

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
H05B 33/08 (2006.01)
G09G 3/32 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200610144485.7

[45] 授权公告日 2009 年 12 月 9 日

[11] 授权公告号 CN 100569034C

[22] 申请日 2006.11.8

[21] 申请号 200610144485.7

[30] 优先权

[32] 2005.11.9 [33] KR [31] 10-2005-0107199

[73] 专利权人 三星移动显示器株式会社

地址 韩国京畿道水原市

[72] 发明人 金阳完

[56] 参考文献

US2005/0104815A1 2005.5.19

CN1577453A 2005.2.9

EP1536405A2 2005.6.1

审查员 刘颖洁

[74] 专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司

代理人 韩明星 刘奕晴

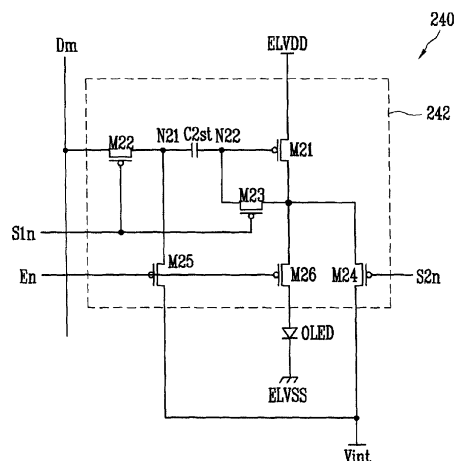
权利要求书 4 页 说明书 12 页 附图 5 页

[54] 发明名称

像素和使用该像素的有机发光显示装置

[57] 摘要

本发明提供了一种显示具有均匀亮度的图像的像素。该像素包括由像素电路驱动的有机发光二极管(OLED)。该像素电路连接到显示装置的数据线、两条扫描线和发射控制线。像素设置有来自外部电源和初始化电压源的电能。像素电路包括晶体管和存储电容器，不管在各像素中使用的驱动晶体管的阈值电压之间的变化，都可保持驱动晶体管的栅极处的电压。另一实施例改变了从驱动晶体管的栅极到初始化电压源的漏电通路。漏电的实质影响被从驱动晶体管的栅极转移到漏极。结果，在各像素中保持基本均匀的亮度。



1、一种像素，包括：

有机发光二极管；

存储电容器，具有第一接线端和第二接线端；

第一晶体管，第一晶体管的栅极连接到所述存储电容器的第二接线端，用于提供从第一电源经所述有机发光二极管到第二电源的电流，所述电流与所述存储电容器的第二接线端处的电压相对应，所述第一晶体管具有连接到所述第一电源的第一电极；

第二晶体管，连接在数据线和所述存储电容器的第一接线端之间，由提供到第一扫描线的第一扫描信号控制；

第三晶体管，连接在所述存储电容器的第二接线端和所述第一晶体管的第二电极之间，由所述第一扫描信号控制；

第四晶体管，连接在所述第一晶体管的第二电极和初始化电源之间，由提供到第二扫描线的第二扫描信号控制；

第五晶体管，连接在所述存储电容器的第一接线端和所述初始化电源之间，由提供到发射控制线的发射控制信号控制。

2、如权利要求1所述的像素，还包括第六晶体管，连接在所述第一晶体管的第二电极和所述有机发光二极管之间，所述第六晶体管由所述发射控制信号控制。

3、如权利要求2所述的像素，其中，在提供所述第一扫描信号的时间段的一部分中提供所述第二扫描信号，以在通过所述第二晶体管将数据信号提供到所述存储电容器的第一接线端的同时，通过所述第四晶体管将所述初始化电压提供到所述存储电容器的第二接线端。

4、如权利要求3所述的像素，其中，在停止提供所述第二扫描信号之后，通过从所述第一电源的电压减去所述第一晶体管的阈值电压获得所述存储电容器的第二接线端处的电压。

5、如权利要求4所述的像素，

其中，在当提供所述第一扫描信号和所述第二扫描信号中的至少一个时的时间段中，提供所述发射控制信号，

其中，所述第五晶体管和所述第六晶体管响应所述发射控制信号截止。

6、如权利要求5所述的像素，其中，所述初始化电压小于所述数据信号的电压。

7、如权利要求6所述的像素，其中，当停止供给所述第一扫描信号时，所述存储电容器的第二接线端浮置。

8、如权利要求7所述的像素，

其中，当所述第五晶体管导通时，所述存储电容器的第一接线端处的电压减小到所述初始化电压，

其中，所述存储电容器的第二接线端的电压相应于所述存储电容器的第一接线端的电压减小而减小。

9、一种有机发光显示装置，包括：

扫描驱动部分，用于向第一扫描线提供第一扫描信号，向第二扫描线提供第二扫描信号，向发射控制线提供发射控制信号；

数据驱动部分，用于向数据线提供数据信号；

显示区域，包括连接到第一扫描线、第二扫描线和数据线的像素，

其中，所述像素包括：

有机发光二极管；

存储电容器，具有第一接线端和第二接线端；

第一晶体管，连接到所述存储电容器的第二接线端，用于提供从第一电源经所述有机发光二极管到第二电源的电流，所述电流与所述存储电容器的第二接线端处的电压相对应，所述第一晶体管具有连接到所述第一电源的第一电极；

第二晶体管，连接在所述数据线和所述存储电容器的第一接线端之间，由提供到所述第一扫描线的第一扫描信号控制；

第三晶体管，连接在所述存储电容器的第二接线端和所述第一晶体管的第二电极之间，由所述第一扫描信号控制；

第四晶体管，连接在所述第一晶体管的第二电极和初始化电源之间，由提供到所述第二扫描线的第二扫描信号控制；

第五晶体管，连接在所述存储电容器的第一接线端和所述初始化电源之间，由提供到所述发射控制线的发射控制信号控制。

10、如权利要求9所述的有机发光显示装置，还包括第六晶体管，连接在所述第一晶体管的第二电极和所述有机发光二极管之间，并且由所述发射

控制信号控制。

11、如权利要求 9 所述的有机发光显示装置，

其中，向所述第一扫描线提供所述第一扫描信号与向所述第二扫描线提供所述第二扫描信号基本同时开始，

其中，向所述第一扫描线提供所述第一扫描信号的持续时间比向所述第二扫描线提供所述第二扫描信号的持续时间长。

12、如权利要求 11 所述的有机发光显示装置，

其中，向所述发射控制线提供所述发射控制信号的时间段与向所述第一扫描线提供所述第一扫描信号的时间段交叠，

其中，向所述发射控制线提供所述发射控制信号的持续时间比向所述第一扫描线提供所述第一扫描信号的持续时间长。

13、如权利要求 9 所述的有机发光显示装置，其中，所述扫描驱动部分向所述第一扫描线顺次提供所述第一扫描信号，向所述第二扫描线顺次提供所述第二扫描信号，向所述发射控制线顺次提供所述发射控制信号。

14、一种驱动有机发光显示装置的像素电路中的有机发光二极管的方法，所述像素电路包括：驱动晶体管，用于向所述有机发光二极管提供与数据电压相对应的驱动电流；连接方式控制开关，所述连接方式控制开关是使所述驱动晶体管成为二极管接法的晶体管；初始化晶体管，用于通过所述连接方式控制开关向所述驱动晶体管提供参考电压；数据晶体管，用于向所述驱动晶体管提供所述数据电压；电容器，具有第一接线端和第二接线端，用于向所述驱动晶体管提供与所述数据电压相对应的栅极电压；发射控制晶体管，连接在所述电容器的第一接线端和提供所述参考电压的初始化电源之间，所述像素电路从第一电源接收用于产生所述驱动电流的电，所述方法包括：

通过导通所述初始化晶体管，以将所述驱动晶体管的栅极经过所述连接方式控制开关连接到所述参考电压，来初始化连接到所述电容器的第二接线端的所述驱动晶体管的栅极电压；

通过导通所述数据晶体管，将所述数据电压提供到所述电容器的第一接线端；

将所述电容器充电至包括所述驱动晶体管的阈值电压和所述数据电压的电压；

通过所述驱动晶体管将所述驱动电流提供到所述有机发光二极管，所述

驱动电流由充在所述电容器中的电压控制;

在所述初始化晶体管的截止时间段中, 通过将所述初始化晶体管经所述驱动晶体管的漏极连接到所述驱动晶体管的栅极, 为漏电流泄露提供从所述驱动晶体管的漏极经所述初始化晶体管到所述参考电压的通路。

15、如权利要求 14 所述的方法, 其中, 所述电容器的充电至包括所述驱动晶体管的阈值电压和所述数据电压的电压包括:

将所述电容器充电至所述第一电源的电压减去所述数据电压、再减去所述驱动晶体管的阈值电压的电压。

16、如权利要求 14 所述的方法, 其中, 所述电容器的充电至包括所述驱动晶体管的阈值电压和所述数据电压的电压包括:

通过将所述第一电源的电压经二极管连接的驱动晶体管提供到所述电容器的第二接线端, 来将所述第一电源的电压减小所述驱动晶体管的阈值电压;

通过截止所述连接方式控制开关, 来使所述电容器的第二接线端浮置;

通过截止所述数据晶体管并将所述电容器的第一接线端连接到所述参考电压, 来将所述第一接线端的电压减小为所述参考电压。

17、如权利要求 16 所述的方法, 其中, 将所述驱动电流通过所述驱动晶体管提供到所述有机发光二极管包括:

基本上在所述电容器的第一接线端处的电压减小为所述参考电压的同时, 关闭从所述驱动晶体管到所述有机发光二极管的通路上的开关。

18、如权利要求 14 所述的方法,

其中, 对所述电容器的第二接线端和所述驱动晶体管的栅极电压初始化和将所述数据电压提供到所述电容器的第一接线端基本上同时开始, 并且在部分交叠的时间段中执行,

其中, 在向所述电容器的第一接线端停止供给所述数据电压之前, 停止对所述电容器的第二接线端和所述驱动晶体管的栅极电压初始化。

19、如权利要求 18 所述的方法, 还包括:

在对所述电容器的第二接线端和所述驱动晶体管的栅极电压初始化之前, 对所述电容器的第一接线端初始化;

其中, 在停止向所述电容器的第一接线端提供所述数据电压之后延迟一段时间之后, 执行通过所述驱动晶体管向所述有机发光二极管提供所述驱动电流。

像素和使用该像素的有机发光显示装置

本申请要求于 2005 年 11 月 9 日在韩国知识产权局提交的第 10-2005-0107199 号韩国专利申请的优先权和利益，其全部内容通过引用结合于此。

技术领域

本发明涉及一种像素和一种使用该像素的有机发光显示装置，更具体地讲，涉及一种用于显示具有均匀亮度的像素和一种使用该像素的有机发光显示装置。

背景技术

图 1 是示出传统的有机发光显示装置的像素的电路图。传统的有机发光显示装置的像素 4 包括数据线 Dm、扫描线 Sn 和连接到有机发光二极管 (OLED) 的像素电路 2。像素电路 2 控制 OLED。第一电源 ELVDD 和第二电源 ELVSS 连接到像素 4。

OLED 的阳极连接到像素电路 2，OLED 的阴极连接到第二电源 ELVSS。OLED 产生亮度与像素电路 2 供给的电流相对应的光。

像素电路 2 响应当扫描信号供到扫描线 Sn 时供到数据线 Dm 的数据信号控制供到 OLED 的电流量。为了执行这个操作，像素电路 2 包括第一晶体管 M1、第二晶体管 M2 和存储电容器 Cst。第二晶体管 M2 连接在第一电源 ELVDD 和 OLED 之间。第一晶体管 M1 连接到第二晶体管 M2、数据线 Dm 和扫描线 Sn。存储电容器 Cst 连接在第二晶体管 M2 的栅极和第一电极之间。

第一晶体管 M1 的栅极连接到扫描线 Sn，第一晶体管 M1 的第一电极连接到数据线 Dm。第一晶体管 M1 的第二电极连接到存储电容器 Cst 的一个接线端。第一晶体管 M1 和第二晶体管 M2 中的每个的电极之一被设为源极，另一电极被设为漏极。例如，当第一电极被设为源极时，第二电极被设为漏极。当通过扫描线 Sn 供给扫描信号时，第一晶体管 M1 导通，从而将通过数据线 Dm 供给的数据信号提供到存储电容器 Cst。结果，与数据信号相对应的

电压被充在存储电容器 Cst 中。

第二晶体管 M2 的栅极连接到存储电容器 Cst 的一个接线端，第二晶体管 M2 的第一电极连接到存储电容器 Cst 的另一接线端和第一电源 ELVDD。第二晶体管 M2 的第二电极连接到 OLED 的阳极。第二晶体管 M2 相应于存储在存储电容器 Cst 中的电压值控制从第一电源 ELVDD 流向 OLED 的电流。OLED 产生亮度与第二晶体管 M2 供给的电流量相对应的光。

然而，根据上述传统的像素 4，显示的图像的亮度基本上不均匀。具体地讲，包括在不同的像素 4 中的第二晶体管 M2 的阈值电压由于制造工艺中引入的偏差而变化。当第二晶体管 M2 的阈值电压不一致时，虽然与相同灰度级相对应的数据信号被提供给多个像素 4，但是各像素 4 的 OLED 产生不同亮度的光分量。亮度差是由各像素的第二晶体管 M2 的阈值电压之差导致的。

发明内容

因此，本发明提供了一种用于显示具有均匀亮度的图像的像素，和使用该像素的发光显示装置。

一个实施例提供了一种包括有机发光二极管 (OLED) 的像素，该 OLED 由第一晶体管驱动。第二晶体管具有连接到数据线的第二电极和连接到第一扫描线的栅极。当第一扫描信号提供到第一扫描线时，第二晶体管将导通。存储电容器具有连接到第二晶体管的第二电极的第一接线端。第一晶体管连接到存储电容器的第二接线端，以将与施加到存储电容器的第二接线端的电压值相对应的电流从第一电源经 OLED 提供到第二电源。第三晶体管连接在存储电容器的第二接线端和第一晶体管的第二电极之间，并且当提供第一扫描信号时导通。第四晶体管连接在第一晶体管的第二电极和初始化电源之间，并且当第二扫描信号提供到第二扫描线时导通。第五晶体管连接在存储电容器的第一接线端和初始化电源之间，并且当发射控制信号没有提供到发射控制线时导通。晶体管可以是不同的导电类型。第一扫描信号的电压、第二扫描信号的电压和发射控制信号的电压根据像素中使用的晶体管的导电类型而改变。

另一实施例提供了一种有机发光显示装置，该有机发光显示装置包括：扫描驱动部分，用于向第一扫描线提供第一扫描信号，向第二扫描线提供第

二扫描信号，向发射控制线提供发射控制信号；数据驱动部分，用于向数据线提供数据信号；显示区域，包括连接到第一扫描线、第二扫描线和数据线的一个像素或多个像素。像素中的每个包括由第一晶体管驱动的 OLED。第二晶体管连接到数据线和第一扫描线，并且当第一扫描信号提供到第一扫描线时导通。存储电容器具有连接到第二晶体管的第二电极的第一接线端。第一晶体管连接到存储电容器的第二接线端，将电流从第一电源经 OLED 提供到第二电源。第一晶体管提供的电流与施加到存储电容器的第二接线端的电压值相对应。第三晶体管连接在存储电容器的第二接线端和第一晶体管的第二电极之间，并且当提供第一扫描信号时导通。第四晶体管连接在第一晶体管的第二电极和初始化电源之间，并且当第二扫描信号提供到第二扫描线时导通。第五晶体管连接在存储电容器的第一接线端和初始化电源之间，并且当发射控制信号没有提供到发射控制线时导通。在该实施例中，使用的晶体管也可以是不同的导电类型。因此，根据各晶体管的导电类型，施加适当电压的扫描信号和发射控制信号，以导通或截止各晶体管。

在包括多个像素的有机发光显示装置中，第一扫描信号、第二扫描信号和发射控制信号可以以顺次的方式分别被施加到它们各自的扫描线或发射控制线。在另一实施例中，第一扫描信号和第二扫描信号可以是作为顺次施加到扫描线的扫描信号的一部分的被施加到两条相邻的扫描线的两个连续的扫描信号。

附图说明

图 1 是示出传统的像素的示意性电路图。

图 2 示意性示出了根据本发明第一实施例的有机发光显示装置。

图 3 是示出根据本发明的像素的第一实施例的示意性电路图。

图 4 示意性示出了用于描述驱动图 3 中的像素的方法的波形。

图 5 示意性示出了根据本发明第二实施例的有机发光显示装置。

图 6 是示出根据本发明的像素的第二实施例的示意性电路图。

图 7 示意性示出了用于描述驱动图 6 中的像素的方法的波形。

具体实施方式

图 2 示意性示出了根据本发明第一实施例的有机发光显示装置。

根据本发明第一实施例的有机发光显示装置包括：扫描驱动部分 110，用于驱动扫描线 S1 至 Sn 和发射控制线 E1 至 En；数据驱动部分 120，用于驱动数据线 D1 至 Dm；显示区域 130，包括形成在扫描线 S1 至 Sn 和数据线 D1 至 Dm 分隔的区域中的像素 140；时序控制器 150，用于控制扫描驱动部分 110 和数据驱动部分 120。

时序控制器 150 从显示装置的外部接收数据 Data 和同步信号（未示出）。时序控制器 150 相应于从外部提供的同步信号产生数据驱动控制信号 DCS 和扫描驱动控制信号 SCS。由时序控制器 150 产生的数据驱动控制信号 DCS 提供到数据驱动部分 120，由时序控制器 150 产生的扫描驱动控制信号 SCS 提供到扫描驱动部分 110。时序控制器 150 将从外部提供的数据 Data 提供到数据驱动部分 120。

扫描驱动部分 110 从时序控制器 150 接收扫描驱动控制信号 SCS。接收了扫描驱动控制信号 SCS 的扫描驱动部分 110 产生将被提供给扫描线 S1 至 Sn 的扫描信号。另外，响应扫描驱动控制信号 SCS，扫描驱动部分 110 产生将被提供给发射控制线 E1 至 En 的发射控制信号。可以以顺次的方式产生扫描信号。发射控制信号的宽度等于或大于扫描信号的宽度。

信号的宽度可指信号脉冲的持续时间。一些信号可具有与低于参考电平的电压电平相对应的脉冲，而其它信号可具有与高于参考电平的电压电平相对应的脉冲。例如，一些信号可具有正脉冲，其它信号可具有负脉冲。如果信号被施加到晶体管的栅极以控制晶体管，则负脉冲导通 PMOS 晶体管，正脉冲导通 NMOS 晶体管。可选择地，如果信号包括正脉冲，则信号的正脉冲可用来截止 PMOS 晶体管。

数据驱动部分 120 从时序控制器 150 接收数据驱动控制信号 DCS。接收了数据驱动控制信号 DCS 的数据驱动部分 120 产生将被与扫描信号同步提供给数据线 D1 至 Dm 的数据信号。

显示区域 130 从第一电源 ELVDD 和第二电源 ELVSS 接收电能，并将电能提供给像素 140。已从第一电源 ELVDD 和第二电源 ELVSS 接收电能的像素 140 产生与数据信号相对应的光分量。像素 140 的发射时间或发射持续时间由发射控制信号控制。

图 3 是示出根据本发明的像素的第一实施例的示意性电路图。第一实施例像素 140 可包括在图 2 中所示的本发明的第一实施例的显示装置中。为了

简便起见,在图3中示出了连接到第m数据线Dm、第n扫描线Sn、第(n-1)扫描线Sn-1和第n发射控制线En的像素140。

像素140包括像素电路142,像素电路142连接到OLED,像素电路142也连接到数据线Dm、扫描线Sn-1和Sn以及发射控制线En,以控制提供给OLED的电流量。

OLED的阳极连接到像素电路142、OLED的阴极连接到第二电源ELVSS。第二电源ELVSS的电压值被设为小于第一电源ELVDD的电压值。OLED产生亮度与像素电路142供给的电流量相对应的光。

像素电路142响应当扫描信号提供到扫描线Sn时提供到数据线Dm的数据信号控制提供到OLED的电流量。像素电路142包括第一至第六晶体管M11、M12、M13、M14、M15、M16以及存储电容器C1st。

第二晶体管M12的第一电极连接到数据线Dm,第二晶体管M12的第二电极连接到第一节点N11。第二晶体管M12的栅极连接到第n扫描线Sn。当扫描信号提供到第n扫描线Sn时,第二晶体管M12导通,从而将从数据线Dm提供的数据信号供给第一节点N11。

第一晶体管M11的第一电极连接到第一节点N11,第一晶体管M11的第二电极连接到第六晶体管M16的第一电极。第一晶体管M11的栅极连接到存储电容器C1st。第一晶体管M11将与充在存储电容器C1st中的电压相对应的电流提供到OLED。

第三晶体管M13的第一电极连接到第一晶体管M11的第二电极,第三晶体管M13的第二电极连接到第一晶体管M11的栅极。第三晶体管M13的栅极连接到第n扫描线Sn。当扫描信号提供到第n扫描线Sn时,第三晶体管M13导通,第一晶体管M11用作二极管,通过第一晶体管M11建立电流流动。

第四晶体管M14的栅极连接到第(n-1)扫描线Sn-1,第四晶体管M14的第一电极连接到存储电容器C1st的一个接线端和第一晶体管M11的栅极。第四晶体管M14的第二电极连接到初始化电源Vint。当扫描信号提供到第(n-1)扫描线Sn-1时,第四晶体管M14导通,从而将存储电容器C1st的连接到第一晶体管M11的栅极和第四晶体管M14的一个接线端的电压改变成初始化电源Vint的电压。

第五晶体管M15的第一电极连接到第一电源ELVDD,第五晶体管M15

的第二电极连接到第一节点 N11。第五晶体管 M15 的栅极连接到发射控制线 En。当发射控制线 En 没有提供发射控制信号时，第五晶体管 M15 导通，从而将第一电源 ELVDD 和第一节点 N11 彼此电连接。

第六晶体管 M16 的第一电极连接到第一晶体管 M11 的第二电极，第六晶体管 M16 的第二电极连接到 OLED 的阳极。第六晶体管 M16 的栅极连接到发射控制线 En。当没有提供发射控制信号时，第六晶体管 M16 导通，从而将第一晶体管 M11 供给的电流提供到 OLED。

将参照图 4 的波形详细描述像素 140 的操作。图 4 示出了施加到第 (n-1) 扫描线 Sn-1、第 n 扫描线 Sn 和第 n 发射控制线 En 的信号的波形。首先，扫描信号被提供到第 (n-1) 扫描线 Sn-1，使得第四晶体管 M14 导通。当第四晶体管 M14 导通时，初始化电源 Vint 的电压被提供到存储电容器 C1st 的一个接线端和第一晶体管 M11 的栅端，存储电容器 C1st 的所述一个接线端和第一晶体管 M11 的栅端都连接到第四晶体管 M14 的第一电极。也就是说，当第四晶体管 M14 导通时，存储电容器 C1st 的一个接线端的电压和第一晶体管 M11 的栅端电压被初始化成初始化电源 Vint 的电压。对于图 3 中示出的示例性实施例，初始化电源 Vint 的电压值被设为小于数据信号的电压值。

然后，扫描信号被提供到第 n 扫描线 Sn。当扫描信号被提供到第 n 扫描线 Sn 时，第二晶体管 M12 和第三晶体管 M13 导通。当第三晶体管 M13 导通时，电流流过第一晶体管 M11，使得第一晶体管 M11 用作二极管。当第二晶体管 M12 导通时，施加到数据线 Dm 的数据信号通过第二晶体管 M12 被提供到第一节点 N11。此时，因为第一晶体管 M11 的栅极电压被初始化成初始化电源 Vint 的电压，并且因为 Vint 的电压被设为低于提供到第一节点 N11 的数据信号的电压，所以第一晶体管 M11 导通。

当第一晶体管 M11 导通时，施加到第一节点 N11 的数据信号通过第一晶体管 M11 和第三晶体管 M13 被提供到存储电容器 C1st 的连接到第一晶体管 M11 的栅极的接线端。数据信号通过用作二极管的第一晶体管 M11 被提供到存储电容器 C1st，并且电流流过用作二极管的第一晶体管 M11。因此，与数据信号和第一晶体管 M11 的阈值电压相对应的电压被充在存储电容器 C1st 中。

在与数据信号和第一晶体管 M11 的阈值电压相对应的电压被充在存储电容器 C1st 中之后，停止发射控制信号的供给，使得第五晶体管 M15 和第六

晶体管 M16 导通。当第五晶体管 M15 和第六晶体管 M16 导通时，形成从第一电源 ELVDD 到 OLED 的电流通路。在这种情况下，第一晶体管 M11 与充在存储电容器 C1st 中的电压相应地控制从第一电源 ELVDD 流到 OLED 的电流。

如上所述，与数据信号和第一晶体管 M11 的阈值电压相对应的电压被充在包括在像素 140 中的存储电容器 C1st 中。因为使用在各像素中的第一晶体管 M11 的阈值电压可能互不相同，所以充在不同像素 140 的存储电容器 C1st 中的电压可能不同。但是，阈值电压包括在对电容器充电的电压中。结果，不管第一晶体管 M11 的阈值电压，都可控制流到 OLED 的电流。因此，不管使用在像素 140 的每个中的第一晶体管 M11 的阈值电压，根据本发明第一实施例的各像素 140 都能够显示具有基本均匀的亮度的图像。

然而，在根据本发明第一实施例的像素 140 中，会从第一晶体管 M11 的栅端产生不期望的漏电流。具体地讲，当第四晶体管 M14 截止时，第一晶体管 M11 的栅极电压与初始化电源 Vint 的电压不同。如上所述，当第一晶体管 M11 的栅极电压与初始化电源 Vint 的电压不同时，虽然第四晶体管 M14 截止，但是产生改变第一晶体管 M11 的栅极电压的漏电流。也就是说，在图 3 中示出的像素 140 中，第一晶体管 M11 的栅极电压由于穿过第四晶体管 M14 的漏电流而改变，使得显示的图像不具有期望的亮度。

图 5 示出了根据本发明第二实施例的有机发光显示装置。

根据本发明第二实施例的有机发光显示装置包括扫描驱动部分 210、数据驱动部分 220、显示区域 230 和时序控制器 250。扫描驱动部分 210 驱动第一扫描线 S11 至 S1n、第二扫描线 S21 至 S2n 和发射控制线 E1 至 En。数据驱动部分 220 驱动数据线 D1 至 Dm。显示区域 230 包括形成在第一扫描线 S11 至 S1n、第二扫描线 S21 至 S2n 和数据线 D1 至 Dm 分隔的区域中的像素 240。时序控制器 250 控制扫描驱动部分 210 和数据驱动部分 220。

时序控制器 250 响应从显示装置的外部提供的同步信号产生数据驱动控制信号 DCS 和扫描驱动控制信号 SCS。由时序控制器 250 产生的数据驱动控制信号 DCS 提供到数据驱动部分 220，由时序控制器 250 产生的扫描驱动控制信号 SCS 提供到扫描驱动部分 210。时序控制器 250 将从外部提供的数据 Data 提供到数据驱动部分 220。

扫描驱动部分 210 从时序控制器 250 接收扫描驱动控制信号 SCS。接收

了扫描驱动控制信号 SCS 的扫描驱动部分 210 将第一扫描信号提供给第一扫描线 S11 至 S1n, 将第二扫描信号提供给第二扫描线 S21 至 S2n。第一扫描信号可以以顺次的方式提供给第一扫描线 S11 至 S1n。相似地, 第二扫描信号可以以顺次的方式提供给第二扫描线 S21 至 S2n。提供到同一像素 240 的第一扫描信号和第二扫描信号基本上在同一时间点被提供, 并且第一扫描信号的宽度或持续时间被设为大于第二扫描信号的宽度或持续时间。因此, 第一扫描信号比第二扫描信号持续得要长。响应扫描驱动控制信号 SCS, 扫描驱动部分 210 产生发射控制信号, 并将所产生的发射控制信号提供给发射控制线 E1 至 En。提供发射控制信号, 以与第一扫描信号叠置。此外, 发射控制信号的宽度或持续时间被设为大于第一扫描信号的宽度或持续时间。

数据驱动部分 220 从时序控制器 250 接收数据驱动控制信号 DCS。接收了数据驱动控制信号 DCS 的数据驱动部分 220 产生数据信号, 并将产生的数据信号与第一扫描信号和第二扫描信号同步提供给数据线 D1 至 Dm。

显示区域 230 从位于显示区域 230 外部的第一电源 ELVDD、第二电源 ELVSS 和初始化电源 Vint 接收电能。显示区域 230 将来自第一电源 ELVDD、第二电源 ELVSS 和初始化电源 Vint 的电能提供给像素 240。已从第一电源 ELVDD、第二电源 ELVSS 和初始化电源 Vint 接收电能的像素 240 产生与数据信号相对应的光分量。像素 240 的发射时间由发射控制信号控制, 所述发射时间包括发射的开始时间和发射的持续时间。

图 6 是示出根据本发明的像素 240 的第二实施例的电路图。第二实施例像素 240 可包括在图 5 中所示的本发明的第二实施例的显示装置中。为了简便起见, 在图 6 中示出了连接到第 m 数据线 Dm、第 n 第一扫描线 S1n、第 n 第二扫描线 S2n 和第 n 发射控制线 En 的像素。

根据本发明第二实施例的像素 240 包括像素电路 242, 像素电路 242 连接到 OLED、数据线 Dm、第一扫描线 S1n、第二扫描线 S2n 和发射控制线 En, 以控制提供给 OLED 的电流量。

OLED 的阳极连接到像素电路 242、OLED 的阴极连接到第二电源 ELVSS。第二电源 ELVSS 的电压值被设为小于第一电源 ELVDD 的电压值。OLED 产生亮度与像素电路 242 供给的电流量相对应的光。

当扫描信号提供到第一扫描线 S1n 和第二扫描线 S2n 时, 像素电路 242 从数据线 Dm 接收数据信号。响应该数据信号, 像素电路 242 控制提供到

OLED 的电流量。为了将所控制的电流提供给 OLED，像素电路 242 包括第一至第六晶体管 M21、M22、M23、M24、M25、M26 以及存储电容器 C2st。

第二晶体管 M22 的第一电极连接到数据线 Dm，第二晶体管 M22 的第二电极连接到第一节点 N21。第二晶体管 M22 的栅极连接到第一扫描线 S1n。当第一扫描信号提供到第一扫描线 S1n 时，第二晶体管 M22 导通。当导通时，第二晶体管 M22 将提供到数据线 Dm 的数据信号提供给第一节点 N21。

第一晶体管 M21 的第一电极连接到第一电源 ELVDD，第一晶体管 M21 的第二电极连接到第六晶体管 M26 的第一电极。第一晶体管 M21 的栅极连接到第二节点 N22。第一晶体管 M21 将与施加到第二节点 N22 的电压相对应的电流提供到 OLED。通过第一晶体管 M21 提供给 OLED 的电流与第二节点 N22 的电压相对应，并由第二节点 N22 的电压控制。

第三晶体管 M23 的第一电极连接到第一晶体管 M21 的第二电极，第三晶体管 M23 的第二电极连接到第一晶体管 M21 的栅极。第三晶体管 M23 的栅极连接到第一扫描线 S1n。当第一扫描信号提供到第一扫描线 S1n 时，第三晶体管 M23 导通。当第三晶体管 M23 导通时，第一晶体管 M21 用作二极管。

第四晶体管 M24 的第一电极连接到第一晶体管 M21 的第二电极，第四晶体管 M24 的第二电极连接到初始化电源 Vint。第四晶体管 M24 的栅极连接到第二扫描线 S2n。当第二扫描信号提供到第二扫描线 S2n 时，第四晶体管 M24 导通。

第五晶体管 M25 的第一电极连接到第一节点 N21，第五晶体管 M25 的第二电极连接到初始化电源 Vint。第五晶体管 M25 的栅极连接到发射控制线 En。在示出的示例性实施例中，当发射控制线 En 没有提供发射控制信号时，第五晶体管 M25 导通。当导通时，第五晶体管 M25 将第一节点 N21 的电压值改变成初始化电源 Vint 的电压值。

第六晶体管 M26 的第一电极连接到第一晶体管 M21 的第二电极，第六晶体管 M26 的第二电极连接到 OLED 的阳极。第六晶体管 M26 的栅极连接到发射控制线 En。在示出的示例性实施例中，当没有提供发射控制信号时，第六晶体管 M26 导通。当导通时，第六晶体管 M26 将第一晶体管 M21 供给的电流提供到 OLED。

存储电容器 C2st 设置在第一节点 N21 和第二节点 N22 之间，将被充至

建立在这两个节点 N21 和 N22 之间的电压。

将参照图 7 的波形详细描述像素 240 的操作。图 7 的波形包括：第二扫描信号，施加到第二扫描线 S2n；第一扫描信号，施加到第一扫描线 S1n；发射控制信号，施加到发射控制线 En。首先，在第一时间段 T1 中，发射控制信号被提供到发射控制线 En。当发射控制信号被提供到发射控制线 En 时，第五晶体管 M25 和第六晶体管 M26 截止。

在示出的示例性实施例中，晶体管以 PMOS 晶体管示出，PMOS 晶体管由负栅-源电压导通，由正栅-源电压截止。另外，在示出的示例性实施例中，供给到发射控制线 En 的发射控制信号示出为正信号。因此，施加到发射控制线的正信号使 PMOS 晶体管截止。在另外的实施例中，可使用由与示出的信号不同的信号导通和截止的其它类型晶体管，例如 NMOS 晶体管。

在示出的实施例中，在时间段 T2 和 T3 中提供第一扫描信号，而只在时间段 T2 中提供第二扫描信号。换句话讲，第二实施例的第一扫描信号和第二扫描信号在时间段 T2 的时间中部分重叠。在第五晶体管 M25 和第六晶体管 M26 截止之后，第一扫描信号被供给第一扫描线 S1n，同时，第二扫描信号被供给第二扫描线 S2n。当供给第一扫描信号时，第二晶体管 M22 和第三晶体管 M23 导通。当供给第二扫描信号时，第四晶体管 M24 导通。当第二晶体管 M22 导通时，提供到数据线 Dm 的数据信号被供给第一节点 N21。当第三晶体管 M23 和第四晶体管 M24 一起导通时，初始化电源 Vint 的电压被供给第二节点 N22。在示出的示例性实施例中，初始化电源 Vint 的电压值被设为小于数据信号的电压值。

然后，在第三时间段 T3 中，停止对第二扫描线 S2n 提供第二扫描信号。结果，第四晶体管 M24 截止。此时，因为电流流过第三晶体管 M23，使得第一晶体管 M21 用作二极管，所以通过从第一电源 ELVDD 的电压值减去第一晶体管 M21 的阈值电压值获得第二节点 N22 的电压值。存储电容器 C2st 被充至第一节点 N21 和第二节点 N22 之间的电压差。

在第四时间段 T4 中，停止对第一扫描线 S1n 提供第一扫描信号。因而，第二晶体管 M22 和第三晶体管 M23 截止。

在第五时间段 T5 中，停止提供发射控制信号。因而，第五晶体管 M25 和第六晶体管 M26 导通。当第五晶体管 M25 导通时，第一节点 N21 的电压值减小到初始化电源 Vint 的电压值。也就是说，第一节点 N21 的电压值从数

据信号的电压值减小到初始化电源 Vint 的电压值。在这种情况下，因为第三晶体管 M23 截止并且第二节点 N22 浮置，所以第二节点 N22 的电压值相应于第一节点 N21 的电压值减小而减小，以在节点 N22 和 N21 之间保持相同的电压差。例如，当第一节点 N21 处的电压减小数据信号的电压值时，第二节点 N22 的电压也从它的先前的电压值减小数据信号的电压值，所述先前的电压值通过从第一电源 ELVDD 的电压值减去第一晶体管 M21 的阈值电压值获得。

因而，在第五时间段 T5 中，第一晶体管 M21 将与施加到第二节点 N22 的电压值相对应的电流通过第六晶体管 M26 提供到 OLED，使得 OLED 产生亮度被控制的光。在图 7 的示例性实施例中，第一至第五时间段 T1、T2、T3、T4、T5 是连续的。

在根据本发明第二实施例的像素 240 中，第二节点 N22 的电压值被初始化成通过从第一电源 ELVDD 的电压值减去第一晶体管 M21 的阈值电压值获得的值。第二节点 N22 的电压值后来从初始设置的电压值减小与数据信号的电压值相对应的电压值。第二节点 N22 连接到第一晶体管 M21 的栅极，第二节点 N22 处的电压确定第一晶体管 M21 提供到 OLED 的电流量。结果，在根据本发明第二实施例的像素 240 中，不管第一晶体管 M21 的阈值电压值，都可控制流到 OLED 的电流量。因此，不管第一晶体管 M21 的阈值电压值，根据本发明第二实施例的像素 240 都能够显示具有基本上均匀亮度的图像。

在根据本发明第二实施例的像素 240 中，提供初始化电源 Vint 的第四晶体管 M24 连接到第一晶体管 M21 的第二电极。因此，穿过第四晶体管 M24 的漏电流来自第一晶体管 M21 的第二电极。结果，漏电流不从第二节点 N22 流到初始化电源 Vint，也就是说，漏电流不从第一晶体管 M21 的栅极流到初始化电源 Vint，从而可显示具有期望亮度的图像。

如上所述，在根据本发明实施例的像素和使用该像素的有机发光显示装置中，不管第一晶体管的阈值电压，流到 OLED 的电流量都被控制。因此，可显示具有均匀亮度的图像。根据本发明，因为用于提供初始化电源的第四晶体管连接到第一晶体管的第二电极，所以可减小或防止漏电流从第一晶体管的栅极流动，从而可显示具有期望的亮度的图像。

虽然已经示出和描述了本发明的特定实施例，但是本领域技术人员应该明白，在不脱离本发明的原理和精神的情况下，可对实施例作各种改变，本

发明的范围由权利要求及其等同物限定。

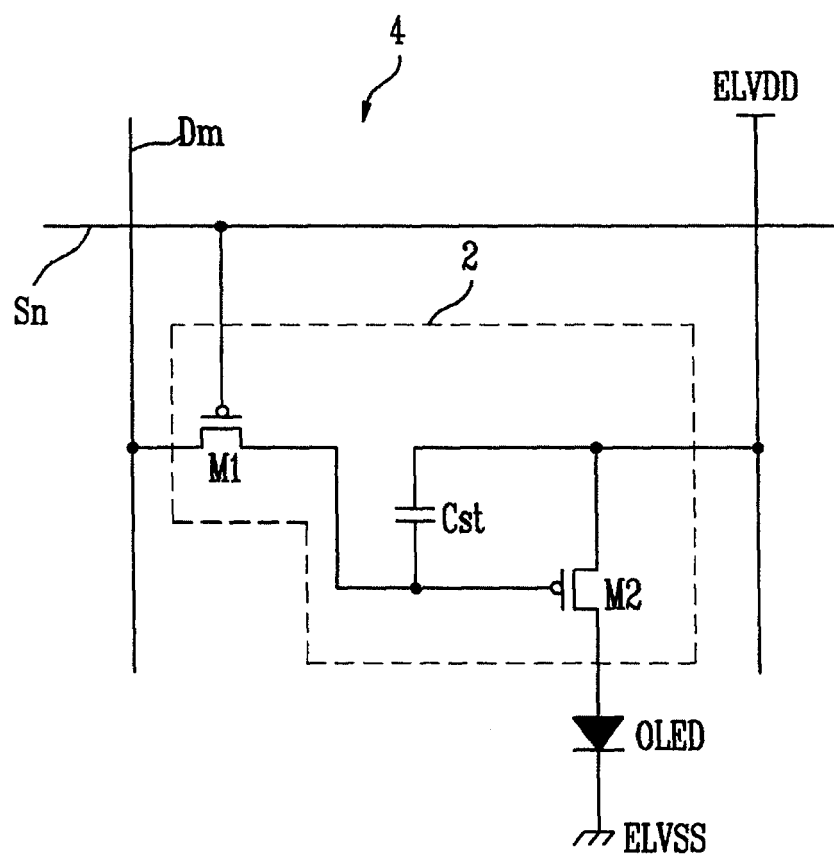


图1

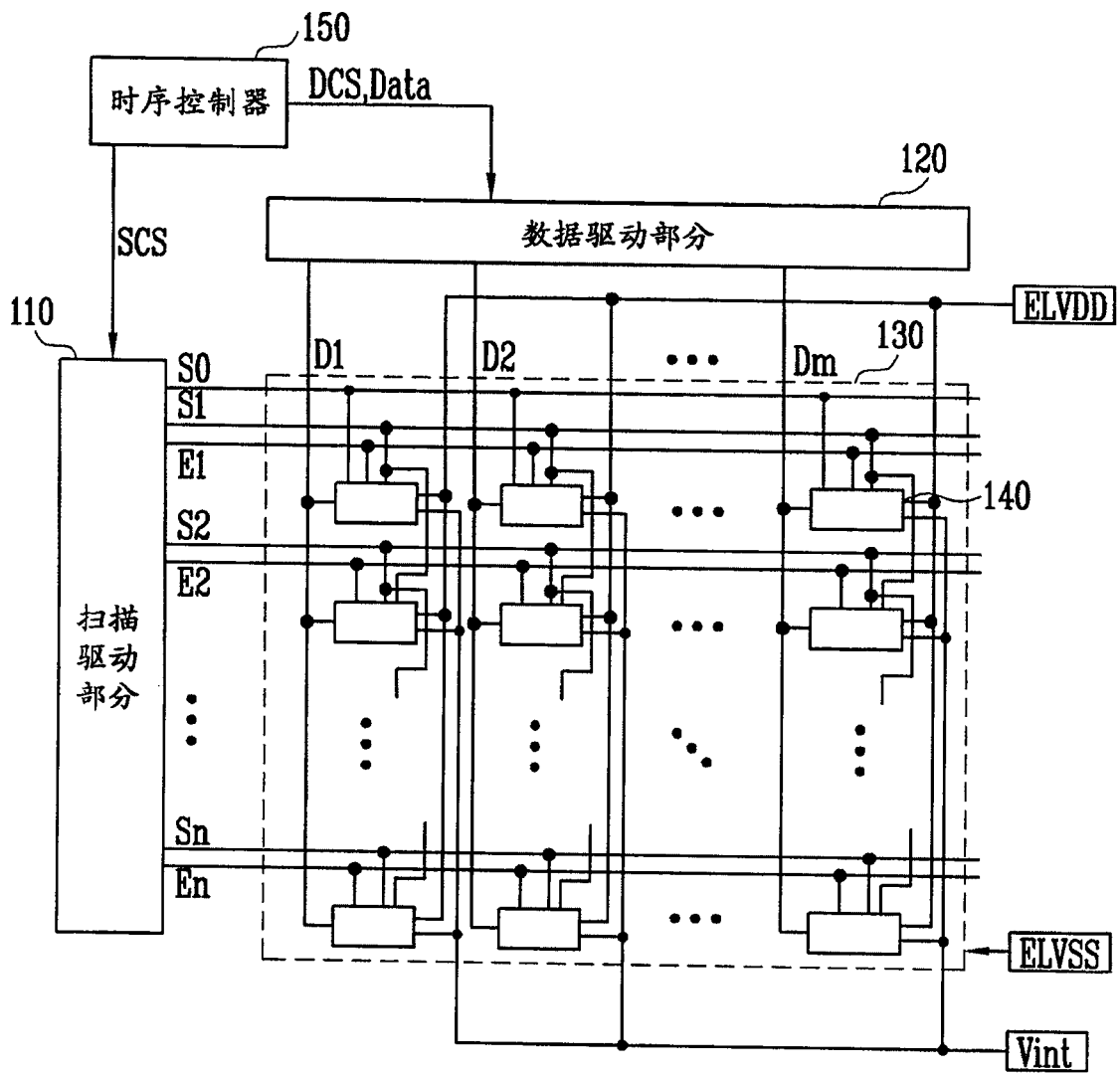


图 2

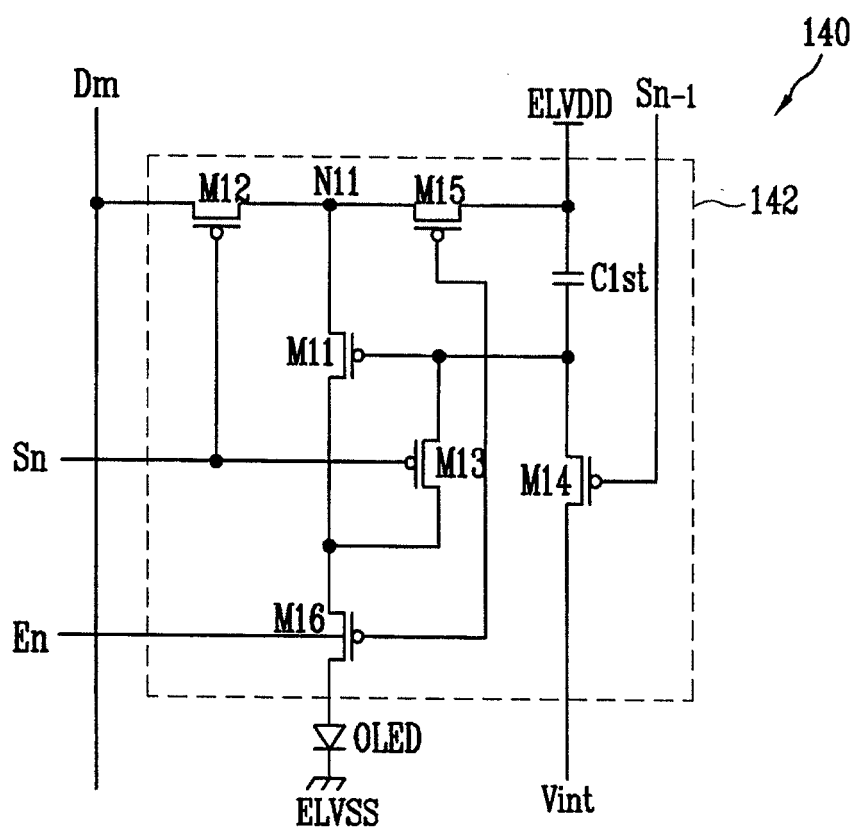


图 3

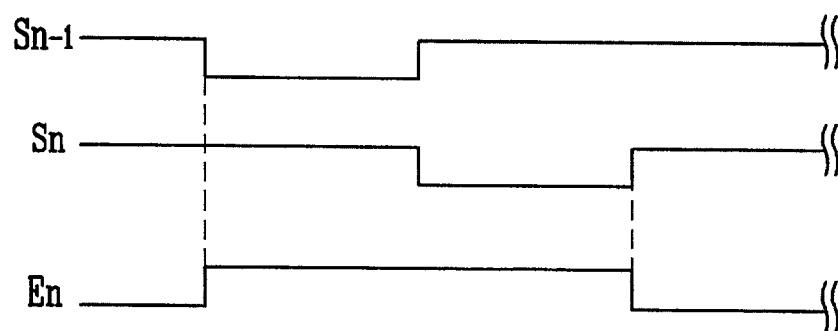


图 4

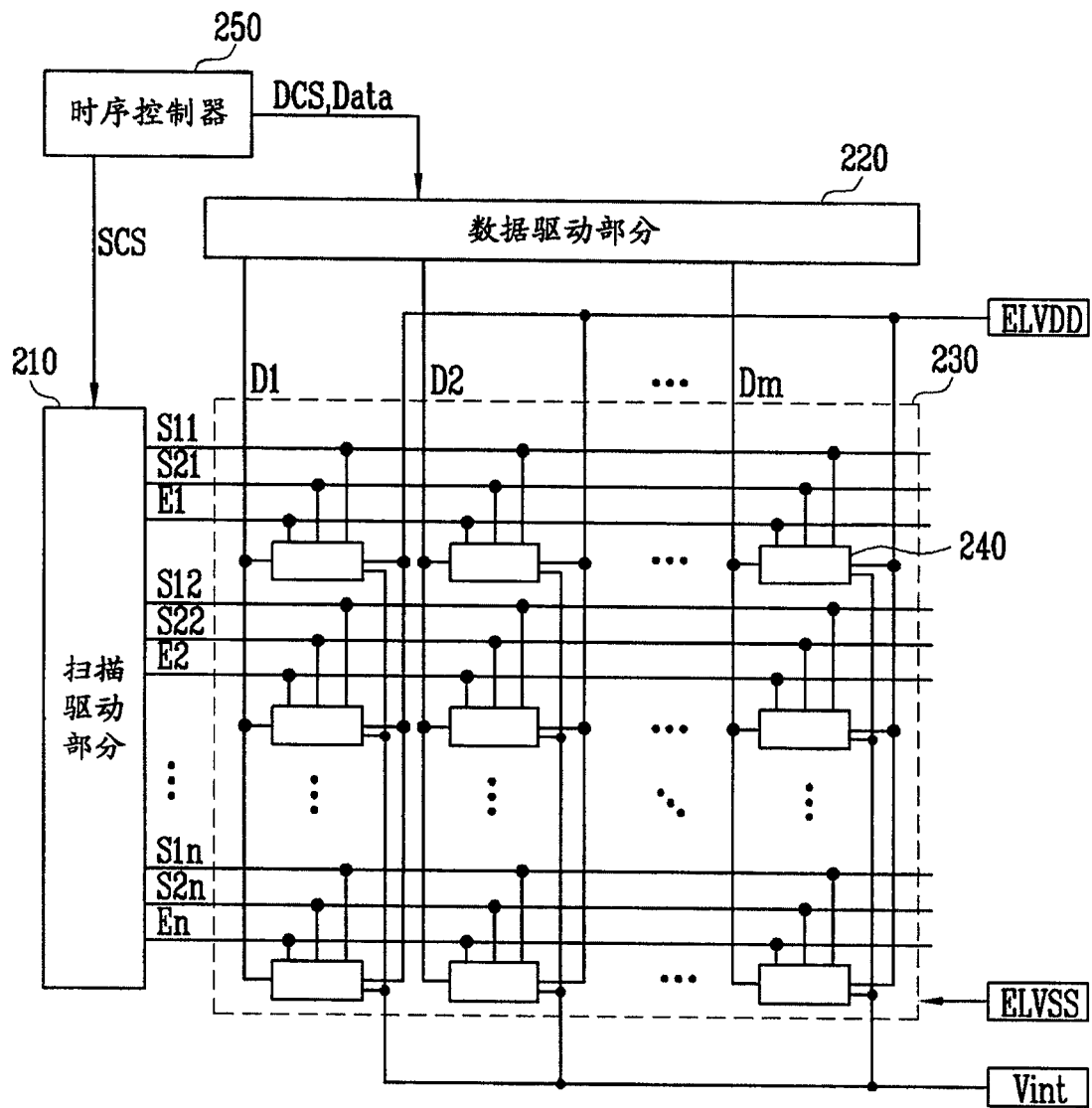


图5

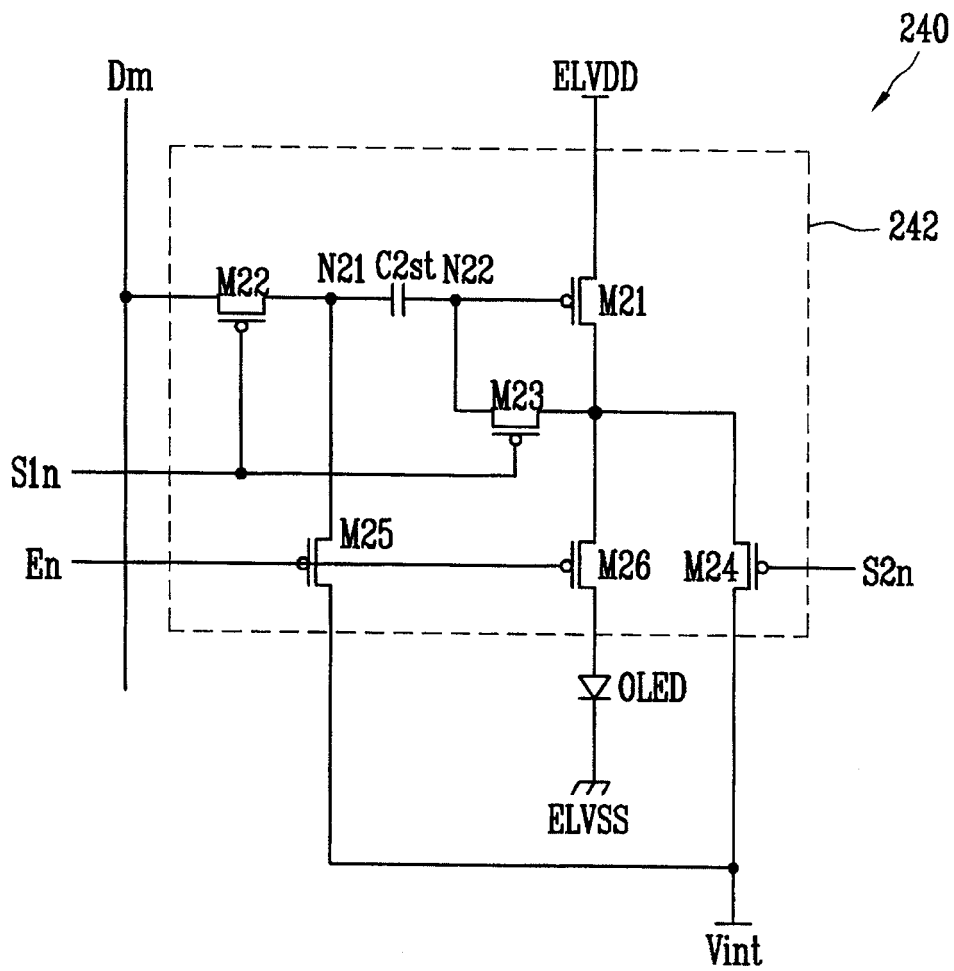


图 6

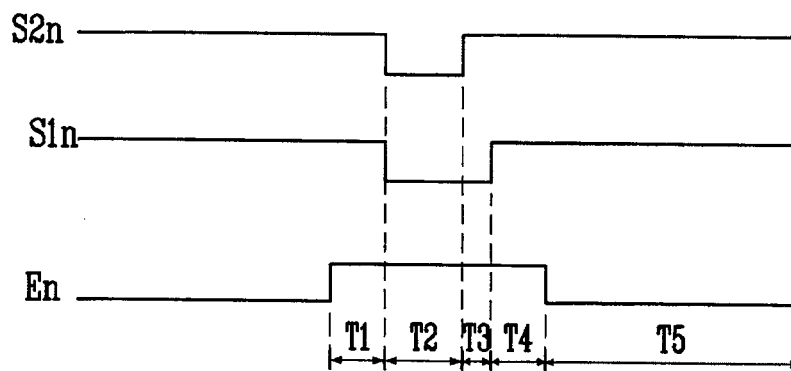


图 7

本发明提供了一种显示具有均匀亮度的图像的像素。该像素包括由像素电路驱动的有机发光二极管(OLED)。该像素电路连接到显示装置的数据线、两条扫描线和发射控制线。像素设置有来自外部电源和初始化电压源的电能。像素电路包括晶体管和存储电容器，不管在各像素中使用的驱动晶体管的阈值电压之间的变化，都可保持驱动晶体管的栅极处的电压。另一实施例改变了从驱动晶体管的栅极到初始化电压源的漏电通路。漏电的实质影响被从驱动晶体管的栅极转移到漏极。结果，在各像素中保持基本均匀的亮度。

