

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02F 1/1362 (2006.01)

G09G 3/36 (2006.01)

H01L 27/12 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810056950.0

[43] 公开日 2008年7月16日

[11] 公开号 CN 101221337A

[22] 申请日 2008.1.28

[21] 申请号 200810056950.0

[71] 申请人 京东方科技集团股份有限公司

地址 100016 北京市朝阳区酒仙桥路10号

[72] 发明人 邵喜斌 尹海军 张俊瑞

[74] 专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理有限公司

代理人 刘芳

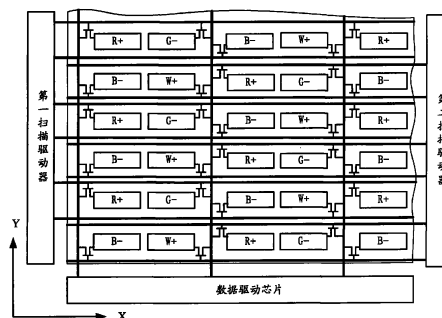
权利要求书2页 说明书9页 附图4页

[54] 发明名称

液晶显示装置阵列基板及驱动方法

[57] 摘要

本发明涉及一种液晶显示装置阵列基板，包括衬底基板、以及设置在所述衬底基板上的数个液晶像素电极、数据线和扫描线，每个所述液晶像素电极由四个子像素电极构成，同列子像素电极连接在一条数据线上，且每条数据线连接两列子像素电极；同行子像素电极两两一组交替地分别连接在两条扫描线上，且每条扫描线连接的子像素电极位于同一行；两条相邻数据线间的两个同行子像素电极，连接在同一条扫描线上，并分别连接在两条数据线上。本发明还涉及一种液晶显示装置阵列基板驱动方法。本发明采用同行子像素电极使用双扫描线驱动，两列共用一条数据线的技术手段，能够减少所需的数据线、数据驱动芯片使用量，降低液晶显示装置的整体成本。



1、一种液晶显示装置阵列基板，包括衬底基板，以及设置在所述衬底基板上的数个液晶像素电极、数据线和扫描线，每个所述液晶像素电极由四个子像素电极构成，其特征在于：

同列的每个所述子像素电极连接在同一条所述数据线上，且每条所述数据线连接位于该条数据线两侧的两列所述子像素电极；

同行的所述子像素电极两两一组交替地分别连接在位于该行子像素电极两侧的两条扫描线上，且每条所述扫描线连接的子像素电极位于同一行；

两条相邻数据线之间的、两个同行且相邻的子像素电极连接在同一条扫描线上，并分别连接在所述两条数据线上。

2、根据权利要求1所述的液晶显示装置阵列基板，其特征在于：还设有第一扫描驱动器，与连接奇数行子像素电极的扫描线分别相连；第二扫描驱动器，与连接偶数行子像素电极的扫描线分别相连。

3、根据权利要求1所述的液晶显示装置阵列基板，其特征在于：所述四个子像素电极排列为一行。

4、根据权利要求1所述的液晶显示装置阵列基板，其特征在于：所述四个子像素电极排列为两行两列。

5、一种液晶显示装置阵列基板驱动方法，其特征在于包括：

子像素电极接收数据线输入的视频数据信号；

通过扫描线输入扫描驱动信号，以行为单元驱动子像素电极，且在驱动每行子像素电极时，通过两条扫描线顺序驱动两两一组交替地连接在位于该行子像素电极两侧的所述两条扫描线上的子像素电极，相邻所述数据线的信号极性反转。

6、根据权利要求5所述的液晶显示装置阵列基板驱动方法，其特征在于：所述通过扫描线输入扫描驱动信号，以行为单元驱动子像素电极具体为：

通过扫描线输入扫描驱动信号，以行为单元，从任一行子像素电极开始，

隔行驱动子像素电极;

在隔行的子像素电极驱动完成后, 反转视频数据信号;

通过扫描线输入扫描驱动信号, 以行为单元, 从任一已驱动子像素电极的相邻行开始, 隔行驱动子像素电极。

7、根据权利要求 5 或 6 所述的液晶显示装置阵列基板驱动方法, 其特征在于: 通过数据线向子像素电极输入视频数据信号具体为: 通过数据线向子像素电极输入隔列反转的视频数据信号。

液晶显示装置阵列基板及驱动方法

技术领域

本发明涉及一种液晶显示装置阵列基板及驱动方法，尤其涉及一种包含 R, G, B, W 四个子像素的薄膜晶体管液晶显示装置的阵列基板及对该阵列基板上的驱动电路进行驱动的方法。

背景技术

薄膜晶体管液晶显示装置 (Thin Film Transistor- Liquid Crystal Display, 以下简称 TFT-LCD) 是目前使用最广泛的平板显示器之一。TFT-LCD 一般包括液晶显示面板、扫描驱动电路和数据驱动电路。其中，液晶显示面板包括对盒设置的彩膜基板和 TFT 阵列基板，以及夹在两基板之间的液晶层，扫描驱动电路和数据驱动电路分别与阵列基板上的 TFT 开关元件相连。如图 1 所示为现有一种 TFT-LCD 上的阵列基板结构示意图，其包括衬底基板 1，设置在衬底基板 1 上、以矩阵形式排列的液晶像素电极 2、设置在液晶像素电极 2 行列之间的数据线 3 和扫描线 4，数据线 3 与数据驱动芯片 8 相连，扫描线 4 与扫描驱动器 9 相连，通常一条数据线 3 对应连接控制一行液晶像素电极 2，一条扫描线 4 对应连接控制一行液晶像素电极 2。在每个液晶像素电极 2 上连接有源电极 5，对应每个源电极 5 都设置有漏电极 6，漏电极 6 连接在对应的数据线 3 上，在每对源电极 5 和漏电极 6 下设置有栅极 7，栅极 7 连接在对应的扫描线 4 上。源电极 5、漏电极 6 和栅极 7 即组成 TFT 开关元件。

在阵列基板工作时，数据线用于将数据驱动芯片 (IC) 中的视频数据信号传送到 TFT 开关元件的漏电极，以此控制液晶像素电极的电压；扫描线用于将扫描驱动器中的扫描驱动信号传送到 TFT 开关元件的栅极，以此来控制

TFT 开关元件的关闭与开启。在液晶显示装置工作时，对于一帧画面，数据驱动芯片将视频数据信号通过数据线传输到漏电极，扫描驱动器逐行向扫描线输入扫描驱动信号。扫描驱动信号为高电平时，即可通过栅极导通源电极和漏电极，将视频数据信号传输给液晶像素电极。因为与液晶像素电极相对设置的公共电极中通有公共电压，所以在液晶像素电极和公共电极间会产生一定的电压。该电压大小的改变能够进一步改变设置在液晶像素电极和公共电极之间的液晶的透射光强大小，从而实现图像显示。在液晶显示装置中，每个液晶像素电极即一个液晶显示单元，再如图 1 所示，通常被分为红，绿，蓝三个子像素电极，在其上面设置对应颜色的彩膜，如红（R）、绿（G）、蓝（B）三基色，通过三条数据线分别连接控制红、绿、蓝三个子像素电极上的电压，即可以实现彩色显示。

但是上述技术中存在的主要问题是：第一、对于 TFT-LCD 来说，控制驱动电路的驱动芯片包括扫描驱动芯片和数据驱动器，都是必不可少的，并且驱动芯片的成本在 TFT-LCD 生产成本中占据很大比例，而数据驱动芯片由于其复杂的结构比扫描驱动器更为昂贵，使得现有 TFT-LCD 产品的整体成本较高；第二，由于 R，G，B 彩膜的应用，减少了液晶显示器的光透过率，所以要达到较高的显示亮度就需要有高亮度的背光源，这将引起成本增高，功耗增大等一系列问题。

为解决上述问题，现有技术提出的一种技术方案为：在液晶像素电极中增加一个白色（W）子像素，也就是说将一个像素电极分为红（R）、绿（G）、蓝（B）、白（W）四个子像素电极，由于白色子像素的光透过率较高，从而增加了整个像素的光透过率。但是该技术方案的缺陷是由于白色子像素的增加需要相应的增加一条数据线。这将引起总的数据线数量的增加，进一步引起数据驱动器成本的增加。

发明内容

本发明的目的是提供一种液晶显示装置阵列基板及驱动方法，以减少阵列基板上数据线的数量，减少所需的数据驱动芯片，从而降低液晶显示装置的总成本。

为实现上述目的，本发明提供了一种液晶显示装置阵列基板，包括衬底基板，以及设置在衬底基板上的液晶像素电极、数据线和扫描线，该液晶像素电极由四个子像素电极构成，其中：

同列的每个子像素电极连接在同一条数据线上，且每条数据线连接位于该条数据线两侧的两列子像素电极；

同行的子像素电极两两一组交替地分别连接在位于该行子像素电极两侧的两条扫描线上，且每条扫描线连接的子像素电极位于同一行；

两条相邻数据线之间的、两个同行且相邻的子像素电极连接在同一条扫描线上，并分别连接在两条数据线上。

为实现上述目的，本发明还提供了一种液晶显示装置阵列基板驱动方法，包括如下步骤：

子像素电极接收数据线输入的视频数据信号；

通过扫描线输入扫描驱动信号，以行为单元驱动子像素电极，且在驱动每行子像素电极时，通过两条扫描线顺序驱动两两一组交替地连接在位于该行子像素电极两侧的两条扫描线上的子像素电极，相邻所述数据线的信号极性反转。

由以上技术方案可知，本发明使用 R, G, B, W 四个子像素的液晶显示装置阵列基板及驱动方法通过采用同行子像素电极使用双扫描线驱动，从而能够使两列子像素电极共用一条数据线的技术手段，克服了现有技术中数据线数量多，所需数据驱动芯片数量大的问题，能够减少数据线和数据驱动芯片的使用量，降低液晶显示装置的整体成本。

下面通过附图和实施例，对本发明的技术方案做进一步的详细描述。

附图说明

- 图 1 为现有技术一种液晶显示装置阵列基板的结构示意图；
图 2 为本发明液晶显示装置阵列基板实施例一的结构示意图；
图 3 为本发明液晶显示装置阵列基板实施例二的结构示意图；
图 4 为本发明液晶显示装置阵列基板驱动方法实施例一的流程图；
图 5 为本发明液晶显示装置阵列基板驱动方法实施例二的流程图；
图 6 为本发明液晶显示装置阵列基板驱动方法实施例二中阵列基板上子像素电极电压正负极性状态的分布示意图。

具体实施方式

如图 2 所示为本发明液晶显示装置阵列基板实施例一的结构示意图，该液晶显示装置阵列基板包括：衬底基板 1、液晶像素电极 2、数据线 3 和扫描线 4，每个液晶像素电极 2 由四个排列为两行两列的子像素电极 21 构成，子像素电极 21 的排列方式如图中虚线框所示，图 2 中仅示出该液晶显示装置阵列基板的局部几个子像素电极 21，其中，子像素电极 21 以矩阵排列方式设置在衬底基板 1 上，数条平行的数据线 3 纵向、即沿图 2 中所示的 Y 方向设置在衬底基板 1 上，数条平行的扫描线 4 横向、即沿图 2 中所示的 X 方向设置在衬底基板 1 上。子像素电极 21、数据线 3 和扫描线 4 的相对位置关系具体为：同列的每个子像素电极 21 都连接在与其临近的同一条数据线 3 上，且每条数据线 3 连接位于该条数据线 3 两侧的两列子像素电极 21，即：每间隔两列子像素电极 21 设置一条数据线 3，若子像素电极 21 仅有奇数列，则子像素电极 21 阵列的一边不设置数据线 3；同行的子像素电极 21 两两一组交替地、分别连接在位于该行子像素电极 21 两侧的两条扫描线 4 上，且每条扫描线 4 连接的部分子像素电极 21 位于同一行，即每间隔一行子像素电极 21 设置两条扫描线 4，使得一行子像素电极 21 的两边分别设置有一条连接控制该行子像素电极 21 的扫描线 4，具体结构如图 2 所示，在本实施例中，保证

任意相邻的两个子像素电极 21 不同时连接在同一条扫描线 4 和同一条数据线 3 上，即两条相邻数据线 3 之间的、两个位于同行且相邻的子像素电极 21 连接在同一条扫描线 4 上，但连接在不同的两条数据线 3 上，同理，一条数据线 3 上连接的两个相邻的子像素电极 21，连接在同一条数据线 3 上，但连接在不同的扫描线 4 上。子像素电极 21 与 TFT 开关元件中的源电极 5 相连，数据线 3 与漏电极 6 相连，扫描线 4 与栅极 7 相连，栅极 7 连接源电极 5 和漏电极 6，在栅极 7 通入的扫描驱动信号为高电平时将源电极 5 和漏电极 6 导通。

在本实施例中，同行的子像素电极可以每两个一组共用一条数据线，共用数据线的两个子像素电极分别连接在上、下两条扫描线上，由上、下两条扫描线分时交替扫描控制其开关。本实施例液晶显示装置阵列基板的数据线分别与数据驱动芯片相连，扫描线分别与扫描驱动器相连，在其工作时，以一帧画面的显示为例，首先由数据线输入当前帧的视频数据信号，同时第一条扫描线输入高电平的扫描驱动信号，使连接在第一条扫描线上的、序号为“1”、“2”、“5”、“6”、“9”、“10”……的子像素电极导通，即每隔两个导通两个，下一时刻，在第一条扫描线结束高电平输入时，在第二条扫描线输入高电平的扫描驱动信号，则连接在第二条扫描线上的、序号为“3”、“4”、“7”、“8”、“11”、“12”……的子像素电极导通，则第一行子像素电极被分别输入视频数据信号，且因为保持电容的存在能够保持住当前输入的电压。重复执行上述步骤，子像素电极以行为单位，被逐行顺序点亮，或者按照一定顺序被点亮。

本实施例的技术方案，在一个时刻，一条数据线中的视频数据信号仅传输给一个开启的子像素电极，而其它与其相连的子像素电极尚未导通，视频数据信号对其并不影响。所以该实施例能够正常实现图像的显示，并且因共用了数据线，能够减少数据线的数量，从而减少所需的数据驱动芯片，

以液晶显示装置的显示分辨率重要标准之一 VGA (Video Graphics Array) 640*480 分辨率为例，现有技术的 R、G、B 显示模式的阵列基板，需要 $640*3=1920$ 条数据线，480 条扫描线，总的走线数量是 $1920+480=2400$ 。

为了增加光透过率，现有技术增加了白像素，采用 R、G、B、W 显示模式，这种显示模式的阵列基板，在同样 VGA640*480 分辨率的情况下，子像素电极采用两行两列的排列方式，则需要 $640*2=1280$ 条数据线， $480*2=960$ 条扫描线，总的走线数量为 $1280+960=2240$ 。而本发明的液晶显示装置阵列基板，子像素电极采用两行两列的排列方式时，需要 $640*2/2=640$ 条数据线， $480*2*2=1920$ 条扫描线，总的走线数量为 $640+1920=2560$ ；本发明方案由于大大减少了数据线的数量，虽然总的走线数量有所增加，但是由于数据驱动器的成本远远高出扫描驱动器的成本，所以本发明能够降低液晶显示装置的整体成本。

如图 3 所示为本发明液晶显示装置阵列基板实施例二的结构示意图。本实施例阵列基板是在上述实施例一的基础上，进一步改进了阵列基板上扫描线与扫描驱动器的连接方式，且组成液晶像素电极 2 的子像素电极 21 采用四列一行的排列方式，如图 3 中虚线框所示。在本实施例中，还设有第一扫描驱动器 30 和第二扫描驱动器 40，第一扫描驱动器 30 与连接在奇数行子像素电极 21 上的扫描线 3 分别相连，以图 3 中所示阵列基板为例，第一扫描驱动器 30 与连接第一行子像素电极 21 的第一、二条扫描线 4 相连，与连接第三行子像素电极 21 的第五、六条扫描线 4 相连，与连接第五行子像素电极 21 的第九、十条扫描线 4 相连，以此类推；第二扫描驱动器 40 与连接在偶数行子像素电极 21 上的扫描线 4 分别相连，也就是说，第二扫描驱动器 40 与连接第二行子像素电极 21 的第三、四条扫描线 4 相连，与连接第四行子像素电极 21 的第七、八条扫描线 4 相连，与连接第六行子像素电极 21 的第十一、十二条扫描线 4 相连，以此类推。

本实施例液晶显示装置阵列基板在工作时，数据线输入的视频数据信号可以不必频繁反转。可以首先由第一扫描驱动器控制其相连的扫描线逐行驱动，第一扫描驱动器所连接的各扫描线驱动完成时，视频数据信号反转，而后第二扫描驱动器控制其相连的扫描线逐行驱动。这样在一帧画面中，连接在一条数据线上的液晶显示像素电极的电压极性不变，但是因为相邻行的子像素电极不与同一扫描驱动器相连，所以相邻行的子像素电极的电压极性相

反。在整个画面中，稍亮或稍暗的液晶显示单元相间隔，使整个画面的显示效果均匀化，避免了闪烁等现象发生，同时不必频繁反转视频数据信号，也能降低显示所需的能耗。

以液晶显示装置的显示分辨率重要标准之一 VGA640*480 分辨率为例，现有技术的 R、G、B 显示模式的阵列基板，需要 $640*3=1920$ 条数据线，480 条扫描线，总的走线数量是 $1920+480=2400$ 。为了增加光透过率，现有技术增加了白像素，采用 R、G、B、W 显示模式，这种显示模式的阵列基板，在同样 VGA640*480 分辨率的情况下，子像素电极采用四列一行的排列方式，则需要 $640*4=2560$ 条数据线，480 条扫描线，总的走线数量为 $2560+480=3040$ 。而本发明的液晶显示装置阵列基板，子像素电极采用四列一行的排列方式时，需要 $640*4/2=1280$ 条数据线， $480*2=960$ 条扫描线，总的走线数量为 $1280+960=2240$ 。与现有技术相比，数据线数量减少一半，总的走线数量也减少很多，降低了整体成本；同时本发明液晶显示装置的开口率增大，能够得到更高的亮度。

本发明的液晶显示装置阵列基板采用了增加扫描线的技术手段来减少数据线，从而达到了减少数据驱动芯片，降低产品成本的目的；并采用了设置两个扫描驱动器隔行驱动子像素电极的方案避免了频繁反转视频数据信号，从而降低了显示所需的能耗，同时减轻了寄生电容所带来的 KickBack 电压的影响，在视觉上整个画面亮度将被均匀化，避免出现闪烁等现象，改善了显示效果。

如图 4 所示为本发明液晶显示装置阵列基板驱动方法实施例一的流程图，该方法包括如下步骤：

步骤 1、数据驱动芯片通过数据线向子像素电极输入视频数据信号；

步骤 2、扫描驱动器通过扫描线输入扫描驱动信号，以行为单元驱动子像素电极，且在驱动每行子像素电极时，通过两条扫描线，顺序驱动两两一组交替地连接在位于该行子像素电极两侧的该两条扫描线上的子像素电极。

本实施例可用于驱动本发明液晶显示阵列基板任一实施例的技术方案，

同行的子像素电极是两两一组间隔的连接在两侧的两条扫描线上的，所以在驱动一行子像素电极时，要首先向其中一条扫描线输入扫描驱动信号，驱动该行两两间隔的子像素电极点亮，而后向另一条扫描线输入扫描驱动信号，驱动该行剩余的子像素电极点亮。

本实施例的技术方案，可以保证液晶显示装置的正常显示，在此前提下，同行的子像素电极可以两两共用一条数据线，能够减少所需数据线的数量，从而可以减少所需的数据驱动芯片，降低产品的成本。

如图 5 所示为本发明液晶显示装置阵列基板驱动方法实施例二的流程图，本实施例与实施例一的区别在于步骤 2 中扫描驱动器通过扫描线输入扫描驱动信号，以行为单元驱动子像素电极的步骤具体为：

步骤 21、扫描驱动器通过扫描线输入扫描驱动信号，以行为单元，从任一行子像素电极开始，隔行驱动子像素电极；

步骤 22、在隔行的子像素电极驱动完成后，数据驱动芯片控制反转视频数据信号；

步骤 23、扫描驱动器通过扫描线输入扫描驱动信号，以行为单元，从任一已驱动子像素电极的相邻行开始，隔行驱动子像素电极。

其中，在驱动每行子像素电极时，通过两条扫描线，顺序驱动两两一组交替地连接在位于该行子像素电极两侧的该两条扫描线上的子像素电极。

本实施例可用于驱动本发明液晶显示阵列基板实施例二的技术方案，例如，首先由第一扫描驱动器驱动第一、三、五等奇数行的子像素电极点亮，在此过程中不反转视频数据信号，当第一扫描驱动器驱动完成所有与其相连的子像素电极行后，反转视频数据信号，由第二扫描驱动器驱动第二、四、六等偶数行的子像素电极点亮。该技术方案可以实现相邻行的子像素电极与公共电极之间的电压极性相反，从而使寄生电容所导致的稍明和稍暗的子像素电极能够间隔设置，使显示效果均匀化，改善显示质量。同时，能够减少视频数据信号的反转次数，节约产品的能耗。

在本实施例的基础上，可以进一步设置相邻数据线输入的视频数据信号反转，则相邻列的、且连接在不同数据线上的子像素电极的电压极性也是相

反的，进一步使显示效果均匀化，改善了显示质量，采用本实施例的技术方案，阵列基板上的各子像素电极的正、负电压极性分布状态如图6所示。

最后应说明的是：以上实施例仅用以说明本发明的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

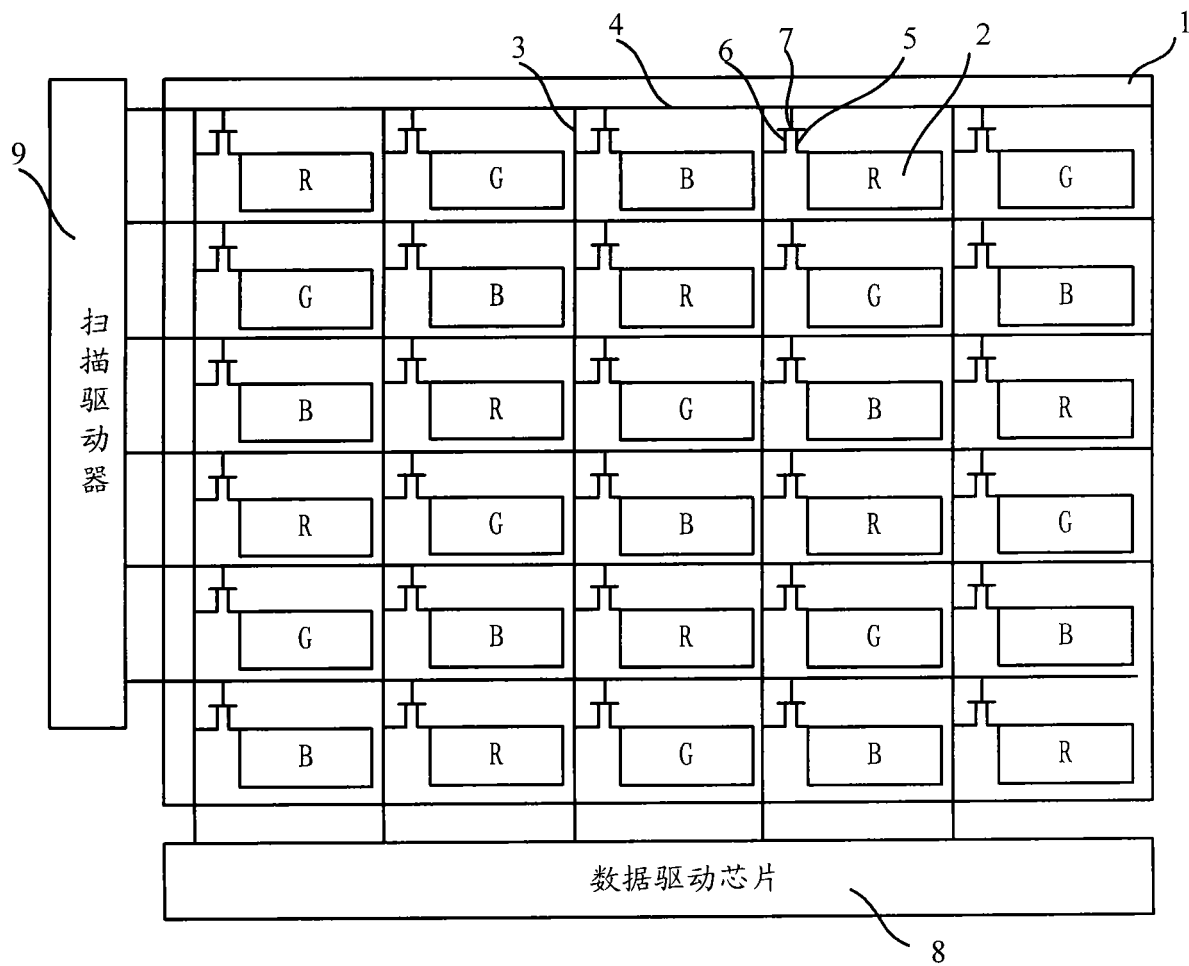


图 1

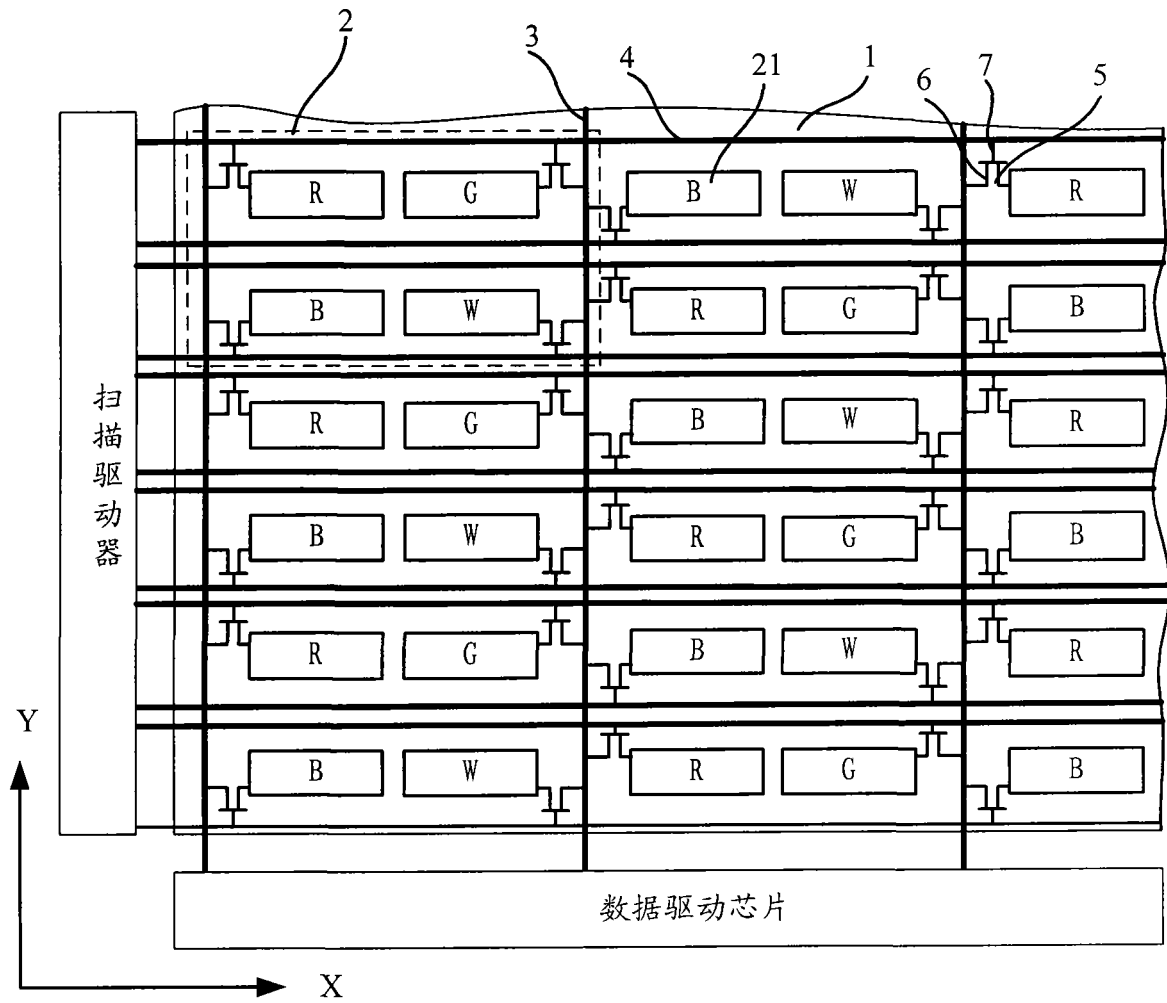


图 2

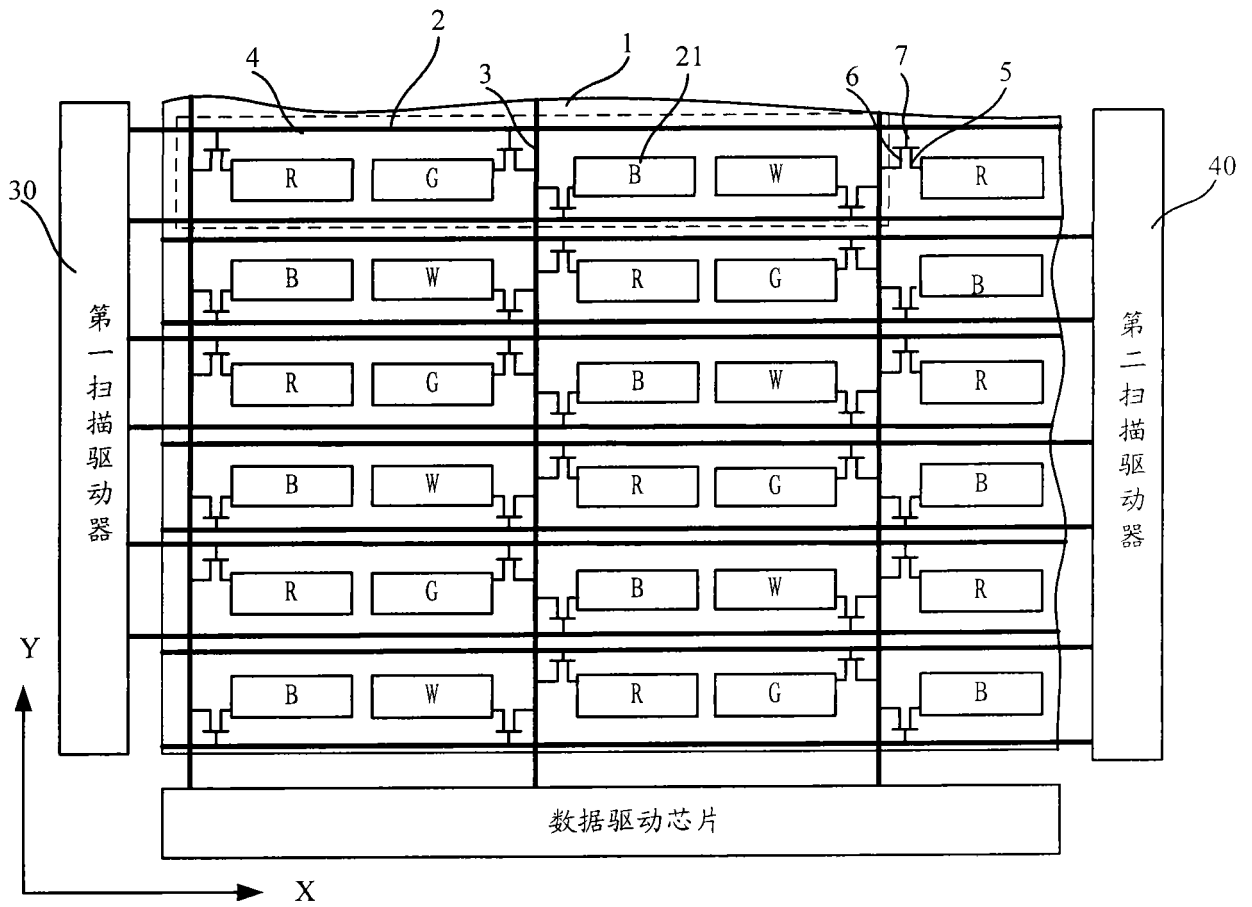


图 3

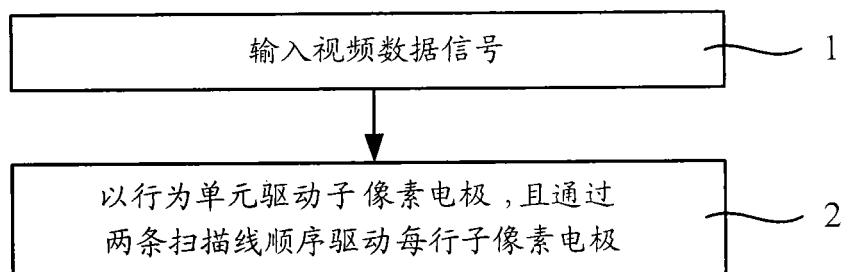


图 4

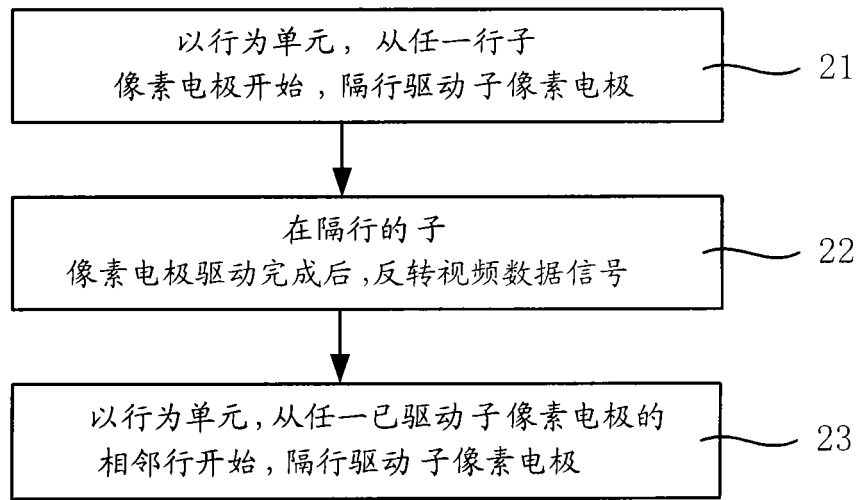


图 5

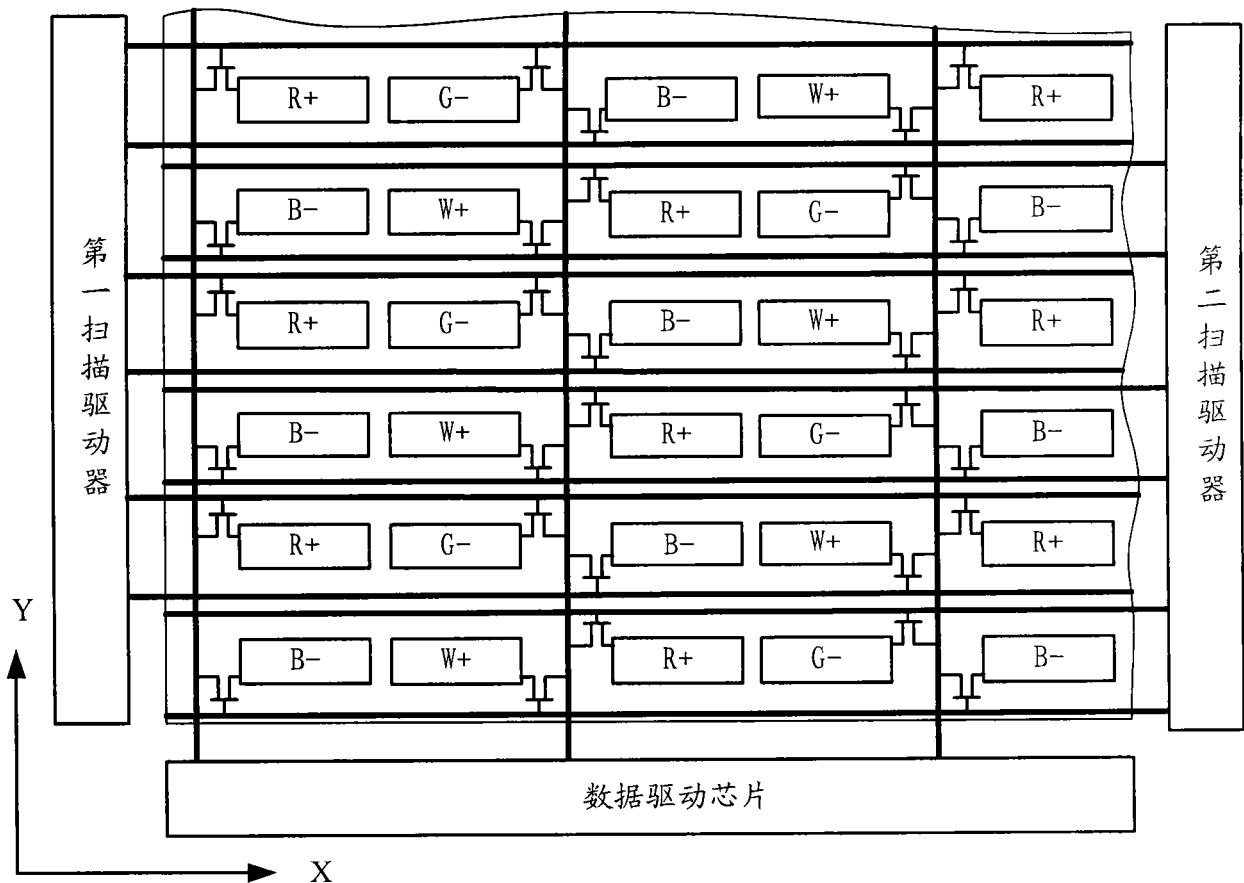


图 6

专利名称(译)	液晶显示装置阵列基板及驱动方法		
公开(公告)号	CN101221337A	公开(公告)日	2008-07-16
申请号	CN200810056950.0	申请日	2008-01-28
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
[标]发明人	邵喜斌 尹海军 张俊瑞		
发明人	邵喜斌 尹海军 张俊瑞		
IPC分类号	G02F1/1362 G09G3/36 H01L27/12		
代理人(译)	刘芳		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种液晶显示装置阵列基板，包括衬底基板、以及设置在所述衬底基板上的数个液晶像素电极、数据线和扫描线，每个所述液晶像素电极由四个子像素电极构成，同列子像素电极连接在一条数据线上，且每条数据线连接两列子像素电极；同行子像素电极两两一组交替地分别连接在两条扫描线上，且每条扫描线连接的子像素电极位于同一行；两条相邻数据线间的两个同行子像素电极，连接在同一条扫描线上，并分别连接在两条数据线上。本发明还涉及一种液晶显示装置阵列基板驱动方法。本发明采用同行子像素电极使用双扫描线驱动，两列共用一条数据线的技术手段，能够减少所需的数据线、数据驱动芯片使用量，降低液晶显示装置的整体成本。

