

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200610145711.3

[51] Int. Cl.

G09G 3/36 (2006.01)

G09G 3/34 (2006.01)

G09G 3/20 (2006.01)

G09G 5/10 (2006.01)

G09G 5/02 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)

[43] 公开日 2007 年 7 月 4 日

[11] 公开号 CN 1991967A

[22] 申请日 2006.11.14

[21] 申请号 200610145711.3

[30] 优先权

[32] 2005.12.29 [33] KR [31] 10-2005-0133936

[71] 申请人 LG. 飞利浦 LCD 株式会社

地址 韩国首尔

[72] 发明人 权耕准

[74] 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司

代理人 徐金国 梁 挥

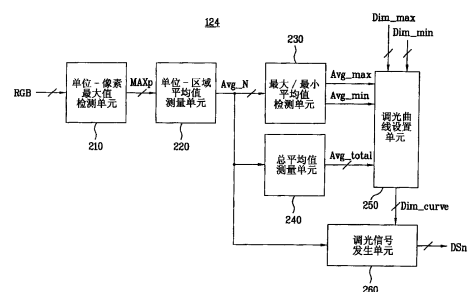
权利要求书 5 页 说明书 13 页 附图 11 页

[54] 发明名称

液晶显示器件的驱动装置和方法

[57] 摘要

本发明公开了一种液晶显示器件的驱动装置和方法以局部强调图像的亮度，所述装置包括：液晶显示器件板，包括由多条栅线和数据线限定的各区域中的液晶单元；数据驱动器，用于把视频信号提供给数据线；栅驱动器，用于把扫描信号提供给栅线；时序控制器，用于控制栅驱动器和数据驱动器，并通过按照输入数据重置调光曲线产生多个调光信号；以及发光二极管背光单元，用于按照多个调光信号分别驱动发光二极管组，从而把光提供给液晶显示器件板。



1、一种液晶显示器件的驱动装置，包括：

液晶显示器件板，其包括由多条栅线和数据线限定的各区域中的液晶单元；

数据驱动器，用于将视频信号提供给数据线；

栅驱动器，用于将扫描信号提供给栅线；

时序控制器，用于控制栅驱动器和数据驱动器，并通过按照输入数据重置调光曲线产生多个调光信号；以及

发光二极管背光单元，用于按照多个调光信号分别驱动发光二极管组，从而给液晶显示器件板提供光。

2、根据权利要求1所述的装置，其特征在于，所述时序控制器包括：

数据处理器，用于排列输入的数据，并把排列后的输入数据提供给数据驱动器；

控制信号发生器，用于产生控制信号以控制数据驱动器和栅驱动器；以及
发光二极管控制信号发生器，用于产生多个调光信号。

3、根据权利要求2所述的装置，其特征在于，所述发光二极管控制信号发生器包括：

单位像素最大值检测单元，用于检测提供给各像素的输入数据的最大灰度值；

单位区域平均值测量单元，用于把一帧数据分为多个区域，并逐分隔区域测量单位像素最大灰度值的平均值；

最大/最小平均值检测单元，用于从各分隔区域的平均值检测最大和最小平均值；

总平均值测量单元，用于从各分隔区域的平均值测量总平均值；

调光曲线设置单元，用于通过采用外部设置和输入的最小和最大调光曲线值、总平均值、和最大/最小平均值重置调光曲线；以及

调光信号发生单元，用于从调光曲线设置单元重置的调光曲线产生对应各分隔区域的平均值的多个调光信号。

4、根据权利要求3所述的装置，其特征在于，所述调光曲线设置单元通过{ ((最大调光曲线值 - 最小调光曲线值) / 分隔区域的总数) × ((最大平

均值 - 最小平均值) / 总平均值) + 最小调光曲线值}重置调光曲线。

5、根据权利要求 4 所述的装置，其特征在于，由调光曲线设置单元设置的调光曲线按照输入的数据设置为最大调光曲线值、最小调光曲线值、以及最小和最大调光曲线值之间预先确定的值中任意之一。

6、根据权利要求 3 所述的装置，其特征在于，所述发光二极管背光单元包括：

发光二极管阵列，包括对应各分隔区域的多个发光二极管组；以及
发光二极管控制器，用于按照多个调光信号驱动各发光二极管组。

7、根据权利要求 6 所述的装置，其特征在于，所述发光二极管控制器包括多个脉宽调制单元，用于通过计数具有预先确定的周期的时钟信号产生对应各调光信号的多个脉宽调制信号，并通过产生的脉宽调制信号驱动各发光二极管组。

8、根据权利要求 2 所述的装置，其特征在于，所述发光二极管控制信号发生器包括：

亮度/色度分离单元，用于把输入数据分离为亮度分量和色度分量；

单位像素亮度检测单元，用于检测提供给各像素的亮度分量；

单位区域平均亮度检测单元，用于把一帧数据分为多个区域，并检测分隔区域中各像素亮度分量的平均亮度；

最大/最小平均亮度检测单元，用于从各分隔区域的平均亮度检测最大和最小平均亮度；

总平均亮度测量单元，用于从各分隔区域的平均亮度测量总平均亮度；

调光曲线设置单元，用于通过采用外部设置和输入的最小和最大调光曲线值、总平均亮度、和最大/最小平均亮度重置调光曲线；以及

调光信号产生单元，用于从调光曲线设置单元重置的调光曲线产生对应各分隔区域的平均亮度的多个调光信号。

9、根据权利要求 8 所述的装置，其特征在于，所述调光曲线设置单元通过{((最大调光曲线值 - 最小调光曲线值) / 分隔区域的总数) × ((最大平均亮度 - 最小平均亮度) / 总平均亮度) + 最小调光曲线值}重置调光曲线。

10、根据权利要求 9 所述的装置，其特征在于，由调光曲线设置单元设置的调光曲线按照输入的数据设置为最大调光曲线值、最小调光曲线值、以及最

小和最大调光曲线值之间预先确定的值中任意之一。

11、根据权利要求 8 所述的装置，其特征在于，所述发光二极管背光单元包括：

发光二极管阵列，包括对应各分隔区域的多个发光二极管组；以及
发光二极管控制器，用于按照多个调光信号驱动各发光二极管组。

12、根据权利要求 11 所述的装置，其特征在于，所述发光二极管控制器包括多个脉宽调制单元，其通过计数具有预先确定的周期的时钟信号产生对应各调光信号的多个脉宽调制信号，并通过产生的脉宽调制信号驱动各发光二极管组。

13、一种液晶显示器件的驱动方法，所述液晶显示器件包括由多条栅线和数据线限定的各区域中形成的液晶单元的液晶显示器件板，所述方法包括：

通过按照输入数据重置调光曲线产生多个调光信号；

把扫描信号提供给栅线，并把输入数据转换为视频信号并与扫描信号同步把视频信号提供给数据线；以及

分别按照多个调光信号驱动多个发光二极管组，从而把光提供给液晶显示器件板。

14、根据权利要求 13 所述的方法，其特征在于，所述产生多个调光信号的步骤包括：

检测提供给各像素的输入数据的最大灰度值；

把一帧数据分为多个区域，并逐分隔区域测量单位像素最大灰度值的平均值；

从各分隔区域的平均值检测最大和最小平均值；

从各分隔区域的平均值测量总平均值；

通过采用外部设置和输入的最小和最大调光曲线值、总平均值、以及最大和最小平均值重置调光曲线；以及

从调光曲线设置单元重置的调光曲线产生对应各分隔区域平均值的多个调光信号。

15、根据权利要求 14 所述的方法，其特征在于，通过{((最大调光曲线值 - 最小调光曲线值)/分隔区域的总数) × ((最大平均值 - 最小平均值)/总平均值) + 最小调光曲线值}重置调光曲线。

16、根据权利要求 15 所述的方法，其特征在于，由调光曲线设置单元设置的调光曲线按照输入的数据设置为最大调光曲线值、最小调光曲线值、以及最小和最大调光曲线值之间预先确定的值中任意之一。

17、根据权利要求 14 所述的方法，其特征在于，所述驱动多个发光二极管组的步骤包括：

通过计数具有预先确定的周期的时钟信号产生对应各调光信号的多个脉宽调制信号；以及

将产生的脉宽调制信号提供给各分隔区域中的发光二极管组，从而驱动各发光二极管组。

18、根据权利要求 13 所述的方法，其特征在于，所述产生多个调光信号的步骤包括：

把输入数据分离为亮度分量和色度分量；

检测提供给各像素的亮度分量；

把一帧数据分为多个区域，并检测分隔区域中各像素亮度分量的平均亮度；

从各分隔区域的平均亮度检测最大和最小平均亮度；

从各分隔区域的平均亮度测量总平均亮度；

通过采用外部设置和输入的最小和最大调光曲线值、总平均亮度、以及最大和最小平均亮度重置调光曲线；以及

从调光曲线设置单元重置的调光曲线产生对应各分隔区域平均亮度的多个调光信号。

19、根据权利要求 18 所述的方法，其特征在于，通过{ ((最大调光曲线值 - 最小调光曲线值) / 分隔区域的总数) × ((最大平均亮度 - 最小平均亮度) / 总平均亮度) + 最小调光曲线值}重置调光曲线。

20、根据权利要求 19 所述的方法，其特征在于，由调光曲线设置单元设置的调光曲线按照输入的数据设置为最大调光曲线值、最小调光曲线值、以及最小和最大调光曲线值之间预先确定的值中任意之一。

21、根据权利要求 18 所述的方法，其特征在于，所述的驱动多个发光二极管组的步骤包括：

通过计数具有预先确定的周期的时钟信号产生对应各调光信号的多个脉

宽调制信号；以及

将产生的脉宽调制信号提供给各分隔区域中的发光二极管组，从而驱动各发光二极管组。

液晶显示器件的驱动装置和方法

本发明要求享有 2005 年 12 月 29 日提出的申请号为 No.P2005-133936 的韩国专利申请的权益，在此结合其全部内容作为参考。

技术领域

本发明涉及一种液晶显示（LCD）器件的驱动装置，尤其涉及一种用于驱动液晶显示器件的装置和方法，其可以局部强调图像的亮度。

背景技术

一般来说，LCD 器件通过控制从背光单元提供的光的透光率在 LCD 板上显示图像，其中 LCD 板提供有多个呈矩阵结构排列的液晶单元，以及多个控制开关以控制提供给液晶单元的视频信号。

背光单元是趋向于尺寸小、外形薄、和重量轻。基于这种趋势，由于发光二极管能耗低、重量轻、和良好的亮度特性的优势，已经建议用发光二极管（LED）代替荧光灯。

图 1 是用于相关技术的采用 LED 背光单元的 LCD 器件的驱动装置的示意图。

参照图 1，相关技术驱动装置包括 LCD 板 2，其提供有分别在由 n 条栅线（GL1 至 GLn）和 m 条数据线（DL1 至 DLm）限定的区域中形成的液晶单元；数据驱动器 4，其向数据线（DL1 至 DLm）提供模拟视频信号；栅驱动器 6，其向栅线（GL1 至 GLn）提供扫描信号；时序控制器 8，其控制数据驱动器 4 和栅驱动器 6，并采用输入数据（RGB）产生调光信号（DS）；以及 LED 背光单元 10，其向 LCD 板 2 提供根据调光信号（DS）从多个 LED 产生的光。

LCD 板 2 包括薄膜晶体管阵列基板；滤色片阵列基板；保持两基板之间的盒间隙的衬垫料；以及在由衬垫料形成的空间中提供的液晶，其中薄膜晶体管阵列基板粘合到滤色片阵列基板。

LCD 板 2 由在由栅线（GL1 至 GLn）和数据线（DL1 至 DLm）限定的区

域中形成的薄膜晶体管（TFT）；以及连接到 TFT 的液晶单元组成。各 TFT 响应从栅线（GL1 至 GLn）提供的扫描信号向液晶单元提供从数据线（DL1 至 DLm）提供的模拟视频信号。各液晶单元因为提供有连接到 TFT 的像素电极和通过液晶面对的公共电极，所以可以等效地表示为液晶电容（Clc）。该液晶单元包括存储电容（Cst），其保持充入到液晶电容（Clc）的模拟视频信号直到在其上充入下一个模拟视频信号。

时序控制器 8 排列外部提供的源数据（RGB）以适合于驱动 LCD 板 2，并向数据驱动器 4 提供排列后的源数据。同时，时序控制器 8 通过采用外部输入的点时钟（DCLK）、数据使能信号（DE）、以及水平和垂直同步信号（Hsync 和 Vsync）产生数据控制信号（DCS）和栅控制信号（GCS），并把产生的控制信号提供给数据驱动器 4 和栅驱动器 6，从而控制驱动时序。

此外，时序控制器 8 通过采用输入数据（RGB）产生调光信号（DS）来控制 LED 背光单元 10。

具体来说，时序控制器 8 检测输入数据（RGB）的平均亮度。如图 2 所示，时序控制器 8 基于 LED 背光单元 10 的亮度特性从调光曲线（A）组提取对应于检测到的平均亮度（Avg）的调光值，并基于调光值生成调光信号（DS）。图 2 中，X 轴表示输入数据的平均亮度（Avg），而 Y 轴表示对应调光曲线（A）的调光值。这时，按照 LED 背光单元的亮度特性，当调光曲线（A）当达到较高灰度级别时具有增加的调光值。

参照图 1，栅驱动器 6 包括移位寄存器，其响应由时序控制器 8 提供的栅控制信号（GCS）顺序生成扫描信号，即，栅高信号。栅驱动器 6 顺序给 LCD 板 2 的栅线提供栅高信号，从而与栅线（GL）连接的 TFT 导通。

数据驱动器 4 按照由时序控制器 8 提供的数据控制信号（DCS）把由时序控制器 8 提供的数据信号（Data）转换为模拟视频信号，并把一水平行的模拟视频信号在用于向栅线提供扫描信号的一水平周期提供给数据线（DL）。即，数据驱动器 4 基于数据信号（Data）的灰度级别值选择具有预先确定的电平伽玛电压，并把选择的伽玛电压提供给数据线（DL1 至 DLm）。这时，数据驱动器 4 响应极性控制信号（POL）转换提供给数据线（DL）的模拟视频信号的极性。

LED 背光单元 10 包括提供有多个 LED 的 LED 阵列 12；和按照由时序控

制器 8 提供的调光信号 (DS) 驱动 LED 的 LED 控制器 14。

LED 控制器 14 产生对应调光信号 (DS) 的脉宽调制信号 (Vpwm)，并把生成的脉宽调制信号 (Vpwm) 提供给 LED 阵列 12。

LED 阵列 12 设置为与 LCD 板 2 的后表面相对，其中 LED 阵列 12 提供有多个重复排列的红、绿和蓝 LED。

LED 按照由 LED 控制器 14 提供脉宽调制信号 (Vpwm) 产生光，且产生的光提供给 LCD 板 2。

在以上采用相关技术 LED 背光单元 LCD 器件的驱动装置中，扫描信号提供给各栅线 (GL)，且输入数据 (RGB) 转换为模拟视频信号然后和扫描信号同步地提供给各数据线，从而驱动液晶单元。同时，按照从预先确定的调光曲线 (A) 的输入数据 (RGB) 的平均亮度，多个 LED 由对应调光信号 (DS) 的脉宽调制信号 (Vpwm) 驱动，从而从 LED 发射的光提供给液晶单元。因此，采用相关技术 LED 背光单元 LCD 器件的驱动装置控制 LED 背光单元 10 通过由模拟视频信号驱动的液晶单元提供的透光率，从而在 LCD 板 2 上显示对应输入数据的图像。

然而，采用相关技术 LED 背光单元 LCD 器件的驱动装置具有以下缺点。

在采用相关技术 LED 背光单元 LCD 器件的驱动装置中，基于输入数据 (RGB) 的平均亮度在预先确定的调光曲线 (A) 中生成调光信号 (DS)。因此，不可能通过采用 LED 背光单元局部强调在 LCD 板 2 上显示的图像的亮度。

同时，LED 背光单元的亮度在预先确定的调光曲线 (A) 中确定，从而其按照输入数据 (RGB) 亮度的变化有局限性，且能耗增加。

发明内容

因此，本发明提供一种液晶显示器件的驱动装置和方法，其基本上消除由于现有技术的局限性和缺陷引起的一个或多个问题。

本发明的一个目的在于提供一种能够局部强调图像的亮度的液晶显示器件的驱动装置和方法。

本发明的其它优点、目的和特征将在说明书中阐明，熟悉本领域的技术人员从说明书可以明白，或可以通过本发明的实施方式理解。本发明的目的和其它优点将通过说明书和权利要求书以及附图所指出的结构来实现和获得。

为了获得这些目的和其它的优点并根据本发明的目的,如在此具体和广泛描述的,一种液晶显示器件的驱动装置包括:液晶显示器件板,包括由多条栅线 and 数据线限定的各区域中的液晶单元;数据驱动器,用于把视频信号提供给数据线;栅驱动器,用于把扫描信号提供给栅线;时序控制器,用于控制栅和数据驱动器,并通过按照输入数据重置调光曲线产生多个调光信号;以及发光二极管背光单元,用于按照多个调光信号分别驱动发光二极管组,从而把光提供给液晶显示器件板。

在本发明另一方面,一种液晶显示器件的驱动方法,所述液晶显示器件包括由多条栅线和数据线限定的各区域中形成的液晶单元的液晶显示器件板,该驱动方法包括通过按照输入数据重置调光曲线产生多个调光信号;把扫描信号提供给栅线,并把输入数据转换为视频信号并与扫描信号同步把视频信号提供给数据线;以及分别按照多个调光信号驱动多个发光二极管组,从而把光提供给液晶显示器件板。

很显然,上面的一般性描述和下面的详细说明都是示例性和解释性的,其目的在于对本发明的权利要求作进一步解释。

附图说明

本申请所包含的附图用于进一步理解本发明,其与说明书相结合并构成说明书的一部分,所述附图表示本发明的实施例并与说明书一起解释本发明的原理。在图中:

图 1 为采用相关技术 LED 背光单元 LCD 器件的驱动装置的示意图;

图 2 示出了控制相关技术 LED 背光单元的调光曲线的图;

图 3 示出了根据本发明优选实施方式 LCD 器件的驱动装置的示意图;

图 4 示出了图 3 的时序控制器的方框图;

图 5 示出了根据图 4 所示本发明第一实施方式的 LED 控制信号发生器的方框图;

图 6 示出了图 5 所示 LCD 板的分隔的区域以测量各区域的平均值的图;

图 7 示出了提供给图 5 所示的调光曲线设置单元的最小和最大调光曲线值的图;

图 8 示出了图 5 所示的调光曲线设置单元中的调光曲线重置的图;

图9至11是由图5的调光曲线设置单元重置调光曲线的图像的示例性图；
图12示出了图3所示LED控制器的方框图；

图13示出了图12的LED控制器产生的多个脉宽调制信号的波形图；以及

图14示出了根据图4所示本发明第二实施方式的LED控制信号发生器的方框图。

具体实施方式

下面详细参考本发明的优选实施方式，在附图中示出其实施例。尽可能，在整个附图中对于相同或者相似的部件使用相同的附图标记。

在下文中，将参照附图说明根据本发明的LCD器件的驱动装置和方法。

图3是根据本发明优选实施方式LCD器件的驱动装置的示意图。

参照图3，根据本发明的装置包括LCD板102，其由在由多条栅线（GL1至GLn）和多条数据线（DL1至DLm）限定的各自区域中形成的液晶单元构成；数据驱动器104，其给数据线（DL1至DLm）提供模拟视频信号；栅驱动器106，其给栅线（GL1至GLn）提供扫描信号；时序控制器108，其控制数据和栅驱动器104和106，并通过按照输入数据（RGB）重置调光曲线生成多个调光信号（DS）；以及LED背光单元110，其按照各调光信号（DS）分别驱动LED组并把从LED组产生的光提供给LCD板102。

LCD板102提供有薄膜晶体管阵列基板；滤色片阵列基板；保持两基板之间的盒间隙的衬垫料；以及在由衬垫料形成的空间中形成的液晶层，其中薄膜晶体管阵列基板粘合到滤色片阵列基板。

LCD板102包括在由栅线（GL1至GLn）和数据线（DL1至DLm）限定的区域中形成的薄膜晶体管（TFT）以及连接到TFT的液晶单元。这时，各液晶单元包括至少三个子像素，这些子像素形成一个单位像素。

TFT响应由栅线（GL1至GLn）提供的扫描信号向液晶单元提供由数据线（DL1至DLm）提供的模拟视频信号。各液晶单元由于提供通过液晶彼此相对的公共电极和连接到TFT的像素电极，所以可以等效地表示为液晶电容（Clc）。该液晶单元包括存储电容（Cst），其保持充入液晶电容（Clc）的模拟视频信号直到充入下一个模拟视频信号。

如图 4 所示, 时序控制器 108 包括数据处理器 120, 其向数据驱动器 104 提供从外部提供的输入数据 (RGB); 控制信号发生器 122, 其产生控制信号 (DCS, GCS) 以控制数据驱动器 104 和栅驱动器 106; 以及 LED 控制信号发生器 124, 其产生多个调光信号 (DS) 来控制 LED 背光单元 110。

数据处理器 120 排列输入数据 (RGB) 以适合驱动 LCD 板 102, 并通过总线向数据驱动器 104 提供排列后的数据信号 (RGB)。

控制信号发生器 122 采用点时钟以及水平和垂直同步信号 (Hsync 和 Vsync) 产生数据控制信号 (DCS), 该数据控制信号 (DCS) 包括源起始脉冲 (SSP)、源移位时钟 (SSC)、极性信号 (POL)、和源输出使能信号 (SOE)、数据使能信号 (DE), 然后向数据驱动器 104 提供产生的数据控制信号 (DCS)。

同时, 控制信号发生器 122 通过使用数据使能信号 (DE) 以及水平和垂直同步信号 (Hsync 和 Vsync) 产生栅控制信号 (GCS), 其中栅控制信号 (GCS) 包括栅起始脉冲 (GSP)、栅移位时钟 (GSC)、和栅输出信号 (GOE), 然后向栅驱动器 106 提供产生的栅控制信号 (GCS)。

如图 5 所示, LED 控制信号发生器 124 包括单位像素最大值检测单元 210、单位区域平均值测量单元 220、最大/最小平均值检测单元 230、总平均值测量单元 240、调光曲线设置单元 250、以及调光信号发生单元 260。

单位像素最大值检测单元 210 逐帧检测提供给 LCD 板 102 的各像素的输入数据 (RGB) 的最大灰度值, 从而单位像素最大值 (MAXp)。单位像素最大值 (MAXp) 提供给单位区域平均值测量单元 220、例如, 如果提供给各像素的红、绿和蓝数据 (RGB) 对应 255、250、和 245, 则单位像素最大值 (MAXp) 对应 255。

如图 6 所示, 单位区域平均值测量单元 220 把一帧分为 n 个区域, 并分别检测各区域的平均值。即, 单位区域平均值测量单元 220 累积从单位像素最大值检测单元 210 提供给各分隔区域的单位像素最大值 (MAXp), 然后测量各分隔区域的平均值 (Avg_N)。各分隔区域的平均值 (Avg_N) 提供给最大/最小平均值检测单元 230, 总平均值测量单元 240, 和调光信号产生单元 260。

最大/最小平均值检测单元 230 在从单位区域平均值测量单元 220 提供的各区域的平均值 (Avg_N) 之中检测最大平均值 (Avg_max) 和最小平均值 (Avg_min), 并把检测到的最大和最小平均值 (Avg_max, Avg_min) 提供

给调光曲线设置单元 250。

总平均值测量单元 240 累积从单位区域平均值测量单元 220 提供的各区域的平均值 (Avg_N)，并检测一帧的总平均值 (Avg_total)。把一帧的总平均值 (Avg_total) 提供给调光曲线设置单元 250。

如以下等式 1 所示，调光曲线设置单元 250 通过采用分隔区域的总数(N)、总平均值 (Avg_total)、最大平均值 (Avg_max)、和最小平均值 (Avg_min) 设置对应最大和最小调光曲线值 (Dim_max, Dim_min) 之间的新调光曲线 (Dim_curve)。

[等式 1]

$$Dim_curve = \frac{Dim_max - Dim_min}{N} \times \frac{Avg_max - Avg_min}{Avg_total} + Dim_min$$

在以上等式 1 的 ‘(Avg_max – Avg_min) / Avg_total’ 中，最大平均值 (Avg_max) 和最小平均值 (Avg_min) 之间的差表示当前图像的亮度特性，其和图像的部分峰值的驱动条件成正比。如果图像是完全亮的，一帧的总平均值 (Avg_total) 和图像的部分峰值的驱动条件成反比，从而使得图像的亮度变暗。

如图 7 所示，根据 LED 背光单元 110 的最小和最大亮度特性设置最小和最大调光曲线值 (Dim_max, Dim_min)。下面示出与等式 1 中最小和最大调光曲线值 (Dim_max, Dim_min) 之间匹配的新调光曲线 (Dim_curve) 的推导步骤。在等式 1 中，‘(Avg_max – Avg_min) / Avg_total’ 设置新调光曲线 (Dim_curve) 的范围可以表示为以下等式 2。

[等式 2]

$$\frac{\frac{Avg_max - Avg_min}{(Avg_1 + Avg_2 + \dots + Avg_max + Avg_min + \dots + Avg_N)}}{N} \leq \frac{Avg_max - Avg_min}{Avg_max + Avg_min} \leq N$$

在以上等式 2 中，‘(Avg_max – Avg_min) / Avg_total’ 的最大值对应 n。当各分隔区域的平均值对应 ‘0’，总平均值 (Avg_total) 对应 ‘0’。同时，如果 ‘0’ 作为硬件获得，‘(Avg_max – Avg_min) / Avg_total’ 作为 ‘1’ 处理。同时，由于最小平均值 (Avg_min) 变成最大平均值 (Avg_max)，‘(Avg_max – Avg_min) / Avg_total’ 的最小值是 ‘0’。

因此，通过相乘总的分隔数量 n 和 ‘ $(Avg_max - Avg_min) / Avg_total$ ’ 并相乘后的结果进行标准化可以得到等式 3。

[等式 3]

$$0 \leq \frac{Avg_max - Avg_min}{Avg_total \times N} \leq 1$$

当给等式 3 乘以最大调光曲线值 (Dim_max) 和最小调光曲线值 (Dim_min) 之间的差，可以得到如下等式 4。

[等式 4]

$$0 \leq \frac{Dim_max - Dim_min}{N} \times \frac{Avg_max - Avg_min}{Avg_total} \leq Dim_max - Dim_min$$

当给等式 4 相加最小调光曲线值 (Dim_min)，从而将新调光曲线 (Dim_curve) 匹配在最大调光曲线值 (Dim_max) 和最小调光曲线值 (Dim_min) 之间，可以得到如下等式 5。

[等式 5]

$$Dim_min \leq \frac{Dim_max - Dim_min}{N} \times \frac{Avg_max - Avg_min}{Avg_total} + Dim_min \leq Dim_max$$

例如，如图 9 所示，如果在分为 24 个区域的 LCD 板 102 上显示全白图像，由调光曲线设置单元 250 设置的调光曲线 (Dim_curve) 具有以下等式 6 所示的最小调光曲线值 (Dim_min)。

[等式 6]

$$Dim_curve = \frac{Dim_max - Dim_min}{24} \times \frac{255 - 255}{255} + Dim_min$$

所以 $Dim_curve = Dim_min$

同时，如图 10 所示，如果在分为 24 个区域的 LCD 板 102 的一个分隔区域上显示白图像，且在 LCD 板 102 的其它分隔区域上显示黑图像，由调光曲线设置单元 250 设置的调光曲线 (Dim_curve) 具有以下等式 7 所示的最大调光曲线值 (Dim_max)。

[等式 7]

$$Dim_curve = \frac{Dim_max - Dim_min}{24} \times \frac{255 - 0}{255/24} + Dim_min$$

所以: $Dim_curve = Dim_max$

如图 11 所示, 如果在分为 24 个区域的 LCD 板 102 的四个分隔区域上显示白图像, 且在 LCD 板 102 的其它分隔区域上显示黑图像, 由调光曲线设置单元 250 设置的调光曲线 (Dim_curve) 对应具有最大调光曲线值 (Dim_max) 和最小调光曲线值 (Dim_min) 之间预先确定的值, 如以下等式 8 所示。

[等式 8]

$$Dim_curve = \frac{Dim_max - Dim_min}{24} \times \frac{255 - 0}{\frac{255 \times 4}{24}} + Dim_min$$

$$所以 \quad Dim_curve = \frac{Dim_max}{4} + \frac{3 \times Dim_min}{4}$$

调光信号发生单元 260 产生对应从单位区域平均值测量单元 220 提供的各区域的平均值 (Avg_N) 的 n 个调光信号 (DSn), 在调光曲线 (Dim_curve) 中由调光曲线设置单元 250 重置, 然后把产生的调光信号 (DS) 提供给 LED 背光单元 110。

LED 控制信号发生器 124 逐帧分析输入数据 (RGB), 并重置根据亮度的分布匹配在各帧最大调光曲线值 (Dim_max) 和最小调光曲线值 (Dim_min) 之间的新调光曲线 (Dim_curve), 如图 8 所示。同时, LED 控制信号发生器 124 在新调光曲线 (Dim_curve) 中对应各分隔区域的平均值 (Avg_N), 并产生 n 个调光信号 (DS) 以控制各分隔区域的亮度。这时, 新调光曲线 (Dim_curve) 以类似于 CRT 的方式设置, 以通过使用 LED 背光单元 110 局部强调图像。

参照图 3, 栅驱动器 106 包括移位寄存器, 其根据从时序控制器 108 提供的栅控制信号 (GCS) 顺序产生扫描信号, 即, 栅高信号。栅驱动器 106 向 LCD 板 102 的栅线 (GL) 顺序提供栅高信号, 从而与栅线 (GL) 连接的 TFT 导通。

数据驱动器 104 按照由时序控制器 108 提供的数据控制信号 (DCS) 把在时序控制器 108 中排列后的数据信号 ($Data$) 转换为模拟视频信号, 并逐向栅

线 (GL) 提供扫描信号的水平周期将一水平模拟视频信号提供给数据线 (DL)。即, 数据驱动器 104 基于数据信号 (Data) 的灰度级值选择具有预先确定电平的伽玛电压, 并把选择的伽玛电压提供给数据线 (DL1 至 DLm)。这是, 数据驱动器 104 响应极性控制信号 (POL) 转换提供给数据线 (DL) 的模拟视频信号的极性。

LED 背光单元 110 包括分为 n 个区域并提供有 n 个 LED 组的 LED 阵列 112; 以及 LED 控制器 114, 其按照由时序控制器 108 提供的 n 个调光信号 (DSn) 分别驱动 n 个 LED 组。

LED 控制器 114 产生对应各 n 个调光信号 (DS) 的脉宽调制信号 (Vpwm_N), 并把产生的脉宽调制信号 (Vpwm_N) 提供给分为 n 个区域的 LED 阵列 112。对此, 如图 12 所示, LED 控制器 114 包括多个脉宽调制单元 300, 各脉宽调制单元 300 包括时钟发生器 310 和计数器 320。时钟发生器 310 产生具有预先确定周期的时钟信号 (CLK), 并把产生的时钟信号 (CLK) 提供给计数器 320。然后计数器 320 对应调光信号 (DS) 对时钟信号 (CLK) 进行计数, 并产生对应调光信号 (DS) 产生多个脉宽调制信号 (Vpwm_N), 如图 13 所示。

分为 n 个区域的 LED 阵列 112 包括 n 个 LED 组, 其分别排列在 n 个分隔的区域与 LCD 板 102 的后表面相对。n 个 LED 组提供有多个重复排列的红、绿和蓝 LED, 其中, 在 n 个分隔区域的每个中提供有多个红、绿和蓝 LED。按照由 LED 控制器 114 提供的脉宽调制信号 (Vpwm_N) 驱动在各 LED 组提供的 LED, 从而从 LED 产生的光施加到对应各分隔区域的 LCD 板 102 的后表面。

在以上根据本发明 LCD 器件的驱动装置中, 扫描信号施加至各栅线 (GL); 输入数据 (RGB) 转换为模拟信号, 然后与扫描信号同步提供给各数据线 (DL) 从而驱动液晶单元; 新调光曲线 (Dim_curve) 基于输入数据 (RGB) 重置; 基于各分隔区域的平均值 (Avg_N) 产生多个调光信号 (DSn); 基于调光信号 (DSn) 分别驱动多个 LED 组; 以及从 LED 组产生的光照亮对应各分隔区域的 LCD 板 102。

因此, 根据本发明 LCD 器件的驱动装置中, 通过控制由 LED 背光单元 110 产生光通过由模拟视频信号驱动的液晶单元的透光率, 在 LCD 板 102 上

显示对应输入数据的图像。

如图 9 所示，在全白图像的情况下，由于调光曲线（Dim_curve）设置为最小调光曲线值（Dim_min），可以用最低调光曲线控制 LED 背光单元 110，从而可能减少能耗。即，在全白图像的情况下，由于全部白图像，设置调光曲线（Dim_curve）为低调光曲线值，控制 LED 背光单元 110。

如图 10 所示，如果仅在一个分隔区域(空间峰值图像(spatial peak image))显示白图像，设置调光曲线（Dim_curve）为最大调光曲线值（Dim_max），从而以最高调光曲线控制 LED 背光单元 110，从而局部强调图像亮度。即，如果显示空间峰值图像，峰值部分明亮地调光其最大值，从而和 CRT 同样的方式增加亮度对比度。这是，在低灰度级的情况下，最大调光曲线（Dim_max）和最小调光曲线（Dim_min）非常接近，从而暗区域的调光在最大和最小调光曲线是相同的。

如图 11 所示，如果在一个或多个分隔的区域显示白图像，LED 背光单元 110 控制为使得调光曲线（Dim_curve）设置在最大调光曲线值（Dim_max）和最小调光曲线值（Dim_min）之间，如以上等式 8 所示，从而通过局部强调图像亮度改善图片质量。

图 14 示出了根据图 4 所示本发明第二实施方式的 LED 控制信号发生器的方框图。

参照图 14，LED 控制信号发生器 124 包括亮度/色度分离单元 400、单位像素亮度检测单元 410、单位区域平均亮度检测单元 420、最大/最小平均亮度检测单元 430、总平均亮度测量单元 440、调光曲线设置单元 450、和调光信号产生单元 460。

亮度/色度分离单元 400 把输入数据（RGB）分为亮度分量（Y）和色度分量（U，V）。这时，亮度分量（Y）和色度分量（U，V）可以由以下等式 9 至 11 得到。

[等式 9]

$$Y = 0.299 \times Ri + 0.587 \times Gi + 0.114 \times Bi$$

[等式 10]

$$U = 0.493 \times (Bi - Y)$$

[等式 11]

$$V = 0.887 \times (R_i - Y)$$

单位像素亮度检测单元 410 检测从亮度/色度分离单元 400 提供给 LCD 板 103 各像素的亮度分量 (Y_p)。

如图 6 所示, 单位区域平均亮度检测单元 420 把一帧分为 n 个区域, 并按照由单位像素亮度检测单元 410 提供的各像素亮度分量 (Y_p) 检测各分隔区域的平均亮度 (Y_{Avg_N})。即, 单位区域平均亮度检测单元 420 累积分隔区域的所有像素的亮度分量 (Y_p), 并测量各区域的平均亮度 (Y_{Avg_N})。各区域的平均亮度 (Y_{Avg_N}) 提供给最大/最小平均亮度检测单元 430、总平均亮度测量单元 440、和调光信号发生单元 460。

最大/最小平均亮度检测单元 430 检测从单位区域平均亮度检测单元 420 提供的各区域最大平均亮度 (Y_{Avg_max}) 和最小平均亮度 (Y_{Avg_min}), 并把最大和最小平均亮度提供给调光曲线设置单元 450。

总平均亮度测量单元 440 累积由单位区域平均亮度检测单元 420 提供的各区域平均亮度, 并检测一帧的总平均亮度 (Y_{Avg_total})。一帧的总平均亮度 (Y_{Avg_total}) 提供给调光曲线设置单元 450。

调光曲线设置单元 450 通过采用分隔区域总数 (N)、总平均亮度 (Y_{Avg_total})、最大平均亮度值 (Y_{Avg_max})、和最小平均亮度值 (Y_{Avg_min}) 设置对应输入的最小和最大调光曲线值 (Dim_min , Dim_max) 之间的新调光曲线 (Dim_curve)。

[等式 12]

$$Dim_curve = \frac{Dim_max - Dim_min}{N} \times \frac{Y_{Avg_max} - Y_{Avg_min}}{Y_{Avg_total}} + Dim_min$$

调光信号发生单元 460 在由调光曲线设置单元 450 重置和提供的调光曲线 (Dim_curve) 中产生对应由单位区域平均亮度检测单元 420 提供的各区域平均亮度值 (Y_{Avg_N}) 的 n 个调光信号 (DS_n), 并把产生的调光信号 (DS) 提供给 LED 背光单元 110。

LED 控制信号发生器 124 逐帧分析输入的数据 (RGB), 并根据亮度分布逐帧重置新调光曲线 (Dim_curve), 其中该新调光曲线 (Dim_curve) 对应最小和最大调光曲线值 (Dim_min , Dim_max) 之间, 如图 8 所示同时, LED 控制信号发生器 124 在新调光曲线 (Dim_curve) 中匹配各分隔区域的平均值

(Avg_N)，并产生 n 个调光信号 (DSn) 来控制各分隔区域的亮度。这时，可以重置新调光曲线 (Dim_curve) 以通过使用 LED 背光单元 110 局部强调图像，从而与 CRT 具有相同功能。

如上所述，根据本发明 LCD 器件的驱动装置和方法具有以下优点。

根据本发明 LCD 器件的驱动装置和方法，可以像 CRT 一样通过按照提供给各帧各像素的最大灰度值或输入数据 (RGB) 的亮度重置对应最大调光曲线值和最小调光曲线值之间的新调光曲线，用 LED 背光单元局部强调图像的亮度，从而改善图片质量并增加能耗。

显然，对于熟悉本领域的技术人员来说在不脱离本发明精神或范围的情况下，对本发明可以有各种修改和变形。从而，本发明意在覆盖落入所附权利要求及其等效物范围内的本发明的修改和变形。

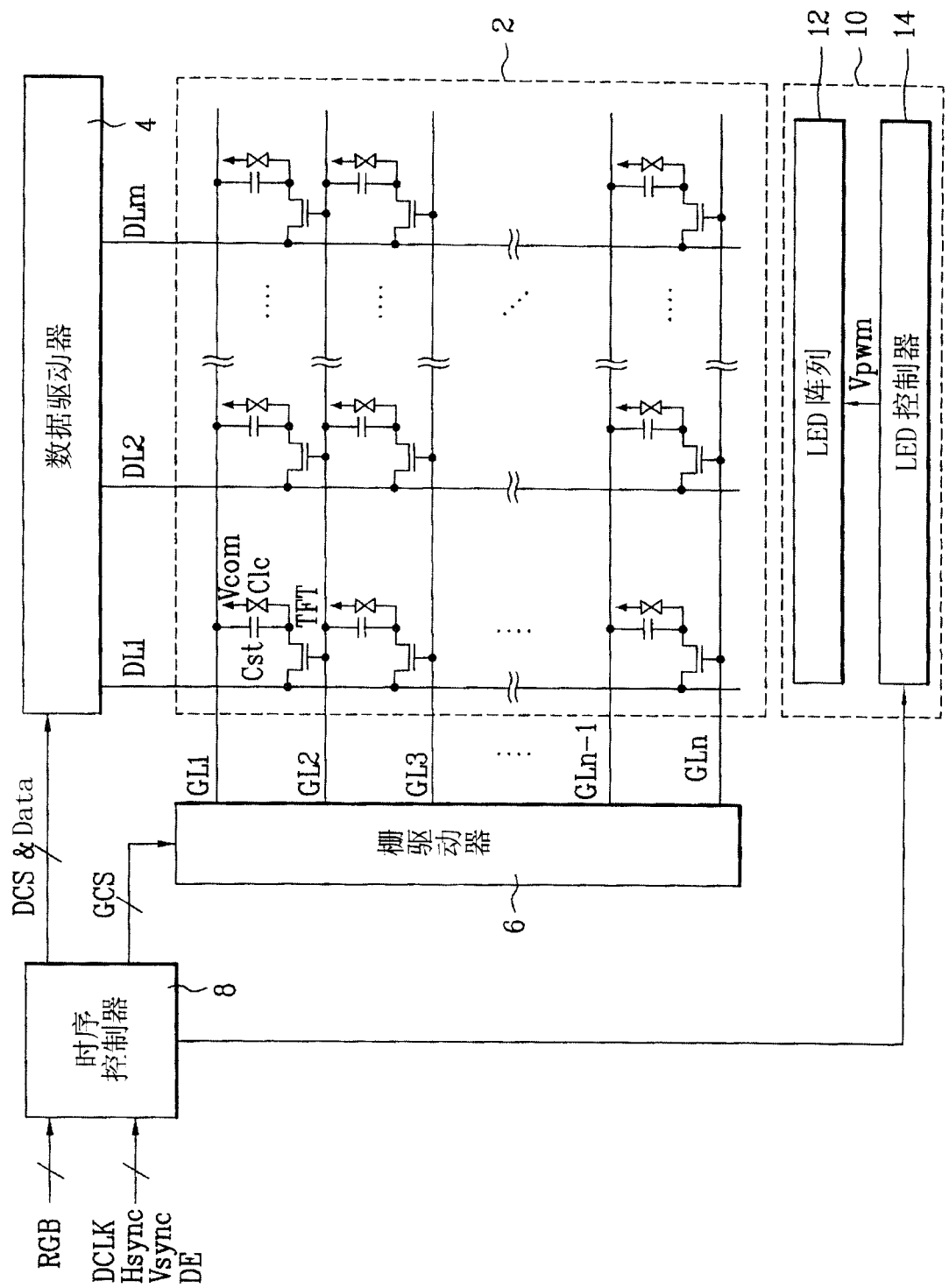


图1

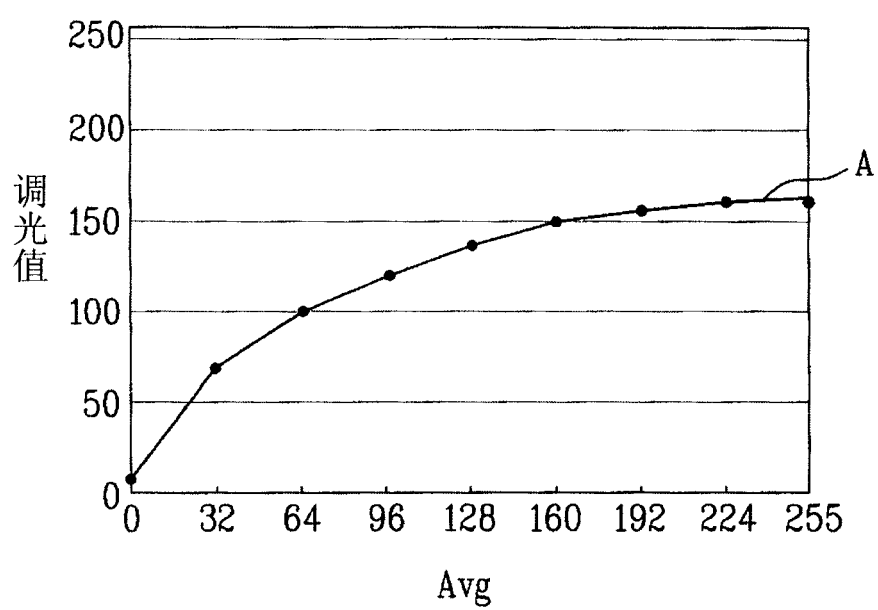


图 2

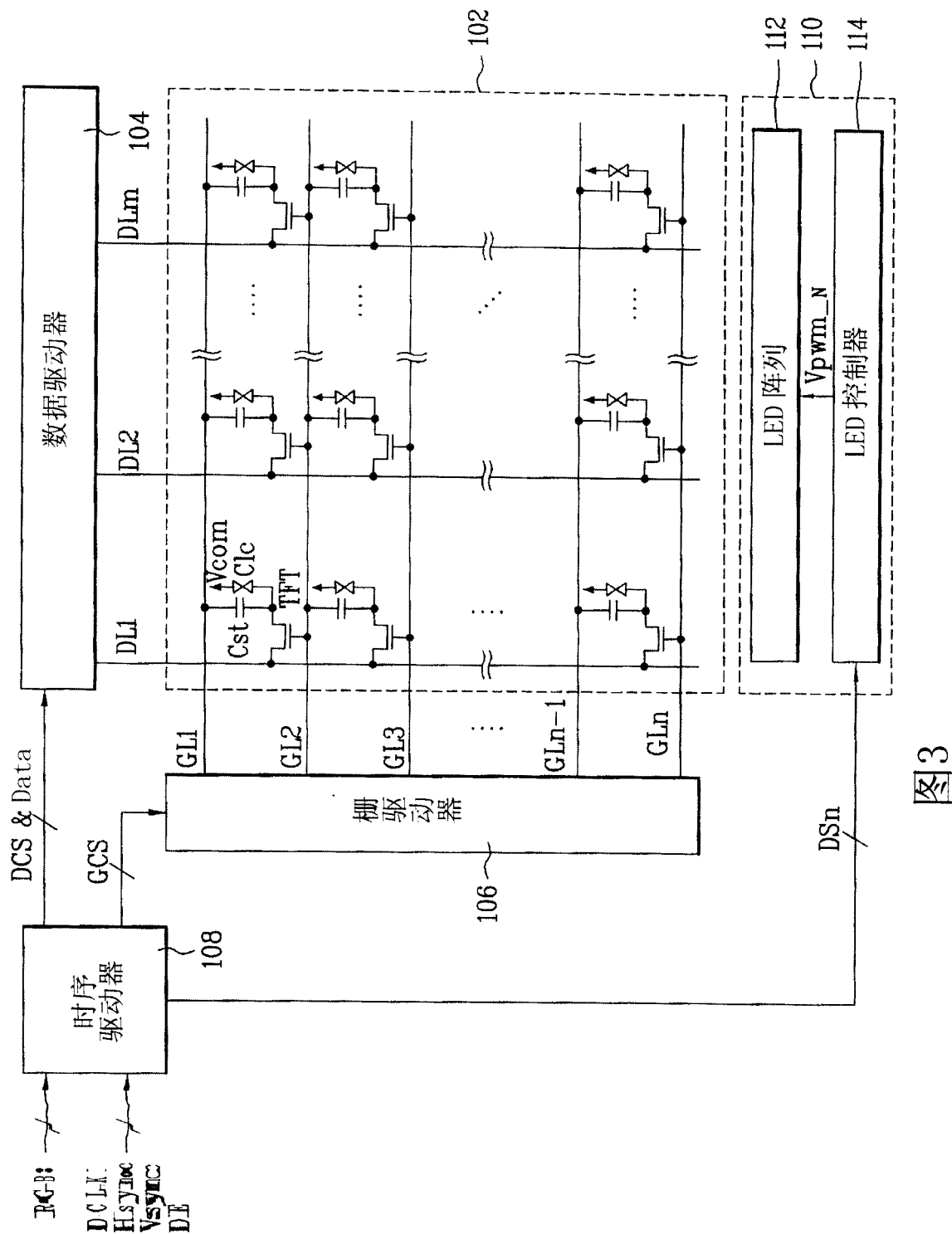


图3

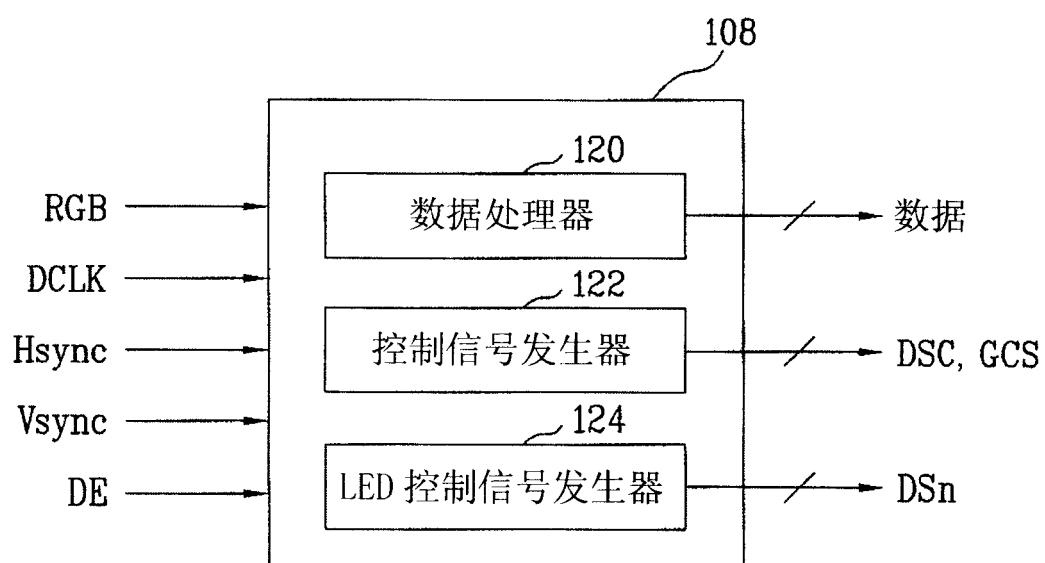


图 4

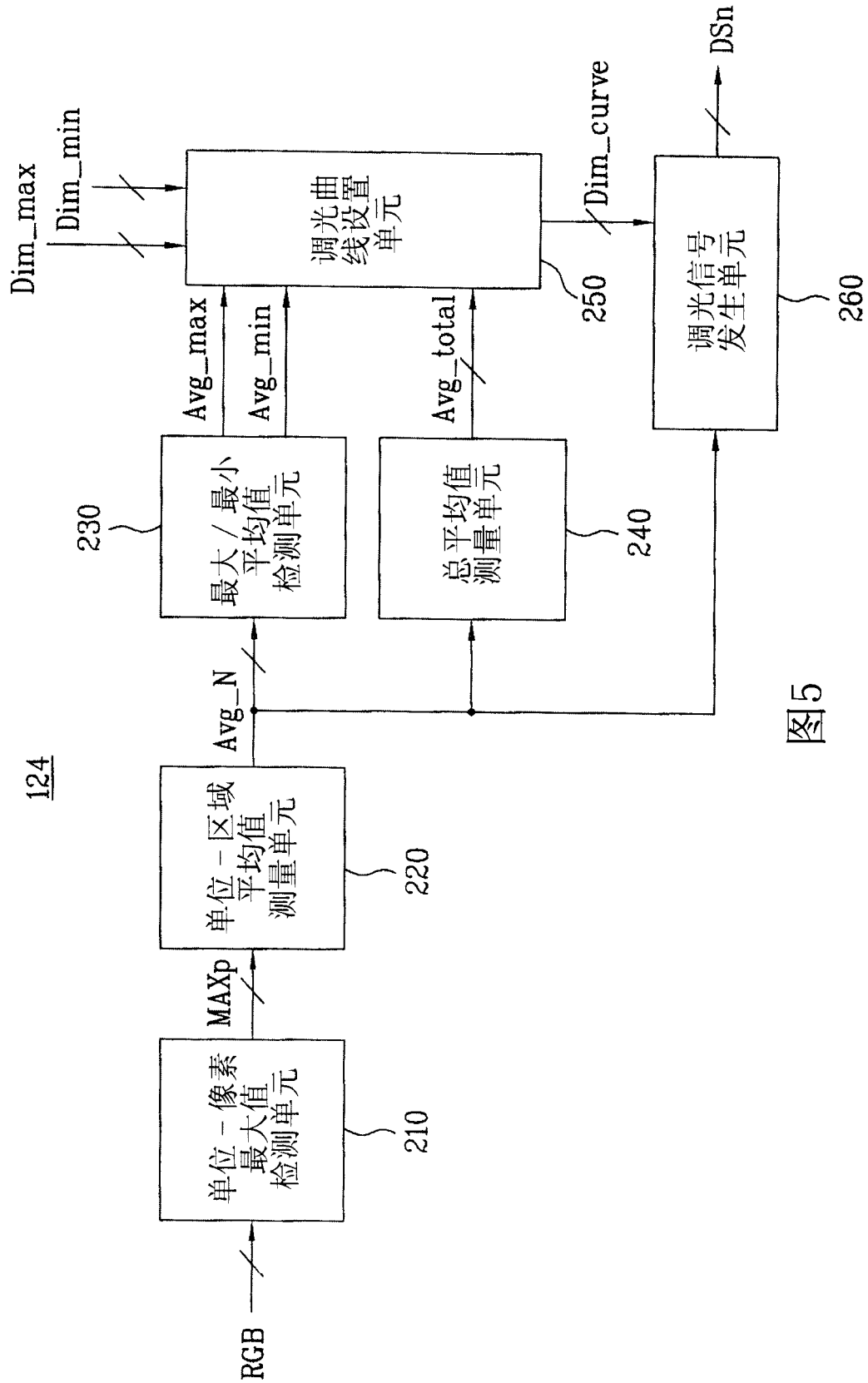


图5

Avg_1	Avg_2	Avg_3	Avg_4	Avg_5	Avg_6
Avg_7	Avg_8	Avg_9	Avg_10	Avg_11	Avg_12
Avg_13	Avg_14	Avg_15	Avg_16	Avg_17	Avg_18
Avg_19	Avg_20	Avg_21	Avg_22	Avg_23	Avg_24

图 6

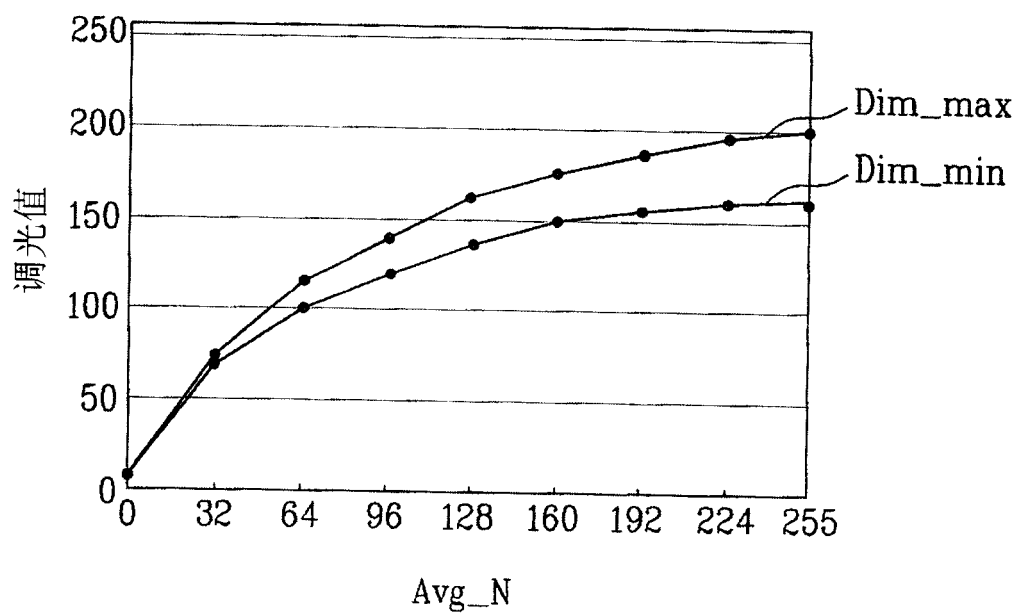


图 7

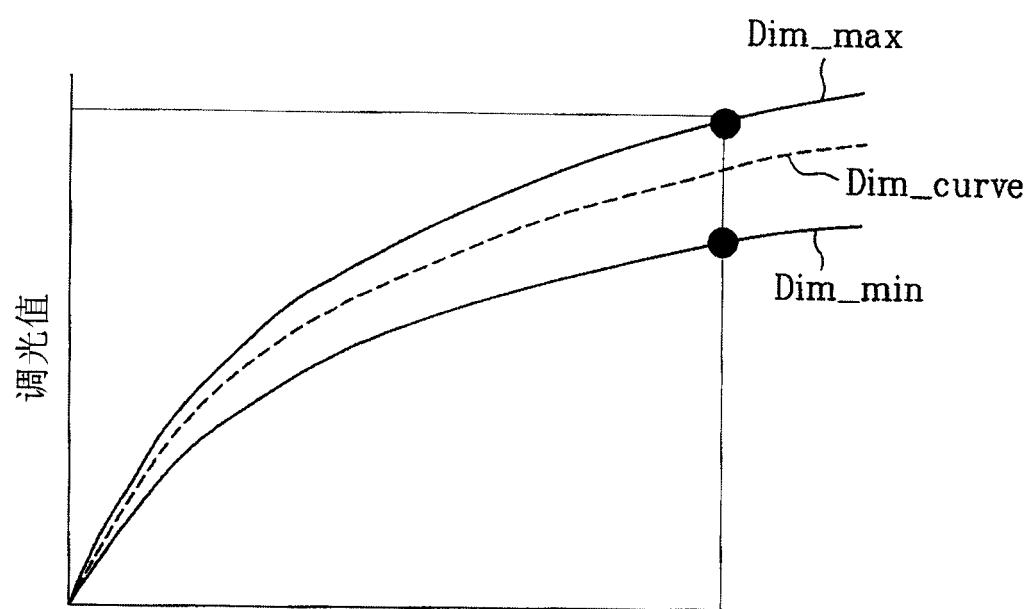


图 8

Avg_1	Avg_2	Avg_3	Avg_4	Avg_5	Avg_6
Avg_7	Avg_8	Avg_9	Avg_10	Avg_11	Avg_12
Avg_13	Avg_14	Avg_15	Avg_16	Avg_17	Avg_18
Avg_19	Avg_20	Avg_21	Avg_22	Avg_23	Avg_24

 : 白

图 9

Avg_1	Avg_2	Avg_3	Avg_4	Avg_5	Avg_6
Avg_7	Avg_8	Avg_9	Avg_10	Avg_11	Avg_12
Avg_13	Avg_14	Avg_15	Avg_16	Avg_17	Avg_18
Avg_19	Avg_20	Avg_21	Avg_22	Avg_23	Avg_24

 : 白  : 黑

图 10

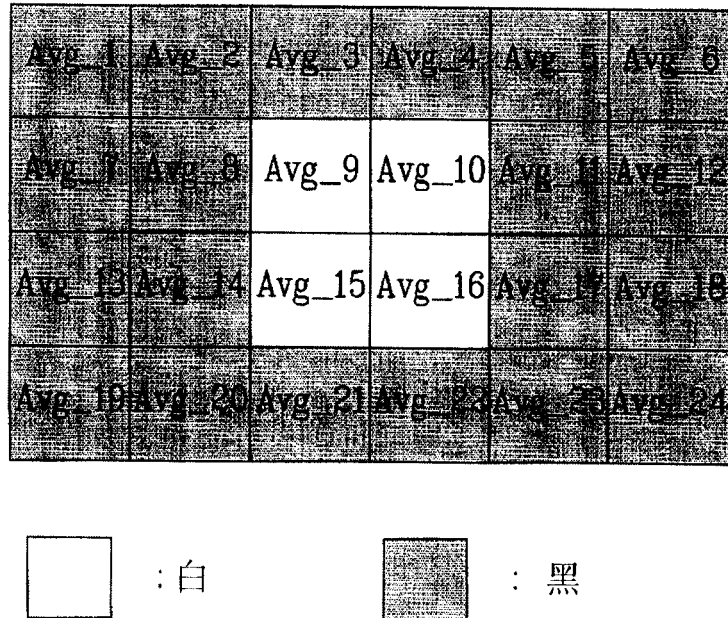


图 11

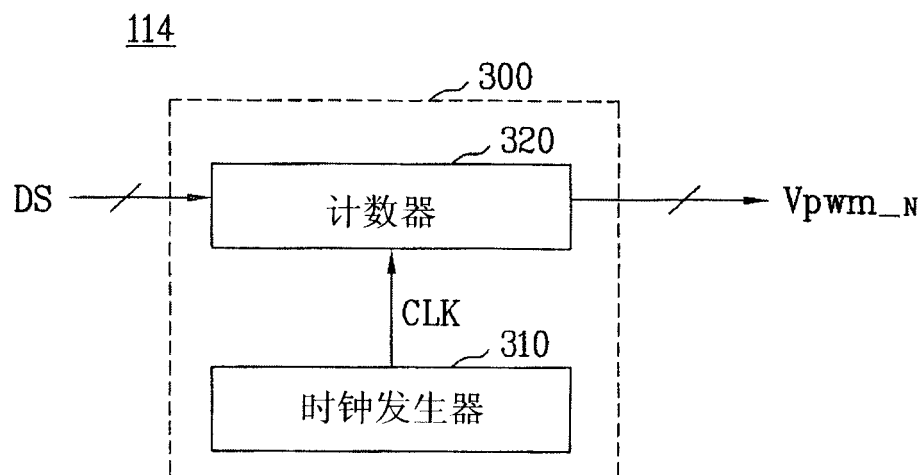


图 12

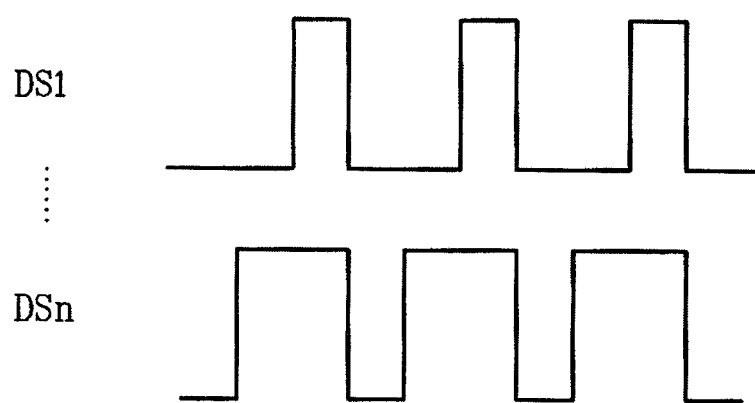


图 13

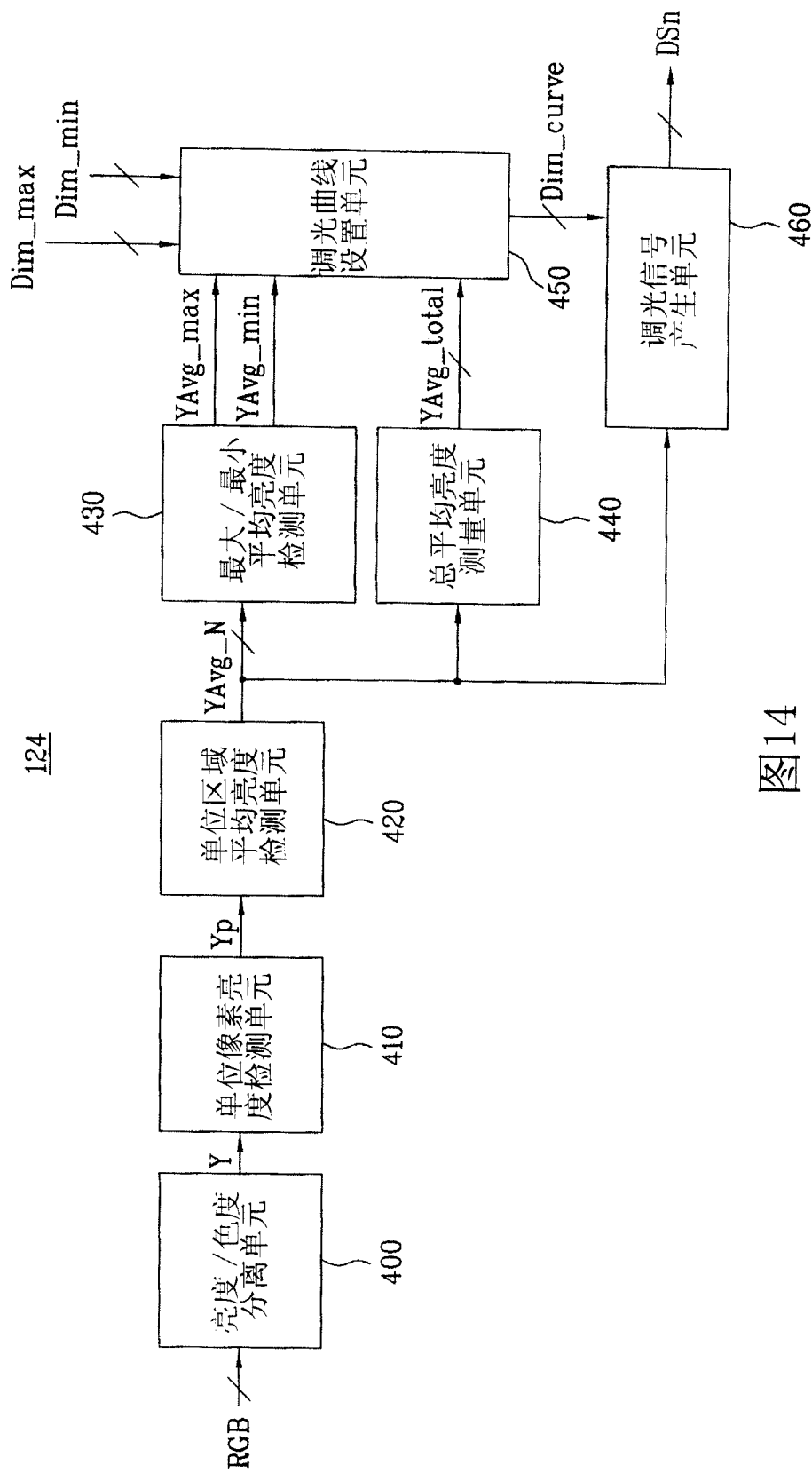


图14

专利名称(译)	液晶显示器件的驱动装置和方法		
公开(公告)号	CN1991967A	公开(公告)日	2007-07-04
申请号	CN200610145711.3	申请日	2006-11-14
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG.飞利浦LCD株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	LG.飞利浦LCD株式会社		
[标]发明人	权耕准		
发明人	权耕准		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/34 G09G3/20 G09G5/10 G09G5/02 G02F1/133		
CPC分类号	G09G3/3426 G09G2320/064 G09G2320/0646 G09G2360/16		
代理人(译)	徐金国		
优先权	1020050133936 2005-12-29 KR		
其他公开文献	CN1991967B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种液晶显示器件的驱动装置和方法以局部强调图像的亮度，所述装置包括：液晶显示器件板，包括由多条栅线和数据线限定的各区域中的液晶单元；数据驱动器，用于把视频信号提供给数据线；栅驱动器，用于把扫描信号提供给栅线；时序控制器，用于控制栅驱动器和数据驱动器，并通过按照输入数据重置调光曲线产生多个调光信号；以及发光二极管背光单元，用于按照多个调光信号分别驱动发光二极管组，从而把光提供给液晶显示器件板。

