



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101800026 A

(43) 申请公布日 2010.08.11

(21) 申请号 201010003996.3

(22) 申请日 2010.01.18

(30) 优先权数据

10-2009-0009860 2009.02.06 KR

(71) 申请人 三星移动显示器株式会社

地址 韩国京畿道龙仁市

(72) 发明人 金世镐 郭源奎

(74) 专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限

公司 11286

代理人 韩明星 薛义丹

(51) Int. Cl.

G09G 3/32(2006.01)

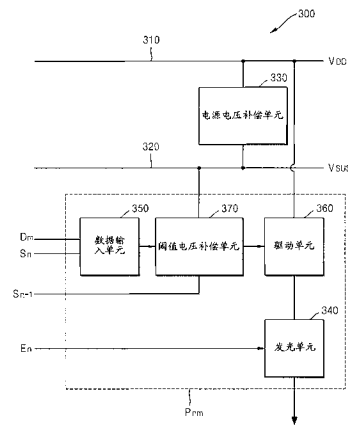
权利要求书 3 页 说明书 8 页 附图 7 页

(54) 发明名称

发光显示设备及其驱动方法

(57) 摘要

本发明提供了一种发光显示设备及其驱动方法。在一个实施例中,发光显示设备包括多个像素电路,所述多个像素电路中的每个像素电路包括:发光装置;驱动晶体管,具有结合到发光装置的第一电极和结合到第一电源电压提供线的第二电极;补偿电容器,具有结合到驱动晶体管的栅电极的第一端;第一开关装置,被构造为响应于初始化控制信号而将来自第二电源电压提供线的电压提供到补偿电容器的第二端;第二开关装置,被构造为响应于扫描信号而将数据信号提供到补偿电容器的第二端,其中,第一电源电压提供线和第二电源电压提供线电结合。



1. 一种发光显示设备,所述发光显示设备包括多个像素电路,所述多个像素电路中的每个像素电路包括:

发光装置;

驱动晶体管,具有结合到发光装置的第一电极和结合到第一电源电压提供线的第二电极;

补偿电容器,具有结合到驱动晶体管的栅电极的第一端;

第一开关装置,被构造为响应于初始化控制信号而将来自第二电源电压提供线的电压提供到补偿电容器的第二端;

第二开关装置,被构造为响应于扫描信号而将数据信号提供到补偿电容器的第二端,其中,第一电源电压提供线和第二电源电压提供线电结合。

2. 如权利要求 1 所述的发光显示设备,所述发光显示设备还包括:

至少一条布线,将第一电源电压提供线电连接到第二电源电压提供线。

3. 如权利要求 2 所述的发光显示设备,其中,所述至少一条布线定位为接近与更靠近第二电源电压提供源的像素电路相比位于距第二电源电压提供源更远的像素电路,第二电源电压提供源用于将电压提供到第二电源电压提供线。

4. 如权利要求 1 所述的发光显示设备,其中,所述多个像素电路中的每个像素电路还包括:

存储电容器,具有结合到补偿电容器的第二端的第一端和结合到第一电源电压提供线的第二端。

5. 如权利要求 4 所述的发光显示设备,其中,所述多个像素电路中的每个像素电路还包括:

第三开关装置,被构造为响应于初始化控制信号而将驱动晶体管的栅电极电结合到第一电极。

6. 如权利要求 5 所述的发光显示设备,其中,在当前扫描时间段期间的像素电路的初始化控制信号是在前一扫描时间段期间产生的前一扫描信号。

7. 如权利要求 5 所述的发光显示设备,其中,所述多个像素电路中的每个像素电路还包括:

第四开关装置,结合在驱动晶体管的第一电极和发光装置之间,第四开关装置被构造为响应于发光控制信号而切换。

8. 如权利要求 1 所述的发光显示设备,其中,发光装置是有机发光二极管。

9. 一种发光显示设备,所述发光显示设备包括第一电源电压提供线、第二电源电压提供线和多个像素电路,第一电源电压提供线被构造为提供第一电源电压,第二电源电压提供线被构造为提供第二电源电压,每个像素电路包括:

发光装置;

驱动晶体管,被构造为接收第一电源电压,并响应于数据信号而产生用于发光装置的发光输入信号;

补偿电容器,具有结合到驱动晶体管的栅电极的第一端,补偿电容器被构造为接收第二电源电压,并补偿驱动晶体管的阈值电压;

其中,第一电源电压提供线和第二电源电压提供线电结合。

10. 如权利要求 9 所述的发光显示设备,所述发光显示设备还包括:
至少一条布线,电连接第一电源电压提供线和第二电源电压提供线。
11. 如权利要求 9 所述的发光显示设备,其中,所述多个像素电路中的每个像素电路还包括:
第一开关装置,被构造为响应于初始化控制信号而将第二电源电压提供到补偿电容器的第二端;
第二开关装置,被构造为响应于扫描信号而将数据信号提供到补偿电容器的第二端,
其中,驱动晶体管具有结合到发光装置的第一电极和结合到第一电源电压提供线的第二电极。
12. 如权利要求 11 所述的发光显示设备,所述发光显示设备还包括:
扫描驱动器,被构造为提供扫描信号和初始化控制信号;
数据驱动器,被构造为提供数据信号。
13. 如权利要求 11 所述的发光显示设备,其中,发光装置是有机发光二极管。
14. 一种发光显示设备,所述发光显示设备包括多个像素电路、第一电源电压提供线、第二电源电压提供线和电源电压补偿单元,第一电源电压提供线被构造为将第一电源电压提供到所述多个像素电路中的每个像素电路,第二电源电压提供线被构造为将第二电源电压提供到所述多个像素电路中的每个像素电路,电源电压补偿单元被构造为补偿第一电源电压提供线和第二电源电压提供线的电压降,所述多个像素电路中的每个像素电路包括:
数据输入单元,被构造为接收数据信号,并响应于扫描信号而提供数据信号;
阈值电压补偿单元,被构造为接收数据信号和第二电源电压;
驱动单元,被构造为接收来自阈值电压补偿单元的数据信号,并基于数据信号和第一电源电压而产生发光输入信号;
发光单元,被构造为响应于发光输入信号而发光;
其中,阈值电压补偿单元被构造为补偿驱动单元的阈值电压。
15. 如权利要求 14 所述的发光显示设备,其中,电源电压补偿单元电连接第一电源电压提供线和第二电源电压提供线。
16. 如权利要求 15 所述的发光显示设备,所述发光显示设备还包括:
至少一条布线,电连接第一电源电压提供线和第二电源电压提供线。
17. 如权利要求 14 所述的发光显示设备,所述发光显示设备还包括:
扫描驱动器,被构造为提供扫描信号;
数据驱动器,被构造为提供数据信号。
18. 如权利要求 17 所述的发光显示设备,其中,
所述阈值电压补偿单元被构造为:响应于在扫描信号的启用时间段之前产生的初始化控制信号而在补偿电容器中存储第二电源电压;将补偿电容器充电至数据驱动器的阈值电压;将数据信号经补偿电容器提供到数据驱动器;
所述扫描驱动器被构造为提供初始化控制信号。
19. 如权利要求 14 所述的发光显示设备,其中,发光单元包括有机发光二极管。
20. 一种驱动发光显示设备的方法,所述发光显示设备包括多个像素电路,每个像素电路包括发光装置、驱动晶体管和补偿电容器,驱动晶体管被构造为基于数据信号的幅值而

将发光输入信号提供到发光装置,驱动晶体管被构造为由第一电源电压驱动,补偿电容器具有经开关装置结合到第二电源电压的第一端和结合到驱动晶体管的栅极端的第二端,补偿电容器被构造为补偿驱动晶体管的阈值电压,所述方法包括如下步骤:

通过将第二电源电压经开关装置施加到补偿电容器而将补偿电容器充电至驱动晶体管的阈值电压的电平;

补偿驱动晶体管的阈值电压,其中,将数据信号经补偿电容器提供到驱动晶体管的栅电极;

从驱动晶体管将发光输入信号提供到发光装置,

其中,用于提供第一电源电压的第一电源电压提供线和用于提供第二电源电压的第二电源电压提供线电结合。

21. 如权利要求 20 所述的方法,其中,所述方法还包括:

在对补偿电容器进行充电的同时二极管式连接驱动晶体管。

22. 如权利要求 20 所述的方法,其中,发光装置是有机发光二极管。

发光显示设备及其驱动方法

[0001] 本申请要求于 2009 年 2 月 6 日在韩国知识产权局提交的第 10-2009-0009860 号韩国专利申请的优先权和权益,其全部公开通过引用包含于此。

技术领域

[0002] 本发明涉及一种发光显示设备,更具体地讲,涉及一种有机发光显示设备及其驱动方法。

背景技术

[0003] 有机发光显示设备是通过将电流或电压施加到有机发光二极管 (OLED) 以由电激发荧光有机化合物材料而发光来显示图像的显示设备。

[0004] OLED 包括阳极层、有机薄层和阴极层。OLED 的有机薄层具有包括发射材料层 (EML)、电子传输层 (ETL) 和空穴传输层 (HTL) 的多层结构,以改善电子和空穴之间的平衡,从而提高发光效率, OLED 的有机薄层还可以包括电子注入层 (EIL) 和空穴注入层 (HIL)。有机薄层在空穴与电子在发射材料层 (EML) 中复合时发光。

[0005] 通常,有机发光显示设备包括按 $N \times M$ 矩阵排列的多个像素 (其中, N 和 M 是自然数) 和用于驱动每个像素的多个驱动电路。利用无源矩阵驱动方法或有源矩阵驱动方法来驱动像素。在无源矩阵驱动方法中,阳极线和阴极线布置为彼此垂直交叉,并选择将被驱动的线。在有源矩阵驱动方法中,利用开关装置将数据信号施加到每个像素,使用电容器来存储数据信号,从而在没有施加数据信号的时间段期间保持先前施加的数据信号。为了实现开关装置,可以使用薄膜晶体管 (TFT)。根据是将电压还是将电流施加到电容器以保持电容器的电压,有源矩阵驱动方法被分为电压编程方法和 / 或电流编程方法。

[0006] 驱动晶体管可以用于将与数据信号对应的电流施加到每个像素的 OLED。驱动晶体管根据输入到栅极端的数据信号而提供电流,并将电流提供到 OLED。根据由数据信号确定的栅极电压和由驱动电压确定的源极电压的差来确定电流的幅值。

[0007] 通过由驱动晶体管提供的电流而在 OLED 中激发空穴和电子,在电子和空穴复合时发光。

发明内容

[0008] 本发明提供一种发光显示设备及其驱动方法,因此,解决了提供给每个像素的电源电压根据像素的位置而变化的问题,该问题是因布线的寄生电阻分量或由施加到每个像素电路的电流根据面板尺寸的增大的电压降而导致的。

[0009] 本发明还提供发光显示设备及其驱动方法,因此,可以去除为补偿每个像素电路的驱动电路的阈值电压而施加的电源电压的变化。

[0010] 本发明一个实施例涉及一种发光显示设备,所述发光显示设备包括多个像素电路,每个像素电路包括:发光装置;驱动晶体管,具有结合到发光装置的第一电极和结合到第一电源电压提供线的第二电极;补偿电容器,具有结合到驱动晶体管的栅电极的第一端;

第一开关装置,被构造为响应于初始化控制信号而将来自第二电源电压提供线的电压提供到补偿电容器的第二端;第二开关装置,被构造为响应于扫描信号而将数据信号提供到补偿电容器的第二端,其中,第一电源电压提供线和第二电源电压提供线电结合。

[0011] 本发明另一实施例涉及一种发光显示设备,所述发光显示设备包括第一电源电压提供线、第二电源电压提供线和多个像素电路,第一电源电压提供线被构造为提供第一电源电压,第二电源电压提供线被构造为提供第二电源电压,每个像素电路包括:发光装置;驱动晶体管,被构造为接收第一电源电压,并响应于数据信号而产生用于发光装置的发光输入信号;补偿电容器,具有结合到驱动晶体管的栅电极的第一端,补偿电容器被构造为接收第二电源电压,并补偿驱动晶体管的阈值电压,其中,第一电源电压提供线和第二电源电压提供线电结合。

[0012] 本发明另一实施例涉及一种发光显示设备,所述发光显示设备包括多个像素电路、第一电源电压提供线、第二电源电压提供线和电源电压补偿单元,第一电源电压提供线被构造为将第一电源电压提供到所述多个像素电路中的每个像素电路,第二电源电压提供线被构造为将第二电源电压提供到所述多个像素电路中的每个像素电路,电源电压补偿单元被构造为补偿第一电源电压提供线和第二电源电压提供线的电压降,所述多个像素电路中的每个像素电路包括:数据输入单元,被构造为接收数据信号,并响应于扫描信号而提供数据信号;阈值电压补偿单元,被构造为接收数据信号和第二电源电压;驱动单元,被构造为接收来自阈值电压补偿单元的数据信号,并基于数据信号和第一电源电压而产生发光输入信号;发光单元,被构造为响应于发光输入信号而发光,其中,阈值电压补偿单元被构造为补偿驱动单元的阈值电压。

[0013] 本发明另一实施例涉及一种驱动发光显示设备的方法,所述发光显示设备包括多个像素电路,每个像素电路包括发光装置、驱动晶体管和补偿电容器,驱动晶体管被构造为基于数据信号的幅值而将发光输入信号提供到发光装置,驱动晶体管被构造为由第一电源电压驱动,补偿电容器具有经开关装置结合到第二电源电压的第一端和结合到驱动晶体管的栅极端的第二端,补偿电容器被构造为补偿驱动晶体管的阈值电压,所述方法包括如下步骤:通过将第二电源电压经开关装置施加到补偿电容器而将补偿电容器充电至驱动晶体管的阈值电压的电平;补偿驱动晶体管的阈值电压,其中,将数据信号经补偿电容器提供到驱动晶体管的栅电极;从驱动晶体管将发光输入信号提供到发光装置,其中,用于提供第一电源电压的第一电源电压提供线和用于提供第二电源电压的第二电源电压提供线电结合。

附图说明

[0014] 通过参照附图详细描述示例性实施例,本发明的上面和其他的特征和方面将变得更明显,附图中:

[0015] 图 1 示出传统的发光显示设备的像素电路;

[0016] 图 2 是用于说明在大尺寸面板中出现的现象的示意图;

[0017] 图 3 是示出根据本发明实施例的发光显示设备的示意图;

[0018] 图 4 示出根据本发明实施例的发光显示设备的像素电路;

[0019] 图 5 示出可以利用图 4 的像素电路的发光显示设备;

[0020] 图 6 示出根据本发明另一实施例的发光显示设备的像素电路;

[0021] 图 7 示出可以利用图 6 的像素电路的发光显示设备；

[0022] 图 8 示出根据本发明实施例的驱动发光显示设备的方法的流程图。

具体实施方式

[0023] 在下面参照附图的详细描述中，仅通过举例说明的方式示出并描述了本发明的特定示例性实施例。如本领域技术人员应该理解的，本发明可以以许多不同的形式来实施，且不应该被解释为受到这里阐述的实施例的限制。因此，本发明的范围将由权利要求及其等同物来限定。这里使用的术语应该被理解为具有与本发明的技术方面一致的意思和概念，从而按使得本领域普通技术人员可以制造并使用本发明的方式来描述本发明。

[0024] 图 1 是示出传统的发光显示设备的像素电路的示意图。

[0025] 发光显示设备的像素电路包括发光装置（例如，有机发光二极管 OLED）、驱动晶体管 M1、扫描晶体管 M2 和存储电容器 Cst。驱动晶体管 M1 响应于通过扫描晶体管 M2 输入的数据信号 Dm 而将电流提供到发光装置 OLED。仅在预定的时间段响应于扫描信号 Sn 而将数据信号 Dm 施加到驱动晶体管 M1。此外，在扫描时间段期间施加数据信号 Dm 的同时，将数据信号 Dm 存储在存储电容器 Cst 中，即使在扫描时间段之后，仍将与数据信号 Dm 对应的电压施加到驱动晶体管 M1。当将由驱动晶体管 M1 产生的电流施加到发光装置 OLED 时，发光装置 OLED 发射具有与施加到发光装置 OLED 的电流的幅值对应的亮度的光。

[0026] 从驱动晶体管 M1 施加到发光装置的电流的幅值如下面的式 1：

[0027] 式 1

$$[0028] \quad I_{OLED} = \frac{\beta}{2} (V_{gs} - V_{th})^2 = \frac{\beta}{2} (VDD - V_{data} - |V_{th}|)^2$$

[0029] 其中， I_{OLED} 是施加到发光装置 OLED 的电流， V_{gs} 是驱动晶体管 M1 的栅电极和源电极之间的电压， V_{th} 是驱动晶体管 M1 的阈值电压， V_{data} 是经扫描晶体管 M2 施加到驱动晶体管 M1 的栅电极的数据信号 Dm 的电压， β 是常数。如式 1 所示，提供到发光装置 OLED 的电流是数据信号 Dm 的电压 V_{data} 、电源电压 VDD、阈值电压 V_{th} 的函数。然而，随着面板尺寸的增大，电源电压 VDD（下文中，称为第一电源电压 VDD）和阈值电压 V_{th} 根据像素的位置而出现很大的变化。

[0030] 图 2 是用于说明在大尺寸面板中出现的现象的示意图。

[0031] 通常，面板包括按 $N \times M$ 矩阵排列的多个像素电路，数据信号 Dm、扫描信号 Sn、第一电源电压 VDD 施加到每个像素电路。第一电源电压 VDD 可以共同地施加到所有的像素电路。

[0032] 然而，如图 2 中所示，在将第一电源电压 VDD 施加到每个像素电路时，会出现电压降。通常，在用于提供电源电压的布线中存在寄生电阻分量，当通过布线提供第一电源电压 VDD 时，因寄生电阻分量而出现电压降。因此，由于这样的电压降，所以像素电路和第一电源电压 VDD 的电压源之间的布线越长，提供到每个像素电路的第一电源电压 VDD 的因布线的寄生电阻导致的电压降越大。

[0033] 此外，当施加第一电源电压 VDD 作为每个像素电路的驱动晶体管 M1 的驱动电压时，从第一电源电压提供线将电流提供到驱动晶体管 M1。由于电流被施加到每个像素电路，所以施加到像素电路的第一电源电压 VDD 的电压电平随着像素电路的位置距第一电源电

压 VDD 的提供点（如图 2 的 B 所示）越来越远而降低。因此，出现长程不均匀性 (LR)，其中，式 1 的第一电源电压 VDD 根据像素位置而变化。

[0034] 此外，如上所述，会出现短程不均匀性 (SR)，短程不均匀性 (SR) 是指因在制造工艺中由不规则性导致的 TFT 的阈值电压 V_{th} 的变化所引起的施加到发光装置 OLED 的电流量的变化。这样的问题的程度随着面板的尺寸的增大而增加。现在参照图 4，例如，为了补偿像素电路的阈值电压 V_{th} 的不规则性（例如，不均匀性），根据一个实施例，每个像素电路还包括连接到驱动晶体管 M1 的栅极端的补偿电容器 C_{vth} 。通过将预定的电源电压施加到补偿电容器 C_{vth} ，像素电路的实施例补偿阈值电压 V_{th} 的不规则性。在一个实施例中，预定的电源电压可以为另外的第二电源电压 V_{sus} 。第二电源电压 V_{sus} 也会因由第二电源电压提供线的寄生电阻分量导致的图 2 中的 A 所示的电压降和 / 或由施加到每个像素电路的电流导致的图 2 中的 B 所示的电压降而变化。

[0035] 通常，第二电源电压 V_{sus} 的提供线的提供能力 (capacity) 小于第一电源电压 VDD 的提供线的提供能力。在这样的情况下，第二电源电压 V_{sus} 对于面板的尺寸更敏感，因此，第二电源电压 V_{sus} 随着面板尺寸的增大而变化得更大。

[0036] 为了解决这样的问题，在一些实施例中，如图 4 中所示，例如，第一电源电压 VDD 和第二电源电压 V_{sus} 彼此电连接，以补偿第二电源电压 V_{sus} 的变化。

[0037] 图 3 示出根据本发明实施例的发光显示设备 300。

[0038] 发光显示设备 300 包括多个像素电路 Pnm、第一电源电压提供线 310、第二电源电压提供线 320 和电源电压补偿单元 330。

[0039] 例如，多个像素电路 Pnm 可以按 $N \times M$ 矩阵排列，如图 5 中所示。

[0040] 第一电源电压提供线 310 和第二电源电压提供线 320 连接到每个像素电路 Pnm，并分别将第一电源电压 VDD 和第二电源电压 V_{sus} 施加到每个像素电路 Pnm。为此，第一电源电压提供线 310 可以电连接到提供第一电源电压 VDD 的第一电源电压源（未示出），第二电源电压提供线 320 可以电连接到提供第二电源电压 V_{sus} 的第二电源电压源（未示出）。

[0041] 此外，在一些实施例中，第一电源电压 VDD 和第二电源电压 V_{sus} 可以具有相同的电压电平。在一个实施例中，例如，第一电源电压提供线 310 和第二电源电压提供线 320 可以连接到单个源，以提供相同的电压电平。

[0042] 电源电压补偿单元 330 补偿第一电源电压提供线 310 的电压电平和第二电源电压提供线 320 的电压电平之间的变化。根据本发明的一个实施例，电源电压补偿单元 330 可以通过将第一电源电压提供线 310 和第二电源电压提供线 320 彼此电连接来实现。此外，第一电源电压提供线 310 和第二电源电压提供线 320 之间的电连接可以利用它们之间的另外的布线来实现。可选择地，电连接可以利用响应于控制信号（例如，预定的控制信号）而电连接第一电源电压提供线 310 和第二电源电压提供线 320 的开关元件来实现。然而，本发明不限于此，在一个实施例中，电源电压补偿单元 330 可以利用可补偿第一电源电压提供线 310 和第二电源电压提供线 320 的电压降的电路来实现。

[0043] 多个像素电路 Pnm 可以包括发光单元 340、数据输入单元 350、驱动单元 360 和阈值电压补偿单元 370。

[0044] 发光单元 340 接收发光输入信号，并发射具有根据接收的发光输入信号的幅值的亮度的光。发光单元 340 可以是响应于电输入信号而发光的任何发光装置。在一个实施例

中,发光单元可以是 OLED。此外,发光输入信号可以是电流输入。

[0045] 此外,发光单元 340 可以被构造为响应于发光控制信号 E_n 在时间段(例如,预定的时间段)接收发光输入信号。然后,可以经响应于发光控制信号 E_n 而切换的开关装置将发光输入信号提供到发光单元。

[0046] 在一些实施例中,数据输入单元 350 响应于扫描信号 S_n 而接收数据信号 D_m ,数据输入单元 350 存储接收的数据信号 D_m 长达预定的时间段,例如,直到下一帧的数据信号 D_m 被提供到数据输入单元 350。为此,数据输入单元 350 可以包括响应于扫描信号 S_n 而切换的开关装置。此外,数据输入单元 350 还可以包括用于存储接收的数据信号 D_m 的存储电容器。

[0047] 在一个实施例中,在将数据信号 D_m 提供到数据输入单元 350 之前,阈值电压补偿单元 370 存储与驱动单元 360 的阈值电压对应的电压,以在将数据信号 D_m 提供到驱动单元 360 时补偿驱动单元 360 的阈值电压,并然后补偿与阈值电压对应的电压降。为此,阈值电压补偿单元 370 可以包括用于存储与驱动单元 360 的阈值电压对应的电压的补偿电容器。此外,阈值电压补偿单元 370 还可以包括响应于初始化控制信号 S_{n-1} 而将第二电源电压 V_{sus} 施加到补偿电容器的开关装置,在将数据信号 D_m 提供到数据输入单元 350 之前的预定的时间段期间产生初始化控制信号 S_{n-1} 。此外,阈值电压补偿单元 370 还可以包括响应于初始化控制信号 S_{n-1} 而二极管式连接驱动单元 360 的驱动晶体管的开关装置。

[0048] 在一个实施例中,驱动单元 360 经阈值电压补偿单元 370 接收数据信号 D_m ,产生与数据信号 D_m 的幅值对应的发光输入信号,并将发光输入信号输出到发光单元 340。为此,驱动单元 360 可以包括驱动晶体管。驱动晶体管可以从栅电极接收数据信号 D_m ,以产生发光输入信号。可以经第一电源电压提供线 310 将第一电源电压 V_{DD} 作为驱动晶体管的驱动电压施加到驱动晶体管的源电极。

[0049] 图 4 示出根据本发明实施例的发光显示设备的像素电路。

[0050] 像素电路包括有机发光装置 OLED、驱动晶体管 M1、第一开关装置 M3、补偿电容器 C_{vth} 、第二开关装置 M2、存储电容器 C_{st} 。第一电源电压提供线 310 连接到驱动晶体管 M1 以提供驱动电压,第二电源电压提供线 320 连接到第一开关装置 M3 的一端。

[0051] 在图 4 中示出的实施例中,第一电源电压提供线 310 和第二电源电压提供线 320 彼此电连接,以补偿第一电源电压提供线 310 和第二电源电压提供线 320 的电压降。为此,将布线(例如,电源电压补偿布线)或其他的导电体 400 定位在第一电源电压提供线 310 和第二电源电压提供线 320 之间。

[0052] 在响应于扫描信号 S_n 而将数据信号 D_m 提供到像素电路之前,将用于补偿驱动晶体管 M1 的阈值电压的电压存储在补偿电容器 C_{vth} 中。为此,在施加扫描信号 S_n 之前的预定时间段期间施加初始化控制信号 S_{n-1} ,响应于产生的初始化控制信号 S_{n-1} 经第一开关装置 M3 将第二电源电压 V_{sus} 施加到补偿电容器 C_{vth} 。通过第二电源电压 V_{sus} 使存储在补偿电容器 C_{vth} 中的电压达与驱动晶体管 M1 的阈值电压对应的电压电平。

[0053] 在一个实施例中,在施加初始化控制信号 S_{n-1} 的预定的时间段之后,施加扫描信号 S_n ,经第二开关装置 M2 提供数据信号 D_m 。在施加扫描信号 S_n 的时间段期间,将数据信号 D_m 施加到存储电容器 C_{st} ,存储电容器 C_{st} 存储数据信号 D_m 。可以使用电压编程方法或电流编程方法来存储数据信号 D_m 。

[0054] 将存储在存储电容器 Cst 中的数据信号 Dm 通过补偿电容器 Cvth 提供到驱动晶体管 M1 的栅电极。这里,通过补偿电容器 Cvth 来补偿驱动晶体管 M1 的阈值电压,因此,在驱动晶体管 M1 中产生的发光输入信号与驱动晶体管 M1 的阈值电压无关。

[0055] 将发光输入信号提供到发光装置 OLED,发光装置 OLED 发射具有与发光输入信号的幅值对应的亮度的光。发光输入信号可以为电流输入。

[0056] 在图 4 中示出的实施例中,第一开关装置 M3 和第二开关装置 M2 可以为 p 型金属氧化物半导体场效应晶体管 (MOSFET),但不限于此,第一开关装置 M3 和第二开关装置 M2 可以替换为用作响应于预定的控制信号的开关的任何装置。

[0057] 在一个实施例中,第二开关装置 M2 和存储电容器 Cst 可以与图 3 的数据输入单元 350 对应,第一开关元件 M3 和补偿电容器 Cvth 可以与图 3 的阈值电压补偿单元 370 对应。类似地,驱动晶体管 M1 可以与图 3 的驱动单元 360 对应,发光装置 OLED 可以与图 3 的发光单元 340 对应。此外,电源电压补偿布线 400 可以与图 3 的电源电压补偿单元 330 对应。

[0058] 图 5 示出可以利用图 4 的像素电路的发光显示设备。

[0059] 多个像素电路 Pnm 可以按 $N \times M$ 矩阵排列。第一电源电压提供线 310 和第二电源电压提供线 320 连接到每个像素电路 Pnm。第一电源电压提供线 310 和第二电源电压提供线 320 可以经电源电压补偿布线 400 而彼此电连接。此外,根据图 5 中示出的实施例,发光显示设备还可以包括:扫描驱动器 510,将扫描信号 Sn 提供到多个像素电路 Pnm;数据驱动器 520,将数据信号 Dm 提供到多个像素电路 Pnm。根据图 5 中示出的实施例,将扫描信号共同地提供到同一行上的所有像素电路 Pnm。

[0060] 根据图 5 中示出的实施例,多个电源电压补偿布线 400 可以位于多个位置。此外,根据另一实施例,电源电压补偿布线 400 可以位于第一电源电压提供线 310 和第二电源电压提供线 320 之间并靠近与距第一电源电压提供源(未示出)远于其他像素电路定位的预定的像素电路 Pnm。在这样的情况下,沿第一电源电压提供线 310 的与预定的像素电路 Pnm 对应的节点和第一电源电压提供源(未示出)之间的距离长于沿第一电源电压提供线 310 的与其他像素电路对应的其他节点和第一电源电压提供源之间的距离。类似地,在其他实施例中,电源电压补偿布线 400 可以位于第一电源电压提供线 310 和第二电源电压提供线 320 之间并靠近距第二电源电压提供源(未示出)远于其他像素电路定位的预定像素电路 Pnm。在这样的情况下,沿第二电源电压提供线 320 的与预定的像素电路 Pnm 对应的节点和第二电源电压提供源(未示出)之间的距离长于沿第二电源电压提供线 320 的与其他像素电路对应的其他节点和第二电源电压提供源之间的距离。

[0061] 图 6 是根据本发明另一实施例的发光显示设备的像素电路。

[0062] 根据图 6 中示出的实施例的发光显示设备包括发光装置 OLED、第四开关装置 M5、驱动晶体管 M1、第一开关装置 M3、第三开关装置 M4、补偿电容器 Cvth、第二开关装置 M2、存储电容器 Cst。第一电源电压提供线 310 连接到驱动晶体管 M1 以提供驱动电压,第二电源电压提供线 320 连接到第一开关装置 M3 的一端。

[0063] 在一个实施例中,当施加初始化控制信号 Sn-1 时,第一开关装置 M3 和第三开关装置 M4 导通。

[0064] 在一个实施例中,当第三开关装置 M4 导通时,驱动晶体管 M1 二极管式连接,驱动晶体管 M1 的栅电极和源电极之间的电压 V_{gs} 增加到驱动晶体管 M1 的阈值电压 V_{th} 。第一电

源电压 VDD 提供驱动晶体管 M1 的源极电压,因此,施加到驱动晶体管 M1 的栅极端的(即,施加到补偿电容器 Cvth 的一端的)电压为第一电源电压 VDD 和阈值电压 V_{th} 的和。

[0065] 此外,当第一开关装置 M3 导通时,将第二电源电压 V_{sus} 施加到补偿电容器 Cvth 的另一端。

[0066] 因此,施加在补偿电容器 Cvth 的两端之间的电压 V_{Cvth} 可以由下面的式 2 表示:

[0067] 式 2

$$[0068] \quad V_{Cvth} = V_{Cvth1} - V_{Cvth2} = (VDD + V_{th}) - V_{sus}$$

[0069] 其中 V_{Cvth1} 是施加到补偿电容器 Cvth 的一端的电势, V_{Cvth2} 是施加到补偿电容器 Cvth 的另一端的电势。

[0070] 在一个实施例中,不再施加初始化控制信号 Sn-1,而施加扫描信号 Sn。在这样的实施例中,第二开关装置 M2 和存储电容器 Cst 的根据扫描信号 Sn 的操作可以与参照图 4 的实施例描述的操作相同。

[0071] 在将数据信号 Dm 存储在存储电容器 Cst 中之后,驱动晶体管 M1 的栅电极和源电极之间的电压 V_{gs} 可以由下面的式 3 来表示:

[0072] 式 3

$$[0073] \quad V_{gs} = (V_{data} + (VDD + V_{th} - V_{sus})) - VDD = V_{data} + V_{th} - V_{sus}$$

[0074] 流到发光装置(例如, OLED)的电流 I_{OLED} 可以由下面的式 4 来表示:

[0075] 式 4

$$[0076] \quad I_{OLED} = \frac{\beta}{2} (V_{gs} - V_{th})^2 = \frac{\beta}{2} ((V_{data} + V_{th} - V_{sus}) - V_{th})^2 = \frac{\beta}{2} (V_{data} - V_{sus})^2$$

[0077] 换句话说,将如式 4 中描述的发光输入信号提供的发光装置 OLED,从发光装置 OLED 发射具有与作为发光输入信号的电流 I_{OLED} 的幅值对应的亮度的光。发光输入信号的幅值依赖于数据信号 V_{data} 的幅值和第二电源电压 V_{sus} ,如式 4 中所示。因此,如果因根据每个像素电路沿第二电源电压提供线 320 的位置的电压降 (A) 或 (B) (见图 2) 导致不均匀地将第二电源电压 V_{sus} 施加到像素电路,则在显示的图像中会出现失真。

[0078] 为了解决这样的问题,根据本发明的实施例,可以在发光显示设备中形成用于补偿第二电源电压提供线 320 的电压降的结构。在一些实施例中,例如,所述结构可以为形成在第一电源电压提供线 310 和第二电源电压提供线 320 之间的电源电压补偿布线 400。过去,第一电源电压提供线 310 和第二电源电压提供线 320 按互补关系排列,从而如果两条线中的一条变厚则另一条变薄。在这样的情况下,会出现沿两条线中的一条线的电压降,因此,会产生串扰。在本发明的一些实施例中,第一电源电压提供线 310 和第二电源电压提供线 320 彼此电连接,从而补偿第一电源电压提供线 310 的电压降和第二电源电压提供线 320 的电压的电压降,因此防止串扰。

[0079] 图 7 示出可以利用图 6 的像素电路的发光显示设备。

[0080] 在图 7 中示出的实施例中,多个像素电路 Pnm 可以按 $N \times M$ 矩阵排列。第一电源电压提供线 310 和第二电源电压提供线 320 连接到每个像素电路 Pnm。第一电源电压提供线 310 和第二电源电压提供线 320 可以经电源电压补偿布线 400 彼此电连接。此外,根据图 7 中示出的实施例的发光显示设备还可以包括:扫描驱动器 510,将扫描信号 Sn 和发光控制信号 En 提供到多个像素电路 Pnm;数据驱动器 520,将数据信号 Dm 提供到多个像素电路

Pnm。根据图 7 中示出的实施例,可以将扫描信号 Sn 共同地提供到同一行的所有像素电路 Pnm。此外,根据图 7 中示出的实施例,初始化控制信号 Sn-1 为在施加预定像素电路 Pnm 的扫描信号 Sn 之前施加的前一行的扫描信号。

[0081] 图 8 是示出根据本发明实施例的驱动发光显示设备的方法的流程图。

[0082] 在发光显示设备的一个实施例中,在一帧期间,将数据信号 Dm 提供到每个像素电路,更具体地讲,在一帧期间,在产生扫描信号 Sn 的同时,可以将数据信号 Dm 顺序提供到布置在同一列中的像素电路 Pnm。此外,可以共同地将初始化控制信号 Sn-1 和发光控制信号 En 提供到同一行的像素电路 Pnm,或可以对应于每行顺序地产生初始化控制信号 Sn-1 和发光控制信号 En。

[0083] 在一个实施例中,当提供初始化控制信号 Sn-1 时,在操作 S802 中,驱动晶体管 M1 二极管式连接,第二电源电压 V_{sus} 经第一开关装置 M3 施加到补偿电容器 Cvth。在提供初始化控制信号 Sn-1 的同时,补偿电容器 Cvth 充电至驱动晶体管 M1 的阈值电压 V_{th} 的电平。

[0084] 在一个实施例中,在不再施加初始化控制信号 Sn-1 之后,施加扫描信号 Sn。在操作 S804 中,在施加扫描信号 Sn 的同时,接收数据信号 Dm,并将数据信号 Dm 存储在存储电容器 Cst 中。然后将存储在存储电容器 Cst 中的数据信号 Dm 经补偿电容器 Cvth 提供到驱动晶体管 M1 的栅极端,驱动晶体管 M1 响应于输入的数据信号 Dm 而产生发光显示信号。通过第一电源电压 VDD 驱动驱动晶体管 M1。

[0085] 接下来,施加发光控制信号 En,在施加发光控制信号 En 的同时,在操作 S806 中,将由驱动晶体管 M1 产生的发光显示信号提供到有机发光装置 OLED。有机发光装置 OLED 发射具有根据发光显示信号的亮度的光。根据本发明的一个实施例,提供第一电源电压的第一电源电压提供线和提供第二电源电压的第二电源电压提供线彼此电连接。

[0086] 在一个实施例中,发光显示设备和驱动所述设备的方法可以补偿至少部分地因面板尺寸的增大而导致的施加到每个像素的电源电压的电压降。

[0087] 在一个实施例中,通过补偿电源电压的电压降,可以减少至少部分地因面板尺寸的增大而导致的发光显示设备的输出图像的失真。

[0088] 此外,可以去除多条电源电压提供线之间的串扰。

[0089] 虽然已经参照本发明的示例性实施例具体示出并描述了本发明,但是这里使用的术语仅意在描述具体的实施例,而不意在限制本发明的范围。因此,本领域普通技术人员应该理解的是,在不脱离本发明的精神的情况下,可以在此在形式和细节方面作出各种改变,本发明的范围由权利要求及其等同物限定。

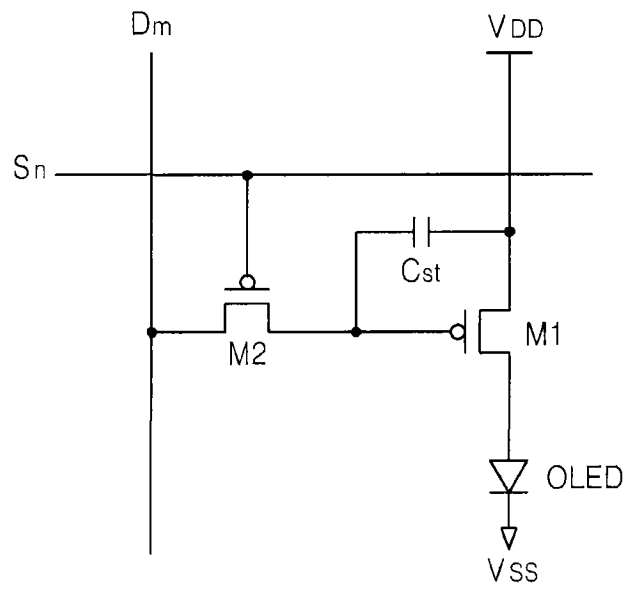


图 1

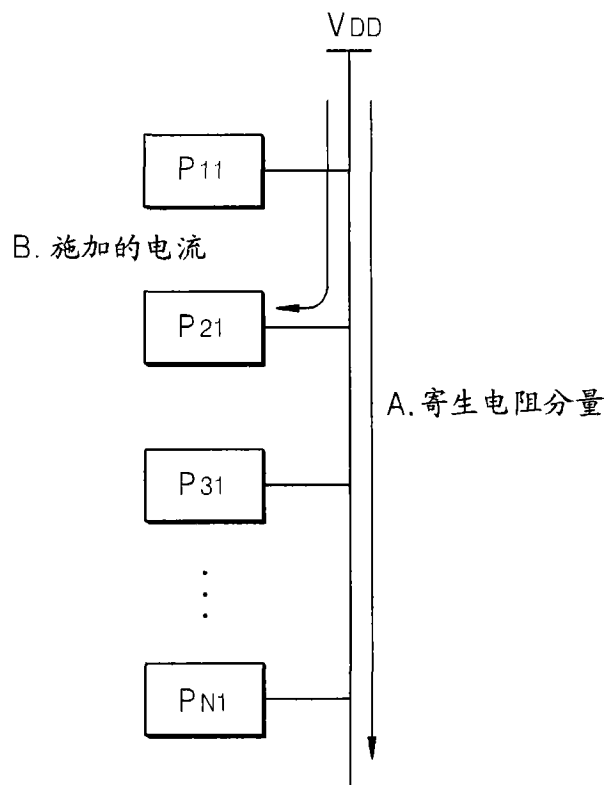


图 2

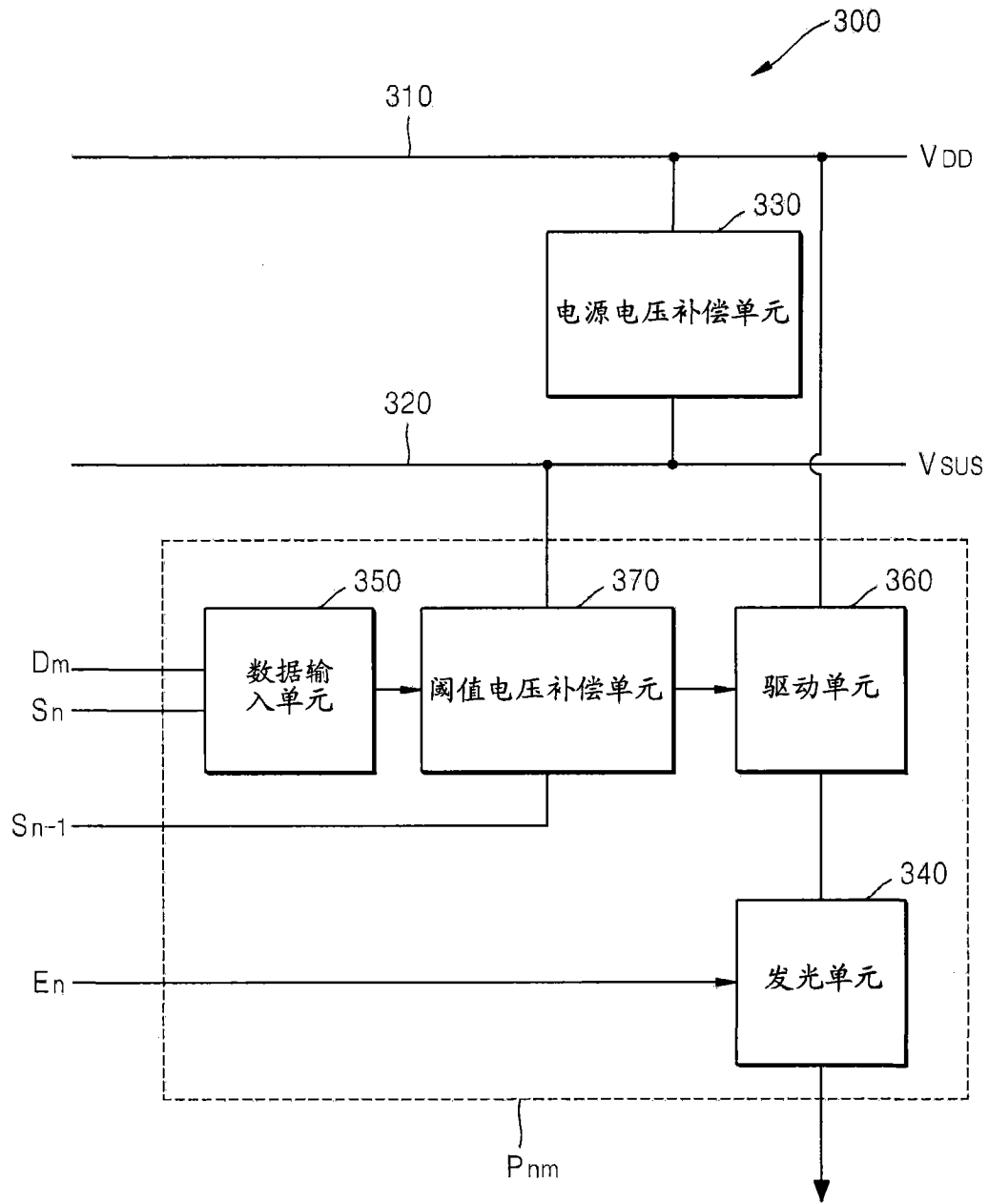


图 3

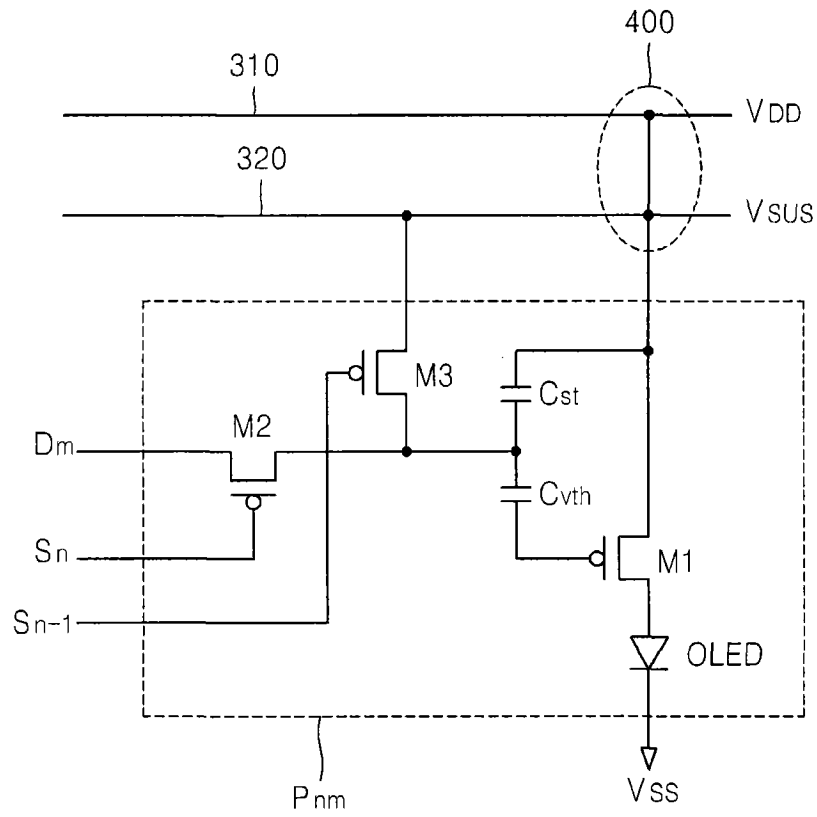


图 4

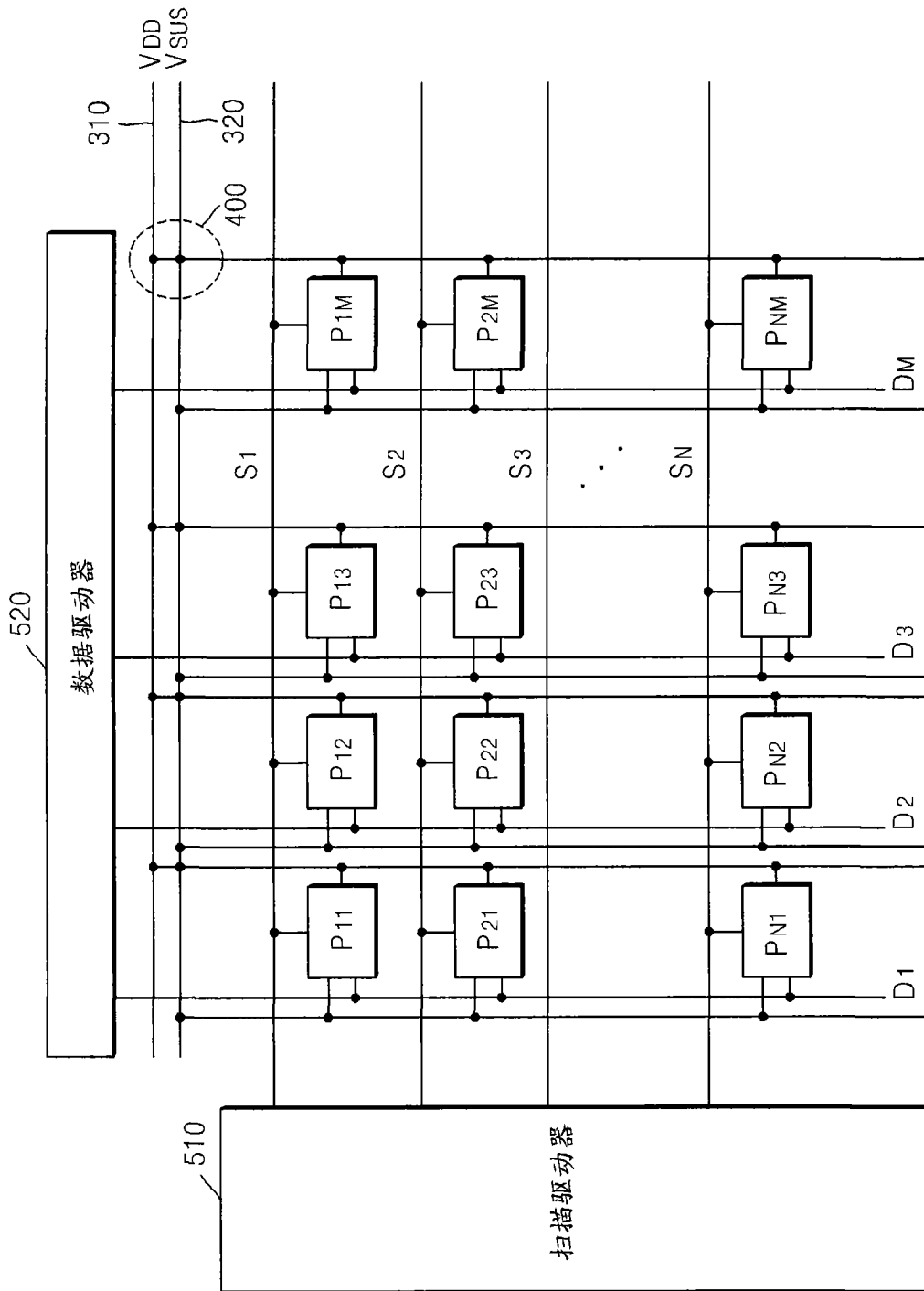


图 5

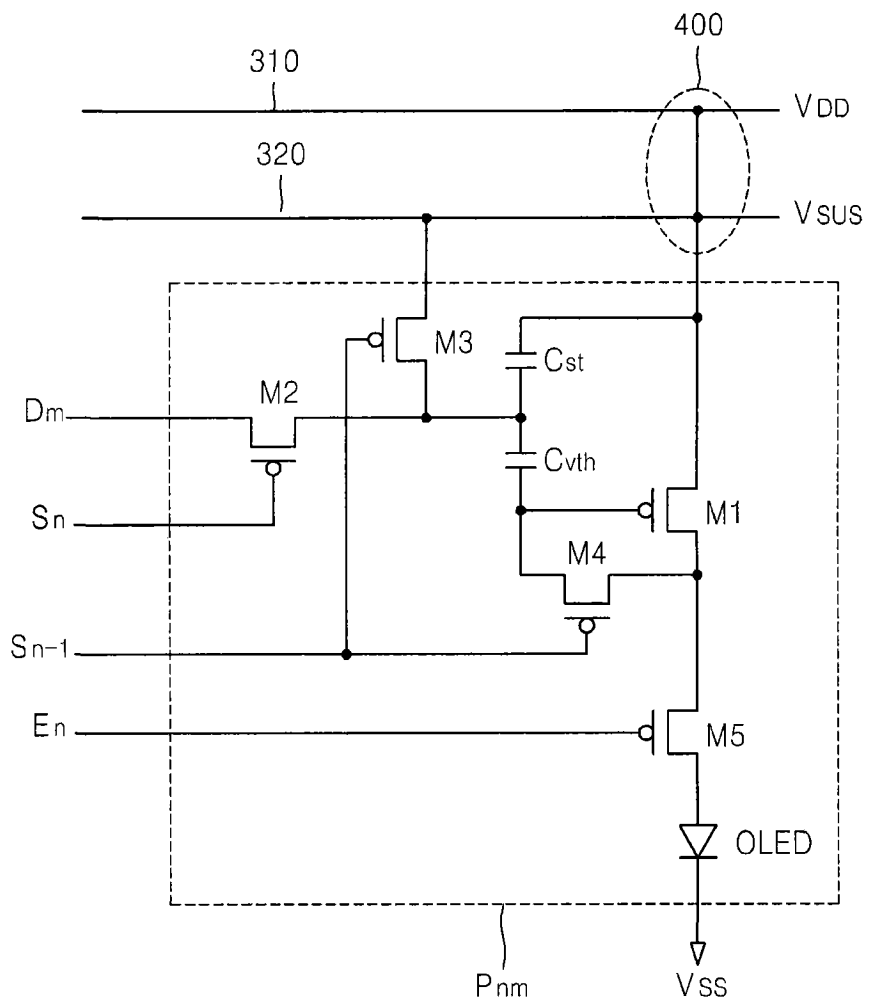


图 6

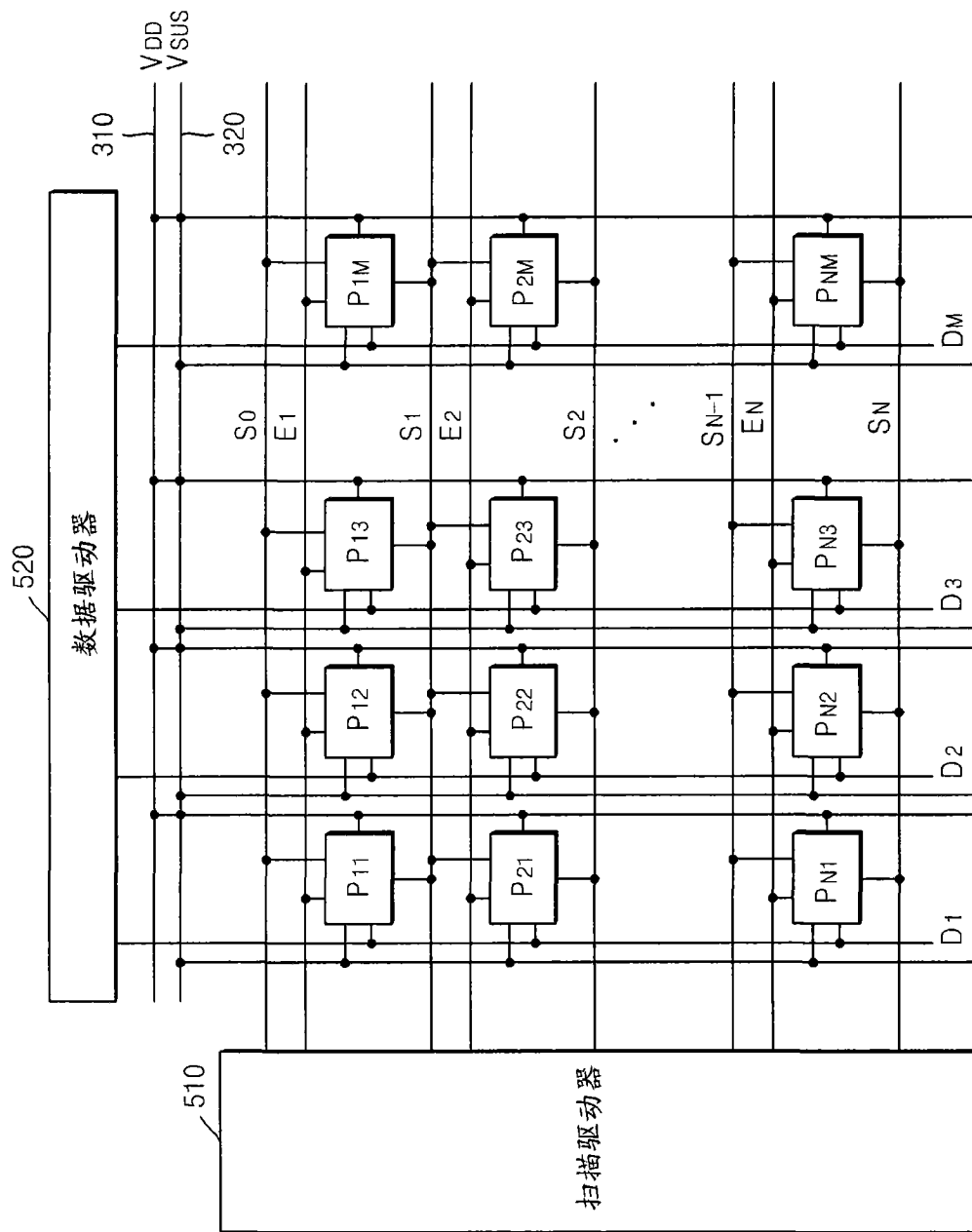


图 7

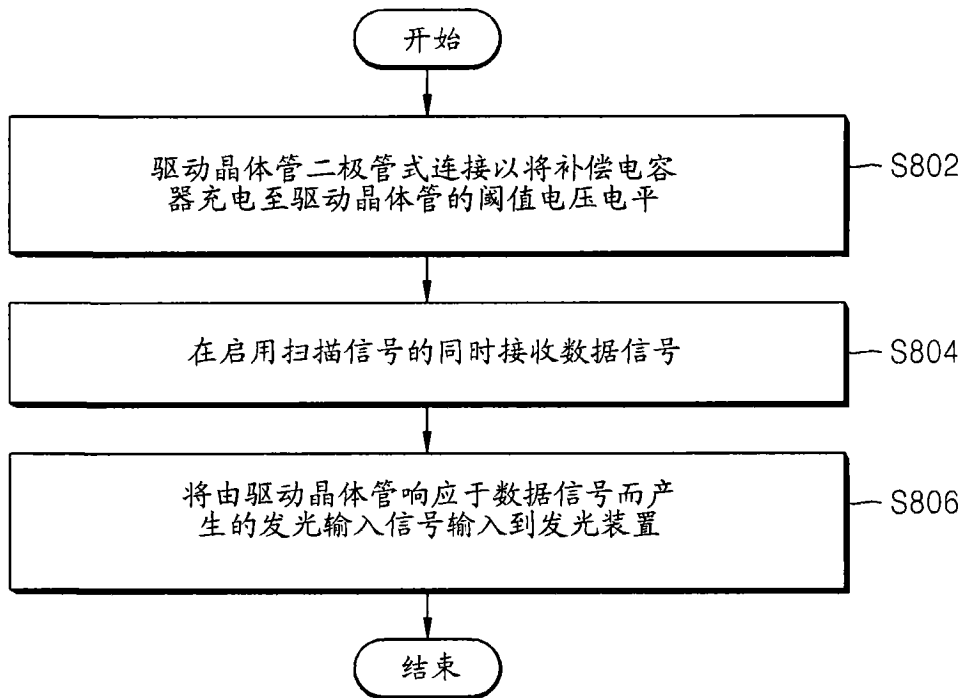


图 8