

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H05B 33/12 (2006.01)

H05B 33/10 (2006.01)

H01L 27/32 (2006.01)



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510112623.9

[43] 公开日 2006 年 4 月 19 日

[11] 公开号 CN 1761372A

[22] 申请日 2005.10.11

[21] 申请号 200510112623.9

[30] 优先权

[32] 2004.10.11 [33] KR [31] 10-2004-0081102

[71] 申请人 三星 SDI 株式会社

地址 韩国京畿道水原市

[72] 发明人 姜泰旭

[74] 专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司

代理人 韩明星 李友佳

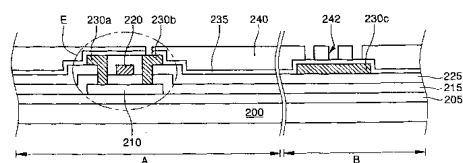
权利要求书 3 页 说明书 6 页 附图 3 页

## [54] 发明名称

有机电致发光显示器封装结构及其制造方法

## [57] 摘要

本发明公开了有机电致发光显示器及其制造方法的实施方式。一种有机电致发光显示器的实施方式包括位于衬底上的薄膜晶体管和布线，其中衬底具有发光区和非发光区。该显示器还包括位于衬底上在发光区和非发光区中的第一绝缘层、位于第一绝缘层上的像素电极、位于发光区中部分露出像素电极的第二绝缘层、位于像素电极上的发光层、位于非发光区中第二绝缘层上的封装件。



1. 一种有机电致发光显示器, 包括:  
薄膜晶体管和布线, 位于具有发光区和非发光区的衬底上;
- 5 第一绝缘层, 位于所述衬底的所述发光区和所述非发光区上;  
象素电极, 位于所述第一绝缘层上;  
第二绝缘层, 位于所述非发光区和所述发光区中, 所述第二绝缘层具有开口以部分露出所述象素电极, 并由无机绝缘材料形成;  
发光层, 位于所述象素电极上;
- 10 封装件, 位于所述非发光区中所述第二绝缘层上。
2. 如权利要求 1 所述的有机电致发光显示器,  
其中, 在所述非发光区中的所述第一绝缘层中形成有至少一个槽;  
其中, 所述至少一个槽用所述第二绝缘层填充。
3. 如权利要求 2 所述的有机电致发光显示器, 其中, 形成在所述非发光  
15 区的所述第一绝缘层中的所述至少一个槽是圆形孔、多边形孔、缝或者沟。
4. 如权利要求 2 所述的有机电致发光显示器, 其中, 所述至少一个槽暴露出所述第一绝缘层下面的布线, 所露出的布线与所述第二绝缘层接触。
5. 如权利要求 1 所述的有机电致发光显示器, 其中, 所述布线位于所述第一绝缘层下面, 在所述第一绝缘层和所述布线之间设有无机钝化层。
- 20 6. 如权利要求 5 所述的有机电致发光显示器,  
其中, 在所述非发光区中的所述第一绝缘层中形成有至少一个槽, 露出所述无机钝化层;  
其中, 所露出的无机钝化层与所述第二绝缘层接触。
7. 如权利要求 6 所述的有机电致发光显示器, 其中, 形成在所述第一绝缘层中的所述槽是圆形孔、多边形孔、缝或者沟。
- 25 8. 如权利要求 1 所述的有机电致发光显示器, 其中, 所述无机绝缘材料包括单个硅氧化物层、单个硅氮化物层、硅氧化物和硅氮化物的叠层中的一种或者更多种。
9. 如权利要求 1 所述的有机电致发光显示器, 其中, 所述第一绝缘层包  
30 括有机层。
10. 如权利要求 9 所述的有机电致发光显示器, 其中, 所述第一绝缘层

包括聚丙烯酸酯类树脂、环氧树脂、酚醛树脂、聚酰胺树脂、聚酰亚胺树脂、不饱和的聚脂树脂、聚(亚苯基醚)树脂、聚(亚苯基硫化物)树脂、苯环丁烯(BCB)中的一种或者更多种。

11. 一种制造有机电致发光显示器的方法, 包括:

5 在具有发光区和非发光区的衬底上形成薄膜晶体管和布线;

在所述衬底上形成绝缘层, 以在所述衬底的所述发光区和所述非发光区上形成第一绝缘层;

在所述发光区中所述第一绝缘层中形成过孔;

形成经所述过孔连接到下薄膜晶体管的像素电极;

10 在所述衬底上方形成无机绝缘层;

对所述无机绝缘层进行构图, 露出所述像素电极;

在所述发光区中所露出的像素电极上形成发光层;

对所述衬底和形成在上面的各层进行封装。

12. 如权利要求 11 所述的方法, 其中, 形成所述过孔的步骤还包括同时  
15 在所述非发光区的所述第一绝缘层中形成至少一个槽。

13. 如权利要求 12 所述的方法, 其中, 形成在所述第一绝缘层中的所述槽是圆形孔、多边形孔、缝或者沟。

14. 如权利要求 12 所述的方法, 其中, 所述槽暴露出所述第一绝缘层下面的布线, 所露出的布线与所述第二绝缘层接触。

20 15. 如权利要求 11 所述的方法, 还包括在形成所述第一绝缘层之前, 形成无机钝化层。

16. 如权利要求 15 所述的方法, 其中, 在所述非发光区中的所述第一绝缘层中形成至少一个槽, 露出所述无机钝化层。

25 17. 如权利要求 16 所述的方法, 其中, 所述至少一个槽是圆形孔、多边形孔、缝或者沟。

18. 如权利要求 11 所述的方法, 其中, 所述无机绝缘材料包括单个硅氧化物层、单个硅氮化物层、硅氧化物和硅氮化物的叠层中的至少一种。

19. 如权利要求 11 所述的方法, 其中, 所述第一绝缘层包括有机层。

30 20. 如权利要求 19 所述的方法, 其中, 所述有机层包括聚丙烯酸酯类树脂、环氧树脂、酚醛树脂、聚酰胺树脂、聚酰亚胺树脂、不饱和的聚脂树脂、聚(亚苯基醚)树脂、聚(亚苯基硫化物)树脂、苯环丁烯(BCB)中的至

少一种。

21. 如权利要求 11 所述的方法, 其中, 形成所述发光层的步骤包括激光感生热成像法。

22. 如权利要求 11 所述的方法, 其中, 封装所述衬底的步骤包括在所述  
5 非发光区中所述无机绝缘层上形成封装件并结合封装衬底。

## 有机电致发光显示器 封装结构及其制造方法

5

### 技术领域

本发明涉及的是有机电致发光显示器及其制造方法，更具体地，所涉及的有机电致发光显示器包括在封装件下面的绝缘层上形成的槽，以增加绝缘层和密封剂之间的粘着力。

10

### 背景技术

包括有机电致发光显示器的平板显示器，具有不到 1ms 的快速响应速度和低的能耗。此外，由于有机电致发光显示器是自发光装置，因此，视角的问题最小。而且，有机电致发光显示器能够有效地显示高质量的视频图像。

15 关于制造上的优点，有机电致发光显示器能够在低温下制造，通过使用目前的半导体生产技术能够简化其制造工艺。所以，有机电致发光显示器作为平板显示器是有利的。

一种示例性的有机电致发光显示器包括形成在绝缘衬底上的有机发光二极管（OLED）等有机发光器件和形成在有机发光器件的上部面对着绝缘衬底的封装衬底。

20 在有机发光器件的发光层材料和阴极材料抗潮和抗酸能力低时，会发生显示器元件退化。这种工作性能的退化会产生称为“黑点”的非发光区。一段时间之后，黑点会扩散到整个有机发光器件，使有机发光器件的发光情况出现可发觉的下降。

25 为了防止显示器出现这种退化，进行封装处理以防止有机发光器件暴露到于潮湿和氧。在封装工艺中，在封装衬底中形成吸潮剂。将吸潮剂固定到封装衬底里面后，在氮气或氩气的惰性气体环境下，通过封装件将上、下绝缘衬底结合在一起。

30 但是，在顶部发光的有机电致发光显示器中，有机平面化层或者和用有机层构成的像素限定层是该显示器的重要元件。封装件和下衬底件的结合力由此下降了，导致了由于暴露于潮湿和氧而产生退化或黑点所造成的缺陷。

## 发明内容

通过用无机层形成像素限定层，将无机层一直形成到非发光区而将该无机层形成在平面化层和封装件之间，本发明的实施方式可增大有机电致发光显示器的封装件的粘着力。

通过在平面化层上形成槽，本发明的实施方式还可增大与上无机像素限定层的接触面积，提高封装能力。

一种有机电致发光显示器的实施方式包括：位于衬底上的薄膜晶体管和布线，其中衬底具有发光区和非发光区；位于衬底的发光区和非发光区上的第一绝缘层。该显示器还包括位于第一绝缘层上的像素电极、位于发光区中部分露出像素电极的第二绝缘层、位于像素电极上的发光层、位于非发光区上的第二绝缘层上的封装件。

在一些实施方式中，非发光区上的第一绝缘层包括至少一个槽，所述槽可以用第二绝缘层填充。

一种制造有机电致发光显示器的方法的实施方式包括：在具有发光区和非发光区的衬底上形成薄膜晶体管和布线；在所述衬底上形成绝缘层，以在所述发光区和所述非发光区上形成第一绝缘层。该方法还包括：在所述发光区中所述第一绝缘层中形成过孔；形成经所述过孔连接到下薄膜晶体管的像素电极；在所述衬底上形成无机绝缘层。该方法还包括：进行构图工艺，露出所述像素电极，然后形成第二绝缘层叠在非发光区上；在所述发光区中所露出的像素电极上形成发光层；对所述衬底进行封装。

在一些实施方式中，过孔形成在衬底发光区的第一绝缘层上，同时，可在非发光区的第一绝缘层上形成至少一个槽。

## 附图说明

图1是有机电致发光显示器一种实施方式的平面视图；

图2A和图2B是沿着图1的I-I'线截取的单位像素和封装件的剖视图，表示的是图1有机电致发光显示器的制造方法的一种实施方式。

## 具体实施方式

下面参照附图更充分地描述本发明。本发明的示例性实施方式表示在附

图中。但是，本发明可以用多种不同的形式进行实施，不应该将本发明理解为限制到这里所提到的实施方式。在附图中，为了清晰起见，夸大了层和区的厚度和长度。在这部分描述中，参照了附图。其中，相同的部件自始至终由相同的附图标记代表。

5 图1是有机电致发光显示器100的一种实施方式的平面视图。参见图1，衬底200具有发光区A和非发光区B。其中，在发光区A中设置多个有机电致发光器件。按照来自位于发光区A之外的扫描驱动器和数据驱动器等驱动器300的驱动信号，这些多个有机电致发光器件受到驱动。

显示器100还包括位于非发光区B中的一个或者更多的封装件270。封装衬底280位于有机电致发光器件和封装件270上，使所述多个有机电致发光器件由封装件270和封装衬底280封装。

显示器还包括若干电源线230c。这些电源线位于衬底200的发光区A的一个或者更多的侧表面上。其中，电源线230c构造成向有机电致发光器件提供驱动功率。非发光区的电源线230c位于封装件270的下面。

15 图2A和图2B是沿着图1的线I-I'截取的包括单位像素的一部分显示器的剖视图和包括封装件的一部分显示器的剖视图。如图所示，在衬底200上设有薄膜晶体管E、电容器（未示出）和布线230c。第一绝缘层240设于衬底200的发光区A和非发光区B上。

在一种实施方式中，第一绝缘层240是有机层。第一绝缘层240可包括  
20 聚丙烯酸酯类树脂、环氧树脂、酚醛树脂、聚酰亚胺树脂、不饱和的聚脂树脂、聚亚苯基醚树脂（poly phenylenethers resin）、聚亚苯基硫化物树脂（poly phenylenesulfides resin）、苯环丁烯（BCB）中的一种或者更多种。

参见图2B，像素电极245位于发光区A中第一绝缘层240上。另外，第二绝缘层250包括位于非发光区B上的无机层，第二绝缘层250设有开口  
25 以部分地露出发光区A中的像素电极245。第二绝缘层250可包括单个硅氧化物层、单个硅氮化物层、硅氧化物和硅氮化物的叠层中的至少一种。

显示器100还包括位于露出来的像素电极245上的发光层255，封装件270位于非发光区B中第二绝缘层250上。于是，在非发光区B中形成了一种结构，其中，由无机材料制成的第二绝缘层250位于由有机材料制成的第一绝缘层240和封装件270之间。这种结构提高了第一绝缘层240和封装件  
30 270间的粘着力。

在发光区 A，包括无机材料并且厚度均匀的第二绝缘层 250 用作像素限定层，于是作成了薄的像素限定层。结果，这种薄的像素限定层能够用激光感生热成像法更容易地进行构图。

参见图 2A，非发光区 B 中的第一绝缘层 240 包括至少一个槽 242。在一些实施方式中，槽 242 填充有第二绝缘层 250，如图 2B 所示。一个或者更多的槽 242 可以是例如圆形或者多边形孔、缝或者沟。

在一个实施方式（未示出）中，槽 242 露出第一绝缘层 240 下面的布线 230c，露出来的布线可与第二绝缘层 250 接触。于是，第二绝缘层 250 和第一绝缘层 240 间的接触面积增大了，并且下布线 230c 和第二绝缘层 250 能够经槽 242 相互接触。这种构造进一步增大了粘着力。

在其他的实施方式中，如图 2B 所示，在第一绝缘层 240 和布线 230c 之间设有无机钝化层 235。无机钝化层 235 也可以设置用来保护薄膜晶体管 E 的半导体层。

如图 2B 所示，非发光区 B 中的所述至少一个槽 242 露出了第一绝缘层 240 下面的无机钝化层 235。于是，露出来的无机钝化层 235 可与第二绝缘层 250 接触。而且，槽 242 增大了第二绝缘层 250 和第一绝缘层 240 间的接触面积。象上面讨论的那样，这种构造增大了粘着力。

下面参照图 2A 到图 2B 来描述制造有机电致发光显示器的方法的一种实施方式。参见图 2A，在衬底 200 上形成多个薄膜晶体管 E、电容器和布线 230c。其中，衬底 200 包括发光区 A 和非发光区 B。

该方法可包括在衬底 200 上形成缓冲剂层 205。该衬底可以例如是玻璃。在一些实施方式中，为了防止杂质（在显示器制造工艺过程中来自于衬底 200）渗进显示器，形成缓冲剂层 205 是有利的。缓冲剂层 205 可包括硅氮化物层  $\text{SiN}_x$ 、硅氧化物层  $\text{SiO}_2$ 、硅氮氧化物层  $\text{SiO}_x\text{N}_y$  中的一种或者更多种。

显示器制造方法还包括在发光区 A 中的缓冲剂层 205 上形成半导体层 210。半导体层 210 可包括使不定形硅层结晶而形成的晶体硅层。该方法还包括在半导体层 210 上形成栅绝缘层 215。栅绝缘层 215 用现有技术公知的硅氧化物层  $\text{SiO}_2$  等绝缘层构成。薄膜晶体管 E 的栅电极形成在栅绝缘层 215 上，在栅绝缘层 215 上形成层间绝缘层 225。

在层间绝缘层 225 和栅绝缘层 215 中形成接触孔，露出半导体层 210 的源极和漏极区。将导电层层叠在层间绝缘层 225 上，并对该导电层进行构图，



在发光区 A 形成分别接触露出来的源极区和漏极区的源电极 230a 和漏电极 230b。此外，在非发光区 B 形成电源线等布线 230c。

在栅电极 220 上形成绝缘层，第一绝缘层 240 形成在发光区 A 和非发光区 B 上。如上所述，第一绝缘层 240 可包括有机层。

- 5       在发光区 A 的第一绝缘层 240 中形成过孔，以露出一部分漏电极 230b。在一个实施方式中，在发光区 A 中形成该过孔的同时，在非发光区 B 第一绝缘层 240 中形成一个或者更多个槽 242。槽 242 可露出第一绝缘层 240 下面的布线 230c。

- 10       在一个实施方式中，制造显示器的方法还包括在层间绝缘层 225、源电极 230a、漏电极 230b 和布线 230c 上形成无机钝化层 235，以保护半导体层 210。第一绝缘层 240 形成在无机钝化层 235 上方，所述的一个或者更多个槽 242 露出了第一绝缘层 240 下面的无机钝化层 235。

- 15       参见图 2B，像素电极经第一绝缘层 240 和无机钝化层 235 中的过孔连接到下面的薄膜晶体管 E。第二绝缘层 250 形成在像素电极 245 和第一绝缘层 240 上。对第二绝缘层 250 进行构图，露出发光区 A 中的像素电极 245。第二绝缘层 250 可用无机材料形成。

- 20       这样，在非发光区 B 中，在有机的第一绝缘层 240 和封装件 270 之间形成了无机的第二绝缘层 250。结果，增大了第一绝缘层 240 和封装件 270 间的粘着力，克服了第一绝缘层由有机材料形成带来的粘着力变小的问题。另外，由无机材料形成的第二绝缘层 250 进一步增大了粘着力。

而且，槽 242 增大了第二绝缘层 250 和第一绝缘层 240 间的接触面积，而且下布线 230c 经槽 242 与第二绝缘层 250 直接或者间接接触。第一、二绝缘层 240、250 之间接触面积增大也增大了封装件 270 和衬底 200 间的粘着力。

- 25       在无机钝化层 235 形成在第一绝缘层 240 下面的实施方式中，因为露出来的无机保护层 235 经槽 242 与第二绝缘层 250 接触，所以，仍然能够提高粘着力。

- 30       在发光区 A，第二绝缘层 250 包括薄膜等厚度均匀的无机层，于是，像素限定层（例如第二绝缘层 250）也薄。结果，在使用激光热转换的发光层构图工艺中，减小了施主衬底和像素电极 245 间的空间，由此改善了构图工艺。

制造显示器 100 的方法还包括在发光区 A 于露出的像素电极 245 上形成

发光层 255。可以通过激光热转换法来形成发光层 255。形成了发光层 255 后，在发光区 A 的上部形成相对的电极 260，然后将衬底 200 封装起来。衬底 200 的封装可包括在第二绝缘层 250 上形成封装件 270 然后结合封装衬底 280。

因此，上述有机电致发光显示器的多种实施方式克服了有机材料制成的  
5 第一绝缘层和封装件之间粘着力不足的问题。其中，显示器的实施方式包括在显示器的非发光区形成第一绝缘层和第二绝缘层。其中，第一绝缘层包括有机材料，第二绝缘层包括无机材料。

此外，改善了用激光热转换对象素层的构图。其中，发光区中无机的第二绝缘层用作像素限定层，因此，该像素层用厚度均匀的薄膜实现。

10 通过在衬底非发光区第一绝缘层中形成槽，也增大了显示器的衬底和封装件间的粘着力。其中，槽增大了第一、二绝缘层之间的接触面积，并且下布线和下无机钝化层经槽与第二绝缘层接触。

无机的第二绝缘层也改善了封装件的封装效果。另外，封装结构保护有机电致发光显示器的发光层和相对电极不受外部潮湿和气体的影响，于是防  
15 止了操作性能退化或者黑点所引起的缺陷。

尽管上面的详细描述表示出并描述和指出了应用于各种实施方式的本发明新颖的特征，但是，应该理解，本领域技术人员能够在图示装置和方法的形式和细节上作出各种省略、替换以及改变，而不会超出本发明的精神。本发明的范围由权利要求而不是前述描述限定。落入权利要求含义和等同范围  
20 内的所有变化都包含在权利要求的范围内。

本申请要求 2004 年 10 月 11 日在韩国知识产权局提交的韩国专利申请第 10-2004-81102 号的权益，该文献公开的内容通过引用全部包含于此。

图 1

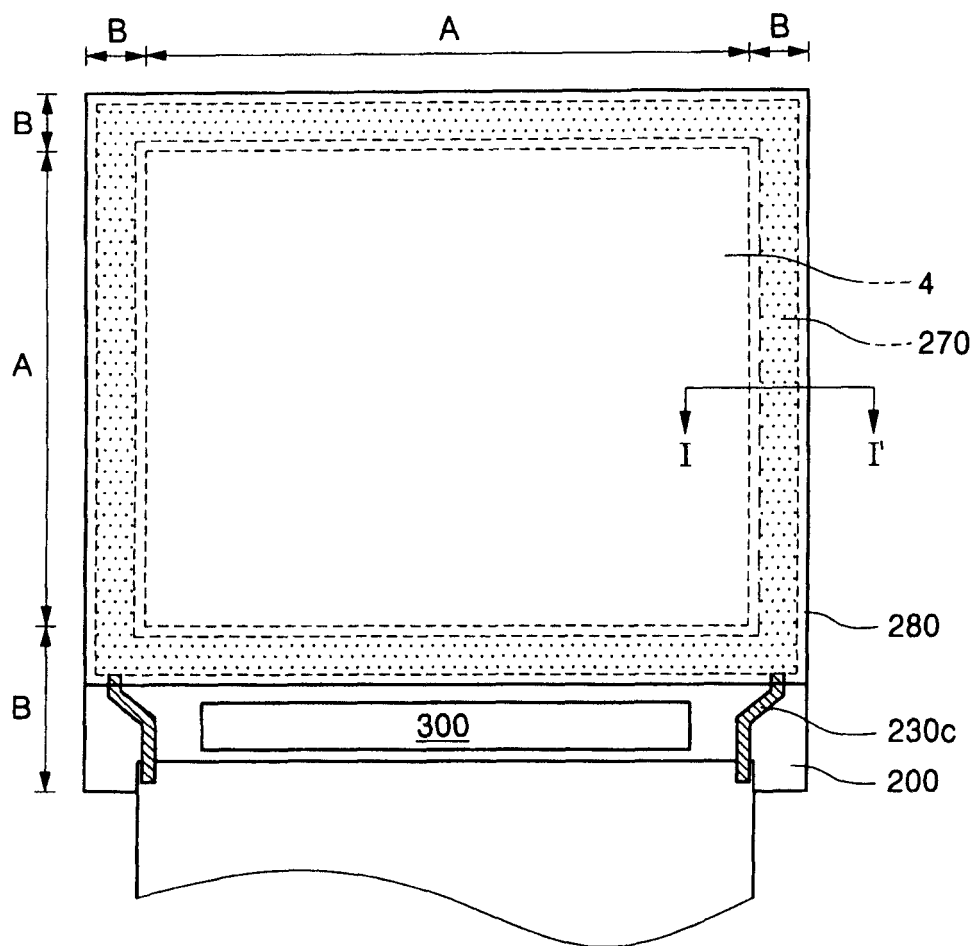


图 2A

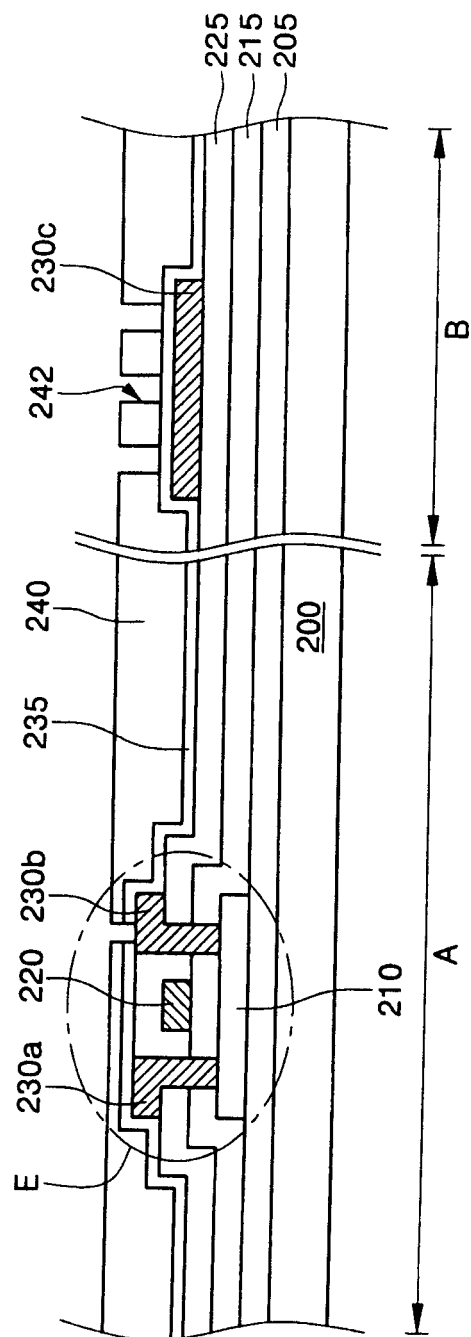
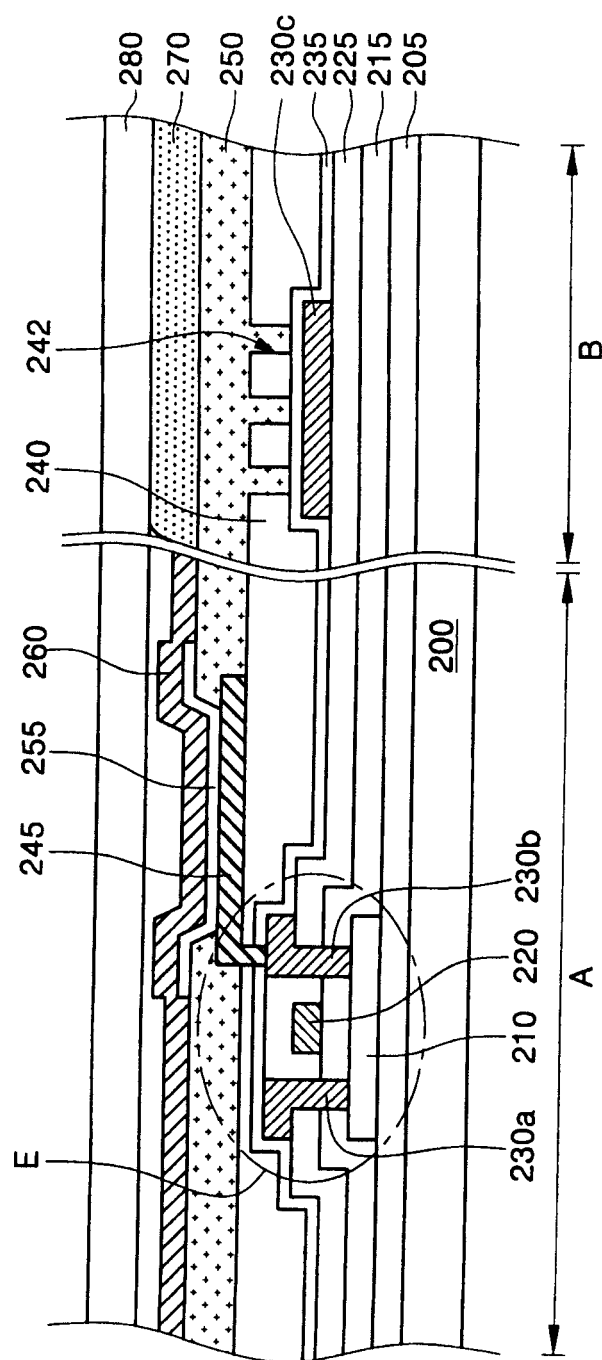


图 2B



|                |                                                                                     |         |            |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 有机电致发光显示器封装结构及其制造方法                                                                 |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN1761372A</a>                                                          | 公开(公告)日 | 2006-04-19 |
| 申请号            | CN200510112623.9                                                                    | 申请日     | 2005-10-11 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 三星斯笛爱股份有限公司                                                                         |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 三星SDI株式会社                                                                           |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 三星SDI株式会社                                                                           |         |            |
| [标]发明人         | 姜泰旭                                                                                 |         |            |
| 发明人            | 姜泰旭                                                                                 |         |            |
| IPC分类号         | H05B33/12 H05B33/10 H01L27/32                                                       |         |            |
| CPC分类号         | H01L27/3244 H01L51/5246 H01L27/3246 H01L27/3276 H01L27/3297 H01L51/5237 H01L27/3258 |         |            |
| 代理人(译)         | 韩明星<br>李友佳                                                                          |         |            |
| 优先权            | 1020040081102 2004-10-11 KR                                                         |         |            |
| 其他公开文献         | CN100493284C                                                                        |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>                                      |         |            |

#### 摘要(译)

本发明公开了有机电致发光显示器及其制造方法的实施方式。一种有机电致发光显示器的实施方式包括位于衬底上的薄膜晶体管和布线，其中衬底具有发光区和非发光区。该显示器还包括位于衬底上在发光区和非发光区中的第一绝缘层、位于第一绝缘层上的像素电极、位于发光区中部分露出像素电极的第二绝缘层、位于像素电极上的发光层、位于非发光区中第二绝缘层上的封装件。

