

[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 200910159409.7

[51] Int. Cl.

G02F 1/133 (2006.01)

G02F 1/1362 (2006.01)

G02F 1/1368 (2006.01)

G06F 3/041 (2006.01)

[43] 公开日 2010 年 1 月 6 日

[11] 公开号 CN 101620333A

[22] 申请日 2009.7.2

[21] 申请号 200910159409.7

[30] 优先权

[32] 2008.7.4 [33] JP [31] 2008-176069

[71] 申请人 统宝光电股份有限公司

地址 台湾省苗栗县新竹科学工业园区竹南
镇科中路 12 号

[72] 发明人 山下佳大朗

[74] 专利代理机构 上海翼胜专利商标事务所(普通合伙)

代理人 翟羽

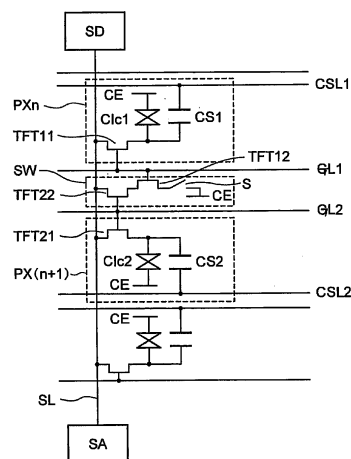
权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图 3 页

[54] 发明名称

具有触控功能的有源矩阵显示装置

[57] 摘要

本发明提供一种开口率高且具有触控功能的有源矩阵显示装置,包括:像素部,像素单元(PX)以矩阵形式配置在各行所设置的源极线(SL)和各列所设置的栅极线(GL1、GL2)的交叉部位,所述像素单元 PX 具备的液晶元件设置于薄膜晶体管(TFT11、TFT21)的漏极和共通电极线 CE 之间,所述薄膜晶体管(TFT11、TFT21)的源极连接于所述源极线且所述薄膜晶体管的栅极连接于所述栅极线以及触控开关部(SW),在同一行的两个邻接像素单元之间,串联连接的两个触控用电晶体的栅极分别连接于所述邻接像素单元的各栅极线,且所述两个触控用电晶体管(TFT11、TFT21)与所述两个邻接像素单元所共用的机械式开关(S),连接于该行的源极线和共通电极线之间。



1、一种具有触控功能的有源矩阵显示装置，其特征在于，包括：

像素部，像素单元以矩阵形式配置在各行所设置的源极线和各列所设置的栅极线的交叉部位，所述像素单元具备的液晶元件设置于薄膜晶体管的漏极和共通电极线之间，所述薄膜晶体管的源极连接于所述源极线且所述薄膜晶体管的栅极连接于所述栅极线；以及

触控开关部，在同一行的两个邻接像素单元之间，串联连接的两个触控用晶体管的栅极分别连接于所述邻接像素单元的各栅极线，且所述两个触控用晶体管与所述两个邻接像素单元所共用的机械式开关，连接于该行的源极线和共通电极线之间。

2、如权利要求1所述的具有触控功能的有源矩阵显示装置，其特征在于，所述各像素单元，在所述薄膜晶体管的漏极和各列所设置的辅助电容线之间具备辅助电容。

3、如权利要求1所述的具有触控功能的有源矩阵显示装置，其特征在于，所述同一行的两个邻接像素单元，相对于所述栅极线成对称结构。

4、如权利要求1所述的具有触控功能的有源矩阵显示装置，其特征在于，所述源极线上连接感应放大器，用于检测所述源极线的电平变化。

5、如权利要求1所述的具有触控功能的有源矩阵显示装置，其特征在于，所述同一行的两个邻接像素单元的各栅极线，在触控时同时被激活。

6、一种电子装置，其特征在于，所述电子装置具备如权利要求1至5中任意一项权利要求所述具有触控功能的有源矩阵显示装置。

具有触控功能的有源矩阵显示装置

技术领域

本发明涉及一种有源矩阵显示装置，特别是一种具有触控功能的显示装置。

背景技术

在现在所使用的液晶显示装置等，是根据手指或称为触控笔的细棒对画面触摸以检测电容或电阻的变化，或根据检测红外线的反射等的各种方法，给出必要的信息输入和操作指令。

其中，利用电阻随着压力而变化的感压式（机械式）触控，会在显示装置表面的玻璃基板上粘贴感压膜，但该膜的透明度等光学特性必定不好，因此存在降低显示成色，视野角度变窄的问题。

电容感应的方式有相对于杂讯较弱，光感应的方式则有因阳光或灰尘而引起误操作的问题。

图 1 表示机械式触控器的结构。图中显示在单元内设置机械式开关的示例，阵列玻璃 1 和彩色滤光玻璃 2 相向地配置，且在两者之间的像素的边界部设置可随着压力变形的间隔器 3。在阵列玻璃 1 的上面设置突起状的传感器端子 4，在其表面形成 ITO 膜等的导电性膜 5。另外，在彩色滤光玻璃 2 的下面亦形成由 ITO 膜构成的共通电极 6。传感器端子 4 上侧的 ITO 膜 5 与共通电极 6 的下面之间的距离通常被设定为 $1\sim 4\mu\text{m}$ 。而且，图中未显示用于显示的液晶和 TFT 等其他元件。

于此触控器中，从彩色滤光玻璃 2 上侧以手指及触控笔施加压力时，间隔器被压缩，藉由施加压力部分的彩色滤光玻璃 2 下侧的共通电极 ITO 膜 6 与传

感器端子 4 上侧的 ITO 膜 5 相接触、接通且电阻下降。通过感应放大器等来进行检测，能判断触摸的位置。

图 2 是，示意图 1 所示机械式触控结构的电气连接关系的模式电路图。

于此，栅极连接于列选择线的栅极线 GL，源极连接于列选择线的源极线 SL 的薄膜晶体管（TFT），其漏极和共通电极 CE 之间，则连接有液晶元件 Clc 和开关 S，且其漏极上连接有辅助电容 CS 的一端。辅助电容 CS 的另一端连接于共通连接同一列的辅助电容的辅助电容线 CSL 上。

如图 1 所示，开关 S 由彩色滤光玻璃 2 下侧的 ITO 膜 6 和传感器端子 4 上侧的 ITO 膜 5 构成，图 2 的液晶元件 Clc 和开关 S 的连接点相当于图 1 的传感器端子 4 及其上面的 ITO 膜 5。

图 2 的结构中，栅极线 GL 变成高电平而选择该列时，薄膜晶体管 TFT 被接通，这时开关 S 由于触摸而接通，像素电极 4 和共通电极 CE 成同电平，源极线 SL 的电平变成共通电极 CE 的电平。因此，通过感应放大器等检测该源极线 SL 的电平变化，可检测到该像素上发生触摸与否。

在实际的显示装置中，使各列的感应放大器动作，并从上到下依序对栅极线进行扫描，即能检测机械式开关在何行和列接通。

但是，于此结构中，由于在液晶元件附近直接使开关接通，会发生显示成色出现问题的情况。例如，若正常白的液晶元件在黑画面的情况下，以触笔按压的部分会变成白色。

此外，在开关有缺陷的情况下，不仅不能触控，显示上亦会产生问题。

并且，需要在各像素内设置机械式开关，因设置开关需要占有一定的面积，因此产生有效显示面积减少，开口率低下的问题。

参考专利文献：日本特开 2001-75074 号公报

发明内容

本发明的目的在于提供一种, 面积使用效率良好以确保充分的开口率、显示品质良好, 具有触控功能的有源矩阵显示装置。

根据本发明的具有触控功能的有源矩阵显示装置, 其特征在于, 包括: 像素部, 像素单元以矩阵形式配置在各行所设置的源极线和各列所设置的栅极线的交叉部位, 所述像素单元具备的液晶元件设置于薄膜晶体管的漏极和共通电极线之间, 所述薄膜晶体管的源极连接于所述源极线且所述薄膜晶体管的栅极连接于所述栅极线; 以及

触控开关部, 在同一行的两个邻接像素单元之间, 串联连接的两个触控用晶体管的栅极分别连接于所述邻接像素单元的各栅极线, 且所述两个触控用晶体管与所述两个邻接像素单元所共用的机械式开关, 连接于该行的源极线和共通电极线之间。

根据本发明具有触控功能的有源矩阵显示装置中, 由于在同一行的两个邻接像素单元之间, 具有被各邻接像素单元的各栅极线激活的两个触控用晶体管, 以及具有两个邻接像素单元共用的机械式开关连接于该行的源极线和共通电极线之间而成的触控开关部。因此, 上下两个像素能共用机械式开关。并且, 触摸检测利用原有的栅极线, 因此用于触控所需的面积较小, 能得到开口率高的有源矩阵显示装置。

附图说明

图 1 为一般机械式触控器的结构剖面图;

图 2 为现有像素中具有机械式开关的像素单元的结构电路图;

图 3 为根据本发明具有触控功能的有源矩阵显示装置的结构电路图;

图 4 为将图 3 的结构变成彩色结构的有源矩阵显示装置中, 示意显示和触控动作的时序图。

附图中主要部件的说明

- 1 - 阵列玻璃
- 2 - 彩色滤光玻璃
- 3 - 间隔器
- 4 - 传感器端子
- 5、6 - 导电膜
- CE - 共通电极
- Clc1、Clc2 - 液晶元件
- CS1、CS2 - 辅助电容
- GL1, GL2 - 栅极线
- PX_n、PX (n+1) - 像素
- S 开关 (传感器)
- SA 感应放大器
- SD 源极驱动器
- SL 源极线
- SW 触控开关部

具体实施方式

以下、对根据本发明具有触控功能的有源矩阵显示装置的实施例进行说明。
惟本发明并非以所示的实施例为限定。

图3为, 根据本发明的具有触控功能的有源矩阵显示装置部分的结构电路图。图中显示一行的n列、(n+1)列的像素单元、以及设置于其间机械式开关的结构。

像素PX_n具备薄膜晶体管TFT11, 其源极连接于源极线SL, 栅极连接于栅极线GL1、液晶元件Clc1设置于薄膜晶体管TFT11的漏极和共通电极CE之间、以及

辅助电容CS1设置于薄膜晶体管TFT11的漏极和辅助电容线CSL1之间。

同样地，像素PX (n+1) 具备薄膜晶体管TFT21，其源极连接于源极线SL，栅极连接于栅极线GL2、液晶元件Clc2设置于该薄膜晶体管TFT21的漏极和共用电极CE之间、以及辅助电容CS2设置于薄膜晶体管TFT21的漏极和辅助电容线CSL2之间。

栅极线GL1和GL2临近且平行地配置，因此，像素PX_n和像素PX (n+1) 在行的方向上形成对称的结构。

在栅极线GL1和GL2之间形成触控开关部SW。触控开关部SW由以下元件构成：薄膜晶体管TFT22，其源极连接于源极线SL，栅极连接于栅极线GL2、薄膜晶体管TFT12，其源极连接于该薄膜晶体管TFT22的漏极，栅极连接于栅极线GL1、以及机械式开关S设置于薄膜晶体管TFT12的漏极和共用电极CE之间。

在该实施例中，机械式开关S为上下2个像素，即PX_n和PX (n+1) 所共用。

源极线的一端设置源极驱动器SD，用于提供激活源极线，给与对应灰阶的电压，另一端设置感应放大器SA，用于检测源极线的电平变化。

接下来，对图3结构的动作进行说明。

进行一般的显示时，会对显示对象的像素的源极线，提供与所需的灰阶数据相对应的电压，藉由激活显示对象的像素的栅极线，该像素的液晶元件达到与灰阶相应的穿透率，以进行像素的显示。从而，被激活的栅极线所属列的像素数据由各源极线提供，并依序对每列反复进行该操作，藉此显示整个画面。

作为触控器使用时，给与各源极线一定的电平，同时激活成对的2列栅极线。因触摸而使得开关处于接通状态的情况下，由于源极线SL的电平发生变化，因此可检测出触摸与否。

在实际的检测中，会使感应放大器在感应状态下动作，并从上到下依序对栅极线进行扫描，由此可以检测到何行、何列发生触摸引起的接通，即能判断触摸位置。

依此检测源极线路的电平变化时，可以通过源极驱动器进行，亦可以通过源极驱动和感应放大器双方进行。

图4是，说明将图3的结构作为彩色结构、具有触控功能的彩色液晶显示装置的动作时序图。

于此，在各线路进行RGB各色像素的读取，并对每2个线路的触摸与否进行感应。

首先，对各列进行感应前进行预充电，源极驱动器将与共用电极CE逆相位的电压输出到源极线SL，并对这些源极线的寄生电容进行充电。

当各列在进行感应，对应像素内机械式开关被接通时，源极线SL的电平会变得与共用电极CE的电平相等。另一方面，当各列在感应时，对应像素内机械式开关处于断开状态时，源极线SL的电平则与预充电的电压相等。其后，感应放大器SA对感应后的源极线电压进行检测，并向外部输出与其相对应的电压。

图4中，在最初的感应期间，预充电后，栅极线N和栅极线N+1同时接通时，能检测到只有红色源极线R的电平低下。由此可以检测出，在红色像素R上发生触摸。

同样地，接着的感应期间，栅极线N+2和栅极线N+3同时接通时，能检测到只有绿色源极线G的电平低下。由此可以检测出，在绿色像素G上发生触摸。

在以上的实施例中，作为构成机械式开关的接触部系使用ITO膜，但仍可使用其他的导电材料，例如，金属材料膜。并且，本发明具有触控功能的有源矩

阵显示装置能应用于，例如：手机、数码相机、PDA（掌上电脑）、汽车用显示器、数码相框或手提式DVD播放器等电子装置。

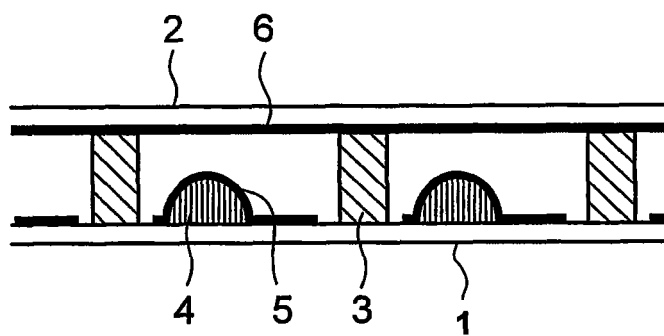


图 1

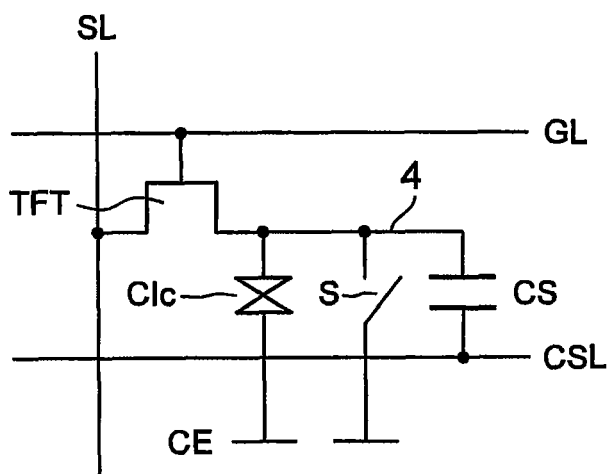


图 2

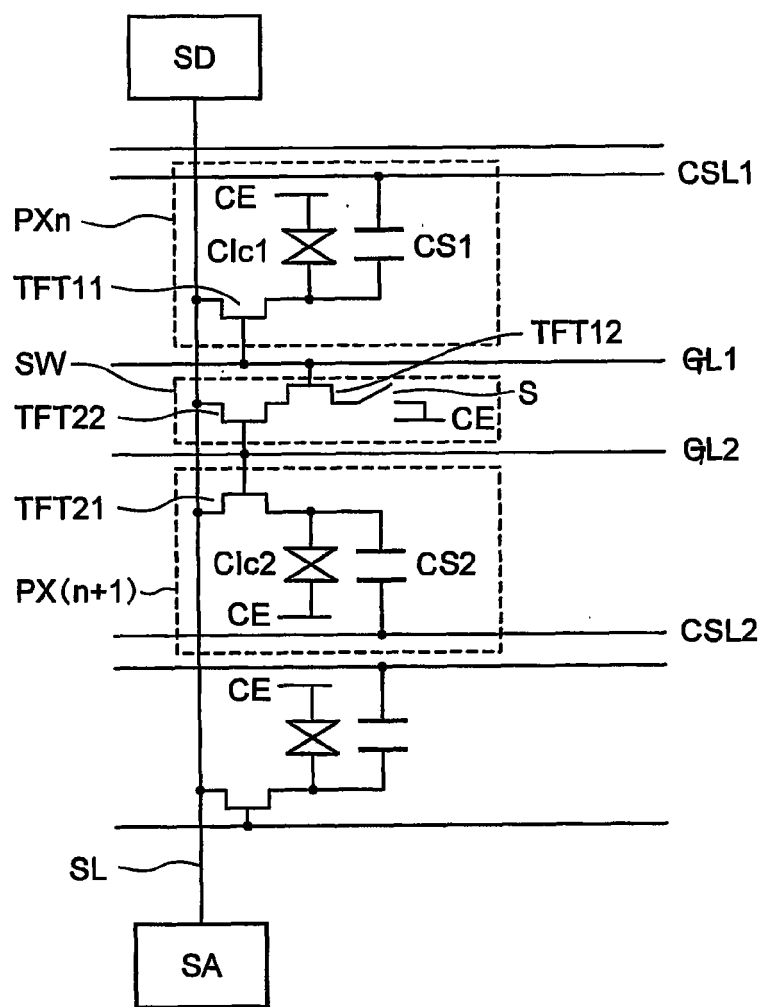


图 3

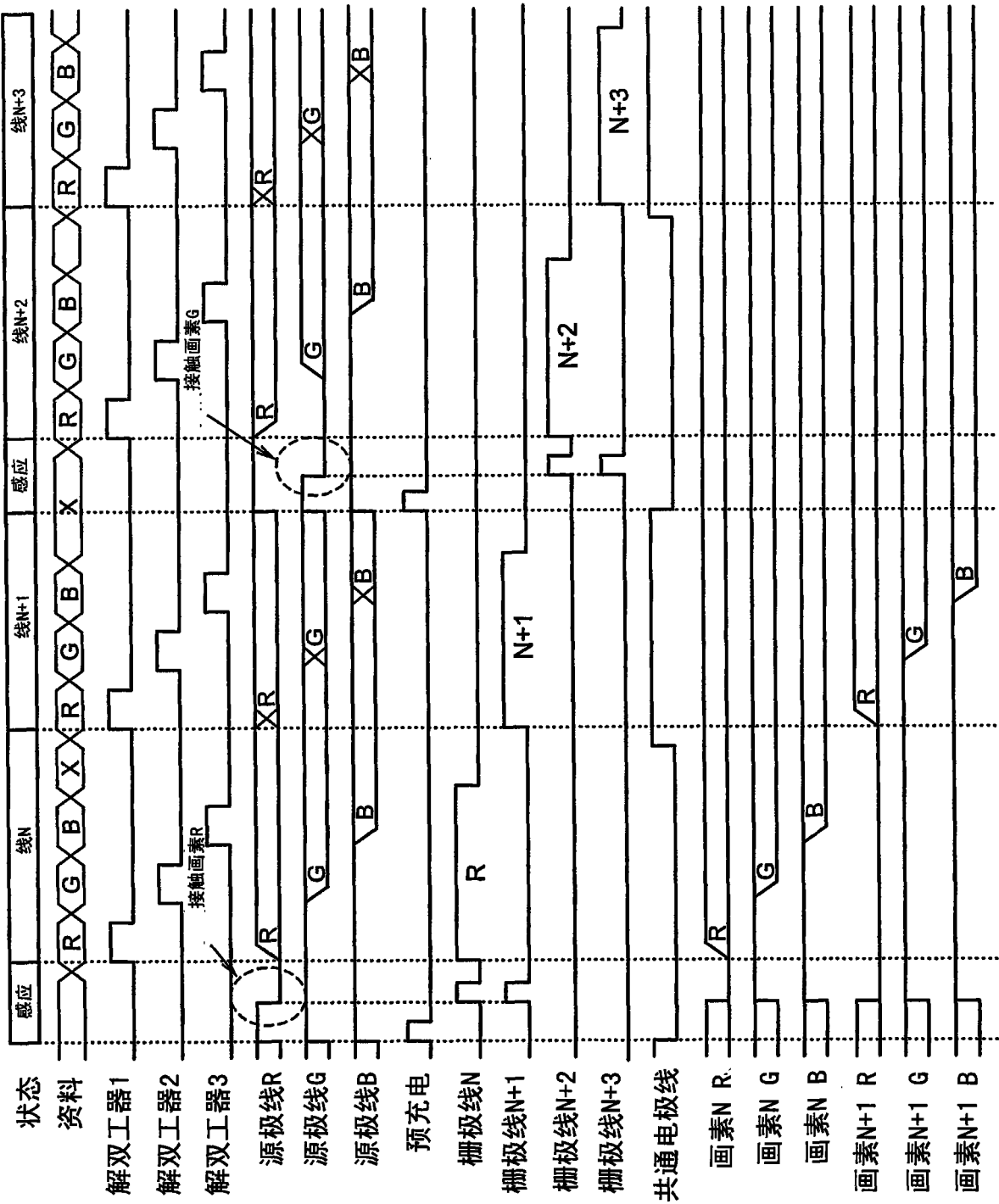


图 4

专利名称(译)	具有触控功能的有源矩阵显示装置		
公开(公告)号	CN101620333A	公开(公告)日	2010-01-06
申请号	CN200910159409.7	申请日	2009-07-02
[标]申请(专利权)人(译)	统宝光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	统宝光电股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	群创光电股份有限公司		
[标]发明人	山下佳大朗		
发明人	山下佳大朗		
IPC分类号	G02F1/133 G02F1/1362 G02F1/1368 G06F3/041		
CPC分类号	G02F1/13338 G06F3/0412 G06F3/045 G02F2201/40		
代理人(译)	翟羽		
优先权	2008176069 2008-07-04 JP		
其他公开文献	CN101620333B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种开口率高且具有触控功能的有源矩阵显示装置，包括：像素部，像素单元(PX)以矩阵形式配置在各行所设置的源极线(SL)和各列所设置的栅极线(GL1、GL2)的交叉部位，所述像素单元PX具备的液晶元件设置于薄膜晶体管(TFT11、TFT21)的漏极和共通电极线CE之间，所述薄膜晶体管(TFT11、TFT21)的源极连接于所述源极线且所述薄膜晶体管的栅极连接于所述栅极线以及触控开关部(SW)，在同一行的两个邻接像素单元之间，串联连接的两个触控用电晶体的栅极分别连接于所述邻接像素单元的各栅极线，且所述两个触控用电晶体管(TFT11、TFT21)与所述两个邻接像素单元所共用的机械式开关(S)，连接于该行的源极线和共通电极线之间。

