



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111244137 A

(43)申请公布日 2020.06.05

(21)申请号 201911190426.7

(22)申请日 2019.11.28

(30)优先权数据

10-2018-0150545 2018.11.29 KR

(71)申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72)发明人 白钦日 柳昊辰

(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 陈炜 王伟楠

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

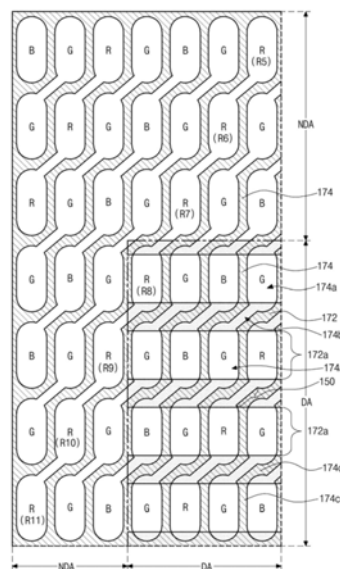
权利要求书2页 说明书16页 附图7页

(54)发明名称

电致发光显示装置

(57)摘要

电致发光显示装置包括:基板,在所述基板中设置有显示区域以及与所述显示区域相邻的非显示区域;以及多个子像素,所述多个子像素以网格结构布置在所述基板上,并且包括连接区域,在所述连接区域中所述多个子像素中的第一颜色子像素沿对角线方向彼此连接;第一堤部,所述第一堤部布置在所述基板上,并且包括沿非对角线方向延伸且与布置有所述多个子像素的区域对应的开口;以及第二堤部,所述第二堤部覆盖所述第一堤部的一部分,并且包括与所述第一堤部的开口对应的第一开口以及与所述第一颜色子像素的连接区域对应的第二开口。



1. 一种电致发光显示装置,包括:
基板,在所述基板中设置有显示区域以及与所述显示区域相邻的非显示区域;以及
多个子像素,所述多个子像素以网格结构布置在所述基板上,并且包括连接区域,在所述连接区域中所述多个子像素中的第一颜色子像素沿对角线方向彼此连接;
第一堤部,所述第一堤部布置在所述基板上,并且包括沿非对角线方向延伸且与布置有所述多个子像素的区域对应的开口;以及
第二堤部,所述第二堤部覆盖所述第一堤部的一部分,并且包括与所述第一堤部的开口对应的第一开口以及与所述第一颜色子像素的连接区域对应的第二开口。
2. 根据权利要求1所述的电致发光显示装置,其中,所述第二堤部包括被布置在沿行方向延伸的两个相邻子像素之间的区域中的第一部分以及从所述第一部分沿所述对角线方向延伸的第二部分。
3. 根据权利要求1所述的电致发光显示装置,其中,所述第二堤部的沿所述对角线方向延伸的第二部分与所述第一堤部交叠。
4. 根据权利要求1所述的电致发光显示装置,其中,沿所述对角线方向布置的两个相邻的第一颜色子像素中的每一个包括:
布置在所述基板上的第一电极,
布置在所述第一电极上的发光层,以及
布置在所述发光层上的第二电极,
其中,所述第一堤部与所述两个相邻的第一颜色子像素的第一电极的边缘交叠。
5. 根据权利要求4所述的电致发光显示装置,其中,所述第二堤部与所述两个相邻的第一颜色子像素的第一电极的边缘交叠。
6. 根据权利要求4所述的电致发光显示装置,其中,所述两个相邻的第一颜色子像素的发光层被布置在所述第一堤部上。
7. 根据权利要求4所述的电致发光显示装置,其中,所述第二电极被布置在所述第一堤部和所述第二堤部上。
8. 根据权利要求1所述的电致发光显示装置,其中,所述第一堤部具有亲水性,并且所述第二堤部具有疏水性。
9. 根据权利要求1所述的电致发光显示装置,其中,所述第一堤部和所述第二堤部被布置在所述基板的显示区域中,并且所述第二堤部被布置在所述基板的非显示区域中。
10. 根据权利要求1所述的电致发光显示装置,其中,所述多个第一颜色子像素是绿色子像素。
11. 根据权利要求1所述的电致发光显示装置,其中,所述多个子像素还包括:
多个第二颜色子像素,其沿所述对角线方向布置;以及
多个第三颜色子像素,其沿所述对角线方向布置,
其中,所述第二颜色子像素中的一个或者所述第三颜色子像素中的一个被布置在行方向或列方向上的两个相邻的第一颜色子像素之间。
12. 根据权利要求11所述的电致发光显示装置,其中,所述第二颜色子像素或所述第三颜色子像素中的一个被单独布置在所述行方向上的两个相邻的第一颜色子像素之间,以及
所述第二颜色子像素或者所述第三颜色子像素中的一个被单独布置在所述列方向上

的两个相邻的第一颜色子像素之间。

13. 根据权利要求1所述的电致发光显示装置, 其中, 所述多个第一颜色子像素作为伪子像素被布置在所述基板的非显示区域中。

14. 根据权利要求13所述的电致发光显示装置, 其中, 布置在所述基板的非显示区域中的伪子像素中的每一个包括:

布置在所述基板上的发光层, 以及
布置在所述发光层上的电极。

电致发光显示装置

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求2018年11月29日在韩国提交的韩国专利申请第10-2018-0150545号的优先权和权益,在此通过引用将该韩国专利申请的全部内容并入本申请。

技术领域

[0003] 本公开涉及电致发光显示装置,并且更具体地,涉及具有大尺寸和高清晰度的电致发光显示装置。

背景技术

[0004] 作为平板显示装置的一种,电致发光显示装置与液晶显示装置相比由于其自发光而具有宽视角,并且由于不需要背光单元还具有厚度薄、重量轻和功耗低的优点。

[0005] 此外,电致发光显示装置由直流(DC)低电压驱动并且具有快速的响应时间。此外,电致发光显示装置由于其部件为固态而有力地抵御外界影响,并且应用在宽的温度范围内。此外,电致发光显示装置可以以低成本制造。

[0006] 电致发光显示装置包括多个像素,其中每个像素具有红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素,并且通过使得红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素能够选择性地发光来显示各种彩色图像。

[0007] 红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素分别具有红光发光层、绿光发光层和蓝光发光层,并且每个发光层通过使用精细金属掩膜选择性地沉积发光材料的真空热蒸发处理来形成。

[0008] 然而,蒸发处理由于掩模的制备而增加了制造成本,并且由于掩模的制造变化、松垂、阴影效应等在应用于大尺寸且高清晰度的显示装置时存在问题。

发明内容

[0009] 因此,本公开涉及基本上避免由于相关技术的限制和缺点而产生的一个或更多个问题的电致发光显示装置。

[0010] 本公开的目的是提供具有大尺寸和高清晰度的电致发光显示装置。

[0011] 本公开的附加的特点和优点将在随后进行的描述中阐述,并且将部分地从描述中显见,或者可以通过实践本公开来学习。本公开的目的和其他优点将通过在书写的说明书、其权利要求以及附图中特别指出的结构来实现和达到。

[0012] 为了实现这些和其他优点,并且根据本公开的目的,如本文体现的和广泛描述的,提供了一种电致发光显示装置,该电致发光显示装置包括:基板;多个子像素,所述多个子像素沿第一方向和第二方向布置在基板上,其中,所述第一方向对应于行方向且所述第二方向对应于列方向;以及发光二极管,所述发光二极管被布置在多个子像素中的每一个中,并且包括第一电极、发光层和第二电极,其中,第 n (n 是自然数)行第 m (m 是大于或等于4的自然数)列的子像素与第 $(n+1)$ 行第 $(m-1)$ 列的子像素具有相同的颜色,并且其中,第 n 行第 k (k

是小于或等于 m 并且大于或等于3的自然数)列的子像素与第 n 行第 $(k-2)$ 列的子像素具有相同的颜色。

[0013] 在另一方面,电致发光显示装置包括:基板,在基板上限定有显示区域和非显示区域;以及多个子像素,所述多个子像素沿第一方向和第二方向布置在基板上,其中,所述第一方向对应于行方向且所述第二方向对应于列方向,其中,第 n (n 是自然数)行第 m (m 是大于或等于4的自然数)列的子像素与第 $(n+1)$ 行第 $(m-1)$ 列的子像素具有相同的颜色,并且其中,第 n 行第 k 列(k 是小于或等于 m 并且大于或等于3的自然数)的子像素与第 n 行第 $(k-2)$ 列的子像素具有相同的颜色。

[0014] 在另一方面,电致发光显示装置包括:多个子像素,所述多个子像素沿第一方向与第一方向交叉的第二方向布置在基板上,其中,所述第一方向对应于行方向且所述第二方向对应于列方向;以及发光二极管,所述发光二极管被布置在多个子像素的每一个中,并且包括第一电极、发光层和第二电极,其中,在多个子像素中,第 n 行第 m 列的子像素与第 $(n+1)$ 行第 $(m-1)$ 列的子像素具有相同颜色,其中 n 是自然数,并且 m 是大于或等于4的自然数,以及其中,在多个子像素中,第 n 行第 k 列的子像素与第 n 行第 $(k-2)$ 列的子像素具有相同的颜色,其中 k 是小于或等于 m 并且大于或等于3的自然数。

[0015] 在另一方面,电致发光显示装置包括:基板,在所述基板上限定有显示区域和非显示区域;以及多个子像素,所述多个子像素被布置在显示区域和非显示区域中,其中,在显示区域和非显示区域中的至少一个中的多个子像素中,第 n 行第 m 列的子像素与第 $(n+1)$ 行第 $(m-1)$ 列的子像素具有相同的颜色,其中 n 是自然数并且 m 是大于或等于4的自然数,以及其中,在显示区域和非显示区域中的至少一个中的多个子像素中,第 n 行第 k 列的子像素与第 n 行第 $(k-2)$ 列的子像素具有相同的颜色,其中 k 是小于或等于 m 并且大于或等于3的自然数。

[0016] 在另一方面,电致发光显示装置包括:基板,在所述基板中设置有显示区域以及与显示区域相邻的非显示区域;以及多个子像素,所述多个子像素以网格结构布置在基板上,并且包括连接区域,在所述连接区域中多个子像素中的第一颜色子像素沿对角线方向彼此连接;第一堤部,其布置在基板上,并且包括沿非对角线方向延伸且与布置有所述多个子像素的区域对应的开口;以及第二堤部,其覆盖第一堤部的一部分,并且包括与第一堤部的开口对应的第一开口以及与第一颜色子像素的连接区域对应的第二开口。

[0017] 应当理解的是,在前的总体描述和以下的详细的描述均是示例性的和说明性的,并且旨在提供对所要求保护的本公开的进一步的说明。

附图说明

[0018] 附图被包括以提供对本公开的进一步理解并且并入本说明书并构成其一部分,这些附图示出了本公开的实施例,并与说明书一同用于说明本公开的原理。在图中:

[0019] 图1是根据本公开的第一实施例的电致发光显示装置的像素布置的示意图。

[0020] 图2是根据本公开的第二实施例的电致发光显示装置的像素布置的示意图。

[0021] 图3是根据本公开的第二实施例的电致发光显示装置的示意性剖面图。

[0022] 图4是根据本公开的第二实施例的电致发光显示装置的另一示例的像素布置的示意图。

[0023] 图5是根据本公开的第二实施例的电致发光显示装置的一个子像素的等效电路图。

[0024] 图6是示意性地示出被施加至根据本公开的第二实施例的电致发光显示装置的一个子像素的多个信号的时序图,并且示出了一帧。

[0025] 图7是根据本公开的第二实施例的电致发光显示装置的一个子像素的示意性平面图。

[0026] 图8是根据本公开的第二实施例的电致发光显示装置的一个子像素的示意性剖面图。

[0027] 图9是根据本公开的第三实施例的电致发光显示装置的示意图。

具体实施方式

[0028] 现在将详细参照本公开的实施例,在附图中示出了其示例。

[0029] <第一实施例>

[0030] 图1是根据本公开的第一实施例的电致发光显示装置的像素布置的示意图。根据本公开的所有实施例的电致发光显示装置的所有部件操作上被耦接和配置。例如,本领域中已知的通过显示区域来显示图像的部件(例如驱动器、电力线、数据线、信号线等)被设置为与多个子像素操作上连接,下面将根据本公开的各种实施例更详细地讨论这些子像素。

[0031] 在图1中,根据本公开的第一实施例的电致发光显示装置包括红色子像素R、绿色子像素G和蓝色子像素B,并且红色子像素R、绿色子像素G和蓝色子像素B以pentile形式布置。

[0032] 更具体地,在根据本公开的第一实施例的电致发光显示装置中,红色子像素R和蓝色子像素B交替地被布置在同一列中,并且绿色子像素G被布置在与其相邻的列中。在此,红色子像素R和蓝色子像素B在一列中的布置顺序与红色子像素R和蓝色子像素B在下一列中的布置顺序相反。

[0033] 通常,一般的电致发光显示装置的红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素被布置成条状,使得相同颜色的子像素沿一列方向布置。然而,条状布置具有开口率随着显示装置的分辨率增加而减小的问题。

[0034] 另一方面,在pentile布置中,红色子像素R的数量和蓝色子像素B的数量是绿色子像素G的数量的一半。因此,相比于条状布置,pentile布置中的所有子像素的数量减少至2/3,使得可以确保高开口率并且可以通过渲染驱动针对子像素的数量增加有效分辨率。

[0035] 此外,在本公开的第一实施例的电致发光显示装置中,通过溶液处理形成红色子像素R的发光层、绿色子像素G的发光层和蓝色子像素B的发光层。因此,可以通过省略精细金属掩模来降低制造成本,并且可以实现具有大尺寸和高清晰度的显示装置。

[0036] 当通过溶液处理形成每个发光层时,每次将溶液滴入多个子像素中的每一个,并且为此,针对各个子像素使用不同的喷嘴。然而,由于喷嘴的滴入量的偏差,在每个子像素中形成的薄膜的厚度存在差异。因此,沿喷嘴的扫描方向产生不均匀(mura),并且使显示装置的图像质量降低。

[0037] 将参照图2详细描述通过防止不均匀而防止图像质量降低的、根据本公开的第二实施例的电致发光显示装置。

[0038] <第二实施例>

[0039] 图2是根据本公开的第二实施例的电致发光显示装置的像素布置的示意图,其中,该像素布置被设置在显示装置的显示区域中。

[0040] 在图2中,根据本公开的第二实施例的电致发光显示装置包括红色子像素R、绿色子像素G和蓝色子像素B,并且在相同颜色的子像素中,相同颜色的子像素R、G或B沿对角线方向布置并彼此连接。

[0041] 更具体地,红色子像素R、绿色子像素G和蓝色子像素B分别包括红光发光层、绿光发光层和蓝光发光层,并且红色子像素R、绿色子像素G和蓝色子像素B以矩阵形式来布置。在这一点上,绿色子像素G沿对角线方向布置,使得它们形成菱形网格。第 n 行(n 是自然数)第 m 列(m 是大于或等于4的自然数)的子像素G、第 $(n+1)$ 行第 $(m-1)$ 列的子像素G、第 $(n+2)$ 行第 $(m-2)$ 列的子像素G、以及第 $(n+3)$ 行第 $(m-3)$ 列的子像素G具有相同的颜色即绿色,并且这些子像素沿对角线方向布置并且在连接区域150处彼此连接。

[0042] 此时,在第 n 行和第 $(n+2)$ 行中,第 m 列的子像素G和第 $(m-2)$ 列的子像素G具有相同的绿色颜色,并且在第 $(n+1)$ 行和第 $(n+3)$ 行中,第 $(m-1)$ 列的子像素G和第 $(m-3)$ 列的子像素G具有相同的绿色颜色。处于相邻的行中并且对角地布置的所有绿色子像素(例如,G1、G2、G3和G4)也如所示那样彼此连接,并且其中两个相邻的绿色子像素(例如,G1和G2之间、或者G2和G3之间、或者G3和G4之间)对角地连接的区域在本文中被称作连接区域150。所有绿色子像素可以具有多个连接区域150。因此,在每一行中,第 k 列的子像素G(k 是小于或等于 m 并且大于或等于3的自然数)与第 $(k-2)$ 列的子像素G具有相同的绿色颜色。例如,在每一行子像素中,优选地只有一个非绿色子像素(例如R子像素或B子像素,并且不是两个或更多子像素)存在于两个相邻的绿色子像素之间。在图2的示例中,蓝色子像素B1存在于两个相邻的绿色子像素G1和G5之间。

[0043] 此外,第 $(n-1)$ 行第 m 列的子像素B(图中未示出)、第 n 行第 $(m-1)$ 列的子像素B、第 $(n+1)$ 行第 $(m-2)$ 列的子像素B、以及第 $(n+2)$ 行第 $(m-3)$ 列的子像素B具有相同的颜色即蓝色,并且这些子像素沿对角线方向布置且彼此连接。例如,图2中的蓝色子像素B1、B2和B3对角地布置并且彼此连接,并且因此具有与连接区域150类似的对角布置的连接区域。第 n 行第 $(m+1)$ 列的子像素R(图中未示出)、第 $(n+1)$ 行第 m 列的子像素R、第 $(n+2)$ 行第 $(m-1)$ 列的子像素R、以及第 $(n+3)$ 行第 $(m-2)$ 列的子像素R具有相同的颜色即红色,并且这些子像素沿对角线方向布置且彼此连接。例如,图2中的红色子像素R1、R2和R3对角地布置并且彼此连接,并且因此具有与连接区域150相似的对角布置的连接区域。

[0044] 在图2的示例中,可以看到,在列方向和行方向上,在两个相邻的绿色子像素之间存在仅单个R或B子像素,其中所有绿色子像素形成菱形网格。例如,在沿行方向延伸的两个相邻的绿色子像素G1和G5之间仅存在一个蓝色子像素B1,并且在沿列方向延伸的两个相邻的绿色子像素G5和G3之间仅存在一个蓝色子像素B2。

[0045] 红色子像素R、绿色子像素G和蓝色子像素B的布置不限于示出的结构。例如,如果满足根据第二实施例的规则,则可以在第 n 行第 m 列中布置红色子像素R或者蓝色子像素B(替代如图2示出的绿色子像素G)。在那种情况下,将会使用其他颜色的子像素来满足上文和下文讨论的布置规则。

[0046] 此外,在本公开的第二实施例中,红色子像素R的数量和蓝色子像素B的数量各自

为绿色子像素G的数量的一半,但不限于此。即,根据场合需要,绿色子像素G的数量和蓝色子像素B的数量各自可以是红色子像素R的数量的一半,或者红色子像素R的数量和绿色的子像素G的数量各自是蓝色子像素B的数量的一半。

[0047] 可以通过使用堤部结构来实现根据本公开的第二实施例的像素布置。

[0048] 更具体地,根据本公开的第二实施例的堤部包括第一堤部172(阴影部分)和第二堤部174(不同的阴影部分)。

[0049] 第一堤部172沿第一方向(例如,行方向)延伸,并且被布置在与第一方向垂直的第二方向(例如,列方向)上的相邻的子像素R、G和B之间。例如,第一堤部172可以被视为沿行方向延伸的条状,并且包括条状之间的多个开口172a。

[0050] 第二堤部174覆盖图2示出的整个像素区域,但包括第一开口174a和第二开口174b。因此,第二堤部174包括布置在沿行方向延伸的两个相邻子像素之间的区域中的第一部分174c,其中,第一部分174c布置在两个相邻子像素(例如,B3和G3、G3和R2等)之间(在第一开口174a之间)。第二堤部174还包括沿对角线方向从第一部分174c延伸的第二部分174d,其中,第二部分174d对角地布置在两个相邻的对角地布置的第二开口174b之间。

[0051] 例如,第二堤部174布置在第一方向上的相邻的子像素R、G和B之间,并且布置在第二方向上的相邻的子像素R、G和B之间。第一开口174a对应于每个子像素R、G和B。例如,在子像素B3和子像素G3之间、子像素G2和子像素R1之间等存在第二堤部174。第二开口174b布置在具有相同颜色的相邻子像素R、G和B之间,并且连接与具有相同颜色的相邻子像素R、G和B对应的第一开口174a。例如,在相同颜色的子像素G2和G3之间、子像素R1和R2之间等存在第二开口174b。第二开口174b可以对角地布置。因此,针对每种颜色,第二堤部174具有沿与第一方向和第二方向交叉的对角线方向对于相同颜色的子像素R、G和B彼此连接的开口,并且红光发光层、绿光发光层和蓝光发光层中的每一个被形成为使得第一开口174a和第二开口174b中的部分彼此连接。第二堤部174与第一堤部172在子像素的对角地布置的连接区域之间的对角地布置的区域处交叠。

[0052] 将参照图3描述根据本公开的第二实施例的电致发光显示装置的剖面结构。

[0053] 图3是根据本公开的第二实施例的电致发光显示装置的示意性剖面图,并且示出了与图2的线III-III'对应的剖面。

[0054] 在图3中,在其上限定有多个子像素区域P的基板100上形成有外涂层160,并且在外涂层160上的每个子像素区域P中形成有第一电极162。

[0055] 此外,在基板100和外涂层160之间还可以形成一个或多个薄膜晶体管、电容器和绝缘层。

[0056] 第一堤部172和第二堤部174形成在第一电极162上并且覆盖第一电极162的边缘。第一堤部172可以由具有亲水性的材料例如诸如硅氧化物(SiO_2)或者硅氮化物(SiN_x)的无机绝缘材料形成。可替代地,第一堤部172可以由聚酰亚胺形成。此外,第二堤部174可以由具有疏水性的有机绝缘材料形成。可替代地,第二堤部174可以由具有亲水性的有机绝缘材料形成,并且可以经受疏水处理。

[0057] 在此,第一堤部172形成在相同颜色的子像素区域P之间(例如,绿色子像素G3和G2之间),并且第二堤部174形成在不同颜色的子像素区域P之间(例如,蓝色子像素B3和绿色子像素G3之间)。第一堤部172具有亲水性,而第二堤部174具有疏水性。第二堤部174的厚度

可以厚于第一堤部172的厚度。也就是说,第二堤部174的高度可以大于第一堤部172的高度。

[0058] 同时,第二堤部174具有第一开口174a和第二开口174b。第一开口174a对应于每个子像素区域P而形成,并且露出第一电极162。第二开口174b形成在彼此相邻的相同颜色的子像素区域P之间,即,在绿色子像素G之间(例如,在子像素G2和G3之间,并且在布置在其之间的第一堤部172的上方),第二开口174b连接与彼此相邻的相同颜色的子像素区域P对应的第一开口174a,并且露出第一堤部172。

[0059] 在每个子像素区域P处的通过第二堤部174的第一开口174a露出的第一电极162上形成有发光层180。在此,红光发光层180r形成在红色子像素R处,绿光发光层180g形成在绿色子像素G处,并且蓝光发光层180b形成在蓝色子像素B处。

[0060] 此外,如图3所示,绿光发光层180g还形成在相邻的相同颜色的子像素区域P之间,即,在绿色子像素G之间的通过第二堤部174的第二开口174b露出的第一堤部172上,例如,在子像素G3和G2中的第一电极162上以及在子像素G3和G2之间的第一堤部172上。此时,第一堤部172上的绿光发光层180g连接至(或延伸至)形成在相邻的绿色子像素G的第一电极162上的绿光发光层180g。

[0061] 发光层180通过溶液处理形成。此时,由于相同颜色的子像素例如绿色子像素彼此连接(例如,图2中的G1、G2、G3和G4沿一个对角线方向彼此连接),因此通过不同喷嘴滴入绿色子像素G的溶液彼此连接。因此,使不同喷嘴之间的滴入量的偏差最小化,并且在各个子像素G中发光层的厚度可以是均匀的。

[0062] 接下来,在发光层180和第二堤部174上形成第二电极190。

[0063] 第一电极162、发光层180和第二电极190组成发光二极管De。

[0064] 像这样,在根据本公开的第二实施例的电致发光显示装置中,红色子像素R或者蓝色子像素B的数量是绿色子像素G的数量的一半,并且所有子像素的数量减少了。因此,可以确保高开口率,并且可以提高有效分辨率。

[0065] 此外,相同颜色的子像素R、G或B被布置成彼此连接,使得相同颜色的子像素R、G或B的发光层180彼此连接从而形成为一体。因此,可以使喷嘴之间的滴入量的偏差最小化,并且在各个子像素R、G和B中薄膜的厚度可以是均匀的。因此,可以防止不均匀(mura),使得可以防止显示装置的图像质量的下降。

[0066] 同时,尽管在图2中从左侧起依次布置第(m-3)列、第(m-2)列、第(m-1)列和第m列,但是m列的布置可以变化,并且现在将参照图4讨论这样的变化的示例。

[0067] 图4是根据本公开的第二实施例的电致发光显示装置的像素布置的另一示例的示意图。

[0068] 除了左右方向的顺序不同之外,图4的像素布置与图2的像素布置具有基本相同的结构。相同部件将由相同的附图标记指定,并且相同部件的描述将被省略或者简要进行。

[0069] 在图4中,根据本公开的第二实施例的电致发光显示装置的另一示例包括红色子像素R、绿色子像素G和蓝色子像素B,并且相同颜色的子像素R、G和B沿对角线方向布置并且彼此连接。

[0070] 如图4所示,从右侧至左侧依次地布置第(m-3)列、第(m-2)列、第(m-1)列和第m列(对比于图2中从左侧至右侧的布置),但相同颜色的子像素R、G和B的布置顺序和各个子像

素R、G和B的数量与图2中的布置顺序和数量相同。因此,图4中的绿色子像素G沿与图2中的连接绿色子像素G1至G4的对角线方向不同的对角线方向延伸并且彼此连接。无论如何,图4中的所有绿色子像素G依然如图2一样布置成菱形网格。

[0071] 图5是根据本公开的第二实施例的电致发光显示装置的一个子像素的等效电路图。图2至图4的电致发光显示装置中的每个子像素可以具有图5的电路结构。

[0072] 在图5中,根据本公开的第二实施例的电致发光显示装置的一个子像素包括驱动薄膜晶体管DTr、第一薄膜晶体管T1、第二薄膜晶体管T2、第三薄膜晶体管T3、第四薄膜晶体管T4、第五薄膜晶体管T5、第六薄膜晶体管T6、发光二极管De和存储电容器Cst。

[0073] 在此,第一薄膜晶体管T1、第二薄膜晶体管T2、第三薄膜晶体管T3、第四薄膜晶体管T4、第五薄膜晶体管T5和第六薄膜晶体管T6以及驱动薄膜晶体管DTr是其中空穴用作转移电荷的载体的p型薄膜晶体管。然而,本公开不限于此,并且第一薄膜晶体管T1、第二薄膜晶体管T2、第三薄膜晶体管T3、第四薄膜晶体管T4、第五薄膜晶体管T5和第六薄膜晶体管T6以及驱动薄膜晶体管DTr可以是其中自由电子可以用作转移电荷的载体的n型薄膜晶体管。

[0074] 更具体地,第一薄膜晶体管T1的栅极连接至用于传送第n扫描信号Scan(n) (n是自然数)的第n扫描线,第一薄膜晶体管T1的源极连接至第一节点N1,并且第一薄膜晶体管T1的漏极连接至第二节点N2。第二薄膜晶体管T2的栅极连接至第n扫描线,第二薄膜晶体管T2的源极连接至用于供应数据电压Vdata的数据线,并且第二薄膜晶体管T2的漏极连接至第三节点N3。第三薄膜晶体管T3的栅极连接至用于传送发光控制信号EM(n)的发光控制线,第三薄膜晶体管T3的源极连接至用于供应高电压VDD的高电压供应线,并且第三薄膜晶体管T3的漏极连接至第三节点N3。第四薄膜晶体管T4的栅极连接至发光控制线,第四薄膜晶体管T4的源极连接至第二节点N2,并且第四薄膜晶体管T4的漏极连接至第四节点N4。第五薄膜晶体管T5的栅极连接至用于传送第(n-1)扫描信号Scan(n-1)的第(n-1)扫描线,第五薄膜晶体管T5的源极连接至用于供应初始化电压Vinit的初始化线,并且第五薄膜晶体管T5的漏极连接至第一节点N1。第六薄膜晶体管T6的栅极连接至第(n-1)扫描线,第六薄膜晶体管T6的源极连接至初始化线,并且第六薄膜晶体管T6的漏极连接至第四节点N4。

[0075] 此外,驱动薄膜晶体管DTr的栅极连接至第一节点N1,驱动薄膜晶体管DTr的源极连接至第三节点N3,并且驱动薄膜晶体管DTr的漏极连接至第二节点N2。

[0076] 同时,存储电容器Cst的第一电容器电极连接至第一节点N1,并且第二电容器电极连接至高电压供应线。此外,发光二极管De的阳极连接至第四节点N4,并且发光二极管De的阴极连接至地。可替代地,发光二极管De的阴极可以连接至用于供应低电压VSS的低电压供应线。

[0077] 因此,驱动薄膜晶体管DTr的栅极、第一薄膜晶体管T1的源极、第五薄膜晶体管T5的漏极和存储电容器Cst的第一电容器电极连接至第一节点N1。驱动薄膜晶体管DTr的漏极、第一薄膜晶体管T1的漏极和第四薄膜晶体管T4的源极连接至第二节点N2。驱动薄膜晶体管DTr的源极、第二薄膜晶体管T2的漏极和第三薄膜晶体管T3的漏极连接至第三节点N3。第四薄膜晶体管T4的漏极、第六薄膜晶体管T6的漏极和发光二极管De的阳极连接至第四节点N4。

[0078] 存储电容器Cst存储并保持驱动薄膜晶体管DTr的栅极电压和阈值电压Vth直到下一帧为止。

[0079] 将参照图6描述根据本公开的第二实施例的图5的电致发光显示装置的驱动。

[0080] 图6是示意性地示出施加至根据本公开的第二实施例的电致发光显示装置的一个子像素的多个信号的时序图,并且示出了一帧。

[0081] 在图6中,一帧F1包括第一时段t1、第二时段t2和第三时段t3。在此,第一时段t1是感测时段,第二时段t2是编程时段,并且第三时段t3是发光时段。第一时段t1可以包括初始化步骤。

[0082] 在第一时段t1中,第n扫描信号Scan(n)和发光控制信号EM(n)具有高电平。因此,第一薄膜晶体管T1、第二薄膜晶体管T2、第三薄膜晶体管T3和第四薄膜晶体管T4被关断。

[0083] 另一方面,在第一时段t1中,第(n-1)扫描信号Scan(n-1)具有高电平、然后具有低电平,并且当第(n-1)扫描信号Scan(n-1)具有低电平时,第五薄膜晶体管T5和第六薄膜晶体管T6被接通。因此,初始化电压Vinit通过第五薄膜晶体管T5被施加至第一节点N1并且通过第六薄膜晶体管T6被施加至第四节点N4,并且第一节点N1和第四节点N4具有初始化电压Vinit。然后,第(n-1)扫描信号Scan(n-1)再次具有高电平,并且第五薄膜晶体管T5和第六薄膜晶体管T6被关断。

[0084] 接下来,在第二时段t2中,发光控制信号EM(n)具有高电平,并且第三薄膜晶体管T3和第四薄膜晶体管T4保持关断状态。

[0085] 另一方面,在第二时段t2中,第(n-1)扫描信号Scan(n-1)具有高电平、然后具有低电平(并且然后具有高电平),而第n扫描信号Scan(n)具有低电平、然后具有高电平。

[0086] 更具体地,当第(n-1)扫描信号Scan(n-1)具有高电平时,第五薄膜晶体管T5和第六薄膜晶体管T6均被关断,而第n扫描信号Scan(n)具有低电平,使得第一薄膜晶体管T1和第二薄膜晶体管T2被接通。因此,数据电压Vdata通过第二薄膜晶体管T2被施加至第三节点N3,并且第三节点N3具有数据电压Vdata。此外,第一节点N1的初始化电压Vinit通过第一薄膜晶体管T1被放电,直到第一节点N1的电压等于驱动薄膜晶体管DTr的阈值电压Vth为止,并且第一节点N1具有阈值电压Vth。然后,第n扫描信号Scan(n)具有高电平,使得第一薄膜晶体管T1和第二薄膜晶体管T2被关断,并且第一节点N1的阈值电压Vth被存储在存储电容器Cst中。

[0087] 接下来,当第(n-1)扫描信号Scan(n-1)具有低电平时,第五薄膜晶体管T5和第六薄膜晶体管T6均被接通,而第n扫描信号Scan(n)具有高电平,使得第一薄膜晶体管T1和第二薄膜晶体管T2保持关断状态。此时,初始化电压Vinit通过第五薄膜晶体管T5被施加至第一节点N1并且通过第六薄膜晶体管T6被施加至第四节点N4。因此,第一节点N1具有所存储的阈值电压Vth和所施加的初始化电压Vinit之和,并且第四节点N4具有初始化电压Vinit。

[0088] 接下来,在第三时段t3中,第(n-1)扫描信号Scan(n-1)具有高电平,并且第五薄膜晶体管T5和第六薄膜晶体管T6被关断。

[0089] 另一方面,第n扫描信号Scan(n)具有低电平、然后具有高电平,并且发光控制信号EM(n)具有低电平。当第n扫描信号Scan(n)具有低电平时,第二薄膜晶体管T2被接通,数据电压Vdata被施加至第三节点N3。发光控制信号EM(n)具有低电平,并且第三薄膜晶体管T3和第四薄膜晶体管T4被接通,使得发光二极管De发出与数据电压Vdata对应的光。

[0090] 将参照图7和图8更详细地描述根据本公开的第二实施例的电致发光显示装置的子像素结构。

[0091] 图7是根据本公开的第二实施例的电致发光显示装置的一个子像素的示意性平面图。

[0092] 在图7中,形成沿第一方向(例如,行方向)延伸的扫描线122。扫描线122包括彼此间隔开的第一扫描线122a和第二扫描线122b。第一扫描线122a对应于第(n-1)扫描线,并且第二扫描线122b对应第n扫描线。扫描线122可以被称为栅极线。在此,第二扫描线122b可以具有沿第二方向(例如,列方向或垂直于第一方向的方向)延伸的凸出部。

[0093] 此外,在与扫描线122相同的层上由相同的材料形成发光控制线124和第一电容器电极128。发光控制线124位于与第二扫描线122b相邻,并且沿第一方向远离第二扫描线122b延伸。第一电容器电极128布置在第二扫描线122b与发光控制线124之间。

[0094] 然后,在与扫描线122不同的层上形成第二电容器电极132和初始化线134。第二电容器电极132和初始化线134可以由与扫描线122相同的材料形成。

[0095] 第二电容器电极132被布置在第二扫描线122b与发光控制线124之间,并与第一电容器电极128交叠以形成存储电容器Cst。第二电容器电极132在第一电容器电极128上具有电容器孔132a。初始化线134位于与第一扫描线122a相邻,并且沿第一方向远离第一扫描线122a延伸。

[0096] 接下来,形成沿第二方向延伸的数据线151和高电压供应线152。数据线151和高电压供应线152被形成在与扫描线122、发光控制线124和初始化线134不同的层上,并且与扫描线122、发光控制线124和初始化线134交叉。高电压供应线152与第一电容器电极128和第二电容器电极132交叠,并且电连接至第二电容器电极132。数据线151可以与第一电容器电极128间隔开,并且与第二电容器电极132交叠。

[0097] 此外,在与数据线路151和高电压供应线152相同的层上由相同的材料形成第一电极图案154、第二电极图案156和第三电极图案158。第一电极图案154与第二扫描线122b交叠并且交叉,与第一电容器电极128和第二电容器电极132交叠,并且电连接至第一电容器电极128。第二电极图案156与发光控制线124交叠并且交叉。第三电极图案158与第一扫描线122a交叠并且交叉,并且也与初始化线134交叠。

[0098] 同时,在与第一扫描线122a、第二扫描线122b、发光控制线124、第一电容器电极128、第二电容器电极132、初始化线134、数据线151、高电压供应线152、第一电极图案154、第二电极图案156和第三电极图案158不同的层上形成半导体层112。半导体层112可以被形成其中多个部分一体地形成为一体的图案,并且可以与第一扫描线122a、第二扫描线122b、发光控制线路124、第一电容器电极128、第二电容器电极132、初始化线134、数据线151、高电压供应线152、第一电极图案154、第二电极图案156和第三电极图案158交叠和/或交叉。半导体层112充当有源层,并且第一薄膜晶体管T1、第二薄膜晶体管T2、第三薄膜晶体管T3、第四薄膜晶体管T4、第五薄膜晶体管T5和第六薄膜晶体管T6以及驱动薄膜晶体管DT_r中的每一个的源极区域和漏极区域可以掺杂有与源极区域和漏极区域对应的杂质。

[0099] 在此,第一薄膜晶体管T1和第二薄膜晶体管T2被连接至第二扫描线122b并且被接通或者关断。第三薄膜晶体管T3和第四薄膜晶体管T4被连接至发光控制线124。第五薄膜晶体管T5和第六薄膜晶体管T6被连接至第一扫描线122a并且被接通和关断。此时,发光控制线124的一部分以及第一扫描线122a和第二扫描线122b是第一薄膜晶体管T1、第二薄膜晶体管T2、第三薄膜晶体管T3、第四薄膜晶体管T4、第五薄膜晶体管T5和第六薄膜晶体管T6的

栅极,并且发光控制线124的部分126成为第四薄膜晶体管T4的栅极。

[0100] 此外,驱动薄膜晶体管DTr被布置在第二扫描线122b与发光控制线124之间。驱动薄膜晶体管DTr被连接至第一薄膜晶体管T1、第二薄膜晶体管T2、第三薄膜晶体管T3、第四薄膜晶体管T4和第五薄膜晶体管T5以及存储电容器Cst。

[0101] 同时,基本上在子像素区域的整个区域中形成第一电极162,以覆盖第一薄膜晶体管T1、第二薄膜晶体管T2、第三薄膜晶体管T3、第四薄膜晶体管T4、第五薄膜晶体管T5、第六薄膜晶体管T6、驱动薄膜晶体管DTr和存储电容器Cst。第一电极162通过第四薄膜晶体管T4电连接至驱动薄膜晶体管DTr。此外,尽管第一电极162被示出为与数据线151间隔开,但不限于此。也就是说,第一电极162可以与数据线151部分地交叠。此时,第一电极162可以与数据线151的彼此相对的第一侧和第二侧中的一侧交叠,并且可以与另一侧间隔开。可替代地,第一电极162可以与数据线151的第一侧和第二侧两者均交叠。

[0102] 接下来,沿第一方向形成第一堤部172。第一堤部172具有亲水性,并且被布置在沿第二方向的相邻的子像素之间。第一堤172覆盖第一电极162的沿第二方向彼此面对的两个边缘,并且露出第一电极162的中心部分。

[0103] 此外,形成具有第一开口174a和第二开口174b的第二堤部174。第二堤部174具有疏水性,并且被布置在沿第一方向的相邻的子像素之间以及沿第二方向的相邻的子像素之间。第二堤部174覆盖第一电极162的沿第一方向彼此面对的两个边缘。第一开口174a对应于子像素区域来形成,并且露出第一电极162的中心部分。第二开口174b对应于沿与第一方向和第二方向交叉的第三方向的相邻的子像素区域之间的区域来形成,并且露出第一堤部172。

[0104] 在被第一堤部172和第二堤部174露出的第一电极162上形成发光层。此外,也在通过第二堤部174的第二开口174b露出的第一堤部172上形成发光层。

[0105] 接下来,在基板的基本上整个表面上在发光层和第二堤部174上形成第二电极。

[0106] 第一电极162、发光层和第二电极组成发光二极管。

[0107] 图8是根据本公开的第二实施例的电致发光显示装置的一个子像素的示意性剖面图,并示出了与图7的线VIII-VIII' 对应的剖面。

[0108] 在图8中,基本上在基板100的整个表面上形成缓冲层110。基板100可以是玻璃基板或塑料基板。例如,聚酰亚胺可以用作塑料基板,但不限于此。

[0109] 缓冲层110可以由无机材料例如硅氧化物(SiO_2)或硅氮化物(SiN_x)形成,并且可以是单层或者多层。

[0110] 在缓冲层110上形成图案化的半导体层112。半导体层112可以由多晶硅形成,并且半导体层112可以选择性被掺杂有杂质。可替代地,半导体层112可以由氧化物半导体材料形成。

[0111] 基本上在基板100的整个表面上在半导体层112上形成绝缘材料的栅极绝缘层120。栅极绝缘层120可以由无机绝缘材料诸如硅氧化物(SiO_2)或硅氮化物(SiN_x)形成。同时,当半导体层112由氧化物半导体材料制成时,栅极绝缘层120优选由硅氧化物(SiO_2)形成。

[0112] 栅极电极126、发光控制线124和第一电容器电极128形成在栅极绝缘层120上,并且由第一导电材料诸如金属制成。在此,栅极电极126被布置在半导体层112上,并且可以是

发光控制线124的一部分。此外，第一电容器电极128与半导体层112部分地交叠。

[0113] 同时，在栅极绝缘层120上由第一导电材料进一步形成图7的第一扫描线122a和第二扫描线122b。

[0114] 在根据本公开的第二实施例的电致发光显示装置中，在基板100的整个表面上形成栅极绝缘层120。然而，栅极绝缘层120可以被图案化，以具有与栅极电极126的形状相同的形状。

[0115] 基本上在基板100的整个表面上在栅极电极126、发光控制线124和第一电容器电极128上形成由绝缘材料制成的第一绝缘层130。第一绝缘层130可以由无机绝缘材料诸如硅氧化物(SiO_2)或硅氮化物(SiN_x)形成。可替代地，第一绝缘层130可以由有机绝缘材料诸如光丙烯或苯并环丁烯形成。

[0116] 在第一绝缘层130上形成由第二导电材料诸如金属制成的第二电容器电极132。第二电容器电极132与第一电容器电极128交叠，并且具有与第一电容器电极128对应的电容器孔132a。第一电容器电极128、第二电容器电极132以及这两者之间的第一绝缘层130形成存储电容器 C_{st} 。

[0117] 此外，在第一绝缘层130上由第二导电材料进一步形成图7的初始化线134。

[0118] 基本上在基板100的整个表面上在第二电容器电极132上形成由绝缘材料制成的第二绝缘层140。第二绝缘层140可以由无机绝缘材料诸如硅氧化物(SiO_2)或硅氮化物(SiN_x)形成。可替代地，第二绝缘层140可以由有机绝缘材料诸如光丙烯酸或苯并环丁烯形成。

[0119] 第二绝缘层140具有多个接触孔。此时，多个接触孔还可以被形成在第二绝缘层140下的第一绝缘层130和/或栅极绝缘层120中。

[0120] 例如，第二绝缘层140具有第一接触孔140a，第一接触孔140a露出半导体层112连同第一绝缘层130和栅极绝缘层120的一部分；并且第二绝缘层140具有第二接触孔140b，第二接触孔140b露出第一电容器电极128连同第一绝缘层130的一部分。此外，第二绝缘层140具有第三接触孔140c，第三接触孔140c露出其下的第二电容器电极132的一部分。在此，第二接触孔140b位于第二电容器电极132的电容器孔132a中。

[0121] 接下来，在第二绝缘层140上形成由第三导电材料诸如金属制成的高电压供应线152、第一电极图案154和第二电极图案156。高电压供应线152通过第三接触孔140c接触第二电容器电极132，第一电极图案154通过第二接触孔140b接触第一电容器电极128，并且第二电极图案156通过第一接触孔140a接触半导体层112。在此，第二电极图案156对应于图7的第四薄膜晶体管T4的漏极电极。

[0122] 此外，在第二绝缘层140上进一步形成由第三导电材料制成的图7的数据线151和第三电极图案158。

[0123] 然后，基本上在基板100的整个表面上在高电压供电线152、第一电极图案154和第二电极图案156上形成由绝缘材料制成的外涂层160作为第三绝缘层。外涂层160可以缓和由于下部的层而产生的台阶部分，并且具有平坦的顶表面。外涂层160可以由有机绝缘材料诸如光丙烯酸或者苯并环丁烯形成。

[0124] 外涂层160具有露出第二电极图案156的一部分的漏极接触孔160a。漏极接触孔160a可以与第一接触孔140a间隔开。然而，本公开不限于此，并且漏极接触孔160a可以与第

一接触孔140a交叠。

[0125] 接下来,第一电极162形成在外涂层160上,并且由具有相对高的功函数的导电材料形成。第一电极162通过漏极接触孔160a与第二电极图案156接触。例如,第一电极162可以由透明导电材料诸如铟锡氧化物(ITO)或铟锌氧化物(IZO)形成,但不限于此。

[0126] 同时,根据本公开的第二实施例的电致发光显示装置是其中发光二极管的光朝向与基板100相对的方向输出的顶部发光型。因此,第一电极162还可以包括在透明导电材料下方由具有相对高的反射率的金属材料形成的反射电极或反射层。例如,反射电极或反射层可以由铝-铍-铜(APC)合金或银(Ag)形成。此时,第一电极162可以具有ITO/APC/ITO或ITO/Ag/ITO三层结构,但不限于此。

[0127] 在第一电极162上由绝缘材料形成第一堤部172。第一堤部172具有亲水性,并且覆盖第一电极162的至少一个边缘。第一堤部172可以由具有亲水性的材料例如诸如硅氧化物(SiO_2)或者硅氮化物(SiN_x)的无机绝缘材料形成。可替代地,第一堤部172可以由聚酰亚胺形成。

[0128] 在第一堤部172和第一电极162上形成第二堤部174。第二堤部174具有疏水性,并且覆盖第一电极162的至少一个边缘。此外,第二堤部174与第一堤部172交叠,并且可以覆盖第一堤部172的至少一个边缘。第二堤部174可以由具有疏水性的有机绝缘材料形成。

[0129] 第二堤部174具有多个第一开口174a和第二开口174b。第一开口174a露出第一电极162,并且第二开口174b露出第一堤部172。

[0130] 此外,在通过第一开口174a和第二开口174b露出的第一电极162和第一堤部172上形成发光层180。

[0131] 发光层180可以包括依次位于第一电极162和第一堤部172上方的第一电荷辅助层、发光材料层和第二电荷辅助层。发光材料层可以由红光发光材料、绿光发光材料和蓝光发光材料中的任何一种形成,但不限于此。发光材料可以是有机发光材料诸如磷光化合物或者荧光化合物,或者可以是无机发光材料诸如量子点。

[0132] 第一电荷辅助层可以是空穴辅助层,并且空穴辅助层可以包括空穴注入层(HIL)和空穴传输层(HTL)中的至少一个。此外,第二电荷辅助层可以是电子辅助层,并且电子辅助层可以包括电子注入层(EIL)和电子传输层(ETL)中的至少一个。然而,本公开不限于此,并且可以进行其他变化。

[0133] 此外,通过溶液处理形成发光层180。因此,可以简化处理,并且可以提供具有大尺寸和高分辨率的显示装置。可以采用旋涂法、喷墨印刷法或者丝网印刷法作为溶液处理,但本公开不限于此并且可以进行其他变化。

[0134] 同时,可以通过蒸发处理形成发光层180的电子辅助层。此时,电子辅助层可以基本形成在基板100的整个表面上。

[0135] 基本上在基板100的整个表面上在发光层180上形成由具有相对低的功函数的导电材料制成的第二电极190。在此,第二电极190可以由铝(Al)、镁(Mg)、银(Ag)或其合金形成。此时,第二电极190具有相对较薄的厚度,使得来自发光层180的光能够通过其传输。可替代地,第二电极190可以由透明导电材料诸如铟镓氧化物(IGO)形成,但不限于此。

[0136] 第一电极162、发光层180和第二电极190组成每个子像素的发光二极管De。在此,第一电极162可以用作阳极,并且第二电极190可以用作阴极,但本公开不限于此并且可以

进行其他变化。

[0137] 如上所述,根据本公开的第二实施例的各个示例的电致发光显示装置可以是顶部发光型,其中,来自发光二极管De的发光层180的光朝向与基板100相对的方向输出,即通过第二电极190向外输出。顶部发光型显示装置可以具有比相同尺寸的底部发光型显示装置更宽的发光区域,使得可以提高亮度并且可以降低功耗。

[0138] 此时,每个子像素的发光二极管De可以具有与发射光的波长对应的用于微腔效应的元件厚度,从而提高发光效率。也就是,红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素的发光二极管De可以有不同的元件厚度。在此,元件厚度可以被限定为第一电极162与第二电极190之间的距离。

[0139] 同时,可以基本上在基板100的整个表面上在第二电极190上形成保护层和/或封装层,以阻挡从外部引入的水分或氧气,从而保护发光二极管De。

[0140] <第三实施例>

[0141] 图9是根据本公开的第三实施例的电致发光显示装置的示意图。

[0142] 与根据第二实施例的电致发光显示装置相比,根据本公开的第三实施例的电致发光显示装置还包括非显示区域的结构,并且具有与第二实施例的显示区域相同的显示区域的结构。相同部件将由相同的附图标记指定,并且相同部件的描述将被省略或者简要进行。

[0143] 如图9所示,在根据本公开的第三实施例的电致发光显示装置中,在基板上限定了用于显示图像的显示区域DA以及围绕显示区域DA的至少一侧或更多侧的非显示区域NDA。显示区域DA可以具有与图2至图8的像素布置相同的像素布置,并且可以完全被非显示区域NDA围绕。在显示区域DA中,红色子像素R、绿色子像素G和蓝色子像素B以矩阵形式布置,并且相同颜色的子像素R、G和B沿对角线方向布置并且彼此连接。

[0144] 更具体地,红色子像素R、绿色子像素G和蓝色子像素B分别包括红光发光层、绿光发光层和蓝光发光层,并且显示区域DA的子像素R、子像素G和子像素B分别连接至非显示区域NDA的具有相同颜色的子像素R、子像素G和子像素B。因此,显示区域DA的第一行第一列的子像素R沿对角线方向连接至非显示区域NDA的一个或更多个子像素R。例如,如图9所示,显示区域DA的第一行第一列的子像素R连接至非显示区域NDA的六个子像素R(例如,子像素R5至R11沿对角线方向彼此连接),但不限于此并且可以进行其他变化。

[0145] 在此,布置在非显示区域NDA中的红色子像素R、绿色子像素G、蓝色子像素B是其中未形成薄膜晶体管和存储电容器的伪子像素(dummy sub-pixel)。然而,非显示区域NDA的子像素R、G和B不限于所示出的那些。

[0146] 此外,在非显示区域NDA中,可以通过省略第一堤部172而仅形成第二堤部174。在这种情况下,当形成发光层时,与显示区域DA的子像素R、G和B中相比,可以将溶液更多地限制在非显示区域NDA的子像素R、G和B中。因此,可以使溶剂的干燥速度在中心部分处和边缘部分处均匀,从而获得具有更均匀厚度的发光层。

[0147] 同时,在非显示区域NDA的红色子像素R、绿色子像素G、蓝色子像素B中可以省略第一电极(例如162)。

[0148] 如上所述,在本公开的第三实施例中,显示区域DA的子像素R、G和B分别连接至非显示区域NDA的子像素R、G和B。因此,关于显示区域DA的所有子像素R、G和B,喷嘴之间的偏差可以被最小化,从而在各个子像素R、G和B中形成具有均匀厚度的薄膜。

[0149] 在本公开中,通过经由溶液处理形成每个子像素的发光层而省略了掩模,从而降低了制造成本,并且可以实现具有大尺寸和高清晰度的显示装置。

[0150] 此外,作为本公开提供的优点的一部分,红色子像素的数量和蓝色子像素的数量可以是绿色子像素的数量的一半,并且所有子像素的数量减少了,使得可以确保高开口率,并且可以增加有效分辨率。

[0151] 同时,相同颜色的子像素彼此连接,并且相同颜色的子像素的发光层被形成为一体,从而使喷嘴之间的滴入量的偏差最小化,并且均匀地形成子像素的发光层的厚度。因此,防止了不均匀,从而有效地防止了显示装置的图像质量降低。

[0152] 另外,本公开的实施例可以配置如下。

[0153] (1) 一种电致发光显示装置,包括:

[0154] 多个子像素,所述多个子像素沿第一方向以及与所述第一方向交叉的第二方向布置在基板上,其中,所述第一方向对应于行方向且所述第二方向对应于列方向;以及

[0155] 发光二极管,所述发光二极管被布置在所述多个子像素中的每一个中,并且包括第一电极、发光层和第二电极,

[0156] 其中,在所述多个子像素中,第 n 行第 m 列的子像素与第 $(n+1)$ 行第 $(m-1)$ 列的子像素具有相同的颜色,其中 n 为自然数并且 m 为大于或等于4的自然数,以及

[0157] 其中,在所述多个子像素中,第 n 行第 k 列的子像素与第 n 行第 $(k-2)$ 列的子像素具有相同的颜色,其中 k 为小于或等于 m 并且大于或等于3的自然数。

[0158] (2) 根据(1)所述的电致发光显示装置,其中, k 为小于或等于 m 并且大于或等于4的自然数,并且第 n 行第 k 列的子像素、第 n 行第 $(k-1)$ 列的子像素和第 n 行第 $(k-3)$ 列的子像素彼此具有不同的颜色。

[0159] (3) 根据(2)所述的电致发光显示装置,其中,第 n 行第 k 列的子像素和第 n 行第 $(k-2)$ 列的子像素为绿色子像素,以及

[0160] 其中,第 n 行第 $(k-1)$ 列的子像素和第 n 行第 $(k-3)$ 列的子像素中的一个子像素为红色子像素,并且第 n 行第 $(k-1)$ 列的子像素和第 n 行第 $(k-3)$ 列的子像素中的另一个子像素为蓝色子像素。

[0161] (4) 根据(1)所述的电致发光显示装置,其中,第 n 行第 m 列的子像素中的发光层和第 $(n+1)$ 行第 $(m-1)$ 列的子像素中的发光层彼此连接。

[0162] (5) 根据(1)所述的电致发光显示装置,还包括:

[0163] 第一堤部,所述第一堤部覆盖所述第一电极的边缘,并且被布置在相邻的相同颜色的子像素之间;以及

[0164] 第二堤部,所述第二堤部覆盖所述第一电极的边缘,并且被布置在相邻的不同颜色的子像素之间。

[0165] (6) 根据(5)所述的电致发光显示装置,其中,所述第一堤部沿所述第一方向延伸,并且被布置在沿所述第二方向延伸的相邻子像素之间,以及

[0166] 其中,所述第二堤部具有第一开口和第二开口,所述第一开口对应于所述多个子像素中的每个子像素,并且所述第二开口对应于第 n 行第 m 列的子像素与第 $(n+1)$ 行第 $(m-1)$ 列的子像素之间的区域。

[0167] (7) 根据(6)所述的电致发光显示装置,其中,所述第二开口将对应于第 n 行第 m 列

的子像素的第一开口与对应于第(n+1)第(m-1)列的子像素的第一开口相连接。

[0168] (8) 根据(6)所述的电致发光显示装置,其中,所述第一开口露出所述第一电极,并且所述第二开口露出所述第一堤部。

[0169] (9) 根据(8)所述的电致发光显示装置,其中,所述发光层被布置在所露出的第一电极和所露出的第一堤部上。

[0170] (10) 根据(5)所述的电致发光显示装置,其中,所述第一堤部具有亲水性,并且所述第二堤部具有疏水性。

[0171] (11) 一种电致发光显示装置,包括:

[0172] 基板,在所述基板上限定有显示区域和非显示区域;以及

[0173] 多个子像素,所述多个子像素布置在所述显示区域和所述非显示区域中,

[0174] 其中,在所述显示区域和所述非显示区域中的至少一个中的多个子像素中,第n行第m列的子像素与第(n+1)行第(m-1)列的子像素具有相同的颜色,其中n是自然数并且m是大于或等于4的自然数,以及

[0175] 其中,在所述显示区域和所述非显示区域中的至少一个中的多个子像素中,第n行第k列的子像素与第n行第(k-2)列的子像素具有相同的颜色,其中k是小于或等于m并且大于或等于3的自然数。

[0176] (12) 根据(11)所述的电致发光显示装置,还包括所述显示区域中的具有相同颜色的发光层的子像素之间的第一堤部。

[0177] (13) 根据(12)所述的电致发光显示装置,还包括所述显示区域及所述非显示区域中的具有不同颜色的发光层的子像素之间的第二堤部。

[0178] (14) 根据(13)所述的电致发光显示装置,其中,所述第二堤部具有第一开口和第二开口,

[0179] 所述第一开口对应于所述多个子像素中的每个子像素,并且所述第二开口对应于第n行第m列的子像素与第(n+1)行第(m-1)列的子像素之间的部分。

[0180] (15) 一种电致发光显示装置,包括:

[0181] 基板,在所述基板中设置有显示区域以及与所述显示区域相邻的非显示区域;以及

[0182] 多个子像素,所述多个子像素以网格结构布置在所述基板上,并且包括连接区域,在所述连接区域中所述多个子像素中的第一颜色子像素沿对角线方向彼此连接;

[0183] 第一堤部,所述第一堤部布置在所述基板上,并且包括沿非对角线方向延伸且与布置有所述多个子像素的区域对应的开口;以及

[0184] 第二堤部,所述第二堤部覆盖所述第一堤部的一部分,并且包括与所述第一堤部的开口对应的第一开口以及与所述第一颜色子像素的连接区域对应的第二开口。

[0185] (16) 根据(15)所述的电致发光显示装置,其中,所述第二堤部包括被布置在沿行方向延伸的两个相邻子像素之间的区域中的第一部分以及从所述第一部分沿所述对角线方向延伸的第二部分。

[0186] (17) 根据(15)所述的电致发光显示装置,其中,所述第二堤部的沿所述对角线方向延伸的第二部分与所述第一堤部交叠。

[0187] (18) 根据(15)所述的电致发光显示装置,其中,沿所述对角线方向布置的两个相

邻的第一颜色子像素中的每一个包括：

[0188] 布置在所述基板上的第一电极，

[0189] 布置在所述第一电极上的发光层，以及

[0190] 布置在所述发光层上的第二电极，

[0191] 其中，所述第一堤部与所述两个相邻的第一颜色子像素的第一电极的边缘交叠。

[0192] (19) 根据 (18) 所述的电致发光显示装置，其中，所述第二堤部与所述两个相邻的第一颜色子像素的第一电极的边缘交叠。

[0193] (20) 根据 (18) 的电致发光显示装置，其中，所述两个相邻的第一颜色子像素的发光层被布置在所述第一堤部上。

[0194] (21) 根据 (18) 所述的电致发光显示装置，其中，所述第二电极被布置在所述第一堤部和所述第二堤部上。

[0195] (22) 根据 (15) 所述的电致发光显示装置，其中，所述第一堤部具有亲水性，并且所述第二堤部具有疏水性。

[0196] (23) 根据 (15) 所述的电致发光显示装置，其中，所述第一堤部和所述第二堤部被布置在所述基板的显示区域中，并且所述第二堤部被布置在所述基板的非显示区域中。

[0197] (24) 根据 (15) 所述的电致发光显示装置，其中，所述多个第一颜色子像素是绿色子像素。

[0198] (25) 根据 (15) 所述的电致发光显示装置，其中，所述多个子像素还包括：

[0199] 多个第二颜色子像素，其沿所述对角线方向布置；以及

[0200] 多个第三颜色子像素，其沿所述对角线方向布置，

[0201] 其中，所述第二颜色子像素中的一个或者所述第三颜色子像素中的一个被布置在行方向或列方向上的两个相邻的第一颜色子像素之间。

[0202] (26) 根据 (25) 所述的电致发光显示装置，其中，所述第二颜色子像素或所述第三颜色子像素中的一个被单独布置在所述行方向上的两个相邻的第一颜色子像素之间，以及

[0203] 所述第二颜色子像素或者所述第三颜色子像素中的一个被单独布置在所述列方向上的两个相邻的第一颜色子像素之间。

[0204] (27) 根据 (15) 所述的电致发光显示装置，其中，所述多个第一颜色子像素作为伪子像素被布置在所述基板的非显示区域中。

[0205] (28) 根据 (27) 所述的电致发光显示装置，其中，布置在所述基板的非显示区域中的伪子像素中的每一个包括：

[0206] 布置在所述基板上的发光层，以及

[0207] 布置在所述发光层上的电极。

[0208] 对于本领域技术人员而言将会明显的是，在不偏离实施例的精神或范围的情况下，在本公开的显示装置中可以进行各种修改和变化。因此，本公开旨在涵盖本发明的修改和变化，只要这些修改和变化在所附权利要求及其等同的范围内即可。

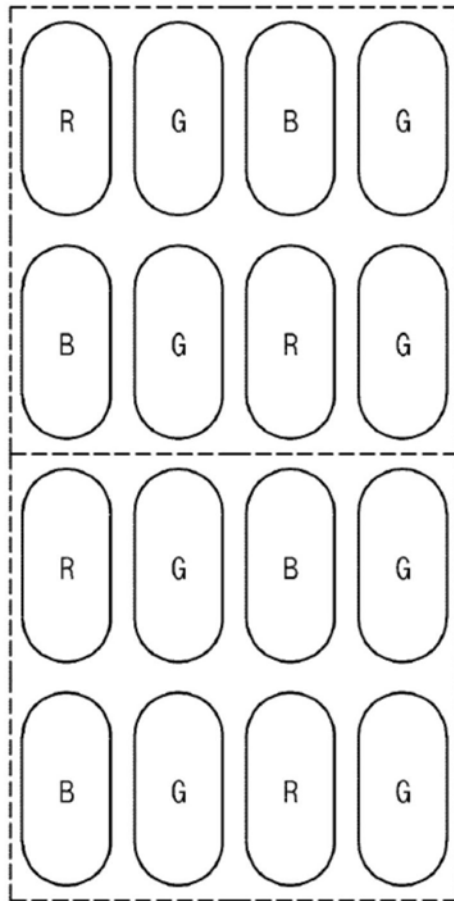


图1

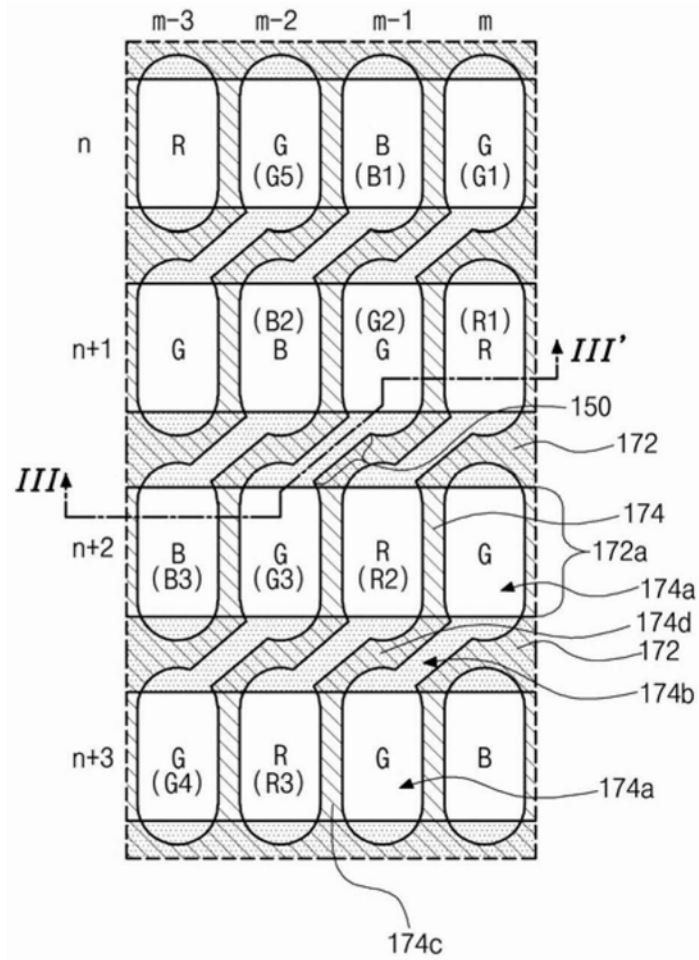


图2

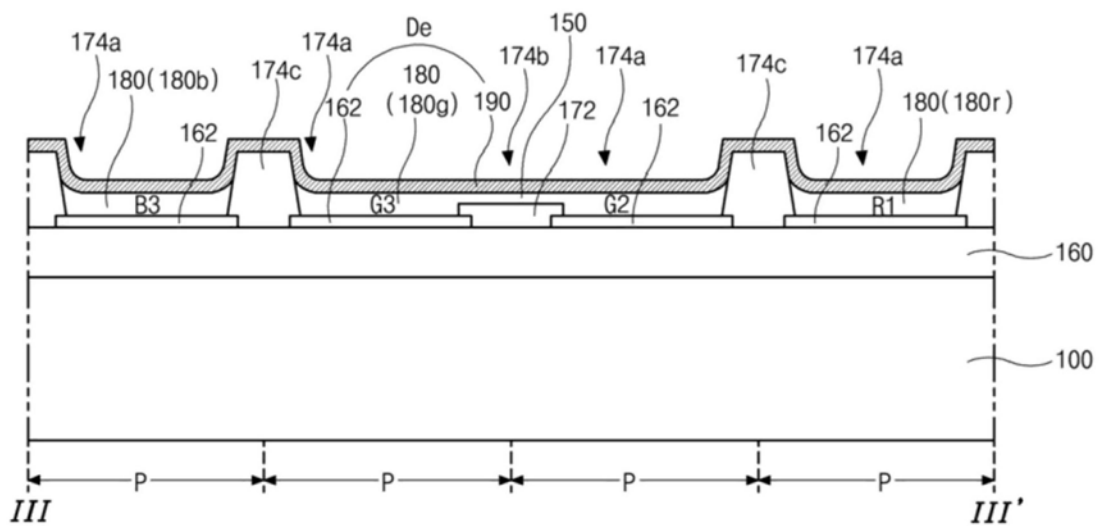


图3

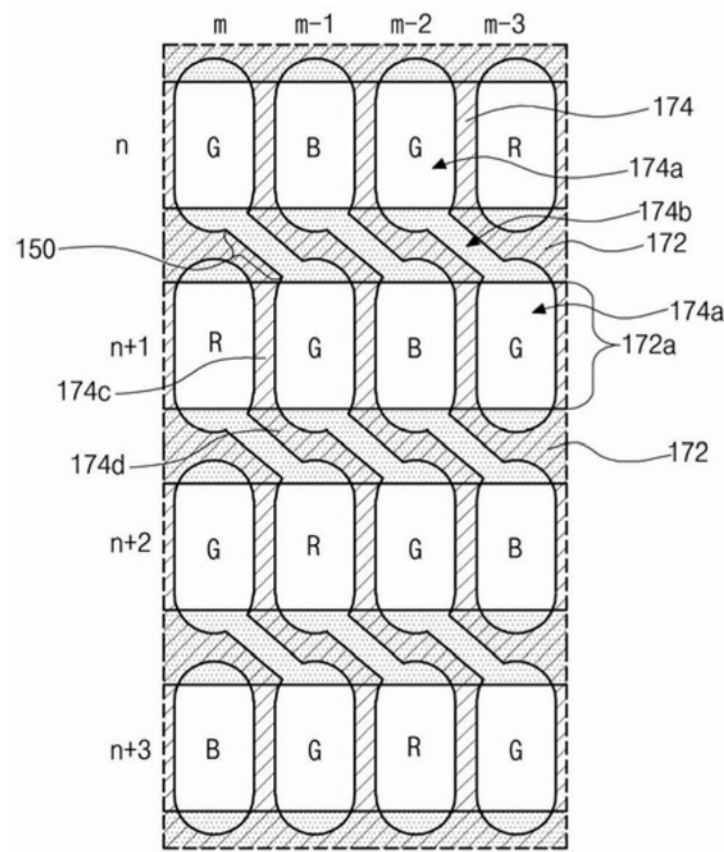


图4

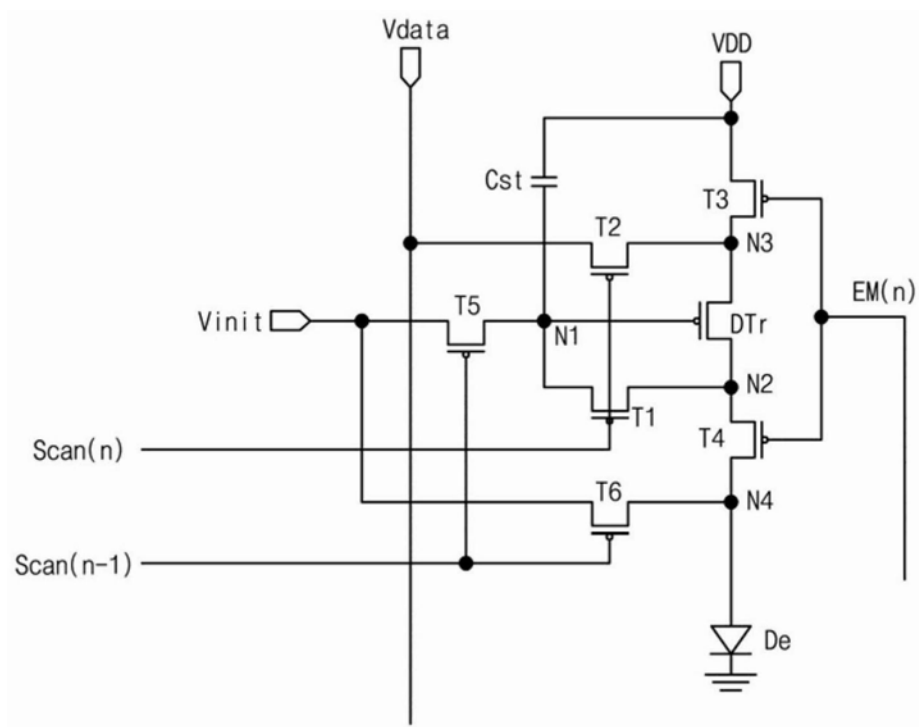


图5

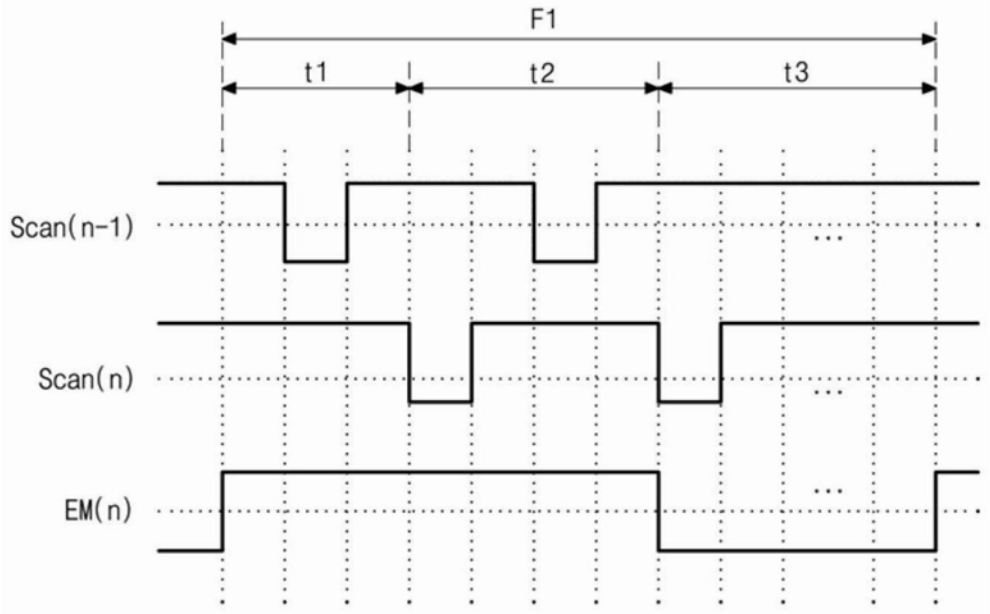


图6

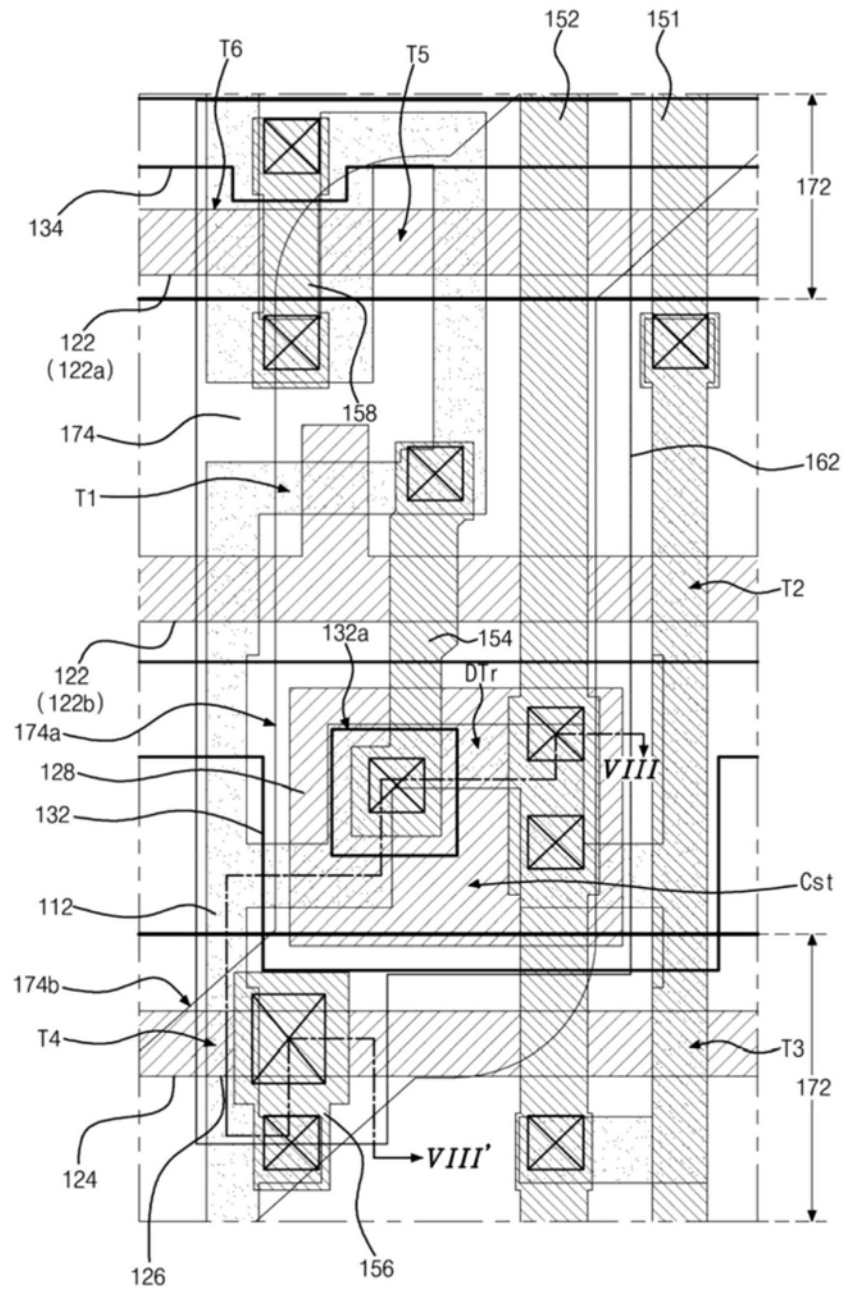


图7

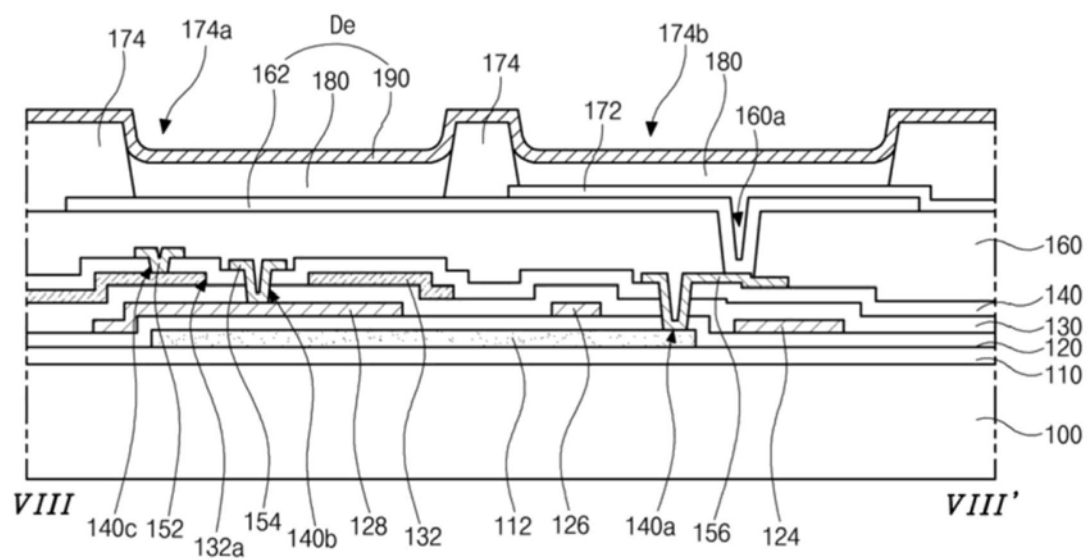


图8

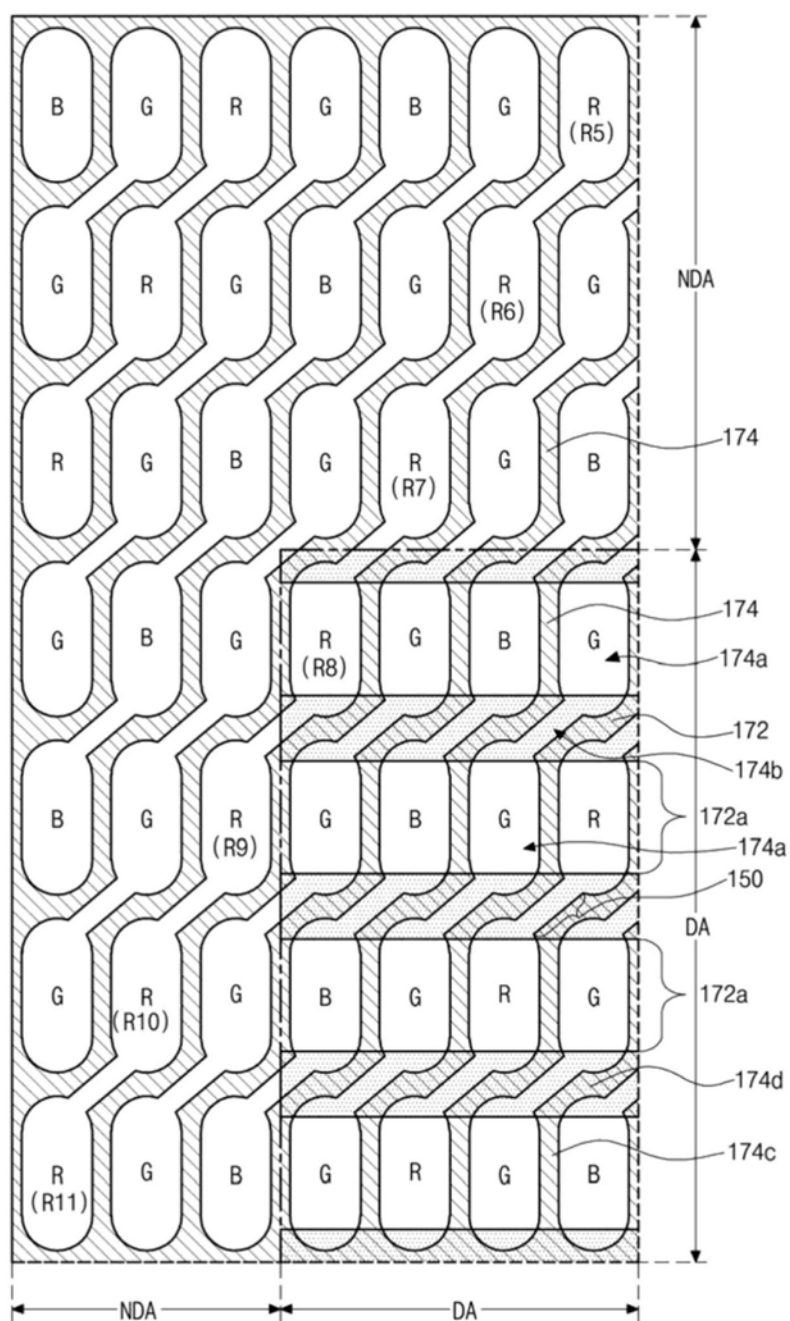


图9

专利名称(译)	电致发光显示装置		
公开(公告)号	CN111244137A	公开(公告)日	2020-06-05
申请号	CN201911190426.7	申请日	2019-11-28
[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	白钦日 柳昊辰		
发明人	白钦日 柳昊辰		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3218 H01L27/3246 G09G3/32 H01L27/3211 H01L27/3223 H01L2227/323		
代理人(译)	陈炜 王伟楠		
优先权	1020180150545 2018-11-29 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

电致发光显示装置包括：基板，在所述基板中设置有显示区域以及与所述显示区域相邻的非显示区域；以及多个子像素，所述多个子像素以网格结构布置在所述基板上，并且包括连接区域，在所述连接区域中所述多个子像素中的第一颜色子像素沿对角线方向彼此连接；第一堤部，所述第一堤部布置在所述基板上，并且包括沿非对角线方向延伸且与布置有所述多个子像素的区域对应的开口；以及第二堤部，所述第二堤部覆盖所述第一堤部的一部分，并且包括与所述第一堤部的开口对应的第一开口以及与所述第一颜色子像素的连接区域对应的第二开口。

