

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G09G 3/36 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03818620.9

[45] 授权公告日 2008 年 2 月 27 日

[11] 授权公告号 CN 100371978C

[22] 申请日 2003.7.31 [21] 申请号 03818620.9

[30] 优先权

[32] 2002.8.2 [33] KR [31] 10-2002-0045815

[86] 国际申请 PCT/KR2003/001549 2003.7.31

[87] 国际公布 WO2004/013682 英 2004.2.12

[85] 进入国家阶段日期 2005.2.2

[73] 专利权人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 金钟宣

[56] 参考文献

US2002084965A 2002.7.4

CN1326107A 2001.12.12

WO0248780A 2002.6.20

US2002063671A 2002.5.30

JP2001343922A 2001.12.14

审查员 吴娟

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 郭定辉 黄小临

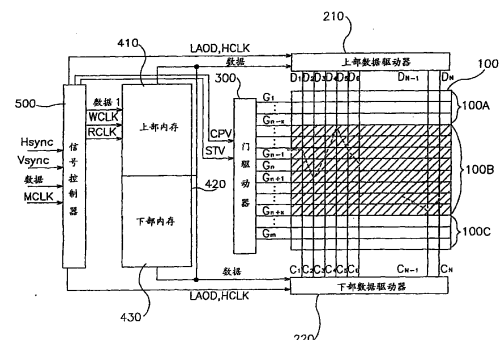
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 5 页

[54] 发明名称

液晶显示器及其驱动方法

[57] 摘要

LCD 包括在上部 (100A)、中部 (100B) 和下部 (100C) 区域上分别提供多个传送扫描信号的上部 ( $G_1 - G_{n-x-1}$ )、中部 ( $G_{n-x} - G_{n+x}$ ) 和下部 ( $G_{n+x+1} - G_m$ ) 门线; 多个传送数据电压的上部 ( $D_1 - D_n$ ) 和下部 ( $C_1 - C_n$ ) 数据线对; 多个与门线和数据线连接的像素。像素排列成矩阵, 包括在上部、中部和下部区域上分别提供的上部、中部和下部像素。每对上部 and 下部数据线都在断开点处相互分开, 上部 and 下部数据线的断开点在中部区域随机分布。



1. 一种液晶显示器，包括：

在第一、第二和第三区域上分别提供多个传送扫描信号的第一、第二和第三门线；

多个传送数据电压的第一和第二数据线对，每对第一和第二数据线在断开点相互分开；以及

多个与门线和数据线连接的像素，排列成矩阵，包括在第一、第二和第三区域上分别提供的多个第一、第二和第三像素，

其中第一和第二数据线的断开点在第二区域上是随机分布的，

其中同时扫描第一门线中一个和第三门线中的一个。

2. 如权利要求1所述的液晶显示器，其中在扫描完第一和第三门线后，再扫描第二门线。

3. 如权利要求1所述的液晶显示器，其中在每个第二门线的扫描过程中，给每对第一和第二数据线提供单个数据电压。

4. 如权利要求1所述的液晶显示器，其中第一门线的数目等于第三门线的数目，在第一区域和第三区域之间放置第二区域。

5. 如权利要求4所述的液晶显示器，其中第一、第二和第三门线的扫描方向相同。

6. 如权利要求1所述的液晶显示器，进一步包括：

第一和第二数据驱动器，将数据电压分别施加到第一和第二数据线；

门驱动器，将扫描信号施加到第一、第二和第三门线；以及

存储器，根据数据电压存储图像数据，并将图像数据提供给第一和第二数据驱动器。

7. 如权利要求6所述的液晶显示器，其中与写时钟同步将图像数据写入存储器，并与读时钟同步将其读出，读时钟的频率正好是写时钟的一半。

8. 如权利要求6所述的液晶显示器，其中第一像素和第三像素的图像数据分别提供给第一数据驱动器和第二数据驱动器，第二像素的图像数据提供给第一和第二数据驱动器二者。

9. 如权利要求8所述的液晶显示器，其中同时扫描第一门线中的一个和第三门线中的一个，在扫描完第一和第三门线后，再扫描第二门线。

10. 如权利要求 6 所述的液晶显示器，其中第一门线的数目等于第三门线的数目，在第一区域和第三区域之间放置第二区域。

11. 如权利要求 10 所述的液晶显示器，其中第一、第二和第三门线的扫描方向相同。

12. 一种驱动液晶显示器的方法包括：在第一、第二和第三区域上分别提供传送扫描信号的多个第一、第二和第三门线，传送数据电压的多个第一和第二数据线对，所述多个第一和第二数据线对在各个断开点处相互分开，这些断开点随机分布在第二区域上，和多个与门线和数据线连接的像素并且包括在第一、第二和第三区域上分别提供的多个第一、第二和第三像素，该方法包括：

同时成对地将扫描信号顺序地施加到第一门线和第三门线；

分别将第一像素和第三像素的数据电压施加到第一数据线和第二数据线；

将扫描信号顺序地施加到第二门线；以及

将第二像素的数据电压施加到第一和第二数据线二者。

13. 如权利要求 12 所述的方法，其中将扫描信号施加到第二门线是在将扫描信号施加到第一门线和第三门线之后进行的。

14. 如权利要求 12 所述的方法，进一步包括：

与写时钟同步将与数据电压对应的图像信号写入存储器；

与读时钟同步将第一和第三像素的图像信号读出；

将第一和第三像素的读出图像信号转换成数据电压；

与读时钟同步将第二像素的图像信号读出；和

将第二像素的读出图像信号转换成数据电压；

15. 如权利要求 14 所述的方法，其中读时钟的频率是写时钟频率的一半。

## 液晶显示器及其驱动方法

### 技术领域

本发明一般涉及液晶显示器及其驱动方法。

### 背景技术

近来个人计算机和电视机的轻、薄趋势要求显示设备更轻更薄，从而像液晶显示器（LCD）这样的平板显示器替代阴极射线管（CRT）。

LCD 包括两个面板和在这两个面板中插入的介电各向异性液晶（LC）层。LCD 通过调整施加到 LC 层上的电场以控制光透过 LC 层的透射比，从而显示需要的图像。

典型的 LCD 包括多个传送扫描信号的门线，多个传送数据信号的数据线，以及多个排列成矩阵的像素，并包括多个像 TFT 这样的开关元件，这些元件与门线和数据线连接。

扫描信号顺序施加到门线以便顺序激活与门线连接的开关元件，并将对于连接到所激活开关元件的像素来讲的数据电压施加到数据线。然后，数据电压通过激活的开关元件施加到像素。所有的门线都扫描一次，以使帧中所有的像素都具有数据电压。

既然，一帧的持续时间是固定的，例如 1/60 秒，那么分辨率较高的 LCD，其要求较多的门线，将减少每个门线的扫描时间从而导致数据电压的应用时间不够，从而降低图像的质量。

近来，提出一种称为“双重扫描”的技术用于获得足够的扫描时间，其根据一条与门线相应的假想直线（以下称为“断开线(disconnection line)”）来单独驱动显示面板的上半部分和下半部分。适于双重扫描的 LCD 包括两套数据线和门线，分别由面板的上半部分和下半部分提供，并且具有一对门驱动器和一对数据驱动器。该双重扫描同时在面板的上半部分和下半部分中的扫描门线，由此增加扫描时间两倍。

然而，传统的双重扫描 LCD 存在问题，上半部分和下半部分之间亮度的差异很容易沿着断开线分辨出来，尽管亮度的差异度很小。

## 发明内容

本发明的目的是提供一种解决传统技术问题的方法。

提供一种液晶显示器，其包括：在第一、第二、第三区域上分别提供多个传送扫描信号的第一、第二、第三门线；多个传送数据电压的第一和第二数据线，在断开点上每对第一和第二数据线相互分开；多个连接到门线和数据线并排列成矩阵的像素，包括在第一、第二、第三区域上分别提供多个第一、第二、第三像素，其中第一和第二数据线的断开点随机分布于第二区域。

最好是同时扫描1个第一门线和1个第三门线，当第一和第三门线扫描完成后再次扫描第二门线。

在扫描每个第二门线的过程中，最好给每对第一和第二数据线提供单个数据电压。

第一门线的数目最好等于第三门线的数目，并在第一区域和第三区域之间处理第二区域。第一、第二和第三门线的扫描方向可以相同。

液晶显示器可以进一步包括：第一和第二数据驱动器将数据电压分别施加到第一和第二数据线，门驱动器将扫描信号施加到第一、第二和第三门线，以及存储器根据数据电压存储图像数据，并给第一和第二数据驱动器提供图像数据。

与写时钟同步将图像数据写入存储器，与读时钟同步从存储器读出。读时钟的频率最好正是写时钟的频率的一半。

优选的是，第一像素和第三像素的图像数据分别提供给第一数据驱动器和第二数据驱动器，第二像素的图像数据同时提供给第一和第二数据驱动器。

驱动液晶显示器的方法包括分别在第一、第二、第三区域上分别提供多个传送扫描信号的第一、第二、第三门线，多个传送数据电压的第一和第二数据线对，它们在随机分布于第二区域的各个断开点处相互分开。多个连接到门线和数据线的像素，这些像素包括在第一、第二、第三区域上分别提供多个第一、第二、第三像素，该方法包括：同时将扫描信号顺序施加到第一门线和第三门线对；将第一像素和第三像素的数据电压分别施加到第一数据线和第二数据线；将扫描信号顺序施加到第二门线；将第二像素的数据电压同时施加到第一和第二数据线。

将扫描信号施加到第二门线最好在将扫描信号施加到第一门线和第三门

线之后进行。

本方法可以进一步包括：与写时钟同步将数据电压相应的图像信号写入存储器；与读时钟同步读出第一和第三像素的图像信号，该读时钟的频率最好等于写时钟频率的一半；将第一和第三像素的读出图像信号转换为数据电压；与读时钟同步读出第二像素的图像信号；将第二像素的读出图像信号转换为数据电压。

#### 附图说明

结合下面的附图描述本发明的优选实施例，其上述和其他优点会变得更加清楚：

图 1 是与当前发明实施例对应的 LCD 的方框图；

图 2 示意与当前发明实施例对应的 LCD 中断开点的一种优选分布；

图 3 是图 2 所示的部分 A 的详细图；

图 4 是根据当前发明实施例的 LCD 的时序图；以及

图 5 是根据当前发明实施例的 LCD 的原理图。

#### 具体实施方式

下面将结合附图对本发明进行更为详尽的描述，在附图中显示了本发明的优选实施例。不过，本发明可以不同形式付诸实施，并且不应该局限于这里提到的实施例。

下面将结合附图来描述当前发明实施例对应的液晶显示器及其驱动方法。

图 1 是当前发明实施例对应的 LCD 的方框图，图 2 示意当前发明实施例对应的 LCD 中断开点的一种优选分布，图 3 是图 2 所示的部分 A 的详细图。

如图 1 所示，当前发明实施例对应的 LCD 包括 LC 面板 100、上部数据驱动器 210 及下部数据驱动器 220、门驱动器 300、存储器单元 400 和信号控制器 500。

LC 面板 100 包括多个传送门信号（也称之为扫描信号）的门线  $G_1-G_m$ 、多个传送数据电压的上部和下部数据线  $D_1-D_N$  和  $C_1-C_N$ ，以及多个连接到门线  $G_1-G_m$  和数据线  $D_1-D_N$  及  $C_1-C_N$  的像素。

如图 3 所示，每个像素包括连接到其上的 LC 电容器  $C_{LC}$  和薄膜晶体管（TFT） $T_i$  ( $i=1, 2, \dots$ )。LC 电容器  $C_{LC}$  包括像素电极（图中没有显示）、公

共电极（图中没有显示）和插入其中的 LC 层（图中没有显示），薄膜晶体管  $T_i$  具有与  $G_1-G_m$  中的一个门线连接的栅极、与  $D_1-D_N$  和  $C_1-C_N$  中一个数据线连接的源极，以及与 LC 电容器  $C_{LC}$  的像素电极连接的漏极。

门线  $G_1-G_m$  组合成包括多个门线  $G_1-G_{n-x-1}$  的上部组、包括多个门线  $G_{n-x}-G_{n-x}$  的中部组和包括多个门线  $G_{n+x+1}-G_m$  的下部组（ $n \neq 2m$ ）。提供门线  $G_1-G_{n-x-1}$ 、 $G_{n-x}-G_{n+x}$  和  $G_{n+x+1}-G_m$  的上部组、中部组和下部组的区域分别称为上部区域 100A、中部区域 100B 和下部区域 100C。

按照当前发明的另一个实施例，可将门线分为大于三组。

上部数据线  $D_1-D_N$  和下部数据线  $C_1-C_N$  在断开点  $P_i$ （ $i=1, 2, \dots$ ）处分开，这些断开点在中部区域 100B 上随机分布，如图 2 所示。换句话说，当前发明实施例对应的断开点  $P_i$  无规律地分布于中部区域 100B，这些断开点  $P_i$  将上部数据线  $D_1-D_N$  和下部数据线  $C_1-C_N$  分开。例如，断开点  $P_i$  的连线（在图中显示为虚线）既不是直的，也不与门线  $G_1-G_m$  平行。该连线反而有多个折点。断开点  $P_i$  的这种无规律分布避免了轻易就在断开点  $P_i$  附近发现亮度差异，因为人眼很容易区分规则形状，比如直线、平坦表面，即使亮度差异非常小。

门驱动器 300 与门线  $G_1-G_m$  连接，并施加开启电压到门线  $G_1-G_m$ 。按照当前发明的实施例，门驱动器 300 成对地将开启电压顺序地施加到门线  $G_1-G_{n-x-1}$  上部组和  $G_{n+x+1}-G_m$  下部组中的门线，然后顺序地施加开启电压到门线  $G_{n-x}-G_{n+x}$  的中部组。例如，门驱动器 300 按向下方向顺序施加开启电压到门线  $G_1-G_{n-x-1}$  上部组的第 1 门线  $G_1$ 、第 2 门线  $G_2$ 、……第  $n-x-1$  门线  $G_{n-x-1}$ ，同时门驱动器 300 按向下方向顺序施加开启电压到门线  $G_{n+x+1}-G_m$  下部组的第 1 门线  $G_{n+x+1}$ 、第 2 门线  $G_{n+x+2}$ 、……最后门线  $G_m$ 。然后，门驱动器 300 按向下方向顺序施加开启电压到门线  $G_{n-x}-G_{n+x}$  中部组的第 1 门线  $G_{n-x}$ 、第 2 门线  $G_{n-x+1}$ 、……最后门线  $G_{n+x}$ 。

在 LC 面板 100 的顶部和底部分别放置上部数据驱动器 210 和下部数据驱动器 220，基于来自存储器单元 400 的图像信号，分别施加数据电压到上部数据线  $D_1-D_N$  和下部数据线  $C_1-C_N$ 。

信号控制器 500 从外部信源接收图像数据 DATA、主时钟 MCLK、水平同步信号 Hsync 和垂直同步信号 Vsync，并产生必要的时序信号提供给存储器单元 400、门驱动器 300 和数据驱动器 210 和 220。

存储器单元 400 分别与来自信号控制器 500 的写时钟 WCLK 和读时钟

RCLK 同步读写图像数据 DATA, 以提供给上部数据驱动器 210 和下部驱动器 220。读时钟 RCLK 的频率等于写时钟 WCLK 频率的一半。尽管图 1 所示的存储器单元 400 包括上部存储器和下部存储器, 但它可以包括其他配置。

下面结合图 4 和图 5 来描述当前发明实施例对应的 LCD 的工作。

图 4 是当前发明实施例对应的 LCD 的时序图, 图 5 是存储器单元的原理图。

信号控制器 500 接收图像数据 DATA、主时钟 MCLK、作为帧同步信号的垂直同步信号 Vsync 和水平同步信号 Hsync。

与来自信号控制器 500 的写时钟 WCLK 同步存储器单元 400 将图像数据 DATA 写入。与写时钟 WCLK 同步, 将像素第 1 行、第 2 行、……第  $n-x-1$  行、第  $n-x$  行、……第  $n-x+1$  行、第  $n+x$  行、……最后第  $m$  行的图像数据 DATA 顺序写入存储器单元 400。第二区域 100B 上像素的图像数据 DATA 可以写入上部存储器部分或下部存储器部分。

与读时钟 RCLK 同步, 从存储器单元 400 读出存储在存储器单元 400 中的图像数据 DATA, 并提供给上部数据驱动器 210 或下部数据驱动器 220。

详细地说, 信号控制器 500 为存储器单元 400 提供读时钟 RCLK, 以便读取在上部区域 100A 和下部区域 100C 上成对地存储的像素的图像数据 DATA, 其依次分别提供给上部数据驱动器 210 和下部数据驱动器 220。当读取了上部区域 100A 和下部区域 100C 上像素的所有图像数据 DATA 后, 读出中部区域 100B 上像素的图像数据 DATA (其存储在存储器单元 400 中), 并提供给上部数据驱动器 210 和下部数据驱动器 220 两者。

数据驱动器 210 和 220 接收图像数据 DATA (其根据时钟 HCLK 同步传送), 并将收到的图像数据 DATA 转换成模拟数据电压。上部数据驱动器 210 和下部数据驱动器 220 分别将数据电压施加到上部数据线  $D_1-D_N$  和下部数据线  $C_1-C_N$ , 以响应来自信号控制器 500 的加载信号 LOAD。

在此期间, 与来自信号控制器 500 的垂直同步开始信号 STV 和门时钟 CPV 同步, 门驱动器 300 将开启电压 (即扫描信号的高电压) 施加到  $G_1-G_{n-x-1}$  的上部组中的一个门线, 同时施加到  $G_{n+x+1}-G_m$  下部组的一个门线。将开启电压施加到门线  $G_1-G_{n-x-1}$  和门线  $G_{n+x+1}-G_m$  是顺序进行的, 按向下方向从第 1 门线  $G_1$  和  $G_{n-x-1}$  到最后门线  $G_{n-x-1}$  和  $G_m$ 。然后, 门驱动器 300 按向下方向将开启电压顺序施加到门线  $G_{n-x}-G_{n+x}$  的中部组。

施加开启电压后给门线  $G_1-G_m$  提供开启电压, 启动与门线连接的 TFT, 激活的 TFT 将数据电压从数据驱动器 210 和 220 传送到像素电极。

尽管第二区域 100B 上像素的数据电压施加到上部数据线  $D_1-D_N$  和下部数据线  $C_1-C_N$  两者, 但每对上部 and 下部数据线  $C_1-C_N$  和  $D_1-D_N$  中只有一个能传递数据电压到目标像素, 因为每个像素只与上部 and 下部数据线  $C_1-C_N$  和  $D_1-D_N$  中的一个相连接。

根据当前发明的另一个实施例, 第 1 门线到第  $n$  门线  $G_1-G_n$  是顺序扫描的, 同时第  $n+x+1$  门线到最后门线  $G_{n+x+1}-G_m$  也是顺序扫描的。在扫描完门线  $G_n$  后, 接着扫描第  $n+1$  门线到第  $n+x$  门线  $G_{n+1}-G_{n+x}$ 。

出于这个目的, 当前发明实施例对应的 LCD 包括与第 1 门线到第  $n$  门线  $G_1-G_n$  连接的上部门驱动器 (图中没有显示) 和与第  $n+1$  门线到第  $m$  门线  $G_{n+1}-G_m$  连接的下部门驱动器 (图中没有显示), 而不是单个门驱动器, 以便上部门驱动器和下部门驱动器分别扫描门线  $G_1-G_n$  和  $G_{n+1}-G_m$ 。例如, 上部门驱动器从第 1 门线  $G_1$  到第  $n$  门线  $G_n$  顺序扫描, 而下部门驱动器从第  $n+x+1$  门线  $G_{n+x+1}$  到最后门线  $G_m$  顺序扫描, 接着当第  $n-x$  到第  $n$  门线  $G_{n-x}-G_n$  扫描完成后, 扫描第  $n+1$  门线  $G_{n+1}$  到第  $n+x$  门线  $G_{n+x}$ 。

扫描方案, 比如扫描方向并不局限于上述这些, 其还可以变更或修改。

如上所述, 当前发明的实施例在上部数据线和下部数据线之间随机分布断开点, 以便连接各断开点的线不表现出规律性, 从而避免断开点附近的亮度差异轻易地分辨出来。

尽管上面详细地描述了当前发明的优选实施例, 但本技术领域中的技术人员将会清楚地理解, 在本发明所附权利要求的精神和范围内可以对其基本发明思路进行变更和/或修改。

图 1

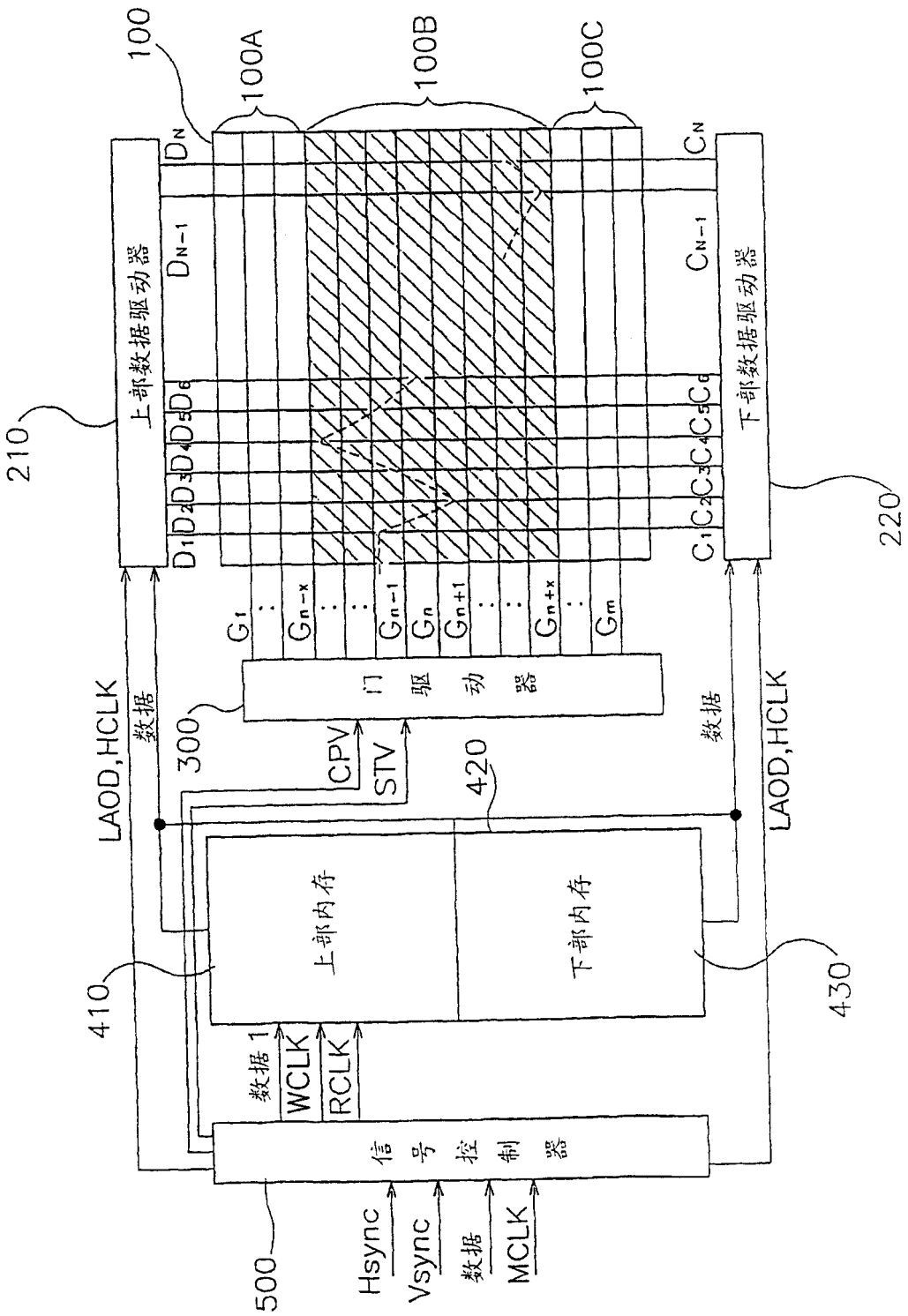


图 2

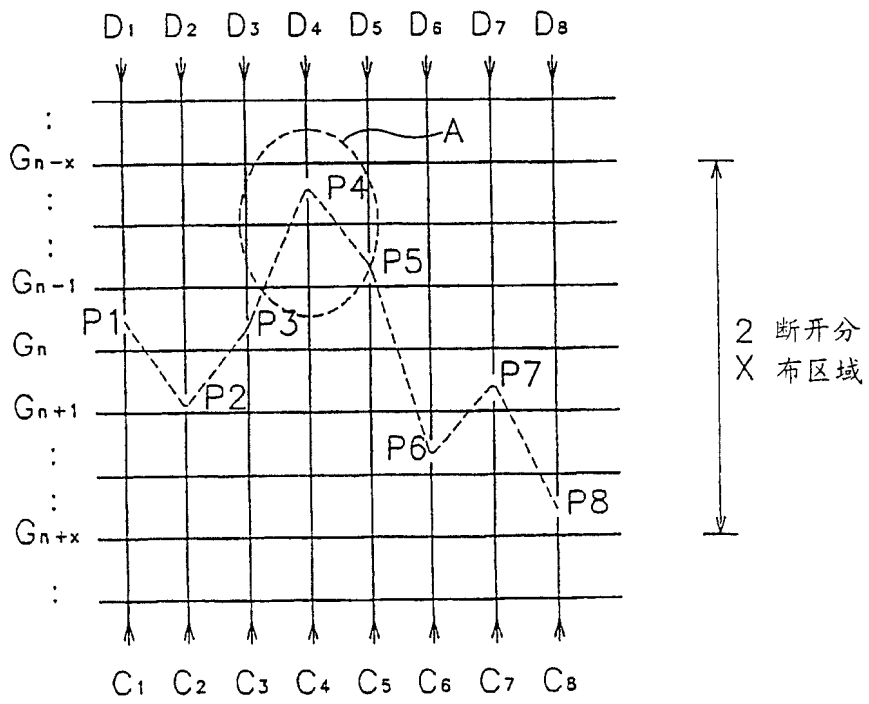


图 3

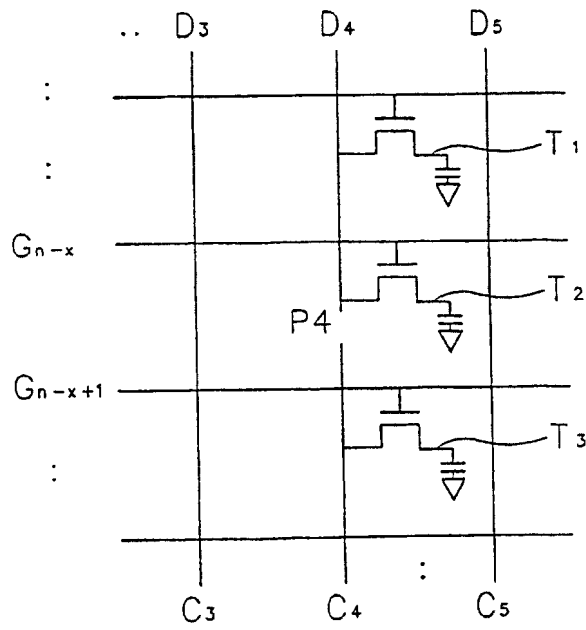
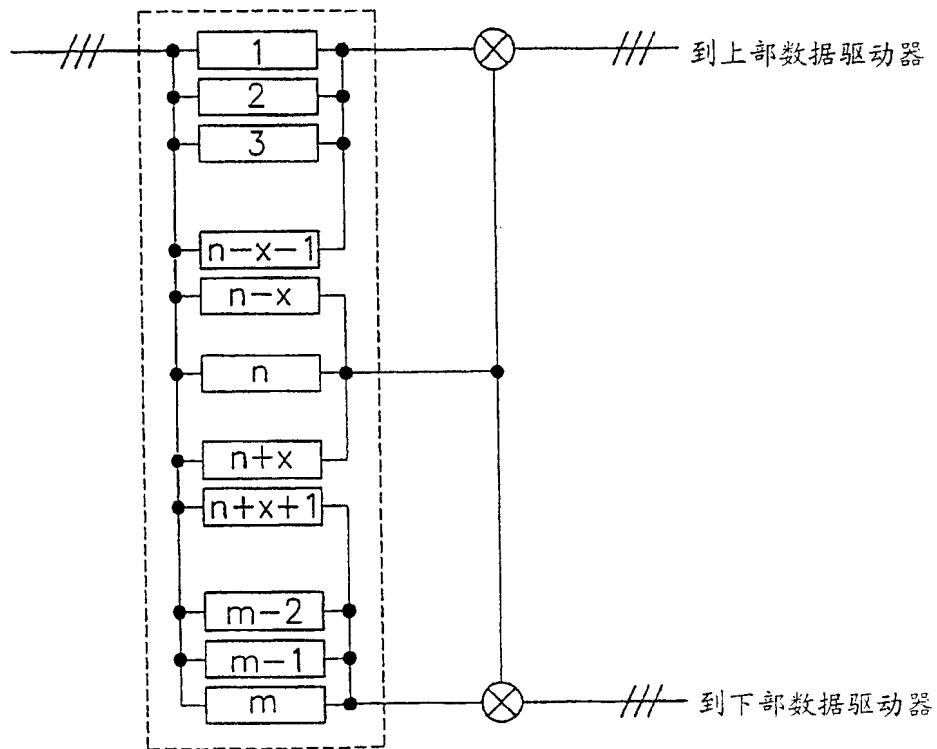




图 5



专利名称(译)	液晶显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN100371978C</a>	公开(公告)日	2008-02-27
申请号	CN03818620.9	申请日	2003-07-31
[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	金钟宣		
发明人	金钟宣		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133 G09F9/30 G09G3/20		
CPC分类号	G09G3/3688 G09G3/3666		
审查员(译)	吴娟		
优先权	1020020045815 2002-08-02 KR		
其他公开文献	CN1675676A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

LCD包括在上部(100A)、中部(100B)和下部(100C)区域上分别提供多个传送扫描信号的上部(G1-Gn-x-1)、中部(Gn-x-Gn+x)和下部(Gn+x+1-Gm)门线；多个传送数据电压的上部(D1-Dn)和下部(C1-Cn)数据线对；多个与门线和数据线连接的像素。像素排列成矩阵，包括在上部、中部和下部区域上分别提供的上部、中部和下部像素。每对上部 and 下部数据线都在断开点处相互分开，上部和下部数据线的断开点在中部区域随机分布。

