

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G02F 1/133 (2006.01)
G09G 3/36 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200610137530.6

[45] 授权公告日 2008 年 11 月 12 日

[11] 授权公告号 CN 100432769C

[22] 申请日 2006.10.25

[21] 申请号 200610137530.6

[30] 优先权

[32] 2005.10.26 [33] KR [31] 10-2005-0101489

[73] 专利权人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道水原市灵通区梅滩 3 洞
416

[72] 发明人 姜奇炯

[56] 参考文献

JP2000-322018A 2000.11.24

CN1543636A 2004.11.3

JP2005-182005A 2005.7.7

JP2000-112423A 2000.4.21

JP2002-221702A 2002.8.9

审查员 王玮玮

[74] 专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司

代理人 郭鸿禧 安宇宏

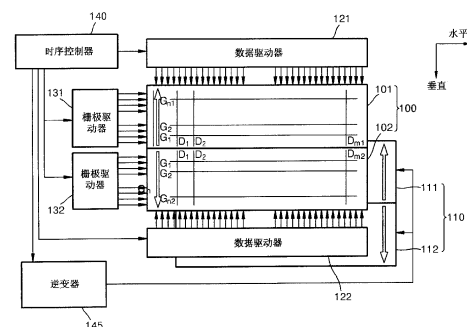
权利要求书 3 页 说明书 7 页 附图 8 页

[54] 发明名称

液晶显示器及其驱动方法

[57] 摘要

本发明提供了一种液晶显示器(LCD)及其驱动方法。LCD包括:液晶面板,被划分为多个面板区,每个面板区被单独地驱动并具有栅极线和数据线;背光单元,被划分为与多个面板区对应的多个背光区,背光区将光照射到多个面板区;驱动器单元,驱动多个面板区。



1、一种液晶显示器，包括：

液晶面板，所述液晶面板按数据线被垂直地划分为被同时驱动的多个面板区，各面板区被单独地驱动并具有所述数据线和栅极线；

背光单元，被划分为与所述多个面板区对应的多个背光区，所述多个背光区将光照射到所述多个面板区；

驱动器单元，驱动所述多个面板区，所述驱动器单元包括：

多个数据驱动器，所述多个面板区中的每个对应一个向所述数据线提供数据信号的所述数据驱动器；

多个栅极驱动器，所述多个面板区中的每个对应一个向所述栅极线提供扫描信号的所述栅极驱动器；

逆变器，驱动所述背光单元；

时序控制器，利用水平同步信号来控制所述逆变器和所述数据驱动器，利用垂直同步信号来控制栅极驱动器，

其中，响应从所述时序控制器接收的垂直同步信号，同时驱动所述背光单元中的所述多个背光区。

2、如权利要求1所述的液晶显示器，其中，所述背光单元包括发射不同颜色的光的多个颜色的光源，其中，按各个颜色来顺序地驱动所述液晶面板和所述背光单元。

3、如权利要求1所述的液晶显示器，其中，按所述数据线将所述背光区中的每个垂直划分为多个子区，在对与所述子区相对设置的面板区完成扫描之后，循环地从所述多个子区中的光源提供光。

4、一种液晶显示器，包括：

液晶面板，所述液晶面板按数据线被垂直划分为被同时驱动的第一面板区和第二面板区，所述第一面板区和所述第二面板区中的每个被单独地驱动并具有布置成二维阵列的数据线和栅极线；

背光单元，包括分别与所述第一面板区和所述第二面板区相对设置的第一背光区和第二背光区，所述第一背光区和所述第二背光区将光照射到所述第一面板区和所述第二面板区；

驱动器单元，分别地驱动所述第一面板区和所述第二面板区，所述驱动

器单元包括:

第一数据驱动器, 向所述第一面板区中的数据线提供数据信号;

第一栅极驱动器, 向所述第一面板区中的栅极线提供扫描信号;

第二数据驱动器, 向所述第二面板区中的数据线提供数据信号;

第二栅极驱动器, 向所述第二面板区中的栅极线提供扫描信号;

逆变器, 驱动所述第一背光区和所述第二背光区;

时序控制器, 使用垂直同步信号来控制所述第一栅极驱动器和所述第二栅极驱动器, 使用水平同步信号来控制所述第一数据驱动器和所述第二数据驱动器, 并与所述第一数据驱动器和所述第二数据驱动器同步地控制所述逆变器,

其中, 响应从所述时序控制器接收的垂直同步信号来同时地驱动所述第一背光区和第二背光区中的光源。

5、如权利要求4所述的液晶显示器, 其中, 所述背光单元包括发射不同颜色光的多个颜色的光源, 其中, 按各种颜色来顺序地驱动所述液晶面板和所述背光单元。

6、如权利要求4所述的液晶显示器, 其中, 按所述数据线将所述第一背光区和所述第二背光区中的每个垂直划分为子区, 在对与所述子区相对设置的面板区完成扫描之后, 循环地从所述背光区的子区中的光源提供光。

7、一种驱动液晶显示器的方法, 包括:

按数据线将具有所述数据线和栅极线的液晶面板垂直地划分为可以单独地被驱动的多个面板区;

同时驱动所述多个面板区;

将背光单元划分为与所述多个面板区对应的多个背光区;

在对对应的面板区完成扫描之后, 从所述背光区中的每个照射光,

其中, 所述驱动所述面板区的步骤包括:

利用数据驱动器向所述面板区中的数据线提供数据信号, 所述面板区中的每个对应一个数据驱动器;

利用栅极驱动器向所述面板区中的栅极线提供扫描信号, 所述面板区中的每个对应一个栅极驱动器;

分别利用水平同步信号和垂直同步信号来控制所述数据驱动器和所述栅极驱动器,

其中，响应从时序控制器接收的垂直同步信号来同时驱动第一背光区和第二背光区中的光源。

8、如权利要求7所述的方法，其中，所述背光单元包括发射不同颜色的光的多个颜色的光源，其中，按各个颜色来顺序地驱动所述液晶面板和所述背光单元。

9、如权利要求7所述的方法，其中，按所述数据线将第一背光区和第二背光区中的每个垂直划分为多个子区，在对与所述子区相对设置的面板区完成扫描之后，循环地从所述背光区的子区中的光源提供光。

液晶显示器及其驱动方法

本申请要求于2005年10月26日在韩国知识产权局提交的第10-2005-0101489号韩国专利申请的优先权，其公开通过引用完全包含于此。

技术领域

根据本发明的装置和方法涉及一种液晶显示器(LCD)及其驱动方法，更具体地讲，涉及一种具有提高的帧频和亮度的LCD及其驱动方法。

背景技术

LCD通过根据输入图像信号将电压施加到液晶面板上的每个像素并调节光的透过率来显示图像，LCD用在笔记本电脑、台式电脑、LCD-TV和移动通讯终端中。LCD是非发射型平板显示器，由于LCD不发光，所以需要外部光来产生图像。因此，LCD需要位于液晶面板后面的背光单元和用于驱动液晶面板的驱动器单元。

图1是相关技术中的LCD的示意图。参照图1，相关技术的LCD包括液晶面板10；背光单元35，向液晶面板10提供光；驱动器单元，驱动液晶面板10。液晶面板10包括： $m \times n$ 个液晶像素，以矩阵形式布置； m 条数据线 $D_1 \sim D_m$ 和 n 条栅极线 $G_1 \sim G_n$ ，布置成彼此交叉；薄膜晶体管(TFT)，设置在数据线 $D_1 \sim D_m$ 和 n 条栅极线 $G_1 \sim G_n$ 交叉的位置处。驱动器单元包括：数据驱动器15，向数据线 $D_1 \sim D_m$ 提供数据信号；栅极驱动器20，向栅极线 $G_1 \sim G_n$ 提供扫描信号；时序控制器25，利用同步信号来控制数据驱动器15和栅极驱动器20；逆变器30，驱动背光单元35。

响应从栅极线 $G_1 \sim G_n$ 中相应的一条提供的扫描信号，形成在每个液晶像素中的TFT根据从数据线 $D_1 \sim D_m$ 中的相应的一条提供的数据信号来执行开关操作。

时序控制器25利用垂直/水平同步信号来产生用于栅极驱动器20和数据驱动器15的控制信号。数据驱动器15响应从时序控制器25接收的控制信号来将数字图像信号转换成模拟数据信号，并将模拟数据信号提供给数据线

$D_1 \sim D_m$ 。栅极驱动器 20 响应从时序控制器 25 接收的控制信号来顺序地将扫描脉冲提供到栅极线 $G_1 \sim G_n$ ，并选择液晶面板中被提供数据信号的水平行。逆变器 30 将驱动电压提供给背光单元 35。背光单元 35 产生与驱动电压对应的光束，并将光束提供给液晶面板 10。

TFT 是用于 LCD 的最常用类型的开关器件，利用 TFT 作为开关器件的 LCD 被称作 TFT-LCD。通过其中各像素表示红色 (R)、绿色 (G) 和蓝色 (B) 中的一个的空分或者其中每个像素顺序地表示 R、G、B 色的时分来完成在 LCD 中生成彩色图像。当采用时分法时，LCD 包括被顺序导通的 R、G、B 光源。更具体地讲，在根据栅极驱动器和数据驱动器的操作对所有的像素进行扫描之后，红色光源导通然后截止。再次对所有的像素进行扫描，然后绿色光源导通。绿色光源截止，在蓝色光源导通之前再次对所有的像素进行扫描。另一方面，根据空分法，R、G、B 滤色器设置在与像素电极对应的各区域中，以实现各颜色。因此，当 LCD 以相同的帧频操作时，与空分法相比，时分法需要更短的各光源导通的时间。

因此，为了显示运动的图像，液晶的响应速度和操作速度必须等于或大于运动图像的帧的数目。此外，必须增大 LCD 帧频，以实现精确的高分辨率的运动图像。当液晶的响应速度和操作速度低时，因为没有充足的时间来布置液晶面板中的液晶，所以屏幕会出现起皱或散开。此外，因为只能在有限的程度内可以增大液晶的响应速度和操作速度，所以还是难以增大帧频。

图 2 示出了关于时间来布置液晶面板的行和根据时间提供的相应颜色的光，布置行示出了根据来自数据驱动器的数据来将液晶取向的过程。

液晶根据数据信号从“关”的状态转换成“开”的液晶的时间被称作“上升时间”(τ)，所有的液晶从“开”的状态转换成“关”的状态的时间被称作“下降时间”。标号 S、U 和 T 分别表示上升时间间隔、液晶保持在“开”状态的时间间隔、下降时间间隔。在时间间隔 U 内，背光单元提供光。按 R、G、B 色来顺序地重复这个过程。例如，当液晶面板用来显示图像帧的总时间是 16msec，在少于 2msec 的时间内提供数据，所有的 TFT 在少于 8msec 的时间内导通以将液晶取向，必须在少于 6msec 的时间内提供光。因此，随着帧频减小，提供光的时间缩短，从而导致亮度的显著劣化。此外，随着 LCD 屏幕尺寸增大，因为液晶面板用来导通的时间增大，所以亮度的劣化变得更加严重。

发明内容

本发明的示例性实施例克服了以上缺点和没有在上面描述的其它缺点。此外，不需要本发明来克服上述的缺点，本发明的示例性实施例可以不克服任何上述问题。

本发明的一方面提供了一种液晶显示器（LCD）及驱动该 LCD 的方法，该 LCD 用于通过在响应速度保持恒定的同时增大液晶面板的帧率来提供高品质图像。

本发明的一方面还提供了一种具有增大的帧率和提高的亮度的 LCD 及驱动该 LCD 的方法。

根据本发明的一方面，提供一种 LCD，该 LCD 包括：液晶面板，所述液晶显示面板按数据线被垂直地划分为被同时驱动的多个面板区，各面板区被单独地驱动并具有所述数据线和栅极线；背光单元，被划分为与多个面板区对应的多个背光区，背光单元将光照射到面板区；驱动器单元，驱动面板区，驱动器单元包括多个数据驱动器、多个栅极驱动器、逆变器和时序控制器，其中，每个面板区对应一个向数据线提供数据信号的数据驱动器，每个面板区对应一个向栅极线提供扫描信号的栅极驱动器，逆变器驱动背光单元，时序控制器分别利用水平同步信号和垂直同步信号来控制逆变器、数据驱动器和栅极驱动器，响应从时序控制器接收的同步信号来同时驱动背光单元中的背光区。

背光单元包括发射不同颜色的的光多个颜色的光源，按各个颜色来顺序地驱动液晶面板和背光单元。

按数据线将背光区中的每个垂直划分为子区，在对与子区相对设置的面板区完成扫描之后，循环地从背光区的子区中的光源提供光。

根据本发明的另一方面，LCD 可包括：液晶面板，按数据线将液晶面板垂直划分为被同时驱动的第一面板区和第二面板区，各面板区被单独地驱动并具有布置成二维阵列的数据线和栅极线；背光单元，具有分别与第一面板区和第二面板区相对设置的第一背光区和第二背光区，第一背光区和第二背光区向第一面板区和第二面板区照射光；驱动器单元，分别驱动第一面板区和第二面板区，驱动器单元包括第一数据驱动器、第一栅极驱动器、第二数据驱动器、第二栅极驱动器、逆变器和时序控制器，第一数据驱动器向第一面板区中的数据线的提供数据信号，第一栅极驱动器向第一面板区中的栅极线

提供扫描信号，第二数据驱动器向第二面板区中的数据线提供数据信号，第二栅极驱动器向第二面板区中的栅极线提供扫描信号，逆变器驱动第一背光区和第二背光区，时序控制器利用垂直同步信号来控制第一栅极驱动器和第二栅极驱动器，利用水平同步信号来控制第一数据驱动器和第二数据驱动器及，并与第一数据驱动器和第二数据驱动器同步地来控制逆变器，其中，响应从所述时序控制器接收的垂直同步信号来同时地驱动所述第一背光区和第二背光区中的光源。

根据本发明的另一方面，提供了一种驱动 LCD 的方法，包括如下步骤：按数据线将具有所述数据线和栅极线的液晶面板垂直地划分为多个可以被单独驱动的面板区；同时驱动面板区；将背光单元划分为与面板区对应的背光区；在完成对对应的面板区的扫描之后从背光区中的每个照射光，其中，驱动面板区的步骤包括：利用数据驱动器向面板区中的数据线提供数据信号，每个面板区对应一个数据驱动器；利用栅极驱动器向面板区中的栅极线提供扫描信号，每个面板区对应一个栅极驱动器；分别利用垂直同步信号和水平同步信号来控制数据驱动器和栅极驱动器，其中，响应从时序控制器接收的垂直同步信号来同时驱动第一背光区和第二背光区中的光源。

附图说明

通过参照附图详细地描述本发明的示例性实施例，本发明的以上和其他方面将变得更明显，在附图中：

图 1 示意性示出了相关技术的液晶显示器 (LCD)；

图 2 示出了相关 LCD 的驱动示意图；

图 3 是根据本发明示例性实施例的 LCD 的示意图；

图 4A 和图 4B 是分别示出相关技术的 LCD 用来显示一帧的时间和图 3 中的 LCD 用来显示一帧的时间的时序图；

图 5 是根据本发明另一示例性实施例的 LCD 的示意图；

图 6A 至图 6C 是用于解释驱动根据本发明示例性实施例的图 5 中的 LCD 的方法的图；

图 7 是示出了驱动根据本发明示例性实施例的 LCD 的方法的流程图。

具体实施方式

在下文中，通过参照附图来解释本发明的示例性实施例来详细地描述本发明。图3是根据本发明示例性实施例的LCD的示意图。参照图3，LCD包括：液晶面板100，被划分为多个面板区；背光单元110，向面板区提供光。

背光单元110包括与面板区对应的背光区。LCD还包括用于各面板区的数据驱动器和栅极驱动器。数据驱动器和栅极驱动器分别向对应的面板区提供数据信号和扫描信号。

例如，液晶面板100可包括第一面板区101和第二面板区102，背光单元110包括与第一面板区101和第二面板区102对应的第一背光区111和第二背光区112。LCD还包括：第一数据驱动器121和第二数据驱动器122，分别向第一面板区101和第二面板区102中的数据线提供数据信号；第一栅极驱动器131和第二栅极驱动器132，分别向第一面板区101和第二面板区102中的栅极线提供扫描信号。

由时序控制器140来控制第一数据驱动器121和第二数据驱动器122及第一栅极驱动器131和第二栅极驱动器132。时序控制器140利用水平同步信号来控制第一数据驱动器121和第二数据驱动器122。时序控制器140还利用垂直同步信号来控制第一栅极驱动器131和第二栅极驱动器132。由逆变器145来驱动背光单元110，由时序控制器140来控制逆变器145。

液晶面板100的第一面板区101包括： $m_1 \times n_1$ 个液晶像素，布置成矩阵； m_1 条数据线 $D_1 \sim D_{m_1}$ 和 n_1 条栅极线 $G_1 \sim G_{n_1}$ ，布置成彼此交叉；薄膜晶体管（TFT），设置在数据线 $D_1 \sim D_{m_1}$ 和栅极线 $G_1 \sim G_{n_1}$ 交叉的位置处。第二面板区102包括 $m_2 \times n_2$ 个液晶像素，布置成矩阵； m_2 条数据线 $D_1 \sim D_{m_2}$ 和 n 条栅极线 $G_1 \sim G_{n_2}$ ，布置成彼此交叉；薄膜晶体管（TFT），设置在数据线 $D_1 \sim D_{m_2}$ 和栅极线 $G_1 \sim G_{n_2}$ 交叉的位置处。

液晶面板100可以关于数据线 $D_1 \sim D_{m_1}$ 被垂直地划分被多个面板区。根据本发明的当前示例性实施例，液晶面板100被划分为两个面板区101和102。背光单元110被划分为与第一面板区101和第二面板区102对应的第一背光区111和第二背光区112，并将光照射到对应的面板区101和102上。

第一面板区101和第二面板区102可以通过它们相应的栅极驱动器和数据驱动器来同时驱动。对第一面板区101进行扫描，然后用从第一背光区111发射的光来照射第一面板区101。同时，对第二面板区102进行扫描，然后用从第二背光区112发射的光来照射第二面板区102。可从顶部到底部或者

从底部到顶部地来对第一面板区 101 和第二面板区 102 进行扫描。

图 4A 是示出了当相关技术的液晶面板由单个区域构成时用来显示一帧的时间的时序图,图 4B 是示出了当如图 3 中所示液晶面板被划分为两个面板区时用来显示一帧的时间的时序图,图 3 中所示的液晶面板中的液晶与相关技术的液晶面板中的液晶具有相同的响应速度。如从图 4A 和图 4B 中明显的是,根据本发明的当前示例性实施例的 LCD 的帧率大于传统 LCD 的帧率。因此,根据本发明的当前示例性实施例,考虑到增大液晶的响应速度存在限制,可以容易地提高 LCD 的帧率。

为了通过延长提供光的时间来提高亮度并增大帧率,第一面板区 101 和第二面板区 102 中的每个进一步被划分为多个子区。子区是不需要被单独驱动的虚拟的区域。

第一背光区 111 和第二背光区 112 中的每个可以进一步被划分为与第一面板区 101 和第二面板区 102 对应的多个子区。第一背光区 111 和第二背光区 112 的子区可以单独地被逆变器 145 驱动。图 5 是根据本发明另一示例性实施例的 LCD 的示意图。参照图 5,第一背光区 111 包含第一背光子区 111a 至第三背光子区 111c,第二背光区 112 包含第四背光子区 112a 至第六背光子区 112c。第一面板区 101 被划分为与第一背光子区 111a 至第三背光子区 111c 对应的第一面板子区 101a 至第三面板子区 101c。第二面板区 102 被划分为与第四背光子区 112a 至第六背光子区 112c 对应的第四面板子区 102a 至第六面板子区 102c。

图 6A 至图 6C 是用于解释驱动图 5 中的 LCD 的方法的图。参照图 6A,一旦完成对第一面板子区 101a 和第四面板子区 102a 的扫描,第一背光子区 111a 和第四背光子区 112a 中的光源导通,以将光照射到第一面板子区 101a 和第四面板子区 102a 上,而其它的背光子区中的光源截止。然后,一旦完成对第二面板子区 101b 和第五面板子区 102b 的扫描,第二背光子区 111b 和第五背光子区 112b 中的光源导通,以将光照射到第二面板子区 101b 和第五面板子区 102b 上,如图 6B 中所示。在这种情况下,第一背光子区 111a、第二背光子区 111b、第四背光子区 112a、第五背光子区 112b 中的光源导通,而第三背光子区 111c 和第六背光子区 112c 中的光源截止。参照图 6C,在完成对第三面板子区 101c 和第六面板子区 102c 的扫描之后,第三背光子区 111c 和第六背光子区 112c 中的光源导通,以将光照射到第三面板子区 101c 和第

六面板子区 102c 上。然后，输入另一颜色的光的新图像数据，在根据新图像数据来扫描第一面板子区 101a 和第三面板子区 102a 之前，所有的背光子区 111a 至 112c 中的光源都截止。循环地重复上述过程，从而延长提供光的时间并提高 LCD 的亮度。

图 7 是示出了驱动根据本发明示例性实施例的 LCD 的方法的流程图。参照图 7，在操作步骤 S10 中，根据数据线来将具有数据线和栅极线的液晶面板被垂直地划分为多个面板区，多个面板区具有基本相同的面积和相同的形状并且可以单独地被驱动。在操作步骤 S20 中，利用每个面板区的数据驱动器和栅极驱动器来同时地驱动多个面板区。在操作步骤 S30 中，用于向液晶面板提供光的背光单元被划分为与多个面板区对应的背光区。可以同时地或单独地来驱动多个背光区。在操作步骤 S40 中，在完成对每个面板区的扫描之后，对应的背光区将光照射到每个面板区。提供到各面板区的光以受控制的透过率来穿过液晶面板的每个像素，以生成图像。用相同的方法对每种颜色顺序地执行这个过程。例如，顺序地生成 R、G、B 色的光的图像，然后将这些光的图像合成为单色的图像。

通过将液晶面板划分为可以被单独驱动的面板区并同时驱动这些面板区，根据本发明示例性实施例的 LCD 具有液晶面板的增大的帧率，而保持响应速度恒定，从而生成高分辨率的运动图像和大屏幕图像。可以根据液晶面板的响应速度和期望的帧率来适当地选择面板区的数目。

此外，通过将多个背光区中的每个划分为更小的背光子区并循环地驱动这些背光子区，可以延长提供光的时间。背光子区中的每个单独地打开和关断，并在完成对面板区的扫描之后将光照射到对应的面板区。通过将每个背光区划分为更小的子区从而延长提供光的时间，可以提高亮度并增大帧率。

驱动根据本发明示例性实施例的 LCD 的方法，通过将液晶面板和背光单元划分为多个区域并同时地驱动这多个区域，可以在液晶面板的响应速度受限的情况下可以增大帧率。

虽然已经参照本发明的示例性实施例已经具体示出和描述了本发明，本领域的普通技术人员应该理解的是，在不脱离由权利要求限定的本发明的精神和范围的情况下，可以在本发明中做出各种形式和细节上的变化。

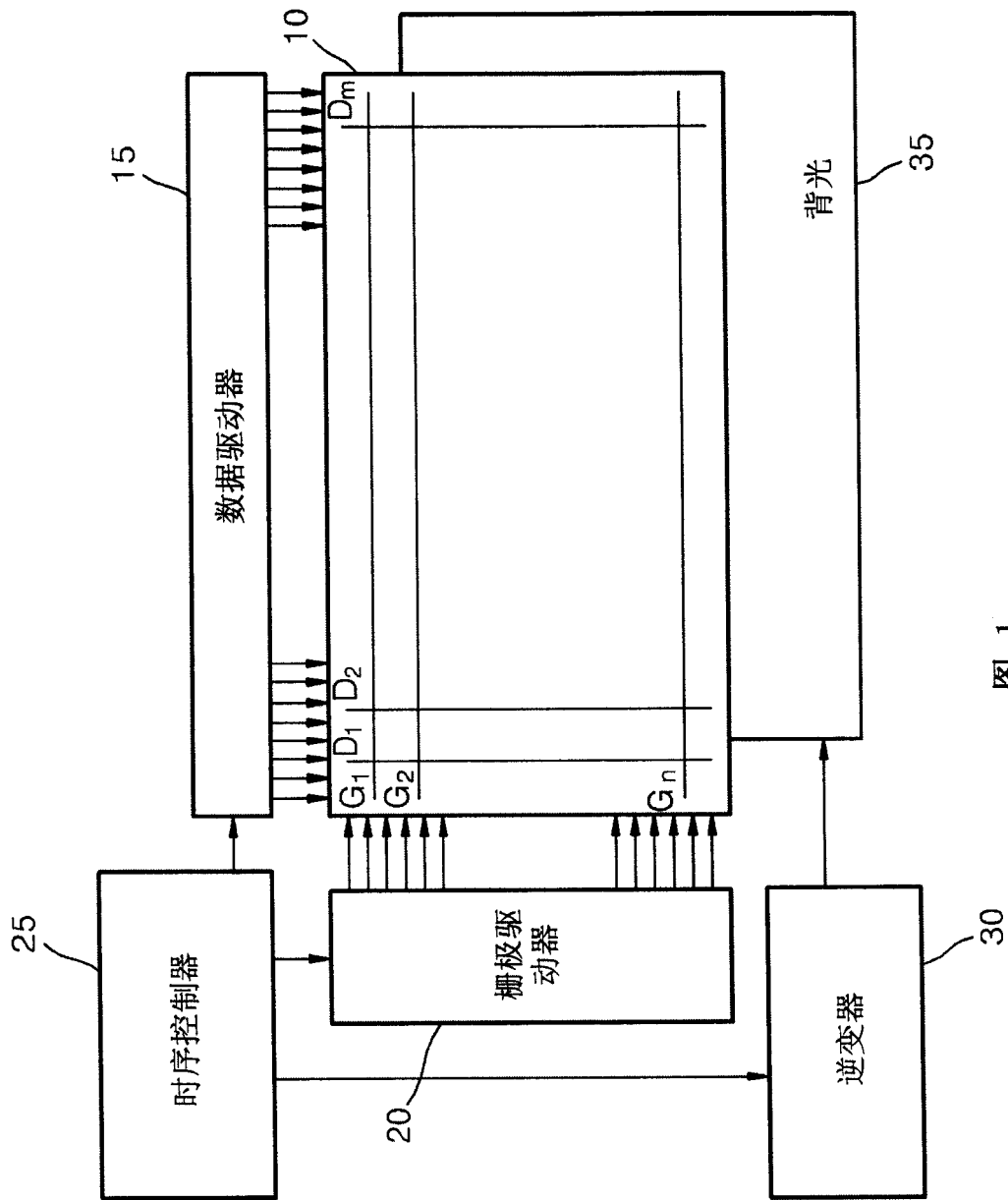


图 1

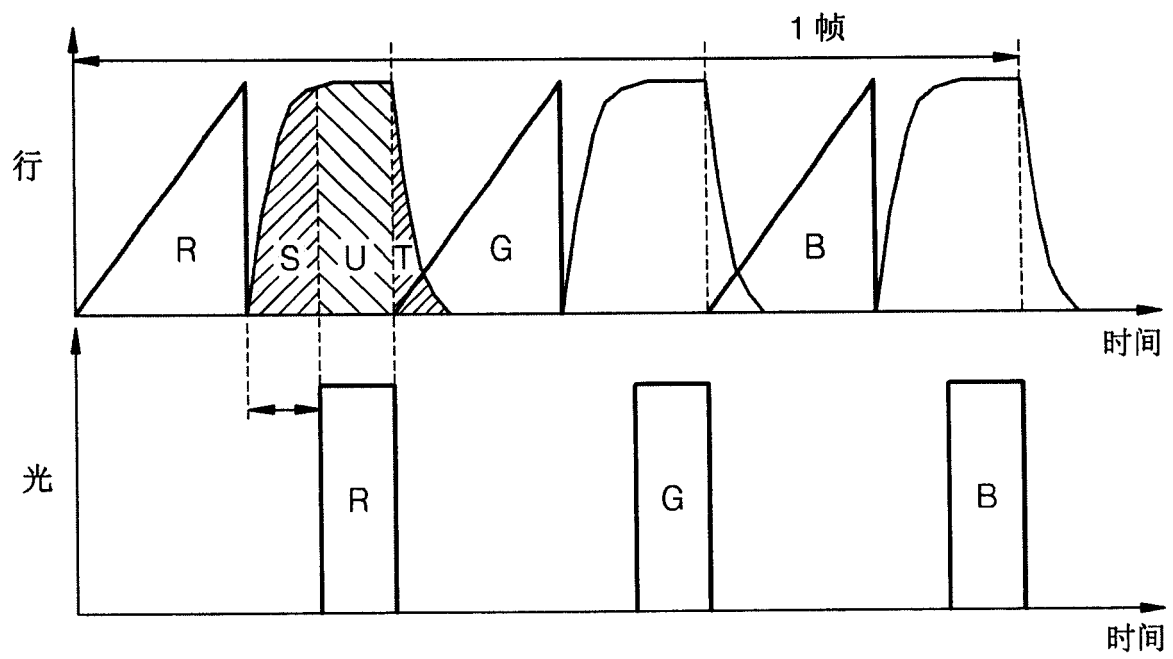


图 2

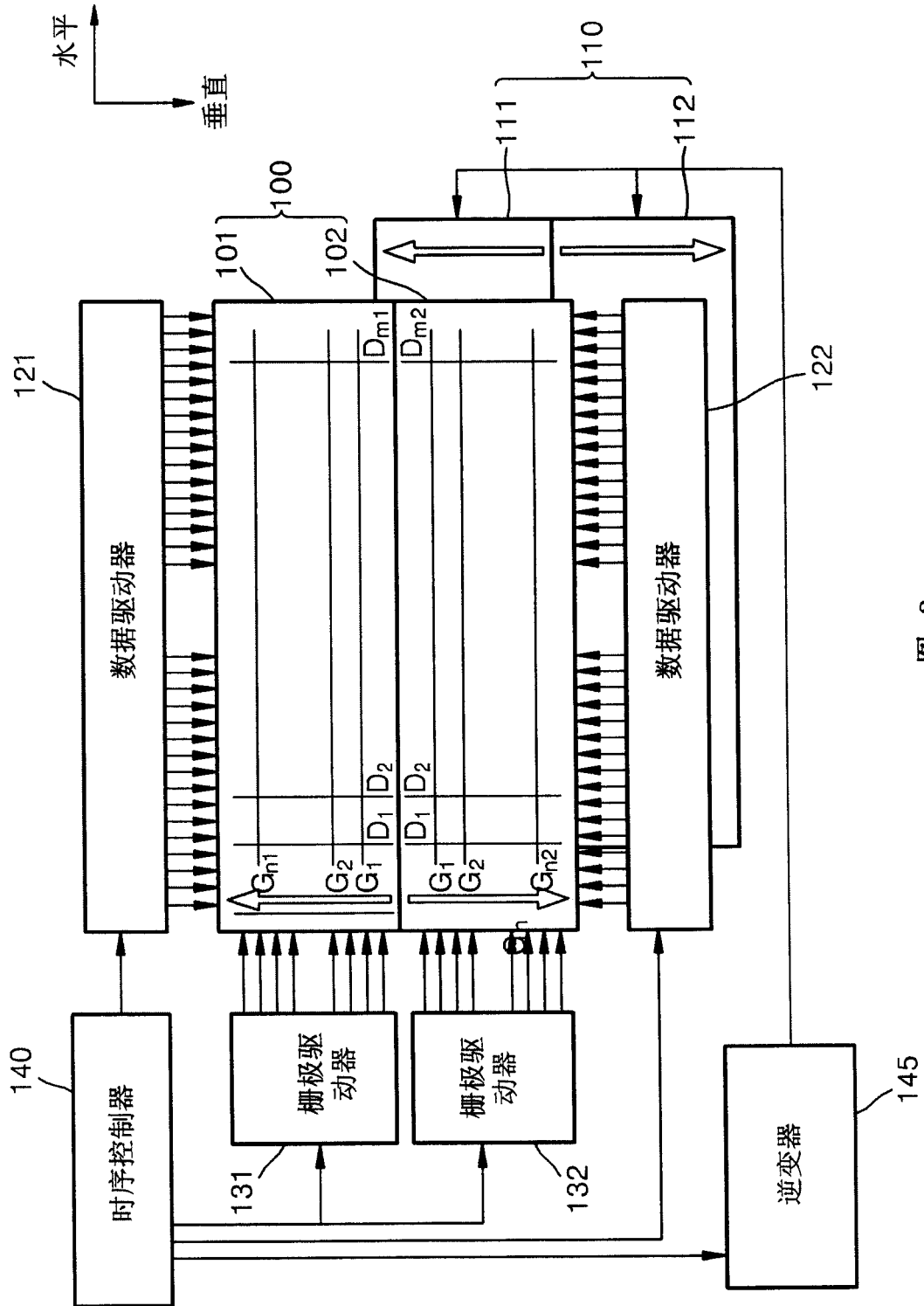


图 3

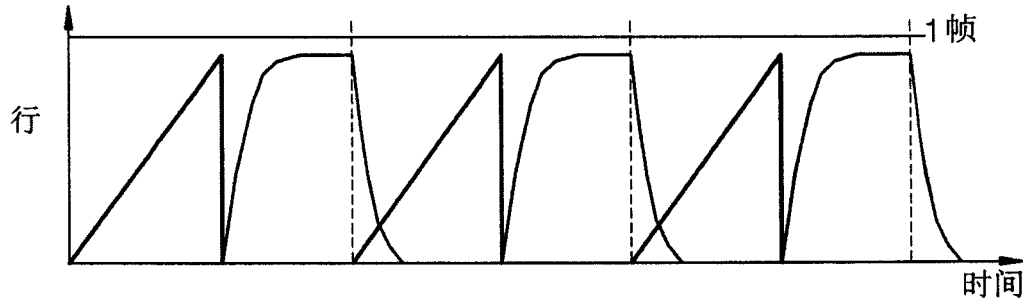


图 4A

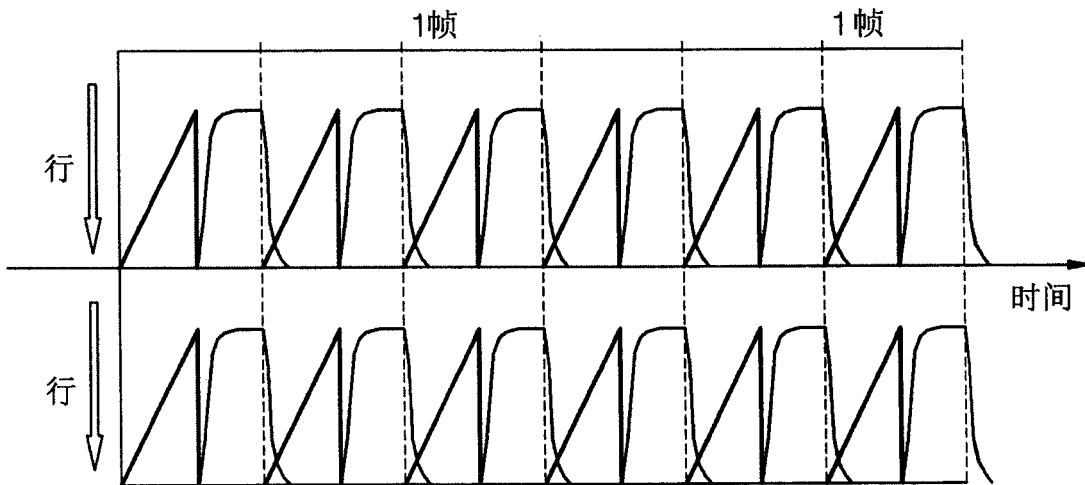


图 4B

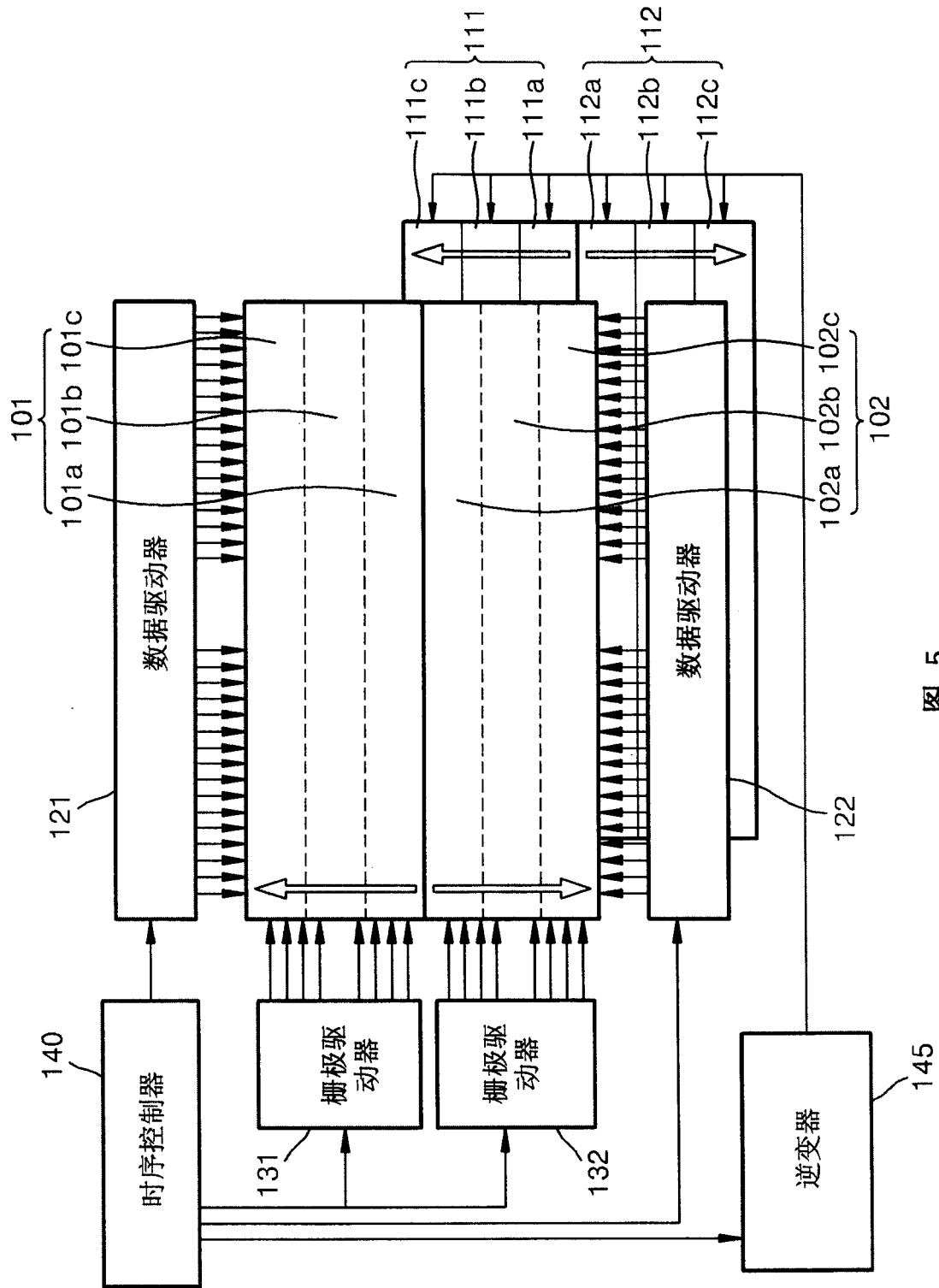


图 5

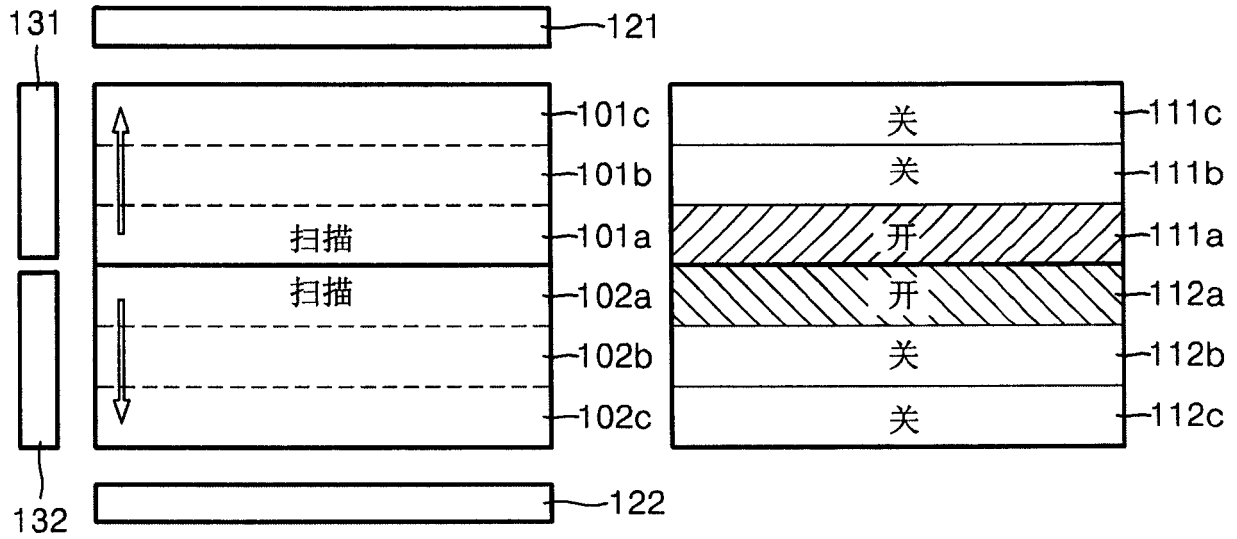


图 6A

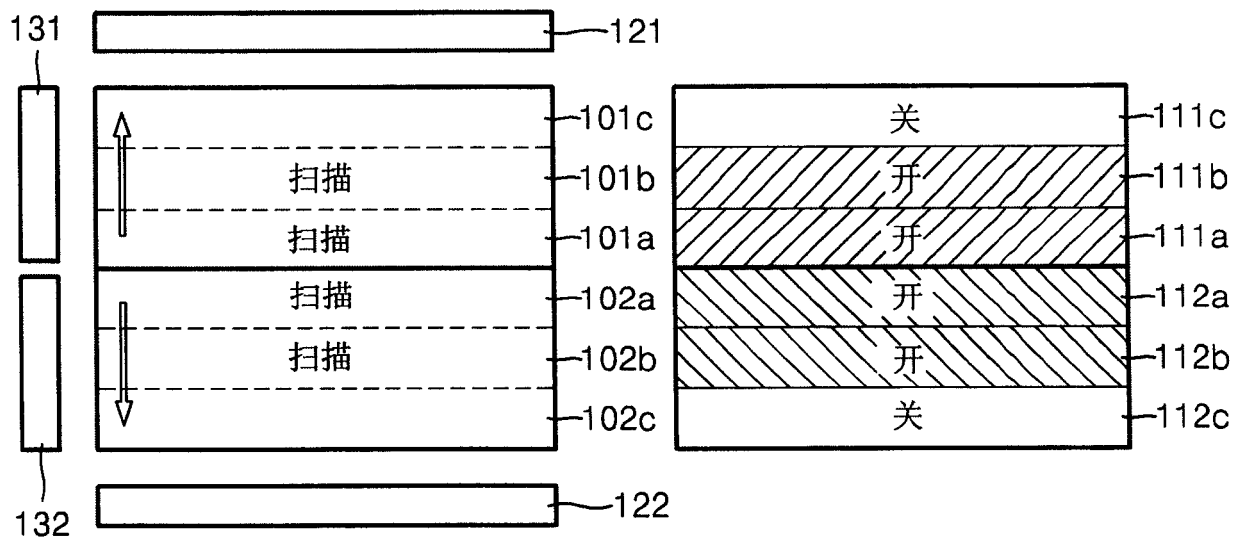


图 6B

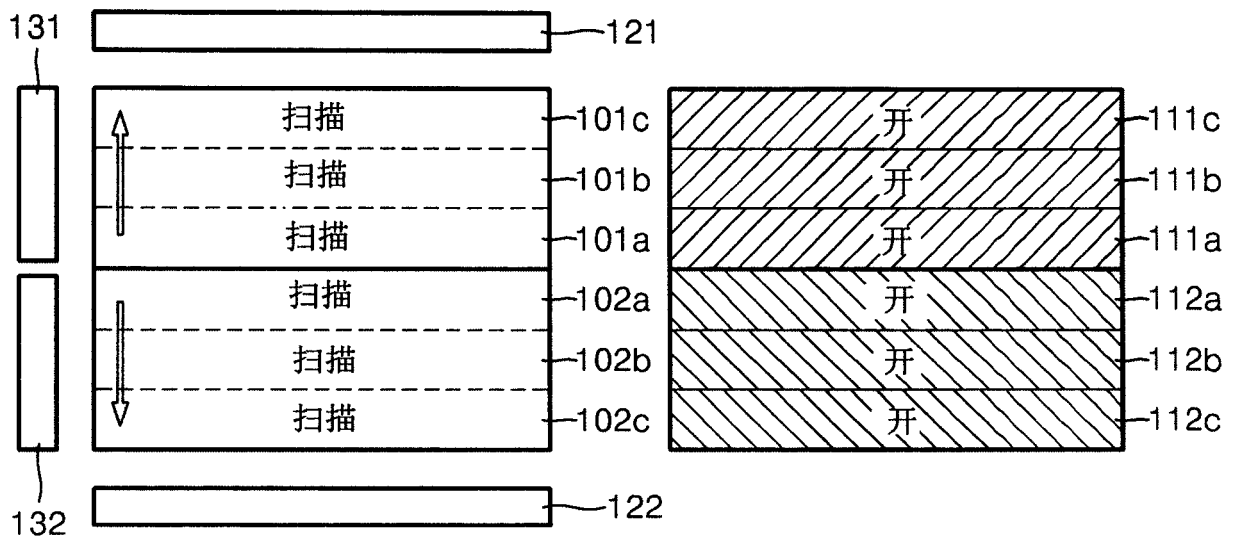


图 6C

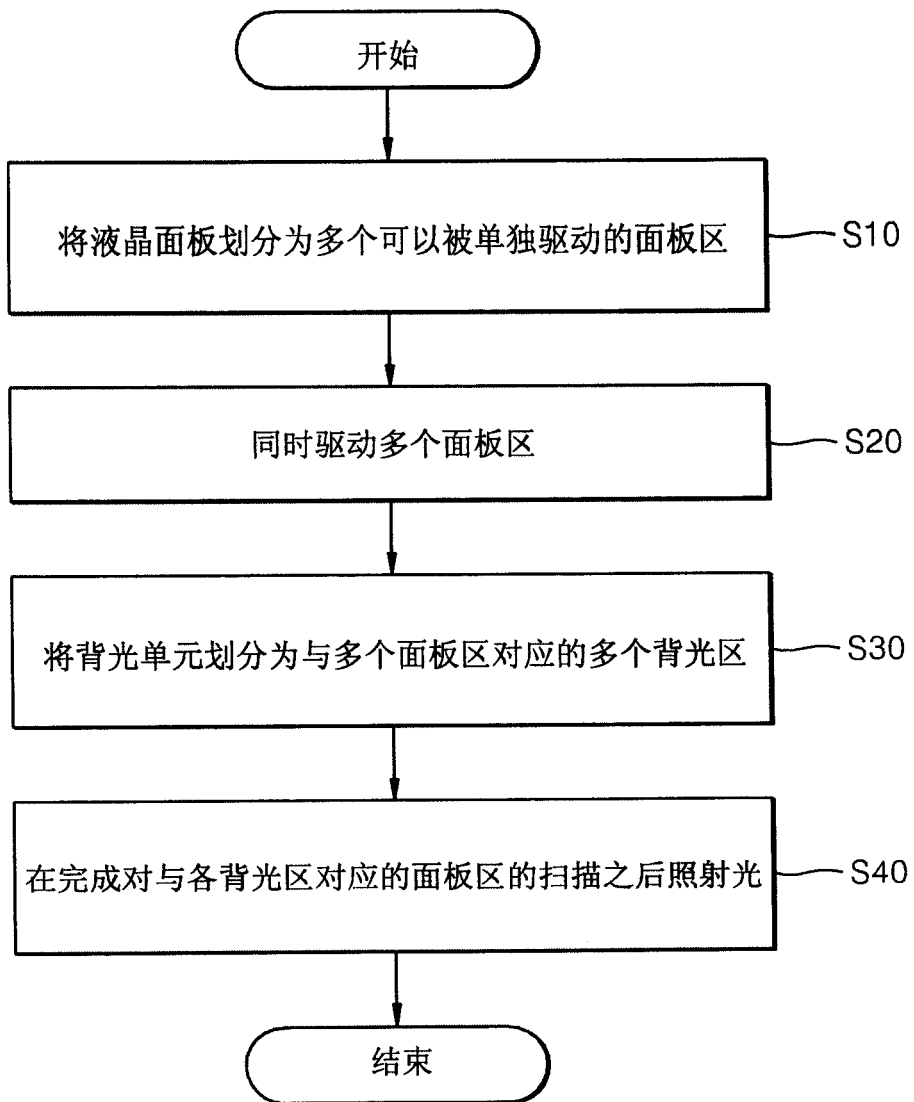


图 7

专利名称(译)	液晶显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	CN100432769C	公开(公告)日	2008-11-12
申请号	CN200610137530.6	申请日	2006-10-25
[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	姜奇炯		
发明人	姜奇炯		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/36		
CPC分类号	G09G2310/0235 G09G2320/0242 G09G2310/0205 G09G3/342 G09G3/3648 G09G2310/0283 G09G2310/024		
代理人(译)	安宇宏		
审查员(译)	王玮玮		
优先权	1020050101489 2005-10-26 KR		
其他公开文献	CN1955793A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种液晶显示器(LCD)及其驱动方法。LCD包括：液晶面板，被划分为多个面板区，每个面板区被单独地驱动并具有栅极线和数据线；背光单元，被划分为与多个面板区对应的多个背光区，背光区将光照射到多个面板区；驱动器单元，驱动多个面板区。

