



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101170708 B

(45) 授权公告日 2011.09.28

(21) 申请号 200710167427.0

审查员 王薇洁

(22) 申请日 2007.10.24

(30) 优先权数据

10-2006-0104182 2006.10.25 KR

(73) 专利权人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道水原市灵通区梅滩洞 416

(72) 发明人 赵良镐 李承信 朴斗植

(74) 专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司 11286

代理人 韩明星 刘奕晴

(51) Int. Cl.

H04N 9/64(2006.01)

H04N 9/77(2006.01)

(56) 对比文件

CN 1744687 A, 2006.03.08, 全文.

JP 2005-269476 A, 2005.09.29, 全文.

JP 2001-229375 A, 2001.08.24,

US 2004/0032982 A1, 2004.02.19,

CN 1531332 A, 2004.09.22, 全文.

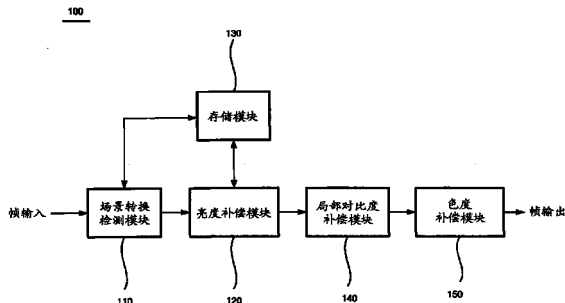
权利要求书 3 页 说明书 8 页 附图 9 页

(54) 发明名称

改进图像闪烁的显示装置和方法

(57) 摘要

一种显示装置包括:场景转换检测模块,检测在输入图像中是否转换了场景;亮度补偿模块,当在输入图像中转换了场景时,确定输入图像的图像种类,并通过计算与确定的图像种类相应的色调增加值和与先前图像的图像种类相应的色调增加值的加权的平均值来补偿输入图像的亮度。



1. 一种显示装置,包括:

场景转换检测模块,检测在输入图像中是否转换了场景;

亮度补偿模块,当在输入图像中转换了场景时,亮度补偿模块确定输入图像的图像种类,并通过计算与确定的图像种类相应的色调增加值和与先前输入图像的图像种类相应的色调增加值的加权的平均值来补偿输入图像的亮度,

其中,当没有转换场景时,亮度补偿模块将按下面所述方式获得的值添加到当前帧的图像亮度,其中,根据图像种类的特性,通过将先前输入图像的图像种类相应的色调增加值与根据像素位置变化的可变增益值相乘或者与固定增益值相乘,来获得该值。

2. 如权利要求 1 所述的显示装置,其中,场景转换检测模块从输入图像的亮度直方图中提取输入图像的特性,并基于提取的特性检测是否转换了场景。

3. 如权利要求 1 所述的显示装置,其中,场景转换检测模块将通过使用输入图像的亮度直方图的场景转换检测公式确定的 SC 值和预定场景转换阈值相比较,并确定在输入图像中是否转换了场景,其中,所述场景转换检测公式为:

$$SC = |(P_{\text{mean}} - C_{\text{mean}}) + (P_{\text{DR}} - C_{\text{DR}}) + (P_{\text{LS}} - C_{\text{LS}}) + (P_{\text{MS}} - C_{\text{MS}}) + (P_{\text{HS}} - C_{\text{HS}})|$$

其中,P 和 C 分别表示先前输入图像和输入图像,mean 指整个图像的亮度值的平均值,HS 表示包括在图像的高亮度段中的像素数,LS 表示包括在图像的低亮度段中的像素数,MS 表示包括在图像的中亮度段中的像素数,DR 表示图像的亮度值的动态范围。

4. 如权利要求 1 所述的显示装置,其中,通过下面的方程来确定加权的平均值:

$$\Delta Y_{\text{TMF},\text{out}} = \frac{(T - i) \cdot \Delta Y_{\text{TMF},\text{M}} + i \cdot \Delta Y_{\text{TMF},\text{N}}}{T}$$

其中, $\Delta Y_{\text{TMF},\text{out}}$ 表示将最终被应用的亮度增加值, $\Delta Y_{\text{TMF},\text{M}}$ 和 $\Delta Y_{\text{TMF},\text{N}}$ 分别表示与先前输入图像的图像种类相应的色调增加值和与输入图像的图像种类相应的色调增加值,T 表示在转换了场景之后应用加权的平均值运算的图像的数量,i 表示数量的索引。

5. 一种改进图像闪烁的方法,所述方法包括:

检测在输入图像中是否转换了场景;

当在输入图像中转换了场景时,确定输入图像的图像种类;

通过计算与确定的图像种类相应的色调增加值和与先前输入图像的图像种类相应的色调增加值的加权的平均值来补偿输入图像的亮度,

其中,所述补偿步骤还包括:当没有转换场景时,将按下面所述方式获得的值添加到当前帧的图像亮度,

其中,根据图像种类的特性,将与先前输入图像的图像种类相应的色调增加值与根据像素位置变化的可变增益值相乘或者与固定增益值相乘,来获得该值。

6. 如权利要求 5 所述的方法,其中,检测在输入图像中是否转换了场景的步骤包括:

从输入图像的亮度直方图中提取输入图像的特性;

基于提取的特性检测是否转换了场景。

7. 如权利要求 5 所述的方法,其中,检测在输入图像中是否转换了场景的步骤包括:

将通过使用输入图像的亮度直方图的场景转换检测公式确定的 SC 值和预定场景转换阈值相比较,以确定在输入图像中是否转换了场景,其中,所述场景转换检测公式为:

$$SC = |(P_{\text{mean}} - C_{\text{mean}}) + (P_{\text{DR}} - C_{\text{DR}}) + (P_{\text{LS}} - C_{\text{LS}}) + (P_{\text{MS}} - C_{\text{MS}}) + (P_{\text{HS}} - C_{\text{HS}})|$$

其中, P 和 C 分别表示先前输入图像和输入图像, mean 指整个图像的亮度值的平均值, HS 表示包括在图像的高亮度段中的像素数, LS 表示包括在图像的低亮度段中的像素数, MS 表示包括在图像的中亮度段中的像素数, DR 表示图像的亮度值的动态范围。

8. 如权利要求 5 所述的方法, 其中, 通过下面的方程来确定加权的平均值:

$$\Delta Y_{TMF,out} = \frac{(T-i) \cdot \Delta Y_{TMF,M} + i \cdot \Delta Y_{TMF,N}}{T}$$

其中, $\Delta Y_{TMF,out}$ 表示将最终被应用的亮度增加值, $\Delta Y_{TMF,M}$ 和 $\Delta Y_{TMF,N}$ 分别表示与先前输入图像的图像种类相应的色调增加值和与输入图像的图像种类相应的色调增加值, T 表示在转换了场景之后应用加权的平均值运算的图像的数量, i 表示数量的索引。

9. 一种在经过亮度补偿的视频帧中减小闪烁的显示装置, 包括:

场景转换检测模块, 提取视频的当前帧的特性, 与视频的先前帧相比, 确定是否转换了场景;

亮度补偿模块, 如果确定转换了场景, 则应用先前帧和当前帧的色调映射函数的加权的平均值以逐渐改变视频帧的亮度;

其中, 当没有转换场景时, 亮度补偿模块将按下面所述方式获得的值添加到当前帧的图像亮度,

其中, 根据图像种类的特性, 将与先前输入图像的图像种类相应的色调映射函数与根据像素位置变化的可变增益值相乘或者与固定增益值相乘, 而获得该值。

10. 如权利要求 9 所述的显示装置, 其中, 如果没有转换, 则通过获得由下面的方程表示的补偿的帧的亮度来保持视频帧的亮度:

$$Y_{TMF,out} = Y_{in} + (\Delta Y_{TMF} \times Gain)$$

其中, $Y_{TMF,out}$ 表示补偿的帧的亮度, Y_{in} 表示图像的原始亮度, ΔY_{TMF} 表示相应的图像种类的色调映射函数, Gain 表示色调映射函数增益, 其中, 色调映射函数增益根据图像的种类是固定值或者是根据帧的像素位置变化的值。

11. 如权利要求 9 所述的显示装置, 其中, 特性的提取包括:

通过使用方程 $Y = 0.288R + 0.587G + 0.114B$ 来计算帧的每个像素的亮度值来产生帧的亮度直方图, 其中, R 是 RGB 颜色空间中的红色, G 是 RGB 颜色空间中的绿色, B 是 RGB 颜色空间中的蓝色。

12. 如权利要求 9 所述的显示装置, 其中, 是否转换了场景的确定包括: 使用视频帧的亮度直方图获得场景转换值 SC, 并比较 SC 是否超过了场景转换值的阈值, 其中, SC 为:

$$SC = |(P_{mean} - C_{mean}) + (P_{DR} - C_{DR}) + (P_{LS} - C_{LS}) + (P_{MS} - C_{MS}) + (P_{HS} - C_{HS})|$$

其中, P 和 C 分别表示先前帧和当前帧, mean 指整个帧的亮度值的平均值, HS 表示包括在帧的高亮度段中的像素数, LS 表示包括在帧的低亮度段中的像素数, MS 表示包括在帧的中亮度段中的像素数, DR 表示帧的亮度值的动态范围。

13. 如权利要求 9 所述的显示装置, 其中, 通过下面的方程来改变用于改变帧的亮度的加权的平均值:

$$\Delta Y_{TMF,out} = \frac{(T-i) \cdot \Delta Y_{TMF,M} + i \cdot \Delta Y_{TMF,N}}{T}$$

其中, $\Delta Y_{TMF,out}$ 表示将最终被应用的亮度改变值, $\Delta Y_{TMF,M}$ 表示先前帧的图像种类的亮度改变值, $\Delta Y_{TMF,N}$ 表示帧的图像种类的亮度改变值, T 表示在转换了场景之后应用加权的平

均值的帧的数量。

14. 如权利要求 9 所述的显示装置,其中,控制器补偿局部对比度以便为帧的每个区域获得更精细的亮度补偿,并补偿各个色度。

15. 如权利要求 9 所述的显示装置,其中,所述显示装置是蜂窝电话、个人数字助手、便携式计算机和 / 或个人视频 / 音频播放器。

16. 一种在经过亮度补偿的视频帧中减小闪烁的方法,所述方法包括:

提取视频的当前帧的特性;

与视频的先前帧相比,确定是否转换了场景;

如果确定转换了场景,则应用先前帧和当前帧的色调映射函数的加权的平均值,从而逐渐改变视频帧的亮度,并且当没有转换场景时,将按下面所述方式获得的值添加到当前帧的图像亮度,

其中,根据图像种类的特性,将与先前输入图像的图像种类相应的色调映射函数与根据像素位置变化的可变增益值相乘或者与固定增益值相乘,而获得该值。

17. 如权利要求 16 所述的方法,其中,如果没有转换,则通过获得由下面的方程表示的补偿的帧的亮度来保持视频帧的亮度:

$$Y_{TMF_out} = Y_{in} + (\Delta Y_{TMF} \times Gain)$$

其中, Y_{TMF_out} 表示补偿的帧的亮度, Y_{in} 表示图像的原始亮度, ΔY_{TMF} 表示相应的图像种类的色调映射函数,Gain 表示色调映射函数增益,其中,色调映射函数增益根据图像的种类是固定值或者是根据帧的像素位置变化的值。

18. 如权利要求 16 所述的方法,其中,提取特性的步骤包括:

通过使用方程 $Y = 0.288R + 0.587G + 0.114B$ 来计算帧的每个像素的亮度值来产生帧的亮度直方图,其中,R 是 RGB 颜色空间中的红色,G 是 RGB 颜色空间中的绿色,B 是 RGB 颜色空间中的蓝色。

19. 如权利要求 16 所述的方法,其中,确定是否转换了场景的步骤包括:使用视频帧的亮度直方图获得场景转换值 SC,并比较 SC 是否超过了场景转换值的阈值,其中,SC 为:

$$SC = |(P_{mean} - C_{mean}) + (P_{DR} - C_{DR}) + (P_{LS} - C_{LS}) + (P_{MS} - C_{MS}) + (P_{HS} - C_{HS})|$$

其中,P 和 C 分别表示先前帧和当前帧,mean 指整个帧的亮度值的平均值,HS 表示包括在帧的高亮度段中的像素数,LS 表示包括在帧的低亮度段中的像素数,MS 表示包括在帧的中亮度段中的像素数,DR 表示帧的亮度值的动态范围。

20. 如权利要求 16 所述的方法,其中,通过下面的方程来改变用于改变帧的亮度的加权的平均值:

$$\Delta Y_{TMF_out} = \frac{(T-i) \cdot \Delta Y_{TMF_M} + i \cdot \Delta Y_{TMF_N}}{T}$$

其中, ΔY_{TMF_out} 表示将最终被应用的亮度改变值, ΔY_{TMF_M} 表示先前帧的图像种类的亮度改变值, ΔY_{TMF_N} 表示当前帧的图像种类的亮度改变值,T 表示在转换了场景之后应用加权的平均值的帧的数量。

21. 如权利要求 16 所述的方法,还包括:

补偿局部对比度以便为帧的每个区域获得更精细的亮度补偿;

补偿各个色度。

改进图像闪烁的显示装置和方法

[0001] 本申请要求在 2006 年 10 月 25 日在韩国知识产权局提交的第 2006-104182 号韩国专利申请的利益,该申请全部公开于此以资参考。

技术领域

[0002] 本发明的各方面涉及防止或减小视频或图像闪烁,更具体地讲,涉及当显示装置(比如数字相机、可拍照手机(camera phone)、便携式摄像机和/或其他)被低功率驱动时,在补偿视频或图像的降低的亮度的同时改进视频或图像闪烁的一种显示装置和方法。

背景技术

[0003] 个人便携式终端或者装置(比如蜂窝电话、个人数字助手(PDA)和/或其他装置)具有比如“便携性”和“移动性”的希望的特性以便为用户提供方便。然而,因为这些特性,个人便携式终端需要使功耗最小化。

[0004] 例如,在形成个人便携式终端的部件中,提供显示图像的光源的部件(比如背光单元或者相似装置)消耗大多数的功率。另外,通过对图像信息进行数字转换处理来补偿由于背光单元消耗的功率降低而引起的亮度下降。因此,数字转换处理实现了在保持在视觉上被用户看到的图像亮度的同时降低个人便携式终端中的功耗或者使个人便携式终端中的功耗最小化。

[0005] 为执行将输入图像信息转换到数字信息的数字转换处理已经提出了各种方法。这些方法中的一种方法包括基于图像特性来改变亮度的补偿程度。

[0006] 然而,当各种数字转换处理方法被应用到静止图像时不会发生的问题在当这些方法被应用到视频时会发生。也就是说,在场景或帧被转换之前,视频在相邻场景或者帧之间通常保持着相对相似的亮度。然而,在一些情况下,相邻帧具有不同的图像特性,并且在相邻帧之间亮度的补偿程度可能会不同,从而引起视频或图像闪烁。

[0007] 此外,当转换场景时或者当产生或发生场景转换时,亮度的补偿程度不同。另外,场景或帧的亮度不是逐渐被改变而可能被快速改变。结果,发生视频或图像闪烁。

[0008] 如果在正再现视频时发生闪烁,则视频或图像的可视性降低,从而降低了用户所看到的视频或图像的质量。

发明内容

[0009] 因此,根据本发明的一方面,提供了一种改进图像闪烁的显示装置和方法,所述显示装置和方法能够在减小提供显示图像的光源的背光单元的亮度时执行亮度补偿以便于在再现视频时不会发生图像闪烁。

[0010] 根据本发明的一方面,一种显示装置包括:场景转换检测模块,检测在输入图像中是否转换了场景;亮度补偿模块,当在输入图像中转换了场景时,确定输入图像的图像种类,并通过计算与确定的图像种类相应的色调增加值和与先前输入图像的图像种类相应的色调增加值的加权的平均值来补偿输入图像的亮度。

[0011] 根据本发明的另一方面,一种改进图像闪烁的方法包括:检测在输入图像中是否转换了场景;当在输入图像中转换了场景时,确定输入图像的图像种类;通过计算与确定的图像种类相应的色调增加值和与先前输入图像的图像种类相应的色调增加值的加权的平均值来补偿输入图像的亮度。

[0012] 根据本发明的另一方面,一种在经过亮度补偿的视频帧中减小闪烁的显示装置,包括:控制器,提取视频的当前帧的特性,与视频的先前帧相比,确定是否转换了当前帧,如果确定转换了当前帧,则应用先前帧和当前帧的色调映射函数的加权的平均值以逐渐改变视频帧的亮度;存储装置,存储当前帧和先前帧的特性和色调映射函数。

[0013] 根据本发明的另一方面,一种在经过亮度补偿的视频帧中减小闪烁的方法包括:提取视频帧的特性;与视频的先前帧相比,确定是否转换了该帧;如果确定转换了当前帧,则应用先前帧和当前帧的色调映射函数的加权的平均值,从而逐渐改变视频帧的亮度。

[0014] 在下面的描述中将部分地阐述本发明的另外方面和优点,部分地,这些方面和优点将从下面的描述中变得清楚,或通过实施本发明而被了解。

附图说明

[0015] 从下面结合附图对本发明各方面的描述,本发明的这些和/或其他方面和优点将会更清楚并更容易理解,其中:

[0016] 图 1 是示出根据本发明一方面的显示装置的结构框图;

[0017] 图 2 是示出根据本发明一方面的改进图像闪烁的方法的流程图;

[0018] 图 3 是示出根据本发明一方面的图像的亮度直方图的示图;

[0019] 图 4 是根据本发明一方面的图像种类的类型示图;

[0020] 图 5 是根据本发明一方面的图像种类的重新分类的示图;

[0021] 图 6 是示出根据本发明一方面的与图像种类的类型相应的色调映射函数 (TMF) 的曲线图;

[0022] 图 7 是示出根据本发明一方面的在转换场景时使用加权的平均值运算的 TMF 的应用的示图;

[0023] 图 8 是示出根据本发明一方面的通过使用帧插值的 TMF 转换的曲线图;

[0024] 图 9 是示出根据本发明一方面的用于补偿色度的曲线的示图。

具体实施方式

[0025] 现在将对本发明的各方面进行详细描述,本发明的示例表示在附图中,其中,相同的标号始终表示相同的部件。下面将描述所述各方面以通过附图来解释本发明。

[0026] 将参照根据本发明各方面的改进图像闪烁的显示装置和方法的框图或流程图来对本发明的各方面进行描述。应该理解,可通过计算机程序指令来实现流程图的每一块以及流程图中多个块的结合。这些计算机程序指令可被提供给通用计算机、专用计算机和/或其他可编程的数据处理设备的处理器以产生机器,从而这些经计算机和/或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令创建用于实现在一个流程图块或者多个流程图块中指定的功能的方法。

[0027] 这些计算机程序指令还可被存储在计算机可用和/或计算机可读存储器中,所述

计算机可用和 / 或计算机可读存储器可指导计算机和 / 或其他可编程的数据处理设备以特定的方式工作, 从而存储在计算机可用和 / 或计算机可读的存储器中的这些指令可产生包括实现在一个流程图块或者多个流程图块中指定的功能的指令方法的一种产品。这些计算机程序指令还可被加载到计算机和 / 或其他可编程的数据处理设备以使一系列的操作步骤在计算机和 / 或其他可编程处理设备上执行以产生计算机实现的处理, 从而这些在计算机和 / 或其他可编程处理设备上执行的指令提供实现在流程图的一个块或多个块中指定的功能。

[0028] 另外, 方框图中的每一块可表示模块、片段或者一部分代码, 其包括一个或者多个可实现指定的逻辑功能的可执行指令。还应该注意, 在一些可选的实施例中, 在块中表示的功能可不按顺序发生。例如, 根据涉及的功能, 连续显示的两个块实际上可基本同时执行, 或者有时还可以相反的顺序执行。

[0029] 图 1 是根据本发明一方面的显示装置的结构框图。参照图 1, 显示装置 100 包括场景转换检测模块 110、亮度补偿模块 120、存储模块 130、局部对比度补偿模块 140 和色度补偿模块 150。

[0030] 在所示的非限制性方面中, 场景转换检测模块 110 接收形成运动图像或视频的输入帧, 将当前输入帧和先前输入帧相比较, 并检测在当前输入帧中是否产生 (已经发生) 了场景转换。在各个方面中, 场景转换还可被称作正在转换的场景或者正在生成或发生的场景转换。在各个方面中, 可在视频的输入帧之间发生场景转换或者转换的场景。在本发明的一方面, 如果在预定参数上输入帧或者图像的特性已经改变并且改变超过了预定值, 则可以说场景已经转换。

[0031] 亮度补偿模块 120 根据在当前输入帧中是否产生了场景转换来确定当前输入帧的图像种类, 将与确定的图像种类相应的色调映射函数 (TMF) 应用到当前输入帧, 并提高当前输入帧的亮度。

[0032] 存储模块 130 存储具有与一个或多个图像种类相应的 TMF 信息、先前输入帧的图像特性和被应用到先前输入帧的 TMF 信息的查找表 (LUT)。

[0033] 局部对比度补偿模块 140 针对由亮度补偿模块 120 补偿的图像或帧来提高局部对比度。

[0034] 色度补偿模块 150 提高补偿的图像或者帧的色度。

[0035] 形成图 1 所示的显示装置 100 的各个模块的操作将参照图 2 的流程图以及参照图 3 至图 9 来详细描述。

[0036] 首先, 当再现运动图像或者视频时, 形成再现的运动图像或者视频的各个帧被顺序输入到场景转换检测模块 110。在各个方面, 视频的各个帧包含一个或多个图像。

[0037] 然后, 场景转换检测模块 110 创建或产生各个输入帧的亮度直方图, 并从创建的亮度直方图来提取图像或输入帧的特性 (操作 S205)。在各个方面, 亮度直方图可对应于一个或多个输入帧和 / 或一个或多个图像。

[0038] 亮度直方图是指示输入图像或输入帧的亮度分布的信息。为了创建亮度直方图, 需要计算输入图像或者输入帧中的每个像素的亮度值。作为计算亮度值的一个示例, 场景转换检测模块 110 可使用如方程 1 所示的计算公式, 该计算公式基于由 NTSC (美国国家电视系统委员会) 提出的标准。

[0039] [方程 1]

$$[0040] \quad Y = 0.288R + 0.587G + 0.114B$$

[0041] 方程 1 中的 R、G 和 B 分别指示包括在相应像素中的红色分量、绿色分量和蓝色分量，Y 指示相应像素的亮度值。在表示输入图像的颜色基于 RGB 颜色空间的情况下可使用方程 1。如果表示输入图像的颜色基于不同类型的颜色空间，则可使用不同方法来计算亮度值。然而，本发明的各方面并不受亮度值计算方法的类型的限制。因此，可使用除了基于 NTSC 标准的计算公式的方法以外的其他亮度值计算方法。

[0042] 图 3 显示根据本发明一方面的通过上述方法创建的亮度直方图。场景转换检测模块 110 从亮度直方图中提取输入图像或者输入帧的特性。参照图 3，亮度直方图的横轴表示亮度值。例如，如果输入图像是 8 比特图像，则亮度值可在 0 到 255 的范围内。亮度直方图的纵轴表示每个亮度值的频率。在所示的各方面中，频率对应于输入图像或者输入帧中具有各个像素值的像素数。例如，如果输入图像具有 100×100 个像素，并且具有 128 的亮度值的像素数是 100，则在图 3 所示的直方图中纵轴具有 0.01 的值。也就是说，例如，值 0.01 表示 $100 / (100 \times 100)$ 。

[0043] 在图 3 中，亮度直方图的横轴被划分成低亮度段、中亮度段和高亮度段。通过初步实验，或者通过设置值，可将各个段之间的界限设置或确定为能够对亮度直方图的特性进行最佳分类的值。例如，低亮度段和中亮度段之间的界限对应于亮度值的等级范围 (ranking range) 的低 25% (在 8 比特图像的情况下，亮度值 63)，中亮度段和高亮度段之间的界限对应于亮度值的所述范围的高 25% (在 8 比特图像的情况下，亮度值 191)。

[0044] 指示亮度直方图的特性的参数的示例可包括 HS、LS、MS、Mean 和 DR。

[0045] HS 表示包括在高亮度段中的像素数，LS 表示包括在低亮度段中的像素数，MS 表示包括在中亮度段中的像素数。

[0046] 另外，mean 表示整个图像 (或帧) 的亮度值的平均值，DR 表示动态范围。DR 通过最大值 MAX 和最小值 MIN 来定义。为了说明，当各个亮度值的频率从最小亮度值累加时，MIN 320 表示代表亮度直方图的底部 1% 区 (或值) 的亮度值。另外，当各个亮度值的频率从最大亮度值开始累加时，MAX 310 表示代表亮度直方图的顶部 1% 区 (或值) 的亮度值。

[0047] 场景转换检测模块 110 通过使用由上述参数表示的特性来确定是否转换了场景，可使用下面的如方程 2 所示的场景转换检测公式来检测是否转换了场景。

[0048] [方程 2]

$$[0049] \quad SC = |(P_{\text{mean}} - C_{\text{mean}}) + (P_{\text{DR}} - C_{\text{DR}}) + (P_{\text{LS}} - C_{\text{LS}}) + (P_{\text{MS}} - C_{\text{MS}}) + (P_{\text{HS}} - C_{\text{HS}})|$$

[0050] 在这个方面中，SC 表示场景转换值，P 和 C 分别表示先前帧和当前帧。另外，先前帧的图像的各种特性被存储在存储模块 130 中。

[0051] 一旦使用方程 2 确定了 SC 值，则场景转换检测模块 110 将确定的 SC 值和场景转换阈值相比较，并确定在当前输入帧中是否转换了场景 (或者已经转换了场景) (操作 S210)。例如，如果 SC 值大于场景转换阈值，则场景转换检测模块 110 确定在当前输入帧中产生了场景转换。

[0052] 如果场景转换检测模块 110 确定产生了场景转换，则亮度补偿模块 120 通过使用当前输入图像创建 (或从当前输入图像获得) 的亮度直方图来将当前输入图像的图像种类重新分类 (操作 S220)。在所示的方面中，可预先确定场景转换阈值。在各个方面中，

场景转换阈值可被存储在存储模块 130 中或者作为查找表 (LUT) 的一部分。

[0053] 图 4 显示了根据本发明一方面的图像种类的类型。A 类型的图像种类表示具有大量属于中亮度段的像素和少量属于高亮度段和低亮度段的像素的图像。B 类型的图像种类表示具有大量属于高亮度段的像素的图像。C 类型的图像种类表示具有大量属于低亮度段的像素的图像。

[0054] 在显示的方面中, D 类型的图像种类是表示高对比度的图像, 它表示大多数像素被分布在高亮度段和低亮度段的图像。E 类型的图像种类表示像素没有集中在特定段而是平均分布的图像。F 类型的图像种类表示像在由图形设计处理创建的图像中一样具有被分散 (或清楚 (distinctly)) 分布的亮度值的图像。图 4 中所示的各个图像种类的直方图仅是示例性并且是非限制性的, 在各方面中可使用具有不同特性的图像种类。

[0055] 可如图 5 所述来总结根据本发明一方面的图像种类的重新分类。也就是说, 例如, 当在帧 A 510 和帧 B 520 之间产生 (或发生) 场景转换时, 帧 B 520 的图像种类从 M 类型的图像种类重新分类到 N 类型的图像种类。然而, 没有场景转换的帧具有相同类型的图像种类。也就是说, 当在当前输入帧中没有场景转换时, 假定当前输入帧的图像种类与先前帧的图像种类相同。

[0056] 在所示的一方面中, 在亮度补偿模块 120 对当前输入帧的图像种类进行重新分类之后, 亮度补偿模块 120 执行计算当前输入帧的色调映射函数 (TMF) 和先前帧的色调映射函数 (TMF) 的加权的平均值的操作 (操作 S225)。TMF 是这样的函数, 它表示在低功率模式下调整属于每个图像种类的图像的亮度的最佳模式, 并且 TMF 可在初步的实验之后或者通过选择预先被存储在存储模块 130 中。

[0057] 图 6 显示表示对于上述的六种类型的图像种类的 TMF 的曲线图。参照图 6, 横轴表示亮度值 (或像素值), 并指示基于 6 比特图像的 0 到 63 的范围。此外, 在图 6 所示的曲线图中, 纵轴表示与每个亮度值相应的亮度增加率 (或亮度增加值)。应该理解, 指示对 8 比特图像的 TMF 的曲线会有较大的亮度值范围 (即从 0 到 255)。在其他方面中, 表示用于任何比特数的 TMF 的曲线都在本发明的范围内。

[0058] 因此, 当产生场景转换时, 尽管不是必要地, 不应用与相关图像种类相应的 TMF, 而是, 应用当前帧的 TMF 和先前帧的 TMF 的加权的平均值。这样, 图像的亮度被逐渐改变, 从而当场景转换时在没有图像闪烁的情况下产生场景转换。在存储模块 130 中存储查找表 (LUT), 所述查找表具有被应用到先前帧以便于计算加权的平均值的 TMF 的信息。

[0059] 图 7 显示当产生场景转换时应用 TMF 的加权的平均值的示意性运算。参照图 7, 当帧的图像种类从 M 类型的图像种类被转换到 N 类型的图像种类时, 在转换了场景之后, 在 T 个帧中逐渐改变图像的亮度, 从而防止或减小图像闪烁。也就是说, 当产生场景转换并且不同图像种类被分配到后续的输入帧或者图像时, 通过对与场景转换相关的先前帧和后续帧的 TMF 执行加权的平均运算来补偿通过转换了场景之后发生的由 TMF 导致的输入帧或图像的亮度的增加 (或改变)。通过方程 3 来表示加权的平均运算。

[0060] [方程 3]

$$[0061] \quad \Delta Y_{TMF.out} = \frac{(T-i) \cdot \Delta Y_{TMF.M} + i \cdot \Delta Y_{TMF.N}}{T}$$

[0062] 如所显示的, $\Delta Y_{TMF.out}$ 表示将最终被应用的亮度增加值, $\Delta Y_{TMF.M}$ 和 $\Delta Y_{TMF.N}$ 分别表

示 M 图像种类的 TMF 的亮度增加值和 N 图像种类的 TMF 的亮度增加值, T 表示在场景转换之后应用加权的平均 TMF 的帧的数量。

[0063] 图 8 显示通过使用帧内插的 TMF 的转换。如图 8 所示, TMF 从先前图像种类向下一图像种类逐渐改变, 从而防止或减小了在视频或图像中发生闪烁。

[0064] 如果使用方程 3 来计算将被最后应用的亮度增加值, 则亮度补偿模块 120 基于计算的亮度增加值来补偿当前帧的图像的亮度 (操作 S230)。

[0065] 同时, 在操作 S210, 当场景转换检测模块 110 确定没有转换场景时, 亮度补偿模块 120 应用与先前帧的图像种类相应的 TMF 以补偿当前帧的图像亮度 (操作 S215)。

[0066] 在本发明的各方面中, 补偿的图像的亮度可由方程 4 来表示:

[0067] [方程 4]

$$Y_{\text{TMF_out}} = Y_{\text{in}} + (\Delta Y_{\text{TMF}} \times \text{Gain})$$

[0069] 在这个方程中, $Y_{\text{TMF_out}}$ 表示补偿的图像亮度, Y_{in} 表示输入图像的原始亮度, ΔY_{TMF} 表示各个图像种类的色调映射函数 (即色调增加值), Gain 表示 TMF 增益。在所示的方面中, TMF 增益根据图像种类可以是固定值或者是根据图像的像素位置变化的值。在本发明的这个方面中, 优选地, 当图像种类是具有与自然图像 (例如照片) 的分布特性相似的分布特性的 A、B、C 和 E 类型时, 可应用可变 TMF 增益; 当图像种类是具有与图形设计图像 (例如计算机产生的图像) 的分布特性相似的分布特性的 D 类型和 F 类型时, 可应用固定 TMF 增益。在各个方面中, 各个图像种类的可变 TMF 增益和固定 TMF 增益的信息可被存储在存储模块 130 中。

[0070] 在所示的非限制性方面中, 如果根据上述方法补偿了当前输入图像的亮度, 则通过局部对比度补偿模块 140 来补偿局部对比度以便于对图像中的每个区域执行更精细的互补 (或者补偿) (操作 S235)。在所示的方面中, 可应用各种局部对比度补偿方法。

[0071] 然后, 色度补偿模块 150 按肤色 (skin color) 和其余区域对通过 TMF 以及对每个区域的局部对比度的补偿所产生的色度上的下降进行分类, 并执行单独的色度补偿 (操作 S240)。在本发明的各方面中, 色度可以指, 例如颜色的纯度或者独特性。

[0072] 作为上述讨论的色度补偿的一个示例, 可使用图 9 所示的曲线。参照图 9, 横轴表示范围在 0 和 100 之间的像素的色度值, 纵轴表示每个像素的有关的色度增强值。

[0073] 图 9 显示了被用于增强色度的曲线, 可通过实验或者通过设置某个值来获得增强的程度, 从而保证了或提高了图像的可视性。用于提高色度的曲线并不限于图 9 中所示的曲线, 而在本发明的各方面中, 可使用提高色度以保证图像的可视性的任何曲线。

[0074] 最后, 通过显示屏幕 (未示出) 向用户输出通过色度补偿模块 150 补偿的图像帧。

[0075] 同时, 在本发明各方面中使用的术语“单元”、“模块”或“表”可以指软件或硬件组件 (例如 FPGA (现场可编程门阵列) 或 ASIC (专用集成电路)), 这些模块中的每个模块都执行分配的功能。然而, 这些模块并不限于软件或者硬件。模块可被构造为驻留在可寻址存储介质上, 或者可以在至少一个处理器上执行。因而, 举例来说, 模块可包括: 组件 (例如软件组件、面向对象的软件组件、类组件和任务组件)、进程、函数、属性、过程、子例程、程序代码段、驱动程序、固件、微码、电路、数据、数据库、数据结构、表、数组和变量。在组件和模块中设置的功能可被组合成更少的组件和 / 或模块, 或者进一步分为另外的组件和模块。另外, 组件和模块可被实现以便它们在装置中的一个 CPU 上执行。

[0076] 如图 1 所示,显示装置 100 的各种组件(比如场景转换检测模块 110、亮度补偿模块 120、局部对比度补偿模块 140 和 / 或色度补偿模块 150) 可被集成到一个控制器、控制模块或控制单元,或者作为选择,可被实现为软件或者硬件,比如专用集成电路 (ASIC)。这样,这里描述的处理可被广泛地解释为由软件、硬件或其结合来等同地执行。如先前所讨论的,能够经过各种软件语言(包括 C、C++、java、Visual Basic 和很多其他的语言)来编写软件模块。这些软件模块可包括也可被存储在一个或多个机器可读的存储介质(比如动态或静态随机存取存储器 (DRAM 或 SRAM)、可擦除可编程的只读存储器 (EPROM)、电可擦除可编程只读存储器 (EEPROM) 和闪存)、磁盘(比如硬盘、软盘和可去除盘)、包括磁带的其他磁存储介质、以及光学介质(比如压缩盘 (CD) 或数字视频盘 (DVD)) 上的数据和指令。软件例程或模块的指令还可以多种不同方式中的一种方式被加载或传输到无线网络中的无线卡或者任何计算装置上。例如,存储在软盘、CD 或 DVD 介质、硬盘上的或通过网络接口卡、调制解调器或其他接口装置传输的包括指令的代码段可被加载到所述系统并且作为相应的软件例程或模块而被执行。在所述加载或传输处理中,被实现为载波(通过电话线、网络线、无线链接、线缆等传输)的数据信号可以将包括指令的代码段传输到网络节点或者部件。这种载波可以是电信号、光学信号、声学信号、电磁信号或其他类型的信号的形式。

[0077] 另外,本发明还可被实现为计算机可读记录介质上的计算机可读代码。所述计算机可读记录介质是可存储能稍后由计算机系统读出的数据的任何数据存储装置。所述计算机可读记录介质的示例还包括只读存储器 (ROM)、随机存取存储器 (RAM)、CD-ROM、磁带、软盘、光学数据存储装置和载波(比如通过互联网的数据传输)。计算机可读记录介质还可分布在网络连接的计算机系统上,从而以分布式的方式来存储并执行计算机可读代码。另外,可通过本发明所属领域的有经验的程序员来容易地构造用于实现本发明的功能程序、代码和代码段。

[0078] 尽管已经显示并描述了本发明的示例性实施例,本领域的技术人员应该理解,在不脱离本发明的实际范围的情况下,可根据技术开发进行各种改变和修改,并且等同物可替换本发明的部件。在不脱离本发明的范围的情况下可进行很多修改、改变、添加和子结合以将本发明的教导应用于具体情况。例如,尽管在一个或多个方面中在图像方面作了讨论,但是视频、帧或者视频帧也可在本发明的范围内。另外,尽管按照 6 和 8 比特图像和 / 或帧作了讨论,但是本发明的各方面可应用于具有任何比特值的图像、帧和 / 或视频。另外,本发明的各方面可应用于个人便携式终端或装置,比如蜂窝电话、个人数字助手 (PDA)、便携式计算机、个人视频 / 音频播放器和 / 或其他装置。

[0079] 本发明的可选实施例可实施为计算机程序产品以和计算机系统一起使用。这种计算机程序产品可以是,例如,存储在实际的数据记录介质(比如磁盘、CD-ROM、ROM 或硬盘)的一系列计算机指令,或者这种计算机程序产品以计算机数据信号被实现,所述信号通过实际的介质或无线介质(例如微波或者红外线)发送。所述一系列的计算机指令可构成所有的或部分的上述的功能性,并且还可被存储在任何易失性或非易失性的存储装置(比如半导体、磁、光学或其他存储器装置)。此外,描述的软件模块还可以是机器可读的存储介质(比如动态或静态随机存取存储器 (DRAM 或 SRAM)、可擦除可编程的只读存储器 (EPROM)、电可擦除可编程只读存储器 (EEPROM) 和闪存)、磁盘(比如硬盘、软盘和可去除盘)、包括磁带的其他磁介质、以及光学介质(比如压缩盘 (CD) 或数字视频盘 (DVD))。因此,本发明并

不限于公开的各种示例,本发明包括落入权利要求的范围内的所有实施例。根据改进图像闪烁的显示装置和方法,通过补偿当显示装置被低功率驱动时发生的亮度降低,可防止或减小运动图像屏幕的闪烁。

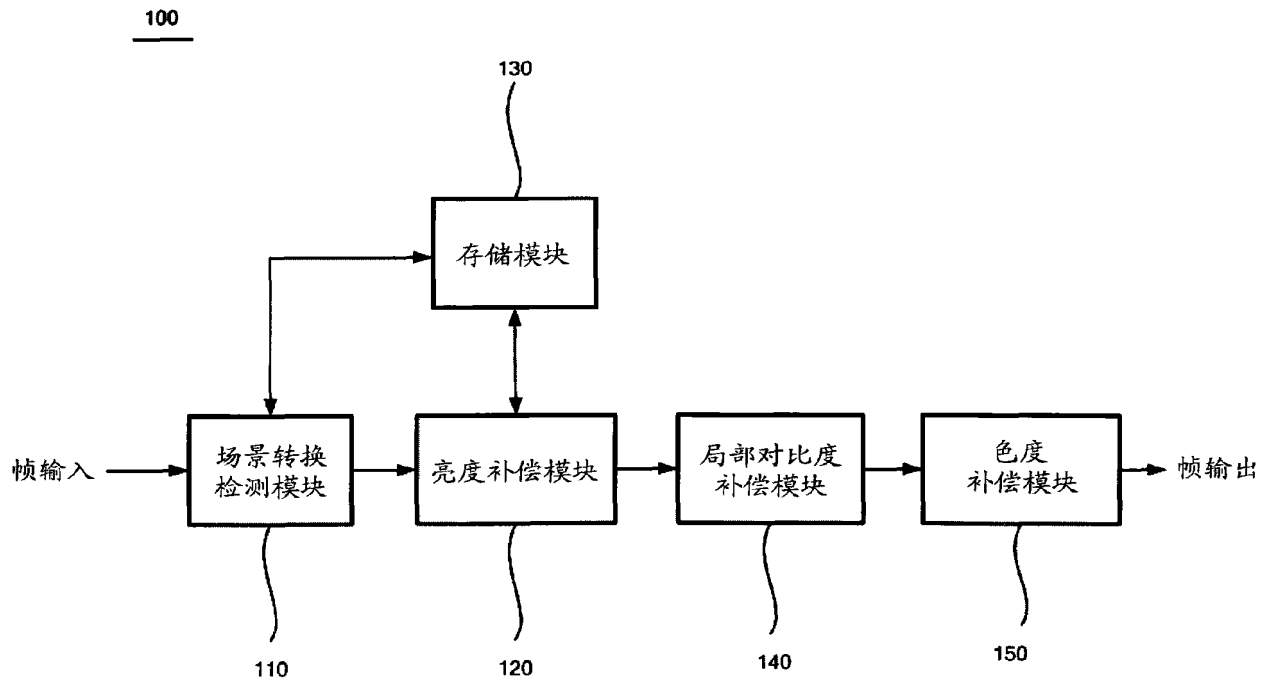


图 1

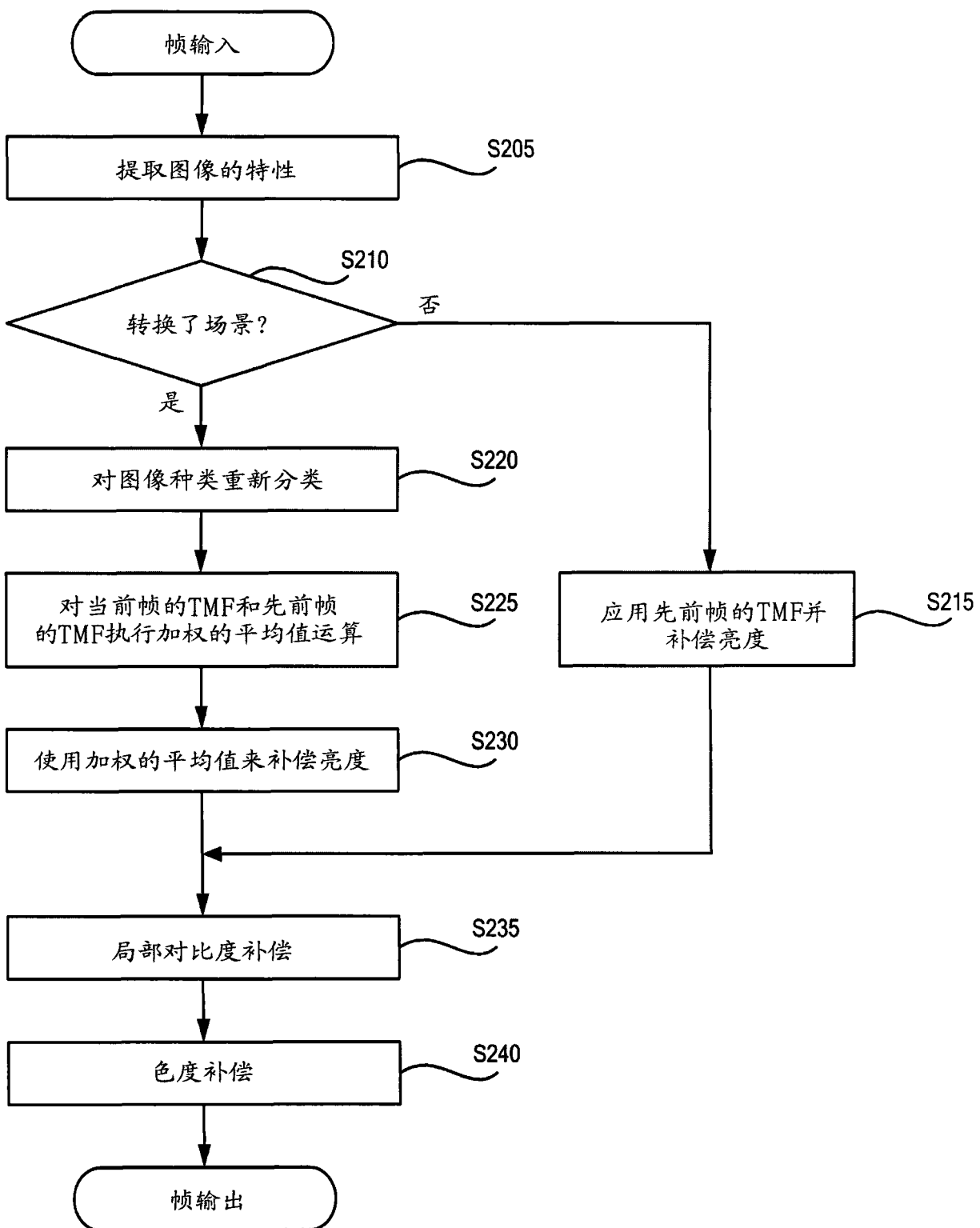


图2

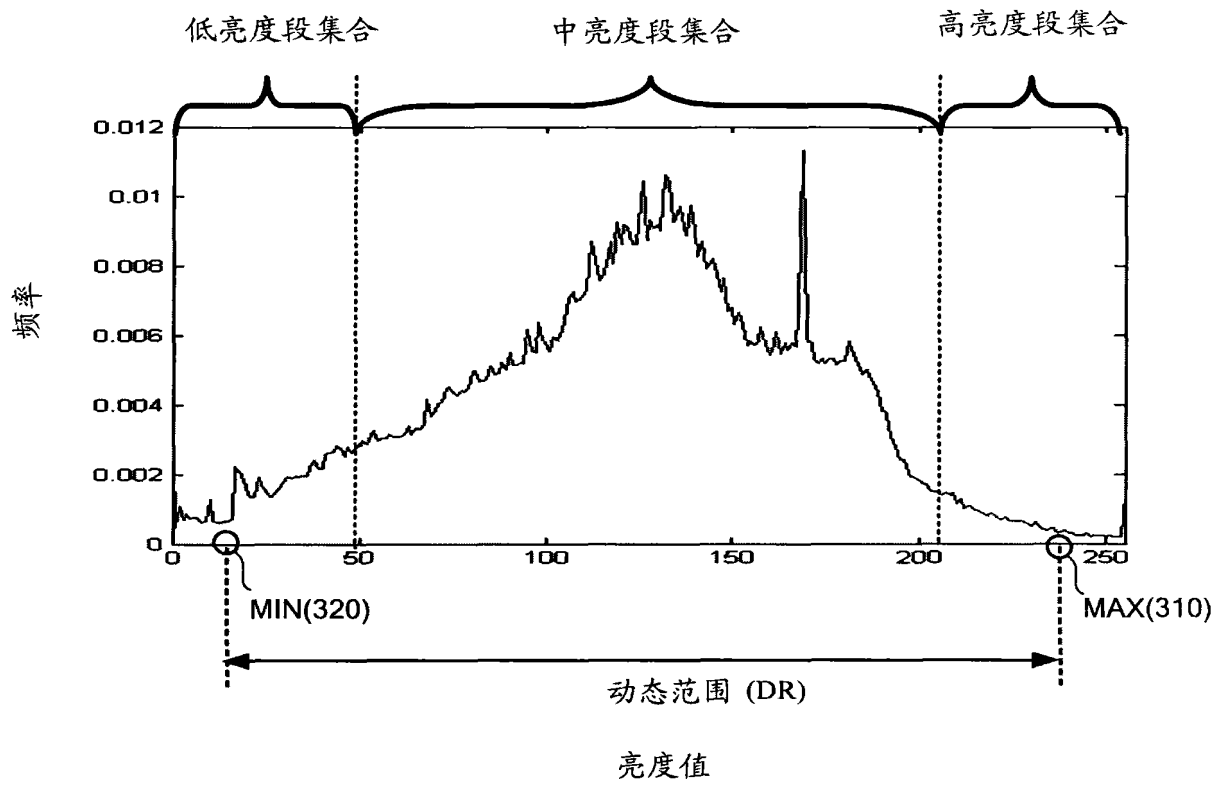
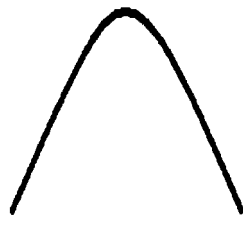
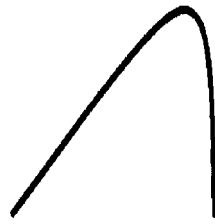


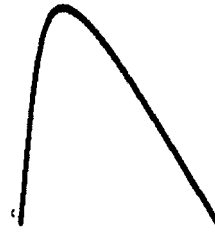
图 3



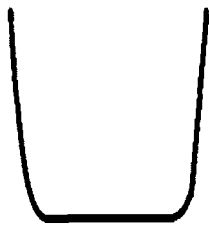
A 类型



B 类型



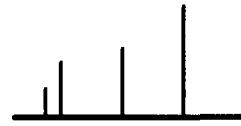
C 类型



D 类型



E 类型



F 类型

图4

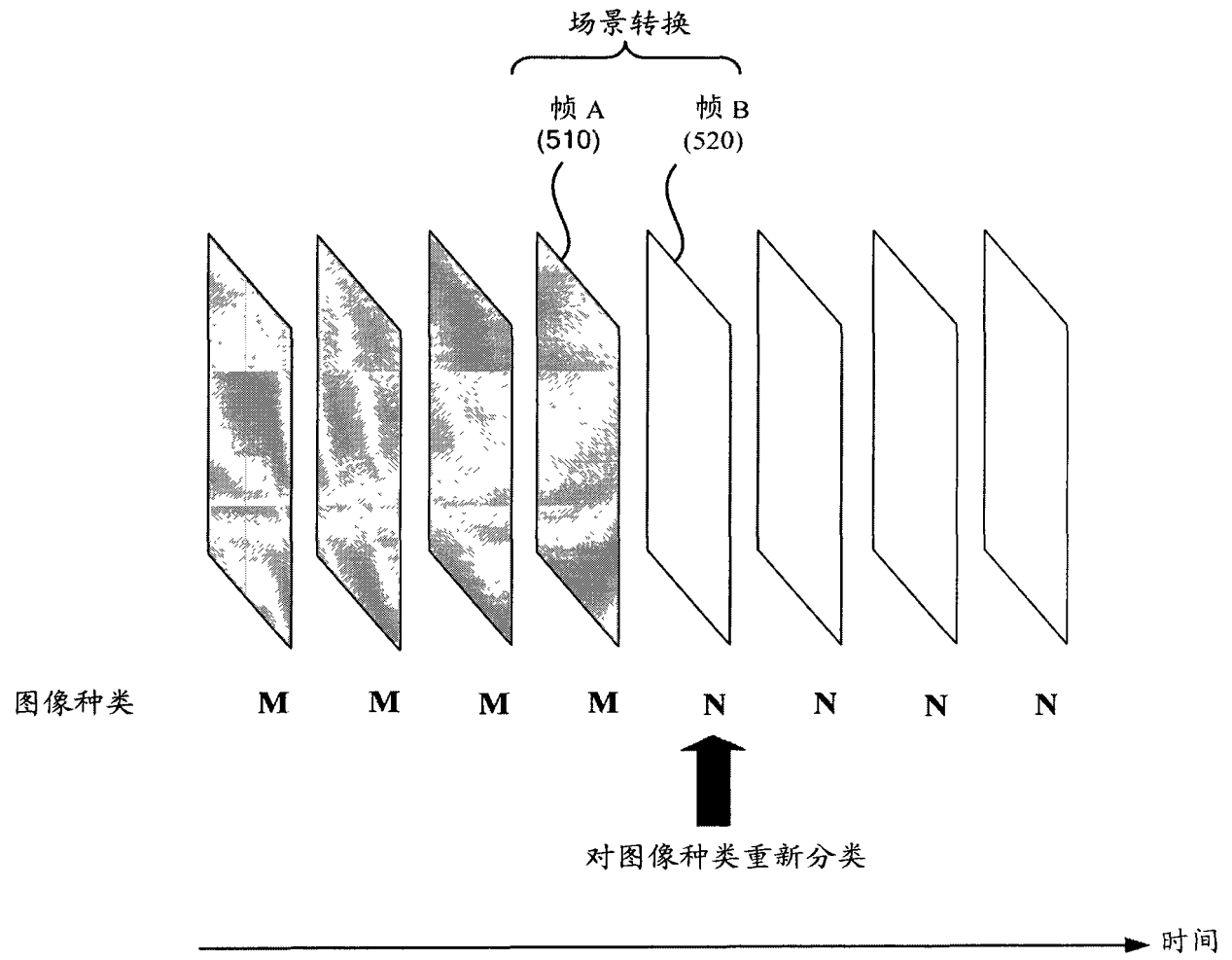


图5

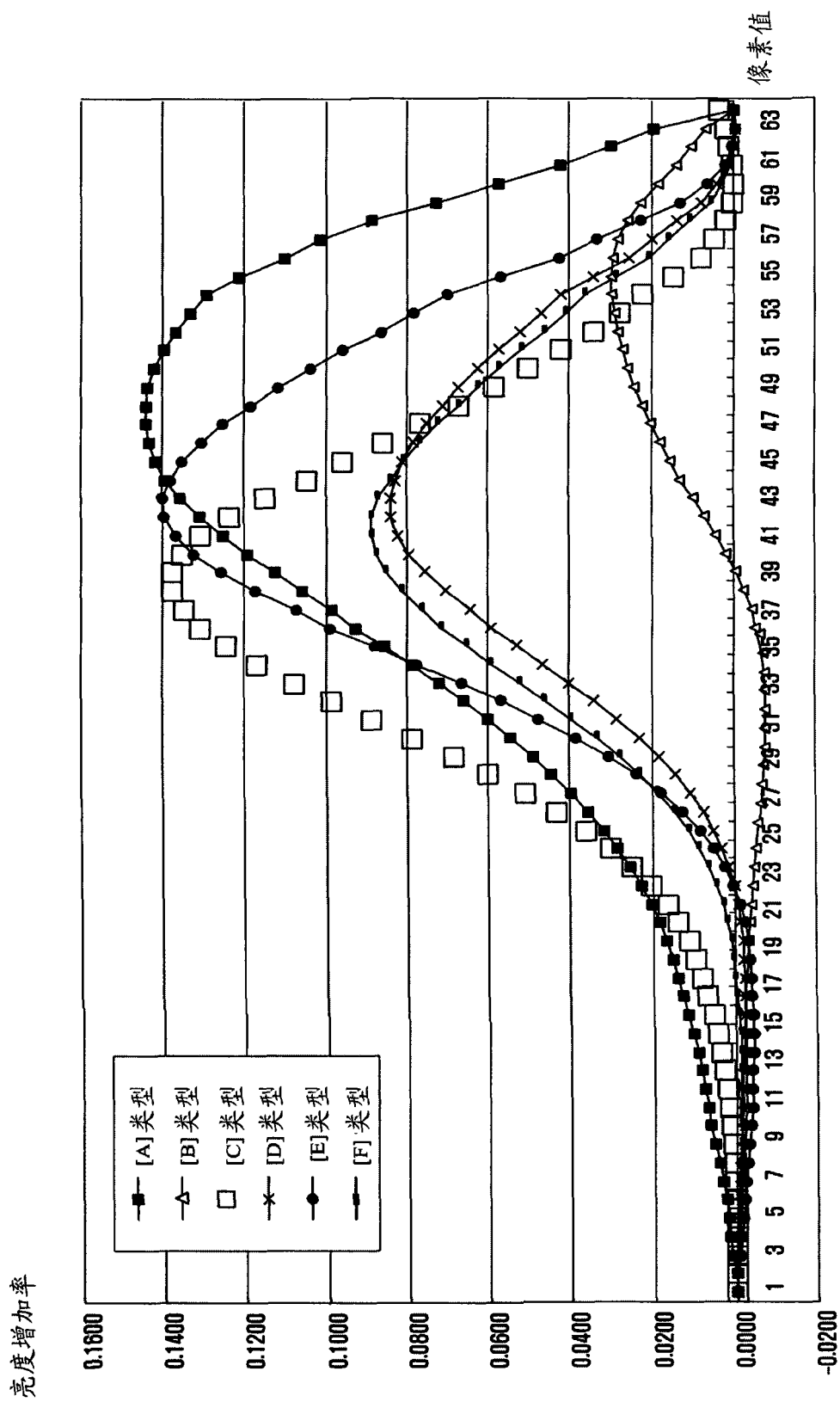


图6

输出亮度

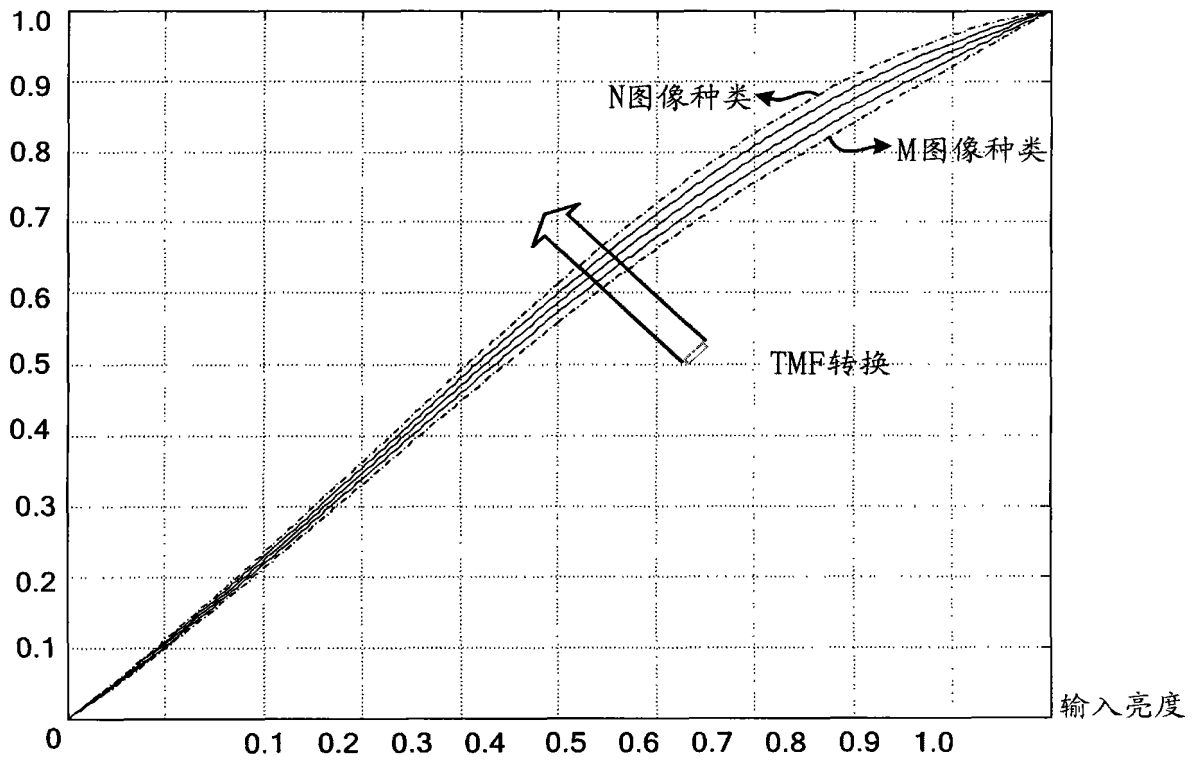


图8

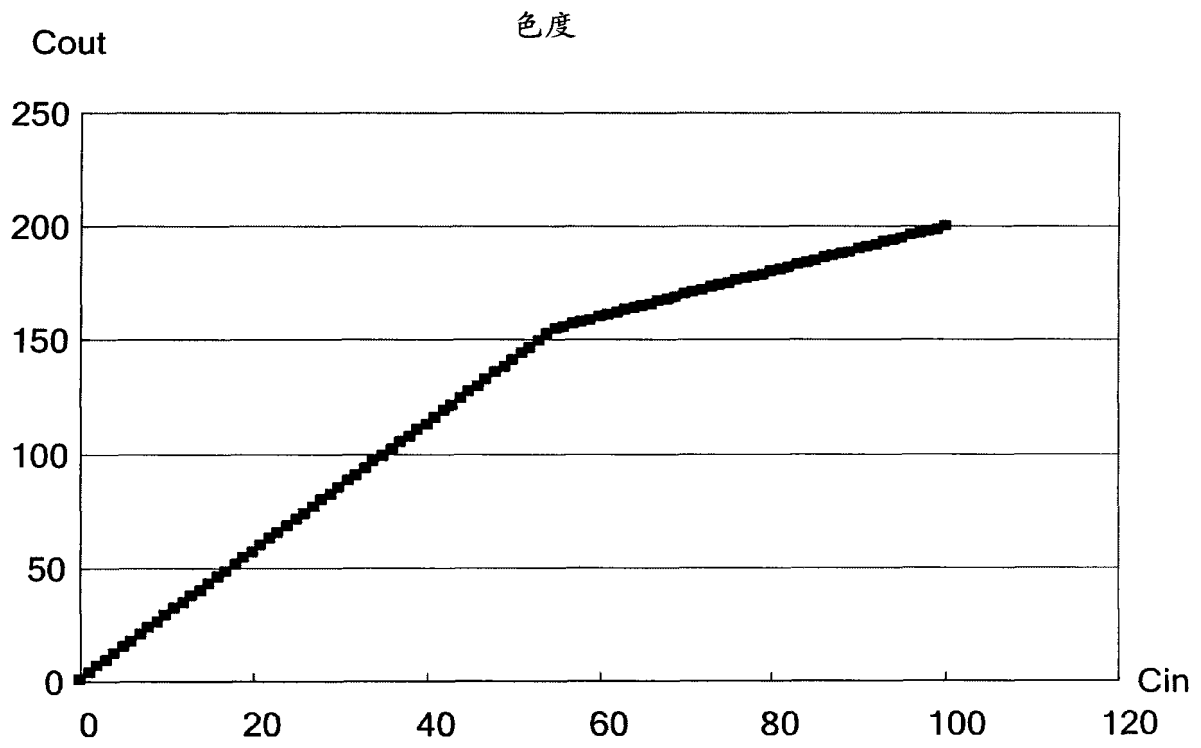


图9