



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111061107 A

(43)申请公布日 2020.04.24

(21)申请号 202010013499.5

(22)申请日 2020.01.07

(30)优先权数据

108117475 2019.05.21 TW

(71)申请人 友达光电股份有限公司

地址 中国台湾新竹市

(72)发明人 朱恒沂

(74)专利代理机构 隆天知识产权代理有限公司

72003

代理人 傅磊 黄艳

(51)Int.Cl.

G02F 1/1362(2006.01)

G09G 3/36(2006.01)

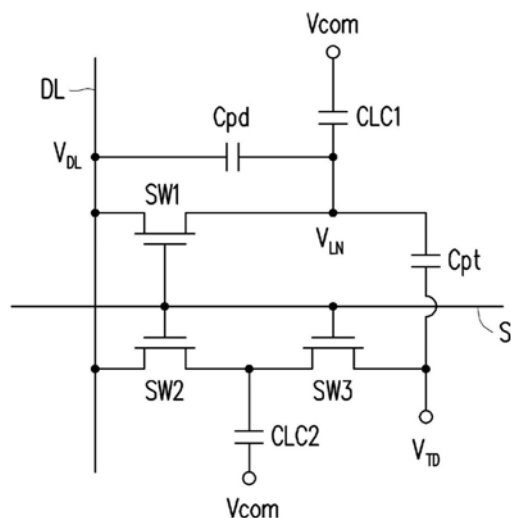
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

显示装置及其驱动方法

(57)摘要

一种显示装置及其驱动方法。在像素单元处于数据保持期间时,依据数据信号以及液晶电容存储的影像数据的灰阶值调整共用线上的补偿信号的电压值。



1. 一种显示装置,包括:
一栅极驱动器;
一源极驱动器;以及
多个像素单元,其中各该像素单元包括:
一扫描线,耦接该栅极驱动器;
一数据线,耦接该源极驱动器,接收该源极驱动器提供的一数据信号;
一共用线,耦接该源极驱动器,接收该源极驱动器提供的一补偿信号;
一第一开关元件,其第一端耦接该数据线,该第一开关元件的控制端耦接该扫描线;
一第一液晶电容,耦接于该第一开关元件的第二端与一共同电压之间,其中该数据线与该第一液晶电容的像素电极间具有一第一寄生电容,该第一液晶电容的像素电极与该共用线之间具有一第二寄生电容;
一第二开关元件,其第一端耦接该数据线,该第二开关元件的控制端耦接该扫描线;
一第二液晶电容,耦接于该第二开关元件的第二端与该共同电压之间;以及
一第三开关元件,其第一端耦接该第二开关元件的第二端,该第三开关元件的控制端耦接至该扫描线,该第三开关元件的第二端耦接该源极驱动器以接收该补偿信号,于各该像素单元的数据保持期间,该源极驱动器依据该数据信号与该第一液晶电容存储的影像数据的灰阶值调整该补偿信号的电压值。

2. 如权利要求1所述的显示装置,其中于各该像素单元的数据保持期间,当该第一液晶电容存储的影像数据的灰阶值低于一预设灰阶值时,该源极驱动器将该补偿信号调整为交流信号,当该第一液晶电容存储的影像数据的灰阶值未低于一预设灰阶值时,该补偿信号为直流信号。

3. 如权利要求1所述的显示装置,其中于各该像素单元的数据保持期间,当该第一液晶电容存储的影像数据的灰阶值低于该预设灰阶值时,该补偿信号与该数据信号反相。

4. 如权利要求1所述的显示装置,其中于各该像素单元的数据保持期间,当该第一液晶电容存储的影像数据的灰阶值低于该预设灰阶值时,该补偿信号的电压值关联于该数据信号的电压值以及该第一寄生电容与该第二寄生电容的比值。

5. 如权利要求4所述的显示装置,其中该第一液晶电容存储的影像数据的灰阶值介于0~255之间,该预设灰阶值为96。

6. 一种显示装置的驱动方法,该显示装置包括多个像素单元,各该像素单元包括一第一开关元件、一第二开关元件、一第三开关元件、一第一液晶电容以及一第二液晶电容,其中该第一开关元件耦接于一数据线与该第一液晶电容之间,该第二开关元件耦接于该数据线与该第二液晶电容之间,该第三开关元件耦接于该第二液晶电容与一共用线之间,该数据线与该第一液晶电容的像素电极间具有一第一寄生电容,该第一液晶电容的像素电极与该共用线之间具有一第二寄生电容,该显示装置的驱动方法包括:

判断一像素单元是否处于数据保持期间;

若该像素单元处于数据保持期间,判断该第一液晶电容存储的影像数据的灰阶值是否小于一预设灰阶值;

若该第一液晶电容存储的影像数据的灰阶值小于该预设灰阶值,通过该共用线提供具有交流电压的补偿信号;以及

若该第一液晶电容存储的影像数据的灰阶值未小于该预设灰阶值,通过该共用线提供具有直流电压的补偿信号。

7.如权利要求6所述的显示装置的驱动方法,其中于该像素单元的数据保持期间,当该第一液晶电容存储的影像数据的灰阶值低于该预设灰阶值时,该补偿信号与该数据信号反相。

8.如权利要求6所述的显示装置的驱动方法,其中于各该像素单元的数据保持期间,当该第一液晶电容存储的影像数据的灰阶值低于该预设灰阶值时,该补偿信号的电压值关联于该数据信号的电压值以及该第一寄生电容与该第二寄生电容的比值。

9.如权利要求6所述的显示装置的驱动方法,其中该第一液晶电容存储的影像数据的灰阶值介于0~255之间,该预设灰阶值为96。

显示装置及其驱动方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种电子装置,且特别涉及一种显示装置及其驱动方法。

背景技术

[0002] 随着显示科技的日益进步,人们借着显示器的辅助可使生活更加便利,为求显示器轻、薄的特性,因此平面显示器(Flat Panel Display,FPD)成为目前的主流,其中又以液晶显示器(Liquid Crystal Display,LCD)最受欢迎。为了增进显示面板的显示品质,往往将显示面板驱动信号的极性反转(inversion)。例如,薄膜晶体管液晶显示器(TFT-LCD)的显示面板采用液晶作为控制显示的材料,为了避免液晶极化,需要以交流方式驱动,发展出例如线反转(Line Inversion)、点反转(Dot Inversion)、列反转(Column Inversion)等等各类极性反转驱动方法。

[0003] 由于显示面板中的每一像素都存在液晶电容,而数据线传送至各像素的电压和极性会与相邻像素的电压和极性不同,数据线与液晶电容之间将会产生耦合效应,使得液晶电容所保持的电压差产生变化而呈现出非预期的灰阶,进而在显示面板上造成上下亮度不均匀的现象,亦即出现垂直串音的情形。

发明内容

[0004] 本发明提供一种显示装置及其驱动方法,可有效改善垂直串音的问题,大幅提高显示装置的显示品质。

[0005] 本发明的显示装置包括栅极驱动器、源极驱动器以及多个像素单元。其中各个像素单元包括扫描线、数据线、共用线、第一开关元件、第一液晶电容、第二开关元件、第二液晶电容以及第三开关元件。扫描线耦接栅极驱动器。数据线耦接源极驱动器,接收源极驱动器提供的数据信号。共用线耦接源极驱动器,接收源极驱动器提供的补偿信号。第一开关元件的第一端耦接数据线,第一开关元件的控制端耦接扫描线。第一液晶电容耦接于第一开关元件的第二端与共同电压之间,其中数据线与第一液晶电容的像素电极间具有第一寄生电容,第一液晶电容的像素电极与共用线之间具有第二寄生电容。第二开关元件的第一端耦接数据线,第二开关元件的控制端耦接扫描线。第二液晶电容耦接于第二开关元件的第二端与共同电压之间。第三开关元件的第一端耦接第二开关元件的第二端,第三开关元件的控制端耦接至扫描线,第三开关元件的第二端耦接源极驱动器以接收补偿信号,于各像素单元的数据保持期间,源极驱动器依据数据信号与第一液晶电容存储的影像数据的灰阶值调整补偿信号的电压值。

[0006] 在本发明的一实施例中,其中于各像素单元的数据保持期间,当第一液晶电容存储的影像数据的灰阶值低于预设灰阶值时,源极驱动器将补偿信号调整为交流信号,当第一液晶电容存储的影像数据的灰阶值未低于预设灰阶值时,补偿信号为直流信号。

[0007] 在本发明的一实施例中,其中于各像素单元的数据保持期间,当第一液晶电容存储的影像数据的灰阶值低于预设灰阶值时,补偿信号与数据信号反相。

[0008] 在本发明的一实施例中,其中于各像素单元的数据保持期间,当第一液晶电容存储的影像数据的灰阶值低于预设灰阶值时,补偿信号的电压值关联于数据信号的电压值以及第一寄生电容与第二寄生电容的比值。

[0009] 在本发明的一实施例中,上述的第一液晶电容存储的影像数据的灰阶值介于0~255之间,预设灰阶值为96。

[0010] 本发明还提供一种显示装置的驱动方法,显示装置包括多个像素单元,各像素单元包括第一开关元件、第二开关元件、第三开关元件、第一液晶电容以及第二液晶电容,其中第一开关元件耦接于数据线与第一液晶电容之间,第二开关元件耦接于数据线与第二液晶电容之间,第三开关元件耦接于第二液晶电容与共用线之间,数据线与第一液晶电容的像素电极间具有第一寄生电容,第一液晶电容的像素电极与共用线之间具有第二寄生电容,显示装置的驱动方法包括下列步骤。判断像素单元是否处于数据保持期间。若像素单元处于数据保持期间,判断第一液晶电容存储的影像数据的灰阶值是否小于预设灰阶值。若第一液晶电容存储的影像数据的灰阶值小于预设灰阶值,通过共用线提供具有交流电压的补偿信号。若第一液晶电容存储的影像数据的灰阶值未小于预设灰阶值,通过共用线提供具有直流电压的补偿信号。

[0011] 在本发明的一实施例中,其中于像素单元的数据保持期间,当第一液晶电容存储的影像数据的灰阶值低于预设灰阶值时,补偿信号与数据信号反相。

[0012] 在本发明的一实施例中,其中于各像素单元的数据保持期间,当第一液晶电容存储的影像数据的灰阶值低于预设灰阶值时,补偿信号的电压值关联于数据信号的电压值以及第一寄生电容与第二寄生电容的比值。

[0013] 在本发明的一实施例中,上述的第一液晶电容存储的影像数据的灰阶值介于0~255之间,预设灰阶值为96。

[0014] 基于上述,本发明的实施例在像素单元处于数据保持期间时,依据数据信号以及第一液晶电容存储的影像数据的灰阶值调整共用线上的补偿信号的电压值,以避免液晶电容所保持的电压差因数据线与液晶电容间的耦合效应产生变化,而可有效地改善垂直串音的问题,大幅提高显示装置的显示品质。

[0015] 为让本发明的上述特征和优点能更明显易懂,下文特举实施例,并配合说明书附图作详细说明如下。

附图说明

[0016] 图1是依照本发明实施例的一种显示装置的示意图。

[0017] 图2是依照本发明实施例的一种像素单元的示意图。

[0018] 图3是依照本发明实施例的一种像素单元的布局示意图。

[0019] 图4则为本发明实施例的像素单元的剖面示意图。

[0020] 图5是依照本发明实施例的数据信号的电压、补偿信号的电压以及像素电极的电压的波形示意图。

[0021] 图6是依照本发明实施例的显示装置的驱动方法的流程图。

[0022] 附图标记说明:

[0023] 102:栅极驱动器

- [0024] 104:源极驱动器
- [0025] 106:显示面板
- [0026] 108:像素单元
- [0027] 302:像素电极
- [0028] A-A':剖线
- [0029] SL:扫描线
- [0030] DL:数据线
- [0031] TL:共用线
- [0032] SW1~SW3:开关元件
- [0033] CLC1、CLC2:液晶电容
- [0034] Cpd、Cpt:寄生电容
- [0035] C1、C2:接触窗
- [0036] Vcom:共同电压
- [0037] V_{TD} 、 V_{DL} 、 V_{LN} :电压
- [0038] S502~S508:显示装置的驱动方法

具体实施方式

[0039] 图1是依照本发明实施例的一种显示装置的示意图。请参照图1,显示装置包括栅极驱动器102、源极驱动器104以及显示面板106,显示面板106耦接栅极驱动器102与源极驱动器104。显示面板106包括多个像素单元108,进一步来说,各个像素单元108的电路结构可例如图2所示,此外像素单元108的布局则可如图3所示,图4则为本发明实施例的像素单元的剖面示意图,图4的像素单元的剖面对应图3的剖线A-A'。

[0040] 请同时参照图2、图3及图4,像素单元108包括扫描线SL、数据线DL、共用线TL、开关元件SW1~SW3以及液晶电容CLC1、CLC2。开关元件SW1耦接于数据线DL与液晶电容CLC1之间,开关元件SW1的控制端耦接扫描线SL,如图3所示,开关元件SW1连接数据线DL并通过接触窗C1耦接液晶电容CLC1的像素电极302。液晶电容CLC1耦接于开关元件SW1与共同电压Vcom之间。开关元件SW2耦接于数据线DL与液晶电容CLC2之间,开关元件SW2的控制端耦接扫描线SL,如图3所示,开关元件SW2连接数据线DL并通过接触窗C2耦接液晶电容CLC2的像素电极。液晶电容CLC2耦接于开关元件SW2与共同电压Vcom之间。开关元件SW3耦接于液晶电容CLC2的像素电极与补偿信号的电压 V_{TD} 之间,开关元件SW3的控制端耦接扫描线SL,如图3所示,开关元件SW3可通过接触窗C2耦接液晶电容CLC2,并耦接共用线TL。共用线TL可例如耦接源极驱动器104,以接收源极驱动器104所提供的补偿信号。其中,数据线DL与液晶电容CLC1的像素电极302间具有寄生电容Cpd,液晶电容CLC1的像素电极302与共用线TL之间具有寄生电容Cpt(如图4所示)。在本实施例中,开关元件SW1~SW3为以晶体管来实施,然不以此为限。

[0041] 开关元件SW1~SW3可接收来自扫描线SL的扫描信号而被导通,此时数据线DL可通过导通的开关元件SW1~SW3将数据信号提供给液晶电容CLC1以及CLC2。此时,开关元件SW2以及SW3的等效电阻所构成的分压电路可对数据信号的电压 V_{DL} 进行分压,而在开关元件SW2以及SW3的共同接点上产生分压,以对液晶电容CLC2施加不同于电压 V_{DL} 的电压。如此一来,

液晶电容CLC1与CLC2将会被施加不同的电压,而可改善液晶显示面板的色偏问题。

[0042] 在扫描线SL停止提供扫描信号给开关元件SW1~SW3后,开关元件SW1~SW3被关闭,像素单元108进入数据保持期间。于数据保持期间,当源极驱动器104通过数据线DL提供数据信号,对其它像素单元进行驱动时,为避免数据信号通过寄生电容Cpd耦合至液晶电容CLC1,而影响到液晶电容CLC1的显示内容,源极驱动器104可依据数据信号以及液晶电容CLC1存储的影像数据的灰阶值来调整补偿信号的电压 V_{TD} 的电压值,并通过寄生电容Cpt对液晶电容CLC1进行电压补偿,如此便可改善液晶电容CLC1所保持的电压差因数据线DL与液晶电容CLC1间的耦合效应产生变化的情形,而可有效地改善垂直串音的问题,大幅提高显示装置的显示品质。

[0043] 由于在液晶电容CLC1所存储的影像数据为低灰阶时垂直串音的效应才比较明显,因此源极驱动器104可在液晶电容CLC1所存储的影像数据具有高灰阶值时提供直流信号的补偿信号,而在液晶电容CLC1所存储的影像数据具有低灰阶值时才将补偿信号调整为交流信号,例如可使补偿信号与数据线上的数据信号反相,以对液晶电容CLC1进行电压补偿。其中源极驱动器104可例如在液晶电容CLC1所存储的影像数据的灰阶值高于预设灰阶值时将影像数据判断为高灰阶值,而在液晶电容CLC1所存储的影像数据的灰阶值未高于预设灰阶值时将影像数据判断为低灰阶值。例如,若液晶电容CLC1存储的影像数据的灰阶值介于0~255之间,预设灰阶值可设为96,然不以此为限。

[0044] 在部分实施例中,补偿信号的电压 V_{TD} 可例如依据数据信号的电压 V_{DL} 以及寄生电容Cpd与寄生电容Cpt的比值来决定,例如可以下列式子来决定:

$$[0045] \quad V_{TD} = (V_{DL} - V_{LN}) \times C_{pd} / C_{pt} \quad (1)$$

[0046] 其中 V_{LN} 为液晶电容CLC1的像素电极302上的电压。

[0047] 举例来说,图5是依照本发明实施例的数据信号的电压 V_{DL} 、补偿信号的电压 V_{TD} 以及液晶电容CLC1的像素电极302上的电压 V_{LN} 的波形示意图。由图5可知,通过对共用线TL施加与数据信号的电压 V_{DL} 反相的补偿信号的电压 V_{TD} ,可将受到数据线DL与液晶电容CLC1间耦合效应而被影响的电压 V_{LN} 往与数据信号的电压 V_{DL} 反相的方向拉,而可减低数据线DL与液晶电容CLC1间耦合效应对液晶电容CLC1所存储的电压差的影响,进而改善垂直串音的问题。

[0048] 图6是依照本发明实施例的显示装置的驱动方法的流程图,其中显示装置包括多个像素单元,各个像素单元包括第一开关元件、第二开关元件、第三开关元件、第一液晶电容以及第二液晶电容,其中第一开关元件耦接于数据线与第一液晶电容之间,第二开关元件耦接于数据线与第二液晶电容之间,第三开关元件耦接于第二液晶电容与共用线之间,数据线与第一液晶电容的像素电极间具有第一寄生电容,第一液晶电容的像素电极与共用线之间具有第二寄生电容。请参照图6,由上述实施例可知,显示装置的驱动方法可至少包括下列步骤。首先,判断像素单元是否处于数据保持期间(步骤S502)。若像素单元未处于数据保持期间,则继续判断像素单元是否处于数据保持期间。若像素单元处于数据保持期间,判断第一液晶电容存储的影像数据的灰阶值是否小于预设灰阶值(步骤S504),其中若第一液晶电容存储的影像数据的灰阶值介于0~255之间,预设灰阶值可例如设为96,然不以此为限预设灰阶值。若第一液晶电容存储的影像数据的灰阶值小于预设灰阶值,通过共用线提供具有交流电压的补偿信号(步骤S506),例如提供与数据信号反相的补偿信号,补偿信

号的电压值可例如依据数据信号的电压值以及第一寄生电容与第二寄生电容的比值来决定。而若第一液晶电容存储的影像数据的灰阶值未小于预设灰阶值,则通过共用线提供具有直流电压的补偿信号(步骤S508)。

[0049] 综上所述,本发明的实施例在像素单元处于数据保持期间时,依据数据信号以及第一液晶电容存储的影像数据的灰阶值调整共用线上的补偿信号的电压值,以避免液晶电容所保持的电压差因数据线与液晶电容间的耦合效应产生变化,而可有效地改善垂直串音的问题,大幅提高显示装置的显示品质。

[0050] 虽然本发明已以实施例公开如上,然其并非用以限定本发明,任何所属技术领域中技术人员,在不脱离本发明的构思和范围内,当可作些许的变动与润饰,故本发明的保护范围当视权利要求所界定者为准。

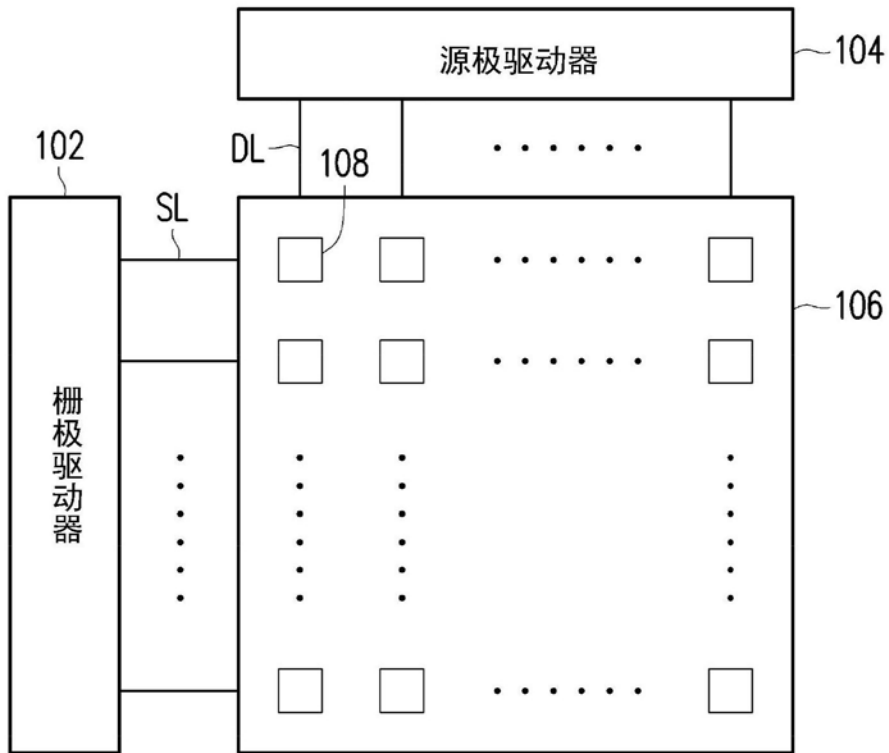


图1

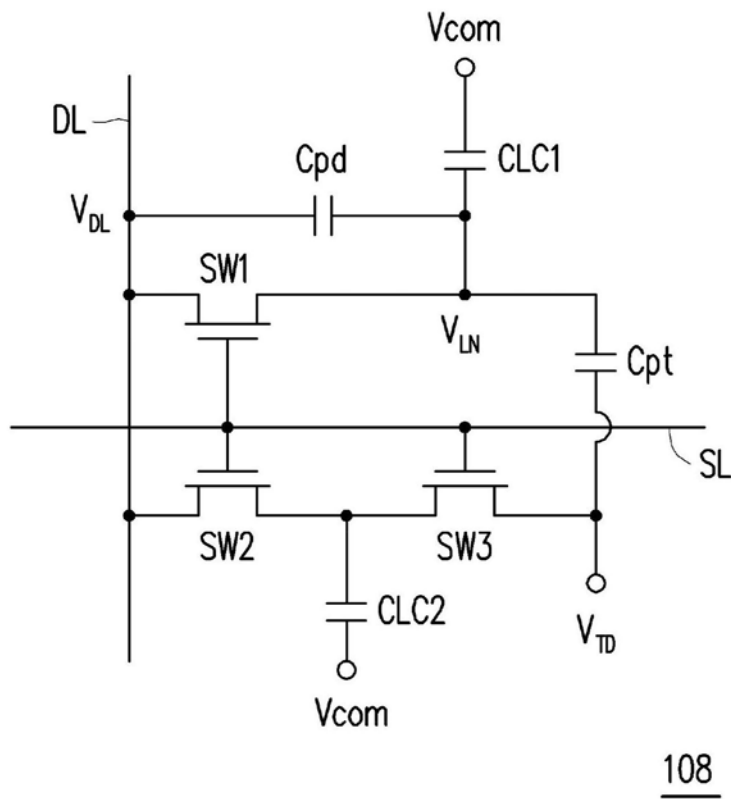


图2

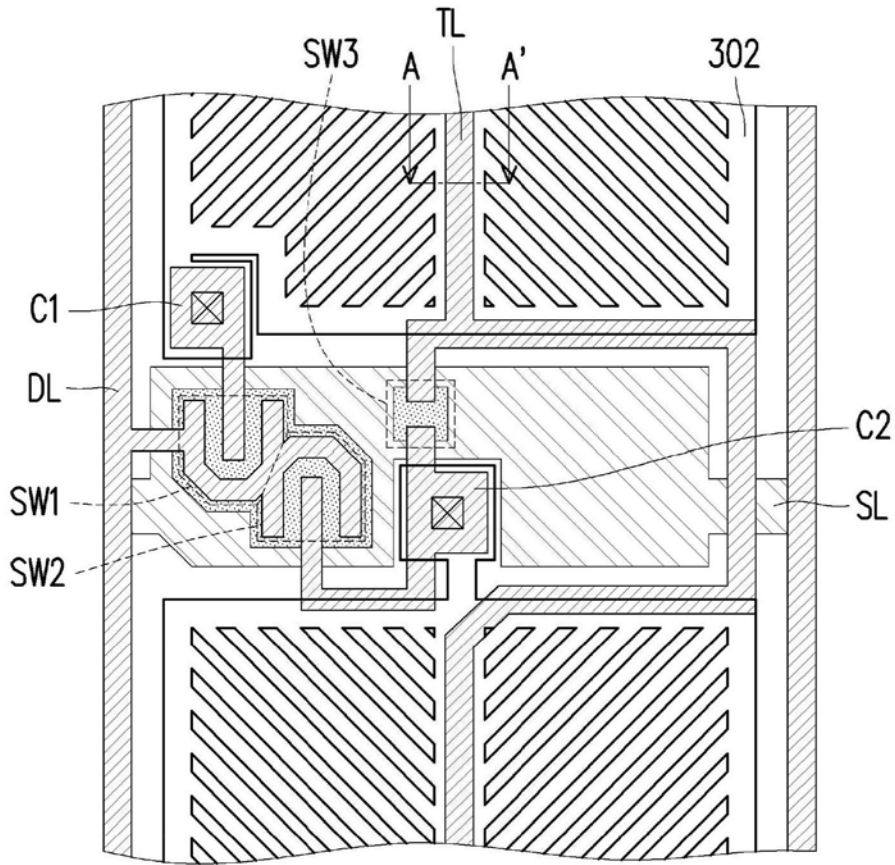


图3

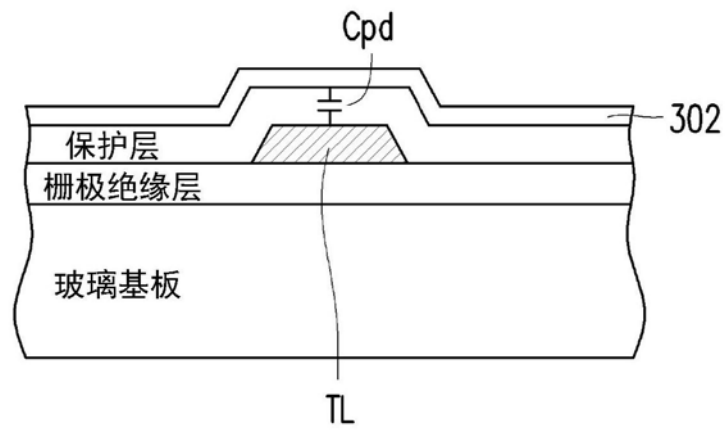


图4

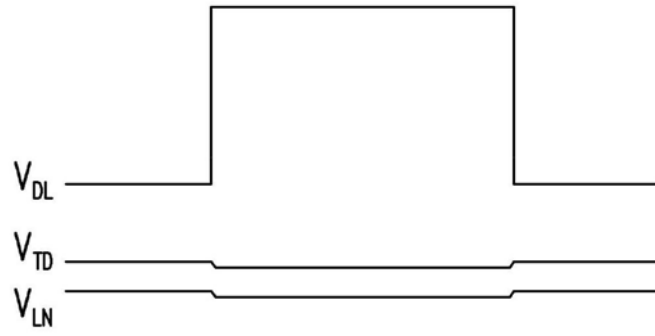


图5

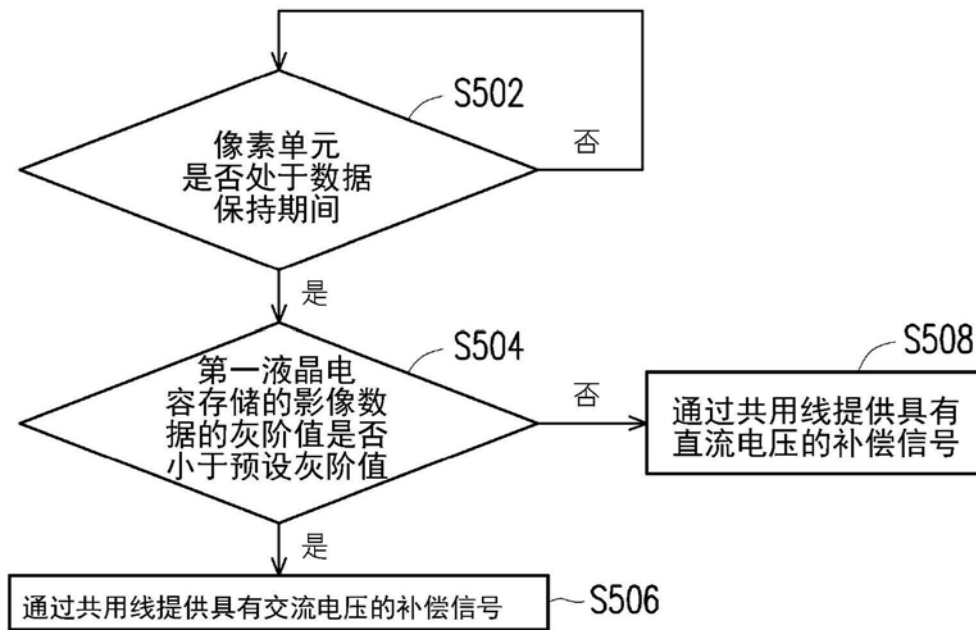


图6

专利名称(译)	显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	CN111061107A	公开(公告)日	2020-04-24
申请号	CN202010013499.5	申请日	2020-01-07
[标]申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
发明人	朱恒沂		
IPC分类号	G02F1/1362 G09G3/36		
CPC分类号	G02F1/13624 G02F1/136286 G09G3/3648		
代理人(译)	傅磊 黄艳		
优先权	108117475 2019-05-21 TW		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种显示装置及其驱动方法。在像素单元处于数据保持期间时，依据数据信号以及液晶电容存储的影像数据的灰阶值调整共用线上的补偿信号的电压值。

