



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103048836 A

(43) 申请公布日 2013. 04. 17

(21) 申请号 201210530759. 1

H01L 27/12 (2006. 01)

(22) 申请日 2012. 12. 10

G09G 3/36 (2006. 01)

(71) 申请人 京东方科技集团股份有限公司

地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路 10 号

(72) 发明人 张春芳 魏燕 徐超 金熙哲

(74) 专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理有限公司 11291

代理人 黄志华

(51) Int. Cl.

G02F 1/1362 (2006. 01)

G02F 1/1368 (2006. 01)

G02F 1/1343 (2006. 01)

G02F 1/133 (2006. 01)

G02B 27/26 (2006. 01)

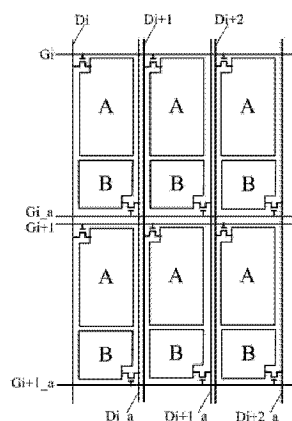
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 4 页

(54) 发明名称

TFT 阵列基板、液晶屏、其驱动方法及 3D 显示系统

(57) 摘要

本发明公开了一种 TFT 阵列基板、液晶屏、其驱动方法及 3D 显示系统,在每个亚像素单元内的上下两个区域分别设置有效显示像素电极以及主动挡光电极,分别采用不同的栅极信号线和数据信号线对两者提供电信号。这样,在 2D 显示模式时,各主动挡光电极所在区域正常显示图像,不会影响正常显示;在 3D 显示模式时,各主动挡光电极所在区域形成暗场,能降低垂直方向上相邻像素之间的串扰光,以提高 3D 显示的垂直视角;并且,在 3D 显示模式时向各主动挡光电极施加公共电极信号,能保证在与主动挡光电极连接的 TFT 开关出现漏电情况时,主动挡光电极与公共电极之间无电压差,防止在主动挡光电极所在区域出现变亮的现象,从而避免了串扰问题。



1. 一种薄膜晶体管 TFT 阵列基板, 具有呈矩阵排列的多个亚像素单元, 其特征在于, 包括:

在各所述亚像素单元内的上下两个区域分别具有有效显示像素电极以及主动挡光电极, 所述有效显示像素电极与所述主动挡光电极相互绝缘;

在任意相邻的两行亚像素单元之间具有第一栅极信号线和第二栅极信号线; 所述第一栅极信号线用于向与该第一栅极信号线相邻行的有效显示像素电极提供栅扫描信号, 所述第二栅极信号线用于向与该第二栅极信号线相邻行的主动挡光电极提供栅极扫描信号;

在任意相邻的两列亚像素单元之间具有第一数据信号线和第二数据信号线; 所述第一数据信号线用于向与该第一数据信号线相邻列的有效显示像素电极提供灰阶信号, 所述第二数据信号线用于向与该第二数据信号线相邻列的主动挡光电极提供灰阶信号。

2. 如权利要求 1 所述的 TFT 阵列基板, 其特征在于, 所述第一数据信号线与所述第二数据信号线同层设置。

3. 如权利要求 1 所述的 TFT 阵列基板, 其特征在于, 所述第一栅极信号线与所述第二栅极信号线同层设置。

4. 如权利要求 1 所述的 TFT 阵列基板, 其特征在于, 所述有效显示像素电极与所述主动挡光电极同层设置。

5. 如权利要求 1-4 任一项所述的 TFT 阵列基板, 其特征在于, 在每个亚像素单元的开口区域内, 所述主动挡光电极所占面积的比例为 5%-70%。

6. 一种用于 3D 显示的液晶屏, 包括: 彩膜基板, 薄膜晶体管 TFT 阵列基板, 位于所述彩膜基板和所述 TFT 阵列基板之间的液晶层, 以及位于所述彩膜基板出光侧的相位时延膜, 其特征在于, 所述 TFT 阵列基板为如权利要求 1-5 任一项所述的 TFT 阵列基板。

7. 如权利要求 6 所述的液晶屏, 其特征在于, 所述液晶屏为扭曲向列 TN、平面转换 IPS 或高级超维场开关 ADS 型液晶屏。

8. 一种如权利要求 6 或 7 所述的用于 3D 显示的液晶屏的驱动方法, 其特征在于, 包括:
在 2D 显示模式时, 对与同一亚像素单元内的有效显示像素电极连接的第一栅极信号线和与主动挡光电极连接的第二栅极扫描线施加相同的栅扫描信号; 对与同一亚像素单元内的有效显示像素电极连接的第一数据信号线和与主动挡光电极连接的第二数据扫描线施加相同的灰阶信号;

在 3D 显示模式时, 仅对与有效显示像素电极连接的第一栅极信号线施加栅扫描信号, 对与有效显示像素电极连接的第一数据信号线施加灰阶信号; 每条所述第二栅极信号线无信号输入, 向每条所述第二数据信号线输入公共电极信号。

9. 一种 3D 显示系统, 其特征在于, 包括: 如权利要求 6 或 7 所述的用于 3D 显示的液晶屏, 以及偏光眼镜。

TFT 阵列基板、液晶屏、其驱动方法及 3D 显示系统

技术领域

[0001] 本发明涉及 3D 显示技术领域,尤其涉及一种 TFT 阵列基板、液晶屏、其驱动方法及 3D 显示系统。

背景技术

[0002] 在日常生活中人们是利用两只眼睛来观察周围具有空间立体感的外界景物的,三维(3D)显示技术就是利用双眼立体视觉原理使人获得三维空间感,其主要原理是使观看者的左眼与右眼分别接收到不同的影像,由观看者两眼之间的瞳距产生的位置差异,使存在“双眼视差”的两副图像构成一对“立体图象对”,而“立体图像对”在经由大脑分析融合后使观看者产生立体感。

[0003] 目前,3D 显示技术有裸眼式和眼镜式两大类。其中,眼镜式分为快门式、偏光式和色差式等。与快门式 3D 显示相比,偏光式 3D 的画面无闪烁,且与 3D 显示装置配套的偏光眼镜价格更便宜且无辐射,越来越为消费者所青睐。

[0004] 在制备偏光式 3D 显示装置时,如图 1 所示,需要在 3D 显示装置的出光侧贴附一层相位时延膜(PR, Pattern Retarder),该相位时延膜与对应的像素区域一致,以保证经过相位延时的偏振光进入对应的偏光眼镜的镜片。

[0005] 进一步地,为了提高偏光式 3D 显示装置在垂直方向上的视角,如图 2 所示,一般会在 PR 膜上增设挡光条(BS)来防止左右眼光线的串扰,但是,BS 的设置会降低 3D 显示装置的开口率,并且会在 2D 显示模式时产生摩尔条纹,影响正常显示。

发明内容

[0006] 本发明实施例提供了一种 TFT 阵列基板、液晶屏、其驱动方法及 3D 显示系统,用以实现在不影响正常显示的情况下,提高偏光式 3D 显示的垂直方向视角。

[0007] 本发明实施例提供了一种薄膜晶体管 TFT 阵列基板,具有呈矩阵排列的多个亚像素单元,包括:

[0008] 在各所述亚像素单元内的上下两个区域分别具有有效显示像素电极以及主动挡光电极,所述有效显示像素电极与所述主动挡光电极相互绝缘;

[0009] 在任意相邻的两行亚像素单元之间具有第一栅极信号线和第二栅极信号线;所述第一栅极信号线用于向与该第一栅极信号线相邻行的有效显示像素电极提供栅扫描信号,所述第二栅极信号线用于向与该第二栅极信号线相邻行的主动挡光电极提供栅极扫描信号;

[0010] 在任意相邻的两列亚像素单元之间具有第一数据信号线和第二数据信号线;所述第一数据信号线用于向与该第一数据信号线相邻列的有效显示像素电极提供灰阶信号,所述第二数据信号线用于向与该第二数据信号线相邻列的主动挡光电极提供灰阶信号。

[0011] 本发明实施例提供了一种用于 3D 显示的液晶屏,包括:彩膜基板,薄膜晶体管 TFT 阵列基板,位于所述彩膜基板和所述 TFT 阵列基板之间的液晶层,以及位于所述彩膜基板

出光侧的相位时延膜,所述 TFT 阵列基板为本发明实施例提供的上述 TFT 阵列基板。

[0012] 本发明实施例提供一种本发明实施例提供的上述用于 3D 显示的液晶屏的驱动方法,包括:

[0013] 在 2D 显示模式时,对与同一亚像素单元内的有效显示像素电极连接的第一栅极信号线和与主动挡光电极连接的第二栅极扫描线施加相同的栅扫描信号;对与同一亚像素单元内的有效显示像素电极连接的第一数据信号线和与主动挡光电极连接的第二数据扫描线施加相同的灰阶信号;

[0014] 在 3D 显示模式时,仅对与有效显示像素电极连接的第一栅极信号线施加栅扫描信号,对与有效显示像素电极连接的第一数据信号线施加灰阶信号;每条所述第二栅极信号线无信号输入,向每条所述第二数据信号线输入公共电极信号。

[0015] 本发明实施例提供一种 3D 显示系统,包括:本发明实施例提供的上述用于 3D 显示的液晶屏,以及偏光眼镜。

[0016] 本发明实施例的有益效果包括:

[0017] 本发明实施例提供一种 TFT 阵列基板、液晶屏、其驱动方法及 3D 显示系统,在每个亚像素单元内的上下两个区域分别设置有效显示像素电极以及主动挡光电极,在任意相邻的两行亚像素单元之间具有第一栅极信号线和第二栅极信号线,第一栅极信号线用于向与该第一栅极信号线相邻行的有效显示像素电极提供栅扫描信号,第二栅极信号线用于向与该第二栅极信号线相邻行的主动挡光电极提供栅极扫描信号;在任意相邻的两列亚像素单元之间具有第一数据信号线和第二数据信号线,第一数据信号线用于向与该第一数据信号线相邻列的有效显示像素电极提供灰阶信号,第二数据信号线用于向与该第二数据信号线相邻列的主动挡光电极提供灰阶信号。在 3D 显示模式时,各主动挡光电极所在区域形成暗场,能降低垂直方向上相邻像素之间的串扰光,以提高 3D 显示的垂直视角,而在 2D 显示模式时,各主动挡光电极所在区域正常显示图像,不会影响正常显示。并且,由于分别采用不同的栅极信号线和数据信号线对同一个亚像素单元内的有效显示像素电极和主动挡光电极提供电信号,这样在 3D 显示模式时,就可以利用与各主动挡光电极连接的第二数据信号线向主动挡光电极施加公共电极信号,以保证在与主动挡光电极连接的 TFT 开关出现漏电情况时,主动挡光电极与公共电极之间无电压差,防止在主动挡光电极所在区域出现变亮的现象,从而避免了串扰问题,提高了 3D 显示的垂直视角。

附图说明

[0018] 图 1 和图 2 分别为现有的偏光式 3D 显示装置的结构示意图;

[0019] 图 3a 和图 3b 分别为本发明实施例提供的 TFT 阵列基板在 2D 显示模式和 3D 显示模式的结构示意图;

[0020] 图 4a 和图 4b 分别为本发明实施例提供的用于 3D 显示的液晶屏在 2D 显示模式和 3D 显示模式的工作时序图。

具体实施方式

[0021] 下面结合附图,对本发明实施例提供的 TFT 阵列基板、液晶屏、其驱动方法及 3D 显示系统的具体实施方式进行详细地说明。

[0022] 附图中各层厚度和区域大小形状不反映 TFT 阵列基板的真实比例,目的只是示意说明本发明内容。

[0023] 本发明实施例提供的一种薄膜晶体管 TFT 阵列基板,如图 3a 所示,具有呈矩阵排列的多个亚像素单元,包括:

[0024] 在各亚像素单元内的上下两个区域分别具有有效显示像素电极 A 以及主动挡光电极 B,有效显示像素电极 A 与主动挡光电极 B 相互绝缘;

[0025] 在任意相邻的两行亚像素单元之间具有第一栅极信号线 G_i 和 G_{i+1} 和第二栅极信号线 G_{i_a} 和 G_{i+1_a} ;第一栅极信号线 G_i 和 G_{i+1} 用于向与该第一栅极信号线 G_i 和 G_{i+1} 相邻行的有效显示像素电极 A 提供栅扫描信号,第二栅极信号线 G_{i_a} 和 G_{i+1_a} 用于向与该第二栅极信号线 G_{i_a} 和 G_{i+1_a} 相邻行的主动挡光电极 B 提供栅极扫描信号;

[0026] 在任意相邻的两列亚像素单元之间具有第一数据信号线 D_i 、 D_{i+1} 、 D_{i+2} 和第二数据信号线 D_{i_a} 、 D_{i+1_a} 、 D_{i+2_a} ;第一数据信号线 D_i 、 D_{i+1} 、 D_{i+2} 用于向与该第一数据信号线 D_i 、 D_{i+1} 、 D_{i+2} 相邻列的有效显示像素电极 A 提供灰阶信号,第二数据信号线 D_{i_a} 、 D_{i+1_a} 、 D_{i+2_a} 用于向与该第二数据信号线 D_{i_a} 、 D_{i+1_a} 、 D_{i+2_a} 相邻列的主动挡光电极 B 提供灰阶信号。

[0027] 本发明实施例提供的上述 TFT 阵列基板中,在每个亚像素单元内的上下两个区域分别设置有效显示像素电极以及主动挡光电极,分别采用不同的栅极信号线和数据信号线对同一个亚像素单元内的有效显示像素电极和主动挡光电极提供电信号。这样,在 2D 显示模式时,各主动挡光电极所在区域正常显示图像,不会影响正常显示,如图 3a 所示;在 3D 显示模式时,如图 3b 所示,就可以利用与各主动挡光电极连接的数据信号线向主动挡光电极施加公共电极信号,以保证在与主动挡光电极连接的 TFT 开关出现漏电情况时,主动挡光电极与公共电极之间无电压差,防止在主动挡光电极所在区域出现变亮的现象,从而避免了串扰问题。

[0028] 在具体实施时,可以将第一数据信号线与第二数据信号线同层设置,这样,在制备 TFT 阵列基板时不需要增加额外的制备工序,只需要通过一次构图工艺即可形成第一数据信号线和第二数据信号线的图形,能够节省制备成本,提升产品附加值。

[0029] 同理,在具体实施时,可以将第一栅极信号线与第二栅极信号线同层设置,这样,在制备 TFT 阵列基板时不需要增加额外的制备工序,只需要通过一次构图工艺即可形成第一栅极信号线和第二栅极信号线的图形,能够节省制备成本,提升产品附加值。

[0030] 并且,在具体实施时,一般将有效显示像素电极与主动挡光电极同层设置,这样,在制备 TFT 阵列基板时不需要增加额外的制备工序,只需要通过一次构图工艺即可形成有效显示像素电极和主动挡光电极的图形,能够节省制备成本,提升产品附加值。

[0031] 具体地,在设计 TFT 阵列基板时,在每个亚像素单元的开口区域内,主动挡光电极所占面积的比例一般在 5%~70% 之间,在具体实施时,可以根据实际需要进行设定,在此不做限定。

[0032] 基于同一发明构思,本发明实施例还提供了一种用于 3D 显示的液晶屏,由于该液晶屏解决问题的原理与前述一种 TFT 阵列基板相似,因此该液晶屏的实施可以参见 TFT 阵列基板的实施,重复之处不再赘述。

[0033] 本发明实施例提供的一种用于 3D 显示的液晶屏,具体包括:彩膜基板,薄膜晶体

管 TFT 阵列基板,位于彩膜基板和 TFT 阵列基板之间的液晶层,以及位于彩膜基板出光侧的相位时延膜,该 TFT 阵列基板为本发明实施例提供的上述 TFT 阵列基板,该液晶屏的工作原理属于现有技术,在此不做详述。

[0034] 具体地,本发明实施例提供的上述液晶屏可以为诸如高级超维场开关(ADS, Advanced Super Dimension Switch)、平面转换(IPS, In Plane Switching)或扭曲向列(TN, Twisted Nematic)型的液晶屏,在此不做限定。

[0035] 本发明实施例还提供了一种上述用于 3D 显示的液晶屏的驱动方法,具体包括:

[0036] 在 2D 显示模式时,对与同一亚像素单元内的有效显示像素电极连接的第一栅极信号线 G_i 和 G_{i+1} 和与主动挡光电极连接的第二栅极扫描线 G_{i_a} 和 G_{i+1_a} 施加相同的栅扫描信号;对与同一亚像素单元内的有效显示像素电极连接的第一数据信号线 D_i 、 D_{i+1} 、 D_{i+2} 和与主动挡光电极连接的第二数据扫描线 D_{i_a} 、 D_{i+1_a} 、 D_{i+2_a} 施加相同的灰阶信号,其工作时序图如图 4a 所示;

[0037] 在 3D 显示模式时,仅对与有效显示像素电极连接的第一栅极信号线 G_i 和 G_{i+1} 施加栅扫描信号,对与有效显示像素电极连接的第一数据信号线 D_i 、 D_{i+1} 、 D_{i+2} 施加灰阶信号;每条所述第二栅极信号线 G_{i_a} 和 G_{i+1_a} 无信号输入,向每条所述第二数据信号线 D_{i_a} 、 D_{i+1_a} 、 D_{i+2_a} 输入公共电极信号其工作时序图如图 4b 所示。这样,在与主动挡光电极连接的 TFT 开关出现漏电情况时,主动挡光电极与公共电极之间无电压差,防止在主动挡光电极所在区域出现变亮的现象,在 3D 显示模式时,主动挡光电极所在区域一直为暗场,从而避免了串扰问题。

[0038] 基于同一发明构思,本发明实施例还提供了一种 3D 显示系统,由于该 3D 显示系统解决问题的原理与前述一种液晶屏相似,因此该 3D 显示系统的实施可以参见液晶屏的实施,重复之处不再赘述。

[0039] 具体地,本发明实施例提供的一种 3D 显示系统,包括:本发明实施例提供的上述用于 3D 显示的液晶屏,以及偏光眼镜。

[0040] 本发明实施例提供的一种 TFT 阵列基板、液晶屏、其驱动方法及 3D 显示系统,在每个亚像素单元内的上下两个区域分别设置有效显示像素电极以及主动挡光电极,在任意相邻的两行亚像素单元之间具有第一栅极信号线 and 第二栅极信号线,第一栅极信号线用于向与该第一栅极信号线相邻行的有效显示像素电极提供栅扫描信号,第二栅极信号线用于向与该第二栅极信号线相邻行的主动挡光电极提供栅极扫描信号;在任意相邻的两列亚像素单元之间具有第一数据信号线 and 第二数据信号线,第一数据信号线用于向与该第一数据信号线相邻列的有效显示像素电极提供灰阶信号,第二数据信号线用于向与该第二数据信号线相邻列的主动挡光电极提供灰阶信号。在 3D 显示模式时,各主动挡光电极所在区域形成暗场,能降低垂直方向上相邻像素之间的串扰光,以提高 3D 显示的垂直视角,而在 2D 显示模式时,各主动挡光电极所在区域正常显示图像,不会影响正常显示。并且,由于分别采用不同的栅极信号线和数据信号线对同一个亚像素单元内的有效显示像素电极和主动挡光电极提供电信号,这样在 3D 显示模式时,就可以利用与各主动挡光电极连接的第二数据信号线向主动挡光电极施加公共电极信号,以保证在与主动挡光电极连接的 TFT 开关出现漏电情况时,主动挡光电极与公共电极之间无电压差,防止在主动挡光电极所在区域出现变亮的现象,从而避免了串扰问题,提高了 3D 显示的垂直视角。

[0041] 显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

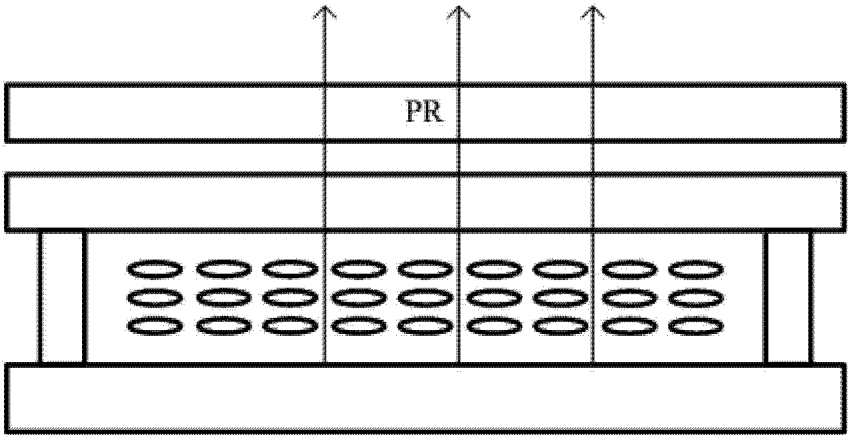


图 1

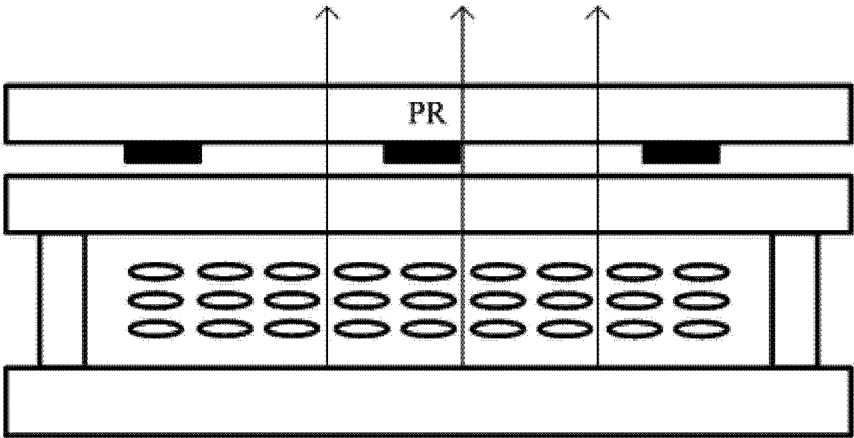


图 2

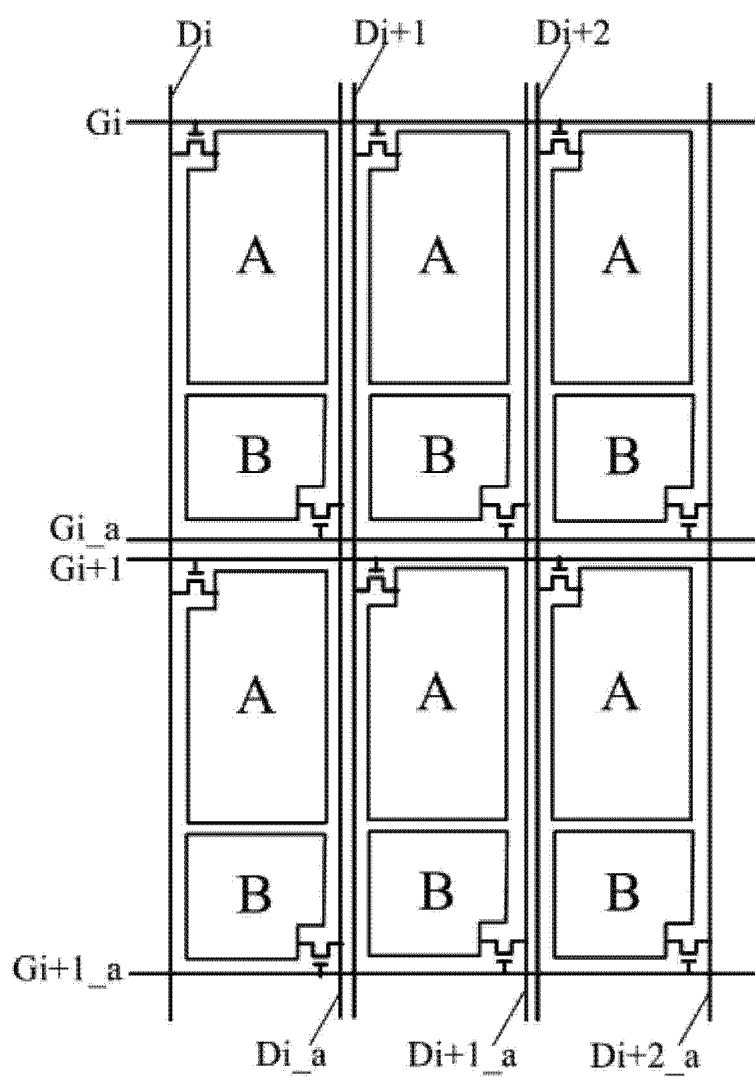


图 3a

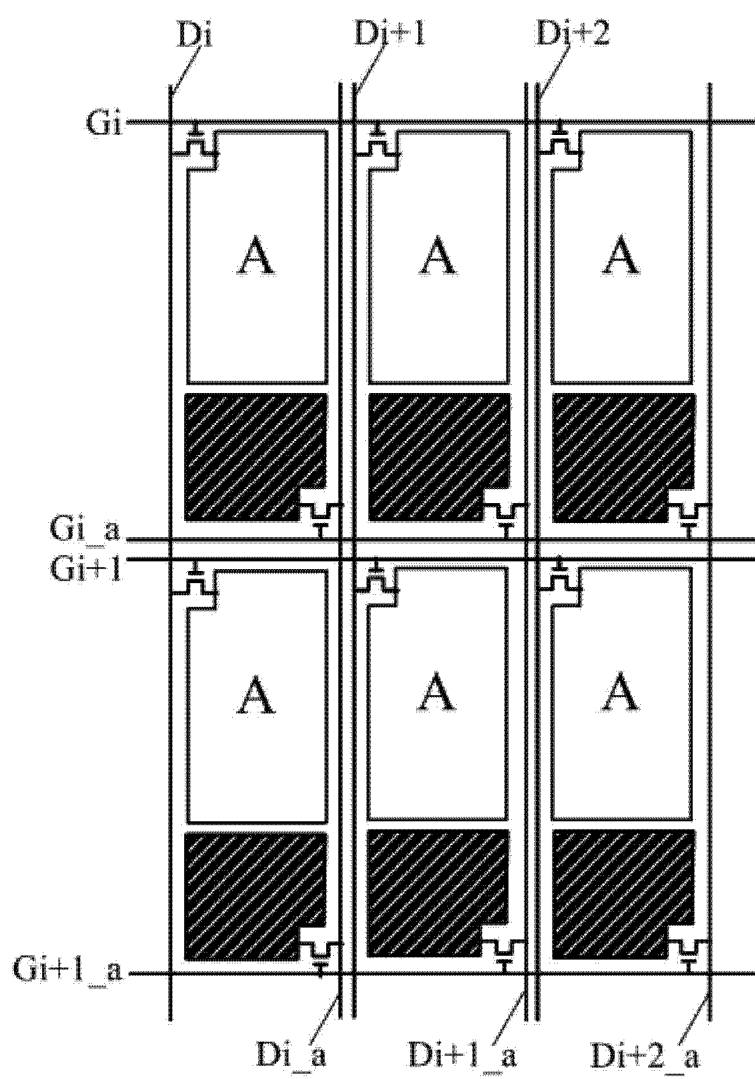


图 3b

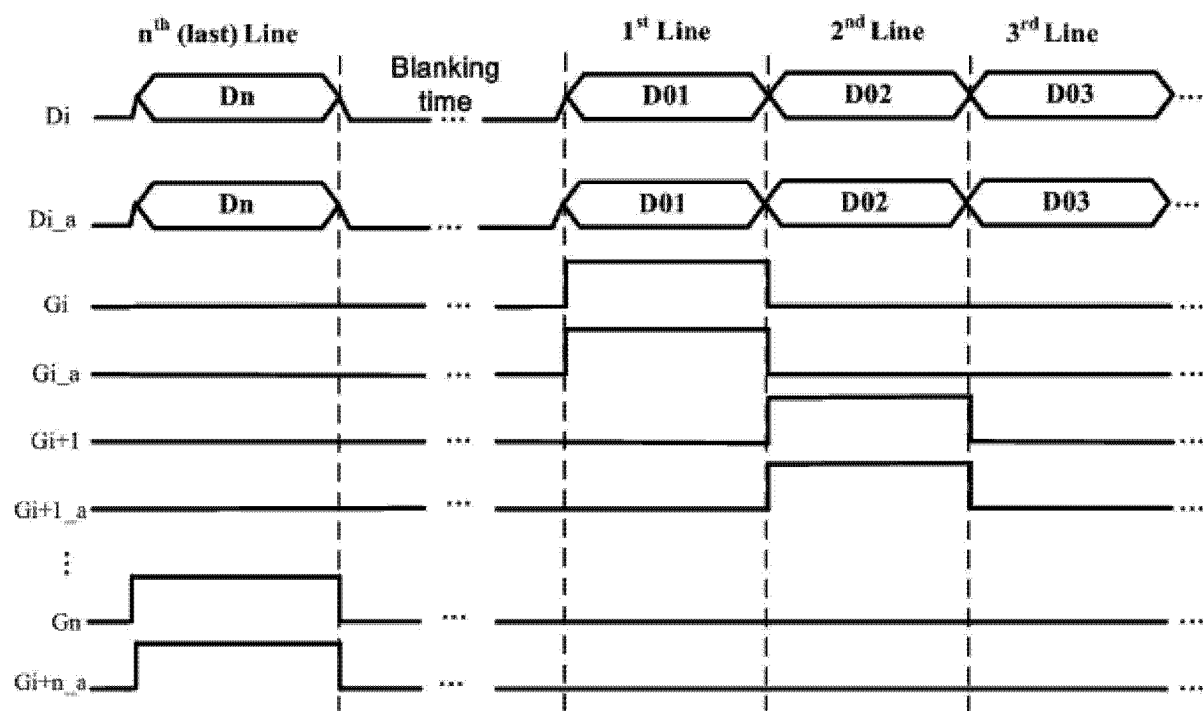


图 4a

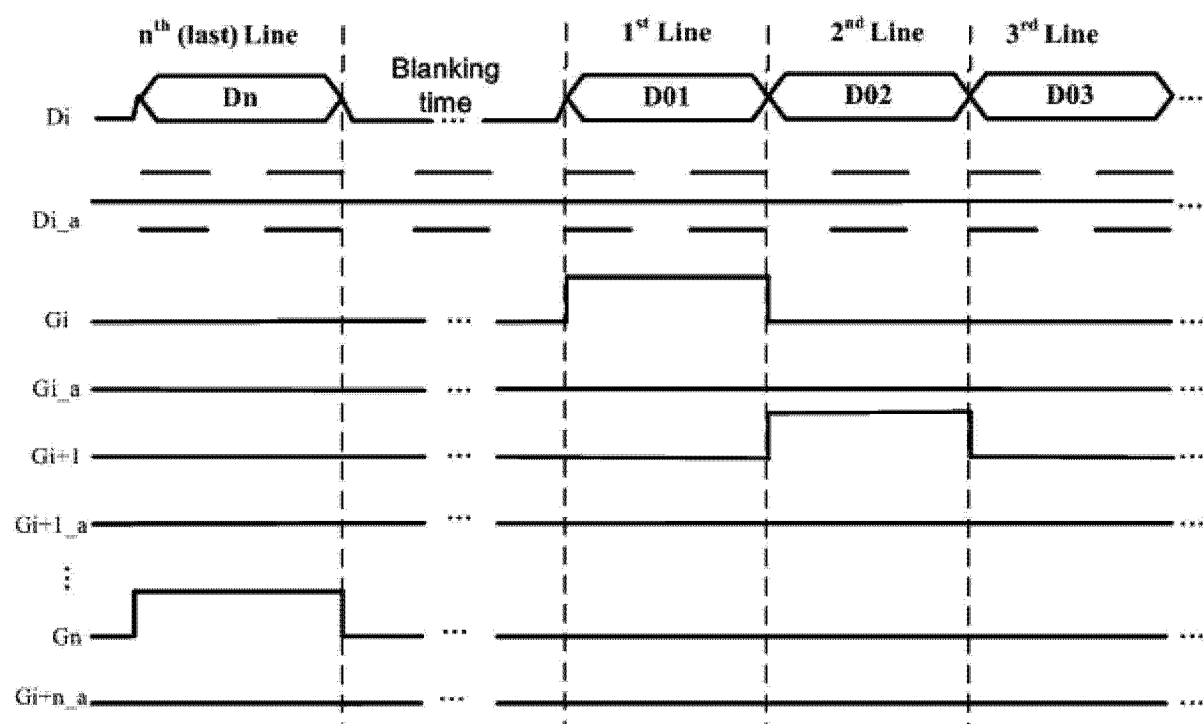


图 4b

专利名称(译)	TFT阵列基板、液晶屏、其驱动方法及3D显示系统		
公开(公告)号	CN103048836A	公开(公告)日	2013-04-17
申请号	CN201210530759.1	申请日	2012-12-10
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
[标]发明人	张春芳 魏燕 徐超 金熙哲		
发明人	张春芳 魏燕 徐超 金熙哲		
IPC分类号	G02F1/1362 G02F1/1368 G02F1/1343 G02F1/133 G02B27/26 H01L27/12 G09G3/36 G02B30/25		
代理人(译)	黄志华		
其他公开文献	CN103048836B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种TFT阵列基板、液晶屏、其驱动方法及3D显示系统，在每个亚像素单元内的上下两个区域分别设置有效显示像素电极以及主动挡光电极，分别采用不同的栅极信号线和数据信号线对两者提供电信号。这样，在2D显示模式时，各主动挡光电极所在区域正常显示图像，不会影响正常显示；在3D显示模式时，各主动挡光电极所在区域形成暗场，能降低垂直方向上相邻像素之间的串扰光，以提高3D显示的垂直视角；并且，在3D显示模式时向各主动挡光电极施加公共电极信号，能保证在与主动挡光电极连接的TFT开关出现漏电情况时，主动挡光电极与公共电极之间无电压差，防止在主动挡光电极所在区域出现变亮的现象，从而避免了串扰问题。

