



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101393723 B

(45) 授权公告日 2013. 06. 19

(21) 申请号 200810211533. 9

(56) 对比文件

(22) 申请日 2008. 09. 17

US 2008239158 A1, 2008. 10. 02,

WO 2006103835 A1, 2006. 10. 05,

(30) 优先权数据

10-2007-0094316 2007. 09. 17 KR

CN 1619629 A, 2005. 05. 25,

(73) 专利权人 美格纳半导体有限会社

审查员 顾洪

地址 韩国忠清北道清州市

(72) 发明人 裴天豪

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司

11227

代理人 张浩 李春晖

(51) Int. Cl.

G09G 3/34 (2006. 01)

G09G 3/36 (2006. 01)

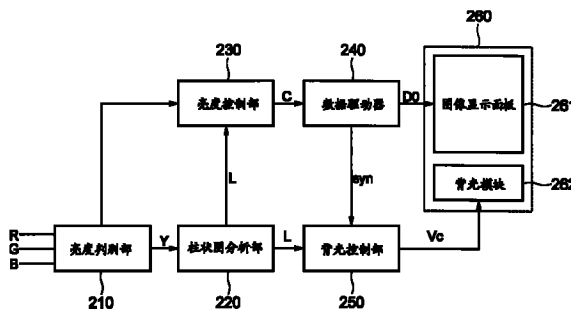
权利要求书3页 说明书10页 附图8页

(54) 发明名称

小功率图像显示装置及图像显示方法

(57) 摘要

本发明的小功率图像显示装置包含:亮度判别部,判别外部传送的图像数据的亮度;柱状图分析部,计算根据亮度积累的累积柱状图,其中将对应于预设像素数的图像数据亮度选定为基准亮度;亮度控制部,以对应于基准亮度的对比度转换图像数据;数据驱动器,接收对比度变更的图像数据并转换为向外部显示图像的图像输出信号并输出;背光控制部,产生用于将背光的亮度控制为对应于基准亮度的驱动电源;图像显示部,接收驱动电源以及图像输出信号,以通过对比度转换的图像及亮度转换的背光来显示图像,其中,柱状图分析部将亮度划分为事先分别设定第一加权值和第二加权值的多个区域,第一加权值适于小于基准亮度的像素,第二加权值适于大于基准亮度的像素。



1. 一种小功率图像显示装置,其包含:

亮度判别部,以用于判别从外部传送的图像数据的亮度;

柱状图分析部,其与所述亮度判别部相连,计算出累积柱状图,所述累积柱状图是根据所述被判别的图像数据的亮度积累的柱状图的图表,在所述计算出的累积柱状图中将对应于预设像素数的图像数据亮度选定为基准亮度;

亮度控制部,其与所述亮度判别部及柱状图分析部相连,以对应于所述基准亮度的对比度转换图像数据;

数据驱动器,其与所述亮度控制部相连,接收所述对比度已变更的图像数据而将其转换为用于向外部显示图像的图像输出信号并进行输出;

背光控制部,其与所述柱状图分析部及数据驱动器相连,用于产生驱动电源,该驱动电源用于将所述背光的亮度控制为对应于所述基准亮度的亮度;

图像显示部,其与所述数据驱动器及背光控制部相连,接收所述背光控制部所产生的驱动电源以及所述图像输出信号,以此通过对比度被转换的图像及亮度被转换的背光来显示图像,以及

其中,所述柱状图分析部将所述图像数据的亮度划分为多个区域,以及其中,所述多个区域事先分别设定第一加权值和第二加权值,其中所述第一加权值适用于以所述基准亮度为基准小于基准亮度的图像数据的像素,所述第二加权值适用于以所述基准亮度为基准大于基准亮度的图像数据的像素。

2. 根据权利要求1所述的小功率图像显示装置,其特征在于在所述柱状图分析部中的基准亮度为在所述累积柱状图的最大值的80%~90%的范围中被选定的某一范围内的图像数据的像素数所对应的图像数据的亮度。

3. 根据权利要求1所述的小功率图像显示装置,其特征在于若从外部传送的图像数据的各像素的亮度小于用作基准点的黑点转换点的亮度,则所述亮度控制部对亮度小于所述黑点转换点的亮度的所述像素的对比度不作转换而直接输出。

4. 根据权利要求3所述的小功率图像显示装置,其特征在于若所传送的图像数据的各像素的亮度大于所述黑点转换点的亮度,且小于所述基准亮度,则所述亮度控制部将在所述被划分的多个区域中所述基准亮度所处区域的第一加权值乘以亮度大于所述黑点转换点的亮度且小于所述基准亮度的所述像素,以此转换像素的对比度。

5. 根据权利要求3所述的小功率图像显示装置,其特征在于若所传送的图像数据的各像素的亮度大于所述基准亮度,则所述亮度控制部将所述基准亮度所处区域的第二加权值乘以亮度大于所述基准亮度的所述像素,以此转换像素的对比度。

6. 根据权利要求5所述的小功率图像显示装置,其特征在于所述亮度控制部在乘以所述第二加权值后的像素上再加以用户所设定的补偿值,以此转换所述像素的对比度。

7. 根据权利要求3所述的小功率图像显示装置,其特征在于若所述基准亮度对应于多个区域中的最亮区域且在所述累积柱状图中对应于图像数据总像素数的40%的像素数的亮度小于最大亮度的中间亮度,则所述亮度控制部对所述图像数据的对比度不作转换而直接输出。

8. 根据权利要求1所述的小功率图像显示装置,其特征在于所述背光控制部生成用于将所述背光的亮度控制为对应于所述图像数据的基准亮度所处区域的亮度的驱动电压。

9. 根据权利要求 8 所述的小功率图像显示装置,其特征在于所述背光控制部通过 PWM 或 PAM 或 PFM 控制方法中的任意一个控制方法来控制所述驱动电源。

10. 一种小功率图像显示方法,包含如下步骤:

a) 判别从外部传送的图像数据的亮度;

b) 通过所述判别的亮度计算出累积柱状图,所述累积柱状图是根据所述图像数据的亮度积累的柱状图的图表,并选定图像数据的基准亮度;

c) 以对应于所述基准亮度的对比度转换所述图像数据;

d) 产生背光驱动电源,而所述背光驱动电源用于以对应于所述基准亮度的亮度控制背光的亮度;

e) 通过所述对比度被转换的图像数据及因所述背光驱动电源而亮度被转换的背光,向外部显示图像,以及

其中,在所述 b) 步骤中,将所述图像数据的亮度划分为多个区域,以及其中,所述图像数据的多个区域事先分别设定第一加权值和第二加权值,其中所述第一加权值适用于以所述基准亮度为基准小于基准亮度的图像数据的像素,所述第二加权值适用于以所述基准亮度为基准大于基准亮度的图像数据的像素。

11. 根据权利要求 10 所述的小功率图像显示方法,其特征在于在所述 b) 步骤中,所述基准亮度为在所述累积柱状图的最大值的 80%~90% 的范围中被选定的某一范围内的图像数据的像素数所对应的图像数据的亮度。

12. 根据权利要求 10 所述的小功率图像显示方法,其特征在于所述 c) 步骤包含:

c-1) 判断所述基准亮度所包含的区域是否为多个区域中具有最大亮度的区域;

c-2) 在所述 c-1) 步骤中,若判断为所述基准亮度不包含于具有最大亮度的区域中,则判断从外部传送的图像数据的像素亮度是否大于用作基准点的黑点转换点的亮度;

c-3) 在所述 c-2) 步骤中,若所述像素的亮度大于黑点转换点,则判断所述像素的亮度是否小于所述基准亮度;

c-4) 在所述 c-3) 步骤中,若所述像素的亮度小于基准亮度,则在所述像素上乘以所述基准亮度所包含区域的第一加权值而适用对比度。

13. 根据权利要求 12 所述的小功率图像显示方法,其特征在于在所述 c-3) 步骤中,若所述像素的亮度小于黑点转换点的亮度,则对所述像素不作转换而直接输出。

14. 根据权利要求 12 所述的小功率图像显示方法,其特征在于在所述 c-4) 步骤中,若所述像素的亮度大于基准亮度,则向所述像素乘以所述基准亮度所包含区域的第二加权值之后,在所述计算结果上再加以预设的补偿值而适用对比度。

15. 根据权利要求 12 所述的小功率图像显示方法,其特征在于在所述 c-2) 步骤中,若所述基准亮度包含于具有最大亮度的区域时,则包含如下步骤:

c-21) 判断对应于所述图像数据的总像素数的 40% 的像素数的亮度是否大于最大亮度的中间亮度;

c-22) 在所述 c-21) 步骤中,若对应于总像素数的 40% 的像素数的亮度大于最大亮度的中间亮度,则判断所述传送的图像数据的像素亮度是否大于所述黑点转换点的亮度;

c-23) 在所述 c-22) 步骤中,若所述像素的亮度大于黑点转换点的亮度,则判断所述像素的亮度是否大于基准亮度;以及

c-24) 在所述 c-23) 步骤中,若所述像素的亮度小于基准亮度,则在所述像素上乘以具有最大亮度的区域的第一加权值而适用对比度。

16. 根据权利要求 15 所述的小功率图像显示方法,其特征在于在所述 c-22) 步骤中,若对应于图像数据的总像素数 40% 的像素数的亮度小于最大亮度的中间亮度,则对所述传送的图像数据不作转换而直接输出。

17. 根据权利要求 15 所述的小功率图像显示方法,其特征在于在所述 c-23) 步骤中,若所述像素的亮度小于黑点转换点的亮度,则对所述传送的像素不作转换而直接输出。

18. 根据权利要求 15 所述的小功率图像显示方法,其特征在于在所述 c-24) 步骤中,若所述像素的亮度大于基准亮度,则在所述像素上乘以具有最大亮度的区域的第二加权值之后,在所述计算结果上加以预设的补偿值而适用对比度。

19. 根据权利要求 10 所述的小功率图像显示方法,其中所述 d) 步骤包括生成用于将所述背光的亮度控制为对应于所述图像数据的基准亮度所处区域的亮度的驱动电压。

20. 根据权利要求 10 所述的小功率图像显示方法,其特征在于在所述 d) 步骤中,所述背光的驱动电源由 PWM 或 PAM 或 PFM 控制方法中的任意一个控制方法进行控制。

小功率图像显示装置及图像显示方法

技术领域

[0001] 本发明涉及小功率图像显示装置及图像显示方法,尤其涉及通过同时调节向图像显示装置输出的图像数据的对比度及背光的亮度而输出图像,以此可降低背光模块所消耗的功率,且可清楚显示图像的小功率图像显示装置及图像显示方法。

背景技术

[0002] 一般来讲,图像显示装置是将从摄像机或图像装置所传送的图像数据显示为肉眼能够看到的可视光线的状态的装置,包含 TV 或投影仪等。最近,随着技术的发展在显像管 TV 中,对利用了 LCD(Liquid Crystal Display) 或 PDP(Plasma Display Panel) 面板的图像显示装置的技术研究正活跃地进行着。

[0003] 尤其,LCD 不具有自身发光性能,因此利用 LCD 面板的图像显示装置需要设置额外的 LCD 用光源。作为这种 LCD 用光源主要使用 CCFL(Cold Cathode Fluorescent Lamp),但作为光源使用的 CCFL 从其特性上亮度与寿命成反比关系。即,若为了提高亮度而以高电流驱动,则会缩短寿命,与此相反,若为了延长寿命而以低电流驱动,则难以达到高亮度。但从产品的实际应用角度来看,大多数情况下会同时要求高亮度和长寿命。

[0004] 以下,参照相关附图对现有技术中使用所述 LCD 面板的图像显示装置进行说明。

[0005] 图 1 是现有技术的图像显示装置的框图。

[0006] 首先,如图 1 所示,现有技术的图像显示装置由图像显示部 110、背光驱动部 120 以及数据驱动器 130 构成。

[0007] 在此,所述图像显示部 110 由图像显示面板 111 及背光模块 112 构成,且所述图像显示部 110 与所述背光驱动部 120 及数据驱动器 130 相连,将通过所述数据驱动器 130 传送的图像输出数据 D 通过图像显示面板 111 输出。

[0008] 此时,所述背光驱动部 120 产生用于驱动所述背光模块 112 的驱动电压 C 而供给到所述背光模块 112,所述背光模块 112 由所述背光驱动部 120 提供的驱动电压 C 驱动,在保持一定亮度的同时向所述图像显示面板 111 供应光。

[0009] 另外,所述数据驱动器 130 向所述图像显示面板 111 传送图像输出数据 D,而所述图像输出数据 D 是为了通过图像显示面板 111 输出从外部接收的图像数据 RGB 而经过转换的数据。

[0010] 即,为了以肉眼所能看到的可视光线范围内的光输出从外部接收的图像数据 RGB,将通过所述数据驱动器 130 而被转换的图像输出数据 D 传送到所述图像显示面板 111,为了向不具有自身发光性能的图像显示面板 111 供给辅助光线,将通过所述背光驱动部 120 供给的驱动电压 C 供给到背光模块 112 而使其以一定的亮度照亮,从而通过图像显示面板 111 显示图像数据 RGB。

[0011] 但是,如上所述现有技术的图像显示装置具有如下的问题点。

[0012] 现有技术的图像显示装置,为了将通过图像显示面板 111 所显示的图像以预设的亮度显示,以应对高亮度及长寿命,在驱动所述背光模块 112 的过程中,当存在需要以高亮

度显示的画面或发生来自用户的外部输入时,暂时向背光模块 112 施加高电流而扩大图像显示面板 111 对亮度的主动范围。

[0013] 另外,使用 LCD 作为图像显示面板 111 时,根据显示在所述图像显示面板 111 的图像,所使用的电流量也随之不同。即,向所述图像显示面板 111 施加电压的同时,图像显示面板 111 内的液晶分子以电场的方向重新排列而遮挡入射的光的常时亮态模式 (Normally White) 时,一般来讲图像显示面板 111 的像素 (Pixel) 中,随着亮像素的数量增多,面板所消耗的功率下降,反之随着暗像素的数量增多,图像显示部 110 所消耗的功率也越大。

[0014] 为了解决如上所述的问题,使用根据图像显示面板 111 所消耗的功率控制与此联动的背光模块 112 的驱动电压 C 的电流值的方法。但是,当使用这种技术时,需要设置额外的电路,以此检测图像显示面板 111 所消耗的电流,并对其进行转换,以适应用于控制驱动背光模块 112 的背光驱动部 120 亮度的可变范围。

[0015] 另外,由于对所有的图像以同样的亮度进行控制,因此与只对必要的图像进行亮度控制的情况相比,存在着消耗功率高的问题,并且由于对亮度进行调节而输出与期望的图像相比更亮或变暗的图像,所以图像的解析度不足而降低对图像的可靠度。

发明内容

[0016] 本发明是为了解决如上所述问题而提出,其目的在于提供一种同时调节向图像显示装置输出的图像数据的对比度及背光的亮度而输出图像,以此可降低背光模块所消耗的功率,且清楚显示图像的小功率图像显示装置及图像显示方法。

[0017] 为了实现上述目的,本发明所提供的小功率图像显示装置,其包含:亮度判别部,以用于判别从外部传送的图像数据的亮度;柱状图分析部,其与所述亮度判别部相连,计算出所述被判别的图像数据的累积柱状图,在所述计算出的累积柱状图中将对应于预设像素数的图像数据亮度选定为基准亮度;亮度控制部,其与所述亮度判别部及柱状图分析部相连,以对应于所述基准亮度的对比度转换图像数据;数据驱动器,其与所述亮度控制部相连,接收所述对比度已变更的图像数据而将其转换为用于向外部显示图像的图像输出信号并进行输出;背光控制部,其与所述柱状图分析部及数据驱动器相连,用于产生驱动电源,该驱动电源用于将所述背光的亮度控制为对应于所述基准亮度的亮度;图像显示部,其与所述数据驱动器及背光控制部相连,接收所述背光控制部所产生的驱动电源以及所述图像输出信号,以此通过对比度被转换的图像及亮度被转换的背光来显示图像。

[0018] 此时,在所述柱状图分析部中的基准亮度为在所述累积柱状图的最大值的 80%~90% 的范围中被选定的某一范围内的图像数据的像素数所对应的图像数据的亮度,所述柱状图分析部将所述图像数据的亮度划分为多个区域。

[0019] 所述亮度控制部的多个区域事先分别设定第一加权值和第二加权值,其中所述第一加权值适用于以所述基准亮度为基准小于基准亮度的图像数据的像素,所述第二加权值适用于以所述基准亮度为基准大于基准亮度的图像数据的像素,若向所述图像数据的各像素施加的像素的亮度小于所述图像数据的亮度中预设为较暗的亮度的黑点转换点的亮度,则所述亮度控制部对所述像素的对比度不作转换而直接输出。

[0020] 另外,若所述施加的像素的亮度大于所述黑点转换点的亮度,且小于所述基准亮度,则所述亮度控制部将在所述被划分的多个区域中所述基准亮度所处区域的第一加权值

乘以所述像素,以此转换像素的对比度,若所述施加的像素的亮度大于所述基准亮度,则所述亮度控制部将所述基准亮度所处区域的第二加权值乘以所述像素,以此转换像素的对比度。

[0021] 而且,所述亮度控制部在乘以所述第二加权值后的像素上再加以用户所设定的补偿值,以此转换所述像素的对比度,若所述基准亮度对应于多个区域中的最亮区域且在所述累积柱状图中对应于图像数据总像素数的 40% 的像素数的亮度小于最大亮度的中间亮度,则所述亮度控制部对所述图像数据的对比度不作转换而直接输出。

[0022] 另外,所述背光控制部将所述背光的亮度控制为对应于所述图像数据的基准亮度所处区域的亮度,所述背光控制部通过 PWM 或 PAM 或 PFM 控制方法中的任意一个控制方法来控制所述驱动电源。

[0023] 同时,为了实现上述目的,根据本发明所提供的小功率图像显示方法,包含如下步骤:a) 判别从外部传送的图像数据的亮度;b) 通过所述判别的亮度计算出所述图像数据的累积柱状图,并选定图像数据的基准亮度;c) 以对应于所述基准亮度的对比度转换所述图像数据;d) 产生背光驱动电源,而所述背光驱动电源用于以对应于所述基准亮度的亮度控制背光的亮度;e) 通过所述对比度被转换的图像数据及因所述背光驱动电源而亮度被转换的背光,向外部显示图像。

[0024] 在所述 b) 步骤中,所述基准亮度为在所述累积柱状图的最大值的 80%~90% 的范围中被选定的某一范围内的图像数据的像素数所对应的图像数据的亮度,且将所述图像数据的亮度划分为多个区域。

[0025] 尤其,所述图像数据的多个区域事先分别设定第一加权值和第二加权值,其中所述第一加权值适用于以所述基准亮度为基准小于基准亮度的图像数据的像素,所述第二加权值适用于以所述基准亮度为基准大于基准亮度的图像数据的像素。

[0026] 所述 c) 步骤包含:c-1) 判断所述基准亮度所包含的区域是否为多个区域中具有最大亮度的区域;c-2) 在所述 c-1) 步骤中,若判断为所述基准亮度不包含于具有最大亮度的区域中,则判断所述施加的图像数据的像素亮度是否大于在图像数据的亮度中预设为较暗的亮度的黑点转换点的亮度;c-3) 在所述 c-2) 步骤中,若所述像素的亮度大于黑点转换点,则判断所述像素的亮度是否小于所述基准亮度;c-4) 在所述 c-3) 步骤中,若所述像素的亮度小于基准亮度,则在所述像素上乘以所述基准亮度所包含区域的第一加权值而适用对比度。

[0027] 此时,在所述 c-3) 步骤中,若所述像素的亮度小于黑点转换点的亮度,则对所述像素不作转换而直接输出,在所述 c-4) 步骤中,若所述像素的亮度大于基准亮度,则在所述像素上乘以所述基准亮度所包含区域的第二加权值之后,在所述计算结果上再加以预设的补偿值而适用对比度。

[0028] 另外,在所述 c-2) 步骤中,若所述基准亮度包含于具有最大亮度的区域时,则包含如下步骤:c-21) 判断对应于所述图像数据的总像素数的 40% 的像素数的亮度是否大于最大亮度的中间亮度;c-22) 在所述 c-21) 步骤中,若对应于总像素数的 40% 的像素数的亮度大于最大亮度的中间亮度,则判断所述传送的图像数据的像素亮度是否大于所述黑点转换点的亮度;c-23) 在所述 c-22) 步骤中,若所述像素的亮度大于黑点转换点的亮度,则判断所述像素的亮度是否大于基准亮度;以及 c-24) 在所述 c-23) 步骤中,若所述像素的亮度

小于基准亮度,则在所述像素上乘以具有最大亮度的区域的第一加权值而适用对比度。

[0029] 此时,在所述 c-22) 步骤中,若对应于图像数据的总像素数 40% 的像素数的亮度小于最大亮度的中间亮度,则对所述传送的图像数据不作转换而直接输出,在所述 c-23) 步骤中,若所述像素的亮度小于黑点转换点的亮度,则对所述传送的像素不作转换而直接输出。

[0030] 另外,在所述 c-24) 步骤中,若所述像素的亮度大于基准亮度,则在所述像素上乘以具有最大亮度的区域的第二加权值之后,在所述计算结果上加以预设的补偿值而适用对比度。

[0031] 而且,在所述 d) 步骤中,对应于所述基准亮度的亮度为所述图像数据的基准亮度所处区域的背光的亮度,所述背光的驱动电源由 PWM 或 PAM 或 PFM 控制方法中的任意一个控制方法进行控制。

[0032] 根据本发明所提供的小功率图像显示装置及图像显示方法,由于通过同时调节向图像显示装置输出的图像数据的对比度及背光的亮度而输出图像,所以能够对背光模块所消耗的功率进行调节,从而具有降低功率消耗的效果。

[0033] 另外,根据本发明所提供的小功率图像显示装置及图像显示方法,通过同时调节图像的对比度和根据图像的对比度的背光的亮度而清楚地表示图像,从而具有提高图像的可靠度的效果。

[0034] 根据本发明的一个方面,提供了一种小功率图像显示装置,其包含:亮度判别部,以用于判别从外部传送的图像数据的亮度;柱状图分析部,其与所述亮度判别部相连,计算出累积柱状图,所述累积柱状图是根据所述被判别的图像数据的亮度积累的柱状图的图表,在所述计算出的累积柱状图中将对应于预设像素数的图像数据亮度选定为基准亮度;亮度控制部,其与所述亮度判别部及柱状图分析部相连,以对应于所述基准亮度的对比度转换图像数据;数据驱动器,其与所述亮度控制部相连,接收所述对比度已变更的图像数据而将其转换为用于向外部显示图像的图像输出信号并进行输出;背光控制部,其与所述柱状图分析部及数据驱动器相连,用于产生驱动电源,该驱动电源用于将所述背光的亮度控制为对应于所述基准亮度的亮度;图像显示部,其与所述数据驱动器及背光控制部相连,接收所述背光控制部所产生的驱动电源以及所述图像输出信号,以此通过对比度被转换的图像及亮度被转换的背光来显示图像,以及其中,所述柱状图分析部将所述图像数据的亮度划分为多个区域,以及其中,多个区域事先分别设定第一加权值和第二加权值,其中所述第一加权值适用于以所述基准亮度为基准小于基准亮度的图像数据的像素,所述第二加权值适用于以所述基准亮度为基准大于基准亮度的图像数据的像素。

[0035] 根据本发明的一个方面,提供了一种小功率图像显示方法,包含如下步骤:a) 判别从外部传送的图像数据的亮度;b) 通过所述判别的亮度计算出累积柱状图,所述累积柱状图是根据所述图像数据的亮度积累的柱状图的图表,并选定图像数据的基准亮度;c) 以对应于所述基准亮度的对比度转换所述图像数据;d) 产生背光驱动电源,而所述背光驱动电源用于以对应于所述基准亮度的亮度控制背光的亮度;e) 通过所述对比度被转换的图像数据及因所述背光驱动电源而亮度被转换的背光,向外部显示图像,以及其中,在所述 b) 步骤中,将所述图像数据的亮度划分为多个区域,以及其中,所述图像数据的多个区域事先分别设定第一加权值和第二加权值,其中所述第一加权值适用于以所述基准亮度为基准小

于基准亮度的图像数据的像素,所述第二加权值适用于以所述基准亮度为基准大于基准亮度的图像数据的像素。

附图说明

- [0036] 图 1 为现有技术的小功率图像显示装置的框图；
 [0037] 图 2 为本发明提供的小功率图像显示装置的框图；
 [0038] 图 3 为示出本发明提供的小功率图像显示装置的亮度及累积柱状图的图表；
 [0039] 图 4 及图 5a 至图 5d 为示出根据本发明提供的小功率图像显示装置的基准亮度而适用的第一及第二加权值的图表；
 [0040] 图 6 为依次示出本发明提供的小功率图像显示方法的流程图；
 [0041] 图 7 及图 8 为依次示出本发明提供的小功率图像显示方法中图像数据的转换方法的流程图。
- [0042] 附图主要符号说明
- | | |
|--------------------|-------------|
| [0043] 210 :亮度判别部 | 220 :柱状图分析部 |
| [0044] 230 :亮度控制部 | 240 :背光控制部 |
| [0045] 250 :数据驱动器 | 260 :图像显示部 |
| [0046] 261 :图像显示面板 | 262 :背光模块 |
| [0047] Y :图像数据亮度 | L :位置信号 |
| [0048] Vc :背光驱动电源 | syn :同步信号 |

具体实施方式

[0049] 以下,参照本发明的优选实施例及附图,对本发明提供的小功率图像显示装置及图像显示方法的具体结构和方法及其效果进行详细说明。

[0050] 小功率图像显示装置

[0051] 以下,参照相关附图对本发明提供的小功率图像显示装置进行详细说明。

[0052] 图 2 是本发明提供的小功率图像显示装置的框图,图 3 是示出本发明提供的小功率图像显示装置的亮度及累积柱状图的图表,图 4 及图 5a 至图 5d 是示出根据本发明提供的小功率图像显示装置的基准亮度而适用的第一及第二加权值的图表。

[0053] 首先,如图 2 所示,本发明所提供的小功率图像显示装置由亮度判别部 210、柱状图分析部 220、亮度控制部 230、数据驱动器 240、背光控制部 250 以及图像显示部 260 构成,所述图像显示装置将从外部传送的图像数据 RGB 转换之后,通过图像显示部 260 显示为用肉眼能够看到的可视光线。

[0054] 在此,所述亮度判别部 210 与所述柱状图分析部 220 及亮度控制部 230 相连,其对从外部传送的图像数据 RGB 的亮度 Y 进行判别而向所述柱状图分析部 220 传送所述被判别的图像数据的亮度 Y,并向所述亮度控制部 230 传送图像数据 RGB。

[0055] 所述柱状图分析部 220 与所述亮度判别部 210、亮度控制部 230 及背光控制部 250 相连,并利用所述亮度判别部 210 所判别的亮度 Y,如图 3 所示,计算出所述图像数据 RGB 的柱状图(H:Histogram)及累积柱状图(CDF:Cumulative Distribution Function),其中所述累积柱状图 CDF 为将所述柱状图 H 根据亮度积累的图表。另外,所述柱状图分析部 220

利用所述计算出的累积柱状图 CDF,将在所述累积柱状图 CDF 中相当于预设的像素数的亮度选定为所述图像数据 RGB 的基准亮度 R。

[0056] 所述柱状图分析部 220 选定所述图像数据 RGB 的基准亮度 R 的方法为将对应于所述累积柱状图 CDF 的最大值的 90% 的图像数据 RGB 的像素数的亮度,即将图 3 中相当于 90% of max 点的亮度 R 点选定为基准亮度 R。此时,虽然将所述基准亮度 R 选定为对应于所述累积柱状图 CDF 的最大值的 90% 的图像数据 RGB 的像素数的亮度,但所述基准亮度 R 的设定值并不限于所述累积柱状图 CDF 的最大值 90%,根据用户的需要可以在 80%~90% 的范围内进行变更。

[0057] 另外,所述柱状图分析部 220 将所述图像数据 RGB 的亮度 (0 ~ 255) 划分为多个区域,在本发明中划分为 5 个区域进行说明。此时,所述第一至第五区域的划分方法为设定任意的基准值,第一区域 (level 1) 设定为具有 0 ~ 63 的亮度;第二区域 (level 2) 设定为具有 64 ~ 127 的亮度;第三区域 (level 3) 设定为具有 128 ~ 191 的亮度;第四区域 (level 4) 设定为具有 192 ~ 223 的亮度;第五区域 (level 5) 设定为具有 224 ~ 255 的亮度。所述柱状图分析部 220 将所述图像数据 RGB 的亮度以多个区域划分的原因在于相当于所述图像数据 RGB 的基准亮度 R 的亮度为相当于图像数据 RGB 的 90% 的亮度,因而是能够成为表示所述图像数据 RGB 基准的亮度,因此根据所述基准亮度 R 所处的各区域,使适用于各图像数据 RGB 的对比度的适用比率互不相同,从而更加有效地适用图像数据 RGB 的对比度,以此清楚地转换图像。

[0058] 如上所述,所述柱状图分析部 220 计算出相对于所述图像数据 RGB 的累积柱状图 CDF 并选定基准亮度 R,根据亮度划分第一至第五区域 (level 1、level 2、level 3、level 4、level 5) 之后,向所述亮度控制部 230 及背光控制部 250 传送位置信号 L,而所述位置信号 L 用于表示在所述累积柱状图 CDF 中相当于基准亮度 R 的基准点 B 位于哪个区域内。

[0059] 所述亮度控制部 230 与所述亮度判别部 210、柱状图分析部 220 及数据驱动器 240 相连,所述亮度控制部 230 通过适用根据所述位置信号 L 的对比度的加权值而将从所述亮度判别部 210 传送的图像数据 RGB 转换为对应于所述基准亮度 R 的对比度的图像数据 RGB。

[0060] 此时,当所述图像数据 RGB 的亮度低于所定亮度时,所述亮度控制部 230 将对比度的变更判断为降低图像的解析度,从而选定黑点转换点 A,所述黑点转换点 A 为用于将所述图像数据 RGB 直接输出的基准。且所述黑点转换点 A 为亮度较暗的点,如图 4 所示,对应于包含在第一领域 (level 1) 里的“t0”的亮度。

[0061] 所述亮度控制部 230 确认从所述柱状图分析部 220 传送的位置信号 L 所表示的所述基准亮度 R 的包含区域,即,确认所述基准亮度 R 包含在第一至第五区域 (level 1 ~ level 5) 中的哪一个区域。即,当所述位置信号 L 为表示所述基准亮度 R 的包含区域为第一区域 (level 1) 的信号时,所述亮度控制部 230 利用图 5a 的图表;当所述位置信号 L 为表示所述基准亮度 R 的包含区域为第二区域 (level 2) 的信号时,所述亮度控制部 230 利用图 5b 的图表,当所述位置信号 L 为表示所述基准亮度 R 的包含区域为第三区域 (level 3) 的信号时,所述亮度控制部 230 利用图 5c 的图表,当所述位置信号 L 为表示所述基准亮度 R 的包含区域为第四区域 (level 4) 的信号时,所述亮度控制部 230 利用图 5d 的图表。

[0062] 另外,所述亮度控制部 230 将构成所述图像数据 RGB 的各像素的亮度以所述黑点转换点 A 的亮度 t0 和基准亮度 R 为基准,通过分别使用互不相同的加权值而转换各像素的

对比度。

[0063] 例如,当从所述柱状图分析部 220 传送的位置信号 L 为表示基准亮度 R 的包含区域为第一区域 (level 1) 的信号时,所述亮度控制部 230 将利用图 5a,若所述图像数据 RGB 的像素中最先传送的像素的亮度小于所述黑点转换点 A 的亮度 t_0 ,则不转换所述传送的像素的对比度而直接输出。然后,当接着传送的像素的亮度大于所述黑点转换点 A 的亮度 t_0 且小于所述基准亮度 R 时,所述亮度控制部 230 在所述像素上乘以如下【表 1】中对应于第一区域的第一加权值的 1.1875 而进行运算。然后,当接着传送的像素的亮度大于所述基准亮度 R 时,所述亮度控制部 230 在所述像素上乘以如下【表 1】中对应于第一区域的第二加权值的 1 而进行运算,并且再加以用户所预设的补偿值 (offset) 而调节对比度。

[0064] 【表 1】

[0065]

基准亮度的位置	第一加权值	第二加权值
第五区域	1	1
第四区域	1.0625	0.5
第三区域	1.125	0.5
第二区域	1.15625	0.75
第一区域	1.1875	1

[0066] 当所述位置信号 L 为表示基准亮度的包含区域为第一至第四区域 (level 1 ~ level 4) 的信号时,以相同于如上所述对包含在第一区域 (level 1) 的信号的处理方法,分别乘以各区域的第一加权值或第二加权值而进行运算,从而适用对于所述图像数据 RGB 的各像素的对比度。

[0067] 若所述位置信号 L 为表示基准亮度 R 的包含区域为第五区域 (level 5) 的信号时,所述亮度控制部 230 判断对应于所述图像数据 RGB 的总像素数的 40% 的像素数的亮度是否大于作为最大亮度的中间亮度的 127。此时,当对应于所述图像数据 RGB 的总像素数的 40% 的像素数的亮度小于 127 时,所述亮度控制部 230 不在所述图像数据 RGB 上适用对比度而直接输出。

[0068] 另外,当对应于所述图像数据 RGB 的总像素数的 40% 的像素数的亮度大于 127 时,所述亮度控制部 230 以相同于所述基准亮度 R 包含在第一至第四 (level 1 ~ level 4) 区域时图像数据 RGB 的对比度适用的处理方法来转换所述图像数据 RGB。

[0069] 根据如上所述的方法,所述亮度控制部 230 对所述图像数据 RGB 的各像素分别适用对比度,从而具有可提高图像的解析度的优点。

[0070] 所述数据驱动器 240 与所述亮度控制部 230、背光控制部 250 及图像显示部 260 相连,所述数据驱动器 240 从所述亮度控制部 230 接收适用了对比度的图像数据 RGB,并将所述图像数据 RGB 转换为可向外部显示图像的数据,即转换为图像输出信号 D0 而传送到所述图像显示部 260。另外,所述数据驱动器 240 将同步信号 syn 传递到所述背光控制部 250,

以用于与所述图像数据 RGB 一起同时对准与图像数据 RGB 相对应的背光的亮度。

[0071] 所述背光控制部 250 与所述柱状图分析部 220、数据驱动器 240 及图像显示部 260 相连,所述背光控制部 250 通过接收所述位置信号 L 产生背光驱动电源 V_c 而传送到所述图像显示部 260,所述背光驱动电源 V_c 如【表 2】所示,根据所述基准亮度 R 被包含的区域来变更背光的亮度。

[0072] 【表 2】

[0073]

基准亮度的位置	背光的亮度 (%)
第五区域	100
第四区域	93.75
第三区域	87.5
第二区域	84.375
第一区域	81.25

[0074] 例如,当所述位置信号 L 为表示基准亮度 R 的包含区域为第一区域 (level 1) 的信号时,所述背光控制部 250 产生用于发出相当于基准背光亮度的 81.25% 的亮度的背光驱动电压 V_c 。另外,当所述位置信号 L 为表示基准亮度 R 的包含区域为第三区域 (level 3) 的信号时,所述背光控制部 250 产生用于发出相当于基准背光亮度的 87.5% 的亮度的背光驱动电源 V_c 。

[0075] 当对应于向所述数据驱动器 240 输出的图像数据 RGB 的图像输出信号 D0 被输出时,所述背光控制部 250 为了同时输出具有对应亮度的背光驱动电压 V_c ,根据从所述数据驱动器 240 传送的同步信号 syn 开始工作而与所述数据驱动器 240 同步化。

[0076] 尤其,所述背光控制部 250 使用 PWM(Pulse Width Modulation) 或 PAM(Pulse Amplitude Modulation) 或 PFM(Pulse Frequency Modulation) 控制方法中的任意一个控制方法作为用于控制所述背光驱动电压 V_c 的控制方法而控制所述背光驱动电压 V_c 。

[0077] 所述图像显示部 260 由图像显示面板 261 及背光模块 262 构成,并与所述数据驱动器 240 及背光控制部 250 相连。此时,所述图像显示面板 261 接收从所述数据驱动器 240 传送的图像输出信号 D0 而将所述图像输出信号 D0 显示到外部,所述背光模块 262 接收由所述背光控制部 250 供给的背光驱动电源 V_c 而向所述图像显示面板 261 提供作为辅助光线的背光,从而所述图像显示部 260 向外部显示图像。

[0078] 具有如上所述结构的本发明的小功率图像显示装置,通过所述亮度控制部 230 调节图像数据 RGB 的对比度,通过所述背光控制部 250 调节背光驱动电源 V_c ,从而可对功率消耗最多的背光模块 262 进行功率调节,进而能够降低图像显示装置整体所消耗的功率。

[0079] 另外,通过所述亮度控制部 230 来变更图像数据 RGB 的对比度,从而可提高图像的解析度。

[0080] 小功率图像显示方法

[0081] 以下,参照图 6 至图 8 对本发明提供的小功率图像显示方法进行详细说明。

[0082] 图 6 是依次示出本发明提供的小功率图像显示方法的流程图,图 7 及图 8 是依次示出本发明提供的小功率图像显示方法中图像数据转换方法的流程图。

[0083] 首先,如图 6 所示,判别从外部传送的图像数据的亮度 (S310)。

[0084] 在所述的 S310 步骤判别完毕所述图像数据的亮度之后,通过所述判别的亮度计算出累积柱状图并选定基准亮度 (S320)。此时,在所述 S320 步骤,所述基准亮度为对应于所述累积柱状图的最大值的 90% 的图像数据的像素数的图像数据的亮度。另外,在所述 S320 步骤,将所述图像数据的亮度划分为多个区域,即第一至第五区域。

[0085] 接着,判断在所述 S320 步骤被选定的基准亮度对应于所述第一至第五区域中的哪个区域,并以对应区域的对比度转换所述图像数据 (S330)。此时,用于转换所述图像数据的 S330 步骤中,如图 7 所示,判断所述基准亮度所包含的区域是否为所述图像数据的第一至第五区域中最亮的第五区域 (S330a)。

[0086] 此时,在所述 S330a 步骤中,若所述基准亮度所包含的区域不是第五区域,则判断所述传送的图像数据的像素亮度是否大于所述图像数据的亮度中被预设为较暗亮度的黑点转换点的亮度 (S431)。

[0087] 在所述 S431 步骤中,若所述传送的图像数据的像素亮度小于所述黑点转换点的亮度,则在所述传送的图像数据的像素不适用对比度而直接输出 (S433)。

[0088] 在所述 S431 步骤中,若所述传送的图像数据的像素亮度小于所述黑点转换点的亮度,则判断所述传送的像素的亮度是否小于所述基准亮度 (S432)。

[0089] 此时,在所述 S432 步骤中,若所述传送的像素的亮度小于所述基准亮度,则在所述像素上乘以基准亮度所包含区域的第一加权值而适用对比度 (S434)。在此,作为为了以第一至第五区域别地变更所述图像数据的对比度而所固有的加权值,如所述【表 1】所示,以各区域别地将所述基准亮度作为基准,事先设定适用于亮度小于所述基准亮度的像素的第一加权值和适用于亮度大于所述基准亮度的像素的第二加权值。

[0090] 在所述 S432 步骤中,若所述传送的像素的亮度大于所述基准亮度,则在所述像素上乘以所述基准亮度所包含区域的第二加权值后,在所述计算结果上加以用户预设的补偿值,由此在所述像素适用对比度。

[0091] 尤其,如图 8 所示,在所述 S330a 步骤中,若所述基准亮度所包含的区域为最亮的第五区域,则判断对应于所述图像数据的总像素数的 40% 的像素的亮度是否小于最大亮度 255 的中间亮度 127 (S531)。

[0092] 在所述 S531 步骤中,若对应于所述图像数据的总像素的 40% 的像素的亮度小于所述中间亮度 127,则不在所述图像数据适用对比度而直接输出 (S534)。

[0093] 此时,在所述 S531 步骤中,若对应于所述图像数据的总像素数的 40% 的像素的亮度大于所述中间亮度 127,则判断所述传送的像素的亮度是否大于黑点转换点的亮度 (S532)。

[0094] 在所述 S532 步骤中,若所述传送的像素的亮度小于黑点转换点的亮度,则不在所述像素适用对比度而直接输出 (S535)。

[0095] 在所述 S532 步骤中,若所述传送的像素的亮度大于黑点转换点的亮度,则判断所述传送的像素的亮度是否大于基准亮度 (S533)。

[0096] 在所述 S533 步骤中,若所述传送的像素的亮度小于基准亮度,则在所述像素上乘以第五区域的第一加权值,以此适用对比度而输出 (S536)。

[0097] 在所述 S533 步骤中,若所述传送的像素的亮度大于基准亮度,则在所述像素上乘以第五区域的第二加权值之后,在所述计算结果上加以用户预设的补偿值,以此在所述像素适用对比度而输出 (S537)。

[0098] 如上所述,通过 S330 步骤判断所述传送的图像数据的亮度,各个区域在所述图像数据中分别适用不同的加权值而变更对比度,由此提高图像数据的解析度。

[0099] 如 S330 步骤,在所述传送的图像的各像素适用对比度之后,为了以对应于所述基准亮度的亮度控制背光的亮度,产生背光驱动电源 (S340)。用于控制所述背光的亮度的基准也如所述【表 2】,由用户事先设定按照对应所述基准亮度的区域分别控制相应背光亮度的加权值。

[0100] 另外,在所述 S340 步骤中,控制所述背光驱动电源的控制方法可使用 PWM 或 PAM 或 PFM 控制方法中的任意一种来控制所述背光驱动电源。

[0101] 接着,通过在所述 S330 及 S340 步骤中对比度被变换的图像数据以及因所述被控制的背光驱动电源而亮度被变换的背光来向外部显示图像。

[0102] 尤其,本发明的图像显示方法,根据图像数据调节用于驱动功率消耗大的背光的驱动电源,以此降低功率消耗,并以所述基准亮度作为基准变更图像数据的对比度,以此可提高输出图像的解析度。

[0103] 以上说明的本发明的优选实施例是为了示例性的目的而公开,本发明所属技术领域的普通技术人员,在不脱离本发明技术思想的范围内,可进行多种置换、变形以及变更,而这种置换、变形以及变更等均包含在本发明权利要求书所记载的范围内。

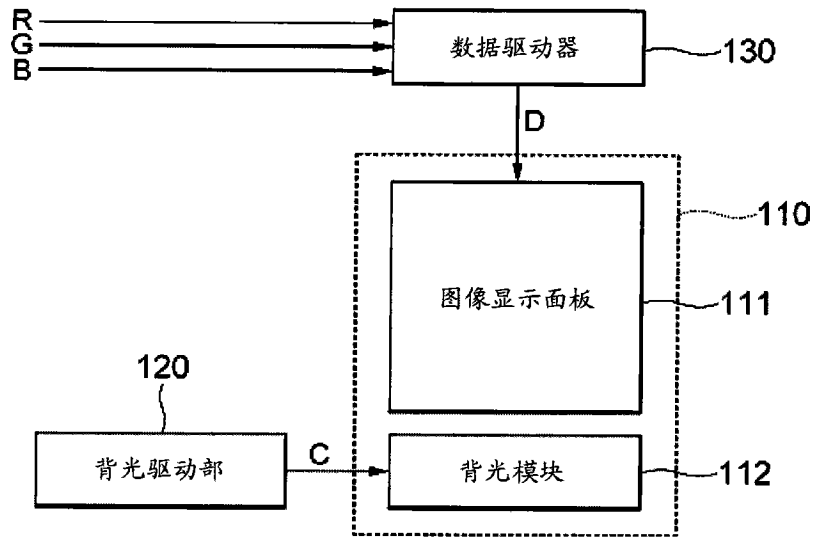


图 1

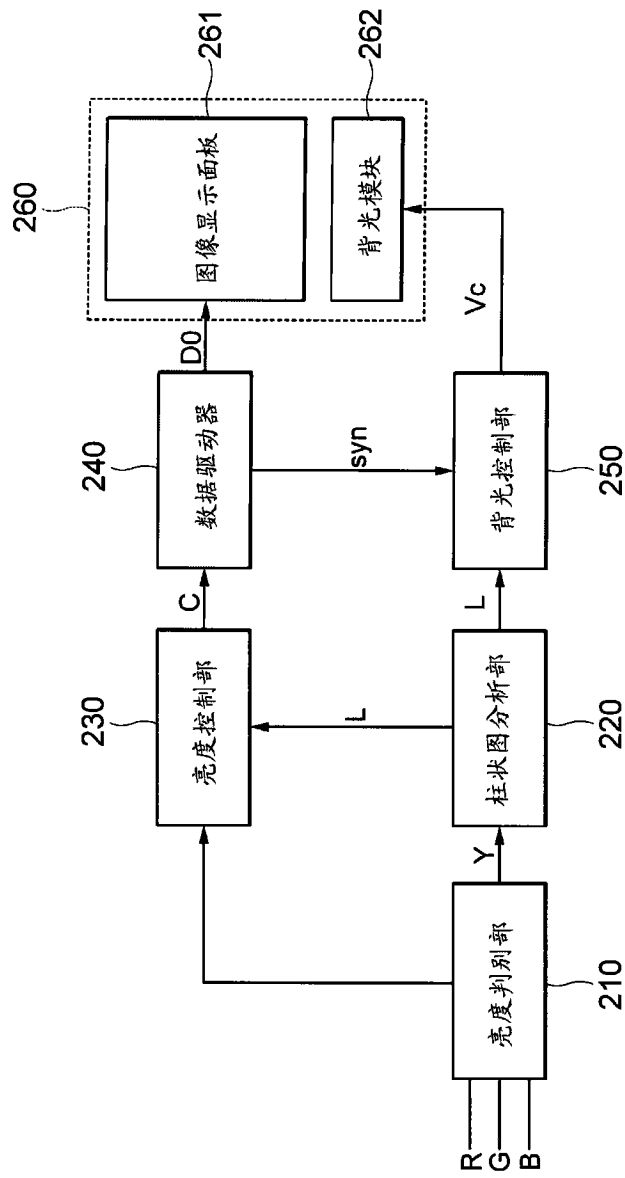


图2

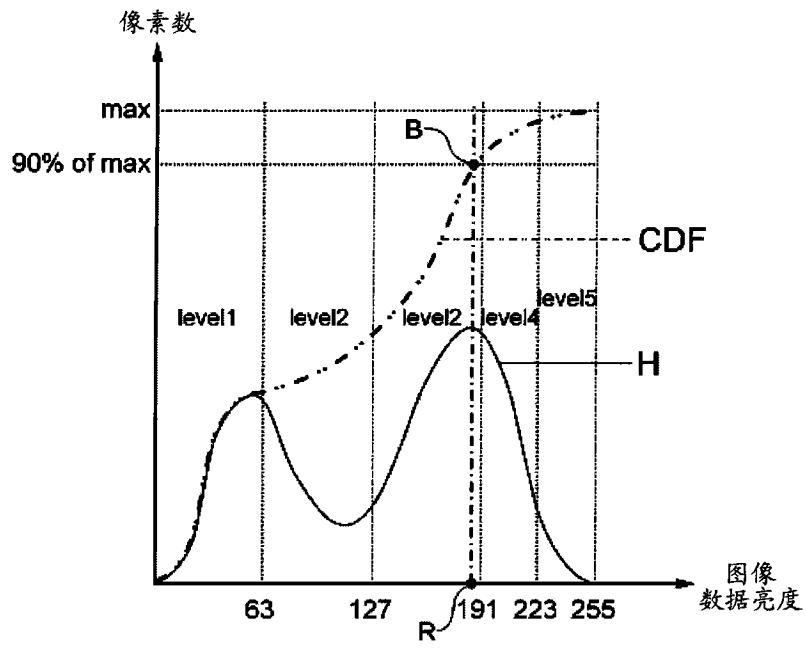


图 3

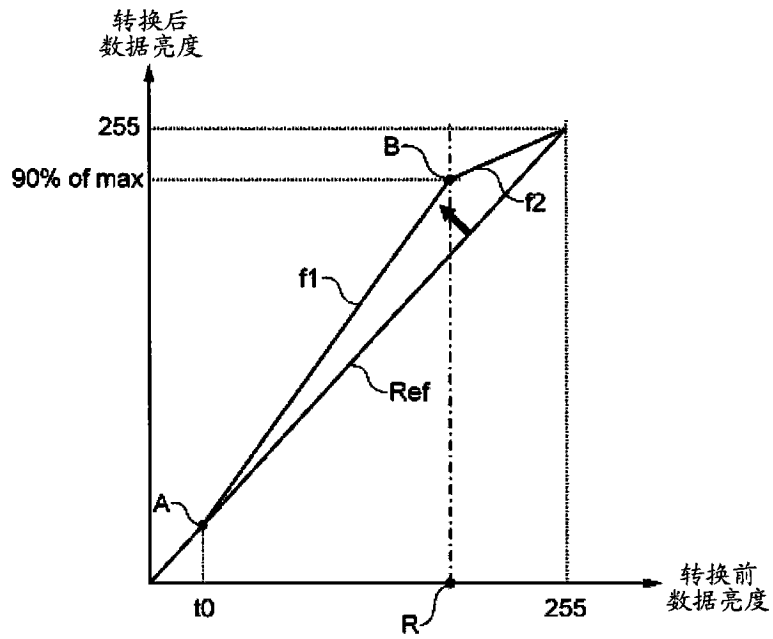


图 4

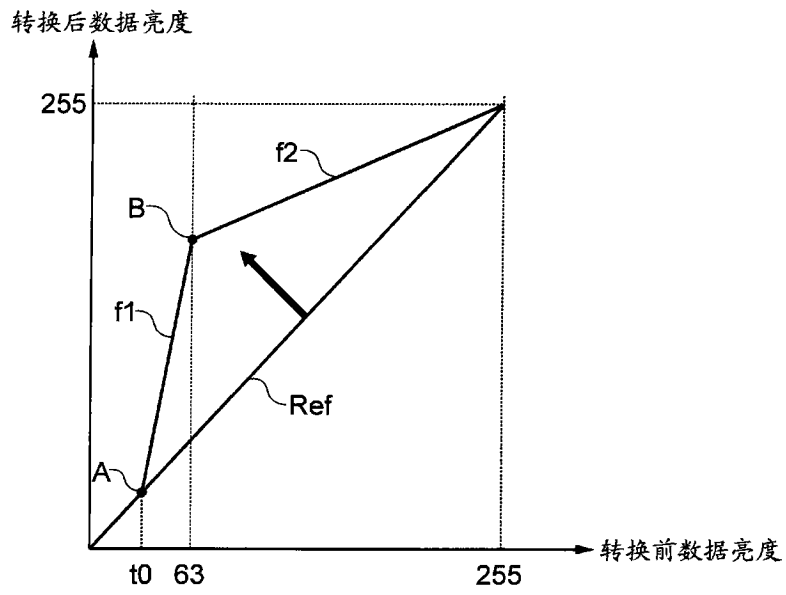


图 5a

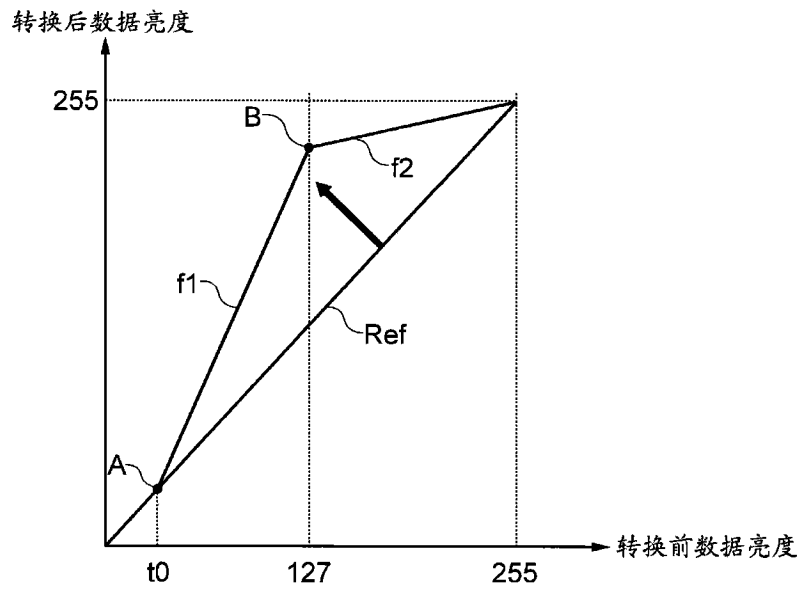


图 5b

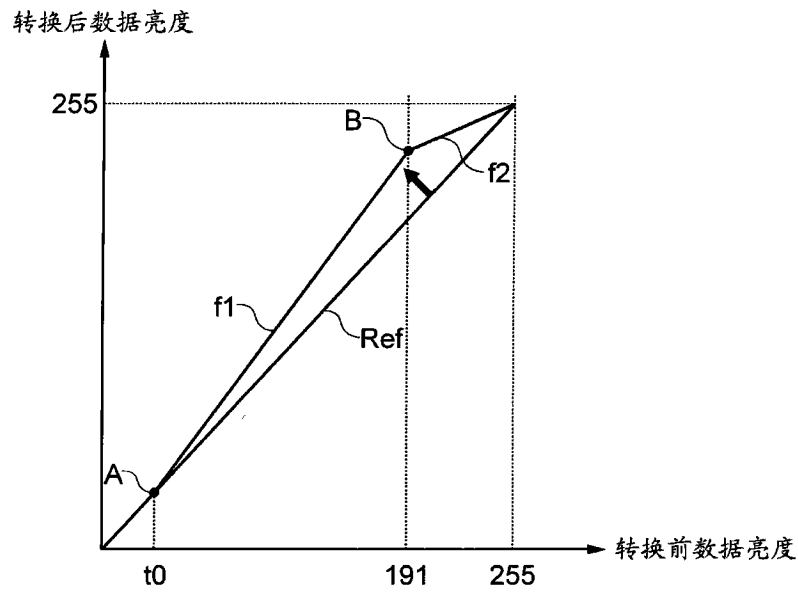


图 5c

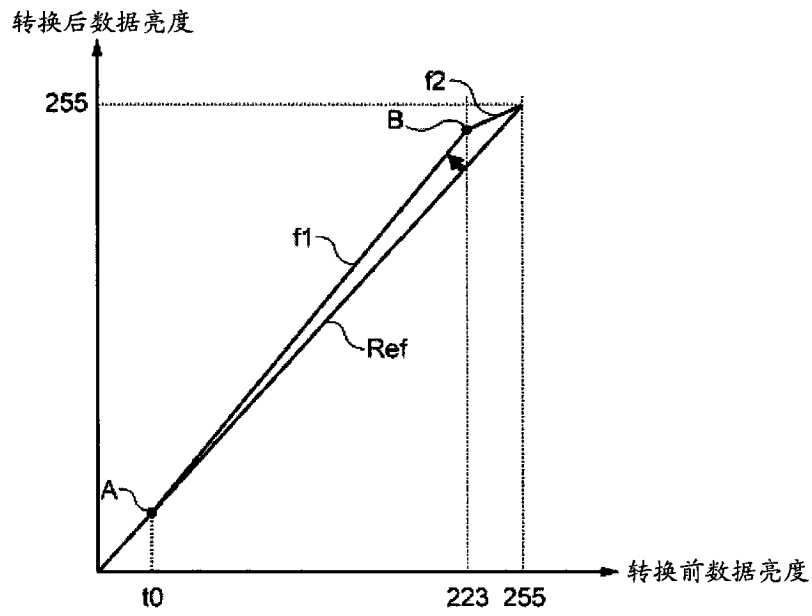


图 5d

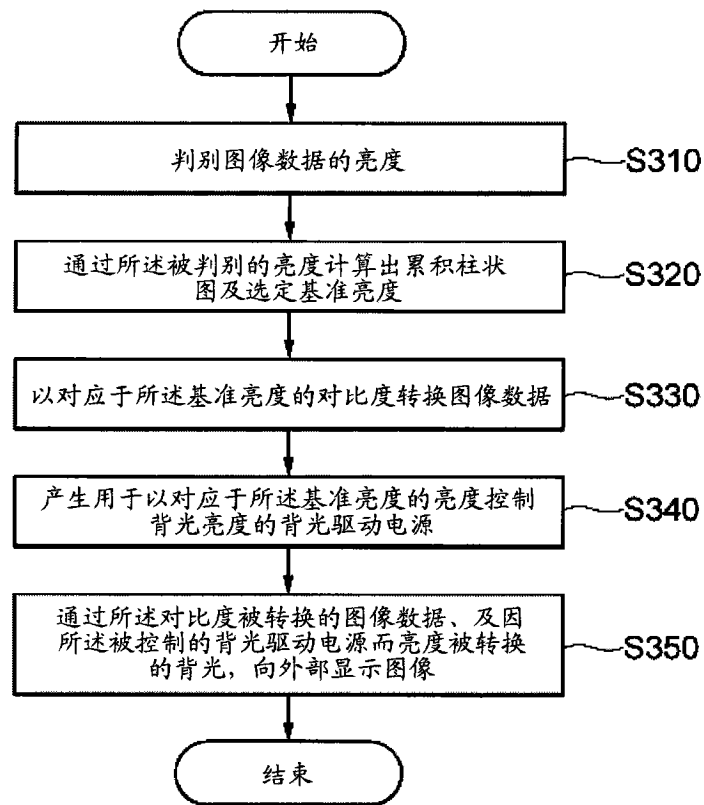


图 6

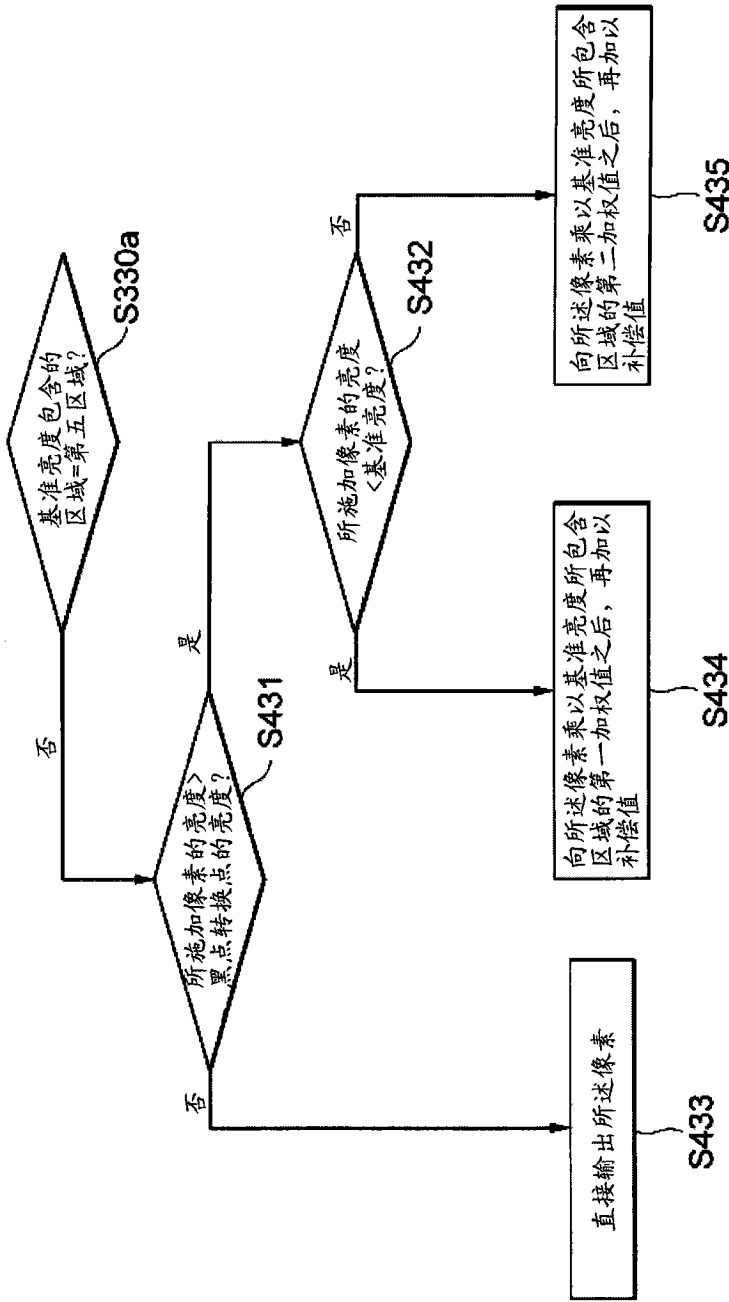


图7

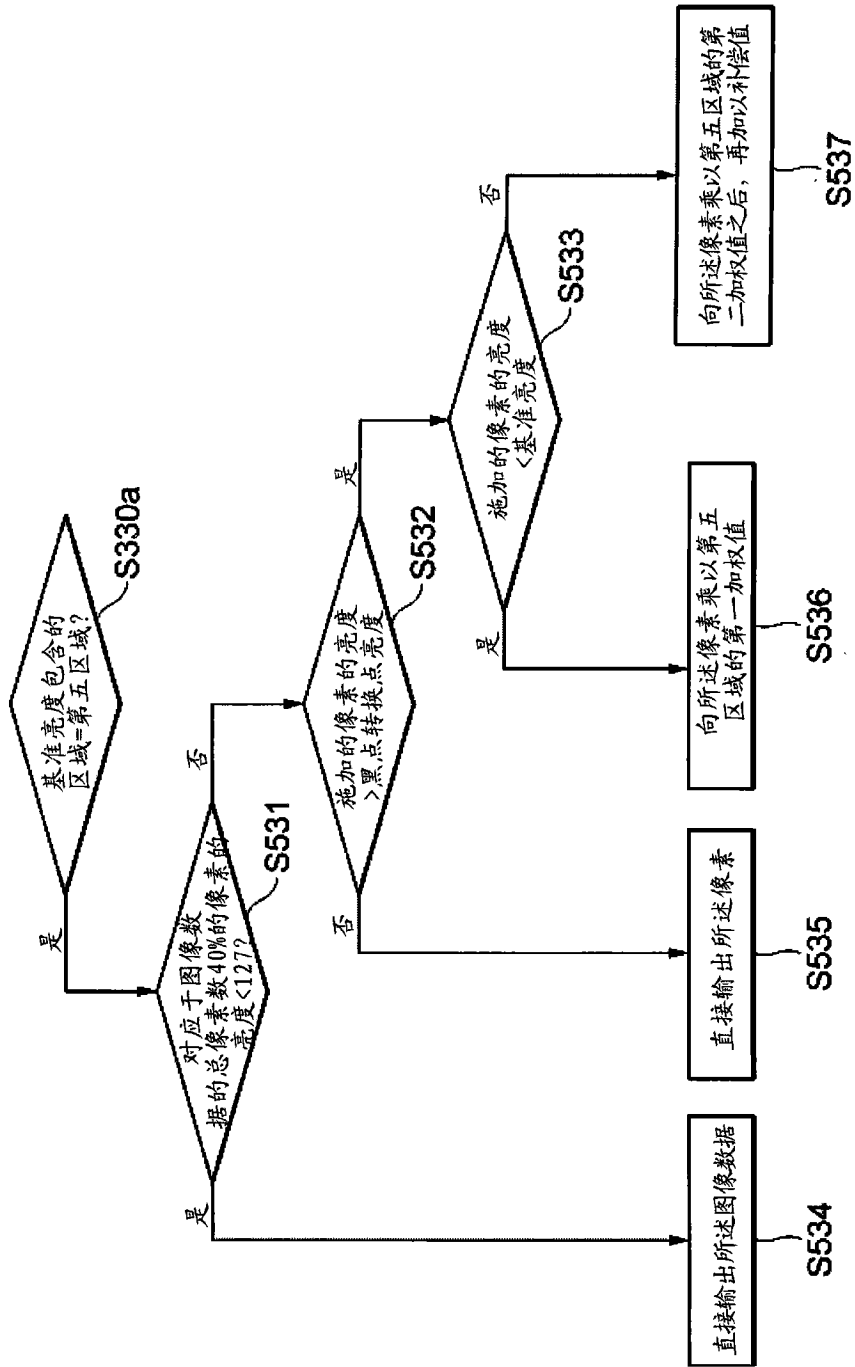


图8