



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110444159 A

(43)申请公布日 2019.11.12

(21)申请号 201910363143.1

(22)申请日 2019.04.30

(30)优先权数据

10-2018-0050912 2018.05.02 KR

(71)申请人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道

(72)发明人 车明根 崔相虔 辛知映 李镛守

(74)专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司 11018

代理人 梁洪源 康泉

(51)Int.Cl.

G09G 3/3225(2016.01)

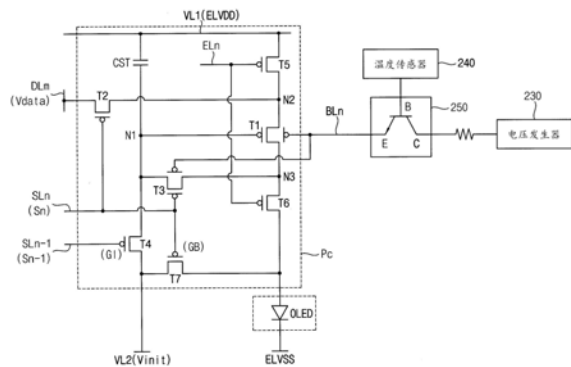
权利要求书3页 说明书11页 附图6页

(54)发明名称

像素单元、具有其的显示装置和驱动该显示装置的方法

(57)摘要

本发明涉及像素单元、具有其的显示装置和驱动该显示装置的方法。显示装置的像素单元包括:OLED;第一晶体管,包括连接至第一节点的第一电极、连接至第二节点的第二电极和连接至第三节点的第三电极;电容器,包括接收电源电压的第一电极和连接至第一节点的第二电极;第二晶体管,包括接收扫描信号的第一电极、接收数据电压的第二电极和连接至第二节点的第三电极;第三晶体管,包括接收扫描信号的第一电极、连接至第一节点的第二电极和连接至第三节点的第三电极,其中第一晶体管和第三晶体管中的至少一个晶体管包括第四电极,第四电极当操作温度在预设温度之上时接收补偿电压,并且当操作温度小于预设温度时被浮置。



1. 一种显示设备的像素单元,包括:

有机发光二极管;

第一晶体管,所述第一晶体管包括连接至第一节点的第一电极、连接至第二节点的第二电极和连接至第三节点的第三电极;

电容器,所述电容器包括接收第一电源电压的第一电极和连接至所述第一节点的第二电极;

第二晶体管,所述第二晶体管包括接收第一扫描信号的第一电极、接收数据电压的第二电极和连接至所述第二节点的第三电极;

第三晶体管,所述第三晶体管包括接收所述第一扫描信号的第一电极、连接至所述第一节点的第二电极和连接至所述第三节点的第三电极;以及

第六晶体管,所述第六晶体管包括接收发射控制信号的第一电极、连接至所述第三节点的第二电极和连接至所述有机发光二极管的阳极的第三电极,

其中所述第一晶体管和所述第三晶体管中的至少一个晶体管进一步包括第四电极,其中当操作温度等于或大于从所述显示设备提供的预设温度时,所述第四电极接收补偿电压,并且其中当所述操作温度小于所述预设温度时,所述第四电极被浮置。

2. 一种显示装置,包括:

包括像素单元的显示部分,所述像素单元包括:

有机发光二极管;

第一晶体管,所述第一晶体管包括连接至第一节点的第一电极、连接至第二节点的第二电极和连接至第三节点的第三电极;

电容器,所述电容器包括连接至第一电压线的第一电极和连接至所述第一节点的第二电极;

第二晶体管,所述第二晶体管包括连接至第一扫描线的第一电极、连接至数据线的第二电极和连接至所述第二节点的第三电极;

第三晶体管,所述第三晶体管包括连接至所述第一扫描线的第一电极、连接至所述第一节点的第二电极和连接至所述第三节点的第三电极;以及

第六晶体管,所述第六晶体管包括连接至发射线的第一电极、连接至所述第三节点的第二电极和连接至所述有机发光二极管的阳极的第三电极,

其中所述第一晶体管和所述第三晶体管中的至少一个晶体管进一步包括第四电极,所述第四电极连接至传输补偿电压的补偿线,

温度传感器,所述温度传感器被配置为感测操作温度;

电压发生器,所述电压发生器被配置为生成所述补偿电压;以及

开关部分,所述开关部分被配置为响应于指示所述操作温度等于或大于预设温度的感测信号而输出所述补偿电压。

3. 根据权利要求2所述的显示装置,其中,所述显示部分包括多条扫描线、多条数据线、多条发射线、多条补偿线和连接线,

其中所述连接线布置在外围区域中远离所述显示部分,并且连接至所述开关部分的输出端子。

4. 根据权利要求2所述的显示装置,其中,当所述操作温度小于所述预设温度时,所述

开关部分阻止用于在高温下对所述至少一个晶体管的阈值电压进行补偿的补偿电压的输出,并且所述第四电极被浮置。

5. 根据权利要求2所述的显示装置,其中,当在高温下所述至少一个晶体管的阈值电压朝向正极性偏移时,所述补偿电压的电平降低,并且

当在所述高温下所述阈值电压朝向负极性偏移时,所述补偿电压的所述电平升高。

6. 根据权利要求2所述的显示装置,其中,所述像素单元进一步包括第四晶体管,所述第四晶体管包括连接至第二扫描线的第一电极、连接至所述第一节点的第二电极和连接至第二电压线的第三电极。

7. 根据权利要求6所述的显示装置,其中,所述像素单元进一步包括第五晶体管,所述第五晶体管包括连接至所述发射线的第一电极、连接至所述第一电压线的第二电极和连接至所述第二节点的第三电极。

8. 根据权利要求7所述的显示装置,其中,所述像素单元进一步包括第七晶体管,所述第七晶体管包括连接至所述第一扫描线的第一电极、连接至所述第二电压线的第二电极和连接至所述有机发光二极管的所述阳极的第三电极。

9. 根据权利要求8所述的显示装置,其中,所述第二扫描线沿着扫描方向紧挨着所述第一扫描线定位。

10. 根据权利要求3所述的显示装置,进一步包括:

数据驱动器,所述数据驱动器被配置为将多个数据电压输出至所述多条数据线;

扫描驱动器,所述扫描驱动器被配置为将多个扫描信号输出至所述多条扫描线;以及

发射驱动器,所述发射驱动器被配置为将多个发射控制信号输出至所述多条发射线,

其中所述数据驱动器、所述扫描驱动器和所述发射驱动器布置在所述外围区域中远离所述显示部分。

11. 一种驱动显示装置的方法,所述方法包括:

导通所述显示装置的第一晶体管,其中所述第一晶体管具有四个独立端子;

通过导通的所述第一晶体管将对应于数据电压的驱动电流施加至所述显示装置的有机发光二极管;

感测所述显示装置的操作温度;以及

基于感测的操作温度确定是否将补偿电压施加至所述第一晶体管的第四电极。

12. 根据权利要求11所述的方法,进一步包括:

导通所述显示装置的第三晶体管,其中所述第三晶体管具有四个独立端子;以及

补偿通过导通的所述第三晶体管二极管连接的所述第一晶体管的阈值电压偏移。

13. 根据权利要求12所述的方法,进一步包括:

当所述操作温度小于预设温度时,浮置所述第一晶体管的所述第四电极和所述第三晶体管的所述第四电极中的至少一个第四电极;以及

当所述操作温度等于或大于所述预设温度时,将所述补偿电压施加至所述第一晶体管的所述第四电极和所述第三晶体管的所述第四电极中的所述至少一个第四电极,以补偿所述阈值电压偏移。

14. 根据权利要求11所述的方法,其中,当在高温下阈值电压朝向正极性偏移时,所述补偿电压的电平降低,并且

当在所述高温下所述阈值电压朝向负极性偏移时,所述补偿电压的所述电平升高。

15. 根据权利要求11所述的方法,进一步包括:

导通所述显示装置的第七晶体管;以及

通过导通的所述第七晶体管将初始电压施加至所述显示装置的有机发光二极管的阳极。

16. 根据权利要求11所述的方法,进一步包括:

导通所述显示装置的第四晶体管;以及

通过导通的所述第四晶体管将充入所述显示装置的电容器中的前一数据电压初始化为初始电压。

17. 一种像素单元,包括:

有机发光二极管;

第一晶体管,所述第一晶体管包括连接至第一节点的第一电极、连接至第二节点的第二电极和连接至第三节点的第三电极;

电容器,所述电容器包括连接至第一电压线的第一电极和连接至所述第一节点的第二电极;

第二晶体管,所述第二晶体管包括连接至第一扫描线的第一电极、连接至数据线的第二电极和连接至所述第二节点的第三电极;

第三晶体管,所述第三晶体管包括连接至所述第一扫描线的第一电极、连接至所述第一节点的第二电极和连接至所述第三节点的第三电极;以及

第六晶体管,所述第六晶体管包括连接至发射线的第一电极、连接至所述第三节点的第二电极和连接至所述有机发光二极管的第三电极,

其中所述第一晶体管和所述第三晶体管中的至少一个晶体管进一步包括第四电极,其中所述第四电极连接至补偿线,补偿电压基于温度在预设条件下通过所述补偿线提供。

18. 根据权利要求17所述的像素单元,其中,当所述第一晶体管的操作温度超过预定温度时,所述补偿电压提供至所述第一晶体管的所述第四电极。

19. 根据权利要求17所述的像素单元,其中,当所述第三晶体管的操作温度超过预定温度时,所述补偿电压提供至所述第三晶体管的所述第四电极。

20. 根据权利要求17所述的像素单元,进一步包括:

第四晶体管,所述第四晶体管包括连接至第二扫描线的第一电极、连接至所述第一节点的第二电极和连接至第二电压线的第三电极;

第五晶体管,所述第五晶体管包括连接至所述发射线的第一电极、连接至所述第一电压线的第二电极和连接至所述第二节点的第三电极;以及

第七晶体管,所述第七晶体管包括连接至所述第一扫描线的第一电极、连接至所述第二电压线的第二电极和连接至所述有机发光二极管的第三电极。

像素单元、具有其的显示装置和驱动该显示装置的方法

技术领域

[0001] 本发明构思的示例性实施例涉及一种像素单元、一种具有该像素单元的显示装置以及一种驱动该显示装置的方法。

背景技术

[0002] 有机发光显示装置被广泛用作显示设备。

[0003] 有机发光显示装置包括多个像素。像素中的每一个包括有机发光二极管和用于驱动有机发光二极管的像素电路。有机发光二极管是其中发射电致发光层是有机化合物的膜的发光二极管，有机化合物的膜响应于电流而发光。像素电路包括多个晶体管 and 多个电容器。

[0004] 当长时间操作有机发光显示装置时，有机发光显示装置的操作温度升高。在该高温下，晶体管中的至少一个晶体管的阈值电压朝向正极性偏移。当阈值电压朝向正极性偏移时，该晶体管的泄漏电流增大并且有机发光显示装置的亮度降低。因此，可以出现诸如串扰的显示缺陷。

发明内容

[0005] 根据本发明构思的示例性实施例，提供了一种像素单元，包括：有机发光二极管；第一晶体管，该第一晶体管包括连接至第一节点的第一电极、连接至第二节点的第二电极和连接至第三节点的第三电极；电容器，该电容器包括接收第一电源电压的第一电极和连接至第一节点的第二电极；第二晶体管，该第二晶体管包括接收第一扫描信号的第一电极、接收数据电压的第二电极和连接至第二节点的第三电极；第三晶体管，该第三晶体管包括接收第一扫描信号的第一电极、连接至第一节点的第二电极和连接至第三节点的第三电极；以及第六晶体管，该第六晶体管包括接收发射控制信号的第一电极、连接至第三节点的第二电极和连接至有机发光二极管的阳极的第三电极；其中第一晶体管和第三晶体管中的至少一个晶体管进一步包括第四电极，其中当操作温度等于或大于预设温度时，第四电极接收补偿电压，并且其中当操作温度小于预设温度时，第四电极被浮置。

[0006] 根据本发明构思的示例性实施例，提供了一种包括显示部分的显示装置，显示部分包括像素单元。像素单元包括：有机发光二极管；第一晶体管，该第一晶体管包括连接至第一节点的第一电极、连接至第二节点的第二电极和连接至第三节点的第三电极；电容器，该电容器包括连接至第一电压线的第一电极和连接至第一节点的第二电极；第二晶体管，该第二晶体管包括连接至第一扫描线的第一电极、连接至数据线的第二电极和连接至第二节点的第三电极；第三晶体管，该第三晶体管包括连接至第一扫描线的第一电极、连接至第一节点的第二电极和连接至第三节点的第三电极；以及第六晶体管，该第六晶体管包括连接至发射线的第一电极、连接至第三节点的第二电极和连接至有机发光二极管的阳极的第三电极；其中第一晶体管和第三晶体管中的至少一个晶体管进一步包括第四电极，第四电极连接至传输补偿电压的补偿线。显示装置进一步包括：温度传感器，该温度传感器被配置

为感测操作温度;电压发生器,该电压发生器被配置为生成补偿电压;以及开关部分,该开关部分被配置为响应于指示操作温度等于或大于预设温度的感测信号而输出补偿电压。

[0007] 在本发明构思的示例性实施例中,显示部分可以包括多条扫描线、多条数据线、多条发射线、多条补偿线和连接线,其中连接线布置在外围区域中远离显示部分,并且连接至开关部分的输出端子。

[0008] 在本发明构思的示例性实施例中,当操作温度小于预设温度时,开关部分可以阻止用于在高温下对至少一个晶体管的阈值电压进行补偿的补偿电压的输出,并且第四电极可以被浮置。

[0009] 在本发明构思的示例性实施例中,当在高温下至少一个晶体管的阈值电压朝向正极性偏移时,补偿电压的电平可以降低,并且当在高温下阈值电压朝向负极性偏移时,补偿电压的电平可以升高。

[0010] 在本发明构思的示例性实施例中,像素单元可以进一步包括第四晶体管,该第四晶体管包括连接至第二扫描线的第一电极、连接至第一节点的第二电极和连接至第二电压线的第三电极。

[0011] 在本发明构思的示例性实施例中,像素单元进一步包括第五晶体管,该第五晶体管包括连接至发射线的第一电极、连接至第一电压线的第二电极和连接至第二节点的第三电极。

[0012] 在本发明构思的示例性实施例中,像素单元进一步包括第七晶体管,该第七晶体管包括连接至第一扫描线的第一电极、连接至第二电压线的第二电极和连接至有机发光二极管的阳极的第三电极。

[0013] 在本发明构思的示例性实施例中,第二扫描线可以沿着扫描方向紧挨着第一扫描线定位。

[0014] 在本发明构思的示例性实施例中,显示装置可以进一步包括:数据驱动器,该数据驱动器被配置为将多个数据电压输出至多条数据线;扫描驱动器,该扫描驱动器被配置为将多个扫描信号输出至多条扫描线;以及发射驱动器,该发射驱动器被配置为将多个发射控制信号输出至多条发射线;其中数据驱动器、扫描驱动器和发射驱动器布置在外围区域中远离显示部分。

[0015] 根据本发明构思的示例性实施例,提供一种驱动显示装置的方法。该方法可以包括:导通显示装置的第一晶体管,其中第一晶体管具有四个独立端子;通过导通的第一晶体管将对应于数据电压的驱动电流施加至显示装置的有机发光二极管;感测显示装置的操作温度;以及基于感测的操作温度确定是否将补偿电压施加至第一晶体管的第四电极。

[0016] 在本发明构思的示例性实施例中,该方法可以进一步包括:导通显示装置的第三晶体管,其中第三晶体管具有四个独立端子;以及补偿通过导通的第三晶体管二极管连接的第一晶体管的阈值电压偏移。

[0017] 在本发明构思的示例性实施例中,该方法可以进一步包括:当操作温度小于预设温度时,浮置第一晶体管的第四电极和第三晶体管的第四电极中的至少一个第四电极;以及当操作温度等于或大于预设温度时,将用于补偿阈值电压偏移的补偿电压施加至第一晶体管的第四电极和第三晶体管的第四电极中的至少一个第四电极。

[0018] 在本发明构思的示例性实施例中,当在高温下阈值电压朝向正极性偏移时,补偿

电压的电平可以降低,并且当在高温下阈值电压朝向负极性偏移时,补偿电压的电平可以升高。

[0019] 在本发明构思的示例性实施例中,该方法可以进一步包括:导通显示装置的第七晶体管;以及通过导通的第七晶体管将初始电压施加至显示装置的有机发光二极管的阳极。

[0020] 在本发明构思的示例性实施例中,该方法可以进一步包括:导通显示装置的第四晶体管;以及通过导通的第四晶体管将充入显示装置的电容器中的前一数据电压初始化为初始电压。

[0021] 根据本发明构思的示例性实施例,一种像素单元可以包括:有机发光二极管;第一晶体管,该第一晶体管包括连接至第一节点的第一电极、连接至第二节点的第二电极和连接至第三节点的第三电极;电容器,该电容器包括连接至第一电压线的第一电极和连接至第一节点的第二电极;第二晶体管,该第二晶体管包括连接至第一扫描线的第一电极、连接至数据线的第二电极和连接至第二节点的第三电极;第三晶体管,该第三晶体管包括连接至第一扫描线的第一电极、连接至第一节点的第二电极和连接至第三节点的第三电极;以及第六晶体管,该第六晶体管包括连接至发射线的第一电极、连接至第三节点的第二电极和连接至有机发光二极管的第三电极;其中第一晶体管和第三晶体管中的至少一个晶体管进一步包括第四电极,其中第四电极连接至补偿线,补偿电压基于温度在预设条件下通过补偿线提供。

[0022] 在本发明构思的示例性实施例中,当第一晶体管的操作温度超过预定温度时,补偿电压提供至第一晶体管的第四电极。

[0023] 在本发明构思的示例性实施例中,当第三晶体管的操作温度超过预定温度时,补偿电压提供至第三晶体管的第四电极。

[0024] 在本发明构思的示例性实施例中,像素单元可以进一步包括第四晶体管,该第四晶体管包括连接至第二扫描线的第一电极、连接至第一节点的第二电极和连接至第二电压线的第三电极;第五晶体管,该第五晶体管包括连接至发射线的第一电极、连接至第一电压线的第二电极和连接至第二节点的第三电极;以及第七晶体管,该第七晶体管包括连接至第一扫描线的第一电极、连接至第二电压线的第二电极和连接至有机发光二极管的第三电极。

附图说明

[0025] 通过参照附图详细描述本发明构思的示例性实施例,本发明构思的以上和其他特征将变得更明显,其中:

[0026] 图1是图示根据本发明构思的示例性实施例的显示装置的框图;

[0027] 图2是图示根据本发明构思的示例性实施例的显示装置的电路图;

[0028] 图3是图示根据本发明构思的示例性实施例的独立四端子晶体管的I-V特性的曲线图;

[0029] 图4是图示根据本发明构思的示例性实施例的驱动显示装置的方法的波形图;

[0030] 图5是图示根据本发明构思的示例性实施例的显示装置的电路图;以及

[0031] 图6是图示根据本发明构思的示例性实施例的显示装置的电路图。

具体实施方式

[0032] 下文中,将参照附图详细解释本发明构思的示范性实施例。

[0033] 图1是图示根据本发明构思的示范性实施例的显示装置的框图。

[0034] 参照图1,显示装置可以包括面板部分100、主驱动器200、扫描驱动器300以及发射驱动器400。

[0035] 面板部分100可以包括显示部分DA和围绕显示部分DA的外围部分。外围部分可以包括多个外围区域PA1、PA2、PA3和PA4。

[0036] 显示部分DA可以包括多个像素单元PU、多条扫描线SL_n、多条数据线DL_m、多条发射线EL_n和多条补偿线BL_n(n和m是自然数)。

[0037] 多个像素单元PU中的每一个可以包括有机发光二极管OLED和用于驱动有机发光二极管OLED的像素电路P_c。

[0038] 像素电路P_c可以包括第一晶体管T1、第二晶体管T2、第三晶体管T3、电容器CST以及第六晶体管T6。

[0039] 第一晶体管T1包括连接至电容器CST的第一电极的第一电极、用于接收高电源电压ELVDD的第二电极、连接至有机发光二极管OLED的阳极的第三电极以及连接至补偿线BL_n的第四电极。当在高温中驱动第一晶体管T1时,第一晶体管T1的阈值电压偏移。补偿线BL_n可以传输用于对第一晶体管T1的偏移的阈值电压进行补偿的补偿电压。第二晶体管T2包括连接至扫描线SL_n的第一电极、连接至数据线DL_m的第二电极以及用于接收高电源电压ELVDD的第三电极。

[0040] 第三晶体管T3包括连接至扫描线SL_n的第一电极、连接至电容器CST的第一电极的第二电极、连接在第一晶体管T1的第三电极与有机发光二极管OLED的阳极之间的第三电极以及连接至补偿线BL_n的第四电极。当在高温中驱动第三晶体管T3时,第三晶体管T3的阈值电压偏移。补偿线BL_n可以传输用于对第三晶体管T3的偏移的阈值电压进行补偿的补偿电压。

[0041] 第六晶体管T6包括连接至发射线EL_n的第一电极、连接至第一晶体管T1的第三电极的第二电极以及连接至有机发光二极管OLED的阳极的第三电极。

[0042] 多条扫描线SL_n可以在第一方向D1上延伸,并且可以在与第一方向D1交叉的第二方向D2上排列。多条扫描线SL_n连接至扫描驱动器300,并且传输从扫描驱动器300生成的扫描信号。

[0043] 多条数据线DL_m可以在第二方向D2上延伸,并且可以在第一方向D1上排列。多条数据线DL_m连接至数据驱动器220,并且传输从数据驱动器220生成的数据信号。

[0044] 多条发射线EL_n可以在第一方向D1上延伸,并且可以在第二方向D2上排列。多条发射线EL_n连接至发射驱动器400,并且传输从发射驱动器400生成的发射控制信号。多条补偿线BL_n可以在第一方向D1上延伸,并且可以在第二方向D2上排列。多条补偿线BL_n可以共同连接至在外围部分中在第二方向D2上延伸的连接线CVL。连接线CVL连接至主驱动器200。

[0045] 外围部分包括第一外围区域PA1、第二外围区域PA2、第三外围区域PA3以及第四外围区域PA4。第一外围区域PA1、第二外围区域PA2、第三外围区域PA3和第四外围区域PA4可以分别与显示部分DA的四条边中的一条边相邻。

[0046] 主驱动器200布置在第一外围区域PA1中,并且控制显示装置的一般操作。

[0047] 主驱动器200可以包括时序控制器210、数据驱动器220、电压发生器230、温度传感器240以及开关部分250。

[0048] 时序控制器210可以从外部设备接收图像信号和控制信号。图像信号可以包括红色数据、绿色数据和蓝色数据。控制信号可以包括水平同步信号、垂直同步信号、主时钟信号等。

[0049] 时序控制器210可以将图像信号转换为与显示部分DA的像素结构和分辨率相对应的图像数据。

[0050] 时序控制器210可以基于从外部设备提供的控制信号生成用于驱动数据驱动器220的第一控制信号、用于驱动扫描驱动器300的第二控制信号以及用于驱动发射驱动器400的第三控制信号。数据驱动器220响应于第一控制信号而将图像数据转换为数据电压并且将数据电压输出至数据线DL_m。

[0051] 电压发生器230可以生成多个驱动电压。多个驱动电压包括施加至显示部分DA的第一驱动电压、施加至数据驱动器220的第二驱动电压、施加至扫描驱动器300的第三驱动电压、施加至发射驱动器400的第四驱动电压以及施加至开关部分250的第五驱动电压。

[0052] 第一驱动电压可以包括高电源电压ELVDD和低电源电压ELVSS,第二驱动电压可以包括数字电源电压和模拟电源电压,第三驱动电压可以包括扫描导通电压和扫描关断电压,第四驱动电压可以包括发射导通电压和发射关断电压,并且第五驱动电压可以包括补偿电压。例如当在高温中操作晶体管T1和T3中的至少一个晶体管时,晶体管的阈值电压偏移。在高温下,补偿电压将偏移的阈值电压补偿成最佳阈值电压。

[0053] 温度传感器240被配置为感测显示装置的操作温度,并且输出对应于操作温度的感测信号。例如,温度传感器240被配置为当显示装置的操作温度等于或大于预设温度时输出第一感测信号,并且当操作温度小于预设温度时输出第二感测信号。

[0054] 例如,预设温度可以是大约60°C。温度传感器240被配置为当操作温度等于或大于大约60°C时输出第一感测信号,并且当操作温度小于大约60°C时输出第二感测信号。

[0055] 开关部分250从温度传感器240接收感测信号。开关部分250响应于感测信号而确定是否将由电压发生器230生成的补偿电压施加至连接线CVL。例如,开关部分250响应于感测信号而切换由电压发生器230生成的补偿电压的输出。开关部分250的输出端子连接至连接线CVL。

[0056] 当开关部分250响应于感测信号而导通时,开关部分250将补偿电压输出至连接线CVL。当开关部分250响应于感测信号而关断时,开关部分250阻止补偿电压输出至连接线CVL。

[0057] 例如,当开关部分250接收指示操作温度大于预设温度的第一感测信号时,开关部分250将补偿电压输出至连接线CVL。因此,补偿电压可以通过连接线CVL施加至显示部分DA中的多条补偿线BL_n。当开关部分250接收指示操作温度小于预设温度的第二感测信号时,开关部分250阻止补偿电压输出至连接线CVL。因此,补偿电压不施加至连接线CVL和多条补偿线BL_n。

[0058] 扫描驱动器300布置在第二外围区域PA2中,并且连接至多条扫描线SL_n。扫描驱动器300响应于第二控制信号而生成多个扫描信号,并且将多个扫描信号输出至多条扫描线SL_n。

[0059] 发射驱动器400布置在第三外围区域PA3中,并且连接至多条发射线ELn。发射驱动器400响应于第三控制信号而生成多个发射控制信号,并且将多个发射控制信号输出至多条发射线ELn。

[0060] 根据本示例性实施例,当显示装置操作在预设温度之上的高温时,补偿电压施加至像素电路Pc中的晶体管T1和T3中的至少一个晶体管,以补偿该至少一个晶体管的偏移的阈值电压。因此,可以将偏移的阈值电压补偿成最佳阈值电压而不改变制造工艺的条件。因此,减小或消除了由偏移的阈值电压引起的该至少一个晶体管的泄漏电流,并且提高了显示装置的显示质量。

[0061] 图2是图示根据本发明构思的示例性实施例的显示装置的电路图。图3是图示根据本发明构思的示例性实施例的独立四端子晶体管的I-V特性的曲线图。

[0062] 在图3中,垂直轴可以与独立四端子晶体管的电流 I_{ds} 相对应,并且该水平轴可以与独立四端子晶体管的电压 V_g 相对应。

[0063] 参照图1和图2,显示装置可以包括有机发光二极管OLED、像素电路Pc、电压发生器230、温度传感器240以及开关部分250。

[0064] 有机发光二极管OLED连接至像素电路Pc并且被配置为发出对应于灰度级的光。

[0065] 如图2中所示,像素电路Pc可以包括第一晶体管T1、电容器CST、第二晶体管T2、第三晶体管T3、第四晶体管T4、第五晶体管T5、第六晶体管T6以及第七晶体管T7。

[0066] 根据本示例性实施例,晶体管T1至T7中的每一个晶体管是响应于施加至晶体管的控制电极的低电压而导通并且响应于施加至晶体管的控制电极的高电压而关断的P型晶体管。可替代地,晶体管T1至T7中的每一个晶体管可以是响应于施加至晶体管的控制电极的高电压而导通并且响应于施加至晶体管的控制电极的低电压而关断的N型晶体管。

[0067] 根据本示例性实施例,像素电路Pc可以包括数据线DLm、第n扫描线SLn、第(n-1)扫描线SLn-1、发射线ELn以及补偿线BLn。

[0068] 第一晶体管T1包括连接至第一节点N1的第一电极、连接至第二节点N2的第二电极、连接至第三节点N3的第三电极以及连接至补偿线BLn的第四电极。

[0069] 当显示装置的操作温度等于或大于预设温度时,第一晶体管T1的第四电极通过补偿线BLn接收补偿电压。在高温下,第一晶体管T1的阈值电压可以被补偿至最佳阈值电压。

[0070] 当显示装置的操作温度小于预设温度时,阻止补偿电压施加至补偿线BLn。因此,第一晶体管T1的第四电极被浮置。

[0071] 电容器CST包括连接至第一电压线VL1的第一电极以及连接至第一节点N1的第二电极。第一电压线VL1接收高电源电压ELVDD。

[0072] 第二晶体管T2包括用于接收第n扫描信号Sn的第一电极、连接至数据线DLm的第二电极以及连接至第二节点N2的第三电极。数据线DLm将数据电压Vdata传输至像素电路Pc。第n扫描信号Sn从扫描驱动器300生成,并且第二晶体管T2的第一电极可以连接至第n扫描线SLn。第n扫描信号Sn包括用于导通第二晶体管T2的扫描导通电压以及用于关断第二晶体管T2的扫描关断电压。

[0073] 第三晶体管T3包括用于接收第n扫描信号Sn的第一电极、连接至第一节点N1的第二电极、连接至第三节点N3的第三电极以及连接至补偿线BLn的第四电极。第三晶体管T3的第一电极可以连接至第n扫描线SLn。

[0074] 当显示装置的操作温度等于或大于预设温度时,第三晶体管T3的第四电极可以通过补偿线BLn接收补偿电压。在高温下,第三晶体管T3的阈值电压可以被补偿至最佳阈值电压。

[0075] 当显示装置的操作温度小于预设温度时,阻止补偿电压施加至补偿线BLn。因此,第三晶体管T3的第四电极被浮置。

[0076] 第四晶体管T4包括用于接收第一栅极信号GI的第一电极、连接至第一节点N1的第二电极以及连接至第二电压线VL2的第三电极。第一栅极信号GI可以是由扫描驱动器300生成的第(n-1)扫描信号Sn-1。扫描驱动器300可以通过第(n-1)扫描线SLn-1传输第(n-1)扫描信号Sn-1。

[0077] 第(n-1)扫描线SLn-1传输第(n-1)扫描信号Sn-1,并且第二电压线VL2接收初始电压Vinit。

[0078] 第五晶体管T5包括连接至发射线ELn的第一电极、连接至第一电压线VL1的第二电极以及连接至第二节点N2的第三电极。发射线ELn接收由发射驱动器400生成的第n发射控制信号。第n发射控制信号可以包括用于导通第五晶体管T5的发射导通电压以及用于关断第五晶体管T5的发射关断电压。

[0079] 第六晶体管T6包括连接至发射线ELn的第一电极、连接至第三节点N3的第二电极以及连接至有机发光二极管OLED的阳极的第三电极。发射线ELn接收由发射驱动器400生成的第n发射控制信号。

[0080] 第七晶体管T7包括用于接收第二栅极信号GB的第一电极、连接至第二电压线VL2的第二电极以及连接至有机发光二极管OLED的阳极的第三电极。第二栅极信号GB可以是第n扫描信号Sn,并且可以施加至第n扫描线SLn。

[0081] 电压发生器230生成补偿电压BV。补偿电压BV可以具有用于补偿由于高温导致偏移的特定晶体管的偏移的阈值电压的电压电平。

[0082] 表格1示出根据施加至独立四端子晶体管的第四电极的补偿电压BV的阈值电压Vth_sat。

[0083] 表格1

[0084]

	独立四端子晶体管								
BV (V)	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Vth_sat (V)	-3.26	-3.58	-3.91	-4.22	-4.53	-4.84	-5.16	-5.47	-5.77

[0085] 参照表格1,每大约1V施加至独立四端子晶体管的第四电极的补偿电压BV,阈值电压Vth_sat大约偏移0.3V。

[0086] 例如,在60°C处,独立四端子晶体管的阈值电压从标准朝向正极性偏移大约0.5V。标准可以指独立四端子晶体管的原始或理想阈值电压。为了补偿偏移的阈值电压,偏移的阈值电压可以朝向负极性偏移大约0.5V。

[0087] 参照图3,当施加至独立四端子晶体管的第四电极的补偿电压BV升高时,阈值电压Vth朝向负极性偏移。当施加至独立四端子晶体管的第四电极的补偿电压BV降低时,阈值电压Vth朝向正极性偏移。

[0088] 因此,参照表格1,将比参考电压高大约1V至大约2V的补偿电压BV施加至独立四端子晶体管的第四电极。朝向正极性偏移大约0.5V的阈值电压可以朝向负极性偏移大约0.5V,并且因此,阈值电压被补偿。

[0089] 如上所述,电压发生器230被配置为生成具有预定电平的补偿电压BV。

[0090] 温度传感器240被配置为感测显示装置的操作温度,并且输出对应于操作温度的感测信号。例如,温度传感器240可以当操作温度等于或大于作为预设温度的大约60°C时输出第一感测信号,并且当操作温度小于作为预设温度的大约60°C时输出第二感测信号。

[0091] 开关部分250从温度传感器240接收感测信号,并且响应于感测信号而切换由电压发生器230生成的补偿电压BV的输出。例如,开关部分250响应于与大于作为预设温度的大约60°C的操作温度相对应的感测信号而导通,并且开关部分250响应于与小于作为预设温度的大约60°C的操作温度相对应的感测信号而关断。

[0092] 当开关部分250导通时,由电压发生器230生成的补偿电压BV通过外围区域中的连接线CVL施加至显示部分DA中的多条补偿线BL_n。因此,当显示装置的操作温度是高温时,像素电路P_c中的第一晶体管T1和第三晶体管T3的阈值电压可以由补偿电压补偿。

[0093] 当开关部分250关断时,开关部分250阻止由电压发生器230生成的补偿电压BV输出至连接线CVL。因此,当显示装置的操作温度是正常温度时,像素电路P_c中的第一晶体管T1和第三晶体管T3的第四电极被浮置。

[0094] 开关部分250可以是包括基极B、发射极E和集电极C的晶体管。电阻器可以布置在开关部分250与电压发生器230之间。

[0095] 图4是图示根据本发明构思的示例性实施例的驱动显示装置的方法的波形图。图4的第一半对应于正常温度时段,并且图4的第二半对应于高温时段。

[0096] 参照图2和图4,温度传感器240被配置为感测显示装置的操作温度,并且将对应于操作温度的感测信号输出至开关部分250。

[0097] 当感测信号与小于预设温度的正常温度相对应时,开关部分250响应于感测信号而关断。

[0098] 当开关部分250关断时,开关部分250阻止由电压发生器230生成的补偿电压BV的输出。因此,补偿电压BV不施加至像素电路P_c中的第一晶体管T1和第三晶体管T3的连接至补偿线BL_n的第四电极。换言之,在正常温度时段期间,不施加补偿电压BV。

[0099] 当长时间操作显示装置时,显示装置的操作温度可以升高并且变得高于预设温度。因此,温度传感器230输出指示操作温度高于预设温度的感测信号。

[0100] 开关部分250响应于与高温相对应的感测信号而导通。当开关部分250导通时,由电压发生器230生成的补偿电压BV施加至连接线CVL。换言之,在高温时段期间,施加补偿电压BV。

[0101] 因此,补偿电压BV施加至像素电路P_c中的第一晶体管T1和第三晶体管T3的连接至补偿线BL_n的第四电极。

[0102] 像素电路P_c中的第一晶体管T1和第三晶体管T3可以由补偿电压BV补偿,并且因此,在高温下具有最佳阈值电压。

[0103] 下文中,解释驱动像素电路P_c的方法。

[0104] 在帧的第一时段‘a’期间,第四晶体管T4响应于施加至第(n-1)扫描线SL_{n-1}的第

(n-1) 扫描信号 S_{n-1} 的低电压而导通,并且晶体管T1、T2、T3、T5、T6和T7关断。因此,充入电容器CST中的前一数据电压被初始化为施加至第二电压线VL2的初始电压Vinit。

[0105] 在帧的第二时段‘b’期间,第二晶体管T2、第三晶体管T3和第七晶体管T7响应于施加至第n扫描线SLn的第n扫描信号 S_n 的低电压而导通,并且晶体管T1、T5和T6关断。

[0106] 因此,第三晶体管T3导通并且第一晶体管T1通过第三晶体管T3二极管连接。第二节点N2接收施加至数据线DLm的数据电压Vdata。第一节点N1接收在第二节点N2的数据电压Vdata与第一晶体管T1的阈值电压之间的差电压。第二节点N2的数据电压Vdata与阈值电压之间的差电压施加至第一节点N1,并且因此,可以补偿第一晶体管T1的阈值电压。

[0107] 此外,电容器CST充入对应于数据电压Vdata的电压。

[0108] 此外,第七晶体管T7导通并且初始电压Vinit施加至有机发光二极管OLED的阳极。因此,有机发光二极管OLED的阳极被初始化为初始电压Vinit。

[0109] 如上所述,在帧的第二时段‘b’期间,可以补偿第一晶体管T1的阈值电压,并且可以在电容器CST中充入数据电压Vdata,并且可以初始化有机发光二极管OLED的阳极。

[0110] 在帧的第三时段‘c’期间,第n发射导通电压EMn的低电平施加至发射线ELn,并且第五晶体管T5和第六晶体管T6导通。此外,晶体管T1、T2、T3、T4和T7关断。

[0111] 因此,第一晶体管T1由电容器CST中充入的数据电压Vdata导通,并且对应于数据电压Vdata的驱动电流施加至有机发光二极管OLED。因此,有机发光二极管OLED发出对应于图像的光。

[0112] 根据本示例性实施例,控制光的亮度的第一晶体管T1以及像素电路Pc中二极管连接第一晶体管T1的第三晶体管T3被设计为独立四端子晶体管。在高温中,补偿电压BV施加至第一晶体管T1和第三晶体管T3的第四电极,并且因此,在高温状态中,第一晶体管T1和第三晶体管T3被补偿以具有最佳阈值电压。因此,可以避免由于在高温状态中偏移的阈值电压导致出现的诸如串扰的显示缺陷。

[0113] 图5是图示根据本发明构思的示例性实施例的显示装置的电路图。

[0114] 参照图5,显示装置可以包括有机发光二极管OLED、像素电路Pc1、电压发生器230、温度传感器240以及开关部分251。

[0115] 根据本示例性实施例,像素电路Pc1可以包括第一晶体管T1、电容器CST、第二晶体管T2、第三晶体管T3、第四晶体管T4、第五晶体管T5、第六晶体管T6以及第七晶体管T7。

[0116] 在像素电路Pc1中,第一晶体管T1包括连接至第一节点N1的第一电极、连接至第二节点N2的第二电极、连接至第三节点N3的第三电极以及连接至补偿线BLn的第四电极。第三晶体管T3包括连接至扫描线SLn的第一电极、连接至电容器CST的第一电极的第二电极以及连接在第一晶体管T1的第三电极与第六晶体管T6之间的第三电极。例如,第三晶体管T3的第三电极连接至第三节点N3。

[0117] 开关部分251连接至第一晶体管T1的第四电极。开关部分251可以是包括基极B、发射极E和集电极C的晶体管。电阻器可以布置在开关部分251与电压发生器230之间。

[0118] 根据本示例性实施例,开关部分251响应于从温度传感器240接收的感测信号而导通或关断,并且切换补偿电压BV的输出。例如,当感测信号指示显示装置的操作温度等于或大于预设温度(例如60°C)时,开关部分251导通。当感测信号指示显示装置的操作温度小于预设温度(例如60°C)时,开关部分251关断。

[0119] 当开关部分251导通时,开关部分251将由电压发生器230生成的补偿电压BV输出至外围区域中的连接线CVL。因此,补偿电压BV通过连接线CVL施加至显示部分DA中的多条补偿线BLn。因此,当显示装置在高温中操作时,第一晶体管T1的偏移的阈值电压由补偿电压BV补偿。

[0120] 当开关部分251关断时,开关部分251阻止补偿电压BV施加至多条补偿线BLn。因此,当显示装置在正常温度下操作时,第一晶体管T1的第四电极被浮置。

[0121] 根据本示例性实施例,用于控制光的亮度的第一晶体管T1是独立四端子晶体管。在高温中,补偿电压BV施加至第一晶体管T1的第四电极,并且因此,在高温中,第一晶体管T1被补偿以具有最佳阈值电压。因此,可以避免由于在高温中偏移的阈值电压导致出现的诸如串扰的显示缺陷。

[0122] 图6是图示根据本发明构思的示例性实施例的显示装置的电路图。

[0123] 参照图6,显示装置可以包括有机发光二极管OLED、像素电路Pc2、电压发生器230、温度传感器240以及开关部分252。

[0124] 根据本示例性实施例,像素电路Pc2可以包括第一晶体管T1、电容器CST、第二晶体管T2、第三晶体管T3、第四晶体管T4、第五晶体管T5、第六晶体管T6以及第七晶体管T7。

[0125] 在像素电路Pc2中,第一晶体管T1包括连接至第一节点N1的第一电极、连接至第二节点N2的第二电极以及连接至第三节点N3的第三电极。第三晶体管T3包括连接至扫描线SLn的第一电极、连接至电容器CST的第一电极的第二电极、连接在第一晶体管T1的第三电极与第六晶体管T6之间的第三电极以及连接至补偿线BLn的第四电极。

[0126] 开关部分252连接至第三晶体管T3的第四电极。开关部分252可以是包括基极B、发射极E和集电极C的晶体管。电阻器可以布置在开关部分252与电压发生器230之间。

[0127] 根据本示例性实施例,开关部分252响应于从温度传感器240接收的感测信号而导通或关断,并且切换补偿电压BV的输出。例如,当感测信号指示显示装置的操作温度等于或大于预设温度(例如60°C)时,开关部分252导通。当感测信号指示显示装置的操作温度小于预设温度(例如60°C)时,开关部分252关断。

[0128] 当开关部分252导通时,开关部分252将由电压发生器230生成的补偿电压BV输出至外围区域中的连接线CVL。因此,补偿电压BV通过连接线CVL施加至显示部分DA中的多条补偿线BLn。因此,当显示装置在高温环境中操作时,第三晶体管T3的偏移的阈值电压由补偿电压BV补偿。

[0129] 然而,当开关部分252关断时,开关部分252阻止补偿电压BV施加至多条补偿线BLn。因此,当显示装置在正常温度环境下操作时,第三晶体管T3的第四电极被浮置。

[0130] 根据本示例性实施例,二极管连接第一晶体管T1的第三晶体管T3是独立四端子晶体管。在高温下,补偿电压BV施加至第三晶体管T3的第四电极,并且因此,在高温中,第三晶体管T3被补偿以具有最佳阈值电压。因此,可以避免由于在高温中偏移的阈值电压导致的诸如串扰的显示缺陷。

[0131] 根据本发明构思的示例性实施例,像素电路(例如Pc、Pc1或Pc2)可以包括用于在高温状态中补偿独立四端子晶体管的阈值电压的至少一个独立四端子晶体管。补偿电压BV可以施加至独立四端子晶体管的第四电极,并且因此,可以在高温状态中补偿独立四端子晶体管的阈值电压。因此,可以避免由于在高温状态中偏移的阈值电压导致的诸如串扰的

显示缺陷。此外,偏移的阈值电压可以被补偿成最佳阈值电压而不改变掺杂工艺的条件。因此,移除了由于偏移的阈值电压导致的晶体管的泄漏电流,并且可以提高显示质量。

[0132] 本发明构思可以适用于显示设备和具有显示设备的电子设备。例如,本发明构思可以适用于计算机监控器、笔记本电脑、数字相机、蜂窝电话、智能电话、智能平板、电视机、个人数字助理(PDA)、便携式多媒体播放器(PMP)、MP3播放器、导航系统、游戏控制台、视频电话等。

[0133] 尽管已经参照本发明构思的示例性实施例具体地示出并且描述了本发明构思,但是对于本领域普通技术人员明显的是,可以对其作出形式和细节上的各种改变而不脱离如由以下权利要求所限定的本发明构思的精神和范围。

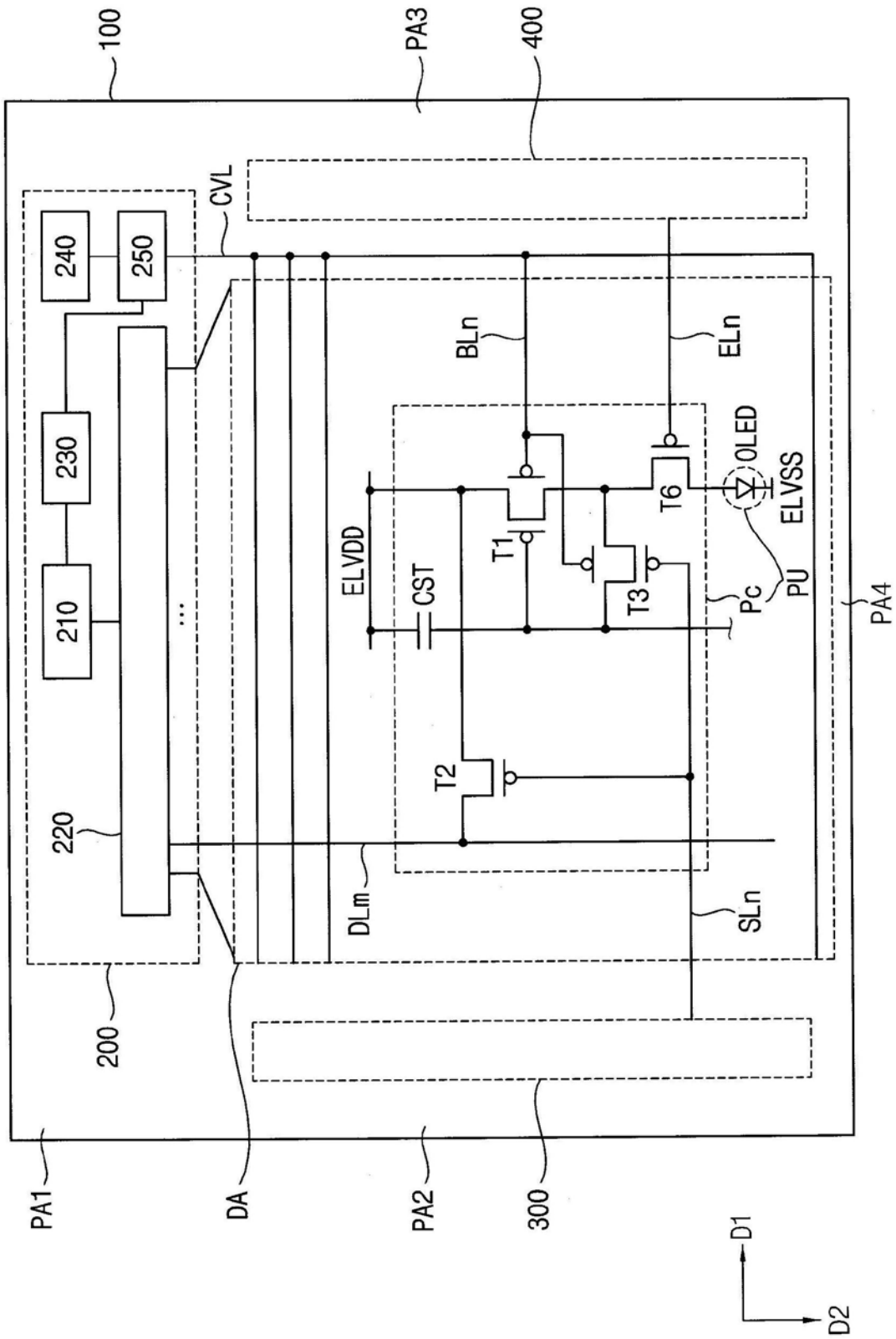


图1

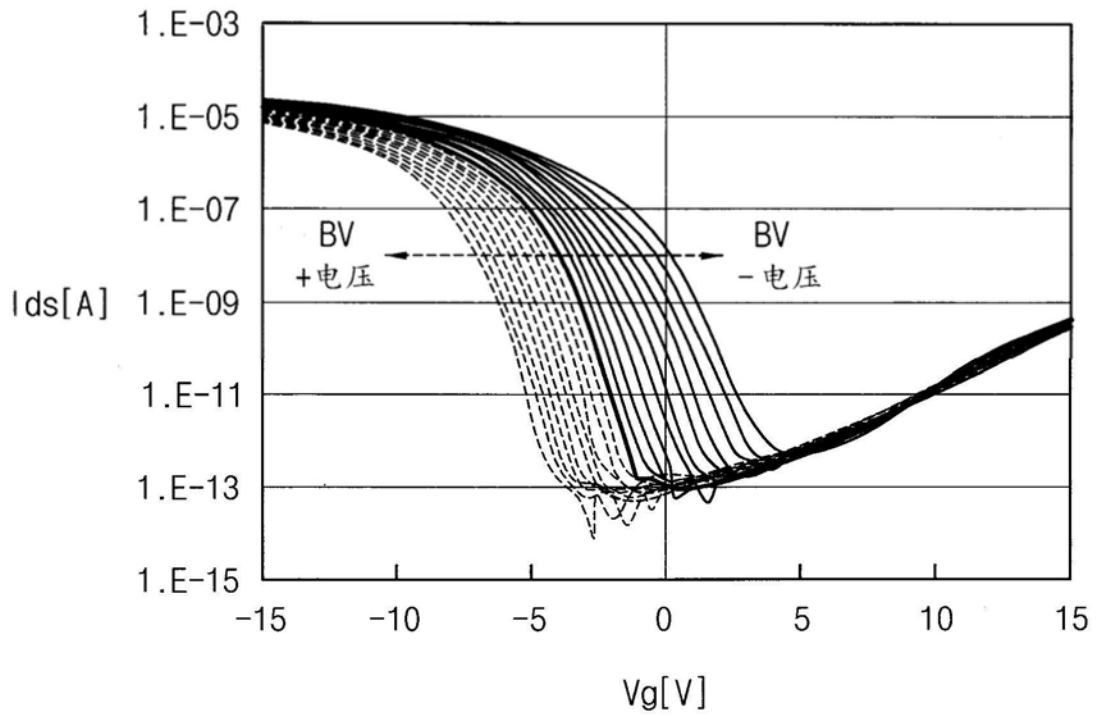


图3

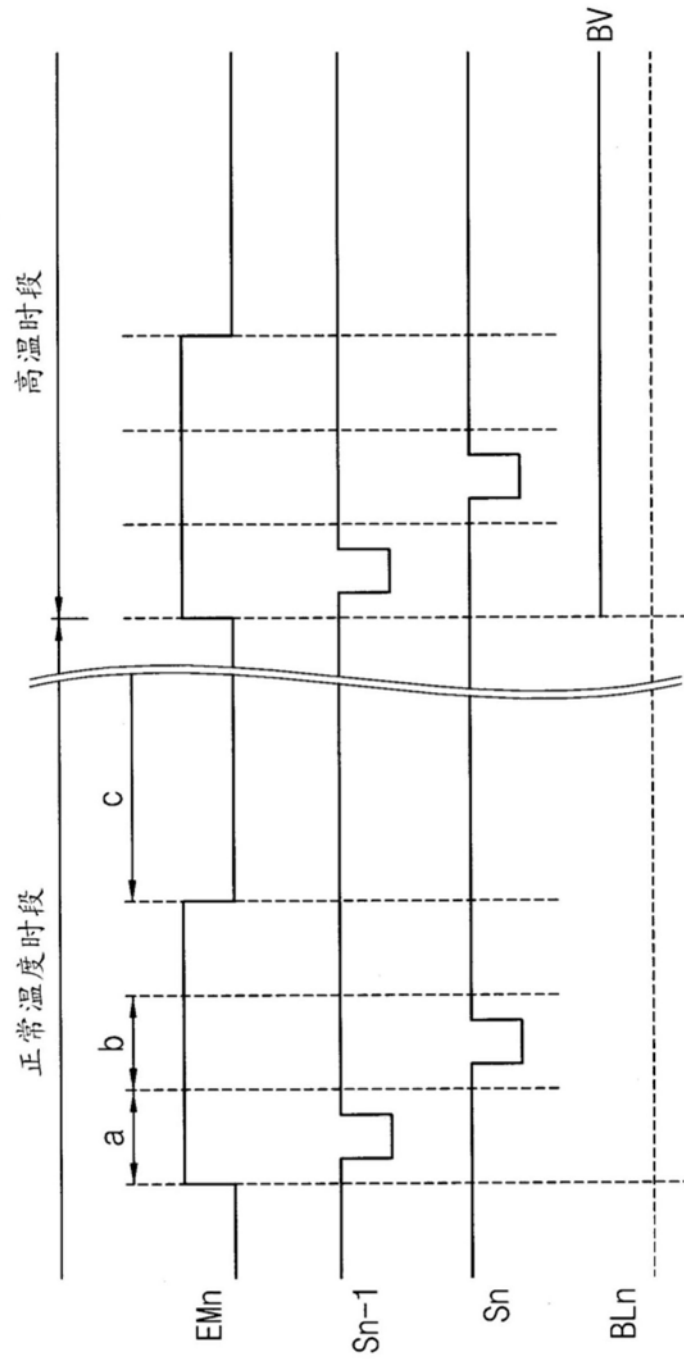


图4

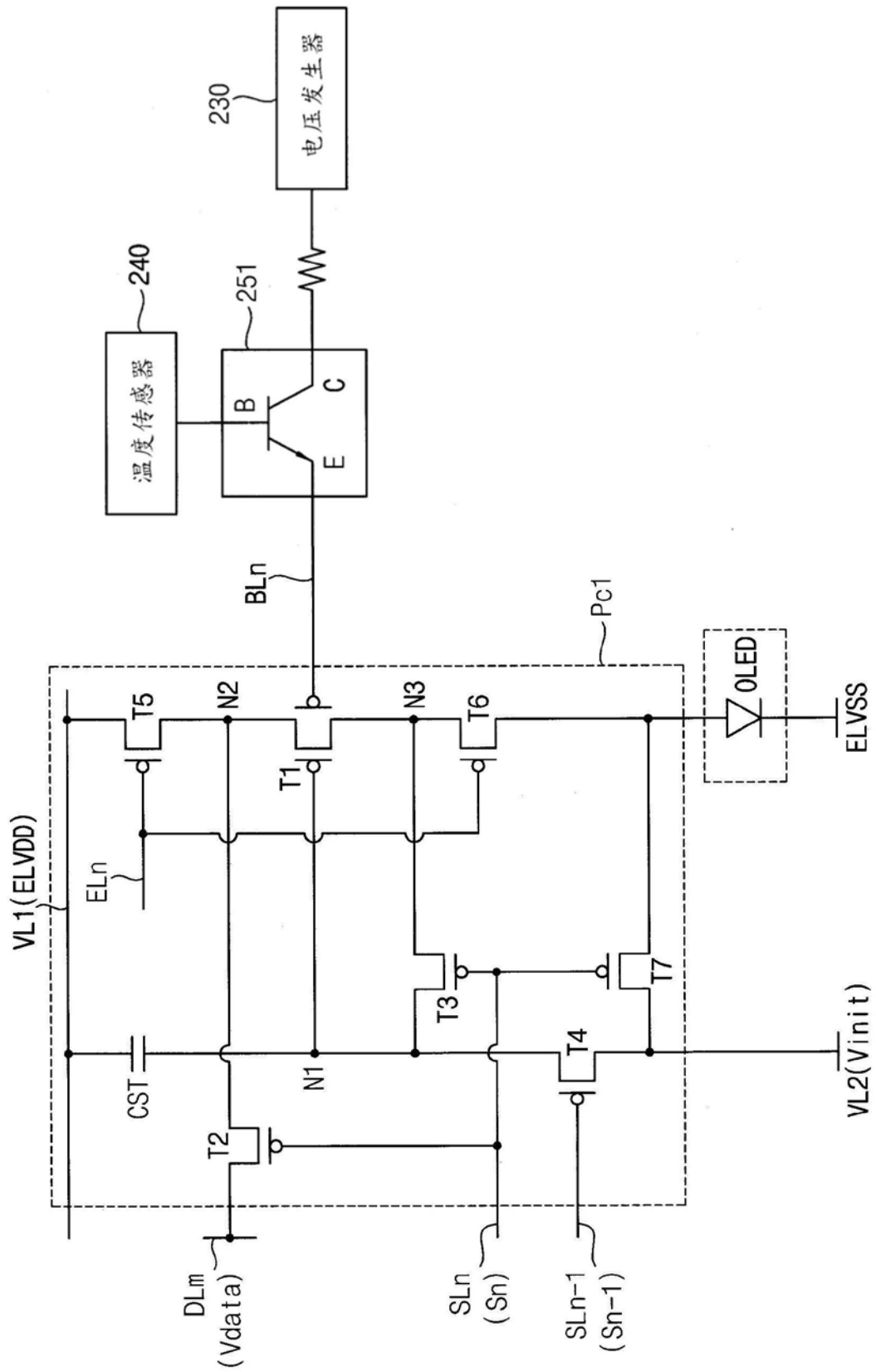


图5

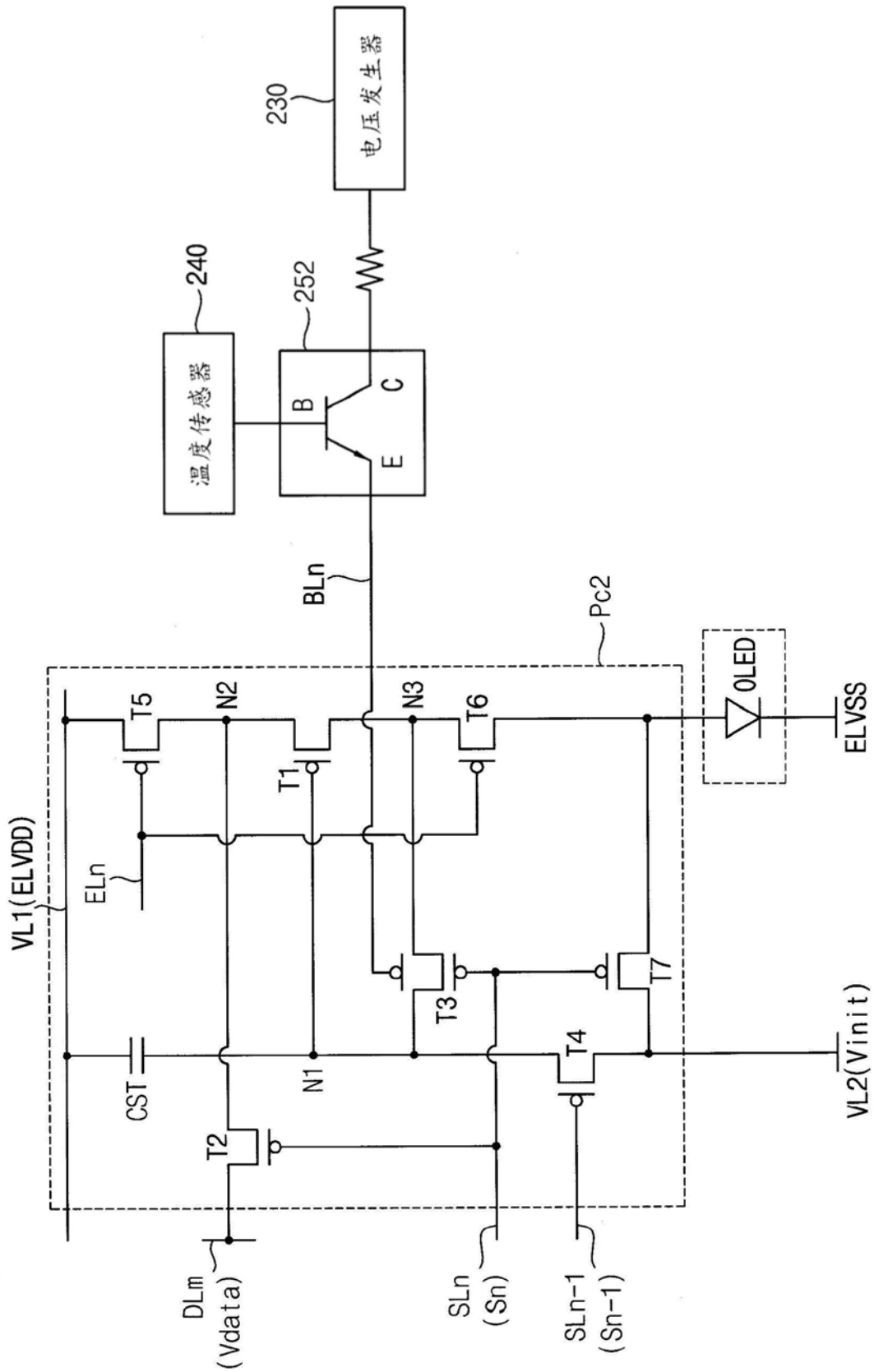


图6

专利名称(译)	像素单元、具有其的显示装置和驱动该显示装置的方法		
公开(公告)号	CN110444159A	公开(公告)日	2019-11-12
申请号	CN201910363143.1	申请日	2019-04-30
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
[标]发明人	车明根 崔相虔 李镛守		
发明人	车明根 崔相虔 辛知映 李镛守		
IPC分类号	G09G3/3225		
CPC分类号	G09G3/3225 G09G2320/0214 G09G3/3233 G09G2300/043 G09G2300/0819 G09G2300/0842 G09G2300/0861 G09G2320/0209 G09G2320/041 G09G2300/0426 G09G2300/0809		
代理人(译)	梁洪源		
优先权	1020180050912 2018-05-02 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及像素单元、具有其的显示装置和驱动该显示装置的方法。显示装置的像素单元包括：OLED；第一晶体管，包括连接至第一节点的第一电极、连接至第二节点的第二电极和连接至第三节点的第三电极；电容器，包括接收电源电压的第一电极和连接至第一节点的第二电极；第二晶体管，包括接收扫描信号的第一电极、接收数据电压的第二电极和连接至第二节点的第三电极；第三晶体管，包括接收扫描信号的第一电极、连接至第一节点的第二电极和连接至第三节点的第三电极，其中第一晶体管和第三晶体管中的至少一个晶体管包括第四电极，第四电极当操作温度在预设温度之上时接收补偿电压，并且当操作温度小于预设温度时被浮置。

