

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.  
H01L 27/32 (2006.01)  
H01L 51/52 (2006.01)



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410049220. X

[45] 授权公告日 2009年1月21日

[11] 授权公告号 CN 100454568C

[22] 申请日 2004.6.2  
[21] 申请号 200410049220. X  
[30] 优先权  
    [32] 2003. 6. 6   [33] JP [31] 2003 - 162687  
[73] 专利权人 精工爱普生株式会社  
    地址 日本东京  
[72] 发明人 四谷真一  
[56] 参考文献  
    JP11 - 354271A   1999. 12. 24  
    CN1384970A   2002. 12. 11  
    JP10 - 172756A   1998. 6. 26  
    US5808712A   1998. 9. 15  
    JP8 - 224904A   1996. 9. 3  
    审查员 蔚文晋

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司  
    代理人 李香兰

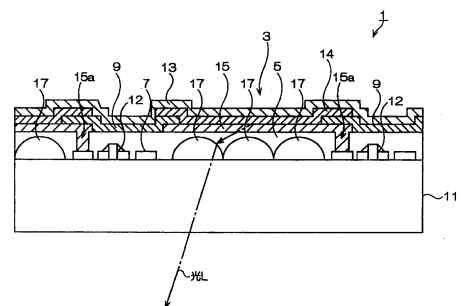
权利要求书 2 页 说明书 11 页 附图 10 页

## [54] 发明名称

有机电致发光显示装置及其制造方法、具备其的显示装置

## [57] 摘要

提供一种有机电致发光显示装置的制造方法、有机电致发光显示装置和具备有机电致发光显示装置的显示装置，其中可形成一种制造时不对有机发光层产生影响的微透镜，容易制造提高了光的取出效率的有机电致发光显示装置。有机电致发光显示装置 1 的制造方法具有微透镜形成步骤，其中通过对在基板 (11) 上成膜的第一透镜树脂实施光刻处理，形成对应折射来自有机发光层 (14) 的光的微透镜 (17) 的透镜图案，通过对该透镜图案实施回流处理，形成微透镜 (17)。



1、一种包括面发光元件的有机电致发光显示装置的制造方法，该面  
发光元件通过由矩阵状交叉的第一电极和透明的第二电极控制的开关元  
5 件来控制上述第一电极和上述第二电极之间设有的有机发光层的发光状  
态，所述制造方法的特征在于，具有：

开关元件形成步骤，在透明的基板上形成控制上述有机发光层的发光  
状态的开关元件；

10 微透镜形成步骤，通过对在上述基板上成膜的第一透明树脂实施光刻  
处理，形成与用于折射来自上述有机发光层的光的微透镜相对应的透镜图  
案，并通过对上述透镜图案实施回流处理，以形成上述微透镜；

树脂填充固化步骤，填充比上述第一透明树脂的折射率低的折射率的  
第二透明树脂，使之覆盖上述微透镜，之后对上述第二透明树脂进行固化；

第二电极形成步骤，在上述第二透明树脂上形成上述第二电极；

15 发光层形成步骤，在上述第二电极上形成上述有机发光层；

第一电极形成步骤，在上述有机发光层上形成上述第一电极，

上述微透镜形成步骤中，成形上述第一透明树脂，使得在上述第二电  
极侧成为凸出的曲面形状，

上述微透镜的直径为1微米以上50微米以下。

20 2、根据权利要求1所述的有机电致发光显示装置的制造方法，其特  
征在于，在上述树脂填充固化步骤中，对填充的上述第二透明树脂，一边  
压接平坦的基板，一边进行固化。

3、根据权利要求1或2所述的有机电致发光显示装置的制造方法，  
其特征在於，上述树脂填充固化步骤中，通过旋涂在上述基板上成膜上述  
25 第二透明树脂。

4、一种有机电致发光显示装置，其特征在於，具有  
透明基板；

由矩阵状交叉的第一电极和透明的第二电极控制的开关元件；

30 设置在上述透明基板和上述第二电极之间并在上述第二电极侧为凸  
出的曲面形状的微透镜；

- 覆盖上述微透镜的第二透明树脂；  
在上述第二透明树脂上形成的上述第二电极；  
通过上述开关元件控制上述第一电极和上述第二电极之间设有的有机发光层的发光状态的面发光元件；
- 5 上述微透镜的直径为 1 微米以上 50 微米以下。
- 5、根据权利要求 4 所述的有机电致发光显示装置，其特征在于，各上述有机发光层上分别对应设有多个上述微透镜。
- 6、根据权利要求 4 至 5 的任一项中所述的有机电致发光显示装置，其特征在于，上述微透镜的折射率为 1.5 以上 1.8 以下，上述第二透明树脂的折射率为 1.2 以上 1.5 以下。
- 10 7、一种显示装置，是搭载通过多个有机发光层的发光状态进行显示的有机电致发光显示装置，其特征在于，上述有机电致发光显示装置包括：  
透明基板；  
由矩阵状交叉的第一电极和透明的第二电极控制的开关元件；  
15 设置在上述透明基板和上述第二电极之间并在上述第二电极侧为凸出形状的微透镜；  
覆盖上述微透镜的第二透明树脂；  
在上述第二透明树脂上形成的上述第二电极；  
通过上述开关元件控制上述第一电极和上述第二电极之间设有的上  
20 述有机发光层的发光状态的面发光元件；  
上述微透镜的直径为 1 微米以上 50 微米以下。

## 有机电致发光显示装置及其制造方法、具备其的显示装置

5

### 技术领域

本发明涉及通过多个有机发光层的发光状态进行显示的有机电致发光显示装置的制造方法、有机电致发光显示装置和具备有机电致发光显示装置的显示装置。

10

### 背景技术

迄今为止，显示装置（显示器）中存在有 CRT(阴极射线管)、各种元件构成的平板显示屏。平板显示屏重量轻并且在发光效率方面比布朗管优越，开发用于计算机、电视等的画面显示。目前，开发出了有源矩阵驱动

15

方式的有机 EL（电致发光）显示器。  
有机 EL 显示器具有用阴极和阳极夹持包含荧光性的无机和有机化合物的薄膜的构成，为排列通过向上述薄膜注入电子和空穴（孔）进行再结合而产生激发子（exciton），利用该激发子失去活性时的光的释放（荧光、磷光）而发光的元件得到的构成。这种有源矩阵驱动的有机 EL 显示器因

20

为高清晰并且是很薄的构成而倍受关注。  
图 10 是表示在以往的有机 EL 显示器上搭载的有机 EL 屏 101a 的构成例子的剖面图。

25

有机 EL 屏 101a 构成为：通过透明玻璃 111 和密封玻璃 111a 密闭发光元件 114 和干燥剂 109。该有机 EL 屏 101a 构成为：通过干燥剂 109 干燥由透明玻璃 111 和密封玻璃 111a 密闭的空间，发光元件 114 发出的光

30

$L_p$  透过玻璃 111 而射出到外部。  
在有机 EL 屏 101a 这种面发光元件的情况下，光  $L_p$  从包含发光元件 114 的像素向四面八方扩散（散射），因此相对玻璃 111 的表面具有临界角以上的角度的光  $L_u$  由于全反射现象而不能射出到玻璃 111 的外部，因此产生了损失，出现光的取出效率差的问题。

因此，为解决这种问题，以往已知一种如特开平 10-172756 号公报所示的构成的有机 EL 发光装置。

该已有的有机 EL 发光装置采用如特开平 10-172756 号公报的图 1 所示，在透光性基板 1 的内部配置微透镜 2 的构成，或如图 2 所示，在透光性基板 21 的内部配置微透镜 22 的构成，或者如图 3 所示，在透光性基板 31 的内部配置微透镜 32,33 的构成。但是，这种已有构成中，在透光性基板 1 等的内部难以配置微透镜 2，出现成本高的问题。

另外，在该特开平 10-172756 号公报的图 4 中，采用在透光性基板 41 上形成的底层 43 内部设有微透镜 42 的构成。

该有机 EL 发光装置 40 在底层 43 内，微透镜并非在下部电极 44a 侧，而是在透光性基板 41 侧构成凸出的曲面形状。

这种构成的有机 EL 发光装置 40 与上述图 1 等所示的有机 EL 发光装置 10 相比，则由于在透光性基板 41 的内部不形成微透镜 42，因此乍一看会认为排除了上述的制造上的困难。

#### 【专利文献 1】

特开平 10-172756 号公报（图 1 到图 4）

然而，这种有机 EL 发光装置 40 中，底层 43 内的微透镜 42 如上所述在透光性基板 41 侧有凸出的曲面形状，因此在折射来自对置电极 44c 和下部电极 44a 之间构成的发光层 44b 的光时，尽管该光透过透光性基板 41，但仍会在微透镜 42 内反射，出现临界角的余度（margin）小的问题。

另外，在特开平 10-172756 号公报中，关于如图 4 所示的有机 EL 发光装置 40 的具体的制造顺序未公开。此外，在有源矩阵驱动的有机 EL 发光装置 40 中，基板处理为约 500℃ 的高温处理，因此微透镜 42 等自身也必须耐住该高温，实际上制造起来是困难的。

#### 发明内容

因此本发明的目的是解决上述问题，提供一种有机电致发光显示装置的制造方法、有机电致发光显示装置和具备有机电致发光显示装置的显示装置，其中可以形成在制造时不对有机发光层产生影响的微透镜，容易制造提高了光的取出效率的有机电致发光显示装置。

上述目的通过如下有机电致发光显示装置的制造方法实现，即，根据第一发明，是一种是具备面发光元件的有机电致发光显示装置的制造方法，该面发光元件通过由矩阵状交叉的第一电极和透明的第二电极控制的开关元件，控制上述第一电极和上述第二电极之间设有的有机发光层的发光状态，其特征在于具有：开关元件形成步骤，在透明的基板上形成控制上述有机发光层的发光状态的开关元件；微透镜形成步骤，其通过对在上述基板上成膜的第一透明树脂实施光刻处理，形成与用于折射来自上述有机发光层的光的微透镜相对应的透镜图案，通过对上述透镜图案实施回流处理，形成上述微透镜；树脂填充固化步骤，其填充比上述第一透明树脂的折射率低的折射率的第二透明树脂，使之覆盖上述微透镜，之后对上述第二透明树脂进行固化；第二电极形成步骤，在上述第二透明树脂上形成上述第二电极；发光层形成步骤，在上述第二电极上形成上述有机发光层；第一电极形成步骤，在上述有机发光层上形成上述第一电极，上述微透镜形成步骤中，成形上述第一透明树脂，使得在上述第二电极侧成为凸出的曲面形状，上述微透镜的直径为1微米以上50微米以下。

根据上述构成，在形成有机发光层之前，通过对在基板上成膜的第一透明树脂实施光刻处理和回流处理，容易形成微透镜。因此，形成微透镜时，可以不会对抗热性弱的有机发光层产生影响。

第二发明是在第一发明的构成中，其特征在于，在上述树脂填充固化步骤中，对填充的上述第二透明树脂，边压接平坦的基板，边进行固化。

根据上述构成，通过填充的第二透明树脂的表面压接平坦的基板而使得平坦度增高。由此，在第二透明树脂和透明的第二电极之间，不对从有机发光层输出的光产生影响，可以提高光的取出效率。

第三发明是在第一或第二发明的构成中，其特征在于，上述树脂填充固化步骤中，通过旋涂在上述基板上成膜上述第二透明树脂。

根据上述构成，容易在基板上成膜第二透明树脂。

根据上述构成，与透过基板侧为凸出的曲面形状的微透镜的情况相比，从有机发光层输出的光，在透过第二透明树脂侧为凸出的曲面形状的微透镜的情况下，并不透过微透镜，而是进行了反射，难以超出临界角。

因此，形成第二透明树脂侧为凸出的曲面形状的微透镜时，有机发光层输出的光的取出效率良好，由于这些情况，可以制造降低了电力消耗的有机电致发光显示装置。

上述目的通过如下有机电致发光显示装置实现，根据第四发明的有机电致发光显示装置，其特征在于，具有：透明基板；由矩阵状交叉的第一电极和透明的第二电极控制的开关元件；设置在上述透明基板和上述第二电极之间并在上述第二电极侧为凸出的曲面形状的微透镜；覆盖上述微透镜的第二透明树脂；在上述第二透明树脂上形成的上述第二电极；通过上述开关元件控制上述第一电极和上述第二电极之间设有的有机发光层的发光状态的面发光元件；上述微透镜的直径为1微米以上50微米以下。

根据上述构成，与透过基板侧为凸出的曲面形状的微透镜的情况相比，从有机发光层输出的光，在透过第二透明树脂侧为凸出的曲面形状的微透镜的情况下并不透过微透镜，而是进行了反射，难以超出临界角。因此，有机电致发光显示装置在形成在其第二电极侧为凸出的曲面形状的微透镜时，有机发光层输出的光的取出效率良好，可降低电力消耗。

根据上述构成，形成微透镜时的透镜的高度变低，透镜的各自的曲率中心和发光部的间隔接近，因此大大提高了效率。此时的微透镜的直径最好为1微米到50微米。如果，在微透镜的直径在1微米以下时，由于光的衍射现象，光学会聚力下降，其在50微米以上时，微透镜和发光部之间的距离过于接近焦点距离，因此分散到四面八方的光不能全部折射到临界角以上，多有损失增多等的弊病。而且由此在接近焦点距离之前，在离开的位置上形成发光部时，分散到四面八方的光不能全部入射到发光部正下方的微透镜，而是入射到另外的发光部的透镜中了，恐怕会引起串扰现象。因此，通过选择最佳的微透镜直径1微米以上50微米，可实现将光的损失设有到最小限度的有机电致发光显示装置。

第五发明是在第四发明的构成中，其特征在于，各上述有机发光层上分别对应设有多个上述微透镜。

根据上述构成，来自各有机发光层的光，由于多个微透镜的存在而提高光的取出效率，提高亮度。

第六发明是在第四到第五发明之一的发明中，其特征在于，上述微透

镜的折射率在 1.5 以上 1.8 以下，上述第二透明树脂的折射率在 1.2 以上 1.5 以下。

根据上述构成，通过将折射率差取得更大，增强微透镜的功率，可将分散到四面八方的光全部折射到临界角以上，可以实现将光的损失设有到  
5 最小限度的有机电致发光显示装置。

上述目的通过如下显示装置实现，根据第七发明的一种显示装置，是搭载通过多个有机发光层的发光状态进行显示的有机电致发光显示装置，其特征  
10 在于，上述有机电致发光显示装置包括：透明基板；由矩阵状交叉的第一电极和透明的第二电极控制的开关元件；设置在上述透明基板和上述第二电极之间并在上述第二电极侧为凸出形状的微透镜；覆盖上述微透镜的第二透明树脂；在上述第二透明树脂上形成的上述第二电极；通过上述开关元件控制上述第一电极和上述第二电极之间设有的上述有机发光层的发光状态的面发光元件；上述微透镜的直径为 1 微米以上 50 微米以下。

15 根据上述构成，与透过基板侧为凸出的曲面形状的微透镜的情况相比，从有机发光层输出的光，在透过第二透明树脂侧为凸出的曲面形状的微透镜的情况下并不透过微透镜，而是进行了反射，难以超出临界角。因此，搭载有机电致发光显示装置的显示装置，在其第二透明树脂侧形成为凸出的曲面形状的微透镜时，有机发光层输出的光的取出效率良好，可降低  
20 电力消耗。

### 附图说明

图 1 是表示本实施方式的有机 EL 屏的构成例子的剖面图；  
图 2 是表示有机 EL 屏的制造方法的顺序的一个例子的剖面图；  
25 图 3 是表示有机 EL 屏的制造方法的顺序的一个例子的剖面图；  
图 4 是表示有机 EL 屏的制造方法的顺序的一个例子的剖面图；  
图 5 是表示有机 EL 屏的制造方法的顺序的一个例子的剖面图；  
图 6 是表示有机 EL 屏的制造方法的顺序的一个例子的剖面图；  
图 7 是表示有机 EL 屏的制造方法的顺序的一个例子的剖面图；  
30 图 8 是表示本实施方式的有机 EL 屏的应用例子的剖面图；  
图 9 是表示本实施方式的有机 EL 屏的应用例子的剖面图；

图 10 是表示原来的有机 EL 屏的构成例子的剖面图。

图中，

1—有机 EL 屏（有机电致发光显示装置），3—像素，4—石英板（平坦的基板），11—基板，12—晶体管（开关元件），13—阴极（第一电极），14—有机发光层，15—阳极（第二电极），17—微透镜

### 具体实施方式

下面根据说明本发明的优选实施方式。

图 1 是表示采用作为本发明的优选实施方式的有机电致发光显示装置的有机 EL 屏 1 的构成例子的剖面图。

有机 EL 屏 1 在显示装置上搭载，备有基板 11、微透镜 17、低折射率树脂 5、晶体管 12、配线 7、绝缘膜 9、阳极 15、有机发光层 14、阴极 13。该有机 EL 屏 1 是从基板 11 的表面朝向外侧（图的下方）发光的密封基板发光型的有机 EL 屏。

基板 11 例如是玻璃类的透明基板。该基板上设有低折射率树脂 5。在该低折射率树脂 5 的内部构成为排列多个微透镜 17 而构成的微透镜阵列。而且，该低折射率树脂 5 内部设有从晶体管 12、配线 7 和阳极 15 延伸的开口部 15a。

微透镜 17 由例如 其折射率  $n_D$  为 1.5 以上 1.8 以下的折射率高的透明树脂构成。另一方面，低折射率树脂 5，由例如其折射率  $n_D$  为 1.2 以上 1.5 以下的折射率低的树脂构成。这样，希望微透镜 17 的折射率  $n_D$  在 1.5 以上是由于低折射率树脂 5 和微透镜 17 的折射率差越大，越可增强微透镜的功率，可以把向四面八方分散的光全部折射到临界角以上，实现光损失最小的有机 EL 屏 1。如果小于 1.5，则基板 11 的折射率  $n_D$  例如为 1.5，因此在其界面恐怕会产生全反射现象。

另外，希望微透镜 17 的折射率在 1.8 以下，这是由于微透镜 17 的折射率超出 1.8 时产生与低折射率树脂 5 的折射率差超出 0.6 的组合。该组合中，界面的反射过大，恐怕会降低光的取出效率。

另一方面，希望低折射率树脂 5 的折射率在 1.2 以上是为了产生与微透镜 17 的折射率差超出 0.6 的组合。该组合中，界面的反射过大，恐怕光

的取出效率会降低。希望低折射率树脂 5 的折射率在 1.5 以下是为了产生与微透镜的折射率差低于 0.1 的组合。该组合中，微透镜的功率弱，向四面八方散射的光不能全部折射到临界角以上，变成光损失变大的显示屏。

5 这种构成时，能将向四面八方散射的光全部折射到临界角以上，可实现光损失最小的有机 EL 屏 1。

上述微透镜 17 的直径，希望在例如 1 微米以上、50 微米以下。这样，希望微透镜 17 的直径在 1 微米以上是由于微透镜 17 的直径在 1 微米以下时，由于光的衍射现象，光的会聚力降低，会聚力减小。

10 另外，希望微透镜 17 的直径在 50 微米以下是由于微透镜的直径超出 50 微米时，微透镜 17 和发光部的距离过于接近焦点距离，使得不能将向四面八方散射的光全部折射到临界角以上，损失增多等的弊病增多的缘故。因此，在过于接近焦点距离之前，在离开的位置上形成发光部时，分散到四面八方的光不能全部入射到发光部正下方的微透镜，而是入射到另外的发光部的微透镜 17 中，恐怕会引起串扰现象。

15 这样构成时，通过选择最佳的微透镜 17 之直径的 1 微米~50 微米，可以实现将光的损失设有到最小限度的有机 EL 屏 1。

在该低折射率树脂 5 上设有阴极 13、有机发光层 14 和阳极 15。阴极 13、有机发光层 14 和阳极 15 构成有机 EL 元件。阴极 13、有机发光层 14 和阳极 15 在低折射率树脂 5 上设有多个，分别构成像素 3。上述基板 1  
20 上设有由矩阵状交叉的阴极 13 和阳极 15 控制的作为开关元件的晶体管 12。

该晶体管 12 具有控制阴极 13 和阳极 15 之间设有的有机发光层 14 的发光状态的功能。即，该晶体管 12 具有将包含有机发光层 14 等的有机 EL 元件驱动为激活的功能。低折射率树脂 5 上设有用于绝缘相邻的有机  
25 发光层 14 彼此的绝缘膜 9。

各有机发光层 14 上分别对应设有至少一个微透镜 17。本实施方式中，对应有机发光层 14 对应设有多个微透镜 17。这样构成时，来自各有机发光层 14 的光，通过多个微透镜 17 的存在而提高光的取出效率，提高亮度。

30 这些微透镜阵列 17 的间距希望在例如 1~100 微米的范围内。这样构成时，对 1 个像素 3 可以铺设由多个微透镜 17 构成的微透镜阵列 (MLA)，

可以减小微透镜 17 的高度。另外，有机 EL 屏 1 铺满有机发光层 14 和微透镜阵列的间隔，因此可以实现没有按每个像素 3 发光的光混合、通过由微透镜 17 会聚而产生的像素 3 之间的串扰的，对比度高的图像。

本实施方式的特征在于，例如在阳极 15 和基板 11 之间配置微透镜 17。  
5 而且，本实施方式的特征在于，如上所述在例如阳极 15 侧为凸出的曲面形状。这样构成时，与透过基板 11 侧为凸出的曲面形状的微透镜 17 的情况相比，从有机发光层 14 输出的光，在透过阳极 15 侧为凸出的曲面形状的微透镜 17 的情况下并不透过微透镜 17，而是进行了反射，难以超出临界角。因此，在形成在阳极 15 侧为凸出的曲面形状的微透镜 17 时，有机  
10 发光层 14 输出的光的取出效率良好，可构成降低电力消耗的有机 EL 屏 1。

有机 EL 屏 1 是以上的构成，接着简单说明有机 EL 屏 1 的动作例子。

该有机 EL 屏 1 通过有源矩阵驱动来驱动各有机 EL 元件。具体而言，各有机 EL 元件中，阴极 13 和阳极 15 构成矩阵构成，通过向与选择的像素 3 对应的阴极 13 和阳极 15 之间施加电压控制晶体管 12，通过晶体管  
15 12 的动作向阴极 13 和阳极 15 之间设置的有机发光层 14 流通电流，从而使有机发光层 14 发光。

有机发光层 14 输出的光，透过透明阳极 15 和折射率低的低折射率树脂 5，入射到微透镜 17 中。微透镜 17 比低折射率树脂 5 的折射率高，因此从上述有机发光层 14 输出的光折射而透过基板 11，射出到有机 EL 屏 1  
20 的外部。此时，由于微透镜 17 在阳极 15 侧为凸出的曲面形状，因此来自有机发光层 14 的光不受微透镜 17 的临界角的影响，可以高效地透过基板 11。

因此，有机 EL 屏 1 的有机发光层 14 输出的光的取出效率变好，不仅提高亮度，如果是和以往同样的亮度，可以降低电力消耗。

25 有机 EL 屏 1 的动作例子如上所述，接着说明有机 EL 屏 1 的制造方法的顺序的一个例子。

图 2~图 7 是表示图 1 所示的有机 EL 屏 1 的制造方法的顺序的一个例子的剖面图。

<开关元件形成步骤>

30 首先，如图 2 (a) 所示，准备例如以无碱玻璃为材质的透明的基板

11. 在该基板 11 上形成构成电路的配线 7、例如多晶硅薄膜晶体管 12、电容器等。

#### <微透镜形成步骤>

如图 2 (b) 所示, 在形成晶体管 12 等的基板 11 上成膜作为用于形成  
5 上述微透镜 17 的基材的微透镜用树脂 (感光性高折射率树脂 17a)。作为  
该感光性高折射率树脂 17a, 可以采用例如 JRS 制造的 MFR-344H, 例如  
折射率  $n_D=1.62$ 。作为感光性高折射率树脂 17a 的成膜方法, 采用例如旋  
涂。通过旋涂成膜的感光性高折射率树脂 17a, 按例如 3 微米的膜厚涂布。  
然后, 对这样在基板 11 上成膜的感光性高折射率树脂 17a, 通过光刻技术  
10 形成为比上述像素小的约 33 微米角的微透镜图案。形成图 2(b)所示的透  
镜图案的基板 11, 装入例如 180°C 的洁净炉中约 30 分钟, 对透镜图案回  
流, 如图 3 (a) 所示, 形成对应折射来自有机发光层 14 的光的微透镜 17  
的形状的透镜形状。

#### <树脂填充固化步骤>

15 接着在形成微透镜 17 等的基板 11 的表面上通过旋涂等涂布折射率约  
1.38 的丙烯酸树脂, 装入约 180°C 的气氛的洁净炉中约 30 分钟, 将该丙  
烯酸树脂的表面回流, 如图 3 (b) 所示的低折射率树脂 5 那样进行平坦化处  
理。平坦化的低折射率树脂 5, 以覆盖在基板 11 上形成的微透镜 17 等来  
构成。

#### 20 <第二电极形成步骤>

这样构成的低折射率树脂 5 的表面涂布未示出的抗蚀剂, 通过例如使  
用氧的干蚀刻如图 4 (a) 所示在希望的部分形成开口部 15a。

包含该开口部 15a 的低折射率树脂 5 的表面的一部分上如图 4 (b) 所  
示通过溅射等, 成膜约 100nm 的, 例如主要为铟锡氧化物 (ITO) 的膜,  
25 对应像素 3 的阳极 15, 通过光刻技术进行阳极 15 的图案形成。

而且, 如图 5 (a) 所示, 通过使各阳极 15 的边缘成膜为氧化硅等而  
形成绝缘膜 9。形成这种绝缘膜 9 后, 像素 3 的区分就明确了。

#### <发光层形成步骤>

接着如图 5 (b) 所示, 通过例如蒸镀, 在阳极 15 上形成有机发光层  
30 14。

### <第一电极形成步骤>

接着如图 6 所示，在有机发光层 14、绝缘膜 9 上形成阴极 13。接着虽然图中省略了，但仍进行所定的密封，如图 1 所示，完成设有了微透镜 17 的有源矩阵驱动的有机 EL 屏 1。

5 根据本发明的优选实施方式，包括这样完成的微透镜阵列的有机 EL 屏 1 与不具备微透镜阵列的有机 EL 屏相比，在施加相同的驱动电压的情况下，可以发挥约 2 倍的亮度，亮度效率也变为约 2 倍。根据这种有机 EL 屏 1 的制造方法，在形成有机发光层 14 之前，如图 2 (b) 所示，通过对感光性高折射率树脂 17a 实施光刻处理和回流处理，容易形成微透镜 17。

10 因此，形成图 1 的微透镜 17 时，可以不会对抗热性弱的有机发光层 14 产生影响。该有机 EL 屏 1 不仅设有包含微透镜 17 的微透镜阵列，从而可提高亮度效率，由于在阳极 15 侧设有凸出的曲面形状的微透镜 17，因此来自有机发光层 14 的光由微透镜 17 反射掉，临界角的余度增大，从而进一步提高光的取出效率。因此，在与以往的有机 EL 屏相同亮度的情  
15 况下，与以往相比，由于低电力消耗而延长发光寿命。这样，搭载这种有机 EL 屏 1 的显示装置也可发挥上述效果。

上述实施方式中，如图 3 (a) 所示，在形成微透镜 17 等的基板 11 上形成低折射率树脂 5 时，通过旋涂涂布作为构成低折射率树脂 5 的低折  
20 射率树脂 5 的基材的丙烯酸树脂后，在所定温度通过回流进行平坦化，但可通过下面的方法进行平坦化。

具体而言，如图 7 所示，在形成微透镜 17 等的基板 11 上涂布例如折  
25 射率 1.38 的丙烯酸树脂，作为低折射率树脂 5。作为该丙烯酸树脂，采用例如协立化学产业制造的ワールドロック 7702。基板 11 上涂布的该丙烯酸树脂如图 7 所示夹住例如厚度为 3 毫米的石英板（玻璃基板）4 进行粘  
接・固化。

此时，该石英板 4 的表面上希望实施疏水处理。这样，作为石英板 4 的表面上实施疏水处理的方法，例如 HMDS(六甲基二硅氧烷)等的极性偶  
联剂等是适当的。作为石英板 4 的表面上实施疏水处理的方法，例如 CF  
30 气体的等离子体析出也是有效的。

接着剥离石英板 4，如图 3 (b) 所示，平坦化低折射率树脂 5 的表面。

上述石英板 4 由于实施疏水处理，例如具有粘接性的低折射率树脂 5 的粘接力几乎为零，可以简单地剥离。这样，剥离石英板 4 的低折射率树脂 5 的表面继续接受平滑的石英板 4 的表面形状，可实现非常平滑的表面。这样平滑的低折射率树脂 5 如上述图 4 (a) 所示，形成所定的开口部 15a。

5 本发明不限定于上述实施方式，在不背离本发明的技术方案范围的情况下可进行种种变更。例如上述实施方式的各构成，或可以省略一部分，或可与上述不同地任意组合。上述实施方式中，低折射率树脂 5 和阳极 15 之间可以插入例如 60nm 的氧化硅膜。这样构成时，低折射率树脂 5 和阳极 15 的密接性可改善。

10 另外，在上述实施方式中，说明了有机 EL 屏 1 为例如低分子有机 EL 元件的情况，但如图 8 所示的高分子有机 EL 元件中也是适用的，可以发挥同样效果。例如高分子有机 EL 中，在全色屏的制造中，使用喷墨处理选择性地涂布 EL 材料的液体来制作。因此，各像素之间做成叫做贮存格 (bank) 的壁，液体不流向其他像素，在屏上形成，可与低分子有机 EL 同样地进行屏制造。

15 不限于如图 8 所示的构成的有机 EL 屏 1a，上述实施方式可适用于图 9 所示的有效性的有机 EL 屏 1b。该有机 EL 屏 1b 使用与上述处理大致相同的处理，除图 8 所示的有机 EL 屏 1a 的构成外，在低折射率树脂 5 和阳极 15 之间形成由彩色滤光抗蚀剂构成的彩色滤光层 2B, 2R, 2G。通过这  
20 样构成，也可以实现发出白色光的有机 EL 屏的全色显示装置。

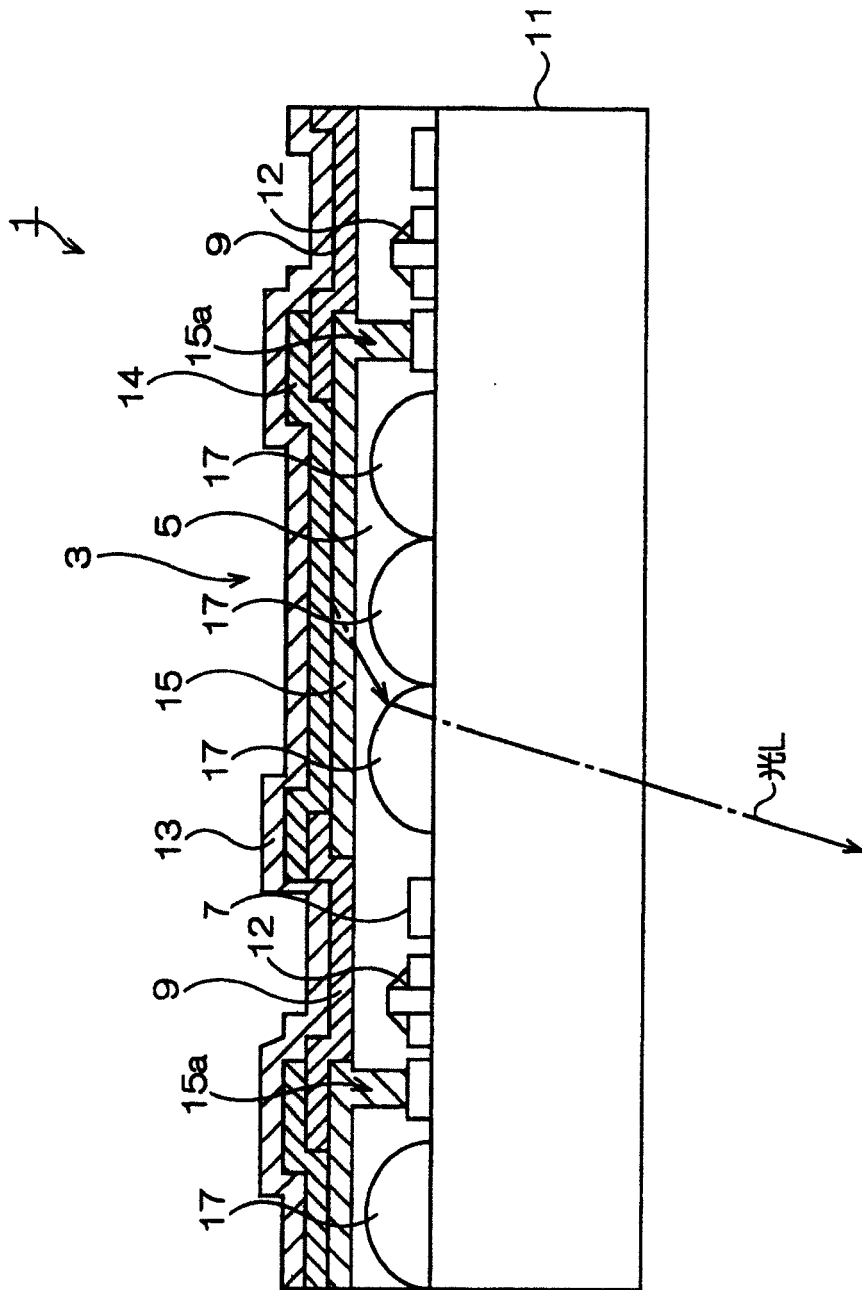


图 1

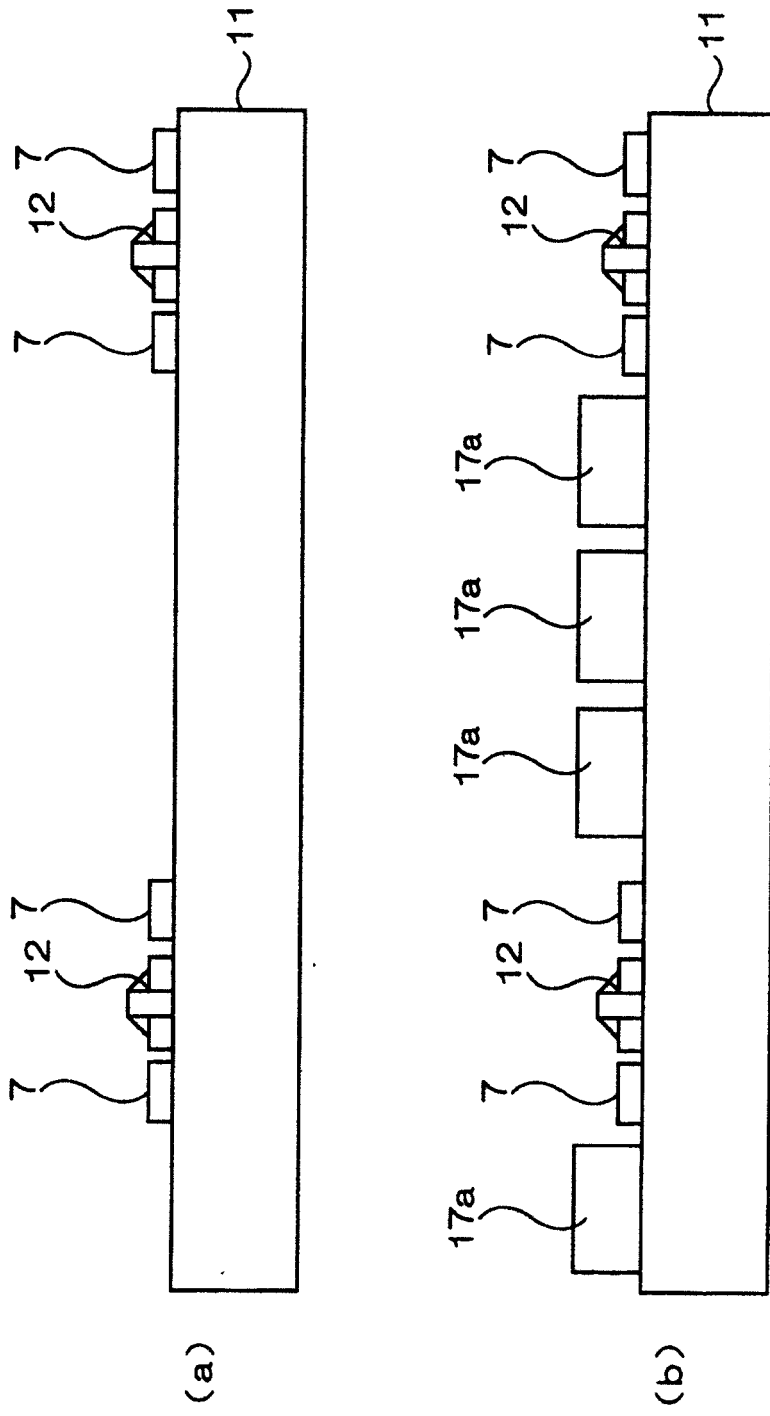


图 2

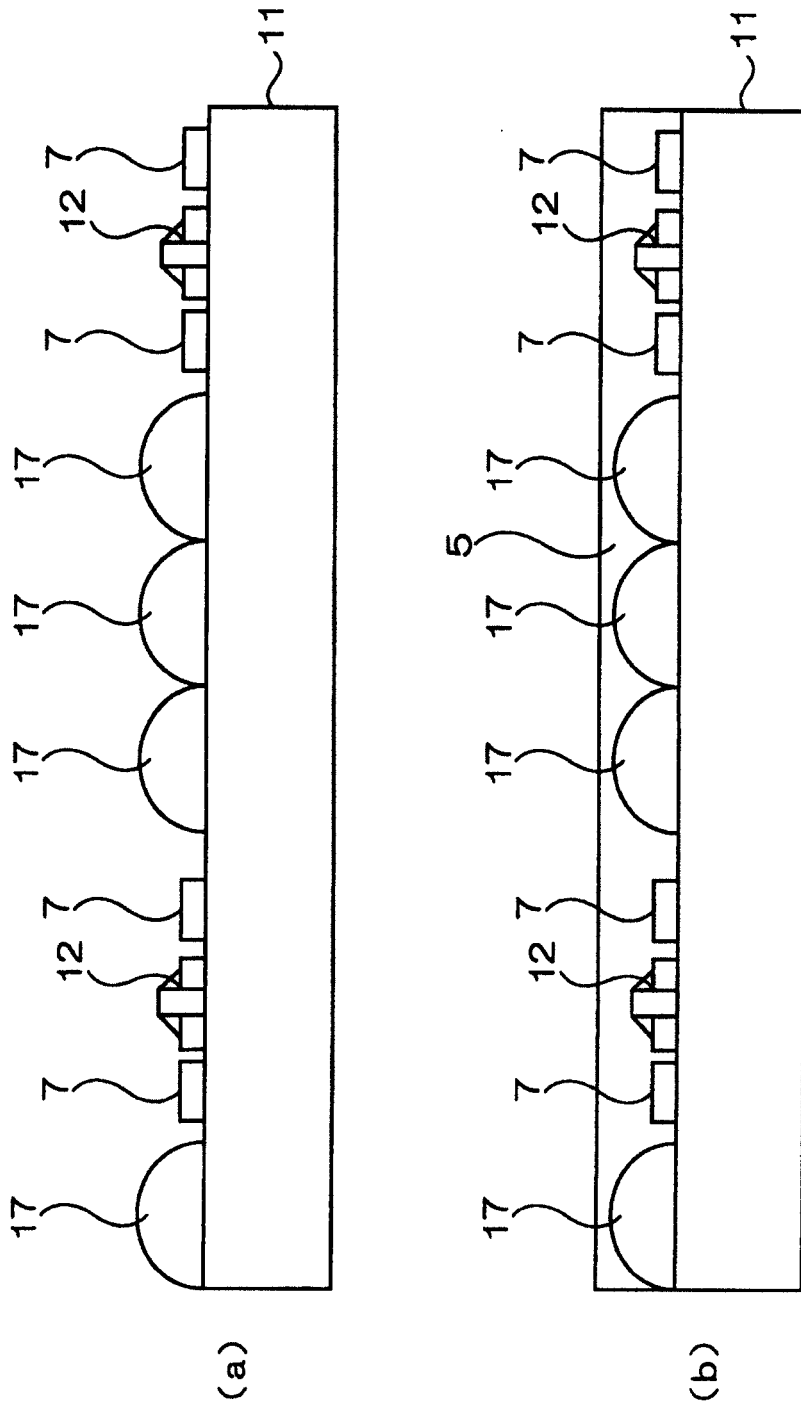


图 3

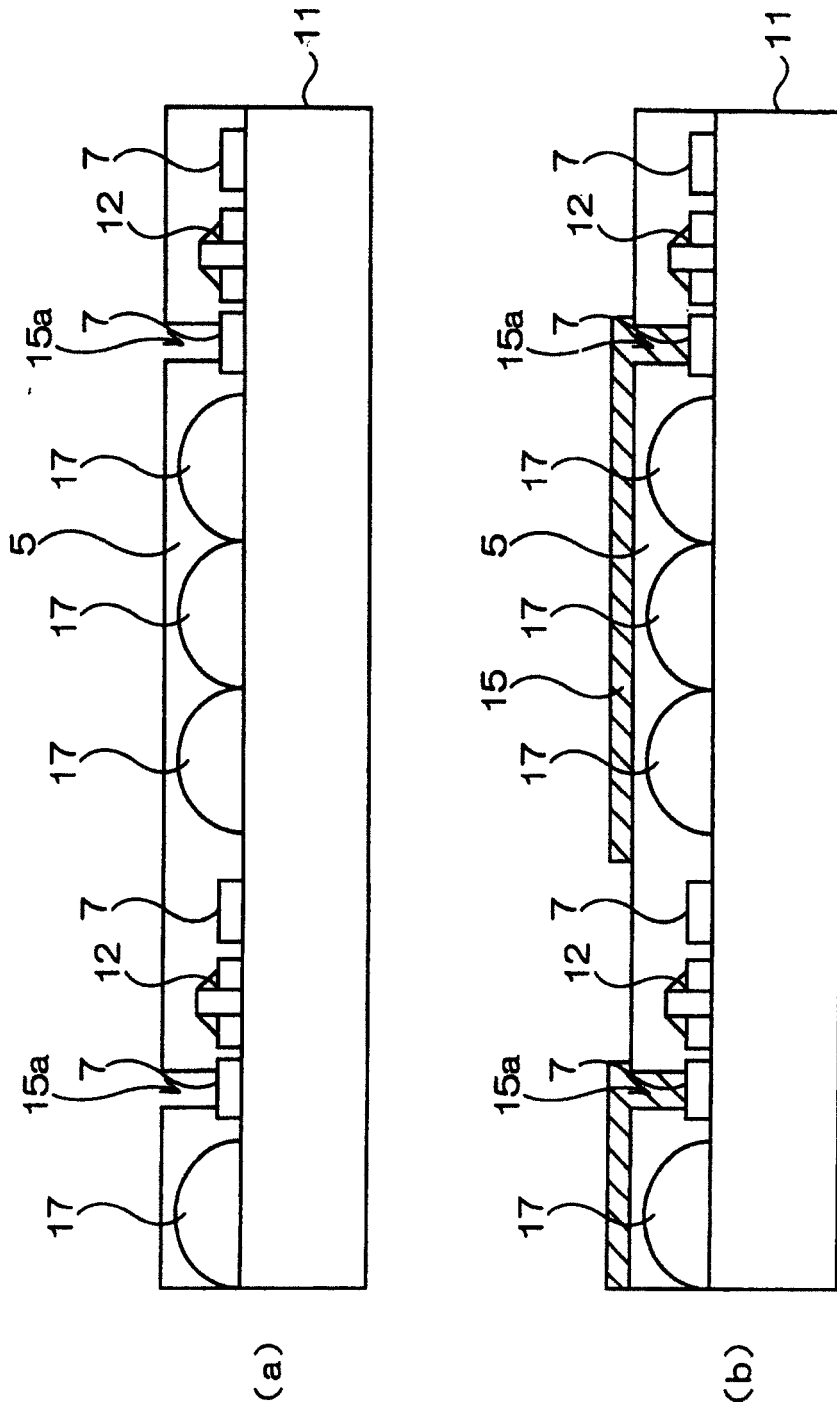


图 4



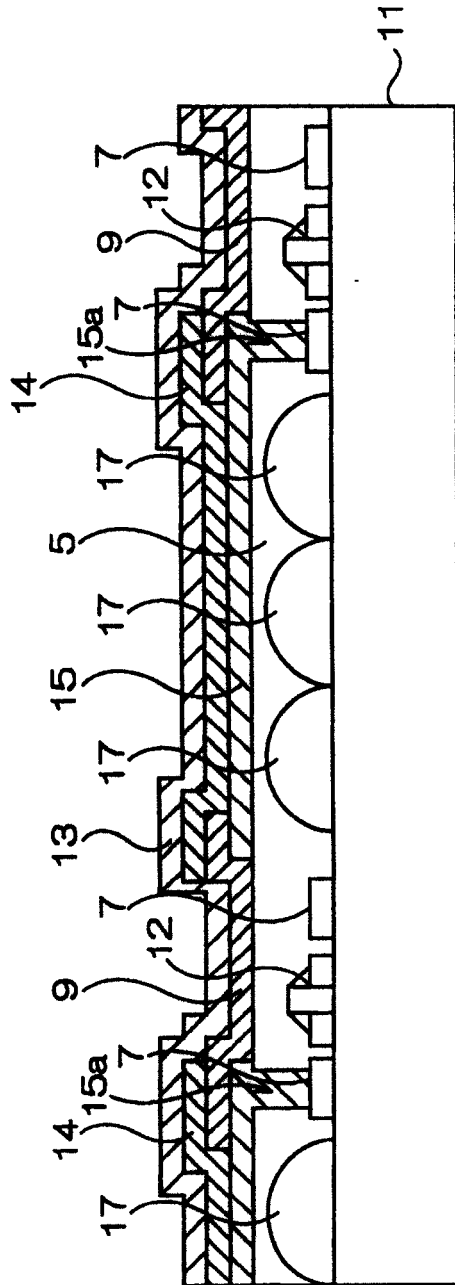


图 6

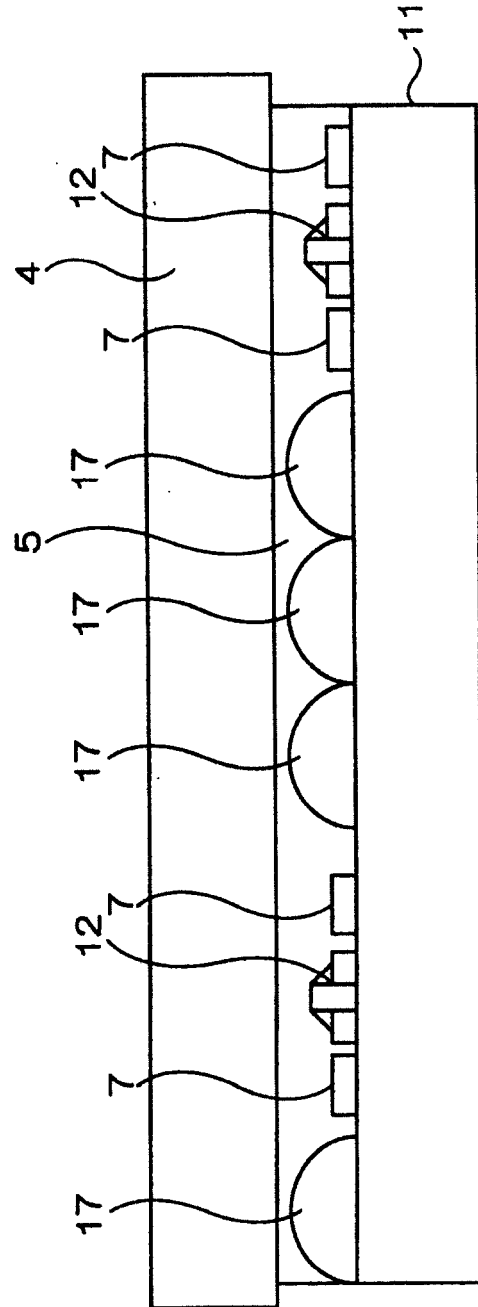


图 7

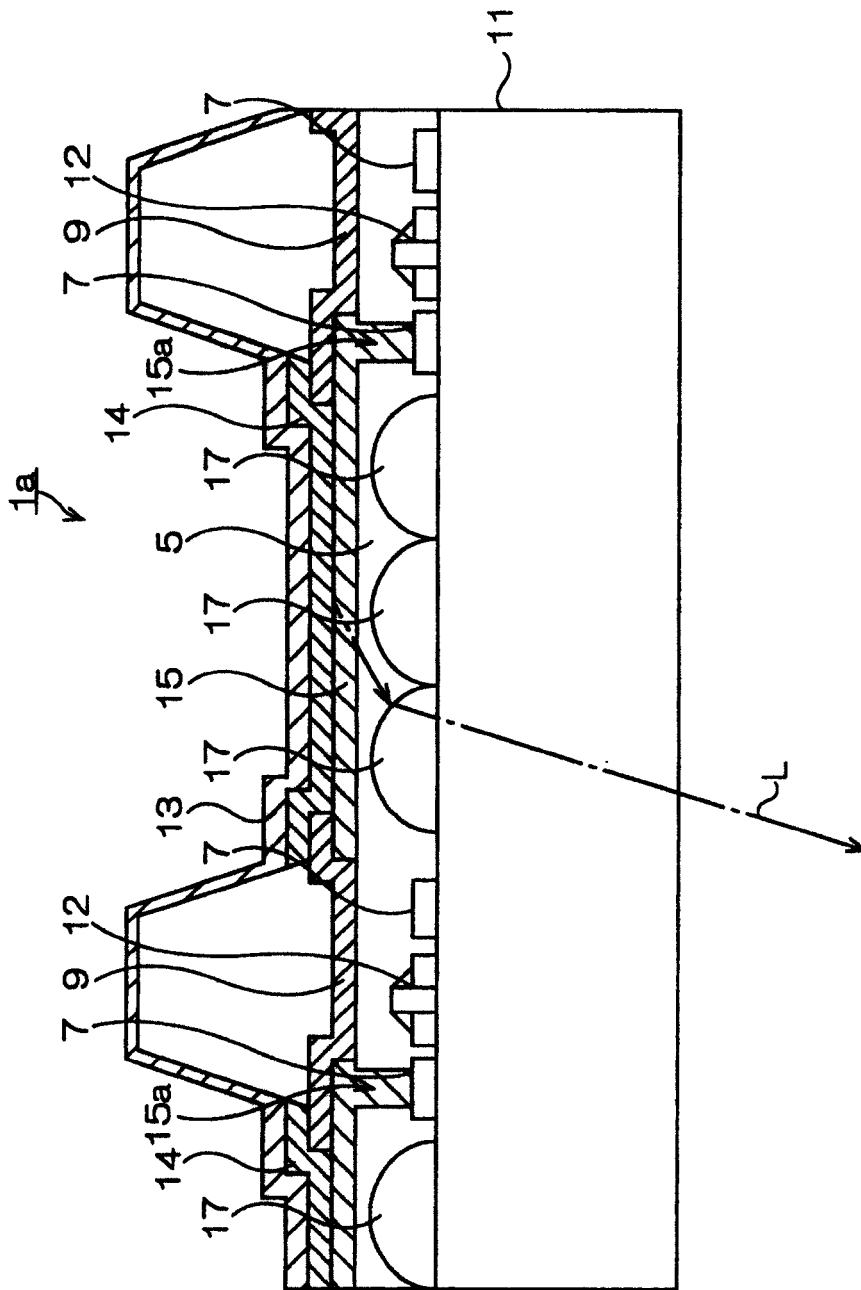


图 8

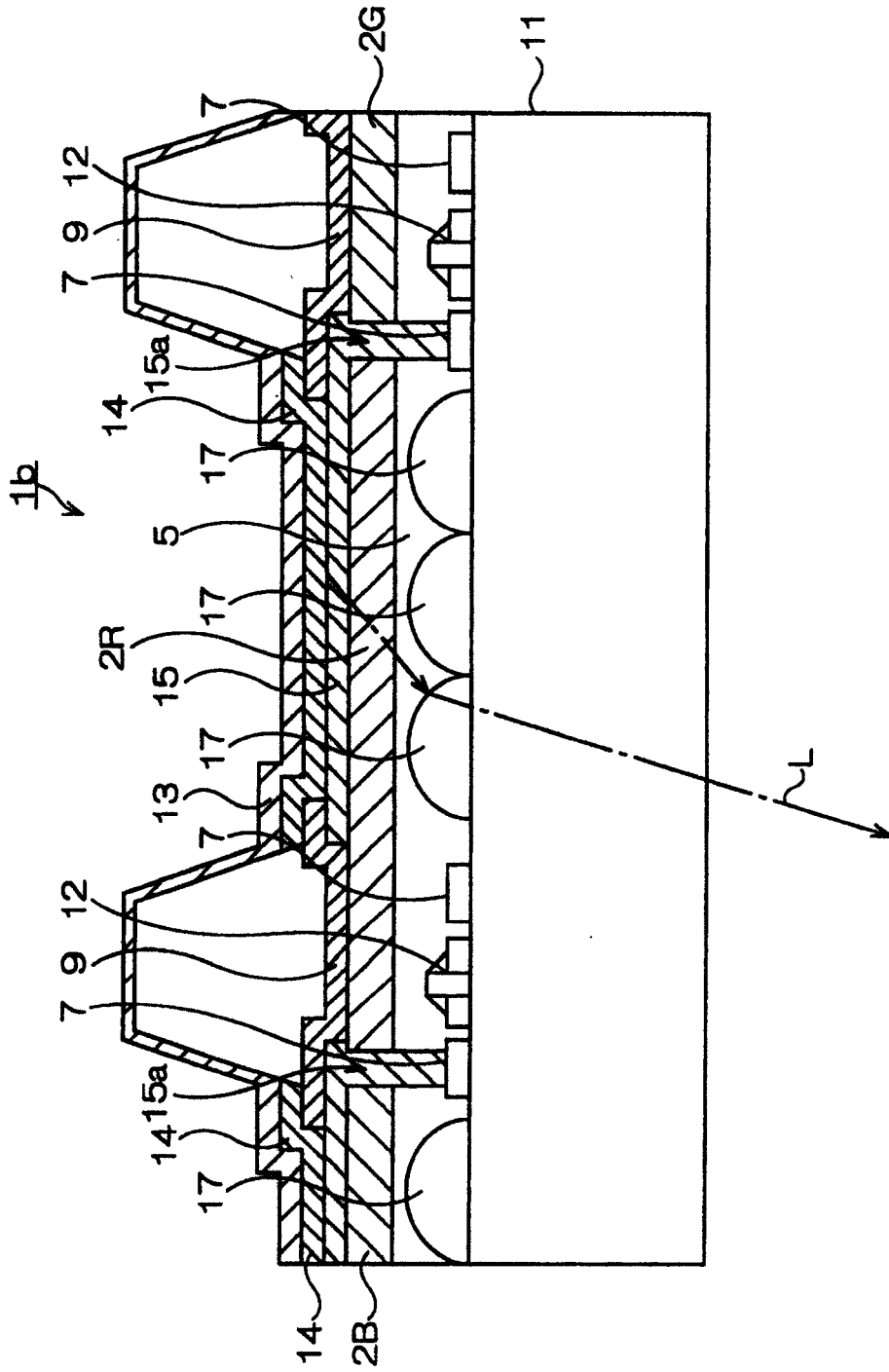


图 9

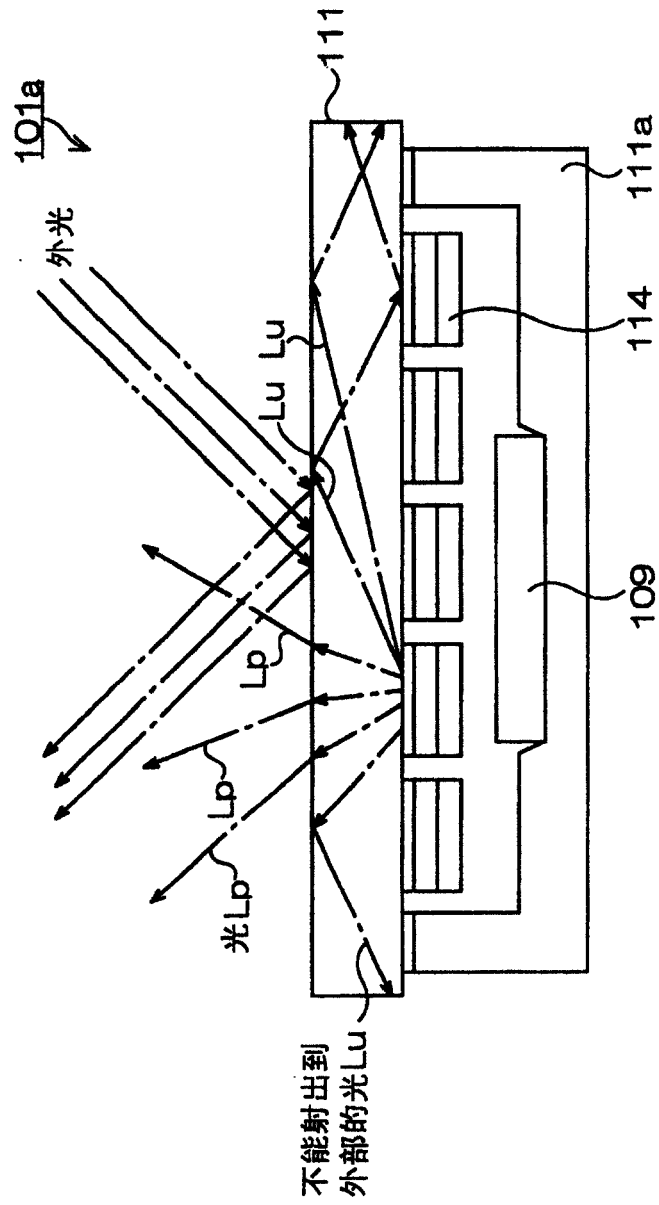


图 10

专利名称(译)	有机电致发光显示装置及其制造方法、具备其的显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN100454568C</a>	公开(公告)日	2009-01-21
申请号	CN200410049220.X	申请日	2004-06-02
[标]申请(专利权)人(译)	精工爱普生株式会社		
申请(专利权)人(译)	精工爱普生株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	精工爱普生株式会社		
[标]发明人	四谷真一		
发明人	四谷真一		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52 G02B3/00 G02F1/1335 H01L21/00 H01L51/40 H01L51/50 H05B33/02 H05B33/10 H05B33/12 H05B33/14 H05B33/22 H05B33/26		
CPC分类号	H01L27/3244 H01L51/5275		
代理人(译)	李香兰		
优先权	2003162687 2003-06-06 JP		
其他公开文献	CN1575056A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

提供一种有机电致发光显示装置的制造方法、有机电致发光显示装置和具备有机电致发光显示装置的显示装置，其中可形成一种制造时不对有机发光层产生影响的微透镜，容易制造提高了光的取出效率的有机电致发光显示装置。有机电致发光显示装置1的制造方法具有微透镜形成步骤，其中通过对在基板(11)上成膜的第一透镜树脂实施光刻处理，形成对应折射来自有机发光层(14)的光的微透镜(17)的透镜图案，通过对该透镜图案实施回流处理，形成微透镜(17)。

