



## (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202995200 U

(45) 授权公告日 2013. 06. 12

(21) 申请号 201220736862. 7

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2012. 12. 27

(73) 专利权人 北京京东方光电科技有限公司

地址 100176 北京市大兴区北京市经济技术  
开发区西环中路 8 号

(72) 发明人 刘红娟 王海生 吴俊伟

(74) 专利代理机构 北京中博世达专利商标代理  
有限公司 11274

代理人 申健

(51) Int. Cl.

G02F 1/1362 (2006. 01)

G02F 1/1368 (2006. 01)

G02F 1/133 (2006. 01)

G02F 1/1333 (2006. 01)

G06F 3/041 (2006. 01)

G09G 3/36 (2006. 01)

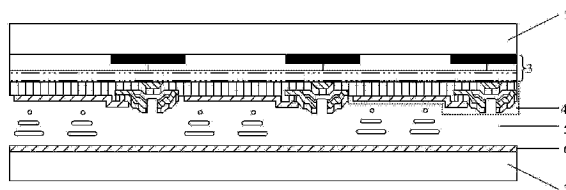
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 实用新型名称

触控液晶显示屏

(57) 摘要

本实用新型实施例公开了一种触控液晶显示屏,涉及显示领域,能够增大亚像素单元的开口率,并降低了制作难度,提升了产品良率。该触控液晶显示屏,包括:第一基板、第二基板以及第一基板与第二基板之间依次设置有的彩膜结构、阵列结构、液晶层和公共电极,阵列结构包括由栅线 and 数据线限定的亚像素单元,每个亚像素单元内形成有薄膜晶体管和亚像素电极,触控液晶显示屏还包括触控单元和切换电路,当触控液晶显示屏不显示画面时,阵列结构的栅线作为触控单元的触控发射线,切换电路将阵列结构的数据线连接至触控单元,阵列结构的数据线作为触控单元的触控感应线。



1. 一种触控液晶显示屏,其特征在于,包括:第一基板、第二基板以及所述第一基板与所述第二基板之间依次设置有的彩膜结构、阵列结构、液晶层和公共电极,所述阵列结构包括由栅线 and 数据线限定的亚像素单元,每个亚像素单元内形成有薄膜晶体管和亚像素电极,所述触控液晶显示屏还包括触控单元和切换电路,

当所述触控液晶显示屏不显示画面时,所述阵列结构的栅线作为所述触控单元的触控发射线,所述切换电路将所述阵列结构的数据线连接至所述触控单元,所述阵列结构的数据线作为所述触控单元的触控感应线,所述触控单元通过扫描所述阵列结构的数据线获取用户所触碰的所述触控液晶显示屏上的位置。

2. 根据权利要求1所述的触控液晶显示屏,其特征在于,所述阵列结构的数据线作为所述触控单元的感应线具体为:

若干个相邻的所述阵列结构的数据线共同构成所述触控单元的每条触控感应线。

3. 根据权利要求2所述的触控液晶显示屏,其特征在于,

所述切换电路包括切换信号源和至少一个三极管,所述三极管的个数与所述阵列结构的数据线的条数相等,所述三极管的栅极连接所述切换电路的信号输入端,若干个相邻的所述三极管的漏极连接所述触控单元,所述三极管的源极连接所述阵列结构的数据线。

4. 根据权利要求1所述的触控液晶显示屏,其特征在于,所述彩膜结构包括平坦层。

## 触控液晶显示屏

### 技术领域

[0001] 本发明涉及显示领域,尤其涉及一种触控液晶显示屏。

### 背景技术

[0002] 近来,液晶显示器(Liquid Crystal Display,简称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] 触控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,市场对触控液晶显示屏的需求激增。

[0004] 现有技术的电压感应式触控液晶显示屏采用一套独立的实现触控功能的扫描寻址线路(包括触控发射线和触控感应线)来进行触控点的定位,但是,由于液晶显示屏的亚像素结构中已经有了一套用于显示功能的扫描寻址线路(包括横向的栅线和纵向的数据线),因此,当用作显示功能的栅线和数据线同用作触控功能的触控发射线和触控感应线交错在一起的时候,降低了亚像素单元的开口率,同时也会增加制备触控液晶显示屏的工艺难度,相应的工艺不良也会增多。

### 发明内容

[0005] 本发明所要解决的技术问题在于提供一种触控液晶显示屏,能够增大亚像素单元的开口率,并降低了制作难度,提升了产品良率。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明触控液晶显示屏采用如下技术方案:

[0007] 一种触控液晶显示屏,包括:第一基板、第二基板以及所述第一基板与所述第二基板之间依次设置有的彩膜结构、阵列结构、液晶层和公共电极,所述阵列结构包括由栅线和数据线限定的亚像素单元,每个亚像素单元内形成有薄膜晶体管和亚像素电极,所述触控液晶显示屏还包括触控单元和切换电路,

[0008] 当所述触控液晶显示屏不显示画面时,所述阵列结构的栅线作为所述触控单元的触控发射线,所述切换电路将所述阵列结构的数据线连接至所述触控单元,所述阵列结构的数据线作为所述触控单元的触控感应线,所述触控单元通过扫描所述阵列结构的数据线获取用户所触碰的所述触控液晶显示屏上的位置。

[0009] 所述阵列结构的数据线作为所述触控单元的感应线具体为:

[0010] 若干个相邻的所述阵列结构的数据线共同构成所述触控单元的每条触控感应线。

[0011] 所述切换电路包括切换信号源和至少一个三极管,所述三极管的个数与所述阵列结构的数据线的条数相等,所述三极管的栅极连接所述切换电路的信号输入端,若干个相邻的所述三极管的漏极连接所述触控单元,所述三极管的源极连接所述阵列结构的数据线。

[0012] 所述彩膜结构包括平坦层。

[0013] 在本实施例的技术方案中,提供了一种触控液晶显示屏,该触控液晶显示屏可在

不显示画面时,将用作显示功能的栅线和数据线用作触控功能的触控发射线和触控感应线,无需再设置另外的用于实现触控功能的扫描寻址线路,能够增大亚像素单元的开口率,并降低了制作难度,提升了产品良率。

#### 附图说明

[0014] 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他的附图。

[0015] 图 1 为本发明实施例中的触控液晶显示屏结构示意图;

[0016] 图 2 为本发明实施例中的触控液晶显示屏的电路结构示意图;;

[0017] 图 3 为本发明实施例中的电信号的时序图;

[0018] 图 4 为现有技术中的触控液晶显示屏结构示意图。

[0019] 附图标记说明:

[0020] 1—第一基板; 2—第二基板; 3—彩膜结构;

[0021] 4—阵列结构; 41—亚像素单元; 5—液晶层;

[0022] 6—公共电极; 7—切换电路。

#### 具体实施方式

[0023] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0024] 实施例一

[0025] 本发明实施例提供一种触控液晶显示屏,如图 1 所示,该触控液晶显示屏包括:

[0026] 第一基板 1、第二基板 2 以及所述第一基板 1 与所述第二基板 2 之间依次设置有的彩膜结构 3、阵列结构 4、液晶层 5 和公共电极 6。

[0027] 具体地,如图 2 所示,所述阵列结构 4 包括由栅线和数据线限定的亚像素单元 41,每个亚像素单元内形成有薄膜晶体管和亚像素电极。

[0028] 如图 2 所示,所述触控液晶显示屏还包括栅极驱动电路和数据输入电路,栅极驱动电路具有多个栅极信号输出端口,每个栅极信号输出端口连接一个亚像素单元的栅线,当所述触控液晶显示屏显示画面时,向栅线输出栅线驱动信号;类似的,数据输入电路具有多个数据输出端口,各个数据输出端口连接一个亚像素单元的数据线,当所述触控液晶显示屏显示画面时,各个数据输出端口通过所连接的数据线向亚像素单元输入数据信号。具体地,如图 3 所示,当栅线驱动信号为高电平时,亚像素单元内的三极管被导通,使得不同的数据信号(实际为电压信号)可以进入对应的亚像素单元,则各亚像素单元内的亚像素电极上加载数据信号,与公共电极 6 共同控制它们之间的液晶层 5 内的液晶的偏转,使得该触控液晶显示屏各亚像素单元可显示不同的颜色,此时,在各亚像素单元的共同作用下,该触控液晶显示屏可显示一帧画面。

[0029] 在本发明实施例的技术方案中,进一步的,如图 2 所示,所述触控液晶显示屏还包括触控单元和切换电路 7。

[0030] 当所述触控液晶显示屏显示画面时,所述切换电路 7 使得所述阵列结构 4 的数据线与所述触控单元之间保持断开状态,防止数据线上的数据信号干扰所述触控单元的正常工作。

[0031] 当所述触控液晶显示屏不显示画面时,所述阵列结构 4 的栅线作为所述触控单元的触控发射线,所述切换电路 7 将所述阵列结构的数据线连接至所述触控单元,以使得所述阵列结构 4 的数据线作为所述触控单元的触控感应线,所述触控单元通过扫描数据线来获取用户所触碰的所述触控液晶显示屏上的位置。

[0032] 此时,如图 3 所示,各阵列结构 4 的栅线依次接收到来自栅极驱动电路的周期的方波信号,由于该方波信号的最大值小于亚像素单元内的薄膜晶体管的导通阈值电压,此时该薄膜晶体管相当于电容,则在栅线和数据线之间形成了电容,而电容具有隔直通交的作用,由于栅线上接入了周期的方波信号,数据线在电容的作用下,也会有与该方波信号相对应的信号通过,由于此时在切换电路 7 的作用下,数据线连接至触控单元,使得触控单元可对数据线和栅线之间的交叉点进行扫描。

[0033] 进一步的,由于该第一基板 1 与彩膜结构 3 直接接触,通常,用户在进行触碰操作时,能够触碰到的是第一基板 1 远离所述彩膜结构 3 的另一面,如图 4 所示,为现有技术的液晶显示屏的结构示意图,可看出第一基板 1 与第二基板 2 之间依次设置有彩膜结构 3、公共电极 6、液晶层 5 和阵列结构 4,这种结构中,阵列结构 4 远离第一基板 1,并且由于彩膜结构 3 下为公用电极 6,公用电极 6 具有隔离外部电信号同时防止内部电信号泄漏的作用,无法在液晶显示屏不显示画面的时有效地利用栅线和数据线,因而,本发明实施例中的触控液晶显示屏的第一基板 1 和第二基板 2 之间依次设置有彩膜结构 3、阵列结构 4、液晶层 5 和公共电极 6,相当于将现有技术的液晶显示屏中的公共电极 6 和阵列结构 4 的位置变换了一下,使得阵列结构 4 靠近第一基板 1,当用户用手指触碰该触控液晶显示屏的第一基板 1 时,用户所带的电场让手指和该第一基板 1 表面形成一个耦合电容,对于栅线和数据线内传导的高频电信号而言,电容是直接导体,于是手指从接触点吸走一个很小的电流。

[0034] 此时,触控单元通过数据线扫描每个栅线和数据线的交叉处的电容变化,来判定触控点的位置。当用户触控的该触控液晶显示屏的某一处的时候,用户自带的电场和该第一基板 1 表面形成一个耦合电容,就会影响到相邻电极的耦合,从而改变交叉处的电容量,进而改变交叉处的高频电信号。该扫描方法可以检测到每个交叉处的电容值、触控后电容变化,可精确获取用户触控处。

[0035] 需要说明的是,虽然该触控液晶显示屏的触控功能仅在其正常工作但不显示画面时有效,即仅在两帧画面之间插入黑帧画面时有效,但是由于一帧画面的显示时间加上插入的黑帧画面的时间一共大约是 16.7 微秒。若一帧画面的显示时间是 12 微秒,黑帧画面的持续时间是 4.7 微秒,即每次可供用户触碰操作的持续时间为 4.7 微秒。但是,由于用户用手指进行一次触碰操作的时间远大于 4.7 微秒,甚至远大于 16.7 微秒,故而仅在插入黑帧画面时驱动触碰功能并不影响用户的实际操作体验,并且,由于人体眼睛的无法感应到这么短时间的画面的暂停,故而在用户看来,该触控液晶显示屏一直在显示画面,同时,该触控液晶显示屏也一直支持触碰操作。

[0036] 在本实施例的技术方案中,提供了一种触控液晶显示屏,该触控液晶显示屏可在不显示画面时,将用作显示功能的栅线和数据线用作触控功能的触控发射线和触控感应线,无需再设置另外的用于实现触控功能的扫描寻址线路,能够增大亚像素单元的开口率,并降低了制作难度,提升了产品良率。

[0037] 实施例二

[0038] 本发明实施例提供一种触控液晶显示屏,如图 1 所示,该触控液晶显示屏包括:

[0039] 第一基板 1、第二基板 2 以及所述第一基板 1 与所述第二基板 2 之间依次设置有的彩膜结构 3、阵列结构 4、液晶层 5 和公共电极 6。

[0040] 具体地,如图 2 所示,所述阵列结构 4 包括由栅线和数据线限定的亚像素单元 41,每个亚像素单元内形成有薄膜晶体管和亚像素电极。

[0041] 在本发明实施例的技术方案中,进一步的,如图 2 所示,所述触控液晶显示屏还包括触控单元和切换电路 7。

[0042] 当所述触控液晶显示屏显示画面时,所述切换电路 7 使得所述阵列结构 4 的数据线与所述触控单元之间保持断开状态,防止数据线上的数据信号干扰所述触控单元的正常工作。

[0043] 当所述触控液晶显示屏不显示画面时,所述阵列结构 4 的栅线作为所述触控单元的触控发射线,所述切换电路 7 将所述阵列结构的数据线连接至所述触控单元,以使得所述阵列结构 4 的数据线作为所述触控单元的触控感应线,向所述触控单元输出所述触控感应信号,以使得所述触控单元根据所述触控感应信号获取用户所触碰的所述触控液晶显示屏上的位置。

[0044] 具体的,所述阵列结构 4 的数据线作为所述触控单元的感应线具体为:

[0045] 若干个相邻的所述阵列结构 4 的数据线共同构成所述触控单元的每条触控感应线。

[0046] 需要说明的是,由于亚像素单元的尺寸较小,若触控单元依次扫描每一个数据线和栅线之间的交叉点,则所需时间较长,并且数据线和栅线之间流通的高频电信号的强度较小、数据线和栅线的交叉点处的电容值较小,并且触控单元可能无法准确扫描、感应到用户的触摸操作。

[0047] 故而,当所述触控液晶显示屏不显示画面时,通常将多条相邻的数据线连接至触控单元的同一个输入端,以提高触控单元的扫描准确度。

[0048] 在本发明实施例中的,可将一百条相邻的数据线连接至触控单元的同一个输入端。

[0049] 根据前文中所述,当所述触控液晶显示屏不显示画面时,是通过切换电路 7 将数据线连接至触控单元,具体的,如图 2 所示,所述切换电路 7 包括切换信号源和至少一个三极管,所述三极管的个数与所述阵列结构 4 的数据线的条数相等,所述三极管的栅极连接所述切换电路 7 的信号输入端,若干个相邻的所述三极管的漏极连接所述触控单元,所述三极管的源极连接所述阵列结构 4 的数据线。

[0050] 如图 3 所示,所述切换信号源通过发出低电平信号或高电平信号控制各三极管的断开或导通。

[0051] 进一步的,由于在本发明实施例中的,可将一百条相邻的数据线连接至触控单元

的同一个输入端,因而具体地为将一百个相邻的三极管的漏极连接至触控单元的同一个输入端。

[0052] 需要说明的是,如图3所示,各阵列结构4的栅线依次接收到来自栅极驱动电路的周期的方波信号,由于该方波信号的最大值小于亚像素单元内的薄膜晶体管的导通阈值电压,此时该薄膜晶体管相当于电容,则在栅线和数据线之间形成了电容,而电容具有隔直通交的作用,由于栅线上接入了周期的方波信号,数据线在电容的作用下,也会有与该方波信号相对应的信号通过,由于此时在切换电路7的作用下,数据线连接至触控单元,使得触控单元接收到来自数据线的电信号,触控单元可判断来自数据线的电信号与无触控状态下的电信号是否有区别,若无区别,说明此时用户没有触碰触控液晶显示屏;若有区别,触控单元可同时判断出用户所触碰的是触控液晶显示屏上何处。

[0053] 一般的,所述触控单元可为交互电容式投射电容触摸芯片。

[0054] 需要说明的是,虽然该触控液晶显示屏的触控功能仅在其正常工作但不显示画面时有效,即仅在两帧画面之间插入黑帧画面时有效,但是由于一帧画面的显示时间加上插入的黑帧画面的时间一共大约是16.7微秒。若一帧画面的显示时间是12微秒,黑帧画面的持续时间是4.7微秒,即每次可供用户触碰操作的持续时间为4.7微秒。但是,由于用户用手指进行一次触碰操作的时间远大于4.7微秒,甚至远大于16.7微秒,故而仅在插入黑帧画面时驱动触碰功能并不影响用户的实际操作体验,并且,由于人体眼睛的无法感应到这么短时间的画面的暂停,故而在用户看来,该触控液晶显示屏一直在显示画面,同时,该触控液晶显示屏也一直支持触碰操作。

[0055] 通常,所述彩膜结构3与所述阵列结构4之间设置有平坦层。保证了彩膜结构3表面的平整,防止彩膜结构3的不平整影响该触控液晶显示屏的出射光路,进而影响显示效果,降低用户的使用体验度。

[0056] 在本实施例的技术方案中,提供了一种触控液晶显示屏,该触控液晶显示屏可在不显示画面时,将用作显示功能的栅线和数据线用作触控功能的触控发射线和触控感应线,无需再设置另外的用于实现触控功能的扫描寻址线路,能够增大亚像素单元的开口率,并降低了制作难度,提升了产品良率。

[0057] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

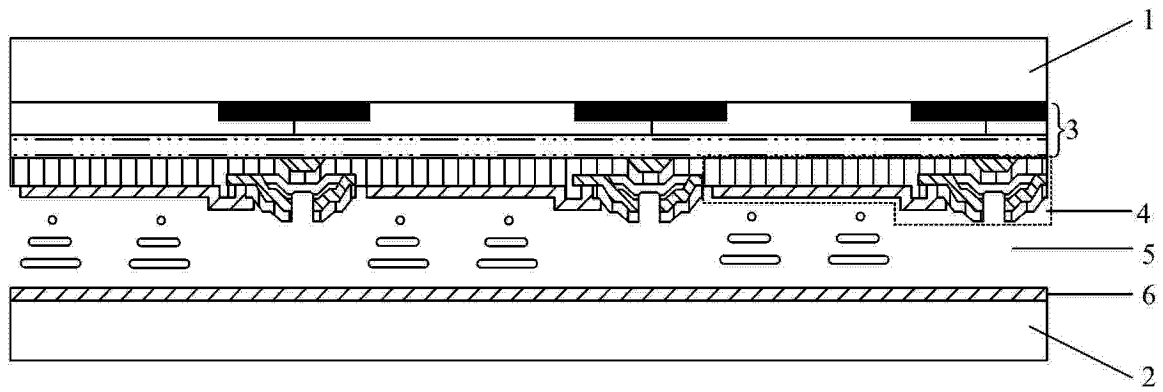


图 1

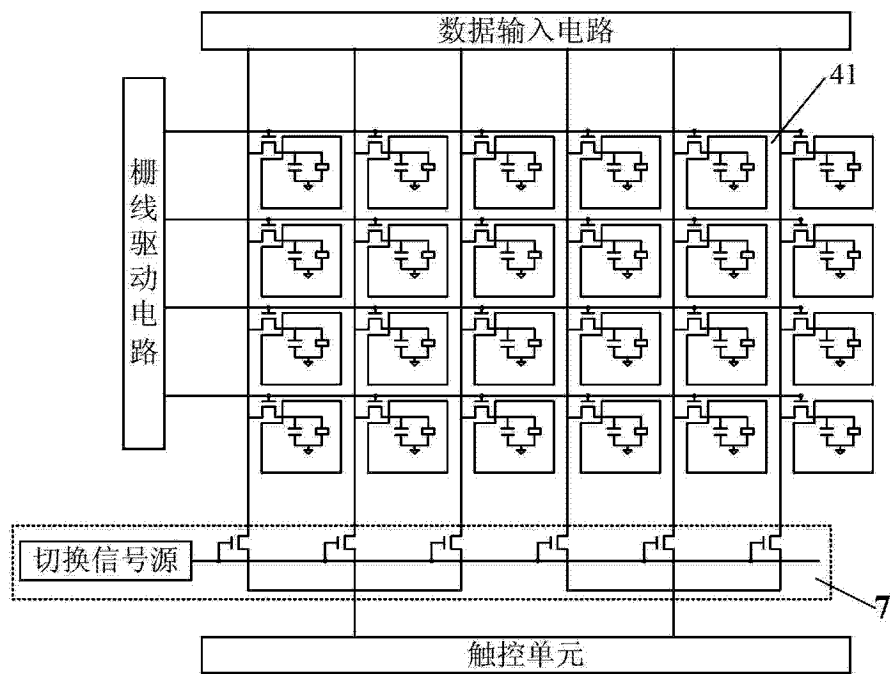


图 2



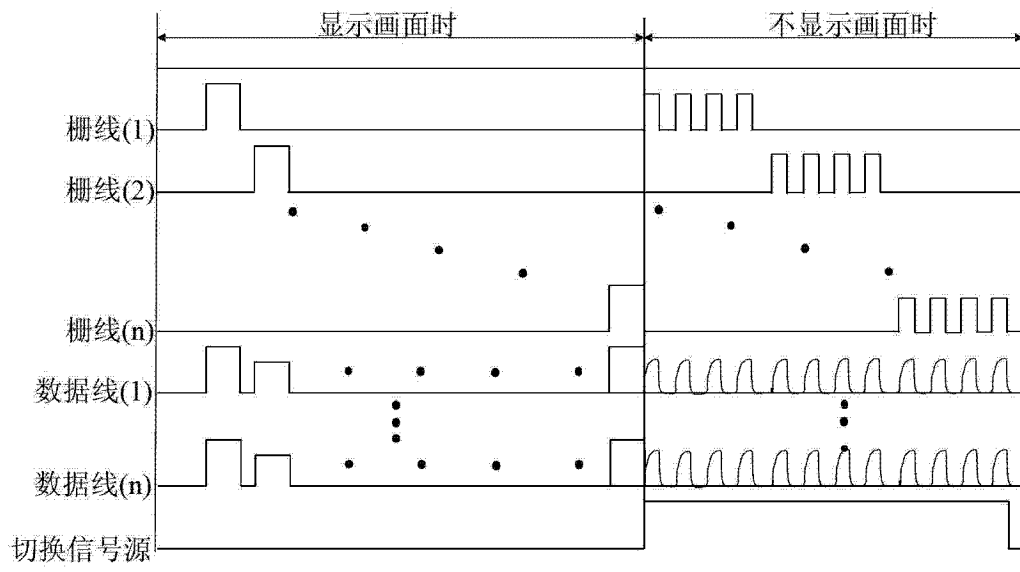


图 3

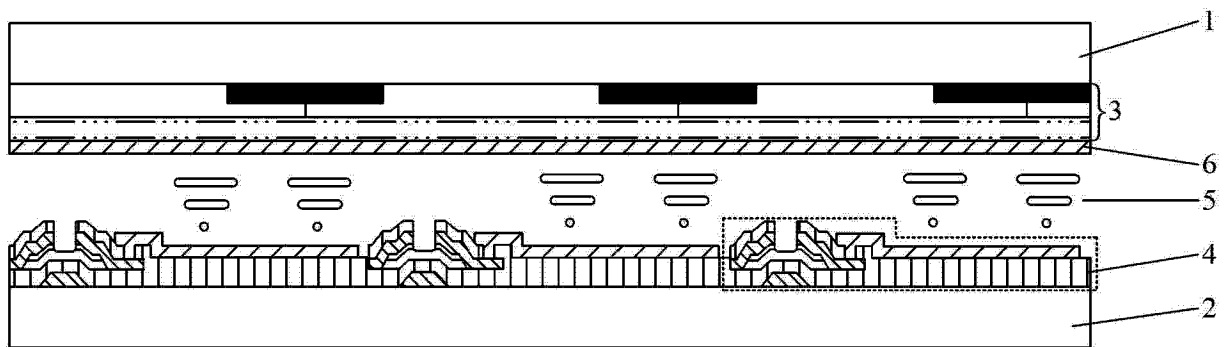


图 4

|                |                                                               |         |            |
|----------------|---------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 触控液晶显示屏                                                       |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN202995200U</a>                                  | 公开(公告)日 | 2013-06-12 |
| 申请号            | CN201220736862.7                                              | 申请日     | 2012-12-27 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 北京京东方光电科技有限公司                                                 |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 北京京东方光电科技有限公司                                                 |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 北京京东方光电科技有限公司                                                 |         |            |
| [标]发明人         | 刘红娟<br>王海生<br>吴俊伟                                             |         |            |
| 发明人            | 刘红娟<br>王海生<br>吴俊伟                                             |         |            |
| IPC分类号         | G02F1/1362 G02F1/1368 G02F1/133 G02F1/1333 G06F3/041 G09G3/36 |         |            |
| 代理人(译)         | 申健                                                            |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>                |         |            |

#### 摘要(译)

本实用新型实施例公开了一种触控液晶显示屏，涉及显示领域，能够增大亚像素单元的开口率，并降低了制作难度，提升了产品良率。该触控液晶显示屏，包括：第一基板、第二基板以及第一基板与第二基板之间依次设置有的彩膜结构、阵列结构、液晶层和公共电极，阵列结构包括由栅线 and 数据线限定的亚像素单元，每个亚像素单元内形成有薄膜晶体管 and 亚像素电极，触控液晶显示屏还包括触控单元和切换电路，当触控液晶显示屏不显示画面时，阵列结构的栅线作为触控单元的触控发射线，切换电路将阵列结构的数据线连接至触控单元，阵列结构的数据线作为触控单元的触控感应线。

