



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102869297 B

(45) 授权公告日 2015. 04. 29

(21) 申请号 201180021955. X

H04N 7/18(2006. 01)

(22) 申请日 2011. 06. 24

(56) 对比文件

(30) 优先权数据

2010-160117 2010. 07. 14 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2012. 10. 31

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2011/064533 2011. 06. 24

(87) PCT国际申请的公布数据

W02012/008283 JA 2012. 01. 19

(73) 专利权人 奥林巴斯医疗株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 小泉雄吾 川田晋 田边贵博

篠田徹 三本木亮

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

公司 11127

代理人 李辉 于靖帅

JP 昭 64-76829 A, 1989. 03. 22,
JP 特开 2005-342147 A, 2005. 12. 15,
JP 特开平 7-171095 A, 1995. 07. 11,
JP 特开平 5-277065 A, 1993. 10. 26,
US 2004/0122291 A1, 2004. 06. 24,
JP 特开 2009-72213 A, 2009. 04. 09,
CN 101505651 A, 2009. 08. 12,
JP 特开平 9-164115 A, 1997. 06. 24,

审查员 涂燕君

(51) Int. Cl.

A61B 1/06(2006. 01)

A61B 1/00(2006. 01)

G02B 23/24(2006. 01)

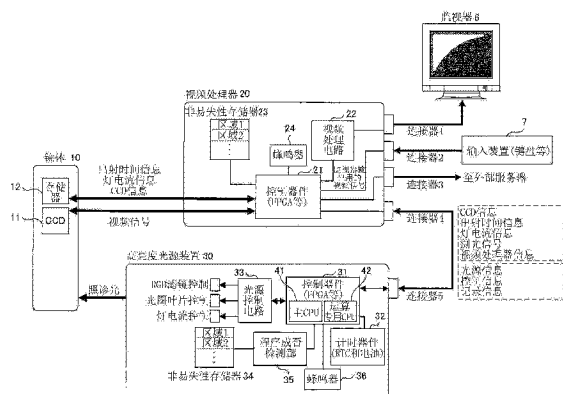
权利要求书2页 说明书14页 附图7页

(54) 发明名称

内窥镜系统及其光源装置

(57) 摘要

在通常时,主 CPU (41) 进行整体控制,运算专用 CPU (42) 进行向镜体 (10) 供给的照诊光的调光控制。在运算专用 CPU (42) 产生故障的情况下,主 CPU (41) 继续进行整体控制,并且进行简化的调光控制。关于简化的调光控制,例如不进行灯电流控制,而仅执行光圈叶片控制。



1. 一种内窥镜系统,其具有出射对被摄体进行照射的照明光的内窥镜,其特征在于,该内窥镜系统具有:

照明单元,其出射对被摄体进行照射的照明光;

摄像单元,其设置在所述内窥镜中,对由照明光照明的被摄体进行摄像;

测光信号生成单元,其根据所述摄像单元生成测光信号;

第 1 运算单元,其根据所述测光信号生成单元对第 1 调光信号进行运算输出;

运算单元状态检测单元,其检测所述第 1 运算单元的状态;

第 2 运算单元,其是用于进行所述内窥镜系统内的整体控制的与所述第 1 运算单元不同的运算单元,在由所述运算单元状态检测单元判断为所述第 1 运算单元异常的情况下,抑制处理负荷增大,并且与所述整体控制一起对基于所述测光信号生成单元的第 2 调光信号进行运算输出;

调光信号控制单元,其在由所述运算单元状态检测单元判断为所述第 1 运算单元正常的情况下,输出由所述第 1 运算单元进行运算输出后的所述第 1 调光信号,在由所述运算单元状态检测单元判断为所述第 1 运算单元异常的情况下,输出由所述第 2 运算单元对基于所述测光信号生成单元的所述第 2 调光信号进行运算输出后的调光信号;以及

调光单元,其根据由所述调光信号控制单元输出的调光信号,进行所述照明光的调光。

2. 根据权利要求 1 所述的内窥镜系统,其特征在于,

在由所述运算单元状态检测单元判断为所述第 1 运算单元异常的情况下,所述第 2 运算单元减轻所述整体控制、或者进行相对于所述第 1 运算减轻了处理负荷的所述第 2 调光信号的运算。

3. 根据权利要求 1 所述的内窥镜系统,其特征在于,

关于由所述运算单元状态检测单元判断为所述第 1 运算单元异常的情况下的所述第 2 调光信号的运算输出,所述第 2 运算单元进行光圈叶片控制,但是不进行灯电流值控制。

4. 根据权利要求 1 所述的内窥镜系统,其特征在于,

在由所述运算单元状态检测单元判断为所述第 1 运算单元异常的情况下,所述第 2 运算单元以比由所述运算单元状态检测单元判断为所述第 1 运算单元正常的情况下由所述第 1 运算单元进行运算的运算周期长的周期,对基于所述测光信号生成单元的所述第 2 调光信号进行运算输出。

5. 根据权利要求 1 所述的内窥镜系统,其特征在于,

在由所述运算单元状态检测单元判断为所述第 1 运算单元异常的情况下,所述第 2 运算单元以比由所述运算单元状态检测单元判断为所述第 1 运算单元正常的情况下由所述第 1 运算单元进行输出的输出范围窄的范围,输出基于所述测光信号生成单元的所述第 2 调光信号。

6. 根据权利要求 1 所述的内窥镜系统,其特征在于,

在由所述运算单元状态检测单元判断为所述第 1 运算单元异常的情况下,所述第 2 运算单元开始进行基于所述测光信号生成单元的所述第 2 调光信号的运算输出,并且,将所述内窥镜系统内的整体控制切换为简化的整体控制。

7. 根据权利要求 1 所述的内窥镜系统,其特征在于,

所述内窥镜系统还具有:

第 1 存储单元,其对在运算单元中执行的运算程序进行存储;所述运算单元为所述第 1 运算单元或所述第 2 运算单元;

第 2 存储单元,其对在所述运算单元中执行的其他运算程序进行存储;

运算程序读出成否检测单元,其在所述内窥镜系统启动时,检测从所述第 1 存储单元读出所述运算程序的成功/失败;以及

运算程序读出控制单元,其在由所述运算程序读出成否检测单元检测到所述运算程序的读出失败时,从所述第 2 存储单元中读出所述其他运算程序,并在所述运算单元中进行设定。

8. 一种内窥镜系统中的光源装置,该内窥镜系统具有:内窥镜,其出射对被摄体进行照射的照明光,并且对由该照明光照明的被摄体进行摄像并输出摄像信号;视频处理器,其也具有根据该摄像信号生成测光信号的功能;以及光源装置,其输入该测光信号,向所述内窥镜供给根据该测光信号进行调光后的所述照明光,其特征在于,该光源装置具有:

第 1 运算单元,其根据所述测光信号对第 1 调光信号进行运算输出;

运算单元状态检测单元,其检测所述第 1 运算单元的状态;

第 2 运算单元,其是用于进行所述光源装置的整体控制的与所述第 1 运算单元不同的运算单元,在由所述运算单元状态检测单元判断为所述第 1 运算单元异常的情况下,抑制处理负荷增大,并且与所述整体控制一起对基于所述测光信号的第 2 调光信号进行运算输出;

调光信号控制单元,其在由所述运算单元状态检测单元判断为所述第 1 运算单元正常的情况下,输出由所述第 1 运算单元进行运算输出后的所述第 1 调光信号,在由所述运算单元状态检测单元判断为所述第 1 运算单元异常的情况下,输出由所述第 2 运算单元对基于所述测光信号的所述第 2 调光信号进行运算输出后的调光信号;以及

调光单元,其根据由所述调光信号控制单元输出的调光信号,进行所述照明光的调光。

内窥镜系统及其光源装置

技术领域

[0001] 本发明涉及内窥镜系统。

背景技术

[0002] 内窥镜系统例如由插入体腔内的镜体(内窥镜)、与该镜体连接的光源装置和视频处理器、以及其他监视器装置等构成。

[0003] 在体腔内,由于外部的光无法进入而完全昏暗,所以需要光源装置。在镜体的前端部分等中设有 CCD 等摄像装置,并且,设有从光源装置供给的光(白色光 /RGB 光等;称为照诊光)的出射口。

[0004] 这里,例如由于在直接观察时和照片摄影时所需要的光量不同、针对对象部位的适当光量不同、或由于观察对象与内窥镜前端之间的距离而使所需要的光量不同等的理由,在光源装置中,光量调节功能不可或缺(例如,在距离较近时减弱光量,从而避免内窥镜图像泛白,在较远时增强光量,从而能够观察暗部)。在该光量调节功能中,例如切换灯、改变对灯的供给电力、或进行光圈的调节等。根据光圈叶片的驱动角度进行光圈的调节。

[0005] 关于上述内窥镜系统的现有技术、背景,例如在专利文献 1 等中被公开。

[0006] 并且,以往,例如如专利文献 2 等公开的那样,在上述内窥镜的光源装置中,使照明光(照诊光)成为 R(红)、G(绿)、B(蓝)等各色光。

[0007] 并且,如上述专利文献 2 的现有技术所记载的那样,关于电子镜体的彩色图像摄像方式,公知有例如参考文献 1(日本特开昭 61-82731 号公报)所示的依次将照明光切换为 R(红)、G(绿)、B(蓝)等的面顺次式、以及例如参考文献 2(日本特开昭 60-76888 号公报)所示的在固体摄像元件的前面设置滤镜阵列的彩色马赛克方式(也称为同时式),该滤镜阵列按照马赛克状等排列分别透射 R、G、B 等颜色的光的颜色透射滤镜。在同时式的情况下,上述照诊光成为白色光。

[0008] 专利文献 1:日本特开昭 60-232523 号公报

[0009] 专利文献 2:日本特开平 03-21219 号公报

发明内容

[0010] 作为上述内窥镜系统的光源装置,例如作为一例,构成为具有对该光源装置整体进行控制的处理器(称为主 CPU)、以及上述光量调节功能(调光功能)专用的处理器(称为运算专用 CPU)。在这种结构中,在运算专用 CPU 产生故障的情况下,光量调节功能(调光功能)当然无法工作,监视器画面(内窥镜图像)变白 / 变黑(有时成为纯白 / 纯黑),有时难以观察体腔内图像,或者几乎看不到体腔内图像。

[0011] 因此,考虑在运算 CPU 产生故障的情况下、主 CPU 代为执行光量调节(调光)的方案。但是,由于主 CPU 原本进行控制光源装置整体的各种处理,所以如果还进行光量调节功能(调光功能),则处理负荷过大,因此,设置上述调光功能专用的处理器(运算专用 CPU),上述方案在现实中难以实现。

[0012] 本发明的课题涉及内窥镜系统,尤其涉及设有主 CPU 和针对内窥镜的光量调节功能(调光功能)专用的运算专用 CPU 的光源装置,本发明提供如下的内窥镜系统及其光源装置等:在运算专用 CPU 产生故障的情况下,取而代之,主 CPU 能够一边抑制处理负荷增大一边进行调光。

[0013] 本发明的内窥镜系统具有出射对被摄体进行照射的照明光的内窥镜,其中,该内窥镜系统具有:摄像单元,其设置在所述内窥镜中,对由照明光照明的被摄体进行摄像;测光信号生成单元,其根据所述摄像单元生成测光信号;第 1 运算单元,其根据所述测光信号生成单元对第 1 调光信号进行运算输出;运算单元状态检测单元,其检测所述第 1 运算单元的状态;第 2 运算单元,其是用于进行所述内窥镜系统内的整体控制的与所述第 1 运算单元不同的运算单元,在由所述运算单元状态检测单元判断为所述第 1 运算单元异常的情况下,对基于所述测光信号生成单元的第 2 调光信号进行运算输出;调光信号控制单元,其在由所述运算单元状态检测单元判断为所述第 1 运算单元正常的情况下,输出由所述第 1 运算单元进行运算输出后的所述第 1 调光信号,在由所述运算单元状态检测单元判断为所述第 1 运算单元异常的情况下,输出由所述第 2 运算单元对基于所述测光信号生成单元的所述第 2 调光信号进行运算输出后的调光信号;以及调光单元,其根据由所述调光信号控制单元输出的调光信号,进行所述照明光的调光。

附图说明

- [0014] 图 1 是示出本例的内窥镜系统的整体图的图。
[0015] 图 2 是示出高亮度光源装置的控制器件的详细结构的图。
[0016] 图 3 是示出控制器件的动作的处理流程图(其 1)。
[0017] 图 4 是示出控制器件的动作的处理流程图(其 2)。
[0018] 图 5 是示出控制器件的动作的处理流程图(其 3)。
[0019] 图 6(a)~(c)是用于说明其他特征的图(其 1)。
[0020] 图 7(a)~(c)是用于说明其他特征的图(其 2)。

具体实施方式

[0021] 下面,参照附图对本发明的实施方式进行说明。

[0022] 图 1 示出本例的内窥镜系统的整体图。

[0023] 本例的内窥镜系统主要由镜体 10、视频处理器 20、高亮度光源装置 30 等构成,进而,也可以具有监视器 6、输入装置 7(键盘等)等。在镜体(内窥镜)10 上连接有视频处理器 20 和高亮度光源装置 30。该连接结构如以往那样,所以没有特别示出,但是,如图所示,从高亮度光源装置 30 对镜体 10 输出照诊光,对视频处理器 20 输入来自镜体 10 的视频信号。并且,视频处理器 20 从镜体 10 的存储器 12 中读出后述的各种信息。

[0024] 镜体 10 是插入患者体腔内的内窥镜主体,与以往同样,也具有 CCD 11 和未图示的射出口(向体腔内射出从光源装置 30 供给的照诊光的射出口)等。即,镜体 10 是出射对体腔内的任意被摄体进行照射的照明光(上述照诊光)的内窥镜,在该内窥镜中设有对由照明光照明的被摄体进行摄像的摄像部(CCD 11)。

[0025] 而且,在本例的镜体 10 中,还内置有预先存储与该镜体 10 有关的各种信息(CCD

信息、出射时间信息、灯电流信息等)的存储器 12 (ROM 等)。

[0026] 视频处理器 20 具有 FPGA(Field Programmable Gate Array :现场可编程门阵列)等控制器件 21、视频处理电路 22、非易失性存储器 23、蜂鸣器 24 等,还具有多个连接器 1~4 作为外部接口。通过连接器 1 与监视器 6 连接,通过连接器 2 与键盘等输入装置 7 连接,通过连接器 3 与未图示的外部服务器连接,通过连接器 4 与高亮度光源装置 30 连接。

[0027] 另外,不用说,连接器 1- 监视器 6 之间、连接器 2- 输入装置 7 之间、连接器 3- 外部服务器之间、连接器 4- 高亮度光源装置 30 之间分别通过任意的通信线缆连接,经由该通信线缆收发任意信号。

[0028] 并且,上述 FPGA (Field Programmable Gate Array)是利用者能够写入独立的逻辑电路的门阵列的一种,有时也定义为将可程序逻辑器件中特别是能够再次进行改写的器件称为 FPGA。

[0029] 控制器件 21 例如输入基于上述镜体 10 的 CCD 11 的摄像信号(视频信号),根据该视频信号生成“监视器输出用的视频信号”,并传递给视频处理电路 22。控制器件 21 还根据所输入的基于上述 CCD 11 的摄像信号(视频信号)生成测光信号,经由连接器 4、5 向光源装置 30 转送该测光信号。简单说明的话,该测光信号表示画面(体腔内视频)的明亮度,用于光源装置 30 中的调光控制。

[0030] 另外,由此可以说控制器件 21 具有根据基于 CCD 11 的摄像信号生成测光信号的测光信号生成功能部(未图示)。

[0031] 视频处理电路 22 根据上述“监视器输出用的视频信号”,在监视器 6 中显示患者体腔内的视频等。当然,该视频的信号经由连接器 1 而输出到监视器 6。

[0032] 并且,例如在非易失性存储器 23 中存储有视频处理器信息。视频处理器信息例如是表示该视频处理器 20 是上述面顺次式还是上述同时式的信息。

[0033] 另外,关于面顺次式 / 同时式,镜体 10 必须与视频处理器 20 为相同种类。即,如果视频处理器 20 为面顺次式,则镜体 10 也对应为面顺次式,如果视频处理器 20 为同时式,则镜体 10 也对应为同时式。由此,可以说在视频处理器 20 的非易失性存储器 23 中存储有适合于该内窥镜(镜体 10)的照明方式(面顺次式 / 同时式)。

[0034] 例如在起动时等的初始处理中,控制器件 21 读出在上述镜体 10 的存储器 12 中存储的各种信息(上述 CCD 信息、出射时间信息、灯电流信息等),还从非易失性存储器 23 中读出上述视频处理器信息,向高亮度光源装置 30 转送这些读出的各种信息。由此,作为控制器件 21 的处理功能之一,可以说控制器件 21 具有读出在上述非易失性存储器 23 中存储的上述照明方式(面顺次式 / 同时式)的照明方式读出功能部(未图示)。

[0035] 并且,在运用中,控制器件 21 随时生成上述测光信号,并向光源装置 30 转送该测光信号。

[0036] 在高亮度光源装置 30 上设有图示的连接器 5,通过任意的通信线对连接器 4- 连接器 5 之间进行连接,经由该通信线进行光源装置 30- 视频处理器 20 之间的通信。由此,当然也经由该通信线进行基于控制器件 21 的上述各种信息向高亮度光源装置 30 的转送。光源装置 30 和视频处理器 20 经由该通信线而相互收发数据,进行协作动作。

[0037] 高亮度光源装置 30 具有 FPGA 等控制器件 31、计时器件(RTC 和电池) 32、光源控制电路 33、非易失性存储器 34、程序成否检测部 35、蜂鸣器 36 等,还具有与上述通信线连接

的连接 5 作为外部接口。

[0038] 光源控制电路 33 根据控制器件 31 的控制,实现 RGB 滤镜控制、光圈叶片控制、灯电流控制动作。由于光源控制电路 33 的结构为上述专利文献 2 等所公开的现有结构,所以这里没有特别详细地进行说明,但是,光源控制电路 33 不仅包括电子电路,还包括马达、光圈叶片、旋转彩色滤镜等进行物理动作的结构,下面进行简单说明。

[0039] 光源控制电路 33 例如具有上述专利文献 2 等所公开的光源灯、灯控制电路、马达、马达控制电路、光圈(光圈叶片)、光圈控制电路、旋转彩色滤镜、马达移动控制电路等。

[0040] 旋转彩色滤镜由 R(红)、G(绿)、B(蓝)的 3 色的颜色透射滤镜构成,使来自光源灯的白色光透射上述 3 色的颜色透射滤镜,将 R(红)、G(绿)、B(蓝)中的任意一种颜色的光作为图示的照诊光输出到镜体 10,从镜体 10 的前端向体腔内照射。在上述 RGB 滤镜控制中,基本上对 R(红)、G(绿)、B(蓝)的各色照射时间进行控制。

[0041] 在上述光圈叶片控制中,通过上述光圈控制电路对上述光圈叶片的角度进行调整控制,从而对照诊光的光量(光的强度)进行调整(进行调光)。在上述灯电流控制中,通过上述灯控制电路对上述光源灯的发光量进行控制,从而对照诊光的光量进行调整。在基于运算专用 CPU 42 的通常的调光控制中,通过光圈叶片控制、灯电流控制连动来进行调光。

[0042] 另外,根据上述测光信号等进行调光控制,但是,这是现有技术,没有特别说明。

[0043] 并且,在上述专利文献 2 的结构中,通过使旋转彩色滤镜移动而从光轴上脱离,能够直接将来自光源灯的白色光作为图示的照诊光而输出到镜体 10。

[0044] 利用该结构,在被连接的视频处理器 20(和镜体 10)为上述“同时式”的情况下,只要将白色光作为照诊光而输出到镜体 10 即可。另一方面,在被连接的视频处理器 20(和镜体 10)为上述“面顺次式”的情况下,通过上述旋转彩色滤镜,依次将 R(红)、G(绿)、B(蓝)的 3 色作为照诊光而输出到镜体 10 即可。

[0045] 这样,本例的光源装置 30(例如主 CPU 41)具有根据被连接的视频处理器 20(和镜体 10)的种类而自动切换为面顺次式/同时式中的任意一方(切换照明方式)的功能。换言之,具有切换为白色光/RGB 光中的任意一方作为针对镜体 10 的照诊光的功能。例如,根据视频处理器信息,自动进行面顺次式/同时式的切换控制。另外,将这种功能称为 RGB 滤镜切换控制功能或照明方式切换功能。

[0046] 另外,初始处理例如由主 CPU 41 执行。

[0047] 计时器件 32 由 RTC(实时时钟)和备用电池构成,进行计时动作。在非易失性存储器 34 中存储有任意数据(光源信息、控制信息、记录信息等)。

[0048] 控制器件 31 在起动时等的初始处理时或任意时,向视频处理器 20 发送这些光源信息、控制信息、记录信息等。光源信息是表示当前的光源状态(例如白色光或 RGB 光)的数据,控制信息和记录信息例如是各种错误信息(电池电压低下、运算专用 CPU 的故障信息等)等。

[0049] 在视频处理器 20 侧,例如将上述错误信息显示在监视器 6 中,或者通知给未图示的外部服务器等。

[0050] 这里,控制器件 31 具有主 CPU 41 和运算专用 CPU 42。运算专用 CPU 42 是特别用于调光功能的运算专用的 CPU。运算专用 CPU 42 通过对光源控制电路 33 进行控制,实现上述镜体 10 的自动调光功能。如上所述,运算专用 CPU 42 通过光圈叶片控制、灯电流控制连

动来进行调光。

[0051] 运算专用 CPU 42 根据在初始处理时从上述镜体 10 的存储器 12 中读出并转送到该装置 30 的上述各种信息 (CCD 信息、灯电流信息等)、以及此后随时转送的上述测光信号等,实现上述镜体 10 的自动调光功能。

[0052] 灯电流信息是与该镜体 10 (该镜体 10 的 CCD 11) 的特性对应的灯电流值的范围 (上限值和下限值) 的信息。由此,能够根据灯电流信息进行处理,以使得光量在适当范围内。通过从镜体 10 取得灯电流信息,能够按照每个 CCD 提供适当的光量。

[0053] 并且,存储在存储器 12 中的 CCD 信息是表示与该镜体 10 的 CCD 11 的类别 (特性) 对应的适当的明亮度 (光量) 的信息。在光源装置 30 中,根据 CCD 信息决定光量的初始值。然后,根据反馈信息 (测光信号等) 对光量进行调整控制。

[0054] 并且,在视频处理器 20 (和镜体 10) 为上述面顺次式的情况下,还进行上述 RGB 滤镜控制,但是,该 RGB 滤镜控制由主 CPU 41 执行。

[0055] 在视频处理器 20 (和镜体 10) 为上述面顺次式的情况下,在镜体 10 的存储器 12 中还存储有上述出射时间信息,由于该出射时间信息也从视频处理器 20 发送到光源装置 30,所以,主 CPU 41 根据该出射时间信息执行 RGB 滤镜控制。RGB 滤镜控制本身是现有的控制,没有特别说明,但是,通过从镜体 10 取得并设定与开口时间 (RGB 各色的出射时间) 有关的信息,每个 CCD 都能确保恒定的明亮度。

[0056] 主 CPU 41 是对高亮度光源装置 30 整体进行控制的中央处理装置,基本上执行上述运算专用 CPU 42 的调光功能以外的处理。例如,执行与视频处理器 20 之间的通信处理、上述 RGB 滤镜控制 (但是,限于面顺次式的情况)、后述各种标志检查 (异常产生检查)、未图示的其他结构的控制处理等。

[0057] 并且,如上所述,高亮度光源装置 30 能够对应面顺次式和同时式双方,也具有以面顺次式和同时式中的任意一种方式出射光的上述 RGB 滤镜切换控制功能。另外,如上所述,面顺次式和同时式例如在上述参考文献 1、2 等中被公开。

[0058] 在起动时的初始处理等中,控制器件 31 进行与和本装置连接的视频处理器 20 之间的通信,取得上述各种信息。由于该各种信息中包含的上述视频处理器信息表示视频处理器 20 的类型 (面顺次式或同时式),所以控制器件 31 根据该视频处理器信息切换控制为面顺次式 / 同时式中的任意一方。即,根据与本装置连接的视频处理器 20 的类型,自动切换出射光的类型 (白色光 / RGB 光)。但是,不限于该例,例如也可以根据来自视频处理器 20 的指示 (用户的指示等) 切换出射光的类型等。

[0059] 下面,首先,对视频处理器 20 为同时式类型的情况进行说明。另外,在面顺次式的情况下,与同时式的情况相比,还进行 RGB 滤镜控制,所以,可以说对同时式和面顺次式双方中共同的动作进行说明。

[0060] 首先,预先将调光运算所需要的信息 (灯电流信息、CCD 信息) 保存在镜体 10 内的存储器 12 (ROM 等) 中。这可以说是与各 CCD 对应地存储灯电流信息、CCD 信息。

[0061] 如上所述,在初始处理等中,通过视频处理器 20 读出存储器 12 的存储信息并通知给高亮度光源装置 30,所以,上述灯电流信息、CCD 信息等也通知给高亮度光源装置 30。由此,在高亮度光源装置 30 中,如上所述,能够出射与镜体 10 (该镜体 10 的 CCD 11) 的光学特性对应的适当的光量。

[0062] 另外,在镜体 10 内不具有存储器 12 (ROM 等)的结构的情况下,例如用户等对与视频处理器 20 连接的输入装置 7 (键盘等)进行操作,由此,能够任意设定上述灯电流信息、CCD 信息等。当然,从视频处理器 20 向高亮度光源装置 30 转送该设定的上述灯电流信息、CCD 信息等。

[0063] 接着,下面对判别为视频处理器 20 为面顺次式类型的情况进行说明。在面顺次式的情况下,进行与上述同时式的情况大致相同的动作,还进行与 RGB 有关的动作。下面,对该 RGB 有关的动作进行说明。

[0064] 在面顺次式的情况下,还预先在镜体 10 内的存储器 12 (ROM 等)中存储 RGB 的各颜色要素的出射时间信息。

[0065] 如上所述,在初始处理等中,通过视频处理器 20 读出存储器 12 的存储信息并通知给高亮度光源装置 30,所以上述 RGB 的出射时间信息也通知给高亮度光源装置 30。由此,在高亮度光源装置 30 中,能够设定与镜体 10 (该镜体 10 的 CCD 11)的光学特性对应的最佳的出射时间 / 照射时间。

[0066] 即,按照各种镜体 10,预先任意决定与该镜体 10 的 CCD 11 的光学特性对应的最佳的出射时间 / 照射时间 (RGB 的各颜色要素的出射时间 / 照射时间),存储在该镜体 10 的存储器 12 中。另外,下面将出射时间 / 照射时间统一为照射时间进行说明。

[0067] 以往,在光源装置中(例如专利文献 2 所记载的结构),具有根据所设定的照射时间对 RGB 各色的照射时间进行控制的结构。针对该现有结构,这里没有特别进行图示 / 说明等,但是,例如主 CPU 41 等通过上述视频处理器 20 将从镜体 10 的存储器 12 中读出并转送的 RGB 的各颜色要素的照射时间设定在上述现有结构中,由此能够设定与当前使用的镜体 10 (该镜体 10 的 CCD 11)的光学特性对应的最佳的照射时间。

[0068] 另外,在上述例子中,在镜体 10 的存储器 12 中存储有 RGB 的各颜色要素的照射时间,但是不限于该例,例如也可以存储非照射时间。非照射时间意味着规定 1 个周期(1 个循环)内的上述照射时间以外的时间段,由此,例如主 CPU 41 能够根据非照射时间求出照射时间。或者,上述现有结构也可以构成为根据所设定的非照射时间对 RGB 各色的照射时间进行控制。并且,也可以在镜体 10 的存储器 12 中存储 RGB 的各颜色要素的照射时间和非照射时间的双方。

[0069] 并且,上述 RGB 的各颜色要素的照射时间或 / 和非照射时间不限于上述一例(读出并设定预先存储在镜体 10 的存储器 12 中的数据例子),例如,也可以从外部(例如输入装置 7 等)任意进行输入并设定。

[0070] 另外,其他的 HW (硬件)控制、调光控制与同时式相同,这里没有特别说明。

[0071] 图 2 是示出高亮度光源装置 30 的主要是控制器件 31 的详细结构的图。

[0072] 如图 2 所示,首先,高亮度光源装置 30 的控制器件 31 具有在图 1 中图示并说明的主 CPU 41 和运算专用 CPU 42。进而,具有运算专用 CPU 状态通知模块 43、主 CPU 状态通知模块 44、HW 控制模块 45、RTC 电压低下标志 46、HW 错误标志 47。

[0073] 运算专用 CPU 状态通知模块 43 检测运算专用 CPU 42 的正常 / 异常状态。主 CPU 状态通知模块 44 检测主 CPU 41 的正常 / 异常状态。两个模块 43、44 均保持例如表示正常 / 异常状态的标志,将上述正常 / 异常状态的检测结果反映在标志中。例如,在检测到异常的情况下,接通标志。主 CPU 41 / 运算专用 CPU 42 通过参照该标志来判别正常 / 异常。

[0074] 如上所述,运算专用 CPU 状态通知模块 43 实质上检测运算专用 CPU 42 的异常并通知给主 CPU 41。同样,主 CPU 状态通知模块 44 实质上检测主 CPU 41 的异常并通知给运算专用 CPU 42。

[0075] RTC 电压低下标志 46 是表示计时器件 32 中的上述备用电池的low下的标志。计时器件 32 具有检测备用电池的low下的功能、以及在检测到该备用电池的low下的情况下接通 RTC 电压低下标志 46 的功能。例如,主 CPU 41 通过参照该 RTC 电压低下标志 46,能够识别备用电池的low下。

[0076] HW 错误标志 47 是表示 HW 控制模块 45 的错误的标志。HW 控制模块 45 具有检测自身或硬件(马达、灯等)的异常的功能、以及在检测到异常的情况下接通 HW 错误标志 47 的功能等。例如,主 CPU 41 等通过参照 HW 错误标志 47,能够识别 HW 控制模块 45 产生异常。

[0077] 在检测到 HW 控制模块 45 的错误的情况下,各模块或 CPU 41、42 使本装置 30 转移到安全的状态(例如,在检测到马达故障的情况下,由于当马达进行动作时发生危险,所以转移到不使马达工作的模式,在检测到灯的异常的情况下,熄灭灯等)。另外,HW 错误标志 47 不仅可以设置一个标志,还可以与各种故障(马达的故障、灯的异常等)对应地分别设置标志。

[0078] 这样,设置对 HW 控制模块 45 的错误进行检测的结构,能够在错误时使装置成为安全状态,然后进行错误处理。

[0079] 并且,在检测到备用电池的low下的情况下,例如主 CPU 41 等经由视频处理器 20 对上述未图示的外部服务器通知“备用电池low下”。由此,能够事前掌握 RTC 的计时动作的停止,由此,能够使电池耗尽的情况防患于未然。

[0080] 并且,只要在装置的起动时等动作稳定之前的期间内,建立标志即可,能够进行控制,使得在起动时不进行不稳定的动作。

[0081] 另外,HW 控制模块 45 是对马达、灯等进行控制的现有结构,这里没有特别说明。但是,如图 2 所示,从 HW 控制模块 45 对光源控制电路 33 输出马达、灯等的控制信号,但是,至少关于灯电流值,运算专用 CPU 42 通过对 HW 控制模块 45 进行控制来控制灯的明亮度。由此,可以说,运算专用 CPU 42 不仅进行光圈叶片控制,还进行灯电流值(灯的明亮度)的控制。

[0082] 这里,在本方法中,在运算专用 CPU 42 产生异常的情况下,主 CPU 41 补偿调光运算功能,继续进行自动调光功能。但是,由于主 CPU 41 还进行高亮度光源装置 30 整体的控制,所以当依然继续进行运算专用 CPU 42 所执行的自动调光功能时,处理负荷非常大。根据情况,主 CPU 41 的处理负荷过大,主 CPU 41 的动作可能产生异常。

[0083] 为了解决这种问题,这里提出了以下的第 1 方法、第 2 方法,但是不限于这些例子。

[0084] 在第 1 方法中,主 CPU 41 不是依然继续进行运算专用 CPU 42 所执行的自动调光功能,而是执行所谓的“简化的自动调光功能”(以下称为简易调光功能)。作为该简易调光功能的具体实现方法,例如,考虑停止灯电流控制并固定灯电流值而仅进行光圈叶片控制的方法、延长 FB(反馈)控制的期间的方法、加粗调光的刻度的方法等,但是不限于这些例子,能够通过实施任意的简易运算算法来实现简易调光功能。

[0085] 延长 FB(反馈)控制的期间的方法是指,将例如每 1 帧的控制变成例如每 2 帧、每 3 帧等的控制。即,在现有的调光控制中,按照每 1 帧(每 1 帧的测光信号)对内窥镜画面进

行控制,但是,通过按照每 2 帧、每 3 帧进行控制,能够减轻控制处理负担。换言之,使基于主 CPU 41 的运算周期成为比运算专用 CPU 42 进行的运算周期(在上述例子中为 1 帧)长的周期,进行调光用的运算。

[0086] 并且,上述加粗调光的刻度的方法是指加粗光圈叶片的控制步幅(例如将角度每隔 2 度的控制变成每隔 5 度的控制等)的方法。换言之,使主 CPU 41 输出的输出范围成为比运算专用 CPU 42 输出的输出范围(在上述例子中为光圈叶片的角度每隔 2 度)窄的范围(在上述例子中为光圈叶片的角度每隔 5 度等),进行调光控制。

[0087] 在第 2 方法中,主 CPU 41 依然继续进行运算专用 CPU 42 所执行的自动调光功能,利用简化的算法执行高亮度光源装置 30 整体的控制(以下称为简易整体控制)。即,设为如下方法:限制主 CPU 41 的原本的处理功能,对自动调光功能的运算处理设置比重。

[0088] 另外,主 CPU 41 也可以与执行上述第 1 或第 2 方法的处理并行地实施对运算专用 CPU 42 提供复位信号等的恢复作业。并且,也可以在非易失性存储器 34 中保存运算专用 CPU 42 处于错误状态这样的情况作为记录。

[0089] 图 3 示出上述第 1 方法的具体例。

[0090] 图 3 是示出控制器件 31 的动作的处理流程图(其 1)。

[0091] 在图 3 中,通过接通高亮度光源装置 30 的电源,主 CPU 41、运算专用 CPU 42 分别执行规定起动处理(初始处理),这里设为正常起动(步骤 S11、S21)。

[0092] 在上述正常起动后,主 CPU 41、运算专用 CPU 42 分别反复执行规定处理。如上所述,主 CPU 41 进行高亮度光源装置 30 整体的控制,如上所述,在面顺次式的情况下还进行 RGB 滤镜控制(步骤 S12)。并且,在上述整体控制处理中,例如还包含定期检查运算专用 CPU 42 是否正常的处理(步骤 S13)。参照上述运算专用 CPU 状态通知模块 43 的标志,在建立标志的情况下(接通标志的情况下),判定为异常(步骤 S13:否),在未建立标志的情况下(断开标志),判定为正常(步骤 S13:是)。在判定为正常的情况下(步骤 S13:是),返回步骤 S12,继续进行上述通常处理(各种整体控制(在面顺次式的情况下包含 RGB 滤镜控制))。

[0093] 另一方面,运算专用 CPU 42 进行上述自动调光功能的运算处理(光圈叶片、灯电流联动控制)(步骤 S22)。

[0094] 另外,关于上述 RGB 滤镜控制、光圈叶片控制、灯电流控制,通过由主 CPU 41 或运算专用 CPU 42 对光源控制电路 33 输出任意的控制信号,实现基于光源控制电路 33 的上述 RGB 滤镜控制、光圈叶片控制、灯电流控制。

[0095] 然后,在任意时,在运算专用 CPU 42 产生某些异常的情况下(故障的情况等)(步骤 S23),运算专用 CPU 42 停止,上述运算专用 CPU 状态通知模块 43 检测该异常,建立自己的标志(步骤 S24)。

[0096] 由此,然后在主 CPU 41 进行了上述步骤 S13 的处理时判定为异常(步骤 S13:否),转移到步骤 S14~S17 的处理。另外,如果设上述步骤 S12、S13 的处理为主 CPU 41 的通常模式的处理,则步骤 S14~S17 的处理可以说是主 CPU 41 的特殊模式的处理。即,可以看作,主 CPU 41 在步骤 S13 成为“否”之前处于通常模式,在步骤 S13 成为“是”时转移到特殊模式。

[0097] 步骤 S14 的处理是与上述步骤 S12 大致相同的处理,是各种整体控制(在面顺次式的情况下包含 RGB 滤镜控制)。即,在运算专用 CPU 42 产生故障后也依然继续进行主 CPU

41 原本的控制即各种整体控制。

[0098] 然后,与该步骤 S14 的处理并行地执行步骤 S15、S16、S17 的处理。

[0099] 首先,起动用于实现上述简易调光功能的上述简易运算算法(步骤 S15)。由此,实现步骤 S16、S17 的简易调光功能。即,设灯电流值为固定值(步骤 S16),仅执行光圈叶片控制(步骤 S17)。这样,实质上不进行与灯电流值有关的控制,由此,能够减轻主 CPU 41 的处理负荷。进而,在该步骤 S17 的光圈叶片控制中,可以进行延长上述 FB(反馈)控制的期间的控制、加粗调光的刻度的控制。这样,能够进一步减轻主 CPU 41 的处理负荷。

[0100] 当然,在主 CPU 41 中,与通常模式时相比,处理负荷增加,但是,能够抑制处理负荷增大。

[0101] 另外,上述灯电流值(固定值)例如包含在上述简易运算算法的程序内。

[0102] 另外,在上述一例中,不进行灯电流控制而仅执行光圈叶片控制,但是不限于该例,也可以相反。即,也可以不进行光圈叶片控制(将光圈叶片角度固定为规定角度等)而仅执行灯电流控制。

[0103] 图 4 示出上述第 2 方法的具体例。在第 2 方法中,运算专用 CPU 42 故障后的主 CPU 41 执行与运算专用 CPU 42 相同的自动调光功能,并且简化整体控制。

[0104] 图 4 是示出控制器件 31 的动作的处理流程图(其 2)。在图 4 中,对与图 3 所示的各处理步骤大致相同的处理步骤标注同一标号,省略或简化其说明。

[0105] 如图 4 所示,在运算专用 CPU42 中产生某些异常之前的处理与图 3 大致相同。

[0106] 即,运算专用 CPU 42 通过接通电源而正常起动后(步骤 S21),执行调光控制(光圈叶片控制和灯电流控制)(步骤 S22)。然后,在任意时,在运算专用 CPU 42 中产生某些异常(故障等)后(步骤 S23),运算专用 CPU 42 停止,运算专用 CPU 状态通知模块 43 检测该异常并设置标志(步骤 S24)。

[0107] 主 CPU 41 通过接通电源而正常起动后(步骤 S11),执行上述各种整体控制(在面顺次式的情况下包含 RGB 滤镜控制)(步骤 S12),例如定期检查运算专用 CPU 42 有无异常(步骤 S13)。然后,在通过接通上述标志而检测到运算专用 CPU 42 的异常后(步骤 S13:否),在图 3 中转移到步骤 S14~S17 的处理,但是,这里执行图 4 所示的步骤 S31、S32、S33 的处理。

[0108] 这与上述图 3 的情况同样,可以看作,主 CPU 41 在步骤 S13 成为“否”之前处于通常模式,在步骤 S13 成为“是”时转移到特殊模式。即,运算专用 CPU 42 的处理与图 3 相同。关于主 CPU41 的处理,通常模式的处理与图 3 相同,但是,特殊模式的处理与图 3 不同。

[0109] 在特殊模式中,主 CPU 41 执行简化的整体控制(步骤 S31)。这是指简化执行步骤 S12 的光源装置整体控制的功能,例如,通过禁止对观察模式(使用特殊光的模式;参照日本特开 2009-142654 号公报等)进行切换、或延长各种轮询时间(主 CPU41 进行以固定周期参照模块 43、44 内的标志和标志 46、47 等各种标志的处理,延长该固定周期的时间(观察各标志的时间间隔))等,实现整体控制的简化。

[0110] 在特殊模式中,主 CPU 41 还与上述步骤 S31 的处理并行地执行步骤 S32、S33 的处理。即,起动规定运算算法(步骤 S32),通过执行该运算算法,执行调光控制(光圈叶片控制和灯电流控制)(步骤 S33)。

[0111] 步骤 S33 的处理可以与上述步骤 S22 的处理相同。另外,虽然这里没有特别说明,

但是,可以说是在运算专用 CPU 42 中还保持上述步骤 S32 的规定运算算法,通过上述步骤 S21 的处理时启动该运算算法,进行上述步骤 S22 的处理。

[0112] 这样,在第 2 方法中,在运算专用 CPU 42 中产生某些异常的情况下,主 CPU 41 实质上依然继续进行运算专用 CPU 42 的调光控制(光圈叶片控制和灯电流控制),但是,通过简化执行自身的光源装置整体控制来减轻处理负荷。另外,如上所述,与通常模式时相比,处理负荷增大,处理负荷的减轻是指抑制处理负荷的增大。

[0113] 但是,这里,在本例的内窥镜系统中,如上所述,主 CPU 41、运算专用 CPU 42 中的任意一方能够进行调光控制(包含简易调光控制)。即,主 CPU 41 或运算专用 CPU 42 能够根据上述测光信号生成调光控制用的控制信号(称为调光信号),对光源控制电路 33 输出该信号。由此,例如如图 2 所示,设有用于从主 CPU 41 对光源控制电路 33 输出调光信号的信号线 51、以及用于从运算专用 CPU 42 对光源控制电路 33 输出调光信号的信号线 52。

[0114] 而且,在通常模式下,从运算专用 CPU 42 对光源控制电路 33 输出调光信号,在特殊模式下,从主 CPU41 对光源控制电路 33 输出调光信号,但是,在光源控制电路 33 侧,由于不清楚“通常模式⇌特殊模式”的模式切换,所以需要对策。

[0115] 该对策方法可以是各种方法,这里示出 2 个例子。

[0116] 在第 1 对策例中,如图 2 所示,在光源控制电路 33 内设置有选择器 33a,在该选择器 33a 的输入侧连接有上述 2 个信号线 51、52。而且,选择器 33a 选择 / 输出这 2 个信号线 51、52 中的任意一方的信号。例如,在光源控制电路 33 侧设置对这 2 个信号线 51、52 上有无信号进行检测的功能(未图示),使选择器 33a 选择‘有信号’的信号线。

[0117] 但是,在运算专用 CPU 42 产生故障的情况下,如上所述基本上停止,但是,可能由于某些理由而没有停止,在信号线 52 上继续输出某些信号(由于故障,所以成为无意义的信号)。

[0118] 与此相对,在第 2 对策例中,如图 2 所示(而且,通过图 5 所示的处理),主 CPU41 向光源控制电路 33 通知运算专用 CPU 状态通知。

[0119] 参照图 5 对其进行说明。

[0120] 图 5 是示出控制器件 31 的动作的处理流程图(其 3)。在图 5 中,对与图 3 所示的各处理步骤大致相同的处理步骤标注同一标号,省略或简化其说明。

[0121] 如图 5 所示,在运算专用 CPU42 中产生某些异常之前的处理与图 3 的步骤 S11 ~ S13、步骤 S21 ~ S24 的处理大致相同,由此,标注相同的步骤编号,省略其说明。

[0122] 然后,在运算专用 CPU 42 中产生某些异常的情况下(步骤 S13:否),如图 2 所示,主 CPU 41 对光源控制电路 33 通知运算专用 CPU 的状态(产生异常)(步骤 S41)。然后,接收到该通知的光源控制电路 33 使用来自主 CPU 41 的调光信号进行动作。例如,对选择器 33a 进行切换控制,使选择器 33a 选择 / 输出来自主 CPU 41 的调光信号。换言之,在第 1 对策例、第 2 对策例中的任意一方中使用选择器 33a,但是,关于其切换控制,在第 1 对策例中,在光源控制电路 33 侧进行判断,但是,在第 2 对策例中,也可以考虑根据来自主 CPU 41 的指示(通知)来执行。当然不限于这种例子。

[0123] 在图 5 所示的例子中,与上述步骤 S41 的通知处理并行地开始进行基于主 CPU 41 的上述特殊模式时的处理(步骤 S42)。这可以是上述第 1 方法、第 2 方法中的任意一个处理。即,可以开始执行图 3 所示的上述步骤 S14、S15、S16、S17 的处理,也可以开始执行图 4

所示的上述步骤 S31、S32、S33 的处理。

[0124] 在上述第 1、第 2 对策例中的任意一方中,在通过运算专用 CPU 状态通知模块 43 判断为运算专用 CPU 42 正常的情况下,选择器 33a 选择 / 输出由运算专用 CPU 42 运算输出的调光信号(称为第 1 调光信号)。并且,在上述第 1、第 2 对策例中的任意一方中,在通过运算专用 CPU 状态通知模块 43 判断为运算专用 CPU 42 异常的情况下,选择器 33a 选择 / 输出由主 CPU41 运算输出的调光信号(称为第 2 调光信号)。

[0125] 然后,根据来自 CPU 的调光信号而实际进行照诊光的调光的结构的光源控制电路 33 根据由上述选择器 33a 选择输出的调光信号(上述第 1 调光信号、第 2 调光信号中的任意一方)进行照诊光的调光。

[0126] 在运算专用 CPU 42 产生故障的情况下,根据第 2 调光信号进行照诊光的调光。如上所述,该第 2 调光信号由主 CPU 41 运算输出,但是,如上所述,既有进行简易运算的情况,也有进行与运算专用 CPU 42 大致相同的运算的情况(在后者的情况下,简化整体控制)。在任意情况下,能够抑制主 CPU 41 的处理负荷增大,并且,主 CPU41 补偿调光运算功能,能够继续进行自动调光功能。

[0127] 如以上说明的那样,根据本例的内窥镜系统,在运算专用 CPU 42 产生异常的情况下,主 CPU 41 能够补偿调光运算功能,继续进行自动调光功能。由此,特别地能够避免在处置中(特别是出血中)中断处置这样的最差的情况。

[0128] 下面,对本例的内窥镜系统的其他特征也进行说明。

[0129] 首先,对图 1 所示的高亮度光源装置 30 内的程序成否检测部 35 的特征进行说明。

[0130] 这里,如图 1 所示,高亮度光源装置 30 内的非易失性存储器 34 的存储区域被分为多个区域,所以能够双重保持各 CPU 41、42 各自的程序。例如,预先在非易失性存储器 34 的任意区域中存储由运算专用 CPU 42 执行的任意程序(称为第 1 程序),并且,在其他区域中存储第 2 程序。第 2 程序可以与第 1 程序相同,但是不限于该例。

[0131] 而且,在上述第 1 程序没有正常动作的情况等下,例如通过再次接通电源,还能够执行上述第 2 程序。

[0132] 关于主 CPU 41 也同样,通过在非易失性存储器 34 中双重保持由主 CPU 41 执行的任意程序(称为第 3 程序、第 4 程序),例如在第 3 程序没有正常动作的情况等下,例如通过再次接通电源,还能够执行上述第 4 程序。

[0133] 另外,第 1 程序和第 2 程序仅存储区域不同,可以是完全相同的程序,也可以是稍微不同的程序(例如,通常版的程序和简易处理版的程序(仅进行上述光圈叶片控制等))。关于第 3、第 4 程序也同样。

[0134] 并且,另外,如果假设上述非易失性存储器 34 的多个区域为区域 1、区域 2、区域 3、区域 4,则例如在区域 1 中存储上述第 1 程序,在区域 2 中存储上述第 2 程序,在区域 3 中存储上述第 3 程序,在区域 4 中存储上述第 4 程序等。

[0135] 这里,上述各 CPU 41、42 例如在内窥镜系统的起动时,分别从非易失性存储器 34 中读出自身执行的程序并保持,然后,执行该程序。这里,假设在起动时,运算专用 CPU 42 从区域 1 中读出第 1 程序,主 CPU 41 从区域 3 中读出第 3 程序。

[0136] 此时,上述程序成否检测部 35 检测这些程序的读出的成功 / 失败。该检测方法能够通过现有技术实现,例如使用通信中的 CRC(Cyclic Redundancy Check;循环冗余校验)、

校验和等收发数据时的数据错误检测方法。程序成否检测部 35 根据这些 CRC、校验和等,检查 CPU 41 或 CPU 42 从易失性存储器 34 中读出的程序,检测该程序是否存在异常。在程序存在异常的情况下,判定为程序的读出失败。

[0137] 然后,在通过程序成否检测部 35 检测到上述程序的读出失败的情况下,各 CPU41、42 读出上述双重的另一个程序。例如,在通过程序成否检测部 35 检测到上述第 1 程序的读出失败的情况下,运算专用 CPU 42 从上述区域 2 中读出上述第 2 程序。同样,例如,在通过程序成否检测部 35 检测到上述第 3 程序的读出失败的情况下,主 CPU 41 从上述区域 4 中读出上述第 4 程序。这种程序读出控制功能由控制器件 31 具有,但是,不限于如上述一例那样由各 CPU41、42 具有,也可以通过控制器件 31 所具有的未图示的其他结构来实现。

[0138] 接着,参照图 6 对本例的内窥镜系统的另一个特征进行说明。

[0139] 上述视频处理器 20 和高亮度光源装置 30 起动后,经由与连接器 4 和连接器 5 连接的通信线缆而开始进行协作动作。此时,在通信线缆没有正常连接时,无法进行通信,所以优选构成为检测通信线缆正常连接的情况。

[0140] 图 6 (a) 概略地示出上述镜体 10、视频处理器 20、高亮度光源装置 30,并且,更加具体地示出与视频处理器 20- 高亮度光源装置 30 之间的连接有关的结构。

[0141] 在图 6 (a) 中,电线束 80 是连接视频处理器 20- 高亮度光源装置 30 之间的通信线缆,在图 1 的例子中,其一端与视频处理器 20 的连接器 4 连接,另一端与高亮度光源装置 30 的连接器 5 连接。图示的连接基板 62 相当于连接器 4,连接基板 71 相当于连接器 5。并且,控制基板 61 相当于控制器件 21。

[0142] 电线束 80 由图示的线缆部 83、位于线缆部 83 两端的连接器部 81、连接器部 82 构成。连接器部 81 与连接基板 71 连接,连接器部 82 与连接基板 62 连接。

[0143] 这里,如图 6 (b) 所示,连接器部 81、连接器部 82 双方均构成为在两端具有连接检测销。而且,在图 6 (a) 中,仅示出该连接检测销上的线,省略示出其他销(在图 6 (b) 的例子中,除此之外,还具有 7 个销)上的线,也省略其说明。

[0144] 如图 6 (a) 所示,在高亮度光源装置 30 的连接基板 71 (连接器 5) 中连接上述连接器部 81 的 2 个连接检测销的部分接地。另一方面,在视频处理器 20 的连接基板 62 (连接器 4) 中连接上述连接器部 82 的 2 个连接检测销的部分连接有图示的布线图案 63、64,在这些布线图案 63、64 中,在控制基板 61 上,经由图示的电阻 R1、R2 连接有未图示的电源。

[0145] 根据这种结构,控制基板 61 上的 FPGA 61a 通过监视布线图案 63、64 上的电压等,能够检测有无连接电线束 80 (在视频处理器 20- 高亮度光源装置 30 之间是否正常连接)。

[0146] 这里,这种用于检测有无连接的结构自身是现有技术。但是,在本方法中,如图 6 (b) 所示,构成为在连接器的两端具有各一个合计 2 个连接检测销。这种结构特别在由于大致地而不是牢固地在视频处理器 20 的连接器 4 和高亮度光源装置 30 的连接器 5 的双方连接通信线缆,所以在连接器 4、5 的一方或双方中,连接器的所有销没有连接的状态(在中途半端连接的状态(例如半插等没有正常连接的状态))的情况下,发挥显著的效果。

[0147] 即,如果连接检测销仅为 1 个,则即使在上述中途半端连接的状态下,如果连接检测销被连接,则即使所有销没有连接,也不能检测为异常。并且,在连接检测销为 2 个的情况下,当不是如上所述在两端各具有一个合计 2 个的结构而是例如在连接器的任意一端侧设置 2 个的情况下,即使在这 2 个销连接的状态下,也可能成为连接器的另一端侧的销没有

牢固连接的状态。

[0148] 与此相对,如图 6 (b)那样,在构成为在连接器的两端各具有 1 个连接检测销的情况下,在 2 个连接检测销双方均连接的状态下,其他销也应该全部可靠地连接,能够可靠地进行有无连接的检测。

[0149] 并且,这种结构也能够应用于基板间连接。

[0150] 即,例如如图 6 (c) 所示,以往,通过分别设于各基板 A、B 的基板间连接器 91、92 来连接 2 个基板 A、B,但是,通过本方法,能够可靠地检测是否正常进行了该基板间连接器 91、92 的连接。另外,在图 6 (c) 中,示出已连接基板间连接器 91、92 的状态,但是,基板间连接器 91 设于基板 A,基板间连接器 92 设于基板 B。

[0151] 另外,作为一例,考虑控制器件 21 和控制器件 31 采用图 6(c)所示的结构。例如,在控制器件 31 采用图 6 (c) 所示的结构的情况下,认为图示的基板 A 上的 FPGA (CPU) 93 相当于上述主 CPU 41,基板 B 上的 FPGA (CPU) 94 相当于上述运算专用 CPU42。

[0152] 这里,在图 6 (c)所示的例子中,构成为在基板间连接器 91、92 的两端具有各 2 个合计 4 个连接检测销。4 个销的各销中的结构与图 6 (a)、(b) 大致相同,如图 6 (c) 所示,构成为针对各销,基板 A、B 中的任意一方接地,另一方连接电源。

[0153] 假设基板间连接器 91、92 的销数为 M 个,并记为销(1)~销(M)时,销(1)、销(2)、销(M-1)、销(M)称为连接检测销。而且,例如,连接基板间连接器 91 的销(1)和基板间连接器 92 的销(1) (其他销也同样,假设连接同一编号的销来进行说明)。

[0154] 在图 6 (c) 中,设基板间连接器 91、92 的图上最上方的销为销(1)、最下方的销为销(M)。由此,如图所示,例如基板间连接器 91 的销(1)与 GND 连接,基板间连接器 92 的销(1)与电源 Vcc 连接,并且与基板 B 上的 FPGA (CPU) 94 连接。由此,FPGA (CPU) 94 能够检测是否连接销(1)。同样,如图所示,例如基板间连接器 91 的销(M-1)与 GND 连接,基板间连接器 92 的销(M-1)与电源 Vcc 连接,并且与基板 B 上的 FPGA (CPU) 94 连接。由此,FPGA (CPU) 94 能够检测是否连接销(M-1)。

[0155] 如上所述,FPGA (CPU) 94 在检测到连接了销(1)和销(M-1)的双方的情况下,判定为基板间连接器 91- 基板间连接器 92 正常连接。

[0156] 基板 A 的 FPGA (CPU) 94 也同样,在检测到连接了销(2)和销(M)的双方的情况下,判定为基板间连接器 91- 基板间连接器 92 正常连接。

[0157] 另外,这里示出在两端具有各 2 个合计 4 个连接检测销的结构,但是不限于该例,也可以构成为在两端具有各 1 个合计 2 个连接检测销。该情况下,仅 FPGA (CPU) 93、94 中的任意一方判定基板间连接器 91 和基板间连接器 92 是否正常连接。

[0158] 另外,在上述例子的情况下,严格地讲,销(2)和销(M-1)不能说是两端的销,只可以说是大致两端的销,由于效果上没什么改变,所以,这些销(2)、销(M-1)也定义为两端的销。

[0159] 另外,如果检测到未连接或半插,则通过蜂鸣器或监视器显示等进行报知,或对控制施加限制(例如使光量最小)。例如,关于报知,在视频处理器 20 的情况下,控制器件 21 使蜂鸣器 24 鸣响,或者在监视器 6 中显示某些错误消息等。在高亮度光源装置 30 的情况下,控制器件 31 使蜂鸣器 36 鸣响。

[0160] 如以上说明的那样,利用图 6 (a)、(b) 所示的连接检测方法,如图 6 (c) 那样,在

装置内的基板间连接中,也能够通过同样的处理进行连接检测。

[0161] 并且,视频处理器 20 和高亮度光源装置 30 接通电源后,控制器件 21、31 从非易失性存储器 23、34 中读出设定值,开始进行起动处理(这是现有的一般的动作,由此,设定值和起动处理没有特别说明)。

[0162] 并且,以往,例如在监视器 6 显示的内窥镜画面中显示任意的注释。

[0163] 在本方法中,预先使用户等从输入装置 7 (键盘等) 输入任意的注释,将该注释存储在非易失性存储器 23 中。然后,控制器件 21 在上述起动处理时,不仅读出上述设定值,还从非易失性存储器 23 中读出上述注释。然后,控制器件 21 在上述监视器 6 的内窥镜画面内(该内窥镜画面的注释显示栏等) 显示所读出的注释。

[0164] 这样,能够以显示注释初始值的形式进行起动。

[0165] 并且,例如在与图 1 所示的连接器 1、2、3、4、5 等连接的线缆中,可以采用如下构造:在连接不具有排扰线的带屏蔽的双绞线时,通过使用与屏蔽处理部独立的热收缩管,使双绞线与电线(地线 107)紧密贴合,提高 EMI 性能。关于该特征,在图 7 中示出一例进行说明。

[0166] 在图 7 (a) ~ (c) 中示出通过屏蔽 103 和包覆 104 覆盖双绞线 105 而得到的线缆 100。需要在该线缆 100 的两端设置用于与上述连接器 1 ~ 5 等连接器连接,需要连接在连接器上(焊接等)双绞线 105、地线 107 等。另外,地线 107 是与屏蔽 103 连接的电线。

[0167] 此时,如图 7 (b) 所示,在去除其前端部分的屏蔽 103 和包覆 104 后,利用热收缩管 101 覆盖由此剥出的屏蔽 103 的一部分(将其称为上述“屏蔽处理部”)。至此,与以往相同。即,可以看作图 7 (b) 所示的线缆 100 示出现有结构。另外,图 7 (b) 是包覆 104 内或热收缩管 101 内的透视图。

[0168] 在本方法中,除了上述现有结构以外,如图 7 (a) 或图 7 (c) 所示的线缆 100A 或线缆 100B 那样,通过与上述“屏蔽处理部”的热收缩管 101 不同的热收缩管(图示的热收缩管 102 和热收缩管 106),覆盖如上所述通过去除屏蔽 103 和包覆 104 而剥出的双绞线 105 和地线 107。

[0169] 另外,当然,热收缩管(101、102、106) 由于加热而收缩,在图 7 (a) 和图 7 (c) 中示出对这些热收缩管加热后的状态。这样,热收缩管 102、106 收缩,由此,热收缩管 102、106 如图所示与双绞线 105 等紧密贴合,覆盖双绞线 105 等,其结果,能够使双绞线与电线(地线) 紧密贴合,提高 EMI 性能。

[0170] 另外,图 7 (a) 与图 7 (c) 的不同之处在于,图 7 (a) 的热收缩管 102 较长且为 1 根管,但是,图 7 (c) 的热收缩管 106 较短且为多根(在本例中为 3 根) 管。

[0171] 这样,在本特征中,对热收缩管的处理进行研究,能够确保屈曲性和加工性,并且还能够确保 EMI 的性能。

[0172] 根据本发明的内窥镜系统及其光源装置等,关于设有主 CPU 和针对内窥镜的光量调节功能(调光功能)专用的运算专用 CPU 的光源装置,在运算专用 CPU 产生故障的情况下,取而代之,主 CPU 能够以抑制处理负荷增大的方式进行调光。由此,特别在某些检查中,在运算专用 CPU 产生故障的情况下,也能够避免无法继续进行检查的情况。

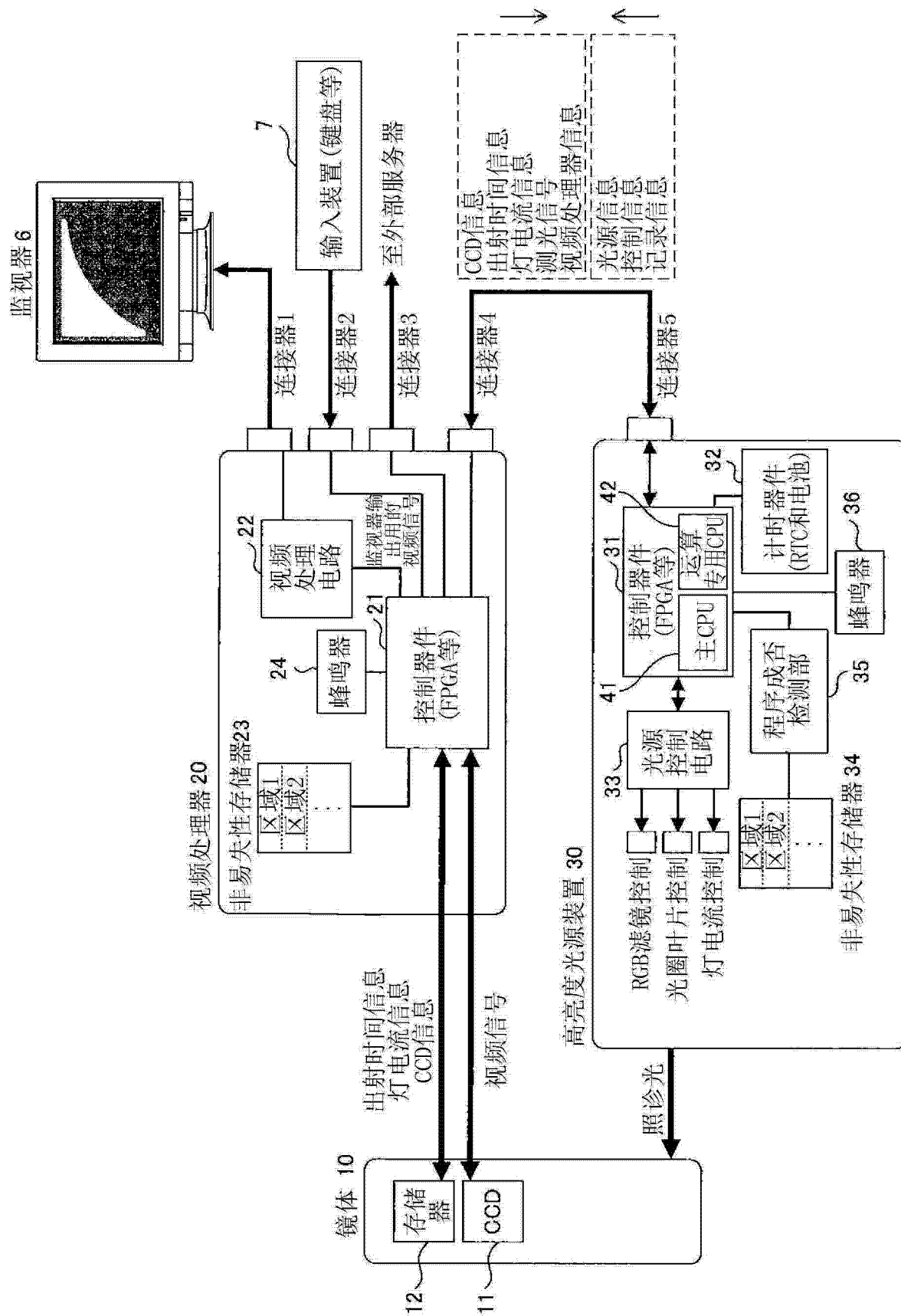


图 1

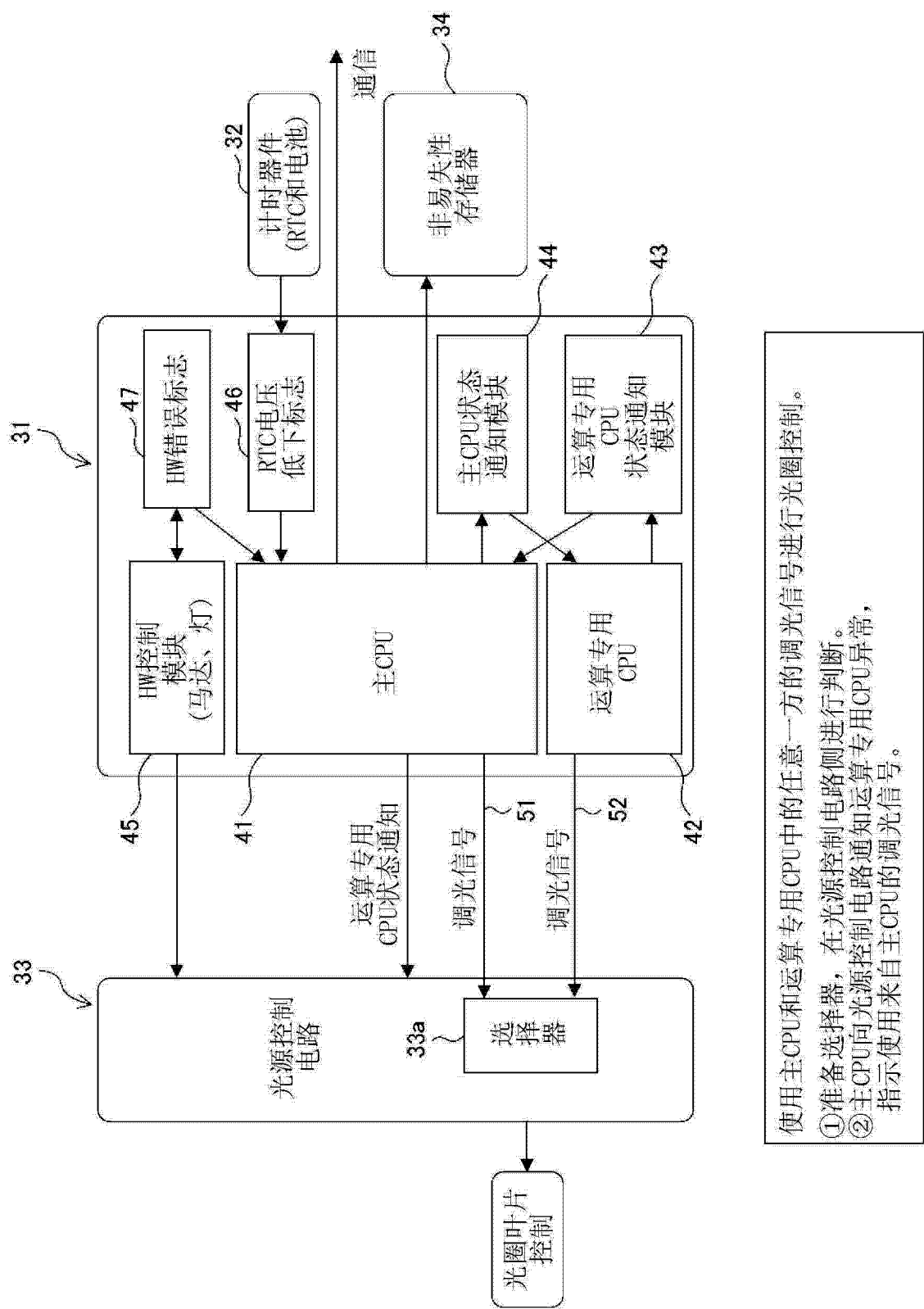


图 2

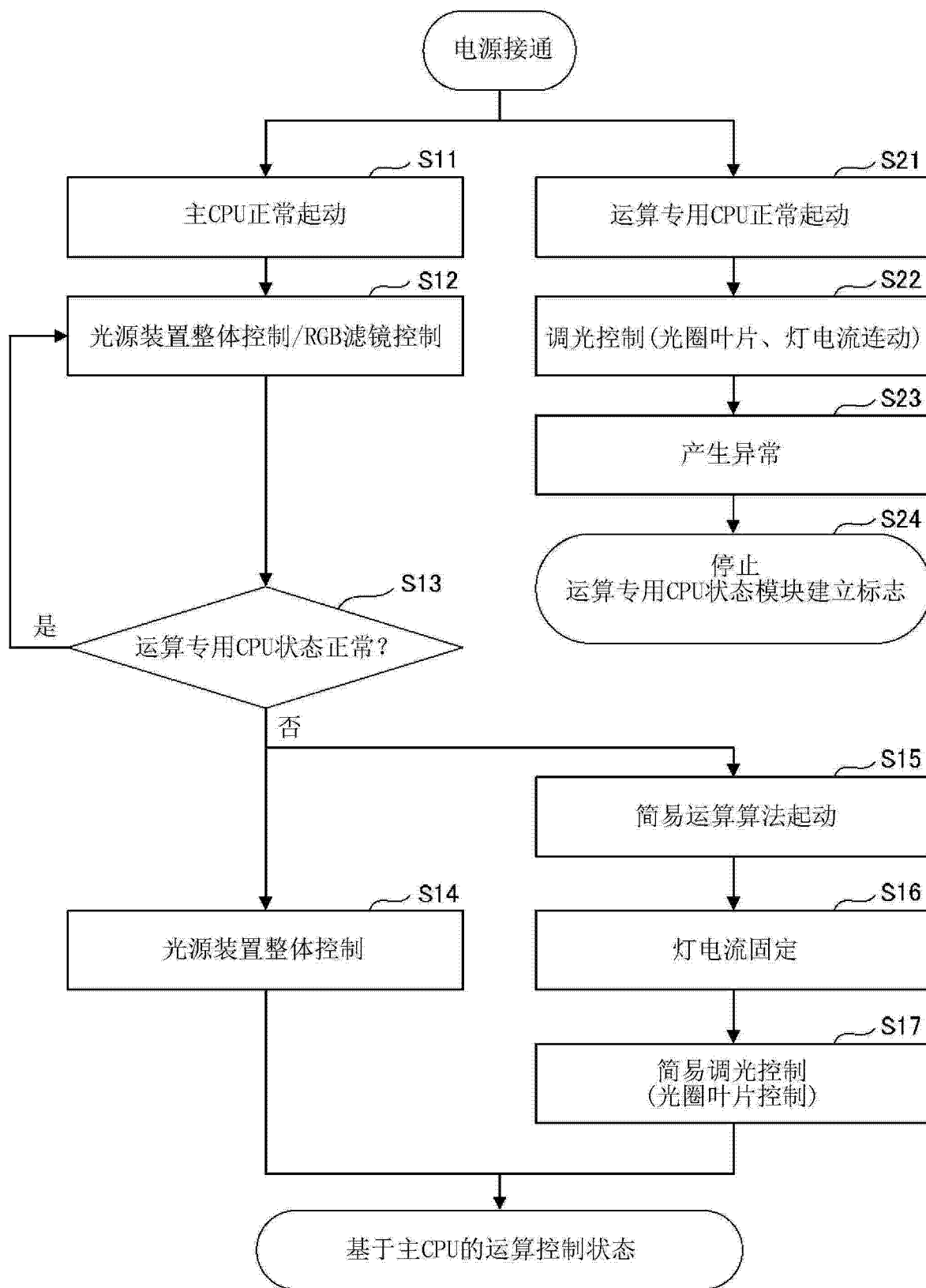


图 3

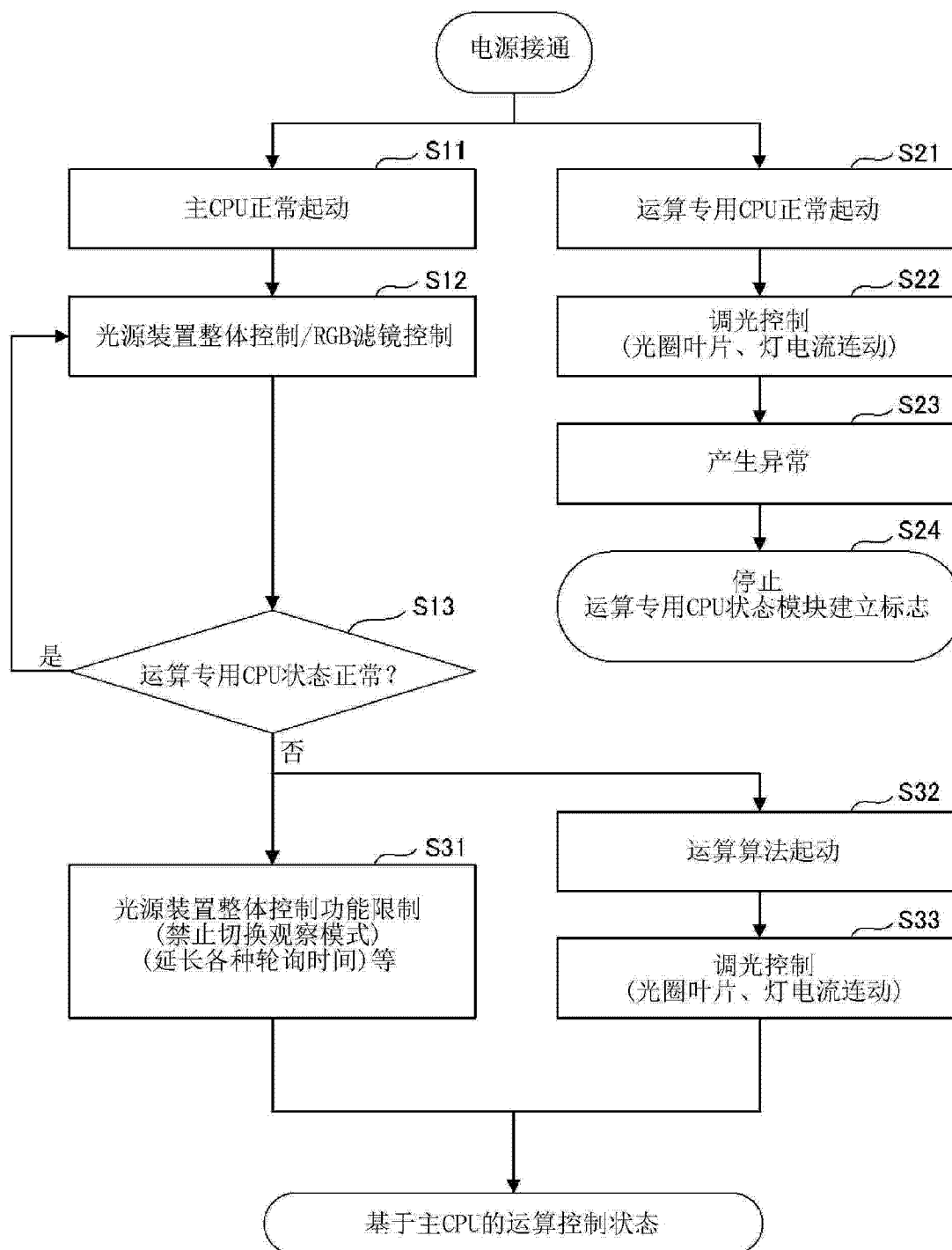


图 4

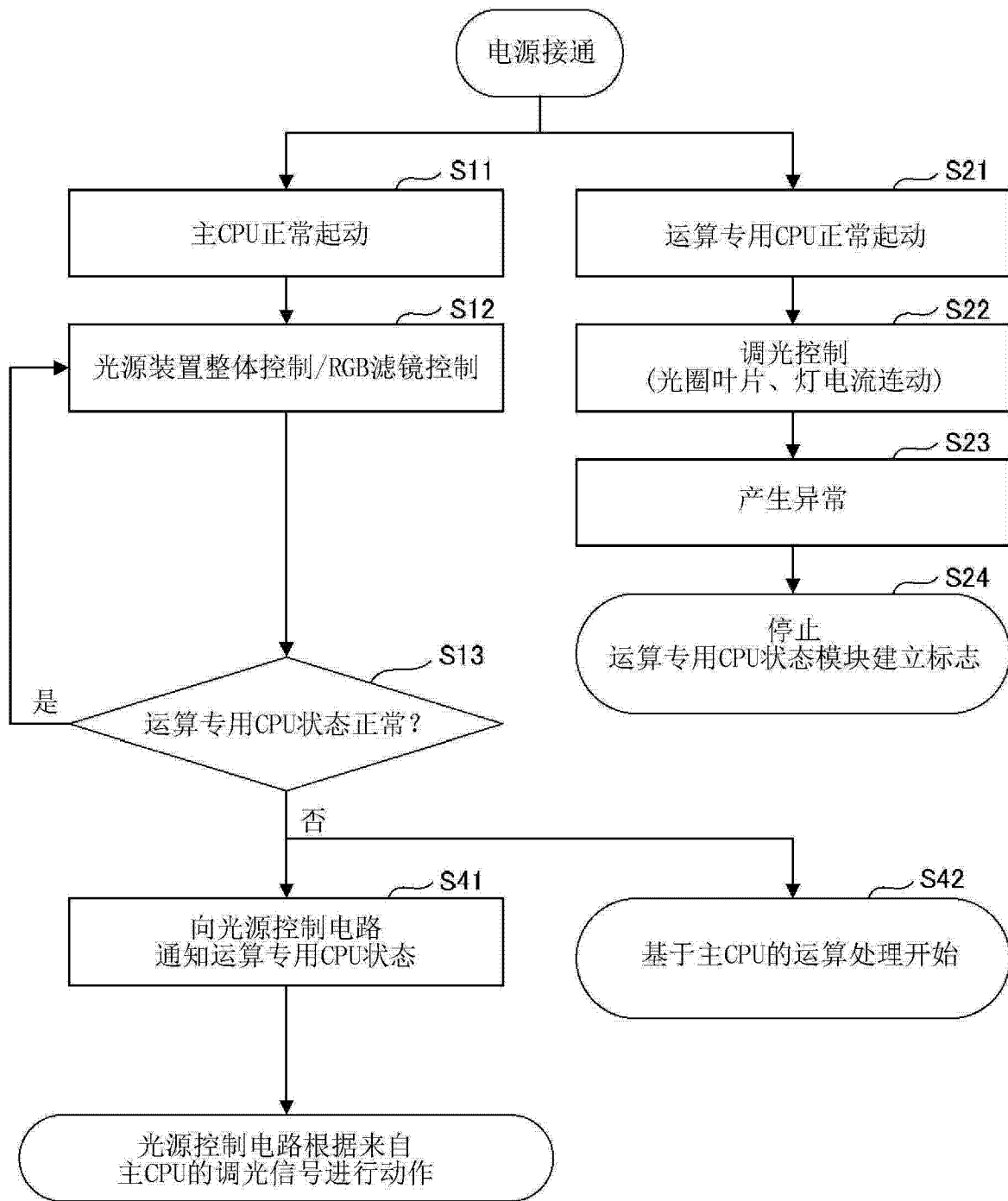


图 5

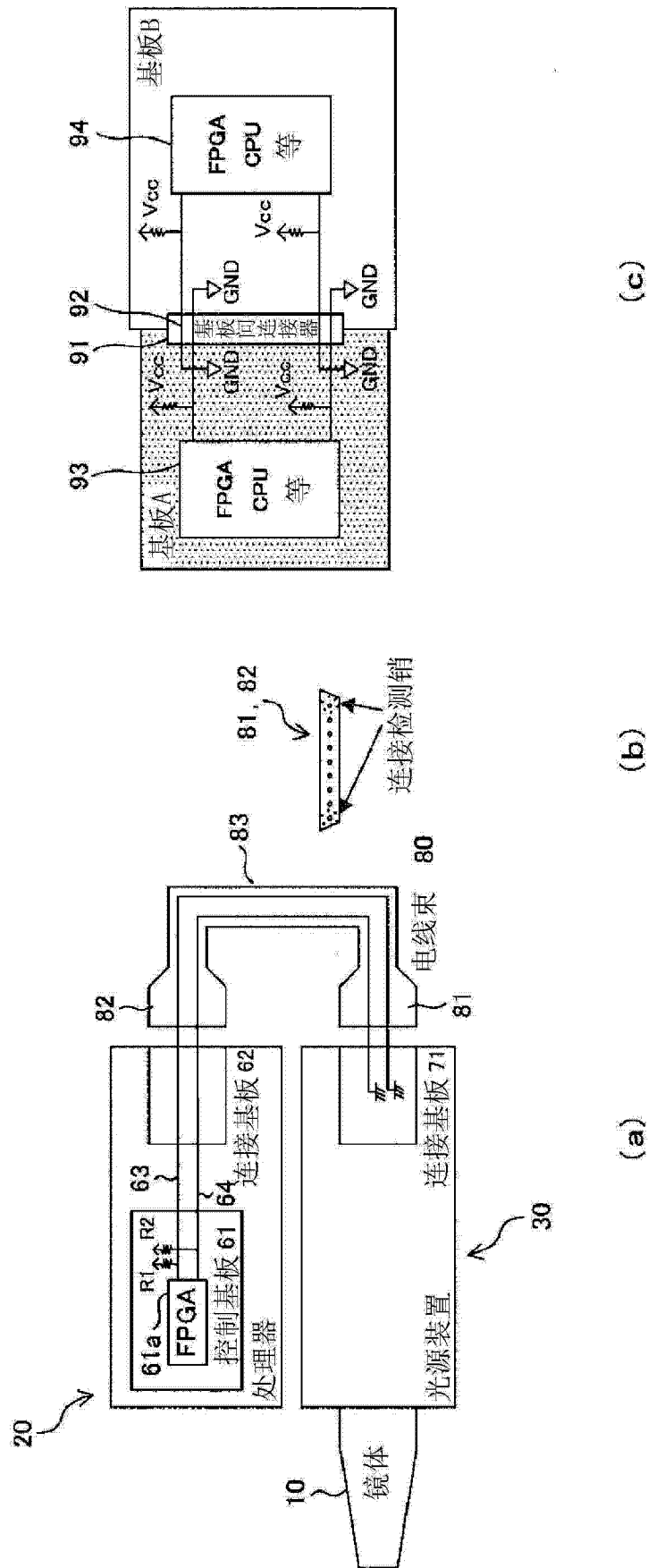


图 6

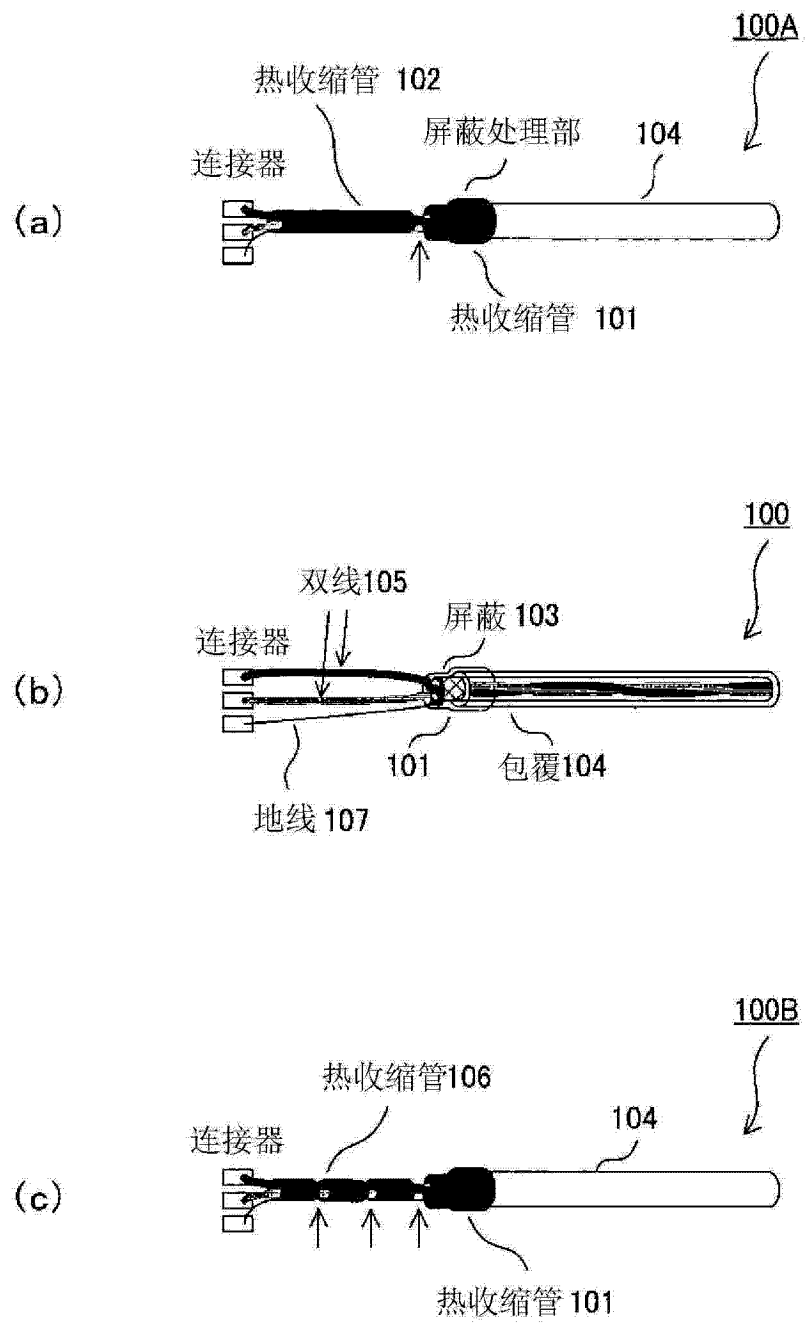


图 7

专利名称(译)	内窥镜系统及其光源装置		
公开(公告)号	CN102869297B	公开(公告)日	2015-04-29
申请号	CN201180021955.X	申请日	2011-06-24
[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	小泉雄吾 川田晋 田边贵博 篠田徹 三本木亮		
发明人	小泉雄吾 川田晋 田边贵博 篠田徹 三本木亮		
IPC分类号	A61B1/06 A61B1/00 G02B23/24 H04N7/18		
CPC分类号	A61B1/00009 A61B1/04 A61B1/0669 G02B23/2461 H04N5/2354 H04N2005/2255		
代理人(译)	李辉		
优先权	2010160117 2010-07-14 JP		
其他公开文献	CN102869297A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

在通常时，主CPU (41) 进行整体控制，运算专用CPU (42) 进行向镜体 (10) 供给的照诊光的调光控制。在运算专用CPU (42) 产生故障的情况下，主CPU (41) 继续进行整体控制，并且进行简化的调光控制。关于简化的调光控制，例如不进行灯电流控制，而仅执行光圈叶片控制。

