



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105899124 B

(45)授权公告日 2018.07.10

(21)申请号 201580003861.8

(22)申请日 2015.06.02

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105899124 A

(43)申请公布日 2016.08.24

(30)优先权数据
2014-179613 2014.09.03 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2016.07.06

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2015/065944 2015.06.02

(87)PCT国际申请的公布数据
W02016/035401 JA 2016.03.10

(73)专利权人 奥林巴斯株式会社
地址 日本东京都

(72)发明人 荻原智晴 大河文行 筒井启介
小川庆辅

(74)专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事
务所(普通合伙) 11277
代理人 刘新宇 张会华

(51)Int.Cl.
A61B 1/04(2006.01)
G02B 23/24(2006.01)

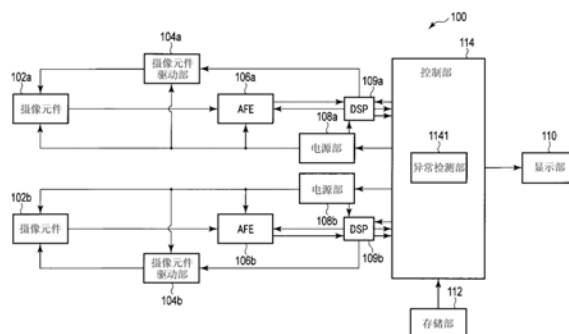
(56)对比文件
US 5547455 A, 1996.08.20,
CN 103006169 A, 2013.04.03,
US 2005/0231617 A1, 2005.10.20,
US 2011/0222098 A1, 2011.09.15,
审查员 郑亮

权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称
内窥镜装置

(57)摘要

内窥镜装置(100)具有:拍摄被摄体的多个摄像元件(102a、102b);电源部(108a、108b),其对各个摄像元件(102a、102b)独立地供给电力;异常检测部(1141),其检测各个摄像元件(102a、102b)的异常;以及控制部(114),其对电源部进行控制以使得向由异常检测部(1141)检测出异常的摄像元件的电力供给停止。



1. 一种内窥镜装置,具备:
多个摄像元件,所述多个摄像元件拍摄被检体;以及
电源部,其对所述多个摄像元件分别独立地供给电力,
上述内窥镜装置的特征在于,还具备:
异常检测部,其检测所述多个摄像元件各自的异常;以及
控制部,其对所述电源部进行控制,使得向由所述异常检测部检测出异常的摄像元件的电力供给停止,向没有检测出异常的摄像元件持续供给电力并且经由没有检测出异常的摄像元件生成被检体的图像。
2. 根据权利要求1所述的内窥镜装置,其特征在于,
在检测出所述异常时,所述控制部警告检测出异常。
3. 根据权利要求1所述的内窥镜装置,其特征在于,
所述异常检测部基于从所述多个摄像元件分别得到的多个图像数据中的对应像素之间的像素值之差和所述多个摄像元件的灵敏度差来检测所述多个摄像元件各自的异常。
4. 根据权利要求1所述的内窥镜装置,其特征在于,
所述异常检测部基于所述多个摄像元件各自的缺陷像素的数量的变化来检测所述多个摄像元件各自的异常。
5. 根据权利要求1所述的内窥镜装置,其特征在于,
所述异常检测部基于从所述多个摄像元件分别得到的多个图像数据各自的多个像素的像素值的总和随时间的变化来检测所述多个摄像元件各自的异常。
6. 根据权利要求1所述的内窥镜装置,其特征在于,
还具备显示部,该显示部显示基于从所述多个摄像元件分别得到的多个图像数据的图像,
在检测出所述异常时,所述控制部使所述显示部显示基于从没有检测出异常的摄像元件得到的图像数据的图像。

内窥镜装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种内窥镜装置。

背景技术

[0002] 已知利用多个摄像元件来拍摄作为被摄体的被检体的内窥镜装置。作为这种内窥镜装置,例如能够例举三维内窥镜装置。三维内窥镜装置是一种构成为利用具有视差的多个摄像元件来拍摄被摄体的装置。通过对利用这种具有视差的多个摄像元件而得到的图像信号实施适当的图像处理,来生成能够进行三维观察的图像。

[0003] 摄像元件可能由于各种原因而发生故障。作为这种摄像元件的故障检测技术,已知例如日本特开2008-93029号公报的技术。日本特开2008-93029号公报的装置在检测出自发荧光用高灵敏度摄像元件和普通图像用摄像元件中的任一个的异常动作时,切换为没有发生异常的一侧的摄像元件来进行图像的显示。

发明内容

[0004] 在处于难以继续进行使用这种状态中之类在摄像元件中产生过大的电流的情况下,摄像元件与正常使用的状态相比有可能会发热。当在内窥镜装置中发生这种发热时,有可能对患者或医生等手术操作者造成危害。为了防止这种危险,并非需要进行如日本特开2008-93029号公报那样的摄像元件的切换,而是需要使摄像元件的电源本身断开后将内窥镜装置拔出。此时,当使没有发生故障的摄像元件的电源也断开时,医生等使用者必须不看着内窥镜图像地进行拔出作业。

[0005] 本发明是鉴于上述的情况而完成的,目的在于提供一种在有可能对患者或医生等手术操作者造成危害的情况下能够一边看着进行内窥镜拔出作业所需的最低限度的图像一边进行拔出作业的内窥镜装置。

[0006] 为了达到上述的目的,本发明的一个方式的内窥镜装置具备:多个摄像元件,所述多个摄像元件拍摄被摄体;电源部,其对所述多个摄像元件分别独立地供给电力;异常检测部,其检测所述多个摄像元件各自的异常;以及控制部,其对所述电源部进行控制以使得向由所述异常检测部检测出异常的摄像元件的电力供给停止。

[0007] 根据本发明,能够提供一种在有可能对患者或医生等手术操作者造成危害的情况下能够一边看着进行内窥镜拔出作业所需的最低限度的图像一边进行拔出作业的内窥镜装置。

附图说明

[0008] 图1是表示本发明的一个实施方式所涉及的内窥镜装置的一例的结构的框图。

[0009] 图2是表示本发明的一个实施方式所涉及的内窥镜装置的动作的流程图。

具体实施方式

[0010] 以下,参照附图来说明本发明的实施方式。

[0011] 图1是表示本发明的一个实施方式所涉及的内窥镜装置的一例的结构的框图。在此,图1只图示出一个实施方式所涉及的内窥镜装置的主要的结构。如图1所示,内窥镜装置100具有摄像元件102a、102b、摄像元件驱动部104a、104b、模拟前端(AFE)电路106a、106b、电源部108a、108b、数字信号处理(DSP)电路109a、109b、显示部110、存储部112以及控制部114。

[0012] 摄像元件102a、102b具有被配置为二维状的像素,经由未图示的镜头拍摄作为被摄体的被检体并且生成与被检体有关的图像信号。在内窥镜装置100为三维内窥镜的情况下,摄像元件102a和摄像元件102b具有相同的结构,被配置为具有规定的视差。而且,例如摄像元件102a生成右眼用的图像信号,摄像元件102b生成左眼用的图像信号。

[0013] 摄像元件驱动部104a按照控制部114的控制来进行摄像元件102a的摄像定时的控制以及由摄像元件102a生成的图像信号的读出定时的控制。摄像元件驱动部104b按照控制部114的控制来进行摄像元件102b的摄像定时的控制以及由摄像元件102b生成的图像信号的读出定时的控制。

[0014] AFE 106a对从摄像元件102a读出的图像信号进行增益调整等各种模拟处理。另外,AFE 106a还进行将模拟处理后得到的图像信号转换为是数字信号的图像数据的处理。由AFE 106a得到的图像数据被作为并行数据而输出到DSP 109a。AFE 106b对从摄像元件102b读出的图像信号进行增益调整等各种模拟处理。另外,AFE 106b还进行将模拟处理后得到的图像信号转换为是数字信号的图像数据的处理。由AFE 106b得到的图像数据被作为并行数据而输出到DSP 109b。

[0015] DSP 109a根据摄像元件102a的种类对摄像元件驱动部104a和AFE 106a进行用于驱动摄像元件102a的驱动模式(摄像元件102a的曝光时间、AFE106a中的图像信号的增益量等)的设定。另外,DSP 109a将被作为并行数据而从AFE 106a输入的图像数据转换为LVDS (Low Voltage Differential Signaling:低压差分信号传输)数据等串行数据后输出到控制部114。DSP 109b根据摄像元件102b的种类对摄像元件驱动部104b和AFE 106b进行用于驱动摄像元件102b的驱动模式(摄像元件102b的曝光时间、AFE 106b中的图像信号的增益量等)的设定。另外,DSP 109b将被作为并行数据而从AFE 106b输入的图像数据转换为LVDS数据等串行数据后输出到控制部114。

[0016] 显示部110显示基于由DSP 109a和DSP 109b得到并由控制部114进行图像处理后的所得到的图像数据的图像。在内窥镜装置100为三维内窥镜的情况下,显示部110构成为切换地显示二维图像和三维图像。在能够显示二维/三维图像的显示部中,能够使用液晶自聚焦(GRIN)透镜方式等各种方式。

[0017] 存储部112存储由控制部114执行的内窥镜装置100的控制程序。另外,存储部112存储摄像元件102a与摄像元件102b之间的按每个像素的灵敏度差。关于灵敏度差,是将由于摄像元件102a与摄像元件102b之间的设计误差等而产生的摄像元件102a的输出信号与摄像元件102b的输出信号之间的差异以比的方式表示的参数。灵敏度差的信息例如在内窥镜装置100的制造时测定并存储在存储部112中。

[0018] 控制部114控制内窥镜装置100的动作。例如,控制部114通过经由DSP109a而对摄像元件驱动部104a输入控制信号来控制摄像元件驱动部104a的动作,并且通过经由DSP

109b而对摄像元件驱动部104b输入控制信号来控制摄像元件驱动部104b的动作。该控制信号例如是用于指示摄像元件102a的驱动模式和摄像元件102b的驱动模式的信号。另外,控制部114对来自DSP 109a和DSP 109b的图像数据进行处理来生成二维图像或三维图像。另外,控制部114在生成三维图像时还进行根据灵敏度差来校正图像数据的处理。例如,对经由摄像元件102b而得到的图像数据进行校正。在该情况下,在将经由摄像元件102b而得到的图像数据内的某个任意的像素的校正前的像素值设为 Y_b 、校正后的像素值设为 Y_b' 、灵敏度差设为 α 时,控制部114针对每个像素如以下的(式1)那样进行校正。

$$[0019] \quad Y_b' = \alpha \times Y_b$$

[0020] (式1)

[0021] 另外,控制部114具有异常检测部1141。异常检测部1141基于经由摄像元件102a而得到的图像数据(图像数据A)来检测摄像元件102a的异常,并且基于经由摄像元件102b而得到的图像数据(图像数据B)来检测摄像元件102b的异常。控制部114通过根据异常检测部1141的检测结果进行电源部108a的控制,来对摄像元件102a、摄像元件驱动部104a、AFE 106a以及DSP 109a的电源的接通和断开进行控制,并且通过根据异常检测部1141的检测结果进行电源部108b的控制,来对摄像元件102b、摄像元件驱动部104b、AFE 106b以及DSP 109b的电源的接通和断开进行控制。

[0022] 接着,对本实施方式所涉及的内窥镜装置100的动作进行说明。图2是表示内窥镜装置100的动作的流程图。由控制部114控制图2的动作。

[0023] 例如通过接通内窥镜装置100的电源来开始图2的动作。在步骤S101中,控制部114使由摄像元件102a和摄像元件102b进行的摄像开始以使显示部110显示内窥镜图像。即,控制部114通过电源部108a对摄像元件102a、摄像元件驱动部104a、AFE 106a、DSP 109a分别供给驱动电力,并且通过电源部108b对摄像元件102b、摄像元件驱动部104b、AFE 106b、DSP 109b分别供给驱动电力。之后,控制部114经由DSP 109a而对摄像元件驱动部104a进行控制以使由摄像元件102a进行的摄像开始,并且经由DSP 109b而对摄像元件驱动部104b进行控制以使由摄像元件102b进行的摄像开始。

[0024] 在步骤S102中,控制部114的异常检测部1141从存储部112获取灵敏度差。

[0025] 在步骤S103中,异常检测部1141对图像数据A与图像数据B的对应的像素之间进行比较并判定以下的(式2)的关系是否成立。(式2)的 Y_a 是图像数据A内的基准像素(既可以是一个,也可以是多个)的像素值, Y_b 是与基准像素对应的图像数据B的像素的像素值, α 是灵敏度差, Y_{noise} 是噪声成分。

$$[0026] \quad Y_a = \alpha \times Y_b + Y_{noise}$$

[0027] (式2)

[0028] 如三维内窥镜装置那样,在摄像元件102a和摄像元件102b形成同一被摄体的像的情况下,通常如果考虑灵敏度差 α 和噪声成分 Y_{noise} ,则图像数据A与图像数据B的对应的像素之间的像素值相等。与此相对,当摄像元件102a和摄像元件102b中的任一个发生短路等异常时,即使考虑灵敏度差 α ,图像数据A与图像数据B的对应的像素之间的像素值也不相等。通过如上述那样判定(式2)的关系是否成立,能够判定摄像元件的序列是否发生了异常。此外,在对多个像素进行步骤S103的判定的情况下,例如在针对某个个数以上的像素(式2)的关系成立的情况下,判定为(式2)的关系成立。除此之外,也可以将像素值的相加值

视作Y_a和Y_b来进行与(式2)同样的判定。

[0029] 在步骤S103中判定为(式2)的关系成立的情况下,处理转移到步骤S104。在步骤S104中,控制部114对图像数据A和图像数据B进行处理来生成与被检体有关的三维图像。三维图像的生成处理使用公知的处理。在生成三维图像之后,控制部114使显示部110显示三维图像。

[0030] 在步骤S103中判定为(式2)的关系没有成立的情况下,处理转移到步骤S105。在步骤S105中,异常检测部1141判定Y_a是否大于Y_b。此处的比较也同样,既可以针对一组像素进行,也可以针对多组像素进行。

[0031] 在步骤S105中判定为Y_a大于Y_b的情况下,处理转移到步骤S106。在本实施方式中,在Y_a大于Y_b的情况下,视作由于摄像元件102b的序列发生故障而没有从摄像元件102b向控制部114输入正常的图像信号的状况。此时,在步骤S106中,控制部114将摄像元件102b的电源断开。即,控制部114控制电源部108b来使向摄像元件102b、摄像元件驱动部104b、AFE 106b、DSP 109b的电力供给停止。

[0032] 在步骤S105中判定为Y_a不大于Y_b的情况下,即、在判定为Y_b大于Y_a的情况下,处理转移到步骤S107。在本实施方式中,在Y_b大于Y_a的情况下,视作由于摄像元件102a的序列发生故障而没有从摄像元件102a向控制部114输入正常的图像信号的状况。此时,在步骤S107中,控制部114将摄像元件102a的电源断开。即,控制部114控制电源部108a来使向摄像元件102a、摄像元件驱动部104a、AFE 106a、DSP 109a的电力供给停止。

[0033] 在步骤S108中,控制部114生成基于经由没有断开电源的摄像元件而得到的图像数据的、与被检体有关的二维图像。在生成二维图像之后,控制部114使显示部110显示二维图像。并且,控制部114在显示部110进行用于警告发生了摄像元件的故障的例如显示。使用者接收到该警告后进行将内窥镜装置100从被检体中拔出的作业。此外,此处示出了通过向显示部110的显示来进行警告的例子,但是也可以在与显示部110不同的显示部进行警告。另外,也可以通过声音等其它方法来进行警告。

[0034] 在步骤S109中,控制部114判定是否使内窥镜装置100的动作结束。例如在未图示的电源开关已被断开的情况下,判定为使内窥镜装置100的动作结束。在步骤S109中判定为不使内窥镜装置100的动作结束的情况下,处理返回到步骤S101。在步骤S109中判定为使内窥镜装置100的动作结束的情况下,结束图2的动作。

[0035] 如以上所说明的那样,根据本实施方式,在具有多个摄像元件的内窥镜装置中发生摄像元件的故障等而难以继续使用的情况下,只使异常的摄像元件的电源断开。由此,能够使用正常的摄像元件来显示二维的内窥镜图像。因而,使用者能够一边看着进行内窥镜拔出作业所需的最低限度的图像一边进行内窥镜装置100的拔出作业。

[0036] 另外,在难以继续正常使用的情况下,与内窥镜图像的显示一起还进行对使用者的警告。由此,使用者能够立刻察觉摄像元件的异常。

[0037] 以下,对本实施方式的变形例进行说明。在上述的实施方式中,通过考虑到灵敏度差的图像数据A与图像数据B的对应的像素的像素值之间的比较来判定摄像元件的异常。摄像元件的异常的判定方法并不限定于该方法。

[0038] 例如,在存在经过规定时间后也不能够得到规定的曝光量的摄像元件的情况下,能够认为该摄像元件发生了异常。

[0039] 另外,摄像元件通常具有缺陷像素。作为用于校正该缺陷像素的像素值的方法,已知以下方法:除了预先存储缺陷像素的位置之外,还将在摄像元件的驱动中具有阈值以上的像素值的像素视作缺陷像素,使用缺陷像素的周围的像素的像素值来校正缺陷像素的像素值。使用该方法能够判定摄像元件的异常。例如,摄像元件102a的缺陷像素的个数为a个,摄像元件102b的缺陷像素的个数为b个。在此,当摄像元件102b的序列发生故障而摄像元件102b变为高温时,图像数据B中被视作缺陷像素的像素的个数多于b个。另一方面,当发生摄像元件102b短路的故障时摄像元件102b不被驱动,因此被视作缺陷像素的像素的个数少于b个(无限接近于零)。这样,能够根据缺陷像素的数量的变化来进行摄像元件的序列的故障的判定。

[0040] 另外,还能够不通过各个像素之间的比较而通过多个像素的像素值的相加值的随时间的变化来判定摄像元件的序列的故障。例如,将当前的判定时刻设为t,将时刻t的图像数据A的像素值的相加值设为 A_t ,将时刻t的图像数据B的像素值的相加值设为 B_t 。另外,将前一次的判定时刻设为t-1,将时刻t-1的图像数据A的像素值的相加值设为 A_{t-1} ,将时刻t-1的图像数据B的像素值的相加值设为 B_{t-1} 。能够认为在短时间内被检体的像的变化小。因而,通常在判定时刻t-1与判定时刻t之间相加值的差小。另一方面,当摄像元件的序列发生故障时,在判定时刻t-1与判定时刻t之间相加值的差变大。即,在以下的(式3)或(式4)的情况下,判定为摄像元件发生了故障。此外,(式3)和(式4)的abs表示取绝对值。另外, β 为阈值。

[0041] (摄像元件102a的序列故障的情况)

[0042] $\text{abs}\{(A_t) - (A_{t-1})\} > \beta$

[0043] (式3)

[0044] (摄像元件102b的序列故障的情况)

[0045] $\text{abs}\{(B_t) - (B_{t-1})\} > \beta$

[0046] (式4)

[0047] 如果是这种判定,则不只是故障判定,还能够判定由于镜头、摄像元件的污垢等而导致的图像数据的劣化。因而,例如能够采取不使用劣化的图像数据等对策。

[0048] 另外,例如考虑连续地或间歇地测定各个摄像元件的温度或电流(图像信号的值)的方法。在该情况下,判定为超过了某个温度或输出了大于某个值的图像信号的摄像元件发生了异常。

[0049] 另外,在上述的实施方式中,设置了与2个摄像元件分别对应的电源部。然而,只要能够对2个摄像元件分别独立地供给电力即可,电源部可以并不必须是2个。

[0050] 另外,在上述的实施方式中,作为内窥镜装置100的例子,例举出三维内窥镜装置。本实施方式的技术只要是具有多个摄像元件的内窥镜装置即可,也可以不是三维内窥镜装置。另外,摄像元件的数量也并限于2个。例如,对具有3个摄像元件的内窥镜装置也能够应用本实施方式的技术。

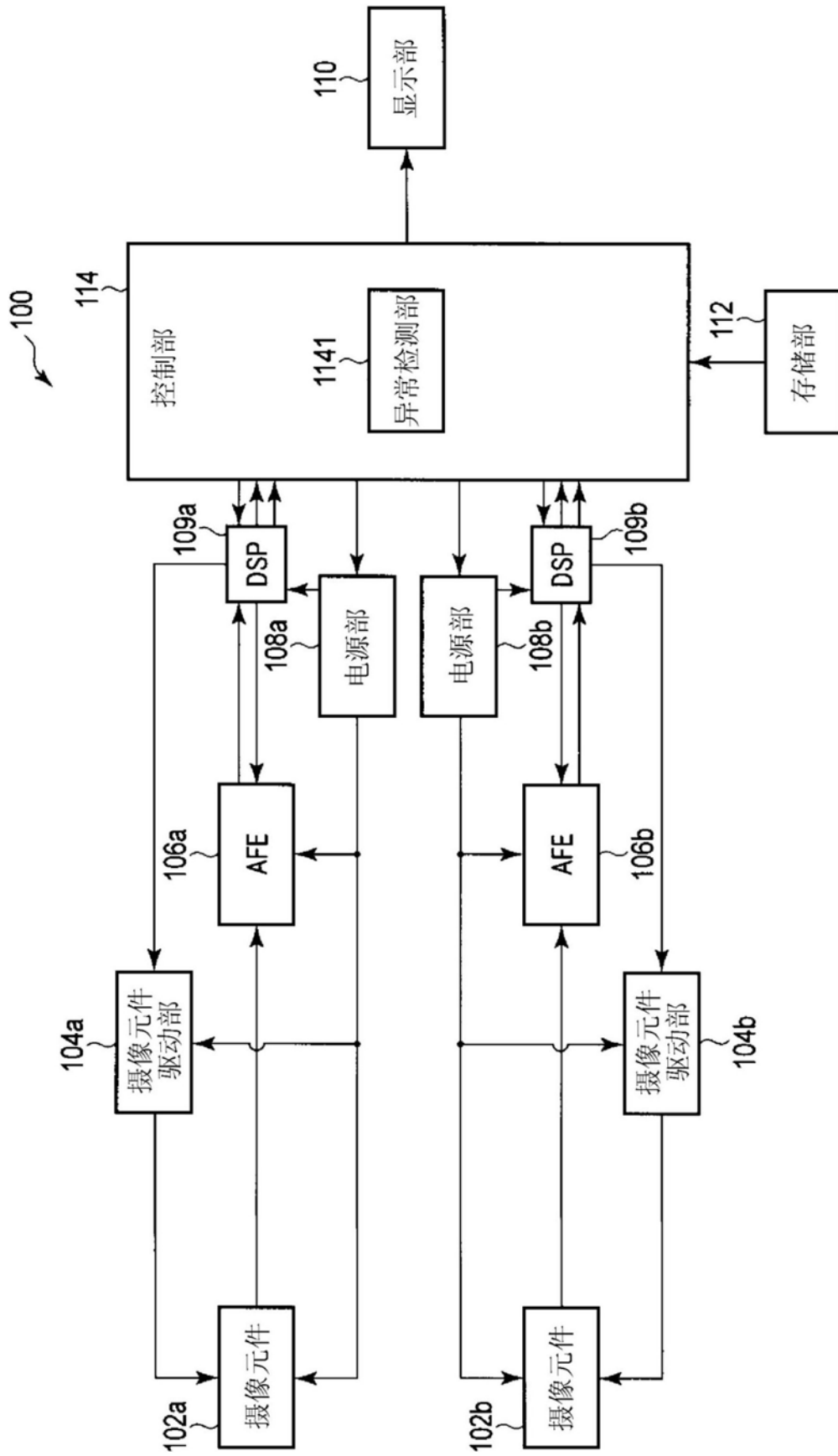


图1

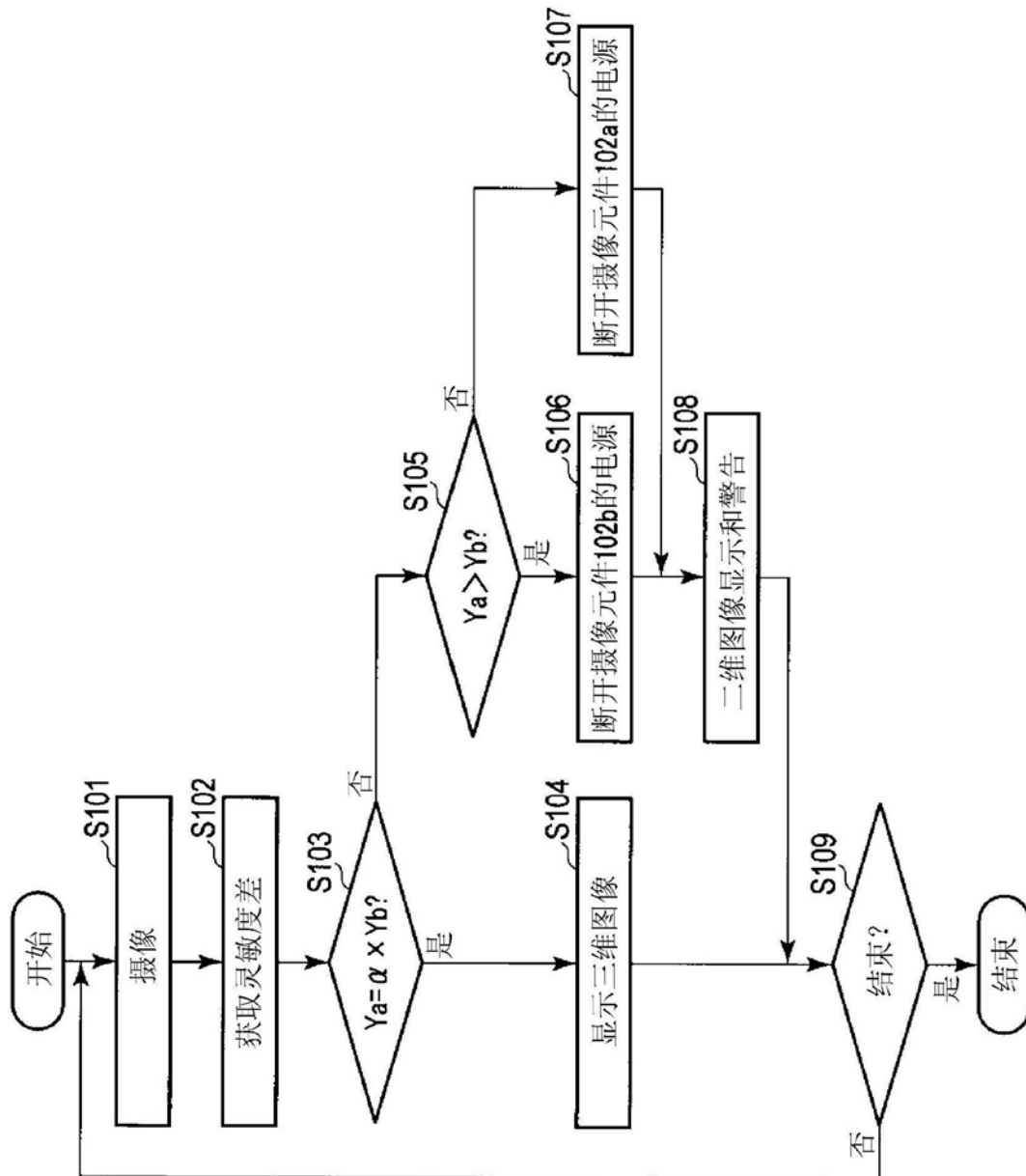


图2

专利名称(译)	内窥镜装置		
公开(公告)号	CN105899124B	公开(公告)日	2018-07-10
申请号	CN201580003861.8	申请日	2015-06-02
[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	荻原智晴 大河文行 筒井启介 小川庆辅		
发明人	荻原智晴 大河文行 筒井启介 小川庆辅		
IPC分类号	A61B1/04 G02B23/24		
CPC分类号	A61B1/00006 A61B1/00009 A61B1/00027 A61B1/0005 A61B1/00055 A61B1/00062 A61B1/045 G02B23/2484 H04N5/2258 H04N17/002 H04N2005/2255 H04N5/225 A61B1/04		
代理人(译)	刘新宇 张会华		
审查员(译)	郑亮		
优先权	2014179613 2014-09-03 JP		
其他公开文献	CN105899124A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

内窥镜装置(100)具有：拍摄被摄体的多个摄像元件(102a、102b)；电源部(108a、108b)，其对各个摄像元件(102a、102b)独立地供给电力；异常检测部(1141)，其检测各个摄像元件(102a、102b)的异常；以及控制部(114)，其对电源部进行控制以使得向由异常检测部(1141)检测出异常的摄像元件的电力供给停止。

