

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G09G 3/32 (2006.01)

G05F 3/16 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810083141.9

[43] 公开日 2009 年 9 月 9 日

[11] 公开号 CN 101527113A

[22] 申请日 2008.3.7

[21] 申请号 200810083141.9

[71] 申请人 奇景光电股份有限公司

地址 中国台湾台南县

[72] 发明人 王振宇 邱郁文

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 蒲迈文 黄小临

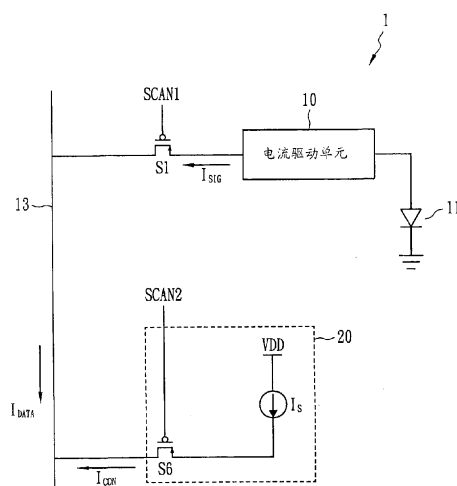
权利要求书 3 页 说明书 5 页 附图 4 页

[54] 发明名称

像素电路、驱动显示器的装置及驱动像素的方法

[57] 摘要

本发明公开一种像素电路，其包括：一 OLED (有机发光二极管)；一电流驱动单元，其在一编程期间接收一数据线上的一信号电流以提供一相应驱动电流至该 OLED；一第一开关，其耦接在该数据线与该电流驱动单元之间，且在该编程期间经导通以传导该信号电流；及一恒定电流单元，其在一预编程期间及该编程期间在数据线上提供一恒定电流。本发明亦公开一种用于驱动一显示器的装置，其包括一扫描驱动电路、一数据驱动电路及多个恒定电流单元。本发明亦公开一种用于驱动一具有一 OLED 的像素的方法，其包括以下步骤：在一编程期间接收一数据线上的一信号电流以提供一相应驱动电流至该 OLED；及在一预编程期间及该编程期



1. 一种像素电路，其包含：

一发光二极管；

一电流驱动单元，其在一编程期间接收一数据线上的一信号电流以提供一相应驱动电流至该发光二极管；

一第一开关，耦接在该数据线与该电流驱动单元之间，且在该编程期间导通以传导该信号电流；以及

一恒定电流单元，其在一预编程期间及该编程期间提供一恒定电流至该数据线上。

2. 根据权利要求1的像素电路，其中该预编程期间在该编程期间开始之前开始。

3. 根据权利要求2的像素电路，其中该驱动电流在一紧接该编程期间后的发光期间提供。

4. 根据权利要求3的像素电路，其中该电流驱动单元包含：

一驱动晶体管，其具有一经耦接以接收一电源电压的源极及一耦接至该第一开关的栅极；

一第二开关，耦接在该驱动晶体管的一漏极与该栅极之间；

一电容器，耦接在该驱动晶体管的该源极与该栅极之间；及

一第三开关，耦接在该驱动晶体管的该漏极与该发光二极管之间；

其中该第二开关在该编程期间导通且该第三开关在该发光期间导通。

5. 根据权利要求1的像素电路，其中该恒定电流单元包含：

一晶体管，其具有一经耦接以接收一电源电压的源极；

一电容器，耦接在该晶体管的该源极与一栅极之间；

一第四开关，耦接在该晶体管的该栅极与一漏极之间；及

一第五开关，耦接在该数据线与该晶体管的该漏极之间；

其中该第四开关在该预编程期间导通，且该第五开关在该预编程期间及该编程期间导通。

6. 根据权利要求1的像素电路，其中该恒定电流单元包含：

一恒定电流源；及

一第六开关，耦接在该恒定电流源与该数据线之间，且在该预编程期间

及该编程期间导通。

7. 一种用于驱动一显示器的装置，其包含：

一扫描驱动电路，其在一编程期间使能该显示器的一像素电路列；

一数据驱动电路，其在该编程期间提供多个信号电流至多条数据线以驱动该使能像素电路列；及

多个恒定电流单元，其每一个在一预编程及该编程期间提供一恒定电流至该多条数据线的一个。

8. 根据权利要求7的装置，其中该预编程期间在该编程期间开始之前开始。

9. 根据权利要求8的装置，其中这些像素电路在一紧接该编程期间后的发光期间根据该多个信号电流选择性发光。

10. 根据权利要求9的装置，其中这些像素电路中的每一个包含：

一发光二极管；

一电流驱动单元，在该编程期间接收该多条数据线中的一个上的一信号电流以提供一相应驱动电流至该发光二极管；及

一第一开关，耦接在该多条数据线中的一个与该电流驱动单元之间，且在该编程期间通过该扫描驱动电路导通以传导该信号电流。

11. 根据权利要求10的装置，其中该电流驱动单元包含：

一驱动晶体管，其具有一经耦接以接收一电源电压的源极及一耦接至该第一开关的栅极；

一第二开关，耦接在该驱动晶体管的一漏极与一栅极之间；

一电容器，耦接在该驱动晶体管的该源极与该栅极之间；及

一第三开关，其耦接在该驱动晶体管的该漏极与该发光二极管之间；

其中该第二开关在该编程期间导通且该第三开关在该发光期间导通。

12. 根据权利要求11的装置，其中该第一开关、该驱动晶体管、该第二开关及该第三开关为PMOS晶体管。

13. 根据权利要求7的装置，其中该恒定电流单元中的每一个包含：

一晶体管，其具有一经耦接以接收一电源电压的源极；

一电容器，耦接在该晶体管的该源极与一栅极之间；

一第四开关，耦接在该晶体管的该栅极与一漏极之间；及

一第五开关，耦接在该多条数据线中的一个与该晶体管的该漏极之间；

其中该第四开关在该预编程期间导通，且该第五开关在该预编程期间及该编程期间导通。

14. 根据权利要求7的装置，其中该等恒定电流单元中的每一个包含：
一恒定电流源；及

一第六开关，耦接在该恒定电流源与该多条数据线中的一个之间，且在该预编程期间与该编程期间导通。

15. 一种用于驱动一具有一发光二极管的像素的方法，该方法包含以下步骤：

在一编程期间接收一数据线上的一信号电流以提供一相应驱动电流至该发光二极管；及

在一预编程期间及该编程期间提供一恒定电流至该数据线。

16. 根据权利要求15的方法，其中该预编程期间在该编程期间开始之前开始。

17. 根据权利要求16的方法，其中该驱动电流在一紧接着该编程期间后的发光期间提供。

像素电路、驱动显示器的装置及驱动像素的方法

技术领域

本发明涉及一种像素电路及其驱动方法，且更具体地说，涉及一种具有OLED(有机发光二极管)的像素电路及其驱动方法。

背景技术

归因于细长轮廓、广视角、快速响应、高亮度、高对比率且重量轻的潜在优势，OLED显示器在下一代将保证成为有吸引力的显示器技术。一般而言，OLED的驱动方法分类为被动矩阵(亦即，PMOLED)类型及主动矩阵(亦即，AMOLED)类型。AMOLED驱动方法使用TFT(薄膜晶体管)及储存器电容器来控制OLED的亮度及灰度。

PMOLED驱动方法使用一更简单、更低廉的电路结构；然而，PMOLED需要高电流脉冲来操作以达成适用于人眼的亮度。另外，PMOLED的亮度与电流密度成比例，且因此，过电流的操作将使驱动电路的寿命及效率降级。

在以上限制下，PMOLED仅适用于诸如PDA(个人数字助理)、移动电话等等的小尺寸面板。就具有大尺寸面板的产品而言，具有更低驱动电压、更低功率消耗、长寿命、更快响应及容易增进亮度特性的AMOLED，自然为优于PMOLED的另一选择。

AMOLED驱动方法进一步分类为电压驱动方法及电流驱动方法。对于本领域技术人员而言，电压驱动方法由于受到TFT的制程变异影响，将因此导致迁移率偏移及临限电压偏移的问题。相对地，电流驱动方法则已利用补偿的方式而克服临限电压偏移及迁移率偏移的问题。然而，当AMOLED面板的尺寸愈来愈大时，由于数据线的较大寄生电容性负载(约20 pF)，在低灰阶电流下出现一充电问题，即需较长时间以充电像素电容，且因而导致反应时间变慢。因此，有必要发展一种新颖驱动方法以改良已知电流驱动方法的充电能力。

发明内容

本发明的一第一方面为通过添加一恒定电流单元以提供一恒定电流而提供一具有一 OLED 的像素电路，以增进像素电路的数据线的充电能力。

本发明的一第二方面为通过添加多个恒定电流单元以在显示器的数据线中提供多个恒定电流而提供一用于驱动一显示器的装置，以增进显示器的数据线的充电能力。

本发明的一第三方面为通过在编程期间提供一驱动电流至 OLED 且在预编程期间及编程期间在数据线上提供一恒定电流而提供一用于驱动一具有一 OLED（有机发光二极管）的像素的方法，以增进像素的数据线的充电能力。

根据以上方面，本发明公开一种包含一 OLED、一电流驱动单元、一第一开关及一恒定电流单元的像素电路。该电流驱动单元在编程期间接收一数据线上的一信号电流以提供一相应驱动电流至 OLED。该第一开关耦接在数据线与电流驱动单元之间，且在编程期间导通以传导信号电流。该恒定电流单元在预编程期间及编程期间在数据线上提供一恒定电流。

本发明亦公开一种用于驱动一显示器的装置。该装置包含一扫描驱动单元、一数据驱动单元及多个恒定电流单元。该扫描驱动电路在编程期间使能(enable)显示器的一像素电路列(a row of pixel circuits)。该数据驱动电路在编程期间提供信号电流至数据线上以驱动该使能像素电路列(enabled row of pixel circuits)。每一恒定电流单元在预编程及编程期间在相应数据线上提供一恒定电流。

另外，本发明公开一种用于驱动具有 OLED 的像素的方法。该方法包含以下步骤：在编程期间接收一数据线上的一信号电流以提供一相应驱动电流至发光二极管；及在预编程期间及编程期间在数据线上提供一恒定电流。

附图说明

图1显示根据本发明的像素电路的一实施例；

图2显示电流驱动单元的一实施例；

图3显示恒定电流单元的另一实施例；

图4是图1的相关信号的时序图；及

图5显示根据本发明的用于驱动显示器的装置的一实施例。

【主要元件符号说明】

1 像素电路	2 驱动显示器的装置
10 电流驱动单元	11 有机发光二极管
13 数据线	
20、20'、20 ₁ ~20 _N 恒定电流单元	
30 扫描驱动电路	40 数据驱动电路
50 显示器	A ₁₁ ~A _{MN} 像素电路
C1、C2 电容器	CCL1、CCL2 信号
DL1~DLN 数据线	ECL1~ECLM 信号
I _S 恒定电流源	S1 第一开关
S2 第二开关	S3 第三开关
S4 第四开关	S5 第五开关
S6 第六开关	SL1~SLM 选择信号
T1 驱动晶体管	T2 晶体管
VDD 电源电压	

具体实施方式

图1显示根据本发明的像素电路1的一实施例。像素电路1包括一OLED 11、一电流驱动单元10、一通过一信号SCAN1控制之第一开关S1及一恒定电流单元20。电流驱动单元10接收一数据线上的一信号电流I_{SIG}以提供一相应电流(未图示)至OLED 11。第一开关S1耦接在数据线13与电流驱动单元10之间,且经导通以传导信号电流I_{SIG}。恒定电流单元20在数据线13上提供一恒定电流I_{CON}。恒定电流单元20包括一恒定电流源I_S,及一耦接在恒定电流源I_S与数据线13之间的第六开关S6。

图2显示电流驱动单元10的一实施例。电流驱动单元10包括一驱动晶体管T1、一第二开关S2、一电容器C1及一第三开关S3。驱动晶体管T1具有一经耦接以接收一电源电压VDD的源极及一耦接至该第一开关S1的栅极。第二开关S2耦接在驱动晶体管T1的漏极与栅极之间。电容器C1耦接在驱动晶体管T1的源极与栅极之间。第三开关S3耦接在驱动晶体管T1与OLED 11之间。驱动晶体管T1、第二开关S2及第三开关S3可为PMOS晶体管。

图 3 显示恒定电流单元 20' 的另一实施例。恒定电流单元 20' 包括一晶体管 T2、一电容器 C2、一第四开关 S4 及一第五开关 S5。晶体管 T2 具有经耦接以接收电源电压 VDD 的源极。电容器 C2 耦接在晶体管 T2 的源极与栅极之间。第四开关 S4 耦接在晶体管 T2 的栅极与漏极之间。第五开关 S5 耦接在数据线 13 与晶体管 T2 的漏极之间。

图 4 显示信号 SCAN1、SCAN2、SCAN3、EM 及 I_{DATA} 之时序图。参看图 1，信号 SCAN2 具有在预编程期间 P1 及编程期间 P2 皆导通第六开关 S6 的低逻辑电平，使得恒定电流单元 20 在数据线 13 上传导恒定电流 I_{CON} 。信号 SCAN1 具有在编程期间 P2 导通开关 S1 的低逻辑电平，使得电流驱动单元 10 在数据线 13 上传导信号电流 I_{SIG} 。因此，数据线 13 在预编程期间 P1 载运一恒定电流 I_{CON} 且在编程期间 P2 载运电流 $I_{CON}+I_{SIG}$ 。在发光期间 P3，信号 EM 具有导通第三开关 S3 的低逻辑电平，使得对应于信号电流 I_{SIG} 的驱动电流流过 OLED 11（参看图 1 及 2）。一周期 P4 可视需要插入编程期间 P2 与发光期间 P3 之间以在驱动电流流至 OLED 11 之前达成一稳定充电状态。因此，提供恒定电流 I_{CON} 的期间与提供信号电流 I_{SIG} 的期间重叠。提供恒定电流 I_{CON} 的期间在提供信号电流 I_{SIG} 的期间开始之前开始，但在其结束时结束。驱动电流在紧接着提供信号电流 I_{SIG} 的期间后被提供。

参看图 3 及 4，信号 SCAN3 具有在预编程期间 P1 导通第四开关 S4 的低逻辑电平，使得电容器 C2 通过晶体管 T2 的源极与栅极之间的电压差充电，该电压差通过流过工作在饱和区域中的晶体管 T2 的恒定电流 I_{CON} 确定。在编程期间 P2，信号 SCAN3 的电平切换至关闭第四开关 S4 的高逻辑电平，且对应于恒定电流 I_{CON} 的驱动电流流过晶体管 T2 至数据线 13。

图 5 显示根据本发明的用于驱动显示器的装置 2 的一实施例。用于驱动显示器 50 的装置 2 包括一扫描驱动电路 30、一数据驱动电路 40 及多个恒定电流单元 20_1-20_N 。扫描驱动电路 30 在编程期间 P2 经由多个选择信号 SL1-SLM 使能显示器 50 的像素电路 $A_{11}-A_{MN}$ 的一列（在当前实施例中，选择信号 SL1-SLM 对应于图 1 的信号 SCAN1）。数据驱动电路 40 提供信号电流至数据线 DL1-DLN 以于编程期间编程(program)该使能像素电路列(enabled row of pixel circuits)。恒定电流单元 20_1-20_N 中的每一个在预编程期间 P1 及编程期间 P2 在数据线 DL 中的一个上提供一恒定电流。在当前实施例中，像素电路 $A_{11}-A_{MN}$ 中的每一个可为图 1 的像素电路 1 排除恒定电流单

元 20 后的结果。亦即，像素电路 A_{11} - A_{MN} 中的每一个包括：一 OLED；一电流驱动单元，其在编程期间 P2 接收数据线 DL1-DLN 中的一个上的信号电流以在发光期间 P3 提供一相应驱动电流至 OLED；及一第一开关，其耦接在数据线 DL1-DLN 中的一个与电流驱动单元之间，且在编程期间 P2 通过扫描驱动电路导通以传导信号电流。显示器 50 的每一像素电路的操作遵循图 4 的时序图。图 5 的选择信号 SL（亦即，SL1-SLM 中的每一个）及信号 ECL（亦即，ECL1-ECLM 中的每一个）分别等效于图 2 的信号 SCAN1 及 EM。图 5 的信号 CCL1 及 CCL2 分别等效于图 3 的信号 SCAN2 及 SCAN3。像素电路 A_{11} - A_{MN} 在发光期间 P3 根据信号电流发光。

在以上实施例中，通过在编程期间在数据线上提供恒定电流的恒定电流单元，本发明可克服因大尺寸 OLED 面板数据线的大寄生电容负载所产生的充电问题。

本发明的技术内容及技术特点已公开如上，然而本领域技术人员仍可能基于本发明的教导及公开而作种种不背离本发明精神的替换及修饰。因此，本发明的保护范围应不限于实施例所公开者，而应包括各种不背离本发明的替换及修饰，并为权利要求书请求保护的範圍所涵盖。

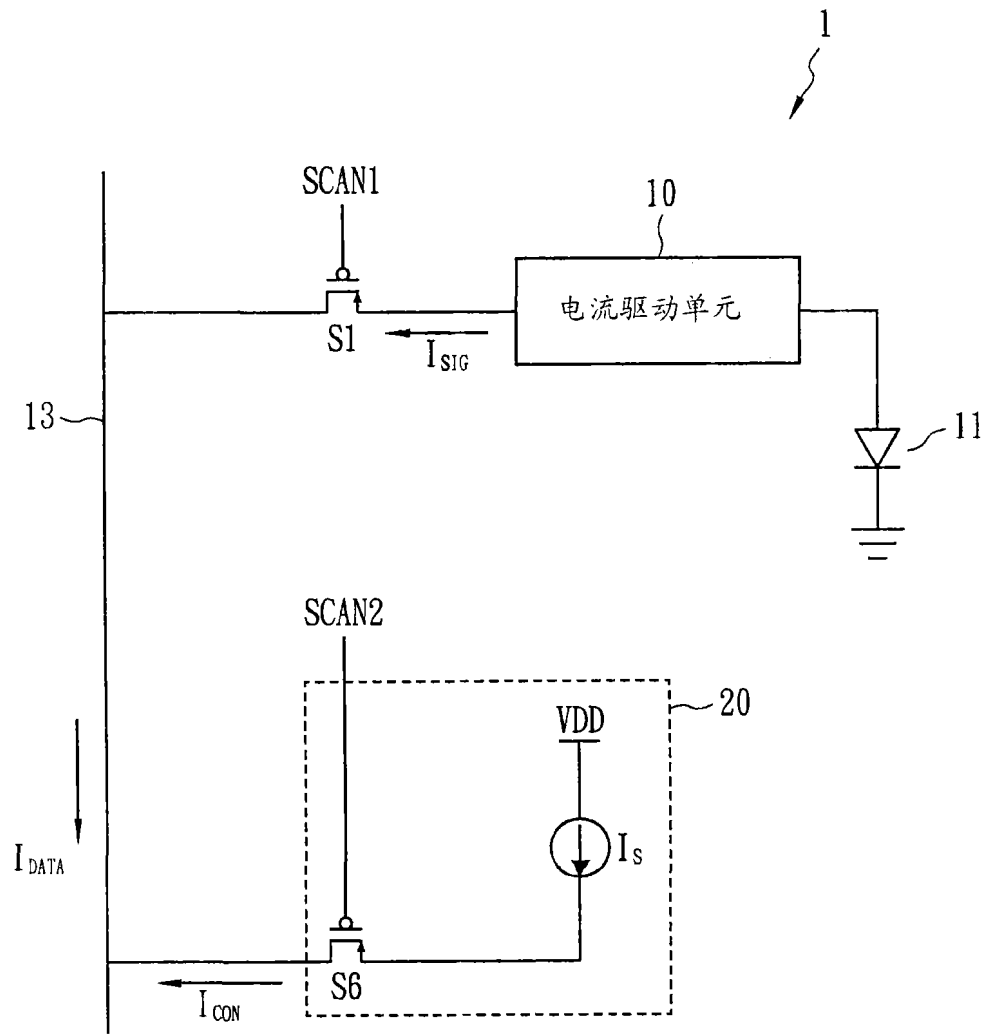


图 1

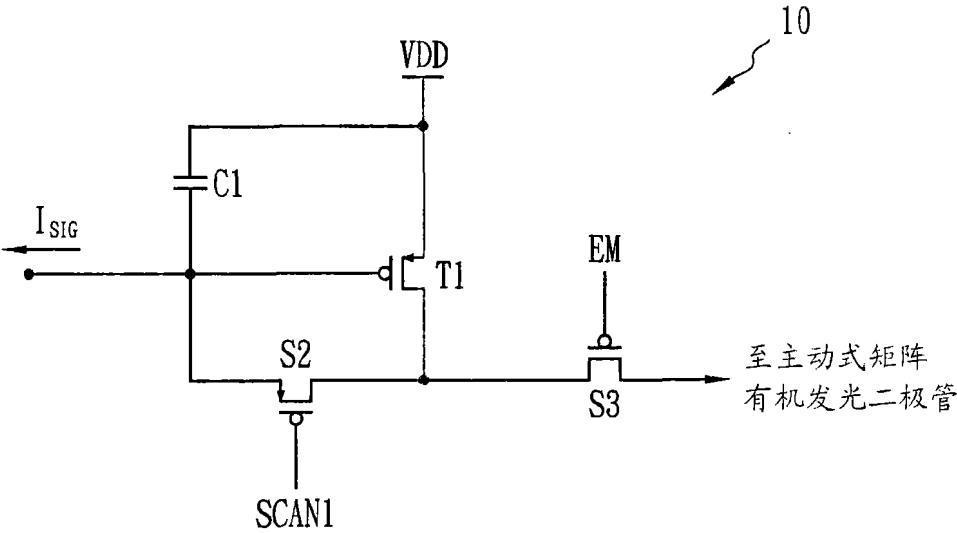


图 2

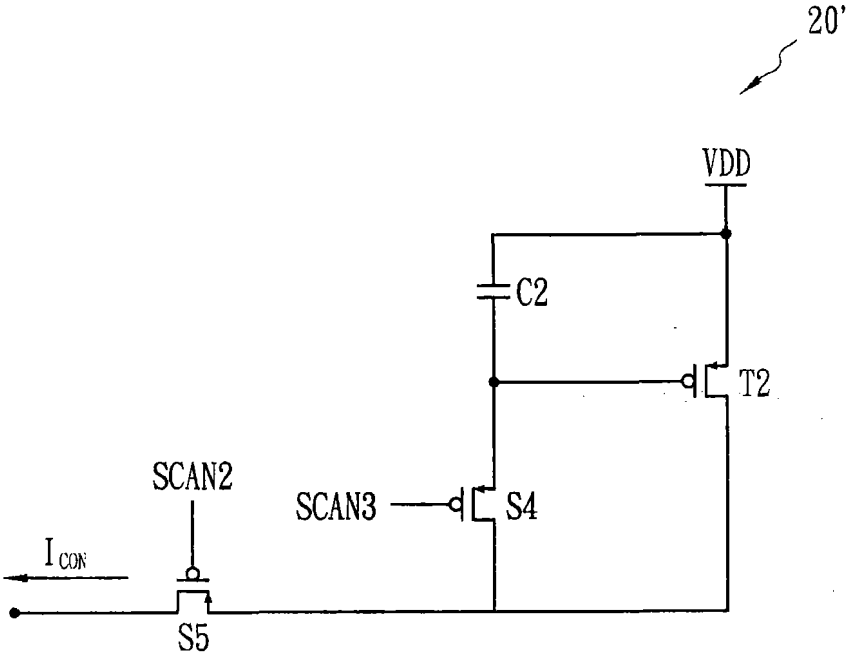


图 3

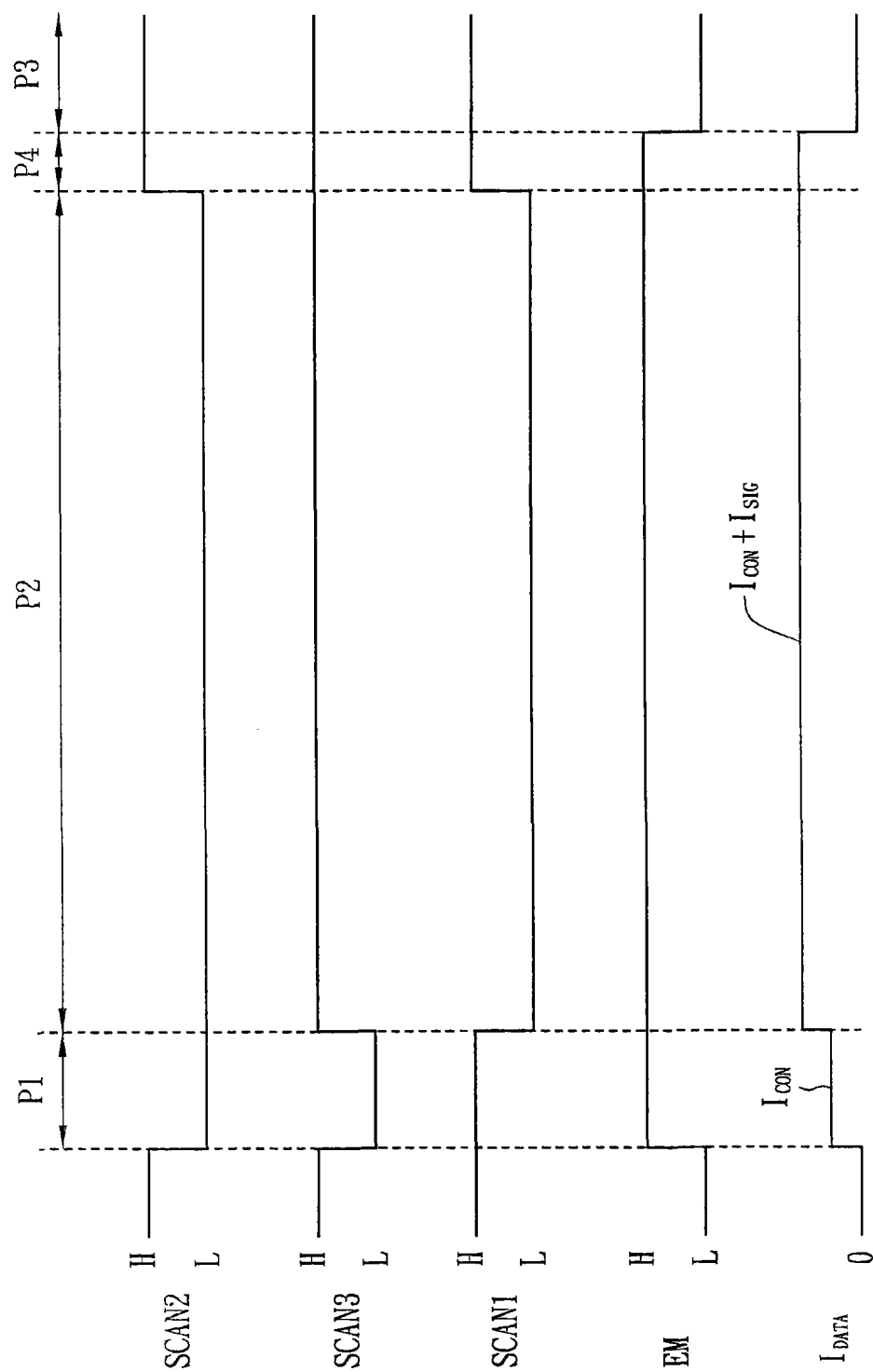


图 4

2

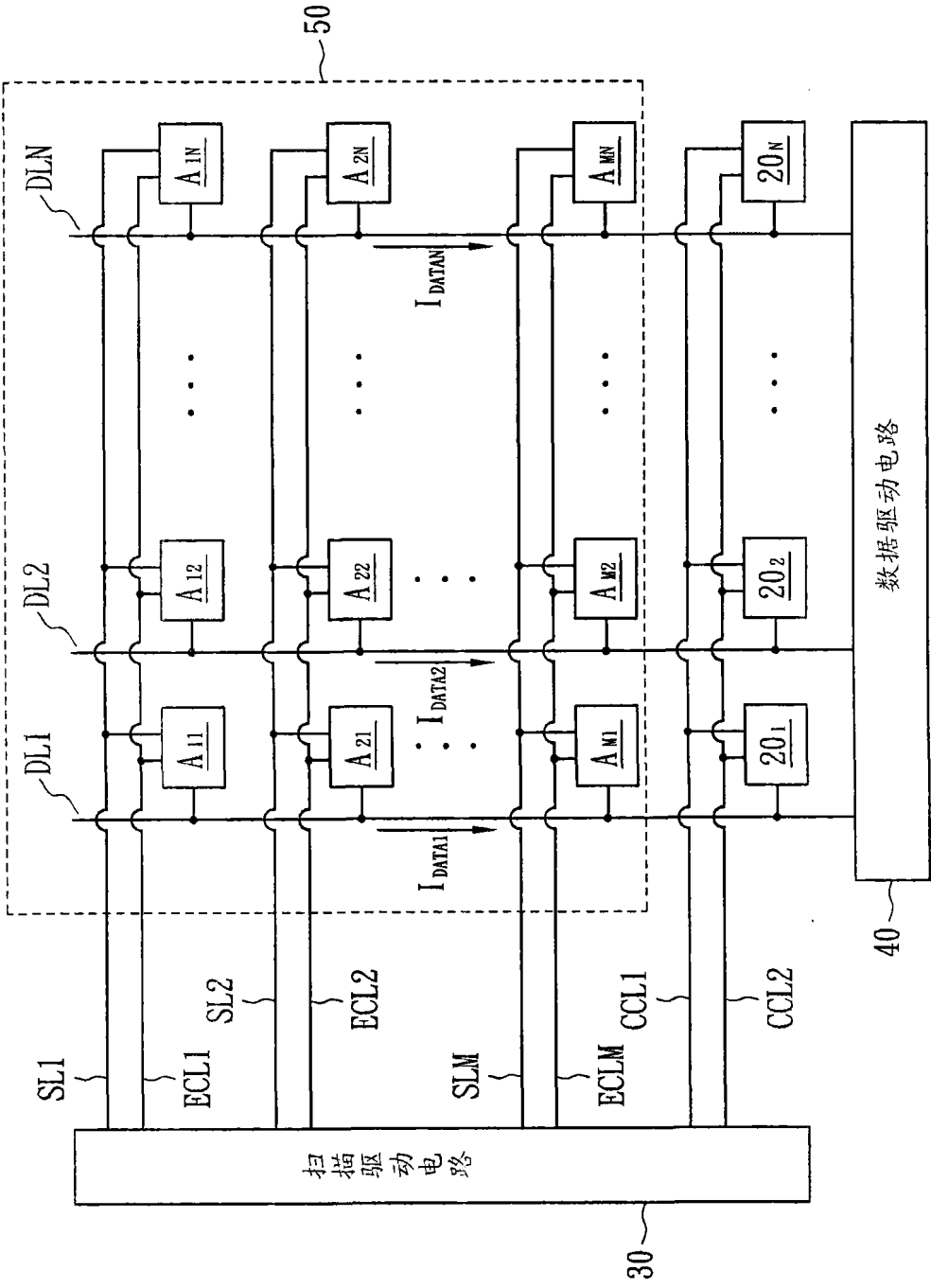


图 5

专利名称(译)	像素电路、驱动显示器的装置及驱动像素的方法		
公开(公告)号	CN101527113A	公开(公告)日	2009-09-09
申请号	CN200810083141.9	申请日	2008-03-07
[标]申请(专利权)人(译)	奇景光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	奇景光电股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	奇景光电股份有限公司		
[标]发明人	王振宇 邱郁文		
发明人	王振宇 邱郁文		
IPC分类号	G09G3/32 G05F3/16 G09G3/3233		
其他公开文献	CN101527113B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开一种像素电路，其包括：一OLED(有机发光二极管)；一电流驱动单元，其在一编程期间接收一数据线上的一信号电流以提供一相应驱动电流至该OLED；一第一开关，其耦接在该数据线与该电流驱动单元之间，且在该编程期间经导通以传导该信号电流；及一恒定电流单元，其在一预编程期间及该编程期间在数据线上提供一恒定电流。本发明亦公开一种用于驱动一显示器的装置，其包括一扫描驱动电路、一数据驱动电路及多个恒定电流单元。本发明亦公开一种用于驱动一具有一OLED的像素的方法，其包括以下步骤：在一编程期间接收一数据线上的一信号电流以提供一相应驱动电流至该OLED；及在一预编程期间及该编程期间在该数据线上提供一恒定电流。

