

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H05B 33/04

H05B 33/14



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200310104417.4

[43] 公开日 2005 年 5 月 4 日

[11] 公开号 CN 1612650A

[22] 申请日 2003. 10. 29

[21] 申请号 200310104417.4

[71] 申请人 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

[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责任公司

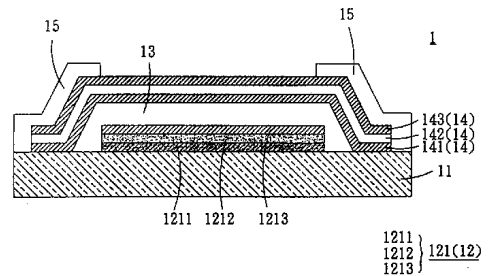
代理人 陈肖梅 文琦

权利要求书 4 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。



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

1. 一种有机发光显示面板，其特征在于，包含：
一基板；
5 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，形成于基板与有机发光区之上；
至少一阻隔层，形成于保护层及/或基板之上；以及
一封合层，形成于基板之上，且至少披覆阻隔层及/或保护层的
10 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、至少一有机官能层及一第二电极。
- 15 3. 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。
4. 如权利要求 3 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。
20 一。
5. 如权利要求 3 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、类钻石薄膜、氮氧化硅、三氧化二铝及金属至少其中之一。
25
6. 如权利要求 1 所述的有机发光显示面板，其中，保护层的至少一层是以光化学气相沉积法或是以溅镀法形成。
7. 如权利要求 1 所述的有机发光显示面板，其中，阻隔层及/或
30 封合层具有防水性。

8. 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。

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

10. 一种有机发光显示面板，其特征在于，包含：

一基板；

10 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，形成于基板之上；

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

15 一封合层，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。

11. 如权利要求 10 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。

20

12. 如权利要求 10 所述的有机发光显示面板，其中，突部于基板两侧的横截面呈一梯型或矩型。

25 13. 如权利要求 10 所述的有机发光显示面板，其中，突部的材质为防水性材料。

14. 如权利要求 10 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。

30 15. 如权利要求 14 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。

5 16. 如权利要求 14 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、类钻石薄膜、氮氧化硅、三氧化二铝及金属至少其中之一。

10 17. 如权利要求 10 所述的有机发光显示面板，其中，保护层的至少一层是以光化学气相沉积法或是以溅镀法形成。

18. 如权利要求 10 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。

15 19. 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。

20 20. 如权利要求 10 所述的有机发光显示面板，其中，阻隔层的至少一层是以光化学气相沉积法或是以溅镀法形成。

20 21. 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，形成于基板与有机发光区之上；以及

25 至少一阻隔层，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是以光化学气相沉积法形成。

22. 如权利要求 21 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。

30

23. 如权利要求 21 所述的有机发光显示面板，其中，保护层及阻隔层为无机材质。

5 24. 如权利要求 23 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。

10 25. 如权利要求 23 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。

26. 如权利要求 21 所述的有机发光显示面板，其中，阻隔层具有防水性。

15 27. 如权利要求 21 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。

20 28. 如权利要求 21 所述的有机发光显示面板，其中，更包含一封合层，形成于基板之上，且至少披覆阻隔层及/或保护层的周缘。

有机发光显示面板

5 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
10 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
15 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溅镀、电浆辅助
20 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
25 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
30 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。

5

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。

10

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。

15

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。

20

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，

25

30

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、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的一组示意图；
- 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的一组示意图；
- 图 11 以及图 12 为本发明第三实施例中有机发光显示面板的一组示意图。

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 | 有机官能层 |
| 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
5	21	基板
	22	有机发光区
	221	像素
	2211	第一电极
	2212	有机官能层
10	2213	第二电极
	23	突部
	24	保护层
	25	阻隔层
	26	封合层
15	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
20	3212	有机官能层
	3213	第二电极
	33	保护层
	34、341、342、343	阻隔层
	41	无机膜
25	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

30 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，相关图式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 3，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。

5

再请参考图 3, 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、
10 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
15 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°C 以下)环境进行。另外, 于本实施例中, 由于
20 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
25 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 更可包覆制程中所存在的微粒子。

30 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 选自氧化硅 (SiO_x)、类钻石薄膜 (Diamond Like Carbon, DLC)、氮化硅(SiN_x)、氮
5 氧化硅(SiO_xN_y)以及三氧化二铝(Al₂O₃)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。

10

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
15 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
20 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。

25

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
30 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。

5 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，
10 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，封合层 15 具有防水性，可进一步
15 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
20 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
25 /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
官能层 2212 及一第二电极 2213，而第一电极 2211 位于基板 21 之上。

30 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 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。

5 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。

10 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。

15 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)。

20 另外，于本实施例中，突部 23 的材质为防水性材料，例如但不限定为感光材料(例如光阻)或二氧化硅。

25 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。

30 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

5 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
10 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、至少一有机官能层 3212 及一第二电极 3213，而第一电极 3211 位于基板 31 之上。

15

 于本实施例中，基板 31、有机发光区 32、像素 321、第一电极 3211、有机官能层 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。

20

 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。

25

 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
30 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℃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。

5

10

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，均应包含于权利要求书的范围中。

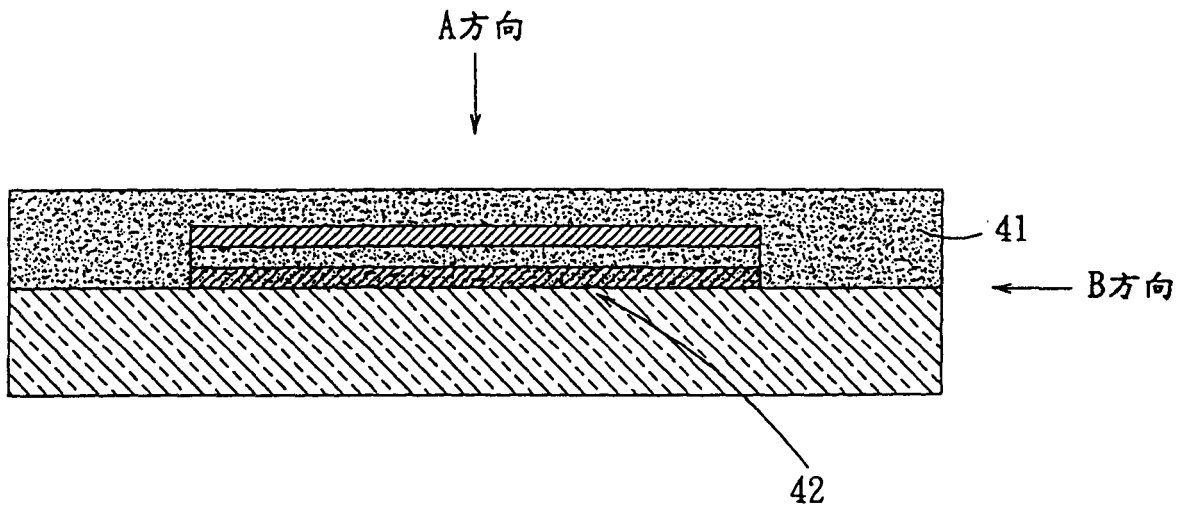


图1

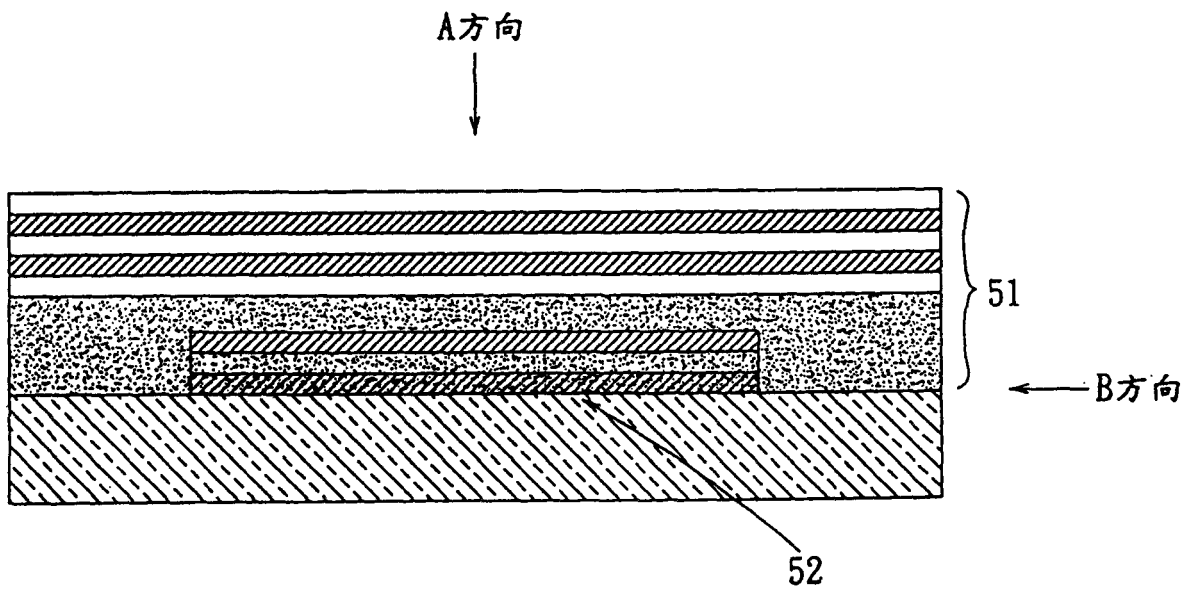


图2

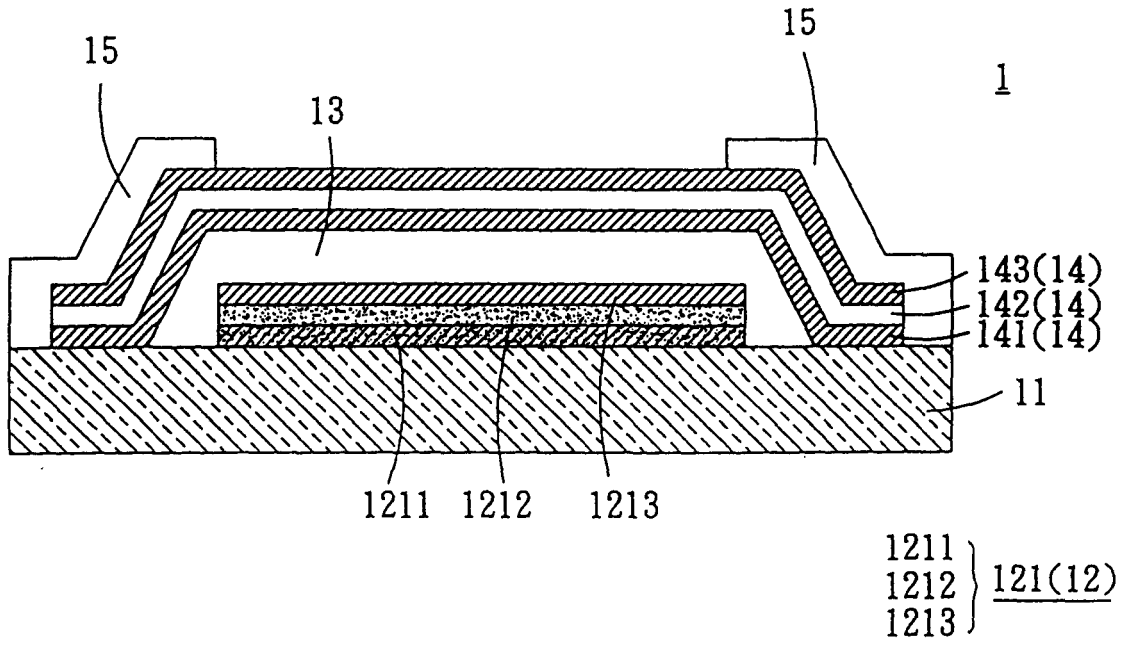


图3

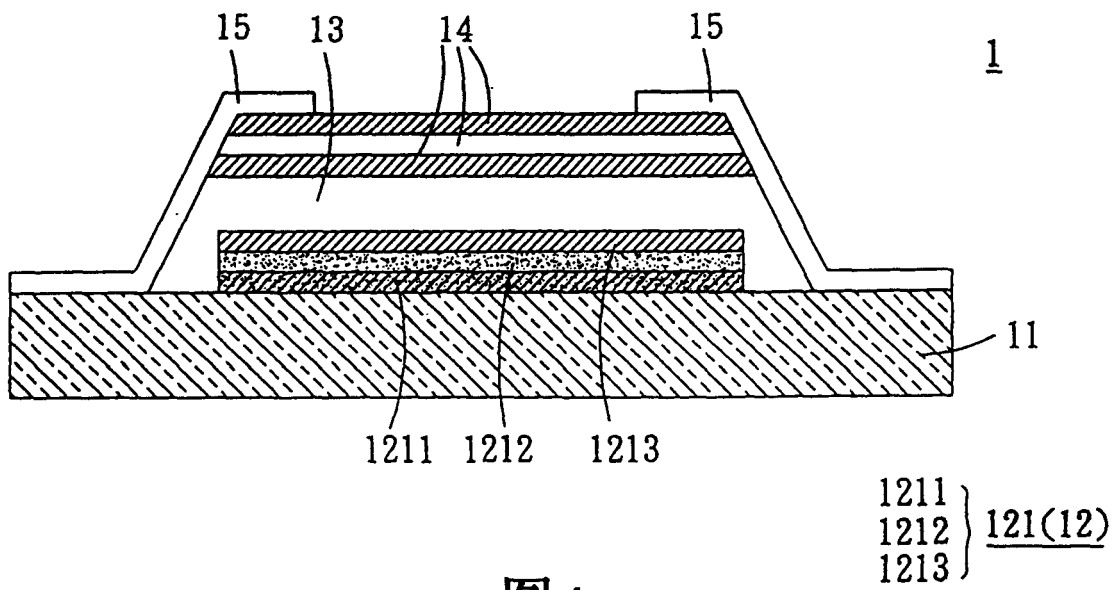


图4

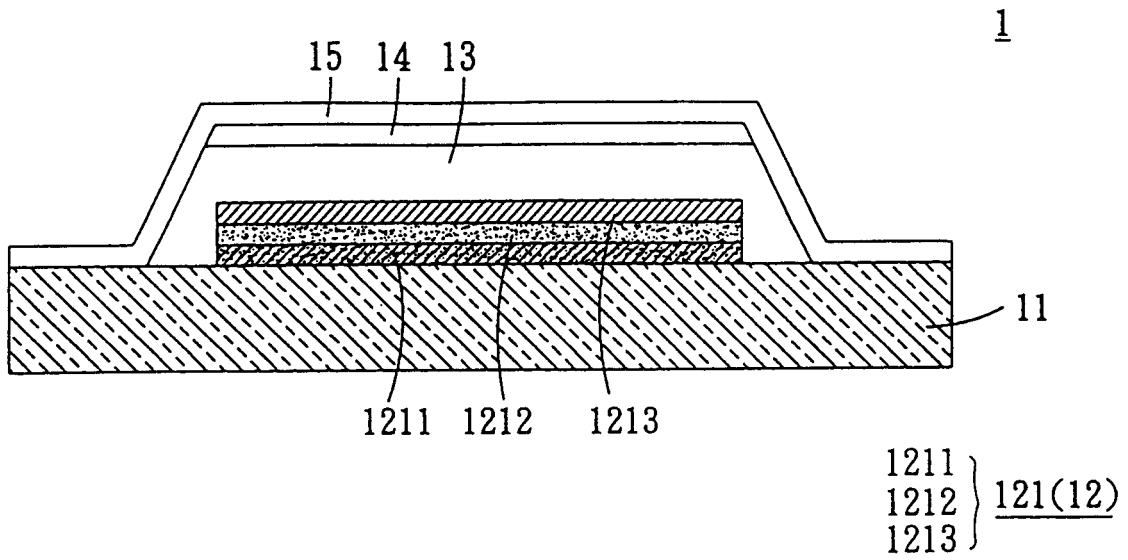


图5

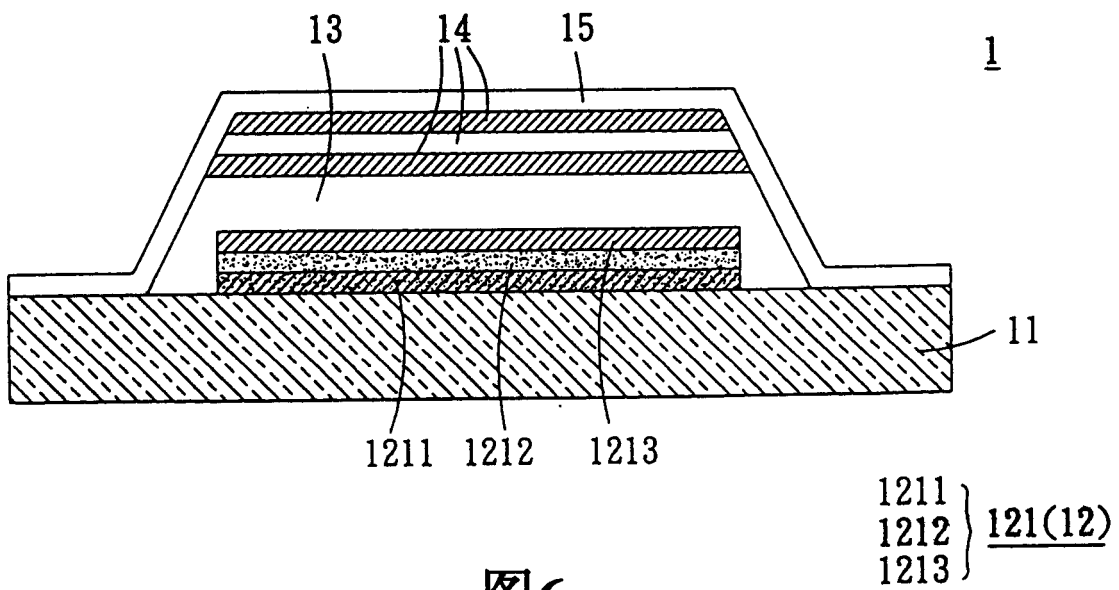


图6

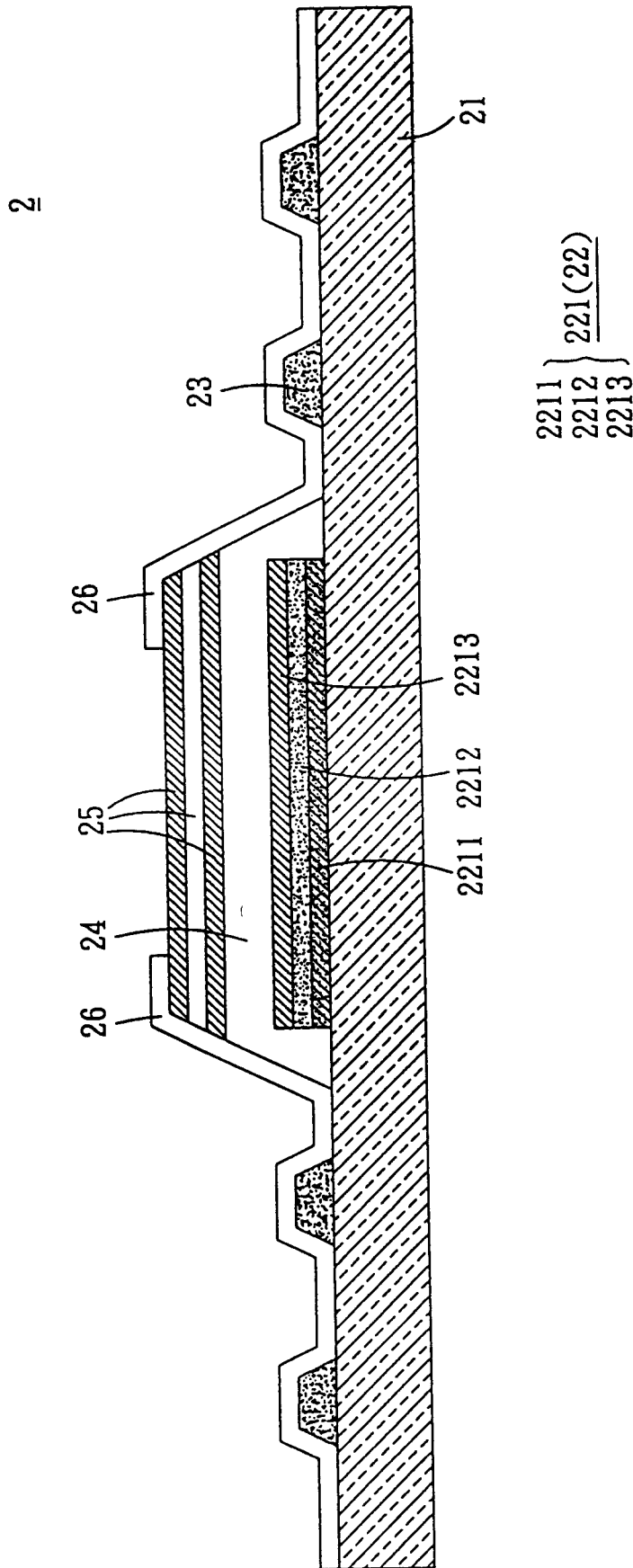


图7

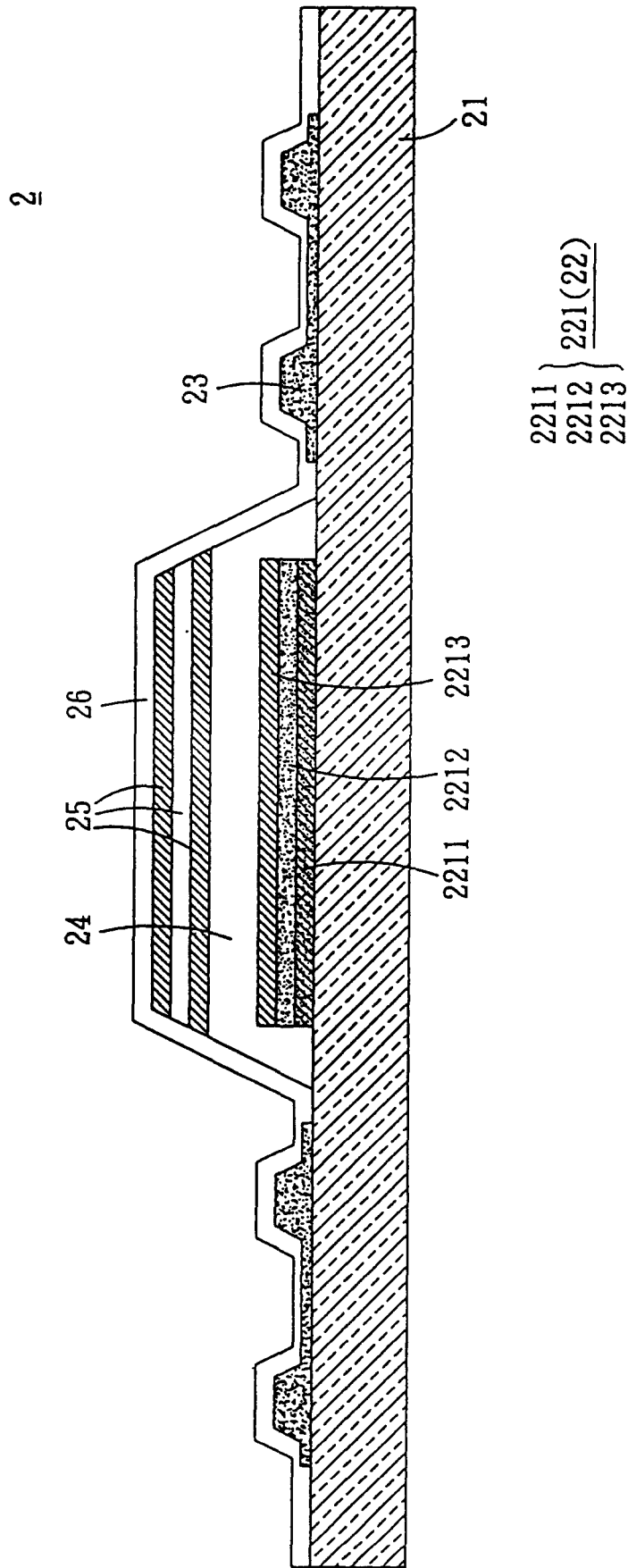


图8

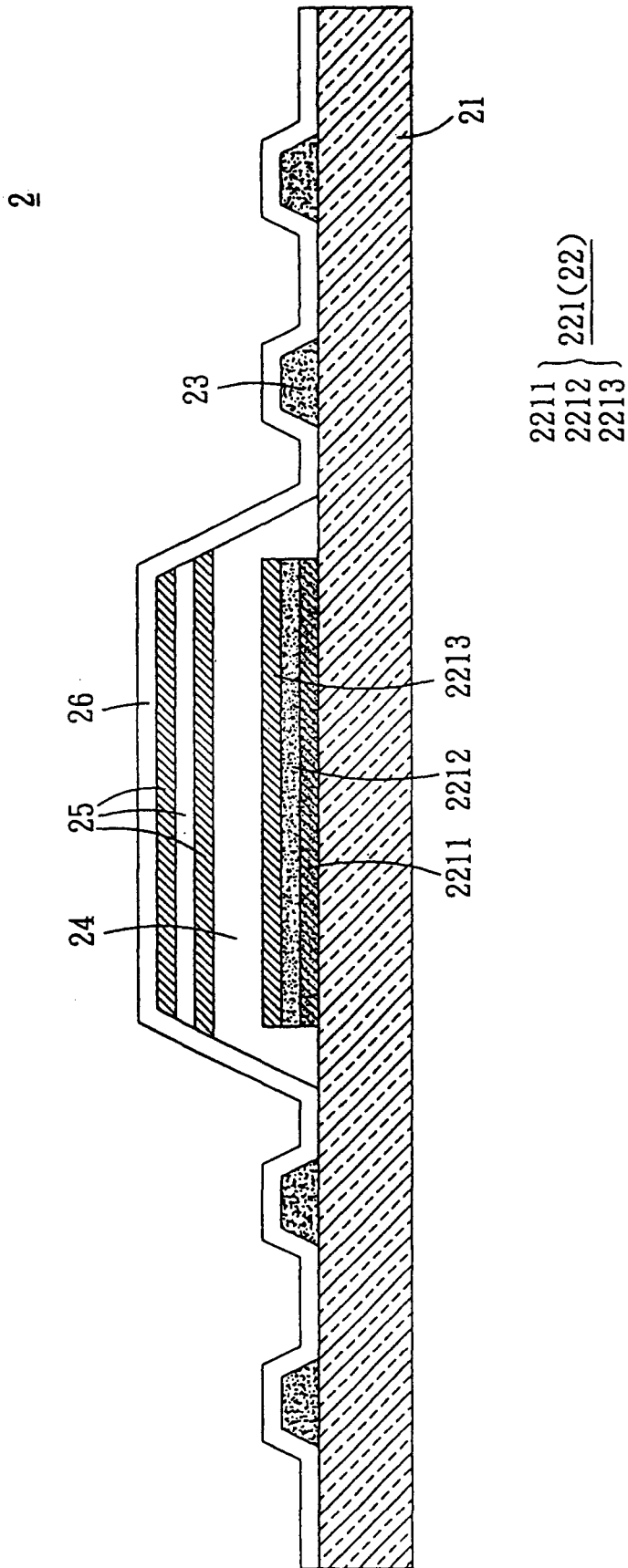


图9

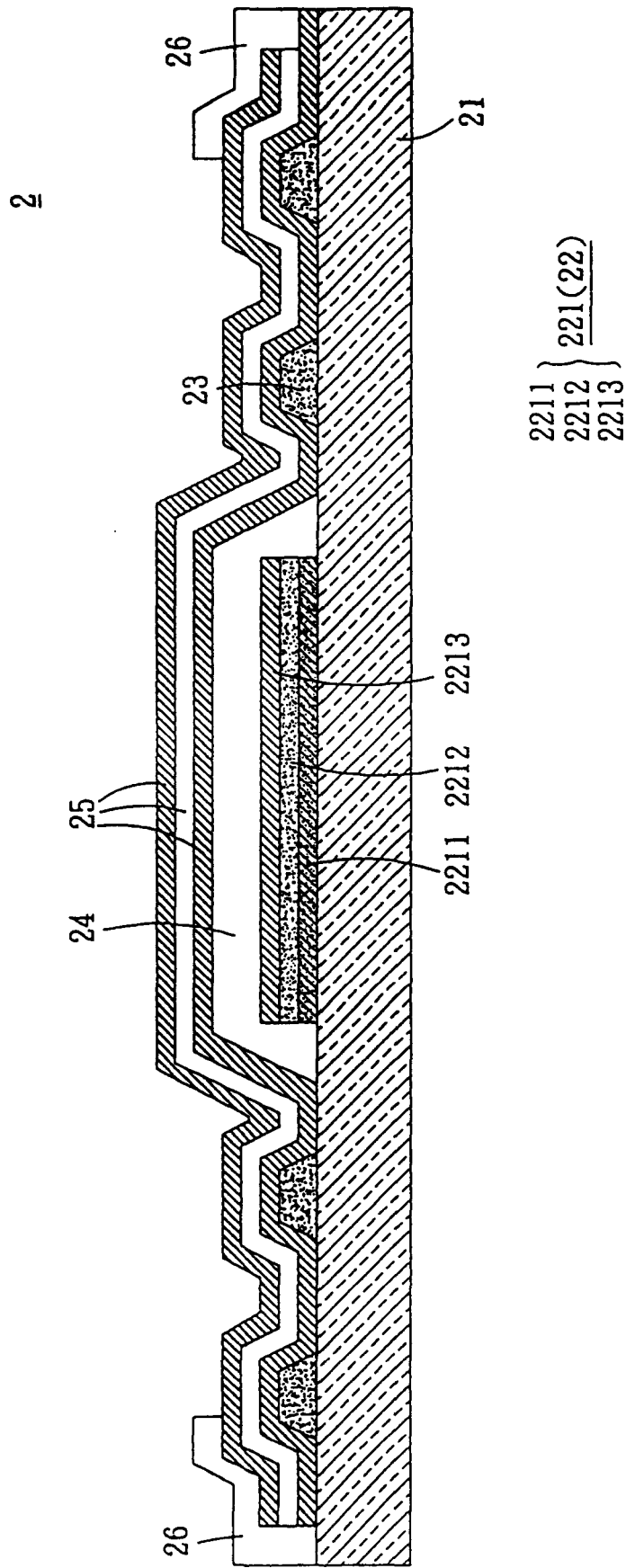


图10

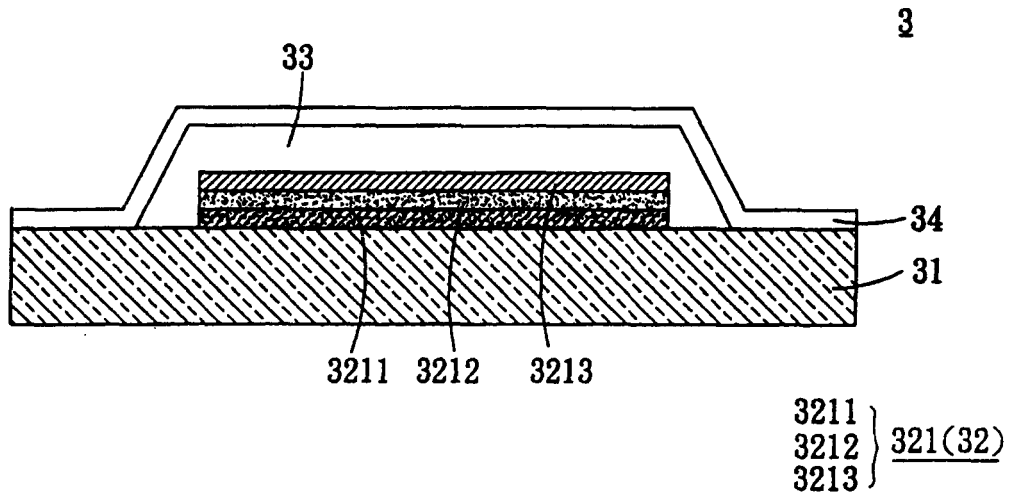


图11

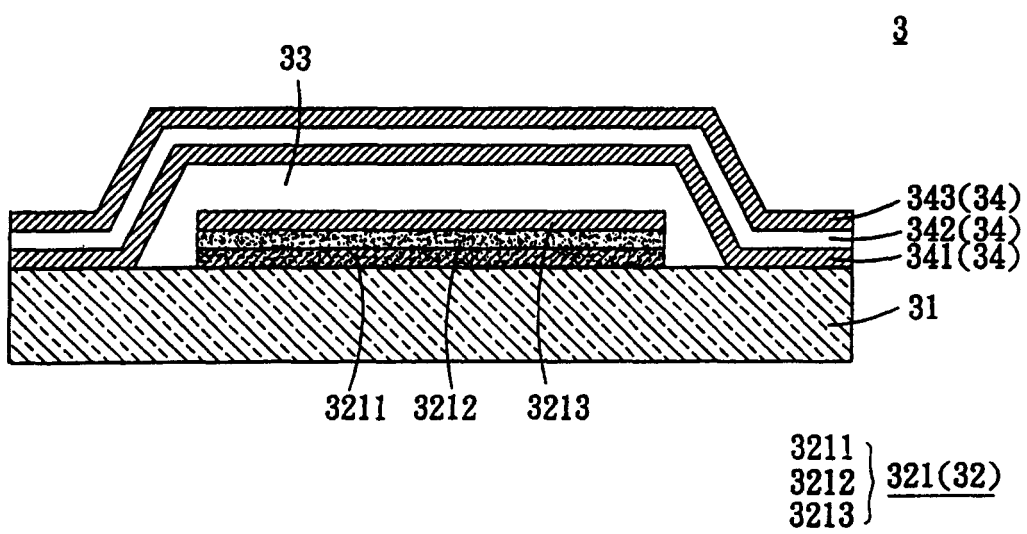


图12

