

[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 200710003901.6

[51] Int. Cl.
G09G 3/36 (2006.01)
G09G 3/20 (2006.01)
G02F 1/133 (2006.01)

[43] 公开日 2008年7月30日

[11] 公开号 CN 101231827A

[22] 申请日 2002.9.17

[21] 申请号 200710003901.6

分案原申请号 02829496.3

[30] 优先权

[32] 2002. 7. 5 [33] KR [31] 2002/38920

[71] 申请人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 宋长根 李昶勋 仓学璇

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 邵亚丽

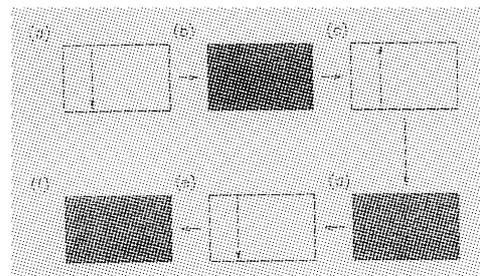
权利要求书1页 说明书8页 附图9页

[54] 发明名称

液晶显示器的驱动方法

[57] 摘要

本发明涉及驱动液晶显示器的方法，液晶显示器包括在矩阵中安置的多个像素，每个像素包括充满液体材料的液体电容器，该方法包括第一数据电压施加步骤，以第一方向对像素施加标准数据；第二数据电压施加步骤，向像素施加黑色数据电压；第三数据电压施加步骤，以第二方向向像素施加标准数据电压；和第四数据电压施加步骤，向像素施加黑色数据电压。



1. 一种驱动液晶显示器的方法，液晶显示器包括在矩阵中安置的多个像素，每个像素包括充满液体材料的液体电容器，该方法包括：

第一数据电压施加步骤，以第一方向对像素施加标准数据；

第二数据电压施加步骤，向像素施加黑色数据电压；

第三数据电压施加步骤，以第二方向向像素施加标准数据电压；和

第四数据电压施加步骤，向像素施加黑色数据电压。

2. 权利要求1的方法，其中，在第一数据电压施加步骤中施加的标准数据电压的极性与在第三数据电压施加步骤中施加的标准数据电压的极性相反。

3. 权利要求1的方法，其中，在第二数据电压施加步骤中施加的黑色数据电压的极性与在第三数据电压施加步骤中施加的黑色数据电压的极性相反。

4. 一种驱动液晶显示器的方法，液晶显示器包括在矩阵中安置的多个像素，每个像素包括充满液体材料的液体电容器和配备有像素的多个区域，该方法包括：

第一数据电压施加步骤，以第一方向对多个区域的第一区域施加标准数据电压；

第二数据电压施加步骤，向第一区域后的第二区域施加黑色数据电压；

第三数据电压施加步骤，以第一方向对第二区域施加标准数据电压；

第一重复步骤，对多个区域重复进行第一到第三数据电压施加步骤；

第四数据电压施加步骤，以第二方向对第二区域施加标准数据电压；

第五数据电压施加步骤，向第二区域施加黑色数据电压；

第六数据电压施加步骤，以第二方向对第二区域施加标准数据电压；

和

第二重复步骤，对多个区域重复进行第四到第六数据电压施加步骤。

5. 权利要求1或4的方法，其中，第一方向与第二方向相反。

液晶显示器的驱动方法

本申请是申请日是2002年9月17日的中国专利申请号为No. 028294963, 题为“液晶显示器及其驱动方法”的发明申请的分案申请。

技术领域

本发明涉及一种液晶显示器及其驱动方法。

背景技术

一般的液晶显示器("LCD")包括一对面板和具有介电各向异性的液晶层, 液晶层被配置在两个面板之间。液晶层被施加电场, 并且通过控制电场来调节穿过液晶层的透光度, 从而获得所期望的图像。LCD通常最常见被使用其中一个便于携带的平面显示器("FPD")。在各种类型的LCD当中, 采用薄膜晶体管作为开关元件的薄膜晶体管液晶显示器("TFT-LCD")被广泛地应用。

在常规TFT-LCD中, 由于液晶分子的响应时间较慢而导致图像可能不清楚和模糊。为了解决这个问题, 一种插入块图像的脉冲驱动已经被采用。

脉冲驱动包括脉冲传送型和循环重置型, 前者定期开/关背光以使屏幕变暗而后者定期施加黑色数据信号。

然而, 由于液晶分子的响应时间或背光很慢而引起的残留影像或闪烁, 这些驱动技术存在图像质量劣化的问题。更特别地, 后一种技术具有在一帧中数据信号的施加时间被减少的问题。

发明内容

本发明的目的是解决传统技术的问题, 从而使得对所有像素施加数据信号的时间都一致从而提高图像质量。

根据本发明的一个方面提供一个驱动液晶显示器的方法, 这种液晶显示器包括在矩阵中安置的多个像素, 每个像素包括充满液体材料的液体电容器, 根据本发明另一方面的该方法包括: 第一数据电压施加步骤, 以第

一方对像素施加标准数据电压；第二数据电压施加步骤，向像素施加黑色数据电压；第三数据电压施加步骤，以第二方向对像素施加标准数据电压；和第四数据电压施加步骤，向像素施加黑色数据电压。

优选地，在第一数据电压施加步骤中施加的标准数据电压的极性与在第三数据电压施加步骤中施加的标准数据电压的极性相反，而在第二数据电压施加步骤中施加的黑色数据电压的极性与在第四数据电压施加步骤中施加的黑色数据电压的极性相反。

一个驱动液晶显示器的方法，液晶显示器包括在矩阵中排列的多个像素，每个像素包括充满液体材料的液体电容器和配备有像素的多个区域，根据本发明另一方面的该方法包括：第一数据电压施加步骤，以第一方向对多个区域的第一区域施加标准数据电压；第二数据电压施加步骤，向跟随第一区域的第二区域施加黑色数据电压；第三数据电压施加步骤，以第一方向对第二区域施加标准数据电压；第一重复步骤，对多个区域重复进行第一到第三数据电压施加步骤；第四数据电压施加步骤，以第二方向对第二区域施加标准数据电压；第五数据电压施加步骤，向第二区域施加黑色数据电压；第六数据电压施加步骤，以第二方向对第二区域施加标准数据电压；和第二重复步骤，对多个区域重复进行第四到第六数据电压施加步骤。

优选地，第一方向与第二方向相反。

附图说明

图1是根据本发明一实施例的LCD框图；

图2是根据本发明一实施例的LCD像素的等效电路图；

图3A是根据本发明一实施例的栅极驱动器的详细框图；

图3B是根据本发明的一实施例示出的栅极驱动集成电路(IC)和液晶面板组件之间的连接；

图4(a)-(f)是根据本发明的一实施例说明脉冲驱动；

图5示出在图4中所示的脉冲驱动中施加的栅极信号和数据信号；

图6(a)-(h)示出根据本发明另一实施例的LCD驱动方法对第一帧的扫描；

图7(a)-(e)示出图6中所示的第一帧中栅极信号和数据信号的波形；

图8(a)-(h)示出根据本发明另一实施例的LCD驱动方法对第二帧的扫描；和

图9(a)-(e)示出图8中示出的第二帧中栅极信号和数据信号的波形。

具体实施方式

现在, 本发明将参考附图在下文中被更充分地说明, 其中将示出本发明的优选实施例。然而, 本发明可以具体表现在许多的不同形式中, 并且不应当被看作是限制在此阐述的实施例。附图中的相同的数字表示相同的元件。

将描述根据本发明实施例的液晶显示器。

图1是根据本发明实施例的LCD的框图, 和图2是根据本发明实施例的LCD像素的等效电路图。

参见图1, 根据本发明实施例的LCD包括液晶面板组件300、栅极驱动器420和连接到面板组件300的数据驱动器430、连接到栅极驱动器420的驱动电压发生器560、连接到数据驱动器430的灰度电压发生器570、和控制上述元件的信号控制器550。

鉴于等效电路, 面板组件300包括多条信号线 G_1-G_n 和 D_1-D_m 以及与其连接的多个像素。每个像素包括连接到信号线 G_1-G_n 和 D_1-D_m 的开关元件Q, 和连接到开关元件Q的液晶电容器 C_{lc} 和存储电容器 C_{st} 。信号线 G_1-G_n 和 D_1-D_m 包括在行方向扩展并传送扫描信号或栅极信号的多条扫描线或栅极线 G_1-G_n , 和在列方向扩展并传送图像信号或数据信号的多条数据线 D_1-D_m 。开关元件Q具有三个端口, 连接到栅极线 G_1-G_n 之一的控制端, 连接到数据线 D_1-D_m 之一的输入端, 和连接到液晶电容器 C_{lc} 和存储电容器 C_{st} 的输出端。

液晶电容器 C_{lc} 被连接在开关元件Q的输出端和基准电压或公共电压 V_{com} 之间。存储电容器 C_{st} 的另一端连接诸如基准电压之类的预定电压。然而, 存储电容器 C_{st} 的另一端可能被连接到上述被定位的栅极线(在下文中被称为"前一栅极线")。前者被称为分离线型, 而后者被称为前一栅极型。

同时, 图2大略地示出根据本发明实施例的面板组件300的结构。为了易于解释, 在图2中只说明一个像素。

如图2中所示, 面板组件300包括下面板100、相对下面板100的上面板200、和插入其间的液晶层3。栅极线 G_i 和 G_{i-1} 、数据线 D_j 、开关元件Q和存储电容器 C_{st} 被安置在下面板100上。下面板100上的像素电极190和上面板200上的公共电极270形成液晶电容器 C_{lc} 的两端。配置在两个电极190和270之间

的液晶层3起液晶电容器 C_{ic} 的电介质的作用。根据这个实施例的液晶层3可能具有光学补偿弯曲(OCB)型取向。在这种情况下,液晶分子以弯曲模式被校准,其中液晶分子根据设置在下面板100和上面板200之间的中平面被对称校准。使用液晶分子的弯曲取向,其易于中断低于预定电压的电压施加,并且可以用高于阈值电压(V_c)的电压来驱动而不会中断弯曲校准,OCB LCD改善了响应时间和视角。

像素电极190被连接到开关元件Q,公共电极270被连接到公共电压 V_{com} 并覆盖上面板200的整个表面。

液晶层3中液晶分子的取向由电场的改变而被改变,电场由像素电极190和公共电极270产生。分子取向的改变改变了穿过液晶层3的光偏振,随后通过偏振器或附着于面板100和200中至少一个的偏振器(未示出)来改变光的透光度。

下面板100上提供的提供基准电压的分离线重叠像素电极190而形成了存储电容器 C_{st} 。在前一栅极类型中,像素电极190经由绝缘体重叠其前一条栅极线 G_{i-1} ,因此像素电极190和前一条栅极线 G_{i-1} 形成存储电容器 C_{st} 的两端。

图2示出作为开关元件的MOS晶体管,并且MOS晶体管作为在实际生产过程中包括非晶硅或多晶硅信道层的薄膜晶体管("TFT")被实现。

不同于图2,公共电极270可以被提供在下面板100上。在这种情况下,电极190和270都具有条纹的形状。

为了实现彩色显示,通过在对应于像素电极190的一个区域中提供多个红色、绿色和蓝色滤色器230中的一个,每个像素可以表示一种色彩。图2中示出的滤色器230被提供在上面板200的对应区域中。另外,滤色器230被提供在下面板100上的像素电极190之上或之下。

再次参见图1,通常分别称之为扫描驱动器和源极驱动器的栅极驱动器420和数据驱动器430可以分别包括多个栅极驱动集成电路(IC)和多个数据驱动IC。IC被分开地放置在面板组件300以外或被安装在面板组件300上。换言之,IC在类似信号线 G_1-G_n 和 D_1-D_m 以及TFT Q的面板组件300上被形成。在图3A中,栅极驱动器420包括四个栅极驱动IC 421-424,它们是安装在柔性印制电路薄膜上的芯片。此外,每个栅极驱动IC 421-424都经由多条线500被连接到栅极线,而且四个栅极驱动IC 421-424经由线500被连接到所有的栅极线 G_1-G_n 。

栅极驱动器420的每个栅极驱动IC 421-424都被连接到面板组件300的栅极线 G_1-G_n 并且把栅极信号施加到栅极线 G_1-G_n ，每个栅极信号都是来自驱动电压发生器560的栅极导通电压 V_{on} 和栅极截止电压 V_{off} 的组合。在本发明的这个实施例中，栅极信号经由连接到栅极驱动器420每个栅极驱动IC 421-424的栅极线 G_1-G_n 被施加。

数据驱动器430被连接到面板组件300的数据线 D_1-D_n 并从灰度电压发生器570选择灰度电压并将其作为数据信号施加到数据线 D_1-D_n 。

栅极驱动器420、数据驱动器430和驱动电压发生器560被与其连接并安置在面板组件300外部的信号控制器400所控制。这个操作将被详细描述。

信号控制器550从外部图形控制器(未示出)提供RGB灰度信号R、G和B以及控制其显示的输入控制信号，例如垂直同步信号 V_{sync} 、水平同步信号 H_{sync} 、主时钟CLK、数据启动信号DE等等。在基于输入控制信号产生栅极控制信号和数据控制信号以及处理了适用于面板组件300操作的灰度信号R、G和B之后，信号控制器550向栅极驱动器420提供栅极控制信号，并向数据驱动器430提供所处理的灰度信号 R' 、 G' 和 B' 以及数据控制信号。

栅极控制信号包括垂直同步起始信号STV以用于指示开始输出栅极导通脉冲(即栅极信号的高部分)，用于控制栅极导通脉冲的输出周期的栅极时钟信号CPV以及定义栅极导通脉冲宽度的输出启动信号OE。在栅极控制信号当中，输出启动信号OE和栅极时钟信号CPV被提供给驱动电压发生器560。数据控制信号包括用于指示开始输出灰度信号的水平同步起始信号STH，用于指示把适当的数据电压施加到数据线的负载信号LOAD或TP，用于将数据电压的极性反向的反转控制信号RVS，和数据时钟信号HCLK。

响应于来自信号控制器550的栅极控制信号，栅极驱动器420依次把栅极导通脉冲施加到栅极线 G_1-G_n ，从而依次导通与其连接的开关元件Q。响应于来自信号控制器550的数据控制信号，数据驱动器430从对应于输入灰度信号 R' 、 G' 和 B' 的灰度电压发生器570把模拟电压作为数据信号提供给对应的数据线 D_1-D_n 。数据信号随后经由导通的开关元件Q被施加到对应的像素。通过执行这个程序，所有的栅极线 G_1-G_n 都在一帧中被施加了栅极导通脉冲，因此所有的像素行都被提供了数据信号。这时，如果数据信号在一帧中被施加到所有行的像素，则反转控制信号RVS在下一帧中改变施加到所有行的数据信号的极性。另外，根据本发明的这个实施例，标准数据信号N和黑色

数据信号B被交替地施加到每个像素。

然后，将参考附图4和5详细描述根据本发明实施例的脉冲驱动。

图4根据本发明的实施例说明了脉冲驱动，而图5示出在图4所示的脉冲驱动中的栅极信号和数据信号的波形。

根据本发明实施例的脉冲驱动方法，向所有的栅极线 G_1-G_n 施加栅极导通电压 V_{on} 来导通开关元件Q，并且在向像素施加一帧的标准数据信号N之后，在预定时间内向所有的像素施加黑色数据B。扫描方向在每一帧交替地变化，即自上而下然后自下而上。

如图4(a)中所示，在第一帧中，栅极导通电压 V_{on} 从第一栅极线 G_1 到最后栅极线 G_n 被依次施加，因此对应于灰度信号 R' 、 G' 和 B' 的标准数据信号N被提供给所有的像素。然后，如图4(b)中所示，栅极导通电压 V_{on} 同时被施加到所有的栅极线 G_1-G_n ，并且黑色数据信号B被施加到数据线 D_1-D_n 以在面板组件300上显示黑色图像。因为标准数据信号N被一直保留到黑色数据信号B被施加为止，所以标准数据保留时间从第一行到最后一行逐渐变少。

在第二帧中，标准数据信号N从最后一行到第一行以与在第一帧中相反的方向被依次施加(如图4(c)中所示)。然后，栅极导通电压 V_{on} 被同时施加到所有的栅极线 G_1-G_n ，并且黑色数据信号B经由数据 D_1-D_n 被施加到所有的像素(如图4(d)中所示)。从而，数据保持时间变为从第一行到最后一行逐渐增加。

因此，两帧上像素的平均数据保持时间是相等的。

如图4(e)和(f)中所示，用和图4(a)和(b)一样的方法，标准数据信号N和黑色数据信号B替换施加被重复进行。

根据本发明的实施例，标准数据信号N和黑色数据信号B的极性在每一帧中被反向。例如，如果图4(a)中被施加的标准数据信号具有正极性，则图4(c)中被施加的标准数据信号N具有负极性，然后图4(e)中被施加的标准数据信号N又具有正极性。类似地，如果图4(b)中被施加的黑色数据信号B具有正极性，则图4(d)中被施加的黑色数据信号B具有负极性，然后图4(f)中被施加的黑色数据信号B又具有正极性。

将参照图6-9详细描述根据本发明实施例的LCD的脉冲驱动。

图6示出采用根据本发明另一实施例的LCD驱动方法的第一帧扫描，而图7示出图6中示出的第一帧中栅极信号和数据信号的波形。

图8示出使用根据本发明另一实施例的LCD驱动方法的第二帧的扫描，而图9示出图8中示出的第二帧中栅极信号和数据信号的波形。

为方便起见，基于与图3中示出栅极驱动IC 421-424的连接，所有的栅极线 G_1-G_n 被分成四组 $G11-G1i$ 、 $G21-G2i$ 、 $G31-G3i$ 和 $G41-G4i$ 。简言之，每个栅极线组 $G11-G1i$ 、 $G21-G2i$ 、 $G31-G3i$ 和 $G41-G4i$ 的栅极线只被连接到对应的栅极驱动IC 421-424。此外，基于与四个栅极线组 $G11-G1i$ 、 $G21-G2i$ 、 $G31-G3i$ 和 $G41-G4i$ 的连接，像素被划分到四个虚拟区域3001-3004中。即，在不同虚拟区域3001-3004中的像素被连接到不同的栅极线组 $G11-G1i$ 、 $G21-G2i$ 、 $G31-G3i$ 和 $G41-G4i$ ，并被连接到不同的栅极驱动IC 421-424。

如图6(a)中所示，栅极导通电压 V_{on} 同时被施加到第二区域3002中所有的栅极线 $G21-G2i$ ，而黑色数据信号B被施加到数据线 $D1-Dm$ 。此时，剩余区域中的像素保留预先施加的数据信号。

接着，如图6(b)中所示，第一区域3001被自上而下扫描以施加标准数据信号N。第二区域3002保留预先施加的黑色数据信号。

接下来，如图6(c)中所示，栅极导通电压 V_{on} 被同时施加到连接到第三栅极驱动IC 423的所有栅极线 $G31-G3i$ ，然后黑色数据信号B被施加到第三区域3003。此时，第一区域3001保留标准数据信号N而第二区域3002保留黑色数据信号B。

如图6(d)中所示，连接到第二栅极驱动IC 422的第二区域3002被自上而下地扫描以施加标准数据信号N。第一区域3001中的像素保留标准数据信号N而第三区域3003中的那些像素保留黑色数据信号B。

如图6(e)中所示，栅极导通电压 V_{on} 被同时施加到连接到第四栅极驱动IC 424的栅极线 $G41-G4i$ ，而黑色数据信号B被施加到其中的像素以至于第四区域3004处于黑色状态中。此时，第一和第二区域3001和3002保留标准数据信号N，而第三区域3003保留黑色数据信号B。

如图6(f)中所示，连接到第三栅极驱动IC 423因而连接到栅极线 $G31-G3i$ 的第三区域3003被自上而下地扫描以施加标准数据信号N。第一和第二区域3001和3002保留标准数据信号N，而第四区域3004保留黑色数据信号B。

如图6(g)中所示，栅极导通电压 V_{on} 被同时施加到连接到第一栅极驱动IC 421的第一区域3001的栅极线 $G11-G1i$ ，而黑色数据信号B被施加到将处

于黑色状态的第一区域3001。此时，第二和第三区域3002和3003保留标准数据信号N，而第四区域3004保留黑色数据信号B。

最后，如图6(h)中所示，连接到第四栅极驱动IC 424并因而连接到栅极线 G_{41} - G_{4i} 的第四区域3004被自上而下地扫描以施加标准数据信号N。第一区域3001保留黑色数据信号B，而第二和第三区域3002和3003保留标准数据信号N。

用这个方法，当一帧被完成时就开始下一帧。3001-3004中每个区域内的扫描方向与前一帧中的扫描方向相反，即自下而上。

这时，反转控制信号RVS被施加到数据驱动器430，因此标准和黑色数据信号N和B的极性被反向。

现在参照图8和9描述下一帧的扫描。

下一帧的扫描如同上一帧一样从第一区域3001到第四区域3004处理，但是3001-3004的每个区域中的扫描方向是自下而上。除扫描方向之外，扫描类似于参照图6的描述和省略其详细说明。

在本发明的实施例中，保留黑色数据信号B的区域数是两个，目的是增强脉冲驱动的作用，但是这个数目也可以是一个或三个。然而，优选的是在等于或大于总显示区50%的区域上保留黑色数据信号。

另外，根据本发明这个实施例的栅极驱动器420具有四个栅极驱动IC 421-424，但是栅极驱动IC的数量也可以被改变。此外，划分区域使得一个区域对应于一个栅极驱动IC，但是可以划分区域来使一个区域对应于两个或更多的栅极驱动IC。

如上所述，使用黑色数据信号的脉冲驱动相对于上一帧的一帧扫描方向反向，因此所有像素的标准数据信号和黑色数据信号的保留时间是一致的。因此，LCD面板的图像质量将变得一致而被改善。

此外，LCD面板组件被划分成多个虚拟区域，而每个区域中的扫描反向于前一帧的扫描来处理。结果，在靠近面板组件中心和边缘的像素之间减少标准数据和黑色数据的保持时间差是可能的，从而防止了闪烁并提高了面板组件的图像质量。

尽管本发明的优选实施例已经在上文中被详细描述，但是应当清楚地理解，在此所述的对于本领域技术人员很明显的基本发明构思可以做出许多变化和/或修改，它们仍然将属于由本发明权利要求所定义的本发明的精神和范围内。

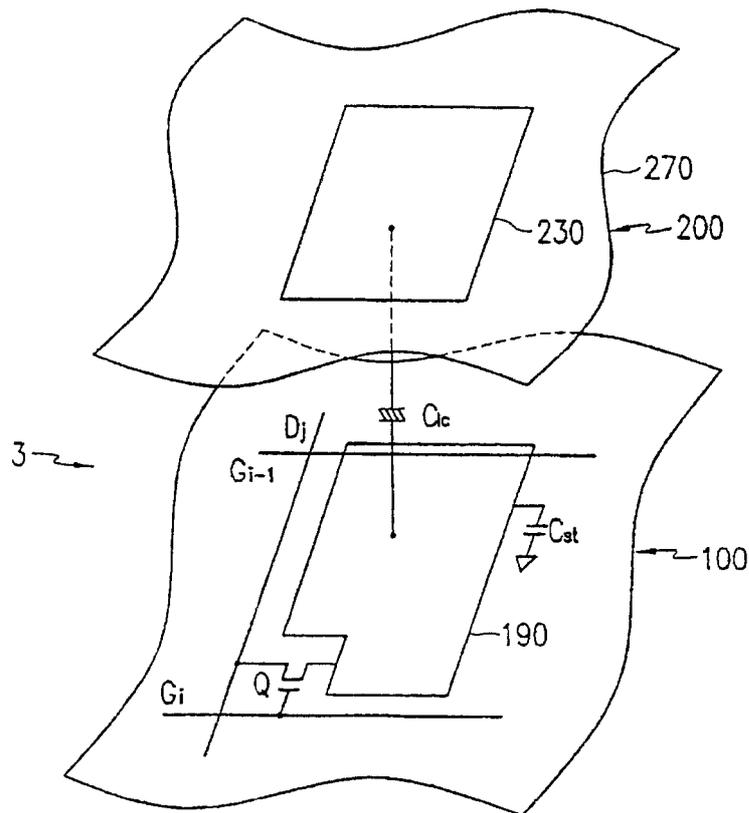


图 2

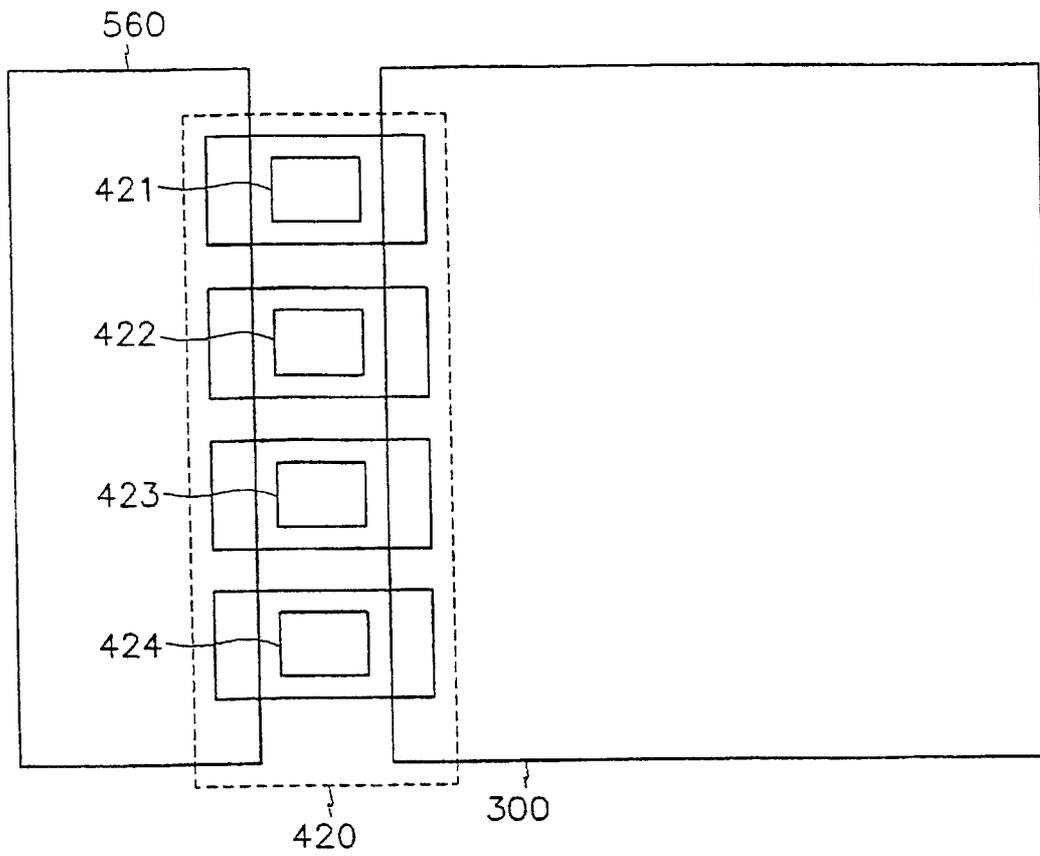


图 3A

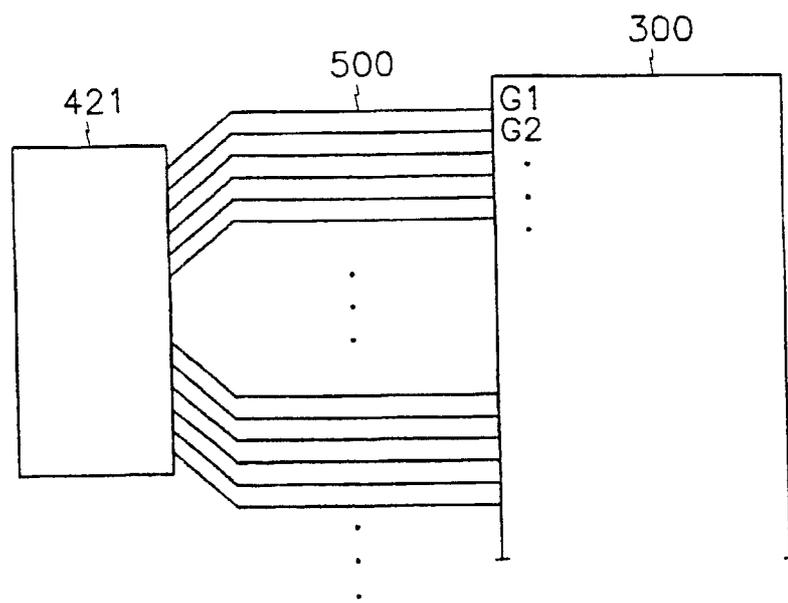


图 3B

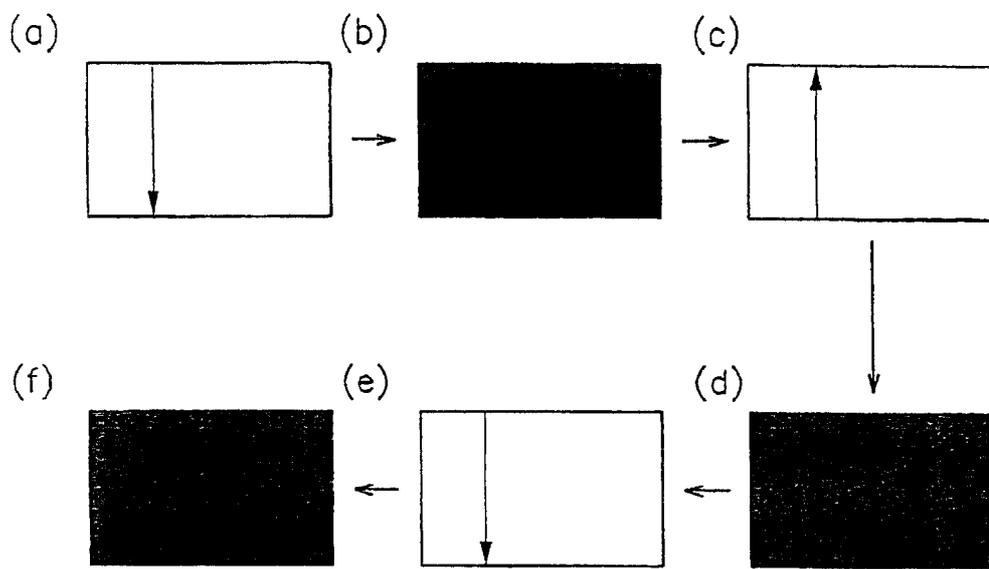


图 4

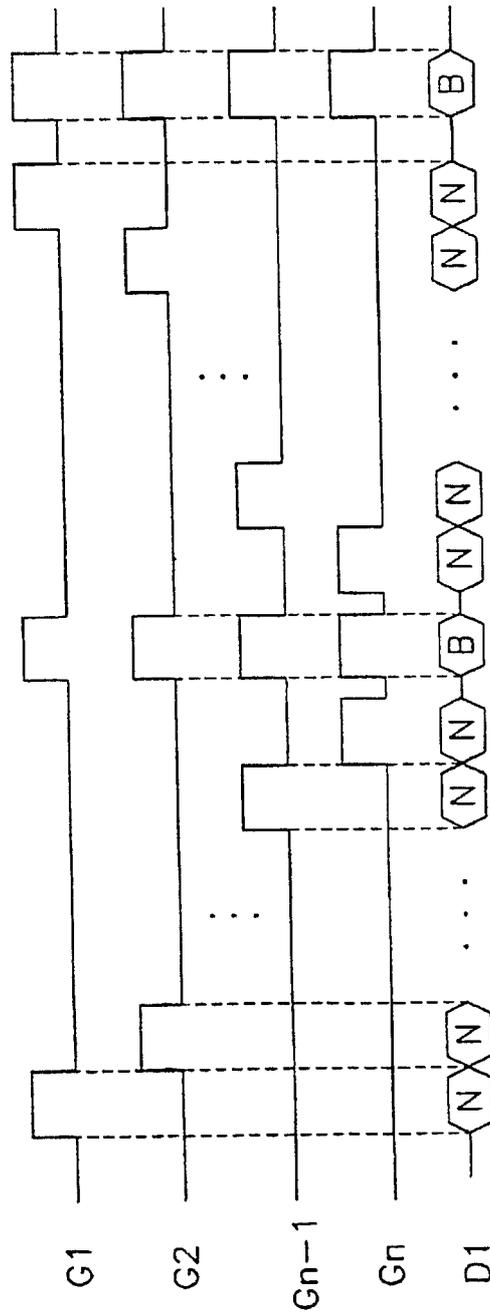


图 5

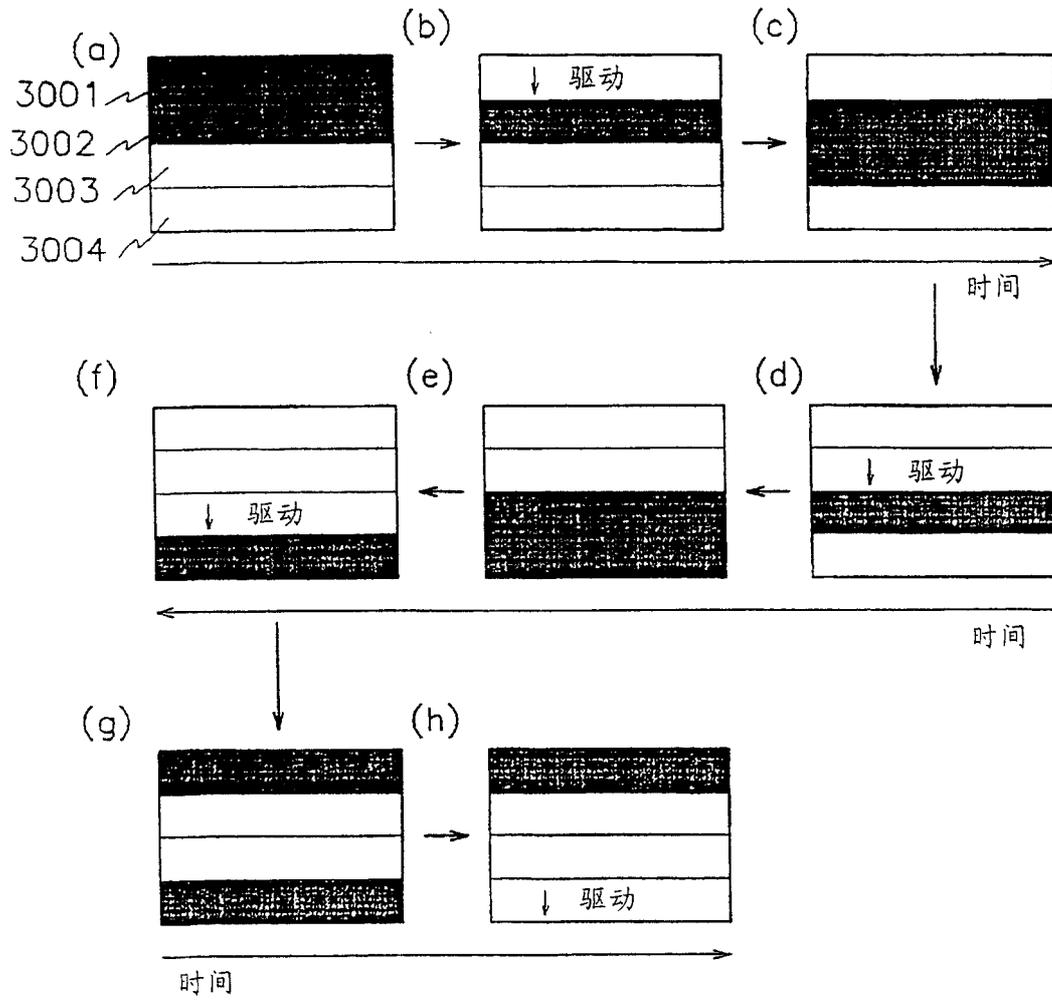


图 6

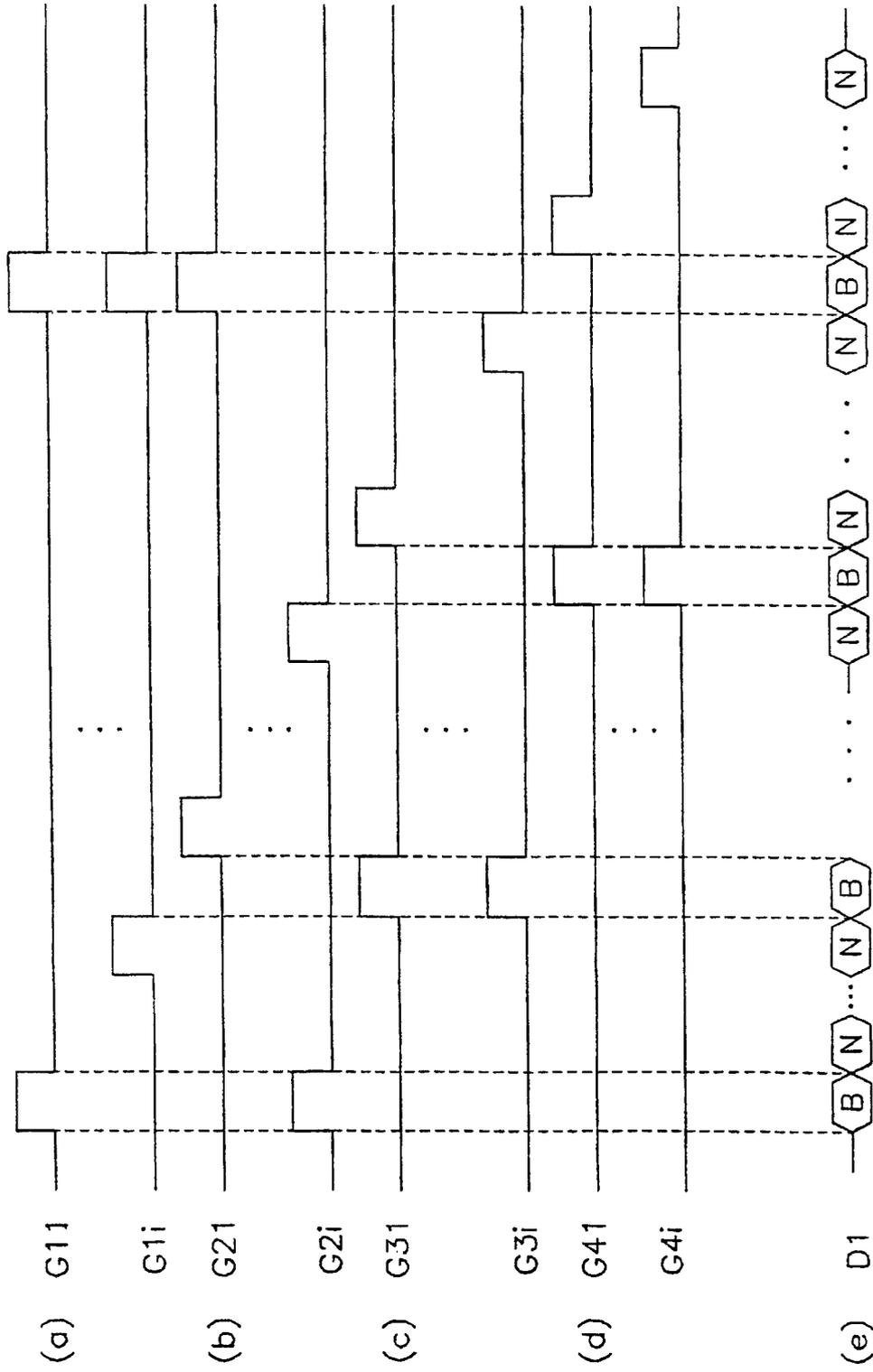


图 7

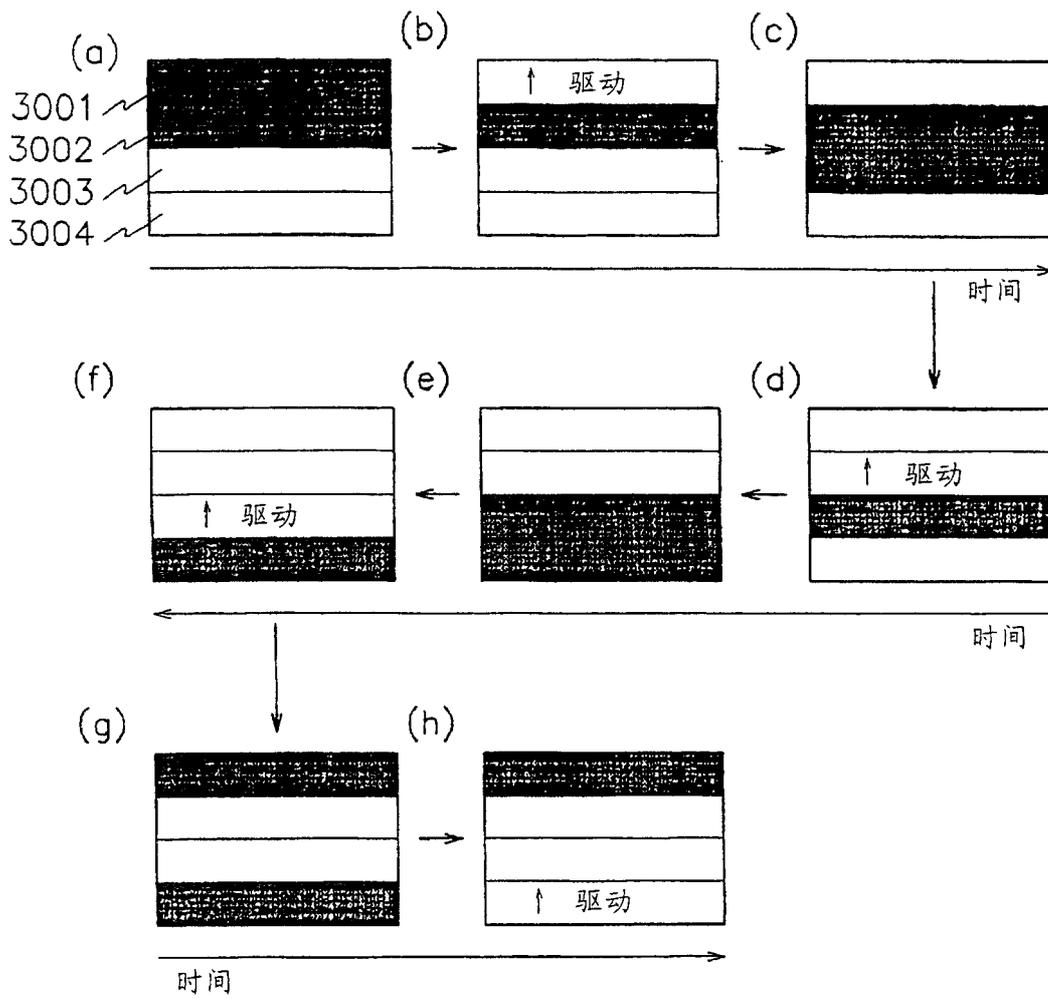


图 8

专利名称(译)	液晶显示器的驱动方法		
公开(公告)号	CN101231827A	公开(公告)日	2008-07-30
申请号	CN200710003901.6	申请日	2002-09-17
[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	宋长根 李昶勋 仓学璇		
发明人	宋长根 李昶勋 仓学璇		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/20 G02F1/133 G02F1/1362		
CPC分类号	G09G3/3666 G02F1/1362 G09G3/3648 G09G2310/0283 G09G2310/062 G09G2310/063 G09G2320/0252		
代理人(译)	邵亚丽		
优先权	1020020038920 2002-07-05 KR		
其他公开文献	CN101231827B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及驱动液晶显示器的方法，液晶显示器包括在矩阵中安置的多个像素，每个像素包括充满液体材料的液体电容器，该方法包括第一数据电压施加步骤，以第一方向对像素施加标准数据；第二数据电压施加步骤，向像素施加黑色数据电压；第三数据电压施加步骤，以第二方向向像素施加标准数据电压；和第四数据电压施加步骤，向像素施加黑色数据电压。

