

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03132764.8

[51] Int. Cl.

H01L 51/50 (2006.01)

H01L 51/56 (2006.01)

H05B 33/12 (2006.01)

H05B 33/22 (2006.01)

[45] 授权公告日 2008年9月17日

[11] 授权公告号 CN 100420061C

[22] 申请日 2003.8.23 [21] 申请号 03132764.8

[30] 优先权

[32] 2002.8.23 [33] KR [31] 50131/02

[73] 专利权人 三星 SDI 株式会社

地址 韩国京畿道水原市

[72] 发明人 许世俊 高昌熙 李周源

[56] 参考文献

CN1273760A 2000.11.15

US6307317B1 2001.10.23

JP2001-102169A 2001.4.13

审查员 赵颖

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 黄力行

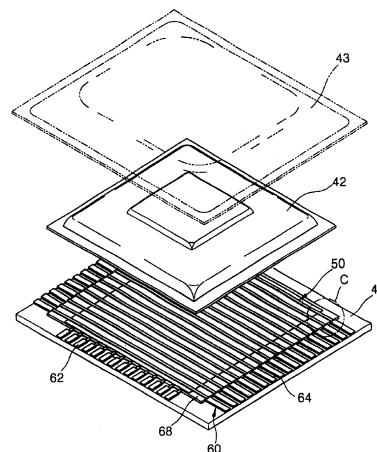
权利要求书 3 页 说明书 10 页 附图 12 页

[54] 发明名称

电致发光显示设备及生产该设备的方法

[57] 摘要

本发明提供的是一种电致发光(EL)设备及生产该设备的方法。这种电致发光设备包括一个衬底；一个第一电极单元，具有按照预定图案在衬底上形成的多个第一电极，和连接到各自第一电极并至少形成在衬底一边上的多个第一电极终端；一个第二电极单元，具有在多个第一电极上构图的多个第二电极，并在与多个第一电极交叉的部分上形成发射区域，还具有连接到各自第二电极并至少形成在衬底另一边上的多个第二电极终端；一个电致发光层，位于发射区域内每个第一电极与每个第二电极之间；一个外部绝缘层，在发射区域与第二电极终端之间，由绝缘材料制成，设置为使其至少接触到面对发射区域的第二电极终端一个边缘，从而降低第二电极终端与衬底之间的台阶。



1. 一种电致发光显示设备, 包括:

一个衬底;

一个第一电极单元, 其具有按照预定图案在衬底上形成的多个第一电极, 和连接到各自第一电极上的多个第一电极终端;

一个第二电极单元, 其具有形成在多个第一电极上的多个第二电极, 并在与多个第一电极交叉的部分形成发射区域, 还具有连接到各自第二电极上的多个第二电极终端;

一个电致发光层, 位于发射区域内每个第一电极与每个第二电极之间;

一个外部绝缘层, 其位于发射区域与第二电极终端之间, 由绝缘材料制成, 并设置为使其至少接触到面对发射区域的第二电极终端的一个边缘上, 从而降低第二电极终端与衬底之间的台阶陡度,

其中, 所述电致发光显示设备还包括一个缓冲层, 所述缓冲层与第二电极终端、第一电极绝缘, 并且形成在所述外部绝缘层与衬底之间。

2. 根据权利要求1所述的电致发光显示设备, 其特征在于, 所述电致发光显示设备进一步包括一个中间绝缘层, 该中间绝缘层由绝缘材料制成, 设置在电致发光层的下面, 并且覆盖了第一电极每根线之间的间隙。

3. 根据权利要求2所述的电致发光显示设备, 其特征在于, 所述中间绝缘层限定了第一电极。

4. 根据权利要求1所述的电致发光显示设备, 其特征在于, 每个第二电极终端包括一个由铟锡氧化物制成的第一终端和一个由铬制成的第二终端。

5. 根据权利要求1所述的电致发光显示设备, 其特征在于, 所述外部绝缘层覆盖了面对发射区域的每个第二电极终端的一个边缘。

6. 根据权利要求1所述的电致发光显示设备, 其特征在于, 所述外部绝缘层至少覆盖了最靠近由该外部绝缘层覆盖的第二电极终端的第一电极的一个边缘。

7. 根据权利要求5所述的电致发光显示设备, 其特征在于, 一个通孔形成在覆盖了第二电极终端边缘的外部绝缘层的一部分上, 使得第二电极和第二电极终端通过该通孔互相之间电连接。

8. 根据权利要求1所述的电致发光显示设备，其特征在于，所述第二电极覆盖了外部绝缘层。

9. 一种电致发光显示设备，包括：

一个衬底；

一个第一电极单元，其具有按照预定图案在衬底上形成的多个第一电极，和连接到各自第一电极上的多个第一电极终端；

一个第二电极单元，其具有形成在多个第一电极上的多个第二电极，并在与多个第一电极交叉的部分上形成发射区域，还具有连接到各自第二电极上的多个第二电极终端；

一个电致发光层，其位于发射区域内的每个第一电极与每个第二电极之间；

一个绝缘层，其由绝缘材料制成，形成在电致发光层的下面，并且至少覆盖了第一电极每根线之间的间隙、以及第二电极终端和与其邻近的第一电极之间的间隙，

其中，所述电致发光显示设备还包括一个缓冲层，该缓冲层与第二电极终端、第一电极绝缘，并且形成在绝缘层的一部分与衬底之间，所述部分覆盖了第二电极终端和邻近所述第二电极终端的第一电极之间的间隙。

10. 根据权利要求9的电致发光显示设备，其特征在于，所述绝缘层接触或覆盖发射区域外部的面对该发射区域的第二电极终端的一个边缘，并且降低了第二电极终端与衬底之间的台阶的陡度。

11. 根据权利要求9的电致发光显示设备，其特征在于，所述绝缘层覆盖了第二电极终端和邻近该第二电极终端的第一电极的一个边缘。

12. 一种生产电致发光显示设备的方法，包括：

沿衬底的边缘形成多个第一电极终端和多个第二电极终端；

形成具有预定图案的多个第一电极，该多个第一电极与多个第一电极终端相连；

形成由绝缘材料制成的绝缘层，并且至少覆盖第一电极的每根线之间的间隙、以及第二电极终端每根线和与其邻近的第一电极之间的间隙；

在至少每个第一电极上形成一个电致发光层；

在该电致发光层上形成第二电极，该第二电极连接到第二电极终端上，

其中，在形成第一电极时，采用与第一电极相同的材料在第二电极终端和

与其邻近的第一电极之间的间隙处形成一个缓冲层，从而使所述缓冲层与第二电极终端、第一电极隔开预定的距离并与它们绝缘。

13. 根据权利要求 12 的方法，其特征在于，所述绝缘层覆盖每个第二电极终端和邻近该第二电极终端的第一电极的一个边缘，所述边缘面对第二电极终端。

14. 根据权利要求 13 的方法，其特征在于，形成绝缘层时，在覆盖第二电极终端边缘的绝缘层一部分上形成一个通孔。

电致发光显示设备及生产该方法

技术领域

本发明涉及一种电致发光（EL）设备，尤其是，一种改进的具有更加牢靠构造的精细电极的电致发光设备，以及生产该方法。

背景技术

电致发光设备是自放射类型的显示设备，近来，由于电致发光设备具有更适合于下一代显示设备的优越性，例如宽视角、高对比度以及快速反应速度等而受到更多关注。根据形成光发射层的材料，电致发光设备分为无机电致发光设备和有机电致发光设备两种。

特别地，由于有机电致发光设备所具备的优越性，包括它在亮度和反应速度、色采显示等方面良好特性，对于它的研究已经蓬勃地开展起来了。

一个电致发光设备基本上如下配置：在透明绝缘衬底例如一个玻璃衬底上，以预定的图案形成阳极，由有机或无机层组成的光发射层形成在阳极上，然后具有预定图案的阴极堆叠在其上，使得与阳极正交。

有机或无机层至少具有一个空穴传输层和一个顺序堆叠的光发射层的叠层结构。正如上面所描述的，该光发射层由有机或无机材料制成。

有机层可用的材料包括：铜酞菁 CuPc、N,N'-联二萘-1-yl-N,N'-联苯-联苯胺 NPB 及三-8-羟基喹啉铝 Alq₃。

在以上描述的电致发光设备中，当驱动电压加到阳极和阴极上时，空穴就从阳极迁移到光发射层，同时电子从阴极迁移到光发射层。空穴和电子在光发射层重新组合生成激子。由于激子衰减至基态，光发射层的荧光分子发射出光线，于是生成图象。

根据以上的描述，电致发光设备根据光发射层的材料分为有机电致发光设备

和无机电致发光设备。以下参考一个有机电致发光设备给出解释。

附图 1 为部分剖开的传统无源矩阵型有机电致发光设备的透视图。如图所示,传统的有机电致发光设备包括一个透明衬底 11,一个有机电致发光的活跃区域 20(以下简称为活跃区域),一个盖子 12,一个电极终端部分 30,以及一个柔性印刷电路板 PCB13。活跃区域 20 形成在衬底 11 上,并生成图象。盖子 12 粘附在衬底 11 上,将活跃区域 20 封装起来。电极终端部分 30 给活跃区域 20 提供电流并延伸到盖子 12 外部。柔性印刷电路板 13 粘附在延伸到盖子 12 外部的电极终端部分 30 上,与驱动活跃区域 20 的电路(图中未示出)相连。电极终端部分 30 包括一个第一电极终端 32 和一个第二电极终端 34。

活跃区域 20 包括衬底 11 上的第一电极、有机层和第二电极。第一电极连接到第一电极终端 32 上,按照条阵图案以预先确定的间隔互相分隔开。有机层以预定的图案设置在第一电极上。第二电极如此布置在有机层上,使它们与第一电极绝缘并电连接到第二电极终端上。

在这样一个有机电致发光设备中,形成在活跃区域 20 的有机层由非常薄的层形成,有机层介入其间的第一电极和第二电极互相面对。这样,有机层可能在按照预定图案形成的第一电极边缘处变薄,因此可能在第一电极和第二电极之间形成短路。还可能在每个第一电极之间形成短路。

为了防止电极之间短路,在每个第一电极之间形成内部绝缘膜的各种技术已在号为 6222315、6297589 等的美国专利中公开。特别是,在美国专利 No. 6222315 中披露的每个内部绝缘膜具有一个向每个邻近电极逐渐变小的厚度,由此防止了在第一电极边缘部分的短路。

附图 2 是附图 1 中所示区域“A”的局部放大平面图,其中在每个第一电极 22 之间形成内部绝缘膜 26。附图 3 是沿附图 2 中所示线 I-I 的横截面视图。

在以上附图中,第一电极 22 通常由铟锡氧化物 ITO 生成。每个第二电极终端 34 包括第一终端 34a 和第二终端 34b。第一终端 34a 象第一电极 22 一样由铟锡氧化物 ITO 生成。第二终端 34b 由铬 Cr 生成,用以补偿由线路电阻引起的电压下降。

如附图 2、3 中所示,一个有机层 28 和第二电极 24 顺序生成。第二电极 24 向上生成到电极终端部分 30 的第二电极终端 34 的上部区域,然后与电极终端 34 电连接。

但是，在第二电极终端 34 与第二电极 24 之间的电连接中会产生以下问题。

考虑到形成每一第二电极终端 34 的第一终端 34a 和第二终端 34b 具有几千埃的高度，覆盖通常由铝 Al 制成的第二电极终端 34 的每一第二电极 24 的高度一般为 1000Å 或更小。如附图 3 中所示，由于第二电极终端 34 与活跃区域 20 按照预定距离间隔开并除第二电极 24 之外在它们之间没有其他层，在衬底 11 和第二电极终端 34 之间会生成预定的台阶。因此，在克服图 3 所示区域“B”的第二电极终端 34 台阶时，需要第二电极 24 覆盖第二电极终端 34。但是，实际上，第二电极 24 可以很容易地在第二电极终端 34 的边缘被切断，如附图 4 所示。

如附图 4 中所示，第二电极终端 34 的第一终端 34a 和第二终端 34b 可能为如下形状，即其上部区域比其下部区域突出。因此，第二电极 24 可能在一个边缘处断开连接，就象参考符号 S 所表示的。

为了防止第二电极在边缘处断开连接，有必要使第二电极更厚。可是，更厚地形成第二电极将使有机电致发光设备的电流特性降低，会增加板的驱动电压。

另外，发生于第二电极与第二电极终端之间接触部分的静电冲击，也会使有机电致发光设备变坏。

为了克服以上问题，日本公开专利公布 No. JP2000-235890 披露了一种形成一个端口的办法，该端口带有连接到一个相互连接部份的逐渐减缓端。但是，该端口和该相互连接部份实际上都细到只有几十到几百微米，因此事实上很难形成如此薄的具有平缓倾斜端的端口。而且，即使类似端口可以制造，得到的端口在平缓倾斜端也不会有所期望的台阶。

发明内容

为了解决上述问题，本发明的目的就是提供一种电致发光（EL）设备以及生产该设备的方法，通过防止在第二电极终端处生成台阶从而防止第二电极在其终端处断开连接。

根据本发明的一个方面，提供一种电致发光设备，包括：一个衬底；一个第一电极单元，具有按照预定图案在衬底上形成的多个第一电极，以及连接到各自第一电极上的多个第一电极终端；一个第二电极单元，具有在第一电极上形

成的多个第二电极，并且在与第一电极交叉的部分形成发射区，还具有连接到各自第二电极上的多个第二电极终端；一个电致发光层，位于发射区内每个第一电极与每个第二电极之间；一个外部绝缘层，设置在发射区与第二电极终端之间，用绝缘材料制成，形成为使其至少接触到面对发射区的第二电极终端的一边，以减少第二电极终端与衬底之间的台阶陡度。其中，电致发光设备还包括一个缓冲层，该缓冲层与第二电极终端、第一电极绝缘，并且形成在所述外部绝缘层与衬底之间。

这种电制发光设备可以进一步包含一个由绝缘材料制成的中间绝缘层，设置在电致发光层之下，覆盖第一电极每根线之间的间隙。在这种情况下，中间绝缘层可限定多个第一电极。

根据这种电致发光设备的具体实施例，每个第二电极终端可以包括一个由铟锡氧化物（ITO）制成的第一终端和一个由铬（Cr）制成的第二终端。外部绝缘层可以覆盖面对发射区的每个第二电极终端的一个边缘。外部绝缘层可以覆盖第一电极的至少一个边缘，该第一电极最接近由外部绝缘层覆盖的第二电极终端。一个通孔可以在覆盖第二电极终端边缘的外部绝缘层部分形成，使得第二电极和第二电极终端通过通孔彼此电连接。

第二电极可以覆盖外部绝缘层。这种电致发光设备还可进一步包含一个与第一电极和第二电极终端绝缘的缓冲层，该缓冲层形成于外部绝缘层和衬底之间。

另一个根据本发明的电致发光设备包括：一个衬底；一个第一电极单元，具有按照预定图案形成在衬底上的多个第一电极，以及连接到各自第一电极上的多个第一电极终端；一个第二电极单元，具有在第一电极上形成的多个第二电极，并且在与第一电极交叉的部分形成发射区，还具有连接到各自第二电极上的多个第二电极终端；一个电致发光层，位于发射区内每个第一电极与每个第二电极之间；一个绝缘层，用绝缘材料制成，在电致发光层的下面形成，至少覆盖第一电极每根线之间的间隙、以及第二电极终端与其邻近的第一电极之间的间隙。其中，电致发光设备还包括一个缓冲层，该缓冲层与第二电极终端、第一电极绝缘，并且形成在绝缘层的一部分与衬底之间，所述部分覆盖了第二电极终端和邻近所述第二电极终端的第一电极之间的间隙。

根据上述电致发光设备的具体实施例，绝缘层可以进一步按照格子的形式生成，至少覆盖第一电极每根线之间的间隙和在发射区中相应于第一电极的部分。

绝缘层可以接触或覆盖发射区外部面对发射区的第二电极终端一个边缘，减少第二电极终端和衬底之间的台阶陡度。外部绝缘层可以覆盖第二电极终端和邻近第二电极终端的第一电极一个边缘，所述第一电极面对第二电极终端。这种电致发光设备可以进一步包括一个与第一电极和第二电极终端绝缘的缓冲层，该缓冲层形成于绝缘层部分和衬底之间，该绝缘层部分覆盖第二电极终端和其邻近的第一电极之间的间隙。

根据本发明的另一方面，提供了一种生产一种电致发光显示 EL 设备的方法，该方法包括：沿衬底边缘形成第一电极终端和第二电极终端；形成具有预定图案的第一电极，该第一电极连接到第一电极终端上；形成一个由绝缘材料制成的绝缘层，至少覆盖第一电极每根线之间的间隙、以及第二电极终端每根线与其邻近的第一电极之间的间隙；至少在每个第一电极上形成一个电致发光层；在电致发光层上形成第二电极，该第二电极与第二电极终端相连。其中，在形成第一电极时，采用与第一电极相同的材料在第二电极终端和与其邻近的第一电极之间的间隙处形成一个缓冲层，从而使所述缓冲层与第二电极终端、第一电极隔开预定的距离并与它们绝缘。

在上述方法中，绝缘层可以覆盖每个第二电极终端和邻近第二电极终端的第一电极一个边缘，上述边缘面对第二电极终端。

在形成绝缘层时，一个通孔可以形成在覆盖第二电极终端边缘的绝缘层一部分上。在形成第一电极时，一个缓冲层可以在第二电极终端和邻近其的第一电极之间的间隙中形成，该缓冲层用与第一电极相同的材料制成，因此，与第一电极和第二电极终端以预定距离分开且与它们绝缘。

附图说明

本发明的上述目的和优点将通过参照附图对其优选实施例的具体描述变得更加清楚，其中

附图 1 是一个传统有机电致发光设备的局部分解透视图；

附图 2 是一个附图 1 中所示“A”部分的局部放大平面图；

附图 3 是一个沿附图 2 中所示线 I-I 的横截面图；

附图 4 是一个附图 3 中所示“B”部分的局部放大平面图；

附图 5 是一个根据本发明实施例的有机电致发光设备局部分解透视图；
附图 6 是一个附图 5 中所示“C”部分的局部放大平面图；
附图 7 是一个沿附图 6 中所示线 II-II 的横截面图；
附图 8 是一个根据本发明另一实施例的有机电致发光设备局部放大平面图；
附图 9 是一个沿附图 8 中所示线 III-III 的横截面图；
附图 10 是一个根据本发明又一实施例的有机电致发光设备局部放大平面图；
附图 11 是一个沿附图 10 中所示线 IV-IV 的横截面图；
附图 12 到 16B 示例说明了一种根据本发明生产有机电致发光设备方法的顺序步骤。

具体实施方式

本发明的优选实施例将参照附图进行详细描述。

优选实施例的以下描述主要为有机电致发光设备结构的直接描述，在该有机电致发光设备中有机化合物用作光发射层。然而，本发明也能以同样的方式应用于使用无机化合物作为光发射层的无机电致发光设备。

附图 5 是一个根据本发明实施例有机电致发光设备的局部分解透视图。

参见附图 5，根据本发明一个实施例的有机电致发光设备包括一个衬底 41；一个活跃区域 50，形成于衬底 41 上，在其上形成图象；一个粘接在衬底 41 上的盖子 42，用来封装活跃区域 50；和一个板区域 60，用来给活跃区域 50 提供电流，上述板区域 60 延伸到盖子 42 的外部。尽管没有示出，一个连接到电路上用于驱动有机电致发光设备的柔性印刷电路板，安装在延伸到盖子 42 外部的板区域 60 上。这种基本配置也用于以下本发明的实施例。

附图 6 是一个图 5 中所示“C”部分的局部放大平面图，附图 7 是沿附图 6 中所示线 II-II 的横截面图。

参见附图 6 和附图 7，活跃区域 50 包括有机电致发光设备，该有机电致发光设备包含多个按照预定图案排列在透明衬底 41 上的第一电极 52，一个形成在第一电极 52 之上的电致发光层 58，和多个按照预定图案排列在电致发光层 58 之上的多个第二电极 54。第一电极 52 可以由 ITO 形成，第二电极 54 可以由铝

(Al)形成。电致发光层 58 在第一电极 52 和第二电极 54 的交叉点处发射光，由此形成预定的图象。用于形成第一电极 52 和第二电极 54 的材料以及第一电极和第二电极的图案不局限于以上所述的那些，而是可采用任何可用的材料和图案。还有，任何可用于有机电致发光设备的有机层都能够用作电致发光层 58，可为单层结构或具有发射层、空穴传输层和/或电子传输层的多层结构。可用的有机材料例子包括铜酞菁 (CuPc)、N,N'-联二萘-1-yl-N,N'-联苯-联苯胺 NPB、三-8-羟基喹啉铝 Alq₃，以及诸如 PEDOT、聚乙烯-亚乙烯基苯 (PPV) 的聚合物或聚氟化合物等。电致发光层 58 可以按照各种图案形成以适于各种象素颜色。第一电极 52、第二电极 54 及电致发光层 58 与下面描述的本发明所有实施例中的相同。尽管没有示出，一个由 SiO₂ 制成的缓冲层可以进一步形成于衬底 41 上，用于维持衬底 41 顶面的平滑并防止杂质从衬底 41 引入，该缓冲层将以同样的方式应用到下面描述的本发明所有实施例中。

在活跃区域 50 中，一个中间绝缘层 56 可以进一步形成在电致发光层 58 下面。形成中间绝缘层 56 的目的是为了保持第一电极 52 相互之间绝缘及非活跃区内第一电极 52 和第二电极 54 之间绝缘。中间绝缘层 56 是由诸如光致抗蚀剂或光敏聚酰亚胺等的绝缘材料通过照相平版印刷生成的。如附图 7 所示，中间绝缘层 56 形成为覆盖了第一电极 52 每根线之间的间隙。更适宜的是，中间绝缘层 56 是为接触或者覆盖第一电极 52 的边缘形成的。这是为了防止在中间绝缘层 56 和每个第一电极 52 之间形成间隙。尽管没有示出，中间绝缘层 56 不仅可以形成于第一电极 52 每根线之间的间隙处，也可以形成于没有形成象素的第一电极 52 顶面上。换句话说，中间绝缘层 56 可以形成于第一电极 52 的顶面上，在此处第二电极 54 不与第一电极 52 相交。在这种情况下，中间绝缘层 56 被界定为矩阵类型。

如附图 5 中所示，板区域 60 包括形成在衬底 41 一侧的第一电极终端 62 和形成在衬底 41 另一侧的第二电极终端 64。在附图 5 中，第一电极终端 62 形成在衬底 41 的一侧，第二电极终端 64 形成在邻近第一电极终端 62 所形成侧边的另一侧。但是，第一和第二电极终端 62 和 64 形成的位置并不局限于附图 5 中所示的那些位置，第一和第二电极终端 62 和 64 也可以形成在各种位置上。

在板区域中，每个电极终端可以包括一个下部的第一终端 64a 和一个上部的第二终端 64b，象附图 7 中所示的第二电极终端 64 那样。第一终端 64a 可以用

ITO 形成, 第二终端 64b 可以用 Cr 形成。第二电极 54 从活跃区域 50 向第二电极终端 64 的顶面延伸。尽管没有示出, 第一电极终端 62 也可以用与第二电极终端 64 同样的方法形成。在这种情况下, 第一电极终端 62 的第一终端可以与每个第一电极整体形成。

在根据本发明的上述有机电致发光设备中, 一个由绝缘材料制成的外部绝缘层 66, 进一步形成在活跃区域 50 与板区域 60 的第二电极终端 64 之间。该外部绝缘层 66 是通过将形成在活跃区域 50 中最外面的第一电极 52a 外部的中间绝缘层向第二电极终端 64 延伸而形成的。外部绝缘层 66 最好形成为接触到面对活跃区域 50 的第二电极终端 64 边缘, 就是说, 不会在活跃区域 50 与第二电极终端 64 之间产生间隙。根据本发明的优选实施例, 如附图 6 和 7 中所示, 外部绝缘层 66 形成为覆盖面对活跃区域 50 的第二电极终端 64 边缘。通过用这样的方法形成外部绝缘层 66, 由第二电极终端 64 和衬底 41 顶面所形成台阶的陡度降低了。因此, 当第二电极 54 从活跃区域 50 向第二电极终端 64 的顶面延伸时形成台阶, 由于第二电极终端 64 和衬底 41 顶面之间的台阶而产生切断第二电极 54 的现象将被避免。因此, 外部绝缘层的形状不局限于附图 7 中所示的形状, 任何能够减小由第二电极终端 64 和衬底 41 顶面所形成台阶陡度的结构都可以采用。

附图 8 和 9 是根据本发明另一实施例的有机电致发光设备的平面图和横截面图。其中, 附图 8 是有机电致发光设备板区域的局部放大平面图, 附图 9 是沿附图 8 中所示线 III-III 的横截面图。

参见附图 8 和 9, 通过一个通孔 67 第二电极 54 和第二电极终端 64 互相电连接, 该通孔 67 可以进一步形成在覆盖第二电极终端 64 边缘的外部绝缘层 66 的一部分上。在这里, 第二电极 54 没有必要越过外部绝缘层 66 而是做成穿过通孔 67 与第二电极终端 64 相接触。当然, 第二电极 54 也可以形成为使其越过外部绝缘层 66, 到达第二电极终端 64。

如上面所描述的, 外部绝缘层 66 可以形成在第二电极终端 64 与活跃区域 50 之间的间隙处, 但是这在实际操作上是很困难的。换句话说, 第二电极终端 64 与活跃区域 50 之间的间隙比第一电极 52 每根线之间的间隙宽得多。为了在一个较宽的区域内形成外部绝缘层 66, 该外部绝缘层 66 应在外部绝缘层 66 与衬底 41 之间的接触面上有很好的附着力。如果在外部绝缘层 66 与衬底 41 之间

的接触面上附着力不好,该外部绝缘层66在生产过程中没有通过任何介质抓住,将造成它部分损坏或切断。在本发明中,为了克服这个问题,在较宽的区域内进一步提供了一个缓冲层用于抓住外部绝缘层66。

附图10和11是一个根据本发明又一个实施例的有机电致发光设备的平面图和横截面图,其中,附图10是一个有机电致发光设备的局部放大平面图,附图11是一个沿附图10中所示线IV-IV的横截面图,显示了缓冲层的一个示例。

参见附图10和11,在第二电极终端64与发射层50之间形成一个缓冲层68。换句话说,缓冲层68形成在面对发射层50的第二电极终端64一个边缘与活跃区域50中最外面的第一电极52a之间,使得第二电极终端64与第一电极52a之间以预定的间隔相互分隔开并绝缘。缓冲层68最好以与第一电极52a同样的材料制成,最好是ITO。另外,缓冲层68的形成也可以与制作第一电极52的图案同时进行,而不需要执行一个单独的生产步骤。更进一步地,缓冲层68可以改进外部绝缘层66与衬底41之间的附着性。尽管没有示出,象附图8和9中一样,一个第二电极与第二电极终端互相之间通过它电连接的通孔,可以形成在覆盖第二电极终端64的外部绝缘层66的一部分上。

一种根据本发明生产有机电致发光设备的方法将在此描述。

附图12到16B图示说明了一种根据本发明生产有机电致发光设备方法的顺序步骤。

如附图12中所示,为了生产有机电致发光设备,首先准备一个透明衬底41,该衬底具有堆叠在其上的透明导电层45和金属导电层46。透明导电层45可以由ITO形成,金属导电层46可以由Cr形成。衬底41可以由透明玻璃或塑料形成。在衬底41上形成透明导电层45和金属导电层46之前,可以进一步在衬底上提供一个缓冲层44,以获取衬底41的平滑性,并防止杂质成分从衬底渗入。缓冲层44可以由SiO₂制成。

如附图13A和13B中所示,对衬底41上形成的金属导电层46进行处理,分别在透明衬底41的边缘形成第一和第二终端62和64的第二终端62b和64b。附图13B是沿附图13A中线V-V的横截面图,图示说明了将用于形成第一和第二电极终端62和64的透明导电层暴露在衬底41上。

下一步,如附图14A和14B中所示,对暴露在衬底41上的透明导电层45构图,以形成第一和第二电极终端62和64,具有预定图案的第一电极52分别

连接到第一电极终端 62 上。附图 14B 是沿附图 14A 中线 VI-VI 的横截面图。如附图 14B 所示，一个缓冲层 68 与第二电极终端 64 和临近它的第一电极 52a 按照预定的距离间隔开，可进一步形成在它们之间。在此，透明导电层的图案可以采用照相平版印刷进行。

如附图 15A 和 15B 中所示，形成一个中间绝缘层 56 和一个外部绝缘层 66。附图 15B 是沿附图 15A 中线 VII-VII 的横截面图。中间绝缘层 56 形成在第一电极 52 每根线之间的间隙处，外部绝缘层 66 形成在第二电极终端 64 和与其相邻的第一电极 52a 之间的间隙处，以使覆盖缓冲层 68。在外部绝缘层 66 上，通孔 67 向上开到第二电极终端 64。如附图 15A 所示，中间绝缘层 56 可以按照第一电极 52 的图案形成为条带图案。尽管没有示出，中间绝缘层 56 也可以按照格子图案形成。中间绝缘层 56 和外部绝缘层 66 的图案不局限于以上所描述的那些，可以根据像素的图案采用各种图案。中间绝缘层 56 和外部绝缘层 66 的形成可以通过使用光致抗蚀剂或光敏聚酰亚胺的照相平版印刷而完成。

用于构图第二电极的分离器或用于防止有机层因掩膜而损坏的分隔物，也可以与中间绝缘层 56 和外部绝缘层 66 同时形成。另外，用于防止粘接剂流动的隔离壁也可以与中间绝缘层 56 和外部绝缘层 66 同时形成。更进一步地，还可以同时在粘接剂涂覆的部分上形成屏蔽区。

如附图 16A 和 16B 所示，在第一电极 52 上形成一个电致发光层 58，然后第二电极 54 形成在该电致发光层 58 上，从而与第二电极终端 64 连接。电致发光层 58 和第二电极 54 按照预定的图案沉积形成。

如果电致发光层和第二电极按照以上描述形成完毕，将一个封装盖粘接到衬底和置于衬底的柔性 PCB 板上。

按照以上所描述的，本发明具有以下效果。第一，通过降低由第二电极终端和衬底顶面所形成台阶的陡度，减少了第二电极与第二电极终端之间的连接不良。第二，由于减小了第二电极的厚度，设备的整流特性得到了提高。第三，可以避免由于通常出现在第二电极与其终端之间连接部分的静电冲击而引起的性能下降。

尽管参考本发明的优选实施例对其进行了详细的图示和描述，但是本领域普通技术人员可以理解，在形式和细节中可以进行各种变化，而不脱离由所附权利要求定义的实质和范围。

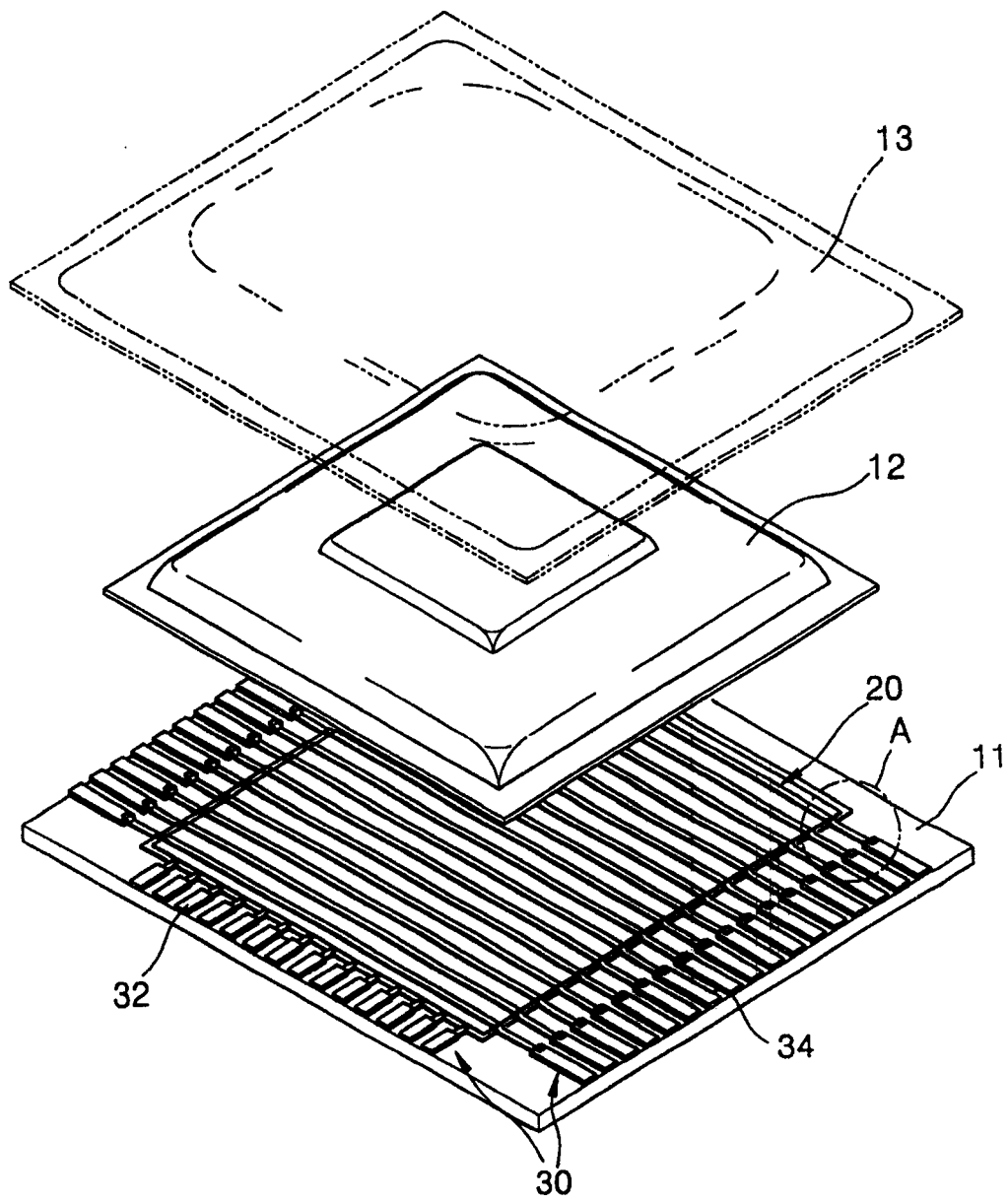


图 1

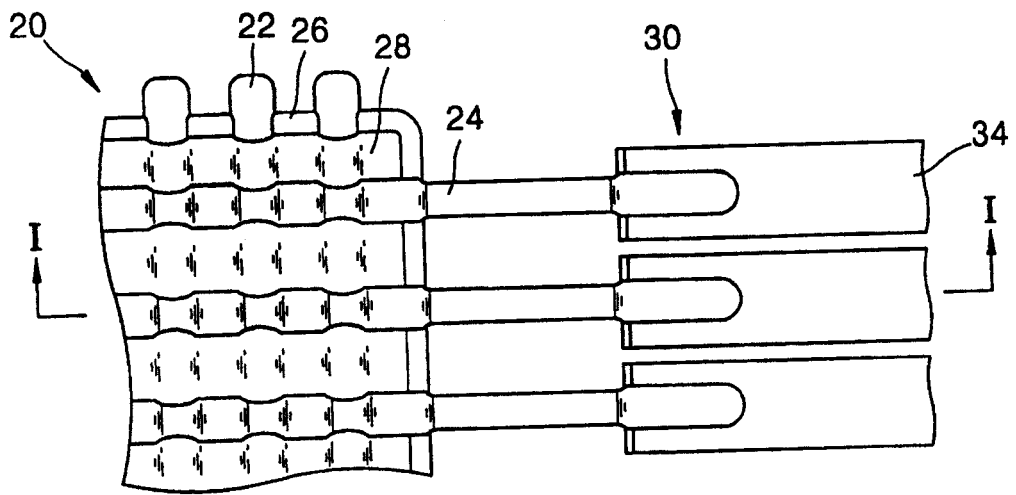


图 2

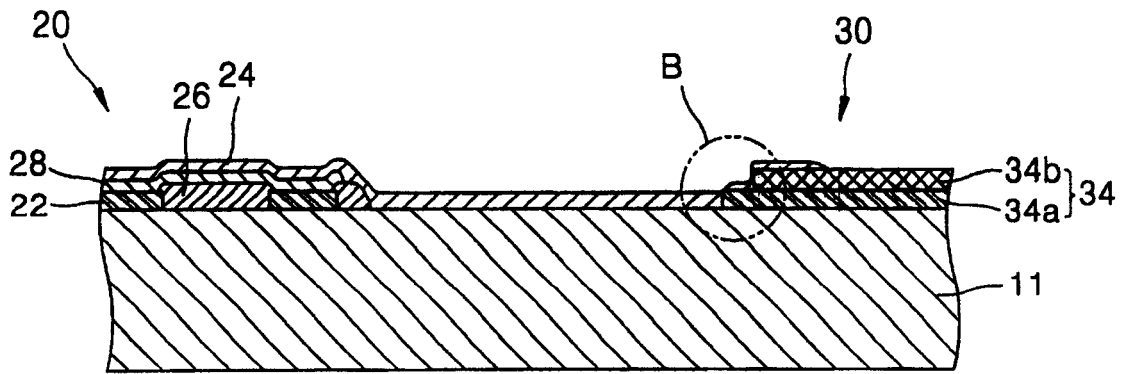


图 3

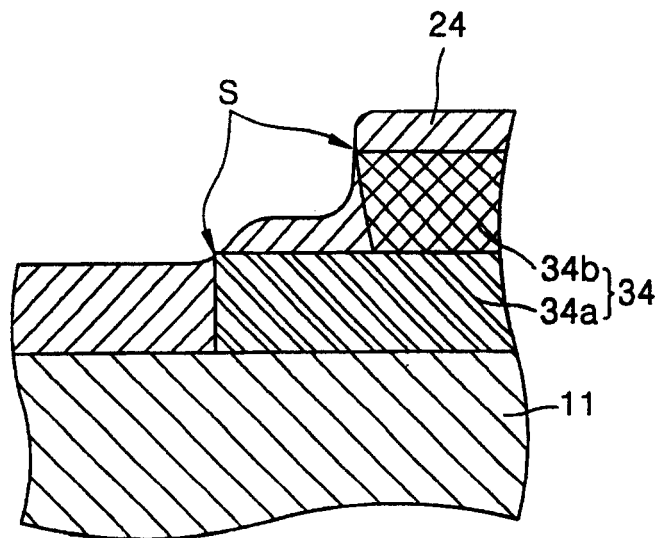


图 4

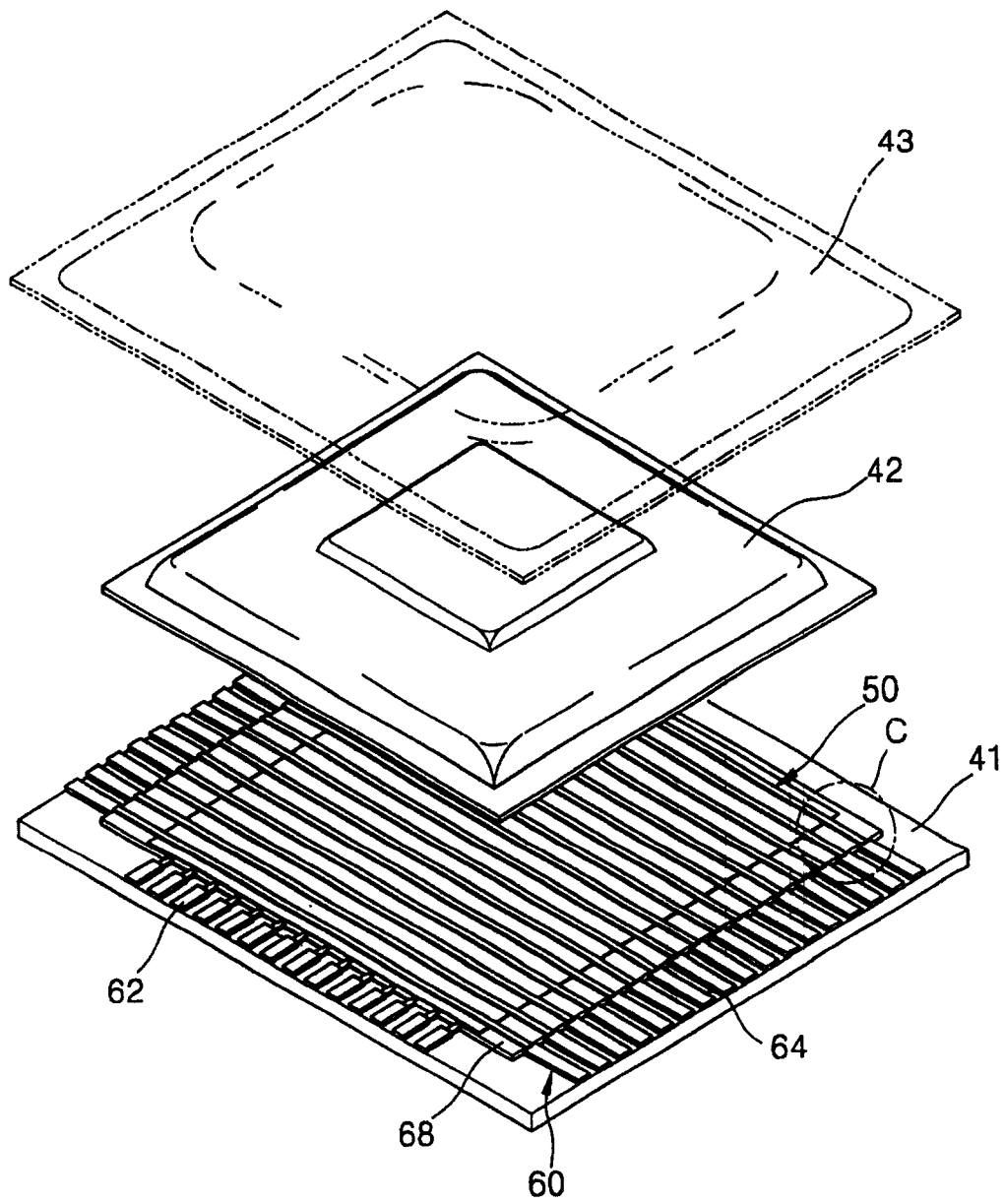


图 5

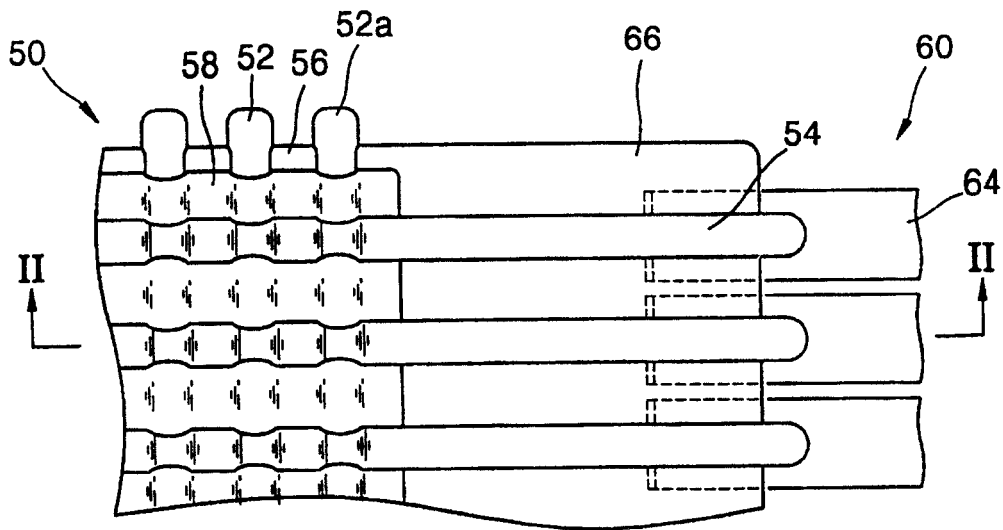


图 6

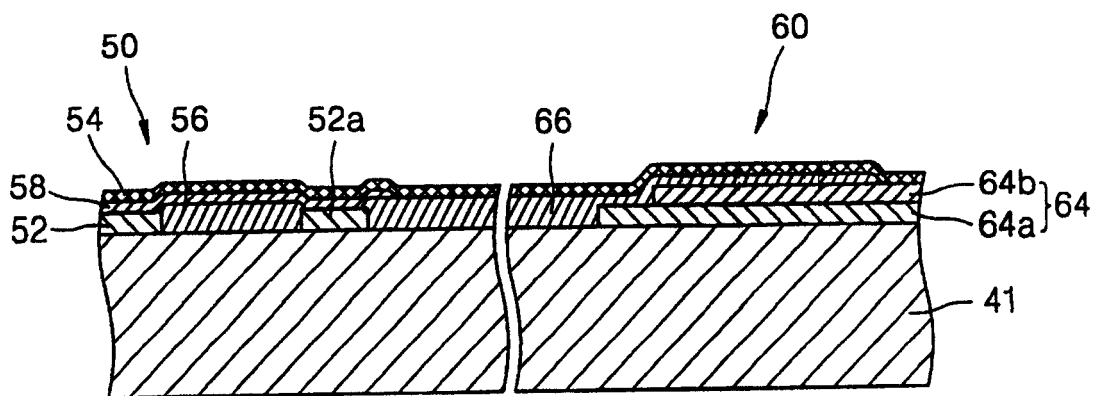


图 7

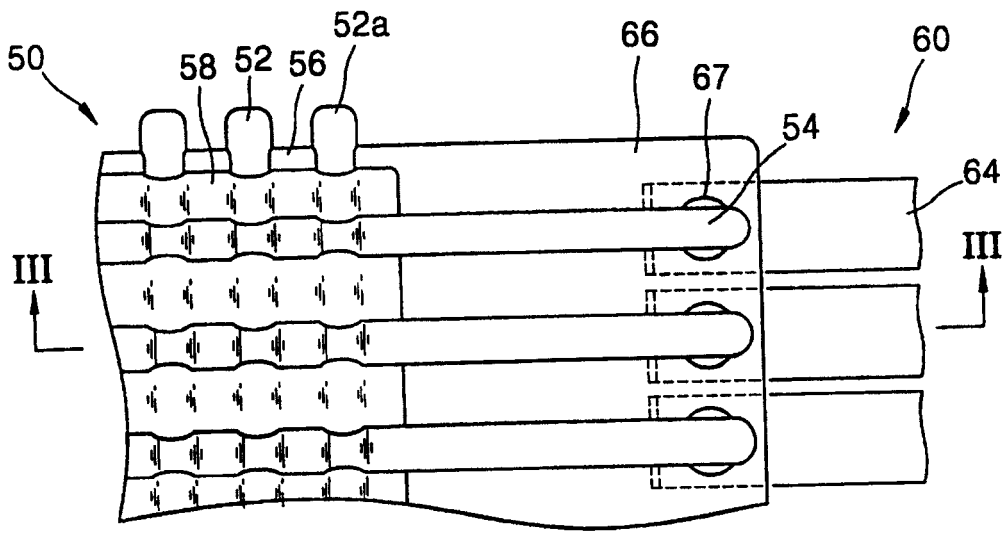


图 8

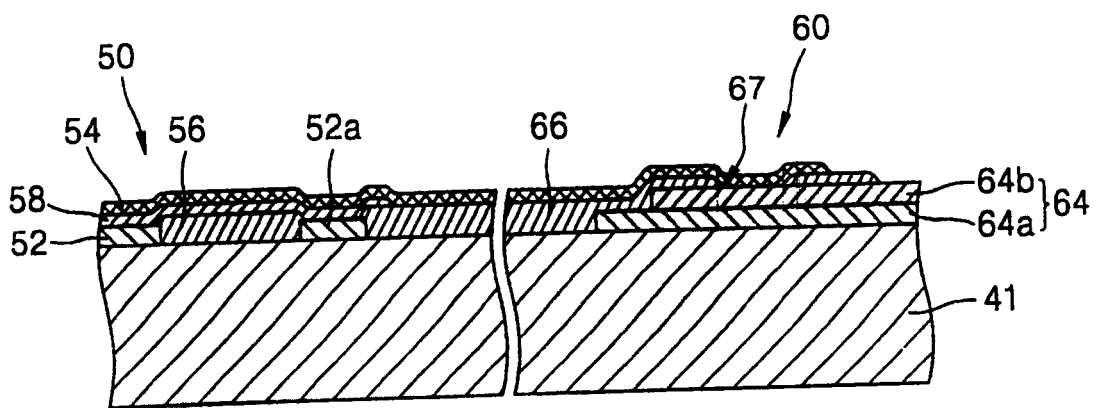


图 9

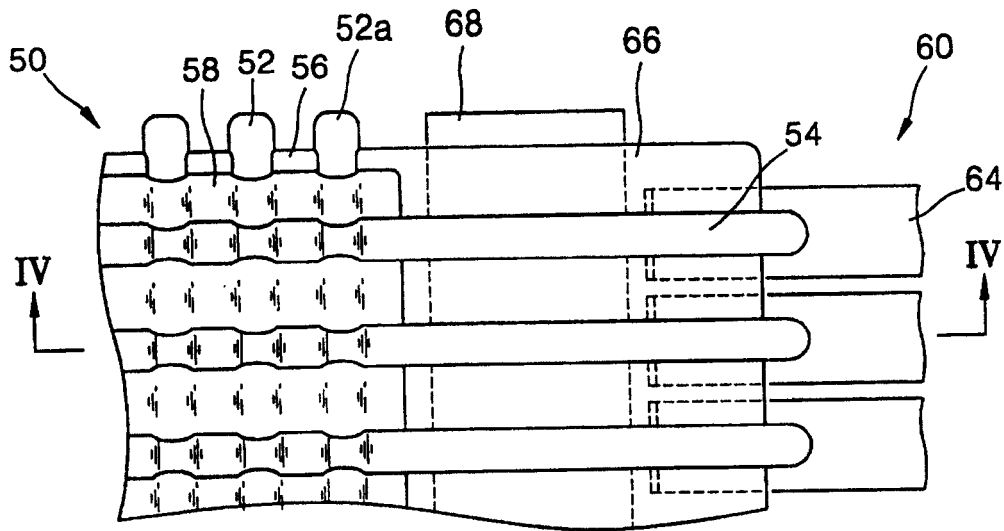


图 10

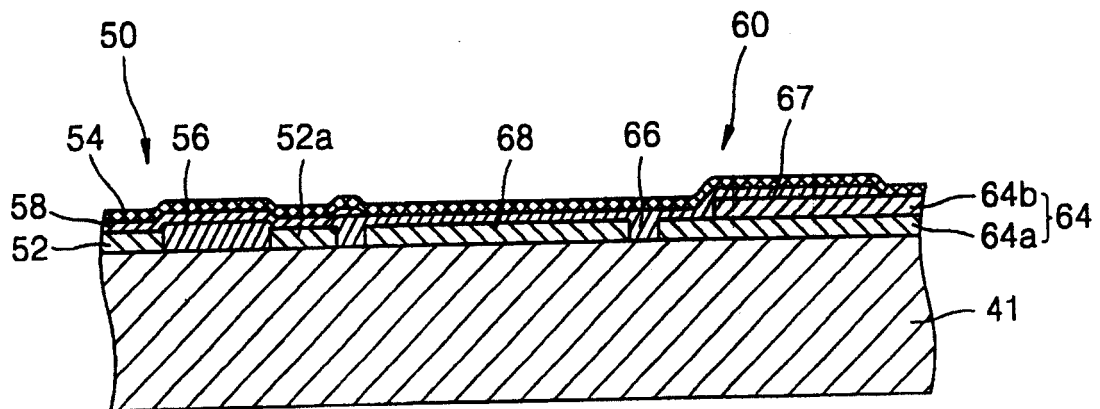


图 11

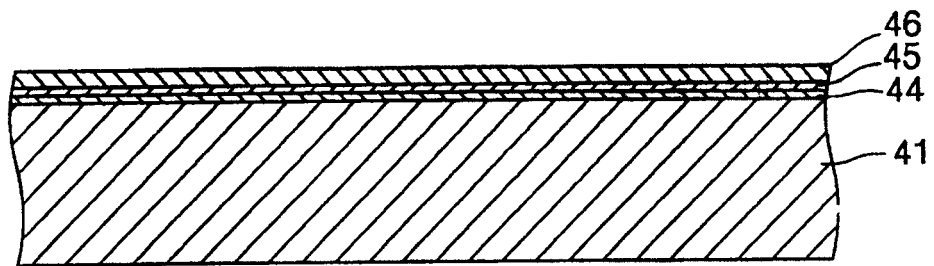


图 12

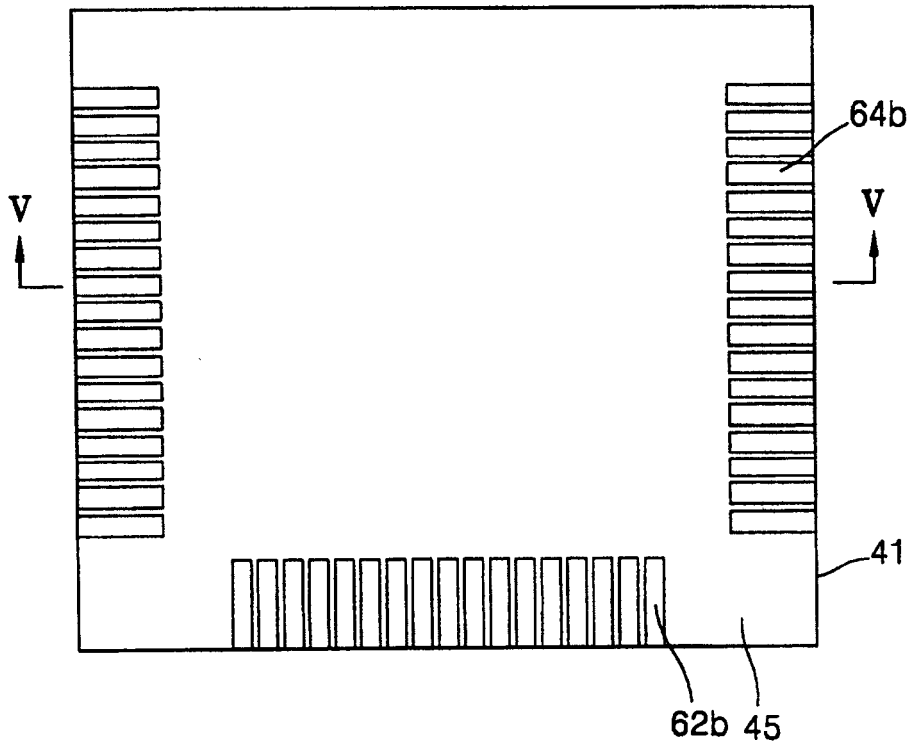


图 13A

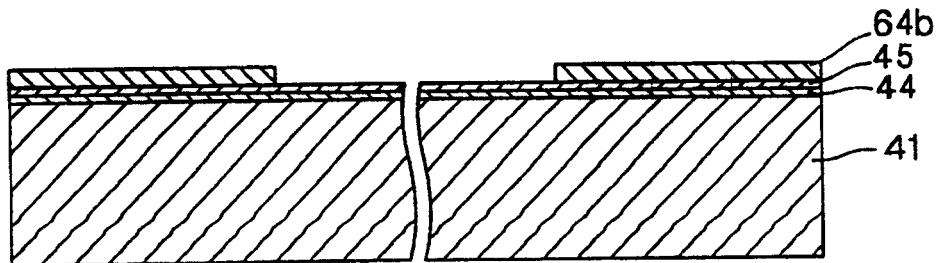


图 13B

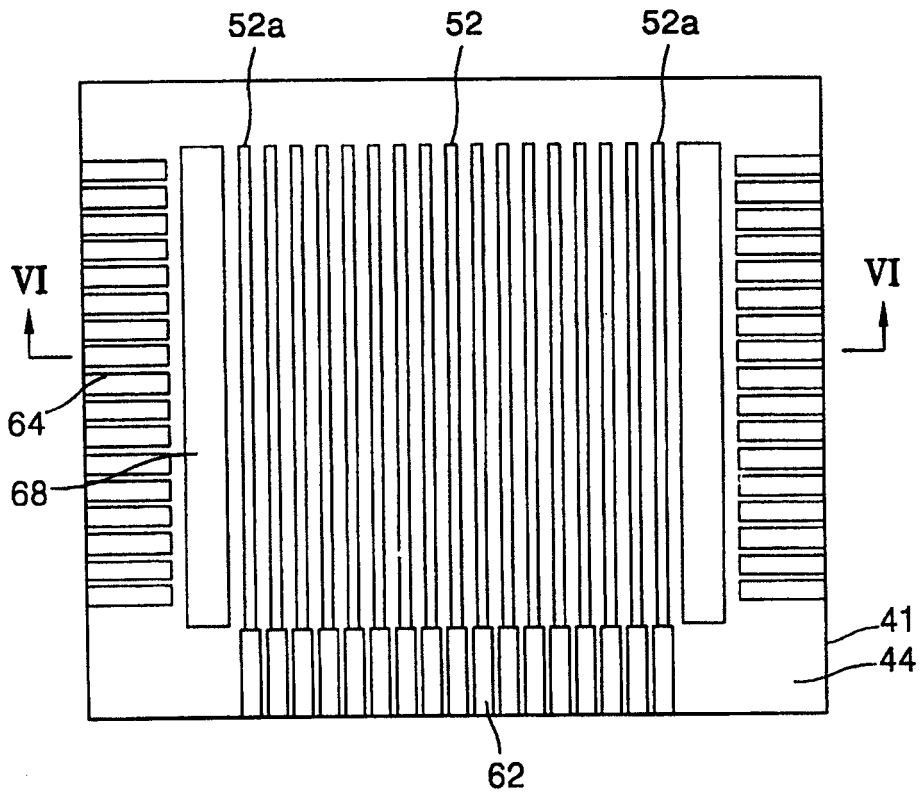


图 14A

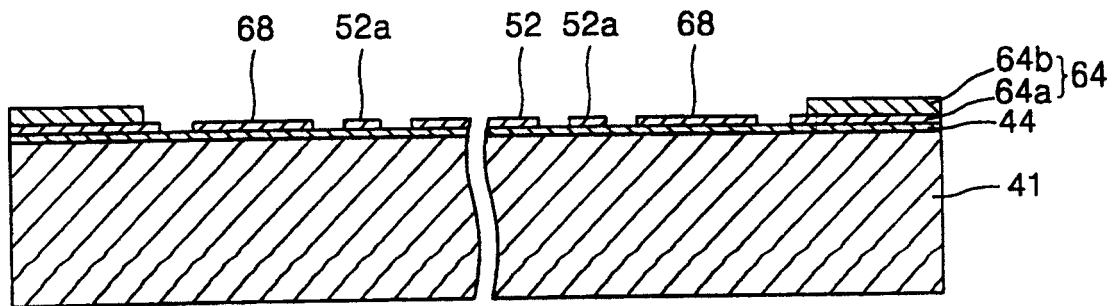


图 14B

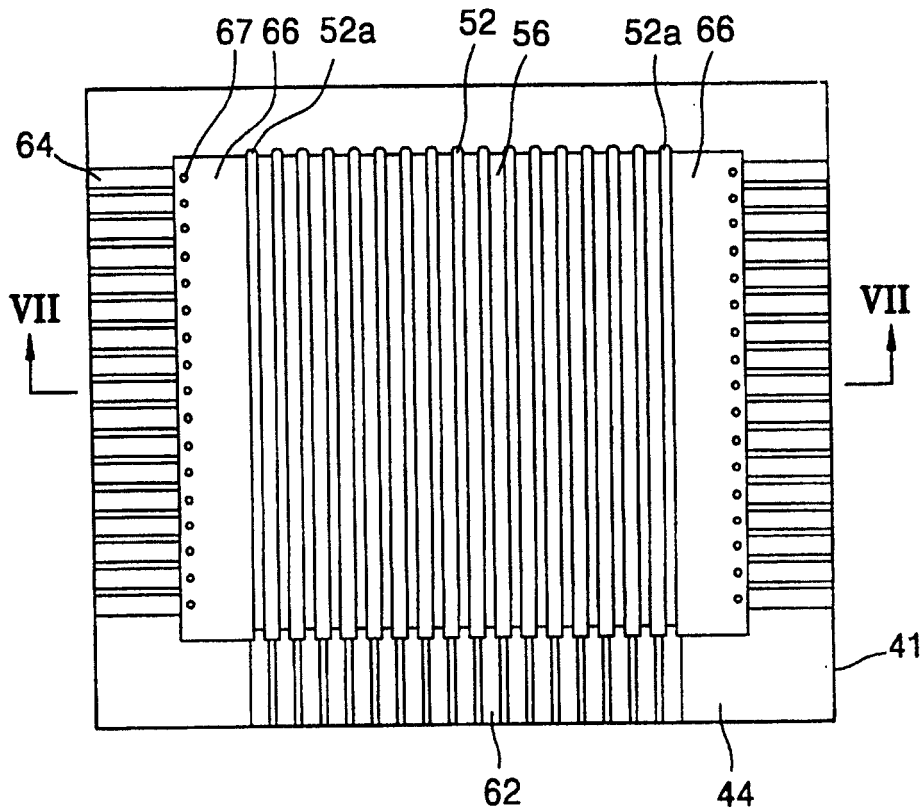


图 15A

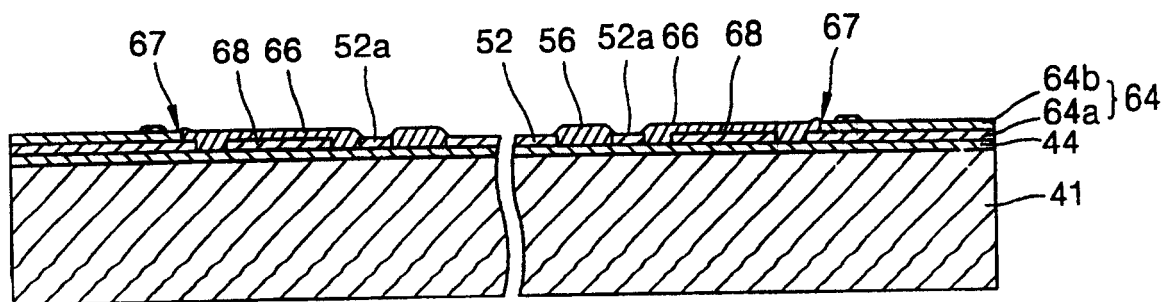


图 15B

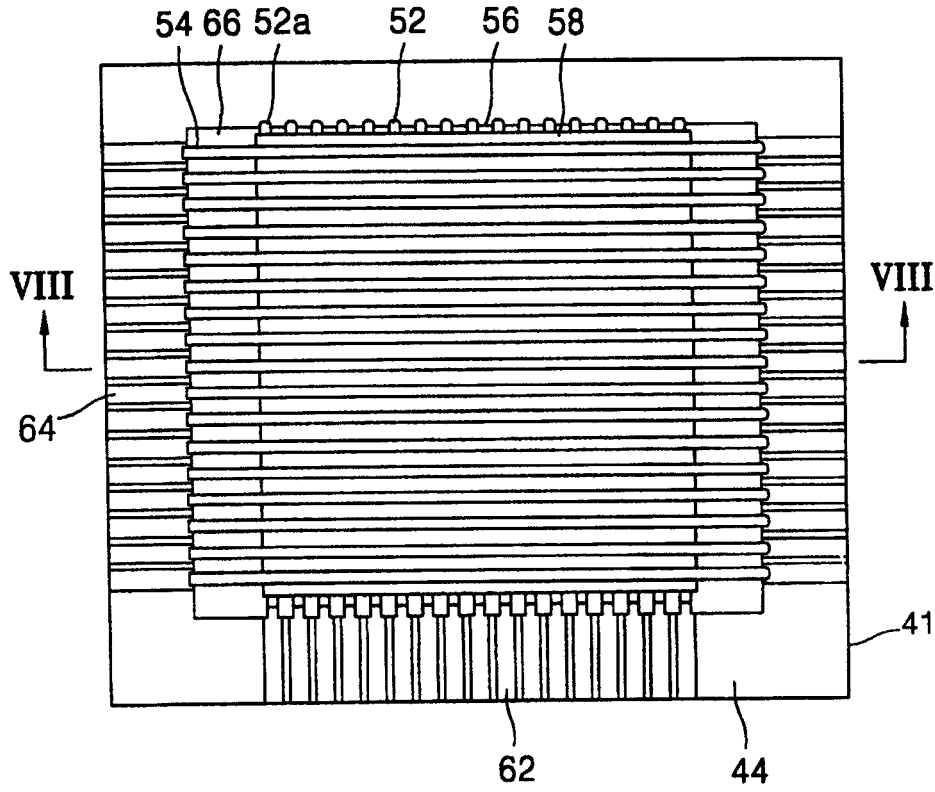


图 16A

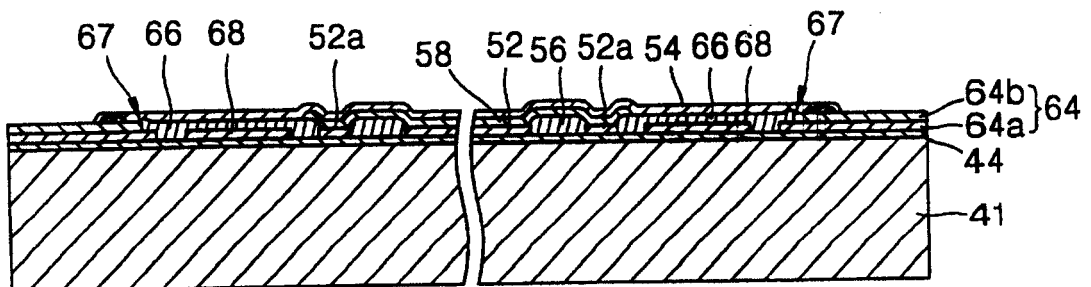


图 16B

专利名称(译)	电致发光显示设备及生产该方法		
公开(公告)号	CN100420061C	公开(公告)日	2008-09-17
申请号	CN03132764.8	申请日	2003-08-23
[标]申请(专利权)人(译)	三星日本电气移动显示株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星日本电气移动显示株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星SDI株式会社		
[标]发明人	许世俊 高昌熙 李周源		
发明人	许世俊 高昌熙 李周源		
IPC分类号	H01L51/50 H01L51/56 H05B33/12 H05B33/22 H01L27/32 H05B33/04 H05B33/26		
CPC分类号	H01L27/3288 H05B33/04 H05B33/26		
代理人(译)	黄力行		
审查员(译)	赵颖		
优先权	1020020050131 2002-08-23 KR		
其他公开文献	CN1496200A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供的是一种电致发光(EL)设备及生产该方法。这种电致发光设备包括一个衬底；一个第一电极单元，具有按照预定图案在衬底上形成的多个第一电极，和连接到各自第一电极并至少形成在衬底一边上的多个第一电极终端；一个第二电极单元，具有在多个第一电极上构图的多个第二电极，并在与多个第一电极交叉的部分上形成发射区域，还具有连接到各自第二电极并至少形成在衬底另一边上的多个第二电极终端；一个电致发光层，位于发射区域内每个第一电极与每个第二电极之间；一个外部绝缘层，在发射区域与第二电极终端之间，由绝缘材料制成，设置为使其至少接触到面对发射区域的第二电极终端一个边缘，从而降低第二电极终端与衬底之间的台阶。

