



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03158842.5

[43] 公开日 2004 年 5 月 12 日

[11] 公开号 CN 1495699A

[22] 申请日 2003.6.18 [21] 申请号 03158842.5

[30] 优先权

[32] 2002.6.18 [33] KR [31] 0033995/2002

[71] 申请人 三星 SDI 株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 申东蓉

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

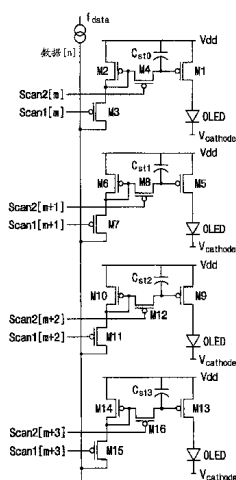
代理人 王志森 黄小临

权利要求书 5 页 说明书 12 页 附图 19 页

[54] 发明名称 图像显示装置和驱动方法

[57] 摘要

一种图像显示器，在每个像素中，具有一个发光元件，例如是一个有机电致发光(EL)元件，其的亮度受电流控制。该图像显示装置包括在像素中形成电流镜像电路的晶体管，并使用具有两个扫描线的像素结构，从而同时选择至少两行的像素，将施加到数据线的电流分配给用于记录显示信息的像素和相邻像素，并将显示信息记录在所选像素之中的不多于一行的像素上。这样就显著增加了驱动数据线的电流并减小了在像素中形成电流镜像电路的晶体管的尺寸。



1. 一种图像显示装置, 包括:

多个数据线, 用于传送包括亮度信息的电流;

5 多个扫描线, 与数据线交叉配置,

多个以行和列的矩阵形式配置的像素, 每个像素配置在数据线和扫描线的不同交叉点上, 每行像素与对应的第一和第二扫描线相连, 每列像素与对应的数据线之一相连, 当通过对应的第一扫描线选择的时候, 每个像素接收通过对应的数据线传送的电流的至少一个部分, 当通过对应的第二扫描线选择的时候, 根据对应数据线提供的电流执行显示操作;

10

一个扫描驱动器, 响应时钟信号和控制信号而产生第一信号, 用于同时选择至少两个相邻行的像素, 和产生第二信号, 用于把亮度信息记录在对应的像素上;

15 一个数据驱动器, 用于产生包括亮度信息的电流, 并把所产生的电流加到对应的数据线上。

2. 如权利要求 1 的图像显示装置, 其中第一扫描线是用于选择像素从而分配通过对应的数据线传送的电流的扫描线, 第二扫描线是用于控制把通过对应数据线传送的电流记录在所选择的像素上的扫描线。

3. 如权利要求 1 的图像显示装置, 其中扫描驱动器把第一信号加到与
20 所述至少两个相邻行对应的第一扫描线上, 第一信号具有用于选择所述至少两个相邻行的像素的波形, 并把第二信号加到与所述至少两个相邻行对应的第二扫描线上, 第二信号具有用于顺序地把亮度信息记录在至少两个相邻行的所选像素上的波形。

4. 如权利要求 3 的图像显示装置, 其中加到对应的第一扫描线上的第
25 一信号具有一个用于选择所述至少两个相邻行的像素的选择时间, 加到对应的第二扫描线上的第二信号具有一个用于顺序地把亮度信息记录到至少两个相邻行的所选像素上的记录时间。

5. 如权利要求 4 的图像显示装置, 其中加到第一扫描线上的第一信号的选择时间至少是加到第二扫描线上的第二信号的记录时间的两倍。

30 6. 如权利要求 3 的图像显示装置, 其中至少两个相邻行的像素包括用于记录显示信息的行的像素和前一行或下一行的像素。

7. 如权利要求 1 的图像显示装置, 其中每个像素包括:
一个第一晶体管, 用于分配通过数据线提供的电流的电流路径;
一个第二晶体管, 通过第一扫描线对其选择并控制数据线和第一晶体管之间的电流供给;
- 5 一个存储电容, 用于把流过第一晶体管的电流转化成电压;
一个第三晶体管, 通过第二扫描线对其选择, 并在第一晶体管和存储电容之间执行转换功能;
一个第四晶体管, 用于和第一晶体管形成电流镜像电路, 并产生一个与存储电容的电压对应的电流;
- 10 一个发光元件, 根据第四晶体管提供的电流值发光以便执行显示操作。
8. 如权利要求 7 的图像显示装置, 其中发光元件包括有机发光二极管。
9. 如权利要求 7 的图像显示装置, 其中晶体管包括场效应晶体管。
10. 一种图像显示装置, 包括数据线和第一, 第二扫描线, 所述图像显示装置包括:
- 15 一个第一晶体管, 其具有彼此连接的栅极和漏极, 和与电源电压相连的源极,
一个第二晶体管, 其具有与第一扫描线相连的栅极, 与数据线相连的漏极, 与第一晶体管的漏极相连的源极;
- 20 一个两端存储电容, 一端与电源电压相连,
一个第三晶体管, 其栅极与第二扫描线相连, 漏极与第一晶体管的栅极相连, 漏极与存储电容的另一端相连;
一个第四晶体管, 其栅极与存储电容的另一端相连, 漏极与第三晶体管的源极相连, 源极与电源电压相连;
- 25 一个有机发光元件, 具有阴极和阳极, 阴极与预定的阴极电压相连, 阳极与第四晶体管的漏极相连。
11. 如权利要求 10 的图像显示装置, 根据通过第一和第二扫描线施加的信号, 其具有四种操作状态, 四种操作状态包括: 第二和第三晶体管导通的状态, 第二晶体管导通, 第三晶体管截止的状态, 第二和第三晶体管都截止的状态, 第二晶体管截止, 第三晶体管导通的状态。
- 30 12. 一种图像显示装置, 包括:

多个数据线,用于传送包括亮度信息的电流;

多个扫描线,与数据线交叉配置,

多个以行和列的矩阵形式配置的像素,每个像素配置在数据线和扫描线的不同交叉点上,每行像素与对应的扫描线之一相连,每列像素与对应的数据线之一相连,当通过对应的扫描线选择的时候,根据通过对应数据线提供的电流像素执行显示操作;

一个扫描驱动器,响应时钟信号和控制信号,用于在预定的时间内产生顺序选择像素行的信号,并把所产生的信号分别加到扫描线上;

一个数据驱动器,用于产生包括亮度信息的电流,并把所产生的电流加到对应的数据线上,

其中扫描驱动器产生的信号具有用于同时选择相邻像素行的重叠周期,数据驱动器中产生的电流加到相邻的像素行,在相邻像素行中的一个像素行上执行数据记录,所产生的电流以均等的部分被分配给被同时选择的相邻的像素行。

13. 一种具有以行和列的矩阵形式配置的多个像素的图像显示装置的驱动方法,包括:

在第一预定时间周期内同时选择至少两个相邻像素行;

在第二预定时间周期内顺序地选择所述至少两个相邻像素行,第二预定时间周期与第一预定时间周期重叠,其中第二预定时间周期小于第一预定时间周期;

在第二预定时间周期内在所选择的像素行上执行数据记录;和

当同时选择所述至少两个相邻像素行的时候,以相等的部分分配数据电流给所述至少两个相邻像素行。

14. 一个与数据线和第一,第二控制线相连的发光器件,包括:

一个发光元件;

一个数据输入端,用于接收数据线上的包括亮度信息的数据电流的一部分,该发光元件响应数据电流的所述部分而调节发光亮度;

一个第一控制输入端,用于接收在第一控制线上的第一控制信号,所述第一控制输入端响应第一控制信号通过数据输入端从数据线转移数据电流的所述部分;和

一个第二控制输入端,用于接收在第二控制线上的第二控制信号,所述

第二控制输入端产生响应，使数据电流的所述部分可以控制发光元件的发光亮度。

15. 如权利要求 14 的发光器件，其中数据输入端包括第一晶体管的漏极，第一控制输入端包括第一晶体管的栅极，其中当第一控制信号加在第一晶体管的栅极上的时候，数据电流的所述部分流过第一晶体管。

16. 如权利要求 15 的发光器件，其中第二控制输入端包括第二晶体管的栅极，其中当第二控制信号加在第二晶体管的栅极上的时候，第二晶体管导通，使数据电流的所述部分能控制通过发光元件发射的光的亮度。

17. 如权利要求 16 的发光器件，进一步包括形成电流镜像电路的第三和第四晶体管，其中第三和第四晶体管的栅极分别连到第二晶体管的漏极和源极，第四晶体管的源极连到发光元件。

18. 如权利要求 17 的发光器件，其中还包括一个一端与第二晶体管的源极和第四晶体管的栅极连接的电容，其中当通过把第二控制信号加到第二晶体管的栅极上，第二晶体管导通的时候，将亮度信息记录在电容上。

19. 如权利要求 18 的发光器件，其中发光元件包括有机发光元件 (OLED)。

20. 一种驱动图像显示装置的方法，该图像显示装置包括多个以行和列的矩阵形式配置的像素，所述方法包括：

在第一预定时间周期内选择第一行像素；

20. 在第二预定时间周期内选择第二行像素，其中第二行与第一行相邻，第一和第二预定时间周期的持续时间相同，并至少部分相互重叠；

在第一和第二预定时间周期重叠的时候，提供包括亮度信息的电流给第一行上的第一像素和第二行上的第二像素，其中将电流分配给第一和第二两个像素；和

25. 在与第一预定时间周期重叠的第三预定时间周期内选择第一行，以便把亮度信息记录到第一像素上。

21. 如权利要求 20 的方法，其中电流以相等的部分分配给第一和第二像素。

22. 如权利要求 20 的方法，其中第一和第二预定时间周期彼此重叠，该方法还包括：

提供包括另一亮度信息的另一电流给第一像素和第二像素，其中将所述

另一电流分配给第一和第二像素；和

在与第二预定时间周期重叠而不与第三预定时间周期重叠的第四预定时间周期内选择第二行，以便把所述另一亮度信息记录在第二像素上。

23. 如权利要求 22 的方法，其中将所述另一电流以相等的部分被分配
5 给第一和第二像素。

24. 如权利要求 20 的方法，还包括：

在第五预定时间周期内选择第三行的像素，其中第三行与第一行相邻，第五预定时间周期在持续时间上与第一预定时间周期相等并至少部分地与之重叠；

10 提供包括另一亮度信息的另一电流给第一像素和第三行上的第三像素，其中将所述另一电流分配给第一和第三像素两者；和

在与第五预定时间周期重叠而不与第三预定时间周期重叠的第六预定时间周期内选择第三行，以便把另一亮度信息记录在第三像素上。

25.如权利要求 24 的方法，其中将所述另一电流以相等的部分分配给第
15 一和第三像素。

图像显示装置和驱动方法

5 相关申请的交叉参考

本申请要求 2002 年 6 月 18 日在韩国知识产权局申请的韩国专利申请 No.2002-0033995 的优先权，其的内容被引入作为参考。

技术领域

- 10 本发明涉及一种图像显示装置，其具有的像素的亮度可以由信号控制，即，一种具有像素的图像显示器，每个像素具有一个发光元件，例如是一个有机 EL(电致发光)元件，其亮度可以由电流控制。更具体地说，本发明涉及一种有源矩阵型图像显示装置，其利用有源元件，例如在每个像素中提供的绝缘栅型场效应晶体管，控制供给发光元件的电流量。

15

背景技术

- 通常，有源矩阵图像显示装置具有多个矩阵形式的像素，根据给定的亮度信息控制每个像素的光的强度，以显示图像。对于使用液晶作为光电材料的图像显示装置，每个像素的透光率可以依据在像素中记录的电压而改变。
- 20 使用有机 EL 材料作为光电材料的有源矩阵型图像显示装置的基本操作与液晶显示装置相同。不过，与液晶显示装置不同的是，有机 EL 图像显示装置是自发光型，其具有发光元件，例如在每个像素中的一个 OLED(有机发光二极管)，它们呈现高的图像可见度和高的响应速度而不需要背后照明。每个发光元件的亮度是由电流的数量来控制的。例如，有机 EL 图像显示装置和液
- 25 晶显示装置的明显区别在于，其发光元件是由电流驱动或由电流控制的。

- 和液晶显示装置一样，有源 EL 图像显示装置使用简单矩阵型驱动方法或有源矩阵型驱动方法。简单矩阵型驱动方法结构简单，但难于作成大尺寸的显示器，难于获得高分辨率，这就导致了最近对于有源矩阵方法的深入研究的需求。在有源矩阵型驱动方法中，流进每个像素中的发光元件的电流受
- 30 提供在像素中的有源元件（通常是 TFT（薄膜晶体管），其属于一种绝缘栅场效应管）的控制。

在一些技术方案已建议各种像素结构用来补偿 TFT 的阈值电压的像素间特性偏差，其中 TFT 被用作有源元件，控制流入发光元件的电流。使用电流模式程序系统的像素结构是其中之一。

图 1 是现有技术的应用于电流模式程序型图像显示装置的一种像素结构。图 1 的像素结构是一个像素的等效电路。

如图 1 所示，该像素形成在扫描线和数据线的交叉点上。用于选择该像素的信号 Scan 以预定的扫描周期被施加到扫描线上，用于驱动该像素的亮度信息以电流 I_{data} 的形式被加到数据线上。该像素包括一个用作发光元件的 OLED，4 个 TFT M1-M4，和一个存储电容 C_{st} 。

一旦根据信号扫描选择像素所在的扫描线，两个晶体管 M2 和 M3 就导通，而用于控制是否对 OLED 提供电流的晶体管 M4 就截止。包括亮度信息并通过数据线提供的电流 I_{data} ，经导通状态的晶体管 M3 提供给像素。这个电流和流入晶体管 M1 的电流之间的差，经导通状态的晶体管 M2 反馈给晶体管 M1 的栅极。然后，对应于电流 I_{data} 的电压被记录在连在晶体管 M1 的栅极和源极之间的存储电容 C_{st} 上。

一旦扫描线未被选择，晶体管 M2 和 M3 就截止，晶体管 M4 导通。晶体管 M2 的截止使晶体管 M1 的栅极悬浮并保持在存储电容 C_{st} 上记录的电压。晶体管 M1 工作在饱和区，并根据栅极电压产生一个漏电流。晶体管 M1 产生的电流经导通状态的晶体管 M4 流进 OLED，OLED 的发光程度由代表所希望亮度的电流的数量而确定。

在上述的现有技术的电流模式程序型图像显示装置中，驱动数据线的电流必须等于流进 OLED 的电流，需花费长时间去驱动数据线。换言之，电流模式程序型图像显示装置可以补偿流动性的特性偏差和在像素中用的晶体管的阈值电压的特性偏差，但它花费太多的时间以一个低电流值去驱动数据线，在实现高级的和高分辨率图像显示装置方面受到限制。

图 2 是具有像素结构的图像显示装置，其利用不对称电流镜像电路来解决上述问题。

图 2 的像素形成在扫描线和数据线的交点上。对于一行的一个像素配置两个扫描线。用于选择像素的信号 Scan1 和 Scan2 以预定的扫描周期施加到扫描线上，用于驱动该像素的亮度信息以电流 I_{data} 的形式加到数据线上。像素包括用作发光元件的 OLED，两个 TFT M1 和 M2，它们形成电流镜像电路，

一个存储电容 C_{st} ，其以电压值存储由电流 I_{data} 转化的亮度信息，和晶体管 $M3$ 和 $M4$ ，分别用于控制供给晶体管 $M2$ 和存储电容 C_{st} 的电流 I_{data} 。

5 为了选择像素，经两个扫描线传送的信号 $Scan1$ 和 $Scan2$ 具有几乎同时导通两个晶体管 $M3$ 和 $M4$ 的一个周期。包含由晶体管 $M3$ 的导通而加到数据线的亮度信息的电流 I_{data} 流进晶体管 $M2$ 。晶体管 $M4$ 的导通引起晶体管 $M2$ 的栅极和漏极之间短路。晶体管 $M2$ 工作在饱和区，对应于电流 I_{data} 的栅源电压经晶体管 $M4$ 反馈产生并记录在存储电容 C_{st} 上。当两个扫描线未被选择的时候，两个晶体管 $M3$ 和 $M4$ 截止，使晶体管 $M2$ 的栅极悬浮并保持在存储电容 C_{st} 中记录的电压。存储电容 C_{st} 上保持的电压被加到晶体管 $M1$ 的栅极以产生漏极电流，由其驱动 OLED。

10 在具有上述像素结构的图像显示装置中，形成电流镜像电路的晶体管 $M2$ 的沟道宽度大于驱动 OLED 的晶体管 $M1$ 的沟道宽度，或者，晶体管 $M1$ 的沟道长度大于晶体管 $M2$ 的沟道长度。按这种方式，流入晶体管 $M2$ 的电流，按预定的比例，大于流入晶体管 $M1$ 的电流。因此 OLED 可以用具有有所希望亮度范围内的值的一个电流驱动，同时增加了用于驱动数据线的电流。但是，因为数据线的寄生电容和寄生电阻引起高负载，流入数据线的电流必高于流进 OLED 的电流的几十倍。由于流进数据线的电流和流进 OLED 的电流之间的高比率，驱动数据线所需的时间被缩短，但是形成电流镜像电路的晶体管的尺寸会增加。因此存在一个问题，例如，当使用底部发射系统的时候，难于获得高的孔径比。

发明内容

在根据本发明的一个方面的一个典型实施例中，提供一种图像显示装置，其从确保了高孔径比实现了高灰度和高分辨率。

25 在根据本发明的另一个方面的一个典型实施例中，提供一种图像显示装置，其包括：多个用于传送包括亮度信息的电流的数据线；多个和数据线交叉配置的扫描线；以行和列的矩阵形式配置的多个像素，每个像素位于数据线和扫描线的不同交叉点上，每行像素与对应的第一和第二扫描线相连，每列像素与对应的数据线之一相连，当通过对应的第一扫描线选择的时候，每个像素接收通过对应的数据线传送的电流的至少一部分，当通过对应的第二扫描线选择的时候，根据通过对应的数据线提供的电流执行显示操作；扫描

驱动器，响应时钟信号和控制信号，以便产生用于同时选择至少两个相邻行的像素的第一信号，和把亮度信息记录到对应像素上的第二信号；一个数据驱动器，用于产生包括亮度信息的电流，并把所产生的电流加到对应的数据线上。

- 5 在根据本发明的一些方面的另一个典型实施例中，形成电流镜像电路的晶体管被配置在像素中，并采用具有两个扫描线的像素结构，从而同时选择至少两行的像素，把加到数据线的电流分配给记录显示信息的像素和相邻的像素，在所选择的像素中在不多于一行的像素上记录显示信息。根据这种方式，驱动数据线的电流可以急剧增加，同时在像素中形成电流镜像电路的晶体管
- 10 的尺寸可以减小。结果，利用有机发光元件的图像显示装置的孔径比可以被增加。

- 在根据本发明的一些方面的另一个典型实施例中，提供一种发光器件，其与数据线和第一，第二控制线相连。该发光器件包括发光元件；数据输入端，用于接收数据线上的包括亮度信息的数据电流的一部分，发光元件，响
- 15 应数据电流的所述部分而调节发光亮度；第一控制输入端，用于接收第一控制线上的第一控制信号，所述第一控制输入端响应所述第一控制信号，通过数据输入端从数据线转移所述部分的数据电流；第二控制输入端，用于接收第二控制线上的第二控制信号，所述第二控制输入端产生响应，使数据电流的所述部分可以控制发光元件的发光亮度。

- 20 在在根据本发明的一些方面的再一个典型实施例中，提供一种驱动图型显示装置的方法，其包括多个以行和列的矩阵形式配置的像素，所述方法包括：在第一预定时间周期内选择第一行像素，在第二预定时间周期内选择第二行像素，其中第二行与第一行相邻，第一和第二预定时间周期的持续时间相同，并且至少部分相互重叠；当第一和第二预定时间周期重叠的时候，提
- 25 供包含亮度信息的电流给第一行上的第一像素，和第二行上的第二像素，其中将电流分配给第一和第二像素；在与第一预定时间周期重叠的第三预定时间周期内选择第一行以把亮度信息记录在第一像素上。

附图说明

- 30 附图包含在并作为说明书的一部分，其解释了本发明的典型实施例，并和说明书一起，用于解释本发明的原理：

图 1 是应用于现有技术的电流模式程序型图像显示装置的像素结构的例子的原理图;

图 2 是应用于现有技术的电流模式程序型图像显示装置的像素结构的另一例子的原理图;

5 图 3 是本发明的典型实施例的图像显示装置的一般结构的方块图;

图 4 是图 3 中的像素之一的结构的原理图;

图 5 是解释本发明的典型实施例中图像显示装置工作的 4 个相邻的像素结构的原理图;

图 6A,6B,6C 是驱动图 5 中的 4 个相邻像素的波形图;

10 图 7A 至 7D 是根据图 6A 所示波形解释图 5 的电路的工作的示意图;

图 8 A 至 8D 是根据图 6B 所示波形解释图 5 的电路的工作的示意图;

图 9 A 至 9D 是根据图 6C 所示波形解释图 5 的电路的工作的示意图;

图 10 是本发明的另一典型实施例的图像显示装置的一般结构的方块图;

15 图 11A,11B,11C 分别是用于产生图 6A,6B,6C 的波形的、图 10 所示的扫描驱动器的详细示意图。

具体实施方式

0 在下面的详细说明中,将以举例的方式来描述本发明的实施例。正如本领域的技术人员所认识到的,在不脱离本发明的精神或范围的情况下,可以以各种不同方式对所描述的实施例进行修改。因此附图和说明实际上被认为是解释性的而不是限制性的。

0 下面根据本发明的各个目的以实施例的方式对本发明进行详细描述。图 3 是本发明的实施例中的图像显示装置的一般结构的方块图。作为例子,图 3 的图像显示装置包括多个数据线,和多个与数据线相交例如垂直的扫描线。将两个扫描线分配给一行的像素,它们被称为第一和第二扫描线。例如,25 第一和第二扫描线接收 Scan1[m]和 Scan2[m]信号,每个数据线可以用数据 Data[n]表示。像素在数据和扫描线的各个交叉点上以 $M \times N$ 的矩阵形式形成。

0 图像显示装置包括多个像素,它们以具有行和列的 $M \times N$ 的矩阵形式配置。每行中的像素与两个对应扫描线相连,以接收对应的信号 Scan1[m]和 30 Scan2[m]。例如,连接第一行中的像素以接收 Scan1[1]和 Scan2[1],连接第二行中的像素以接收 Scan1[2]和 Scan2[2],和连接第 M 行中的像素以接收

Scan1[M]和 Scan2[M]。再者，每列中的像素与数据线之一相连。例如，连接第一列中的像素以接收 Data[1]，连接第二列中的像素以接收 Data[2]，连接第 N 列中的像素以接收 Data[N]。

在每个像素中，当像素由第一扫描线选择的时候，分配通过数据线传送的电流，当像素是由第二扫描线选择的时候，根据数据线提供的电流，执行显示操作。图像显示装置还包括用于驱动扫描线的扫描驱动器。扫描驱动器包括第一和第二移位寄存器，它们产生用于同时选择至少两个相邻行的像素的信号，产生用于根据时钟信号和控制信号在对应像素中记录显示信息（例如亮度信息）的信号，并将这些信号分别加给第一和第二扫描线。

以举例的方式，第一移位寄存器接收第一和第二时钟信号和第一控制信号 SP1，并根据时钟信号和控制信号 SP1，产生用于同时选择像素的至少两个相邻行的信号，并把所产生的信号加到对应的第一扫描线。类似地，第二移位寄存器接收第一和第二时钟信号和第二控制信号 SP2，并根据时钟信号和控制信号 SP2 产生记录亮度信息的信号，并把所产生的信号加到对应的第二扫描线上。

还提供第三和第四移位寄存器，用于驱动 RGB 像素的每种颜色成分像素的第二扫描线。这里，用于驱动第一扫描线的第一移位寄存器被 RGB 像素的所有三种颜色成分像素所共用。第一至第四移位寄存器可被分配在像素区的任一侧上。数据驱动器根据亮度信息产生一个具有当前值的电流并把它加给数据线。

图 3 的图像显示装置具有对于一行的每个像素的两个扫描线。一个扫描线用于选择对应的像素，另一个用于把数据线传送的电流信号记录在对应的像素上。在所述实施例中，至少两个相邻（即邻近）行的像素在预定时间被同时选择，当选择至少两行的像素的时候，显示信息根据电流信号被顺序地记录在各个行的像素上。用这种方式，将经数据线传送的电流分配到至少两行像素上，减少了传送给每个像素的电流。

图 4 更详细地解释图 3 的像素之一。像素包括 4 个晶体管 M1 到 M4，存储电容 Cst，和 OLED，并根据亮度信息经数据线与具有当前值的电流 Idata 耦合，经两个扫描线分别与具有预定扫描周期的信号 Scan1, Scan2 耦合。其上加有信号 Scan1 的扫描线称为“第一扫描线”，其上加有信号 Scan2 的扫描线称为“第二扫描线”。例如，图 4 的晶体管 M1-M4 可以是场效应晶体管（TFT），

OLED 可被用作发光元件以执行显示操作。在其他实施例中，可以采用其他形式的晶体管和/或发光元件。例如，在其他实施例中，形成图 4 中像素的 PMOS 晶体管可以用 NMOS 晶体管代替。

更具体地说，OLED 具有一个连到阴极电压的阴极电极和一个连到晶体管 M1 的漏极电极的阳极电极。晶体管 M1 的源极连接到电源电压 Vdd，存储电容 Cst 连在晶体管 M1 的栅极和源极之间。晶体管 M2 的栅极和源极相互连接，源极连接到电源电压 Vdd。两个晶体管 M1,M2 形成电流镜像电路。两个晶体管 M1,M2 的栅极被分别连到晶体管 M4 的源极和漏极，晶体管 M4 的栅极连到第二扫描线，晶体管 M4 的漏极连到晶体管 M3 的源极。晶体管 M3 的栅极连到第一扫描线，漏极连到数据线。

上述结构的像素具有 4 个工作状态：（1）通过第一和第二扫描线使两个晶体管 M3 和 M4 导通的情况；（2）晶体管 M3 导通，晶体管 M4 截止的情况；（3）晶体管 M3 和 M4 都截止的情况；（4）晶体管 M3 截止，晶体管 M4 导通的情况。下面是在图 4 的晶体管 M1,M2,M3,M4 的 4 种工作状态中的图 4 的像素的操作的描述。

由于两个晶体管 M3,M4 导通，电流流过晶体管 M2,M3 的路径，在晶体管 M2 的栅极和源极之间产生一个电压。当然，晶体管 M2 的栅-源电压取决于晶体管 M2 的漏极电流的大小。这个电压经导通状态的晶体管 M4 被传送到存储电容 Cst，存储电容 Cst 把这个电压加到晶体管 M1 的栅极。晶体管 M1 产生对应于这个栅极电压的漏极电流，晶体管 M1 的漏极电流驱动 OLED 以执行所希望亮度的显示操作。

对于晶体管 M3 导通，晶体管 M4 截止的情况，由于晶体管 M4 处于截止状态，晶体管 M2 的栅-源电压就不被传送到电容 Cst 上。但是，电流流过晶体管 M2,M3 的路径。在这种情况下，像素起将经数据线传送的电流分流的作用。

在两个晶体管 M3, M4 截止的情况下，经数据线供给对应像素的电流被中断，晶体管 M1 利用与存储电容 Cst 的保持电压对应的电流驱动 OLED 以便继续显示操作。

在晶体管 M3 截止，晶体管 M4 导通的情况下，经数据线供给对应像素的电流被中断，存储电容 Cst 通过晶体管 M4,M2 被放电，停止显示操作。在一帧周期的预定时间间隔的显示操作期间，可以通过选择像素的第二扫描

线调节亮度，以中断显示操作。也可以调节色彩坐标，以便以不同的时间间隔通过选择 RGB 像素的第二扫描线控制白平衡。

现在参考图 5 到图 9 描述本发明的一个实施例中的图像显示装置的操作。

图 5 是该实施例中图像显示装置中 4 个相邻行中的像素，图 5 中的 4 行像素形成在第 n 条数据线和第 m 到第 $m+3$ 条第一和第二扫描线的交点上。

如上所述，在图 3 的图像显示装置中，在选择周期内，同时选择至少两个相邻行的像素，将显示信息记录在一行的像素上。换言之，当同时选择至少两行的像素的时候，将显示信息记录在一行的像素上。

在本申请的此处和别处，提到同时选择两个或多个相邻的行，“同时”这个术语不必意味着几个行必须一起在同一时刻被选择，也不必意味着这些行必须一起在同一时刻不被选择。而是，术语“同时”意味着“在同一时刻出现”，指的是其中用于选择一行的周期至少部分地和用于选择与这一行相邻的至少一个其他行的另一周期重叠的所有情况，而不管同时选择各行被或未同时选择各行。

在下面将描述选择像素和记录显示信息的三种方法。下面，这里使用的术语“选择时间”指的是由第一扫描线选择的一行像素的时间周期，术语“记录时间”指的是由第二扫描线选择一行像素的、用于记录显示信息的时间周期。在所述实施例中，同时选择两行，在这种情况下选择时间是记录时间的双倍。因此，在选择时间内选择两个相邻行的像素，将显示信息在记录时间内顺序记录在各个行的选择像素上。如果同时选择三个相邻行的像素，则选择时间是记录时间的三倍长，如果同时选择 4 个相邻行的像素，则选择时间将是记录时间的 4 倍长，等等。

图 6A,6B,6C 是图 5 的像素电路工作的波形图。

图 6A 的波形图表示，在规定的选择时间内选择两行像素和在规定的记录时间内在各行的选择像素上记录显示信息的时间。例如，信号 $\text{Scan1}[m]$ 和 $\text{Scan1}[m+1]$ 具有在规定的选择时间内分别选择第 m 和第 $m+1$ 行的像素的波形，信号 $\text{Scan2}[m]$ 和 $\text{Scan2}[m+1]$ 具有确定记录时间为信号 $\text{Scan1}[m]$ 和 $\text{Scan1}[m+1]$ 的选择时间的一半的波形。在信号符号中“ $[m]$ ”表示第 m 行，“Scan1”是像素中的第一扫描线，“Scan2”是像素中的第二扫描线。

在图 6A 中，同时选择在第 m 和第 $m+1$ 行的像素上的第一扫描线，然后在选择时间期间，顺序地选择在第 m 和第 $m+1$ 行的像素上的第二扫描线。在

图 6B 中, 与一个记录时间重叠, 选择在第 m 和第 $m+1$ 行的像素上的第一扫描线, 在重叠时间内选择在第 $m+1$ 行的像素上的第二扫描线。在图 6C 中, 与一个记录时间重叠, 选择在第 m 和第 $m+1$ 行的像素上的第一扫描线, 在重叠时间内选择在第 m 行的像素上的第二扫描线。在图 6B 和 6C 的波形图中, 与一个记录时间重叠, 朝向下一行顺序产生第一扫描线信号 Scan1, 然后顺序产生第二扫描线信号 Scan2。因此, 当利用图 6B 或 6C 的波形图的时候, 在第一行或最后一行的像素上需要一行的伪(dummy)像素。一行的伪像素例如可以仅仅包括晶体管 M2 和 M3(但是不包括 M1,M4, 也不包括电容 Cst), 并在晶体管 M3 的栅极连到第一扫描线, 但是不连到第二扫描线。

10 应该指出, 图 6B,6C 所示波形也可用于图 1 的图像显示装置。

如上所述, 一个扫描线和一个数据线可以被配置在图 1 中的图像显示装置的每个像素上。因此, 图 6B 或 6C 中所示的 Scan1 信号可以被加到每个像素的扫描线上。虽然图 1 示出了一个像素, 实际上, 具有图 1 像素相同结构的多个像素可以以矩阵形式配置在一个图像显示装置中。

15 更具体地说, 参考图 6B 或图 6C 中的 Scan1 信号, Scan1 信号加到图像显示装置的每个扫描线上, Scan1 信号具有选择时间周期和非选择时间周期。再者, 分别加到相邻扫描线的各 Scan1 信号具有其自己的选择时间周期, 其中每个连续 Scan1 信号的选择时间周期具有比一个记录时间长的时间周期, 并且对于每个连续 Scan1 信号是连续的。同时每个连续 Scan1 信号的选择时间周期在预定时间例如一个记录时间内, 彼此重叠。在重叠时间内, 在通过连续 Scan1 信号选择的两个连续像素行的一个像素行上执行数据记录。

这个程序可以参考图 1 和图 6 解释如下。首先, 通过图 6B 中的 Scan1[m] 信号选择第 m 像素行, 然后通过 Scan1[m]和 Scan1[m+1]信号同时选择第 m 像素行和第 $m+1$ 像素行。在同时选择时间内, 其可以被称为在相邻扫描线上每个选择时间的重叠时间, 在第 m 像素行上执行数据记录。接着, 通过 Scan1[m+1] 和 Scan1[m+2]信号同时选择第 $m+1$ 像素行和第 $m+2$ 像素行。在同时选择时间内, 在第 $m+1$ 像素行执行数据记录。因此, 当通过 Scan1 信号同时选择两个相邻像素行的时候, 在所选择像素行之一上执行数据记录。这时, 通过所选像素行的另一个执行数据电流的分流。在其他实施例中, 通过 Scan1 信号可同时选择多于两个的相邻像素行。用这种方法, 因为从数据线来的电流被分配到至少两个像素行, 减少在每个像素行上传送到每个像素行用

于记录数据的电流。

下面，参考图 6A，6B，6C 和图 7A-D,8A-D,9A-D 给出所述实施例中的图像显示装置的操作。图 7A-D 是利用图 6A 的波形解释图像显示装置的操作的电路图；图 8A-D 是利用图 6B 解释图像显示装置的操作的电路图；图 9A-D 是利用图 6C 解释图像显示装置的操作的电路图。

图 7A 示出图 6A 的波形，图 7B,7C,7D 分别示出图 7A 的区间 1，2，3 处的电路状态。

参考图 7A，在区间 1，在第一扫描线之间选择信号 $\text{Scan1}[m]$ 和 $\text{Scan1}[m+1]$ ，在第二扫描线之间选择信号 $\text{Scan2}[m]$ 。其他信号都未被选择。

图 7B 是区间 1 上 4 行的像素上的转换状态。在第 m 行的像素上的晶体管 $M3, M4$ 导通，在第 $m+1$ 行的像素上只有晶体管 $M7$ 导通。所以，通过数据线提供的且包括显示信息的电流 I_{data} 以相等的部分（即，一半对一半）被分配到第 m 和第 $m+1$ 行的像素中，根据晶体管 $M4$ 的导通转换，显示信息记录在第 m 行的像素中。可参考图 4 的电路理解电路的详细操作。结果，将显示信息记录在图 7A 的区间 1 的第 m 行的像素上。

在图 7B 的电路中，当晶体管 $M2$ 的特性和晶体管 $M6$ 相同的时候，晶体管 $M3$ 的特性和晶体管 $M7$ 相同，在晶体管 $M3$ 和 $M7$ 的漏极之间的数据线的电阻等于零，将数据线的电流 I_{data} 相等的分配给晶体管 $M2$ 和 $M6$ 。换言之，流进晶体管 $M2$ 的电流被减少一半，从而，即使当数据线被相同大小的电流驱动的时候，电流镜像电路中的晶体管 $M2$ 对晶体管 $M1$ 的电流比相对于传统方法减少一半。形成电流镜像电路的晶体管 $M1$ 和 $M2$ 的电流比的减小使得晶体管 $M1$ 和 $M2$ 的尺寸减小，因此增加了孔径比。因此，在所述实施例中，在记录显示信息到所选择的行之一的像素上的时候，同时选择至少两个相邻行的像素，以便减少在像素中形成电流镜像电路的晶体管的电流，从而减少晶体管的尺寸，增加显示装置的孔径比。

在图 7A 的区间 2 上，信号 $\text{Scan1}[m]$ 和 $\text{Scan1}[m+1]$ 在第一扫描线之间被选择，信号 $\text{Scan2}[m+1]$ 在第二扫描线之间被选择。其它信号全未被选择。所以，数据线的电流 I_{data} 流进第 m 和第 $m+1$ 行中的像素，显示信息只被记录在第 $m+1$ 行的像素上。

在图 7A 的第 3 区间上，在第一扫描线之间选择信号 $\text{Scan1}[m+2]$ 和 $\text{Scan1}[m+3]$ ，在第二扫描线之间选择信号 $\text{Scan2}[m+2]$ 。其他信号都未被选择。

所以, 数据线的电流 I_{data} 流进第 $m+2$ 和第 $m+3$ 行两者的像素中, 显示信息只记录在第 $m+2$ 行的像素上。

图 8A 示出了图 6B 的波形, 图 8B,8C,8D 分别示出了图 8A 的区间 1, 2, 3 上的电路状态。在图 8A 的波形中, 与一个记录时间重叠, 选择第 m 和 $m+1$ 行的像素上的第一扫描线, 在重叠时间内选择第 $m+1$ 行的像素上的第二扫描线。换言之, 根据图 8A 的波形, 第一扫描线信号在一个记录时间上选择用于记录显示信息的行和前面的行的像素。第二扫描线信号顺序地选择一行的像素。和图 7A 的波形不同, 第一扫描线还顺序地选择两行的像素。利用第一和第二扫描线的上述构成的波形, 可以实现所述实施例的原理, 即选择至少两行的像素, 将显示信息记录在不多于一行的像素上。

现在进一步说明图 8A 的三个区间的操作。参考图 8A,8B, 在区间 1 中, 在第一扫描线之中选择信号 $Scan1[m]$ 和 $Scan1[m+1]$, 在第二扫描线之中选择信号 $Scan2[m+1]$ 。其他信号都未被选择。在区间 1, 数据线的电流 I_{data} 以相等的部分被分配到第 m 和第 $m+1$ 行的像素, 显示信息只记录在第 $m+1$ 行的像素上。参考图 8A 和 8C, 在区间 2 上, 在第一扫描线之中选择信号 $Scan1[m+1]$ 和 $Scan1[m+2]$, 在第二扫描线之中选择信号 $Scan2[m+2]$ 。其他信号都未被选择。在区间 2, 数据线的电流 I_{data} 以相等的两部分被分配给第 $m+1$ 和第 $m+2$ 行的像素, 显示信息只记录在第 $m+2$ 行的像素上。参考图 8A 和 8D, 在区间 3, 在第一扫描线之中选择信号 $Scan1[m+2]$ 和 $Scan1[m+3]$, 在第二扫描线之中选择信号 $Scan2[m+3]$ 。其他信号都未被选择。在区间 3, 数据线的电流 I_{data} 以相等的两部分被分配给第 $m+2$ 和第 $m+3$ 行的像素, 显示信息只记录在第 $m+3$ 行的像素上。

图 9A 示出图 6C 的波形, 图 9B,9C,9D 分别示出了图 9A 的区间 1, 2, 3 上的电路状态。在图 9A 的波形中, 与一个记录时间重叠, 选择在第 m 和第 $m+1$ 行中像素上的第一扫描线, 在重叠时间内第 m 行的像素上选择第二扫描线。换言之, 根据图 9A 的波形, 在一个记录时间内, 第一扫描线信号选择用于记录显示信息的行和下一行的像素。第二扫描线信号顺序选择一行的像素。不像图 7A 的波形, 第一扫描线还顺序地选择两行的像素。利用第一和第二扫描线的上述结构波形可以实现所述实施例的原理, 即选择至少两行的像素, 将显示信息记录在不多于一行的像素上。

现在更详细的描述图 9A 的三个区间的操作。参考图 9A 和 9B, 在区间

1 中,在第一扫描线之间选择信号 $\text{Scan1}[m]$ 和 $\text{Scan1}[m+1]$,在第二扫描线之间选择信号 $\text{Scan2}[m]$ 。其他信号都未被选择。在区间 1,数据线的电流 I_{data} 以相等的两部分被分配给第 m 和第 $m+1$ 行的像素,显示信息仅记录在第 m 行的像素上。参考图 9A,9C,在区间 2,在第一扫描线之间选择信号 $\text{Scan1}[m+1]$ 和 $\text{Scan1}[m+2]$,在第二扫描线之间选择信号 $\text{Scan2}[m+1]$ 。其他信号都未被选择。在区间 2,数据线的电流 I_{data} 以相等的两部分被分配给第 $m+1$ 和第 $m+2$ 行的像素,显示信息仅记录在第 $m+1$ 行的像素上。参考图 9A 和 9D,在区间 3 中,在第一扫描线之间选择信号 $\text{Scan1}[m+2]$ 和 $\text{Scan1}[m+3]$,在第二扫描线之间选择信号 $\text{Scan2}[m+2]$ 。其他信号都未被选择。在区间 3,数据线的电流 I_{data} 以相等的两部分被分配给第 $m+2$ 和第 $m+3$ 行的像素,显示信息仅记录在第 $m+2$ 行的像素上。

图 10 是本发明图像显示装置的一般结构的方块图,其没有使用通过选择第二线路对存储电容 C_{st} 放电来调节亮度的方法。在这种情况下,不多于一个的移位寄存器用于构成扫描驱动器。图 11A,11B,11C 所示的扫描驱动器的结构分别用于图 6A,6B,6C 的波形。图 11B 的 $\text{Scan}[0]$ 和图 11C 的 $\text{Scan1}[m+1]$ 分别表示第一行和最后一行的伪像素上的第一扫描线。

如上所述,本发明的实施例的图像显示装置包括在像素中形成电流镜像电路的晶体管,并使用具有两个扫描线的像素结构,从而同时选择至少两行的像素,将加到数据线的电流分配到用于记录显示信息的像素和相邻的像素,在所选的像素中间将显示信息记录到不多于一行的像素上。这就显著增加了驱动数据线的电流,减小了在像素中形成电流镜像电路的晶体管的尺寸,由此,使用有机发光元件就增加了图像显示装置的孔径比。

虽然本发明结合具体实施例进行了描述,可以理解,本发明不限于所公开的实施例,相反,意在覆盖在所附权利要求的精神和范围之内的各种修改和等效装置。

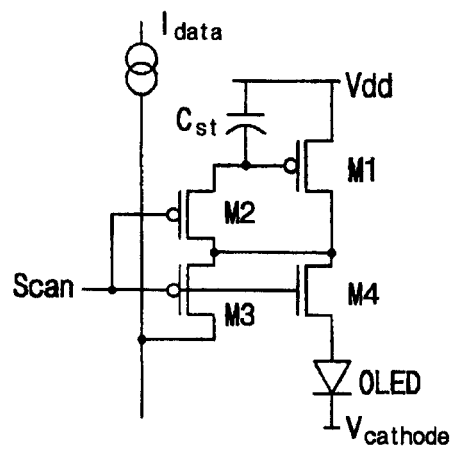


图 1

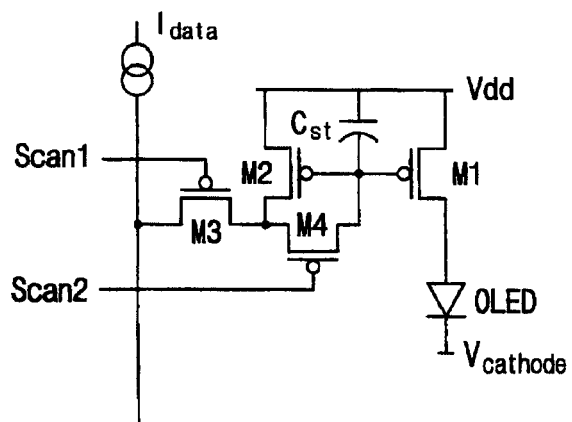


图 2

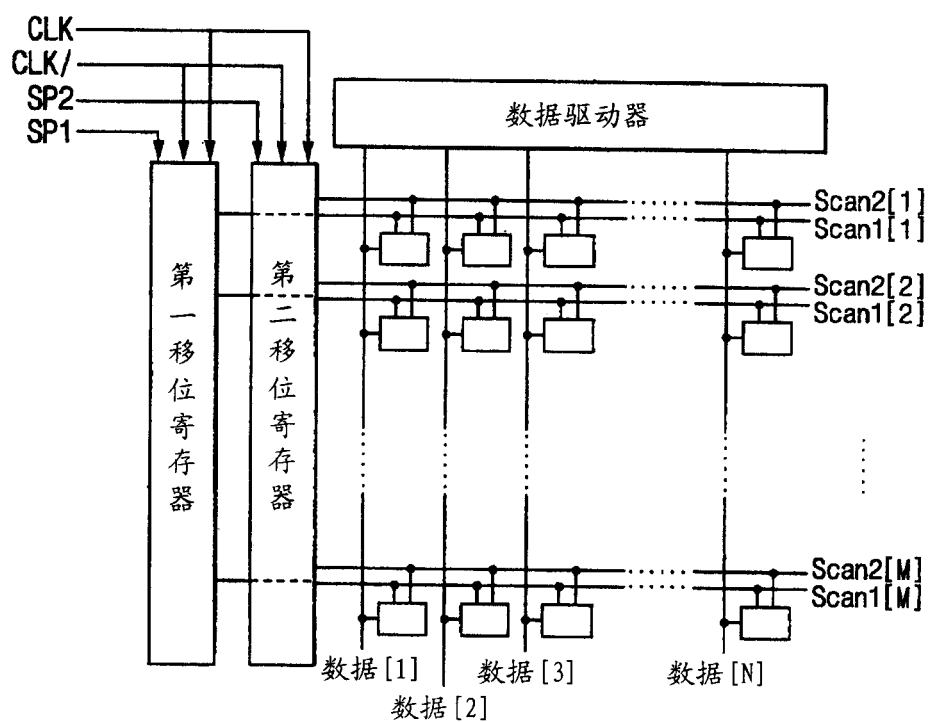


图 3

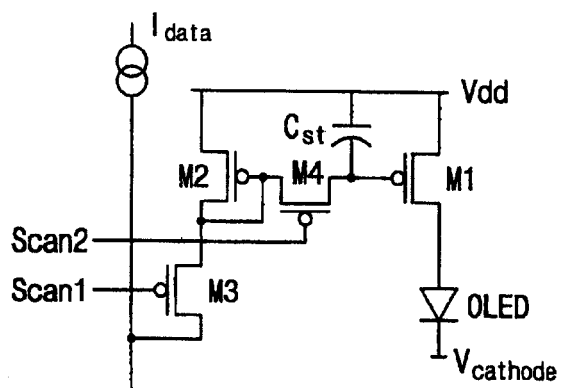


图 4

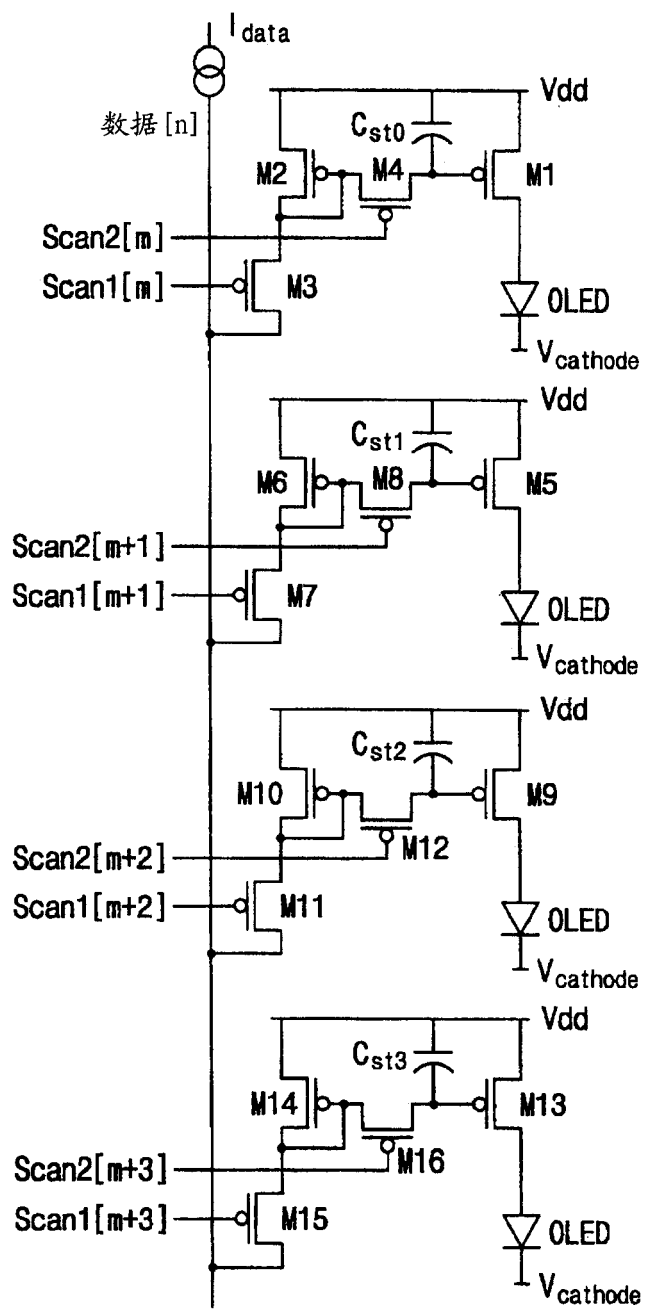


图 5

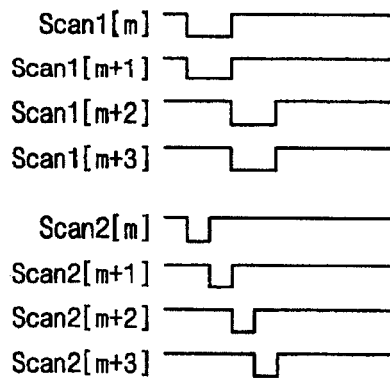


图 6A

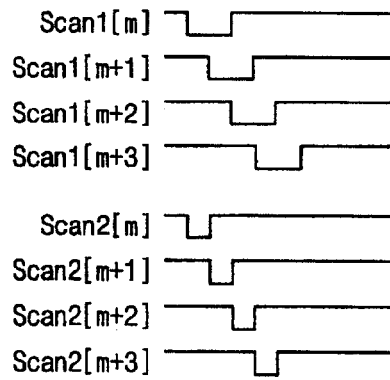


图 6B

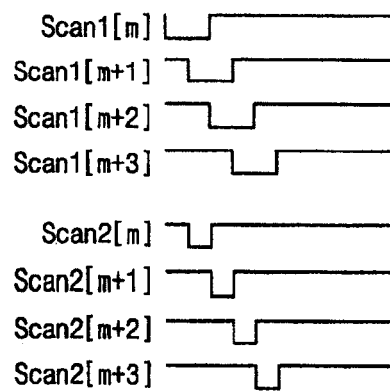


图 6C

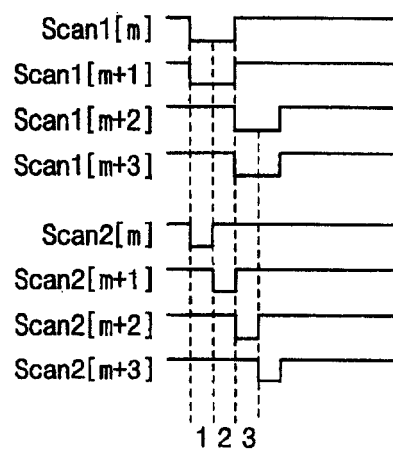


图 7A

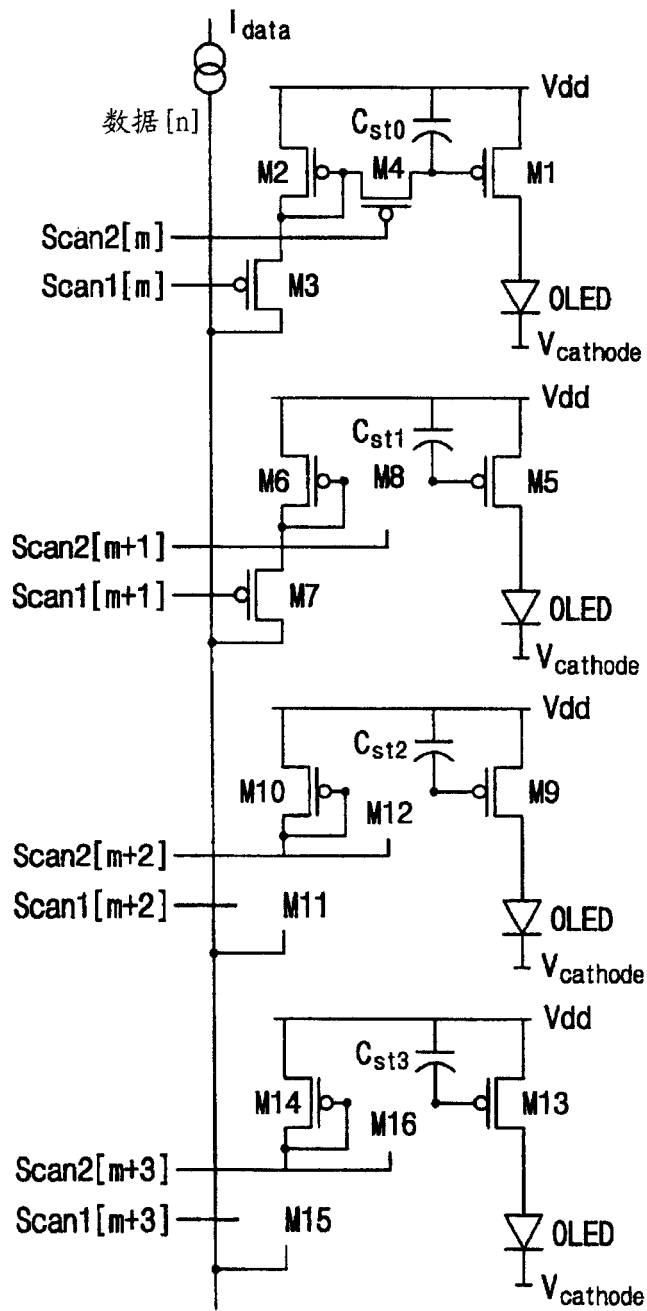


图 7B

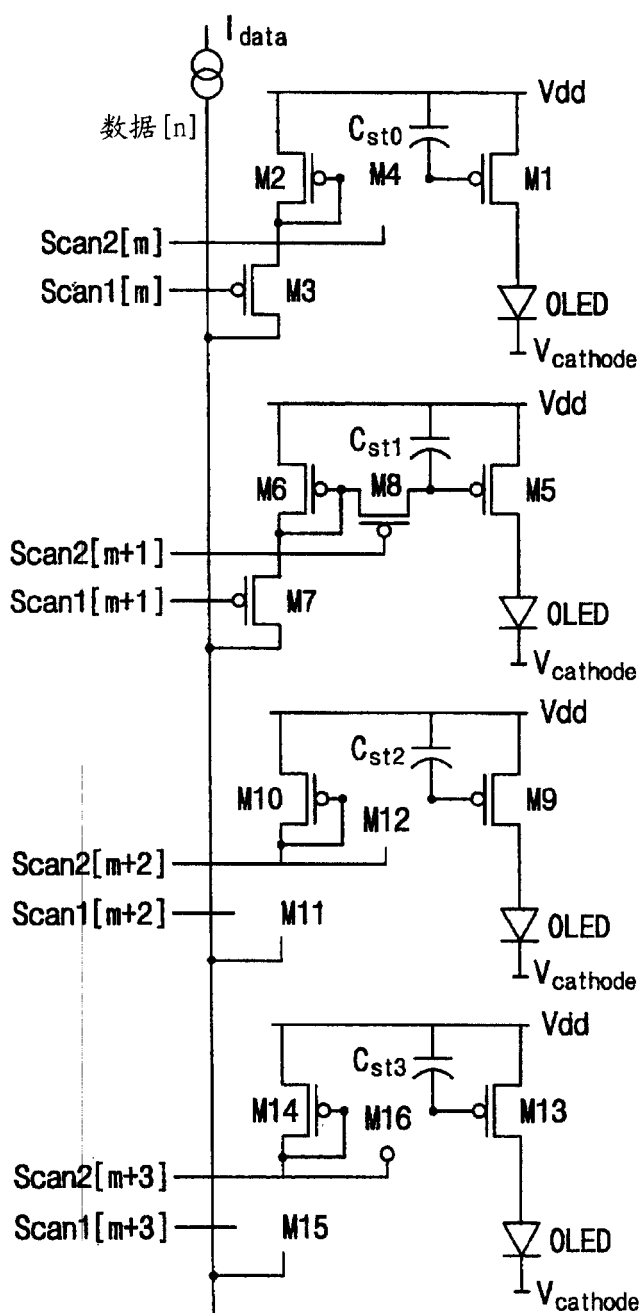


图 7C

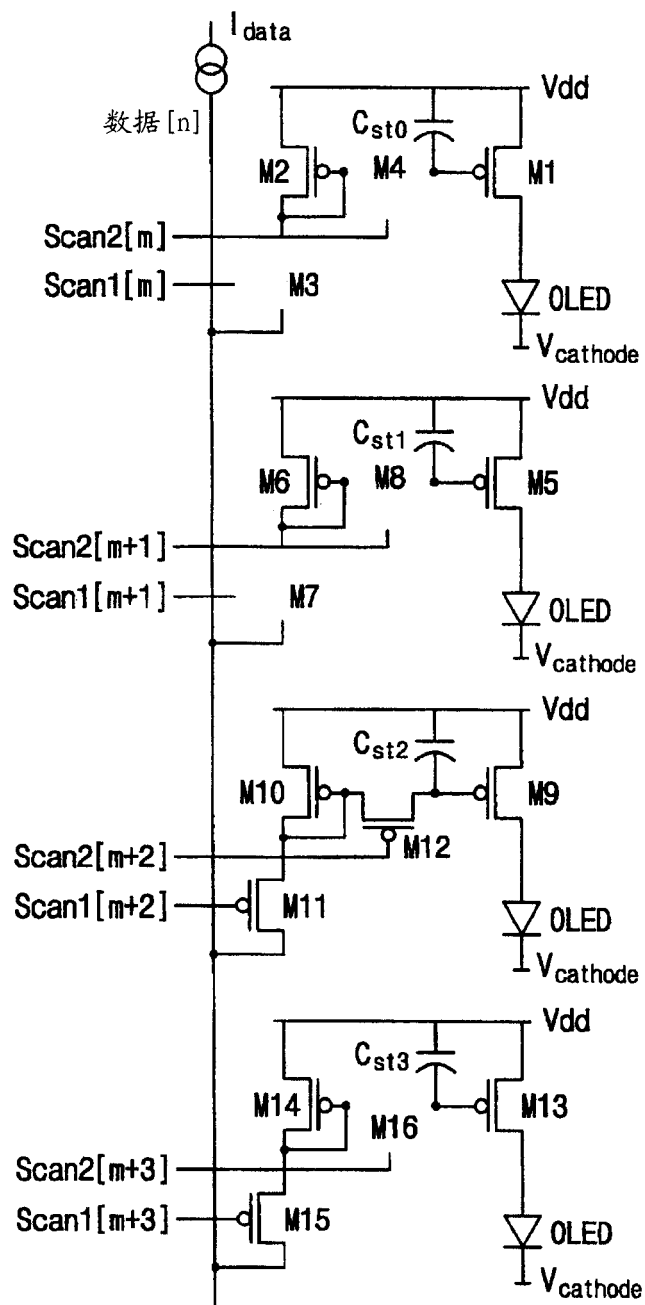


图 7D

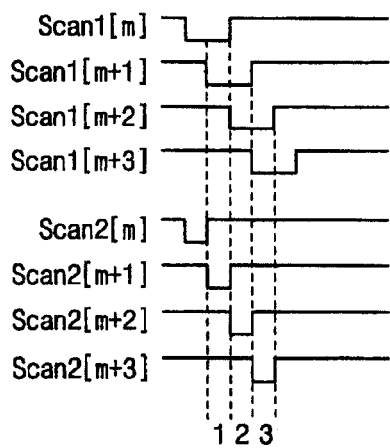


图 8A

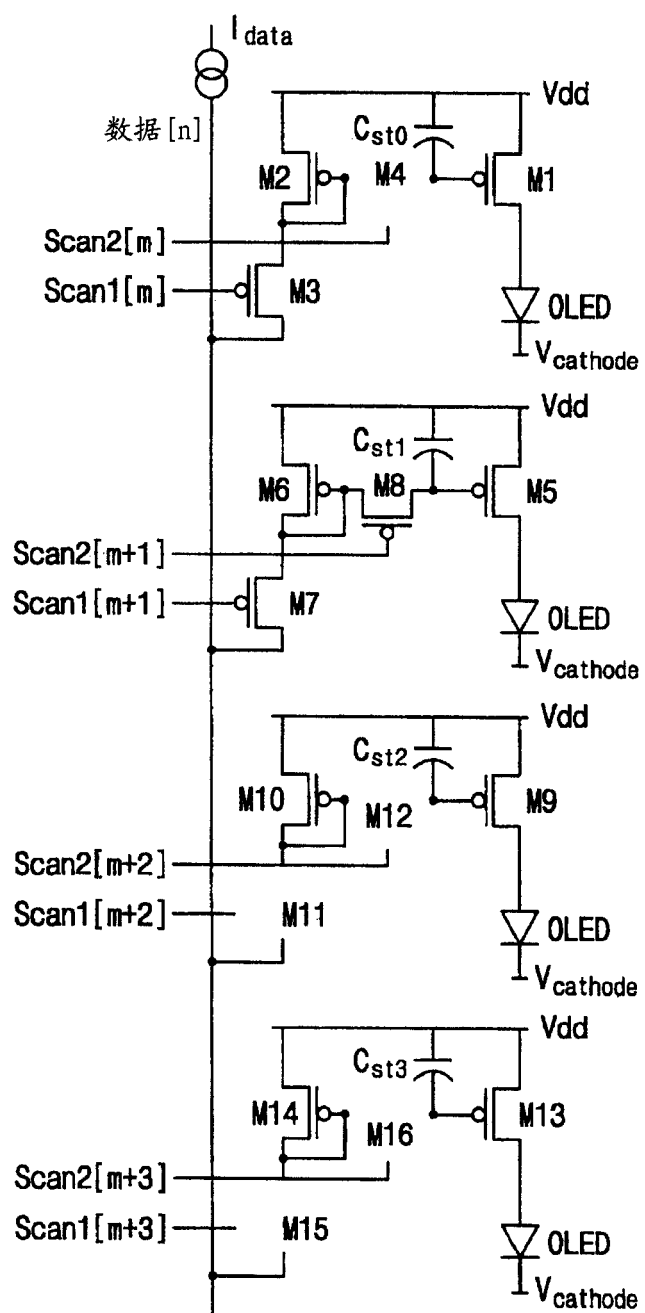


图 8B

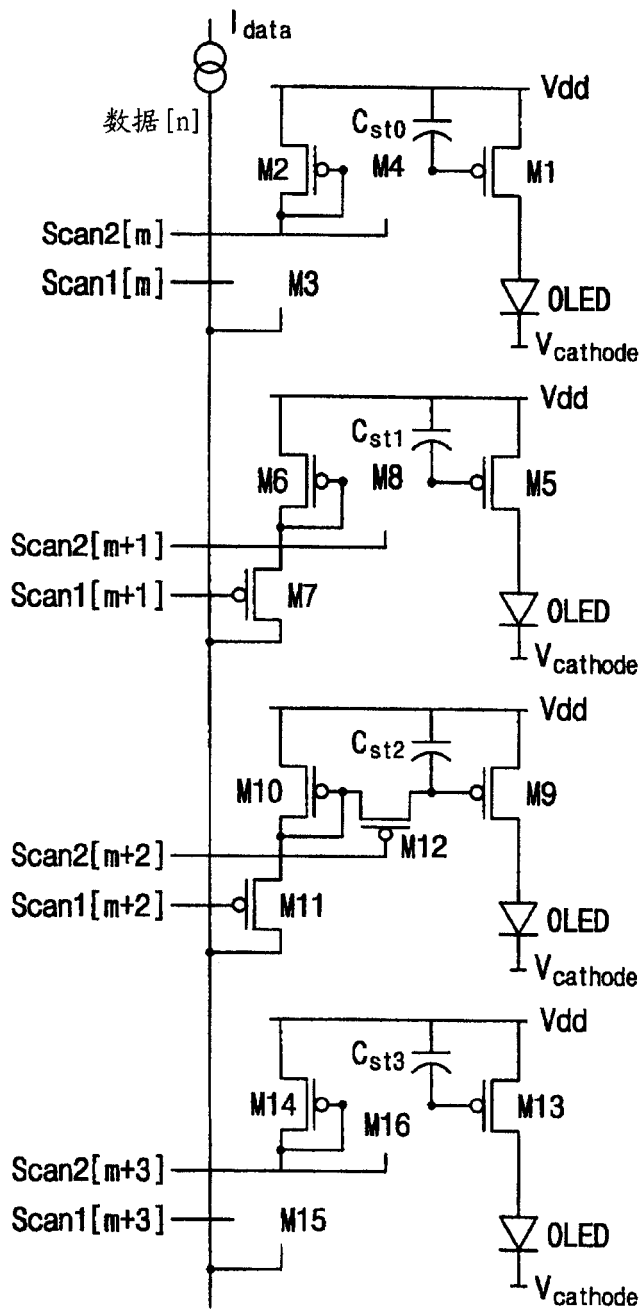


图 8C

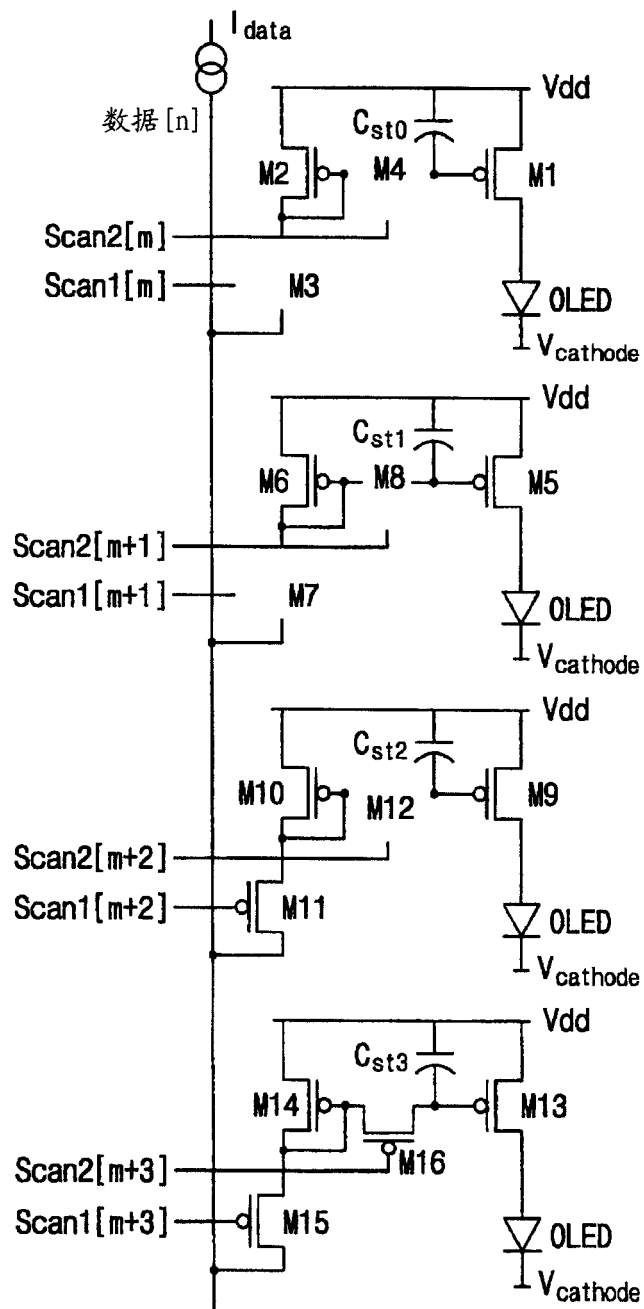


图 8D

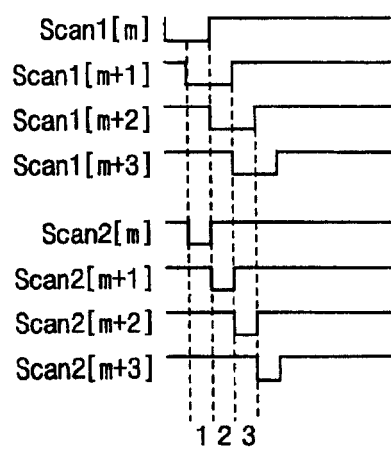


图 9A

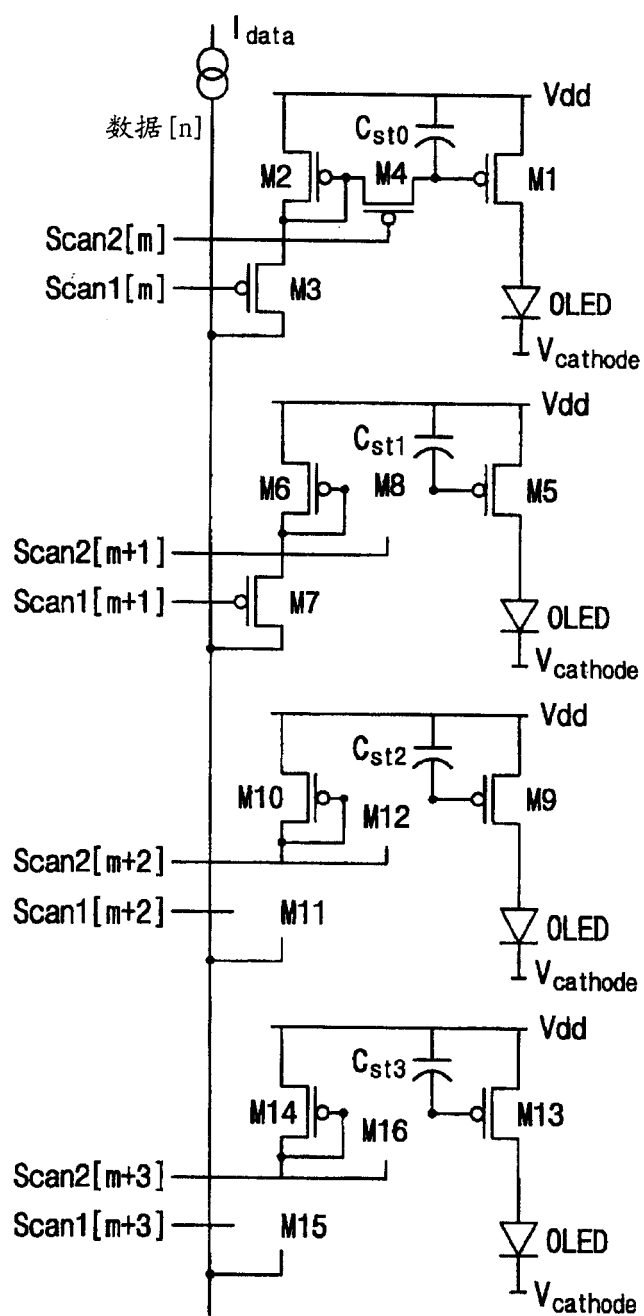


图 9B

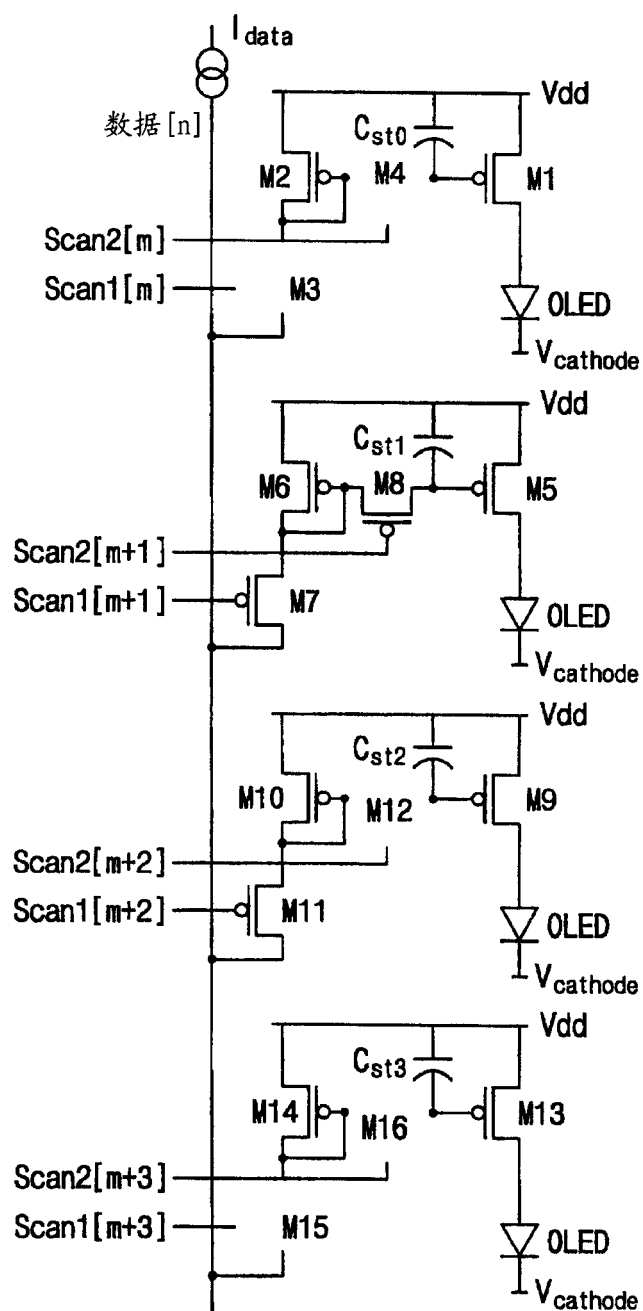


图 9C

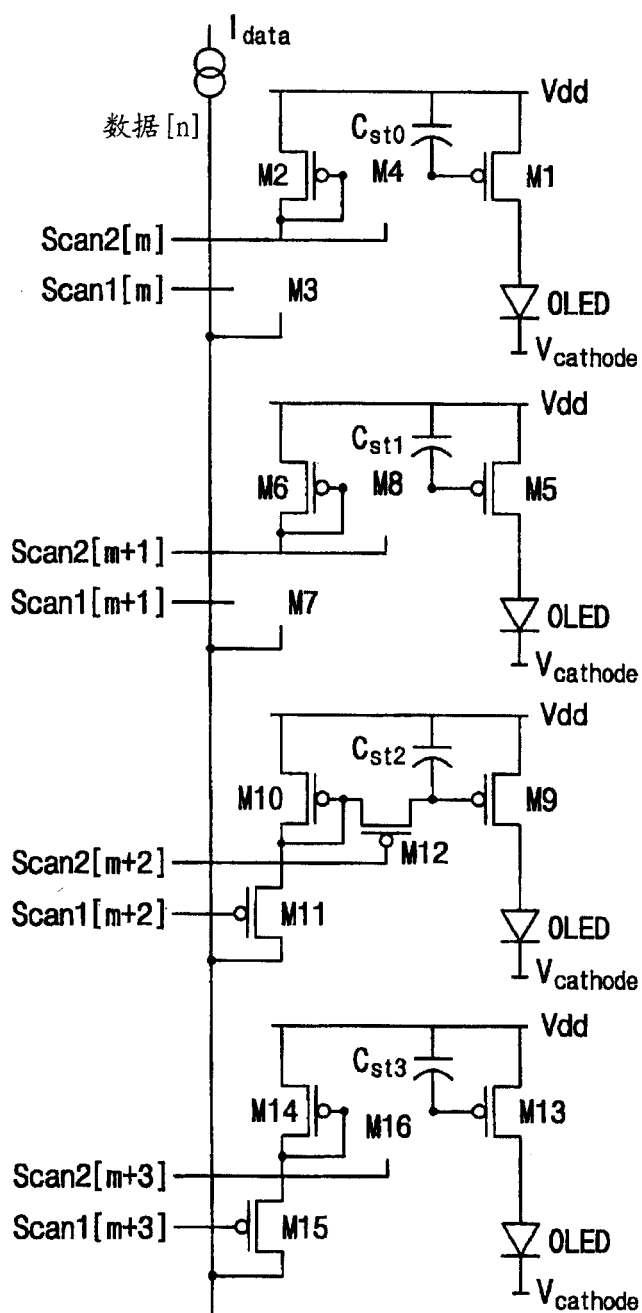


图 9D

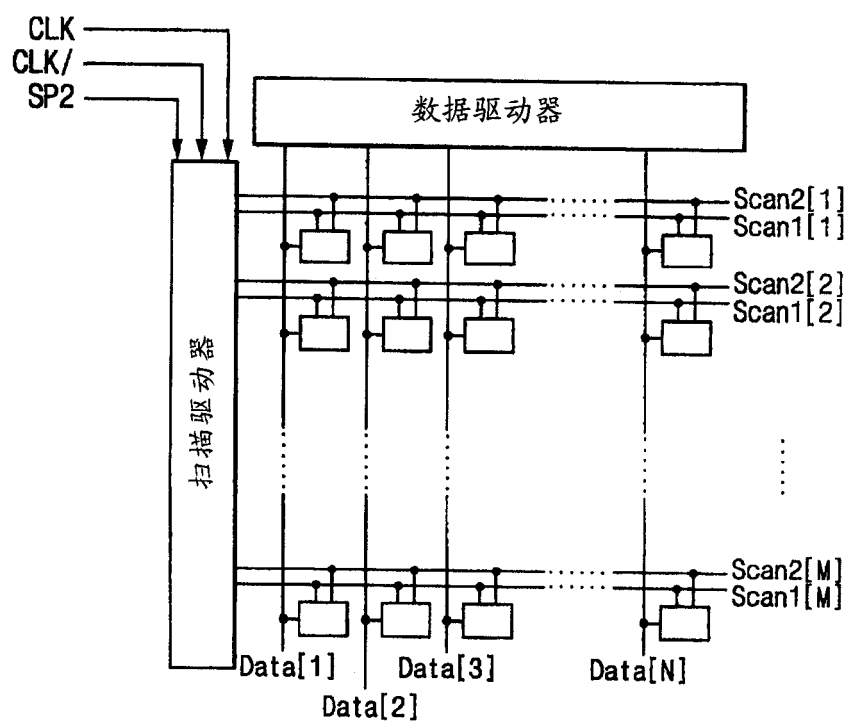


图 10

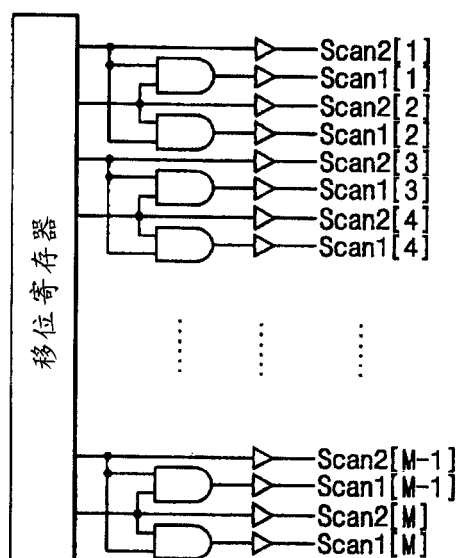


图 11A

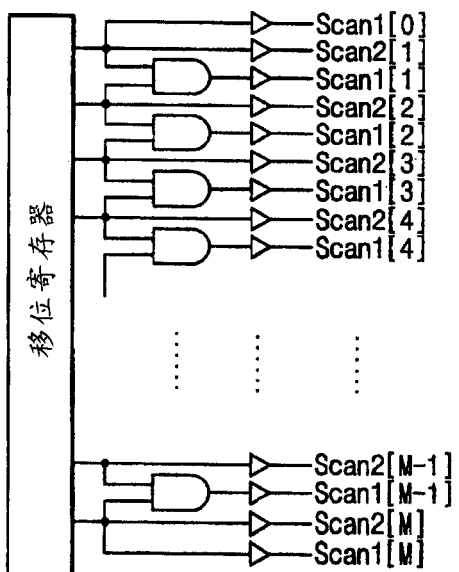


图 11B

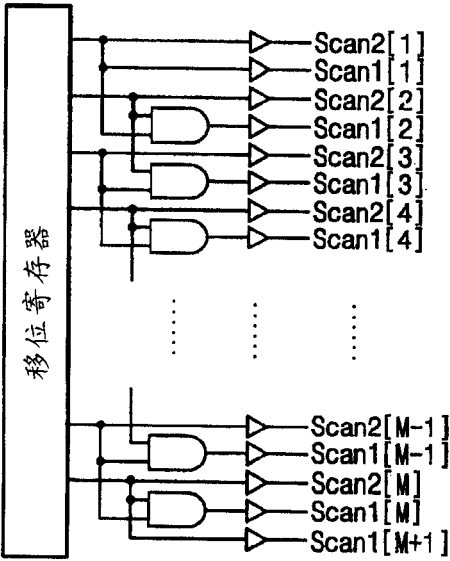


图 11C

专利名称(译)	图像显示装置和驱动方法		
公开(公告)号	CN1495699A	公开(公告)日	2004-05-12
申请号	CN03158842.5	申请日	2003-06-18
[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	申东蓉		
发明人	申东蓉		
IPC分类号	H01L51/50 G09G3/20 G09G3/22 G09G3/30 G09G3/32 G09G5/00		
CPC分类号	G09G2300/0465 G09G2300/0842 G09G2310/0262 G09G3/3266 G09G3/3241 G09G2310/0205 G09G2310/0208 G09G2310/021 G09G2320/0223		
代理人(译)	王志森		
优先权	1020020033995 2002-06-18 KR		
其他公开文献	CN1329882C		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种图像显示器，在每个像素中，具有一个发光元件，例如是一个有机电致发光(EL)元件，其的亮度受电流控制。该图像显示装置包括在像素中形成电流镜像电路的晶体管，并使用具有两个扫描线的像素结构，从而同时选择至少两行的像素，将施加到数据线的电流分配给用于记录显示信息的像素和相邻像素，并将显示信息记录在所选像素之中的不多于一行的像素上。这样就显著增加了驱动数据线的电流并减小了在像素中形成电流镜像电路的晶体管的尺寸。

