



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102970916 A

(43) 申请公布日 2013. 03. 13

(21) 申请号 201180029744. 0

(22) 申请日 2011. 07. 13

(30) 优先权数据

2010-167203 2010. 07. 26 JP

(85) PCT申请进入国家阶段日

2012. 12. 17

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2011/065982 2011. 07. 13

(87) PCT申请的公布数据

W02012/014678 JA 2012. 02. 02

(71) 申请人 奥林巴斯医疗株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 小笠原弘太郎

(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 1/06 (2006. 01)

A61B 1/04 (2006. 01)

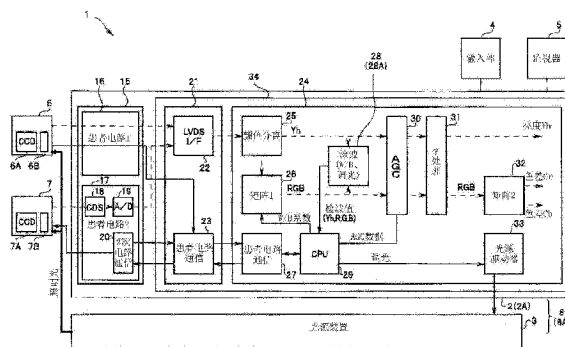
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 8 页

(54) 发明名称

内窥镜装置和内窥镜装置的控制方法

(57) 摘要

内窥镜装置(8)具有:区域分割部(51),其将内窥镜图像分割为中央区域和周边区域;明亮度平均值计算部(58),其具有计算周边明亮度平均值的周边明亮度平均值计算部(55)和计算中央明亮度平均值的中央明亮度平均值计算部(52);第1加权系数计算部(53),其根据中央明亮度平均值与周边明亮度平均值的比率计算第1加权系数 α (其中, $0 < \alpha < 1$);第1测光值计算部(54),其根据对中央明亮度平均值乘以第1加权系数 α 而得到的值和对周边明亮度平均值乘以 $(1 - \alpha)$ 而得到的值的合计值,计算第1测光值;以及明亮度调整控制部(70),其根据第1测光值,生成用于对内窥镜图像的明亮度进行调整的明亮度调整控制信号。



1. 一种内窥镜装置,其特征在于,具有:

区域分割单元,其将内窥镜图像分割为中央区域和周边区域;

明亮度平均值计算单元,其具有计算表示所述周边区域的明亮度的平均值的周边明亮度平均值的周边明亮度平均值计算单元、和计算表示所述中央区域的明亮度的平均值的中央明亮度平均值的中央明亮度平均值计算单元;

第1加权系数计算单元,其根据所述中央明亮度平均值与所述周边明亮度平均值的比率计算第1加权系数 α (其中, $0 < \alpha < 1$);

第1测光值计算单元,其根据对所述中央明亮度平均值乘以所述第1加权系数 α 而得到的值和对所述周边明亮度平均值乘以 $(1-\alpha)$ 而得到的值的合计值,计算第1测光值;以及

明亮度调整控制单元,其根据所述第1测光值,生成用于对所述内窥镜图像的明亮度进行调整的明亮度调整控制信号。

2. 根据权利要求1所述的内窥镜装置,其特征在于,

在所述周边明亮度平均值与所述明亮度平均值的所述比率在以1为中心的规定范围内的情况下,即使所述比率变化,所述加权系数计算单元也计算出相同值的所述第1加权系数 α 。

3. 根据权利要求1所述的内窥镜装置,其特征在于,

所述内窥镜装置还具有:

峰值测光值计算单元,其根据所述内窥镜图像的明亮度的峰值计算峰值测光值;以及

第2加权系数计算单元,其计算规定的第2加权系数 β (其中, $0 < \beta < 1$),

所述明亮度调整控制单元根据对所述第1测光值乘以所述第2加权系数 β (其中, $0 < \beta < 1$)而得到的值和对所述峰值测光值乘以 $(1-\beta)$ 而得到的值的合计值,生成所述明亮度调整控制信号。

4. 根据权利要求1所述的内窥镜装置,其特征在于,

所述区域分割单元将所述内窥镜图像分割为 n 个区域($n \geq 3$),

所述明亮度平均值计算单元计算所述 n 个区域中的每一个区域的明亮度平均值,

所述中央明亮度平均值计算单元根据所述 n 个明亮度平均值中的位于与所述中央区域相当的的部分的区域的明亮度平均值,计算所述中央明亮度平均值,

所述周边明亮度平均值计算单元根据所述 n 个明亮度平均值中的位于与所述周边区域相当的的部分的区域的明亮度平均值,计算所述周边明亮度平均值。

5. 根据权利要求4所述的内窥镜装置,其特征在于,

所述内窥镜装置还具有第3加权系数计算单元,该第3加权系数计算单元计算与所述 n 个明亮度平均值的大小顺序对应的 n 个规定的第3加权系数 $\gamma_1 \sim \gamma_n$ (其中, $0 < \gamma < 1$ 、 $\sum \gamma = 1$),

所述峰值测光值计算单元根据对各个所述明亮度平均值乘以与大小顺序对应的各个所述第3加权系数 γ 而得到的值的合计值,计算所述峰值测光值。

6. 一种内窥镜装置的控制方法,其特征在于,具有以下步骤:

区域分割步骤,在该步骤中,将内窥镜图像分割为中央区域和周边区域;

周边明亮度平均值计算步骤,在该步骤中,计算表示所述周边区域的明亮度的平均值

的周边明亮度平均值；

中央明亮度平均值计算步骤，在该步骤中，计算表示所述中央区域的明亮度的平均值的中央明亮度平均值；

第 1 加权系数计算步骤，在该步骤中，根据所述中央明亮度平均值与所述周边明亮度平均值的比率计算第 1 加权系数 α （其中， $0 < \alpha < 1$ ）；

第 1 测光值计算步骤，在该步骤中，根据对所述中央明亮度平均值乘以所述第 1 加权系数 α 而得到的值和对所述周边明亮度平均值乘以 $(1 - \alpha)$ 而得到的值的合计值，计算第 1 测光值；以及

明亮度调整控制步骤，在该步骤中，根据所述第 1 测光值，生成用于对所述内窥镜图像的明亮度进行调整的明亮度调整控制信号。

7. 根据权利要求 6 所述的内窥镜装置的控制方法，其特征在于，

在所述加权系数计算步骤中，在所述周边明亮度平均值与所述明亮度平均值的所述比率在以 1 为中心的规定范围内的情况下，即使所述比率变化，也计算出相同值的所述第 1 加权系数 α 。

8. 根据权利要求 7 所述的内窥镜装置的控制方法，其特征在于，

所述控制方法还具有峰值测光值计算步骤，在该步骤中，根据所述内窥镜图像的明亮度的峰值计算峰值测光值，

在所述明亮度调整控制步骤中，根据对所述第 1 测光值乘以规定的第 2 加权系数 β （其中， $0 < \beta < 1$ ）而得到的值和对所述峰值测光值乘以 $(1 - \beta)$ 而得到的值的合计值，生成所述明亮度调整控制信号。

9. 根据权利要求 8 所述的内窥镜装置的控制方法，其特征在于，

在所述区域分割步骤中，将所述内窥镜图像分割为 n 个区域，

所述控制方法还具有明亮度平均值计算步骤，在该步骤中，计算所述 n 个区域中的每一个区域的明亮度平均值，

在所述中央明亮度平均值计算步骤中，根据所述 n 个明亮度平均值中的位于与所述中央区域相当的部分的区域的明亮度平均值，计算所述中央明亮度平均值，

在所述周边明亮度平均值计算步骤中，根据所述 n 个明亮度平均值中的位于与所述周边区域相当的部分的区域的明亮度平均值，计算所述周边明亮度平均值。

10. 根据权利要求 9 所述的内窥镜装置的控制方法，其特征在于，

所述控制方法还具有第 3 加权系数计算步骤，在该步骤中，计算与所述 n 个明亮度平均值的大小顺序对应的 n 个规定的第 3 加权系数 $\gamma_1 \sim \gamma_n$ （其中， $0 < \gamma < 1$ 、 $\sum \gamma = 1$ ），

在所述峰值测光值计算步骤中，根据对各个所述明亮度平均值乘以与大小顺序对应的各个所述第 3 加权系数 γ 而得到的值的合计值，计算所述峰值测光值。

内窥镜装置和内窥镜装置的控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及具有内窥镜图像的明亮度调整功能的内窥镜装置和所述内窥镜装置的控制方法。

背景技术

[0002] 为了拍摄昏暗的体腔内并得到适度明亮度的内窥镜图像,内窥镜装置利用具有自动调光功能的照明光进行照明,或者进行摄像图像的明亮度调整处理。作为自动调光功能,根据由计算被摄体明亮度的测光部计算出的内窥镜图像的明亮度,对光源装置的光圈进行控制并进行光量调整。

[0003] 申请人在日本国特开 2001-154232 号公报和日本国特开 2004-267290 号公报中公开了如下的电子内窥镜装置等:针对与摄像范围的周边部相当的部分,采用基于明亮度平均值的平均测光方式,针对摄像范围的中央部,采用基于明亮度峰值的峰值测光方式,由此,能够利用最佳的明亮度进行观察。关于该测光方式,与基于整个画面的明亮度平均值的测光方式相比,在使用者的关注部位位于中央区域的胃角部等的观察时,能够进行更加合适的明亮度控制。

[0004] 这里,在对大肠或食道等管腔状的被摄体进行观察的情况下,多数情况下在图像的中央区域存在有深部侧的管腔,在周边区域存在有管腔壁。深部侧的管腔由于远离照明部所在的内窥镜前端部而较暗。与此相对,使用者的关注部位所在的管腔壁由于接近内窥镜前端部而较亮。在将内窥镜图像的全部区域作为对象对明亮度进行测光并进行光量调整的内窥镜装置中,位于内窥镜图像的周边区域的管腔壁过于明亮。因此,使用者需要对前端部进行弯曲操作,使得关注部位位于内窥镜图像的中央区域。

[0005] 即,在具有自动调光功能的内窥镜装置中,存在需要根据被摄体来进行弯曲操作以使明亮度为最佳的情况,有时很难说操作性优良。

[0006] 本发明的目的在于,提供操作性优良的内窥镜装置和操作性优良的内窥镜装置的控制方法。

发明内容

[0007] 用于解决课题的手段

[0008] 本发明的实施方式的内窥镜装置具有:区域分割单元,其将内窥镜图像分割为中央区域和周边区域;明亮度平均值计算单元,其具有计算表示所述周边区域的明亮度的平均值的周边明亮度平均值的周边明亮度平均值计算单元、和计算表示所述中央区域的明亮度的平均值的中央明亮度平均值的中央明亮度平均值计算单元;第 1 加权系数计算单元,其根据所述中央明亮度平均值与所述周边明亮度平均值的比率计算第 1 加权系数 α (其中, $0 < \alpha < 1$);第 1 测光值计算单元,其根据对所述中央明亮度平均值乘以所述第 1 加权系数 α 而得到的值和对所述周边明亮度平均值乘以 $(1 - \alpha)$ 而得到的值的合计值,计算第 1 测光值;以及明亮度调整控制单元,其根据所述第 1 测光值,生成用于对所述内窥镜图像的明亮

度进行调整的明亮度调整控制信号。

[0009] 本发明的实施方式的内窥镜装置的控制方法具有以下步骤：区域分割步骤，在该步骤中，将内窥镜图像分割为中央区域和周边区域；周边明亮度平均值计算步骤，在该步骤中，计算表示所述周边区域的明亮度的平均值的周边明亮度平均值；中央明亮度平均值计算步骤，在该步骤中，计算表示所述中央区域的明亮度的平均值的中央明亮度平均值；第 1 加权系数计算步骤，在该步骤中，根据所述中央明亮度平均值与所述周边明亮度平均值的比率计算第 1 加权系数 α （其中， $0 < \alpha < 1$ ）；第 1 测光值计算步骤，在该步骤中，根据对所述中央明亮度平均值乘以所述第 1 加权系数 α 而得到的值和对所述周边明亮度平均值乘以 $(1 - \alpha)$ 而得到的值的合计值，计算第 1 测光值；以及明亮度调整控制步骤，在该步骤中，根据所述第 1 测光值，生成用于对所述内窥镜图像的明亮度进行调整的明亮度调整控制信号。

附图说明

- [0010] 图 1 是具有第 1 实施方式的内窥镜装置的内窥镜系统的结构图。
- [0011] 图 2 是第 1 实施方式的测光部的结构图。
- [0012] 图 3 是用于说明第 1 实施方式的测光部的处理流程的流程图。
- [0013] 图 4 是示出第 1 实施方式的测光部分割的内窥镜图像的区域的说图。
- [0014] 图 5 是用于说明第 1 实施方式的测光部的第 1 权重系数的说明图。
- [0015] 图 6 是用于说明第 1 实施方式的测光部的处理的说明图。
- [0016] 图 7 是第 2 实施方式的测光部的结构图。
- [0017] 图 8 是用于说明第 2 实施方式的测光部的处理流程的流程图。
- [0018] 图 9 是用于说明第 2 实施方式的测光部的处理的说明图。
- [0019] 图 10 是用于说明第 2 实施方式的峰值测光值计算处理的说明图。

具体实施方式

[0020] < 第 1 实施方式 >

[0021] 如图 1 所示，内窥镜系统 1 具有处理器 2、内窥镜 6、7、光源装置 3、输入部 4、监视器 5。在图 1 中，虚线示出影像信号，实线示出控制信号流。内窥镜 6 具有作为摄像单元的 CCD 6A 和未图示的 A/D 转换电路，是输出数字影像信号的数字内窥镜。另一方面，内窥镜 7 具有作为摄像单元的 CCD 7A，是输出模拟影像信号的模拟内窥镜。CCD 6A、7A 是通过改变电子快门 6B、7B 的速度来调整内窥镜图像的明亮度的明亮度调整部之一。

[0022] 另外，在内窥镜系统 1 中，内窥镜 6 与处理器 2 连接，但是，也可以经由光源装置 3 进行连接。实施方式的内窥镜装置 8 具有处理器 2 和光源装置 3，但是，也可以仅具有处理器 2。

[0023] 在内窥镜装置 8 中，为了确保安全性，插入患者体内的电路系统（患者电路）和与监视器等周边设备连接的电路部（2 次电路）34 被绝缘。处理器 2 的患者电路 15 具有患者电路 1（16）和患者电路 2（17）这 2 个患者电路，但是，各个患者电路形成在不同的布线板上，相互绝缘。患者电路 1（16）与内窥镜 6 连接，患者电路 2（17）与内窥镜 7 连接。

[0024] 患者电路 2（17）是用于对从内窥镜 7 输入的模拟影像信号进行取样并将其转换

为数字影像信号的电路,例如,除了 CDS (Correlated Double Sampling:相关双采样)部 18 和 AD 部 19 以外,还具有与 2 次电路之间对控制信号进行通信的 2 次电路通信部 20。

[0025] 影像信号例如经由 LVDS (低电压差动信号处理)I/F (22)这样的串行数字 I/F 传送到信号处理部 24。信号处理部 24 具有颜色分离部 25、矩阵 1 (26)、检波部 28、AGC (自动增益控制)部 30、 γ 处理部 31、矩阵 2 (32)、患者电路通信部(27)、光源驱动器 33、CPU 29。AGC 部 30 是通过调整放大率(增益)而对内窥镜图像的明亮度进行调整的明亮度调整部之一。

[0026] 光源装置 3 具有例如氙灯等产生照明光的光源、以及对照明光的光量进行调整的光圈部等,经由所连接的内窥镜 6、7 的光导而从前端部对被检体进行照明。光源装置 3 是通过调整在光源中流过的电流、或调整光圈部的数值孔径、或调整出射光量而对内窥镜图像的明亮度进行调整的明亮度调整部之一。

[0027] 检波部 28 具有测光部的功能,其对构成内窥镜图像的影像信号进行检波并对明亮度的信息等进行处理。CPU 29 具有明亮度调整控制部的功能,其进行内窥镜装置 8 的整体控制,并且如后所述对明亮度调整部进行控制。

[0028] 输入部 4 是供使用者对内窥镜装置 8 的动作进行指示输入的键盘等。另外,也可以使用内窥镜的操作部的开关等作为输入部。监视器 5 是显示内窥镜图像 5A 的显示单元。另外,在内窥镜系统 1 中,2 个内窥镜 6 和内窥镜 7 能够同时与内窥镜装置 8 连接,但是,仅能够驱动任意一个内窥镜。

[0029] 而且,如图 2 所示,内窥镜装置 8 的检波部 28 具有:作为区域分割单元的区域分割部 51、作为明亮度平均值计算单元的明亮度平均值计算部 58、作为第 1 加权系数计算单元的第 1 加权系数计算部 53、作为第 1 测光值计算单元的第 1 测光值计算部 54,其中,所述明亮度平均值计算部 58 具有作为中央明亮度平均值计算单元的中央明亮度平均值计算部 52 和作为周边明亮度平均值计算单元的周边明亮度平均值计算部 55。如已经说明的那样,作为明亮度调整控制单元的明亮度调整控制部 70 例如是 CPU 29 的功能的一部分。

[0030] 区域分割部 51 将内窥镜 6 的 CCD (6A) 或内窥镜 7 的 CCD (7A) 拍摄的内窥镜图像分割为由中央区域和(n-1)个周边区域构成的 n 个(n 为 3 以上的整数)区域。然后,周边明亮度平均值计算部 55 计算表示周边区域的明亮度的平均值的周边明亮度平均值。中央明亮度平均值计算部 52 计算表示中央区域的明亮度的平均值的中央明亮度平均值。即,明亮度平均值计算部 58 计算 n 个区域的明亮度平均值。第 1 加权系数计算部 53 根据中央区域的明亮度平均值即中央明亮度平均值与周边明亮度平均值的比率计算第 1 加权系数 α (其中, $0 < \alpha < 1$)。明亮度调整控制部 70 根据第 1 测光值,生成用于对内窥镜图像的明亮度进行调整的明亮度调整控制信号。

[0031] 另外,图 2 所示的各功能部不必是独立的结构要素,也可以基于软件动作。并且,检波部 28 的功能部的至少一部分也可以由 CPU 29 或未图示的子 CPU 等进行。

[0032] 下面,沿着图 5 的流程图对内窥镜装置 8 的明亮度调整方法进行说明。

[0033] <步骤 S10> 区域分割步骤

[0034] 如图 3 所示,区域分割部 51 对内窥镜图像 5A 进行 n 分割(n 为 2 以上的整数,这里 $n=9$),将其分割为 1 个中央区域(区域 5)和 8 个周边区域(区域 1~4、6~9)。关于区域的分割方法,在图 3 中,示出上下左右均以 3:4:3 的比率进行分割的例子,但是不限于此。并

且,分割数量和分割区域的形状也不限于此。另外,在本实施方式的内窥镜装置 8 中,区域被分割为中央区域和周边区域这 2 个区域即可。即, $n=2$,区域分割部 51 将内窥镜图像分割为中央区域和周边区域这 2 个区域即可。

[0035] <步骤 S11> 明亮度平均值计算步骤

[0036] 明亮度平均值计算部 58 计算 n 个($n=9$)区域的明亮度平均值。 n 个区域的明亮度平均值中的 1 个明亮度平均值是中央区域(区域 5)的明亮度平均值即中央明亮度平均值。

[0037] <步骤 S12> 周边明亮度平均值计算步骤

[0038] 周边明亮度平均值计算部 55 计算 8 个周边区域(区域 1 ~ 4、6 ~ 9)的明亮度平均值即周边明亮度平均值。

[0039] 另外,关于使用了内窥镜图像 5A 的全部像素的亮度值的平均值计算处理,为了减少电路规模和软件负荷,优选使用以一定间隔进行所谓的间疏后的像素的亮度值进行处理。进而,在处理中可以不使用比规定阈值亮的像素和比规定阈值暗的像素。另外,在以下的处理中也同样。

[0040] <步骤 S13> 第 1 加权系数计算步骤

[0041] 第 1 加权系数计算部 53 根据中央明亮度平均值和周边明亮度平均值的比率,计算第 1 加权系数 α (其中 $0 < \alpha < 1$)。

[0042] 这里,第 1 加权系数计算部 53 例如使用计算用函数计算第 1 加权系数 α 。在图 4 所示的计算用函数曲线图中,横轴是中央明亮度平均值与周边明亮度平均值的比率,纵轴是第 1 加权系数 α 。计算用函数不是单调增加的函数,在周边明亮度平均值与明亮度平均值的比率在以 1 为中心的规定范围 D 内,即使比率变化,第 1 加权系数 α 也为相同值、例如 W_c 。并且,在周边明亮度平均值与明亮度平均值的比率为规定值以下和规定值以上时,第 1 加权系数 α 没有变化。

[0043] 即,第 1 加权系数 α 具有上限值、下限值、中央值,在中央值 W_c 中设置死区。由此,能够稳定地控制内窥镜图像 5A 的明亮度。

[0044] 另外,第 1 加权系数计算部 53 用于计算第 1 加权系数 α 的不限于函数(算式),也可以是由数值数据构成的表等。

[0045] <步骤 S14> 第 1 测光值计算步骤

[0046] 第 1 测光值计算部 54 根据对中央明亮度平均值乘以第 1 加权系数 α 而得到的值和对周边明亮度平均值乘以 $(1-\alpha)$ 而得到的值的合计值,计算第 1 测光值。

[0047] <步骤 S15> 明亮度调整步骤

[0048] 明亮度调整控制部 70 根据第 1 测光值计算部 54 计算出的第 1 测光值,生成明亮度调整控制信号并发送到明亮度调整部,由此对明亮度调整部进行控制。即,明亮度调整部根据明亮度调整控制信号对内窥镜图像 5A 的明亮度进行调整。这里,所谓明亮度调整部是 AGC 部 30、光源装置 3 的光圈部或内窥镜 6、7 的电子快门 6B、7B 中的至少任意一方。

[0049] 在本实施方式的内窥镜装置 8 中,如说明的那样,根据通过图 6 所示的处理而计算出的第 1 测光值,对内窥镜图像 5A 的明亮度进行控制。因此,对内窥镜图像 5A 的中央区域和周边区域中的亮度高的区域(即观察者关注的区域)进行重点测光,根据该测光结果进行内窥镜图像 5A 的明亮度调整。因此,能够提供操作性优良的内窥镜装置 8。同样,根据本实施方式的内窥镜装置的控制方法,能够提供操作性优良的内窥镜装置的控制方法。

[0050] < 第 2 实施方式 >

[0051] 由于本发明的第 2 实施方式的内窥镜装置 8A 与第 1 实施方式的内窥镜装置 8 类似,所以,对相同结构要素标注相同标号并省略说明。

[0052] 如图 7 所示,除了检波部 28 的结构要素以外,或者代替检波部 28 的结构要素,内窥镜装置 8A 的检波部 28A 还具有作为第 2 加权系数计算单元的第 2 加权系数计算部 56、作为第 2 测光值计算单元的第 2 测光值计算部 57、作为第 3 加权系数计算单元的第 3 加权系数计算部 59、作为峰值测光值计算单元的峰值测光值计算部 60、明亮度调整控制部 70A。

[0053] 第 2 加权系数计算部 56 计算第 2 加权系数 β (其中 $0 < \beta < 1$)。第 2 测光值计算部 57 根据对第 1 测光值乘以第 2 加权系数 β 而得到的值和对峰值测光值乘以 $(1 - \beta)$ 而得到的值的合计值,计算第 2 测光值。

[0054] 第 3 加权系数计算部 59 计算第 3 加权系数 $\gamma_1 \sim \gamma_9$ 。峰值测光值计算部 60 通过对按照从亮到暗的顺序重新排列由区域分割部 51 分割后的区域 1 $\sim$ 9 而得到的区域乘加加权系数 $\gamma_1 \sim \gamma_9$,计算峰值测光值。即,峰值测光值是不依赖于根据内窥镜图像 5A 中最亮的区域或像素值计算出的位置(区域)的值。

[0055] 另外,第 2 加权系数计算部 56 计算的第 2 加权系数 β 和第 3 加权系数计算部 59 计算的第 3 加权系数 $\gamma_1 \sim \gamma_n$ 也可以不是如第 1 加权系数 α 那样根据条件而变化,而是预先设定的固定值。即,第 2 加权系数计算部 56 和第 3 加权系数计算部 59 也可以是存储规定加权系数的存储部。

[0056] 第 2 测光值计算部 57 根据对第 1 测光值乘以第 2 加权系数 β 而得到的值和对峰值测光值乘以 $(1 - \beta)$ 而得到的值的合计值,计算第 2 测光值。明亮度调整控制部 70A 与明亮度调整控制部 70 同样,生成明亮度调整控制信号。

[0057] 上述结构要素不必是独立的结构要素,也可以基于软件动作。并且,该动作也可以由 CPU 29 等进行。

[0058] 下面,沿着图 8 的流程图对内窥镜装置 8A 的明亮度调整方法进行说明。

[0059] < 步骤 S20 $\sim$ S24 > 区域分割步骤 $\sim$ 第 1 测光值计算步骤

[0060] 由于与第 1 实施方式的内窥镜装置 8 的步骤 S10 $\sim$ S14 相同,所以省略说明。但是,在区域分割步骤 S20 中,区域分割部 51A 将内窥镜图像分割为 n 个区域($n \geq 3$)。

[0061] < 步骤 S25 > 峰值测光值计算步骤

[0062] 通过后述峰值测光值计算子进程计算峰值测光值。

[0063] < 步骤 S26 > 第 2 加权系数计算步骤

[0064] 第 2 加权系数计算部 56 通过调出所存储的规定的第 3 加权系数 β 来进行计算。其中, $0 < \beta < 1$ 。

[0065] < 步骤 S27 > 第 2 测光值计算步骤

[0066] 峰值测光值计算部 60 根据对第 1 测光值乘以第 2 加权系数 β 而得到的值和对峰值测光值乘以 $(1 - \beta)$ 而得到的值的合计值,计算第 2 测光值。

[0067] < 步骤 S28 > 明亮度调整步骤

[0068] 明亮度调整控制部 70A 根据第 2 测光值,生成用于对内窥镜图像 5A 的明亮度进行调整的明亮度调整控制信号。

[0069] 接着,对图 8 所示的峰值测光值计算子进程进行说明。

[0070] <步骤 S30> 明亮度平均值计算步骤

[0071] 从未图示的存储部等中调出步骤 S21 中计算出的 n 个明亮度平均值。当然,也可以再次进行计算。

[0072] 另外,在图 3 所示的分割例中, $n=9$,但是, n 为 3 以上即可,分割数越是增加,越是能得到高峰的测光值,作为峰值测光模式,能够进行优选的光量调整。

[0073] <步骤 S31> 第 3 加权系数计算步骤

[0074] 第 3 加权系数计算部 59 计算与 n 个明亮度平均值的大小顺序对应的 n 个第 3 加权系数 $\gamma_1 \sim \gamma_n$ 。其中, $0 < \gamma < 1$, $\Sigma \gamma = (\gamma_1 + \gamma_2 + \dots + \gamma_n) = 1$ 。在图 10 所示的例子中,针对最亮的明亮度平均值的第 3 加权系数为 γ_1 ,针对最暗的明亮度平均值的第 2 加权系数为 γ_9 。例如,第 3 加权系数 β 被设定为,越是明亮的区域,值越大。

[0075] <步骤 S32> 峰值测光值计算步骤

[0076] 峰值测光值计算部 60 根据对 n 个明亮度平均值中的每一个明亮度平均值乘以与大小顺序对应的各个第 3 加权系数 $\gamma_1 \sim \gamma_n$ 而得到的 n 个相乘值的合计值,计算峰值测光值。

[0077] 例如,在图 10 所示的例子中,最大的明亮度平均值为区域 5,对区域 5 的明亮度平均值乘以 γ_1 。然后,第 2 大的明亮度平均值为区域 7,对区域 7 的明亮度平均值乘以 γ_2 。然后,最小的明亮度平均值为区域 2,对区域 2 的明亮度平均值乘以 γ_9 。然后,对通过相乘而得到的 9 个值进行合计,从而计算峰值测光值。

[0078] 如图 9 所示,本实施方式的内窥镜装置 8A 通过根据第 1 测光值和峰值测光值而计算出的第 2 测光值,对明亮度进行调整,该第 1 测光值是依赖于内窥镜图像 5A 的位置的明亮度的信息,该峰值测光值是不依赖于内窥镜图像 5A 的位置的明亮度的信息。

[0079] 在本实施方式的内窥镜装置 8A 中,除了内窥镜装置 8 所具有的效果以外,由于对不依赖于位置的峰值测光值进行加权相加,所以,在仅周边部的一部分(例如画面的右下区域)较亮的情况下等,在周边部中存在明暗差的状态下,也能够适当判定周边部的明亮度,由此,能够适当地对关注区域的明亮度进行调整,能够提供操作性更高的内窥镜装置、内窥镜装置的控制方法。

[0080] 即,内窥镜装置 8A 的操作性优良。同样,根据本实施方式的内窥镜装置的控制方法,内窥镜装置的操作性优良。

[0081] 本发明不限于上述实施方式或变形例等,能够在不改变本发明主旨的范围内进行各种变更、改变等。

[0082] 本申请以 2010 年 7 月 26 日在日本申请的日本特愿 2010-167203 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。

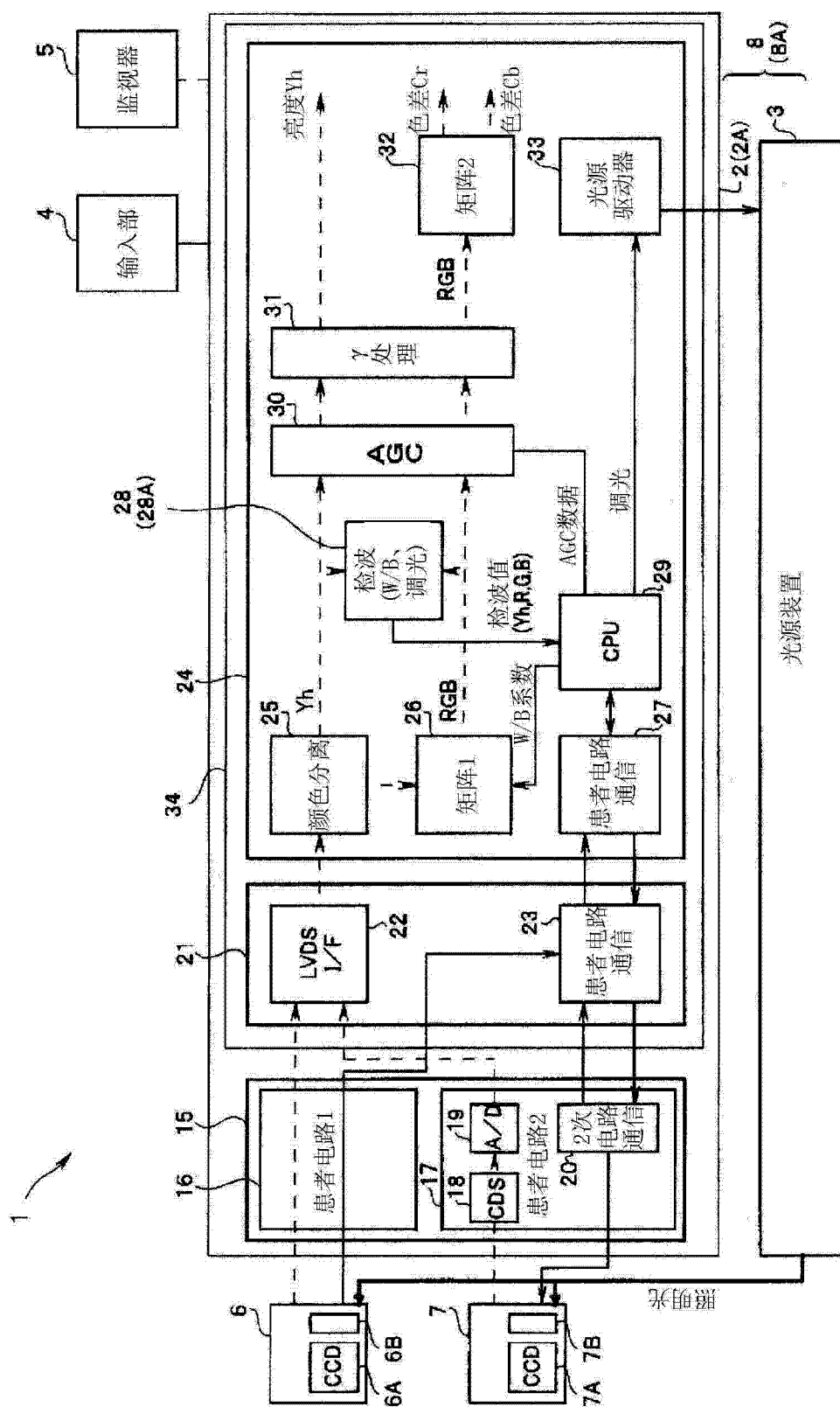


图 1

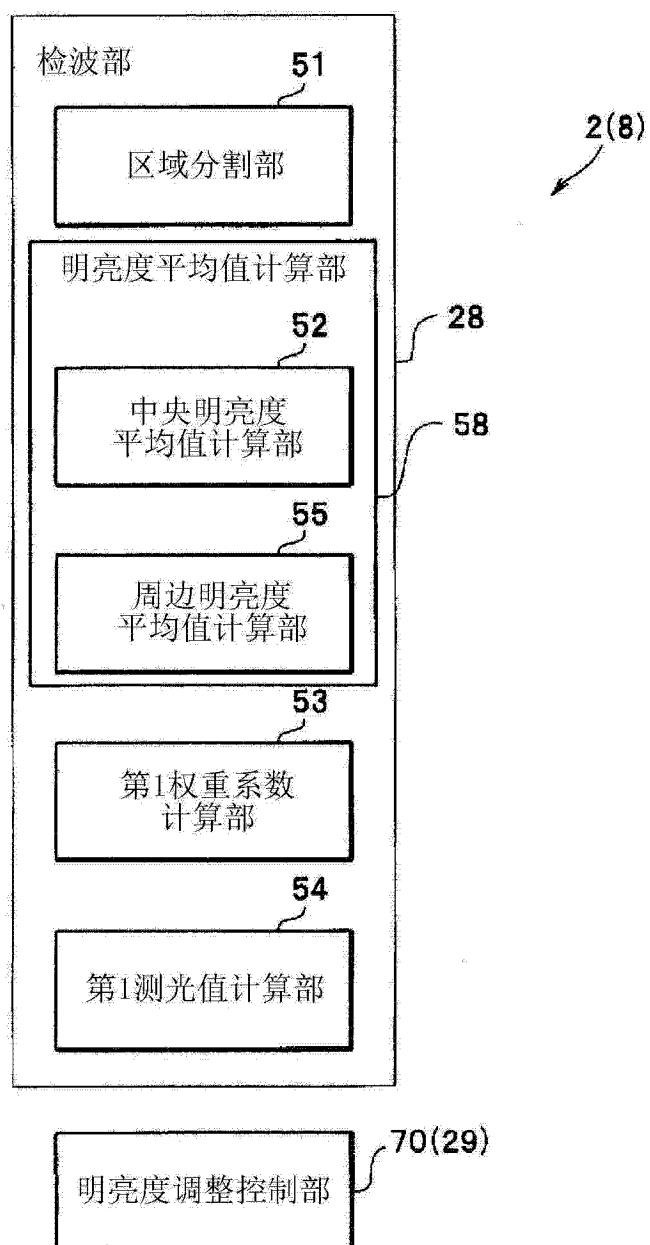


图 2

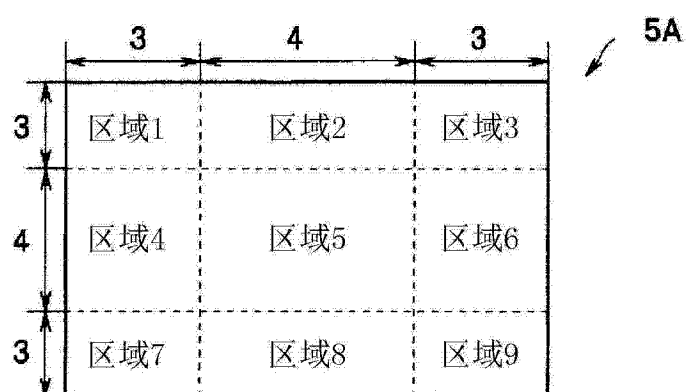


图 3

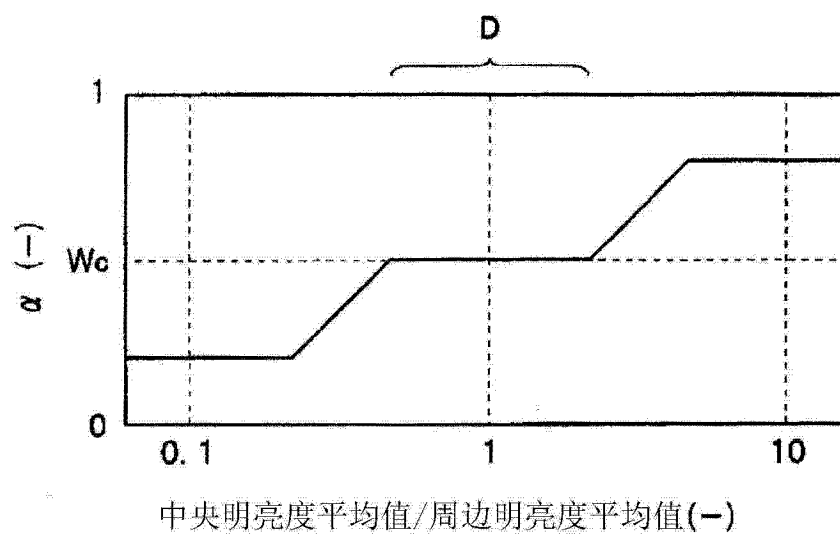


图 4

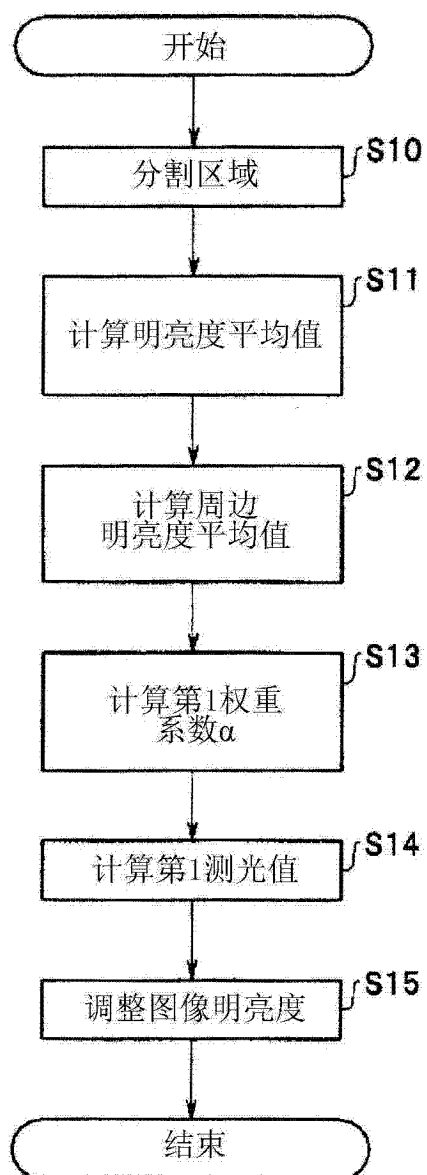


图 5

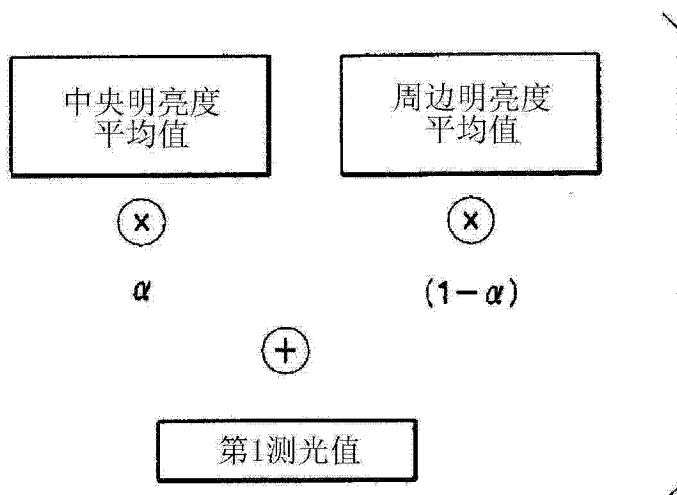


图 6

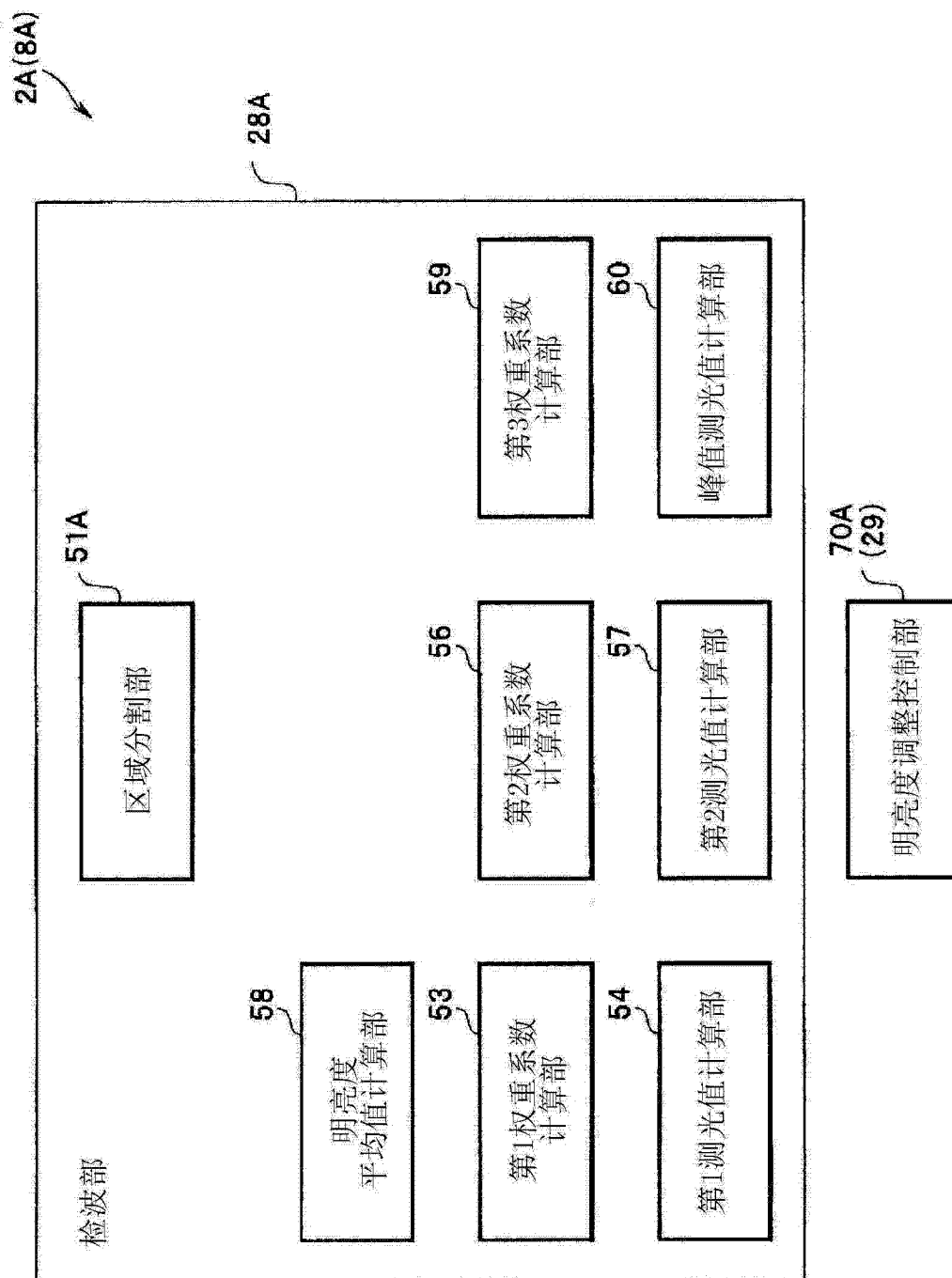


图 7

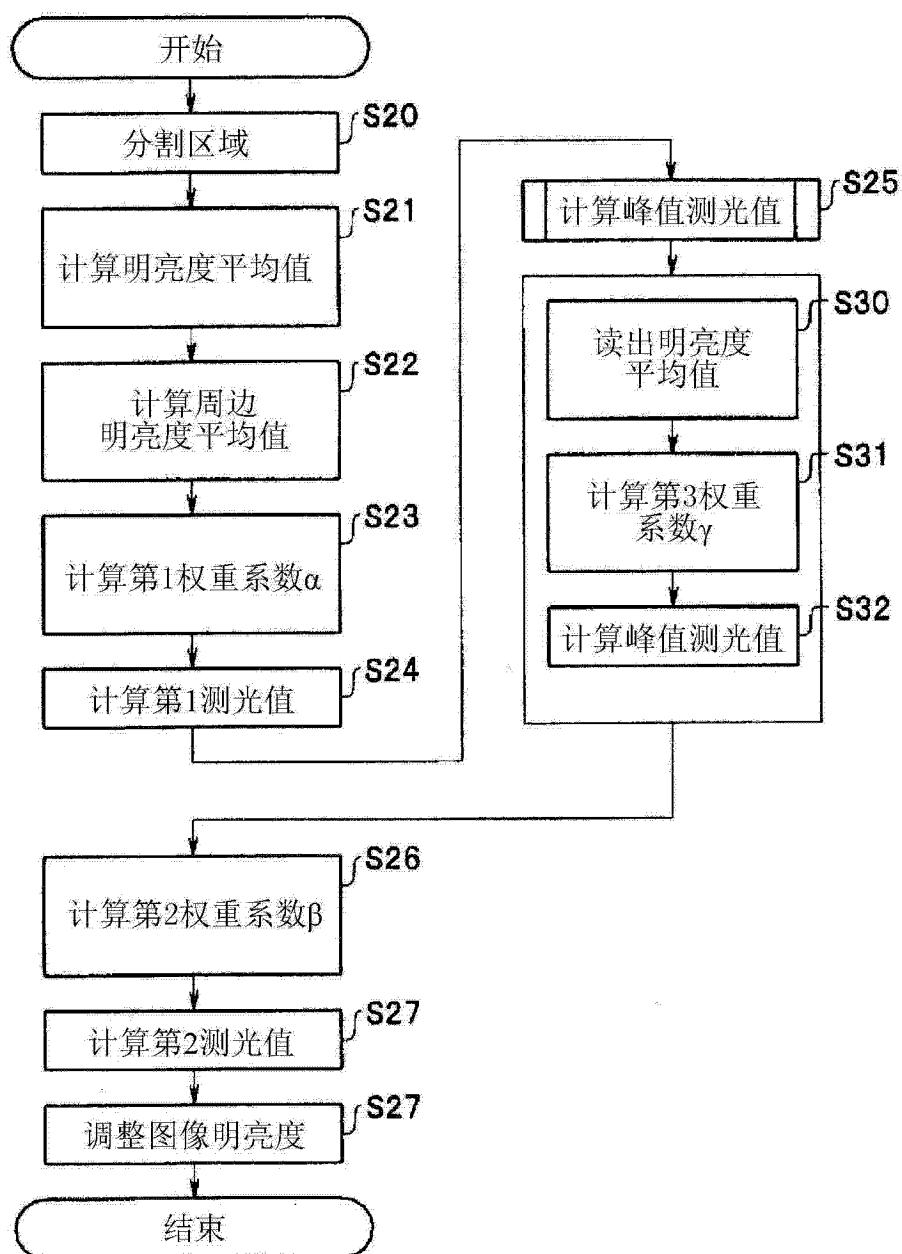


图 8

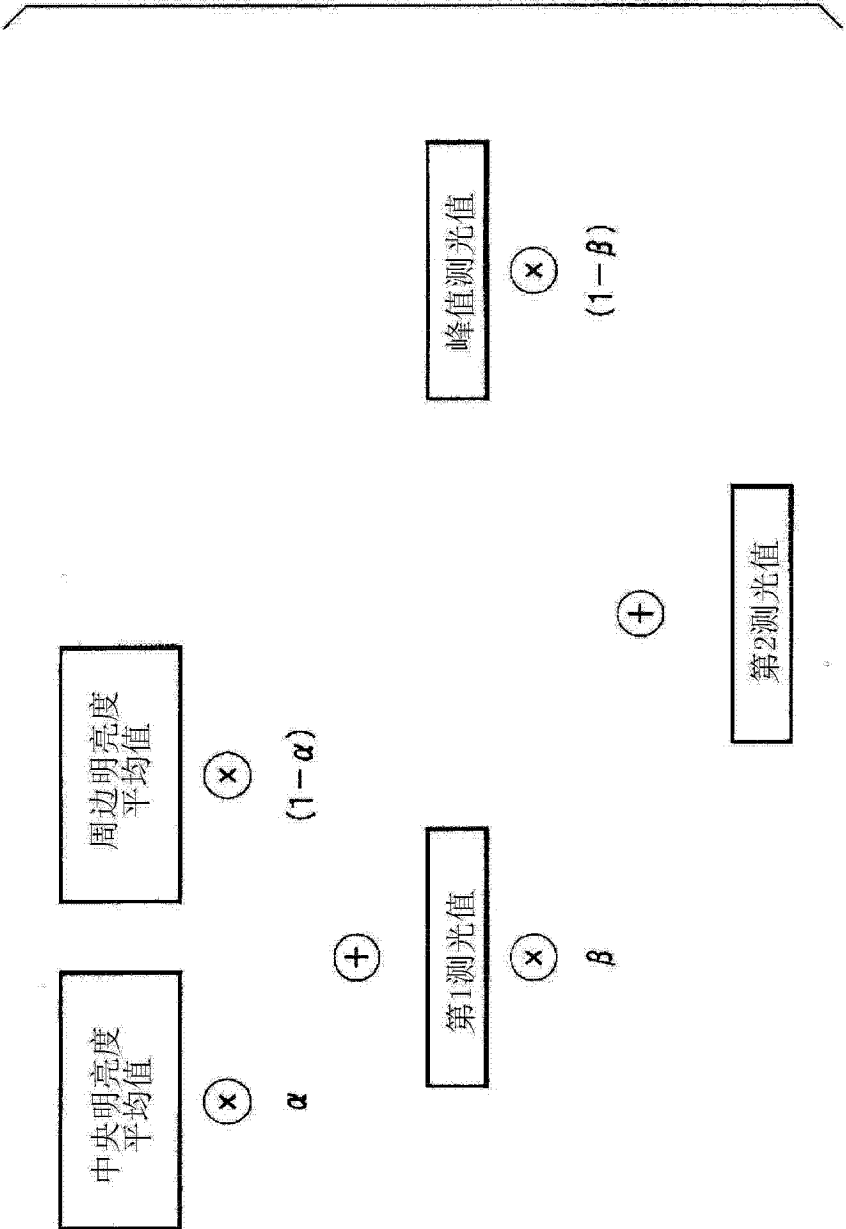


图 9

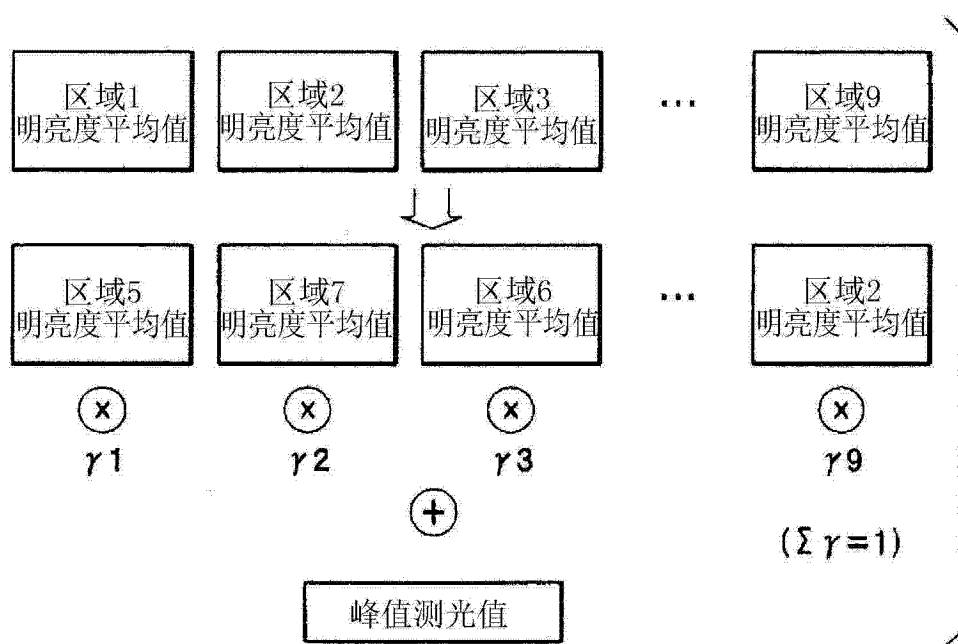


图 10

内窥镜装置(8)具有:区域分割部(51),其将内窥镜图像分割为中央区域和周边区域;明亮度平均值计算部(58),其具有计算周边明亮度平均值的周边明亮度平均值计算部(55)和计算中央明亮度平均值的中央明亮度平均值计算部(52);第1加权系数计算部(53),其根据中央明亮度平均值与周边明亮度平均值的比率计算第1加权系数 α (其中, $0<\alpha<1$);第1测光值计算部(54),其根据对中央明亮度平均值乘以第1加权系数 α 而得到的值和对周边明亮度平均值乘以 $(1-\alpha)$ 而得到的值的合计值,计算第1测光值;以及明亮度调整控制部(70),其根据第1测光值,生成用于对内窥镜图像的明亮度进行调整的明亮度调整控制信号。

