

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.  
A61B 1/00 (2006.01)  
G02B 23/26 (2006.01)



# [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200580013260.1

[43] 公开日 2007年4月11日

[11] 公开号 CN 1946334A

[22] 申请日 2005.4.26  
[21] 申请号 200580013260.1  
[30] 优先权  
    [32] 2004.4.27 [33] JP [31] 132072/2004  
[86] 国际申请 PCT/JP2005/007924 2005.4.26  
[87] 国际公布 WO2005/102146 日 2005.11.3  
[85] 进入国家阶段日期 2006.10.26  
[71] 申请人 奥林巴斯株式会社  
    地址 日本东京都  
[72] 发明人 森山宏树

[74] 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司  
    代理人 黄纶伟

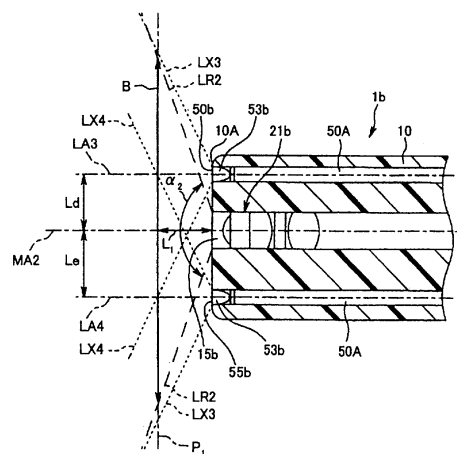
权利要求书 2 页 说明书 17 页 附图 12 页

## [54] 发明名称

内窥镜及内窥镜系统

## [57] 摘要

本发明提供一种内窥镜及内窥镜系统。为了在使用通常视场角的内窥镜和广角的内窥镜时，减轻反映在监视器画面上的各个摄像面的明亮度差异，实现高观察性的内窥镜系统，因此本发明的内窥镜系统中具有：包括具有第一视场角的第一观察光学系统和第一照明光学系统在内的第一内窥镜；以及包括具有比上述第一视场角宽的第二视场角的第二照明光学系统在内的第二内窥镜，在从上述第一内窥镜和上述第二内窥镜各自的插入部的前端朝向观察方向的任意距离上，上述第二照明光学系统所照射的具有规定的照度的照明光的第二照射范围，比上述第一照明光学系统所照射的具有上述规定的照度的第一照射范围更宽。



1.一种内窥镜系统，该内窥镜系统具有：

第一内窥镜，其具备了具有第一视场角的第一观察光学系统以及第一照明光学系统；以及

第二内窥镜，其具备了具有比上述第一视场角更宽的第二视场角的第二观察光学系统以及第二照明光学系统，

其特征在于，

在从上述第一内窥镜和上述第二内窥镜各自的插入部的前端朝向观察方向的任意的摄像距离上，上述第二照明光学系统所照射的具有规定的照度的照明光的第二照射范围，比上述第一照明光学系统所照射的具有上述规定的照度的第一照射范围更宽。

2.根据权利要求1所述的内窥镜系统，其特征在于，

上述第一内窥镜具有：至少两个照明光学系统；以及通过该至少两个照明光学系统的照射范围形成的上述第一照射范围，

上述第二内窥镜具有：多个照明光学系统；以及通过来自该多个照明光学系统的照射范围形成的上述第二照射范围，

通过使从上述第二观察光学系统的光轴到上述多个照明光学系统的上述照射范围各自的中心轴为止的距离中、到中心轴的最远距离长于从上述第一观察光学系统的光轴到上述至少两个照明光学系统的上述照射范围各自的中心轴为止的距离中、到中心轴的最远距离，从而使上述第二照射范围大于上述第一照射范围。

3.根据权利要求1所述的内窥镜系统，其特征在于，通过使上述第二内窥镜的照明光学系统的数量多于上述第一内窥镜的照明光学系统的数量，使上述第二照射范围大于上述第一照射范围。

4.根据权利要求2所述的内窥镜系统，其特征在于，通过使上述各个第二照射范围的中心轴中、至少一个上述第二照射范围的中心轴与上述第二观察光学系统的光轴构成的倾角大于上述第一照射范围的中心轴与上述第一观察光学系统的光轴构成的任意一个倾角，使上述第二照射

范围大于上述第一照射范围。

5.根据权利要求 2 所述的内窥镜系统，其特征在于，上述多个照明光学系统至少有三个。

6.一种内窥镜，该内窥镜具有：

具有规定视场角的观察光学系统；以及用于向被检体照射照明光的多个照明光学系统，

其特征在于，

在从插入部的前端朝向观察方向的任意的摄像距离上，上述多个照明光学系统所照射的规定照度以上的照明光的照射范围，大于设在包括具有比上述规定的视场角小的视场角的观察光学系统的与上述内窥镜不同的内窥镜上的照明光学系统的照射范围。

7.根据权利要求 6 所述的内窥镜，其特征在于，上述内窥镜可与上述不同的内窥镜连接在同一个外部设备上。

## 内窥镜及内窥镜系统

### 技术领域

本发明涉及内窥镜，特别涉及包含不同视场角的两个内窥镜在内的内窥镜系统。

### 背景技术

长久以来，内窥镜在医疗领域被广泛利用。通过向体腔内插入细长的插入部，内窥镜可以观察体腔内的脏器等，根据需要还可以使用在处置工具插通通道内插入的处置工具进行各种处理。在插入部的前端设置有弯曲部，通过操作内窥镜的操作部，可以变更前端部的观察窗的观察方向。

以往的内窥镜的视场角例如为 140 度，手术人员利用该视场角的观察图像来观察体腔内部，但在观察体腔内部时想观察视场范围以外的部位的情况下，可通过弯曲弯曲部来观察视场范围之外的部位。

另一方面，还提出有为观察更大的范围，将视场角进一步扩大的内窥镜。该内窥镜通过该很宽的视场角扩大了摄像范围，具有易于发现需要观察或处理的部位的优点（例如参照专利文献 1）。

专利文献 1：日本特开平 4-102432 号公报

### 发明内容

但是，在日本特开平 4-102432 号公报中提出的广角的视场角的内窥镜中，由于相比通常视场角的内窥镜可以拍摄更大的范围，因此规定的照度以上的照明光不会照射在摄像范围的周边部，反映该摄像范围的监视器画面的周边部也显示变暗。也就是说，在使用通常的视场角的内窥镜的前后使用广角的视场角的内窥镜的用户有可能因为通常的内窥镜和广角的内窥镜在相同的监视器画面上显示的各自的摄像范围的中央部和周边部的明亮度差异而感到不舒服。

于是，本发明的目的在于，提供高观察性的内窥镜系统，该内窥镜系统在使用通常的视场角和广角的视场角时，可以规定的照度对照明光进行分配，直到摄像范围的周边部为止，可以减轻反映在监视器画面上的图像的明暗部分的差异。

本发明的内窥镜系统中具有：包括具有第一视场角的第一观察光学系统和第一照明光学系统在内的第一内窥镜；以及包括具有比上述第一视场角宽的第二视场角的第二照明光学系统在内的第二内窥镜，该内窥镜系统的特征在于，在从上述第一内窥镜和上述第二内窥镜各自的插入部的前端起朝向观察方向的任意距离上，上述第二照明光学系统所照射的具有规定的照度的照明光的第二照射范围，比上述第一照明光学系统所照射的具有上述规定的照度的第一照射范围更宽。

根据本发明的内窥镜系统，在使用通常的视场角的内窥镜和广角的内窥镜时，可以减轻反映在监视器画面上的各个摄像面的明亮度的差异，实现高观察性的内窥镜系统。

#### 附图说明

图 1 是概略性地示出第一实施方式的内窥镜系统的说明图。

图 2 是内窥镜的前端部的前端面的正面图。

图 3 是沿长轴方向切断内窥镜的前端部的剖面图。

图 4 是表示第一实施方式的内窥镜系统的主要结构的框结构图。

图 5 是以通过照明窗和第一观察窗各自的窗面中心的方式沿长度方向切断第一内窥镜的前端部的剖面图。

图 6 是以通过照明窗和第二观察窗各自的窗面中心的方式沿长度方向切断第二内窥镜的前端部的剖面图。

图 7 是用于说明将由第一内窥镜对任意的摄像距离的平面进行拍摄的摄像范围显示在监视器画面上的状态的图。

图 8 是用于说明将由第二内窥镜 1b 对任意的摄像距离的平面进行拍摄的摄像范围显示在监视器画面上的状态的图。

图 9 是用于说明将由第二内窥镜 1b 对任意的摄像距离的平面进行拍

摄的摄像范围显示在监视器画面上的状态的图。

图 10 是用于说明将由第二内窥镜对任意的摄像距离的摄像范围显示在监视器画面上的状态的图。

图 11 是以通过照明窗和第二观察窗各自的窗面中心的方式沿长度方向切断第二实施方式的第二内窥镜的前端部的剖面图。

图 12 是用于说明将由第二内窥镜对任意的摄像距离的平面进行拍摄的摄像范围显示在监视器画面上的状态的图。

### 符号说明

- 1、1a、1b 内窥镜
- 2 操作部
- 3 插入部
- 3a 通用塞绳 (universal cord)
- 4 连接部
- 5 光源装置
- 7 监视器
- 7a 监视器画面
- 8 挠性管部
- 9 弯曲部
- 10 前端部
- 10a 前端面
- 10b 前端盖
- 10c 外装
- 11 视频处理器
- 15 观察窗
- 15a 第一观察窗
- 15b 第二观察窗
- 17 处置工具通道开口
- 18 送水送气喷嘴

- 19 前方送水开口
- 21 观察光学系统
  - 21a 第一观察光学系统
  - 21b 第二观察光学系统
- 22 固体摄像元件
- 23 电路基板
- 24 信号线
- 25 处置工具插通筒
- 26 处置工具通道
- 30 存储器
- 35 CDS 电路
- 36 数字转换电路
- 41 分离处理电路
- 42 数字信号处理电路
- 43 文字信息重叠电路
- 44 文字信息输入电路
- 45 数字/模拟信号转换电路
- 46 图像显示信号电路
- 47 基准信号产生电路
- 48 定时信号产生电路
- 49 显示图像切换输入电路
- 50A 光导束 (light guide bundle)
- 53a、53b 照明透镜
- 55 照明窗
- 100 内窥镜系统
  - A 第一摄像范围
  - B 第二摄像范围
  - I1、I2、I3、I4、I5、Ia、Ib、Ic、Id 照射范围
  - L1 任意的摄像距离

LA1、LA2、LA3、LA4、LA5 中心轴

LX1 第一界线

LX2 第二界线

LX3 第三界线

LX4 第四界线

LX5 第五界线

MA1、MA2 光轴

P1 平面

$\alpha$ 、 $\alpha 1$ 、 $\alpha 2$  视场角

$\theta 1$ 、 $\theta 2$  倾角

### 具体实施方式

#### (第一实施方式)

下面参照附图说明本发明的实施方式。

首先根据图 1 说明本发明实施方式的内窥镜系统 100 的结构。图 1 是概要地表示本发明实施方式的内窥镜系统 100 的说明图。如图 1 所示，在第一内窥镜 1a 和第二内窥镜 1b 中（下面不特别区分的情况下称为内窥镜 1。），具有：进行弯曲操作和管道系统的控制的操作部 2；其基端侧与操作部 2 连接且被插入到体腔内的插入部 3；以及从操作部 2 延伸出来在前端具有连接部 4 的通用塞绳 3a。连接部 4 通过规定的连接器与作为外部设备的光源装置 5 和处理器 11 连接。处理器 11 与监视器 7 连接。另外，第一内窥镜 1a 和第二内窥镜 1b 根据必要使用连接器等连接到上述处理器 11 和光源装置 5 上，或者通过连接器分别始终连接在上述处理器 11 和光源装置 5 上，可使用未图示的切换开关进行连接切换。

插入部 3 上设有具有挠性的挠性管部 8、设在该挠性管部 8 的前端侧的弯曲部 9 以及设在该弯曲部 9 的前端侧的前端部 10。前端部 10 内置有用于拍摄体腔内的部位的固体摄像元件 22（参照图 2）。

通过设于前端部 10 内的固体摄像元件 22 所拍摄的体腔内的部位的图像信号通过通用塞绳 3a 传送到处理器 11。处理器 11 如后所述根据处

理了所传送的图像信号所得的信号,在所连接的作为显示单元的监视器7的监视器画面7a上显示所拍摄的部位的观察图像。

操作部2上设有用于远程方式使弯曲部9弯曲的操作旋钮(未图示)。通过操作该操作旋钮,产生插入贯通在插入部3内的操作线(未图示)带来的拉拽作用和松弛作用,其结果为弯曲部9可向4个方向弯曲。

下面,一边参照图2以及图3一边详细说明内窥镜1的前端部10的结构。图2是内窥镜1的前端部10的前端面10A的正面图,图3是沿长轴方向切断内窥镜1的前端部10的剖面图。

如图2所示,前端部10的前端面10A上设置有:观察用光学部件(下面称为观察窗。)15(设第一内窥镜1a的观察窗为第一观察窗15a,第二内窥镜1b的观察窗为第二观察窗15b);配置在该观察窗周围的两个照明用光学部件(下面称为照明窗。)50、55(第一内窥镜1a具有两个照明窗50a、55a,第二内窥镜1b具有两个照明窗50b、55b.);处置工具通道开口17;向观察窗15送水送气的送水送气喷嘴18;以及前方送水开口19。

进而,第一内窥镜1a和第二内窥镜1b可以连接同一个外部设备,此处为可以至少连接处理器11和光源装置5之中的任意一个设备。

如图3所示,内窥镜1的前端部10由前端盖10B和圆筒形状的外装10C构成,在内部,从设于上述前端盖10B的前端面10A的观察窗15朝向前端部10的内部,配置有由多个光学透镜构成、在固定或者最广角的状态下视场角 $\alpha$ 的观察光学系统21(第一内窥镜1a具有第一观察光学系统21a的视场角 $\alpha_1$ ,第二内窥镜1b具有第二观察光学系统21b的视场角 $\alpha_2$ )。在该观察光学系统21的成像位置上配置有固体摄像元件22。在该固体摄像元件22的后方连接着具有驱动控制固体摄像元件22,或者取入光电转换所生成的摄像信号的电路功能的电路基板23。该电路基板23具有后述的CDS电路35和模拟/数字转换电路36,连接有信号线24。在该信号线24的基端上连接着处理器11。

设置在前端盖10b的前端面10a上的处置工具通道开口17通过形成大致圆筒形状的处置工具插通筒25与处置工具通道26连通。另外,

第一内窥镜 1a 可以对例如大约 140 度的固定或者最广角的状态下的视场角  $\alpha 1$  的视场范围进行拍摄。

第二内窥镜 1b 的前端部 10 的内部配置有观察光学系统 21, 该观察光学系统 21 具有比上述第一内窥镜 1a 的视场角  $\alpha 1$  大、例如大约 170 度的固定或者最广角的状态下的视场角  $\alpha 2$  ( $\alpha 1 < \alpha 2$ )。即, 第二内窥镜 1b 可以对比第一内窥镜 1a 更宽的视场范围进行拍摄。

下面, 使用图 4 说明具有第一内窥镜 1a 和第二内窥镜 1b 的本实施方式的内窥镜系统 100。图 4 是表示本实施方式的内窥镜系统 100 的主要结构的框结构图。

该内窥镜系统 100 由第一内窥镜 1a、第二内窥镜 1b、处理器 11、监视器 7 以及光源装置 5 (参照图 1) 构成。而且, 第一内窥镜 1a 和第二内窥镜 1b 可以连接同一个外部设备, 此处为可以至少连接处理器 11 和光源装置 5 之中的任意一个设备。另外, 第一内窥镜 1a 和第二内窥镜 1b 可适用 (为进行观察而构成) 于被检体的同一部位 (例如大肠)。

上述第一内窥镜 1a 主要由下述部分构成: 由视场角 (例如为大约 140 度)  $\alpha 1$  的多个透镜构成的第一观察光学系统 21a; 配置在该第一观察光学系统 21a 的成像位置, 对观察部位进行拍摄的第一固体摄像元件 (下面称为第一 CCD) 22a; 对该第一 CCD 22a 所生成的摄像信号进行相关二重采样处理的 CDS 电路 35; 以及将该 CDS 电路 35 所处理的模拟摄像信号转换为数字摄像信号的模拟/数字转换电路 (下面称为 A/D 电路) 36。

第二内窥镜 1b 主要由下述部分构成: 由视场角 (例如为大约 170 度) 比第一内窥镜 1a 的第一观察光学系统 21a 大的  $\alpha 2$  ( $\alpha 1 < \alpha 2$ ) 的多个透镜构成的第二观察光学系统 21b; 配置在该第二观察光学系统 21b 的成像位置, 对观察部位进行拍摄的第二固体摄像元件 (下面称为第二 CCD) 22b; 对该第二 CCD 22b 所生成的摄像信号进行相关二重采样处理的 CDS 电路 35; 以及将该 CDS 电路 35 所处理的模拟摄像信号转换为数字摄像信号的模拟/数字转换电路 (下面称为 A/D 电路) 36。

另外, 第一观察光学系统 21a 被配置在与上述的第一观察窗 15a 相同的中心轴上, 第二观察光学系统 21b 被配置在与上述的第二观察窗 15b

相同的中心轴上。换言之，第一观察光学系统 21a 的光轴通过第一观察窗 15a 的中心轴，第二观察光学系统 21b 的光轴通过第二观察窗 15b 中心轴。进而，第一观察光学系统 21a 的光轴是与上述照明窗 50a、55a 各自的中心轴平行的轴，第二观察光学系统 21b 的光轴是与上述照明窗 50b、55b 各自的中心轴平行的轴。

上述处理器 11 由以下部分构成：分离处理电路（下面称为 S/P 电路）41；数字信号处理电路（下面称为 DSP 电路）42；文字信息重叠电路 43；文字信息输入电路 44；模拟/数字信号转换电路（下面称为 D/A 电路）45；图像显示信号电路 46；基准信号产生电路（下面称为 SSG）47；定时信号产生电路（下面称为 T/G 电路）48 以及显示图像切换输入电路 49。

上述 S/P 电路 41 对来自上述第一内窥镜 1a 的 A/D 电路 36 的数字摄像信号或者来自上述第二内窥镜 1b 的 A/D 电路 36 的数字摄像信号的亮度信号和颜色信号等进行分离处理。上述 DSP 42 对在上述 S/P 电路 41 中分离的亮度信号和颜色信号进行规定的数字信号处理，同时进行白平衡、 $\gamma$ 校正等的校正处理，生成数字内窥镜图像信号。

文字信息重叠电路 43 使表示例如患者的姓名、年龄、性别、内窥镜观察日期时间等的患者信息的文字信息信号重叠到在 DSP 电路 42 经过了信号处理的数字内窥镜图像信号上。在该文字信息重叠电路 43 上被重叠的文字信息信号通过在文字信息输入电路 44 中，手术人员从键盘（未图示）输入的患者信息来生成。在该文字信息重叠电路 43 上重叠了文字信息的数字内窥镜图像信号在上述 D/A 电路 45 中，被转换为模拟内窥镜图像信号输出到图像显示信号电路 46。另外，在文字信息重叠电路 43 上重叠了所生成的文字信息信号的数字内窥镜图像信号被存储在可拆卸地安装在处理器 11 上的存储器 30 中。

上述图像显示信号电路 46 以上述 D/A 电路 36 供给的模拟内窥镜图像信号为基础，将其转换为用于在监视器 7 上显示观察图像和患者信息的图像信号。该图像显示信号电路 46 根据来自上述显示图像切换输入电路 49 的控制信号，变更设定显示于上述监视器 7 的观察图像和患者信息的显示位置等。在上述显示图像切换输入电路 49 中，虽然没有图示，但

可以由手术人员对显示于监视器 7 的观察图像、患者信息的显示位置等进行显示切换输入指示。

上述 SSG 电路 47 生成输出对上述 S/P 电路 41、DSP 电路 42、文字信息重叠电路 43、D/A 电路 45 以及图像显示信号电路 46 的驱动进行控制的基准信号。上述 T/G 电路 48 通过来自上述 SSG 电路 47 的基准信号生成上述第一内窥镜 1a 和第二内窥镜 1b 各自的第一 CCD 22a 和第二 CCD 22b 的驱动控制的定时信号。

下面参照图 5 和图 6 更详细地说明第一内窥镜 1a 和第二内窥镜 1b。图 5 是以通过照明窗 50a、55a 和第一观察窗 15a 各自的窗面中心的方式沿长度方向切断第一内窥镜 1a 的前端部 10 的剖面图。图 6 是以通过照明窗 50b、55b 和第二观察窗 15b 各自的窗面中心的方式沿长度方向切断第二内窥镜 1b 的前端部 10 的剖面图。

如图 5 所示，在本实施方式中，第一内窥镜 1a 的前端部 10 的照明窗 50a、55a 分别具有照明透镜 53a。从各照明透镜 53a 的基端将与光源装置 5 连接的光导束 50A 插通在内窥镜 1 的内部。另外，照明窗 50a、55b 以及照明透镜 53a 构成照明光学系统，并且有来自作为照明部件的光导束的照明光通过。

第一内窥镜 1a 的照明窗 50a 的中心轴(照明光的照射范围的中心轴)被设置在距离作为第一观察窗 15a 的光轴的中心轴规定的长度  $L_a$  的位置上。第一内窥镜 1a 的照明窗 55a 的中心轴被设置在距离第一观察窗 15a 的中心轴规定的长度  $L_b$  的位置上。另外，第一观察窗 15a 的中心轴与第一观察光学系统 21a 的光轴 MA1 位于同轴上。进而，照明窗 50a 的中心轴与照明光的照射范围的中心轴 LA1 位于同轴上，照明窗 55a 的中心轴与照明光的照射范围的中心轴 LA2 位于同轴上。因此，换言之，中心轴 LA1 和光轴 MA1 相距规定的长度  $L_a$ ，中心轴 LA2 和光轴 MA1 相距规定的长度  $L_b$ 。另外，长度  $L_a$  和长度  $L_b$  可以是同样的长度 ( $L_a=L_b$ )，也可以是不同的长度 ( $L_a \neq L_b$ )。

另外，第一内窥镜 1a 中，从这些照明透镜 53a 的基端侧各自的透镜面通过插入部 3 和通用塞绳 3a，收敛为一束的光导束 50A 插通到连接部

4. 插通到连接部 4 的光导束 50A 如上述那样通过连接部 4 与光源装置 5 连接。从光导束 50A 的两个前端面照射光源装置 5 供给的照明光, 从两个照明窗 50a、50b 照射具有分别通过两个照明透镜 53a 的中心轴 LA1、LA2 的两个照明光。

如图 6 所示, 在本实施方式中, 第二内窥镜 1b 的前端部 10 的照明窗 50b、55b 分别具有照明透镜 53b。从各照明透镜 53b 的基端将与光源装置 5 连接的光导束 50A 插通在内窥镜 1 的内部。另外, 照明窗 50b、55b 和照明透镜 53a 构成照明光学系统, 有来自作为照明部件的光导束 50A 的照明光通过。

第二内窥镜 1b 的前端面 10a 的照明窗 55a 的中心轴 LA3 (照明光的照射范围的中心轴) 设置在距离第二观察窗 15b 的光轴 MA2 规定的长度  $L_d$  的位置上, 照明窗 55b 的中心轴 LA4 设置在距离第二观察窗 15b 的光轴 MA2 规定的长度  $L_e$  的位置上。另外, 第二观察窗 15b 的中心轴与第二观察光学系统 21b 的光轴 MA2 位于同轴上, 进而, 照明窗 50b 的中心轴与照明光的中心轴 LA3 位于同轴上, 照明窗 55b 的中心轴与照明光的中心轴 LA4 位于同轴上。换言之, 中心轴 LA3 和光轴 MA2 相距规定的长度  $L_d$ , 中心轴 LA4 和光轴 MA2 相距规定的长度  $L_e$ 。另外, 长度  $L_d$  和长度  $L_e$  可以是同样的长度 ( $L_d=L_e$ ), 也可以是不同的长度 ( $L_d \neq L_e$ )。

另外, 第二内窥镜 1b 的照明窗 50b、55b 分别距离第二观察窗 15b 的长度  $L_d$ 、 $L_e$  中至少任一方的距离要长于第一内窥镜 1a 的照明窗 50a、55a 分别距离第一观察窗 15a 的长度  $L_a$ 、 $L_b$  中最长的距离。即, 当第一内窥镜 1a 的长度  $L_a$ 、 $L_b$  为相同长度 ( $L_a=L_b$ ) 时, 第二内窥镜 1b 的长度  $L_d$ 、 $L_e$  中任意一方比第一内窥镜 1a 的长度  $L_a$ 、 $L_b$  长 ( $L_a=L_b < L_d$  或者  $L_a=L_b < L_e$ )。当第一内窥镜 1a 的长度  $L_a$ 、 $L_b$  为不同长度 ( $L_a \neq L_b$ ) 时, 第二内窥镜 1b 的长度  $L_d$ 、 $L_e$  中任意一方比第一内窥镜 1a 的长度  $L_a$ 、 $L_b$  中最长的距离还要长 ( $L_a < L_d$ ,  $L_b < L_d$  或者  $L_a < L_e$ ,  $L_b < L_e$ )。

与第一内窥镜 1a 同样地, 从光导束 50A 的两个前端面照射光源装置 5 供给的照明光, 从两个照明窗 50b、55b 照射具有分别通过两个照明透镜 53b 的中心轴 LA1、LA2 的两个照明光。

另外，后述的图 7 至图 9 的第一内窥镜 1a 和第二内窥镜 1b 的照明透镜 53a、53b 以及光导束 50A 具有相同结构。即，从第一内窥镜 1a 的两个照明透镜 53a 照射的照明光的光束与从第二内窥镜 1b 的两个照明透镜 53b 照射的照明光的光束也相同。

进而，在光源装置 5 中，具有未图示的光量控制单元，该光量控制单元检测显示于监视器画面 7a 上的观察图像的明亮度，进行调光控制以使预设的规定的照明光的光量自动地增加或者减少。

下面说明本实施方式的内窥镜系统 100 的第一内窥镜 1a 和第二内窥镜 1b 的任意的摄像距离 L1 的位置上的平面 P1 内的摄像面。另外，任意的摄像距离 L1 设为从第一内窥镜 1a 的第一观察窗 15a 以及第二内窥镜 1b 的第二观察窗 15b 各自的观察侧的窗面起，到与各自的光轴 MA1 以及光轴 MA2 正交的平面 P1 为止的任意的摄像距离。

在拍摄到平面 P1 时，图 5 所示的第一内窥镜 1a 将用图 5 中的两个放射状的虚线（下面称为放射虚线。）LR1 来表示的第一内窥镜 1a 的视场角  $\alpha 1$  内的视场范围即第一摄像范围 A 显示于监视器画面 7a 上。另外，如图 5 所示，该任意的摄像距离 L1 上的平面 P1 的第一摄像范围 A 包含于图 5 中的放射虚线 LX1、LX2 所示的来自两个照明窗 50a、55a 的规定的照度以上的照明光所产生的照射范围内。另外，放射虚线 LX1 表示照明窗 50a 所照射的照明光的规定的照度的界线，放射虚线 LX2 表示照明窗 55a 所照射的照明光的规定的照度的界线。下面，将放射虚线 LX1 称为第一界线 LX1，将放射虚线 LX2 称为第二界线 LX2。

并且，在拍摄到平面 P1 时，图 6 所示的第二内窥镜 1b 将用图 6 中的两个放射虚线 LR2 来表示的第二内窥镜 1b 的视场角  $\alpha 2$  内的第二摄像范围 B 显示于监视器画面 7a 上。如图 6 所示，该任意的摄像距离 L1 上的平面 P1 的摄像范围 B 大致包含于图 6 中的放射虚线 LX3、LX4 所示的来自两个照明窗 50b、55b 的规定的照度以上的照明光所产生的照射范围内。另外，放射虚线 LX3 表示照明窗 50b 所照射的照明光的规定的照度的界线，放射虚线 LX4 表示照明窗 55b 所照射的照明光的规定的照度的界线。下面，将放射虚线 LX3 称为第三界线 LX3，将放射虚线 LX4 称为第

四界线 LX4。

更为详细地，使用图 7 至图 9，对通过第一内窥镜 1a 和第二内窥镜 1b 拍摄任意的摄像距离 L1 上的平面 P1 时，规定的照度以上的照明光所包含的各自的摄像范围 A、B，即显示于监视器画面 7a 的范围进行说明。图 7 是用于说明将由第一内窥镜 1a 对任意的摄像距离 L1 上的平面 P1 进行拍摄的第一摄像范围 A 显示在监视器画面 7a 上的状态的图。图 8 和图 9 是用于说明将由第二内窥镜 1b 对任意的摄像距离 L1 上的平面 P1 进行拍摄的第二摄像范围 B 显示在监视器画面 7a 上的状态的图。

当使用第一内窥镜 1a 在任意的摄像距离 L1 上对平面 P1 进行拍摄时，如图 7 所示，显示于监视器画面 7a 的第一摄像范围 A 包含于第一界线 LX1 所包括的规定的照度以上的照明光的照射范围和第二界线 LX2 所包括的规定的照度以上的照明光的照射范围内。详细而言，第一摄像范围 A 包含于整体在规定照度以上的第一照射范围 Ia，该第一照射范围 Ia 由以下部分形成：平面 P1 的上面的作为来自照明窗 50a 的规定的照度以上的照明光的配光范围，具有中心轴 LA1 所通过的点 M1 的照射范围 I1；以及作为来自照明窗 55a 的规定的照度以上的照明光的配光范围，具有中心轴 LA1 所通过的点 M2 的照射范围 I2。另外，照射范围 I1 和照射范围 I2 部分地重叠。即，任意的摄像距离 L1 上的第一内窥镜 1a 的第一摄像范围 A 的整个范围都被照射了规定的照度以上的照明光，监视器画面 7a 的图像整体显示规定的照度以上的明亮度。

另外，图 7 中的符号 Ma 表示第一内窥镜 1a 的光轴 MA1 通过第一摄像范围 A 的点 Ma。即，由于光轴 MA1 和两个中心轴 LA1、LA2 均为平行轴，因此，第一内窥镜 1a 的摄像距离 L1 上的位于平面 P1 的表面内的第一摄像范围 A 上的点 Ma 到点 M1 的距离为长度 La，第一内窥镜 1a 的摄像距离 L1 上的位于平面 P1 的面内的第一摄像范围 A 上的点 Mb 到点 M1 的距离为长度 Lb。

如图 8 所示，第二内窥镜 1b 具有比第一内窥镜 1a 的视场角  $\alpha 1$  要宽的视场角  $\alpha 2$  的第二观察光学系统 21b，因此在摄像距离 L1 上拍摄平面 P1 时，可以将比第一内窥镜 1a 的第一摄像范围 A 更宽的范围的第二摄

像范围 B 显示在监视器画面 7a 上。

另外，如图 8 所示，在具有距离与两个中心轴 LA1、LA2 各自距离第一内窥镜 1a 的光轴 MA1 的长度  $L_a$ 、 $L_b$  相同的距离的两个中心轴 LA3、LA4 的第二内窥镜 1b 的情况下，在平面 P1 上形成有与第一内窥镜 1a 的第一照射范围 Ia 相同的第一照射范围 Ia。因此，第二内窥镜 1b 可以对比第一内窥镜 1a 的第一摄像范围 A 更宽的范围的第二摄像范围 B 进行拍摄，所以第二内窥镜 1b 的照明光的规定的照度以上的第二照射范围 Ib 包含第二摄像范围 B 的比率比第一内窥镜 1a 的照明光的规定的照度以上的第一照射范围 Ia 包含第一摄像范围 A 的比率小。换言之，第二内窥镜 1b 不能向进行拍摄的第二摄像范围 B 的周边部照射规定的照度以上的照明光。由此，第二内窥镜 1b 所显示的监视器画面 7a 显示得比第一内窥镜显示的监视器画面 7a 暗。

于是，如图 9 所示，第二内窥镜 1b 使第二内窥镜 1b 的光轴 MA2 到中心轴 LA3、LA4 的任一距离都长于第一内窥镜 1a 的光轴 MA1 到中心轴 LA1、LA2 的距离中最长的距离，以使在任意的摄像距离 L1 上拍摄平面 P1 时，显示于监视器画面 7a 上的第二摄像范围 B 能够大致包含于第三界线 LX3 所包括的规定的照度以上的照明光的照射范围和第四界线 LX4 所包括的规定的照度以上的照明光的照射范围。详细而言，第二摄像范围 B 大致包含于整体在规定照度以上的第二照射范围 Ib，该第二照射范围 Ib 由以下部分形成：平面 P1 的面上的作为来自照明窗 50b 的规定的照度以上的照明光的配光范围，具有中心轴 LA3 所通过的点 M3 的照射范围 I3；以及作为来自照明窗 55b 的规定的照度以上的照明光的配光范围，具有中心轴 LA4 所通过的点 M4 的照射范围 I4。另外，照射范围 I3 和照射范围 I4 部分地重叠。即，第二内窥镜 1b 中，光轴 MA2 到中心轴 LA3、LA4 的距离被确定，配置在前端面 10a 的第二观察窗 15b 和两个照明窗 50b、55b 也被定位，以使任意的摄像距离 L1 处的第二内窥镜 1b 的第二摄像范围 B 的周边部被规定的照度以上的照明光所照射。

以上的结果是，第二内窥镜 1b 可以以与第一内窥镜显示的监视器画面 7a 大致相同的规定的明亮度包含周边部的方式显示在监视器画面 7a

上。

另外，图9中的符号 Mb 表示第二内窥镜 1b 的光轴 MA2 通过第二摄像范围 B 的点 Mb。即，由于光轴 MA2 和两个中心轴 LA3、LA4 都为平行轴，因此，第二内窥镜 1b 的位于任意的摄像距离 L1 上的平面 P1 的面内的第二摄像范围 B 上的点 Mb 到点 M3 的距离为长度 Ld，第二内窥镜 1b 的位于摄像距离 L1 上的平面 P1 的面内的第二摄像范围 B 上的点 Mb 到点 M4 的距离为长度 Le。

因此，第二内窥镜 1b 的长度 Ld 和长度 Le 相对于第一内窥镜 1a 的长度 La 和长度 Lb 的关系成为，在第一内窥镜 1a 的长度 La、Lb 是相同的长度 ( $La=Lb$ ) 的情况下，第二内窥镜 1b 的长度 Ld、Le 的任意一个比第一内窥镜 1a 的长度 La、Lb 长 ( $La=Lb<Ld$  或者  $La=Lb<Le$ )，在长度 La、Lb 是不同的长度 ( $La\neq Lb$ ) 的情况下，第二内窥镜 1b 的长度 Ld、Le 的任意一个比第一内窥镜 1a 的长度 La、Lb 中最长的距离还长 ( $La<Ld$ ,  $Lb<Ld$  或者  $La<Le$ ,  $Lb<Le$ )。

因此，第二内窥镜 1b 的任意的摄像距离 L1 的平面 P1 上的第二照射范围 Ib 比第一内窥镜 1a 的任意的摄像距离 L1 的平面 P1 上的第一照射范围 Ia 要宽。即，第二内窥镜 1b 相比第一内窥镜 1a，可以在更宽的范围，在任意的摄像距离 L1 的平面 P1 上照射规定的照度以上的照明光。

如上说明的那样，根据本实施方式的内窥镜系统 100，在使用具备了具有视场角  $\alpha 2$  的第二观察光学系统 21b 的第二内窥镜 1b 以及具备了具有视场角  $\alpha 1$  的第一观察光学系统 21a 的第一内窥镜 1a 时，由于向第二内窥镜 1b 的第二摄像范围 B 的周边部照射规定的照度以上的照明光，所以第一内窥镜 1a 反映在监视器画面 7a 上的第一摄像范围 A 和第二内窥镜 1b 反映在监视器画面 7a 上的第二摄像范围 B 为大致相同明亮度的图像。

因此，手术人员即使在使用第一内窥镜 1a 的前后使用第二内窥镜 1b，也不会受到反映在监视器画面 7a 上的图像的周边部、即监视器画面 7a 上的周边部的明亮度的差异所带来的不适感。

另外，如图 10 所示，在第二内窥镜 1b 的前端部 10 的前端面 10a 上，

也可以配置多个、此处为 3 个照明窗 50b、55b、56b。图 10 是用于说明将由第二内窥镜 1b 对任意的摄像距离 L1 的第二摄像范围 B 显示在监视器画面 7a 上的状态的图。下面，由于图 11 中的第二内窥镜 1b 和监视器画面 7a 的结构、作用、效果与上述的第二内窥镜 1b 和监视器画面 7a 相同，因此省略其说明。

图 10 的放射虚线 LX5 表示照明窗 55c 所照射的照明光的规定的照度的界线。另外，放射虚线 LX5 被称为第二界线 LX5。

整体为规定的照度以上的第二照射范围 Ic 由以下部分形成：在第二摄像范围 B 的面上作为来自照明窗 56b 的规定的照度以上的照明光的范围、具有中心轴 LA5 通过的点 M5 的照射范围 I5；以及照射范围 I3、I4。该第三照射范围 Ic 的面内大致包含有第二摄像范围 B 的面。即，第二内窥镜 1b 中，光轴 MA2 到中心轴 LA3、LA4、LA5 的距离被确定，配置在前端面 10a 的第二观察窗 15b 和三个照明窗 50b、55b、56b 也被定位，以使任意的摄像距离 L1 处的第二内窥镜 1b 的第二摄像范围 B 的周边部被规定的照度以上的照明光所照射。

以上的结果为，第二内窥镜 1b 的任意的摄像距离 L1 的平面 P1 上的第三照射范围 Ic 比第一内窥镜 1a 的任意的摄像距离 L1 的平面 P1 上的第一照射范围 Ia 宽。即，第二内窥镜 1b 相比第一内窥镜 1a，可以在更宽的范围，在任意的摄像距离 L1 的平面 P1 上照射规定的照度以上的照明光。

#### （第二实施方式）

下面使用图 11 和图 12 说明本实施方式的内窥镜系统 100。图 11 是以通过照明窗 50b、55b 和第二观察窗 15b 各自的窗面中心的方式沿长度方向切断第二内窥镜 1b 的前端部 10 的剖面图。图 12 是用于说明将由第二内窥镜 1b 对任意的摄像距离 L1 的平面 P1 进行拍摄的第二摄像范围 B 显示在监视器画面 7a 上的状态的图。

下面在对本实施方式的内窥镜系统 100 进行说明时，对于与第一实施方式的内窥镜系统 100 相同的结构和作用，赋予相同的符号，省略对它们的说明。

在图 11 中，第二内窥镜 1b 的光轴朝向第二摄像范围 B 的周边方向来设置，此处，具有分别配置于两个照明窗 50b、55b 的两个照明用透镜 53b。详细而言，第二内窥镜 1b 具有相对于第二观察光学系统 21b 的光轴 MA2 以规定的倾角  $\theta 1$  倾斜的中心轴 LA3、和相对于第二观察光学系统 21b 的光轴 MA2 以规定的倾角  $\theta 2$  倾斜的中心轴 LA4。

也就是说，中心轴 LA3 通过的照明窗 50b 具有与光轴 MA2 通过的第二观察窗 15b 的窗面构成倾角  $\theta 1$  的窗面，中心轴 LA4 通过的照明窗 55b 具有与光轴 MA2 通过的第二观察窗 15b 的窗面构成倾角  $\theta 2$  的窗面。

下面参照图 11，对由第二内窥镜 1b 拍摄任意的摄像距离 L1 处的平面 P1 时规定的照度以上的照明光所包含的第二摄像范围 B、即显示在监视器画面 7a 的范围进行说明。

如图 11 所示，第二内窥镜 1b 在任意的摄像距离 L1 拍摄平面 P1 时，显示在监视器画面 7a 上的第二摄像范围 B 大致包含于第三界线 LX3 包括的规定的照度以上的照射范围和第四界线 LX4 包括的规定的照度以上的照明光的照射范围。另外，由于第一内窥镜 1a 的光轴 MA1 与两个中心轴 LA1、LA2 分别平行，因此第一摄像范围 A 的点 Ma 到点 M1、M2 为止的各自的长度与从光轴 MA1 到两个中心轴 LA1、LA2 为止的各自的距离的长度 La、Lb 相同。因此，如果使第二内窥镜 1b 的第二摄像范围 B 上的点 Mb 到点 M3、M4 为止的任意一个长度 Ld1、Ld2，比第一内窥镜 1a 的光轴 MA1 到中心轴 LA1、LX2 为止的两个长度 La、Lb 中最长的长度长，则可以使第二内窥镜 1b 的由照射范围 I3 和照射范围 I4 构成的第二照射范围 Id 的面积大于第一内窥镜的第一照射范围 Ia 的面积。即，第二内窥镜 1b 的第二照射范围 Id 上的长度 Ld 和长度 Le 相对于第一内窥镜 1a 的照射范围 I1 上的长度 La 和长度 Lb 的关系成为，在第一内窥镜 1a 的长度 La、Lb 是相同的长度 ( $La=Lb$ ) 时，第二内窥镜 1b 的长度 Ld、Le 的任意一个都比第一内窥镜 1a 的长度 La、Lb 长 ( $La=Lb<Ld$  或者  $La=Lb<Le$ )；当长度 La、Lb 是不同的长度 ( $La\neq Lb$ ) 时，第二内窥镜 1b 的长度 Ld、Le 的任意一个都比第一内窥镜 1a 的长度 La、Lb 中最长的距离还长 ( $La<Ld$ ,  $Lb<Ld$  或者  $La<Le$ ,  $Lb<Le$ )。

第二内窥镜 1b 的摄像距离 L1 的平面 P1 上的第二照射范围 Id 比第一内窥镜 1a 的任意摄像距离 L1 的平面 P1 上的第一照射范围 Ia 要宽。即，第二内窥镜 1b 相比第一内窥镜 1a，可以在更宽的范围，在任意的摄像距离 L1 的平面 P1 上照射规定的照度以上的照明光。即，第二内窥镜 1b 可以以与第一内窥镜显示的监视器画面 7a 大致相同的规定的明亮度大致包含周边部的方式在监视器画面 7a 上进行显示。

以上的结果为，本实施方式的内窥镜系统 100 可以得到与第一实施方式的内窥镜系统 100 同样的效果。

另外，在第一实施方式和第二实施方式中，第二内窥镜 1b 也可以以比第一内窥镜 1a 的照明光的照射角度更宽的照射角度来照射照明光。此时，第二内窥镜 1b 具有至少一个照明光学系统，该照明光学系统可以对比第一内窥镜 1a 的规定的照度以上的照明光的照射范围更宽的照射范围照射规定的照度以上的照明光。进而，作为照明部件，可以使规定的照度以上的照明光具有任意的摄像距离 L1 的照射范围的中心轴，在内窥镜 1a、1b 的前端使用作为发光元件的二极管。

#### 产业上的可利用性

如上所述，本发明的内窥镜系统特别对于包含视场角不同的两个内窥镜在内的内窥镜系统很有用。

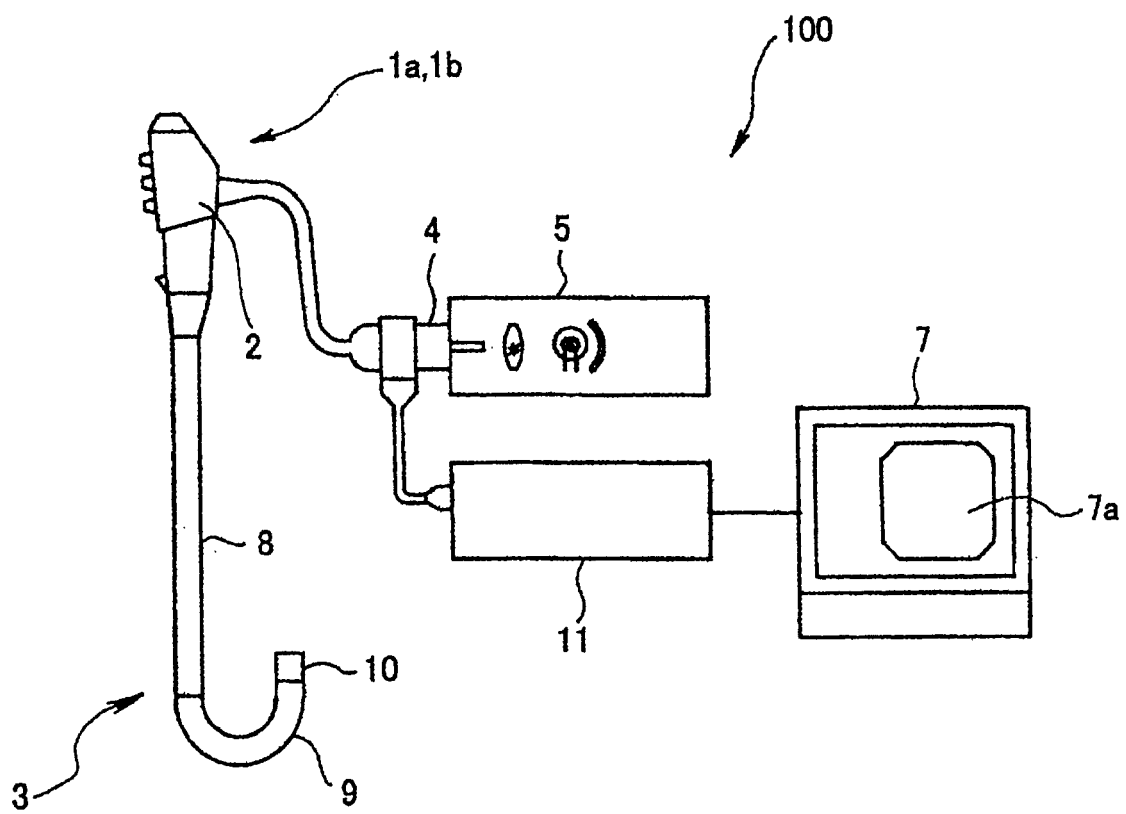


图 1

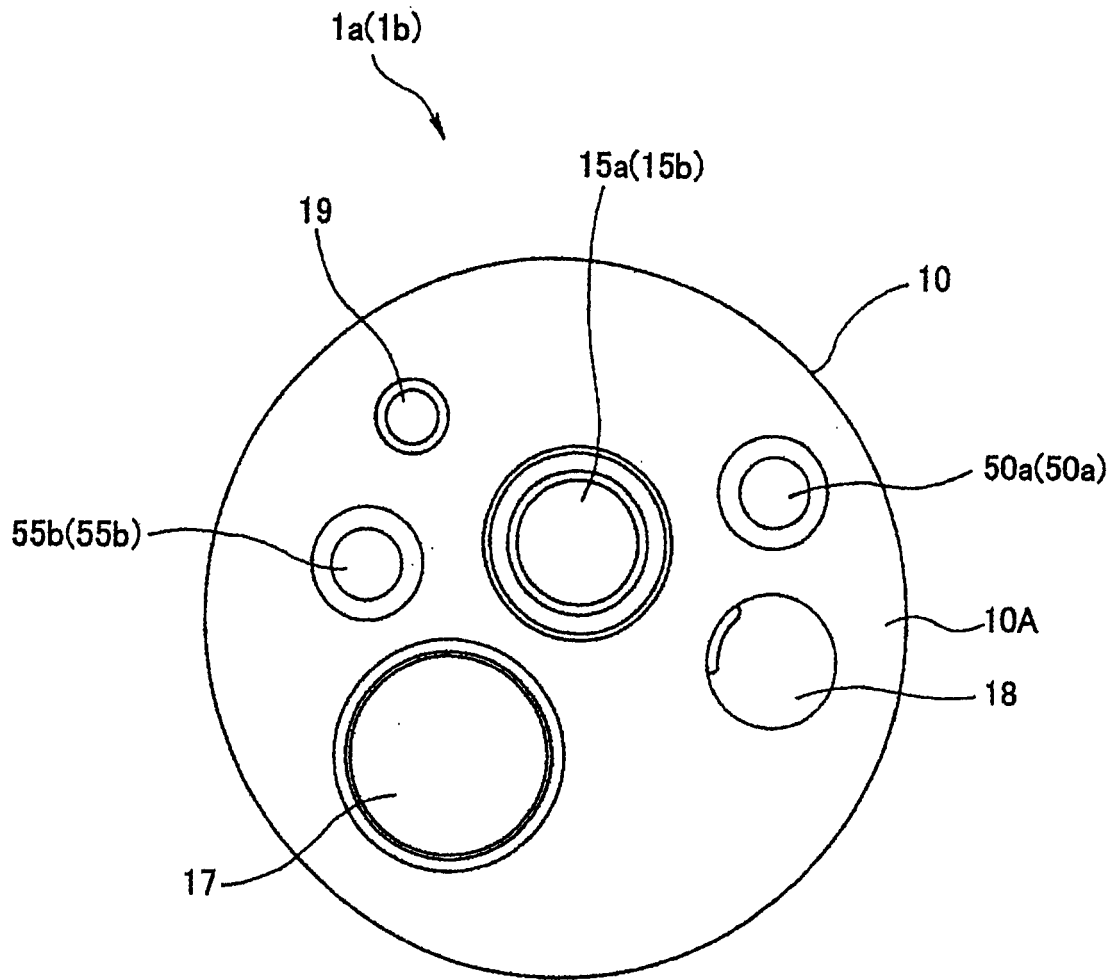


图 2

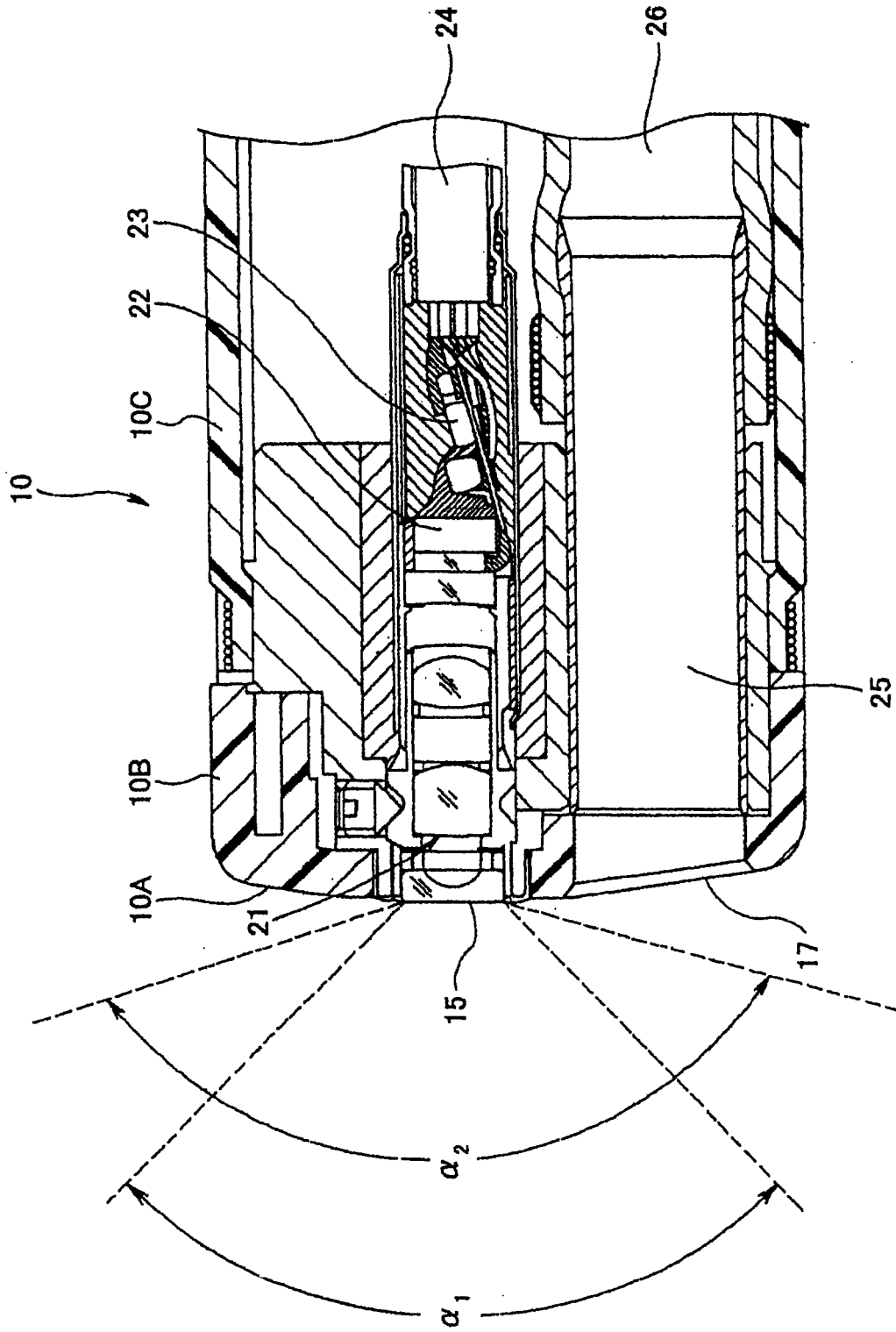


图 3

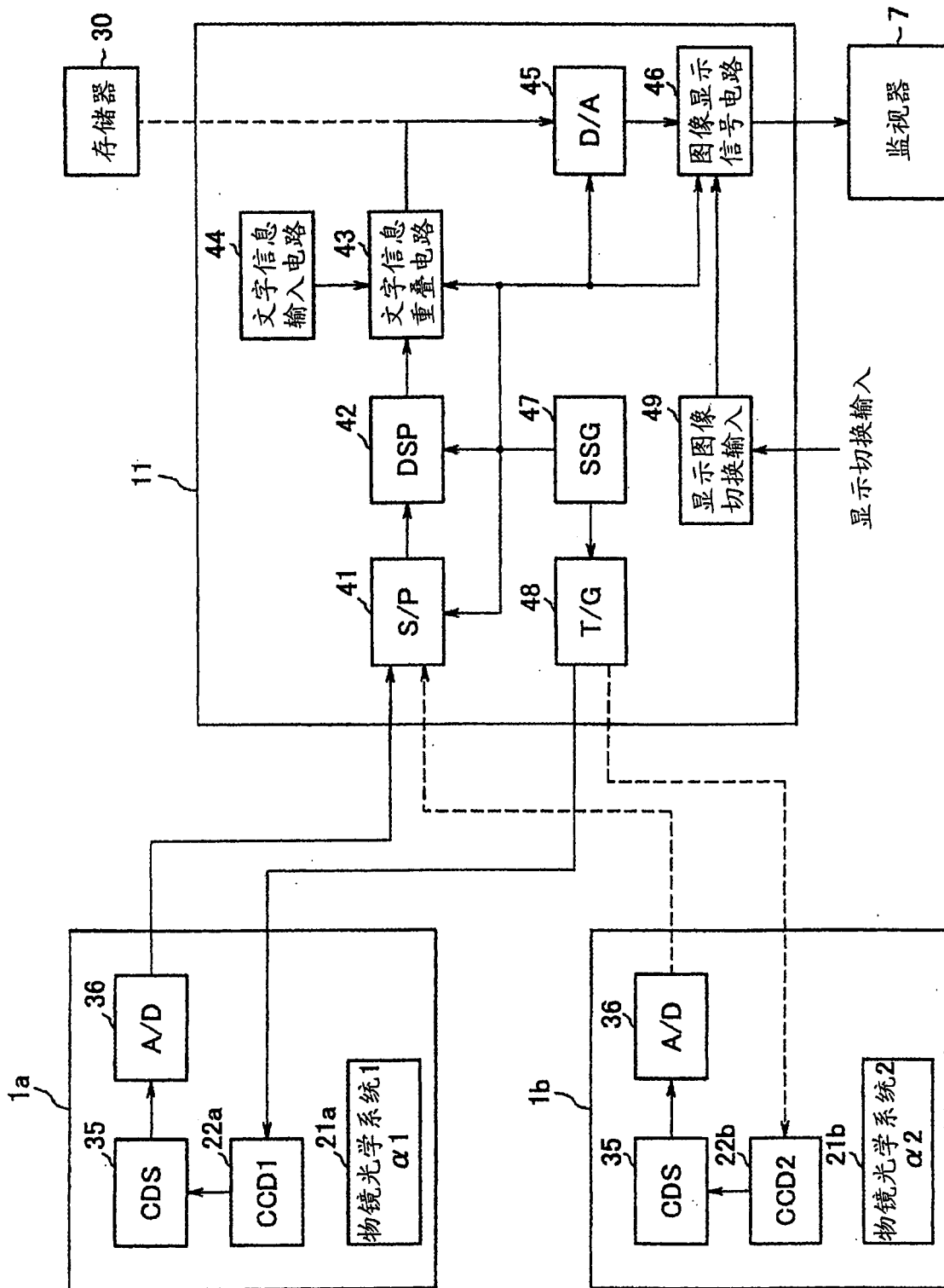


图 4

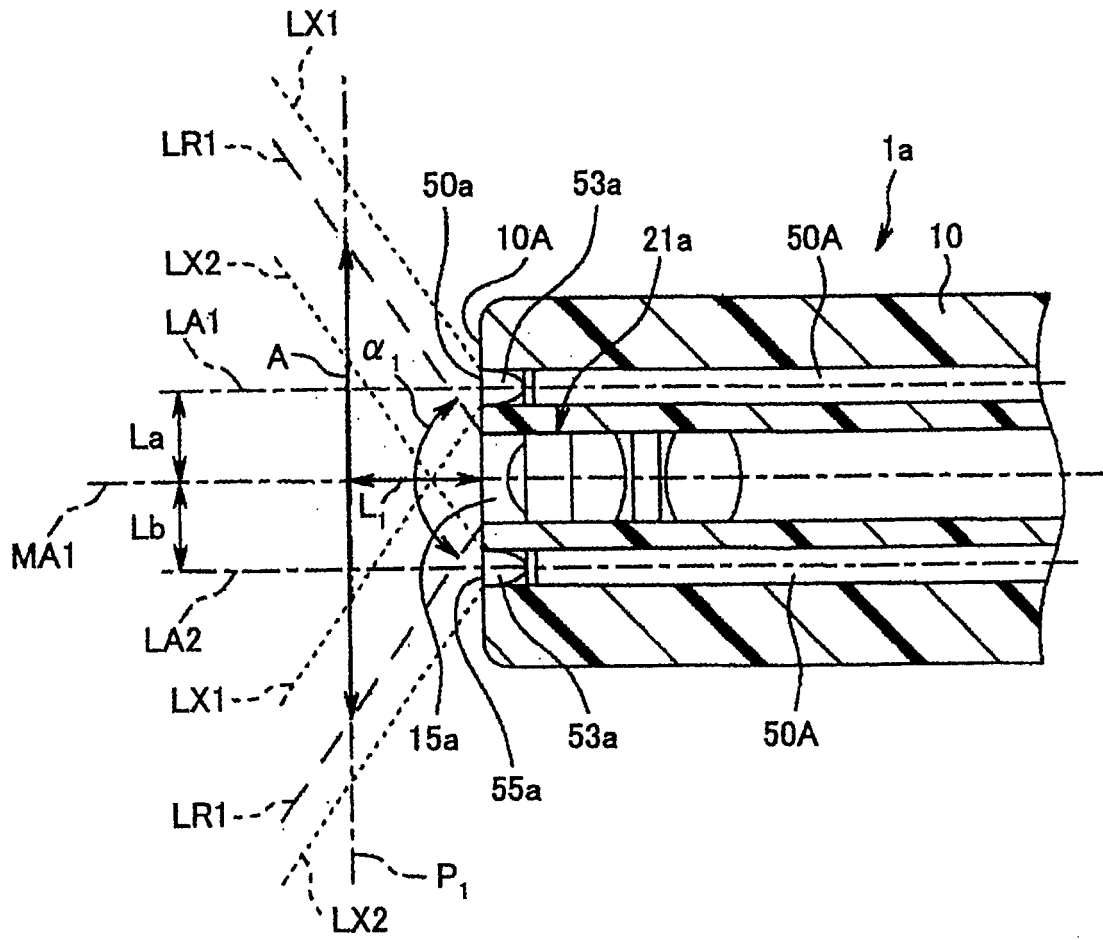


图 5

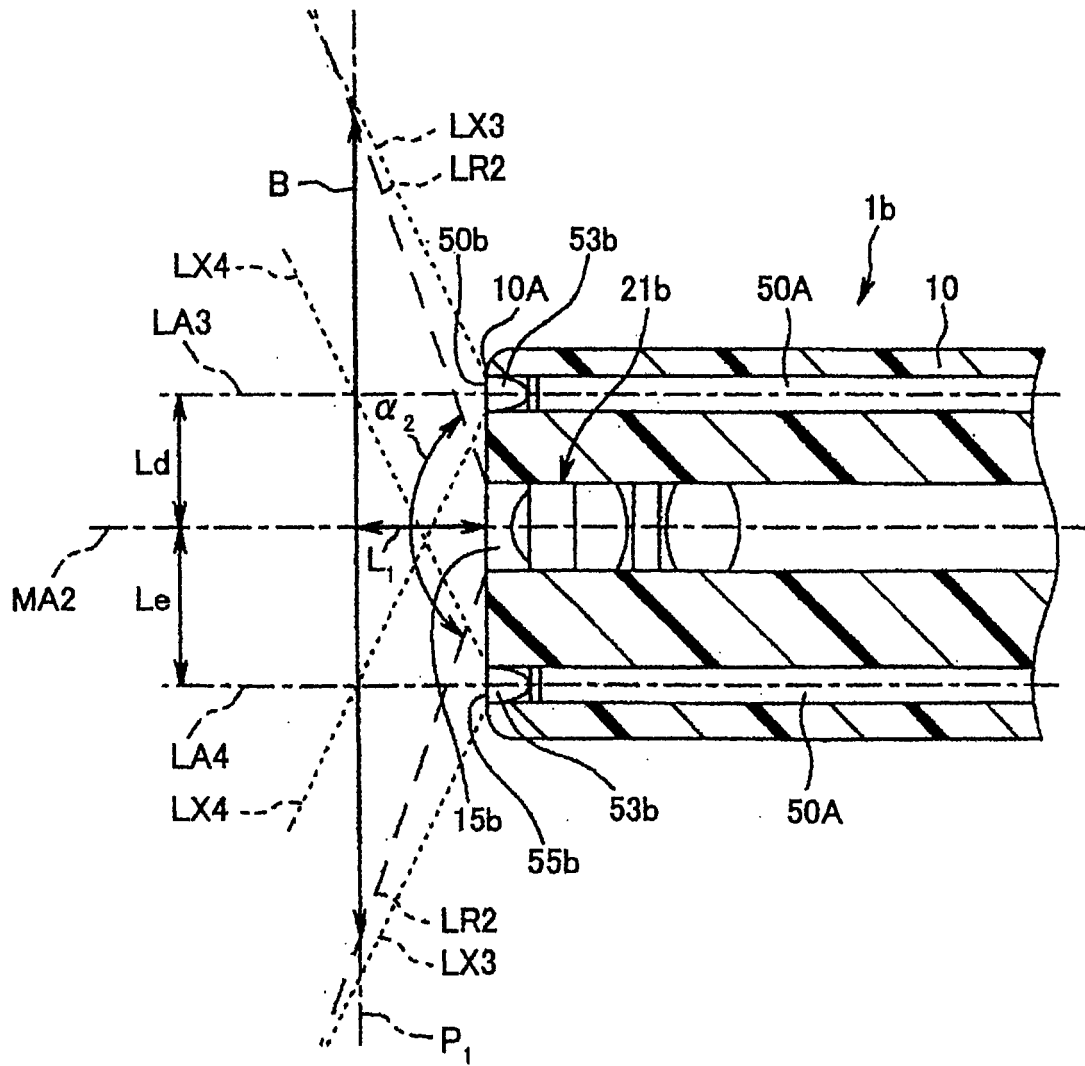


图 6

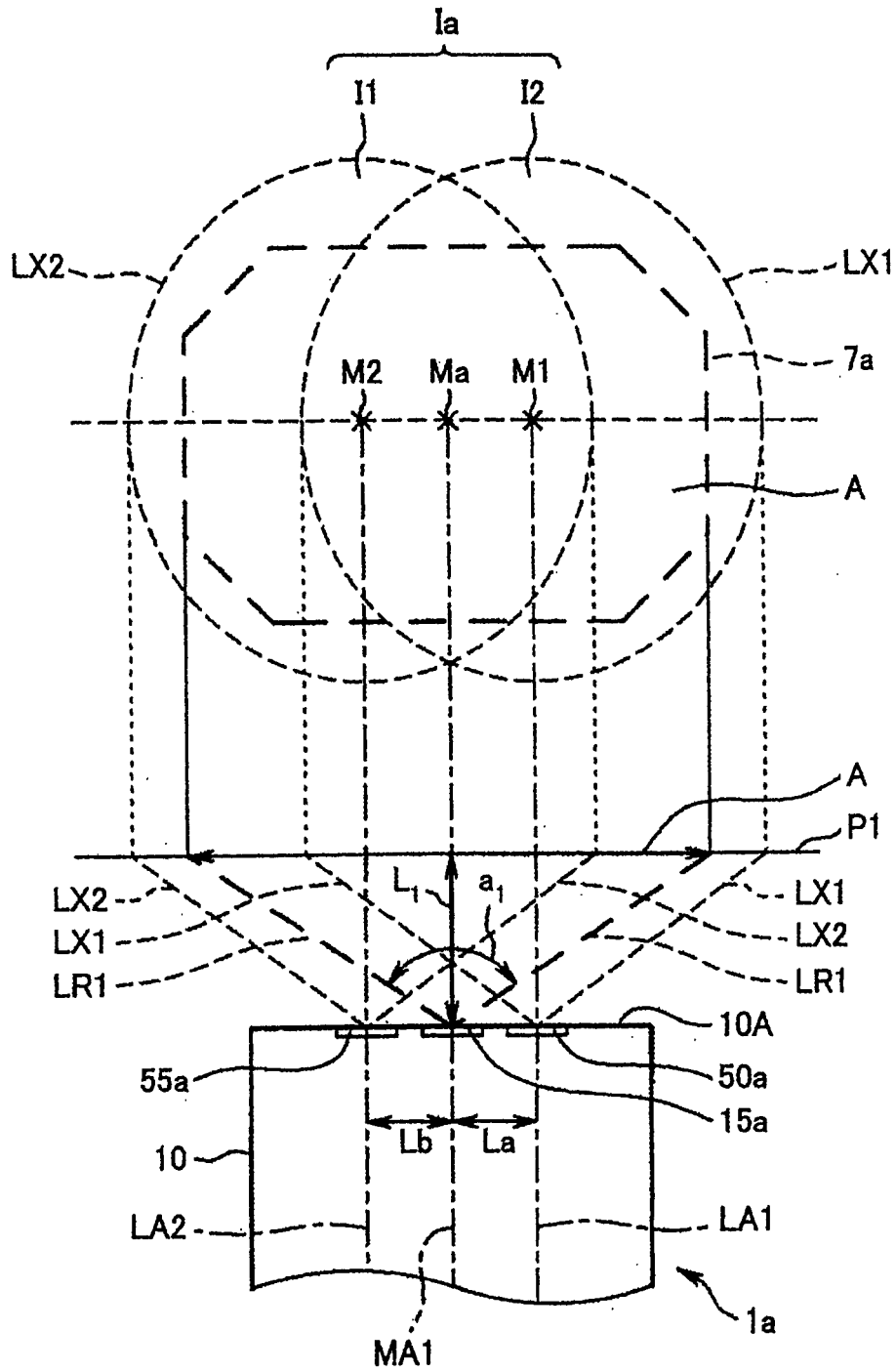


图 7

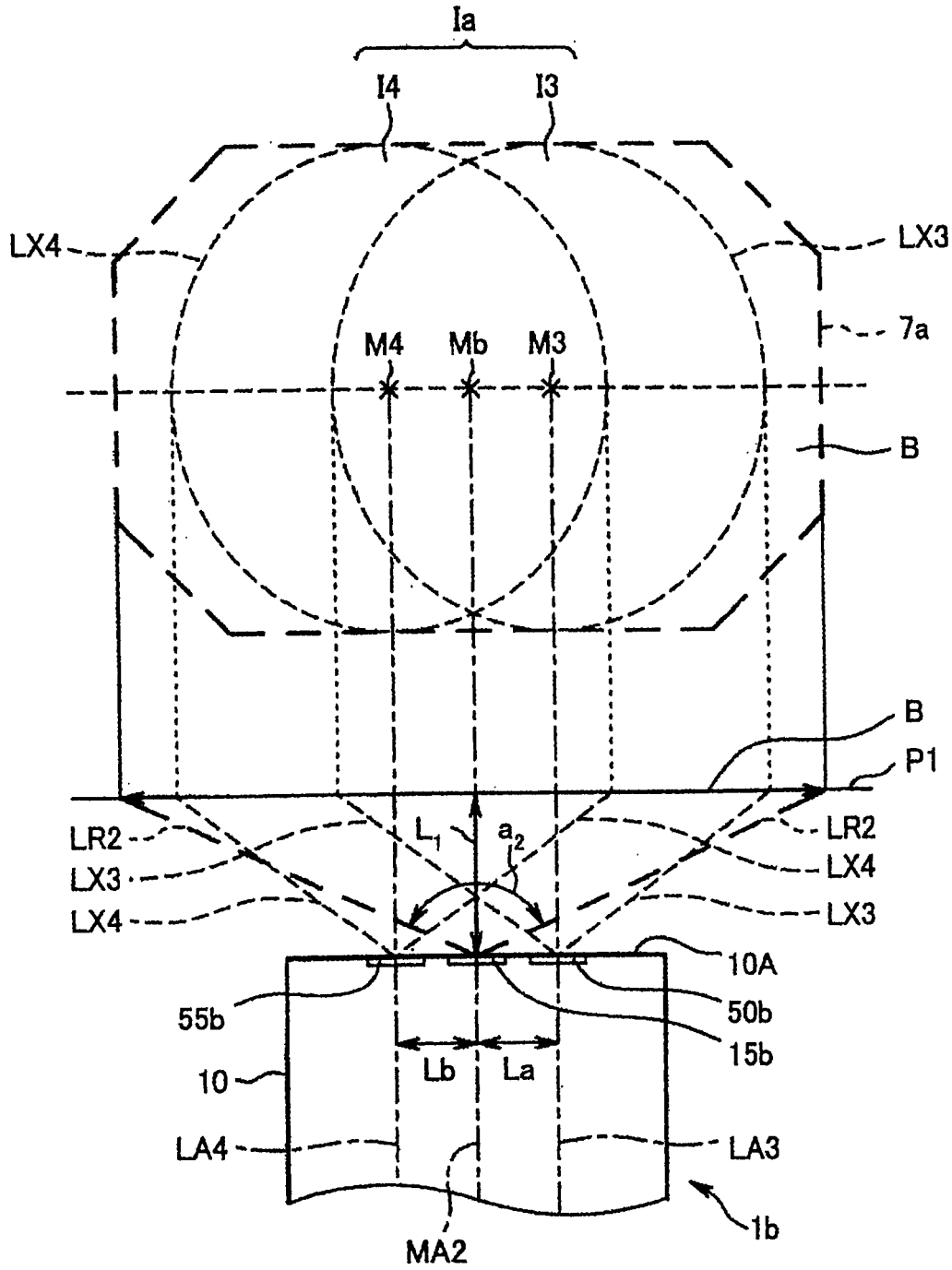


图 8

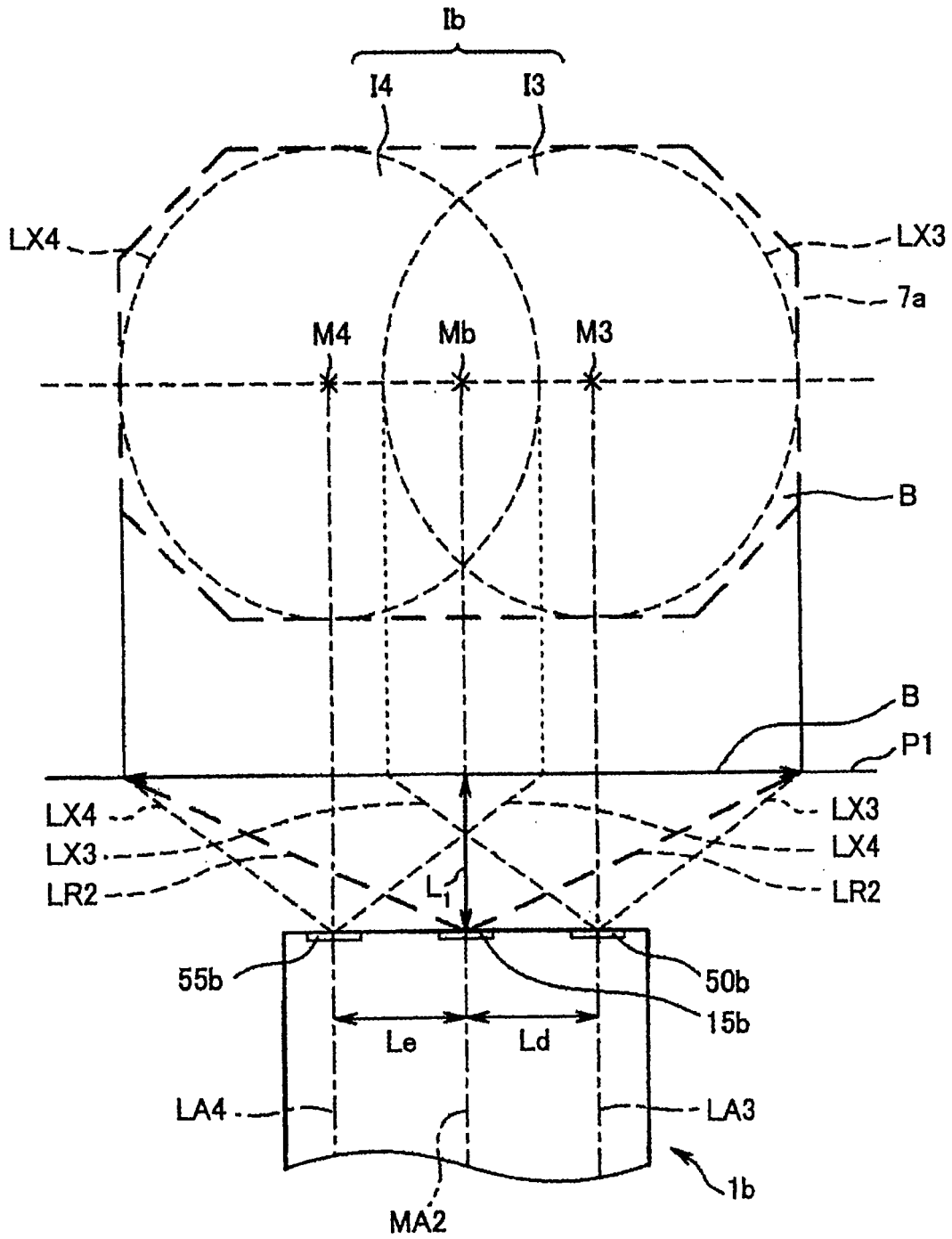


图 9



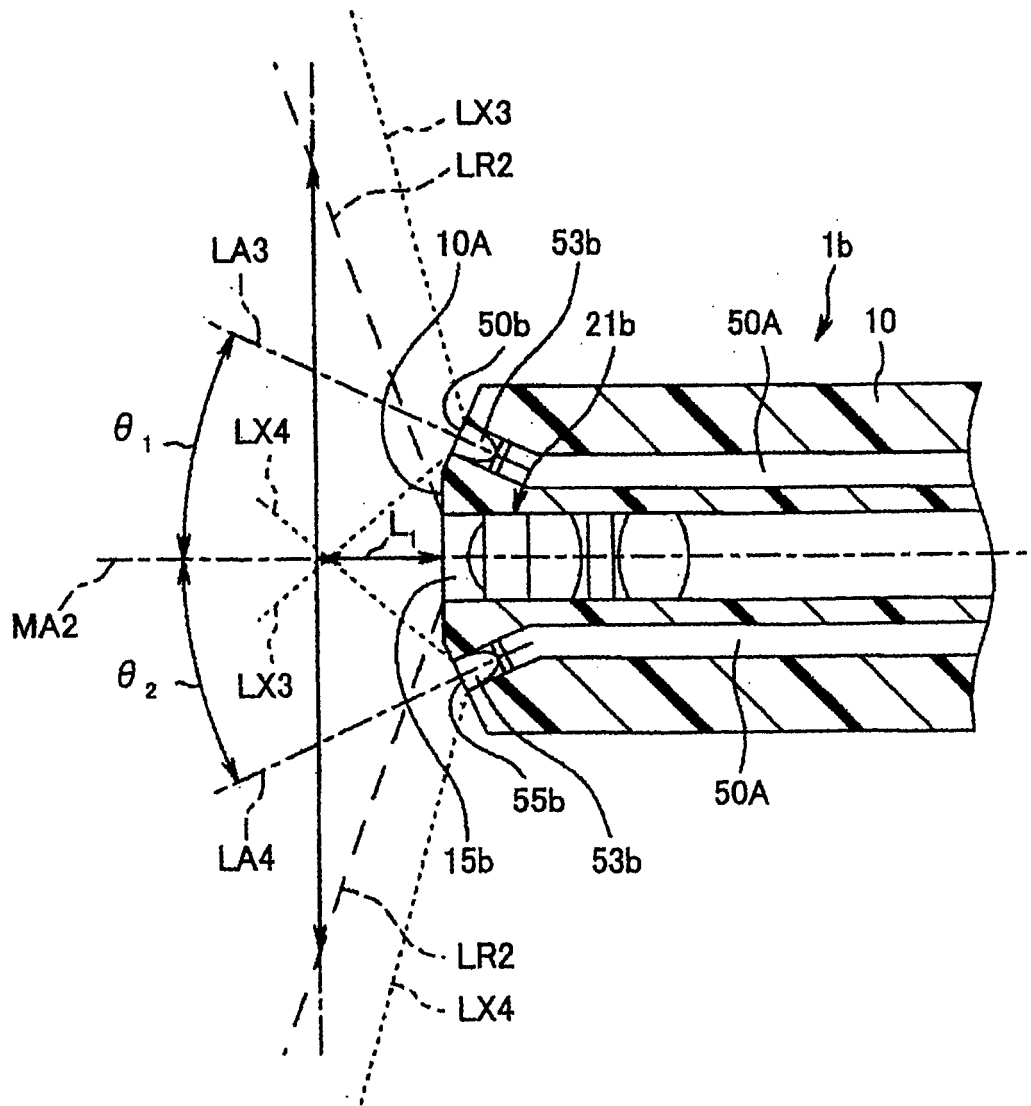


图 11

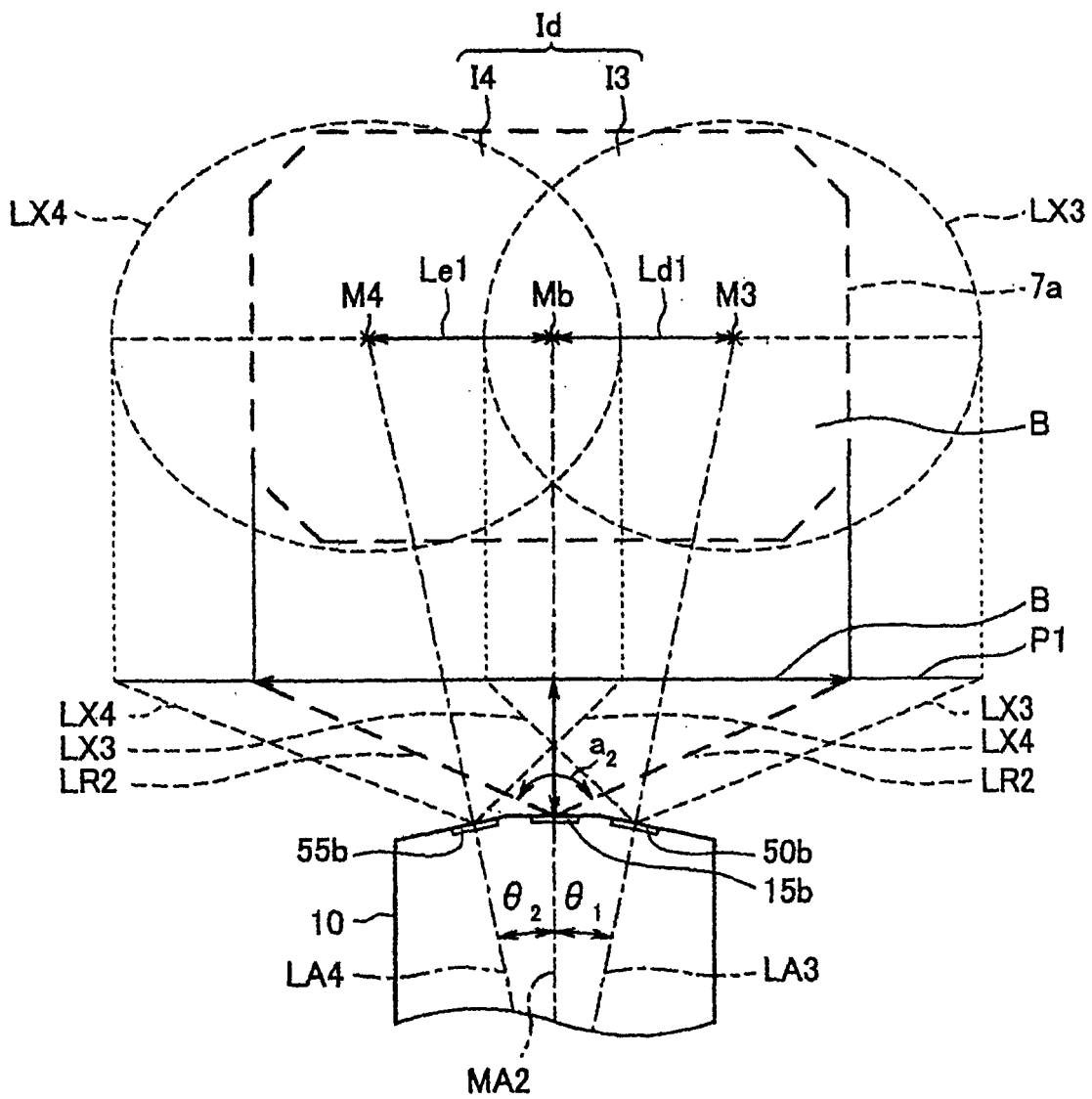


图 12

专利名称(译)	内窥镜及内窥镜系统		
公开(公告)号	<a href="#">CN1946334A</a>	公开(公告)日	2007-04-11
申请号	CN200580013260.1	申请日	2005-04-26
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
[标]发明人	森山宏树		
发明人	森山宏树		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/26 A61B1/04 G02B23/24		
CPC分类号	A61B1/042 A61B1/00096 G02B23/2423 G02B23/2461		
优先权	2004132072 2004-04-27 JP		
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及内窥镜系统。为了在使用通常视场角的内窥镜和广角的内窥镜时，减轻反映在监视器画面上的各个摄像面的明亮度差异，实现高观察性的内窥镜系统，因此本发明的内窥镜系统中具有：包括具有第一视场角的第一观察光学系统和第一照明光学系统在内的第一内窥镜；以及包括具有比上述第一视场角宽的第二视场角的第二照明光学系统在内的第二内窥镜，在从上述第一内窥镜和上述第二内窥镜各自的插入部的前端朝向观察方向的任意距离上，上述第二照明光学系统所照射的具有规定的照度的照明光的第二照射范围，比上述第一照明光学系统所照射的具有上述规定的照度的第一照射范围更宽。

