

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H05B 33/22

H05B 33/12 H05B 33/10



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410085502.5

[43] 公开日 2005 年 3 月 9 日

[11] 公开号 CN 1592526A

[22] 申请日 2004.5.21

[21] 申请号 200410085502.5

[30] 优先权

[32] 2003.5.21 [33] JP [31] 143059/2003

[71] 申请人 东北先锋公司

地址 日本山形县

[72] 发明人 大下勇 矢萩隆 仓广行 八卷雅敏
伊藤浩

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

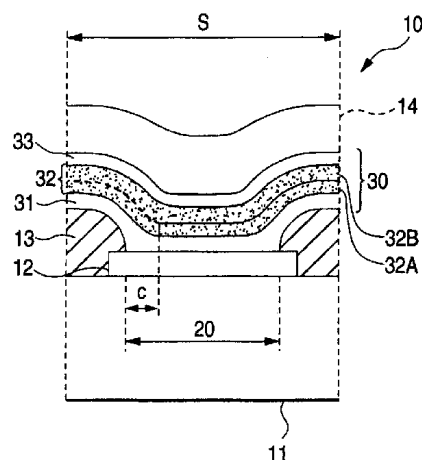
代理人 陶凤波 侯 宇

权利要求书 2 页 说明书 10 页 附图 7 页

[54] 发明名称 有机电致发光面板及其制造方法

[57] 摘要

提供一种在基板上形成的有机电致发光元件，该元件具有一种层结构，其中包括有机电致发光层的有机层夹在一对电极之间。根据成膜掩模的一个开口、由相同成膜材料制成的发射层的成膜区域由包括第一发射层和第二发射层的多个层形成。这些层在成膜掩模的每次设置时形成。



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

1. 一种有机电致发光面板，在该有机电致发光面板中一有机电致发光元件形成在一基板上，该有机电致发光元件是通过将包括一有机电致发光层的一有机层夹在一对电极之间构成的，其中
- 5 与所述有机电致发光元件相关并且根据所述成膜掩模的一个开口由一相同成膜材料构成的一个成膜区域，由分别在所述成膜掩模的每次设置时形成的多个层形成。
2. 如权利要求 1 所述的有机电致发光面板，其中
- 10 通过将同一成膜掩模移动一等于或者小于所述开口的一设计余量的距离来改变所述成膜掩模的所述设置。
3. 如权利要求 1 所述的有机电致发光面板，其中通过将同一成膜掩模的不同开口移动到所述成膜区域上来改变所述成膜掩模的所述设置，并且具有通过相同形状形成的所述开口的所述成膜掩模以一预定的间距放置。
- 15 4. 如权利要求 1 所述的有机电致发光面板，其中通过用一具有相同开口图案的不同的成膜掩模替换所述成膜掩模来改变所述成膜掩模的所述设置。
5. 如权利要求 1 所述的有机电致发光面板，其中所述有机电致发光元件是所述有机层的一发射层。
- 20 6. 一种有机电致发光面板的制造方法，包括以下步骤：
制备包括一有机层的一有机电致发光元件，所述有机层具有夹在一对电极之间的一有机电致发光层；
进行成膜掩模的一设置；以及
在所述成膜掩模的每次设置时多重形成一个成膜区域，所述成膜区域与
25 所述有机电致发光元件相关，并且根据所述成膜掩模的一个开口由一相同的成膜材料构成。
7. 如权利要求 6 所述的有机电致发光面板的制造方法，其中，通过将同一成膜掩模移动一等于或者小于所述成膜掩模的所述开口的一设计余量的距离来改变所述成膜掩模的所述设置。
- 30 8. 如权利要求 6 所述的有机电致发光面板的制造方法，其中通过将同一成膜掩模的不同开口移动到所述成膜区域上来改变所述成膜掩模的所述

设置,具有通过相同形状形成的所述开口的所述成膜掩模以一预定的间距放置。

9. 如权利要求 6 所述的有机电致发光面板的制造方法,其中通过用一具有相同开口图案的不同的成膜掩模替换所述成膜掩模来改变所述成膜掩模的所述设置。

10. 如权利要求 6 所述的有机电致发光面板的制造方法,其中所述有机电致发光元件是所述有机层的一发射层。

11. 一种有机电致发光面板,包括:

一基板;

10 一对相对于所述基板安置的电极;以及

一包括一有机层的有机电致发光元件,所述有机层具有放置在所述一对电极之间的一有机电致发光层,其中

与所述有机电致发光元件相关并且由一相同的成膜材料制成的一个成膜区域根据所述成膜掩模的一个开口形成,并且

15 所述一个成膜区域由分别在所述成膜掩模的每次设置时形成的多个层形成。

12. 如权利要求 11 所述的有机电致发光面板,其中

通过将同一成膜掩模移动一等于或者小于所述开口的一设计余量的距离来改变所述成膜掩模的所述设置。

20 13. 如权利要求 11 所述的有机电致发光面板,其中

通过将同一成膜掩模的不同开口移动到所述成膜区域上来改变所述成膜掩模的所述设置,并且

具有由相同图案形成的所述开口的所述成膜掩模以一预定的间距放置。

14. 如权利要求 11 所述的有机电致发光面板,其中用一具有相同开口图案的不同的成膜掩模替换所述成膜掩模来改变所述成膜掩模的所述设置。

25 15. 如权利要求 11 所述的有机电致发光面板,其中所述有机电致发光元件是所述有机层的一发射层。

有机电致发光面板及其制造方法

5 技术领域

本发明涉及有机电致发光面板及其制造方法。

背景技术

在有机电致发光（以下称作“EL”）面板中，在基板上形成由有机 EL 元件的发光区域产生的表面发射元件。排列单个或者多个表面发射元件，以形成显示区域。在基板上形成具有不同结构中某一种的下电极。然后形成包括有机电致发光层的有机层的薄膜图案，并且在薄膜图案上形成上电极。在形成薄膜图案时，使用具有对应于图案形状的开口的成膜掩模（film forming mask），并且通过成膜方法例如掩模汽相淀积法（mask vapor deposition method）形成预期的图案。

下面将描述使用成膜掩模的有机层图案的形成。通常，通过形成在基板上的绝缘薄膜限定有机 EL 元件的发光区域。通过使用具有尺寸比发光区域稍大的开口的成膜掩模，在发光区域上形成有机层的薄膜图案。在多色显示的情况下，使用分别具有对应于电致发光彩色图案的开口的成膜掩模。将这些掩模适当地彼此替代或者滑动，使得形成不同颜色的有机电致发光层（参见 JP-A-2002-367787）。

有机层指的是具有组成有机 EL 的有机电致发光层的层（例如发射层、空穴输运层、电子输运层、空穴注入层和电子注入层），其包括有机电致发光层并且被叠置于有机电致发光层的上面或者下面。有机 EL 元件不限于具有多个有机层，它可以由单一层组成，或者仅有一个有机电致发光层。对于在相同的基板上通常由单一材料制成的空穴传输层和电子传输层来说，为了控制各个电致发光颜色区域的薄膜厚度，往往采用具有对应于各个电致发光颜色的不同图案的成膜掩模（参见 JP-A-2001-237068）。

在单色显示的情况下，使用具有对应于发光区域的预定图案（如条形）的成膜掩模。为了避免由于开口过密造成掩模的强度降低，在显示区域中形成有机层的薄膜图案，同时增大开口的形成间距，并且实施多个成膜步骤（参

见 JP-A-2000-48954)。

使用成膜掩模的图案形成通常不仅在上述有机层的图案形成中采用,还在有机 EL 元件的其他部件,例如上电极和下电极、绝缘薄膜、密封薄膜的图案形成中采用。

- 5 以下,成膜区域指的是这样的区域,其根据成膜掩模的开口形成各个有机 EL 元件。成膜区域由成膜掩模开口的设计所确定。例如,成膜区域由开口的宽度或长度或者开口在成膜掩模中的位置确定。

- 10 在使用成膜掩模的情况下,在制造有机 EL 面板、使用成膜掩模形成例如有机层、电极、绝缘薄膜和密封薄膜的部件的图案时,成膜材料、灰尘或类似物(附着物 a)有时会粘附到成膜掩模 1 的开口 1A 上(请参见图 1A)。可选择地,如图 1B 所示,相对于开口 1A 的宽度 1h 来说,存在局部设计错误部分 b。当在开口 1A 中具有缺陷的成膜掩模 1 用于形成薄膜时,成膜区域具有如图 1C 所示的未成形部分 c。未成形部分 c 根据附着物和设计缺陷部分 b 形成,由此产生下列问题。

- 15 在夹在上电极和下电极之间的有机层中局部地形成厚度薄的部分,因此很可能在上电极和下电极之间引起漏电流的流动,使得在具有这种缺陷成膜区域的像素中不能获得所发射的光。当形成发射层图案时,就形成了成膜区域的未成形部分 c,这使得发射层的发射面积减少并且发射的亮度降低。另外,当在成膜区域的未成形部分上形成邻近发射层的、具有电致发光性能
- 20 的层时,会产生已发射的光的颜色不同于预定颜色的情况,使得色度发生了改变。以下将更具体地描述这一点。当在红色发射层的未成形部分中形成由 Alq₃ 或类似物制成的电子传输层时,从那里产生绿色发射光,使得在单元发光区域中不能获得预定的色度。

- 25 在电极的图案形成中,未成形部分导致电阻部分地改变,这使得不能得到预定的注入电流。在绝缘薄膜或者密封薄膜的图案形成中,存在未成形部分导致绝缘或者密封性能降低的问题。本发明目的在于解决这些问题。

发明内容

- 30 本发明的一个目的是提供一种有机电致发光(以下称作“EL”)面板及其制造方法,其中即使在成膜掩模的开口中存在例如附着物或者局部设计错误这样的缺陷时,未成形部分也不会在所设计的薄膜生长区域中形成,并且

对应于预置的薄膜生长区域的不同部分的功能能够得到发挥。

本发明的另一个目的是，例如，在有机 EL 面板及其制造方法中消除与有机 EL 元件的部件相关的薄膜生长区域的未成形部分，以防止出现漏电流，防止出现局部的亮度或者色度改变，并且保证绝缘和密封性能良好。

5 为了达到上述目的，本发明至少具备与下述的一些方面相关的元件。

根据本发明的一个方面，提供了一种有机电致发光面板，其中在基板上形成有机电致发光元件，该元件是通过将包括有机电致发光层的有机层夹在一对电极之间构成的，其中，

10 通过在成膜掩模的每次设置（setting）时分别形成的多个层，形成一个与有机电致发光元件相关的成膜区域，该成膜区域根据该成膜掩模的一个开口由相同的成膜材料制成。

根据本发明的另一个方面，提供一种有机电致发光面板的制造方法，包括以下步骤：

15 制备包括有机层的有机电致发光元件，该有机层具有夹在一对电极之间的有机电致发光层；

进行成膜掩模的设置；以及

在成膜掩模的每次设置时多重形成（multiple-forming）一个成膜区域，该区域与有机电致发光相关并且其根据该成膜掩模的一个开口由相同的成膜材料制成。

20

附图说明

图 1A 至图 1C 是表示相关技术中问题的图；

图 2A 和 2B 是表示在根据实施例的有机电致发光面板的制造方法中使用的成膜掩模的视图；

25 图 3 是表示在根据实施例的有机电致发光面板中有机电致发光元件的结构图；

图 4 是说明根据实施例的有机 EL 面板及其制造方法的图，并且以平面图表示了有机 EL 面板；

图 5A 和 5B 是说明一实施例（发射层的形成）的图；

30 图 6 是说明一实施例（发射层的形成）的图；

图 7A 和 7B 是表示所述实施例的特定实例的图；以及

图 8 是说明本发明一实例的有机 EL 面板的截面图。

具体实施方式

以下将参照附图描述本发明的实施例。根据本发明一实施例的有机电致发光（以下称作“EL”）面板及其制造方法基于一个前提，那就是有机 EL 元件的至少一个部件是通过利用成膜掩模形成图案而形成的。

图 2A 和 2B 示出了实施例中使用的成膜掩模的实例。图 2A 中，成膜掩模 1 具有形成为条形的开口 1A。开口 1A 以预定的间隔互相平行地排列。成膜掩模可以用于，例如，在图案排列中形成多色发射层的情况，其中相同颜色的单位发光区域（unit luminescent area）线性地排列。图 2A 中，在排列三种颜色时，在开口 1A 之间的每个间隔允许形成对应于成膜区域的一个开口。在图 2B 中，成膜掩模 1 具有交错排列的矩形开口 1A。该掩模可以用于在图案排列中形成多色发射层的情况，其中相同颜色的单位发光区域交错地排列。

在下面的描述中，把图 2A 中示出的成膜掩模 1 作为实例来描述。然而，本发明的实施例并不限于此。可以类似地采用具有图 2B 所示图案的成膜掩模，可选择地，可采用具有其它掩模图案的成膜掩模。

在下面的描述中，把发射层的成膜作为实例来描述。然而，本发明的实施例并不限于此，还可应用于有机 EL 元件其它部件的图案形成中。

图 3 示出了本发明实施例的有机 EL 面板中有机 EL 元件的结构图。在基板 11 上形成的有机 EL 元件 10 具有层状结构，在该结构中包括有机电致发光层的有机层夹在一对电极之间。更具体地说，形成绝缘薄膜 13 以围绕在基板 11 上形成的下电极 12。在下电极 12 上面、由绝缘薄膜 13 所限定的区域被设置为发光区域 20。在发光区域 20 中的下电极 12 上形成有机层 30。在有机层 30 上形成上电极 14。在这个例子中，有机层 30 具有由空穴输运层 31、发射层 32 和电子输运层 33 构成的三层堆叠结构。所述堆叠结构并不特别地受到这种结构的限制。上电极 14 可以用密封薄膜覆盖。

根据本发明的实施例，在有机 EL 元件 10 中，一个成膜区域由分别在成膜掩模的不同设置时形成的多个层形成。这一个成膜区域与有机 EL 元件的一个部件相关，并且根据该成膜掩模的一个开口由相同的成膜材料制成。在图 3 所示的例子中，根据所述成膜掩模的一个开口由相同的成膜材料制成的发射层 32 的成膜区域 S 由多个层或者由第一发射层 32A 和第二发射层

32B 构成。层 32A、32B 分别在设置成膜掩模时形成。

根据所述实例，即使在以下情况下，即在第一发射层 32A 的形成中，成膜掩模的开口中存在附着物或者局部设计错误并且形成了未成形部分 c，也不可能随后的薄膜形成过程中在同样的位置重叠地形成另一未成形部分 c。因此，随后形成的第二发射层 32B 被形成从而覆盖已经形成的未成形部分 c，结果可以形成其中在总体上不存在未成形部分 c 的单个成膜区域 S。

图 4 是说明根据本发明实施例的有机 EL 面板及其制造方法的图，并且以平面图表示出了有机 EL 面板。当使用图 2A 中所示的成膜掩模 1 来形成发光区域 20R、20G 或者 20B 时，根据开口 1A 形成的发射层 32 的成膜区域 S 形成为图 4 所示的条形。每个区具有相同颜色的发射光，并且线性地排列。

在有机 EL 面板的制造方法中，当与有机 EL 元件 10 的部件相关且由相同成膜材料制成的一个成膜区域 S 根据成膜掩模 1 的一个开口 1A 形成时，在每次成膜掩模 1 的设置改变时进行薄膜的形成。具体地说，当作为有机 EL 元件 10 的部件之一的发射层 32 的成膜区域 S 将由相同的成膜材料形成为一预定的厚度时，首先根据成膜掩模 1 的开口 1A 形成第一发射层 32A。然后，改变成膜掩模 1 的设置，用同样的材料在第一发射层 32A 上形成第二发射层 32B。即使在形成第一发射层 32A 的过程中，由开口 1A 的局部缺陷形成未成形部分 c 时，如上所述，在第一发射层上形成其中另一未成形部分 c 不与所述未成形部分 c 重叠的第二发射层 32B。结果是，能够形成其中在整体上不存在未成形部分 c 的单个成膜区域 S。在这个说明性的实例中，为了形成红色发射层 20R，形成由发射红光的材料制成的成膜区域 S。例如，可以采用其中 Alq₃ 作为主体材料而 DCJTb (Eastman Kodak 公司的产品) 作为客体材料的材料来作为红色发光材料。

作为其他实施例，以下将描述改变成膜掩模的设置的具体实例。

在第一个例子中，通过将同一成膜掩模移动等于或者小于开口的设计余量的距离来改变成膜掩模的设置。术语“开口的设计余量”是指下面所述的宽度值。通常，成膜掩模设计成使得每个开口的尺寸略大于成膜区域。成膜掩模具有允许被成膜材料完全覆盖的余量。放置成膜掩模使得掩模的中心和成膜区域的中心重合，在这种状态下，余量宽度由成膜区域的外边缘和开口的

的外边缘之间所确定。该宽度指的是“开口的设计余量”。在说明书中，成膜掩模的移动包括振幅不大于设计余量的摆动。

下面将参照图 5A 和 5B、以上面所述的发射层 32 的形成情况作为一个例子来描述所述实施例。将成膜掩模 1 的开口 1A 设置在实线所标的位置上。在发光区域 20 上首先形成第一发射层 32A (未示出)。如图 5A 所示, 将成膜掩模 1 沿条形开口 1A 的纵向方向移动等于或者小于开口 1A 纵向方向上的设计余量 T_1 的距离 L_1 , 然后生长第二发射层 32B (未示出)。可选择地, 如图 5B 所示, 可将成膜掩模 1 沿条形开口 1A 的横向方向移动等于或者小于开口 1A 横向方向上的设计余量 T_2 的距离 L_2 , 然后生长第二发射层 32B (未示出)。尽管在这个例子中示出了在开口 1A 的纵向和横向方向上的移动, 但是只要移动距离等于或者小于设计余量, 就可以在任何方向上进行移动。

即使当开口 1A 中存在会产生未成形部分的缺陷 $1A_1$ 或者 $1A_2$ 并且在第一发射层的形成过程中在发射层中形成了未成形部分时, 通过在第二发射层的生长过程中的 L_1 或 L_2 , 移动了会产生未成形部分的缺陷 $1A_1$ 或者 $1A_2$ 。发射层也在发射层中的未成形部分上形成, 结果是形成了整体上不存在未成形部分的单个成膜区域。

在图 5B 所示的第二个例子中, 通过将同一成膜掩模的不同开口移动到成膜区域上来改变成膜掩模的设置, 所述同一成膜掩模具有其中以预定间距设置相同形状的开口的图案。下面将参照图 6、以上面所述的发射层 32 的形成作为例子来描述该实施例。成膜掩模 1 具有其中以间距 p 排列条形开口 1A-1、1A-2... 的图案。通过使用按所述状态设置的成膜掩模 1 形成第一发射层。然后, 将成膜掩模 1 移动一等于间距 p 整数倍的距离, 使得, 例如开口 1A-1 被置于通过使用开口 1A-2 生长出的成膜区域上。之后, 形成第二发射层。

根据这种构型, 即使当开口 1A-1 中存在缺陷 $1A_3$, 开口 1A-2 中存在缺陷 $1A_4$, 并且这些缺陷各自导致在第一发射层的生长过程中未成形部分的形成时, 可以认为开口的缺陷不在同一处存在, 因此在第二发射层的生长过程中生长出发射层, 并在第一发射层的未成形部分上也会生长出发射层。结果是, 形成了整体上不存在未成形部分的单个成膜区域。

图 7 示出了该实施例的一具体实例。在这个例子中, 在成膜掩模 1 中形成开口 1A-1 至 1A-4, 这些开口的数目比将要被成膜掩模 1 构图的成膜区域 S 的数目要多。在第一薄膜形成工艺之后, 成膜掩模 1 被移动一个间距 p ,

然后进行第二薄膜形成工艺。在这个说明性的例子中，发射层被着色为 R、G 和 B 三种颜色，并且基板 11 上存在将要形成红色发射层的三个位置。相反，在成膜掩模 1 中形成四个开口 1A-1 至 1A-4。成膜掩模 1 被置于图 7A 所示的状态，而后形成第一发射层。如图 7B 所示，将成膜掩模 1 移动一个间距 p。然后在第一发射层已经形成的成膜区域 S1 至 S4 上，形成相同材料的第二发射层。

在第三个例子中，通过替换为具有相同图案的不同成膜掩模来改变成膜掩模的设置。仍然参照图 6，以发射层的生长作为实例来描述该实施例。首先，通过使用处于图示状态的成膜掩模 1 来形成第一发射层。然后，用具有相同图案的另一成膜掩模替代该成膜掩模 1，生长出相同材料的第二发射层。

根据这个构型，即使当使用成膜掩模 1 的第一发射层的薄膜形成过程中形成了未成形部分时，缺陷也不会不同成膜掩模的相同位置出现，因此在第二发射层的薄膜形成过程中形成了发射层，也在第一发射层的未成形部分上形成了发射层。结果是，形成了在整体上不存在未成形部分的单个成膜区域。

在上面所述的实施例中，通过分别生长两层或者第一发射层 32A 和第二发射层 32B 的两个工艺过程，进行发射层 32 的成膜。可选择地，发射层可以分成多个或者三个或更多个子层，并且发射层可以通过多个薄膜形成工艺形成。

如同在上述实施例中那样，当形成在发射层的生长过程中不存在未成形部分的成膜区域时，可以防止发射区域的减小，这使得预置的亮度能够得到保证。此外，邻近发射层的 EL 层不会在未成形部分中形成。因此，不会出现与预置颜色不同的电致发光颜色，并且色度不会改变。结果是，即使当灰尘或类似物附着在成膜掩模的开口上或者例如局部设计错误的缺陷存在于开口本身中时，也能够确保发光性能良好。

尽管将发射层的成膜作为重点描述了实施例，但本发明并不限于这些实施例。本发明还可应用于在有机 EL 元件的部件，例如其他有机层（无论该层是对应于电致发光颜色形成的层还是对所有颜色是通用的而形成的层）、电极、绝缘薄膜和密封薄膜上利用成膜掩模的图案形成工艺。在电极的图案形成中，未成形部分的消除可使电阻均匀化，由此使得在整个显示屏中驱动稳定化。在绝缘薄膜或者密封薄膜的图案形成中，未成形部分的消除使得良

好的绝缘或者密封性能得到保证。

尽管将为发出多种颜色而形成的有机 EL 面板作为重点描述这些实施例，但本发明的有机 EL 面板不限定于这样的面板，它可以是单色发光面板，或者是多色或者两色或更多色的发光面板。为了实现多色发光的有机 EL 面板，可以采用包括上述分离颜色区（separate-color region）方法的任何方法，只要该方法使用成膜掩模来形成成膜区域。这种方法的实例包括：在其中将单色例如白色或蓝色的发光层与基于滤色器或者荧光层的颜色转换层相结合的方法（CF 法或者 CCM 法）；在其中通过例如用电磁波照射单色发光层的发射层来实现多色发光的方法（光致褪色法）；以及使用聚合物材料的印刷法。

实例

以下是在其中可以采用上述实施例的有机 EL 面板组成部分的具体实例。制造步骤将作为本发明的实例被描述。

图 8 是示意性地表示作为本发明一实例的有机 EL 面板的结构截面图。

在有机 EL 面板 2 中，在基板 11 上形成上述有机 EL 元件 10。如上所述，有机 EL 元件 10 具有这样的结构：有机层 30 夹在一对下电极 12 和上电极 14 之间，并且绝缘薄膜 13 将下电极 12 分隔开以形成单位发光区域。通过粘合剂 41 将覆盖有机 EL 元件 10 的密封部件 40 粘接到基板 11 上。将干燥剂 42 附着到密封部件 40 的内表面。

以下将更具体地描述每个部件。

a. 电极：可将下电极 12 和上电极 14 中的任何一个用作阳极或者阴极。阳极由功函数比阴极高的材料制成，或者由如铬(Cr)、钼(Mo)、镍(Ni)或铂(Pt)的金属薄膜构成，或者由例如 ITO 或 IZO 金属氧化物薄膜的透明导体薄膜构成。相反，阴极材料的功函数比阳极的要低。阴极材料可以是铝(Al)或镁(Mg)、例如掺杂的聚苯胺或者掺杂的聚亚苯基-1,2 亚乙烯基（polyphenylene-vinylene）的非晶半导体、或者例如 Cr_2O_3 、 NiO 、 Mn_2O_5 的氧化物。当下电极和上电极都由透明材料制成时，采用这样的配置：将反射薄膜设置在与发光面相对的电极的那一面上。

b. 有机层(有机电致发光层)：一般，如在上述实施例（参见图 3）中那样，有机材料层 30 由空穴输运层 31、发射层 32 和电子输运层 33 的组合形成。可选择地，可以将多个发射层 32、空穴输运层 31 和电子输运层 33 叠置，

以代替单层叠置。可以省去空穴输运层 31 和电子输运层 33 之一或者两者都省去。可以根据面板的使用插入例如空穴注入层和电子注入层的有机层。空穴输运层、发射层和电子输运层的材料可以恰当地选自常规已知的材料(包括荧光材料、磷材料、低分子量材料和聚合物材料)。

- 5 c. 粘合剂: 作为粘合剂 41, 有效的粘合剂是例如热固型 (thermosetting type)、化学固化 (两组分) 型 (chemical-setting type) 和光(UV)固化型 (photo setting type) 的粘合剂。丙烯酸树脂、环氧树脂、聚酯、聚烯烃等可用作粘合剂的材料。特别优选使用 UV 固化环氧树脂。

- 10 d. 干燥剂: 干燥剂 42 由以下材料制成: 物理干燥剂例如沸石、硅胶、碳或者碳纳米管; 化学干燥剂如碱金属氧化物、金属卤化物或者过氧化氯 (chloride peroxide); 在石油类溶剂如甲苯、二甲苯或脂肪族有机溶剂中溶解了有机金属络合物的干燥剂; 或者在透明粘合剂例如聚乙烯、聚异戊二烯或聚肉桂酸乙烯酯中分散干燥剂颗粒的干燥剂。

- 15 e. 密封部件(密封薄膜): 密封部件 40 可以由这样的部件构成: 在其中通过例如加压成形 (press molding)、蚀刻或者爆破(blasting)的工艺, 在密封基板上形成密封凹口 (例如一步凹陷或者包括用于放置干燥剂的凹陷的两步凹陷) 的部件, 所述密封基板可以从玻璃、塑料或者金属中选择, 优选由玻璃制成; 或者在其中使用了平板玻璃, 并且协同支承基板以通过由玻璃 (或者塑料) 制成的隔离物形成密封空间。密封结构不限于这些, 有机 EL 元件 10
- 20 可以用密封薄膜密封。密封薄膜可以由单层薄膜或者多个保护膜的叠层构成。密封薄膜可以由无机材料和有机材料中的任何一种制成。无机材料的实例是: 氮化物如 SiN、AlN 和 GaN; 氧化物如 SiO₂、Al₂O₃、Ta₂O₅、ZnO 和 GeO₂; 碳氮化物如 SiCN; 金属氟化物; 以及金属薄膜。有机材料的实例是环氧树脂、丙烯酸树脂、聚对二甲苯 (polyparaxylene)、氟化聚合物 (全氟烯、全氟醚、四氟乙烯、一氯三氟乙烯、二氯二氟乙烯等等)、金属醇盐
- 25 (CH₃OM、C₂H₅OM 和类似物)、聚酰亚胺前体物 (polyimide precursor) 和二萘嵌苯 (perylene) 化合物。可以根据有机 EL 元件的设计适当选择层叠方式和材料。

- 30 f. 制造方法: 有机 EL 元件 10 是通过下列方式来制造的。首先, 通过例如汽相淀积或者溅射的方法, 在玻璃基板 11 上以薄膜形式形成作为阳极的 ITO 或类似物构成的下电极 12, 然后通过光刻法构图下电极 12 成为预期的

形状。接着，采取如下方法形成有机层 30，这些方法包括湿法或干法，所述湿法包括涂敷法例如旋涂法或者浸渍法，以及印刷法例如丝网印刷法或者喷墨法；所述干法例如汽相淀积法或者激光转印法。例如，通过汽相淀积法将空穴输运层、发射层、电子输运层的材料依次层叠。

5 此时，上述成膜掩模 1 被用于形成发射层，使得按照多种电致发光颜色形成分离颜色的发射层。在分离颜色的形成中，产生三色或 RGB 发光的有机材料或者有机材料的组合物在对应于 RGB 的像素区域中形成发射层。如上面实施例中所描述的，使用同种材料的薄膜生长在一个发光区域上实施两次或者多次，由此在发光区域中可以防止未成形部分的产生。

10 最后，形成金属薄膜状的上电极 14 作为阴极，该阴极由与下电极 12 正交的几个条状物构成，使得通过下电极 12 和下电极 14 形成一矩阵结构。上电极 14 的薄膜由例如汽相淀积或者溅射的方法形成。

通过粘合剂 41 将密封部件 40 和基板 11 密封的步骤按照以下列方式进行。将适当份量（大约 0.1 至 0.5 wt.%）、直径 1 到 300.μm 的隔离物（优选由玻璃或者塑料制成的隔离物）和 UV 固化环氧树脂粘合剂混合。利用分配器
15 或类似物将混合物涂覆到基板 11 对应于密封部件 40 侧壁的位置上。之后，在惰性气体例如氩气的气氛中，通过粘合剂 41，将密封部件 40 对接到基板 11 上。然后用 UV 射线从基板 11 一侧（或者从密封基板一侧）照射粘合剂 41 使其固化。通过这种方式，将有机 EL 元件 10 以这样的状态密封：密封
20 部件 40 和基板 11 之间的密封空间充满了如氩气这样的惰性气体。

不脱离本发明的结构而对所述实例实施的设计变化仍然落在本发明范围内。例如，可以采用由 TFT 驱动面板的有源驱动法（active driving method）作为驱动有机 EL 面板的方法来代替无源驱动法（passive driving method）。来自有机 EL 元件 10 的光发射可以是底部发射型，其中光从基板 11 一侧发
25 射，或者是顶部发光型，其中光沿相反的方向发射。

根据如上所述配置的实验和实施例，即使在成膜掩模的开口中存在例如附着物或者局部设计错误这样的缺陷时，未成形部分也不会在所设计的成膜区域中形成，并且对应于预置成膜区域的不同部分的功能能够得到发挥。具体地，在有机 EL 面板及其制造方法中，消除了成膜区域的未成形部分，从
30 而能够防止漏电流的流动，防止出现局部的亮度或者色度改变，并且保证绝缘和密封性能良好。

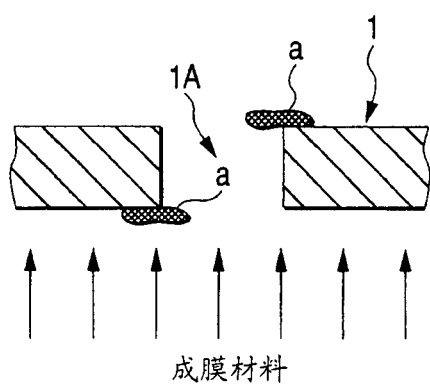


图 1A

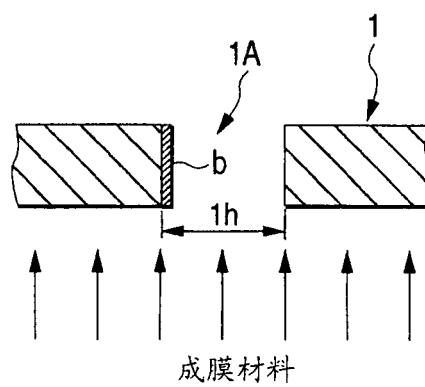


图 1B

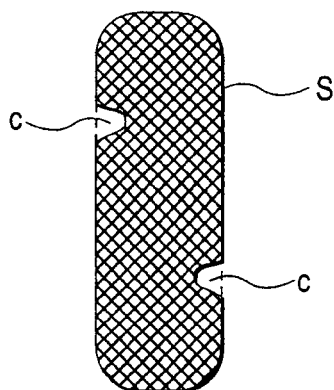


图 1C

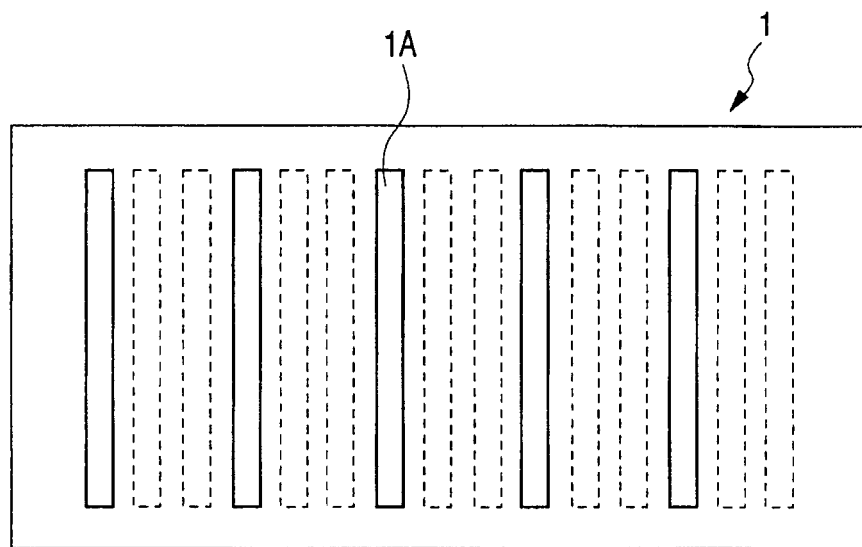


图 2A

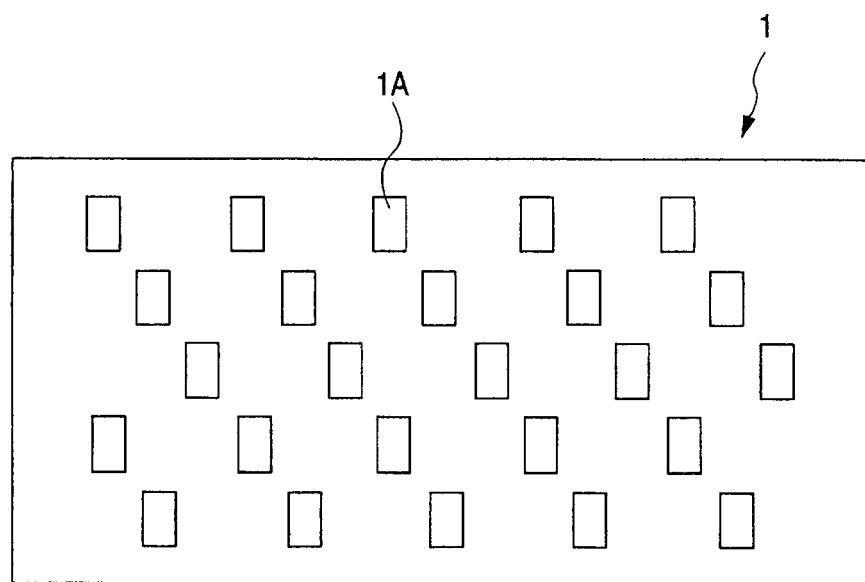


图 2B

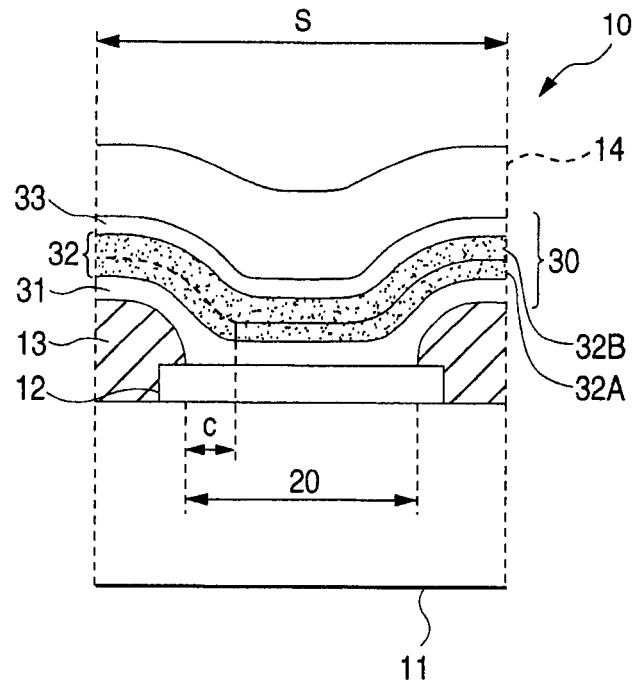


图 3

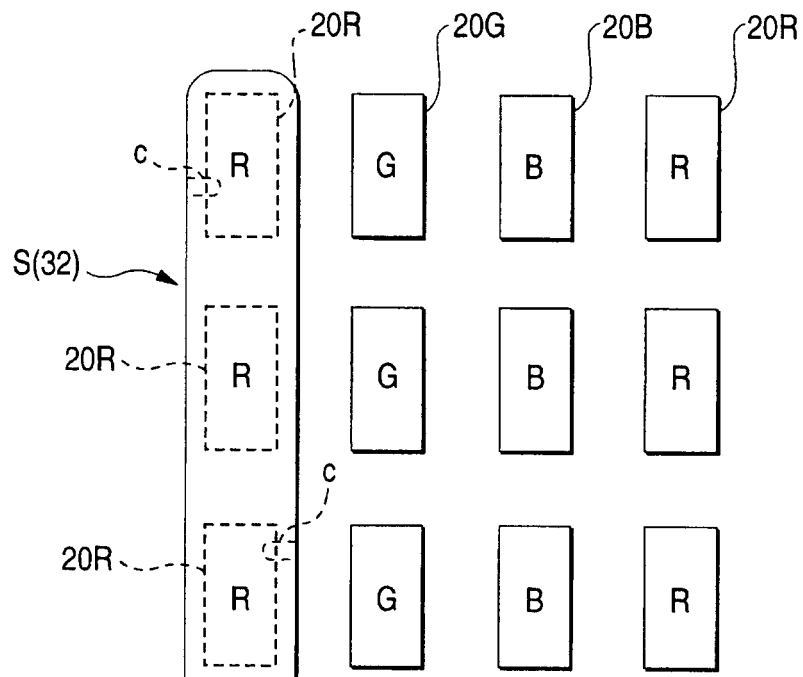


图 4

图 5A

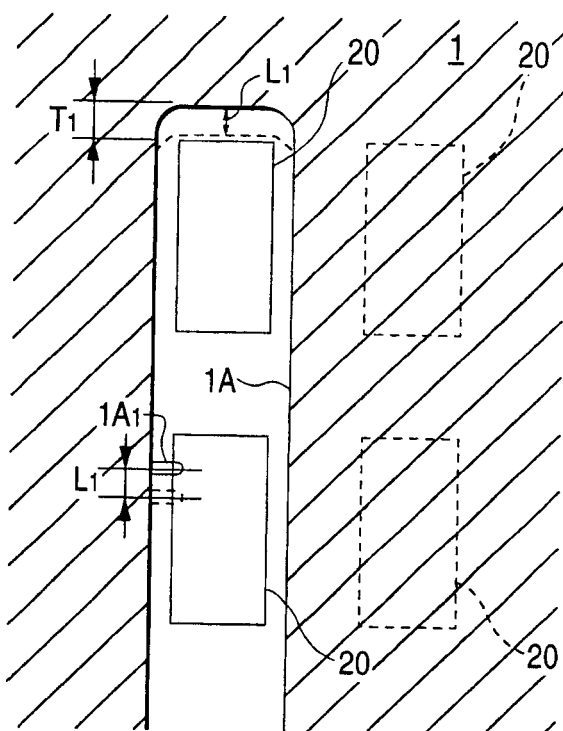
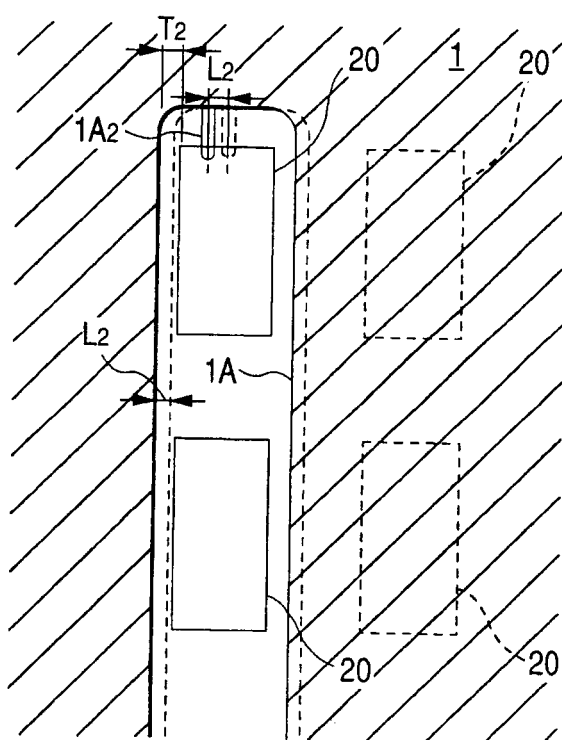


图 5B



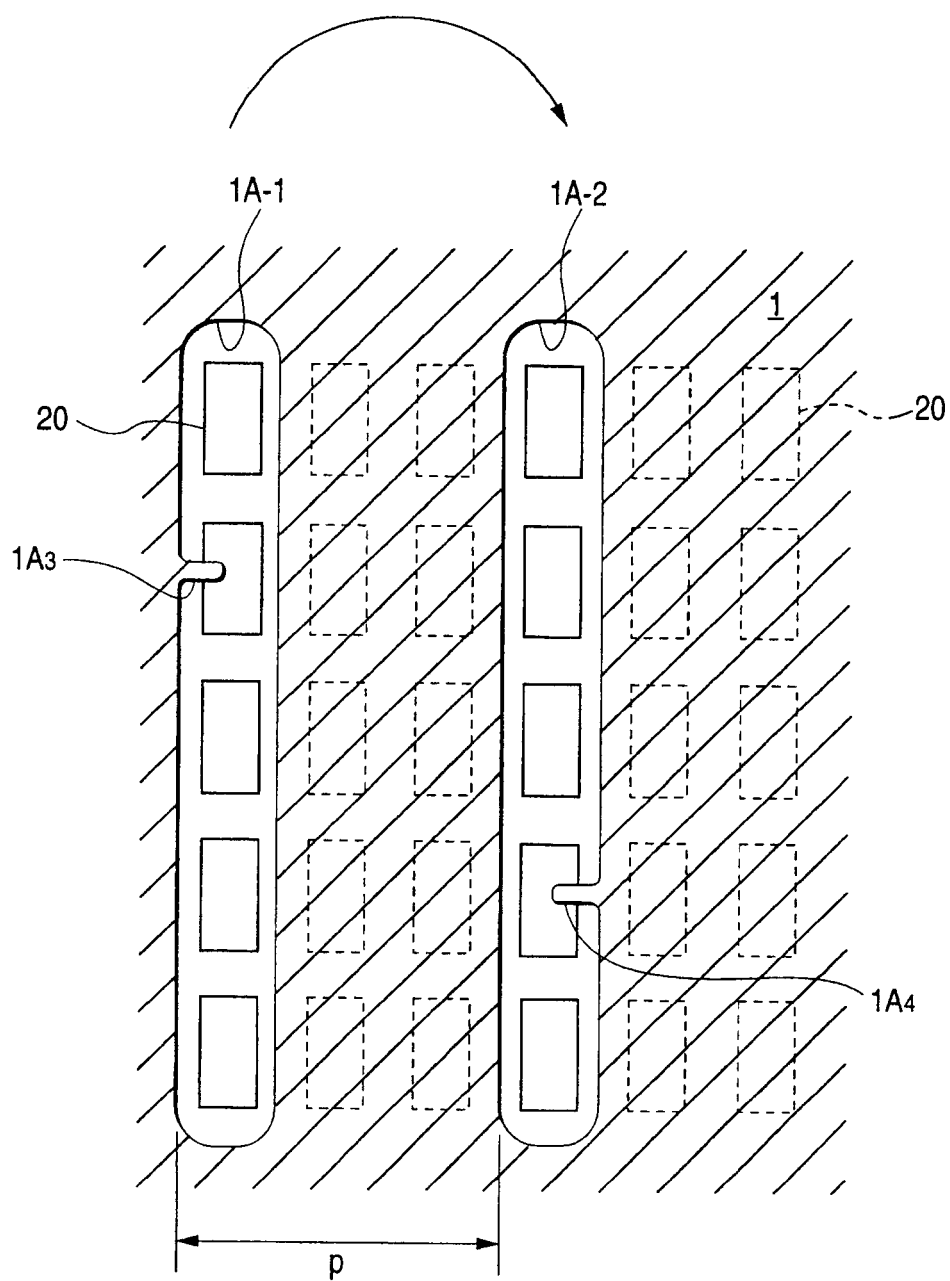


图 6

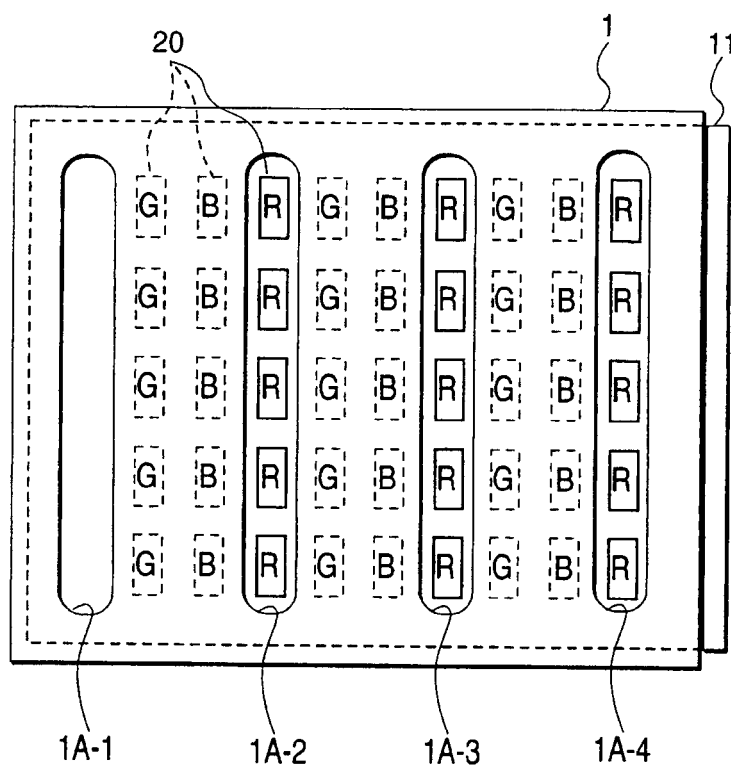


图 7A

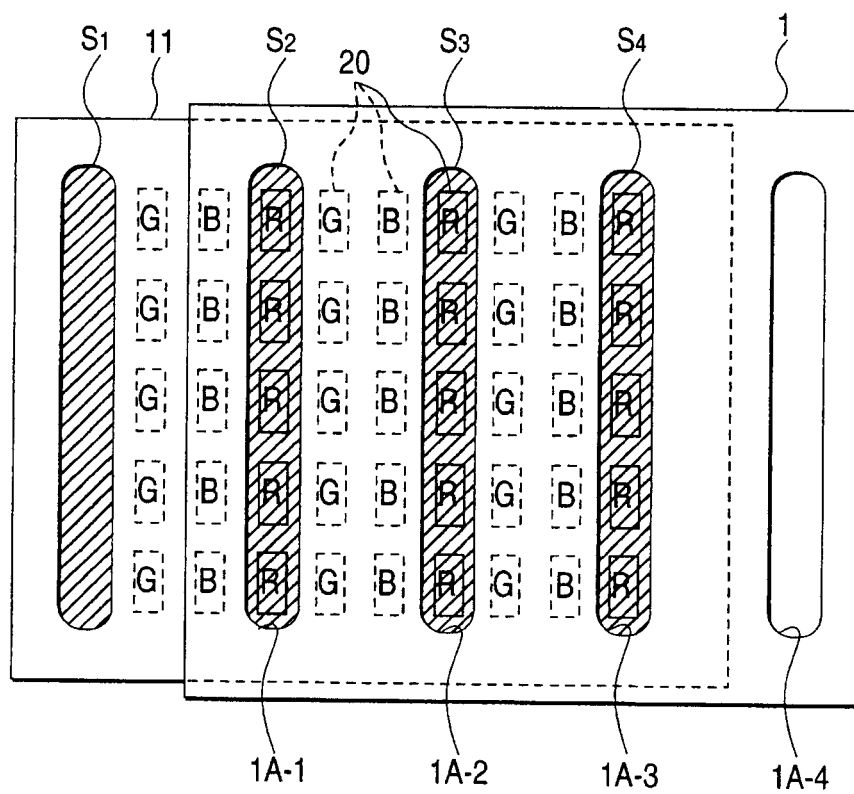


图 7B

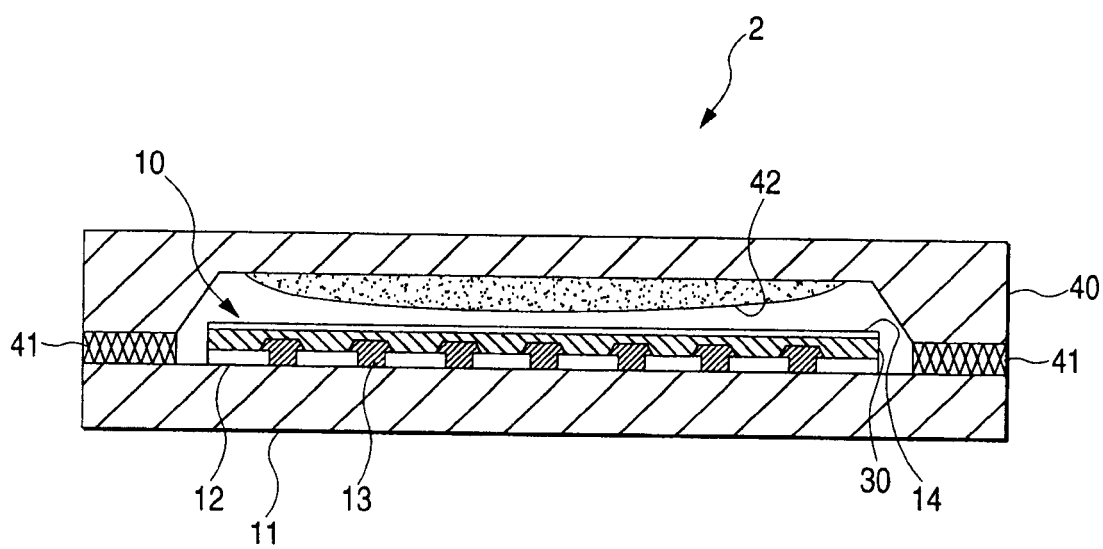


图 8

专利名称(译)	有机电致发光面板及其制造方法		
公开(公告)号	CN1592526A	公开(公告)日	2005-03-09
申请号	CN200410085502.5	申请日	2004-05-21
[标]申请(专利权)人(译)	东北先锋公司		
申请(专利权)人(译)	东北先锋公司		
当前申请(专利权)人(译)	东北先锋公司		
[标]发明人	大下勇 矢萩隆 仓广行 八卷雅敏 伊藤浩		
发明人	大下勇 矢萩隆 仓广行 八卷雅敏 伊藤浩		
IPC分类号	H05B33/10 H01L27/32 H01L51/00 H01L51/50 H01L51/56 H05B33/00 H05B33/12 H05B33/14 H05B33/22		
CPC分类号	Y10S428/917 H01L51/0003 H01L27/3211 H01L51/56		
代理人(译)	侯宇		
优先权	2003143059 2003-05-21 JP		
其他公开文献	CN100468815C		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

提供一种在基板上形成的有机电致发光元件，该元件具有一种层结构，其中包括有机电致发光层的有机层夹在一对电极之间。根据成膜掩模的一个开口、由相同成膜材料制成的发射层的成膜区域由包括第一发射层和第二发射层的多个层形成。这些层在成膜掩模的每次设置时形成。

