



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107306492 A

(43)申请公布日 2017. 10. 31

(21)申请号 201680004235.5

(22)申请日 2016.09.08

(30)优先权数据

2016-034688 2016.02.25 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2017.06.14

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2016/076459 2016.09.08

(87)PCT国际申请的公布数据

W02017/145418 JA 2017.08.31

(71)申请人 奥林巴斯株式会社

地址 日本东京都

(72)发明人 须藤贤 钉宫秀之 越田亮

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 李辉 于靖帅

(51)Int.Cl.

A61B 1/04(2006.01)

G02B 23/24(2006.01)

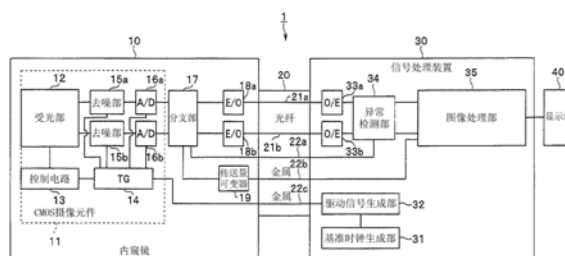
权利要求书2页 说明书10页 附图4页

## (54)发明名称

内窥镜系统和内窥镜系统的工作方法

## (57)摘要

内窥镜系统(1)具有:CMOS摄像元件(11),其输出多个系统的数字信号;E/O转换器(18a、18b),它们分别将多个系统的数字信号转换成光信号;光纤(21a、21b),它们对多个系统的光信号分别进行传送;传送量可变器(19),其对至少一个系统的数字信号的数据量进行转换;以及金属线(22b),其对由传送量可变器(19)转换了数据量的数字信号进行传送。



1. 一种内窥镜系统,其特征在于,该内窥镜系统具有:

摄像装置,其对被检体进行拍摄并作为多个系统的数字信号输出;

电光转换器,其将从所述摄像装置输出的所述多个系统的数字信号分别转换成光信号并输出;

多个光传送部件,它们被设置为对从所述电光转换器输出的多个系统的光信号分别进行传送;

金属传送部件,其被设置为对从所述摄像装置输出的所述多个系统的数字信号中的至少一个系统的数字信号进行传送;以及

传送量可变器,其将作为所述金属传送部件传送的对象的所述至少一个系统的数字信号转换成适合所述金属传送部件传送的数据量的数字信号并输出给所述金属传送部件。

2. 根据权利要求1所述的内窥镜系统,其特征在于,

该内窥镜系统还具有:

光电转换器,其将由所述多个光传送部件传送的光信号分别转换成电信号并输出;以及

异常检测器,其根据从所述光电转换器输出的所述电信号来检测所述多个光传送部件各自的异常,

所述传送量可变器仅将由所述异常检测器检测到了异常的光传送部件所传送的系统的数字信号转换成适合所述金属传送部件传送的数据量的数字信号并输出给所述金属传送部件。

3. 根据权利要求2所述的内窥镜系统,其特征在于,

该内窥镜系统还具有影像信号生成器,该影像信号生成器在所述异常检测器没有检测到异常的情况下,根据从所述光电转换器输出的多个系统的所述电信号来生成影像信号,在所述异常检测器检测到异常的情况下,将从所述光电转换器输出的没有检测到异常的系统的所述电信号与由所述金属传送部件传送的数字信号组合来生成影像信号。

4. 根据权利要求3所述的内窥镜系统,其特征在于,

所述摄像装置将对被检体进行拍摄的受光区域分割成多个摄像区域,按照将从一个摄像区域得到的数字信号作为一个系统的方式输出所述多个系统的数字信号。

5. 根据权利要求3所述的内窥镜系统,其特征在于,

所述传送量可变器通过对所述数字信号进行间除处理来减少所述数字信号的数据量,从而进行所述数据量的转换,

所述影像信号生成器在所述异常检测器检测到异常的情况下,对由所述金属传送部件传送的数字信号进行插值处理之后与从所述光电转换器输出的没有检测到异常的系统的所述电信号组合来生成所述影像信号。

6. 根据权利要求5所述的内窥镜系统,其特征在于,

所述传送量可变器根据由所述异常检测器检测到了异常的光传送部件的数量来改变所述间除处理的间除率,

所述影像信号生成器根据所述间除率来改变所述插值处理。

7. 根据权利要求3所述的内窥镜系统,其特征在于,

所述传送量可变器通过对所述数字信号进行数据压缩处理来减少所述数字信号的数

据量,从而进行所述数据量的转换,

所述影像信号生成器在所述异常检测器检测到异常的情况下,对由所述金属传送部件传送的数字信号进行数据解压处理之后与从所述光电转换器输出的没有检测到异常的系统的所述电信号组合来生成所述影像信号。

8. 根据权利要求7所述的内窥镜系统,其特征在于,

所述传送量可变量根据由所述异常检测器检测到了异常的光传送部件的数量来改变所述数据压缩处理的压缩率,

所述影像信号生成器根据所述压缩率来改变所述数据解压处理。

9. 根据权利要求2所述的内窥镜系统,其特征在于,

该内窥镜系统还具有分支器,该分支器以如下的方式进行切换:在所述异常检测器没有检测到异常的情况下,使从所述摄像装置输出的所述多个系统的数字信号全部仅与所述电光转换器连接,在所述异常检测器检测到异常的情况下,使从所述摄像装置输出的所述多个系统的数字信号中的没有检测到异常的光传送部件所传送的系统的数字信号全部仅与所述电光转换器连接并且使检测到异常的光传送部件所传送的系统的数字信号全部仅与所述金属传送部件连接。

10. 根据权利要求1所述的内窥镜系统,其特征在于,

所述多个光传送部件包含并列配置的多根光纤。

11. 一种内窥镜系统的工作方法,其特征在于,

摄像装置对被检体进行拍摄并作为多个系统的数字信号输出,

电光转换器将从所述摄像装置输出的所述多个系统的数字信号分别转换成光信号并输出,

设置有多多个的光传送部件对从所述电光转换器输出的多个系统的光信号分别进行传送,

金属传送部件对从所述摄像装置输出的所述多个系统的数字信号中的至少一个系统的数字信号进行传送,

传送量可变量将作为所述金属传送部件传送的对象的所述至少一个系统的数字信号转换为适合所述金属传送部件传送的数据量的数字信号并输出给所述金属传送部件。

## 内窥镜系统和内窥镜系统的工作方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及使用光传送部件和金属传送部件对来自摄像装置的数字信号进行传送的内窥镜系统和内窥镜系统的工作方法。

### 背景技术

[0002] 具有作为摄像装置的功能的内窥镜在前端部具备取得光学像的细长的插入部。而且,通过将插入部插入到被检体内,能够以内窥镜像的形式对无法从外部观察的被检体的内部进行观察。

[0003] 特别是在电子内窥镜中,使用摄像元件等对被检体的光学像进行光电转换,并以电信号的形式传送给信号处理装置(处理器),在由信号处理装置进行处理后,以内窥镜图像的形式显示在监视器等显示部上以供观察。

[0004] 在使用了这样的电子内窥镜的内窥镜系统中,为了进行更可靠的判断,要求更高清晰度的内窥镜图像。

[0005] 由于高清晰度的内窥镜图像的摄像信号的数据量较大,因此提出了如下的内窥镜系统:代替使用金属导线来传送电信号,而是将电摄像信号转换为光信号,使用光纤进行传送,在传送后将光信号转换为电摄像信号而供信号处理等。

[0006] 例如,在日本特开2015-173号公报中记载了内窥镜系统,在该内窥镜系统中,内窥镜具有:插入部,其包含配设有摄像信号处理部和E/O转换部的前端部,该摄像信号处理部输出第一影像信号和第二影像信号,该E/O转换部将第一影像信号转换成光信号;光纤,其传送光信号;以及金属导线,其传送第二影像信号,处理器具有:选择器,其输出第二影像信号和将光信号再次转换而得到的第一影像信号中的任意一方;以及影像信号处理部,其对选择器输出的第一影像信号或第二影像信号进行处理,输出第一图像信号或第二图像信号。

[0007] 这里,由于光纤是玻璃制的,因此抗弯曲和抗扭转比使用金属导线而构成的电信号用的信号缆线弱,有可能在观察中途断线。因此,在该公报所记载的技术中,当在按照从第一影像信号来生成图像的第一模式进行动作的过程中例如因光纤产生异常(例如,由破损、劣化、光连接器的污染等引起的故障)而无法适当地显示图像的情况下,转移到第二模式的动作,利用金属导线来传送比特率比由光纤传送的第一影像信号低的第二影像信号,使用第二影像信号来生成图像。

[0008] 在上述日本特开2015-173号公报的结构中,即使在光纤受损的情况下,也能够对使用第二影像信号而生成的图像进行观察,因此能够不间断地持续进行处置或作业。但是,由于第二影像信号的比特率较低,因此例如帧速率比第一影像信号低或者像素数比第一影像信号低,当从第一模式转移到第二模式时,所观察的图像整体的画质大幅地降低。

[0009] 本发明是鉴于上述情况而完成的,其目的在于,提供即使光纤的一部分产生异常也能够构成图像整体的画质不会大幅地降低的图像的内窥镜系统和内窥镜系统的工作方法。

## 发明内容

[0010] 用于解决课题的手段

[0011] 本发明的某个方式的内窥镜系统具有：摄像装置，其对被检体进行拍摄并作为多个系统的数字信号输出；电光转换器，其将从所述摄像装置输出的所述多个系统的数字信号分别转换成光信号并输出；多个光传送部件，它们被设置为对从所述电光转换器输出的多个系统的光信号分别进行传送；金属传送部件，其被设置为对从所述摄像装置输出的所述多个系统的数字信号中的至少一个系统的数字信号进行传送；以及传送量可变器，其将作为所述金属传送部件传送的对象的所述至少一个系统的数字信号转换成适合所述金属传送部件传送的数据量的数字信号并输出给所述金属传送部件。

[0012] 本发明的某个方式的内窥镜系统的工作方法是：摄像装置对被检体进行拍摄并作为多个系统的数字信号输出，电光转换器将从所述摄像装置输出的所述多个系统的数字信号分别转换成光信号并输出，设置有多个的光传送部件对从所述电光转换器输出的多个系统的光信号分别进行传送，金属传送部件对从所述摄像装置输出的所述多个系统的数字信号中的至少一个系统的数字信号进行传送，传送量可变器将作为所述金属传送部件传送的对象的所述至少一个系统的数字信号转换为适合所述金属传送部件传送的数据量的数字信号并输出给所述金属传送部件。

## 附图说明

[0013] 图1是示出本发明的实施方式1的内窥镜系统的结构的框图。

[0014] 图2是示出在上述实施方式1中来自受光部的输出是两个系统的情况下的例子的图。

[0015] 图3是示出在上述实施方式1中来自受光部的输出是四个系统的情况下的例子的图。

[0016] 图4是示出上述实施方式1的分支部的示意性的结构例的图。

[0017] 图5是示出上述实施方式1的内窥镜系统的作用的流程图。

## 具体实施方式

[0018] 以下，参照附图对本发明的实施方式进行说明。

[0019] **【实施方式1】**

[0020] 图1至图5示出了本发明的实施方式1，图1是示出内窥镜系统1的结构的框图。

[0021] 内窥镜系统1具有：内窥镜10，其对被检体进行拍摄并生成信号；连接缆线20，其将由内窥镜10生成的信号进行传送；信号处理装置30，其对经由连接缆线20传送的信号进行处理；以及显示部40，其根据由信号处理装置30进行处理而生成的影像信号来显示影像。

[0022] 内窥镜10具有CMOS摄像元件11、分支部17、电光转换器(E/O转换器)18a、18b以及传送量可变器19。

[0023] 这里，内窥镜10可以是硬性镜和柔性镜中的任意一种。

[0024] 例如，在内窥镜10构成为硬性镜的情况下，CMOS摄像元件11配设于摄像头，在硬性镜的前端接受来自被检体的反射光，借助传像光纤束来传送被摄体光，使用摄像头的CMOS

摄像元件11进行光电转换。并且,分支部17、E/O转换器18a、18b以及传送量可变器19也配设于摄像头。

[0025] 另一方面,在内窥镜10构成为柔性镜的情况下,CMOS摄像元件11配设于细长的插入部的前端部。关于分支部17、E/O转换器18a、18b和传送量可变器19,虽然也能够配设于插入部,但从实现插入部的细径化的观点来看,优选配设于对插入部进行的操作部内。

[0026] CMOS摄像元件11是对被检体进行拍摄并以多个系统的数字信号的形式输出的摄像装置,具有受光部12、控制电路13、定时产生器(TG)14、去噪部15a、15b以及A/D转换器16a、16b。

[0027] 受光部12是将多个进行光电转换的像素排列成二维状而得到的,对由未图示的摄像光学系统成像的被检体的光学像进行光电转换并输出模拟摄像信号(电信号)。

[0028] 这里,图2是示出来自受光部12的输出是两个系统的情况下的例子的图,图3是示出来自受光部12的输出是四个系统的情况下的例子的图。

[0029] 本实施方式的CMOS摄像元件11构成为对被检体进行拍摄并以多个系统的数字信号的形式输出。具体而言,将受光部12分割成多个摄像区域,按照根据每个摄像区域而不同的系统来输出摄像信号。

[0030] 在图2所示的例子中,受光部12被分割成第一摄像区域A1和第二摄像区域A2这两个区域,按照不同的系统来输出来自各个摄像区域A1、A2的摄像信号。

[0031] 并且,在图3所示的例子中,受光部12被分割成第一~第四摄像区域A1~A4这四个区域,按照不同的系统来输出来自各个摄像区域A1~A4的摄像信号。

[0032] 另外,摄像区域的分割数可以是2以上的适当的数,摄像区域的分割方法不限于图2和图3所示那样的按照每个局部区域来进行分割的方法。举个例子,也可以采用以下这样的分割方法:在设 $n$ 为自然数时,将作为奇数行的 $(2n-1)$ 行整个设定为第一摄像区域,将作为偶数行的 $2n$ 行整个设定为第二摄像区域。

[0033] 图1示出了在采用了图2所示那样的两个系统的输出的情况下的结构例,以下也是同样地以输出是两个系统的情况为例进行说明。

[0034] 控制电路13进行如下的控制:通过将在受光部中排列的各像素复位并读出复位信号而开始曝光,通过在达到了规定的曝光时间的时刻读出各像素的像素信号而结束曝光。

[0035] 定时产生器(TG)14根据来自信号处理装置30的后述的驱动信号生成部32的驱动信号而生成定时信号,并提供给CMOS摄像元件11内的各电路例如控制电路13、去噪部15a、15b以及A/D转换器16a、16b。因此,CMOS摄像元件11内的各电路根据定时信号而联动地进行动作。另外,也可以将定时产生器(TG)14生成的定时信号提供给内窥镜10内的其他构成要素例如分支部17、传送量可变器19等而使它们联动地进行动作。

[0036] 去噪部15a对例如来自图2的摄像区域A1的摄像信号进行去噪处理,去噪部15b对例如来自摄像区域A2的摄像信号进行去噪处理。具体而言,去噪部15a、15b通过对各像素信号进行相关双采样而去除复位噪声,其中,该相关双采样是指从通过曝光而得到的像素信号中减去复位信号。另外,当然也可以将去噪部15a、15b构成为进一步去除其他噪声。

[0037] A/D转换器16a将从去噪部15a输出的模拟摄像信号转换成数字摄像信号(电信号),A/D转换器16b将从去噪部15b输出的模拟摄像信号转换成数字摄像信号(电信号)。

[0038] 分支部17是分支器,该分支部17基于来自信号处理装置30的后述的异常检测部34

的控制信号,根据需要而将从A/D转换器16a输出的数字摄像信号和从A/D转换器16b输出的数字摄像信号中的任意一方输出给传送量可变量器19。

[0039] 例如,分支部17以如下方式进行切换:在异常检测部34没有检测到异常的情况下,使从CMOS摄像元件11输出的多个系统的数字信号全部仅与E/O转换器18a、18b连接,在异常检测部34检测到异常的情况下,使从CMOS摄像元件11输出的多个系统的数字信号中的没有检测到异常的光纤21a或21b(光传送部件)所传送的系统的数字信号全部仅与电光转换器连接,并且将检测到异常的光纤21b或21a(光传送部件)所传送的系统的数字信号全部仅与传送量可变量器19(进而,仅与后述的作为金属传送部件的金属线22b)连接。

[0040] 另外,这里,考虑到多条光纤(在图1的例中,光纤21a和光纤21b)同时产生异常(例如,由破损、劣化、光连接器的污染等引起的故障)的概率较小,因此使分支部17将来自摄像区域A1的摄像信号和来自摄像区域A2的摄像信号中的任意一方输出给传送量可变量器19。

[0041] 但是,不限于此,也可以构成为还能够应对多条光纤同时产生异常的情况。例如,可以构成为设置多条后述的作为金属传送部件的金属线22b以能够应对多个系统,能够同时传输来自多个摄像区域的摄像信号。

[0042] 或者,通过提高传送量可变量器19的后述的间除率(或压缩率),使得即使金属线22b仅为一个系统,也能够传输来自多个摄像区域的摄像信号。在该情况下,根据光纤的异常是仅一个系统还是多个系统同时,而适当地改变传送量可变量器19的间除率(或压缩率)。具体而言,是如下等方法:如果将异常是一个系统时的间除率(或压缩率)设为 $x$ 时,则在异常是 $n$ 个系统时,将间除率(或压缩率)设为 $x/n$ 。

[0043] 这里,图4是示出分支部17的示意性的结构例的图。

[0044] 在该图4所示的结构例中,从A/D转换器16a输出的数字摄像信号经由开关17a而被传送给E/O转换器18a,从A/D转换器16b输出的数字摄像信号经由开关17b而被传送给E/O转换器18b。

[0045] 而且,当开关17a被切换时,将从A/D转换器16a输出的数字摄像信号传送给传送量可变量器19来代替传送给E/O转换器18a,当开关17b被切换时,将从A/D转换器16b输出的数字摄像信号传送给传送量可变量器19来代替传送给E/O转换器18b。

[0046] 另外,在图4所示的结构例中,仅将摄像信号输出给光纤21a(或者,光纤21b)侧和金属线22b侧中的任意一方,但也可以构成为输出给光纤21a(或光纤21b)侧和金属线22b侧双方(即,向光纤输出所有系统的摄像信号,向金属线22b输出产生了异常的系统的摄像信号)(或者进一步地,在设置有多个系统的金属线22b的情况下,也向金属线22b输出所有系统的摄像信号)。

[0047] 并且,在图1所示的结构中,将分支部17设置于CMOS摄像元件11的外部,但也可以将该分支部17与去噪部15a、15b和A/D转换器16a、16b同样地作为半导体基板上的电路设置于CMOS摄像元件11的内部。

[0048] E/O转换器18a、18b是将从CMOS摄像元件11输出的多个系统的数字信号分别转换成光信号并输出的电光转换器。即,E/O转换器18a、18b例如包含发光元件和发光元件驱动部,发光元件驱动部根据所输入的电信号对发光元件进行驱动,从而生成光信号并输出。

[0049] 这里,E/O转换器18a将从A/D转换器16a经由分支部17输出的数字摄像信号转换成光信号,E/O转换器18b将从A/D转换器16b经由分支部17输出的数字摄像信号转换成光信

号。

[0050] 传送量可变量器19将作为金属传送部件即金属线22b所传送的对象的至少一个系统的数字信号转换成适合金属线22b传送的数据量的数字信号并输出给金属线22b。

[0051] 具体而言,传送量可变量器19仅将由信号处理装置30的后述的异常检测部34检测到异常的光纤21a、21b(光传送部件)所传送的系统的数字信号转换成适合作为金属传送部件的金属线22b传送的数据量的数字信号并输出给金属线22b。

[0052] 此时,传送量可变量器19通过对从分支部17输入的数字摄像信号进行数据的间除处理(作为更具体的例子,像素间除处理),而改变金属线22b能够发送的数据量。

[0053] 但是,传送量可变量器19所进行的数据量的转换不限于通过间除处理来进行,也可以使用其他技术。举个例子,如果能够允许处理负载增加,则可以使用数据压缩技术(编码等),还可以进行间除处理和数据压缩双方。

[0054] 接着,连接缆线20的一端与内窥镜10连接,另一端与信号处理装置30连接,该连接缆线20用于在内窥镜10与信号处理装置30之间传送信号。该连接缆线20具有传送光信号的光纤21a、21b和传送电信号的金属线22a、22b、22c。

[0055] 光纤21a、21b是在连接缆线20内排列配置并被设置为对从E/O转换器18a、18b输出的多个系统的光信号分别进行传送的多个光传送部件。

[0056] 具体而言,光纤21a对与摄像区域A1相关的来自E/O转换器18a的光信号进行传送,光纤21b对与摄像区域A2相关的来自E/O转换器18b的光信号进行传送。

[0057] 金属线22a是金属传送部件,将来自信号处理装置30的后述的异常检测部34的控制信号(电信号)传送给分支部17。

[0058] 金属线22b是被设置为对从CMOS摄像元件11输出的多个系统的数字信号中的至少一个系统的数字信号进行传送的金属传送部件。具体而言,金属线22b将从传送量可变量器19输出的数字摄像信号(电信号)传送给信号处理装置30的后述的图像处理部35。

[0059] 金属线22c是金属传送部件,将来自信号处理装置30的后述的驱动信号生成部32的驱动信号(电信号)传送给TG 14。

[0060] 另外,由于配置于连接缆线20内的多根光纤21a、21b例如由石英玻璃形成成为极细径(例如,直径0.125mm等),从而非常脆弱,因此在使用例如紫外线硬化型树脂对各光纤21a、21b进行一次包覆后,进一步使用例如保护管进行包覆以进行保护。此时,可以将一次包覆后的多根光纤21a、21b汇集成一束,再使用保护管进行包覆,也可以使用保护管单独地对一次包覆后的多根光纤21a、21b各自进行包覆。

[0061] 并且,关于配置于连接缆线20内的金属线22a、22b、22c也是,例如可以使用保护管对各个金属线进行包覆,也可以在使两根以上的金属线为绝缘状态后,使用保护管整体地进行保护。

[0062] 而且,关于连接缆线20内的多根光纤21a、21b和金属线22a、22b、22c的配置,只要合适即可,例如可以使它们关于缆线中心轴而对称。如果采用关于缆线中心轴而对称的配置,则能够使连接缆线20向任意方向以相同的曲率弯曲,不会产生容易向特定方向弯曲而不容易向其他特定方向弯曲的情况,因此能够容易地进行连接缆线20的布置。

[0063] 作为关于缆线中心轴而对称的配置,例如,举出了以下等例子:以汇集成一束的多根光纤21a、21b为轴中心,将金属线22a、22b、22c以环绕在其周围的方式对称配置,或者以

汇集成一束的金属线22a、22b、22c为轴中心,将多根光纤21a、21b以环绕在其周围的方式对称配置。在采用了任意配置的情况下,金属线22a、22b、22c均能够实现作为抗拉构件的功能,保护光纤21a、21b免受作用于连接缆线20的张力。

[0064] 接着,信号处理装置30具有基准时钟生成部31、驱动信号生成部32、光电转换器(O/E转换器)33a、33b、异常检测部34以及图像处理部35。

[0065] 基准时钟生成部31例如包含晶体振荡器,生成基准频率的基准时钟。

[0066] 驱动信号生成部32根据由基准时钟生成部31生成的基准时钟,生成用于驱动CMOS摄像元件11的驱动信号。由该驱动信号生成部32生成的驱动信号像上述那样经由金属线22c而被传送给TG 14。

[0067] 另外,在图1所示的例子中,将基准时钟生成部31和驱动信号生成部32配设于信号处理装置30内,但也可以构成为仅将驱动信号生成部32配设于内窥镜10内,或者将基准时钟生成部31和驱动信号生成部32双方配设于内窥镜10内。在仅将驱动信号生成部32配设于内窥镜10内的情况下,金属线22c将由基准时钟生成部31生成的基准时钟传送给驱动信号生成部32。另一方面,在将基准时钟生成部31和驱动信号生成部32双方配设于内窥镜10内的情况下,不需要金属线22c。

[0068] 光电转换器(O/E转换器)33a、33b将由多个作为光传送部件的光纤21a、21b传送的光信号分别转换成电信号并输出。例如,O/E转换器33a、33b包含将光信号转换成电流信号的光电二极管和将电流信号转换成电压信号的跨阻抗放大器,该O/E转换器33a、33b将所输入的光信号转换成电信号并输出。

[0069] 这里,O/E转换器33a将经由光纤21a输入的光信号转换成数字摄像信号,O/E转换器33b将经由光纤21b输入的光信号转换成数字摄像信号。

[0070] 另外,在图1所示的例中,O/E转换器33a、33b配置于信号处理装置30内,但也可以配置于连接缆线20内的信号处理装置30侧的端部,例如用于与信号处理装置30连接的连接器件内。

[0071] 异常检测部34是根据从O/E转换器33a、33b输出的电信号来检测多个作为光传送部件的光纤21a、21b各自的异常(进而,由光纤21a、21b传送的各个信号系统的异常)的异常检测器。具体而言,异常检测部34根据从O/E转换器33a输出的数字摄像信号来检测光纤21a是否产生了异常,并且根据从O/E转换器33b输出的数字摄像信号来检测光纤21b是否产生了异常。

[0072] 而且,异常检测部34在检测到了光纤21b或21a的异常的情况下,以如下的方式进行控制:将后述的异常标识设为“有效(ON)”(参照图5)(另外,在没有检测到异常的情况下,异常标识为“无效(OFF)”),并且经由金属线22a将控制信号发送给分支部17,将与检测到异常的光纤21b或21a连接的开关17b或17a切换到传送量可变器19侧。由此,经由金属线22b对光纤产生了异常的系统的摄像信号进行传送。

[0073] 另外,这里,异常检测部34根据从O/E转换器33a、33b输出的电信号来检测异常,但不限于此,例如,也可以是通过直接检测经由光纤21a、21b传送的光信号来检测异常的结构。

[0074] 图像处理部35是影像信号生成器,该图像处理部35在异常检测部34没有检测到异常的情况(判定为异常标识为“无效”的情况)下,根据从O/E转换器33a、33b输出的多个系统

的电信号而生成影像信号,在异常检测部34检测到异常的情况(判定为异常标识为“有效”的情况)下,将从O/E转换器33a或33b输出的没有检测到异常的系统的电信号和由金属线22b传送的数字信号组合起来而生成影像信号。

[0075] 具体而言,图像处理部35在异常检测部34没有检测到光纤21a、21b的异常的情况下,将从O/E转换器33a输出的摄像区域A1的数字摄像信号和从O/E转换器33b输出的摄像区域A2的数字摄像信号合并而构成整个画面的图像,例如,进行去马赛克处理、白平衡处理、降噪处理、颜色矩阵处理、伽马转换处理等通常的图像处理而生成影像信号并输出。

[0076] 另一方面,图像处理部35具有插值处理部,在异常检测部34检测到光纤21b或21a的异常的情况下,对经由金属线22b输入的摄像区域A2或A1的进行间除后的摄像信号进行插值处理以将其整合成以光信号的形式传送的摄像信号的像素数。然后,图像处理部35将插值处理后的摄像信号和经由正常的光纤21a或21b传送并由O/E转换器33a或33b进行转换后的摄像信号合并而构成整个画面的图像,进行上述那样的通常的图像处理,从而生成影像信号并输出。

[0077] 另外,在传送量可变量器19是使用数据压缩技术(编码等)的结构的情况下,图像处理部35具有进行数据解压技术(解码等)的图像解压部(或者,在传送量可变量器19是进行间除处理和数据压缩双方的结构的情况下,图像处理部35具有插值处理部和图像解压部双方)。

[0078] 显示部40构成为具有监视器等,将由图像处理部35生成的影像信号显示为能够观察。

[0079] 接下来,图5是示出内窥镜系统1的作用的流程图。

[0080] 内窥镜系统1的电源被接通而开始未图示的主处理,在主处理中,当指示了开始拍摄时,进入到该图5所示的拍摄处理中。

[0081] 于是,根据控制电路13的控制,受光部12进行拍摄并输出两个系统的摄像信号,其中,这两个系统是将受光部12例如像图2所示那样分割成摄像区域A1和摄像区域A2而得到的(步骤S1)。

[0082] 接着,异常检测部34判定异常标识是否为“有效”(步骤S2)。

[0083] 这里,在判定为异常标识为“无效”的情况下,异常检测部34进行控制使得分支部17的开关17a、17b与E/O转换器18a、18b侧连接。由此,各系统的摄像信号被E/O转换而成为光信号,经由光纤21a、21b而被传送给信号处理装置30(步骤S3)。

[0084] 利用O/E转换器33a、33b对经由光纤21a、21b传送的光信号分别进行O/E转换而将其转换为电信号(步骤S4)。

[0085] 异常检测部34根据由O/E转换器33a、33b进行O/E转换而得到的电信号,像上述那样进行异常检测处理,在检测到异常的情况下将异常标识设为“有效”(步骤S5)。

[0086] 然后,图像处理部35根据由O/E转换器33a、33b进行O/E转换而得到的电信号,像上述那样进行图像处理,生成影像信号(步骤S6)。此处生成的影像信号被显示在显示部40上。

[0087] 之后,判定拍摄是否结束(步骤S7),在判定为没有结束的情况下,返回到上述的步骤S1的处理。

[0088] 另一方面,在步骤S2中,在判定为异常标识为“有效”的情况下,异常检测部34进行控制以将分支部17的开关17b或17a中的与产生了异常的光纤21b或21a的系统相关的开关

切换到传送量可变量器19侧。但是,没有产生异常的系统的开关继续保持与光纤21a或21b侧连接的状态。

[0089] 由此,利用E/O转换器18a或18b对正常的系统的摄像信号进行E/O转换而使其成为光信号,经由光纤21a或21b传送给信号处理装置30(步骤S8)。

[0090] 并且,光纤被检测到了异常的系统的摄像信号经由分支部17而被传送给传送量可变量器19,例如在进行间除处理后经由金属线22b而被传送给图像处理部35(步骤S9)。

[0091] 利用O/E转换器33a或33b对经由正常的光纤21a或21b传送的光信号进行O/E转换而使其成为电信号(步骤S10)。

[0092] 当经由金属线22b传送的进行间除处理后的摄像信号被输出给图像处理部35时,像上述那样对该摄像信号进行插值处理(步骤S11)。

[0093] 然后,图像处理部35将对光信号进行O/E转换而得到的摄像信号与进行插值后的摄像信号合并而构成整个画面的图像,并像上述那样进行图像处理而生成影像信号(步骤S12)。此处生成的影像信号也与步骤S6同样地被显示在显示部40上。

[0094] 在进行了步骤S12的处理后,进入到上述的步骤S7。

[0095] 这样,在步骤S7中,在判定为拍摄结束的情况下,从该拍摄处理返回到未图示的主处理。

[0096] 另外,在图5所示的处理中,由于是在从步骤S7的循环返回的步骤S2中对在步骤S5中检测到的异常标识进行判定的,因此当在步骤S5中检测到异常的情况下,有一帧是使用经由光纤21a和21b传送的产生了异常的区域摄像信号和正常的区域摄像信号来生成影像信号。但是,不限于此,例如也可以设置帧缓冲器,对前一帧的产生异常的影像信号进行再次显示,还可以使用前一帧的没有产生异常的区域摄像信号和当前帧的正常的区域的摄像信号来生成影像信号并进行显示。

[0097] 并且,在图5所示的处理中,一旦检测到光纤21b或21a中的任意光纤的异常,之后就经由金属线22b对光纤被检测到异常的系统的摄像信号进行传送并进行步骤S8~S12的处理。但是,不限于此,也可以是,以合适的时间间隔反复进行异常检测部34的处理,在判定为暂时检测到异常的光纤21b或21a恢复正常的情况下,从步骤S8~S12的处理再次转移到步骤S3~S6的处理。

[0098] 根据这样的实施方式1,由于CMOS摄像元件11输出多个系统的数字信号,并利用E/O转换器18a、18b将它们分别转换成光信号,多根光纤21a、21b传送各个光信号(即,平行地传送多个光信号),因此能够提高传送速度。

[0099] 而且,由于设置了至少以一个系统对从CMOS摄像元件11输出的数字信号进行传送的金属线22b,因此即使在多根光纤21a、21b中的任意光纤产生了异常的情况下,也能够利用金属线22b对光纤产生了异常的系统的数字信号进行传送来构成图像。

[0100] 而且,即使在光纤的一部分(光纤21b或21a)产生了异常的情况下,也是利用金属线22b对产生了异常的系统的数字信号进行传送,而没有产生异常的光纤21a或21b传送光信号,因此能够构成图像整体的画质不会大幅地降低的图像以供观察。

[0101] 并且,由于传送量可变量器19将至少一个系统的数字信号转换成适合金属线22b传送的数据量的数字信号,因此不会产生由传送错误引起的数据丢落,能够利用金属线22b来传送数字信号。

[0102] 而且,由于异常检测部34根据使用O/E转换器33a、33b对由多根光纤21a、21b传送的光信号分别进行转换而得到的电信号来检测各光纤21a、21b的异常,因此无需采用对光纤21a、21b照射另外准备的检测用光等的结构,能够通过简单结构来检测异常。

[0103] 而且,由于传送量可变器19仅将光纤被检测到了异常的系统的数字信号输出给金属线22b,因此无需将数据量分配给其他信号,能够发送金属线22b能够传送的范围内的最高画质的数字信号。

[0104] 此外,由于图像处理部35在异常检测部34没有检测到异常的情况下,根据从O/E转换器33a、33b输出的多个系统的电信号而生成影像信号,在异常检测部34检测到异常的情况下,将从O/E转换器33a、33b输出的没有检测到异常的系统的电信号与由金属线22b传送的数字信号组合而生成影像信号,因此能够在正常时观察高画质的图像,也能够产生异常时观察由高画质的区域和画质降低的区域构成的图像整体的画质不会大幅地降低的图像。

[0105] 并且,由于从CMOS摄像元件11输出的数字信号的系統是按照将受光区域分割而得到的多个摄像区域而设置的,因此能够按照每个区域而得到高画质的图像和画质降低的图像。

[0106] 例如,在图2所示那样的摄像区域A1、A2的结构中,假设摄像区域A1为高画质,摄像区域A2为降低的画质,用户通过以使想要以高画质观察的被检体部分进入到摄像区域A1的方式进行构图调整,使得即使光纤21a、21b中的任意光纤产生了异常,也能够以高画质观察作为目标的被检体部分。

[0107] 并且,例如,在按照偶数行和奇数行来分割摄像区域的情况下,即使在一方的行为高画质、另一方的行为降低的画质时,也能够使图像整体的画质为高画质与降低的画质的中间的画质,从而能够抑制画质在整个视野内大幅地降低而保持为比较好的画质。

[0108] 而且,通过传送量可变器19进行间除处理以减少数字信号的数据量,图像处理部35对由金属线22b传送的数字信号进行插值处理,而能够生成与由正常的光纤21a或21b以光信号的形式传送的图像的分辨率相配的影像信号。

[0109] 而且,通过根据检测到异常的光纤21a、21b的数量,传送量可变器19改变间除处理的间除率(或者数据压缩处理的压缩率),图像处理部35改变插值处理(或者与压缩率对应的数据解压处理),而在多个系统产生了异常的情况下也能够构成图像。

[0110] 此外,由于作为分支器的分支部17以如下的方式进行切换:在正常时,使多个系统的数字信号全部仅与E/O转换器18a、18b连接,在异常时,使正常的系统的数字信号全部仅与E/O转换器18a、18b连接并且使异常的系统的数字信号全部仅与金属线22b连接,因此能够不进行在构成图像中不使用的信号的传送(例如,产生了异常的光纤对光信号的传送,或者金属线22b对与正常的光纤的传送为同一系统的数字信号的重复传送),能够删减不必要的处理从而降低功耗。

[0111] 并且,作为光传送部件,使用了并列配置的多根光纤21a、21b,因此也能够进行使连接缆线20以允许范围内的曲率弯曲等的形状变化,使操作变得容易。

[0112] 另外,上述的各部分也可以构成为电路。并且,关于任意电路,只要能够实现相同的功能,可以以单一电路的形式进行安装,也可以以多个电路组合的形式进行安装。而且,任意电路不限于构成为用于实现目的的专门电路,也可以是通过使通用电路执行处理

程序而实现目的功能的结构。

[0113] 并且,在上述内容中主要对内窥镜系统进行了说明,但也可以是使内窥镜系统像上述那样工作的工作方法,还可以是用于使计算机进行与内窥镜系统相同的处理的处理程序、能够由记录了该处理程序的计算机进行读取的非临时性的记录介质等。

[0114] 而且,本发明不限于上述的实施方式,能够在实施阶段在不脱离其主旨的范围内对构成要素进行变形并将其具体化。并且,通过适当组合在上述实施方式中公开的多个构成要素,能够形成各种发明方式。例如,可以从实施方式所示的所有构成要素中删除几个构成要素。而且,也可以适当组合不同的实施方式的范围内的构成要素。这样,当然能够在不脱离发明主旨的范围内进行各种变形或应用。

[0115] 本申请是以2016年2月25日在日本申请的日本特愿2016-034688号为优先权主张的基础而申请的,上述的公开内容被引用于本说明书、权利要求以及附图中。

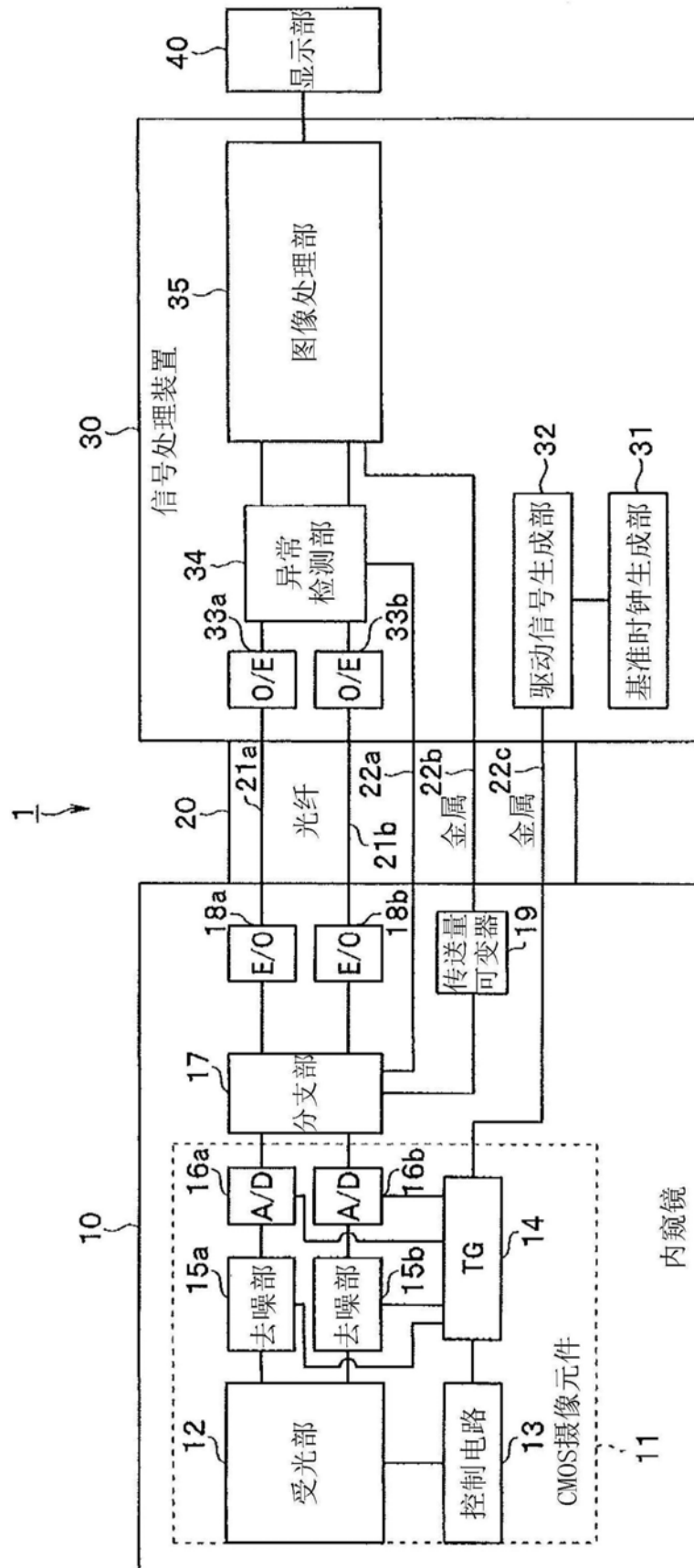


图1

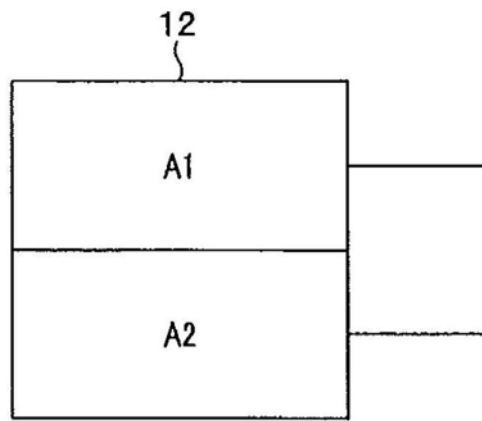


图2

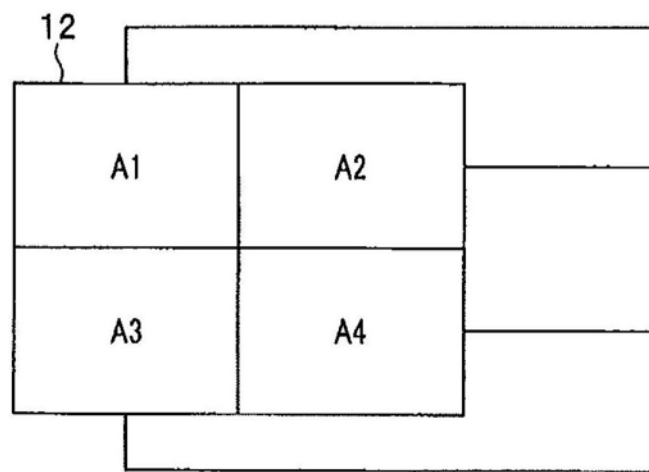


图3

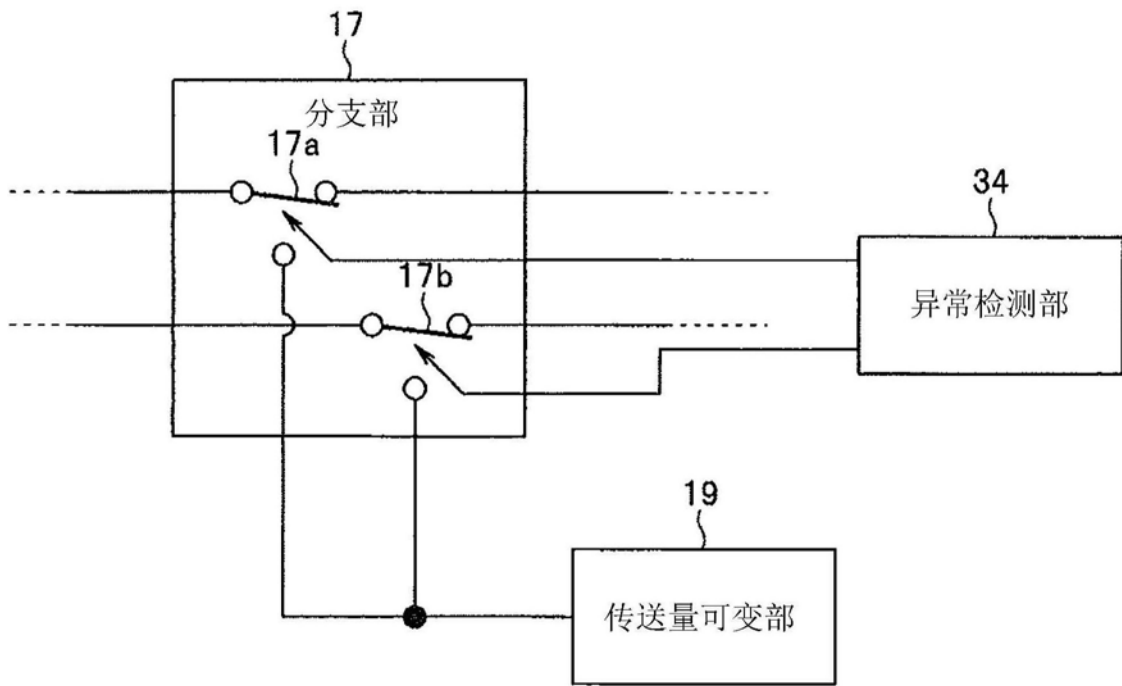


图4

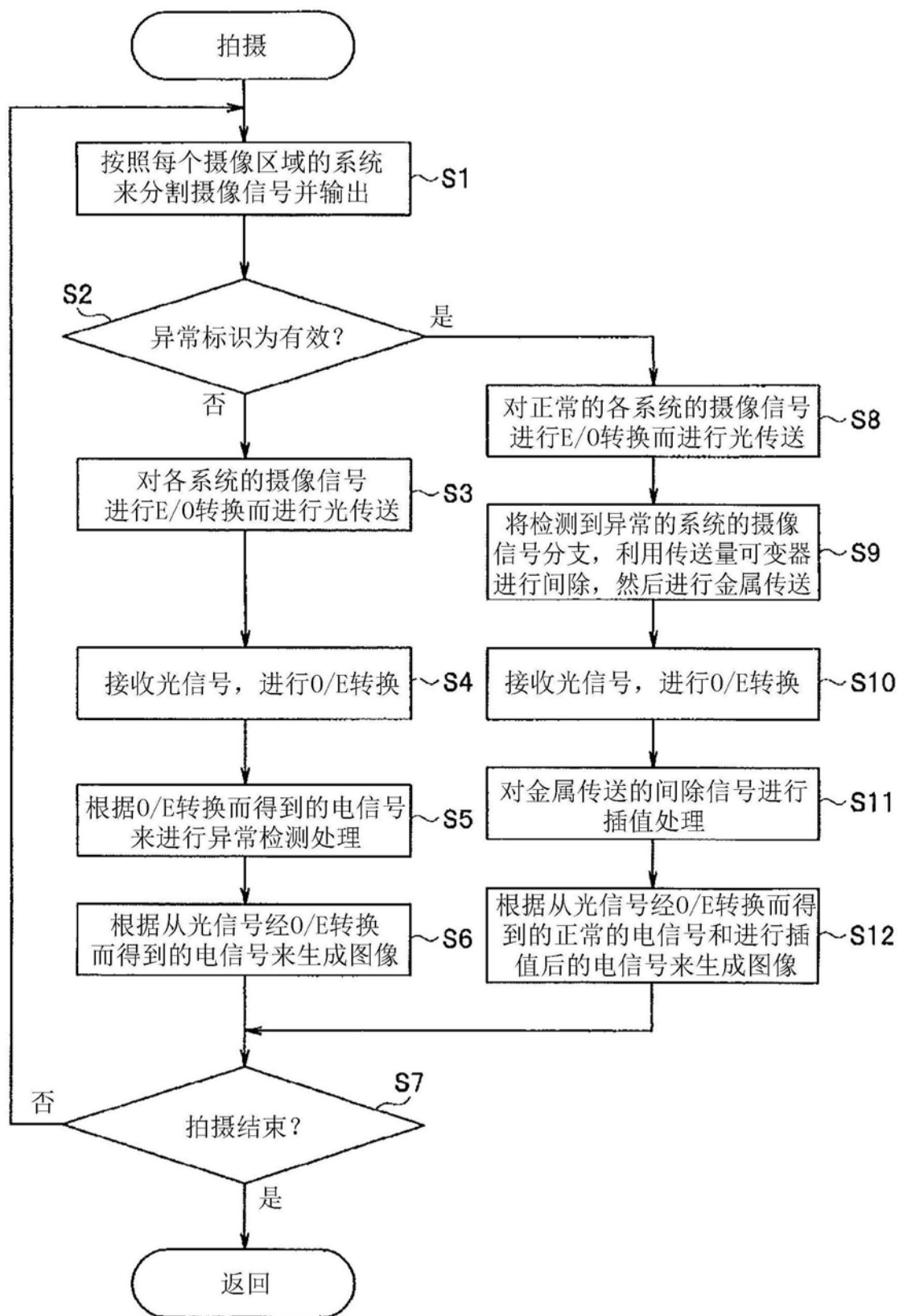


图5

|                |                                                |         |            |
|----------------|------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 内窥镜系统和内窥镜系统的工作方法                               |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN107306492A</a>                   | 公开(公告)日 | 2017-10-31 |
| 申请号            | CN201680004235.5                               | 申请日     | 2016-09-08 |
| [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         | 须藤贤<br>钉宫秀之<br>越田亮                             |         |            |
| 发明人            | 须藤贤<br>钉宫秀之<br>越田亮                             |         |            |
| IPC分类号         | A61B1/04 G02B23/24                             |         |            |
| 代理人(译)         | 李辉                                             |         |            |
| 优先权            | 2016034688 2016-02-25 JP                       |         |            |
| 其他公开文献         | CN107306492B                                   |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a> |         |            |

# 摘要(译)

内窥镜系统(1)具有：CMOS摄像元件(11)，其输出多个系统的数字信号；E/O转换器(18a、18b)，它们分别将多个系统的数字信号转换成光信号；光纤(21a、21b)，它们对多个系统的光信号分别进行传送；传送量可变器(19)，其对至少一个系统的数字信号的数据量进行转换；以及金属线(22b)，其对由传送量可变器(19)转换了数据量的数字信号进行传送。

