

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G09G 3/36 (2006.01)

G09G 3/20 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710074612.5

[43] 公开日 2008 年 11 月 26 日

[11] 公开号 CN 101312014A

[22] 申请日 2007.5.25

[21] 申请号 200710074612.5

[71] 申请人 群康科技(深圳)有限公司

地址 518109 广东省深圳市宝安区龙华镇富士康科技工业园 E 区 4 栋 1 层

共同申请人 群创光电股份有限公司

[72] 发明人 冯 沙

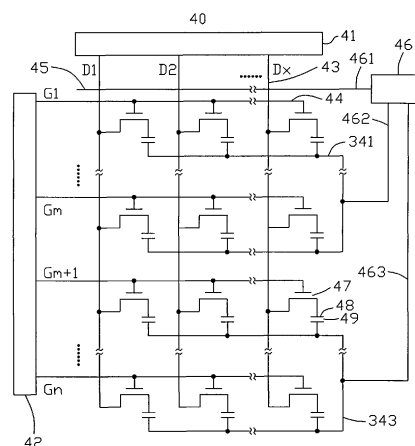
权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 7 页

[54] 发明名称

液晶显示装置及其驱动方法

[57] 摘要

本发明涉及一种液晶显示装置及其驱动方法。该液晶显示装置包括一公共电极、一反馈电路、一数据驱动电路、多条相互平行的数据线、至少一与该数据线绝缘垂直相交的空置线 and 该空置线与该数据线形成的多个寄生电容。该数据驱动电路输出的数据信号加载至该数据线, 该空置线通过该寄生电容感应该数据信号并产生一反馈信号, 该反馈电路根据该反馈信号控制该公共电极的公共电压, 从而使该公共电极上的电压保持稳定, 改善该液晶显示装置之偏色现象。



1.一种液晶显示装置，其包括一第一基板、一与该第一基板相对设置的第二基板、一夹在该第一基板与该第二基板之间的液晶层和一数据驱动电路，该第一基板包括一公共电极，该第二基板包括多条相互平行的数据线，其特征在于：该液晶显示装置还包括一反馈电路，该第二基板还包括至少一与该数据线绝缘垂直相交的空置线，该空置线与该数据线形成的多个寄生电容，该空置线通过该寄生电容感应该数据信号，并产生一反馈信号，该反馈电路根据该反馈信号控制该公共电极的公共电压。

2.如权利要求1所述的液晶显示装置，其特征在于：该反馈电路包括第一、第二输入端和一反馈单元，该第一输入端提供一基准电压至该反馈单元，该第二输入端接收该反馈信号并加载至该反馈单元，该反馈单元控制该公共电极的公共电压。

3.如权利要求2所述的液晶显示装置，其特征在于：该反馈单元包括一第一、第二反馈电阻和一比较器，该第一、第二反馈电阻串接在该第二输入端与该比较器的输出端之间，该比较器的正相输入端电连接该反馈电路的第一输入端，其反相输入端通过该第二反馈电阻电连接该比较器的输出端，该比较器的输出端电连接该公共电极。

4.如权利要求1所述的液晶显示装置，其特征在于：该第二基板还包括多条相互平行且分别与该数据线绝缘垂直相交的扫描线，该空置线设置在该扫描线的边缘区域。

5.如权利要求4所述的液晶显示装置，其特征在于：该空置线包括第一、第二空置线，该第一空置线设置在靠近该数据驱动电路的边缘区域，该第二空置线设置在

远离该数据驱动电路的边缘区域。

6.如权利要求1所述的液晶显示装置，其特征在于：该公共电极包括两个依次相邻设置的区域，该反馈电路包括第一、第二输入端和两个反馈单元，该第一输入端提供一基准电压至该反馈单元，该第二输入端接收该反馈信号并加载至该两个反馈单元，该二反馈单元分别控制该公共电极的两个区域的公共电压。

7.如权利要求6所述的液晶显示装置，其特征在于：每一反馈单元均包括一第一、第二反馈电阻和一比较器，该第一、第二反馈电阻串接在该第二输入端与该比较器的输出端之间，该比较器的正相输入端电连接该反馈电路的第一输入端，其反相输入端通过该第二反馈电阻电连接该比较器的输出端，该两个比较器的输出端分别电连接该公共电极的两个区域。

8.如权利要求7所述的液晶显示装置，其特征在于：该空置线一端电连接一直流电位，另一端电连接该反馈电路的第二输入端。

9.如权利要求1所述液晶显示装置的驱动方法，其包括如下步骤：

a.该数据驱动电路产生数据信号，并施加至该数据线；

b.该空置线通过该寄生电容感应该数据线的信号，并产生一反馈信号；

c.该反馈电路根据该反馈信号控制该公共电极的公共电压。

10.如权利要求9所述液晶显示装置的驱动方法，其特征在于：步骤c中该反馈电路将该反馈信号的电压与一基准电压进行比较，当该反馈信号的电压大于该基准电压，该公共电极的公共电压减小，当该反馈信号的电压小于该基准电压，该公共电极的公共电压增大。

液晶显示装置及其驱动方法

技术领域

本发明涉及一种液晶显示装置及其驱动方法。

背景技术

液晶显示装置因具有体积小、低辐射、低耗电等特性而被广泛应用在移动电话、个人数字助理、笔记本电脑、个人计算机和电视领域。

请参阅图1，是一种现有技术液晶显示装置的结构示意图。该液晶显示装置10包括一第一基板11、一与该第一基板11相对设置的第二基板12、一夹在该第一基板11与该第二基板12之间的液晶层13。

该第一基板11包括一公共电极15，该公共电极15设置在该第一基板11与该液晶层13之间，该公共电极15为一透明导电层，其材质通常为铟锡氧化物(Indium Tin Oxide, ITO)或铟锌氧化物(Indium Zinc Oxide, IZO)。

请一并参阅图2，图2是图1所示液晶显示装置10的驱动电路的结构示意图。该驱动电路20包括设置在该第二基板12上的一数据驱动电路21、一扫描驱动电路22、多条相互平行的数据线23、多条相互平行且分别与该数据线23绝缘垂直相交的扫描线24、多个位于该扫描线24与该数据线23交叉处的薄膜晶体管(Thin Film Transistor, TFT)25、多个像素电极26和多个液晶电容(Capacitor Of Liquid Crystal)27。该液晶电容27由该像素电极26、该公共电极15和夹在二者之间的液晶层13形成。

该数据驱动电路21用于驱动该数据线23，该扫描驱动电路22用于驱动该扫描线24。该薄膜晶体管25的栅极

(未标示)电连接该扫描线24,其源极(未标示)电连接该数据线23,其漏极(未标示)电连接该像素电极26。

请参阅图2、图3,图3是图2所示驱动电路20的驱动波形示意图。“G1-Gn”是该扫描驱动电路22输出的多个扫描信号波形。在一帧时间T1内,该扫描驱动电路22连续产生多个扫描信号G1、G2、...、Gn,并依次施加至该多条扫描线24,该扫描信号使其对应扫描线24上的薄膜晶体管25均处在导通状态。同时,该数据驱动电路21产生数据信号并加载至该数据线23,该数据信号依次经过该薄膜晶体管25的源极、漏极加载至该像素电极26,从而使该液晶显示装置10显示图像。

当施加在该像素电极26上的数据信号不变时,施加在该像素电极26与该公共电极15之间的液晶分子上的电场不发生变化。如果始终施加相同数据信号以驱动该像素电极26与该公共电极15之间的液晶分子,则液晶分子对电场的反应会逐渐迟钝。为了避免该问题产生,施加在该像素电极26的数据信号的电压会在正负电压(以公共电极15的公共电压为参考对象)之间交替变换。该方法称为反转驱动方法。

请一并参阅图4,是图2所示驱动电路20采用点反转(Dot Inversion)驱动的驱动波形示意图。“Vd”是在扫描信号加载至一条扫描线上的时间T2内,该数据驱动电路21输出的数据信号波形图。“R”、“G”、“B”分别为加载在一个像素中依次相邻的红(Red)、绿(Green)、蓝(Blue)三个子像素的像素电极上的驱动电压,该驱动电压有正负两种极性,Vcom1为该公共电极15的公共电压。当该数据信号Vd加载至像素电极26上时,该条扫描线上第一个像素的红、蓝子像素的驱动电压为正,绿子像素的驱动电压为负,该条扫描线上第二个像素的红、蓝子像素的驱动电压为负,绿子像素的驱动电压为正。因为该第二个

像素的负驱动电压绝对值大于该第一个像素的正驱动电压，所以该第一、第二个像素所有子像素的正极性驱动电压平均值小于负极性驱动电压平均值。依据相同原理，该条扫描线上其它任意相邻两个像素所有子像素的正极性驱动电压平均值小于负极性驱动电压平均值。从整体看，该条扫描线上所有子像素的正极性驱动电压平均值小于负极性驱动电压平均值。

可是，该数据线23与该公共电极15之间存在寄生电容(图未示)，加载在该数据线23的驱动电压通过该寄生电容而影响加载在该公共电极15上的电压。因为该条扫描线上所有子像素的正极性驱动电压平均值小于负极性驱动电压平均值，所以该公共电极15的电位因该寄生电容的存在而被拉低为 V_{com2} ，如图5所示。因为公共电压被拉低为 V_{com2} ，该条扫描线上所有驱动电压极性为正的子像素的驱动电压增大，而所有驱动电压极性为负的子像素的驱动电压减小。当该液晶显示装置10为常亮(Normal White)型液晶显示装置时，该条扫描线上所有驱动电压极性为正的像素显示亮度变暗，所有驱动电压极性为负的像素显示亮度变亮，从而该条扫描线上由该红、绿、蓝三个子像素组成的像素显示的颜色会发生偏色。依据相同原理，当施加不同的数据信号在该条扫描线上时，该扫描线对应的像素也会发生偏色。因此，使用者在观看该液晶显示装置10显示的画面时有不适感，不利于使用者的视觉健康。

发明内容

为了解决现有技术中液晶显示装置显示画面偏色的问题，本发明提供一种改善显示画面偏色的液晶显示装置。

同时提供一种改善显示画面偏色的液晶显示装置驱动方法。

一种液晶显示装置，其包括一第一基板、一与该第一基板相对设置的第二基板、一夹在该第一基板与该第二基板之间的液晶层、一数据驱动电路和一反馈电路。该第一基板包括一公共电极，该第二基板包括多条相互平行的数据线、至少一与该数据线绝缘垂直相交的空置线，该空置线与该数据线形成的多个寄生电容，该数据驱动电路用于驱动该数据线，该数据驱动电路输出的数据信号加载至该数据线，该空置线通过该寄生电容感应该数据信号，并产生一反馈信号，该反馈电路根据该反馈信号控制该公共电极的公共电压。

上述液晶显示装置的驱动方法包括如下步骤：该数据驱动电路产生数据信号，并施加在该数据线上；该空置线通过该寄生电容感应该数据线上的数据信号，并产生一反馈信号；该反馈电路根据该反馈信号控制该公共电极的公共电压。

与现有技术相比，本发明液晶显示装置增加至少一空置线和一反馈电路，该空置线通过其与该数据线之间的寄生电容产生一反馈信号，根据该反馈信号，该反馈电路调整加载在该公共电极上的电压，从而使该公共电极上的公共电压保持稳定，改善该液晶显示装置之偏色现象。

附图说明

图1是一种现有技术液晶显示装置的结构示意图。

图2是图1所示液晶显示装置的驱动电路的结构示意图。

图3是图2所示驱动电路的驱动波形示意图。

图4是图2所示驱动电路采用点反转驱动的驱动波形

示意图。

图5是图4所示驱动波形的公共电压被拉低后的驱动波形示意图。

图6是本发明液晶显示装置的第一实施方式结构示意图。

图7是图6所示液晶显示装置的驱动电路的结构示意图。

图8是图7所示反馈电路的内部结构示意图。

图9是本发明液晶显示装置第二实施方式的驱动电路的结构示意图。

图10是本发明液晶显示装置第三实施方式的结构示意图。

图11是图10所示液晶显示装置的驱动电路的结构示意图。

图12是图11所示反馈电路的内部结构示意图。

具体实施方式

请参阅图6,是本发明液晶显示装置的第一实施方式结构示意图。该液晶显示装置30包括一第一基板31、一与该第一基板31相对设置的第二基板32、一夹在该第一基板31与该第二基板32之间的液晶层33和一驱动电路(图未示)。

该第一基板31包括一公共电极34,该公共电极34包括依次相邻设置的第一区域341和第二区域343。该公共电极34设置在该第一基板31与该液晶层33之间,该公共电极34为一透明导电层,其材质通常为铟锡氧化物或铟锌氧化物。

请参阅图6和图7,图7是图6所示液晶显示装置30的驱动电路的结构示意图。该驱动电路40包括设置在该第二基板32表面的一数据驱动电路41、一扫描驱动电

路 42、多条相互平行的数据线 43、多条相互平行且分别与该数据线 43 绝缘垂直相交的扫描线 44、多个由该数据线 43 与该扫描线 44 界定的像素单元(未标示)、一平行于该扫描线 44 且分别与该数据线 43 绝缘垂直相交的空置线(Coupling Line)45 和一反馈电路 46。该数据驱动电路 41 用于驱动该数据线 43，该扫描驱动电路 42 用于驱动该扫描线 44。

设该扫描线 44 的行数为 $n(n>1)$ ，则第 1 条扫描线到第 $m(m<n)$ 条扫描线对应的公共电极为该公共电极 34 的第一区域 341，第 $m+1$ 条扫描线到第 n 条扫描线对应的公共电极为该公共电极 34 的第二区域 343。该空置线 45 设置在该第 1 扫描线靠近该数据驱动电路 41 一侧，且与该数据线 43 之间存在寄生电容(图未示)。该空置线 45 一端电连接一固定直流电位(通常为接地)。

该像素单元包括一薄膜晶体管 47、一像素电极 48 和一液晶电容 49。该薄膜晶体管 47 的栅极(未标示)电连接该扫描线 44，其源极(未标示)电连接该数据线 43，其漏极(未标示)电连接该像素电极 48。该液晶电容 49 由该像素电极 48、该公共电极 34 和夹在二者之间的液晶层 33 形成。

请一并参阅图 7 和图 8，其中图 8 是图 7 所示反馈电路 46 的内部结构示意图。该反馈电路 46 包括第一、第二输入端 460、461、第一、第二输出端 462、463 和第一、第二反馈单元(未标示)。该第一反馈单元包括第一、第二反馈电阻 464、465 和第一比较器 466，该第二反馈单元包括第三、第四反馈电阻 467、468 和第二比较电路 469。

该第一输入端 460 电连接该第一、第二比较器 466、469 的正相输入端。该第二输入端 461 电连接该空置线 45 的另一端，该第一、第二输出端 462、463 分别为该第

一、第二比较器 466、469 的输出端，且该第一输出端 462 电连接该公共电极 34 的第一区域 341，该第二输出端 463 电连接该公共电极 34 的第二区域 343。该第一、第二反馈电阻 464、465 串接在该第二输入端 461 与该第一输出端 462 的间，该第一比较器 466 的反相输入端通过该第二反馈电阻 465 电连接该第一输出端 462。该第三、第四反馈电阻 467、468 串接在该第二输入端 461 与该第二输出端 463 之间，该第二比较器 469 的反相输入端通过该第四反馈电阻 468 电连接该第二输出端 463。

该液晶显示装置 30 的驱动原理如下：

该反馈电路 46 的第一输入端 460 输入一基准电压，该基准电压可根据该液晶显示装置 30 实际显示图像的情况进行调整。该扫描驱动电路 42 产生多个扫描信号，并依次施加在该扫描线 44 上。当该扫描信号使其对应扫描线上的薄膜晶体管 47 导通时，该数据驱动电路 41 产生数据信号，并依次施加在该数据线 43 上，该数据信号依次经过该薄膜晶体管 47 的源极、漏极加载至该像素电极 48 上。同时，该空置线 45 通过其与该数据线 43 之间的寄生电容感应该数据信号，并产生一反馈信号（该反馈信号为一模拟信号，其从整体上反应所有该数据线 43 上的数据信号），该反馈信号输入该反馈电路 46 的第二输入端 461。该反馈信号通过该第一反馈电阻 464 加在至该第一比较器 466 的反相输入端，并与该反馈电路 46 的第一输入端 460 提供的基准电压进行比较。当该第一比较器 466 的反相输入端电压大于其正相输入端电压时，该反馈电路 46 的第一输出端 462 输出的电压减小，即加载至该公共电极 34 的第一区域 341 上的公共电压减小；当该第一比较器 466 的反相输入端电压小于其正相输入端电压时，该反馈电路 46 的第一输出端 462 输出的电压增大，

即加载至该公共电极 34 的第一区域 341 上的公共电压增大。依据相同原理,该第二反馈单元根据该反馈信号调整加载在该公共电极 34 的第二区域 343 上的公共电压。

根据该液晶显示装置 30 实际显示图像的情况,调整该第一、第二、第三和第四反馈电阻 464、465、467、468 的取值,可调整该反馈电路 46 的第一、第二输出端 462、463 输出的电压,即调整加载在该公共电极 34 的第一、第二区域 341、343 上的电压。

与现有技术相比,在本发明液晶显示装置 30 的驱动电路 30 中增加一空置线 45 和一反馈电路 46,该空置线 45 通过其与该数据线 43 之间的寄生电容产生一反馈信号,根据该反馈信号,该反馈电路 46 调整加载在该公共电极 34 上的电压,从而使该公共电极 34 上的电压保持稳定,改善该液晶显示装置 30 之偏色现象。

同时,将该液晶显示装置 30 的公共电极 34 分为第一、第二区域 341、343,根据实际显示图像的情况,该反馈电路 46 分别调整加载在该第一、第二区域 341、343 上的公共电压,克服了该公共电极 34 因本身电阻分布不均而引起的公共电压分布不均的问题,提高了该液晶显示装置 30 显示图像的质量。

请参阅图 9,是本发明液晶显示装置第二实施方式的驱动电路的结构示意图。该实施方式的驱动电路 50 与第一实施方式的驱动电路 40 的区别在于:该驱动电路 50 包括电连接的第一、第二空置线 551、553,该第一空置线 551 设置在该第 1 条扫描线靠近该数据驱动电路 51 一侧,该第二空置线 553 设置在该第 n 条扫描线远离该数据驱动电路 51 一侧。

请参阅图 10、图 11 和图 12,其中图 10 是本发明液晶显示装置第三实施方式的结构示意图,图 11 是图 10

所示液晶显示装置 60 的驱动电路的结构示意图，图 12 是图 11 所示反馈电路的内部结构示意图。该实施方式的液晶显示装置 60 与第一实施方式的液晶显示装置 30 的区别在于：该公共电极 64 包括依次相邻设置的第一、第二和第三区域 641、643、645。

该驱动电路 70 包括第一、第二空置线 651、653，该第一空置线 651 设置在该第 1 扫描线靠近该数据驱动电路 61 一侧，该第二空置线 653 设置在该第 n 扫描线远离该数据驱动电路 61 一侧。

该反馈电路 66 包括第一、第二和第三反馈单元(未标示)，该第一、第二和第三反馈单元分别对应该反馈电路的第一、第二和第三输出端 662、663、664，该第一、第二和第三输出端 662、663、664 分别与该公共电极 64 的第一、第二和第三区域 641、643、645 电连接。

该液晶显示装置并不限于上述实施方式所述，该空置线的数量可为多条，该空置线也可根据需要而设置在其它位置，该公共电极也可分为多个区域，该多个区域也可对应该数据线划分，并不限于上述实施方式所述。

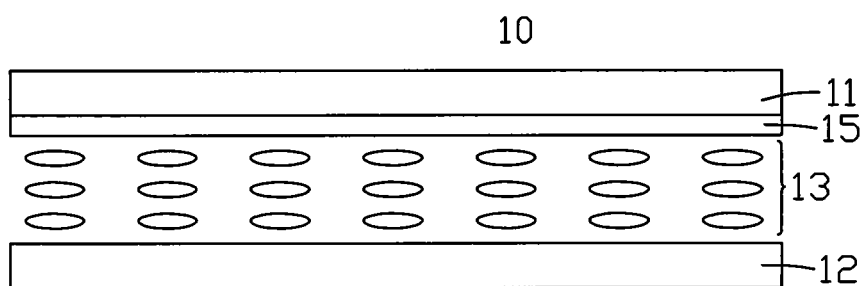


图 1

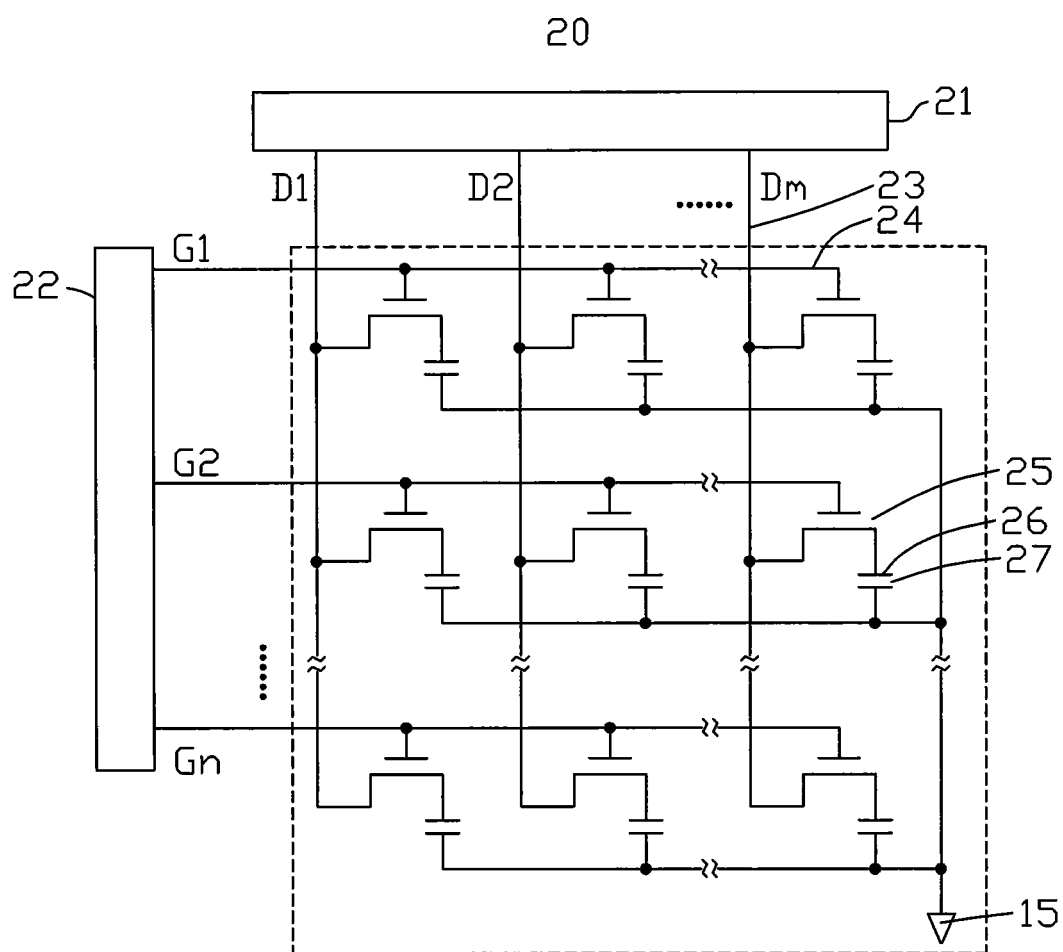


图 2

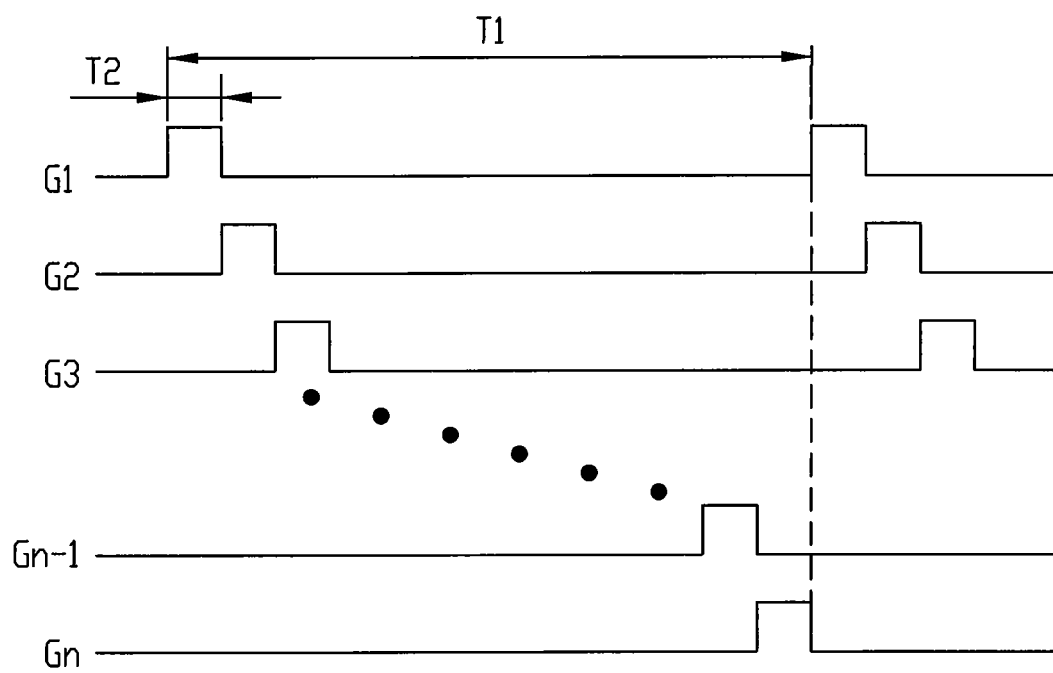


图 3

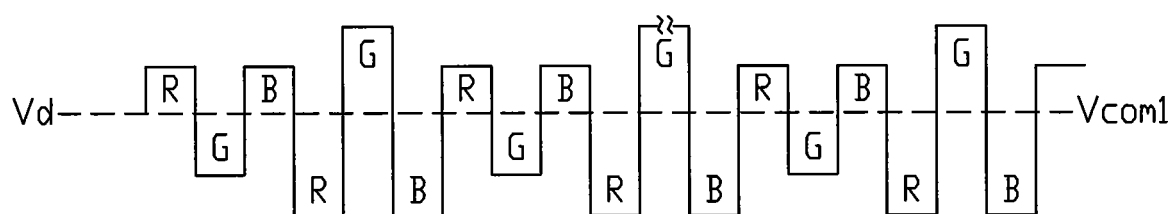


图 4

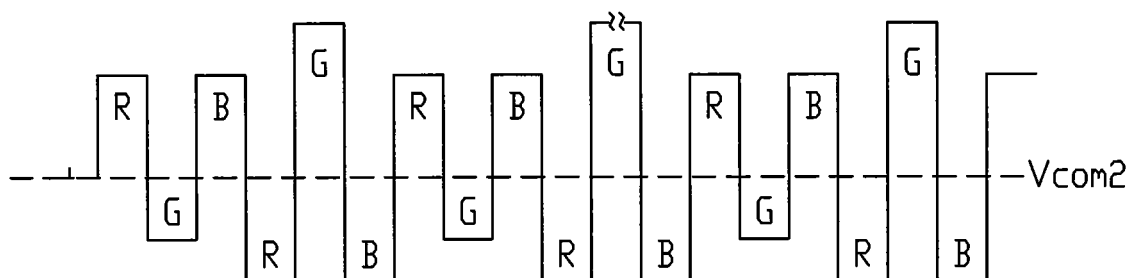


图 5

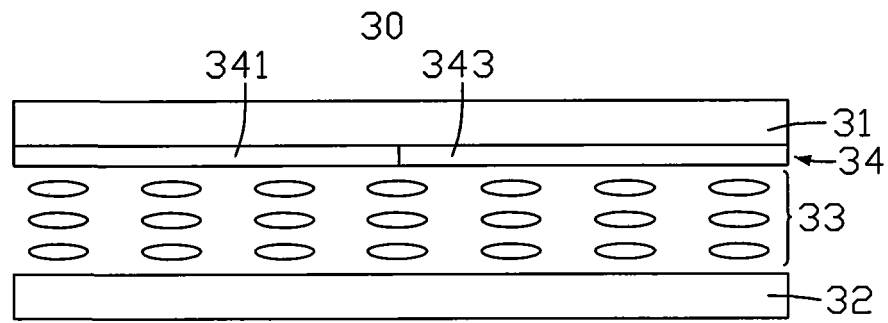


图 6

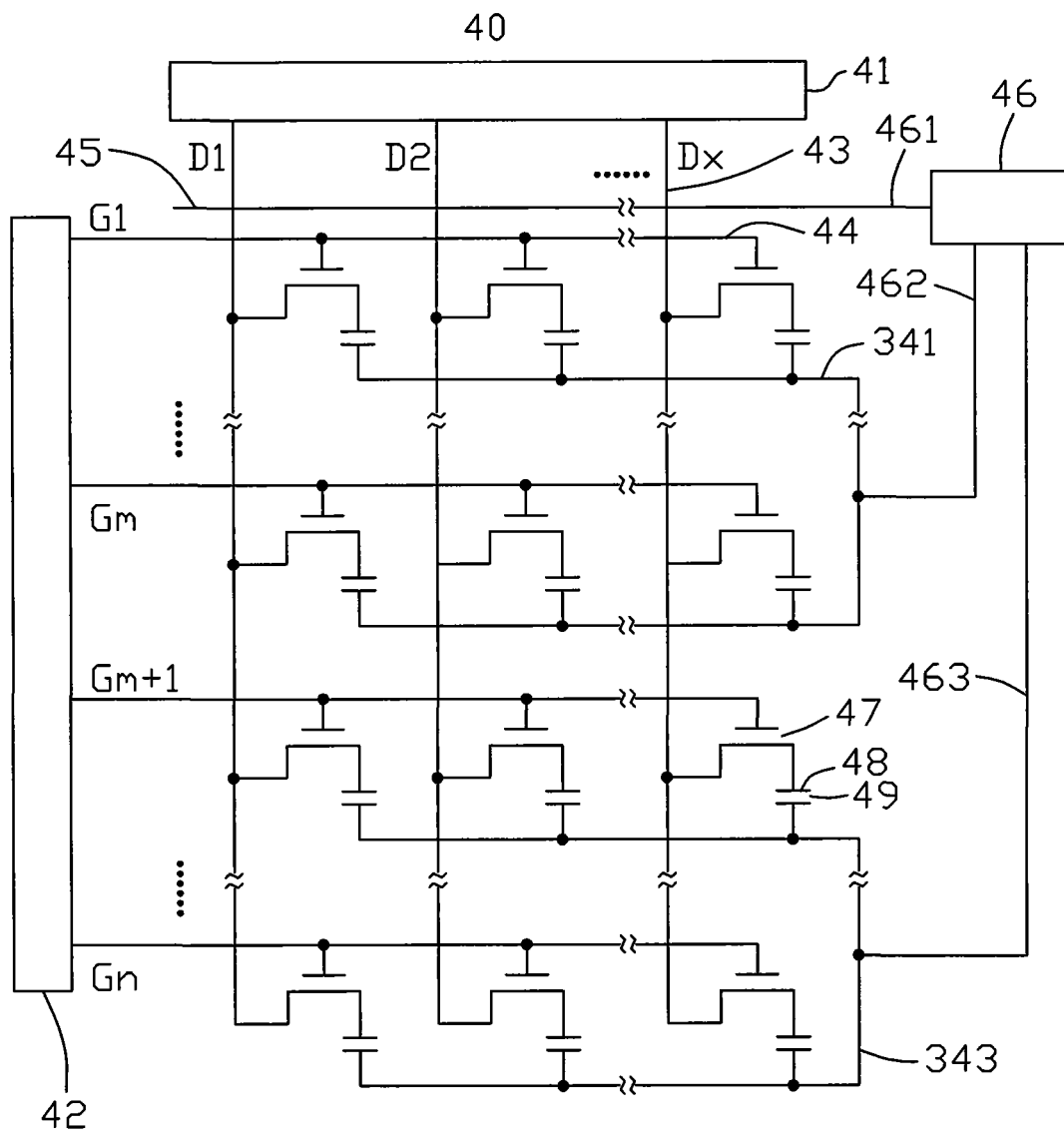


图 7

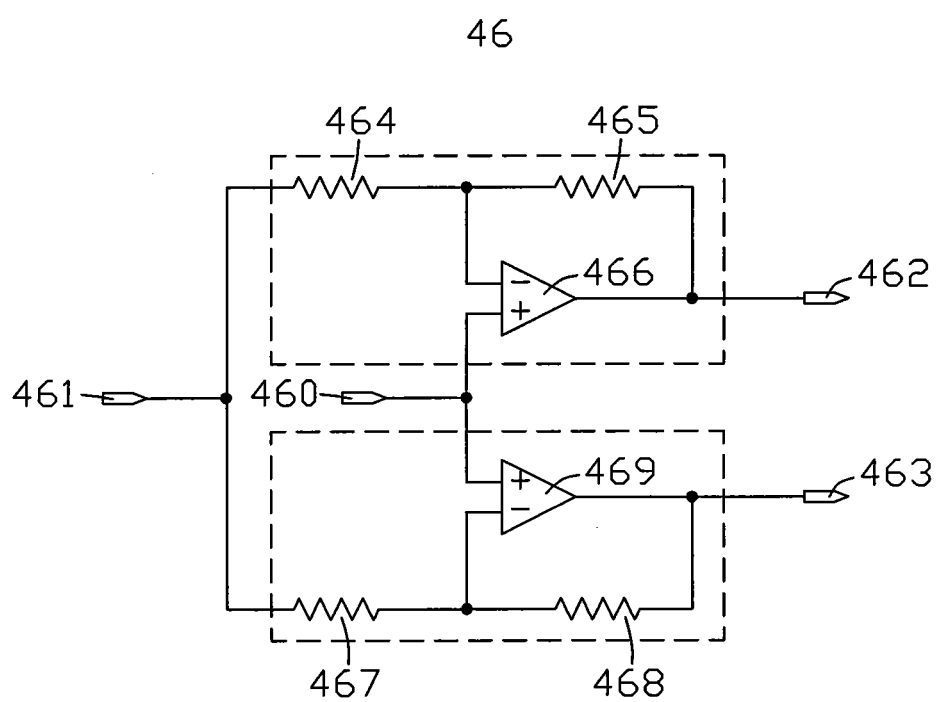


图 8

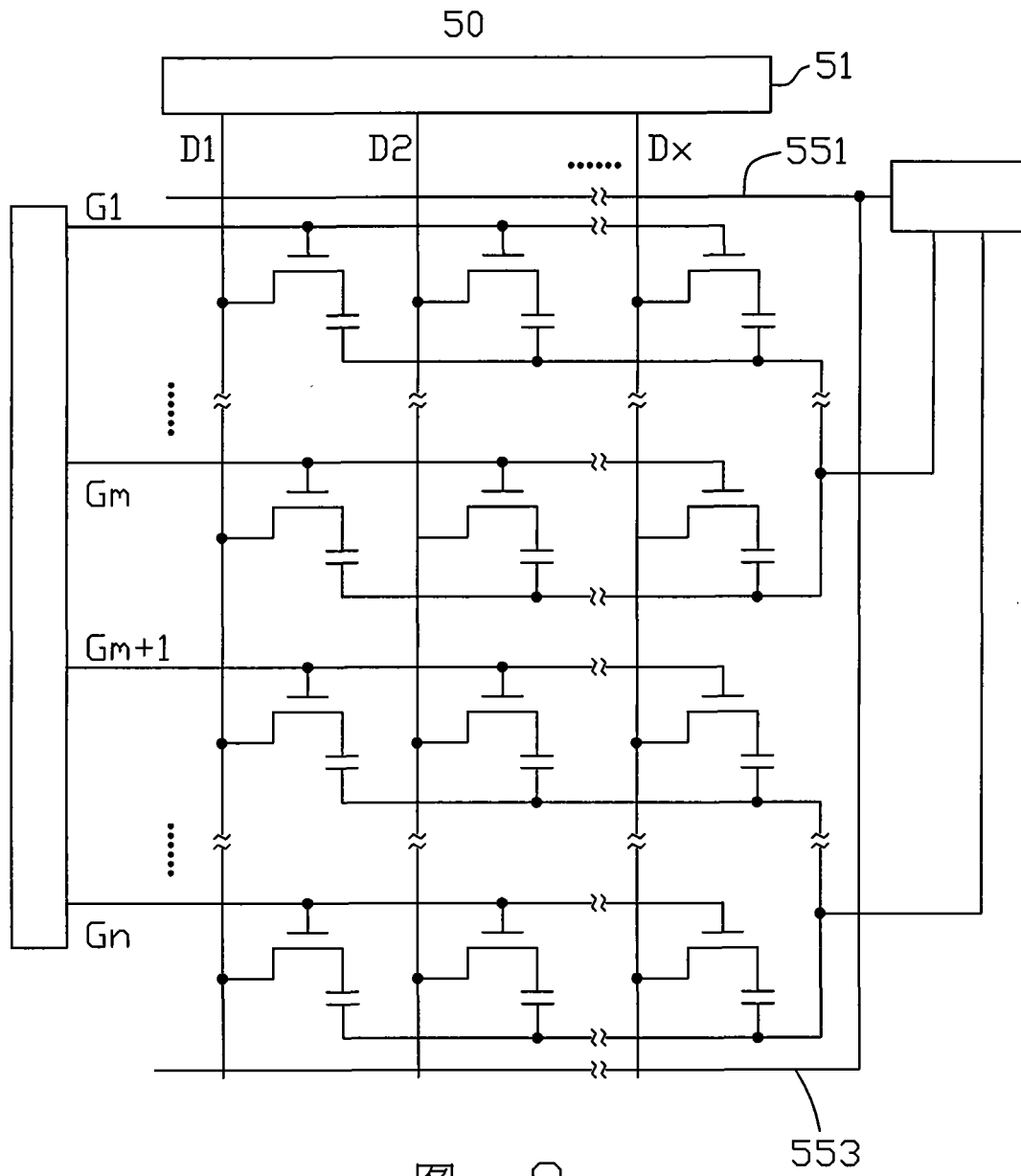


图 9

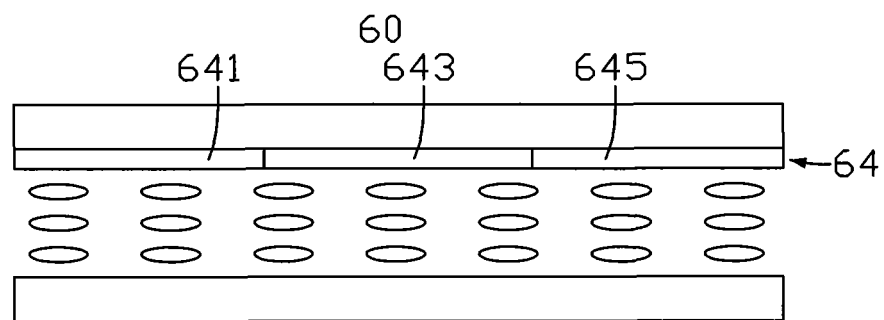


图 10

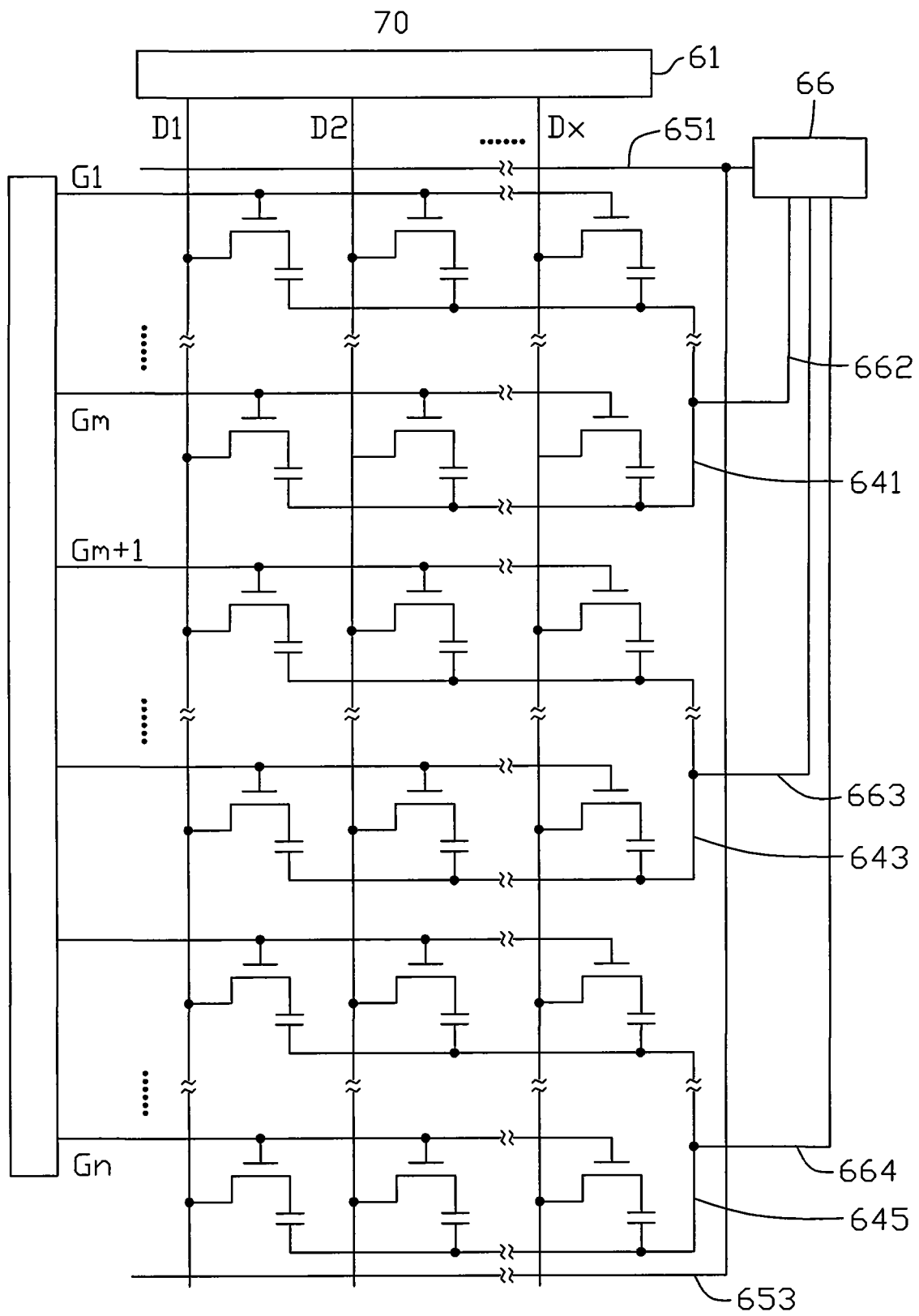


图 11

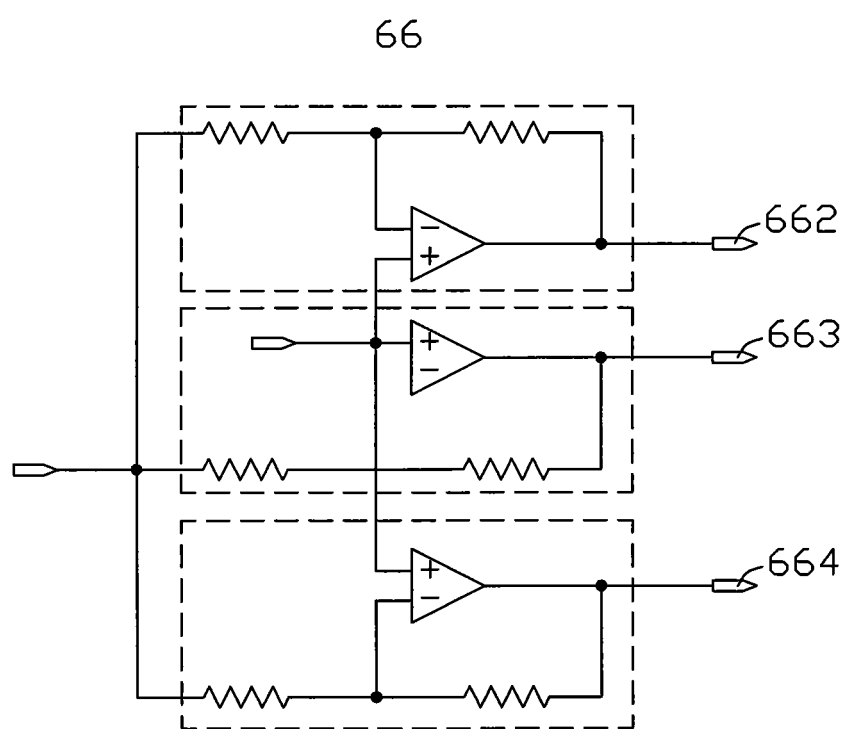


图 12

专利名称(译)	液晶显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	CN101312014A	公开(公告)日	2008-11-26
申请号	CN200710074612.5	申请日	2007-05-25
[标]申请(专利权)人(译)	群康科技(深圳)有限公司 群创光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	群康科技(深圳)有限公司 群创光电股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	群康科技(深圳)有限公司 群创光电股份有限公司		
[标]发明人	冯沙		
发明人	冯沙		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/20 G02F1/133		
CPC分类号	G09G3/3655 G09G2300/0876 G09G2310/0218 G09G2320/0209		
其他公开文献	CN101312014B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种液晶显示装置及其驱动方法。该液晶显示装置包括一公共电极、一反馈电路、一数据驱动电路、多条相互平行的数据线、至少一与该数据线绝缘垂直相交的空置线与该空置线与该数据线形成的多个寄生电容。该数据驱动电路输出的数据信号加载至该数据线，该空置线通过该寄生电容感应该数据信号并产生一反馈信号，该反馈电路根据该反馈信号控制该公共电极的公共电压，从而使该公共电极上的电压保持稳定，改善该液晶显示装置之偏色现象。

