

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G09G 3/36 (2006.01)

G09G 3/20 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)



# [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710097109.1

[43] 公开日 2007年10月24日

[11] 公开号 CN 101059945A

[22] 申请日 2007.4.17

[21] 申请号 200710097109.1

[30] 优先权

[32] 2006.4.17 [33] KR [31] 34678/06

[71] 申请人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 金字哲

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 邵亚丽

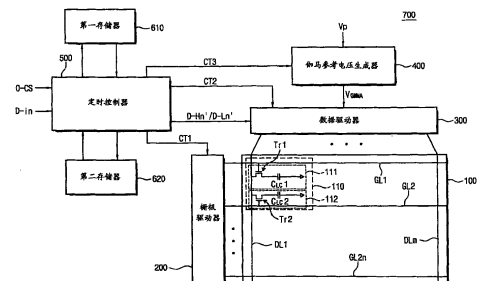
权利要求书 4 页 说明书 11 页 附图 8 页

## [54] 发明名称

液晶显示器驱动设备

## [57] 摘要

在允许精确补偿子图像数据的 LCD 的驱动设备中，存储器以帧为单位依次存储图像数据。存储器控制器从存储器读出对应于先前帧的先前图像数据，将对应于当前帧的当前图像数据存储在存储器中，并且输出先前图像数据和当前图像数据。第一转换器将当前图像数据转换成第一子图像数据和第二子图像数据，并且第二转换器将先前图像数据输出转换成第三子图像数据和第四子图像数据。第一补偿器使用第三子图像数据补偿第一子图像数据，并且第二补偿器使用第四子图像数据补偿第二子图像数据。



1. 一种液晶显示器 LCD 驱动设备, 包括:

存储器, 可操作来以帧为单位依次存储图像数据;

存储器控制器, 可操作来读出与之前存储在存储器中的先前帧相对应的先前图像数据, 将对应于来自外部源的当前帧的当前图像数据存储存储在存储器中, 并且输出先前图像数据和当前图像数据;

第一转换器, 可操作来将从存储器控制器输出的当前图像数据转换成第一子图像数据和第二子图像数据, 第二子图像数据具有与第一子图像数据不同的灰度级值;

第二转换器, 可操作来将从存储器控制器输出的先前图像数据转换成第三子图像数据和第四子图像数据, 第四子图像数据具有与第三子图像数据不同的灰度级值;

第一补偿器, 可操作来使用第三子图像数据补偿第一子图像数据, 并且输出第一补偿图像数据;

第二补偿器, 可适用来使用第四子图像数据补偿第二子图像数据, 并且输出第二补偿图像数据; 和

输出部分, 控制第一和第二补偿图像数据的输出时间。

2. 如权利要求 1 所述的驱动设备, 其中, 第一子图像数据具有比第二子图像数据的灰度级值高的灰度级值, 并且第三子图像数据具有比第四子图像数据的灰度级值高的灰度级值。

3. 如权利要求 2 所述的驱动设备, 其中:

第一、第二和第三伽马曲线中的每一个定义在灰度级值与相应电压之间的各个函数关系,

在各伽马曲线的每个共同灰度级值上, 第二伽马曲线具有比第一伽马曲线高的电压电平, 并且第一伽马曲线具有比第三伽马曲线高的电压电平,

所述图像数据对应于第一伽马曲线上的点,

第一子图像数据对应于第二伽马曲线上的点, 以及

第二子图像数据对应于第三伽马曲线上的点。

4. 如权利要求 1 所述的驱动设备, 其中:

第一子图像数据被转换成第一伽马曲线的第二灰度级值, 其对应于在该

图像数据的第一灰度级值上的第二伽马曲线的电压，以及

第二子图像数据被转换成第一伽马曲线的第三灰度级值，其对应于在该图像数据的第一灰度级值上的第三伽马曲线的电压。

5. 如权利要求 1 所述的驱动设备，其中：

当第一子图像数据与第三子图像数据之间的差值小于第一参考值时，第一补偿器生成其值与第三子图像数据的值相同的第一补偿图像数据，以及

当该差值大于第一预定参考值时，第一补偿器生成其值比第三子图像数据要大第一补偿值的第一补偿图像数据。

6. 如权利要求 1 所述的驱动设备，其中：

当第二子图像数据与第四子图像数据之间的差值小于第二参考值时，第二补偿器生成其值与第四子图像数据的值相同的第二补偿图像数据，以及

当该差值大于第二参考值时，第二补偿器生成其值比第四子图像数据要大第二补偿值的第二补偿图像数据。

7. 如权利要求 1 所述的驱动设备，其中，输出部分依次输出第一补偿图像数据和第二补偿图像数据。

8. 一种液晶显示器 LCD，包括：

存储器，以帧为单位依次存储图像数据；

定时控制器，接收对应于两个连续帧的图像数据，并依次输出第一补偿图像数据和第二补偿图像数据；

伽马参考电压生成器，响应于来自外部源的电压，输出伽马参考电压；

数据驱动器，在第一时间段期间基于伽马参考电压将第一补偿图像数据转换成第一数据电压，并且在第二时间段期间基于伽马参考电压将第二补偿图像数据转换成第二数据电压；

栅极驱动器，分别在第一时间段和第二时间段期间输出第一栅极信号和第二栅极信号；和

显示面板，具有多个像素以显示图像，每个像素具有第一子像素和第二子像素，第一栅极信号和第一数据电压被施加到第一子像素，而第二栅极信号和第二数据电压被施加到第二子像素，

其中，定时控制器包括：

存储器控制器，读出与之前存储在存储器中的先前帧相对应的先前图像数据，将对应于来自外部源的当前帧的当前图像数据存储存储在存储器中，并且

输出先前图像数据和当前图像数据;

第一转换器, 将从存储器控制器输出的当前图像数据转换成第一子图像数据和第二子图像数据, 第二子图像数据具有与第一子图像数据不同的灰度级值;

第二转换器, 将从存储器控制器输出的先前图像数据转换成第三子图像数据和第四子图像数据, 第四子图像数据具有与第三子图像数据不同的灰度级值;

第一补偿器, 基于第三子图像数据补偿第一子图像数据, 并且输出第一补偿图像数据;

第二补偿器, 基于第四子图像数据补偿第二子图像数据, 并且输出第二补偿图像数据; 和

输出部分, 控制第一补偿图像数据和第二补偿图像数据的输出时间。

9. 如权利要求 8 所述的 LCD, 其中, 第一子图像数据具有比第二子图像数据的灰度级值高的灰度级值, 并且第三子图像数据具有比第四子图像数据的灰度级值高的灰度级值。

10. 如权利要求 8 所述的 LCD, 其中, 显示面板还包括:

第一栅极线, 在 1H 时间段的前第一 H/2 时间段期间接收第一栅极信号, 像素在整个 1H 时间段期间被驱动, 而第一子像素仅在第一 H/2 时间段期间被驱动;

第二栅极线, 在 1H 时间段的后第二 H/2 时间段期间接收第二栅极信号, 第二子像素仅在第二 H/2 时间段期间被驱动; 和

数据线, 在第一 H/2 时间段期间接收第一数据电压, 并且在第二 H/2 时间段期间接收第二数据电压。

11. 如权利要求 10 所述的显示装置, 其中, 第一子像素包括:

第一开关设备, 电连接到第一栅极线和数据线, 响应于第一栅极信号输出第一数据电压; 和

第一液晶电容器, 被充电到第一数据电压,

并且其中第二子像素包括:

第二开关设备, 电连接到第二栅极线和数据线, 响应于第二栅极信号输出第二数据电压; 和

第二液晶电容器, 被充电到第二数据电压。

---

12. 如权利要求 11 所述的显示装置, 其中, 第一数据电压具有比第二数据电压的电压电平高的电压电平。

## 液晶显示器驱动设备

### 相关申请

本申请要求于2006年4月17日提交的韩国专利申请 No. 2006-34678 的优先权，其全部内容通过引用并入这里。

### 技术领域

本发明涉及一种具有能够补偿图像数据以便提高 LCD 产生的图像质量的驱动设备的 LCD。

### 背景技术

与阴极射线管 (CRT) 显示器相比，液晶显示器 (LCD) 典型地较薄，但是具有相对较窄的视角。为了改善 LCD 的较窄视角，最近开发了各种类型的液晶排列技术，如图形化垂直校准 (PVA)、多象限垂直校准 (MVA)、超级图形化垂直校准 (S-PVA) 等。

在 S-PVA 型 LCD 中，每个像素包括两个子像素，并且这两个子像素分别包括主像素电极和子像素电极。为了在一个像素内形成具有不同灰度值的象限，分别对主像素电极和子像素电极施加两个不同的子电压。由于显示器的观看者的眼睛感知两个不同子电压所生成的这些值之间的中间值，因此显示器的伽马曲线被修改为中间灰度，从而防止显示器的侧视角下降。

最近，S-PVA 型 LCD 开始采用一种动态电容补偿 (DCC) 的方法来增强其液晶分子的响应速度。DCC 方法对当前帧施加补偿灰度级值，该补偿灰度级值是当前帧的目标灰度级值和先前帧的灰度级值的函数。显示器在将输入灰度级值划分成两个子灰度级值之前补偿它来生成补偿灰度级值，然后基于该补偿灰度级值生成两个子灰度级值。然而，当基于该补偿灰度级值生成两个子灰度级值时，S-PVA 型液晶显示器就不能向两个子像素施加优化的补偿灰度级值，从而导致显示器的响应速度和图像质量下降。

### 发明内容

根据这里所述的其示例性实施例，本发明提供一种能够对子像素独立地补偿子图像数据的驱动设备、以及包括该新颖驱动设备的 LCD。

在一个示例性实施例中，一种 LCD 驱动设备包括存储器、存储器控制器、第一转换器、第二转换器、第一补偿器、第二补偿器和输出部分。

存储器以帧为单位依次存储图像数据。存储器控制器读出与之前存储在存储器中的先前帧相对应的先前图像数据，将对应于来自外部源的当前帧的当前图像数据存储存储在存储器中，并且输出先前图像数据和当前图像数据。

第一转换器将从存储器控制器输出的当前图像数据转换成第一子图像数据和第二子图像数据，第二子图像数据具有与第一子图像数据不同的灰度级值。第二转换器将从存储器控制器输出的先前图像数据转换成第三子图像数据和第四子图像数据，第四子图像数据具有与第三子图像数据不同的灰度级值。

第一补偿器使用第三子图像数据补偿第一子图像数据，并且输出第一补偿图像数据，第二补偿器使用第四子图像数据补偿第二子图像数据，并且输出第二补偿图像数据。输出部分控制第一补偿图像数据和第二补偿图像数据的输出时间。

在另一示例性实施例中，一种 LCD 包括存储器、定时控制器、伽马参考电压生成器、数据驱动器、栅极驱动器和显示面板。

存储器以帧为单位依次存储图像数据，并且定时控制器接收对应于两个连续帧的图像数据，并依次输出第一补偿图像数据和第二补偿图像数据。伽马参考电压生成器响应于来自外部源的电压，输出伽马参考电压。数据驱动器基于伽马参考电压，在第一时间段期间将第一补偿图像数据转换成第一数据电压，并且在第二时间段期间将第二补偿图像数据转换成第二数据电压。栅极驱动器分别在第一时间段和第二时间段输出第一栅极信号和第二栅极信号。

显示面板包括被排列的多个像素以显示图像。每个像素包括第一子像素和第二子像素，第一栅极信号和第一数据电压被施加到第一子像素，而第二栅极信号和第二数据电压被施加到第二子像素。

定时控制器包括存储器、存储器控制器、第一转换器、第二转换器、第一补偿器、第二补偿器和输出部分。

存储器以帧为单位依次存储图像数据。存储器控制器读出与之前存储在

存储器中的先前帧相对应的先前图像数据，将对应于来自外部源的当前帧的当前图像数据存储存储在存储器中，并且输出先前图像数据和当前图像数据。

第一转换器将从存储器控制器输出的当前图像数据转换成第一子图像数据和第二子图像数据，第二子图像数据具有与第一子图像数据不同的灰度级值。第二转换器将从存储器控制器输出的先前图像数据转换成第三子图像数据和第四子图像数据，第四子图像数据具有与第三子图像数据不同的灰度级值。

第一补偿器使用第三子图像数据补偿第一子图像数据，并且输出第一补偿图像数据，第二补偿器使用第四子图像数据补偿第二子图像数据，并且输出第二补偿图像数据。输出部分控制第一补偿图像数据和第二补偿图像数据的输出时间。

根据上述示例性实施例，来自外部源（如图形控制器）的图像数据被转换成第一图像数据和第二子图像数据，并且独立地补偿第一子图像数据和第二子图像数据来生成第一补偿图像数据和第二补偿图像数据，从而为第一子像素和第二子像素提供优化的补偿图像数据。

通过考虑下面对一些示例性实施例的详细描述，可以获得对本发明的驱动设备和包括它们的 LCD 的上述和许多其他特征和优点的更好理解，特别是在结合附图进行考虑的情况下，其中使用相同的附图标记来标识一个或多个附图中所示的相同元件。

#### 附图说明

图 1 是包括根据本发明的驱动设备的一个示例性实施例的 LCD 的功能框图；

图 2 是图 1 的 LCD 驱动设备的定时控制器的功能框图；

图 3 是包括根据本发明的驱动设备的另一示例性实施例的 LCD 的功能框图；

图 4 是图 3 的 LCD 驱动设备的定时控制器的框图；

图 5 是图 2 和图 4 的定时控制器的第一补偿器的输入信号和输出信号的图；

图 6 是图 2 和图 4 的定时控制器的第二补偿器的输入信号和输出信号的图；

图 7 是施加到图 1 和图 3 的第一数据线、第一栅极线 and 第二栅极线的信号的波形图；

图 8 是作为灰度级的函数的、图 1 和图 3 的 LCD 的第一子像素和第二子像素的电压图；

图 9 是图 1 和图 3 的 LCD 的显示面板的单个像素的部分平面图；以及图 10 是沿着这里取的剖面线 I-I' 看去的、图 9 的显示面板的部分截面图。

### 具体实施方式

图 1 是包括根据本发明的驱动设备的一个示例性实施例的 LCD 700 的功能框图，而图 2 是图 1 的驱动设备的定时控制器 500 的功能框图。参照图 1，LCD 700 包括：显示面板 100、栅极驱动器 200、数据驱动器 300、伽马参考电压生成器 400、定时控制器 500、第一存储器 610 和第二存储器 620。

显示面板 100 包括分别向其施加栅极电压的多条栅极线 GL1-GL2n 和分别向其施加数据电压的多条数据线 DL1-DLm。栅极线 GL1-GL2n 和数据线 DL1-DLm 定义显示面板 100 上以矩阵配置放置的多个像素。每个像素 110 包括其中相应的第一子像素 111 和第二子像素 112。第一子像素 111 包括第一薄膜晶体管 Tr1 和第一液晶电容器 CLC1，而第二子像素 112 包括第二薄膜晶体管 Tr2 和第二液晶电容器 CLC2。

栅极驱动器 200 电连接到显示面板 100 上的栅极线 GL1-GL2n，来将栅极信号施加到栅极线 GL1-GL2n 中的相应各条。数据驱动器 300 电连接到显示面板 100 上的数据线 DL1-DLm，来将第一数据电压或第二数据电压施加到数据线 DL1-DLm 中的相应各条。

定时控制器 500 从外部图形控制器（未示出）接收图像数据 D-in 和各种控制信号 O-CS。定时控制器 500 补偿图像数据 D-in 并输出第一补偿图像数据 D-Hn' 或第二补偿图像数据 D-Ln'。定时控制器 500 接收各种控制信号 O-CS，如垂直同步信号、水平同步信号、主时钟、数据使能信号，并且输出第一控制信号 CT1、第二控制信号 CT2 和第三控制信号 CT3。

第一控制信号 CT1 被施加到栅极驱动器 200，来控制栅极驱动器 200 的操作。第一控制信号 CT1 包括用于启动栅极驱动器 200 的操作的垂直启动信号、用于确定栅极电压的输出定时的栅极时钟信号、以及用于确定栅极电压的脉宽的输出使能信号。栅极驱动器 200 响应于来自定时控制器 500 的第一

控制信号 CT1, 依次将栅极信号输出到栅极线 GL1-GL2n。

第二控制信号 CT2 被施加到数据线 DL1-DLm, 来控制数据驱动器 300 的操作。第二控制信号 CT2 包括用于启动数据驱动器 300 的操作的水平启动信号、用于反相数据电压极性的反相信号、以及用于确定第一数据电压或第二数据电压的输出定时的输出指示信号。数据驱动器 300 响应于来自定时控制器 500 的第二控制信号 CT2, 接收对应于显示面板 100 的一行像素的第一补偿图像数据 D-Hn'或第二补偿图像数据 D-Ln'。

伽马参考电压生成器 400 响应于来自定时控制器 500 的第三控制信号 CT3, 接收来自外部源 (未示出) 的电源电压, 并且生成伽马参考电压 VGMMA。基于来自伽马参考电压生成器 400 的伽马参考电压 VGMMA, 数据驱动器 300 在第一子像素 111 被驱动的第一时间段期间将第一补偿图像数据 D-Hn'转换成第一数据电压, 来输出转换的第一数据电压, 并且数据驱动器 300 在第二子像素 112 被驱动的第二时间段期间将第二补偿图像数据 D-Ln'转换成第二数据电压。在图 1 和图 2 的示例性实施例中, 第一数据电压具有比第二数据电压高的电压电平。

如图 2 中详细示出的, 定时控制器 500 包括: 转换器 510、第一存储器控制器 520、第二存储器控制器 530、第一补偿器 540、第二补偿器 550 和输出部分 560。

转换器 510 接收一帧的图像数据 D-in, 并且将其转换成第一子图像数据 D-Hn 和具有与第一子图像数据 D-Hn 不同的值的第二子图像数据 D-Ln。更具体地说, 第一子图像数据 D-Hn 具有比第二子图像数据 D-Ln 高的灰度级值。

第一存储器控制器 520 读出之前存储在第一存储器 610 中的先前帧的第一子图像数据 D-Hn-1 (这里称为第一先前子图像数据), 并且将来自转换器 510 的当前帧的第一子图像数据 D-Hn (这里称为第一当前子图像数据) 存储在第一存储器 610 中。

第二存储器控制器 530 读出之前存储在第二存储器 620 中的先前帧的第二子图像数据 D-Ln-1 (这里称为第二先前子图像数据), 并且将来自转换器 510 的当前帧的第二子图像数据 D-Ln (这里称为第二当前子图像数据) 存储在第二存储器 620 中。

在图 1 和图 2 的具体示例性实施例中, 第一存储器 610 和第二存储器 620 是以帧为单位存储图像数据的帧存储器。

第一补偿器 540 基于第一先前子图像数据 D-Hn-1 补偿第一当前子图像数据 D-Hn, 并且输出第一补偿图像数据 D-Hn'。当第一先前子图像数据 D-Hn-1 与第一当前子图像数据 D-Hn 之间的差值大于所选的第一参考值时, 第一补偿器 540 将所选的第一补偿值  $\alpha_1$  加到第一当前子图像数据 D-Hn 上, 来生成第一补偿图像数据 D-Hn'。当第一先前子图像数据 D-Hn-1 与第一当前子图像数据 D-Hn 之间的差值小于第一参考值时, 第一补偿器 540 输出第一当前子图像数据 D-Hn, 作为第一补偿图像数据 D-Hn'。

第二补偿器 550 基于第二先前子图像数据 D-Ln-1 补偿第二当前子图像数据 D-Ln, 并且输出第二补偿图像数据 D-Ln'。当第二先前子图像数据 D-Ln-1 与第二当前子图像数据 D-Ln 之间的差值大于所选的第二参考值时, 第二补偿器 550 将所选的第二补偿值  $\alpha_2$  加到第二当前子图像数据 D-Ln 上, 来生成第二补偿图像数据 D-Ln', 并且当该差值小于第二参考值时, 输出第二当前子图像数据 D-Ln, 作为第二补偿图像数据 D-Ln'。

输出部分 560 接收来自第一补偿器 540 的第一补偿图像数据 D-Hn' 和来自第二补偿器 550 的第二补偿图像数据 D-Ln'。输出部分 560 在第一子像素 111 被驱动的同时输出第一补偿图像数据 D-Hn', 并且在第二子像素 112 被驱动的期间输出第二补偿图像数据 D-Ln'。

在图像数据 D-in 被转换成第一子图像数据 D-Hn 和第二子图像数据 D-Ln 之后, 第一子图像数据 D-Hn 和第二子图像数据 D-Ln 分别被补偿为第一补偿图像数据 D-Hn' 和第二补偿图像数据 D-Ln'。因此, 第一补偿图像数据 D-Hn' 和第二补偿图像数据 D-Ln' 可以分别被优化并施加到第一子像素 111 和第二子像素 112。

图 3 是包括根据本发明的驱动设备的另一示例性实施例的 LCD 900 的功能框图, 而图 4 是图 3 的 LCD 驱动设备的定时控制器的框图。在图 3 的 LCD 900 中, 相同的附图标记表示与图 1 的 LCD 700 中相同的元件, 因此为了简要起见, 省略对这些元件的进一步描述。

参照图 3, LCD 900 的第二示例性实施例包括显示面板 100、栅极驱动器 200、数据驱动器 300、伽马参考电压生成器 400、定时控制器 800 和单个存储器 630。如图 4 所示, LCD 900 的定时控制器 800 包括: 存储器控制器 810、第一转换器 820、第二转换器 830、第一补偿器 840、第二补偿器 850 和输出部分 860。

存储器控制器 810 从外部源（未示出）接收对应于当前帧的当前图像数据 D-in。存储器控制器 810 读出之前存储在存储器 630 中并对应于先前帧的先前图像数据 D-in-1，并且存储器控制器 810 将当前图像数据 D-in 存储在存储器 630 中。存储器控制器 810 输出当前图像数据 D-in 和先前图像数据 D-in-1。

第一转换器 820 接收当前图像数据 D-in，并且将其转换成第一子图像数据 D-Hn 和具有与第一子图像数据 D-Hn 不同的灰度级值的第二子图像数据 D-Ln。更具体地说，第一子图像数据 D-Hn 具有比第二子图像数据 D-Ln 的灰度级值高的灰度级值。

第二转换器 830 接收先前图像数据 D-in-1，并且将其转换成第三子图像数据 D-Hn-1 和具有与第三子图像数据 D-Hn-1 的灰度级值不同的灰度级值的第四子图像数据 D-Ln-1。更具体地说，第三子图像数据 D-Hn-1 具有比第四子图像数据 D-Ln-1 的灰度级值高的灰度级值。

第一补偿器 840 基于来自第二转换器 830 的第三子图像数据 D-Hn-1 补偿来自第一转换器 820 的第一子图像数据 D-Hn，并且输出第一补偿图像数据 D-Hn'。当第三子图像数据 D-Hn-1 与第一子图像数据 D-Hn 之间的差值大于所选的第一参考值时，第一补偿器 840 将所选的第一补偿值  $\alpha 1$  加到第一子图像数据 D-Hn 上，来生成第一补偿图像数据 D-Hn'。当第三子图像数据 D-Hn-1 与第一子图像数据 D-Hn 之间的差值小于第一参考值时，第一补偿器 840 生成第一子图像数据 D-Hn，作为第一补偿图像数据 D-Hn'。

第二补偿器 850 基于来自第二转换器 830 的第四子图像数据 D-Ln-1 补偿来自第一转换器 820 的第二子图像数据 D-Ln，以输出第二补偿图像数据 D-Ln'。当第四子图像数据 D-Ln-1 与第二子图像数据 D-Ln 之间的差值大于所选的第二参考值时，第二补偿器 850 将所选的第二补偿值  $\alpha 2$  加到第二子图像数据 D-Ln 上，来生成第二补偿图像数据 D-Ln'，而当该差值小于第二参考值时，生成第二子图像数据 D-Ln，作为第二补偿图像数据 D-Ln'。

输出部分 860 接收来自第一补偿器 840 的第一补偿图像数据 D-Hn' 和来自第二补偿器 850 的第二补偿图像数据 D-Ln'。输出部分 860 然后在第一子像素 111 被驱动的第一时间段期间输出第一补偿图像数据 D-Hn'，并且在第二子像素 112 被驱动的第二时间段期间输出第二补偿图像数据 D-Ln'。

在图像数据 D-in 被转换成第一子图像数据 D-Hn 和第二子图像数据 D-Ln

之后，第一子图像数据 D-Hn 和第二子图像数据 D-Ln 分别被补偿为第一补偿图像数据 D-Hn' 和第二补偿图像数据 D-Ln'。因此，第一补偿图像数据 D-Hn' 和第二补偿图像数据 D-Ln' 然后可以分别被优化并施加到第一子像素 111 和第二子像素 112。

另外，定时控制器 800 在图像数据 D-in 被转换成第一子图像数据 D-Hn 和第二子图像数据 D-Ln 之前将图像数据 D-in 存储在存储器 630 中。因此，LCD 900 只需要一个以帧为单位依次存储图像数据 D-in 的存储器，从而减少了 LCD 900 中使用的存储器数量。

图 5 是图 2 和图 4 的定时控制器 500 和 800 的第一补偿器 540 和 840 的输入信号和输出信号的图，而图 6 是第二补偿器 550 和 850 的输入信号和输出信号的图。在图 5 和图 6 中，各 y 轴分别表示电压电平，而各 x 轴分别表示帧号。

在图 5 的图中，第一曲线 G1 示出分别输入到图 2 和图 4 的第一补偿器 540 和 840 的输入信号，而第二曲线 G2 示出作为帧号的函数、分别从第一补偿器 540 和 840 输出的输出信号。在图 6 的图中，第三曲线 G3 示出分别输入到图 2 和图 4 的第二补偿器 550 和 850 的输入信号，而第四曲线 G4 示出作为帧号的函数、从第二补偿器 550 和 850 输出的输出信号。

如图 5 的第一曲线 G1 所示，输入信号在第(n-2)和第(n-1)帧中保持在大约 2 伏，而在第 n 和第(n+3)帧中保持在大约 6 伏。（在所述的具体实施例中，电压用绝对值表示。）

如图 5 的第二曲线 G2 所示，由于第 n 帧中的第一子图像数据 D-Hn 与第(n-1)帧中的第三子图像数据 D-Hn-1 之间的差值（即，大约 4 伏）大于所选的第一参考值（即，大约 3 伏），因此第一补偿器 840 在第 n 帧输出第一补偿图像数据 D-Hn'，所述第一补偿图像数据 D-Hn' 具有比第一子图像数据 D-Hn 要大第一补偿值（即，大约 0.5 伏）的电压电平。

如图 6 的第三曲线 G3 所示，输入信号在第(n-2)和第(n-1)帧中保持在大约 1 伏，而在第 n 和第(n+3)帧中保持在大约 4 伏。（同样，电压用绝对值表示。）

如图 6 的第四曲线 G4 所示，由于第 n 帧中的第二子图像数据 D-Ln 与第(n-1)帧中的第四子图像数据 D-Ln-1 之间的差值（即，大约 3 伏）大于所选的第二参考值（即，大约 2 伏），因此第二补偿器 850 在第 n 帧输出第二补偿图

像数据 D-Ln', 所述第二补偿图像数据 D-Ln' 具有比第二子图像数据 D-Ln 要大第二补偿值 (即, 大约 0.5 伏) 的电压电平。

图 7 是分别施加到图 1 和图 3 的各个 LCD 面板 100 的第一数据线 DL1、第一栅极线 GL1 和第二栅极线 GL2 的信号的波形图。如图 7 所示, 在仅第一子像素 111 被驱动的 1H 时间段期间的前第一 H/2 时间段中, 处于高状态的第一栅极信号被施加到第一栅极线 GL1, 而在仅第二子像素 112 被驱动的后第二 H/2 时间段期间中, 处于高状态的第二栅极信号被施加到第二栅极线 GL2。这样, 该像素在整个 1H 时间段期间被驱动, 但第一子像素和第二子像素是分别仅在其第一和第二 H/2 时间段期间被驱动的。

第一子像素的第一薄膜晶体管 Tr1 响应于第一栅极信号, 输出施加到第一数据线 DL1 的第一数据电压 VH。第二子像素的第二薄膜晶体管 Tr2 响应于第二栅极信号, 输出施加到第一数据线 DL1 的第二数据电压 VL。第二数据电压 VL 具有比第一数据电压 VH 的电压电平低的电压电平。因此, 第一子像素的第一液晶电容器 CLC1 被充电到第一数据电压 VH, 并且第二子像素的第二液晶电容器 CLC2 被充电到第二数据电压 VL。

图 8 是作为灰度级值的函数的、第一子像素 111 和第二子像素 112 的各自电压 VH 和 VL 的图。在图 8 中, y 轴表示电压, 而 x 轴分别表示对应的灰度级值。图 8 中所示的还有: 示出当前图像数据 D-in (见图 2 和图 4) 的第一伽马曲线的第五曲线 G5; 示出第一子图像数据 D-Hn 的第二伽马曲线的第六曲线图 G6; 和示出第二子图像数据 D-Ln 的第三伽马曲线的第七曲线图 G7。如图 8 所示, 在三个伽马曲线的每个共同灰度级值上, 例如, 在 Gray 1、Gray 2 和 Gray 3 上, 第二伽马曲线 G6 具有比第一伽马曲线 G5 高的电压电平, 并且第一伽马曲线 G5 具有比第三伽马曲线 G7 高的电压电平。

在图 8 所示的具体示例性实施例中, 第一子图像数据 D-Hn 被转换成第一伽马曲线的第二灰度级值 (Gray 2), 对应于在当前图像数据 D-in 的第一灰度级值 (Gray 1) 上存在的第二伽马曲线的第一数据电压 VH。此外, 第二子图像数据 D-Ln 被转换成第一伽马曲线的第三灰度级值 (Gray 3), 对应于在当前图像数据 D-in 的第一灰度级值 (Gray 1) 上存在的第三伽马曲线的第二数据电压 VL。

因此, 当第一数据电压 VH 和第二数据电压 VL 分别被施加到第一子像素 111 和第二子像素 112 时, 各像素的相应亮度在每个灰度级值上是不同的。

即,对于任何灰度级值,第一子像素 111 具有比第二子像素 112 的亮度要高的亮度。结果, S-PVA 型 LCD 700 和 900 的观看者将感知介于分别由第一数据电压  $V_H$  和第二数据电压  $V_L$  所产生的值之间的中间亮度值。因此, S-PVA 型 LCD 700 和 LCD 900 就防止了作为伽马曲线在中间灰度中的失真的结果而导致的显示器的侧视角下降。

图 9 是图 1 和图 3 的 LCD 700 和 LCD 800 的显示面板 100 的单个像素区域的部分平面图, 而图 10 是沿着这里取的剖面线 I-I' 看去的、图 9 的面板的部分截面图。如图 9 和图 10 所示, 显示面板 100 包括阵列基板 120、在空间上相对的面对该阵列基板 120 的滤色器基板 130、以及介于阵列基板 120 和滤色器基板 130 之间用来显示图像的液晶层 140。

阵列基板 120 包括第一基本基板 121, 在该第一基本基板 121 上由在第一方向  $D_1$  上延伸的第一栅极线  $GL_1$  和第二栅极线  $GL_2$  以及在基本垂直于第一方向  $D_1$  的第二方向  $D_2$  上延伸的第一数据线  $DL_1$  定义像素区域。在像素区域中形成包括第一子像素和第二子像素的像素。第一子像素包括第一薄膜晶体管  $Tr_1$  和用作第一液晶电容器  $CLC_1$  的第一电极的第一像素电极  $PE_1$ , 并且第二子像素包括第二薄膜晶体管  $Tr_2$  和用作第二液晶电容器  $CLC_2$  的第一电极的第二像素电极  $PE_2$ 。

第一薄膜晶体管  $Tr_1$  具有从第一栅极线  $GL_1$  分支出的栅电极、从第一数据线  $DL_1$  分支出的源电极、以及电连接到第一像素电极  $PE_1$  的漏电极。第二薄膜晶体管  $Tr_2$  具有从第二栅极线  $GL_2$  分支出的栅电极、从第一数据线  $DL_1$  分支出的源电极、以及电连接到第二像素电极  $PE_2$  的漏电极。

如图 10 所示, 阵列基板 120 还包括栅极绝缘层 121、钝化层 122 和有机绝缘层 123。栅极绝缘层 121、钝化层 122 和有机绝缘层 123 形成在第一电极  $PE_1$  和第二电极  $PE_2$  下面, 来覆盖第一栅极线  $GL_1$  和第二栅极线  $GL_2$ 。

滤色器基板 130 包括第二基本基板 131, 在该第二基本基板上形成有黑色矩阵 132、滤色器层 133 和公共电极 134。黑色矩阵 132 形成在其中放置有第一栅极线  $GL_1$  和第二栅极线  $GL_2$ 、并且没有产生图像的区域中, 以防止漏光。滤色器层 133 包括红色、绿色和蓝色像素来显示对应于通过液晶层 140 的光的颜色。

公共电极 134 被用作第一液晶电容器  $CLC_1$  和第二液晶电容器  $CLC_2$  的第二电极, 并且形成在滤色器层 133 上。在对应于第一像素电极  $PE_1$  和第二

像素电极 PE2 的中心部分的区域中,公共电极 134 被部分地从滤色器基板 130 移除。因此,如图 10 所示,通过公共电极 134 形成对应于第一像素电极 PE1 的中心部分的第一开孔 OP1,并且通过公共电极 134 形成对应于第二像素电极 PE2 的中心部分的第二开孔 OP2。因此,在像素区域中形成八个象限,每一个具有分别布置在不同方向上的液晶分子。

根据上述 LCD 驱动设备和包括 LCD 驱动设备的 LCD 的示例性实施例,外部提供的图像数据被转换成第一子图像数据和第二子图像数据,并且然后通过第一和第二补偿器将第一子图像数据和第二子图像数据补偿为第一补偿图像数据和第二补偿图像数据。

因此,独立地补偿第一子图像数据和第二子图像数据,从而为第一子像素和第二子像素提供优化的补偿图像数据。此外,在将图像数据转换成第一子图像数据和第二子图像数据之前,可以将图像数据以帧为单位依次存储在存储器中。因此显示装置只需要一个存储器,从而减少了所需的存储器数量。

至此,本领域技术人员将理解可以对本发明的该 LCD 驱动设备和包括 LCD 驱动设备的 LCD 做出许多修改、替代和变型,而不背离其宗旨和范围。据此,本发明的范围不应当限于这里示出和描述的具体实施例,因为它们本质上仅仅是示例性的,相反,其范围应当与所附权利要求书及其功能等效完全一致。

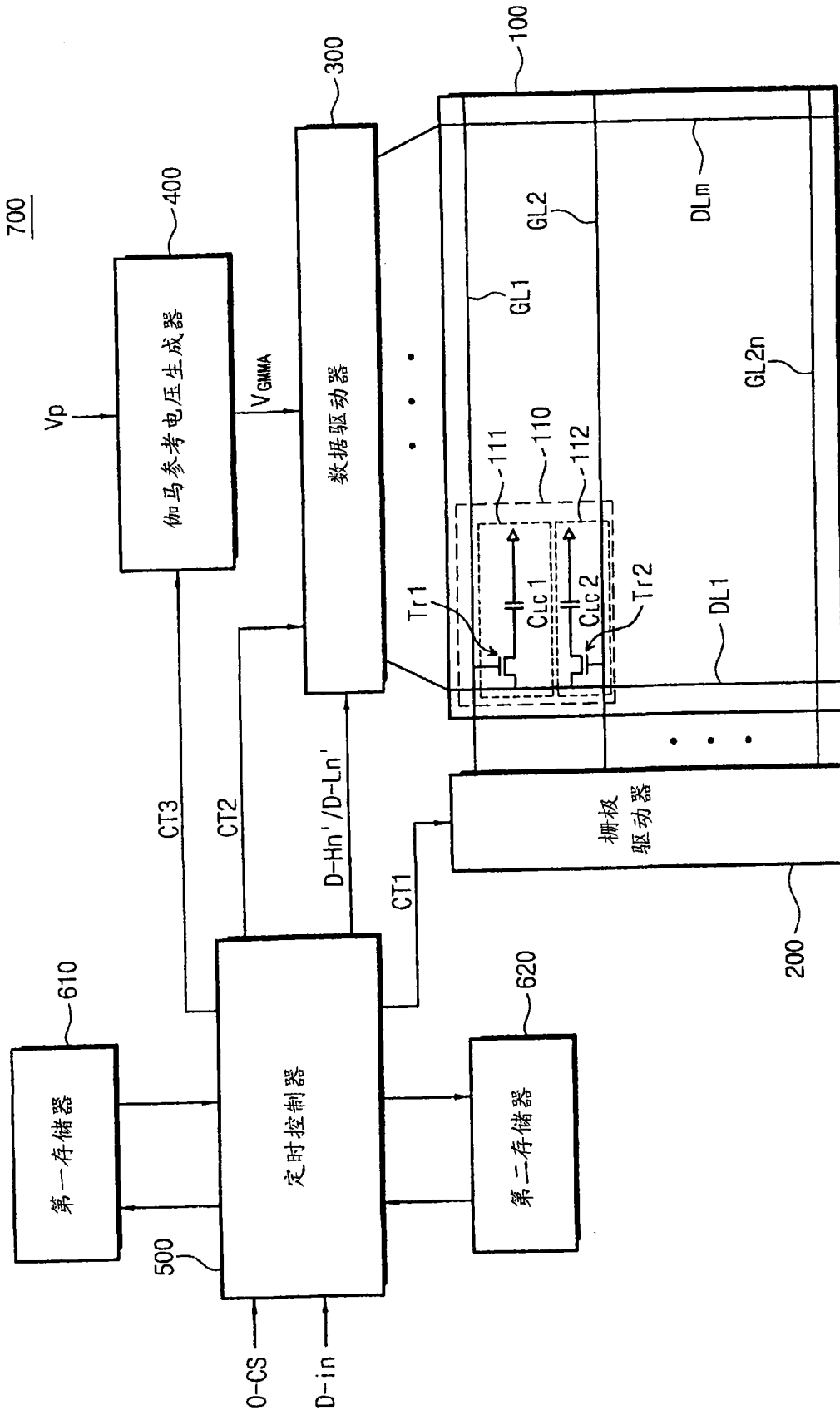


图 1

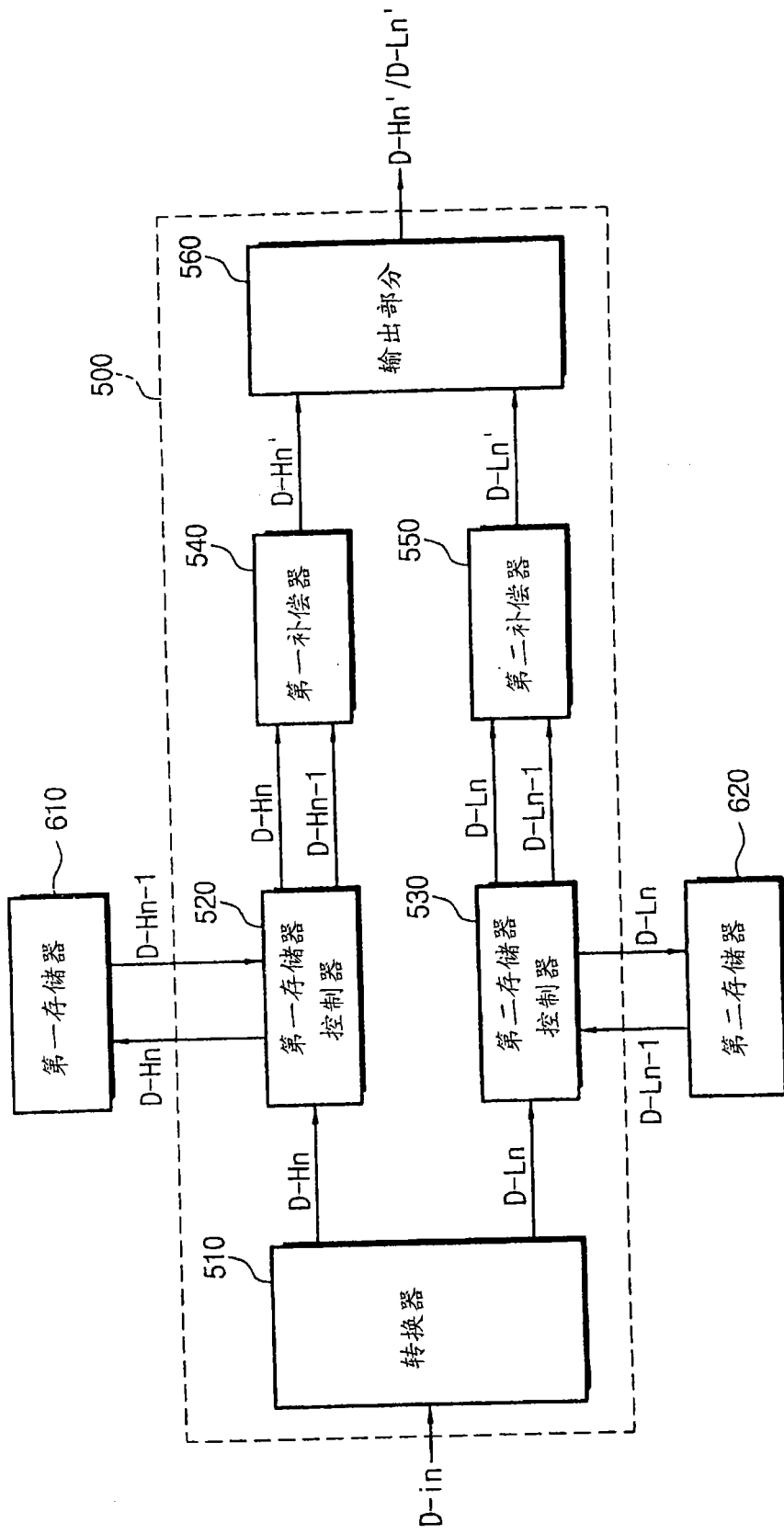


图 2

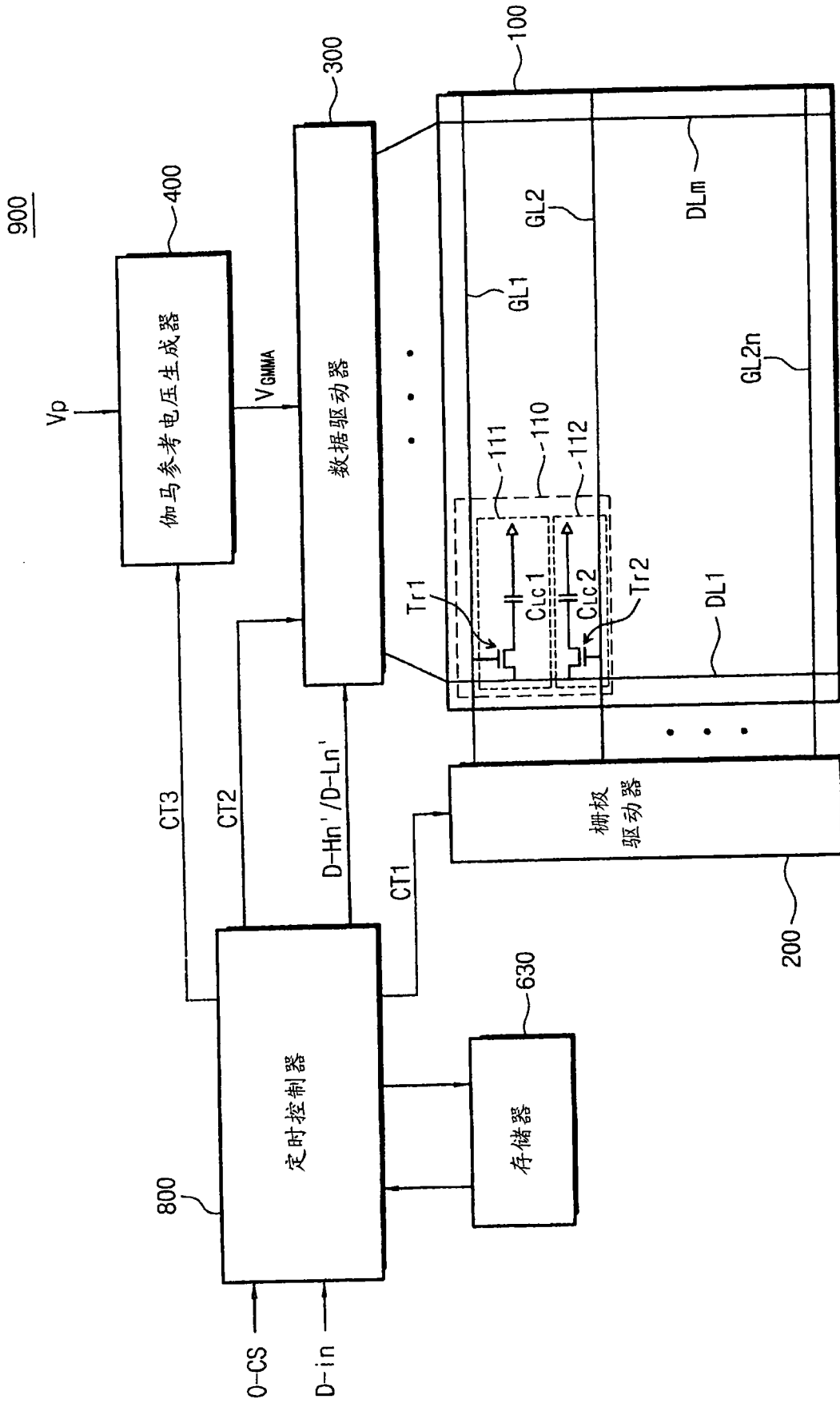


图 3

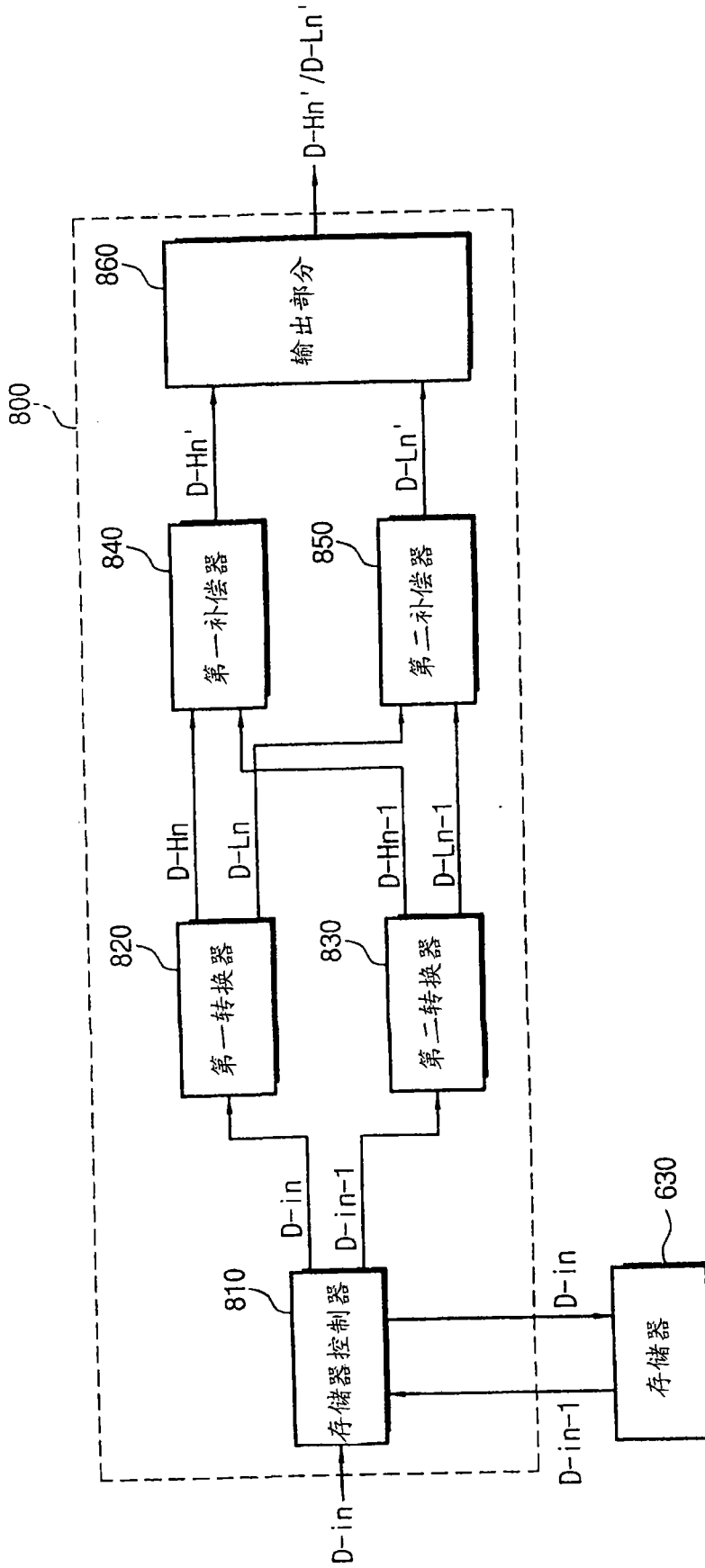


图 4

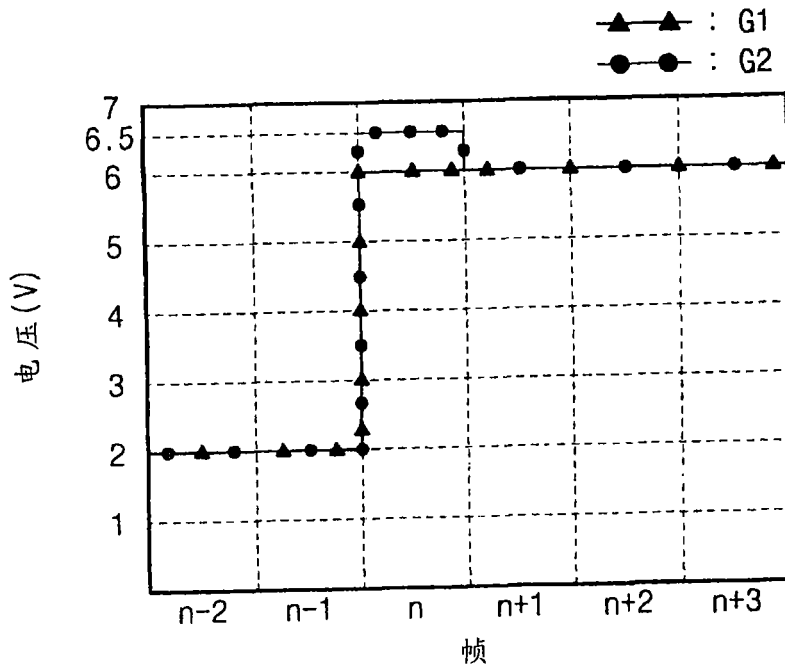


图 5

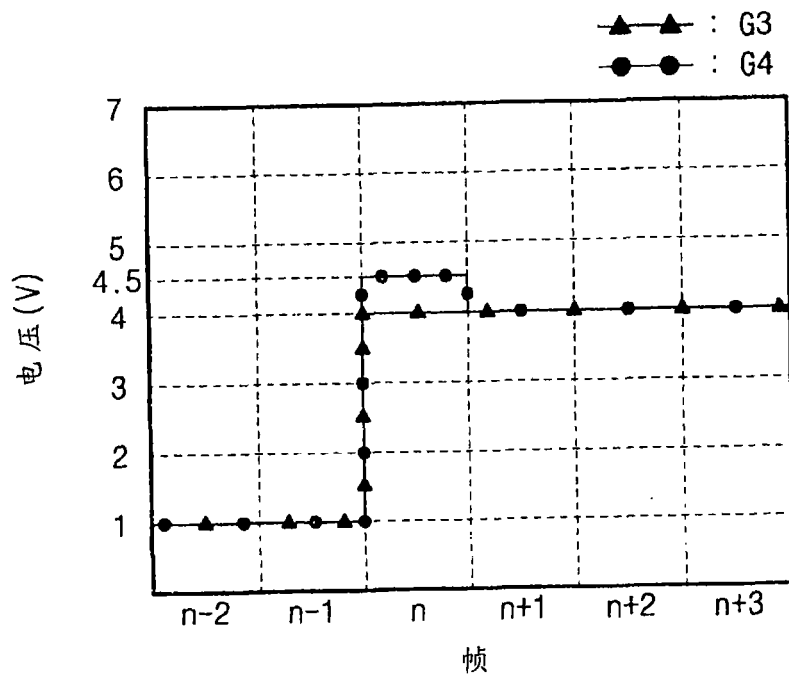


图 6

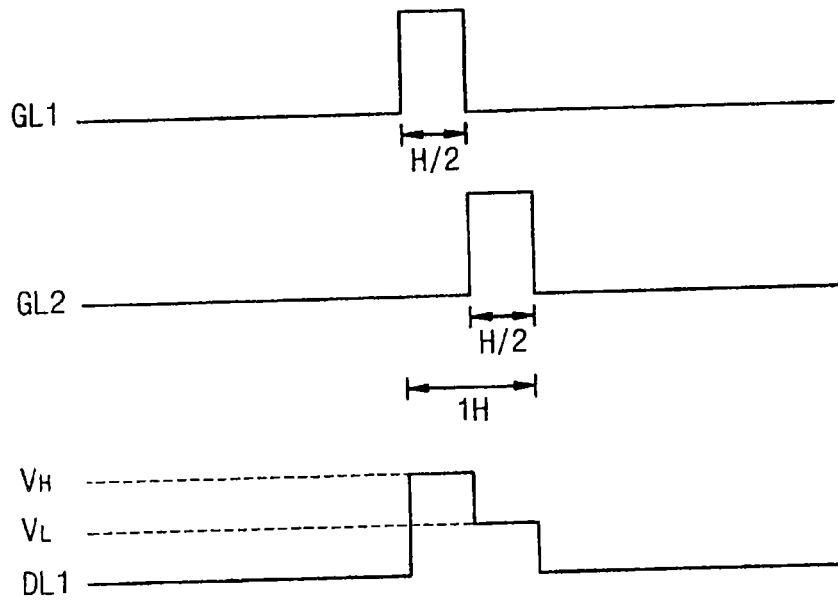


图 7

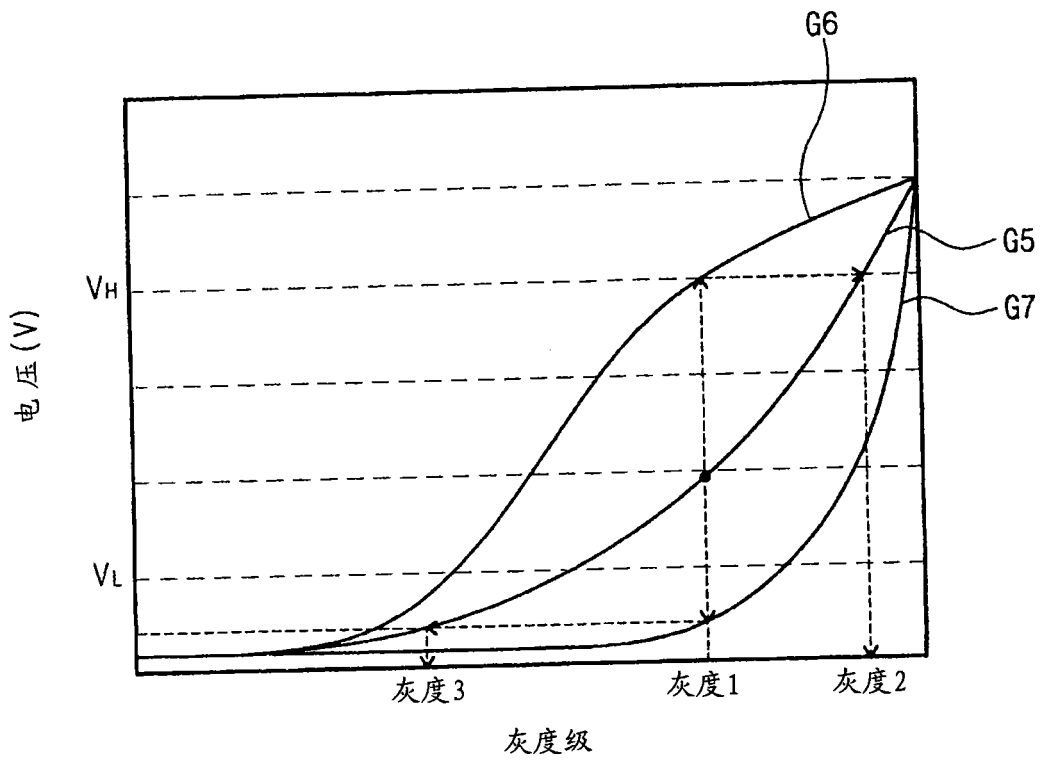


图 8

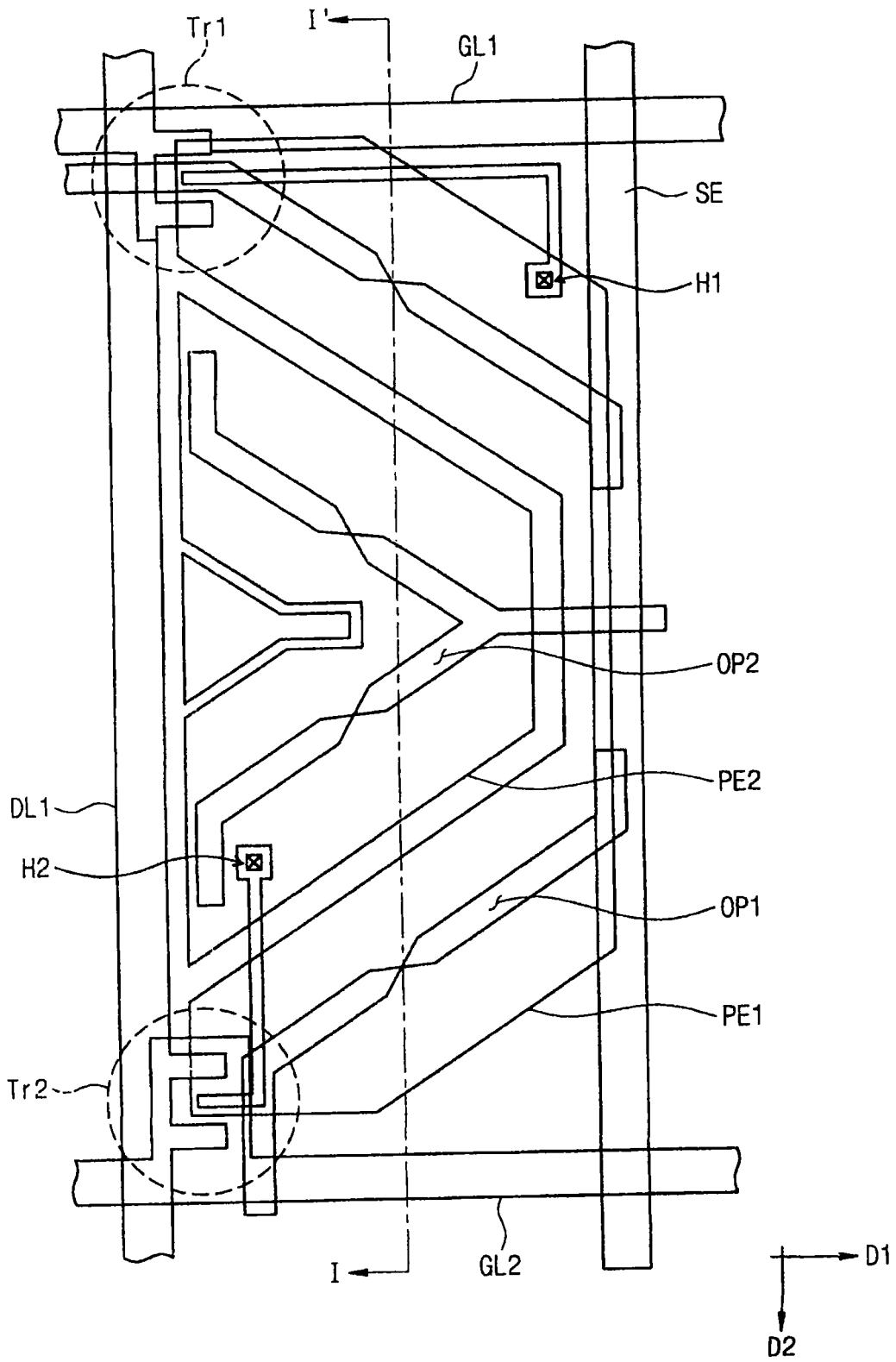


图 9

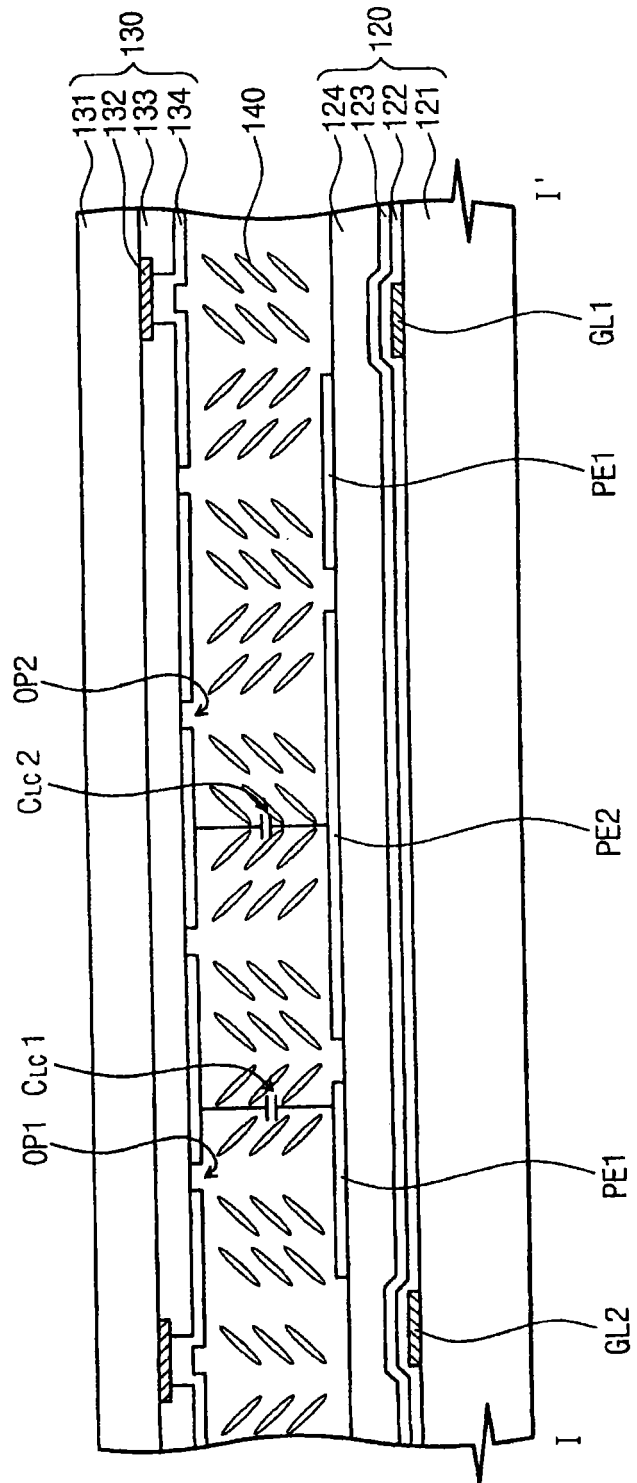


图 10

专利名称(译)	液晶显示器驱动设备		
公开(公告)号	<a href="#">CN101059945A</a>	公开(公告)日	2007-10-24
申请号	CN200710097109.1	申请日	2007-04-17
[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	金宇哲		
发明人	金宇哲		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/20 G02F1/133		
CPC分类号	G09G2300/0443 G09G3/3648 G09G2340/16 G09G2320/0252 G09G2320/028 G09G2320/0673		
代理人(译)	邵亚丽		
优先权	1020060034678 2006-04-17 KR		
其他公开文献	CN101059945B		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

在允许精确补偿子图像数据的LCD的驱动设备中，存储器以帧为单位依次存储图像数据。存储器控制器从存储器读出对应于先前帧的先前图像数据，将对应于当前帧的当前图像数据存储于存储器中，并且输出先前图像数据和当前图像数据。第一转换器将当前图像数据转换成第一子图像数据和第二子图像数据，并且第二转换器将先前图像数据输出转换成第三子图像数据和第四子图像数据。第一补偿器使用第三子图像数据补偿第一子图像数据，并且第二补偿器使用第四子图像数据补偿第二子图像数据。

