

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
A61B 1/05 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710127274.7

[43] 公开日 2008 年 3 月 5 日

[11] 公开号 CN 101133934A

[22] 申请日 2007.7.5

[21] 申请号 200710127274.7

[30] 优先权

[32] 2006. 9. 1 [33] JP [31] 2006 - 237732

[71] 申请人 奥林巴斯医疗株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 金野光次郎

[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

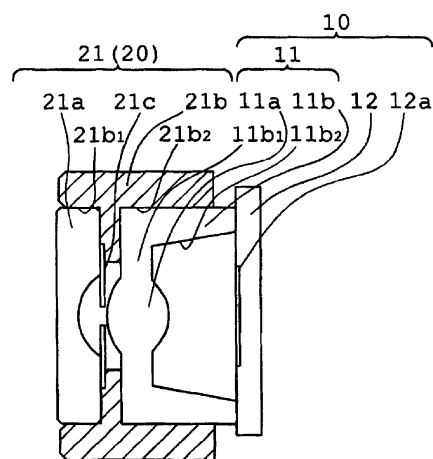
权利要求书 2 页 说明书 25 页 附图 9 页

[54] 发明名称

内窥镜用摄像组件

[57] 摘要

本发明提供一种内窥镜用摄像组件，该内窥镜用摄像组件可在与观察用途(观察部位)对应的最佳观察条件下进行摄像，而且，可最大限度地减少部件数量，消除透镜的调焦时间，最大限度地减少制造成本，提高生产率。该内窥镜用摄像组件具有基本组件(10)和多个光学组件(20(21、22))；该基本组件(10)由相互位置被固定的凸透镜(11)和摄像元件(12)构成，该光学组件(20)可选择地相对于基本组件(10)安装；可相应于选择安装的光学组件转换观察条件；在该内窥镜用摄像组件中，各个的光学组件(21、22)都使安装于基本组件(10)时的、观察像的光在摄像元件 12 上的像位置和倾斜入射角大体相同。



1. 一种内窥镜用摄像组件,该内窥镜用摄像组件具有基本组件和多个光学组件,该基本组件包括相互的位置被固定的凸透镜和摄像元件,该多个光学组件可相对于上述基本组件选择安装;相应于选择安装的上述光学组件转换观察条件;其特征

在于,

上述各个光学组件都使安装于上述基本组件时的、观察像的光在上述摄像元件上的像位置和倾斜入射角大体相同。

2. 根据权利要求1所述的内窥镜用摄像组件,其特征

在于,

上述多个光学组件可相对于上述基本组件选择安装第1光学组件和第2光学组件;

该第1光学组件由第1凹透镜和第1透镜框架构成,该第1凹透镜由塑料制成,该第1透镜框架由黑色树脂构成、用于对上述第1凹透镜进行定位和保持;

该第2光学组件具有从物体侧依次配置的第2凹透镜、第3凹透镜及第2透镜框架,该第2凹透镜由塑料制成,该第3凹透镜与上述第1凹透镜同样地被构成,该第2透镜框架由黑色树脂制成、用于对上述第2凹透镜和第3凹透镜进行定位和保持;上述第2透镜框架被构成为使安装于上述基本组件时的上述第3凹透镜的像侧的面与该基本组件的上述凸透镜的物体侧的面之间的间隔不同于将上述第1光学组件安装于上述基本组件时的上述第1凹透镜的像侧的面与该基本组件的上述凸透镜的物体侧的面之间的间隔。

3. 根据权利要求1所述的内窥镜用摄像组件,其特征

在于,

上述多个光学组件可相对于上述基本组件选择安装第1光学组件和第2光学组件;

该第1光学组件由第1凹透镜和第1透镜框架构成,该第1凹透镜由塑料制成,该第1透镜框架由黑色树脂构成、用于对上

述第1凹透镜进行定位和保持；

该第2光学组件具有第2凹透镜和第2透镜框架，该第2凹透镜与上述第1凹透镜同样地被构成，该第2透镜框架由黑色树脂制成、用于对上述第2凹透镜进行定位和保持；上述第2透镜框架被构成为使安装于上述基本组件时的上述第2凹透镜的像侧的面与该基本组件的上述凸透镜的物体侧的面之间的间隔不同于将上述第1光学组件安装于上述基本组件时的上述第1凹透镜的像侧的面与该基本组件的上述凸透镜的物体侧的面之间的间隔。

4. 根据权利要求1所述的内窥镜用摄像组件，其特征在于，
上述多个光学组件可相对于上述基本组件选择安装第1光学组件和第2光学组件；

该第1光学组件由第1凹透镜和第1透镜框架构成；该第1凹透镜由塑料制成；该第1透镜框架由黑色树脂构成，用于对上述第1凹透镜进行定位和保持，包含第1亮度光圈；

该第2光学组件具有第2凹透镜和第2透镜框架；该第2凹透镜与上述第1凹透镜同样地被构成；该第2透镜框架由黑色树脂制成，包含配置位置与上述第1亮度光圈不同的第2亮度光圈。

内窥镜用摄像组件

技术领域

本发明涉及一种适合于例如胶囊型内窥镜等以一次性使用为前提的内窥镜的生产的内窥镜用摄像组件。

背景技术

近年来，在生物体内的消化器官等的诊断中，使用取消插入部而可减轻被诊断者的插入痛苦的胶囊型内窥镜。

作为这种胶囊型内窥镜，例如公知有以下专利文献1、专利文献2中记载的胶囊型内窥镜。

专利文献1：日本2003-260023号公报

专利文献2：WO02/054932A2

发明内容

这样的胶囊型内窥镜以一次性使用为前提。一般作为一次性使用的用途，越是大量制作同一设计的产品，则越可降低生产成本。

然而，在使用内窥镜观察时，例如，需要的视场范围等因胃、大肠等观察用途(观察部位)的不同而不同。为此，需要提供根据不同的观察用途(观察部位)可获得最佳的视场范围等观察条件的一次性使用的用途的内窥镜。

然而，在用于一次性使用的用途的内窥镜的摄像组件中，当分别设计能根据不同的观察用途(观察部位)获得最佳观察条件的光学系统时，部件数量增加，成本增大。

另外，在例如记载于专利文献1的胶囊型内窥镜等一次性使用的用途的内窥镜中，当组装摄像组件时，与观察用途相应

的透镜的调焦需要相当的时间，该调焦给生产效率带来不良影响，同时，成为增大制造成本的原因的一部分。

本发明是鉴于这样的问题而作出的，其目的在于提供一种内窥镜用摄像组件，该内窥镜用摄像组件可在与观察用途(观察部位)对应的最佳观察条件下摄像，而且可最大限度地减少部件数量，消除透镜的调焦时间，最大限度地减少制造成本，提高生产效率。

为了达到上述目的，本发明的内窥镜用摄像组件具有基本组件和多个光学组件，该基本组件包括相互的位置被固定的凸透镜和摄像元件，该多个光学组件可相对于上述基本组件选择安装；相应于选择安装的上述光学组件转换观察条件；其特征在于：上述各个光学组件都使安装于上述基本组件时的、观察像的光在上述摄像元件的像位置和倾斜入射角大体相同。

另外，在本发明的内窥镜用摄像组件中，上述多个光学组件可相对上述基本组件选择安装第1光学组件和第2光学组件；该第1光学组件由第1凹透镜和第1透镜框架构成，该第1凹透镜由塑料制成，该第1透镜框架由黑色树脂构成，用于对上述第1凹透镜进行定位和保持；该第2光学组件具有从物体侧依次配置的第2凹透镜、第3凹透镜及第2透镜框架，该第2凹透镜由塑料制成，该第3凹透镜与上述第1凹透镜同样地被构成，该第2透镜框架由黑色树脂制成，对上述第2凹透镜和第3凹透镜进行定位和保持；上述第2透镜框架被构成为使安装于上述基本组件时的上述第3凹透镜的像侧的面与该基本组件的上述凸透镜的物体侧的面之间的间隔不同于将上述第1光学组件安装于上述基本组件时的上述第1凹透镜的像侧的面与该基本组件的上述凸透镜的物体侧的面之间的间隔。

另外，在本发明的内窥镜用摄像组件中，上述多个光学组

件可相对上述基本组件选择安装第1光学组件和第2光学组件；该第1光学组件由第1凹透镜和第1透镜框架构成，该第1凹透镜由塑料制成，该第1透镜框架由黑色树脂构成，对上述第1凹透镜进行定位和保持；该第2光学组件具有第2凹透镜和第2透镜框架，该第2凹透镜与上述第1凹透镜同样地被构成，该第2透镜框架由黑色树脂制成，用于对上述第2凹透镜进行定位和保持；上述第2透镜框架被构成为使安装于上述基本组件时的上述第2凹透镜的像侧的面与该基本组件的上述凸透镜的物体侧的面之间的间隔不同于将上述第1光学组件安装于上述基本组件时的上述第1凹透镜的像侧的面与该基本组件的上述凸透镜的物体侧的面之间的间隔。

另外，在本发明的内窥镜用摄像组件中，最好上述多个光学组件可相对于上述基本组件选择安装第1光学组件和第2光学组件；该第1光学组件由第1凹透镜和第1透镜框架构成，该第1凹透镜由塑料制成；该第1透镜框架由黑色树脂构成，用于对上述第1凹透镜进行定位和保持，包含第1亮度光圈；该第2光学组件具有第2凹透镜和第2透镜框架；该第2凹透镜与上述第1凹透镜同样地被构成；该第2透镜框架由黑色树脂制成，包含配置位置与上述第1亮度光圈不同的第2亮度光圈。

按照本发明的内窥镜用摄像组件，可获得这样的内窥镜用摄像组件，该内窥镜用摄像组件可在与观察用途(观察部位)对应的最佳观察条件下进行摄像，而且可最大限度地减少部件数量，消除了透镜的调焦时间，从而可最大限度地减少制造成本，可提高生产效率。

附图说明

图1为以沿光轴的截面说明本发明一实施方式的内窥镜用

摄像组件的概略构成的说明图，(a)为在基本组件上安装了第1光学组件的样态，(b)为在基本组件上安装了第2光学组件的样态。

图2为示出构成本实施方式的内窥镜用摄像组件的基本组件的凸透镜的凸缘部的说明图，(a)为示出其一例子的凸透镜的侧视图，(b)为从下方观看(a)的例子的凸透镜的图，(c)为示出另一例子的凸透镜的侧视图，(d)为从下方观看(c)的例子的凸透镜的图，(d)为从下方观看(c)的例子的凸透镜的图，(e)为示出又一例子的凸透镜的侧视图，(f)为从下方观看(e)的例子的凸透镜的图。

图3为与入射光线一起示出内窥镜用摄像组件的要部的、沿光轴的部分剖视图，该内窥镜用摄像组件的基本的光学构成与本实施方式的图1(a)所示的、将第1光学组件与基本组件组合而成的内窥镜用摄像组件相同。

图4为与入射光线一起示出内窥镜用摄像组件的、沿光轴的部分剖视图，该内窥镜用摄像组件的基本的光学构成与本实施方式的图1(b)所示的、将第2光学组件与基本组件组合而成的内窥镜用摄像组件相同。

图5为示出本发明实施例1的内窥镜用摄像组件的、将第1光学组件安装于基本组件的样态下的光学构成的沿光轴的剖视图。

图6为示出本发明实施例1的内窥镜用摄像组件的、将第2光学组件安装于基本组件的样态下的光学构成的沿光轴的剖视图。

图7为示出本发明实施例2的内窥镜用摄像组件的、将第1光学组件安装于基本组件的样态下的光学构成的沿光轴的剖视图。

图8为示出本发明实施例2的内窥镜用摄像组件的、将第2光学组件安装于基本组件的样态下的光学构成的沿光轴的剖视图。

图9为示出本发明实施例2的内窥镜用摄像组件的、将第2光学组件的变形例安装于基本组件的样态下的光学构成的沿光轴的剖视图。

图10为示出内窥镜用摄像组件的景深的说明图，(a)、(b)、(c)分别为在最佳物点、近点、远点时的评价面(摄像面)上的光束的成像状态。

具体实施方式

在说明实施例之前，说明本发明的作用效果。

在胶囊型内窥镜这种一次性使用的用途的内窥镜中，希望在其制造中消除调焦所需要的时间，降低成本。为此，需要将构成内窥镜中使用的摄像组件的最终透镜(最接近摄像元件地配置的透镜)形成为一体地具有透镜和凸缘的结构，而且，需要使该凸缘长度为高精度，能直接粘接于摄像元件的基板。因此，需要使粘接固定于摄像元件的最终透镜部件高精度化，并实施高度的精度管理。

通常，对于以大量生产为前提的塑料透镜，需要在一次的成形中使用许多模具(例如在获得4个塑料透镜的情况，为4个模具)。另外，为了对模具发生问题的情况有所准备，需要准备与上述模具相同数量(4个，因此全部为8个)的预备模具。

在此，如要根据观察用途(观察部位)增加透镜的种类，则需要乘上其种类的数量的模具(例如在透镜的种类为2种情况，全部为16个模具)，管理成本增大。

另外，为了使摄像组件整体降低成本，特别是例如需要降

低组合了光学系统的把持、输送的自动化等组装自动化等的制造工序整体的成本。然而，如根据观察用途(观察部位)增加包含于摄像组件的光学系统的种类，使具有该光学系统的透镜框架等的与把持、输送相关的摄像组件的构造变化，则这样的自动化变得困难。为此，在摄像组件的组装中，需要这样的构造，该构造不用最大限度地改变与输送相关的摄像组件的基本构造，就可转换视场范围(视场角)、景深、甚至光圈数等观察条件。

另外，开发分别对与观察用途(观察部位)对应的各个光学系统进行组合的摄像元件导致的制造成本的增大。为此，基本组件的摄像元件最好使用通用的规格。然而，摄像元件的可按高感度进行摄像的倾斜入射角分别不同。

可是，在本发明的内窥镜用摄像组件中，使由相互位置被固定了的作为最终透镜的凸透镜和摄像元件构成的基本组件在制造观察用途(观察部位)不同的摄像组件时可通用，同时，相对于观察用途(观察部位)的不同，通过选择性地将多个光学组件安装于基本组件，从而转换观察条件；使在将任何一个光学组件安装于基本组件时都使得观察像的光在上述摄像元件上的像位置和倾斜入射角都大体相同，如此构成各个光学组件。

这样，无论在将哪一个光学组件安装于基本组件时，观察像的光在摄像元件上的像位置都大体相同，所以，可消除最终透镜的调焦。另外，可抑制透镜的部件数量，不用增大管理成本即可容易进行高精度管理。另外，生产率也提高，容易大量生产。

另外，为了转换观察条件，不用最大限度地改变透镜框架等的与把持、输送相关的摄像组件的基本构造，不会妨碍组装的自动化，就可减少制造工序整体上的成本。

另外，无论在将哪一个光学组件安装于基本组件时，观察像的光在摄像元件上的倾斜入射角都大体相同，所以，对于与不同的观察用途(观察部位)对应的光学组件，可组合使用了通用规格的摄像元件的基本组件，可防止开发分别对于各个光学系统的每个光学系统进行组合的摄像元件导致的制造成本的增大。

另外，在本发明的内窥镜用摄像组件中，最好上述多个光学组件可相对上述基本组件选择安装第1光学组件和第2光学组件；该第1光学组件由第1凹透镜和第1透镜框架构成、该第1凹透镜由塑料制成，该第1透镜框架由黑色树脂构成、用于对上述第1凹透镜进行定位和保持；该第2光学组件具有从物体侧依次配置的第2凹透镜、第3凹透镜、及第2透镜框架，该第2凹透镜由塑料制成，该第3凹透镜与上述第1凹透镜同样地被构成，该第2透镜框架由黑色树脂制成、用于对上述第2凹透镜和第3凹透镜进行定位和保持；上述第2透镜框架被构成为使安装于上述基本组件时的上述第3凹透镜的像侧的面与该基本组件的上述凸透镜的物体侧的面之间的间隔不同于将上述第1光学组件安装于上述基本组件时的上述第1凹透镜的像侧的面与该基本组件的上述凸透镜的物体侧的面之间的间隔。

这样，可制造这样的内窥镜用摄像组件，该内窥镜用摄像组件可最大限度地抑制组装时使用的光学部件的种类，同时根据观察用途使视场范围不同。

另外，在本发明的内窥镜用摄像组件中，最好上述多个光学组件可相对上述基本组件选择安装第1光学组件和第2光学组件；该第1光学组件由第1凹透镜和第1透镜框架构成；该第1凹透镜由塑料制成；该第1透镜框架由黑色树脂构成，用于对上述第1凹透镜进行定位和保持；该第2光学组件具有第2凹透

镜和第2透镜框架；该第2凹透镜与上述第1凹透镜同样地被构成；该第2透镜框架由黑色树脂制成，用于对上述第2凹透镜进行定位保持；上述第2透镜框架被构成为使安装于上述基本组件时的上述第2凹透镜的像侧的面与该基本组件的上述凸透镜的物体侧的面之间的间隔不同于将上述第1光学组件安装于上述基本组件时的上述第1凹透镜的像侧的面与该基本组件的上述凸透镜的物体侧的面之间的间隔。

这样，也可转换成视场范围相同而景深不同的内窥镜用摄像组件进行制造。

另外，在本发明的内窥镜用摄像组件中，最好上述多个光学组件可相对于上述基本组件选择安装第1光学组件和第2光学组件；该第1光学组件由第1凹透镜和第1透镜框架构成；该第1凹透镜由塑料制成；该第1透镜框架由黑色树脂构成，用于对上述第1凹透镜进行定位和保持，包含第1亮度光圈；该第2光学组件由第2凹透镜和第2透镜框架构成，该第2凹透镜与上述第1凹透镜同样地被构成，该第2透镜框架由黑色树脂制成，包含配置位置与上述第1亮度光圈不同的第2亮度光圈。

这样，还能转换成光圈数不同的内窥镜用摄像组件进行制造。

图1为按沿光轴的剖面说明本发明一实施方式的内窥镜用摄像组件的概略构成的说明图，(a)为在基本组件上安装了第1光学组件的样态，(b)为在基本组件上安装了第2光学组件的样态。图2为示出构成本实施方式的内窥镜用摄像组件的基本组件的凸透镜的凸缘部的说明图，(a)为示出其一例子的凸透镜的侧视图，(b)为从下方观察(a)的例子的凸透镜的图，(c)为示出另一例子的凸透镜的侧视图，(d)为从下方观看(c)的例子的凸透镜的图，(e)为示出又一例子的凸透镜的侧视图，(f)为从下方观

看(e)的例子的凸透镜的图。

本实施方式的内窥镜用摄像组件包括基本组件10和可选择安装于基本组件10的多个光学组件20。

基本组件10由凸透镜11和摄像元件12构成。

凸透镜11由一体成形的透镜部11a和凸缘部11b构成。透镜部11a具有将观察像成像于摄像元件12的表面上的功能。凸缘部11b由与透镜部11a的外周相连的圆盘部11b₁和与圆盘部11b₁连接并朝摄像元件12延伸的筒状部11b₂构成。

而且凸透镜11通过粘接剂将凸缘部11b的筒状部11b₂的端面粘接在摄像元件12的有效摄像区域12a的外周上。

作为摄像元件12，可使用在有效摄像区域12a前方具有玻璃盖的摄像元件。

当在摄像元件12上接合凸透镜11时，需要严格地对灰尘的混入阻止进行管理，但如具有玻璃盖，则即使附着灰尘，也可通过实施擦拭等处理除去灰尘，有时接合作业变得容易。

另外，如摄像元件12与凸透镜11的粘接例如使用在IC安装中一般使用的方法，即一边用摄像机观察标识，一边将摄像元件12与凸透镜11对位，对两者进行粘接，则定位精度高，定位用的生产节拍时间也可较短。

在该情况下，需要标识具有纵横的信息。因此，最好如图2(a)、(b)所示那样在凸透镜11的凸缘部11b的筒状部11b₂的端面设置十字形凹部。然而，在这种内窥镜用摄像组件中，筒状部11b₂的端面的片厚充其量也就是0.3mm左右。因此，最好如图2(c)、(d)所示那样，在凸透镜11的凸缘部11b的筒状部11b₂的外周端部(侧面)设置棱，该棱在连接相对的顶点时成为十字。作为更为理想的方法，如图2(e)、(f)所示那样，通过使用钻头对模具进行铣削而得到的铣削残留部进行成形，从而在凸透镜

11的筒状部11b₂的端面设置圆弧状的凹部，该圆弧状的凹部在连接相对的顶点时成为十字。

可相对于基本组件10选择安装的多个光学组件20可选择性地转换第1光学组件21和第2光学组件22，将第1光学组件21或第2光学组件22安装在基本组件10的前方(物体侧)。

第1光学组件21由第1凹透镜21a、第1透镜框架21b、第1亮度光圈21c构成。

第1凹透镜21a由塑料构成。

第1透镜框架21b例如由黑色树脂等具有遮光性的材料构成，具有第1透镜安装部21b₁和基本组件压入部21b₂。

在第1透镜安装部21b₁上通过粘接剂粘接第1凹透镜21a或通过激光熔接固定第1凹透镜21a。

基本组件压入部21b₂构成为可压入基本组件10。

第1亮度光圈21c配置在第1凹透镜21a与凸透镜11的透镜部11a间的预定位置，在该预定位置，当将第1光学组件21安装于基本组件10时，观察像的光在摄像元件12上的倾斜入射角成为预定的角度。

图1(a)示出在基本组件10上安装第1光学组件21的样态，在第1透镜框架21b的基本组件压入部21b₂压入凸缘部11b，从而在基本组件10上安装第1光学组件21。

第2光学组件22从物体侧依次由第2凹透镜22a、第3凹透镜22b、第2透镜框架22c、及第2亮度光圈22d构成，安装于基本组件10时的视场范围与第1光学组件21不同。

第2凹透镜22a由塑料构成。

第3凹透镜22b与第1凹透镜21a同样地构成。采用这样构成，则光学部件的种类相应减少，所以，制造可更简化。

第2透镜框架22c例如由黑色树脂等具有遮光性的材料构

成，具有第2透镜安装部22c₁、第3透镜安装部22c₂、及基本组件压入部22c₃。

在第3透镜安装部22c₂上通过粘接剂粘接有第3凹透镜22b。在第2透镜安装部22c₁上通过粘接剂粘接有第2凹透镜22a。

基本组件压入部22c₃的结构与基本组件压入部21b₂同样，可压入基本组件10。

第2亮度光圈22d配置于第3凹透镜22b与凸透镜11的透镜部11a间的如下位置，在该位置，将第2光学组件22安装于基本组件10时基本组件10最靠物体侧的光学面与第2亮度光圈22d之间的距离、同将第1光学组件21安装于基本组件10时基本组件10最靠物体侧的光学面与第1亮度光圈21c之间的距离相同。另外，第2亮度光圈22d这样构成：将第2光学组件22安装于基本组件10时观察像的光在摄像元件12上的倾斜入射角、与将第1光学组件21安装于基本组件10时观察像的光在摄像元件12上的倾斜入射角是相同的恒定角度。这样，不论在将光学组件21、22中的哪一个安装到基本组件时，都可防止倾斜入射角的变动。

图1(b)示出将第2光学组件22安装于基本组件10时的样态，将凸缘部11b压入到第2透镜框架22c的基本组件压入部22c₃，从而将第2光学组件22安装于基本组件10。

另外，对于本实施方式的内窥镜用摄像组件，这样构成第1透镜框架21b的第1透镜安装部21b₁和第2透镜框架22c的第3透镜安装部22c₂：将第2光学组件22安装于基本组件10时的第3凹透镜22b的像侧的面与凸透镜部11a的物体侧的面之间的距离不同于将第1光学组件21安装于基本组件10时的第1凹透镜21a的像侧的面与凸透镜部11a的物体侧的面之间的距离，从而

使得不论将第1光学组件21和第2光学组件22中的哪个安装于基本组件10，都可将观察像成像于摄像元件12的摄像面上。这样，不论在将光学组件21、22中的哪一个安装于基本组件时，都不需要调整像位置。

图3为与入射光线一起示出内窥镜用摄像组件的要部的、沿光轴的部分剖视图，该内窥镜用摄像组件的基本的光学构成与将本实施方式的图1(a)所示的将第1光学组件组合到基本组件上的内窥镜用摄像组件相同，图4为与入射光线一起示出内窥镜用摄像组件的、沿光轴的部分剖视图，该内窥镜用摄像组件的基本的光学构成与将本实施方式的图1(b)所示的第2光学组件组合到基本组件上的内窥镜用摄像组件相同。为了便于说明，用图3、图4说明本实施方式的内窥镜用摄像组件的作用效果。

根据本实施方式的内窥镜用摄像组件，基本组件10通过将凸透镜11的凸缘部11b的端面粘接于摄像元件12等方式而固定其相互位置，使得在制造观察用途(观察部位)不同的摄像组件时基本组件10可通用，并且相对于观察用途(观察部位)的不同，选择性地将光学组件21、22安装于基本组件10，从而转换视场范围，并使得不论将哪一个光学组件安装于基本组件10时观察像的光在摄像元件12上的像位置和倾斜入射角都大体相同地分别构成光学组件21、22，所以，可消除最终透镜的调焦。

另外，在制造观察用途不同的摄像组件时，通过使基本组件10为通用组件，从而可最大限度地减少应制造的光学部件的种类，不增大管理成本，即可在进行高精度管理的同时进行大量生产。

另外，通过使无论将光学组件21、22中的哪一个安装于基本组件10时，观察像的光在摄像元件上的倾斜入射角都大体相

同，从而可对与不同的观察用途(观察部位)对应的光学组件组合使用了相同规格的摄像元件的基本组件，可防止开发分别在各个光学系统组合的摄像元件导致的制造成本增大。

另外，按照本实施方式的内窥镜用摄像组件，通过将基本组件10压入到光学组件21、22的透镜框架21b、22c的基本组件压入部21b₂、22c₃，从而将其固定，所以，可使涂覆粘接剂的方向为单一方向。这样，当将光学组件21、22固定于基本组件10时，不用为了涂覆粘接剂而使基本组件10的朝向反过来，就可顺利地进行自动输送工序中的组装。

对于上述实施方式的内窥镜用摄像组件，采用了通过光学组件21、22的转换使视场范围不同的结构，但也可这样构成光学组件21、22：使透镜构成分别相同，安装于基本组件10时的最靠像侧的透镜面与基本组件10的凸透镜11的物体侧的面之间的间隔分别不同。

这样，也可转换成视场范围相同而景深不同的内窥镜用摄像组件进行制造。

在此，说明本发明的内窥镜的景深。

图10为示出内窥镜用摄像组件的景深的说明图，(a)、(b)、(c)分别为在最佳物点、近点、远点时的评价面(摄像面)的光束的成像状态。

如图10所示那样，对于一般的内窥镜，可考虑将像素间距P的固体摄像元件配置于最佳距离为 X_B 时的像面位置 X_B' 的情况。

在将固体摄像元件固定了的条件下，如使物体接近到 X_N ，则接近时的像面位置 X_N' 从评价位置偏离，但在识别到评价面(例如CCD等固体摄像元件面)的容许弥散圆直径小于CCD等固体摄像元件的分辨率 KP (其中，K为由CCD等固体摄像元件和

连接于该固体摄像元件的电路系统的特性确定的系数，理想情况下为奈奎斯特频率(Nyquist rate) $K=2$ ，实际上由于电处理的原因，发生对比度下降，或存在科尔系数(Kell factor)的影响，所以， $2 \leq K \leq 4$ 的情况，可被视为从 X_B 到 X_N 的物体像已对焦。即，可将容许弥散圆直径到与 KP 一致为止的范围定义为近点侧的景深。

此时，如设光学系统的焦距为 f ，相对于有限距离处的物点(an object point at a finite distance)的光学系统的有效孔径为 F_{no} ，则根据弥散圆直径的关系，得到

$$2(X_N' - X_B')NA' = KP$$

$$F_{no} = 1/2NA'$$

根据牛顿的式子，可得到

$$X_N \cdot X_N' = -f^2$$

从以上得知，以下式子成立。

近点侧的式子

$$1/X_N - 1/X_B = KPF_{no}/f^2$$

同样，远点侧的式子也被定义。

$$1/X_B - 1/X_F = KPF_{no}/f^2$$

将它们合并，得到

$$1/X_N - 1/X_F = 2KPF_{no}/f^2$$

将此时的从 X_N 到 X_F 的被视为已对焦的范围定义为景深。

在此，系数 K 可相应于摄像元件根据经验取2~5左右的数值。该计算根据实物的实验值通过反算进行测量。

另外，在将距离的基准面设为透镜第一面的情况下，需要将前侧焦点位置反映到上述 X_N 、 X_F 。

在上述实施方式的内窥镜用摄像组件中，也可以如上述那样构成为：组合于基本组件10的光学组件，使得光学组件21、

22各自的透镜构成相同，而将它们安装于基本组件10时的最靠像侧的透镜面与基本组件10的凸透镜11的物体侧的面的间隔分别不同。

这样，如上述那样，可转换为视场范围相同、景深不同的内窥镜用摄像组件进行制造。

在上述实施方式的内窥镜用摄像组件中，也可使光学组件21、22各自的亮度光圈的位置不同。

这样，还可转换为光圈数不同的内窥镜用摄像组件进行制造。在该情况下，虽然倾斜入射角不严格一致，但如为实质上可容许的范围，则可作为倾斜入射角大体相同的情况处理，可使用对基本组件通用的规格的摄像元件。

下面，用附图说明本发明的内窥镜用摄像组件的实施例。在任一示出的实施例的图中，仅示出基本组件中的凸透镜和摄像元件的摄像面、光学组件中的透镜和光圈，省略基本组件的凸缘部、光学组件的透镜框架的图示。

实施例1

图5为示出本发明实施例1的内窥镜用摄像组件的、将第1光学组件安装于基本组件的样态下的光学构成的沿光轴的剖视图。图6为示出本发明实施例1的内窥镜用摄像组件的、将第2光学组件安装于基本组件的样态下的光学构成的沿光轴的剖视图。

实施例1的内窥镜用摄像组件的基本光学构成与图1、图3、及图4所示实施方式的内窥镜用摄像组件相同。图5中，附图标记11a为基本组件10中的凸透镜11的透镜部，附图标记12a为基本组件中的摄像元件12的有效摄像面，附图标记21a为第1光学组件21的第1凹透镜，附图标记21c为第1光学组件21中的第1亮度光圈。另外，在图6中，附图标记11a为基本组件10中的凸

透镜11的透镜部，附图标记12a为基本组件中的摄像元件12的有效摄像面，附图标记22a为第2光学组件22的第2凹透镜，附图标记22b为第2光学组件22中的第3凹透镜，附图标记22d为第2光学组件22中的第2亮度光圈。

凸透镜11的透镜部11a的像侧面形成为非球面形状。

图5所示内窥镜用摄像组件被构成为可按对观察部位为大空间的胃进行观察时最佳的观察条件进行摄像。详细地说，为了可观察尽可能远的地方而将景深设定得靠远点一些。另外，为了在观察远方时可确保足够的亮度，将光圈数设计得较小。

另一方面，图6所示形式的内窥镜用摄像组件被构成为可按对观察部位为狭小空间的肠进行观察时最佳的观察条件摄像。详细地说，为了观察尽可能宽的范围，采用广角方式。另外，为了可进行近距观察，将景深设定得靠近点一些。另外，为了在近距离观察时较明亮，采用缩小光圈的方式。

在这些图5和图6的结构中，基本组件10被同样地构成。另外，第1光学组件21中的第1凹透镜21a和第2光学组件22中的第3凹透镜22b被同样地构成。

另外，在图5和图6的构成中，入射到摄像元件12的有效摄像面的观察像的光的成像位置、及倾斜入射角都相同。

下面，用数值数据示出实施例1的内窥镜用摄像组件的构成。在数值数据中， s_1 、 s_2 、...为构成内窥镜用摄像组件的光学部件的面编号， r_1 、 r_2 、...为构成内窥镜用摄像组件的光学部件的曲率半径， d_1 、 d_2 、...为构成内窥镜用摄像组件的光学部件的间隔， n_{d1} 、 n_{d2} 、...为构成内窥镜用摄像组件的光学部件的在d线处的折射率， ν_{d1} 、 ν_{d2} 、...为构成内窥镜用摄像组件的光学部件在d线处的阿贝数。这些附图标记在以下的实施例中通用。

设光轴方向为Z，设与光轴垂直的方向为Y，在圆锥系数为k、非球面系数为 A_4 、 A_6 、 A_8 、 A_{10} 时，非球面形状用下式表达。

$$Z=(Y^2/r)/[1+\{1-(1+k)\cdot(Y/r)^2\}^{1/2}]$$

$$+A_4y^4+A_6y^6+A_8y^8+A_{10}y^{10}...$$

数值数据1(实施例1: 将第1光学组件安装于基本组件的构成)

S_0 (物体面) $r_0=\infty$

$$d_0=27.0000$$

S_1 $r_1=\infty$

$$d_1=0.3890 \quad n_{d1}=1.51157 \quad \nu_{d1}=56.00$$

S_2 $r_2=0.9218$

$$d_2=0.3890$$

S_3 (光圈) $r_3=\infty$

$$d_3=0.1037$$

S_4 $r_4=3.4792$

$$d_4=1.1670 \quad n_{d4}=1.58874 \quad \nu_{d4}=30.49$$

S_5 $r_5=-0.6693$

$$d_5=1.5594$$

S_6 (摄像面) $r_6=\infty$

非球面系数

第5面

$$k=-2.4451$$

$$A_2=0 \quad A_4=-7.1662 \times 10^{-1} \quad A_6=4.6697 \times 10^{-1} \quad A_8=0$$

$$A_{10}=0$$

光圈数:2.78

近点:16

最佳物点:27

远点:82

焦距:1

前侧焦距:0.366

像素间距P:2.2um

设摄像元件的分辨率为KP时的系数K:4

视场角:126.68

倾斜入射角:- 14.727

数值数据 2(实施例1: 将第1光学组件安装于基本组件的构成。改变视场角、焦点、 F_{no})

S_0 (物体面)	$r_0 = \infty$			
	$d_0 = 12.0000$			
S_1	$r_1 = 4.4407$			
	$d_1 = 0.3890$	$n_{d1} = 1.51157$	$\nu_{d1} = 56.00$	
S_2	$r_2 = 2.2631$			
	$d_2 = 0.4174$			
S_3 (光圈)	$r_3 = \infty$			
	$d_3 = 0.3890$	$n_{d3} = 1.51157$	$\nu_{d3} = 56.00$	
S_4	$r_4 = 0.9218$			
	$d_4 = 0.6533$			
S_5	$r_5 = \infty$			
	$d_5 = 0.1037$			
S_6	$r_6 = 3.4792$			
	$d_6 = 1.1670$	$n_{d6} = 1.58874$	$\nu_{d6} = 30.49$	
S_7	$r_7 = -0.6693$			
	$d_7 = 1.5594$			
S_8 (摄像面)	$r_8 = \infty$			
非球面系数				

第7面

$$k = -2.4451$$

$$A_2=0 \quad A_4 = -7.1662 \times 10^{-1} \quad A_6 = 4.6697 \times 10^{-1} \quad A_8=0$$

$$A_{10}=0$$

光圈数:3.64

近点:7

最佳物点:12

远点:32

焦距:0.842

前侧焦距:1.242

像素间距P:2.2um

设摄像元件的分辨率为KP时的系数K:4

视场角:171.33

倾斜入射角:-14.727

实施例2

图7为示出本发明实施例2的内窥镜用摄像组件的、将第1光学组件安装于基本组件的样态下的光学构成的沿光轴的剖视图。图8为示出本发明实施例2的内窥镜用摄像组件的、将第2光学组件安装于基本组件的样态下的光学构成的沿光轴的剖视图。图9为示出本发明实施例2的内窥镜用摄像组件的、将第2光学组件的变形例安装于基本组件的样态下的光学构成的沿光轴的剖视图。

实施例2的内窥镜用摄像组件如图7所示那样,基本组件和第1光学组件的基本光学构成与图1(a)和图3所示实施方式的内窥镜用摄像组件相同。图7中,附图标记11a为基本组件10中的凸透镜11的透镜部,附图标记12a为基本组件中的摄像元件12的有效摄像面,附图标记21a为第1光学组件21中的第1凹透镜,

附图标记21c为第1光学组件21中的第1亮度光圈。

如图8所示那样，第2光学组件使第2透镜框架构成为使第2凹透镜的像侧的面与凸透镜的物体侧的面之间的间隔不同于将第1光学组件21安装于基本组件10时的第1凹透镜21a的像侧的面与凸透镜11的物体侧的面之间的间隔不同。其它构成与图7所示第1光学组件21大体相同。在图8中，附图标记11a为基本组件10中的凸透镜11的透镜部，附图标记12a为基本组件中的摄像元件12的有效摄像面，附图标记22a'为第2光学组件22'中的第2凹透镜，附图标记22c'为第2光学组件22'中的第2亮度光圈。

如图9所示，变形例的第2光学组件使第2透镜框架构成为使第2凹透镜的像侧的面与凸透镜的物体侧的面之间的间隔不同于将第1光学组件21安装于基本组件10时的第1凹透镜21a的像侧的面与凸透镜11的物体侧的面之间的间隔，并且使第2亮度光圈的位置与第1光学组件21中的第1亮度光圈21c的位置不同。其它构成与图7所示第1光学组件21大体相同。在图9中，附图标记11a为基本组件10中的凸透镜11的透镜部，附图标记12a为基本组件中的摄像元件12的有效摄像面，附图标记22a''为变形例的第2光学组件22''中的第2凹透镜，附图标记22c''为变形例的第2光学组件22''的第2亮度光圈。

而且，凸透镜11的透镜部11a的像侧面形成为非球面形状。

图7所示样态的内窥镜用摄像组件作为内窥镜被按标准的光学设定构成。

与此不同，图8所示样态的内窥镜用摄像组件为了更容易观察近距离物体而被按使景深接近物体侧的光学设定构成。

另外，图9所示样态的内窥镜用摄像组件在图8的构成的基础上，将第2亮度光圈22b''配置于与图7和图8的构成不同的位

置。

在这些图7~图9的构成中,基本组件10被同样地构成。另外,第1光学组件21中的第1凹透镜21a和第2光学组件22中的第2凹透镜22a被同样地构成。

另外,在图7~图9的所有构成中,入射到摄像元件12的有效摄像面的观察像的光的成像位置、及倾斜入射角都大体相同。

下面,用数值数据示出实施例2的内窥镜用摄像组件的构成。

数值数据3(实施例2:基本形式)

S_0 (物体面) $r_0 = \infty$

$d_0 = 22.0000$

S_1 $r_1 = \infty$

$d_1 = 0.3890$ $n_{d1} = 1.51157$ $\nu_{d1} = 56.00$

S_2 $r_2 = 0.9218$

$d_2 = 0.3890$

S_3 (光圈) $r_3 = \infty$

$d_3 = 0.1037$

S_4 $r_4 = 3.4792$

$d_4 = 1.1670$ $n_{d4} = 1.58874$ $\nu_{d4} = 30.49$

S_5 $r_5 = -0.6693$

$d_5 = 1.5675$

S_6 (摄像面) $r_6 = \infty$

非球面系数

第5面

$K = -2.4451$

$A_2 = 0$ $A_4 = -7.1662 \times 10^{-1}$ $A_6 = 4.6697 \times 10^{-1}$ $A_8 = 0$

$A_{10} = 0$

光圈数:3.6

近点:12.7

最佳物点:22

远点:78.4

焦距:1

前侧焦距:0.366

像素间距P:2.2um

设摄像元件的分辨率为KP时的系数K:4

视场角:126.29

倾斜入射角:- 14.691

数值数据4(实施例2: 近点焦距、光圈位置不动)

S₀(物体面) $r_0 = \infty$

$d_0 = 15.0000$

S₁ $r_1 = \infty$

$d_1 = 0.3890$ $n_{d1} = 1.51157$ $\nu_{d1} = 56.00$

S₂ $r_2 = 0.9218$

$d_2 = 0.4445$

S₃(光圈) $r_3 = \infty$

$d_3 = 0.1037$

S₄ $r_4 = 3.4792$

$d_4 = 1.1670$ $n_{d4} = 1.58874$ $\nu_{d4} = 30.49$

S₅ $r_5 = -0.6693$

$d_5 = 1.5675$

S₆(摄像面) $r_6 = \infty$

非球面系数

第5面

$K = -2.4451$

$$A_2=0 \quad A_4=-7.1662 \times 10^{-1} \quad A_6=4.6697 \times 10^{-1} \quad A_8=0$$

$$A_{10}=0$$

光圈数:3.6

近点:9.7

最佳物点:15

远点:32

焦距:0.972

前侧焦距:0.414

像素间距P:2.2um

设摄像元件的分辨率为KP时的系数K:4

视场角:131.74

倾斜入射角:-14.691

数值数据5(实施例2: 近点焦距, 光圈位置变化)

S_0 (物体面) $r_0=\infty$

$$d_0=15.0000$$

S_1 $r_1=\infty$

$$d_1=0.3890 \quad n_{d1}=1.51157 \quad \nu_{d1}=56.00$$

S_2 $r_2=0.9218$

$$d_2=0.3890$$

S_3 (光圈) $r_3=\infty$

$$d_3=0.1592$$

S_4 $r_4=3.4792$

$$d_4=1.1670 \quad n_{d4}=1.58874 \quad \nu_{d4}=30.49$$

S_5 $r_5=-0.6693$

$$d_5=1.5675$$

S_6 (摄像面) $r_6=\infty$

非球面系数

第5面

$K = -2.4451$

$A_2 = 0 \quad A_4 = -7.1662 \times 10^{-1} \quad A_6 = 4.6697 \times 10^{-1} \quad A_8 = 0$

$A_{10} = 0$

光圈数:3.54

近点:9.8

最佳物点:15

远点:31

焦距:0.972

前侧焦距:0.414

像素间距P:2.2um

设摄像元件的分辨率为KP时的系数K:4

视场角:132.83

倾斜入射角:-13.03

在上述说明中，本发明的内窥镜用摄像组件除了权利要求记载的发明外，还具有以下所示那样的特征。

(1)根据权利要求1~4中任一项所述的内窥镜用摄像组件，可相对上述基本组件选择安装的各个光学组件，其特征在于：通过使安装于该基本组件时的该光学组件中的最靠像侧的透镜面与该基本组件中的最靠物体侧的透镜面之间的间隔不同，从而使观察像的光在上述摄像元件上的像位置大体相同。

(2)根据权利要求1~4和上述(1)中任一项所述的内窥镜用摄像组件，可相对上述基本组件选择安装的各个光学组件，其特征在于：具有配置在安装于该基本组件时的该光学组件中的最靠像侧的透镜面与该基本组件的最靠物体侧的透镜面之间的亮度光圈，借助该亮度光圈使观察像的光在上述摄像元件上的倾斜入射角大体相同。

(3)根据权利要求2~4及从属于权利要求2~4中任一项的上述(1)、(2)中任一项所述的内窥镜用摄像组件,可相对上述基本组件选择安装的各个光学组件,其特征在于:该光学组件中的所有上述凹透镜通过粘接或激光熔接而固定于上述由黑色树脂构成的透镜框架。

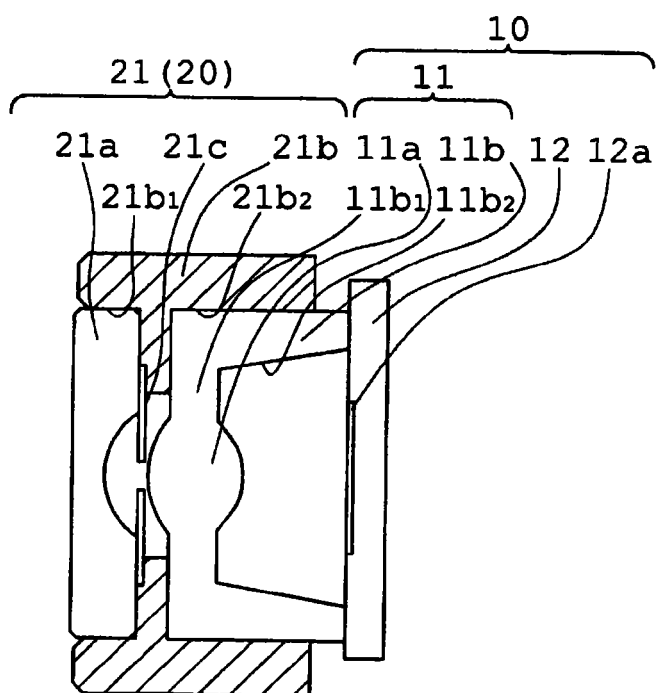
(4)根据权利要求2~4及从属于权利要求2~4中任一项的上述(1)、(2)、(3)中任一项所述的内窥镜用摄像组件,可相对上述基本组件选择安装的各个光学组件,其特征在于:该光学组件中的上述由黑色树脂构成的透镜框架具有基本组件压入部,通过将该基本组件压入到该基本组件压入部,从而在相对于该基本组件固定了的状态下安装该光学组件。

(5)根据权利要求1~4及上述(1)~(4)中任一项所述的内窥镜用摄像组件,其特征在于:上述凸透镜为由塑料制成的成型透镜,具有与上述摄像元件接触的凸缘,在上述凸缘的与该摄像元件接触的端面具有可控制该端面上的水平和垂直方向的位置的标记。

(6)根据上述(5)所述的内窥镜用摄像组件,其特征在于:上述标记具有通过铣削形成的圆弧部分。

本发明的内窥镜用摄像组件在使用廉价、希望得到普及的胶囊型内窥镜等可一次性使用的小型内窥镜的医疗领域有用。

(a)



(b)

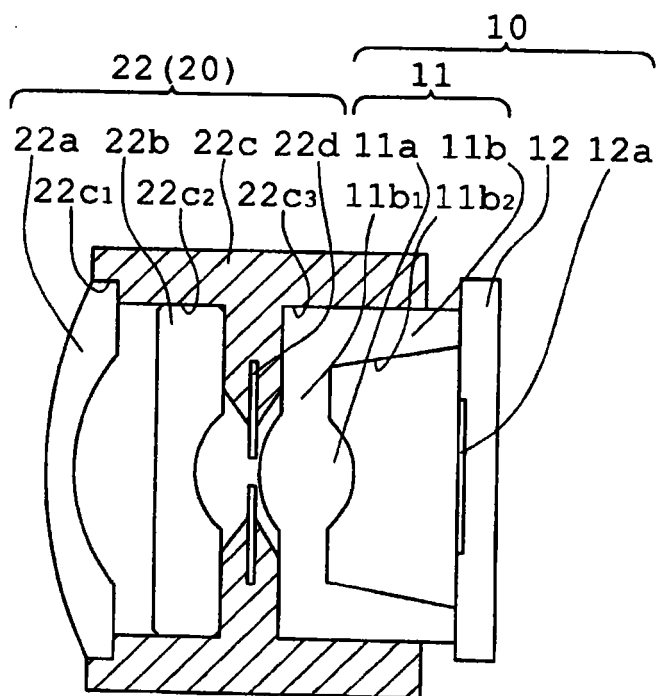


图 1

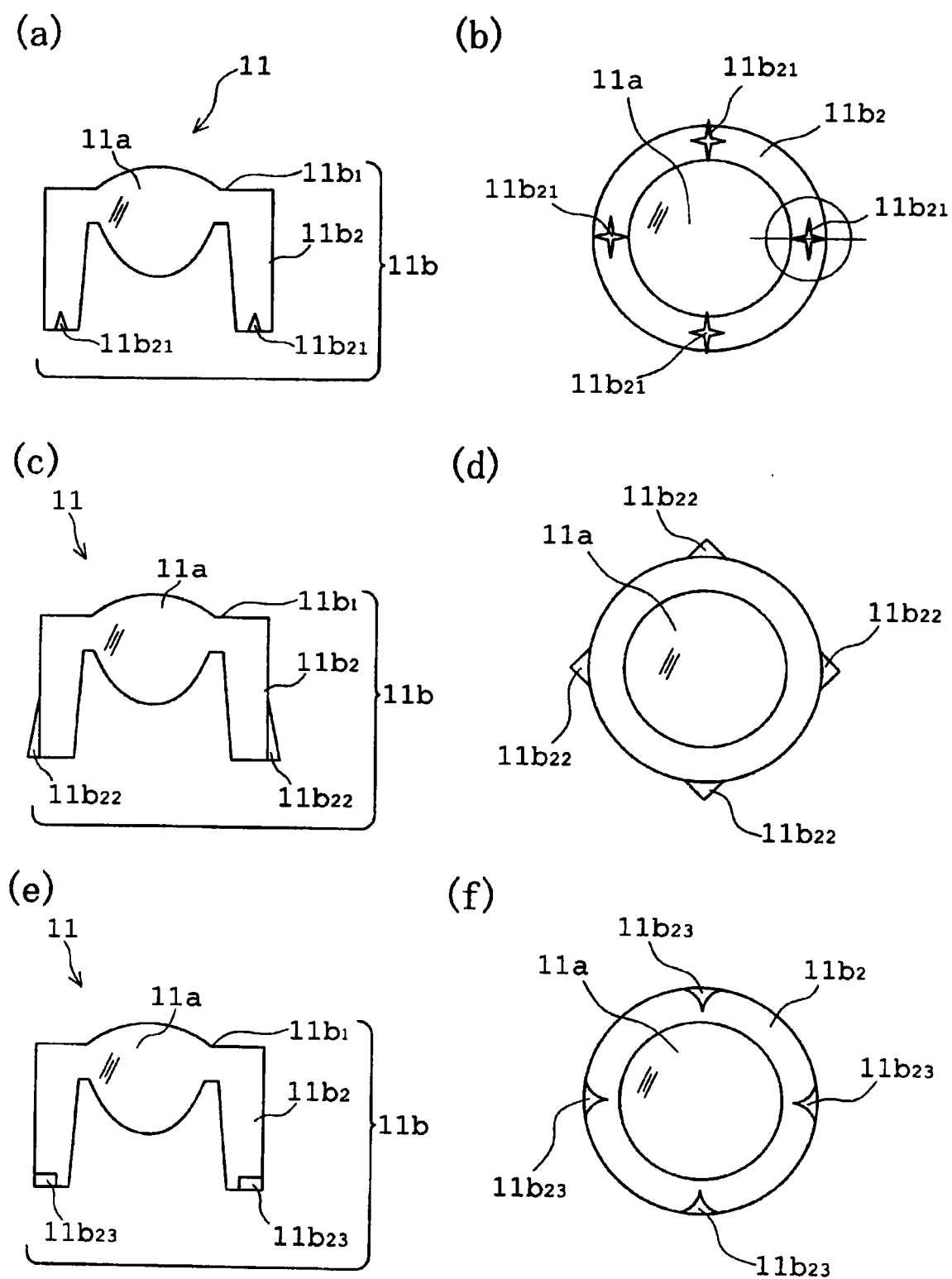


图 2

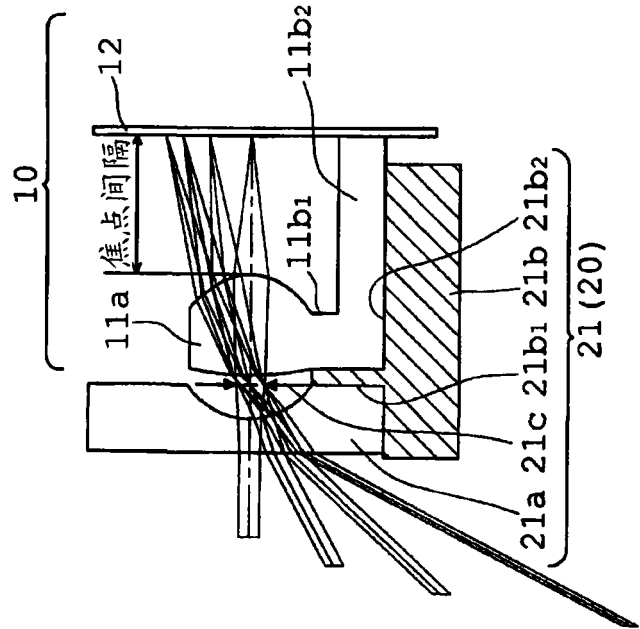


图 3

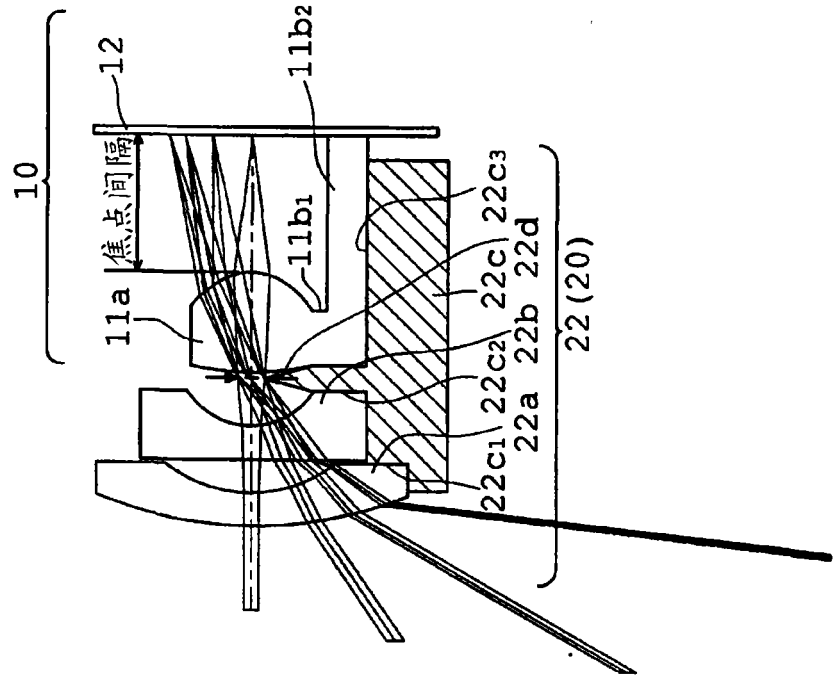


图 4

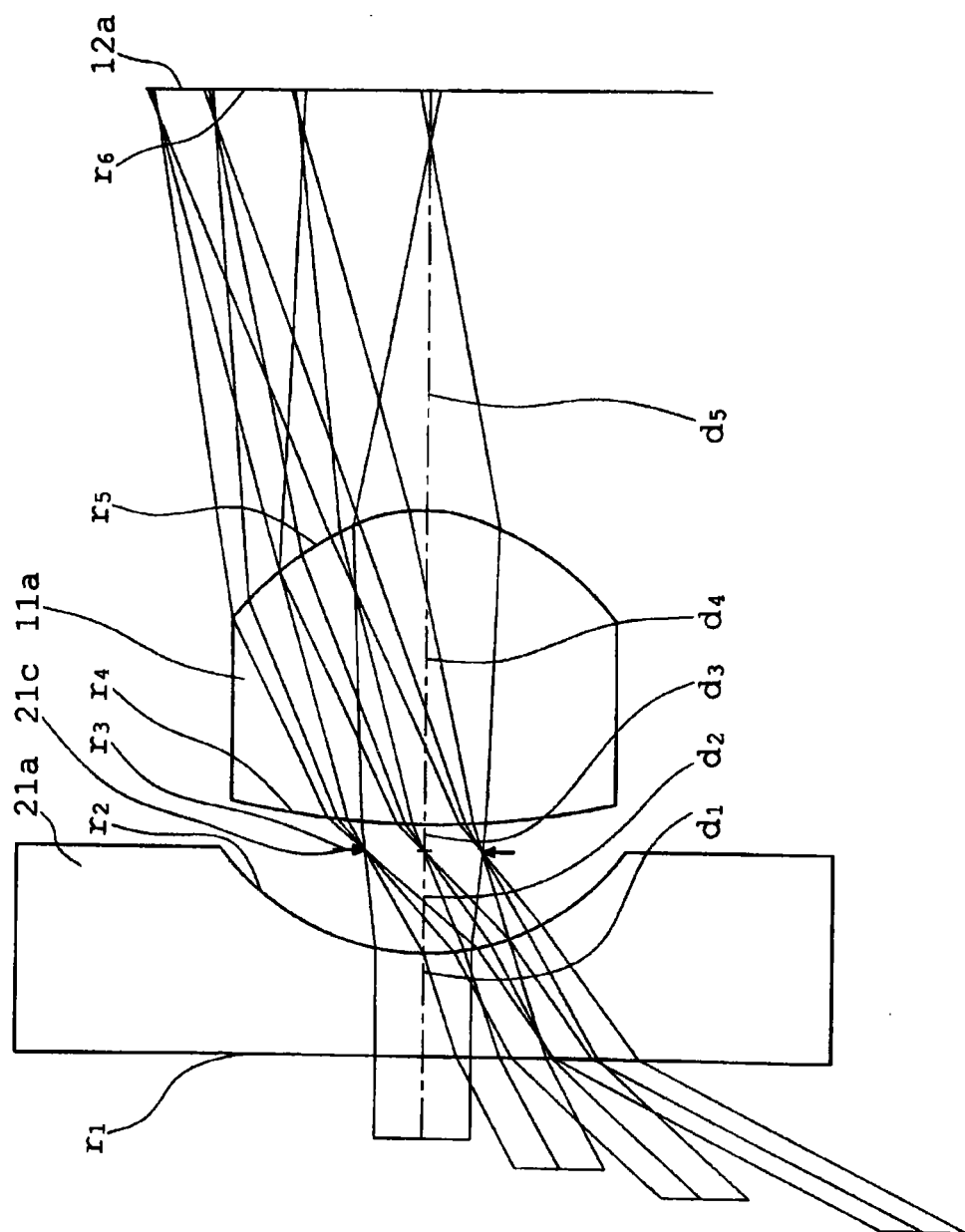


图 5

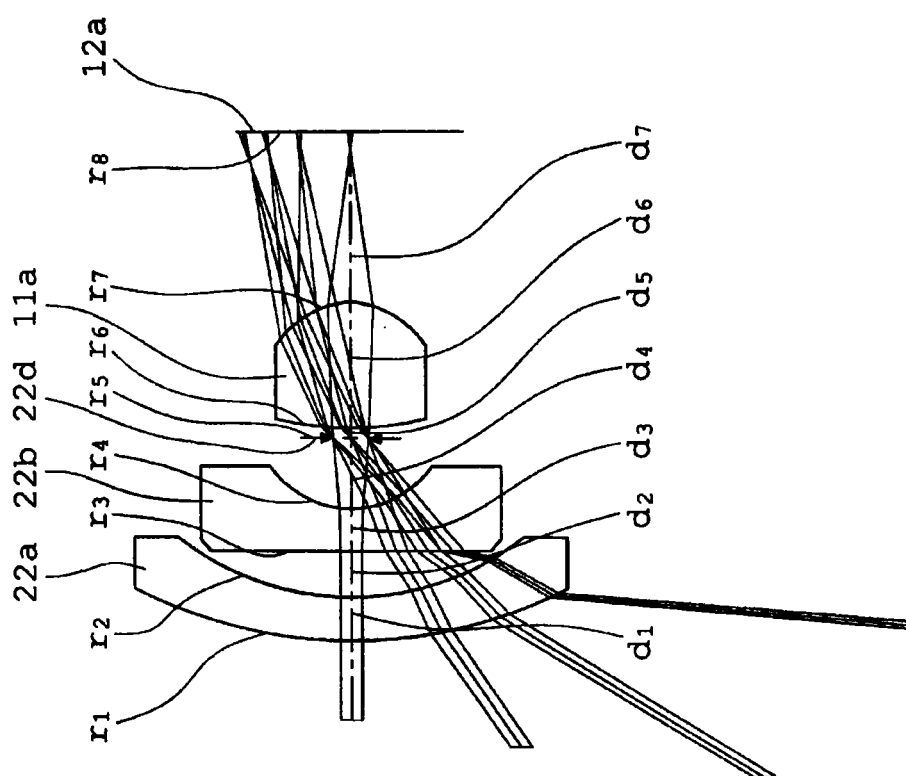


图 6

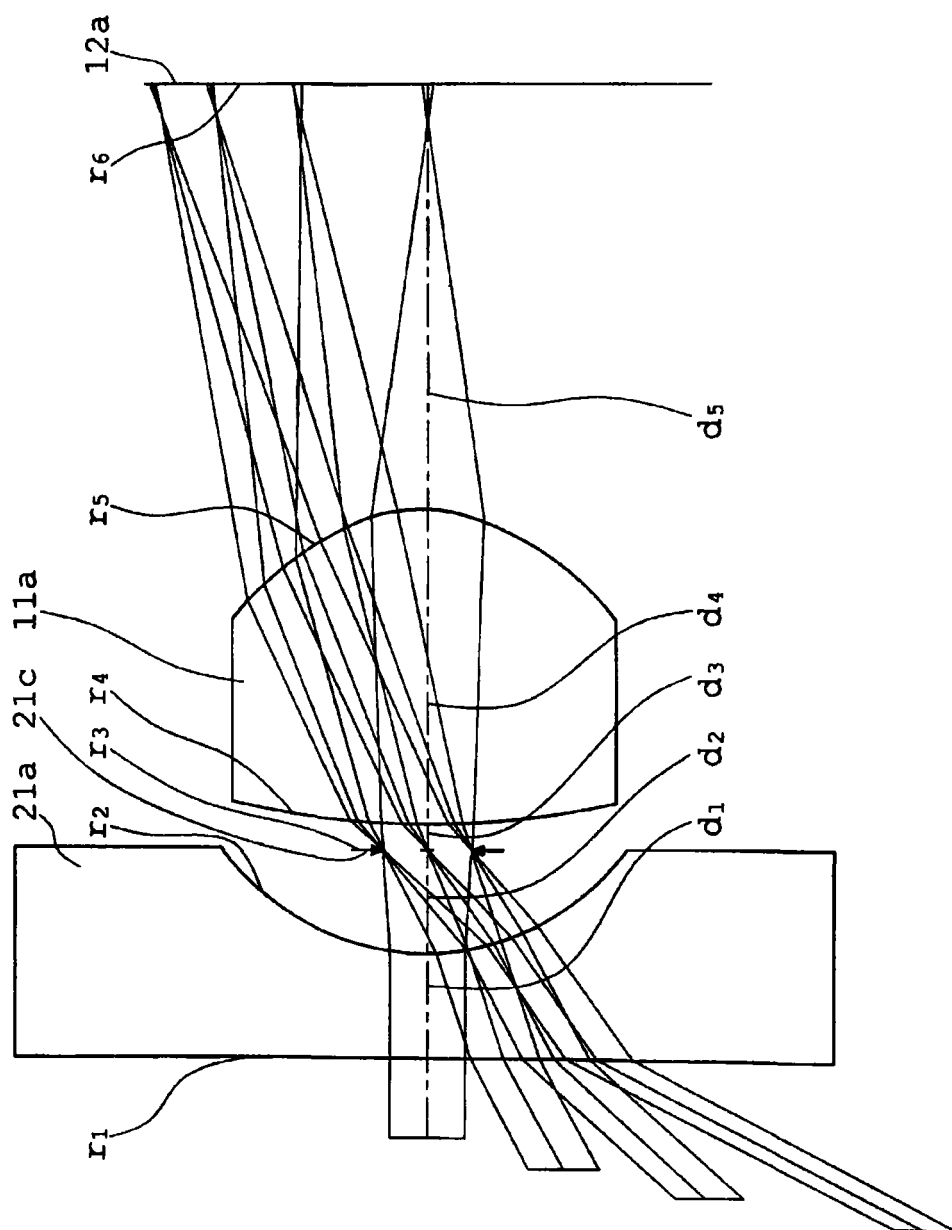


图 7

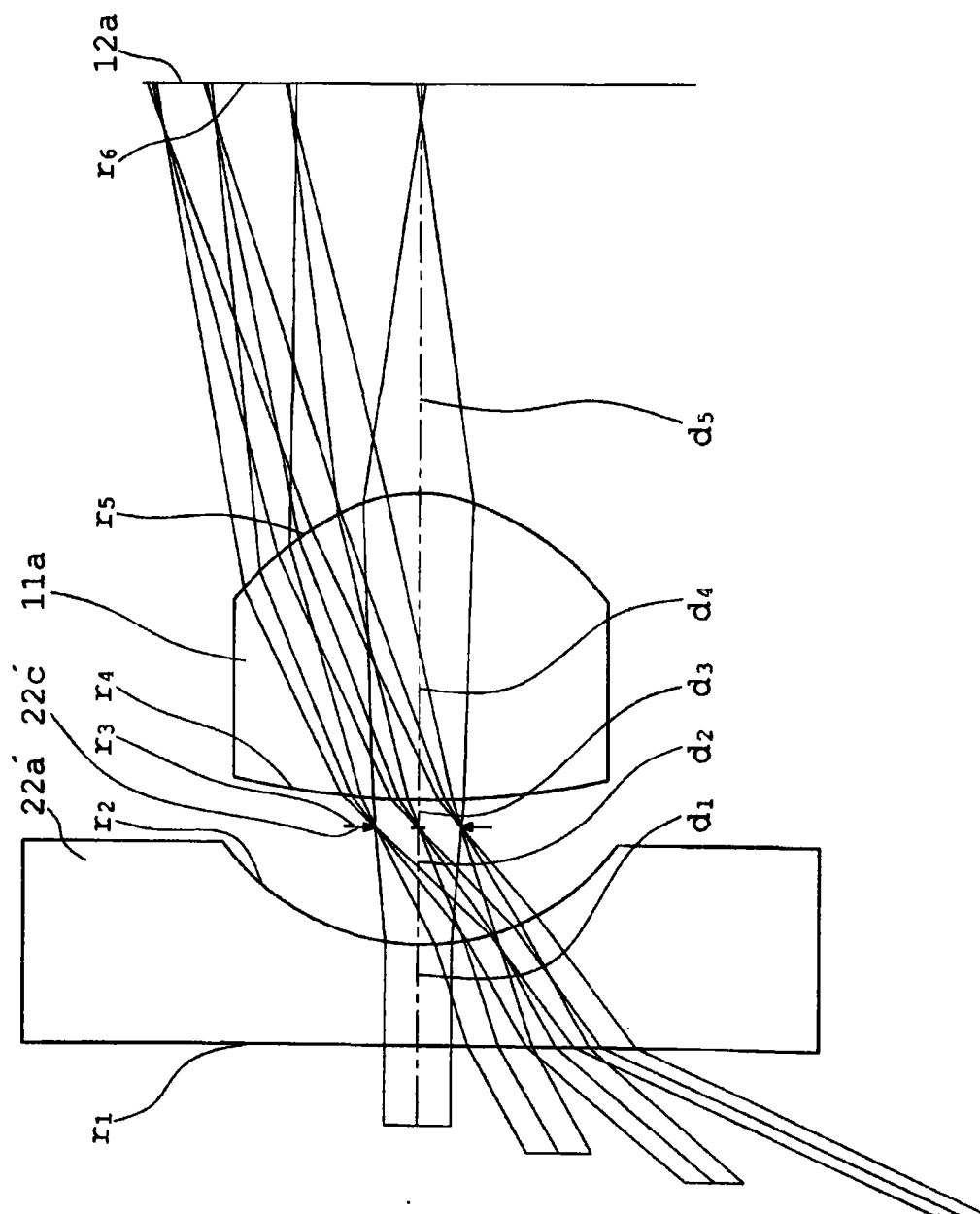


图 8

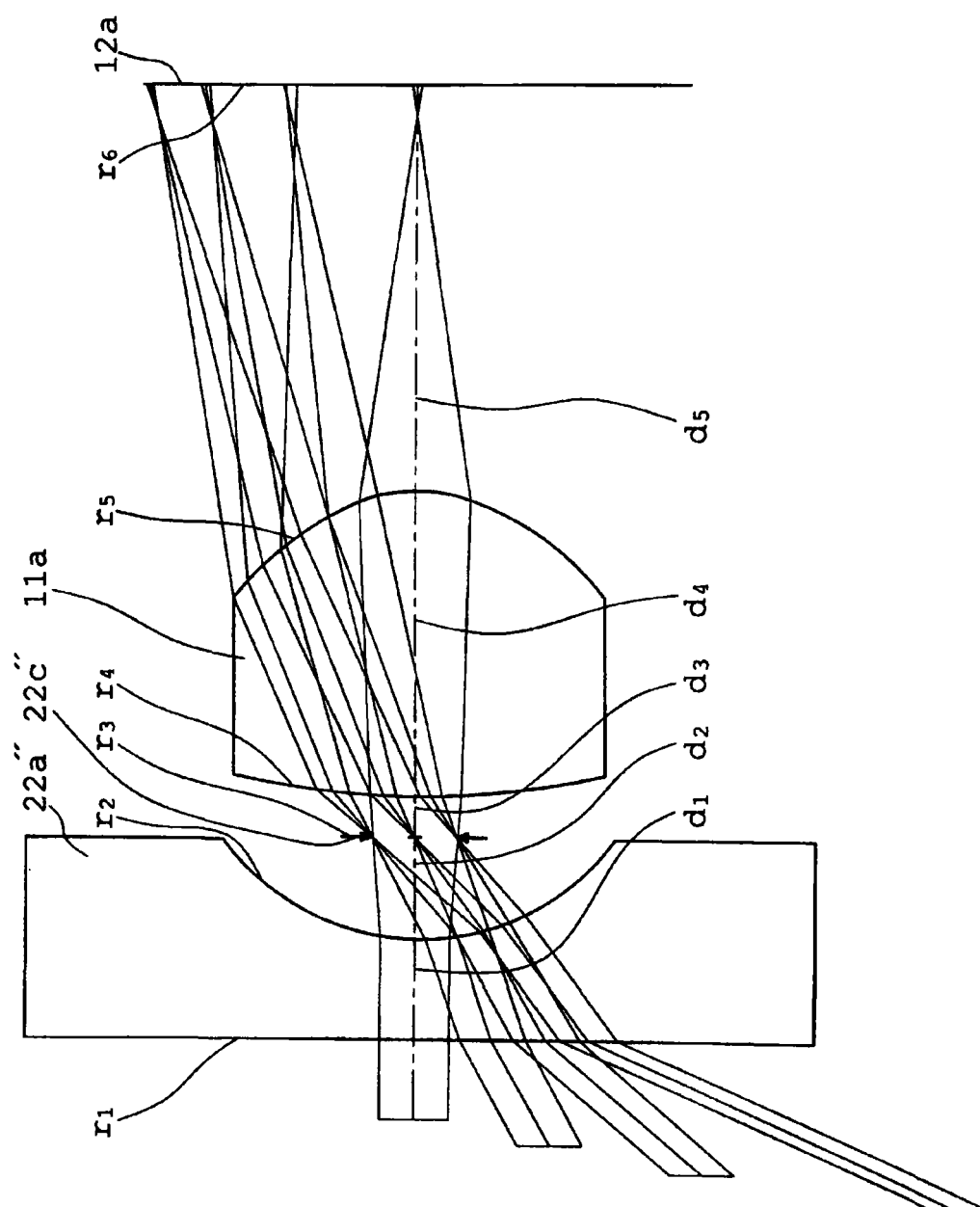


图 9

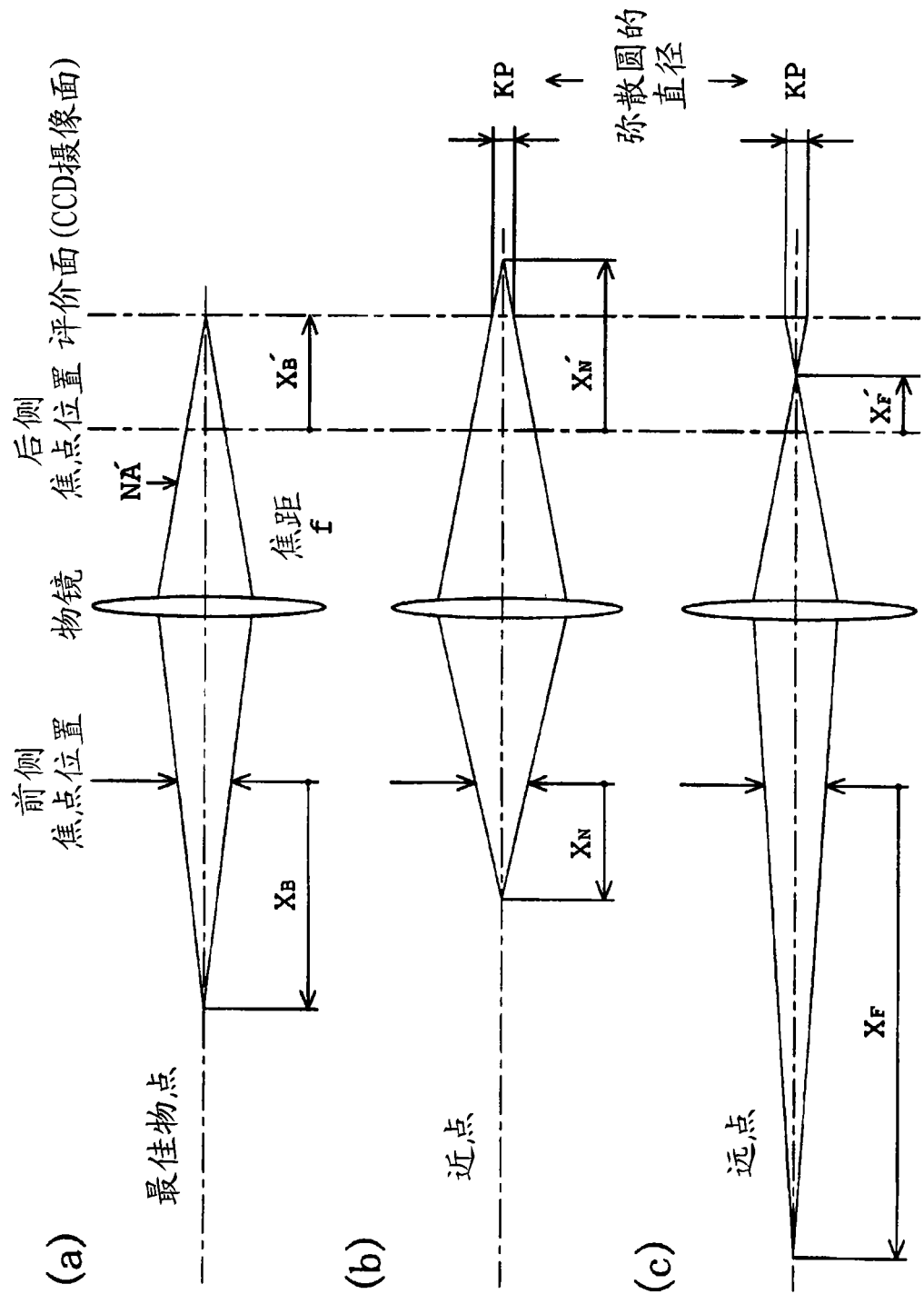


图 10

专利名称(译)	内窥镜用摄像组件		
公开(公告)号	CN101133934A	公开(公告)日	2008-03-05
申请号	CN200710127274.7	申请日	2007-07-05
[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	金野光次郎		
发明人	金野光次郎		
IPC分类号	A61B1/05		
CPC分类号	A61B1/00103 G02B23/2484 A61B1/00101 A61B1/041 G02B7/02 A61B1/00096 G02B15/10 A61B1/00188 G02B23/243		
代理人(译)	刘新宇 张会华		
优先权	2006237732 2006-09-01 JP		
其他公开文献	CN101133934B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种内窥镜用摄像组件，该内窥镜用摄像组件可在与观察用途(观察部位)对应的最佳观察条件下进行摄像，而且，可最大限度地减少部件数量，消除透镜的调焦时间，最大限度地减少制造成本，提高生产率。该内窥镜用摄像组件具有基本组件(10)和多个光学组件(20(21、22))；该基本组件(10)由相互位置被固定的凸透镜(11)和摄像元件(12)构成，该光学组件(20)可选择地相对于基本组件(10)安装；可相应于选择安装的光学组件转换观察条件；在该内窥镜用摄像组件中，各个的光学组件(21、22)都使安装于基本组件(10)时的、观察像的光在摄像元件12上的像位置和倾斜入射角大体相同。

