

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.  
G09G 3/36 (2006.01)  
G09G 5/02 (2006.01)



# [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810008249.1

[43] 公开日 2008年8月20日

[11] 公开号 CN 101246675A

[22] 申请日 2008.2.14  
[21] 申请号 200810008249.1  
[30] 优先权  
    [32] 2007.2.15 [33] KR [31] 10-2007-0015846  
[71] 申请人 三星电子株式会社  
    地址 韩国京畿道  
[72] 发明人 李起赞 朴东园

[74] 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限责任公司  
    代理人 章社杲 尚志峰

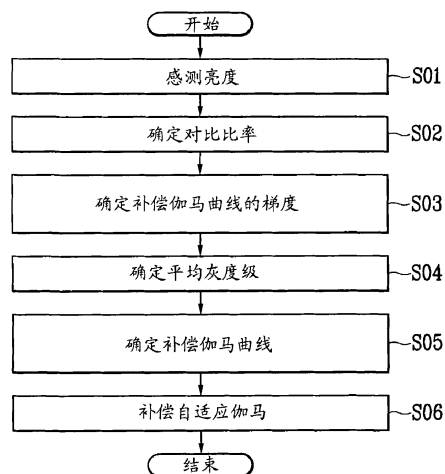
权利要求书 4 页 说明书 15 页 附图 6 页

## [54] 发明名称

液晶显示器的驱动方法及其驱动装置

## [57] 摘要

本发明公开了一种驱动方法，该方法包括感测环境光的亮度，基于感测到的亮度来确定第一对比比率，确定第二对比比率和两个对比比率的相对比率，使用相对比率来确定补偿伽马曲线的梯度，确定输入数据信号的平均灰度，以及确定补偿伽马曲线。



1. 一种液晶显示器的驱动方法，包括：
  - 感测环境光的亮度；
  - 基于感测到的亮度来确定第一对比比率；
  - 确定第二对比比率以及所述第二对比比率和所述第一对比比率的相对比率；
  - 使用所述相对比率来确定补偿伽马曲线的梯度；
  - 确定输入数据信号的平均灰度级；以及
  - 确定所述补偿伽马曲线。
2. 根据权利要求1所述的驱动方法，其中，所述第一对比比率基本上等于  $14514 * IL^{-0.8493}$  的值，其中 IL 为所述感测到的亮度。
3. 根据权利要求2所述的驱动方法，其中，将相对比率 (K) 定义为  $K = CRd/CRb$ ，其中 CRd 为所述第二对比比率，并且 CRb 为所述第一对比比率。
4. 根据权利要求3所述的驱动方法，其中，将所述补偿伽马曲线的梯度 (Gc) 定义为  $Gc = K * Gd$ ，其中 Gd 为第一相对伽马曲线的梯度。
5. 根据权利要求4所述的驱动方法，其中，所述第二对比比率和所述第一相对伽马曲线的梯度是预先确定的。

6. 根据权利要求5所述的驱动方法,其中,在基本上无光的空间内测定所述第一相对伽马曲线,并且所述第一相对伽马曲线具有约1的伽马值。
7. 根据权利要求6所述的驱动方法,其中,所述相对比率大于1。
8. 根据权利要求7所述的驱动方法,其中,所述输入数据信号包括相对于灰度级的亮度信息,并且使用相对于所述平均灰度级的亮度值和所述补偿伽马曲线的梯度来确定所述补偿伽马曲线。
9. 根据权利要求8所述的驱动方法,其中,所述补偿伽马曲线与在对于所述液晶显示器的伽马补偿发生之前的第二相对伽马曲线相交,并通过使用所述第二相对伽马曲线来获得相对于所述平均灰度级的所述亮度值。
10. 根据权利要求9所述的驱动方法,其中,在亮室中测定所述第二相对伽马曲线。
11. 一种液晶显示器的驱动装置,包括:
  - 光传感器,用于感测环境光的亮度;以及
  - 信号控制器,连接到所述光传感器并且基于感测到的亮度来确定补偿伽马曲线;其中,所述信号控制器基于所述感测到的亮度来确定第一对比比率,确定第二对比比率和所述对比比率的相对比率,并使用所述相对比率和输入数据信号的平均灰度级来确定所述补偿伽马曲线。

12. 根据权利要求 11 所述的驱动装置, 其中, 所述第一对比比率基本上等于  $14514 * IL^{-0.8493}$  的值, 其中 IL 为所述感测到的亮度。
13. 根据权利要求 12 所述的驱动装置, 其中, 所述相对比率 (K) 被定义为  $K = CRd/CRb$ , 其中 CRd 为所述第二对比比率, 并且 CRb 为所述第一对比比率。
14. 根据权利要求 13 所述的驱动装置, 其中, 所述补偿伽马曲线的梯度 (Gc) 被定义为  $Gc = K * Gd$ , 其中 Gd 为第一相对伽马曲线的梯度。
15. 根据权利要求 14 所述的驱动装置, 其中, 所述第二对比比率和所述第一相对伽马曲线的梯度被预先确定。
16. 根据权利要求 15 所述的驱动装置, 其中, 所述第一相对伽马曲线在基本上无光的空间中被测定, 并且所述第一相对伽马曲线具有约 1 的伽马值。
17. 根据权利要求 16 所述的驱动装置, 其中, 所述相对比率大于 1。
18. 根据权利要求 17 所述的驱动装置, 其中, 所述补偿伽马曲线与在对于所述液晶显示器的伽马补偿发生之前的第二相对伽马曲线相交, 并通过使用所述第二相对伽马曲线来获得相对于所述平均灰度级的亮度值。
19. 根据权利要求 18 所述的驱动装置, 其中, 所述第二相对伽马曲线在亮室中被测定。

20. 根据权利要求 19 所述的驱动装置,其中所述液晶显示器包括:

多个像素;

灰度电压发生器,连接至所述信号控制器,以生成多个灰度电压;以及

数据驱动器,从所述灰度电压中选取对应于所述输入数据信号的灰度电压,以将所选取的灰度电压传输到所述像素。

## 液晶显示器的驱动方法及其驱动装置

### 技术领域

本发明涉及液晶显示器的驱动方法和驱动装置。

### 背景技术

液晶显示器 (LCD) 包括两个具有场产生电极 (例如, 像素电极和公共电极) 的面板和介于其间的具有介电各向异性的液晶层。LCD 还包括连接至像素电极的开关装置 (诸如薄膜晶体管 (TFT)) 以及诸如栅极线和数据线的多条信号线, 以控制开关装置将电压施加给像素电极。将公共电压施加给可形成在两个面板之一的整个表面上方的公共电极。像素电极、公共电极、以及介于其间的液晶层一起构成液晶电容器。

液晶电容器与连接至该液晶电容器的开关元件形成个体单元 (unit cell) 或者“像素”。LCD 包括呈矩阵排列的像素。

LCD 通过将电压施加给场产生电极来在液晶层中产生电场。控制该电场的强度, 以控制穿过液晶层的光的透射率, 借此得到想要的图像。为了防止当沿一个方向长时间向液晶层施加电场时可能产生的液晶退化, 数据电压相对于公共电压的极性可能被逐帧、逐行、或逐像素地反转。

LCD 已被用作户外广告的显示装置。

LCD 屏幕所反射的光会随着 LCD 亮度（即，环境光级）的增加而增加，这会降低户外 LCD 的对比比率（contrast ratio），从而降低图像质量。

人眼的瞳孔会随着亮度的提升而收缩，并且收缩的瞳孔将接纳较少的光。通常，在看到清晰的图像时，人眼只能捕捉更大的灰度变化。因此，在明亮的白天，户外 LCD 的作用将有可能下降。

## 发明内容

在本发明的一个示例性实施例中，一种液晶显示器的驱动方法包括感测环境光的亮度，基于感测到的亮度确定第一对比比率，确定第二对比比率以及第二对比比率和第一对比比率的相对比率，使用相对比率来确定补偿伽马曲线的梯度，确定输入数据信号的平均灰度并确定补偿伽马曲线。

第一对比比率可基本上等于  $14514 * IL^{-0.8493}$ ，其中 IL 为感测到的亮度。相对比率（K）被定义为  $K = CRd/CRb$ ，其中 CRd 为第二对比比率，并且 CRb 为第一对比比率。

补偿伽马曲线的梯度（Gc）被定义为  $Gc = K * Gd$ ，其中 Gd 为第一相对伽马曲线的梯度。

第二对比比率和第一相对伽马曲线的梯度可以是预先确定的。

第一相对伽马曲线在基本上无光的空间里被测定，其伽马值约为 1。相对比率可能大于 1。

输入数据信号可包括相对于灰度电平的亮度信息，并且确定补偿伽马曲线可使用相对于平均灰度电平的亮度值以及补偿伽马曲线的梯度。

补偿伽马曲线与在对于液晶显示器的伽马补偿发生之前的第二相对伽马曲线相交，并使用第二相对伽马曲线来获得相对于平均灰度电平的亮度值。

第二相对伽马曲线可在亮室中被测定。

在本发明的示例性实施例中，一种液晶显示器的驱动装置包括：光传感器，感测环境光的亮度；以及信号控制器，连接至光传感器并且基于感测到的亮度来确定补偿伽马曲线，其中，信号控制器基于感测到的亮度来确定第一对比比率，确定第二对比比率以及对比比率的相对比率，以及使用相对比率以及输入数据信号的平均灰度电平来确定补偿伽马曲线。

第一对比比率可基本上等于  $14514 * IL^{-0.8493}$  的值，其中  $IL$  为感测到的亮度。相对比率 ( $K$ ) 可被定义为  $K = CRd/CRb$ ，其中  $CRd$  为第二对比比率，并且  $CRb$  为第一对比比率。

补偿伽马曲线的梯度 ( $Gc$ ) 可被定义为  $Gc = K * Gd$ ，其中  $Gd$  为第一相对伽马曲线的梯度。

第二对比比率和第一相对伽马曲线的梯度可以是预先确定的。

第一相对伽马曲线在基本上无光的空间里被测定，其伽马值约为 1。相对比率可能大于 1。

补偿伽马曲线与在对于液晶显示器的伽马补偿发生之前的第二相对伽马曲线相交，并可通过使用第二相对伽马曲线来获得相对于平均灰度电平的亮度值。

第二相对伽马曲线可在亮室中被测定。

该液晶显示器可包括多个像素；灰度电压发生器，连接至信号控制器，以生成多个灰度电压；以及数据驱动器，从灰度电压中选取与输入数字信号相对应的灰度电压，以将选定的灰度电压传输到像素。

## 附图说明

在参照附图阅读示例性实施例的说明时，本发明对于本领域技术人员而言将会变得显而易见。

图 1 是示出了根据本发明示例性实施例的 LCD 的框图。

图 2 是图 1 所示的根据本发明示例性实施例的 LCD 的像素的等效电路图。

图 3 示出了根据本发明示例性实施例的 LCD 的亮度与对比比率之间的关系。

图 4 和图 5 是示出了相对伽马曲线的实例的曲线图，其中，该相对伽马曲线示出了根据本发明示例性实施例的 LCD 的灰度级（gray-scale level）和亮度之间的关系。

图 6 是示出了根据本发明示例性实施例的图 5 中的相对伽马曲线与补偿伽马曲线间的比较结果的曲线图。

图 7 是示出了根据本发明示例性实施例的 LCD 的驱动方法的流程图。

## 具体实施方式

下面，将参照附图详细地描述本发明的示例性实施例。在附图中，为了清楚起见，扩大了层、膜、面板、以及区域的厚度。相同的标号在贯穿附图的描述中可表示相同或相类似的元件。应当理解，当提到诸如层、膜、区域、基板、或面板的元件“位于”另一个元件上时，是指其直接位于另一个元件上，或者也可能存在插入元件。

首先，以下将参照图 1 和图 2 详细描述根据本发明示例性实施例的 LCD。

图 1 是示出了根据本发明示例性实施例的 LCD 的框图。图 2 是图 1 所示的根据本发明示例性实施例的 LCD 的像素的等效电路图。

参照图 1，LCD 包括液晶 (LC) 面板组件 300、栅极驱动器 400 数据驱动器 500、与数据驱动器 500 连接的灰度电压发生器 800、光传感器 700、以及信号控制器 600。栅极驱动器 400 和数据驱动器 500 与 LC 面板组件 300 连接，并且信号控制器 600 控制上述的部件。

LC 面板组件 300 包括多条信号线 G1-Gn、D1-Dm 和连接至信号线 G1-Gn、D1-Dm 且基本上呈矩阵排列的多个像素 PX。如图 2 所示，LC 面板组件 300 包括下部面板 100、在与下部面板 100 的平面基本上平行的平面内设置的上部面板 200、以及置于它们之间的液晶层 3。

信号线包括传输选通信号 (gate signal) (这里也被称为“扫描信号”) 的多条栅极线 G1-Gn 和传输数据电压的多条数据线 D1-Dm。

栅极线  $G_1$ - $G_n$  沿第一方向（例如，行方向）并且基本上彼此平行地延伸，而数据线  $D_1$ - $D_m$  沿第二方向（例如，列方向）并且基本上彼此平行地延伸。第一方向与第二方向基本上相互垂直。

在本发明的示例性实施例中，每一个像素  $PX$ ，例如与第  $i$  条栅极线  $G_i$  ( $i=1,2,\dots,n$ ) 和第  $j$  条栅极线  $D_j$  ( $j=1,2,\dots,m$ ) 的像素  $PX$  包括与信号线  $G_i$  和  $D_j$  相连的开关元件  $Q$ 、以及连接至该开关元件  $Q$  的 LC 电容器  $C_{lc}$  和连接至该开关元件  $Q$  的可选存储电容器  $C_{st}$ 。可以忽略可选存储电容器  $C_{st}$ 。

如图 2 中所示，该开关元件  $Q$  是三端子元件，并且设置于下部面板 **100** 上。该开关元件  $Q$  的控制端连接于栅极线  $G_i$ ，其输入端连接于数据线  $D_j$ ，以及其输出端连接于 LC 电容器  $C_{lc}$  和可选存储电容器  $C_{st}$ 。

LC 电容器  $C_{lc}$  使用下部面板 **100** 上设置的像素电极 **191** 和上部面板 **200** 上设置的公共电极 **270** 作为其两个端子。介于两个电极 **191** 和 **270** 之间的 LC 层 **3** 作为 LC 电容器  $C_{lc}$  的介电材料。像素电极 **191** 连接于开关元件  $Q$ 。公共电极 **270** 被提供有公共电压  $V_{com}$  并形成在上部面板 **200** 的整个表面上。尽管未在图 2 示出，但是公共电极 **270** 可以设置在下部面板 **100** 上。电极 **191** 和 **270** 中的至少一个可以形成为线形或棒状。

存储电容器  $C_{st}$  可作为用于 LC 电容器  $C_{lc}$  的辅助电容器 (auxiliary capacitor)。在存储电容器  $C_{st}$  中，设置在下部面板 **100** 上的像素电极 **191** 以及单独信号线可相对于它们之间的绝缘体而重叠。诸如公共电压  $V_{com}$  的预定电压被施加于该单独信号线。

在存储电容器  $C_{st}$  中，像素电极 **191** 与相邻栅极线（也称作前一栅极线）可相对于它们之间的绝缘体而重叠。

对于彩色显示,每一个像素 PX 可唯一地显示原色中的一种(空间分割),或者每一个像素 PX 可顺序地依次显示原色(时间分割),由此通过原色的空间和/或时间的总和来识别出期望的颜色。例如,原色可以是红色、绿色和蓝色。图 2 示出了空间分割的实例,其中,每个像素 PX 均包括滤色器 230,用于其在对应于像素电极 191 的上部面板 200 的区域中显示一种原色。尽管未在图 2 示出,滤色器 230 被设置在下部面板 100 的像素电极 191 的上方或下方。

一个或多个用于使光偏振的偏光器(未示出)附着至 LC 面板 300。

再次参照图 1,灰度电压发生器 800 产生与像素 PX 的透射率相关的多个灰度电压。例如,灰度电压发生器 800 可产生第一数量的灰度电压或第二数量的灰度电压(这里也被称为“基准灰度电压”)。(基准)灰度电压中的一些相对于公共电压  $V_{com}$  具有正极性,而其它(基准)灰度电压相对于公共电压  $V_{com}$  具有负极性。

栅极驱动器 400 连接于 LC 面板组件 300 的栅极线  $G1-G_n$  并且向栅极线  $G1-G_n$  提供包括栅极导通电压  $V_{on}$  和栅极截止电压  $V_{off}$  的选通信号。

数据驱动器 500 连接于 LC 面板组件 300 的数据线  $D1-D_m$ 。数据驱动器 500 从灰度电压发生器 800 选取对于每一条数据线  $D1-D_m$  的灰度电压并将选取的灰度电压施加给数据线  $D1-D_m$ 。然而,当灰度电压发生器 800 仅产生预定数量的基准灰度电压而不产生对应于所有灰度级的电压时,数据驱动器 500 可分割基准灰度电压以生成对应于所有灰度级的灰度电压并从所生成的灰度电压中选取数据电压。

光传感器 **700** 将亮度（也就是环境光级）信息转换为电信号，以将其传输到信号控制器 **600**。

信号控制器 **600** 基于来自光传感器 **700** 的信号来控制栅极驱动器 **400**、数据驱动器 **500** 和/或其他驱动装置。

驱动装置 **400**、**500**、**600** 和 **800** 中的每一个均可以至少一个集成电路（IC）芯片的形式直接安装在 LC 面板组件 **300** 上或安装在诸如带载封装（TCP）的柔性印刷电路（FPC）膜上，该柔性印刷电路膜附着至液晶面板 **300**。一个或多个驱动装置 **400**、**500**、**600** 和 **800** 可连同信号线 G1-Gn、D1-Dm 以及开关元件 Q 一起集成在 LC 面板组件 **300** 中。

驱动装置 **400**、**500**、**600** 和 **800** 还可集成在单个 IC 芯片中。在这种情况下，驱动装置 **400**、**500**、**600** 和 **800** 中的至少一个或形成驱动装置 **400**、**500**、**600** 和 **800** 的电路元件中的至少一个可设置在该单个 IC 芯片的外部。

下面，将描述本发明示例性实施例的 LCD 的操作。

外部图形控制器（未示出）将输入图像信号 R、G、B 以及用来控制输入图像信号 R、G、B 显示的输入控制信号提供给信号控制器 **600**。输入图像信号 R、G、B 包含了每一个像素 PX 的亮度信息。该亮度具有预定数量的灰度级，例如  $1024 (= 2^{10})$ ， $256 (= 2^8)$ ，或  $64 (= 2^6)$ 。输入控制信号的实例可以包括垂直同步信号 Vsync、水平同步信号 Hsync、主时钟信号 MCLK、数据使能信号 DE 等等。

基于输入控制信号和输入图像信号 R、G、B，信号控制器 **600** 生成栅极控制信号 CONT1 和数据控制信号 CONT2。信号控制器 **600** 基于输入图像信号 R、G、B 和输入控制信号将图像信号 R、G、

B 处理成适用于 LC 面板组件 **300** 和数据驱动器 **500** 的操作条件。信号控制器 **600** 输出栅极控制信号 CONT1 到栅极驱动器 **400**，并输出经过处理的图像信号 DAT 和数据控制信号 CONT2 到数据驱动器 **500**。

栅极控制信号 CONT1 可以包括用于指示开始扫描的扫描起始信号 (STV) 和至少一个用来控制栅极导通电压  $V_{on}$  的输出周期的时钟信号。栅极控制信号 CONT1 还可以包括一个输出使能信号 (OE)，用于限定栅极导通电压  $V_{on}$  的持续时间。

数据控制信号 CONT2 可以包括用来通知对于一行像素 PX 的数据传输开始的水平同步起始信号 (STH)、用来指示将数据电压施加到数据线 D1-Dm 上的加载信号 (LOAD)、和数据时钟信号 (HCLK)。数据控制信号 CONT2 还可以包括反相信号 (RVS)，用来将数据电压的极性反转 (相对于公共电压  $V_{com}$ )。

响应于来自信号控制器 **600** 的数据控制信号 CONT2，数据驱动器 **500** 从信号控制器 **600** 接收一行像素 PX 的数字图像信号 DAT 的信息包，将数字图像信号 DAT 转换为从灰度电压中选取的模拟数据电压，并且将模拟数据电压施加到数据线 D1-Dm。

响应于来自信号控制器 **600** 的栅极控制信号 CONT1，栅极驱动器 **400** 将栅极导通电压  $V_{on}$  施加到栅极线 G1-Gn，从而导通与栅极线 G1-Gn 相连的开关晶体管 Q。从而，可以将施加到数据线 D1-Dm 上的数据电压通过激活的开关晶体管 Q 施加给相应的像素 PX。

施加到像素 PX 的数据电压和公共电压  $V_{com}$  之间的差值可被表示为一个像素的 LC 电容器  $C_{lc}$  两端的电压 (即，像素电压)。LC 层 3 中的 LC 分子根据像素电压的大小具有不同的方向，并且分子

方向决定穿过 LC 层 3 的光的偏振。该偏光器将光偏振转换为光透射，以使像素 PX 具有由数据电压灰度表示的亮度。

在一个水平周期（其也被称为“1H”并且等于水平同步信号 Hsync 和数据使能信号 DE 的一个周期）内重复上述程序，栅极导通电压 Von 被顺序地施加到所有的栅极线 G1-Gn，并且数据电压被施加到所有的像素 PX，以显示一帧的图像。

当一帧结束，下一帧开始时，可以控制施加到数据驱动器 500 的反相信号 (RVS)，以将数据电压的极性相对于前一帧中施加的数据电压反转（也称为“帧反相”）。可以控制反相信号 RVS，以将施加到数据线的电压的极性在一帧内周期性地反转（比如，行反相和点反相），或者将一个信息包中的数据电压的极性反转（比如，列反相和点反相）。

在下文中，将参照图 3 至图 7 描述根据本发明示例性实施例的驱动 LCD 的方法和装置。

图 3 示出了本发明示例性实施例液晶显示器的 LCD 的亮度与对比比率之间的关系。图 4 和图 5 是示出了相对伽马曲线的实例的曲线图，其中，该相对伽马曲线示出了根据本发明示例性实施例的 LCD 的灰度级和亮度之间的关系。图 6 是示出了图 5 中的相对伽马曲线与补偿伽马曲线间的比较结果的曲线图。图 7 是示出了根据本发明示例性实施例的 LCD 的驱动方法的流程图。

在图 3 中，水平轴代表亮度，水平轴的单位为 Lux（勒克斯），并且垂直轴代表对比比率。图 3 所示的曲线是通过测量对于多个 LCD A、B、C、D 的亮度与对比比率之间的关系而获得的。

参阅图 3，当亮度 IL 增加时，对比比率 Y 成指数函数下降，如等式 1 所示。

[等式 1]

$$Y = N * IL^{-E}$$

其中 N 和 E 为常数。例如，LCD A 中获得满足等式 1 的值。

[等式 2]

$$CRb = 14514 * IL^{-0.8493}$$

其中 CRb 是在亮室中测得的对比比率，IL 代表亮度（也就是环境光级）

如这里所用的，术语“亮室”是指存在一些光的空间，而术语“暗室”是指光被基本上阻隔的空间。

其中，当 LCD 的数据信号位数为 8 时，灰度级的数量为 256 ( $= 2^8$ )，并且每一个灰度级中由 LCD 表现出来的亮度可以表示为曲线。该曲线被称为伽马曲线。例如，在等式 1 中，“亮度 (IL)”可以被灰度级代替，并且得到用于伽马曲线的等式。在这种情况下，指数部分 (E) 常常被伽马 ( $\gamma$ ) 代替，因此该曲线被称作伽马曲线。伽马曲线根据灰度级的值成指数函数升高或降低。在 LCD 的正常黑模式中，当灰度级的值增加时，亮度的伽马曲线成指数函数升高。

例如，一些 LCD 中的伽马值 ( $\gamma$ ) 约为 2.2，而在用于电视的 LCD 中，伽马值 ( $\gamma$ ) 增加至约 2.4，以增加电视的亮度。

在本发明的示例性实施例中，伽马值 ( $\gamma$ ) 被定义成约“1”。这时伽马曲线将呈线形。伽马曲线的线性分析将简化算法并为分析

提供便利。因为伽马值 ( $\gamma$ ) 是为便于分析而定义的, 所以伽马值 ( $\gamma$ ) 可以发生变化。伽马值 ( $\gamma$ ) 为“1”的伽马曲线可以被称为“相对伽马曲线”。

如等式 3 所示, 由于相对伽马曲线与补偿伽马曲线为线性函数。当获得梯度 ( $G_c$ ) 和补偿伽马曲线上的点时, 就可以得到补偿伽马曲线的等式。下文中, 将描述计算梯度的方法和计算补偿伽马曲线上的点的方法。

[等式 3]

$$Y_c = G_c \cdot X + Y_1$$

其中  $Y_c$  是补偿伽马曲线,  $G_c$  是补偿伽马曲线的梯度, 并且  $Y_1$  代表与 Y 轴相交的点。

图 4 和图 5 分别示出了相对伽马曲线  $Y_d$  和  $Y_b$  的实例。相对伽马曲线  $Y_d$  的梯度被表示为“ $G_d$ ”, 而相对伽马曲线  $Y_b$  的梯度被表示为“ $G_b$ ”。比较这两条相对伽马曲线  $Y_d$  和  $Y_b$ , 可以发现在亮室中测得的最大亮度  $L_{maxb}$  略大于在暗室中测得的最大亮度  $L_{maxd}$ , 但是在亮室中测得的最小亮度  $L_{minb}$  远大于在暗室中测得的最小亮度  $L_{mind}$ 。这个结果是由于环境光反射而导致的。

在亮室中测得的相对伽马曲线  $Y_b$  的梯度小于暗室中测得的相对伽马曲线  $Y_d$  的梯度。如等式 4 所示, 例如, 对比比率 (CR) 为最大亮度 ( $L_{max}$ ) 和最小亮度 ( $L_{min}$ ) 的比率。

[等式 4]

$$CR = L_{max}/L_{min}$$

其中，当获得亮室和暗室中的对比比率时，相对比率（K）将由等式 5 定义。

[等式 5]

$$K = CR_d/CR_b$$

其中， $CR_d$  为暗室中的对比比率，并且  $CR_b$  为亮室中的对比比率，相对比率（K）大于“1”。

因为等式 1 中的常数 N 和 E 可通过 LCD A 的环境亮度变化计算得出，所以在亮室中的对比比率  $CR_b$  例如可以用等式 2 来确定。

伽马曲线可通过在暗室中测定相对于每一个灰度级的亮度而得出，并且暗室中的相对伽马曲线  $Y_d$  的梯度  $G_d$  和暗室中的对比比率  $CR_d$  可被定义为常数。

另外，实验上，亮室中的相对伽马曲线  $Y_b$  可以通过测定相对于每一个灰度级的亮度而计算得出，例如，与等式 2 所示的亮室中对比比率  $CR_b$  相似。

可以通过将暗室中测得的相对伽马曲线  $Y_d$  的梯度  $G_d$  与相对比率 K 相乘，得出补偿伽马曲线的梯度  $G_c$ ，如等式 6 所示。

[等式 6]

$$G_c = K * G_d$$

因此，当补偿伽马曲线的梯度  $G_c$  大于暗室中测得的相对伽马曲线  $Y_d$  的梯度  $G_d$  时，补偿伽马曲线的梯度  $G_c$  远大于亮室中测得的相对伽马曲线  $Y_b$  的梯度  $G_b$ 。

在得到补偿伽马曲线的梯度  $G_c$  后，当取得补偿伽马曲线上的点时，就可以得到等式 3 中的补偿伽马曲线，如图 6 所示。补偿伽马曲线上的点可使用平均灰度  $AG$  来取得。

根据本发明的示例性实施例，输入数据信号  $R$ 、 $G$ 、 $B$  的平均灰度  $AG$  位于补偿前在亮室中的相对伽马曲线  $Y_b$  上，而平均灰度  $AG$  和与平均灰度  $AG$  相对应的亮度值可为补偿伽马曲线上的点(例如，由  $X$  轴值和  $Y$  轴值来定义)。

如图 6 所示，补偿伽马曲线具有梯度  $G_c$  且为穿过点  $C_1$  的直线。

参阅图 6，平均灰度  $AG$  位于两条相对伽马曲线  $Y_b$  和  $Y_c$  中间，且两条曲线  $Y_b$  与  $Y_c$  最终相交于点  $C_1$ 。补偿伽马曲线的梯度  $G_c$  大于亮室中测得的相对伽马曲线  $Y_b$  的梯度  $G_b$

在本发明的示例性实施例中，补偿伽马曲线  $Y_c$  与将亮室中测得的相对伽马曲线  $Y_b$  相对于点  $C_1$  旋转后得到的结果基本上相同，而且当亮度的宽度变化增大时，可见度也将增加。

如图 6 所示，由于梯度变大，高灰度级和低灰度级代表 LCD 中的最大亮度  $L_{max}$  和最小亮度  $L_{min}$ 。小于平均灰度  $AG$  的灰度级代表较低的亮度，而大于平均灰度  $AG$  的灰度级代表较高的亮度。因此，由于对比比率增加，所以可见度也随之提高。

下面，将参照图 7 描述本发明示例性实施例的 LCD 的驱动方法。

光感测器 700 感测环境光的亮度  $IL$  (步骤 S01) 并将感测到的亮度转换为电信号，以将其传输到信号控制器 600。例如，电压或者电流被与感测到的亮度  $IL$  成比例或成反比地输出。

基于来自光感测器 700 的信号, 信号控制器 600 根据例如等式 2 确定对比比率 CRb (步骤 S02)。

另外, 信号控制器 600 基于例如等式 4 和等式 5 确定补偿伽马曲线的梯度 Gc (步骤 S03), 并确定平均灰度 AG (步骤 S04), 以获得补偿伽马曲线 (步骤 S05)。

信号控制器 600 将基于补偿伽马曲线 Yc 的控制信号输出到灰度电压发生器 800, 并且灰度电压发生器 800 将基于补偿伽马曲线 Yc 的灰度电压传输到数据驱动器 500, 以实现适用于户外 LCD 的伽马补偿 (步骤 S06)。基于根据来自外部的亮度变化而做出伽马补偿的概念, 信号控制器 600 的驱动方法可称为“自适应伽马补偿”。

诸如移动电话等小型显示装置可以使用低反射光学膜, 该低反射光学膜室外比户内具有更低的反射率, 由此提高了小型显示装置的可见度。在根据本发明示例性实施例的液晶显示器的驱动方法中, 无需使用反射片就可以改善可见度, 并且可降低生产成本。应该理解, 根据本发明示例性实施例的液晶显示器的驱动方法可与使用反射片相结合, 并且可以进一步改善可见度。

虽然为了说明的目的, 已经参照附图详细地描述了本发明的示例性实施例, 但是应该明白, 本发明的处理和装置不应局限于此。对于本领域的技术人员显而易见的是, 在不背离所附权利要求所限定的本发明范围的情况下, 可以对前述示例性实施例进行多种修改, 同时权利要求的等效替换也包含在其中。

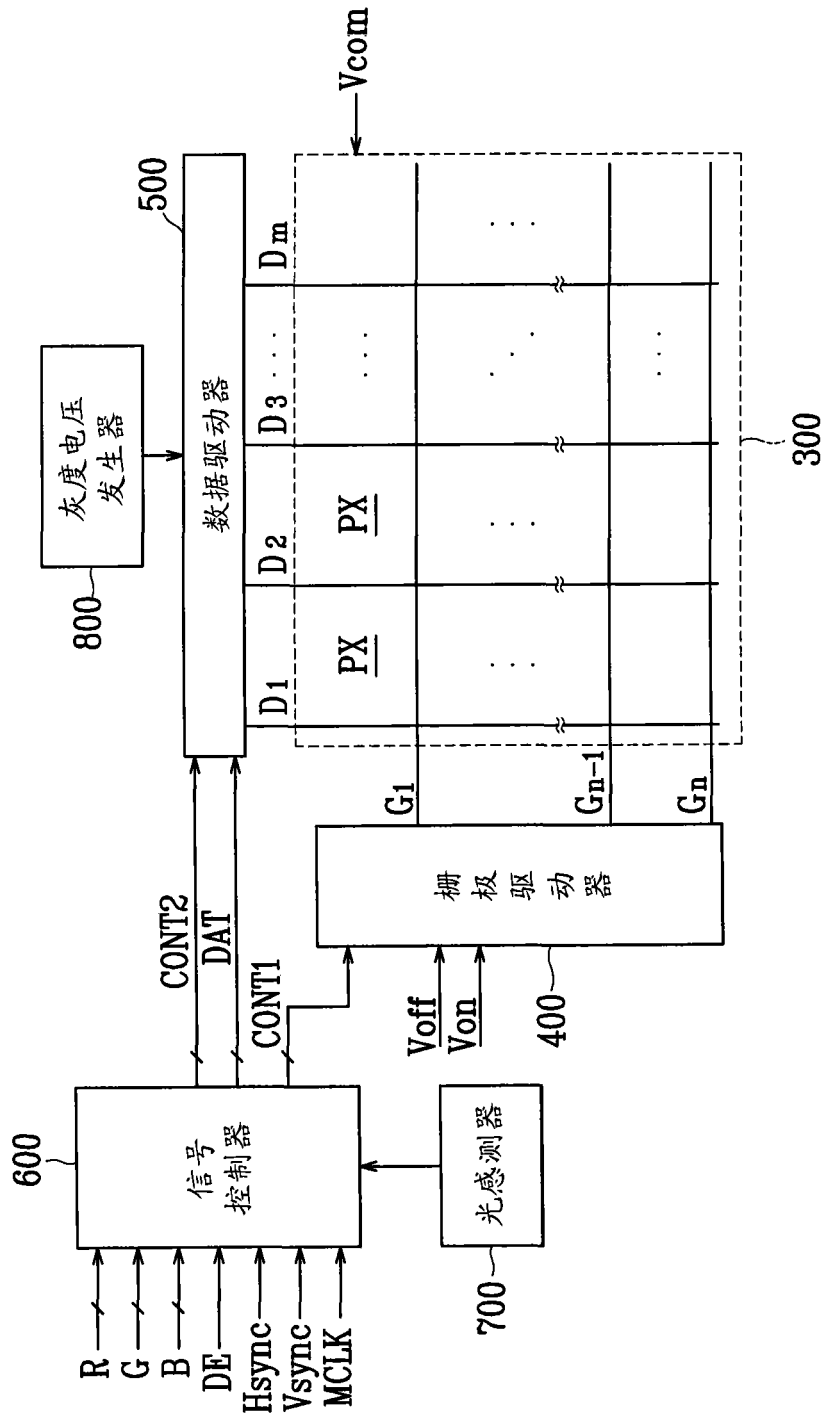


图 1

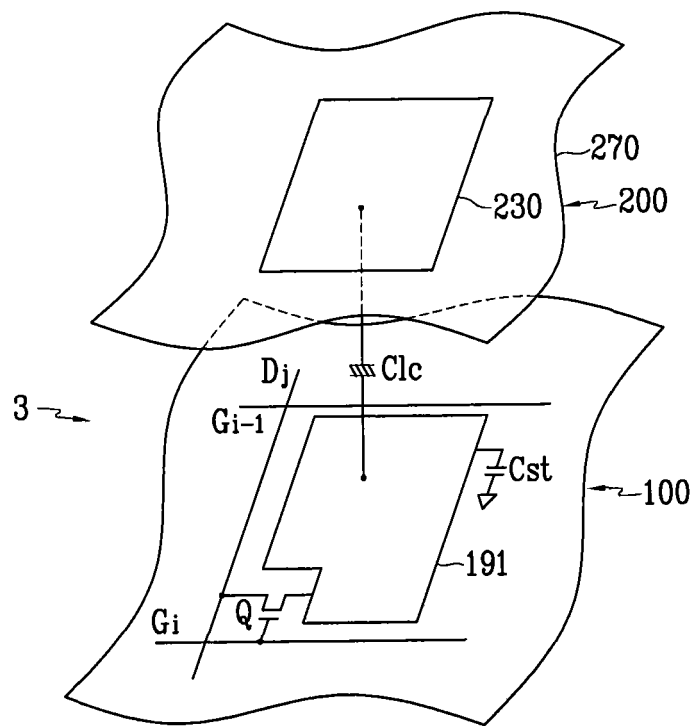


图 2

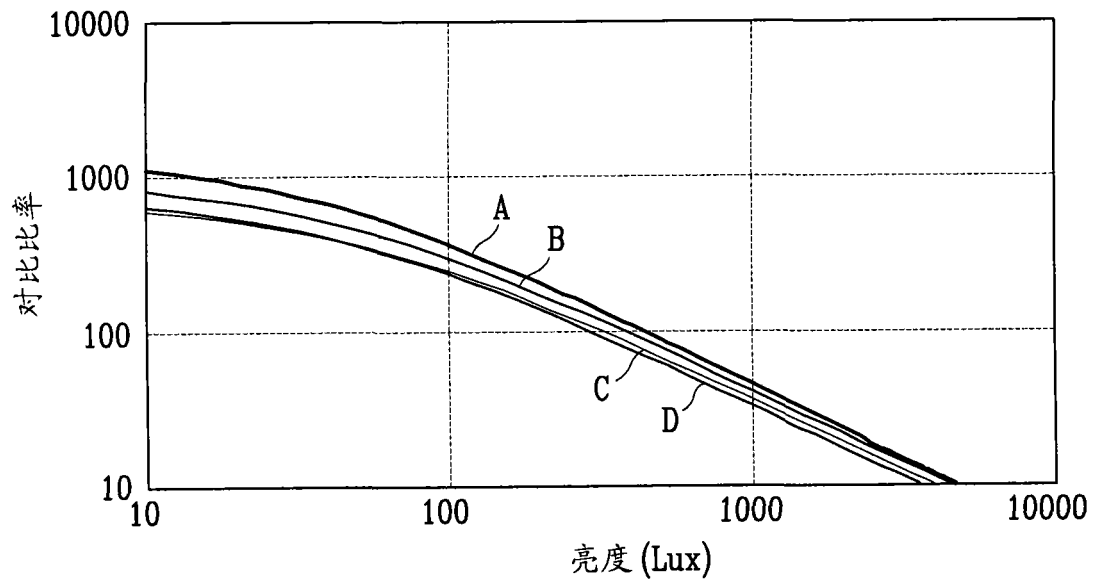


图 3

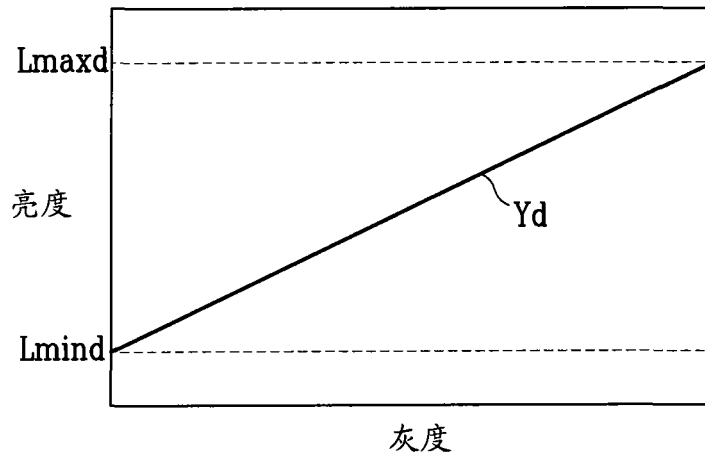


图 4

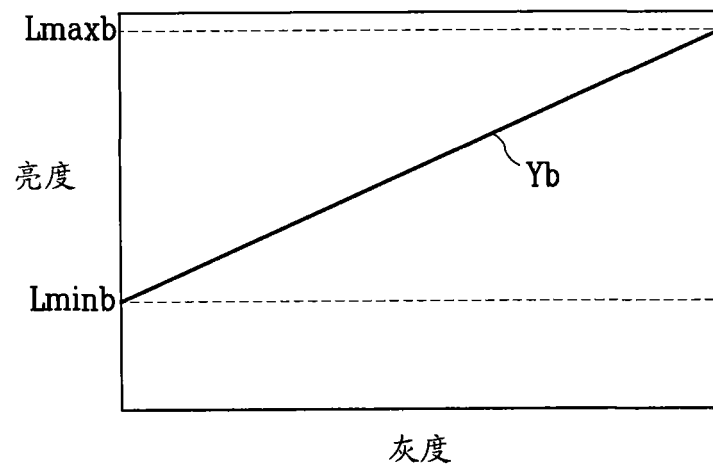


图 5

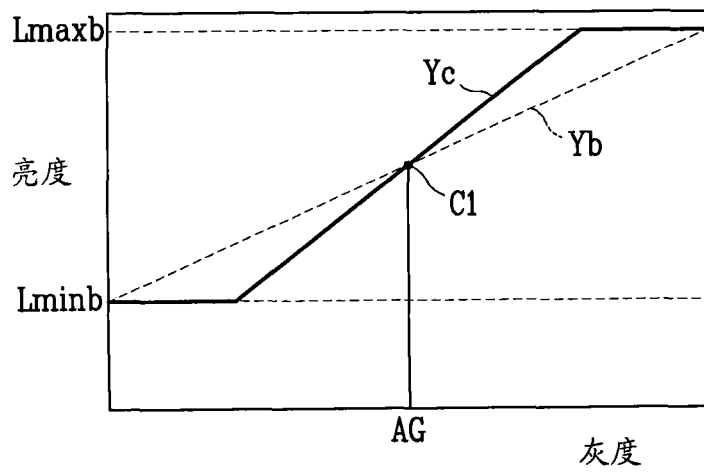


图 6

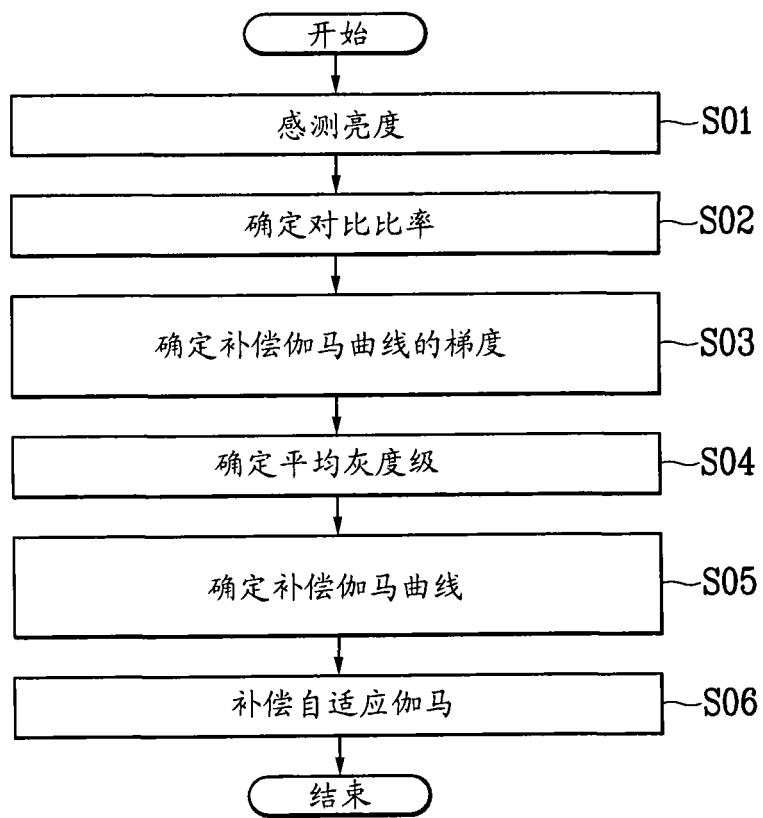


图 7

专利名称(译)	液晶显示器的驱动方法及其驱动装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN101246675A</a>	公开(公告)日	2008-08-20
申请号	CN200810008249.1	申请日	2008-02-14
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
[标]发明人	李起赞 朴东园		
发明人	李起赞 朴东园		
IPC分类号	G09G3/36 G09G5/02		
CPC分类号	G09G2360/16 G09G2320/066 G09G3/36 G09G2320/0673 G09G2320/0271 G09G2360/144 G09G3/3648		
优先权	1020070015846 2007-02-15 KR		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明公开了一种驱动方法，该方法包括感测环境光的亮度，基于感测到的亮度来确定第一对比比率，确定第二对比比率和两个对比比率的相对比率，使用相对比率来确定补偿伽马曲线的梯度，确定输入数据信号的平均灰度，以及确定补偿伽马曲线。

