

1. 一种用于图像显示装置的图像处理装置,该图像显示装置具有:

光源单元,能够针对多个光源的每一个按照亮度控制信号进行亮度调制;以及

光调制元件,按照图像信号对来自上述光源单元的光进行调制,

所述图像处理装置的特征在于包括:

光源亮度计算部,使用输入图像的针对上述多个光源的每一个对应起来的分割区域的灰度值的信息,计算出上述多个光源的每一个的光源亮度;

光源亮度分布计算部,对多个表示上述光源的每一个的上述光源亮度的分布的个别亮度分布进行合成,计算出上述光源单元的整体亮度分布;

灰度变换部,基于上述整体亮度分布,针对上述输入图像的每个像素,对上述输入图像的灰度进行变换而得到变换图像;

光源亮度校正部,包括计算校正系数的校正系数计算部,通过对上述光源亮度乘上上述校正系数来对上述光源亮度进行校正,求出校正光源亮度,其中,上述光源亮度的平均值或者和越大所述校正系数越小;以及

控制部,基于上述变换图像生成上述图像信号,基于上述校正光源亮度生成上述亮度控制信号。

2. 根据权利要求 1 所述的图像处理装置,其特征在于:

上述光调制元件构成为通过以帧为单位写入上述图像信号而对来自上述光源单元的光进行调制,

上述控制部构成上述亮度控制信号,以在给上述光调制元件的当前帧的图像信号的写入开始定时与给上述光调制元件的下一帧的图像信号的写入开始定时之间的期间,针对上述光源单元的多个光源的每一个顺序配置非发光期间以及发光期间,对上述非发光期间与上述发光期间的比例进行变更,从而对上述光源单元的多个光源的每一个的明亮度进行控制。

3. 根据权利要求 2 所述的图像处理装置,其特征在于:

上述控制部构成上述亮度控制信号,以在给上述光调制元件的当前帧的图像信号的写入开始定时与给上述光调制元件的下一帧的图像信号的写入开始定时之间的期间,顺序配置第一发光控制期间以及第二发光控制期间,

在上述校正光源亮度小于规定的阈值的情况下,通过变更在对上述第一发光控制期间进行了分割而得到的多个子控制期间配置的上述光源单元的多个光源的每一个的发光期间与非发光期间的比例,对上述光源单元的多个光源的每一个的明亮度进行控制,

在上述校正光源亮度大于等于该阈值的情况下,将上述第一发光控制期间全部作为上述光源单元的光源的发光期间,变更在上述第二发光控制期间顺序配置的上述光源单元的多个光源的每一个的非发光期间与发光期间的比例,从而对上述光源单元的多个光源的每一个的明亮度进行控制。

4. 根据权利要求 2 所述的图像处理装置,其特征在于:

上述灰度变换部根据上述整体亮度分布求出与上述输入图像的各像素位置对应的像素对应光源亮度,根据该像素对应光源亮度与上述输入图像的上述各像素位置的灰度值,求出与上述变换图像的上述各像素位置对应的灰度值。

5. 根据权利要求 1 所述的图像处理装置,其特征在于:

上述光源亮度校正部具有将上述平均值或者和与上述校正系数对应起来存储保持的查找表，

上述校正系数计算部根据上述多个光源亮度，计算出上述平均值或者和，通过该计算出的平均值或者和，参照上述查找表计算出上述校正系数。

6. 根据权利要求 5 所述的图像处理装置，其特征在于：

上述校正系数计算部计算上述校正系数，以在上述平均值或者和小于规定的阈值的区域中，具有恒定的第一值，在上述平均值或者和大于等于上述阈值的大的区域中，随着上述平均值的增加而从上述第一值起逐渐变小，最终具有比上述第一值小的恒定的第二值。

7. 根据权利要求 5 所述的图像处理装置，其特征在于：

上述校正系数计算部计算出上述校正系数，以使上述光源单元的功耗小于等于上述平均值为最大值时的功耗。

8. 根据权利要求 1 所述的图像处理装置，其特征在于还包括：

照度传感器，对上述图像显示装置的视听环境的照度进行检测，

上述校正系数计算部计算出上述校正系数，以具有上述平均值或者和越大上述校正系数为越小、并且上述照度越小上述校正系数为越小的值。

9. 根据权利要求 1 所述的图像处理装置，其特征在于还包括：

照度传感器，对上述图像显示装置的视听环境的照度进行检测，

上述校正系数计算部计算出第一光源亮度校正系数以及第二光源亮度校正系数，将上述第一光源亮度校正系数与上述第二光源亮度校正系数相乘，而计算出上述平均值或者和越大而越小的值的校正系数，

所述第一光源亮度校正系数具有上述平均值或者和越大而越小并且上述照度越小而越小的值，所述第二光源亮度校正系数针对上述多个光源的每一个具有上述光源亮度越大而越小并且上述照度越小而越小的值。

10. 一种图像显示装置，其特征在于包括：

权利要求 1 所述的图像处理装置；以及

图像显示部，包括光源单元以及光调制元件，

所述光源单元能够针对多个光源的每一个按照亮度控制信号进行亮度调制，所述光调制元件按照图像信号对来自上述光源单元的光进行调制。

图像处理装置以及图像显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及视觉性地提高图像显示的对比度的图像处理装置以及包括该装置的图像显示装置。

背景技术

[0002] 具备光源与对来自光源的光进行强度调制的光调制元件的以液晶显示装置为代表的图像显示装置得到了广泛的普及。在使用了这样的光调制元件的图像显示装置中,由于光调制元件不具有理想的调制特性,所以在特别显示黑色时,起因于来自光调制元件的漏光而对比度降低的现象成为课题。另外,这样的图像显示装置由于光源亮度不依赖于影像而恒定,所以在阴极射线管 (Cathode Ray Tube :CRT) 那样的高动态范围的显示、即输入图像的平均亮度高的情况下,为了抑制晃眼而降低显示亮度,在输入图像的平均亮度低的情况下,提高点亮度,从而难以实现所谓“灿烂夺目感”的高的显示。

[0003] 例如在专利文献 1 中提出了如下方法:为了抑制液晶显示装置的对比度降低,使用可以针对对画面进行了分割的多个区域的每一个进行亮度调制的光源,一起进行与输入图像对应的各光源的亮度调制和输入图像的各像素的灰度变换。

[0004] 另外,为了在液晶显示装置中实现与用于在 CRT 中实现高动态范围的显示的所谓自动亮度限制器 (Automatic Brightness Limiter :ABL) 控制等同的动作,例如在专利文献 2 中提出了如下手法:计算出输入图像的平均亮度 (Average Picture Level :APL),在 APL 高的情况下降低光源亮度,在 APL 低的情况下提高光源亮度。

[0005] 专利文献 1:日本特开 2005-309338 号公报

[0006] 专利文献 2:日本特开 2004-350179 号公报

发明内容

[0007] 在上述任意一项技术中,都通过根据输入图像的 APL 来控制光源亮度,实现了 CRT 那样的高动态范围的显示。但是,在通过电路来实现计算出输入图像的 APL 的处理的情况下,如果如高清电视 (HDTV) 影像那样像素数较多,则电路规模变得非常大。另外,在通过输入图像的 APL 来进行的光源亮度的控制中,APL 与光源的功耗未必相关,所以难以在抑制功耗的同时控制光源亮度。

[0008] 本发明的目的在于提供一种图像处理装置以及包括该图像处理装置的图像显示装置,尽可能抑制功耗的增加而通过小的电路规模来实现 CRT 那样的高动态范围的显示。

[0009] 根据本发明的一个方式,提供一种用于图像显示装置的图像处理装置,该图像显示装置具有:光源单元,可以针对多个光源的每一个按照亮度控制信号进行亮度调制;以及光调制元件,按照图像信号对来自上述光源单元的光进行调制,所述图像处理装置的特征在于包括:光源亮度计算部,使用输入图像的针对上述多个光源的每一个对应起来的分割区域的灰度值的信息,计算出上述多个光源的每一个的光源亮度;光源亮度分布计算部,对多个表示上述光源的每一个的上述光源亮度的分布的个别亮度分布进行合成,计算出上

述光源单元的整体亮度分布；灰度变换部，基于上述整体亮度分布，针对上述输入图像的每个像素，对上述输入图像的灰度进行变换而得到变换图像；光源亮度校正部，包括计算校正系数的校正系数计算部，通过对上述光源亮度乘上上述校正系数，对上述光源亮度进行校正而求出校正光源亮度，所述校正系数为上述光源亮度的平均值或者和越大而越小的值；以及控制部，基于上述变换图像生成上述图像信号，基于上述校正光源亮度生成上述亮度控制信号。

[0010] 根据本发明，可以尽可能抑制功耗的增加而通过小的电路规模来实现 CRT 那样的高动态范围的显示。

附图说明

- [0011] 图 1 是示出包括第一实施方式的图像处理装置的图像显示装置的框图。
- [0012] 图 2 是用于说明背光源的各光源与输入图像的分割区域的关系的图。
- [0013] 图 3 是示出使背光源的光源单独点亮的情况下的光源亮度分布的图。
- [0014] 图 4 是示出使背光源的多个光源同时点亮的情况下的各光源的光源亮度分布以及背光源的整体亮度分布的图。
- [0015] 图 5 是示出第一实施方式中的光源亮度分布计算部的详细的框图。
- [0016] 图 6 是示出第一实施方式中的光源亮度校正部的详细的框图。
- [0017] 图 7 是示出第一实施方式中的平均光源亮度与校正系数的关系的一个例子的图。
- [0018] 图 8 是示出第一实施方式中的平均光源亮度与校正系数的关系的其他例子的图。
- [0019] 图 9 是示出第二实施方式中的向液晶面板写入图像信号的写入定时与背光源的光源的发光期间的关系的一个例子的图。
- [0020] 图 10 是示出第二实施方式中的向液晶面板写入图像信号的写入定时与背光源的光源的发光期间的关系的其他例子的图。
- [0021] 图 11 是示出第二实施方式中的向液晶面板写入图像信号的写入定时与背光源的光源的发光控制期间的关系的图。
- [0022] 图 12 是说明图 11 中的第二发光控制期间的图。
- [0023] 图 13 是说明图 11 中的第一发光控制期间的图。
- [0024] 图 14 是示出第二实施方式中的向液晶面板写入图像信号的写入定时与背光源的光源的发光期间的关系的又一例子的图。
- [0025] 图 15 是示出包括第三实施方式的图像处理装置的图像显示装置的框图。
- [0026] 图 16 是示出第三实施方式中的光源亮度校正部的详细的框图。
- [0027] 图 17 是示出第三实施方式中的以照度为参数的平均光源亮度与校正系数的关系的一个例子的图。
- [0028] 图 18 是示出第三实施方式中的光源亮度校正部的变形例的框图。
- [0029] 图 19 是示出第三实施方式中的以照度为参数的平均光源亮度与第二校正系数的关系的一个例子的图。

具体实施方式

- [0030] [第一实施方式]

[0031] 图 1 示出包括本发明的第一实施方式的图像处理装置的图像显示装置。图像处理装置具有光源亮度计算部 11、光源亮度分布计算部 13、灰度变换部 12、光源亮度校正部 14 以及控制部 15，进行图像显示部 20 的控制。

[0032] 图像显示部 20 是由光调制元件即液晶面板 21、与包括设置在液晶面板 21 的背面中的多个光源 22 的光源单元（以下，称为背光源）23 构成的透射型的液晶显示单元。

[0033] 输入图像 101 被输入到光源亮度计算部 11 以及灰度变换部 12。在光源亮度计算部 11 中，根据与背光源 23 的光源 22 对应起来的输入图像 101 的每个分割区域的灰度值的信息来计算出各光源 22 的光源亮度 102。此处计算的光源亮度 102 换言之，表示针对各光源 22 基于与输入图像 101 的各光源 22 对应的分割区域的信息来临时决定的亮度。这样计算出的光源亮度 102 的信息被输入到光源亮度分布计算部 13 以及光源亮度校正部 14。

[0034] 在光源亮度分布计算部 13 中，基于背光源 23 的光源 22 单独发光了的情况下光源 22 的亮度分布（以下，称为个别亮度分布），计算出多个光源 22 同时以某光源亮度进行了发光的情况下背光源 23 的整体的亮度分布（以下，称为整体亮度分布）103。所计算出的整体亮度分布 103 的信息被输入到灰度变换部 12。在灰度变换部 12 中，基于整体亮度分布 103，针对输入图像 101 的各像素进行灰度的变换，输出灰度变换后的变换图像 104。

[0035] 光源亮度校正部 14 包括校正系数计算部，该校正系数计算部根据光源亮度 102 的信息来求出各光源 22 的光源亮度的规定期间（例如 1 帧期间）的平均值（以下，称为平均光源亮度），计算出平均光源亮度越大变得越小的校正系数。光源亮度校正部 14 基于这样计算出的校正系数针对各光源 22 的光源亮度 102 进行校正，输出校正光源亮度 105 的信息。

[0036] 在控制部 15 中，对来自灰度变换部 12 的变换图像 104 的信号与由光源亮度校正部 14 计算出的校正光源亮度 105 的信息的定时进行控制，将基于变换图像 104 生成的复合图像信号 106 送出到液晶面板 21，并且将基于校正光源亮度 105 生成的亮度控制信号 107 送出到背光源 23。

[0037] 在图像显示部 20 中，复合图像信号 106 被写入到液晶面板 21，并且背光源 23 的各光源 22 按照基于亮度控制信号 107 的亮度进行发光，从而显示图像。以下，进一步详细说明图 1 的各部。

[0038] （光源亮度计算部 11）

[0039] 在光源亮度计算部 11 中，计算出背光源 23 的各光源 22 的亮度（以下，称为光源亮度）102。在本实施方式中，与背光源 23 的各光源 22 对应起来，将输入图像 101 假想地分割成多个区域，在光源亮度计算部 11 中使用输入图像 101 的各分割区域的信息来计算出光源亮度 102。例如，在图 2 所示那样的在水平方向上设置 5 个光源 22 并在垂直方向上设置 4 个光源 22 的结构的背光源 23 中，将输入图像 101 的与各光源 22 对应的方式分割成用虚线表示的 5×4 的区域，针对这些分割区域的每一个计算出输入图像 101 的最大灰度。

[0040] 然后，光源亮度计算部 11 根据针对每个分割区域计算出的最大灰度，计算出与各分割区域对应的光源 22 的光源亮度。例如，在用 8 比特的数字值来表现输入图像 101 的情况下，输入图像 101 具有 0 灰度至 255 灰度的 256 等级的灰度，所以如果将第 i 个分割区域的最大灰度设为 $L_{max}(i)$ ，则通过下式（1）计算出光源亮度。

$$[0041] I(i) = \left(\frac{L_{\max}(i)}{255} \right)^{\gamma} \quad (1)$$

[0042] 此处, γ 是伽马值, 一般使用 2.2。 $I(i)$ 是第 i 个光源的光源亮度。即, 光源亮度计算部 11 针对每个输入图像 101 的分割区域求出最大灰度 $L_{\max}(i)$, 将最大灰度 $L_{\max}(i)$ 除以输入图像 101 可取的最大灰度 (在该情况下“255”), 进而用伽马值 γ 进行校正, 从而计算出光源亮度 $I(i)$ 。

[0043] 也可以代替通过式 (1) 的运算来求出光源亮度 $I(i)$, 而使用查找表 (LUT)。即, 也可以预先求出 $L_{\max}(i)$ 与 $I(i)$ 的关系, 将 $L_{\max}(i)$ 与 $I(i)$ 对应起来读出而通过专用存储器 (ROM) 等保存在 LUT 中, 并通过 $L_{\max}(i)$ 的值来参照 LUT, 从而求出光源亮度 $I(i)$ 。即使在这样使用 LUT 来求出光源亮度的情况下, 也伴随某种计算处理, 所以将求出光源亮度的部分称为光源亮度计算部 11。

[0044] 另外, 在本实施方式中使输入图像 101 的 1 个分割区域对应于背光源 23 的 1 个光源 22, 但也可以使输入图像 101 的 1 个分割区域对应于例如邻接的多个光源 22。另外, 也可以如图 2 所示以光源 22 的数量均等地分割输入图像 101 的各分割区域, 但也可以使各分割区域的一部分相互重叠的方式设定分割区域。

[0045] 这样由光源亮度计算部 11 计算出的各光源 22 的光源亮度 102 的信息被输入到光源亮度分布计算部 13 以及光源亮度校正部 14。

[0046] (光源亮度分布计算部 13)

[0047] 在光源亮度分布计算部 13 中, 如下所述基于各光源 22 的光源亮度 102 来计算出背光源 23 的整体亮度分布 103。

[0048] 图 3 示出背光源 23 的多个光源 22 的 1 个发光了的情况下亮度分布。在图 3 中, 为简化说明, 一维地表现了亮度分布, 横轴表示位置, 纵轴表示亮度。图 3 示出在横轴的下部的用黑圈表示的位置设置光源 22, 仅中央的用白圈表示的 1 个的光源点亮了的情况下亮度分布。如从图 3 可知, 某一个光源发光了的情况下亮度分布扩展至附近的光源位置。

[0049] 在此, 在光源亮度分布计算部 13 中, 为了在灰度变换部 12 中进行基于背光源 23 的整体亮度分布 103 的灰度变换, 如图 4 所示对基于背光源 23 的多个光源 22 的每一个的光源亮度 102 的虚线中示出的个别亮度分布进行合成、即加法, 从而计算出实线中示出的背光源 23 的整体亮度分布 103。

[0050] 图 4 与图 3 同样地一维地示意地示出背光源 23 的多个光源 22 点亮了的情况下背光源 23 的整体亮度分布 103 的样子。通过在图 4 的横轴的下部用黑圈表示的位置的光源点亮, 各光源具有在图 4 中用虚线表示那样的个别亮度分布。通过对这些个别亮度分布进行加法, 而计算出图 4 的用实线表示那样的背光源 23 的整体亮度分布。

[0051] 在计算图 4 的实线中示出那样的整体亮度分布时, 虽然也可以将实测值作为与距光源的距离相关的近似函数而求出, 并保持在光源亮度分布计算部 13 中, 但在本实施方式中将图 3 的虚线所示的那样的光源 22 的个别亮度分布作为距光源的距离与亮度的关系而求出, 并将使这些距离与亮度对应起来的 LUT 保持在 ROM 中。

[0052] 图 5 示出本实施方式中的光源亮度分布计算部 13 的具体例。针对多个光源 22 的每一个计算出的光源亮度 102 的信息被输入到光源亮度分布取得部 211。在光源亮度分布取得部 211 中, 从 LUT212 中取得光源 22 的亮度分布, 并对该亮度分布乘上光源亮度 102,

从而求出图 4 的用虚线所示那样的每个光源 22 的个别亮度分布。接下来,通过由亮度分布合成部 213 对各光源 22 的个别亮度分布进行加法,计算出图 4 的用实线所示那样的背光源 23 的整体亮度分布 103,该整体亮度分布 103 的信息被输入到灰度变换部 12。

[0053] (灰度变换部 12)

[0054] 在灰度变换部 12 中基于由光源亮度分布计算部 13 计算出的背光源 23 的整体亮度分布 103,对输入图像 101 的各像素的灰度值进行变换生成变换图像 104。

[0055] 对于由光源亮度计算部 11 计算的光源亮度 102,基于输入图像 101,以比最大的光源亮度低的值来计算。因此,为了在图像显示部 20 中显示期望的明亮度的图像,需要对液晶面板 21 的透射率、即写入到液晶面板 21 的图像信号的灰度值进行变换。如果将输入图像 101 的像素位置 (x, y) 的红、绿以及蓝的子像素的灰度值分别设为 $L_R(x, y)$ 、 $L_G(x, y)$ 以及 $L_B(x, y)$,则如下所述计算出通过灰度变换而得到的变换图像 104 的红、绿以及蓝的子像素的灰度值 $L'_R(x, y)$ 、 $L'_G(x, y)$ 以及 $L'_B(x, y)$ 。

$$[0056] L'_R(x, y) = \frac{L_R(x, y)}{I_d(x, y)^{1/\gamma}}$$

$$[0057] L'_G(x, y) = \frac{L_G(x, y)}{I_d(x, y)^{1/\gamma}} \quad (2)$$

$$[0058] L'_B(x, y) = \frac{L_B(x, y)}{I_d(x, y)^{1/\gamma}}$$

[0059] 此处, $I_d(x, y)$ 表示由光源亮度分布计算部 13 计算出的背光源 23 的整体亮度分布 103 中的与输入图像 101 的像素位置 (x, y) 对应的亮度 (像素对应亮度)。

[0060] 在灰度变换部 12 中,虽然也可以根据式 (2) 通过运算求出灰度变换后的灰度值,但也可以准备将灰度值 L 以及亮度 I_d 与变换后的灰度值 L' 对应起来保持的 LUT,通过输入图像 101 的灰度值 $L(x, y)$ 与亮度 $I_d(x, y)$ 来参照该 LUT,从而求出变换后的灰度值 $L'(x, y)$ 。

[0061] 进而,在式 (2) 中通过灰度值 L 与光源亮度分布 I_d 的值,变换后的灰度值 L' 有时超过液晶面板 21 的最大灰度值即“255”。在这样的情况下,虽然也可以例如用“255”对变换后的灰度值进行饱和处理,但在饱和处理后的灰度值中产生灰度失真。在此,例如也可以进行校正,以使 LUT 中保持的变换后的灰度值在饱和的灰度值附近平滑地变化。

[0062] 在光源亮度计算部 11 以及光源亮度分布计算部 13 中,使用 1 帧的输入图像 101 的所有灰度值来计算出光源亮度以及光源亮度分布。因此,在对灰度变换部 12 作为输入图像 101 输入了某帧的图像的定时,尚未计算出与该帧的图像对应的光源亮度分布。在此,灰度变换部 12 具备帧存储器,将输入图像 101 临时保持在帧存储器中,在延迟 1 帧期间之后,基于由光源亮度分布计算部 13 得到的背光源 23 的整体亮度分布 103,进行灰度变换而生成变换图像 104。

[0063] 其中,一般输入图像 101 在时间上连续某种程度,且时间上连续的图像之间的相关较高,所以也可以例如基于通过 1 帧前的输入图像求出的整体亮度分布 103 对当前帧的输入图像进行灰度变换来生成变换图像 104。在该情况下,无需在灰度变换部 12 中设置用

于使输入图像 101 延迟 1 帧期间的帧存储器, 所以可以削减电路规模。

[0064] (光源亮度校正部 14)

[0065] 在光源亮度校正部 14 中, 通过对由光源亮度计算部 11 计算出的各光源 22 的光源亮度 102 乘上校正系数, 来进行校正, 求出校正光源亮度 105。

[0066] 图 6 示出光源亮度校正部 14 的具体例。光源亮度校正部 14 具有: 计算出用于对由光源亮度计算部 11 计算出的各光源 22 的光源亮度 102 进行校正的校正系数的校正系数计算部 311; 保持有校正系数的 LUT312; 以及对光源亮度 102 乘上校正系数而求出校正光源亮度 105 的校正系数乘法部 313。以下, 详细说明图 6 的各部的动作。

[0067] 在校正系数计算部 311 中, 首先计算出各光源 22 的光源亮度 102 的平均值(称为平均光源亮度)。例如, 在光源 22 的数量是 n 个的情况下, 如下所述计算出平均光源亮度 Iave。

$$[0068] I_{ave} = \frac{\sum_{i=0}^{n-1} I(i)}{n} \quad (3)$$

[0069] 此处, $I(i)$ 表示第 i 个光源亮度 102。光源 22 的数量 n 是比像素数非常小的值, 与如以往技术那样计算图像整体的平均亮度的情况相比, 可以减小处理成本。特别, 在输入图像 101 是像素数非常多的 HDTV 图像的情况下, 其效果显著。另外, 也可以代替 I_{ave} , 而使用各光源 22 的光源亮度 102 的平均值的规定期间(例如, 1 帧期间)的平均值。

[0070] 进而, 也可以代替式(3)所示的平均光源亮度 I_{ave} , 而使用以下所示的各光源 22 的光源亮度 102 之和(称为光源亮度和) I_{sum} 。

$$[0071] I_{sum} = \sum_{i=0}^{n-1} I(i) \quad (4)$$

[0072] 在以下的说明中, 也可以将平均光源亮度 I_{ave} 置换成光源亮度和 I_{sum} 。另外, 也可以代替 I_{sum} , 而使用各光源 22 的光源亮度 101 之和的规定期间(例如, 1 帧期间)内的和。

[0073] 接下来, 通过所计算出的平均光源亮度 I_{ave} , 参照保持有校正系数的 LUT312, 求出针对光源亮度 102 的校正系数。存在各种与 LUT312 对应起来保持的平均光源亮度和校正系数的关系, 但基本上以平均光源亮度越小, 使校正系数越大的方式, 设定两者的关系。

[0074] 图 7 示出在本实施方式中 LUT312 中保持的平均光源亮度 I_{ave} 与校正系数 G 的关系的一个例子。为如下关系: 在平均光源亮度 I_{ave} 小于规定的阈值的小区域中, 校正系数 G 恒定为 1.0, 在平均光源亮度 I_{ave} 是阈值以上的大区域中, 随着 I_{ave} 的增加, G 成为逐渐小的值, 最终 G 恒定成为 0.5。在本实施方式中, 假设了用 10 比特对光源 22 的光源亮度进行控制, 所以平均光源亮度 I_{ave} 的最大值成为“1023”, 此时的校正系数 G 是 0.5。

[0075] 也可以构成为代替将校正系数 G 保持在 LUT312 中, 而将表示平均光源亮度 I_{ave} 与校正系数 G 的关系的函数保持在校正系数计算部 311 中, 根据平均光源亮度 I_{ave} 来运算出校正系数 G。

[0076] 这样由校正系数计算部 311 计算出的校正系数被输出到校正系数乘法部 313。在校正系数乘法部 313 中, 对各光源 22 的光源亮度 102 乘上校正系数而计算出校正光源亮度

105。即,通过以下那样的运算来计算出校正光源亮度 105。

[0077] $I_c(i) = G \times I(i)$ (5)

[0078] 此处, $I_c(i)$ 表示第 i 个校正光源亮度 105。即,在校正系数 G 是 1.0 的情况下,将由光源亮度计算部 11 计算出的光源亮度 $I(i)$ 原样地作为校正光源亮度 $I_c(i)$ 而输出。在校正系数 G 是 0.5 的情况下,将光源亮度 $I(i)$ 的一半的值作为校正光源亮度 $I_c(i)$ 而输出。

[0079] 如果平均光源亮度 I_{ave} 较大,则校正系数 G 成为 0.5,所以背光源 23 按照光源 22 全部点亮了的情况下的一半的明亮度点亮。由此,晃眼被抑制。例如,在背光源 23 的光源 22 全部点亮了的情况下画面亮度是 $1000\text{cd}/\text{m}^2$ 的情况下,如果校正系数 G 成为 0.5,则画面亮度成为 $500\text{cd}/\text{m}^2$ 。

[0080] 另一方面,在平均光源亮度 I_{ave} 小的情况下,因为校正系数 G 成为 1.0,所以光源 22 假设画面亮度成为最大 $1000\text{cd}/\text{m}^2$ 而发光。其结果,光源 22 的亮度被设定得较高而被明亮地点亮,可以实现明亮的图像区域为亮、昏暗的图像区域为暗这样的、如 CRT 那样的高动态范围的显示。

[0081] 接下来,考虑功耗。在平均光源亮度 I_{ave} 是最大值的“1023”的情况下,对光源亮度 $I(i)$ 乘上校正系数 $G = 0.5$ 。因此,与平均光源亮度 I_{ave} 是“1023”并且不进行光源亮度 $I(i)$ 的校正的情况(相当于校正系数 $G = 1.0$)相比,功耗成为 $0.5 \times 10^{23}/1023 = 0.5$ 。

[0082] 另外,在平均光源亮度 I_{ave} 非常小而例如是“100”的情况下,即使校正系数 G 是 1.0,也与平均光源亮度 I_{ave} 是“1023”并且不进行光源亮度 $I(i)$ 的校正的情况(相当于校正系数 $G = 1.0$)相比,功耗成为 $1.0 \times 100/1023 = 0.1$ 。因此,即使将画面的最大亮度相当于 $1000\text{cd}/\text{m}^2$ 而进行显示,与最大亮度相当于 $500\text{cd}/\text{m}^2$ 的情况相比,功耗也被大幅削减。

[0083] 进而,还可以将平均光源亮度 I_{ave} 是“1023”时的功耗即 0.5 作为背光源 23 的最大功耗,计算出校正系数 G 以使功耗始终成为 0.5 以下。具体而言,以满足下式的方式计算出校正系数 G 。

[0084]
$$G \leq \frac{0.5 \times 1023}{I_{ave}}$$
 (6)

[0085] 图 8 示出满足式(6)的校正系数 G 的最大值与平均光源亮度 I_{ave} 的关系。通过如图 8 所示设定校正系数 G ,可以以画面亮度是相当于最大 $500\text{cd}/\text{m}^2$ 的功耗以下的功耗,来实现画面亮度是相当于最大 $1000\text{cd}/\text{m}^2$ 的显示。

[0086] (控制部 15)

[0087] 在控制部 15 中,进行向液晶面板 21 写入变换图像 104 的写入定时、与针对背光源 23 应用多个光源 22 的每一个的校正光源亮度 105 的定时的控制。

[0088] 在控制部 15 中,针对从灰度变换部 12 输入的变换图像 104,通过附加在控制部 15 内生成的为了驱动液晶面板 21 而所需的几个同步信号(例如,水平同步信号以及垂直同步信号等),生成复合图像信号 106,将该复合图像信号 106 送出到液晶面板 21。同时,在控制部 15 中基于校正光源亮度 105,生成用于使背光源 23 的各光源 22 以期望的亮度点亮的光源亮度控制信号 107,送出到背光源 23。

[0089] 光源亮度控制信号 107 的结构根据背光源 23 的光源 22 的种类而不同。一般,作为液晶显示装置中的背光源的光源,使用冷阴极管、发光二极管(LED)等。这些光源通过对所

施加的电压、电流进行控制而可以实现其亮度调制。但是,一般代替对施加到光源的电压、电流进行控制,而使用通过高速地切换发光期间与非发光期间之比来调制亮度的脉冲宽度调制 (pulse width modulation :PWM) 控制。在本实施方式中,例如将发光强度的控制比较容易的 LED 用作背光源 23 的光源 22,通过 PWM 控制对 LED 进行亮度调制。在该情况下,在控制部 15 中基于校正光源亮度 105 生成 PWM 控制信号而作为光源亮度控制信号 107,送出到背光源 23。

[0090] (图像显示部 20)

[0091] 在图像显示部 20 中,将从控制部 15 输出的复合图像信号 106 写入到液晶面板 21(光调制元件),基于同样从控制部 15 输出的每个光源 22 的光源亮度控制信号 107 使背光源 23 点亮,从而进行输入图像 101 的显示。另外,如上所述在本实施方式中,作为背光源 23 的光源 22 而使用 LED。

[0092] 如以上说明,根据本实施方式,可以尽可能抑制功耗的增加而通过小的电路规模来实现高动态范围的显示。即,首先关于显示的动态范围,进行与输入图像 101 对应的光源 22 的亮度调制和输入图像 101 的灰度变换,从而可以实现与 CRT 并列的动态范围。

[0093] 另外,计算出平均光源亮度越大变得越小的值的校正系数,对其乘上光源亮度而求出校正光源亮度,基于该校正光源亮度来生成亮度控制信号 107,从而可以抑制背光源 23 的功耗增加。

[0094] 进而,在根据输入图像来计算出图像整体的平均亮度 (APL),并基于 APL 来控制光源亮度的以往的技术中,虽然用于 APL 计算的电路规模变大,但在本实施方式中代替图像的平均亮度而计算出平均光源亮度,所以针对光源数求出平均即可。因此,用于计算平均光源亮度的处理成本小,即使在 HDTV 图像的情况下,也可以通过极小的电路规模来计算出平均光源亮度。

[0095] [第二实施方式]

[0096] 本发明的第二实施方式的图像处理装置的基本结构与第一实施方式相同,但从控制部 15 输出的光源亮度控制信号 107 的结构不同。以下,使用图 9 ~ 图 14,详细说明第二实施方式的光源亮度控制信号 107 的结构。对于其他结构,由于与第一实施方式相同,所以省略说明。

[0097] (控制部 15)

[0098] 第二实施方式的光源亮度控制信号 107 在输入图像 101 的 1 帧期间内设定发光期间与非发光期间,针对光源 22 的每列,即在画面垂直方向上发光期间与非发光期间的开始定时不同。

[0099] 图 9 示出向液晶面板 21 写入图像信号的写入定时与光源 22 的发光期间的关系。在图 9 中,纵轴表示画面垂直位置,横轴表示时间。对于向液晶面板 21 写入图像信号的写入开始定时,从液晶面板 21 的第一线按照线顺序使定时逐次延迟而朝向最终线进行写入。正确地说,在写入了当前帧的最终线之后,在经过了规定的消隐期间之后,开始写入下一帧的第一线,但此处为简化说明,将消隐期间设为 0 而图示。

[0100] 光源 22 由于针对液晶面板 21 的多个线的每一个控制发光 / 非发光,所以如图 9 所示以与背光源 23 的画面垂直方向的光源数对应的单位来发光。图 9 示出如图 2 所示画面垂直方向的光源数是 4 个的情况。在光源 22 中,通过光源亮度控制信号 107,依照校正光

源亮度 105, 对 1 帧期间的非发光期间与发光期间的比例进行控制。

[0101] 图 9 示出在 1 帧期间 (针对液晶面板 21 写入当前帧的图像信号的写入开始定时与写入下一帧的图像信号的写入开始定时之间的期间) 的前半以及后半, 分别设定了非发光期间以及发光期间, 即校正光源亮度 105 是 10 比特表现下的“512”的情况。

[0102] 光源 22 的 1 帧期间内的发光期间的位置可以任意设定, 但优选如图 9 所示在对液晶面板 21 写入了当前帧的图像信号之后, 在经过了尽可能长的非发光期间之后使光源 22 发光。即, 将下一帧的图像信号的写入开始定时固定成从光源 22 的发光期间到非发光期间的变化定时, 依照校正光源亮度 105 来决定发光期间的开始定时即可。其理由如下所述。

[0103] 液晶面板 21 由于液晶材料的响应特性, 而在写入了图像信号之后, 在恒定期间之后达到期望的透射率。因此, 光源 22 在尽可能达到了期望的液晶面板 21 的透射率之后进行发光才能够以正确的明亮度来显示, 所以期望将发光期间设定在 1 帧期间的后半。另外, 通过使光源 22 的发光期间的开始定时在画面垂直方向上错开, 可以将向液晶面板 21 写入图像信号的写入定时与发光期间的开始定时之间的期间 (非发光期间) 设定得较长, 可以以更准确的明亮度来显示图像。

[0104] 图 10 示出向液晶面板 21 写入图像信号的写入定时与光源 22 的发光期间的关系, 特别示出校正光源亮度 105 是“256”的情况下的发光期间的定时。从比较图 9 以及图 10 可知, 在本实施方式中对于从光源 22 的发光期间到非发光期间的变化定时, 不依赖于校正光源亮度 105 而为相同定时, 使发光期间的开始定时依照校正光源亮度 105 而变化, 从而使光源亮度变化。

[0105] 通过这样在 1 帧期间内设定恒定的非发光期间, 可以降低在以液晶显示装置为代表的保持 (hold) 型显示装置中显示动画时产生的保持模糊, 可以实现更清晰的动画。特别, 在本实施方式中在光源亮度的平均值 (平均光源亮度 I_{ave}) 较大的情况下, 例如如图 7 所示将校正系数 G 设定为 0.5, 发光期间最大成为 1 帧期间的一半。因此, 可以在易于对动画的模糊进行视觉辨认的明亮的图像中, 有效地降低保持模糊。

[0106] 作为光源亮度控制信号 107 的变形例, 还可以如图 11 所示设定第一发光控制期间与第二发光控制期间, 在各自的发光控制期间按照不同的光源亮度控制信号 107 来调制光源亮度。根据图 11, 例如在第一发光控制期间中将第一发光控制期间进一步分割成多个期间 (称为子控制期间), 并在各子控制期间内变更发光期间与非发光期间的比例, 从而对光源亮度进行调制。另一方面, 在第二发光控制期间有时不进行向子控制期间的分割, 而与图 9 以及图 10 同样地使发光期间与非发光期间的比例变化, 从而对光源亮度进行调制。

[0107] 此处, 在校正光源亮度 105 小于规定的阈值的情况下, 仅使用第一发光控制期间来调制光源亮度, 如果校正光源亮度 105 是规定的阈值以上, 则使用第一发光控制期间与第二发光控制期间来调制光源亮度。

[0108] 例如, 在阈值是“512”, 且校正光源亮度 105 是“256”的情况下, 如图 12 所示在第一发光控制期间对光源亮度进行调制, 在第二发光控制期间设为非发光。在图 12 中, 将第一发光控制期间进一步分割成 4 个子控制期间, 将各子控制期间的 50% 的期间作为发光期间, 将剩余的 50% 的期间作为非发光期间, 依照“256”的校正光源亮度 105 使光源 22 发光。

[0109] 另外, 在校正光源亮度 105 是“768”的情况下, 如图 13 所示在第一发光控制期间中, 发光期间是 100%、非发光期间是 0%, 即设为光源 22 始终发光的状态, 在第二发光控制

期间中,发光期间是 50%、剩余的 50% 是非发光期间,而设定“768”的校正光源亮度 105 的发光。

[0110] 在如图 9 以及图 10 所示控制发光期间来进行了光源亮度的调制的情况下,由于校正光源亮度 105 而使发光期间与非发光期间大幅变化,依照校正光源亮度 105,动画模糊的产生量也大幅变化。相对于此,在如图 12 以及图 13 所示进行了光源亮度的调制的情况下,在校正光源亮度 105 是规定的阈值以下时,对动画模糊的产生量影响较大的第二发光控制期间始终成为非发光,动画模糊的产生量不变化,所以可以使动画的画质进一步稳定。

[0111] 另外,在图 9 以及图 10 中,为简化说明,示出了调制使背光源 23 整体的明亮度相同例子。但是,依照输入图像 101 针对每个光源 22 将校正光源亮度 105 设定为不同的值,所以实际上如图 14 所示针对每个光源位置以及时间以不同的发光期间进行发光。

[0112] 如以上说明,根据第二实施方式,除了与第一实施方式同样地尽可能抑制功耗的增加而以较小的电路规模来实现 CRT 那样的高动态范围的显示以外,还得到有效地降低动画模糊这样的效果。

[0113] [第三实施方式]

[0114] 图 15 示出包括本发明的第三实施方式的图像处理装置的图像显示装置。第三实施方式的图像处理装置的基本结构与图 1 所示的第一实施方式相同。在第三实施方式中,在图像显示部 20 中具备照度传感器 24,在光源亮度校正部 14 中基于由光源亮度计算部 11 计算出的光源亮度 102 与来自照度传感器 24 的照度信号 108 来计算出校正光源亮度 105。以下,详细说明第三实施方式中的光源亮度校正部 14。对于其他结构,由于与第一实施方式相同,所以省略说明。

[0115] (光源亮度校正部 14)

[0116] 在第三实施方式中,对光源亮度校正部 14,除了来自光源亮度计算部 11 的光源亮度 102 以外,还输入来自设置在图像显示部 20 中的照度传感器 24 的照度信号 108。照度信号 108 表示视听环境、即设置了图像显示装置的室内等环境的照度。在光源亮度校正部 14 中,基于光源亮度 102 与照度信号 108 计算出校正光源亮度 105。

[0117] 图 16 示出第三实施方式中的光源亮度校正部 14 的具体例。在校正系数计算部 311 中,与第一实施方式同样地计算出规定期间、例如 1 帧期间的各光源 22 的光源亮度的平均值(平均光源亮度 I_{ave})。进而,校正系数计算部 311 通过平均光源亮度 I_{ave} 以及来自照度传感器 24 的照度信号 108 的值 S ,参照 LUT312 来计算出校正系数 G 。

[0118] 使用图 17,对 LUT312 的具体的一个例子进行说明。相对图 6 中示出的第一实施方式中的 LUT312,针对每个照度 S 对应起来保持不同的校正系数 G 与平均光源亮度 I_{ave} 的点不同。以照度 S 是 1.0、即视听环境充分明亮的情况为基准,将校正系数 G 设定成随着照度 S 变小而变小的值。

[0119] 进而,在平均光源亮度 I_{ave} 较大的情况下,在照度 S 降低了时,在图像显示部 20 中显示的图像看起来非常眩目。因此,在平均光源亮度 I_{ave} 较大的区域中,将校正系数 G 设定成随着照度 S 变小而显著变小。

[0120] 另一方面,在平均光源亮度 I_{ave} 较小的情况下,图像显示部 20 中显示的图像原本并不那么明亮,所以即使视听环境的照度降低,晃眼的感觉也变小。在此,与平均光源亮度 I_{ave} 较大的情况相比,在平均光源亮度 I_{ave} 较小的情况下,将针对照度 S 的校正系数 G 的

变化设定得较小。

[0121] 另外,每个照度 S 的校正系数 G 与平均光源亮度 Iave 的关系不限于图 17 所示那样的 3 种,而通过将更多的照度 S 的每一个的校正系数 G 与平均光源亮度 Iave 的关系保持在 LUT312 中,可以实现详细的控制。

[0122] 另外,还可以如图 17 所示在 LUT312 中针对离散地设定的每个照度 S 对应起来保持校正系数 G 与平均光源亮度 Iave,对没有保持的照度 S 使用所保持的校正系数 G 来进行内插,而求出针对任意的照度 S 的校正系数 G。

[0123] 在校正系数乘法部 313 中,与第一实施方式同样地对各光源 22 的光源亮度 102 乘上如上所述求出的校正系数 G,而计算出校正光源亮度 105。

[0124] 接下来,示出使用了来自照度传感器 24 的照度信号 108 的校正系数 G 的设定方法的变形例。在此前叙述的例子中,相对 1 帧的各光源 22 的光源亮度使用了 1 个的值的校正系数,但在变形例中针对由光源亮度计算部 11 计算出的每个光源亮度 102、即针对每个光源 22,使校正系数变化。

[0125] 图 18 是第三实施方式中的光源亮度校正部 14 的变形例,设置有第一以及第二 LUT321 以及 322。在第一 LUT321 中,将图 17 所示的每个照度 S 的第一校正系数 G 与平均光源亮度 Iave 对应起来进行保持。在第二 LUT322 中,将例如图 19 所示的每个照度 S 的第二校正系数 α 与光源亮度对应起来进行保持。

[0126] 在校正系数计算部 311 中,首先通过平均光源亮度 Iave 与照度 S 来参照第一 LUT321,求出第一校正系数 G。接下来,通过每个光源 22 的光源亮度 I(i) 与照度 s,参照第二 LUT322,求出第二校正系数 α 。然后,如下所述对第一校正系数 G 与第二校正系数 α 进行乘法,从而计算出每个光源 22 的校正系数 $g(i)$ 。

$$g(i) = \alpha G \quad (7)$$

[0128] 以下,对第二校正系数 α 的作用进行说明。例如,在将多个光源 22 的大部分中将光源亮度计算得较高,仅在一部中将光源亮度计算得较低的情况下,平均光源亮度 Iave 成为大的值。此处,在照度 S 较大的情况、即视听环境明亮的情况下,为了抑制画面的晃眼,来自第一 LUT321 的第一校正系数 G 成为稍微小的值。因此,在仅将第一校正系数 G 乘到了光源亮度 102 的情况下,为了抑制晃眼而将光源 22 的大部分校正为适当的光源亮度。另一方面,在光源亮度较低的一部分的光源中,尽管视听环境明亮,但由于通过第一校正系数 G 被过度地设定得较暗,所以难以观看光源亮度低的区域的显示图像。

[0129] 在此,在第二 LUT322 中,保持有在照度 S 高的情况下使光源亮度 I 较小时的第二校正系数 α 成为大的值那样的光源亮度与第二校正系数 α 的关系。由此,在光源亮度低的一部分的光源中第二校正系数 α 成较大的值,可以抑制光源亮度被校正成过度黑暗。

[0130] 另一方面,在多个光源 22 的大部分中,将光源亮度计算得较低,仅在一部中将光源亮度计算得较高的情况下,平均光源亮度 Iave 成为较小的值。此时,在照度 S 是较小的值、即视听环境暗的情况下,为了在高动态范围内显示显示图像,来自第一 LUT321 的第一校正系数 G 成为较大的值。因此,在仅将第一校正系数 G 乘到了光源亮度的情况下,尽管视听环境暗,但通过第一校正系数 G 将光源亮度高的一部分的光源设定过度明亮,而显示图像变得眩目。

[0131] 在此,在第二 LUT322 中,保持有在照度 S 低的情况下使光源亮度 I 较大时的第二

校正系数 α 成为较小的值那样的光源亮度与第二校正系数 α 的关系。由此,在光源亮度高的一部分的光源中第二校正系数 α 成为小的值,所以可以抑制将光源亮度校正成过度明亮。

[0132] 通过将如上所述针对每个光源 22 基于第一校正系数 G 或者第二校正系数 α 通过式 (7) 计算出的校正系数 $g(i)$ 如下所述乘到各光源 22 的光源亮度 102, 计算出校正光源亮度 105。

$$[0133] I_c(i) = g(i) \times I(i) \quad (8)$$

[0134] 此处, $I_c(i)$ 表示第 i 个校正光源亮度 105, $I(i)$ 表示第 i 个光源亮度 102。

[0135] 通过这样针对每个光源 22 计算出校正系数,即使在 1 帧内混合存在光源亮度较高的光源与较低的光源的情况下,也可以将光源亮度校正成与视听环境的照度对应的适当的值。

[0136] 如以上说明,根据本实施方式,与第一、第二实施方式同样地,得到如下效果:可以尽可能抑制功耗的增加而通过小的电路规模来实现 CRT 那样的高动态范围的显示,并且可以实现与视听环境的亮度对应的适当的显示亮度。

[0137] 在以上叙述的第一至第三实施方式中,说明了组合了液晶面板 21 与背光源 23 的透射型液晶显示装置,但本发明还可以应用于除此以外的各种图像显示装置。例如,还可以将本发明应用于组合了作为光调制元件的液晶面板与卤素光源那样的光源单元的投射型液晶显示装置。另外,还可以将本发明应用于将通过对来自作为光源单元的卤素光源的光的反射进行控制来进行图像的显示的数字微镜器件用作光调制元件的投射型的图像显示装置。

[0138] 本发明不限于上述实施方式,可以在实施阶段在不脱离其要旨的范围内对构成要素进行变形而具体化。另外,可以通过上述实施方式公开的多个构成要素的适宜的组合,来形成各种发明。例如,也可以从实施方式中示出的所有构成要素中删除几个构成要素。进而,也可以适宜地组合不同的实施方式的构成要素。

[0139] 符号说明

- [0140] 11…光源亮度计算部
- [0141] 12…灰度变换部
- [0142] 13…光源亮度分布计算部
- [0143] 14…光源亮度校正部
- [0144] 15…控制部
- [0145] 20…图像显示部
- [0146] 21…液晶面板(光调制元件)
- [0147] 22…光源
- [0148] 23…背光源(光源单元)
- [0149] 24…照度传感器
- [0150] 101…输入图像
- [0151] 102…光源亮度
- [0152] 103…整体亮度分布
- [0153] 104…变换图像

- [0154] 105…校正光源亮度
- [0155] 106…复合图像信号
- [0156] 107…光源亮度控制信号
- [0157] 108…照度信号
- [0158] 211…亮度分布取得部
- [0159] 212…查找表格
- [0160] 213…亮度分布合成部
- [0161] 311…校正系数计算部
- [0162] 312…查找表格
- [0163] 313…校正系数乘法部
- [0164] 321、322…查找表格

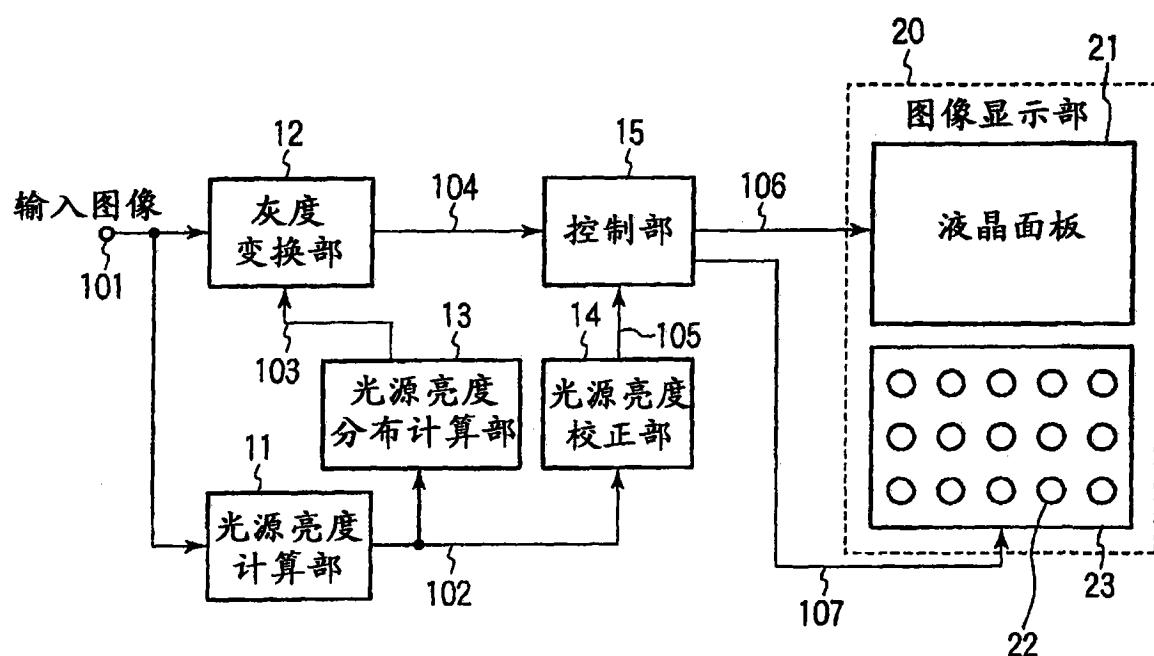


图 1

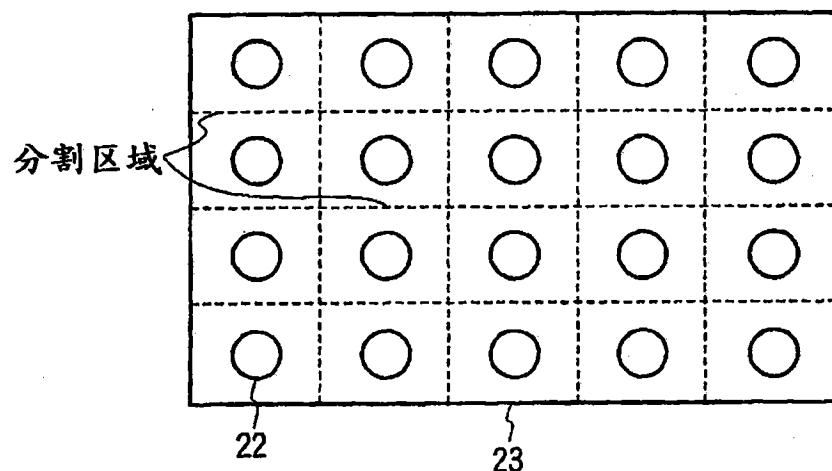


图 2

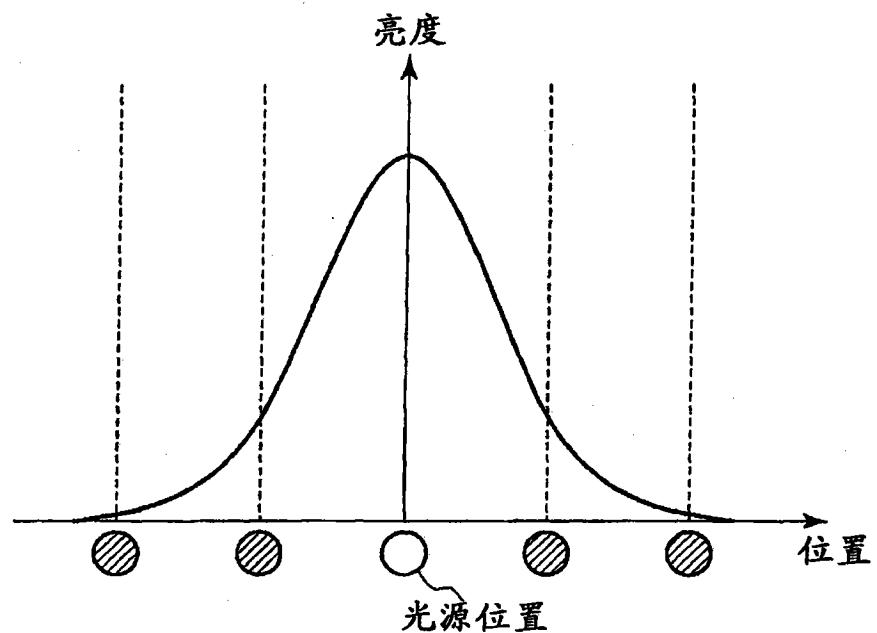


图 3

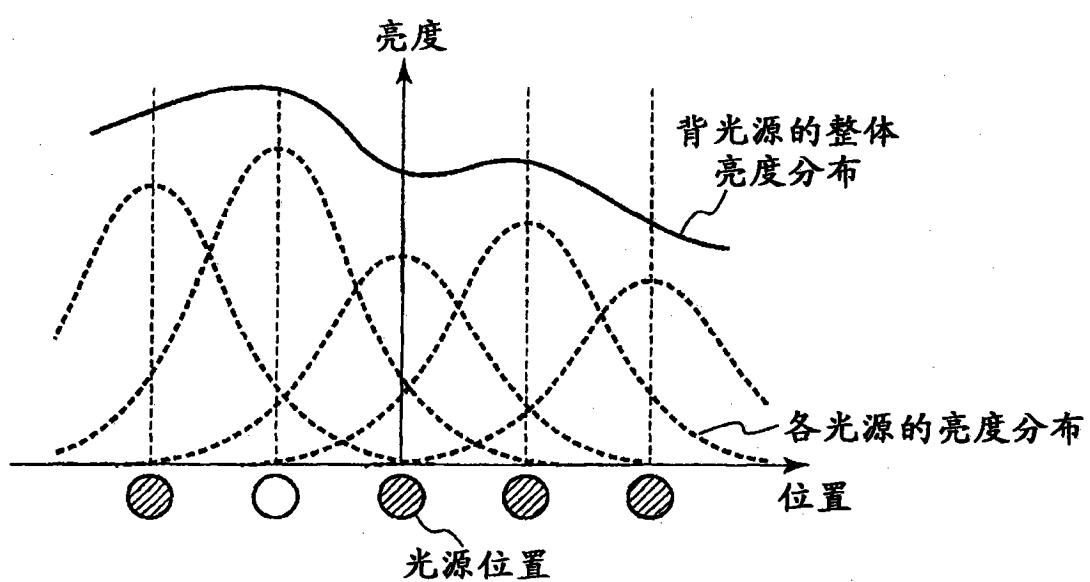


图 4

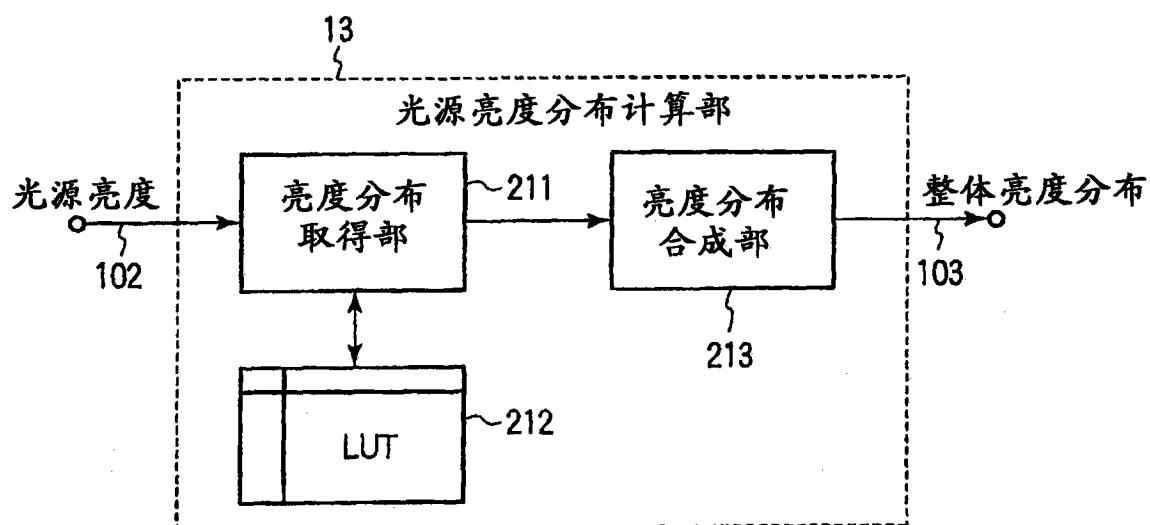


图 5

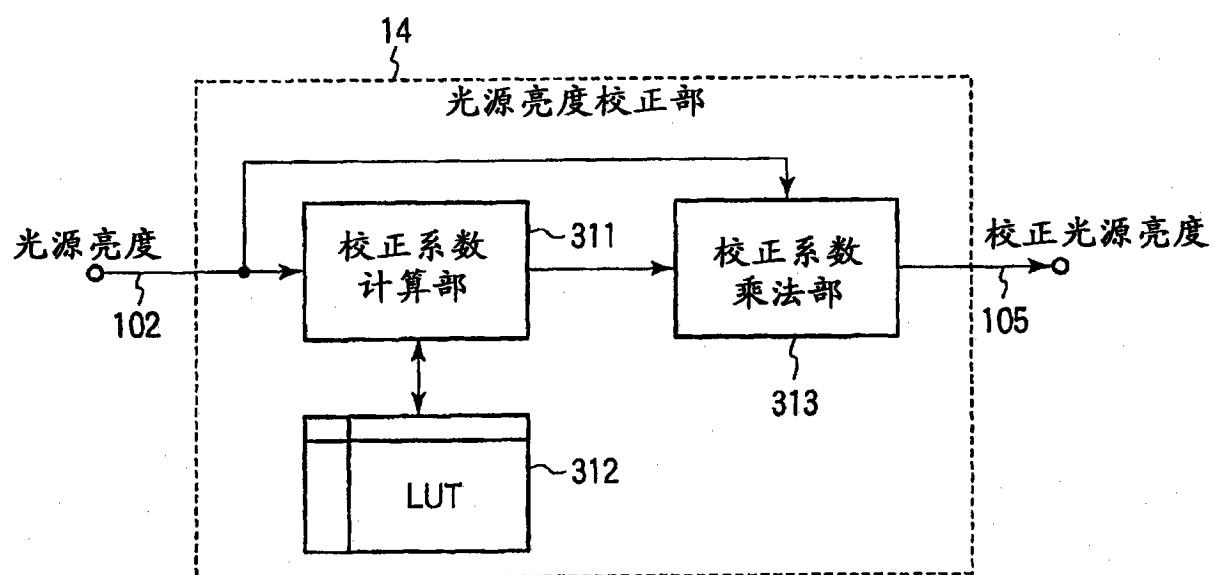


图 6

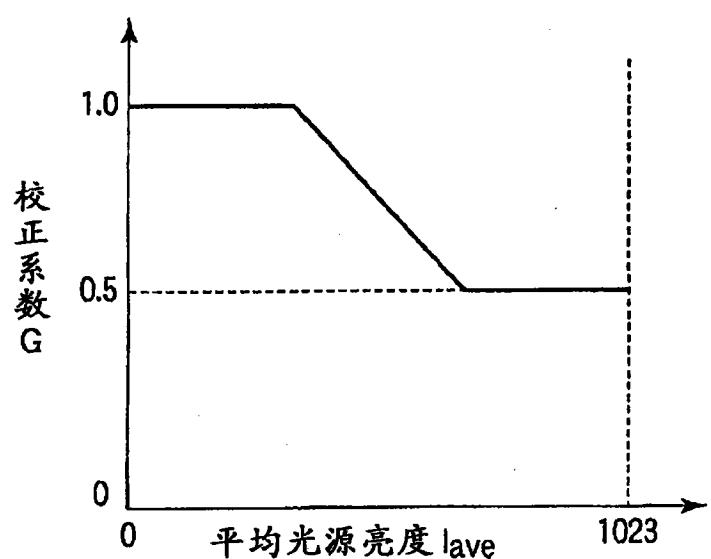


图 7

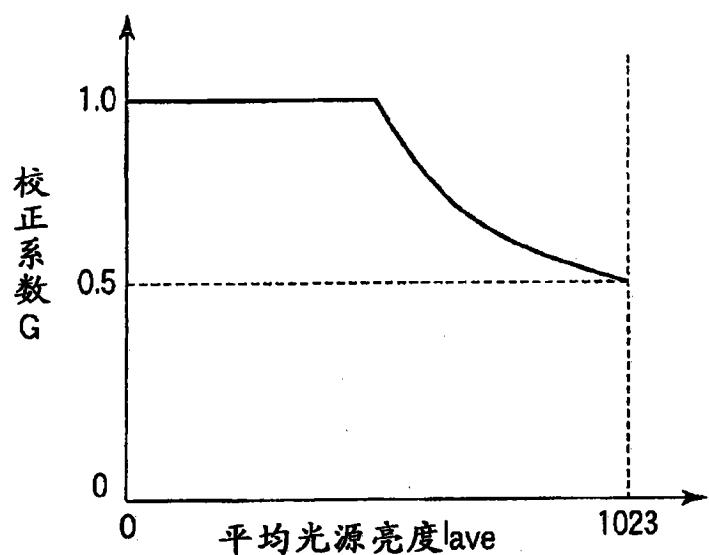


图 8

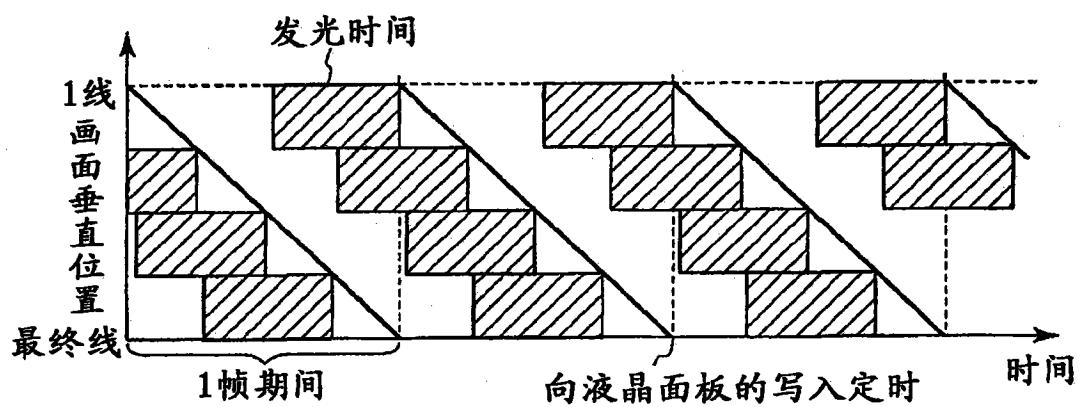


图 9

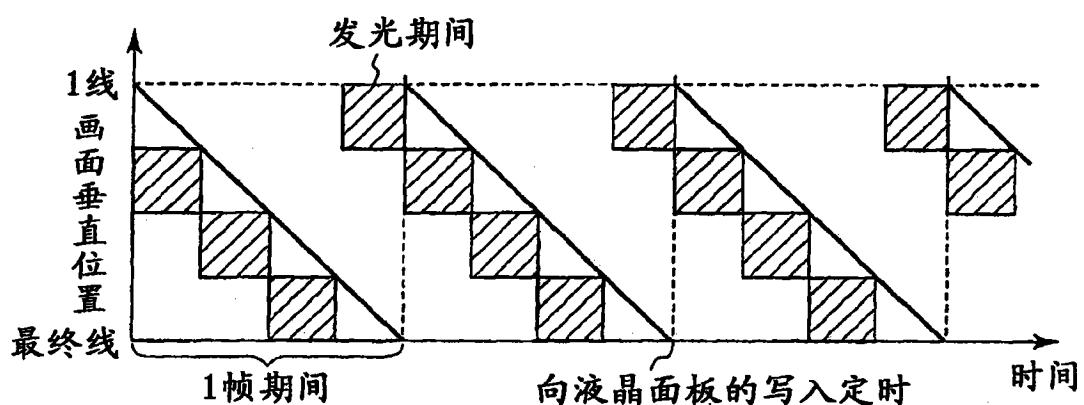


图 10

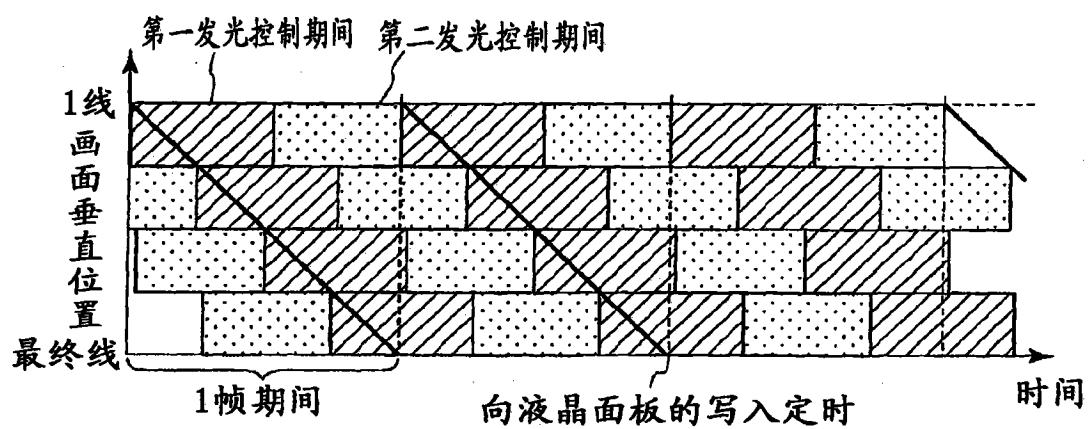


图 11

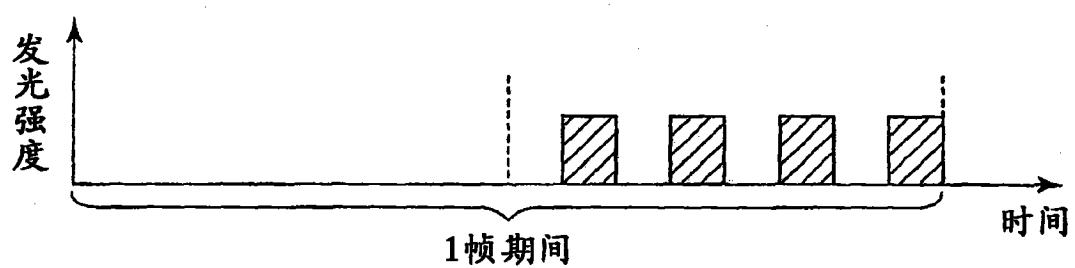


图 12

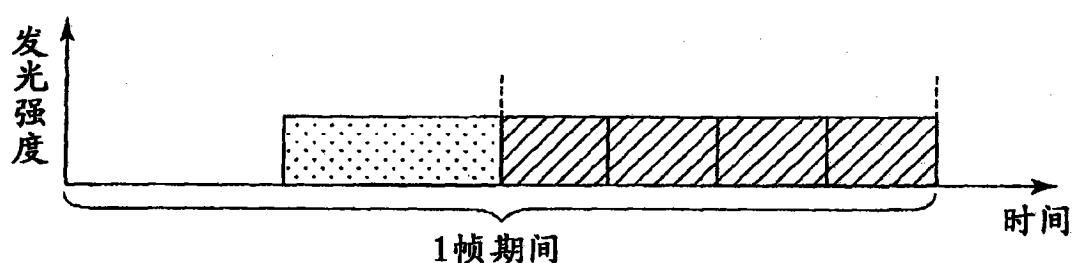


图 13

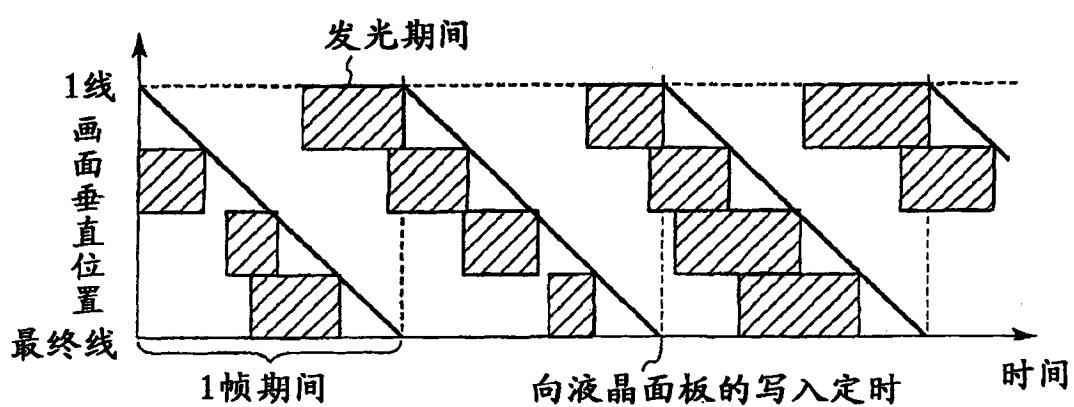


图 14

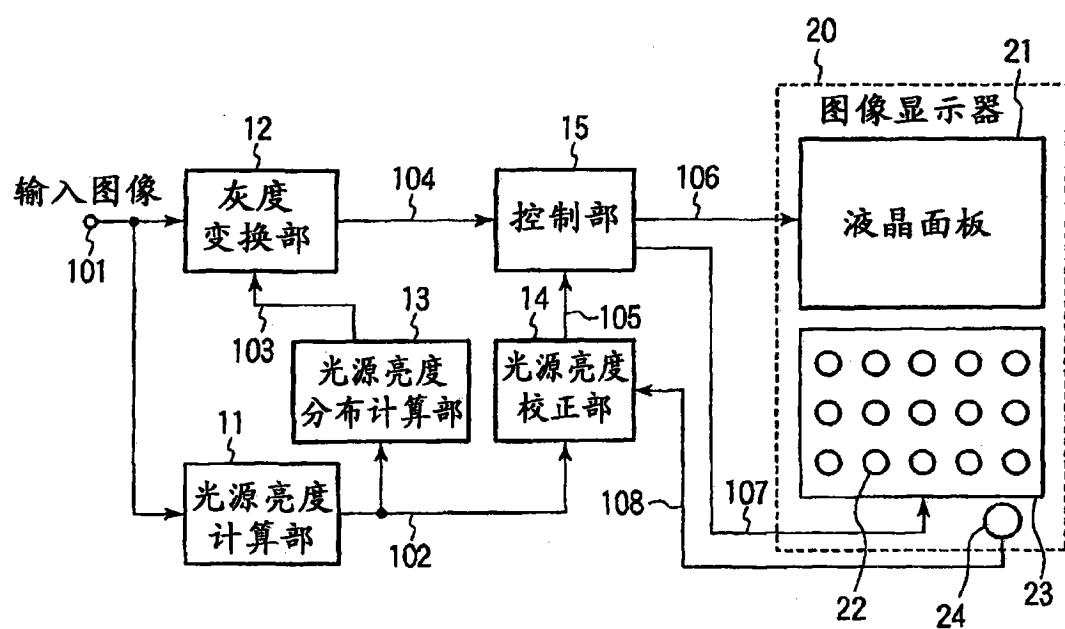


图 15

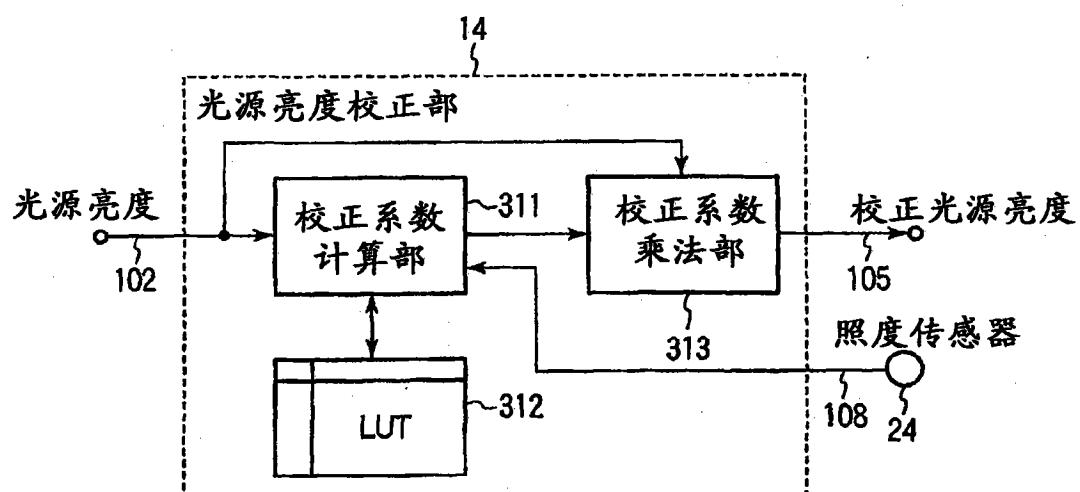


图 16

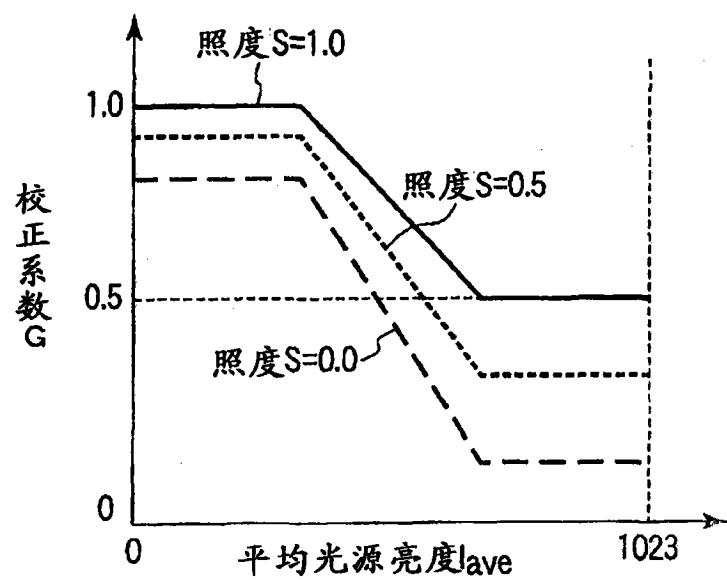


图 17

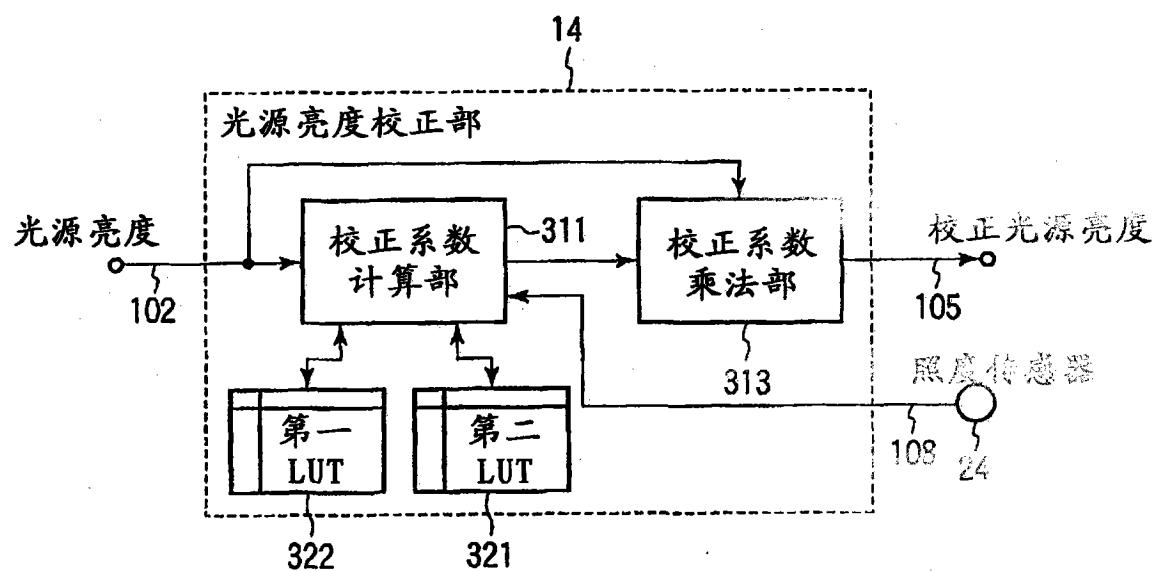


图 18

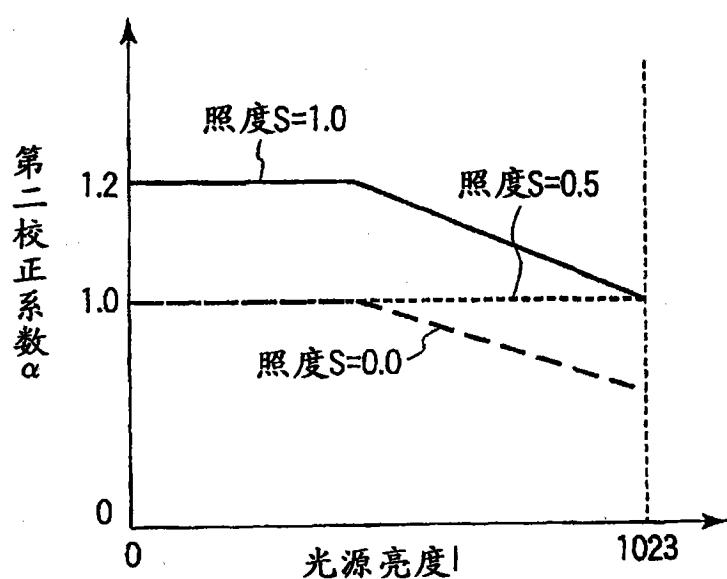


图 19

专利名称(译)	图像处理装置以及图像显示装置		
公开(公告)号	CN101933078B	公开(公告)日	2013-02-27
申请号	CN200980102277.2	申请日	2009-12-09
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社东芝		
申请(专利权)人(译)	株式会社东芝		
当前申请(专利权)人(译)	株式会社东芝		
[标]发明人	马场雅裕 野中亮助 佐野雄磨		
发明人	马场雅裕 野中亮助 佐野雄磨		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133 G09G3/20 G09G3/34		
CPC分类号	G09G2360/16 G09G2330/021 G09G3/3426 G09G2320/064 G09G2310/08 G09G2310/0237 G09G2320/0646 G09G2360/144 G09G2320/0261 G09G2320/0633 G09G2310/024		
代理人(译)	许海兰		
审查员(译)	王瑞		
优先权	2008331348 2008-12-25 JP		
其他公开文献	CN101933078A		
外部链接	Espacenet Sipo		

摘要(译)

用于包括针对每个光源(22)按照亮度控制信号(107)能够亮度调制的光源单元(23)和按照图像信号对来自光源单元(23)的光进行调制的光调制元件的图像显示装置的图像处理装置，其包括：使用与每个输入图像的光源(22)对应起来的分割区域的灰度值的信息，计算出每个光源的光源亮度的光源亮度计算部(11)；对多个表示每个光源的光源亮度的分布的个别亮度分布进行合成，计算出光源单元(23)的整体亮度分布(103)的光源亮度分布计算部(13)；基于整体亮度分布(103)，针对输入图像的每个像素，对输入图像的灰度进行变换而得到变换图像(104)的灰度变换部(12)；对光源亮度乘上校正系数来校正光源亮度的光源亮度校正部(14)，所述校正系数为各光源(22)的平均光源亮度或者光源亮度和越大而越小的值；基于变换图像(104)生成图像信号，基于校正光源亮度(105)生成亮度控制信号(107)的控制部(15)。

