



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206421121 U

(45)授权公告日 2017.08.18

(21)申请号 201720021705.0

(22)申请日 2017.01.09

(73)专利权人 昆山龙腾光电有限公司

地址 215301 江苏省苏州市昆山市龙腾路1
号

(72)发明人 刘瑞 黄瑞琪

(74)专利代理机构 北京成创同维知识产权代理
有限公司 11449

代理人 蔡纯 高青

(51)Int.Cl.

G02F 1/1333(2006.01)

G06F 3/041(2006.01)

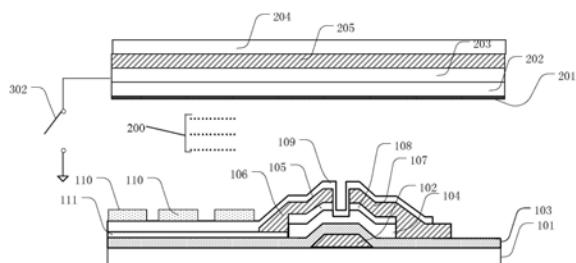
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

一种液晶显示装置

(57)摘要

本实用新型提供了一种液晶显示装置，包括：第一基板和第二基板，所述第一基板和所述第二基板相对设置；液晶层，位于所述第一基板和所述第二基板之间；像素电极和公共电极，位于所述第二基板之上，通过加在所述像素电极和所述公共电极之间的电压产生一个平行于所述液晶层的电场来控制所述液晶层；偏光片，位于所述第一基板之上；压电层，位于所述第一基板和所述偏光片之间，所述压电层和一开关电连接，通过所述开关控制所述压电层是否接地。本实用新型实现液晶显示装置的显示和书写功能，且不增加功耗。



300

1. 一种液晶显示装置,其特征在于,包括:

第一基板和第二基板,所述第一基板和所述第二基板相对设置;

液晶层,位于所述第一基板和所述第二基板之间;

像素电极和公共电极,位于所述第二基板之上,通过加在所述像素电极和所述公共电极之间的电压产生一个平行于所述液晶层的电场来控制所述液晶层;

偏光片,位于所述第一基板之上;

压电层,位于所述第一基板和所述偏光片之间,所述压电层和一开关电连接,通过所述开关控制所述压电层是否接地。

2. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,在所述第二基板上还设置有相交的多个栅极扫描线和多个源极数据线,在所述栅极扫描线与所述源极数据线的每个交叉位置设置薄膜晶体管。

3. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,所述开关在所述液晶显示装置亮屏时导通,在所述液晶显示装置黑屏时断开。

4. 根据权利要求3所述的液晶显示装置,其特征在于,所述开关为MOS管。

5. 根据权利要求4所述的液晶显示装置,其特征在于,所述MOS管的栅极接收控制信号,所述MOS管的源极连接至所述压电层,所述MOS管的栅极连接至地。

6. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,所述液晶显示装置还包括一按钮,所述按钮和所述开关电连接,控制所述开关亮屏或黑屏。

7. 根据权利要求6所述的液晶显示装置,其特征在于,所述按钮为所述液晶显示装置的电源按钮。

8. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,所述偏光片和所述压电层通过OCA光学胶粘接,所述压电层和所述第一基板也通过OCA光学胶粘接。

9. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,所述压电层的厚度为0.135-0.25 μm 。

一种液晶显示装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及液晶显示屏领域,尤其涉及一种液晶显示装置。

背景技术

[0002] 液晶屏是利用液晶分子的排列方向在电场的作用下发生变化的现象改变光源透光率的显示装置。TFT液晶屏通过TFT(薄膜晶体管)驱动每个像素单元内的液晶偏转,从而实现高速度、高亮度、高对比度地显示屏幕信息。目前TFT液晶屏是最好的液晶彩色显示设备之一。

[0003] TFT液晶屏也可以用作手写板,常用技术为采用相关软件配合触摸屏技术自动记忆手写轨迹,实现写字板写字目的。但是常用技术会增加显示设备的功耗及制作成本。

实用新型内容

[0004] 有鉴于此,本实用新型提供一种液晶显示装置,当液晶屏黑屏时,手指在液晶屏上滑动时,手指压力使压电类材料产生电场,使像素单元内的液晶偏转,呈现漏光状态,从而显示出在液晶屏上留下的轨迹,实现液晶屏的书写功能。当TFT液晶亮屏时,作为书写板时手指压力使压电类材料和地面短接,产生的静电电荷得以释放,从而使TFT液晶屏的显示正常。

[0005] 根据本实用新型的一个方面,提供一种液晶显示装置,包括:

[0006] 第一基板和第二基板,所述第一基板和所述第二基板相对设置;

[0007] 液晶层,位于所述第一基板和所述第二基板之间;

[0008] 像素电极和公共电极,位于所述第二基板之上,通过加在所述像素电极和所述公共电极之间的电压产生一个平行于所述液晶层的电场来控制所述液晶层;

[0009] 偏光片,位于所述第一基板之上;

[0010] 压电层,位于所述第一基板和所述偏光片之间,所述压电层和一开关电连接,通过所述开关控制所述压电层是否接地。

[0011] 优选地,在所述第二基板上还设置有相交的多个栅极扫描线和多个源极数据线,在所述栅极扫描线与所述源极数据线的每个交叉位置设置薄膜晶体管。

[0012] 优选地,所述开关在所述液晶显示装置亮屏时导通,在所述液晶显示装置黑屏时断开。

[0013] 优选地,所述开关为MOS管。

[0014] 优选地,所述MOS管的栅极接收控制信号,所述MOS管的源极连接至所述压电层,所述MOS管的栅极连接至地。

[0015] 优选地,所述液晶显示装置还包括一按钮,所述按钮和所述开关电连接,控制所述开关亮屏或黑屏。

[0016] 优选地,所述按钮为所述液晶显示装置的电源按钮。

[0017] 优选地,所述偏光片和所述压电层通过OCA光学胶粘接,所述压电层和所述第一基

板也通过OCA光学胶粘接。

[0018] 优选地，所述压电层的厚度为0.135–0.25μm。

[0019] 本实用新型提供了一种液晶显示装置，包括：第一基板和第二基板，所述第一基板和所述第二基板相对设置；液晶层，位于所述第一基板和所述第二基板之间；像素电极和公共电极，位于所述第二基板之上，通过加在所述像素电极和所述公共电极之间的电压产生一个平行于所述液晶层的电场来控制所述液晶层；偏光片，位于所述第一基板之上；压电层，位于所述第一基板和所述偏光片之间。

[0020] 该液晶显示装置在不给电时，常黑模式，按压屏幕，其压电层电场透过第一基板，使液晶层翘起，呈现漏光状态，从而实现手写板功能。该液晶显示装置实现显示和书写功能，且不增加功耗。

附图说明

[0021] 通过参照以下附图对本公开实施例的描述，本公开实施例的上述以及其它目的、特征和优点将更为清楚，在附图中：

[0022] 图1示出了根据现有技术的液晶显示装置的等效电路图；

[0023] 图2示出了根据现有技术的液晶显示装置的示意性结构图；

[0024] 图3示出了本实用新型实施例的液晶显示装置的示意性结构图。

【附图标记】

[0026] 第二基板101；栅极导体102；栅极介质层103；非晶硅层104；源区105；源极电极106；漏极电极107；漏区108；层间绝缘层109；公共电极110；像素电极111；液晶层200；OC层201；第一基板203；偏光片204；压电层205。

具体实施方式

[0027] 以下基于实施例对本公开实施例进行描述，但是本公开实施例并不仅仅限于这些实施例。在下文对本公开实施例的细节描述中，详尽描述了一些特定的细节部分。对本领域技术人员来说没有这些细节部分的描述也可以完全理解本公开实施例。为了避免混淆本公开实施例的实质，公知的方法、过程、流程没有详细叙述。另外附图不一定是按比例绘制的。

[0028] 图1示出了根据现有技术的液晶显示装置的等效电路图。上述像素电极111和公共电极110可以等效为像素电容C_{LC}。经由栅极扫描线选通薄膜晶体管(Tin)，以及经由源极数据线将与灰阶相对应的电压施加至像素电容C_{LC}，从而改变液晶分子的取向以实现相应灰阶的亮度。为了在像素的更新周期之间保持电压，像素电容C_{LC}可以并联存储电容C_S以获得更长的保持时间。栅极驱动器30连接至栅极扫描线，用于提供栅极电压G₁至G_m。源极驱动器40连接至源极数据线，用于提供灰阶电压S₁至S_n。

[0029] 图2示出了根据现有技术的液晶显示装置的示意性结构图。液晶显示装置100包括第一基板203和第二基板101。第一基板203的下表面与第二基板101的上表面相对。在第二基板101设置有薄膜晶体管(Tin)、公共电极110和像素电极111，其中公共电极110和像素电极111形成图1的像素电容C_{LC}。薄膜晶体管(Tin)自下而上包含有栅极导体102、栅极介质层103、非晶硅层104、源区105、源极电极106、漏极电极107、漏区108、层间绝缘层109。

[0030] 第一基板203的内表面设置有OC层201、彩色滤光层202；第一基板203的外表面设

置有偏光片204。第一基板203和第二基板101之间设置液晶层200。

[0031] 基于此,本实用新型提供一种液晶显示装置,其逻辑电路和图1相同,通过在偏光片和第一基板之间增加压电层,将静电导出。

[0032] 图3示出了本实用新型的实施例的液晶显示装置的截面图。

[0033] 液晶显示装置300包括第一基板203和第二基板101。第一基板203的下表面与第二基板101的上表面相对。在第二基板101上设置有TFT薄膜晶体管、公共电极110和像素电极111。TFT薄膜晶体管(Tin)自下而上包含有栅极导体102、栅极介质层103、非晶硅层104、源区105、源极电极106、漏极电极107、漏区108、层间绝缘层109。第一基板203的内表面设置有OC层201、彩色滤光层202;第一基板203的外表面设置有偏光片204。第一基板203和第二基板101之间设置液晶层200。

[0034] 液晶显示装置300和液晶显示装置100不同之处在于,第一基板203和偏光片204设置有压电层205。压电效应的原理是材料在机械应力作用下,引起内部正负电荷中心相对位移而发生极化,导致材料两端表面出现符号相反的束缚电荷的现象,称为压电效应。本案中所采用的压电层的材料可为最常用的压电薄膜,具有较强的压电性质,压电率的大小与分子中含有的偶极子的排列方向一致的材料,如偏聚氟乙烯(薄膜)及其它为代表的其他有机压电(薄膜)材料;也可为无机压电材料(压电陶瓷和压电单晶等)或有机压电薄膜合成材料,这些材料具有高机电耦合系数和介电常数,可以有效地实现电能和机械能之间相互转换,也容易和相关的电路进行电子匹配。

[0035] 压电层205和偏光片204之间设置一开关302。当液晶显示装置300作为显示屏使用时,开关302闭合,压电层205接地,书写板产生的静电电荷被释放。当液晶显示装置300作为书写板使用时,开关302断开,手指压力使像素单元内的液晶偏转,呈现漏光状态,从而显示出在液晶屏上留下的轨迹,实现液晶屏的书写功能。通过实验可知,第一基板<=0.2mm时,液晶层的液晶完全站立所需电压为20V,所以当手指按压产生的静电电压小于20V,可以使液晶偏转一定角度,呈现漏光状态。可以进一步实验以选择合适的材料构建压电层,并设置压电层的厚度。可选地,压电层的厚度为0.135–0.25μm。

[0036] 开关302可以采用MOS管,例如NMOS管或PMOS管。MOS管的栅极接收控制信号,源极和压电层205连接,漏极连接至地。当控制信号为高电平时,源极和漏极导通,压电层连接至地,静电荷被释放到地。

[0037] 在液晶显示装置的液晶屏上,可以设置按钮,用于控制开关302的通断,从而控制静电电荷的释放。该按钮可以为液晶显示装置的电源按钮,其和电源电路连接,开关302断开,电源电路不供电,液晶屏暗屏,这时液晶屏作为书写板使用;开关302闭合,电源电路供电,液晶屏亮屏,释放静电电压。

[0038] 本实用新型通过在现有的液晶显示装置增加压电层,实现液晶显示装置的显示和书写功能,且不增加功耗。

[0039] 为了方便描述,上述液晶显示装置只示出了和本实用新型的改进相关的部件,其他部件,如背光模组、下偏光片,并没有示出。但不能据此判定本实施新型不包含这些部件,也不能据此限定本实施新型的保护范围。

[0040] 以上所述仅为本公开实施例的优选实施例,并不用于限制本公开实施例,对于本领域技术人员而言,本公开实施例可以有各种改动和变化。凡在本公开实施例的精神和原

理之内所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本公开实施例的保护范围之内。

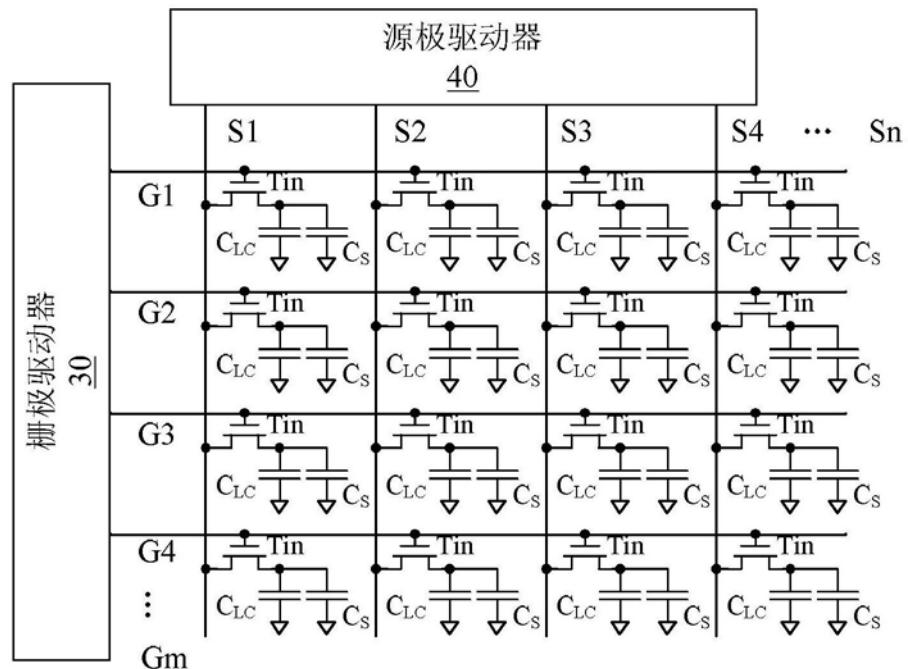


图1

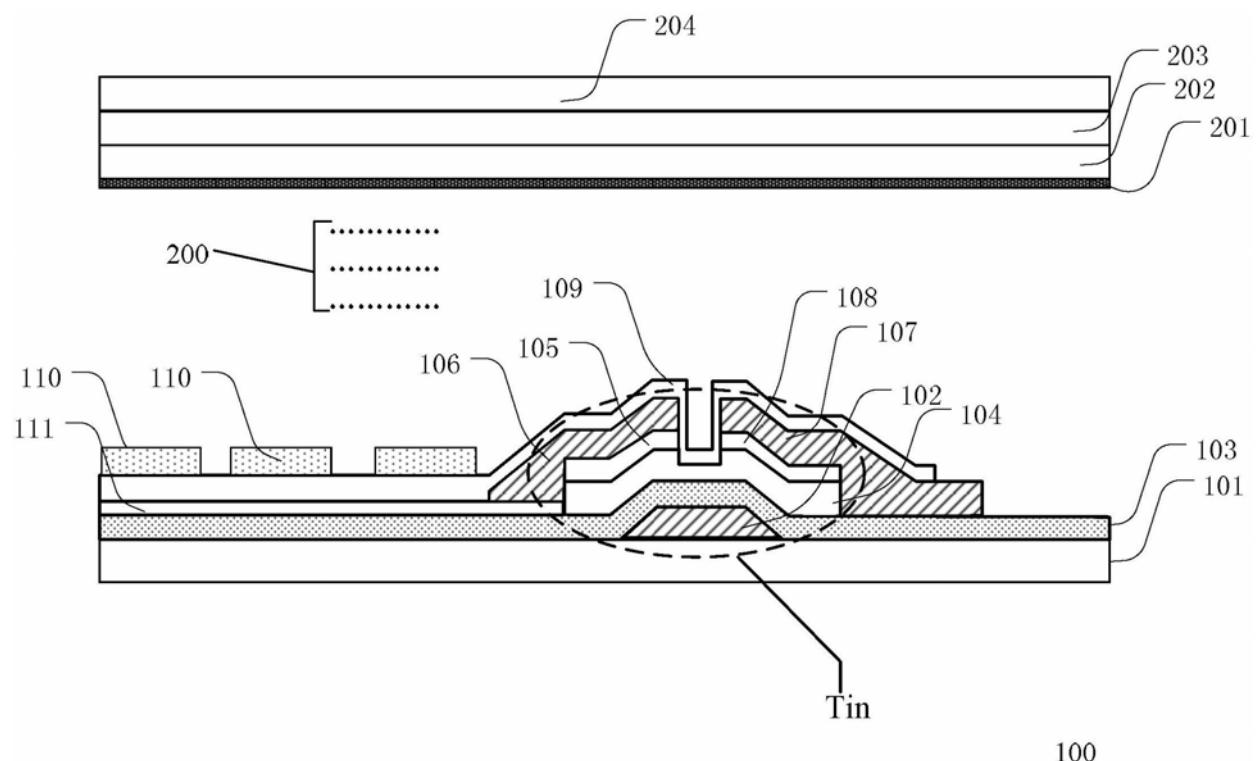
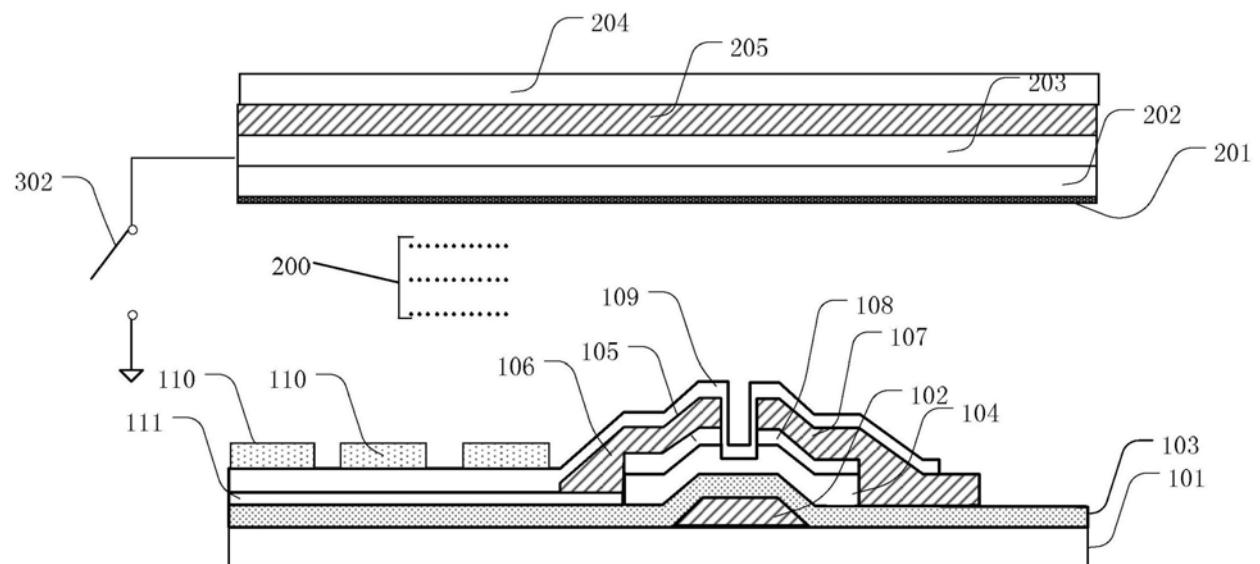


图2



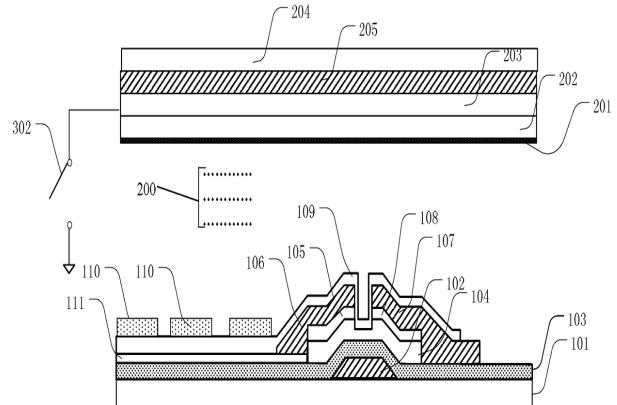
300

图3

专利名称(译)	一种液晶显示装置		
公开(公告)号	CN206421121U	公开(公告)日	2017-08-18
申请号	CN201720021705.0	申请日	2017-01-09
[标]申请(专利权)人(译)	昆山龙腾光电有限公司		
申请(专利权)人(译)	昆山龙腾光电有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	昆山龙腾光电有限公司		
[标]发明人	刘瑞 黄瑞琪		
发明人	刘瑞 黄瑞琪		
IPC分类号	G02F1/1333 G06F3/041		
代理人(译)	蔡纯 高青		
外部链接	Espacenet Sipo		

摘要(译)

本实用新型提供了一种液晶显示装置，包括：第一基板和第二基板，所述第一基板和所述第二基板相对设置；液晶层，位于所述第一基板和所述第二基板之间；像素电极和公共电极，位于所述第二基板之上，通过加在所述像素电极和所述公共电极之间的电压产生一个平行于所述液晶层的电场来控制所述液晶层；偏光片，位于所述第一基板之上；压电层，位于所述第一基板和所述偏光片之间，所述压电层和一开关电连接，通过所述开关控制所述压电层是否接地。本实用新型实现液晶显示装置的显示和书写功能，且不增加功耗。



300