



## (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102646388 B

(45) 授权公告日 2015. 01. 14

(21) 申请号 201110147548. 5

US 2009/0040212 A1, 2009. 02. 12,

(22) 申请日 2011. 06. 02

审查员 王妍

(73) 专利权人 京东方科技集团股份有限公司

地址 100015 北京市海淀区酒仙桥路 10 号

(72) 发明人 梁逸南 马占洁 龙春平 成军

石磊 王东方 姜春生 刘政

(74) 专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理

有限公司 11291

代理人 黄志华

(51) Int. Cl.

G09G 3/32 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1648971 A, 2005. 08. 03,

CN 1648971 A, 2005. 08. 03,

CN 1785313 A, 2006. 04. 12,

CN 1702972 A, 2005. 11. 30,

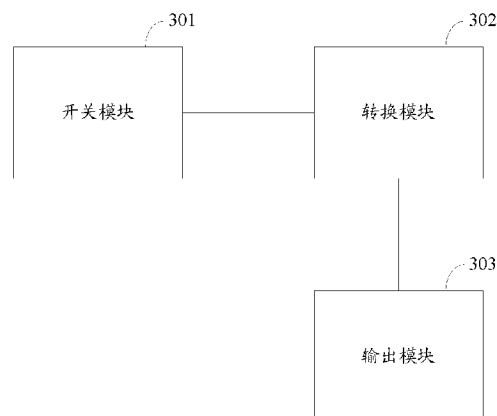
权利要求书3页 说明书8页 附图10页

(54) 发明名称

一种驱动装置、OLED 面板及 OLED 面板驱动方法

(57) 摘要

本发明公开了一种驱动装置,该驱动装置可以集成在像素电路背板之上,并且能够提供稳定快速的电流驱动。所述驱动装置包括:用于根据接收的时钟信号选择电压信号的开关模块;用于将接收的电压信号转换为电流信号的转换模块;用于输出电压信号或转换后的电流信号、以驱动像素电路阵列的输出模块;所述开关模块与所述转换模块及所述输出模块相连,所述转换模块与所述开关模块及所述输出模块相连。本发明还公开了用所述驱动装置来实现驱动的 OLED 面板及 OLED 面板驱动方法。



1. 一种驱动装置,其特征在于,包括:用于根据接收的时钟信号对电压信号进行选择并输出的开关模块;用于将接收的电压信号转换为电流信号并输出的转换模块;用于输出电压信号或转换后的电流信号以驱动像素电路阵列的输出模块;用于产生所述时钟信号的时钟信号产生模块;用于产生所述电压信号的电压产生模块;

所述时钟信号产生模块的输出端与所述开关模块的第一输入端相连;

所述电压产生模块的输出端与所述开关模块的第二输入端相连;

所述开关模块的第一输出端与所述转换模块的输入端相连,所述开关模块的第二输出端与所述输出模块的输入端相连,所述转换模块的输出端与所述输出模块的输入端相连;

其中,所述转换模块包括:用于将接收的电压信号转换为电流信号的第一数据电压输入单元,用于对晶体管的阈值电压进行补偿的阈值电压补偿单元及用于输出转换后的电流信号的第一数据电流输出单元;

其中,所述第一数据电压输入单元的输入端与所述开关模块的第一输出端相连,所述第一数据电压输入单元的输出端与所述阈值电压补偿单元的输入端相连,所述阈值电压补偿单元的输出端与所述第一数据电流输出单元的输入端相连,所述第一数据电流输出单元的输出端与所述输出模块的输入端相连。

2. 如权利要求1所述的驱动装置,其特征在于,所述开关模块包括:第一开关晶体管及第二开关晶体管;第一开关晶体管的栅极与第二开关晶体管的栅极及所述时钟信号产生模块相连;第一开关晶体管的漏极与第二开关晶体管的漏极及所述电压产生模块相连;第一开关晶体管的源极与所述转换模块相连;第二开关晶体管的源极与所述输出模块相连。

3. 如权利要求2所述的驱动装置,其特征在于,所述第一开关晶体管与第二开关晶体管的极性相反。

4. 如权利要求2或3所述的驱动装置,其特征在于,所述第一开关晶体管与第二开关晶体管均为薄膜场效应晶体管 TFT。

5. 如权利要求2所述的驱动装置,其特征在于,所述第一数据电压输入单元包括:第一晶体管、第二晶体管、第三晶体管、第四晶体管及第九晶体管;所述阈值电压补偿单元包括:第五晶体管、第六晶体管、第七晶体管及第八晶体管;所述第一数据电流输出单元包括:第十晶体管;

其中,所述第一晶体管的栅极与所述第一开关晶体管的源极相连;所述第一晶体管的漏极与所述第三晶体管的漏极、栅极及所述第四晶体管的栅极相连;所述第一晶体管的源极与所述第六晶体管的源极、所述第九晶体管的栅极、漏极及所述第十晶体管的源极相连,且接地;所述第二晶体管的栅极、漏极、所述第五晶体管的栅极、所述第四晶体管的漏极及所述第十晶体管的栅极相连;所述第二晶体管的源极与所述第九晶体管的源极、所述第五晶体管的源极及所述第六晶体管的栅极相连;所述第三晶体管的源极与所述第四晶体管的源极、所述第七晶体管的源极及所述第八晶体管的源极及第一电源 VDD 端相连;所述第五晶体管的漏极与所述第七晶体管的漏极、栅极及所述第八晶体管的栅极相连;所述第六晶体管的漏极与所述第八晶体管的漏极相连;所述第十晶体管的漏极与所述第二开关晶体管的源极及所述输出模块相连。

6. 如权利要求5所述的驱动装置,其特征在于,所述第一晶体管、所述第二晶体管、所述第五晶体管、所述第六晶体管及所述第十晶体管的极性相同;所述第三晶体管、所述第四

晶体管、所述第七晶体管、所述第八晶体管及所述第九晶体管的极性相同。

7. 如权利要求 5 或 6 所述的驱动装置,其特征在于,所述第一晶体管、所述第二晶体管、所述第三晶体管、所述第四晶体管、所述第五晶体管、所述第六晶体管、所述第七晶体管、所述第八晶体管、所述第九晶体管及所述第十晶体管均为 TFT。

8. 如权利要求 2 所述的驱动装置,其特征在于,所述转换模块包括:用于将接收的电压信号转换为电流信号的第二数据电压输入单元及用于对晶体管的阈值电压进行补偿的负反馈单元;

其中,所述第二数据电压输入单元的输入端与所述开关模块的第一输出端相连,所述第二数据电压输入单元的输出端与所述负反馈单元的输入端及所述输出模块的输入端相连,所述负反馈单元的输出端与所述第二数据电压输入单元的输入端相连。

9. 如权利要求 8 所述的驱动装置,其特征在于,所述第二数据电压输入单元包括:第一放大器、第一电阻、第二电阻、第三电阻及第四电阻;所述负反馈单元包括:第二放大器及第五电阻;

其中,所述第三电阻的一端与所述第一开关晶体管的源极相连;所述第三电阻的另一端与所述第五电阻的一端及所述第一放大器的第一输入端相连;所述第一电阻的一端接地,另一端与所述第二电阻的一端及所述第一放大器的第二输入端相连;所述第二电阻的另一端与所述第四电阻的一端相连及所述第一放大器的输出端相连;所述第四电阻的另一端与所述第二放大器的第一输入端相连;所述第五电阻的另一端与所述第二放大器的输出端相连;所述第二放大器的第二输入端与该第二放大器的输出端相连;所述第二放大器的第一输入端与所述输出模块相连。

10. 如权利要求 1 所述的驱动装置,其特征在于,所述输出模块为引线,所述引线的输出端与所述像素电路阵列中数据线的输入端相连。

11. 一种 OLED 面板,包括基板及形成在所述基板之上的像素电路阵列,其特征在于,还包括:如权利要求 1~3,5~6,8~10 任一项所述的驱动装置。

12. 一种 OLED 面板驱动方法,其特征在于,所述方法应用于驱动装置中,所述驱动装置包括:用于根据接收的时钟信号对电压信号进行选择并输出的开关模块;用于将接收的电压信号转换为电流信号并输出的转换模块;用于输出电压信号或转换后的电流信号以驱动像素电路阵列的输出模块;用于产生所述时钟信号的时钟信号产生模块;用于产生所述电压信号的电压产生模块;所述时钟信号产生模块的输出端与所述开关模块的第一输入端相连;所述电压产生模块的输出端与所述开关模块的第二输入端相连;所述开关模块的第一输出端与所述转换模块的输入端相连,所述开关模块的第二输出端与所述输出模块的输入端相连,所述转换模块的输出端与所述输出模块的输入端相连;其中,所述转换模块包括:用于将接收的电压信号转换为电流信号的第一数据电压输入单元,用于对晶体管的阈值电压进行补偿的阈值电压补偿单元及用于输出转换后的电流信号的第一数据电流输出单元;其中,所述第一数据电压输入单元的输入端与所述开关模块的第一输出端相连,所述第一数据电压输入单元的输出端与所述阈值电压补偿单元的输入端相连,所述阈值电压补偿单元的输出端与所述第一数据电流输出单元的输入端相连,所述第一数据电流输出单元的输出端与所述输出模块的输入端相连;所述方法包括以下步骤:

所述时钟信号产生模块向所述开关模块输入第一电平信号;

所述输出模块将接收的所述电压信号送入像素电路阵列；  
所述时钟信号产生模块向所述开关模块输入第二电平信号；  
所述转换模块将接收的所述电压信号转换为电流信号；  
所述输出模块将所述电流信号送入像素电路阵列，以驱动 OLED。

13. 如权利要求 12 所述的方法，其特征在于，在时钟信号产生模块输入第一电平信号之后还包括步骤：开关模块将接收的数据电压信号送入所述输出模块。

14. 如权利要求 12 所述的方法，其特征在于，在时钟信号产生模块向开关模块输入第二电平信号之后还包括步骤：开关模块将接收的数据电压信号送入所述转换模块。

15. 如权利要求 12 所述的方法，其特征在于，所述第一电平信号为高电平信号。

16. 如权利要求 12 所述的方法，其特征在于，所述第二电平信号为低电平信号。

## 一种驱动装置、OLED 面板及 OLED 面板驱动方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及电学领域,特别涉及一种驱动装置、OLED 面板及 OLED 面板驱动方法。

### 背景技术

[0002] 采用 OLED (Organic Light-Emitting Diode, 有机发光二极管) 的显示器是一种新兴的平板显示器件,由于其制备工艺简单、成本低、响应速度快、易于实现彩色显示和大屏幕显示、功耗低、容易实现和集成电路驱动器的匹配、发光亮度高、工作温度适应范围广、体积轻薄且易于实现柔性显示等优点,使其具有广阔的应用前景。

[0003] 按照驱动方式的不同, OLED 可以分为无源矩阵驱动 (Passive Matrix Organic Light Emission Display, PMOLED) 和有源矩阵驱动 (Active Matrix Organic Light Emission Display, AMOLED) 两种。无源矩阵驱动虽然工艺简单,成本较低,但因存在交叉串扰、高功耗、低寿命等缺点,不能满足高分辨率大尺寸显示的需要。相比之下,有源矩阵驱动因为在面板上加入了薄膜晶体管 (Thin Film Transistor, TFT),使得像素单元在一帧时间内都能够发光,所以其所需要的驱动电流小,功耗低,寿命更长,可以满足高分辨率多灰度的大尺寸显示需要。

[0004] 但 TFT 存在阈值电压,因为其阈值电压的漂移会造成 OLED 亮度不均。为了解决这个问题,各种像素补偿电路被提出,这些像素补偿电路根据其驱动信号的不同可以分为两类:电压驱动型像素电路阵列 (Voltage Programmed Pixel Circuit, VPPC) 和电流驱动型像素电路阵列 (Current Programmed Pixel Circuit, CPPC)。其中, CPPC 能够很好的补偿 TFT 的阈值电压、载流子迁移率及温度的影响。同时,由于 OLED 是电流型器件,其发光亮度与通过 OLED 的电流成正比,因此采用电流驱动可以更精确的对 OLED 的亮度进行控制。

[0005] 现有技术采用的一种电流镜型电流驱动像素单元的结构如图 1 所示,其中图 2 为图 1 所示电路的控制时序图。使 A2、A4 交替导通,通过 A1 驱动 OLED。该结构可以很好的补偿像素电路阵列中由于器件参数以及温度等因素所造成的输出电流变化。但其主要的问题是开关晶体管 A2 与 A4 产生的寄生电容以及信号线之间存在交叠电容,该交叠电容使得电流驱动型电路在低灰度、小电流情况下,要想达到稳定电流所需时间较长,这严重制约了电流驱动型像素单元在大面积、高分辨率的显示器中的应用。

### 发明内容

[0006] 本发明实施例提供一种驱动装置、OLED 面板及 OLED 面板驱动方法,用于提供稳定快速的数据电流,实现对电流驱动型像素电路的驱动及对 TFT 阈值电压的补偿。

[0007] 一种驱动装置,包括:用于根据接收的时钟信号选择电压信号的开关模块;用于将接收的电压信号转换为电流信号的转换模块;用于输出电压信号或转换后的电流信号以驱动像素电路阵列的输出模块;用于产生所述时钟信号的时钟信号产生模块;用于产生所述电压信号的电压产生模块;

[0008] 所述时钟信号产生模块的输出端与所述开关模块的第一输入端相连;

[0009] 所述电压产生模块的输出端与所述开关模块的第二输入端相连；

[0010] 所述开关模块的输出端与所述转换模块的输入端及所述输出模块的输入端相连，所述转换模块的输出端与所述输出模块的输入端相连；

[0011] 其中，所述转换模块包括：用于将接收的电压信号转换为电流信号的第一数据电压输入单元，用于对晶体管的阈值电压进行补偿的阈值电压补偿单元及用于输出转换后的电流信号的第一数据电流输出单元；

[0012] 其中，所述第一数据电压输入单元的输入端与所述开关模块的第一输出端相连，所述第一数据电压输入单元的输出端与所述阈值电压补偿单元的输入端相连，所述阈值电压补偿单元的输出端与所述第一数据电流输出单元的输入端相连，所述第一数据电流输出单元的输出端与所述输出模块的输入端相连。

[0013] 一种 OLED 面板，包括基板及形成在所述基板之上的像素电路阵列，还包括驱动装置。

[0014] 一种 OLED 面板驱动方法，所述方法应用于所述的驱动装置中，所述驱动装置包括：用于根据接收的时钟信号对电压信号进行选择并输出的开关模块；用于将接收的电压信号转换为电流信号并输出的转换模块；用于输出电压信号或转换后的电流信号以驱动像素电路阵列的输出模块；用于产生所述时钟信号的时钟信号产生模块；用于产生所述电压信号的电压产生模块；所述时钟信号产生模块的输出端与所述开关模块的第一输入端相连；所述电压产生模块的输出端与所述开关模块的第二输入端相连；所述开关模块的第一输出端与所述转换模块的输入端相连，所述开关模块的第二输出端与所述输出模块的输入端相连，所述转换模块的输出端与所述输出模块的输入端相连；其中，所述转换模块包括：用于将接收的电压信号转换为电流信号的第一数据电压输入单元，用于对晶体管的阈值电压进行补偿的阈值电压补偿单元及用于输出转换后的电流信号的第一数据电流输出单元；其中，所述第一数据电压输入单元的输入端与所述开关模块的第一输出端相连，所述第一数据电压输入单元的输出端与所述阈值电压补偿单元的输入端相连，所述阈值电压补偿单元的输出端与所述第一数据电流输出单元的输入端相连，所述第一数据电流输出单元的输出端与所述输出模块的输入端相连；所述方法包括以下步骤：

[0015] 所述时钟信号产生模块向所述开关模块输入第一电平信号；

[0016] 所述输出模块将接收的所述电压信号送入像素电路阵列；

[0017] 所述时钟信号产生模块向所述开关模块输入第二电平信号；

[0018] 所述转换模块将接收的所述电压信号转换为数据电流信号；

[0019] 所述输出模块将所述电流信号送入像素电路阵列，以驱动 OLED。

[0020] 本发明实施例驱动装置包括：用于根据接收的时钟信号选择电压信号的开关模块；用于将接收的电压信号转换为电流信号的转换模块；用于输出电压信号或转换后的电流信号、以驱动像素电路阵列的输出模块；所述开关模块与所述转换模块及所述输出模块相连，所述转换模块与所述开关模块及所述输出模块相连。本发明实施例通过开关模块选择电压信号，可以首先输出电压信号，通过电压信号对数据线上的寄生电容进行快速充放电，之后输出电流信号，则减小了寄生电容对电流信号的影响，使输出电流可以较快达到稳定状态，有利于对像素电路阵列的稳定驱动。同时，电流驱动型电路可以较好地补偿 TFT 的阈值电压、载流子迁移率及温度等因素所带来的影响。

## 附图说明

- [0021] 图 1 为现有技术中一种驱动像素单元装置的示意图；
- [0022] 图 2 为现有技术中一种驱动像素单元装置的控制时序图；
- [0023] 图 3 为本发明实施例中驱动装置的主要结构图；
- [0024] 图 4 为本发明实施例中驱动装置的详细结构图；
- [0025] 图 5A 为本发明实施例中驱动装置的具体结构图；
- [0026] 图 5B 为本发明实施例中转换模块的一种详细结构图及转换模块与其它模块的连接图；
- [0027] 图 6A 为本发明实施例中当转换模块为另一种实现方式时驱动装置的详细结构图；
- [0028] 图 6B 为本发明实施例中运算放大器的原理图；
- [0029] 图 6C 为本发明实施例中转换模块的另一种详细结构图及转换模块与其它模块的连接图；
- [0030] 图 7 为本发明实施例中 OLED 面板驱动方法的主要流程图；
- [0031] 图 8 为本发明实施例中 OLED 面板驱动方法的详细流程图。

## 具体实施方式

[0032] 本发明实施例驱动装置包括：用于根据接收的时钟信号选择电压信号的开关模块；用于将接收的电压信号转换为电流信号的转换模块；用于输出电压信号或转换后的电流信号、以驱动像素电路阵列的输出模块；所述开关模块与所述转换模块及所述输出模块相连，所述转换模块与所述开关模块及所述输出模块相连。本发明实施例通过开关模块选择电压信号，可以首先输出电压信号，通过电压信号对数据线上的寄生电容进行快速充放电，之后输出电流信号，则减小了寄生电容对电流信号的影响，使输出电流可以较快达到稳定状态，减小输出电流的非均匀性，有利于对像素电路阵列的稳定驱动。同时，电流驱动型电路可以较好地补偿 TFT 的阈值电压、载流子迁移率及温度等因素所带来的影响。

[0033] 本发明实施例中 OLED 面板包括基板、形成于所述基板之上的像素电路阵列，及驱动装置。所述像素电路阵列的输入端与所述驱动装置的输出端相连。即像素电路阵列的数据线与驱动装置的输出端相连。

[0034] 参见图 3，包括开关模块 301、转换模块 302 及输出模块 303。开关模块 301 的第一输出端与转换模块 302 的输入端相连，开关模块 301 的第二输出端与输出模块 303 的输入端相连，转换模块 302 的输出端与输出模块 303 的输入端相连。其中，本发明实施例中所用的晶体管均可以为 TFT（薄膜场效应晶体管）。

[0035] 参见图 4，所述驱动装置还可以包括电压产生模块 304 及时钟信号产生模块 305。电压产生模块 304 的输出端与开关模块 301 的第二输入端相连，时钟信号产生模块 305 的输出端与开关模块 301 的第一输入端相连。

[0036] 参见图 5A，为本发明实施例中驱动装置的一种具体结构图。本发明实施例中开关模块 301 可以为一个开关电路。开关模块 301 用于根据接收的时钟信号对电压信号进行选择并输出。开关模块 301 可以包括第一开关晶体管（以下简称为 T1）及第二开关晶体管

(以下简称为 T2), T1 的栅极与 T2 的栅极相连, 并连接时钟信号产生模块 305, T1 的漏极与 T2 的漏极相连, 并连接到电压产生模块 304, T1 的源极与转换模块 302 相连, T2 的源极与输出模块 303 相连, 即通过输出模块 303 与像素电路阵列的数据线相连。开关模块 301 有两个输入端, 两个输出端, 其中第一输入端为 T1 和 T2 的栅极相连的一端, 第二输入端为 T1 和 T2 漏极相连的一端, 第一输出端为 T1 的源极端, 第二输出端为 T2 的源极端。其中, 本发明实施例中 T1 和 T2 为极性相反的 TFT, 例如, T1 为 P 型 TFT, T2 为 N 型 TFT, 则 T1 和 T2 为互补型, 只需一路控制信号即可控制 T1 与 T2 的导通与截止。或者, T1 和 T2 也可以为同种极性的 TFT, 例如同为 P 型 TFT 或同为 N 型 TFT, 此时则需要两路控制信号对 T1 和 T2 分别进行控制。或者, T1 和 T2 也可以不用 TFT, 也可以用三极管来代替 TFT, 不过场效应管是压控器件, 而三极管是流控器件, 因此一般选择场效应管效果较好。或者, 开关模块 301 也可以采用其它具有开关选择功能的电路。当 T1 为 P 型 TFT, T2 为 N 型 TFT, 时钟信号产生模块 305 首先输出高电平信号, 则 T1 截止, T2 导通, 电压产生模块 304 所产生的数据电压信号经 T2 及输出模块 303 数据线。数据电压信号可以对数据线上的寄生电容进行快速充放电。之后, 时钟信号产生模块 305 产生的信号由高电平变为低电平, T2 截止, T1 导通, 此时电压产生模块 304 产生的数据电压信号不再直接流向输出模块 303, 而是通过 T1 进入转换模块 302。

[0037] 转换模块 302 用于将接收的电压信号转换为电流信号并输出。转换模块 302 包括第一晶体管 (以下简称为 M1)、第二晶体管 (以下简称为 M2)、第三晶体管 (以下简称为 M3)、第四晶体管 (以下简称为 M4)、第五晶体管 (以下简称为 M5)、第六晶体管 (以下简称为 M6)、第七晶体管 (以下简称为 M7)、第八晶体管 (以下简称为 M8)、第九晶体管 (以下简称为 M9) 及第十晶体管 (以下简称为 M10)。其中, M1 的栅极与开关模块 301 中 T1 的源极相连; M1 的漏极与 M3 的漏极、栅极及 M4 的栅极相连; M1 的源极与 M6 的源极、M9 的栅极、漏极及 M10 的源极相连, 且接地; M2 的栅极、漏极、M5 的栅极、M4 的漏极及 M10 的栅极相连; M2 的源极与 M9 的源极、M5 的源极及 M6 的栅极相连; M3 的源极与 M4 的源极、M7 的源极及 M8 的源极相连, 且连接到具有一定电位的第一电源 VDD, 本发明实施例中 VDD 可以为提供电源的电源线输出端; M5 的漏极与 M7 的漏极、栅极及 M8 的栅极相连; M6 的漏极与 M8 的漏极相连; M10 的漏极与开关模块 301 中 T2 的源极相连, 且共同连接到输出模块 303, 即通过输出模块 303 共同连接到像素电路阵列的数据线。本发明实施例中, M1、M2、M5、M6、M10 均为 N 型 TFT, M3、M4、M7、M8、M9 均为 P 型 TFT。M1 ~ M10 的极性可变 (但 M1、M2、M5、M6、M10 的极性需相同, M3、M4、M7、M8、M9 也需相同), 在电路中各元器件间的连接可以根据 TFT 的不同极性而相应更改, 本领域技术人员能够根据现有技术及本发明的思想做出改变, 此处不再附图赘述。

[0038] 其中, M1、M2、M3 及 M4 构成了共源共栅的镜像电流源结构, 用以完成从数据电压信号到数据电流信号的转换。该结构也可以用其它具有电压转换功能的结构单元来代替。

[0039] 参见图 5B, 为本发明实施例中转换模块 302 的一种具体结构图, 所述转换模块 302 包括数据电压输入单元 30211、阈值电压补偿单元 30221 及数据电流输出单元 30231。数据电压输入单元 30211 的输入端与开关模块 301 的第一输出端相连, 数据电压输入单元 30211 的输出端与阈值电压补偿单元 30221 的输入端相连, 阈值电压补偿单元 30221 的输出端与数据电流输出单元 30231 的输入端相连, 数据电流输出单元 30231 的输出端与输出模块 303



的输入端相连。

[0040] M1、M2、M3、M4 及 M9 构成了数据电压输入单元 30211,用于将接收的数据电压信号转换为数据电流信号。数据电压输入单元 30211 也可以采用其它具有将数据电压转换为数据电流的结构来代替。M5、M6、M7 及 M8 构成了阈值电压补偿单元 30221,利用设计不同宽长比的 TFT 实现对 TFT 阈值电压的补偿,即阈值电压补偿单元 30221 用于对晶体管的阈值电压进行补偿。该结构也可以用其它具有对 TFT 进行阈值电压补偿功能的结构单元来代替。M10 构成数据电流输出单元 30231,用于输出转换后的数据电流信号,通过输出模块 303 与像素电路阵列相连,为像素电路阵列输入数据电流信号。其中,数据电压输入单元 30211 也可以称为第一数据电压输入单元。

[0041] 当开关模块 301 中的 T1 导通, T2 截止, 数据电压信号  $V_{Data}$  通过 M1 的栅极进入转换模块 302。M3 的栅极与漏极相连,其导通后始终工作于饱和区,同时 M3 与 M4 的源极电压和栅极电压分别相同。而根据图 5A 可知 M1 的电流与 M3 相同, M2 的电流与 M4 相同。根据 TFT 饱和区电流计算公式,可以得到:

$$[0042] \quad I_{M1} = I_{M3} = 1/2 (W/L)_{M1} C_{OX} \mu_n (V_{Data} - V_{Th})^2 \quad (1)$$

$$[0043] \quad I_{M2} = I_{M4} = 1/2 (W/L)_{M2} C_{OX} \mu_n (V_{Out} - V_A - V_{Th})^2 \quad (2)$$

$$[0044] \quad I_{M1} * I_{M2} = I_{M3} * I_{M4} \quad (3)$$

[0045] 其中 W、L、 $C_{OX}$ 、 $\mu_n$  和  $V_{Th}$  分别为 TFT 的沟道长度、沟道宽度,绝缘层电容、载流子迁移率及阈值电压。 $V_A$  为图 5A 中 M5 的源极电压。 $V_{out}$  为图 5A 中 M2 的漏极电压。

[0046] 可以通过对 TFT 的设计,使  $(W/L)_{M2} * (W/L)_{M4} = 4 (W/L)_{M1} * (W/L)_{M3}$ ,可以得到:

$$[0047] \quad V_{Out} = 1/2 V_{Data} + V_A + 1/2 V_{Th} \quad (4)$$

[0048] 同时,由于可以将 M5 与 M6 的宽长比设计为相同,即  $(W/L)_{M5} = (W/L)_{M6}$ ; M7 与 M8 共源共栅连接,因此流经 M7 与 M8 的电流相等,即  $I_{M7} = I_{M8}$ ,可以得到:

$$[0049] \quad I_{M7} = I_{M5} = 1/2 (W/L)_{M5} C_{OX} \mu_n (V_{Out} - V_A - V_{Th})^2 \quad (5)$$

$$[0050] \quad I_{M8} = I_{M6} = 1/2 (W/L)_{M6} C_{OX} \mu_n (V_A - V_{Th})^2 \quad (6)$$

$$[0051] \quad V_{Out} = 2V_A \quad (7)$$

[0052] 因此可得出:

$$[0053] \quad V_{out} = V_{Data} + V_{Th} \quad (8)$$

[0054] 由此可得, M10 输出的数据电流为:

$$[0055] \quad I_{Data} = 1/2 (W/L)_{M10} C_{OX} \mu_n (V_{out} - V_{Th})^2 = 1/2 (W/L)_{M10} C_{OX} \mu_n V_{Data}^2 \quad (9)$$

[0056] 可以看到 M10 输出的数据电流与驱动装置中 TFT 的阈值电压无关, TFT 的阈值电压漂移不会影响到驱动装置的输出电流,由此实现了对 TFT 阈值电压的补偿。

[0057] 通过转换模块 302,可以实现由数据电压信号到数据电流信号的转换,从而可以实现利用电压驱动芯片对电流驱动型像素电路阵列的驱动。在保持电流驱动型像素电路阵列高稳定性,高精度的优势基础上,解决了其缺乏相对应源极驱动 IC 的技术难题。同时转换模块 302 能够对 TFT 的阈值电压进行补偿,实现了数据电流的稳定输出。

[0058] 通过时钟信号产生模块 305 的控制,在前一阶段主要通过一个恒定的数据电压信号对像素电路阵列进行驱动,在后一阶段通过一个恒定的数据电流信号对像素电路阵列进行驱动。与常规驱动方式相比,在 OLED 发光阶段,这两种驱动模式的效果是相同的,但在驱动阶段,采用本发明实施例提供的驱动装置可以使驱动电流快速达到稳定,对像素电路阵

列的驱动效果更好。

[0059] 输出模块 303 用于输出电压信号或转换后的电流信号、以驱动像素电路阵列。具体的,输出模块 303 可以是引线,该引线和数据线的输入端相连。数据线的输出端与像素电路阵列相连。

[0060] 电压产生模块 304 用于产生数据电压信号。

[0061] 时钟信号产生模块 305 用于产生时钟信号。特别的,时钟信号产生模块 305 可以产生不断变化的时钟信号,例如,本发明实施例中时钟信号产生模块 305 首先产生第一电平信号,在本发明实施例中即为高电平信号,然后产生第二电平信号,在本发明实施例中即为低电平信号。时钟信号产生模块 305 所产生的信号可以根据驱动装置中 TFT 的极性不同而进行相应更改。

[0062] 参见图 6A,为本发明实施例中当转换模块 302 为另一种实现方式时驱动装置的详细结构图。

[0063] 转换模块 302 用于将接收的电压信号转换为电流信号。转换模块 302 包括第一放大器(以下简称 A1)、第二放大器(以下简称 A2)、第一电阻(以下简称 R1)、第二电阻(以下简称 R2)、第三电阻(以下简称 R3)、第四电阻(以下简称 R4)及第五电阻(以下简称 R5)。其中,R3 的一端与开关模块 301 中 T1 的源极相连;R3 的另一端与 R5 的一端相连,且连接到 A1 的第一输入端(即图 6A 中的 D 端);R1 的一端接地,另一端与 R2 的一端相连,且连接到 A1 的第二输入端(即图 6A 中的 C 端);R2 的另一端与 R4 的一端相连,且连接到 A1 的输出端(即图 6A 中的 A 端);R4 的另一端与 A2 的第一输入端(即图 6A 中的 V<sub>out</sub> 端)相连;R5 的另一端与 A2 的输出端(即图 6A 中的 B 端)相连;A2 的第二输入端(即图 6A 中的 E 端)与 A2 的输出端相连;V<sub>out</sub> 端与输出模块 303 相连。其中,A1 和 A2 为共源共栅型运算放大器,其原理图可以参见图 6B,由 4 个 TFT(M11、M12、M13 和 M14)组成,类似于差分电路,可以抑制零点漂移。本发明实施例中,R1、R2、R3、R4 及 R5 的阻值均相等。

[0064] 参见图 6C,为本发明实施例中另一种转换模块 302 的具体结构图,所述转换模块 302 包括数据电压输入单元 30212 及负反馈单元 30222。其中,A1、R1、R2、R3 及 R4 构成了数据电压输入单元 30212,用于将接收的数据电压信号转换为数据电流信号。数据电压输入单元 30212 也可以用其它具有电压转换功能的结构单元来代替。A2 和 R5 构成了负反馈单元 30222,用于对晶体管的阈值电压进行补偿,同时利用负反馈电路,可以有效提高增益的恒定性,减少非线性失真,抑制反馈环内噪声,扩展频带。负反馈单元 30222 也可以用其它具有负反馈效果的结构单元来代替。数据电压输入单元 30212 的输入端与开关模块 301 的第一输出端相连,数据电压输入单元 30212 的输出端与负反馈单元 30222 的输入端及输出模块 303 的输入端相连,负反馈单元 30222 的输出端与数据电压输入单元 30212 的输入端相连。其中,数据电压输入单元 30212 也可以称为第二数据电压输入单元。

[0065] 当开关模块 301 中的 T1 导通,T2 截止,数据电压信号通过 R3 进入转换模块 302。电压产生模块 304 产生的数据电压信号  $V_{Data}$  经过 R1 施加到 A1 的第一输入端。由运放的原理可知,图 6A 中 C 端的电压和 D 端的电压满足以下等式:

$$[0066] \quad V_C = V_D \quad (10)$$

[0067] 同理,

$$[0068] \quad V_E = V_B = V_{OUT} \quad (11)$$

[0069] 根据电流守恒定律：

$$[0070] \quad (V_{\text{DATA}} - V_{\text{D}}) / R_3 = (V_{\text{D}} - V_{\text{B}}) / R_5 \quad (12)$$

$$[0071] \quad (V_{\text{A}} - V_{\text{OUT}}) / R_4 = (V_{\text{C}} - V_{\text{A}}) / R_2 = (0 - V_{\text{C}}) / R_1 \quad (13)$$

[0072] 因为  $R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = R_5$ , 因此可得：

$$[0073] \quad V_{\text{A}} = 2V_{\text{C}} = 2V_{\text{D}} \quad (14)$$

$$[0074] \quad V_{\text{DATA}} + V_{\text{OUT}} = 2V_{\text{D}} \quad (15)$$

[0075] 因此可得：

$$[0076] \quad I_{\text{Data}} = (V_{\text{A}} - V_{\text{OUT}}) / R = V_{\text{DATA}} / R \quad (16)$$

[0077] 由此实现了由数据电压信号到数据电流信号的转换, 且由公式 (16) 可以看出, 输出的数据电流信号与 TFT 的阈值电压无关, 因此实现了对 TFT 阈值电压的补偿。

[0078] 以下通过具体流程来介绍驱动像素电路阵列的方法。

[0079] 参见图 7, 本发明实施例中 OLED 面板驱动的主要方法流程如下：

[0080] 步骤 701: 时钟信号产生模块 305 向开关模块 301 输入第一电平信号。本发明实施例中第一电平信号为高电平信号。

[0081] 步骤 702: 输出模块 303 将接收的数据电压信号送入像素电路阵列。结合图 6, 开关模块 301 中 T1 截止, T2 导通, 开关模块 301 将接收的数据电压信号送入输出模块 303, 输出模块 303 再将接收的数据电压信号送入像素电路阵列。

[0082] 步骤 703: 时钟信号产生模块 305 向开关模块 301 输入第二电平信号。本发明实施例中第二电平信号为低电平信号。

[0083] 步骤 704: 转换模块 302 将接收的数据电压信号转换为数据电流信号。结合图 6, 开关模块 301 中 T2 截止, T1 导通, 开关模块 301 将接收的数据电压信号送入转换模块 302, 转换模块 302 再将接收的数据电压信号转换为数据电流信号。

[0084] 步骤 705: 输出模块 303 将所述数据电流信号送入像素电路阵列, 以驱动 OLED。转行模块 102 将接收的数据电压信号转换为数据电流信号后, 将得到的数据电流信号送入输出模块 303, 输出模块 303 再将所述数据电流信号送入像素电路阵列, 从而驱动 OLED。

[0085] 参见图 8, 本发明实施例中 OLED 面板驱动的详细方法流程如下：

[0086] 步骤 801: 时钟信号产生模块 305 向开关模块 301 输入高电平信号。其中, 本发明实施例结合图 6 详细说明。

[0087] 步骤 802: 开关模块 301 中的 T2 将接收的数据电压信号送入输出模块 303。此时开关模块 301 中的 T1 截止。

[0088] 步骤 803: 输出模块 303 将接收的数据电压信号送入像素电路阵列。

[0089] 步骤 804: 时钟信号产生模块产生 305 的输入信号由高电平变为低电平。

[0090] 步骤 805: 开关模块 301 中的 T1 将接收的数据电压信号送入转换模块 302。此时开关模块 301 中的 T2 截止。

[0091] 步骤 806: 转换模块 302 将接收的数据电压信号转换为数据电流信号。

[0092] 步骤 807: 转换模块 302 将转换得到的数据电流信号送入输出模块 303。

[0093] 步骤 808: 输出模块 303 将所述数据电流信号送入像素电路阵列。

[0094] 本发明实施例驱动装置包括: 用于根据接收的时钟信号选择电压信号的开关模块 301; 用于将接收的电压信号转换为电流信号的转换模块 302; 用于输出电压信号或转换后

的电流信号、以驱动像素电路阵列的输出模块 303 ;所述开关模块 301 与所述转换模块 302 及所述输出模块 303 相连,所述转换模块 302 与所述开关模块 301 及所述输出模块 303 相连。本发明实施例通过开关模块 301 选择电压信号,可以首先输出电压信号,通过电压信号对数据线上的寄生电容进行快速充放电,之后输出电流信号,则减小了寄生电容对电流信号的影响,使输出电流可以较快达到稳定状态,有利于对像素电路阵列的稳定驱动。同时,电流驱动型电路可以较好地补偿 TFT 的阈值电压、载流子迁移率及温度等因素所带来的影响,提高了电路的稳定性。

[0095] 本发明实施例的有益效果在于通过开关模块 301 的控制,首先输入数据电压信号,对数据线的寄生电容进行快速充放电,使得数据线上的电位在短时间内调整到接近预期值,同时减小寄生电容对电流信号的影响。之后数据电压信号在开关模块 301 的控制下经过转换模块 302,转换为与数据电压信号相对应的数据电流信号,使数据电流信号直接对像素电路阵列进行驱动,加快了电流驱动型像素电路阵列的驱动速度,从而使得本发明实施例能够同时具有精度高,稳定性好的优点。本发明实施例中的数据电压信号可以由目前已有的 TFT-LCD(薄膜场效应晶体管-液晶显示器)数据电压产生 IC(集成电路)直接给出,解决了目前电流驱动型像素电路阵列缺少专门的驱动 IC 的难题。

[0096] 显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

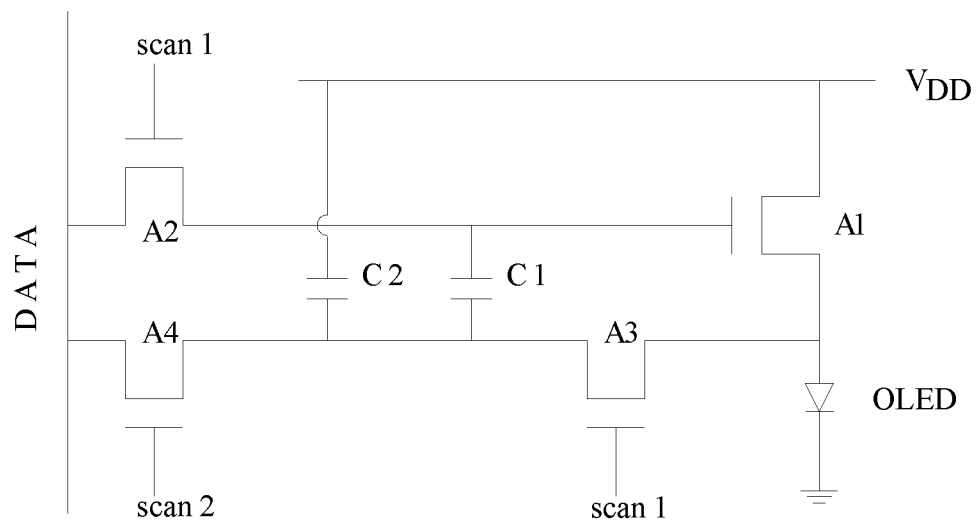


图 1

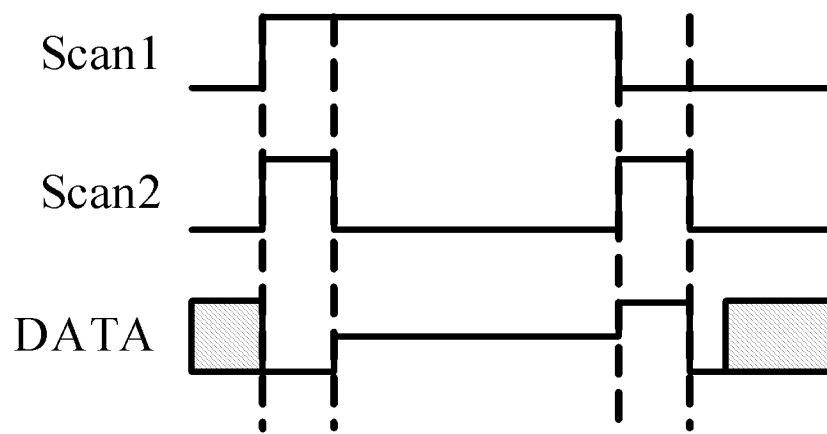


图 2

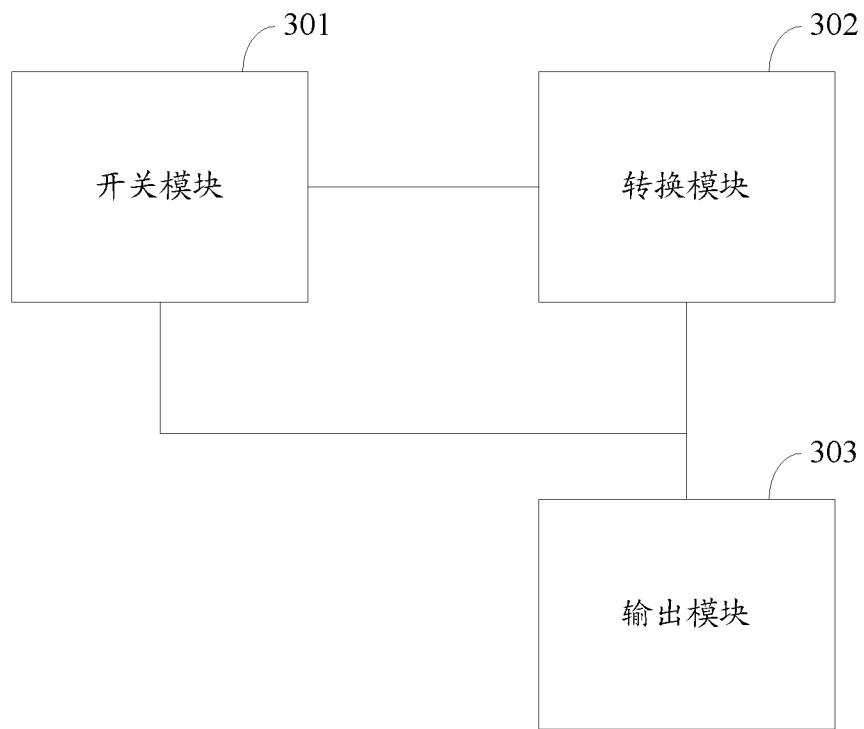


图 3

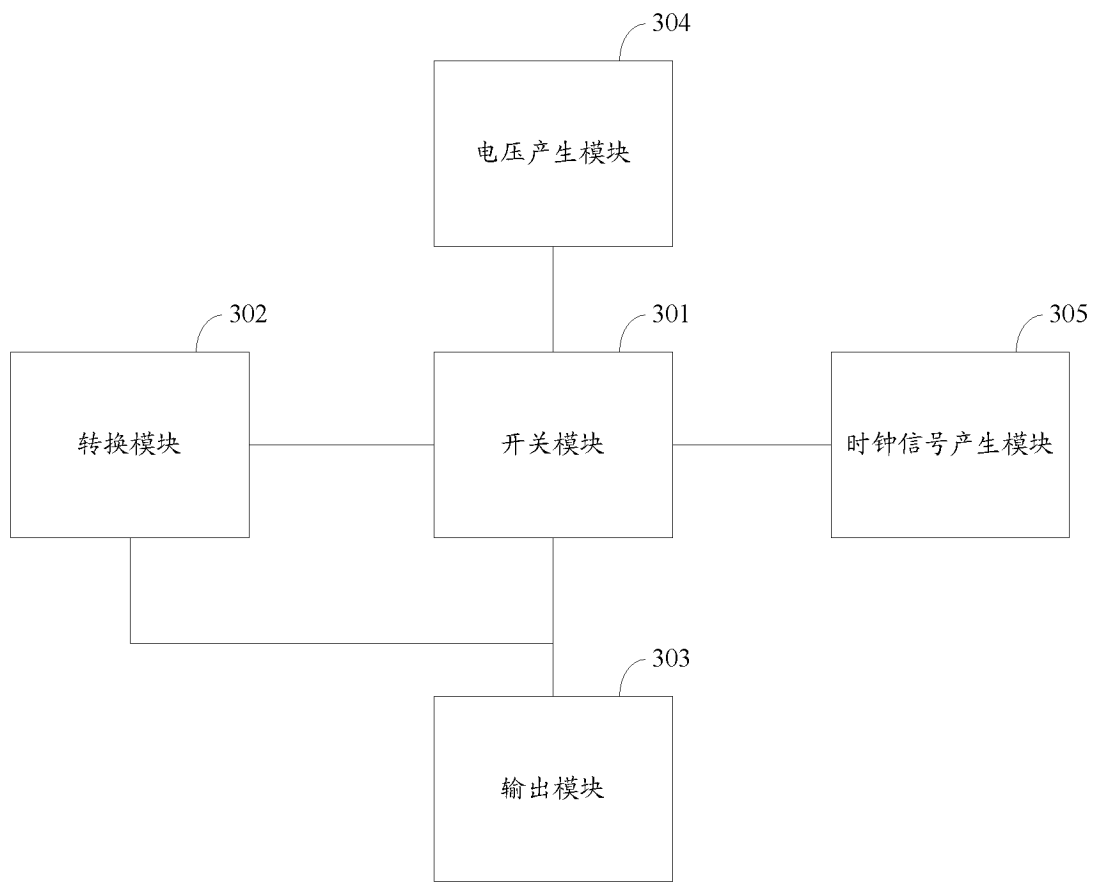


图 4

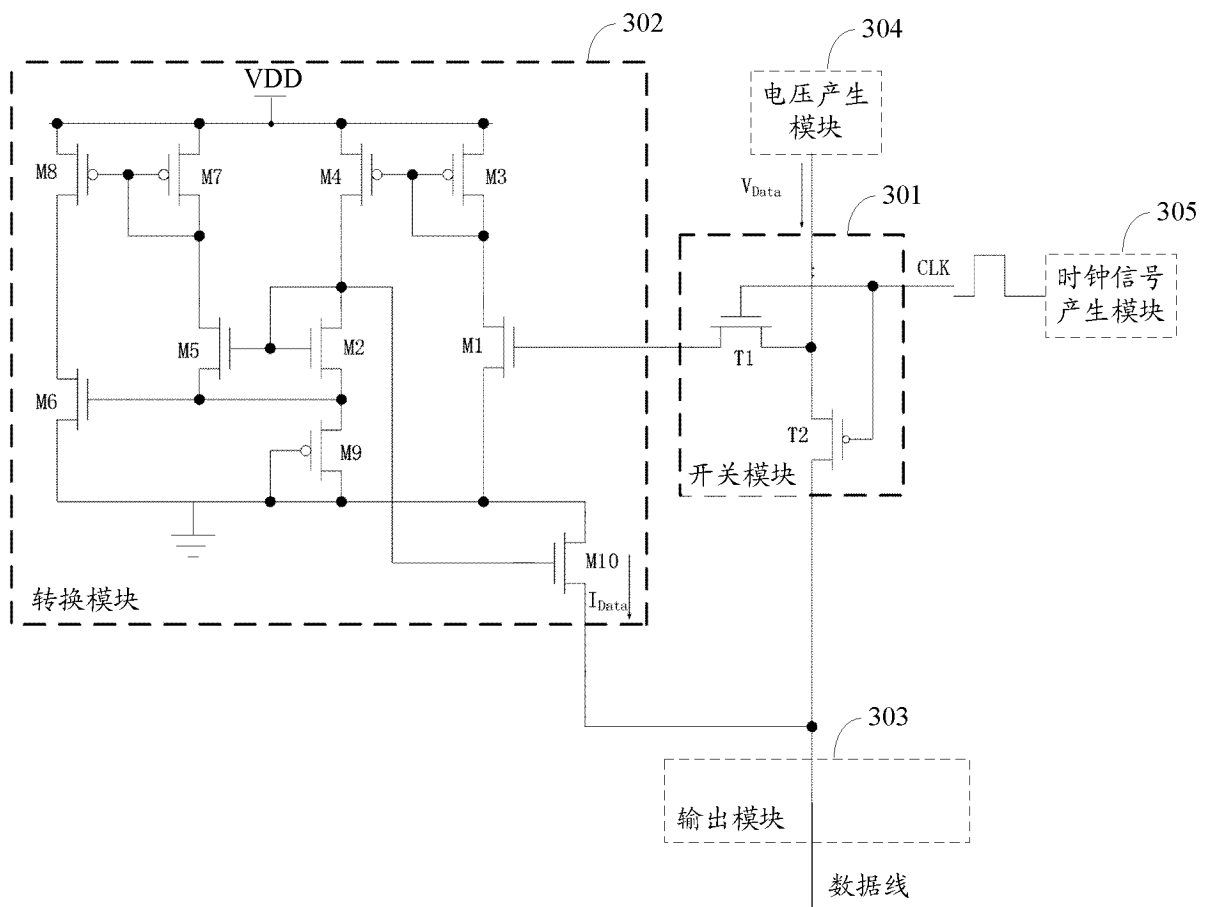


图 5A



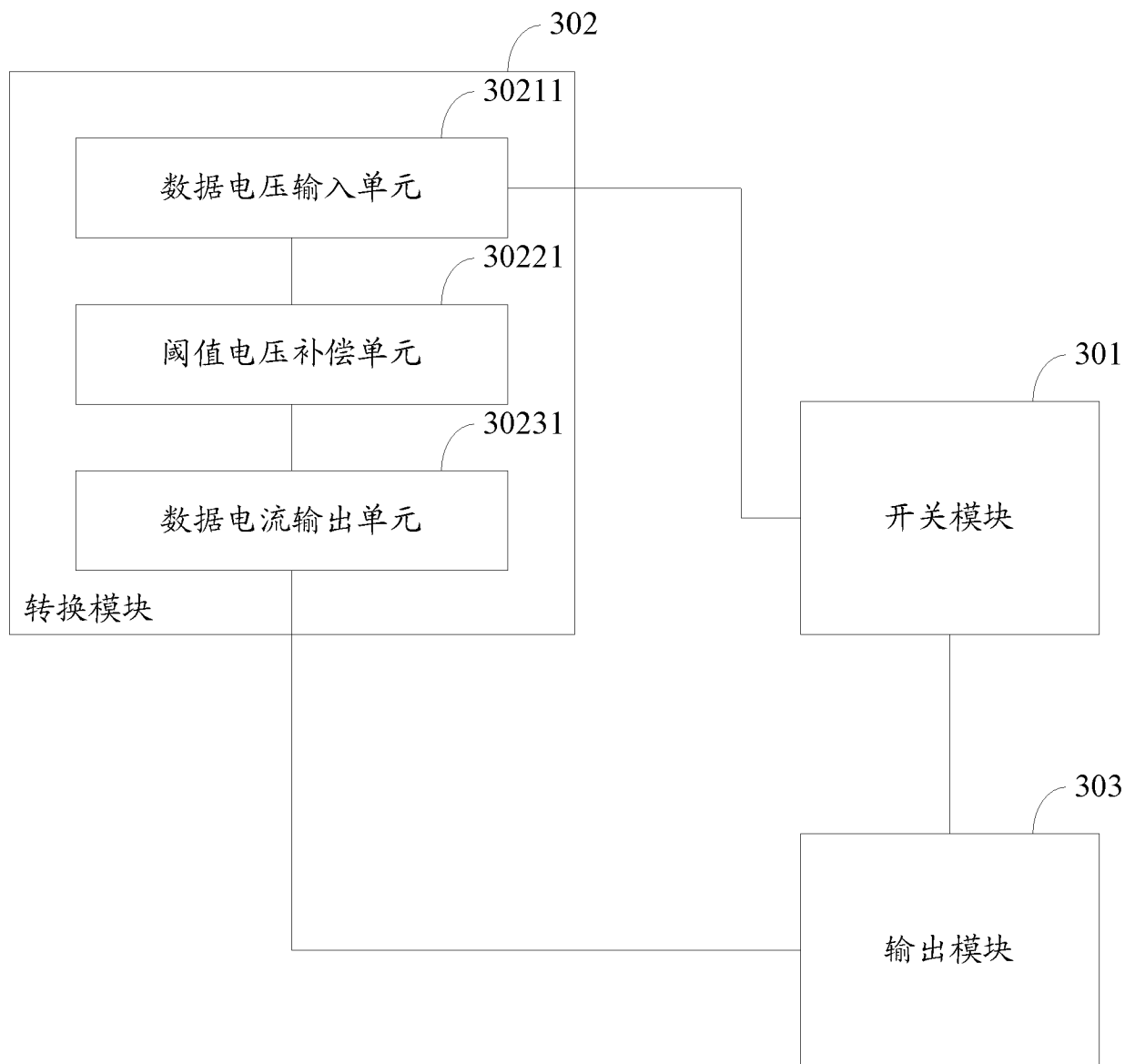


图 5B

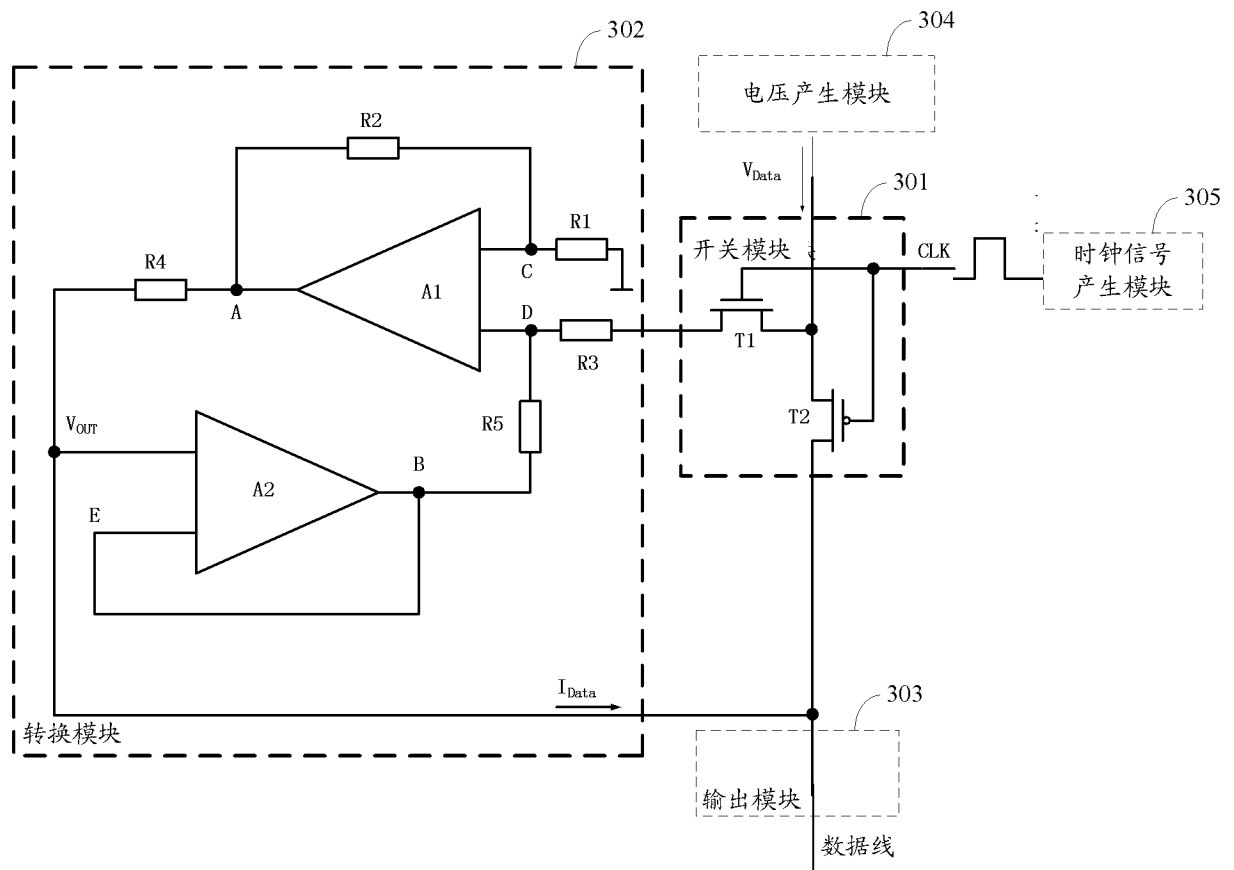


图 6A

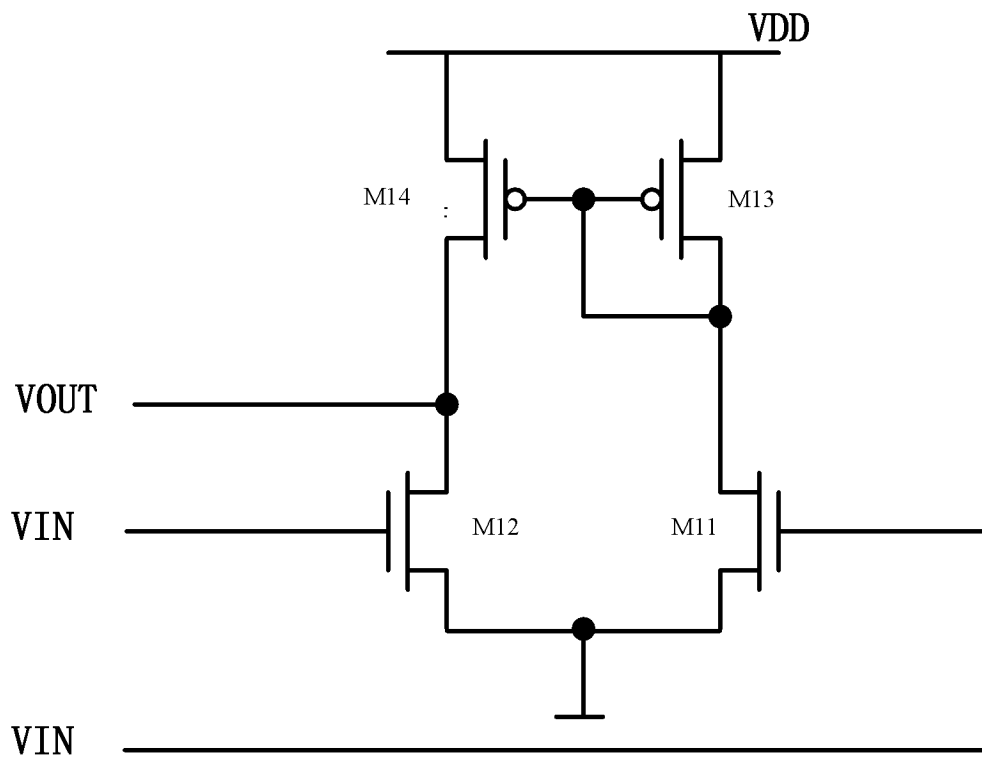


图 6B

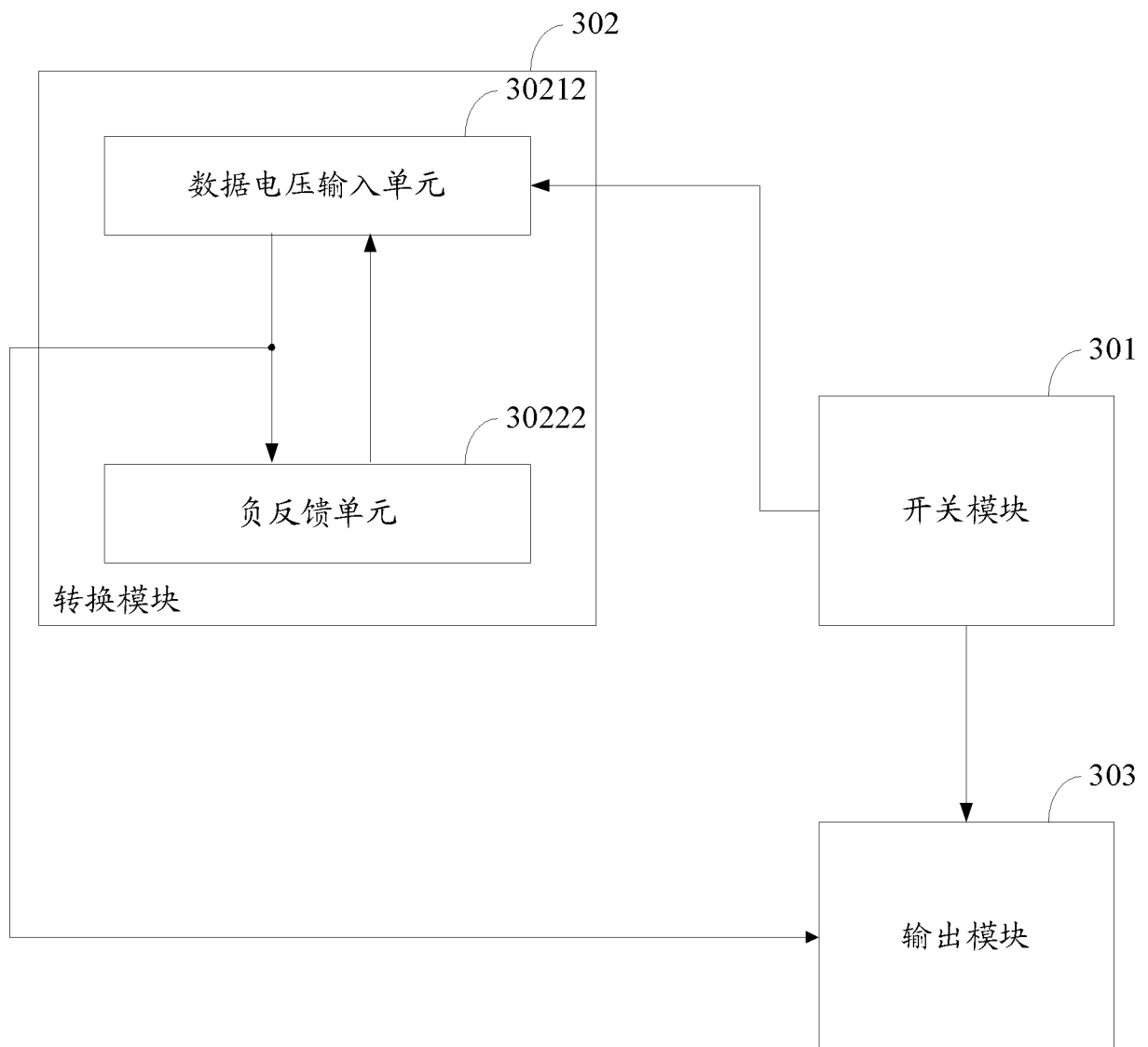


图 6C

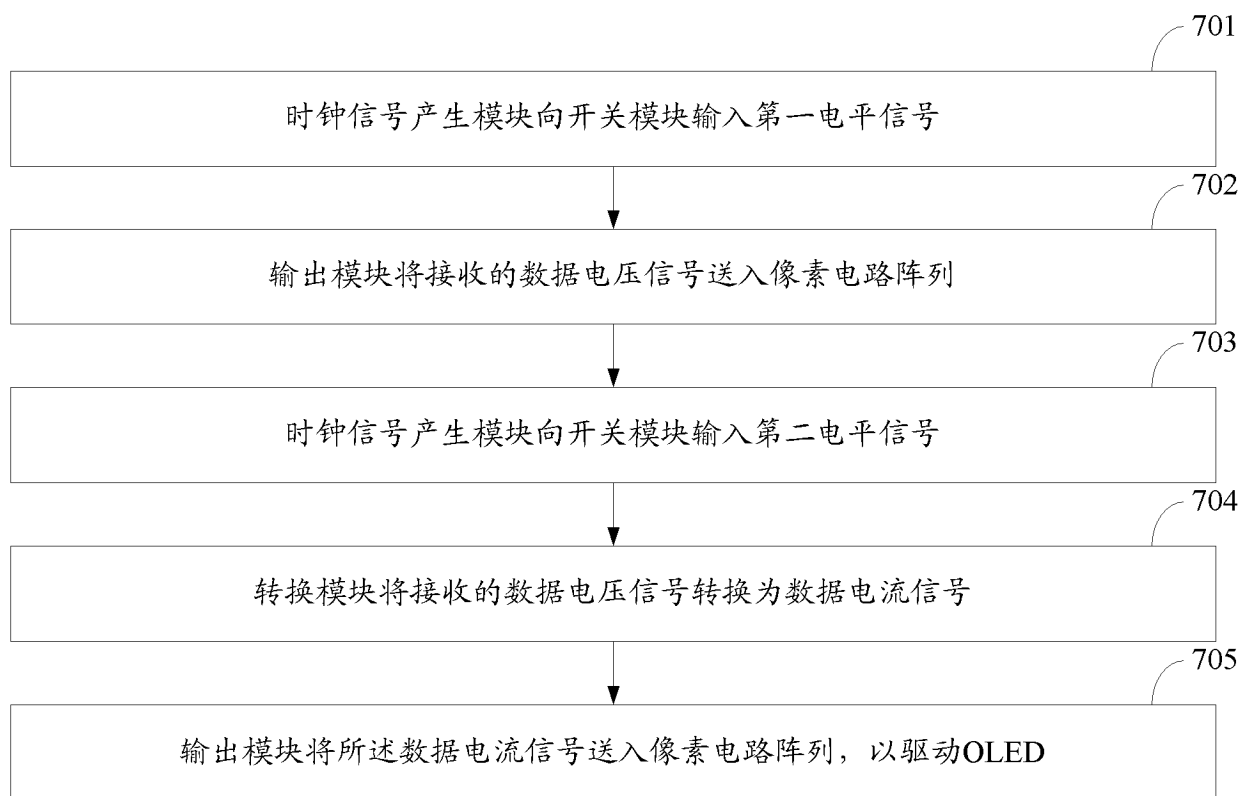


图 7

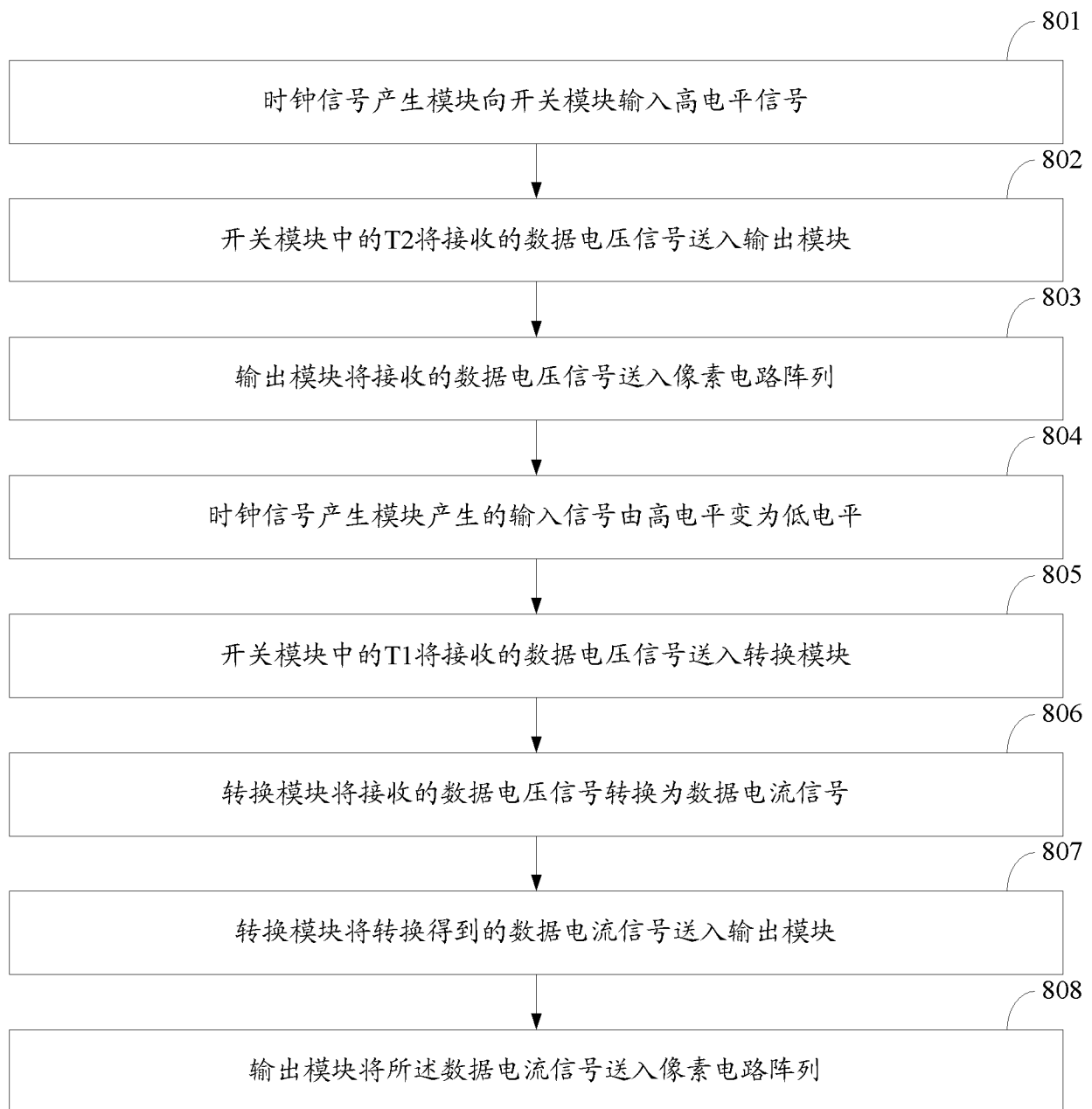


图 8

|                |                                                   |         |            |
|----------------|---------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 一种驱动装置、OLED面板及OLED面板驱动方法                          |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN102646388B</a>                      | 公开(公告)日 | 2015-01-14 |
| 申请号            | CN201110147548.5                                  | 申请日     | 2011-06-02 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 京东方科技集团股份有限公司                                     |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 京东方科技集团股份有限公司                                     |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 京东方科技集团股份有限公司                                     |         |            |
| [标]发明人         | 梁逸南<br>马占洁<br>龙春平<br>成军<br>石磊<br>王东方<br>姜春生<br>刘政 |         |            |
| 发明人            | 梁逸南<br>马占洁<br>龙春平<br>成军<br>石磊<br>王东方<br>姜春生<br>刘政 |         |            |
| IPC分类号         | G09G3/32                                          |         |            |
| CPC分类号         | G09G3/3283 G09G2310/0248                          |         |            |
| 代理人(译)         | 黄志华                                               |         |            |
| 审查员(译)         | 王妍                                                |         |            |
| 其他公开文献         | CN102646388A                                      |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>    |         |            |

#### 摘要(译)

本发明公开了一种驱动装置，该驱动装置可以集成在像素电路背板之上，并且能够提供稳定快速的电流驱动。所述驱动装置包括：用于根据接收的时钟信号选择电压信号的开关模块；用于将接收的电压信号转换为电流信号的转换模块；用于输出电压信号或转换后的电流信号、以驱动像素电路阵列的输出模块；所述开关模块与所述转换模块及所述输出模块相连，所述转换模块与所述开关模块及所述输出模块相连。本发明还公开了用所述驱动装置来实现驱动的OLED面板及OLED面板驱动方法。

