



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103488018 A

(43) 申请公布日 2014. 01. 01

(21) 申请号 201310443306. X

(22) 申请日 2013. 09. 25

(71) 申请人 深圳市华星光电技术有限公司

地址 518000 广东省深圳市光明新区公明办
事处塘家社区观光路汇业科技园综合
楼 1 第一层 B 区

(72) 发明人 陈政鸿 廖作敏

(74) 专利代理机构 深圳市威世博知识产权代理
事务所(普通合伙) 44280

代理人 何青瓦

(51) Int. Cl.

G02F 1/1362(2006. 01)

G02F 1/1333(2006. 01)

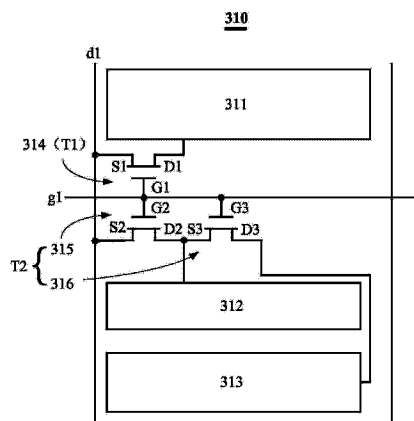
权利要求书2页 说明书4页 附图5页

(54) 发明名称

液晶显示装置及其显示控制方法

(57) 摘要

本发明提供一种液晶显示装置及其显示控制方法。该液晶显示装置的每一子像素单元包括多个显示区域和多个控制开关,控制开关用于控制显示区域接收对应的数据电压,其中多个控制开关包括第一组控制开关和第二组控制开关,且第一组控制开关和第二组控制开关并联连接于同一条数据线。通过上述方式,本发明能够提升具有广视角的液晶显示装置的像素开口率,并降低功耗。



1. 一种液晶显示装置,设置有多条扫描线、多条数据线以及多个子像素单元,其特征在于,

每一所述子像素单元包括多个显示区域和多个控制开关,所述控制开关用于控制所述显示区域接收对应的数据电压,其中,

多个所述控制开关包括第一组控制开关和第二组控制开关,且所述第一组控制开关和所述第二组控制开关并联连接于同一条数据线,以通过所述数据线对所述多个显示区域施加对应的所述数据电压。

2. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,所述多个显示区域包括第一显示区域、第二显示区域和第三显示区域,所述第一组控制开关包括第一晶体管,所述第二组控制开关包括第二晶体管和第三晶体管,其中,

所述第一晶体管的栅极与一条扫描线连接,源极与所述数据线连接,漏极与所述第一显示区域连接;

所述第二晶体管的栅极与所述扫描线连接,源极与所述数据线连接,漏极与所述第二显示区域连接;

所述第三晶体管的栅极与所述扫描线连接,源极与所述第二晶体管的漏极连接,漏极与所述第三显示区域连接。

3. 根据权利要求2所述的液晶显示装置,其特征在于,所述子像素单元还包括公共电极线,所述第一晶体管还串联有第四晶体管,其中,所述第四晶体管的源极与所述第一晶体管的漏极连接,漏极与所述公共电极线连接,栅极与所述扫描线连接。

4. 根据权利要求2所述的液晶显示装置,其特征在于,所述子像素单元还包括公共电极线,所述第三晶体管还串联有第五晶体管,其中,所述第五晶体管的源极与所述第三晶体管的漏极连接,漏极与所述公共电极线连接,栅极与所述扫描线连接。

5. 根据权利要求2所述的液晶显示装置,其特征在于,所述第一显示区域为所述子像素单元的多个所述显示区域中显示面积最大的区域。

6. 一种液晶显示装置的显示控制方法,所述液晶显示装置设置有多条扫描线、多条数据线以及多个子像素单元,每一所述子像素单元包括多个显示区域和多个控制开关,所述控制开关用于控制所述显示区域接收对应的数据电压,其特征在于,所述显示控制方法包括:

设置多个所述控制开关包括第一组控制开关和第二组控制开关,且所述第一组控制开关和所述第二组控制开关并联连接于同一条数据线;

通过所述数据线对所述多个显示区域施加对应的所述数据电压。

7. 根据权利要求6所述的显示控制方法,其特征在于,设置所述多个显示区域包括第一显示区域、第二显示区域和第三显示区域,所述第一组控制开关包括第一晶体管,所述第二组控制开关包括第二晶体管和第三晶体管;其中,

所述第一晶体管的栅极与一条扫描线连接,源极与所述数据线连接,漏极与所述第一显示区域连接;

所述第二晶体管的栅极与所述扫描线连接,源极与所述数据线连接,漏极与所述第二显示区域连接;

所述第三晶体管的栅极与所述扫描线连接,源极与所述第二晶体管的漏极连接,漏极

与所述第三显示区域连接。

8. 根据权利要求7所述的显示控制方法,其特征在于,设置所述子像素单元还包括公共电极线,所述第一晶体管与第四晶体管串联,其中,所述第四晶体管的源极与所述第一晶体管的漏极连接,漏极与所述公共电极线连接,栅极与所述扫描线连接。

9. 根据权利要求7所述的显示控制方法,其特征在于,设置所述子像素单元还包括公共电极线,所述第三晶体管与第五晶体管串联,其中,所述第五晶体管的源极与所述第三晶体管的漏极连接,漏极与所述公共电极线连接,栅极与所述扫描线连接。

10. 根据权利要求7所述的显示控制方法,其特征在于,设置所述第一显示区域为所述子像素单元的多个所述显示区域中显示面积最大的区域。

液晶显示装置及其显示控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,特别是涉及一种液晶显示装置及其显示控制方法。

背景技术

[0002] 液晶显示的市场迅速成长,应用领域的不断扩展,特别是大尺寸液晶显示装置的应用,要求其具有更广的视角范围,而广视角的液晶显示装置在显示时容易出现色偏问题。

[0003] 为解决色偏问题,现有技术主要是将每一子像素单元设置为多个显示区域,例如如图 1 所示的子像素单元 100 包括三个显示区域 110、120、130。参阅图 1,三个显示区域 110、120、130 对应的三个晶体管 111、121、131 相互串联连接于同一条数据线 D,以获得数据线 D 提供的数据电压。在显示时,通过预先设置每一晶体管的沟道的宽长比值,从而控制分配施加于每一显示区域的电压,进而控制液晶分子的偏转程度,以调整光透过率。

[0004] 然而,当对图 1 所示的显示区域 110 分配的电压接近数据线 D 提供的数据电压时,需要预先设置晶体管 111 的沟道的宽度很小,由于 TFT 制程的限制导致其宽度不可能无限小,因此需要设置晶体管 121 (或晶体管 131)的沟道的宽度很大,以使得对二者分配的电压差异变小。

[0005] 又或者,当对显示区域 120、130 分配的电压相等时,由于晶体管 111、121 的阻抗作用,因此需要设置晶体管 131 的宽度很小,因 TFT 制程的限制导致其宽度不可能无限小,则需要预先设置晶体管 121 的沟道的宽度很大。

[0006] 上述两种情况,预先设置晶体管的沟道的宽度很大,使得不透光的晶体管的面积增大,降低了像素的开口率,同时也增加了功耗。

[0007] 因此,有必要提供一种液晶显示装置及其显示控制方法,以解决上述问题。

发明内容

[0008] 本发明主要解决的技术问题是提供一种液晶显示装置及其显示控制方法,能够提升具有广视角的液晶显示装置的像素开口率,并降低功耗。

[0009] 为解决上述技术问题,本发明采用的一个技术方案是:提供一种液晶显示装置,设置有多条扫描线、多条数据线以及多个子像素单元,每一子像素单元包括多个显示区域和多个控制开关,控制开关用于控制显示区域接收对应的数据电压,其中,多个控制开关包括第一组控制开关和第二组控制开关,且第一组控制开关和第二组控制开关并联连接于同一条数据线,以通过数据线对多个显示区域施加对应的数据电压。

[0010] 其中,多个显示区域包括第一显示区域、第二显示区域和第三显示区域,第一组控制开关包括第一晶体管,第二组控制开关包括第二晶体管和第三晶体管,其中第一晶体管的栅极与一条扫描线连接,源极与数据线连接,漏极与第一显示区域连接;第二晶体管的栅极与扫描线连接,源极与数据线连接,漏极与第二显示区域连接;第三晶体管的栅极与扫描线连接,源极与第二晶体管的漏极连接,漏极与第三显示区域连接。

[0011] 其中,子像素单元还包括公共电极线,第一晶体管还串联有第四晶体管,第四晶体

管的源极与第一晶体管的漏极连接,漏极与公共电极线连接,栅极与扫描线连接。

[0012] 其中,子像素单元还包括公共电极线,第三晶体管还串联有第五晶体管,第五晶体管的源极与第三晶体管的漏极连接,漏极与公共电极线连接,栅极与扫描线连接。

[0013] 其中,第一显示区域为子像素单元的多个显示区域中显示面积最大的区域。

[0014] 为解决上述技术问题,本发明采用的另一个技术方案是:提供一种液晶显示装置的显示控制方法,液晶显示装置设置有多条扫描线、多条数据线以及多个子像素单元,每一子像素单元包括多个显示区域和多个控制开关,控制开关用于控制显示区域接收对应的数据电压,显示控制方法包括:设置多个控制开关包括第一组控制开关和第二组控制开关,且第一组控制开关和第二组控制开关并联连接于同一条数据线;通过数据线对多个显示区域施加对应的数据电压。

[0015] 其中,设置多个显示区域包括第一显示区域、第二显示区域和第三显示区域,第一组控制开关包括第一晶体管,第二组控制开关包括第二晶体管和第三晶体管;其中第一晶体管的栅极与一条扫描线连接,源极与数据线连接,漏极与第一显示区域连接;第二晶体管的栅极与扫描线连接,源极与数据线连接,漏极与第二显示区域连接;第三晶体管的栅极与扫描线连接,源极与第二晶体管的漏极连接,漏极与第三显示区域连接。

[0016] 其中,设置子像素单元还包括公共电极线,第一晶体管与第四晶体管串联,第四晶体管的源极与第一晶体管的漏极连接,漏极与公共电极线连接,栅极与扫描线连接。

[0017] 其中,设置子像素单元还包括公共电极线,第三晶体管与第五晶体管串联,第五晶体管的源极与第三晶体管的漏极连接,漏极与公共电极线连接,栅极与扫描线连接。

[0018] 其中,设置第一显示区域为子像素单元的多个显示区域中显示面积最大的区域。

[0019] 本发明的有益效果是:本发明的液晶显示装置通过设置每一子像素单元包括多个显示区域和多个控制开关,其中多个控制开关包括第一组控制开关和第二组控制开关,且第一组控制开关和第二组控制开关并联连接于同一条数据线,使得在通过数据线对多个显示区域施加对应的数据电压时,第一组控制开关和第二组控制开关的电压之和相等,从而使得其中一组控制开关相比较于现有技术,其预先设置的沟道宽度远远减小,总体上多个控制开关所占的面积之和减小,能够提升具有广视角的液晶显示装置的像素开口率,并降低功耗。

附图说明

[0020] 图1是现有技术中液晶显示装置的子像素单元的电路等效示意图;

[0021] 图2是本发明液晶显示装置一实施例的电路等效示意图;

[0022] 图3是本发明一个子像素单元第一实施例的电路等效示意图;

[0023] 图4是本发明一个子像素单元第二实施例的电路等效示意图;

[0024] 图5是本发明一个子像素单元第三实施例的电路等效示意图;

[0025] 图6是本发明一个子像素单元第四实施例的电路等效示意图;

[0026] 图7是本发明液晶显示装置的显示控制方法一实施例的流程图。

具体实施方式

[0027] 下面结合附图2~7和实施例对本发明进行详细说明。

[0028] 图 2 是本发明液晶显示装置一实施例的结构示意图。如图 2 所示,本实施例的液晶显示装置 300 包括多条扫描线 g1-gn、多条数据线 d1-dn,多条扫描线 g1-gn 和多条数据线 d1-dn 垂直绝缘相交,并且对应围设以限定液晶显示装置 300 的子像素单元 310。

[0029] 在本发明中,每一子像素单元 310 还包括多个显示区域和对应的多个控制开关,并且优选控制开关为薄膜晶体管(Thin-film transistor, TFT)。具体而言,参阅图 3 所示的子像素单元 310 的电路等效示意图,本实施例的子像素单元 310 包括第一显示区域 311、第二显示区域 312、第三显示区域 313、第一晶体管 314、第二晶体管 315 以及第三晶体管 316。

[0030] 其中,第一晶体管 314、第二晶体管 315 和第三晶体管 316 划分为两组,在本实施例中,第一组控制开关 T1 包括第一晶体管 314,第二组控制开关 T2 包括第二晶体管 315 和第三晶体管 316。应理解,本发明的第一组控制开关 T1 不仅限于包括一个薄膜晶体管,在其他实施例中,第一组控制开关 T1 也可包括多个薄膜晶体管,只需满足第一组控制开关 T1 和第二组控制开关 T2 并联连接于同一条数据线 d1 即可。基于本实施例的多个控制开关,具体而言,

[0031] 第一晶体管 314 的栅极 G1 与扫描线 g1 连接,源极 S1 与数据线 d1 连接,漏极 D1 与第一显示区域 311 连接。

[0032] 第二晶体管 315 的栅极 G2 与扫描线 g1 连接,源极 S2 与数据线 d1 连接,漏极 D2 与第二显示区域 312 连接。

[0033] 第三晶体管 316 的栅极 G3 与扫描线 g1 连接,源极 S3 与第二晶体管 315 的漏极 D2 连接,漏极 D3 与第三显示区域 313 连接。

[0034] 相比较于图 1 所示现有技术的子像素单元 100,本实施可以看作是将因沟道宽度最大导致的面积最大的晶体管 121 与晶体管 111 和晶体管 131 并联,即,本实施例的第一显示区域 311 和第一晶体管 314 相当于图 1 所示的显示区域 120 和晶体管 121,本实施例的第二显示区域 312 和第二晶体管 315 相当于图 1 所示的显示区域 110 和晶体管 111,本实施例的第三显示区域 313 和第三晶体管 316 相当于图 1 所示的显示区域 130 和晶体管 131,因此本实施例可以对第一晶体管 314 及第一显示区域 311 单独进行供电控制。

[0035] 在数据线 d1 对第一显示区域 311、第二显示区域 312、第三显示区域 313 施加与图 1 相同的数据电压时,虽然预先设置第二晶体管 315 的沟道的宽度相比较于图 1 所示的晶体管 131 的宽度有所增加,但是,由于并联则第一晶体管 314 分配的电压等于分配给第二晶体管 315 和第三晶体管 316 的电压之和,导致第一晶体管 314 预先设置的沟道的宽度远远小于图 1 所示的晶体管 121 的宽度。因此,总体上第一晶体管 314、第二晶体管 315 和第三晶体管 316 所占的面积远远小于图 1 所示三个晶体管 111、121、131 所占的面积,从而能够增加每一个子像素单元的透光面积,提升像素开口率,降低功耗。另外,本实施例优选第一显示区域 311 的显示面积大于第二显示区域 312 和第三显示区域 313 中任意一个的显示面积,可以更好的降低功耗。

[0036] 图 4 是本发明一个子像素单元第二实施例的电路等效示意图。如图 4 所示,本实施例的子像素单元 510 还包括公共电极线 c1,其是在图 3 所示实施例的基础上,进一步包括第四晶体管 517。

[0037] 其中,第四晶体管 517 的源极 S4 与第三晶体管 516 (对应于图 3 所示第三晶体管

316) 的漏极 D3 连接,漏极 D4 与公共电极线 c1 连接,栅极 G4 与扫描线 g1 连接。

[0038] 在分配施加至第二显示区域 512 和第三显示区域 513 的电压时,第四晶体管 517 主要用于分压,并且能够在数据线 d1 对第二晶体管 515 和第三晶体管 516 停止供电时防止公共电极线 c1 的电压回流,从而避免显示画面产生闪烁现象。

[0039] 应理解,在本发明的第三实施例中,还可以在图 3 所示实施例的基础上设置第一晶体管 614 (对应于图 3 所示第一晶体管 314) 串联有第四晶体管 617,如图 5 所示的子像素单元 610,其中子像素单元 610 还包括公共电极线 c1。

[0040] 其中,第四晶体管 617 的源极 S4 与第一晶体管 614 的漏极 D1 连接,漏极 D4 与公共电极线 c1 连接,栅极 G4 与扫描线 g1 连接。在本实施例中,第四晶体管 617 主要起到分压和防止回流的作用。

[0041] 在本发明的第四实施例中,还可以在图 3 所示实施例的基础上设置第一晶体管 714 (对应于图 3 所示第一晶体管 314) 串联有第四晶体管 717,同时第三晶体管 716 (对应于图 3 所示第三晶体管 316) 串联有第五晶体管 718,如图 6 所示的子像素单元 710,其中子像素单元 710 还包括公共电极线 c1。

[0042] 其中,第四晶体管 717 的源极 S4 与第一晶体管 714 的漏极 D1 连接,漏极 D4 与公共电极线 c1 连接,栅极 G4 与扫描线 g1 连接。第五晶体管 718 的源极 S5 与第三晶体管 716 的漏极 D3 连接,漏极 D5 与公共电极线 c1 连接,栅极 G5 与扫描线 g1 连接。在本实施例中,第四晶体管 717 和第五晶体管 718 主要起到分压和防止回流的作用。

[0043] 此外,本发明还提供了一种液晶显示装置的显示控制方法,如图 7 所示,本实施例的显示控制方法主要包括:

[0044] 步骤 S810:设置多个控制开关包括第一组控制开关和第二组控制开关,且第一组控制开关和第二组控制开关之间并联连接于同一条数据线。

[0045] 步骤 S820:通过数据线对多个显示区域施加对应的数据电压。

[0046] 本实施例的显示控制方法基于上述实施例的液晶显示装置 200,并具有上述实施例的子像素单元 510、610、710 中的任意一种,与其具有相同的有益效果,具体参见上述,此处不再赘述。

[0047] 综上所述,本发明的液晶显示装置通过设置每一子像素单元包括多个显示区域和多个控制开关,其中多个控制开关包括第一组控制开关和第二组控制开关,且第一组控制开关和第二组控制开关之间并联连接于同一条数据线,使得在通过数据线对多个显示区域施加对应的数据电压时,第一组控制开关和第二组控制开关的电压之和相等,从而使得其中一组控制开关相比较于现有技术,其预先设置的沟道的宽度远远减小,总体上多个控制开关所占的面积之和减小,能够提升具有广视角的液晶显示装置的像素开口率,并降低功耗。

[0048] 以上所述仅为本发明的实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

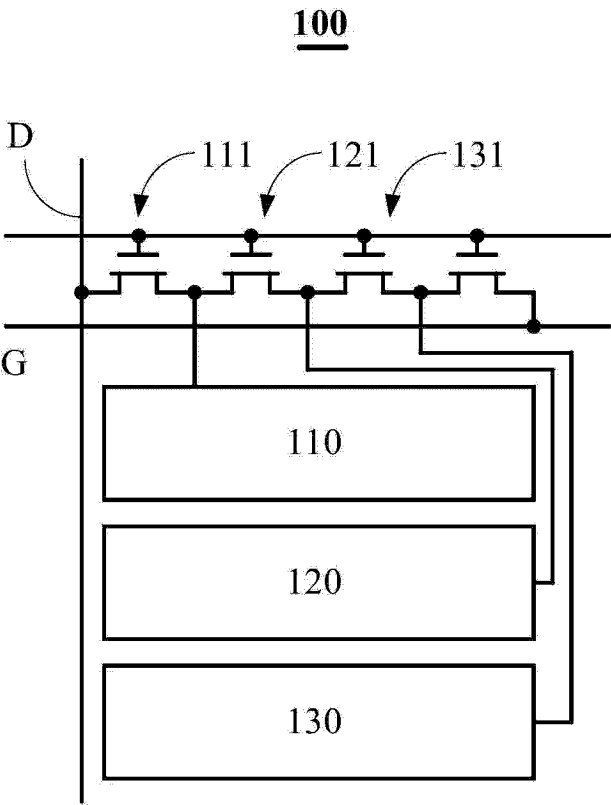


图 1

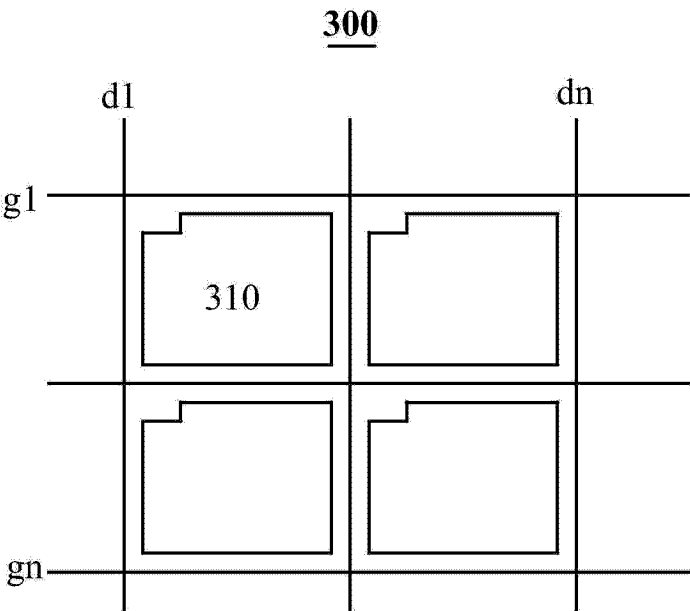


图 2

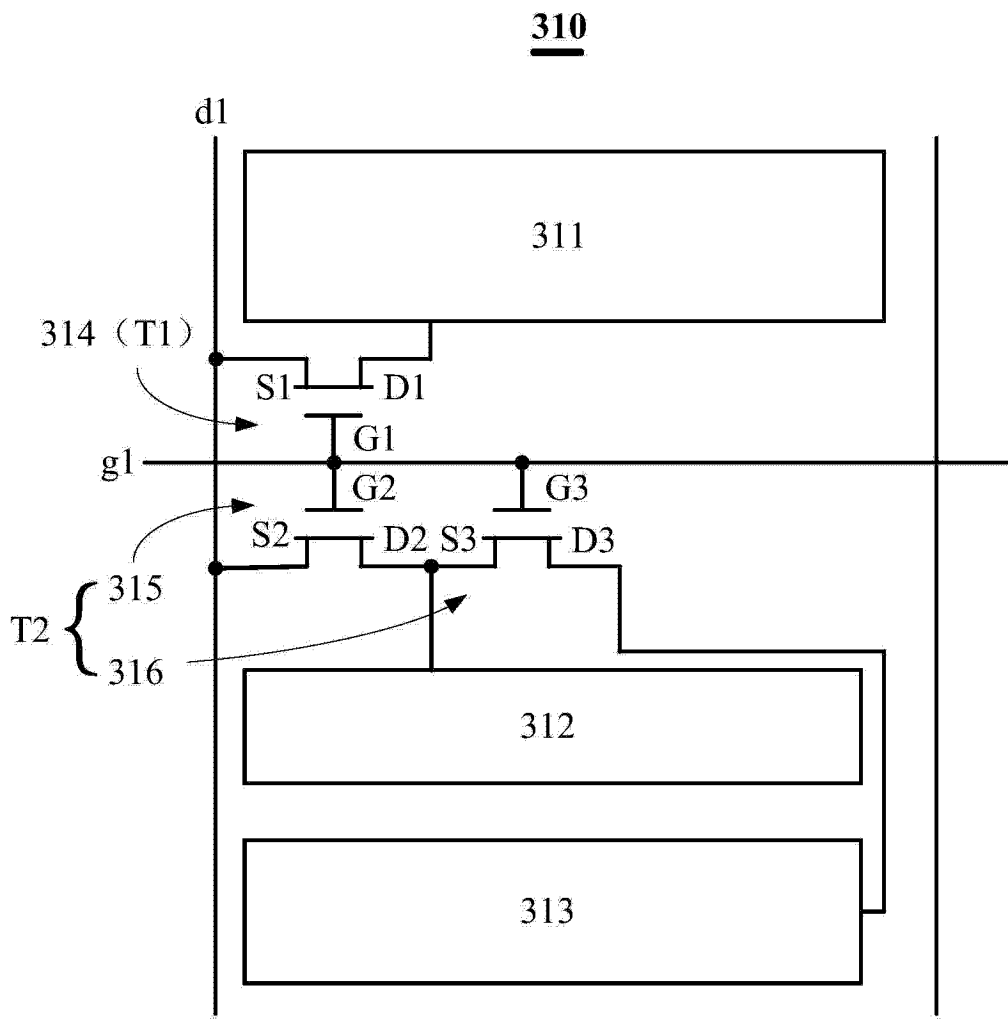


图 3

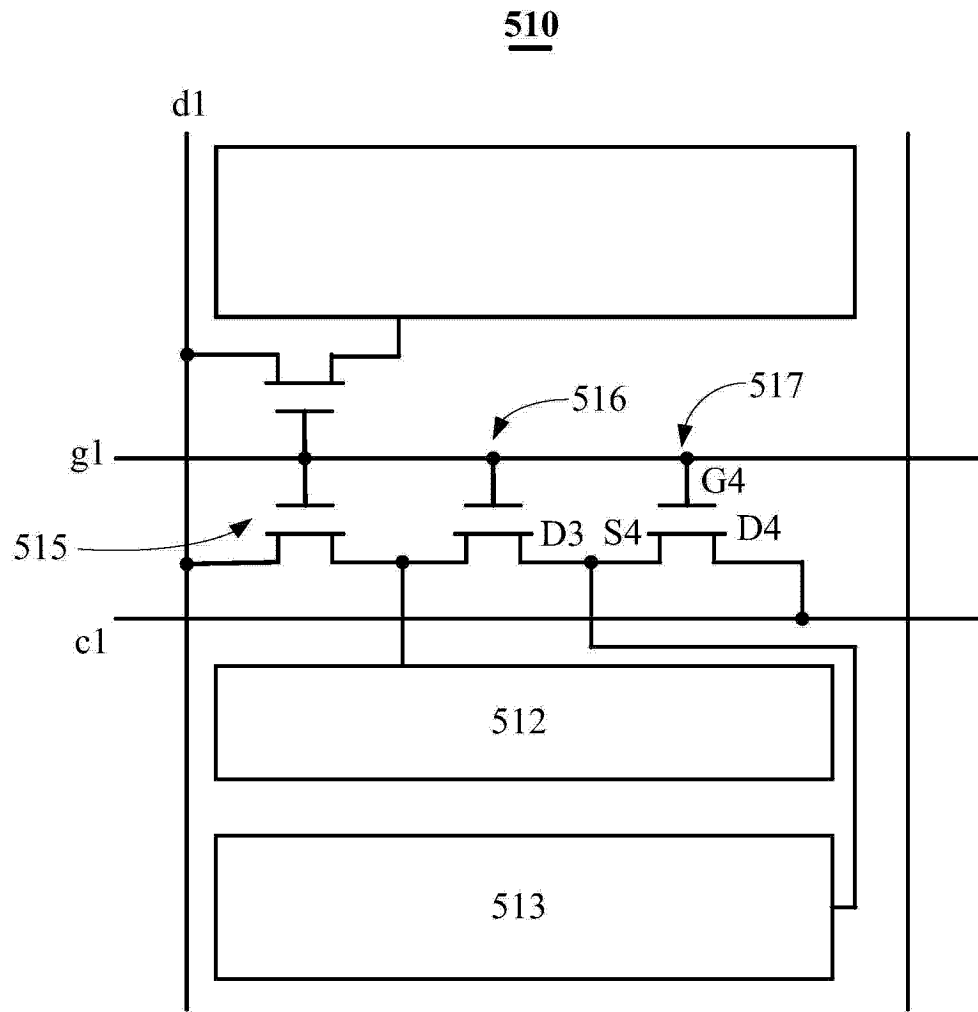


图 4

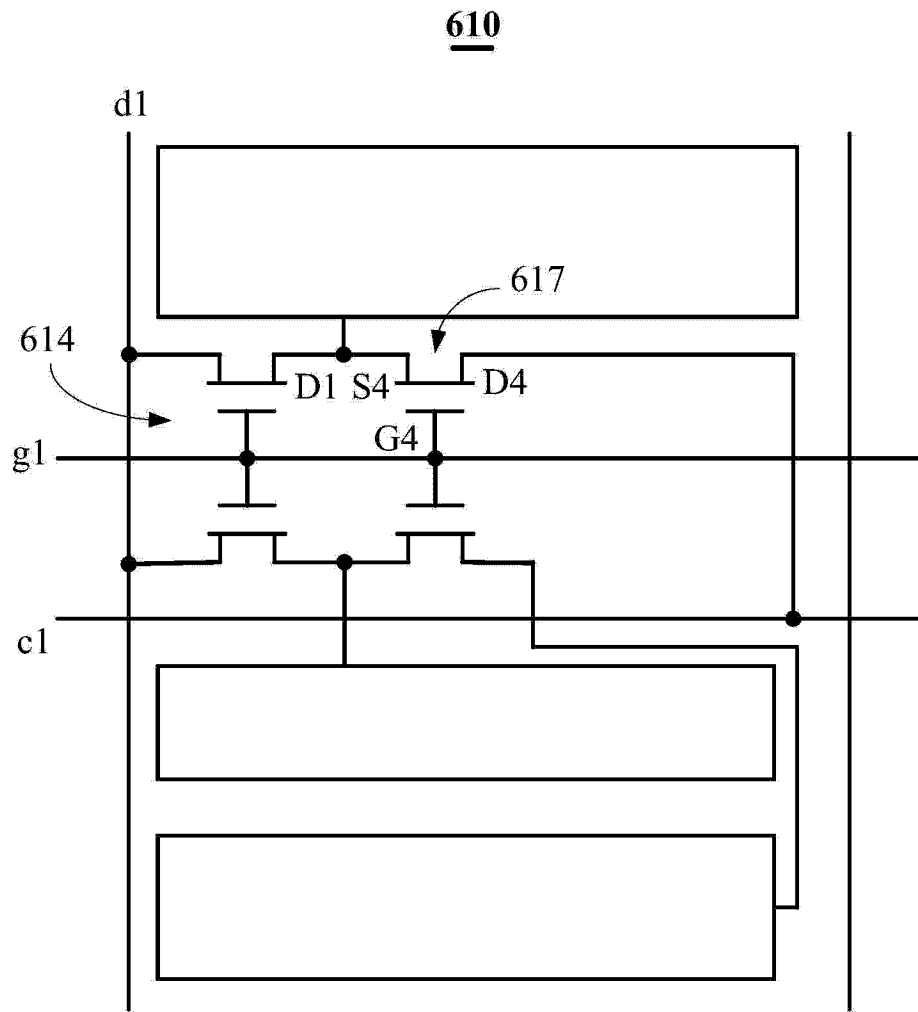


图 5

710

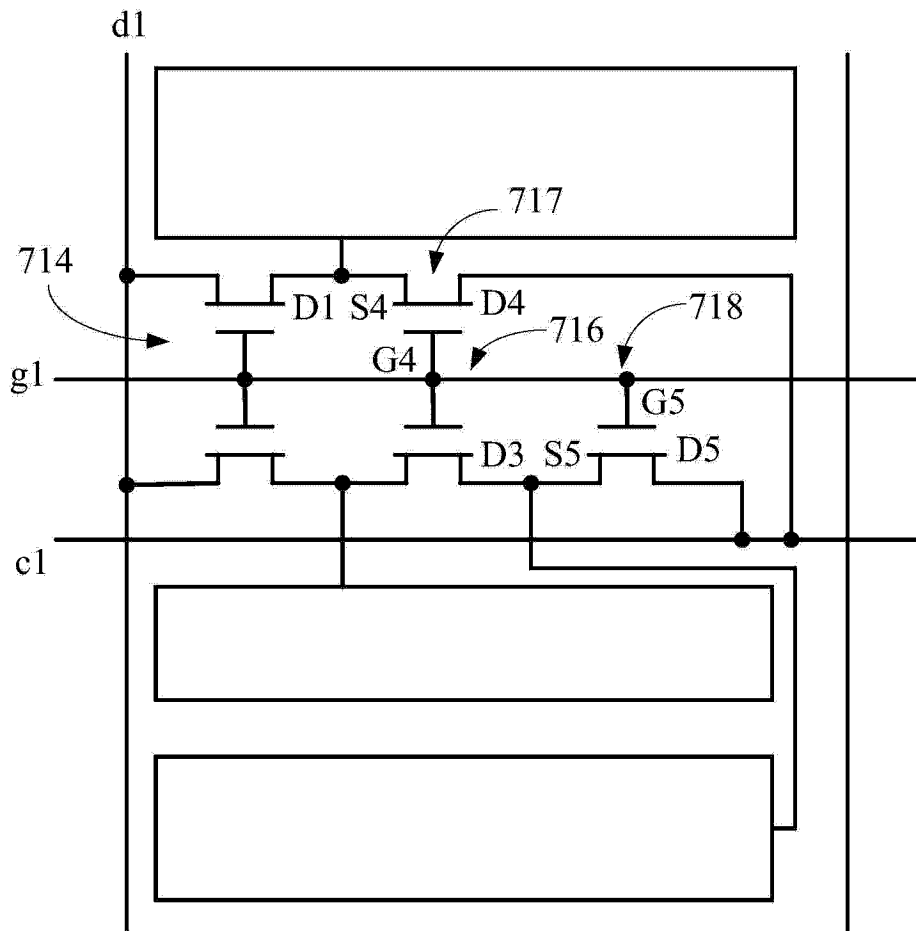


图 6

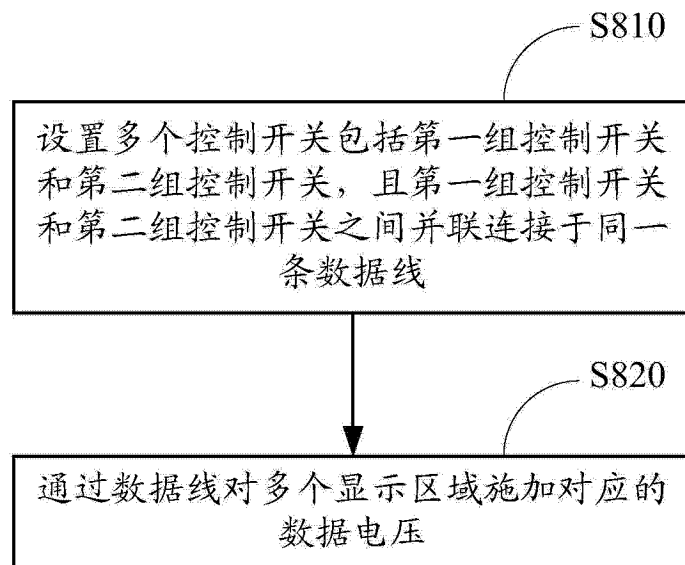


图 7

专利名称(译)	液晶显示装置及其显示控制方法		
公开(公告)号	CN103488018A	公开(公告)日	2014-01-01
申请号	CN201310443306.X	申请日	2013-09-25
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
[标]发明人	陈政鸿 廖作敏		
发明人	陈政鸿 廖作敏		
IPC分类号	G02F1/1362 G02F1/1333		
CPC分类号	G02F1/13624 G02F2001/134345 G02F2201/40 G02F1/1362 G09G3/3607 G09G3/3696 G09G2300/0447		
其他公开文献	CN103488018B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种液晶显示装置及其显示控制方法。该液晶显示装置的每一子像素单元包括多个显示区域和多个控制开关，控制开关用于控制显示区域接收对应的数据电压，其中多个控制开关包括第一组控制开关和第二组控制开关，且第一组控制开关和第二组控制开关并联连接于同一条数据线。通过上述方式，本发明能够提升具有广视角的液晶显示装置的像素开口率，并降低功耗。

