

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G09G 3/30 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03103026.2

[45] 授权公告日 2006 年 10 月 4 日

[11] 授权公告号 CN 1278295C

[22] 申请日 2003.1.28 [21] 申请号 03103026.2
[30] 优先权

[32] 2002. 2. 6 [33] JP [31] 029894/2002

[32] 2002. 9.20 [33] JP [31] 274254/2002

[71] 专利权人 株式会社日立制作所
地址 日本东京

[72] 发明人 石原慎吾 大内贵之 三上佳朗
增田和人 荒谷介和

审查员 张春伟

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
商标事务所
代理人 李德山

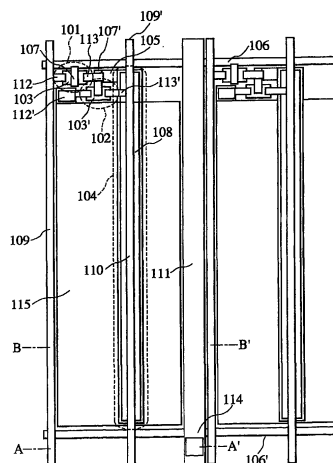
权利要求书 3 页 说明书 34 页 附图 25 页

[54] 发明名称

有机发光显示器

[57] 摘要

本申请涉及一种有机发光显示器。在玻璃基体上形成扫描线、信号线、第一供电导线和第二供电导线，在包含上述部件的线路层上形成第一电极，在第一电极上形成包含空穴传送层、发光层、电子传送层和电子注入层的有机层，在电子注入层上形成用作阴极的第二电极，作为阳极的第一电极通过驱动器件和第一供电导线与电源的正极相连，而作为阴极的第二电极与电源的负极相连，并且以接触孔用作馈电点在每个象素的显示区中与第二供电导线相连，从而降低了起因于第二电极的导线电阻，降低了显示板亮度的变化。



1、一种有机发光显示器，包括：

若干作为图像的最小单元的像素，每个像素包括若干有机发光器件；

其中，在布置在所述若干有机发光器件的一个有机层的相对两侧的一对电极中，位于一侧的一个电极在每个像素的显示区中与供电导线相连；

其中，在基体上堆叠包括用于驱动所述有机层的驱动器件的驱动层，堆叠包含与所述驱动器件相连的信号线和扫描线的线路层，以像素为基础，在所述线路层上堆叠所述若干有机发光器件的所述有机层，同时一对电极被布置在所述有机层的两侧，所述供电导线布置在所述线路层中，并且通过层间绝缘薄膜与位于一侧的所述电极相连。

2、如权利要求1所述的有机发光显示器，其中，对着在所述基体上的所述有机层的下部形成的第一电极，在所述基体上的所述有机层的上部，形成布置在所述若干有机发光器件的所述有机层的相对两侧的一对电极中的位于一侧的一个电极，作为第二电极，并且所述供电导线与所述第二电极的上部相连。

3、如权利要求2所述的有机发光显示器，其中，所述像素中的每一个是彩色图像的最小单元，并且，在每个像素中，所述若干有机发光器件的发光颜色不同。

4、如权利要求1所述的有机发光显示器，其中，所述像素中的每一个是彩色图像的最小单元，并且，在每个像素中，所述若干有机发光器件的发光颜色不同。

5、如权利要求1所述的有机发光显示器，其中，在布置在所述若干有机发光器件的一个有机层的相对两侧的电极对中，位于每个像素的一个有机发光器件的一侧的至少一个电极在每个像素的显示区中与供电导线相连。

6、如权利要求5所述的有机发光显示器，其中，所述像素中的每

一个是彩色图像的最小单元，并且，在每个像素中，所述若干有机发光器件的发光颜色不同。

7、如权利要求6所述的有机发光显示器，其中，在布置在所述若干有机发光器件的一个有机层的相对两侧的一对电极中，位于每个像素的具有指定发光颜色的有机发光器件的一侧的一个电极在每个像素的显示区中与供电导线相连。

8、按照权利要求7所述的有机发光显示器，其中，和发出其它颜色光线的有机发光器件相比，具有所述指定发光颜色的所述有机发光器件具有更高效率或更长寿命。

9、如权利要求5所述的有机发光显示器，还包括：

布置在包含每个像素的显示区中的至少一条供电导线。

10、如权利要求5所述的有机发光显示器，还包括：

布置在包含每个像素的显示区中的至少一条供电导线；

其中，对着在所述基体上的所述有机层的下部形成的第一电极，在所述基体上的所述有机层的上部，形成布置在所述若干有机发光器件的所述有机层的相对两侧的一对电极中的位于一侧的一个电极，作为第二电极，并且所述供电导线与所述第二电极的上部相连。

11、按照权利要求5所述的有机发光显示器，其中，在基体上堆叠包括用于驱动所述有机层的驱动器件的驱动层，堆叠包含与所述驱动器件相连的信号线和扫描线的线路层，以像素为基础，在所述线路层上堆叠所述若干有机发光器件的所述有机层，同时一对电极被布置在所述有机层的两侧，所述供电导线布置在所述线路层和所述有机层之间的一个层中，并且通过层间绝缘薄膜与位于一侧的所述电极相连。

12、按照权利要求5所述的有机发光显示器，其中，对着在所述基体上的所述有机层的下部形成的第一电极，在基体上的所述有机层的上部，形成布置在所述若干有机发光器件的所述有机层相对两侧的一对电极中的位于一侧的一个电极，作为第二电极，并且所述供电导线与所述第二电极的上部相连。

13、按照权利要求5所述的有机光显示器，其中至少两条所述供

电导线彼此相连。

14、按照权利要求 5 所述的有机发光显示器，其中所述供电导线被分成对应于每个象素的每个所述有机发光器件的若干供电导线，并且这样分成的所述若干供电导线分别与每个象素的每个所述有机发光器件相连，作为专用供电导线。

15、按照权利要求 5 所述的有机发光显示器，其中沿着所述象素之间的各个空间，形成所述供电导线。

16、按照权利要求 5 所述的有机发光显示器，其中所述供电导线形成为与每个象素相交迭。

17、按照权利要求 5 所述的有机发光显示器，其中，对着在所述基体上的所述有机层的下部形成的第一电极，在基体上的所述有机层的上部，形成布置在所述若干有机发光器件的所述有机层的相对两侧的一对电极中的位于一侧的电极，作为第二电极，所述第一电极与电源的正极相连，作为阳极，所述第二电极与电源的负极相连，作为阴极。

18、按照权利要求 17 所述的有机发光显示器，其中所述第二电极由透射光线的透明材料构成。

有机发光显示器

技术领域

本发明涉及有机发光显示器，更具体地说，涉及适合于利用有机发光器件显示图像的有机发光显示器。

背景技术

随着真实的多媒体时代的来临，用作人-机界面的平板型显示器已引起人们的注意。

平板型显示器一直使用液晶显示器。但是液晶显示器存在视角窄和响应速度低的问题。

近年来，作为下一代的平板型显示器，有机发光显示器得到人们的关注。换句话说，有机发光显示器具有自发光(auto-light-emission)、视角宽和响应速度高的优良特性。

在这样的有机发光显示器中，利用有机发光器件构成像素，有机发光器件具有这样的结构，其中在玻璃基体上形成诸如ITO之类的第一电极，由空穴传送层、发光层和电子传送层等构成的有机层和具有较小逸出功的第二电极。

当在电极之间施加约几伏的电压时，空穴被注入第一电极，而电子被注入第二电极，空穴和电子分别通过空穴传送层或电子传送层，从而在发光层中相互耦合，借此产生激子。当激子返回其基态时发出光线。这样发出的光线透过透明的第一电极，从基体的背面射出。

把有机发光器件用于像素的显示系统包括简单阵列有机发光显示器和有源(active)矩阵有机发光显示器。

简单阵列有机发光显示器包括由在若干阳极线和阴极线的交点位置设置的空穴传送层、发光层和电子传送层等构成的有机层，在一个帧周期中的选定时间内，每个像素被打开。该选定时间是通过用阳极线的数目去除一个帧周期而获得的时间宽度。简单阵列有机发光显示器具有结构简单的优点。

但是，随着像素数目的增大，该选定时间被缩短，从而必须升高

驱动电压，借此增强选定时间内的瞬时亮度，并使一个帧周期内的平均亮度达到预定值。从而存在缩短有机发光器件的寿命的问题。另外，由于有机发光器件由电流驱动，因此会产生起因于导线电阻的压降，不能均匀地对每个像素（尤其是在大屏幕的情况下）施加电压，其结果是在显示器中产生亮度方面的变化。从而，在提高清晰度和扩大屏幕方面，简单阵列有机发光显示器存在局限性。

另一方面，在有源阵列有机发光显示器中，由开关器件构成的驱动器件与构成各个像素的有机 EL（发光）器件相连，所述开关器件由两个或四个薄膜晶体管和一个电容构成，从而，在一个帧周期内，全打开状态是可能的。于是，不必增强亮度，能够延长有机发光器件的寿命。因此，从提高清晰度和扩大屏幕的观点来看，有源阵列有机发光显示器是有利的。

在常规的有机发光显示器中，发出的光线从基体的背面射出，于是，在基体和有机发光器件之间设置驱动部分的有源阵列有机发光显示器中，孔径比（aperture ratio）受限。

为了解决上述问题，尝试使上部的第二电极透明，从上部电极一侧获得发出的光线。

例如，美国专利 No.5703436 公开一种有机 EL 器件，其中上电极由两层构成，Mg、Ag 等的注入层被用作第一层，ITO（氧化铟锡）等的透明电极被用作第二层，从上电极获得光线。

另外，日本专利公开 No.6-163158（1994）公开了一种包括由透明的碱土金属氧化物构成的电子注入层和透明阴极材料的有机 EL 器件。

此外，日本专利公开 No.2001-148291 公开了一种像素结构，其中在驱动器件的电极和构成像素的有机发光器件的下电极在有源阵列有机发光显示器中相连的位置，在上部形成间壁。另外还公开了该结构也适用于从上电极一侧获得光线的显示器。

在上面提及的现有技术中，透明导电薄膜被用作第二电极，以从上电极一侧获得光线。这种情况下，为了不损坏用作基础层的有机层，低温下的薄膜形成是必不可少的。从而，和铝之类金属薄膜相比，该薄膜的电阻至少要高 300 倍。另外，即使在第二电极由金属薄膜构成的情况下，为了降低对用作基础层的有机层的损坏，也不能够扩大金

属薄膜的厚度。于是，显示板尺寸的扩大会造成电极电阻较高的问题。

此外，在常规的有源阵列有机发光显示器中，利用驱动层的金属薄膜形成供电导线，所述供电导线用于连接位于有机发光器件的有机层的两侧的第一电极（阳极）和第二电极（阴极）与电源。这种情况下，通过在无象素的区域中，例如在平板边缘附近形成的层间绝缘薄膜中形成的接触孔，实现连接到电源的负极的供电导线和有机发光器件的第二电极（阴极）之间的连接。

换句话说，属于各个象素的有机发光器件的第二电极和供电导线通过接触孔彼此相连。这种情况下，由于接触孔用作馈电点，并且馈电点和每个有机发光器件的第二电极通过供电导线相连，导线电阻随着接触孔到象素的距离而变化。于是，施加在构成象素的有机发光器件上的有效电压随着导线电阻而变化，因此亮度值按照象素的位置而变化。

发明内容

因此，本发明的一个目的是提供一种有机发光显示器，其中可降低由与有机发光器件的电极相连的线路的电阻引起的亮度变化，以及制造这种有机发光显示器的方法。

本发明的另一目的是提供一种有机发光显示器，其中可降低由线路的电阻引起的图像质量的恶化，以及制造这种有机发光显示器的方法。

根据本发明的一个方面，提供一种有机发光显示器，包括：若干作为图像的最小单元的象素，每个象素包括若干有机发光器件；其中，在布置在所述若干有机发光器件的一个有机层的相对两侧的一对电极中，位于一侧的一个电极在每个象素的显示区中与供电导线相连；其中，在基体上堆叠包括用于驱动所述有机层的驱动器件的驱动层，堆叠包含与所述驱动器件相连的信号线和扫描线的线路层，以象素为基础，在所述线路层上堆叠所述若干有机发光器件的所述有机层，同时一对电极被布置在所述有机层的两侧，所述供电导线布置在所述线路层中，并且通过层间绝缘薄膜与位于一侧的所述电极相连。

就构成有机发光显示器来说，布置在所述若干有机发光显示器的

有机层相对两侧的一对电极中，一侧的电极可在每个像素的显示区中与供电导线相连，通过利用发光颜色不同的发光器件作为所述若干发光器件，可形成彩色图像。

另外，在利用发光颜色不同的若干有机发光器件形成彩色图像的情况下，布置在所述若干有机发光器件的有机层相对两侧的一对电极中，位于每个像素的指定发光颜色的有机发光器件一侧的电极可在每个像素的显示区中与供电导线相连。

此外，在包含每个像素的显示区中可设置至少一条供电导线，布置在所述若干有机发光器件的有机层相对两侧的一对电极中，至少位于属于每个像素的一个有机发光器件一侧的电极，可在每个像素的显示区中与供电导线相连。

就构成上面提及的每个有机发光显示器来说，可增加下述元件(1)-(11)。

(1)在基体上堆叠包括用于驱动有机层的驱动器件的驱动层，堆叠包含与驱动器件相连的信号线和扫描线的线路层，以像素为基础，在线路层上堆叠所述若干有机发光器件的有机层连同布置在该有机层的相对两侧的电极对，供电导线布置在线路层中，并且穿过层间绝缘薄膜与位于一侧的电极相连。

(2)在基体上堆叠包括用于驱动有机层的驱动器件的驱动层，堆叠包含与驱动器件相连的信号线和扫描线的线路层，以像素为基础，在线路层上堆叠所述若干有机发光器件的有机层连同布置在该有机层的相对两侧的电极对，供电导线布置在线路层和有机层之间，并且穿过层间绝缘薄膜与位于一侧的电极相连。

(3)对着在基体上的有机层的下部形成的第一电极，在基体上的有机层的上部形成布置在所述若干有机发光器件的有机层的相对两侧的电极对中位于一侧的电极，作为第二电极，并且供电导线与第二电极的上部相连。

(4)在基体上堆叠包括用于驱动有机层的驱动器件的驱动层，堆叠包含与驱动器件相连的信号线和扫描线的线路层，以像素为基础，在线路层上层叠所述若干有机发光器件的有机层连同布置在该有机层的相对两侧的电极对，对着在基体上的有机层的下部形成的第一电极，在基体上的有机层的上部形成布置在所述若干有机发光器件的有机层

相对两侧的电极对中位于一侧的电极，作为第二电极，并在第二电极的上部形成供电导线。

(5) 沿每个像素以网格形式形成供电导线。

(6) 供电导线被分割成对应于每个像素的各个有机发光器件的若干供电导线，并且这样分割的所述若干供电导线分别与每个像素的每个有机发光器件相连，作为专用供电导线。

(7) 沿着像素之间的各个空间，形成供电导线。

(8) 供电导线形成为与每个像素交迭。

(9) 指定发光颜色的有机发光器件由和用于其它发光颜色的有机发光器件的材料相比具有更高效率或更长寿命的材料构成。

(10) 对着在基体上的有机层的下部形成的第一电极，在基体上的有机层的上部形成布置在所述若干有机发光器件的有机层相对两侧的电极对中位于一侧的电极，作为第二电极，第一电极与电源的正极相连，作为阳极，第二电极与电源的负极相连，作为阴极。

(11) 第二电极由透射光线的透明材料构成。

本发明还提供一种有机发光显示器，包括：若干作为图像的最小单元的像素；和作为每个所述像素的若干有机发光器件；其中，在布置在所述若干有机发光器件的一个有机层的相对两侧的一对电极中，位于一侧的一个电极在每个所述像素的显示区中与供电导线相连；其中，在基体上堆叠包括用于驱动所述有机层的驱动器件的驱动层，堆叠包含与所述驱动器件相连的信号线和扫描线的线路层，以像素为基础，在所述线路层上堆叠所述若干有机发光器件的所述有机层，同时一对电极被布置在所述有机层的两侧，所述供电导线布置在所述线路层中，并且通过层间绝缘薄膜与位于一侧的所述电极相连。

本发明还提供一种有机发光显示器，包括：若干作为图像的最小单元的像素；和作为每个所述像素的若干有机发光器件；其中，在布置在所述若干有机发光显示器的一个有机层的相对两侧的一对电极中，位于一侧的一个电极在每个所述像素的显示区中与供电导线相连；其中，在基体上堆叠包括用于驱动所述有机层的驱动器件的驱动层，堆叠包含与所述驱动器件相连的信号线和扫描线的线路层，以像素为基础，在所述线路层上堆叠所述若干有机发光器件的所述有机层，同时一对电极被布置在所述有机层的两侧，对着在所述基体上的所述有机层的

下部形成的第一电极，在所述基体上的所述有机层的上部，形成布置在所述若干有机发光器件的所述有机层的相对两侧的一对电极中的位于一侧的一个电极，作为第二电极，并且所述供电导线与所述第二电极的上部相连。

本发明还提供一种有机发光显示器，包括：若干作为彩色图像的最小单元的像素；和作为每个所述像素的发光颜色不同的若干有机发光器件；其中，在布置在所述若干有机发光器件的一个有机层的相对两侧的一对电极中，位于每个所述像素的一个有机发光器件的一侧的至少一个电极在每个所述像素的显示区中与供电导线相连；其中，在基体上堆叠包括用于驱动所述有机层的驱动器件的驱动层，堆叠包含与所述驱动器件相连的信号线和扫描线的线路层，以像素为基础，在所述线路层上堆叠所述若干有机发光器件的所述有机层，同时一对电极被布置在所述有机层的两侧，所述供电导线布置在所述线路层中，并且通过层间绝缘薄膜与位于一侧的所述电极相连。

本发明还提供一种有机发光显示器，包括：若干作为彩色图像的最小单元的像素；和作为每个所述像素的发光颜色不同的若干有机发光器件；其中，在布置在所述若干有机发光器件的一个有机层的相对两侧的一对电极中，位于一侧的一个电极在每个所述像素的显示区中与供电导线相连；其中，在基体上堆叠包括用于驱动所述有机层的驱动器件的驱动层，堆叠包含与所述驱动器件相连的信号线和扫描线的线路层，以像素为基础，在所述线路层上堆叠所述若干有机发光器件的所述有机层，同时一对电极被布置在所述有机层的两侧，所述供电导线布置在所述线路层中，并且通过层间绝缘薄膜与位于一侧的所述电极相连。

本发明还提供一种有机发光显示器，包括：若干作为彩色图像的最小单元的像素；和作为每个所述像素的发光颜色不同的若干有机发光器件；其中，在布置在所述若干有机发光器件的一个有机层的相对两侧的一对电极中，位于一侧的一个电极在每个所述像素的显示区中与供电导线相连；其中，在基体上堆叠包括用于驱动所述有机层的驱动器件的驱动层，堆叠包含与所述驱动器件相连的信号线和扫描线的线路层，以像素为基础，在所述线路层上堆叠所述若干有机发光器件的所述有机层，同时一对电极被布置在所述有机层的两侧，对着在所

述基体上的所述有机层的下部形成的第一电极，在所述基体上的所述有机层的上部，形成布置在所述若干有机发光器件的所述有机层的相对两侧的一对电极中的位于一侧的一个电极，作为第二电极，并且所述供电导线与所述第二电极的上部相连。

本发明还提供一种有机发光显示器，包括：若干作为彩色图像的最小单元的像素；和作为每个所述像素的发光颜色不同的若干有机发光器件；其中，在布置在所述若干有机发光器件的一个有机层的相对两侧的一对电极中，位于每个所述像素的发出指定颜色光线的所述有机发光器件的一侧的一个电极在每个所述像素的显示区中与供电导线相连；其中，在基体上堆叠包括用于驱动所述有机层的驱动器件的驱动层，堆叠包含与所述驱动器件相连的信号线和扫描线的线路层，以像素为基础，在所述线路层上堆叠所述若干有机发光器件的所述有机层，同时一对电极被布置在所述有机层的两侧，所述供电导线布置在所述线路层中，并且通过层间绝缘薄膜与位于一侧的所述电极相连。

本发明还提供一种有机发光显示器，包括：若干作为图像的最小单元的像素；作为每个所述像素的若干有机发光器件；和布置在包含每个所述像素的显示区中的至少一条供电导线；其中，在布置在所述若干有机发光器件的一个有机层的相对两侧的一对电极中，位于每个所述像素的一个有机发光器件的一侧的至少一个电极在每个所述像素的显示区中与所述供电导线相连；其中，在基体上堆叠包括用于驱动所述有机层的驱动器件的驱动层，堆叠包含与所述驱动器件相连的信号线和扫描线的线路层，以像素为基础，在所述线路层上堆叠所述若干有机发光器件的所述有机层，同时一对电极被布置在所述有机层的两侧，所述供电导线布置在所述线路层中，并且通过层间绝缘薄膜与位于一侧的所述电极相连。

本发明还提供一种有机发光显示器，包括：若干作为图像的最小单元的像素；作为每个所述像素的若干有机发光器件；和布置在包含每个所述像素的显示区中的至少一条供电导线；其中，在布置在所述若干有机发光器件的一个有机层的相对两侧的一对电极中，位于每个所述像素的一个有机发光器件的一侧的至少一个电极在每个所述像素的显示区中与所述供电导线相连；其中，在基体上堆叠包括用于驱动所述有机层的驱动器件的驱动层，堆叠包含与所述驱动器件相连的信

号线和扫描线的线路层，以像素为基础，在所述线路层上堆叠所述若干有机发光器件的所述有机层，同时一对电极被布置在所述有机层的两侧，对着在所述基体上的所述有机层的下部形成的第一电极，在所述基体上的所述有机层的上部，形成布置在所述若干有机发光器件的所述有机层的相对两侧的一对电极中的位于一侧的一个电极，作为第二电极，并且所述供电导线与所述第二电极的上部相连。

根据本发明的另一方面，提供一种有机发光显示器的制造方法，用于制造上述有机发光显示器之一，所述方法包括下述步骤：在基体上形成包括若干有机发光器件的有机层，形成包含用于驱动所述若干有机发光器件的驱动器件的驱动层，形成包含与驱动器件相连的信号线和扫描线的线路层，在有机层的上面或者在有机层的下面形成供电导线，在形成于供电导线周围的层间绝缘薄膜中形成接触孔，并且通过接触孔，使布置在所述若干有机发光器件的有机层相对两侧的一对电极中在一侧的电极和供电导线相连。

根据上面提及的方法，至少位于每个像素的一个有机发光器件一侧的电极在每个像素的显示区中与供电导线相连，从而对于每个像素来说，连接位于有机发光器件一侧的电极和电源的供电导线的导线电阻是均匀的，并且每个像素中的导线电阻很小，可以忽略；于是，可降低由连接有机发光器件的电极和电源的线路的电阻引起的亮度变化，并且可抑制显示区中亮度的变化。

这里，像素意指最小显示单元，若干像素呈矩阵形式布置在显示器的屏幕上，以便显示字符或图形。另外，子像素意指显示器中，像素被进一步细分以便进行彩色显示而获得的最小单元。一般使用这样的结构，其中彩色图像由三种颜色的子像素，即绿色、红色和蓝色子像素构成。此外，显示区意指显示器中显示图像的区域。

这里，有机发光器件是具有这样结构的器件，其中在基体上形成第一电极，第一注入层，第一传送层，发光层，第二传送层，第二注入层，第二电极和保护薄膜或密封（相对）基底。

有机发光器件采取下述两种构造中的任意一种。

第一种构造中，第一电极是阳极，第二电极是阴极。这种情况下，第一注入层和第一传送层分别是空穴注入层和空穴传送层。另外，第

二传送层和第二注入层分别是电子传送层和电子注入层。

第二种构造中，第一电极是阴极，第二电极是阳极。这种情况下，第一注入层和第一传送层分别是电子注入层和电子传送层。另外，第二传送层和第二注入层分别是空穴传送层和空穴注入层。

就上述构造而论，可设想缺少第一注入层或者第二注入层的结构。此外，可存在其中发光层还用作第一传送层或第二传送层的结构。

这里，阳极最好是具有大逸出功，并且提高空穴的注入效率的导电薄膜。具体例子包括（但不局限于）金和铂。

此外，阳极可以诸如氧化铟锡（ITO）、氧化铟锌（IZO）、氧化铟锑之类的二相系统，或者诸如氧化铟锡锌之类的三相系统为基础。不仅可以使用时以氧化铟为主要组成的组合物，而且可以使用时以氧化锡、氧化锌等为主要组成的组合物。就 ITO 来说，通常使用氧化铟中包含 5-10%（重量）的氧化锡的组合物。制造氧化物半导体的方法的例子包括溅射方法，EB 气相沉积方法和离子电镀方法。

基于 $\text{In}_2\text{O}_3\text{-SnO}_2$ 的透明导电薄膜和基于 $\text{In}_2\text{O}_3\text{-ZnO}$ 的透明导电薄膜的逸出功分别为 4.6 eV 和 4.6 eV，借助 UV 臭氧辐照、氧等离子体处理等，可把所述逸出功提高到约 5.2 eV。

当在把基体温度升高到约 200℃ 的条件下，溅射形成基于 $\text{In}_2\text{O}_3\text{-SnO}_2$ 的透明导电薄膜时，获得多晶态的导电薄膜。由于多晶态会导致起因于晶粒的较差的表面平整性，最好对该表面进行磨光。作为另一种方法，最好形成非晶态的透明导电薄膜，随后通过加热使之变成多晶态。

在有空穴注入层的情况下，不必利用具有大逸出功的材料形成阳极，阳极可由普通的导电薄膜构成。

理想的导电薄膜材料的具体例子包括诸如铝、铟、钼和镍之类的金属，这些金属的合金，和诸如多晶硅、非晶硅、氧化锡、氧化铟和氧化铟锡（ITO）之类的无机材料。

另外，最好采用诸如聚苯胺和聚噻吩之类的有机材料和导电油墨，和作为导电薄膜的形成工艺的简单涂覆方法一起使用。这些材料不是

限制性的，并且可以两种或多种组合使用。

这里，为了降低阳极和空穴传送层之间的注入势垒（**injection barrier**），空穴注入层最好由具有恰当电离电位的材料构成。此外，空穴注入层最好起掩藏下层表面粗糙度的作用。空穴注入层的材料的具体例子包括（但不局限于）酞菁铜、**starburstamine** 化合物、聚苯胺、聚噻吩、氧化钒、氧化钼、氧化钨和氧化铝。

这里，空穴传送层起传送空穴，并把空穴注入发光层的作用。于是，空穴传送层最好具有较高的空穴迁移率。另外，空穴注入层最好化学稳定。空穴注入层最好具有低的电离电位和低的电子亲合力。此外，空穴传送层最好具有高的玻璃化转变温度。理想的空穴传送层材料的例子包括 **N, N'-二（3-甲基苯基）-N, N'-二苯基-[1, 1'-联苯]-4, 4'-二胺（TPD）**，**4, 4'-二[N-（1-萘基）-N-苯基氨基]联苯（ α -NPD）**，**4, 4', 4''-三（N-咔唑基）三苯胺（TCTA）**和 **1, 3, 5-三[N-（4-二苯基氨基苯基）苯基氨基]苯（p-DPA-TDAB）**。自然地，这些材料不是限制性的，并且可以两种或多种组合使用。

这里，发光层意指注入的空穴和电子在其中相互耦合，从而导致发出该材料固有波长的光线的一层材料。存在构成发光层的基质材料本身发光的情况和添加到基质材料中的痕量掺杂材料发光的情况。理想的基质材料的具体例子包括亚芳基二苯乙烯（**distyrylarylene**）衍生物（**DPVBi**），在其骨架中具有苯环的硅杂环戊烯（**silole**）的衍生物（**2PSP**），在两端具有三苯胺结构的 二唑（**oxodiazole**）衍生物（**EM2**），具有菲基团的 **perinone** 衍生物（**P1**），在两端具有三苯胺结构的低聚噻吩（**oligothiophene**）衍生物（**BMA-3T**），衍生物（**tBu-PTC**），三（8-羟基喹啉）铝，聚对亚苯基-1, 2-亚乙烯衍生物，聚噻吩衍生物，聚对亚苯基衍生物，聚硅烷衍生物，和聚乙炔衍生物。自然，这些材料不是限制性的，并且可以两种或多种组合使用。

理想的掺杂材料的具体例子包括喹吖啶酮，香豆素-6，尼罗红（**Nile Red**），红荧烯，4-（双氰亚甲基）-2-甲基-6-（对-二甲氨基苯乙烯基）-4H-吡喃（**DCM**）和二咔唑衍生物。自然，这些材料不是限制性的，

并且可以两种或者多种组合物使用。

这里，电子传送层起传送电子并把电子注入发光层的作用。于是，电子传送层最好具有高的电子迁移率。理想的电子传送层材料的具体例子包括三（8-羟基喹啉）铝，二唑衍生物，硅杂环戊烯衍生物，和锌-苯并噻唑络合物。自然，这些材料不是限制性的，并且可以两种或者多种组合物使用。

上面提及的空穴注入层、空穴传送层、发光层和电子传送层的制造方法的例子包括真空气相沉积方法，电子束（EB）气相沉积方法，溅射方法，旋涂方法，浇注（cast）方法和喷墨（ink-jet）方法。

最好如下所述在沉积方法中进行各层的图案形成：使带有对应于图案的形狀的开孔的掩模与基体保持紧密接触，在此状态下，从蒸发源蒸发材料到基体，以便在其上形成图案。

最好如下所述完成用旋涂方法和浇注方法进行的图案形成：利用激光烧蚀等将在基体的整个表面上形成的薄膜图案之外的部分剥落，在基体上留下所述图案。

最好如下所述在喷墨方法中进行各层的图案形成：把可溶的有机材料溶解于溶剂中，从可移动的喷嘴把所得到的溶液喷射在基体上，以便在基体上形成图案的形狀。

这里，电子注入层用于提高从阴极到电子传送层的电子注入的效率。理想的电子注入层材料的具体例子包括氟化锂，氟化镁，氟化钙，氟化锶，氟化钡，氧化镁和氧化铝。自然，这些材料不是限制性的，并且可以两种或者多种组合使用。

这里，阴极最好是具有低的逸出功，并且提高电子的注入效率的导电薄膜。阴极材料的具体例子包括（但不限于）镁-银合金、铝-锂合金、铝-钙合金、铝-镁合金和金属钙（metallic calcium）。

在有上述电子注入层的情况下，不必利用低逸出功的材料形成阴极，可使用一般的金属材料。理想的具体例子包括诸如铝、铟、钼和镍之类的金属，这些金属的合金，多晶硅和非晶硅。

本发明中，当阴极被用作第二电极（透明电极）时，最好在阴极

的下部提供电子注入层。在有电子注入层的情况下，具有高逸出功的透明导电薄膜可用作阴极。具体例子包括基于 $\text{In}_2\text{O}_3\text{-SnO}_2$ 的透明导电薄膜和基于 $\text{In}_2\text{O}_3\text{-ZnO}$ 的透明导电薄膜。特别地，基于 $\text{In}_2\text{O}_3\text{-SnO}_2$ 的透明导电薄膜被用作液晶显示系统中的像素电极。

这里在第二电极上形成保护层，以便防止环境中的 H_2O 和 O_2 渗入第二电极或者渗入形成于第二电极下的有机层中。

保护层的材料的具体例子包括（但不局限于）诸如 SiO_2 、 SiN_x 和 Al_2O_3 之类的无机材料，诸如聚氯丁二烯（polychloropyrene）、聚对苯二甲酸乙二酯、聚甲醛、聚氯乙烯、聚偏氟乙烯、氰乙基支链淀粉（cyanoethyl-pullulan）、聚甲基丙烯酸甲酯、聚砷、聚碳酸酯和聚酰亚胺之类的有机材料。

附图说明

参考附图，根据实施例的下述说明，本发明的其它目的和优点是显而易见的，其中：

图 1 是根据本发明第一实施例的有机发光显示器中的像素区的平面图；

图 2A 是沿图 1 中所示的像素区的 A-A'线的断面图；

图 2B 是沿图 1 中所示的像素区的 B-B'线的断面图；

图 3A 示意说明常规有机发光显示器中，第二供电导线和馈电点之间的关系；

图 3B 示意说明根据本发明的有机发光显示器中，第二供电导线和馈电点之间的关系；

图 4 是根据本发明第二实施例的有机发光显示系统中的像素区的平面图；

图 5 是沿图 4 中所示的像素区的 A-A'线的断面图；

图 6 是根据本发明第三实施例的有机发光显示系统中的像素区的平面图；

图 7 是沿图 6 中所示的像素区的 A-A'线的断面图；

图 8 是根据本发明第四实施例的有机发光显示系统中的像素区的平面图;

图 9 是沿图 8 中所示的像素区的 A-A'线的断面图;

图 10 是根据本发明第五实施例的有机发光显示系统中的像素区的平面图;

图 11 是沿图 10 中所示的像素区的 A-A'线的断面图;

图 12 是根据本发明第六实施例的有机发光显示系统中的像素区的平面图;

图 13 是沿图 12 中所示的像素区的 A-A'线的断面图;

图 14 是根据本发明第七实施例的有机发光显示系统中的像素区的平面图;

图 15 是沿图 14 中所示的像素区的 A-A'线的断面图;

图 16 是根据本发明第八实施例的有机发光显示系统中的像素区的平面图;

图 17 是沿图 16 中所示的像素区的 A-A'线的断面图;

图 18 是根据本发明第九实施例的有机发光显示系统中的像素区的平面图;

图 19 是沿图 18 中所示的像素区的 A-A'线的断面图;

图 20 是根据本发明第一实施例的有机发光显示系统的像素电路图;

图 21 是根据本发明第十实施例的有机发光显示系统中的像素区的平面图;

图 22 是沿图 21 中所示的像素区的 A-A'线的断面图;

图 23 是根据本发明第十一实施例的有机发光显示系统中的像素区的平面图;

图 24 是沿图 23 中所示的像素区的 A-A'线的断面图;

图 25 是根据本发明第十二实施例的有机发光显示系统中的像素区的平面图;

图 26 是沿图 25 中所示的像素区的 A-A'线的断面图。

具体实施方式

[实施例 1]

下面将参考附图说明根据本发明的第一实施例的有机发光显示系统。图 1 是有机发光显示器中像素的平面图；图 2A 是沿图 1 的 A-A' 线获得的断面图；图 2B 是沿图 1 的 B-B' 线获得的断面图。在图 1 和 2 中，若干扫描线 106、106' 以预定的间隔布置在玻璃基体 116 上，沿着和各个扫描线垂直的方向以预定的间隔布置用于传送图像数据等的信号线 109、109'、109''。即，扫描线和信号线被布置成网格形式，并且扫描线和信号线围绕的区域构成一个像素的显示区。另外，在玻璃基体 116 上，平行于信号线 109 布置与电源的正极相连的若干第一供电导线 110，平行于信号线 109 和第一供电导线 110，布置与电源的负极相连的若干第二供电导线 111。以属于玻璃基体 116 上的线路层的线路的形式形成扫描线 106、信号线 109、第一供电导线 110 和第二供电导线 111，同时在它们之间布置层间绝缘薄膜。

构成作为彩色图像的最小单元的像素的若干有机发光器件布置在线路层的上面。以子像素的形式形成每个有机发光器件，所述子像素包括有机层和布置在有机层相对两侧的第一电极（阳极）115 和第二电极（阴极）125，所述有机层包括空穴传送层 121、发光层 122、电子传送层 123 和电子注入层 124。属于每个像素的有机发光器件的第一电极 115 通过用作驱动器件的晶体管和第一供电导线 110 相连，而属于每个像素的有机发光器件的第二电极 125 穿过在每个像素的显示区中的第二层间绝缘薄膜 119 和第三层间绝缘薄膜 120 中形成的接触孔 114 与第二供电导线 111 相连。即，属于每个像素的有机发光器件的第二电极 125 穿过用作馈电点的接触孔 114 与第二供电导线 111 相连。

另外，在玻璃基体 116 上，形成用于驱动每个像素的有机层的驱动层。驱动层包括作为驱动器件的第一晶体管 101、第二晶体管 102 和电容 104。第一晶体管 101 的栅极与扫描线 106 相连，源极与信号

线 109 相连,漏极与第二晶体管的栅极和电容 104 的上电极 108 相连。第二晶体管 102 的漏极与电容 104 的下电极 105 和第一供电导线 110 相连,源极与第一电极 115 相连。图 1 和 2 只表示了一个像素的结构。

下面将说明如上构成的有机发光显示系统的制造方法。首先,利用低压化学气相沉积方法(LPCVD 方法)在玻璃基体 116 上形成厚度 50 纳米的非晶态硅(a-Si)薄膜。原材料为 Si_2H_6 ,基体温度设定为 450°C 。随后,利用 XeCl 准分子激光对薄膜的整个表面进行激光退火处理。激光退火处理分两个阶段进行,第一时段和第二时段的辐照能量分别为 $188\text{mJ}/\text{cm}^2$ 和 $290\text{mJ}/\text{cm}^2$ 。从而非晶态硅被结晶成多晶硅(p-Si)。接下来,用 CF_4 进行干蚀刻,对多晶硅形成图案,从而形成第一晶体管 101 的有源层 103,第二晶体管 102 的有源层 103'和电容 104 的下电极 105。

随后,形成厚度为 100 纳米的 SiO_2 薄膜,作为栅极绝缘薄膜 117。利用四乙氧基硅(TEOS)作为原料,采用等离子体增强化学气相沉积方法(PECVD)方法形成 SiO_2 薄膜。

之后,利用溅射方法形成厚度 50 纳米的 TiW 薄膜,并对其刻图案,形成栅电极 107、107'。与一起,还可刻出扫描线 106 和电容的上电极 108。

接下来,在 4×10^{15} 离子/ cm^2 和 80keV 的条件下,利用离子注入方法,从栅极绝缘薄膜 117 的上侧把 P 离子注入图案形成后的多晶硅层中。此时,P 离子未被注入上侧有栅电极 107、107'的区域中,这些区域成为有源区 103、103'。

随后,在惰性 N_2 气氛中,在 300°C 下对基体 116 加热 3 小时,以便激活离子,从而能够有效进行掺杂。多晶硅(p-Si)的离子注入区逐渐具有 $2\text{k}\Omega/\square$ 的薄膜电阻。在其上形成氮化硅薄膜(SiN_x),作为厚度 200 纳米的第一层间绝缘薄膜 118。

随后,在位于有源层 103、103'两端的上部的栅极绝缘薄膜 117 和第一层间绝缘薄膜 118 中形成接触孔(未示出)。此外,在位于第二晶体管 102 的栅电极 107'的上部的第一层间绝缘薄膜 118 中形成接

触孔（未示出）。

在该上表面上，利用溅射方法形成厚度 500 纳米的铝膜。借助光刻步骤形成信号线 109、第一供电导线 110 和第二供电导线 111。另外，形成第一晶体管 101 的源电极 112 及漏电极 113 和第二晶体管 102 的源电极 112'及漏电极 113'。

之后，把电容下电极 105 和第一晶体管 101 的漏电极 113 相连，把第一晶体管 101 的源电极 112 和信号 109 相连。另外，把第一晶体管 101 的漏电极 113 和第二晶体管 102 的栅电极 107'相连，把第二晶体管 102 的漏电极 113'和第一供电导线 110 相连。此外，使电容 104 的上电极 108 与第一供电导线 110 相连。

随后，穿过第二层间绝缘薄膜 119 形成 SiN_x 薄膜。该 SiN_x 薄膜的厚度为 500 纳米。在第一晶体管 102 的漏电极 112'的上部形成接触孔（未示出），利用溅射方法在其上形成厚度 150 纳米的 ITO 薄膜，并利用光刻方法形成第一电极 115。

接下来，形成正型光敏保护薄膜（PC452）（JSR 的一种产品），作为第三层间绝缘薄膜 120。这种情况下，在 1000 rpm 和 30 秒的涂覆条件下，利用旋涂方法形成该薄膜，基体 116 放置在加热平板上，并在 90℃下预烧 2 分钟。

之后，利用光掩模暴露于 ghi line 混合物中，从而形成条形图案的接触孔 114。随后在室温下，利用显影液 PD-523（JSR 的一种产品）显影 40 秒，显影之后，在室温下用纯水冲洗 60 秒。冲洗之后，在 365 纳米的波长和 300 mJ/cm^2 的强度下进行后曝光，并在 220℃下在干净烘箱中进行 1 小时的后烘烤（post-baking）。

由 PC452 形成的第三层间绝缘薄膜 120 的厚度为 2 微米，并且第一电极 115 的边缘被覆盖 6 微米。

下面将参考图 2B 说明构成象素的有机发光器件的结构。连续地在丙酮和纯化水中对一直到第一电极 115 的玻璃基体 116 进行 3 分钟的超声清洗，随后进行离心干燥，并在 120℃下在烘箱中干燥 30 分钟。

随后进行 O_2 等离子体清洗。等离子体清洗室中的真空度为 3 Pa，

O₂ 的流速为 22 ml/min, RF 功率为 200 W, 清洗时间为 3 分钟。在 O₂ 等离子体清洗之后, 在不暴露于空气的情况下把基体 116 放入真空气相沉积室中。

随后, 利用真空气相沉积方法在第一电极 115 上形成厚度 50 纳米的 4, 4-双[N-(1-萘基)-N-苯氨基]联苯薄膜(下面称为 α -NPD 薄膜)。

约 60 mg 的原料被放入 Mo 制成的升华皿中, 并以 0.15 ± 0.05 nm/sec 的气相沉积速度进行气相沉积。此时, 利用荫罩板形成图案。气相沉积面积为第一电极 115 各侧的 1.2 倍。 α -NPD 薄膜起空穴传送层 121 的作用。

在该薄膜的上面, 利用二相同时真空气相沉积方法形成厚度为 20 纳米的三(8-羟基喹啉)铝和喹吖啶酮(quinacridon)(下面分别称为 Alq 和 Qc)的共气相沉积(co-vapor deposition)薄膜。

分别把数量约为 40 mg 和约 10 mg 的原料 Alq 和 Qc 放入两个 Mo 制升华皿中, 并且分别以 0.40 ± 0.05 nm/sec 和 0.01 ± 0.005 nm/sec 的气相沉积速率进行共气相沉积。Alq+Qc 共气相沉积薄膜起发光层 122 的作用。利用真空气相沉积方法在其上形成厚度 20 纳米的 Alq 薄膜。把约 40 mg 的原料放入 Mo 制升华皿中, 并以 0.15 ± 0.05 nm/sec 的气相沉积速率进行气相沉积。Alq 薄膜起电子传送层 123 的作用。

在电子传送层 123 上形成 Mg 和 Ag 的混合物薄膜, 作为电子注入层 124。这种情况下, 对于 Mg 和 Ag, 分别以 0.14 ± 0.05 nm/sec 和 0.01 ± 0.005 nm/sec 的气相沉积速率, 借助二相同时真空气相沉积方法形成厚度 10 纳米的薄膜。

随后, 利用溅射方法形成厚度 50 纳米的 In-Zn-O 薄膜(下面称为 IZO 薄膜)。该薄膜起第二电极 125 的作用, 并且是非晶态氧化物薄膜。使用 In/(In+Zn)=0.83 的靶材。薄膜形成条件为: Ar: O₂ 混合气体气氛, 真空度 0.2 Pa, 溅射输出为 2 W/cm²。第二电极 125 由 Mg: Ag/In-Zn-O 迭层薄膜组成, 用作阴极, 其透光度为 65%。这种情况下, 如图 2A 中所示, 在形成于第二层间绝缘薄膜 119 和第三层间绝缘薄膜 120 中的接触孔 114 作为馈电点的情况下, 第二电极 125

与第二供电导线 111 相连。即，在接触孔 114 作为馈电点的情况下，每个像素的有机发光器件的第二电极 125 与每个像素的区域中的第二供电导线 111 相连。

随后，利用热 CVD 方法在第二电极 125 上形成厚度 50 纳米的 SiN_x 薄膜。该薄膜用作保护薄膜 126。

在根据本实施例的有机发光显示器中，从保护层 126 的一侧获得发出的光线，因此 IZO 薄膜被用作第二电极 125。IZO 薄膜的薄膜电阻为 $80\Omega/\square$ 。

在使用 IZO 薄膜作为第二电极 125，并且使第二电极 125 和第二供电导线 111 相连的情况下，当在平板的显示区的端部形成每个像素的第二电极 125 的馈电点，并且该馈电点通过第二供电导线 111 与每个像素的第二电极 125 相连时，如图 3A 中所示，在布置在平板的显示区的端部的像素和布置在平板的显示的中部的像素之间，产生起因于 IZO 薄膜的导线电阻差异，以致在施加于每个像素的电压方面产生变化，从而产生平板亮度方面的变化。

另一方面，在根据本实施例的有机发光显示器中，如图 2A、2B 和 3B 中所示，在接触孔 114 作为馈电点的情况下，每个像素的有机发光器件的第二电极 125 和第二供电导线 111 在每个像素的显示区中互连。于是，每个像素中起因于 IZO 薄膜的导线电阻变得均匀一致，可防止施加于每个像素的电压发生变化，从而可防止平板的亮度发生变化。

另外，本实施例中的第二供电导线 111 的总导线电阻约为 0.2Ω ，以致每个像素中的导线电阻很小，可忽略不计，因此能够抑制平板亮度发生变化。

[实施例 2]

下面将参考图 4 和 5 说明根据本发明第二实施例的全色有机发光显示器。该显示器包括位于绿光发射像素区的下部的第二供电导线和馈电点，具有高的效率和较长的寿命。图 4 是根据该实施例的有机发光显示器的像素的平面图，图 5 是沿图 4 中所示的像素区的 A-A' 线获

得的断面图。

本实施例具有这样的结构，其中为了显示颜色图像，设置了作为颜色图像的最小单元的若干象素，以构成各个象素的子象素的形式设置了绿色、红色和蓝色有机发光器件，每个象素的有机发光器件的第二电极125与绿色有机发光器件的显示区中的第二供电导线111相连，其它构造基本上和第一实施例中的相同。

具体地说，通过利用和第一实施例相同的方法，在玻璃基体116a上形成绿色象素第一晶体管204，绿色电容205，绿色第二晶体管206，红色象素第一晶体管207，红色电容208，红色第二晶体管209，蓝色象素第一晶体管210，蓝色电容211，蓝色第二晶体管212，信号线109、109'、109''，扫描线106、106'，第一供电导线110、110'、110''，第二供电导线111，第一层间绝缘薄膜118，第二层间薄膜119和接触孔114。

利用如下所述的方法形成构成绿色象素、红色象素和蓝色象素的有机发光器件。

在第二层间绝缘薄膜119上形成绿色象素第一电极201、红色象素第一电极202和蓝色象素第一电极203。其形成方法和第一实施例中用于形成第一电极115的方法相同。第一电极201、202、203通过形成于第二层间绝缘薄膜119中的接触孔（未示出）分别和第二晶体管206、209、212的源电极相连，绿色象素第一电极201未覆盖由接触孔114构成的馈电点。

随后，和第一实施例的情况一样，形成第三层间绝缘薄膜120，第三层间绝缘薄膜120也没有覆盖由接触孔114构成的馈电点。

之后，在第一电极201、202、203上形成 α -NPD层，作为每个象素共用的空穴传送层121。形成条件和实施例1中相同，薄膜厚度控制为50纳米，气相沉积速率控制为 0.15 ± 0.05 nm/sec。利用掩模进行气相沉积，从而馈电点不被空穴传送层121覆盖。

随后，形成每个象素的发光层213、214、215。形成Alq和Qc的共气相沉积层，作为绿色象素的发光层213。形成条件和第一实施

例相同。

接下来，形成红色像素的发光层 214。即，利用二相同时真空气相沉积方法，形成厚度 40 纳米的 Alq 和尼罗红（Nile Red，下面简称为 Nr）的共气相沉积薄膜。

把数量分别约为 10 mg 和 5 mg 的原料 Alq 和 Nr 放入两个 Mo 制升华皿中，并且对于 Alq 和 Nr，分别以 0.40 ± 0.05 nm/sec 和 0.01 ± 0.005 nm/sec 的气相沉积速度进行气相沉积。

随后，形成蓝色像素的发光层 215。即，利用真空气相沉积方法，形成厚度 40 纳米的亚芳基联苯衍生物薄膜（下面简称为 DPVBi）。把数量约为 40 mg 的原料 DPVBi 放入 Mo 制升华皿中，并以 0.40 ± 0.05 nm/sec 的气相沉积速率进行气相沉积。

接下来，形成各个像素共有的电子传送层 123。即，利用真空气相沉积方法，形成厚度 20 纳米的 Alq 薄膜。这种情况下，把约 40 mg 的材料放入 Mo 制升华皿中，并以 0.15 ± 0.05 nm/sec 的气相沉积速率进行气相沉积。

之后，在电子传送层 123 上形成作为电子注入层 124 的 Mg-Ag 合金薄膜。形成条件和第一实施例中相同。在其上形成作为第二电极 125 的 IZO 薄膜。形成条件和第一实施例中相同。

在形成于第二层间绝缘薄膜 118 和第三层间绝缘薄膜 119 中的接触孔 114 用作馈电点的情况下，第二电极 125 与第二供电导线 111 相连。

随后，利用热 CVD 方法形成厚度 50 纳米的 SiNx 薄膜。该薄膜用作保护薄膜 126。

本实施例中，和第一实施例的情况一样，提供了用于在每个像素的显示区中连接第二电极 125 和第二供电导线 111 的接触孔 114，因此抑制了起因于第二电极 125 的导线电阻变化，能够降低平板亮度的变化。

另外，本实施例中，在绿色像素区中形成第二供电导线 111，而不是在红色像素区和蓝色像素区中形成第二供电导线 111，以致在红

色像素区和蓝色像素区中不会产生由于接触孔 114 的形成而导致的孔径比的降低,虽然在绿色像素区中产生了孔径比的降低。这种情况下,如果绿色像素区中孔径比的降低为 10%,则通过使亮度增大 10%,可适应孔径比的下降。换句话说,由于电流密度正比于亮度,因此通过使电流密度增大 10%,能够适应孔径比的降低。应注意即使电流密度被增大 10%,由于孔径比被降低 10%,流向绿色像素的电流也不会发生变化。

另一方面,如果与电压呈非线性关系的亮度被增大 10%,则电压被增大 1-2%。于是,如果亮度被增大 10%,则功率的增量为 1-2%。顺便说明,用于绿色像素的有机发光器件的效率比红色和蓝色器件的材料效率高几倍,从而在平板中,功率的增大不是问题。

于是,通过采用根据本实施例的结构,可在不降低全色显示板的效率的情况下,抑制显示板中亮度的变化。

[实施例 3]

下面将参考图 6 和 7 说明根据本发明第三实施例的全色有机发光显示器。该显示器包括位于绿色发光像素区下部的第二供电导线和馈电点,并被这样构成,以便从基体的背面获得光线,并且具有较高的效率和较长的寿命。图 6 是本实施例中有有机发光显示器的像素的平面图,图 7 是沿图 6 的 A-A'线获得的断面图。

本实施例中,在第二电极 125 的上面形成用于防止空气中的水、氧气及类似气体渗入第二电极 125、第二电极下的有机层、或者第二电极和有机层之间的界面的密封基底 309,其它构造基本上和第二实施例中相同。

具体地说,利用和第二实施例相同的方法,在玻璃基体 116 上形成绿色像素第一晶体管 204,绿色电容 205,绿色第二晶体管 206,红色像素第一晶体管 207,红色电容 208,红色第二晶体管 209,蓝色像素第一晶体管 210,蓝色电容 211,蓝色第二晶体管 212,信号线 109、109'、109'',扫描线 106、106',第一供电导线 110、110'、110'',第二供电导线 111,第一层间绝缘薄膜 118 和第二层间绝缘薄膜 119。

随后,在第二层间绝缘薄膜上形成绿色、红色和蓝色象素的第一电极 301、302、303。形成条件和第二实施例中相同。该实施例和第二实施例的不同之处在于绿色象素第一电极 301 较小,以致不与电容 205,第一供电导线 110 或者第二供电导线 111 交迭。

随后,和第二实施例的情况一样,在第二层间绝缘薄膜 119 和第三层间绝缘薄膜 120 中形成接触孔 114,并使接触孔 114 成为馈电点。

在其上侧,形成绿色、红色和蓝色象素共用的空穴传送层 121。形成方法和第二实施例中的相同。

之后,利用和第二实施例相同的方法形成各个象素的发光层 304、305、306。

利用和实施例 2 相同的方法,在各个象素的发光层 304、305、306 上形成绿色、红色、蓝色象素共用的电子传送层 123。

随后,在电子传送层 123 上形成作为电子注入层的 LiF 薄膜。以 0.05 ± 0.01 nm/sec 的气相沉积速率,利用真空气相沉积方法形成厚度 0.5 纳米的 LiF 薄膜。

之后,在电子注入层 124 上形成用作第二电极 125 的 Al 薄膜。以 1 ± 0.05 nm/sec 的气相沉积速率,利用真空气相沉积方法形成厚度 150 纳米的薄膜。

以形成于第二层间绝缘薄膜 119 和第三层间绝缘薄膜 120 中的接触孔 114 用作馈电点,第二电极 125 与第二供电导线 111 相连。

随后,在不使基体 106 曝露于空气中的情况下,把设有驱动部分和有机发光器件的基体(有机 EL 基体)106 移到其中露点保持在 -90°C 的密封室中,同时循环干燥的氮气。

之后,把玻璃基体引入密封室中。玻璃基体成为密封基底(相对基底)309。通过利用密封分配器,把可光固化的树脂涂覆到由玻璃基体构成的密封基底 309 的边缘部分上。

可光固化树脂的密封宽度为 200 微米。在可光固化树脂中加入 1wt% 的直径为 10 微米的玻璃丸。在密封室中,密封基底 309 和有机 EL 基体 310 相互粘合,并在 0.5 kgw/cm^2 的负载下相互紧压。在密封

基底 309 的外侧放置遮光板，从而保护整个显示区不受 UV 光线的影响，从密封基底 309 一侧用 UV 光线进行辐照，以便固化可光固化树脂。

碱金属卤化物灯被用作 UV 光源，辐照强度为 4000 mJ/cm^2 ，辐照时间为 4 分钟。

有机 EL 基体 310 和密封基底 309 之间的间隙长度由包含在可光固化树脂中的玻璃丸的直径确定为 10 微米。

本实施例中，和第一实施例的情况一样，在象素的内侧形成用于连接第二电极 125 和第二供电导线 111 的馈电点，从而抑制了由第二电极 125 的电阻引起的导线电阻的分散，降低了平板亮度的变化。

此外，本实施例中，和第二实施例的情况一样，只在绿色象素区的下部形成第二供电导线 111，从而即使在绿色象素的孔径比约为 50% 的情况下，每个象素的电流也不会发生变化。另一方面，电压增大约 7%。于是，本实施例中，功率被增大约 7%，但是按照和第二实施例中相同的方式，这不会导致全色显示板的性能的降低。

[实施例 4]

下面参考图 8 和 9 说明根据本发明第四实施例的全色有机发光显示器。该显示器包括位于第二电极上面的第二供电导线。图 8 是根据本实施例的有机发光显示器的象素的平面图，图 9 是沿图 8 的 A-A' 线获得的断面图。

本实施例中，代替在和信号线 109 相同的层中形成第二供电导线 111，改为在覆盖属于各个象素的有机发光器件的第二电极 125 的保护层 126 的上面形成用作第二供电导线的 Al 薄膜 402，从基体的背面获得发射的光线，其它构造基本上和第一实施例相同。

具体地说，利用和第一实施例相同的方法，在玻璃基体 116 上形成第一晶体管 101，电容 104，第二晶体管 102，信号线 109、109'，扫描线 106、106'，第一供电导线 110、110'，第二层间绝缘薄膜 119，第一电极 115 和第三层间绝缘薄膜 120。

在此上面，利用和实施例中相同的方法形成空穴传送层 121，发

光层 122 和电子传送层 123。

之后，在和第三实施例相同的条件下，在电子传送层 123 上形成作为电子注入层 124 的 LiF 薄膜。

随后，在和第三实施例相同的条件下，在电子注入层 124 上形成作为第二电极 124 的 Al 薄膜。

接下来，利用热 CVD 方法形成厚度 100 纳米的 SiN_x 薄膜。利用光刻方法除去该薄膜，同时留下第一电极 115 和第二电极 125 彼此交迭的像素区上的上方部分。在图 8 和 9 中，被除去的区域为 401 和 401'。这种情况下，SiN_x 薄膜用作像素区中的保护层 126。

利用溅射方法在保护层 126 上形成厚度 500 纳米的 Al 薄膜。该层起第二供电导线的作用。通过在像素区中形成保护薄膜 126，减轻了 Al 薄膜的形成对作为下方各层的电子传送层 123、发光层 122 和空穴传送层 121 的损坏。

在根据本实施例的有机发光显示系统中，形成于各个像素的第二电极 125 的上部的第二供电导线 402 穿过形成于各个像素附近的保护层 126 和区域 401、401' 中的接触孔（未示出），与第二电极 125 相连，从而降低了第二电极的导线电阻方面的变化，其结果是能够降低显示板表面的亮度的变化。

另外，由于形成于保护层 126 上的第二供电导线 402 具有保护功能，因此可延长有机发光显示器的寿命。

[实施例 5]

下面将参考图 10 和 11 说明根据本发明第五实施例的有机发光显示器。该显示器包括呈网格形式的第二供电导线。图 10 是根据本实施例的有机发光显示器的像素的平面图，图 11 是沿图 10 的 A-A' 线获得的断面图。

本实施例中，就形成呈网格状的第二供电导线来说，平行于信号线 109、109' 形成第二供电导线 501、501'，平行于扫描线 106、106' 形成第二供电导线 502，以致第二供电导线的整体面积被增大，从而降低了第二供电导线的电阻，其它构造基本上和第一及第二实施例相

同。

具体地说，利用和第一实施例相同的方法在玻璃基体 116 上形成第一晶体管 101 的有源层 103，第二晶体管 102 的有源层 103'和电容的下电极 105。

随后，利用和第一实施例相同的方法形成栅极绝缘薄膜 117。在这上面，通过图案形成形成栅电极 107，扫描线 106、106'和电容的上电极 108。在这一层中，形成第二供电导线 502。

在这上面，在和第一实施例相同的条件下，形成第一层间绝缘层 118。

随后，在位于有源层 103、103'两端的上部的栅极绝缘薄膜 117 和第一层间绝缘层 118 中形成接触孔。此外，在位于第二晶体管 102 的栅电极 121 的上部的第一层间绝缘层 127 中形成接触孔。另外，在第二供电导线 502 上形成接触孔 504'。

在这上面，按照和第一实施例相同的方式形成信号线 109，第一供电导线 110 和第二供电导线 501、501'。使第二供电导线 502 在馈电点 504'与第二供电导线 501'相连。

另外，形成第一晶体管 101 的源电极 112 及漏电极 113 和第二晶体管 102 的源电极 112'和漏电极 113'。

电容下电极 105 与第一晶体管 101 的漏电极 113 相连，第一晶体管 101 的源电极 112 与信号线 109 相连，第一晶体管 101 的漏电极 113 与第二晶体管 102 的栅电极 107'相连。另外，第二晶体管 102 的漏电极 102'与第一供电导线 110 相连，电容上电极 108 与第一供电导线 110 相连。

随后，按照和第一实施例相同的方式，形成第二层间绝缘层 118，第一电极 114 和第三层间绝缘层 119。在这之上，利用和第一实施例相同的方法，形成空穴传送层 121，发光层 122，电子传送层 123，电子注入层 124 和第二电极 125。

第二电极 125 在馈电点 503'、504'与第二供电导线 501'相连。

之后，按照和第三实施例相同的方式，把带有驱动器件和有机发

光器件的基体和密封基底 309 彼此粘合在一起。

在根据本实施例的有机发光显示系统中，第二电极 125 和第二供电导线 501'、502' 在各个象素的显示区中互连，从而降低了第二电极 125 的导线电阻的变化。特别地，由于以网格形式形成第二供电导线 501'、502'，进一步降低了第二供电导线的导线电阻，从而，可降低显示板表面亮度的变化。

本实施例采用了网格结构，其中，为每个子象素沿信号线的方向（纵向方向）和扫描线的方向（横向方向）布置第二供电导线。为了降低导线电阻的变化，不必为每个子象素沿纵向方向和横向方向布置第二供电导线。例如，和第一实施例的情况一样，沿每个子象素的纵向方面布置第二供电导线，同时只对位于显示区的中央部分的子象素，沿横向方向布置第二供电导线。和只沿纵向方向布置第二供电导线的结构相比，这种结构降低了导线电阻方面的变化。另外，和第五实施例相比，虽然增大了导线电阻的变化，但是减少了连接沿纵向方向布置的第二供电导线和沿横向方向布置的第二供电导线的接触孔的数目，降低了工艺次品百分比。

可每隔一个、两个或三个子象素形成沿横向方向布置的第二供电导线。另外，即使沿横向和纵向方向形成的第二供电导线的布置互换，也可产生相同的效果。

[实施例 6]

下面将参考图 12 和 13 说明根据本发明第六实施例的全色有机发光显示器。该显示器具有到在构成一个象素的一组子象素处形成的第二供电导线的馈电点。图 12 是根据本实施例的有机发光显示系统的象素的平面图，图 13 是沿图 12 中所示的象素区的 A-A' 线获得的断面图。

本实施例中，为了为构成每个彩色图像的各个象素的各个子象素，形成到第二供电导线 111、111'、111'' 的馈电点，分别在红色、绿色和蓝色象素的显示区中形成第二供电导线 111、111'、111''，第二电极 125 通过每个子象素的显示区中的接触孔 114、114'、114''，与第二供电导线 111、111'、111'' 相连，其它构造基本上和第二实施例相

同。

具体地说,利用和第二实施例相同的方法,在玻璃基体 116 上形成绿色像素第一晶体管 204,绿色电容 205,绿色第二晶体管 206,红色像素第一晶体管 207,红色电容 208,红色第二晶体管 209,蓝色像素第一晶体管 210,蓝色电容 211,蓝色第二晶体管 212,信号线 109、109'、109'',扫描线 106、106',第一供电导线 110、110'、110'',第二供电导线 111、111'、111'',第一层间绝缘薄膜 118 和第二层间绝缘薄膜 119。

随后,分别在第二供电导线 111、111'、111''的上部,在第一层间绝缘薄膜 118 和第二层间绝缘薄膜 119 中形成接触孔 114、114'、114'',使各个接触孔 114、114'、114''成为馈电点。

之后,在和第二实施例相同的形成条件下,形成绿色、红色和蓝色像素的第一电极 201、202、203。图 12 中表示了第一电极 201、202、203 的形状。

接下来,利用和第二实施例相同的方法形成第三层间绝缘薄膜 120。

随后,在和第二实施例相同的形成条件下,在子像素的第一电极 201、202、203 上分别形成空穴传送层 601、603、605。以这样的方式形成空穴传送层 601、603、605,以便不会分别覆盖接触孔 114、114'、114'',接触孔用作馈电点。

之后,利用和第二实施例相同的方法,分别在空穴传送层 601、603、605 上形成发光层 231、214、215。

随后,利用和第二实施例相同的方法,分别在发光层 213、214、215 上形成电子传送层 602、604、605。

之后,在和第二实施例相同的形成条件下,在电子传送层 602、604、605 上形成作为电子注入层 124 的 Mg-Ag 合金薄膜。在和第二实施例相同的形成条件下,在电子注入层 124 上形成作为第二电极 125 的 IZO 薄膜。

第二电极分别通过形成于第一层间绝缘薄膜 118 和第二层间绝缘

薄膜 119 中的接触孔 114、114'、114''，与第二供电导线 111、111'、111''相连。即，以接触孔 114、114'、114''用作馈电点，每个子像素的第二电极 125 在每个子像素的显示区中和第二供电导线 111、111'、111''相连。

随后，利用热 CVD 方法，形成厚度 50 纳米的 SiN_x 薄膜。该薄膜用作保护层 126。

根据本实施例，第二电极 125 在每个像素的子像素的显示区中和第二供电导线 111、111'、111''相连，从而可抑制由各个像素的第二电极 125 的电阻引起的导线电阻变化，能够降低显示板亮度的变化。

[实施例 7]

下面将参考图 14 和 15 说明根据本发明第七实施例的全色有机发光显示系统。该显示器具有这样的结构，其中在包含有机层的驱动层上形成新的金属层和层间绝缘薄膜，并且第二供电导线由新的金属层构成。图 14 是根据本实施例的有机发光显示系统的像素的平面图，图 15 是沿图 14 中所示的像素区的 A-A'线获得的断面图。

本实施例中，在包含信号线 109、109'、109''和第一供电导线 110、110'、110''的线路层和包含有机层的驱动层之间，形成金属层和层间绝缘薄膜，以便形成第二供电导线 111、111'、111''，其它构造和第六实施例中相同。

具体地说，除了第二供电导线 111、111'、111''形成为与包含信号线 109、109'、109''和第一供电导线 110、110'、110''的线路层不同的一层之外，一直到在玻璃基体 116 上形成第二层间绝缘薄膜 119 的步骤都和第六实施例中相同。

随后，利用和第六实施例相同的方法，在第二层间绝缘薄膜 119 上形成第二供电导线 111、111'、111''。

接下来，在第二供电导线 111、111'、111''上形成作为第四层间绝缘薄膜 701 的聚酰亚胺涂层薄膜。通过利用自身（薄膜）非光敏性聚酰亚胺（代码 No.PIX-1400, Hitachi Chemical DuPont MicroSystems 的产品）形成聚酰亚胺薄膜。在利用 NMP 作为溶剂两倍稀释的情况

下,用旋涂方法形成该薄膜。首先,以 500 rpm 的转速把该溶液扩散到基体的整个表面上,时间为 10 秒,随后在 6000 rpm 和 30 秒的条件下,真正形成聚酰亚胺薄膜。之后,在空气中把该基体放置在热平板上,通过以 110℃(3 分钟)、190℃(3 分钟)、270℃(3 分钟)和 350℃(5 分钟)的方式连续改变烘烤温度(烘烤时间),进行烘烤。聚酰亚胺薄膜的厚度为 500 纳米。第四层间绝缘薄膜 701 也带有用作馈电点的接触孔 114、114'、114''。

随后,利用和第六实施例相同的方法,在第四层间绝缘薄膜 701 上形成绿色、红色和蓝色象素的第一电极 205、208、211,第三层间绝缘薄膜 120,空穴传送层 601、603、605,发光层 213、214、215,电子传送层 602、604、606,电子注入层 124,第二电极 125 和保护层 126。

根据本实施例,在接触孔 114、114'、114''用作馈电点的情况下,第二电极 125 和第二供电导线 111、111'、111''在各个子象素的显示区中相互连接,以致能够抑制起因于第二电极 125 的导线电阻变化,从而能够降低显示板亮度的变化。

此外,根据本实施例,在和第一供电导线 110、110'、110''不同的一层中形成第二供电导线 111、111'、111'',从而能够扩大线路的宽度,降低第二供电导线 111、111'、111''的电阻。

[实施例 8]

下面将参考图 16 和 17 说明根据本发明第八实施例的全色有机发光显示器。该显示器具有这样的结构,其中在包含有机层的驱动层形成金属层和层间绝缘薄膜,第二供电导线由金属层构成。图 16 是根据本实施例的有机发光显示器的象素的平面图,图 17 是沿图 16 中所示的象素区的 A-A'线获得的断面图。

本实施例中,除了平行于扫描线 106、106'形成第二供电导线 801(这和第七实施例中平行于信号线 109、109'、109''形成第二供电导线 111、111'、111''相反)以及第二供电导线 801 带有接触孔 114、114'、114''之外,按照和第七实施例相同的方式,在包含信号线 109、109'、

109''和第一供电导线 110、110'、110''的线路层和包含有机层的驱动层之间形成金属层和层间绝缘薄膜，第二供电导线由金属层构成。

具体地说，一直到在玻璃基体 116 上形成第二层间绝缘薄膜 119 的步骤都和第七实施例中相同。

随后，在第二层间绝缘薄膜 119 上形成第二供电导线 801。利用和第七实施例相同的方法，平行于扫描线 106、106'形成第二供电导线 801。后续步骤和第七实施例中相同。

根据本实施例，以接触孔 114、114'、114''用作馈电点，以子像素为基础使第二电极 125 和第二供电导线 801 相连，从而可抑制由第二电极 125 引起的导线电阻的变化，能够降低显示板亮度的变化。

另外，根据本实施例，在和第一供电导线 110、110'、110''不同的一层中形成第二供电导线 801，从而可扩大第二供电导线 801 的线路宽度，可降低第二供电导线 801 的电阻。

[实施例 9]

下面将参考图 18 和 19 说明根据本发明第九实施例的全色有机发光显示器。该显示器具有这样的结构，其中专用于各子像素的第二供电导线与各彩色子像素相连。图 18 是根据本实施例的有机发光显示系统的像素的平面图，图 19 是沿图 18 中所示的像素区的 A-A'线获得的断面图。

本实施例中，为每个像素的各个子像素形成平行于信号线的第二供电导线 111、111'、111''，以接触孔 114、114'、114''用作馈电点，第二电极 901、902、903 分别在各子像素的显示区中与各子像素的第二供电导线 111、111'、111''相连。另外，以条状模式形成绿色像素、红色像素和蓝色像素，每种像素排列成行，并且在第二电极 901、902、903 上形成用于防止空气中的水气、氧气及类似气体渗入第二电极、第二电极下的有机层或者第二电极和有机层之间的界面的密封基底 309。其它构造和第六实施例相同。

具体地说，从在玻璃基体 116 上形成第一晶体管 204、207、210 的步骤一直到形成电子注入层 307、307'、307''的步骤都和第六实施

例中相同，从而以条状模式形成绿色象素、红色象素和蓝色象素，每种象素排列成行。

在和第六实施例相同的条件下，利用金属掩模，在电子注入层 307、307'、307''上形成条状第二电极 901、902、903。

虽然在形成第二电极 901、902、903 的过程中，金属掩模被用于图案形成，但是这不是限制性的。例如，可以倒锥体的形状形成第三层间绝缘薄膜 120 的边缘部分，可在不使用掩模的情况下，以切分（cut-apart）状态形成条状第二电极 901、902、903。

随后，按照和第三实施例相同的方式，利用密封基底 309 进行密封。

根据本实施例，以接触孔 114、114'、114''用作馈电点，第二电极 901、902、903 分别在每个象素的各子象素的显示区中与第二供电导线 111、111'、111''相连，从而可抑制由第二电极 901、902、903 引起的导线电阻的变化，可降低显示板亮度的变化。

另外，根据本实施例，以接触孔 114、114'、114''用作馈电点，构成每个象素的子象素的绿色象素、红色象素和蓝色象素通过专用第二供电导线 111、111'、111''相连，从而可单独控制施加于各个子象素的电压或电流。

根据本发明，至少位于属于每个象素的一个有机发光器件一侧的电极在每个象素的显示区中与供电导线相连，从而可降低由连接有机发光器件的电极和电源的线路的电阻引起的亮度的色散，可抑制显示区中亮度的色散。

[实施例 10]

下面参考图 21 和 22 说明第十实施例，其中以网格形式布置第一供电导线和第二供电导线。图 21 是本实施例的有机发光显示系统的象素的平面图。图 22 是沿图 21 的 A-A'线获得的象素区的断面图。该显示系统包括在线路层中沿纵向方向形成的第一供电导线 110'、110 和第二供电导线 501'、501，所述线路层中还形成信号线 109、109'和在线路层中沿横向方向形成的第一供电导线 603 和第二供电导线 604，

栅极导线 503'也形成于所述线路层中。第一纵向供电导线 110'和 110 分别通过接触孔 601'和 601, 在它们与第一横向供电导线 603 的相应交点处, 和第一横向供电导线 603 相连。第二纵向供电导线 501'和 501 分别通过接触孔 602'和 602, 在它们与第二横向供电导线 604 的相应交点处, 和第二横向供电导线 604 相连。从而, 第一和第二供电导线均按照网格方式形成。另外, 第二电极分别通过用作馈电点的接触孔 606'和 606, 与第二供电导线 501'和 501 相连。其它部分的结构和第五实施例相似。

就这种结构来说, 由于能够降低第一和第二供电导线的电阻, 因此能够抑制线路电阻的变化, 其结果是, 可降低显示板表面的亮度的变化。特别地, 第一供电导线的压降随着确定象素的显示亮度的第二晶体管 102、102'的参考电压而变化, 从而电压方面的微小变化会导致电流方面的较大变化。于是, 抑制第一供电导线的压降的变化对抑制显示板表面的亮度变化有效。

例如, 第一供电导线中 0.5 伏的电压变化近似对应于晶体管的栅极偏置电压的变化。因此, 晶体管的 0.5 V/dec 的 S 值导致电流方面多达 10 倍的变化。另一方面, 第二供电导线中 0.5 伏的电压变化(它对应于 EL 驱动电压的变化)影响亮度。于是, 假定 $V_{DS}=8$ 伏, 电压-电流特性曲线为指数函数, 指数 I 为 $I_{oe}^{0.8V}$, 电流比为 1.5 倍, 亮度变化约 1.5 倍。从而无论在何种情况下, 第一供电导线和第二供电导线中即使 1 伏或更小的较小压降也会导致较大的亮度变化。特别地, 第一供电导线的电压的变化会导致更大的亮度变化。本实施例带来的电阻变化方面的降低会产生降低亮度变化的效果。

另外, 这样构成的网格状线路可降低横向相邻象素或者子象素之间电压的变化, 从而可减少活点(smear)。

活点是以下述方式产生的。如同前述实施例中所述, 在平行于信号线条状布置第一供电导线的情况下, 第一供电导线的电流响应与对应的第一供电导线相连的纵向布置的子象素的平均亮度而变化, 因此, 压降基于纵向导线自由变化。于是, 即使要在显示板的中央部分显示

相同亮度的图案，位于中央部分的图案之一的亮度也会随沿各个纵向方向位于显示板的周缘部分的对应被显示图案而变化。

本实施例中，由于横向供电导线与纵向供电导线相连，因此可在纵向和横向方向上降低电压的变化，从而防止发生活点。

[实施例 11]

下面参考图 23 和 24 说明第十一实施例。本实施例中，另外以网格形式形成低电阻的铝线路层和绝缘夹层，将它们用作第一供电导线层。图 23 是平面图，图 24 表示了断面结构。利用和第三实施例相似的工艺形成附加铝线路层 605 和层间绝缘薄膜 610。形成第二层间薄膜 119，形成第二电流接点 602、602'和第一电流接点 614、614'。之后，形成铝线路层 605 和附加的层间绝缘薄膜 610，并且形成接触孔 608。之后，形成 EL 器件，形成第二电极 125 作为最上层。

每个铝线路层 605 带有用于每个象素的开孔 11，以便允许来自基体表面的光线穿过所述开孔。在最上层中形成的第二电极 124 通过在相应的接触开孔 612、612'下形成的相应触点 602、602'与第二供电导线 501、501'相连。另一方面，作为第一供电导线的铝线路层 605 分别通过第一供电导线触点 614、614'与第二晶体管 102、102'相连。

就这种结构来说，可显著增大对亮度的变化存在较大影响的第一供电导线的面积，从而降低压降，以致能够降低亮度的变化。另外，这种结构能够极大地减少活点。这是因为以网格的形式使用低电阻的铝线路层的缘故。特别地，由于有机 EL 显示板（它是电流驱动器件）中网格状线路的缘故，改进图像质量的效果明显大于液晶显示器。同样，液晶显示器系统带有向每个象素施加相同电位的线路。但是，由于液晶显示器是电压驱动的，就其工作原理来说，该器件由电容负荷驱动，因此需要通过使象素的选定时间和线路的瞬时响应的时间常数匹配，来改善显示的图像质量。对于诸如有机 EL 之类的电流驱动器件来说，由于在扫描周期之后的显示周期内，电流平稳地流动，因此需要通过抑制由线路电阻本身引起的压降，来抑制显示亮度的变化。从而，就线路电阻影响的表现方式来说，电流驱动器件明显不同于液

晶显示器。由于电流线路层由低电阻率的铝制成，并且呈网格形式，以便具有低的电阻，因此本实施例具有消除亮度变化和活点的优点。

[实施例 12]

下面参考图 25 和 26 说明第十二实施例。本实施例中，平行于信号线布置第一和第二纵向供电导线，平行于扫描线布置第一和第二横向供电导线。第一和第二纵向供电导线与第一和第二横向供电导线网格状相连。特别地，对于平行于信号线布置的纵向导线，使用和第十一实施例一样额外形成的低电阻铝线路层和层间绝缘薄膜。这种结构扩大了第一和第二纵向导线的相应宽度，从而提供降低其电阻和减少活点的效果。

本实施例的制造工艺和第十一实施例相似。即，第一供电导线 110、110' 和第二供电导线 501、501' 由铝线路构成，并且平行于信号线 109、109' 布置。另一方面，第一和第二横向供电导线 603、604 平行于扫描线布置，并且形成于扫描线路层中。第一纵向供电导线 110 和 110' 分别通过接触孔 601 和 601' 与第一横向供电导线 603 相连，而第二纵向供电导线 501 和 501' 分别通过接触孔 602 和 602' 与第二横向供电导线 604 相连。顺便说明，第二电极 125 分别通过用作馈电点的接触孔 606 和 606' 与第二供电导线 501 和 501' 相连。另外，第一供电导线 110 通过连接模式 609 和接触孔 607，与第二晶体管 102 相连；第一供电导线 110' 通过连接图案 609' 和接触孔 607' 与第二晶体管 102' 相连。

虽然就其优选实施例说明了本发明，但是要明白使用的言词是说明性的言词，而不是对本发明的限制，在不脱离本发明的真实范围和精神的情况下，可在附加权利要求的范围内做出各种变化。

图1

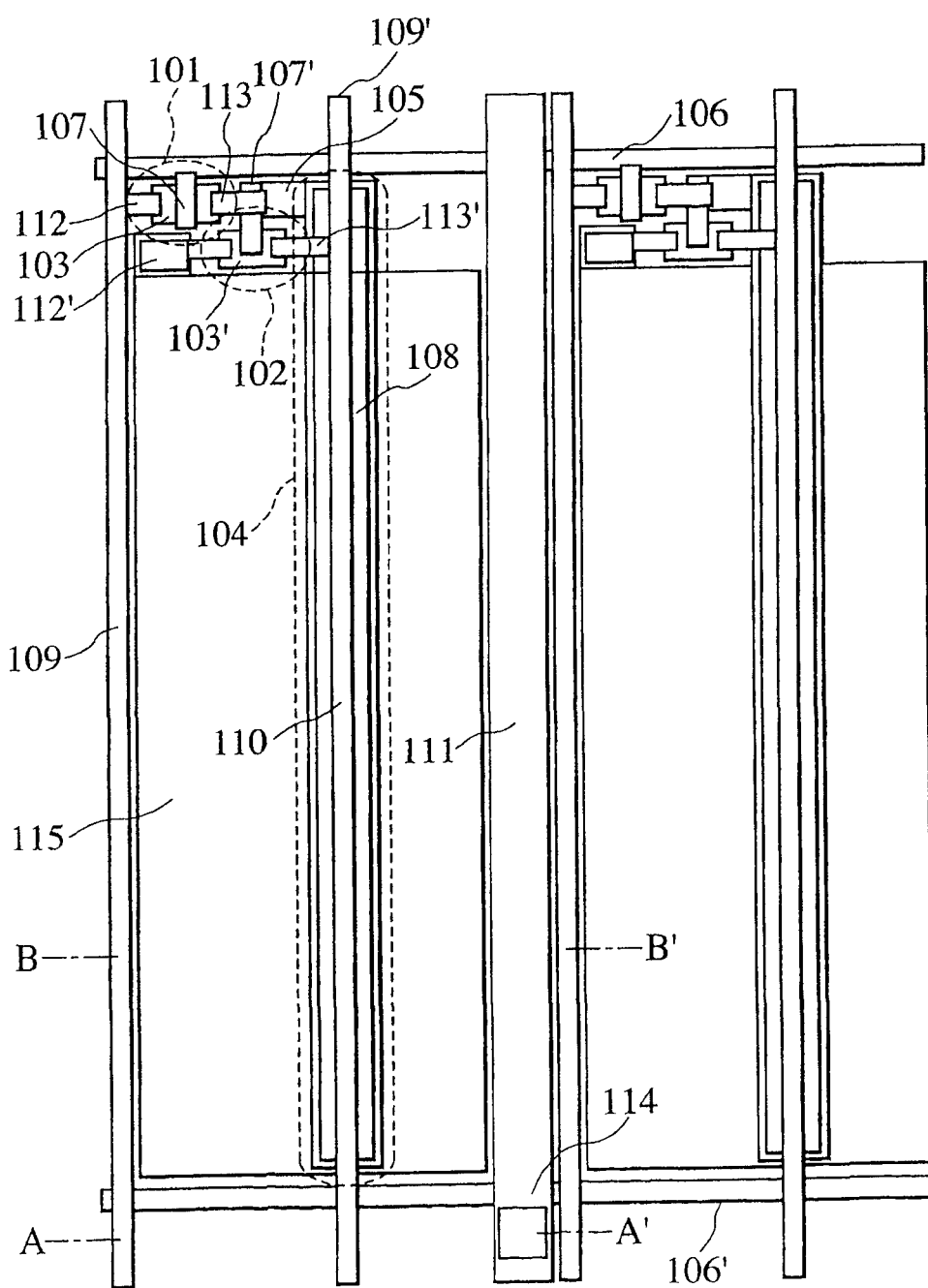


图2A

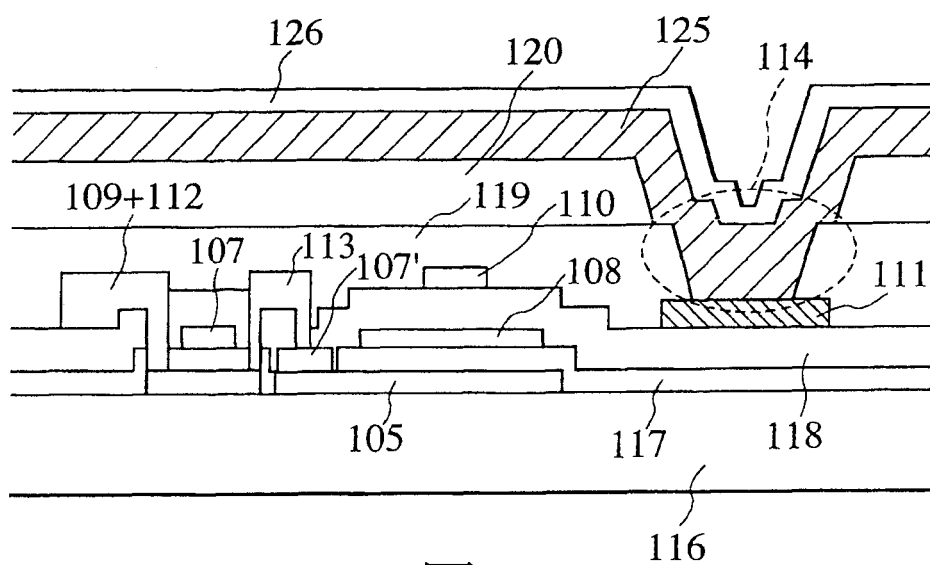


图2B

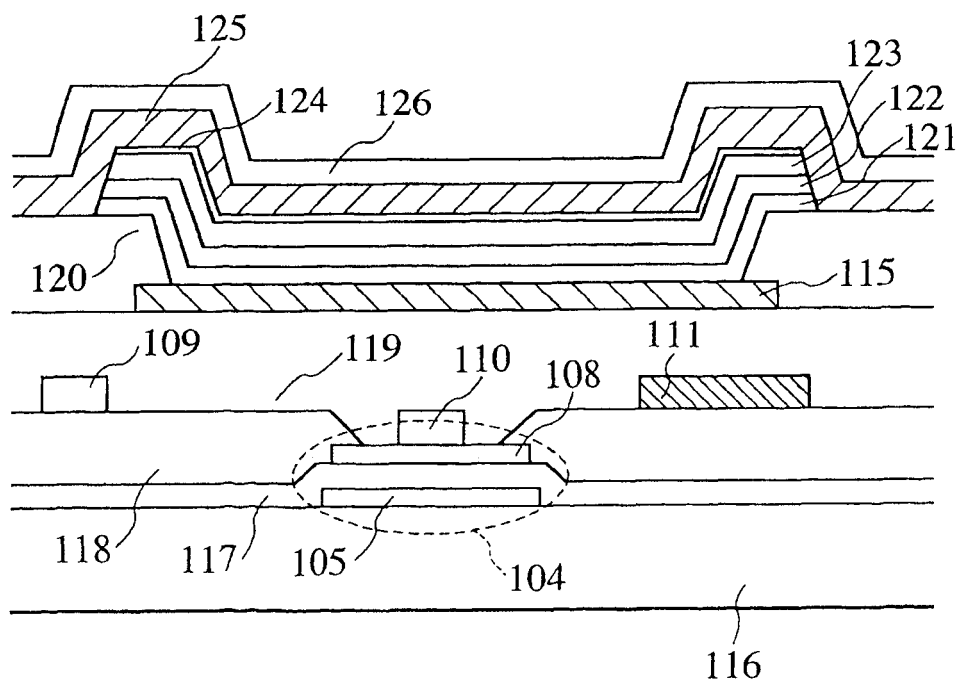


图3A

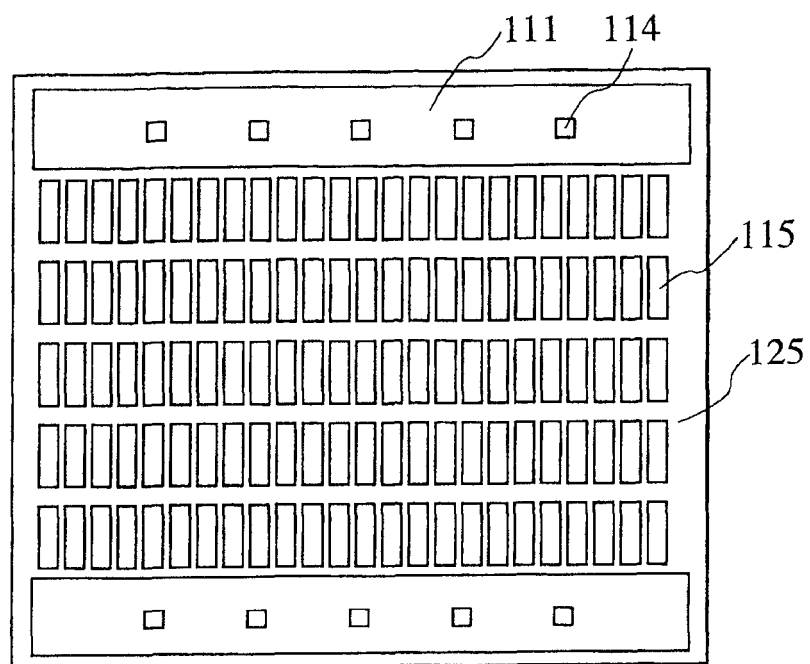


图3B

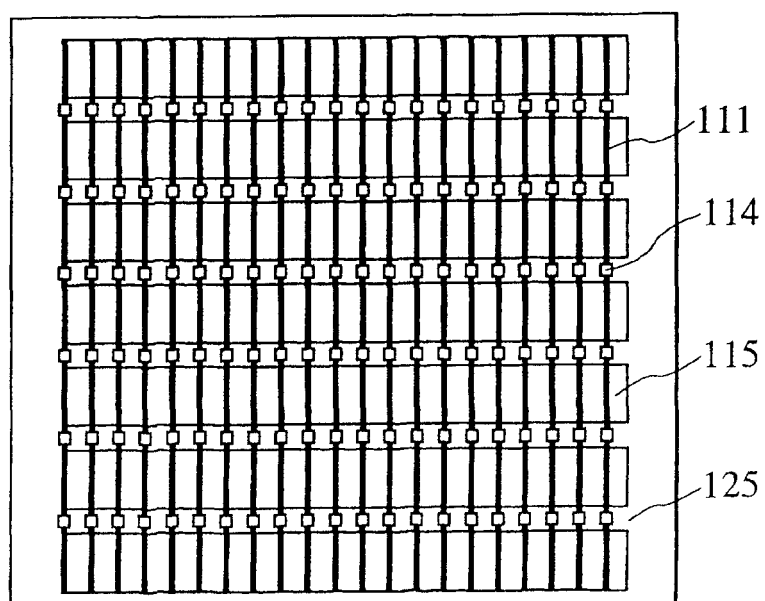


图4

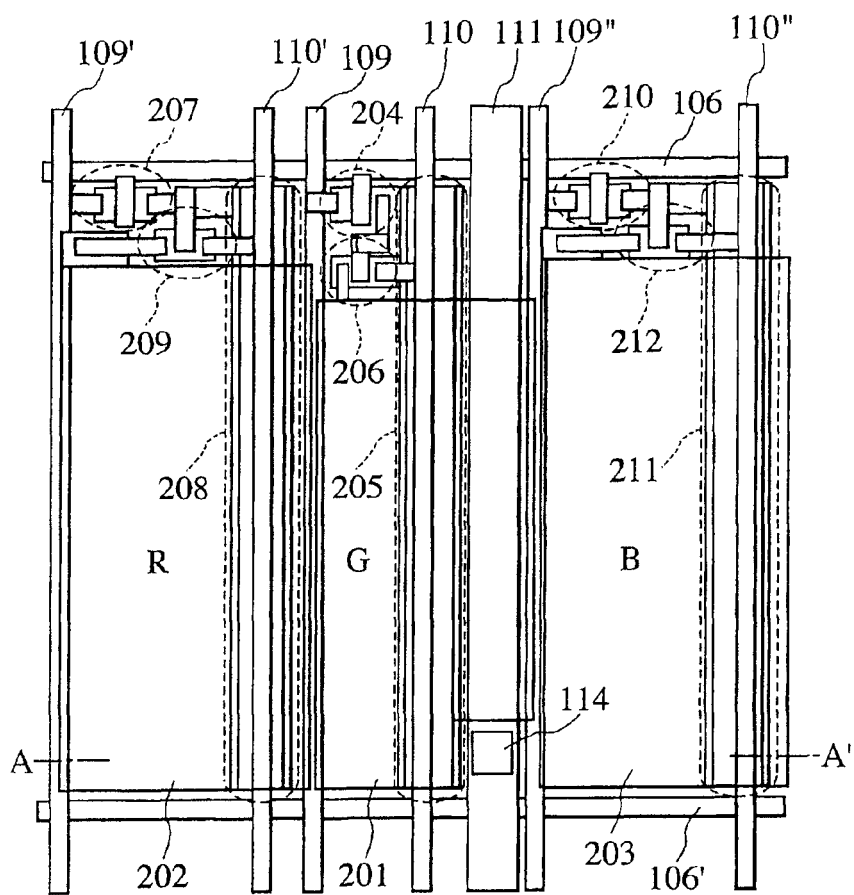


图5

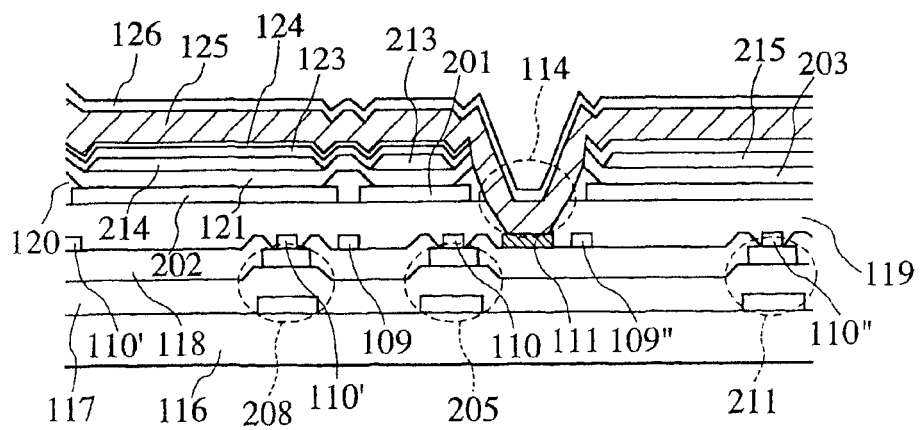


图6

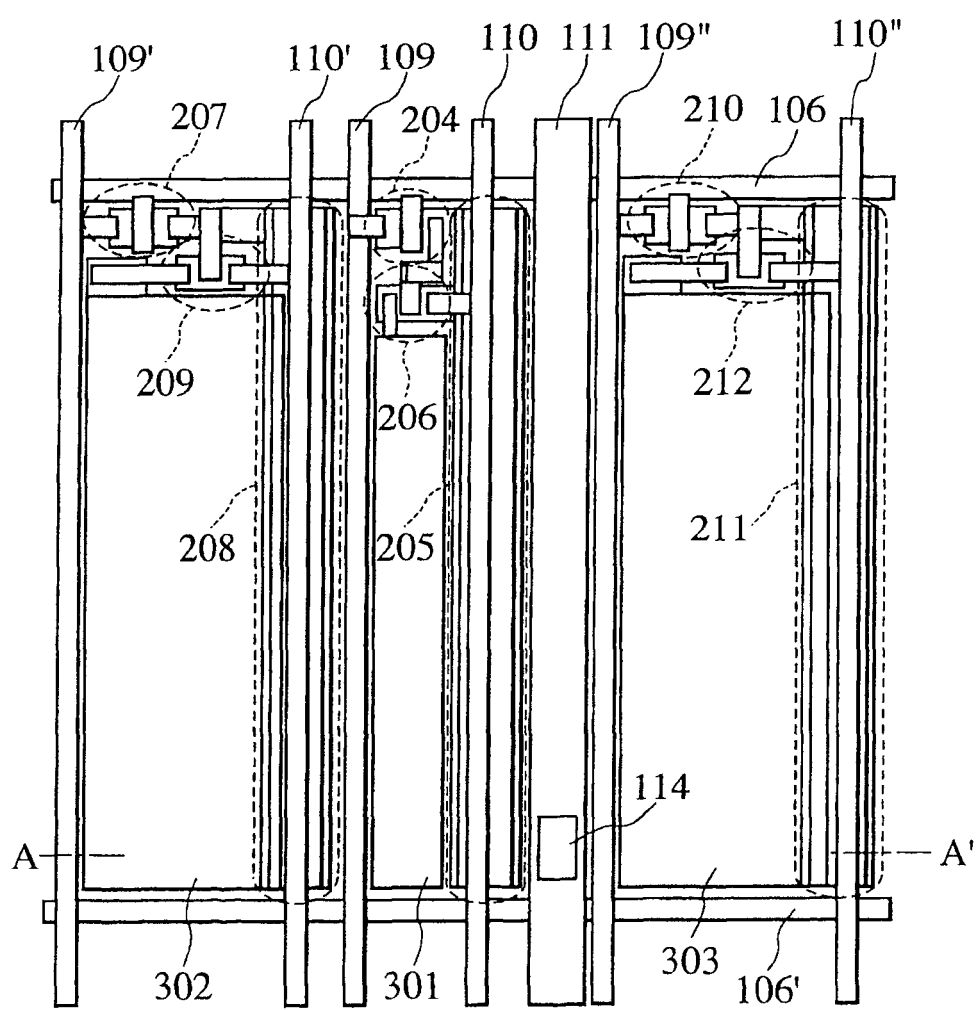


图7

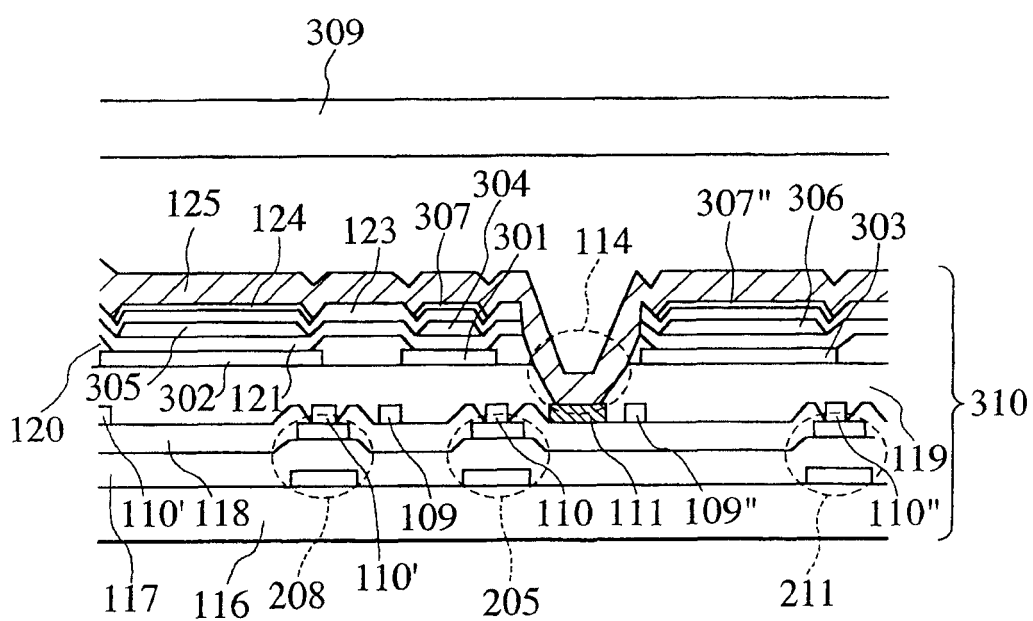


图8

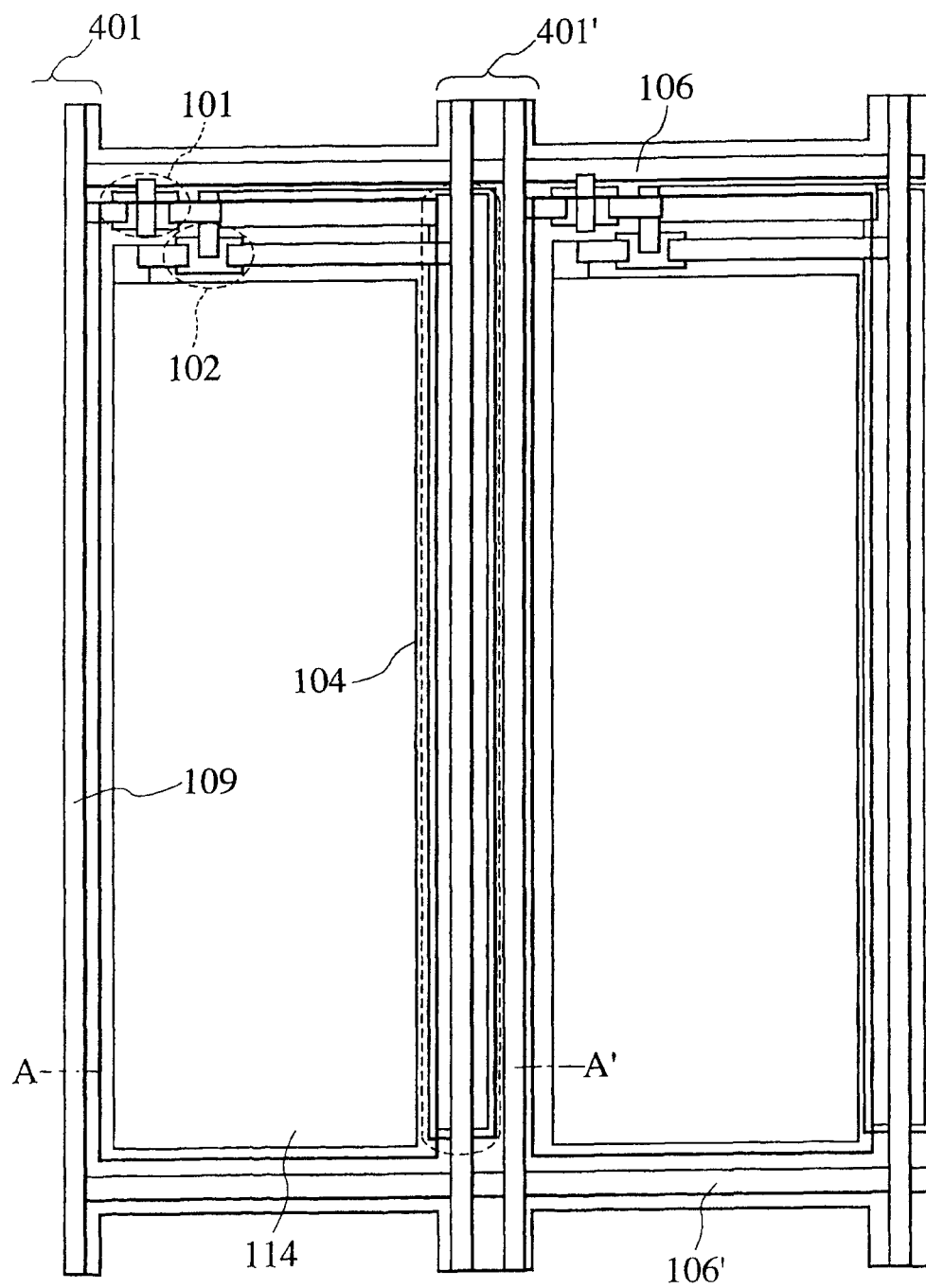


图9

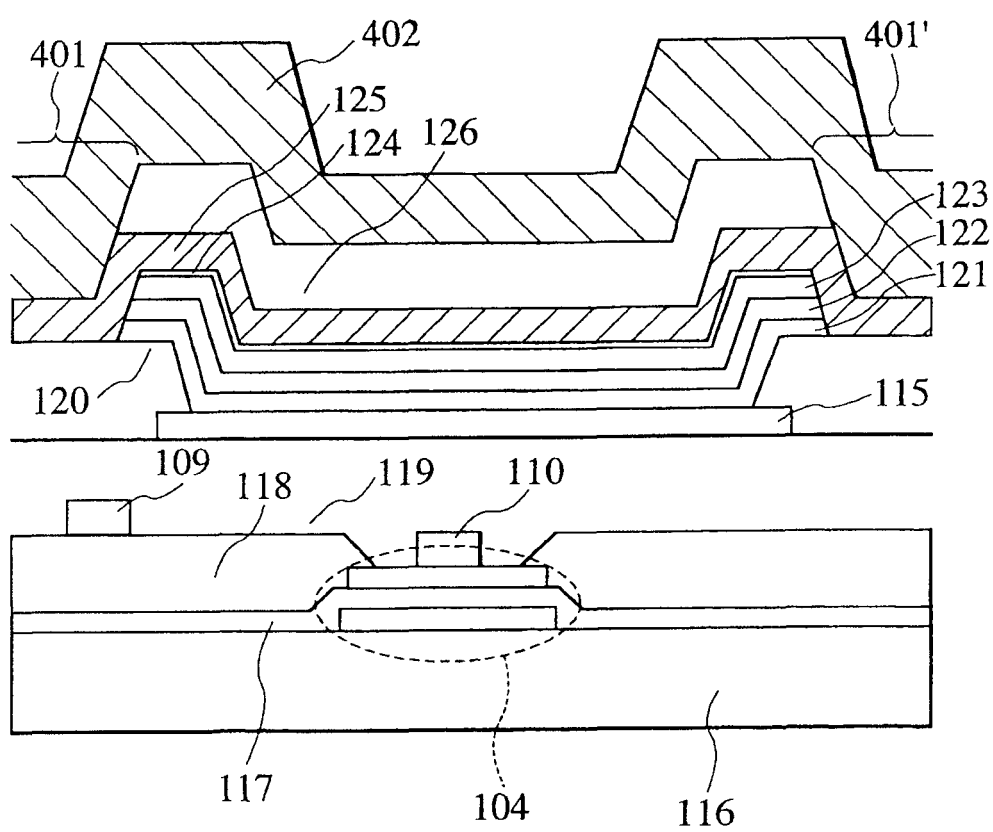


图10

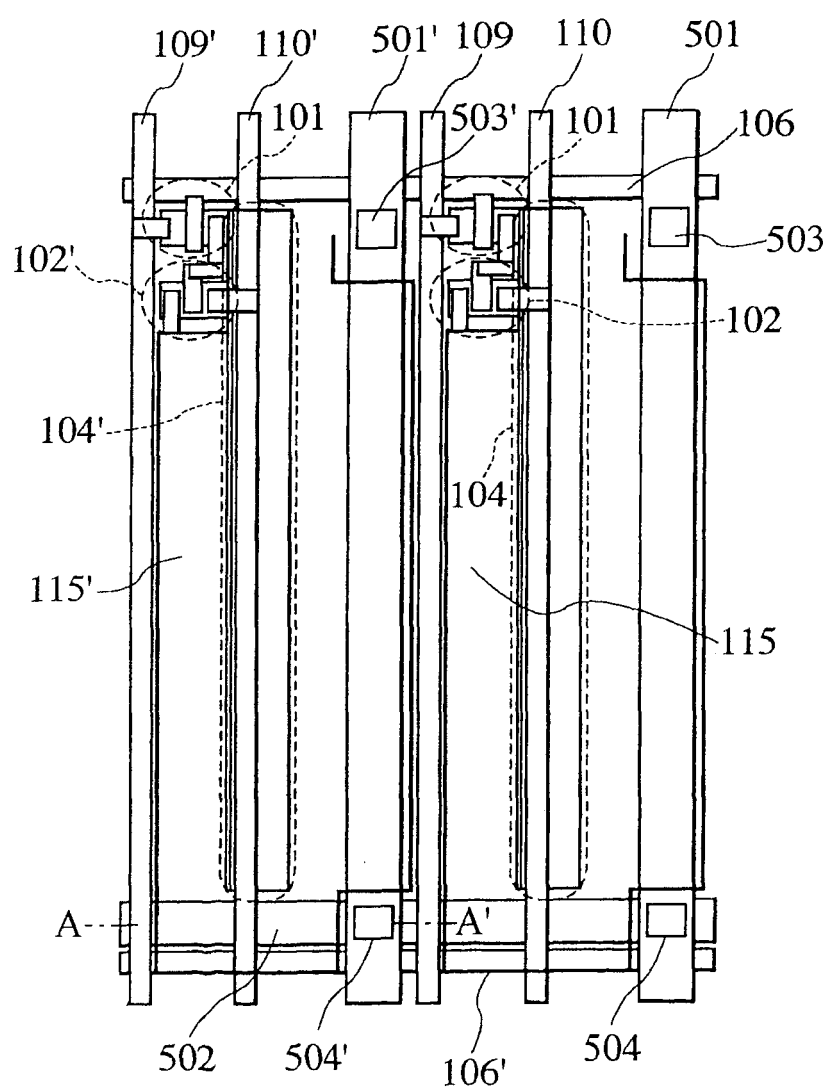


图11

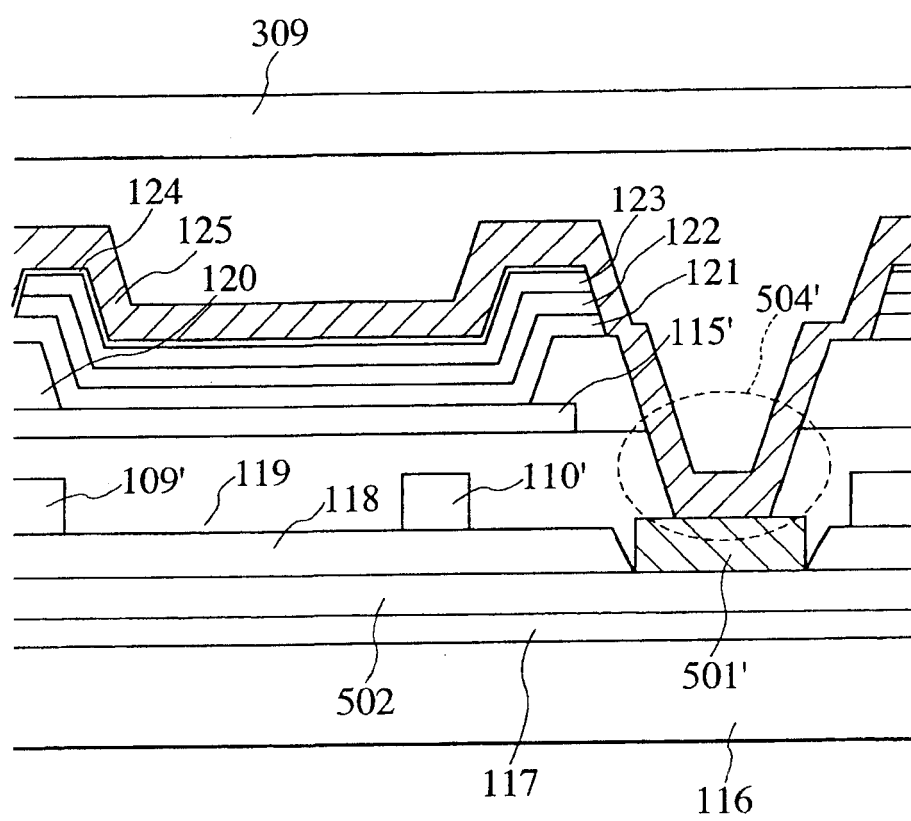


图12

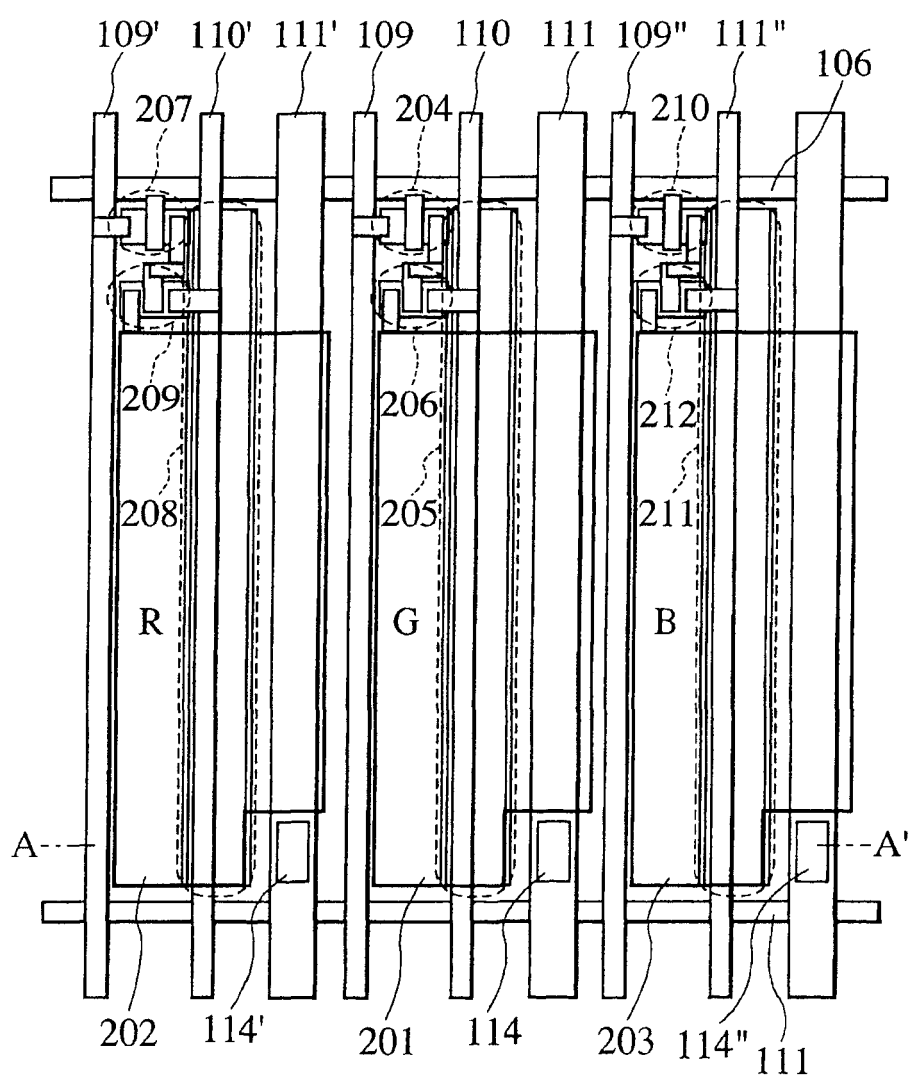


图13

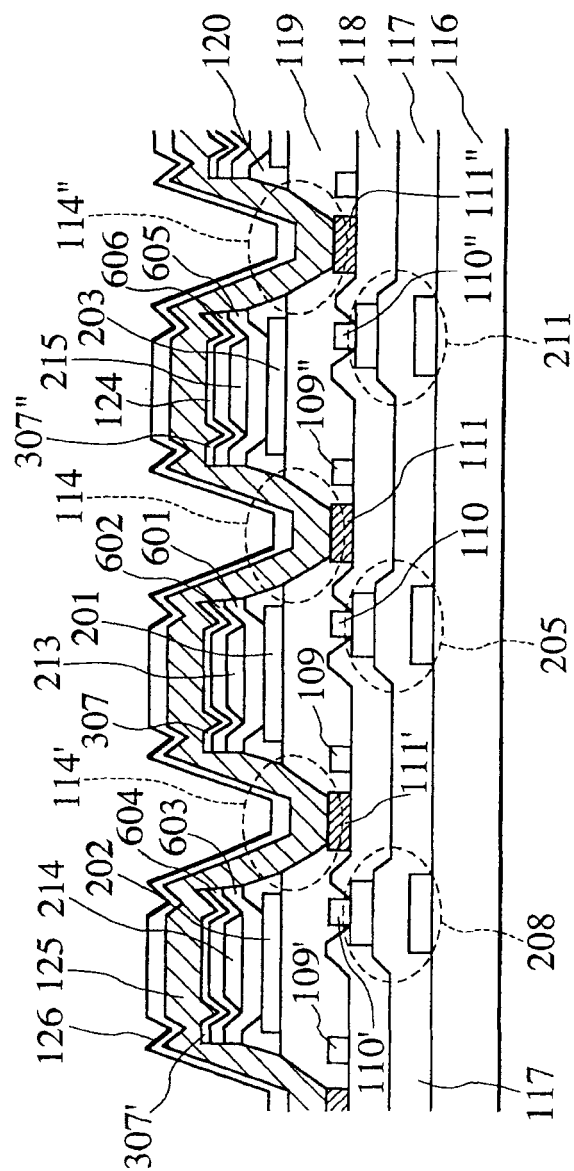


图14

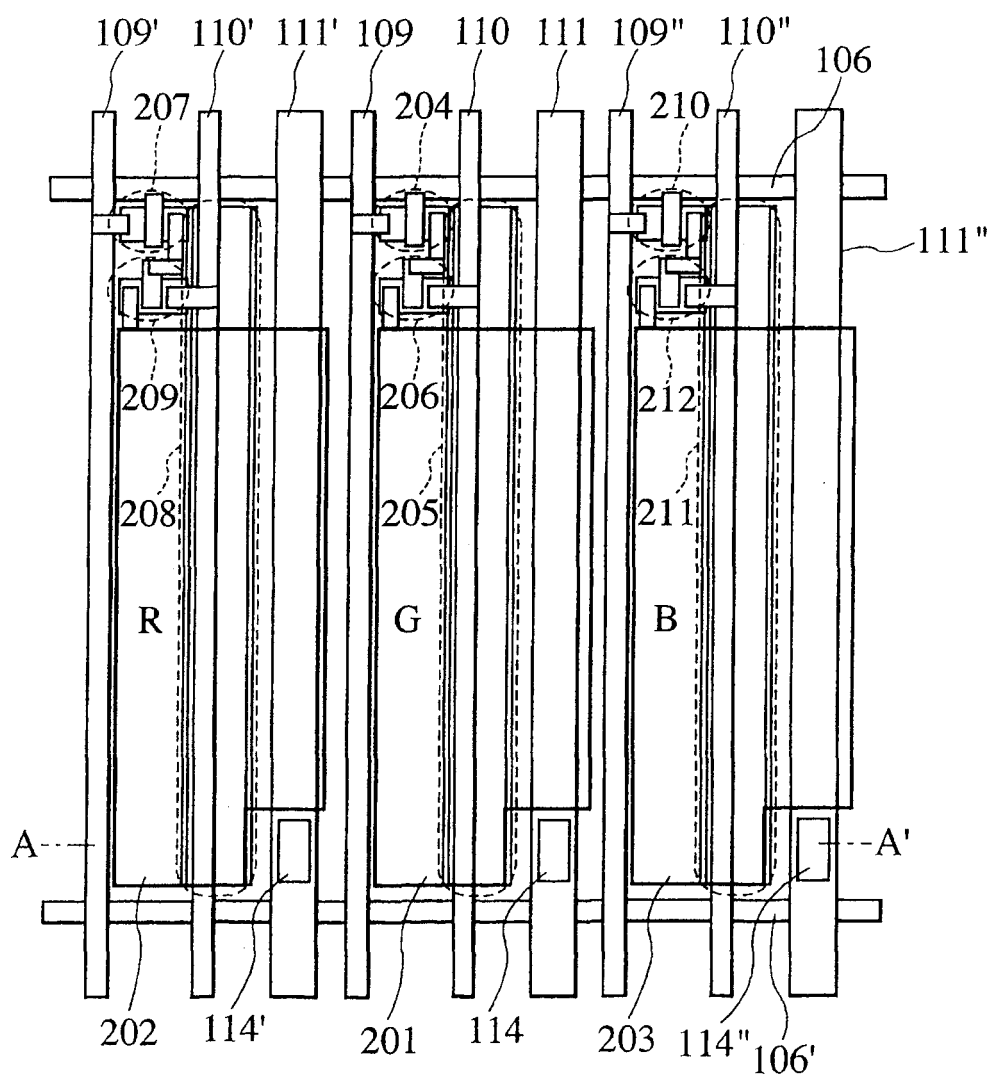


图15

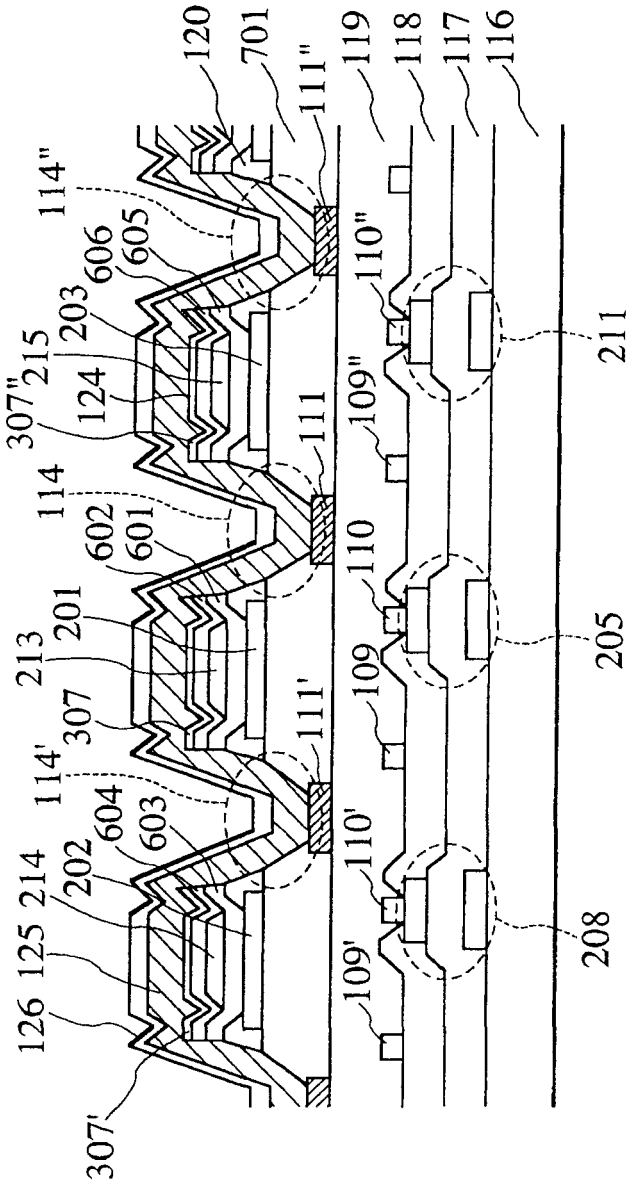


图 16

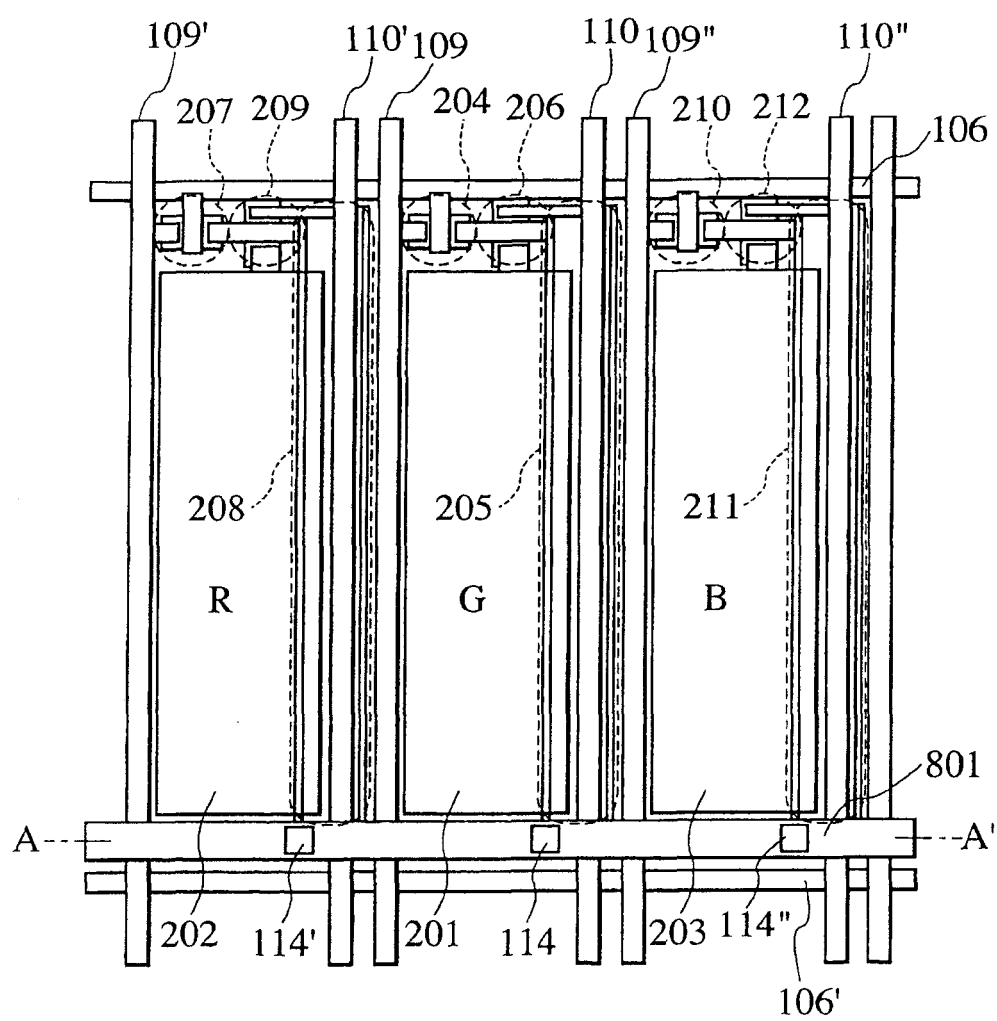


图17

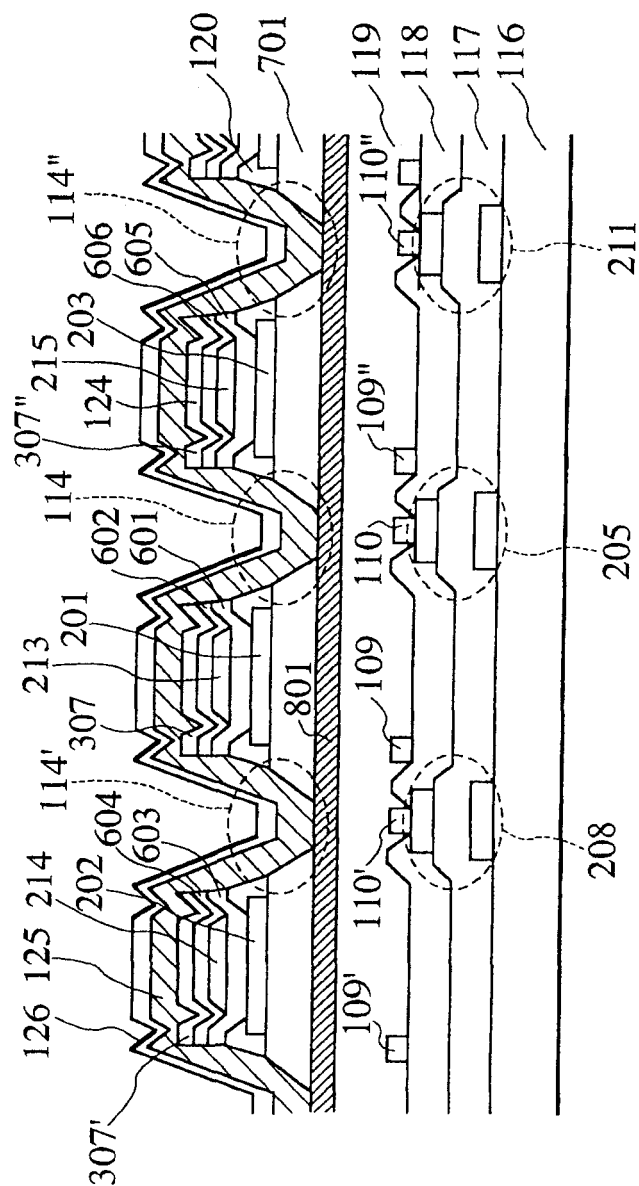


图18

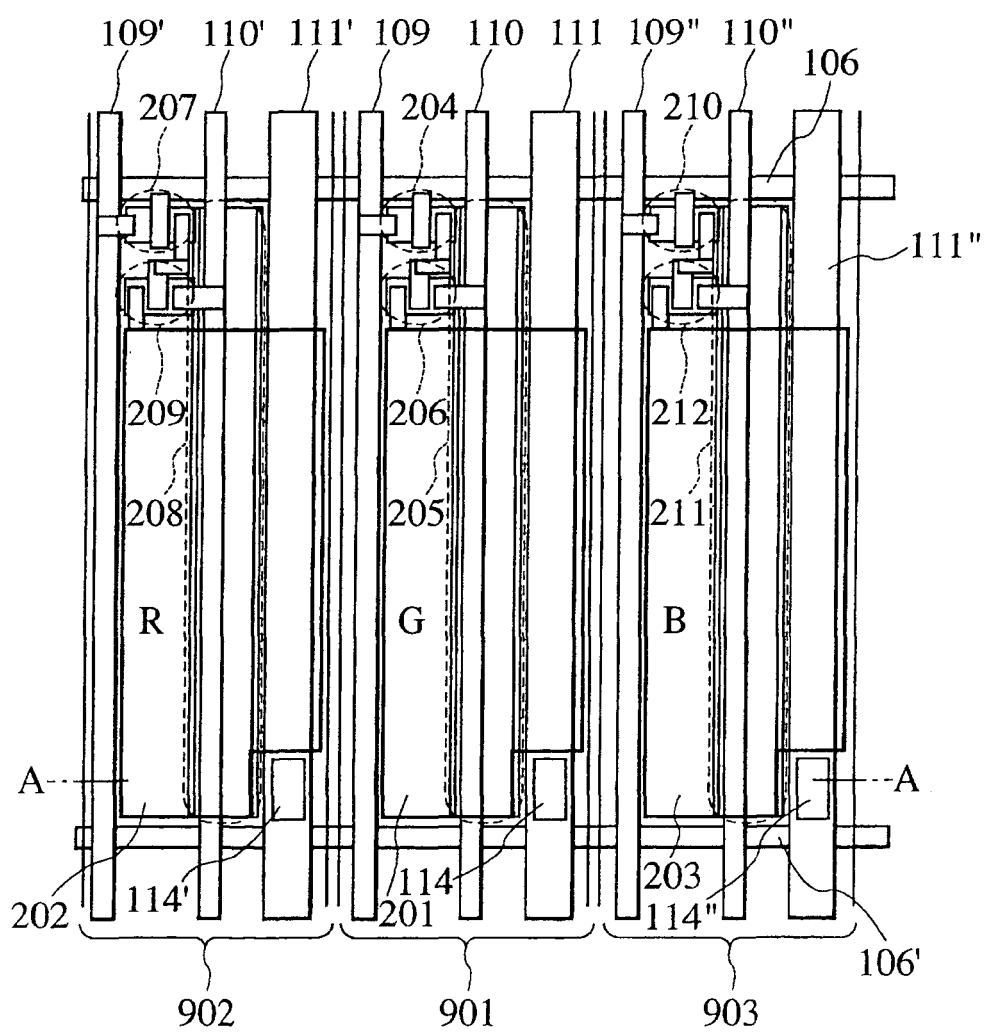


图19

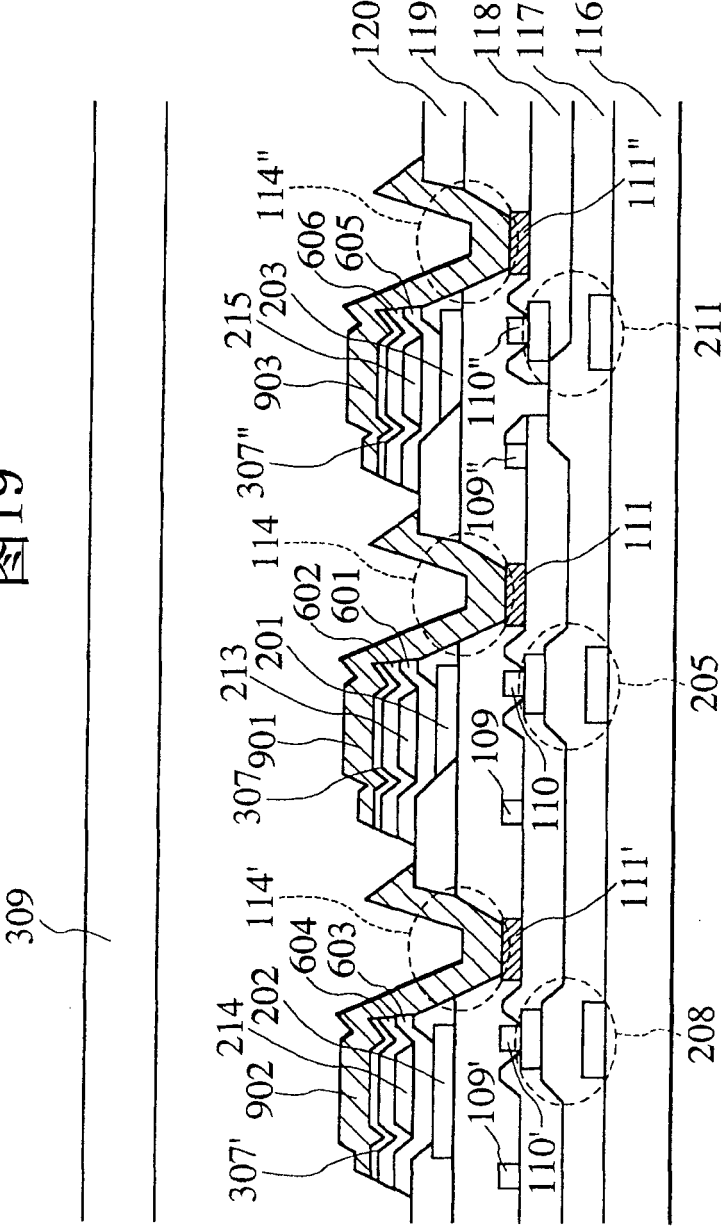


图20

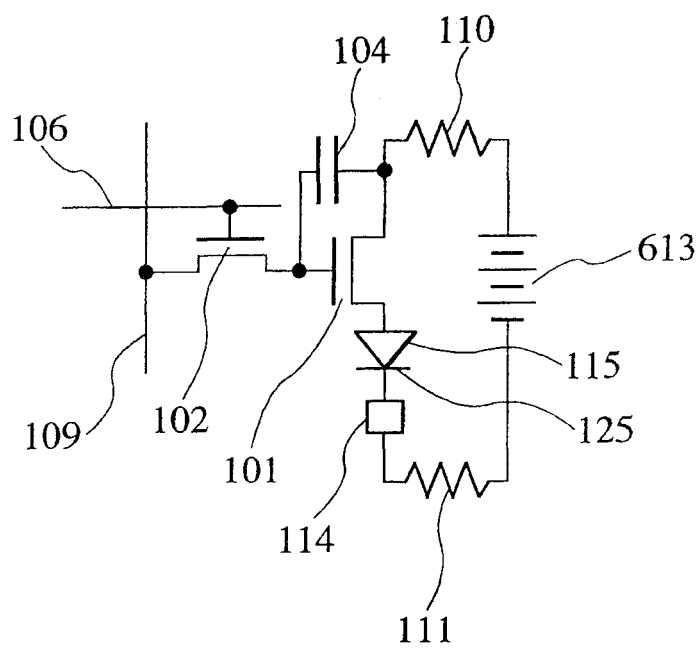


图21

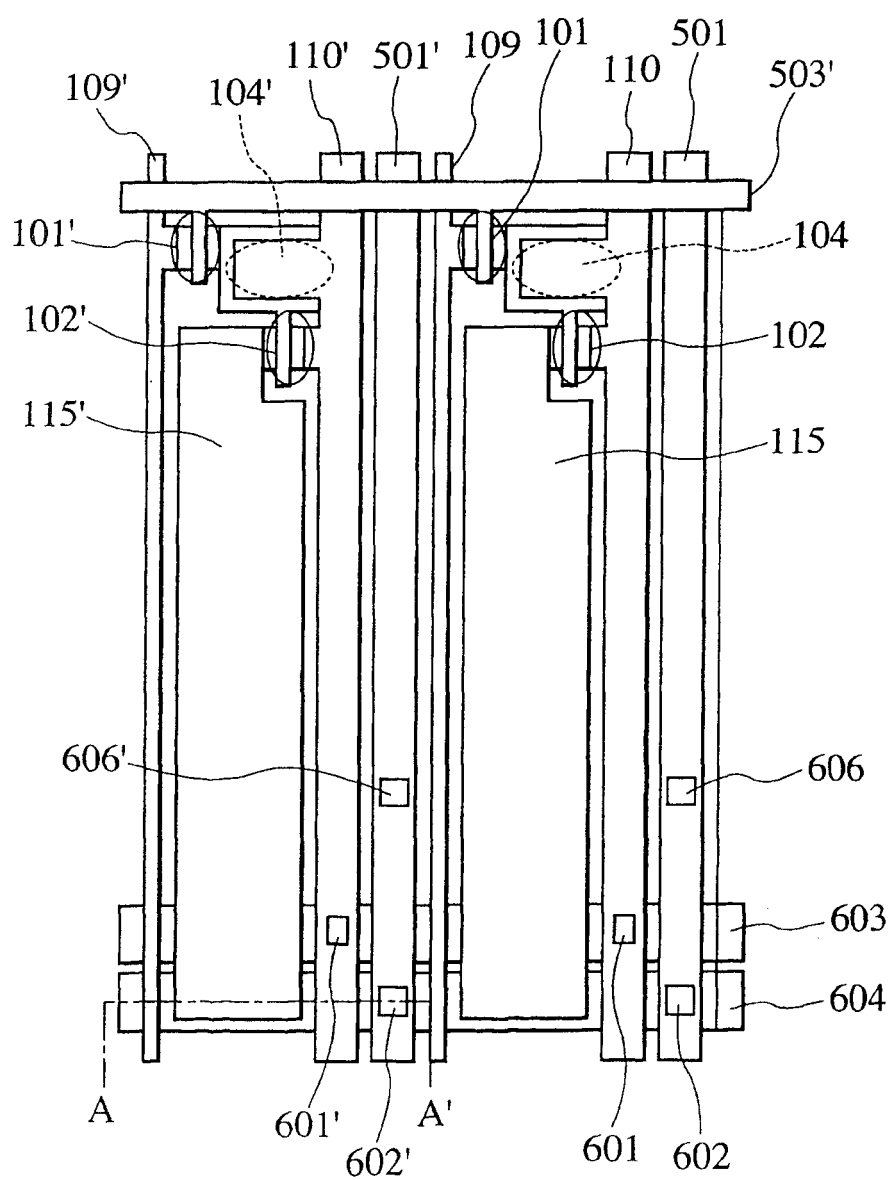


图22

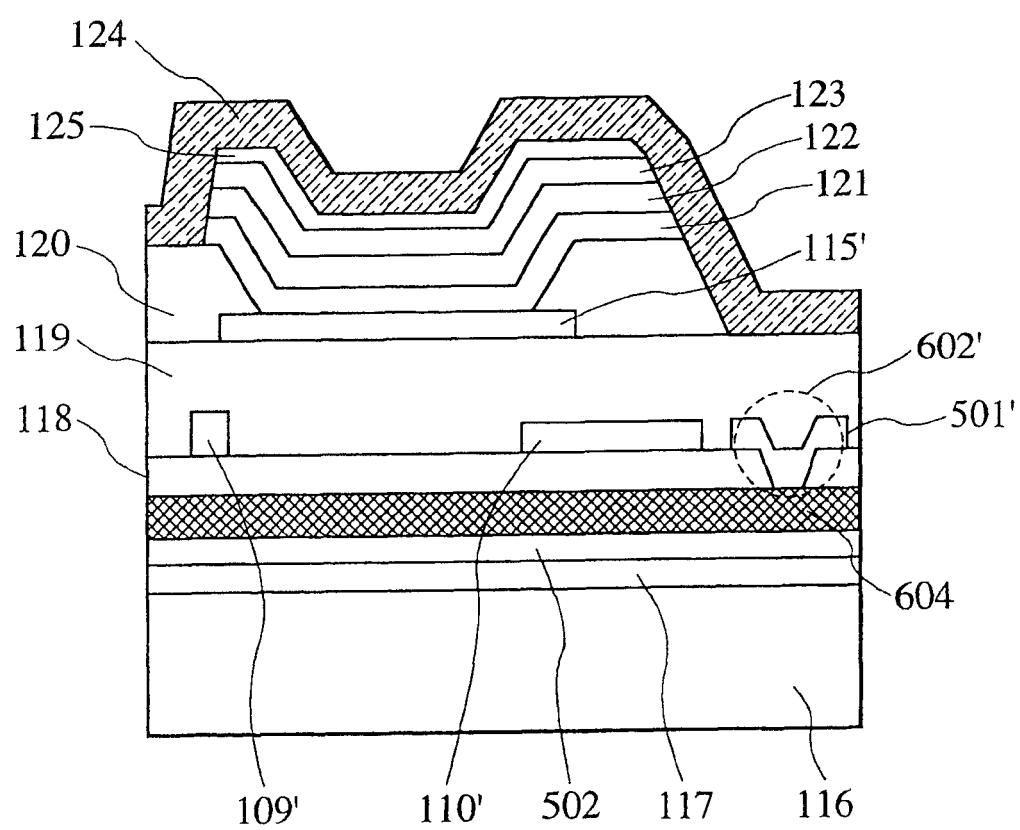


图23

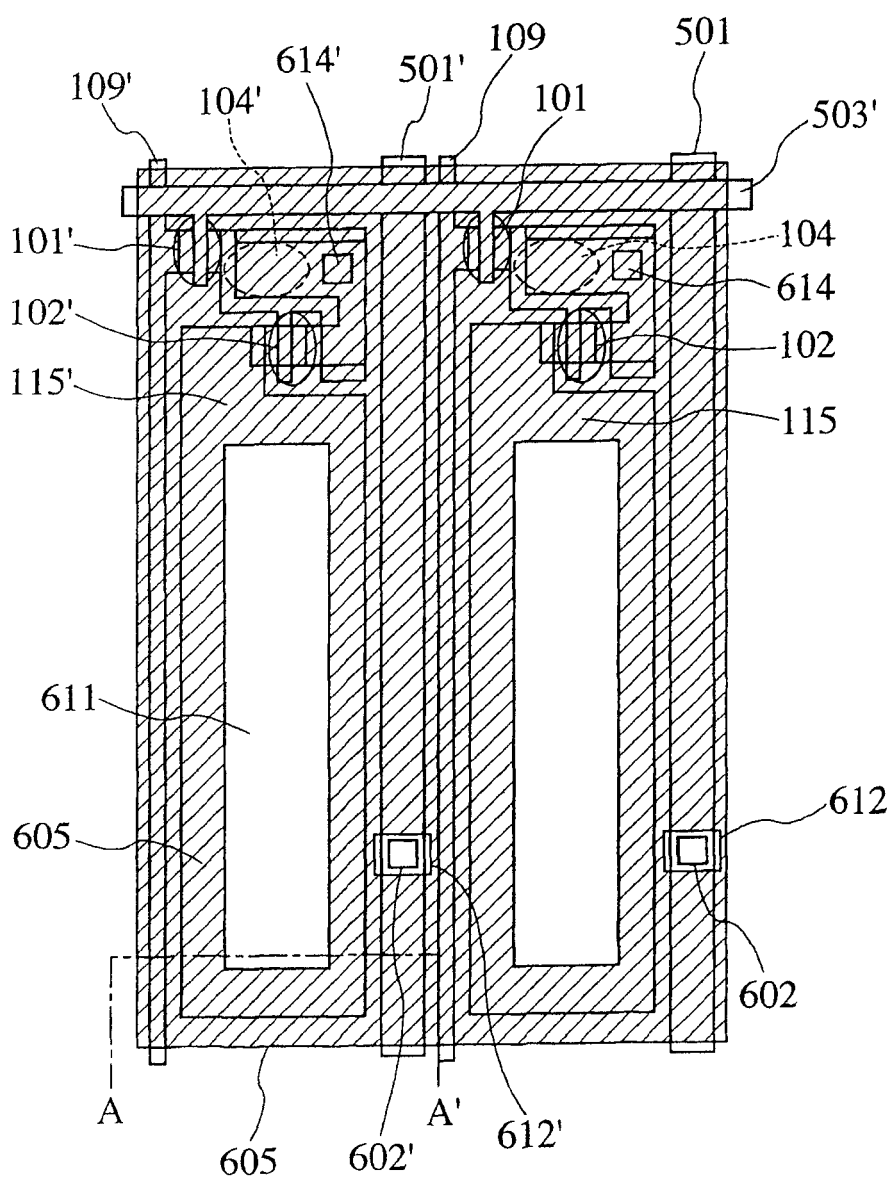


图24

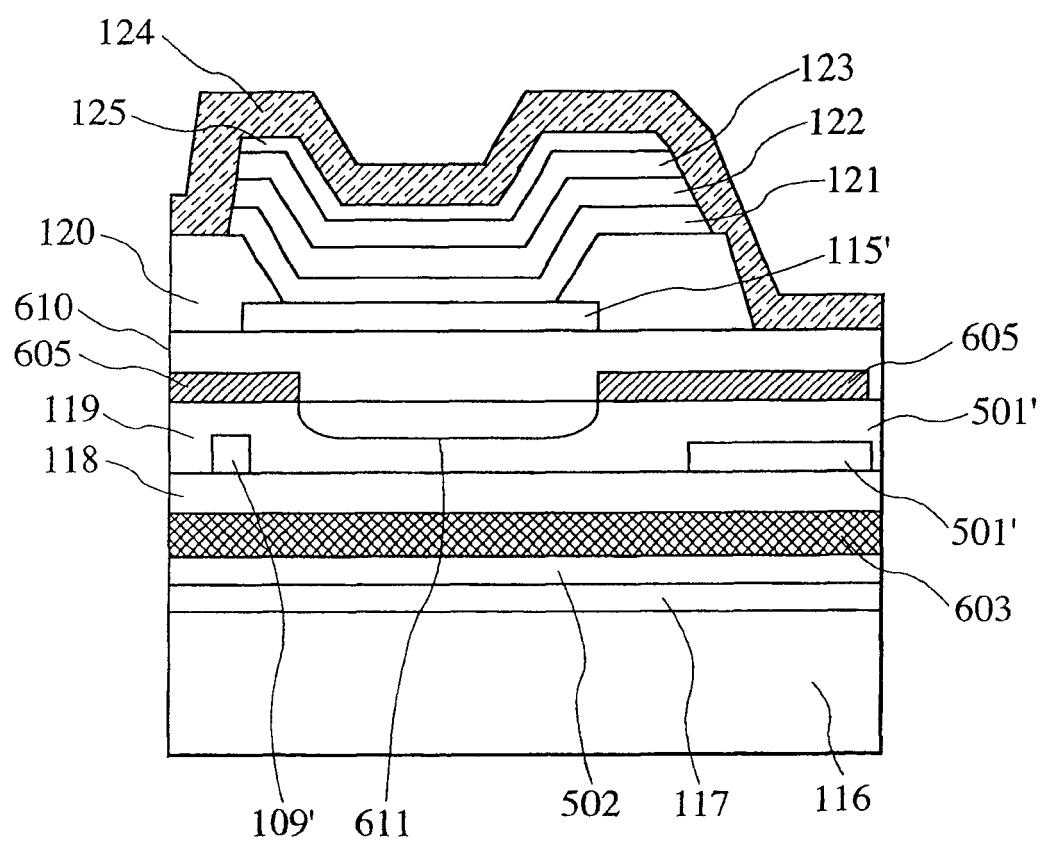


图25

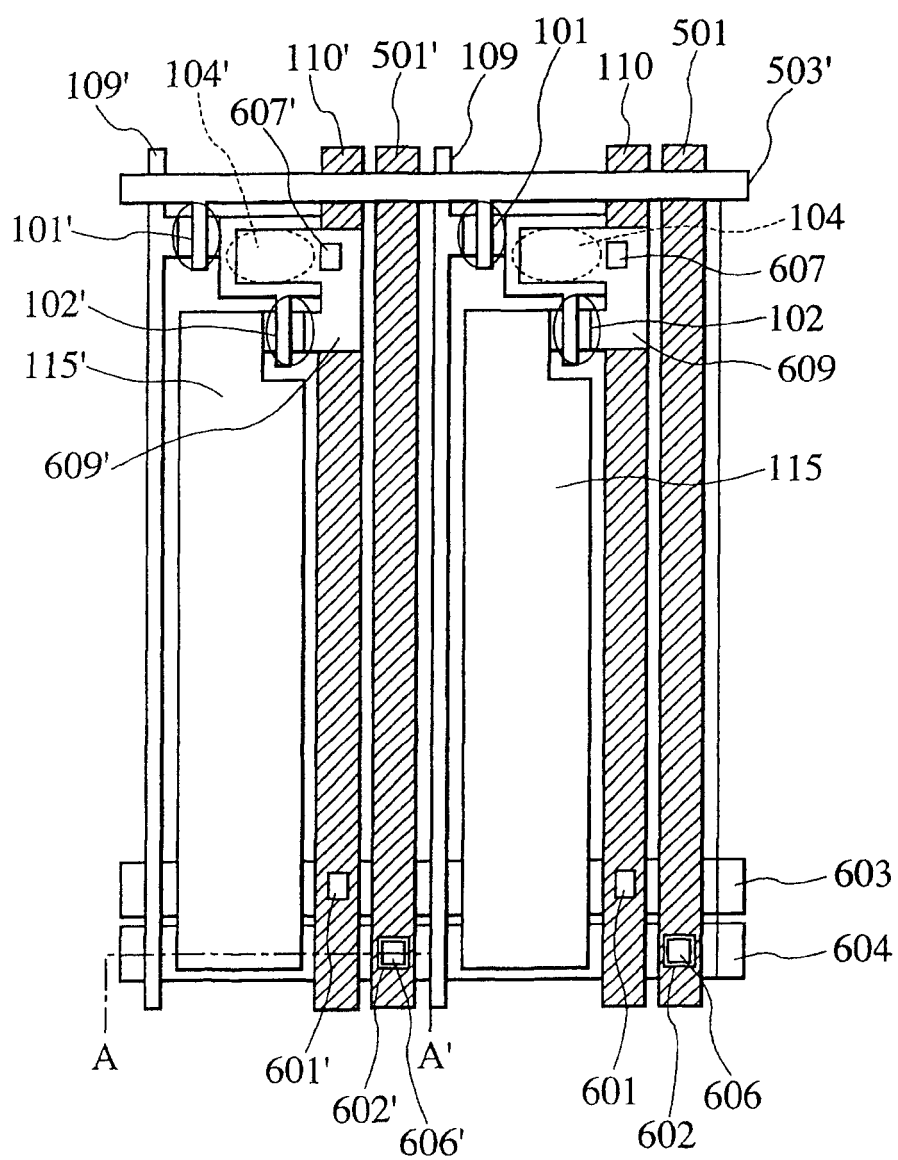
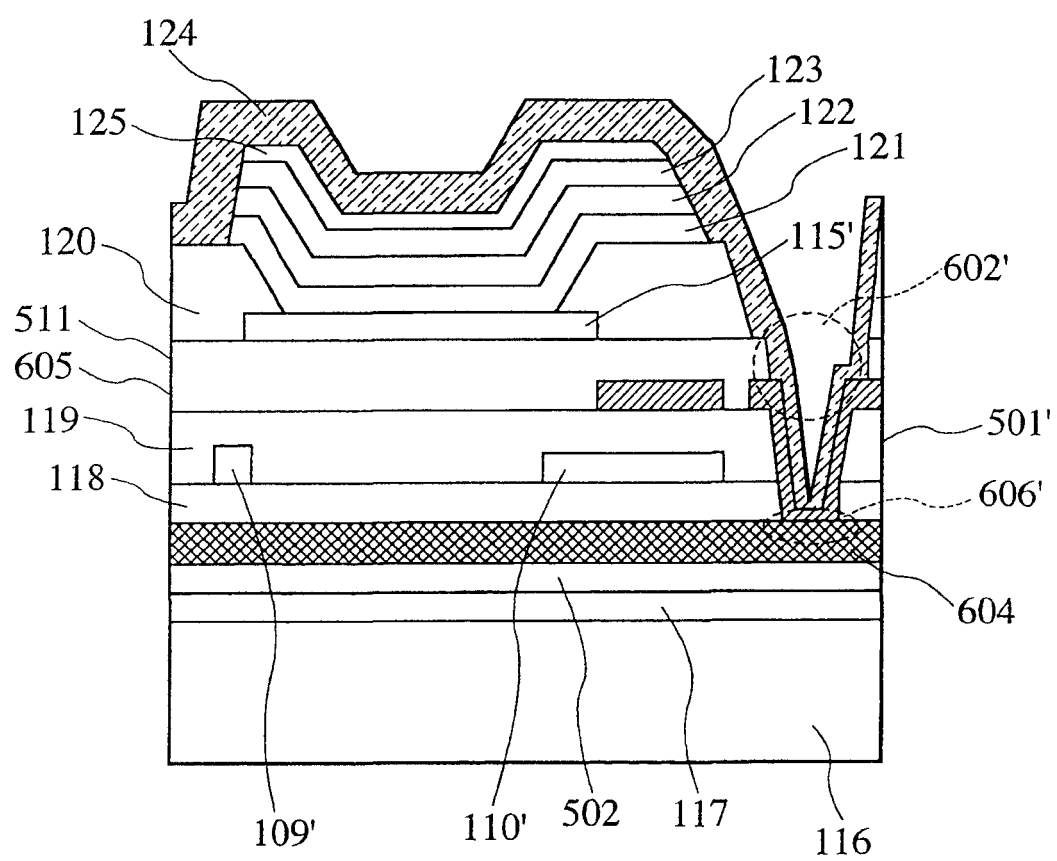


图26



专利名称(译)	有机发光显示器		
公开(公告)号	CN1278295C	公开(公告)日	2006-10-04
申请号	CN03103026.2	申请日	2003-01-28
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所		
申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所		
当前申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所		
[标]发明人	石原慎吾 大内贵之 三上佳朗 增田和人 荒谷介和		
发明人	石原慎吾 大内贵之 三上佳朗 增田和人 荒谷介和		
IPC分类号	G09G3/30 H01L51/50 G09F9/30 H01L27/32 H01L51/52 H05B33/10 H05B33/12 H05B33/26		
CPC分类号	H01L2251/5315 H01L51/5234 H01L27/3211 H01L51/5237 H01L27/3276		
代理人(译)	李德山		
优先权	2002029894 2002-02-06 JP 2002274254 2002-09-20 JP		
其他公开文献	CN1437177A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本申请涉及一种有机发光显示器。在玻璃基体上形成扫描线、信号线、第一供电导线和第二供电导线，在包含上述部件的线路层上形成第一电极，在第一电极上形成包含空穴传送层、发光层、电子传送层和电子注入层的有机层，在电子注入层上形成用作阴极的第二电极，作为阳极的第一电极通过驱动器件和第一供电导线与电源的正极相连，而作为阴极的第二电极与电源的负极相连，并且以接触孔用作馈电点在每个像素的显示区中与第二供电导线相连，从而降低了起因于第二电极的导线电阻，降低了显示板亮度的变化。

