

1. 一种内窥镜,所述内窥镜具备:

插入部,其具有前端部;

物镜,其配设于上述前端部;

多个照明透镜,其以与该物镜邻接的方式配设于上述前端部,照射来自光源的照明光;
以及

壁部,其遮断上述照明光,

所述内窥镜的特征在于,

上述多个照明透镜中,一个第 1 上述照明透镜的第 1 透镜面配设于比上述物镜的物镜面更靠近基端侧,适合于照射包含与入射至上述物镜的摄影光轴大致平行的照明光轴的光,

上述多个照明透镜中,与上述第 1 照明透镜不同的两个第 2 照明透镜的各个第 2 透镜面相对于上述物镜的物镜面配设成具有预定的角度,适合于照射包含如下照明光轴的光,该照明光轴相对于入射至上述物镜的摄影光轴在离开该摄影光轴的方向倾斜预定的角度,

上述壁部仅配设在上述物镜与上述第 1 照明透镜之间,遮挡来自上述第 1 照明透镜的照明光,防止其入射到上述物镜。

2. 根据权利要求 1 所述的内窥镜,其特征在于,

上述壁部是形成于上述物镜和上述第 1 照明透镜之间的斜面部。

3. 一种内窥镜,所述内窥镜具备:

插入部,其具有前端部;

物镜,其配设于上述前端部;

多个照明透镜,其以与该物镜邻接的方式配设于上述前端部,照射来自光源的照明光;
以及

壁部,其遮断上述照明光,

所述内窥镜的特征在于,

上述多个照明透镜中,一个第 1 上述照明透镜适合于照射包含与入射至上述物镜的摄影光轴大致平行的照明光轴的光,

上述多个照明透镜中,与上述第 1 照明透镜不同的两个第 2 照明透镜的各个第 2 透镜面相对于上述物镜的物镜面配设成具有预定的角度,适合于照射包含如下照明光轴的光,该照明光轴相对于入射至上述物镜的摄影光轴在离开该摄影光轴的方向倾斜预定的角度,

上述壁部是凸部,该凸部仅形成在上述物镜和上述第 1 照明透镜之间,遮挡来自上述第 1 照明透镜的照明光,防止其入射到上述物镜。

4. 根据权利要求 2 所述的内窥镜,其特征在于,

上述第 1 照明透镜从上述光源被供给最多上述照明光。

5. 根据权利要求 1 至 4 中的任一项所述的内窥镜,其特征在于,

上述物镜具有凸状的物镜面。

内窥镜

技术领域

[0001] 本发明涉及具有照明部和广角的视场角的摄像部的内窥镜。

背景技术

[0002] 近年来,内窥镜在医疗领域等中被广泛应用。内窥镜例如能够通过将细长的插入部插入体腔内来对体腔内的脏器等进行观察,能够根据需要使用插入处置器械贯穿通道内的处置器械进行各种处置。并且,存在在插入部的前端设有弯曲部的内窥镜,能够通过操作内窥镜的操作部来改变前端部的观察窗的观察方向。

[0003] 该内窥镜在上述前端部配设有具有物镜光学系统的摄像用光学单元,在与物镜光学系统邻接的附近配设有成为照明光源的出射部的照明光学系统。在这种物镜光学系统和照明光学系统邻接的内窥镜中,有时会拍摄下述等给内窥镜图像带来不良影响的有害光线:照明光直接进入物镜、或者在接近观察时等来自对象物的强反射光进入物镜,导致图像的一部分发白而不清楚的光晕(halation);以及由于透镜的内部反射而在画面上出现圆形或者六边形的光的现象、即透镜反射光斑(lens flare)。

[0004] 作为这种由照明产生的有害光线的对策,例如在日本特开 2001-258823 号公报中,公开了将由改变了射出光量的宽配光和窄配光构成的多个照明光学系统配设在物镜光学系统周围的内窥镜。

[0005] 并且,在现有的内窥镜中,存在能够拍摄比以往的 120° 左右的视场角更广的范围的内窥镜图像的、具有广角的例如 140° 以上的视场角的内窥镜。为了实现这样的广角的视场角,有时在内窥镜的露出于前端部的物镜光学系统中使用凸状的凹凸透镜。并且,在照明光学系统中,设定了能够对广角的内窥镜图像范围充分地进行照明的有效的照明范围。

[0006] 但是,在日本特开 2001-258823 号公报的内窥镜中,由于照明光容易入射至凹凸透镜中,因此存在下述问题:容易产生给图像带来不良影响的现象。

[0007] 并且,对于日本特开 2001-258823 号公报的图 22 和图 28 中所记载的那样的、使照明光学系统相对于摄影光轴向内窥镜的外周方向倾斜的内窥镜的结构中,不仅阻碍内窥镜的前端部的细径化,而且存在内窥镜图像的中央部分变暗的问题。

[0008] 另外,当将这样的内窥镜的前端部细径化时,存在下述问题:宽配光和窄配光的照明光的设定自由度产生极限,无法得到良好的内窥镜图像。即,内窥镜的视场角越广角化,要得到良好的内窥镜图像,就越会产生阻碍细径化、或者入射给图像带来不良影响的不必要的光的问题。特别是照明光的光量越大,越需要针对给图像带来不良影响的不必要的光的入射对策。

发明内容

[0009] 因此,本发明就是鉴于上述问题而完成的,其目的在于提供一种能够相对于广阔的视场的摄像范围确保充分的照明范围、得到良好的内窥镜图像、并且细径的内窥镜。

[0010] 为了达成上述目的,本发明的内窥镜的特征在于,该内窥镜具备:插入部,其具有

前端部；物镜，其配设于上述前端部；照明透镜，其以与该物镜邻接的方式配设于上述前端部，照射来自光源的照明光；以及壁部，其配设在上述物镜和上述照明透镜之间，遮断上述照明光。

附图说明

[0011] 图 1 是示意性地示出本发明的第一实施方式的内窥镜装置的图。

[0012] 图 2 是示出本发明的第一实施方式的内窥镜的插入部的前端面的俯视图。

[0013] 图 3 是示出沿着图 2 的 III—III (III—III') 线切断的插入部的前端部的剖视图。

[0014] 图 4 是示出本发明的第二实施方式的内窥镜的插入部的前端面的俯视图。

[0015] 图 5 是示出沿着图 4 的 V—V (V—V') 线切断的插入部的前端部的剖视图。

具体实施方式

[0016] 以下，参照附图对本发明的实施方式进行说明。

[0017] (第一实施方式)

[0018] 图 1～图 3 涉及本发明的第一实施方式的内窥镜，图 1 是示意性地示出内窥镜装置的说明图，图 2 是示出内窥镜的插入部的前端面的俯视图，图 3 是示出沿着图 2 的 III—III (III—III') 线切断的插入部的前端部的剖视图。

[0019] 首先，根据图 1 对本实施方式的内窥镜装置的结构进行说明。

[0020] 如图 1 所示，本实施方式的内窥镜装置具有电子内窥镜（以下，仅称为“内窥镜”）1、光源装置 5、处理器 6 以及监视器 7。内窥镜 1 具备：操作部 2，其进行弯曲操作，并对各种管路进行控制；被插入体腔内的插入部 3，其基端侧与操作部 2 连接；以及通用软线 3a，其从操作部 2 延伸出来，在前端具有连接器部 4，光源装置 5 和处理器 6 与连接器部 4 连接。另外，监视器 7 与处理器 6 连接。

[0021] 并且，内窥镜 1 的插入部 3 具有：具有挠性的挠性管部 8；设置在该挠性管部 8 的前端侧的弯曲部 9；以及设置在该弯曲部 9 的前端侧的前端部 10。前端部 10 的前端面形成大致炮弹形状，内部内置有摄像单元 20（参照图 3）。

[0022] 摄像单元 20 具有对体腔内的部位进行拍摄的 CCD、CMOS 等摄像元件，利用该摄像元件拍摄的图像信号经由通用软线 3a 传送给处理器 6。在处理器 6 中，对传送来的图像信号进行信号处理，并在监视器 7 上显示观察图像 7a。

[0023] 并且，在操作部 2 中配设有：对弯曲部 9 远距离地进行弯曲的操作旋钮；以及进行以送气 / 送水为代表的各种操作的按钮开关等。

[0024] 光源装置 5 具有照明用光源，经由连接器部 4 与配设在操作部 2、插入部 3 以及通用软线内的光导（未图示）连接。另外，在本实施方式中，在光源装置 5 中内置有用于对配设在内窥镜 1 中的管路进行送气 / 送水的送气 / 送水源，以及用于对配设在内窥镜 1 中的管路进行抽吸的抽吸源。

[0025] 如图 2 所示，在前端部 10 的前端面（后述的前端罩 11 的前端面）12 中配设有：配设于观察窗 15 的物镜 15a；分别配设于例如三个照明窗 16、17、18，作为照明单元的照明透镜 16a、17a、18a；兼用作处置器械等开口部的抽吸口 24；送气送水用喷嘴（以下仅称为送

水喷嘴)25,其通过在将插入部3插入体腔内时进行送气和送水来清洗物镜15a的污垢;以及对体腔内的患处的血液、粘液等进行清洗的前方送水喷嘴26。因此,在前端部10的前端面上设有用于配设物镜15a、3个照明透镜16a、17a、18a、抽吸口24、送水喷嘴25以及前方送水喷嘴26的多个开口部。

[0026] 各照明透镜16a、17a、18a配置在物镜15a的周缘部附近。并且,在各照明窗16、17、18之间,分别在预定的位置配设有抽吸口24、送水喷嘴25以及前方送水喷嘴26。

[0027] 在本实施方式中,具体而言,在照明透镜16a和照明透镜17a之间配设有抽吸口24以及送水喷嘴25,在照明透镜16a和照明透镜18a之间配设有前方送水喷嘴26。

[0028] 在本实施方式的前端部10配设有构成内窥镜1的插入部3的前端面12的由合成树脂形成的帽状的前端罩11。

[0029] 在该前端罩11上,在配设于照明窗16的照明透镜16a的周围形成有凹部13,并且形成有从照明窗16的周围朝向物镜15a方向的遮光壁部即斜面部14。

[0030] 其次,根据图3的剖视图对前端部10的内部结构进行说明。

[0031] 如图3所示,在前端部10的内部设有前端硬质部19,所述前端硬质部19形成有能够将与观察窗15对应的摄像单元20、以及与3个照明窗16、17、18对应的作为照明部件的光导等配设在前端部10的内部的空间。

[0032] 在前端硬质部19上罩有前端罩11,利用该前端罩11覆盖前端硬质部19的前端侧。另外,摄像单元20插入并固定在前端硬质部19中。

[0033] 该摄像单元20具有:由物镜15a和多个透镜构成的观察光学系统;防护玻璃罩(cover-glass);以及CCD、CMOS等摄像元件。基于该摄像单元20的观察视场角度通过多个物镜组被设定为大约 140° 以上的广角。

[0034] 利用通过观察窗15入射来的光,摄像元件将图像信号传送给处理器6,处理器6对接收到的图像信号进行图像处理,生成大致矩形形状的观察图像7a的数据。如图1所示,大致矩形的观察图像7a的矩形的四角被削去,即所谓的被电子掩蔽,作为八边形的观察图像显示在监视器7上。另外,此处,对摄像单元20的光学系统进行设计,以使送水喷嘴25不进入摄像单元20的观察视场内。

[0035] 在内窥镜1的插入部3内贯穿有图1所示的对来自光源装置5的照明光进行引导的光导。本实施方式的光导在前端部10侧分支为三部分,在前端部10内分别贯穿并固定在三个光导单元21(a、b、c)上。

[0036] 在这些光导单元21(a、b、c)中,光导单元21a由照明透镜16a和作为光导的光纤束22构成。该光纤束22的前端部通过粘接剂等固定在直线状的金属管23a内。对于该光导单元21a,光纤束22的前端部分和照明透镜16a插入并固定在框32内。

[0037] 光导单元21a相对于前端硬质部19通过固定螺钉33来固定。从金属管23a的基端侧起的光纤束22被柔软的管34覆盖,另外,金属管23a的一部分和管34被外皮管27覆盖。外皮管27相对于金属管23a通过绕线28固定。

[0038] 另一方面,光导单元21b、21c与照明窗16b、16c对应,与上述的光导单元21a结构相同,光纤束22的前端部通过粘接剂等固定在弯曲状的金属管23b(23c)内。另外,虽然没有图示,但是光导单元21b、21c也相对于前端硬质部19通过固定螺钉33固定。

[0039] 该金属管23b(23c)在中途的位置P1以预定的角度 $\theta 1$ 向前端部10的外周侧弯

折。该角度 $\theta 1$ 例如是 8° 左右的角度。其结果是,光纤束 22 沿着金属管 23b (23c) 的弯折形状弯曲。

[0040] 因此,从照射照明光的照明透镜 17a、18a 出射的照明光的光轴 L0b (L0c) (以下,为了便于说明,将该轴称为照明光轴 L0b、L0c) 与入射至摄像单元 20 的物镜 15a 等观察光学系统中的光轴 O (以下,为了便于说明,将该轴称为观察光轴 O) 不平行。

[0041] 因此,照明光轴 L0b、Loc 从位置 P1 朝向前端,相对于观察光轴 O 倾斜角度 $\theta 1$ 。即,照明光轴 L0b、L0c 的前端方向相对于观察光轴 O,朝向从摄像单元的观察光轴 O 的观察方向的前端的点离开方向倾斜预定的角度 $\theta 1$ 。另一方面,与照明透镜 16a 对应的光导单元 21a 的照明光轴具有与摄像单元 20 的观察光轴 O 平行的照明光轴 L0a。

[0042] 并且,前端硬质部 19 的基端部被由合成树脂、橡胶等形成的外皮管 29 覆盖。外皮管 29 通过绕线 30 固定在前端硬质部 19 上。

[0043] 如上所述,前端罩 11 在照明透镜 16a 的周围形成为凹状。即,对于前端罩 11,从照明透镜 16a 的周围到外周部,相对于物镜 15a 的外周附近的边缘部向插入部 3 的前端部 10 的长轴基端方向凹进预定的长度 L1。并且,前端罩 11 形成有上述的斜面部 14,所述斜面部 14 为从照明透镜 16a 朝向物镜 15a 倾斜地形成的面。

[0044] 另外,对于透镜表面为凸状的凹凸透镜即物镜 15a 的顶部和照明透镜 16a 的透镜面,照明透镜 16a 的透镜面在上述长轴方向上向基端方向偏移预定的距离 L2。换言之,照明透镜 16a 的透镜面相对于物镜 15a 的顶部,向来自图 1 所示的光源装置 5 的照明光的入射侧偏移预定的距离 L2。

[0045] 其次,对利用如上所述构成的本实施方式的内窥镜 1 进行的内窥镜图像的摄影中的照明光的照射作用进行说明。

[0046] 另外,在以下的说明中,在图 3 中,用图中的两端带有箭头的双点划线示出由摄像单元 20 拍摄的位于预定的焦距上的摄像范围 Ip。并且,用图中的虚线示出从各照明透镜 16a、17a、18a 照射的拍摄内窥镜图像所需要的照明光的有效光量区域 ELD,用图中的点划线示出从各照明透镜 16a、17a、18a 照射的照明光的照明区域 LD(LDa)。

[0047] 如上所述,内窥镜 1 具有 140° 以上的视场角,所述视场角具有位于预定的焦距的摄像范围 Ip。以包含该摄像范围 Ip 的方式对从各照明透镜 16a、17a、18a 照射的照明光的有效光量区域 ELD 进行照射。

[0048] 在该状态下,从两个照明透镜 17a、18a 向照明光轴 L0b、L0c 的方向照射的有效光量区域 ELD 内的照明光充分地照明到上述摄像范围 Ip 的周围,所述照明光轴 L0b、L0c 向前端部 10 的外周方向倾斜角度 $\theta 1$ 。

[0049] 另一方面,从照明透镜 16a 向照明光轴 L0a 方向照射的有效光量区域 ELD 的照明光充分地照明到上述摄像范围 Ip 的中央部分。此时,来自照明透镜 16a 的有效光量区域 ELD 的照明光包含并照明到上述摄像范围 Ip 的周围、以及来自两个照明透镜 17a、18a 的有效光量区域 ELD 无法充分照明的上述摄像范围 Ip 的中央部分。

[0050] 由此,由于本实施方式的内窥镜 1 能够将映出在监视器 7 的观察图像 7a 中的拍摄了摄像范围 Ip 的内窥镜图像的中央部、以及设定了广角的视场角 (140° 以上) 的摄像单元 20 的摄像范围 Ip 的周围充分地包含在有效光量区域 ELD 内,因此能够将被摄体拍摄为明亮且容易观察的良好图像。

[0051] 并且,从各照明透镜 16a、17a、18a 照射的照明区域 LD 沿着各自的透镜面相对于照明光轴 LOb、LOc 照明到大致 180 度的方向。

[0052] 此时,由于两个照明透镜 17a、18a 向前端部 10 的外周方向倾斜预定的角度 $\theta 1$,因此两个照明透镜 17a、18a 的照明区域 LD 为物镜 15a 的前方侧。即,上述预定角度 $\theta 1$ 成为各照明透镜 17a、18a 的照射至照明区域 LD 的照明光线不入射至物镜 15a 的角度。

[0053] 另一方面,从照明透镜 16a 照射的照明光由斜面部 14 遮挡其在物镜 15a 侧的照射方向,照射至沿着该斜面部 14 相对于照明透镜 16a 的透明面具有预定的角度的状态的照明区域 LDa 内。因此,能够防止成为物镜 15a 侧的照明区域 LDa 的照明光线入射至物镜 15a。

[0054] 由此,本实施方式的内窥镜 1 能够防止照明光直接入射至物镜 15a,从而拍摄到光晕、透镜反射光斑等对内窥镜图像带来不良影响的有害光线。因此,内窥镜 1 能够将被摄体拍摄为映出在监视器 7 的观察图像 7a 中的内窥镜图像清楚且容易观察的图像。

[0055] 并且,对于内窥镜 1,由于在配设于前端部 10 的多个光导单元 21a ~ 21c 中,一个光导单元 21a 为沿着前端部 10 的长轴的大致直线状,因此,即使不为了防止给内窥镜图像带来不良影响的有害的光线而改变照明光的宽配光和窄配光的设定自由度,也有助于使前端部 10 的外径小型化。特别地,对于本实施方式的内窥镜 1,即使是在照明光的光量大的情况下,也能够防止给图像带来不良影响的不必要的光从物镜 15a 入射至摄像单元 20。

[0056] 以上的结果是,本实施方式的内窥镜 1 具有 140° 以上的广角的摄像单元 20,能够明亮地对该摄像单元 20 的摄像范围 I_p 的整个范围进行照明,能够拍摄清楚且容易观察的良好图像。

[0057] (第二实施方式)

[0058] 根据图 4 和图 5 对第二实施方式的内窥镜 1 进行说明。

[0059] 图 4 和图 5 涉及第二实施方式的内窥镜,图 4 是示出内窥镜的插入部的前端面的俯视图,图 5 是示出沿着图 4 的 V—V(V—V') 线切断的插入部的前端部的剖视图。另外,在以下的说明中,对在第一实施方式中说明了的内窥镜 1 的各结构赋予相同标号并省略对它们的说明。

[0060] 如图 4 所示,本实施方式的内窥镜 1 在前端部 10 的前端面 12 中的物镜 15a 和照明透镜 16a 之间具有遮光壁部 35。

[0061] 该遮光壁部 35 的沿着前端面 12 的截面形状为使来自照明透镜 16a 的照明光具有物镜 15a 的直径以上的预定的圆弧长度的大致扇形状。并且,如图 5 所示,遮光壁部 35 从前端部 10 的前端面 12 突出预定的长度 L_3 。即,遮光壁部 35 是一体地突出形成于前端罩 11 上的凸部。

[0062] 另外,本实施方式的内窥镜 1 在照明透镜 16a 的周围不具有第一实施方式所述的那样的凹部 13。即,照明透镜 16a 的透镜面与前端部 10 的前端面 12 大致配置在同一面内。

[0063] 对于如上所述构成的本实施方式的内窥镜 1,利用遮光壁部 35 遮挡从照明透镜 16a 照射来的照明光的物镜 15a 侧的照射方向,使其照射到与第一实施方式同样的相对于照明透镜 16a 的透镜面具有预定的角度的状态的照明区域 LDa 内。因此,能够防止成为物镜 15a 侧的照明区域 LDa 的照明光线入射至物镜 15a。

[0064] 并且,该遮光壁部 35 从前端面 12 的突出量即上述预定的长度 L_3 是下述的长度:该长度被设定为上述照明区域 LDa 的照明光线不会入射至物镜 15a,并且不会遮挡照明透

镜 16a 的有效光量区域 ELD 的照明光线。

[0065] 如上所述,对于本实施方式的内窥镜 1,通过在前端面 12 上,在物镜 15a 和沿着前端部 10 的长轴的大致直线状的光导单元 21a 的照明透镜 16a 之间配设遮光壁部 35,能够发挥与第一实施方式同样的效果。

[0066] 另外,在上述的各实施方式中,可以使各光导单元 21a ~ 21c 的光量相同,也可以构成为仅使光导单元 21a 对光量大的照明光进行引导。并且,上述的配设在前端部 10 的前端面 12 上的斜面部 14 和遮光壁部 35 也可以配设在物镜 15a 和其它的照明透镜 16b、16c 之间。

[0067] 并且,在上述的各实施方式的内窥镜 1 的结构中,伴随着摄像单元 20 的广角化,为了增强该摄像单元 20 的摄像范围 I_p 的周围光量,有时增大光导单元 21a ~ 21c 中的任一个的直径。

[0068] 此时,需要防止从增大了直径的照明透镜 16a ~ 18a 中的任一个照射的照明光引起的光晕、透镜反射光斑等给内窥镜图像带来不良影响的有害光线入射至物镜 15a。

[0069] 因此,内窥镜 1 也存在下述情况:在前端罩 11 的与增强了光量的光导单元 21a ~ 21c 对应的任一个照明透镜 16a ~ 18a 的周围形成凹部 13 和斜面部 14,或者在物镜 15a 和上述任一个照明透镜 16a ~ 18a 之间形成遮光壁部 35。

[0070] 并且,本实施方式的内窥镜 1 具有 3 个光导单元 21a ~ 21c,但是不限于此,也可以是 2 个、或者 4 个以上,或者仅具有 1 个光导单元 21a。另外,代替作为照明单元的光导单元 21(a、b、c),也可以采用作为光源的 LED 等照明部件。

[0071] 根据以上说明了的各实施方式所涉及的本发明的内窥镜,能够相对于广阔视场的摄像范围确保充分的照明范围,能够取得良好的内窥镜图像,并且能够细径化。

[0072] 并且,本发明不限于以上叙述的实施方式,能够在不脱离发明的主旨的范围内进行各种变更。

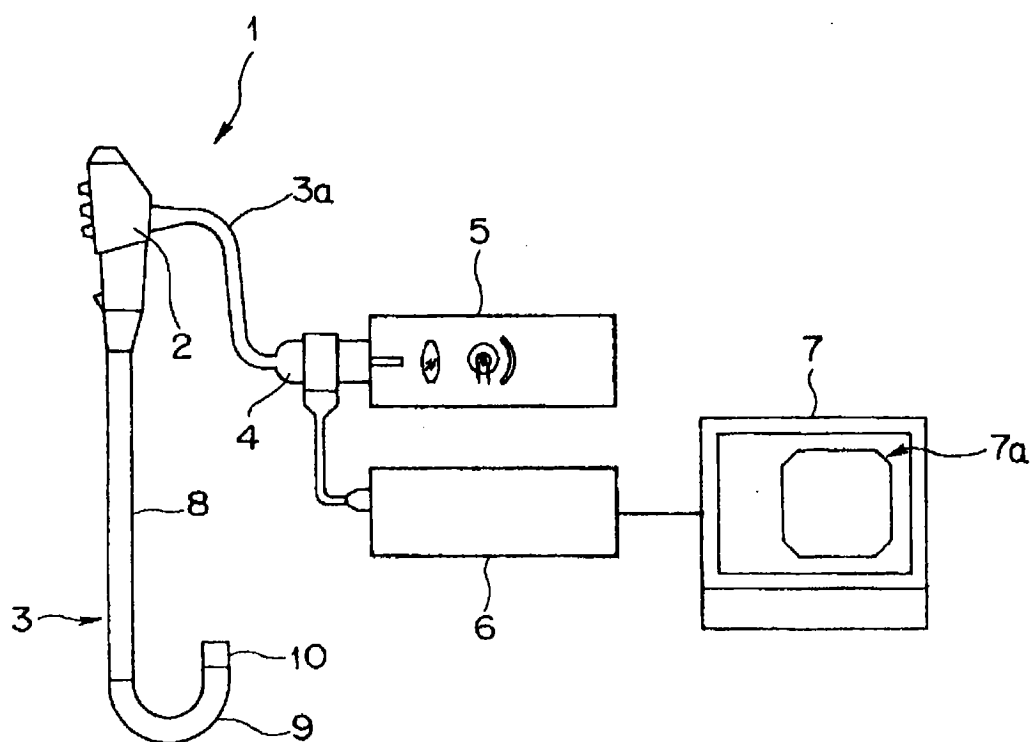


图 1

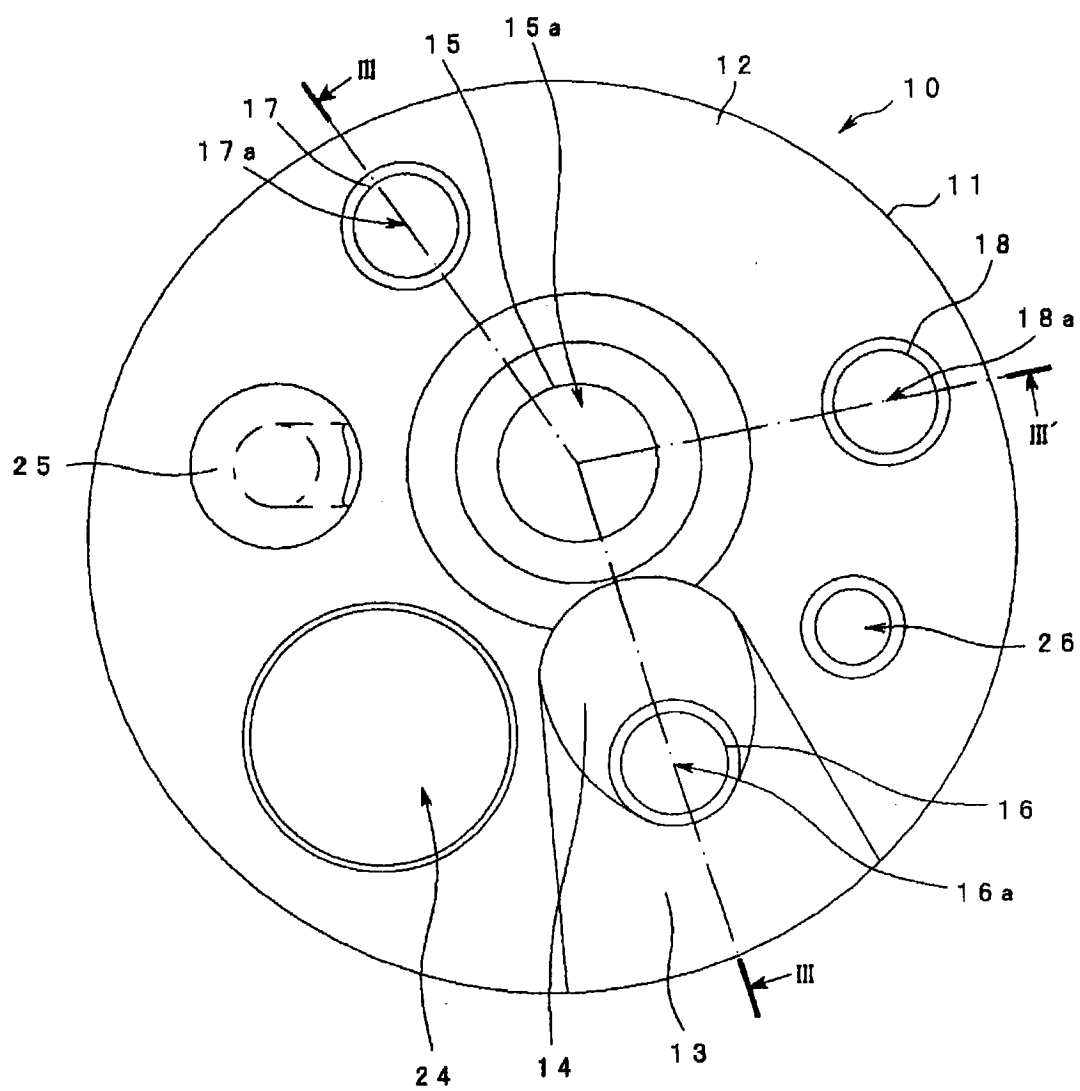


图 2

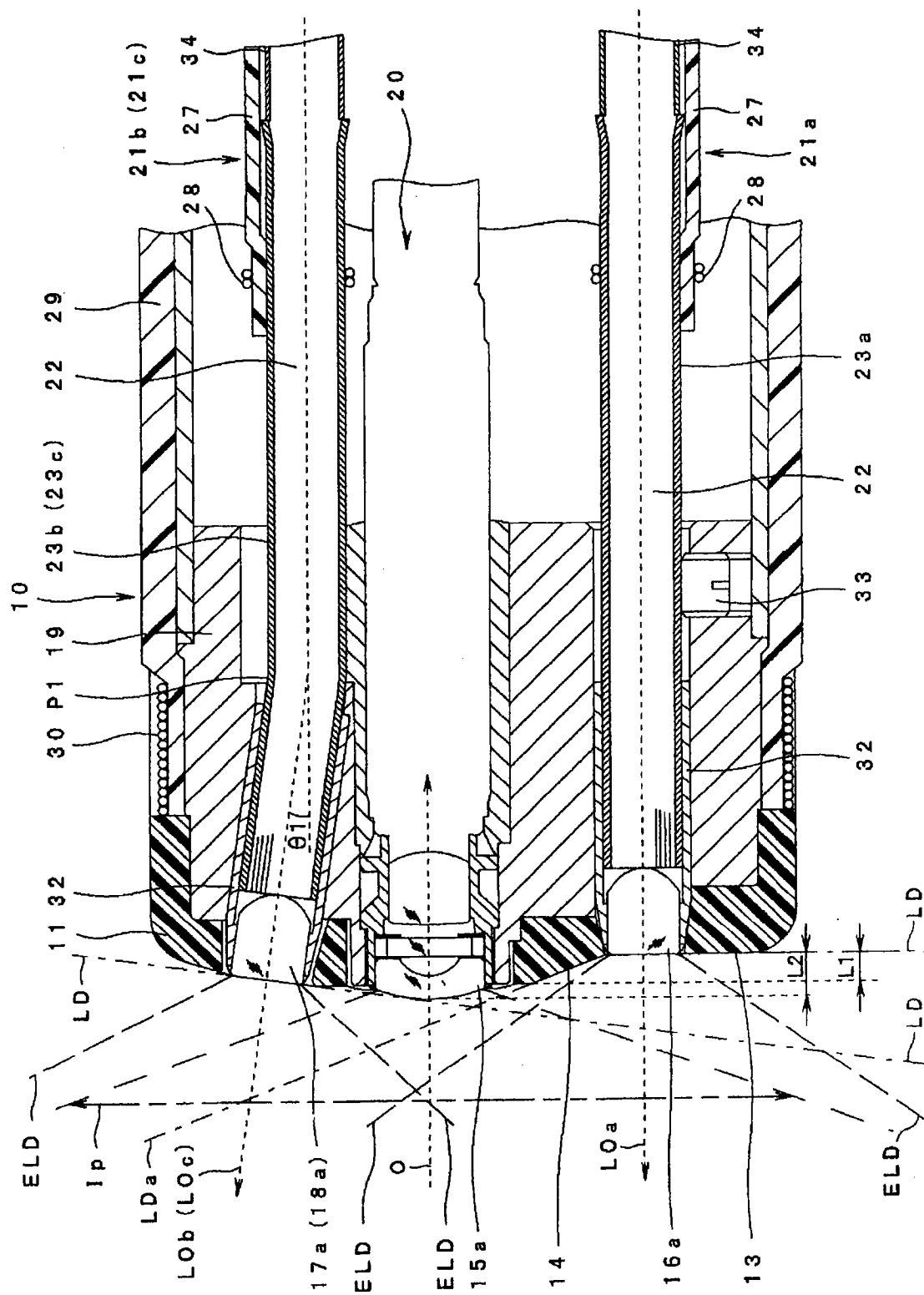


图 3

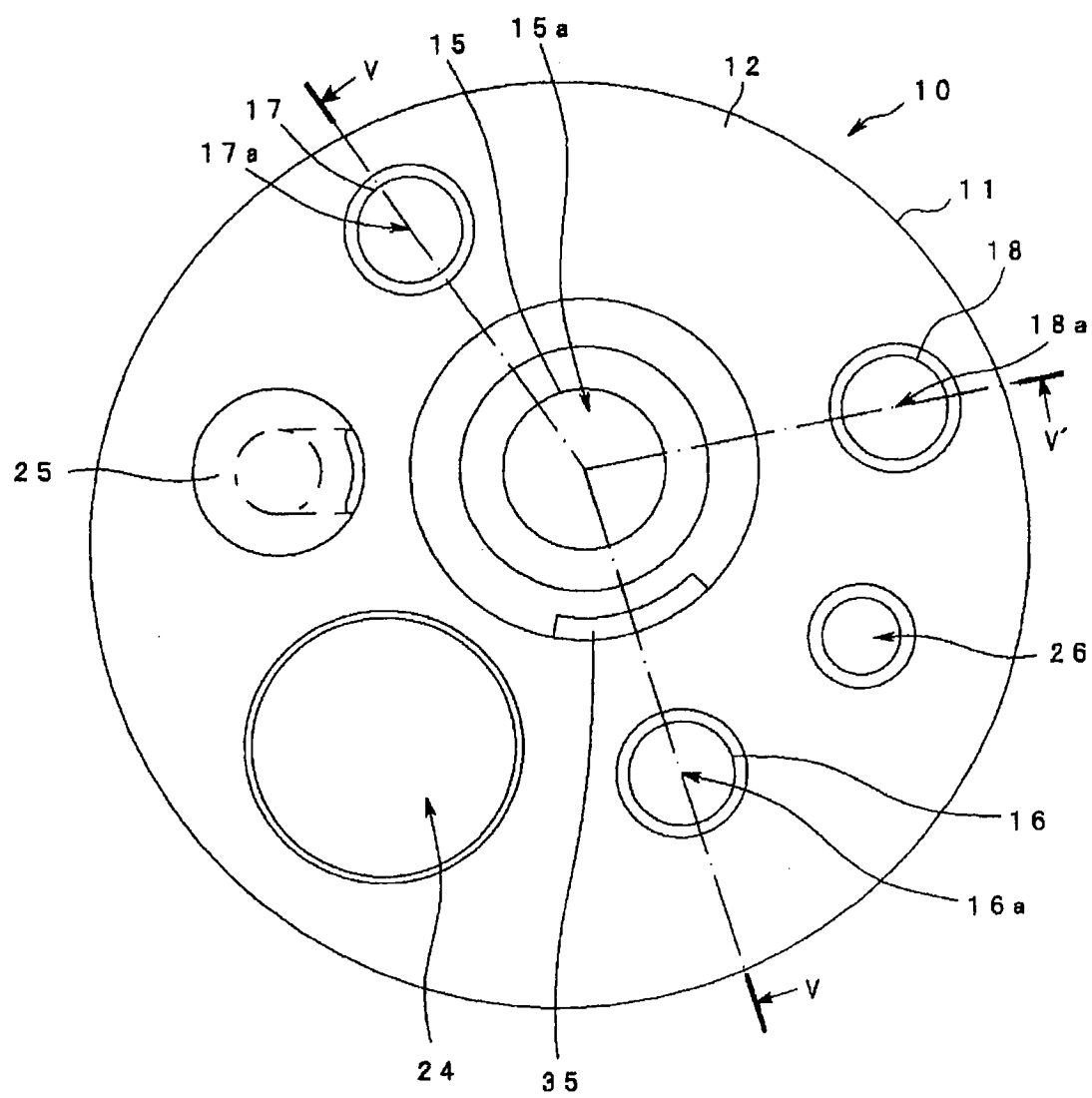


图 4

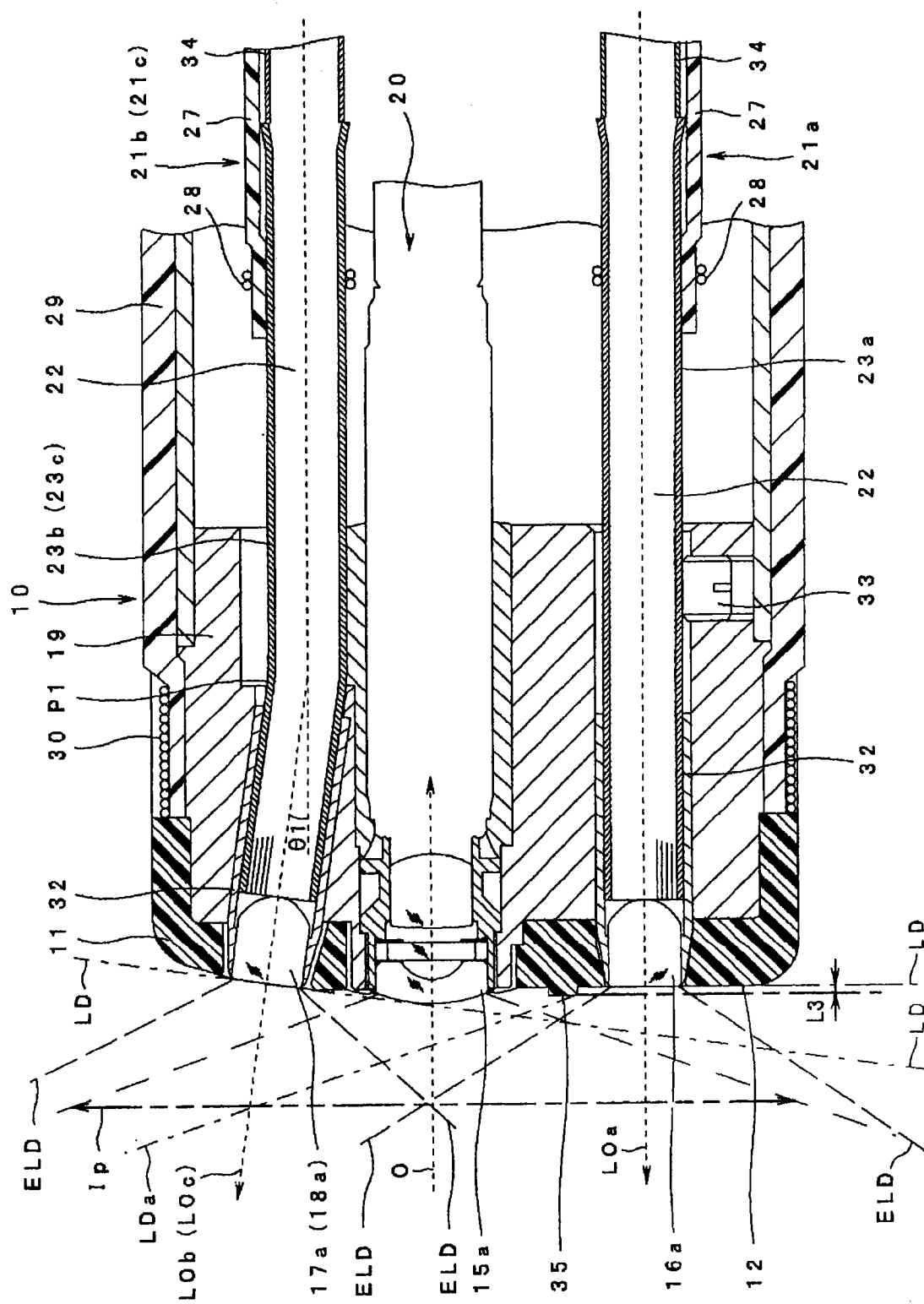


图 5

专利名称(译)	内窥镜		
公开(公告)号	CN101426414B	公开(公告)日	2011-02-09
申请号	CN200780014419.0	申请日	2007-02-16
[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	饭嶋一雄		
发明人	饭嶋一雄		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/26		
CPC分类号	G02B23/2423 A61B1/0623 A61B1/00096 G02B23/2469		
优先权	2006119775 2006-04-24 JP		
其他公开文献	CN101426414A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供内窥镜。本发明的内窥镜(1)具备：插入部(3)，其具有前端部(10)；物镜(15a)，其配设于上述前端部；照明透镜(16a)，其以与该物镜邻接的方式配设于上述前端部，照射来自光源(5)的照明光；以及壁部(14(35))，其配设在上述物镜和上述照明透镜之间，遮断上述照明光，由此，能够相对于广阔视场的摄像范围确保充分的照明范围，能够取得良好的内窥镜图像，并且能够细径化。

