



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410103823.3

[45] 授权公告日 2008 年 1 月 9 日

[11] 授权公告号 CN 100360999C

[22] 申请日 2004.11.27

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

[21] 申请号 200410103823.3

代理人 马莹 邵亚丽

[30] 优先权

[32] 2003.11.27 [33] KR [31] 85292/03

[73] 专利权人 三星 SDI 株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 金台洙

[56] 参考文献

CN1384484A 2002.12.11

JP921993A 1997.1.21

JP2003-215534A 2003.7.20

审查员 李闻

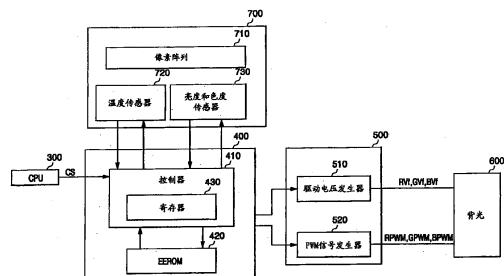
权利要求书 3 页 说明书 9 页 附图 4 页

[54] 发明名称

场序液晶显示器

[57] 摘要

一种场序液晶显示器(FS-LCD)，通过为每个LED产品设置具有大驱动电流分布的发光二极管(LED)的驱动条件，并且根据对应的驱动条件驱动包括R、G和B LED的背光，所述场序液晶显示器能够获得期望的色度和亮度。一种LCD驱动电路为液晶存储驱动条件并且为多个LED中的每一个存储驱动条件。基于用于液晶的一个对应的预先存储的驱动条件驱动FS-LCD中的一种液晶显示面板，并且基于用于每个LED的一个对应的驱动条件驱动形成背光的R、G和B LED。液晶面板还包括一个温度检测器和一个亮度和色度检测器。基于检测到的温度、色度和亮度驱动条件可以发生变化。



1. 一种液晶显示器，包括：

液晶显示器驱动电路，具有一个或多个预存储的液晶的驱动条件，和一个或多个预存储的多个发光二极管中的每一个的驱动条件，响应于一个控制信号，该液晶显示器驱动电路从一个或多个预先存储的液晶和多个发光二极管的驱动条件中选择并输出液晶的一个对应的驱动条件和多个发光二极管中的至少一个的对应的驱动条件；

液晶面板，由所述液晶显示器驱动电路提供的用于液晶的对应驱动条件驱动；

包括多个发光二极管中的至少一个的背光；和

背光驱动电路，其基于由液晶显示器驱动电路提供的用于多个发光二极管中的至少一个的对应的驱动条件，驱动背光中的多个发光二极管中的至少一个。

2. 如权利要求 1 所述的液晶显示器，其中，所述液晶显示器驱动电路基于从外部控制装置提供的控制信号，输出用于多个发光二极管中的至少一个的对应的驱动条件。

3. 如权利要求 2 所述的液晶显示器，其中，将控制信号提供给液晶显示器的所述外部控制装置是一个与该液晶显示器连接的中央处理单元。

4. 如权利要求 1 所述的液晶显示器，其中，所述液晶显示器驱动电路进一步包括：

第一存储装置，用于预存储一个或多个用于液晶的驱动条件和用于多个发光二极管中每一个的一个或多个驱动条件；和

控制器，其具有第二存储装置，用于临时存储从第一存储装置中读出的数据。

5. 如权利要求 4 所述的液晶显示器，其中，所述第二存储装置包括一个寄存器。

6. 如权利要求 4 所述的液晶显示器，其中，所述第一存储装置包括一个电可擦可编程只读存储器。

7. 如权利要求 6 所述的液晶显示器，其中，预存储在所述第一存储装置中的用于多个发光二极管中每一个的一个或多个驱动条件是用于调节多

个发光二极管中每一个的色度和亮度的驱动条件，并且液晶显示器驱动电路输出用于多个发光二极管中至少一个的相应的驱动条件，用于调节多个发光二极管中至少一个的色度和亮度。

8. 如权利要求 7 所述的液晶显示器，其中，背光驱动电路将一个正向驱动电压提供给背光用于调节多个发光二极管中的至少一个的亮度，所述正向驱动电压与多个发光二极管中至少一个的相应的驱动条件相对应，所述驱动条件由液晶显示器驱动电路提供，和将一个与多个发光二极管中至少一个的相应的驱动条件对应的脉冲宽度调制信号提供给背光，用于调节多个发光二极管中至少一个的色度。

9. 如权利要求 6 所述的液晶显示器，其中，所述第一存储器中用于液晶的相应的驱动条件包括基于温度的驱动条件、基于液晶显示器模式的驱动条件、基于驱动频率的驱动条件、基于驱动电压的驱动条件和基于待显示的灰度等级的驱动条件中的至少一个。

10. 如权利要求 1 所述的液晶显示器，其中，所述背光驱动电路还包括：驱动电压产生装置，其接收用于多个发光二极管中至少一个的与多个发光二极管中至少一个的亮度相关联的相应的驱动条件，用于产生多个发光二极管中至少一个的正向驱动电压；和

脉冲宽度调制信号发生装置，其接收用于多个发光二极管中至少一个的与多个发光二极管中的至少一个的色度相关联的相应的驱动条件，用于产生多个发光二极管中至少一个的脉冲宽度调制信号。

11. 如权利要求 1 所述的液晶显示器，其中，所述液晶显示器是一个场序液晶显示器。

12. 如权利要求 1 所述的液晶显示器，其中，所述液晶面板还包括：温度检测装置，用于检测液晶面板的温度；和
亮度和色度检测装置，用于检测穿过液晶传送的光的亮度和色度。

13. 如权利要求 12 所述的液晶显示器，其中，所述液晶显示器驱动电路接收一个温度检测信号以及一个亮度和色度检测信号，从存储装置中选择并输出一个用于液晶的被更新的相应的驱动条件和一个用于多个发光二极管中至少一个的被更新的相应的驱动条件，并根据该被更新的相应的驱动条件驱动液晶面板和多个发光二极管中的至少一个。

14. 一种驱动液晶显示器的方法，包括：

预存储用于包含在液晶面板中的液晶的一个或多个驱动条件，和预存储用于多个发光二极管中每一个的一个或多个驱动条件，所述发光二极管可以为液晶面板产生光；

从一个或多个预先存储的用于液晶和多个发光二极管的驱动条件中选择用于多个发光二极管中的至少一个的对应的驱动条件和用于液晶的一个对应的驱动条件；

基于用于液晶的对应驱动条件驱动液晶；

生成与用于多个发光二极管中的至少一个的对应的驱动条件相对应的驱动信号；和

根据产生的驱动信号驱动多个发光二极管中的至少一个。

15. 如权利要求 14 所述的方法，其中，用于多个发光二极管中每一个的一个或多个预先存储的驱动条件是一个或多个用于调节多个发光二极管中的每一个的亮度和色度，并且包括一个用于调节色度的脉冲宽度调制信号和一个用于调节多个发光二极管中的每个的亮度的正向驱动电压。

16. 如权利要求 14 所述的方法，其中，用于液晶的一个或多个预先存储的驱动条件包括基于温度的驱动条件、基于液晶显示器模式的驱动条件、基于驱动频率的驱动条件、基于驱动电压的驱动条件和基于待显示的灰度等级的驱动条件中的至少一个。

17. 如权利要求 14 所述的方法，进一步包括：

检测液晶的温度，和穿过液晶传送的光的亮度和色度；

从用于液晶和多个发光二极管的一个或多个预先存储的驱动条件中选择对应于检测温度、亮度和色度的用于液晶和多个发光二极管中的至少一个的被更新的驱动条件；和

根据用于液晶和多个发光二极管中的至少一个的被更新的驱动条件驱动液晶面板和多个发光二极管中的至少一个。

场序液晶显示器

技术领域

本申请涉及一种场序液晶显示器 (FS-LCD)，特别涉及一种无论发光二极管 (LED) 的驱动电流如何分布都能够获得期望的色度和亮度的液晶显示器。

背景技术

彩色液晶显示器一般包括具有一个上基板和一个下基板的液晶面板，和注入上基板和下基板之间的液晶。彩色液晶显示器还包括一个用于驱动液晶显示面板的驱动电路，和一个给液晶提供白光的背光。根据其驱动机制，这种 LCD 主要分为红 (R)、绿(G)、蓝(B)色滤光器型或者彩色场序驱动型。

在彩色滤光器型 LCD 中，将单个象素分为 R、G 和 B 子象素，并且 R、G 和 B 滤光器分别位于 R、G 和 B 子象素中。光线从一个背光通过液晶发射到 R、G 和 B 滤光器上，从而提供待显示的一幅彩色图像。

另一方面，彩色 FS-LCD 包括位于没有被分为 R、G 和 B 子象素的单个象素中的 R、G 和 B 背光。R、G 和 B 背光穿过液晶将三种原色光提供给单个象素，从而以分时、多路的方式按顺序显示每一种原色。

图 1 是典型的彩色 FS-LCD 的结构的透视图。

参考图 1，FS-LCD 包括具有一个下基板 101 的液晶面板 100，在下基板中具有与多根门线、多根数据线和多根公用线连接的用作开关的薄膜晶体管 (TFT) 阵列 (未示出)。液晶面板还包括其中形成有共用电极的上基板 103，所述共用电极用来将公共电压提供给公用线。液晶面板进一步包括注入到上基板和下基板之间的液晶(未示出)。

FS-LCD 进一步包括用于将扫描信号提供给液晶面板 100 的多根门线的门线驱动电路 110，将 R、G 和 B 数据信号提供给数据线的数据线驱动电路 120，和将与三种原色即 R、G 和 B 对应的光提供给液晶面板 100 的背光系统 130。

背光系统 130 包括分别提供 R、G 和 B 光的三种背光 131、133 和 135，和一个将分别从 R、G 和 B 背光 131、133 和 135 发出的 R、G 和 B 光提供给液晶面板 100 的液晶的光导向板 137。

典型地，以 60Hz 驱动的单帧的时间间隔为 16.7ms (1/60s)。以 FS-LCD 为例，当将单帧分为三个子帧时，每一个子帧的时间间隔为 5.56ms (1/180s)。子帧的时间间隔足够短从而人眼不能察觉到其场强跃变。相应地，在 16.7ms 的时间间隔期间人眼看到的三个子帧为一个帧，从而识别出用来显示图象的由三种原色形成的一种合成色。

为了获得 LCD 的快操作特性，液晶应该具有快的响应速度，而且也应该具有相应的用来开关 R、G 和 B 背光的相当快的开关速度。此外，为了获得 LCD 的良好的图像质量，应该从每一个 LED 中发射出具有均一色度和亮度的光线。

图 2 是在图 1 所示的 FS-LCD 中使用的背光驱动电路的示意图。

参考图 2，背光 220 包括按顺序分别发射 R、G 和 B 光到每个子帧的 R、G 和 B 背光 221、223 和 225。背光驱动电路 210 包括按顺序产生用于驱动 R、G 和 B 背光 221、223 和 225 的驱动电压 VLED 的驱动电压发生器 211。

在这些背光 220 中，发射出 R 光的 R 背光 221 包括一个红色 LED (RLED)，发射出 G 光的 G 背光 223 包括一个绿色 LED (GLED)，发射出 B 光的 B 背光 225 包括一个蓝色 LED (BLED)。

驱动电压发生器 211 产生至 R、G 和 B 背光 221、223 和 225 的同一电平的驱动电压 VLED。将由驱动电压发生器 211 产生的驱动电压 VLED 提供给 R 背光 221 的 RLED 的一个阳极电极，G 背光 223 的 GLED 的一个阳极电极，和 B 背光 225 的 BLED 的一个阳极电极。

背光驱动电路 210 还包括一个串联在背光 220 和地面之间的亮度调节器 212，其调节背光 220 发射出的光线的亮度。亮度调节器 212 具有连接在地面和 R 背光 221 的 RLED 的阴极电极之间并调节 R 背光 221 发出的光的亮度的第一可变电阻 RVR，连接在地面和 G 背光 223 的 GLED 的阴极电极之间并调节 G 背光 223 发出的光的亮度的第二可变电阻 GVR，和连接在地面和 B 背光 225 的 BLED 的阴极电极之间并调节 B 背光 225 发出的光的亮度的第三可变电阻 BVR。

在现有技术中，当将例如 4V 的正向驱动电压 VLED 按顺序提供给 R、

G 和 B 背光 221、223 和 225 时，亮度调节器 212 的可变电阻 RVR、GVR 和 BVR 按顺序供给适合于 RLED 的驱动电压、适合于 GLED 的驱动电压和适合于 BLED 的驱动电压。相应地，将合适的正向驱动电压提供给每一个子帧的红、绿和蓝色 LED，从而 R、G 和 B 背光 221、223 和 225 按顺序发射出具有期望亮度的光。即，在现有技术中，将相同的驱动电压例如 4V 提供给 R、G 和 B 背光 221、223 和 225，从而当 RLED 需要驱动时通过利用第一可变电阻 RVR 施加一个适合于 RLED 的正向驱动电压 RVf，来调节 R 背光 221 发出的光的亮度。

同时，当 GLED 需要驱动时通过利用第二可变电阻 GVR 施加一个适合于 GLED 的正向驱动电压 GVf，来调节 G 背光 223 发出的光的亮度。此外，当 BLED 需要驱动时通过利用第三可变电阻 BVR 施加一个适合于 BLED 的正向驱动电压 BVf，来调节 B 背光 225 发出的光的亮度。

如上所述，在现有技术中，通过调节可变电阻可以正确地对亮度进行调节。然而，对于特定的 LED 产品，形成背光的 LED 一般具有大分布的驱动电流。LED 之间的驱动电流不同，会引起亮度的不一致，而即使用可变电阻对亮度进行调节，也不能解决这一问题。此外，由于 LED 之间的不同的驱动电流分布，也不能对色度进行调节。

发明内容

本发明不同的实施例以最优的条件提供用于驱动 LED 的背光驱动电路，在这一条件下，无论 LED 的驱动电流如何分布，都能够获得一致的亮度和色度。

在根据本发明的一个示例性实施例中，液晶显示器 (LCD) 包括：一个具有一个或多个用于液晶的预存储的驱动条件和一个或多个用于多个发光二极管 (LED) 的每一个的预存储的驱动条件的 LCD 驱动电路，响应于一个控制信号，该 LCD 驱动电路从一个或多个预存储的驱动条件中选择并输出用于液晶的一个相应的驱动条件和用于多个 LED 中的至少一个的相应的驱动条件。LCD 还包括一个被用于液晶的对应的驱动条件驱动的液晶面板，所述驱动条件由 LCD 驱动电路提供，还包括一个包括 LED 中的至少一个的背光，和一个用于驱动背光中的多个 LED 中的至少一个的背光驱动电路，该驱动操作在对应于多个 LCD 中的至少一个的驱动条件的基础上进行，

所述驱动条件由 LCD 驱动电路提供。

基于由一个外部控制装置提供的控制信号, LCD 驱动电路可以输出适合于多个 LED 中的至少一个的对应的驱动条件。提供该控制信号给 LCD 驱动电路的外部控制装置可以是一个与 LCD 相连的中央处理单元 (CPU)。

LCD 驱动电路可以进一步包括一个预存储用于液晶的一个或多个驱动条件和用于多个 LED 中的每一个的一个或多个驱动条件的数据存储器, 和一个具有临时存储从数据存储器读出的数据的临时存储器的控制器。LCD 驱动电路的临时存储器可以是一个寄存器, 而 LCD 驱动电路的数据存储器可以是一个电可擦除和可编程只读存储器 (EEPROM)。

预先存储在第一存储器装置中的用于多个 LED 中的每一个的一个或多个驱动条件可以是用于调整多个 LED 中每一个的色度和亮度的驱动条件, 并且为了调整 LED 中的每一个的色度和亮度, LCD 驱动电路为 LED 中的至少一个输出对应的驱动条件。背光驱动电路可以将一个与用于多个 LED 中至少一个的由 LCD 驱动电路提供的相应的驱动条件对应的正向驱动电压和一个与用于多个 LED 中至少一个的相应的驱动条件对应的脉冲宽度调制 (PWM) 信号提供给背光, 所述正向驱动电压用来调节多个 LED 中至少一个的亮度, 所述脉冲宽度调制信号用来调节多个 LED 中至少一个的色度。预存储在第一存储装置中的用于液晶的对应的驱动条件可以包括基于温度的驱动条件、基于 LCD 模式的驱动条件、基于驱动频率的驱动条件、基于驱动电压的驱动条件和基于待显示的灰度等级的驱动条件中的至少一个。

背光驱动电路还可以包括一个接收对应的驱动条件的用于产生多个 LED 中的至少一个的正向驱动电压的驱动电压发生器, 所述对应的驱动条件用于多个 LED 中的至少一个, 与多个 LED 中至少一个的亮度相关联, 还包括一个接收对应的驱动条件的用于产生多个 LED 中至少一个的 PWM 信号的脉冲宽度调制 (PWM) 信号发生器, 所述对应的驱动条件用于多个 LED 中的至少一个, 与多个 LED 中至少一个的色度相关联。

液晶面板还可以包括一个用于检测液晶面板的温度的温度传感器, 和一个用于检测穿过液晶传送的光的亮度和色度的亮度和色度传感器。LCD 驱动电路可以接收一个温度传感信号和一个亮度与色度传感信号, 并且可以从数据存储器中选择并输出一个更新过的用于液晶的对应的驱动条件和一个更新过的用于多个 LED 中的至少一个的对应的驱动条件, 还可以根据

更新过的对应的驱动条件驱动液晶显示面板和多个 LED 中的至少一个。

在根据本发明的另一个实施例中，驱动液晶显示器 (LCD) 的方法包括：预先存储用于包含在液晶面板中的液晶的一个或多个驱动条件，和用于能够为液晶面板产生光的每一个 LED 的一个或多个驱动条件；从预先存储的液晶和多个 LED 的驱动条件中选择一个用于多个 LED 中至少一个的相应的驱动条件和用于液晶的相应的驱动条件；基于液晶的对应的驱动条件驱动液晶；产生与用于多个 LED 中至少一个的对应驱动条件对应的驱动信号；并且根据所产生的驱动信号驱动多个 LED 中的至少一个。

对于多个 LED 中的每一个的一个或多个预先存储的驱动条件可以是调整多个 LED 中的每一个的亮度和色度的驱动条件，并且可以包括一个调整色度的 PWM 信号和调整多个 LED 中的每一个的亮度的正向驱动电压。液晶的一个或多个预存储驱动条件包括基于温度的驱动条件、基于 LCD 模式的驱动条件、基于驱动频率的驱动条件、基于驱动电压的驱动条件和基于待显示的灰度等级的驱动条件中的至少一个。

该方法可以进一步包括检测液晶的温度，和穿过液晶传送的光的亮度和色度；对应于所检测的温度、亮度和色度，从预存储的用于液晶和多个 LED 的至少一个或多个预存储驱动条件中选择液晶和多个 LED 中的至少一个的更新的驱动条件；和根据用于液晶和多个 LED 中的至少一个的被更新的驱动条件驱动液晶面板和多个 LED 中的至少一个。

附图说明

下面参考附图对本发明的示例性实施例进行描述，其中：

图 1 是一个典型的彩色场序 LCD 的结构的透视图；

图 2 是在图 1 所示的常规的场序 LCD 中使用的背光驱动电路的示意图；

图 3 是根据本发明的实施例的场序 LCD 的结构的方块图；

图 4 是根据本发明的实施例的场序 LCD 中的背光驱动电路和 LCD 电路的示意图。

具体实施方式

下面参考附图对本发明的示例性实施例进行较全面的描述。

图 3 是一个说明根据本发明的示例性实施例的 FS-LCD 的结构的方块图。

参考图 3, 示出的 LCD 包括 LCD 驱动电路 400, 背光驱动电路 500, 背光 600, 和 LCD 面板 700。处理器 300, 如中央处理单元 (CPU), 控制与 LCD 连接的主系统。

LCD 驱动电路 400 具有一个控制器 410 和存储单元 420。例如可以是电擦除可编程只读存储器 (EEPROM) 的存储单元 420 存储驱动在每个 LED 基础上形成背光 600 的 LED 的驱动条件。存储单元 420 在每个 LED 产品的基础上存储驱动 FS-LCD 的驱动条件, 和以这种方式存储 LED 的驱动条件以及 LCD 面板的驱动条件。

存储在存储单元 420 中的每个 LED 的驱动条件包括一个脉冲宽度调制 (PWM) 值和一个驱动 LED 的驱动电压。根据一个实施例, 驱动电压和 PWM 值是旨在满足每一个 LED 产品的最优驱动条件的值。LCD 驱动条件包括基于温度、LCD 模式、驱动频率、驱动电压、所需的待显示的灰度等级等的驱动条件。也可以存储对本领域技术人员显而易见的驱动 LED 和 LCD 所需的其它驱动条件。以这种方式, 在存储单元 420 中预先存储每一个 LED 产品的基于外部因素、LED 的驱动电流不一致性等的一个或多个驱动条件。

例如, 使每一个温度下 LED 的驱动频率、驱动电压和导通时间达到最优化, 并且将对于每个温度的最优驱动条件存储在存储单元 420 中。就问题而言, 当 LCD 面板的温度低于参考温度时, 液晶的响应速度会变得较低, 当 LCD 面板的温度高于参考温度时, 液晶的响应速度会较快, 从而要求基于所检测的温度对相应的驱动频率进行调整。根据一个实施例, 存储单元 420 存储每一个所存储的温度下 LED 的对应的驱动频率、驱动电压和导通时间。

控制器 410 包括寄存器 430。寄存器 430 临时存储当驱动 LCD 时从存储单元 420 中读出的适合于形成背光 600 的 LED 的驱动数据。

背光驱动电路 500 包括驱动电压发生器 510 和 PWM 信号发生器 520。驱动电压发生器 510 从 LCD 驱动电路 400 提供的驱动条件中接收与背光的亮度相关联的驱动条件, 以便按顺序产生分别适合于背光 600 的 R、G 和 B LED 的驱动电压 RVf、GVf 和 BVf。PWM 信号发生器 520 从 LCD 驱动电

路 400 提供的驱动条件中接收与背光的色度相关联的驱动条件，以便按顺序产生分别适合于背光 600 的 R、G 和 B LED 的 PWM 信号 RPWM、GPWM 和 BPWM。

如图 4 所示，背光 600 具有 R、G 和 B 背光 601、603 和 605。R、G 和 B 背光 601、603 和 605 分别具有被称之为 RLED、GLED 和 BLED 的 R、G 和 B LED，这些 LED 用于分别发射具有预定亮度和预定色度的 R、G 和 B 光，并且由背光驱动电路 500 提供的 PWM 信号 RPWM、GPWM 和 BPWM 和正向驱动电压 RVf、GVf 和 BVf 驱动。

液晶面板 700 包括一个其中象素以矩阵形式排列的象素阵列 710，和驱动象素阵列 710 的象素的门驱动器与源驱动器（未示出）。此外，液晶面板 700 还包括用于检测液晶面板的温度的温度传感器 720，和用于测量穿过液晶面板 700 的液晶传送的光的亮度和色度的亮度和色度传感器 730。

下面将描述具有上述结构的 LCD 的操作。

当驱动 LCD 时，处理器 300 从位于 LCD 驱动电路 400 中的存储单元 420 读出数据。处理器 300 将用于读取预存储在存储单元 420 中的 LED 的驱动条件和 LCD 的驱动条件的控制信号 CS 传送给 LCD 驱动电路 400。

在 LCD 驱动电路 400 中，控制器 410 从在一个 LED 的基础上预存储在存储单元 420 中的驱动条件中读出适合于相应的 LED 的驱动条件，并且响应于控制信号 CS，将所读取的驱动条件临时存储在寄存器 430 中。此外，控制器 410 从预存储在存储单元 420 中的适合于 LCD 面板 700 的驱动条件中读出相应的驱动条件，并且将所读取的驱动条件临时存储在寄存器 430 中。

相应地，LCD 驱动电路 400 将存储在寄存器 430 中用于驱动液晶的驱动条件提供给 LCD 面板 700 的象素阵列，从而通过该驱动条件驱动排列在象素阵列 710 中的象素的液晶。LCD 驱动电路 400 还将存储在寄存器 430 中用于每一个 LED 的驱动条件提供给背光驱动电路 500。

背光驱动电路 500 从由 LCD 驱动电路 400 提供的驱动条件中将用于正向驱动电压的一个驱动条件提供给驱动电压发生器 510，并且将用于 PWM 信号的条件提供给 PWM 信号发生器 520。相应地，响应于相应的驱动条件，驱动电压发生器 510 产生特定的 LED 的正向驱动电压，并且 PWM 信号发生器 520 产生 PWM 信号。

作为结果，形成背光 600 的 LED 由背光驱动电路 500 提供的 PWM 信号和驱动电压驱动，因此背光 600 发出具有预定色度和预定亮度的光。

图 4 是根据本发明的一个实施例的背光 600 和背光驱动电路 500 的示意图。基于由 LCD 驱动电路 400 为 LED 提供的驱动数据，背光驱动电路 500 驱动背光 600。

在这方面，驱动电压发生器 510 从由 LCD 驱动电路 400 提供的驱动条件中接收用于 R、G 和 B LED 的正向驱动电压的驱动条件，作为其输入信号，而 PWM 信号发生器 520 接收用于 R、G 和 B LED 的 PWM 信号的驱动条件作为其输入信号。

相应地，驱动电压发生器 510 接收用于由背光驱动电路 400 提供的正向驱动电压的驱动条件，从而按顺序产生 R、G 和 B 发光二极管 RLED、GLED 和 BLED 的驱动电压，即 RVf、GVf 和 BVf。此外，PWM 信号发生器 520 接收用于由背光驱动电路 400 提供的 PWM 信号的驱动条件，从而按顺序产生 R、G 和 B 发光二极管 RLED、GLED 和 BLED 的 PWM 信号，即 RPWM、GPWM 和 BPWM。照此，通过适合于每一个 R、G 和 B LED 的驱动电压对亮度进行调节，并且也调节每一个 R、G 和 B LED 的 PWM 值从而对待实现的颜色的白色平衡进行调节。

例如，当将一个帧分为三个子帧，并且对每一个子帧，按顺序驱动 R、G 和 B 发光二极管 RLED、GLED 和 BLED 时，在第一个子帧中提供适合于 RLED 的正向驱动电压 RVf 从而对应由 LCD 驱动电路 400 提供的驱动条件来驱动 RLED。在第二个子帧中提供适合于 GLED 的正向驱动电压 GVf 从而对应由 LCD 驱动电路 400 提供的驱动条件来驱动 GLED，和在第三个子帧中提供适合于 BLED 的正向驱动电压 BVf 从而对应由 LCD 驱动电路 400 提供的驱动条件来驱动 BLED。

照此，当在第一子帧中产生适合于 RLED 的待驱动的驱动电压 RVf 时，最优化 RLED 的发光期使之与由 LCD 驱动电路 400 提供的驱动条件对应，从而由 PWM 对驱动电流进行调制，并且也使 GLED 和 BLED 的发光期最优化从而由 PWM 对其驱动电流进行调制。

结果，从 R、G 和 B 发光二极管 RLED、GLED 和 BLED 发射出具有期望色度和亮度的光，并且通过驱动像素阵列的液晶，液晶面板 700 允许光通过 R、G 和 B 发光二极管 RLED、GLED 和 BLED 发射并传输，从而显示

一幅期望的图像。

根据本发明的一个实施例，LCD 包括位于液晶面板 700 中的温度传感器 720，其可以是例如热敏电阻，其检测液晶面板 700 的温度并在控制器 410 的控制下将该温度提供给 LCD 驱动电路 400。每次从液晶面板输入的基于由温度传感器 720 检测到的温度的温度值发生改变时，控制器 410 从存储单元 420 读取一个对应的驱动条件。

根据本发明的一个实施例，LCD 还包括位于液晶面板 700 中的亮度和色度传感器 730，其根据常规的机制检测从液晶传送过来的光的亮度和色度。在控制器 410 的控制下，将关于检测到的色度和亮度的数据提供给 LCD 驱动电路 400。对应于由液晶面板提供的色度和亮度数据，控制器 410 重新从存储单元 420 中读出驱动条件。

以这种方式，基于与检测到的 LCD 面板 700 和背光驱动电路 500 的色度、亮度和温度相关联的数据，LCD 驱动电路 400 提供用于驱动液晶和 LED 的驱动条件。结果，根据从 LCD 驱动电路 400 提供的更新过的驱动条件，液晶面板 700 和背光驱动电路 500 驱动像素阵列 710 和背光 600。

照此，检测温度、亮度和色度并且提供适合于它们的驱动条件从而驱动液晶面板和背光，从而无论 LED 的驱动电流如何分布，或者无论 LCD 面板的温度高低，最优化的驱动条件可以允许液晶和背光被驱动。相应地，可以发射出具有最优亮度和色度的光，并且也可以提高最终的图像质量。

如上所述，根据本发明的实施例，首先在每个 LED 的基础上将液晶的驱动条件和最优的驱动条件存储在存储器装置中，并且读出液晶的期望的驱动条件从而驱动液晶面板和背光，因此尽管 LED 具有不一致的驱动电流，也可以显示具有期望亮度和色度的图像。

尽管参考特定的实施例对本发明进行了描述，应该理解对本领域的技术人员来说，在不脱离本发明的精神和范围的情况下，可以对本发明作出多种修改和变化。当然，本发明的范围由所附的权利要求及其相等的范围来决定。

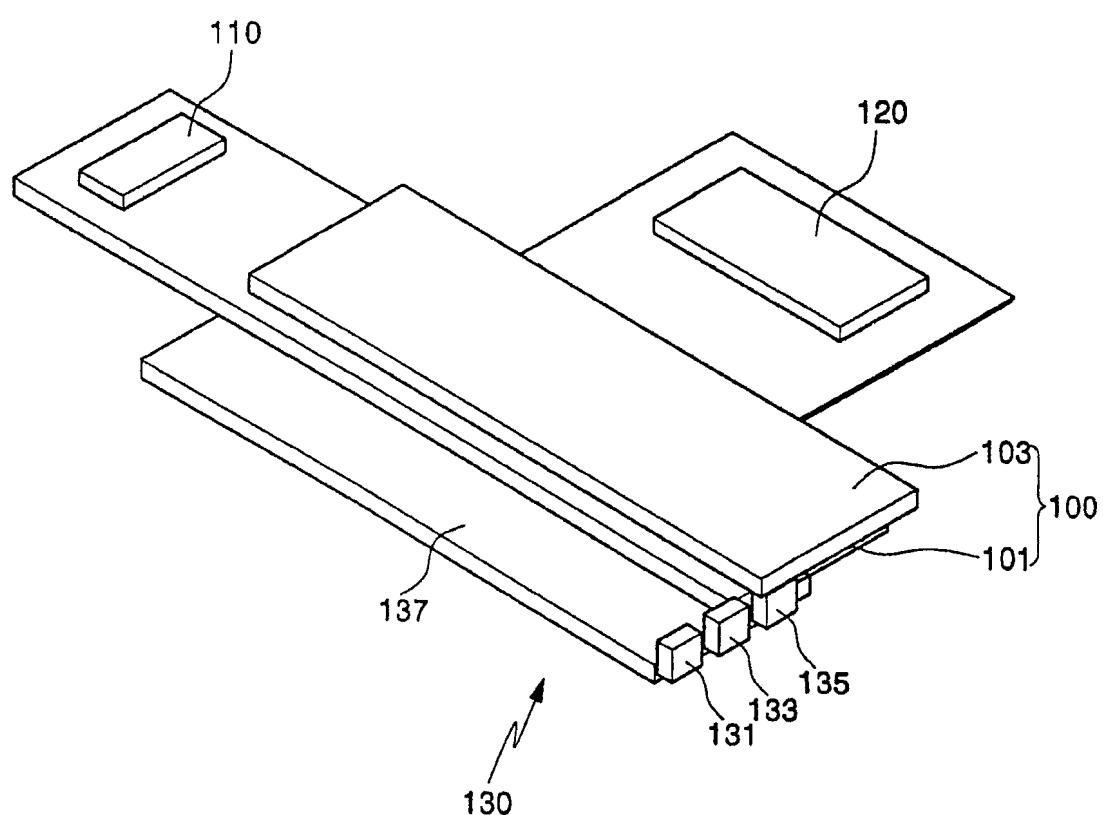


图 1

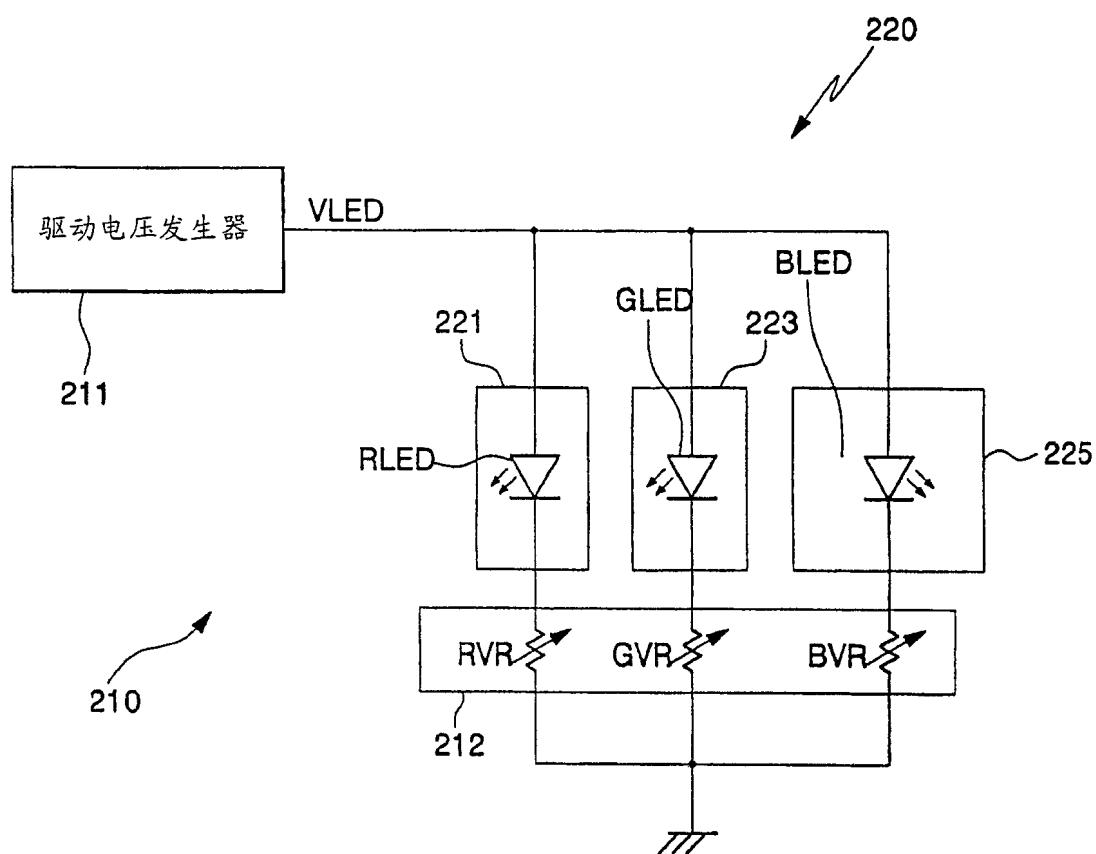


图 2

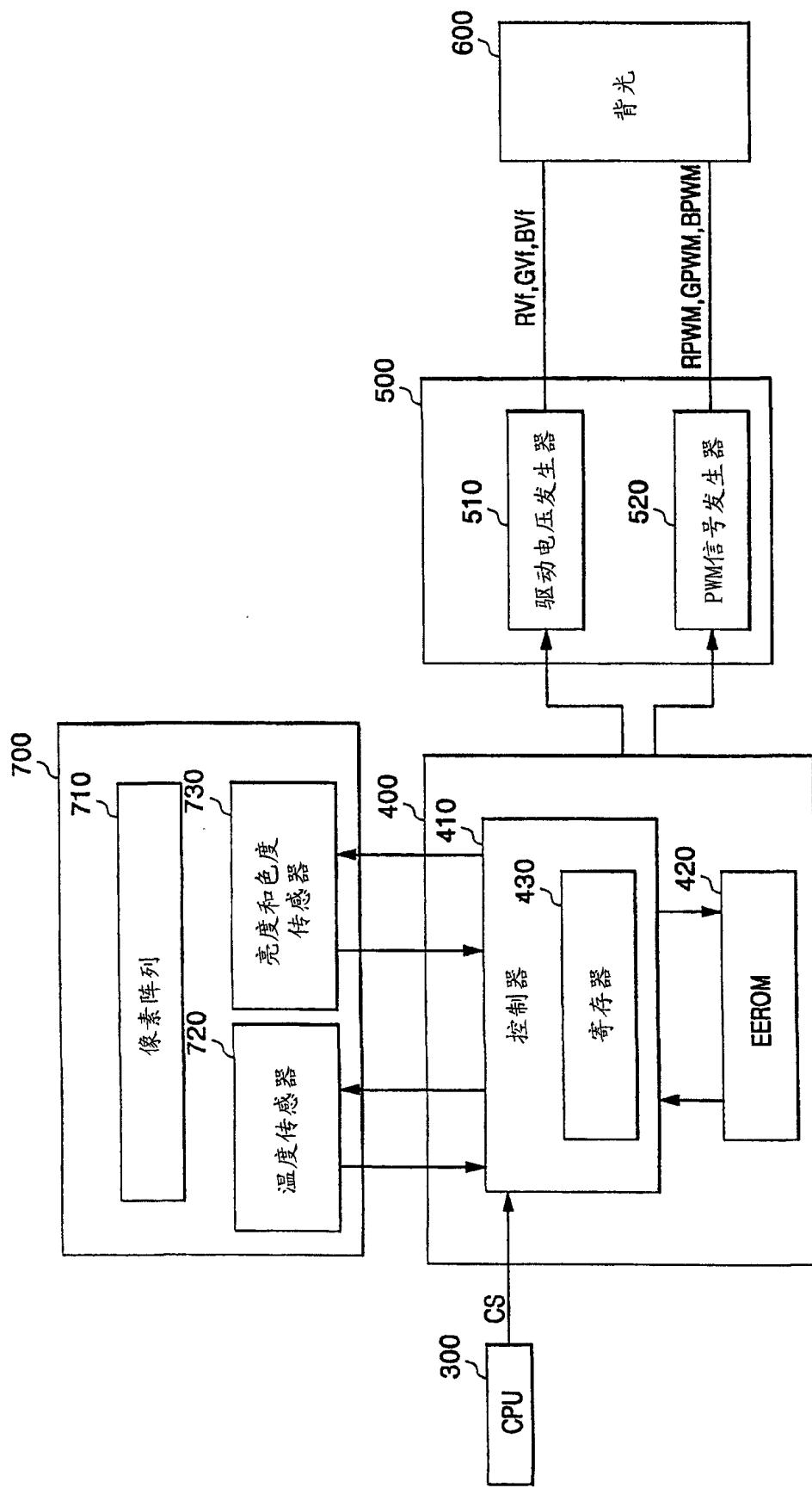


图 3

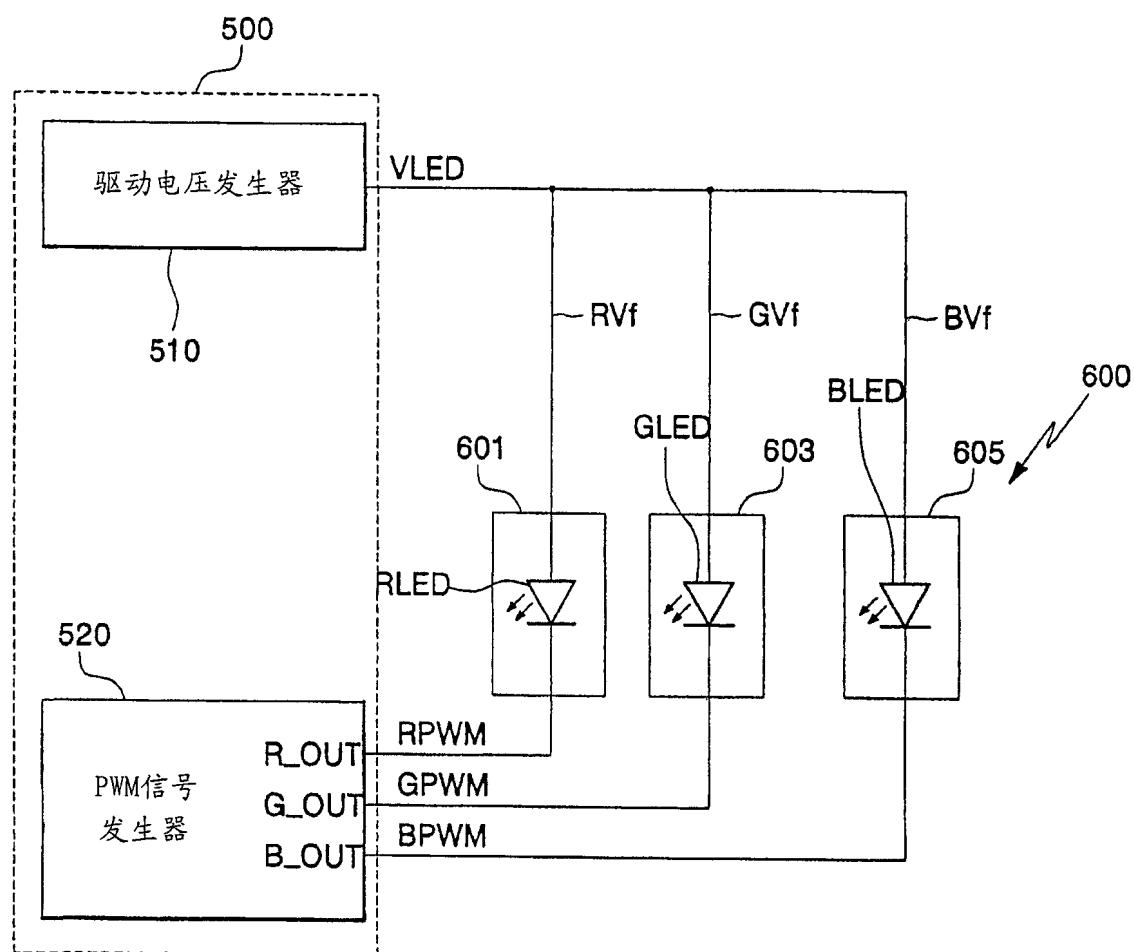


图 4

专利名称(译)	场序液晶显示器		
公开(公告)号	CN100360999C	公开(公告)日	2008-01-09
申请号	CN200410103823.3	申请日	2004-11-27
申请(专利权)人(译)	三星SDI株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星SDI株式会社		
[标]发明人	金台洙		
发明人	金台洙		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/36 G09G3/20 G09G3/34 H05B33/08 H05B37/02		
CPC分类号	H05B33/0869 G09G2310/0235 H05B33/086 G09G3/3413 G09G2320/064 H05B33/0872 H05B33/0818 G09G2320/041 G09G2360/145 H05B45/22 H05B45/28 H05B45/20 H05B45/37		
代理人(译)	马莹 邵亚丽		
审查员(译)	李闻		
优先权	1020030085292 2003-11-27 KR		
其他公开文献	CN1621903A		
外部链接	Espacenet Sipo		

摘要(译)

一种场序液晶显示器(FS-LCD)，通过为每个LED产品设置具有大驱动电流分布的发光二极管(LED)的驱动条件，并且根据对应的驱动条件驱动包括R、G和B LED的背光，所述场序液晶显示器能够获得期望的色度和亮度。一种LCD驱动电路为液晶存储驱动条件并且为多个LED中的每一个存储驱动条件。基于用于液晶的一个对应的预先存储的驱动条件驱动FS-LCD中的一种液晶显示面板，并且基于用于每个LED的一个对应的驱动条件驱动形成背光的R、G和B LED。液晶面板还包括一个温度检测器和一个亮度和色度检测器。基于检测到的温度、色度和亮度驱动条件可以发生变化。

