



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105632401 A

(43) 申请公布日 2016.06.01

(21) 申请号 201510795907.6

(22) 申请日 2015.11.18

(30) 优先权数据

10-2014-0161905 2014.11.19 KR

(71) 申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72) 发明人 郑浩永 李福永

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 王萍 陈炜

(51) Int. Cl.

G09G 3/3208(2016.01)

H01L 27/32(2006.01)

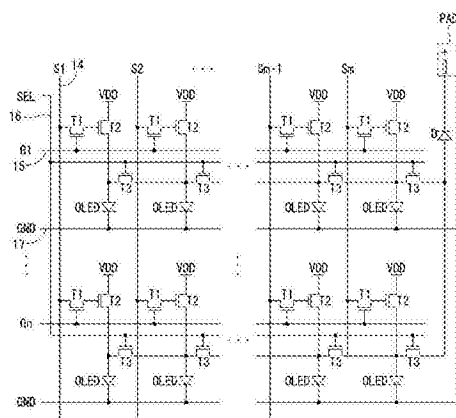
权利要求书3页 说明书6页 附图3页

(54) 发明名称

有机发光二极管显示器

(57) 摘要

讨论了一种有机发光二极管显示器。根据实施例的有机发光二极管显示器包括：多个像素，被配置成在用于显示图像的图像模式中，以及在用于生成电流的发电模式中进行操作。每个像素包括有机发光二极管和像素驱动电路。像素驱动电路在图像模式中使相应的发光二极管与一个或者更多个相邻的有机发光二极管电分离，并且在发电模式中将相应的发光二极管与一个或者更多个相邻的发光二极管电连接。



1. 一种有机发光二极管显示器,包括:

多个像素,被配置成在用于显示图像的图像模式中,以及在用于生成电流的发电模式中进行操作,每个像素包括:

有机发光二极管;以及

像素驱动电路,

其中所述像素驱动电路在所述图像模式中使相应的发光二极管与一个或者更多个相邻的有机发光二极管电分离,并且所述像素驱动电路在所述发电模式中使相应的发光二极管与一个或者更多个相邻的有机发光二极管电连接。

2. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其中所述像素驱动电路被配置成在所述图像模式中根据输入图像的数据电压使相应的有机发光二极管发光,并且在所述发电模式中将相应的有机发光二极管中生成的电流供给电池。

3. 根据权利要求2所述的有机发光二极管显示器,其中针对每个像素,所述像素驱动电路包括第一薄膜晶体管、第二薄膜晶体管和第三薄膜晶体管。

4. 根据权利要求3所述的有机发光二极管显示器,其中针对每个像素,所述第一薄膜晶体管在所述图像模式中响应于扫描脉冲向所述第二薄膜晶体管的栅极施加通过数据线输入的所述数据电压,

其中,所述第二薄膜晶体管在所述图像模式中根据栅极电压调整在所述有机发光二极管中流过的电流,以及

其中所述第三薄膜晶体管在所述发电模式中将相应的有机发光二极管的阳极和一个或者更多个相邻的有机发光二极管中的每个的阳极电连接到正极板。

5. 根据权利要求4所述的有机发光二极管显示器,还包括:

公共连接线,被配置成连接相邻的像素的第三薄膜晶体管的栅极;以及

地线,被配置成使相邻的像素的有机发光二极管的阴极与负极板连接,

其中所述电池的正端子与所述正极板连接,并且所述电池的负端子与所述负极板连接。

6. 根据权利要求5所述的有机发光二极管显示器,其中每个第三薄膜晶体管在所述发电模式中响应于通过所述公共连接线供给的选择信号被接通,并且接通的第三薄膜晶体管使所述有机发光二极管的阳极与所述正极板电连接。

7. 根据权利要求6所述的有机发光二极管显示器,其中每个第三薄膜晶体管的栅极与所述公共连接线连接,

其中特定的第三薄膜晶体管的漏极与第一有机发光二极管的阳极连接,以及

其中所述特定的第三薄膜晶体管的源极连接到与所述第一有机发光二极管相邻的第二有机发光二极管的阳极或者连接到所述正极板。

8. 根据权利要求7所述的有机发光二极管显示器,还包括连接在所述正极板和所述特定的第三薄膜晶体管的源极之间的二极管。

9. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其中所述像素在所述发电模式中不显示图像。

10. 一种有机发光二极管显示器,包括:

电池,被配置成向所述有机发光二极管显示器供给电力;

多个像素,每个像素包括有机发光二极管;以及
用于每个像素的像素驱动电路,被配置成:
向所述像素供给图像的数据,

在用于显示图像的图像模式中使所述像素发光,以及

在发电模式中使所述像素的所有有机发光二极管的第一端子与所述电池电连接,从而在所述发电模式中由所述有机发光二极管生成的电流对所述电池充电。

11. 根据权利要求 10 所述的有机发光二极管显示器,其中所述像素驱动电路在所述图像模式中使相邻的像素的有机发光二极管的第一端子彼此电分离,以及

其中所述像素驱动电路在所述发电模式中将相邻的像素的有机发光二极管的第一端子共同地电连接到连接极板的第一端子,所述连接极板与所述电池电连接。

12. 根据权利要求 11 所述的有机发光二极管显示器,其中每个像素驱动电路包括第一薄膜晶体管、第二薄膜晶体管以及第三薄膜晶体管。

13. 根据权利要求 12 所述的有机发光二极管显示器,其中所述第一薄膜晶体管在所述图像模式中响应于扫描脉冲向所述第二薄膜晶体管的栅极供给通过数据线输入的数据电压,

其中所述第二薄膜晶体管在所述图像模式中根据栅极电压调整在所述有机发光二极管中流过的电流,以及

其中所述第三薄膜晶体管在所述发电模式中将相邻的像素的有机发光二极管的第一端子电连接到所述连接极板的第一端子。

14. 根据权利要求 13 所述的有机发光二极管显示器,还包括:

公共连接线,被配置成连接相邻的像素的第三薄膜晶体管的栅极;以及

地线,被配置成将相邻的像素的有机发光二极管的第二端子连接到所述连接极板的第二端子,

其中所述电池的第一端子与所述连接极板的第一端子连接,并且所述电池的第二端子与所述连接极板的第二端子连接。

15. 根据权利要求 14 所述的有机发光二极管显示器,其中所有所述第三薄膜晶体管在所述发电模式中响应于通过所述公共连接线供给的选择信号被接通,并且被接通的第三薄膜晶体管将所有有机发光二极管的第一端子电连接到所述连接极板的第一端子。

16. 根据权利要求 12 所述的有机发光二极管显示器,还包括连接在所述连接极板的第一端子和一个第三薄膜晶体管的源极之间的二极管。

17. 一种有机发光二极管显示器,包括:

多个像素,被配置成在用于显示图像的图像模式中,以及在用于生成电流的发电模式中进行操作,每个像素包括有机发光二极管,第一薄膜晶体管、第二薄膜晶体管以及第三薄膜晶体管;

公共连接线,与相邻的像素的第三薄膜晶体管连接,并且被配置成在所述发电模式向第三薄膜晶体管供给选择信号;以及

地线,与相邻的像素的有机发光二极管的第一端子连接,

其中相邻的像素的有机发光二极管的第二端子通过第三薄膜晶体管彼此连接并且通过正极板共同地连接到电池,以及

其中相邻的像素的有机发光二极管的第一端子通过所述地线彼此连接并且通过负极板共同地连接到所述电池。

18. 根据权利要求 17 所述的有机发光二极管显示器, 其中针对每个像素, 所述第一薄膜晶体管在所述图像模式中响应于扫描脉冲向所述第二薄膜晶体管的栅极施加通过数据线输入的数据电压, 并且所述第二薄膜晶体管在所述图像模式中根据栅极电压调整在所述有机发光二极管中流过的电流, 以及

其中所述第三薄膜晶体管在所述发电模式中将相邻的像素的有机发光二极管的第二端子连接到所述正极板。

19. 根据权利要求 17 所述的有机发光二极管显示器, 其中在所述发电模式中, 通过所述选择信号, 所述第一薄膜晶体管和所述第二薄膜晶体管被断开而所述第三薄膜晶体管被接通。

20. 根据权利要求 17 所述的有机发光二极管显示器, 还包括时序控制器,

其中在未接收到图像的像素数据时, 所述时序控制器在所述发电模式中进行操作, 并且由此生成所述选择信号并将所述选择信号供给所述公共连接线。

有机发光二极管显示器

[0001] 本申请要求享有在 2014 年 11 月 19 日递交的韩国专利申请 No. 10-2014-0161905 的优先权,出于所有目的其全部内容通过引用被并入到本文中,如同在本文中完整地阐述。

技术领域

[0002] 本发明的实施例涉及一种具有发电功能的有机发光二极管显示器。

背景技术

[0003] 由于有机发光二极管 (OLED) 显示器是自发光显示设备,因此 OLED 显示器可以被制造成具有较低功耗并且相比需要背光单元的液晶显示器具有更薄的外形。此外,OLED 显示器具有视角宽以及响应时间快的优点。OLED 显示器的工艺技术已经被开发用于大屏幕大批量生产。结果,OLED 显示器在与液晶显示器竞争时扩大了其市场占有。

[0004] 根据相关技术,OLED 显示器的每个像素包括具有自发光结构的有机发光二极管 (OLED)。如图 1 中所示,包括空穴注入层 HIL、空穴传输层 HTL、发光层 EML、电子传输层 ETL、电子注入层 EIL 等的有机化合物层堆叠在 OLED 的阳极和阴极之间。OLED 显示器利用当电子和空穴在有机层中复合时 OLED 发光的现象通过在荧光或者磷光有机薄膜中流过的电流实现输入图像。

[0005] 根据发光材料的种类、发光方法、发光结构、驱动方法等,可以对 OLED 显示器进行不同的分类。可以根据发光方法将 OLED 显示器分类成荧光发光型和磷光发光型。此外,可以根据发光结构将 OLED 显示器分类成顶部发光型和底部发光型。此外,可以根据驱动方法将 OLED 显示器分类成无源矩阵 OLED (PMOLED) 显示器和有源矩阵 OLED (AMOLED) 显示器。

[0006] OLED 显示器的每个像素包括用于根据输入图像的数据控制在 OLED 中流过的驱动电流的驱动薄膜晶体管 (TFT)。在 OLED 显示器的每个以及所有像素中,诸如驱动 TFT 的阈值电压和迁移率的特性必须被一致地设计,但是取决于工艺偏差、驱动时间、驱动环境等,这些特性通常不是一致的。因此,OLED 显示器已经采用了补偿技术用于感测像素的驱动特性的变化以基于感测结果适当地修改输入数据。像素的驱动特性的变化包括驱动 TFT 的阈值的特性变化,这些特性包括驱动 TFT 的阈值电压、迁移率等。

[0007] OLED 的结构类似于有机太阳能电池的电池单元的结构。已经提出了一项研究以组合 OLED 和有机太阳能电池并且利用 OLED 的光来生成有机太阳能电池的电力。然而,该研究必须牵涉 OLED 的结构的变化的研究。因此,该提议导致显示设备制造成本的增加并且使得难于实现重量轻且外形薄的显示设备。

发明内容

[0008] 本发明的实施例提供了一种能够利用有机发光二极管生成电力的有机发光二极管显示器。

[0009] 本发明的实施例提供了一种有机发光二极管显示器,其解决了与相关技术相关的限制。

[0010] 在一个方面,存在一种有机发光二极管显示器,其包括:多个像素,每个像素包括有机发光二极管和像素驱动电路,像素驱动电路被配置成在图像模式中根据输入图像的数据电压使有机发光二极管发光,以及在发电模式中将在有机发光二极管中生成的电流供给到电池。

[0011] 在一个方面,像素驱动电路可以在图像模式中使相邻的有机发光二极管彼此电分离。另一方面,像素驱动电路可以在发电模式中使相邻的有机发光二极管彼此电连接并且使这些相邻的有机发光二极管与电池电连接。

附图说明

[0012] 所包括的附图用于提供对本发明的进一步理解并且被并入到本说明书中并构成本说明书的一部分,这些附图图示了本发明的示例性实施例并且与描述一起用来说明本发明的原理。在附图中:

[0013] 图 1 示出了根据相关技术的有机发光二极管的结构和发光原理;

[0014] 图 2 是根据本发明的实施例的有机发光二极管显示器的框图;

[0015] 图 3 是图 2 中所示的像素阵列的等效电路图;以及

[0016] 图 4 示出了根据本发明的实施例的有机发光二极管的电流-电压曲线。

具体实施方式

[0017] 下面将详细地参照本发明的实施例,其示例将在附图中示出。在可能的情况下,在附图通篇中相同的附图标记被用来表示相同或相似的部件。应注意,在确定已知技术可能误导本发明的实施例的情况下将省略已知技术的详细描述。此外,当讨论两个部件连接时,在适用的情况下,这些部件可以被彼此电连接、彼此物理连接(直接地或者间接地),或者以上两者皆有。

[0018] 图 2 是根据本发明的实施例的有机发光二极管显示器的框图,而图 3 是图 2 中所示的像素阵列的等效电路图。

[0019] 如图 2 和图 3 中所示,根据本发明的实施例的有机发光二极管(OLED)显示器包括显示面板 10、显示面板驱动电路、电池 20 以及电源单元 30。本实施例和本文所讨论的所有其他实施例中 OLED 显示器的所有部件是可操作地耦接并配置的。

[0020] OLED 显示器包括用于显示图像的图像模式,以及用于利用显示面板 10 生成电力的发电模式,在发电模式中可以供给该电力来给 OLED 显示器的一个或者更多个部件上电。图像模式和发电模式互相排斥并且不重合。例如,当显示面板 10 处于显示模式时,显示面板 10 不会处于发电模式,而当显示面板处于发电模式时,显示面板不会处于显示模式。在一个示例中,当显示面板 10 处于睡眠模式或者其他非显示模式时,显示面板 10 优选地处于发电模式。显示面板 10 的像素阵列在图像模式中显示输入图像的数据,而在发电模式中生成电力。更具体地,在图像模式中,像素阵列的像素 P 彼此分离并且独立地显示像素数据。图像模式指示用于在像素阵列中显示图像的显示面板 10 的正常显示功能/操作。

[0021] 在发电模式中,像素阵列的像素 P 利用像素 P 的有机发光二极管(OLED)接收或者吸收的环境光来发电。发电模式是用于在输入图像未在像素阵列上显示的期间通过像素阵列产生电力的操作模式。例如,在睡眠模式或者其他非显示模式期间,当设备被接通时,设

备可以操作于发电模式。在发电模式中,像素阵列的所有像素 P 彼此连接并作为一个有机太阳能电池操作于发电。例如,在 OLED 显示器处于发电模式时,像素阵列的所有像素 P 彼此电连接并且因此可以作为有机太阳能电池操作,这是本发明的有利特征之一。

[0022] 显示面板 10 的像素阵列包括多条数据线 14、与数据线 14 交叉的多条扫描(或栅极)线 15、地线 17 以及以矩阵形式布置的像素 P。每个像素 P 可以包括用于颜色表现的红色子像素 R、绿色子像素 G 以及蓝色子像素 B。此外,每个像素 P 还可以包括白色子像素 W。在图 3 中, S1 至 Sm 表示数据线 14,而 G1 至 Gm 表示栅极线 15。

[0023] 显示面板 10 还包括形成在像素阵列上的公共连接线 16 以及与公共连接线 16 连接的电池连接极板 PAD。公共连接线 16 将所有像素的第三薄膜晶体管 (TFT) T3 的栅极彼此连接。在发电模式中,在公共连接线 16 上施加选择信号 SEL。例如,在发电模式中(而不是在图像模式中)用于接通所有像素的第三 TFT T3 的选择信号 SEL 被施加公共连接线 16。这样,该选择信号 SEL 被用于将所有像素 P 的所有 OLED 的阳极彼此电连接并且通过接通第三 TFT T3 将所有像素 P 的所有 OLED 的阳极连接到电池连接极板 PAD。OLED 的阳极可以被称为 OLED 的第一端子而 OLED 的阴极可以被称为 OLED 的第二端子。

[0024] 所有像素的 OLED 的阳极通过第三 TFT T3 与电池连接极板 PAD 的正极板 (+) 连接。地线 17 连接所有像素的 OLED 的阴极,并且所有像素的 OLED 的阴极与电池连接极板 PAD 的负极板 (-) 连接。电池连接极板 PAD 的正极板 (+) 和负极板 (-) 可以被分别称为极板 PAD 的第一端子和第二端子。地电平电压 GND 或者低电位电源电压 VSS 通过地线 17 被供给到 OLED 的阴极。

[0025] 电池连接极板 PAD 优选地形成在像素阵列外部的非显示区域中,但是也可以位于其他位置。选择信号 SEL 是施加到公共连接线 16 的选择信号。电池连接极板 PAD 的正极板 (+) 与电池 20 的正端子连接。电池连接极板 PAD 的负极板 (-) 与地线 17 连接并且与电池 20 的负端子连接。这样,电池 20 可以被从电池连接极板 PAD 供给的电力充电,更多的讨论将在下文进行。

[0026] 像素阵列的每个像素 P 包括 OLED(有机发光二极管)。每个像素 P 还包括像素驱动电路,其在图像模式中根据输入图像的数据电压驱动相应的 OLED,并且还在本发明的发电模式中与所有 OLED 的阳极连接。例如,每个像素驱动电路可以包括三个 TFT T1、T2 和 T3 以及一个存储电容器 Cst,但是本发明并不限于此。例如,每个像素 P 还可以包括用于补偿驱动 TFT(例如,第二 TFT T2)的阈值电压的偏离的内部补偿电路。根据本发明实施例的每个像素 P 中的 OLED 可以被配置成使得包括空穴注入层 HIL、空穴传输层 HTL、发光层 EML、电子传输层 ETL、电子注入层 EIL 等的有机化合物层被堆叠(例如,如图 1 中所示)。

[0027] 每个像素 P 的 OLED 作为发光单元操作,其在 OLED 显示器的图像模式中根据通过相应的第二 TFT T2 供给的电流发光。另一方面,每个像素的 OLED 还在 OLED 显示器的发电模式中作为有机太阳能电池操作,并且将接收到的光转换成电流,从而发电。在题为“ORGANIC PHOTOVOLTAIC CELLS:HISTORY, PRINCIPLE AND TECHNIQUES,” J. C. Bernede, Lamp, FSTN, Universite de Nantes, 2Rue de la Houssiniere, BP 92208, Nantes CEDEX 3, 44322, France. (Received: December 4, 2007 - Accepted), J. Chil. Chem. Soc., 53, N 3(2008) 的文献中描述了 OLED 可以作为发光单元和太阳能电池进行操作的一般原理,其通过引用被并入到本文中。

[0028] 根据本发明的一个或者更多个实施例,现在将参照图 3 更详细地说明 OLED 显示器的发电模式的操作以及图像模式的操作。

[0029] 在图像模式中,如图 3 中所示,针对每个像素 P,第一 TFT T1 响应于扫描脉冲(来自相应的扫描线 15)向第二 TFT T2 的栅极施加通过相应的数据线 14 输入的数据电压。第一 TFT T1 的栅极与扫描线 15 连接,扫描脉冲被施加到扫描线 15。第一 TFT T1 的漏极与数据线 14 连接,而第一 TFT T1 的源极与第二 TFT T2 的栅极连接。第二 TFT T2 在图像模式中作为驱动 TFT 操作并且根据栅极电压调整在相应的 OLED 中流过的电流。高电位像素电源电压 VDD 被施加到第二 TFT T2 的漏极。第二 TFT T2 的源极与 OLED 的阳极连接。这样,在图像模式中第一 TFT T1 和第二 TFT T2 被驱动并且被用于在图像模式中显示图像。然而,在图像模式中,第三 TFT T3 被断开并且不工作。

[0030] 在发电模式中,第一 TFT T1 和第二 TFT T2 被断开并且不工作,而第三 TFT T3 被接通(例如,通过在公共连接线 16 上的选择信号 SEL 的操作)。第三 TFT T3 以及公共连接线 16 可以是有选择地将相邻的像素的 OLED 的阳极彼此电分离的开关电路。例如,开关电路使相邻的像素彼此电分离并且在图像模式中被独立地驱动。另一方面,在发电模式中,当设备未在像素上有源地显示图像时,开关电路将所有 OLED 的阳极共同地电连接到电池连接极板 PAD 的正极板(+)并且将 OLED 作为有机太阳能电池进行操作。

[0031] 第三 TFT T3 在图像模式中保持断开状态。因此,在图像模式中,像素的 OLED 彼此分离并且被独立地驱动。

[0032] 在发电模式中,第三 TFT T3 被接通并且从而响应于选择信号 SEL 将所有像素 P 的所有 OLED 的阳极连接到电池 20 的正端子。本发明的实施例利用第三 TFT T3 将所有像素的所有 OLED 的阳极电连接并且因此在未改变 OLED 的结构的情况下提高太阳能电池的效率。例如,在发电模式中,通过时序控制器 11 生成选择信号 SEL 并且将选择信号 SEL 供给到像素的所有第三 TFT T3。于是所有第三 TFT T3 被接通而所有第一 TFT T1 和第二 TFT T2 被断开。由于第三 TFT T3 被接通,于是在发电模式中所有 OLED 的所有阳极彼此电连接并且通过电池连接极板 PAD 将所有 OLED 的所有阳极连接到电池 20。结果,在发电模式中来自所有 OLED 的电流对电池 20 充电,并且被充电的电池 20 可以例如经由电源单元 30 向 OLED 显示器的一个或者更多个部件供给电力。

[0033] 如上所讨论的,每个像素 P 中的每个第三 TFT T3 的栅极与公共连接线 16 连接。每个像素 P 中的每个第三 TFT T3 的漏极与该像素中包括的相应的 OLED 的阳极连接,而同一每个第三 TFT T3 的源极连接到与相应的 OLED 相邻的另一个 OLED 的阳极或者连接到电池连接极板 PAD 的正极板(+). 在像素阵列的每一条线上,布置成接近正极板(+)的一个像素的第三 TFT T3 与电池连接极板 Pad 的正极板(+)连接。

[0034] 二极管 D 可以连接在电池连接极板 PAD 的正极板(+)和每个第三 TFT T3 的源极之间。二极管 D 的阴极与电池连接极板 PAD 的正极板(+)连接,而二极管的阳极与每个第三 TFT T3 的源极连接。二极管 D 的配置和连接的其他变型也是可能的。二极管 D 在发电模式中将电流从 OLED 供给到电池连接极板 PAD 的正极板(+). 二极管 D 阻止了反向电流从正极板(+)流过像素 P。

[0035] 根据本发明实施例的 OLED 显示器的显示面板驱动电路包括数据驱动电路 12、扫描驱动电路 13 以及时序控制器 11。显示面板驱动电路在图像模式中将图像的数据施加到

显示面板 10 的像素阵列,使得显示面板 10 在图像模式中显示图像。

[0036] 数据驱动电路 12 包括一个或者更多个源极驱动器集成电路 (IC)。数据驱动电路 12 在图像模式中被驱动并且将输入图像的数据电压供给到数据线 14。数据驱动电路 12 利用数模转换器 (DAC) 将从时序控制器 11 接收的输入图像的像素数据 DATA 转换成模拟伽马 (gamma) 补偿电压并生成数据电压。数据驱动电路 12 向数据线 14 输出数据电压。

[0037] 扫描驱动电路 13 在图像模式中被驱动并且将与数据电压同步的扫描脉冲依次供给到扫描线 15。扫描驱动电路 13 逐行地依次移位扫描脉冲并且依次选择被施加数据的像素。

[0038] 时序控制器 11 从主机系统接收输入图像的像素数据 DATA 和输入时序信号。输入时序信号可以包括垂直同步信号 Vsync、水平同步信号 Hsync、数据使能信号 DE、点时钟 DCLK 等。时序控制器 11 生成时序控制信号 DDC 和 GDC 以便基于与输入图像的像素数据 DATA 一同被接收的输入时序信号 (例如, Vsync、Hsync、DE 和 DCLK) 来分别控制扫描驱动电路 13 和数据驱动电路 12 的操作时序。

[0039] 数据使能信号 DE 与输入图像的像素数据 DATA 同步地被输入到时序控制器 11。因此,时序控制器 11 可以基于数据使能信号 DE 确定是否接收到输入图像。

[0040] 根据本发明的实施例,当未接收到输入图像的像素数据 DATA 时,时序控制器 11 操作于发电模式并且将选择信号 SEL 供给到公共连接线 16。因此,像素 P 在发电模式中彼此电连接以便 OLED 生成和积累电流。

[0041] 主机系统可以被实现为电视系统、机顶盒、导航系统、DVD 播放器、蓝光播放器、个人计算机 (PC)、家庭影院系统和电话系统之一。

[0042] 在发电模式中由从像素的 OLED 接收到的电流对电池 20 进行充电,并且被充电的电池 20 可以将电力供给到 OLED 显示器的一个或者更多个部件 (经由电源单元 30) 或者可以将电力供给到外部设备。此外,可以由来自外部电源单元的电流对电池 20 充电。

[0043] 电源单元 30 对来自电池 20 的输入电压整流并生成 DC (直流) 输入电压。电源单元 30 利用 DC-DC 转换器、充电泵、调节器等生成驱动显示面板 10 所需的电压,例如,主机系统的电源电压、时序控制器 11 的电源电压、数据驱动电路 12 的电源电压以及扫描驱动电路 13 的电源电压, gamma 基准电压,扫描脉冲的高电压,扫描脉冲的低电压等。

[0044] 根据一个实施例,在发电模式中,OLED 可以吸收 OLED 显示器周围的环境光以生成电流。例如,当 OLED 显示器处于发电模式时 (例如,在非显示模式中),当面板暴露在外界时 (例如,面板未被覆盖),太阳光或者其他环境光可以围绕 OLED 显示器。于是在发电模式中,OLED 可以吸收附近的太阳光和其他环境光并且利用其来生成电流。这仅在发电模式期间进行 (例如,当显示器处于睡眠模式时),而不在图像模式期间进行。

[0045] 图 4 示出了根据本发明的实施例的 OLED 显示器中的 OLED 的电流 - 电压曲线。在图 4 中,附图标记“31”指示当没有环境光围绕或者撞击 OLED 时 (例如,显示器位于黑暗中) 的电流 - 电压曲线,而附图标记“32”指示当在发电模式中环境光撞击 OLED 并且被 OLED 吸收时的电流 - 电压曲线。因此,在发电模式中,在 OLED 作为太阳能电池操作时,环境光可以被 OLED 吸收,进而使 OLED 生成电流。

[0046] 在图 4 中,“ ΔI ”指示根据 OLED 是否吸收了环境光而生成的电流之间的差。针对 OLED 显示器的每个 OLED,在等于或者大于阈值电压的电压被施加 OLED 时电流在 OLED 中

流过,并且结果,OLED 在图像模式中发光并且未吸收任何环境光。另一方面,在发电模式中(例如,当显示器没有进行显示时),围绕 OLED 的环境光被 OLED 吸收,进而使生成的少量电流在 OLED 中流过。然而,因为在环境光照射到 OLED 上时这样的少量电流在 OLED 中流过,因此 OLED 自身并不发光。本发明的实施例在发电模式中将所有像素的 OLED 电连接并且将从所有像素的 OLED 生成的这样的电流添加到电池连接极板 PAD。这样本发明实施例通过来自 OLED 的添加的电流经由电池连接极板 PAD 对电池 20 进行充电。

[0047] 如上所述,本发明的实施例在 OLED 自身不发光期间(即,在发电模式期间)通过在 OLED 吸收环境光时生成的 OLED 的电流对电池进行充电,并因此可以利用 OLED 发电。此外,因为本发明的实施例在发电模式中有选择地将所有像素的 OLED 电连接,因此可以提高发电效率而不改变 OLED 的结构。

[0048] 尽管已经参考许多说明性实施例描述了实施方式,但是应理解,本领域技术人员可以想到许多其他的修改和实施例,这些其他的修改和实施例将落入本公开的原理的范围内。更具体地,在本公开、附图和所附权利要求的范围内主题组合布置的部件部分和/或布置的各种变型和修改是可能的。除了部件部分和/或布置的各种变型和修改之外,替选的用途对于本领域技术人员来说同样将是明显的。

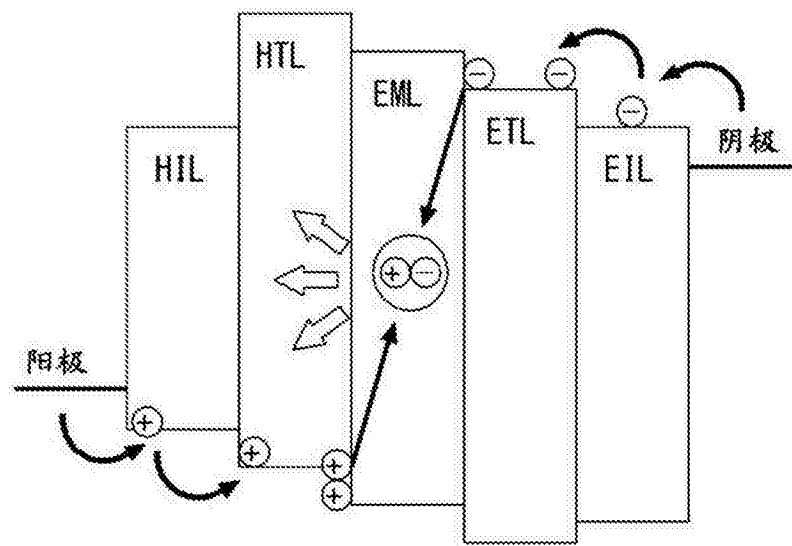


图 1

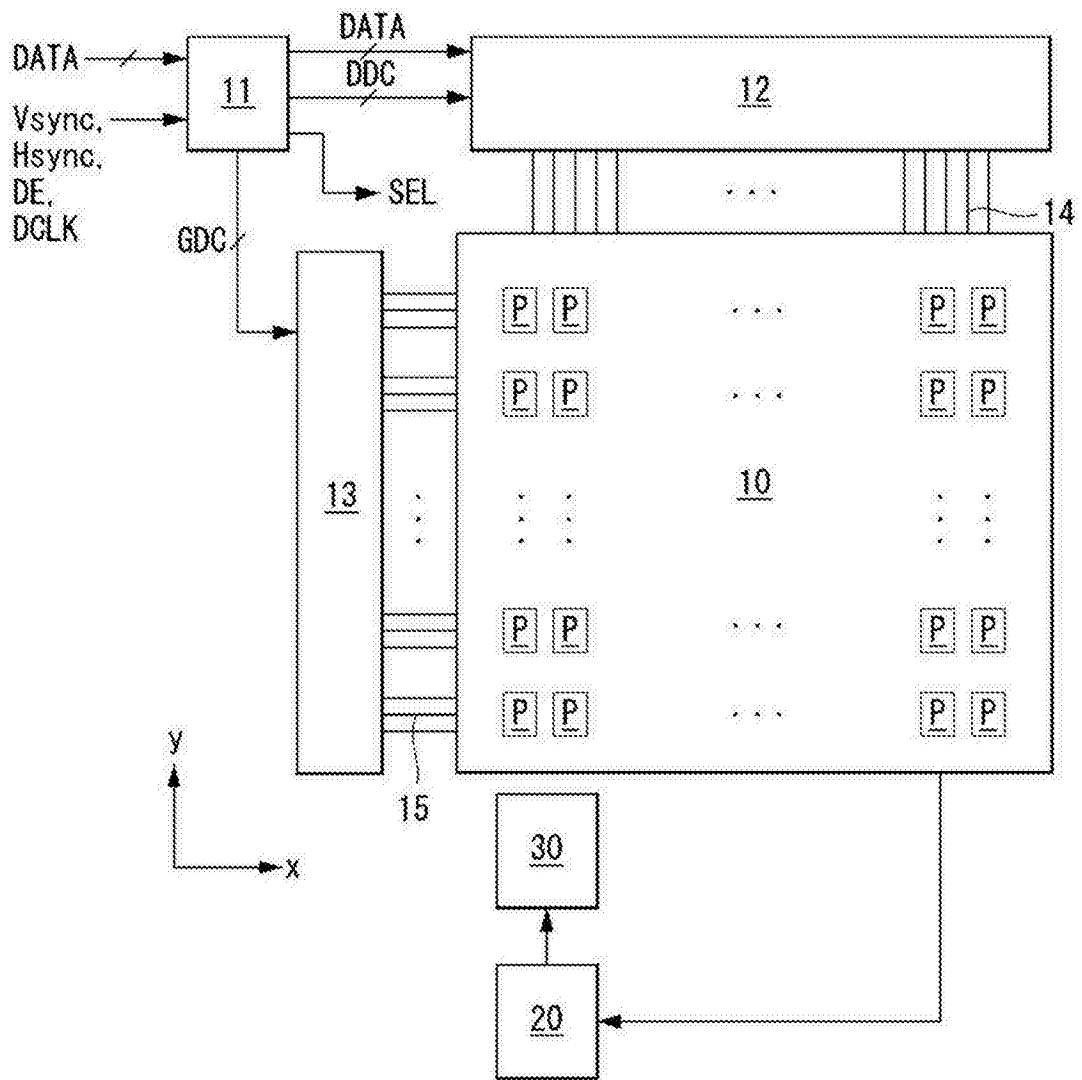


图 2

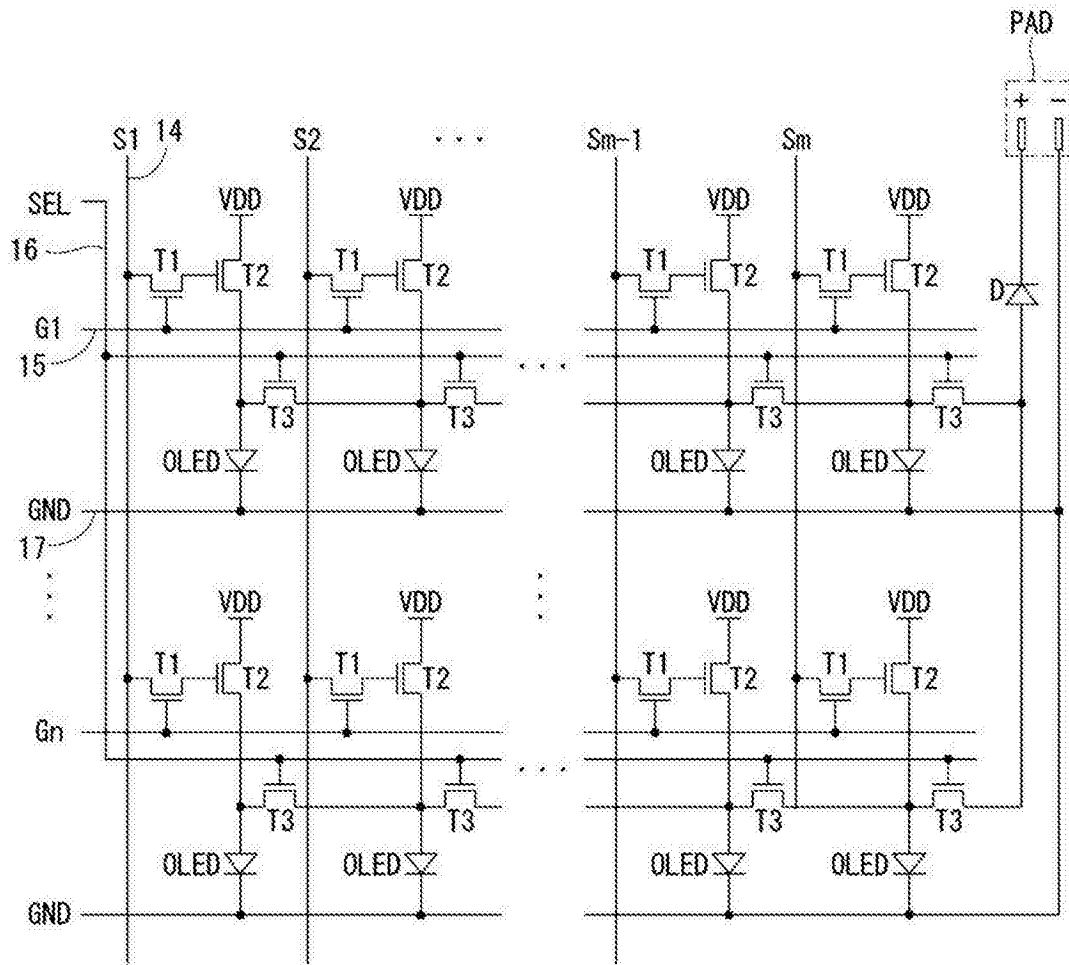


图 3

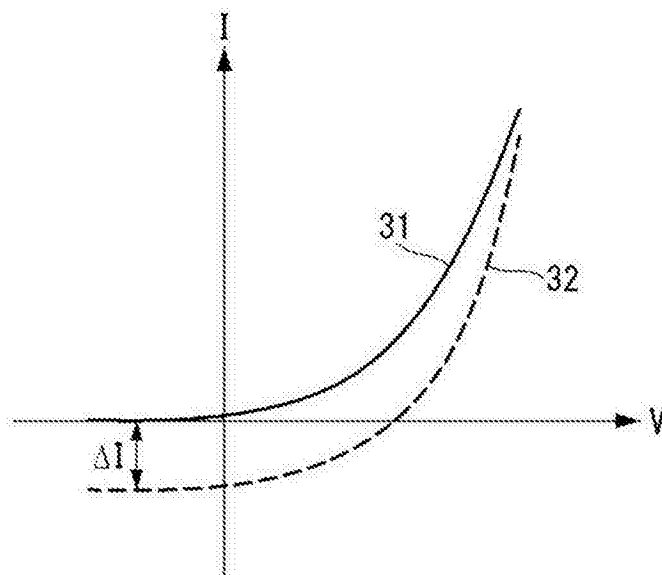


图 4

专利名称(译)	有机发光二极管显示器		
公开(公告)号	CN105632401A	公开(公告)日	2016-06-01
申请号	CN201510795907.6	申请日	2015-11-18
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
[标]发明人	郑浩永 李福永		
发明人	郑浩永 李福永		
IPC分类号	G09G3/3208 H01L27/32		
CPC分类号	G09G3/3225 G09G2300/0426 G09G2300/043 G09G2300/0439 G09G2300/0809 G09G2320/045 G09G2330/023 G09G2330/028 G09G2330/12 G09G2360/144		
代理人(译)	王萍 陈炜		
优先权	1020140161905 2014-11-19 KR		
其他公开文献	CN105632401B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

讨论了一种有机发光二极管显示器。根据实施例的有机发光二极管显示器包括：多个像素，被配置成在用于显示图像的图像模式中，以及在用于生成电流的发电模式中进行操作。每个像素包括有机发光二极管和像素驱动电路。像素驱动电路在图像模式中使相应的发光二极管与一个或者更多个相邻的有机发光二极管电分离，并且在发电模式中将相应的发光二极管与一个或者更多个相邻的发光二极管电连接。

