



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102727162 B

(45) 授权公告日 2015. 04. 29

(21) 申请号 201210042225. 4

(22) 申请日 2012. 02. 22

(30) 优先权数据

2011-079257 2011. 03. 31 JP

(73) 专利权人 富士胶片株式会社

地址 日本国东京都

(72) 发明人 北野亮

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任

公司 11021

代理人 雒运朴

(51) Int. Cl.

A61B 1/05(2006. 01)

A61B 1/07(2006. 01)

(56) 对比文件

JP 2003235789 A, 2003. 08. 26, 说明书第
7-28 段, 图 1-10.

CN 101809480 A, 2010. 08. 18, 说明书第
22-25 段, 图 1-5.

JP H05323211 A, 1993. 12. 07, 说明书第
15-35 段, 图 1-4.

US 6089740 A, 2000. 07. 18, 全文.

JP 2010131265 A, 2010. 06. 17, 全文.

JP 2003210403 A, 2003. 07. 29, 全文.

JP S63246715 A, 1988. 10. 13, 全文.

审查员 任晓帅

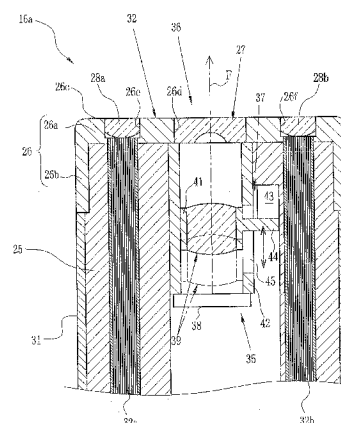
权利要求书2页 说明书10页 附图14页

(54) 发明名称

电子内窥镜及电子内窥镜系统

(57) 摘要

本发明涉及电子内窥镜及电子内窥镜系统, 在放大观察模式时, 得到血管和周边部位的对比度高的观察图像。插入部的前端部具备前端部主体、前端保护帽、物镜、照明透镜。在前端保护帽的前端面形成有蓝色光反射面。物镜和照明透镜被安装在形成于前端保护帽的窗上, 表面与蓝色光反射面为同一面。来自观察部位的表面的反射光通过蓝色光反射面被再次反射蓝色光, 对观察部位进行照明。由于照明光中的蓝色光的比例增大, 所以血管鲜明。



1. 一种电子内窥镜,其具有插入被检体内的插入部,其特征在于,
还具备:
摄像光学系统,其设于所述插入部的前端部,形成所述被检体内的观察部位的图像;
模式选择装置,其选择通常观察模式及放大观察模式的一方;
焦距变更装置,其根据所述通常观察模式和放大观察模式的选择来变更所述摄像光学系统的焦距;
摄像元件,其将由所述摄像光学系统形成的所述观察部位的图像变换成电信号;
照明光学系统,其朝向所述观察部位照射照明光;
蓝色光反射面,其在与所述观察部位相面对的状态下设于所述摄像光学系统的周边,将从所述观察部位返回的所述照明光中的蓝色光朝向所述观察部位选择性地反射,
所述前端部具备收纳所述焦距变更装置、所述摄像元件的前端部主体、和固定于该前端部主体的前端保护帽,在该前端保护帽上形成有所述蓝色光反射面。
2. 如权利要求 1 所述的电子内窥镜,其特征在于,
所述蓝色光反射面以 50% 以上的反射率反射 400nm ~ 550nm 的波长域的光,且以 5% 以下的反射率反射 700nm 以上的波长的光。
3. 如权利要求 1 所述的电子内窥镜,其特征在于,
所述蓝色光反射面形成于所述前端保护帽的前端面。
4. 一种电子内窥镜,其具有插入被检体内的插入部,其特征在于,
还具备:
摄像光学系统,其设于所述插入部的前端部,形成所述被检体内的观察部位的图像;
模式选择装置,其选择通常观察模式及放大观察模式的一方;
焦距变更装置,其根据所述通常观察模式和放大观察模式的选择来变更所述摄像光学系统的焦距;
摄像元件,其将由所述摄像光学系统形成的所述观察部位的图像变换成电信号;
照明光学系统,其朝向所述观察部位照射照明光;
蓝色光反射面,其在与所述观察部位相面对的状态下设于所述摄像光学系统的周边,将从所述观察部位返回的所述照明光中的蓝色光朝向所述观察部位选择性地反射,
所述前端部具有将外周面的局部切口的凹陷部,
所述摄像光学系统是设于从所述凹陷部露出的位置、且将来自与所述插入部的插入方向交叉的侧视方向的图像光取入的侧视摄像光学系统,
所述蓝色光反射面设于所述凹陷部。
5. 如权利要求 4 所述的电子内窥镜,其特征在于,
所述蓝色光反射面以 50% 以上的反射率反射 400nm ~ 550nm 的波长域的光,且以 5% 以下的反射率反射 700nm 以上的波长的光。
6. 如权利要求 4 所述的电子内窥镜,其特征在于,
所述凹陷部具有与所述侧视方向正交的第一凹面、和位于所述外周面和所述第一凹面之间且倾斜的第二凹面,
所述摄像光学系统从所述第一凹面取入所述图像光,
所述照明光学系统从所述第二凹面照射所述照明光,

所述蓝色光反射面形成于所述第一凹面。

7. 一种电子内窥镜系统,其特征在于,其具备权利要求1~6中任一项所述的电子内窥镜、和向该电子内窥镜供给照明光的光源装置,

所述光源装置具有:

光源,其产生所述照明光;

聚光装置,其将来自所述光源的光聚光并向所述光波导入射;及

部分减光装置,其为在从所述通常观察模式切换为所述放大观察模式时,插入从所述光源到所述光波导的光路上的减光装置,仅将向所述光波导入射的光中位于中央的减光区域部分减光,在位于所述减光区域的周边的透射区域不进行减光而使光透过。

电子内窥镜及电子内窥镜系统

技术领域

[0001] 本发明涉及在通常观察模式和放大观察模式之间可进行选择的电子内窥镜及电子内窥镜系统。

背景技术

[0002] 在医疗领域,广泛进行使用电子内窥镜的诊断及治疗。电子内窥镜具备插入被检体例如体腔的插入部、和操作插入部的手操作部。在插入部的前端部具备:取入来自体腔内的观察部位的图像光的摄像光学系统、摄像由摄像光学系统成像的观察部位的图像的摄像元件、用于向观察部位照射照明光的照明光学系统。

[0003] 以往的电子内窥镜有可变更摄像光学系统的焦距的类型。该电子内窥镜中,可在通常观察模式及放大观察模式之间切换焦距。在通常观察模式的观察中,在观察到病变部时,切换为放大观察模式,详细观察病变部。

[0004] 在切换为放大观察模式的情况下,进行使插入部的前端接近观察部位而缩短观察部位和摄像光学系统的前端的间隔(称作工作距离(ワーキングディスタンス)的近接摄影。在该近接摄影中,由于照明光学系统与摄像光学系统一同接近观察部位,所以由观察部位的表面反射回来的照明光在内窥镜前端部再次进行反射。在该内窥镜前端部反射的反射光再次照射观察部位的表面。

[0005] 在内窥镜前端部的表面为黑色的情况下,表面的反射率低,因此,在内窥镜前端部的反射光量少。因此,在摄像光学系统接近观察部位的放大观察模式中,有时存在照明光量不足而监视器画面的中央部变暗的中空状态。

[0006] 因此,特开 2003-235789 号公报所记载的电子内窥镜中,通过在内窥镜的前端部安装护罩且将该护罩的内面设为白色的反射面,提高反射率。由此,即使在摄像光学系统接近观察部位的情况下,也能够抑制成为中空的状态。

[0007] 在医疗用的电子内窥镜中,在放大观察模式的情况下,有时要求相对于在监视器显示的观察图像区别显示血管和周边部位。但是,在上述的特开 2003-235789 号公报记载的电子内窥镜中,有时血管和周边部位的对比度降低而难以进行观察。就血液成分即色素而言,蓝色光的吸收率高,红色光的吸收率低。即,蓝色光由表层吸收,但红色光进入到被检体的内部。在使用具有白色反射面的护罩的情况下,由护罩产生的反射光再次照射观察部位,因此,照明光即白色光的强度变高。该白色光中遍布包含蓝色光~红色光,因此,除血管和周边部位的观察所需的蓝色光以外,进入表层内并散射的红色光也混入在摄像视野内。由此,血管和周边部位的对比度降低。

发明内容

[0008] 本发明的目的在于,提供在放大观察模式中能够得到血管和周边部位的对比度高的观察图像的电子内窥镜及电子内窥镜系统。

[0009] 为实现上述目的,本发明的电子内窥镜具备摄像光学系统、模式选择装置、焦距变

更装置、摄像元件、照明光学系统、蓝色光反射面。摄像光学系统设于插入被检体内的插入部的前端部,形成被检体内的观察部位的图像。模式选择装置选择通常观察模式及放大观察模式的一方。焦距变更装置根据通常观察模式和放大观察模式的选择来变更摄像光学系统的焦距。摄像元件将由摄像光学系统形成的观察部位的图像转换成电信号。照明光学系统朝向观察部位照射照明光。蓝色光反射面在与观察部位对面的状态下设于摄像光学系统的周边。该蓝色反射面将从观察部位返回的照明光中的蓝色光向观察部位反射,增大照明光内的蓝色光。

[0010] 蓝色光反射面优选以 50% 以上的反射率反射 400nm ~ 550nm 的波长域的光,且以 5% 以下的反射率反射 700nm 以上的波长的光。

[0011] 前端部具备收纳焦距变更装置和摄像元件的前端部主体、和固定于该前端部主体的前端保护帽。优选在该前端保护帽上形成有蓝色光反射面。

[0012] 优选蓝色光反射面形成于前端保护帽的前端面。或者,也可以在安装于前端部的外周面的护罩上形成蓝色光反射面。该护罩形成圆筒形,在其内周面形成有蓝色光反射面。

[0013] 在取入来自与插入部的插入方向交叉的侧视方向的图像光的侧视类型的电子内窥镜中,在前端部形成有将外周面的局部切口的凹陷部。摄像光学系统设于从凹陷部露出的位置,蓝色光反射面设于凹陷部。

[0014] 优选凹陷部具有与侧视方向正交的第一凹面、和位于外周面和第一凹面之间且倾斜的第二凹面。摄像光学系统从第一凹面取入图像光。照明光学系统从第二凹面取入照明光。蓝色光反射面形成于第一凹面。

[0015] 电子内窥镜系统具备具有插入被检体内的插入部的电子内窥镜、和向该电子内窥镜供给照明光的光源装置。电子内窥镜具备摄像光学系统、模式选择装置、焦距变更装置、摄像元件、光波导、照明光学系统、蓝色光反射面。摄像光学系统设于前端部且形成被检体内的观察部位的图像。模式选择装置选择通常观察模式及放大观察模式的一方。焦距变更装置根据通常观察模式和放大观察模式的选择来变更摄像光学系统的焦距。摄像元件将由摄像光学系统形成的观察部位的图像转换成电信号。光波导将来自光源的照明光向前端部传递。照明光学系统将来自光波导的照明光向观察部位照射。蓝色光反射面在与观察部位对面的状态下设于摄像光学系统的周边。该蓝色光反射面将从观察部位返回的照明光中的蓝色光向观察部位选择性地反射。照明装置具备产生照明光的光源、将来自光源的光聚光并向光波导入射的聚光装置和减光装置。减光装置在从通常观察模式切换为放大观察模式时,插入从光源到光波导的光路上。该减光装置将向光波导入射的光中仅位于中央的减光区域部分地减光,在位于减光区域的周边的透射区域原样透过照明光。

[0016] 根据本发明,在与观察部位对面的状态下在摄像光学系统的周边设置蓝色光反射面,选择性地反射蓝色光,因此,能够得到血管和周边部位的对比度高的观察图像。

附图说明

[0017] 图 1 是电子内窥镜系统的外观立体图。

[0018] 图 2 是表示电子内窥镜的前端部的构成的立体图。

[0019] 图 3 是沿摄像光学系统及照明光学系统切断的前端部的剖面图。

[0020] 图 4 是表示血色素 (ヘモグロビン) 的吸光系数的图表。

- [0021] 图 5 是表示电子内窥镜系统的电构成的框图。
- [0022] 图 6 是表示电子内窥镜的使用状态的说明图。
- [0023] 图 7 是表示本发明第二实施方式的构成的立体图。
- [0024] 图 8 是图 7 所示的插入部前端部的剖面图。
- [0025] 图 9 是表示本发明第三实施方式的构成的立体图。
- [0026] 图 10 是图 9 所示的插入部前端部的剖面图。
- [0027] 图 11 是表示第三实施方式的电构成的框图。
- [0028] 图 12 是部分减光板的平面图。
- [0029] 图 13 是表示光源部的构成的说明图。
- [0030] 图 14 是表示本发明第四实施方式的构成的立体图。
- [0031] 图 15 是图 14 所示的插入部前端部的剖面图。

具体实施方式

[0032] 图 1 中,电子内窥镜系统 10 由电子内窥镜 11、处理器装置 12、光源装置 13、送气 / 送水装置 14 等构成。送气 / 送水装置 14 由内置于光源装置 13 且进行空气的送气的送气装置 (泵等) 14a、和设于光源装置 13 的外部且驻留洗净水的洗净水箱 14b 构成。电子内窥镜 11 具有插入被检体例如体腔内的插入部 16、连设于插入部 16 的基端部分的手操作部 17、连接于处理器装置 12 及光源装置 13 的连接器 18、将手操作部 17 和连接器 18 之间连接的通用绳 19。

[0033] 插入部 16 被区划为前端部 16a、弯曲自如的弯曲部 16b、挠性部 (可挠部) 16c。在前端部 16a 内内置有作为摄像元件的 CCD 图像传感器 (参照图 3, 以下称作 CCD) 38 等。弯曲部 16b 向上下左右弯曲以变更前端部 16a 的朝向。挠性部 16a 具备将薄的螺旋板卷绕为螺旋状而成的管, 且具有挠性。

[0034] 连接器 18 为复合类型, 分支 (分岐) 的连接器部分别连接于处理器装置 12、光源装置 13、送气 / 送水装置 14。在手操作部 17 设有用于使弯曲部 16b 上下左右弯曲的角型旋钮 21、及用于从送气 / 送水喷嘴 30 (参照图 2) 喷出空气、水的送气 / 送水按钮 22。另外, 在手操作部 17, 在连通插入部内的钳子通道 (未图示) 设有用于插入电刀 (電気メス) 等处置具的钳子入口 23。

[0035] 处理器装置 12 与光源装置 13 电连接, 统一控制电子内窥镜系统 10 的动作。处理器装置 12 经由插通到通用绳 (ユニバーサルコード) 19 及插入部 16 内的传送线缆向电子内窥镜 11 供电, 另外控制 CCD38 的驱动。处理器装置 12 经由传送线缆取得从 CCD38 输出的摄像信号, 实施各种图像处理, 生成图像数据。由处理器装置 12 生成的图像数据作为观察图像在与处理器装置 12 连接的监视器 24 进行显示。

[0036] 如图 2 及图 3 所示, 前端部 16a 具备 : 前端部主体 25, 固定于该前端部主体 25 的前端侧的前端保护帽 26, 构成摄像光学系统 36 的物镜 27, 构成照明光学系统的照明透镜 28a、28b, 钳子出口 29, 及送气 / 送水喷嘴 30。前端部主体 25 的后端与构成弯曲部 16b 的多个关节环 (未图示) 中最前的部分连结。

[0037] 前端保护帽 26 具有覆盖前端部主体 25 的前端侧的前端板部 26a、和覆盖前端部主体 25 的外周面的圆筒部 26b。覆盖弯曲部 16b 的外周面的外皮层 31 延伸至前端部主体

25。该外皮层 31 的前端和圆筒部 26b 的后端对接,端部彼此通过粘接剂等固定。在前端板部 26a 上,在前端侧形成有前端面 26c,其形成与插入部 16 的轴方向(插入方向)正交的平坦状。在该前端面 26c 上形成有蓝色光反射面 32。在前端板部 26a 形成有贯通孔 26d ~ 26g 及钳子出口 29。

[0038] 物镜 27 的光轴与平行于前端部 16a 的轴方向的直视方向 F 平行,取入来自直视方向 F 的图像光。该物镜 27 与贯通孔 26d 水密(水密)地嵌合,成为光入射面的表面与前端面 26c 形成同一面。

[0039] 照明透镜 28a、28b 水密地安装于贯通孔 26e、26f,表面与前端面 26c 形成同一面。光波导 32a、32b 的射出端面向照明透镜 28a、28b 的内部(奥)。照明透镜 28a、28b 将通过光波导 32a、32b 引导的照明光向观察部位照射。

[0040] 光波导 32a、32b 为将多个光纤(例如石英光纤)捆束且在其外侧被覆管的构成。光波导 32a、32b 保持于前端部主体 25,穿过插入部 16、手操作部 17、通用绳 19、及连接器 18 的内部将来自光源装置 13 的照明光分别导向照明透镜 28a、28b。

[0041] 另外,钳子出口 29 经由钳子管路(未图示)与手操作部 17 的钳子入口 23 连通。从钳子入口 23 插入的各种处置具被钳子管路引导,从钳子出口 29 突出前端,可对于观察部位进行处置。送气/送水喷嘴 30 以从贯通孔 26g 露出的方式设置,将从送气/送水装置 14 供给的空气或洗净水朝向物镜 27 喷射,可以洗去附着于其表面的污垢等。

[0042] 在前端部 16a 组装有摄像部 35。摄像部 35 具备摄像光学系统 36、透镜移动机构 37、CCD38。摄像光学系统 36 具备物镜 27 及变焦距透镜(以下称作变焦透镜)39。CCD38 以与物镜 27 的光轴正交的方式设置。变焦透镜 39 位于物镜 27 及 CCD38 之间,相对于物镜 27 及 CCD38 以使光轴的位置一致的方式配置。物镜 27 及变焦透镜 39 将观察部位的图像在 CCD38 的受光面(未图示)成像。CCD38 将观察部位的图像变换为摄像信号。

[0043] 变焦透镜 39 及透镜移动机构 37 构成可变焦点装置。透镜移动机构 37 通过使变焦透镜 39 沿光轴方向前后移动,变更摄像光学系统 36 的焦距。该透镜移动机构 37 由保持变焦透镜 39 并使其移动的镜筒(以下称作移动筒)41、对移动筒 41 进行导向的作为导向部件的固定筒 42、促动器(アクチュエータ)43 构成。固定筒 42 以与变焦透镜 39 的光轴平行的状态固定于前端部主体 25 内。此外,在固定筒 42 的后端部固定有 CCD38。

[0044] 移动筒 41 滑动自如地嵌合于固定筒 42,使变焦透镜 39 在光轴方向移动。在移动筒 41 上一体设有连接部 44。该连接部 44 穿过形成于固定筒 42 的缝隙 45 向固定筒 42 的外部突出。促动器 43 经由连接部 44 与移动筒 41 连接。作为促动器 43 例如使用螺线管。

[0045] 透镜移动机构 37 通过促动器 43 的驱动使变焦透镜 39 进退移动,由此,在通常观察模式下缩短摄像光学 36 的焦距,在放大观察模式下延长焦距。在此,将通常观察模式下的变焦透镜 39 的位置设为通常观察位置(图 3 中双点划线所示的位置),将放大观察模式下的变焦透镜 39 的位置设为放大观察位置(图 3 中实线所示的位置)。

[0046] 前端保护帽 26 由选择性地反射蓝色光的材料,例如树脂、橡胶形成。由此,在前端保护帽 26 的前端面 26c 形成有蓝色光反射面 32。此外,在该实施方式中,不仅前端面 26c,而且前端保护帽 26 的全表面也成为蓝色反射面。

[0047] 蓝色光反射面 32 由于与物镜 27 的入射面为同一面,所以与应由摄像光学系统 36 摄像的观察部位面对。蓝色光反射面 32 设于物镜 27 的周边,可以选择性地反射蓝色光。具

体而言,蓝色光反射面 32 对作为蓝色光 400nm ~ 550nm 波长域的光以例如 50% 以上的反射率进行反射,而且,对作为红色光 700nm 以上的波长的光以例如 5% 以下的反射率进行反射。

[0048] 如图 4 中图表所示,血液中的血色素通过照明光的波长使吸光系数 mMcm^{-1} 发生变化。此外, Hb 表示氧化血色素的吸光系数, HbO2 表示还原血色素的吸光系数。这些吸光系数表示血色素的光吸收率的大小(吸光度),可知在上述的红色光(700nm 以上)中吸收率低,在蓝色光(400nm 以上、550nm 以下)中吸收率高。

[0049] 图 5 中,在电子内窥镜 11 上,除摄像部 35 外还具备 AFE51、摄像控制部 52。CCD38 如上述将在受光面成像的观察部位的图像进行光电变换并蓄积信号电荷。蓄积于各各像素的信号电荷作为摄像信号输出,被送入 AFE51。众所周知, AFE51 由相关二重采样(相关二重サンプリング)(CDS)电路、自动增益调节(AGC)电路、A/D 变换器等(图示均省略)构成。CDS 对来自 CCD38 的摄像信号实施相关二重采样处理,除去 CCD38 驱动时产生的噪声。AGC 将来自 CDS 的摄像信号放大。

[0050] 摄像控制部 52 在将电子内窥镜 11 和处理器装置 12 连接时,与处理器装置 12 内的控制器 57 连接,在从控制器 57 没有收到指示时,对 CCD38 发送驱动信号。CCD38 基于来自摄像控制部 52 的驱动信号以规定的帧速率(フレームレート)将摄像信号送向 AFE51。

[0051] 处理器装置 12 具备数字信号处理电路(DSP)53、数字图像处理电路(DIP)54、显示控制电路 55、VRAM56、控制器 57、操作部 58 等。

[0052] 控制器 57 统一控制处理器装置 12 整体的动作。DSP53 对从电子内窥镜 11 的 AFE51 输出的摄像信号实施色分离、色插补(補間)、增益修正、白平衡调节、伽马修正等各种信号处理,生成图像数据。由 DSP53 生成的图像数据被输入 DIP54 的作业存储器。另外, DSP53 生成例如将所生成的图像数据的各像素的亮度平均后的平均亮度值等、照明光量的自动控制(ALC 控制所需的 ALC 控制用数据,且将其输入控制器 57。

[0053] DIP54 对在 DSP53 生成的图像数据实施电子变焦(変倍)、色强调处理、边缘强调处理等各种图像处理。来自 DIP54 的图像数据作为观察图像被暂时存储于 VRAM56 后,输入显示控制电路 55。显示控制电路 55 从 VRAM56 选择并获取观察图像,在监视器 24 上作为观察图像进行显示。

[0054] 操作部 58 由设于处理器装置 12 的筐体的操作面板、鼠标或键盘等众所周知的输入器件构成。可以操作该操作部 58,对控制器 57 指示通常观察模式和放大观察模式的选择。另外,控制器 57 根据来自操作部 58 或电子内窥镜 11 的手操作部 17 的操作信号使电子内窥镜系统 10 的各部进行动作。

[0055] 光源装置 13 具备光源部 61、及光源控制部 62 等。光源部 61 具有光源 63、反射镜 64、聚光透镜 65、光纤 66 等。作为光源 63 使用氙灯等白色光源。反射镜 64 为形成碗(碗)状的抛物面反射镜(パラボラミラー),在内周面形成有镜面。该反射镜 64 在内周面的中央附近配置光源 63,将光源 63 发出的光向前方反射。聚光透镜 65 位于与光源 63、及反射镜 64 的内周面相面对的位置,将光源 63 发出的光、及反射镜 64 反射的光聚光并导向光纤 66。光纤 66 经由连接器 18 与电子内窥镜 11 的光波导 32a、32b 连接。从聚光透镜 65 经光纤 66 向光波导 32a、32b 入射光。

[0056] 来自光源 63 的光被光波导 32a、32b 引导,向照明透镜 28a、28b 入射。而且,利用

照明透镜 28a、28b 作为照明光向体腔内的观察部位照射。光源控制部 62 通过处理器装置 12 的控制器 57 进行控制,进行光源 63 的点亮 / 熄灭。

[0057] 其次,参照图 6 对上述构成的作用进行说明。首先,将插入部 16 插入被检体例如体腔内。电子内窥镜 11 在初始状态下成为焦距短的通常观察模式,将变焦透镜 39 置于通常观察位置。在该通常观察模式中,由 CCD38 摄像的观察部位的图像作为观察图像在监视器 24 上进行显示。

[0058] 在观察图像中发现了病变部子囊盘(病变部らしきもの)时,需要进一步精细地进行观察。该情况下,优选将血管和周边部位区分开的放大观察模式。当利用操作部 58 指示选择放大观察模式时,控制器 57 使促动器 43 动作。该促动器 43 驱动透镜移动机构 37,使变焦透镜 39 从通常观察位置移动向放大观察位置。由此,摄像光学系统 36 的焦距变长,成为可进行放大观察的状态。

[0059] 如图 6 所示,在放大观察模式下,为使摄像光学系统 36 的焦点与观察部位 V0 的表面 H 一致,通过手术者的操作移动前端部 16a,摄像光学系统 36 的入射面即物镜 27 的入射面成为与表面 H 接近的位置。此时,从照明透镜 28a、28b 照射的照明光由表面 H 反射而返回。由表面 H 反射的反射光中也有返回物镜 27 的周边的光。在物镜 27 的周边形成蓝色光反射面 32,且蓝色光反射面 32 位于与观察部位 V0 相相对的位置,因此,来自表面 H 的反射光通过蓝色光反射面 32 再次反射蓝色光,而红色光几乎不反射。由该蓝色光反射面 32 选择性反射的蓝色光再次对表面 H 进行照射。由于对观察部位 V0 照射含有大量蓝色光的照明光,所以摄像部 35 可以摄像血管和周边部位的对比度大的图像。

[0060] 上述第一实施方式中,通过由选择性地反射蓝色光的材料制作前端保护帽 26,前端保护帽 26 的前端面 26c 成为蓝色光反射面 32。也可以代替之而由一般的材料形成前端保护帽 26,在前端面涂布选择性地反射蓝色光的涂料,或者粘贴由选择性地反射蓝色光的材料构成的片材,而设置蓝色光反射面。另外,蓝色光反射面可以形成于前端保护帽 26 的整个面,或者也可以仅形成于前端面 26c 中位于物镜 27 周边的局部。

[0061] 图 7 及图 8 表示使用了护罩(フード)的第二实施方式。此外,对于与第一实施方式相同的零件标注同一符号并省略说明。前端部 70 具备前端部主体 25、固定于该前端部主体 25 的前端的前端保护帽 72。前端保护帽 72 与第一实施方式的前端保护帽 26 相同,具有前端板部 72a 及圆筒部 72b,形成有使物镜 27,照明透镜 28a、28b,及送气 / 送水喷嘴 30 露出的贯通孔 72d ~ 72g、及钳子出口 29。该前端保护帽 72 除由蓝色光反射材料,例如添加了蓝色颜料的塑料材料成形之外,也可以由一般的塑料材料成形。该情况下,在前端面 72c 未形成蓝色光反射面。

[0062] 护罩 71 嵌合于前端部 70 的外周面即前端保护帽 72 的外周面 73,且前端侧向比前端面 72c 更前方(直视方向 F)突出。该护罩 71 成为内周面从物镜 27 的表面朝向被检体侧逐渐向外侧(背离物镜 27 的光轴的一侧)倾斜的锥状,在该内周面形成有蓝色光反射面 74。该护罩 71 由以蓝色光反射面 74 选择性地反射蓝色光的方式与第一实施方式的前端保护帽 26 同样地选择性地反射蓝色光的材料形成。

[0063] 蓝色光反射面 74 配置于包围前端面 72c 的位置、即物镜 27 的周边,而且形成成为锥状,因此,与观察部位的表面 H 对面。来自该表面 H 的反射光通过蓝色光反射面 74 被选择性地反射蓝色光,再次对表面 H 进行照射,因此,蓝色光的照度提高。此外,也可以由一般的

塑料材料制作护罩 71,且在内周面涂布选择性地反射蓝色光的涂料、例如蓝色涂料、或粘贴选择性地反射蓝色光的片材。

[0064] 图 9 ~ 图 11 是作为第三实施方式表示具备生体 (生体) 侧视摄像光学系统的侧视类型的电子内窥镜及电子内窥镜系统的图。此外,对于与第一实施方式相同的零件标注同一符号并省略说明。前端部 82 具备前端部主体 84、和固定于该前端部主体 84 的前端侧的前端保护帽 85。在前端保护帽 85 上形成有切除了圆柱形状的外周面 86 的一部分的凹陷部 87。在凹陷部 87 设有构成侧视摄像光学系统 83 的侧视物镜 88、作为侧视照明光学系统的侧视照明透镜 89、钳子出口 90、和喷水口 91。侧视物镜 88 沿与插入部 16 的插入方向正交的侧视方向 S 配置光轴。

[0065] 凹陷部 87 由与侧视方向 S 正交的平面状的第一凹面 92、被外周面 86 和第一凹面 92 包围且朝向前端侧倾斜的平面状的第二凹面 93 形成。侧视物镜 88 以成为光入射面的表面与第一凹面 92 在同一面上的方式被安装于第一凹面 92 上形成的贯通孔 92a 内,取入来自侧视方向 S 的图像光。

[0066] 侧视照明透镜 89 嵌合于在第二凹面 93 形成的贯通孔 93a 内。光波导 94 的射出端面向该侧视照明透镜 89 的内部。侧视照明透镜 89 将由光波导 94 导向的照明光向观察部位照射。

[0067] 另外,在第二凹面 93 设有钳子出口 90 及喷水口 (ウォータージェット噴射口) 91。钳子出口 90 与上述第一实施方式的钳子出口 29 相同,经由钳子管路 (未图示) 与手操作部 17 的钳子入口 23 连通。

[0068] 喷水口 91 与配设于插入部 16、手操作部 17 及通用绳 19 内的喷水管路 (ウォータージェット管路) (未图示) 连通。喷水管路与送液装置 (未图示) 连接。喷水口 91 沿与第二凹面 93 正交的方向形成,可以将从送液装置送入喷水管路的液体直接吹附到被检体内。

[0069] 光波导 94 为将多个光纤 (例如由石英构成) 束捆且在外周面被覆管而形成的部件。光波导 94 被保持于前端部主体 84,与第一实施方式的光波导 32a、32b 相同,将来自光源装置 13 的照明光导向侧视照明透镜 89。

[0070] 如图 10 所示,在前端部 16a 装入摄像部 95。摄像部 95 具备侧视摄像光学系统 83、透镜移动机构 98、CCD99。前端部主体 84 保持棱镜 96、变焦透镜 97、透镜移动机构 98、CCD99。

[0071] 侧视摄像光学系统 83 由侧视物镜 88、棱镜 96、变焦透镜 97 构成。棱镜 96 为直角二等腰三角形的棱镜,在与直角相面对的斜面形成有使入射光反射的反射镜 96a。在该棱镜 96 中,来自侧视物镜 88 的入射光由反射镜 96a 进行反射并从射出面 96b 射出。

[0072] CCD99 位于棱镜 96 的射出面 96b 侧。变焦透镜 97 在棱镜 96 的射出面 96b 侧位于棱镜 96 及 CCD99 之间。由反射镜 96a 反射了来自侧视物镜 88 的入射光的反射光经变焦透镜 97 在 CCD99 的受光面 (未图示) 成像,被转换成摄像信号。

[0073] 透镜移动机构 98 与第一实施方式的透镜移动机构 37 相同,由移动筒 41、固定筒 42、促动器 43 等构成。该透镜移动机构 98 通过由促动器 43 的驱动使变焦透镜 97 进退移动,在通常观察位置和放大观察位置之间进行移动。

[0074] 在前端部 82,侧视物镜 88 及侧视照明透镜 89 被设于彼此不同的面即第一凹面 92

及第二凹面 93, 因此, 侧视照明透镜 89 的照明光的照明方向相对于侧视摄像光学系统 83 取入图像光的侧视方向 S 交差。

[0075] 前端保护帽 85 与第一实施方式的前端保护帽 26 相同, 由选择性地反射蓝色光的材料形成。由此, 在第一凹面 92 形成蓝色光反射面 101。而且, 蓝色光反射面 101 位于与侧视物镜 88 同一面上, 且位于与观察部位相面对位置。蓝色光反射面 101 设于侧视物镜 88 的周边, 与第一实施方式相同, 选择性地反射蓝色光。

[0076] 图 11 中, 电子内窥镜系统 80 由电子内窥镜 81、处理器装置 102、光源装置 103 构成。电子内窥镜 81 除具备摄像部 95 外还具备 AFE51、摄像控制部 52 等。

[0077] 处理器装置 102 具备数字信号处理电路 (DSP) 53、数字图像处理电路 (DIP) 54、显示控制电路 55、VRAM56、控制器 104、操作部 58 等, 与第一实施方式相同, 对从电子内窥镜 11 的 AFE51 输出的摄像信号实施各种信号处理, 生成图像数据。将基于该图像数据的观察图像在监视器 24 上进行显示。

[0078] 透镜移动机构 98 在将电子内窥镜 11 和处理器装置 12 连接时, 与 AFE51、摄像控制部 52 一同与控制器 104 连接。透镜移动机构 98 在从控制器 104 进行变焦透镜 97 的移动指示时, 通过促动器 43 的驱动使变焦透镜 97 向通常观察位置或放大观察位置移动。

[0079] 光源装置 13 具备光源部 105、及光源控制部 106 等。光源部 105 具备光源 107、反射镜 108、聚光透镜 109、光纤 110、部分减光部 111 等。

[0080] 光源 107、反射镜 108、聚光透镜 109 与第一实施方式的光源 63、反射镜 64、聚光透镜 65 相同, 将光源 107 发出的光、及反射镜 108 反射的光聚光并导入光纤 110。光纤 110 经由连接器 18 与电子内窥镜 11 的光波导 94 连接。光波导 94 和光纤 110 使光轴的位置一致地连接, 从聚光透镜 109 经光纤 110 向光波导 94 入射光。

[0081] 光源 107 发出的光被光波导 94 导向, 入射向侧视照明透镜 89。而且, 利用侧视照明透镜 89 作为照明光向观察部位进行照射。侧视照明透镜 89 和光波导 94 使光轴的位置一致地进行安装。侧视照明透镜 89 根据向光波导 94 入射的光强度的分布照射照明光。光源控制部 106 根据来自处理器装置 102 的控制器 104 的指示控制光源 107 的点亮 / 熄灭。

[0082] 部分减光部 111 由部分减光板 112 及滑动机构 113 构成。部分减光板 112 位于聚光透镜 109 和光纤 110 之间。如图 12 所示, 部分减光板 112 为圆板状, 在中央部分形成有圆形状的减光过滤器 112a。该部分减光板 112 使减光过滤器 112a 的光透射率降低, 从减光过滤器 112a 的周边到外侧的部分使光透射率提高。

[0083] 部分减光板 112 位于从聚光透镜 109 向光纤 110 入射光的光路上, 且在使减光过滤器 112a 的中心位置与聚光透镜 109 的光轴 L1 (参照图 13) 一致的减光位置 (图 11 及图 13 中实线所示的位置)、和从该减光位置即光路上退避的退避位置 (图 11 及图 13 中双点划线所示的位置) 之间移动自如地设置。

[0084] 滑动机构 113 具备对部分减光板 112 的移动进行导向的导向部件、及使部分减光板 112 移动的促动器等。作为促动器, 例如使用螺线管。滑动机构 113 在利用控制器 104 对光源控制部 106 发出指示时, 通过接受来自光源控制部 106 的控制信号的促动器的驱动, 使部分减光板 112 在退避位置及减光位置之间滑动移动。

[0085] 控制器 104 在通常观察模式和放大观察模式之间进行切换时, 使滑动机构 113 动作, 使部分减光板 112 在退避位置及减光位置之间移动。而且, 在变焦透镜 97 处于通常观

察位置时,部分减光板 112 处于退避位置,在变焦透镜 97 处于放大观察位置时,部分减光板 112 处于减光位置。

[0086] 如图 13 所示,形成于部分减光板 112 的减光过滤器 112a 形成为,在部分减光板 112 位于减光位置时,与从聚光透镜 109 向光纤 110 入射的光中减光区域 A1 相吻合。就减光区域 A1 而言,由于聚光透镜 109 所聚光的光中光轴 L1 附近的光强度大,所以包含光轴 L1 的中央的圆形状区域被作为减光区域 A1 进行设定,在该减光区域 A1 的周边设定有透射区域 A2。由此,部分减光板 112 在处于减光位置时,仅将从聚光透镜 109 向光纤 110 入射的光中位于中央的减光区域 A1 部分地减光,在透射区域 A2 不进行减光而使光透过。

[0087] 对该第三实施方式的作用进行说明。在电子内窥镜 11 的初始状态,摄像部 95 为通常观察模式,此时,部分减光板 112 位于退避位置。在该状态下执行通常观察模式,观察部位的图像作为观察图像在监视器 24 上进行显示。

[0088] 在通常观察模式中在切换为放大观察模式时,从侧视照明透镜 89 照射的照明光由观察部位的表面反射并返回。由观察部位的表面反射的反射光中也有返回侧视物镜 88 的周边的光。在该侧视物镜 88 的周边如上述形成有蓝色光反射面 101,因此,来自观察部位的表面的反射光由蓝色光反射面 101 再次被选择性地反射蓝色光,且蓝色光再次照射表面 H。在侧视摄像光学系统 83 的视野区域照射含有大量蓝色光的照明光,因此,可以得到血管和周边部位的对比度高的观察图像。

[0089] 另外,当使变焦透镜 97 从通常观察位置向放大观察位置移动时,控制器 104 控制光源控制部 106,使滑动机构 113 动作,使部分减光板 112 从退避位置向减光位置移动。由此,在光源部 105,由聚光透镜 109 聚光的光中仅减光区域 A1 被部分减光,向光波导 94 入射。侧视照明透镜 89 通过部分减光板 112 被部分减光,将与入射到光波导 94 的光强度的分布相对应的照明光向观察部位照射。

[0090] 侧视照明透镜 89 向相对于侧视摄像光学系统 83 取入图像光的侧视方向 S 交差的方向照射照明,因此,能够可靠地对观察部位进行照明。由此,血管和周边部位的对比度高,能够得到更鲜明的观察图像。另外,在由侧视摄像光学系统 83 进行放大观察模式时,由于由部分减光板 112 进行部分减光的照明光进行照射,所以侧视照明透镜 89 的光轴附近的光强度降低。因此,在由侧视摄像光学系统 83 进行放大观察时,即使侧视摄像光学系统 83 接近观察部位的表面,也能够防止反射光的增加,能够使画面内的亮度分布的偏差一致。而且,由于抑制了亮度分布的偏差,所以能够防止白离散(白とび)等,能够得到鲜明的观察图像。

[0091] 除去由选择性地反射蓝色光的材料成形前端保护帽 85 外,也可以涂布选择性地反射蓝色光的涂料、或粘贴选择性反射蓝色光的片材。

[0092] 另外,上述第三实施方式中,使用形成有光透射率低的减光过滤器 112a 的部分减光板 112 及使部分减光板 112 移动的滑动机构 113,但也可以代替之例如使用形成放大观察时光透射率低的减光图案的液晶面板及用于驱动控制液晶面板的液晶驱动器,而仅在放大观察模式将减光区域部分减光。

[0093] 图 13 及图 14 表示使用了护罩的第四实施方式。此外,对于与第三实施方式相同的零件标注同一符号并省略说明。该第四实施方式中,前端部 120 具备前端部主体 84、和固定于该前端部主体 84 的前端的前端保护帽 122。在前端保护帽 122 上,与第一实施方式的

前端保护帽 85 相同地形成有将外周面 123 的局部切口的凹陷部 124。凹陷部 124 由与侧视方向 S 正交的平面状的第一凹面 125、和被外周面 123 和第一凹面 125 包围且朝向前端侧倾斜的平面状的第二凹面 126 形成。侧视物镜 88 被安装于从形成于第一凹面 125 的贯通孔 125a 露出的位置,取入来自侧视方向 S 的图像光。侧视照明透镜 89 被安装于从形成于第二凹面 126 的贯通孔 126a 露出的位置,将由光波导 94 导向的照明光朝向侧视摄像光学系统 83 对面的观察部位照射。前端保护帽 122 例如由一般的材料成形,在第一凹面 125 形成有蓝色光反射面。

[0094] 安装于前端部 120 的护罩 121 形成有使凹陷部 124 露出的开口部 121a,其与前端部 120 的外周面即前端保护帽 122 的外周面 123 嵌合。该护罩 121 以开口部 121a 的端面相对于第一凹面 125 向侧视方向 S 的前端侧突出的方式形成。护罩 121 的内周面形成从侧视物镜 88 的表面朝向被检体侧逐渐向外侧(背离侧视物镜 88 的光轴的一侧)倾斜的锥状,在该内周面形成有蓝色光反射面 127。该护罩 121 由与上述第一、三实施方式的前端保护帽 26、第二实施方式的护罩 71 相同的选择性地反射蓝色光的材料形成。因此,蓝色光反射面 127 选择性地反射蓝色光。

[0095] 蓝色光反射面 127 配置于包围第一凹面 125 的位置、即侧视物镜 88 的周边,而且形成为锥状,因此,与被检体的表面相对(对面)。由此,来自观察部位的表面 H 的反射光由蓝色光反射面 127 选择性地反射蓝色光,再次照射表面 H,因此,可得到与上述第三实施方式相同的效果。此外,作为护罩 121,也可以由一般的材料形成,也可以在内周面涂布选择性地反射蓝色光的涂料、或粘贴选择性地反射蓝色光的片,并在侧视物镜 88 的周边配置蓝色光反射面。

[0096] 在上述各实施方式中,表示了仅具备侧视摄像光学系统及直视摄像光学系统的任一方的前端部的构成,但也可以为具备其两方的构成。该情况下,也可以为具备例如将向侧视摄像光学系统及直视摄像光学系统入射的光的任一方遮光,使另一方透过的切换装置,而选择性地侧视方向及直视方向的观察中的任一方的构成。

[0097] 此外,在上述各实施方式中,具备具有透镜保持部材、导向部件、促动器的透镜移动机构。也可以代替之使用具备凸筒机构、和使凸筒旋转的步进电动机等的透镜移动机构。另外、在上述各实施方式中,作为透镜移动机构的促动器使用螺线管(ソレノイド),但例如也可以是使用了压电元件的压电促动器等。另外,为进行焦点调节,也可以使 CCD 在光轴方向移动。另外,作为摄像元件,除 CCD 外也可以是 CMOS 等。

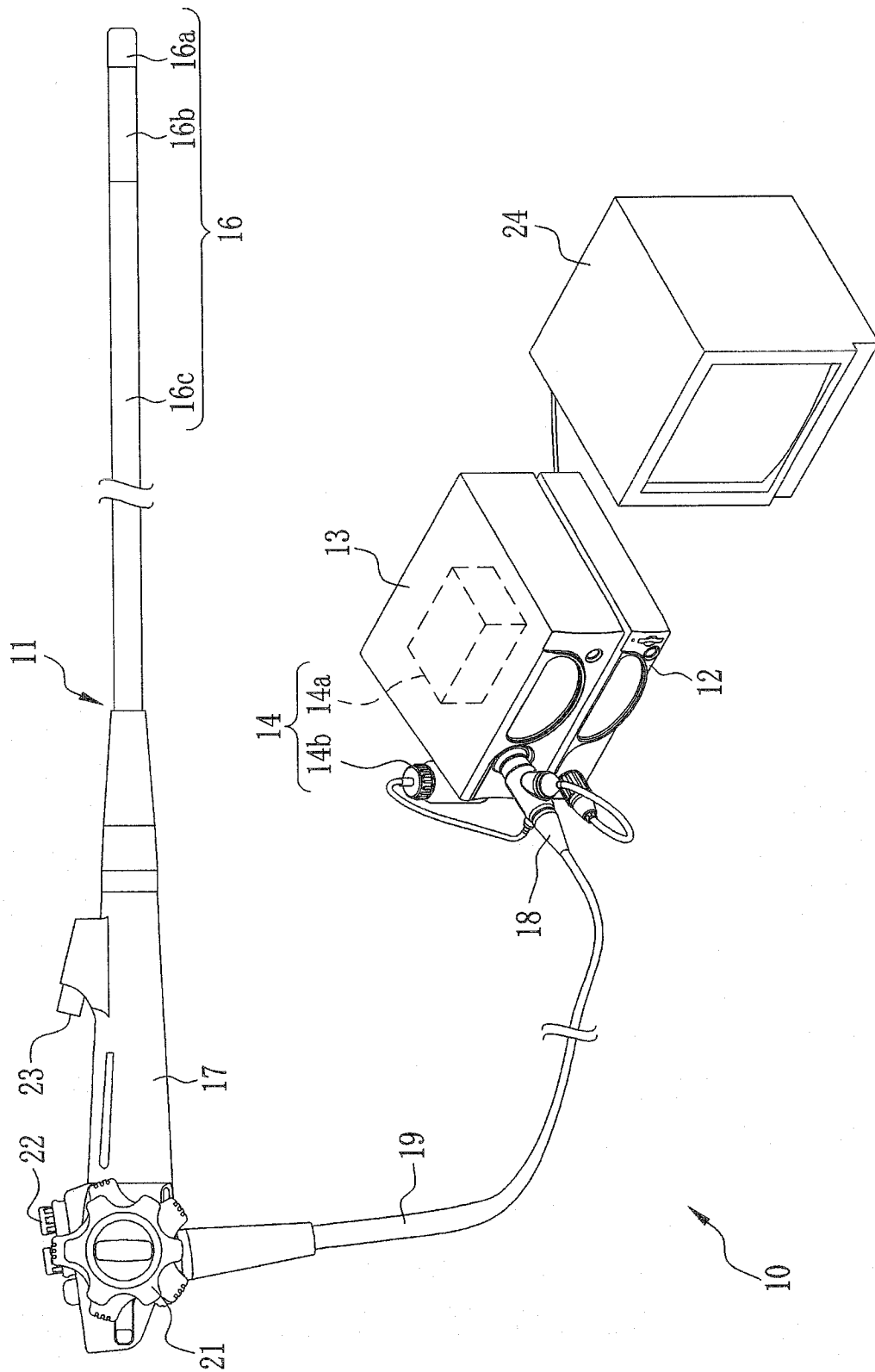


图 1

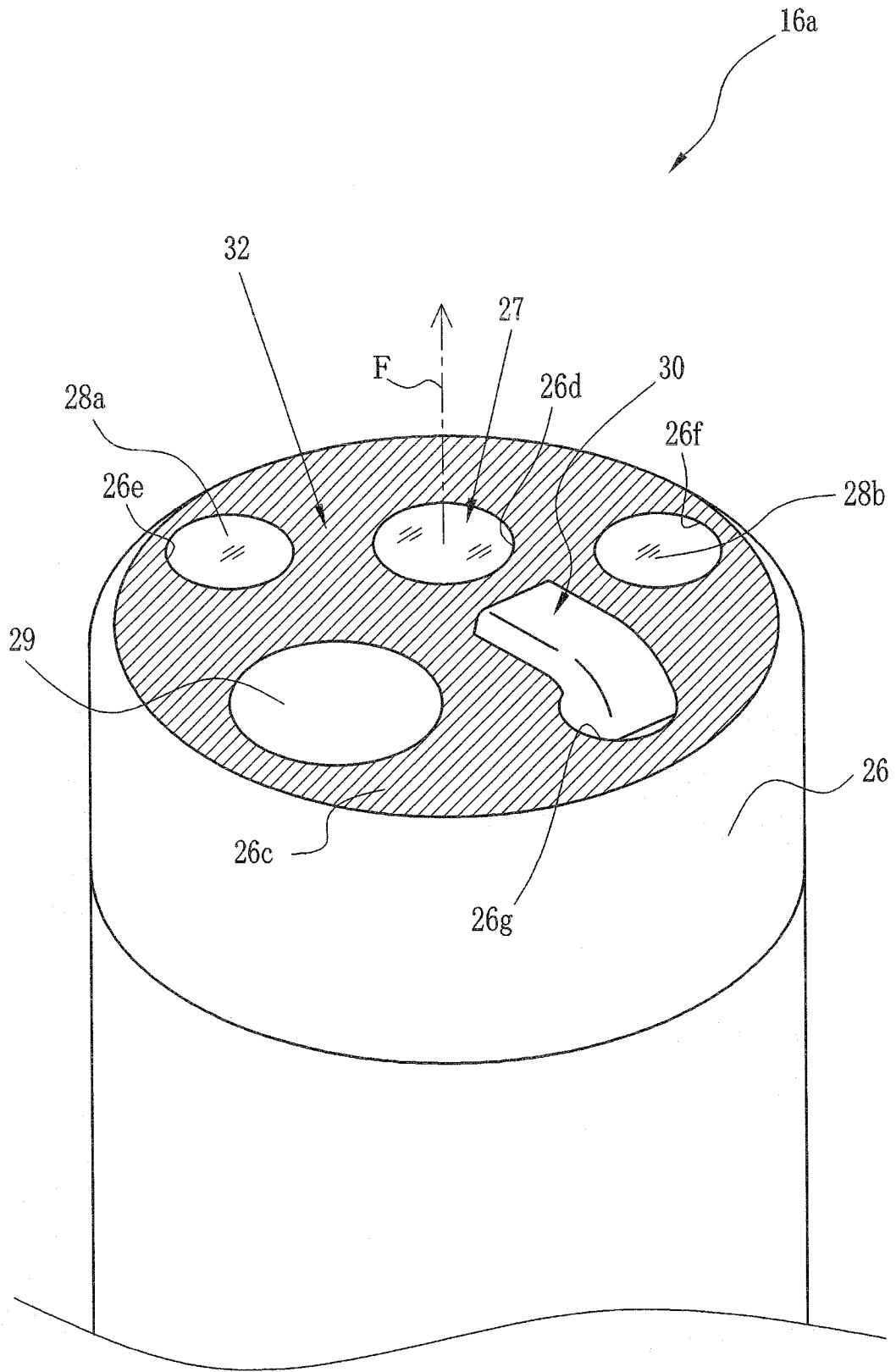


图 2

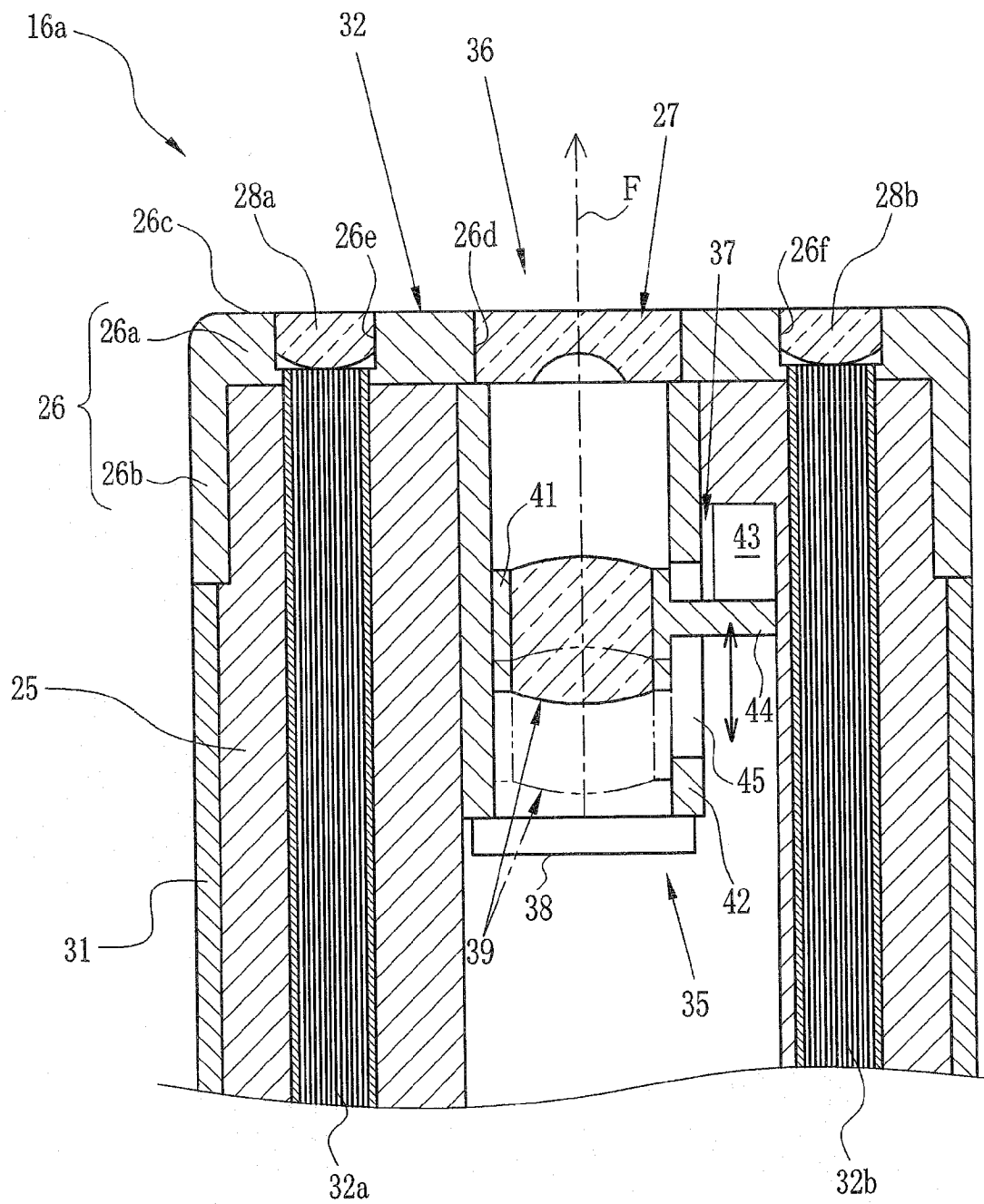


图 3

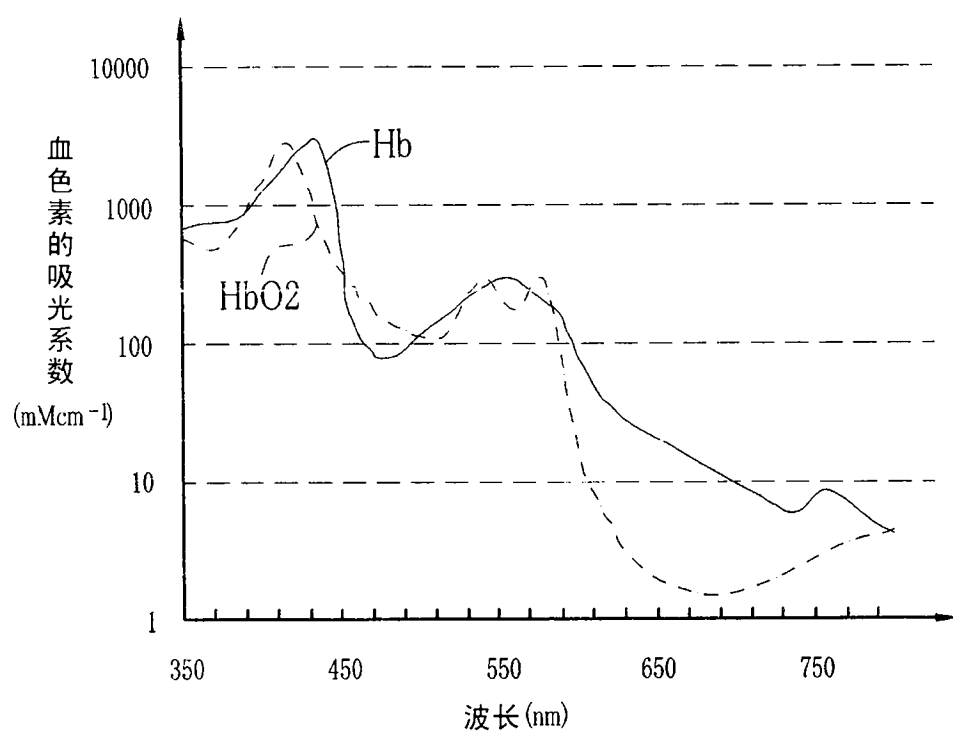


图 4

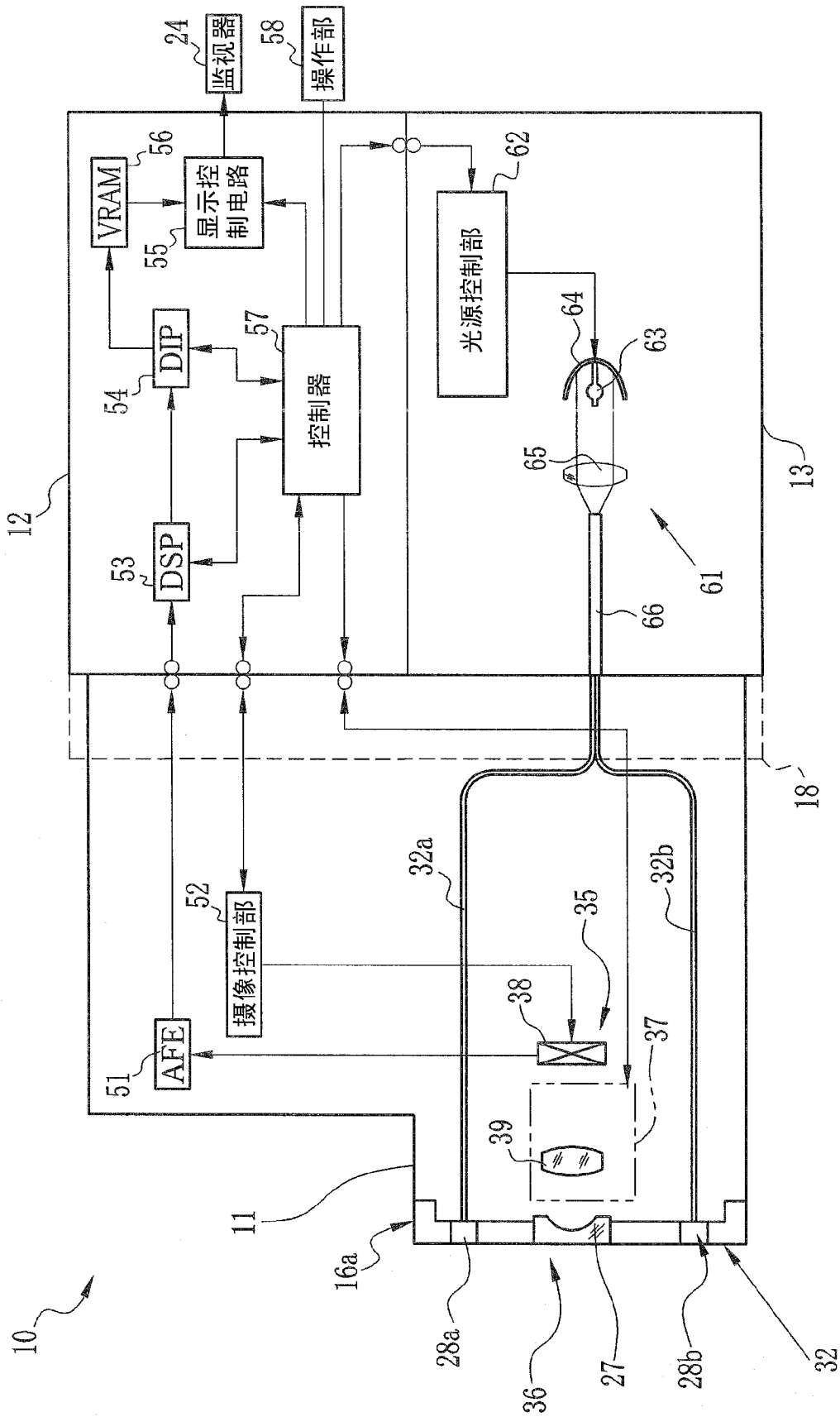


图 5

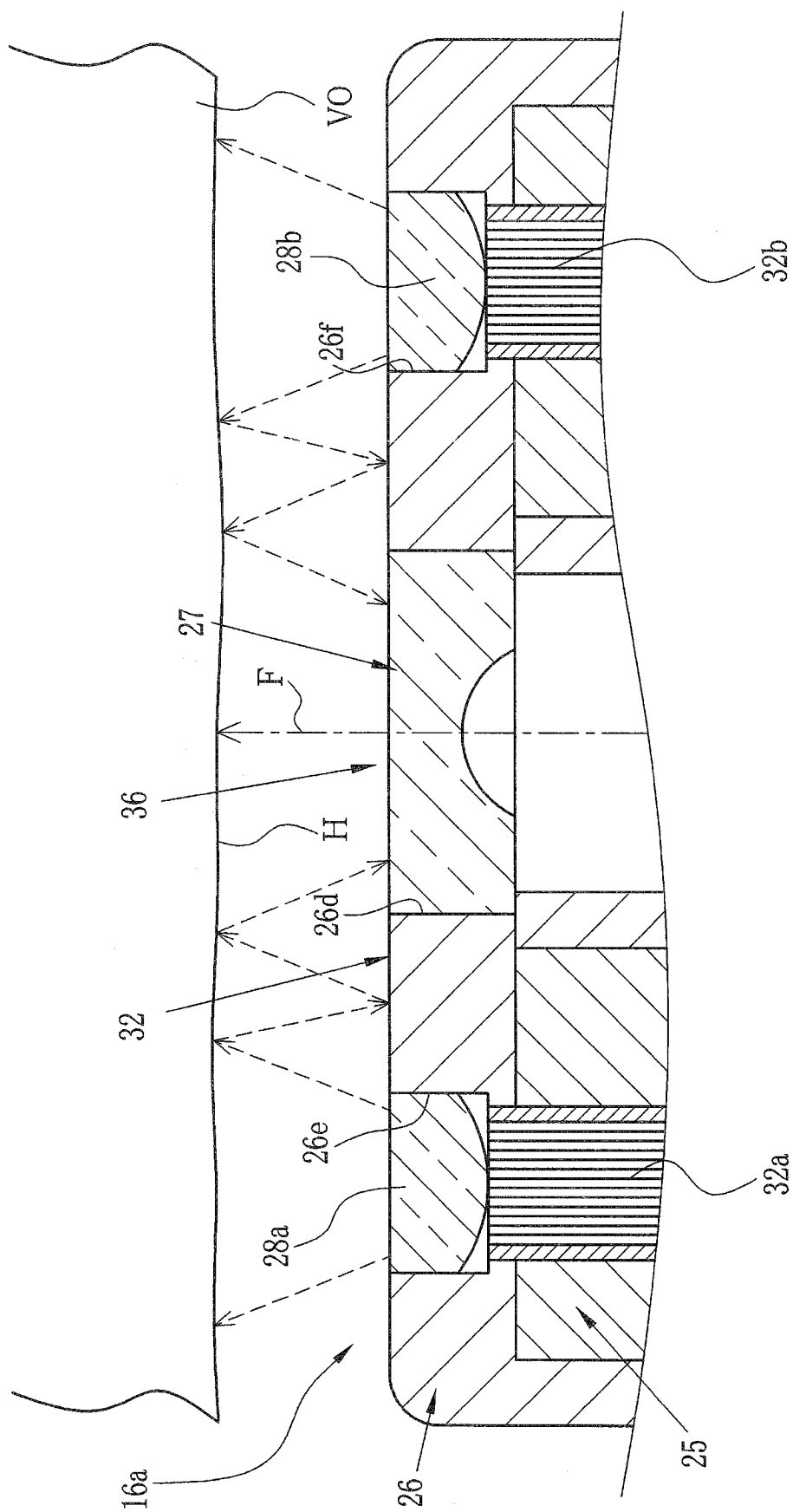


图 6

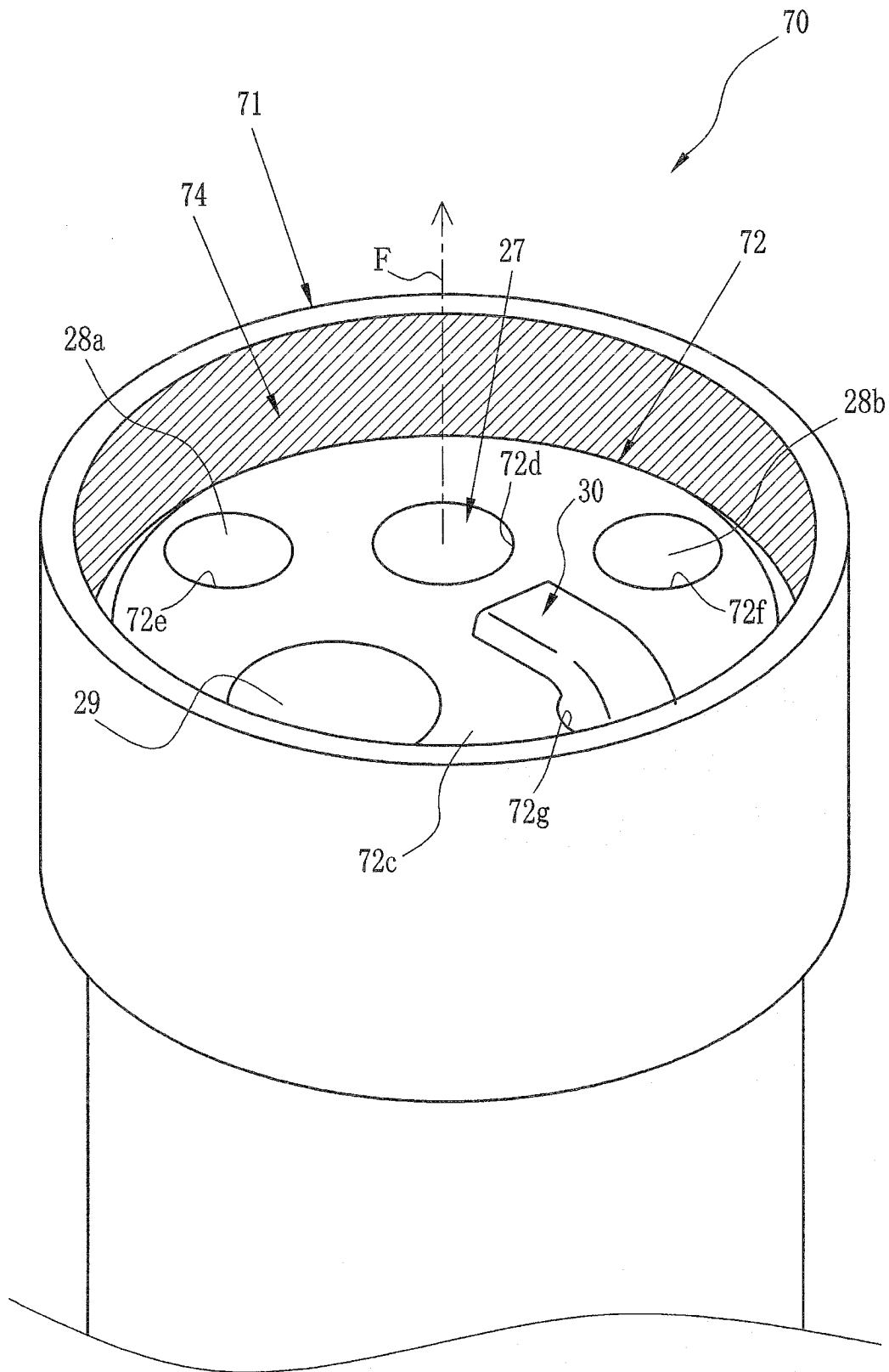


图 7

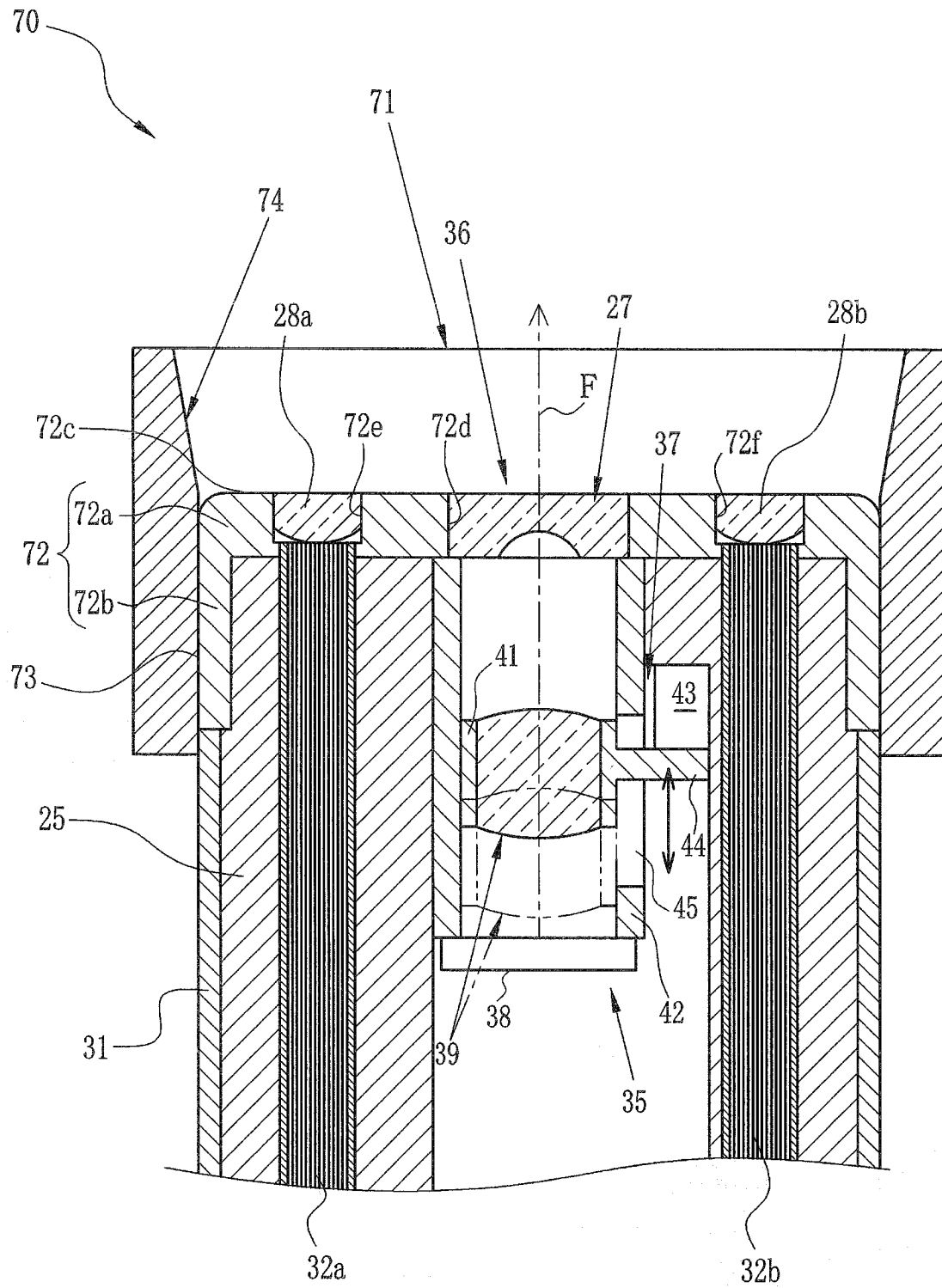


图 8

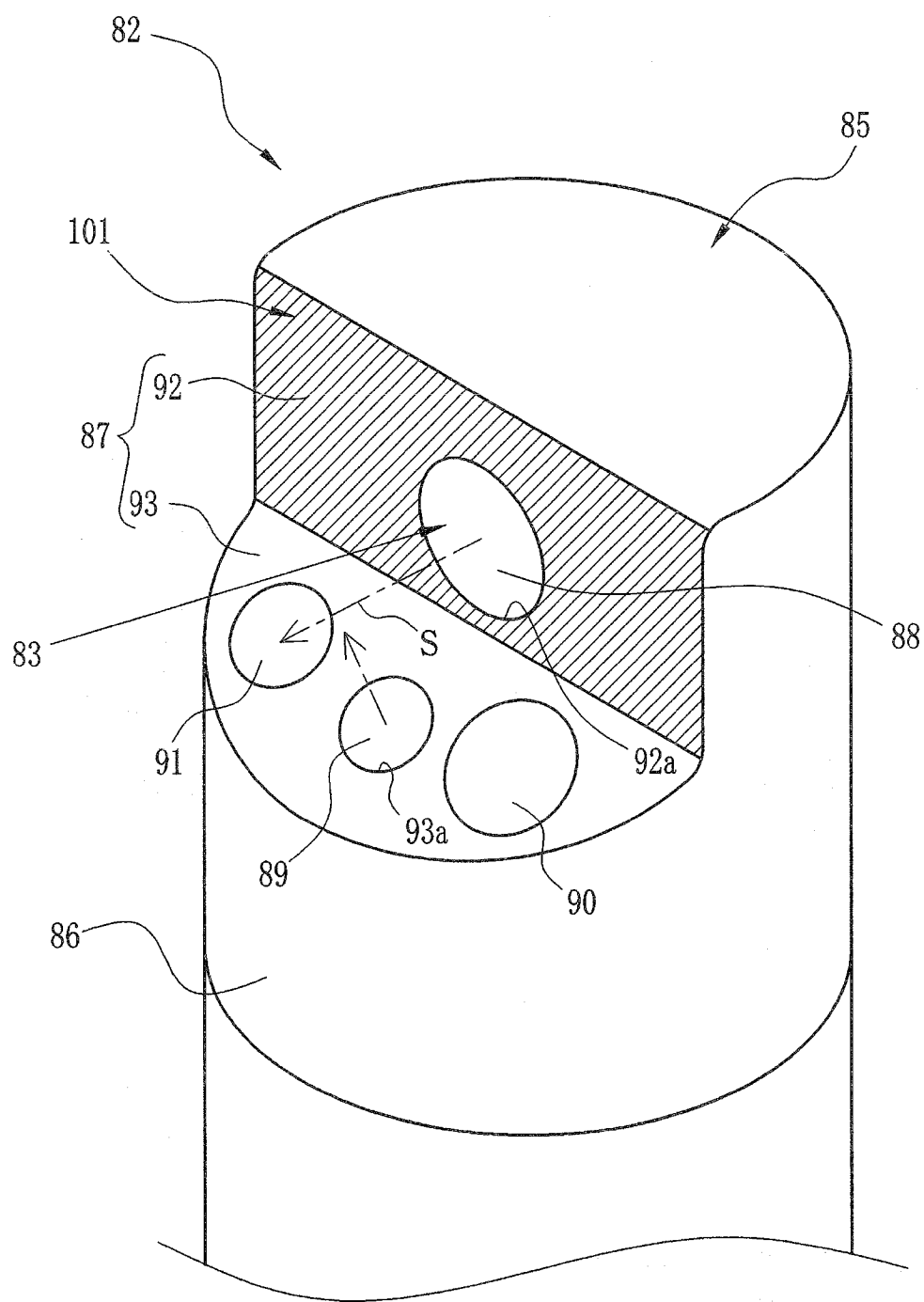


图 9

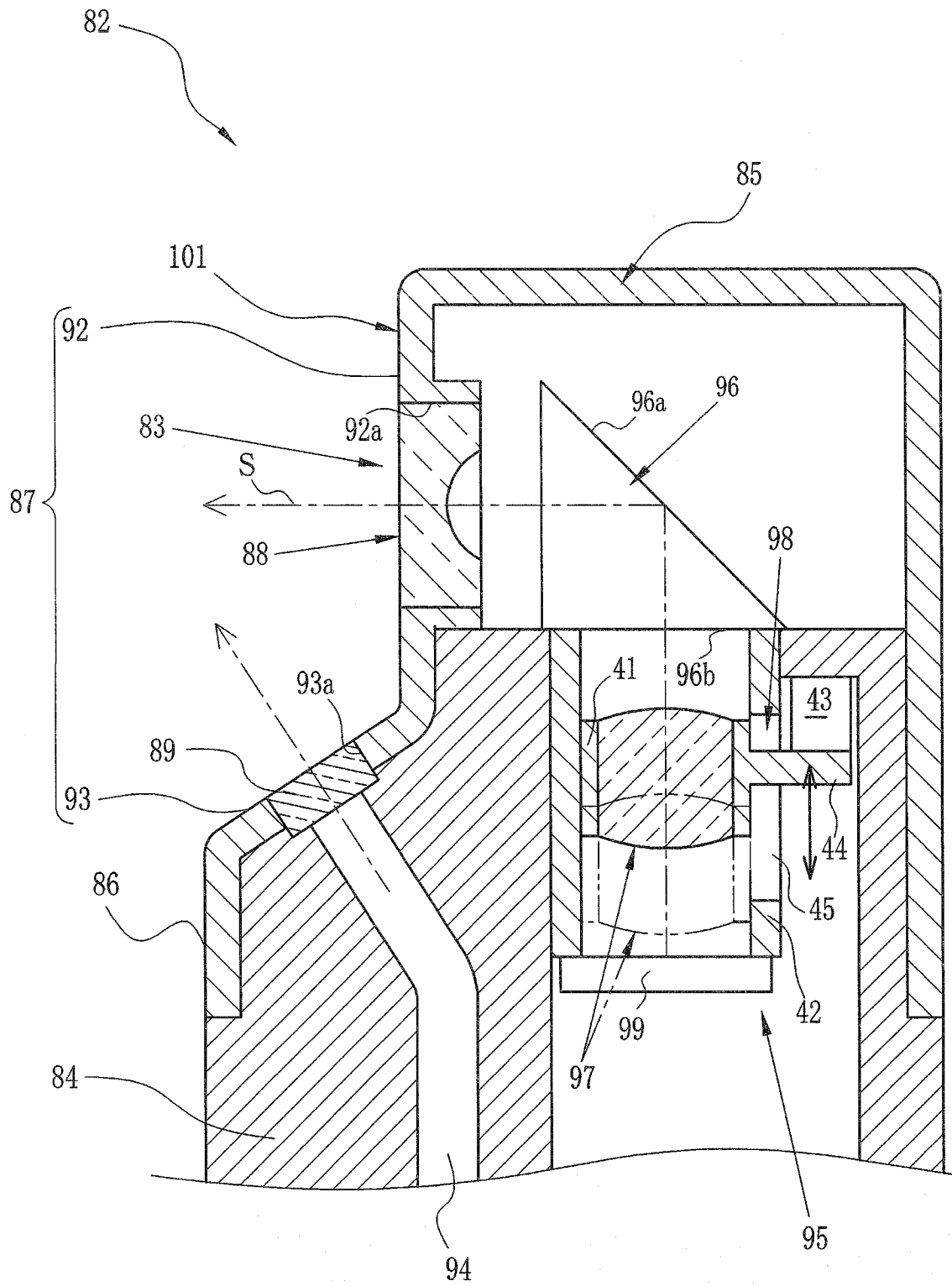


图 10

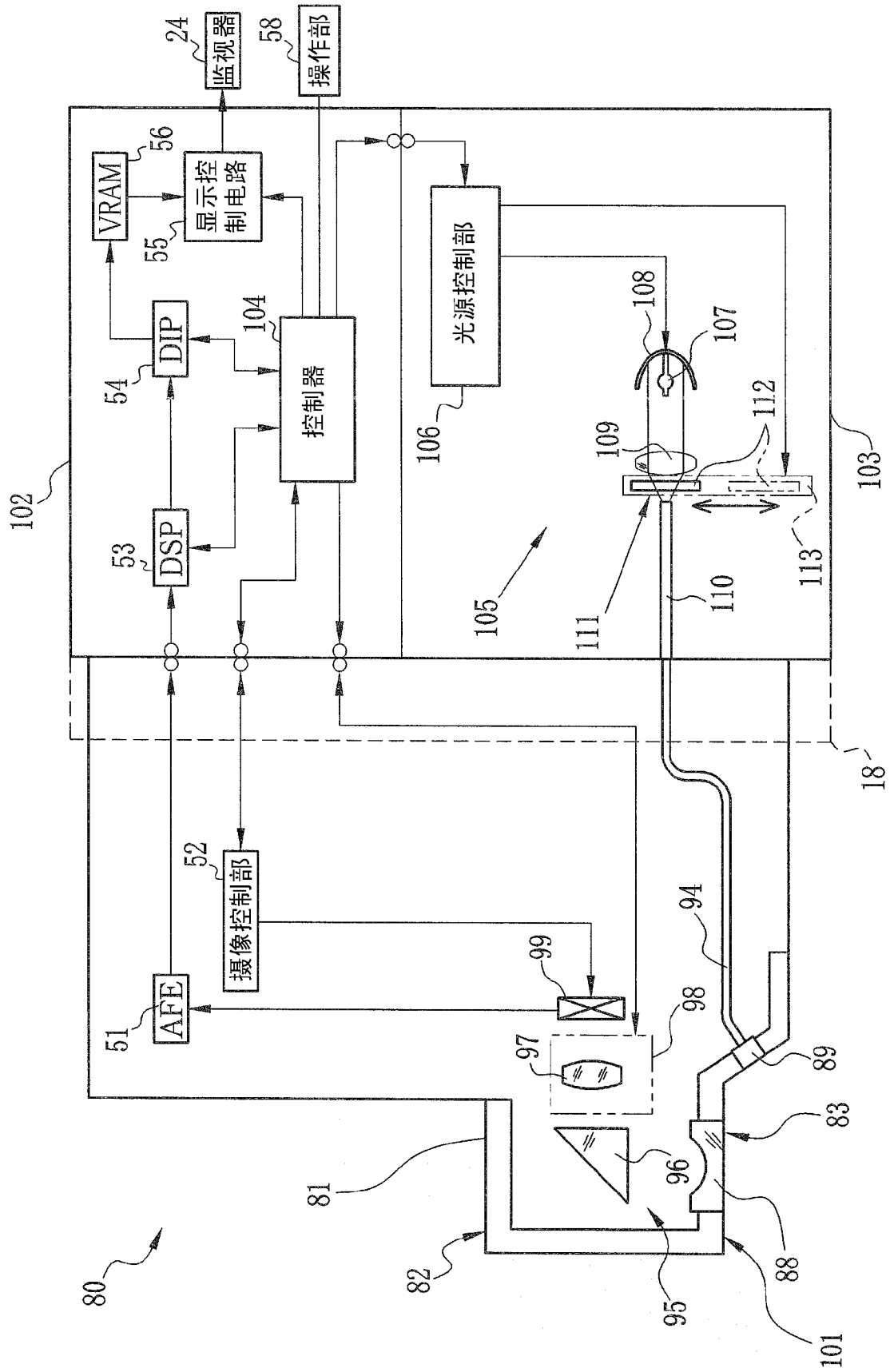


图 11

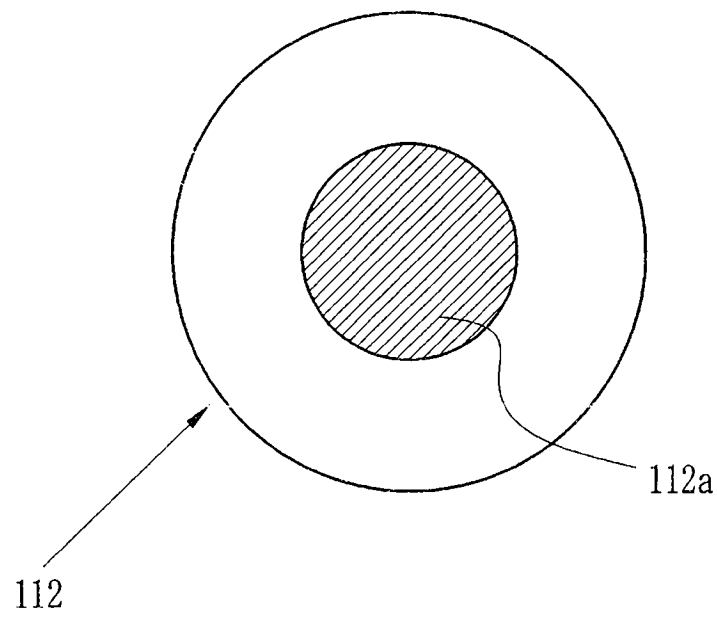


图 12

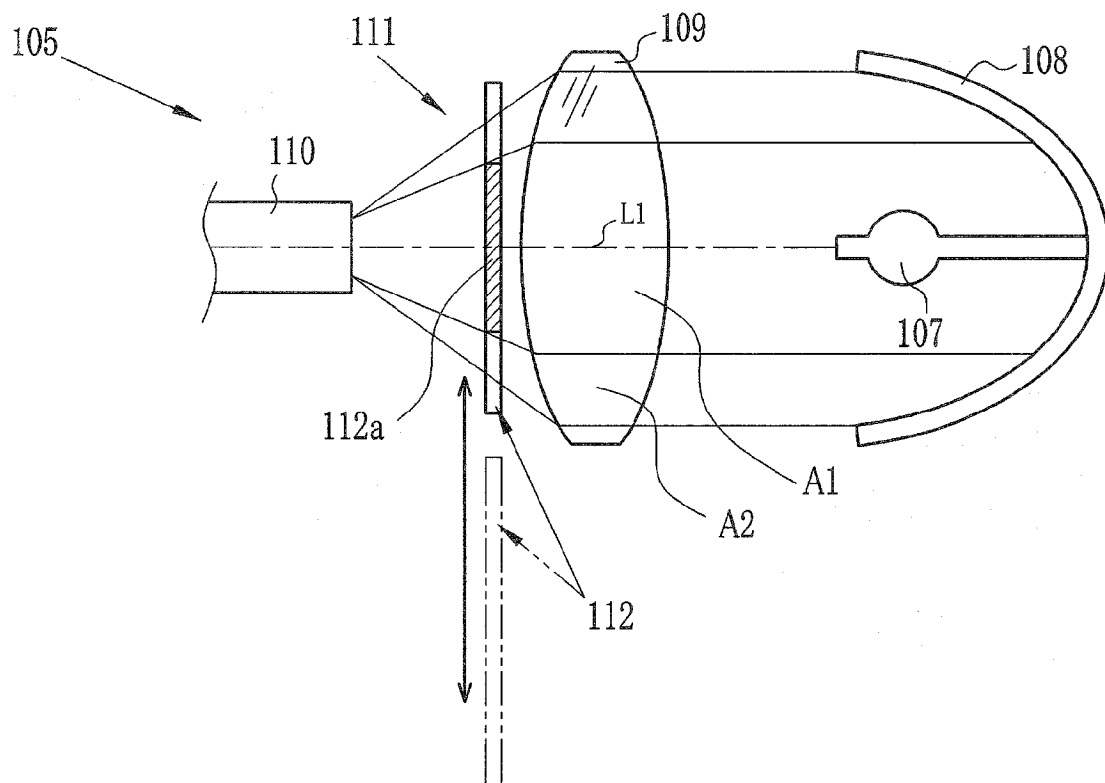


图 13

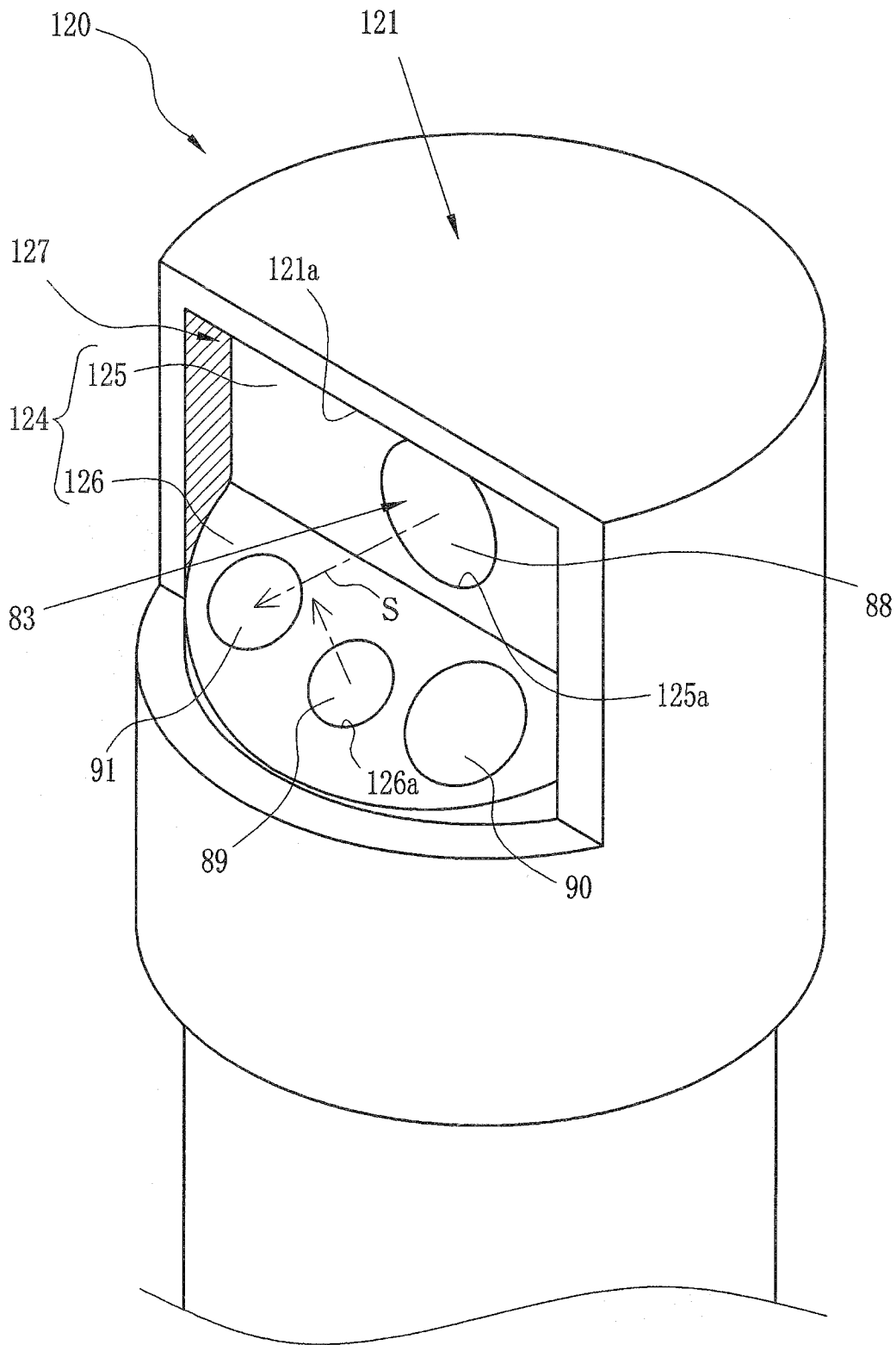


图 14

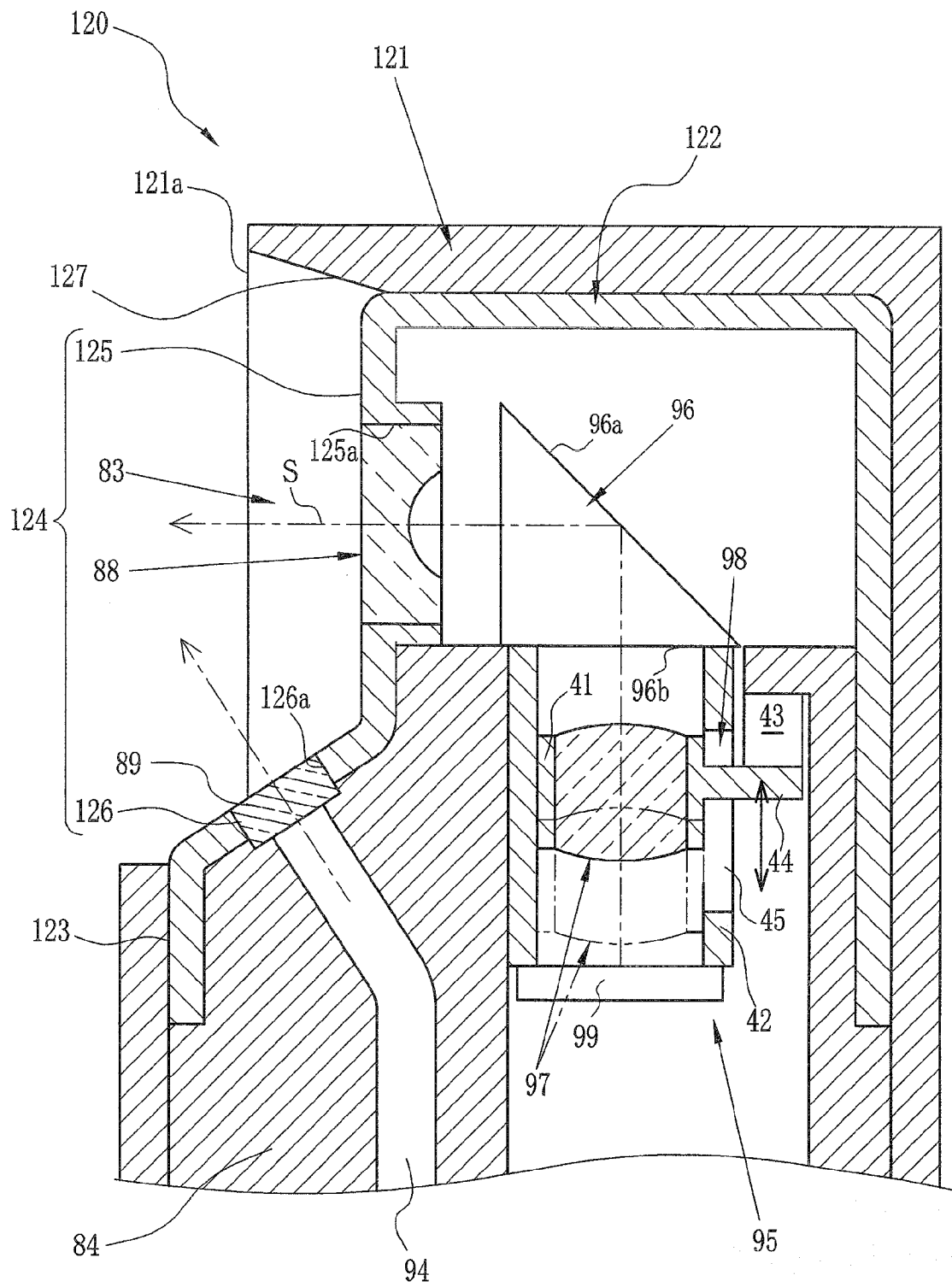


图 15

专利名称(译)	电子内窥镜及电子内窥镜系统		
公开(公告)号	CN102727162B	公开(公告)日	2015-04-29
申请号	CN201210042225.4	申请日	2012-02-22
[标]申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
[标]发明人	北野亮		
发明人	北野亮		
IPC分类号	A61B1/05 A61B1/07		
审查员(译)	任晓帅		
优先权	2011079257 2011-03-31 JP		
其他公开文献	CN102727162A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及电子内窥镜及电子内窥镜系统，在放大观察模式时，得到血管和周边部位的对比度高的观察图像。插入部的前端部具备前端部主体、前端保护帽、物镜、照明透镜。在前端保护帽的前端面形成有蓝色光反射面。物镜和照明透镜被安装在形成于前端保护帽的窗上，表面与蓝色光反射面为同一面。来自观察部位的表面的反射光通过蓝色光反射面被再次反射蓝色光，对观察部位进行照明。由于照明光中的蓝色光的比例增大，所以血管鲜明。

