

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H04N 5/16

H04N 5/335

H04N 5/225



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410012045.7

[43] 公开日 2005 年 4 月 6 日

[11] 公开号 CN 1604619A

[22] 申请日 2004.9.28

[21] 申请号 200410012045.7

[30] 优先权

[32] 2003.9.30 [33] JP [31] 2003-339029

[71] 申请人 三洋电机株式会社

地址 日本国大阪府

[72] 发明人 横岛正大 冈田诚司 森幸夫

村田治彦

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司

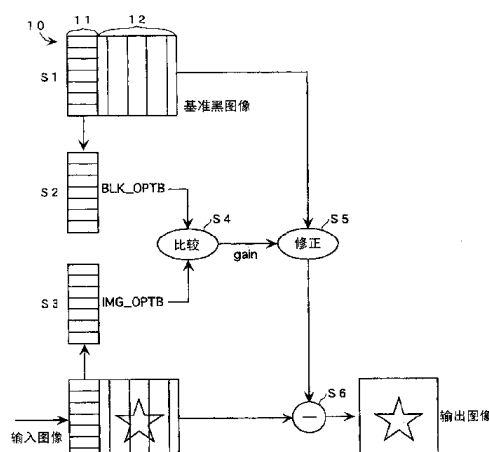
代理人 李香兰

权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 3 页

[54] 发明名称 使用固体摄像元件的摄像装置的黑电平修正电路和方法

[57] 摘要

本发明提供一种可将黑电平修正为无信号电平，同时可去除固定图案噪声的摄像装置的黑电平修正电路。其中包括：比较每一水平行上的每一水平行相对于基准黑图像的光学黑体区域的平均亮度与每一水平行相对于输入图像的光学黑体区域的平均亮度，求出每一水平行的使基准黑图像的光学黑体电平与输入图像的光学黑体电平相等用的增益的机构；将所求出的每一水平行的增益乘以基准黑图像的对应有有效像素区域的水平行的各像素值的机构；和从输入图像的有效像素区域内的对应像素的像素值中减去由乘法运算得到的各像素值的机构。



ISSN 1008-4274

1. 一种使用固体摄像元件的摄像装置的黑电平修正电路，其特征在于，包括：

第一机构，其根据没有暴露在光状态下的固体摄像元件的输出，生成基准黑图像后进行保持；

第二机构，其算出相对于基准黑图像的光学黑体区域的每一水平行的平均亮度；

10 第三机构，其算出相对于输入图像的光学黑体区域的每一水平行的平均亮度；

第四机构，其比较每一水平行的由第二机构算出的平均亮度与由第三机构算出的平均亮度后，对每一水平行求出使基准黑图像的光学黑体电平与输入图像的光学黑体电平相等用的增益；

15 第五机构，其通过将所求出的每一行的增益乘以基准黑图像的有效像素区域的对应水平行的各像素值，而进行修正，以使基准黑图像的有效像素区域内的信号电平与输入图像的光学黑体电平相同；和

第六机构，其从输入图像的有效像素区域内的对应像素的像素值中减去基准黑图像的有效像素区域内的修正后的像素值。

20 2. 一种使用固体摄像元件的摄像装置的黑电平修正方法，其特征在于，包括：

第一步骤，其根据没有暴露在光状态下的固体摄像元件的输出，生成基准黑图像后进行保持；

25 第二步骤，其算出相对于基准黑图像的光学黑体区域的每一水平行的平均亮度；

第三步骤，其算出相对于输入图像的光学黑体区域的每一水平行的平均亮度；

30 第四步骤，其比较每一水平行的由第二步骤算出的平均亮度与由第三步骤算出的平均亮度后，对每一水平行求出使基准黑图像的光学黑体电平与输入图像的光学黑体电平相等用的增益；

第五步骤，其通过将所求出的每一行的增益乘以基准黑图像的有效像素区域的对应水平行的各像素值，而进行修正，以使基准黑图像的有效像素区域内的信号电平与输入图像的光学黑体电平相同；和

- 5 第六步骤，其从输入图像的有效像素区域内的对应像素的像素值中减去基准黑图像的有效像素区域内的修正后的像素值。

使用固体摄像元件的摄像装置的黑电平修正电路和方法

5

技术领域

本发明涉及使用固体摄像元件的摄像装置的黑电平修正电路和黑电平修正方法。

10 背景技术

在使用了固体摄像元件的摄像装置中，由于固体摄像元件没有受光状态下的固体摄像元件的输出信号电平（黑电平）因周围温度或曝光时间而变化，所以进行将黑电平修正为无信号电平的黑电平修正（参照特开平 8—321970 号公报）。

15 但是，在使用了固体摄像元件的摄像装置中，有时在画面上的特定部分中固定产生纵方向条纹状等噪声。这种噪声被称为固定图案噪声，只要使用同一固体摄像元件，就可以固定、而不改变地观测噪声的位置。

在现有的黑电平修正方法中，虽然可以将黑电平修正为无信号电平，但不能除去固定图案噪声。

20 【专利文献 1】

特开平 8—321970 号公报

发明内容

25 本发明的目的是提供一种可以将黑电平修正为无信号电平，同时可去除固定图案噪声的摄像装置的黑电平修正电路与黑电平修正方法。

技术方案 1 所述的发明，是一种使用固体摄像元件的摄像装置的黑电平修正电路，其特征在于，包括：第一机构，其根据没有暴露在光状态下的固体摄像元件的输出，生成基准黑图像后进行保持；第二机构，其算出相对于基准黑图像的光学黑体区域的每一水平行的平均亮度；第三机构，
30 其算出相对于输入图像的光学黑体区域的每一水平行的平均亮度；第四机

构，其比较每一水平行的由第二机构算出的平均亮度与由第三机构算出的平均亮度后，对每一水平行求出使基准黑图像的光学黑体电平与输入图像的光学黑体电平相等用的增益；第五机构，其通过将所求出的每一行的增益乘以基准黑图像的有效像素区域的对应水平行的各像素值，而进行修正，以使基准黑图像的有效像素区域内的信号电平与输入图像的光学黑体电平相同；和第六机构，其从输入图像的有效像素区域内的对应像素的像素值中减去基准黑图像的有效像素区域内的修正后的像素值。

技术方案2所述的发明，是一种使用固体摄像元件的摄像装置的黑电平修正方法，其特征在于，包括：第一步骤，其根据没有暴露在光状态下的固体摄像元件的输出，生成基准黑图像后进行保持；第二步骤，其算出相对于基准黑图像的光学黑体区域的每一水平行的平均亮度；第三步骤，其算出相对于输入图像的光学黑体区域的每一水平行的平均亮度；第四步骤，其比较每一水平行的由第二步骤算出的平均亮度与由第三步骤算出的平均亮度后，对每一水平行求出使基准黑图像的光学黑体电平与输入图像的光学黑体电平相等用的增益；第五步骤，其通过将所求出的每一行的增益乘以基准黑图像的有效像素区域的对应水平行的各像素值，而进行修正，以使基准黑图像的有效像素区域内的信号电平与输入图像的光学黑体电平相同；和第六步骤，其从输入图像的有效像素区域内的对应像素的像素值中减去基准黑图像的有效像素区域内的修正后的像素值。

根据本发明，可以将黑电平修正为无信号电平，同时可去除固定图案噪声。

附图说明

图1是用来说明摄像装置的黑电平修正处理的示意图。

图2是表示光学黑体区域11和有效像素区域12的示意图。

图3是表示摄像装置的电气结构的框图。

图4是表示黑电平修正电路的电气结构的框图。

图中：10—CCD（固体摄像元件），11—光学黑体区域，12—有效像素区域，21—ADC，22—黑电平修正电路，24—基准黑图像生成电路，25—帧存储器。

具体实施方式

下面，参照附图，说明该发明的实施例。

【实施例】

5 图 1 是用来说明摄像装置的黑电平修正处理的说明图。

首先，说明前处理。根据没有暴露在光状态下的 CCD（固体摄像元件）10 的输出，生成基准黑图像并进行保持（步骤 S1）。CCD10 包括作为遮光区域的光学黑体区域 11 和作为非遮光区域的有效像素区域 12。具体而言，如图 2 所示，光学黑体区域 11 配置在有效像素区域 12 的周围。有效像素区域 12 内的纵线表示固定图案噪声。通过平均多帧的黑图像而生成基准黑图像。

也可在摄像装置出厂前进行到此之前的处理（前处理），也可在每次打开摄像机的电源时进行。

15 下面，说明对输入图像进行黑电平修正用的处理。对每个输入图像进行下面的处理。

算出相对于基准黑图像的光学黑体区域 11 的每一水平行的平均亮度 BLK_OPTB（步骤 S2）。另外，为了减少每一水平行的平均亮度 BLK_OPTB 的亮度不均匀，也可从画面的上方向下方对所算出的每一水平行的平均亮度 BLK_OPTB 进行 IIR 滤波。

20 算出相对于输入图像的光学黑体区域 11 的每一水平行的平均亮度 IMG_OPTB（步骤 S3）。

并且，比较光学黑体区域 11 的每一水平行上的平均亮度 BLK_OPTB 和平均亮度 IMG_OPTB，对每一水平行求出使基准黑图像的光学黑体电平与输入图像的光学黑体电平相等用的增益（ $\text{gain} = \text{IMG_OPTB} / \text{BLK_OPTB}$ ）（步骤 S4）。

25 通过将所求出的每一水平行的增益乘以基准黑图像的有效像素区域 12 内的对应水平行的各像素值，而进行修正，以使基准黑图像的有效像素区域 12 内的信号电平与输入图像的光学黑体电平为相同的电平（步骤 S5）。

30 接着，通过从输入图像的有效像素区域 12 内的对应像素的像素值中

减去基准黑图像的有效像素区域 12 内的修正后的像素值，而得到输出图像（步骤 S6）。

图 3 表示摄像装置的电气结构。

CCD10 的输出信号通过 ADC 电路 21 转换为数字信号。ADC 电路 21 的输出信号通过黑电平修正电路 22 进行黑电平修正。将黑电平修正电路 22 的输出信号送到图像处理电路 23 中。

将 ADC 电路 21 的输出信号也送到基准黑图像生成电路 24 中。将由基准黑图像生成电路 24 生成的基准黑图像存储到帧存储器 25 中。从定时控制电路 26 向 CCD10、基准黑图像生成电路 24 和帧存储器 25 发送定时信号。

在电源接通时生成基准黑图像的情况下，基准黑图像生成电路 24 使用遮光状态下摄影的多帧黑图像，生成基准黑图像。这时，为了去除黑图像的随机噪声，也可对每个像素平均化多帧，也可按多帧的摄影顺序由时间方向上的 IIR 滤波器进行滤波。

黑电平修正电路 22 使用保持在帧存储器 25 中的基准黑图像，对输入图像进行黑电平修正。

图 4 表示黑电平修正电路 22 的电气结构。

第一 OB 检测电路 31 算出帧存储器 25 中保持的基准黑图像的光学黑体区域的每一水平行的平均亮度 BLK_OPTB ，并提供给除法运算电路 33。另一方面，第二 OB 检测电路 32 算出输入图像的光学黑体区域的每一水平行的平均亮度 IMG_OPTB ，并提供给除法运算电路 33。

除法运算电路 33 比较光学黑体区域的每一水平行的平均亮度 BLK_OPTB 与平均亮度 IMG_OPTB ，以求出每一水平行的增益（ $gain=IMG_OPTB/BLK_OPTB$ ）后，并提供给乘法运算电路 34。

乘法运算电路 34 每当从除法运算电路 33 提供了相对于 1 水平行的增益时，将该增益乘以帧存储器 25 中保持的基准黑图像的有效像素区域内的对应水平行的各像素值后，将该乘法运算结果提供给减法运算电路 35。

减法运算电路 35 通过从输入图像的对应有效像素区域内的对应像素的像素值中减去由乘法运算电路 34 提供的乘法运算结果（基准黑图像的有效像素区域内的修正后的像素值），从而得到输出图像。

根据上述实施例，可进行对应于因曝光时间和周围温度的变化引起的黑电平变化的黑电平修正。另外，可去除固定图案噪声。

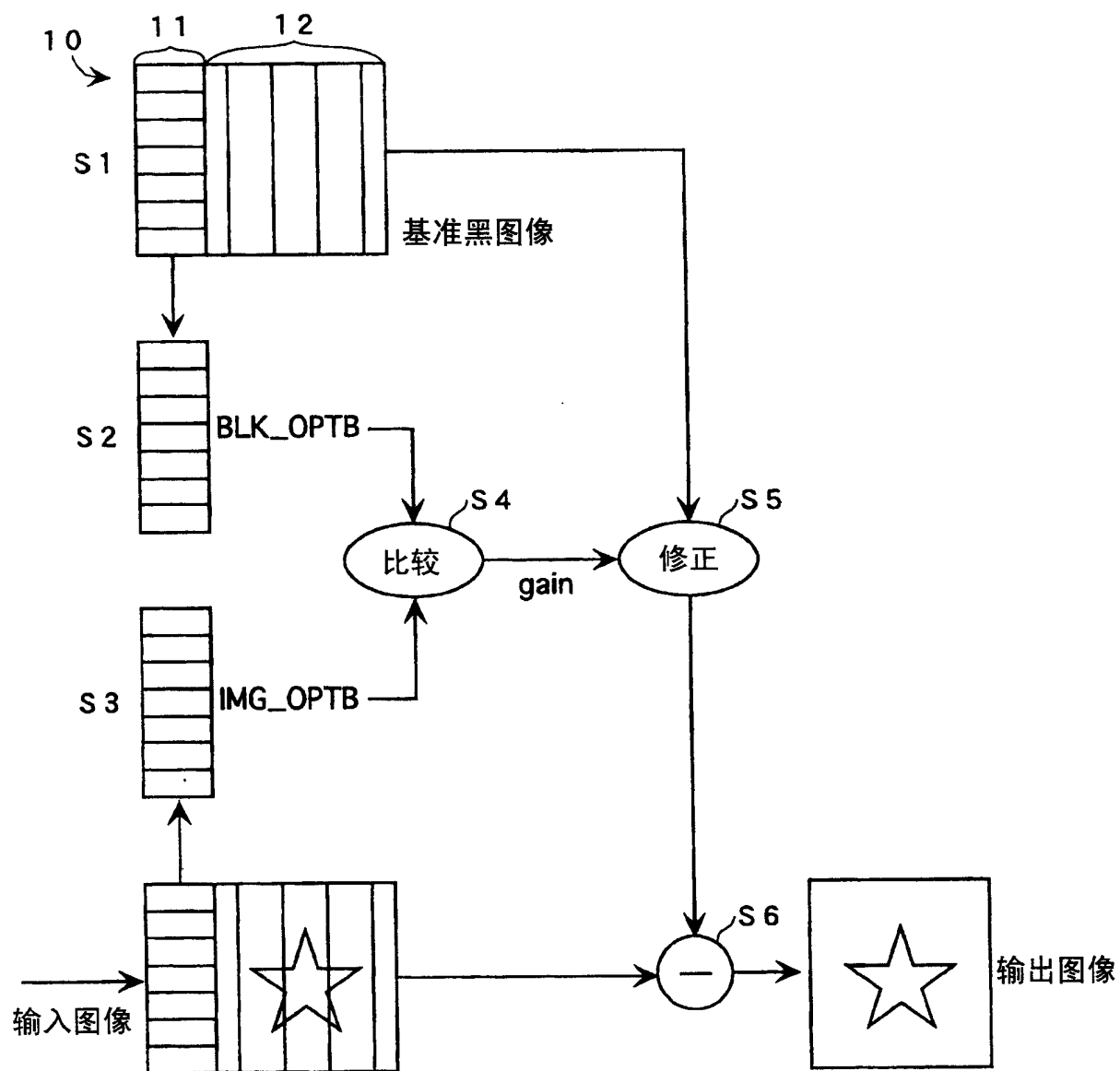


图 1

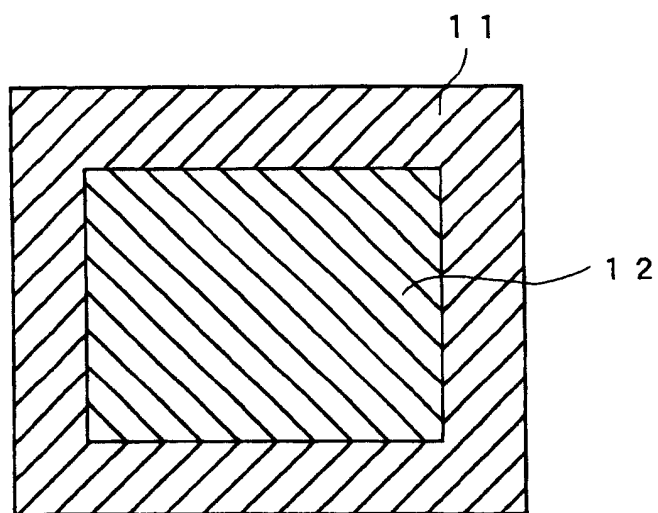


图 2

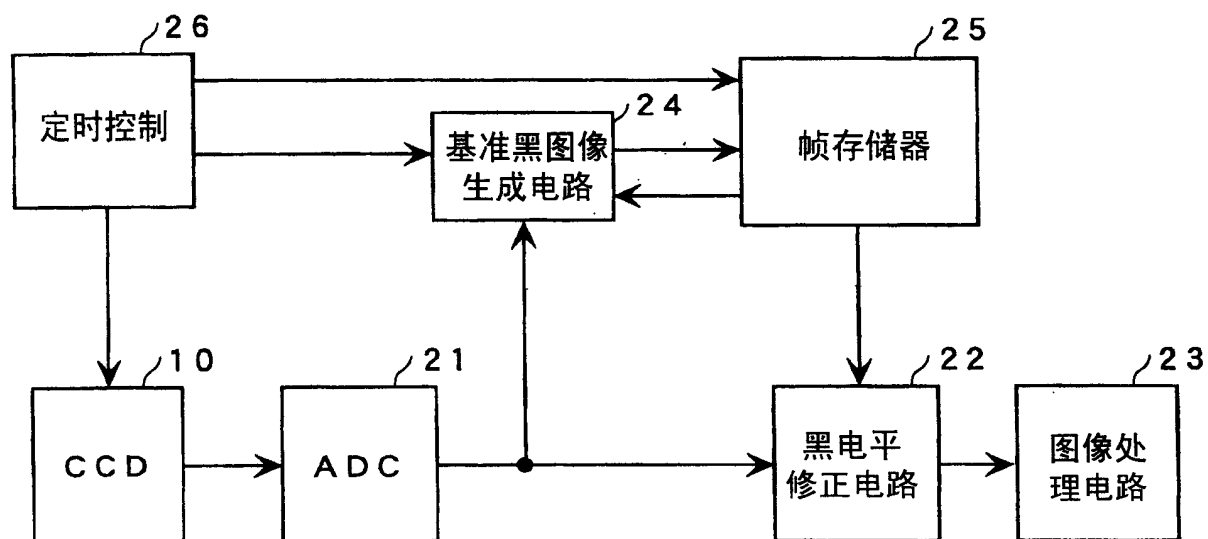


图 3

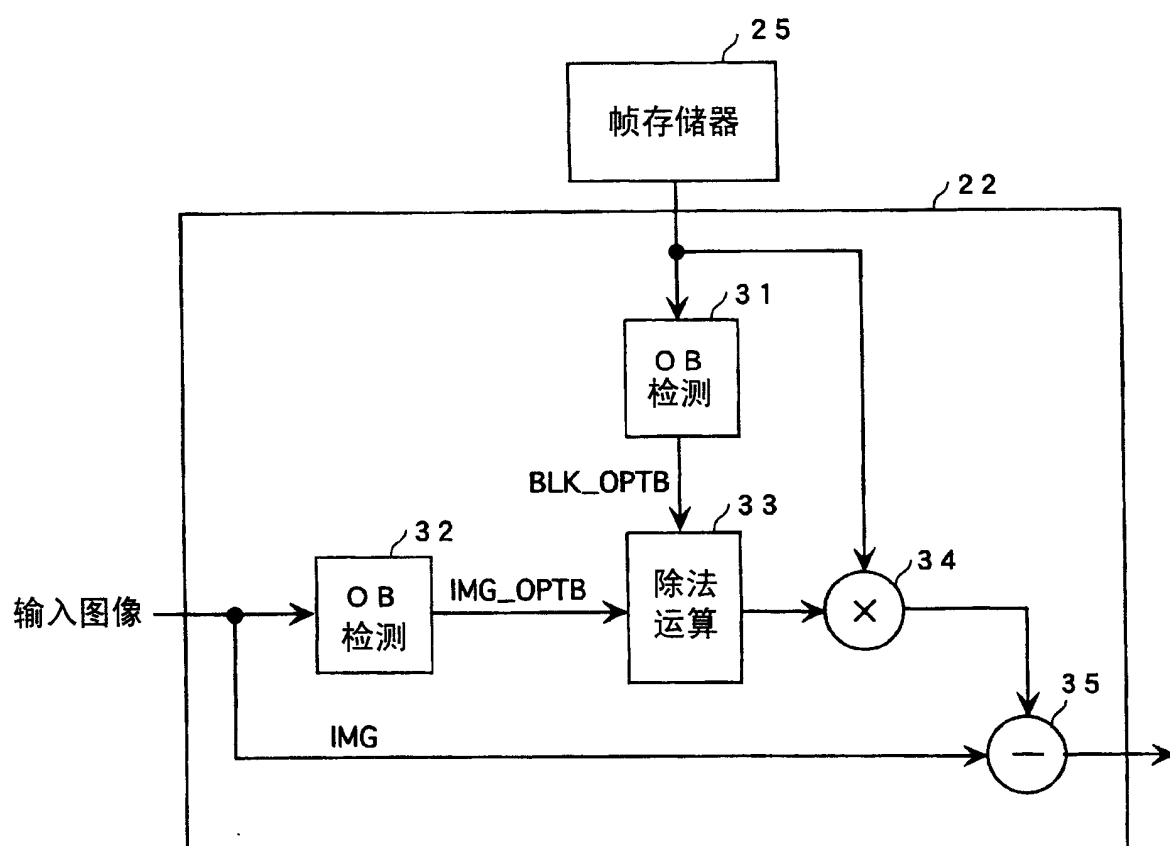


图 4