

[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 200510121639.6

[51] Int. Cl.

G09G 3/32 (2006.01)

G09G 3/30 (2006.01)

G09G 3/20 (2006.01)

H05B 33/08 (2006.01)

H05B 33/14 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009年9月2日

[11] 授权公告号 CN 100535973C

[22] 申请日 2005.12.26

[21] 申请号 200510121639.6

[30] 优先权

[32] 2004.12.24 [33] KR [31] 112517/04

[73] 专利权人 三星移动显示器株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 崔相武

[56] 参考文献

CN1471069A 2004.1.28

WO2004021327A1 2004.3.11

CN1216135A 1999.5.5

CN1500226A 2004.5.26

WO03077230A1 2003.9.18

审查员 顾 洪

[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

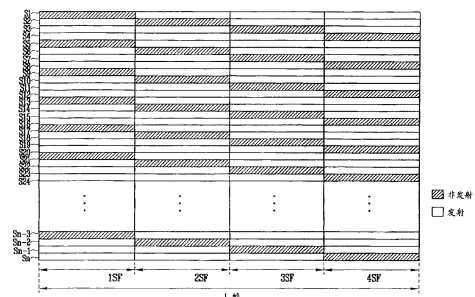
权利要求书4页 说明书15页 附图12页

[54] 发明名称

有机发光二极管显示器及其驱动方法

[57] 摘要

一种有机发光二极管显示器及其驱动方法具有以均匀亮度显示的图像。该驱动有机发光二极管显示器的方法包括将一个帧分为一个或多个子帧，并在每个子帧期间依次将扫描信号提供给设置在像素部分中的多个扫描线中的一些。接收扫描信号的扫描线在每个子帧期间被不同地设置。使用该结构，可以均匀的亮度显示图像。



1. 一种有机发光二极管显示器，其能将一个帧分为多个子帧，该有机发光二极管显示器包括：

多个扫描线；

多个数据线；

与所述扫描线和所述数据线连接的多个像素；

在每个子帧期间依次将扫描信号提供给所述扫描线的至少一些中的扫描驱动器；

对应于所述扫描信号提供数据信号的数据驱动器；以及

多个第一电源，其与设置在所述像素中的发光器件的阳极电极相连并以与子帧相同数量提供，在每个子帧期间不同地设置接收扫描信号的扫描线，

其中，所述数据驱动器将数据信号提供给在每个子帧期间接收扫描信号的像素，并且接收数据信号的像素被设置为非发射状态。

2. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示器，其中所述扫描驱动器在每个子帧期间将扫描信号提供给设置在像素部分中的扫描线中的 $1/i$ 的扫描线，其中 i 是对应一个帧的子帧数。

3. 根据权利要求2所述的有机发光二极管显示器，其中像素部分包括 i 个第一电源，在同一子帧期间接收数据信号的像素与在 i 个第一电源中的同一个第一电源相连。

4. 根据权利要求3所述的有机发光二极管显示器，其中与接收数据信号的像素连接的第一电源具有使像素在接收数据信号子帧期间不发光的电压电平。

5. 根据权利要求4所述的有机发光二极管显示器，还包括分别与 i 个第一电源以及所述像素连接的 i 个晶体管。

6. 根据权利要求5所述的有机发光二极管显示器，其中与接收数据信号的像素连接的晶体管在接收数据信号子帧期间导通，且其余的晶体管在相同的子帧期间截止。

7. 根据权利要求2所述的有机发光二极管显示器，还包括与设置在所述像素中的所述发光器件的阴极电极连接的 i 个第二电源。

8. 根据权利要求7所述的有机发光二极管显示器，其中在同一子帧期

间接接收数据信号的所述像素与 i 个第二电源中的同一个第二电源连接。

9. 根据权利要求 8 所述的有机发光二极管显示器, 其中与接收数据信号的像素连接的第二电源具有使像素在接收数据信号的子帧期间不发光的电压电平。

10. 根据权利要求 8 所述的有机发光二极管显示器, 还包括分别与 i 个第二电源以及所述像素连接的 i 个晶体管。

11. 根据权利要求 10 所述的有机发光二极管显示器, 其中与接收数据信号的像素连接的晶体管在接收数据信号的子帧期间导通, 且其余的晶体管在相同的子帧期间截止。

12. 根据权利要求 3 所述的有机发光二极管显示器, 其中多个像素中的每一个都包括:

与所述扫描线和所述数据线连接的, 并由扫描信号控制的第一晶体管;

对应于数据信号给所述发光器件提供电流的第二晶体管;

与所述第二晶体管连接的, 并被利用与数据信号对应的电压充电的电容器; 以及

与发射控制线连接的第三晶体管, 在从所述扫描驱动器提供发射控制信号时截止, 并在其余时间导通。

13. 根据权利要求 12 所述的有机发光二极管显示器, 其中发射控制线平行于所述扫描线而形成, 并以与 i 个子帧相同的数量提供。

14. 根据权利要求 13 所述的有机发光二极管显示器, 其中在同一子帧期间接收数据信号的像素与同一个发射控制线连接。

15. 根据权利要求 14 所述的有机发光二极管显示器, 其中所述扫描驱动器在每个子帧期间给 i 个发射控制线中的一个发射控制线提供发射控制信号, 从而控制接收数据信号的像素不发光。

16. 一种驱动有机发光二极管显示器的方法, 包括:

将一个帧分为至少一个子帧;

在每个子帧期间依次将扫描信号提供给设置在像素部分中的多个扫描线中的一些, 接收所述扫描信号的扫描线在每个子帧期间被不同地设置, 并将数据信号提供给在每个子帧期间接收扫描信号的像素;

采用多个与子帧数目相同的第一电源; 以及

在接收数据信号的子帧期间控制接收数据信号的像素不发光。

17. 根据权利要求 16 所述的方法, 其中每个子帧期间给设置在像素部分中的所述扫描线中的 $1/i$ 的扫描线提供扫描信号, 其中 i 是对应一个帧的子帧数。

18. 根据权利要求 16 所述的方法, 其中控制像素不发光包括降低与设置在接收数据信号的每个像素中的发光器件的阳极电极连接的第一电源的电压电平。

19. 根据权利要求 16 所述的方法, 其中控制像素不发光包括中断从与设置在接收数据信号的每个像素中的发光器件的阳极电极连接的第一电源提供的电力。

20. 根据权利要求 16 所述的方法, 其中控制像素不发光包括截止设置在接收数据信号的每个像素中的晶体管, 并控制提供在发光器件中流动的电流的时间点。

21. 根据权利要求 16 所述的方法, 其中控制像素不发光包括升高与设置在接收数据信号的每个像素中的发光器件的阴极电极连接的电源的电压电平。

22. 根据权利要求 16 所述的方法, 其中控制像素不发光包括中断从与设置在接收数据信号的每个像素中的发光器件的阴极电极连接的电源提供的电力。

23. 一种驱动有机发光二极管显示器的方法, 包括:

将一个帧分为三个或更多个子帧;

采用多个与子帧数目相同的第一电源, 且在每个子帧期间不同地设置接收扫描信号的扫描线; 和

在每个子帧期间将像素部分的一些像素设为非发射状态, 其余的像素设为发射状态, 将数据信号提供给在每个子帧期间设为非发射状态的像素。

24. 根据权利要求 23 所述的方法, 其中设置在像素部分中的像素中的 $1/i$ 的像素在每个子帧期间不发光, 其中 i 是对应一个帧的子帧数。

25. 根据权利要求 24 所述的方法, 其中设为非发射状态的像素在一个帧的每个子帧期间不同。

26. 根据权利要求 23 所述的方法, 其中设为发射状态的像素数大于设为非发射状态的像素数。

27. 一种驱动有机发光二极管显示器的方法, 包括:

将一个帧分为多个子帧;

将与设置在像素中的发光器件的阳极电极连接的第一电源的数量设为与子帧数相等;

在每个子帧期间不同地设置接收扫描信号的扫描线; 以及

在每个子帧期间给设置在像素部分中的一些像素提供数据信号, 并且在每个子帧期间, 接收数据信号的像素不发光。

28. 根据权利要求 27 所述的方法, 其中在每个子帧期间给设置在像素部分中的像素中的 $1/i$ 的像素提供数据信号, 其中 i 是对应一个帧的子帧数。

29. 根据权利要求 28 所述的方法, 其中设置在像素部分中的像素在 i 个子帧中的一个子帧期间不发光, 在其余的子帧期间发光。

30. 根据权利要求 29 所述的方法, 其中像素部分包括 i 个第一电源, 在同一子帧期间不发光的像素与 i 个第一电源中的同一个第一电源相连。

31. 根据权利要求 30 所述的方法, 其中在一个帧的不同子帧期间不发光的像素分别与 i 个第一电源中不同的第一电源相连。

有机发光二极管显示器及其驱动方法

技术领域

本发明涉及一种有机发光二极管显示器及其驱动方法，更具体地说，涉及一种以均匀亮度显示图像的有机发光二极管显示器及其驱动方法。

背景技术

最近各种平板显示器已经发展成为相对重且体积大的阴极射线管(CRT)显示器的替代品。平板显示器包括液晶显示器(LCD)、场发射显示器(FED)、等离子显示面板(PDP)、有机发光二极管显示器(OLED)等等。

在这些平板显示器中，有机发光二极管显示器通过电子-空穴再结合而能够自身发光。这种有机发光二极管显示器具有下述优点，即响应时间相对快且功率消耗相对低。一般地，有机发光二极管显示器使用设置在每个像素中的晶体管根据数据信号将电流供给发光器件，由此使发光器件发光。

图1说明了常规的有机发光二极管显示器。

参照图1，常规的有机发光二极管显示器包括像素部分30，其包含形成在由扫描线S1到Sn与数据线D1到Dm的交点限定的区域中的多个像素40；驱动扫描线S1到Sn的扫描驱动器10；驱动数据线D1到Dm的数据驱动器20；和控制扫描驱动器10及数据驱动器20的定时控制器50。

扫描驱动器10响应于来自定时控制器50的扫描控制信号SCS而产生扫描信号，并依次将扫描信号提供给扫描线S1到Sn。此外，扫描驱动器10响应于扫描控制信号SCS产生发射控制信号，并依次将发射控制信号提供给发射控制线E1到En。

数据驱动器20响应于来自定时控制器50的数据控制信号DCS产生数据信号，并将数据信号提供给数据线D1到Dm。此时，数据驱动器20在每个水平周期中都将对应于一个水平线的数据信号提供给数据线D1到Dm。

定时控制器50对应于外部同步信号产生数据控制信号DCS和扫描控制信号SCS。数据控制信号DCS和扫描控制信号SCS分别从定时控制器50提供给数据驱动器20和扫描驱动器10。此外，定时控制器50重新排列外部

数据并将其提供给数据驱动器 20。

像素部分 30 从外部电源接收第一电力 ELVDD 和第二电力 ELVSS，并将它们提供给各自的像素 40。当将第一电力 ELVDD 和第二电力 ELVSS 施加到像素 40 时，每个像素 40 都根据所接收到的数据信号来显示图像。这里，根据发射控制信号来控制每个像素 40 的发射时间。

与扫描信号相同，将发射控制信号依次提供给第 1 到第 n 个发射控制线 En。这里，当不供给发射控制信号时每个包含在像素部分 30 中的像素 40 会短时间不发光。

然而，施加给像素部分 30 的第一电力 ELVDD 根据多少像素 40 发光而改变，也就是根据在像素部分 30 上显示的图像图案和亮度而变化。就是说，很难根据多少像素 40 发光而将每一帧所施加的第一电力 ELVDD 装载到像素 40。例如，当相对多的像素 40 在一帧期间发光时，可给像素 40 装载相对高的第一电力 ELVDD。另一方面，当相对少的像素 40 在一帧期间发光时，给像素 40 装载相对低的第一电力 ELVDD。因此，在接收第一电力 ELVDD 的像素 40 之间出现了对应于图像图案的电压差，因而存在的问题在于以不均匀的亮度显示了图像。而且，由于压降，第一电力 ELVDD 的电压根据形成在像素部分 30 中的像素 40 的位置而被不同地施加给像素 40，因而会以不均匀的亮度显示图像。

发明内容

因此，本发明的一个方面是提供一种以均匀亮度显示图像的有机发光二极管显示器及其驱动方法。

本发明的另一个方面是提供一种有机发光二极管显示器及其驱动方法，其中将一个帧分为多个子帧，接收数据信号的像素在子帧期间保持非发射状态，从而分别利用想要的电压对像素充电，因而对应于数据信号以均匀的亮度来显示图像。

本发明的再一个方面是提供一种效率高、容易实现且节省成本的有机发光二极管显示器及其驱动技术。

本发明前面的和/或其它的方面可通过提供一种有机发光二极管显示器来实现，该显示器能将一个帧分为一个或多个子帧，该有机发光二极管显示器包括：多个扫描线；多个数据线；多个与所述扫描线和所述数据线连接的

像素；在每个子帧期间依次将扫描信号提供给一些所述扫描线的扫描驱动器；对应于所述扫描信号提供数据信号的数据驱动器；以及多个第一电源，其与设置在所述像素中的发光器件的阳极电极相连并以与子帧相同的数量，在每个子帧期间接收扫描信号的扫描线被不同地设置。

依照本发明的一个方面，所述扫描驱动器在每个子帧期间将扫描信号提供给设置在像素部分中的扫描线中的 $1/i$ 的扫描线(其中 i 是对应一个帧的子帧数)。此外，所述数据驱动器将数据信号提供给在每个子帧期间与接收扫描信号的像素连接的像素。

本发明的另一方面通过提供一种驱动有机发光二极管显示器的方法来实现，包括：将一个帧分为一个或多个子帧；以及在每个子帧期间依次将扫描信号提供给设置在像素部分中的多个扫描线中的一些，接收所述扫描信号的扫描线在每个子帧期间被不同地设置。

依照本发明的一个方面，每个子帧期间给设置在像素部分中的所述扫描线中的 $1/i$ 的扫描线提供扫描信号(其中 i 是对应一个帧的子帧数)。此外，将数据信号提供给在每个子帧期间接收扫描信号的像素。优选地，该方法还包括在接收数据信号的子帧期间控制接收数据信号的像素不发光。

本发明的再一个方面通过提供一种驱动有机发光二极管显示器的方法实现，包括：将一个帧分为三个或更多个子帧；以及在每个子帧期间将像素部分的一些像素设为非发射状态，其余的像素设为发射状态。

依照本发明的一个方面，将数据信号提供给在每个子帧期间设为非发射状态的像素。这里设置在像素部分中的像素中的 $1/i$ 的像素在每个子帧期间都不发光(其中 i 是对应一个帧的子帧数)。此外，设为非发射状态的像素在一个帧的每个子帧期间不同。

本发明的再一个方面通过提供一种驱动有机发光二极管显示器的方法实现，包括：将一个帧分为一个或更多个子帧；以及将与设置在像素中的发光器件的阳极电极连接的第一电源的数量设为与子帧的数量相等；以及在每个子帧期间给设置在像素部分中的一些像素提供数据信号，接收数据信号的像素在每个子帧期间不发光。

依照本发明的一个方面，在每个子帧期间给设置在像素部分中的像素中的 $1/i$ 的像素提供数据信号(其中 i 是对应一个帧的子帧数)。这里，设置在像素部分中的像素在 i 个子帧中的一个或多个子帧期间不发光，在其余的子帧

期间发光。此外，像素部分包括 i 个第一电源，在相同子帧期间不发光的像素都连接到 i 个第一电源中相同的第一电源。

附图说明

当通过结合附图考虑结合下面的详细描述，对本发明更完整的理解及伴随其的一些优点将更加清楚，同时变得更容易理解，其中相同的参考标记表示相同或相似的组件，其中：

图 1 是常规有机发光二极管显示器的布局图；

图 2 说明了依照本发明实施例的有机发光二极管显示器的驱动方法；

图 3 示出了根据图 2 中所示的驱动方法的不发光的像素；

图 4 是依照本发明第一个实施例的有机发光二极管显示器的布局图；

图 5 示出了从图 4 的扫描驱动器提供的扫描信号的波形；

图 6 是依照本发明实施例的像素的电路图；

图 7 是依照本发明第二个实施例的有机发光二极管显示器的布局图；

图 8 示出了提供给图 7 的晶体管的控制信号的波形；

图 9 是依照本发明第三个实施例的有机发光二极管显示器的布局图；

图 10 是示出施加到图 9 的发射控制线的发射控制信号的波形；

图 11 是依照本发明第四个实施例的有机发光二极管显示器的布局图；

图 12 是依照本发明第五个实施例的有机发光二极管显示器的布局图；

图 13 是依照本发明另一个实施例的像素的电路图；以及

图 14 说明了用于图 13 的像素的驱动方法。

具体实施方式

在下文中，将参照附图描述依照本发明的优选实施例，其中提供本发明的优选实施例是为了使本领域的技术人员更容易理解。

图 2 说明了依照本发明实施例的有机发光二极管显示器的驱动方法。

参照图 2，驱动依照本发明实施例的有机发光二极管显示器，将一个帧 F 分为多个子帧 SF 。例如，将依照本发明实施例的一个帧 F 分为 i 个子帧 SF (其中 i 是自然数)。在每个子帧 SF 期间，一些像素不发光，而其余的像素发光。这里，在子帧 SF 期间那些不发光的像素接收数据信号。

依照本发明的实施例，在一个帧的每个子帧 SF 期间彼此不同地设置接

收数据信号的像素，即不发光的像素。例如，在第1个子帧1SF期间接收数据信号的像素在第2个子帧2SF到第*i*个子帧期间不接收数据信号。就是说，依照本发明实施例的像素在*i*个子帧SF中的一个子帧期间不发光，在其余的子帧期间发光。可选择地，依照本发明实施例的像素在一个或多个子帧期间可能不发光。

因此，在每个子帧期间不发光的像素数被设为像素总数的 $1/i$ 。例如，如果一个帧F被分为四个子帧，且设置在像素部分中的像素总数是4,000，则在每个子帧期间会有一千个像素不发光。同时，如果一个帧被分为两个子帧，则像素不发光的时间变得更长，从而可能出现闪烁(flicker)。因此，最好将一个帧分为三个或更多个子帧。

图3示出了根据图2中所示的驱动方法不发光的像素。为了方便和举例，下面将假设像素部分包括*n*个扫描线S1到Sn，且将一个帧分为四个子帧SF。

参照图3，将一个帧F分为四个子帧，因而与不同扫描线连接的像素在每个子帧期间被设为非发射状态。换句话说，在每个子帧期间不同地设置对应于非发射的像素。

在第1个子帧1SF期间，与第1个扫描线S1、第5个扫描线S5(第(*i*+1)个扫描线)、第9个扫描线S9(第($2i+1$)个扫描线)、...、第(*n*-3)个扫描线Sn-3连接的像素被设为非发射状态。此外，在第1个子帧1SF期间将数据信号提供给与第1个扫描线S1、第5个扫描线S5、第9个扫描线S9、...、第(*n*-3)个扫描线Sn-3连接的像素。

在第2个子帧2SF期间，与第2个扫描线S2、第6个扫描线S6(第(*i*+2)个扫描线)、第10个扫描线S10(第($2i+2$)个扫描线)、...、第(*n*-2)个扫描线Sn-2连接的像素被设为非发射状态。此外，在第2个子帧2SF期间将数据信号提供给与第2个扫描线S2、第6个扫描线S6、第10个扫描线S10、...、第(*n*-2)个扫描线Sn-2连接的像素。

在第3个子帧3SF期间，与第3个扫描线S3、第7个扫描线S7(第(*i*+3)个扫描线)、第11个扫描线S11(第($2i+3$)个扫描线)、...、第(*n*-1)个扫描线Sn-1连接的像素被设为非发射状态。此外，在第3个子帧3SF期间将数据信号提供给与第3个扫描线S3、第7个扫描线S7、第11个扫描线S11(第($2i+3$)个扫描线)、...、第(*n*-1)个扫描线Sn-1连接的像素。

在第4个子帧4SF期间，与第4个扫描线S4、第8个扫描线S8(第 $2i$

个扫描线)、第 12 个扫描线 S12(第 $3i$ 个扫描线),...,第 n 个扫描线 S_n 连接的像素被设为非发射状态。此外,在第 3 个子帧 3SF 期间将数据信号提供给与第 4 个扫描线 S4、第 8 个扫描线 S8、第 12 个扫描线 S12,...,第 n 个扫描线 S_n 连接的像素。

因而,依照本发明实施例,将一个帧 F 分为多个子帧 SF,且在每个子帧期间将数据信号施加给不同的像素。这里,在每个子帧 SF 期间接收数据信号的像素被设为非发射状态。因为接收数据信号的像素被设为非发射状态,所以像素会以均匀的亮度显示图像,其将随后描述。

图 4 是依照本发明第一个实施例的有机发光二极管显示器的布局图。

参照图 4,依照本发明第一个实施例的有机发光二极管显示器包括:像素部分 130,其包含形成在扫描线 S1 到 S_n 和数据线 D1 到 D_m 相交区域中的多个像素 140;驱动扫描线 S1 到 S_n 的扫描驱动器 110;驱动数据线 D1 到 D_m 的数据驱动器 120;以及控制扫描驱动器 110 及数据驱动器 120 的定时控制器 150。

定时控制器 150 响应于外部的同步信号产生数据控制信号 DCS 和扫描控制信号 SCS,并将该数据控制信号 DCS 和扫描控制信号 SCS 分别提供给数据驱动器 120 和扫描驱动器 110。此外,定时控制器 150 重新排列外部数据 Data(数据)并将其供给给数据驱动器 120。

扫描驱动器 110 响应于来自定时控制器 150 的扫描控制信号 SCS 产生扫描信号,并将它们提供给扫描线 S。这里,扫描驱动器 110 依次将扫描信号提供给与在每个子帧期间接收数据的,即设为非发射状态的像素 140 连接的扫描线 S。例如,在像素部分 130 由 n 个扫描线 S1 到 S_n 形成的情形中,扫描驱动器 110 在每个子帧期间将扫描信号供给 n/i 个扫描线 S。

就是说,扫描驱动器 110 在每个子帧期间依次将扫描信号提供给一些扫描线 S。这里,接收扫描信号的信号线 S 在每个子帧期间的设置不同。例如,,当像素在子帧期间如图 3 中所示那样设为非发射状态时,扫描驱动器 110 提供如图 5 中所示的扫描信号。

更详细地说,扫描驱动器 110 在第 1 个子帧 1SF 期间依次将扫描信号提供给第 1 个扫描线 S1、第 5 个扫描线 S5、第 9 个扫描线 S9,...,第 $(n-3)$ 个扫描线 S_{n-3} 。此外,扫描驱动器 110 在第 2 个子帧 2SF 期间依次将扫描信号提供给第 2 个扫描线 S2、第 6 个扫描线 S6、第 10 个扫描线 S10,...,第 $(n-2)$

个扫描线 S_{n-2} 。还有，扫描驱动器 110 在第 3 个子帧 3SF 期间依次将扫描信号提供给第 3 个扫描线 S_3 、第 7 个扫描线 S_7 、第 11 个扫描线 S_{11} ,...,第 $(n-1)$ 个扫描线 S_{n-1} 。此外，扫描驱动器 110 在第 4 个子帧 4SF 期间依次将扫描信号提供给第 4 个扫描线 S_4 、第 8 个扫描线 S_8 、第 12 个扫描线 S_{12} ,...,第 n 个扫描线 S_n 。

数据驱动器 120 响应于来自定时控制器 150 的数据控制信号 DCS 产生数据信号，并将它们依次提供给数据线 D_1 到 D_m 。这里，数据驱动器 120 对应于从扫描驱动器 110 供给的扫描信号来供给数据信号。就是说，数据驱动器 120 将数据信号提供给在每个子帧期间不发光的像素 130。

例如，数据驱动器 120 根据在第 1 个子帧 1SF 期间依次施加的扫描信号将数据信号提供给与第 1 个扫描线 S_1 、第 5 个扫描线 S_5 、第 9 个扫描线 S_9 ,...,第 $(n-3)$ 个扫描线 S_{n-3} 连接的像素 140。此外，扫描驱动器 110 根据在第 2 个子帧 2SF 期间依次施加的扫描信号将数据信号提供给与第 2 个扫描线 S_2 、第 6 个扫描线 S_6 、第 10 个扫描线 S_{10} ,...,第 $(n-2)$ 个扫描线 S_{n-2} 连接的像素 140。还有，扫描驱动器 110 根据在第 3 个子帧 3SF 期间依次施加的扫描信号将数据信号提供给与第 3 个扫描线 S_3 、第 7 个扫描线 S_7 、第 11 个扫描线 S_{11} ,...,第 $(n-1)$ 个扫描线 S_{n-1} 连接的像素 140。此外，扫描驱动器 110 根据在第 4 个子帧 4SF 期间依次施加的扫描信号将数据信号提供给与第 4 个扫描线 S_4 、第 8 个扫描线 S_8 、第 12 个扫描线 S_{12} ,...,第 n 个扫描线 S_n 连接的像素 140。

像素部分 130 分别通过第一电力线 ELVDD 和第二电力线 ELVSS 接收外部第一电力 ELVDD 和外部第二电力 ELVSS。这里，第一电力线 ELVDD 被分为对应于子帧数的多个电力线。例如，在将一个帧分为四个子帧的情形中，第一电力线 ELVDD 被分为第一分离的(divided)电力线 ELVDD1、第二分离的电力线 ELVDD2、第三分离的电力线 ELVDD3 和第四分离的电力线 ELVDD4。此时，将第一、第二、第三和第四分离的电力 ELVDD1、ELVDD2、ELVDD3 和 ELVDD4 设为具有与第一电力 ELVDD 相同的电压电平。

第一分离的电力线 ELVDD1 与在第 1 个子帧期间接收数据信号的像素相连。第二分离的电力线 ELVDD2 与在第 2 个子帧期间接收数据信号的像素相连。第三分离的电力线 ELVDD3 与在第 3 个子帧期间接收数据信号的像素相连。第四分离的电力线 ELVDD4 与在第 4 个子帧期间接收数据信号的像素相

连。

在第一到第四分离的电力线 ELVDD1 到 ELVDD4 中的一个与第二电力线 ELVSS 之间连接的像素 140 在多个子帧中的一个子帧期间接收数据信号，并在其余子帧期间显示与数据信号对应的图像。

图 6 是依照本发明实施例的像素的电路图。为了简便起见，将示范性地描述与第 m 个数据线 Dm 和第 n 个扫描线 Sn 连接的像素。因此，图 6 中所示的像素与第四分离的电力 ELVDD4 相连。

参照图 6，依照本发明实施例的每个像素 140 都包括像素电路 142，其与发光器件 OLED、数据线 Dm、扫描线 Sn 和发射控制线 En 相连并控制发光器件 OLED。

发光器件 OLED 包括与像素电路 142 连接的阳极电极和与第二电力线 ELVSS 连接的阴极电极。这里，发光器件 OLED 发出与像素电路 142 供给的电流相对应的的光。

像素电路 142 包括：第一晶体管 M1、第二晶体管 M2、第三晶体管 M3 和电容器 Cst。当给第 n 个扫描信号线 Sn 供给扫描信号时导通第一晶体管 M1。当第一晶体管 M1 导通时，数据信号从数据线 Dm 提供给电容器 Cst。此时，利用对应于第一晶体管 M1 导通时的数据信号的电压对电容器 Cst 充电。

第二晶体管 M2 将对应于在电容器 Cst 中充电的电压的电流提供给第三晶体管 M3。这里，第三晶体管 M3 连接在第二晶体管 M2 与发光器件 OLED 之间。此外，当供给发射控制信号时第三晶体管 M3 被截止一段时间周期，而在其余周期导通。

如图 6 中所示，在第 4 个子帧 4SF 期间像素 140 保持为非发射状态，同时接收数据信号。实质上，与第四分离的电力线 ELVDD4 连接的所有像素 140 在第 4 个子帧 4SF 期间都不发光。然后，在第 4 个子帧 4SF 期间电流不会在第四分离的电力线 ELVDD4 中流动，从而在第四分离的电力线 ELVDD4 中没有压降。因为在第 4 个子帧 4SF 期间第四分离的电力线 ELVDD4 中没有压降，所以在第 4 个子帧 4SF 期间接收数据信号的像素 140 的电容 C 恰好被与数据信号对应的电压充电，而没有损失。

同时，当在第 4 个子帧 4SF 期间接收数据信号的像素 140 发光时，预定的电流会在第四分离的电力线 ELVDD4 中流动，因而在第四分离的电力线

ELVDD4 中出现了压降。因为在第四分离的电力线 ELVDD4 中出现了压降，所以施加给通过电容器 Cst 而与第四分离的电力线 ELVDD4 连接的第二晶体管 M2 的栅极电极的电压会根据第四分离的电力线 ELVDD4 中的压降而变化。换句话说，电容器 Cst 的耦合效应使得施加给第二晶体管 M2 的栅极电极的电压根据第四分离的电力线 ELVDD4 中的压降而变化。然后，不管第四分离的电力线 ELVDD4 中的压降，而在第二晶体管 M2 的栅极电极与源极电极之间均匀地保持电压差。因而，根据本发明的实施例，利用对应于电容器 Cst 中被充电的电压的均匀地亮度显示图像。

依照本发明的实施例，将一个帧分为一个或多个子帧，在该子帧期间接收数据信号的像素保持在非发射状态中，由此以均匀的亮度显示图像。这里，可使用各种方法来将像素保持在非发射状态中。

例如，第一分离的电力 ELVDD1、第二分离的电力 ELVDD2、第三分离的电力 ELVDD3 和第四分离的电力 ELVDD4 的电压电平被用于将像素 140 设为非发射状态。

在第 1 个子帧 1SF 期间，可以将第一分离的电力 ELVDD1 的电压电平降低到使发光器件 OLED 不发光。例如，在第 1 个子帧 1SF 期间可以将第一分离的电力 ELVDD1 设为具有与第二电力 ELVSS 相同的电压电平。因而，在第 1 个子帧 1SF 期间降低第一分离的电力 ELVDD1，从而使得与第一分离的电力线 ELVDD1 连接的像素 140 不发光。

在第 2 个子帧 2SF 期间，将第二分离的电力 ELVDD2 的电压电平降低到使发光器件 OLED 不发光。例如，在第 2 个子帧 2SF 期间可以将第二分离的电力 ELVDD2 设为具有与第二电力 ELVSS 相同的电压电平。同时，在第 2 个子帧 2SF 期间增加第一分离的电力 ELVDD1 的电压电平，从而使得发光器件 OLED 发光。

同样，在第 3 个子帧期间降低第三分离的电力 ELVDD3 的电压电平，并在第 4 个子帧期间降低第四分离的电力 ELVDD4 的电压电平，由此在预定的子帧期间将一些像素保持在非发射状态中。

图 7 是依照本发明第二个实施例的有机发光二极管显示器的布局图。

参照图 7，依照本发明第二个实施例的有机发光二极管显示器还包括分别与第一到第四分离的电力线 ELVDD1 到 ELVDD4 连接的第一到第四晶体管 M11 到 M14，以便在预定的子帧期间将一些像素保持在非发射状态中。

第一晶体管 M11 与第一分离的电力线 ELVDD1 相连。这里, 在第 1 个子帧期间响应于外部第一控制信号 CS1(参照图 8)截止第一晶体管 M11, 并在其余的帧 2SF 到 4SF 期间导通。因而, 与第一分离的电力线 ELVDD1 相连的像素在第 1 个子帧 1SF 期间不发光。

第二晶体管 M12 与第二分离的电力线 ELVDD2 相连。这里, 在第 2 个子帧期间响应于外部第二控制信号 CS2(参照图 8)截止第二晶体管 M12, 并在其余的帧 1SF, 3SF 和 4SF 期间导通。因而, 与第二分离的电力线 ELVDD2 相连的像素在第 2 个子帧 2SF 期间不发光。

第三晶体管 M13 与第三分离的电力线 ELVDD3 相连。这里, 在第 3 个子帧期间响应于外部第三控制信号 CS3(参照图 8)截止第三晶体管 M13, 并在其余的帧 1SF, 2SF 和 4SF 期间导通。因而, 与第三分离的电力线 ELVDD3 相连的像素在第 3 个子帧 3SF 期间不发光。

第四晶体管 M14 与第四分离的电力线 ELVDD4 相连。这里, 在第 4 个子帧期间响应于外部第四控制信号 CS4(参照图 8)截止第四晶体管 M14, 并在其余的帧 1SF 到 3SF 期间导通。因而, 与第四分离的电力线 ELVDD4 相连的像素在第 4 个子帧 4SF 期间不发光。

图 9 是依照本发明第三个实施例的有机发光二极管显示器的布局图。

参照图 9, 依照本发明第三个实施例的有机发光二极管显示器包括对应于四个子帧的四个发射控制线 E1 到 E4。

第一发射控制线 E1 与在第 1 个子帧 1SF 期间接收数据信号的像素相连。这里, 第一发射控制线 E1 在第 1 个子帧 1SF 期间接收发射控制信号(参照图 10)。然后, 与第一发射控制线 E1 相连的第三晶体管 M3 被截止。就是说, 通过施加给第一发射控制线 E1 的发射控制信号而将在第 1 个子帧 1SF 期间接收数据信号的像素设为非发射状态。

第二发射控制线 E2 与在第 2 个子帧 2SF 期间接收数据信号的像素相连。这里, 第二发射控制线 E2 在第 2 个子帧 2SF 期间接收发射控制信号(参照图 10)。然后, 将与第二发射控制线 E2 相连的第二晶体管 M2 截止。就是说, 通过施加给第二发射控制线 E2 的发射控制信号而将在第 2 个子帧 2SF 期间接收数据信号的像素设为非发射状态。

第三发射控制线 E3 与在第 3 个子帧 3SF 期间接收数据信号的像素相连。这里, 第三发射控制线 E3 在第 3 个子帧 3SF 期间接收发射控制信号(参照图

10)。然后，将与第三发射控制线 E3 相连的第三晶体管 M3 截止。就是说，通过施加给第三发射控制线 E3 的发射控制信号而将在第 3 个子帧 3SF 期间接收数据信号的像素设为非发射状态。

第四发射控制线 E4 与在第 4 个子帧 4SF 期间接收数据信号的像素相连。这里，第四发射控制线 E4 在第 4 个子帧 4SF 期间接收发射控制信号(参照图 10)。然后，将与第四发射控制线 E4 相连的第四晶体管 M4 截止。就是说，通过施加给第四发射控制线 E4 的发射控制信号而将在第 4 个子帧 4SF 期间接收数据信号的像素设为非发射状态。

此外，依照本发明的实施例，可使用第二电力 ELVSS 控制像素以便具有非发射状态。

图 11 是依照本发明第四个实施例的有机发光二极管显示器的布局图。

参照图 11，在依照本发明第四个实施例的有机发光二极管显示器中，可将第二电力线 ELVSS 分为第五分离的电力 ELVSS1、第六分离的电力 ELVSS2、第七分离的 ELVSS3 和第八分离的电力 ELVSS4。这里，第五到第八分离的电力 ELVSS1 到 ELVSS4 具有与第二电力 ELVSS 相同的电压电平。就是说，将与发光器件 OLED 的阴极电极连接的第五到第八分离的电力线 ELVSS1 到 ELVSS4 的电压电平设置为低于与发光器件 OLED 的阳极电极连接的第一到第四分离的电力线 ELVDD1 到 ELVDD4 的那些电压电平。

第五分离的电力线 ELVSS1 与在第 1 个子帧 1SF 期间接收数据信号的像素连接。第六分离的电力线 ELVSS2 与在第 2 个子帧 2SF 期间接收数据信号的像素连接。第七分离的电力线 ELVSS3 与在第 3 个子帧 3SF 期间接收数据信号的像素连接。第八分离的电力线 ELVSS4 与在第 4 个子帧 4SF 期间接收数据信号的像素连接。

在依照本发明第四个实施例的有机发光二极管显示器中，将第五到第八分离的电力 ELVSS1 到 ELVSS4 用于控制像素，以便在各自的子帧期间具有非发射状态。

在第 1 个子帧 1SF 期间，升高第五分离的电力 ELVSS1 的电压电平，从而使发光器件 OLED 不发光。例如，可升高第五分离的电力 ELVSS1，从而使其在第 1 个子帧 1SF 期间具有与第一分离的电力 ELVDD1 相同的电压电平。因而，在第 1 个子帧 1SF 期间升高第五分离的电力 ELVSS1，从而使得与第五分离的电力线 ELVSS1 相连的像素不发光。

在第2个子帧 2SF 期间，升高第六分离的电力 ELVSS2 的电压电平，从而使发光器件 OLED 不发光。例如，可升高第六分离的电力 ELVSS2，从而使其在第2个子帧 2SF 期间具有与第二分离的电力 ELVDD2 相同的电压电平。因而，在第2个子帧 2SF 期间升高第六分离的电力 ELVSS2，从而使得与第六分离的电力线 ELVSS2 相连的像素不发光。

在第3个子帧 3SF 期间，升高第七分离的电力 ELVSS3 的电压电平，从而使发光器件 OLED 不发光。例如，可升高第七分离的电力 ELVSS3，从而使其在第3个子帧 3SF 期间具有与第三分离的电力 ELVDD3 相同的电压电平。因而，在第3个子帧 3SF 期间升高第七分离的电力 ELVSS3，从而使得与第七分离的电力线 ELVSS3 相连的像素不发光。

在第4个子帧 4SF 期间，升高第八分离的电力 ELVSS4 的电压电平，从而使发光器件 OLED 不发光。例如，可以升高第七分离的电力 ELVSS4，从而使其在第4个子帧 4SF 期间具有与第四分离的电力 ELVDD4 相同的电压电平。因而，在第4个子帧 4SF 期间升高第八分离的电力 ELVSS4，从而使得与第八分离的电力线 ELVSS4 相连的像素不发光。

图 12 是依照本发明第五个实施例的有机发光二极管显示器的布局图。

参照图 12，依照本发明第五个实施例的有机发光二极管显示器还包括分别与第五到第八分离的电力线 ELVSS1 到 ELVSS4 连接的第一到第四晶体管 M21 到 M24，从而在预定的子帧期间将一些像素保持在非发射状态中。

第一晶体管 M21 与第五分离的电力线 ELVSS1 相连。这里，在第1个子帧 1SF 期间第一晶体管 M21 响应于外部的第一控制信号 CS1(参照图 12)而截止，在其余的帧 2SF 到 4SF 期间导通。因而，与第五分离的电力线 ELVSS1 连接的像素在第1个子帧 1SF 期间不发光。

第二晶体管 M22 与第六分离的电力线 ELVSS2 相连。这里，在第2个子帧 2SF 期间第二晶体管 M22 响应于外部的第二控制信号 CS2(参照图 12)而截止，在其余的帧 1SF，3SF 和 4SF 期间导通。因而，与第六分离的电力线 ELVSS2 连接的像素在第2个子帧 2SF 期间不发光。

第三晶体管 M23 与第七分离的电力线 ELVSS3 相连。这里，在第3个子帧 3SF 期间第三晶体管 M23 响应于外部的第三控制信号 CS3(参照图 12)而截止，在其余的帧 1SF，2SF 和 4SF 期间导通。因而，与第七分离的电力线 ELVSS3 连接的像素在第3个子帧 3SF 期间不发光。

第四晶体管 M24 与第八分离的电力线 ELVSS4 相连。这里，在第 4 个子帧 4SF 期间第四晶体管 M24 响应于外部的第四控制信号 CS4(参照图 12)而截止，在其余的帧 1SF 到 3SF 期间导通。因而，与第八分离的电力线 ELVSS4 连接的像素在第 4 个子帧 4SF 期间不发光。

如上所述，依照本发明的实施例，可使用各种方法来使一些像素在预定的子帧期间不发光。这里，非发射状态中的像素在预定子帧期间接收数据信号，从而以均匀的亮度显示图像。同时，依照本发明实施例的像素具有各种配置。例如，依照本发明实施例的像素 140 可如图 13 中所示的那样配置，对应于数据信号来显示图像，而不管晶体管的阈值电压。

图 13 是依照本发明另一个实施例的像素的电路图。为了简便起见，将示范性地描述与第 m 个数据线 Dm 和第 n 个扫描线 Sn 连接的像素。因此图 13 中所示的像素与第四分离的电力 ELVDD4 相连。

参照图 13，依照本发明实施例的每个像素 140 都包括像素电路 142，其与发光器件 OLED、数据线 Dm、扫描线 Sn 和发射控制线 En 相连并控制发光器件 OLED。

发光器件 OLED 包括与像素电路 142 连接的阳极电极和与第二电力线 ELVSS 连接的阴极电极。这里，发光器件 OLED 对应于从像素电路 142 供给的电流而发光。

像素电路 142 包括：连接在第四分离的电力线 ELVDD4 和数据线 Dm 之间的第一和第六晶体管 M1 和 M6；与发光器件 OLED 和发射控制线 En 连接的第三晶体管 M3；连接在第三晶体管 M3 与第一节点 N1 之间的第二晶体管 M2；第五晶体管 M5，其具有与第一节点 N1 连接的第一、栅极电极以及与第二晶体管 M2 的栅极电极连接的第二电极；以及连接在第二晶体管 M2 的栅极电极与第二电极之间的第四晶体管 M4。这里，第一电极用作源极电极和漏极电极之一，第二电极用作另一个。

第一晶体管 M1 具有与数据线 Dm 连接的第一电极和与第一节点 N1 连接的第二电极。此外，第一晶体管 M1 具有与扫描线 Sn 连接的栅极电极。这里，第一晶体管 M1 响应于通过扫描线 Sn 供给的扫描信号而导通，并将来自数据线 Dm 的数据信号提供给第一节点 N1。

第二晶体管 M2 具有与第一节点 N1 连接的第一电极和与电容器 Cst 连接的栅极电极。此外，第二晶体管 M2 具有与第三晶体管 M3 的第一电极连

接的第二电极。这里，第二晶体管 M2 将与电容器 Cst 中充电的电压相对应的电流提供给发光器件 OLED。

第三晶体管 M3 具有与第二晶体管 M2 的第二电极连接的第一电极，和与发射控制线 En 连接的栅极电极。此外，第三晶体管 M3 具有与发光器件 OLED 连接的第二电极。这里，当通过发射控制线 En 不供给发射控制信号时第三晶体管 M3 导通，并将来自第二晶体管 M2 的电流提供给发光器件 OLED。

第四晶体管 M4 具有与第二晶体管 M2 的栅极电极连接的第二电极，和与第二晶体管 M2 的第二电极连接的第一电极。此外，第四晶体管 M4 具有与扫描线 Sn 连接的栅极电极。这里，第四晶体管 M4 响应于通过扫描线 Sn 供给的扫描信号而导通，并控制第四晶体管 M4 像二极管一样连接。

第五晶体管 M5 具有与第一节点 N1 连接的栅极(第一)电极，以及与第二晶体管 M2 的栅极电极连接的第二电极。这里，第五晶体管 M5 像二极管一样连接，并将来自数据线 Dm 的初始化电压提供给第二晶体管 M2 的栅极电极。

第六晶体管 M6 具有与第一节点 N1 连接的第二电极，和与第四分离的电力线 ELVDD4 连接的第一电极。此外，第六晶体管 M6 具有与发射控制线 En 连接的栅极电极。这里，当不供给发射控制信号时第六晶体管 M6 导通，并利用第一节点 N1 电连接第一电力线 ELVDD。

在下面，将参照图 14 描述像素 142 的操作。首先，给扫描线 Sn 供给扫描信号，并给数据线 D 供给初始化电压 Vi。

当给第 n 个扫描线 Sn 供给扫描信号时，第一晶体管 M1 和第四晶体管 M4 导通。当第一晶体管 M1 导通时，初始化电压 Vi 从数据线 Dm 提供给第一节点 N1。然后，通过提供给第一节点 N1 的初始化电压 Vi 导通具有二极管状连接的第五晶体管 M5，因而将初始化电压 Vi 提供给第二晶体管 M2 的栅极端子。

当将初始化电压 Vi 提供给第二晶体管 M2 的栅极电极时，第二晶体管 M2 的栅极电极和电容器 Cst 被初始化。换句话说，第二晶体管 M2 的栅极电极由初始化电压 Vi 初始化，所述初始化电压 Vi 具有比从数据驱动器 120 供给的数据信号的最低电压电平更低的电压电平。然后，导通第二晶体管 M2，而不管提供给第一节点 N1 的数据信号的电压电平。

在将初始化电压 V_i 提供给第二晶体管 M2 的栅极电极之后，给数据线 Dm 提供与预定灰度级(gray level)对应的数据信号 DS。然后，数据信号 Ds 通过第一晶体管 M1 从数据线 Dm 提供给第一节点 N1。此时，第二晶体管 M2 的栅极电极由初始化电压 V_i 初始化，从而导通第二晶体管 M2。当第二晶体管 M2 导通时，施加给第一节点 N1 的数据信号 Ds 通过第二和第四晶体管 M2 和 M4 提供给电容器 Cst 的第一端子。此时，将数据信号提供给电容器 Cst 的第一端子，所述数据信号的电压通过与第二晶体管 M2 的阈值电压 V_{th} 对应的电压来降低，因而电容器 Cst 利用与数据信号相对应的电压和第二晶体管 M2 的阈值电压 V_{th} 充电。

在依照本发明另一个实施例的像素中，电容器 Cst 利用以数据信号和与阈值电压 V_{th} 对应的电压充电，从而以想要的亮度显示图像。然后，在除了施加数据信号的子帧之外的其余帧周期给发光器件 OLED 提供与在电容器 Cst 中充电的电压相对应的电流，由此显示图像。

如上所述，本发明提供了一种有机发光二极管显示器及其驱动方法，其中一个帧被分为多个子帧，在子帧期间接收数据信号的像素被保持在非发射状态中，从而像素被分别以想要的电压充电。因而，以与数据信号相对应的均匀亮度显示图像。

尽管已经示出和描述了本发明的一些实施例，但本领域熟练技术人员应当理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以在该实施例中做变化，其范围定义在权利要求及其等价物中。

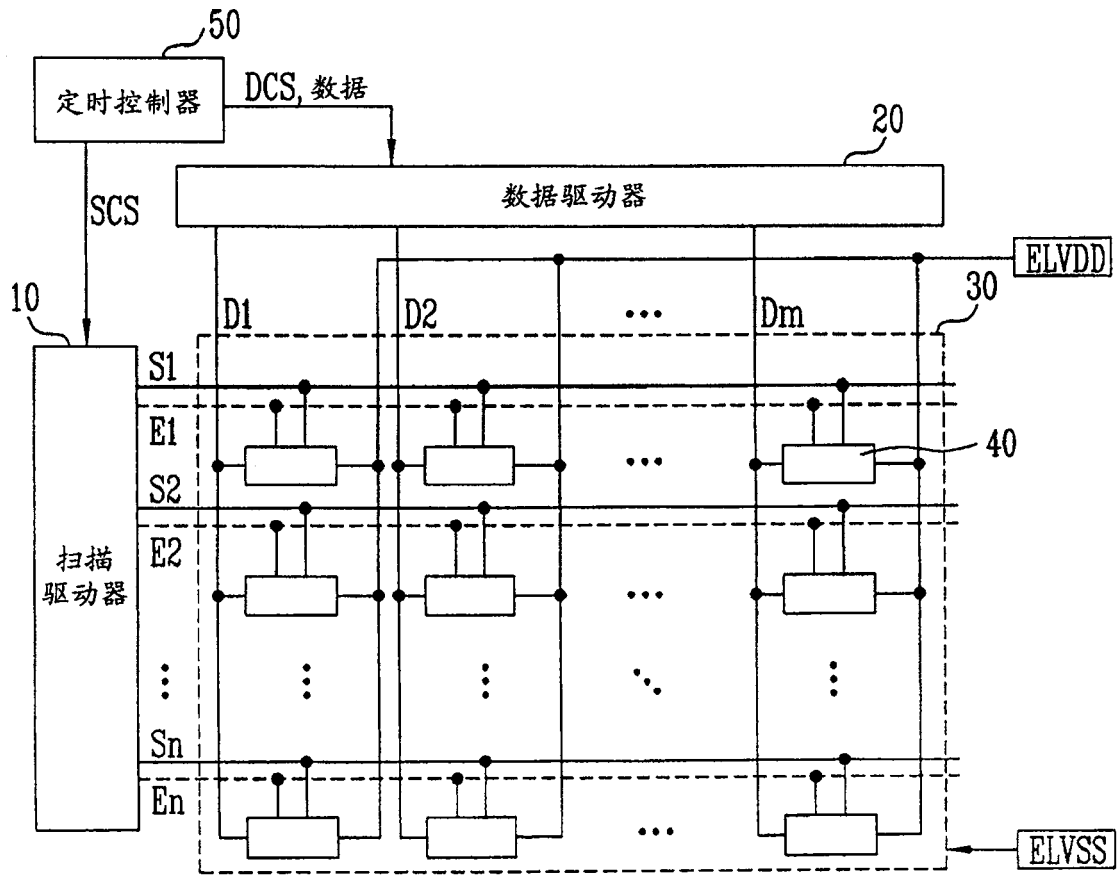


图 1

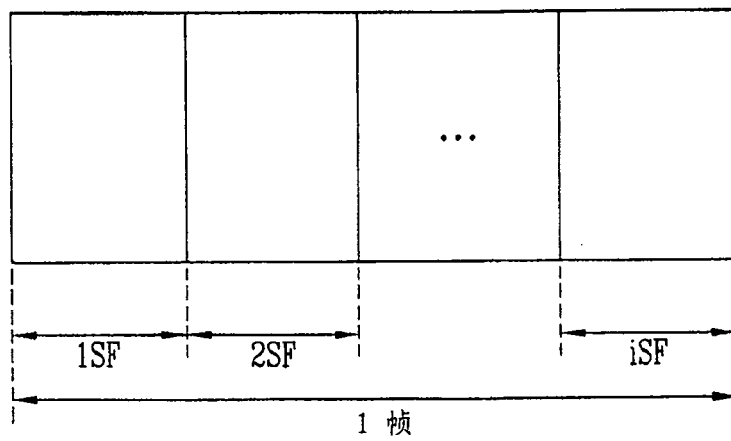


图 2

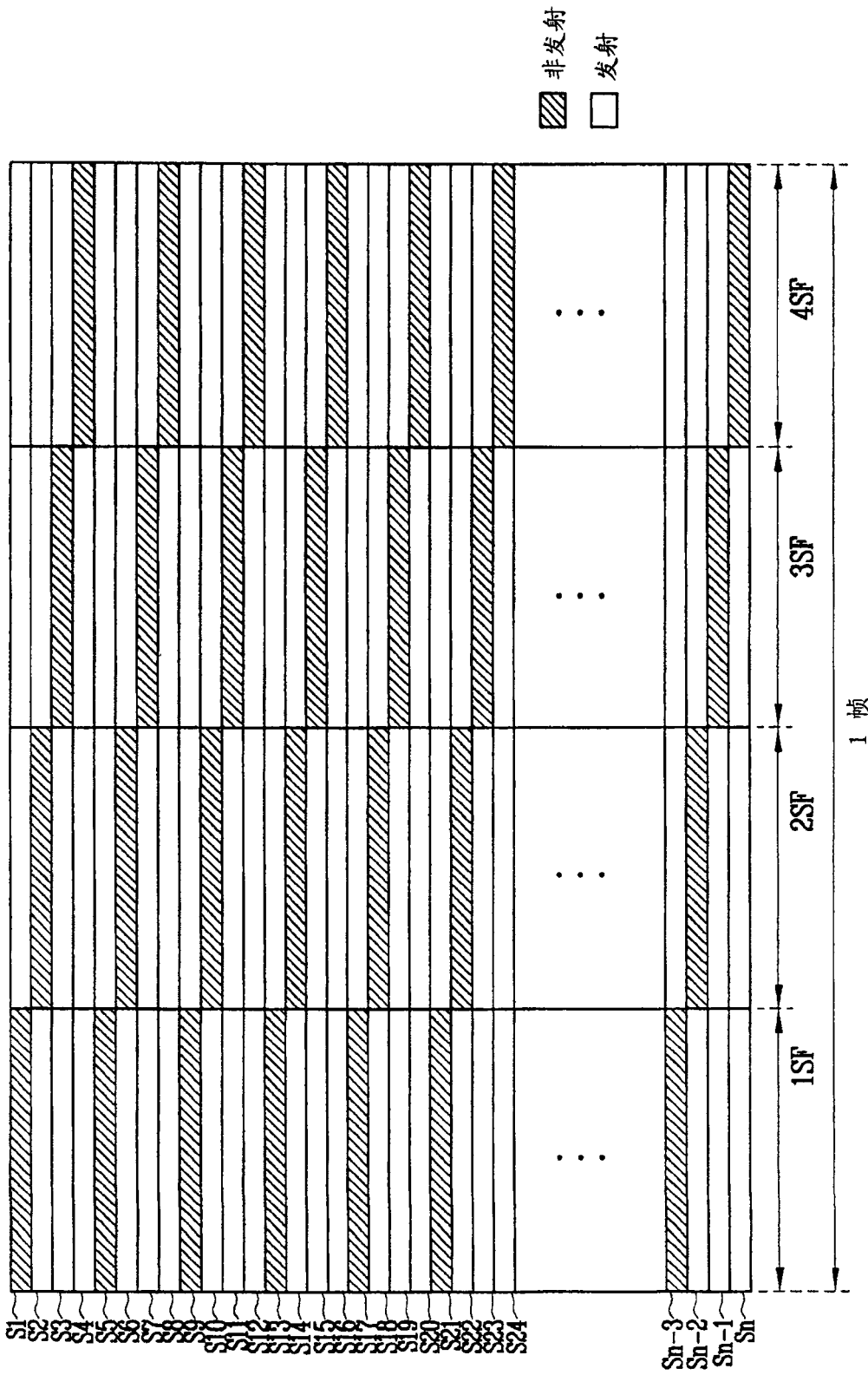


图 3

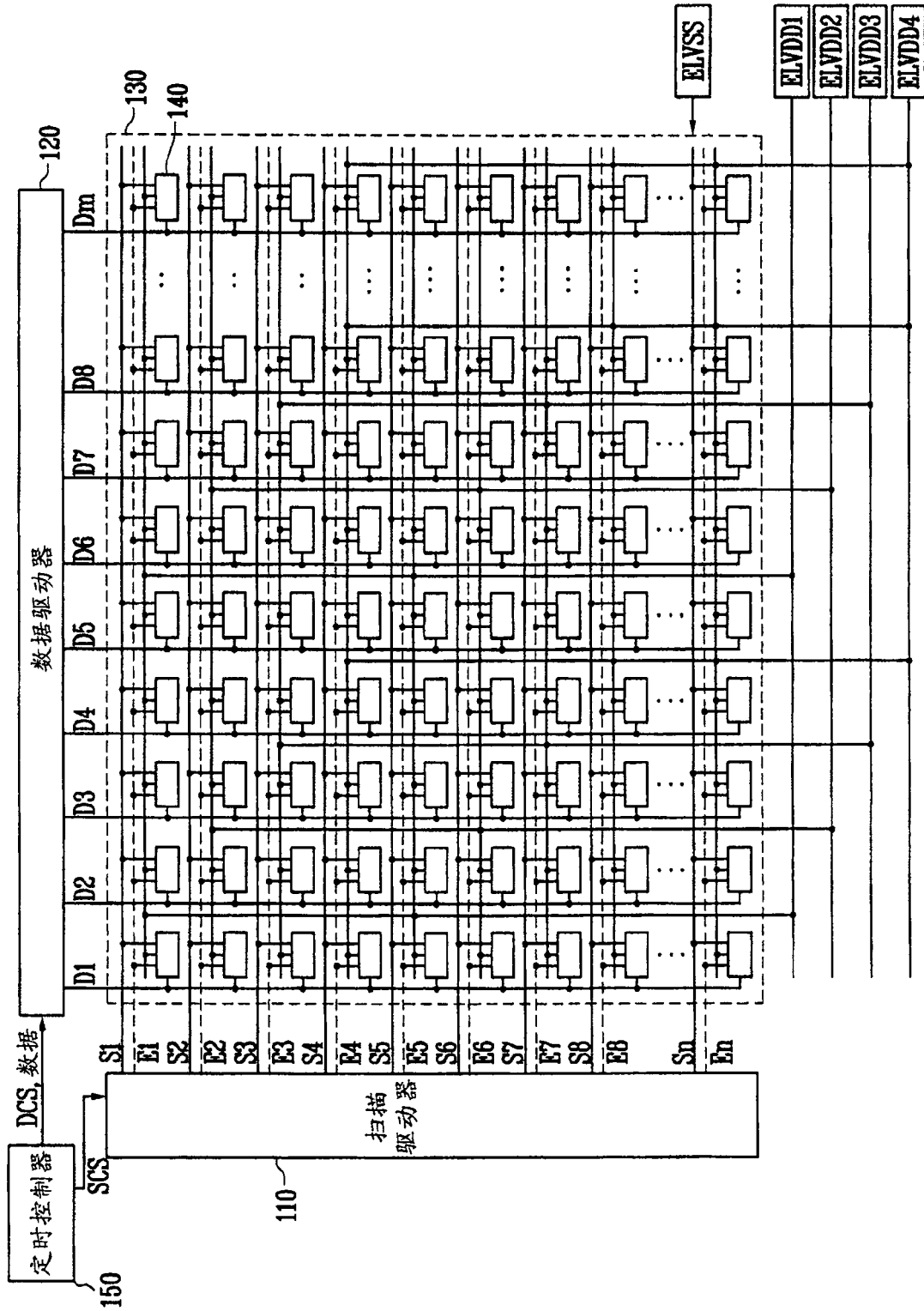


图 4

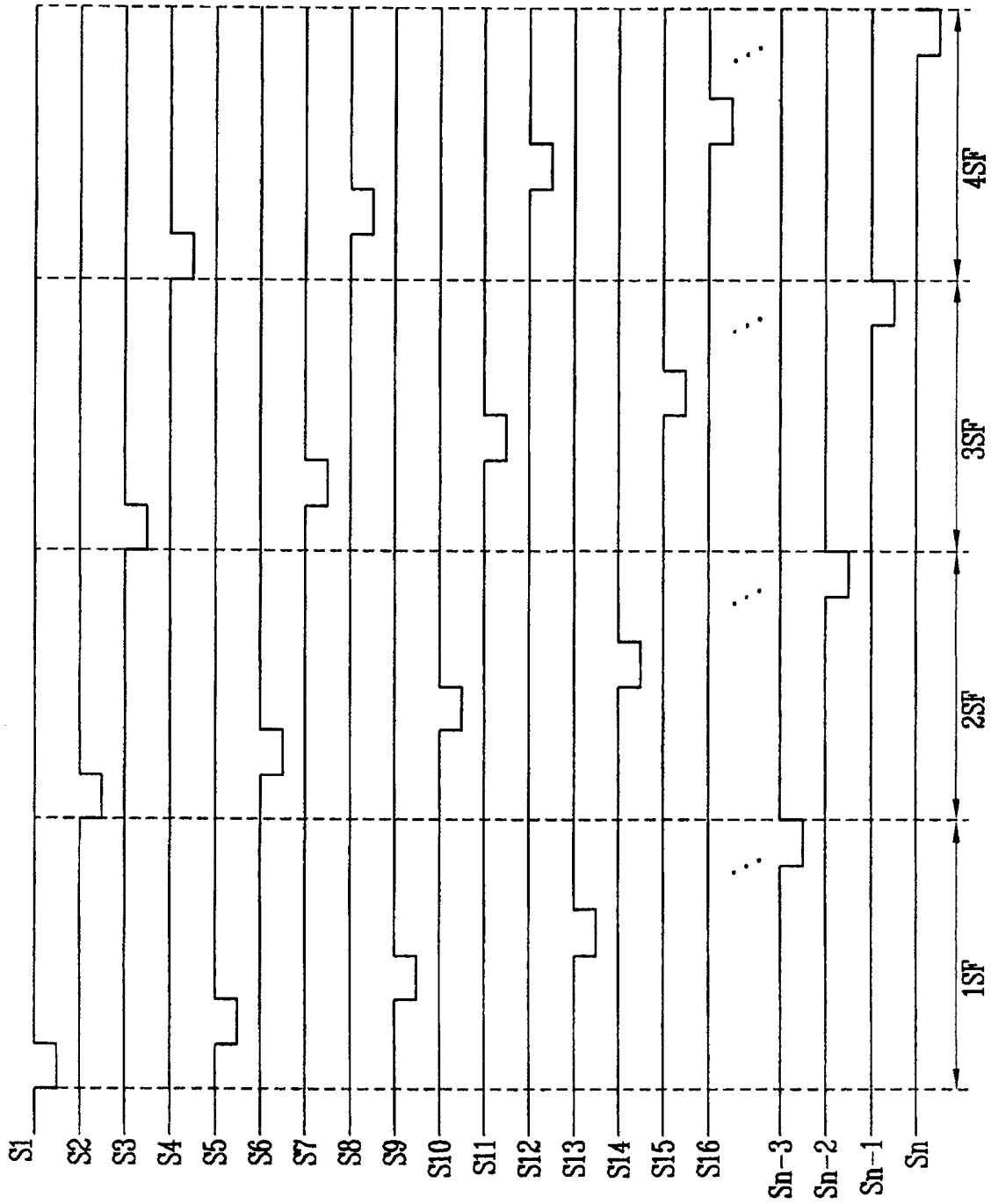


图 5

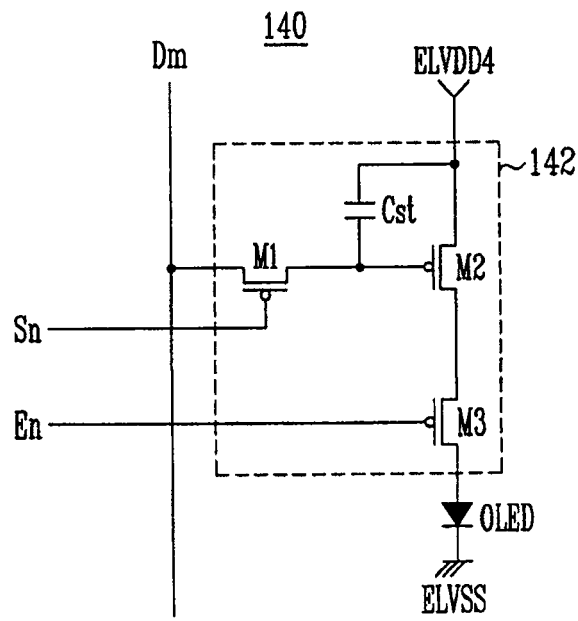


图 6

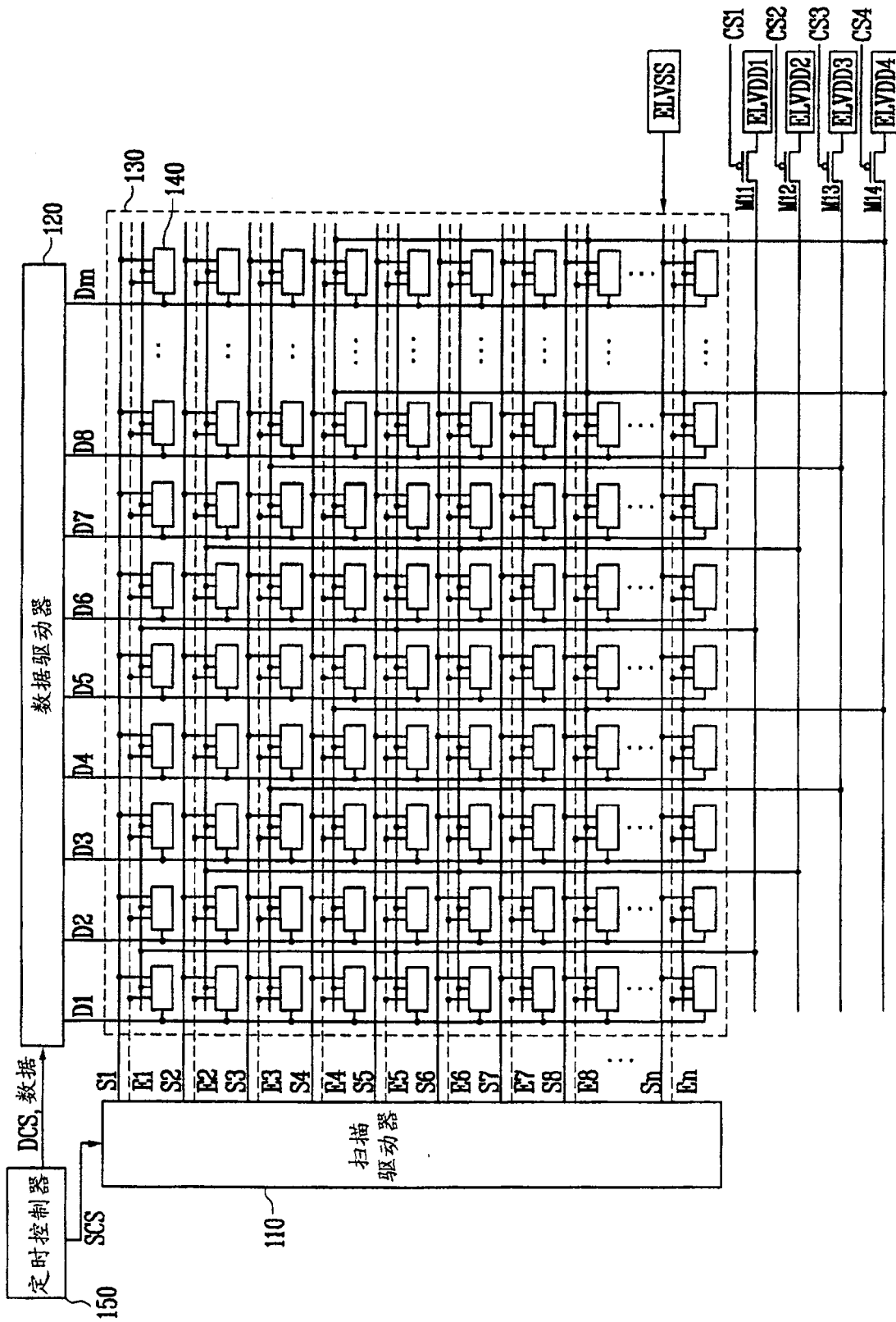


图 7

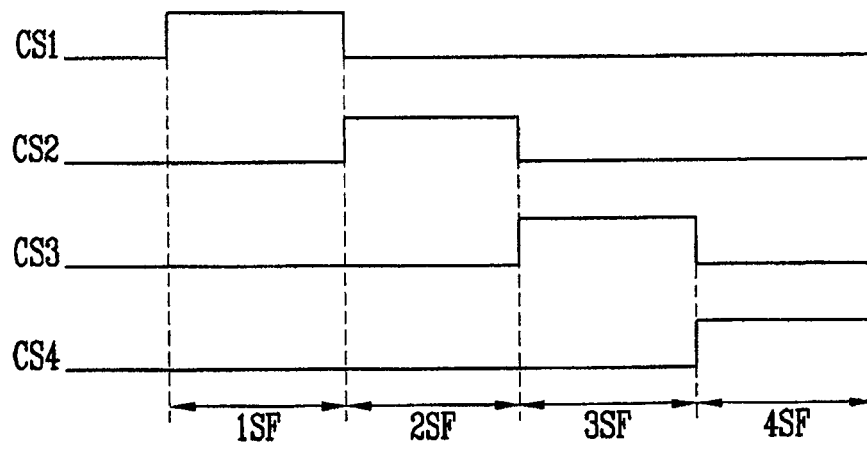


图 8

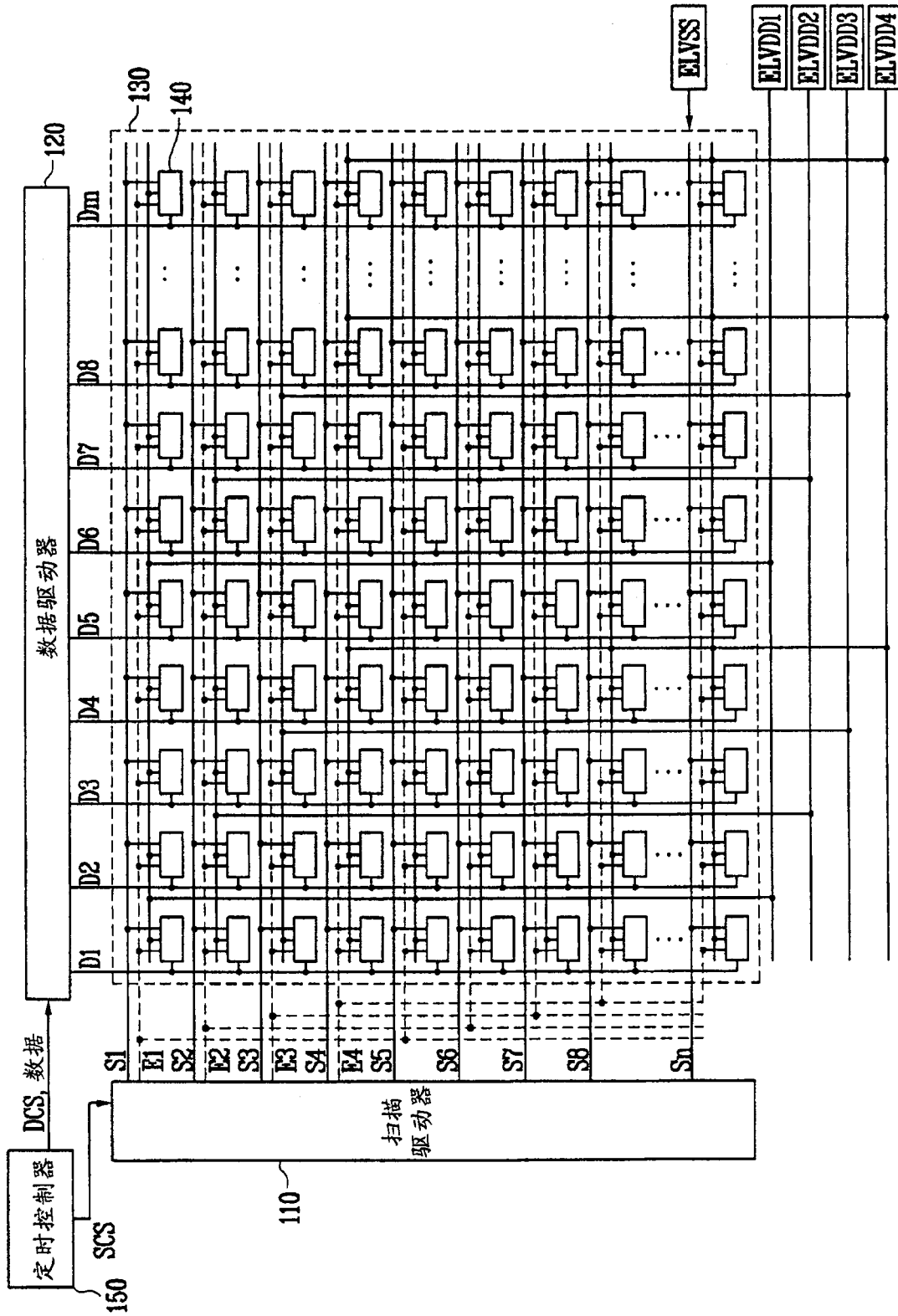


图 9

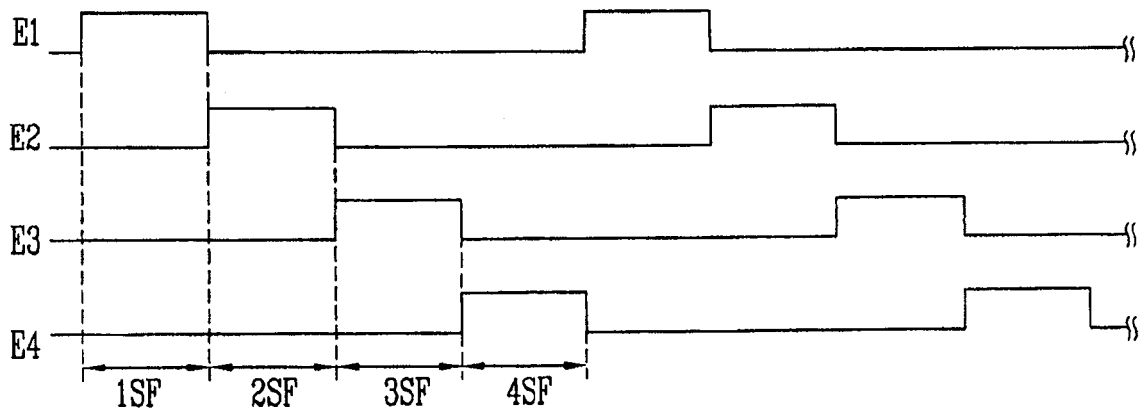


图 10

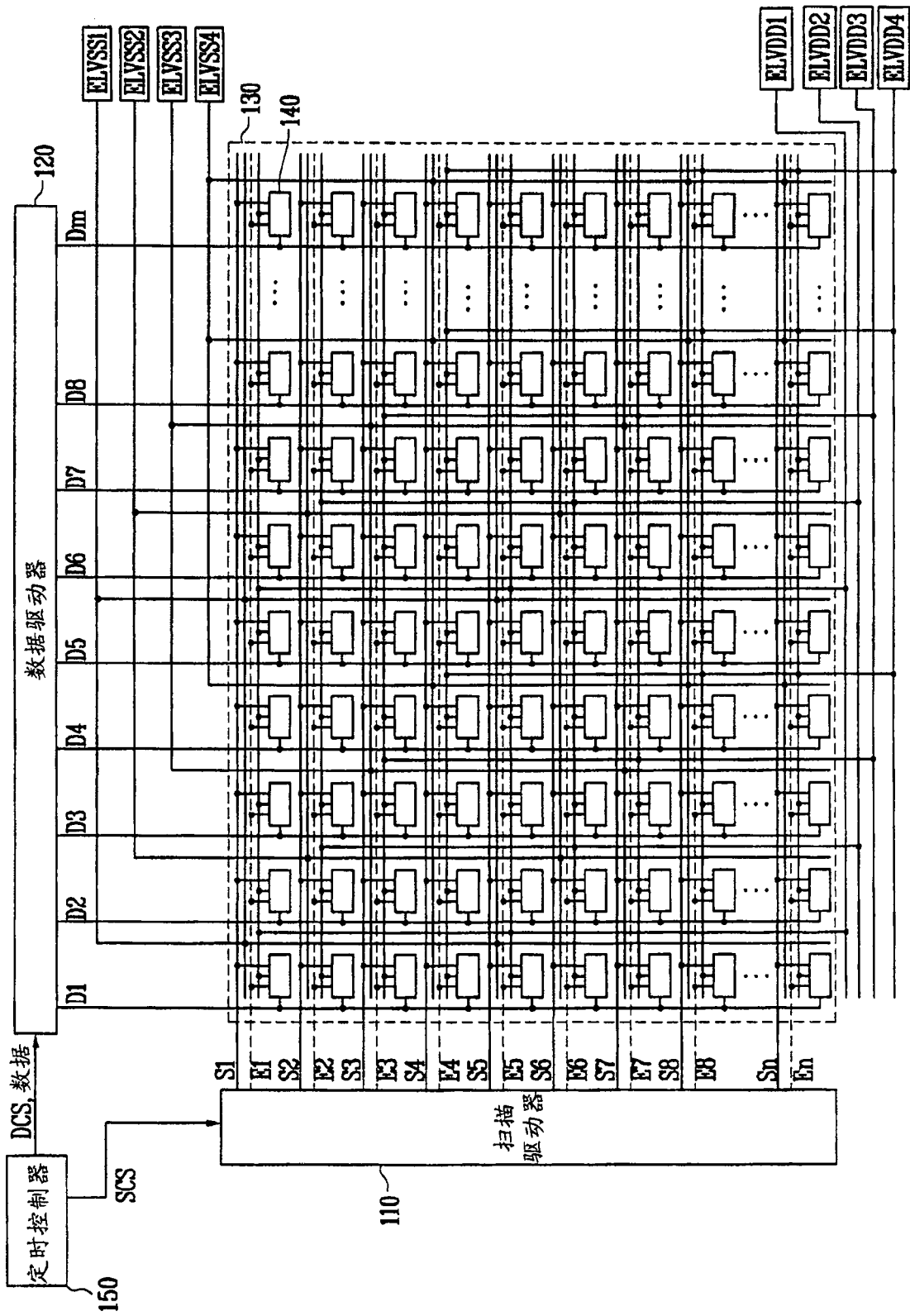


图 11

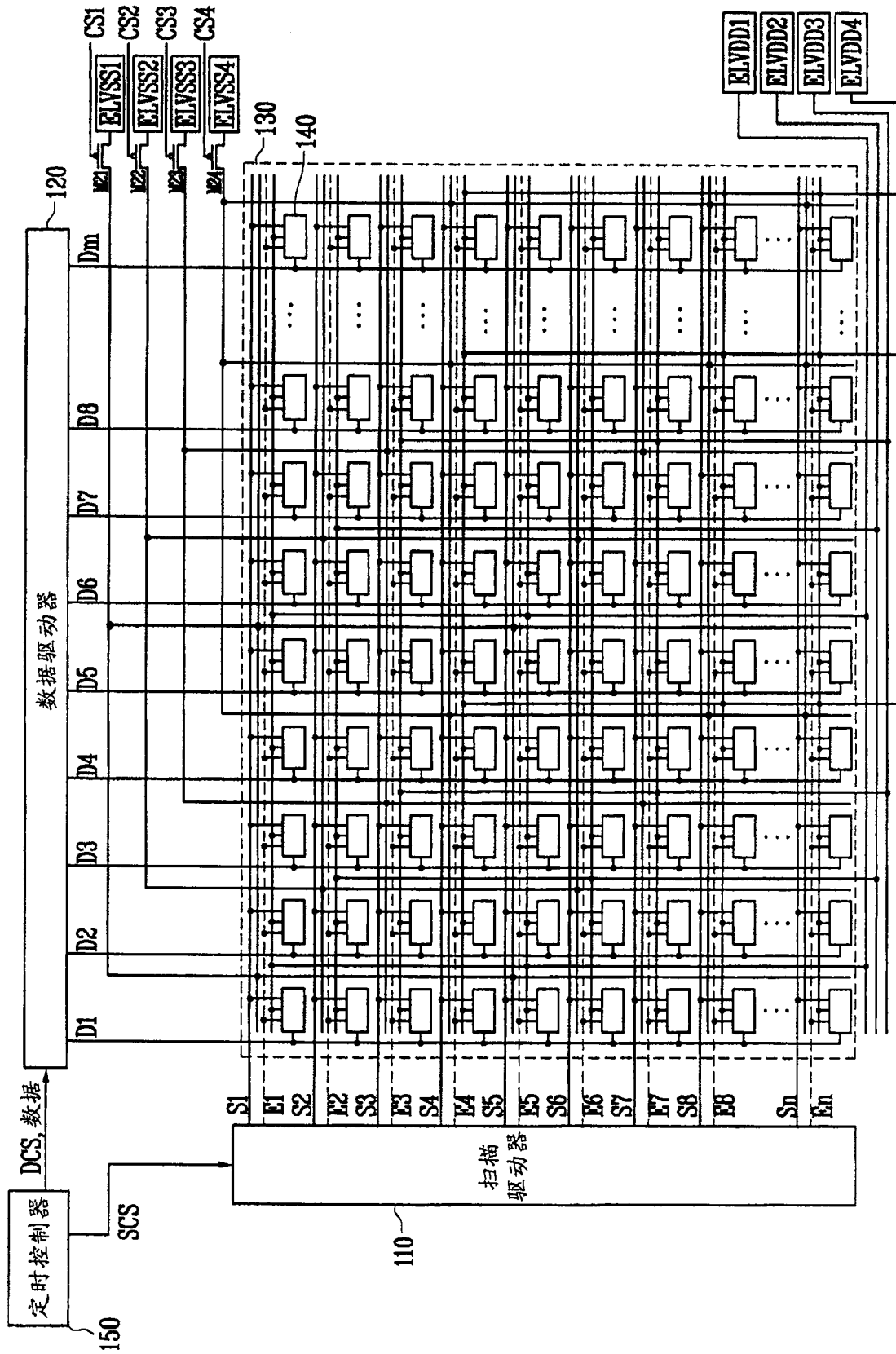


图 12

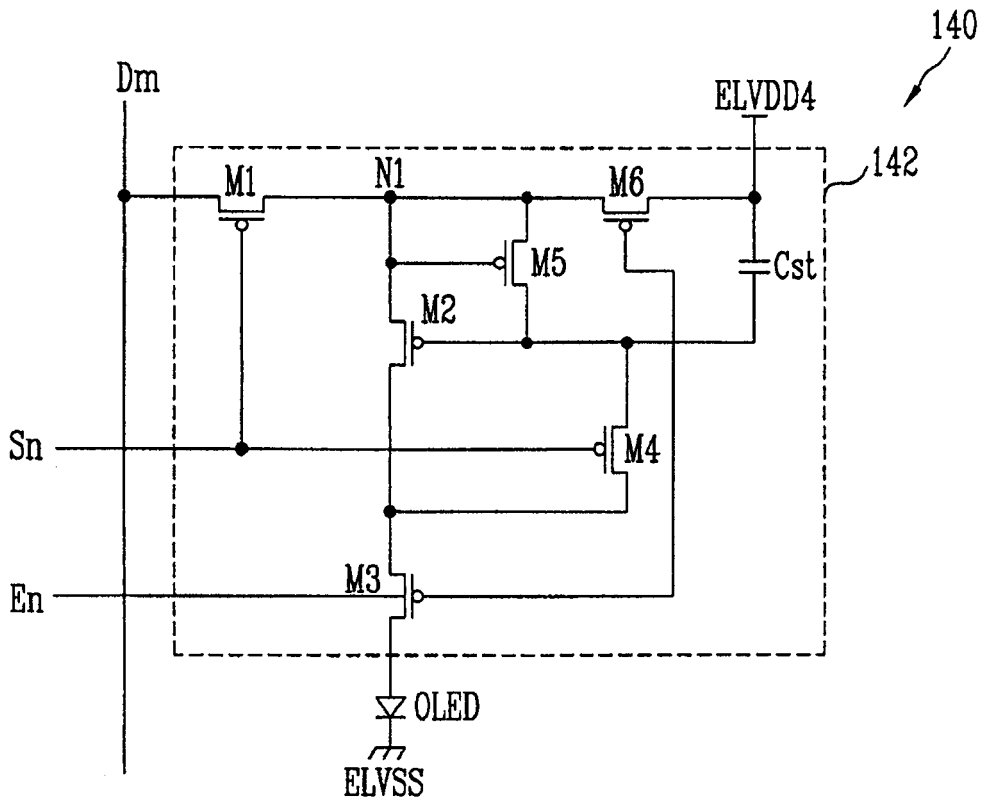


图 13

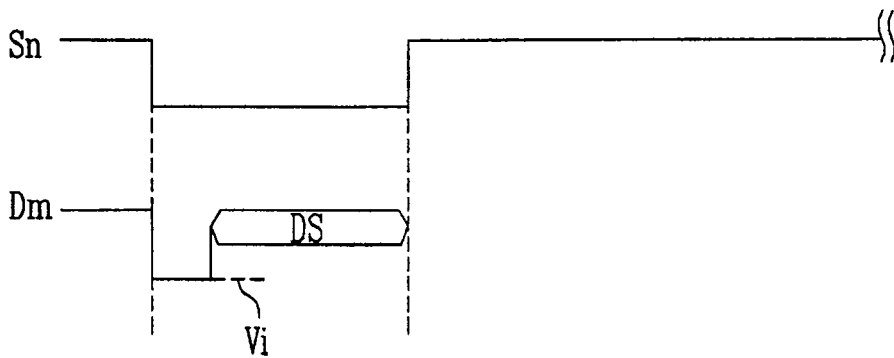


图 14

专利名称(译)	有机发光二极管显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	CN100535973C	公开(公告)日	2009-09-02
申请号	CN200510121639.6	申请日	2005-12-26
[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)	三星移动显示器株式会社		
[标]发明人	崔相武		
发明人	崔相武		
IPC分类号	G09G3/32 G09G3/30 G09G3/20 H05B33/08 H05B33/14		
CPC分类号	G09G2300/0861 G09G2300/0842 G09G2320/043 G09G2310/0251 G09G3/3266 G09G2300/043 G09G2320/0209 G09G3/3233 G09G2330/02 G09G2300/0819 G09G2320/0223		
代理人(译)	王志森		
审查员(译)	顾洪		
优先权	1020040112517 2004-12-24 KR		
其他公开文献	CN1811884A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种有机发光二极管显示器及其驱动方法具有以均匀亮度显示的图像。该驱动有机发光二极管显示器的方法包括将一个帧分为一个或多个子帧，并在每个子帧期间依次将扫描信号提供给设置在像素部分中的多个扫描线中的一些。接收扫描信号的扫描线在每个子帧期间被不同地设置。使用该结构，可以均匀的亮度显示图像。

