



1、一种液晶显示器件包括：

至少一条数据线；

多个第一像素单元，共同地连接至所述数据线的一侧并在每个周期根据分别从第一栅线输出的栅信号顺序驱动；

时序控制器，用于以至少两个连续周期的间隔交替地输出用于显示图像的第一和第二极性的数据信号；

数据调制器，用于输出从所述时序控制器提供的所述第一和第二极性的数据信号，所述数据调制器调制分别在两个连续周期内将要由所述时序控制器提供的所述第一和第二极性数据信号其中之一的灰度值，并输出所调制的数据信号；以及

数据驱动器，用于接收来自所述数据调制器的所述第一和第二极性的数据信号，并以至少两个连续周期的间隔交替地输出所述第一和第二极性的数据信号，以将所述第一和第二极性的数据信号提供到所述数据线。

2、根据权利要求1所述的液晶显示器件，其特征在于，所述数据调制器调制在两个连续周期内所述第一和第二极性数据信号中较迟提供的一个数据信号，所述较迟的数据信号比所述保持的数据信号更迟地提供。

3、根据权利要求2所述的液晶显示器件，其特征在于，所述数据调制器调制所述较迟的数据信号以具有比所述较迟的数据信号的原始灰度值高的灰度值。

4、根据权利要求3所述的液晶显示器件，其特征在于，所述数据调制器调制所述较迟的数据信号以具有比所述原始灰度值高1至10个级别的灰度值。

5、根据权利要求2所述的液晶显示器件，其特征在于，所述数据调制器调制所述较迟的数据信号以具有比所述较迟的数据信号的原始灰度值低的灰度值。

6、根据权利要求5所述的液晶显示器件，其特征在于，所述数据调制器调制所述较迟的数据信号以具有比所述原始灰度值低1至10个级别的灰度值。

7、根据权利要求1所述的液晶显示器件，其特征在于，所述数据调制器包括：

存储器,用于从所述时序控制器接收与一个帧周期相关联的多个第一和第二极性的数据信号,并存储所接收的第一和第二极性的数据信号;

比较器,用于对于所有的所述第一和第二极性的数据信号比较在两个连续周期内分别提供到存储器的第一和第二极性数据信号的灰度值,以测定在所比较的数据信号之间的灰度值的差;

查询表,用于存储分别相对于各个灰度差的各个校正灰度值;

校正器,用于基于来自所述比较器的比较结果从所述查询表选择所需灰度值,并利用所选择的灰度值校正所述两个连续周期内提供的并且通过比较器比较后的所述第一和第二极性数据信号其中之一的所述灰度值;以及

数据排列/输出单元,用于将来自所述校正器的校正过的数据信号与来自所述存储器的所述第一和第二极性数据信号排成列,并以至少两个连续周期的间隔交替地输出所述排列后的第一和第二极性的数据信号。

8、根据权利要求1所述的液晶显示器件,其特征在于,所述数据调制器包括:

存储器,用于从所述时序控制器接收与一个帧周期相关联的多个第一和第二极性的数据信号,并存储所接收到的第一和第二极性的数据信号;

测定器,用于测定在所述存储器中存储的所有的第一和第二极性数据信号的灰度值是否相同;

查询表,存储有对于所述第一和第二极性数据信号的各个灰度值;

校正器,用于基于来自测定器的测定结果从所述查询表选择所需灰度值,并校正在两个连续周期内分别提供的所述第一和第二极性数据信号其中之一的所述灰度值;以及

数据排列/输出单元,用于将来自所述校正器的校正过的数据信号与来自所述存储器的所述第一和第二极性数据信号排成列,并以至少两个连续周期的间隔交替地输出所述排列后的第一和第二极性的数据信号。

9、根据权利要求1所述的液晶显示器件,其特征在于,还包括:

多个第二像素单元,共同地连接到所述数据线的另一侧,并在每个周期根据分别从第二栅线输出的栅信号顺序地驱动;

其中交替地驱动所述第一像素单元和所述第二像素单元。

10、根据权利要求1所述的液晶显示器件,其特征在于:

所述至少一条数据线包括多条数据线；

所述数据驱动器以至少两个连续周期的间隔将所述第一和第二极性数据信号输出到所述数据线中奇数数据线，以将所述第一和第二极性数据信号提供到每条数据线；以及

所述数据驱动器向所述数据线中偶数数据线输出与提供到所述奇数数据线的所述数据信号的极性相反的数据信号。

11、一种用于驱动液晶显示器件的方法，其中所述液晶显示器件包括至少一条数据线、共同连接到所述数据线的一侧并在每个周期根据分别从第一栅线输出的栅信号顺序地驱动的多个第一像素单元、以及用于以至少两个连续周期的间隔交替地输出用于显示图像的第一和第二极性数据信号的时序控制器，所述方法包括：

调制从所述时序控制器在两个连续周期内分别提供的所述第一和第二极性数据信号其中之一的灰度值，其中全部所述第一和第二极性数据信号都由所述时序控制器提供；以及

以至少两个连续周期的间隔交替地输出最终的第一和第二极性数据信号，以将所述第一和第二极性数据信号提供到所述数据线。

12、根据权利要求 11 所述的方法，其特征在于，所述调制所述数据信号的步骤包括：

调制所述第一和第二极性数据信号在两个连续周期内较迟提供的一个数据信号，所述较迟的信号比所述保持的数据信号更迟地提供。

13、根据权利要求 12 所述的方法，其特征在于，所述调制所述数据信号的步骤包括：

调制所述较迟的数据信号以具有比所述较迟数据信号的原始灰度值高的灰度值。

14、根据权利要求 13 所述的方法，其特征在于，所述调制所述数据信号的步骤包括：

调制所述较迟的数据信号以具有比所述原始灰度值高 1 至 10 个级别的灰度值。

15、根据权利要求 12 所述的方法，其特征在于，所述的调制所述数据信号的步骤包括：

调制所述较迟的数据信号以具有比所述较迟数据信号的原始灰度值低的灰度值。

16、根据权利要求 12 所述的方法，其特征在于，所述调制所述数据信号的步骤包括：

调制所述较迟的数据信号以具有比所述原始灰度值低 1 至 10 个级别的灰度值。

17、根据权利要求 11 所述的方法，其特征在于，所述调制所述数据信号的步骤包括：

从所述时序控制器接收与一个帧周期相关联的多个第一和第二极性数据信号，并存储所接收的第一和第二极性数据信号；

对于所有的存储的第一和第二极性数据信号，比较在两个连续周期内分别提供的所述第一和第二极性数据信号的灰度值，以测定在所比较的数据信号之间的灰度值的差；

基于来自所述比较的结果从查询表选择所需灰度值，并利用选择的灰度值校正所述两个连续周期内提供的并且然后彼此比较过的所述第一和第二极性数据信号其中之一的所述灰度值；以及

将所述校正过的数据信号与所存储的第一和第二极性数据信号排成列，并以至少两个连续周期的间隔交替地输出所排列后的第一和第二极性的数据信号。

18、根据权利要求 11 所述的方法，其特征在于，所述调制所述数据信号的步骤包括：

从所述时序控制器接收与一个帧周期相关联的多个第一和第二极性数据信号，并存储所接收的第一和第二极性数据信号；

测定所有所存储的正和负数据信号的灰度值是否相同；

基于所述测定的结果从查询表选择所需灰度值，并利用所选择的灰度值校正分别在两个连续周期内提供的所述第一和第二极性数据信号其中之一的所述灰度值；以及

将所校正过的数据信号与所存储的第一和第二极性数据信号排成列，并以至少两个连续周期的间隔交替地输出所述排列后的第一和第二极性数据信号。

## 液晶显示器件及其驱动方法

本申请要求 2006 年 6 月 30 日递交的韩国专利申请第 P2006-0061462 的优先权，在此将其全部内容结合进来作为参考。

### 技术领域

本发明涉及一种液晶显示 (LCD) 器件，尤其涉及一种可以减少 2-点反转系统中在像素单元中亮度偏差 (brightness derivation) 的 LCD 器件及其驱动方法。

### 背景技术

通常，通过控制液晶单元的透光率，液晶显示 (LCD) 器件显示图像。更具体地讲，在有源矩阵 LCD 器件中，因为每个液晶单元都有各自的开关器件，所以在视频图像显示方面具有优点。对于这类开关器件，主要使用薄膜晶体管 (TFT)。

以反转模式驱动 LCD 器件，以周期性地反转在每个液晶单元中充电数据的极性，并因此减少闪烁和潜像。存在各种各样的反转方法，例如，在沿垂直线方向彼此相邻排列的液晶单元之间执行数据极性反转的行反转方法、在水平线方向彼此相邻排列的液晶单元之间执行数据极性反转的列反转方法，以及在垂直线方向和水平线方向彼此相邻排列的液晶单元之间执行数据极性反转的点反转方法。

在点反转方法中，分别提供到垂直相邻的像素单元的数据信号的极性彼此相反，而分别提供到水平相邻的像素单元的数据信号的极性也彼此相反。在这个方法中，在一个帧周期的间隔反转每个数据信号的极性。由于在点反转方法中，在垂直和水平方向都使闪烁的发生最少，所以将该方法应用到大多数商用的 LCD 器件如监视器或电视机。

然而，由于在每个水平周期的间隔应该反转每个数据信号的极性，所以点反转方法具有增加耗能量的缺点。

可以通过执行以 2-点反转模式驱动液晶单元解决这个问题。

图 1 是解释 2-点反转模式的示意性视图。

在 2-点反转模式中,如图 1 所示,分别提供到在水平方向排列的数据单元的数据信号分别以一个像素单元的间隔具有相反的极性,然而分别提供到在垂直方向排列的像素单元的数据信号分别以两个像素单元的间隔具有相反的极性。在这个方法中,以一帧的间隔反转每个数据信号的极性。例如,如图 1 所示,在连续的帧  $F_n$  和  $F_{n+1}$  之间反转每个数据信号的极性。

然而,上述的 2-点反转方法具有下列问题。

图 2 是用于解释在 2-点反转方法中出现的问题的波形图。

为了以 2-点反转模式驱动 LCD 器件,将表现如图 2 所示的极性变化的数据信号提供到数据线。

即,在第一和第二周期  $T_1$  和  $T_2$  将正数据信号  $V_{data}$  提供到数据线,而在第三和第四周期  $T_3$  和  $T_4$  将负数据信号  $V_{data}$  提供到数据线。同样,在第五和第六周期  $T_5$  和  $T_6$  将正数据信号  $V_{data}$  提供到数据线

在这种情况下,因为在第一周期  $T_1$  提供到数据线的的数据信号  $V_{data}$  和在第二周期  $T_2$  提供到数据线的的数据信号  $V_{data}$  都具有正极性,所以在从第一周期  $T_1$  到第二周期  $T_2$  的持续时间内数据线的充电执行地很迅速。然而,因为在第三周期  $T_3$  数据信号  $V_{data}$  的极性从正极性转变成负极性,所以在从第二周期  $T_2$  到第三周期  $T_3$  的持续时间内数据线的充电执行地很慢。

即,虽然当周期转变发生时每条数据线中所充电的数据信号  $V_{data}$  的极性没有变化时,也就是保持正极性状态或负极性状态不变时,充电速度没有问题;但是当周期转变发生时在每条数据线中所充电的数据信号  $V_{data}$  的极性变化时,例如,从正状态到负状态或者从负状态到正状态,充电速度减小。结果,与相同数据线连接但是分别接收不同极性的数据信号  $V_{data}$  的像素单元之间发生亮度偏差。

## 发明内容

因此,本发明提供一种液晶显示器件及其驱动方法,其基本上克服了由于现有技术的局限和缺点所造成的一个或多个问题。

本发明的目的是提供通过调制分别在两个连续周期输出的不同极性的数

据信号其中之一使得所调制的数据信号的灰度值比原始灰度值高,从而达到对亮度偏差的所需补偿的一种液晶显示器件及其驱动方法。

本发明的其它特征和优点将在下面的说明中给出,其中一部分特征和优点对于本领域的普通技术人员可以从以下的说明书的细看中明显得出或是通过对本发明的实践而得到。通过在文字说明部分、权利要求书以及附图中特别指出的结构,可以实现和获得本发明的目的和其它优点。

为了达到这些和其它优点并根据本发明的目的,作为概括性的和广义的描述,一种液晶显示器件包括:至少一条数据线;多个第一像素单元,共同连接至数据线一侧并且在每个周期根据分别从第一栅线输出的栅信号顺序驱动;时序控制器,用于以至少两个周期的间隔交替地输出用于显示图像的第一和第二极性数据信号;数据调制器,用于输出从时序控制器提供的第一和第二极性数据信号,数据调制器调制分别在两个连续周期内将要从时序控制器提供的第一和第二极性数据信号其中之一的灰度值,并输出所调制的数据信号;以及数据驱动器,用于接收来自数据调制器的第一和第二极性数据信号并且以至少两个连续周期的间隔交替地输出第一和第二极性数据信号以将第一和第二极性数据信号提供到数据线。

在本发明的另一方案中,一种用于驱动液晶显示器件的方法,其中该液晶显示器件包括:至少一条数据线,共同连接至数据线一侧并在每个周期根据分别从第一栅线输出的栅信号顺序驱动的多个第一像素单元;用于以至少两个周期的间隔交替地输出用于显示图像的第一和第二极性数据信号的时序控制器。该方法包括:调制从所述时序控制器在两个连续周期内分别提供的第一和第二极性数据信号其中之一的灰度值,其中所有的第一和第二极性数据信号都是由时序控制器提供的;以及以至少两个连续周期的间隔交替地输出最终的第一和第二极性数据信号,以将第一和第二极性数据信号提供到数据线。

应当理解,前面对本发明的一般性描述和下面的详细说明都是示例性和解释性的,意欲对要求保护的本发明的权利要求作进一步解释。

## 附图说明

本申请所包含图用于进一步理解本发明并且与说明书相结合构成说明书的一部分的附图示出了本发明的实施方式并与说明书一起解释本发明的原理。

在图中：

图 1 是用于解释 2-点反转模式的示意性视图；

图 2 是用于解释在 2-点反转方法中出现的问题的波形图；

图 3 是示出根据本发明的第一实施方式的液晶显示(LCD)器件的方块图；

图 4 是从在图 3 所示的数据驱动器中输出的数据信号的时序图；

图 5 是图 3 所示的数据调制器的方块图；

图 6A 至图 6E 是用于解释根据本发明的实施方式的数据驱动器的操作的图；

图 7 是数据调制器的另一构造的方块图；以及

图 8 是示出了根据本发明的第二实施方式的 LCD 器件的方块图。

### 具体实施方式

现在将参照本发明的优选实施方式进行详细说明，在附图中示出了所述实施例。在附图中尽可能地用相同的参考标记表示相同或相似的部件。

图 3 是示出根据本发明的第一实施方式的液晶显示(LCD)器件的方块图，图 4 是从在图 3 所示的数据驱动器中输出的数据信号的时序图。

如图 3 所示，根据本发明的第一实施方式的液晶显示(LCD)器件包括液晶面板 301，其中液晶面板 301 包括多条栅线 GL1 至 GLm 和多条数据线 DL1 至 DLn，其中栅线和数据线彼此交叉；用于驱动栅线 GL1 至 GLm 的栅驱动器 GD，以及用于驱动数据线 DL1 至 DLn 的数据驱动器 DD。LCD 器件还包括用于控制栅驱动器 GD 和数据驱动器 DD 的时序控制器 321，以及用于调制从时序控制器 321 提供的数据信号和将所调制的数据信号提供到数据驱动器 DD 的数据调制器 322。

分别在由交叉的栅线 GL1 至 GLm 和数据线 DL1 至 DLn 限定成矩阵形式的像素区域中形成像素单元 PXL。

每个像素单元 PXL 与在其左侧排列的数据线连接，并与其下方排列的栅线连接。

尽管没有示出，每个像素单元 PXL 包括薄膜晶体管、像素电极和公共电极。

薄膜晶体管响应来自相关联的栅线的扫描脉冲，将来自相关联的数据线的

数据信号提供到像素电极。

在像素电极和公共电极之间形成液晶层。

利用由于施加到像素电极的数据信号和施加到公共电极的公共电压之间的差产生的电场，像素电极调整液晶层的透光率，以实现图像的显示。

每个像素单元 PXL 还包括辅助的电容器。

辅助的电容器起到维持提供到像素电极的数据信号直到施加下一个数据信号的作用。

时序控制器 321 将从系统（未示出）提供的视频数据信号 RGB 经由数据调制器 322 提供到数据驱动器 DD。时序控制器 321 还利用垂直同步信号 Vsync, 水平同步信号 Hsync 和时钟信号 CLK 产生用于控制栅驱动器 GD 的栅控制信号 GCS 和用于控制数据驱动器 DD 的数据控制信号 DCS。

数据控制信号 DCS 包括源起始脉冲 SSP、源移位时钟 SSC、源输出使能信号 SOE 和极性控制信号 POL。极性控制信号 POL 表示视频数据信号 RGB 的极性。栅控制信号 GCS 包括栅移位时钟 GSC、栅输出使能信号 GOE 和栅起始脉冲 GSP。

视频数据信号 RGB 包括正数据信号和负数据信号。正数据信号是具有高于公共电压的电压的数据信号，而负数据信号是具有低于公共电压的电压的数据信号。

时序控制器 321 以至少两个连续周期的间隔交替地输出将要提供到数据线 DL1 至 DLn 的正数据信号和负数据信号。

例如，时序控制器 321 在每一个连续的第一和第二周期中都输出正数据信号，然后在每一个连续的第三和第四周期中都输出负数据信号。

数据调制器 322 以那些信号的输出顺序依次接收来自时序控制器 321 的正数据信号和负数据信号。在这个情况下，数据调制器 322 接收与每个帧周期相关联的数据信号（正数据信号和负数据信号）。即，数据调制器 322 接收将要提供到图 3 的所有像素 PXL 的数据信号。

数据调制器 322 分别调制在两个连续周期内将要输出到一条数据线的正和负数据信号其中之一的灰度值，也就是，在两个连续周期其中之一中将要输出到数据线的正数据信号或负数据信号的灰度值。即，数据调制器 322 调制最初数据信号的电压。

换句话说,数据调制器 322 保持在连续周期内将要首先提供到一条数据线的数据信号的灰度值,并且调制在连续周期内随后将要提供到数据线的数据信号的灰度值。

例如,当假设将要首先提供到第一数据线 DL1 的数据信号具有正极性,并且随后提供到第一数据线 DL1 的数据信号具有负极性时,数据调制器 322 调制负数据信号的灰度值。

在这种情况下,数据调制器 322 调制负数据信号,使得其灰度值比其原始的灰度值高(或者低)。

具体地讲,数据调制器 322 调制灰度值比原始灰度值高(或者低)1至10级别。

可以以常白模式或者以常黑模式驱动 LCD 器件。

在常白模式中,LCD 器件响应具有最小灰度值的数据信号显示最亮白度,而响应具有最大灰度值的数据信号显示最暗的黑度。

在常黑模式中,LCD 器件响应具有最大灰度值的数据信号显示最亮白度,而响应具有最小灰度值的数据信号显示最暗的黑度。

当以常白模式驱动 LCD 器件时,数据调制器 322 调制负数据信号,使得他的灰度值高于其(绝对灰度值)原始的灰度值。

当以常黑模式驱动 LCD 器件时,数据调制器 322 调制负数据信号,使得他的灰度值低于其(绝对灰度值)原始的灰度值。

数据调制器 322 重新排列调制过的数据信号以及保留的正和负数据信号,然后将重新排列过的数据信号提供到数据驱动器 DD。

数据驱动器 DD 接收来自数据调制器 322 的正和负数据信号(包括调制过的数据信号),并且以至少两个连续周期的间隔,交替地输出正和负数据信号,以在每个水平周期内将正和负数据信号提供到数据线 DL1 至 DLn。

在这个情况下,数据驱动器 DD 在每个水平周期分别将与在一条水平线上排列的像素单元 PXL 相关联的数据信号提供到 DL1 至 DLn 数据线。

同时,如图 4 所示,数据驱动器 DD 将不同极性的数据信号分别提供到邻近的数据线。

即,数据驱动器 DD 将不同极性的数据信号分别提供到奇数数据线 DL1、DL3、……、DLn-1 和偶数数据线 DL2、DL4、……、DLn。

换句话说，数据驱动器 DD 以至少两个周期的间隔，以正数据信号比负数据信号早提供的顺序，分别交替地向奇数数据线 DL1、DL3、……、DLn-1 输出正和负数据信号。同样，数据驱动器 DD 以至少两个周期的间隔，以负数据信号比正数据信号早提供的顺序，分别交替地向偶数数据线 DL2、DL4、……、DLn 输出正和负数据信号。因此，在同一周期，将不同极性的数据信号分别提供到奇数数据线 DL1、DL3、……、DLn-1 和偶数数据线 DL2、DL4、……、DLn。

图 5 是图 3 所示的数据调制器的方块图。

如图 5 所示，数据调制器 322 包括：存储器 501，用于接收来自时序控制器 321 的且与一个帧周期相关联的多个正和负数据信号并存储所接收的正和负数据信号；比较器 502，用于对于所有的正和负数据信号比较在两个连续周期内分别提供到存储器 501 的正和负数据信号的灰度值，以测定在所比较数据信号之间灰度值的差；查询表 504，存储分别相对于各个灰度差的各个校正灰度值。数据调制器 322 还包括校正器 503 和数据排列 505，其中校正器 503 用于基于来自比较器 502 的比较结果从查询表 504 选择所需灰度值，并校正在两个连续周期内提供的并且然后通过比较器 502 比较后的正和负数据信号其中之一的灰度值；数据排列器 505 用于将来自校正器 503 的校正的数据信号与来自存储器 501 的正和负数据信号排成列，并以至少两个连续周期的间隔交替地输出排列后的正和负数据信号。

对于所有的提供到存储器 501 的正和负数据信号，比较器 502 计算在两个连续的周期内分别输出的正和负数据信号之间的灰度差别，并将所计算的值提供到校正器 503。

查询表 504 存储有根据正和负数据信号的各个灰度值的差预定的多个不同的校正灰度值。

基于来自比较器 502 的计算值，校正器 503 从查询表 504 读取一个校正的灰度值，并使用读取的校正灰度值校正所比较的正和负数据信号其中所需的一个的灰度值。

例如，当将要提供到第一数据线 DL1 的数据信号是正数据信号时，并且随后将要提供到第一数据线 DL1 的数据信号是负数据信号时，校正器 503 将负数据信号的原始灰度值校正为校正灰度值。

数据排列器 505 将来自校正器 503 的校正过的数据信号和来自存储器 501 的数据信号排成列，也就是，重新排列。其后，数据排列器 505 以至少两个周期的间隔交替地向数据驱动器 DD 输出排列后的正和负数据信号。

数据驱动器 DD 将从数据排列器 505 提供的数据信号转换成模拟信号的形式，然后将转换的数据信号分别提供到液晶面板 301 的数据线 DL1 至 DLn。在这种情况下，数据驱动器 DD 以两个连续周期的间隔交替地输出正和负数据信号，以将正和负数据信号提供到 DL1 至 DLn 数据线。

因此，通过数据调制器 322，将从时序控制器 321 输出的一个帧的视频数据信号 RGB\_F（如上所述的正和负信号）调制为具有校正的灰度值的视频数据信号 RGB'\_F。

在以下文中，将详细描述用于输出正和负数据信号的数据驱动器 DD 的操作。

图 6A 至图 6E 是用于解释根据本发明的实施方式的数据驱动器的操作的图。

首先，将描述在第一周期 T1 中的操作。

如图 6A 所示，在第一周期 T1 内，栅驱动器 GD 将第一扫描脉冲 Vout1 提供到第一栅线 GL1，以驱动第一栅线 GL1。结果，与第一栅线 GL1 连接的像素单元 PXL 的所有薄膜晶体管导通。

在第一周期 T1 内，数据驱动器 DD 将正数据信号提供到奇数数据线 DL1、DL3、……、DLn-1，并将负数据信号提供到偶数数据线 DL2、DL4、……、DLn。

因此，与第一栅线 GL1 连接的像素单元 PXL 中奇数像素单元分别接收来自奇数数据线 DL1、DL3、……、DLn-1 的正数据信号，并因此，分别显示正图像。同样，与第一栅线 GL1 连接的像素单元 PXL 中偶数像素单元分别接收来自偶数数据线 DL2、DL4、……、DLn 的负数据信号，并因此，分别显示负图像。

接着，将描述在第二周期 T2 中的操作。

如图 6B 所示，在第二周期 T2 中，栅驱动器 GD 将第二扫描脉冲 Vout2 提供到第二栅线 GL2，以驱动第二栅线 GL2。结果，与第二栅线 GL2 连接的像素单元 PXL 的所有薄膜晶体管都导通。

在第二周期 T2 内,数据驱动器 DD 将正数据信号提供到奇数数据线 DL1、DL3、……、DLn-1,并将负数据信号提供到偶数数据线 DL2、DL4、……、DLn。

因此,与第二栅线 GL2 连接的像素单元 PXL 中奇数像素单元分别接收来自奇数数据线 DL1、DL3、……、DLn-1 的正数据信号,并因此,分别显示正图像。同样,与第二栅线 GL2 连接的像素单元 PXL 中偶数像素单元分别接收来自偶数数据线 DL2、DL4、……、DLn 的负数据信号,并因此,分别显示负图像。

接着,将描述在第三周期 T3 中的操作。

如图 6C 所示,在第三周期 T3 中,栅驱动器 GD 将第三扫描脉冲 Vout3 提供到第三栅线 GL3,以驱动第三栅线 GL3。结果,与第三栅线 GL3 连接的像素单元 PXL 的所有薄膜晶体管都导通。

在第三周期 T3 内,数据驱动器 DD 将负数据信号提供到奇数数据线 DL1、DL3、……、DLn-1,并将正数据信号提供到偶数数据线 DL2、DL4、……、DLn。

因此,将已经由正数据信号充电的每条奇数数据线 DL1、DL3、……、DLn-1 由负数据信号充电。另一方面,将已经由负数据信号充电的每条偶数数据线 DL2、DL4、……、DLn 由正数据信号充电。

在第三周期 T3 内提供到每条奇数数据线 DL1、DL3、……、DLn-1 的负数据信号具有比原始数据信号高的灰度值。

在第三周期 T3 内提供到每条偶数数据线 DL2、DL4、……、DLn 的正数据信号具有比原始数据信号高的灰度值。

因此,与第三栅线 GL3 连接的像素单元 PXL 根据具有分别比原始数据信号的灰度值高的每个数据信号显示图像。

接着,将描述第四周期 T4 内的操作。

如图 6D 所示,在第四周期 T4 内,栅驱动器 GD 将第四扫描脉冲 Vout4 提供到第四栅线 GL4,以驱动第四栅线 GL4。结果,与第四栅线 GL4 连接的像素单元 PXL 的所有薄膜晶体管导通。

在第四周期 T4 中,数据驱动器 DD 将负数据信号提供到奇数数据线 DL1、DL3、……、DLn-1,并将正数据信号提供到偶数数据线 DL2、DL4、……、

DLn。

因此，与第四栅线 GL4 连接的像素单元 PXL 中奇数像素单元分别接收来自奇数数据线 DL1、DL3、……、DLn-1 的负数据信号，并因此，分别显示负图像。同样，与第四栅线 GL4 连接的像素单元 PXL 中偶数像素单元分别接收来自偶数数据线 DL2、DL4、……、DLn 的正数据信号，并因此，分别显示正图像。

现在将描述第五周期 T5 内的操作。

如图 6E 所示，在第五周期 T5 内，栅驱动器 GD 将第五扫描脉冲 Vout5 提供到第五栅线 GL5，以驱动第五栅线 GL5。结果，与第五栅线 GL5 连接的像素单元 PXL 的所有薄膜晶体管导通。

在第五周期 T5 中，数据驱动器 DD 将正数据信号提供到奇数数据线 DL1、DL3、……、DLn-1，并将负数据信号提供到偶数数据线 DL2、DL4、……、DLn。

因此，将已经由负数据信号充电的每个奇数数据线 DL1、DL3、……、DLn-1 由正数据信号充电。另一方面，将已经由正数据信号充电的每个偶数数据线 DL2、DL4、……、DLn 由负数据信号充电。

在第五周期 T5 内提供到每条奇数数据线 DL1、DL3、……、DLn-1 的正数据信号的灰度值比其原始数据信号的高。

在第五周期 T5 内提供到每条偶数数据线 DL2、DL4、……、DLn 的负数据信号的灰度值比其原始数据信号的高。

因此，第五栅线 GL5 连接的像素单元 PXL 根据每个都具有分别比其原始数据信号的灰度值高的数据信号与显示图像。

同时，数据调制器 322 可以具有下列结构。

图 7 是数据调制器 322 的另一结构的方块图。

如图 7 所示，数据调制器 322 包括：存储器 701，用于接收与来自时序控制器 321 的一个帧周期相关联的多个正和负数据信号并存储所接收的正和负数据信号；测定器 702，用于测定存储在存储器 701 中的所有的正和负数据信号的灰度值是否相同；查询表 704，存储有对于正和负数据信号的各个灰度值。数据调制器 322 还包括校正器 703 和数据排列器 705，其中校正器 703 用于基于来自测定器 702 的测定结果从查询表 704 选择所需灰度值，并校正在两个连

续周期内分别提供的正和负数据信号其中之一的灰度值；数据排列器 705 用于将来自校正器 703 的校正后的数据信号与来自存储器 701 的正和负数据信号排成列，并以至少两个连续周期的间隔交替地输出排列后的正和负数据信号。

具有上述构造的数据调制器 322 测定在一个帧周期内要显示的所有数据信号是否具有相同的灰度值，并基于测定的结果，决定是否应该执行数据信号的调制。即，当所有的数据信号具有相同的灰度值时，数据调制器 322 调制分别在两个连续周期内提供的正和负数据信号的其中之一的灰度值。

图 8 是示出了根据本发明的第二实施方式的 LCD 器件的方块图。

如图 8 所示，根据本发明的第二实施方式的 LCD 器件包括液晶面板 222，其中该液晶面板 222 包括多个像素行 HL1、HL2、HL3、HL4、……、HLk（在以下文中，称为“HL1”至“HLk”）和与像素行 HL1 至 HLk 交叉排列的数据线 DL1 至 DLn。LCD 器件还包括第一像素单元 PXL1、第二像素单元 PXL2 和多个 A-栅线 AGL1 至 AGLn 和多个 B-栅线 BGL1 至 BGLm，其中第一像素单元 PXL1 在每个像素行 HL1 至 HLk 上形成，使得每个第一像素单元 PXL1 排列并且连接到在数据线 DL1 至 DLn 中相关联一条数据线的左侧；第二像素单元 PXL2 在每个像素行 HL1 至 HLk 上形成，使得每个第二像素单元 PXL2 排列在并且连接到数据线 DL1 至 DLn 中相关联的一条数据的右侧；以及多条 A-栅线 AGL1 至 AGLn 和多条 B-栅线 BGL1 至 BGLm 分别在不同的方向接收扫描脉冲。LCD 器件还包括用于驱动 A-栅线 AGL1 至 AGLn 的第一栅驱动器 GD1、用于驱动 B-栅线 BGL1 至 BGLm 的第二驱动器 GD2、用于驱动数据线 DL1 至 DLn 的数据驱动器 DD、用于控制第一和第二栅驱动器 GD1 和 GD2 以及数据驱动器 DD 的时序控制器 321，以及用于调制从时序控制器 321 提供的数据信号并将所调制的数据信号提供到数据驱动器 DD 的数据调制器 322。

A-栅线 AGL1 至 AGLm 的每一条都设置在像素行 HL1 至 HLk 中相关联的一行的上方。通过设置在液晶面板 222 左侧的第一栅驱动器 GD1 驱动 A-栅线 AGL1 至 AGLm。B-栅线 BGL1 至 BGLm 的每一条都设置在像素行 HL1 至 HLk 中相关联的一行的下方。通过设置在液晶面板 222 的右侧的第二栅驱动器 GD1 驱动 B-栅线 BGL1 至 BGLm。

在每条像素行 HL1 至 HLk 中的第一像素单元 PXL1 都共同地与 A-栅线 AGL1 至 AGLm 中相关联的一条 A-栅线连接。在每条像素行 HL1 至 HLk 中的

第二像素单元 PXL2 都共同地与 B-栅线 BGL1 至 BGLm 中相关联的一条 B-栅线连接。

以从第一 A-栅线 AGL1 到第 m A-栅线 AGLm 的顺序继续驱动 A-栅线 AGL1 至 AGLm。以从第一 B-栅线 BGL1 到第 m B-栅线 BGLm 的顺继续序驱动 B-栅线 BGL1 至 BGLm。在这种情况下，交替驱动 A-栅线 AGL1 至 AGLm 和 B-栅线 BGL1 至 BGLm。

因此，在各像素行中，与 A-栅线 AGL1 至 AGLm 中相关联的一条 A-栅线连接的第一像素单元 PXL1 首先接收数据信号，然后与 B-栅线 BGL1 至 BGLm 相关联的一条 B-栅线连接的第二像素单元 PXL2 接收数据信号。

在这种情况下，如上所述，以两个连续周期的间隔，将正和负数据信号交替地提供到每个数据线 DL1 至 DLn。与一条数据线相关联，因此，连接到数据线左侧的第一像素单元 PXL1 和连接到数据线右侧的第二像素单元 PXL2 分别接收具有相同极性的数据信号。

同样，将具有相反极性的数据信号分别提供到相邻的数据线。因此，与相邻的数据线连接的像素单元 PXL1 或 PXL2 分别接收具有相反极性的数据信号。

数据调制器 322 与在第一实施方式中描述的数据调制器 322 相同。即，数据调制器 322 调制将要在两个连续周期内分别提供到数据线的正和负数据信号的其中之一灰度值。

因此，可以防止在与相同的数据线共同连接而分别设置在不同像素行的第一和第二像素单元 PXL1 和 PXL2 之间发生亮度偏差。

例如，可以防止在设置在第一像素行 HLK1 并连接到第一数据线 DL1 右侧的第二像素单元 PXL2 和设置在第二像素行 HLK2 并连接到第一数据线 DL1 的左侧的第一像素单元 PXL1 之间发生亮度偏差。即，设置在第二像素行 HLK2 并连接到第一数据线 DL1 左侧的第一像素单元 PXL1 接收调制过的数据信号。

很显然，对于熟悉本领域的技术人员来说，在不脱离本发明的精神或范围内，可以对本发明做出各种改进和变形。因此，本发明意在覆盖落入所附权利要求及其等同物范围内的改进和变形。

从上述的描述可以很明显地看出，根据本发明的上述 LCD 器件及其驱动方法具有下列技术效果。

---

即,对于本发明,通过调制将要在两个连续的周期内分别提供到数据线的正和负数据信号其中之一的灰度值可以防止在像素单元之间发生亮度偏差。

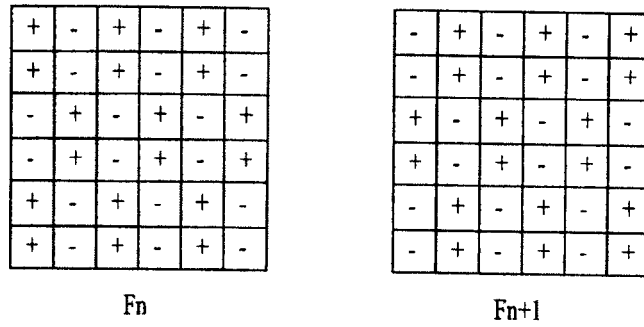


图 1

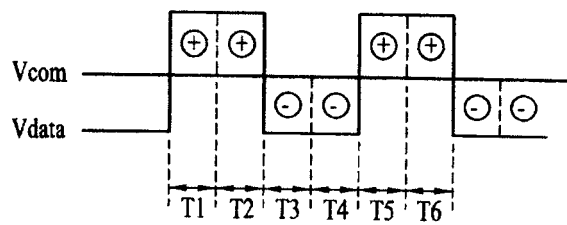


图 2

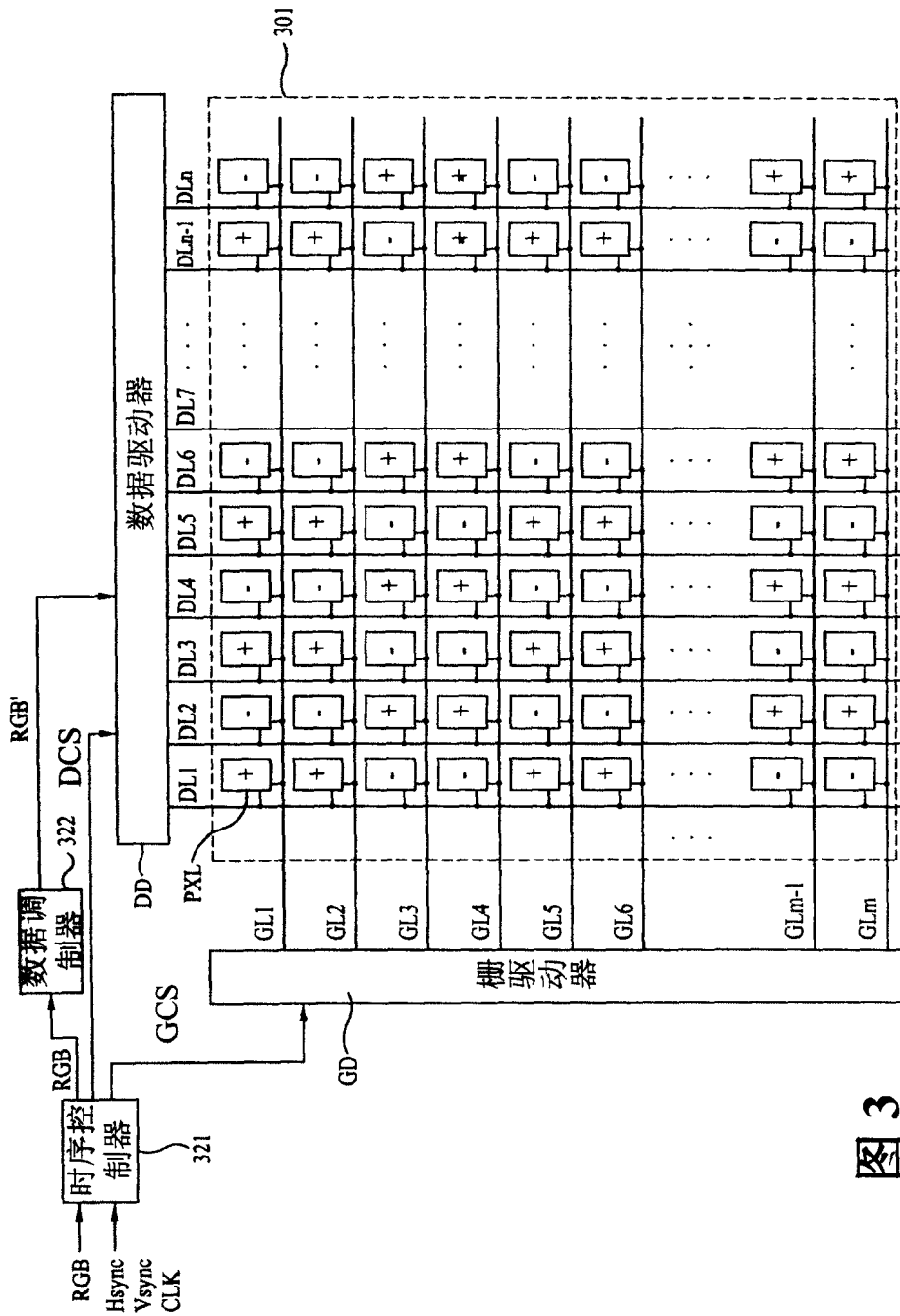


图 3

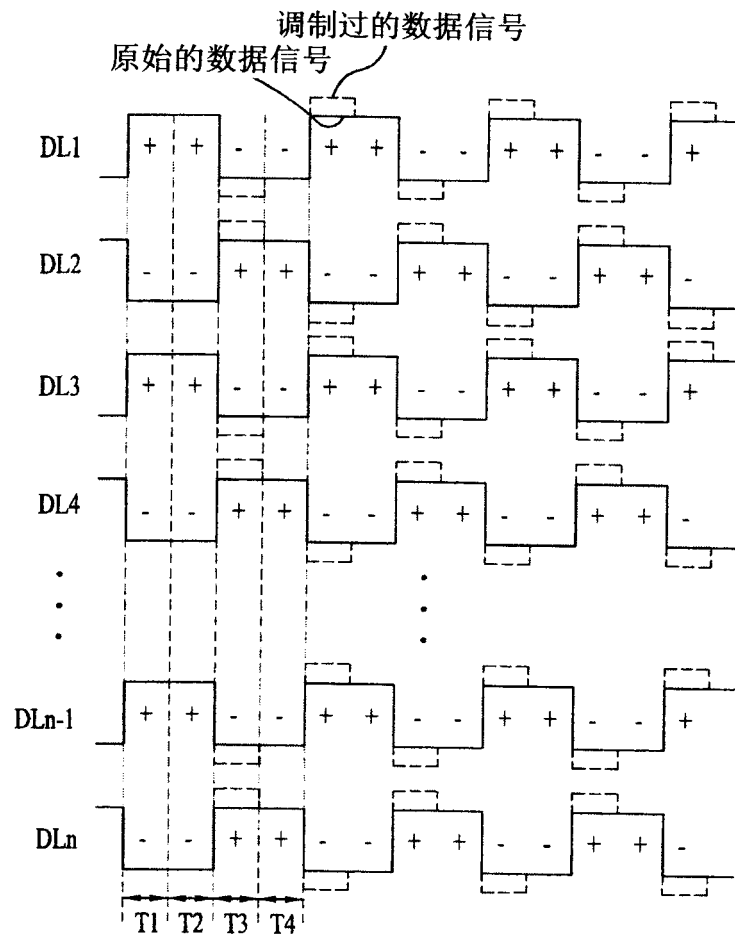


图 4

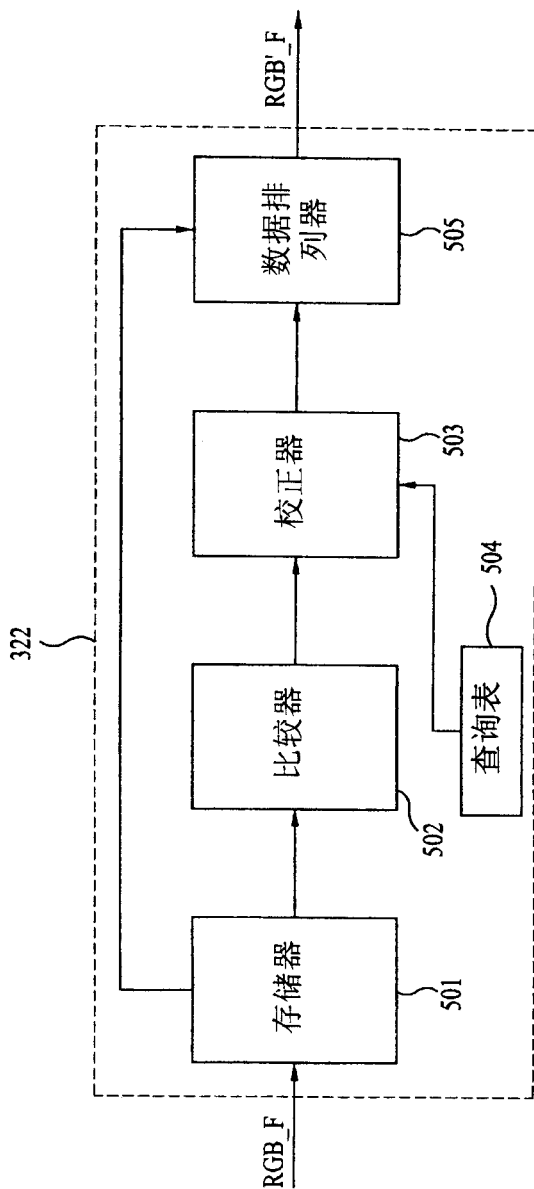


图 5

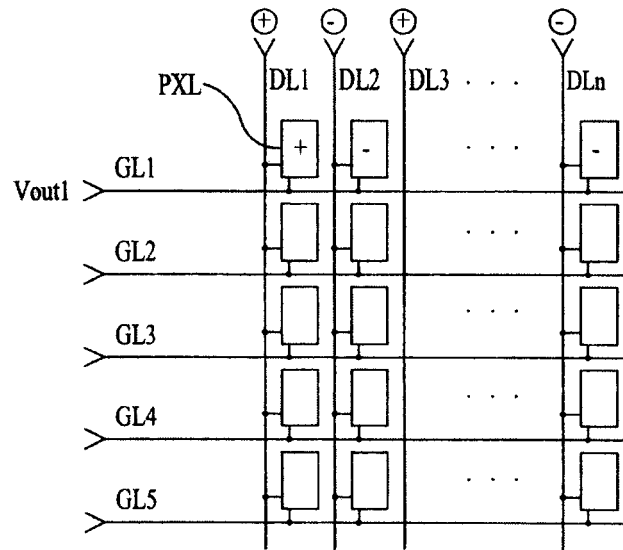


图 6A

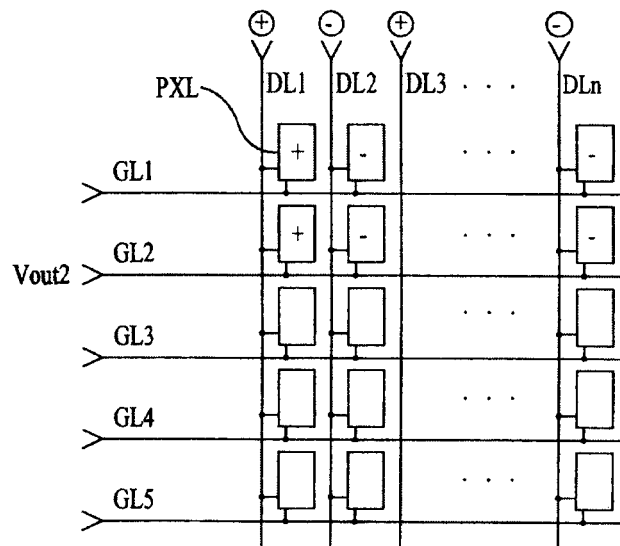


图 6B

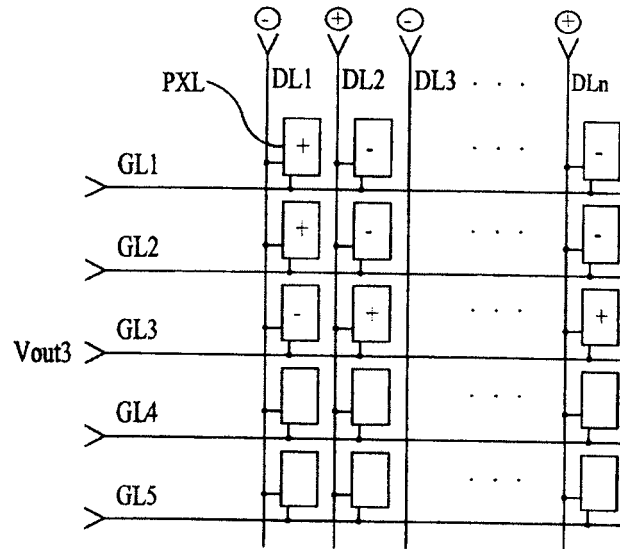


图 6C

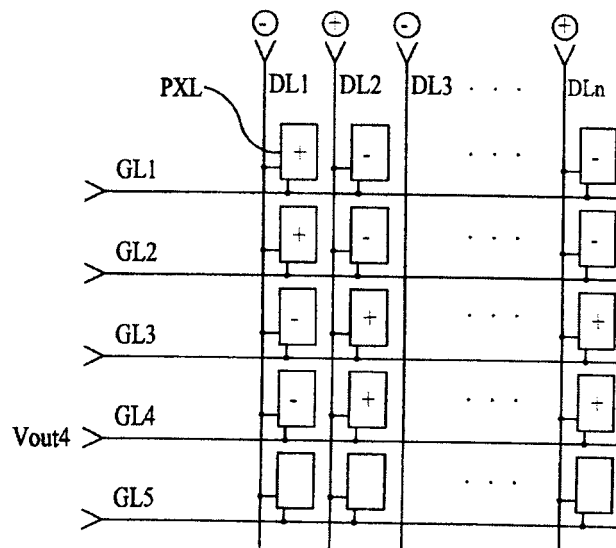


图 6D

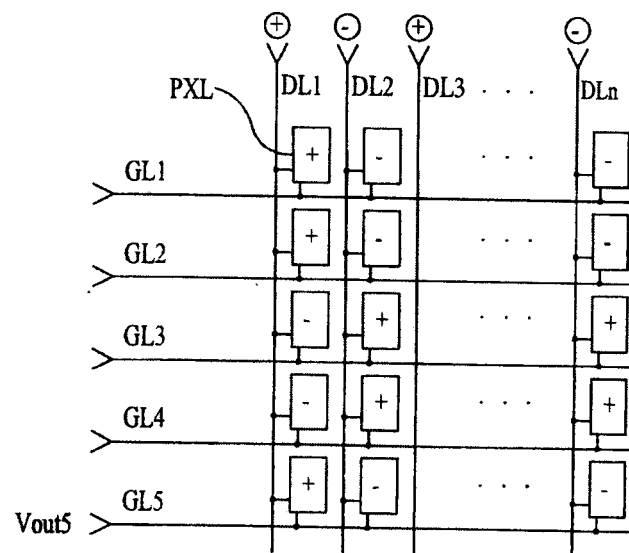


图 6E

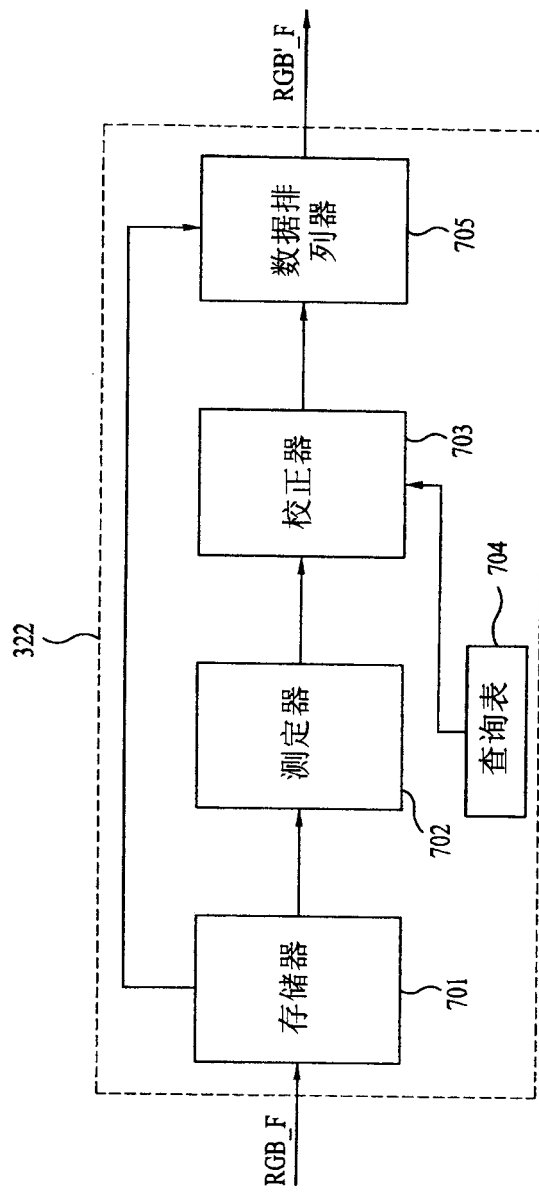


图7

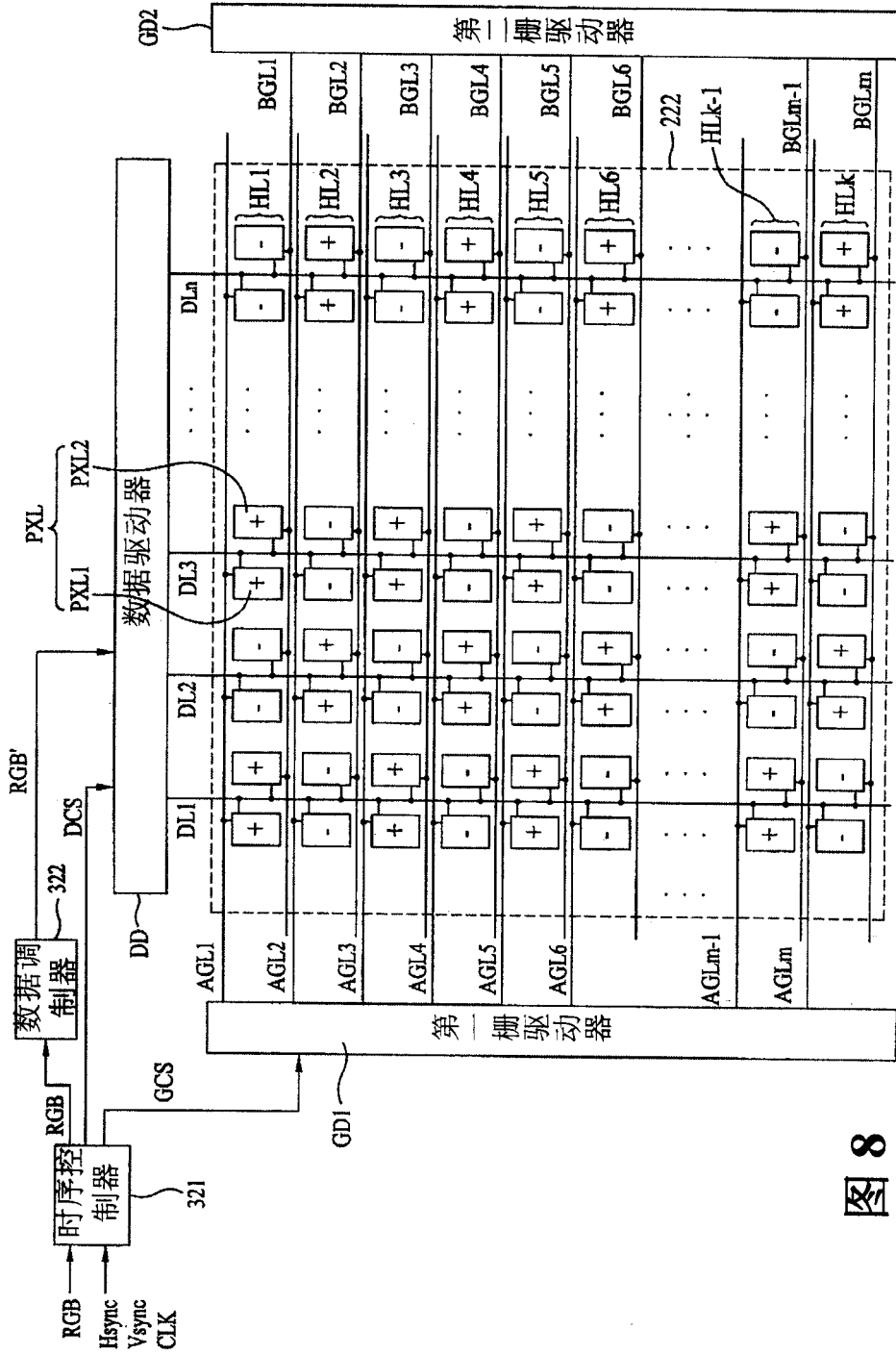


图 8

