[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G09G 3/32 (2006.01)
H05B 33/00 (2006.01)

[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200310118840.X

[45] 授权公告日 2008 年 2 月 13 日

[11] 授权公告号 CN 100369096C

[22] 申请日 2003.11.28
[21] 申请号 200310118840.X
[30] 优先权
[32] 2003. 4. 1 [33] KR [31] 0020432/03
[73] 专利权人 三星 SDI 株式会社
地址 韩国京畿道
[72] 发明人 权五敬
[56] 参考文献
WO0175852 A1 2001.10.11
WO0247062 A1 2002.6.13
US6229506 B1 2001.5.8
CN1361510 A 2002.7.31
US6348906 B1 2002.2.19
审查员 刘士奎

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
代理人 邵亚丽 马 莹

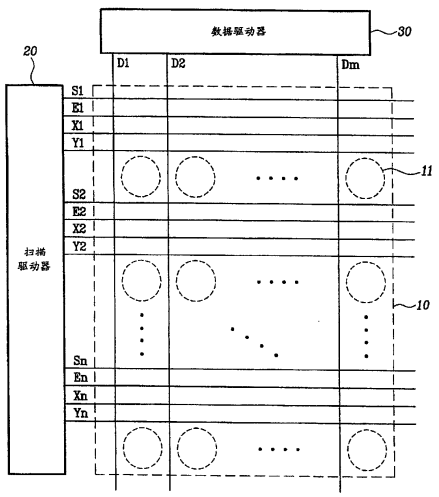
权利要求书 8 页 说明书 13 页 附图 10 页

[54] 发明名称

发光显示器、显示屏及其驱动方法

[57] 摘要

一种用于补偿晶体管的门限电压或迁移率和对数据线充分充电的发光显示器。晶体管和第一至第三开关形成在有机 EL 显示器的像素电路上。该晶体管提供用于发射有机 EL 器件(OLED)的驱动电流。第一开关二极管连接晶体管。第一存储单元存储对应于晶体管的门限电压的第一电压。第二开关响应选择信号而传输数据电流。第二存储单元存储对应于数据电流的第二电压。第三开关将驱动电流传输至 OLED。由连接第一和第二存储单元确定的第三电压被施加于晶体管以向 OLED 提供驱动电流。



1. 一种发光显示器，包括:

显示屏，在其上形成多个用于传输显示视频信号的数据电流的数据线、多个用于传输选择信号的扫描线、以及在由所述数据线和扫描线限定的多个像素上形成的多个像素电路，

其中至少一个像素电路包括:

发光器件，用于发射对应于所施加电流的光;

第一晶体管，具有第一和第二主电极以及控制电极，用于为发光器件提供驱动电流;

第一开关，用于响应第一控制信号而二极管连接所述第一晶体管;

第一存储单元，用于响应第二控制信号而存储对应于所述第一晶体管的门限电压的第一电压;

第二开关，用于响应来自所述扫描线的所述选择信号而传输来自数据线的数据信号;

第二存储单元，用于存储对应于来自所述第一开关的数据电流的第二电压;

第三开关，用于响应第三控制信号而将来自所述第一晶体管的所述驱动电流传输至所述发光器件; 和

第四开关，该第四开关响应第二控制信号时被导通，并且具有连接至所述第一晶体管的控制电极的第一端;

其中，由连接分别存储所述第一电压和所述第二电压的所述第一存储单元和所述第二存储单元所确定的第三电压被施加于所述第一晶体管以向所述发光器件提供所述驱动电流。

2. 如权利要求 1 所述的发光显示器，其中，以下列顺序操作，第二控制信号被使能，选择信号被使能，然后第三控制信号被使能。

3. 如权利要求 1 所述的发光显示器，其中，第一开关、第二开关、第三开关和第一晶体管是相同传导类型的晶体管。

4. 如权利要求 1 所述的发光显示器，其中，第一开关、第二开关和第三开关中的至少一个具有和第一晶体管相反的传导类型。

5. 如权利要求 1 所述的发光显示器，其中

所述第二存储单元由连接在所述第一晶体管的所述控制电极和所述第一主电极之间的第一电容器形成;

所述第一存储单元通过并联所述第一电容器和第二电容器而形成，其中，所述第二电容器连接在所述第一晶体管的所述第一主电极和所述第四开关的第二端之间。

6. 如权利要求 5 所述的发光显示器，其中

所述第二控制信号是来自所述扫描线的所述选择信号，并且

所述第四开关在选择信号的禁止间隔响应。

7. 如权利要求 5 所述的发光显示器，其中所述第一控制信号包括来自前一扫描线的选择信号和来自当前扫描线的选择信号。

8. 如权利要求 7 所述的发光显示器，其中所述第一开关包括用于响应来自前一扫描线的选择信号而二级管连接所述第一晶体管的第二晶体管和用于响应来自当前扫描线的选择信号而二级管连接所述第一晶体管的第三晶体管。

9. 如权利要求 5 所述的发光显示器，其中，所述第二控制信号包括来自前一扫描线的选择信号和所述第三控制信号。

10. 如权利要求 9 所述的发光显示器，其中

所述像素电路还包括和所述第四开关并联的第五开关；和

所述第四晶体管和所述第五晶体管，分别响应来自前一扫描线的选择信号和所述第三控制信号而被导通。

11. 如权利要求 5 所述的发光显示器，其中所述第一控制信号包括来自前一扫描线的选择信号和来自当前扫描线的选择信号；和

所述第二控制信号包括来自前一扫描线的选择信号和所述第三控制信号。

12. 如权利要求 1 所述的发光显示器，其中

所述第一存储单元由连接在所述第四开关的第二端和所述第一晶体管的所述第一主电极之间的第一电容器形成；和

所述第二存储单元由串联连接所述第一电容器和第二电容器形成，所述第二电容器连接在所述第四开关的所述第二端以及所述第一晶体管的所述控制电极之间。

13. 如权利要求 1 所述的发光显示器，还包括:

第一驱动电路，用于提供选择信号；所述第一控制信号、所述第二控制信号和所述第三控制信号；和

第二驱动电路，用于提供数据电流；

其中，所述第一驱动电路和所述第二驱动电路连接至显示屏，作为集成电路芯片类型安装在显示屏上，或者直接形成在基片上的所述扫描线、所述数据线和所述第一开关的相同层中。

14. 一种发光显示器的显示屏，包括：

多个数据线，用于传输显示视频信号的数据电流；

多个扫描线，用于传输选择信号；

多个像素，由所述数据线和所述扫描线限定；和

像素电路，形成在多个像素中的每一像素上；

其中至少一个像素电路包括：

第一晶体管，具有连接至提供第一电压的第一电源的第一主电极；

第一开关，连接在所述第一晶体管的第二主电极和数据线之间，并且由来自所述扫描线的第一选择信号控制；

第二开关，由第一控制信号控制以二极管连接第一晶体管；

第三开关，具有连接至所述第一晶体管的控制电极的第一端，并且由第二控制信号控制；

第四开关，具有连接至所述第一晶体管的第二主电极的第一端，并且由第三控制信号控制；

发光器件，连接在所述第四开关的第二端和提供第二电压的第二电源之间，用于发射对应于施加电流的光；

第一存储单元，当所述第三开关被导通时连接在所述第一晶体管的所述控制电极和所述第一主电极之间；和

第二存储单元，当所述第三开关被断开时连接在所述第一晶体管的所述控制电极和所述第一主电极之间。

15. 如权利要求 14 所述的显示屏，其中

所述第二存储单元包括连接在所述第一晶体管的所述控制电极和所述第一主电极之间的第一电容器；和

所述第一存储单元通过并联所述第一电容器和第二电容器形成，所述第二电容器连接在所述第一晶体管的所述第一主电极和所述第三开关的第二端

之间。

16. 如权利要求 15 所述的显示屏，其中

所述第一控制信号、所述第二控制信号和所述第三控制信号分别由第一信号线、第二信号线和第三信号线提供；和

该显示屏还包括第一信号线、第二信号线和第三信号线。

17. 如权利要求 16 所述的显示屏，其中

所述像素电路按第一间隔、第二间隔和第三间隔的顺序被驱动；

所述第一控制信号和所述第二控制信号在所述第一间隔具有使能间隔；

所述第一控制信号和所述第一选择信号在所述第二间隔具有使能间隔；

所述第二控制信号和所述第三控制信号在所述第三间隔具有使能间隔。

18. 如权利要求 15 所述的显示屏，其中

所述第二控制信号是来所述自扫描线的所述第一选择信号；和

所述第三开关在所述选择信号的禁止间隔被导通。

19. 如权利要求 18 所述的显示屏，其中

所述像素电路按第一间隔、第二间隔和第三间隔的顺序被驱动；

所述第一控制信号在所述第一间隔具有使能间隔；

所述第一控制信号和所述第一选择信号在所述第二间隔具有使能间隔；和

所述第三控制信号在所述第三间隔具有使能间隔。

20. 如权利要求 19 所述的显示屏，其中当使能所述第一选择信号时所述第一控制信号具有禁止间隔。

21. 如权利要求 15 所述的显示屏，其中

所述第一控制信号包括：所述第一选择信号和在所述第一选择信号之前具有使能间隔的第二选择信号，所述第二选择信号来自前一扫描线；和

所述第二开关包括用于分别响应所述第二选择信号和所述第一选择信号而二极管连接所述第一晶体管的第二和第三晶体管。

22. 如权利要求 15 所述的显示屏，其中

所述第二控制信号包括：在所述第一选择信号之前具有使能间隔的第二选择信号和所述第三控制信号，所述第二选择信号来自前一扫描线；和

所述第三开关，包括第二和第三晶体管，连接在所述第一晶体管的控制电极和所述第二电容器之间，用于分别响应所述第二选择信号和所述第三控

制信号。

23. 如权利要求 15 所述的显示屏，其中

所述第一控制信号包括所述第一选择信号和在所述第一选择信号前具有使能间隔的第二选择信号，所述第二选择信号来自前一扫描线；

所述第二控制信号包括所述第二选择信号和所述第三控制信号；

所述第二开关包括用于分别响应所述第二选择信号和所述第一选择信号而二极管连接所述第一晶体管的第二晶体管和第三晶体管；和

所述第三开关，包括第四晶体管和第五晶体管，连接在所述第一晶体管的所述控制电极和所述第二电容器之间，用于分别响应所述第二选择信号和所述第三控制信号。

24. 如权利要求 14 所述的显示屏，其中

所述第一存储单元包括连接在所述第一晶体管的所述第一主电极和所述第三开关的所述第二端之间的第一电容器；和

所述第二存储单元由连接在所述第一晶体管的所述控制电极和所述第三开关的所述第二端之间的所述第二电容器和所述第一电容器串联连接而形成。

25. 一种用于驱动具有像素电路的发光显示器的方法，所述像素电路包括：开关，用于响应来自扫描线的选择信号而传输来自数据线的数据电流；晶体管，包括第一主电极、第二主电极和控制电极，用于响应所述数据电流而输出驱动电流；以及发光器件，用于发射对应于来自所述晶体管的所述驱动电流的光，该方法包括：

在所述晶体管的所述控制电极和所述第一主电极之间形成的第一存储单元中存储对应于所述晶体管的门限电压的第一电压；

在所述晶体管的所述控制电极和所述第一主电极之间形成的第二存储单元中存储对应于来自所述开关的所述数据电流的第二电压；

连接所述第一存储单元和所述第二存储单元以建立在所述晶体管的所述控制电极和所述第一主电极之间的电压作为第三电压；和

将所述数据电流从所述晶体管传输至所述发光显示器；

其中，根据所述第三电压确定来自所述晶体管的所述驱动电流。

26. 如权利要求 25 所述的方法，其中

所述第一存储单元包括并联在所述晶体管的所述控制电极和所述第一主

电极之间的第一电容器和第二电容器;

所述第二存储单元包括所述第一电容器;和

所述第三电压由并联第一和第二电容器而确定。

27. 如权利要求25所述的方法,其中

所述第一存储单元包括第一电容器,该第一电容器连接在所述晶体管的所述控制电极和所述第一主电极之间;

所述第二存储单元包括连接在所述第一电容器和所述晶体管的所述控制电极之间的第二电容器和所述第一电容器;和

所述第三电压由所述第一电容器确定。

28. 一种用于驱动具有像素电路的发光显示器的方法,所述像素电路包括:开关,用于响应来自扫描线的选择信号而传输来自数据线的数据电流;晶体管,包括第一和第二主电极和控制电极,用于响应数据电流输出驱动电流;和发光器件,用于根据来自所述晶体管的驱动电流发光,所述方法包括:

响应第一控制信号而二极管连接所述晶体管,并且响应第二控制信号的第一电平而在所述晶体管的所述控制电极和所述第一主电极之间连接第一存储单元以在所述第一存储单元中存储对应于所述晶体管的门限电压的第一电压;

通过所述第一控制信号二极管连接晶体管,响应所述第二控制信号的第二电平而在所述晶体管的所述控制电极和所述第一主电极之间连接第二存储单元,并且响应第一选择信号而在所述第二存储单元中存储对应于所述数据电流的第二电压;

响应所述第二控制信号的第一电平,连接所述第一存储单元和所述第二存储单元以建立在所述晶体管的所述控制电极和所述第一主电极之间的电压作为第三电压;

向所述晶体管提供对应于所述第三电压的驱动电流;和

响应第三控制信号而向所述发光器件提供所述驱动电流。

29. 如权利要求28所述的方法,其中,响应所述第二控制信号的第一电平将所述第一存储单元连接在所述晶体管的所述控制电极和所述第一主电极之间。

30. 如权利要求28所述的方法,其中通过单独的第一信号线、第二信号线和第三信号线分别传输所述第一控制信号、所述第二控制信号和所述第三

控制信号。

31. 如权利要求 28 所述的方法，其中

所述第二控制信号是第一选择信号；和

所述第二控制信号的所述第一电平是所述第一选择信号的禁止电平。

32. 如权利要求 31 所述的方法，其中当所述第一选择信号变成使能电平时，所述第一控制信号具有禁止间隔。

33. 如权利要求 28 所述的方法，其中

所述第一控制信号包括：所述第一选择信号和在所述第一选择信号前具有使能间隔的第二选择信号，所述第二选择信号来自前一扫描线；和

所述晶体管分别由所述第二选择信号和所述第一选择信号二极管连接。

34. 如权利要求 28 所述的方法，其中

所述第二控制信号包括：在所述第一选择信号前具有使能间隔的第二选择信号和所述第三控制信号，所述第二选择信号来自前一扫描线；和

所述第二控制信号的所述第一电平分别由所述第二选择信号和所述第三控制信号确定。

35. 如权利要求 28 所述的方法，其中

所述第一控制信号包括所述第一选择信号和在所述第一选择信号前具有使能间隔的第二选择信号，所述第二选择信号来自前一扫描线；

所述第二控制信号包括所述第二选择信号和所述第三控制信号；

所述晶体管分别由所述第二选择信号和第一选择信号二极管连接；和

所述第二控制信号的所述第一电平分别由所述第二选择信号和所述第三控制信号确定。

36. 一种驱动发光显示器的方法，其响应于第一选择信号而将显示视频信号的数据电流传输到晶体管以驱动发光器件，包括：

建立分别施加于第一开关和第二开关的第一控制信号和第二控制信号作为使能电平以存储对应于所述晶体管的门限电压的第一电压；

建立施加于第三开关的第三控制信号作为禁止电平以电子断开晶体管和发光器件；建立第一选择信号作为禁止电平，以断开数据电流；

建立所述第一选择信号作为使能电平以提供所述数据电流；

分别建立所述第一控制信号和所述第二控制信号作为使能和禁止电平以存储对应于所述数据电流的第二电压；

建立所述第一选择信号作为禁止电平以断开所述数据电流;

分别建立所述第一控制信号和所述第二控制信号作为禁止和使能电平以将第三电压施加于所述晶体管的主电极和栅极;和

建立所述第三控制信号作为使能电平以将来自所述晶体管的电流传输给所述发光器件;

其中所述第三电压由所述第一电压和所述第二电压确定。

37. 如权利要求36所述的方法,其中

所述第二控制信号由所述第一选择信号确定;和

所述第二控制信号具有和所述第一选择信号相反的电平。

38. 如权利要求36所述的方法,其中所述第一控制信号由所述第一选择信号和第二选择信号所确定,其中,所述第二选择信号在所述第一选择信号前变成使能电平而在所述第一控制信号变成使能电平后变成禁止电平。

39. 如权利要求36所述的方法,其中所述第二控制信号由第二选择信号和第三控制信号所确定,其中,所述第二选择信号在所述第一选择信号前变成使能电平而在所述第一控制信号变成使能电平后变成禁止电平。

40. 如权利要求36所述的方法,其中

所述第一控制信号由所述第一选择信号和第二选择信号所确定,其中,所述第二选择信号在所述第一选择信号前变成使能电平而在所述第一控制信号变成使能电平后变成禁止电平;和

所述第二控制信号由所述第二选择信号和所述第三控制信号所确定。

发光显示器、显示屏及其驱动方法

相关申请的交叉参考

本申请要求 2003 年 4 月 1 日向韩国工业产权局提交的韩国专利申请第 2003-20432 号的优先权和利益，其内容包含在此作为参考。

技术领域

本发明涉及一种发光显示器、一种显示屏及其驱动方法。具体地说，本发明涉及一种有机场致发光(organic electroluminescent，有机 EL)显示器。

背景技术

通常，有机 EL 显示器电子激励含磷的有机化合物来发光并且其电压或电流驱动 N×M 有机发光单元以显示图像。如图 1 所示，有机发射单元包括氧化锡铟(ITO)的阳极、有机薄膜和金属阴极层。有机薄膜具有包括用于维持电子和空穴之间平衡并且改善发射效率的发射层(EML)、电子传输层(ETL)和空穴传输层(HTL)的多层结构，并且它还包括电子注入层(EIL)和空穴注入层(HIL)。

用于驱动有机发光单元的方法包括无源矩阵法（passive matrix method）和使用薄膜晶体管(TFT)或金属氧化物半导体场效应管(MOSFETs)的有源矩阵法(active matrix method)。无源矩阵法形成相互交叉的阴极和阳极，并且选择性地驱动线路（line）。有源矩阵法使用每一 ITO 像素电极连接 TFT 和电容器，从而根据电容值维持预定的电压。根据在电容器上为维持电压而提供的信号形式，有源矩阵法被分成电压编程法或电流编程法。

将参照图 2 和图 3 说明传统电压编程法和电流编程法的有机 EL 显示器。

图 2 示出了用于驱动有机 EL 器件的传统电压编程类型像素电路，该图表示 N×M 个像素中的一个像素。参照图 2，晶体管 M1 连接有机 EL 器件(下文中称为 OLED)从而提供用于发光的电流。由通过开关晶体管 M2 所施加的数据电压控制晶体管 M1 的电流。在这种情况下，用于在预定时间内维持所施加电压的电容器 C1 连接在晶体管 M1 的源极和栅极之间。扫描线 S_n 连接

至晶体管 M2 的栅极，并且数据线 D_m 连接至其源极。

如上构造的像素的操作如下，当晶体管 M2 根据施加于开关晶体管 M2 的栅极的选择信号而被导通时，来自数据线 D_m 的数据电压被施加于晶体管 M1 的栅极。因此，相应于电容器 C1 在栅极和源极之间所充电压 V_{GS} 的电流 I_{OLED} 流经晶体管 M2，并且该 OLED 根据电流 I_{OLED} 发射光。

在这种情况下，流经晶体管 M2 的电流由公式 1 给出。

公式 1

$$I_{OLED}=\frac{\beta}{2}\left(V_{GS}-V_{TH}\right)^2=\frac{\beta}{2}\left(V_{DD}-V_{DATA}-\left|V_{TH}\right|\right)^2$$

其中，I_{OLED} 是流经 OLED 的电流，V_{GS} 是在晶体管 M1 的源极和栅极之间的电压，V_{TH} 是在晶体管 M1 上的门限电压，而 β 是常数。

如公式 1 所示，根据图 2 中的像素电路，向 OLED 提供对应于所施加数据电压的电流，并且 OLED 发射相应于所提供电流的光。在这种情况下，所施加数据电压具有在预定范围内的多阶值（multi-stage value）使得其能表示灰度。

然而，遵循电压编程法的传统像素电路存在以下问题，由于 TFT 的门限电压 V_{TH} 的偏移（deviation）以及由集成过程的非均匀性（non-uniformity）而导致的电子迁移（electron mobility）的偏移，使得将很难获得高灰度。例如，在通过 3 伏(3V)电压驱动像素的 TFT 的情况中，向 TFT 的栅极提供每个间隔为 12mV（=3V/256）的电压使其能表示 8-比特(256 阶)的灰度，而如果由于集成过程的非均匀性而导致 TFT 的门限电压发生偏移，则很难表示高灰度。并且，由于电子迁移的偏移导致在公式中的 β 的值发生变化，所以表示高灰度变得更难。

假定用于向像素电路提供电流的电流源在整个屏幕上是均匀的，即使当在每个像素中的驱动晶体管具有非均匀的电压-电流特征（voltage-current characteristics）时，电流编程法的像素电路仍然可以实现均匀的显示特征。

图 3 示出了用于驱动 OLED 的传统电流编程法的像素电路，该图代表 N×M 个像素中一个像素。参照图 3，晶体管 M1 连接至 OLED 以提供用于发光的电流，并且晶体管 M1 的电流由通过晶体管 M2 所施加的数据电流控制。

首先，由于来自扫描线 S_n 的选择信号，晶体管 M2 和 M3 被导通，晶体管 M1 变成二极管-连接（diode-connected），并且与来自数据线 D_m 的数据电流 I_{DATA} 相匹配的电压被存储在电容器 C1 中。随后，来自扫描线 S_n 的选择信

号变高以导通晶体管 M4。然后，由电源电压 VDD 提供电源，并且与存储在电容器 C1 中的电压相匹配的电流流经 OLED 以发射光。在这种情况下，流经 OLED 的电流如下给出：

公式 2

$$I_{OLED} = \frac{\beta}{2}\left(V_{GS} - V_{TH}\right)^2 = I_{DATA}$$

其中，V_{GS}是在晶体管 M1 的源极和栅极之间的电压，V_{TH}是在晶体管 M1 上的门限电压，而β是常数。

如公式 2 所示，由于在传统电流像素电路中，流经 OLED 的电流I_{OLED}和电流I_{DATA}相同，当在整个屏幕的编程电流源被设置为均匀时能够获得均匀的特征。然而，由于流经 OLED 的电流I_{OLED}是微电流（fine current），通过微电流I_{DATA}控制像素电路有需要很多的时间来对数据线充电。例如，假定数据线的负载电容是 30pF，使用几十至几百 nA 的数据电流对数据线的负载充电需要几毫秒的时间。考虑到几十微秒的线路时间(line time)，这将导致充电时间不够的问题。

发明内容

根据本发明，提供了一种用于补偿晶体管的门限电压或电子迁移率(electron mobility)并能充分对数据线充电的发光显示器。

在本发明的一个方面，提供了一种包括显示屏的发光显示器，在其上形成多个用于传输显示视频信号的数据电流的数据线、多个用于传输选择信号的扫描线以及多个在由数据线和扫描线限定的多个像素上形成的多个像素电路。该像素电路包括：发光器件，用于发射对应于所施加电流的光；第一晶体管，具有用于为发光器件提供驱动电流的第一主电极、第二主电极和控制电极；第一开关，用于响应第一控制信号而二极管连接所述第一晶体管；第一存储单元，用于响应第二控制信号而存储对应于第一晶体管的门限电压的第一电压；第二开关，用于响应来自扫描线的选择信号而传输来自数据线的数据信号；第二存储单元，用于存储对应于来自第一开关的数据电流的第二电压；第三开关，用于响应第三控制信号而将来自第一晶体管的驱动电流传输到发光器件。由连接分别存储第一和第二电压的第一和第二存储单元而确定的第三电压被施加于第一晶体管以向发光器件提供驱动电流。以如下顺序操作，第二控制信号被使能，选择信号被使能，随后第三控制信号被使能。

该像素电路还包括第四开关，用于响应第二控制信号时被导通，并且连接在第一晶体管的控制电极上。第二存储单元由连接在第一晶体管的控制电极和第一主电极之间的第一电容器形成。第一存储单元由并联在第一晶体管的第一主电极和第四开关的第二端之间连接的第二电容器和第一电容器所形成。第二控制信号是来自扫描线的选择信号，并且第四开关响应选择信号的禁止(disable)间隔。第一控制信号包括来自前一扫描线的选择信号和来自当前扫描线的选择信号。第一开关包括用于响应来自前一扫描线的选择信号而二极管连接第一晶体管的第二晶体管，和用于响应来自当前扫描线的选择信号而二极管连接第一晶体管的第三晶体管。第二控制信号包括来自前一扫描线的选择信号以及第三控制信号。该像素电路还包括和第四开关并联的第五开关。第四和第五晶体管响应来自前一扫描线的选择信号和第三控制信号被分别导通。

在本发明的另一个方面中，一种发光显示器的显示屏，在该显示屏上形成多个用于传输显示视频信号的数据电流的数据线、多个用于传输选择信号的扫描线以及在由数据线和扫描线限定的多个像素上形成的多个像素电路。该像素电路包括:第一晶体管，具有连接到提供第一电压的第一电源的第一主电极；第一开关，连接在第一晶体管的第二主电极和数据线间，并且由来自扫描线的第一选择信号所控制；第二开关，由第一控制信号控制以二极管连接第一晶体管；第三开关，具有连接到第一晶体管的控制电极的第一端，并且被第二信号控制；第四开关，具有连接到第一晶体管的第二主电极的第一端，并且被第三控制信号所控制；发光器件，连接在第四开关的第二端和提供第二电压的第二电源之间，用于发射对应于施加电流的光；第一存储单元，当第三开关被导通时连接在第一晶体管的控制电极和第一主电极之间；和第二存储单元，当第三开关被断开时连接在第一晶体管的控制电极和第一主电极之间。

在本发明的另一个方面中，提供了一种用于驱动包括像素电路的发光显示器的方法，所述像素电路包括：开关，用于响应来自扫描线的选择信号传输来自数据线的数据电流；晶体管，包括第一和第二主电极和控制电极，用于响应数据电流输出驱动电流；和发光器件，用于发射对应于来自晶体管的驱动电流的光。对应于晶体管的门限电压的第一电压被存储于在晶体管的控制电极和第一主电极之间形成的第一存储单元中。对应于来自开关的数据电

流的第二电压被存储于在晶体管的控制电极和第一主电极之间形成的第二存储单元中。第一和第二存储单元被连接以建立在晶体管控制电极和第一主电极之间的电压作为第三电压。驱动电流被从晶体管传输到发光显示器，其中来自晶体管的驱动电流根据第三电压被确定。

在本发明的另一个方面中，提供了一种用于驱动包括像素电路的发光显示器的方法，所述像素电路包括：开关，用于响应来自扫描线的选择信号而传输来自数据线的数据电流；晶体管，包括第一和第二主电极和控制电极，用于响应数据电流输出驱动电流；发光器件，用于发射对应于来自所述晶体管的驱动电流的光。响应第一控制信号而二极管连接所述晶体管；响应第二控制信号的第一电平，第一存储单元被连接在晶体管的控制电极和第一主电极之间以存储对应于在所述第一存储单元中的所述晶体管的门限电压的第一电压。所述晶体管由所述第一控制信号二极管连接。响应第二控制信号的第二电平，第二存储单元被连接在所述晶体管的所述控制电极和所述第一主电极之间。响应第一选择信号，对应于数据电流的第二电压被存储在第二存储单元中。响应第二控制信号的第一电平，第一和第二存储单元被连接以建立在所述晶体管的所述控制电极和所述第一主电极之间的电压作为第三电压。对应于所述晶体管的所述第三电压提供了驱动电流，响应第三控制信号而提供该驱动电流。

在本发明的另一个方面，提供一种在响应第一选择信号而将显示视频信号的数据电流传输给晶体管以驱动发光器件的方法中的、用于驱动发光显示器的方法。分别建立施加于第一开关和第二开关的第一和第二控制信号作为使能电平以存储对应于晶体管门限电压的第一电压。建立施加于第三开关的第三控制信号作为禁止电平以电子截止晶体管和发光器件。建立第一选择信号作为禁止电平以截止数据电流。建立第一选择信号被作为禁止电平以截止数据电流。建立第一选择信号作为使能电平以提供数据电流。分别建立第一和第二控制信号作为使能电平和禁止电平以存储对应于数据电流的第二电压。建立第一选择信号作为禁止信号以截止数据电流。分别建立第一和第二控制信号作为禁止电平和使能电平以施加第三电压到晶体管的主电极和栅极。建立第三控制信号作为使能信号以将来自所述晶体管的电流传输到发光器件，其中所述第三电压由所述第一电压和所述第二电压确定。

附图说明

图 1 示出了 OLED 的原理图;

图 2 示出了根据电压编程法的传统像素电路的等效电路;

图 3 示出了根据电流编程法的传统像素电路的等效电路;

图 4 示出了根据本发明的一个实施例的有机 EL 显示器的简单平面图;

图 5、7、9、11、13、14 和 15 分别示出了根据本发明第一实施例至第七实施例的像素电路的等效电路;

图 6、8、10、12 和 16 分别示出了用于驱动图 5、7、9、11 和 15 中的像素电路的驱动波形。

具体实施方式

将参照附图详细说明有机 EL 显示器、相应的像素电路及其驱动方法。

首先，将参照图 4 说明有机 EL 显示器。图 4 示出了 OLED 的简单平面图。

如图所示，该有机 EL 显示器包括有机 EL 显示屏 10、扫描驱动器 20 和数据驱动器 30。

有机 EL 显示屏 10 包括在行方向上从 D_1 到 D_m 的多个数据线，多个扫描线 S_1 到 S_n、E_1 到 E_n、X_1 到 X_n 和 Y_1 到 Y_n，以及多个像素电路 11。数据线 D_1 到 D_m 将表示视频信号的数据信号传输至像素电路 11，而扫描线 S_1 到 S_n 将选择信号传输至像素电路 11，像素电路 11 形成在由两个相邻的数据线 D_1 到 D_m 和两个相邻的扫描线 S_1 到 S_n 限定的像素区上。并且，扫描线 E_1 到 E_n 传输用于控制像素电路 11 的发射的信号，而扫描线 X_1 到 X_n 和 Y_1 到 Y_n 分别传输用于控制像素电路 11 操作的控制信号。

扫描驱动器 20 顺序地向扫描线 S_1 到 S_n 和 E_1 到 E_n 施加相应的选择信号和发射信号，并且向扫描线 X_1 到 X_n 和 Y_1 到 Y_n 施加控制信号。数据驱动器 30 向数据线 D_1 到 D_m 施加表示视频信号的数据电流。

扫描驱动器 20 和/或数据驱动器 30 可以连接至显示屏 10，或者可以以芯片形式安装在连接至显示屏 10 的带状载体封装(Tape Carrier Package，TCP)上。扫描驱动器 20 和/或数据驱动器 30 可以被附加在显示屏 10 上，并且以芯片形式安装在连接至显示屏 10 的软性印刷电路(FPC)或者连接至显示屏 10 的薄膜上，这被称为软性电路板覆晶法(Chip on Flexible board, CoF)或薄膜覆

晶法。与此不同，扫描驱动器 20 和/或数据驱动器 30 也可以安装在显示屏的玻璃基片（glass substrate）上，而且，扫描驱动器 20 和/或数据驱动器 30 可以用来替代在玻璃基片上扫描线、数据线和 TFT 的相同层中形成的驱动电路，或者直接安装在玻璃基片上，这被称为玻璃覆晶法（Chip on Glass, CoG）。

现在将参照图 5 和 6 来说明根据本发明第一实施例的有机 EL 显示器的像素电路 11。图 5 示出了根据第一实施例的像素电路的等效电路图，而图 6 示出了用于驱动图 5 中的像素电路的驱动波形图。在这种情况下，为了说明的方便，图 5 示出了连接至第 m 数据线 D_m 和第 n 扫描线 S_n 的像素电路。

如图 5 所示，像素电路 11 包括 OLED、PMOS 晶体管 M1 至 M5、以及电容器 C1 和 C2。该晶体管最好是具有形成在玻璃基片上作为控制电极和两个主电极的栅极、漏极和源极的晶体管。

晶体管 M1 具有连接至电源电压 VDD 的源极、连接至晶体管 M5 的栅极，并且晶体管 M3 连接在晶体管 M1 的栅极和漏极之间。晶体管 M1 输出对应于在其栅极和源极之间的电压 V_{GS} 的电流 I_{OLED}。晶体管 M3 响应来自扫描线 X_n 的控制信号 $CS1_n$ 而二极管连接（diode-connect）晶体管 M1。电容器 C1 连接在电源电压 VDD 和晶体管 M1 的栅极之间，而电容器 C2 连接在电源电压 VDD 和晶体管 M5 的第一端之间。电容器 C1 和 C2 充当存储在该晶体管的栅极和源极之间的电压的存储器件。晶体管 M5 的第二端连接至晶体管 M1 的栅极，并且晶体管 M5 响应来自扫描线 Y_n 的控制信号 $CS2_n$ 而连接电容器 C1 和 C2。

晶体管 M2 响应来自扫描线 S_n 的选择信号 SE_n 将数据电流 I_{DATA} 从数据线 D_m 传输至晶体管 M1。连接在晶体管 M1 的漏极和 OLED 之间的晶体管 M4 响应扫描线 E_n 的发射信号 EM_n，将晶体管 M1 的电流 I_{OLED} 传输至 OLED。所述 OLED 连接在晶体管 M4 和基准电压之间，并且发射对应于所施加电流 I_{OLED} 的光。

现在将参照图 6 详细说明根据本发明第一实施例的像素电路的操作。

如图所示，在间隔 T1，由于低电平控制信号 $CS2_n$，晶体管 M5 被导通，并且电容器 C1 和 C2 被并联在晶体管 M1 的栅极和源极之间。由于低电平控制信号 $CS1_n$，晶体管 M3 被导通，晶体管 M1 二极管连接，并且由于二极管连接的晶体管 M1，晶体管 M1 的门限电压 V_{TH} 被存储在并联的电容器 C1 和 C2 中。由于高电平发射信号 EM_n，晶体管 M4 被断开，并且截止到 OLED 的

电流。即在间隔 T1，晶体管 M1 的门限电压V_{TH}被采样到电容器 C1 和 C2 中。

在间隔 T2，控制信号 $CS2_n$ 变成高电平以断开晶体管 M5，并且选择信号 SE_n 变成低电平以导通晶体管 M2。由于断开的晶体管 M5，电容器 C2 在电压充电时是漂移的(floated)。由于导通的晶体管 M2，来自数据线 D_m 的数据电流I_{DATA}流经晶体管 M1。因此，根据数据电流I_{DATA}确定在晶体管 M1 上的栅-源电压（gate-source voltage）$V_{GS}(T2)$，并且该栅-源电压$V_{GS}(T2)$被存储在电容器 C1 中。由于数据电流I_{DATA}流经晶体管 M1，数据电流I_{DATA}可以由公式 3 表示，并且在间隔 T2 中的栅-源电压$V_{GS}(T2)$以如公式 3 导出的公式 4 给出。即在间隔 T2，对应于数据电流I_{DATA}的栅-源电压被编程到像素电路的电容器 C1 中。

公式 3

$$I_{DATA}=\frac{\beta}{2}\left(|V_{GS}(T2)|-|V_{TH}|\right)^2$$

公式 4

$$|V_{GS}(T2)|=\sqrt{\frac{2I_{DATA}}{\beta}}+|V_{TH}|$$

其中，β是常数。

随后，在间隔 T3，响应高电平控制信号 $CS1_n$ 和选择信号 SE_n，晶体管 M3 和 M2 被断开，并且由于低电平控制信号 $CS2_n$ 和发射信号 EM_n，晶体管 M5 和 M4 被断开。当晶体管 M5 被导通时，在间隔 T3 的栅-源电压$V_{GS}(T3)$由于电容器 C1 和 C2 的连接而变成公式 5。

公式 5

$$|V_{GS}(T3)|=|V_{TH}|+\frac{C_1}{C_1+C_2}\left(|V_{GS}(T2)|-|V_{TH}|\right)$$

其中C_1和C_2分别为电容器 C1 和 C2 的电容值。

因此，流经晶体管 M1 的电流I_{OLED}变成如公式 6 所示，并且由于导通的晶体管 M4，电流I_{OLED}被提供给 OLED 以发射光。即，在间隔 T3，提供电压并且由于连接电容器 C1 和 C2，OLED 发射光。

公式 6

$$I_{OLED}=\frac{\beta}{2}\left\{\frac{C_1}{C_1+C_2}\left(|V_{GS}(T2)|-|V_{TH}|\right)\right\}^2=\left(\frac{C_1}{C_1+C_2}\right)^2 I_{DATA}$$

如公式 6 所示，由于提供给 OLED 的电流I_{OLED}的确定与晶体管 M1 的门限电压V_{TH}或迁移率无关，可以校正门限电压的偏移或迁移率的偏移。并且，

提供给 OLED 的电流 I_{OLED} 是数据电流 I_{DATA} $C_1/(C_1+C_2)$ 的平方倍。例如，如果 C_2 是 C_1 M 倍(C_2=M×C_1)，则流经 OLED 的微电流可以由数据电流 I_{DATA} 控制，数据电流 I_{DATA} 是电流 I_{OLED} 的 $(M+1)^2$ 倍，从而使得可以表示高灰度。而且，由于向数据线 D_1 到 D_m 提供大数据电流 I_{OLED}，可以获得用于数据线的充足充电时间。

在第一实施例中，将 PMOS 晶体管用于晶体管 M1 至 M5。然而，也可以使用 NMOS 晶体管来实现，现在参照图 7 和 8 来说明。

图 7 示出根据本发明的第二实施例的像素电路的等效电路图，而图 8 示出了用于驱动图 7 中的像素电路的驱动波形图。

图 7 中的像素电路包括 NMOS 晶体管 M1 至 M5，并且它们的连接结构和图 5 中的像素电路是对称的。具体来说，晶体管 M1 具有连接至基准电压的源极、连接至晶体管 M5 的栅极，并且晶体管 M3 连接在晶体管 M1 的栅极和漏极之间。电容器 C1 连接在基准电压和晶体管 M1 的栅极之间，而电容器 C2 连接在基准电压和晶体管 M5 的第一端之间。晶体管 M5 的第二端连接至晶体管 M1 的栅极，并且来自扫描线 X_n 和 Y_n 的控制信号 $CS1_n$ 和 $CS2_n$ 被分别施加于晶体管 M3 和 M5 的栅极。晶体管 M2 响应来自扫描线 S_n 的选择信号 SE_n 而将来自数据线 D_m 的数据电流 I_{DATA} 传输至晶体管 M1。晶体管 M4 连接在晶体管 M1 的漏极和 OLED 之间，并且将来自扫描线 E_n 的发射信号 EM_n 施加于晶体管 M4 的栅极。OLED 连接在晶体管 M4 和电源电压 VDD 之间。

由于图 7 的像素电路包括 NMOS 晶体管，如图 8 所示，用于驱动图 7 的像素电路的驱动波形具有图 6 中的驱动波形的反相形式。由于可以从第一实施例和图 7、8 的说明中容易地获得根据本发明第二实施例的像素电路的详细操作，将不再提供详细的说明。

根据第一实施例和第二实施例，由于晶体管 M1 至 M5 是同样类型的晶体管，可以容易地执行在显示屏 10 的玻璃基片上形成 TFT 的过程。

在第一实施例和第二实施例中，晶体管 M1 至 M5 是 PMOS 或 NMOS 类型，但不局限于此，也可使用 PMOS 和 NMOS 晶体管的组合或其它具有类似功能的开关来实现。

在第一实施例和第二实施例中，使用两个控制信号 $CS1_n$ 和 $CS2_n$ 来控制像素电路，此外，可以使用单个的控制信号来控制像素电路，这将参照图 9 到 12 来说明。

图 9 示出了根据本发明第三实施例的像素电路的等效电路图，而图 10 示出了用于驱动图 9 中的像素电路的驱动波形图。

如图 9 中所示，该像素电路除晶体管 M2 和晶体管 M5 之外，具有和第一实施例相同的结构。晶体管 M2 包括 NMOS 晶体管并且晶体管 M2 和 M5 的栅极一起连接至扫描线 S_n。即晶体管 M5 由来自扫描线 S_n 的选择信号 SE_n 驱动。

参照图 10，在间隔 T1,由于低电平控制信号 $CS1_n$ 和选择信号 SE_n，晶体管 M3 和 M5 被导通。由于导通的晶体管 M3，晶体管 M1 是二极管连接的，并且在晶体管 M1 上的门限电压 V_{TH} 被存储在电容器 C1 和 C2 中。并且，由于高电平发射信号 EM_n，晶体管 M4 被断开并且截止流经 OLED 的电流。

在间隔 T2，选择信号 SE_n 变成高电平以导通晶体管 M2 和断开晶体管 M5。随后，采用由公式 4 表示的电压 $V_{GS}(T2)$ 对电容器 C1 充电。在这种情况下，由于当晶体管 M2 因选择信号 SE_n 而被导通时，可以改变对电容器 C2 充电的电压，为了避免如此，在晶体管 M2 被导通之前，晶体管 M3 被断开，并且在晶体管 M2 被导通之后，晶体管 M3 再次被导通。即在选择信号 SE_n 变成高电平之前，控制信号 $CS1_n$ 在短时间内被反转为高电平。

由于本发明的第三实施例中的其它操作与第一实施例中的操作匹配，将不提供进一步的相应说明。根据第三实施例，可以移去用于提供控制信号 $CS2_n$ 的扫描线 Y_1 到 Y_n，从而增加像素的孔径比（aperture ratio）。

在第三实施例中，采用 PMOS 晶体管来实现晶体管 M1 和 M3 直到 M5，而采用 NMOS 晶体管实现晶体管 M2。而且，晶体管的相反实现也是可能的，这将参照图 11 和 12 来进行说明。

图 11 示出了根据本发明的第四实施例的像素电路的等效电路图，而图 12 示出了用于驱动图 11 中的像素电路的驱动波形图。

如图 11 所示，像素电路使用 PMOS 晶体管实现晶体管 M2，及使用 NMOS 晶体管实现晶体管 M1 和 M3 直到 M5，并且它们的连接结构和图 9 中的像素电路中的是对称的。并且，如图 12 所示，用于驱动图 11 的像素电路的驱动波形具有图 10 中波形的反相形式。由于可以从第三实施例的说明中容易地获得根据第四实施例的像素电路的连接结构和操作，将不提供详细的说明。

在第一实施例至第四实施例 4 中，电容器 C1 和 C2 被并联至电源电压 VDD，而与此不同，电容器 C1 和 C2 可以串联连接至电源电压 VDD，现在

将参照图 13 和 14 来进行说明。

图 13 示出了根据本发明的第五实施例的像素电路的等效电路图。

如图所示，除了电容器 C1 和 C2，以及晶体管 M5 的连接状态之外，像素电路具有和第一实施例相同的结构，具体来说，电容器 C1 和 C2 被串联连接在电源电压 VDD 和晶体管 M3 之间，而晶体管 M5 被连接在电容器 C1 和 C2 的公共结点和晶体管 M1 的栅极上。

根据第五实施例的像素电路使用与第一实施例相同的驱动波形来驱动，这将参照图 6 和 13 来进行说明。

在间隔 T1，由于低电平控制信号 $CS1_n$，晶体管 M3 被导通以二极管连接晶体管 M1。由于二极管连接的晶体管 M1，晶体管 M1 的门限电压 V_{TH} 被存储在电容器 C1 中，并且在电容器 C2 的电压变成 0V。并且由于高电平发射信号 EM_n，晶体管 M4 被断开以截止流经 OLED 的电流。

在间隔 T2，控制信号 $CS2_n$ 变成高电平以断开晶体管 M5，并且选择信号 SE_n 变成低电平以导通晶体管 M2。由于导通的晶体管 M2，来自数据线 D_m 的数据电流 I_{DATA} 流经晶体管 M1，并且在晶体管 M1 的栅-源电压 $V_{GS}(T2)$ 变成如公式 4 所示。因此，由于电容器 C1 和 C2 的连接，在电容器 C1 上对门限电压充电的电压 V_{C1} 变成如公式 7 所示。

公式 7

$$V_{C1}=|V_{TH}|+\frac{C_2}{C_1+C_2}\left(|V_{GS}(T2)|-|V_{TH}|\right)$$

随后，在间隔 T3,响应高电平控制信号 $CS1_n$ 和选择信号 SE_n，晶体管 M3 和 M2 被断开，并且由于低电平控制信号 $CS2_n$ 和发射信号 EM_n,晶体管 M5 和 M4 被导通。当晶体管 M3 被断开，并且晶体管 M5 被导通时，在电容器 C1 的电压 V_{C1} 变成晶体管 M1 的栅源电压 $V_{GS}(T3)$。因此，流经晶体管 M1 的电流 I_{OLED} 变成如公式 8 中所示，并且根据晶体管 M4，将电流 I_{OLED} 提供给 OLED，从而发射光。

公式 8

$$I_{OLED}=\frac{\beta}{2}\left\{\frac{C_2}{C_1+C_2}\left(|V_{GS}(T2)|-|V_{TH}|\right)\right\}^2=\left(\frac{C_2}{C_1+C_2}\right)^2 I_{DATA}$$

以与第一实施例相似的方式，提供给 OLED 的电流 I_{OLED} 被确定，而和晶体管 M1 的门限电压 V_{TH} 或迁移率无关。并且，由于可以控制流经使用数据电流 I_{DATA} 的 0LED 的微电流，因此可以表示高灰度，其中，数据电流 I_{DATA} 是电流

I_{OLED}的$(C_1+C_2)/C_2$平方倍。通过向数据线 D_1到 D_m提供大的数据电流I_{DATA},可以获得充足的对数据线充电的时间。

在第五实施例 5 中，使用 PMOS 来实现晶体管 M1 到 M5,并且它们也可以通过 NMOS 晶体管来实现，现在参照图 14 进行说明。

图 14 示出了根据本发明第六实施例的像素电路的等效电路图。

如图所示，像素电路使用 NMOS 晶体管来实现晶体管 M1 到 M5，并且它们的连接结构和图 13 的像素电路对称。用于驱动图 14 中的像素电路的驱动波形具有和图 14 中的像素电路的波形反相的驱动波形，并且它是和图 8 中的波形相同的驱动波形。由于可以从第五实施例的说明中容易地导出根据第六实施例的像素电路的连接结构和操作，将不提供进一步的详细说明。

在第一实施例到第六实施例中，使用两个或一个控制信号来控制像素电路，而与此不同，可以通过使用前一扫描线的选择信号而不是控制信号来控制像素电路，现在参照图 15 和 16 进行详细说明。

图 15 示出了根据本发明的第七实施例的像素电路的等效电路图，而图 16 示出了用于驱动图 15 的像素电路的驱动波形。

如图 15 所示，除晶体管 M3、M5、M6 和 M7 外，像素电路具有和第一实施例相同的结构。具体来说，晶体管 M3 响应来自前一扫描线 S_{n-1} 的选择信号 SE_{n-1} 而二极管连接晶体管 M1,而晶体管 M7 响应来自当前扫描线 S_n 的选择信号 SE_n 而二极管连接晶体管 M1。在图 15 中，晶体管 M7 连接在数据线 D_m 和晶体管 M1 的栅极之间，并且它也可以连接在晶体管 M1 的栅极和漏极之间。晶体管 M5 和 M6 被并联在电容器 C2 和晶体管 M1 的栅极之间。晶体管 M5 响应来自前一扫描线 S_{n-1} 的选择信号 SE_{n-1}，而晶体管 M6 响应来自扫描线 E_n 的发射信号 EM_n。

随后，参照图 16 说明图 15 的像素电路的操作。

如图所示，在间隔 T1，由于低电平选择信号 SE_{n-1},晶体管 M3 和 M5 被导通。由于导通的晶体管 M5,电容器 C1 和 C2 被并联在晶体管 M1 的栅极和源极之间。由于导通的晶体管 M3,晶体管 M1 被二极管连接以将晶体管 M1 的门限电压V_{TH}存储在并联的电容器 C1 和 C2 中。由于高电平选择信号 SE_n 和发射信号 EM_n,晶体管 M2、M7、M4 和 M6 被断开。

在间隔 T2，选择信号 SE_{n-1} 变成高电平以断开晶体管 M3，并且由于低电平选择信号 SE_n，晶体管 M7 被导通以二极管连接晶体管 M1 和维持晶体管

M1 的二极管连接状态。由于选择信号 SE_{n-1}，晶体管 M5 被断开以使电容器 C2 在存储电压时漂移(floated)。由于选择信号 SE_n，晶体管 M2 被导通以使数据电流 I_{DATA} 从数据线 D_m 流向晶体管 M1。根据数据电流 I_{DATA}，晶体管 M1 的栅-源电压 $V_{GS}(T2)$ 被确定，并且以与第一实施例相同的方式由公式 4 给出栅-源电压 $V_{GS}(T2)$。

随后，在间隔 T3，选择信号 SE_n 变成高电平以断开晶体管 M2 和 M7，并且由于低电平发射信号 EM_n，晶体管 M4 和 M6 被断开。当导通晶体管 M6 时，由于电容器 C1 和 C2 以与第一实施例相同的方式连接，晶体管 M1 的栅-源电压 $V_{GS}(T3)$ 由公式 5 给出。因此，由于导通的晶体管 M4,如公式 6 所示的 I_{OLED} 被施加于 OLED 以发光。

在第七实施例中，取消两个控制信号 $CS1_n$ 和 $CS2_n$，而与此不同，可以取消控制信号 $CS1_n$ 和 $CS2_n$ 中的一个。具体来说，在第七实施例中附加使用控制信号 $CS1_n$ 的情形中，从图 15 的像素电路中取消晶体管 M7，而晶体管 M3 由控制信号 $CS1_n$，而不是选择信号 SE_{n-1} 来驱动。在第七实施例中附加使用控制信号 $CS2_n$ 的情形中，从图 15 的像素电路中取消晶体管 M6，而晶体管 M5 由控制信号 $CS2_n$，而不是选择信号 SE_{n-1} 和发射信号 EM_n 来驱动。因此，和图 15 相比，连线的数量增加了，但是晶体管的数量却减少了。

在上面，在第一实施例至第七实施例中使用 PMOS 和/或 NMOS 晶体管来实现像素电路，而不局限于此，像素电路可以由 PMOS 晶体管、NMOS 晶体管或 PMOS 晶体管和 NMOS 晶体管的组合，以及由其它具有类似功能的开关来实现。

根据本发明，由于流经 OLED 的电流可以由大数据电流控制，因此，数据线可以被充分充电达单个线路时间帧（line time frame），可以校正门限电压或迁移率，且可以实现具有高分辨率和宽屏幕的发光显示器。

虽然已结合实际实施例说明了本发明，但应当理解的是本发明不限于实际的实施例，而相反，它覆盖包含在所附权利要求的范围和精神之内的各种修改和等效结构。

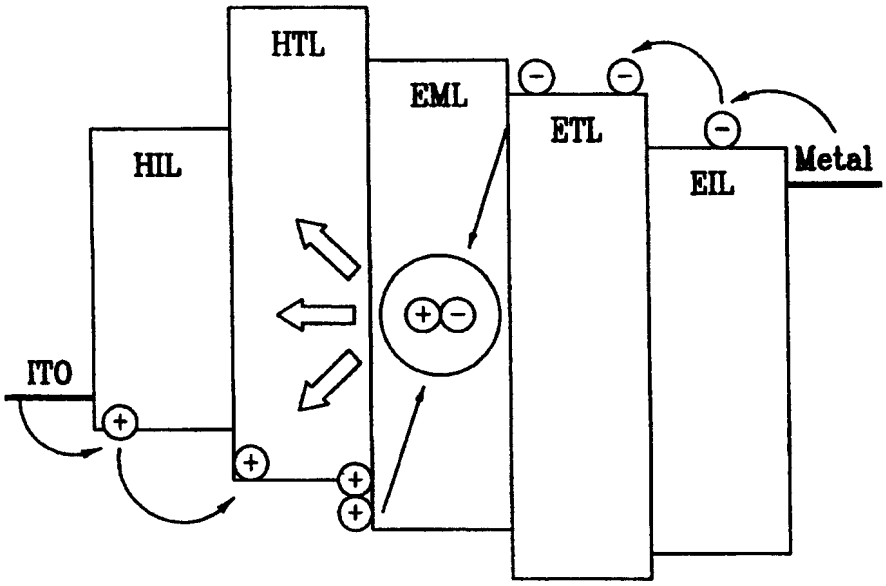


图 1

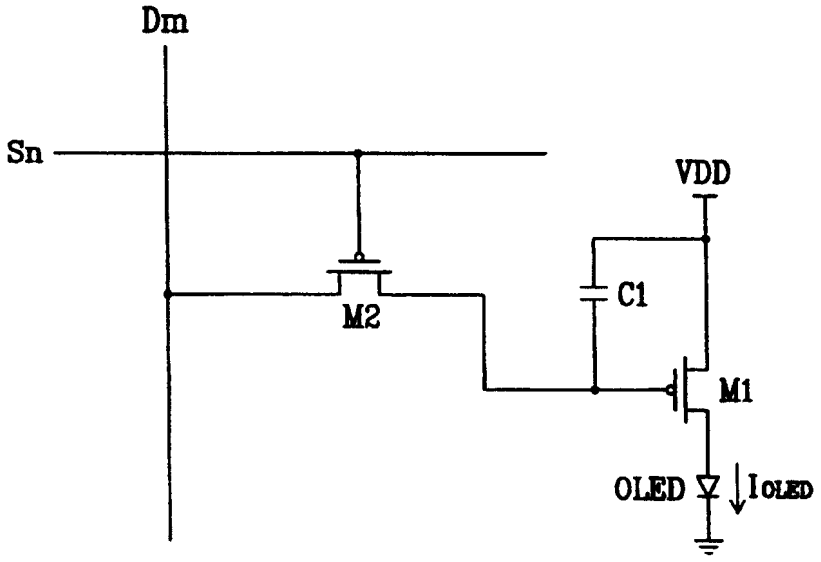


图 2

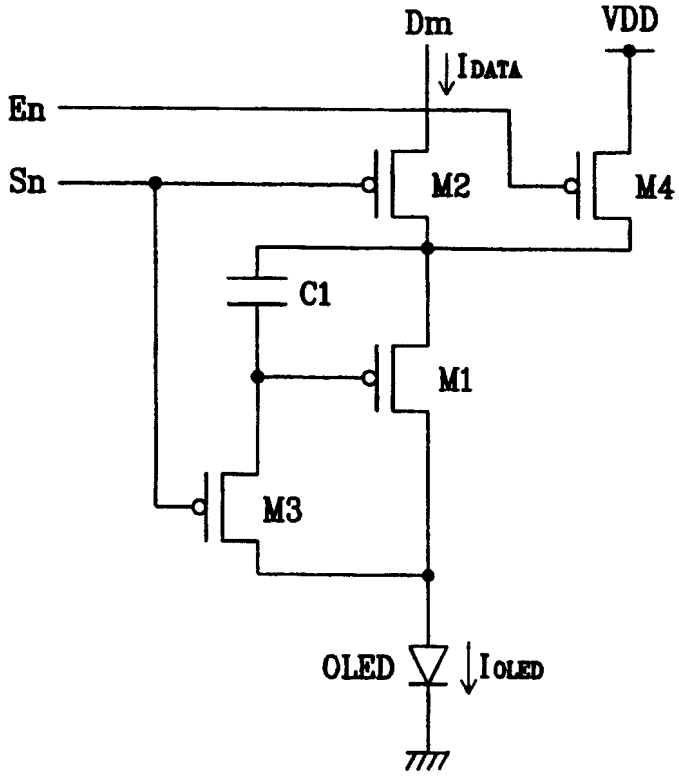


图 3

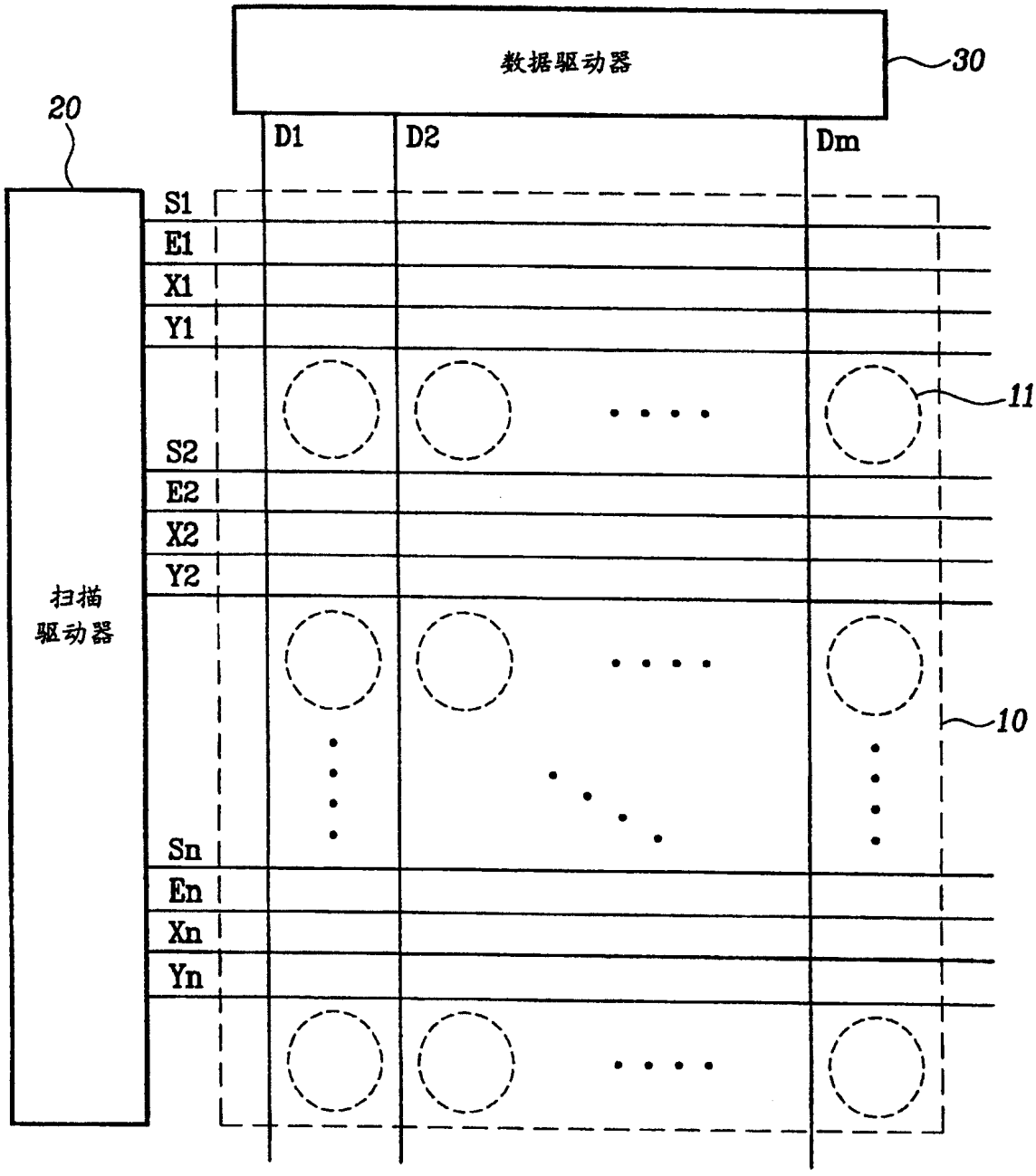


图 4

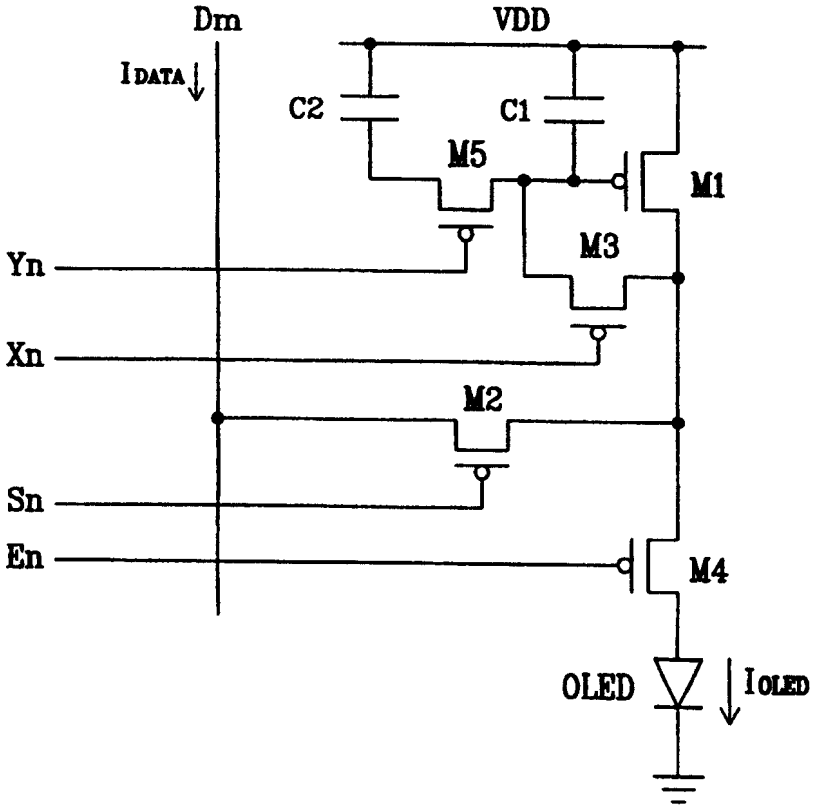

Dm
VDD
IDATA
C2
C1
M5
M1
M3
Yn
Xn
M2
Sn
En
M4
OLED
IOLED

图 5

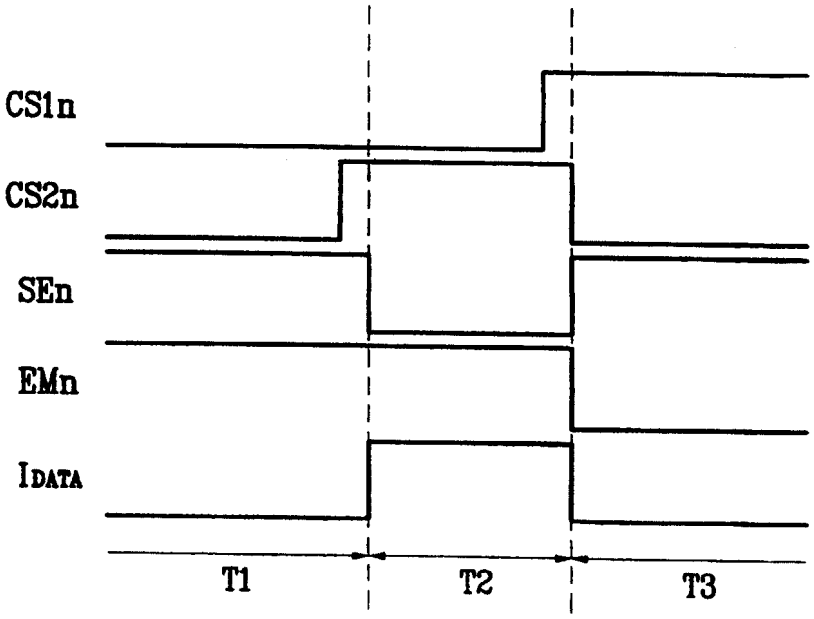

CS1n
CS2n
SEn
EMn
IDATA
T1
T2
T3

图 6

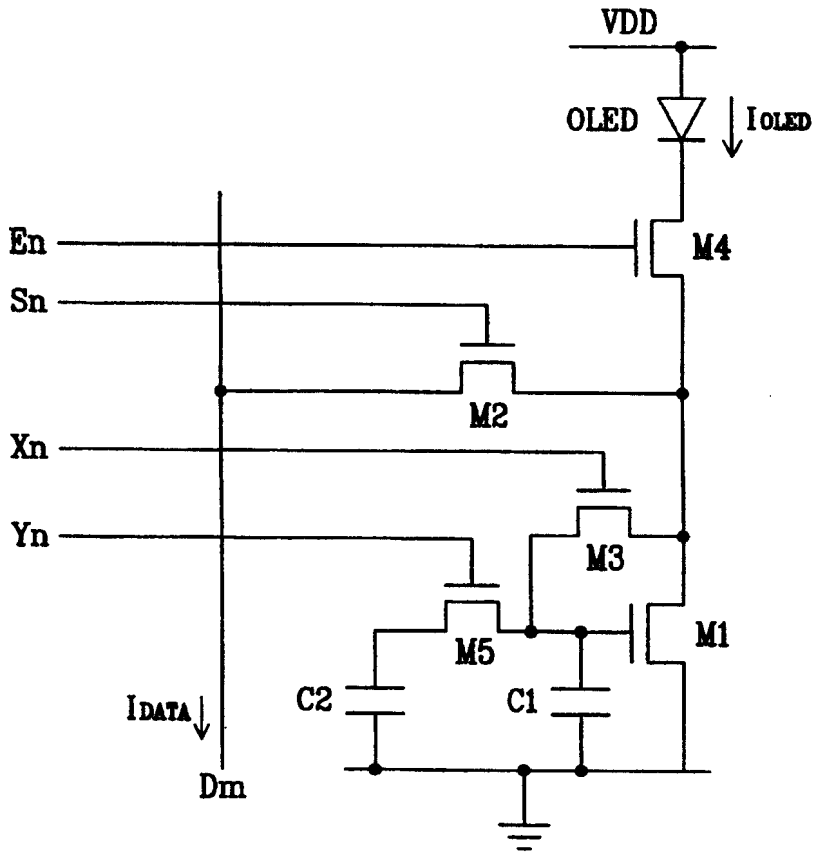

VDD
OLED
IOLED
En
Sn
M4
M2
Xn
Yn
M3
M5
M1
C2
C1
IDATA
Dm

图 7

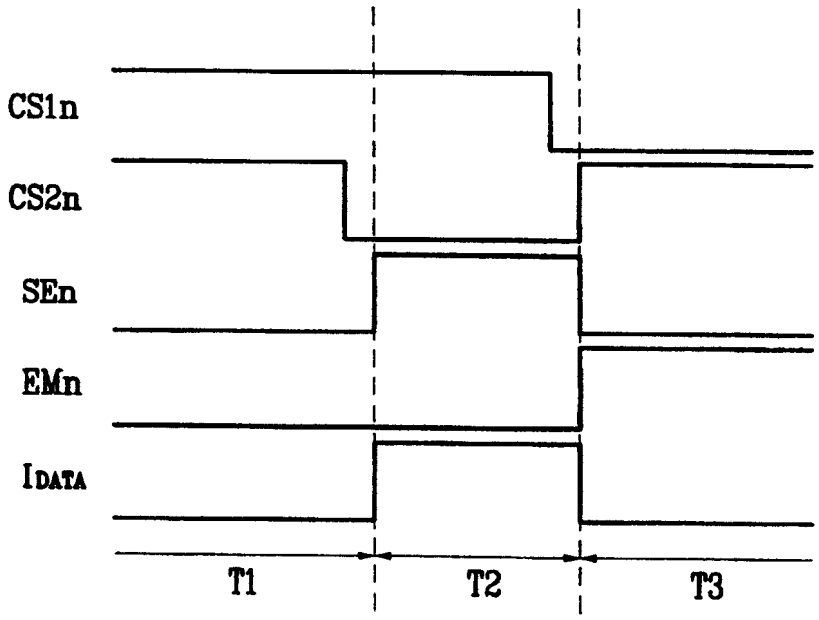

CS1n
CS2n
SEn
EMn
IDATA
T1
T2
T3

图 8

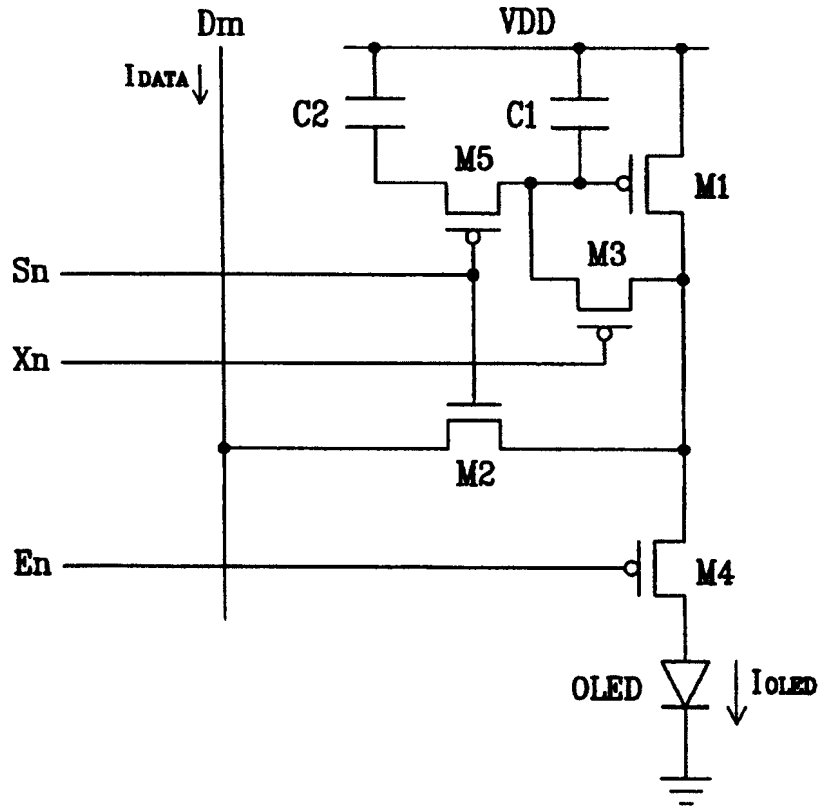

Dm
VDD
IDATA
C2
C1
M5
M1
M3
Sn
Xn
M2
En
M4
OLED
IOLED

图 9

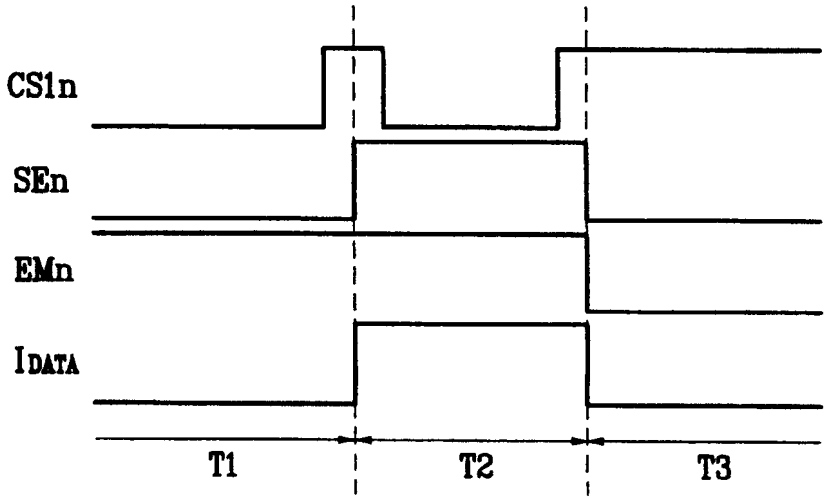

CS1n
SEn
EMn
IDATA
T1
T2
T3

图 10

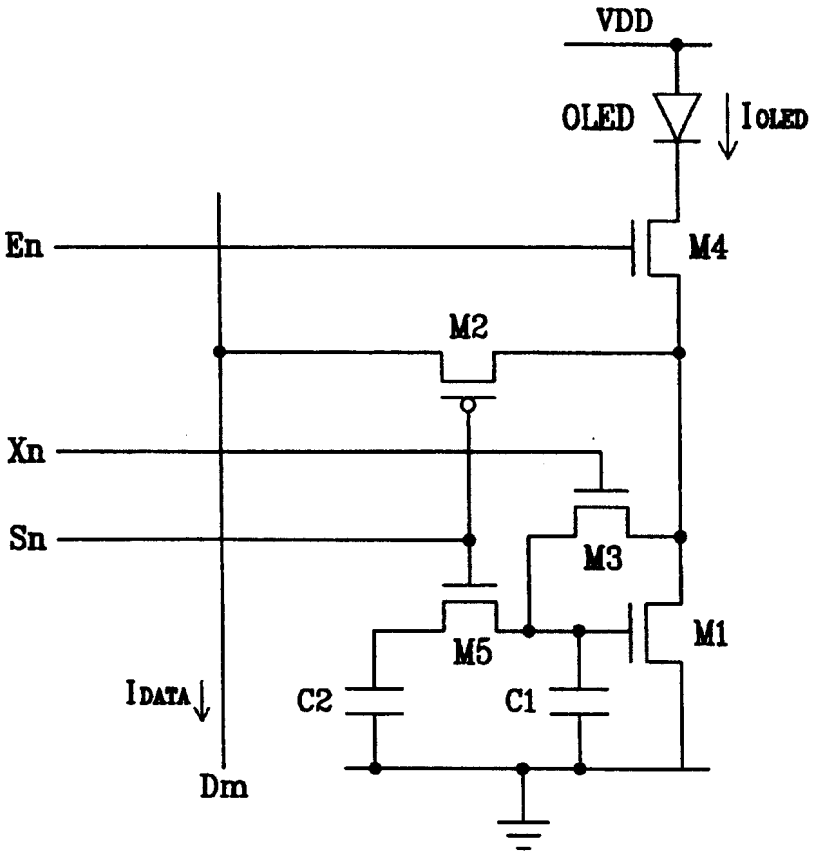

VDD
OLED
IOLED
En
M4
M2
Xn
Sn
M3
M5
M1
IDATA
C2
C1
Dm

图 11

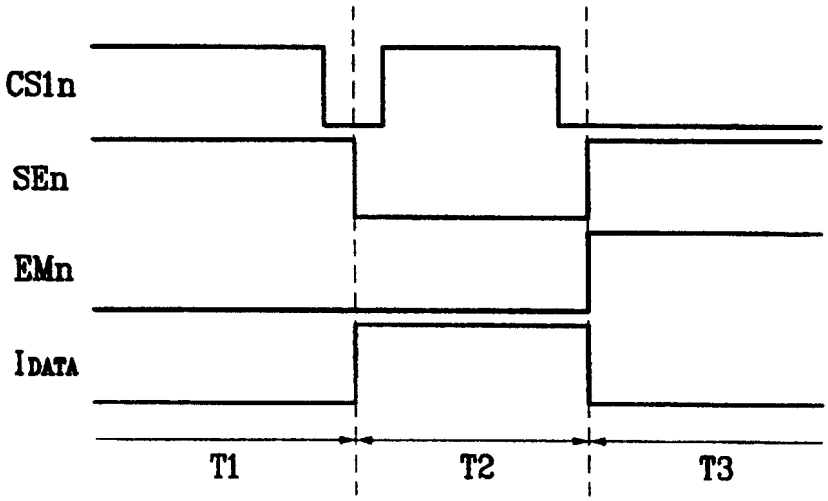

CS1n
SEn
EMn
IDATA
T1
T2
T3

图 12

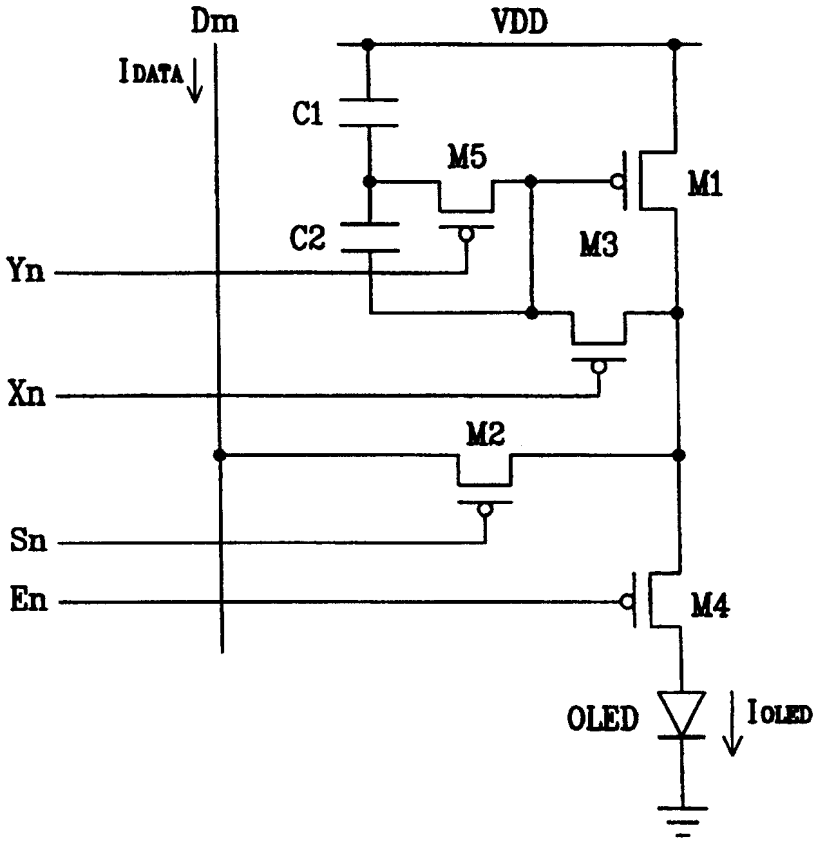


图 13

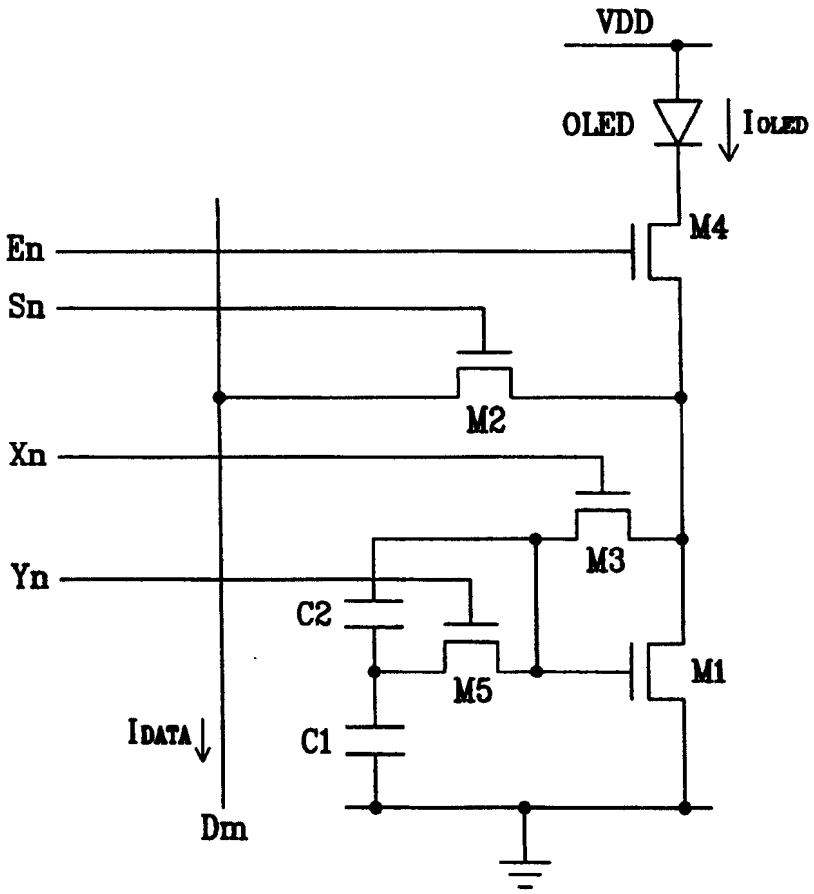


图 14

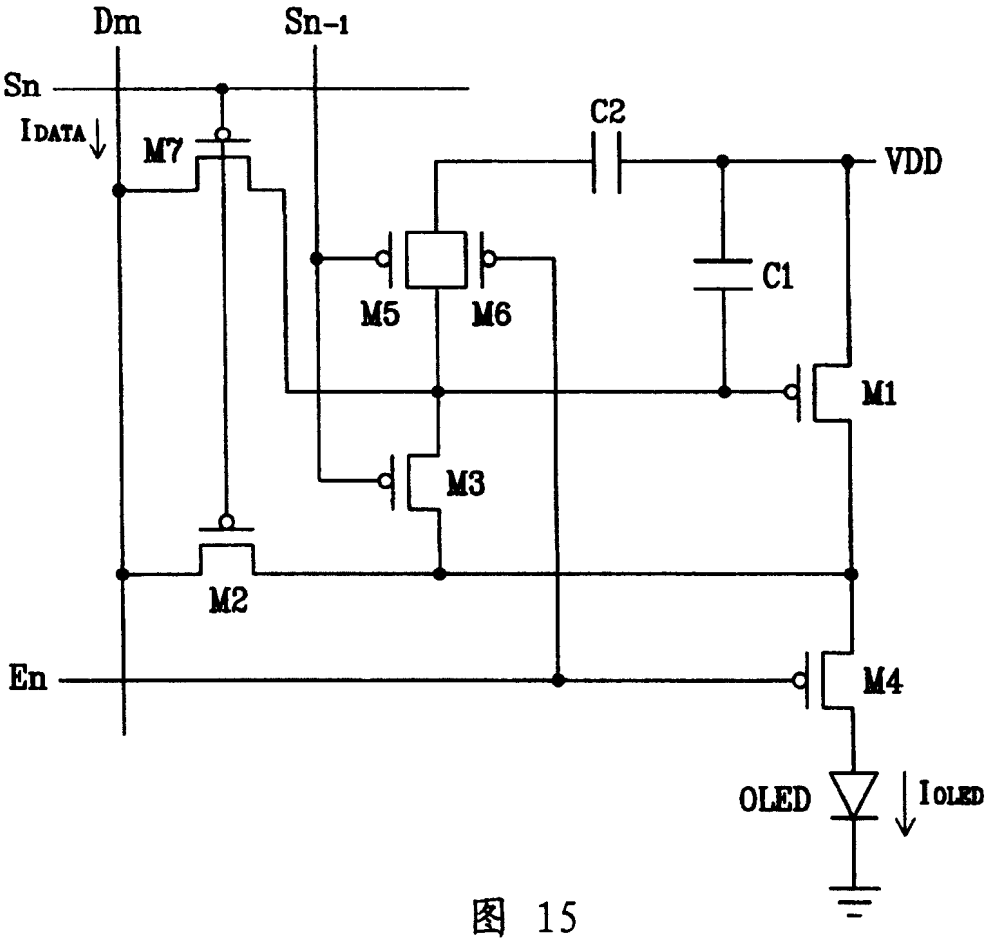

Dm
Sn-1
Sn
IDATA
M7
C2
VDD
C1
M5
M6
M1
M3
M2
En
M4
OLED
IOLED

图 15

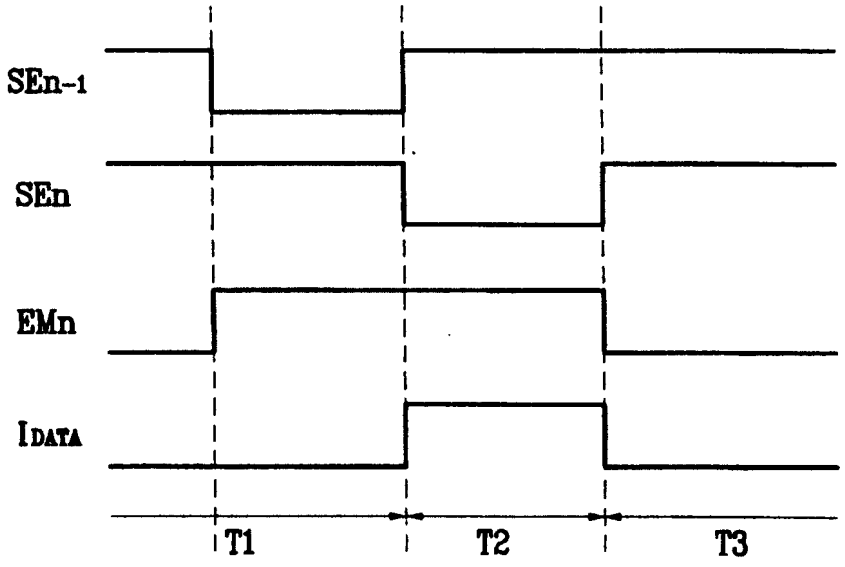
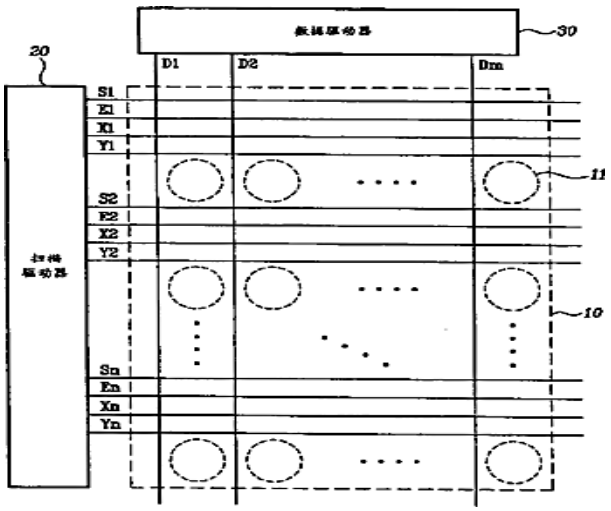

SEn-1
SEn
EMn
IDATA
T1
T2
T3

图 16

专利名称(译)	发光显示器、显示屏及其驱动方法		
公开(公告)号	CN100369096C	公开(公告)日	2008-02-13
申请号	CN200310118840.X	申请日	2003-11-28
[标]申请(专利权)人(译)	三星斯笛爱股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星SDI株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星SDI株式会社		
[标]发明人	权五敬		
发明人	权五敬		
IPC分类号	G09G3/32 H05B33/00 H01L51/50 G09G3/14 G09G3/20 G09G3/30 G09G3/36 G11C11/00 H05B33/14		
CPC分类号	G09G2300/0852 G09G2300/0861 G09G3/325 G09G2310/0262 G09G2310/0251 G09G2320/0233 G09G2320/0223		
代理人(译)	邵亚丽 马莹		
优先权	1020030020432 2003-04-01 KR		
其他公开文献	CN1534568A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种用于补偿晶体管的门限电压或迁移率和对数据线充分充电的发光显示器。晶体管和第一至第三开关形成在有机EL显示器的像素电路上。该晶体管提供用于发射有机EL器件(OLED)的驱动电流。第一开关二极管连接晶体管。第一存储单元存储对应于晶体管的门限电压的第一电压。第二开关响应选择信号而传输数据电流。第二存储单元存储对应于数据电流的第二电压。第三开关将驱动电流传输至OLED。由连接第一和第二存储单元确定的第三电压被施加于晶体管以向OLED提供驱动电流。