

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510120311.2

[51] Int. Cl.

G09G 3/30 (2006.01)

G09G 3/32 (2006.01)

G09G 3/20 (2006.01)

H05B 33/08 (2006.01)

H05B 33/14 (2006.01)

[45] 授权公告日 2008 年 8 月 6 日

[11] 授权公告号 CN 100409293C

[22] 申请日 2005.11.8

[21] 申请号 200510120311.2

[30] 优先权

[32] 2004.11.8 [33] KR [31] 90400/04

[73] 专利权人 三星 SDI 株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 崔相武

[56] 参考文献

EP0478186A2 1992.4.1

US6229506B1 2001.5.8

US20040046719A1 2004.3.11

JP2001147676 A 2001.5.29

审查员 刘 畅

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 黄小临 王志森

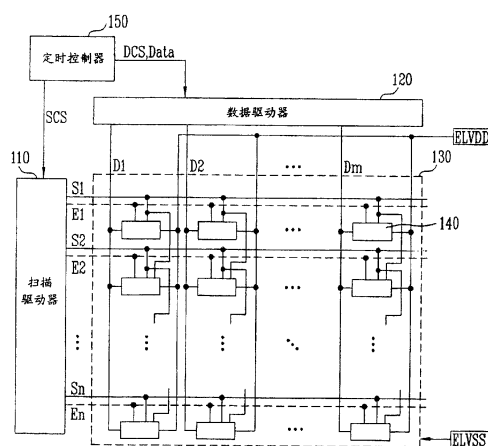
权利要求书 4 页 说明书 11 页 附图 9 页

[54] 发明名称

有机发光显示器及其驱动方法

[57] 摘要

一种有机发光显示器及驱动方法，其中以均匀的亮度来显示图像，所述有机发光显示器包括：扫描驱动器，用于在一个帧的第一周期中基本上同时向多条扫描线提供多个第一扫描信号，并且在所述那个帧的第二周期中依序向扫描线提供多个第二扫描信号；数据驱动器，用于在所述第一周期中向多个数据线提供预定电压，并且在第二周期中向数据线提供多个数据信号；和像素部分，包括连接到扫描线和数据线的多个像素，其中，当所述那个帧是奇数编号的帧时，扫描驱动器以第一扫描顺序来提供第二扫描信号，并且，当所述那个帧是偶数编号的帧时，扫描驱动器以与第一扫描顺序不同的第二扫描顺序来提供第二扫描信号。利用这种配置，稳定地补偿在像素之间的门限电压差。



1. 一种有机发光显示器, 包括:

扫描驱动器, 用于在一个帧的第一周期中同时向多条扫描线提供多个第一扫描信号, 并且用于在所述那个帧的第二周期中依序向所述多条扫描线提供多个第二扫描信号;

数据驱动器, 用于在所述第一周期中向多条数据线提供预定电压, 并且用于在所述第二周期中向所述多条数据线提供多个数据信号; 以及

像素部分, 包括连接到所述多条扫描线和所述多条数据线的多个像素,

其中, 当所述那个帧是奇数编号的帧时, 所述扫描驱动器以第一扫描顺序来提供所述多个第二扫描信号, 并且其中, 当所述那个帧是偶数编号的帧时, 所述扫描驱动器以与所述第一扫描顺序不同的第二扫描顺序来提供所述多个第二扫描信号,

其中, 所述预定电压在电压电平上比数据信号的电压高。

2. 按照权利要求 1 的有机发光显示器, 其中, 所述第一扫描顺序相对于所述第二扫描顺序相反。

3. 按照权利要求 1 的有机发光显示器, 其中, 所述扫描驱动器在奇数编号的帧中从所述多条扫描线的第一条到所述多条扫描线的最后一条依序提供所述多个第二扫描信号, 并且在偶数编号的帧中从所述多条扫描线的最后一条到所述多条扫描线的第一条依序提供所述多个第二扫描信号。

4. 按照权利要求 1 的有机发光显示器, 其中, 所述扫描驱动器在偶数编号的帧中从所述多条扫描线的第一条到所述多条扫描线的最后一条依序提供所述多个第二扫描信号, 并且在奇数编号的帧中从所述多条扫描线的最后一条到所述多条扫描线的第一条依序提供所述多个第二扫描信号。

5. 按照权利要求 1 的有机发光显示器, 其中, 每个第一扫描信号具有比每个第二扫描信号更长的提供时间周期。

6. 按照权利要求 1 的有机发光显示器, 其中, 所述扫描驱动器在第一周期中同时向与所述多条扫描线平行形成的多条发射控制线提供多个第一发射控制信号, 并且在第二周期中依序向所述多条发射控制线提供多个第二发射控制信号。

7. 按照权利要求 6 的有机发光显示器, 其中, 所述扫描驱动器在奇数编

号的帧中以所述第一扫描顺序提供所述多个第二发射控制信号，并且在偶数编号的帧中以所述第二扫描顺序提供所述多个第二发射控制信号。

8. 按照权利要求 6 的有机发光显示器，其中，每个第一发射控制信号具有比每个第二发射控制信号更长的提供时间周期。

9. 按照权利要求 1 的有机发光显示器，其中，所述扫描驱动器在第一周期中同时向与所述多条扫描线平行形成的多条发射控制线提供多个发射控制信号，并且在第二周期中不向所述多条发射控制线提供任何第二发射控制信号。

10. 按照权利要求 1 的有机发光显示器，其中，每个像素包括：

有机发光二极管；

第二晶体管，它连接到所述多条数据线的相应一条和所述多条扫描线的第 n 扫描线，其中， n 是自然数；

第一和第二电容器，它们在所述第二晶体管和第一电源之间串联；

第一晶体管，它连接在所述第一电源以及在所述第一和第二晶体管之间形成的第一节点之间，并且用于向所述有机发光二极管提供对应于在所述第一和第二电容器中充电的电压的电流；

第三晶体管，它连接在所述第一节点和所述第一晶体管的一个电极之间，并且被所述多条扫描线的第 $n-1$ 扫描线控制；以及

第四晶体管，它连接在所述第一晶体管的所述电极和所述第三晶体管的一个电极之间，并且被所述多条扫描线的第 n 扫描线控制。

11. 按照权利要求 10 的有机发光显示器，其中，所述预定电压与由所述第一电源提供的电压相等。

12. 按照权利要求 10 的有机发光显示器，其中，在提供所述多个第一扫描信号时，所述第一和第二电容器被充电对应于所述第一晶体管的门限电压的电压。

13. 按照权利要求 10 的有机发光显示器，还包括第五晶体管，它被提供在所述第一晶体管和所述有机发光二极管之间，并且连接到与所述多条扫描线平行形成的多条发射控制线的第 n 发射控制线。

14. 按照权利要求 1 的有机发光显示器，其中，所述第一和第二周期在所述那个帧中彼此不重叠。

15. 一种驱动有机发光显示器的方法，所述方法包括：

在一个帧的第一周期中同时向多条扫描线施加多个第一扫描信号;

在所述第一周期中向多个数据线施加预定电压;

当所述那个帧是奇数编号的帧时,在所述那个帧的第二周期中以第一扫描顺序向所述多条扫描线施加多个第二扫描信号;以及

当所述那个帧是偶数编号的帧时,在所述那个帧的第二周期中以与所述第一扫描顺序不同的第二扫描顺序向所述多条扫描线施加所述多个第二扫描信号,

其中所述预定电压在电压电平上比数据信号的电压高。

16. 按照权利要求 15 的方法,其中,所述第一扫描顺序相对于所述第二扫描顺序相反。

17. 按照权利要求 15 的方法,其中,在奇数编号的帧中从所述多条扫描线的第一条到所述多条扫描线的最后一条依序施加所述多个第二扫描信号,并且在偶数编号的帧中从所述多条扫描线的最后一条到所述多条扫描线的第一条依序施加所述多个第二扫描信号。

18. 按照权利要求 15 的方法,其中,在偶数编号的帧中从所述多条扫描线的第一条到所述多条扫描线的最后一条依序提供所述多个第二扫描信号,并且在奇数编号的帧中从所述多条扫描线的最后一条到所述多条扫描线的第一条依序提供所述多个第二扫描信号。

19. 按照权利要求 15 的方法,其中,每个第一扫描信号具有比每个第二扫描信号更长的施加时间周期。

20. 按照权利要求 15 的方法,其中,多个像素连接到所述多条扫描线和所述多条数据线,其中,每个像素包括:晶体管,用于控制从第一电源向有机发光二极管施加的电流;和至少一个电容器,要被充电对应于所述晶体管的门限电压的电压。

21. 按照权利要求 20 的方法,还包括当施加所述多个第二扫描信号时向所述多条数据线施加多个数据信号。

22. 按照权利要求 21 的方法,其中,所述预定电压等于由所述第一电源提供的电压。

23. 按照权利要求 15 的方法,还包括:在所述第一周期中同时向多条发射控制线施加多个第一发射控制信号;以及
在第二周期中依序向所述多条发射控制线施加多个第二发射控制信号。

24. 按照权利要求 23 的方法, 其中, 在奇数编号的帧中以第一扫描顺序施加所述多个第二发射控制信号, 并且在偶数编号的帧中以第二扫描顺序施加所述多个第二发射控制信号。

25. 按照权利要求 23 的方法, 其中, 每个第一发射控制信号具有比每个第二发射控制信号更长的施加时间周期。

26. 按照权利要求 15 的方法, 还包括:

在第一周期中同时向多条发射控制线施加多个发射控制信号; 以及
在第二周期中阻止向所述多条发射控制线施加任何第二发射控制信号。

27. 按照权利要求 15 的方法, 其中, 所述第一和第二周期在所述那个帧中彼此不重叠。

有机发光显示器及其驱动方法

技术领域

本发明涉及一种有机发光显示器及其驱动方法，具体涉及其中使用均匀的亮度来显示图像的一种有机发光显示器及其驱动方法。

背景技术

近来，各种平板显示器已经被开发来作为对于较重和较大的阴极射线管（CRT）显示器的替代品。所述平板显示器包括液晶显示器（LCD）、场致发射显示器（FED）、等离子体显示板（PDP）、有机发光二极管（OLED）显示器（在此也称为有机发光显示器）等。

在平板显示器中，有机发光显示器可以通过电子空穴重新组合而自身发光。这样的有机发光显示器具有优点：较快的响应时间和较低的功耗。一般，有机发光显示器使用在显示器的每个像素中提供的晶体管来向有机发光二极管提供对应于数据信号的电流，由此使得有机发光二极管发光。

图1图解了传统的有机发光显示器。

参见图1，传统有机发光显示器的像素10在向扫描线 S_n 施加扫描信号时发出对应于被提供到数据线 D_m 的数据信号的光。

如图2所示，扫描信号被依序施加到第一到第 n 扫描线 S_1-S_n 。而且，与扫描信号同步地，数据信号被提供到第一到第 M 数据线（例如数据线 D_m ）。

如图1所示，每个像素10包括连接到有机发光二极管 OLED 的像素电路12、数据线 D_m 和扫描线 S_n 。像素电路12连接到第一电源 ELVDD，并且向有机发光二极管 OLED 施加电流。有机发光二极管 OLED 包括连接到像素电路12的阳极和连接到第二电源 ELVSS（或地）的阴极。在此，有机发光二极管 OLED 发出对应于从像素电路12提供的电流的光。

更详细而言，像素电路12包括：第二晶体管 M2，它连接在第一电源 ELVDD 和有机发光二极管 OLED 之间；第一晶体管 M1，它连接到数据线 D_m 和扫描线 S_n ；以及存储电容器 C，它连接在第二晶体管 M2 的栅极和第

一电极之间。在此，第一电极可以表示源极或漏极。例如，当将第一电极选择为源极时，第二电极被选择为漏极。另一方面，当第一电极被选择为漏极时，第二电极被选择为源极。

第一晶体管 M1 包括连接到扫描线 Sn 的栅极、连接到数据线 Dm 的第一电极和连接到存储电容器 C 的第二电极。在此，第一晶体管 M1 在它通过扫描线 S 接收到扫描信号时被导通，由此从数据线 D 向存储电容器 C 提供数据信号。此时，存储电容器 C 被充电对应于所述数据信号的电压。

第二晶体管 M2 包括连接到存储电容器 C 的栅极、连接到第一电源线 ELVDD 的第一电极和连接到有机发光二极管 OLED 的阳极的第二电极。在此，第二晶体管 M2 控制从第一电源 ELVDD 向有机发光二极管 OLED 流动的电流。此时，有机发光二极管 OLED 发出具有对应于从第二晶体管 M2 提供的电流的亮度的光。

在此，通过下面的方程 1 确定在有机发光二极管 OLED 中流动的电流。

[方程 1]

$$I_{OLED} = \frac{\beta}{2} (V_{gs} - |V_{th}|)^2 = \frac{\beta}{2} (V_{DD} - V_{data} - |V_{th}|)^2$$

其中， I_{OLED} 是流入有机发光二极管 OLED 的电流， V_{gs} 是在第二晶体管 M2 的栅极和第一电极之间施加的电压， V_{th} 是第二晶体管 M2 的门限电压， V_{data} 是对应于数据信号的电压，而 β 是常数。

参见方程 1，流入有机发光二极管 OLED 的电流依赖于第二晶体管 M2 的门限电压。因此，多个第二晶体管（例如第二晶体管 M2）的门限电压的每个应当一致，而不论其对应的像素（例如像素 10）位置如何，以便使用均匀的亮度来显示图像。但是，由于在制造过程中可能的误差，多个第二晶体管（例如第二晶体管 M2）的门限电压的每个可能按照其对应的像素（例如像素 10）的位置而变化，以致于有机发光显示器可能使用不均匀的亮度来显示图像。

发明内容

本发明的一个实施例提供了一种有机发光显示器及其驱动方法，其中以均匀的亮度来显示图像。

本发明的一个实施例提供了一种有机发光显示器，包括：扫描驱动器，

用于在一个帧的第一周期中基本上同时向多条扫描线提供多个第一扫描信号，并且用于在所述那个帧的第二周期中依序向所述多条扫描线提供多个第二扫描信号；数据驱动器，用于在所述第一周期中向多个数据线提供预定电压，并且用于在所述第二周期中向所述多条数据线提供多个数据信号；以及像素部分，包括连接到所述多条扫描线和所述多条数据线的多个像素，其中，当所述那个帧是奇数编号的帧时，扫描驱动器以第一扫描顺序来提供所述多个第二扫描信号，并且其中，当所述那个帧是偶数编号的帧时，扫描驱动器以与第一扫描顺序不同的第二扫描顺序来提供所述多个第二扫描信号。

按照本发明的一个实施例，所述第一扫描顺序相对于第二扫描顺序相反。而且，在一个实施例中，扫描驱动器在奇数编号的帧中从所述多条扫描线的第一条到所述多条扫描线的最后一条依序提供所述多个第二扫描信号，并且在偶数编号的帧中从所述多条扫描线的最后一条到所述多条扫描线的第一条依序提供所述多个第二扫描信号。或者，在一个实施例中，扫描驱动器在偶数编号的帧中从所述多条扫描线的第一条到所述多条扫描线的最后一条依序提供所述多个第二扫描信号，并且在奇数编号的帧中从所述多条扫描线的最后一条到所述多条扫描线的第一条依序提供所述多个第二扫描信号。

本发明的一个实施例提供了一种驱动有机发光显示器的方法，所述方法包括：在一个帧的第一周期中基本上同时向多条扫描线施加多个第一扫描信号；在所述第一周期中向多个数据线提供预定电压；当所述那个帧是奇数编号的帧时，在所述那个帧的第二周期中以第一扫描顺序向所述多条扫描线施加多个第二扫描信号；当所述那个帧是偶数编号的帧时，在所述那个帧的第二周期中以与第一扫描顺序不同的第二扫描顺序向所述多条扫描线施加所述多个第二扫描信号。

按照本发明的一个实施例，所述第一扫描顺序相对于第二扫描顺序相反。而且，在一个实施例中，在奇数编号的帧中从所述多条扫描线的第一条到所述多条扫描线的最后一条依序施加所述多个第二扫描信号，并且在偶数编号的帧中从所述多条扫描线的最后一条到所述多条扫描线的第一条依序施加所述多个第二扫描信号。或者，在一个实施例中，在偶数编号的帧中从所述多条扫描线的第一条到所述多条扫描线的最后一条依序施加所述多个第二扫描信号，并且在奇数编号的帧中从所述多条扫描线的最后一条到所述多条扫描线的第一条依序施加所述多个第二扫描信号。

附图说明

附图和说明书一起说明了本发明的例证实施例，并且与描述一起用于说明本发明的原理。

图 1 是传统像素的电路图；

图 2 示出了被施加到传统像素的驱动波形；

图 3 是示出了按照本发明的一个实施例的有机发光显示器的布局图；

图 4 是按照本发明的一个实施例的像素的电路图；

图 5A 和 5B 示出了按照本发明的一个实施例的被施加到像素的第一驱动波形；

图 6 示出了当施加图 5A 和 5B 的第一驱动波形时按照本发明的一个实施例的像素的发射时间的长度；

图 7A 和 7B 示出了按照本发明的一个实施例的、被施加到像素的第二驱动波形；和

图 8 示出了当施加图 7A 和 7B 的第二驱动波形时按照本发明的一个实施例的像素的发射时间的长度。

具体实施方式

在下面的详细说明中，通过图解而示出和说明了本发明的某些例证实施例。本领域的技术人员可以明白，可以在全都不脱离本发明的精神和范围的情况下，以各种方式来修改所述的例证实施例。因此，所述附图和说明在本质上被看作说明性的，而不是限定性的。

图 3 图解了按照本发明的一个实施例的有机发光显示器。

参见图 3，按照本发明的一个实施例的有机发光显示器包括：像素部分 130，它包括在其中扫描线 S1-Sn 与数据线 D1-Dm 相交的区域中形成的多个像素 140；扫描驱动器 110，用于驱动扫描线 S1-Sn；数据驱动器 120，用于驱动数据线 D1-Dm；以及定时控制器 150，用于控制扫描驱动器 110 和数据驱动器 120。

扫描驱动器 110 从定时控制器 150 接收扫描控制信号 SCS。响应于扫描控制信号 SCS，扫描驱动器 110 产生第一扫描信号和第二扫描信号。在此，

第一扫描信号被同时提供到所有的扫描线 $S1-Sn$ ，而第二扫描信号被依序提供到第一到第 n 扫描线 $S1-Sn$ 。而且，扫描驱动器 110 响应于扫描控制信号 SCS 而产生第一发射控制信号和第二发射控制信号。在此，第一发射控制信号被同时提供到所有的发射控制线 $E1-En$ ，而第二发射控制信号被依序提供到第一到第 n 发射控制线 $E1-En$ 。下面将更详细地说明扫描驱动器 110 的操作。

数据驱动器 120 从定时控制器 150 接收数据控制信号 DCS ，然后，数据驱动器 120 响应于数据控制信号 DCS 而产生数据信号，并且每次提供相应的一个第二扫描信号时向数据线 $D1-Dm$ 提供数据信号。而且，数据驱动器 120 在向扫描线 $S1-Sn$ 提供第一扫描信号时向数据线 $D1-Dm$ 提供预定电压。下面将更详细地说明数据驱动器 120 的详细操作。

定时控制器 150 响应于外部同步信号而产生数据控制信号 DCS 和扫描控制信号 SCS 。在此，定时控制器 150 分别向数据驱动器 120 和扫描驱动器 110 提供数据控制信号 DCS 和扫描控制信号 SCS 。而且，定时控制器 150 向数据驱动器 120 提供外部数据 $Data$ 。

像素部分 130 包括多个像素 140。每个像素 140 接收外部的第一电源 $ELVDD$ 和外部的第二电源 $ELVSS$ ，并且发出对应于相应的一个数据信号的光。

图 4 是按照本发明的一个实施例的像素的电路图。为了例证的目的，图 4 图解了连接到第 m 数据线 Dm 、第 $(n-1)$ 扫描线 $Sn-1$ 和第 n 扫描线 Sn 的像素 140。

参见图 4，按照本发明的一个实施例的像素 140 包括连接到第 m 数据线 Dm 、第 $(n-1)$ 扫描线 $Sn-1$ 、第 n 扫描线 Sn 和第 n 发射控制线 En 并且控制有机发光二极管 $OLED$ 的像素电路 142。

有机发光二极管 $OLED$ 包括连接到像素电路 142 的阳极和连接到第二电源 $ELVSS$ 的阴极。在此，第二电源 $ELVSS$ 具有比第一电源 $ELVDD$ 低的电压，例如第二电源 $ELVSS$ 具有地电压。有机发光二极管 $OLED$ 发出对应于从像素电路 142 提供的电流的光。

像素电路 142 包括连接在第一电源 $ELVDD$ 和有机发光二极管 $OLED$ 之间的第一和第五晶体管 $M1'$ 和 $M5'$ ；连接在第一晶体管 $M1'$ 和第 m 数据线 Dm' 之间的第二晶体管 $M2'$ 和第一电容器 $C1'$ ；第三和第四晶体管 $M3'$ 和 $M4'$ ；以及第二电容器 $C2'$ ，它连接在第一晶体管 $M1'$ 的第一电极和栅极之间。

第二晶体管 M2' 包括连接到第 m 数据线 Dm 的第一电极、连接到第 n 扫描线 Sn 的栅极和连接到第一电容器 C1' 的第一端的第二电极。在此, 第二晶体管 M2' 在向第 n 扫描线 Sn 发送相应的一个第二扫描信号时被导通, 并且向第一电容器 C1' 的第一端提供来自第 m 数据线的相应的一个数据信号。

第一晶体管 M1' 包括连接到第一节点 N1 的栅极、连接到第一电源 ELVDD 的第一电极和连接到第五晶体管 M5' 的第一电极的第二电极。在此, 第一晶体管 M1' 向第五晶体管 M5' 提供对应于在第一和第二电容器 C1' 和 C2' 中存储的电压的电流。

第三晶体管 M3' 包括连接到第 (n-1) 扫描线 Sn-1 的栅极、连接到第一节点 N1 的第一电极和连接到第四晶体管 M4' 的第一电极的第二电极。在此, 第三晶体管 M3' 在向第 (n-1) 扫描线 Sn-1 提供相应的一个第一扫描信号或相应的一个第二扫描信号时被导通。

第四晶体管 M4' 包括连接到第 n 扫描线 Sn 的栅极、连接到第三晶体管 M3' 的第二电极的第一电极和连接到第四晶体管 M4' 的第一电极的第二电极。在此, 第四晶体管 M4' 在向第 n 扫描线 Sn 提供相应的一个第一扫描信号或相应的一个第二扫描信号时被导通。而且, 第三晶体管 M3' 和第四晶体管 M4' 被连接在第一晶体管 M1' 的栅极和第二电极之间。因此, 当第三晶体管 M3' 和第四晶体管 M4' 同时被导通时, 第一晶体管 M1' 像二极管一样连接。而且, 通过不同的扫描线 Sn-1 和 Sn 来控制第三晶体管 M3' 和第四晶体管 M4'。以便防止从第一节点 N1 向第五晶体管 M5' 的第一电极流动的电流泄漏, 这将在下面更详细地被说明。

第五晶体管 M5 包括连接到第 n 发射控制线 En 的栅极、连接到第一和第四晶体管 M1' 和 M4' 的第二电极的第一电极以及连接到有机发光二极管 OLED 的阳极的第二电极。在此, 第五晶体管 M5' 仅仅在向第 n 发射控制线 En 提供相应的一个第一发射控制信号或相应的一个第二发射控制信号时被截止。

第一和第二电容器 C1' 和 C2' 每个被充电对应于第一晶体管 M1' 的门限电压和相应的一个数据信号的电压, 并且向第一晶体管 M1' 的栅极提供所充电的电压。

图 5A 和 5B 示出了按照本发明的一个实施例的、被施加到像素的第一驱动波形。

参见图 5A, 一个帧 1F 被划分为第一周期和第二周期。在第一周期中, 补偿在每个像素 140 中提供的第一晶体管 $M1'$ 的门限电压。在第二周期中, 向每个像素 140 提供相应的一个数据信号, 由此显示具有期望亮度的图像。

在第一周期中, 扫描驱动器 110 同时向所有的扫描线 $S1-Sn$ 提供第一扫描信号 $SP1$ 。在第二周期中, 扫描驱动器 110 依序向第一扫描线 $S1$ 到第 n 扫描线 Sn 提供第二扫描信号 $SP2$ 。在此, 每个第一扫描信号 $SP1$ 的宽度 $T1$ 比每个第二扫描信号 $SP2$ 的宽度 $T2$ 宽, 以便完全地补偿第一晶体管 $M1'$ 的门限电压。即, 施加每个第一扫描信号 $SP1$ 的时间长于施加每个第二扫描信号 $SP2$ 的时间。

而且, 扫描驱动器 110 在第一周期期间向发射控制线 $E1-En$ 提供第一发射控制信号 $EMI1$ 。当提供第一发射控制信号 $EMI1$ 时, 在每个像素 140 中提供的第五晶体管 $M5'$ 被截止。而且, 扫描驱动器 110 在第二周期期间依序向第一发射控制线 $E1$ 到第 n 发射控制线 En 提供第二发射控制信号 $EMI2$ 。在此, 每个第一发射控制信号 $EMI1$ 的宽度大于每个第二发射控制信号 $EMI2$ 的宽度。即, 施加每个第一发射控制信号 $EMI1$ 的时间长于施加每个第二发射控制信号 $EMI2$ 的时间。

在第一周期中, 数据驱动器 120 向所有的数据线 $D1-Dm$ 提供预定电压 $V1$, 以便稳定地补偿第一晶体管 $M1'$ 的门限电压。在此, 电压 $V1$ 大于从数据驱动器 120 提供的数据信号的最高电压。例如, 在从数据驱动器 120 提供的数据信号具有从 2V 向 4V 改变的电压时, 电压 $V1$ 被设置为大于 4V。或者, 电压 $V1$ 可以等于第一电源 $ELVDD$ 的电压。在第二周期中, 数据驱动器 120 向要与第二扫描信号 $SP2$ 同步的数据线 $D1-Dm$ 提供数据信号 DS 。

参见图 4 和 5A, 像素 140 如下操作。在第一周期期间, 向所有的扫描线 $S1-Sn$ 提供第一扫描信号 $SP1$, 并且同时向所有的发射控制线 $E1-En$ 提供第一发射控制信号 $EMI1$ 。而且, 在第一周期中向所有的数据线 $D1-Dm$ 提供电压 $V1$ 。在此, 为了方便, 假定电压 $V1$ 等于第一电源 $ELVDD$ 的电压。

当向所有的扫描线 $S1-Sn$ 提供第一扫描信号 $SP1$ 时, 第二、第三和第四晶体管 $M2'$ 、 $M3'$ 和 $M4'$ 被导通。当第三和第四晶体管 $M3'$ 和 $M4'$ 被导通时, 第一晶体管 $M1'$ 像二极管一样连接。因此, 通过从第一电源 $ELVDD$ 减去第一晶体管 $M1'$ 的门限电压而获得的电压被施加到第一节点 $N1$ 。此时, 第二晶体管 $M2'$ 也被导通, 以便向第一电容器 $C1'$ 的第一端提供电压 $V1$ (具有

与第一电源 ELVDD 的电压相同的电平)。然后, 第一电容器 C1' 被充电对应于第一晶体管 M1' 的门限电压的电压。同样, 第二电容器 C2' 被充电对应于在被施加到第一节点 N1 的电压和第一电源 ELVDD 的电压之间的差的电压。即, 第二电容器 C2' 被充电第一晶体管 M1' 的门限电压。

同时, 用于施加每个第一扫描信号 SP1 的宽度(或时间) T1 被设置来以足够的电压来稳定地对于第一和第二电容器 C1' 和 C2' 充电。因此, 第一晶体管 M1' 的门限电压在第一周期期间被稳定地补偿。按照本发明的一个实施例, 当依序向扫描线 S1-Sn 施加第二扫描信号 SP2 时不补偿所述门限电压, 而是在单独的第一周期期间补偿, 以便可以将第一周期设置为足够长以稳定地补偿第一晶体管 M1' 的门限电压。

在第二周期中, 第二扫描信号 SP2 被依序施加到扫描线 S1-Sn, 并且同时第二发射控制信号 EMI2 被依序施加到发射控制线 E1-En。而且, 在第二周期中, 在与第二扫描信号 SP2 同步的同时, 数据信号 DS 被提供到数据线 D1-Dm。

当相应的一个第二扫描信号 SP2 被提供到第 (n-1) 扫描线 Sn-1 时, 第三晶体管 M3' 被导通。此时, 第二晶体管 M2' 和第四晶体管 M4' 被保持为截止。因此, 即使第三晶体管 M3' 被导通, 也不向第五晶体管 M5' 提供由于在第一和第二电容器 C1' 和 C2' 中充电的电压而导致的泄漏电流。即, 在第二周期中, 在不同时间导通第三晶体管 M3' 和第四晶体管 M4', 由此防止由于在第一和第二电容器 C1' 和 C2' 中充电的电压而导致的泄漏电流。

当相应的一个第二扫描信号 SP2 被提供到第 n 扫描线 Sn 时, 第二晶体管 M2' 和第四晶体管 M4' 被导通。当第二晶体管 M2' 被导通时, 在第一和第二电容器 C1' 和 C2' 中充电对应于相应的一个数据信号 DS 的电压。在此, 考虑到在第一和第二电容器 C1' 和 C2' 中预先充电的电压, 通过下面的方程 2 来确定被施加到第一晶体管 M1' 的栅极和源极的电压。

[方程 2]

$$V_{gs} = VDD - |V_{th}| - Vdata \frac{C1}{C2}$$

其中, V_{gs} 是被施加到第一晶体管 M1' 的栅极和第一电极的电压; V_{th} 是第一晶体管 M1' 的门限电压; $Vdata$ 是数据信号的电压; C1 是第一电容器 C1' 的电容; C2 是第二电容器 C2' 的电容。

在此, 通过将方程 2 中的 V_{gs} 替代为方程 1 中的 V_{gs} 来消除门限电压 V_{th} 。

结果,可以以均匀的亮度显示图像,而不论第一晶体管 $M1'$ 的门限电压如何。

第一晶体管 $M1'$ 向第五晶体管 $M5'$ 的第一电极提供对应于在第一和第二电容器 $C1'$ 和 $C2'$ 中存储的电压的电流。同时,当向第 n 扫描线 S_n 提供第二扫描信号 $SP2$ 时,向第 n 发射控制线 E_n 提供相应的一个第二发射控制信号 $EMI2$ 。当提供相应的一个第二发射控制信号 $EMI2$ 时,第五晶体管 $M5'$ 被截止,由此中断在向第 n 扫描线 S_n 提供相应的一个第二扫描信号 $SP2$ 时流向有机发光二极管 OLED 的电流。其后,停止向第 n 发射控制线 E_n 提供相应的一个第二发射控制信号 $EMI2$,由此导通第五晶体管 $M5'$ 。然后,从第一晶体管 $M1'$ 向有机发光二极管 OLED 提供电流,以便有机发光二极管 OLED 发出具有预定亮度的光。

或者,在如图 5B 所示的一个实施例中,在第一周期中向发射控制线 $E1-E_n$ 提供第一发射控制信号 $EMI1$,而在第二周期中不向发射控制线 $E1-E_n$ 提供第二发射控制信号 $EMI2$ 。换句话说,在单独的第一周期期间,补偿第一晶体管 $M1'$ 的门限电压,以便即使在第二周期中不提供第二发射控制信号 $EMI2$ 也稳定地显示图像。在图 5B 的实施例中,因为第一到第 n 发射控制线 $E1-E_n$ 接收均匀的驱动波形,因此第一到第 n 发射控制线 $E1-E_n$ 可以被公共地彼此连接。

但是,参见图 6,在上述的有机发光显示器中,相应的像素 140 按照第二扫描信号 $SP2$ 的扫描顺序而具有不同的发射时间周期(或长度)。即,当如图 5A 和 5B 所示提供驱动波形时,当发射像素 140 从作为连接到第一扫描线 $S1$ 的像素 140 向连接到第 n 扫描线 S_n 的像素 140 转换时,发射像素 140 的发射时间的周期减小。

更详细而言,每个像素 140 的第一和第二电容器 $C1'$ 和 $C2'$ 被充电对应于在提供相应的一个第二扫描信号 $SP2$ 时的相应的一个数据信号的电压。因此,相应的一个像素 140 从提供其第二扫描信号 $SP2$ 时开始发光。而且,在第一和第二电容器 $C1'$ 和 $C2'$ 中充电的电压被改变到对应于在提供相应的一个第一扫描信号 $SP1$ 时的第一晶体管 $M1'$ 的门限电压的电压。因此,每个像素 140 的发射时间的长度涉及当提供相应的一个第二扫描信号 $SP2$ 时的时间点和当提供相应的一个第一扫描信号 $SP1$ 时的时间点。在此,第二扫描信号 $SP2$ 被依序提供到第一扫描线 $S1$ 到第 n 扫描线 S_n ,以便像素 140 具有不同的发射时间周期。例如,先接收其第二扫描信号 $SP2$ 的像素 140 具有

比后接收其第二扫描信号 SP2 的像素 140 更长的发射时间。

在上述实施例的一个增强情况中，本发明的一个实施例提供了在奇数编号的帧和偶数编号的帧之间交错反向的第二扫描信号 SP2 的扫描序列。即，例如，在奇数编号的帧中，扫描驱动器 110 从第一扫描线 S1 到第 n 扫描线 Sn（参照图 5A 和 5B）依序提供第二扫描信号 SP2。另一方面，在偶数编号的帧中，扫描驱动器 110 从第 n 扫描线 Sn 到第一扫描线 S1 依序提供第二扫描信号 SP2。在如图 7A 和 7B 所示的在第 n 扫描线 Sn 开始第二扫描信号 SP2 的提供的情况下，当发射像素 140 从作为连接到第 n 扫描线 Sn 的像素 140 向连接到第一扫描线 S1 的像素 140——如图 8 所示——转换时，发射像素 140 的发射时间周期减小。

当奇数帧和偶数帧在它们的各自的第二扫描信号 SP2 的扫描顺序上不同时，相应的像素 140 的发射时间的周期平均来说被均衡化。例如，当像素 140 在奇数编号的帧中具有相对短的发射时间时，它在偶数编号的帧中具有相对长的发射时间。因此，相应的像素 140 的发射时间的周期平均来说被均衡化，由此以均匀的亮度来显示图像。

同样，当在图 7A 所示的第 n 扫描线 Sn 开始第二扫描信号 SP2 的提供时，第二发射控制信号 EMI2 具有与第二扫描信号 SP2 相同的提供顺序。例如，当第二扫描信号 SP2 被以从第 n 扫描线 Sn 到第一扫描线 S1 的顺序提供时，第二发射控制信号 EMI2 也以从第 n 发射控制线 En 到第一发射控制线 E1 的顺序被提供。另一方面，在图 7B 中所示的实施例中，在第二周期中不提供第二发射控制信号 EMI2。

或者，按照本发明的一个实施例，在偶数编号的帧中，可以以从第一扫描线 S1 到第 n 扫描线 Sn（参见图 5A 和 5B）的顺序来提供第二扫描信号 SP2；而在奇数编号的帧中，可以从第 n 扫描线 Sn 到第一扫描线 S1 的顺序提供第二扫描信号 SP2。

如上所述，本发明提供了一种有机发光显示器及其驱动方法，其中，在一个帧的第一周期中在一个像素的第一和第二电容器中充电对应于第一晶体管的门限电压的电压，由此补偿在多个第一晶体管的门限电压之间的差。当补偿在相应像素中提供的第一晶体管的门限电压时，有机发光显示器可以以均匀的亮度来显示图像。而且，按照本发明的一个实施例，第一周期被设置为完全补偿第一晶体管的门限电压，由此稳定地补偿第一晶体管的门限电压。

而且，按照本发明的一个实施例，两个其它的晶体管被提供在第一晶体管的栅极端和第二端之间，并且连接到不同的扫描线，由此防止泄漏电流。另外，按照本发明的一个实施例，第二扫描信号的扫描顺序在奇数编号的帧和偶数编号的帧之间交错地相反，由此平均而言均衡化所有像素的发射时间的周期。

虽然已经参照本发明的例证实施例而说明了本发明，本领域的技术人员会明白，本发明不限于所公开的实施例，而是相反，意欲涵盖在所附的权利要求及其等同内容的精神和范围内包括的各种修改。

本申请要求 2004 年 11 月 8 日在韩国知识产权局提交的韩国专利申请第 10-2004-0090400 号的优先权和权益，其整个公开通过引用被包含在此。

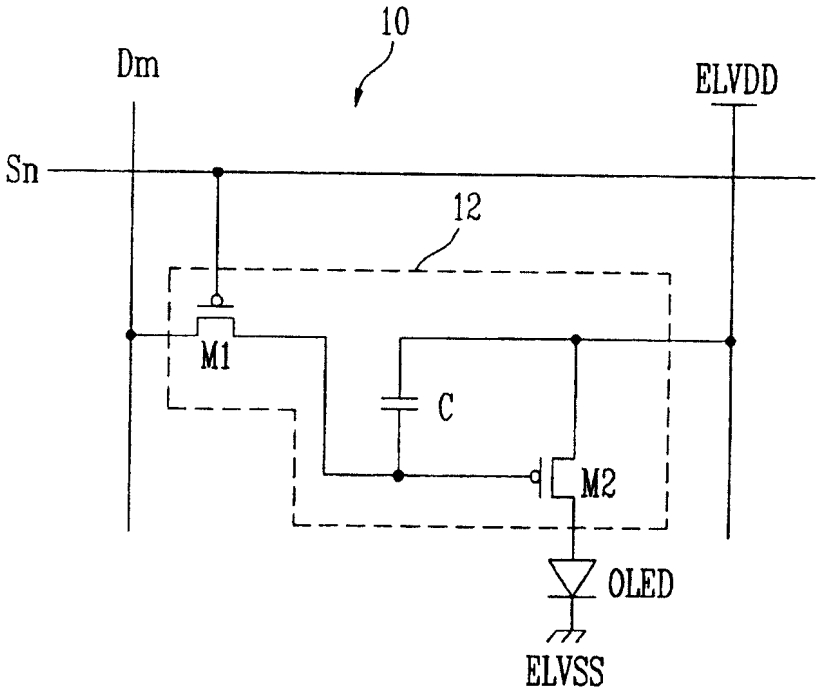


图 1

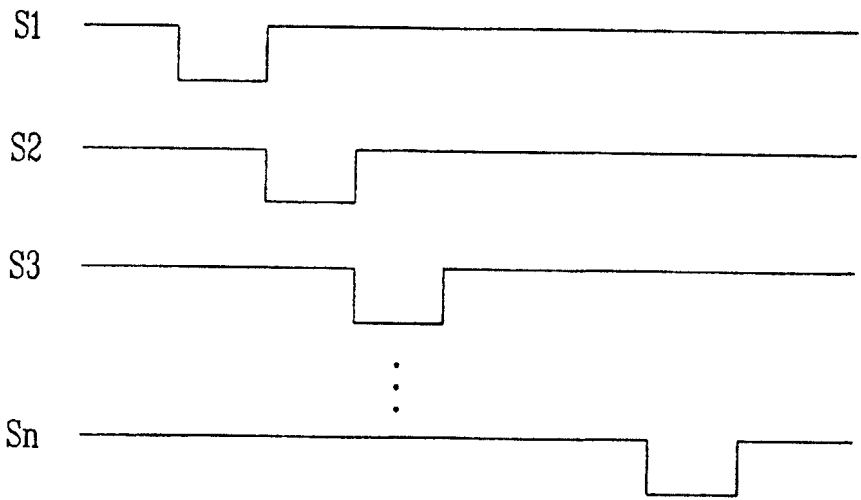


图 2

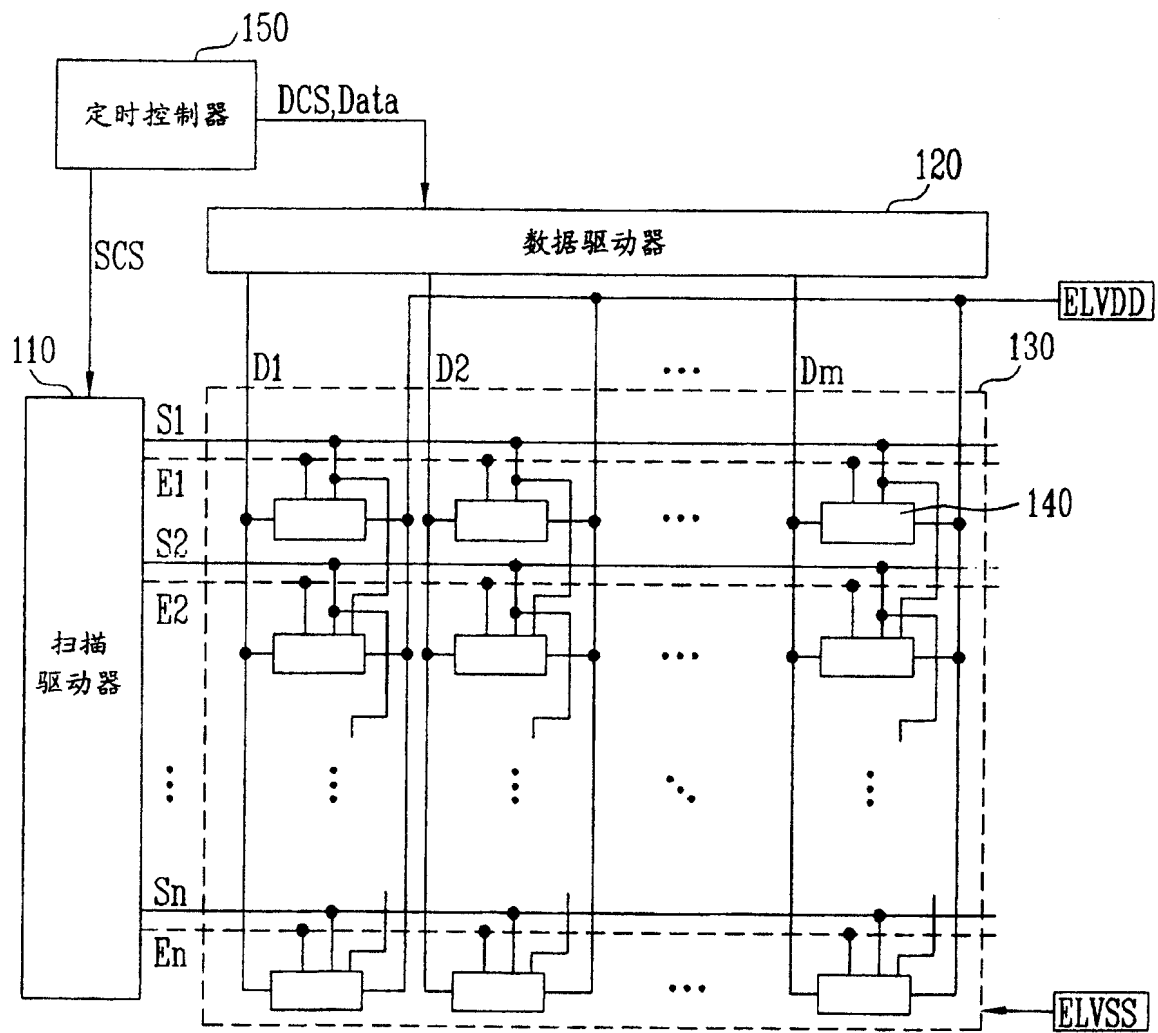


图 3

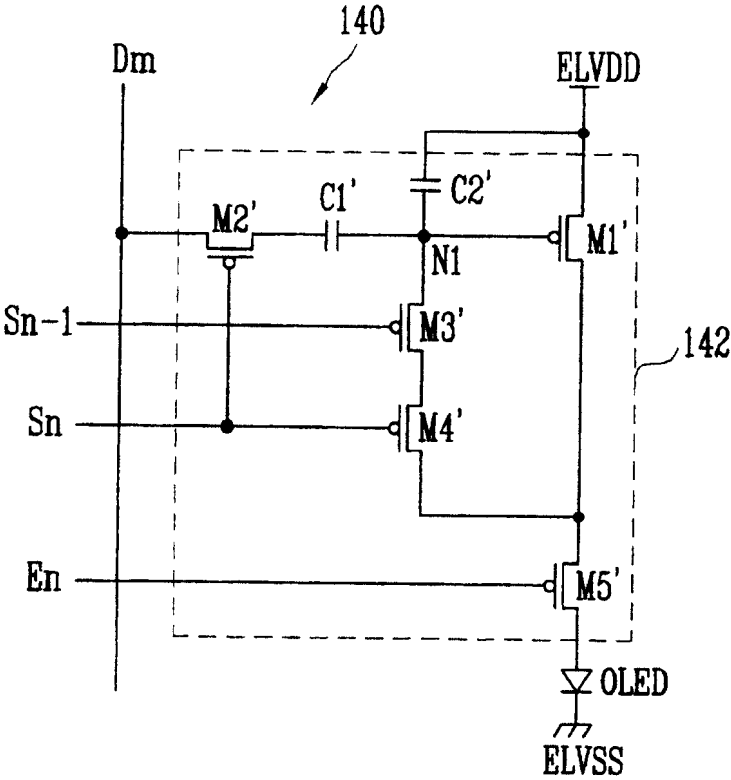


图 4

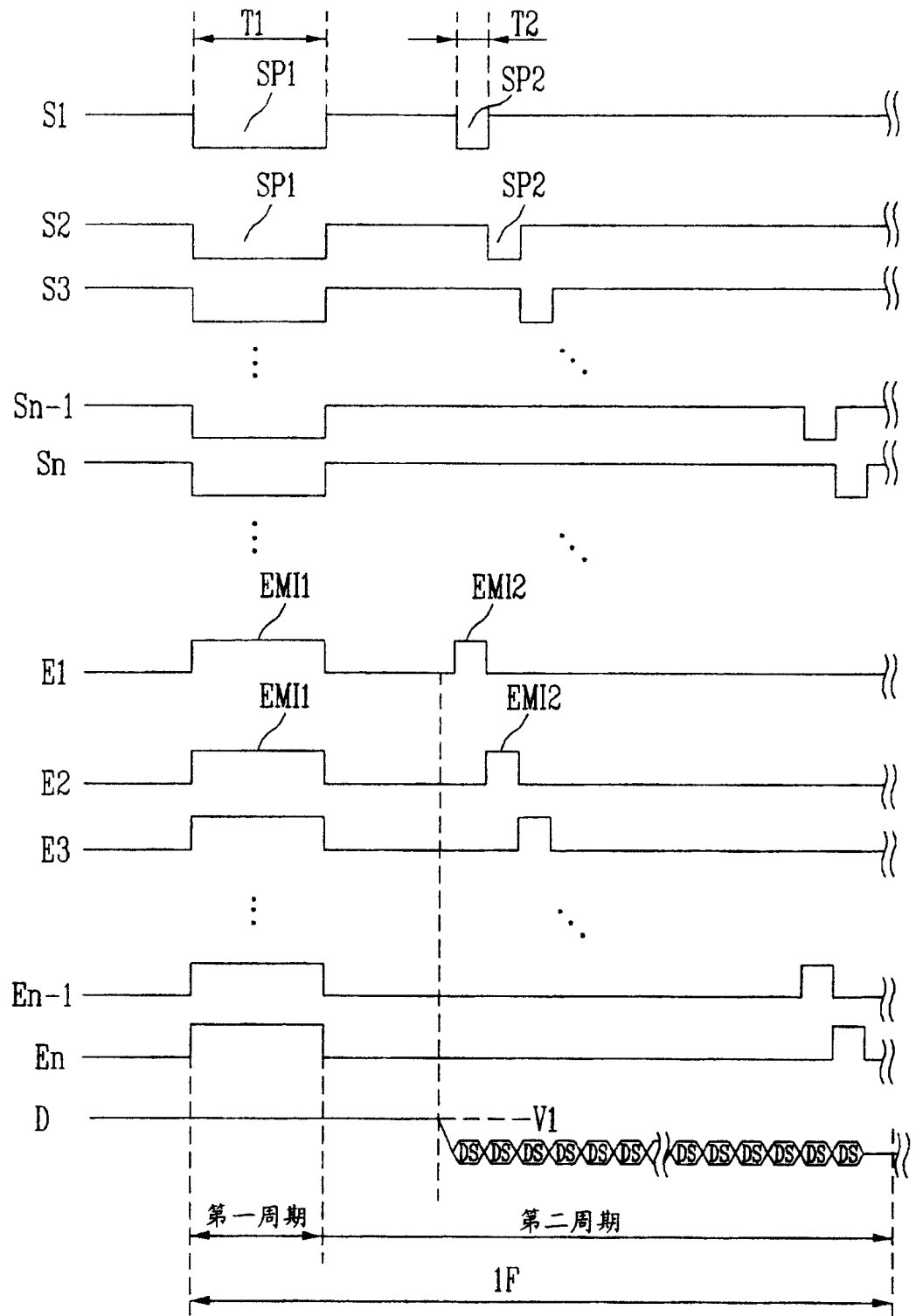


图 5A

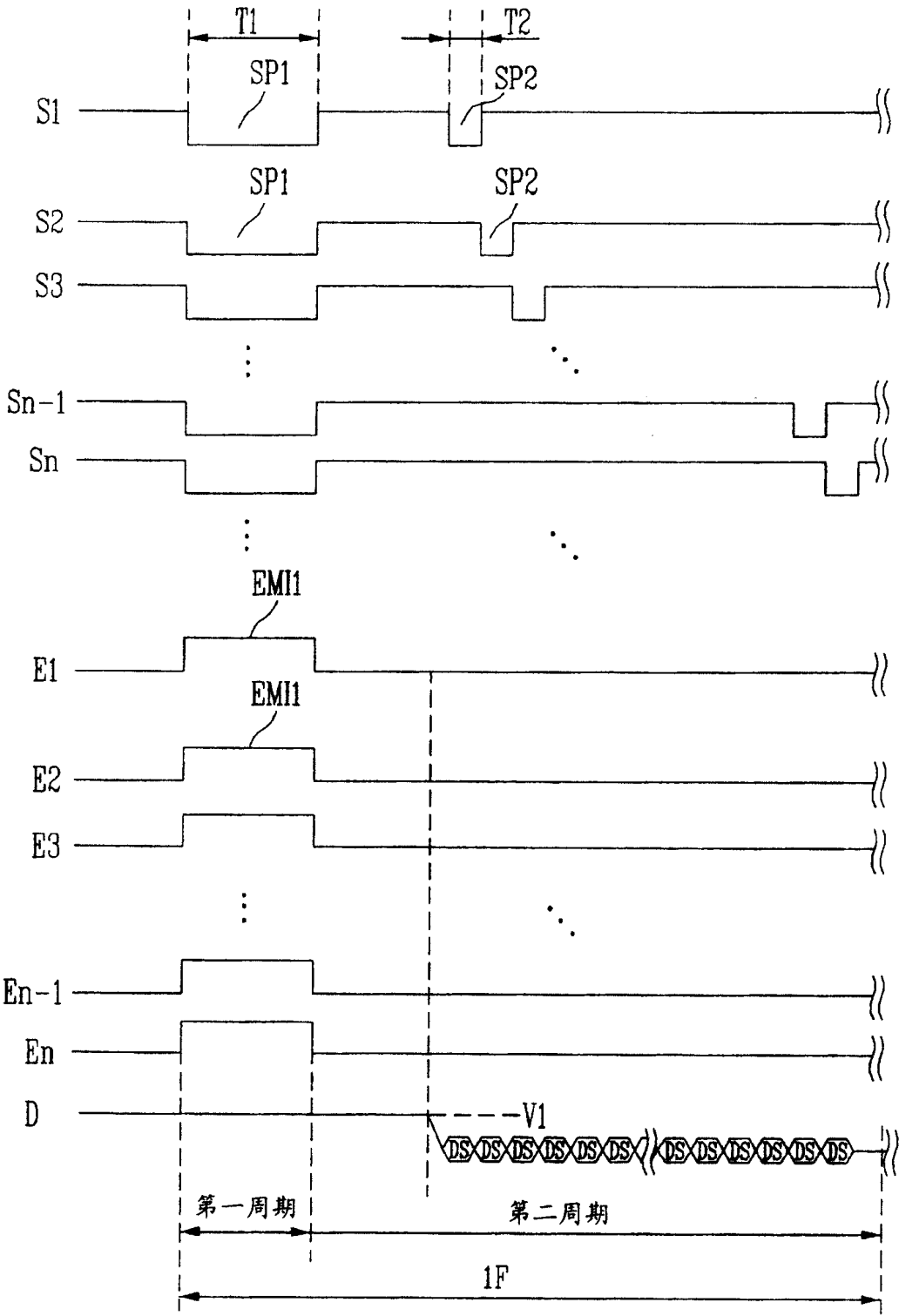


图 5B

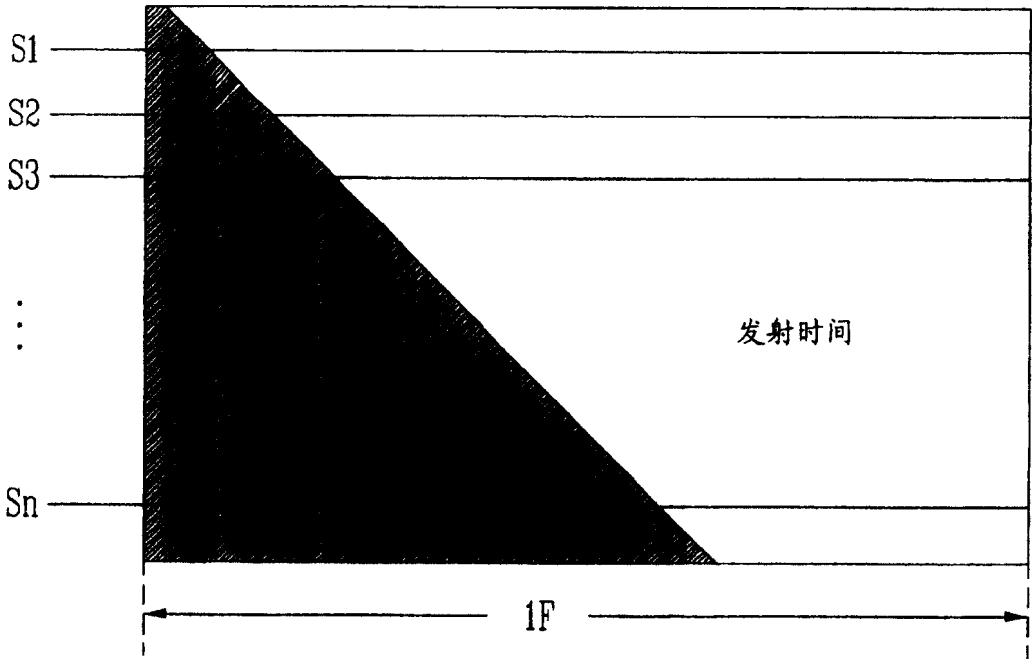


图 6

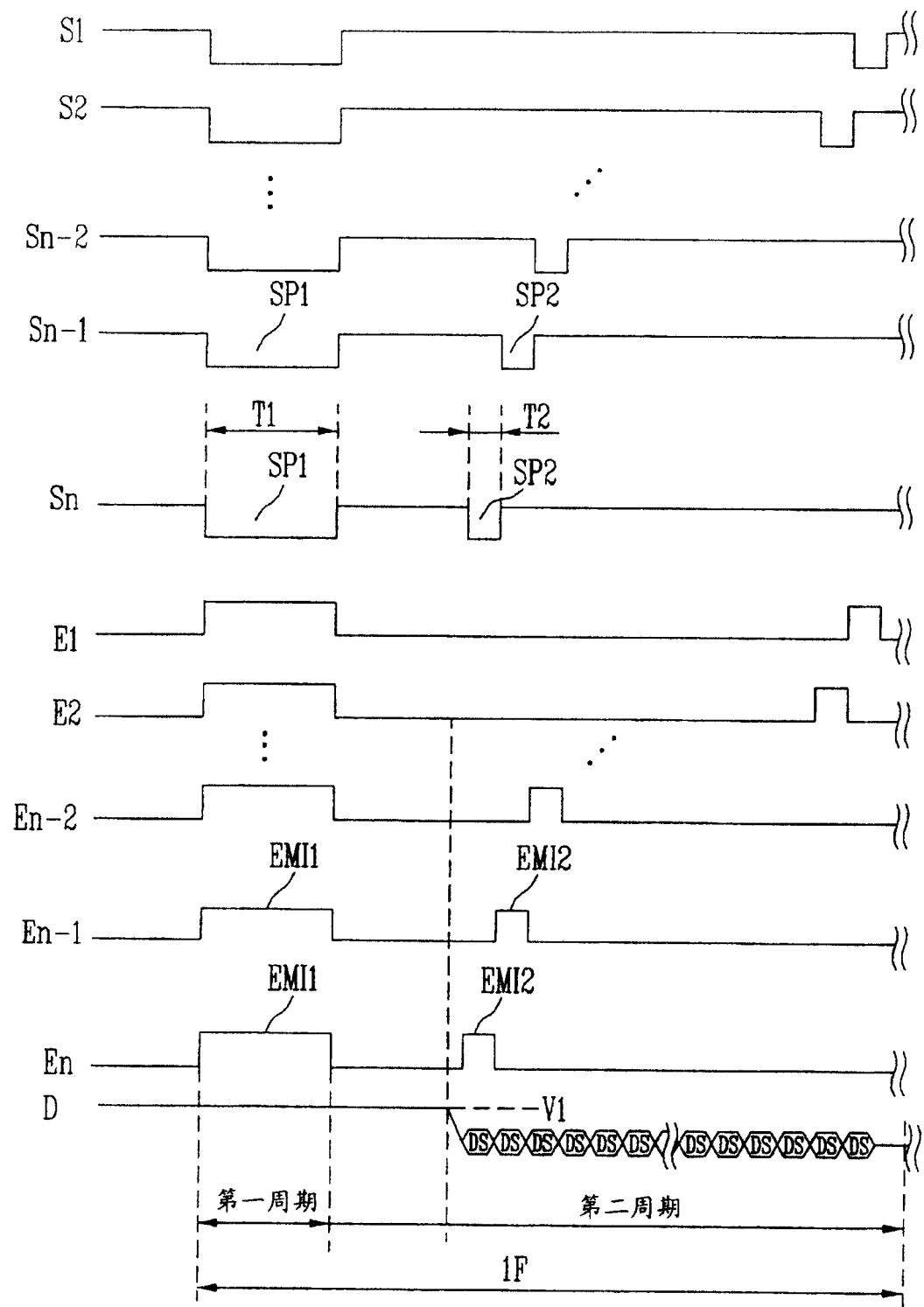


图 7A

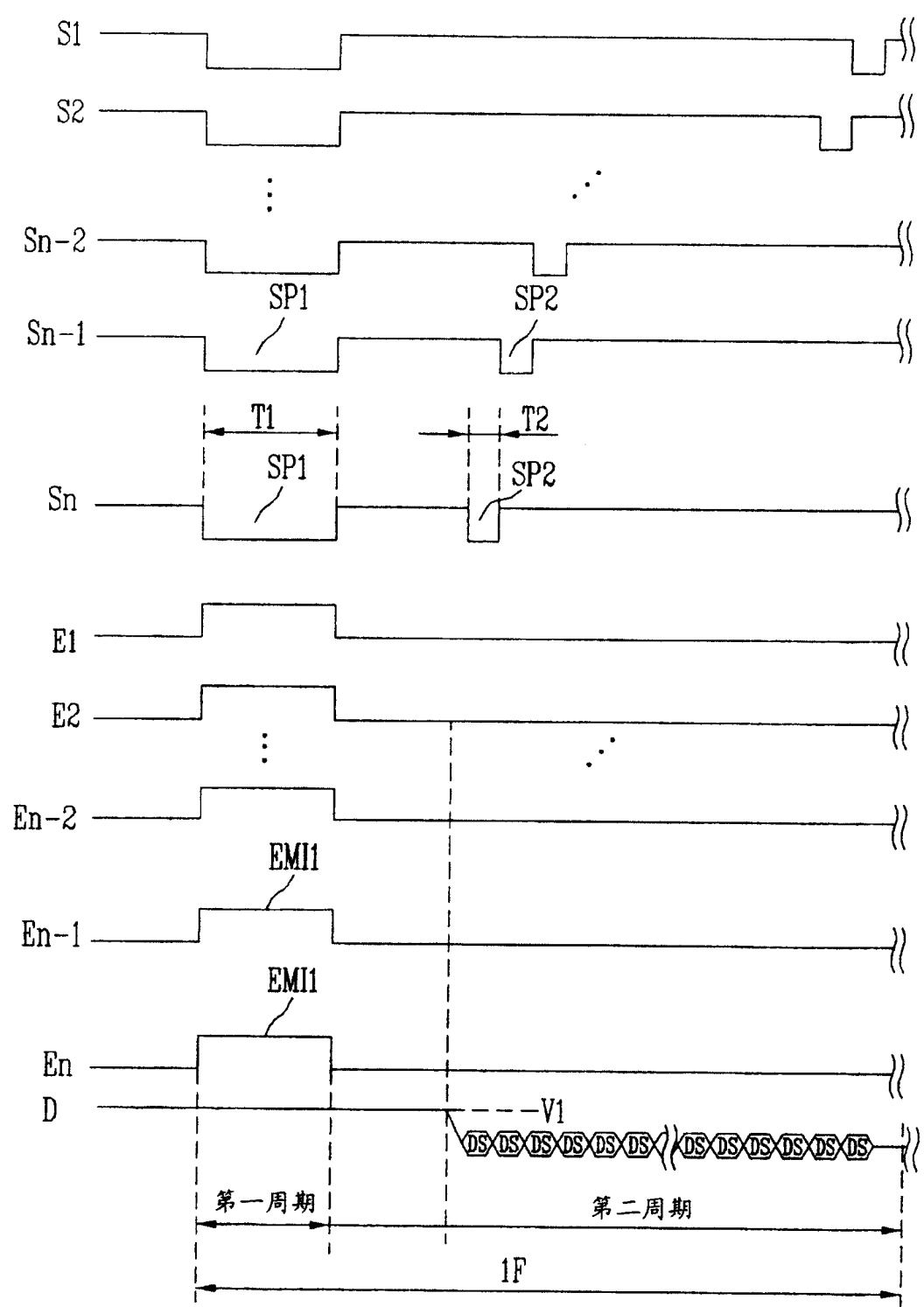


图 7B

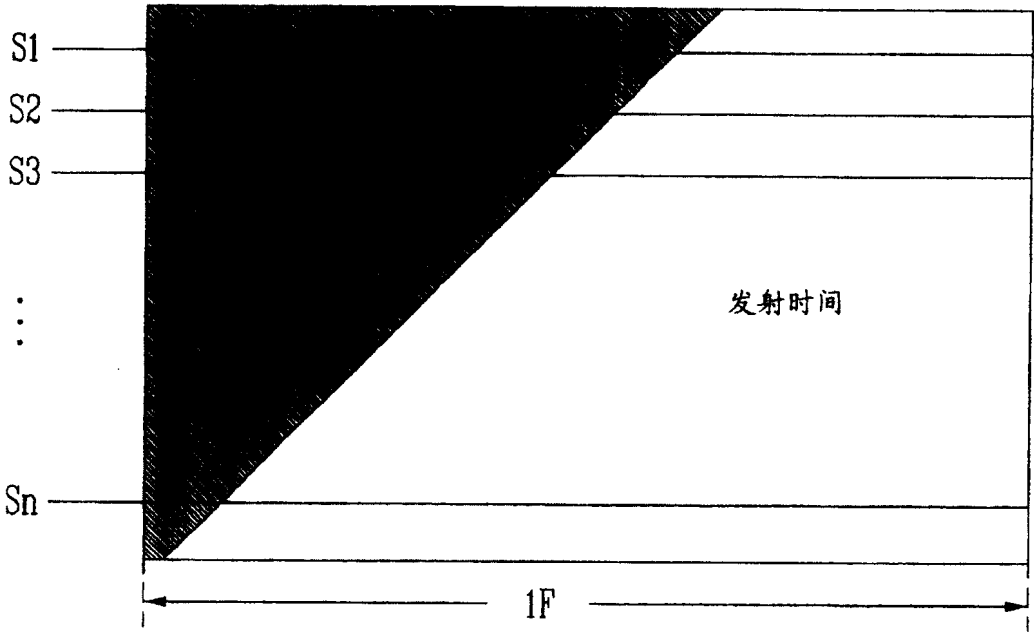


图 8

一种有机发光显示器及驱动方法，其中以均匀的亮度来显示图像，所述有机发光显示器包括：扫描驱动器，用于在一个帧的第一周期中基本上同时向多条扫描线提供多个第一扫描信号，并且在所述那个帧的第二周期中依序向扫描线提供多个第二扫描信号；数据驱动器，用于在所述第一周期中向多个数据线提供预定电压，并且在第二周期中向数据线提供多个数据信号；和像素部分，包括连接到扫描线和数据线的多个像素，其中，当所述那个帧是奇数编号的帧时，扫描驱动器以第一扫描顺序来提供第二扫描信号，并且，当所述那个帧是偶数编号的帧时，扫描驱动器以与第一扫描顺序不同的第二扫描顺序来提供第二扫描信号。利用这种配置，稳定地补偿在像素之间的门限电压差。

