

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G02F 1/1362 (2006.01)
G09G 3/36 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710074774.9

[43] 公开日 2008年12月10日

[11] 公开号 CN 101320170A

[22] 申请日 2007.6.8
[21] 申请号 200710074774.9
[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 黄顺明 石安

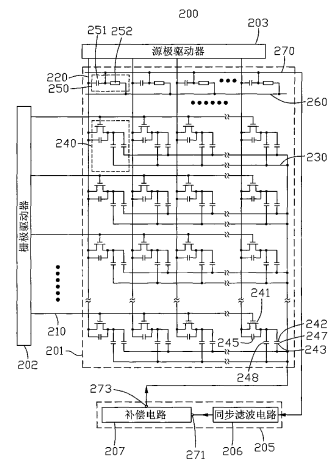
权利要求书2页 说明书8页 附图3页

[54] 发明名称

液晶显示装置

[57] 摘要

本发明提供一种液晶显示装置。该液晶显示装置包括一液晶面板和一与该液晶面板相连接的公共电压电路，该液晶面板包括多条数据线、多个像素电极和多个连接在该像素电极和该数据线之间的耦合元件，该耦合元件根据该像素电极接收的显示信号产生耦合信号并施加到该数据线，该公共电压电路接收来自该数据线的反馈信号，并根据该反馈信号对公共电压进行调整，进而将调整后得到的公共电压输出到该液晶面板。



1.一种液晶显示装置，其包括一液晶面板和一与该液晶面板相连接的公共电压电路，其中该液晶面板包括多条数据线和多个像素电极，其特征在于：该液晶面板还包括多个连接在该像素电极和该数据线之间的耦合元件，该耦合元件根据该像素电极接收的显示信号产生耦合信号并施加到该数据线，该公共电压电路接收来自该数据线的反馈信号，并根据该反馈信号对公共电压进行调整，进而将调整后得到的公共电压输出到该液晶面板。

2.如权利要求1所述的液晶显示装置，其特征在于：该液晶面板还包括多条扫描线和多个薄膜晶体管，该扫描线与该数据线绝缘垂直相交设置，且该薄膜晶体管的栅极、源极和漏极分别与该扫描线、该数据线和该像素电极对应连接。

3.如权利要求2所述的液晶显示装置，其特征在于：该耦合元件为该薄膜晶体管的寄生电容。

4.如权利要求1所述的液晶显示装置，其特征在于：该液晶显示装置还包括多个运算单元，该运算单元连接在该数据线和该公共电压电路之间。

5.如权利要求4所述的液晶显示装置，其特征在于：该液晶显示装置还包括一反馈线，且该运算单元通过该反馈线连接到该公共电压电路。

6.如权利要求5所述的液晶显示装置，其特征在于：该运算单元为一微分运算单元。

7.如权利要求6所述的液晶显示装置，其特征在于：该微分运算单元包括一电容和一电阻，该电容一端连接到该数据线，另一端连接到该反馈线，同时通过该电阻接地。

8.如权利要求7所述的液晶显示装置，其特征在于：该电容为该数据线与该反馈线之间的交叠电容。

9.如权利要求7所述的液晶显示装置，其特征在于：该电阻为该电容与该反馈线相连接一端进行接地的连线的寄生电阻。

10.如权利要求5所述的液晶显示装置，其特征在于：该公共

电压电路包括一补偿电路和一同步滤波电路，该补偿电路连接到该液晶面板，该同步滤波电路连接在该补偿电路和该运算单元之间。

液晶显示装置

技术领域

本发明涉及一种液晶显示装置。

背景技术

液晶显示装置由于其具有重量轻、耗电少、辐射低和携带方便等优点而被广泛应用在现代化信息设备，如显示器、电视、移动电话和数字产品等。

通常液晶显示装置是利用其像素电极、公共电极和夹在其间的液晶层所构成的液晶电容在某一帧画面中保持一灰阶电压，而使得液晶层中液晶分子发生旋转，控制光线的通过量以显示画面。但是，受液晶显示装置内部产生的电容耦合信号的影响，当液晶显示装置从该帧画面向下一帧画面转变时，其公共电极的电位容易发生偏移，由此产生串音现象，影响显示效果。

为解决上述液晶显示装置的串音问题，业界提供一种对公共电极电位进行反馈补偿的液晶显示装置。

请参阅图1，是现有技术一种液晶显示装置的结构示意图。该液晶显示装置100包括一液晶面板101、一栅极驱动器102、一源极驱动器103和一公共电压电路105。

该公共电压电路105包括一用于接收反馈信号的输入端151和一用于输出公共电压的输出端152。该输入端151和该输出端152均连接到该液晶面板101。

该液晶面板101包括多条平行间隔设置的扫描线110、多条与该扫描线110间隔设置且相互平行的公共线130、多条与该扫描线110绝缘垂直设置的数据线120和多个由该扫描线110和该数据线120分隔界定的像素单元140。其中，该扫描线110连接到该栅极驱动器102，该数据线120连接到该源极驱动器103，该多条公共线130分别在末端

相互连接，并连接到该公共电压电路105的输出端152。

该像素单元140包括一薄膜晶体管141、一像素电极142和一公共电极143。该薄膜晶体管141的栅极、源极和漏极分别与该扫描线110、该数据线120和该像素电极142对应连接。该像素电极142、该公共电极143和夹在其间的液晶层(图未示)构成一液晶电容147。该像素电极142、该公共线130和夹在其间的绝缘层(图未示)构成一与该液晶电容147相并联的储存电容148。而且，该公共电极143一方面连接到该公共电压电路105的输入端151以向该公共电压电路105输出反馈信号，另一方面连接到该公共电压电路105的输出端152以接收该公共电压电路105输出的公共电压。

当该液晶显示装置100由第N帧画面向第N+1帧画面转变时，该公共电压电路105发出公共电压并通过其输出端152施加到该公共线130和该公共电极143。该栅极驱动器102发生多个扫描信号并依次施加到该扫描线110，使得与该扫描线110相连接的一行薄膜晶体管141导通。该源极驱动器103将数据信号施加到该数据线120，并通过该薄膜晶体管141将该数据信号施加到该像素电极142。由于该液晶电容147充放电需要一定时间，此时该液晶电容147两端仍保持其在该第N帧画面时的电压，从而导致该液晶电容147产生一电容耦合信号。该电容耦合信号使得该公共电极143的电位发生偏移，而且该公共电极143电位的偏移程度对应该电容耦合信号的大小。该公共电压电路105通过其输入端151对该公共电极143的电位进行取样，并将取样结果作为该公共电极143所提供的反馈信号，该公共电压电路105根据该反馈信号对公共电压进行补偿，并通过其输出端152将补偿后得到的公共电压分别输出到该公共电极143和该公共线130。

但是，由于该液晶显示装置100是通过对该公共电极143的电位进行取样再将取样结果作为反馈信号提供给该公共电压电路105，该公共电压电路105进而根据该反馈信号对公共电压进行补偿。因此，该液晶显示装置100将补偿调整后得到的公共电压输出到该公共电极143之后，该公共电极143的电位为补偿调整后的公共电压，其无法反映出该电容耦合信号的大小。此时进一步对该公共电极143的电

位进行取样所得到的取样结果是补偿后的公共电压，该取样结果与该电容耦合信号之间存在一定的差异，其作为反馈信号并未能正确反映该公共电极143电位的偏移程度，从而导致该公共电压电路105未能精确地对公共电压所进行补偿调整。因此该液晶显示装置100仍会出现比较严重的串音现象，影响显示效果。

发明内容

为解决现有技术液晶显示装置串音严重的问题，有必要提供一种公共电压补偿精确度高，并降低串音现象的液晶显示装置。

一种液晶显示装置，其包括一液晶面板和一与该液晶面板相连接的公共电压电路，该液晶面板包括多条数据线、多个像素电极和多个连接在该像素电极和该数据线之间的耦合元件，该耦合元件根据该像素电极接收的显示信号产生耦合信号并施加到该数据线，该公共电压电路接收来自该数据线的反馈信号，并根据该反馈信号对公共电压进行调整，进而将调整后得到的公共电压输出到该液晶面板。

相较于现有技术，本发明的液晶显示装置将该耦合元件在不同显示信号下产生的耦合信号施加到该数据线，并根据来自该数据线的反馈信号对公共电压进行补偿调整。由于该反馈信号是从该数据线取样得到，所以该公共电压电路将补偿后得到的公共电压输出到该液晶面板之后，并不影响其所接收的该反馈信号的正确性，该公共电压电路根据该反馈信号对公共电压所进行的调整保持高精度。因此，本发明的液晶显示装置更加精确有效地补偿其公共电极受电容耦合信号牵动而产生的电位偏移，降低串音现象，提高显示效果。

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是本发明液晶显示装置一种较佳实施方式的结构示意图。

图3是图2所示液晶显示装置的液晶面板边缘部分的平面放大示

意图。

图4是图2所示液晶显示装置的补偿电路的电路图。

具体实施方式

请参阅图2,是本发明液晶显示装置一种较佳实施方式的结构示意图。该液晶显示装置200包括一液晶面板201、一栅极驱动器202、一源极驱动器203和一公共电压电路205。

该液晶面板201包括多条平行间隔设置的扫描线210、多条与该扫描线210间隔设置且相互平行的公共线230、多条与该扫描线210绝缘垂直设置的数据线220、多个由该扫描线210和该数据线220分隔界定的像素单元240、一与该扫描线210相互平行且设置在该液晶面板201边缘部分的接地线260、一与该接地线260平行相邻的反馈线270和多个设置在由该数据线220、该接地线260和该反馈线270所界定区域的运算单元250。其中,该扫描线210连接到该栅极驱动器202,该数据线220连接到该源极驱动器203,该多条公共线230分别在末端相互连接,并连接到该公共电压电路205。

该像素单元240包括一薄膜晶体管241、一像素电极242和一公共电极243。该薄膜晶体管241的栅极、源极和漏极分别与该扫描线210、该数据线220和该像素电极242对应连接。该像素电极242、该公共电极243和夹在其间的液晶层(图未示)构成一液晶电容247。该像素电极242、该公共线230和夹在其间的绝缘层(图未示)构成一储存电容248。而且,该薄膜晶体管241是一金属绝缘层半导体(Metal-Insulator-Semiconductor, MIS)结构,其源极与漏极之间存在一寄生电容245,即源漏寄生电容。

该运算单元250是一微分运算单元,其包括一电容251和一电阻252。该电容251连接在该数据线220和该反馈线270之间,该电阻252连接在该反馈线270与该接地线260之间。而且该电容251和该电阻252可分别采用该液晶显示装置200内部连线之间的交叠电容和连线的寄生电阻来实现。

请一并参阅图3,是图2所示液晶显示装置200的液晶面板201边

缘部分的平面放大示意图。该接地线260和该反馈线270是配合该扫描线210的制造工艺而形成,而且该接地线260和该反馈线270之间用多条金属线相互连接,该金属线本身存在一定寄生电阻,该寄生电阻可作为该运算单元250内部的电阻252。该数据线220与该反馈线270由于相互垂直而存在交叠区域,在该交叠区域中,该数据线220、该反馈线270和夹在其间的绝缘层(图未示)构成交叠电容。该交叠电容可作为该运算单元250内部的电容251。

请再次参阅图2,该公共电压电路205包括相互连接的一同步滤波电路206和一补偿电路207。该同步滤波电路206用于对通过该反馈线270输出到该公共电压电路205的信号进行滤波,从而隔离其直流成分。该补偿电路207包括一输入端271和一输出端273,其中该输入端271用于接收反馈信号,其通过该同步滤波电路206连接到该反馈线270。该输出端273用于输出公共电压信号,其分别连接到该公共电极243和该公共线230。

请一并参阅图2和图4,其中图4是图2所示液晶显示装置200的补偿电路207的电路图。该补偿电路207包括依次连接在该输入端271和该输出端273之间的一滤波电容274、一补偿单元279和一互补输出单元278。

该补偿单元279包括一采用负反馈(Negative Feedback)方式连接的集成运算放大器(Integrated Operational Amplifier, IOA)277。该集成运算放大器277的同相输入端用于接收该公共电压电路205内部产生的基准公共电压 V_{ref} ,其反相输入端通过一电阻275连接到该滤波电容274,同时通过另一电阻276连接到其输出端,其输出端连接到该互补输出单元278。

该互补输出单元278通过两个双极型晶体管以互补推挽的方式连接而成,其用来降低该补偿电路207的输出电阻,提高该补偿电路207的驱动能力,且该互补输出单元278的输出端连接到该补偿电路207的输出端273。

该液晶显示装置200工作时,该公共电压电路205内部产生公共电压信号 V_{COM} 并分别施加到该公共线230和该公共电极243。

该栅极驱动器202发出多个扫描脉冲并依次施加到该扫描线210。该扫描脉冲作用到该扫描线210时，与该扫描线210相连的一行薄膜晶体管241导通。

该源极驱动器203发出多个数据信号 V_d ，并通过该数据线220和该处于导通状态的薄膜晶体管241将该数据信号 V_d 施加到该像素电极242。该像素电极242接收到该数据信号 V_d 时，该液晶电容247两端电压将由上一帧画面时的灰阶电压 V_{N-1} ($V_{N-1}=V_{DN-1}-V_{COM}$ ，其中 V_{DN-1} 是该像素电极242在上一帧画面所接收到的数据信号)，开始转变为本帧画面的灰阶电压 V_N ($V_N=V_{DN}-V_{COM}$)。由于该液晶电容247充电需要一定过程，该液晶电容247两端仍保持其在该上一帧画面时的电压 V_{N-1} ，此时该液晶电容247便产生一耦合信号 V_{cou1} ($V_{cou1}=V_N-V_{N-1}=V_{DN}-V_{DN-1}$)，该耦合信号 V_{cou1} 为一尖端脉冲信号。受该耦合信号 V_{cou1} 的牵动，该公共电极243的电位发生偏移，而且其电位偏移的程度为该两个灰阶电压 V_N 与 V_{N-1} 的差值 ΔV ，即该耦合信号 V_{cou1} 的大小。同理，此时该薄膜晶体管241中该寄生电容245也产生另一耦合信号 V_{cou2} ，该耦合信号 V_{cou2} 同样为一尖端脉冲信号，其导致该薄膜晶体管241源极的电位发生偏移。而且由于该源极电位和该公共电极243电位的偏移均是源于该像素电极242在本帧画面所接收的数据信号 V_{DN} 与其在上一帧画面所接收到的数据信号 V_{DN-1} 之间的差异，因此该源极电位的偏移程度与该公共电极243电位的偏移程度相一致，两者均为 ΔV ，即 $V_{cou1}=V_{cou2}=V_{DN}-V_{DN-1}=\Delta V$ 。

该耦合信号 V_{cou2} 施加到该数据线220之后与该数据信号 V_d 相互叠加形成一叠加信号 V_{add} ，该叠加信号 V_{add} 进而通过该数据线220进入该运算单元250。

由于该叠加信号 V_{add} 中该耦合信号 V_{cou2} 为一尖端脉冲信号，其进入该运算单元250后直接通过该电容251后输出到该反馈线270。而该叠加信号 V_{add} 中该数据信号 V_d 为一矩形脉冲信号，该运算单元250接收到该数据信号 V_d 后，通过该电容251和该电阻252对该数据信号 V_d 进行微分运算，将其由一矩形脉冲信号转换为另一尖端脉冲信号 V'_d ，并送入该反馈线270。由此，该叠加信号 V_{add} 经过该运算单元250

后，便转换为一包括两个尖端脉冲 $V_{\text{cou}2}$ 和 V'_d 的电压信号 V'_{add} 。

该公共电压电路205通过该反馈线270接收该电压信号 V'_{add} 之后，将其送入该同步滤波电路206。该同步滤波电路206对该电压信号 V'_{add} 进行滤波，滤除该电压信号 V'_{add} 中由该数据信号 V_d 转换而成的尖端脉冲信号 V'_d ，从而实现将另一尖端脉冲信号，即该耦合信号 $V_{\text{cou}2}$ 取出，并作为反馈信号 V_{FB} 输出到该补偿电路207。

该补偿电路207通过其输入端271接收到该反馈信号 V_{FB} 后，通过该滤波电容274对其进行进一步滤波以隔离该反馈信号 V_{FB} 的直流成分，再送入该补偿单元279。该补偿单元279通过该集成运算放大器277对经该滤波电容274滤波后的反馈信号 V_{FB} 与该公共电压电路205内部产生的基准公共电压 V_{ref} 进行比较，再根据比较结果对该基准公共电压 V_{ref} 进行补偿，并输出一补偿后的公共电压信号到该互补输出单元278。该互补输出单元278进而通过该补偿电路的输出端273将该补偿后得到的公共电压信号分别输出到该公共线230和该公共电极243。

由于该薄膜晶体管241源极电位的偏移程度与该公共电极243电位的偏移程度相一致，该公共电压电路205根据该反馈信号，即该寄生电容245所产生的耦合信号 $V_{\text{cou}2}$ 对公共电压所进行的补偿调整，和其根据该液晶电容247所产生的耦合信号 $V_{\text{cou}1}$ 所进行的补偿调整效果一致。因此，该补偿后所得到的公共电压信号输出到该公共电极243之后，便有效补偿该公共电极243受该耦合信号 $V_{\text{cou}1}$ 牵动而产生电位偏移，由此有效降低该液晶显示装置200的串音现象，提高该液晶显示装置200的显示效果。

相较于现有技术，本发明的液晶显示装置200通过该薄膜晶体管241内部产生的寄生电容245，将该公共电极243所受的电容耦合信号 $V_{\text{cou}1}$ 转移到该寄生电容245产生的电容耦合信号 $V_{\text{cou}2}$ ，并将该耦合信号 $V_{\text{cou}2}$ 作为反馈信号 V_{FB} 通过该数据线220和该反馈线270反馈到该公共电压电路205，进而根据该耦合信号 $V_{\text{cou}2}$ 对公共电压进行补偿调整。由于该液晶显示装置200进行公共电压补偿调整所依据的反馈信号 V_{FB} 是从该数据线220取样得到的，补偿后得到的公共电压信

号输出到该公共电极243后并不影响该数据线220的电位，因而该液晶显示装置200进一步取样所得到的反馈信号仍保持高精度。因此，本发明的液晶显示装置200根据该反馈信号 V_{FB} 对公共电压进行补偿调整精确度高，有效地降低串音现象，提高显示效果。而且，该液晶显示装置200是利用该薄膜晶体管241的寄生电容245实现耦合信号的转移，该运算单元250内部的电容251和电阻252也可分别利用该液晶显示装置200内部连线之间的交叠电容和连线的寄生电阻来实现，因此本发明的液晶显示装置200简单易行。

另外，本发明液晶显示装置200并不局限在以上实施方式所描述。例如，该寄生电容245还可以采用该液晶显示装置200内部的其它电容耦合元件实现。该运算单元250还可以采用分立元件设置在该液晶面板201外部。该补偿电路207内部还可设置多条补偿支路，并分区域将由各补偿支路得到的补偿后的公共电压分别对应输出到该公共线230和公共电极243等。

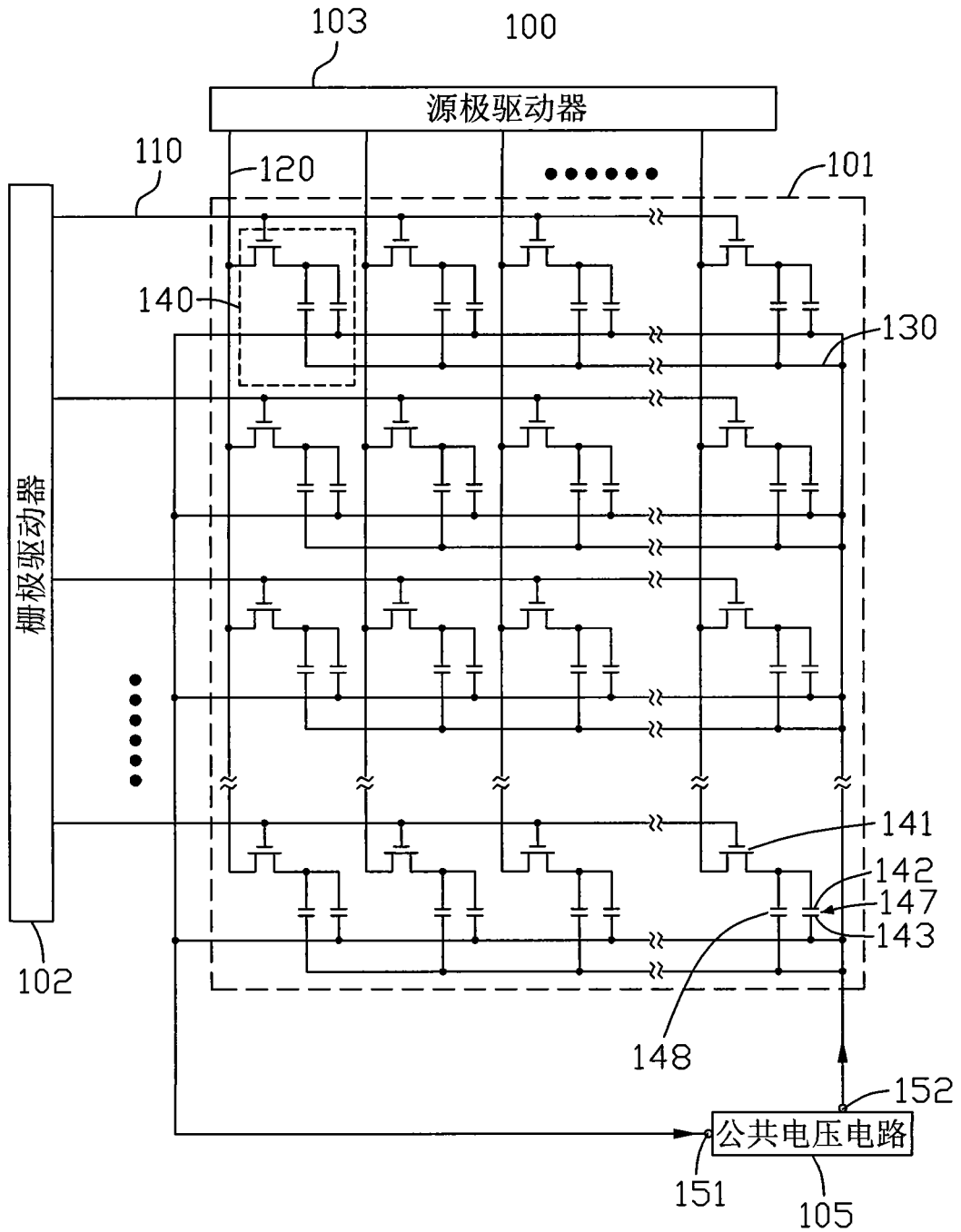


图 1

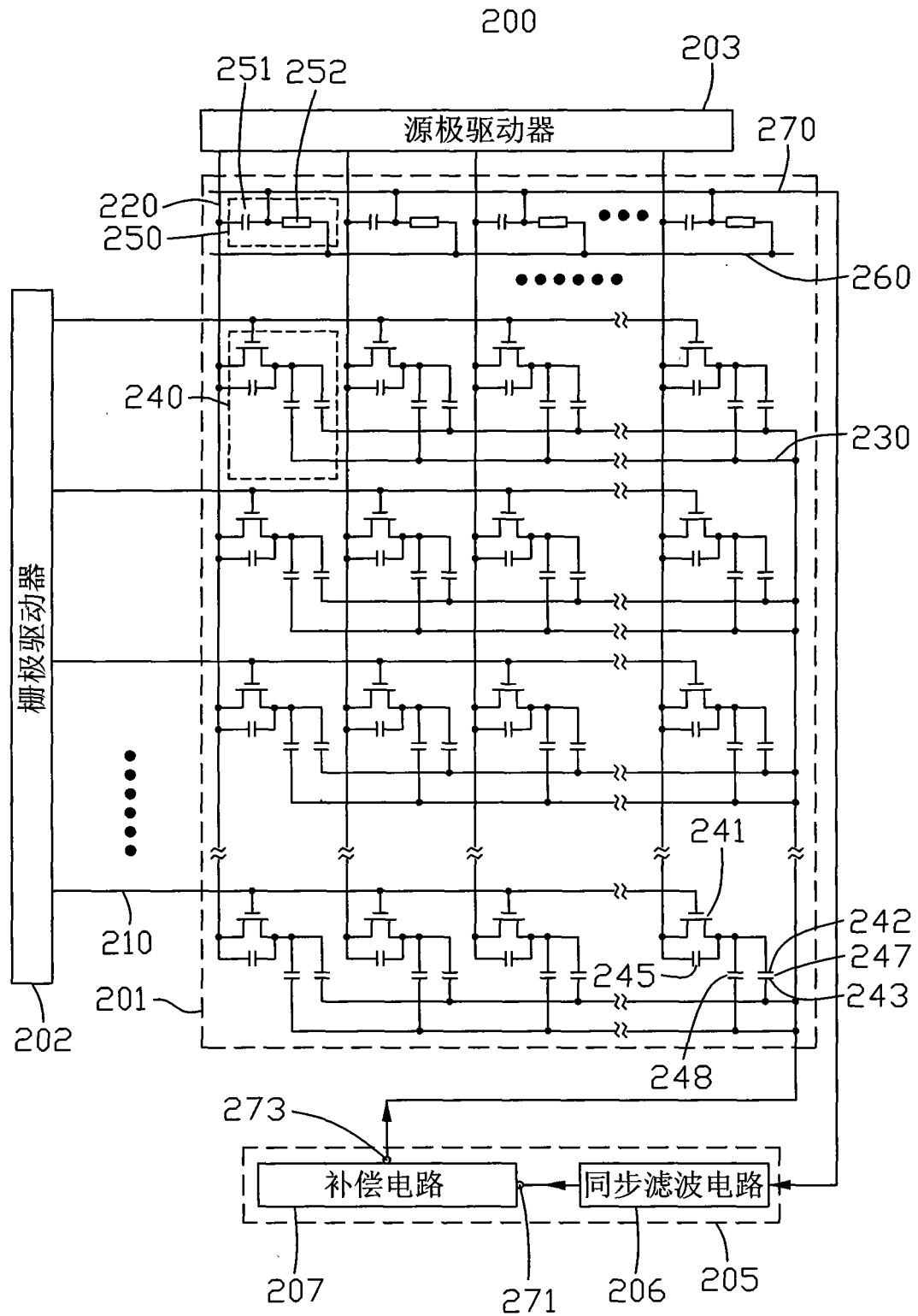


图 2

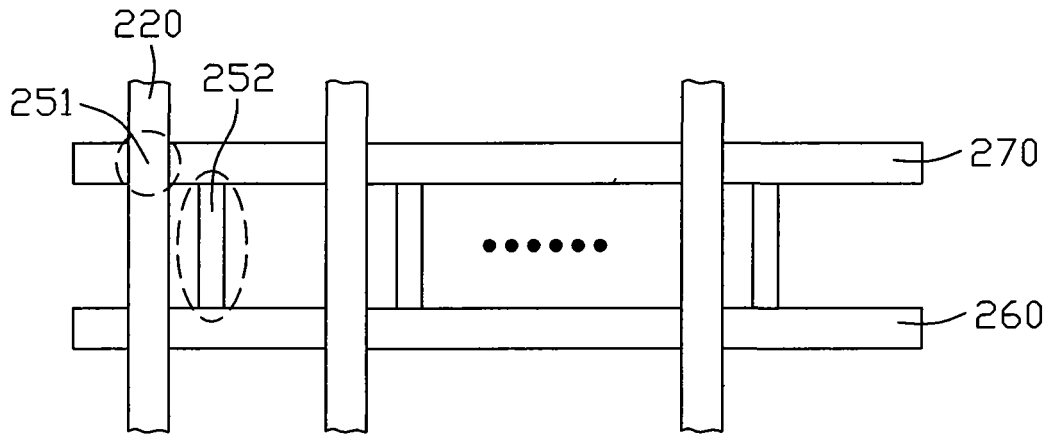


图 3

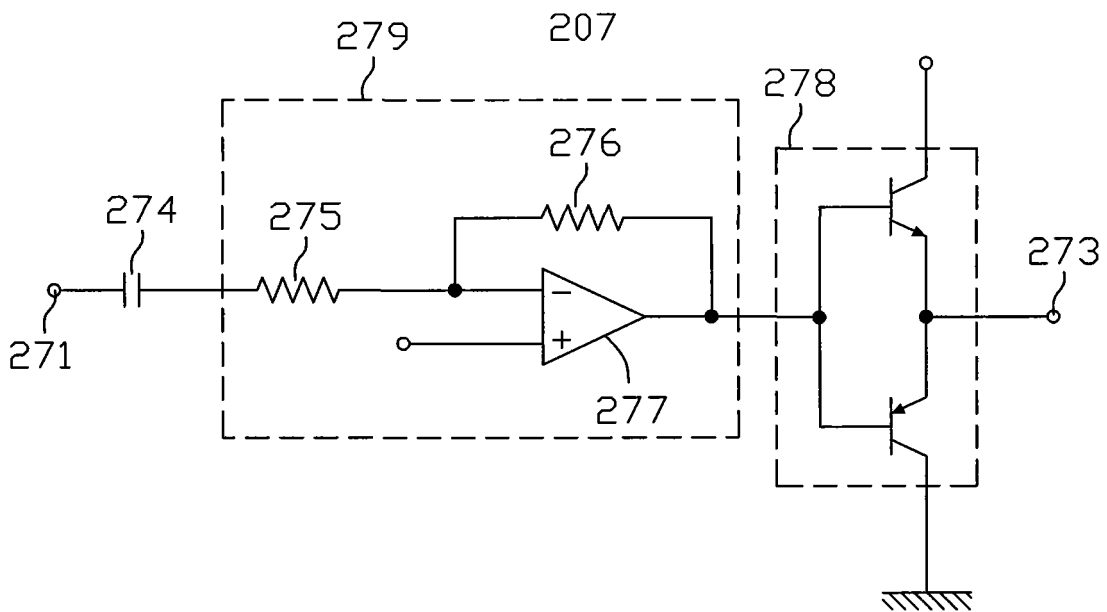


图 4

专利名称(译)	液晶显示装置		
公开(公告)号	CN101320170A	公开(公告)日	2008-12-10
申请号	CN200710074774.9	申请日	2007-06-08
[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	黄顺明 石安		
发明人	黄顺明 石安		
IPC分类号	G02F1/1362 G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/3655 G09G2300/0876 G09G2320/0209 G09G2320/0219		
其他公开文献	CN101320170B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种液晶显示装置。该液晶显示装置包括一液晶面板和一与该液晶面板相连接的公共电压电路，该液晶面板包括多条数据线、多个像素电极和多个连接在该像素电极和该数据线之间的耦合元件，该耦合元件根据该像素电极接收的显示信号产生耦合信号并施加到该数据线，该公共电压电路接收来自该数据线的反馈信号，并根据该反馈信号对公共电压进行调整，进而将调整后得到的公共电压输出到该液晶面板。

