



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102648435 A

(43) 申请公布日 2012. 08. 22

(21) 申请号 200880103069. X
 (22) 申请日 2008. 09. 26
 (30) 优先权数据
 2007-251980 2007. 09. 27 JP
 (85) PCT申请进入国家阶段日
 2010. 02. 08
 (86) PCT申请的申请数据
 PCT/JP2008/067417 2008. 09. 26
 (87) PCT申请的公布数据
 W02009/041574 JA 2009. 04. 02
 (71) 申请人 夏普株式会社
 地址 日本大阪府
 (72) 发明人 室井孝夫 藤原晃史 村井贵行
 (74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公
 司 31100

代理人 侯颖嫒
 (51) Int. Cl.
 G02F 1/133(2006. 01)
 G02F 1/13357(2006. 01)
 G09G 3/20(2006. 01)
 G09G 3/34(2006. 01)
 G09G 3/36(2006. 01)

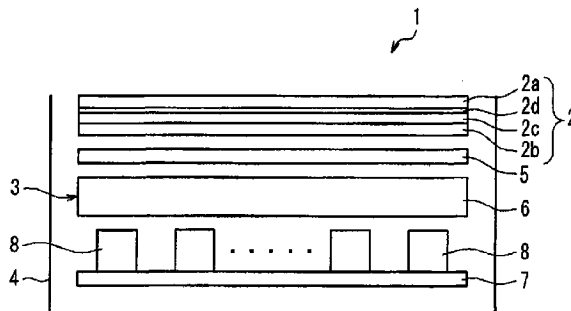
权利要求书 2 页 说明书 18 页 附图 13 页

(54) 发明名称

显示装置

(57) 摘要

本发明的目的在于,提供一种能使显示图像的色彩再现性得到改善、显示品质得到提高的显示装置。液晶显示装置(1)具备:背光源装置(3);以及构成为可利用来自背光源装置(3)的照明光对信息进行彩色显示的液晶面板(2)。在背光源装置(3)中,对应于设置于液晶面板(2)的多个显示区域,设有多个照明区域(Ha),为每个照明区域(Ha)设置有可混色为白光的RGB的发光二极管(光源)(8r、8g、8b)。在控制部中设置有背光源控制部,该背光源控制部使用输入的图像信号,为每个光源确定从多个照明区域(Ha)入射到对应显示区域的光的亮度值,进行对背光源部的驱动控制,从而进行区域有源背光源驱动。在RGB的发光二极管(光源)(8r、8g、8b)中,偏移亮度相互独立地设定。



1. 一种显示装置,具备:具有光源的背光源部;以及具有多个像素且构成为可利用来自所述背光源部的照明光对信息进行彩色显示的显示部,其特征在于,包括:

设于所述背光源部且使所述光源的光分别入射到设置于所述显示部的多个显示区域的多个照明区域;以及

使用输入的视频信号来进行对所述背光源部及所述显示部的驱动控制的控制部,在所述背光源部中,为每个所述照明区域设置可混色为白光的两色以上的光源,并且在所述两色以上的光源中,偏移亮度相互独立地设定。

2. 如权利要求 1 所述的显示装置,其特征在于,在所述显示部中,以所述像素为单位设置滤色片,

在所述控制部中设置背光源控制部,该背光源控制部使用输入的视频信号,为每个所述光源确定从所述多个照明区域的各照明区域入射到对应显示区域的光的亮度值,进行对所述背光源部的驱动控制,

在所述背光源控制部中设置亮度确定部,该亮度确定部使用基于所述滤色片的预定 CF 特性及所述光源的预定发光特性而预先确定的校正系数,校正并确定为每个所述光源所确定的亮度值。

3. 如权利要求 1 所述的显示装置,其特征在于,将发出红色、绿色、及蓝色各色光的发光元件用于所述光源,在所述显示部中,以所述像素为单位设置滤色片,

在所述控制部中设置背光源控制部,该背光源控制部使用输入的视频信号,为每个所述光源确定从所述多个照明区域的各照明区域入射到对应显示区域的光的亮度值,进行对所述背光源部的驱动控制,

在所述背光源控制部中设置亮度确定部,该亮度确定部使用输入的视频信号,对已确定的绿色的亮度值与蓝色的亮度值进行比较,并且将这些亮度值中较大的亮度值确定为所述绿色的亮度值及所述蓝色的亮度值。

4. 如权利要求 2 或 3 所述的显示装置,其特征在于,

在所述控制部中设置显示控制部,该显示控制部使用来自所述背光源控制部的每个所述光源的亮度值,校正输入的视频信号,并且基于校正后的视频信号,以像素为单位进行对所述显示部的驱动控制,

在所述显示控制部中设置色彩校正计算部,该色彩校正计算部使用所述 CF 特性来校正输入的视频信号。

5. 如权利要求 4 所述的显示装置,其特征在于,

所述显示控制部使用预先设定的 PSF(点扩散函数)数据,校正来自所述背光源控制部的每个所述光源的亮度值。

6. 如权利要求 2 ~ 5 中任何一项所述的显示装置,其特征在于,

所述背光源控制部使用预先设定的最小偏移亮度的值,校正所述亮度确定部所确定的光源亮度值。

7. 如权利要求 2 ~ 6 中任何一项所述的显示装置,其特征在于,

所述背光源控制部为每个所述照明区域校正所述亮度确定部所确定的每个光源的亮度值,使得所述照明区域与相邻照明区域间的亮度平衡为预定平衡范围内的值。

8. 如权利要求 2 ~ 7 中任何一项所述的显示装置,其特征在于,
所述背光源控制部校正所述亮度确定部所确定的每个光源的亮度值,以确保与所述显示部的前次显示动作间的连贯性。
9. 如权利要求 1 ~ 8 中任何一项所述的显示装置,其特征在于,
所述两色以上的光源为发光颜色互不相同的发光二极管。

显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示装置,特别涉及液晶显示装置等非发光型的显示装置。

背景技术

[0002] 近年来,例如液晶显示装置作为与以往的显像管相比具有薄型、轻量等优点的平板显示器,被广泛应用于液晶电视、监视器、便携式电话等。在这样的液晶显示装置中,包含发光的背光源装置和液晶面板,该液晶面板通过对设置于背光源装置的光源发出的光起光闸作用来显示所要的图像。

[0003] 另外,根据对液晶面板的光源配置方法,上述背光源装置大致分为直下型和边光型,在具有 20 英寸以上的液晶面板的液晶显示装置中,一般使用比边光型更易谋求高亮度和大型化的直下型背光源装置。另外,在直下型背光源装置中,主流是具有隔着扩散板面向液晶面板配置的多根冷阴极荧光管 (CCFL: Cold Cathode Fluorescent Lamp) 等灯管 (放电管)。然而,这样的放电管中含有水银,难以进行对废弃放电管的再利用和环境保护等。因此,将无水银的发光二极管 (LED: Light Emitting Diode) 用作光源的背光源装置正被开发并实用化。

[0004] 另外,在使用 LED 的背光源装置中,采用发出红色 (R)、绿色 (G)、及蓝色 (B) 各色光的三色 LED、白色 (W) LED、或将白色 LED 与 RGB 的 LED 组合得到的 LED 单元,该背光源装置采用将多个 LED 单元配置成矩阵状阵列的结构。

[0005] 另外,提出了在使用上述 LED 背光源装置的以往液晶显示装置中,对从外部输入的色彩信号改善色彩再现范围,或按周围亮度、周围温度的测量结果控制色平衡和白平衡的技术方案 (例如,参考日本专利特开 2005-234134 号公报、日本专利特开 2005-338857 号公报、以及日本专利特开 2005-17324 号公报。)。

[0006] 另外,也提供了例如日本专利特开 2006-343716 号公报所述的技术方案,该技术方案是在使用上述 LED 背光源装置的以往液晶显示装置中实施下述驱动方法 (以下称为“区域有源驱动”):即,通过将液晶面板分割成多个区域并设置根据所分割的区域选择性地控制 LED 所产生的光的亮度的驱动部,来改善将冷阴极荧光管用于背光源装置的以往液晶显示装置的画质,并且使功耗降低的驱动方法。

发明内容

[0007] 顺便提及,在上述以往液晶显示装置中,在构造得可实施区域有源驱动的情况下,通常将 RGB 的 LED 用于背光源装置,调节各 RGB 的亮度平衡来表现白色。在这样的背光源装置控制方法中,例如用白色的灰度等级 (灰度) 来驱动 RGB 的 LED 单元的黑白区域有源驱动、以 RGB 各色独立地驱动 RGB 的 LED 单元的 RGB 独立区域有源驱动等正在被实用化。

[0008] 具体而言,黑白区域有源驱动使输入的视频信号所包含的 RGB 中某一色的亮度最大值与剩余颜色的亮度值 (亮度信号) 一致,来驱动 RGB 的 LED 单元。另外,RGB 独立区域有源驱动根据输入的视频信号所包含的 RGB 各色的亮度值,生成 RGB 的 LED 单元中对应 LED

的亮度信号,来驱动该 LED。

[0009] 另外,在 RGB 独立区域有源驱动中,多个 LED 单元的各亮度信号分别对应于输入的视频信号而互不相同。具体而言,在 RGB 独立区域有源驱动中,例如在其中一个 LED 单元所承担的液晶面板上的区域中,将输入的视频信号所包含的亮度信号中亮度最高的信号作为该 LED 单元的输出亮度信号,而使另外一个 LED 单元所承担的上述区域内的液晶面板的像素数为 100 个像素。并且,在此情况下,LED 单元的亮度信号的确定方法具有各种各样的方法,例如,在 100 个像素内的视频信号中提取出 R、G、B 的最高亮度信号,按与所提取的亮度信号相同的比例,确定(变更)LED 单元的对应 LED 的 RGB 的各亮度值(亮度信号)。用这样的确定方法,例如在一个 LED 单元中 R、G 是最大亮度信号而 B 是中间亮度信号的情况下,背光源装置使该 LED 单元发出白黄色系的光。

[0010] 然而,在以往的液晶显示装置中,存在不能改善显示图像的色彩再现性、难以谋求显示品质提高的问题。即,在以往的液晶显示装置中进行黑白区域有源驱动的情况下,RGB 的各 LED 被相同的亮度信号(亮度值)驱动,因此往往不能显示色彩鲜艳的图像。

[0011] 另一方面,在以往的液晶显示装置中进行 RGB 独立区域有源驱动的情况下,虽然来自背光源装置的光的颜色发生变动,但是在以往的液晶显示装置中,由于设置于液晶面板的滤色片(Color Filter)而不能改善显示色的色彩再现性,往往难以使显示品质得到提高。即,在以往的液晶显示装置中,未充分考虑来自 RGB 各滤色片的分光(透过)波长的泄漏(滤色片串扰),往往可看到液晶显示装置的显示画面上的色差。

[0012] 在此,参考图 16~图 18,对以往液晶显示装置中的上述问题点进行具体说明。

[0013] 图 16 是表示滤色片的 CF 特性及 RGB 的各发光二极管的发光波长的曲线图。图 17 是在以往的液晶显示装置中分别实施 RGB 独立区域有源驱动及黑白区域有源驱动时的色彩再现范围的色度图(xy 色度图)。图 18(a)及图 18(b)是对在以往的液晶显示装置中分别实施 RGB 独立区域有源驱动及黑白区域有源驱动时的显示图像的具体示例进行说明的图。

[0014] 如图 16 的曲线 50 所例示,在 RGB 的 LED 单元中,RGB 的 LED 分别发出以 635nm、530nm、及 450nm 左右的波长为峰值波长的红色、绿色及蓝色的光。另一方面,滤色片如该图 16 的曲线 60r、60g、及 60b 所例示,G 的滤色片允许 B 及 R 的 LED 的各发光波长的一部分与 G 的 LED 的发光波长干涉输出。这样,滤色片允许红色及蓝色的光的一部分经 G 的滤色片透过。

[0015] 因此,在以往的液晶显示装置中进行 RGB 独立区域有源驱动的情况下,如上所述,例如按 R、G、B 的最高亮度信号的比例改变 RGB 的各亮度信号,结果其色彩再现范围从 RGB 的各 LED 以单色发光时的色彩再现范围即背光源装置的最大色彩再现范围(图 17 中实线 70 所图示),变动到如该图 17 中虚线 80 所例示的范围。其结果,在以往的液晶显示装置中进行 RGB 独立区域有源驱动的情况下,往往在其显示图像中相对于来自外部的视频信号(RGB 分离信号)产生色差。

[0016] 另一方面,在以往的液晶显示装置中进行黑白区域有源驱动的情况下,由于 RGB 的各 LED 被相同的亮度信号驱动,所以其色彩再现范围保持图 17 中点划线 90 所例示的范围不变,从而相对于来自外部的视频信号不会产生色差。然而,此色彩再现范围比实线 70 所图示的最大色彩再现范围要窄,往往不能进行色彩鲜艳的图像显示。

[0017] 更具体而言,例如在以往的液晶显示装置中显示深蓝色的天空中白云飘浮的图像的情况下,当进行 RGB 独立区域有源驱动时,往往如图 18(a) 所示,在天空 100 与云 101a、102a 的各边界部分 101b、102b 中,显示由上述色差造成的不自然的图像。即,在 RGB 独立区域有源驱动中,关于深蓝色的色度 (x :0.249, y :0.262),对于深蓝色的天空 100,可以用所要的深蓝色来显示(再现)。另一方面,在天空 100 与云 101a、102a 的各边界部分 101b、102b 中,在各云 101a、102a 的像素下方发光的 LED 单元的所有 RGB 的 LED 发出的白光、与在天空 100 的像素下方发光的 LED 单元所包含的 B 的 LED 发出的蓝光相混合。于是,在各边界部分 101b、102b 中,B 和 G 的滤色片发生干涉,允许上述白光中所包含的绿色的光透过,显示 y 值高 0.01 的偏浅蓝色的色系 (x :0.248, y :0.272),从而显示非视频信号所要求的不自然的视频。

[0018] 另一方面,当使用相同的视频信号进行黑白区域有源驱动时,由于只能以图 17 中点划线 90 所示的色彩再现范围进行视频表现,往往导致图 18(b) 中天空 100' 比天空 100 的蓝色要淡(浅蓝色的天空),显示没有清凉感(色彩鲜艳度)的天空,从而不能显示视频信号所要求的图像(天空)。但是,由于在天空 100' 与云 101'、102' 的各边界附近未产生因滤色片干涉而造成的色差,所以在该边界附近不发生色变。

[0019] 如上所述,在以往的液晶显示装置中,往往存在显示相对于视频信号产生了色差的图像或不能显示色彩鲜艳(LED 以其为特征)的图像等问题,不能改善显示图像的色彩再现性,难以谋求显示品质的提高。

[0020] 鉴于上述课题,本发明目的在于,提供一种能使显示图像的色彩再现性得到改善、显示品质得到提高的显示装置。

[0021] 为了达到上述目的,本发明的显示装置具备:具有光源的背光源部;以及具有多个像素且构成为可利用来自所述背光源部的照明光对信息进行彩色显示的显示部,其特征在于,包括:

[0022] 设于所述背光源部且使所述光源的光分别入射到设置于所述显示部的多个显示区域的多个照明区域;以及

[0023] 使用输入的视频信号来对所述背光源部及所述显示部进行驱动控制的控制部,

[0024] 在所述背光源部中,为每个所述照明区域设置可混色为白光的两色以上的光源,并且,

[0025] 在所述两色以上的光源中,偏移亮度相互独立地设定。

[0026] 在采用上述结构的显示装置中,为每个上述照明区域设置可混色为白光的两色以上的光源,并且这些两色以上的光源中,偏移亮度相互独立地设定。由此,控制部可对各光源进行偏移亮度的独立控制,可对应于输入的视频信号适当地确定各光源的亮度值。其结果,不同于上述现有例,能使显示图像的色彩再现性得到改善,使显示品质得到提高。

[0027] 另外,在此所称的偏移亮度是指,对于光源,在从外部指示的请求信号例如视频信号中,当绿色的亮度信号高于蓝色、红色的亮度信号时,相对于绿色的亮度信号,使蓝色、红色最低也发出绿色的亮度信号乘以一定比例后的值(或者与绿色的亮度信号相差一定的差值)以上的光的亮度信号。

[0028] 另外,最好在上述显示装置中,在所述显示部中,以所述像素为单位设置滤色片,

[0029] 在所述控制部中设置背光源控制部,该背光源控制部使用输入的视频信号,为每

个所述光源确定从所述多个照明区域的各照明区域入射到对应显示区域的光的亮度值,进行对所述背光源部的驱动控制,

[0030] 在所述背光源控制部中设置亮度确定部,该亮度确定部使用基于所述滤色片的预定 CF 特性及所述光源的预定发光特性而预先确定的校正系数,校正并确定为每个所述光源所确定的亮度值。

[0031] 在此情况下,亮度确定部可以抑制相对于输入的视频信号产生色差,并更适当地确定每个光源的亮度值,从而可提高显示图像的色彩再现性,可靠地使显示品质得到提高。

[0032] 另外,最好在上述显示装置中,将发出红色、绿色、及蓝色各色光的发光元件用于所述光源,

[0033] 在所述显示部中,以所述像素为单位设置滤色片,

[0034] 在所述控制部中设置背光源控制部,该背光源控制部使用输入的视频信号,为每个所述光源确定从所述多个照明区域的各照明区域入射到对应显示区域的光的亮度值,进行对所述背光源部的驱动控制,

[0035] 在所述背光源控制部中设置亮度确定部,该亮度确定部使用输入的视频信号,对已确定的绿色的亮度值与蓝色的亮度值进行比较,并且将这些亮度值中较大的亮度值确定为所述绿色的亮度值及所述蓝色的亮度值。

[0036] 在此情况下,亮度确定部能可靠地抑制经由滤色片而被用户看到的红色、绿色、及蓝色的有色光中用户视觉灵敏度最高的蓝光相对于视频信号产生色差。另外,可以提高显示图像的色彩鲜艳度,可以使显示品质得到提高。

[0037] 另外,最好在上述显示装置中,在所述控制部中设置显示控制部,该显示控制部使用来自所述背光源控制部的每个所述光源的亮度值,校正输入的视频信号,并且基于校正后的视频信号,以像素为单位进行所述显示部的驱动控制,

[0038] 在所述显示控制部中设置色彩校正计算部,该色彩校正计算部使用所述 CF 特性来校正输入的视频信号。

[0039] 在此情况下,显示控制部能使输入的视频信号变为更适当的视频信号,能更加可靠地提高显示图像的色彩再现性及显示品质。

[0040] 另外,在上述显示装置中,所述显示控制部也可以使用预先设定的 PSF(点扩散函数)数据,校正来自所述背光源控制部的每个所述光源的亮度值。

[0041] 在此情况下,显示控制部能使上述显示部中所显示的信息以更适当的亮度显示,可以提高显示品质。

[0042] 另外,在上述显示装置中,所述背光源控制部也可以使用预先设定的最小偏移亮度值,校正所述亮度确定部所确定的光源的亮度值。

[0043] 在此情况下,通过使用上述最小偏移亮度值,能在上述显示控制部中对视频信号进行高精度的校正处理,因此能可靠地求得适当的视频信号。

[0044] 另外,在此所称的最小偏移亮度值是指,对于光源,即使背光源控制部基于从外部指示的请求信号所确定的光源亮度值、例如其灰度等级(灰度)为零,也对光源进行供电从而使该光源点亮时的最小亮度值。

[0045] 另外,在上述显示装置中,所述背光源控制部也可以为每个所述照明区域校正所述亮度确定部所确定的每个光源的亮度值,使得所述照明区域与相邻照明区域间的亮度平

衡为预定平衡范围内的值。

[0046] 在此情况下,能在上述多个显示区域的各显示区域中防止其与周围的显示区域之间发生大的亮度变化,可使显示品质得到提高。

[0047] 另外,在上述显示装置中,所述背光源控制部也可以校正所述亮度确定部所确定的每个光源的亮度值,以确保与所述显示部中的前次显示动作间的连贯性。

[0048] 在此情况下,能防止亮度变化明显大于显示部中的前次显示动作,可使显示品质得到提高。

[0049] 另外,最好在上述显示装置中,所述两色以上的光源为发光颜色互不相同的发光二极管。

[0050] 在此情况下,能容易地构造色彩再现性优秀且寿命长的紧凑的光源,能容易地构造高性能且小型化的显示装置。

[0051] 根据本发明,可以提供一种能使显示图像的色彩再现性得到改善、能使显示品质得到提高的显示装置。

附图说明

[0052] 图 1 是说明本发明实施方式 1 的液晶显示装置的简要结构的图。

[0053] 图 2 是表示图 1 所示的背光源装置的 LED 基板结构的俯视图。

[0054] 图 3 是表示图 2 所示的 LED 基板中 LED 单元的配置例的俯视图。

[0055] 图 4 是表示图 3 所示的 LED 单元的结构例的俯视图。

[0056] 图 5 是表示上述 LED 单元的其它结构例的俯视图。

[0057] 图 6 是表示上述液晶显示装置的主要部分结构的方框图。

[0058] 图 7 是表示图 6 所示的数据延迟处理部的结构的方框图。

[0059] 图 8 是表示图 6 所示的背光源数据处理部的结构的方框图。

[0060] 图 9 是表示图 8 所示的偏移计算部的动作的流程图。

[0061] 图 10 是表示图 9 所示的 G、B-LED 判定处理的详细动作的流程图。

[0062] 图 11 是表示图 9 所示的 R、B-LED 判定处理的详细动作的流程图。

[0063] 图 12 是表示图 9 所示的 R、G-LED 判定处理的详细动作的流程图。

[0064] 图 13 是对在上述液晶显示装置中所显示的显示图像的具体示例进行说明的图。

[0065] 图 14 是表示本发明实施方式 2 的液晶显示装置中的背光源数据处理部的结构的方框图。

[0066] 图 15 是表示图 14 所示的偏移计算部的动作的流程图。

[0067] 图 16 是表示滤色片的 CF 特性及 RGB 的各发光二极管的发光波长的曲线图。

[0068] 图 17 是在以往的液晶显示装置中分别实施 RGB 独立区域有源驱动及黑白区域有源驱动时的色彩再现范围的色度图 (NTSC 比) NTSC 色度图。

[0069] 图 18(a) 及图 18(b) 是对在以往的液晶显示装置中分别实施 RGB 独立区域有源驱动及黑白区域有源驱动时的显示图像的具体示例进行说明的图。

具体实施方式

[0070] 以下,参考附图对本发明显示装置的优选实施方式进行说明。另外,在以下的说明

中,举例说明将本发明应用于透过型液晶显示装置的情况。另外,各图中的组成构件的尺寸并未如实表示实际组成构件的尺寸及各组成构件的尺寸比率等。

[0071] 实施方式 1

[0072] 图 1 是说明本发明实施方式 1 的液晶显示装置的简要结构的图。图中,在本实施方式的液晶显示装置 1 中设置有作为显示部的液晶面板 2 和作为背光源部的背光源装置 3,所述显示部将图的上侧设置为可视侧(显示面侧),所述背光源部配置于液晶面板 2 的非显示面侧(图的下侧)并产生对该液晶面板 2 进行照明的照明光。另外,在本实施方式中,液晶面板 2 及背光源装置 3 一体化构成为透过型液晶显示装置 1,以此状态收纳于框体 4 的内部。再有,在本实施方式的液晶显示装置 1 中设置有控制部,该控制部使用从外部输入的视频信号来进行对液晶面板 2 及背光源装置 3 的驱动控制(下文详细描述)。

[0073] 液晶面板 2 具有:一对透明基板 2a、2b;以及设置于这些透明基板 2a 与 2b 之间的液晶层 2c 及滤色片(CF)2d。另外,在液晶面板 2 中设置有多个像素,可使用来自背光源装置 3 的照明光,以全彩色图像显示文字、图像等信息。再有,如下文详细所述,在液晶面板 2 中,在显示面中设有多个显示区域。

[0074] 背光源装置 3 具有:光学片群 5;扩散板 6;以及安装有包含红色(R)、绿色(G)、及蓝色(B)三色的发光二极管在内的 LED 单元 8 的 LED 基板 7。光学片群 5 中包含有例如偏光片 7 及棱镜(聚光)片 8,利用这些光学片,可适当地提高来自背光源装置 3 的上述照明光的亮度等,使得液晶面板 2 的显示性能得到提高。

[0075] 在背光源装置 3 中,多块 LED 基板 7 被设置成矩阵状,在各 LED 基板 7 上设置有多个 LED 单元 8。另外,在背光源装置 3 中设有多个照明区域,使作为光源的上述发光二极管的光分别入射到设置于液晶面板 2 的多个显示区域,从而进行以照明区域为单位点亮驱动发光二极管的区域有源背光源驱动。

[0076] 在此,参考图 2~图 4,对本实施方式的 LED 基板 7 及 LED 单元 8 作具体说明。

[0077] 图 2 是表示图 1 所示背光源装置的 LED 基板的结构的俯视图,图 3 是表示图 2 所示 LED 基板上的 LED 单元的配置例的俯视图。图 4 是表示图 3 所示的 LED 单元的结构例的俯视图。

[0078] 如图 2 所例示,在背光源装置 3 中设置有被安排成 2 行 8 列的共计 16 块 LED 基板 7(1)、7(2)、...、7(15)、7(16)(以下总称为“7”)。另外,如图 3 所例示,各 LED 基板 7 被分割成 2 行 16 列的共计 32 个区域,在各区域中安装有 LED 单元 8。另外,32 个区域分别构成设于背光源装置 3 的上述照明区域 Ha1、Ha2、...、Ha31、Ha32(以下总称为“Ha”)。

[0079] 另外,在图 3 中,为了明确地图示各照明区域 Ha,在该图中用纵线及横线相互划分来表示,但实际上各照明区域 Ha 并不通过边界线、隔板构件等相互划分。但是,例如也可以采用在 LED 基板 7 上设置隔板构件来相互划分各照明区域 Ha 的结构。

[0080] 如图 4 所例示,在各照明区域 Ha 中设置有上述 LED 单元 8,该 LED 单元 8 具有配置于三角形顶点位置的 RGB 的发光二极管 8r、8g、8b。另外,此各照明区域 Ha 对应于液晶面板 2 的显示面中所设定的上述显示区域 Pa 而设置,从而使来自 LED 单元 8 的光入射到显示区域 Pa 中包含的多个像素 P。另外,在上述显示面中设置有例如 1920×1080 个像素,一个显示区域 Pa 中包含有 4050 个(=1920×1080÷512(=16×32)) 像素。

[0081] 另外,各发光二极管 8r、8g、8b 构成光源,这些发光二极管 8r、8g、8b 对分别对应

于红色光、绿色光、及蓝色光的显示区域 Pa 进行照射。另外,在这些发光二极管 8r、8g、8b 中,其偏移亮度相互独立地设定,采用可使显示面上所显示的显示图像的色彩再现性得到提高、使显示品质得到提高的结构(下文详细描述。)

[0082] 另外,本实施方式的 LED 单元 8 的结构并不限于图 4 所示,也可以例如图 5 所例示,考虑 RGB 的发光二极管的发光效率,从而使用具有一个蓝色发光二极管 8b 和两个红色发光二极管 8r1、8r2 及两个绿色发光二极管 8g1、8g2 的 LED 单元 8,或者包含白色发光二极管。

[0083] 另外,在上述说明中虽然对使用 LED 基板 7 的情况进行了说明,但是也可以例如通过在框体 4 的内侧表面上直接配置 LED 单元来省略对 LED 基板 7 的设置。另外,也可以适当地变更 LED 基板 7、LED 单元 8 的各设置参数,或以一比一以外的比率设定照明区域 Ha 及显示区域 Pa。

[0084] 另外,LED 单元 8 的分割数不限于上述 16×32 个,例如也可以是 10×20 个。

[0085] 但是,在发光二极管的个数相对于液晶面板 2 的大小而言极少的情况下,由于照射到显示面的光通量不足、LED 的特性偏差、与相邻 LED 单元之间的光学距离变宽而造成无法防止亮度分布的不均匀,所以对于 40 ~ 70 英寸左右的液晶面板 2,最好配置 500 个以上的 LED 单元 8。

[0086] 接着,参考图 6 ~ 图 8,具体地说明对本实施方式的液晶显示装置 1 的各部分进行驱动控制的上述控制部。

[0087] 图 6 是表示上述液晶显示装置的主要部分结构的方框图。图 7 是表示图 6 所示数据延迟处理部的结构的方框图,图 8 是表示图 6 所示背光源数据处理部的结构的方框图。

[0088] 如图 6 所示,在液晶显示装置 1 中设置有:接收处理从外部输入的视频信号的视频信号输入部 9;预先存放有预定数据的 LUT(Look-Up Table(查找表))10;以及与视频信号输入部 9 连接的 RGB 信号处理部 11。另外,在液晶显示装置 1 中还设置有:与 RGB 信号处理部 11 顺次连接的色彩信号校正部 12、数据延迟处理部 13、及驱动器控制部 14;连接在色彩信号校正部 12 与数据延迟处理部 13 之间的背光源数据处理部 15;以及与驱动器控制部 14 连接的 G(栅极)驱动器 16 及 S(源极)驱动器 17。于是,在液晶显示装置 1 中,对应于输入到视频信号输入部 9 的视频信号,通过驱动器控制部 14 向 G 驱动器 16 及 S 驱动器 17 输出指示信号来以像素为单位驱动液晶面板 2,且通过背光源数据处理部 15 向背光源装置 3 输出指示信号来点亮驱动 LED 单元 8 的各发光二极管 8r、8g、8b。

[0089] 从未图示的天线等向视频信号输入部 9 输入包含了表示显示图像的显示色的色彩信号、以像素为单位的亮度的亮度信号、以及同步信号等的复合视频信号。另外,在 RGB 信号处理部 11 中,对来自视频信号输入部 9 的复合视频信号实施色度处理、矩阵变换处理等,将其变换成 RGB 分离信号,RGB 信号处理部 11 将已变换的 RGB 分离信号输出到色彩信号校正部 12。

[0090] 在色彩信号校正部 12 中,对上述 RGB 分离信号实施基于液晶面板 2 的色彩再现范围、显示模式等确定的预定的校正处理,使其变换成校正后的视频信号(R' G' B' 分离信号)。具体而言,从设置于液晶显示装置 1 的光传感器(未图示)向色彩信号校正部 12 输入外来光的强度(光通量)的测定结果,色彩信号校正部 12 使用此测量结果来计算液晶面板 2 中因外来光的影响而造成的色彩再现范围的变化,并进行色彩变换处理来获得外来光状态下最适当的显示色。

[0091] 另外,色彩信号校正部 12 构成为可读取人的肌肤等特定色的色彩信号,校正信号值使其呈现用户感觉更好的色彩,或对应于从液晶显示装置 1 所附带的遥控器等输入的显示模式,将整个显示面的亮度调高或调低。于是,色彩信号校正部 12 参考 LUT10 的 γ 数据实施 γ 处理(线性化)后,以帧(显示图像)为单位将上述 R' G' B' 分离信号输出到数据延迟处理部 13 及背光源数据处理部 15。

[0092] 数据延迟处理部 13 是为了使液晶面板 2 的动作定时与背光源装置 3 的动作定时一致而将输出到液晶面板 2 侧的指示信号的数据延迟的处理部,例如使用 ASIC(Application Specific Integrated Circuit(专用集成电路))来构成。

[0093] 具体而言,如图 7 所示,在数据延迟处理部 13 中设置有延迟处理部 18、LED 图像亮度生成部 19、目标色彩校正计算部 20、以及视频亮度信号输出部 21。向延迟处理部 18 输入来自色彩信号校正部 12 的 R' G' B' 分离信号(视频信号),将此视频信号延迟预定的时间,从而实质地进行上述数据延迟处理。

[0094] 向 LED 图像亮度生成部 19 输入来自背光源数据处理部 15 的各 LED 单元 8 的亮度信号。在这各 LED 单元 8 的亮度信号中,指示了对应 LED 单元 8 中所包含的各发光二极管(光源)8r、8g、8b 的亮度值。另外,LED 图像亮度生成部 19 对所输入的上述 LED 单元 8 的亮度信号,从 LUT10 取得 PSF(Point Spread Function:点扩散函数)数据。然后,LED 图像亮度生成部 19 使用所指示的各发光二极管 8r、8g、8b 的亮度值和所取得的 PSF 数据,来计算考虑了 PSF 数据的 LED 亮度值,即对应于所有像素(例如 1920×1080 个像素)的各发光二极管 8r、8g、8b 的灰度信号数据,并将其输出到目标色彩校正计算部 20。

[0095] 另外,上述 PSF 数据是对来自各发光二极管(光源)8r、8g、8b 的光通过包含光学片群 5 等的液晶面板 2 而能看到的光的扩散进行测量或计算而求得的数值,预先存放在 LUT10 内。另外,通过使用此 PSF 数据,可以使液晶面板(显示部)2 所显示的信息以更适当的亮度显示,可以提高显示品质。再有,在 LUT10 中存放有 γ 数据、发光二极管 8r、8g、8b 的灰度特性数据(线性特性)等。

[0096] 目标色彩校正计算部 20 构成使用滤色片 2d 的预定 CF 特性来校正输入的视频信号的色彩校正计算部。具体而言,向目标色彩校正计算部 20 输入来自延迟处理部 18 的 R' G' B' 分离信号(视频信号)和来自 LED 图像亮度生成部 19 的灰度信号数据。然后,在目标色彩校正计算部 20 中,通过将各像素的 R' G' B' 分离信号(分子)除以对应于该像素的发光二极管 8r、8g、8b 的灰度信号数据(分母),得到应从 LCD 信号驱动器侧输出的 R" G" B" 视频亮度信号。

[0097] 另外,在上述说明以外,目标色彩校正计算部 20 也可以采用例如实施下述校正计算而对求得的 R" G" B" 视频亮度信号进一步校正的结构。即,目标色彩校正计算部 20 从接收 R' G' B' 分离信号后所确定的 LED 单元 8 的发光二极管 8r、8g、8b 的亮度值,求取透过各 RGB-CF 而成的各色刺激值三个,XYZ(像素根据背光源装置 3 的发光状态可表现的色彩再现空间)。再有,也可以通过将 R' G' B' 分离信号与目标色彩再现空间 XYZ 的 3×3 矩阵相乘求得目标色彩 (X_t, Y_t, Z_t),再将所述 3×3 矩阵的逆矩阵与求得的目标色彩 (X_t, Y_t, Z_t) 相乘,来获得经校正的 R" G" B" 视频亮度信号。通过进行这样的校正计算,R' G' B' 分离信号所表示的原本希望进行视频表现的目标色彩与实际显示的色彩几乎完全一致。

[0098] 视频亮度信号输出部 21 对来自目标色彩校正计算部 20 的校正后的 R" G" B" 视频

亮度信号,从LUT10获取 γ 数据(对灰度而言的白色温度数据),进行 γ 灰度校正。然后,视频亮度信号输出部21将视频亮度信号输出到驱动器控制部14。

[0099] 另外,在本实施方式中,考虑TV广播信号,从而假定从视频信号输入部9输入的视频信号是经逆 γ 处理后输入的。因此,如果从视频信号输入部9输入的TV等视频信号是以线性灰度输入的,那么也可以省略本实施方式中所述的 γ 处理的实施。

[0100] 驱动器控制部14使用来自视频亮度信号输出部21的视频亮度信号,生成并输出对G驱动器16及S驱动器17的各指示信号。另外,G驱动器16及S驱动器17分别与设置于液晶面板2的多根栅极线(未图示)和多根信号线(未图示)连接。于是,G驱动器16及S驱动器17对应于来自驱动器控制部14的指示信号,将栅极信号及源极信号分别输出到栅极线及信号线,从而以像素为单位驱动液晶面板2,在显示面上显示图像。

[0101] LED图像亮度生成部19、目标色彩校正计算部20、视频亮度信号输出部21、以及驱动器控制部14构成显示控制部,该显示控制部使用来自后文所述的背光源控制部(背光源数据处理部)的每个光源(发光二极管)的亮度值,来校正输入的视频信号,并基于校正后的视频信号,以像素为单位进行对显示部(液晶面板)的驱动控制。

[0102] 另外,虽然在上述说明中说明了将LED图像亮度生成部19、目标色彩校正计算部20、及视频亮度信号输出部21设置于数据延迟处理部13内部的情况,但是本实施方式并不限于此,也可以例如另行设置延迟处理部18,并将LED图像亮度生成部19、目标色彩校正计算部20、及视频亮度信号输出部21与驱动器控制部14作为显示控制部设置成一体。

[0103] 另外,如图6所示,色彩信号校正部12与背光源数据处理部15连接,从而R'G'B'分离信号(视频信号)被输入到背光源数据处理部15。另外,例如在背光源数据处理部15中采用ASIC,背光源数据处理部15构成背光源控制部,该背光源控制部使用输入的视频信号,为每个光源(发光二极管)确定从多个照明区域的各照明区域Ha入射到对应显示区域Pa的光的亮度值,进行对背光源部(背光源装置)的驱动控制。即,背光源数据处理部15采用对输入的视频信号参考LUT10并将各发光二极管8r、8g、8b的PWM信号值输出到LED基板7的结构。

[0104] 具体而言,如图8所示,在背光源处理部15中设置有与色彩信号校正部12顺次连接的图像亮度提取部22、偏移计算部23、LED输出数据计算部24、以及LED(PWM)输出部25。

[0105] 在图像亮度提取部22中,基于R'G'B'图像信号提取例如各显示区域Pa中的显示图像的RGB每种颜色的亮度最大值。即,图像亮度提取部22从R'G'B'图像信号中提取对应于各照明区域Ha的显示区域Pa中的R'G'B'亮度信号的最大值,并将其作为对应照明区域Ha中的发光二极管8r、8g、8b的亮度值的基准指示值输出到偏移计算部23。

[0106] 另外,在上述说明以外,图像亮度提取部22也可以基于R'G'B'图像信号,为每个显示区域Pa计算对应照明区域Ha中的RGB各色的亮度平均值,将其作为该照明区域中的发光二极管8r、8g、8b的亮度值的基准指示值。再有,图像亮度提取部22也可以将亮度最大值与亮度平均值两者混合平均,并将其作为上述基准指示值输出到偏移计算部23。但是,如上所述,将亮度最大值用作为基准指示值的情况,容易使显示图像维持峰值亮度,因此更优选。

[0107] 另外,在从外部输入的视频中包含噪声的情况下,在提取显示区域Pa的R'G'B'亮度信号的最大值时,拾取了噪声信号(例如最大的亮度信号值),从而不能提取准确的亮

度信号最大值。为此,作为噪声信号的去除(缓和)方法,例如可以将显示区域 Pa 内的像素以 20 个像素为单位分割,将分别平均后的值的最大值作为上述显示区域 Pa 中的 R'G'B' 亮度信号的最大值。

[0108] 偏移计算部 23 采用以下结构:即,对于来自图像亮度提取部 22 的 R'G'B' 亮度信号的最大值,对 RGB 每种颜色进行加权处理,相互独立地计算各 LED 单元 8 的发光二极管 8r、8g、8b 的亮度信号。即,在发光二极管 8r、8g、8b 中,由于所述偏移亮度相互独立地设定,所以偏移计算部 23 可使用滤色片 2d 的预定 CF 特性及发光二极管 8r、8g、8b 的预定发光特性,对 RGB 每种颜色进行加权处理,从而可以适当地求取上述发光二极管 8r、8g、8b 的亮度信号(下文详细描述)。

[0109] 偏移计算部 23 还构成亮度确定部,该亮度确定部使用基于滤色片 2d 的预定 CF 特性及发光二极管 8r、8g、8b(光源)的预定发光特性而预先确定的校正系数,校正并确定为每个光源所确定的亮度值。

[0110] LED 输出数据计算部 24 采用对来自偏移计算部 23 的各 LED 单元 8 的发光二极管 8r、8g、8b 的亮度信号进行预定计算处理的结构。具体而言,LED 输出数据计算部 24 校正偏移计算部 23 所确定的 RGB 的各 LED 的亮度信号,使得每个 LED 单元 8 与周围的 LED 单元 8(即,相邻的照明区域 Ha)的亮度平衡为预定平衡范围内的值,进而确保与前次帧(即,液晶面板(显示部)2 的前次显示动作)的连贯性。由此,在各显示区域 Pa 中,可防止其与周围的显示区域 Pa 之间发生大的亮度变化,或防止亮度变化明显大于前次帧(显示图像)的显示动作,从而可使液晶显示装置 1 的显示品质得到提高。

[0111] 另外,通过在 LED 输出数据计算部 24 中使用预先存放于 LUT10 内的最小偏移亮度值(例如,LED 可发出的最大亮度的 1%),可以在上述目标色彩校正计算部 20 中可靠地获得 R'G'B' 视频亮度信号。即,LED 输出数据计算部 24 从 LUT10 获取对应颜色的最小偏移亮度值,当上述发光二极管 8r、8g、8b 中任何一个的灰度信号数据的值小于最小偏移亮度值时,将小于所述值的发光二极管的亮度值替换为上述所获取的值。

[0112] 通过进行上述替换处理,在目标色彩校正计算部 20 中实施将发光二极管 8r、8g、8b 的亮度值(灰度信号数据)作为分母的上述除法计算时,可以避免因使用“0”或其附近的值而造成的精度不足或误差,而且可以避免 LED 发光或 LED 基板的供电能力等的微小特性偏差,从而可在上述目标色彩校正计算部 20 可靠地计算 R'G'B' 视频亮度信号。

[0113] 另外,最小偏移亮度值最好不要过大,例如最好设定为上述可发出的最大亮度的 0.1%~10%左右。

[0114] 另外,LED 输出数据计算部 24 将校正计算后的各 LED 单元 8 的亮度信号输出到 LED(PWM)输出部 25 及数据延迟处理部 13。

[0115] LED(PWM)输出部 25 使用来自 LED 输出数据计算部 24 的各 LED 单元 8 的亮度信号和来自 LUT10 的 PWM 控制数据,生成驱动对应 LED 单元 8 的各发光二极管 8r、8g、8b 的 PWM 信号,并将其输出到对应的 LED 基板 7。由此,在 LED 基板 7 中,各发光二极管 8r、8g、8b 根据 PWM 信号而发光。

[0116] 另外,虽然在上述说明中对通过使用 PWM 信号进行 PWM 调光来驱动各发光二极管 8r、8g、8b 的情况进行了说明,但本实施方式并不限于此,例如也可以使用电流调光(这里是指使 LED 电流值根据输入灰度信号而变动的灰度控制方式)来驱动各发光二极管 8r、8g、

8b。但是,如上所述,比起使用电流调光,优选使用PWM调光。这是由于,LED的色温具有取决于工作电流的特性,要获得所要亮度并维持忠实的色彩再现,需要用PWM信号来驱动LED,抑制色变。

[0117] 另外,在上述说明以外,也可以在LED(PWM)输出部25中设置使用设置于液晶显示装置1的温度传感或定时器等传感器单元的检测结果来校正来自LED输出数据计算部24的亮度信号的结构。即,也可以采用追加了以下功能的结构:即,LED(PWM)输出部25使用温度传感器的检测结果,矫正周围温度改变引起的各发光二极管8r、8g、8b的发光效率的改变,或使用来自定时器的点亮时间的测量结果,矫正多年使用引起的各发光二极管8r、8g、8b的发光效率的改变或色变等。

[0118] 在此,参考图9~图12,对本实施方式的液晶显示装置1的动作进行说明。另外,在以下说明中,主要对偏移计算部23中的处理动作进行说明。

[0119] 图9是表示图8所示偏移计算部的动作的流程图,图10是表示图9所示G、B-LED判定处理的详细动作的流程图。图11是表示图9所示R、B-LED判定处理的详细动作的流程图,图12是表示图9所示R、G-LED判定处理的详细动作的流程图。

[0120] 如图9的步骤S1所示,在各LED单元8(各照明区域Ha)中,偏移计算部23将来自图像亮度提取部22的R'G'B的各最大亮度值作为该LED单元8的对应发光二极管8r、8g、8b的亮度信号值。即,在各LED单元8中,分别设发光二极管8r、8g、8b的LED亮度信号(已标准化为0~1内的值)为R-LED、G-LED、B-LED,设各LED单元8覆盖的显示区域Pa中所包含的像素(4050个像素)的图像数据R'G'B'(显示区域Pa内的RGB的各亮度信息)中表示最大亮度值的信号为最大亮度信号R'max、G'max、B'max(已标准化为0~1内的值)时,在各LED单元8中,偏移计算部23分别将发光二极管8r、8g、8b的亮度信号值(偏移值)作为R'max、G'max、B'max的值。

[0121] 接着,偏移计算部23对发光二极管8r、8g、8b的亮度信号值(R'max、G'max、B'max的值)是否全为相同的值进行判别。随后,当判别为全为相同的值时,偏移计算部23不进行加权处理,而是将所述发光二极管8r、8g、8b的亮度信号值作为该LED单元8的RGB的各亮度信号输出到LED输出数据计算部24。

[0122] 另一方面,若在步骤S2中判别发光二极管8r、8g、8b的亮度信号值并非全为相同的值,则偏移计算部23对这些亮度信号值的大小关系进行判别,并实施对应于所述判别结果的加权处理。

[0123] 具体而言,如步骤S3所示,偏移计算部23对发光二极管8r的亮度信号值是否大于等于发光二极管8b的亮度信号值且是否大于发光二极管8g的亮度信号值进行判别。然后,当判别发光二极管8r的亮度信号值不满足步骤S3的条件时,偏移计算部23对发光二极管8g的亮度信号值是否大于等于发光二极管8r的亮度信号值且是否大于发光二极管8b的亮度信号值进行判别(步骤S4)。接着,当判别发光二极管8g的亮度信号值不满足步骤S4的条件时,偏移计算部23对发光二极管8b的亮度信号值是否大于等于发光二极管8g的亮度信号值且是否大于发光二极管8r的亮度信号值进行判别(步骤S5)。

[0124] 另外,若在上述步骤S3中判别发光二极管8r的亮度信号值大于等于发光二极管8b的亮度信号值且大于发光二极管8g的亮度信号值,则偏移计算部23执行使用预定校正系数(比例(%))的加权处理,计算对发光二极管8g、8b进行加权处理后的各亮度信号值

(步骤 S6)。

[0125] 即,偏移计算部 23 获取分别存放于未图示的存储器的值 50%及 10%作为发光二极管 8g、8b 用的校正系数。然后,偏移计算部 23 求取发光二极管 8r 的亮度信号值乘以 50%的值,将该值作为对发光二极管 8g 进行加权处理后的亮度信号值 (G-LED(calc)),求取发光二极管 8r 的亮度信号值乘以 10%的值,将该值作为对发光二极管 8b 进行加权处理后的亮度信号值 (B-LED(calc))。

[0126] 另外,若在上述步骤 S4 中判别发光二极管 8g 的亮度信号值大于等于发光二极管 8r 的亮度信号值且大于发光二极管 8b 的亮度信号值,则偏移计算部 23 执行使用预定校正系数的加权处理,计算对发光二极管 8r、8b 进行加权处理后的各亮度信号值 (步骤 S7)。

[0127] 即,偏移计算部 23 获取分别存放于未图示的存储器的值 50%及 75%作为发光二极管 8r、8b 的校正系数。然后,偏移计算部 23 求取发光二极管 8g 的亮度信号值乘以 50%的值,将该值作为对发光二极管 8r 进行加权处理后的亮度信号值 (R-LED(calc)),求取发光二极管 8g 的亮度信号值乘以 75%的值,将该值作为对发光二极管 8b 进行加权处理后的亮度信号值 (B-LED(calc))。

[0128] 另外,若在上述步骤 S5 中判别发光二极管 8b 的亮度信号值大于等于发光二极管 8g 的亮度值且大于发光二极管 8r 的亮度信号值,则偏移计算部 23 执行使用预定校正系数的加权处理,计算对发光二极管 8r、8g 进行加权处理后的各亮度信号值 (步骤 S8)。

[0129] 即,偏移计算部 23 获取分别存放于上述存储器的值 10%及 75%,作为发光二极管 8r、8g 用的校正系数。然后,偏移计算部 23 求取发光二极管 8b 的亮度信号值乘以 10%的值,将该值作为对发光二极管 8r 进行加权处理后的亮度信号值 (R-LED(calc)),求取发光二极管 8b 的亮度信号值乘以 75%的值,将该值作为对发光二极管 8g 进行加权处理后的亮度信号值 (G-LED(calc))。

[0130] 如上所述,在步骤 S6 ~ S8 中,通过对步骤 S1 所确定的发光二极管 8r、8g、8b 的偏移值分别乘以预定的校正系数来进行加权处理。另外,上述各校正系数是利用滤波片 2d 的预定 CF 特性及发光二极管 8r、8g、8b 的预定发光特性来预先确定的。

[0131] 具体而言,通过驱动液晶显示装置 1 的实际产品并进行主观评价和测量等,使得显示图像的色差的影响变小且显示比黑白区域有源驱动时色彩更加鲜艳的显示图像,从而来确定各校正系数。或者也可以使用如图 16 中曲线 60r、60g、60b 所示的 RGB 各滤色片的透过波长的数据或如该图 16 中曲线 50 所示的 RGB 各发光二极管的发光波长的数据,来进行对显示动作的仿真等,从而确定各校正系数。

[0132] 另外,步骤 S6 ~ S8 所示的校正系数不限于上述数值,例如在需要降低色差的基准、即看得到有色差的不佳视频但仍然需要增大色彩再现范围的情况下,可以使各比例 (%) 的值变小,或者通过让色彩再现范围变小少许来使各比例 (%) 的值接近相同值。

[0133] 接着,若上述步骤 S6 ~ S8 中的任何一个处理动作结束,则偏移计算部 23 通过比较这些步骤 S6 ~ S8 所确定的发光二极管 8r、8g、8b 的加权处理后的各亮度信号值与在上述步骤 S1 所得到的对应的 R'_{max} 、 G'_{max} 、 B'_{ax} 的值,判定这些加权处理后的各亮度信号值是否是适当的值,确定发光二极管 8r、8g、8b 最终的各亮度信号值。

[0134] 具体而言,上述步骤 S6 的处理动作结束后,偏移计算部 23 执行 G、B-LED 判定处理 (步骤 S9),判定在该步骤 S6 所确定的发光二极管 8g、8b 的加权处理后的亮度信号值是否

适当,从而确定输出到 LED 输出数据计算部 24 的发光二极管 8r、8g、8b 最终的各亮度信号值。

[0135] 详细而言,如图 10 的步骤 S12 所示,偏移计算部 23 判别在步骤 S1 所确定的发光二极管 8r、8b 的 LED 亮度信号(即, R'_{max} 、 B'_{max})彼此是否相等。然后,若判别出这些发光二极管 8r、8b 的 LED 亮度信号的值彼此相等,则偏移计算部 23 将这些 LED 亮度信号的值作为发光二极管 8r、8b 最终的各亮度信号值。其后,偏移计算部 23 对在步骤 S1 所确定的发光二极管 8g 的 LED 亮度信号(即, G'_{max})的值与在上述步骤 S6 进行了加权处理的发光二极管 8g 的亮度信号值(即,($G-LED(cal)$))进行比较(步骤 S13)。

[0136] 然后,当偏移计算部 23 判别加权处理后的发光二极管 8g 的亮度信号值大于等于 G'_{max} 的值时,将加权处理后的发光二极管 8g 的亮度信号值用作发光二极管 8g 最终的亮度信号值(步骤 S16)。

[0137] 另一方面,若在步骤 S13 中判别加权处理后的发光二极管 8g 的亮度信号值小于 G'_{max} 的值,则偏移计算部 23 将 G'_{max} 的值作为发光二极管 8g 最终的亮度信号值。

[0138] 另外,若在步骤 S12 中判别 R'_{max} 的值大于 B'_{max} 的值,则偏移计算部 23 进行步骤 S14 ~ S18 的处理动作,从而确定发光二极管 8g、8b 最终的各亮度信号值。另外,偏移计算部 23 将 R'_{max} 的值用作发光二极管 8r 最终的亮度信号值。

[0139] 即,如步骤 S14 所示,偏移计算部 23 对在步骤 S1 所确定的发光二极管 8g 的 LED 亮度信号(即, G'_{max})的值与在步骤 S6 进行了加权处理的发光二极管 8g 的亮度信号值(即,($G-LED(cal)$))进行比较。

[0140] 然后,当偏移计算部 23 判别加权处理后的发光二极管 8g 的亮度信号值大于等于 G'_{max} 的值时,将加权处理后的发光二极管 8g 的亮度信号值用作发光二极管 8g 最终的亮度信号值(步骤 S17)。

[0141] 另一方面,若在步骤 S14 中判别加权处理后的发光二极管 8g 的亮度信号值小于 G'_{max} 的值,则偏移计算部 23 将 G'_{max} 的值作为发光二极管 8g 最终的亮度信号值。

[0142] 另外,如步骤 S15 所示,偏移计算部 23 对在步骤 S1 所确定的发光二极管 8b 的 LED 亮度信号(即, B'_{max})的值与在步骤 S6 进行了加权处理的发光二极管 8b 的亮度信号值(即,($B-LED(cal)$))进行比较。

[0143] 然后,当偏移计算部 23 判别加权处理后的发光二极管 8b 的亮度信号值大于等于 B'_{max} 的值时,将加权处理后的发光二极管 8b 的亮度信号值用作发光二极管 8b 最终的亮度信号值(步骤 S18)。

[0144] 另一方面,若在步骤 S15 中判别加权处理后的发光二极管 8b 的亮度信号值小于 B'_{max} 的值,则偏移计算部 23 将 B'_{max} 的值作为发光二极管 8b 最终的亮度信号值。

[0145] 返回到图 9,上述步骤 S7 的处理动作结束后,偏移计算部 23 执行 R、B-LED 判定处理(步骤 S10),判定在该步骤 S7 所确定的发光二极管 8r、8b 的加权处理后的各亮度信号值是否适当,从而确定输出到 LED 输出数据计算部 24 的发光二极管 8r、8g、8b 最终的各亮度信号值。

[0146] 详细而言,如图 11 的步骤 S19 所示,偏移计算部 23 判别在步骤 S1 所确定的发光二极管 8r、8g 的 LED 亮度信号(即, R'_{max} 、 G'_{max})是否彼此相等。然后,若判别这些发光二极管 8r、8g 的 LED 亮度信号值彼此相等,则偏移计算部 23 将这些 LED 亮度信号的值作为

发光二极管 8r、8b 最终的各亮度信号值。其后,偏移计算部 23 对在步骤 S1 所确定的发光二极管 8b 的 LED 亮度信号(即, B'_{max})的值与在上述步骤 S7 进行了加权处理的发光二极管 8b 的亮度信号值(即, $(B-LED(calc))$)进行比较(步骤 S20)。

[0147] 然后,当偏移计算部 23 判别加权处理后的发光二极管 8b 的亮度信号值大于等于 B'_{max} 的值时,将加权处理后的发光二极管 8b 的亮度信号值用作发光二极管 8b 最终的亮度信号值(步骤 S23)。

[0148] 另一方面,若在步骤 S20 中判别加权处理后的发光二极管 8b 的亮度信号值小于 B'_{max} 的值,则偏移计算部 23 将 B'_{max} 的值作为发光二极管 8b 最终的亮度信号值。

[0149] 另外,若在步骤 S19 中判别 G'_{max} 的值大于 R'_{max} 的值,则偏移计算部 23 进行步骤 S21 ~ S25 的处理动作,从而确定发光二极管 8b、8r 最终的各亮度信号值。另外,偏移计算部 23 将 G'_{max} 的值用作发光二极管 8g 最终的亮度信号值。

[0150] 即,如步骤 S21 所示,偏移计算部 23 对在步骤 S1 所确定的发光二极管 8b 的 LED 亮度信号(即, B'_{max})的值与在步骤 S7 进行了加权处理的发光二极管 8b 的亮度信号值(即, $(B-LED(calc))$)进行比较。

[0151] 然后,当偏移计算部 23 判别加权处理后的发光二极管 8b 的亮度信号值大于等于 B'_{max} 的值时,将加权处理后的发光二极管 8b 的亮度信号值用作发光二极管 8b 最终的亮度信号值(步骤 S24)。

[0152] 另一方面,若在步骤 S21 中判别加权处理后的发光二极管 8b 的亮度信号值小于 B'_{max} 的值,则偏移计算部 23 将 B'_{max} 的值作为发光二极管 8b 最终的亮度信号值。

[0153] 另外,如步骤 S22 所示,偏移计算部 23 对在步骤 S1 所确定的发光二极管 8r 的 LED 亮度信号(即, R'_{max})的值与在步骤 S7 进行了加权处理的发光二极管 8r 的亮度信号值(即, $(R-LED(calc))$)进行比较。

[0154] 然后,当偏移计算部 23 判别加权处理后的发光二极管 8r 的亮度信号值大于等于 R'_{max} 的值时,将加权处理后的发光二极管 8r 的亮度信号值用作发光二极管 8r 最终的亮度信号值(步骤 S25)。

[0155] 另一方面,若在步骤 S22 中判别加权处理后的发光二极管 8r 的亮度信号值小于 R'_{max} 的值,则偏移计算部 23 将 R'_{max} 的值作为发光二极管 8r 最终的亮度信号值。

[0156] 再返回到图 9,上述步骤 S8 的处理动作结束后,偏移计算部 23 执行 R、G-LED 判定处理(步骤 S11),判定在该步骤 S8 所确定的发光二极管 8r、8g 的加权处理后的各亮度信号值是否适当,从而确定输出到 LED 输出数据计算部 24 的发光二极管 8r、8g、8b 最终的各亮度信号值。

[0157] 详细而言,如图 12 的步骤 S26 所示,偏移计算部 23 判别在步骤 S1 所确定的发光二极管 8b、8g 的 LED 亮度信号(即, B'_{max} 、 G'_{max})是否彼此相等。然后,若判别这些发光二极管 8b、8g 的 LED 亮度信号值彼此相等,则偏移计算部 23 将这些 LED 亮度信号的值作为发光二极管 8b、8g 最终的各亮度信号值。其后,偏移计算部 23 对在步骤 S1 所确定的发光二极管 8r 的 LED 亮度信号(即, R'_{max})的值与在步骤 S8 进行了加权处理的发光二极管 8r 的亮度信号值(即, $(R-LED(calc))$)进行比较(步骤 S27)。

[0158] 然后,当偏移计算部 23 判别加权处理后的发光二极管 8r 的亮度信号值大于等于 R'_{max} 的值时,将加权处理后的发光二极管 8r 的亮度信号值用作发光二极管 8r 最终的亮

度信号值（步骤 S30）。

[0159] 另一方面，若在步骤 S27 中判别加权处理后的发光二极管 8r 的亮度信号值小于 R'_{\max} 的值，则偏移计算部 23 将 R'_{\max} 的值作为发光二极管 8r 最终的亮度信号值。

[0160] 另外，若在步骤 S26 中判别 B'_{\max} 的值大于 G'_{\max} 的值，则偏移计算部 23 进行步骤 S28 ~ S32 的处理动作，从而确定发光二极管 8r、8g 最终的各亮度信号值。另外，偏移计算部 23 将 B'_{\max} 的值用作发光二极管 8b 最终的亮度信号值。

[0161] 即，如步骤 S28 所示，偏移计算部 23 对在步骤 S1 所确定的发光二极管 8r 的 LED 亮度信号（即， R'_{\max} ）的值与在步骤 S8 进行了加权处理的发光二极管 8r 的亮度信号值（即， $(R-LED(cal))$ ）进行比较。

[0162] 然后，当偏移计算部 23 判别加权处理后的发光二极管 8r 的亮度信号值大于等于 R'_{\max} 的值时，将加权处理后的发光二极管 8r 的亮度信号值用作发光二极管 8r 最终的亮度信号值（步骤 S31）。

[0163] 另一方面，若在步骤 S28 中判别加权处理后的发光二极管 8r 的亮度信号值小于 R'_{\max} 的值，则偏移计算部 23 将 R'_{\max} 的值作为发光二极管 8r 最终的亮度信号值。

[0164] 另外，如步骤 S29 所示，偏移计算部 23 对在步骤 S1 所确定的发光二极管 8g 的 LED 亮度信号（即， G'_{\max} ）的值与在步骤 S8 进行了加权处理的发光二极管 8g 的亮度信号值（即， $(G-LED(cal))$ ）进行比较。

[0165] 然后，当偏移计算部 23 判别加权处理后的发光二极管 8g 的亮度信号值大于等于 G_{\max} 的值时，将加权处理后的发光二极管 8g 的亮度信号值用作发光二极管 8g 最终的亮度信号值（步骤 S32）。

[0166] 另一方面，若在步骤 S29 中判别加权处理后的发光二极管 8g 的亮度信号值小于 G'_{\max} 的值，则偏移计算部 23 将 G'_{\max} 的值作为发光二极管 8g 最终的亮度信号值。

[0167] 在采用以上结构的本实施方式的液晶显示装置 1 中，为多个照明区域 H_a 的每一个设置可混色为白光的 RGB 发光二极管（光源）8r、8g、8b，并且在这些发光二极管 8r、8g、8b 中，如步骤 S6 ~ S8 中 $R-LED(cal)$ 、 $G-LED(cal)$ 、及 $B-LED(cal)$ 所示，其偏移亮度相互独立地设定。由此，偏移计算部（控制部）23 可对各发光二极管 8r、8g、8b 进行偏移亮度的独立控制。即，可以进行上述步骤 S6 ~ S32 的处理动作，从而可以对应于输入的视频信号适当地确定各发光二极管 8r、8g、8b 的亮度值。其结果，与上述现有例不同，可以使显示图像的色彩再现性得到改善，可以使显示品质得到提高。

[0168] 另外，在本实施方式的液晶显示装置 1 中，如图 11 的步骤 S6 ~ S8 所示，偏移计算部 23 使用基于滤色片 2d 的预定 CF 特性及发光二极管 8r、8g、8b 的预定发光特性所预先确定的校正系数，校正并确定为每个发光二极管 8r、8g、8b 所确定的亮度值。由此，在本实施方式的液晶显示装置 1 中，可抑制相对于输入的视频信号产生色差，并且可以更适当地确定每个发光二极管 8r、8g、8b 的亮度值，从而可以改善显示图像的色彩再现性，可靠地使显示品质得到提高。

[0169] 具体而言，本实施方式的液晶显示装置 1 采用由偏移计算部 23 执行步骤 S6 ~ S8 所示的加权处理的结构，通过变更所述加权处理的各校正系数，可以在图 17 中实线 70 所示的色彩再现范围至该图 17 中点划线 90 所示的色彩再现范围之间自由地调整该液晶显示装置 1 的色彩再现范围。

[0170] 另外,如上所述,本实施方式的液晶显示装置 1 通过进行使用校正系数的加权处理并相互独立地校正发光二极管 8r、8g、8b 的亮度值,可调整色彩再现范围,所以可以抑制相对于输入的视频信号产生色差,显示色彩鲜艳的图像。具体而言,即使输入与图 18(a) 及图 18(b) 相同的视频信号时,本实施方式的液晶显示装置 1 也可以如图 13 所示地用所要的深蓝色来显示(再现)深蓝的天空 30。另外,在天空 30 与白云 31a、32a 间的各边界部分 31b、32b 中,B 和 G 的滤色片干涉所引起的色差被抑制,从而尽可能地抑制了不自然的视频的显示。

[0171] 另外,在本实施方式的液晶显示装置 1 中,目标色彩校正计算部(色彩校正计算部)20 使用来自 LED 图像亮度生成部 19 的灰度信号数据来校正 R'G'B' 分离信号,从而获得校正了因滤色片 2d 的透过波长与发光二极管 8r、8g、8b 的发光波长的重叠而引起的失配的 R"G"B" 视频亮度信号。由此,本实施方式的液晶限制装置 1 可将输入的视频信号变为更适当的视频信号,从而可以更可靠地提高显示图像的色彩再现性及显示品质。

[0172] 实施方式 2

[0173] 图 14 是表示本发明实施方式 2 的液晶显示装置中的背光源数据处理部的结构的框图。在图中,本实施方式与上述实施方式 1 的主要区别在以下方面:偏移计算部使用输入的视频信号,对已确定的绿色的亮度值与蓝色的亮度值进行比较,并且将这些亮度值中较大的亮度值确定为绿色的亮度值及蓝色的亮度值。另外,对于与实施方式 1 共同的要素,附予相同的标记,省略其重复说明。

[0174] 即,如图 14 所示,在本实施方式的液晶显示装置 1 中,在背光源控制部 15 中设置偏移计算部 23'。与实施方式 1 相同,从图像亮度提取部 22 向该偏移计算部 23' 输入各显示区域 Pa 中的显示图像的 RGB 每种颜色的亮度最大值。然后,在偏移计算部 23' 中,对绿色的亮度最大值与蓝色的亮度最大值进行比较,并将这些亮度最大值中较大的亮度最大值确定为该绿色及蓝色的亮度值,将其输出到 LED 输出数据计算部 24。另一方面,偏移计算部 23' 将从图像亮度提取部 22 输入的各显示区域 Pa 中的红色的亮度最大值或实施了预定的加权处理后的值确定为该红色的亮度值,并将其输出到 LED 输出数据计算部 24。

[0175] 在此,参考图 15,对本实施方式的液晶显示装置 1 的动作进行具体说明。另外,在以下说明中,主要对偏移计算部 23' 中的处理动作进行说明。

[0176] 图 15 是表示图 14 所示的偏移计算部的动作的流程图。

[0177] 如图 15 的步骤 S33 所示,偏移计算部 23' 对于各 LED 单元 8(各照明区域 Ha),将来自图像亮度提取部 22 的 RGB 的各亮度最大值作为该 LED 单元 8 的对应发光二极管 8r、8g、8b 的亮度信号值。

[0178] 接着,偏移计算部 23' 判别发光二极管 8g 的亮度信号值(即, G'_{max})是否大于发光二极管 8b 的亮度信号值(步骤 S34)。然后,当判别发光二极管 8g 的亮度信号值较大时,偏移计算部 23' 使发光二极管 8b 最终的亮度信号值采用与发光二极管 8g 的亮度信号值相同的值(步骤 S35),并将这些发光二极管 8g、8b 的各亮度信号值输出到 LED 输出数据计算部 24。

[0179] 另一方面,若在步骤 S34 中判别发光二极管 8g 的亮度信号值小于等于发光二极管 8b 的亮度信号值,则偏移计算部 23' 判别发光二极管 8b 的亮度信号值是否大于发光二极管 8g 的亮度信号值(步骤 S36)。然后,当判别发光二极管 8g 的亮度信号值较大时,偏移计

算部 23' 使发光二极管 8b 最终的亮度信号值采用与发光二极管 8g 的亮度信号值相同的值 (步骤 S37), 并经过下文所述的步骤 S38 ~ S40 将这些发光二极管 8g、8b 的各亮度信号值输出到 LED 输出数据计算部 24。

[0180] 另一方面, 若在步骤 S36 中判别发光二极管 8b 的亮度信号值小于等于发光二极管 8g 的亮度信号值, 则偏移计算部 23' 判别这些发光二极管 8g、8b 的亮度信号值是相同的值, 并经过下文所述的步骤 S38 ~ S40 将这些发光二极管 8g、8b 的各亮度信号值输出到 LED 输出数据计算部 24。

[0181] 接着, 偏移计算部 23' 对在步骤 S33 或 S37 所确定的发光二极管 8g 的亮度信号值乘以预定的校正系数来进行加权处理 (步骤 S38)。即, 求取发光二极管 8g 的亮度信号值乘以 50% 后的值, 将该值作为发光二极管 8r 的加权处理后的亮度信号值 (R-LED(calc))。另外, 将发光二极管 8g 作为加权的基准亮度信号, 是因为其波长与发光二极管 8r 最接近, 色差的影响大。

[0182] 接着, 偏移计算部 23' 对在步骤 S33 所确定的发光二极管 8r 的 LED 亮度信号 (即, R' max) 的值与在步骤 S38 进行了加权处理的发光二极管 8r 的亮度信号值 (即, (R-LED(calc))) 进行比较 (步骤 S39)。

[0183] 然后, 当偏移计算部 23' 判别加权处理后的发光二极管 8r 的亮度信号值大于等于 R' max 的值时, 将加权处理后的发光二极管 8r 的亮度信号值用作发光二极管 8r 最终的亮度信号值 (步骤 S40)。

[0184] 另一方面, 若在步骤 S39 中判别加权处理后的发光二极管 8r 的亮度信号值小于 R' max 的值, 则偏移计算部 23' 将 R' max 的值用作发光二极管 8r 最终的亮度信号值。这些步骤 S39 或 S40 的处理动作结束后, 偏移计算部 23' 将发光二极管 8r、8g、8b 最终的各亮度信号值输出到 LED 输出数据计算部 24。

[0185] 通过采用以上结构, 本实施方式的液晶显示装置 1 可以取得与上述实施方式 1 同样的作用和效果。另外, 在本实施方式的液晶显示装置 1 中, 偏移计算部 (亮度确定部) 23' 对绿色及蓝色的各亮度最大值进行比较, 将其中较大一方的亮度最大值确定为绿色及蓝色的亮度值, 并将其输出到 LED 输出数据计算部 24。即, 在本实施方式的液晶显示装置 1 中, 如图 15 所示, 对滤色片 2d 中干涉最多的绿色和蓝色进行与黑白区域有源驱动同样的控制, 对红色进行与偏移亮度驱动同样的控制。由此, 在本实施方式的液晶显示装置 1 中, 偏移计算部 23' 能可靠地抑制经过滤色片可被用户看到的、红色、绿色、及蓝色的有色光中用户视觉灵敏度最高的蓝色光相对于视频信号产生色差。另外, 本实施方式的液晶显示装置 1 中, 与独立区域有源相比, 可以抑制色差的产生, 与进行黑白区域有源驱动的情况相比, 可以更鲜艳地显示例如大红的花的图像等包含许多红色的图像, 可使显示品质得到提高。

[0186] 另外, 上述实施方式都是例示而非限制。本发明的技术范围由权利要求书的范围来规定, 在与权利要求书所述结构同等的范围内进行的所有变更均包含在本发明的技术范围内。

[0187] 例如, 虽然在上述说明中对将本发明应用于透过型液晶显示装置的情况进行了说明, 但是本发明的显示装置不限于此, 可以应用于各种利用光源的光来显示信息的非发光型的显示装置, 具体而言, 本发明的显示装置可适用于半透过型液晶显示装置、或将上述液晶面板用作为照明灯泡的背投等投影型显示装置。

[0188] 另外,虽然在上述说明中对在背光源部将 RGB 三色的发光二极管用作光源的情况进行了说明,但是本发明的背光源部只要求偏移亮度相互独立地设定并且使用可混色为白光的两色以上的光源,对其它毫无限定。具体而言,对于光源,例如可以使用蓝色的发光二极管和与此蓝色呈互补色关系的红色及绿色混色后得到的黄色的发光二极管,或者使用在 RGB 三色的发光二极管基础上增加了白色的发光二极管的四色的发光二极管。另外,也可以使用有机 EL (Electronic Luminescence (电致发光)) 等其它发光元件和 PDP (等离子体显示面板) 等发光装置作为光源。

[0189] 但是,如上所述将发光二极管用作光源时,不仅在色彩再现性和成本方面优秀而且能容易地构成亮度高、寿命长且紧凑的光源,从而可容易地构造出高性能且小型化的显示装置。

[0190] 另外,虽然在上述说明中对使用直下型背光源装置作为背光源部的情况进行了说明,但是本发明的背光源部只要设置多个照明区域的各照明区域以使光源的光分别入射到设于显示部的多个显示区域即可,例如,也可以使用其它形式的背光源装置,例如构造得使多个照明区域的亮度值(光通量)可相互独立控制的边光型背光源装置、或者具备将来自光源的光导入每个照明区域的导光板的中继型背光源装置。另外,通过在显示用的液晶面板和光源之间设置与显示用的上述液晶面板相同的液晶面板,并对该液晶面板设定照明区域,也可用作背光源部。

[0191] 工业上的实用性

[0192] 本发明对于可使显示图像的色彩再现性得到改善、可使显示品质得到提高的高性能显示装置而言是有用的。

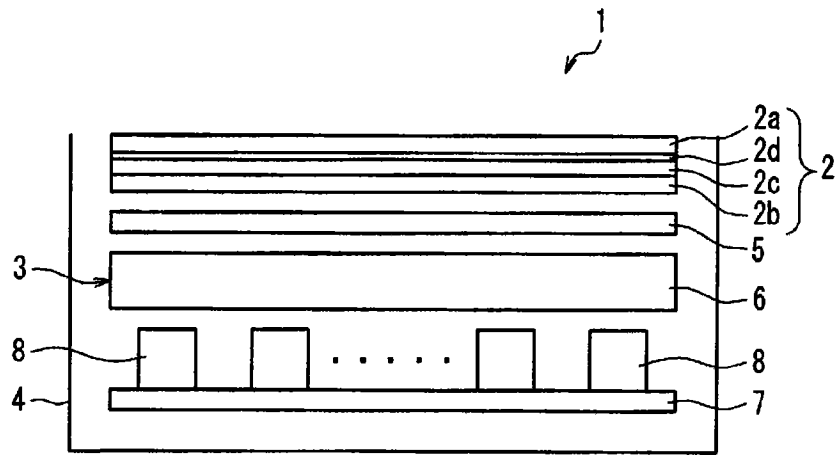


图 1

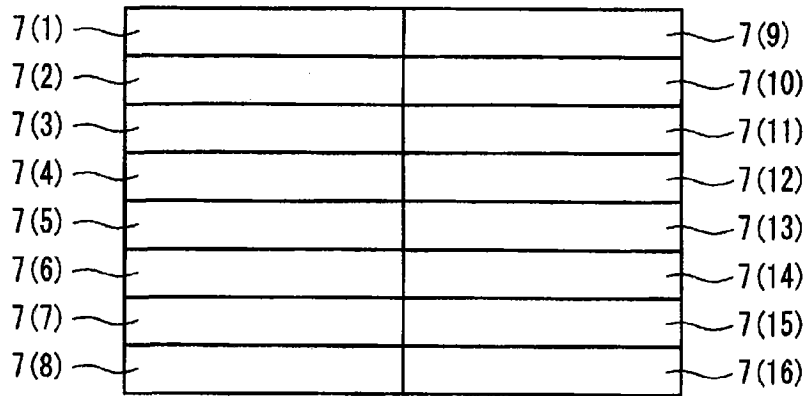


图 2

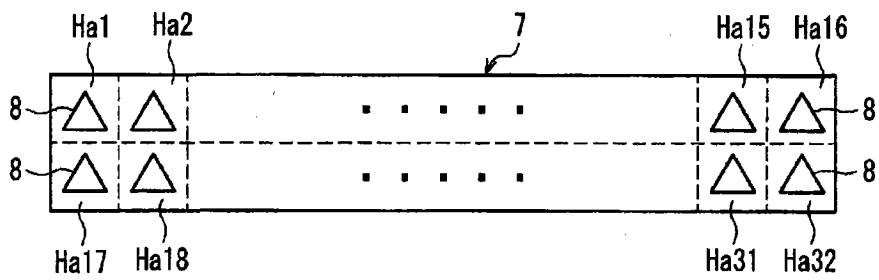


图 3

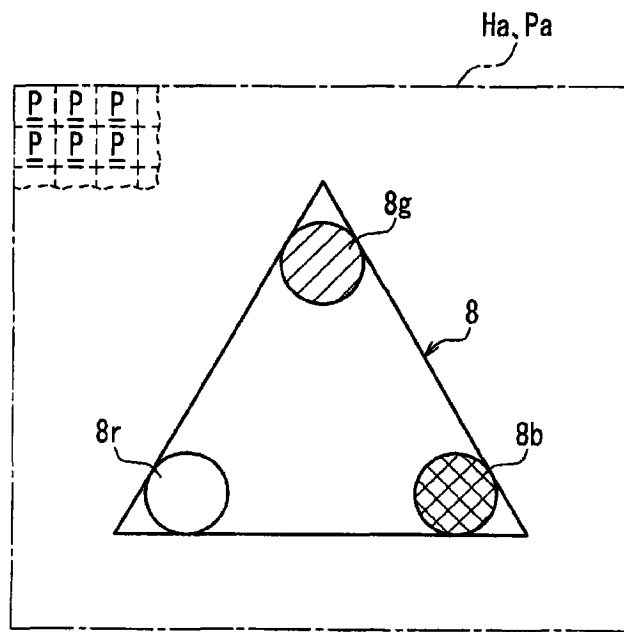


图 4

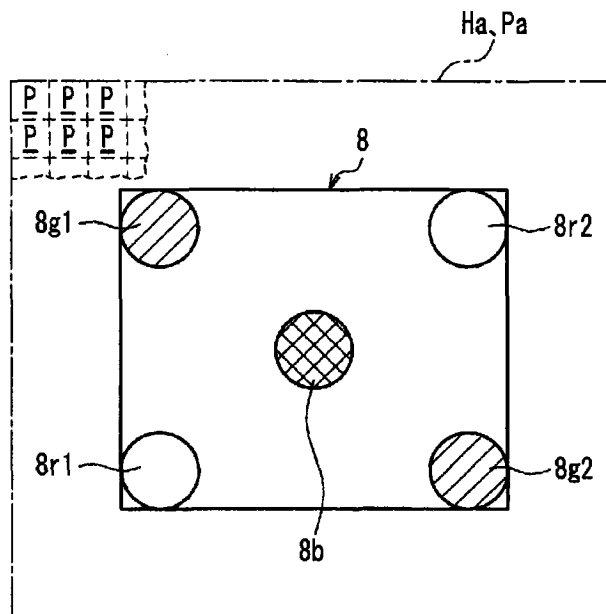


图 5

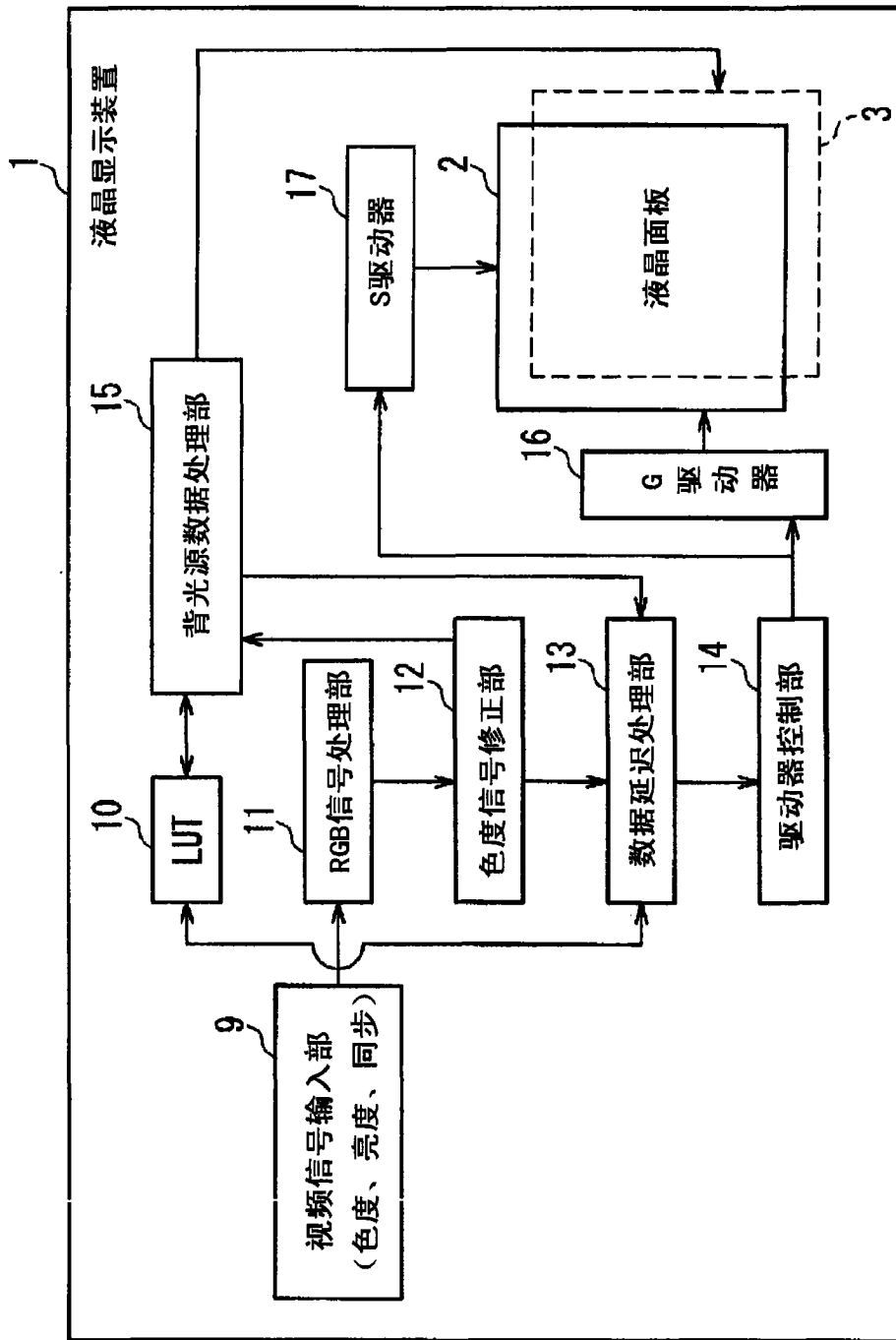


图 6

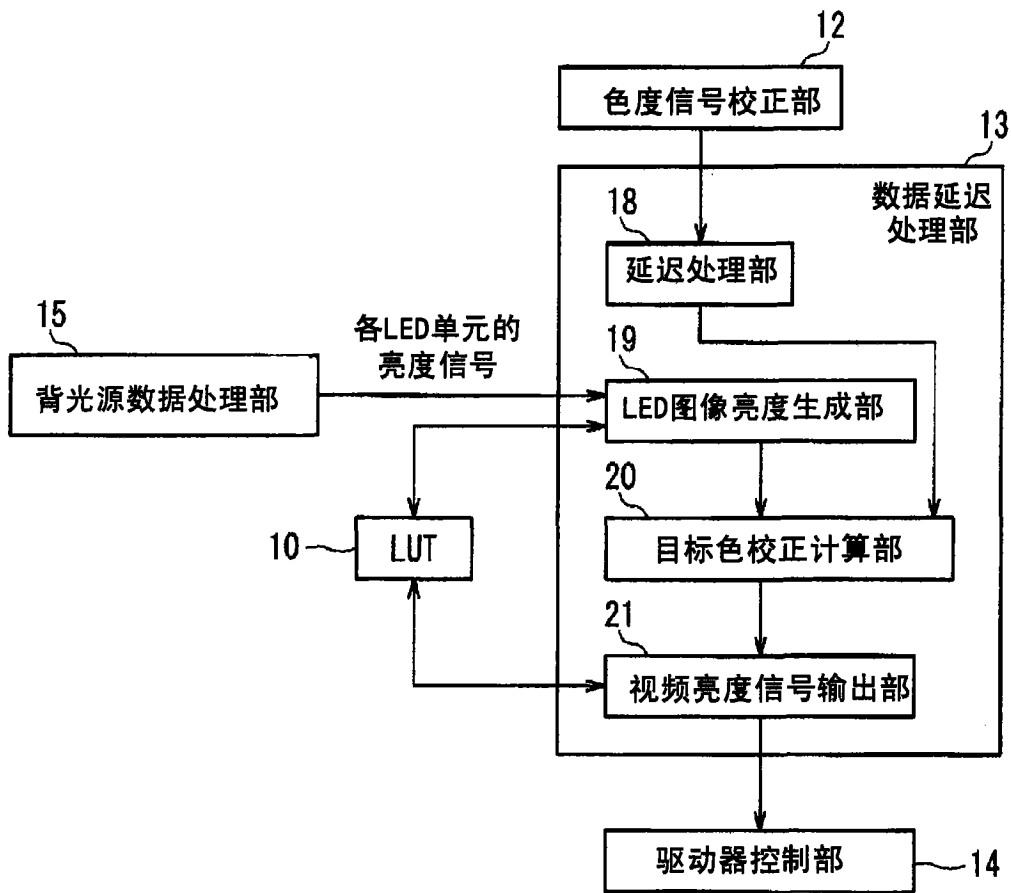


图 7

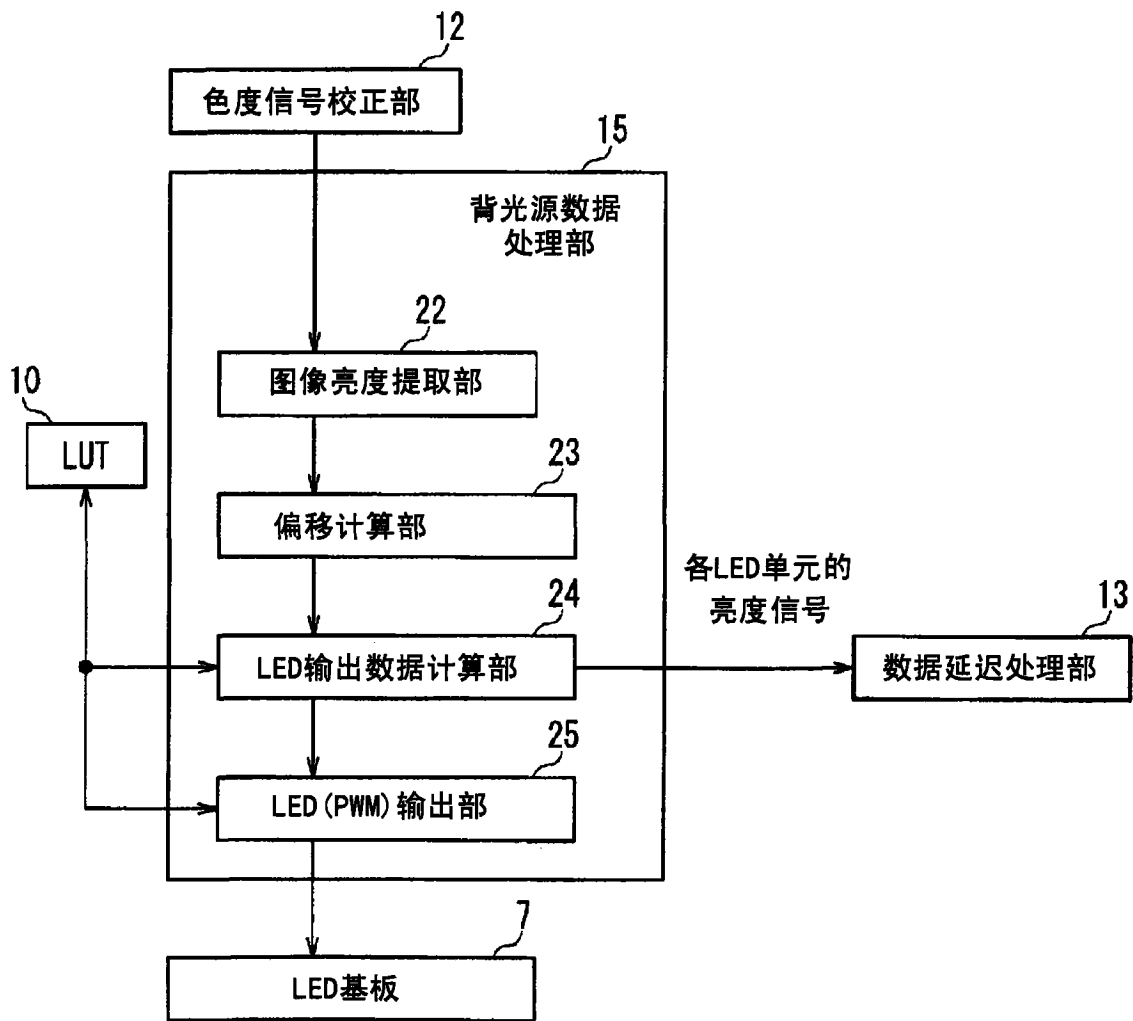


图 8

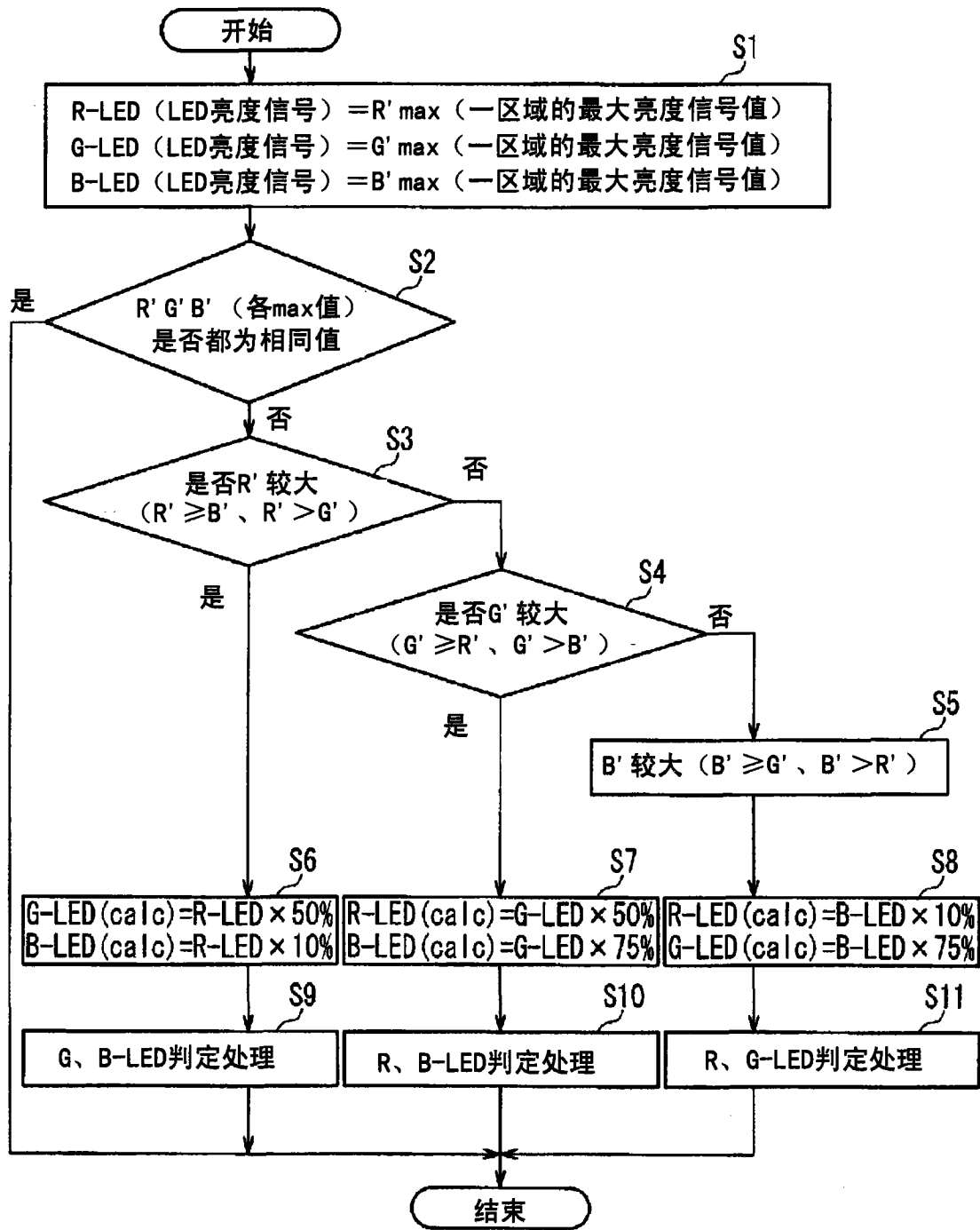


图 9

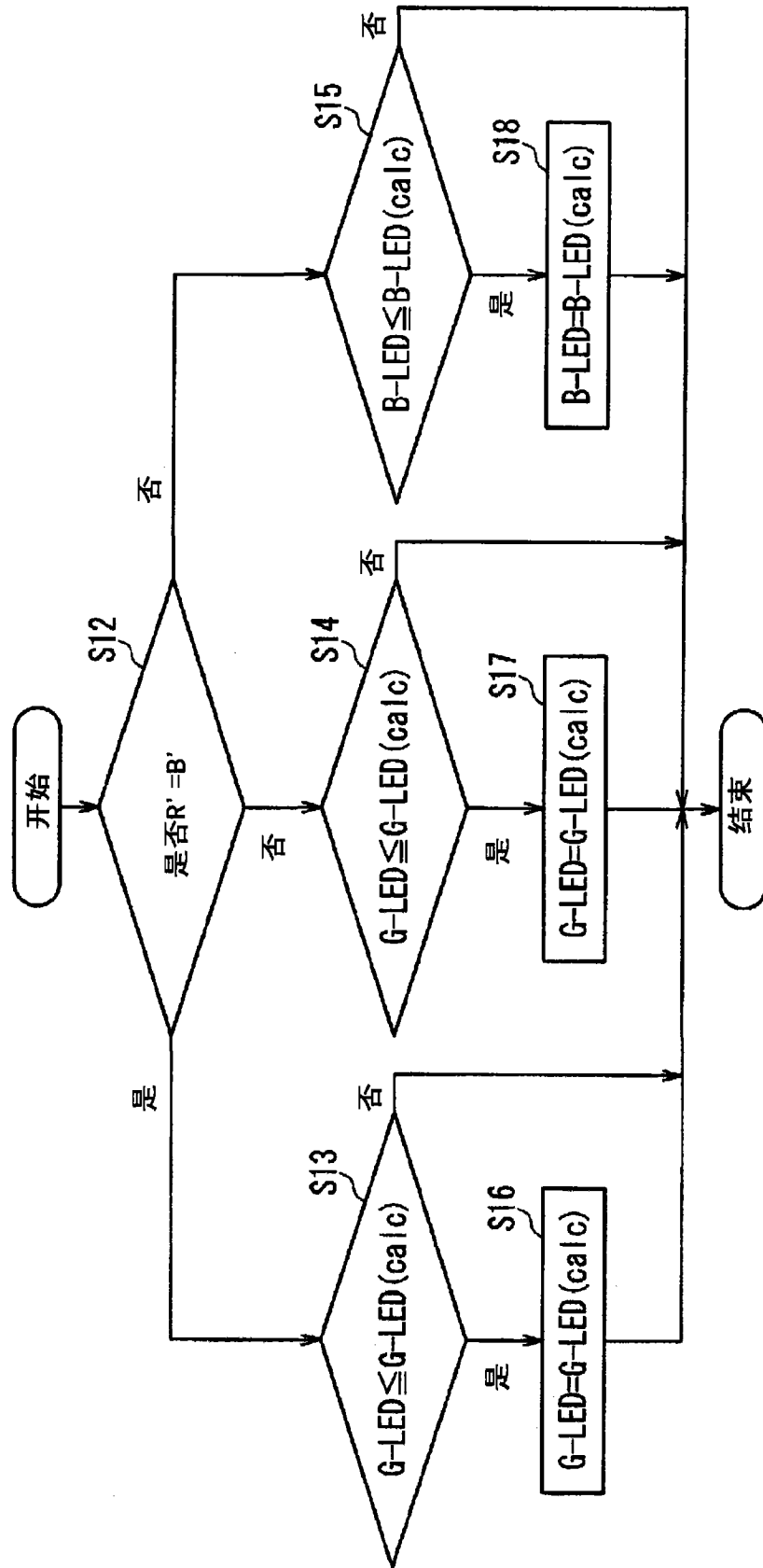


图 10

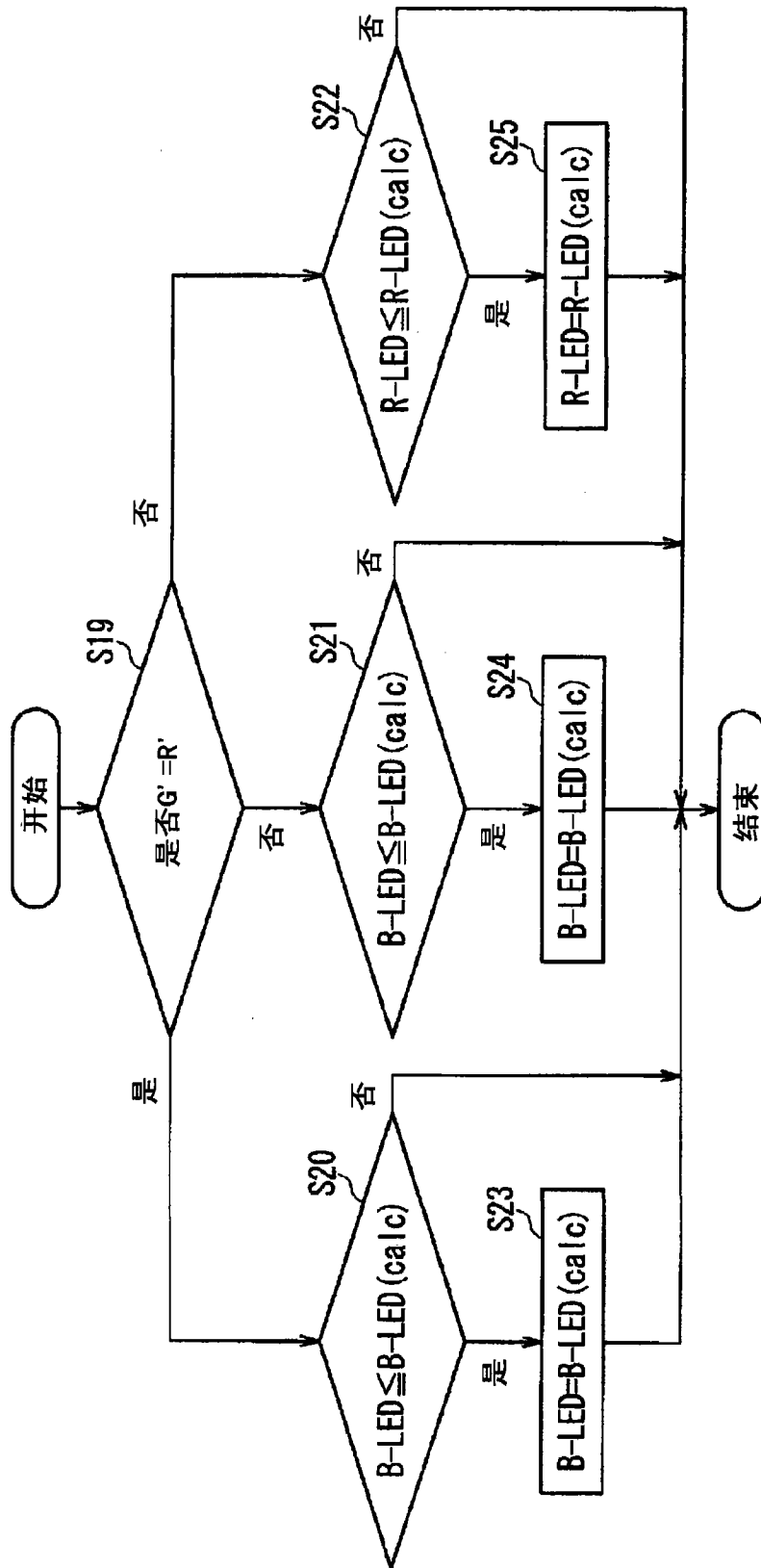


图 11

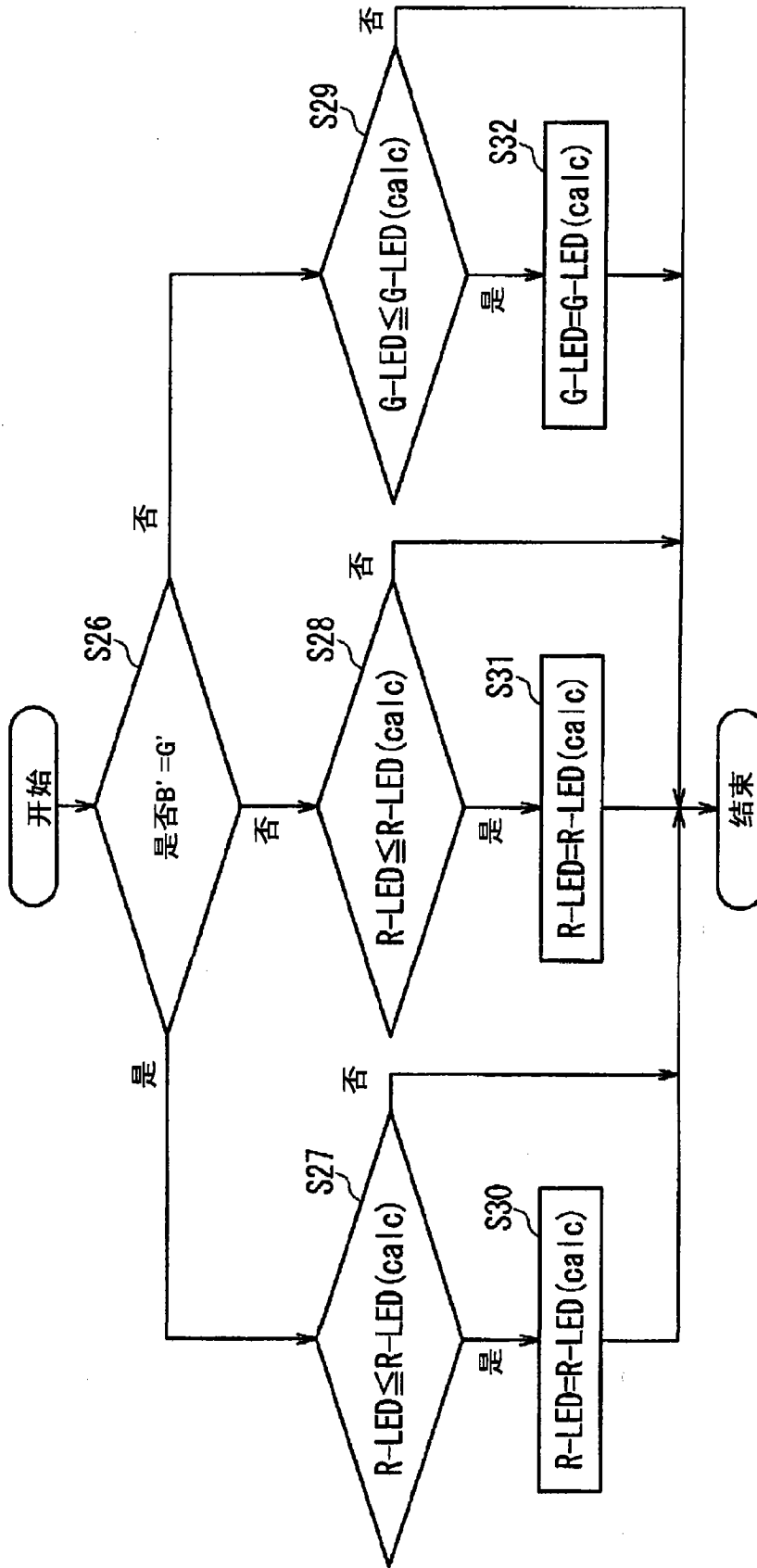


图 12

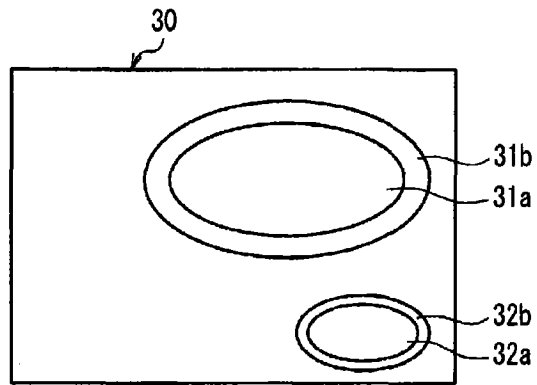


图 13

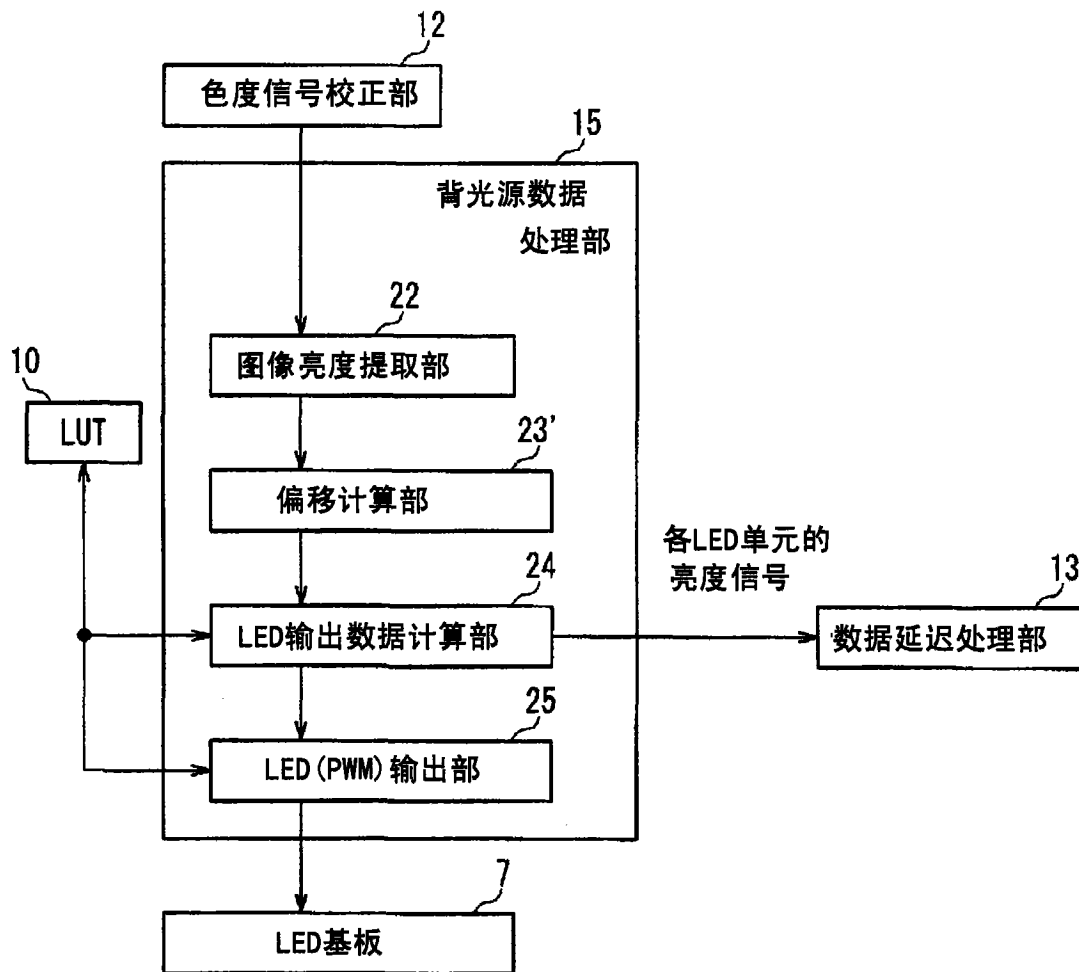


图 14

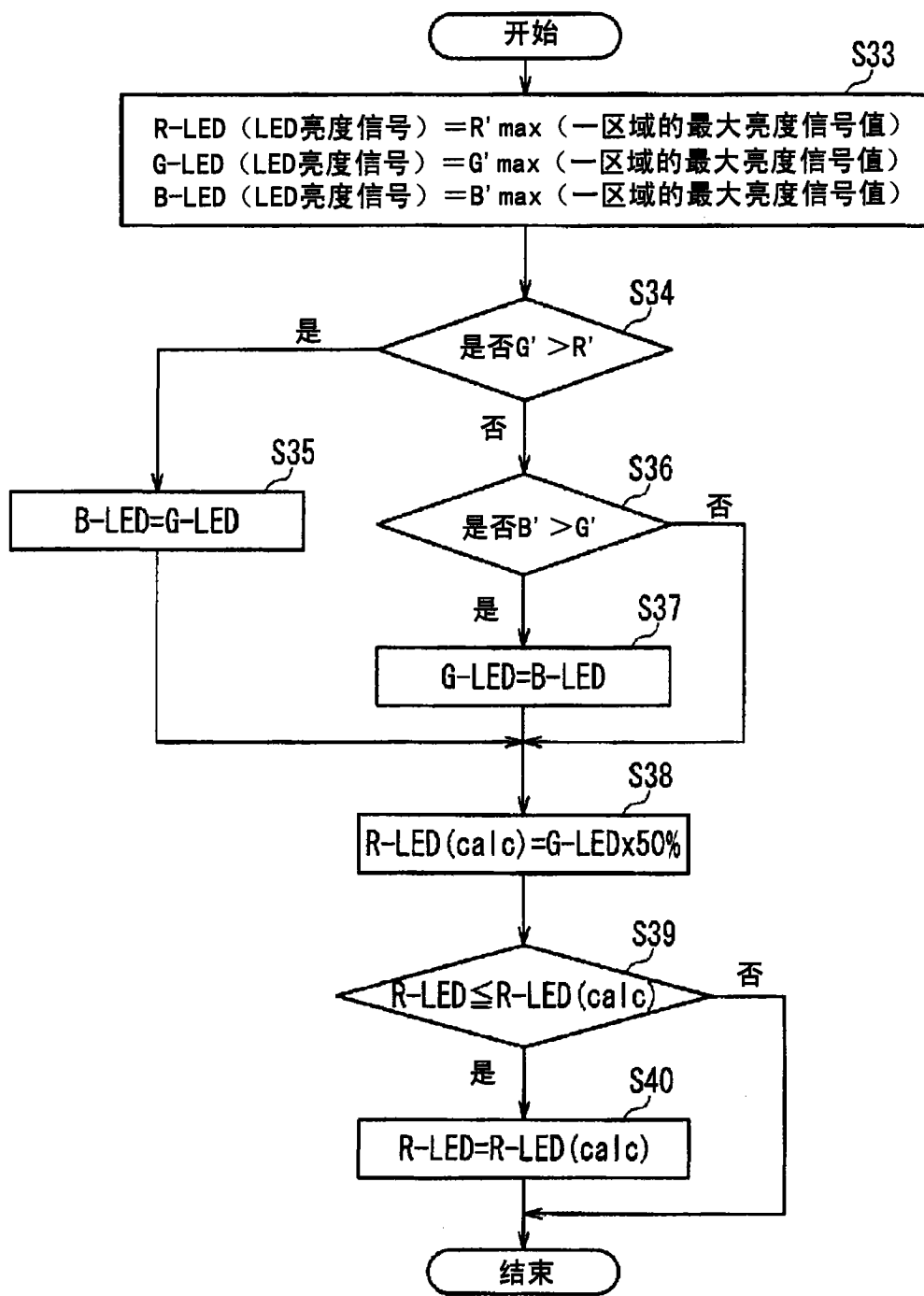


图 15

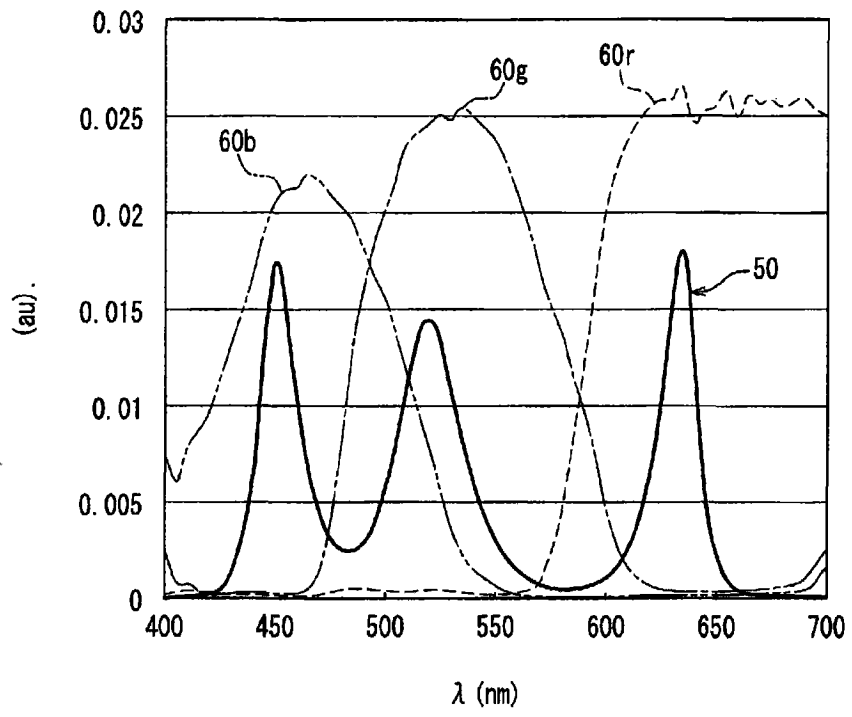


图 16

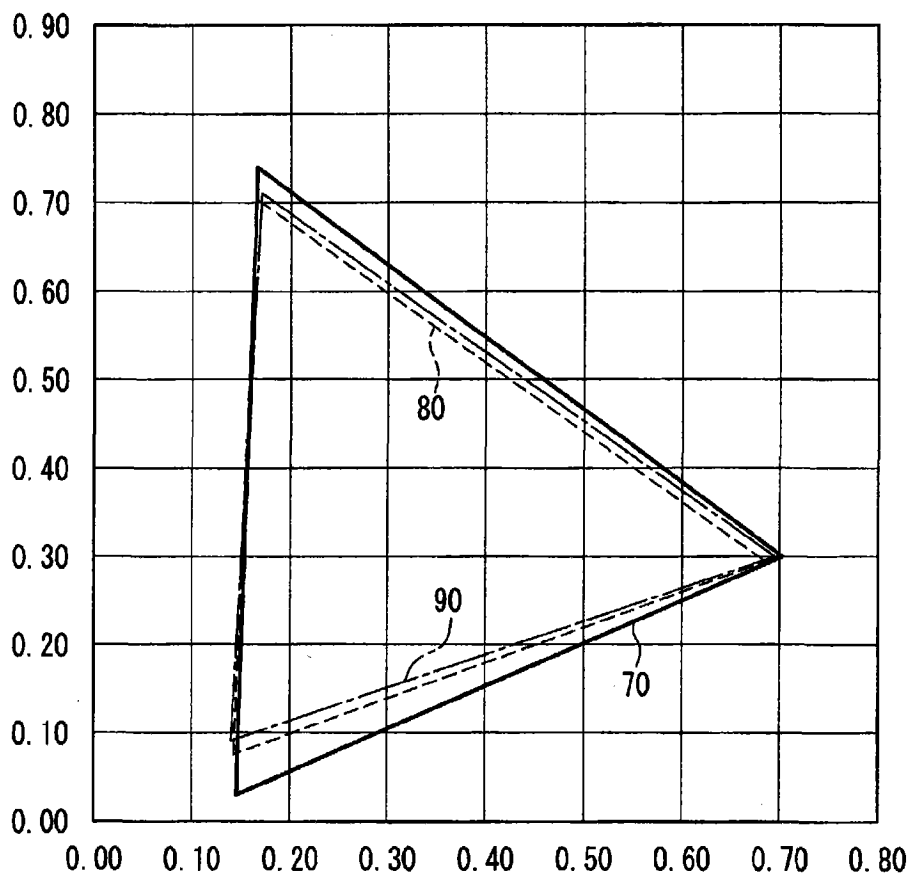
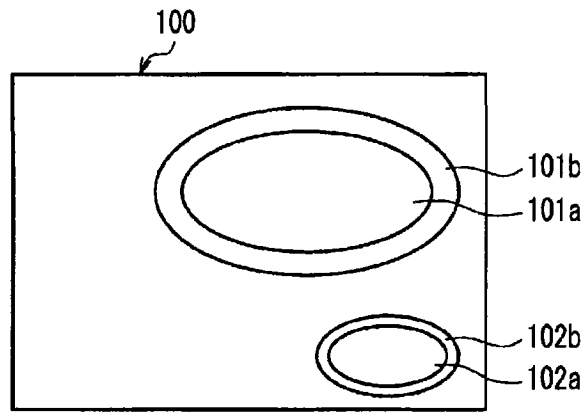


图 17

(a)



(b)

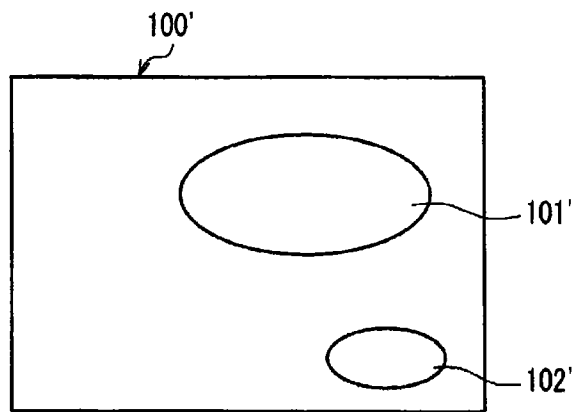


图 18