



(45) 授权公告日 2016.06.22

权利要求书1页 说明书6页 附图6页

1. 一种扫描型内窥镜装置,其特征在于,该扫描型内窥镜装置具有:

光源部,其发出照明光;

导光部,其引导所述照明光,以具有指向性的方式将所述照明光从前端照射到被检体;

扫描部,其进行使所述导光部的所述前端的方向变化的扫描;

第1光检测部,其仅检测来自所述扫描部扫描的所述导光部的所述前端所朝向的方向的光,并生成信号;

第2光检测部,其以具有比所述第1光检测部宽的指向性的方式,检测来自利用所述扫描部得到的所述导光部的所述前端的扫描范围的光,并生成信号;以及

图像处理部,其对所述第1光检测部中生成的信号和所述第2光检测部中生成的信号进行相加处理,根据来自所述扫描部的所述导光部的所述前端的方向信息,计算所述相加处理的结果是检测到来自哪个方向的光的结果,并根据所述相加处理的结果,构成用于向显示图像的显示部输出的图像信息。

2. 根据权利要求1所述的扫描型内窥镜装置,其特征在于,

所述导光部具有分支部,该分支部将从该导光部的所述前端入射的光引导至与所述光源部不同的位置,

所述第1光检测部通过检测经由所述分支部引导的所述光,以具有与所述导光部的所述前端相同的指向性的方式检测光。

3. 根据权利要求1所述的扫描型内窥镜装置,其特征在于,

所述扫描型内窥镜装置还具有第2导光部,该第2导光部构成为,其前端被所述扫描部以具有与所述导光部的所述前端相同的指向性的方式一体地扫描,

所述第1光检测部通过检测经由所述第2导光部引导的光,以具有与所述导光部的所述前端相同的指向性的方式检测光。

4. 根据权利要求1所述的扫描型内窥镜装置,其特征在于,

所述图像处理部将所述第1光检测部中生成的信号与校正系数相乘后,将相乘得到的结果与所述第2光检测部中生成的信号相加。

5. 根据权利要求1所述的扫描型内窥镜装置,其特征在于,

所述第2光检测部配设在所述导光部的所述前端的附近。

扫描型内窥镜装置

技术领域

[0001] 本发明涉及对具有指向性的照明光进行扫描并取得被检体的图像的扫描型内窥镜装置。

背景技术

[0002] 以往,提出了如下的扫描型内窥镜装置:以具有指向性的方式对被检体照射照明光,通过对照明光的照射方向进行扫描的同时接收反射光,取得被检体的图像。

[0003] 例如,在日本特开2008-165236号公报所记载的技术中,在镜体前端部设置致动器,使光纤前端部(12P)呈螺旋状进行振动。进而,在光纤(12)上,在致动器(16)的后方设置光折射部(12T),在包层(12B)上形成倾斜面(12X、12Y)。而且,在光折射部(12T)的后方的光纤(12)的周围设置多个光传感器(14),在光传感器(14)与致动器(16)之间填充折射率高于包层(12B)的树脂(19)。在包层(12B)中行进的反光从倾斜面(12X)射出,并入射到光传感器(14)。由此,高精度地传递光,能够通过简易的结构得到被摄体信息。

[0004] 并且,在日本特开2011-55939号公报所记载的技术中,在能够将扫描型内窥镜的探针(15)插入视频镜体(10)的钳子通道(10F)中的内窥镜装置中,当设定了诊断模式时,交替照射白色光和激励光,生成作为全彩色图像的通常观察图像和荧光观察图像,检测探针前端部(15T)的突出长度和镜体前端部(10T)的弯曲角(ω)。根据检测到的突出长度和弯曲角决定荧光观察图像的放大/缩小倍率和相移量,在合成切换电路(36)中,按照所决定的倍率进行荧光观察图像的放大/缩小处理,以使得病变部等观察对象尺寸与通常观察图像的观察对象尺寸一致,按照所决定的相移量执行相移处理。由此,在能够使用探针的内窥镜装置中,能够得到2个图像间没有偏移的合成图像。

[0005] 进而,在日本特开2010-117442号公报所记载的技术中,光扫描型内窥镜具有光供给光纤(53)、光纤驱动部(54)和前端光学单元(60)。光供给光纤(53)从射出端射出光。光纤驱动部(54)使光供给光纤(53)从第1直线(L1)屈曲。前端光学单元(60)具有第1、第2反射镜(61、62)。第1反射镜(61)使光供给光纤(53)射出的光向第2反射镜(62)反射。第2反射镜(62)使由第1反射镜(61)反射后的光向包含第1方向作为正矢量的方向、且朝向第1直线(L1)上的点的方向反射。由此,能够减少进行涡旋型扫描的光扫描型内窥镜中的涡旋中心附近的图像的变形。

[0006] 在这种扫描型内窥镜装置中,构成为能够改变引导照明光的光纤的射出端的方向,通过随着时间经过而改变光纤的射出端的方向,进行照明光的扫描。另一方面,接收来自被检体的光的结构例如能够接收来自照明光的扫描范围内的全部光。

[0007] 因此,表示接收到的光是来自哪个方向的光(即,来自被检体的哪个部分的光)的信息未包含在通过接收到的光生成的信号中。因此,估计接收到的光是来自被射出的光照射的被检体部分的返回光,构成内窥镜图像。

[0008] 在上述现有的扫描型内窥镜装置的结构中,在受光范围内不存在来自被检体的返回光以外的光的情况下,能够准确地构成被检体的图像,但是,在存在返回光以外的外部要

因光(不是从光纤射出的照明光的返回光的光、例如由电刀或治疗用激光器等用于对被检体进行伴有发光的处置的处置器械产生的光)的情况下,无法构成能够视觉辨认产生外部要因光的位置的图像。

[0009] 本发明是鉴于上述情况而完成的,其目的在于,提供能够构成可视觉辨认外部要因光的位置的图像的扫描型内窥镜装置。

发明内容

[0010] 用于解决课题的手段

[0011] 为了实现上述目的,本发明的一个方式的扫描型内窥镜装置具有:光源部,其发出照明光;导光部,其引导所述照明光,以具有指向性的方式将所述照明光从前端照射到被检体;扫描部,其进行使所述导光部的所述前端的方向变化的扫描;第1光检测部,其以具有与所述导光部的所述前端相同的指向性的方式检测光;第2光检测部,其以具有比所述第1光检测部宽的指向性的方式,检测来自利用所述扫描部得到的所述导光部的所述前端的扫描范围的光;以及图像处理部,其将所述第1光检测部的检测结果和所述第2光检测部的检测结果相加,根据来自所述扫描部的所述导光部的所述前端的方向信息,计算该相加结果是检测到来自哪个方向的光的结果,并构成图像。

附图说明

[0012] 图1是示出本发明的实施方式1的扫描型内窥镜装置的结构例的图。

[0013] 图2是示出上述实施方式1的扫描型内窥镜装置的结构例的变形例的图。

[0014] 图3是示出上述实施方式1的扫描型内窥镜装置中的光扫描的状况的图。

[0015] 图4是示出上述实施方式1中由处置器械产生的光存在于观察视野内的状况的图。

[0016] 图5是示出上述实施方式1中第1光检测部的检测结果的例子的图。

[0017] 图6是示出上述实施方式1中第2光检测部的检测结果的例子的图。

[0018] 图7是示出上述实施方式1中通过图像处理部将第1光检测部的检测结果和第2光检测部的检测结果相加而得到的结果的图。

[0019] 图8是示出本发明的实施方式2的扫描型内窥镜装置的结构例的图。

具体实施方式

[0020] 下面,参照附图对本发明的实施方式1进行说明。

[0021] [实施方式1]

[0022] 图1~图7示出本发明的实施方式1,图1是示出扫描型内窥镜装置的结构例的图。

[0023] 图1所示的扫描型内窥镜装置1具有光源部2、光纤3、分支光纤4、光耦合器5、内窥镜6、驱动元件7、扫描驱动部8、光纤束9、第1光检测部11、第2光检测部12、图像处理部15、监视器16。

[0024] 光源部2发出照明光,例如发出多个颜色的照明光、具体而言为具有发出红色(R)窄带光的红色发光激光器、发出绿色(G)窄带光的绿色发光激光器、发出蓝色(B)窄带光的蓝色发光激光器的彩色照明光。这里,使用激光器作为光源是为了能够得到扩散较少的(即高指向性的)光线以发出相干光。另外,这里,光源部2发出具有RGB这3种颜色成分的彩色照

明光,但是,如果只要取得单色图像即可,则也可以发出单色用照明光。或者,也可以发出紫外光、红外光、窄带光观察(NBI:Narrow Band Imaging)用光等光。

[0025] 光纤3是引导从光源部2发出的照明光并以具有指向性的方式从前端照射到被检体的导光部,例如使用单模型光纤以抑制射出光的扩散。该光纤3的前端配置在内窥镜6的前端。被照射的照明光通过被检体反射而成为返回光,从光纤束9的前端和光纤3的前端入射。

[0026] 分支光纤4和光耦合器5是导光部的一部分,是将从光纤3的前端入射的返回光引导至与光源部2不同的位置的分支部。即,光耦合器5配置在光纤3的导光路径上,将从光源部2发出的照明光引导至光纤3的前端侧,但是不将其引导至分支光纤4侧。并且,光耦合器5将从光纤3的前端入射的返回光引导至分支光纤4侧,但是不将其引导至光源部2侧。

[0027] 内窥镜6用于插入到被检体内,在内部贯穿插入有光纤3和光纤束9,还配设有驱动元件7。

[0028] 驱动元件7和扫描驱动部8是进行使光纤3的前端的方向变化的扫描的扫描部。驱动元件7是使光纤3的前端移动的驱动源,例如构成为压电元件等。并且,扫描驱动部8是对供给到驱动元件7的驱动电流进行控制的驱动器。

[0029] 光纤束9的前端配设在内窥镜6的前端,接收来自被检体的返回光并将其引导至基端侧。该光纤束9进行能够接收来自光纤3的扫描范围内的所有方向的光的宽指向性的受光。

[0030] 第1光检测部11通过检测经由光纤3、光耦合器5和分支光纤4引导的返回光,以具有与光纤3的前端相同的指向性的方式检测光。

[0031] 第2光检测部12通过检测经由光纤束9引导的返回光,以具有比第1光检测部11宽的指向性的方式检测来自基于驱动元件7和扫描驱动部8的光纤3前端的扫描范围的光。

[0032] 图像处理部15将第1光检测部11的检测结果和第2光检测部12的检测结果相加,根据来自扫描驱动部8的光纤3的前端的方向信息,计算相加结果是检测到来自哪个方向的光的结果,并构成图像,将其输出到监视器16。

[0033] 监视器16显示由图像处理部15构成的图像。

[0034] 并且,图2是示出扫描型内窥镜装置1的结构变形例的图。

[0035] 在该图2所示的变形例中,将第2光检测部12配设在内窥镜6的前端部中的光纤3的前端附近。因此,未设置光纤束9。该第2光检测部12进行能够接收来自光纤3的扫描范围内的所有方向的光的宽指向性的受光,这与上述相同。如果第2光检测部12为小型轻量,则可以采用这种结构。

[0036] 接着,图3是示出扫描型内窥镜装置1中的光扫描的状况的图。

[0037] 例如如该图3所示进行基于驱动元件7和扫描驱动部8的光纤3的前端扫描。

[0038] 即,从观察视野16a的中心点A起开始改变方向,使光纤3的前端的方向沿着螺旋状的路径变化,到达距离中心最远的最远点B。然后,可以在停止向被检体照射照明光后,使光纤3的前端的方向从最远点B返回到中心点A,进行同样的动作,或者,也可以从最远点B起在相反方向上沿着螺旋状路径返回到中心点A,还可以采用其他方法。为了简便,在本实施方式中,采用从最远点B起在相反方向上沿着螺旋状路径返回到中心点A的方法。

[0039] 如上所述,第2光检测部12以具有能够接收来自图3所示的扫描范围的全部光的宽

指向性的方式检测光。因此,仅根据第2光检测部12的检测结果,无法判定由第2光检测部12检测到的光是来自扫描范围内的哪个点的光。

[0040] 因此,图像处理部15从扫描驱动部8接收光纤3的前端的方向信息(即照明光的照射方向的信息),估计第2光检测部12的检测结果是来自位于光纤3的前端的方向的被检体的光,通过将第2光检测部12的检测信号映射到估计出的相应位置,构成图像。

[0041] 接着,图4是示出由处置器械21产生的光存在于观察视野16a内的状况的图。

[0042] 在使用内窥镜6进行检查时,有时一并使用处置器械21。在该处置器械21是电刀或治疗用激光器等、用于对被检体进行伴有发光的处置的部件的情况下,如该图4所示,在观察视野16a内产生外部要因光21a(不是从光纤3射出的照明光的返回光的光)。进而,认为不限于处置器械21而由于某些原因产生外部要因光21a。

[0043] 参照图5和图6对这种情况下得到的图4的虚线所示的线上的信号的状况进行说明。图5是示出第1光检测部11的检测结果的例子的图,图6是示出第2光检测部12的检测结果的例子的图。

[0044] 首先,由于第1光检测部11用于检测来自光纤3的前端所朝向的方向的光,因此,在光纤3的前端未朝向外要因光21a时,仅检测返回光。另一方面,在光纤3的前端朝向外要因光21a时,第1光检测部11检测返回光和外部要因光21a。因此,在第1光检测部11的检测信号f1中出现与检测到外部要因光21a的情况对应的峰值f1a。

[0045] 另一方面,在外部要因光21a位于观察视野16a内(即扫描范围内)的情况下,与光纤3的扫描方向为哪个方向无关,第2光检测部12始终检测外部要因光21a。因此,在第2光检测部12的检测信号f2中包含来自被检体的照明光的返回光的信号成分和外部要因光21a的信号成分f2a,而且,在外部要因光21a的亮度级别例如不随时间变动而恒定的情况下,信号成分f2a也恒定。

[0046] 因此,图像处理部15根据图5所示的第1光检测部11的检测信号f1和图6所示的第2光检测部12的检测信号f2进行以下的数学式1所示的运算,生成图像信号f。

[0047] [数学式1]

[0048] $f = \alpha \times f1 + f2$

[0049] 这里, α 是用于使检测信号f1的信号强度与检测信号f2的信号强度一致的校正系数。

[0050] 即,第1光检测部11经由例如由1条光纤构成的光纤3进行检测,但是,第2光检测部12经由捆束多个光纤而构成的光纤束9进行检测。由于能够在光纤束9中重叠多个光纤,所以,在第2光检测部12中能够接收明亮的光。进而,在第1光检测部11检测的返回光的导光路径上设有光耦合器5,但是,在第2光检测部12检测的返回光的导光路径上不存在光耦合器5。并且,认为根据采用哪种产品作为光耦合器5,存在引导至分支光纤4侧的光量变化等的性能差异。而且,还考虑第1光检测部11中使用的光传感器等和第2光检测部12中使用的光传感器等不一定为相同性能,存在使用不同产品的情况下的性能差异的情况、即使是相同产品也存在每个个体的性能差异的情况。因此,认为即使接收来自被检体的同一部分的光,检测信号f1的信号强度和检测信号f2的信号强度有时也不同,因此,用于校正这种差异的校正系数为 α 。根据扫描型内窥镜装置1的系统结构,将该校正系数 α 确定为规定值,并预先存储在图像处理部15内。

[0051] 图7是示出通过图像处理部15将第1光检测部11的检测结果和第2光检测部12的检测结果相加而得到的结果的图。

[0052] 通过上述这种处理而生成的图像信号f包含来自第2光检测部12的信号成分f2a和与第1光检测部11的检测信号f1中的峰值f1a对应的峰值fa,作为由于外部要因光21a而引起的信号成分。因此,根据图像信号f而显示在监视器16中的图像能够明亮地观察基于返回光的被检体像,并且,能够观察在被检体的哪个位置产生外部要因光21a。

[0053] 另外,上述校正系数 α 不限于固定为根据系统结构而确定的规定值,也可以是用户能够将校正系数 α 变更为期望值。例如,如果使校正系数 α 的值大于规定值,则能够更加清楚地观察由于外部要因光21a而引起的峰值fa。另一方面,如果使校正系数 α 的值小于规定值,则能够使由于外部要因光21a而引起的峰值fa变得不明显,特别是如果将校正系数 α 设定为0,则能够观察基于返回光的被检体像而不会受到外部要因光21a烦扰。

[0054] 并且,在上述中,通过数学式1进行基于第1光检测部11的检测信号f1和第2光检测部12的检测信号f2的图像信号f的合成,但是不限于此,也可以采用更加复杂的方法。

[0055] 例如,在图5中,由于外部要因光21a而引起的部分是峰值f1a,所以,也可以尽量仅提取该峰值f1a并乘以校正系数 α ,然后与第2光检测部12的检测信号f2相加。在仅在观察画面16a内的窄范围内产生外部要因光21a、峰值f1a对检测信号f1的平均值造成的影响较小的情况下,作为仅概略提取峰值f1a的比较简易的方法,考虑从第1光检测部11的检测信号f1中减去检测信号f1的平均值 $\langle f1 \rangle$ 的方法。该情况下,代替数学式1而根据以下的数学式2生成图像信号f即可。

[0056] [数学式2]

[0057]
$$f = \alpha \times (f1 - \langle f1 \rangle) + f2$$

[0058] 如果从检测信号f1中减去平均值 $\langle f1 \rangle$,则大致去除检测信号f1中包含的返回光成分(图5所示的峰值f1a以外的平缓的信号成分),大致仅残留峰值f1a。因此,如果根据该数学式2生成图像信号f,则能够抑制第2光检测部12的检测结果在图像全体范围内级别上升(Level up),能够提高图像的对比度。而且,由于在通过 $(f1 - \langle f1 \rangle)$ 的运算而提取出的峰值f1a中基本不包含返回光成分,所以,通过乘以校正系数 α ,能够更加准确地反映由于外部要因光21a而引起的峰值f1a的强度相对于检测信号f2的强度的比。

[0059] 根据这种实施方式1,能够构成可视觉辨认外部要因光的位置的图像并显示在监视器16中。因此,例如,能够确认通过处置器械21进行伴有发光的处置的被检体的部位。

[0060] 并且,在根据数学式1进行处理的情况下,由于处理比较简单,所以,能够减轻处理负荷并提高处理的实时性。

[0061] 另一方面,在根据数学式2进行处理的情况下,是比较简单的处理,并且能够提高图像的品质。

[0062] 此时,由于对第1光检测部11的检测结果乘以校正系数 α ,所以,能够使由返回光构成的被检体像与基于外部要因光的像的光量比例成为适当比例。而且,在能够将校正系数 α 变更为期望值的情况下,能够结合用户的喜好使基于外部要因光的像明显或不明显。

[0063] 进而,由于第1光检测部11在返回光的受光中使用照射照明光的光纤3本身,所以,能够使照明光的照射方向和要接收的光的方向完全一致,而且,制造时不需要进行高精度的对位等。

[0064] 而且,如图2所示,在将第2光检测部12配设在光纤3的前端附近的情况下,不需要图1所示的光纤束9,代替光纤束9而仅配置信号线即可,所以,具有能够实现内窥镜6的细径化的优点。

[0065] [实施方式2]

[0066] 图8示出本发明的实施方式2,是示出扫描型内窥镜装置的结构例的图。在该实施方式2中,对与上述实施方式1相同的部分标注相同标号等并适当省略说明,主要仅对不同之处进行说明。

[0067] 在本实施方式的扫描型内窥镜装置1中,代替上述实施方式1的光耦合器5和分支光纤4而设置作为第2导光部的第2光纤4A。

[0068] 在内窥镜6内沿着光纤3一体配设该第2光纤4A,特别是以朝向与光纤3的前端相同的方向的方式使前端一体化。

[0069] 而且,以具有与光纤3的前端相同的指向性的方式,通过驱动元件7和扫描驱动部8一体地扫描第2光纤4A。

[0070] 其结果,第1光检测部11通过检测经由第2光纤4A引导的光,以具有与光纤3的前端相同的指向性的方式检测光。

[0071] 另外,在本实施方式的结构中,与上述实施方式1的图2所示的结构同样,当然也可以将第2光检测部12配设在内窥镜6的前端部中的光纤3的前端附近。

[0072] 采用这种实施方式2的结构,也能够发挥与上述实施方式1大致相同的效果,并且,具有不需要光耦合器5等光学部件的优点。

[0073] 另外,本发明不限于上述实施方式,能够在实施阶段在不脱离其主旨的范围内对结构要素进行变形而具体化。并且,通过上述实施方式所公开的多个结构要素的适当组合,能够形成各种发明的形式。例如,可以从实施方式所示的全部结构要素中删除若干个结构要素。进而,也可以适当组合不同实施方式中的结构要素。这样,当然能够在不脱离发明主旨的范围内进行各种变形和应用。

[0074] 本申请以2012年8月7日在日本申请的日本特愿2012-175244号为优先权主张的基础进行申请,上述公开内容被引用到本申请说明书、权利要求书和附图中。

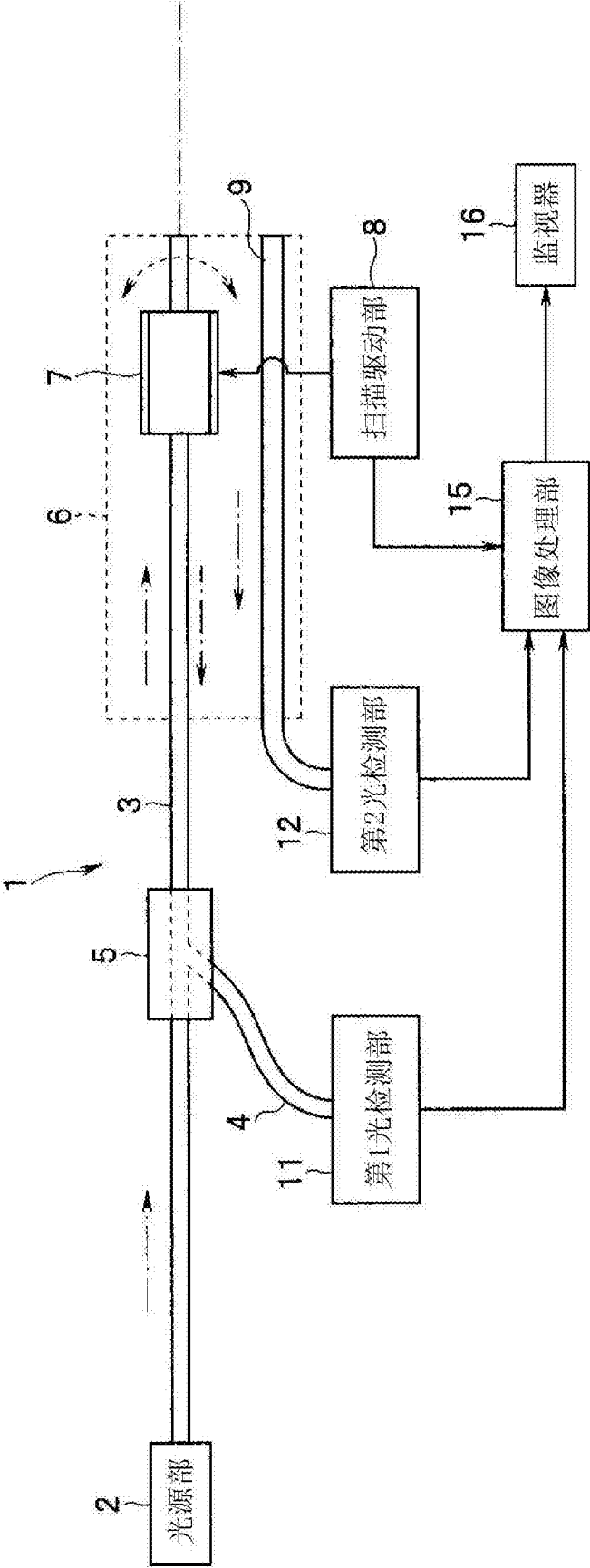


图1

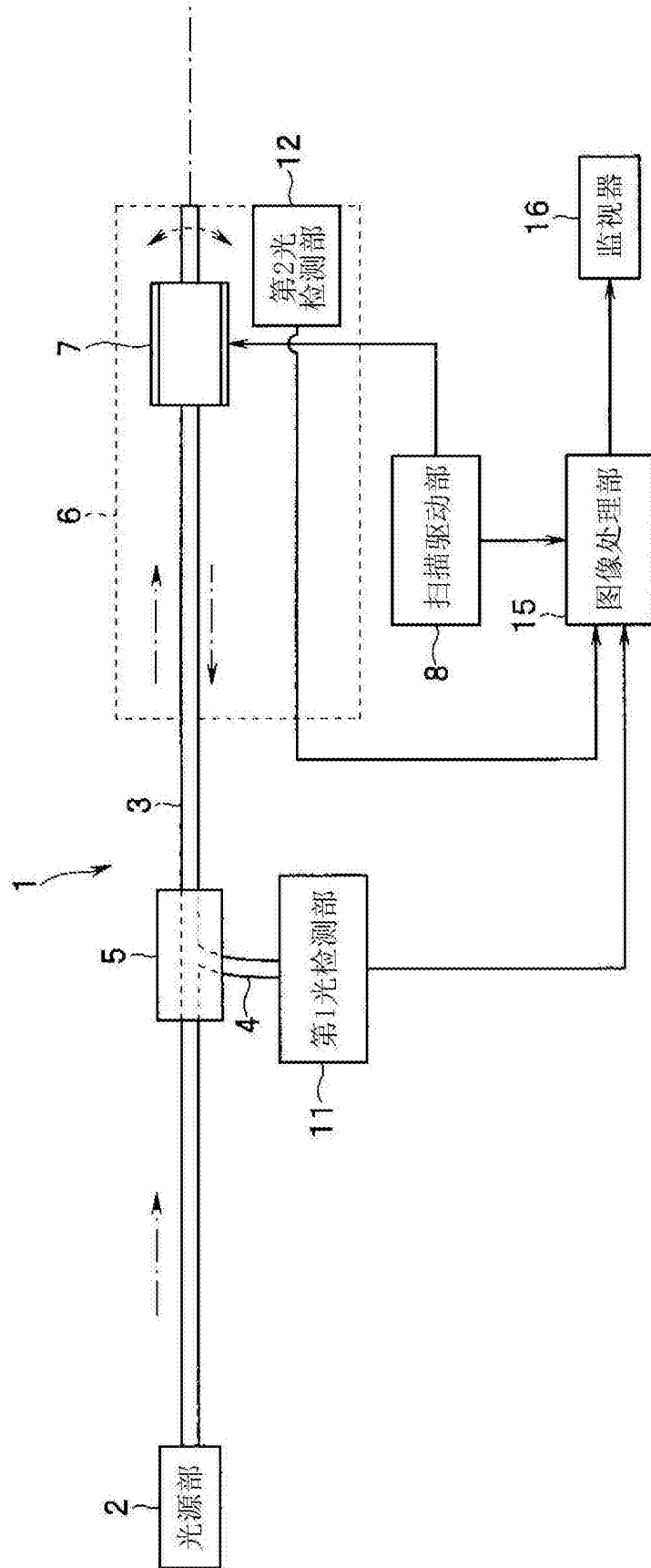


图2

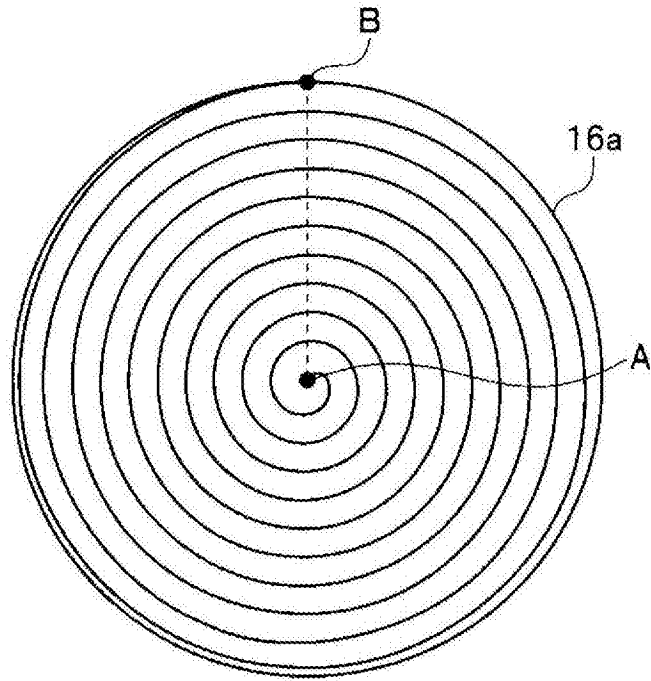


图3

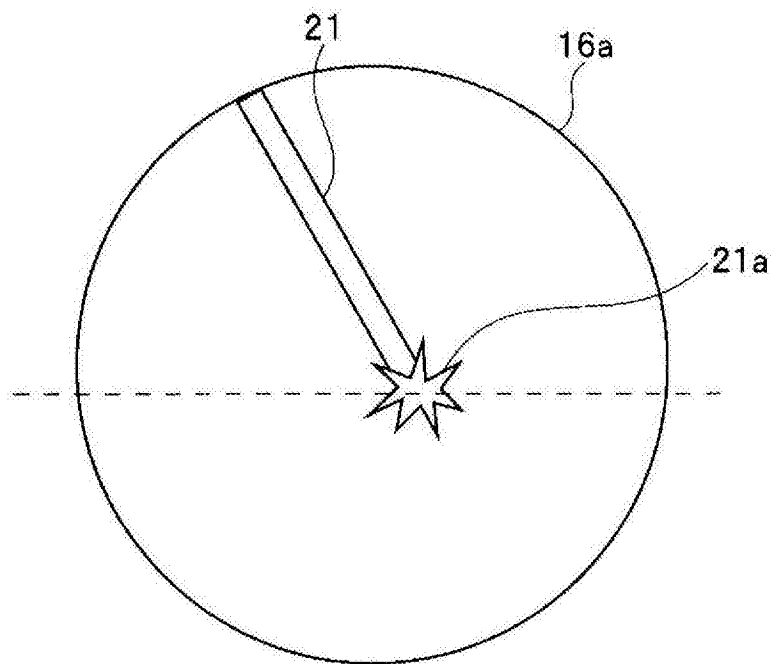


图4

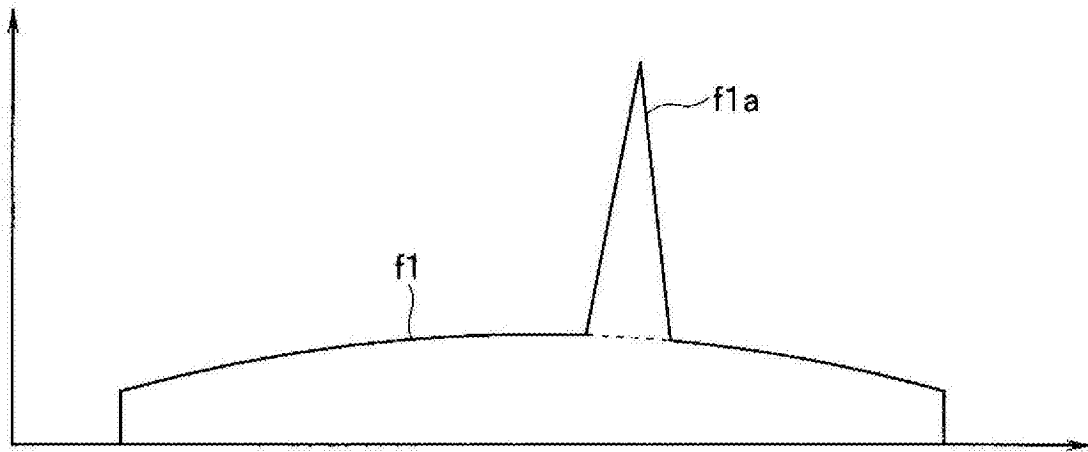


图5

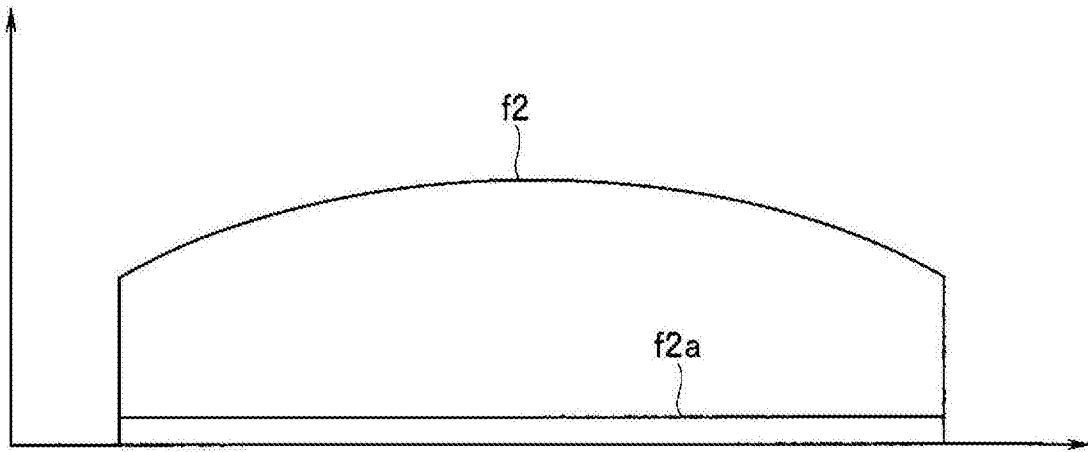


图6

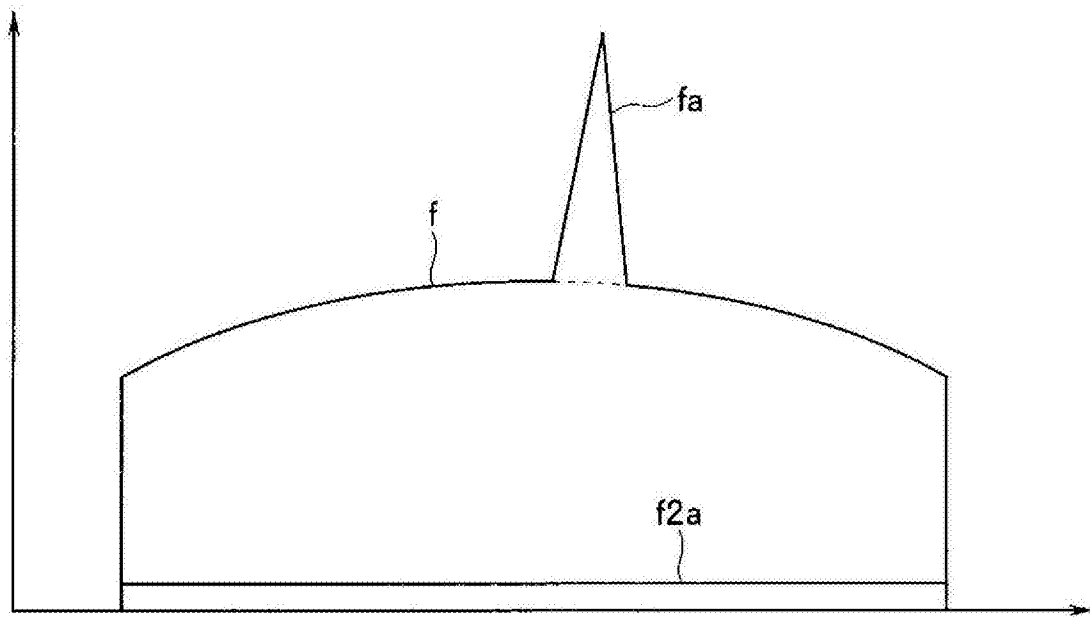


图7

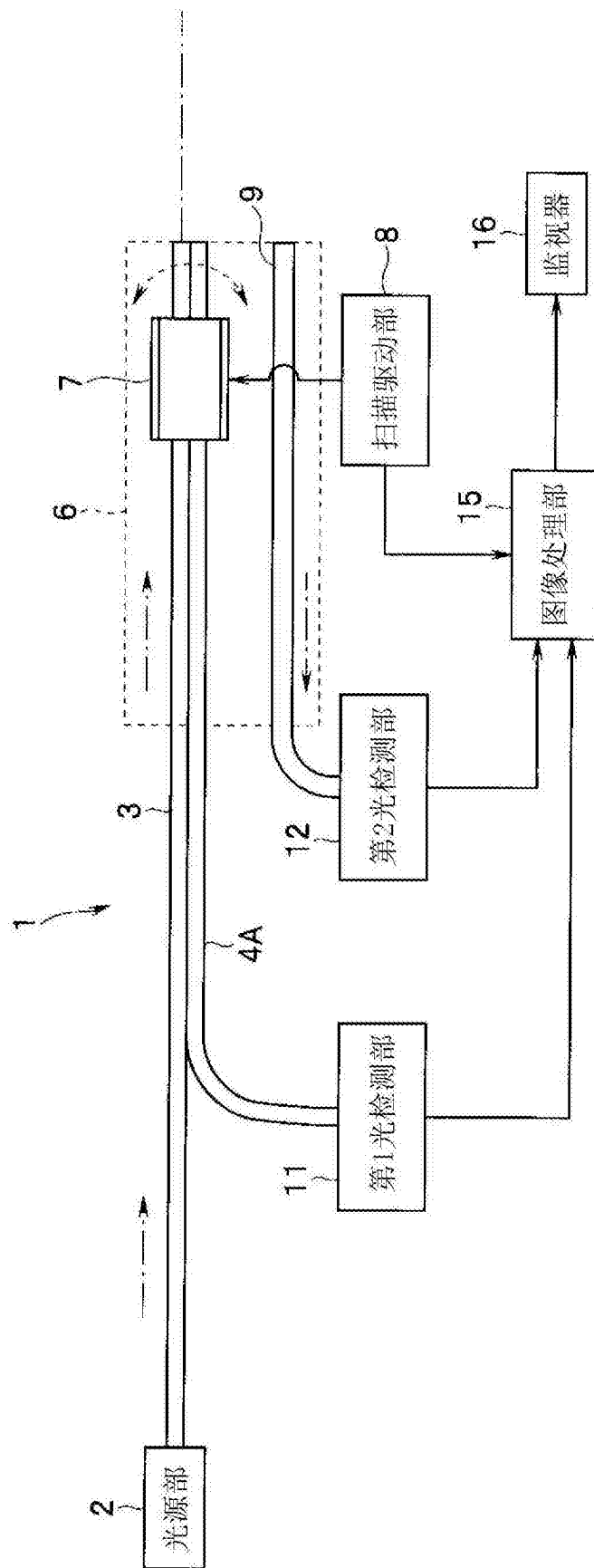


图8

专利名称(译)	扫描型内窥镜装置		
公开(公告)号	CN104125794B	公开(公告)日	2016-06-22
申请号	CN201380010126.0	申请日	2013-05-01
[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)	奥林巴斯株式会社		
[标]发明人	今泉克一 武山哲英		
发明人	今泉克一 武山哲英		
IPC分类号	A61B1/04 A61B1/00		
CPC分类号	A61B1/00009 A61B1/0005 A61B1/00165 A61B1/00172 A61B1/07 A61B1/0676		
代理人(译)	李辉		
优先权	2012175244 2012-08-07 JP		
其他公开文献	CN104125794A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

扫描型内窥镜装置(1)具有：光源部(2)，其发出照明光；光纤(3)，其引导照明光，以具有指向性的方式从前端照射到被检体；驱动元件(7)和扫描驱动部(8)，它们对光纤(3)的前端进行扫描；第1光检测部(11)，其以与光纤(3)的前端相同的指向性来检测光；第2光检测部(12)，其检测来自光纤(3)的前端的整个扫描范围的光；以及图像处理部(15)，其将第1光检测部(11)的检测结果和第2光检测部(12)的检测结果相加，根据来自扫描驱动部(8)的光纤(3)的前端的方向信息，计算相加结果是检测到来自哪个方向的光的结果，并构成图像。

