



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102117596 B

(45) 授权公告日 2013. 02. 13

(21) 申请号 200910248064. 2

(22) 申请日 2009. 12. 30

(73) 专利权人 上海天马微电子有限公司

地址 201201 上海市浦东新区汇庆路 889 号

(72) 发明人 霍思涛 凌志华 何为

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司
11227

代理人 李丽

(51) Int. Cl.

G09G 3/32 (2006. 01)

G06F 3/041 (2006. 01)

审查员 王妍

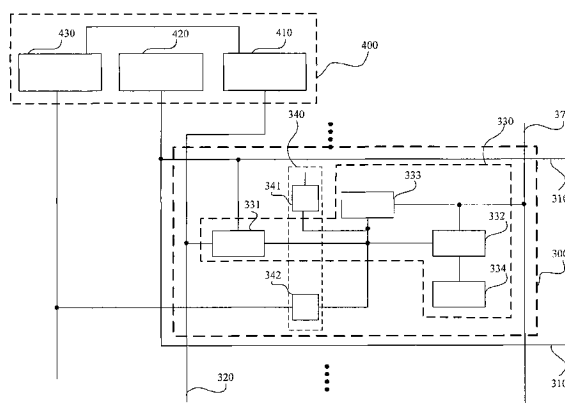
权利要求书 2 页 说明书 10 页 附图 8 页

(54) 发明名称

有机发光显示器及外界输入检测方法

(57) 摘要

一种有机发光显示器和应用用于有机发光显示器的外界输入检测方法, 其中, 所述有机发光显示器包括多个像素单元, 每一像素单元包括一用于存储数据电压的存储单元, 所述外界输入检测方法包括: 输出用于显示的数据电压到所述多个像素单元, 并存储于所述存储单元中; 提供一感应单元, 用于当有外界输入信号时, 改变所述存储单元存储的数据电压; 提供一控制单元, 用于根据该存储单元存储的数据电压变化判断是否存在外界输入。本发明对存储单元的数据电压进行测量, 以获得参考电压和第一电压, 并根据不同图像性质, 设定不同的参考电压进行判断, 检测结果准确, 实现电路简单。



1. 一种有机发光显示器,其包括控制单元和多个像素单元,每一像素单元包括用于存储数据电压的存储单元,其特征在于,至少一像素单元包括一感应单元,所述感应单元用于感应外界环境光线或热量,当存在外界输入信号时,所述感应单元改变所述存储单元存储的数据电压;所述控制单元根据所述数据电压的变化判断所述像素单元是否存在外界输入,并且当存在所述外界输入时对所述外界输入进行定位;

所述像素单元进一步包括一检测开关单元,所述控制单元通过所述检测开关单元获得当所述有机发光显示器显示前一帧图像时所述存储单元存储的数据电压,和当显示当前帧画面时所述存储单元存储的数据电压,以检测数据电压的变化;

所述控制单元根据所述存储单元数据电压的变化,获得第一电压以及参考电压,比较所述第一电压和所述参考电压,判断是否存在外界输入,以及当存在外界输入时,对所述外界输入进行定位;其中,如果比较结果在预定范围内则判断不存在外界输入,如果比较结果超过预定范围则判断存在外界输入,所述参考电压基于不存在外界输入时所述存储单元数据电压而获得,所述第一电压基于待判断是否存在外界输入时所述存储单元数据电压而获得。

2. 如权利要求1所述的有机发光显示器,其特征在于,所述像素单元进一步包括一检测开关单元,所述控制单元在所述有机发光显示器显示一帧画面时间内,通过所述检测开关单元先后两次检测所述存储单元存储的数据电压,以检测数据电压的变化。

3. 如权利要求1所述的有机发光显示器,其特征在于,所述控制单元包括:

电压获取单元,用于根据所述存储单元数据电压的变化,获得所述参考电压和所述第一电压;

差值计算单元,用于计算所述第一电压以及所述参考电压的差值;判断单元,用于根据所述差值计算单元的计算结果,对所述像素单元是否存在外界输入进行判断。

4. 如权利要求3所述的有机发光显示器,其特征在于,所述电压获取单元包括:参考电压获取单元,用于将前一帧图像中所述存储单元的数据电压作为所述参考电压;第一电压获取单元,用于将当前帧图像中所述存储单元的数据电压作为所述第一电压。

5. 如权利要求4所述的有机发光显示器,其特征在于,所述电压获取单元还包括参考电压修正单元,用于根据实际电路效应,对所述参考电压进行修正。

6. 如权利要求5所述的有机发光显示器,其特征在于,所述参考电压修正单元根据每一帧图像的帧头和帧尾所对应的存储单元的数据电压,通过电路模型对所述存储单元在帧图像中帧头时的理论数据电压值进行计算,获得其在帧尾的理论数据电压值,并将所述理论数据电压值作为所述参考电压。

7. 如权利要求6所述的有机发光显示器,其特征在于,所述参考电压修正单元包括:

电路模型单元,用于获取与所述有机发光显示器对应的电路模型;

计算单元,用于根据所述存储单元的数据电压以及所述电路模型单元中的电路模型,计算出参考电压。

8. 如权利要求1所述的有机发光显示器,其特征在于,所述感应单元包括:

电压调节单元,用于根据外界输入,改变所述存储单元所存储的数据电压,其一端与所述存储单元连接于所述开关单元的输出端;

检测开关单元,其一端与所述感应单元连接于所述开关单元的输出端,用于根据相邻

像素扫描线的选通信号,将所述存储单元的数据电压值传输至所述控制单元。

9. 如权利要求 8 所述的有机发光显示器,其特征在于,所述电压调节单元为感光二极管,其正极与所述存储单元连接于所述开关单元的输出端,负极连接于电源。

10. 如权利要求 9 所述的有机发光显示器,其特征在于,所述电压调节单元为感光二极管,其负极与所述存储单元连接于所述开关单元的输出端,其正极接地。

11. 如权利要求 9 或 10 所述的有机发光显示器,其特征在于,所述感光二极管为薄膜晶体管,其栅极与源极相连接,作为所述感光二极管的负极,其漏极作为所述感光二极管的正极。

12. 如权利要求 8 所述的有机发光显示器,其特征在于,所述电压调节单元为热敏电阻,其另一端连接于电源或接地。

13. 一种应用于有机发光显示器的外界输入检测方法,所述有机发光显示器包括多个像素单元,每一像素单元包括一用于存储数据电压的存储单元,所述外界输入检测方法包括:

输出用于显示的数据电压到所述多个像素单元,并存储于所述存储单元中;

提供一感应单元,用于当有外界输入信号时,改变所述存储单元存储的数据电压,所述感应单元用于感应外界环境光线或热量;

提供一控制单元,用于根据该存储单元存储的数据电压变化判断是否存在外界输入;

所述当有外界输入信号时改变所述存储单元存储的数据电压,包括:根据图像性质,获得作为基准的参考电压;改变所述存储单元所存储的数据电压,获得第一电压;

所述参考电压通过下列步骤获得:对于每帧图像,测量所述存储单元的数据电压,并将与每帧图像对应的数据电压值作为下一帧图像对应的所述参考电压;

所述根据存储单元存储的数据电压变化判断是否存在外界输入包括:比较所述第一电压以及参考电压;根据比较结果判断是否存在外界输入以及对所述外界输入进行定位,当所述第一电压以及所述参考电压的比较结果在预定范围内时,则不存在外界输入;当所述第一电压以及参考电压的比较结果超出预定范围时,则存在外界输入。

14. 如权利要求 13 所述的外界输入检测方法,其特征在于,所述改变存储单元存储的数据电压包括:采用感光二极管对外界环境光刺激进行感应,并使所述存储单元的数据电压产生变化。

15. 如权利要求 13 所述的外界输入检测方法,其特征在于,所述改变存储单元存储的数据电压包括:采用热敏电阻对外界红外线刺激进行感应,并使所述存储单元的数据电压产生变化。

16. 如权利要求 13 所述的外界输入检测方法,其特征在于,所述参考电压通过下列步骤获得:分别获得与每帧图像的帧头和帧尾对应的存储单元的数据电压值,并将与所述图像帧头相对应的数据电压作为所述参考电压。

17. 如权利要求 16 所述的外界输入检测方法,其特征在于,所述将与图像帧头相对应的数据电压作为参考电压包括:

建立与所述有机发光显示装置对应的电路模型;根据所述电路模型以及在图像帧头时所述存储单元的数据电压值,计算所述存储单元在图像帧尾时的理论数据电压值,并将所获得的理论数据电压值作为所述参考电压。

有机发光显示器及外界输入检测方法

技术领域

[0001] 本发明涉及有机发光显示器及应用该有机发光显示器的外界输入检测方法。

背景技术

[0002] 有机发光显示器 (OLED) 以其轻、薄、色彩鲜艳、宽视角、高对比度等优点逐渐成为发展最为迅速的平板显示器之一,并广泛应用于例如手机等电子设备中。有机发光显示器利用有机发光材料来显示图象,根据所施加的电流 / 电压的大小来改变亮度,以实现不同灰阶的显示。

[0003] 一般来说,包括有机发光显示器的电子设备中通常还包括作为控制中枢的微处理器以及接收用户指令的输入单元。微处理器与输入单元相连接,借助于输入单元的操作界面接收用户的操作指令;而有机发光显示器与微处理器相连接,单向地从微处理器接收信号并根据对应的指令,执行显示操作。

[0004] 参考图 1,图示为上述有机发光显示器像素单元的等效电路图,具体来说,所述有机发光显示器包括多条扫描线 105、与所述多条扫描线 105 交叉的多条数据线 107 和扫描线 105 和数据线 107 相交处的像素单元 100。每个像素单元 100 包括:开关薄膜晶体管 101,其栅极连接扫描线 105,源极连接数据线 107;驱动薄膜晶体管 103,其栅极与存储电容 102 的一端、以及开关薄膜晶体管 101 的漏极相连接,其源极连接电源电压 106;存储电容 102 的另一端连接电源电压 106;光电二极管 104 的正极与驱动薄膜晶体管 103 的漏极相连接,负极接地。

[0005] 在工作过程中,扫描线 105 传输选通信号,使得开关薄膜晶体管 101 打开;开关薄膜晶体管 101 传输数据线 107 中的电压,使得存储电容 102 被充电,存储电容 102 的两端保持一定的电压差;当所述电压差超过驱动薄膜晶体管 103 的阈值电压时,驱动薄膜晶体管 103 被打开,电源电压通过驱动薄膜晶体管 103 传输至发光二极管 104,使得发光二极管 104 开始工作,从而产生显示。

[0006] 然而,相较于这种单向地从微处理器接收信号并进行显示的有机发光显示器,消费者更加青睐于更具互动性的、能够通过显示器屏幕直接接收用户指令并即时执行相关显示输出的有机发光显示器。

[0007] 目前,为了在显示装置中实现互动输入显示的功能,通常辅以触摸技术或光控技术等传感技术。一般来说,此类有机发光显示器的制作,通常包括:先制作出单独的触摸面板或者光控系统,并将所制作出的触摸面板附加于原有显示器屏幕表面,或者将所制作的光控系统附加于原有的有机发光显示器周围。然而,为了实现互动输入显示的功能,现有的采用加设触摸面板的方式会造成有机发光显示器厚度的增加,无法适应当今消费者对电子设备轻薄的消费需求。而在原有的有机发光显示器上或侧旁附加单独的光控等传感系统也会带来类似的问题。

发明内容

[0008] 本发明解决的技术问题是现有技术的有机发光显示器无法适应当今消费者对电子设备轻薄的消费需求。

[0009] 为解决上述技术问题,本发明提供了一种有机发光显示器,其包括控制单元和多个像素单元,每一像素单元包括用于存储数据电压的存储单元,其特征在于,至少一像素单元包括一感应单元,当存在外界输入信号时,所述感应单元改变所述存储单元存储的数据电压;所述控制单元根据所述数据电压的变化判断所述像素单元是否存在外界输入,并且当存在所述外界输入时对其进行定位。

[0010] 可选的,所述像素单元进一步包括一检测开关单元,所述控制单元通过所述检测开关单元获得当所述有机发光显示器显示前一帧图像时所述存储单元存储的数据电压,和当显示当前帧画面时所述存储单元存储的数据电压,以检测数据电压的变化。

[0011] 可选的,所述像素单元进一步包括一检测开关单元,所述控制单元在所述有机发光显示器显示一帧画面时间内,通过所述检测开关单元先后两次检测所述存储单元存储的数据电压,以检测数据电压的变化。

[0012] 可选的,所述控制单元根据所述存储单元数据电压的变化,获得第一电压以及参考电压,比较所述第一电压和所述参考电压,判断是否存在外界输入,以及当存在外界输入时,对其进行定位;其中,所述参考电压基于不存在外界输入时所述存储单元数据电压而获得,所述第一电压基于待判断是否存在外界输入时所述存储单元数据电压而获得。

[0013] 可选的,所述控制单元包括:电压获取单元,用于根据所述存储单元数据电压的变化,获得所述参考电压和所述第一电压;差值计算单元,用于计算第一电压以及所述参考电压的差值;判断单元,用于根据所述差值计算单元的计算结果,对所述像素单元是否存在外界输入进行判断。

[0014] 可选的,所述电压获取单元包括:参考电压获取单元,用于将前一帧图像中所述存储单元的数据电压作为所述参考电压;第一电压获取单元,用于将当前帧图像中所述存储单元的数据电压作为所述第一电压。

[0015] 可选的,所述电压获取单元还包括参考电压修正单元,用于根据实际电路效应,对参考电压进行修正。

[0016] 可选的,所述参考电压修正单元根据每一帧图像的帧头和帧尾所对应的存储单元的数据电压,通过所述电路模型对所述存储单元在帧图像中帧头时的理论数据电压值进行计算,获得其在帧尾的理论数据电压值,并将所述理论数据电压值作为所述参考电压。

[0017] 可选的,所述参考电压修正单元包括:电路模型单元,用于获取与所述有机发光显示器对应的电路模型;计算单元,用于根据所述存储单元的数据电压以及电路模型单元中的电路模型,计算出参考电压。

[0018] 可选的,所述感应单元包括:电压调节单元,用于根据外界输入,改变所述存储单元所存储的数据电压,其一端与所述存储单元连接于所述开关单元的输出端;检测开关单元,其一端与所述感应单元连接于所述开关单元的输出端,用于根据相邻像素扫描线的选通信号,将所述存储单元的数据电压值传输至所述控制单元。

[0019] 可选的,所述电压调节单元为感光二极管,其正极与所述存储单元连接于所述开关单元的输出端,负极连接于电源电压。

[0020] 可选的,所述电压调节单元为感光二极管,其负极与所述存储单元连接于所述开

关单元的输出端,其正极接地。

[0021] 可选的,所述感光二极管为薄膜晶体管,其栅极与源极相连接,作为所述感光二极管的负极,其漏极作为所述感光二极管的正极。

[0022] 可选的,所述电压调节单元为热敏电阻,其另一端连接于电源或接地。

[0023] 本发明还提供了一种外界输入检测方法,应用于有机发光显示器,所述有机发光显示器包括多个像素单元,每一像素单元包括一用于存储数据电压的存储单元,所述外界输入检测方法包括:输出用于显示的数据电压到所述多个像素单元,并存储于所述存储单元中;提供一感应单元,用于当有外界输入信号时,改变所述存储单元存储的数据电压;提供一控制单元,用于根据该存储单元存储的数据电压变化判断是否存在外界输入。

[0024] 可选的,所述改变存储单元存储的数据电压包括:采用感光二极管对外界环境光刺激进行感应,并使保持所述存储单元的数据电压产生变化。

[0025] 可选的,所述改变存储单元存储的数据电压包括:采用热敏电阻对外界红外线刺激进行感应,并使保持所述存储单元的数据电压产生变化。

[0026] 可选的,所述当有外界输入信号时改变所述存储单元存储的数据电压,包括:根据图像性质,获得作为基准的参考电压;改变所述存储单元所存储的数据电压,获得第一电压。

[0027] 可选的,所述参考电压通过下列步骤获得:对于每帧图像,测量所述存储单元的数据电压,并将与每帧图像对应的数据电压值作为下一帧图像对应的所述参考电压。

[0028] 可选的,所述参考电压通过下列步骤获得:分别获得与每帧图像的帧头和帧尾对应的存储单元的数据电压时,并将与所述图像帧头相对应的数据电压作为所述参考电压。

[0029] 可选的,所述将与图像帧头相对应的数据电压作为参考电压包括:建立与所述有机发光显示装置对应的电路模型;根据所述电路模型以及在图像帧头时所述存储单元的数据电压值,计算所述存储单元在图像帧尾时的理论数据电压值,并将所获得的理论数据电压值作为所述参考电压。

[0030] 可选的,所述根据存储单元存储的数据电压变化判断是否存在外界输入包括:比较所述第一电压以及参考电压;根据比较结果判断是否存在外界输入以及对所述外界输入进行定位,当所述第一电压以及所述参考电压的比较结果在预定范围内时,则不存在外界输入;当第一电压以及参考电压的比较结果超出预定范围时,则存在外界输入。

[0031] 与现有技术相比,本发明提供的有机发光显示器可通过简单的电路结构实现对外界输入的感应,不需要额外增加外部检测元件,结构简单,实现方便,无需增加复杂的外设电路,且可与现行的 CMOS 工艺相兼容,降低了成本。

[0032] 此外,本发明所提供的外接输入检测方法通过测量所述存储单元的数据电压,并根据其获得参考电压以及第一电压,比较参考电压和第一电压,以及根据所述比较结果判断是否存在外界输入,且当存在外界输入时对该外界输入进行定位。本发明实现方便,电路简单,并且可以实现根据不同图像性质,对帧与帧之间以及同一帧的帧头和帧尾之间是否存在外界输入分别进行判断。

附图说明

[0033] 图 1 是现有技术中常规有机发光显示器像素单元等效电路的结构示意图;

- [0034] 图 2 是本发明有机发光显示器一实施方式的电路结构示意图；
- [0035] 图 3 是图 2 中外界输入检测单元的结构示意图；
- [0036] 图 4 是本发明有机发光显示器一种具体实施例等效电路的结构示意图；
- [0037] 图 5 是本发明有机发光显示器电压获取单元一种具体实施例的结构示意图；
- [0038] 图 6 是本发明有机发光显示器电压获取单元另一种具体实施例的结构示意图；
- [0039] 图 7 是本发明有机发光显示器另一种具体实施例等效电路的结构示意图；
- [0040] 图 8 是本发明外界输入检测方法实施方式的流程示意图；
- [0041] 图 9 是本发明外界输入检测方法一种具体实施方式的流程示意图；
- [0042] 图 10 是图 9 所示步骤 S 1 一种实施方式的流程示意图；

具体实施方式

[0043] 本发明采用内嵌于有机发光显示器的传感系统,根据外界输入,对存储单元的数据电压产生影响,并根据不同图像性质,设定不同的频率对所述存储单元的数据电压进行测量,并根据测量结果获得参考电压和第一电压,以及将所述参考电压与所述第一电压进行比较,根据比较结果判断是否存在外界输入,当存在外界输入时,对输入位置进行定位。在本发明实施方式中,可通过简单的电路结构或检测步骤,实现对是否存在外界输入的检测以及对所存在的外界输入进行定位。

[0044] 参考图 2,本发明实施方式提供了一种有机发光显示器,包括:多条扫描线 310 和多条数据线 320,由相邻的扫描线和相邻的数据线所围成的多个像素单元 300。其中,每个像素单元 300 可包括:根据扫描线 310 和数据线 320 执行显示操作的显示单元 330。具体来说,显示单元 330 包括:开关单元 331,其第一输入端与第二输入端分别与扫描线 310 和数据线 320 相连接,当开关单元 331 从扫描线 310 中接收到选通信号时开启并传递从数据线 320 接收到的数据电压;驱动单元 332,其第一输入端与电源 370 相连接,其第二输入端与开关单元 331 的输出端相连接,用于根据由开关单元 331 输出的数据电压,提供用于显示的驱动电流;存储单元 333,其一端与电源 370 相连接,一端与开关单元 331 的输出端相连接,用于存储由开关单元 331 输出的数据电压;发光单元 334,其一端与驱动单元 332 的输出端相连接,另一端接地,当从驱动单元 332 接收到的驱动电流符合显示条件时,根据光电效应进行发光。

[0045] 所述有机发光显示器还包括:控制单元 400,用于通过扫描线 310 传输选通信号,通过数据线传输存储单元 333 的数据电压的变化,并基于所述数据电压的变化判断所述有机发光显示器是否存在外界输入。

[0046] 此外,像素单元 300 还可包括:感应单元 340,分布于像素单元 300 周围,当存在外界输入信号时,改变存储单元 333 的数据电压。

[0047] 其中,以所述开关单元 331 的输出端作为检测节点,可通过对所述检测节点的电压值进行测量而获得存储单元 333 所存储的数据电压。当存在外界输入时,感应单元 340 根据所述外界输入改变所述检测节点的电压值,并按照设定频率对该检测节点的电压值进行检测,并将所述检测节点的电压值传输至控制单元 400。在具体实施中,所述控制单元 400 至少包括外界输入检测单元,所述外界输入检测单元对存储单元 333 的数据电压值进行处理,以确定外界输入位置。

[0048] 具体来说,感应单元 340 的设置密度可根据设计需要进行调节。

[0049] 在一种实施方式中,每个像素单元 300 中可对应设置一个感应单元 340。此时,参考图 2,感应单元 340 可包括:电压调节单元 341,其一端与存储单元 333 连接于所述检测节点,另一端连接于一稳压的高电平或低电平,用于根据外界输入,改变存储单元 333 所存储的数据电压;检测开关单元 342,其一端与所述检测节点相连接,用于根据相邻像素扫描线的选通信号,将存储单元 333 的电压值传输至控制单元 400 中。

[0050] 在另一种实施方式中,可在多个像素单元之间设置一个感应单元 340,根据外部输入,改变对应的一个或多个像素单元中所存储的数据电压,以及根据相邻像素扫描线的选通信号,将对应的一个或多个像素单元中所存储的数据电压传输至控制单元,以实现对外界输入的检测。

[0051] 此时,控制单元 400 可包括:数据驱动单元 410,用于存储、通过数据线 320 传输数据电压;扫描信号控制单元 420,用于提供扫描线上的选通信号;外界输入检测单元 430,用于根据感应单元 340 的数据电压判断是否存在外界输入,以及当存在外界输入时,对其进行定位。其中,控制单元 400 还包括:与检测单元 340 相连接的信号线,用于从感应单元 340 获取所述数据电压。

[0052] 在一种实施方式中,参考图 3,外界输入检测单元 430 包括:电压获取单元 431,与所述信号线相连接,用于根据感应单元 340 的数据电压,获得参考电压以及第一电压,其中,所述参考电压基于不存在外界输入时感应单元 340 的数据电压而获得,所述第一电压基于待判断是否存在外界输入时感应单元 340 的数据电压而获得;差值计算单元 432,用于计算所述第一电压以及所述参考电压的差值;判断单元 433,用于根据差值计算单元 432 的计算结果,对对应像素点位置是否存在外界输入进行判断。

[0053] 下面结合本发明有机发光显示器的具体实施例和附图,对本发明有机发光显示器的实施方式进行进一步阐述。

[0054] 参考图 4,该有机发光显示器可采用以扫描线,例如扫描线 $i-1$ 、扫描线 i 和扫描线 $i+1$,以及数据线,例如数据线 507 等,所构成的行列对像素单元进行标示和选通。

[0055] 以扫描线 i 和数据线 507 配合所控制的像素单元 500 为例,开关薄膜晶体管 501 为该像素单元 500 中的开关单元,其栅极与扫描线 i 相连接,源极与数据线 507 相连接;驱动薄膜晶体管 502 为该像素单元 500 中的驱动单元,其源极连接电源线 508,栅极与开关薄膜晶体管 501 的漏极端相连接;存储电容 503 为该像素单元 500 中的存储单元,存储电容 503 的两极分别连接于驱动薄膜晶体管 502 的源极和栅极;发光二极管 504 为该像素单元 500 中的发光单元,其正极接驱动薄膜晶体管 502 的漏极,其负极接地,通过点亮发光二极管 504 可实现像素点的显示。开关薄膜晶体管 501 与存储电容 503、驱动薄膜晶体管 502 共一个节点 N,该节点 N 是检测节点 N。

[0056] 在像素单元 500 的具体工作过程中,首先,当选通像素单元 500 时,通过扫描线 i 向开关薄膜晶体管 501 传输选通信号,使开关薄膜晶体管 501 打开,继而将数据线 507 上的电压通过开关薄膜晶体管 501 的漏极输出;接着,数据线 507 上的电压开始对存储电容 503 充电。具体来说,开关薄膜晶体管 501 导通状态的保持使得存储电容 503 持续被充电,因此,存储电容 503 的充电时间受到扫描线 i 中选通信号脉冲宽度的影响。

[0057] 随着存储电容 503 的持续充电,检测节点 N 处的电压不断升高。由于存储电容 503

并联连接于驱动薄膜晶体管 502 的栅源两极,当检测节点 N 处的电压超过驱动薄膜晶体管 502 的阈值电压时,驱动薄膜晶体管 502 打开,并将电源电压传输至发光二极管 504。发光二极管 504 两端存在电压差,发光二极管 504 被点亮。即使当开关薄膜晶体管 501 截止,由于存储电容 503 能存储该电压进而保持检测节点 N 处的电压值,因此可维持发光二极管 504 的点亮状态。

[0058] 像素单元 510 与像素单元 500 相邻。类似于像素单元 500,像素单元 510 包括:开关薄膜晶体管 511,栅极与扫描线 $i+1$ 相连接,源极与数据线 507 相连接;驱动薄膜晶体管 512,源极连接电源线 508,栅极与开关薄膜晶体管 511 的漏极相连接;存储电容 513,其两端分别连接于驱动薄膜晶体管 512 的源极和栅极;发光二极管 514,其正极连接驱动薄膜晶体管 512 的漏极,负极接地,通过点亮发光二极管 514 可实现像素点的显示。开关薄膜晶体管 511 与存储电容 513、驱动薄膜晶体管 512 共一个检测节点 N1。

[0059] 其中,感光二极管 505 和感光二极管 515 分别设置于像素单元 500 和像素单元 510 中,该感光二极管 505 和感光二极管 515 分别是像素单元 500 和像素单元 510 中感应单元的电压调节单元,当存在外界输入时,改变存储电容 503 的数据电压,从而对像素单元 500 和像素单元 510 中是否存在外界输入进行检测。其中,感光二极管 505 的两端并联连接于存储电容 503 的两端,感光二极管 515 的两端并联连接于存储电容 513 的两端;感应开关薄膜晶体管 506 和感应开关薄膜晶体管 516 分别设置于像素单元 500 和像素单元 510 中,感应开关薄膜晶体管 506 和感应开关薄膜晶体管 516 分别是像素单元 500 和 510 中感应单元的检测开关单元;感应开关薄膜晶体管 506 和感应开关薄膜晶体管 516 的漏极分别连接于信号线 509,感应开关薄膜晶体管 506 和感应开关薄膜晶体管 516 的栅极对应连接于扫描线 $i-1$ 以及扫描线 i ,感应开关薄膜晶体管 506 和感应开关薄膜晶体管 516 的源极对应连接于感光二极管 505 和感光二极管 515 中不连接电源线 508 的一端。

[0060] 具体来说,参考图 5,外界输入检测单元 430 中的电压获取单元 431 可包括第一电压获取单元 601,以及参考电压获取单元 602,第一电压获取单元 601 与参考电压获取单元 602 均与信号线 509 相连接,通过信号线 509 获得存储电容的数据电压以获得所述第一电压以及参考电压。

[0061] 在具体工作过程中,尤其是静态图像的显示过程中,当前一帧图像信号的写入过程时,当扫描线 i 向开关薄膜晶体管 501 传输选通信号时,感应开关薄膜晶体管 516 打开;像素单元 510 中存储电容 513 中的数据电压被读出至信号线 509,并通过信号线 509 传输至电压获取单元 431 中的所述参考电压获取单元,该电压值即为与像素单元 510 对应的参考电压。

[0062] 当外界通过所述有机发光显示器的屏幕输入信号时,例如输入光信号,感光二极管 515 因接收到该输入信号而反向导通,电源线上的电压被传输到该检测节点 N,该电压使存储电容 513 充电,并最终使得存储电容 513 的数据电压稳定在一个新的电压值,此时检测节点 N1 处的电压也固定在该电压值。当进行当前帧图像的写入过程时,感应开关薄膜晶体管 516 重新打开,并将存储电容 513 的数据电压通过信号线 509 传输至电压获取单元 431 中的所述第一电压获取单元,即为第一电压。

[0063] 所述第一电压被传输至控制单元 400 中的外界输入检测单元 430,通过将其与对应的参考电压进行比较,判断是否存在外界输入信号。具体来说,当所述第一电压与所述参

考电压之间存在差值,并且所述差值不在预定范围内时,则可判断存在外界输入,并且外界输入的位置在像素单元 510 处;而当所述第一电压与所述参考电压之间不存在差值,或者所述差值在预定范围内时,则可判断不存在外界输入。其中,可根据感应二极管对外界光线的感应精度等对所述预定范围进行设定。

[0064] 由于实际电路中存在电路延时和元器件损耗,在一帧图像显示的帧头和帧尾,受到存储电容的充放电作用以及电压保持率的影响,存储电容中的数据电压值往往会产生一些变化。为了辨识出存储电容中所述数据电压值的变化,是由实际电路效应所造成的还是由于感光二极管受到外界环境光刺激所引起的,有必要事先对所述参考电压进行修正,这对于动态图像的显示尤为重要。

[0065] 相应地,参考图 6,电压获取单元 431 还可包括参考电压修正单元 603,用于根据实际电路效应,对参考电压进行修正;具体来说,可根据所提供的像素单元,计算出所述数据电压在帧尾的理论值,并以此作为所述参考电压。例如,参考电压修正单元 603 可包括:电路模型单元,用于根据所述驱动电路,获得对应的电路模型;计算单元,用于根据所述测量结果以及电路模型单元中的电路模型,计算出参考电压。具体来说,可通过所述电路模型单元建立对应的电路模型,并通过所述计算单元,基于所述电路模型获得存储电容的充电率以及所述数据电压的电压保持率,进而获得所述数据电压在帧尾的理论值,即参考电压。接着,通过外界输入检测单元 430 中的差值计算单元 432,将所述第一电压与所述参考电压进行比较。此时,由于所述参考电压为所述数据电压在帧尾的理论值,因此,当所述第一电压不同于所述参考电压时,且两者的差值超过预定范围时,即存在外界输入,且外界输入位于该像素单元的位置;反之,当所述第一电压与所述参考电压相同,或两者的差值在预定范围时,即不存在外界输入。

[0066] 参考图 7,在本发明的另一具体实施例中,感光二极管 505 和感光二极管 515 分别设置于像素单元 500 和像素单元 510 中,用于对与像素单元 505 和像素单元 515 的位置是否存在外界输入进行检测,其中,感光二极管 505 的一端连接于存储电容 503 中与驱动薄膜晶体管 502 栅极相连的一端,其另一端接地。感光二极管 515 的一端连接于存储电容 513 中与驱动薄膜晶体管 512 栅极相连的一端,其另一端接地;感应开关薄膜晶体管 506 和感应开关薄膜晶体管 516 分别设置于像素单元 500 和像素单元 510 中,其中,感应开关薄膜晶体管 506 和感应开关薄膜晶体管 516 的漏极分别连接于信号线 509,感应开关薄膜晶体管 506 和感应开关薄膜晶体管 516 的栅极对应连接于扫描线 $i-1$ 以及扫描线 i ,感应开关薄膜晶体管 506 和感应开关薄膜晶体管 516 的源极对应连接于感光二极管 505 和感光二极管 515 中不接地的一端。

[0067] 类似地,对于静态图像的显示,可将在前一帧图像写入时,像素单元 510 中存储电容 513 的电压作为参考电压,将其与当前帧图像写入时像素单元 510 中存储电容 513 的电压进行比较,以判断是否存在外界输入,并且判断所述外界输入是否位于像素单元 510 处。具体来说,在前一帧图像写入时,通过扫描线 i 向开关薄膜晶体管 511 传输选通信号,使感应开关薄膜晶体管 516 打开,以及将像素单元 510 中存储电容 513 的电压输出至信号线 509,并通过信号线 509 将所述电压传输至控制单元 400 中的外界输入检测单元 430,以提供与像素单元 510 对应的参考电压。

[0068] 而在动态图像的显示过程中,通过外界输入检测单元 430 中的参考电压获得单元

431,根据所提供的像素单元,计算出所述数据电压在帧尾的理论值,并以此作为所述参考电压。

[0069] 接着,在当前图像写入时,通过扫描线 i 向开关薄膜晶体管 511 传输选通信号,再次使感应开关薄膜晶体管 516 打开,将像素单元 510 中检测节点 N1 处的电压,即存储单元 513 中的数据电压输出至信号线 509,并通过信号线 509 将所述电压传输至控制单元 400 中的外界输入检测单元 430,以提供与该像素单元 510 对应的第一电压。

[0070] 通过外界输入检测单元 430 中的比较单元 432,将所述第一电压与所述参考电压进行比较,以判断是否存在外界输入,并且所述外界输入是否位于像素单元 510 处。

[0071] 在其它实施方式中,还可在数个像素单元中设置一个感光二极管以及用于控制其信号传输的感应薄膜晶体管。

[0072] 在上述实施方式中,该感光二极管是采用膜晶体管制作工艺制成,从而使所述驱动电路的制作与现行常用的 CMOS 工艺相兼容,降低工艺复杂度,节约成本。

[0073] 在其它实施方式中,还可采用热敏电阻以取代上述实施方式中的感光二极管,以实现本发明有机发光显示器能够对外界的红外输入进行检测。

[0074] 相较于现有的有机发光显示器,本发明上述各实施方式提供了一种有机发光显示器,通过在驱动电路中设置感应单元,采用感光二极管或热敏电阻作为传感器件,对外界输入进行感应,并利用所述感应所引起的电压的变化改变检测节点端的电压值;通过在控制单元中设置外界输入检测单元,对所述检测节点端的电压变化进行检测,从而判断是否存在外界输入以及检测外界输入具体的位置。由于感应单元被集成于每个像素单元中或多个像素单元之间,结构简单,实现方便,无需增加复杂的外设电路,且可与现行的 CMOS 工艺相兼容,降低了成本。

[0075] 此外,所述外界输入检测单元包括电压获取单元,针对不同的图像特征,设置不同的参考电压,从而使对是否存在外界输入的检测更为准确。

[0076] 参考图 8,本发明实施方式提供了一种应用于有机发光显示器的外界输入检测方法,所述有机发光显示器包括多个像素单元,每一像素单元包括一用于存储数据电压的存储单元,所述外界输入包括以感应的方式通过显示装置的屏幕进行输入,所述外界输入检测方法包括:步骤 S100,输出用于显示的数据电压到所述多个像素单元,并存储于所述存储单元中;步骤 S200,提供一感应单元,用于当有外界输入信号时,改变所述存储单元存储的数据电压;步骤 S300,提供一控制单元,用于根据该存储单元存储的数据电压变化判断是否存在外界输入。

[0077] 参考图 9,在一种具体实施方式中,本发明外界输入检测方法可包括:步骤 S1,输出用于显示的数据电压到所述多个像素单元,并存储于存储单元中;步骤 S2,根据图像性质,对待测是否存在外界输入的所述存储单元的电压值进行测量,获得第一电压;步骤 S3,获得作为基准的参考电压,所述参考电压基于不存在外界输入时所述存储单元的数据电压而获得;步骤 S4,比较所述第一电压以及所述参考电压,根据比较结果判断是否存在外界输入以及当存在所述外界输入时对所述外界输入进行定位。其中,若所述比较结果在预定范围内,则该像素点无外界输入;若所述比较结果超出预定范围,则该像素点存在外界输入。

[0078] 其中,参考图 10,步骤 S1 具体来说,可包括:步骤 S11,显示装置根据显示要求,输

出选通信号；步骤 S12，根据所述选通信号，对应的开关单元打开并提供用于显示的数据电压；步骤 S13，对应的驱动单元开启，为发光单元提供使其点亮的驱动电压，并且通过存储单元保持所述数据电压，从而实现对应图像的显示。

[0079] 在步骤 S2 中，所述第一电压可用于反映外界输入对所述存储单元的数据电压的影响。具体还可包括：当受到外界输入后，例如受到外界环境光线或热量等刺激，所述存储单元的数据电压将发生变化，此时，通过重新对所述存储单元进行测量而获得的第一电压与参考电压之间存在较明显的差异；而当没有外界输入时，所述第一电压与参考电压之间则不存在差异，或者差异不明显，即在可允许的预定误差范围内。具体地，可通过在所述存储单元与所述开关单元设置检测节点并对所述检测节点进行检测，以获得所述存储单元的数据电压。

[0080] 在一种实施方式中，可采用感光二极管对外界环境光线的刺激进行感应，并使所述存储单元的数据电压随着外界刺激而产生变化。

[0081] 其中，在一种具体实施例，可将所述感光二极管正极连接于所述检测节点，负极连接于高电平，例如电源电压。在另一种具体实施例，还可将所述感光二极管负极连接于具有所述检测节点，正极连接于低电平，例如接地。接着，通过测量感光二极管与所述检测节点相连接的一端的电压值，以获得第一电压。

[0082] 当感光二极管受到外界光线照射时，由于其具有反向击穿的性质，其两端的电压将发生改变。此时，测量所获得的第一电压，相对于原先检测节点的电压值，也将产生改变。

[0083] 在另一种实施方式中，还可采用热敏电阻替代上述感光二极管，其一端与具有所述数据电压的检测节点相连接，另一端连接电源或接地。当外界存在红外线刺激时，例如来自于人体或红外光笔，热敏电阻两端的电压发生改变，使得所述检测节点的电压值也发生改变，对所述检测节点的电压值进行测量，获得第一电压。

[0084] 步骤 S3 具体来说，可包括：在考虑到充电率和电压的保持率等因素的基础上，对所述参考电压以及预定范围进行设置。其中，按照不同的测量频率，可采取不同的参考电压。当对于每帧图像测量并获得一个检测节点电压值时，所述参考电压可根据在前一帧图像中测量所获得的检测节点电压值；而当在每帧图像的帧头和帧尾分别对所述检测节点电压值进行测量时，所述参考电压可根据所述在图像帧头测量获得的检测节点电压值而获得。

[0085] 具体来说，为了对不同帧图像显示过程中的外界输入进行检测，可将所述参考电压设置为上一帧图像的测量结果。在上一帧图像中，对该像素的所述检测节点电压值进行读取并保存以作为参考电压。接下来，读取当前帧中，同一个像素的检测节点电压值，即第一电压，比较所述第一电压与所述参考电压。当所述第一电压不同于所述参考电压时，且两者的差值超过预定范围时，则可判断出存在外界输入，且外界输入位于该像素位置；反之，当所述第一电压与所述参考电压相同，或两者的差值在预定范围时，则可认为不存在外界输入。在一种实施方式中，上述参考电压的设置以及与所述第一电压的比较过程适用于对于静态图像显示过程中的外界输入进行判断以及定位。

[0086] 而为了实现对同一帧图像显示过程中的外界输入进行检测，需要考虑到实际电路的影响。在每一帧图像的显示过程中，首先对驱动电路，例如驱动薄膜晶体管，施加数据电压使其导通并保持所述数据电压，使得发光部件工作，以实现该像素点的显示。然而，对于

实际电路而言,数据电压的施加并不是即刻实现的,任一检测节点或器件上电压值的升高都需要一定的过程,并且由于元器件的消耗,检测节点所保持的数据电压实际上也存在一定的消耗,在一帧图像显示的帧头和帧尾,保持所述数据电压的检测节点所具有的电压值往往存在一些差异。上述这些差异是由实际电路效应引起的,并非由于受到外界输入的影响,故为了实现同一帧图像显示过程中外界输入的检测,特别是对于动态图像的显示过程中,有必要将同一帧图像显示过程中的外界输入与实际电路对其的影响进行区分。

[0087] 具体来说,可根据与像素对应的驱动电路,对实际延时或损耗加以考虑,从而对所述参考电压进行设置。在一种实施方式中,可根据驱动单元像素单元中的元件及其连接,建立对应的电路模型,并根据所述电路模型获得其充电率、电压的保持率,以及检测节点处在图像帧头的测量结果,计算该检测节点电压值在图像帧尾的理论值。例如,可根据所采用的充电电容的电容值以及所述数据电压的值计算充电率,以及可根据对应驱动电路中的充电电容、驱动薄膜晶体管以及发光二极管等,计算电压的保持率,并根据所述充电率和所述保持率,计算出当在一帧图像的帧头向像素中该检测节点施加数据电压时,在同一帧图像的帧尾,该检测节点所具有的电压值理论上应该达到的值。也就是说,当选通该驱动单元像素单元时,根据对应的电路模型即可计算得到考虑了实际电路效应后所能获得的检测节点电压值的理论值,并以此作为参考电压。

[0088] 接下来,读取当前帧中,同一个像素的第一电压,比较所述第一电压与所述参考电压。由于所述参考电压已经考虑了实际电路所带来的影响,因此,当所述第一电压不同于所述参考电压时,且两者的差值超过预定范围时,即存在外界输入,且外界输入位于该驱动单元像素单元的位置;反之,当所述第一电压与所述参考电压相同,或两者的差值在预定范围时,即不存在外界输入。

[0089] 相较于现有的外界输入检测方法,上述本发明外界输入检测方法各实施方式中,根据不同的图像特征,采用不同的测量方式,例如在每一帧图像中对施加数据电压的检测节点所具有的电压值进行测量或在每一帧图像的帧头和帧尾分别对施加数据电压的检测节点所具有的电压值进行测量,获得用于反映外界输入对所述数据电压的影响的第一电压,并根据前一帧图像的测量结果或在图像的帧头测量结果获得参考电压,将所述第一电压与所述参考电压进行比较,以检测是否存在外界输入以及对外界输入进行定位。其中,根据不同的图像特征,例如对于静态图像和动态图像,分别采用不同的参考电压以及测量频率,从而保证了判断和定位的准确性。

[0090] 虽然本发明已通过较佳实施例说明如上,但这些较佳实施例并非用以限定本发明。本领域的技术人员,在不脱离本发明的精神和范围内,应有能力对该较佳实施例做出各种改正和补充,因此,本发明的保护范围以权利要求书的范围为准。

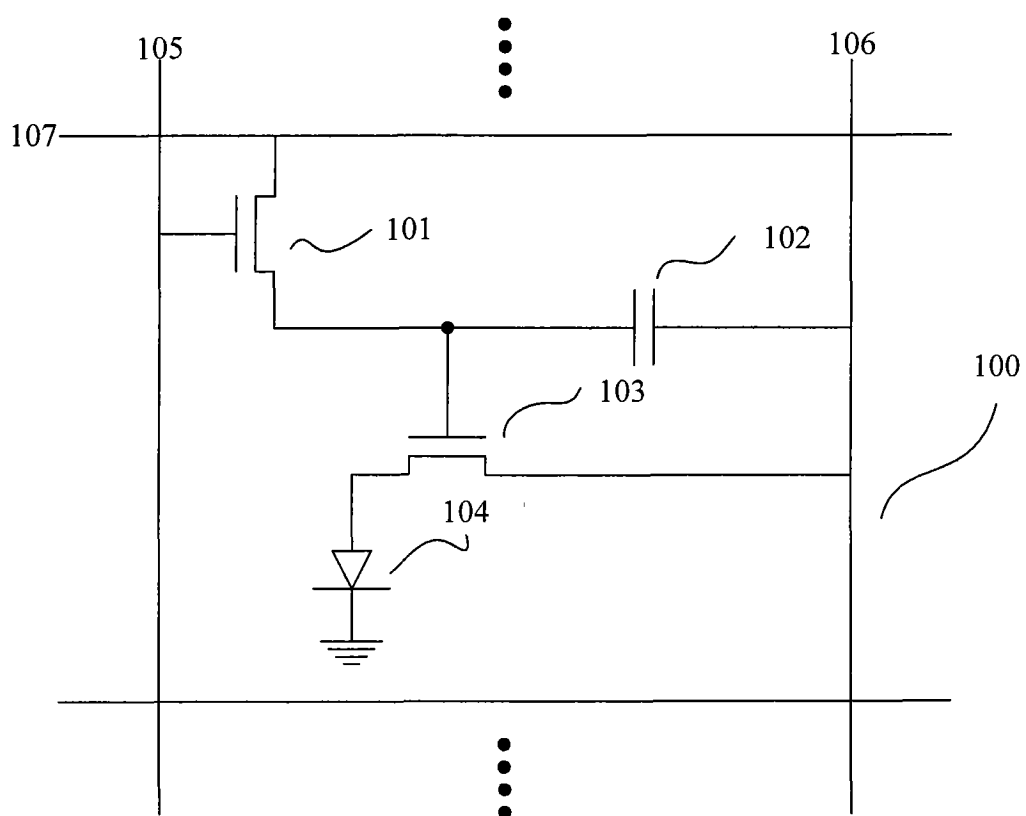


图 1

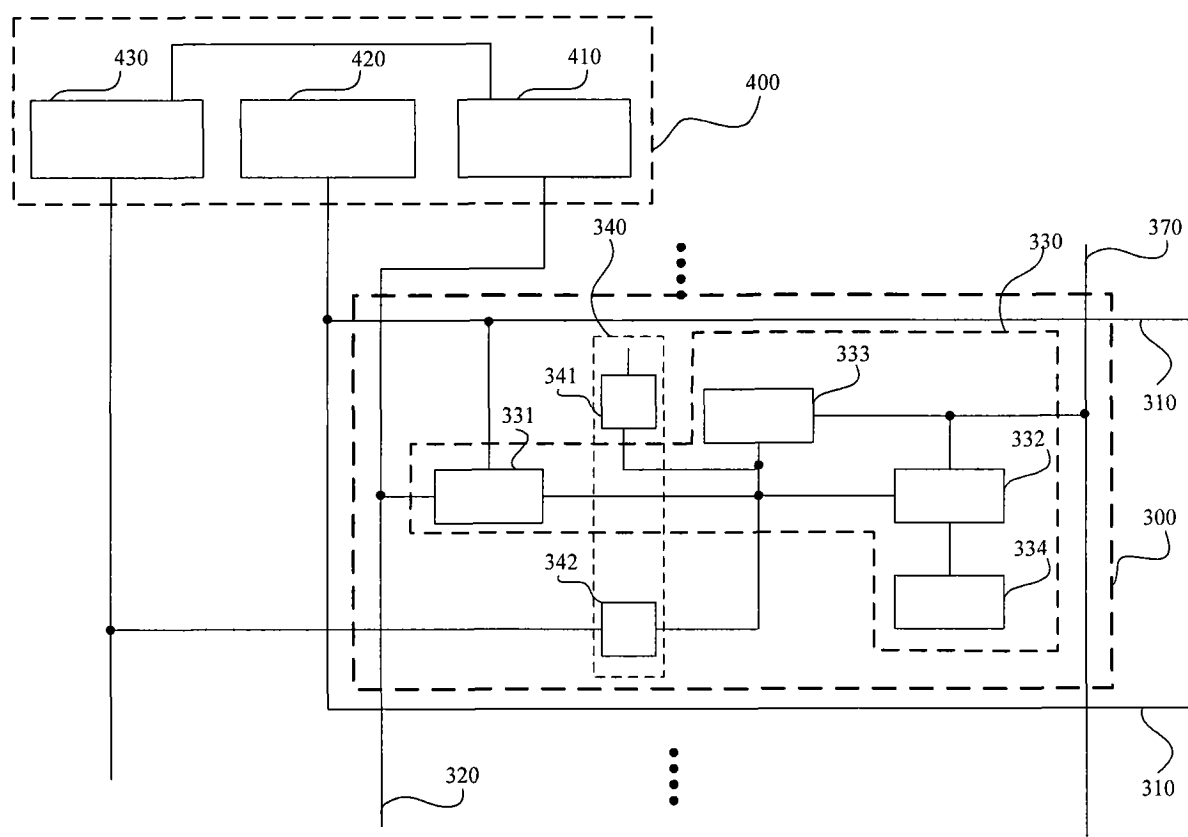


图 2

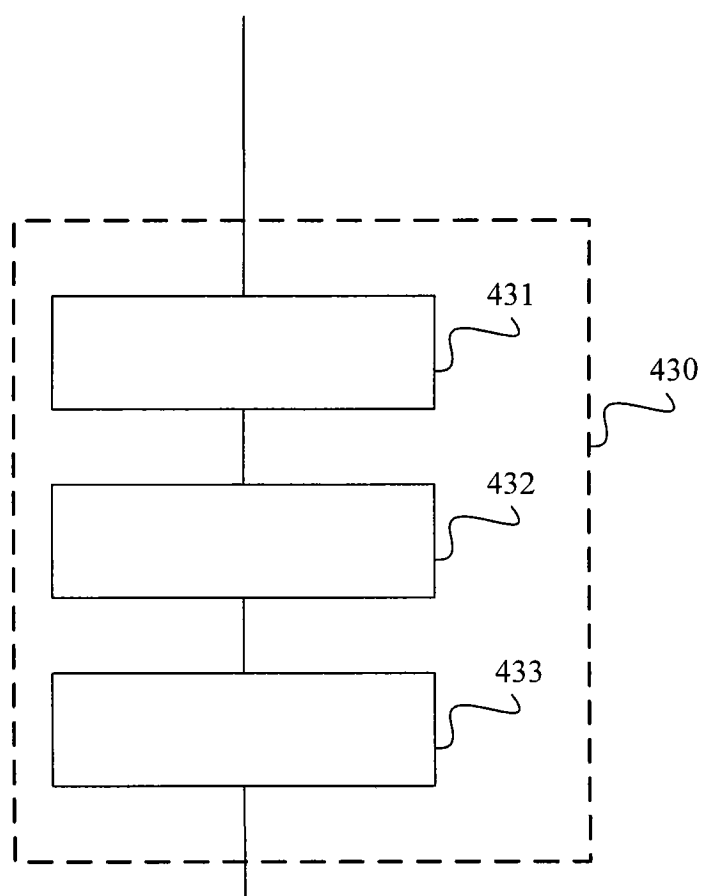


图 3

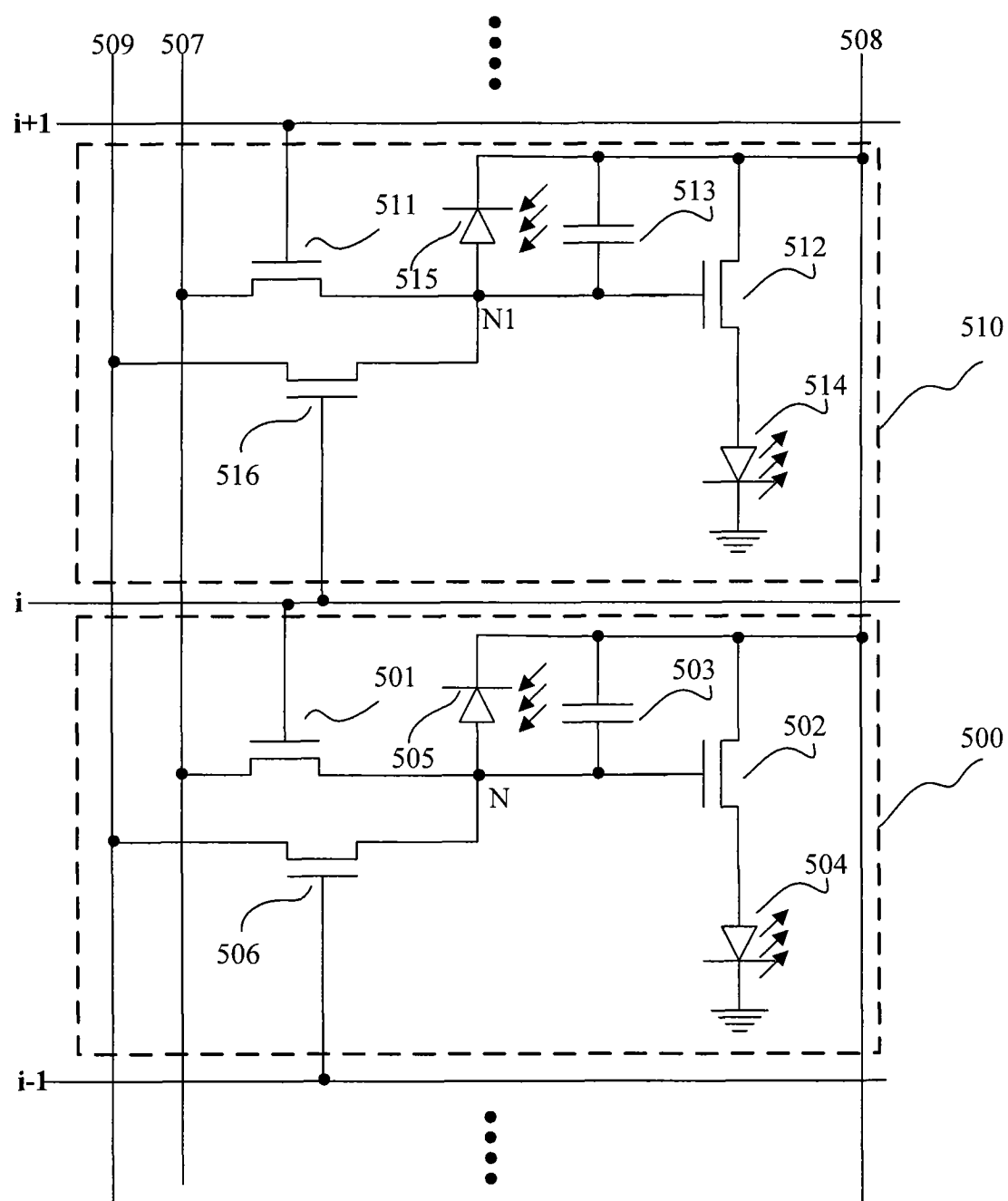


图 4

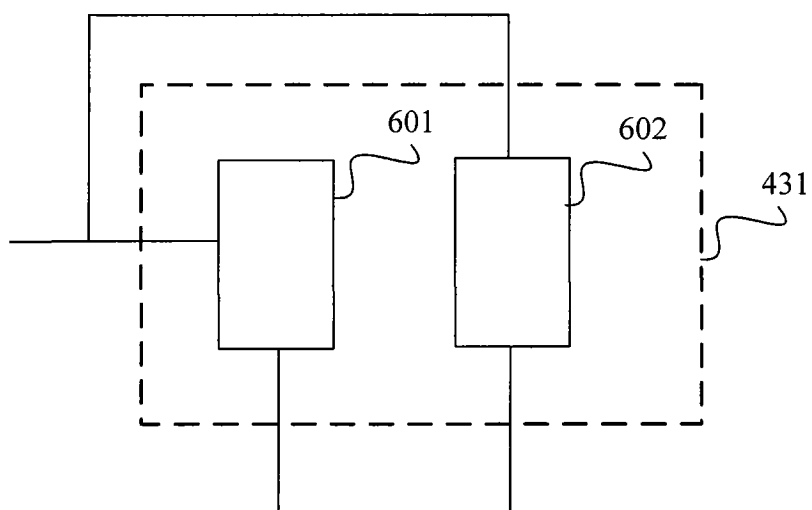


图 5

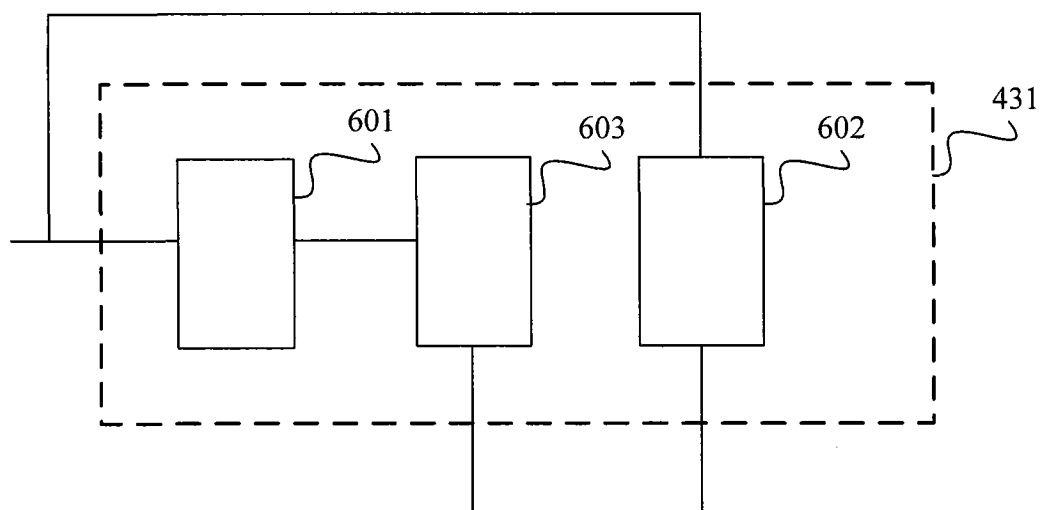


图 6

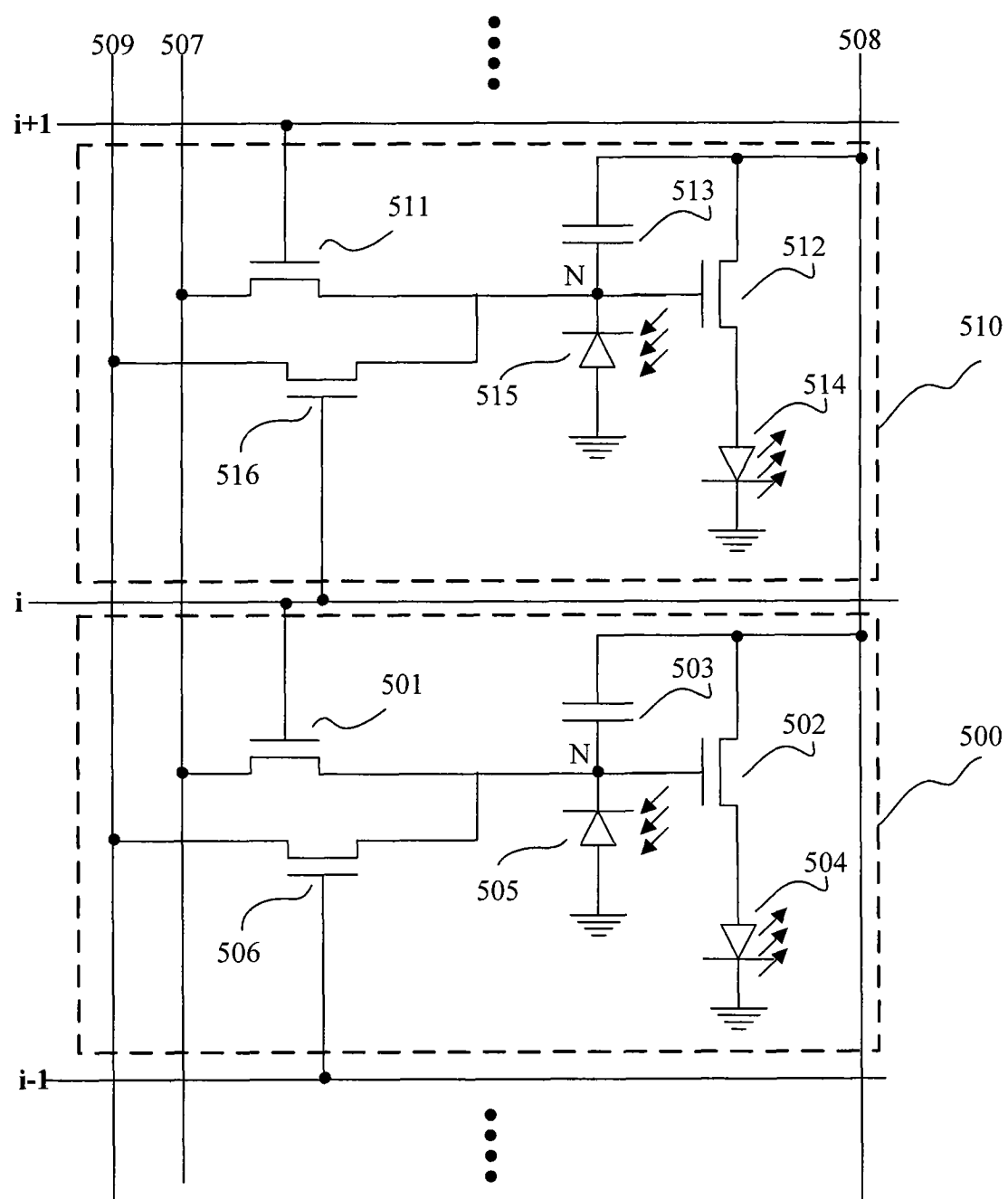


图 7

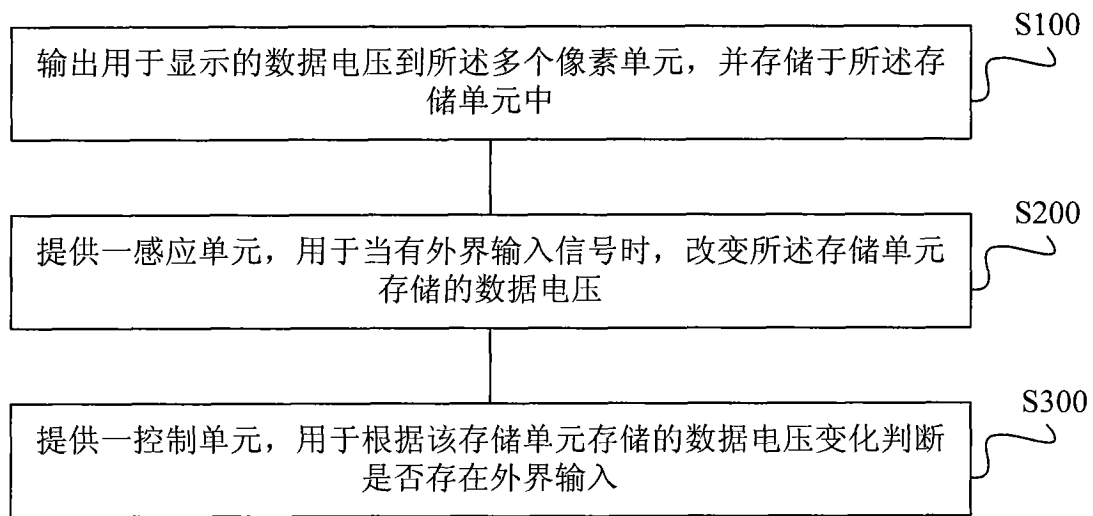


图 8

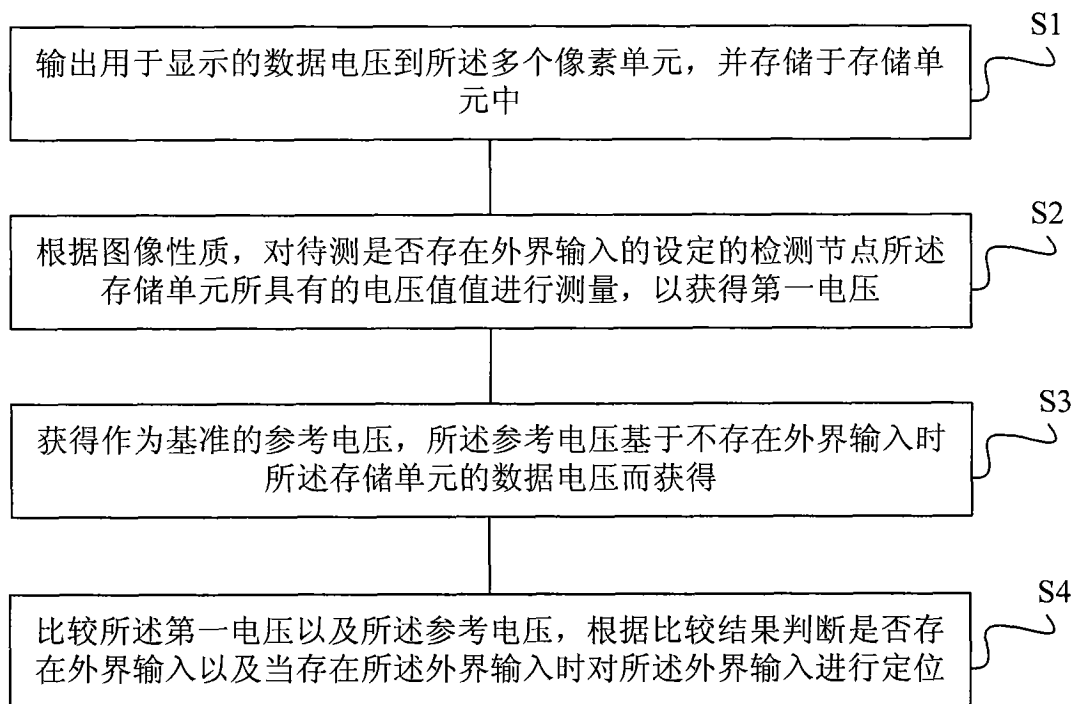


图 9

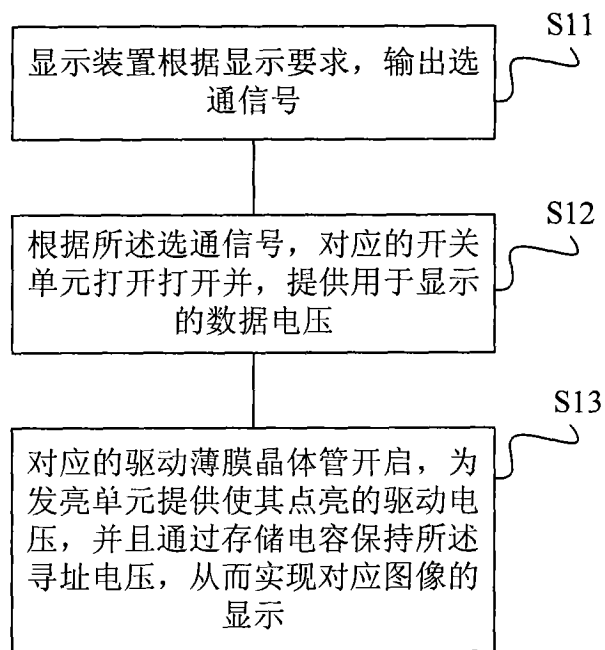


图 10

专利名称(译)	有机发光显示器及外界输入检测方法		
公开(公告)号	CN102117596B	公开(公告)日	2013-02-13
申请号	CN200910248064.2	申请日	2009-12-30
[标]申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司		
[标]发明人	霍思涛 凌志华 何为		
发明人	霍思涛 凌志华 何为		
IPC分类号	G09G3/32 G06F3/041 G09G3/3208		
代理人(译)	李丽		
审查员(译)	王妍		
其他公开文献	CN102117596A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种有机发光显示器和应用于有机发光显示器的外界输入检测方法，其中，所述有机发光显示器包括多个像素单元，每一像素单元包括一用于存储数据电压的存储单元，所述外界输入检测方法包括：输出用于显示的数据电压到所述多个像素单元，并存储于所述存储单元中；提供一感应单元，用于当有外界输入信号时，改变所述存储单元存储的数据电压；提供一控制单元，用于根据该存储单元存储的数据电压变化判断是否存在外界输入。本发明对存储单元的数据电压进行测量，以获得参考电压和第一电压，并根据不同图像性质，设定不同的参考电压进行判断，检测结果准确，实现电路简单。

