



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111025804 A

(43)申请公布日 2020.04.17

(21)申请号 201911271993.5

(22)申请日 2019.12.12

(71)申请人 深圳市华星光电半导体显示技术有限公司

地址 518132 广东省深圳市光明新区公明街道塘明大道9-2号

(72)发明人 陈江川

(74)专利代理机构 深圳紫藤知识产权代理有限公司 44570

代理人 远明

(51)Int.Cl.

G02F 1/1362(2006.01)

G02F 1/1368(2006.01)

G02F 1/1343(2006.01)

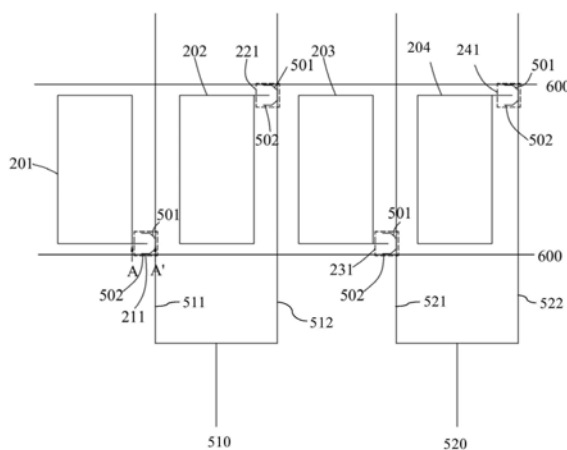
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

液晶显示装置

(57)摘要

本发明提出了一种液晶显示装置,相邻子像素的薄膜晶体管的源极/漏极相对于有源层的重迭面积一致,使相邻子像素的栅极-源极电容一致,因此可以避免栅极-源极电容不一致所导致的馈通电压差异所引起的显示不均、显示差异等问题,提升了双栅极产品的画质。



1. 一种液晶显示装置,其特征在于,包括多条扫描线、与所述多条扫描线相互垂直的多条数据线和由所述多条扫描线和所述多条数据线共同定义的多个子像素,每一所述子像素包括薄膜晶体管,所述薄膜晶体管包括栅极、源极和漏极,所述栅极对应连接至所述多条扫描线其中之一,每一所述数据线对应每一所述薄膜晶体管包括两个延伸部,所述两个延伸部用以形成所述源极的两个分支,所述漏极的一端朝向所述两个分支所形成的开口,每一所述子像素的所述开口朝向同一个方向。

2. 如权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,所述同一列所述子像素连接在同一条所述数据线上。

3. 如权利要求2所述的液晶显示装置,其特征在于,更包括设置在非显示区域内的数据驱动芯片,以及连接于所述数据驱动芯片与所述多条数据线之间的扇形区,所述扇形区的多条走线与所述数据驱动芯片相连接,每两条所述数据线对应连接至所述扇形区的多条走线其中之一。

4. 如权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,相邻的所述子像素连接不同的所述扫描线。

5. 如权利要求4所述的液晶显示装置,其特征在于,更包括设置在非显示区域内的栅极驱动芯片,以及连接于所述栅极驱动芯片与所述多条扫描线之间的栅极驱动扇形区,所述栅极驱动扇形区的多条走线与所述栅极驱动芯片相连接,每条所述扫描线对应连接至所述栅极驱动扇形区的多条走线其中之一。

6. 如权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,所述数据线的两个延伸部基于对称轴具有对称结构,所述对称轴平行于所述扫描线。

7. 如权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,所述薄膜晶体管更包括栅极绝缘层、有源层层迭在所述栅极上方,平坦层覆盖所述有源层、所述源极和所述漏极,以及上电极配置在所述平坦层上方,所述子像素更包下电极,所述漏极的一部份电性连接至所述下电极。

8. 如权利要求7所述的液晶显示装置,其特征在于,所述上电极为条状,与所述下电极对应设置,形成边缘场切换电极结构。

9. 如权利要求7所述的液晶显示装置,其特征在于,更包括彩色滤光片基板、液晶层,以及第一配向膜位于所述上电极与所述液晶层之间。

10. 如权利要求9所述的液晶显示装置,其特征在于,所述多个子像素包括红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素,或者多个子像素包括红色子像素、绿色子像素、蓝色子像素和白色子像素。

液晶显示装置

技术领域

[0001] 本揭示涉及一种液晶显示装置,特别是涉及一种用于双栅极驱动方式的液晶显示装置。

背景技术

[0002] 现有的驱动电路有单栅极(Single gate)驱动与双栅极(Dual gate)驱动,其中单栅极(Single gate)驱动电路的薄膜晶体管(Thin film transistor,TFT)基板结构中,TFT与数据线、栅极线的分布及连接是一个子像素搭配一条栅极线160。另一种双栅极(Dual gate)驱动,是通过加倍栅极线,减半数据线,其中相邻的TFT,也就是相邻的子像素,共享相同的数据线,也就是相邻子像素的源极连接到同一条数据线,但是相邻子像素的栅极则是分别连接到不同栅极线,形成相邻子像素的TFT开口方向不一样。

[0003] TFT开口方向不一样,在制造过程中,会因为曝光显影等工艺偏差而使得相邻子像素的TFT的源极/漏极相对于有源层的重迭面积不一致,导致相邻子像素的栅极-源极间电容(Cgs)不一致,进而导致馈通(Feedthrough)电压差异引起显示不均、显示差异等问题。特别是对于像素密度(pixels per inch,PPI)比较低的产品,左右相邻像素的透光率会有人眼可见程度的差异,例如车载显示,这个问题会严重到可以看到竖纹。

[0004] 目前解决栅极-源极间电容(Cgs)不一致的方式,多采用补偿电路进行栅极-源极电容(Cgs)补偿。

发明内容

[0005] 本申请的主要目的是,用于双栅极驱动电路的薄膜晶体管(Thin film transistor,TFT)基板结构,不需做栅极-源极电容(Cgs)补偿。基于不需做Cgs补偿的目的,本申请提出了一种液晶显示装置,其中相邻子像素的薄膜晶体管的源极/漏极相对于有源层的重迭面积一致,使相邻子像素的栅极-源极电容(Cgs)一致,因此可以避免栅极-源极电容(Cgs)不一致所导致的馈通(Feedthrough)电压差异所引起的显示不均、显示差异等问题,提升了双栅极产品的画质。

[0006] 本申请提出的液晶显示装置,包括多条扫描线、与所述多条扫描线相互垂直的多条数据线和由所述多条扫描线和所述多条数据线共同定义的多个子像素,每一所述子像素包括薄膜晶体管,所述薄膜晶体管包括栅极、源极和漏极,所述栅极对应连接至所述多条扫描线其中之一,每一所述数据线对应每一所述薄膜晶体管包括两个延伸部,所述两个延伸部用以形成所述源极的两个分支,所述漏极的一端朝向所述两个分支所形成的开口,每一所述子像素的所述开口朝向同一个方向。

[0007] 于一实施例中,所述同一列所述子像素连接在同一条所述数据线上。

[0008] 于一实施例中,所述液晶显示装置更包括设置在非显示区域内的数据驱动芯片,以及连接于所述数据驱动芯片与所述多条数据线之间的扇形区,所述扇形区的多条走线与所述数据驱动芯片相连接,每两条所述数据线对应连接至所述扇形区的多条走线其中之

一。

[0009] 于一实施例中,相邻的所述子像素连接不同的所述扫描线。

[0010] 于一实施例中,更包括设置在非显示区域内的栅极驱动芯片,以及连接于所述栅极驱动芯片与所述多条扫描线之间的栅极驱动扇形区,所述栅极驱动扇形区的多条走线与所述栅极驱动芯片相连接,每条所述扫描线对应连接至所述栅极驱动扇形区的多条走线其中之一。

[0011] 于一实施例中,所述数据线的两个延伸部基于对称轴具有对称结构,所述对称轴平行于所述扫描线。

[0012] 于一实施例中,所述薄膜晶体管更包括栅极绝缘层、有源层层迭在所述栅极上方,平坦层覆盖所述有源层、所述源极和所述漏极,以及上电极配置在所述平坦层上方,所述子像素更包下电极,所述漏极的一部份电性连接至所述下电极。

[0013] 于一实施例中,所述上电极为条状,与所述下电极对应设置,形成边缘场切换电极结构。

[0014] 于一实施例中,所述液晶显示装置更包括彩色滤光片基板、液晶层,以及第一配向膜位于所述上电极与所述液晶层之间。

[0015] 于一实施例中,所述多个子像素包括红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素,或者多个子像素包括红色子像素、绿色子像素、蓝色子像素和白色子像素。

附图说明

[0016] 为了更清楚地说明实施例或本申请中的技术方案,下面将对实施例或本申请技术描述中所需要使用的附图作简单介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例,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。

[0017] 图1为根据本发明实施例的液晶显示装置的双栅极驱动电路示意图;以及

[0018] 图2为沿图1中的线A-A' 截取的剖面示意图。

具体实施方式

[0019] 以下各实施例的说明是参考附加的图示,用以例示本申请可用以实施的特定实施例。本申请所提到的方向用语,例如[上]、[下]、[前]、[后]、[左]、[右]、[内]、[外]、[侧面]等,仅是参考附加图式的方向。因此,使用的方向用语是用以说明及理解本申请,而非用以限制本申请。在图中,结构相似的单元是用以相同标号表示。

[0020] 本申请提出了一种液晶显示装置,基于不需做栅极-源极电容(C_{gs})补偿的目的,相邻的子像素连接不同的扫描线,从而实现左右子像素分别进行控制,并且,数据线输入显示区时将其一分为二,相邻子像素(Thin film transistor, TFT)的开口朝向可以做成一致,有效避免相邻子像素TFT源极/漏极相对于有源层的重迭面积不一致导致的栅极-源极间电容(C_{gs})不同,进而导致相邻子像素馈通(feedthrough)差异引起的现实竖纹,或其他画质问题,从而提升了显示画质。具体实施例说明如下。

[0021] 本申请提供的实施例,请同时参考图1与图2,图1为本发明实施例的双栅极驱动电路示意图,图2为沿图1中的线A-A' 截取的剖面示意图。液晶显示装置包括设置在非显示区

域内的数据驱动芯片,以及连接于数据驱动芯片与多条数据线之间的扇形区(Fanout),扇形区的多条走线与数据驱动芯片相连接,每两条所述数据线对应连接至所述扇形区的多条走线其中之一,换言之,驱动芯片(IC)的扇形区维持双栅极架构数据线数量减半,但是数据线在输入显示区时一分为二,举例说明,如图1所示,数据线510在输入显示区时分为数据线511与数据线512,数据线520分为数据线521与数据线522。

[0022] 本申请提出的液晶显示装置,包括多条扫描线600、与多条扫描线相互垂直的多条数据线511、512、521、522和由多条扫描线和多条数据线共同定义的多个子像素201、202、203、204,每一子像素包括薄膜晶体管(Thin film transistor,TFT)211、221、231、241,TFT包括在基板10上依序层迭的栅极20、栅极绝缘层30、有源层40、源极50和漏极60、和平坦层70,栅极20对应连接至多条扫描线600其中之一,每一数据线包括两个延伸部501、502对应每一TFT以形成源极50的两个分支,漏极60的一端朝向源极50的两个分支501、502所形成的开口,每一子像素的开口朝向同一个方向。

[0023] 如图1所示,例如子像素201、子像素202、子像素203组成一个像素单元,分别对应到彩色滤光片中的红色子像素、绿色子像素、蓝色子像素,而子像素204对应到邻近像素单元中的红色子像素。相邻的子像素连接不同的扫描线,子像素201的TFT211连接至数据线511,子像素202的TFT221连接至数据线512。数据线520在输入显示区时分为数据线521与数据线522,子像素203的TFT231连接至数据线521,子像素204的TFT241连接至数据线522。从而实现左右两数据线510、520对应相邻子像素201、202与203、204分别进行控制。

[0024] 基于上述,同一直列的所有子像素连接在同一条数据线511、521上,也就是同一直列的所有子像素的每个TFT的两个分支501、502都位在同一条数据线的同一边,如此,基于每一子像素的开口朝向同一个方向,加上左右两数据线510、520对应相邻子像素201、202与203、204分别进行控制,每个TFT的源极/漏极相对于有源层的重迭面积,就算有制程对位造成的误差,也会因为误差一致而使每个TFT的栅极-源极间电容(C_{gs})维持一样,因而本发明方案不需做 C_{gs} 补偿。另外, C_{gs} 基于设计需要,数据线的两个延伸部501、502基于对称轴具有对称结构,对称轴平行于扫描线。

[0025] 其中,液晶显示装置更包括设置在非显示区域内的栅极驱动芯片,以及连接于栅极驱动芯片与多条扫描线之间的栅极驱动扇形区,此栅极驱动扇形区的多条走线与栅极驱动芯片相连接,每条扫描线对应连接至此栅极驱动扇形区的多条走线其中之一。

[0026] 液晶显示装置更包括上电极配置在平坦层70上方,每一子像素更包下电极81,漏极60的一部份电性连接至下电极81。在一实施例中,当上电极82为条状,与下电极81对应设置,形成边缘场切换(fringe field switching,FFS)电极结构。

[0027] 液晶显示装置更可以包括彩色滤光片基板300、液晶层400,以及第一配向膜90位于上电极与液晶层之间。彩色滤光片基板300至少包括基板301、彩色光阻303、304,位于不同彩色光阻之间的黑色矩阵302,以及第二配向膜310位于彩色光阻与液晶层之间。

[0028] 多条扫描线和多条数据线共同定义的多个子像素就可以对应彩色滤光片基板300上的不同彩色光阻而设计成包括红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素,或者多个子像素包括红色子像素、绿色子像素、蓝色子像素和白色子像素。

[0029] 另外,现有双栅极驱动方式的薄膜晶体管设计方案,透光率设计值可以调整为左右一致,但是因为工艺偏差存在,在黑色矩形(Black matrix,BM)存在一定对位偏差时,调

整到完全没有对位偏差是很困难。然而,本申请除了上述的相邻的子像素连接不同的扫描线从而实现左右子像素分别进行控制,更由于在数据线输入显示区时将其一分为二,可以使所有子像素的TFT的源极存在X方向的对称性,也就是连接到数据线的两个延伸部具有对称轴平行于扫描线的对称结构,因此本发明方案不需做Cgs补偿,再者,方便于设计与制造,左右子像素的透过率差异,可以小于人眼可见程度。

[0030] 综上所述,虽然本申请已以优选实施例揭露如上,但上述优选实施例并非用以限制本申请,本领域的普通技术人员,在不脱离本申请的精神和范围内,均可作各种更动与润饰,因此本申请的保护范围以权利要求界定的范围为准。

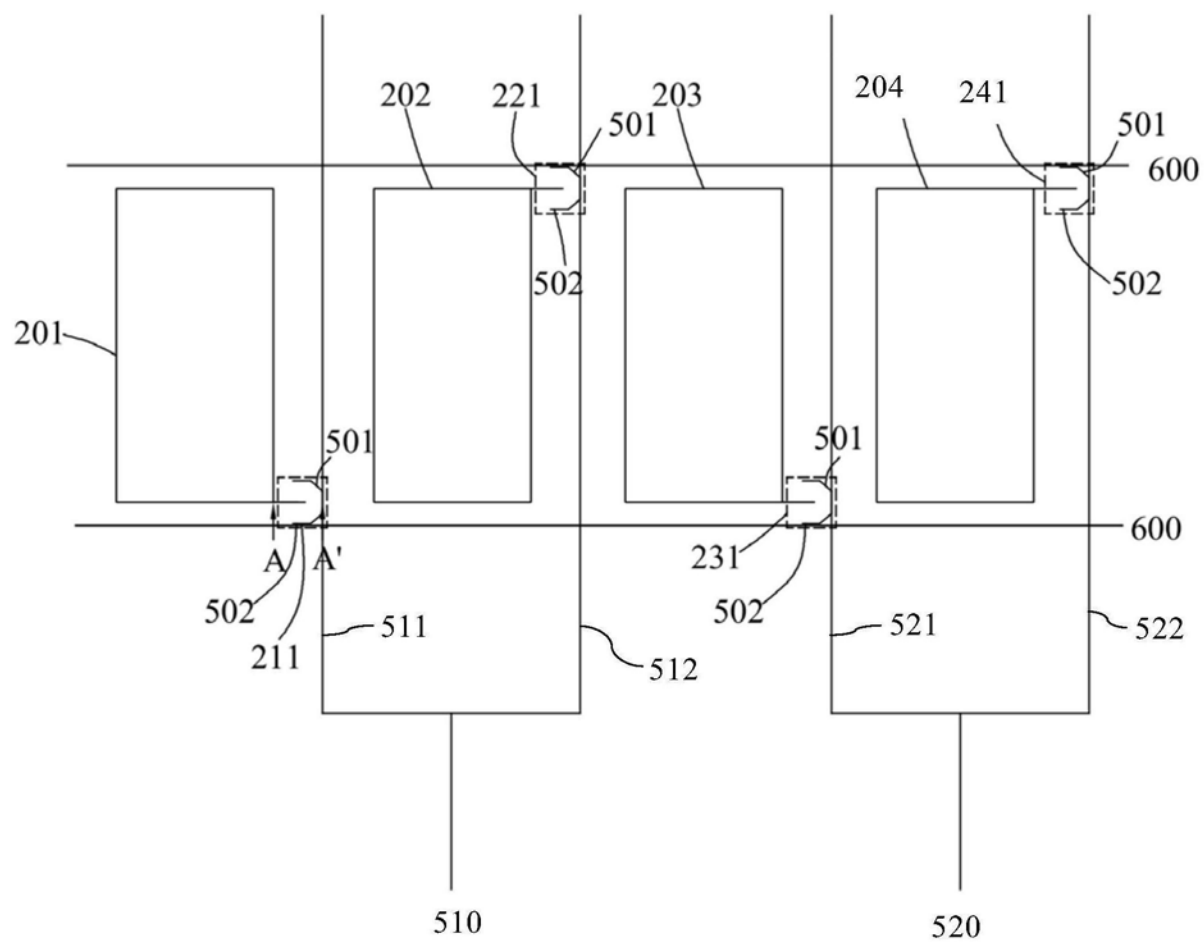


图1

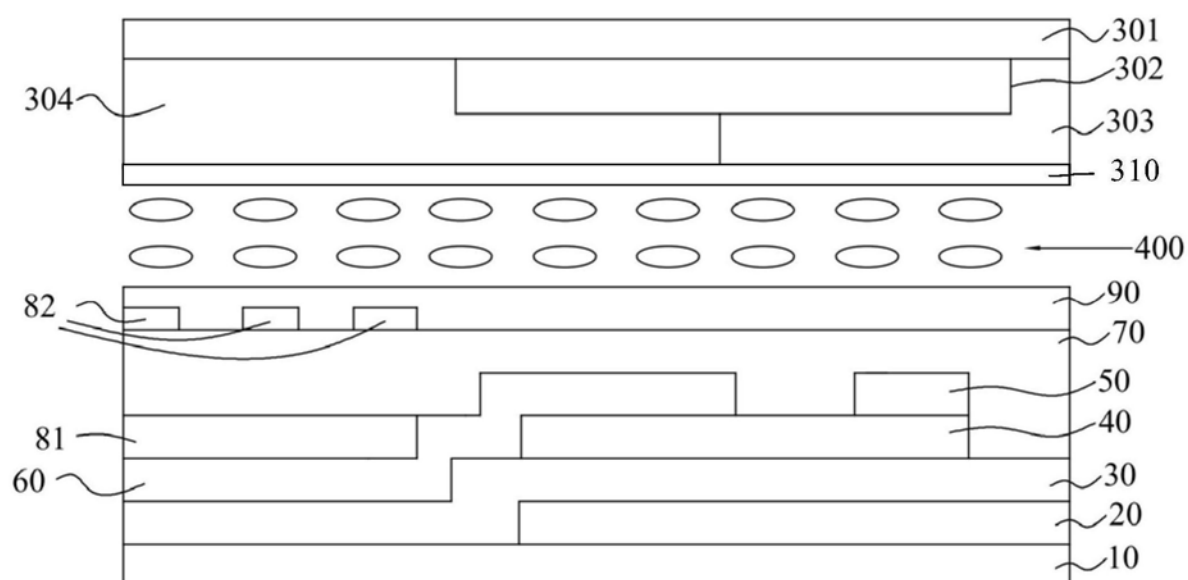


图2

专利名称(译)	液晶显示装置		
公开(公告)号	CN111025804A	公开(公告)日	2020-04-17
申请号	CN201911271993.5	申请日	2019-12-12
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
[标]发明人	陈江川		
发明人	陈江川		
IPC分类号	G02F1/1362 G02F1/1368 G02F1/1343		
CPC分类号	G02F1/134309 G02F1/1362 G02F1/136286 G02F1/1368		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提出了一种液晶显示装置，相邻子像素的薄膜晶体管的源极/漏极相对于有源层的重迭面积一致，使相邻子像素的栅极-源极电容一致，因此可以避免栅极-源极电容不一致所导致的馈通电压差异所引起的显示不均、显示差异等问题，提升了双栅极产品的画质。

