

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H05B 33/10

H05B 33/26



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 02149548.3

[45] 授权公告日 2005 年 1 月 26 日

[11] 授权公告号 CN 1186968C

[22] 申请日 2002.8.21 [21] 申请号 02149548.3

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

[30] 优先权

代理人 陶凤波 侯 宇

[32] 2001.8.21 [33] KR [31] 50323/2001

[71] 专利权人 LG 电子株式会社

地址 韩国汉城市

[72] 发明人 金昌男 金学洙

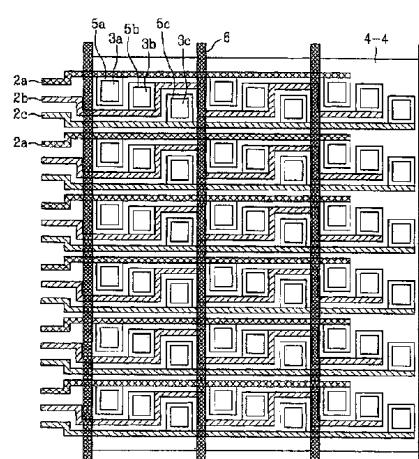
审查员 程应欣

[54] 发明名称 有机电致发光装置

权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 13 页

[57] 摘要

三倍扫描结构的有机电致发光装置包括：衬底上的多个数据电极线，多个与数据电极线相垂直的扫描电极线，位于多个数据电极线和多个扫描电极线之间的有机电致发光层，以及设置在排列于同一方向上的每三组像素之间的阻挡栅，其中每个数据电极线被形成图案，并分成均由辅助电极线和主电极线组成的三个电极线，用于一次扫描三个像素组。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

1. 一种三倍扫描结构的有机电致发光装置包括:
衬底上的多个数据电极线;
5 多个与数据电极线相垂直的扫描电极线;
多个数据电极线和多个扫描电极线之间的有机电致发光层; 和
设置在排列于同一方向上的每三组像素之间的阻挡栅,
其中每个数据电极线被形成图案并分成均由辅助电极线和主电极线组成的三个电极线, 用于一次扫描三个像素组。
- 10 2. 如权利要求 1 所述的有机电致发光装置, 其中, 每个数据电极线包括:
与扫描电极线方向相垂直的三个辅助电极线, 和
分别与辅助电极线相连接的主电极线, 用于分别驱动像素。
- 15 3. 如权利要求 2 所述的有机电致发光装置, 其中, 辅助电极线可由从 Cr、Mo、Al、Cu 中选择的导电材料, 或两个或更多导电材料的合金形成。
4. 如权利要求 2 所述的有机电致发光装置, 其中, 电极图案是一种氧化铟锡的透明电极。
5. 如权利要求 2 所述的有机电致发光装置, 其中, 三个辅助电极线包括:
20 在同一平面上的第一, 和第二辅助电极线,
在第一和第二辅助电极线上的第二绝缘膜,
第二绝缘膜上的、与第一和第二辅助电极线其中之一重叠的第三辅助电极线。
6. 如权利要求 5 所述的有机电致发光装置, 其中, 三个辅助电极线还25 包括:
一在重叠辅助电极上的第三绝缘膜。
7. 如权利要求 2 所述的有机电致发光装置, 其中, 三个辅助电极线包括:
第一辅助电极线,
30 在第一辅助电极线上的第二绝缘膜,
第二绝缘膜上的、与第一辅助电极线重叠的第二辅助电极线,

在第二辅助电极线上的第三绝缘膜，

第三绝缘膜上的、与第二辅助电极线重叠的第三辅助电极线。

8. 如权利要求7所述的有机电致发光装置，其中，三个辅助电极线还包括：

5 在第三辅助电极线上的第四绝缘膜。

9. 如权利要求2所述的有机电致发光装置，其中，辅助电极线具有彼此相同或不同的宽度。

10. 如权利要求1所述的有机电致发光装置，它还包括数据电极线上
的第一绝缘膜。

10

有机电致发光装置

5 本申请要求 2001 年 8 月 21 日申请的韩国申请 No.P2001-0050323 为优先权,该韩国申请在此作为参考用而引入。

技术领域

10 本发明涉及一种有机电致发光装置(简称 EL device, electroluminescence device), 更具体的说, 涉及一种在制造平板显示屏时通过减少扫描线数以延长每个像素的发光时间周期而具有高发光效率和大数值孔径的有机电致发光装置。

背景技术

15 在无源矩阵的有机电致发光装置屏中, 分辨率越高, 像素就越多, 相应的扫描线和数据线数目就越多。为获得较高的瞬时亮度, 扫描线数目越多, 每个像素的发光时间周期就越短。

如图 1 所示, 为了通过减半扫描的数目来提高发光效率和寿命, 将一正极条分成两个, 并制成能被单独地扫描。如图 2 所示, 为了通过使一扫描的宽度为目前扫描宽度两倍来使扫描线数减半, 一正极条在宽度方向被分成两个部分, 每个部分的宽度为目前宽度的一半。

但是, 图 1 和 2 中的方法存在一个成本耗费过高的问题, 因为数据被分成两个部分, 就需要有两个部分的数据芯片。而且, 这两种方法仅能使扫描线数减半。

25

发明内容

因此, 本发明涉及一种有机电致发光装置, 它基本上能够解决由于相关技术的限制和不足所带来的一个或多个问题。

30 为解决上述问题本发明的一个目的是提供一种三倍扫描结构的有机电致发光装置, 与相关技术方法相比, 它要求较少数量的驱动芯片, 且在制造有机电致发光的平板显示屏时增加了数值孔径。

本发明的另一个目的是提供一种三倍扫描结构的有机电致发光装置，该装置通过将与数据线相连接的辅助电极在宽度方向分成三个以减少扫描线的数目而提高装置的效率，它允许在一次扫描中至少能够同时驱动三条数据线，能够通过将数据线引向一侧来减少数据线的芯片数。

5 本发明的其它特征和效果将会在下面的描述中说明，一部分从该描述中将会变得更清楚，另外部分可通过实施本发明而得知。本发明的目的和其它效果可通过在书面说明书及其权利要求以及后面的附图中特别指出的结构实现和获得。

为了实现这些和其它效果，根据本发明的目的，正如实施例和说明书
10 中描述的那样，该三倍扫描结构的有机电致发光装置包括位于衬底上的多个数据电极线，与数据电极线垂直的多个扫描电极线，多个数据电极线与多个扫描电极线之间的有机电致发光层，和设置在排列于同一方向上的每三组像素之间的阻挡栅，其中为了一次扫描三个像素组，将每个数据电极线形成图案，并分成均由辅助电极线和主电极线组成的三个电极线。

15 应该明白前述的一般性描述和后面的详细描述是举例性和解释性的，是用于提供对如权利要求所述的本发明作进一步解释。

附图说明

所包括的附图提供对本发明的进一步理解，将其引入构成本说明书的
20 一部分，用于解释本发明的实施例，与说明书一起用于解释本发明的原理。

附图中：

图 1 和 2 图解说明相关技术的有机电致发光装置的扫描驱动原理；

图 3A - 3C 示出根据本发明第一最佳实施例的三倍扫描结构的有机电致发光装置制造方法步骤的平面视图；

25 图 4 和 8 示出本发明第二最佳实施例的三倍扫描结构的有机电致发光装置的平面视图；

图 5A-5C, 9A 和 9B 分别示出图 4 和 8 中沿剖线 I-I'，和 II - II' 的截面视图，该截面图示出本发明第二最佳实施例的有机电致发光装置的制造方法步骤；

30 图 6 示出根据图 4 的另一个最佳实施例的三倍扫描结构的有机电致发光装置的平面视图；

图 7A - 7E 示出图 6 中沿剖线 III-III' 的截面视图，该截面视图示出本发明另一个最佳实施例三倍扫描结构的有机电致发光装置的制造方法步骤；

图 10 示出根据图 8 的另一个最佳实施例的三倍扫描结构的有机电致发光装置的截面视图；

5 图 11 示出根据图 8 的另一个最佳实施例的三倍扫描结构的有机电致发光装置的平面视图；

图 12 示出图 11 中沿剖线 IV-IV' 的截面视图；

图 13 示出根据图 11 的另一个最佳实施例的三倍扫描结构的有机电致发光装置的截面视图。

10

具体实施方式

现在详细参考本发明的最佳实施例，附图中示出了其例子。附图 3A - 3C 示出本发明第一较佳实施例的三倍扫描结构的有机电致发光装置的制造方法步骤的平面视图。

15

参考图 3C，三倍扫描结构的有机电致发光装置包括：多个像素，每个像素被定义为一个区，在该区中第一电极 5 和第二电极（未图示）相交叉；扫描线，每个扫描线与相邻的、以同一方向排列的三个像素组相连接，以便于被同时驱动。

20

该三倍扫描结构的有机电致发光装置包括：在垂直于上述方向的方向上对应每一组像素在透明衬底上形成的至少三条辅助电极线，三条辅助电极线分别具有三个在同一方向排列的、与其连接的相邻像素组 3a、3b 和 3c；第一电极 5a,5b 和 5c，它们分别在三个相邻像素组 3a,3b 和 3c 上形成图案，从而分别与辅助电极 2a,2b 和 2c 的三条线相连接；一形成在第一电极 5a、5b 和 5c 上的有机电致发光层（未图示）；有机电致发光层上的第二电极，25 该第二电极形成为能够穿过第一电极 5a,5b 和 5c。

25

辅助电极的三条线中，辅助电极 2a 的第一条线在像素组 3a 上形成第一电极 5a 图案和控制像素组 3a 的辅助电极 2a，用于控制位于像素组中第一位的像素组 3a，辅助电极 2b 的第二条线在像素组 3b 上形成第一电极 5b 图案和控制像素组 3b 的辅助电极 2b，用于控制位于像素组中第二位的像素组 3b，辅助电极 2c 的第三条线在像素组 3c 上形成第一电极 5c 图案和控制像素组 3c 的辅助电极 2c，用于控制位于像素组中第三位的像素组

3c.

还包括绝缘膜 4-4，它形成在透明衬底上以覆盖第一电极 5a、5b 和 5c 图案的边缘部分，还包括阻挡栅 6，该阻挡栅 6 对应在同一方向上排列的三组像素而形成，用于将第二电极对应每三个像素组电绝缘，以便于同时 5 驱动与一条扫描线相连接的相邻三组像素。

参考图 3A-3C，将说明有机电致发光装置的制造方法。

参考图 3A，对于每组像素来说在透明衬底上至少形成辅助电极 2a、2b 和 2c 的三条线，其中位于中间位置的第二辅助电极 2b 的一部分与第一辅助电极 2a 相邻一段距离，第二辅助电极 2b 的另一部分与第一辅助电极 2c 相 10 邻一段距离。即，第二辅助电极 2b 形成 Z 字形。

因此，如图 3A 所示，辅助电极 2a、2b 和 2c 的线宽可随线阻的变化而变化。即，中间位置的辅助电极 2b 在其它辅助电极 2a 和 2c 之间具有多个转折，从而具有不同于其它的电阻，且 x,y 和 z 线宽可不同。

然后，参考图 3B，透明导电材料被形成图案并与辅助电极 2a、2b 和 15 2c 的三条线电气连接，从而形成第一电极 5a、5b 和 5c。然后，在透明衬底上形成一绝缘膜 4-4，以覆盖第一电极 5a、5b 和 5c 图案的边缘部分。

形成一阻挡栅 6，用于将第二电极对应每三个像素组相分离，并在一个方向上排列的三个像素组与一个外部扫描线（未图示）相连接时，同时驱动三个像素组，且在第一电极 5a、5b 和 5c 上形成一有机电致发光层。

也就是说，在垂直于辅助电极 2a、2b 和 2c 的方向上，对应每三个像素组 3a,3b 和 3c 形成一阻挡栅 6，在第一电极 5a、5b 和 5c 上形成有机电致发光层，在有机电致发光层上形成第二电极（未图示），然后对其进行钝化和密封，从而完成装置的制造。

该方法还包括将扫描线（未图示）与垂直于辅助电极 2a,2b 和 2c 的方向排列的每相邻的三个像素组相连接，以便使在同一方向上排列的三个相邻像素组与一扫描线相连接而能被同时驱动的步骤。

图 4 或 8 示出根据本发明第二最佳实施例的三倍扫描结构的有机电致发光装置的平面视图；其中示出至少多于两个的辅助电极彼此重叠，图 5A-5C 和 9A - 9B 分别示出图 4 和 8 中在 I-I' 和 II-II' 方向上的制造过程。

30 本发明第二实施例的特征在于三个辅助电极 2a,2b 和 2c 的至少两条线相重叠。即，当多层的辅助电极具有相同的厚度和宽度，在上下方向重叠

时，在形成微小尺寸像素的情况下，第二实施例具有重叠的辅助电极以形成一多层结构，来增加像素的数值孔径。

首先，图4示出通过重叠辅助电极的两条线而形成的双层辅助电极和重叠的辅助电极之间形成的绝缘膜，其系统与第一实施例基本相同，因此
5 将省略对其所作的解释。

参考图4，在辅助电极的三条线中，辅助电极2a和2b相重叠，在相重叠的辅助电极2a和2b的两条线之间形成一绝缘膜4-1，从而电绝缘辅助电极2a和2b的两条线。扫描信号提供给若干扫描线中的一条，并且数据信号提供给分别各自与辅助电极2a、2b和2c的三条线相连接的第一电极5a,5b
10 和5c时，第一电极5a,5b和5c上的有机电致发光层就发光。在此情况下，发光的时间周期是仅有一条辅助电极线情况下的三倍。由于辅助电极2a和2b的两条线相重叠，因此就扩大了第一电极的面积，并提高了像素的发光效率。

参考图4和5A-5D，将解释前述有机电致发光装置的制造方法。

15 参考图5A，在透明衬底1上形成辅助电极2a和2c的两条线，每条线具有一条形图案和一与条形图案相连的突出部分。

然后，参考图5B，为了能重叠两辅助电极2a和2b，在辅助电极2a和2c上形成一绝缘膜4-1，在绝缘膜4-1上形成辅助电极2b以便辅助电极2b具有一条形图案和一与条形图案相连的突出部分。

20 参考图5C，透明导电材料被形成图案以便该透明导电材料与辅助电极2a, 2b和2c的三条线相连接而形成第一电极5a,5b和5c。

参考图5D，在透明衬底上形成一绝缘膜4-4以便该绝缘膜4-4能够覆盖第一电极5a,5b和5c图案的边缘部分。

然后，为了将在同一方向上排列的三个像素组与一用于同时扫描驱动
25 三个像素组的外部扫描线（未图示）相连接，对于每三个像素组形成一阻挡栅6，从而电绝缘三个像素组，并在第一电极5a,5b和5c上形成一有机电致发光层。

即，对应在垂直于辅助电极2a, 2b和2c的方向上排列的每三个像素组3a、3b和3c形成一阻挡栅6，在一有机电致发光层上形成第二电极（未
30 图示），它经过钝化和密封，从而完成显示器的制造。

该方法还包括将扫描线（未图示）与在垂直于辅助电极2a、2b和2c

的方向排列的各相邻的三个像素组相连接，使同一方向上排列的三个相邻像素组与一扫描线相连接从而实现被同时驱动的步骤。

图 6 示出图 4 的另一个实施例，其中示出三倍扫描结构的有机电致发光装置，图 7A-7E 说明图 6 中 III-III' 方向上的制造过程。

参考图 6 和 7C，为了增加第一电极 5a,5b 和 5c 的面积，不仅在辅助电极 2a, 2b 的两条重叠的线之间，而且还在辅助电极 2b 上的某一位置形成绝缘膜 4-2。

由于该系统几乎与图 4 中的系统相同，且该方法除了形成绝缘膜 4-2 外也相同，因此将省略图 6 所示的系统和方法的说明。

其次，图 8 图解说明了形成三层辅助电极的重叠的辅助电极的三条线和重叠的辅助电极之间形成的绝缘膜，由于图 8 的系统几乎与第一实施例的相同，因此将省略对其所作的解释。

参考图 8 和 9，辅助电极 2a, 2b 和 2c 的全部三条线相重叠。为了电绝缘辅助电极 2a、2b 和 2c 的三条线，在辅助电极 2a, 2b 和 2c 之间形成绝缘膜 4-1 或 4-2。当将扫描信号提供给多个扫描线中的一条，且将数据信号提供给分别各自与辅助电极 2a, 2b 和 2c 的三条线相连接的第一电极 5a, 5b 和 5c 时，第一电极 5a, 5b 和 5c 上的有机电致发光层就发光。在此情况下，发光的时间周期是仅有一条辅助电极线情况下的三倍。

而且辅助电极 2a 和 2b, 2c 相重叠的三条线增加了第一电极 5a, 5b 和 5c 的面积，并提高了像素的发光效率。

图 10 说明图 8 的另一个实施例，其中示出三倍扫描结构的有机电致发光装置的平面视图。

图 10 具有一种几乎与图 8 相同的系统，如图 10 所示，为了增加第一电极 5a, 5b 和 5c 的面积，不仅在重叠的辅助电极 2a, 2b 和 2c 的三条线之间，而且还在辅助电极 2c 上的一部分形成绝缘膜 4-3。

图 11 示出图 8 的另一个实施例，其中示出三倍扫描结构的有机电致发光装置的平面视图，图 12 说明图 12 中 IV-IV' 方向的剖面图。

图 11 示出具有延伸至透明衬底的通孔 4a 的重叠绝缘膜 4-1 和 4-2，因此第一电极 5a、5b 和 5c 通过通孔 4a 与形成在相邻三个像素处的辅助电极 2a、2b 和 2c 相连接。

图 13 示出图 11 的另一个实施例，其中示出三倍扫描结构的有机电致

发光装置的剖面视图，为了增加第一电极 5a,5b 和 5c 的面积，不仅在重叠的辅助电极 2a, 2b 和 2c 的三条线之间，而且还在辅助电极 2c 上的一部分形成绝缘膜 4-3。

在第一，第二或第三实施例中，扫描信号提供给与被阻挡栅 6 绝缘的
5 第二电极电气连接的扫描线，且数据信号提供给在垂直于第二电极并位于
第二电极下面形成的辅助电极 2a、2b 和 2c 时，数据信号就提供给与辅助电极
10 2a、2b 和 2c 电气连接的第一电极 5a,5b 和 5c，以能使像素 3a、3b 和 3c
发光。

由于扫描一次能使三个像素 3a、3b 和 3c 发光，因此发光时间周期延
10 长了两倍，扫描线数减半。

作为第一，第二或第三实施例中的辅助电极 2a,2b 和 2c 的材料，只要是导电材料就可以，特别是，Cr,Mo,Al,Cu 或它们的合金，或可同时使用其中的两种。辅助电极 2a,2b 和 2c 的厚度可为 0.01-10 μm，线宽依据装置而不同。

15 作为绝缘膜 4-1，4-3 或 4-4 的材料，可使用无机或有机材料，如作为无机材料的氧化物 SiO₂,或氮化物 SiN_x，或作为有机材料的聚合物(特别是，聚丙烯族，聚酰亚胺族，酚醛清漆，聚苯，聚苯乙烯)。绝缘膜的厚度范围是 0.01-10 μm，绝缘膜材料最好相对于可见光来说具有较低的光吸收率。

20 绝缘膜 4-1，4-3 和 4-4 可以用或可以不用相同的材料形成。

绝缘膜 4-4 形成以覆盖第一电极 5a,5b 和 5c 的边缘部分，它易于在制造过程中受到损害，用于防止第一电极 5a,5b 和 5c 和第二电极之间的短路。

第一电极 5a,5b 和 5c 是透明的材料，第二电极是由金属形成的。

正如所说明的那样，本发明的三倍扫描结构的有机电致发光装置具有
25 以下的优点。

通过使用将辅助电极在宽度方向而不是在长度方向分成三个部分而减少扫描线数，并且减少数据芯片的数量的方法，每个像素发光的时间周期会延长三倍，提高了像素的发光效率。

而且，通过重叠与第一电极相电连接的辅助电极三条线中的至少两条
30 线，并利用绝缘膜绝缘辅助电极以便每个像素组能被辅助电极的三条线单独控制，能减小透明衬底上的辅助电极的面积，且透明的第一电极形成具

有较大的面积，能增加像素的数值孔径，因此提高了像素的发光效率。

很显然在没有脱离本发明的精神或保护范围的情况下，本领域的技术人员可对本发明的有机电致发光（电致发光）装置作出各种修改和变化。

因此，可以认为本发明覆盖了本发明的各种变化和修改，只要这些变化和

5 修改落在所附权利要求和其等效的范围内。

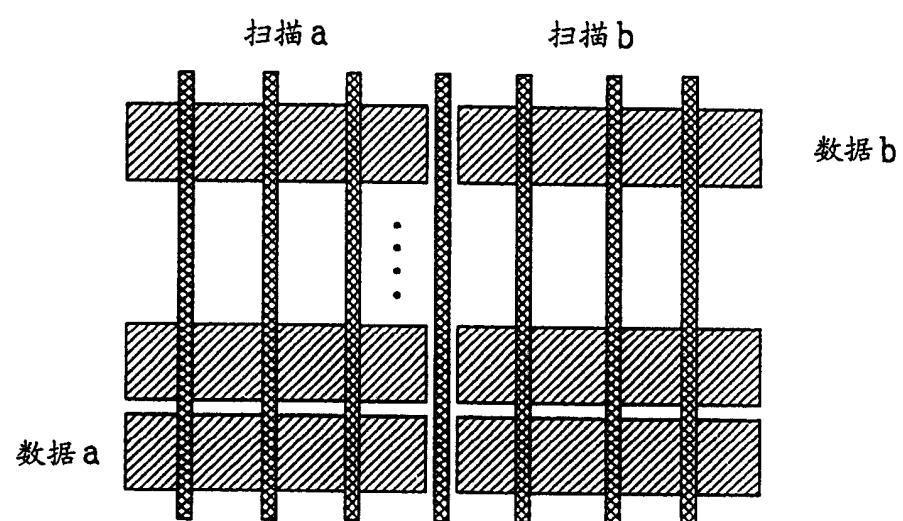


图 1

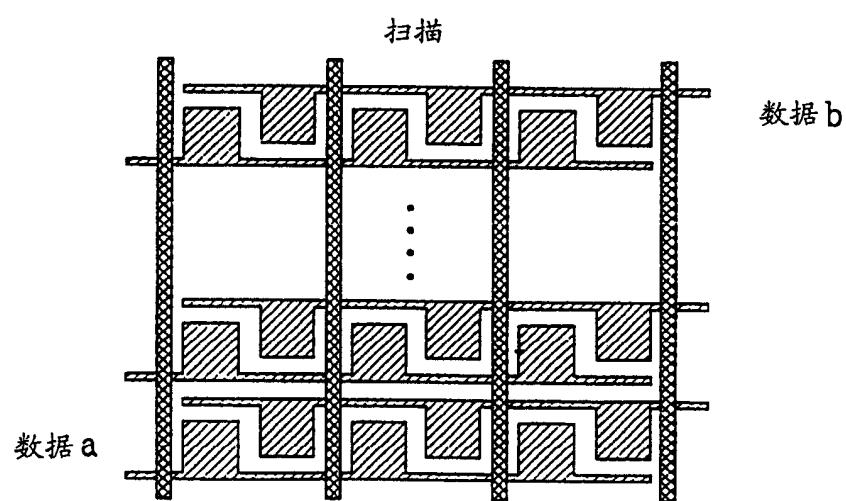


图 2

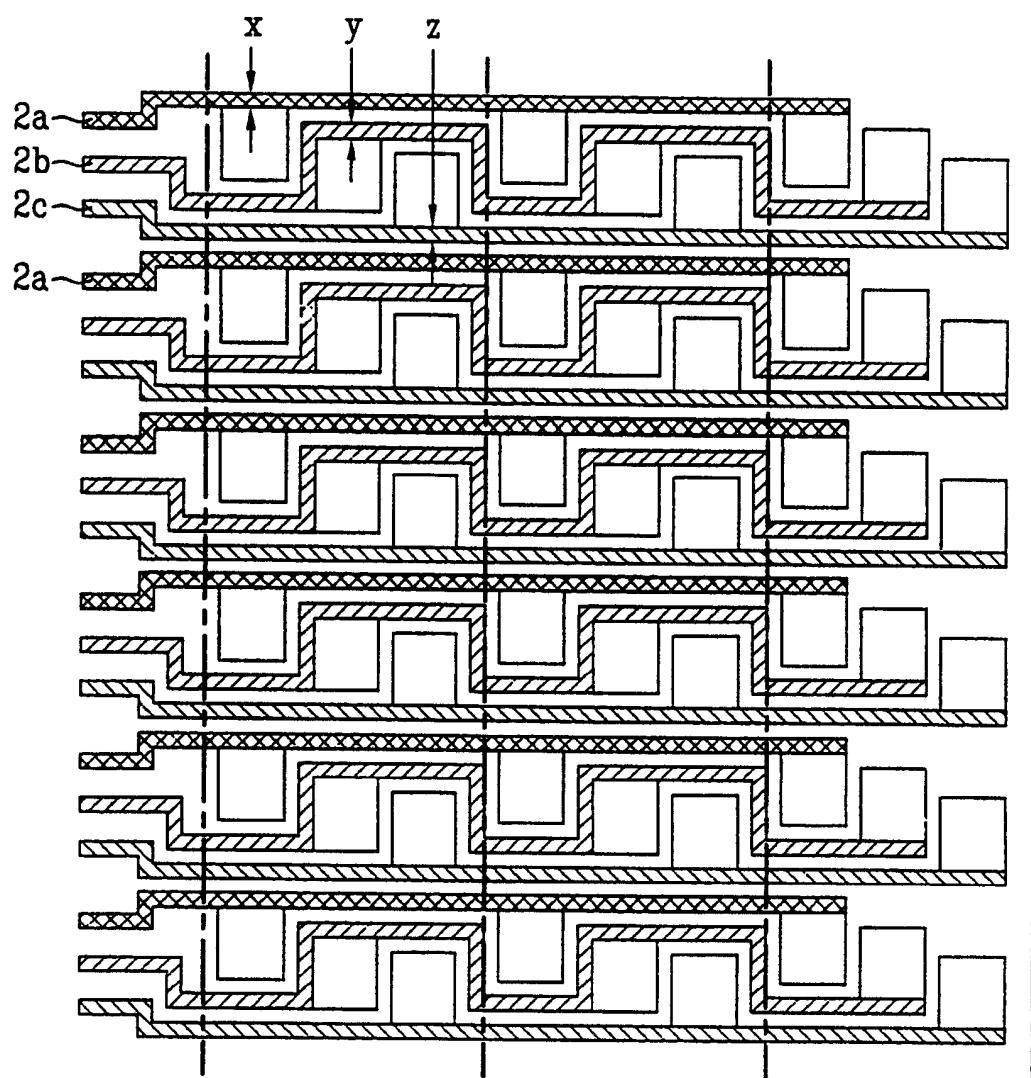


图 3A

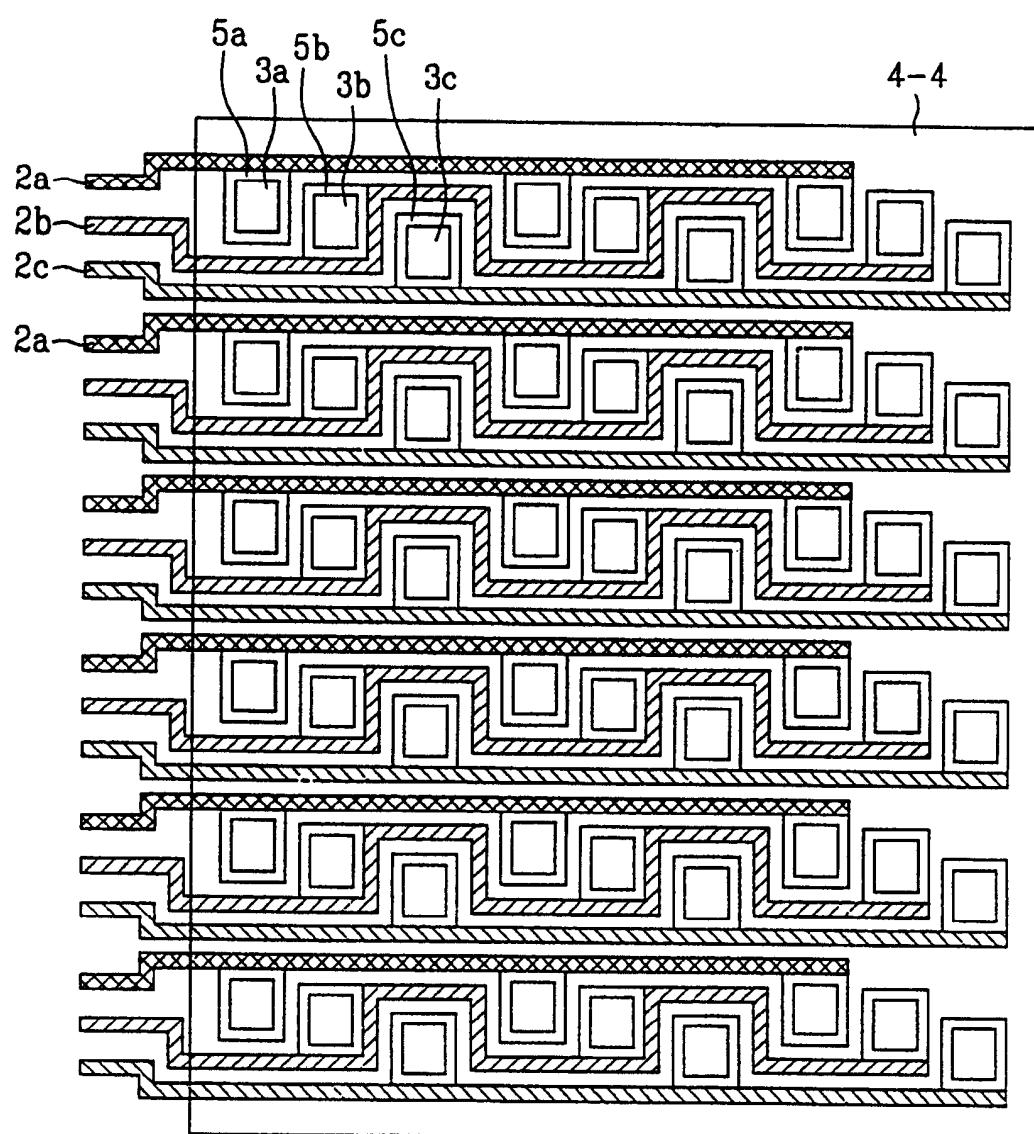


图 3B

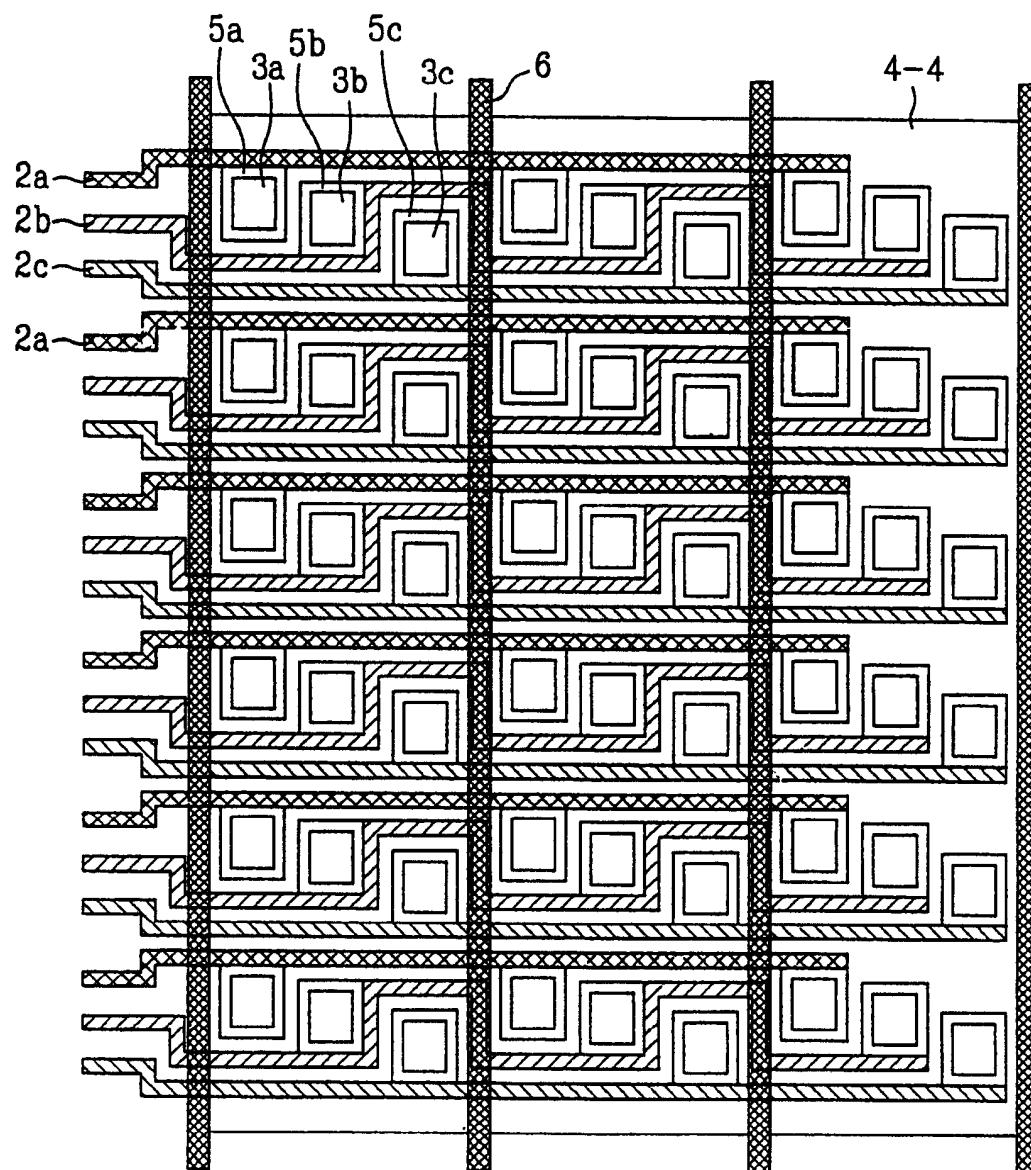


图 3C

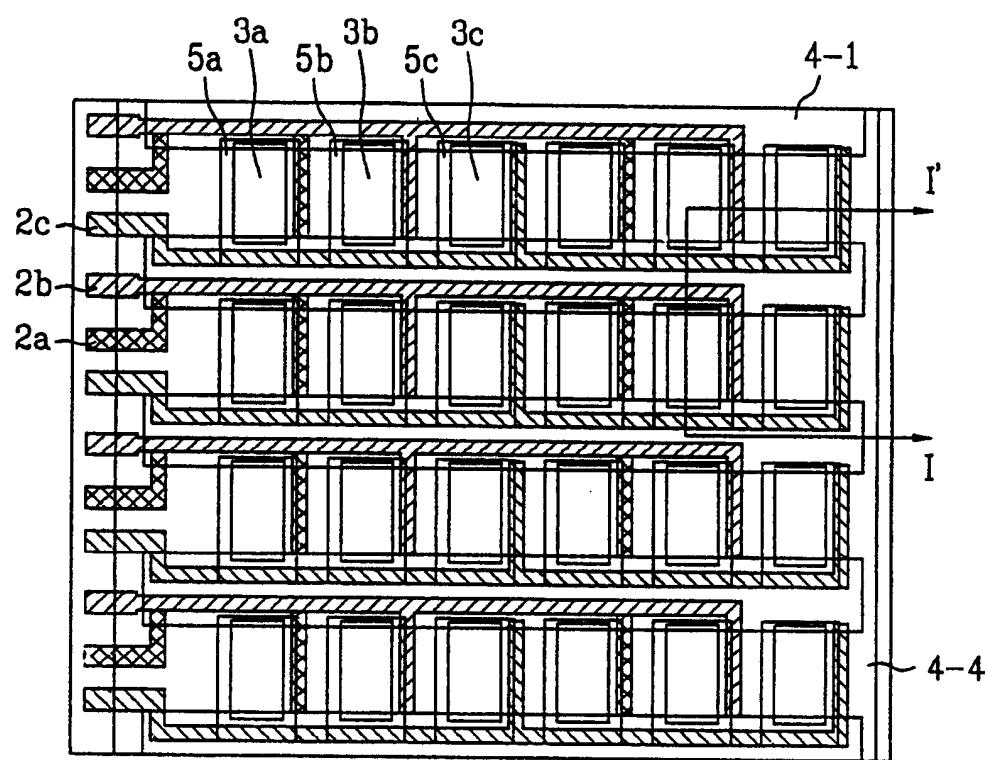


图 4

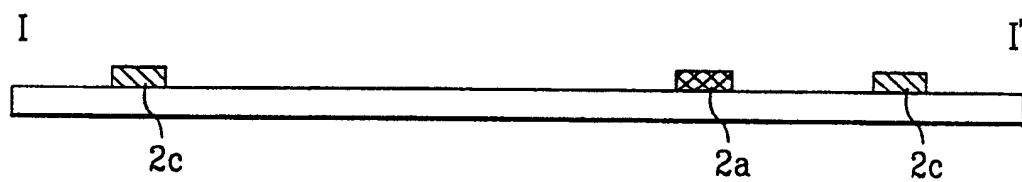


图 5A

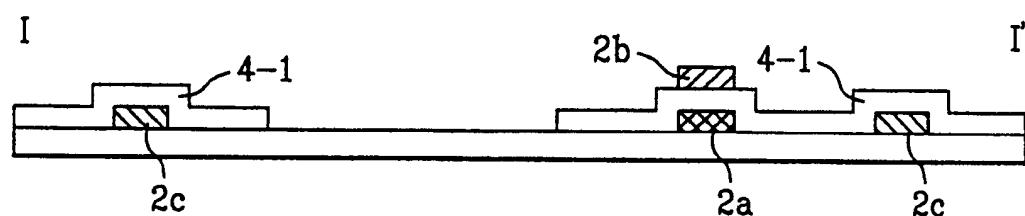


图 5B

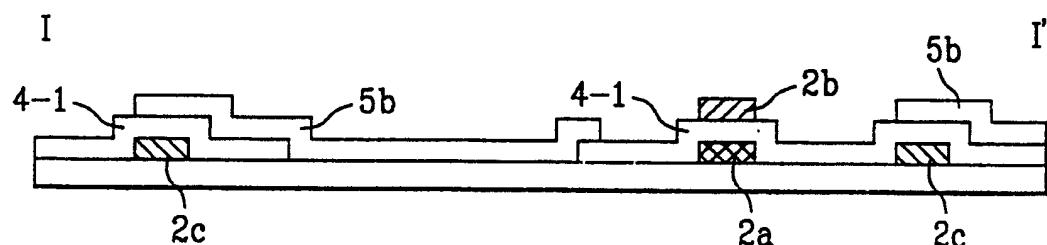


图 5C

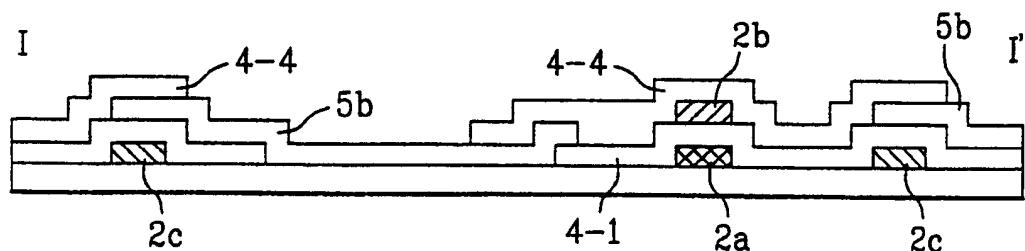


图 5D

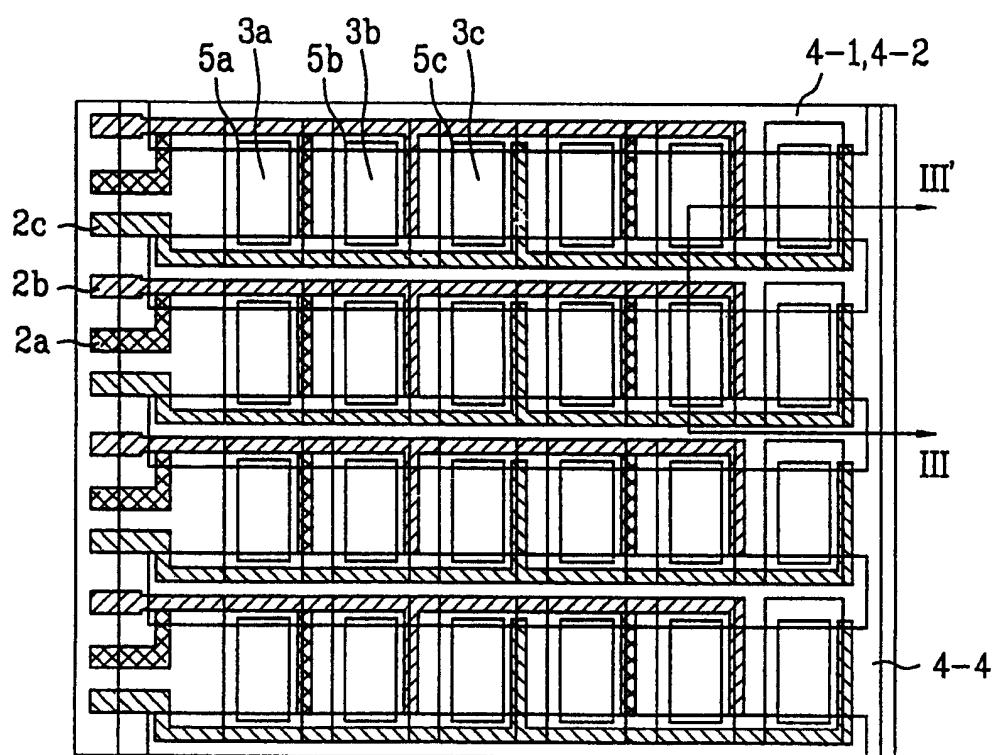


图 6



图 7A

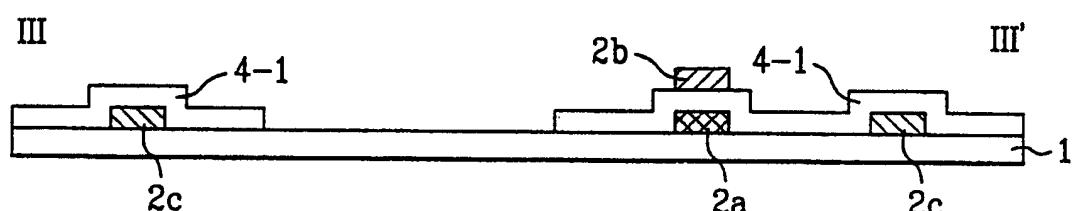


图 7B

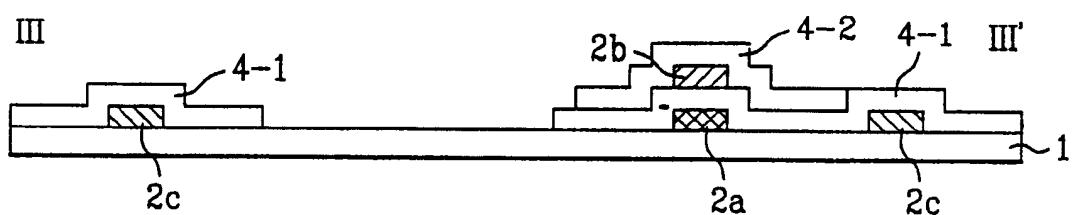


图 7C

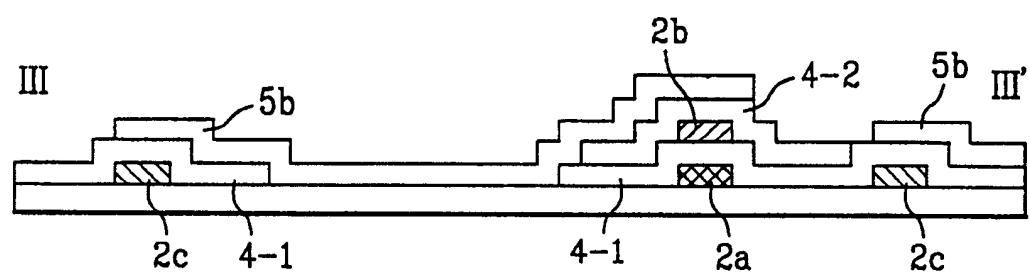


图 7D

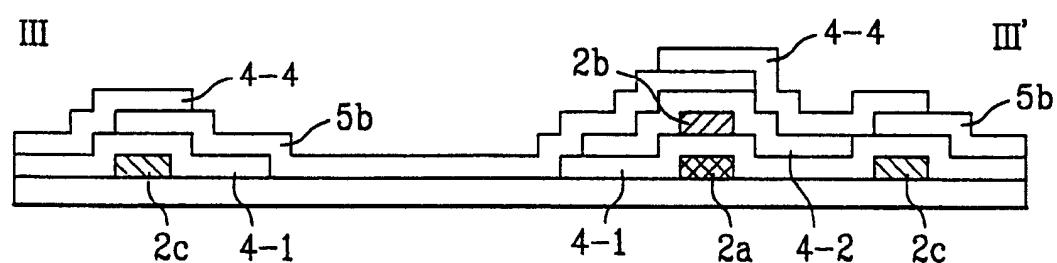


图 7E

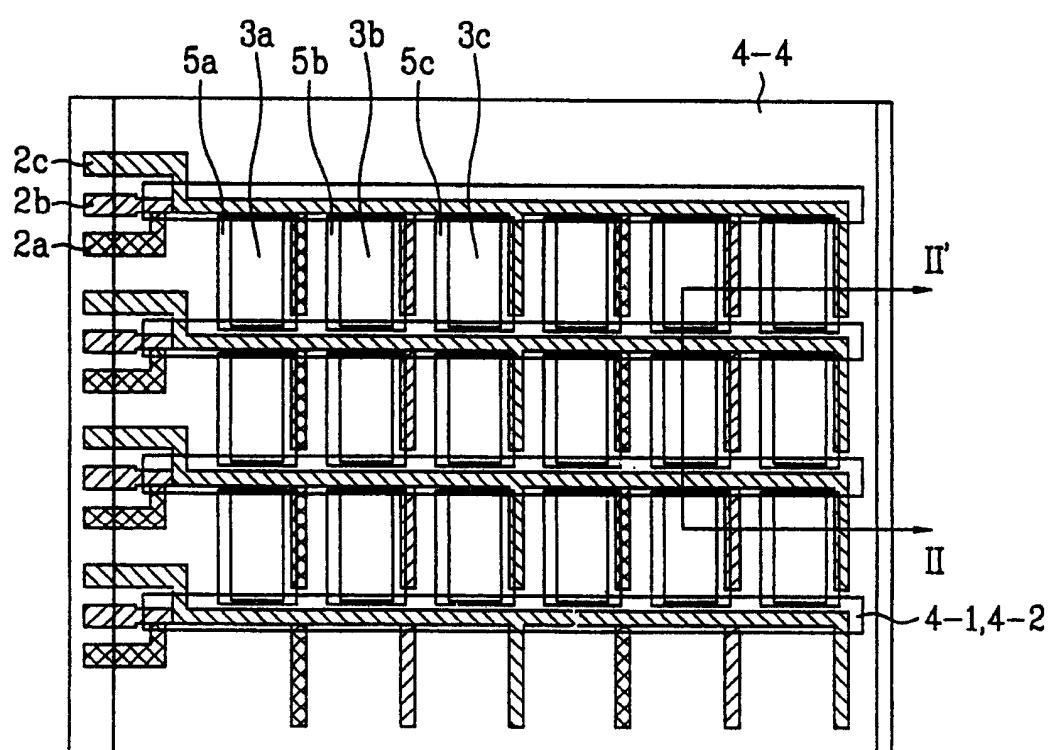


图 8



图 9A

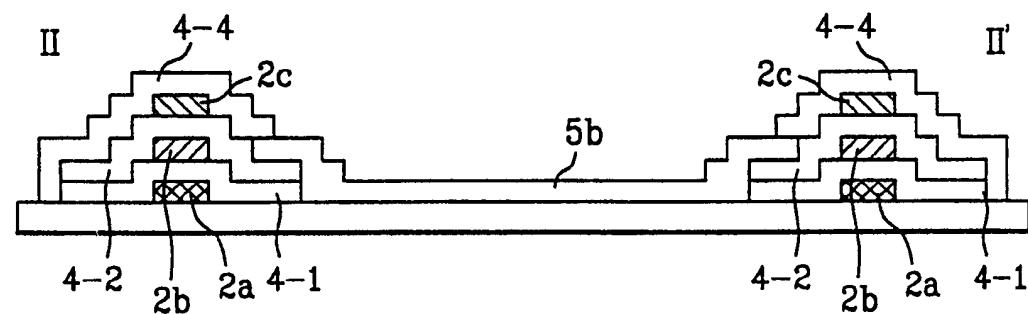


图 9B

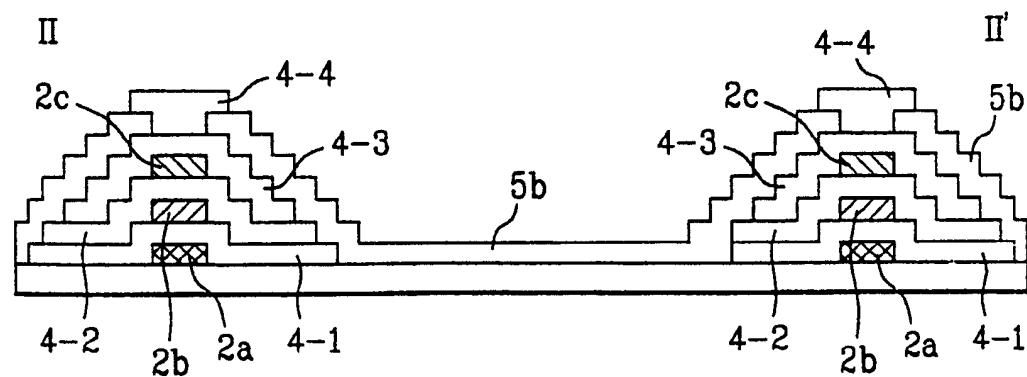


图 10

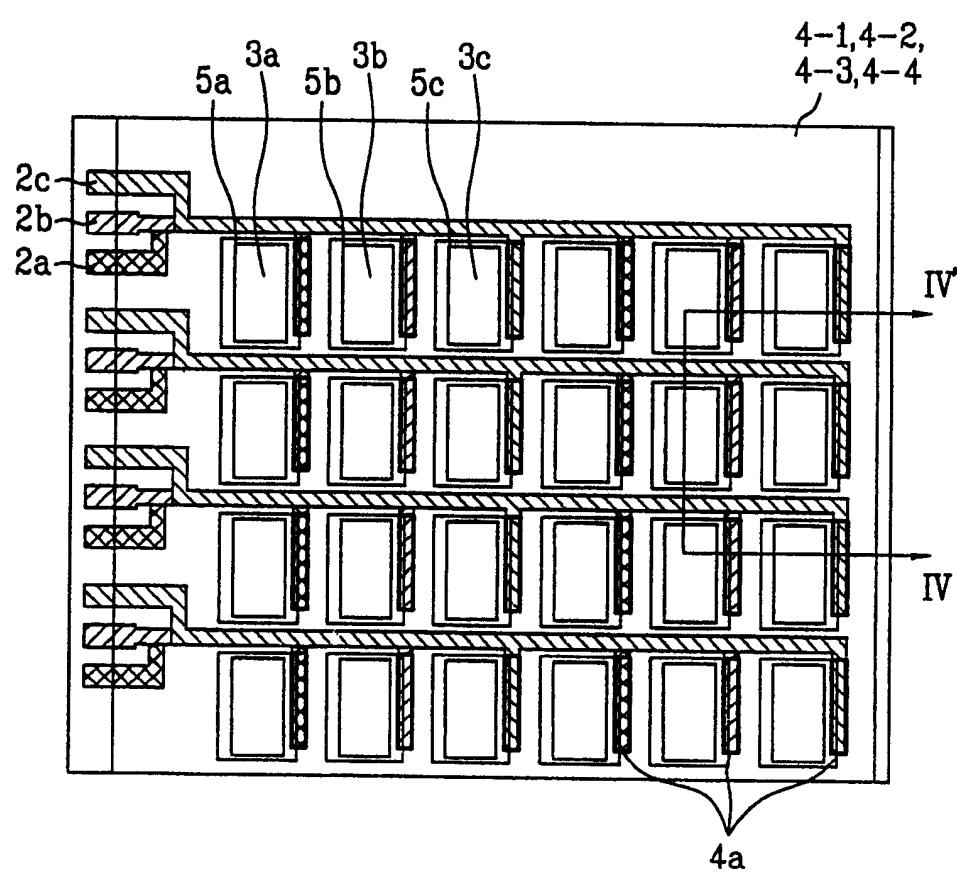


图 11

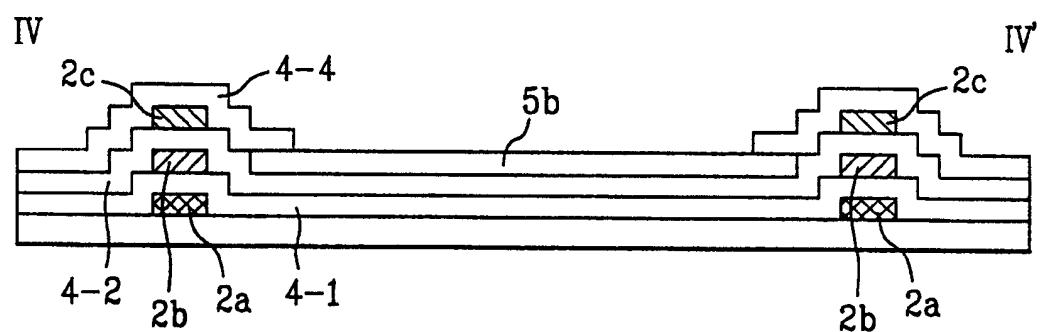


图 12

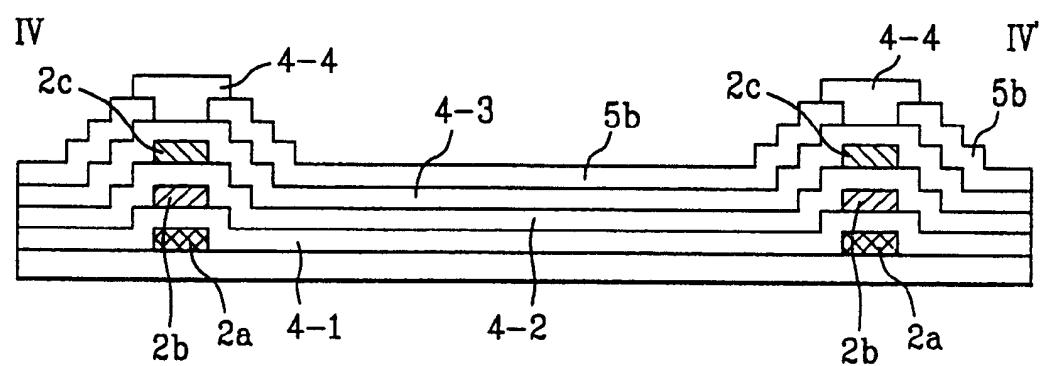


图 13