



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101763837 B

(45) 授权公告日 2013. 12. 11

(21) 申请号 200910263605. 9

(22) 申请日 2009. 12. 23

(30) 优先权数据

10-2008-0132250 2008. 12. 23 KR

(73) 专利权人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72) 发明人 文秀琰 蔡志恩

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

11127

代理人 李辉

(51) Int. Cl.

G09G 3/36 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101004520 A, 2007. 07. 25, 说明书第 4 页第 23 行至第 7 页第 13 行, 图 1 - 2.

CN 101004520 A, 2007. 07. 25, 说明书第 4 页第 23 行至第 7 页第 13 行, 图 1 - 2.

CN 101093304 A, 2007. 12. 26, 说明书第 3 页第 23 行至第 4 页第 7 行, 图 1.

CN 101206362 A, 2008. 06. 25, 全文.

US 2004/0257322 A1, 2004. 12. 23, 全文.

审查员 晏静文

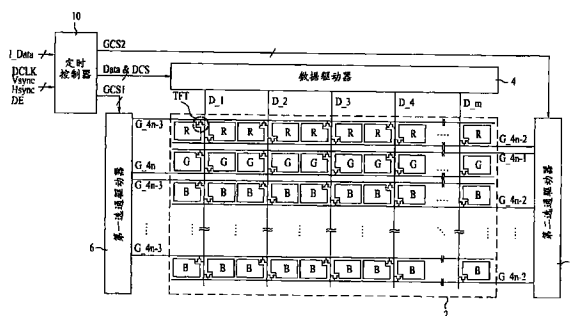
权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 7 页

(54) 发明名称

液晶显示装置的驱动方法及装置

(57) 摘要

本文公开了一种用于驱动液晶显示装置的装置和方法, 该装置和方法可以减少数据驱动 IC 的数目并补偿液晶面板中数据电荷量以提高画面质量并降低功耗。该装置包括: 液晶面板, 在该液晶面板中在选通线方向排列有相同颜色的子像素, 在数据线方向交替排列三种颜色, 并且排列在奇数列的子像素和排列在与该奇数列对应的偶数列的子像素共同地连接到一条数据线; 驱动数据线的数据驱动器; 在奇数帧周期期间顺序驱动第 4n-3 条和第 4n 条选通线的第一选通驱动器; 在偶数帧周期期间顺序驱动第 4n-2 条和第 4n-1 条选通线的第二选通驱动器; 以及定时控制器, 根据奇数和偶数帧周期生成不同的第一和第二选通控制信号及数据控制信号以分别提供给第一和第二选通驱动器和数据驱动器。



1. 一种用于驱动液晶显示装置的装置,该装置包括:

液晶面板,在所述液晶面板中,在多条选通线的方向排列有三种颜色的子像素中的相同颜色,在多条数据线的方向交替地排列三种颜色,并且排列在第 k 列中的每一个子像素和排列在与所述第 k 列对应的第 $k+1$ 列中的每一个子像素均共同地连接到一条数据线,其中, k 为大于 0 的奇数;

数据驱动器,所述数据驱动器用于驱动所述多条数据线;

第一选通驱动器,所述第一选通驱动器用于在奇数帧周期期间顺序地驱动所述选通线中的第 $4n-3$ 条选通线和第 $4n$ 条选通线,其中 n 为大于等于 1 的自然数;

第二选通驱动器,所述第二选通驱动器用于在偶数帧周期期间顺序地驱动所述选通线中的第 $4n-2$ 条选通线和第 $4n-1$ 条选通线;以及

定时控制器,所述定时控制器用于根据奇数帧周期和偶数帧周期排列外部输入的图像数据,以将排列后的数据提供给所述数据驱动器,并根据奇数帧周期和偶数帧周期生成数据控制信号以及不同的第一选通控制信号和第二选通控制信号,以将所述第一选通控制信号、所述第二选通控制信号以及所述数据控制信号分别提供给所述第一选通驱动器、所述第二选通驱动器和所述数据驱动器,

其中,在所述子像素中,位于第 j 行中的第 k 列的子像素连接到所述第 $4n-3$ 条选通线,位于第 $j+1$ 行中的第 k 列的子像素连接到所述第 $4n-1$ 条选通线,位于第 j 行中的第 $k+1$ 列的子像素连接到所述第 $4n-2$ 条选通线,以及位于第 $j+1$ 行中的第 $k+1$ 列的子像素连接到所述第 $4n$ 条选通线,其中, $j=2n-1$,

其中,所述定时控制器排列通过连接到所述第 $4n-3$ 条选通线和所述第 $4n$ 条选通线的子像素在奇数帧期间显示的图像数据,并且将排列后的数据提供给所述数据驱动器使得能够在所述奇数帧期间显示所述排列后的数据,并且所述定时控制器排列通过连接到所述第 $4n-2$ 条选通线和所述第 $4n-1$ 条选通线的子像素在偶数帧期间显示的图像数据,并且将排列后的数据提供给所述数据驱动器使得能够在所述偶数帧期间显示所述排列后的数据,

其中,在奇数帧周期期间,连接至顺序地提供有选通导通电压的所述第 $4n-3$ 条选通线和所述第 $4n$ 条选通线的子像素顺序地充入奇数帧的图像信号,从而显示图像,

其中,在偶数帧周期期间,连接至顺序地提供有选通导通电压的所述第 $4n-2$ 条选通线和所述第 $4n-1$ 条选通线的子像素顺序地充入偶数帧的图像信号,从而显示图像,

其中,所述第 $4n-3$ 条选通线和所述第 $4n-2$ 条选通线形成一对,以及所述第 $4n-1$ 条选通线和所述第 $4n$ 条选通线形成另一对,以在所述第 $4n-3$ 条选通线和所述第 $4n-2$ 条选通线之间以及在所述第 $4n-1$ 条选通线和所述第 $4n$ 条选通线之间排列所述子像素。

2. 一种用于驱动液晶显示装置的方法,在所述液晶显示装置中包括液晶面板,在所述液晶面板中,在多条选通线的方向排列有三种颜色的子像素中的相同颜色,在多条数据线的方向交替地排列三种颜色,并且排列在第 k 列中的每一个子像素和排列在与所述第 k 列对应的第 $k+1$ 列中的每一个子像素均共同地连接到一条数据线,其中, k 为大于 0 的奇数;以及定时控制器,所述定时控制器用于根据奇数帧周期和偶数帧周期排列外部输入的图像数据,以将排列后的数据提供给所述数据驱动器,并根据奇数帧周期和偶数帧周期生成数据控制信号以及不同的第一选通控制信号和第二选通控制信号,以将所述第一选通控制信号、所述第二选通控制信号以及所述数据控制信号分别提供给所述第一选通驱动器、所述

第二选通驱动器和所述数据驱动器,所述方法包括以下步骤:

驱动所述多条数据线;

在奇数帧周期期间顺序地驱动所述选通线中的第 $4n-3$ 条选通线和第 $4n$ 条选通线,其中 n 为大于等于 1 的自然数;

在偶数帧周期期间顺序地驱动所述选通线中的第 $4n-2$ 条选通线和第 $4n-1$ 条选通线;以及

根据奇数帧周期和偶数帧周期排列外部输入的图像数据,以将排列后的数据提供给数据驱动器,并且根据奇数帧周期和偶数帧周期生成数据控制信号以及不同的第一选通控制信号和第二选通控制信号,以将所述第一选通控制信号、所述第二选通控制信号以及所述数据控制信号分别提供给第一选通驱动器、第二选通驱动器和所述数据驱动器,

其中,在所述子像素中,位于第 j 行中的第 k 列的子像素连接到所述第 $4n-3$ 条选通线,位于第 $j+1$ 行中的第 k 列的子像素连接到所述第 $4n-1$ 条选通线,位于第 j 行中的第 $k+1$ 列的子像素连接到所述第 $4n-2$ 条选通线,以及位于第 $j+1$ 行中的第 $k+1$ 列的子像素连接到所述第 $4n$ 条选通线,其中, $j=2n-1$,

其中,所述定时控制器排列通过连接到所述第 $4n-3$ 条选通线和所述第 $4n$ 条选通线的子像素在奇数帧期间显示的图像数据,并且将排列后的数据提供给所述数据驱动器使得能够在所述奇数帧期间显示所述排列后的数据,并且所述定时控制器排列通过连接到所述第 $4n-2$ 条选通线和所述第 $4n-1$ 条选通线的子像素在偶数帧期间显示的图像数据,并且将排列后的数据提供给所述数据驱动器使得能够在所述偶数帧期间显示所述排列后的数据,

其中,在奇数帧周期期间,连接至顺序地提供有选通导通电压的所述第 $4n-3$ 条选通线和所述第 $4n$ 条选通线的子像素顺序地充入奇数帧的图像信号,从而显示图像,

其中,在偶数帧周期期间,连接至顺序地提供有选通导通电压的所述第 $4n-2$ 条选通线和所述第 $4n-1$ 条选通线的子像素顺序地充入偶数帧的图像信号,从而显示图像,

其中,所述第 $4n-3$ 条选通线和所述第 $4n-2$ 条选通线形成一对,以及所述第 $4n-1$ 条选通线和所述第 $4n$ 条选通线形成另一对,以在所述第 $4n-3$ 条选通线和所述第 $4n-2$ 条选通线之间以及在所述第 $4n-1$ 条选通线和所述第 $4n$ 条选通线之间排列所述子像素。

液晶显示装置的驱动方法及装置

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示装置,更具体地,涉及一种可以减少数据驱动集成电路的数目并补偿液晶面板中数据电荷的量以提高画面质量并降低功耗液晶显示装置的驱动装置及方法。

背景技术

[0002] 本申请要求 2008 年 12 月 23 日提交的韩国专利申请 No. 10-2008-0132250 的优先权,此处以引证的方式并入其全部内容,就像在此进行了完整阐述一样。

[0003] 液晶显示装置利用液晶的电光特性显示图像。液晶表现出按照分子的长轴方向和短轴方向具有不同折射率和不同介电常数的各向异性,由此可以容易地控制液晶的分子排列和光学特性。使用液晶的液晶显示装置通过根据电场强度改变液晶分子的取向,来调节通过偏振器的光的透射率,从而显示图像。

[0004] 液晶显示装置包括:包括以矩阵排列多个像素的液晶面板、用于驱动液晶面板的选通线的选通驱动器、以及用于驱动液晶面板的数据线的数据驱动器。

[0005] 液晶面板的各像素通过根据数据信号控制光的透射率的红、绿、蓝子像素的组合而表示想要的颜色。各子像素包括连接至选通线和数据线的薄膜晶体管(TFT)以及连接到 TFT 的液晶电容器。液晶电容器充入在通过 TFT 提供给像素电极的数据信号和提供给公共电极的公共电压之间的电压差,并根据充入的电压驱动液晶,从而控制光的透射率。

[0006] 选通驱动器包括顺序地驱动液晶面板的选通线的多个选通集成电路(IC)。

[0007] 数据驱动器包括多个数据 IC,每当驱动选通线时,多个数据 IC 将数字数据信号转换为模拟数据信号并将模拟数据信号提供给液晶面板的数据线。

[0008] 数据 IC 包括诸如数-模转换器的复杂电路结构,这增加了制造成本。此外,由于液晶面板的数据线的数目大于选通线的数目,所以需要比选通 IC 更多的数据 IC。为了降低液晶显示装置的制造成本,已经考虑了一种在保持液晶面板的分辨率的同时减少数据 IC 数量的方法。

[0009] 例如,为了减少数据 IC 的数量,已经提出了利用如下结构使数据线数目减半的液晶面板:利用一条数据线顺序地驱动位于该条数据线两侧的奇数子像素和偶数子像素。

[0010] 然而,尽管通过将奇数子像素和偶数子像素设置在一条数据线的两侧来使数据 IC 的数目减半,但是由于分时驱动,数据电荷的量也减少了一半。因此,产生了诸如水平线或垂直线上的斑点的画面缺陷。最近,随着显示装置变得越大,强烈需要一种在将数据 IC 的数目减少到低于将数据 IC 的数目减半的常规结构中的数据 IC 的数目时仍能防止画面质量的缺陷的液晶显示装置。

发明内容

[0011] 因此,本发明旨在提供一种能够基本上消除由于相关技术的限制和缺陷造成的一个问题或更多个问题的用于驱动液晶显示装置的装置及方法。

[0012] 本发明的一个目的是提供一种可以在减少数据驱动 IC 的数目的同时通过补偿液晶面板中的数据电荷量来提高画面质量并减少耗散功率的用于驱动液晶显示装置的装置及方法。

[0013] 本发明的附加优点、目的和特征将在下面的描述中部分描述且将对于本领域普通技术人员在研究下文后变得明显,或可以通过本发明的实践来了解。通过书面的说明书及其权利要求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。

[0014] 为了实现这些目的和与本发明的意图相符合的其它优点,此处作为具体和广义的描述,一种用于驱动液晶显示装置的装置包括:液晶面板,在该液晶面板中,在多条选通线的方向排列有三种颜色的子像素中的相同颜色,在多条数据线的方向交替排列三种颜色,并且排列在奇数列中的子像素和排列在与所述奇数列对应的偶数列中的子像素共同地连接到一条数据线;用于驱动所述多条数据线的数据驱动器;用于在奇数帧周期期间顺序地驱动所述选通线中的第 $4n-3$ 条选通线和第 $4n$ 条选通线的第一选通驱动器,其中 n 为大于等于 1 的自然数;用于在偶数帧周期期间顺序地驱动所述选通线中的第 $4n-2$ 条选通线和第 $4n-1$ 条选通线的第二选通驱动器;以及定时控制器,该定时控制器用于根据奇数帧周期和偶数帧周期排列外部输入的图像数据以将排列后的数据提供给所述数据驱动器,并根据奇数帧周期和偶数帧周期生成数据控制信号以及不同的第一选通控制信号和第二选通控制信号以将所述第一选通控制信号、第二选通控制信号以及数据控制信号分别提供给所述第一选通驱动器、第二选通驱动器和所述数据驱动器。

[0015] 所述第 $4n-3$ 条选通线和所述第 $4n-2$ 条选通线可以形成一对,而所述第 $4n-1$ 条选通线和第 $4n$ 条选通线可以形成另一对,以在所述第 $4n-3$ 条选通线和所述第 $4n-2$ 条选通线之间以及在所述第 $4n-1$ 条选通线和所述第 $4n$ 条选通线之间排列多个子像素。

[0016] 所述子像素中,位于奇数行中的奇数列子像素可以连接到所述第 $4n-3$ 条选通线,位于偶数行中的奇数列子像素可以连接到所述第 $4n-1$ 条选通线,位于奇数行中的偶数列子像素可以连接到所述第 $4n-2$ 条选通线,以及位于偶数行中的偶数列子像素可以连接到所述第 $4n$ 条选通线。

[0017] 各奇数选通线和各偶数选通线可以形成一对,构成了一个水平行的相同颜色的子像素中的各子像素可以排列在构成各对的各奇数选通线和各偶数选通线之间,位于奇数行中的奇数列子像素和位于偶数行中的偶数列子像素可以连接到所述奇数选通线,而位于奇数行中的偶数列子像素和位于偶数行中的奇数列子像素可以连接到所述偶数选通线。

[0018] 所述第一选通驱动器可以在奇数帧周期期间顺序地驱动所述选通线中的奇数选通线,以及所述第二选通驱动器可以在偶数帧周期期间顺序地驱动所述选通线中的偶数选通线。

[0019] 所述液晶面板可以按奇数帧和偶数帧的反转驱动模式驱动,在所述反转驱动模式,数据的极性以奇数帧和偶数帧为单位进行反转,以在所述奇数帧周期和偶数帧周期期间根据各帧周期反转数据的所述极性。

[0020] 根据本发明的另一方面,一种用于驱动液晶显示装置的方法,在所述液晶显示装置中包括液晶面板,在所述液晶面板中,在多条选通线的方向排列有三种颜色的子像素中的相同颜色,在多条数据线的方向交替地排列三种颜色,并且排列在奇数列中的子像素和排列在与所述奇数列对应的偶数列中的子像素共同地连接到一条数据线,所述方法包括以

下步骤：驱动所述多条数据线；在奇数帧周期期间顺序地驱动所述选通线中的第 $4n-3$ 条选通线和第 $4n$ 条选通线，其中 n 为大于等于 1 的自然数；在偶数帧周期期间顺序地驱动所述选通线中的第 $4n-2$ 条选通线和第 $4n-1$ 条选通线；以及根据奇数帧周期和偶数帧周期排列外部输入的图像数据，以将排列后的数据提供给数据驱动器，并根据奇数帧周期和偶数帧周期生成数据控制信号以及不同的第一选通控制信号和第二选通控制信号，以将所述第一选通控制信号、第二选通控制信号以及数据控制信号分别提供给第一选通驱动器、第二选通驱动器和所述数据驱动器。

[0021] 所述第 $4n-3$ 条选通线和第 $4n-2$ 条选通线可以形成一对，而所述第 $4n-1$ 条选通线和第 $4n$ 条选通线可以形成另一对，以在所述第 $4n-3$ 条选通线和第 $4n-2$ 条选通线之间以及在所述第 $4n-1$ 条选通线和第 $4n$ 条选通线之间排列多个子像素。所述子像素中，位于奇数行中的奇数列子像素可以连接到所述第 $4n-3$ 条选通线，位于偶数行中的奇数列子像素可以连接到所述第 $4n-1$ 条选通线，位于奇数行中的偶数列子像素可以连接到所述第 $4n-2$ 条选通线，以及位于偶数行中的偶数列子像素可以连接到所述第 $4n$ 条选通线。

[0022] 各奇数选通线和各偶数选通线可以形成一对，构成了一个水平行的相同颜色的子像素中的各子像素可以排列在构成了各对各奇数选通线和各偶数选通线之间，位于奇数行中的奇数列子像素和位于偶数行中的偶数列子像素可以连接到所述奇数选通线，而位于奇数行中的偶数列子像素和位于偶数行中的奇数列子像素可以连接到所述偶数选通线。

[0023] 驱动所述多条选通线的步骤包括以下步骤：在所述奇数帧周期期间顺序地驱动所述选通线中的奇数选通线；以及在所述偶数帧周期期间顺序地驱动所述选通线中的偶数选通线。

[0024] 应当理解，本发明的上述一般性描述和下述详细描述都是示例性和说明性的，且旨在提供对所要求保护的本发明的进一步解释。

附图说明

[0025] 附图被包括在本申请中以提供对本申请的进一步理解，并结合到本申请中且构成本申请的一部分，附图示出了本发明的实施方式，且与说明书一起用于解释本发明的原理。附图中：

[0026] 图 1 例示了根据本发明第一示例性实施方式的液晶显示装置的结构；

[0027] 图 2 是解释奇数帧周期期间的驱动方法的波形图；

[0028] 图 3 例示了在奇数帧周期期间充入了数据的子像素；

[0029] 图 4 是解释在偶数帧周期期间的驱动方法的波形图；

[0030] 图 5 例示了在偶数帧周期期间充入了数据的子像素；

[0031] 图 6 例示了根据本发明第二示例性实施方式的液晶显示装置的结构；

[0032] 图 7 例示了根据本发明第二示例性实施方式的在奇数帧周期期间充入了数据的子像素；以及

[0033] 图 8 例示了根据本发明第二示例性实施方式的在偶数帧周期期间充入了数据的子像素。

具体实施方式

[0034] 下面将参照在附图中示出的示例详细地描述本发明的示例性实施方式。

[0035] 图 1 例示了根据本发明第一示例性实施方式的液晶显示装置的结构。

[0036] 参照图 1, 液晶显示装置包括: 液晶面板 2、数据驱动器 4、第一选通驱动器 6、第二选通驱动器 8 以及定时控制器 10。在液晶面板 2 中, 三个子像素 R、G、B 配置为在多条选通线 G_{4n-3} 、 G_{4n-2} 、 G_{4n-1} 、和 G_{4n} 的方向排列相同的颜色, 在多条数据线 D_1 至 D_m 的方向交替排列三种颜色, 并且排列在奇数列中的子像素和排列在与奇数列对应的偶数列中的子像素公共地连接一条数据线。数据驱动器 4 驱动在液晶面板 2 中提供的多条数据线 D_1 至 D_m 。第一选通驱动器 6 在奇数帧周期期间顺序地驱动选通线 G_{4n-3} 、 G_{4n-2} 、 G_{4n-1} 、和 G_{4n} 中的第 $4n-3$ 条选通线 G_{4n-3} 和第 $4n$ 条选通线 G_{4n} 。第二选通驱动器 8 在偶数帧周期期间顺序地驱动选通线 G_{4n-3} 、 G_{4n-2} 、 G_{4n-1} 、和 G_{4n} 中的第 $4n-2$ 条选通线 G_{4n-2} 和第 $4n-1$ 条选通线 G_{4n-1} 。定时控制器 10 根据奇数帧周期和偶数帧周期排列外部输入的图像数据 I_Data 以将排列后的数据提供给数据驱动器 4, 并根据奇数帧周期和偶数帧周期生成不同的第一选通控制信号 GCS1、第二选通控制信号 GCS2 以及数据控制信号 DCS 以将选通控制信号 GCS1 和 GCS2 以及数据控制信号 DCS 分别提供给第一选通驱动器 6、第二选通驱动器 8 以及数据驱动器 4。

[0037] 构成液晶面板 2 的像素矩阵的多个子像素分为红、绿和蓝子像素 R、G 和 B 并形成在由多条数据线 D_1 至 D_m 和多条选通线 G_{4n-3} 、 G_{4n-2} 、 G_{4n-1} 、和 G_{4n} 限定的区域中。

[0038] 在本发明的第一示例性实施方式中, 第 $4n-3$ 条选通线 G_{4n-3} 和第 $4n-2$ 条选通线 G_{4n-2} 形成一对, 以及第 $4n-1$ 条选通线 G_{4n-1} 和第 $4n$ 条选通线 G_{4n} 形成另一对。这样, 多个子像素 R、G 和 B 排列在第 $4n-3$ 条选通线 G_{4n-3} 和第 $4n-2$ 条选通线 G_{4n-2} 之间以及在第 $4n-1$ 条选通线 G_{4n-1} 和第 $4n$ 条选通线 G_{4n} 之间。此处, n 为大于等于 1 的自然数。

[0039] 奇数列中位于奇数行的子像素连接至第 $4n-3$ 条选通线 G_{4n-3} , 而奇数列中位于偶数行的子像素连接至第 $4n-1$ 条选通线 G_{4n-1} 。偶数列中位于奇数行的子像素连接至第 $4n-2$ 条选通线 G_{4n-2} , 以及偶数列中位于偶数行的子像素连接至第 $4n$ 条选通线 G_{4n} 。

[0040] 数据线 D_1 至 D_m 中的各数据线共同地连接至位于该数据线两侧的奇数列子像素和偶数列子像素。更具体地, 数据线 D_1 至 D_m 中的各数据线通过相应的 TFT 连接至紧邻该数据线左侧的奇数列子像素, 以及通过相应的 TFT 连接至紧邻该数据线右侧的偶数列子像素。在数据线 D_1 至 D_m 的方向子像素的三种颜色 R、G 和 B 重复地排列, 并且在选通线 G_{4n-3} 、 G_{4n-2} 、 G_{4n-1} 、和 G_{4n} 的方向排列相同的颜色。因此, 连接至一条数据线的奇数列子像素通过相应的 TFT 连接至奇数选通线 G_{4n-3} 和 G_{4n-1} 。连接至一条数据线的偶数列子像素通过相应的 TFT 连接至偶数选通线 G_{4n-2} 和 G_{4n} 。也就是, 连接至一条数据线的奇数列子像素和偶数列子像素以奇数帧或偶数帧为单位驱动连接至一条数据线的奇数列子像素和偶数列子像素。在按相同颜色排列的水平行中连接至同一条数据线的一对子像素, 即, 在按相同颜色排列的水平行中的奇数列子像素和偶数列子像素连接至一对选通线 G_{4n-3} 和 G_{4n-2} , 或者连接至一对选通线 G_{4n-1} 和 G_{4n} , 并且以偶数帧或奇数帧为单位顺序地驱动一对子像素。

[0041] 为了减小功耗, 图 1 中所示的液晶面板 2 按奇数帧和偶数帧的反转驱动模式驱动, 在该反转驱动模式, 数据的极性以奇数帧和偶数帧为单位进行不同的反转。于是, 在奇数帧周期期间连接至奇数选通线 G_{4n-3} 和 G_{4n-1} 的子像素充入相同极性的数据, 而在偶数帧

周期期间连接至偶数选通线 G_{4n-2} 和 G_{4n} 的子像素充入相同极性的数据。在奇数帧周期和偶数帧周期期间,数据的极性根据各帧周期进行反转。如上所述,在本发明中,在通过根据奇数帧和偶数帧以帧为单位进行数据极性的反转降低功耗同时,在视觉上,认为液晶面板 2 是根据子像素 R、G 和 B 以及选通线 G_{4n-3} 、 G_{4n-2} 、 G_{4n-1} 、和 G_{4n} 的排列按照一点反转模式驱动的。因此,本发明的液晶显示面板 2 及其驱动方法可以在降低功耗的同时提高画面质量。

[0042] 数据驱动器 4 利用从定时控制器 10 接收的数据控制信号 DCS,即利用源起始脉冲 (SSP)、源移位时钟 (SSC)、源输出使能 (SOE) 信号等,将来自定时控制器 10 的以奇数帧和偶数帧为单位排列的图像数据 Data 转换为模拟电压,即图像信号。

[0043] 更具体地,数据驱动器 4 根据 SSC 输入锁存奇数帧或偶数帧的图像数据 Data,并响应于 SOE 在提供扫描脉冲的一个水平周期,将对应于一个水平行的图像信号提供给数据线 D_1 至 D_m 。在这种情况下,数据驱动器 4 响应于来自定时控制器 10 的极性控制信号,选择根据排列后的图像数据的灰度级具有规定电平的正极性 (+) 或负极性 (-) 的伽玛电压,并将选择的伽玛电压提供给数据线 D_1 至 D_m ,作为图像信号。如上所述,数据驱动器 4 提供正极性 (+) 或负极性 (-) 的图像信号给数据线 D_1 至 D_m 使得在奇数帧周期和偶数帧周期的各帧周期期间液晶面板 2 的子像素 R、G、和 B 的数据极性根据各帧进行反转。

[0044] 第一选通驱动器 6 响应于在每个奇数帧周期从定时控制器 10 输入的第一选通控制信号 GCS1,例如,响应于选通起始脉冲 (GSP)、选通移位时钟 (GSC) 以及选通输出使能 (GOE) 信号,顺序地生成扫描脉冲。第一选通驱动器 6 顺序地向连接至该第一选通驱动器 6 的第 $4n-3$ 条选通线 G_{4n-3} 和第 $4n$ 条选通线 G_{4n} 提供顺序生成的扫描脉冲。换句话说,仅在帧周期中的奇数周期期间将第一选通控制信号 GCS1 提供给第一选通驱动器 6。第一选通驱动器 6 响应于第一选通控制信号 GCS1 在各奇数帧周期期间根据 GSC 对 GSP 进行移位,并顺序地向第 $4n-3$ 条选通线 G_{4n-3} 和第 $4n$ 条选通线 G_{4n} 提供扫描脉冲,例如,选通导通电压。在没有向第 $4n-3$ 条选通线 G_{4n-3} 和第 $4n$ 条选通线 G_{4n} 提供选通导通电压的周期期间,第一选通驱动器 6 提供选通截止电压。此时,第一选通驱动器 6 根据 GOE 信号控制扫描脉冲的宽度。

[0045] 第二选通驱动器 8 响应于在每个偶数帧周期从定时控制器 10 输入的第二选通控制信号 GCS2,例如,响应于 GSP、GSC 和 GOE 信号,顺序生成扫描脉冲。第二选通驱动器 8 顺序地向连接至该第二选通驱动器的第 $4n-2$ 条选通线 G_{4n-2} 和第 $4n-1$ 条选通线 G_{4n-1} 提供顺序产生的扫描脉冲,例如,选通导通电压。具体地,仅在偶数帧周期期间将第二选通控制信号 GCS2 提供给第二选通驱动器 8。第二选通驱动器 8 响应于第二选通控制信号 GCS2 在每个偶数帧周期期间根据 GSC 对 GSP 进行移位,并顺序地向第 $4n-2$ 条选通线 G_{4n-2} 和第 $4n-1$ 条选通线 G_{4n-1} 提供选通导通电压。在没有向第 $4n-2$ 条选通线 G_{4n-2} 和第 $4n-1$ 条选通线 G_{4n-1} 提供选通导通电压的周期期间,第二选通驱动器 8 提供选通截止电压。此时,第二选通驱动器 8 根据 GOE 信号控制扫描脉冲的宽度。

[0046] 定时控制器 10 排列外部输入的图像数据 I_Data 以适合驱动液晶面板 2,并根据奇数帧和偶数帧将图像数据 Data 提供给数据驱动器 4。具体地,定时控制器 10 排列输入的图像数据 I_Data 中要在奇数帧期间显示的图像数据,即通过连接到第 $4n-3$ 条选通线 G_{4n-3} 和第 $4n$ 条选通线 G_{4n} 的子像素在奇数帧期间显示的图像数据,并将排列后的数据提供给

数据驱动器 4 使得可以在奇数帧期间显示数据。而且,定时控制器 10 排列输入的图像数据 I_Data 中要在偶数帧期间显示的图像数据,即通过连接到第 $4n-2$ 条选通线 G_{4n-2} 和第 $4n-1$ 条选通线 G_{4n-1} 的子像素在偶数帧期间显示的图像数据,并将排列后的数据提供给数据驱动器 4,使得可以在偶数帧期间显示数据。

[0047] 定时控制器 10 利用至少一个外部输入的同步信号,即点时钟 DCLK、数据使能信号 DE、水平同步信号 Hsync 和垂直同步信号 Vsync 生成数据控制信号 DCS 以及第一选通控制信号 GCS1 和第二选通控制信号 GCS2。此后,定时控制器 10 将数据控制信号 DCS 连同第一选通控制信号 GCS1 和第二选通控制信号 GCS2 提供给数据驱动器 4 及第一选通驱动器 6 和第二选通驱动器 8,并控制数据驱动器 4 及第一选通驱动器 6 和第二选通驱动器 8。

[0048] 更具体地,定时控制器 10 在奇数帧周期期间生成数据控制信号 DCS 和第一选通控制信号 GCS1,并将第一选通控制信号 GCS1 和数据控制信号 DCS 分别提供给第一选通驱动器 6 和数据驱动器 4。此时,至少一个第二选通控制信号 GCS2,例如, GSP,没有提供给第二选通驱动器 8 使得第二选通驱动器 8 转换到待命状态。同时,定时控制器 10 在偶数帧周期期间生成数据控制信号 DCS 和第二选通控制信号 GCS2,并将第二选通控制信号 GCS2 和数据控制信号 DCS 分别提供给第二选通驱动器 8 和数据驱动器 4。此时,至少一个第一选通控制信号 GCS1,例如, GSP,没有提供给第一选通驱动器 6 使得第一选通驱动器 6 转换到待命状态。

[0049] 图 2 是解释奇数帧周期期间的驱动方法的波形图。图 3 例示了在奇数帧周期期间充入了数据的子像素。

[0050] 如图 2 和图 3 所示,为了在奇数帧周期期间显示图像,定时控制器 10 排列在奇数帧周期期间显示的图像数据,并以至少一个水平行为单位将排列后的图像数据提供给数据驱动器 4。定时控制器 10 生成第一选通控制信号 GCS1 和数据控制信号 DCS,并将信号 GCS1 和 DCS 分别提供给第一选通驱动器 6 和数据驱动器 4。

[0051] 数据驱动器 4 将要在奇数帧周期期间显示的图像数据转换为模拟图像信号,并以每个水平周期为单位将模拟图像信号提供给数据线 D_1 至 D_m 。第一选通驱动器 6 响应于第一选通控制信号 GCS1,在奇数帧周期期间将选通导通电压顺序地提供给第 $4n-3$ 条选通线 G_{4n-3} 和第 $4n$ 条选通线 G_{4n} 。在没有提供选通导通电压的周期期间,第一选通驱动器 6 将选通截止电压顺序地提供给第 $4n-3$ 条选通线 G_{4n-3} 和第 $4n$ 条选通线 G_{4n} 。

[0052] 然后,如图 3 所示,在排列在最上级水平行中的子像素 R 中的通过第 $4n-3$ 条选通线 G_{4n-3} 提供有选通导通电压的子像素充入提供给数据线 D_1 至 D_m 的红色图像信号 O_R 。接下来,在排列在第二级水平行中的子像素 G 中的通过第 $4n$ 条选通线 G_{4n} 提供有选通导通电压的子像素充入提供给数据线 D_1 至 D_m 的绿色图像信号 O_G 。此后,在排列在第三级水平行中的子像素 B 中的通过第 $4n-3$ 条选通线 G_{4n-3} 提供有选通导通电压的子像素充入提供给数据线 D_1 至 D_m 的蓝色图像信号 O_B 。这样,在奇数帧周期期间,连接至顺序地提供有选通导通电压的第 $4n-3$ 条选通线 G_{4n-3} 和第 $4n$ 条选通线 G_{4n} 的子像素顺序地充入奇数帧的图像信号 O_R 、 O_G 和 O_B ,从而显示图像。

[0053] 图 4 是解释在偶数帧周期期间的驱动方法的波形图。图 5 是例示了在偶数帧周期期间充入了数据的子像素。

[0054] 如图 4 和图 5 所示,为了在偶数帧周期期间显示图像,定时控制器 10 排列在偶数帧周期期间显示的图像数据,并以至少一个水平行为单位将排列后的图像数据提供给数据

驱动器 4。定时控制器 10 生成第二选通控制信号 GCS2 和数据控制信号 DCS, 并将信号 GCS2 和 DCS 分别提供给第二选通驱动器 8 和数据驱动器 4。

[0055] 数据驱动器 4 将要在偶数帧周期期间显示的图像数据 E_R、E_G 和 E_B 转换为模拟图像信号, 并以每个水平周期为单位将模拟图像信号提供给数据线 D_1 至 D_m。第二选通驱动器 8 响应于第二选通控制信号 GCS2, 在偶数帧周期期间将选通导通电压顺序地提供给第 4n-2 条选通线 G_4n-2 和第 4n-1 条选通线 G_4n-1。在没有提供选通导通电压的周期期间, 第二选通驱动器 8 将选通截止电压顺序地提供给第 4n-2 条选通线 G_4n-2 和第 4n-1 条选通线 G_4n-1。

[0056] 然后, 如图 5 所示, 在排列在最上级水平行中的子像素 R 中的通过第 4n-2 条选通线 G_4n-2 提供有选通导通电压的子像素充入提供给数据线 D_1 至 D_m 的红色图像信号 E_R。接下来, 在排列在第二级水平行中的子像素 G 中的通过第 4n-1 条选通线 G_4n-1 提供有选通导通电压的子像素充入提供给数据线 D_1 至 D_m 的绿色图像信号 E_G。此后, 在排列在第三级水平行中的子像素 B 中的通过第 4n-2 条选通线 G_4n-2 提供有选通导通电压的子像素充入提供给数据线 D_1 至 D_m 的蓝色图像信号 E_B。这样, 在偶数帧周期期间, 连接至顺序地提供有选通导通电压的第 4n-2 条选通线 G_4n-2 和第 4n-1 条选通线 G_4n-1 的子像素顺序地充入偶数帧的图像信号 E_R、E_G 和 E_B, 从而显示图像。

[0057] 如上所述, 根据本发明的第一示例性实施方式的液晶显示装置被构造为使得: 包含在液晶面板 2 中的子像素 R、G 和 B 在选通线 G_4n-3、G_4n-1、和 G_4n-2、G_4n 的方向具有相同的颜色, 在数据线 D_1 至 D_m 的方向交替地排列三种颜色, 并且排列在奇数列中的子像素和排列在与奇数列对应的偶数列中的子像素共享一条数据线。因此, 构成数据驱动器 4 的数据驱动 IC 的数目可以减少至常规液晶面板的数据驱动 IC 的数目的三分之一至六分之一。此外, 由于在执行帧反转模式的同时取得了执行点反转模式的效果, 所以降低了功率消耗并极大地提高了显示质量。

[0058] 图 6 例示了根据本发明第二示例性实施方式的液晶显示装置的结构。

[0059] 图 6 的液晶显示装置包括: 液晶面板 12、数据驱动器 14、第一选通驱动器 16、第二选通驱动器 18 以及定时控制器 20。在液晶面板 12 中, 三个子像素 R、G 和 B 被配置成使得在奇数选通线 G_1, G_3, G_5, …… , G_{n-1} 和偶数选通线 G_2, G_4, G_6, …… , G_n 的方向排列相同的颜色, 在多条数据线 D_1 至 D_m 的方向交替地排列三种颜色, 并且在奇数列排列的子像素和在与奇数列相对应的偶数列排列的子像素共同地连接一条数据线。数据驱动器 14 驱动在液晶面板 12 中设置的多条数据线 D_1 至 D_m。第一选通驱动器 16 在奇数帧周期期间顺序地驱动选通线 G_1 至 G_n 中的奇数选通线 G_1, G_3, G_5, …… , G_{n-1}。第二选通驱动器 18 在偶数帧周期期间顺序地驱动选通线 G_1 至 G_n 中的偶数选通线 G_2, G_4, G_6, …… , G_n。定时控制器 20 根据奇数帧周期和偶数帧周期排列外部输入的图像数据 I_Data 以将排列的数据提供给数据驱动器 14, 并根据奇数帧周期和偶数帧周期生成不同的第一选通控制信号 GCS1 和第二选通控制信号 GCS2 以及数据控制信号 DCS, 以将选通控制信号 GCS1 和 GCS2 以及数据控制信号 DCS 分别提供给第一选通驱动器 16、第二选通驱动器 18 以及数据驱动器 14。

[0060] 构成液晶面板 12 的像素矩阵的多个子像素分为红、绿和蓝子像素 R、G 和 B 并形成在由多条数据线 D_1 至 D_m 和多条选通线 G_1 至 G_n 限定的区域中。

[0061] 在本发明的第二示例性实施方式中,奇数选通线 $G_1, G_3, G_5, \dots, G_{n-1}$ 和偶数选通线 $G_2, G_4, G_6, \dots, G_n$ 形成各个对。从而,构成一个水平行的相同颜色的子像素排列在构成一对的选通线之间,即在奇数选通线和偶数选通线之间,如 G_1 和 G_2 之间、 G_3 和 G_4 之间、 G_5 和 G_6 之间、 \dots, G_{n-1} 和 G_n 之间,并且连接至奇数选通线和偶数选通线 G_1 和 G_2, G_3 和 G_4, G_5 和 G_6, \dots, G_{n-1} 和 G_n 中的一条。

[0062] 在相同颜色的水平列中连接至同一条数据线的一对子像素,即,连接至同一条数据线的奇数列的子像素和偶数列的子像素连接至选通线对 G_1 和 G_2, G_3 和 G_4, G_5 和 G_6, \dots, G_{n-1} 和 G_n 中的不同选通线,并以奇数帧和偶数帧为单位顺序地驱动一对子像素。更具体地,位于奇数行中的奇数列子像素连接至奇数选通线 G_1, G_5, \dots, G_{n-3} , 位于奇数行中的偶数列子像素连接至偶数选通线 G_2, G_6, \dots, G_{n-2} 。位于偶数行的偶数列子像素连接至奇数选通线 G_3, G_7, \dots, G_{n-1} , 以及位于偶数行的奇数列子像素连接至偶数选通线 G_4, G_8, \dots, G_n 。

[0063] 数据线 D_1 至 D_m 中的各数据线共同地连接至位于该数据线两侧的奇数列子像素和偶数列子像素。也就是,数据线 D_1 至 D_m 中的各数据线通过相应的 TFT 连接至紧邻该数据线左侧的奇数列子像素,以及通过相应的 TFT 连接至紧邻该数据线右侧的偶数列子像素。

[0064] 连接到一条数据线的奇数列子像素和偶数列子像素分别通过对应的 TFT 连接到不同的选通线,即奇数选通线和偶数选通线 G_1 至 G_n , 并以奇数帧或偶数帧为单位驱动它们。

[0065] 如同第一示例性实施方式的液晶面板 2, 为了降低功耗, 第二示例性实施方式的液晶面板 12 按奇数帧和偶数帧反转驱动模式来驱动, 该反转驱动模式, 数据的极性以奇数帧和偶数帧为单位进行反转。这样, 在奇数帧周期期间连接至奇数选通线 $G_1, G_3, G_5, \dots, G_{n-1}$ 的子像素充入相同极性的数据, 在偶数帧周期期间连接到偶数选通线 $G_2, G_4, G_6, \dots, G_n$ 的子像素充入相同极性的数据。在奇数帧周期和偶数帧周期期间数据的极性根据各帧周期进行反转。

[0066] 第二示例性实施方式的数据驱动器 14 与第一示例性实施方式的数据驱动器 4 相同。因此, 数据驱动器 14 的详细描述可以参考上面给出的数据驱动器 4 的描述。

[0067] 第一选通驱动器 16 响应于在每个奇数帧周期从定时控制器 20 输入的第一选通控制信号 GCS1 顺序地生成扫描脉冲。第一选通驱动器 16 向连接至该第一选通驱动器 16 的奇数选通线 $G_1, G_3, G_5, \dots, G_{n-1}$ 顺序地提供顺序生成的扫描脉冲。

[0068] 第二选通驱动器 18 响应于在每个偶数帧周期从定时控制器 20 输入的第二选通控制信号 GCS2 顺序地生成扫描脉冲。该第二选通驱动器 18 顺序地向连接至该第二选通驱动器 18 的偶数选通线 $G_2, G_4, G_6, \dots, G_n$ 提供顺序生成的扫描脉冲。

[0069] 定时控制器 20 排列外部输入的图像数据 I_Data 中要在奇数帧期间显示的图像数据, 即通过连接到奇数选通线 $G_1, G_3, G_5, \dots, G_{n-1}$ 的子像素在奇数帧期间显示的图像数据, 并将排列后的数据提供给数据驱动器 14 使得可以在奇数帧期间显示数据。而且, 定时控制器 20 排列输入的图像数据 I_Data 中要在偶数帧期间显示的图像数据, 即通过连接到偶数选通线 $G_2, G_4, G_6, \dots, G_n$ 的子像素在偶数帧期间显示的图像数据, 并将排列后的数据提供给数据驱动器 14 使得可以在偶数帧期间显示数据。定时控制器 20 利用至

少一个外部输入的同步信号生成数据控制信号 DCS、第一选通控制信号 GCS1 和第二选通控制信号 GCS2。此后,定时控制器 20 将数据控制信号 DCS、第一选通控制信号 GCS1 和第二选通控制信号 GCS2 提供给数据驱动器 14、第一选通驱动器 16 和第二选通驱动器 18,并控制数据驱动器 14、第一选通驱动器 16 和第二选通驱动器 18。对定时控制器 20 的详细描述可以参考第一示例性实施方式中对定时控制器 10 的描述。

[0070] 图 7 例示了根据本发明第二示例性实施方式的在奇数帧周期期间充入了数据后的子像素。

[0071] 如图 7 所示,在排列在最上级水平行中的子像素 R 中的通过第一条选通线 G₁ 提供有选通导通电压的子像素充入提供给数据线 D₁ 至 D_m 的红色图像信号。接下来,在排列在第二级水平行中的子像素 G 中的通过第三条选通线 G₃ 提供有选通导通电压的子像素充入提供给数据线 D₁ 至 D_m 的绿色图像信号。此后,在排列在第三级水平行中的子像素 B 中的通过第五条选通线 G₅ 提供有选通导通电压的子像素充入提供给数据线 D₁ 至 D_m 的蓝色图像信号。这样,在奇数帧周期期间,连接至顺序地提供有选通导通电压的奇数选通线 G₁, G₃, G₅, …… , G_{n-1} 的子像素顺序地充入奇数帧的图像信号,从而显示图像。

[0072] 图 8 例示了根据本发明第二示例性实施方式的在偶数帧周期期间充入了数据的子像素。

[0073] 如图 8 所示,在排列在最上级水平行中的子像素 R 中的通过第二条选通线 G₂ 提供有选通导通电压的子像素充入提供给数据线 D₁ 至 D_m 的红色图像信号。接下来,在排列在第二级水平行中的子像素 G 中的通过第四条选通线 G₄ 提供有选通导通电压的子像素充入提供给数据线 D₁ 至 D_m 的绿色图像信号。此后,在排列在第三级水平行中的子像素 B 中的通过第六条选通线 G₆ 提供有选通导通电压的子像素充入提供给数据线 D₁ 至 D_m 的蓝色图像信号。这样,在偶数帧周期期间,连接至顺序地提供有选通导通电压的偶数选通线 G₂, G₄, G₆, …… , G_n 的子像素充入偶数帧的图像信号,从而显示图像。

[0074] 如上所述,根据本发明的第二示例性实施方式的液晶显示装置被构造为使得:包含在液晶面板 12 中的子像素 R、G 和 B 在选通线 G₁ 至 G_n 的方向具有相同的颜色,在数据线 D₁ 至 D_m 的方向交替排列三种颜色,并且排列在奇数列的子像素和排列在与该奇数列对应的偶数列的子像素共享一条数据线。因此,构成数据驱动器 14 的数据驱动 IC 的数目可以减少至常规液晶面板的数据驱动 IC 的数目的三分之一至六分之一。此外,由于在执行帧反转模式同时取得了执行点反转模式的效果,所以降低了功率消耗并极大地提高了显示质量。

[0075] 根据本发明实施方式的液晶显示装置的驱动装置可以将数据驱动 IC 的数目减少至常规液晶面板的数据驱动 IC 的数目的三分之一至六分之一。此外,本发明的液晶显示装置的驱动装置和驱动方法补偿了液晶面板中数据电荷量以提高显示质量并改变反转模式以降低功耗。

[0076] 对于本领域技术人员而言很明显,在不偏离本发明的范围或精神的条件下,可以在本发明中做出各种修改和变型。因而,本发明旨在涵盖落入所附权利要求书及其等同物的范围内的本发明的修改和变型。

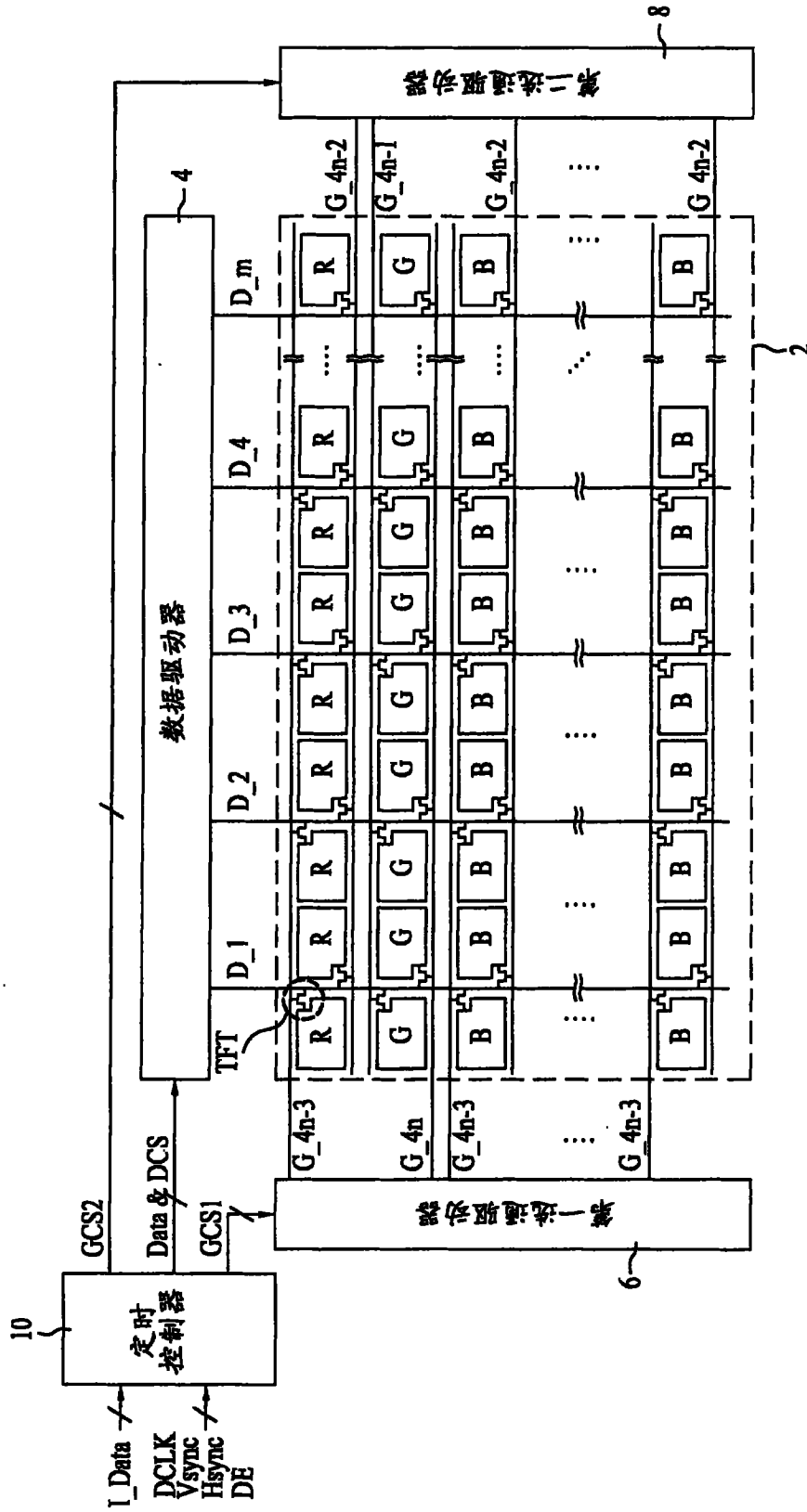


图 1

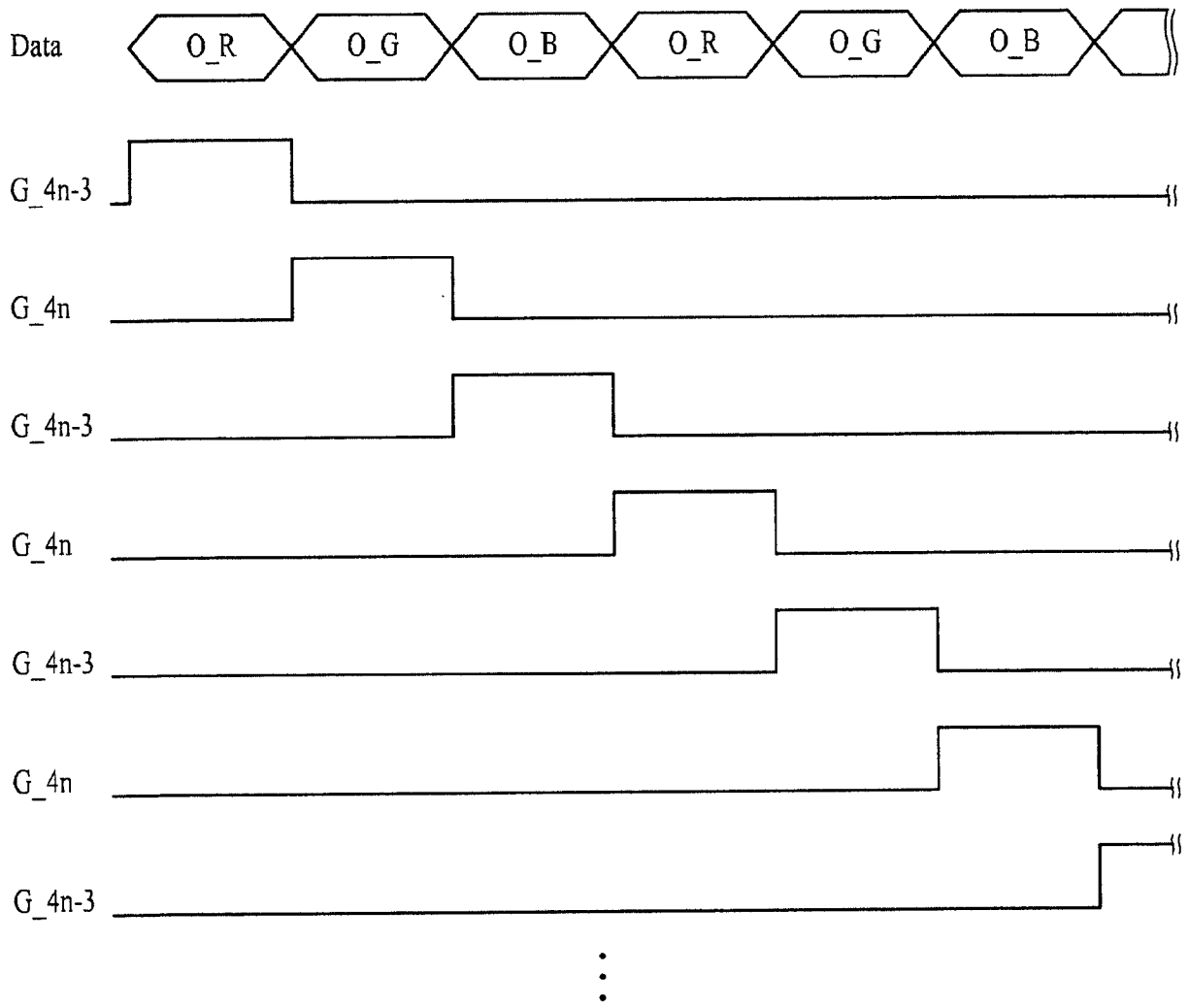


图 2

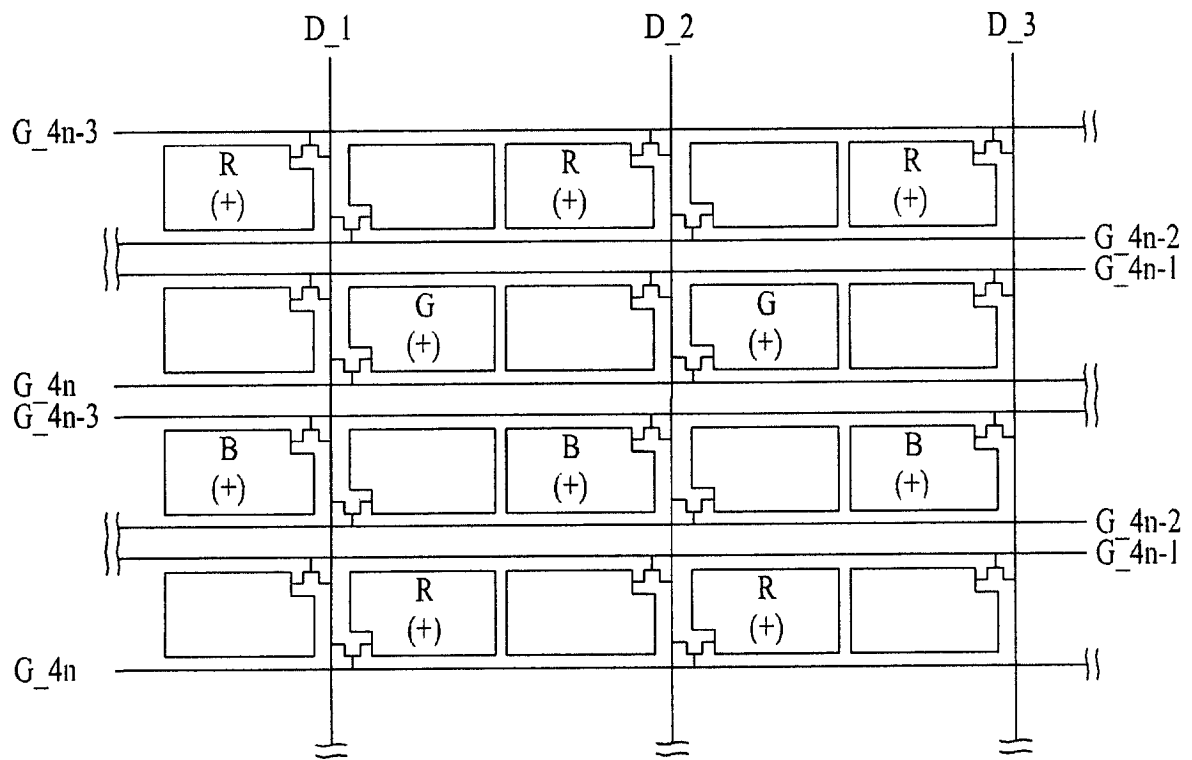


图 3

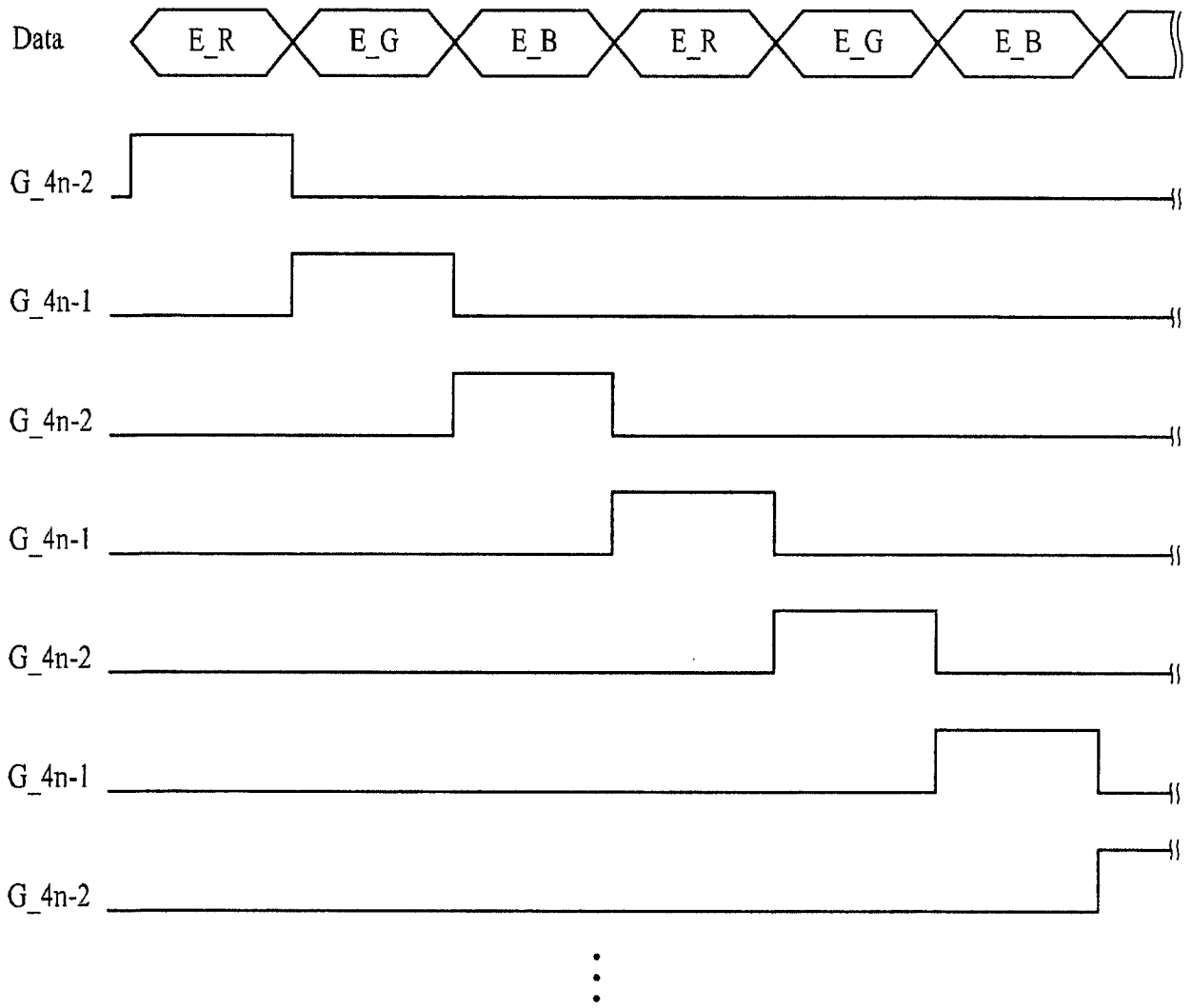


图 4

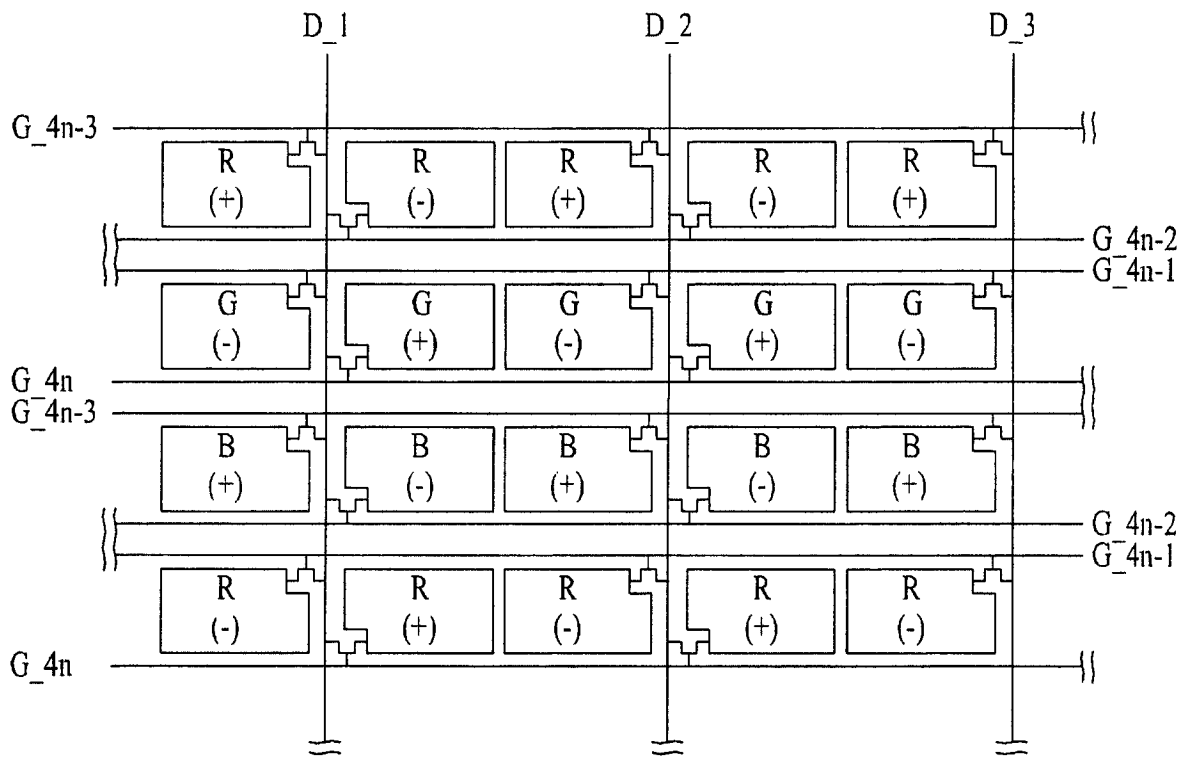


图 5

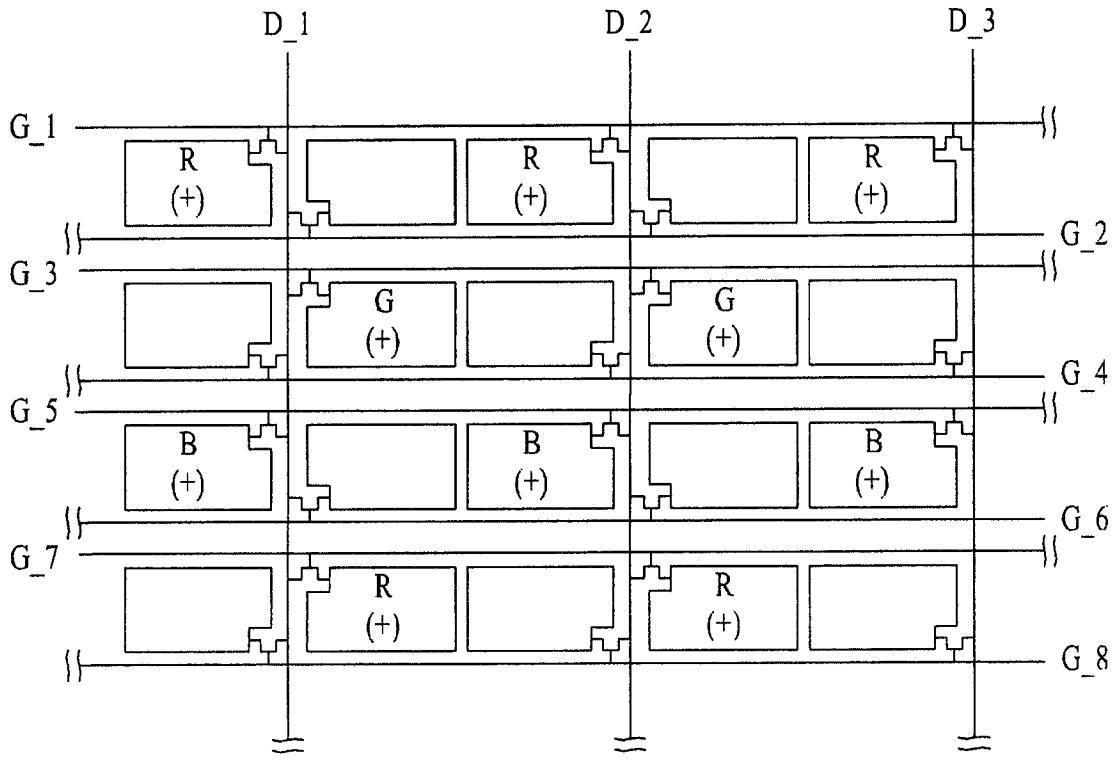


图 7

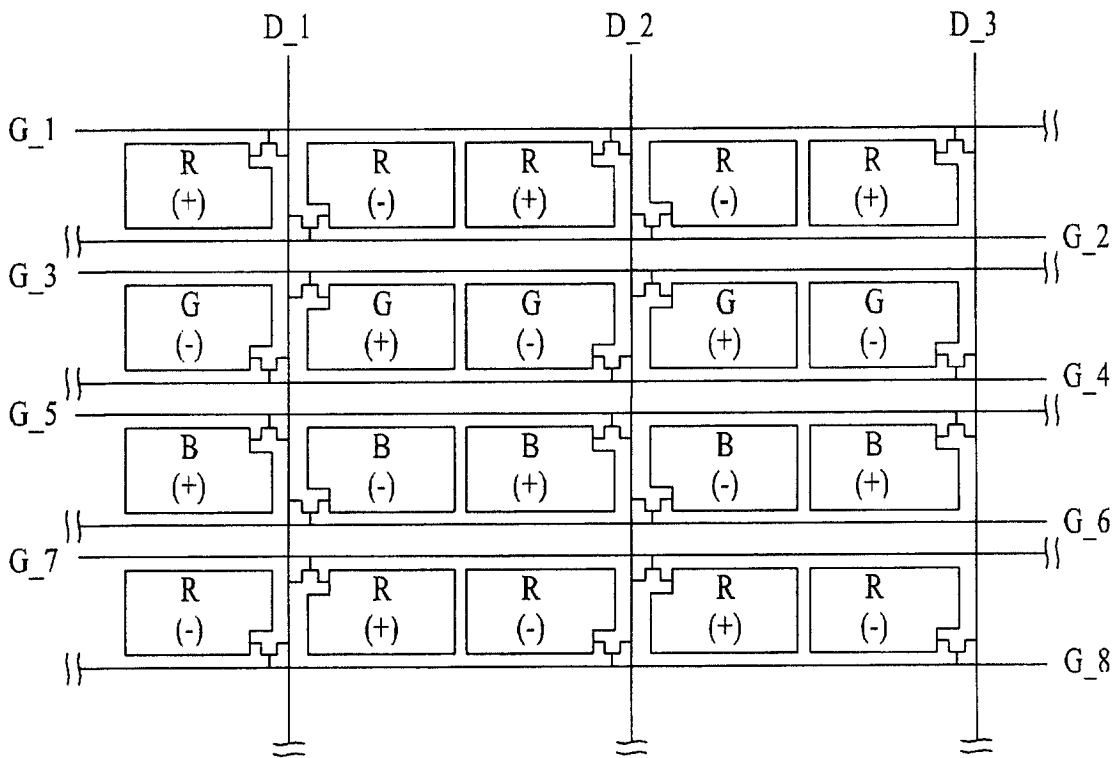


图 8

专利名称(译)	液晶显示装置的驱动方法及装置		
公开(公告)号	CN101763837B	公开(公告)日	2013-12-11
申请号	CN200910263605.9	申请日	2009-12-23
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
[标]发明人	文秀瓌 蔡志恩		
发明人	文秀瓌 蔡志恩		
IPC分类号	G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/3648 G09G2310/0297 G09G2310/02		
代理人(译)	李辉		
优先权	1020080132250 2008-12-23 KR		
其他公开文献	CN101763837A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本文公开了一种用于驱动液晶显示装置的装置和方法，该装置和方法可以减少数据驱动IC的数目并补偿液晶面板中数据电荷量以提高画面质量并降低功耗。该装置包括：液晶面板，在该液晶面板中在选通线方向排列有相同颜色的子像素，在数据线方向交替排列三种颜色，并且排列在奇数列的子像素和排列在与该奇数列对应的偶数列的子像素共同地连接到一条数据线；驱动数据线的数据驱动器；在奇数帧周期期间顺序驱动第4n-3条和第4n条选通线的第一选通驱动器；在偶数帧周期期间顺序驱动第4n-2条和第4n-1条选通线的第二选通驱动器；以及定时控制器，根据奇数和偶数帧周期生成不同的第一和第二选通控制信号及数据控制信号以分别提供给第一和第二选通驱动器和数据驱动器。

