

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H05B 33/04 (2006.01)

H05B 33/12 (2006.01)

H05B 33/10 (2006.01)



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410091577.4

[43] 公开日 2006 年 5 月 31 日

[11] 公开号 CN 1780507A

[22] 申请日 2004.11.19

[21] 申请号 200410091577.4

[71] 申请人 中华映管股份有限公司

地址 台湾省台北市中山北路三段二十二号

[72] 发明人 阎俊中 吴界煌 曾启光 罗世奎
汤舜钧

[74] 专利代理机构 北京连和连知识产权代理有限公司

代理人 王永红

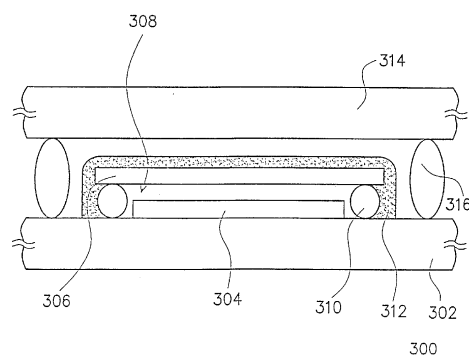
权利要求书 3 页 说明书 10 页 附图 4 页

[54] 发明名称

有机电致发光显示面板及其制造方法

[57] 摘要

一种有机电致发光显示面板，包括有机电致发光结构、第一阻隔层以及第二阻隔层。其中，有机电致发光结构设置在基板上，而第一阻隔层设置在有机电致发光结构的上方，且第一阻隔层与有机电致发光结构之间具有间隙。第二阻隔层则设置在基板上，并完全包覆第一阻隔层以及有机电致发光结构，以便于更进一步地阻隔水气及氧气以及其它污染物。



1. 一种有机电致发光显示面板，其特征是包括：
有机电致发光结构，设置于基板上；
第一阻隔层，设置于上述有机电致发光结构上方，且该第一阻隔层与上述有机电致发光结构之间具有间隙；以及
第二阻隔层，设置于上述基板上，并且完全包覆住上述第一阻隔层以及有机电致发光结构。
2. 根据权利要求 1 所述之有机电致发光显示面板，其特征是上述第一阻隔层之材质包括有机材料。
3. 根据权利要求 2 所述之有机电致发光显示面板，其特征是上述有机材料是选自由丙烯酸、甲基丙烯酸、聚酯、聚对苯二甲酸乙二酯、聚乙烯以及聚丙烯所组成之族群中之一。
4. 根据权利要求 1 所述之有机电致发光显示面板，其特征是上述第一阻隔层之厚度介于 50 微米至 300 微米之间。
5. 根据权利要求 1 所述之有机电致发光显示面板，其特征是上述第二阻隔层之材质包括无机材料。
6. 根据权利要求 5 所述之有机电致发光显示面板，其特征是上述无机材料是选自由氧化物、氮化物、碳化物以及氮氧化物所组成之族群中之一。
7. 根据权利要求 6 所述之有机电致发光显示面板，其特征是上述氧化物是选自由氧化硅、氧化铝、氧化钛、氧化铟、氧化锡以及铟锡氧化物所组成之群组中之一。

8. 根据权利要求6所述之有机电致发光显示面板，其特征是上述氮化物是选自由氮化铝以及氮化硅所组成之族群中之一一种。

9. 根据权利要求1所述之有机电致发光显示面板，其特征是上述第二阻隔层包括复合层。

10. 根据权利要求1所述之有机电致发光显示面板，其特征是上述第二阻隔层之厚度介于1微米至5微米之间。

11. 根据权利要求1所述之有机电致发光显示面板，其特征是还包括第一密封胶，设置于上述基板与第一阻隔层之间，以封接上述第一阻隔层与基板，而使上述有机电致发光结构被封于上述第一阻隔层与基板之间。

12. 根据权利要求1所述之有机电致发光显示面板，其特征是还包括：

封装盖，设置于上述基板上方；以及

第二密封胶，设置于上述封装盖与基板之间，以封接上述封装盖与基板，而使上述有机电致发光结构、第一阻隔层以及第二阻隔层被封于上述封装盖与基板之间。

13. 根据权利要求1所述之有机电致发光显示面板，其特征是上述有机电致发光结构包括主动式有机电致发光结构以及被动式有机电致发光结构中之一一种。

14. 一种有机电致发光显示面板的制造方法，其特征是包括：

于基板上形成有机电致发光结构；

于上述有机电致发光结构上方形成第一阻隔层，并使该第一阻隔层与上述有机电致发光结构之间具有间隙；以及

于上述基板上形成第二阻隔层，并且使该第二阻隔层完全包覆住上述第一阻隔层以及有机电致发光结构。

15. 根据权利要求 14 所述之有机电致发光显示面板的制造方法，其特征是在上述有机电致发光结构上方形成上述第一阻隔层的步骤包括：

于上述基板上之上述有机电致发光结构的周围形成第一密封胶；

将上述第一阻隔层置于上述基板上，并使其与上述第一密封胶接触；以及

固化上述第一密封胶，而使上述有机电致发光结构被封于上述第一阻隔层与基板之间。

16. 根据权利要求 14 所述之有机电致发光显示面板的制造方法，其特征是形成上述第二阻隔层之方法包括进行沉积工艺。

17. 根据权利要求 14 所述之有机电致发光显示面板的制造方法，其特征是在形成上述第二阻隔层之后，还包括在上述基板上方设置封装盖。

18. 根据权利要求 17 所述之有机电致发光显示面板的制造方法，其特征是设置上述封装盖的步骤包括：

于上述基板上形成第二密封胶；

将上述封装盖放置于上述基板上，并使其与上述第二密封胶接触；以及

固化上述第二密封胶，而使上述有机电致发光结构、第一阻隔层以及第二阻隔层被封于上述封装盖与基板之间。

有机电致发光显示面板及其制造方法

技术领域

本发明是关于一种显示装置及其制造方法，且特别是有关一种有机电致发光显示面板 (Organic Electro-luminescence Display Panel) 及其制造方法的发明。

背景技术

由于多媒体社会的急速进步，半导体元件及显示装置的技术也随之具有飞跃性的进步。就显示器而言，由于有机电致发光显示器具有无视角限制、低制造成本、高应答速度(约为液晶的百倍以上)、省电、可使用于便携式机器的直流驱动、工作温度范围大以及重量轻且可随硬设备小型化及薄型化等优点，符合多媒体时代显示器的特性要求。因此，有机电致发光显示器具有极大的发展潜力，可望成为下一世代的新颖平面显示器。

有机电致发光显示器的发光机制是通过空穴与电子在有机材料层中结合而发射出光子，但由于一般的有机材料大都容易因受潮或氧化而改变其材料特性，进而影响其发光机制，甚至造成发光元件失效，因此在有机电致发光显示面板的制作过程中，如何防止有机材料层受潮氧化是非常重要的课题。

图 1 为一种公知的有机电致发光显示面板之剖面示意图。请参照图 1，传统有机电致发光显示面板 120 利用环氧树脂所构成的密封胶(sealant)104 将基板 100 与封装盖 106 加压贴合，再以紫外线照射密封胶 104 使其固化，以便于将有机电致发光结构 102 封在基板 100 与封装盖 106 之间。然而，由于外部的水气及氧气仍会由密封胶 104 渗入基板 100 与封装盖 106 之间，进而损坏有机电致发光结构 102 以及其它电性元件，所以通常会在封装盖 106 上形成吸水材料块 114，以便于吸收渗入的水气。但此种作法较适用于底部发光型(bottom emission)的有机电致发光显示面板，若在顶部发光型(top emission)的有机电致发光显示面板中设置吸水材料块 114，将会降低此显示面板的开口率。

为了有效地阻隔水气与氧气以及其它污染物的渗入，有另一种公知的作法，可适用于顶部发光型与底部发光型之有机电致发光显示面板。图 2 为另一种公知的有机电致发光显示面板的剖面示意图。请参照图 2，有机电致发光显示面板 130 利用蒸镀工艺而在有机电致发光结构 102 上交替地形成多层具有阻隔水气与氧气之效果的有机薄膜 110 与无机薄膜 112，以将有机电致发光结构 102 完全包覆在这些薄膜之下，进而避免水气及氧气对有机电致发光结构 102 造成损害。而且，倘若有机电致发光显示面板 130 为顶部发光型有机电致发光显示面板，均可使用可透光的材质来形成有机薄膜 110 与无机薄膜 112。然而，有机薄膜 110 与无机薄膜 112 的蒸镀工艺复杂性较高，而且容易在有机电致发光结构 102、有机薄膜 110 以及无机薄膜 112 中残留热应力，进而导致有机电致发光结构变形，甚至受到破坏。

发明内容

因此，本发明的目的就是提供一种有机电致发光显示面板，可具有较佳的使用寿命。

本发明的另一目的是提供一种有机电致发光显示面板的制造方法，可使有机电致发光显示面板对于水气及氧气具有较佳的阻隔效果。

本发明提出一种有机电致发光显示面板，主要是由有机电致发光结构、第一阻隔层以及第二阻隔层所构成。其中，有机电致发光结构设置在基板上，而第一阻隔层设置在有机电致发光结构的上方，且第一阻隔层与有机电致发光结构之间具有间隙。第二阻隔层则设置在基板上，并完全包覆第一阻隔层以及有机电致发光结构。

本发明提出一种有机电致发光显示面板的制造方法，此方法是先在基板形成有机电致发光结构。接着，在有机电致发光结构上方形成第一阻隔层，并使第一阻隔层与有机电致发光结构之间具有间隙。然后，在基板上形成第二阻隔层，并且使第二阻隔层完全包覆住第一阻隔层以及有机电致发光结构。

本发明在有机电致发光结构上方设置第一阻隔层来阻隔水气与氧气，并且以第二阻隔层完全包覆住有机电致发光结构与第一阻隔层，以便于更进一步地阻隔由第一密封胶渗入的水气与氧气。特别是，第一阻隔层与有机电致发光结构之间具有间隙，所以第一阻隔层所承受的应力几乎不会传递至有机电致发光结构上。

为让本发明之上述和其它目的、特征和优点能更明显易懂，下文特举较佳实施例，并配合附图，作详细说明如下。

附图说明

图 1 为一种公知的有机电致发光显示面板之剖面示意图。

图 2 为另一种公知的有机电致发光显示面板之剖面示意图。

图 3A 至图 3C 为本发明一较佳实施例的一种有机电致发光显示面板的制造流程剖面示意图。

图 4 为本发明另一较佳实施例的一种有机电致发光显示面板的剖面示意图。

主要元件标记说明

100、302：基板

102、304：有机电致发光结构

104：密封胶

106、314：封装盖

110：有机薄膜

112：无机薄膜

114：吸水材料块

120、130、300：有机电致发光显示面板

304a: 第一电极层

304b: 有机功能层

304c: 第二电极层

306: 第一阻隔层

308: 间隙

310: 第一密封胶

312: 第二阻隔层

316: 第二密封胶

具体实施方式

图 3A 至图 3C 为本发明一较佳实施例的一种有机电致发光显示面板的制造流程剖面示意图。请参照图 3A, 首先在基板 302 上形成有机电致发光结构 304, 其中, 有机电致发光结构 304 主要是由第一电极层 304a、有机功能层 304b 以及第二电极层 304c 所构成, 而且第一电极层 304a 与第二电极层 304c 中之一为透明电极, 或者两者皆为透明电极。此外, 有机电致发光结构 304 可以是主动式有机电致发光结构, 也可以是被动式有机电致发光结构。倘若有机电致发光结构 304 为主动式有机电致发光结构, 则第一电极层 304a 即为像素电极, 而第二电极层 304c 则为共享电极(common electrode)。倘若有机电致发光结构 304 为被动式有机电致发光结构, 则第一电极层 304a 由多个

彼此互相平行的第一条状电极所构成，而第二电极层 304c 则由多个彼此互相平行，且与第一条状电极垂直的第二条状电极所构成。发明所属技术领域的专业人员应该了解主动式与被动式之有机电致发光结构的详细结构，因此此处不再绘制详细的附图。在此，有机功能层 304b 除了包括有机发光层之外，还可以包括其它膜层，例如电子传输层、空穴传输层、电子注入层以及空穴注入层等等。

请继续参照图 3A，在有机电致发光结构 304 的上方设置第一阻隔层 306，且第一阻隔层 306 与有机电致发光结构 304 之间形成有间隙 308。特别的是，第一阻隔层 306 的厚度足够厚（在一实施例中约为 50 至 300 微米），因此具有足够的机械强度，以使其能与有机电致发光结构 304 之间形成间隙 308。在此，第一阻隔层 306 例如是在其它工艺或模制设备中成膜之后，再将其设置在有机电致发光结构 304 的上方。此外，第一阻隔层 306 例如是由有机材料所构成，且较佳的是由丙烯酸(acrylic)、甲基丙烯酸(methacrylic)、聚酯(polyester, PET)、聚对苯二甲酸乙二酯(polyethyleneterephthalate)、聚乙烯(polyethylene, PE)、聚丙烯(polypropylene)及其所组成的族群中之一所构成。第一阻隔层 306 之厚度例如是介于 100~200 微米。

在一实施例中，于有机电致发光结构 304 上形成第一阻隔层 306，并且使有机电致发光结构 304 与第一阻隔层 306 之间形成间隙 308 的方法例如是在形成第一阻隔层 306 之前，先在有机电致发光结构 304 周围的基板 302 上涂布第一密封胶 310。然后再将第一阻隔层 306 放置于基板 302 上方，并使其与第一

密封胶 310 接触。接着固化第一密封胶 310，以封接第一阻隔层 312 与基板 302，以使有机电致发光结构 304 被封在基板 302 与第一阻隔层 312 之间，并且在有机电致发光结构 304 与第一阻隔层 306 之间形成间隙 308。固化第一密封胶 310 之方法例如是通过紫外线照射或是其它固化方式来达成。

值得注意的是，发明所属技术领域的专业人员还可以以其它方式来使有机电致发光结构 304 与第一阻隔层 306 之间形成间隙 308，本发明并不限定间隙 308 的形成方法为上述实施例所述。

请参照图 3B，在基板 302 上形成第二阻隔层 312，以使第一阻隔层 306 与有机电致发光结构 304 完全被包覆在第二阻隔层 312 中，以便于更进一步地阻隔氧气及水气的渗入，进而避免有机电致发光结构 304 受到损坏。当然，倘若第一阻隔层 306 与有机电致发光结构 304 之间形成有第一密封胶 310，则第一密封胶 310 亦会完全被包覆在第二阻隔层 312 中，如图 3B 所示。

承上所述，在一较佳实施例中，第二阻隔层 312 例如是由无机材料所构成，且第二阻隔层 312 的厚度例如是介于 1 微米 (μm) 至 5 微米 (μm) 之间，而形成第二阻隔层 312 之方法例如是进行沉积工艺。构成第二阻隔层 312 的无机材料例如是选自氧化物、氮化物、碳化物以及氮氧化物所组成的族群中之一。以氧化物来说，较佳的是氧化硅、氧化铝、氧化钛、氧化铟、氧化锡、铟锡氧化物及其所组成的族群中之一。以氮化物来说，较佳的是氮化铝、氮化硅及其所组成的族群中之一。

更特别的是，第二阻隔层 312 还可以是由多层膜层所组成的复合层（如图 4 所示），以便于增加阻隔水气及氧气的效能。本发明并不限定构成第二阻隔层 312 的层数。

在完成图 3B 所示之结构后，大致上已完成本发明之有机电致发光显示面板 300 的制作。但一般来说，在基板 302 上将所有主要元件设置完毕之后，接着会在基板 302 上方设置封装盖，以保护设置于基板 302 上的元件在后续组装或搬运的过程中不易受到损坏。以下将说明封装盖的设置过程。

请参照图 3C，在一实施例中，设置封装盖 314 的步骤例如是先在基板 302 上涂布第二密封胶 316，接着将封装盖 314 设置在基板 302 上方，并且使其与第二密封胶 316 接触，之后压合基板 302 与封装盖 314，再固化第二密封胶 316 以使基板 302 与封装盖 314 封接，使得有机电致发光结构 304、第一阻隔层 306 以及第二阻隔层 312 被封在基板 302 与封装盖 314 之间。固化第二密封胶 316 之方式例如是以紫外线照射或是其它固化方式。封装盖 314 的材质例如是玻璃、塑料或是金属等。有机电致发光显示面板 300 的后续工艺（如测试工艺等）即同于一般面板的工艺，发明所属技术领域专业人员可以了解其详细过程，此处不再赘述。

以下将以图 3B 为例来说明本发明之有机电致发光显示面板。请参照图 3B，有机电致发光显示面板 300 主要是由有机电致发光结构 304、第一阻隔层 306 以及第二阻隔层 312 所构成。其中，有机电致发光结构 304 设置在基板 302 上，且有机电致发光结构 304 例如是主动式或被动式的有机电致发光结构。第一阻隔层 306 设置在有机电致发光结构 304 的上方，且与有机电致发光结构 304 之间具有间隙 308。第一阻隔层 306 例如是

由前述或其它有机材料所构成，而其厚度例如是介于 50 至 300 微米之间。

在一实施例中，第一阻隔层 306 与基板之间例如是设置有第一密封胶 310，且第一阻隔层 306 例如是通过密封胶 310 而与基板 302 封接，因而使有机电致发光结构 304 被封在第一阻隔层 306 与基板 302 之间。

第二阻隔层 312 设置在基板 302 上，且第二阻隔层 312 完全包覆住有机电致发光结构 304 与第一阻隔层 306，以便于更进一步地阻隔水气及氧气的渗入。其中，第二阻隔层 312 例如是由前述或其它无机材料所构成，且其厚度例如是介于 1 微米至 5 微米之间。在一实施例中，第二阻隔层 312 例如是由多层膜层所组成的复合层，如图 4 所示。

在另一实施例中，有机电致发光显示面板 300 还包括封装盖 314 与第二密封胶 316。其中，第二密封胶 316 设置在基板 302 上，而封装盖 314 设置在基板 302 的上方，并通过第二密封胶 316 而与基板 302 封接，进而使有机电致发光结构 304、第一阻隔层 306 以及第二阻隔层 312 均被封在封装盖 314 与基板 302 之间，如图 3C 所示。

综上所述，本发明除了在有机电致发光结构上方设置第一阻隔层来阻隔水气与氧气以及其它污染物之外，还以第二阻隔层完全包覆住有机电致发光结构与第一阻隔层，以便于更进一步地阻隔由第一密封胶渗入的水气与氧气以及其它污染物。特别是，第一阻隔层与有机电致发光结构之间具有间隙，所以第一阻隔层所承受的应力几乎不会传递至有机电致发光结构上。举例来说，在显示面板的工艺中，倘若第一阻隔层受到某种应力而产生变形，由于第一阻隔层并未与有机电致发光结构接触，因此有机电致发光结构并不会因第一阻隔层产生变形而随之变

形。此外，本发明还可以由多层膜层来组成第二阻隔层，以便于更有效地阻隔水气及氧气以及其它污染物，进而避免有机电致发光结构遭受水气及氧气的损害，以延长有机电致发光显示面板的使用寿命。

另外，在本发明之有机电致发光显示面板中，由于第一阻隔层与第二阻隔层可以是透明的膜层，且构成有机电致发光结构的第一电极层与第二电极层也可以同时为透明电极，而封装盖则可以是玻璃或其它透明材质，因此利用本发明之工艺可制作底部发光型或顶部发光型的有机电致发光显示面板，甚至是双面发光型的有机电致发光显示面板。

虽然本发明已以较佳实施例公开如上，然其并非用以限定本发明，任何发明所属技术领域的专业人员，在不脱离本发明之精神和范围内，当可作些许之更动与改进，因此本发明之保护范围当视权利要求书所界定者为准。

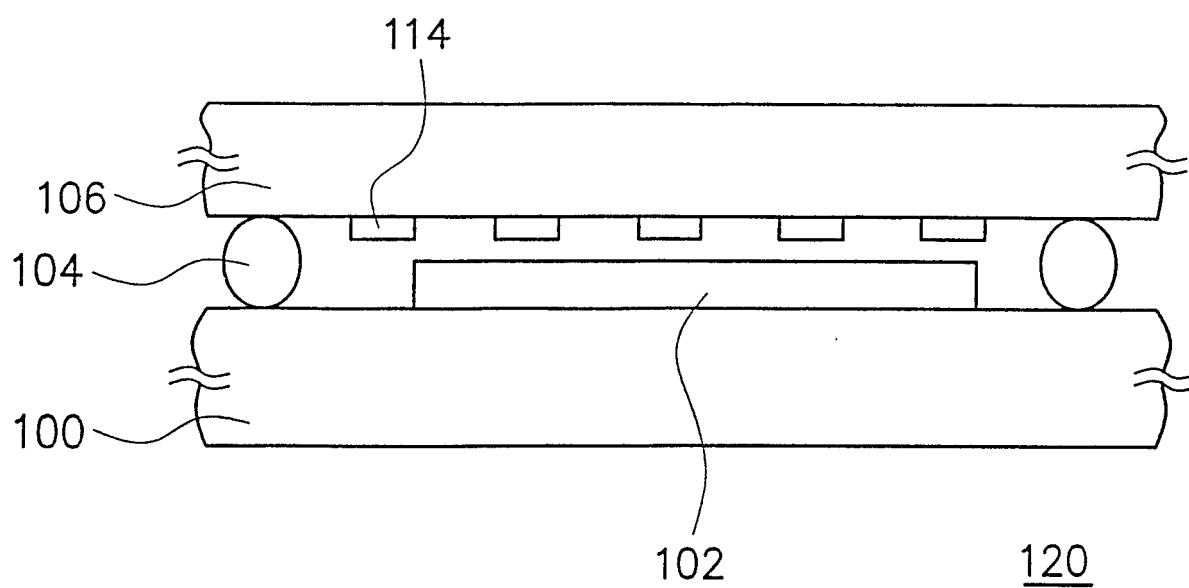


图 1

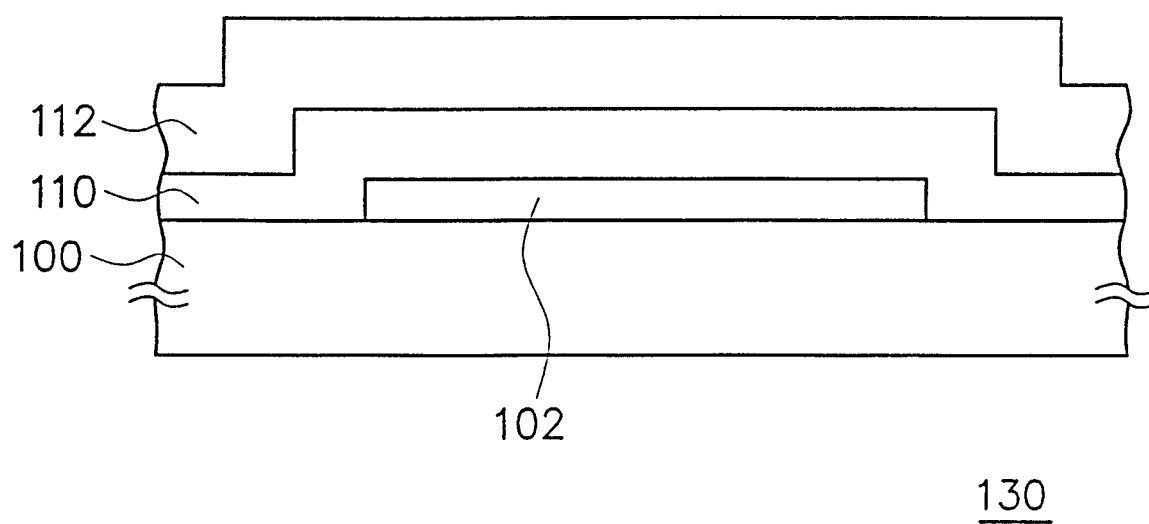


图 2

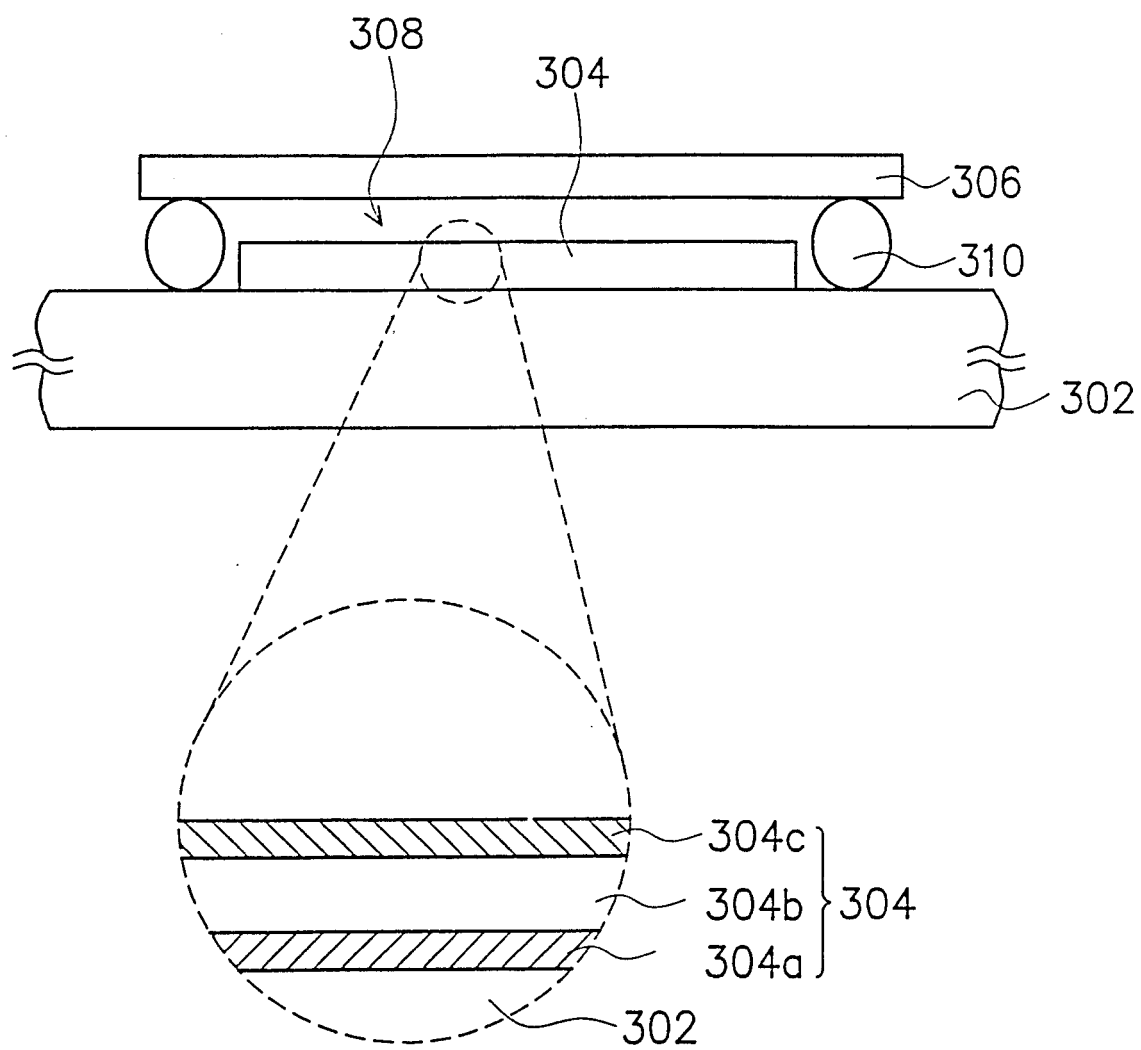


图 3A

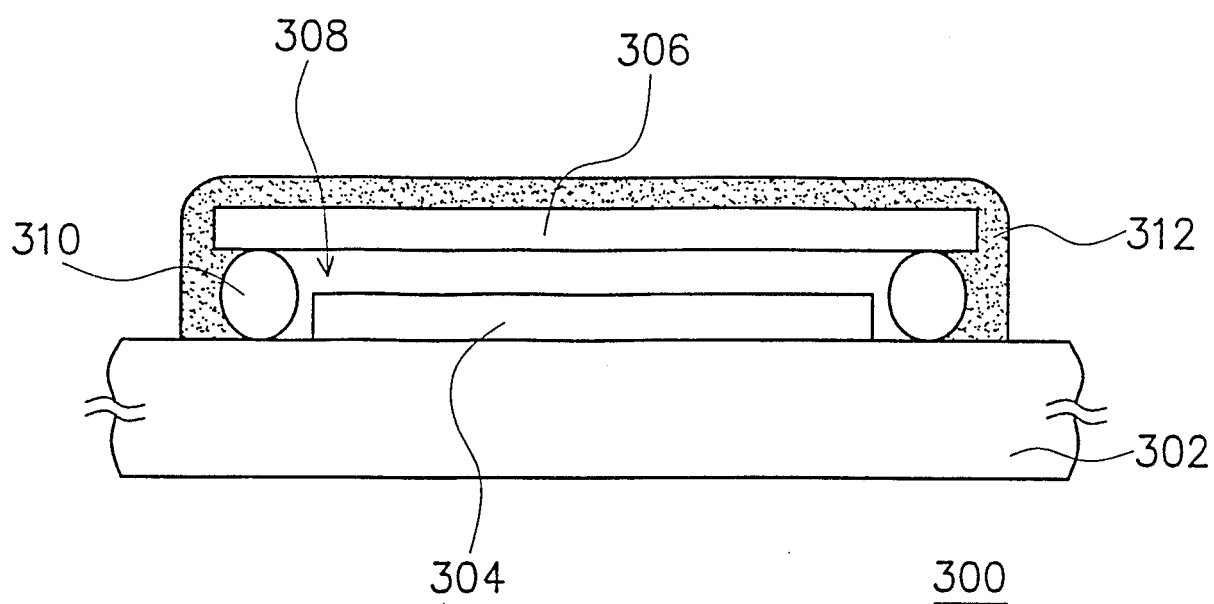


图 3B

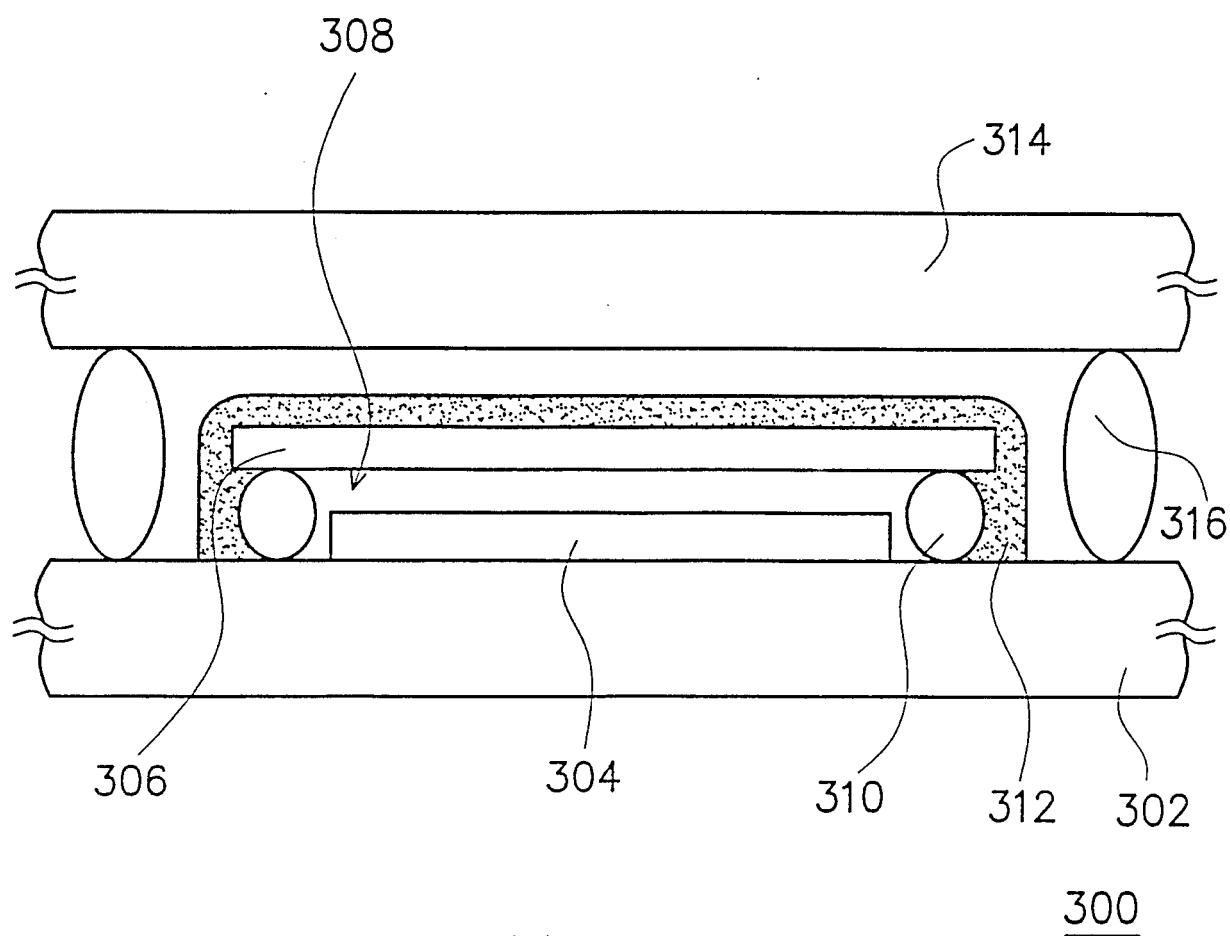


图 3C

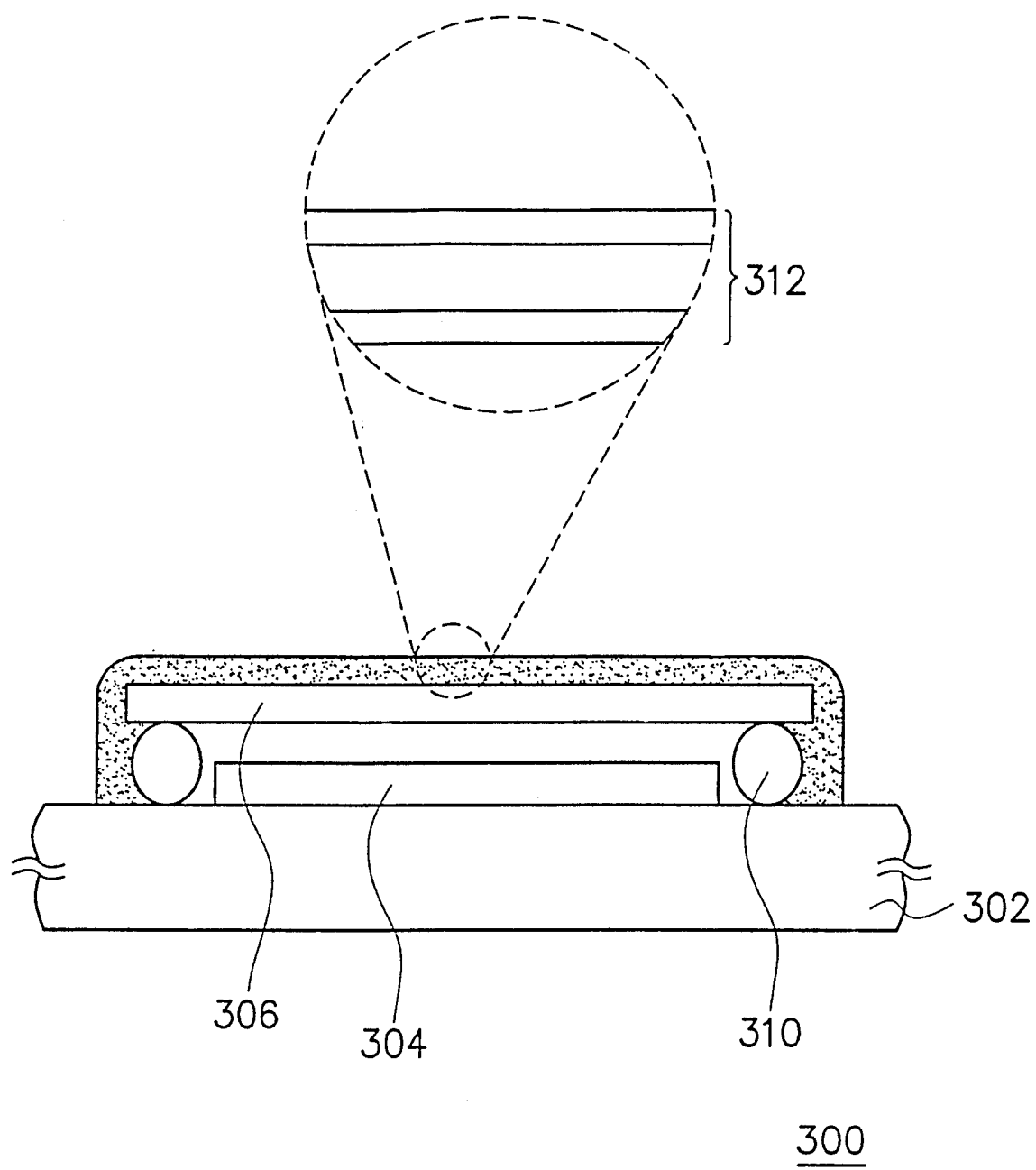


图 4

专利名称(译)	有机电致发光显示面板及其制造方法		
公开(公告)号	CN1780507A	公开(公告)日	2006-05-31
申请号	CN200410091577.4	申请日	2004-11-19
[标]申请(专利权)人(译)	中华映管股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	中华映管股份有限公司		
[标]发明人	阎俊中 吴界煌 曾启光 罗世奎 汤舜钧		
发明人	阎俊中 吴界煌 曾启光 罗世奎 汤舜钧		
IPC分类号	H05B33/04 H05B33/10 H05B33/12		
代理人(译)	王永红		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种有机电致发光显示面板，包括有机电致发光结构、第一阻隔层以及第二阻隔层。其中，有机电致发光结构设置在基板上，而第一阻隔层设置在有机电致发光结构的上方，且第一阻隔层与有机电致发光结构之间具有间隙。第二阻隔层则设置在基板上，并完全包覆第一阻隔层以及有机电致发光结构，以便于更进一步地阻隔水气及氧气以及其它污染物。

