



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103728760 A

(43) 申请公布日 2014. 04. 16

(21) 申请号 201310730048. 3

(22) 申请日 2013. 12. 26

(71) 申请人 深圳市华星光电技术有限公司
地址 518132 广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号

(72) 发明人 徐向阳

(74) 专利代理机构 深圳汇智容达专利商标事务所 (普通合伙) 44238
代理人 潘中毅 熊贤卿

(51) Int. Cl.

G02F 1/1333(2006. 01)

G02F 1/1362(2006. 01)

G02F 1/133(2006. 01)

G06F 3/041(2006. 01)

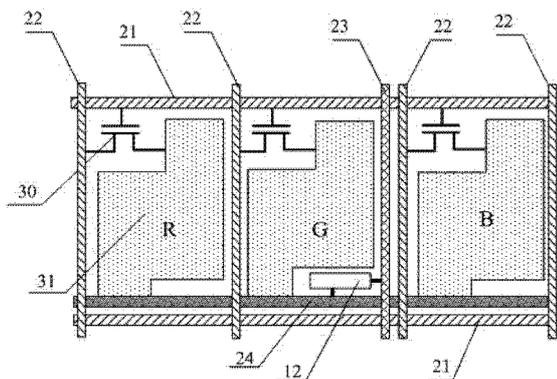
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

一种触摸液晶显示屏阵列基板及相应的触摸液晶显示屏

(57) 摘要

本发明实施例公开了一种触摸液晶显示屏阵列基板,包括由栅线和数据线限定的多个像素单元,每个像素单元内形成薄膜晶体管和像素电极;在每一栅线旁边设置有一个平行的公共电极线;还包括:用于触摸定位的触控电路单元,所述触控电路单元包括彼此交叉的触控发射线、触控感应线以及设置于交叉处分别与所述触控发射线和触控感应线连接的光感应单元,触控发射线为公共电极线,触控感应线与数据线平行。本发明实施例相应公开了一种触摸液晶显示屏。实施本发明实施例,可以提升触摸定位的灵敏度、降低触摸显示屏的功耗以及提高产品良率。



1. 一种触摸液晶显示屏阵列基板,包括由栅线(21)和数据线(22)限定的多个像素单元(3),每个像素单元内形成薄膜晶体管(30)和像素电极(31);

其特征在于,

在所述每一栅线(21)旁边设置有一个平行的公共电极线(24);

所述阵列基板进一步包括:

用于触摸定位的触控电路单元,所述触控电路单元包括彼此交叉的触控发射线、触控感应线(23)以及设置于所述交叉处分别与所述触控发射线和触控感应线(23)连接的光感应单元(12),所述触控发射线为所述公共电极线(24),所述触控感应线(23)与数据线(22)平行。

2. 根据权利要求1所述的触摸液晶显示屏阵列基板,其特征在于,所述公共电极线(24)与所述栅线(21)采用同步二阶驱动信号,且所述的公共电极线(24)的驱动信号的最大电压与最小电压之间的电压差小于所述栅线(21)的驱动信号的最大电压与最小电压之间的电压差。

3. 根据权利要求2所述的触摸液晶显示屏阵列基板,其特征在于,所述光感应单元(12)为光敏二极管,所述光敏二极管与所述薄膜晶体管(30)的有源层采用同一层金属构图。

4. 根据权利要求1所述的触摸液晶显示屏阵列基板,其特征在于,所述触控电路单元设置在至少一个像素单元(3)上。

5. 根据权利要求1至4任一项所述的触摸液晶显示屏阵列基板,其特征在于,进一步包括与所述每一触控感应线相连接的放大电路以及信号处理单元。

6. 一种触摸液晶显示屏,包括:

阵列基板,包括由栅线(21)和数据线(22)限定的多个像素单元(3),每个像素单元内形成薄膜晶体管(30)和像素电极(31);

彩色滤光片基板,与所述阵列基板相对;以及

液晶层,配置于所述阵列基板与所述彩色滤光片基板之间;

其特征在于,

在所述每一栅线(21)旁边设置有一个平行的公共电极线(24);

所述阵列基板进一步包括:

用于触摸定位的触控电路单元,所述触控电路单元包括彼此交叉的触控发射线、触控感应线(23)以及设置于所述交叉处分别与所述触控发射线和触控感应线(23)连接的光感应单元(12),所述触控发射线为所述公共电极线(24),所述触控感应线(23)与数据线(22)平行。

7. 根据权利要求6所述的触摸液晶显示屏,其特征在于,所述公共电极线(24)与所述栅线(21)采用同步二阶驱动信号,且所述的公共电极线(24)的驱动信号的最大电压与最小电压之间的电压差小于所述栅线(21)的驱动信号的最大电压与最小电压之间的电压差。

8. 根据权利要求7所述的触摸液晶显示屏,其特征在于,所述光感应单元(12)为光敏二极管,所述光敏二极管与所述薄膜晶体管(30)的有源层采用同一层金属构图。

9. 根据权利要求6所述的触摸液晶显示屏,其特征在于,所述触控电路单元设置在至少一个像素单元(3)上。

10. 根据权利要求 6-9 任一项所述的触摸液晶显示屏,其特征在于,进一步包括与所述每一触控感应线相连接的放大电路以及信号处理单元。

一种触摸液晶显示屏阵列基板及相应的触摸液晶显示屏

技术领域

[0001] 本发明涉及薄膜晶体管液晶显示器(Thin Film Transistor liquid crystal display, TFT-LCD)领域,特别涉及一种触摸液晶显示屏阵列基板及相应的触摸液晶显示屏。

背景技术

[0002] 液晶显示器(liquid crystal display, LCD)技术有了飞速的发展,从屏幕的尺寸到显示的质量都取得了极大的进步, LCD 具有体积小、功耗低、无辐射等特点, 现已占据了平面显示领域的主导地位。

[0003] 触摸液晶显示屏是将输入、输出终端一体化的重要载体之一。近年来,随着小巧、轻盈的手持设备等一系列产品的问世,市场对触摸液晶显示屏的需求激增。

[0004] 如图 1 所示,现有技术的内嵌式(In-Cell)电压感应式触摸液晶显示屏采用一套独立的实现触摸功能的扫描寻址线路(包括触控发射线 41 和触控感应线 42)来进行触摸点的定位,但是,由于液晶显示屏的像素结构中已经有了一套用于显示功能的扫描寻址线路(包括横向的栅线 51 和纵向的数据线 52),因此,当用作显示功能的栅线 51 和数据线 52 同用作触摸功能的触控发射线 41 和触控感应线 42 交错在一起的时候,不仅降低了像素的开口率,同时也会增加制备触摸液晶显示屏的工艺难度,相应的工艺不良也会增多;另外,由于触控发射线 41 需要单独的驱动信号,故会进一步增加式触摸液晶显示屏的功耗。

发明内容

[0005] 本发明所要解决的技术问题在于,提供一种触摸液晶显示屏阵列基板及相应的触摸液晶显示屏,可以降低液晶显示屏的功耗,并降低工艺难度以及提升工艺良率。

[0006] 为了解决上述技术问题,本发明的实施例的一方面提供了一种触摸液晶显示屏阵列基板,包括由栅线和数据线限定的多个像素单元,每个像素单元内形成薄膜晶体管和像素电极;

在每一栅线旁边设置有一个平行的公共电极线;

阵列基板进一步包括:

用于触摸定位的触控电路单元,触控电路单元包括彼此交叉的触控发射线、触控感应线以及设置于交叉处分别与触控发射线和触控感应线连接的光感应单元,触控发射线为公共电极线,触控感应线与数据线平行。

[0007] 其中,公共电极线与栅线采用同步二阶驱动信号,且的公共电极线的驱动信号的最大电压与最小电压之间的电压差小于栅线的驱动信号的最大电压与最小电压之间的电压差。

[0008] 其中,光感应单元为光敏二极管,光敏二极管与薄膜晶体管的有源层采用同一层金属构图。

[0009] 其中,触控电路单元设置在至少一个像素单元上。

[0010] 其中,进一步包括与每一触控感应线相连接的放大电路以及信号处理单元。

[0011] 相应地,本发明实施例还提供一种触摸液晶显示屏,包括:

阵列基板,包括由栅线和数据线限定的多个像素单元,每个像素单元内形成薄膜晶体管和像素电极;

彩色滤光片基板,与阵列基板相对;以及

液晶层,配置于阵列基板与彩色滤光片基板之间;

在每一栅线旁边设置有一个平行的公共电极线;

阵列基板进一步包括:

用于触摸定位的触控电路单元,触控电路单元包括彼此交叉的触控发射线、触控感应线以及设置于交叉处分别与触控发射线和触控感应线连接的光感应单元,触控发射线为公共电极线,触控感应线与数据线平行。

[0012] 其中,公共电极线与栅线采用同步二阶驱动信号,且的公共电极线的驱动信号的最大电压与最小电压之间的电压差小于栅线的驱动信号的最大电压与最小电压之间的电压差。

[0013] 其中,光感应单元为光敏二极管,光敏二极管与薄膜晶体管的有源层采用同一层金属构图。

[0014] 其中,触控电路单元设置在至少一个像素单元上。

[0015] 其中,进一步包括与每一触控感应线相连接的放大电路以及信号处理单元。

[0016] 实施本发明的实施例,具有如下的有益效果:

本发明的实施例中,使公共电极线实现用于触摸定位的触控电路单元中的触控发射线的功能,即将用于显示功能的公共电极线和用于触摸功能的触控发射线合二为一采用共用的方案,通过 IC 给同样的扫描信号,实现显示图像的同时,能够实现触摸定位;

该方案通过采用公共电枢及线作为触摸功能的触控发射线,减少了像素内的线路布置密度,增加了开口率,同时也减少了工艺进行的次数,降低了工艺难度,并提升了触摸定位的灵敏度;

另外,本发明实施例中将公共电极线与栅线采用同步二阶驱动信号,且公共电极线的驱动信号的最大电压与最小电压之间的电压差小于栅线的驱动信号的最大电压与最小电压之间的电压差,从而可以降低该液晶显示屏用于触摸定位的功耗;

而且,在公共电极线上采用二阶驱动信号可有效消除由于寄生电容所引起的馈通(feed through)电压对液晶显示屏的面板画质的影响。

附图说明

[0017] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其它的附图。

[0018] 图 1 为现有技术中触摸液晶显示屏的结构示意图;

图 2 为本发明触摸液晶显示屏阵列基板的一个实施例的结构示意图;

图 3 为图 2 中的局部放大示意图;

图 4 是本发明触摸液晶显示屏阵列基板中进行触摸定位的电路方框图；

图 5 是本发明触摸液晶显示屏阵列基板中进行触摸定位的一个实施例中的电路原理图；

图 6 是本发明触摸液晶显示屏阵列基板所采用的同步二阶驱动的时序关系示意图；

图 7 是本发明触摸液晶显示屏阵列基板中触控制电路单元触控寻址的时序关系示意图一；

图 8 是本发明触摸液晶显示屏阵列基板中触控制电路单元触控寻址的时序关系示意图二。

具体实施方式

[0019] 以下各实施例的说明是参考附图,用以式例本发明可以用以实施的特定实施例。本发明所提到的方向用语,例如「上」、「下」、「前」、「后」、「左」、「右」、「内」、「外」、「侧面」等,仅是参考附加图式的方向。因此,使用的方向用语是用以说明及理解本发明,而非用以限制本发明。

[0020] 如图 2 以及图 3 所示,示出了本发明触摸液晶显示屏阵列基板的一个实施例,在该实施例中,该触摸液晶显示屏阵列基板包括由多条栅线 21 和 多条数据线 22 限定的多个像素单元 3,每个像素单元 3 内形成薄膜晶体管 30 和像素电极 31,薄膜晶体管 30 为 TFT 开关;其中,在每一栅线 21 旁边设置有一个平行的公共电极线 24;

该阵列基板进一步包括:

用于触摸定位的触控电路单元,触控电路单元包括彼此交叉的触控发射线、触控感应线以及设置于交叉处分别与触控发射线和触控感应线连接的光感应单元 12,其中,触控发射线为公共电极线 24,触控感应线 23 与数据线 22 平行。

[0021] 该光感应单元 12 采用光敏二极管,其在接收光线时导通,当光线被遮挡时截止,采用该光敏二极管可以形成检测是否有触摸的开关,当有触摸发生时,光敏二极管上的光线被遮挡。由于光敏二极管中光敏半导体为 a-Si 或低温多晶硅等,其可以与薄膜晶体管 30 的有源层采用同一层金属构图(patterning);

其中,公共电极线 24 与栅线 21 采用同步二阶驱动信号,且公共电极线 24 的驱动信号的最大电压与最小电压之间的电压差小于栅线 21 的驱动信号的最大电压与最小电压之间的电压差。

[0022] 进一步,可以将触控电路单元设置在至少一个像素单元上,由于液晶显示器的像素尺寸通常比较小,而人的手指触摸屏幕时,一般的接触面积都是比较大,这就表明,没有必要在每个像素单元内都设计一个触控电路单元,由于触控发射线是与栅线共用的,所以触控发射线是每一行像素单元都进行扫描;而触控感应线则可以根据实际的需要按每若干个像素设计一系列触控感应线路;例如在一个实施例中,可以将触控感应线等间距排列,例如每隔 2 个像素设计一系列触控感应线,可以理解的是,也可以每隔多个像素设计一系列触控感应线。这样,可以减少阵列基板上的触控感应线的布线数量,也能提高触控信号处理的效率。

[0023] 如图 4 所示,是本发明触摸液晶显示屏阵列基板中进行触摸定位的电路方框图;在本实施例中,触控电路单元连接一放大电路,该放大电路连接在触控电路单元的控感应

线上,放大电路并与一信号处理单元进行连接,可以理解的是,该放大电路可以是运算放大电路;其中,

触控制电路单元中的光敏二极管用于检测显示屏上是否发生触摸,当该光敏二极管所处显示屏区域上没有触摸,由于外界光照原因,光敏二极管处于导通状态,栅线上的扫描信号通过光敏二极管和触控接收线经放大电路的放大后传递给信号处理单元,如果有触控发生时,由于触控物体遮挡了光敏二极管,因此光敏二极管处于断开状态,栅线上的扫描信号不能传递给信号处理单元;信号处理单元通过接收到的信号可以判断各个光敏二极管是否导通,从而根据截止的光敏二极管的位置进而定位发生触摸的区域。

[0024] 图 5 示出了本发明触摸液晶显示屏阵列基板中进行触摸定位的一个实施例中的一种触控电路原理图;从中可以看出,光敏二极管 VD 连接在触控发射线(公共电极线)与触控感应线之间,用于在正常情况下输出公共电极线上的驱动信号,而在其外部光线被遮挡时中断与公共电极线的连接,输出另外的电信号,该两种不同的电信号被输送至放大器中,与参考电压 V_{ref} 相比较,输出经放大的电信号给信号处理单元,该信号处理单元藉之定位出现触摸的区域。

[0025] 图 6 示出了本发明触摸液晶显示屏阵列基板所采用的同步二阶驱动的时序关系示意图;从中可以看出,在本发明的实施例中,公共电极线 24 与栅线 21 采用同步二阶驱动信号,其中 Gate 1 至 Gate 4 等为公共电极线的驱动信号,Com1 至 Com4 等为栅线的驱动信号,而 STV 为扫描触发信号,由时序控制器提供给阵列基板;其中,公共电极线 24 的驱动信号的最大电压与最小电压之间的电压差要小于栅线 21 的驱动信号的最大电压与最小电压之间的电压差,这样可以降低该液晶显示屏用于触摸定位的功耗;且,在公共电极线上采用二阶驱动信号可有效消除由于寄生电容所引起的馈通(feed through)电压对液晶显示屏的面板画质的影响。

[0026] 图 7 和图 8 表示了触控电路单元触控寻址的时序关系。其中 Com1, Com2……. Com n 分别表示触摸液晶显示屏阵列基板的 n 行公共电极线的驱动信号(扫描信号), S1, S2……. Sm 分别表示触控电路单元的 m 列寻址信号。

[0027] 如图 7 所示,在触摸液晶显示屏正常显示的时候,即没有触摸动作时,公共电极线按照刷新频率进行周期性的扫描,触控感应线连接至外部信号处理单元,而各光敏二极管处于导通状态,故外部信号处理单元所获得的寻址信号与公共电极线的驱动信号相同。

[0028] 如图 8 所示,当触摸液晶显示屏上有触摸操作时,则其中一个光敏二极管上的光线被遮住,该光敏二极管断开,故此光敏二极管所连接的触控感应线所输出的电平为低电平,如图中的寻址信号 S2 所示,故信号处理单元根据该寻址信号 S2 以及公共电极线的扫描频率可以定位到具体的触摸区域。同理,当触摸液晶显示屏上有多点触摸操作时,信号处理单元也可以分别定位不同触控感应线路的信号变化,从而实现多点触控功能。

[0029] 相应地,本发明实施例还提供了一种触摸液晶显示屏,其包括有阵列基板,包括由栅线和数据线限定的数个像素单元,每个像素单元内形成薄膜晶体管和像素电极;

彩色滤光片基板,与阵列基板相对;以及

液晶层,配置于阵列基板与彩色滤光片基板之间;

在每一栅线旁边设置有一个平行的公共电极线;

阵列基板进一步包括:

用于触摸定位的触控电路单元,触控电路单元包括彼此交叉的触控发射线、触控感应线以及设置于交叉处分别与触控发射线和触控感应线连接的光感应单元,触控发射线为公共电极线,触控感应线与数据线平行。

[0030] 优选地,公共电极线与栅线采用同步二阶驱动信号,且的公共电极线的驱动信号的最大电压与最小电压之间的电压差小于栅线的驱动信号的最大电压与最小电压之间的电压差。

[0031] 优选地,光感应单元为光敏二极管,光敏二极管与薄膜晶体管的有源层采用同一层金属构图。

[0032] 优选地,触控电路单元设置在至少一个像素单元上。

[0033] 优选地,进一步包括与每一触控感应线相连接的放大电路以及信号处理单元。

[0034] 可以理解的是,关于该阵列基板的更多细节可以参照前述对图 2 至图 6 的说明,在此不再赘述。

[0035] 综上,实施本发明的实施例,具有如下的有益效果:

本发明的实施例中,使公共电极线实现用于触摸定位的触控电路单元中的触控发射线的功能,即将用于显示功能的公共电极线和用于触摸功能的触控发射线合二为一采用共用的方案,通过 IC 给同样的扫描信号,实现显示图像的同时,能够实现触摸定位;

该方案通过采用公共电枢及线作为触摸功能的触控发射线,减少了像素内的线路布置密度,增加了开口率,同时也减少了工艺进行的次数,降低了工艺难度,并提升了触摸定位的灵敏度;

另外,本发明实施例中将公共电极线与栅线采用同步二阶驱动信号,且公共电极线的驱动信号的最大电压与最小电压之间的电压差小于栅线的驱动信号的最大电压与最小电压之间的电压差,从而可以降低该液晶显示屏用于触摸定位的功耗;

而且,在公共电极线上采用二阶驱动信号可有效消除由于寄生电容所引起的馈通(feed through)电压对液晶显示屏的面板画质的影响。

[0036] 另外,本发明实施例提供的技术方案可以应用在大尺寸的液晶面板上。

[0037] 以上所揭露的仅为本发明较佳实施例而已,当然不能以此来限定本发明之权利范围,因此等同变化,仍属本发明所涵盖的范围。

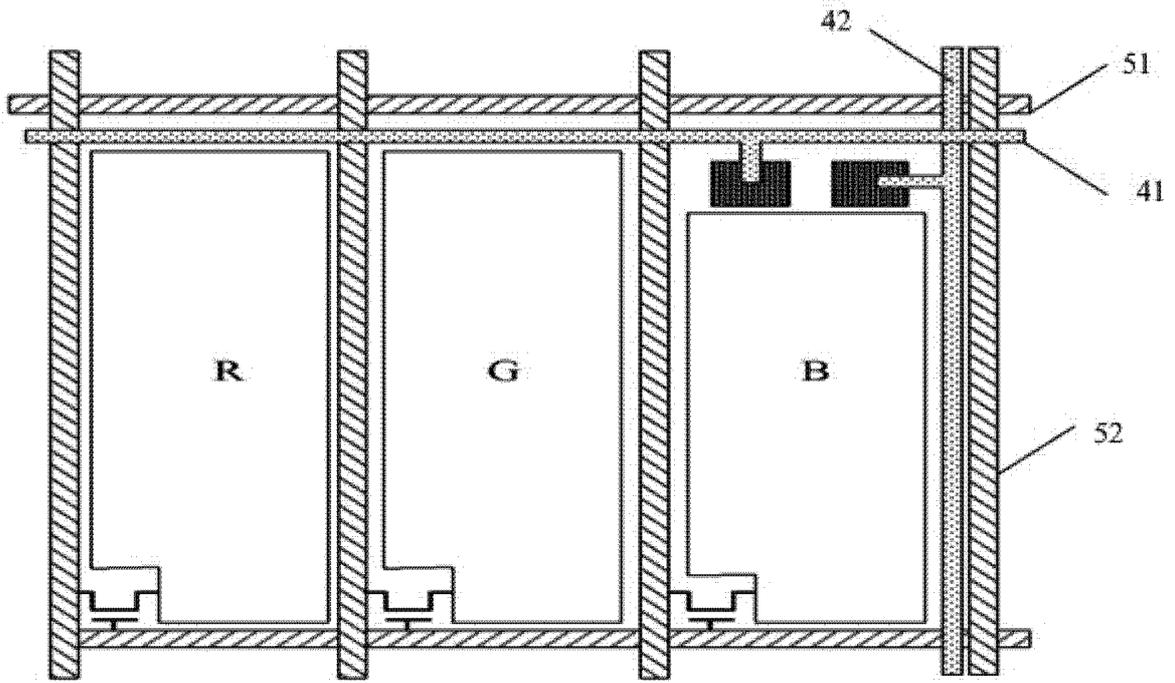


图 1

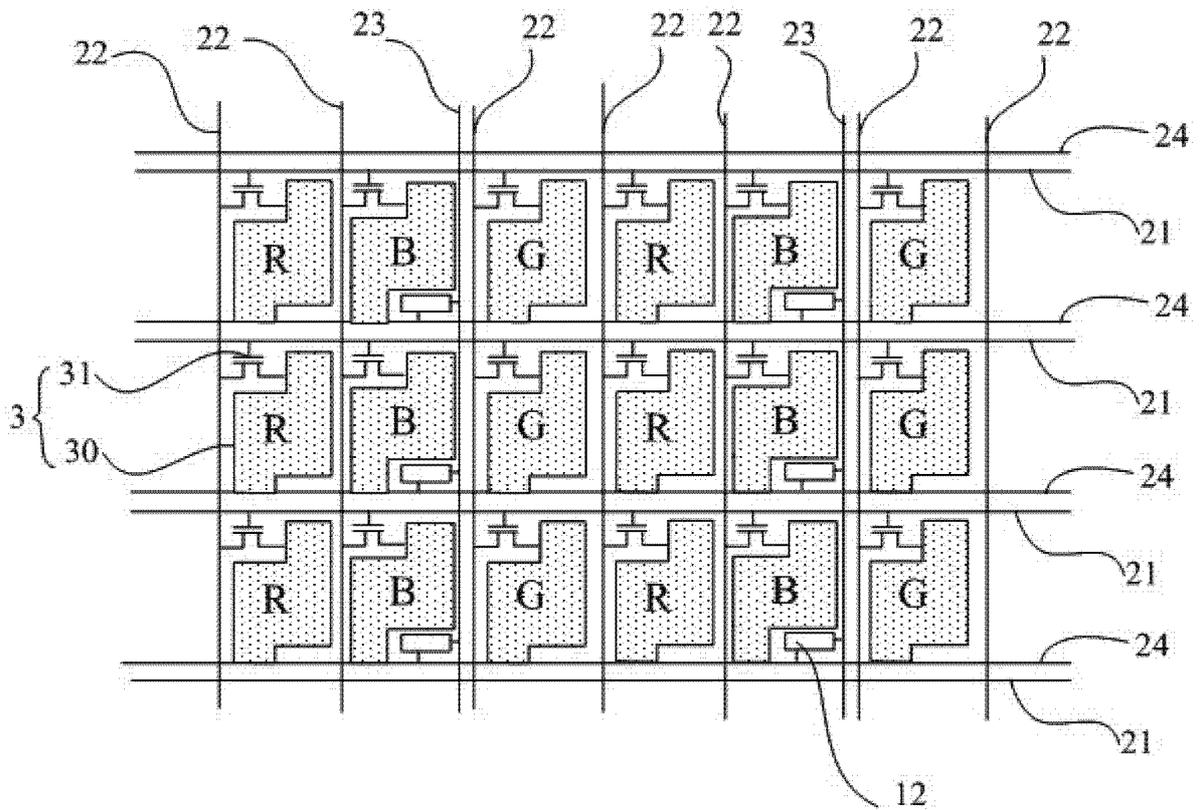


图 2

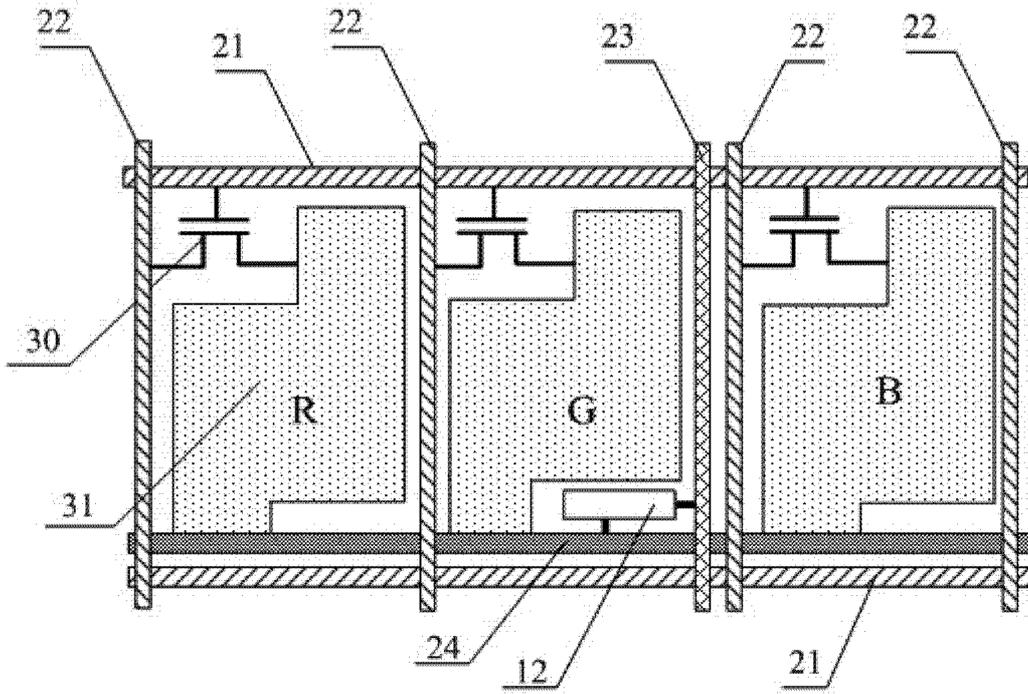


图 3

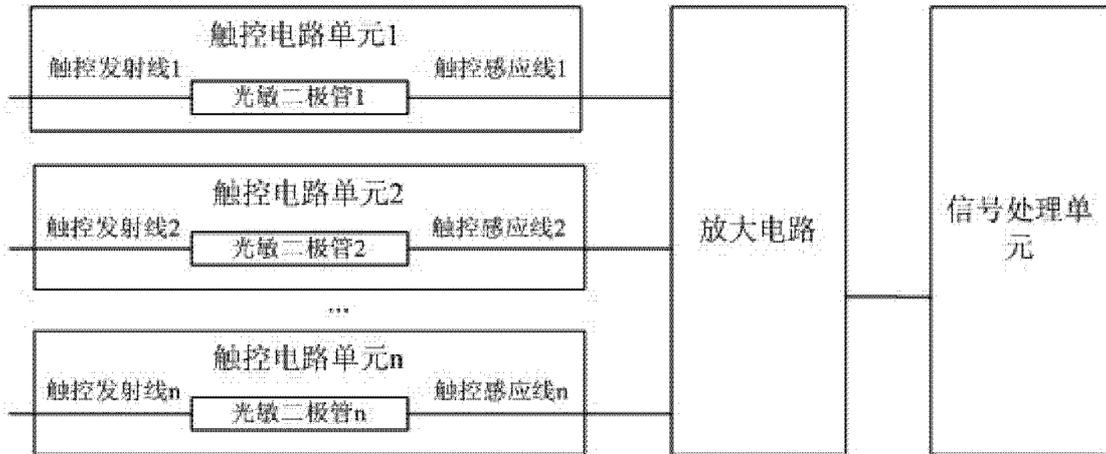


图 4

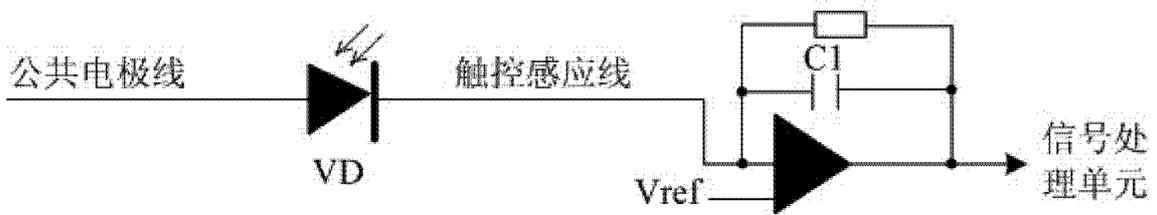


图 5

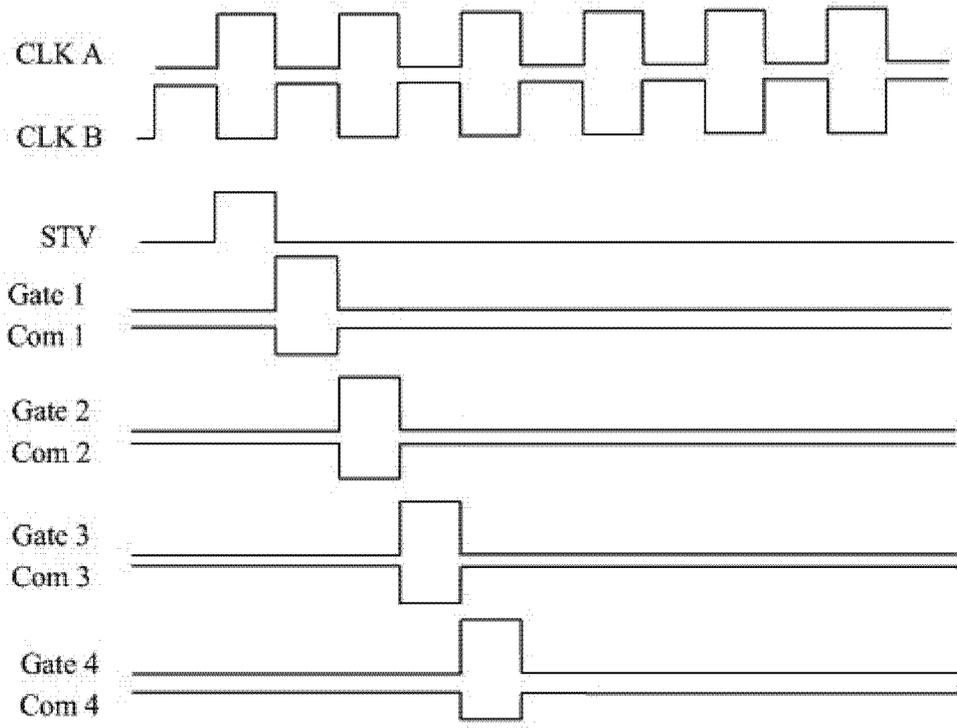


图 6

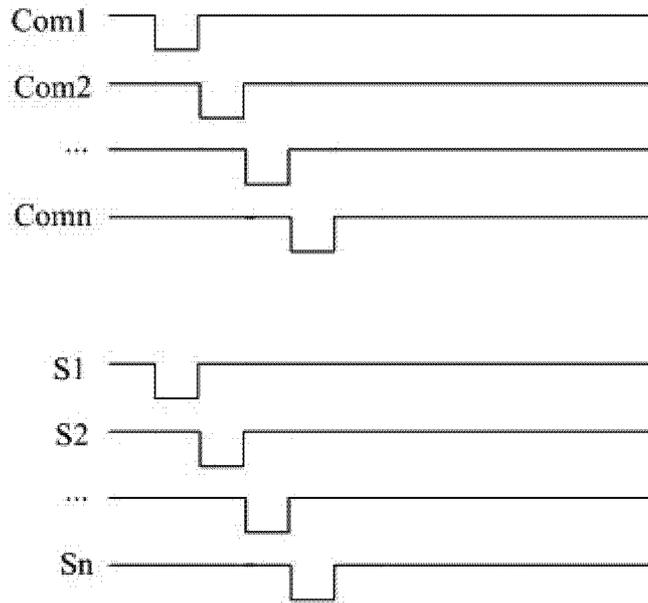


图 7

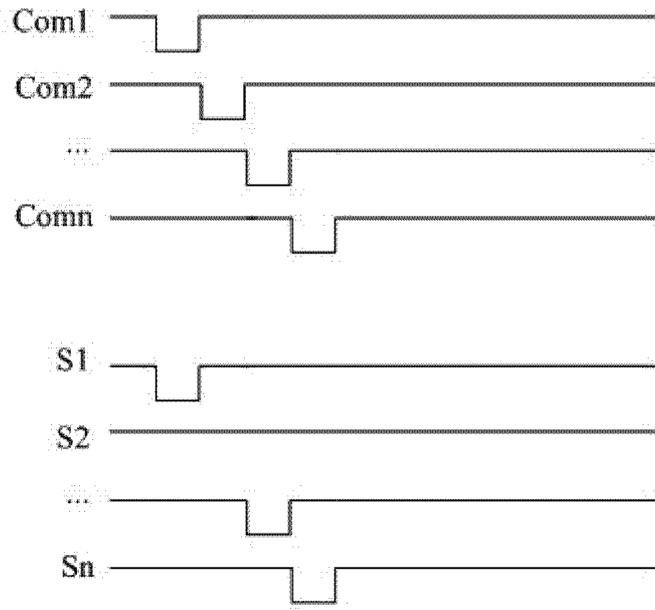


图 8