

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
H01L 51/52 (2006.01)
H01L 51/56 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200310104417.4

[45] 授权公告日 2009年3月4日

[11] 授权公告号 CN 100466328C

[22] 申请日 2003.10.29

[21] 申请号 200310104417.4

[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

US2003/0117068A1 2003.6.26

JP1-283937A 1989.11.15

US2002/0125866A1 2002.9.12

US2002/0125822A1 2002.9.12

US2003/0164674A1 2003.9.4

JP64-45132A 1989.2.17

审查员 张月

[74] 专利代理机构 隆天国际知识产权代理有限公司

代理人 陈晨

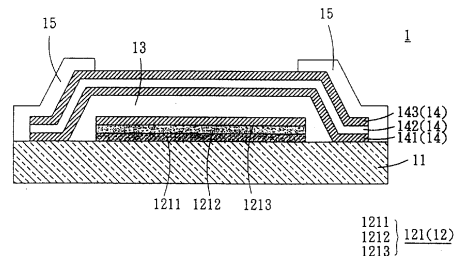
权利要求书2页 说明书11页 附图8页

[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、至少一阻隔层以及一封合层，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及/或基板之上；封合层形成于基板之上，且至少披覆阻隔层及/或保护层的周缘。



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，形成于基板之上，且有机发光区具有数个像素；

至少一突部，直接形成于基板表面的不形成所述有机发光区的区域之上；

至少一保护层，形成于基板与有机发光区之上；

至少一阻隔层，形成于保护层及/或突部之上；以及

一封合层，形成于基板及突部之上，且至少披覆阻隔层及/或保护层的周缘。

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、至少一有机功能层及一第二电极。

3. 如权利要求 1 所述的有机发光显示面板，其中，突部的横截面呈一梯形或矩形。

4. 如权利要求 1 所述的有机发光显示面板，其中，突部的材质为防水性材料。

5. 如权利要求 1 所述的有机发光显示面板，其中，保护层、阻隔层及封合层为无机材质。

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、类金刚石薄膜、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 5 所述的有机发光显示面板，其中，阻隔层及封合层分别选自氧化硅、氮化硅、类金刚石薄膜、氮氧化硅、三氧化二铝及金属至少其中之一。

8. 如权利要求 1 所述的有机发光显示面板，其中，保护层的至少一层以光化学气相沉积法或是以溅镀法形成。

9. 如权利要求 1 所述的有机发光显示面板，其中，阻隔层及/或封合层具有防水性。

10. 如权利要求 1 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。

11. 如权利要求 1 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是以溅镀法形成。

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功能性材料(organic functional materials)的自发光特性来达到显示效果的装置，依照有机功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(有机功能性材料)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溅镀、等离子辅助化学气相沉积(PECVD)或是电子束等方式直接将无机膜41(如 Si_xO_y)沉积在有机发光元件42上。

另外，如图2所示，美国 Vitex System 公司亦将无机/有机的多层阻绝层结构51(Barix Coating)直接沉积于有机发光元件52上，以达到阻隔水气与氧气入侵至有机发光元件52中。

然而，水气与氧气除了会从正面(A方向)入侵有机发光元件之外，亦容易经由阻绝层(无机膜)的边缘(B方向)入侵至元件中。但，上述的两种封装方式仅能够防止水气与氧气从正面(A方向)入侵，并无法阻绝水气与氧气从侧面(B方向)入侵。

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、至少一阻隔层以及一封合层，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；阻隔层系形成于保护层及/或基板之上；封合层形成于基板之上，且至少披覆阻隔层及/或保护层的周缘。

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、至少一突部、至少一保护层、至少一阻隔层以及一封合层，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；突部形成于基板之上；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及/或突部之上；封合层形成于基板及/或突部之上，且至少披覆阻隔层及/或保护层的周缘。

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；保护层形成于基板与有机发光区之上；阻隔层形成于保护层与基板之上，且保护层的其中一层及/或阻隔层的其中一层以光化学气相沉积法形成。

承上所述，本发明的有机发光显示面板利用阻隔层或封合层来阻止水气与氧气从元件正面以及侧面入侵。与现有技术相比，本发明的阻隔层或封合层形成于保护层与基板上，可避免水气与氧气从保护层的边缘穿透至元件内部。同时，本发明的保护层可避免后续所形成的阻隔层或封合层发生不连续的情形，更进一步避免水气与氧气经由孔隙进入元件中。另外，本发明的突部使得封合层呈现波浪状的结构，

不仅增加封合层与其它部分(突部、基板)之间的接触面积以及附着力,同时减少热胀冷缩所产生的应力,更可增加水气与氧气穿透的路径长度,从而减缓水气与氧气入侵的速率。再者,本发明的多层阻隔层能够错开等阻隔层之间孔隙的位置,有效地补偿膜层的缺陷。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,以降低等阻隔层之间的应力。另外,平坦层、阻隔层或是封合层系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之一实施示意图;

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、图 4、图 5 及图 6 为本发明第一实施例中有机发光显示面板之一组示意图;

图 7、图 8、图 9 以及图 10 为本发明第二实施例中有机发光显示面板之一组示意图; 以及

图 11 以及图 12 为本发明第三实施例中有机发光显示面板之一组示意图。

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	有机功能层
1213	第二电极

-
- 13 保护层
 - 14、141、142、143 阻隔层
 - 15 封合层
 - 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 有机功能层
 - 2213 第二电极
 - 23 突部
 - 24 保护层
 - 25 阻隔层
 - 26 封合层
 - 3 有机发光显示面板
 - 31 基板
 - 32 有机发光区
 - 321 像素
 - 3211 第一电极
 - 3212 有机功能层
 - 3213 第二电极
 - 33 保护层
 - 34、341、342、343 阻隔层
 - 41 无机膜
 - 42 有机发光元件
 - 51 多层阻绝层结构
 - 52 有机发光元件

具体实施方式

以下将参照相关图示，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，相关图示仅以单一像素显示于后。

第一实施例

如图3、图4、图5以及图6所示，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、至少一阻隔层14以及一封合层15，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及/或基板11之上；封合层15形成于基板11之上，且至少披覆阻隔层14及/或保护层13的周缘。

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亦可以是塑胶（plastic）基板或是玻璃基板等等。其中，柔性基板与塑胶基板可为聚碳酸酯（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3，像素121依序包含一第一电极1211、至少一有机功能层1212及一第二电极1213，而第一电极1211系位于基板11之上。

于本实施例中，第一电极1211系利用溅镀（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，有机功能层1212通常包含一空穴注入层、一空穴传递层、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，

有机功能层 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, 有机功能层 1212 所发射的光线可为蓝光、绿光、红光、白光、其他的单色光或单色光组合成的彩色光。

再请参考图 3, 第二电极 1213 位于有机功能层 1212 上。于此, 第二电极 1213 使用蒸镀或是溅镀 (sputtering) 等方法形成于有机功能层 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 3, 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是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。当然, 保护层 13 亦可利用溅镀法形成于基板 11 与有机发光区 12 之上。

再请参考图 3, 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(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 更可包覆工艺中所存在的微粒子。

另外, 再请参考图 3, 本实施例的保护层 13 可避免后续所形成

的阻隔层 14 发生不连续的情形，而使得水气与氧气经由孔隙进入。

于本实施例中，保护层 13 为无机材质，且保护层 13 选自硅氧化物(SiO_x)、类金刚石薄膜 (Diamond Like Carbon, DLC)、硅氮化物 (SiN_x)、氮氧化硅(SiO_xNy)以及三氧化二铝(Al_2O_3)至少其中之一。

再请参照图 3，本实施例的阻隔层 14 形成于保护层 13 与基板 11 之上。当然，如图 4、图 5 以及图 6 所示，阻隔层 14 亦可形成于保护层 13 之上。

其中，阻隔层 14 可利用光化学气相沉积法形成。当然，阻隔层 14 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、类金刚石薄膜、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。

另外，如图 3 所示，数个阻隔层 14 中的至少一层可以利用光化学气相沉积法形成。当然，等阻隔层 14 中的至少一层亦可以利用溅镀法形成。

于此，等阻隔层 14 亦可同时具有防水性以及缓冲功能。例如：如图 3 所示，阻隔层 141、143(材质如氮化硅、氮氧化硅、类金刚石薄膜、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，能够有效地降低等阻隔层 14 的内应力。此种多层次结构系能够错开等阻隔层 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。

另外，再请参考图 3 及图 4，封合层 15 形成于基板 11 之上，且至少披覆阻隔层 14 及/或保护层 13 的周缘。当然，如图 5 及图 6 所示，封合层 15 亦可完全披覆于阻隔层 14 及保护层 13 之上。

于本实施例中，封合层 15 可利用光化学气相沉积法形成。当然，封合层 15 亦可利用溅镀法形成。

于本实施例中，封合层 15 为无机材质，且选自氧化硅、类金刚石薄膜、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，封合层 15 系具有防水性，可进一步提高有机发光显示面板 1 的可靠度。

第二实施例

另外，再请参照图 7、图 8、图 9 以及图 10，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、至少一突部 23、至少一保护层 24、至少一阻隔层 25 以及一封合层 26，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；突部 23 形成于基板 21 之上；保护层 24 形成于基板 21 与有机发光区 22 之上；阻隔层 25 形成于保护层 24 及/或突部 23 之上；封合层 26 形成于基板 21 及/或突部 23 之上，且至少披覆阻隔层 25 及/或保护层 24 的周缘。

于本实施例中，像素 221 依序包含一第一电极 2211、至少一有机功能层 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、有机功能层 2212 及第二电极 2213 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。

再请参考图 7、图 8、图 9 以及图 10，保护层 24 可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，保护层 24 的特征与功能皆与第一实施例的保护层 13 相同，在此亦不再赘述。

接着，再请参考图 7、图 8 与图 9，阻隔层 25 形成于保护层 24 之上。再请参考图 10，当然，阻隔层 25 亦可形成于保护层 24 以及突部 23 之上。于本实施例中，阻隔层 25 的其余特征与功能皆与第一实施例的阻隔层 14 相同，在此亦不再赘述。

再请参考图 7、图 8、图 9 以及图 10，突部 23 形成于基板 21 之上。于本实施例中，突部 23 相互连接(如图 8 所示)。当然，突部 23 亦可以独立设置(如图 7、图 9 以及图 10 所示)。

另外，于本实施例中，突部 23 的材质系为防水性材料，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 23 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 7、图 8、图 9 以及图 10 所示，突部 23 可避免后续所形成的封合层 26 发生不连续的情形，而使得水气与氧气经由孔隙进入。

再请参考图 7 与图 10，封合层 26 披覆阻隔层 25 及/或保护层 24 的周缘。当然，如图 8 与图 9 所示，封合层 26 完全披覆于阻隔层 25、保护层 24、突部 23 与基板 21 之上。由于部分的封合层 26 形成于突部 23 之上，使得封合层 26 呈现类似波浪状的结构，此种结构不仅增加了封合层 26 与其它部分(突部 23、基板 21)之间的接触面积以及附

着力，同时减少热胀冷缩所产生的应力，更可增加水气与氧气穿透的路径长度，从而减缓水气与氧气入侵的速率。

第三实施例

如图 11 及图 12 所示，依据本发明第三实施例的有机发光显示面板 3，包含一基板 31、至少一有机发光区 32、至少一保护层 33 以及至少一阻隔层 34，其中，有机发光区 32 形成于基板 31 之上，且有机发光区 32 具有数个像素 321；保护层 33 形成于基板 31 与有机发光区 32 之上；阻隔层 34 形成于保护层 33 与基板 31 之上，且保护层 33 的其中一层及/或阻隔层 34(341、342、343)的其中一层以光化学气相沉积法形成。

于本实施例中，像素 321 依序包含一第一电极 3211、至少一有机功能层 3212 及一第二电极 3213，而第一电极 3211 位于基板 31 之上。

于本实施例中，基板 31、有机发光区 32、像素 321、第一电极 3211、有机功能层 3212、第二电极 3213、保护层 33 以及阻隔层 34、341、342、343 的特征与功能皆与第一实施例中的相同元件相同，在此亦不再赘述。

于本实施例中，更可包含一封合层(图中未示)披覆于阻隔层 34 与基板 31 之上。

本发明的有机发光显示面板利用阻隔层或封合层来阻止水气与氧气从元件正面以及侧面入侵。与现有技术相比，本发明的阻隔层或封合层形成于保护层与基板上，可避免水气与氧气从保护层的边缘穿透至元件内部。同时，保护层可避免后续所形成的阻隔层或封合层发生不连续的情形，更进一步避免水气与氧气经由孔隙进入元件中。另外，本发明的突部使得封合层呈现波浪状的结构，不仅增加封合层与其它部分(突部、基板)之间的接触面积以及附着力，同时减少热胀冷缩所

产生的应力，更可增加水气与氧气穿透的路径长度，以减缓水气与氧气入侵的速率。再者，本发明的多层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。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，以降低阻隔层之间的应力。另外，平坦层、阻隔层或是封合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 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，可降低膜层的内应力，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，均应包含于后附的申请专利范围中。

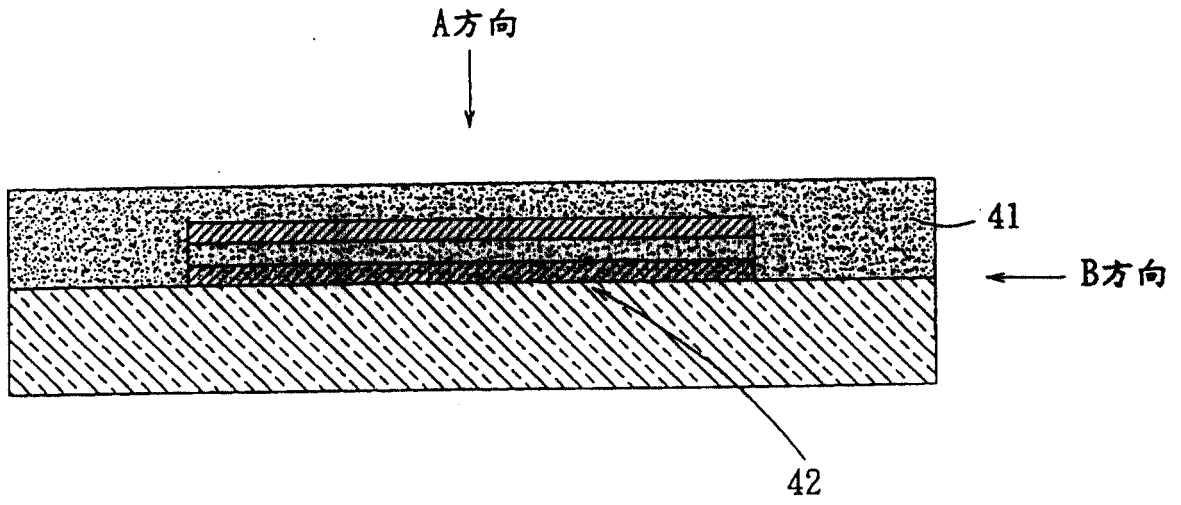


图1

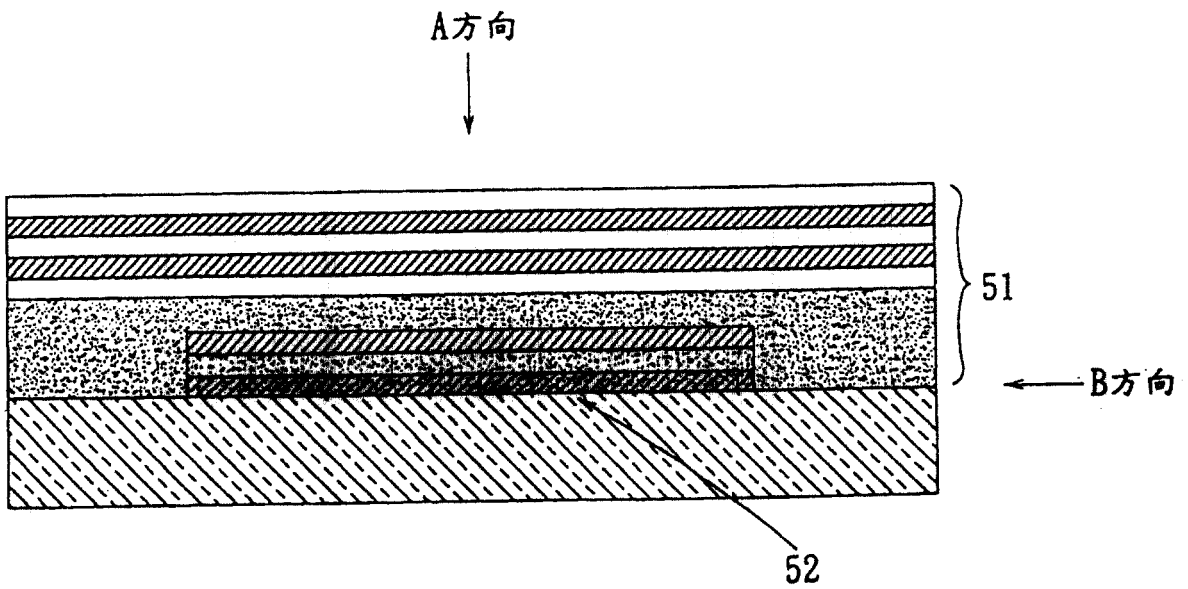


图2

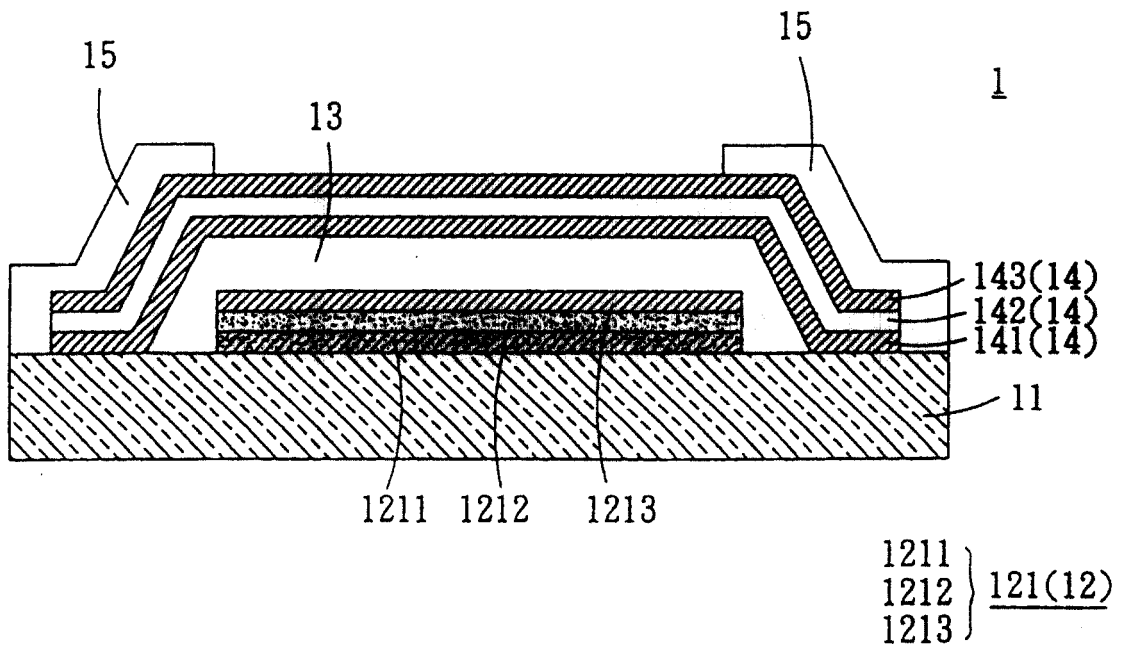


图3

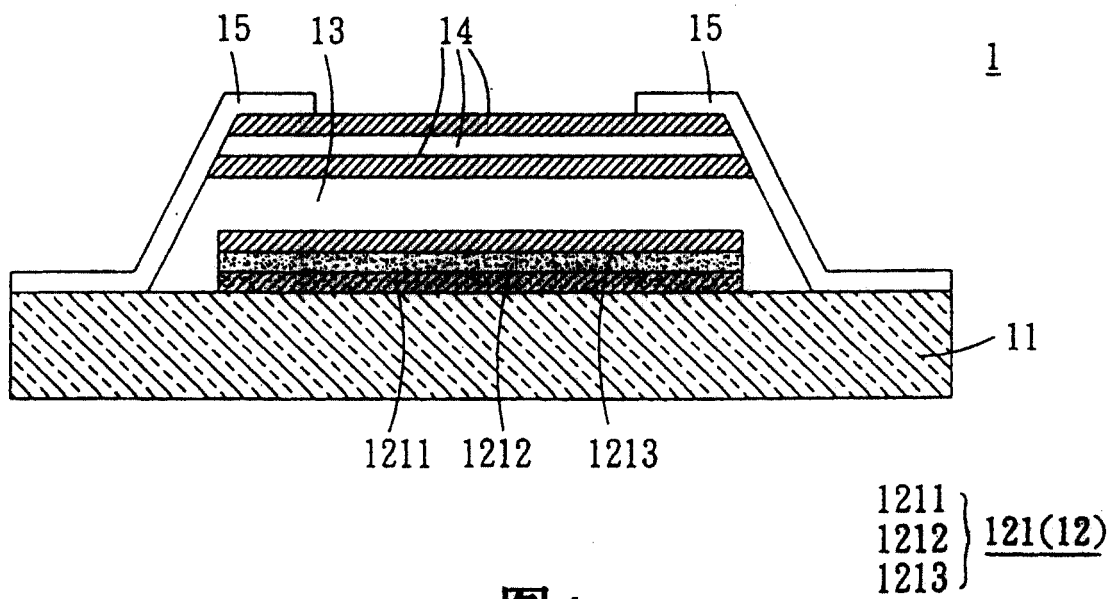


图4

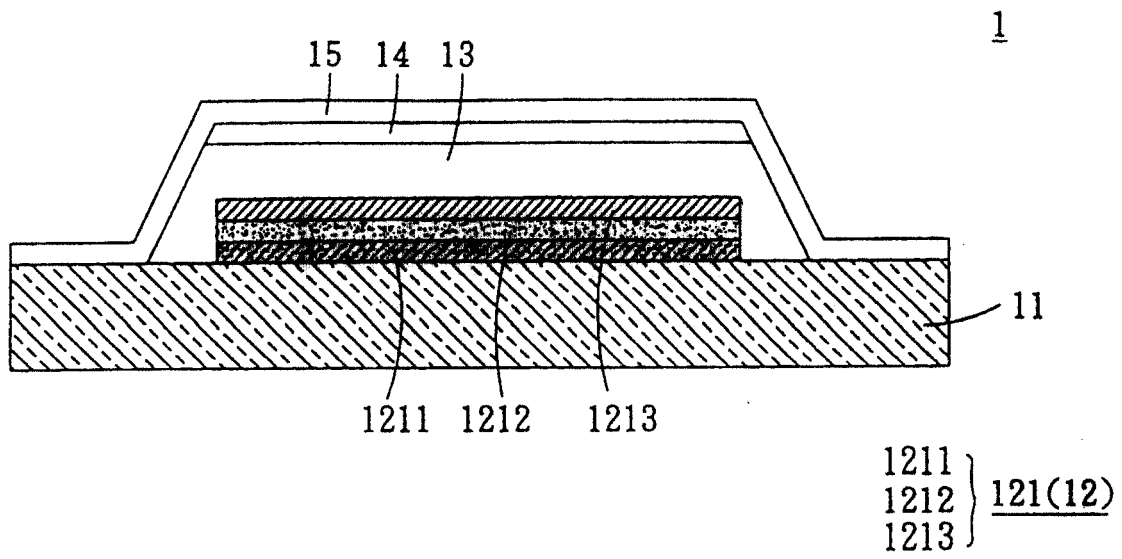


图5

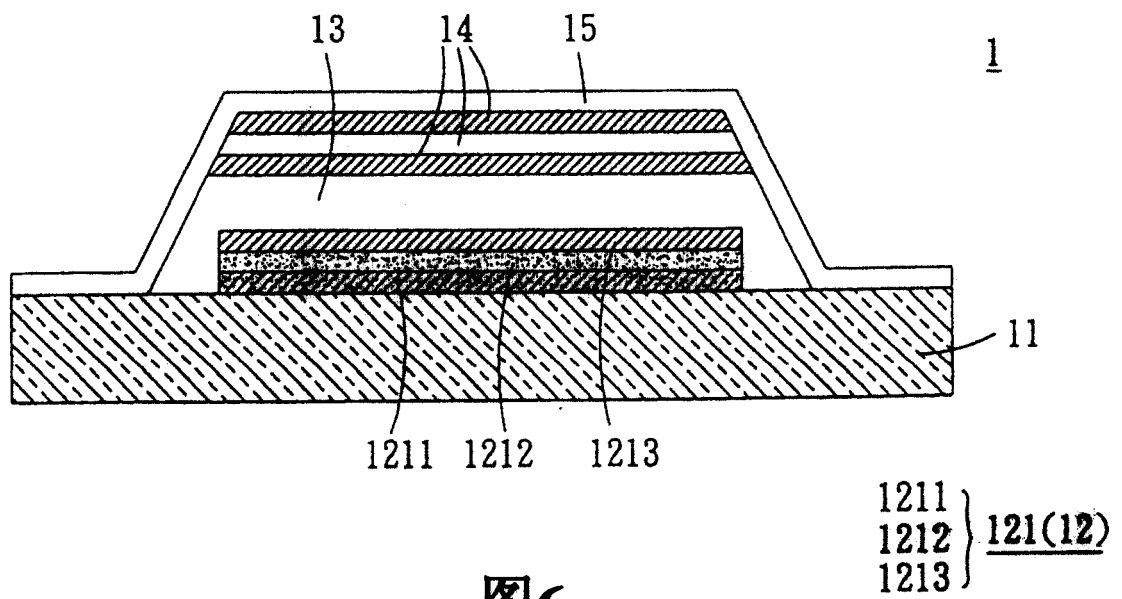


图6

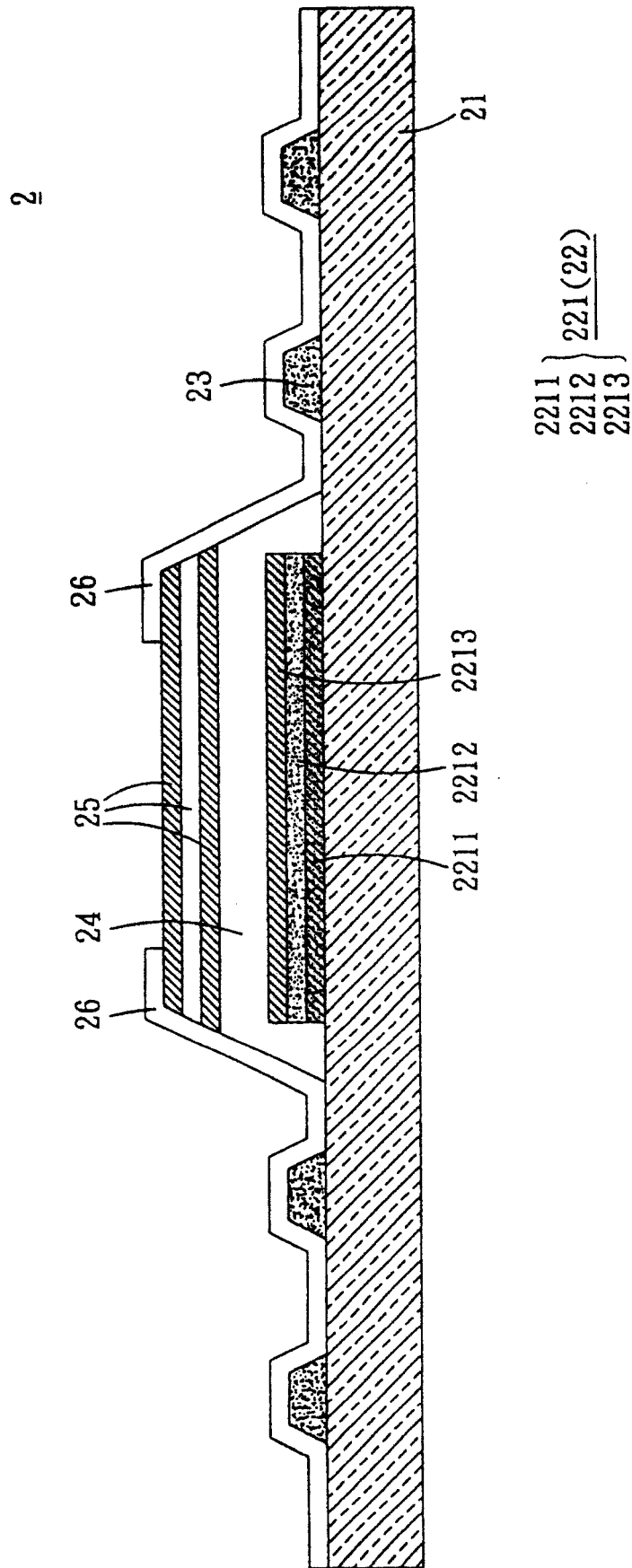


图7

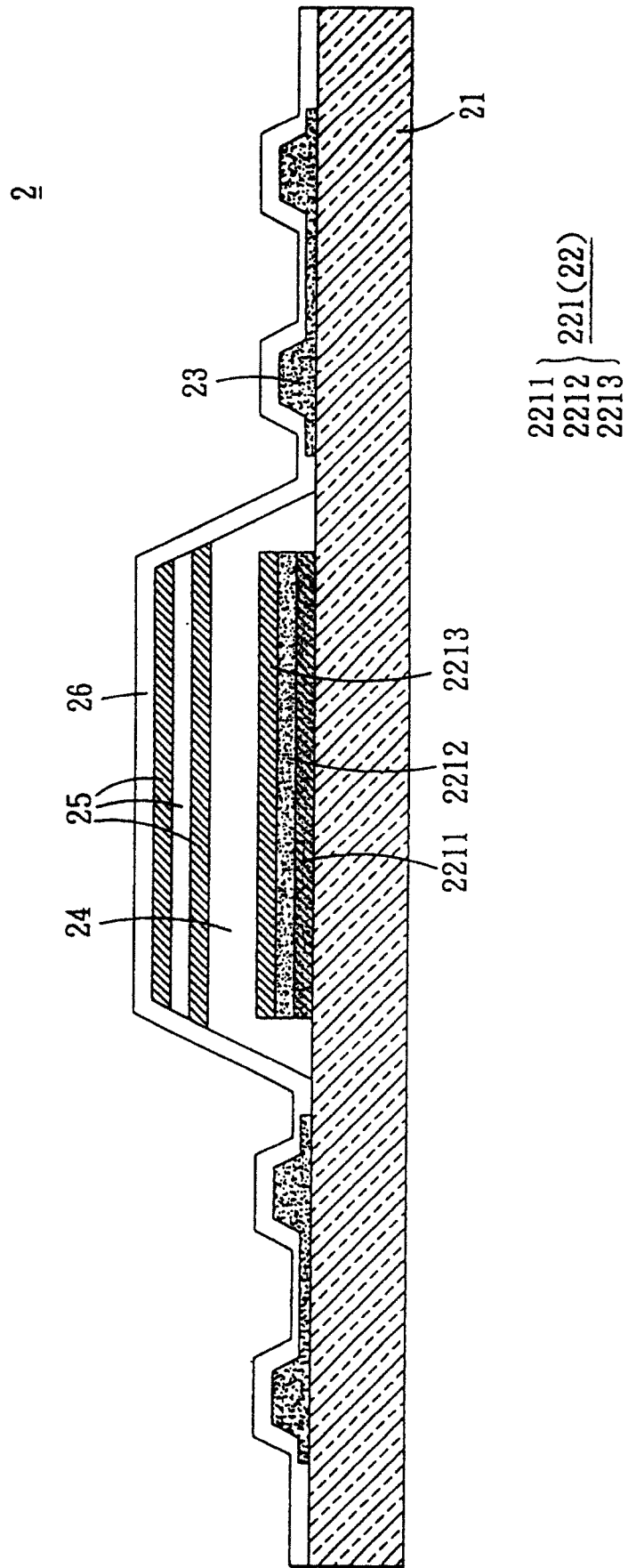


图8

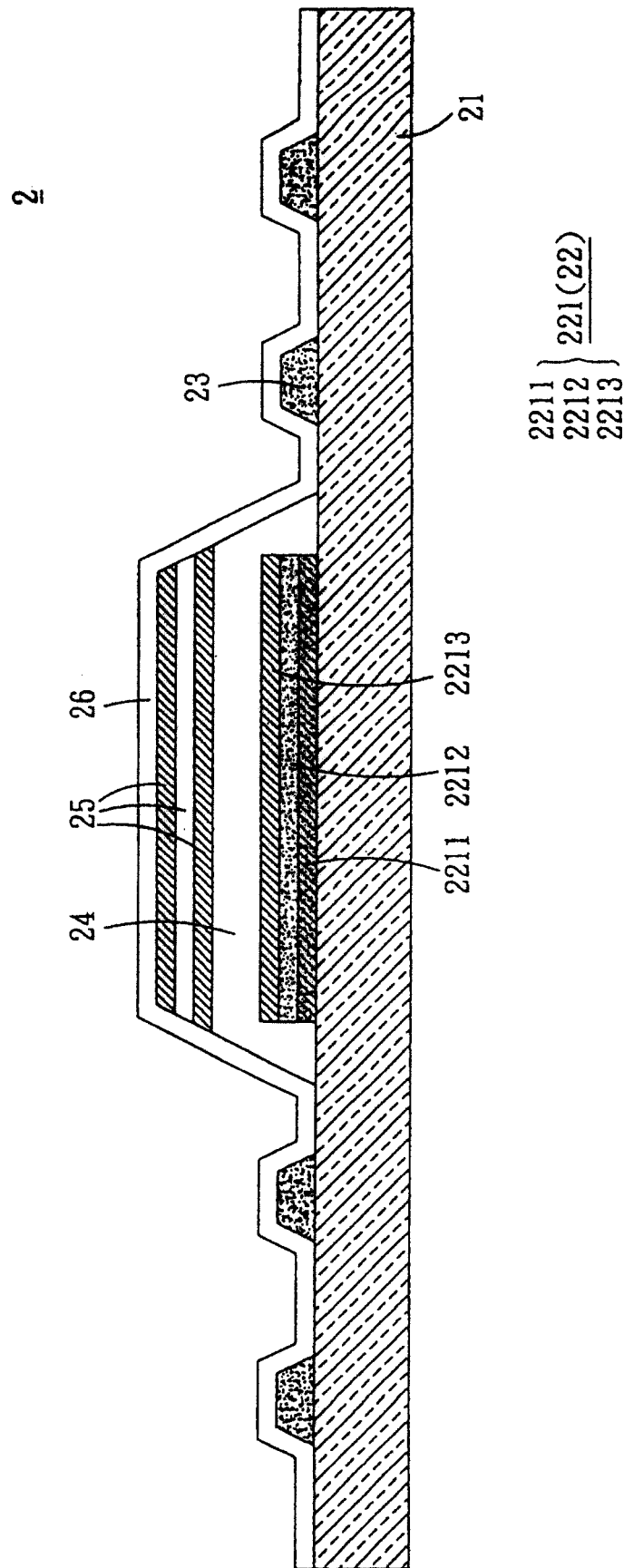


图9

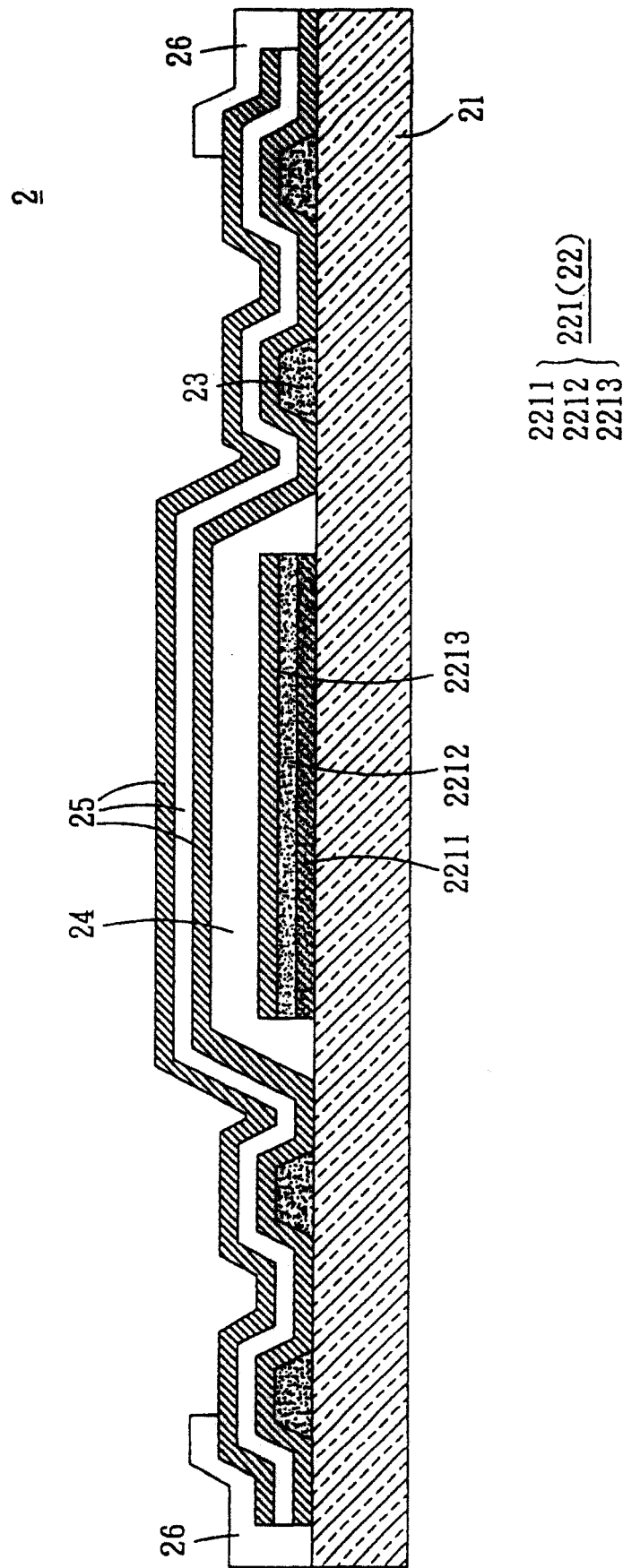


图10

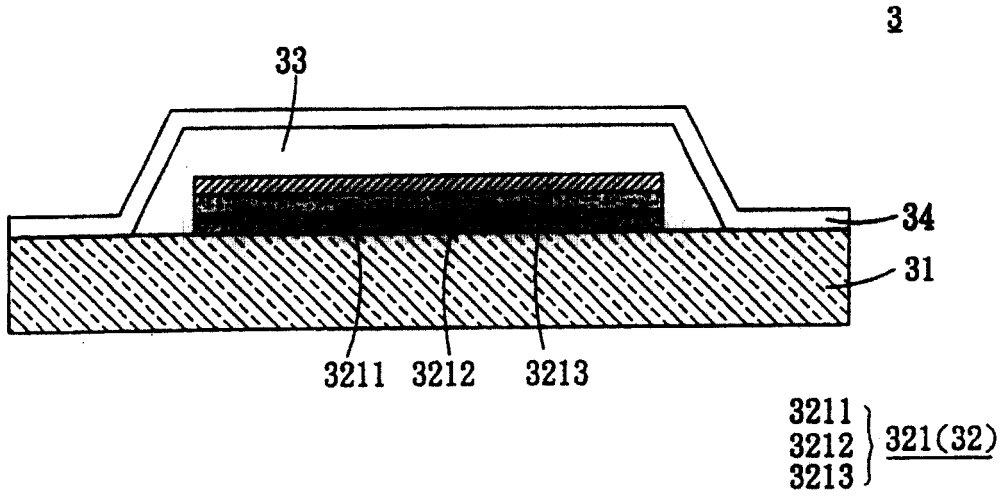


图11

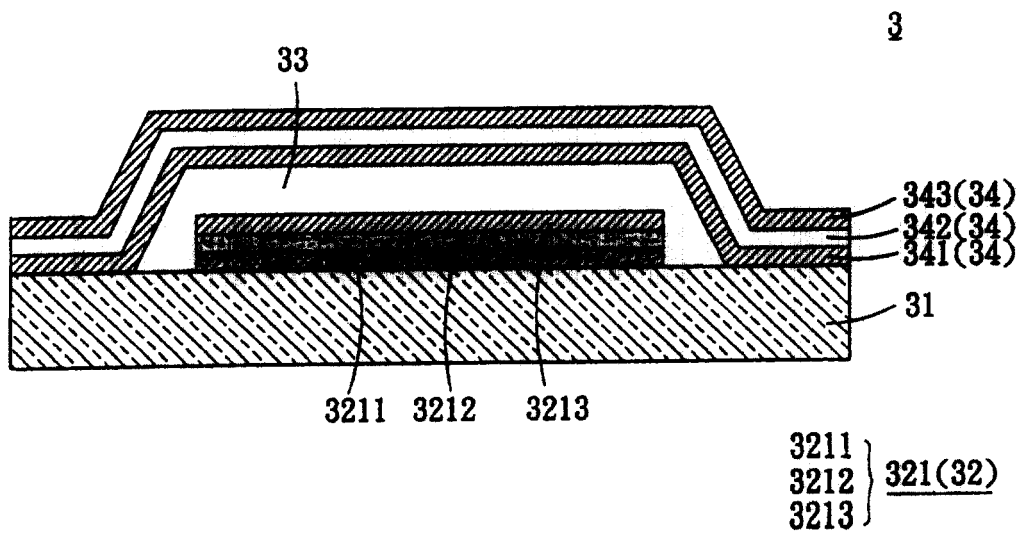


图12

专利名称(译)	有机发光显示面板		
公开(公告)号	CN100466328C	公开(公告)日	2009-03-04
申请号	CN200310104417.4	申请日	2003-10-29
[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	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	H01L51/52 H01L51/56 H05B33/04 H05B33/14		
代理人(译)	陈晨		
审查员(译)	张月		
其他公开文献	CN1612650A		
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、至少一阻隔层以及一封合层，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及/或基板之上；封合层形成于基板之上，且至少披覆阻隔层及/或保护层的周缘。

