



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102237064 B

(45) 授权公告日 2014. 10. 29

(21) 申请号 201110103246. 8

审查员 高慧霞

(22) 申请日 2011. 04. 18

(30) 优先权数据

2010-103355 2010. 04. 28 JP

(73) 专利权人 日立民用电子株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 仓林裕之 都留康隆 大木佑哉

田中和彦 白石明弘

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

11256

代理人 陈伟 李文屿

(51) Int. Cl.

G09G 3/36 (2006. 01)

G09G 3/34 (2006. 01)

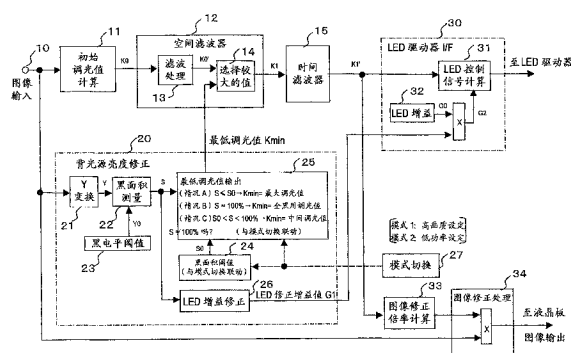
权利要求书2页 说明书7页 附图5页

(54) 发明名称

液晶显示装置和背光源的控制方法

(57) 摘要

本发明提供一种液晶显示装置。初始调光值计算部 (11) 按照按每个区域输入的图像信号的亮度来计算与每个区域对应的背光源的初始调光值 K_0 。黑面积测量部 (22) 根据画面内的各像素的亮度信号电平 Y 为黑电平阈值 Y_0 以下的像素数的比例来测量黑面积 S 。最低调光值输出部 (25) 将测量出的黑面积 S 与黑面积阈值 S_0 进行比较来确定最低调光值 K_{min} 。LED 控制信号计算部 (31) 根据初始调光值 K_0 和最低调光值 K_{min} 中较大一方的调光值 K_1 来向 LED 光源输出控制信号。在黑面积 S 为黑面积阈值 S_0 以下时, 最低调光值输出部 (25) 将能获取的调光值的最大值作为最低调光值 K_{min} 来进行输出。根据本发明, 能够在背光源的区域控制中平衡地改善功率降低和画质。



1. 一种液晶显示装置,其包括液晶板、用于将光照射到所述液晶板上的背光源、以及控制来自所述背光源的光的强度的控制部,且被构成为:将所述背光源分成多个区域,通过所述控制部来进行区域控制,所述区域控制用于根据与所述各区域对应的图像信号的亮度来按每个区域控制光的强度,所述液晶显示装置的特征在于,

具有从一个画面的图像信号中检测预定亮度以下的图像信号的程度的检测部,

所述控制部在通过所述检测部检测出的所述程度在预定值以下时,通过将所述背光源的各区域的调光值设定为最大值而停止所述区域控制。

2. 一种液晶显示装置,其包括LED光源,该LED光源将用于显示图像的液晶板分成多个区域,作为背光源来独立控制各区域的明亮度,所述液晶显示装置的特征在于,包括:

初始调光值计算部,检测按每个所述区域输入的图像信号的亮度,并按照检测到的亮度来计算与所述区域对应的背光源的初始调光值 K_0 ;

黑面积测量部,将画面内的各像素的亮度信号电平 Y 与黑电平阈值 Y_0 进行比较,根据亮度信号电平 Y 为阈值 Y_0 以下的像素数的比例来测量黑面积 S ;

最低调光值输出部,将由所述黑面积测量部测量到的黑面积 S 与黑面积阈值 S_0 进行比较来确定最低调光值 K_{min} ;以及

LED控制信号计算部,根据所述初始调光值 K_0 和所述最低调光值 K_{min} 中较大一方的调光值 K_1 来向所述LED光源输出控制信号,

其中,所述最低调光值输出部在所述黑面积 S 为所述黑面积阈值 S_0 以下时,将能取得的调光值的最大值作为所述最低调光值 K_{min} 来进行输出。

3. 根据权利要求2所述的液晶显示装置,其特征在于,

所述最低调光值输出部在所述黑面积 S 比所述黑面积阈值 S_0 大时,将大于能取得的调光值的最小值且按所述黑面积 S 预先确定的中间调光值作为所述最低调光值 K_{min} 来进行输出。

4. 根据权利要求3所述的液晶显示装置,其特征在于,

所述最低调光值输出部在所述黑面积 S 为画面整体时,输出预先确定的全黑用调光值来作为所述最低调光值 K_{min} 。

5. 根据权利要求2所述的液晶显示装置,其特征在于,

还包括模式切换部,该模式切换部选择高画质设定和低功率设定中的任一者来作为所述背光源的控制模式,

所述黑面积阈值 S_0 与所述选择的控制模式连动来进行切换。

6. 根据权利要求3所述的液晶显示装置,其特征在于,

还包括模式切换部,该模式切换部选择高画质设定和低功率设定中的任一者来作为所述背光源的控制模式,

所述黑面积阈值 S_0 或所述中间调光值与所述选择的控制模式连动来进行切换。

7. 根据权利要求2至6中任一项所述的液晶显示装置,其特征在于,

还包括LED增益修正部,该LED增益修正部按照由所述黑面积测量部测量到的黑面积 S 来计算LED修正增益信号 G_1 ,

所述LED控制信号计算部利用所述LED修正增益信号 G_1 来修正所述调光值 K_1 ,并向所述LED光源输出控制信号。

8. 一种背光源的控制方法,将用于显示图像的液晶板分成多个区域,独立控制各区域的明亮度,所述背光源的控制方法的特征在于,包括以下步骤:

检测按每个所述区域输入的图像信号的亮度,按照检测到的亮度来计算与所述区域对应的背光源的调光值;

将画面内的各像素的亮度信号电平 Y 与黑色电平阈值 Y_0 进行比较,根据亮度信号电平 Y 为阈值 Y_0 以下的像素数的比例来测量黑面积 S ;以及

按照所述测量出的黑面积 S 来修正所述计算出的调光值,

当所述测量出的黑面积 S 为黑面积阈值 S_0 以下时,将所述背光源的调光值设定为最大值。

9. 根据权利要求 8 所述的背光源的控制方法,其特征在于,

当所述测量出的黑面积 S 比所述黑面积阈值 S_0 大时,将所述背光源的调光值设定为:大于能取得的调光值的最小值且按照所述黑面积 S 来预先确定的中间调光值。

液晶显示装置和背光源的控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及具有从背面对用于显示图像的液晶板进行照射的背光源并按照要显示的图像信号来进行背光源的亮度调整的液晶显示装置和背光源的控制方法。

背景技术

[0002] 液晶显示装置与 CRT (Cathode Ray Tube : 阴极射线管)、等离子显示器等自发光型的显示装置不同,其构成为,具有由不发光的液晶板(光透射型的光调制元件)和对其背面照射光的背光源。通常,背光源使 LED 等光源与图像信号无关地以恒定的明亮度发光,按照图像信号的明亮度来对液晶板的光透射率进行控制,从而显示期望的明亮度的图像。因此,即使是较暗的图像也不会使背光源的功率减小而恒定地消耗功率,功率效率并不好。作为其对策已知有以下技术:使背光源的明亮度可变,按照输入图像信号的电平来控制液晶板的灰度电平和背光源的明亮度,从而降低功耗。此外,还已知有将背光源分成多个区域,按照各区域对上述背光源的明亮度进行控制的技术(称为区域控制或者局部调光)。

[0003] 例如专利文献 1 所述的图像显示装置,其目的在于通过以像素为单位对 LED 背光源的亮度进行控制来提供高性能的 ACC (Automatic Contrast Circuit) 电路,包括:进行图像信号的平均亮度信息、黑电平区域检测以及白电平区域检测的画面信息分析装置;和根据由该画面信息分析机构所输出的控制信号来对各个 LED 背光源的亮度进行控制的 LED 背光源控制机构。

[0004] 专利文献 1:日本特开 2006-30588 号公报

发明内容

[0005] 根据上述区域控制能够按照区域使功耗最佳化,从而能够使背光源整体的功耗最小。但是,存在根据画面的图案施加区域控制而导致画质恶化的情况。

[0006] 图 6 是对区域控制的效果依赖于画面图案的情况进行说明的图,对一个画面进行照射的背光源的照射面(相当于液晶板的显示面)被二维地分成多个区域。在本例中被分成 45 个区域。

[0007] 画面 610 是在黑色的背景 611 下存在较小的白色区域(白窗)612 的情况。这种情况下若进行区域控制,则能够得到降低功率和改善对比度的效果。这是因为黑色的面积越大则降低背光源亮度的区域数量越增大,因此总的功率减小量增大;还因为通过降低黑色区域 611 的背光源亮度能够抑制黑浮(black floating),改善与白窗 612 的对比度。另一方面,由于降低黑色区域 611 的背光源亮度而存在白窗 612 的亮度漏入到周围的黑色区域 611 中而易于产生光晕 613 的课题。

[0008] 画面 620 是在白色的背景 621 下存在较小的黑色区域(黑窗)622 的情况。这种情况下,降低功率和改善对比度的效果较小。其原因是,降低背光源亮度的区域数量少和在大面积的白背景 621 中存在黑窗 622 的图案在视觉上的对比度高。这种情况下,黑窗 622 周边的白背景区域的亮度下降成为课题。这是因为,通过降低黑窗 622 的背光源亮度,能够

消除从黑窗区域向周围的白背景区域漏入的背光源光。若针对明亮的图像发生亮度下降,则在视觉上产生较大的画质恶化。

[0009] 这样,对明亮的图案施加区域控制时,所得到的效果较小且画质恶化的恶劣影响较大。因此,期望考虑到功率降低和画质改善两者的平衡来按照图像的图案适当地施加区域控制。在上述专利文献 1 中,对 LED 背光源进行控制,以使得按照黑电平区域的面积使变化点以下的信号的亮度降低,或者按照白电平区域的面积使变化点以上的信号的亮度上升,但未考虑到功率降低与画质改善的平衡。

[0010] 本发明的目的在于,提供一种在背光源的区域控制中平衡地改善功率降低和画质的液晶显示装置和背光源的控制方法。

[0011] 本发明的液晶显示装置,包括 LED 光源,该 LED 光源将用于显示图像的液晶板分成多个区域,作为背光源来独立控制各区域的明亮度,还包括:初始调光值计算部,检测按每个所述区域输入的图像信号的亮度,并按照检测到的亮度来计算与各区域对应的背光源的初始调光值 K_0 ;黑面积测量部,将画面内的各像素的亮度信号电平 Y 与黑电平阈值 Y_0 进行比较,根据亮度信号电平 Y 为阈值 Y_0 以下的像素数的比例来测量黑面积 S ;最低调光值输出部,将由所述黑面积测量部测量到的黑面积 S 与黑面积阈值 S_0 进行比较来确定最低调光值 K_{min} ;以及 LED 控制信号计算部,根据初始调光值 K_0 和最低调光值 K_{min} 中较大一方的调光值 K_1 来向 LED 光源输出控制信号,其中,最低调光值输出部在黑面积 S 为黑面积阈值 S_0 以下时,将能取得的调光值的最大值作为最低调光值 K_{min} 来进行输出。

[0012] 此外,最低调光值输出部在黑面积 S 比黑面积阈值 S_0 大时,将大于能取得的调光值的最小值且按黑面积 S 预先确定的中间调光值作为最低调光值 K_{min} 来进行输出。

[0013] 本发明的背光源的控制方法,将用于显示图像的液晶板分成多个区域,独立控制各区域的明亮度,包括以下步骤:检测按每个区域输入的图像信号的亮度,按照检测到的亮度来计算与各区域对应的背光源的调光值;将画面内的各像素的亮度信号电平 Y 与黑电平阈值 Y_0 进行比较,根据亮度信号电平 Y 为阈值 Y_0 以下的像素数的比例来测量黑面积 S ;以及按照测量出的黑面积 S 来修正上述计算出的调光值,当测量出的黑面积 S 为黑面积阈值 S_0 以下时,将背光源的调光值设定为最大值。

[0014] 根据本发明,能够提供在背光源的区域控制中,平衡地改善功率降低和画质的液晶显示装置和背光源的控制方法。

附图说明

[0015] 图 1 是表示本发明的液晶显示装置一实施例的结构框图。

[0016] 图 2 是表示背光源亮度修正部 20 的工作的流程图。

[0017] 图 3 是表示针对黑面积 S 的最低调光值 K_{min} 的具体例的图。

[0018] 图 4 是表示针对黑面积 S 的 LED 修正增益值 G_1 的具体例的图。

[0019] 图 5 是表示液晶板上的通常的亮度特性的图。

[0020] 图 6 是对区域控制的效果依赖于画面的图案进行说明的图。

[0021] 图 7 是表示与背光源的各区域对应的背光源块一结构例的图。

[0022] 图 8 是表示在背光源块中使用的导光板一例的图。

[0023] 标号说明

- [0024] 11 初始调光值计算部
- [0025] 20 背光源亮度修正部
- [0026] 22 黑面积测量部
- [0027] 25 最低调光值输出部
- [0028] 26 LED 增益修正部
- [0029] 30 LED 驱动器接口 (I/F)
- [0030] 31 LED 控制信号计算部
- [0031] 33 图像修正倍率计算部
- [0032] 34 图像修正处理部
- [0033] Kmin 最低调光值
- [0034] G1 LED 修正增益值

具体实施方式

[0035] 下面使用附图来说明本发明的实施方式。

[0036] 首先,参照图 7 和图 8 说明与本实施例背光源的各区域对应的背光源块结构。即本实施方式的背光源构成为二维排列有多个背光源块。

[0037] 图 7 是表示与背光源的各区域对应的背光源块一结构例的图,例如对应于图 6 所示的分成 45 个区域的各区域。例如图 7 所示,各个背光源块在 LED 驱动基板 902 的一个面(液晶板 906 侧的面)上安装有作为一次光源的例如发光二极管(LED)901。在 LED 驱动基板 902 的另一个面上安装有用于向 LED901 提供驱动电流的 LED 驱动器 907,从该 LED 驱动器 907 向 LED901 提供的驱动电流由下述 LED 驱动器 IF30 控制。在此,LED901 例如射出白色光,此外,使用了相对于 LED 的电极面向水平方向(在该例中,相当于与 LED 驱动基板 902 的主平面平行的方向)射出光的、所谓的侧视型的 LED。当然,也可以使用向与 LED 的电极面垂直的方向射出光的上视型的 LED。

[0038] 在该 LED901 的光射出侧配置有将来自 LED901 的射出光(图 7 中以虚线的箭头示出)引导至前面侧(液晶板 906 侧)的导光板 904。在此,对 1 张导光板 904 使用多个(例如 3 个)LED901,这里,多个 LED901 在与纸面正交的方向上排列成一行。此外,在导光板块 904 的背面侧设置有用入射到导光板 904 的、来自 LED901 的射出光有效地反射到前面侧的反射片 903。此外,在反射片 903 与 LED 驱动基板 902 之间的空间内配置有为了反射光而制成为白色的支承部件 909,由该支承部件 909 从其背面侧支承反射片 903 和导光板 904。

[0039] 如图 7 所示,导光板 904(导光板 104)在与液晶板 906 垂直的方向(图 7 的纸面左右方向)上的剖面呈楔形,即导光板 904 的厚度从光入射的入射端面到与该入射端面相对的前端部逐渐变薄。并且,在导光板 904 的背面侧设置有反射片 903。因此,入射到导光板 904 的、来自 LED901 的射出光由于上述导光板 904 的楔形形状和反射片 903 的反射作用而在导光板 904 内部向上方向(液晶板 906 侧的方向)折曲。并且,由于在导光板 904 的底面(反射片 903 一侧的面)或者光射出面(液晶板 906 一侧的面)设置的漫反射图案的作用,例如图 7 的虚线箭头所示,作为入射光亮度程度为大致均匀的面状光而向上方(液晶板 906 侧的方向)射出。

[0040] 漫射板 905 将从导光板 904 射出的光进行漫射进而作为在空间上均匀的面状的光向液晶板 906 射出。液晶板 906 根据输入图像信号按每个像素控制光透射率,在空间上对来自漫射板 905 的光进行调制来形成图像。据此,朝向图中纸面上方的箭头所示的图像光向液晶显示装置的前面侧输出。

[0041] 在该例中,作为 LED 101 使用了射出白色光的 LED,但不限于此,例如也可以使用多个分别发出 R、G、B 三色光的 3 个 LED 的组。

[0042] 这种结构的背光源块在液晶板的背面且在画面的水平和垂直方向上呈二维状地排列有多个。并且,通过单独控制分别对各背光源块设置的 LED101(在此 3 个为一组),能够独立控制各区域的明亮度。

[0043] 图 8 是表示在背光源块中使用的导光板一例的图。可以对 1 个光源块 202 使用 1 个导光板,但也可以是,例如图 8 所示,在画面水平方向(横向,相当于图 8 的进深方向)结合多个(图 8 中为 4 个)导光板而进行一体化,对 4 个背光源块使用 1 个一体型导光板 910。通过在画面水平方向和垂直方向排列多个该一体型导光板 910 来构成覆盖液晶板整面的导光板。此时,在一体化导光板 910 上形成有向画面垂直方向延伸的槽 911,据此,一体化导光板 910 被分成分别与光源块 202 对应的多个导光板块 912。虽未图示,但也可以与其相反,在画面垂直方向上结合多个导光板来进行一体化。

[0044] 接着,对本实施例的区域控制进行说明。

[0045] 图 1 是表示进行基于本发明的区域控制的、液晶显示装置一实施例的结构框图。如上所述,所述液晶显示装置将用于显示图像的液晶板分成多个区域,作为背光源而具有独立控制各区域的明亮度的 LED 光源。图中对背光源的明亮度(LED 的增益)的控制部分和向液晶板提供的图像信号的修正部分进行示出。

[0046] 作为对各区域的背光源亮度进行控制的系统,其结构为,包括:初始调光值计算部 11、空间滤波器 12、时间滤波器 15 以及 LED 驱动器接口(I/F)30。此外,作为用于对在液晶板中显示的各像素的图像信号进行修正的系统包括:图像修正倍率计算部 33 和图像修正处理部 34。在本实施例中还具有背光源亮度修正部 20,其对输入图像的图案进行分析,根据黑面积来最佳地修正背光源的亮度。

[0047] 说明各部分的工作。初始调光值计算部 11 针对向输入端子 10 输入的图像信号(RGB),按每个区域检测其信号亮度(强度)(例如检测区域内的最大亮度(强度)),按照检测出的亮度计算该区域的背光源的初始调光值 K_0 。据此,在图像信号的亮度较低的区域使背光源的光的强度(调光值)下降,相应地增大液晶板的透射率,在不改变液晶板中的显示亮度的情况下降低功率。空间滤波器 12 按照区域对初始调光值 K_0 的空间分布施加低通滤波器(处理部 13),生成使急剧的变化缓和的调光值 K_0' 。选择部 14 将滤波处理后的调光值 K_0' 和从下述背光源亮度修正部 20 输出的最低调光值 K_{min} 进行比较,将较大一方的调光值选择成 K_1 。时间滤波器 15 对帧之间的调光值 K_1 的变化施加低通滤波器,生成使急剧的时间变化缓和的调光值 K_1' 。

[0048] 在 LED 驱动器 I/F30 中具有 LED 控制信号计算部 31,根据时间滤波器 15 处理后的调光值 K_1' 和 LED 最大电平设定值 G_2 来计算 LED 控制信号,并向 LED 驱动器输出。在此,LED 最大电平设定值 G_2 是将与基于用户的画面明亮度调整连动的 LED 增益设定部 32 的值 G_0 和从下述背光源亮度修正部 20 输出的 LED 修正增益值 G_1 相乘来进行修正的。

[0049] 背光源亮度修正部 20 是本实施例中尤其具有特征的部分, 对一个画面 (1 帧或者 1 个区域) 的输入图像的图案 (黑区域的面积) 进行分析, 按照黑面积来对背光源的调光值和 LED 增益进行控制。Y 变换部 21 将要输入的 RGB 信号变换成亮度信号 Y。黑面积测量部 22 将画面内的各像素的亮度信号电平 Y 与黑电平阈值 Y0 进行比较, 若在阈值 Y0 以下则判断为“黑”。并且, 作为判断为 1 画面内的图像信号中的黑的像素的程度, 计算或测量判断为所述黑的像素占 1 画面的图像信号的比例 (黑面积)。黑电平阈值 Y0 由黑电平阈值设定部 23 设定。

[0050] 最低调光值输出部 25 将由黑面积测量部 22 测量到的黑面积 S 与黑面积阈值 S0 进行比较来确定最低调光值 Kmin。具体而言, 在黑面积 S 为阈值 S0 以下时, 将能取得的调光值的最大值给予为 Kmin (情况 A), 在黑面积 S 为画面整体时, 将全黑用调光值给予为 Kmin (情况 B), 在黑面积 S 为它们的中间值时, 给予比能取得的调光值的最小值大、且按照黑面积 S 而预先确定的中间调光值 (情况 C)。即, 在本实施例中, 在同时存在黑和其以外的灰度的图像中, 在为情况 A 时, 由于黑面积较小, 且上述区域控制 (按每个划分后的区域控制背光源的明亮度的工作) 的效果较低, 因此关闭区域控制, 在为情况 C 时, 黑面积较大, 且基于区域控制的效果易于显现, 因此打开区域控制。

[0051] 在此, 黑面积阈值 S0 由黑面积阈值设定部 24 设定, 但与模式切换部 27 连动而设定不同的值。此外, 对在情况 C 中使用的中间调光值也与模式切换部 27 连动而设定不同的值。最低调光值 Kmin 向上述空间滤波器 12 的选择部 14 输出, 选择较大一方的值。即, 不会出现从选择部 14 输出的调光值 K1 小于最低调光值 Kmin 的情况。

[0052] LED 增益修正部 26 按照由黑面积测量部 22 测量到的黑面积 S 来计算 LED 修正增益信号 G1, 向上述 LED 驱动器 I/F30 输出。

[0053] 图像修正倍率计算部 33 根据来自上述时间滤波器 15 的调光值 K1', 对用于补偿对调光值进行变更的量的图像修正倍率进行计算。图像修正处理部 34 将对输入图像信号乘以图像修正倍率后的图像信号提供给液晶板。据此, 能够以原本的亮度在液晶板中显示图像。

[0054] 模式切换部 27 根据用户的喜好对 2 个控制模式进行选择切换。1 个模式是防止画质恶化, 并且降低功率的“高画质设定” (模式 1), 另一个模式是尽量使用区域控制, 使功率降低最大化的“低功率设定” (模式 2)。

[0055] 图 2 是表示背光源亮度修正部 20 的工作的流程图。以下按步骤进行说明。

[0056] 在步骤 ST101 中, 测量画面的黑面积 S。其内容是, 将输入像素的亮度电平 Y 与黑电平阈值 Y0 进行比较, 对 $Y \leq Y0$ 的像素数 (黑像素数) 进行计数。根据黑像素数对画面内的所有像素数的比例来测量黑面积 S。

[0057] 在步骤 ST102 中, 将测量出的黑面积 S 与黑面积阈值 S0 进行比较。在 $S \leq S0$ 的情况下进入步骤 ST103, 将能取得的调光值的最大值 (例如灰度电平 1023) 给予为最低调光值 Kmin (情况 A)。也就是说, 意味着即使在画面内存在黑色区域, 使对应的背光源调光值成为最大并关闭 (停止) 区域控制。

[0058] 在 $S > S0$ 的情况下进入步骤 ST104, 判断黑面积 S 是否达到整个画面 ($S = 100\%$)。这种情况下, 也可以将在不完全为 100% 例如为 95% 以上的情况视为整个画面。在黑面积 S 为整个画面的情况下进入步骤 ST105, 将预先确定的全黑用调光值 (例如灰度电

平 10) 给予为最低调光值 K_{min} (情况 B)。

[0059] 在黑面积 S 不为上述情况 A、B 中任一情况且 $S_0 < S < 100\%$ 的情况下, 进入步骤 ST106, 给予与黑面积 S 对应的中间调光值 (情况 C)。在本图的例子中设为 $K_{min} = 50$, 即使在画面内存在黑色的区域, 也使其调光值不低于最低值 50。预先对黑面积 S 的各值确定中间调光值, 在无对应的值的情况下, 适当地进行线形插补来确定。在后描述最低调光值 K_{min} 的具体例。

[0060] 另一方面, 在步骤 ST107 中, 根据黑面积 S 的测量值输出 LED 修正增益值 $G1$ 。在步骤 ST108 中, 将输出的 LED 修正增益值 $G1$ 与在上述工序中所确定的调光值相乘来确定 LED 控制信号。在本图的例子中, 对情况 C 的调光值适用 $G1 = 0.5$, 生成使各区域的调光值一律减半的 LED 控制信号 (情况 C')。预先对黑面积 S 的各值确定 LED 修正增益值 $G1$, 在无对应的值的情况下, 适当地进行线形插补来确定。在后描述 LED 修正增益值 $G1$ 的具体例。

[0061] 在此, 首先说明在液晶板中成为课题的“黑浮”。

[0062] 图 5 是表示液晶板中的通常的亮度特性的图。通过 $L = P^\gamma$ 来对液晶板中的输入电平 P 与显示亮度 L 的关系进行近似, 若其用对数轴来表示, 则 $\log L$ 和 $\log P$ 用倾斜度为 γ 的直线来表示。在实际的面板中, 输入 P 在较小的区域比该直线明亮。其被称为“黑浮”, 成为对比度恶化的原因。因此, 在产生黑浮的区域能够通过降低背光源亮度来抑制黑浮, 改善对比度。

[0063] 在本实施例的情况下, 为了防止黑浮, 初始调光值计算部 11 在输入电平较小的范围内施加用于减小调光值的修正。此外, 作为在黑面积测量部 22 中使用的黑电平阈值 Y_0 能够使用产生黑浮的区域的边界值 (这种情况下输入灰度电平 = 32)。

[0064] 图 3 是表示针对黑面积 S 的最低调光值 K_{min} 的具体例的图。此外, 在本图中, 对 2 个模式示出应怎样设定最低调光值 K_{min} 。

[0065] 在黑面积 S 为黑面积阈值 S_0 以下时, 最低调光值 K_{min} 为最大调光电平 ($K_{min} = 1023$), 关闭区域控制 (情况 A)。在黑面积 S 为画面整体 (95% 以上) 时, 最低调光值 K_{min} 为全黑用调光值 ($K_{min} = 10$) (情况 B)。在它们的中间使用按照黑面积 S 而预先确定的中间调光值使最低调光值 K_{min} 变化来进行设定 (情况 C)。

[0066] 在模式 1 (高画质设定) 中黑面积阈值 S_0 为较大的值 (约为 20%), 在模式 2 (低功率设定) 中黑面积阈值 S_0 为较小的值 (约为 5%)。据此, 在模式 2 的情况下, 在大范围内使区域控制成为打开状态, 能够更大幅地降低功率。此外, 针对情况 C 下的最低调光值 K_{min} , 使模式 1 的情况的值比模式 2 的情况的值大。这是因为通过施加大的最低调光值 K_{min} 能够抑制由产生光晕而导致的画质恶化。此外, 还因为, 黑面积 S 越大则越使最低调光值 K_{min} 减小, 但黑面积 S 变大能够抑制由黑浮产生的画质恶化变得显著。据此, 在模式 1 的情况下, 能够防止由区域控制导致的画质恶化, 降低功率。

[0067] 图 4 是表示针对黑面积 S 的 LED 修正增益值 $G1$ 的具体例的图。同样也对 LED 修正增益值 $G1$ 设定 2 个控制模式。

[0068] 黑面积 S 在中等程度 (30-50%) 时使增益值 $G1$ 大于基准值 1, 随着黑面积 S 增大 (70-100%) 使基准值 1 变小。这是因为, 在黑面积为中等程度的情况下使亮度提高能够使光晕发生不显著, 在黑面积增大时对亮度差进行压缩能够使光晕发生不显著。

[0069] 这样, 针对黑面积 S 不仅改变调光值还改变 LED 修正增益值 $G1$, 从而能够平衡地改

善降低功率和画质。而且,在上述实施例中所述的控制条件(数值等)仅是一例,当然能够按照作为对象的液晶显示装置的性能来适当变更控制条件。

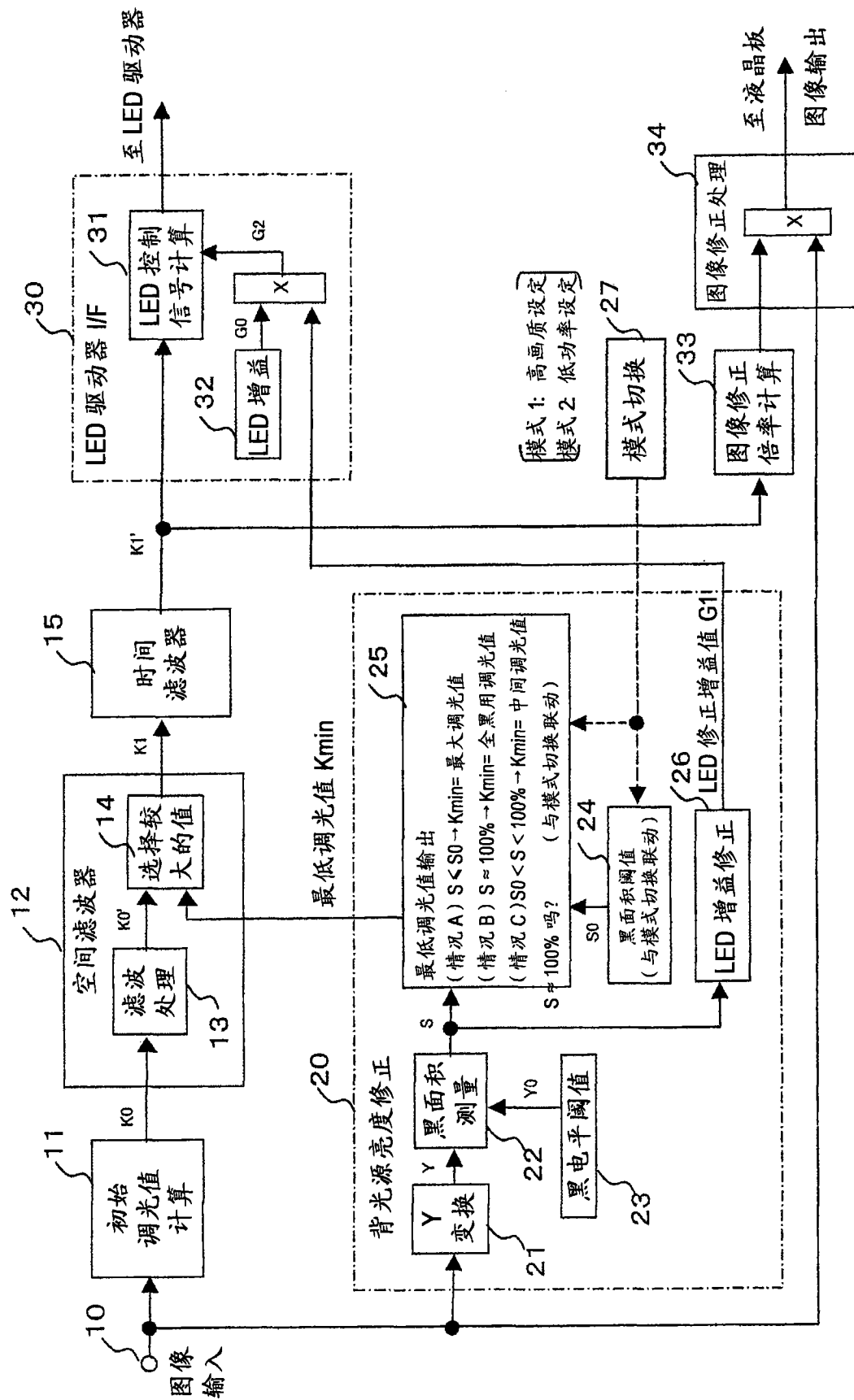


图 1

背光源亮度修正处理

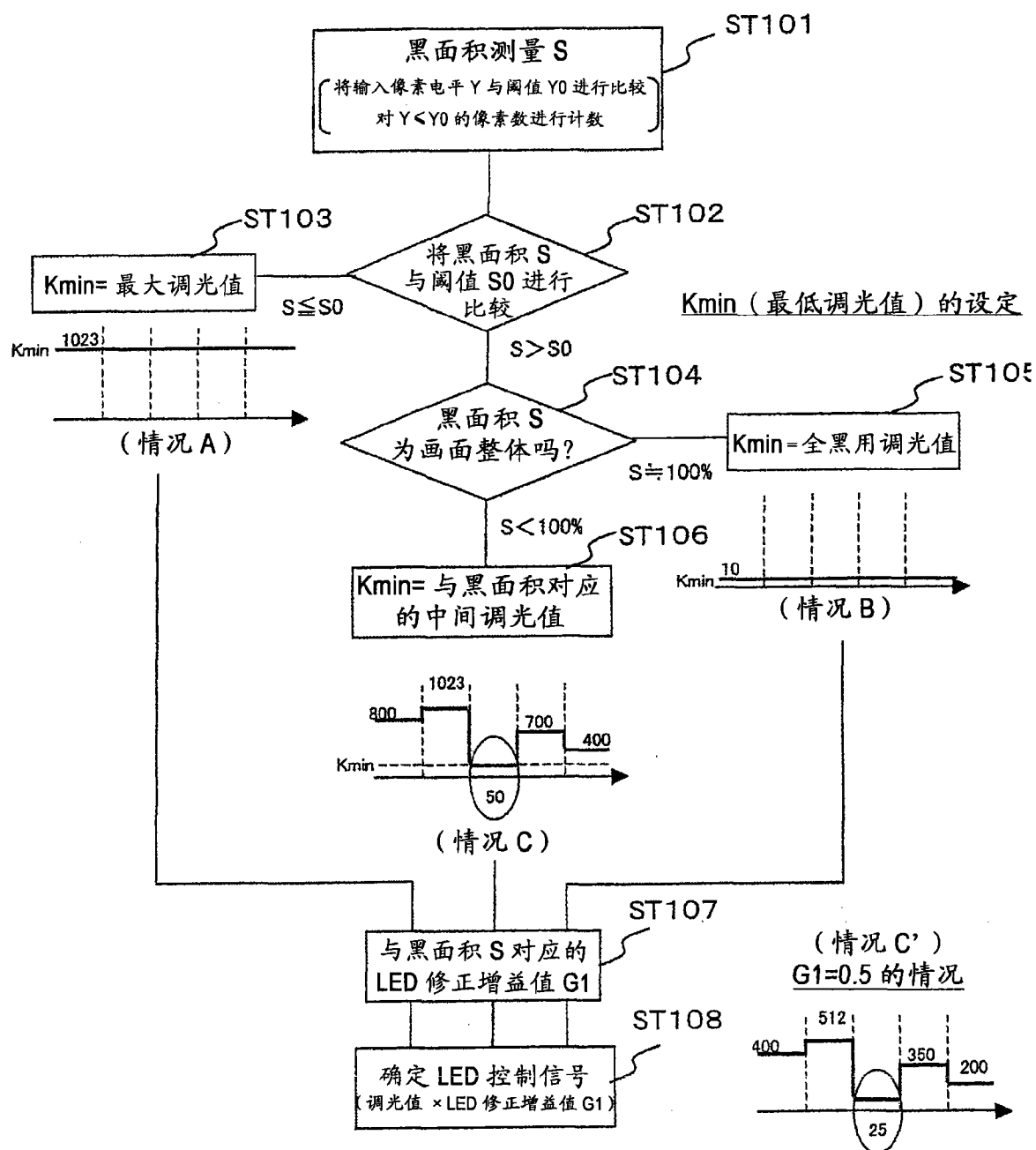


图 2

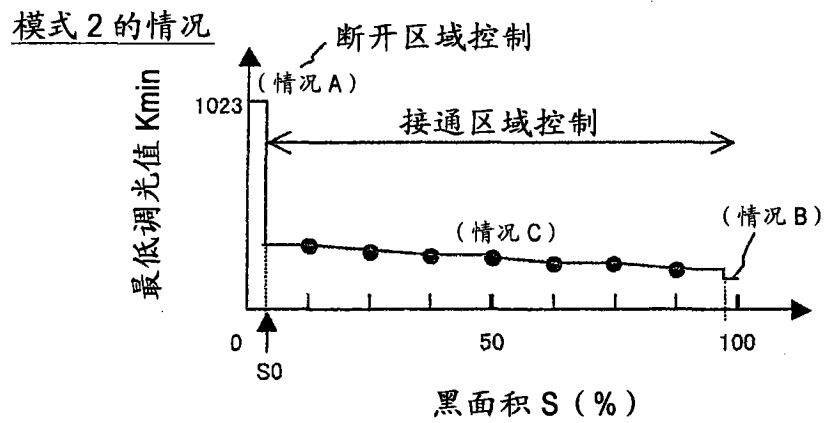
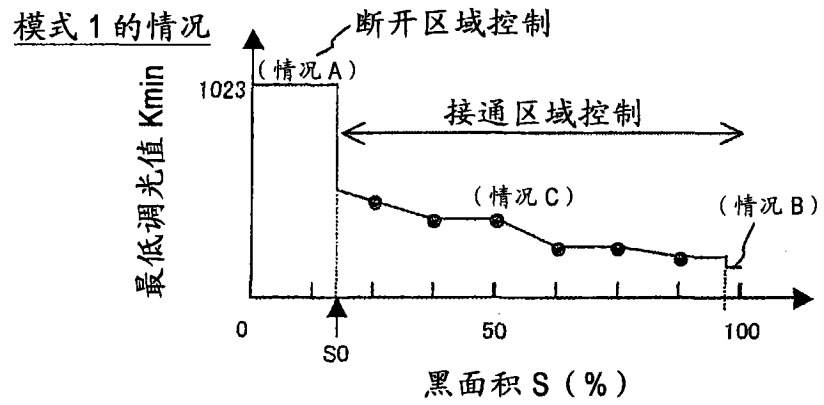


图 3

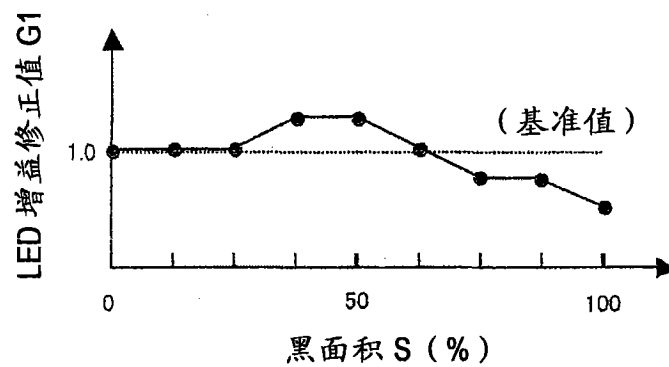


图 4

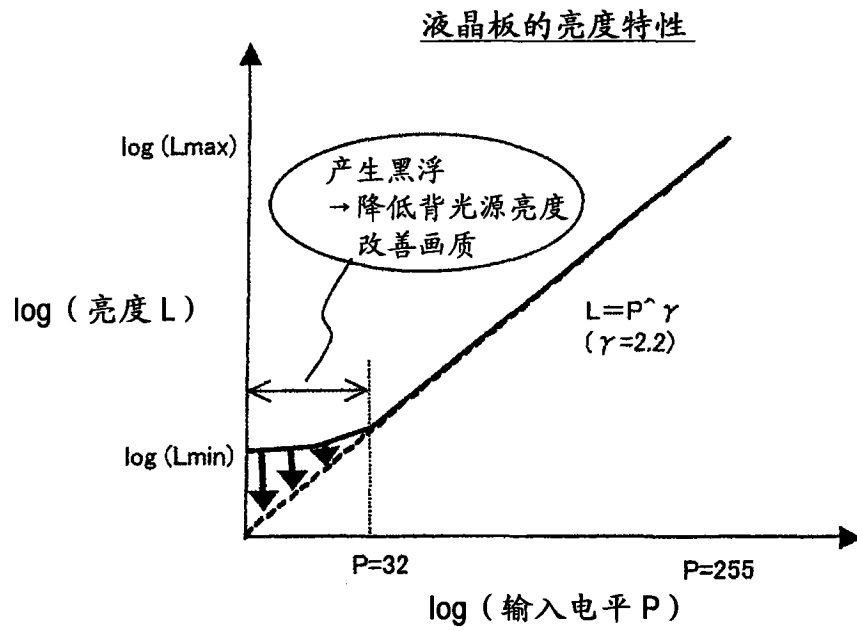


图 5

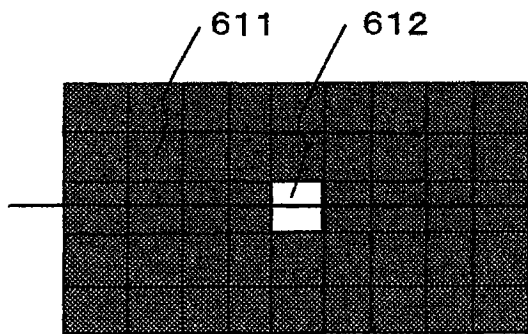
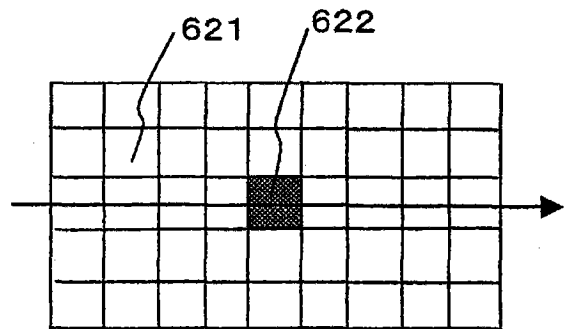
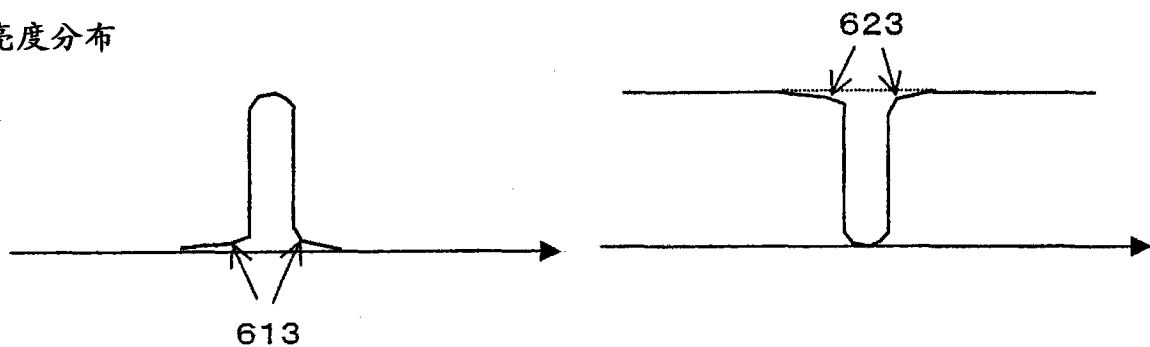
画面 610 (黑面积大)画面 620 (黑面积小)亮度分布

图 6

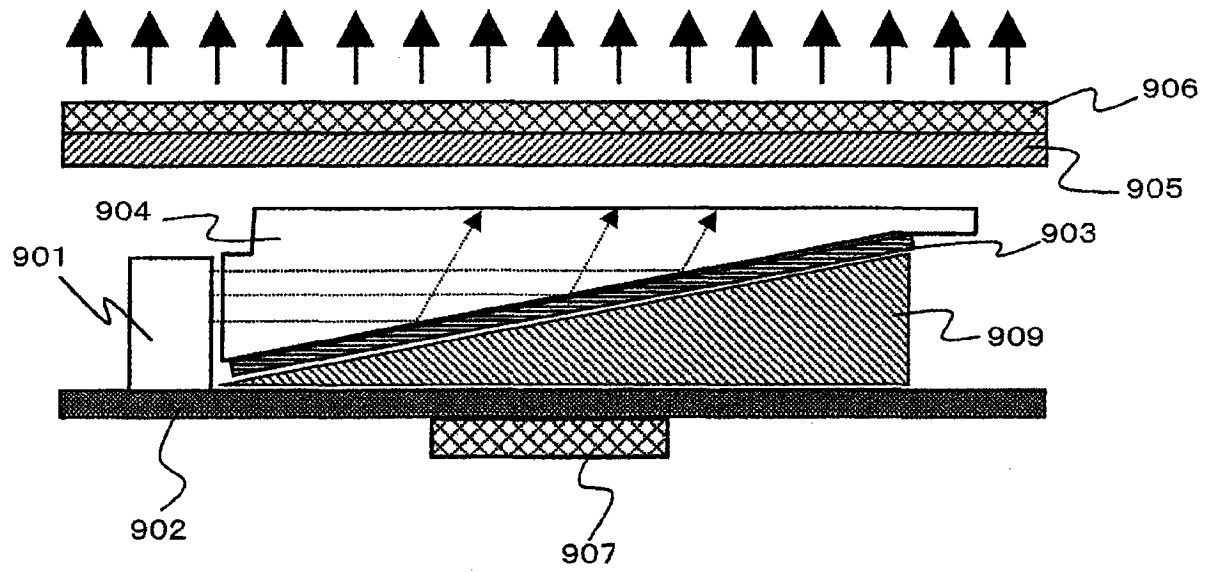


图 7

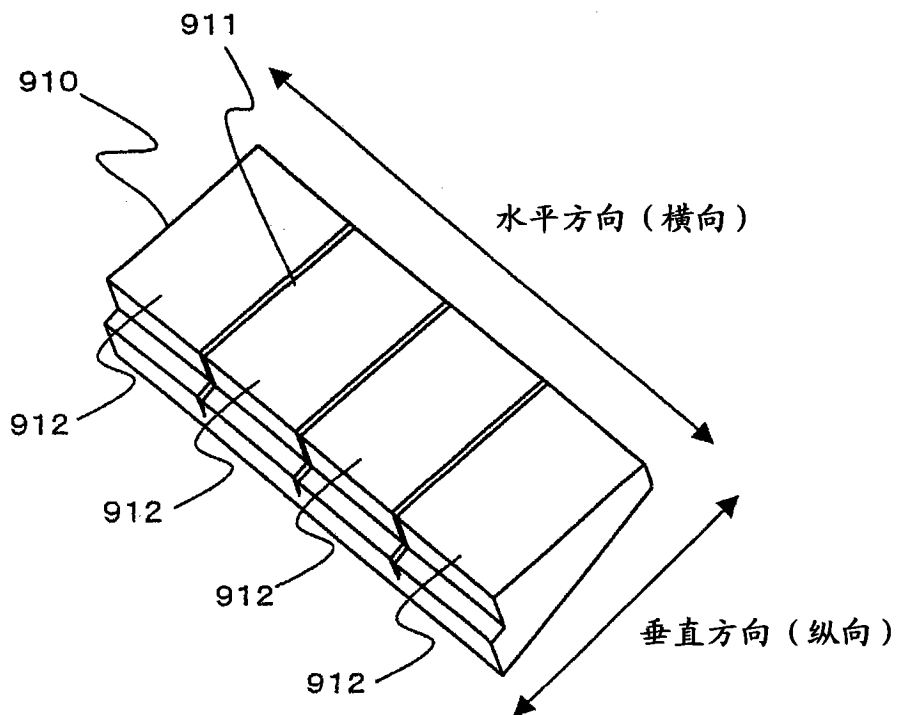


图 8

专利名称(译)	液晶显示装置和背光源的控制方法		
公开(公告)号	CN102237064B	公开(公告)日	2014-10-29
申请号	CN201110103246.8	申请日	2011-04-18
申请(专利权)人(译)	日立民用电子株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	日立民用电子株式会社		
[标]发明人	仓林裕之 都留康隆 大木佑哉 田中和彦 白石明弘		
发明人	仓林裕之 都留康隆 大木佑哉 田中和彦 白石明弘		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/34		
CPC分类号	G09G2360/16 G09G2320/0653 G09G2320/0233 G09G3/3426 G09G2320/0238 G09G2320/0606 G09G2320/0646		
代理人(译)	陈伟		
优先权	2010103355 2010-04-28 JP		
其他公开文献	CN102237064A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种液晶显示装置。初始调光值计算部(11)按照按每个区域输入的图像信号的亮度来计算与每个区域对应的背光源的初始调光值K0。黑面积测量部(22)根据画面内的各像素的亮度信号电平Y为黑电平阈值Y0以下的像素数的比例来测量黑面积S。最低调光值输出部(25)将测量出的黑面积S与黑面积阈值S0进行比较来确定最低调光值Kmin。LED控制信号计算部(31)根据初始调光值K0和最低调光值Kmin中较大一方的调光值K1来向LED光源输出控制信号。在黑面积S为黑面积阈值S0以下时，最低调光值输出部(25)将能获取的调光值的最大值作为最低调光值Kmin来进行输出。根据本发明，能够在背光源的区域控制中平衡地改善功率降低和画质。

