

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H05B 33/12

H05B 33/10



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03119457.5

[43] 公开日 2003 年 10 月 8 日

[11] 公开号 CN 1447632A

[22] 申请日 2003.3.12 [21] 申请号 03119457.5

[30] 优先权

[32] 2002. 3. 13 [33] JP [31] 2002 - 068751

[71] 申请人 三洋电机株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 西川龙司

[74] 专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司

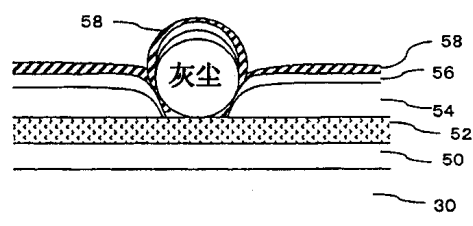
代理人 戈 泊 程 伟

权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 3 页

[54] 发明名称 有机电致发光显示板及其制造方法

[57] 摘要

本发明提供一种可抑制点缺陷发生的有机电致发光显示板。将空穴输送层(52)的厚度设定为170nm以上,因此,即使在形成有机发光层(54)时有灰尘混入、并且一部分阴极位于空穴输送层(52)表面的情况下,也可防止空穴输送层(52)的绝缘破坏。



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

1.一种有机电致发光显示板,在一对电极间矩阵状地配置至少具备有机发光层和空穴输送层的有机电致发光元件,其特征在于:将所述空穴输送层的厚度设定为 170nm 以上。

- 5 2.一种有机电致发光显示板的制造方法,在一对电极间矩阵状地配置至少具备有机发光层和空穴输送层的有机电致发光元件的有机电致发光显示板的制造方法,其特征在于:

在形成所述有机电致发光元件的阳极之后,在全面形成厚度为 170nm 以上的空穴输送层,在形成的空穴输送层上,使用掩模将每个

10 有机电致发光元件进行分隔,形成有机发光层。

有机电致发光显示板及其制造方法

技术领域

本发明涉及在一对电极间配置至少具有有机发光层和空穴输送层的
5 有机电致发光元件为矩阵状的有机电致发光显示板。

背景技术

目前，作为平面显示板之一，就有所谓的有机电致发光显示板为人所知。而该有机电致发光显示板与液晶显示板(LCD)不同，可以自发
10 光，作为明亮且容易用眼看的平面显示板，期待其普及。

该有机电致发光显示板，是以有机电致发光元件为像素，配置成多个矩阵状而成。有机电致发光元件具有在ITO等构成的阳极上依次层压空穴输送层、有机发光层、铝等的阴极的构造。且通常在有机发光层和阴极之间配置电子输送层。

15 因此，为使阳极和有机发光层能仅存于每一像素发光区域而进行图案化(patterning)，但不使用掩模(mask)在全面形成空穴输送层和阴极。阳极因有电流流过每个像素，必然地进行分离形成，并且在有机发光层为发出不同颜色光时，也需分别形成，另外，为使在像素间不致发光，将每个像素的间隔明确化。另一方面，因不使用掩模等，在
20 处理上较为方便，且可将空穴输送层和阴极形成于全面。同时，也能起到阴极由上方空间分隔有机电致发光元件的作用。

如上所述这样形成有机电致发光板，由此进行显示。

若在此时进行所制造的有机电致发光显示板的测试，则存在有不能进行所希望的发光的缺陷像素。而该缺陷通常是由控制电流供给的
25 TFT(薄膜晶体管)存在缺陷、或有机电致发光元件本身存在问题所造成。

在缺陷像素中，有时常发光的所谓“亮点缺陷像素”和不发光的“暗点像素”。若在有机电致发光元件上有问题时，通常是形成为暗点。

就该有机电致发光元件的缺陷进行研究的结果，发现其原因多为

制造过程中的灰尘混入有机发光层所致。也就是说，如上所述，需要在每个像素分别将发光层进行图案化(电子输送层通常进行与有机发光层相同的图案化)，而为了该有机发光层的图案化，需在蒸镀源前方配置掩模进行蒸镀。因而，在使用该掩模时，多在蒸镀环境中带入灰尘，
5 使灰尘混入有机发光层。

这样，若在有机发光层形成时混入灰尘，该灰尘将乘载于空穴输送层上。而且，若存在灰尘，则因有机发光层(还包含电子输送层的有机层)的厚度较薄而无法遮盖灰尘，致使阴极在灰尘周围可直接与空穴输送层接触，由此，使阴极与阳极通过空穴输送层处于直接位置，使
10 阴极阳极之间的区隔变窄，因此，有在该部分发生泄漏电流现象而产生不发光像素。

发明内容

本发明是有鉴于上述问题而作出的，涉及可以防止发生暗点的有机
15 机电致发光显示板的制造。

本发明是在一对电极间矩阵状地配置至少具备有机发光层和空穴输送层的有机机电致发光元件的有机机电致发光显示板，其特征在于：将上述空穴输送层的厚度设定为 170nm 以上。

这样，由于将空穴输送层的厚度设定为 170nm 以上，即使有灰尘
20 等混入，在使阴极突至空穴输送层的上面时，也不会引起绝缘破坏，因而，可以减少有机机电致发光元件的缺陷发生。

并且，本发明是在一对电极间矩阵状地配置至少具备有机发光层和空穴输送层的有机机电致发光元件的有机机电致发光显示板的制造方法，其特征在于：在形成上述有机机电致发光元件的阳极之后，在全面
25 形成厚度为 170nm 以上的空穴输送层，在形成的空穴输送层上，使用掩模将每个有机机电致发光元件进行分隔，形成有机发光层。

附图说明

- 图 1 是表示像素部分结构的图。
30 图 2 是表示因灰尘造成的各相结构的图。
图 3 是表示灰尘存在时的空穴输送层为较厚状结构的图。

图 4 是表示图案偏移时的结构的图。

图 5 是表示泄漏电流特性的图。

符号说明：50 阳极，52 空穴输送层，54 有机发光层，56 电子输送层，58 阴极。

5

具体实施方式

以下，参照附图说明本发明的实施方式。

图 1 表示像素的结构。在动态矩阵型的元件基板上，在一个像素中形成两个 TFT、一个电容、一个有机电致发光元件 EL，但在该图中，
10 仅表示驱动 TFT40 和有机电致发光元件 EL。

在图中，元件基板具有：形成于玻璃基板 30 上的驱动 TFT40。表示该驱动 TFT40 和有机电致发光元件 EL 的结构。这样，驱动 TFT40 形成于玻璃基板 30 上，该驱动 TFT40 具有：以低温多晶硅形成的有源层 40a。该有源层 40a 两端形成以杂质掺杂而成的源极区域及漏极区域，
15 由该区域围绕的中央部成为沟道区域。在该沟道区域上部，通过由氧化硅构成的栅极绝缘膜 40b 形成栅极电极 40c。栅极绝缘膜 40b 和栅极电极 40c 被层间绝缘膜 34 覆盖，在栅极电极 40c 两侧，通过层间绝缘膜 34 的接触孔，形成为连接于源极区域和漏极区域的源极电极 40d、漏极电极 40e。而且，源极电极 32d、漏极电极 32e 的上端位于层间绝缘膜 34 的表面。
20

并且，在层间绝缘膜 34 的表面上，配置连接漏极电极 40e 和电源线 VL 的金属配线。覆盖该层间绝缘膜 34，形成第一平坦化膜 36。

而且，在第一平坦化膜 36 的上面，形成由 ITO 构成的透明电极 50，其中一端通过第一平坦化膜 36 的接触孔，连接于驱动 TFT40 的源极电极 40d。
25

并且，该透明电极 50 构成有机电致发光元件的阳极，在该透明电极 50 上，通过空穴输送层 52、有机发光层 54、电子输送层 56 等形成金属制的阴极 58。在透明电极 50 周边及侧方配置第二平坦化膜 60。并且，有机发光层 54 为对应于形成时的位置偏移，形成为比透明电极 50 大，但仅存在于像素区域内，虽有延伸于第二平坦化膜 60 的状况，
30 但立即进行终端处理。另一方面，除有机发光层 54 以外的空穴输送层

52、电子输送层 56，进行全面形成。但是，电子输送层 56 也有含 Alq3 等发光材料的情况，并且电子输送层 56 也与有机发光层 54 一样，通常仅限定发光部进行形成。

在如上所述的结构中，有机发光层 54 在每个像素中进行图案化形成。该图案化作业是使用真空蒸镀中的蒸发物为掩模并进行限定而进行的。在这样的掩模上容易附着灰尘，尤其难以完全防止约 0.3 μ m 以下的灰尘混入。

而且，在形成有机发光层 54 时，若混入这样的灰尘，如图 2 所示，该灰尘隔断有机发光层 54。然后，即使依次形成电子输送层 56、阴极 58，在灰尘周围发生不连续部分，且可能产生使阴极 58 的一部分直接接触于空穴输送层 52 的部位。

在该状态中的有机电致发光元件，在施加最大电压时，可能将该电压(如，12V)施加于空穴输送层 52，通常情况下，可使空穴输送层 52 引起绝缘的破坏，致使该部分短路而造成缺陷像素。而且，发生这样变质现象，可能将空穴输送层 52 表面的变质扩大，而影响和涉及到周围像素。

然而，在本实施方式中，如图 3 所示，将该空穴输送层 52 的厚度设定为 170nm 以上，较一般为厚。因此，在施加 12V 时，在空穴输送层 52 上不致于引起绝缘的破坏。因此，即使灰尘混入时，并无空穴输送层 52 的破坏，因而，可以防止上述缺点的发生。

另外，如图 4 所示，在有机发光层 54 的形成位置偏移时，即使在透明电极 50 上，但也有可能发生有机发光层 54 的不存在的情形。此时，虽在空穴输送层 52 也能施加大的电压，但根据本实施方式，因空穴输送层 52 较厚，因而不用担心会引起绝缘破坏。再者，在图中，电子输送层 56 与有机发光层 54 一样，对应于像素进行图案化。

并且，该电子输送层 56，也有不存在的时候，并且也有在该电子输送层 56 中使用 Alq3 等具有发光功能的元件的情况。通常电子输送层 56 与有机发光层 54 一样使用掩模进行图案化，在此时，容易发生通过空穴输送层 52 使阳极 50 和阴极 58 面对面的情况，此时，在空穴输送层 52 的两侧如原来那样施加电压。

在本实施方式中，由三苯胺的二聚物类化合物的 NPD 等构成空穴

输送层 52。将该 NPD 的空穴输送层 52 中的电压施加和泄漏电流的关系示于图 5 中。这样可知，由于将空穴输送层 52 的厚度设定为 170nm 以上，所以在有机电致发光元件的阳极阴极之间的泄漏电流可以减少，可以防止绝缘的破坏。

5 并且，现有的空穴输送层 52 为 120nm~150nm 左右。

发明效果

如上所述，根据本发明，由于将空穴输送层的厚度设定为 170nm 以上，所以，即使在有机发光层中混入灰尘、且阴极突至空穴输送层上面时，也不会引起破坏绝缘的危险，可以减少有机电致发光元件的

10 缺陷发生。

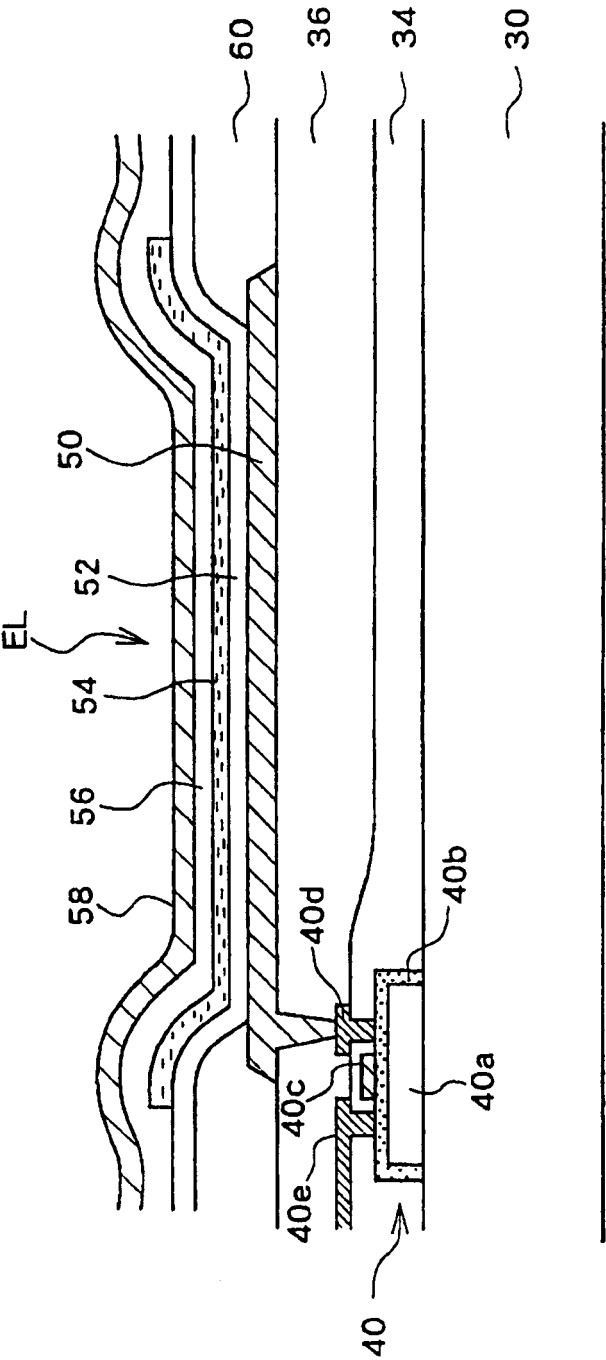


图1

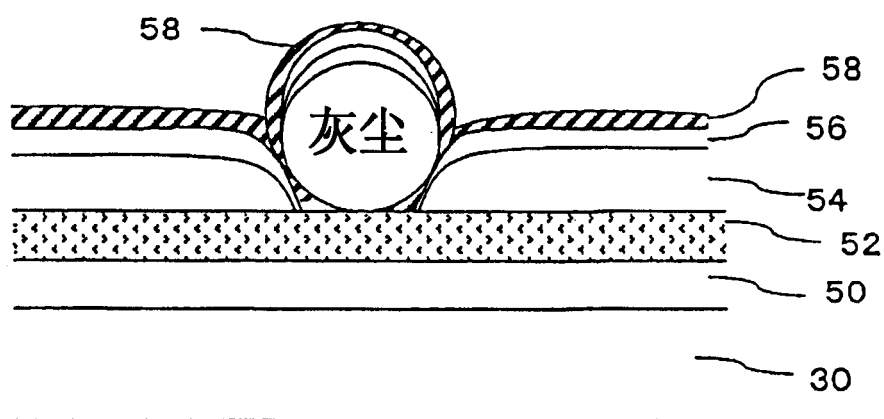


图2

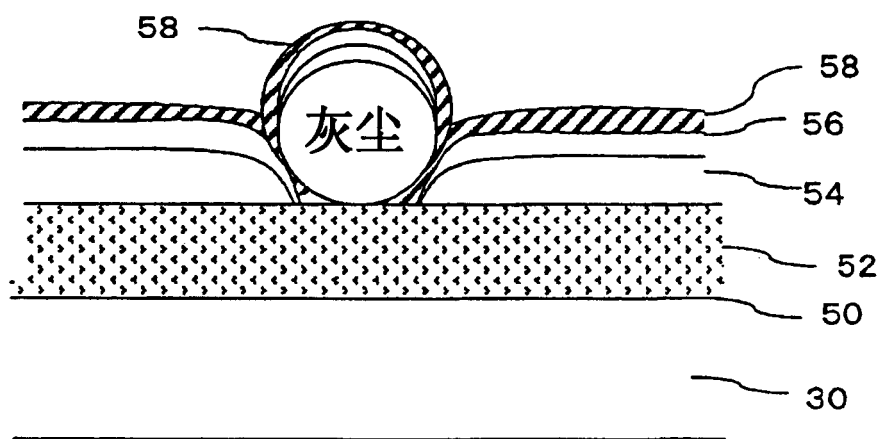


图3

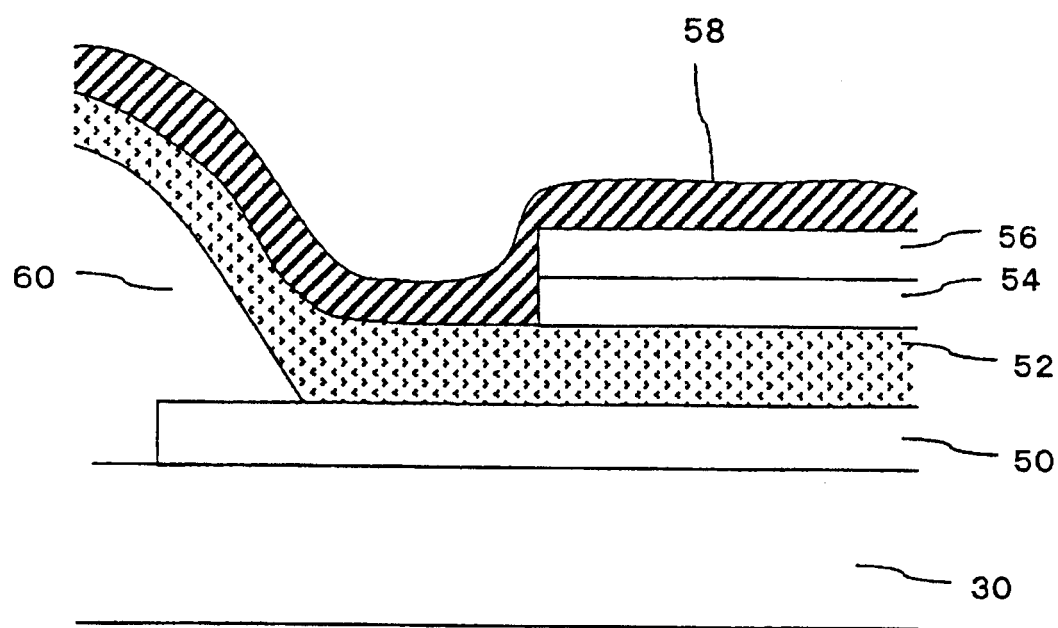


图4

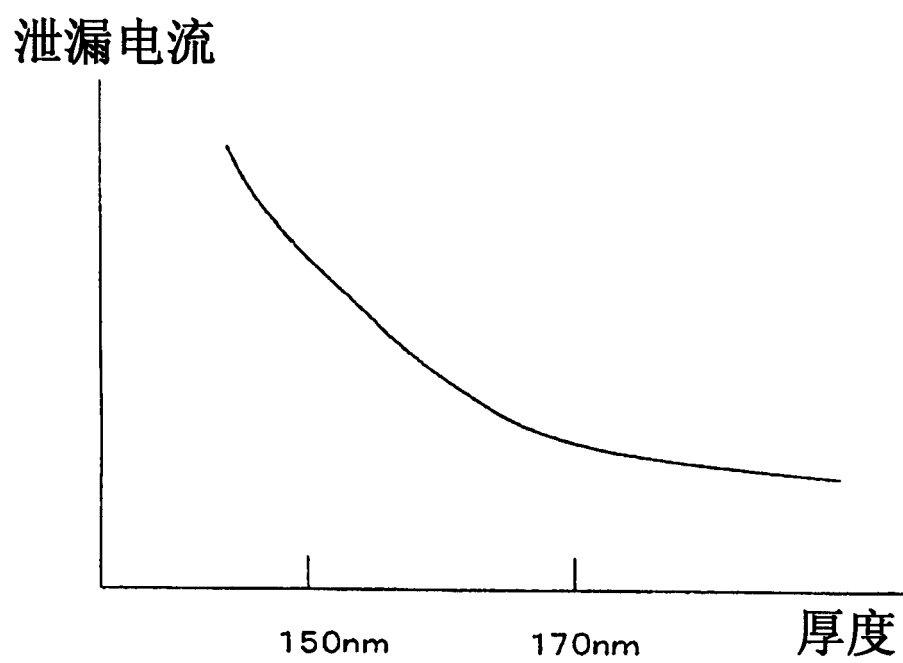


图5

专利名称(译)	有机电致发光显示板及其制造方法		
公开(公告)号	CN1447632A	公开(公告)日	2003-10-08
申请号	CN03119457.5	申请日	2003-03-12
[标]申请(专利权)人(译)	三洋电机株式会社		
申请(专利权)人(译)	三洋电机株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三洋电机株式会社		
[标]发明人	西川龙司		
发明人	西川龙司		
IPC分类号	H01L51/50 H01L27/32 H05B33/10 H05B33/14 H05B33/22 H05B33/12		
CPC分类号	H01L27/3244 H01L2251/558 H01L51/5048		
代理人(译)	程伟		
优先权	2002068751 2002-03-13 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种可抑制点缺陷发生的有机电致发光显示板。将空穴输送层(52)的厚度设定为170nm以上, 因此, 即使在形成有机发光层(54)时有灰尘混入、并且一部分阴极位于空穴输送层(52)表面的情况下, 也可防止空穴输送层(52)的绝缘破坏。

