



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107516483 B

(45)授权公告日 2020.06.30

(21)申请号 201710900166.2

审查员 宋澄

(22)申请日 2017.09.28

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107516483 A

(43)申请公布日 2017.12.26

(73)专利权人 京东方科技集团股份有限公司

地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路10号

专利权人 合肥鑫晟光电科技有限公司

(72)发明人 袁繁

(74)专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司

公司 11243

代理人 许静 刘伟

(51)Int.Cl.

G09G 3/00(2006.01)

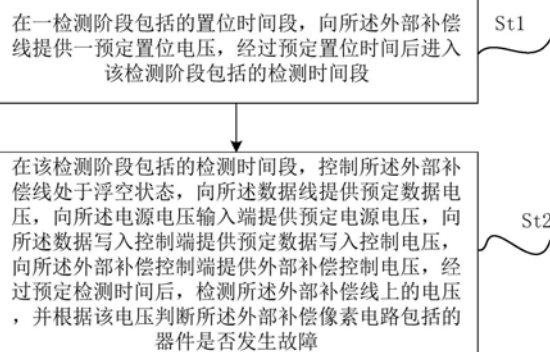
权利要求书3页 说明书12页 附图7页

(54)发明名称

器件故障的电学检测方法、装置和显示模组

(57)摘要

本发明提供一种器件故障的电学检测方法、装置和显示模组。所述器件故障的电学检测方法包括：在一检测阶段包括的置位时间段，向外部补偿线提供一预定置位电压，经过预定置位时间后进入该检测阶段包括的检测时间段；在该检测阶段包括的检测时间段，控制外部补偿线处于浮空状态，向数据线提供预定数据电压，向电源电压输入端提供预定电源电压，向数据写入控制端提供预定数据写入控制电压，向外部补偿控制端提供外部补偿控制电压，经过预定检测时间后，检测外部补偿线上的电压，并根据该电压判断外部补偿像素电路包括的器件是否发生故障。本发明解决在有机发光二极管显示面板制程中的各种暗点不良无法在点灯状态下被准确的检测的问题。



1. 一种器件故障的电学检测方法,应用于外部补偿像素电路,所述外部补偿像素电路与数据写入控制端、数据线、电源电压输入端、外部补偿控制端和外部补偿线连接,其特征在于,一检测阶段包括置位时间段和检测时间段,所述器件故障的电学检测方法包括:

在一检测阶段包括的置位时间段,向所述外部补偿线提供一预定置位电压,经过预定置位时间后进入该检测阶段包括的检测时间段;

在该检测阶段包括的检测时间段,控制所述外部补偿线处于浮空状态,向所述数据线提供预定数据电压,向所述电源电压输入端提供预定电源电压,向所述数据写入控制端提供预定数据写入控制电压,向所述外部补偿控制端提供外部补偿控制电压,经过预定检测时间后,检测所述外部补偿线上的电压,并根据该电压判断所述外部补偿像素电路包括的器件是否发生故障;

所述器件故障的电学检测方法具体包括:在第一检测阶段包括的置位时间段,向所述外部补偿线提供第一置位电压,经过第一预定置位时间后进入所述第一检测阶段包括的检测时间段;所述第一置位电压为第一正电压;

在所述第一检测阶段包括的检测时间段,控制所述外部补偿线处于浮空状态,向所述数据写入控制端提供第一数据写入控制电压,以使得数据写入晶体管的栅源电压大于该数据写入晶体管的阈值电压,向所述外部补偿控制端提供第一外部补偿控制电压,以使得外部补偿控制晶体管的栅源电压大于该外部补偿控制晶体管的阈值电压,向所述数据线提供第一数据电压,以使得驱动晶体管的栅源电压小于该驱动晶体管的阈值电压,向所述电源电压输入端提供第一电源电压,经过第一预定检测时间后,检测外部检测线上的电压,根据该电压判断所述外部补偿像素电路包括的器件是否发生故障;所述第一数据电压为第二正电压。

2. 如权利要求1所述的器件故障的电学检测方法,其特征在于,第一数据电压小于第一置位电压;所述根据该电压判断所述外部补偿像素电路包括的器件是否发生故障步骤包括:当检测到的所述外部检测线上的电压位于所述第一数据电压和所述第一置位电压之间时,判断到所述外部补偿像素电路包括的存储电容的两端之间短路。

3. 如权利要求2所述的器件故障的电学检测方法,其特征在于,所述外部补偿像素电路还与低电压输入端连接,所述低电压输入端输入的低电压小于所述第一置位电压;所述根据该电压判断所述外部补偿像素电路包括的器件是否发生故障步骤还包括:当检测到的所述外部检测线上的电压与所述低电压之间的差值的绝对值小于第一预定电压差值时,判断到所述外部补偿像素电路包括的发光元件的第一极与该发光元件的第二极之间短路。

4. 如权利要求3所述的器件故障的电学检测方法,其特征在于,所述第一电源电压大于所述第一置位电压;所述根据该电压判断所述外部补偿像素电路包括的器件是否发生故障步骤还包括:当检测到的所述外部检测线上的电压大于所述第一置位电压,并检测到的所述外部检测线上的电压与所述第一置位电压之间的差值大于第一预定电压差值并小于第二预定电压差值时,判断到所述外部补偿像素电路包括的电源电压输入端和该外部补偿像素电路包括的驱动晶体管的栅极之间短路;所述第一预定电压差值为第一正电压差值,所述第二预定电压差值为第二正电压差值,所述第二预定电压差值大于所述第一预定电压差值。

5. 如权利要求4所述的器件故障的电学检测方法,其特征在于,所述根据该电压判断所

述外部补偿像素电路包括的器件是否发生故障步骤还包括：当检测到的所述外部检测线上的电压大于所述第一置位电压，并检测到的所述外部检测线上的电压与所述第一置位电压之间的差值大于第二预定电压差值并小于第三预定电压差值时，判断到所述数据写入控制端和所述驱动晶体管的栅极之间短路；所述第三预定电压差值为第三正电压差值，所述第三预定电压差值大于所述第二预定电压差值。

6. 如权利要求5所述的器件故障的电学检测方法，其特征在于，所述根据该电压判断所述外部补偿像素电路包括的器件是否发生故障步骤还包括：

当检测到的所述外部检测线上的电压大于所述第一置位电压，并检测到的所述外部检测线上的电压与所述第一置位电压之间的差值大于第四预定电压差值时，判断到所述驱动晶体管的栅极和该驱动晶体管的漏极之间短路和/或所述存储电容被击穿；所述第四预定电压差值为第四正电压差值，所述第四预定电压差值大于所述第三预定电压差值；

当检测到的所述外部检测线上的电压与所述第一置位电压之间的电压差值的绝对值小于第五预定电压差值时，判断到所述存储电容的两端之间不短路、所述发光元件的第一极与该发光元件的第二极之间不短路、所述电源电压输入端和所述驱动晶体管的栅极之间不短路、所述数据写入控制端和所述驱动晶体管的栅极之间不短路、所述驱动晶体管的栅极和该驱动晶体管的漏极之间不短路并所述存储电容未被击穿；所述第五预定电压差值为第五正电压差值。

7. 如权利要求6所述的器件故障的电学检测方法，其特征在于，当在第一检测阶段判断到所述存储电容的两端之间不短路、所述发光元件的第一极与该发光元件的第二极之间不短路、所述电源电压输入端和所述驱动晶体管的栅极之间不短路、所述数据写入控制端和所述驱动晶体管的栅极之间不短路、所述驱动晶体管的栅极和该驱动晶体管的漏极之间不短路并所述存储电容未被击穿时，在所述第一检测阶段之后还设置有第二检测阶段，所述器件故障的电学检测方法还包括：

在第二检测阶段包括的置位时间段，向所述外部补偿线提供第二置位电压，经过第二预定置位时间后进入所述第二检测阶段包括的检测时间段；

在所述第二检测阶段包括的检测时间段，控制所述外部补偿线处于浮空状态，向所述数据写入控制端提供第二数据写入控制电压，以使得所述数据写入晶体管的栅源电压大于该数据写入晶体管的阈值电压，向所述外部补偿控制端提供第二外部补偿控制电压，以使得所述外部补偿控制晶体管的栅源电压大于该外部补偿控制晶体管的阈值电压，向所述数据线提供第二数据电压，以使得驱动晶体管的栅源电压大于该驱动晶体管的阈值电压，向所述电源电压输入端提供第二电源电压，经过第二预定检测时间后，检测所述外部检测线上的电压；

当检测到的所述外部检测线上的电压与所述第二置位电压之间的电压差值的绝对值小于第六预定电压差值时，判断到数据写入晶体管和/或外部补偿控制晶体管不能正确打开；所述第六预定电压差值为第六正电压差值；

当检测到的所述外部检测线上的电压与所述第二置位电压之间的电压差值的绝对值大于第七预定电压差值时，判断到所述数据写入晶体管和所述外部补偿控制晶体管不存在故障；所述第七预定电压差值为第七正电压差值；

所述第七预定电压差值大于所述第六预定电压差值。

8. 一种器件故障的电学检测装置,应用于外部补偿像素电路,所述外部补偿像素电路与数据写入控制端、数据线、电源电压输入端、外部补偿控制端和外部补偿线连接,其特征在于,所述器件故障的电学检测装置包括置位单元、状态控制单元、电压提供单元、检测单元和故障判断单元,其中,

所述置位单元用于在一检测阶段包括的置位时间段,向外部补偿线提供一预定置位电压;

所述状态控制单元用于在该检测阶段包括的检测时间段,控制所述外部补偿线处于浮空状态;

所述电压提供单元用于向所述数据线提供预定数据电压,向所述电源电压输入端提供预定电源电压,向所述数据写入控制端提供预定数据写入控制电压,向所述外部补偿控制端提供预定外部补偿控制电压,经过预定检测时间后,向所述检测单元发送检测控制信号;

所述检测单元用于在接收到所述检测控制信号后检测所述外部补偿线上的电压;

所述故障判断单元用于根据所述检测单元检测得到的所述外部补偿线上的电压判断所述外部补偿像素电路包括的器件是否发生故障;

所述置位单元具体用于在第一检测阶段包括的置位时间段,向所述外部补偿线提供第一置位电压;所述第一置位电压为第一正电压;

所述检测单元具体用于在所述第一检测阶段包括的检测时间段,控制所述外部补偿线处于浮空状态,向所述数据写入控制端提供第一数据写入控制电压,以使得数据写入晶体管的栅源电压大于该数据写入晶体管的阈值电压,向所述外部补偿控制端提供第一外部补偿控制电压,以使得外部补偿控制晶体管的栅源电压大于该外部补偿控制晶体管的阈值电压,向所述数据线提供第一数据电压,以使得驱动晶体管的栅源电压小于该驱动晶体管的阈值电压,向所述电源电压输入端提供第一电源电压,经过第一预定检测时间后,检测外部检测线上的电压;

所述故障判断单元具体用于在所述检测时间段,根据该电压判断所述外部补偿像素电路包括的器件是否发生故障;

所述第一数据电压为第二正电压;所述检测阶段包括依次设置的所述置位时间段和所述检测时间段。

9. 一种显示模组,包括外部补偿像素电路,其特征在于,还包括如权利要求8所述的器件故障的电学检测装置。

器件故障的电学检测方法、装置和显示模组

技术领域

[0001] 本发明涉及显示不良检测方法,尤其涉及一种器件故障的电学检测方法、装置和显示模组。

背景技术

[0002] 在OLED (Organic Light-Emitting Diode, 有机发光二极管) 显示领域中,会由于驱动模块的复杂程度较高,导致在Panel (面板) 工艺制程上会有较高的难度,暗点不良高发且有些暗点不良上不可避免的。然而在现有的点灯测试中,难以准确检测各种暗点不良。并且,在工艺制程中会有很多测试区筛选显示面板,导致产品制作过程的良率损失较大,且很多不良是在测试后制程也会发生。

发明内容

[0003] 本发明的主要目的在于提供一种器件故障的电学检测方法、装置和显示模组,解决现有技术中在OLED (有机发光二极管) 显示面板制程中的各种暗点不良无法在点灯状态下被准确的检测的问题。

[0004] 为了达到上述目的,本发明提供了一种器件故障的电学检测方法,应用于外部补偿像素电路,所述外部补偿像素电路与数据写入控制端、数据线、电源电压输入端、外部补偿控制端和外部补偿线连接,一检测阶段包括置位时间段和检测时间段,所述器件故障的电学检测方法包括:

[0005] 在一检测阶段包括的置位时间段,向所述外部补偿线提供一预定置位电压,经过预定置位时间后进入该检测阶段包括的检测时间段;

[0006] 在该检测阶段包括的检测时间段,控制所述外部补偿线处于浮空状态,向所述数据线提供预定数据电压,向所述电源电压输入端提供预定电源电压,向所述数据写入控制端提供预定数据写入控制电压,向所述外部补偿控制端提供外部补偿控制电压,经过预定检测时间后,检测所述外部补偿线上的电压,并根据该电压判断所述外部补偿像素电路包括的器件是否发生故障。

[0007] 实施时,本发明所述的器件故障的电学检测方法具体包括:在第一检测阶段包括的置位时间段,向所述外部补偿线提供第一置位电压,经过第一预定置位时间后进入所述第一检测阶段包括的检测时间段;所述第一置位电压为第一正电压;

[0008] 在所述第一检测阶段包括的检测时间段,控制所述外部补偿线处于浮空状态,向所述数据写入控制端提供第一数据写入控制电压,以使得数据写入晶体管的栅源电压大于该数据写入晶体管的阈值电压,向所述外部补偿控制端提供第一外部补偿控制电压,以使得外部补偿控制晶体管的栅源电压大于该外部补偿控制晶体管的阈值电压,向所述数据线提供第一数据电压,以使得驱动晶体管的栅源电压小于该驱动晶体管的阈值电压,向所述电源电压输入端提供第一电源电压,经过第一预定检测时间后,检测所述外部检测线上的电压,根据该电压判断所述外部补偿像素电路包括的器件是否发生故障;所述第一数据电

压为第二正电压。

[0009] 实施时,第一数据电压小于第一置位电压;所述根据该电压判断所述外部补偿像素电路包括的器件是否发生故障步骤包括:当检测到的所述外部检测线上的电压位于所述第一数据电压和所述第一置位电压之间时,判断到所述外部补偿像素电路包括的存储电容的两端之间短路。

[0010] 实施时,所述外部补偿像素电路还与低电压输入端连接,所述低电压输入端输入的低电压小于所述第一置位电压;所述根据该电压判断所述外部补偿像素电路包括的器件是否发生故障步骤还包括:当检测到的所述外部检测线上的电压与所述低电压之间的差值的绝对值小于第一预定电压差值时,判断到所述外部补偿像素电路包括的发光元件的第一极与该发光元件的第二极之间短路。

[0011] 实施时,所述第一电源电压大于所述第一置位电压;所述根据该电压判断所述外部补偿像素电路包括的器件是否发生故障步骤还包括:当检测到的所述外部检测线上的电压大于所述第一置位电压,并检测到的所述外部检测线上的电压与所述第一置位电压之间的差值大于第一预定电压差值并小于第二预定电压差值时,判断到所述外部补偿像素电路包括的电源电压输入端和该外部补偿像素电路包括的驱动晶体管的栅极之间短路;所述第一预定电压差值为第一正电压差值,所述第二预定电压差值为第二正电压差值,所述第二预定电压差值大于所述第一预定电压差值。

[0012] 实施时,所述根据该电压判断所述外部补偿像素电路包括的器件是否发生故障步骤还包括:当检测到的所述外部检测线上的电压大于所述第一置位电压,并检测到的所述外部检测线上的电压与所述第一置位电压之间的差值大于第二预定电压差值并小于第三预定电压差值时,判断到所述数据写入控制端和所述驱动晶体管的栅极之间短路;所述第三预定电压差值为第三正电压差值,所述第三预定电压差值大于所述第二预定电压差值。

[0013] 实施时,所述根据该电压判断所述外部补偿像素电路包括的器件是否发生故障步骤还包括:

[0014] 当检测到的所述外部检测线上的电压大于所述第一置位电压,并检测到的所述外部检测线上的电压与所述第一置位电压之间的差值大于第四预定电压差值时,判断到所述驱动晶体管的栅极和该驱动晶体管的漏极之间短路和/或所述存储电容被击穿;所述第四预定电压差值为第四正电压差值,所述第四预定电压差值大于所述第三预定电压差值;

[0015] 当检测到的所述外部检测线上的电压与所述第一置位电压之间的电压差值的绝对值小于第五预定电压差值时,判断到所述存储电容的两端之间不短路、所述发光元件的第一极与该发光元件的第二极之间不短路、所述电源电压输入端和所述驱动晶体管的栅极之间不短路、所述数据写入控制端和所述驱动晶体管的栅极之间不短路、所述驱动晶体管的栅极和该驱动晶体管的漏极之间不短路并所述存储电容未被击穿;所述第五预定电压差值为第五正电压差值。

[0016] 实施时,当在第一检测阶段判断到所述存储电容的两端之间不短路、所述发光元件的第一极与该发光元件的第二极之间不短路、所述电源电压输入端和所述驱动晶体管的栅极之间不短路、所述数据写入控制端和所述驱动晶体管的栅极之间不短路、所述驱动晶体管的栅极和该驱动晶体管的漏极之间不短路并所述存储电容未被击穿时,在所述第一检测阶段之后还设置有第二检测阶段,所述器件故障的电学检测方法还包括:

[0017] 在第二检测阶段包括的置位时间段,向所述外部补偿线提供第二置位电压,经过第二预定置位时间后进入所述第二检测阶段包括的检测时间段;

[0018] 在所述第二检测阶段包括的检测时间段,控制所述外部补偿线处于浮空状态,向所述数据写入控制端提供第二数据写入控制电压,以使得所述数据写入晶体管的栅源电压大于该数据写入晶体管的阈值电压,向所述外部补偿控制端提供第二外部补偿控制电压,以使得所述外部补偿控制晶体管的栅源电压大于该外部补偿控制晶体管的阈值电压,向所述数据线提供第二数据电压,以使得驱动晶体管的栅源电压大于该驱动晶体管的阈值电压,向所述电源电压输入端提供第二电源电压,经过第二预定检测时间后,检测所述外部检测线上的电压;

[0019] 当检测到的所述外部检测线上的电压与所述第二置位电压之间的电压差值的绝对值小于第六预定电压差值时,判断到数据写入晶体管和/或外部补偿控制晶体管不能正确打开;所述第六预定电压差值为第六正电压差值;

[0020] 当检测到的所述外部检测线上的电压与所述第二置位电压之间的电压差值的绝对值大于第七预定电压差值时,判断到所述数据写入晶体管和所述外部补偿控制晶体管不存在故障;所述第七预定电压差值为第七正电压差值;

[0021] 所述第七预定电压差值大于所述第六预定电压差值。

[0022] 本发明还提供了一种器件故障的电学检测装置,应用于外部补偿像素电路,所述外部补偿像素电路与数据写入控制端、数据线、电源电压输入端、外部补偿控制端和外部补偿线连接,所述器件故障的电学检测装置包括置位单元,状态控制单元、电压提供单元、检测单元和故障判断单元,其中,

[0023] 所述置位单元用于在一检测阶段包括的置位时间段,向外部补偿线提供一预定置位电压;

[0024] 所述状态控制单元用于在该检测阶段包括的检测时间段,控制所述外部补偿线处于浮空状态;

[0025] 所述电压提供单元用于向所述数据线提供预定数据电压,向所述电源电压输入端提供预定电源电压,向所述数据写入控制端提供预定数据写入控制电压,向所述外部补偿控制端提供预定外部补偿控制电压,经过预定检测时间后,向所述检测单元发送检测控制信号;

[0026] 所述检测单元用于在接收到所述检测控制信号后检测所述外部补偿线上的电压;

[0027] 所述故障判断单元用于根据所述检测单元检测得到的所述外部补偿线上的电压判断所述外部补偿像素电路包括的器件是否发生故障。

[0028] 本发明还提供了一种显示模组,包括外部补偿像素电路,还包括上述的器件故障的电学检测装置。

[0029] 与现有技术相比,本发明所述的器件故障的电学检测方法、装置和显示模组通过先在一检测阶段包括的置位时间段向外部补偿线提供预定置位电压,经过预定置位时间后,在该检测阶段包括的检测时间段,控制外部补偿线处于浮空状态,向数据线、电源电压输入端、数据写入控制端和外部补偿控制端分别提供相应的电压,经过预定检测时间后通过检测外部补偿线上的电压,可以根据该电压判断所述外部补偿像素电路包括的器件是否发生故障,从而可以根据检测到的结果为工艺制程提供改善的方向,以及为补偿程序优化

提供支持,提高产品制作过程的良品率。

附图说明

[0030] 图1是本发明实施例所述的器件故障的电学检测方法的流程图;

[0031] 图2是本发明实施例所述的器件故障的电学检测方法应用于的外部补偿像素电路的结构图;

[0032] 图3是在第一检测阶段为各信号线和各信号端提供的电压的波形图;

[0033] 图4是在第一检测阶段为外部补偿像素电路的各信号线和各信号端提供图3所示的电压时的外部补偿线Sense上的电压的仿真图;

[0034] 图5是当存储电容Cst的第一端和存储电容Cst的第二端之间短路时外部补偿像素电路的示意图;

[0035] 图6是当有机发光二极管OLED的阳极和OLED的阴极之间短路时外部补偿像素电路的示意图;

[0036] 图7是当电源电压输入端ELVDD与驱动晶体管T2的栅极G之间短路时外部补偿像素电路的示意图;

[0037] 图8是当数据写入控制端G1与驱动晶体管T2的栅极G之间短路时外部补偿像素电路的示意图;

[0038] 图9是当驱动晶体管T2的源极和T2的漏极之间短路时外部补偿像素电路的示意图;

[0039] 图10是当存储电容Cst被击穿时外部补偿像素电路的示意图;

[0040] 图11是在第二检测阶段为各信号线和各信号端提供的电压的波形图;

[0041] 图12是在第二检测阶段为外部补偿像素电路的各信号线和各信号端提供图5所示的电压时的外部补偿线Sense上的电压的仿真图;

[0042] 图13是数据写入晶体管T1不能正常打开时外部补偿像素电路的示意图;

[0043] 图14是外部补偿控制晶体管T3不能正常打开时外部补偿像素电路的示意图。

具体实施方式

[0044] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0045] 本发明实施例所述的器件故障的电学检测方法,应用于外部补偿像素电路,所述外部补偿像素电路与数据写入控制端、数据线、电源电压输入端、外部补偿控制端和外部补偿线连接,一检测阶段包括置位时间段和检测时间段,如图1所示,所述器件故障的电学检测方法包括:

[0046] St1:在一检测阶段包括的置位时间段,向所述外部补偿线提供一预定置位电压,经过预定置位时间后进入该检测阶段包括的检测时间段;

[0047] St2:在该检测阶段包括的检测时间段,控制所述外部补偿线处于浮空状态,向所述数据线提供预定数据电压,向所述电源电压输入端提供预定电源电压,向所述数据写入

控制端提供预定数据写入控制电压,向所述外部补偿控制端提供外部补偿控制电压,经过预定检测时间后,检测所述外部补偿线上的电压,并根据该电压判断所述外部补偿像素电路包括的器件是否发生故障。

[0048] 本发明实施例提供了一种对于外部补偿像素电路中的器件故障的电学检测方法,由于在OLED(有机发光二极管)显示面板制程过程中,外部补偿像素电路中的各器件可能会发生故障,因此本发明实施例所述的器件故障的电学检测方法通过先在一检测阶段包括的置位时间段向外部补偿线提供预定置位电压,经过预定置位时间后,在该检测阶段包括的检测时间段,控制外部补偿线处于浮空状态,向数据线、电源电压输入端、数据写入控制端和外部补偿控制端分别提供相应的电压,经过预定检测时间后通过检测外部补偿线上的电压,可以根据该电压判断所述外部补偿像素电路包括的器件是否发生故障,从而可以根据检测到的结果为工艺制程提供改善的方向,以及为补偿程序优化提供支持,提高产品制作过程的良品率。

[0049] 如图2所示,所述外部补偿像素电路包括:数据写入晶体管T1,栅极与数据写入控制晶体管G1连接,源极与数据线Data连接;驱动晶体管T2,栅极G与所述数据写入控制晶体管T1的漏极连接,漏极与电源电压输入端ELVDD连接,源极S与发光元件EL的第一极连接;存储电容Cst,第一端与所述驱动晶体管T2的栅极G连接,第二端与所述驱动晶体管T2的源极S连接;外部补偿控制晶体管T3,栅极与外部补偿控制端G2连接,源极与所述驱动晶体管T2的源极S连接,漏极与外部补偿线Sense连接;以及,发光元件EL,第二极与低电平输入端ELVSS连接。

[0050] 在实际操作时,ELVSS输入的低电平可以为0V,但不以此为限。

[0051] 在具体实施时,EL可以为OLED(有机发光二极管),EL的第一极为OLED的阳极,EL的第二极为OLED的阴极。

[0052] 在具体实施时,图2中的所有晶体管都为n型晶体管,但是在实际操作时,以上晶体管可以被替换为p型晶体管,但是各以上晶体管的栅极接入的控制信号需要相应改变,在此对以上晶体管的类型不作限定。

[0053] 在实际操作时,如图2所示,Sense上存在电容Cs,在图2中,GND标示地端。由于Cs的存在,则在对Sense提供一电压后需要经过一定时间才能保证通过对Cs充电从而抬升Sense上的电压,从而需要设置预定置位时间和预定检测时间。

[0054] 在实际操作时,本发明实施例所述的器件故障的电学检测方法设计了两个pattern(图形),一共可以检测出以下的器件故障类型:存储电容Cst的第一端与该存储电容Cst的第二端之间是否短路、发光元件EL的第一极与该发光元件EL的第二极之间短路、电源电压输入端ELVDD和驱动晶体管T2的栅极G之间短路(也即驱动晶体管T2的栅极与驱动晶体管T2的漏极之间短路)、数据写入控制端G1与驱动晶体管的栅极G之间短路(也即数据写入晶体管T1栅极与该数据写入晶体管T1的漏极之间短路)、驱动晶体管T2的源极和该驱动晶体管T2的漏极之间短路和/或存储电容Cst击穿、数据写入晶体管T1和/或外部补偿控制晶体管T3不能正确打开(也即,当T1和T3为n型晶体管时,T1不能正确打开即指:当T1的栅源电压大于T1的阈值电压时,T1不能控制导通其源极和其漏极之间的连接;当T3的栅源电压大于T3的阈值电压时,T3不能正常打开,导致无法进行数据写入及复位工作。

[0055] 具体的,本发明实施例所述的器件故障的电学检测方法可以具体包括:

[0056] 在第一检测阶段包括的置位时间段,向所述外部补偿线提供第一置位电压,经过第一预定置位时间后进入所述第一检测阶段包括的检测时间段;所述第一置位电压为第一正电压;

[0057] 在所述第一检测阶段包括的检测时间段,控制所述外部补偿线处于浮空状态,向所述数据写入控制端提供第一数据写入控制电压,以使得数据写入晶体管的栅源电压大于该数据写入晶体管的阈值电压,向所述外部补偿控制端提供第一外部补偿控制电压,以使得外部补偿控制晶体管的栅源电压大于该外部补偿控制晶体管的阈值电压,向所述数据线提供第一数据电压,以使得驱动晶体管的栅源电压小于该驱动晶体管的阈值电压,向所述电源电压输入端提供第一电源电压,经过第一预定检测时间后,检测所述外部检测线上的电压,根据该电压判断所述外部补偿像素电路包括的器件是否发生故障;所述第一数据电压为第二正电压。

[0058] 在实际操作时,如图3所示,在第一检测阶段包括的第一置位时间段 t_{11} 为Sense提供的第一置位电压可以为2V;第一置位时间(也即第一置位时间段持续的时间)可以选取为17us(微秒);

[0059] 在 t_{11} 一开始的10us时间内,为G1提供-5.5V,以使得T1的栅源电压小于T1的阈值电压,为G2提供-5.5V,以使得T3的栅源电压小于T3的阈值电压;

[0060] 在 t_{11} 内,从10us至17us,为G1提供的电压由-5.5V上升至22V,为G2提供的电压由-5.5V上升至22V;

[0061] 在第一检测阶段包括的第一检测时间段 t_{12} ,控制Sense处于浮空状态,在图3所示的实施例中,第一检测时间可以选取为263us-272us,在虚线所示的位置检测Sense上的电压;

[0062] 如图3所示,在 t_{12} ,为G1提供的第一数据写入控制电压可以为22V,以使得T1的栅源电压大于T1的阈值电压(当T1未发生故障时,T1导通),为G2提供的第一外部补偿控制电压可以为22V,以使得T3的栅源电压大于T3的阈值电压(当T3未发生故障时,T3导通),为Data提供的第一数据电压可以为1V,当T1和T3导通时,为Data提供的第一数据电压会使得T2的栅源电压小于T1的阈值电压,当T2未发生故障时,T2关闭;为ELVDD提供的第一电源电压可以为8V,在图3中,网格标示控制Sense处于浮空状态。

[0063] 在实际操作时,可以将第一数据电压设置为小于第一置位电压;所述根据该电压判断所述外部补偿像素电路包括的器件是否发生故障步骤包括:当检测到的所述外部检测线上的电压位于所述第一数据电压和所述第一置位电压之间时,判断到所述外部补偿像素电路包括的存储电容的两端之间短路。

[0064] 在第一检测阶段包括的第一检测时间段 t_{12} ,当存储电容Cst的第一端和所述存储电容Cst的第二端之间短路时,也即驱动晶体管T2的栅极G与驱动晶体管T2的源极S之间短路,此时T2关闭,T1和T3导通,则数据线上的第一数据电压通过两端短路的存储电容Cst为Sense上的电容Cs充电,此时在经过第一预定检测时间后,检测得到的Sense上的电压介于第一数据电压和第一置位电压之间。

[0065] 在实际操作时,所述外部补偿像素电路还与低电压输入端连接,所述低电压输入端输入的低电压小于所述第一置位电压;所述根据该电压判断所述外部补偿像素电路包括的器件是否发生故障步骤还包括:当检测到的所述外部检测线上的电压与所述低电压之间

的差值的绝对值小于第一预定电压差值时,判断到所述外部补偿像素电路包括的发光元件的第一极与该发光元件的第二极之间短路。

[0066] 在第一检测阶段包括的第一检测时间段 t_{12} ,当发光元件EL的第一极与该发光元件EL的第二极之间短路时,驱动晶体管T2的源极S的电位等于所述低电压输入端输入的低电压,T3导通,则Sense上的电压接近该低电压,也即检测到的所述外部检测线上的电压与所述低电压之间的差值的绝对值小于第一预定电压差值;所述第一预定电压差值的取值可以根据实际情况选定,例如,可以为0.3V,但不以此为限。

[0067] 在具体实施时,可以将所述第一电源电压设置为大于所述第一置位电压;所述根据该电压判断所述外部补偿像素电路包括的器件是否发生故障步骤还包括:当检测到的所述外部检测线上的电压大于所述第一置位电压,并检测到的所述外部检测线上的电压与所述第一置位电压之间的差值大于第一预定电压差值并小于第二预定电压差值时,判断到所述外部补偿像素电路包括的电源电压输入端和该外部补偿像素电路包括的驱动晶体管的栅极之间短路;所述第一预定电压差值为第一正电压差值,所述第二预定电压差值为第二正电压差值,所述第二预定电压差值大于所述第一预定电压差值。

[0068] 在第一检测阶段包括的第一检测时间段 t_{12} ,当电源电压输入端ELVDD和驱动晶体管T2的栅极G之间短路时,也即驱动晶体管T2的漏极与驱动晶体管T2的栅极G之间短路时,使得T2的栅极接入为ELVDD提供的较高的第一电源电压,从而T2导通,通过导通的T3给Sense上的电容Cs充电,然而由于T1导通,G的电位受电压值较小的第一数据电压的影响,使得经过第一预定检测时间,检测得到的Sense上的电压相比于第一置位电压虽然升高,但是升高的幅度相对不大。也即,检测得到的Sense上的电压与所述第一置位电压之间的差值大于第一预定电压差值并小于第二预定电压差值时,判断到所述外部补偿像素电路包括的电源电压输入端和该外部补偿像素电路包括的驱动晶体管的栅极之间短路;所述第一预定电压差值和第二预定电压差值都为正,第二预定电压差值大于第一预定电压差值;所述第一预定电压差值的取值和所述第二预定电压差值的取值可以根据实际情况选取,例如,所述第一预定电压差值可以为0.2V,所述第二预定电压差值可以为1V,但不以此为限。

[0069] 具体的,所述根据该电压判断所述外部补偿像素电路包括的器件是否发生故障步骤还包括:当检测到的所述外部检测线上的电压大于所述第一置位电压,并检测到的所述外部检测线上的电压与所述第一置位电压之间的差值大于第二预定电压差值并小于第三预定电压差值时,判断到所述数据写入控制端和所述驱动晶体管的栅极之间短路;所述第三预定电压差值为第三正电压差值,所述第三预定电压差值大于所述第二预定电压差值。

[0070] 在第一检测阶段包括的第一检测时间段 t_{12} ,当数据写入控制端G1和驱动晶体管T2的栅极之间短路,也即数据写入晶体管T1的栅极与该数据写入晶体管T1的漏极之间短路时,由于为G1提供的第一数据写入控制电压的电压值较大,则驱动晶体管T2的栅极接入的电压也较大,从而控制T2导通,为ELVDD提供的第一电源电压通过导通的T2以及导通的T3为Sense上的Cs充电,从而使得经过第一预定检测时间后,检测得到的Sense上的电压与所述第一置位电压之间的差值大于第二预定电压差值并小于第三预定电压差值时,判断到所述数据写入控制端和所述驱动晶体管的栅极之间短路;所述第三预定电压差值为正,第三预定电压差值大于第二预定电压差值;所述第三预定电压差值的取值可以根据实际情况选取,例如,所述第三预定电压差值可以为3V,但不以此为限。

[0071] 具体的,所述根据该电压判断所述外部补偿像素电路包括的器件是否发生故障步骤还包括:

[0072] 当检测到的所述外部检测线上的电压大于所述第一置位电压,并检测到的所述外部检测线上的电压与所述第一置位电压之间的差值大于第四预定电压差值时,判断到所述驱动晶体管的栅极和该驱动晶体管的漏极之间短路和/或所述存储电容被击穿;所述第四预定电压差值为第四正电压差值,所述第四预定电压差值大于所述第三预定电压差值;

[0073] 当检测到的所述外部检测线上的电压与所述第一置位电压之间的电压差值的绝对值小于第五预定电压差值时,判断到所述存储电容的两端之间不短路、所述发光元件的第一极与该发光元件的第二极之间不短路、所述电源电压输入端和所述驱动晶体管的栅极之间不短路、所述数据写入控制端和所述驱动晶体管的栅极之间不短路、所述驱动晶体管的栅极和该驱动晶体管的漏极之间不短路并所述存储电容未被击穿;所述第五预定电压差值为第五正电压差值。

[0074] 在第一检测阶段包括的第一检测时间段 t_{12} ,当驱动晶体管T2的源极S和驱动晶体管T2的漏极之间短路时,为ELVDD提供的第一电源电压接入T2的源极S,第一电源电压直接通过导通的T3为Sense上的Cs充电,此时由于较大的第一电源电压直接通过T3为Cs充电,则Sense上的电压会较大;并当Cst被击穿时,相当于T2的源极和T2的漏极之间短路(具体原理将在下面说明),为ELVDD提供的第一电源电压接入T2的源极S,第一电源电压直接通过导通的T3为Sense上的Cs充电,此时由于较大的第一电源电压直接通过T3为Cs充电,则Sense上的电压也会较大;从而当检测到的Sense上的电压大于第一置位电压,并检测到的Sense上的电压与所述第一置位电压之间的差值大于第四预定电压差值时,判断到所述驱动晶体管的栅极和该驱动晶体管的漏极之间短路和/或所述存储电容被击穿;所述第四预定电压差值为第四正电压差值,所述第四预定电压差值大于所述第三预定电压差值;所述第四预定电压差值的取值可以根据实际情况选取,例如,所述第四预定电压差值可以为3.3V,但不以此为限。

[0075] 在本发明实施例中,存储电容Cst可以为具有四层结构的电容,从下往上第一层金属是形成ELVDD的金属层,从下往上第二层金属是导体化的IGZO(铟镓锌氧化物)层,从下往上第三层金属是源漏金属层(SD层),从下往上第四层金属是ITO(氧化铟锡)层,这里Cst使用的是双层金属,IGZO为半导体,但是通过由ELVDD输入的电源电压的偏压使其导体化,作为电极的一极,当Cst被击穿时,也就是形成ELVDD的金属层直接和其上面的三层进行短路,这样就相当于T2的漏极和T2的源极之间直接短路。

[0076] 并在第一检测阶段包括的第一检测时间段 t_{12} ,当所述存储电容的两端之间不短路、所述发光元件的第一极与该发光元件的第二极之间不短路、所述电源电压输入端和所述驱动晶体管的栅极之间不短路、所述数据写入控制端和所述驱动晶体管的栅极之间不短路、所述驱动晶体管的栅极和该驱动晶体管的漏极之间不短路并所述存储电容未被击穿时,

[0077] 假设T1和T3不存在故障,则T2的栅极接入第一数据电压,T2关闭,则Sense上的电压与第一置位电压相比相差不大;

[0078] 假设T1和/或T3不能正确打开时,不存在任何为Sense上的电容充电的路径,则Sense的电压与第一置位电压相比相差不大,也即,经过第一与预定检测时间,检测到的

Sense上的电压与所述第一置位电压之间的电压差值的绝对值小于第五预定电压差值,所述第五预定电压差值为正,所述第五预定电压差值的取值可以根据实际情况选取,例如,所述第五预定电压差值可以为0.2V,但不以此为限。

[0079] 如图4所示(图4示出仿真得到的在第一检测阶段Sense上的电压),当为外部补偿像素电路提供的各电压如图3所示时,在虚线所示的位置(也即在第一检测阶段包括的第一检测时间段,经过第一预定检测时间后,在虚线所示的位置,也即在290.21us,检测Sense上的电压),

[0080] 如图5所示,当Cst的第一端和Cst的第二端之间短路时,检测到的Sense上的电压等于1.63V(此时仿真得到的Sense上的电压的波形为图4中的W11);

[0081] 如图6所示,当EL的第一极和EL的第二极之间短路(在图6中,以EL为有机发光二极管OLED为例,EL的第一极为OLED的阳极,EL的第二极为OLED的阴极)时,检测到的Sense上的电压等于856mV(此时仿真得到的Sense上的电压的波形为图4中的W12);

[0082] 如图7所示,当电源电压输入端ELVDD与驱动晶体管T2的栅极G之间短路时,检测到的Sense上的电压等于2.46V(此时仿真得到的Sense上的电压的波形为图4中的W13);

[0083] 如图8所示,当数据写入控制端G1与驱动晶体管T2的栅极G之间短路时,检测到的Sense上的电压等于4.4V(此时仿真得到的Sense上的电压的波形为图4中的W14);

[0084] 当T2的源极和T2的漏极之间短路(如图9所示)和/或Cst被击穿(如图10所示)时,检测到的Sense上的电压等于6.39V(此时仿真得到的Sense上的电压的波形为图4中的W15);

[0085] 当T1不能正常打开、T3不能正常打开,或T1和T3不存在故障时,检测到的Sense上的电压等于2V(此时仿真得到的Sense上的电压的波形为图4中的W16)。

[0086] 在图4中,还示出了在第一检测阶段G1的电位Vg1、G2的电位Vg2、Data上的数据电压Vdata和ELVSS输入的电源电压VDD。

[0087] 通过图3所示的Pattern可以检测出以上几种类型的器件故障,在检测到暗点不良时可以定位到具体的像素,结合维修方法对不良进行维修,提高良品率。但是不能检测出以下故障类型:T1和/或T3不能正常打开,因此设计了第二种pattern,具体在下面介绍。

[0088] 具体的,当在第一检测阶段判断到所述存储电容的两端之间不短路、所述发光元件的第一极与该发光元件的第二极之间不短路、所述电源电压输入端和所述驱动晶体管的栅极之间不短路、所述数据写入控制端和所述驱动晶体管的栅极之间不短路、所述驱动晶体管的栅极和该驱动晶体管的漏极之间不短路并所述存储电容未被击穿时,在所述第一检测阶段之后还设置有第二检测阶段,所述器件故障的电学检测方法还包括:

[0089] 在第二检测阶段包括的置位时间段,向所述外部补偿线提供第二置位电压,经过第二预定置位时间后进入所述第二检测阶段包括的检测时间段;

[0090] 在所述第二检测阶段包括的检测时间段,控制所述外部补偿线处于浮空状态,向所述数据写入控制端提供第二数据写入控制电压,以使得所述数据写入晶体管的栅源电压大于该数据写入晶体管的阈值电压,向所述外部补偿控制端提供第二外部补偿控制电压,以使得所述外部补偿控制晶体管的栅源电压大于该外部补偿控制晶体管的阈值电压,向所述数据线提供第二数据电压,以使得驱动晶体管的栅源电压大于该驱动晶体管的阈值电压,向所述电源电压输入端提供第二电源电压,经过第二预定检测时间后,检测所述外部检

测线上的电压；

[0091] 当检测到的所述外部检测线上的电压与所述第二置位电压之间的电压差值的绝对值小于第六预定电压差值时，判断到数据写入晶体管和/或外部补偿控制晶体管不能正确打开；所述第六预定电压差值为第六正电压差值；

[0092] 当检测到的所述外部检测线上的电压与所述第二置位电压之间的电压差值的绝对值大于第七预定电压差值时，判断到所述数据写入晶体管和所述外部补偿控制晶体管不存在故障；所述第七预定电压差值为第七正电压差值；

[0093] 所述第七预定电压差值大于所述第六预定电压差值。

[0094] 在实际操作时，当已经确定不存在在第一检测阶段判断到所述存储电容的两端之间不短路、所述发光元件的第一极与该发光元件的第二极之间不短路、所述电源电压输入端和所述驱动晶体管的栅极之间不短路、所述数据写入控制端和所述驱动晶体管的栅极之间不短路、所述驱动晶体管的栅极和该驱动晶体管的漏极之间不短路并所述存储电容未被击穿时，在第二检测阶段包括的检测时间段，控制第二数据电压的电压值较大，则当数据写入晶体管和外部补偿控制晶体管不存在故障时，T1、T2和T3都导通，则第二电源电压会通过导通的T2和导通的T3为Sense上的Cs充电，则Sense上的电压会升高，从而该电压与第二置位电压之间的电压差值大于第七预定电压差值，该第七预定电压差值为正，该第七预定电压差值的取值可以根据实际情况选取，例如，所述第七预定电压差值可以为100mV，但不以此为限。

[0095] 当数据写入晶体管和/或外部补偿控制晶体管不能正确打开时，不存在对Sense上的Cs进行充电的路径，因此Sense上的电压与第二置位电压之间的差值的绝对值应小于第六预定电压差值，所述第六预定电压差值为正，所述第六预定电压差值的取值可以根据实际情况选取，例如，所述第六预定电压差值可以为10mV，但不以此为限。

[0096] 在实际操作时，如图11所示，在第二检测阶段包括的第二置位时间段t21，向Sense提供的第二置位电压可以为0V；在t21，为G1提供-5.5V，以使得T1的栅源电压小于T1的阈值电压，为G2提供-5.5V，以使得T3的栅源电压小于T3的阈值电压；

[0097] 在t21一开始的10us时间内，为G1提供-5.5V，以使得T1的栅源电压小于T1的阈值电压，为G2提供-5.5V，以使得T3的栅源电压小于T3的阈值电压；

[0098] 在t21内，从10us至17us，为G1提供的电压由-5.5V上升至22V，为G2提供的电压由-5.5V上升至22V；

[0099] 在第二检测阶段包括的第二检测时间段t22，控制Sense处于浮空状态，在图11所示的实施例中，第二置位时间可以选取为17us（微秒），第一检测时间可以选取为76us-80us，在虚线所示的位置检测Sense上的电压；

[0100] 如图11所示，在t22，为G1提供的第一数据写入控制电压可以为22V，以使得T1的栅源电压大于T1的阈值电压（当T1不存在不能正常打开的问题时，T1导通），为G2提供的第一外部补偿控制电压可以为22V，以使得T3的栅源电压大于T3的阈值电压（当T3不存在不能正常打开的问题时，T3导通），为Data提供的第一数据电压可以为10V，当T1和T3打开时，为Data提供的第一数据电压会使得T2的栅源电压大于T1的阈值电压，T2导通；为ELVDD提供的第二电源电压可以为24V，在图11中，网格标示控制Sense处于浮空状态。

[0101] 如图12所示（图12示出仿真得到的在第二检测阶段的Sense上的电压），当为外部

补偿像素电路提供的各电压如图11所示时,在虚线所示的位置(也即在第二检测阶段包括的第二检测时间段,经过第二预定检测时间后,在虚线所示的位置,也即在94us,检测Sense上的电压),

[0102] 当T1和T3都能够正常打开时,检测到的Sense上的电压等于486mV(此时仿真得到的Sense上的电压的波形为图12中的W20);

[0103] 如图13所示,当T1不能正常打开时,检测到的Sense上的电压等于1.15fV(此时仿真得到的Sense上的电压的波形为图12中的W22);

[0104] 如图14所示,当T3不能正常打开时,检测到的Sense上的电压等于-57nV(此时仿真得到的Sense上的电压的波形为图12中的W23)。

[0105] 在图12中,还示出了在第二检测阶段G1的电位Vg1、G2的电位Vg2、Data上的数据电压Vdata和ELVSS输入的电源电压VDD。

[0106] 本发明实施例通过对外部补偿像素电路中的各器件的故障的电学检测,将检测结果存储于寄存器中,接着将检测结果和不良匹配,将不良种类、数量及位置统计后,可利用检测出的数据建立一个图,这样可以直观观察到通过设备制程出的产品良品率,而后结合工艺流程及设备等相关因素分析,从而进行改善,提升良品率;并且能够优化外部补偿程序对暗点加以屏蔽,防止暗点处不良的原因导致周边像素显示异常及缺陷扩大的风险。

[0107] 在具体实施时,在本发明实施例中,为与外部补偿像素驱动电路连接的各信号线和各信号端提供相应的电压的顺序如下:

[0108] 在第一检测阶段,向各信号线和各信号端提供图3中所示的电压;

[0109] 在第二检测阶段,向各信号线和各信号端提供图11中所示的电压;

[0110] 在优选情况下,第一检测阶段和第二检测阶段依次设置,按照此种检测顺序可将不良分类检出。本发明实施例所述的器件故障的电学检测装置,应用于外部补偿像素电路,所述外部补偿像素电路与数据写入控制端、数据线、电源电压输入端、外部补偿控制端和外部补偿线连接,所述器件故障的电学检测装置包括置位单元,状态控制单元、电压提供单元、检测单元和故障判断单元,其中,

[0111] 所述置位单元用于在一检测阶段包括的置位时间段,向外部补偿线提供一预定置位电压;

[0112] 所述状态控制单元用于在该检测阶段包括的检测时间段,控制所述外部补偿线处于浮空状态;

[0113] 所述电压提供单元用于向所述数据线提供预定数据电压,向所述电源电压输入端提供预定电源电压,向所述数据写入控制端提供预定数据写入控制电压,向所述外部补偿控制端提供预定外部补偿控制电压,经过预定检测时间后,向所述检测单元发送检测控制信号;

[0114] 所述检测单元用于在接收到所述检测控制信号后检测所述外部补偿线上的电压;

[0115] 所述故障判断单元用于根据所述检测单元检测得到的所述外部补偿线上的电压判断所述外部补偿像素电路包括的器件是否发生故障。

[0116] 本发明实施例所述的显示模组,包括外部补偿像素电路,还包括上述的器件故障的电学检测装置。

[0117] 在实际操作时,所述显示模组可以为OLED显示模组。

[0118] 以上所述是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明所述原理的前提下,还可以作出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

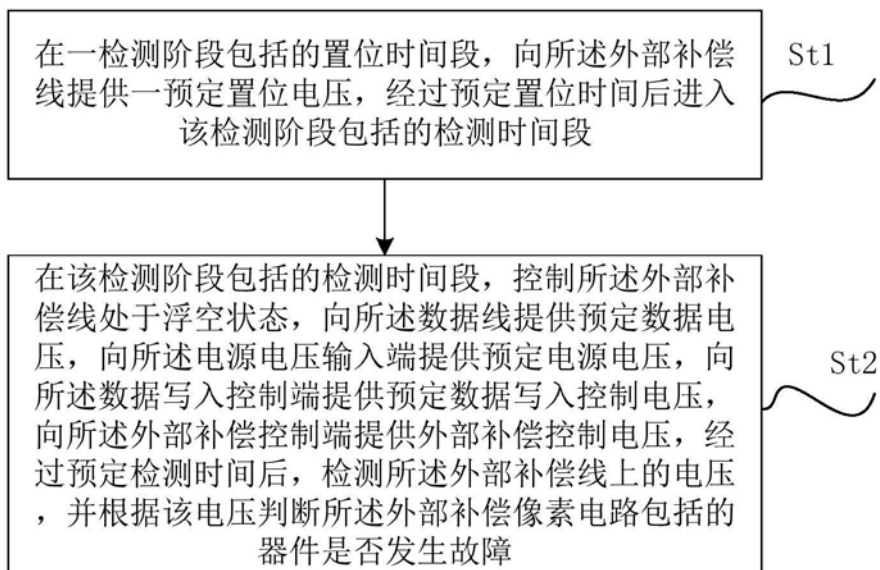


图1

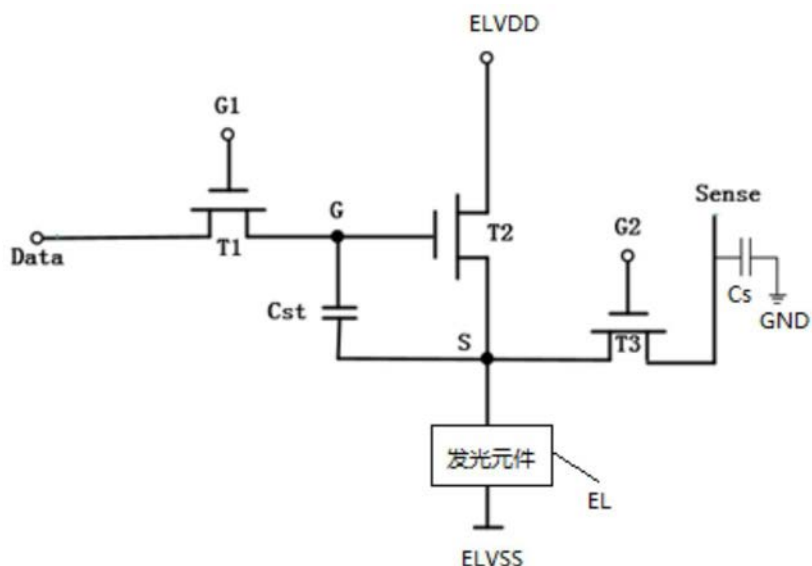


图2

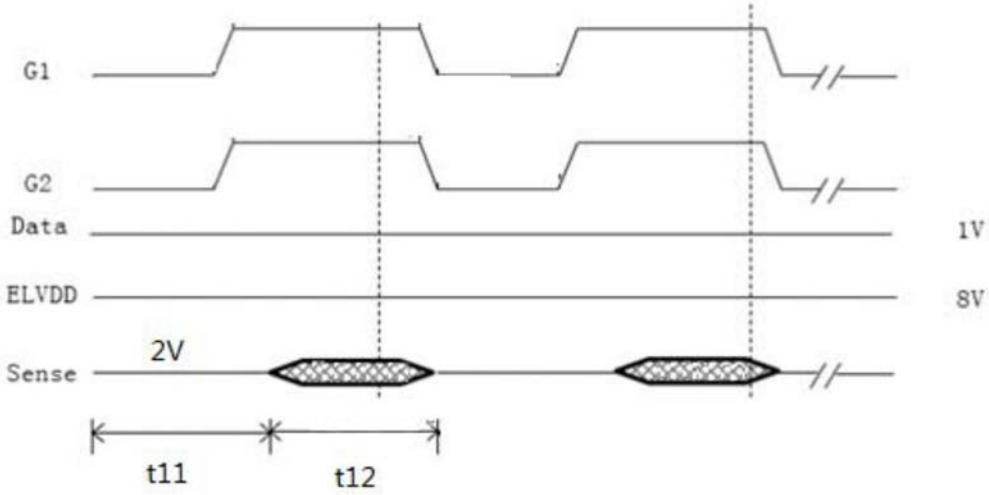


图3

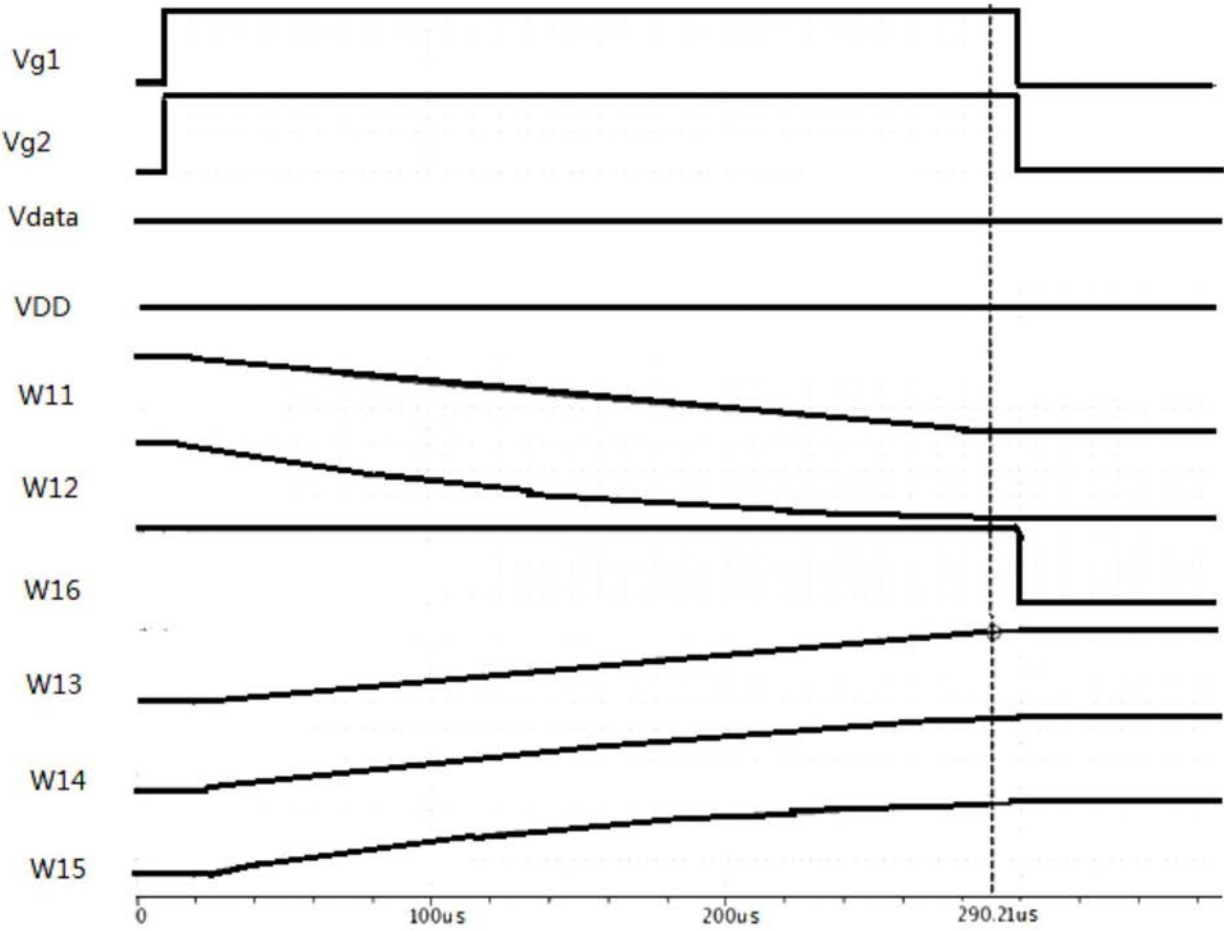


图4

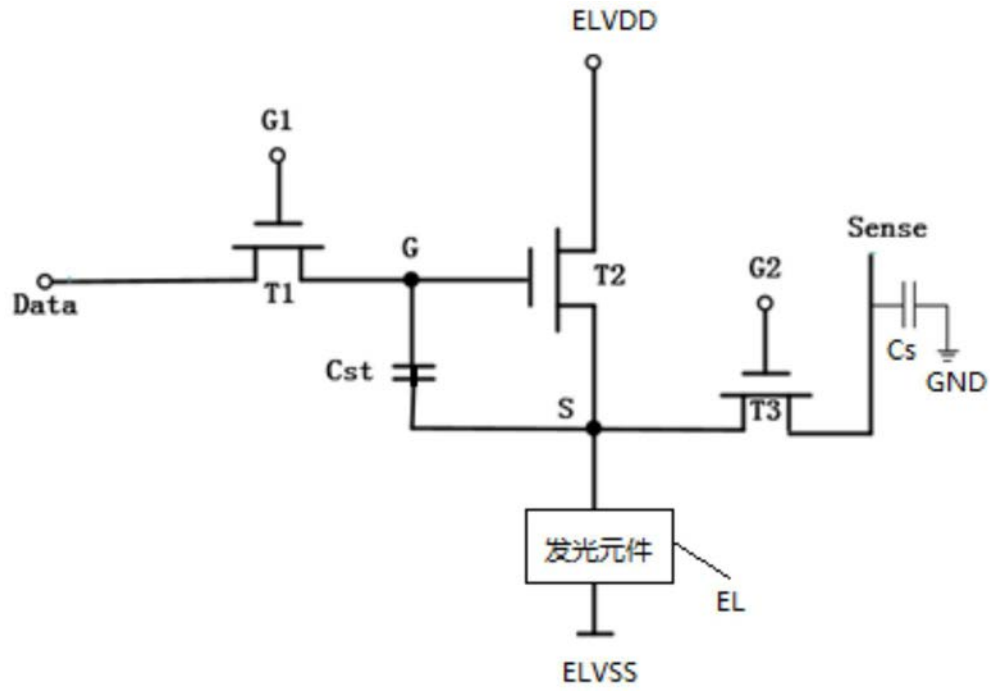


图5

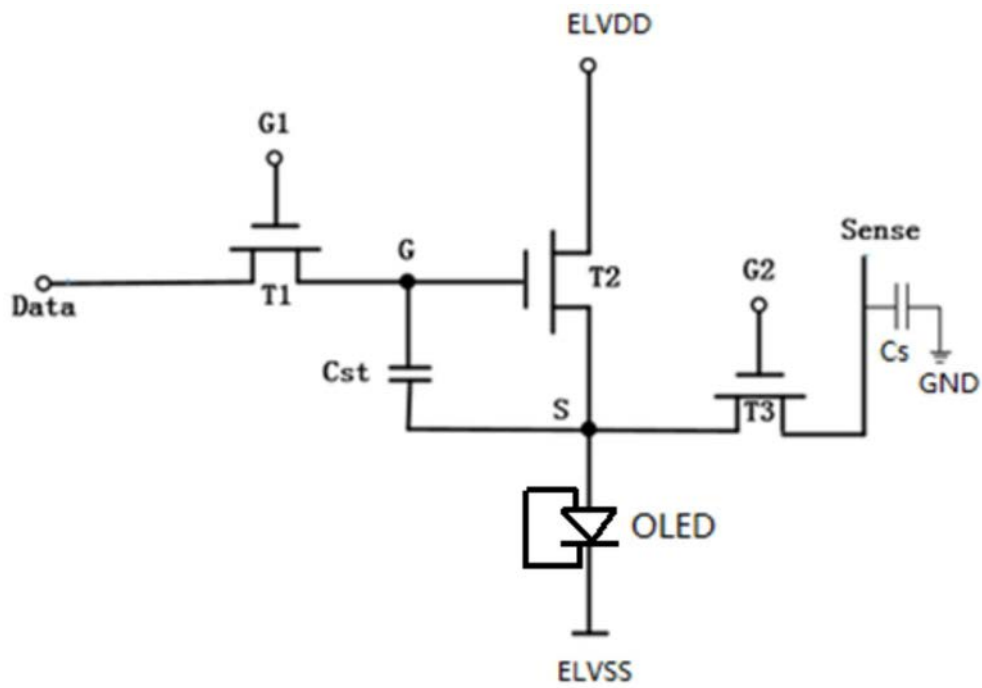


图6

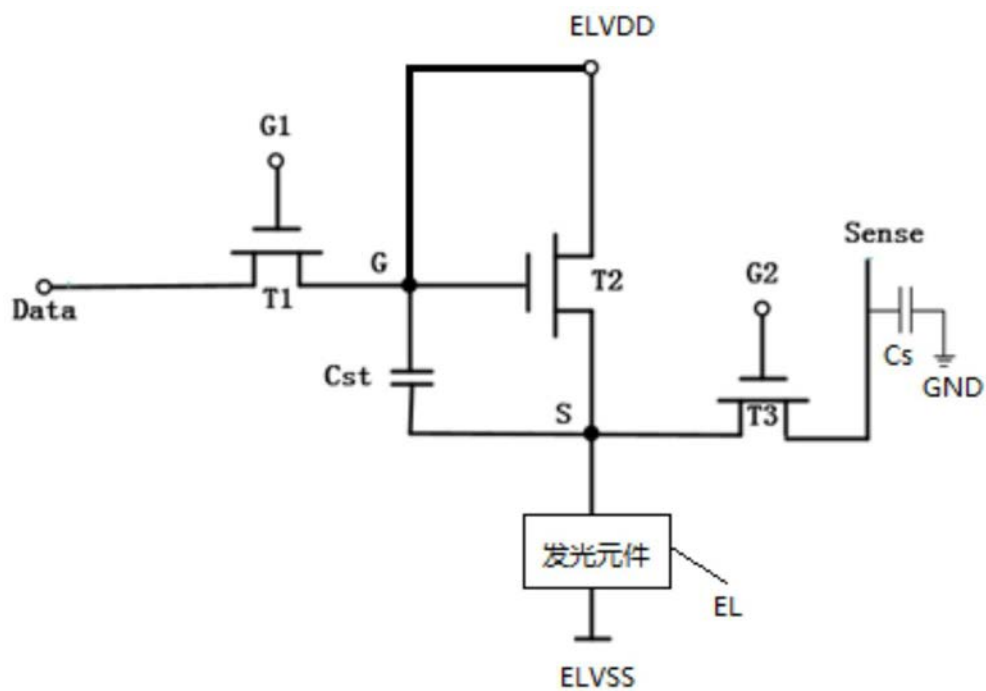


图7

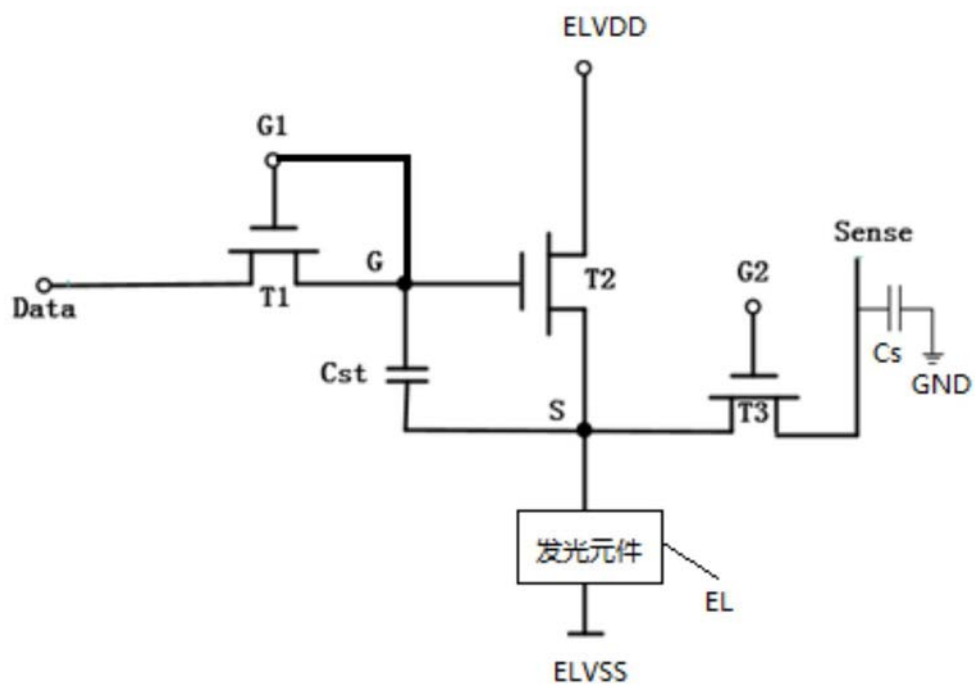


图8

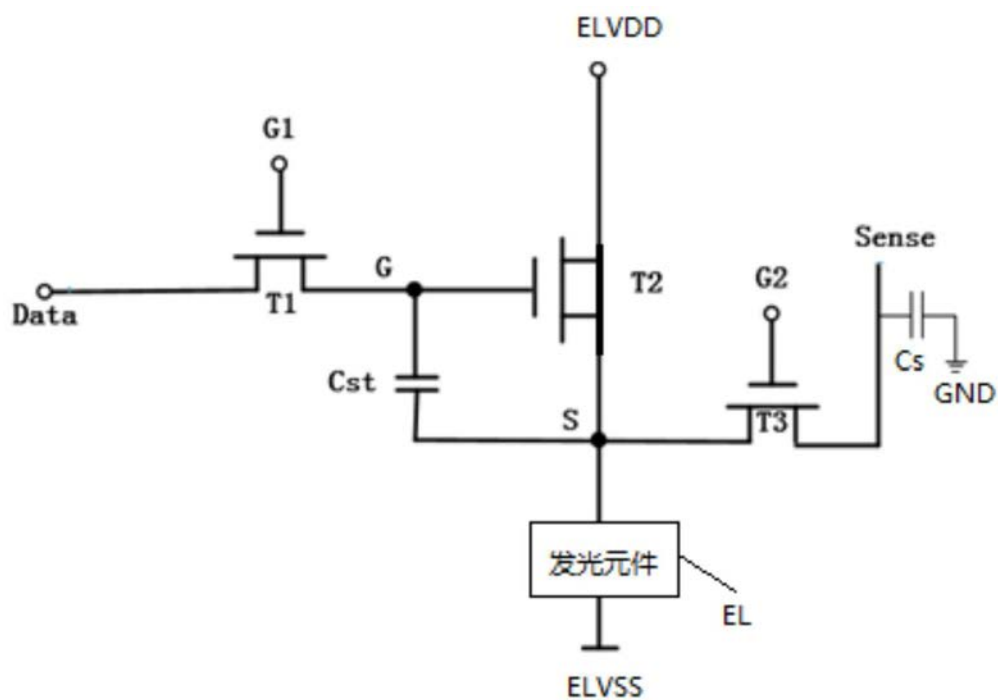


图9

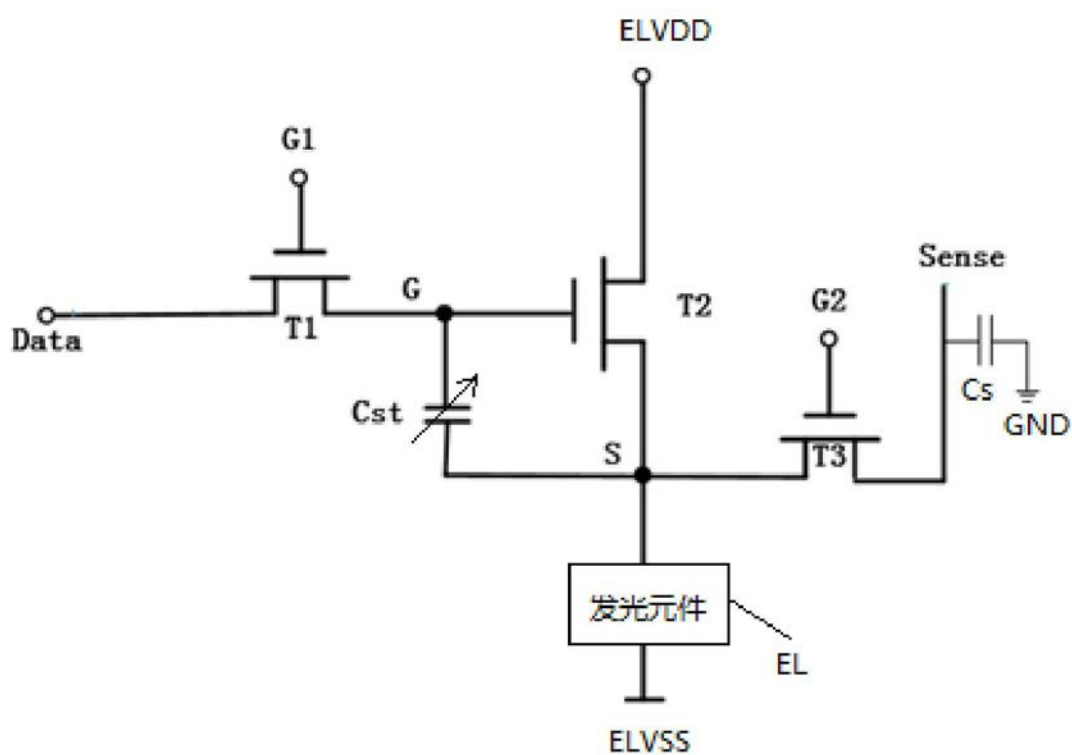


图10

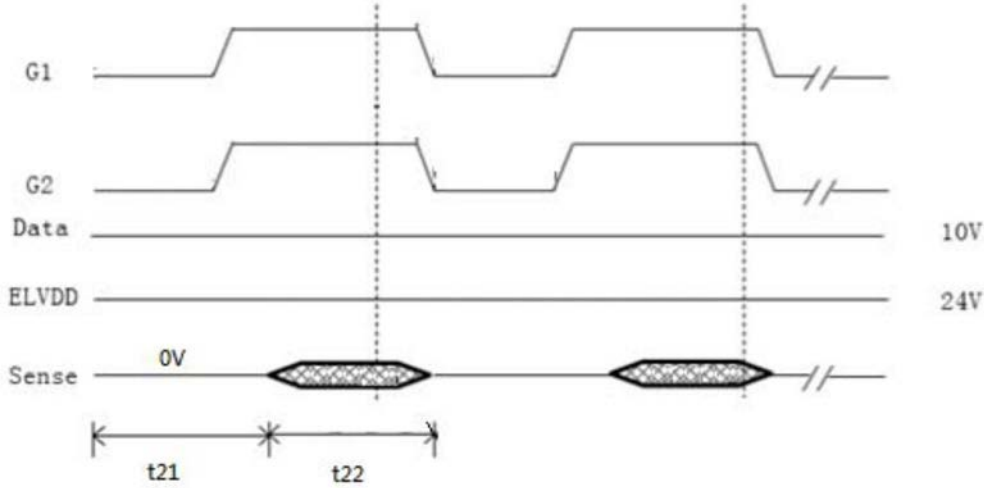


图11

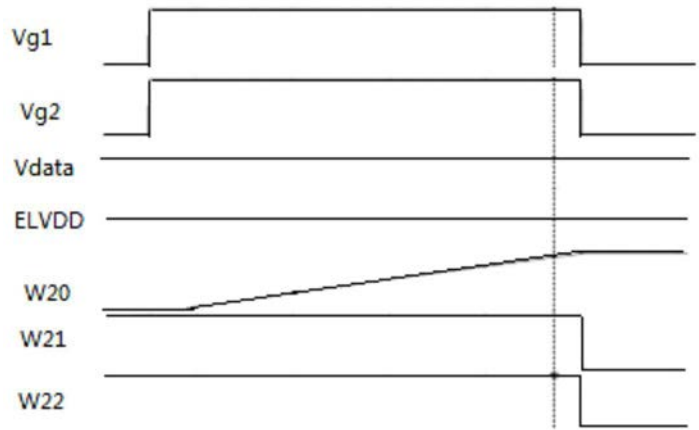


图12

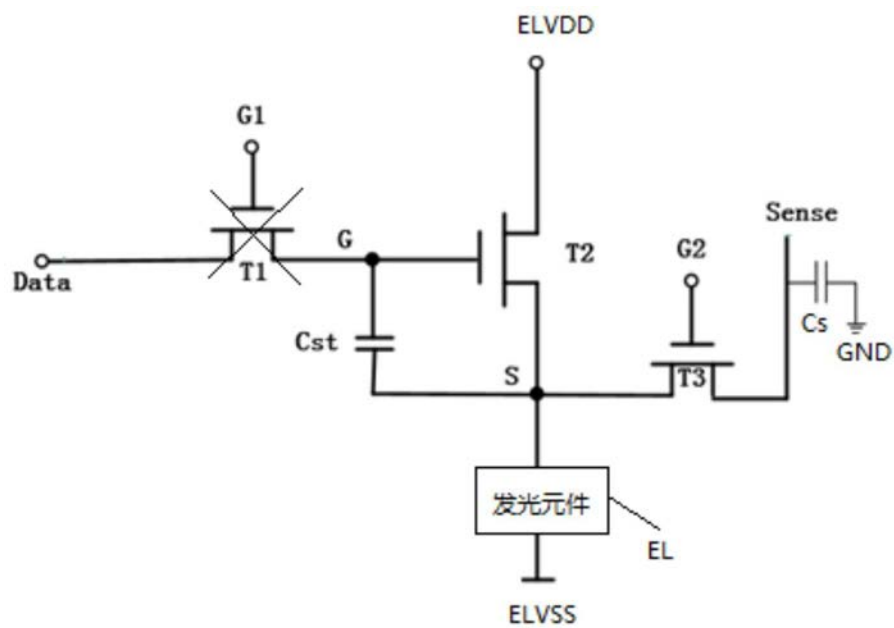


图13

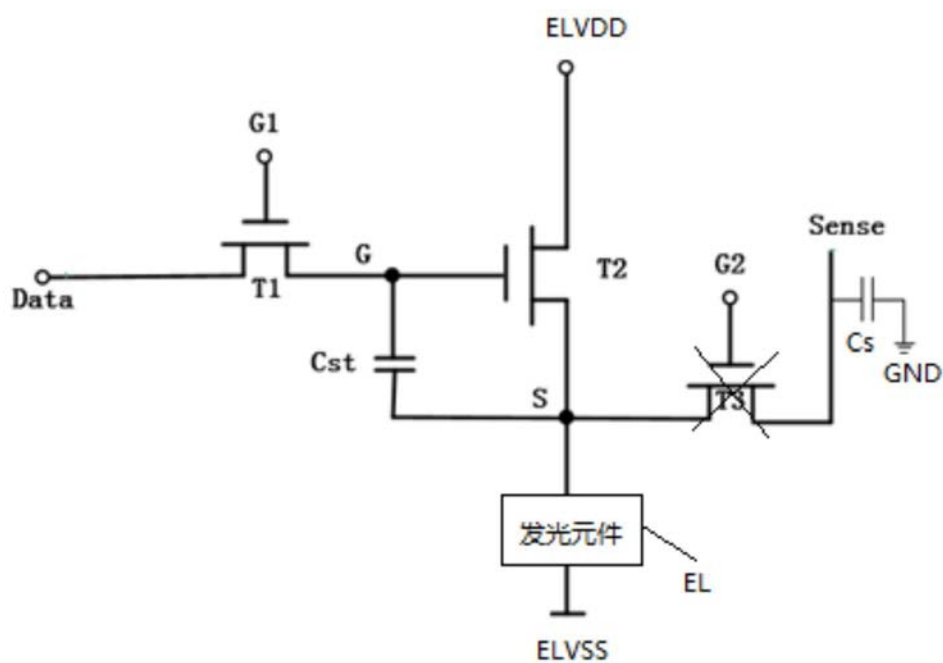


图14

专利名称(译)	器件故障的电学检测方法、装置和显示模组		
公开(公告)号	CN107516483B	公开(公告)日	2020-06-30
申请号	CN201710900166.2	申请日	2017-09-28
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 合肥鑫晟光电科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 合肥鑫晟光电科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 合肥鑫晟光电科技有限公司		
[标]发明人	袁粲		
发明人	袁粲		
IPC分类号	G09G3/00		
CPC分类号	G09G3/006		
代理人(译)	许静 刘伟		
其他公开文献	CN107516483A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种器件故障的电学检测方法、装置和显示模组。所述器件故障的电学检测方法包括：在一检测阶段包括的置位时间段，向外部补偿线提供一预定置位电压，经过预定置位时间后进入该检测阶段包括的检测时间段；在该检测阶段包括的检测时间段，控制外部补偿线处于浮空状态，向数据线提供预定数据电压，向电源电压输入端提供预定电源电压，向数据写入控制端提供预定数据写入控制电压，向外部补偿控制端提供外部补偿控制电压，经过预定检测时间后，检测外部补偿线上的电压，并根据该电压判断外部补偿像素电路包括的器件是否发生故障。本发明解决在有机发光二极管显示面板制程中的各种暗点不良无法在点灯状态下被准确的检测的问题。

在一检测阶段包括的置位时间段，向所述外部补偿线提供一预定置位电压，经过预定置位时间后进入该检测阶段包括的检测时间段

St1

在该检测阶段包括的检测时间段，控制所述外部补偿线处于浮空状态，向所述数据线提供预定数据电压，向所述电源电压输入端提供预定电源电压，向所述数据写入控制端提供预定数据写入控制电压，向所述外部补偿控制端提供外部补偿控制电压，经过预定检测时间后，检测所述外部补偿线上的电压，并根据该电压判断所述外部补偿像素电路包括的器件是否发生故障

St2