



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103294246 B

(45) 授权公告日 2016. 03. 16

(21) 申请号 201210253996. 8

CN 102541349 A, 2012. 07. 04,

(22) 申请日 2012. 07. 20

审查员 李腾飞

(73) 专利权人 上海天马微电子有限公司

地址 201201 上海市浦东新区汇庆路 889 号

(72) 发明人 吴天一 马骏

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 骆苏华

(51) Int. Cl.

G06F 3/041(2006. 01)

G02F 1/133(2006. 01)

(56) 对比文件

TW 201100909 A, 2011. 01. 01,

CN 101571780 A, 2009. 11. 04,

TW 201209477 A, 2012. 03. 01,

JP 2002123227 A, 2002. 04. 26,

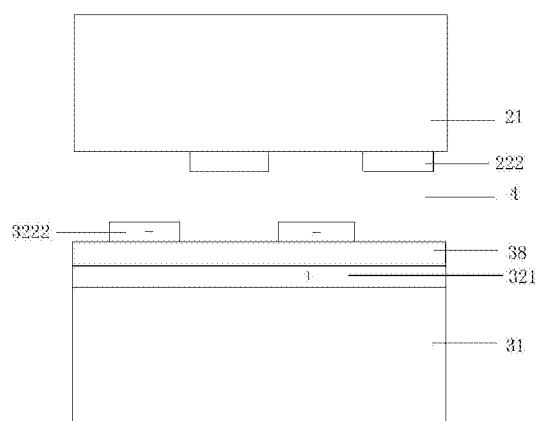
权利要求书1页 说明书14页 附图12页

(54) 发明名称

触摸显示面板

(57) 摘要

一种触摸显示面板,包括:相对设置的 CF 基板与 TFT 基板、及两者之间的液晶层,其中,所述 TFT 基板靠近液晶层设置有具有梳状结构的公共电极和/或具有梳状结构的像素电极,所述 CF 基板靠近液晶层设置有触摸层,所述触摸层包括相互绝缘的驱动线与检测线,所述驱动线和/或所述检测线具有梳状结构,且所述梳状结构至少部分与所述公共电极的梳状结构和/或像素电极的梳状结构错开。采用本发明的技术方案,可以减小触摸层的驱动线、检测线分别与具有狭缝的上部电极层(或隔开的公共电极和像素电极)的寄生电容,提高触摸显示面板的检测灵敏度。



1. 一种触摸显示面板,包括:相对设置的 CF 基板与 TFT 基板、及两者之间的液晶层,其特征在于,所述 TFT 基板靠近液晶层设置有具有梳状结构的公共电极和/或具有梳状结构的像素电极,所述 CF 基板靠近液晶层设置有触摸层,所述触摸层包括相互绝缘的驱动线与检测线,所述驱动线和/或所述检测线具有梳状结构,且所述驱动线和/或所述检测线的梳状结构至少部分与所述公共电极的梳状结构和/或像素电极的梳状结构错开。

2. 根据权利要求 1 所述的触摸显示面板,其特征在于,所述驱动线和/或所述检测线的梳状结构与所述公共电极的梳状结构和/或像素电极的梳状结构互补。

3. 根据权利要求 1 所述的触摸显示面板,其特征在于,所述驱动线与所述检测线形成在同一层,所述驱动线垂直所述检测线。

4. 根据权利要求 3 所述的触摸显示面板,其特征在于,所述驱动线隔开所述检测线,且隔开部分上具有第一桥接部,所述第一桥接部跨过所述驱动线连接隔开的所述检测线。

5. 根据权利要求 3 所述的触摸显示面板,其特征在于,所述检测线隔开所述驱动线,且隔开部分上具有第二桥接部,所述第二桥接部跨过所述检测线连接隔开的所述驱动线。

6. 根据权利要求 1 所述的触摸显示面板,其特征在于,所述触摸层包括相互绝缘的第一触摸层与第二触摸层,所述驱动线形成在第一触摸层,所述检测线形成在第二触摸层。

7. 根据权利要求 6 所述的触摸显示面板,其特征在于,所述第二触摸层比所述第一触摸层更靠近所述液晶层,所述检测线具有与所述公共电极的梳状结构和/或像素电极的梳状结构错开的梳状结构。

8. 根据权利要求 6 所述的触摸显示面板,其特征在于,所述第一触摸层比所述第二触摸层更靠近所述液晶层,所述驱动线具有与所述公共电极的梳状结构和/或像素电极的梳状结构错开的梳状结构。

9. 根据权利要求 1 所述的触摸显示面板,其特征在于,所述公共电极设置在所述 TFT 基板靠近液晶层的表面,所述公共电极具有梳状结构,所述驱动线和/或所述检测线的梳状结构至少部分与所述公共电极的梳状结构错开。

10. 根据权利要求 1 所述的触摸显示面板,其特征在于,所述像素电极设置在所述 TFT 基板靠近液晶层的表面,所述像素电极具有梳状结构,所述驱动线和/或所述检测线的梳状结构至少部分与所述像素电极的梳状结构错开。

11. 根据权利要求 1 所述的触摸显示面板,其特征在于,所述公共电极和像素电极设置在所述 TFT 基板靠近液晶层的表面,所述公共电极和像素电极具有隔开的梳状结构,所述驱动线和/或所述检测线的梳状结构至少部分与所述公共电极的梳状结构、所述像素电极的梳状结构均错开。

12. 根据权利要求 1 所述的触摸显示面板,其特征在于,所述驱动线与所述检测线的材质透明。

13. 根据权利要求 1 所述的触摸显示面板,其特征在于,所述公共电极或像素电极的材质透明。

14. 根据权利要求 12 所述的触摸显示面板,其特征在于,所述驱动线与所述检测线的材质为氧化铟锡、或氧化铟锌、或氧化铟锡和氧化铟锌的组合。

触摸显示面板

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示技术领域,尤其涉及一种触摸显示面板。

背景技术

[0002] 液晶(Liquid Crystal),由于其良好的电可控性,越来越多地使用在显示面板中。液晶显示面板,根据液晶的显示方式,目前广泛应用的有扭曲(Twisted Nematic, TN)显示方式,但该方式在显示原理上,视角有所限制。作为该问题的解决方法,已知的有在同一衬底上形成像素电极与公共电极,并将电压施加于该像素电极与公共电极之间,令几乎平行于衬底的电场产生,而在大致上平行于衬底的面内驱动液晶分子的横向电场方式。横向电场方式已知有平面转换(In-Plane Switching, IPS)方式与边缘场开关(Fringe Field Switching, FFS)方式。IPS方式是组合梳状(Comb-shaped)的像素电极与梳状的公共电极而配置,FFS方式是针对于同一衬底上的隔着绝缘层而形成的上部电极层与下部电极层,将其中一者分配为公共电极,另一者分配为像素电极,且上部电极层设置成梳状结构等,其中形成的狭缝(slit)作为让电场通过的开口部。

[0003] 目前,使用液晶作为显示器(LCD)的触摸显示面板使用非常广泛,它使得用户用手或其它物体接触触摸屏,从而向使用该显示面板的装置输入信息,这样可以减少或消除用户对其它输入设备(例如键盘、鼠标、遥控器等)的依赖,方便用户的操作。

[0004] 早期的触摸显示面板为电阻式,触摸体与显示面板在接触位置的压力使得两层导电膜接触,因而闭合某个开关并送出触摸信号。但该电阻式触摸显示面板在长期按压后,该两层导电膜随着不断按压变形而性能下降甚至损坏,这容易造成触摸信号的误判断。针对上述缺陷,电容式触摸显示面板被提出。

[0005] 该电容式触摸显示面板的触摸层基本结构,如图1所示,包括:介电材质、该介电材质隔绝的两导电膜,下导电膜上设置有驱动线11,上导电膜上设置有检测线12。在无触摸体触摸的情况下,该触摸层的等效电路如图2所示,驱动线11、检测线12之间形成电容 C_1 ,且各自具有等效电阻 R_2 与 R_3 ,检测线12通过电阻 R_1 接地,驱动线11、检测线12各自与显示面板其它导电层之间具有寄生电容 C_2 、 C_3 ,驱动线11寄生电容 C_2 与电阻 R_4 串联后接地,检测线12寄生电容 C_3 与电阻 R_5 串联后接地。此时,在驱动线11施加交流信号 I_0 ,在检测线12上便可检测对应信号的电压 V_s 。当触摸体(例如手指)触摸到触摸层,例如检测线12时,如图3所示,该触摸层的等效电路如图4所示,手指在检测线12上施加一个接地电容 C_5 ,且该手指的等效电阻为 R_6 。此时,在驱动线11仍施加交流的信号 I_0 ,由于接地电容 C_5 、电阻 R_6 与电容 C_1 三者串联,因而在检测线12上检测到的对应信号的电压 V_s 会变小。综上,获取检测线12上的电压大小便可获知触摸层是否被触摸。

[0006] 结合上述的IPS、FFS液晶显示器与电容式触摸显示面板,形成了IPS、FFS液晶显示器(FFS-LCD)触摸显示面板,包括:彩膜(Color Film, CF)基板、TFT基板,以及两者之间的液晶层,其中,触摸层设置在CF基板上。然而,对于上述的FFS-LCD触摸显示面板,驱动线和检测线布满整层,这造成驱动线、检测线分别与具有梳状结构的上部电极层(像素电极或

公共电极)完全交叠,而前后两者之间充满液晶,该液晶相当于介电材质,驱动线、检测线相当于一个极板,有狭缝的上部电极层相当于另一个极板,因此,驱动线、检测线分别与具有梳状结构的上部电极层之间存在寄生电容。结合上述的触摸检测方式,该寄生电容的存在会造成检测线获得的电压 V_d 变小,因而会降低触摸显示面板的检测灵敏度。对于 IPS-LCD 触摸显示面板,驱动线和检测线布满整层也会造成驱动线和检测线与隔开的公共电极和像素电极之间存在寄生电容,降低触摸显示面板的检测灵敏度。

[0007] 基于此,本发明提出一种触摸显示面板,以改善上述问题。

发明内容

[0008] 本发明解决的问题是提出一种触摸显示面板,以减小驱动线、检测线分别与具有梳状结构的上部电极层(或隔开的公共电极和像素电极)的寄生电容,提高触摸显示面板的检测灵敏度。

[0009] 为解决上述问题,本发明提供一种触摸显示面板,包括:相对设置的 CF 基板与 TFT 基板、及两者之间的液晶层,其中,所述 TFT 基板靠近液晶层设置有具有梳状结构的公共电极和/或具有梳状结构的像素电极,所述 CF 基板靠近液晶层设置有触摸层,所述触摸层包括相互绝缘的驱动线与检测线,所述驱动线和/或所述检测线具有梳状结构,且所述梳状结构至少部分与所述公共电极的梳状结构和/或像素电极的梳状结构错开。

[0010] 可选地,所述驱动线和/或所述检测线的梳状结构与所述公共电极的梳状结构和/或像素电极的梳状结构互补。

[0011] 可选地,所述驱动线与所述检测线形成在同一层,所述驱动线垂直所述检测线。

[0012] 可选地,所述驱动线隔开所述检测线,且隔开部分上具有第一桥接部,所述第一桥接部跨过所述驱动线连接所述隔开的检测线。

[0013] 可选地,所述检测线隔开所述驱动线,且隔开部分上具有第二桥接部,所述第二桥接部跨过所述检测线连接所述隔开的驱动线。

[0014] 可选地,所述触摸层包括相互绝缘的第一触摸层与第二触摸层,所述驱动线形成在第一触摸层,所述检测线形成在第二触摸层。

[0015] 可选地,所述第二触摸层比所述第一触摸层更靠近所述液晶层,所述检测线具有与所述公共电极的梳状结构和/或像素电极的梳状结构错开的梳状结构。

[0016] 可选地,所述第一触摸层比所述第二触摸层更靠近所述液晶层,所述驱动线具有与所述公共电极的梳状结构和/或像素电极的梳状结构错开的梳状结构。

[0017] 可选地,所述公共电极设置在所述 TFT 基板靠近液晶层的表面,所述公共电极具有梳状结构,所述驱动线和/或所述检测线的梳状结构至少部分与所述公共电极的梳状结构错开。

[0018] 可选地,所述像素电极设置在所述 TFT 基板靠近液晶层的表面,所述像素电极具有梳状结构,所述驱动线和/或所述检测线的梳状结构至少部分与所述像素电极的梳状结构错开。

[0019] 可选地,所述公共电极和像素电极设置在所述 TFT 基板靠近液晶层的表面,所述公共电极和像素电极具有隔开的梳状结构,所述驱动线和/或所述检测线的梳状结构至少部分与所述公共电极的梳状结构、所述像素电极的梳状结构均错开。

[0020] 可选地,所述驱动线与所述检测线的材质透明。

[0021] 可选地,所述公共电极或像素电极的材质透明。

[0022] 可选地,所述驱动线与所述检测线的材质为氧化铟锡、或氧化铟锌、或氧化铟锡和氧化铟锌的组合。

[0023] 与现有技术相比,本发明具有以下优点:

[0024] 1) 针对 IPS-LCD 触摸显示面板,位于 TFT 基板靠近液晶层的公共电极和像素电极均具有梳状结构,对于 CF 基板上的触摸层的设置方式,不同于现有的驱动线和检测线布满整层的方案,本发明在该驱动线和 / 或检测线也设置梳状结构,且该梳状结构至少部分与位于 TFT 基板靠近液晶层的公共电极的梳状结构和像素电极的梳状结构至少一个错开,如此,避免了 TFT 基板的公共电极和 / 或像素电极与 CF 基板的驱动线和 / 或检测线完全重叠,减小了寄生电容;

[0025] 针对 FFS-LCD 触摸显示面板, TFT 基板靠近液晶层设置有具有梳状结构的公共电极或具有梳状结构的像素电极,对于 CF 基板上的触摸层的设置方式,不同于现有的驱动线和检测线布满整层的方案,本发明在该驱动线和 / 或检测线也设置梳状结构,且该梳状结构至少部分与位于 TFT 基板靠近液晶层的公共电极的梳状结构或像素电极的梳状结构中的一个错开,如此,避免了 TFT 基板的公共电极和 / 或像素电极与 CF 基板的驱动线和 / 或检测线完全重叠,减小了寄生电容。

[0026] 2) 可选方案中,针对 IPS-LCD 触摸显示面板,驱动线和 / 或检测线的梳状结构至少部分与位于 TFT 基板靠近液晶层的公共电极的梳状结构和像素电极的梳状结构至少一个不仅错开,而且互补,更进一步降低了 TFT 基板的公共电极和 / 或像素电极与 CF 基板的驱动线和 / 或检测线之间的寄生电容;

[0027] 针对 FFS-LCD 触摸显示面板,驱动线和 / 或检测线的梳状结构至少部分与位于 TFT 基板靠近液晶层的公共电极的梳状结构或像素电极的梳状结构中的一个不仅错开,而且互补,更进一步降低了 TFT 基板的公共电极和 / 或像素电极与 CF 基板的驱动线和 / 或检测线之间的寄生电容。

附图说明

[0028] 图 1 是现有的电容式触摸显示面板的触摸层未被触摸时的结构示意图;

[0029] 图 2 是图 1 的等效电路图;

[0030] 图 3 是现有的电容式触摸显示面板的触摸层被触摸时的结构示意图;

[0031] 图 4 是图 3 的等效电路图;

[0032] 图 5 是本发明的触摸显示面板的结构示意图;

[0033] 图 6 是 IPS-LCD 触摸显示面板的 TFT 基板的一个像素单元的俯视图;

[0034] 图 7 是图 6 中沿 I - I 线的剖视图;

[0035] 图 8 是图 7 结构的优化结构剖视图;

[0036] 图 9 是本发明中驱动线的结构示意图;

[0037] 图 10 是本发明中检测线的结构示意图;

[0038] 图 11 是 CF 基板与图 6 的 TFT 基板的一个像素单元形成的触摸面板的俯视图;

[0039] 图 12 是图 11 中沿 II - II 线的剖视图;

- [0040] 图 13 是 IPS-LCD 触摸显示面板的另一种 TFT 基板的一个像素单元的俯视图；
- [0041] 图 14 是本发明的触摸层的结构示意图；
- [0042] 图 15 是图 14 中的 Q 区域的放大图；
- [0043] 图 16 是 IPS-LCD 触摸显示面板的再一种 TFT 基板的截面图；
- [0044] 图 17 是 FFS-LCD 触摸显示面板的 TFT 基板的一个像素单元的俯视图；
- [0045] 图 18 是图 17 中沿 III - III 线的剖视图；
- [0046] 图 19 是图 18 结构的优化结构剖视图；
- [0047] 图 20 是 CF 基板与图 17 的 TFT 基板的一个像素单元形成的触摸面板的俯视图；
- [0048] 图 21 是图 20 中沿 IV - IV 线的剖视图。

具体实施方式

[0049] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂，下面结合附图对本发明的具体实施方式做详细的说明。由于本发明重在解释原理，因此，未按比例制图。

[0050] 为方便理解本发明的技术方案，以下列出本发明中出现的所有附图标记。

[0051]

驱动线11	检测线12
CF基板2	TFT基板3
液晶层4	玻璃基板31
电极层32	栅线33
数据线34	像素电极321
像素电极横杠部3211	像素电极梳齿部3212
公共电极322	公共电极横杠部3221
公共电极梳齿部3222	保护膜35
取向膜36	驱动线22
检测线24	驱动线横杠部221
驱动线梳齿部222	检测线横杠部241
检测线梳齿部242	钝化层37
绝缘层38	介电层23
玻璃基板21	

[0052] 实施例一

[0053] 本实施例一以液晶显示方式为 IPS 方式的 IPS-LCD 触摸显示面板为例,介绍本发明的技术方案。

[0054] 参照图 5 所示,IPS-LCD 触摸显示面板包括 :相对设置的彩膜(Color Film,CF)基板 2、TFT 基板 3,以及两者之间的液晶层 4。

[0055] 首先介绍 TFT 基板 3,参照图 6 所示的一个像素单元的俯视图及该图中沿 I - I 线的剖视图图 7 所示,TFT 基板 3 包括玻璃基板 31,形成在玻璃基板 31 上的电路基板。该电路基板靠近液晶层 4 的表面为电极层 32,包括公共电极 322 与像素电极 321,用于对液晶施加使其旋转的电压。

[0056] 该电路基板包括相互交叉的数据线 34、栅线 33、两线交叉处形成的 TFT 晶体管及

形成在两线限定的区域的像素电极 321,此外,还包括与栅线 33 同层且走线大致平行的公共电极线(未标示),该公共电极线电连接的公共电极 322。该 TFT 晶体管的栅极为栅线 33 的部分,源极为数据线 34 的部分,漏极通过通孔(未标示)与像素电极 321 相连,像素电极 321 包括横杠部(bar) 3211 及与其垂直且相连的梳齿部 3212,与像素电极 321 形成在同一层的还有公共电极 322 的部分,该公共电极 322 具有沿公共电极线大致走线的横杠部 3221 与垂直公共电极线大致走向的梳齿部 3222。该梳齿部 3222 与像素电极 321 的梳齿部 3212 交替设置用于提供使液晶分子转动的电压。

[0057] 上述结构中,横杠部 3221 与梳齿部 3222 形成了该公共电极 322 的梳状结构,横杠部 3211 与梳齿部 3212 形成了像素电极 321 的梳状结构,各自梳状结构的目的是在各自整块结构上设置不连续间隙(狭缝),提供电场通过的开口部。因而,其它实施例中,在公共电极 322 与像素电极 321 上分别形成不连续间隙即可,不限于为梳状结构。

[0058] 此外,该公共电极 322 的梳状结构与像素电极 321 的梳状结构形成在 TFT 基板 3 靠近液晶层 4 的表面,为提高两者的使用寿命,如图 8 所示,该公共电极 322 的梳齿部 3222 与像素电极 321 的梳齿部 3212 上可以设置保护膜 35,其材质可以为氮化硅;进一步优化地,该保护膜 35 上还可以设置液晶取向膜 36,其材质可以为聚酰亚胺。

[0059] 需要说明的是,玻璃基板 31 也可以根据需求采用石英、柔性塑料等透光材质制作。

[0060] 以下介绍 CF 基板 2。参照图 5 所示,该 CF 基板 2 包括玻璃基板 21,设置在该玻璃基板 21 表面的滤光层(未图示)、挡光层(未图示)、以及靠近液晶层 4 的触摸层。该触摸层包括第一触摸层与第二触摸层,驱动线 22 形成在第一触摸层、检测线 24 形成在第二触摸层,两触摸层之间为介电层 23。

[0061] 优选地,在两触摸层上,驱动线 22 与检测线 24 的布置方式为垂直设置,这样,在触摸体触摸驱动线 22 与检测线 24 的交叉位置时,该触控信号被检测。

[0062] 本实施例一中,形成有检测线 24 的第二触摸层更靠近液晶层 4,其它实施例中,形成有驱动线 22 的第一触摸层也可以更靠近液晶层 4。

[0063] 需要说明的是,该一条驱动线 22 与一条检测线 24 形成的一个单元可以对应 TFT 基板 3 的一个像素单元,也可以对应多个像素单元。

[0064] 不同于现有技术的驱动线 22、检测线 24 都为整块导电层的情况,本实施例一中,该驱动线 22 或检测线 24 也设置梳状结构。具体地,参照图 9 所示,该驱动线 22 的梳状结构包括横杠部 221 与该横杠部 221 垂直且相连的梳齿部 222。参照图 10 所示,检测线 24 的梳状结构包括横杠部 241 与该横杠部 241 垂直且相连的梳齿部 242。

[0065] 此外,针对公共电极 322 的梳齿部 3222 与像素电极 321 的梳齿部 3212 同层交替设置、且检测线 24 更靠近液晶层 4 的情况,检测线 24 的具体设置方式为:1)检测线 24 的梳齿部 242 与像素电极 321 的梳齿部 3212 错开;或 2)检测线 24 的梳齿部 242 与公共电极 322 的梳齿部 3222 错开;或 3)检测线 24 的梳齿部 242 与像素电极 321 的梳齿部 3212、公共电极 322 的梳齿部 3222 均同时错开。如此,避免了 TFT 基板 3 的公共电极 322 和像素电极 321 与 CF 基板 2 的检测线 22 完全重叠,减小了寄生电容。

[0066] 针对公共电极 322 的梳齿部 3222 与像素电极 321 的梳齿部 3212 同层交替设置、且驱动线 22 更靠近液晶层 4 的情况,驱动线 22 的具体设置方式为:1)驱动线 22 的梳齿部

222 与像素电极 321 的梳齿部 3212 错开 ;或 2) 驱动线 22 的梳齿部 222 与公共电极 322 的梳齿部 3222 错开 ;或 3) 驱动线 22 的梳齿部 222 与像素电极 321 的梳齿部 321、公共电极 322 的梳齿部 3222 均同时错开。如此,避免了 TFT 基板 3 的公共电极 322 和像素电极 321 与 CF 基板 2 的驱动线 22 完全重叠,减小了寄生电容。针对上述 3) 情况,为清楚显示本发明实施例一的技术方案,图 11 提供了 CF 基板 2 与 TFT 基板 3 上下对位后,对应一个像素单元的显示面板的俯视图及沿 11 中 II - II 线的剖视图图 12。可以看出,图 11 与图 12 中 CF 基板 2 上的驱动线 22 与 TFT 基板 3 上分别位于两层的像素电极的梳齿部 3212 与公共电极的梳齿部 3222 分别错开。

[0067] 总之,该驱动线 22 或检测线 24 的梳状结构至少部分与位于 TFT 基板 3 靠近液晶层 4 的公共电极 322 的梳状结构和 / 或像素电极 321 的梳状结构错开,如此,避免了 TFT 基板 3 的公共电极 43322 和像素电极 321 与 CF 基板 2 的驱动线 22 和 / 或检测线 24 完全重叠,减小了寄生电容。

[0068] 如图 6 所示,对于公共电极 322,其横杠部 3221 位于梳齿部 3222 的一端,可以理解的是,为形成不连续间隙,该横杠部 3221 不限于位于梳齿部 3222 的端头,也可以如图 13 所示,形成在梳齿部 3222 的中部。

[0069] 此外,与同一公共电极 322 横杠部 3221 相连的梳齿部 3222、与同一像素电极 321 横杠部 3211 相连的梳齿部 3212 具有多个,但需说明的是,对于公共电极 322,多个相连的梳齿部 3222 不限于与一个横杠部 3221 相连,也可以与多个横杠部 3221 相连。类似地,对于像素电极 321,多个相连的梳齿部 3212 不限于与一个横杠部 3211 相连,也可以与多个横杠部 3211 相连。相应地,对于驱动线 22,多个相连的梳齿部 222 不限于与一个横杠部 221 相连,也可以与多个横杠部 221 相连,类似地,对于检测线 24,多个相连的梳齿部 242 不限于与一个横杠部 241 相连,也可以与多个横杠部 241 相连。

[0070] 类似地,横杠部 221 与梳齿部 222 形成了该驱动线 22 的梳状结构,横杠部 241 与梳齿部 242 形成了检测线 24 的梳状结构,各自梳状结构的目的是在各自整块结构上设置不连续间隙(狭缝),提供电场通过的开口部,因而,其它实施例中,在驱动线 22 与检测线 24 上分别形成不连续间隙即可,不限于为梳状结构。

[0071] 综上,对于本实施例一的 IPS-LCD 触摸显示面板,位于 TFT 基板 3 靠近液晶层 4 交替设置有位于同层的公共电极 322 和像素电极 321,该公共电极 322 和像素电极 321 由于交替设置,均具有梳状结构。针对上述位于同层的公共电极 322 和像素电极 321,CF 基板 2 上的触摸层的设置方式,不同于现有的驱动线和检测线布满整层的方案,本发明在该驱动线 22 或检测线 24 也设置梳状结构,且该梳状结构至少部分与位于同层的公共电极 322 的梳状结构和像素电极 321 的梳状结构至少一个错开。如此,避免了 TFT 基板 3 的公共电极 322 和 / 或像素电极 321 与 CF 基板 2 的驱动线 22 或检测线 24 完全重叠,减小了寄生电容。

[0072] 上述错开包括部分错开与完全错开,为增加平面内电极设置的数量,提高利用率,该驱动线 22 或检测线 24 的梳状结构至少部分与位于同层的公共电极 322 的梳状结构和 / 或像素电极 321 的梳状结构互补。

[0073] 本实施例一中,为增强透光率,驱动线 22 与检测线 24 的材质透明,例如可选氧化铟锡、或氧化铟锌、或氧化铟锡和氧化铟锌的组合。公共电极 322、栅线 33 及数据线 34 一般选择铜、铝等金属,为提高透光率,也可以选择透明导电材质,像素电极 312 一般选择透明

导电材质,透明导电材质例如也可以为氧化铟锡、或氧化铟锌、或氧化铟锡和氧化铟锌的组合。

[0074] 该驱动线 22 或检测线 24 除了各自位于 CF 基板 2 的表层,其上还可以设置材质为聚酰亚胺的液晶取向膜。

[0075] 实施例二

[0076] 本实施例二的触摸显示面板与实施例一的触摸显示面板结构大致相同,区别在于:对于 CF 基板 2,不同于驱动线 22 和检测线 24 分别设置在两层触摸层的方式,采用在一层触摸层上形成驱动线 22 与检测线 24,如图 14 所示,该驱动线 22 与检测线 24 之间通过介电层 23 隔绝。此外,本实施例二中,驱动线 22 隔开了检测线 24,隔开部分上具有第一桥接部 25,用以跨过该驱动线 22 连接所述隔开的检测线 24。其它实施例中,检测线 24 也可以隔开所述驱动线 22,且在隔开部分上设置第二桥接部,该第二桥接部跨过所述检测线 24 连接所述隔开的驱动线 22。

[0077] 如图 15 所示的图 14 中的 Q 区域的放大图,该驱动线 22 的梳状结构包括横杠部 221 与该横杠部 221 垂直且相连的梳齿部 222;检测线 24 的梳状结构包括横杠部 241 与该横杠部 241 垂直且相连的梳齿部 242。

[0078] 此外,针对公共电极 322 的梳齿部 3222 与像素电极 321 的梳齿部 3212 同层交替设置、且驱动线 22 与检测线 24 设置在一层触摸层的情况,触摸层的具体设置方式为:1)驱动线 22 的梳齿部 222 与检测线 24 的梳齿部 242 两者之一或两者均与像素电极 321 的梳齿部 3212 错开;或 2)驱动线 22 的梳齿部 222 与检测线 24 的梳齿部 242 两者之一或两者均与公共电极 322 的梳齿部 3222 错开;或 3)驱动线 22 的梳齿部 222 与检测线 24 的梳齿部 242 两者之一或两者均与像素电极 321 的梳齿部 321、公共电极 322 的梳齿部 3222 同时错开。如此,避免了 TFT 基板 3 的公共电极 322 和 / 或像素电极 321 与 CF 基板 2 的检测线 22 和 / 或驱动线 24 完全重叠,减小了寄生电容。

[0079] 总之,该驱动线 22 和 / 或检测线 24 的梳状结构至少部分与位于 TFT 基板 3 靠近液晶层 4 的公共电极 322 的梳状结构和像素电极 321 的梳状结构至少一个错开。

[0080] 上述错开包括部分错开与完全错开,为增加平面内电极设置的数量,提高利用率,该驱动线 22 和 / 或检测线 24 的梳状结构至少部分与位于 TFT 基板 3 靠近液晶层 4 的公共电极 322 的梳状结构和 / 或像素电极 321 的梳状结构互补。

[0081] 实施例三

[0082] 本实施例三的触摸显示面板与实施例一的触摸显示面板结构大致相同,区别在于:对于 TFT 基板 3,由于该公共电极 322 与栅线 33 首先形成在玻璃基板 31 上,之后再形成 TFT 结构及像素电极 321,因而,该公共电极 322 的梳齿部 3222 与像素电极 321 的梳齿部 3212 也可以不形成在一层,如图 16 所示,两者之间设置一层或多层绝缘层,例如钝化层 37 等。

[0083] 针对像素电极 321 的梳齿部 3212 相对公共电极 322 的梳齿部 3222 更靠近液晶层 4、且检测线 24 更靠近液晶层 4 的情况,触摸层的具体设置方式为:检测线 24 的梳齿部 242 与像素电极 321 的梳齿部 3212 错开。如此,避免了 TFT 基板 3 的像素电极 321 与 CF 基板 2 的检测线 22 完全重叠,减小了寄生电容。

[0084] 针对像素电极 321 的梳齿部 3212 相对公共电极 322 的梳齿部 3222 更靠近液晶层

4、且驱动线 22 更靠近液晶层 4 的情况,触摸层的具体设置方式为:驱动线 22 的梳齿部 222 与像素电极 321 的梳齿部 3212 错开。如此,避免了 TFT 基板 3 的像素电极 321 与 CF 基板 2 的驱动线 22 完全重叠,减小了寄生电容。

[0085] 针对像素电极 321 的梳齿部 3212 相对公共电极 322 的梳齿部 3222 更靠近液晶层 4、且驱动线 22 与检测线 24 设置在一层触摸层的情况,触摸层的具体设置方式为:驱动线 22 的梳齿部 222 与检测线 24 的梳齿部 242 两者之一或两者均与像素电极 321 的梳齿部 3212 错开。如此,避免了 TFT 基板 3 的像素电极 321 与 CF 基板 2 的检测线 22 和 / 或驱动线 24 完全重叠,减小了寄生电容。

[0086] 总之,该驱动线 22 和 / 或检测线 24 的梳状结构至少部分与位于 TFT 基板 3 靠近液晶层 4 的像素电极 321 的梳状结构错开,如此,避免了 TFT 基板 3 的像素电极 321 与 CF 基板 2 的驱动线 22 和 / 或检测线 24 完全重叠,减小了寄生电容。

[0087] 针对公共电极 322 的梳齿部 3222 相对像素电极 321 的梳齿部 3212 更靠近液晶层 4、且检测线 24 更靠近液晶层 4 的情况,触摸层的具体设置方式为:测线 24 的梳齿部 242 与公共电极 322 的梳齿部 3222 错开。如此,避免了 TFT 基板 3 的公共电极 322 与 CF 基板 2 的检测线 24 完全重叠,减小了寄生电容。

[0088] 针对公共电极 322 的梳齿部 3222 相对像素电极 321 的梳齿部 3212 更靠近液晶层 4、且驱动线 22 更靠近液晶层 4 的情况,触摸层的具体设置方式为:驱动线 22 的梳齿部 222 与公共电极 322 的梳齿部 3222 错开。如此,避免了 TFT 基板 3 的公共电极 322 与 CF 基板 2 的驱动线 22 完全重叠,减小了寄生电容。

[0089] 针对公共电极 322 的梳齿部 3222 相对像素电极 321 的梳齿部 3212 更靠近液晶层 4、且驱动线 22 与检测线 24 设置在一层触摸层的情况,触摸层的具体设置方式为:驱动线 22 的梳齿部 222 与检测线 24 的梳齿部 242 两者之一或两者均与公共电极 322 的梳齿部 3222 错开。如此,避免了 TFT 基板 3 的公共电极 322 与 CF 基板 2 的检测线 24 和 / 或驱动线 22 完全重叠,减小了寄生电容。

[0090] 总之,该驱动线 22 和 / 或检测线 24 的梳状结构至少部分与位于 TFT 基板 3 靠近液晶层 4 的公共电极 322 的梳状结构错开,如此,避免了 TFT 基板 3 的公共电极 322 与 CF 基板 2 的驱动线 22 和 / 或检测线 24 完全重叠,减小了寄生电容。

[0091] 综上,该驱动线 22 和 / 或检测线 24 的梳状结构至少部分与位于 TFT 基板 3 靠近液晶层 4 的公共电极 322 的梳状结构或像素电极 321 的梳状结构错开,如此,避免了 TFT 基板 3 的公共电极 322 或像素电极 321 与 CF 基板 2 的驱动线 22 和 / 或检测线 24 完全重叠,减小了寄生电容。

[0092] 上述错开包括部分错开与完全错开,为增加平面内电极设置的数量,提高利用率,该驱动线 22 和 / 或检测线 24 的梳状结构至少部分与位于 TFT 基板 3 靠近液晶层 4 的公共电极 322 的梳状结构或像素电极 321 的梳状结构互补。

[0093] 实施例四

[0094] 参照背景技术的液晶显示实现 IPS 方式与 FFS 方式描述部分,相对于 IPS 方式,FFS 方式的透光率较高,这是因为:对于 FFS 方式,由于公共电极与像素电极不需间隔设置,因而各自之间的间距可以减小,这样,位于上部电极层的公共电极或像素电极上部也可以产生横向电场,相应电极上的液晶分子也可以旋转,而不再局限于 IPS 方式中横向电场只

存在于公共电极与像素电极之间,而各自电极上几乎无电场,各自电极上的液晶分子无法旋转。

[0095] 本实施例四以液晶显示方式为 FFS 方式的 FFS-LCD 触摸显示面板为例,介绍本发明的技术方案。

[0096] 仍参照图 5 所示,FFS-LCD 触摸显示面板也包括:相对设置的彩膜(Color Film, CF)基板 2、TFT 基板 3,以及两者之间的液晶层 4。与 IPS-LCD 触摸显示面板的区别首先在于 TFT 基板 3。

[0097] 以下介绍 FFS-LCD 触摸显示面板的 TFT 基板 3。参照图 17 所示的一个像素单元的俯视图及该图中沿 III-III 线的剖视图图 18 所示,TFT 基板 3 包括玻璃基板 31,形成在玻璃基板 31 上的电路基板。该电路基板包括相互交叉的数据线 34、栅线 33、两线交叉处形成的 TFT 晶体管、与栅线 33 走线大致平行的公共电极(线) 322 及像素电极 321。该 TFT 晶体管的栅极为栅线 33 的部分,源极为数据线 34 的部分,漏极通过通孔(未标示)与像素电极 321 相连。像素电极 321 为整块导电层,其上自上而下地形成有绝缘层 38、公共电极 322,该公共电极 322 具有沿公共电极线大致走线的横杠部 3221 与垂直公共电极线大致走向的梳齿部 3222,该梳齿部 3222 与像素电极 321 用于提供使液晶分子转动的电压。

[0098] 上述结构中,横杠部 3221 与梳齿部 3222 形成了该公共电极 322 的梳状结构,目的是在整块结构上设置不连续间隙(狭缝),提供电场通过的开口部,因而,其它实施例中,在公共电极 322 上形成不连续间隙即可,不限于为梳状结构。

[0099] 此外,该公共电极 322 的梳状结构形成在 TFT 基板 3 靠近液晶层 4 的表面,为提高公共电极 322 的梳状结构的使用寿命,如图 19 所示,该公共电极 322 的梳齿部 3222 上可以设置保护膜 35,其材质可以为氮化硅;进一步优化地,该保护膜 35 上还可以设置液晶取向膜 36,其材质可以为聚酰亚胺。

[0100] 需要说明的是,玻璃基板 31 也可以根据需求采用石英、柔性塑料等透光材质制作。

[0101] 以下介绍 CF 基板 2。与实施例一、二类似,该触摸层可以包括第一触摸层与第二触摸层,驱动线 22 形成在第一触摸层、检测线 24 形成在第二触摸层,两触摸层之间为介电层 23;驱动线 22 与检测线 24 也可以形成在一层触摸层上。

[0102] 以下先介绍驱动线 22 与检测线 24 分别形成在两层触摸层上的方案。

[0103] 优选地,在两触摸层上,驱动线 22 与检测线 24 的布置方式为垂直设置,这样,在触摸体触摸驱动线 22 与检测线 24 的交叉位置时,该触控信号被检测。

[0104] 本实施例四中,对于形成在两层触摸层的驱动线 22 与检测线 24,有两种设置方式,分别为:1)形成有检测线 24 的第二触摸层更靠近液晶层 4;2)形成有驱动线 22 的第一触摸层也可以更靠近液晶层 4。

[0105] 需要说明的是,该一条驱动线 22 与一条检测线 24 形成的一个单元可以对应 TFT 基板 3 的一个像素单元,也可以对应多个像素单元。

[0106] 不同于现有技术的驱动线 22、检测线 24 都为整块导电层的情况,本实施例四中,该驱动线 22 或检测线 24 也设置梳状结构。具体地,仍参照图 9 所示,该驱动线 22 的梳状结构包括横杠部 221 与该横杠部 221 垂直且相连的梳齿部 222。仍参照图 10 所示,检测线 24 的梳状结构包括横杠部 241 与该横杠部 241 垂直且相连的梳齿部 242。

[0107] 此外,针对公共电极 322 设置有梳齿部 3222、像素电极 321 为整块结构、且检测线 24 更靠近液晶层 4 的情况,触摸层的具体设置方式为:检测线 24 的梳齿部 242 与公共电极 322 的梳齿部 3222 错开。如此,避免了 TFT 基板 3 的公共电极 322 与 CF 基板 2 的检测线 22 完全重叠,减小了寄生电容。

[0108] 针对公共电极 322 设置有梳齿部 3222、像素电极 321 为整块结构、且驱动线 22 更靠近液晶层 4 的情况,触摸层的具体设置方式为:驱动线 22 的梳齿部 222 与公共电极 322 的梳齿部 3222 错开。如此,避免了 TFT 基板 3 的公共电极 322 与 CF 基板 2 的驱动线 22 完全重叠,减小了寄生电容。针对上述情况,为清楚显示本发明实施例四的技术方案,图 20 提供了 CF 基板 2 与 TFT 基板 3 上下对位后,对应一个像素单元的显示面板的俯视图及沿 20 中 IV-IV 线的剖视图图 21。可以看出,图 20 与图 21 中 CF 基板 2 上的驱动线 22 与 TFT 基板 3 上分别位于两层的像素电极的梳齿部 3212 与公共电极的梳齿部 3222 分别错开。

[0109] 总之,该驱动线 22 或检测线 24 的梳状结构至少部分与位于 TFT 基板 3 靠近液晶层 4 的公共电极 322 的梳状结构错开,如此,避免了 TFT 基板 3 的公共电极 322 与 CF 基板 2 的驱动线 22 或检测线 24 完全重叠,减小了寄生电容。

[0110] 可以理解的是,与同一公共电极 322 横杠部 3221 相连的梳齿部 3222 具有多个,但需说明的是,对于公共电极 322,多个相连的梳齿部 3222 不限于与一个横杠部 3221 相连,也可以与多个横杠部 3221 相连。相应地,对于驱动线 22,多个相连的梳齿部 222 不限于与一个横杠部 221 相连,也可以与多个横杠部 221 相连,类似地,对于检测线 24,多个相连的梳齿部 242 不限于与一个横杠部 241 相连,也可以与多个横杠部 241 相连。

[0111] 类似地,横杠部 221 与梳齿部 222 形成了该驱动线 22 的梳状结构,横杠部 241 与梳齿部 242 形成了检测线 24 的梳状结构,各自梳状结构的目的是在各自整块结构上设置不连续间隙(狭缝),提供电场通过的开口部,因而,其它实施例中,在驱动线 22 与检测线 24 上分别形成不连续间隙即可,不限于为梳状结构。

[0112] 以下接着介绍驱动线 22 与检测线 24 形成在一层触摸层上的方案。

[0113] 仍参照图 15 所示,该驱动线 22 与检测线 24 之间通过介电层 23 隔绝。驱动线 22 与检测线 24 的隔开方式有两种:1) 驱动线 22 隔开检测线 24,隔开部分上具有第一桥接部 25,用以跨过该驱动线 22 连接所述隔开的检测线 24;2) 检测线 24 隔开驱动线 22,且在隔开部分上设置第二桥接部,该第二桥接部跨过所述检测线 24 连接所述隔开的驱动线 22。

[0114] 不同于现有技术的驱动线 22、检测线 24 都为整块导电层的情况,本实施例四中,该驱动线 22 或检测线 24 也设置梳状结构。具体地,参照图 9 所示,该驱动线 22 的梳状结构包括横杠部 221 与该横杠部 221 垂直且相连的梳齿部 222。参照图 10 所示,检测线 24 的梳状结构包括横杠部 241 与该横杠部 241 垂直且相连的梳齿部 242。

[0115] 此外,针对公共电极 322 设置有梳齿部 3222、像素电极 321 为整块结构、且驱动线 22 与检测线 24 设置在一层触摸层的情况,触摸层的具体设置方式为:驱动线 22 的梳齿部 222 与检测线 24 的梳齿部 242 两者之一或两者均与公共电极 322 的梳齿部 3222 错开。如此,避免了 TFT 基板 3 的公共电极 322 与 CF 基板 2 的检测线 22 和/或驱动线 24 完全重叠,减小了寄生电容。

[0116] 总之,该驱动线 22 或/和检测线 24 的梳状结构至少部分与位于 TFT 基板 3 靠近液晶层 4 的公共电极 322 的梳状结构错开,如此,避免了 TFT 基板 3 的公共电极 322 与 CF

基板 2 的驱动线 22 和 / 或检测线 24 完全重叠,减小了寄生电容。

[0117] 上述错开包括部分错开与完全错开,为增加平面内电极设置的数量,提高利用率,该驱动线 22 和 / 或检测线 24 的梳状结构至少部分与位于 TFT 基板 3 靠近液晶层 4 的公共电极 322 的梳状结构互补。

[0118] 该驱动线 22 或检测线 24 除了各自位于 CF 基板 2 的表层,其上还可以设置材质为聚酰亚胺的液晶取向膜。

[0119] 实施例五

[0120] 本实施例五的 FFS-LCD 触摸显示面板与实施例四的触摸显示面板结构大致相同,区别在于:对于 TFT 基板 3,公共电极 322 与栅极同层,且走向大致相同,且为整块导电层,上自上而下地形成有绝缘层 38、像素电极 321;像素电极通过通孔与 321 漏极相连,该像素电极 321 包括横杠部(bar) 3211 及与其垂直且相连的梳齿部 3212,该梳齿部 3212 与公共电极 322 用于提供使液晶分子转动的电压。

[0121] 上述结构中,横杠部 3211 与梳齿部 3212 形成了该像素电极 321 的梳状结构,目的是在整块结构上设置不连续间隙(狭缝),提供电场通过的开口部。因而,其它实施例中,在像素电极 321 上分别形成不连续间隙即可,不限于为梳状结构。

[0122] 此外,该像素电极 321 的梳状结构形成在 TFT 基板靠近液晶层 4 的表面,为提高像素电极 321 的梳状结构的使用寿命,该像素电极 321 的梳齿部 3212 上可以设置保护膜,其材质可以为氮化硅;进一步优化地,该保护膜上还可以设置材质为聚酰亚胺液晶取向膜。

[0123] 以下介绍 CF 基板 2。与实施例四类似,该触摸层有两种设置方式:1)可以包括第一触摸层与第二触摸层,驱动线 22 形成在第一触摸层、检测线 24 形成在第二触摸层,两触摸层之间为介电层 23;2)驱动线 22 与检测线 24 形成在一层触摸层上。

[0124] 以下先介绍驱动线 22 与检测线 24 分别形成在两层触摸层上的方案。

[0125] 优选地,在两触摸层上,驱动线 22 与检测线 24 的布置方式为垂直设置,这样,在触摸体触摸驱动线 22 与检测线 24 的交叉位置时,该触控信号被检测。

[0126] 本实施例五中,对于形成在两层触摸层的驱动线 22 与检测线 24,有两种设置方式,分别为:1)形成有检测线 24 的第二触摸层更靠近液晶层 4;2)形成有驱动线 22 的第一触摸层也可以更靠近液晶层 4。

[0127] 需要说明的是,该一条驱动线 22 与一条检测线 24 形成的一个单元可以对应 TFT 基板 3 的一个像素单元,也可以对应多个像素单元。

[0128] 不同于现有技术的驱动线 22、检测线 24 都为整块导电层的情况,本实施例五中,该驱动线 22 或检测线 24 也设置梳状结构。具体地,参照图 9 所示,该驱动线 22 的梳状结构包括横杠部 221 与该横杠部 221 垂直且相连的梳齿部 222。参照图 10 所示,检测线 24 的梳状结构包括横杠部 241 与该横杠部 241 垂直且相连的梳齿部 242。

[0129] 此外,针对像素电极 321 设置有梳齿部 3212、公共电极 322 为整块结构、且检测线 24 更靠近液晶层 4 的情况,触摸层的具体设置方式为:检测线 24 的梳齿部 242 与像素电极 321 的梳齿部 3212 错开。如此,避免了 TFT 基板 3 的像素电极 321 与 CF 基板 2 的检测线 22 完全重叠,减小了寄生电容。

[0130] 针对像素电极 321 设置有梳齿部 3212、公共电极 322 为整块结构、且驱动线 22 更靠近液晶层 4 的情况,触摸层的具体设置方式为:驱动线 22 的梳齿部 222 与像素电极 321

的梳齿部 3212 错开。如此,避免了 TFT 基板 3 的像素电极 321 与 CF 基板 2 的驱动线 22 完全重叠,减小了寄生电容。

[0131] 总之,该驱动线 22 或检测线 24 的梳状结构至少部分与位于 TFT 基板 3 靠近液晶层 4 的像素电极 321 的梳状结构错开,如此,避免了 TFT 基板 3 的像素电极 321 与 CF 基板 2 的驱动线 22 和 / 或检测线 24 完全重叠,减小了寄生电容。

[0132] 可以理解的是,与同一像素电极 321 横杠部 3211 相连的梳齿部 3212 具有多个,但需说明的是,对于像素电极 321,多个相连的梳齿部 3212 不限于与一个横杠部 3211 相连,也可以与多个横杠部 3211 相连。相应地,对于驱动线 22,多个相连的梳齿部 222 不限于与一个横杠部 221 相连,也可以与多个横杠部 221 相连,类似地,对于检测线 24,多个相连的梳齿部 242 不限于与一个横杠部 241 相连,也可以与多个横杠部 241 相连。

[0133] 类似地,横杠部 221 与梳齿部 222 形成了该驱动线 22 的梳状结构,横杠部 241 与梳齿部 242 形成了检测线 24 的梳状结构,各自梳状结构的目的是在各自整块结构上设置不连续间隙(狭缝),提供电场通过的开口部,因而,其它实施例中,在驱动线 22 与检测线 24 上分别形成不连续间隙即可,不限于为梳状结构。

[0134] 以下接着介绍驱动线 22 与检测线 24 形成在一层触摸层上的方案。

[0135] 如图 15 所示,该驱动线 22 与检测线 24 之间通过介电层 23 隔绝。驱动线 22 与检测线 24 的隔开方式有两种:1) 驱动线 22 隔开检测线 24,隔开部分上具有第一桥接部 25,用以跨过该驱动线 22 连接所述隔开的检测线 24;2) 检测线 24 隔开驱动线 22,且在隔开部分上设置第二桥接部,该第二桥接部跨过所述检测线 24 连接所述隔开的驱动线 22。

[0136] 不同于现有技术的驱动线 22、检测线 24 都为整块导电层的情况,本实施例四中,该驱动线 22 或检测线 24 也设置梳状结构。该驱动线 22 的梳状结构包括横杠部 221 与该横杠部 221 垂直且相连的梳齿部 222。检测线 24 的梳状结构包括横杠部 241 与该横杠部 241 垂直且相连的梳齿部 242。

[0137] 此外,针对像素电极 321 设置有梳齿部 3212、公共电极 322 为整块结构、且驱动线 22 与检测线 24 设置在一层触摸层的情况,触摸层的具体设置方式为:驱动线 22 的梳齿部 222 与检测线 24 的梳齿部 242 两者之一或两者均与像素电极 321 的梳齿部 3212 错开。如此,避免了 TFT 基板 3 的像素电极 321 与 CF 基板 2 的检测线 22 和 / 或驱动线 24 完全重叠,减小了寄生电容。

[0138] 总之,该驱动线 22 或 / 和检测线 24 的梳状结构至少部分与位于 TFT 基板 3 靠近液晶层 4 的像素电极 321 的梳状结构错开,如此,避免了 TFT 基板 3 的像素电极 321 与 CF 基板 2 的驱动线 22 和 / 或检测线 24 完全重叠,减小了寄生电容。

[0139] 上述错开包括部分错开与完全错开,为增加平面内电极设置的数量,提高利用率,该驱动线 22 和 / 或检测线 24 的梳状结构至少部分与位于 TFT 基板 3 靠近液晶层 4 的公共电极 322 的梳状结构互补。

[0140] 该驱动线 22 和 / 或检测线 24 除了各自位于 CF 基板 2 的表层,其上还可以设置材质为聚酰亚胺的液晶取向膜。

[0141] 本发明虽然已以较佳实施例公开如上,但其并不是用来限定本发明,任何本领域技术人员在不脱离本发明的精神和范围内,都可以利用上述揭示的方法和技术内容对本发明技术方案做出可能的变动和修改,因此,凡是未脱离本发明技术方案的内容,依据本发明

的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化及修饰,均属于本发明技术方案的保护范围。

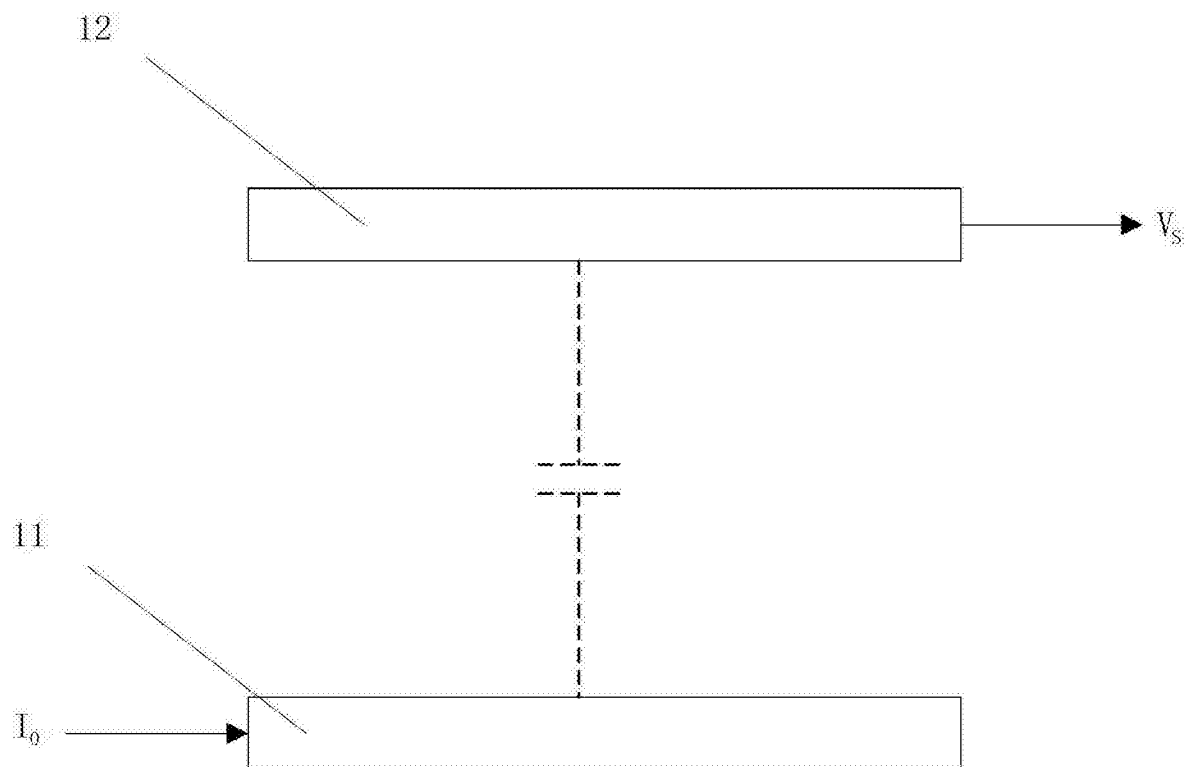


图 1

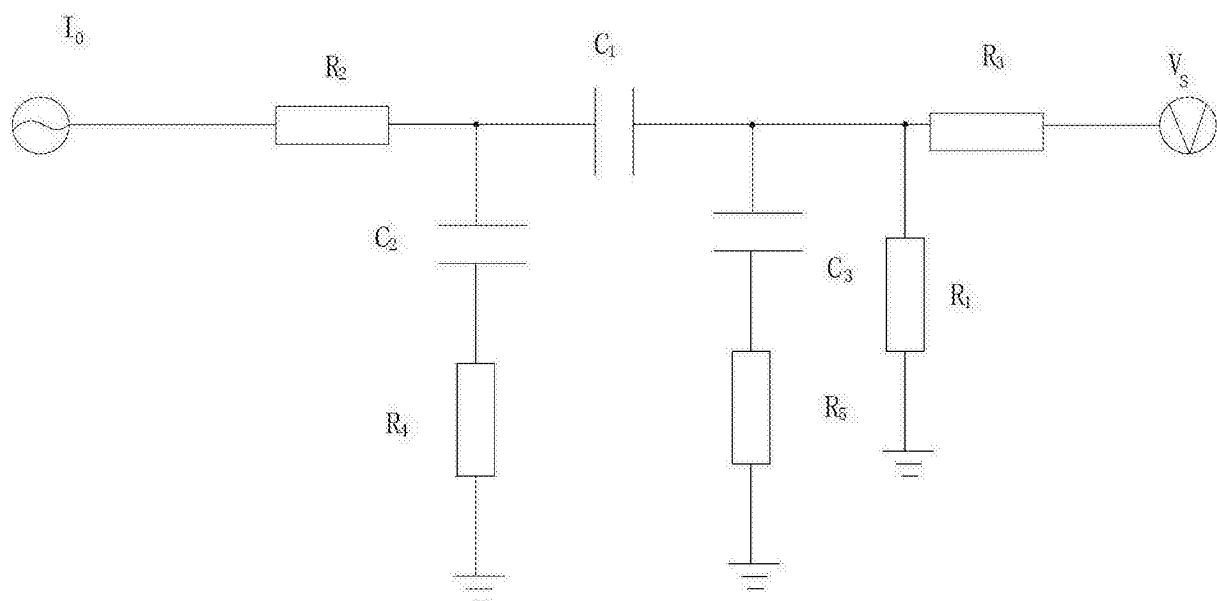


图 2

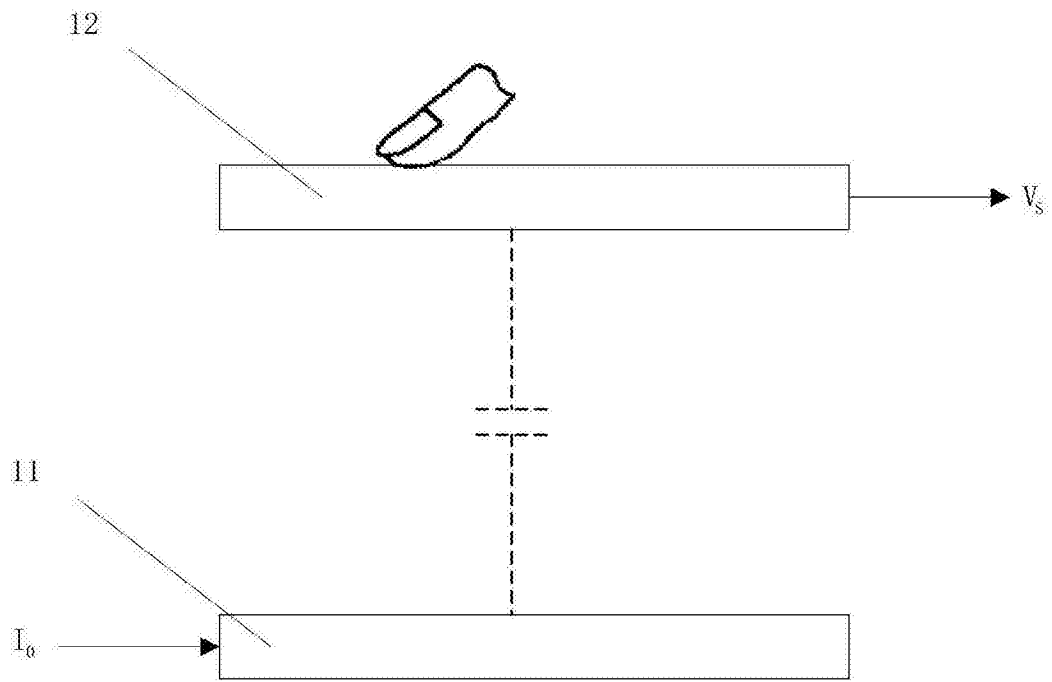


图 3

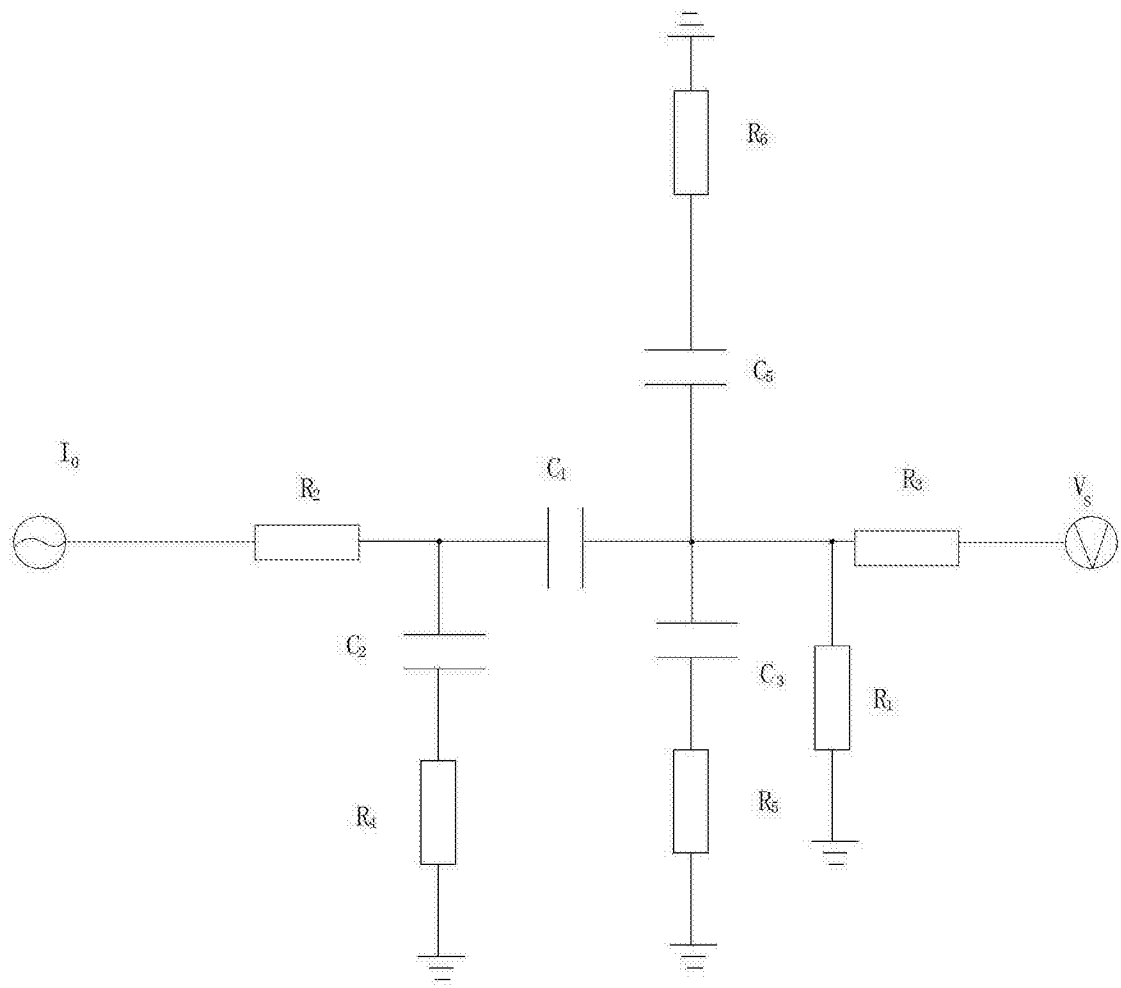


图 4

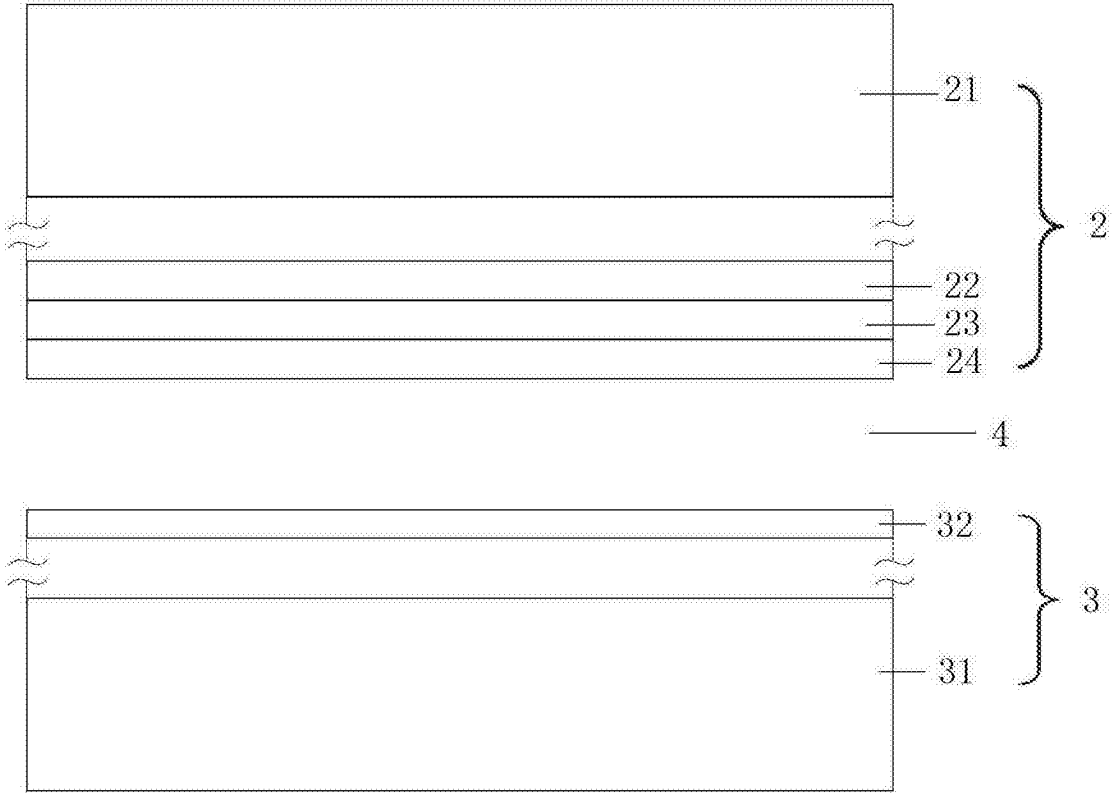


图 5

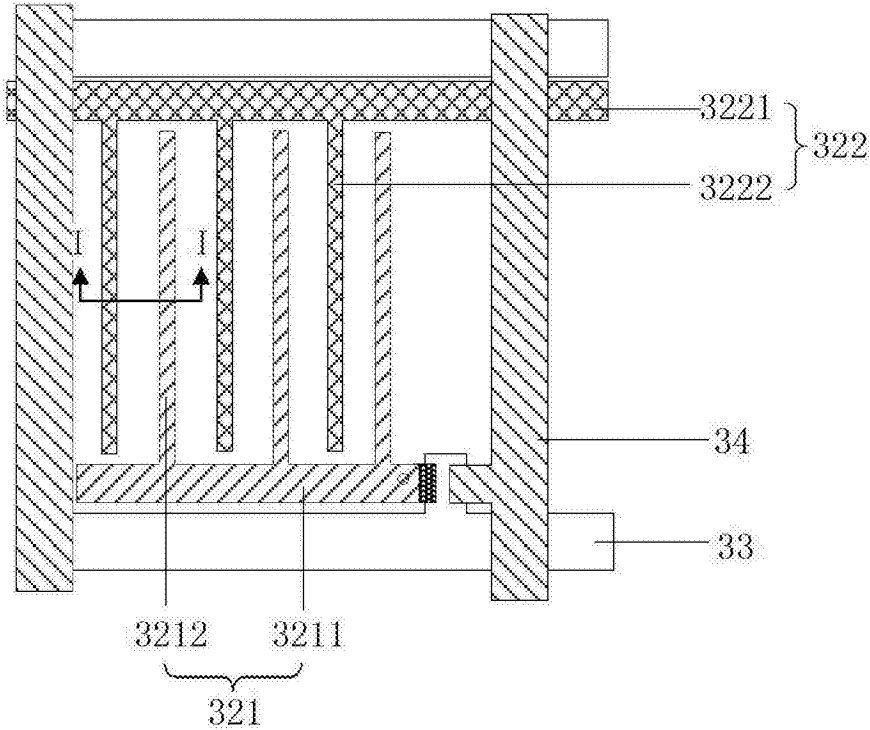


图 6

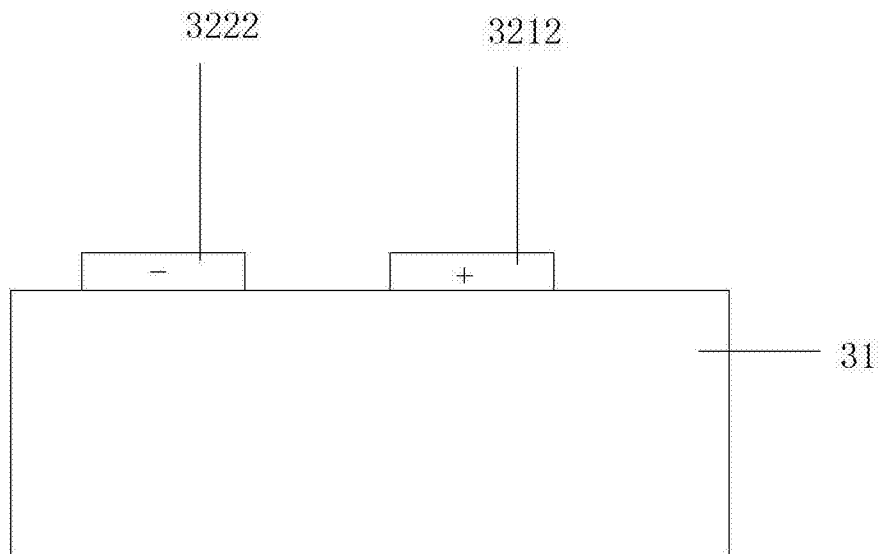


图 7

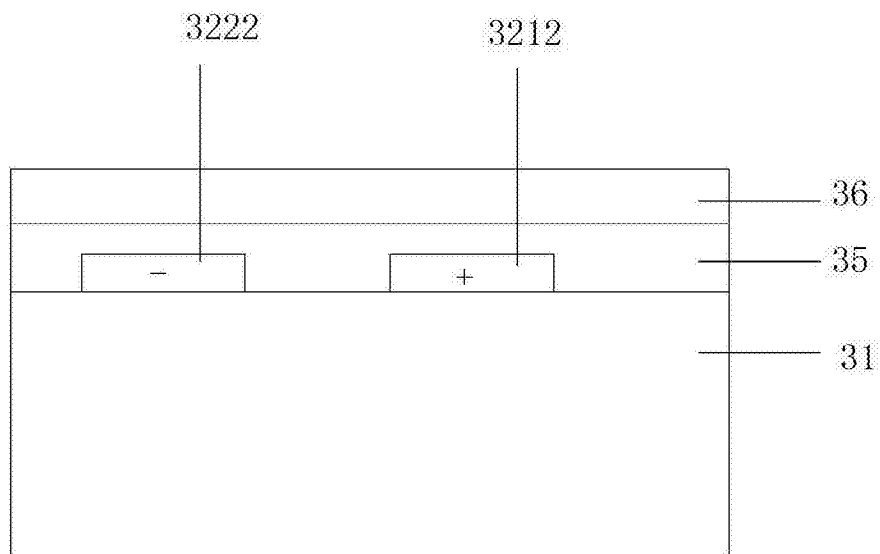


图 8

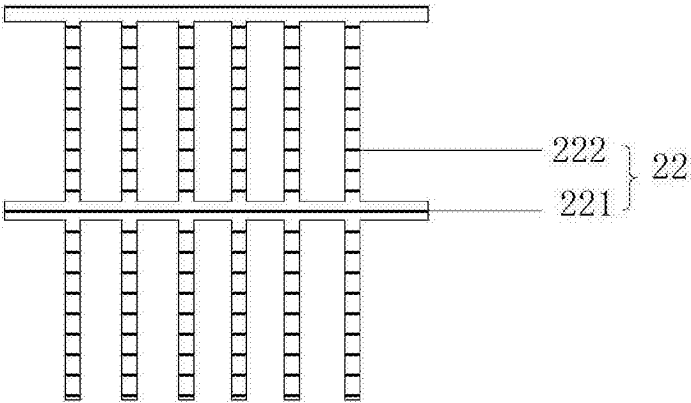


图 9

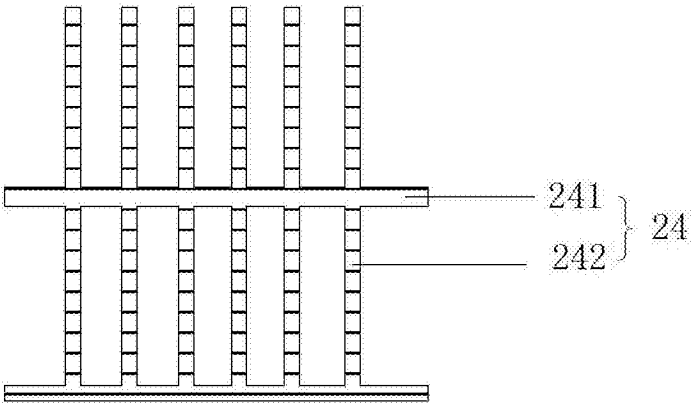


图 10

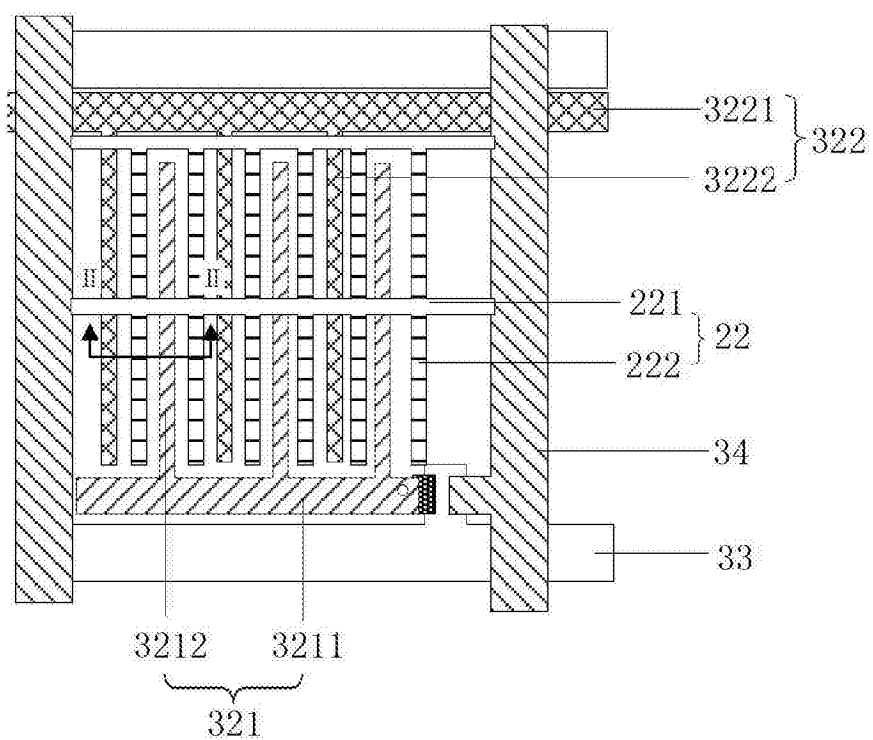


图 11

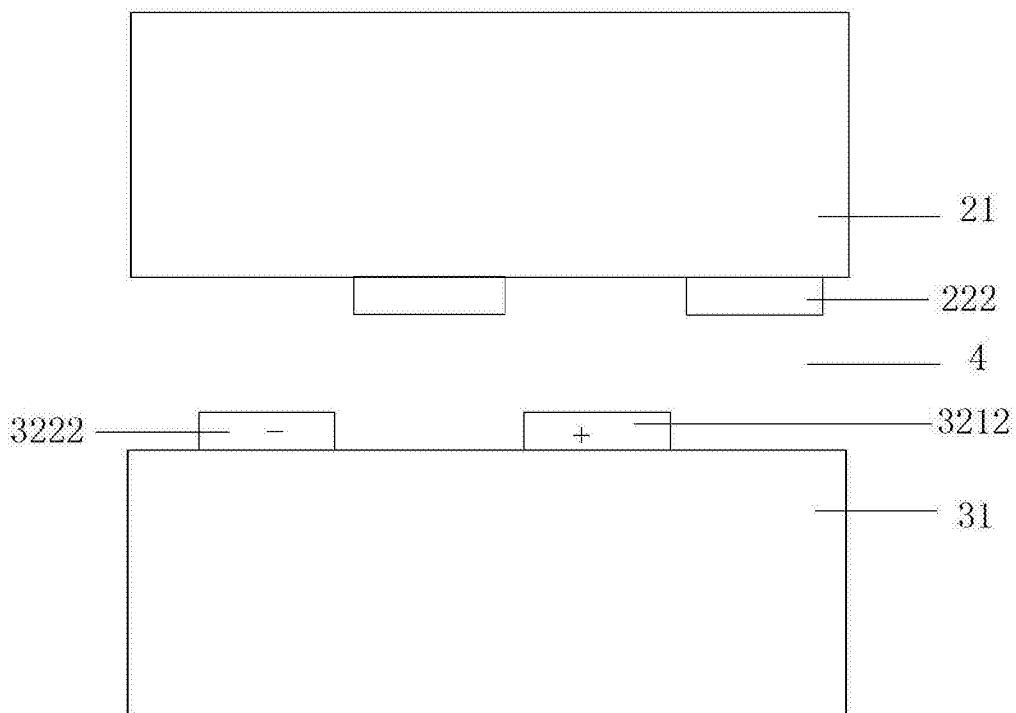


图 12

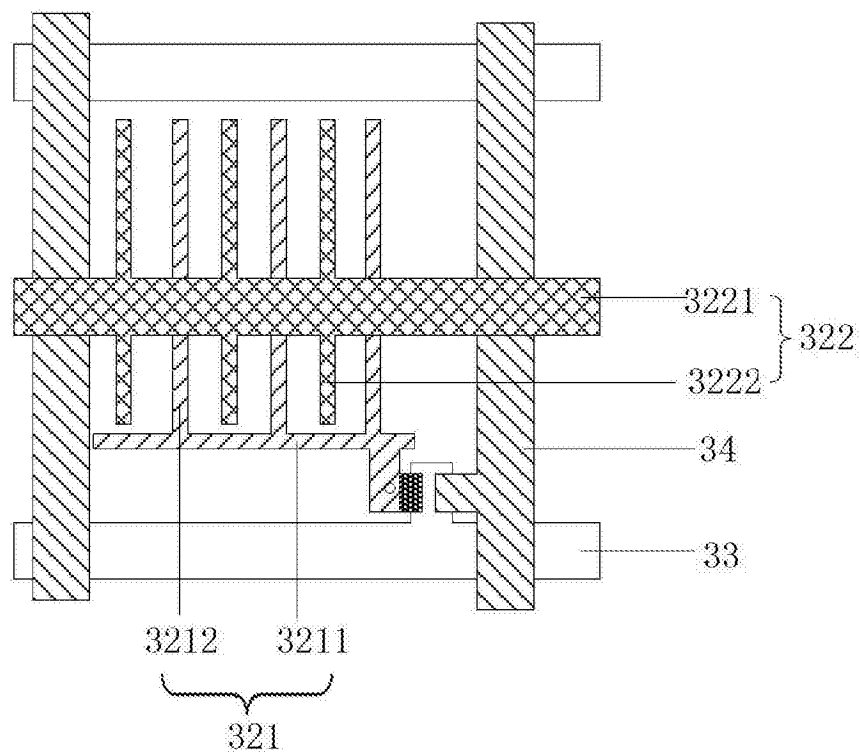


图 13

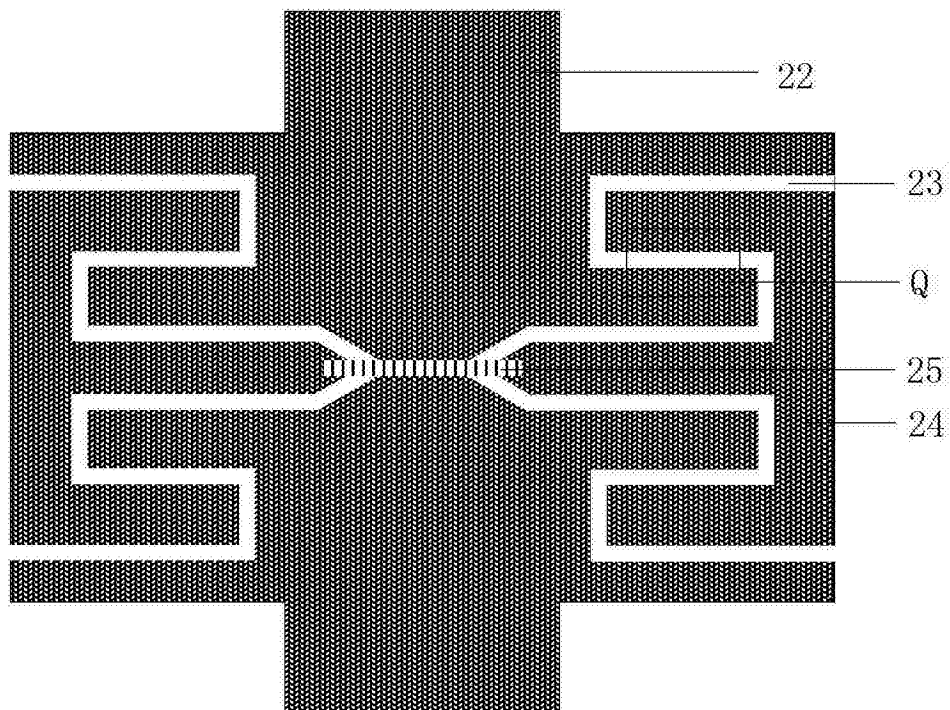


图 14

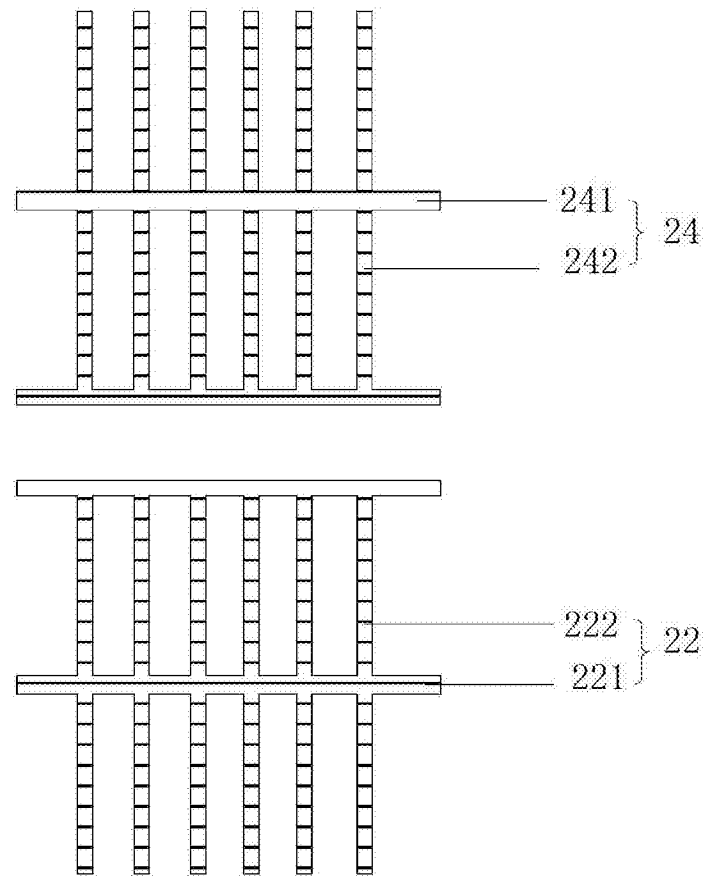


图 15

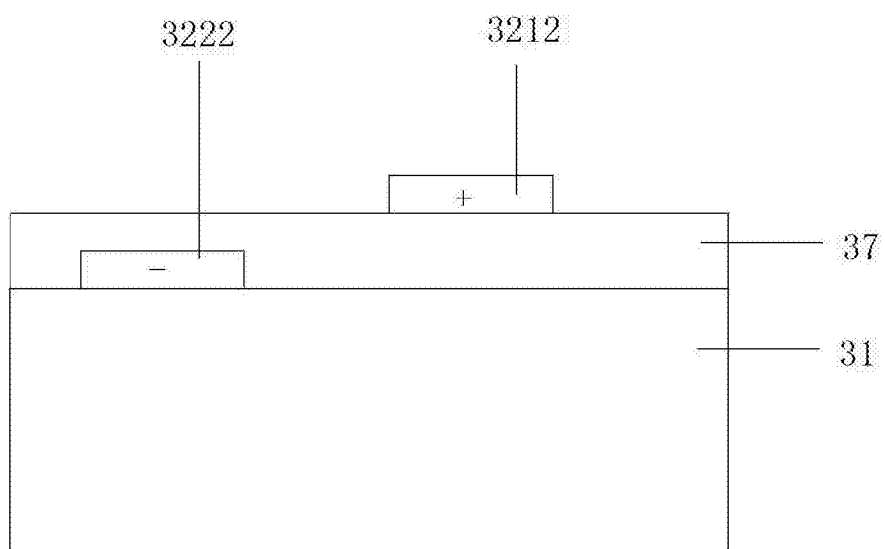


图 16

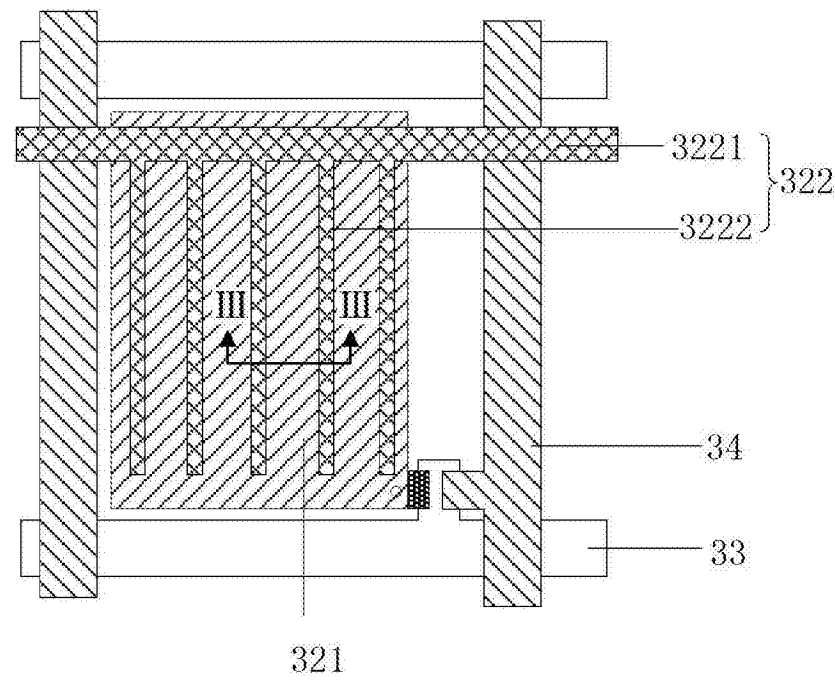


图 17

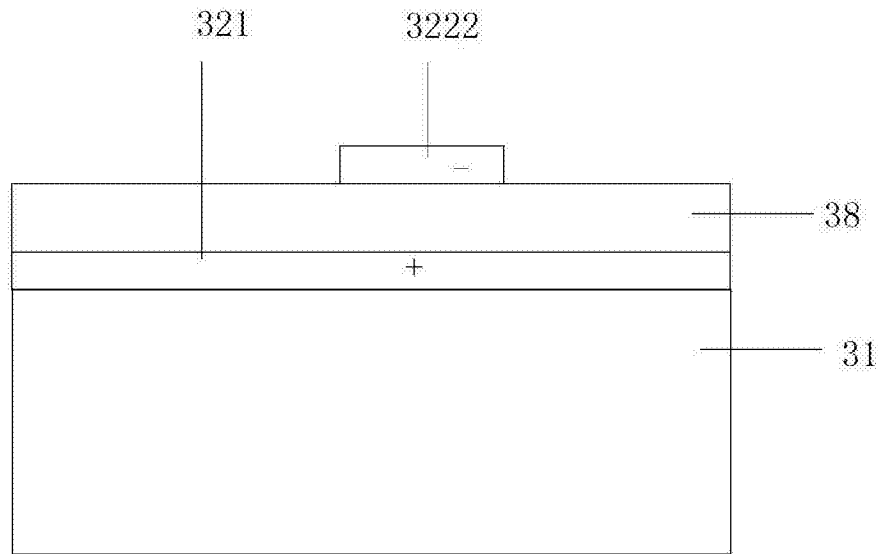


图 18

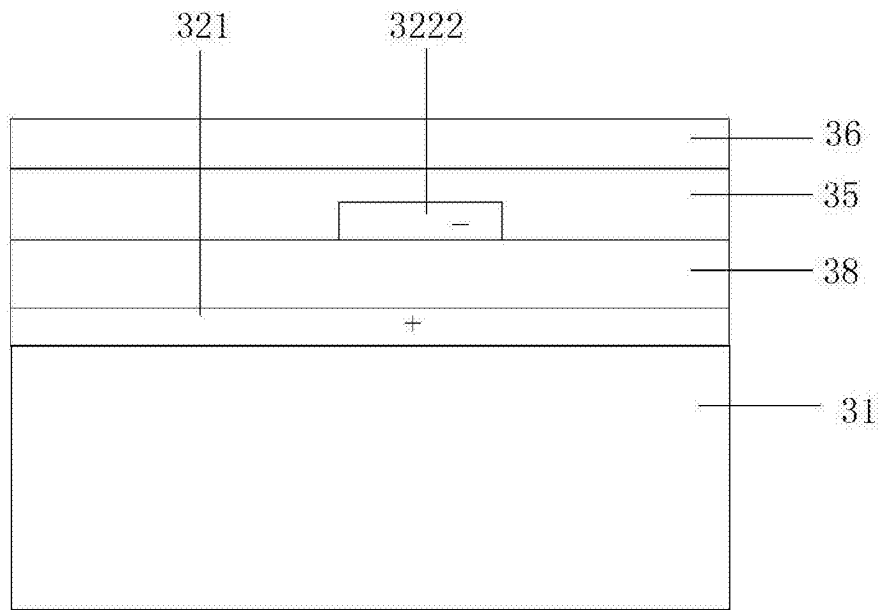


图 19

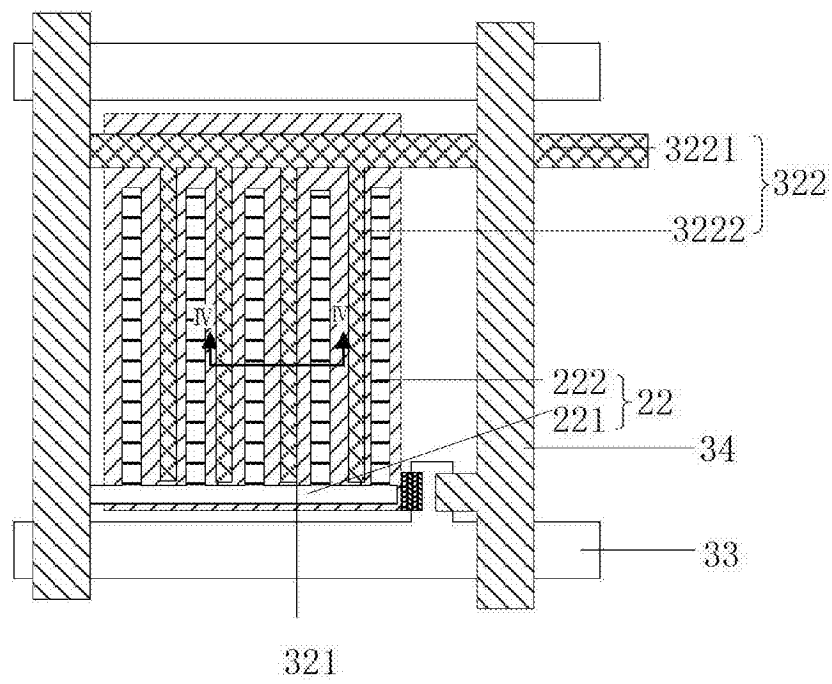


图 20

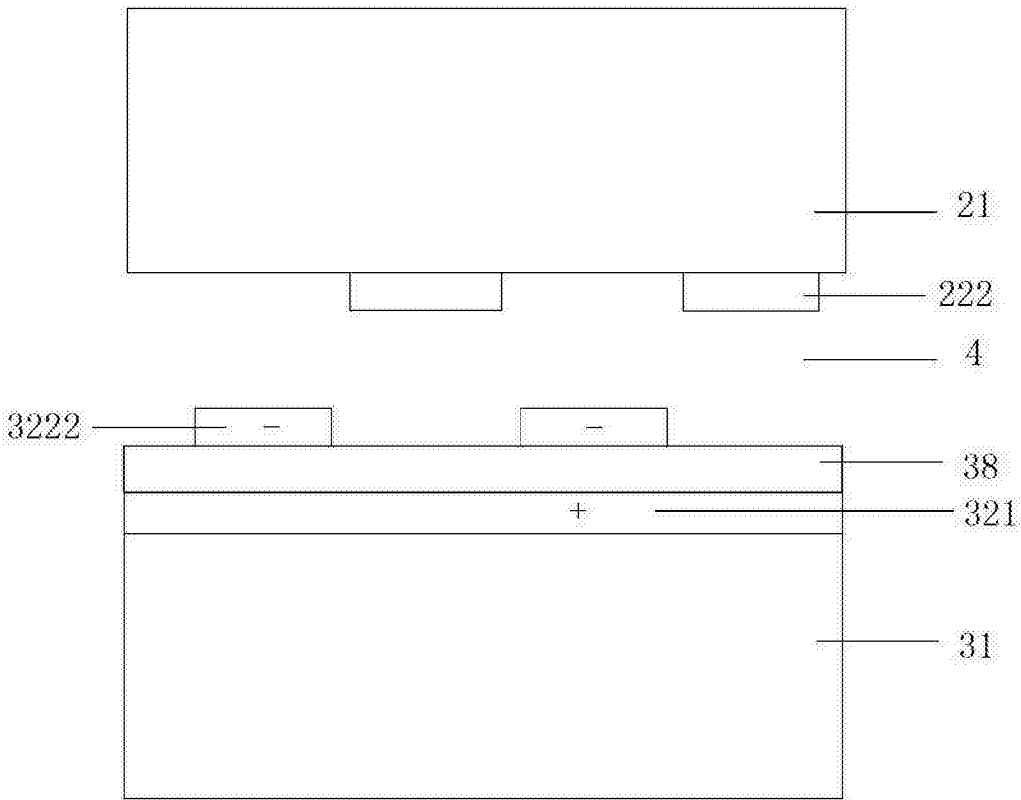


图 21