



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200310114324. X

[43] 公开日 2005 年 5 月 18 日

[11] 公开号 CN 1617636A

[22] 申请日 2003. 11. 12

[21] 申请号 200310114324. X

[71] 申请人 铌宝科技股份有限公司

地址 台湾省新竹县湖口乡新竹工业区光复北路 12 号

[72] 发明人 郑同昇 苏怡帆 林燕华 黄炳综 段继贤

[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责任公司

代理人 文琦 陈肖梅

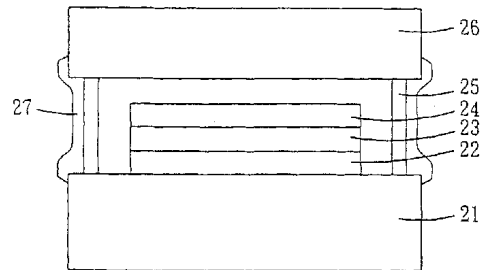
权利要求书 2 页 说明书 10 页 附图 4 页

[54] 发明名称 具有疏水层的有机发光面板

[57] 摘要

本发明提供一种有机发光面板，包括一透明基板、至少一有机发光元件、一盖板以及至少一疏水层(hydrophobic layer)。其中，有机发光元件形成于透明基板上，依序包含一第一电极、至少一有机发光层与一第二电极；盖板通过一封胶而与透明基板封合，据以形成一密闭空间，第一电极、有机发光层及第二电极容置于该密闭空间中；疏水层披覆于该密闭空间的表面，以防止水氧进入有机发光元件。

2



1. 一种具有疏水层的有机发光面板，包含：  
一透明基板；  
5 至少一有机发光元件，其形成于透明基板上，有机发光元件依序包含一第一电极、至少一有机发光层与一第二电极；  
一盖板，其通过一封胶而与透明基板封合，据以形成一密闭空间，第一电极、有机发光层及第二电极容置于密闭空间中；以及  
至少一疏水层，其披覆于密闭空间的表面，以防止水氧进入有机  
10 发光元件。
2. 如权利要求 1 所述的具有疏水层的有机发光面板，其中疏水层为一氟硅烷醇化合物或类钻石薄膜。
- 15 3. 如权利要求 1 所述的具有疏水层的有机发光面板，其中疏水层形成的方法包含沉浸、涂布、沉积、表面处理或喷淋。
4. 如权利要求 1 所述的具有疏水层的有机发光面板，其中疏水层的厚度为数十至数千埃（Å）。
- 20 5. 如权利要求 1 所述的具有疏水层的有机发光面板，其中盖板更包括一凹槽，以容置除水单元及 / 或疏水层。
6. 如权利要求 1 所述的具有疏水层的有机发光面板，更包含一  
25 除水单元，除水单元形成于盖板面对透明基板的方向的一侧面上。
7. 一种具有疏水层的有机发光面板，包含：  
一透明基板；  
至少一有机发光元件，其形成于透明基板上，有机发光元件依序  
30 包含一第一电极、至少一有机发光层与一第二电极；

一盖板，其通过封胶而与透明基板封合，据以形成一密闭空间，第一电极、有机发光层及第二电极容置于密闭空间中；以及至少一疏水层，其与封胶连结，以防止水氧进入有机发光元件。

5           8. 如权利要求 7 所述的具有疏水层的有机发光面板，其中疏水层位于封胶与透明基板及 / 或封胶与盖板的接合处。

9. 如权利要求 7 所述的具有疏水层的有机发光面板，其中疏水层位于封胶外侧。

10

10. 如权利要求 7 所述的具有疏水层的有机发光面板，其中疏水层位于封胶外侧，并覆盖至少部分的透明基板及 / 或盖板。

15

11. 如权利要求 7 所述的具有疏水层的有机发光面板，其中疏水层位于至少部分的透明基板上。

12. 如权利要求 7 所述的具有疏水层的有机发光面板，其中盖板更包括一凹槽，以容置除水单元及 / 或疏水层。

20

13. 如权利要求 7 所述的具有疏水层的有机发光面板，更包含一除水单元，除水单元形成于盖板面对透明基板的方向的一侧面上。

14. 如权利要求 7 所述的具有疏水层的有机发光面板，其中疏水层为一氟硅烷醇化合物或类钻石薄膜。

25

15. 如权利要求 7 所述的具有疏水层的有机发光面板，其中疏水层形成的方法包含沉浸、涂布、沉积、表面处理或喷淋。

30

16. 如权利要求 7 所述的具有疏水层的有机发光面板，其中疏水层的厚度为数十至数千埃 (Å)。

## 具有疏水层的有机发光面板

5 技术领域

本发明关于一种具有疏水层 (hydrophobic layer) 的有机发光面板, 特别关于一种利用氟硅烷醇化合物或类钻石薄膜为主成份作为疏水层材料, 用以避免水氧进入的有机发光元件中。

10 背景技术

有机发光面板以其自发光、广视角、省电、制程容易、成本低、高应答速度以及全彩化等优点, 使有机发光面板具有极大的应用潜力, 可望成为下一代的平面显示器及平面光源照明, 包括特殊光源及一般照明。

15

一般而言, 有机发光面板主要会包括一基板、至少一有机发光元件、以及一盖板。其中, 有机发光元件, 依序包含一第一电极、至少一有机发光层、以及一第二电极。另外, 基板与第一电极可为透光材质, 而第一电极及第二电极分别作为阳极与阴极; 当施以一电流于有机发光元件时电洞由第一电极注入, 同时电子由第二电极注入, 此时, 由于外加电场所造成的电位差, 使得载子在有机发光层中移动、相遇而产生再结合, 而由电子与电洞结合所产生的激子 (exciton) 能够激发有机发光层中的发光分子, 然后激发态的发光分子以光的形式释放出能量。

20

25

此外, 有机发光元件, 一种利用有机官能性材料(organic functional materials)的自发光的特性来达到显示效果的元件, 可依照有机官能性材料的分子量不同分为小分子有机发光元件(small molecule OLED, SM-OLED)与高分子有机发光元件 (polymer LED, PLED) 两大类。

30

承上所述，在有机发光面板中较常发生的衰退机制为不发光区域 (dark area) 的生成，此乃因为有机发光元件结构中的有机官能性材料与作为阴极的第二电极容易与空气中的水分及氧气反应（尤其是水分），导致不发光区域的生成。因此要提升有机发光面板的耐久性 (durability)，就在于如何降低不发光区域的生成。故，一般在制造有机发光面板时，通常会于真空状态下进行镀膜，并以封装的方式，将有机发光元件加以密封。但这样的方式，仍然无法完全确保有机发光元件不会受到水分的影响而造成不发光区域的生成。

而且随着有机发光面板使用寿命的延长，空气中的水分及氧气进入面板内的机会也随的提升，进而造成了有机发光元件中的有机发光层与第二电极的崩离、有机材料的破损，以及电极的氧化等。这不仅提高了不发光区域的生成机会，也降低了元件的发光度以及发光的均匀性。

如上所述，为了要防止不发光区域的生成，进而提升有机发光面板的寿命及安定性，首要便是避免空气中的水分进入有机发光元件内部。请参照图 1 所示，有机发光面板 1，包含有一基板 11、一第一电极 12、一有机发光层 13、一第二电极 14。现有的封装技术是利用 UV 密封胶材料来作为黏合剂(adhesives)，以点胶机将密封胶材料涂布于欲封合元件的四周，然后将一盖板 16 与基板 11 压合，最后再经由紫外光照射，使 UV 密封胶材料硬化，形成一密封胶 15 于盖板及基板 11 之间。

然而由于 UV 密封胶中的主要成份环氧树脂的分子结构与玻璃基板有较大的差异，因此接着度较差。因为 UV 密封胶材料本身的限制，使得密封胶与基板及盖板的接着度不佳，水气及氧气还是会从密封胶处进入有机发光元件内，进而造成日后有机发光元件的品质劣化。另一种情形则是当蒸镀腔中残余的水气累积在密封胶材料与盖板及基板间，由于盖板和基板间的距离很小，因此水气因毛细现象蓄积于此死角，不易去除。

5 为了进一步加强水氧的阻隔效果，现有技术曾利用增加与基板黏合处的胶宽，或是在原来封胶的外围再布上一圈的封胶。但是上述的做法，会增加封胶区的尺寸以及封胶材料的用量，相对会减少基板元件产出的数目，使得生产成本提高。

10 除了改善封胶对水氧的穿透性外，另一方面，现有的技术大多用质地致密的无机材料(例如： $\text{SiO}_2$ 、 $\text{MgO}$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{MgF}_2$ 等)沉积于有机发光元件上面，形成钝化膜(passivation film)来保护元件。在制造钝化膜时，若钝化膜的厚度太薄，则对水分及氧气的阻绝性就较差，且表面的平坦度也较差；若在真空状态下，将钝化膜沉积(deposit)在元件上，并增加钝化膜厚度，此种作法固然可以改善上述的问题，但是较厚的钝化膜则需要较长的沉积时间，因此会提高生产的成本。除此之外，当钝化膜的厚度增加，使得有机发光元件的收缩或膨胀受到限制，  
15 因而会有应力的产生，严重时甚至会产生脱膜的现象，而无法达到保护元件的效果。

20 另一方面，为了减少封装时盖板上的污染物，盖板于封装前需要经过具有清洁液的湿式清洗，以及进行电浆或是紫外线照射处理的干式清洗。但是无论干式或湿式清洁程序，盖板表面皆会形成亲水性的表面，使得空气中的水氧或是挥发性的污染物，容易沾附在盖板的表面上，进而影响封胶材料于封装时的接着力。由于封胶的接着强度较差，因此水气及氧气便容易从此接口进入有机发光面板，造成面板的品质劣化。

25 因此，如何提供一种有机发光面板，能避免盖板于封装时，形成不易沾附水氧及污染物的亲水性表面，进而可以提高封胶材料的接着力，以有效防止水氧进入有机发光元件内，避免有机发光层及电极的品质劣化，此乃是当前光电产业的重要课题之一。

30

### 发明内容

针对上述问题，本发明的目的提供一种具有疏水层的有机发光面板，疏水层可防止水氧及污染物沾附于盖板及透明基板上，并防止水氧进入的有机发光面板的机会。

5

缘是，本发明提供一种有机发光面板，包括一透明基板、至少一有机发光元件、一盖板以及至少一疏水层。其中，有机发光元件形成于透明基板上，依序包含一第一电极、至少一有机发光层与一第二电极；盖板通过一封胶而与透明基板封合，据以形成一密闭空间，第一电极、有机发光层及第二电极容置于密闭空间中；疏水层披覆于密闭空间的表面，以防止水氧进入有机发光元件。

10

另外，本发明亦提供一种有机发光面板，包括一透明基板、至少一有机发光元件、一盖板以及至少一疏水层。其中，有机发光元件形成于透明基板上，依序包含一第一电极、至少一有机发光层与一第二电极；盖板通过一封胶而与透明基板封合，据以形成一密闭空间，第一电极、有机发光层及第二电极容置于密闭空间中；疏水层与封胶连结，以防止水氧进入有机发光元件。

15

如上所述，由于依本发明的有机发光面板具有至少一疏水层，尤其是一种以氟硅烷醇化合物或类钻石薄膜为主成份的疏水层。疏水层可利用沉浸、涂布、沉积、表面处理或喷淋的方法来形成，且制程简单、疏水层的厚度相当薄，因此不会增加有机发光面板的封装尺寸。由于疏水层可以避免水氧及污染物附着，因此可有效防止水氧进入有机发光元件，避免有机发光元件的品质发生劣化，进而延长有机发光元件的寿命。另外，疏水层与封胶连结，更可以加强封胶对于透明基板及盖板的接着强度，以防止水氧进入有机发光元件中。

20

25

### 附图说明

30

图 1 现有技术的有机发光面板一示意图；

图 2 依本发明第一较佳实施例的具有疏水层的有机发光面板的一示意图；

图 3 依本发明第一较佳实施例的具有疏水层的有机发光面板的另一示意图；

5 图 4 依本发明第一较佳实施例的具有疏水层的有机发光面板的又一示意图；

图 5 依本发明第二较佳实施例的具有疏水层的有机发光面板的一示意图；

10 图 6 依本发明第二较佳实施例的具有疏水层的有机发光面板的另一示意图；以及

图 7 依本发明第二较佳实施例的具有疏水层的有机发光面板的又一示意图。

#### 图中符号说明

15	1	有机发光面板
	11	基板
	12	第一电极
	13	有机发光层
	14	第二电极
20	15	封胶
	16	盖板
	2	有机发光面板
	21	透明基板
	22	第一电极
25	23	有机发光层
	24	第二电极
	25	封胶
	26	盖板
	27	疏水层
30	28	除水单元

	3	有机发光面板
	31	透明基板
	32	第一电极
	33	有机发光层
5	34	第二电极
	35	密封胶
	36	盖板
	37	疏水层
	371	疏水层
10	372	疏水层
	38	除水单元

### 具体实施方式

以下将参照相关附图，说明依本发明较佳实施例的有机发光面板，其中相同的元件将以相同的参照符号加以说明。为便于说明，相关附图仅以单一画素显示于后。

为使本发明的内容更容易理解，以下将举数个实例，以说明依本发明较佳实施例中，具有疏水层的有机发光面板。

20

### 第一实施例

请参照图 2 所示，依本发明的第一较佳实施例的有机发光面板 2，包括一透明基板 21、一第一电极 22、一有机发光层 23、一第二电极 24、一密封胶 25、一盖板 26 以及一疏水层 27。

25

在本实施例中，第一电极 22 形成于透明基板 21 之上；有机发光层 23 形成于第一电极 22 之上；第二电极 24 形成于有机发光层 23 之上。一般而言，透明基板通常是一玻璃基板、一塑料（plastic）基板或是一柔性（flexible）基板；第一电极 22 可以是利用溅镀（sputtering）方式或是离子电镀（ion plating）方式形成于透明基板 21 上，此第一

30

电极 22 通常作为阳极且其材质通常为一透明的可导电的金属氧化物，例如是氧化铟锡（ITO）、氧化铝锌（AZO）或是氧化铟锌（IZO）；有机发光层 23 通常包含一电洞注入层、一电洞传递层、一发光层、一电子传递层以及一电子注入层（图中未显示），电洞注入层的主要材料为 copper phthalocyanine（CuPc），电洞传输层的材料主要为 4,4'-bis[N-(1-naphthyl)-N-phenylamino]biphenyl（NPB），电子注入层的材料主要为氟化锂（LiF），电子传输层的材料主要为 tris(8-quinolinato-N1,08)-aluminum（Alq），而且有机发光层 23 可以是以蒸镀（evaporation）、旋转涂布（spin coating）、喷墨印刷（ink jet printing）或是印刷（printing）方式形成于第一电极 22 之上，此外，有机发光层 23 所发射的光线可为蓝光、绿光、红光、白光或是其它的单色光；第二电极 24 可以是利用蒸镀法、电子束镀膜法（E-gun）或是溅镀法（sputtering）所形成，其材质可选自但不限于为铝（Al）、钙（Ca）、镁（Mg）、铟（In）、锡（Sn）、锰（Mn）、银（Ag）、金（Au）及含镁的合金（例如镁银（Mg:Ag）合金、镁铟（Mg:In）合金、镁锡（Mg:Sn）合金、镁锑（Mg:Sb）合金及镁碲（Mg:Te）合金）等，且第二电极 24 通常作为阴极。

接着，再进行封装制程以完成有机发光面板的制作。如图 2 所示，其利用一盖板 26 将第一电极 22、有机发光层 23，以及第二电极 24，封闭于一密闭空间中。其中，盖板 26 由透过一封胶 25 而盖合于透明基板 21 上，此封胶 25 的材料，例如是环氧树脂（epoxy）等 UV 硬化型的封胶材料。其中，盖板的材质选自玻璃、塑料及金属至少其中之一。

完成封装制程后，再将一疏水层 27 包覆于黏合后的封胶 25、透明基板 21 以及盖板 26。其中，疏水层 27 的材料可为氟硅烷醇化合物及其疏水性的衍生物，或是类钻石薄膜，本实施例中疏水层 27 材料为氟硅烷醇化合物。疏水层 27 形成包覆的方法，是将疏水材料利用沾浸、涂布、沉积、表面处理或是喷淋的方式，包覆住黏合后的封胶 25、透明基板 21 以及盖板 26。其中，疏水层 27 的厚度为数十至数千

埃 (Å)。

5 请参照图 3, 本发明第一较佳实施例的另一示意图, 在本实施例中, 有机发光面板 2 其包括有一透明基板 21、一第一电极 22、一有机发光层 23 以及一第二电极 24。

10 为了吸附存在于有机发光面板的水氧, 盖板 26 更可具有一凹槽, 以容纳除水单元 28, 使除水单元 28 形成于盖板 26 面对透明基板 21 的方向的一侧面上。除水单元 28 为具有吸附水分子能力的材料, 可以是有机金属化合物 (organometallic complex compound)、碱金属化合物 (alkaline metal compound)、碱金属氧化物 (alkaline metal oxide compound)、碱土金属化合物 (alkaline earth metal compound)、碱土金属氧化物 (alkaline earth metal oxide compound)、含硫金属化合物 (sulfate compound)、金属卤化物 (metal halide compound)、过  
15 氯酸化合物 (perchlorate compound)、或是有机化合物 (organic compound)。盖板 26 经由封胶 25 而盖合于透明基板 21 上, 据以形成一密闭空间, 而第一电极 22、有机发光层 23、第二电极 24 以及一除水单元 28 容置其中。

20 本实施例中, 疏水层 27 披覆于密闭空间的表面, 以防止水氧进入有机发光面板 2。疏水层 27 可利用沾浸、涂布、沉积、表面处理或是喷淋的方法, 形成于已完成封装制程的有机发光面板 2 上, 以完全包覆整个有机发光面板 2。

25 接着请参照图 4, 本发明第一较佳实施例的又一示意图。疏水层 27 更可以形成于密闭空间的内表面, 以披覆第一电极 22、有机发光层 23 以及第二电极 24。而除水单元 28, 形成于盖板 26 面对透明基板 21 的方向的一侧面上。

30 第二实施例

本发明第二较佳实施例，请参照图 5。在本实施例中，有机发光面板 3，包括有一透明基板 31、一第一电极 32、一有机发光层 33 以及一第二电极 34。有关于有机发光面板 3 的说明如前所述的有机发光面板 2，故此不再赘述。

5

另外，密封胶 35 以及盖板 36，其与前述的密封胶 25 以及盖板 26 具有相同的功能特征，故不重复说明。

10 疏水层 37，与密封胶 35 连结，以防止水氧进入有机发光面板 3。本实施例中，疏水层 37 位于密封胶 35 与透明基板 31 接合处，以及密封胶 35 与盖板 36 的接合处，而形成疏水层 371 及疏水层 372，以避免水氧蓄积于接合处。形成疏水层 37 的方法，则包括沾浸、涂布、沉积、表面处理或是喷淋等方法。其中，疏水层 37 的厚度为数十至数千埃（Å）。疏水层 37 形成后，才将盖板 36 经由密封胶 35 而盖合于透明基板 31 上，据以形成一密闭空间，而第一电极 32、有机发光层 33 以及第二电极 34 容置其中。

20 接着请参照图 6，本发明第二较佳实施例的另一示意图。将有机发光面板 3 黏合盖板 36 的前，先将疏水层 37 形成于盖板 36 面对透明基板 31 的方向的一侧面上。本实施例中，形成疏水层 37 的方法，则包括沉浸、涂布、沉积、表面处理或是喷淋等方法。其中，疏水层 37 的厚度为数十至数千埃（Å）。

25 本发明第二较佳实施例更包含一除水单元 38，其形成于盖板 36 面对透明基板的方向的一侧面上，以进一步去除有机发光面板 3 中的水氧。有关除水单元 38 的功能及特征，则与前述的除水单元 28 相同，故不再重复。

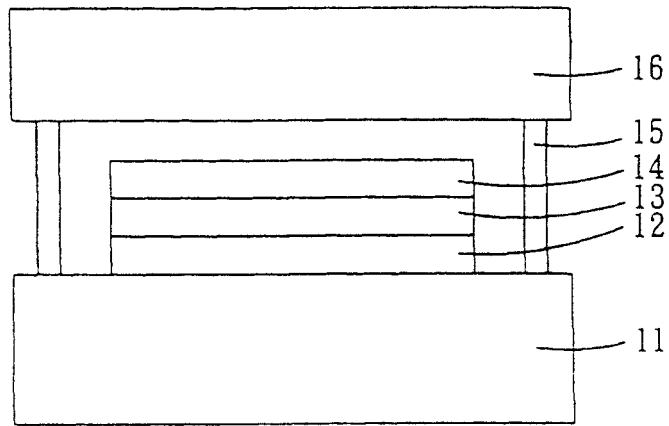
30 请参照图 7，本发明第二较佳实施例的又一示意图。如图 7 所示，疏水层 37 除了可形成于盖板 36 面对透明基板 31 的方向的一侧面上

的外侧，更可位于密封胶 35 的外侧，并覆盖部分的透明基板 31，使得疏水层 37 位于部分的透明基板 31 上，以杜绝水氧堆积于封装后有机发光面板 3 的角落。

5           综上所述，本发明为一种具有疏水层的有机发光面板，由于疏水层可以披覆于有机发光面板的密闭空间表面，也可以与密封胶的连结，因此能大幅降低水氧及污染物的附着，防止水氧进入有机发光面板的机会，进而延长有机发光面板的寿命。除此之外，由于水氧与污染物不易附着在盖板及透明基板上，而且疏水层中长链碳所形成的疏水集  
10           团，可增加与密封胶中环氧树脂与玻璃基板中氧化硅的接着力，因此，疏水层能提高密封胶与盖板及透明基板的接合度，使水氧或污染物不易从密封胶与盖板及透明基板间的缝隙进入有机发光面板中，进而能防止有机发光面板的品质劣变。另一方面，疏水层利用沉浸、涂布、沉积、  
15           表面处理或喷淋的方法来形成，制程简单、容易操作，而且所形成的疏水层厚度相当薄，因此不会增加有机发光面板封装所需的尺寸。

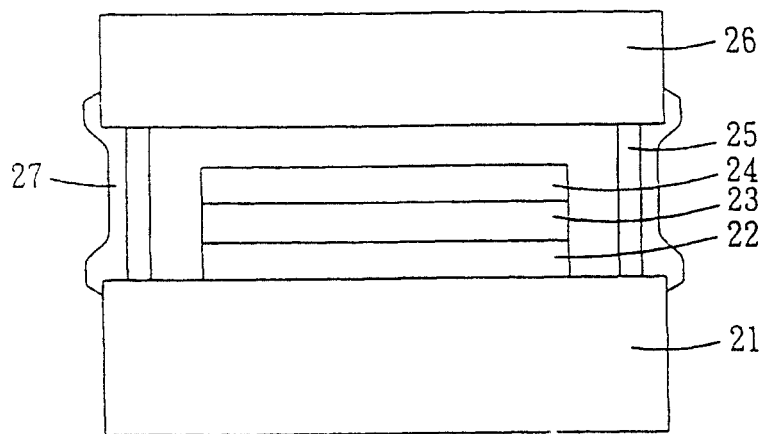
以上所述仅为举例性，而非为限制性。任何未脱离本发明的精神与范畴，而对其进行的等效修改或变更，均应包含于所述的申请专利范围中。

1

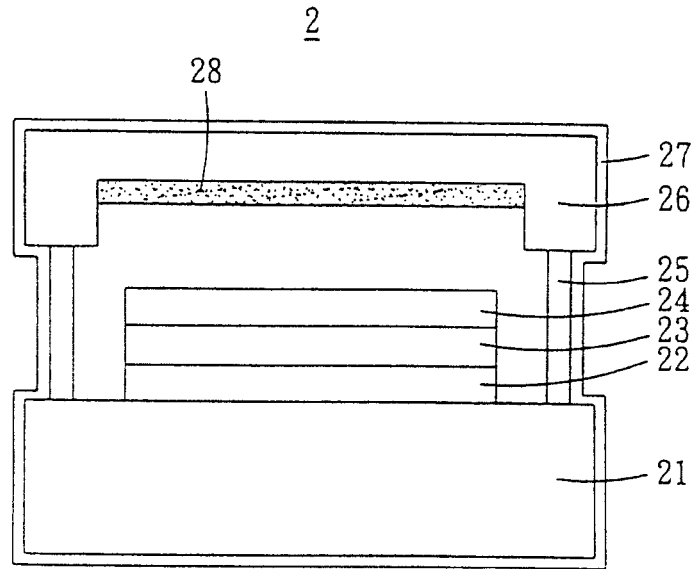


**图1**

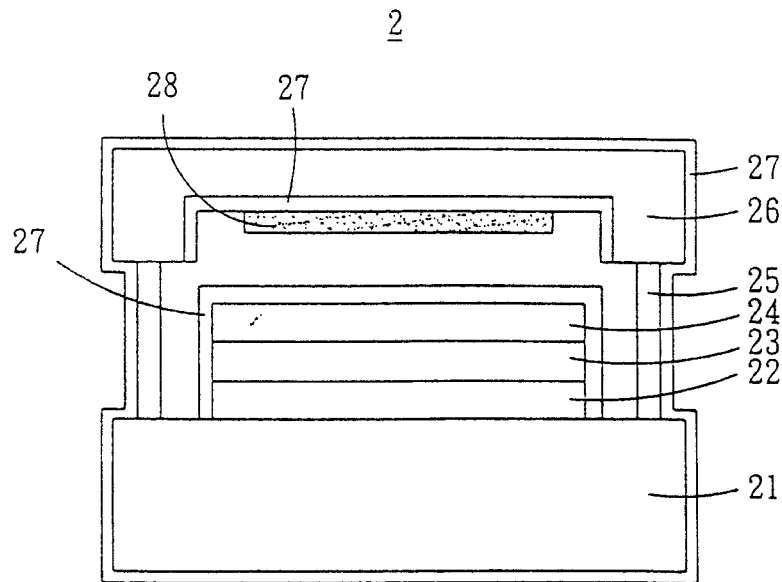
2



**图2**



**图3**



**图4**

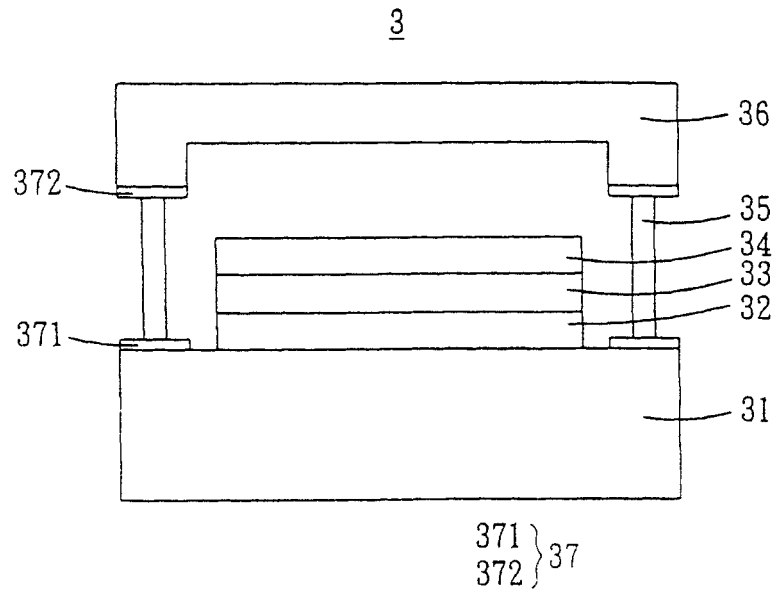


图5

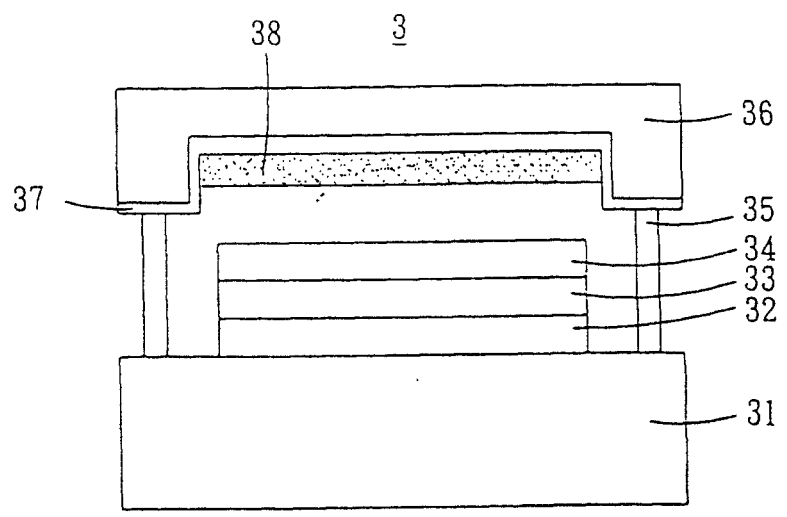


图6

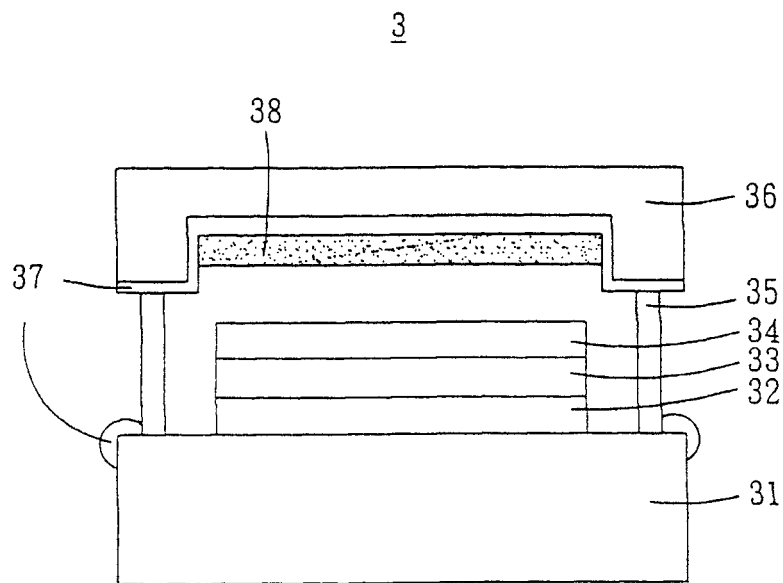


图7

专利名称(译)	具有疏水层的有机发光面板		
公开(公告)号	<a href="#">CN1617636A</a>	公开(公告)日	2005-05-18
申请号	CN200310114324.X	申请日	2003-11-12
[标]申请(专利权)人(译)	铄宝科技股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	铄宝科技股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	铄宝科技股份有限公司		
[标]发明人	郑同昇 苏怡帆 林燕华 黄炳综 段继贤		
发明人	郑同昇 苏怡帆 林燕华 黄炳综 段继贤		
IPC分类号	H01L51/52 H05B33/04 H05B33/14		
CPC分类号	H01L51/5246		
代理人(译)	文琦		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明提供一种有机发光面板，包括一透明基板、至少一有机发光元件、一盖板以及至少一疏水层(hydrophobic layer)。其中，有机发光元件形成于透明基板上，依序包含一第一电极、至少一有机发光层与一第二电极；盖板通过一封胶而与透明基板封合，据以形成一密闭空间，第一电极、有机发光层及第二电极容置于该密闭空间中；疏水层披覆于该密闭空间的表面，以防止水氧进入有机发光元件。

2

