

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H01L 27/32 (2006.01)

H05B 33/04 (2006.01)

H05B 33/14 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200310104415.5

[45] 授权公告日 2008 年 8 月 13 日

[11] 授权公告号 CN 100411186C

[22] 申请日 2003.10.29

[21] 申请号 200310104415.5

[73] 专利权人 铼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 杨富祥 李欣真 吴志豪 张 毅

[56] 参考文献

CN1381825A 2002.11.27

CN1399502A 2003.2.26

CN1242924A 2000.1.26

CN1309429A 2001.8.22

CN2384314Y 2000.6.21

审查员 钱丹娜

[74] 专利代理机构 隆天国际知识产权代理有限公司

代理人 王玉双

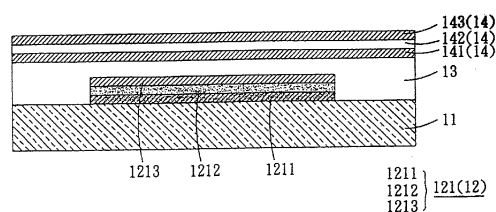
权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 2 页

[54] 发明名称

有机发光显示面板

[57] 摘要

本发明涉及一种有机发光显示面板，包含一基板、至少一有机发光区、至少一保护层以及至少一阻隔层，其中，有机发光区形成于基板之上，且有机发光区具有数个像素；保护层形成于基板与有机发光区之上；阻隔层形成于保护层之上。



1. 一种有机发光显示面板，其特征在于，包含：
一基板；
至少一有机发光区，其形成于基板之上，且有机发光区具有数个像素；
至少一保护层，其形成于且完全覆盖于基板与有机发光区之上，并且是以光化学气相沉积法形成的；以及
至少一阻隔层，其形成于保护层之上。
2. 如权利要求 1 所述的有机发光显示面板，其中，像素依序包含一第一电极、至少一有机官能层及一第二电极。
3. 如权利要求 2 所述的有机发光显示面板，其中，第一电极的材质为导电的金属氧化物。
4. 如权利要求 2 所述的有机发光显示面板，其中，第二电极的材质选自铝、钙、镁、铟、锡、锰、银、金及含镁的合金至少其中之一。
5. 如权利要求 1 所述的有机发光显示面板，其中，保护层为无机材质。
6. 如权利要求 5 所述的有机发光显示面板，其中，保护层选自氧化硅、类钻石薄膜、氮化硅、氮氧化硅以及三氧化二铝至少其中之一。
7. 如权利要求 1 所述的有机发光显示面板，其中，阻隔层为无机材质。
8. 如权利要求 7 所述的有机发光显示面板，其中，阻隔层选自氧化硅、类钻石薄膜、氮化硅、氮氧化硅、三氧化二铝及金属至少其中之一。
9. 如权利要求 8 所述的有机发光显示面板，其中，金属包括铝、铜、金及银。
10. 如权利要求 1 所述的有机发光显示面板，其中，阻隔层具有防水性。
11. 如权利要求 10 所述的有机发光显示面板，其中，阻隔层的至少一层具有缓冲性。
12. 如权利要求 1 所述的有机发光显示面板，其中，阻隔层中的至少一层以光化学气相沉积法或以溅镀法形成。
13. 一种有机发光显示面板，其特征在于，包含：
一基板；
至少一有机发光区，形成于基板之上，且有机发光区具有数个像素；
至少一保护层，形成于且完全覆盖于基板与有机发光区之上，并且是以

光化学气相沉积法形成的；

数个突部，形成于保护层上；以及

至少一阻隔层，其形成于突部之上或突部及保护层之上。

14. 如权利要求 13 所述的有机发光显示面板，其中，像素依序包含一第一电极、至少一有机官能层及一第二电极。

15. 如权利要求 14 所述的有机发光显示面板，其中，第一电极的材质为导电的金属氧化物。

16. 如权利要求 14 所述的有机发光显示面板，其中，第二电极的材质选自铝、钙、镁、铟、锡、锰、银、金及含镁的合金至少其中之一。

17. 如权利要求 13 所述的有机发光显示面板，其中，保护层为无机材质。

18. 如权利要求 17 所述的有机发光显示面板，其中，保护层选自氧化硅、类钻石薄膜、氮化硅、氮氧化硅以及三氧化二铝至少其中之一。

19. 如权利要求 13 所述的有机发光显示面板，其中，突部的材质为防水性材料。

20. 如权利要求 13 所述的有机发光显示面板，其中，阻隔层为无机材质。

21. 如权利要求 20 所述的有机发光显示面板，其中，阻隔层选自氧化硅、氮化硅、类钻石薄膜、氮氧化硅、三氧化二铝及金属至少其中之一。

22. 如权利要求 21 所述的有机发光显示面板，其中，金属包括铝、铜、金及银。

23. 如权利要求 13 所述的有机发光显示面板，其中，阻隔层具有防水性。

24. 如权利要求 23 所述的有机发光显示面板，其中，阻隔层的至少一层具有缓冲性。

25. 如权利要求 13 所述的有机发光显示面板，其中，阻隔层的至少一层以光化学气相沉积法或以溅镀法形成。

有机发光显示面板

技术领域

本发明涉及一种显示面板，特别是一种有机发光显示面板。

背景技术

近年来平面显示器朝着高亮度、平面化、轻薄以及省能源的趋势发展，有鉴于此，有机发光（OEL）显示装置成为目前光电产业中极欲发展的方向之一。有机发光显示装置是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装置，依照有机官能性材料的分子量不同，可分为小分子有机发光显示装置（small molecule OLED, SM-OLED）与高分子有机发光显示装置（polymer light-emitting display, PLED）两大类。

由于有机发光元件(有机官能性材料)对于水气与氧气非常敏感，与大气接触后容易产生暗点(Dark Spot)，所以，为了确保有机发光元件的使用寿命，如图 1 所示，目前的封装方式是利用紫外光硬化树脂 31 将封装外壳 32 与有机发光装置 3 的基板 33 相互封合，使有机发光元件 34 位于一密闭空间中。然而，此种装置的体积较大，仍有改善空间，以符合轻、薄、短、小的趋势，而水气与氧气仍然可以经由紫外光硬化树脂 31 而入侵到装置内部，进而影响有机发光装置 3 的寿命。

反观另一种目前所使用的封装方式，是利用溅镀、电浆辅助化学气相沉积(PECVD)或是电子束等方式将无机膜(如 Si_xO_y)直接沉积在有机发光元件上。然而，由于有机发光元件的表面并不平坦，使得无机膜产生不连续的情形，更使得水气与氧气经由膜层的孔隙入侵到元件内部。为避免此一问题，如图 2 所示，第一种解决方式是沉积一层厚

度非常厚(约 0.1 微米至 10 微米)的无机膜 41 来包覆整个有机发光元件 42, 然而过厚的无机膜 41 其膨胀或是收缩能力会受到限制, 因而产生内应力, 严重时更有可能造成无机膜 41 剥离脱膜的情况。另外, 如图 3 所示, 第二种解决方式是于无机膜 41 与有机发光元件 42 之间蒸镀或是涂布上一层有机层 43 当作缓冲层(buffer layer)使用, 然而, 有机层耐热能力较差, 在高温环境下可能会龟裂而导致防水层失效, 再者, 若是用涂布的方式, 未硬化前的有机层 43 中的溶剂以及水气有可能会侵蚀有机发光元件 42, 且硬化后的有机层 43 亦有可能发生 outgassing 的现象。

发明内容

本发明的目的在于克服现有技术的不足与缺陷, 提供一种阻止水气以及氧气入侵的有机发光显示面板。

为达上述目的, 依据本发明的一种有机发光显示面板, 包含一基板、至少一有机发光区、至少一保护层以及至少一阻隔层, 其中, 有机发光区形成于基板之上, 且有机发光区具有数个像素; 保护层系形成于基板与有机发光区之上; 阻隔层形成于保护层之上。

为达上述目的, 依据本发明的一种有机发光显示面板, 包含一基板、至少一有机发光区、至少一保护层、数个突部以及至少一阻隔层, 其中, 有机发光区形成于基板之上, 且有机发光区具有数个像素; 保护层形成于基板与有机发光区之上; 突部形成于保护层上; 阻隔层形成于突部及/或保护层之上。

承上所述, 于本发明的有机发光显示面板中, 于保护层上形成有至少一层结构的阻隔层。与现有技术相比, 本发明的阻隔层能够错开阻隔层之间孔隙的位置, 有效地补偿膜层的缺陷。另外, 至少一层结构更使得水气的穿透路径增长, 进一步防止水气与氧气入侵到元件内部。又, 本发明中的阻隔层更可由具有不同杨氏模数的阻隔层所组成,

将具有较低杨氏模数的阻隔层夹置于具有较高杨氏模数的阻隔层之间以产生缓冲的作用，藉以降低阻隔层之间的应力。再者，利用数个突部使得阻隔层成波浪状，此举可以增加阻隔层与其它部分(保护层与突部)的接触面积与附着力，同时更可减少热胀冷缩时所产生的应力。另外，阻隔层可利用光化学气相沉积法形成，利用光化学气相沉积法不仅可以在低温(约 300℃以下)下提供足够的成膜速率，又，由于低温所形成的膜层结构较为松散，可减低膜层的内应力，更可减少膜层剥落的可能性。

附图说明

- 图 1 为现有有机发光元件的封装方式的一实施示意图；
- 图 2 为现有有机发光元件的封装方式的另一实施示意图；
- 图 3 为现有有机发光元件的封装方式的再一实施示意图；
- 图 4 为本发明第一实施例中有机发光显示面板的一示意图；
- 图 5 为本发明第二实施例中有机发光显示面板的一示意图；
- 图 6 为本发明第二实施例中有机发光显示面板的另一示意图。

图中符号说明

- 1 有机发光显示面板
- 11 基板
- 12 有机发光区
- 121 像素
- 1211 第一电极
- 1212 有机官能层
- 1213 第二电极
- 13 保护层
- 14、141、142、143 阻隔层
- 2 有机发光显示面板
- 21 基板
- 22 有机发光区

221	像素
2211	第一电极
2212	有机官能层
2213	第二电极
23	保护层
24	突部
25	阻隔层
3	有机发光装置
31	紫外光硬化树脂
32	封装外壳
33	基板
34	有机发光元件
41	无机膜
42	有机发光元件
43	有机层

具体实施方式

以下将参照相关附图，说明依据本发明较佳实施例的有机发光显示面板。为便于说明，相关附图仅以单一像素显示于后。

第一实施例

如图 4 所示，依据本发明第一实施例的有机发光显示面板 1，包含一基板 11、至少一有机发光区 12、至少一保护层 13 以及至少一阻隔层 14，其中，有机发光区 12 形成于基板 11 之上，且有机发光区 12 具有数个像素 121；保护层 13 形成于基板 11 与有机发光区 12 之上；阻隔层 14 形成于保护层 13 之上。

于本实施例中，基板 11 可以是柔性（flexible）基板或是刚性（rigid）基板。另外，基板 11 亦可以是塑料（plastic）基板或是玻璃基板等等。其中，柔性基板与塑料基板可为聚碳酸酯（polycarbonate，

PC) 基板、聚酯 (polyester, PET) 基板、环烯共聚物 (cyclic olefin copolymer, COC) 基板或金属铬合物基材—环烯共聚物 (metallocene-based cyclic olefin copolymer, mCOC) 基板。当然, 基板 11 亦可以是硅基板。

另外, 再请参考图 4, 有机发光区 12 具有数个像素 121, 像素 121 依序包含一第一电极 1211、至少一有机官能层 1212 及一第二电极 1213, 而第一电极 1211 位于基板 11 之上。

于本实施例中, 第一电极 1211 利用溅镀 (sputtering) 方式或是离子电镀 (ion plating) 方式形成于基板 11 上。在此, 第一电极 1211 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, 例如氧化铟锡 (ITO)、氧化铝锌 (AlZnO) 或是氧化铟锌 (IZO)。

另外, 有机官能层 1212 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)。其中, 有机官能层 1212 利用蒸镀 (evaporation)、旋转涂布 (spin coating)、喷墨印刷 (ink jet printing) 或是印刷 (printing) 等方式形成于第一电极 1211 上。此外, 有机官能层 1212 所发射的光线可为蓝光、绿光、红光、白光、其它的单色光或单色光组合成的彩色光。

再请参考图 4, 第二电极 1213 位于有机官能层 1212 上。于此, 第二电极 1213 使用蒸镀或是溅镀 (sputtering) 等方法形成于有机官能层 1212 上。另外, 第二电极 1213 的材质可选自但不限定为铝(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。

接着, 再请参考图 4, 保护层 13 形成于基板 11 与有机发光区 12 之上。于此, 保护层 13 可利用光化学气相沉积法形成于基板 11 与有

机发光区 12 之上。其中，光化学气相沉积法可以是真空紫外光(Vacuum Ultra-Violet, VUV)化学气相沉积法。

由于光化学气相沉积法利用光子来分解激发反应气体，所以反应得以在低温(约为 300℃以下)环境进行。另外，于本实施例中，由于光化学气相沉积法所形成的保护层 13 结构较为松散，可降低膜层的内应力，所以能够避免保护层 13 剥离脱落。

再请参考图 4，本实施例中的保护层 13 具有防水以及防氧的功能，可保护有机发光区 12 不受水气与氧气的影响。再者，保护层 13 亦用以包覆不平坦的有机发光区 12，作为平坦化之用，使得后续形成于保护层 13 上的膜层(如图 4 中的阻隔层 14)具有较佳的均匀性，而不会发生不连续的情形。同时，保护层 13 更可包覆制程中所存在的微粒子。

于本实施例中，保护层 13 为无机材质，且保护层 13 选自氧化硅(SiO_2)、类钻石薄膜(Diamond Like Carbon, DLC)、氮化硅(SiN_x)、氮氧化硅(SiO_xN_y)以及三氧化二铝(Al_2O_3)至少其中之一。

再请参照图 4，本实施例的数个阻隔层 14 形成于保护层 13 之上。其中，阻隔层 14 中的至少一层可利用光化学气相沉积法形成。当然，阻隔层 14 中的至少一层亦可利用溅镀法形成。

如上所述，利用光化学气相沉积法所形成的阻隔层 14 结构较为松散，可降低膜层的内应力，所以能够避免阻隔层 14 剥离脱落。

于本实施例中，阻隔层 14 为无机材质，其中，阻隔层 14 选自氧化硅、类钻石薄膜、氮化硅、氮氧化硅、三氧化二铝及金属(包括但不限于铝、铜、金以及银)至少其中之一。于此，阻隔层 14 具有防水性，可进一步提高有机发光显示面板 1 的可靠度。

再者，本实施例的阻隔层 14 亦可同时具有防水性以及缓冲功能。例如：如图 4 所示，阻隔层 141、143(材质如氮化硅、氮氧化硅、类钻石薄膜、三氧化二铝及金属(例如、铝、铜、金以及银))具有极高的防水性，能够有效防止水气以及氧气的入侵；而夹置于阻隔层 141、143 之间的阻隔层 142(材质如氧化硅)则具有较小的机械强度，使其具有缓冲功能，能够有效地降低阻隔层 14 的内应力。此种多层次结构能够错开阻隔层 14 之间孔隙的位置，有效地补偿膜层的缺陷，另外更使得水气的穿透路径增长，进一步加强防水的效果。

第二实施例

另外，如图 5 以及图 6 所示，本发明第二实施例的有机发光显示面板 2，包含一基板 21、至少一有机发光区 22、至少一保护层 23、数个突部 24 以及至少一阻隔层 25，其中，有机发光区 22 形成于基板 21 之上，且有机发光区 22 具有数个像素 221；保护层 23 形成于基板 21 与有机发光区 22 之上；突部 24 形成于保护层 23 上；阻隔层 25 形成于突部 24 及/或保护层 23 之上。

另外，像素 221 依序包含一第一电极 2211、至少一有机官能层 2212 及一第二电极 2213，而第一电极 2211 位于基板 21 之上。

于本实施例中，基板 21、有机发光区 22、像素 221、第一电极 2211、有机官能层 2212、第二电极 2213 以及保护层 23 的特征与功能与第一实施例中的相同元件相同，在此不再赘述。

接着，再请参照图 5 以及图 6，突部 24 形成于保护层 23 上。于本实施例中，突部 24 相互连接(如图 5 所示)。当然，突部 24 亦可以独立设置(如图 6 所示)。

于本实施例中，突部 24 的材质为防水性材料，例如但不限于为

感光材料(例如光阻)或二氧化硅。

再者，本实施例的突部 24 的形状可以是点块状或是长条块状等等。另外，于本实施例中，如图 6 所示，突部 24 的侧面与保护层 23 之间的夹角 θ 约大于或等于 90° ，其为了避免后续所形成的阻隔层 25 发生不连续的情形，而使得水气与氧气经由孔隙进入。

另外，如图 5 与图 6 所示，由于阻隔层 25 形成于突部 24 及/或保护层 23 之上，使得阻隔层 25 呈现类似波浪状的结构，此种结构不仅增加了阻隔层 25 与其它部分(突部 24 与保护层 23)之间的接触面积以及附着力，更可减少热胀冷缩的应力。

于本实施例中，除了形状之外，阻隔层 25 其余的特征与功能与第一实施例中的相同，在此亦不再赘述。

于本发明的有机发光显示面板中，是于保护层上形成有至少一层结构的阻隔层。与现有技术相比，本发明的阻隔层能够错开阻隔层之间孔隙的位置，有效地补偿膜层的缺陷。另外，至少一层结构更使得水气的穿透路径增长，进一步防止水气与氧气入侵到元件内部。又，本发明中的至少一层阻隔层更可由具有不同杨氏模数的阻隔层所组成，将具有较低杨氏模数的阻隔层夹置于具有较高杨氏模数的阻隔层之间以产生缓冲的作用，藉以降低阻隔层之间的应力。再者，利用数个突部使阻隔层成波浪状，此举可以增加阻隔层与其它部分(保护层与突部)的接触面积与附着力，同时更可减少热胀冷缩时所产生的应力。另外，阻隔层可利用光化学气相沉积法形成，利用光化学气相沉积法不仅可以在低温(约 300°C)下提供足够的成膜速率，又，由于低温所形成的膜层结构较为松散，可减低膜层的内应力，更可减少膜层剥落的可能性。

以上所述仅为举例性，而非为限制性者。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，均应包含于权利要求书的范围中。

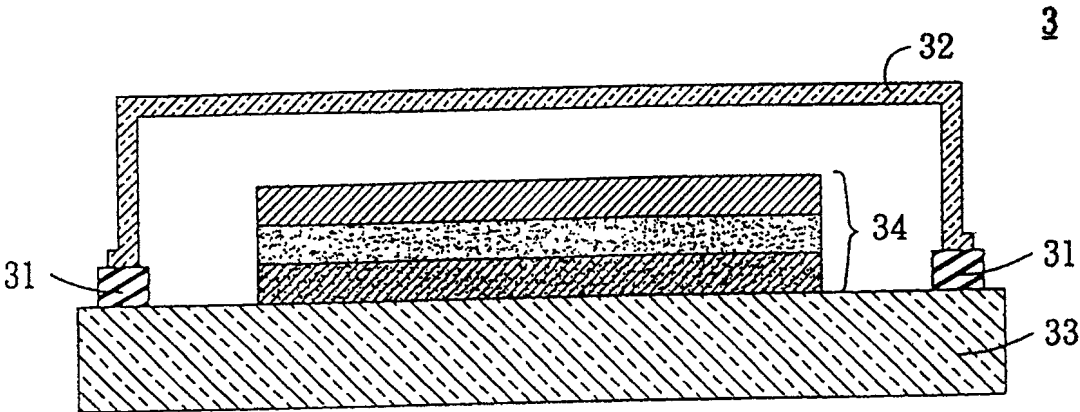


图1

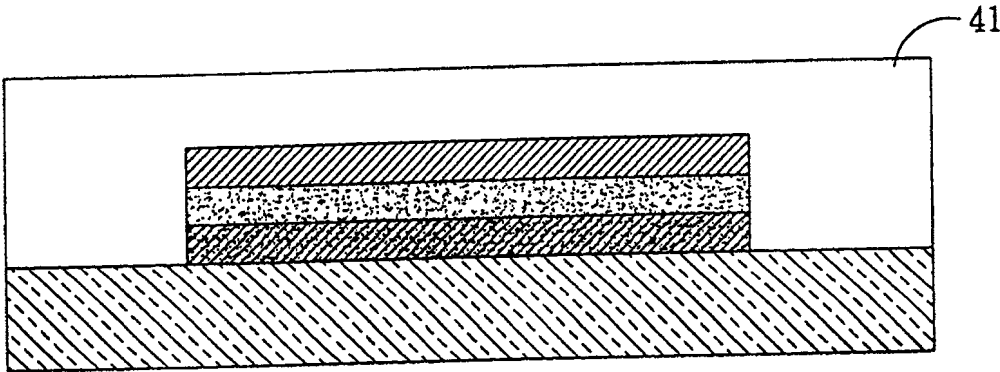


图2

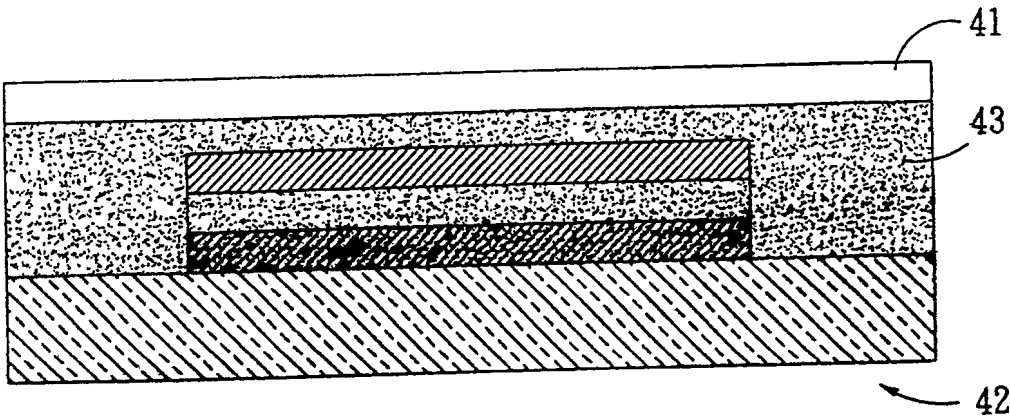


图3

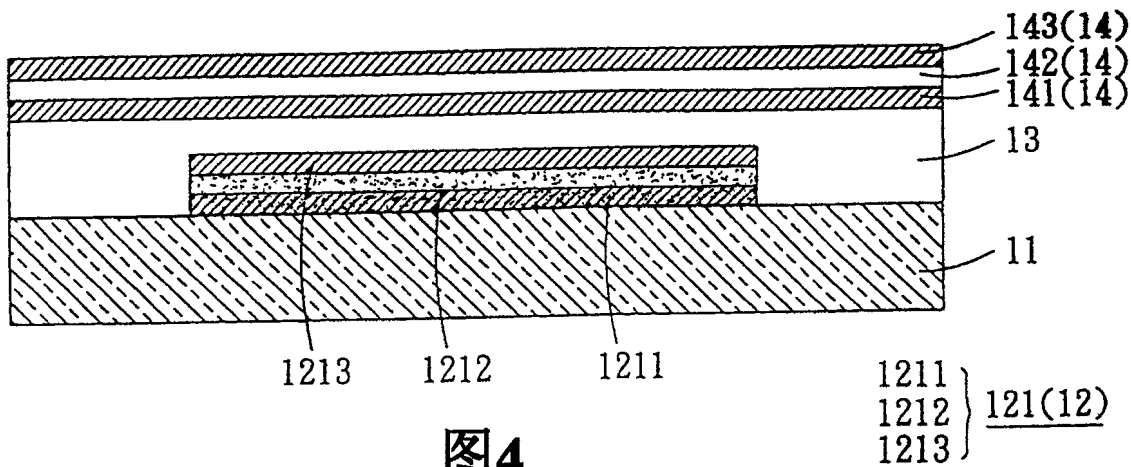


图4

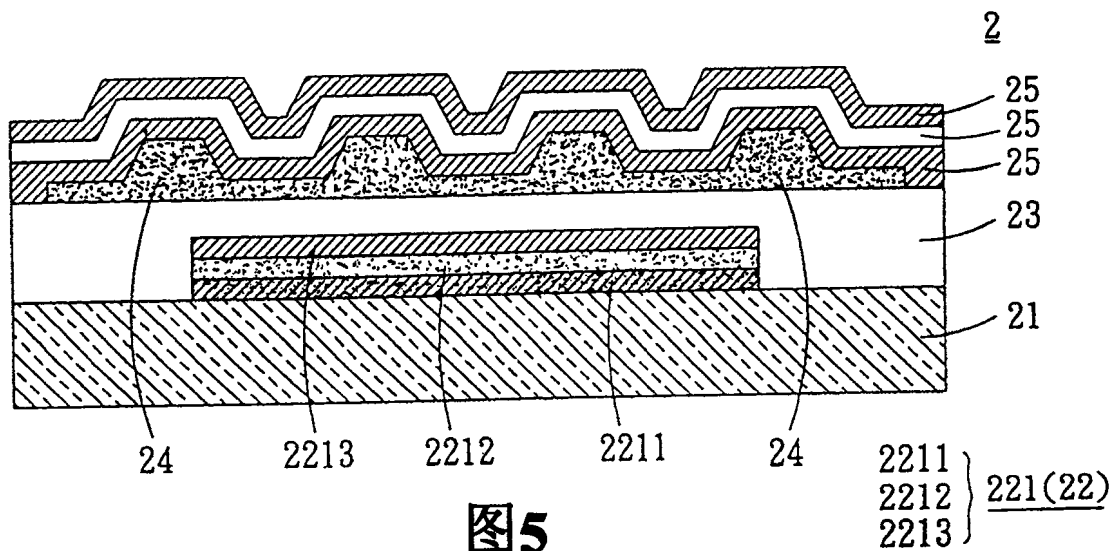


图5

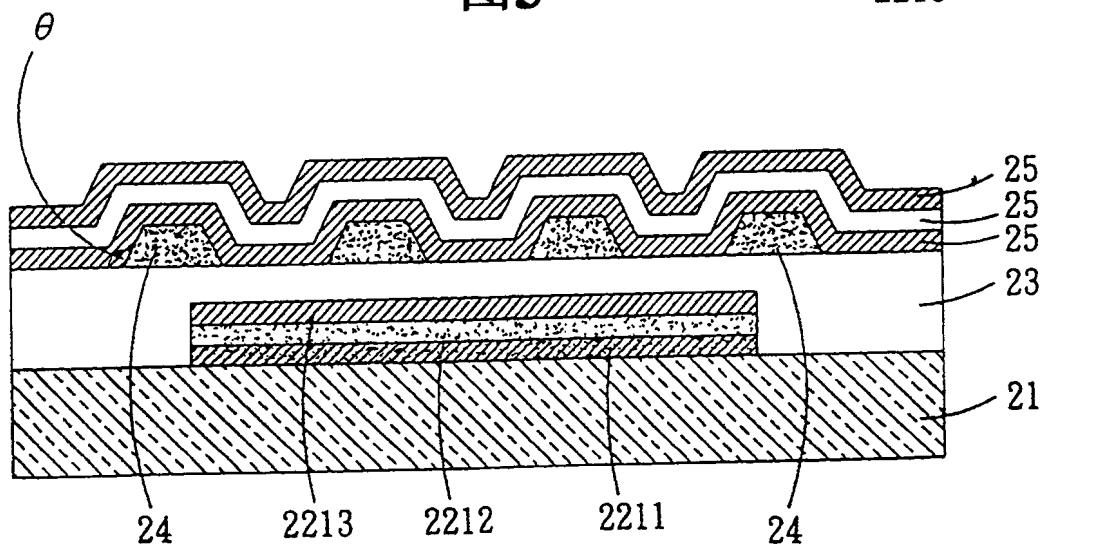


图6

2211
2212 } 221(22)
2213

专利名称(译)	有机发光显示面板		
公开(公告)号	CN100411186C	公开(公告)日	2008-08-13
申请号	CN200310104415.5	申请日	2003-10-29
[标]申请(专利权)人(译)	铼宝科技股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	铼宝科技股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	铼宝科技股份有限公司		
[标]发明人	杨富祥 李欣真 吴志豪 张毅		
发明人	杨富祥 李欣真 吴志豪 张毅		
IPC分类号	H01L27/32 H05B33/04 H05B33/14		
代理人(译)	王玉双		
其他公开文献	CN1612648A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种有机发光显示面板，包含一基板、至少一有机发光区、至少一保护层以及至少一阻隔层，其中，有机发光区形成于基板之上，且有机发光区具有数个像素；保护层形成于基板与有机发光区之上；阻隔层形成于保护层之上。

