

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710097863.5

[51] Int. Cl.

H01L 51/50 (2006.01)

H01L 51/52 (2006.01)

H01L 51/56 (2006.01)

H01L 27/32 (2006.01)

H05B 33/12 (2006.01)

H05B 33/04 (2006.01)

[43] 公开日 2008年6月18日

[11] 公开号 CN 101202329A

[51] Int. Cl. (续)

H05B 33/10 (2006.01)

[22] 申请日 2007.4.20

[21] 申请号 200710097863.5

[30] 优先权

[32] 2006.12.13 [33] KR [31] 10-2006-0127290

[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 金钟允 崔炳德

[74] 专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司

代理人 郭鸿禧 常桂珍

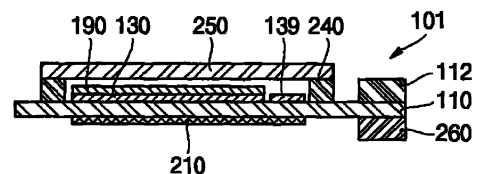
权利要求书 5 页 说明书 21 页 附图 8 页

[54] 发明名称

有机发光显示器及其制造方法

[57] 摘要

本发明公开了一种有机发光显示器及其制造方法。该有机发光显示器包括：基底；半导体层，形成在基底上；有机发光二极管，形成在半导体层上；密封剂，形成在基底的形成有机发光二极管和半导体层的外周上；包封基底，附于密封剂。



- 1、一种有机发光显示器，包括：
基底，具有布置在其上的支撑件；
半导体层，布置在所述基底上；
有机发光二极管，布置在所述半导体层上；
密封剂，布置在所述基底的与所述有机发光二极管和所述半导体层的外围对应的外周上；
包封基底，附于所述密封剂。
- 2、如权利要求1所述的有机发光显示器，其中，所述支撑件和所述半导体层布置在所述基底的同一侧上。
- 3、如权利要求1所述的有机发光显示器，其中，所述支撑件布置在所述基底的至少一侧附近。
- 4、如权利要求1所述的有机发光显示器，其中，所述支撑件布置在所述有机发光二极管和所述半导体层的外周上。
- 5、如权利要求1所述的有机发光显示器，其中，所述支撑件包含绝缘材料和导电材料中的至少一种。
- 6、如权利要求1所述的有机发光显示器，其中，所述支撑件比所述密封剂薄。
- 7、如权利要求1所述的有机发光显示器，其中，所述支撑件比所述密封剂和所述包封基底加在一起薄。
- 8、如权利要求1所述的有机发光显示器，还包括形成在所述基底的与其上布置有所述支撑件的侧面相对的侧面上的粘合剂。
- 9、如权利要求8所述的有机发光显示器，其中，所述粘合剂布置在所述基底的至少一侧附近。
- 10、如权利要求8所述的有机发光显示器，其中，所述粘合剂布置在所述密封剂和所述包封基底的外周上。
- 11、如权利要求1所述的有机发光显示器，其中，所述基底比所述包封基底的范围大。
- 12、如权利要求1所述的有机发光显示器，其中，所述基底具有0.05mm~1mm范围内的厚度。

13、如权利要求1所述的有机发光显示器，其中，所述基底包含玻璃、塑料、聚合物或者钢中的一种。

14、如权利要求1所述的有机发光显示器，还包括布置在所述基底的与其上布置有所述半导体层的侧面相对的侧面上的非透射层。

15、如权利要求1所述的有机发光显示器，还包括厚度在500Å至3000Å范围内的非透射层，所述非透射层布置在所述基底的与其上布置有所述半导体层的侧面相对的侧面上。

16、如权利要求1所述的有机发光显示器，还包括布置在所述基底的与其上布置有所述半导体层的侧面相对的侧面上的非透射层，所述非透射层是阻挡紫外线的金属、透明的紫外线防护剂和不透明的紫外线防护剂中的一种。

17、如权利要求1所述的有机发光显示器，还包括布置在所述基底的与其上布置有所述半导体层的侧面相对的侧面上的非透射层，所述非透射层是Cr、Cr₂O₃、Al、Au、Ag、MgO和银合金中的一种。

18、如权利要求1所述的有机发光显示器，还包括非透射层和抗磨擦层，所述非透射层和所述抗磨擦层顺序布置在所述基底的与其上布置有所述半导体层的侧面相对的侧面上。

19、如权利要求18所述的有机发光显示器，其中，所述抗磨擦层具有10μm-100μm范围的厚度。

20、如权利要求18所述的有机发光显示器，其中，所述抗磨擦层包含有机材料和无机材料中的至少一种。

21、如权利要求1所述的有机发光显示器，还包括：

缓冲层，布置在所述半导体层的下侧表面上；

栅极绝缘层，布置在所述半导体层的顶部表面上；

栅电极，布置在所述栅极绝缘层的顶部表面上；

层间介电层，布置在所述栅电极的顶部表面上；

源/漏电极，布置在所述层间介电层的顶部表面上；

绝缘层，布置在所述源/漏电极的顶部表面上；

有机发光二极管，布置在所述绝缘层的顶部表面上。

22、如权利要求1所述的有机发光显示器，还包括驱动电路，所述驱动电路进一步布置在所述半导体层的外周和所述密封剂的内周之间的所述基底上。

23、一种制造有机发光显示器的方法，所述方法包括的步骤为：

准备两个基底；

在两个基底的每个上形成支撑件，以防止弯曲；

在每个基底的与其上具有所述支撑件的侧面相对的侧面上形成非透射层；

利用粘合剂将所述两个基底结合在一起，使得每个基底的所述非透射层彼此面对；

在所述结合的基底的每个上形成半导体层，每个半导体层形成在所述结合的基底的形成有所述支撑件的各侧面上；

在每个半导体层上形成有机发光二极管；

通过在每个绝缘层上将所述密封剂注入到所述有机发光二极管的外围中来结合包封基底；

切割与所述每个基底的所述包封基底的外围对应的区域，同时使所述支撑件保留在各基底上；

分离所述两个结合的基底。

24、如权利要求 23 所述的制造有机发光显示器的方法，其中，每个支撑件形成在各个基底的执行切割的一侧附近。

25、如权利要求 23 所述的制造有机发光显示器的方法，其中，每个支撑件形成在各个有机发光二极管和半导体层的外周上。

26、如权利要求 23 所述的制造有机发光显示器的方法，其中，每个支撑件由绝缘材料或者导电材料形成。

27、如权利要求 23 所述的制造有机发光显示器的方法，其中，每个支撑件形成为比所述密封剂薄。

28、如权利要求 23 所述的制造有机发光显示器的方法，其中，每个支撑件形成为比所述密封剂和所述包封基底薄。

29、如权利要求 23 所述的制造有机发光显示器的方法，其中，将所述粘合剂涂敷到每个基底的与所述有机发光二极管和所述半导体层的外围对应的区域上。

30、如权利要求 23 所述的制造有机发光显示器的方法，其中，所述粘合剂被涂敷到每个基底的与所述密封剂的外围对应的区域上。

31、如权利要求 23 所述的制造有机发光显示器的方法，其中，每个基底

形成为具有 0.05mm ~ 1mm 范围内的厚度。

32、如权利要求 23 所述的制造有机发光显示器的方法，其中，每个基底由玻璃、塑料、聚合物或者钢中的一种形成。

33、如权利要求 23 所述的制造有机发光显示器的方法，其中，每个非透射层形成在所述各个基底的表面上，以具有 500Å 至 3000Å 范围内的厚度。

34、如权利要求 23 所述的制造有机发光显示器的方法，其中，每个非透射层通过用紫外线防护剂涂敷各个基底的表面来形成。

35、如权利要求 23 所述的制造有机发光显示器的方法，其中，每个非透射层由阻挡紫外线的金属、透明的紫外线防护剂和不透明的紫外线防护剂中的一种形成。

36、如权利要求 23 所述的制造有机发光显示器的方法，其中，每个非透射层形成在各个基底的表面上，每个非透射层由 Cr、Cr₂O₃、Al、Au、Ag、MgO 和银合金中的一种形成。

37、如权利要求 23 所述的制造有机发光显示器的方法，其中，在形成各非透射层的过程中，在各个基底的表面上还形成抗磨擦层。

38、如权利要求 23 所述的制造有机发光显示器的方法，其中，在形成各非透射层的过程中，在各个基底的表面上还形成具有 10μm-100μm 范围内的厚度的抗磨擦层。

39、如权利要求 23 所述的制造有机发光显示器的方法，其中，在形成各非透射层的过程中，在各个非透射层的表面上还由有机材料或者无机材料形成抗磨擦层。

40、如权利要求 37 所述的制造有机发光显示器的方法，其中，在结合各个基底的过程中，抗磨擦层形成在均相互接触的基底上。

41、如权利要求 23 所述的制造有机发光显示器的方法，其中，在结合各个包封基底的过程中，所述包封基底的宽度形成为比各个基底的宽度小。

42、如权利要求 23 所述的制造有机发光显示器的方法，其中，利用激光束执行所述切割步骤。

43、如权利要求 23 所述的制造有机发光显示器的方法，其中，执行所述切割步骤，使得所述粘合剂保留在各个基底上。

44、如权利要求 23 所述的制造有机发光显示器的方法，其中，在分离所述基底之后，去除各个非透射层。

45、如权利要求 23 所述的制造有机发光显示器的方法，其中，形成各半导体层的方法包括形成在所述半导体层一侧的驱动电路。

有机发光显示器及其制造方法

本申请参考之前于2006年12月13日在韩国知识产权局提交并由此分配的序号为10-2006-0127290、标题为“有机发光显示器及其制造方法”的申请，将该申请包含于此并要求该申请的所有权益。

技术领域

本发明涉及一种有机发光显示器及其制造方法，更具体地讲，本发明涉及一种缩短了制造工艺的时间并能够防止制造工艺期间基底被弯曲和损坏的薄的有机发光显示器。

背景技术

通常，有机发光显示器通过使电流流过荧光或者磷光有机化合物并使电子和空穴彼此复合而自发光。另外，有机发光显示器可以通过电压或者电流来驱动有机发光二极管（例如， $n \times m$ 个有机发光二极管）来显示图像。

如图1中所示，有机发光二极管具有包括阳极（ITO）、有机薄层和阴极（金属）的基本结构。有机薄层由电子和空穴相遇从而形成激子时发光的发射层（EML）、用于控制电子的移动速度的电子传输层（ETL）、用于控制空穴的移动速度的空穴传输层（HTL）组成。在ETL中还形成电子注入层（EIL），用于提高电子注入的效率；在空穴传输层中还形成空穴注入层（HIL），用于提高空穴注入的效率。

因为有机发光显示器的可视范围宽、响应速度超快以及自发光，所以有机发光显示器决不比其它装置差；由于有机发光显示器的功耗低并且不需要背光，所以有机发光显示器可以制造为薄且重量轻的装置。由于有机发光显示器在低温下制造并且制造工艺简单，所以该装置制造成本低。随着有机薄层材料技术和工艺技术的迅速发展，有机发光显示器被认为是可能代替传统平板显示装置的技术。

同时，由于电子装置（例如，蜂窝电话、个人数字助理（PDA）、笔记本电脑、电脑监视器、电视等）已经变得越来越薄，所以需要厚度在大约1mm

以下的有机发光显示器。然而，在当前的有机发光显示器中，由于没有有效地开发出可以代替包封技术的保护层技术，所以很难制造厚度在1mm以下的有机发光显示器。

为了制造厚度在1mm以下的有机发光显示器，第2005-340182号、2005-222930号和2005-222789号日本特开公布涉及这样一种有机发光显示器的制造方法，在该方法中，元件层（半导体层和有机发光二极管等）分别形成在两个玻璃基底上，然后将玻璃基底彼此结合，使得相应的元件层彼此面对，接着通过蚀刻或者研磨工艺去除其上没有形成元件层的表面。

然而，上述制造方法的问题在于，因为在各玻璃基底上形成半导体层或者有机发光二极管之后将玻璃基底彼此结合并进行蚀刻或者研磨，所以制造工艺的时间明显增加。另外，这种传统的制造方法的问题在于，因为半成品的玻璃基底彼此结合，在结合过程期间玻璃基底、半导体层和有机发光二极管被损坏，所以产品的良率低并且制造成本高。

可以想到的制造方法是在提供厚度在1mm以下的玻璃基底之后，在玻璃基底的表面上形成元件层。然而，这种制造方法的问题在于因为玻璃基底非常薄，所以在移动过程中玻璃基底弯曲或者与移动装置接触而损坏。

发明内容

构思本发明来解决上述问题，本发明的目的是提供一种薄型有机发光显示器。

本发明的另一目的是防止在制造工艺期间基底弯曲和损坏。

本发明的又一目的是缩短有机发光显示器的制造工艺的时间。

本发明的又一目的是防止在制造工艺期间用于曝光的紫外线不期望地照射到基底上。

为了实现上述目的，根据本发明的有机发光显示器包括：基底，具有布置在其上的支撑件；半导体层，形成在所述基底上；有机发光二极管，形成在所述半导体层上；密封剂，形成在所述基底的与所述发光二极管和所述半导体层的外围对应的外周上；包封基底，附于所述密封剂。

所述支撑件形成在与形成所述半导体层的侧面相同的侧面上。

所述支撑件形成在所述基底的至少一侧附近。

所述支撑件形成在所述有机发光二极管和所述半导体层的外周上。

所述支撑件由从绝缘材料和导电材料中选择的任何一种形成。

所述支撑件形成为比所述密封剂的厚度薄的厚度。

所述支撑件形成为比所述密封剂和所述包封基底的总厚度薄的厚度。

在所述基底中,在与形成有所述支撑件的侧面相对的侧面上形成粘合剂。

所述粘合剂形成在所述基底的至少一侧附近。

所述粘合剂形成在所述有机发光二极管和所述半导体层的外围上。

所述基底形成为面积比所述包封基底的面积大。

形成具有 0.05mm ~ 1mm 范围内的厚度的所述基底。

所述基底由从玻璃、塑料、聚合物中选择的任何一种形成。

在所述基底中,在与形成有所述半导体层的侧面相对的侧面上还形成非透射层。

在所述基底中,在与形成有所述半导体层的侧面相对的侧面上还形成厚度在大约 500Å 至大约 3000Å 范围内的非透射层。

在所述基底中,在与形成有所述半导体层的侧面相对的侧面上,由从阻挡紫外线的金属、透明的紫外线防护剂和不透明的紫外线防护剂中选择的任何一种来形成非透射层。

在所述基底中,在与形成有所述半导体层的侧面相对的侧面上,由从 Cr、Cr₂O₃、Al、Au、Ag、MgO 和银合金中选择的任何一种来形成非透射层。

在所述基底中,所述非透射层和抗磨擦层进一步顺序形成在与形成有所述半导体层的侧面相对的侧面上。

形成具有大约 10μm-100μm 范围的厚度的所述抗磨擦层。

由从有机材料和无机材料中选择的至少一种来形成所述抗磨擦层。

缓冲层形成在所述半导体层的下表面上;栅极绝缘层形成在所述半导体层的顶部表面上;栅电极形成在所述栅极绝缘层的顶部表面上;层间介电层形成在所述栅电极的顶部表面上;源/漏电极形成在所述层间介电层的顶部表面上;绝缘膜形成在所述源/漏电极的顶部表面上;有机发光二极管形成在所述绝缘膜的顶部表面上。

在所述基底中,在所述半导体层的外周和所述密封剂的内周之间还形成驱动电路。

为了实现上述目的,根据本发明的制造有机发光显示器的方法包括的步骤为:准备基底,在基底上形成支撑件,用于防止弯曲;在所述基底中,在

与形成有所述支撑件的侧面相对的侧面上形成非透射层；准备两个基底，利用粘合剂将两个准备的基底结合，同时两个准备的基底和所述非透射层彼此面对；在粘附的基底中，分别在形成有所述支撑件的侧面相同的侧面上形成半导体层；在每个半导体层上形成有机发光二极管；通过在每个绝缘膜上将所述密封剂注入到所述有机发光二极管的外围中来结合包封基底；切割与所述每个基底的所述包封基底的外围对应的区域，同时将所述支撑件保留在基底上；单独地分离所述两个粘附的基底。

准备基底的步骤，所述支撑件形成在执行切割的一侧附近。

准备基底的步骤，所述支撑件形成在所述有机发光二极管和所述半导体层的外周上。

准备基底的步骤，由从绝缘材料和导电材料中选择的任何一种形成所述支撑件。

准备基底的步骤，所述支撑件形成为比所述密封剂的厚度薄的厚度。

准备基底的步骤，所述支撑件形成为比所述密封剂和所述包封基底的总厚度薄的厚度。

结合所述包封基底的步骤，将所述粘合剂涂敷到所述基底的与所述有机发光二极管和所述半导体层的外围区域对应的区域上。

结合所述包封基底的步骤，将所述粘合剂涂敷到所述基底的与所述密封剂的外围对应的区域上。

准备基底的步骤，形成厚度在 0.05mm ~ 1mm 范围的基底。

准备基底的步骤，所述基底由从玻璃、塑料、聚合物中选择的任何一种形成。

形成非透射层的步骤，形成厚度在大约 500Å 至 3000Å 范围内的非透射层。

用紫外线防护剂涂敷所述基底的下表面来形成非透射层。

形成非透射层的步骤，由从阻挡紫外线的金属、透明的紫外线防护剂和不透明的紫外线防护剂中选择的任何一种来形成非透射层。

形成非透射层的步骤，由从 Cr、Cr₂O₃、Al、Au、Ag、MgO 和银合金中选择的任何一种来形成非透射层。

形成非透射层的步骤，在所述基底的下表面上还形成抗磨擦层。

形成非透射层的步骤，在所述基底的下表面上形成具有 10μm-100μm 范

围的厚度的抗磨擦层。

形成非透射层的步骤，在所述非透射层的下表面上进一步由从有机材料和无机材料中选择任何一种来形成抗磨擦层。

结合两个准备的基底的步骤，形成在各个基底上的所述抗磨擦层彼此接触。

结合所述包封基底的步骤，所述包封基底的宽度小于所述基底的宽度。利用激光束执行所述切割。

执行所述切割，使得所述粘合剂可以保留在各个基底上。

在分离所述基底之后，还包括去除非透射层的步骤。

形成半导体层的步骤还可以包括形成驱动电路的步骤。

如上所述，由于根据本发明的有机发光显示器形成在厚度为 0.05mm ~ 1mm 的基底上，所以可以容易地将该有机发光显示器应用于越来越薄的各种显示电子产品（例如，蜂窝电话、PDA、笔记本电脑、电脑监视器以及电视等）。

如上所述，由于根据本发明的有机发光显示器具有在基底上形成的非透射层，所以在使用该产品时紫外线不影响半导体层或者有机发光显示元件。

如上所述，由于支撑件或者粘合剂保留在根据本发明的有机发光显示器的基底的一侧上，所以提高了产品的刚性，从而该装置能够不容易被外力损坏。

如上所述，在根据本发明的制造有机发光显示器的方法中，由于在结合两个厚度为 0.05mm-1mm 的薄型基底之后同时执行半导体工艺和有机薄层工艺（每个制造工艺中包括洗涤、蚀刻、曝光和热处理），所以整个工艺时间缩短了 50%，并且通过增强刚性来保护基底在基底的转移工艺期间不被弯曲或者损坏。

如上所述，在根据本发明的制造有机发光显示器的方法中，由于提前在基底的一侧上形成支撑件，所以防止了在制造工艺期间或者制造工艺之后基底弯曲和损坏。因此，在制造工艺期间形成优良的半导体层和有机薄层，而没有任何较差的质量。

如上所述，在根据本发明的制造有机发光显示器的方法中，由于在基底的下表面上形成非透射层，所以在制造工艺期间由曝光工艺产生的紫外线不影响另一个相对的基底。

如上所述，在根据本发明的制造有机发光显示器的方法中，由于在结合两个基底时在基底上形成抗磨擦层，所以通过防止与形成在基底或者基底的表面上的金属接触来防止基底的损坏。

附图说明

通过参照以下结合附图时的详细描述，因为本发明变得更好理解，所以本发明的更完整的理解和本发明的许多其它优点将变得清楚，附图中，相同的标号表示相同或相似的组件，其中：

图 1 是有机发光显示元件的示意图。

图 2a 和图 2b 是根据本发明实施例的有机发光显示器的剖视图。

图 3a 和图 3b 是在形成包封基底之前根据本发明实施例的有机发光显示器的剖视图。

图 4 是根据本发明实施例的制造有机发光显示器的方法的流程图。

图 5a 至图 5i 是根据本发明实施例的制造有机发光显示器的方法的过程的图。

图 6a 至图 6d 是形成在根据本发明实施例的有机发光显示器的基底上的支撑件的各种形状的平面图。

具体实施方式

以下，参照附图来详细解释本发明的示例性实施例，从而使本发明所属领域的普通技术人员得出本发明。

图 2a 和图 2b 是根据本发明实施例的有机发光显示器的剖视图。

如图 2a 中所示，根据本发明实施例的有机发光显示器 101 包括：基底 110；半导体层 130，形成在基底 110 上；驱动电路 139，形成在半导体层 130 的一侧；有机发光二极管 190，形成在半导体层 130 上；密封剂 240，形成在基底 110 的上部外周，即，形成在有机发光二极管 190、半导体层 130 和驱动电路 139 的外围；包封基底 250，附于密封剂 240。

在基底 110 上还形成具有恒定厚度的支撑件 112，用于防止在制造工艺期间或者制造工艺之后基底 110 弯曲。具体地讲，由于防止了制造工艺期间基底 110 弯曲，所以精确地形成驱动电路 139、半导体层 130 和有机发光二极管 190，而没有较差的质量。即使在制造工艺完成之后，支撑件 112 仍留

在基底 110 上,从而提高了产品的刚性。这种支撑件 112 形成在驱动电路 139、半导体层 130 和密封剂 240 的外围,在基底 110 的至少一侧附近形成支撑件。如果基底 110 的平面形状是四边形,则支撑件 112 位于基底 110 的一侧、两侧、三侧或者四侧附近。支撑件 112 的厚度小于密封剂 240 的厚度,或者支撑件 112 的厚度小于密封剂和包封基底的总厚度,以提供薄的有机发光显示器。支撑件 112 是绝缘材料、导电材料或者它们的等效物。然而,所述材料不限于此。例如,支撑件 112 由增强塑料或者不锈钢形成。支撑件 112 通过粘结剂(未示出)附于基底 110 上。支撑件 112 由与基底 110 的材料相同的材料形成,在制造基底 110 的同时形成支撑件 112。

驱动电路 139 形成在基底 110 的在半导体层 130 和密封剂 240 之间的表面上。例如,该驱动电路 139 是扫描驱动器、数据驱动器、发射驱动器或者功率控制驱动器。然而,驱动器的种类不限于此。在制造半导体层 130 的同时形成驱动电路 139。

密封剂 240 是环氧胶粘剂、紫外线固化胶粘剂、玻璃料或者它们的等效物。然而,所述材料不限于此。如果玻璃料用作密封剂 240,则因为必须将玻璃料加热到预定温度,所以利用激光束执行包封工艺。即,如果在将玻璃料设置在基底 110 和密封剂 240 之间之后,激光束从一侧照射玻璃料,则玻璃料开始熔化,于是基底 110 稳固地附着在包封基底 250 上。

包封基底 250 由透明玻璃、透明塑料、透明聚合物或者它们的等效物形成。然而,所述材料不限于此。

在基底 110 上,具有恒定厚度的粘合剂 260 形成在与形成支撑件 112 的侧面相对的侧面上。附图示出了粘合剂 260 以基底 110 为中心面向支撑件 112 形成。然而,本发明不限于这种位置。即,支撑件 112 和粘合剂 260 也可以分别地形成在它们不相互面对的位置上。在根据本发明实施例的有机发光显示器的制造工艺的过程中,不可避免地形成粘合剂 260,而在产品完成之后,粘合剂 260 还起到加强基底的刚性的作用。粘合剂 260 形成在基底 110 的下表面的至少一侧附近。粘合剂 260 形成在基底 110 的下表面的所有侧附近。粘合剂 260 也可以形成在基底 110 的与有机发光二极管 190 和半导体 130 的外围对应的下表面上。粘合剂 260 也可以形成在基底 110 的与密封剂 240 和包封基底 250 的外围对应的下表面上。粘合剂 260 是环氧胶粘剂、紫外线固化胶粘剂或者它们的等效物。然而,粘合剂 260 的材料不限于此。形成厚度

为大约 $10\mu\text{m} \sim 100\mu\text{m}$ 的粘合剂 260。如果粘合剂 260 的厚度小于 $10\mu\text{m}$ ，则在制造工艺期间两个基底 110 发生接触并且刚性差；如果粘合剂 260 的厚度大于 $100\mu\text{m}$ ，则两个基底 100 变得太厚。基底 110 的范围必须大于密封剂的范围，使得粘合剂 260 设置在有机发光二极管 190、半导体层 130、密封剂 240 和包封基底 250 的外围。

相反，在基底 110 的下表面上还形成非透射层 210，用于防止在制造工艺期间或者在制造工艺之后紫外线透射到半导体层 130 或者有机发光显示元件 190 上。

如图 2b 中所示，在根据本发明的有机发光显示器 102 中，在基底 110 的下表面上顺序形成非透射层 210 和抗磨擦层 (anti-friction) 230。

在图中没有描述，在包封基底 250 的下表面上还形成透明的潮气吸收层。由于有机发光二极管 190 易受潮气影响，所以可以在包封基底 250 的下表面上形成透明的潮气吸收层，所述透明的潮气吸收层可以吸收潮气，且不妨碍光的传播。如果在包封基底 250 的透明度有保障的情况下，透明的潮气吸收层变厚是非常有用的，优选地，形成厚度为 $0.1\mu\text{m} \sim 300\mu\text{m}$ 的膜，如果透明的潮气吸收层的厚度低于 $0.1\mu\text{m}$ ，则透明的潮气吸收层没有足够的潮气吸收特性，如果透明的潮气吸收层的厚度在 $300\mu\text{m}$ 以上，则透明的潮气吸收层有与有机发光二极管 190 接触的风险。透明的潮气吸收层由从下面的物质中选择的至少一种形成，但是不限于此，所述物质为碱金属氧化物、碱土金属氧化物、金属卤化物、金属硫酸盐和金属高氯酸盐、五氧化二磷 (P_2O_5) 以及它们的等效物，所述物质的平均颗粒直径在 100nm 以下，具体地，从 20nm 到 100nm 。

如上所述，根据本发明，在基底 110 和包封基底 250 之间填充从成层的无机物质、高聚物、硬化剂以及它们的等效物中选择的任何一种，从而代替在包封基底 250 上形成透明的潮气吸收层来吸收潮气。填充之后，执行热处理工艺来硬化材料。

本发明还可以通过在每个包封基底 250 的表面上附着偏振膜来防止外部光的光反射现象。

参照图 3a 和图 3b，描述了在密封包封基底之前根据本发明的有机发光显示器的剖视图。

如图 3a 中所示，根据本发明的有机发光显示器 101 包括：基底 110；缓

冲层 120, 形成在基底 110 上; 半导体层 130, 形成在缓冲层 120 上; 栅极绝缘层 140, 形成在半导体层 130 上; 栅电极 150, 形成在栅极绝缘层 140 上; 层间介电层 160, 形成在栅电极 150 上; 源/漏电极 170, 形成在层间介电层 160 上; 绝缘膜 180, 形成在源/漏电极 170 上; 有机发光二极管 190, 形成在绝缘膜 180 上; 像素限定膜 200, 形成在有机发光二极管 190 的外围的绝缘膜 180 的上。

基底 110 的顶部表面和下表面近似平坦, 形成厚度为大约 0.05mm-1mm 的基底 110。如果基底 110 的厚度小于大约 0.05mm, 则在制造工艺期间由于洗涤、蚀刻和热处理使得基底 110 容易损坏, 并且容易受外力而毁坏。如果基底 110 的厚度大于大约 1mm, 则很难将基底 110 应用到各种薄的显示装置上。基底 110 由玻璃、塑料、聚合物、不锈钢或者它们的等效物形成。然而, 本发明不限于这些材料。

在基底 110 的顶部表面上形成具有恒定厚度的缓冲层 120。缓冲层 120 防止潮气 (H_2O)、氢 (H_2) 或者氧 (O_2) 等经过基底 110 穿过并渗透到后面描述的半导体层 130 或者有机发光二极管 190 中。利用在半导体工艺期间容易制造的二氧化硅膜 (SiO_2)、氮化硅 (Si_3N_4) 膜或者它们的等效物来形成缓冲层 120。然而, 本发明不限于这些材料。如果必要, 还可以省略该缓冲层 120。

在缓冲层 120 的顶部表面上形成半导体层 130。该半导体层 130 可以包括: 源/漏区 132, 形成在两相对侧; 沟道区 134, 形成在源/漏区 132 之间。作为示例, 半导体层 130 是薄膜晶体管。该薄膜晶体管是非晶硅薄膜晶体管、多晶硅薄膜晶体管、有机薄层晶体管、微晶硅薄膜晶体管或者它们的等效物。然而, 本发明不限于这些种类的薄膜晶体管。如果薄膜晶体管是多晶硅薄膜晶体管, 则通过在低温下利用激光的结晶方法、通过利用金属的结晶方法、通过利用高压的结晶方法或者它们的等效方法来使多晶硅薄膜晶体管结晶。然而, 本发明不限于这些结晶方法。受激准分子激光器退火 (ELA)、连续横向结晶 (SLS) 和细光束方向性结晶 (TDX) 是利用激光的结晶方法的示例。然而, 本发明不限于这些方法。固相结晶 (SPC)、金属诱导结晶 (MIC)、金属诱导横向结晶 (MILC) 和超微粒硅 (SGS) 是利用金属的结晶方法的示例。然而, 本发明不限于这些结晶方法。薄膜晶体管是 PMOS 或者 NMOS 晶体管

或者它们的等效物。然而，本发明不限于这些类型的薄膜晶体管。

栅极绝缘层 140 形成在半导体层 130 的顶部表面上。栅极绝缘层 140 形成在半导体层 130 的外围的缓冲层 120 上。栅极绝缘层 140 利用在半导体工艺期间容易得到的二氧化硅膜、氮化硅膜或者它们的等效物形成。然而，本发明不限于这些材料。

栅电极 150 形成在栅极绝缘层 140 的顶部表面上。更具体地讲，栅电极 150 形成在与半导体层 130 的沟道区 134 对应的栅极绝缘层 140 上。通过向栅极绝缘层 140 的下表面的沟道区提供电场，该栅电极 150 能够使空穴或者电子的沟道形成在沟道区 134 上。栅电极 150 由普通金属 (Mo、MoW、Ti、Cu、Al、AlNd、Cr、Mo 合金、Cu 合金、Al 合金等) 或者掺杂的多晶硅或者它们的等效物形成。然而，本发明不限于这些材料。

层间介电层 160 形成在栅电极 150 的顶部表面上。层间介电层 160 还可以形成在栅电极 150 的外围的栅极绝缘层 140 上。层间介电层 160 由聚合物体系、塑料体系、玻璃体系或者等效体系来形成。然而，本发明不限于这些材料。

源/漏电极 170 形成在层间介电层 160 的顶部表面上。穿过层间介电层 160 的导电接触 176 形成在源/漏电极 170 和半导体层 130 之间。源/漏电极 170 和半导体层 130 通过导电接触 176 电连接在一起。源/漏电极 170 由与用来形成栅电极 150 的材料相同的材料形成。然而，本发明不限于该材料。半导体层 130 (即，薄膜晶体管) 通常被限定为共面结构。然而，本发明的半导体层 130 不限于共面结构，半导体层 130 形成为从公知的薄膜晶体管的所有种类的结构中选择的至少一种结构，所述结构为例如，反共面结构、交错结构、反交错结构或者等效结构。然而，本发明不限于这些结构。

绝缘膜 180 形成在源/漏电极 170 的顶部表面上。绝缘膜 180 可以包括保护层 182 和形成在保护层 182 顶部表面上的平坦化层 184。保护层 182 覆盖源/漏电极 170 和层间介电层 160，保护源/漏电极 170 和层间介电层 160。保护层 182 由无机膜或者其等效物形成。然而，本发明不限于这种材料。另外，平坦化层 184 覆盖保护层 182。平坦化层 184 使元件的整个表面平坦，平坦化层 184 通过涂敷或者沉积苯并环丁烯 (BCB)、丙烯 (acryl) 或者它们的等效物形成。然而，本发明不限于这些材料或者平坦化层 184 的形成方法。

有机发光二极管 190 形成在绝缘膜 180 的顶部表面上。有机发光二极管 190 包括阳极 192、形成在阳极 192 的顶部表面上的有机薄层 194 以及形成在有机薄层 194 上的阴极 196。阳极 192 由氧化铟锡 (ITO)、氧化铟锡 (ITO) /Ag、氧化铟锡 (ITO) /Ag/IZO (IZO: 氧化铟锌) 或者它们的等效物形成。然而, 本发明不限于这些材料或者阳极 192 的形成方法。ITO 是透明的导电层, 在 ITO 中, 逸出功均匀并且到有机发光薄层 194 的空穴注入势垒小, Ag 是将从有机发光薄层 194 发射的光反射到顶部发射系统中的顶部表面的层。有机发光薄层 194 包括: EML, 通过将电子与空穴结合形成激子来发光; ETL, 调整电子的移动速度; HTL, 调整空穴的移动速度。另外, 用于提高电子的注入效率的 EIL 形成在 ETL 上, 用于提高空穴的注入效率的 HIL 形成在 HTL 上。另外, 阴极 196 由 Al、MgAg 合金、MgCa 合金或者它们的等效物形成。然而, 本发明不限于此。如果在本发明中采用顶部发射系统, 则 Al 的厚度必须非常薄。然而, 在这种情况下, 电阻变大, 从而电子注入势垒变大。MgAg 合金具有比 Al 的电子注入势垒小的电子注入势垒, MgCa 合金具有比 MgAg 合金的电子注入势垒小的电子注入势垒。然而, 因为 MgAg 合金和 MgCa 合金对周围环境敏感、会被氧化并且形成绝缘层, 所以必须保护它们完全不受外部影响。另外, 有机发光二极管 190 的阳极 192 和源/漏电极 170 通过穿过绝缘膜 180 (保护层 182 和平坦化层 184) 的导电孔 198 电互连。尽管已经基于在基底 110 的上部的方向上发射光的顶部发射系统描述了本发明, 但是本发明还可以应用到在基底 110 的下部的方向上发光的底部发射系统或者在基底 110 的上部和下部的方向上同时发光的双发射系统中。

在磷光有机发光二极管的情况下, 空穴阻挡层 (HBL) 选择性地形成在 EML 和 ETL 之间, EBL 选择性地形成在 EML 和 HTL 之间。

有机薄层 194 也可以为通过将两种层混合来进一步减小厚度的薄 OLED。例如, 选择性地形成同时形成 HIL 和 HTL 的空穴注入传输层 (HITL) 结构以及同时形成 EIL 和 ETL 的电子注入传输层 (EITL) 结构。薄 OLED 用来增加发光效率。

缓冲层作为选择层形成在阳极和发射层之间。缓冲层被分为用于缓冲电子的电子缓冲层和用于缓冲空穴的空穴缓冲层。电子缓冲层选择性地形成在阴极和 ETL 之间, 形成电子缓冲层来代替 EIL 的作用。有机薄层 194 的层叠

结构可以包括 EML/ETL/电子缓冲层/阴极。另外，空穴缓冲层选择性地形成在阳极和 HTL 之间，形成空穴缓冲层来代替 HIL 的功能。有机薄层 194 的层叠结构可以包括阳极/空穴缓冲层/空穴传输层/ETL/EML。

结合上述结构，得到的层叠结构如下。

a) 普通的层叠结构

1) 阳极/空穴注入层/空穴传输层/发光层/电子传输层/电子注入层/阴极。

2) 阳极/空穴缓冲层/空穴注入层/空穴传输层/发光层/电子传输层/电子注入层/阴极。

3) 阳极/空穴注入层/空穴传输层/发光层/电子传输层/电子注入层/电子缓冲层/阴极。

4) 阳极/空穴缓冲层/空穴注入层/空穴传输层/发光层/电子传输层/电子注入层/电子缓冲层/阴极。

5) 阳极/空穴注入层/空穴缓冲层/空穴传输层/发光层/电子传输层/电子注入层/阴极。

6) 阳极/空穴注入层/空穴传输层/发光层/电子传输层/电子缓冲层/电子注入层/阴极。

b) 普通的薄结构

1) 阳极/空穴注入和传输层/发光层/电子传输层/电子注入层/阴极。

2) 阳极/空穴缓冲层/空穴注入和传输层/发光层/电子传输层/电子注入层/阴极。

3) 阳极/空穴注入层/空穴传输层/发光层/电子注入和传输层/电子缓冲层/阴极。

4) 阳极/空穴缓冲层/空穴传输层/发光层/电子注入和传输层/电子缓冲层/阴极。

5) 阳极/空穴注入和传输层/空穴缓冲层/发光层/电子传输层/电子注入层/阴极。

6) 阳极/空穴注入层/空穴传输层/发光层/电子缓冲层/电子注入和传输层/阴极。

C) 反向的层叠结构

1) 阴极/电子注入层/电子传输层/发光层/空穴传输层/空穴注入层/阳极。

2) 阴极/电子注入层/电子传输层/发光层/空穴传输层/空穴注入层/空穴缓冲层/阳极。

3) 阴极/电子缓冲层/电子注入层/电子传输层/发光层/空穴传输层/空穴注入层/阳极。

4) 阴极/电子缓冲层/电子注入层/电子传输层/发光层/空穴传输层/空穴注入层/空穴缓冲层/阳极。

5) 阴极/电子注入层/电子传输层/发光层/空穴传输层/空穴缓冲层/空穴注入层/阳极。

6) 阴极/电子注入层/电子缓冲层/电子传输层/发光层/空穴传输层/空穴注入层/阳极。

d) 反向的薄结构

1) 阴极/电子注入层/电子传输层/发光层/空穴注入和传输层/阳极。

2) 阴极/电子注入层/电子传输层/发光层/空穴注入和传输层/空穴缓冲层/阳极。

3) 阴极/电子缓冲层/电子注入和传输层/发光层/空穴传输层/空穴注入层/阳极。

4) 阴极/电子缓冲层/电子注入和传输层/发光层/空穴传输层/空穴缓冲层/阳极。

5) 阴极/电子注入层/电子传输层/发光层/空穴缓冲层/空穴注入和传输层/阳极。

6) 阴极/电子注入和传输层/电子缓冲层/发光层/空穴传输层/空穴注入层/阳极。

像素限定层 200 是有机发光二极管 190 的外围，并形成在绝缘层 180 的顶部表面上。该像素限定层 200 清楚地限定红色有机发光二极管、绿色有机发光二极管和蓝色有机发光二极管之间的边界。该像素限定层 200 由聚酰亚胺或者其等效物形成。然而，像素限定层 200 的材料不限于此。

非透射层 210 还形成在基底 110 的顶部表面上。该非透射层 210 防止在通过附着两个基底来制造半导体层 130 或有机发光元件 190 的工艺期间紫外线碰撞另一相对基底。在基底 110 单独分离之后，非透射层 210 还防止外部的紫外线碰撞半导体层 130 或有机发光元件 190 上。随后，非透射层 210 由紫外线防护剂或者其等效物形成。非透射层 210 由紫外线不能透过的金属、透明的紫外线防护剂、不透明的紫外线防护剂或者它们的等效物形成。如果非透射层 210 是金属，则非透射层 210 由 Cr、Cr₂O₃、Al、Au、Ag、MgO、银合金或者它们的等效物形成。然而，本发明不限于这些材料。优选地，形成厚度大约为 500Å 至 3000 Å 的非透射层 210。如果非透射层 210 的厚度小于 500 Å，则紫外线的阻挡率下降，这样会在制造工艺期间或者制造工艺之后影响半导体层 130 或者有机发光元件 190；如果非透射层 210 的厚度大于 3000 Å，则虽然得到了足够的阻挡紫外线的效率，但是非透射层 210 变得太厚。

如图 3b 中所示，根据本发明的有机发光显示器 102 还可包括形成在非透射层 210 的下表面上的抗磨擦层 230。通过结合两个基底 110，该抗磨擦层 230 防止在形成半导体层 130、有机发光二极管 190 等的工艺期间两个基底接触。该抗磨擦层 230 由有机材料、无机材料或者它们的等效物形成。然而，抗磨擦层 230 的材料不限于此。优选地，抗磨擦层 230 的厚度为 10μm-100μm。如果抗磨擦层 230 的厚度小于 10μm，则在制造工艺期间非透射层 210 会接触形成在另一基底 110 上的非透射层 210；如果抗磨擦层 230 的厚度大于 100μm，则基底 110 变得太厚。

图 4 是根据本发明实施例的制造有机发光显示器的方法的流程图。

如图 4 中所示，根据本发明实施例的制造有机发光显示器的方法包括以下步骤：步骤 S1，准备基底；步骤 S2，形成非透射层；步骤 S3，将两个已经准备好的基底结合；步骤 S4，形成半导体层；步骤 S5，形成有机发光二极管；包封步骤 S6；切开步骤 S7 和分离基底的步骤 S8。在本发明中，还包括去除非透射层的步骤 S9。

参照图 5a-图 5i，用剖视图示出了根据本发明实施例的制造有机发光显示器的方法。

如图 5a 中所示，在准备基底的步骤 S1 中，顶部表面和下表面几乎被平坦化，提供具有恒定厚度的基底 110。

优选地，基底 110 具有大约 0.05mm-1mm 的厚度。如果基底 110 的厚度小于大约 0.05mm，则在制造工艺期间由于洗涤、蚀刻和热处理使得基底 110 容易损坏，基底 110 变得难于处理，并且由于外力导致基底 110 容易受损。如果基底 110 的厚度大于大约 1mm，则难以将基底 110 应用到越来越薄的各种显示装置上。基底 110 由玻璃、塑料、聚合物或者它们的等效物形成。然而，本发明不限于这些材料和基底 110 的种类。

为了防止在制造工艺期间或者制造工艺之后基底 112 弯曲，在基底 110 上进一步形成具有恒定厚度的支撑件 112。具体地讲，由于通过支撑件 112 防止在制造工艺期间基底 110 弯曲，所以驱动电路 139、半导体层 130 和有机发光元件 190 准确地形成而没有较差的质量。即使在制造工艺完成之后，支撑件 112 也保留在基底 110 上，从而改进产品的刚性。该支撑件 112 形成在驱动电路 139、半导体层 130 和密封剂 240 的外围上，在基底 110 的至少一侧附近形成支撑件。如果基底 110 的平面形状是四边形，则支撑件 112 位于基底 110 的一侧、两侧、三侧或者四侧附近。支撑件 112 的厚度小于密封剂 240 的厚度，或者支撑件 112 的厚度小于密封剂 240 和包封基底 250 的总厚度，以提供薄的有机发光显示器。另外，支撑件 112 由绝缘材料、导电材料或者它们的等效物形成。然而，本发明不限于这些材料。例如，支撑件 112 可以由增强塑料或者不锈钢形成。支撑件 112 通过粘合剂（未示出）附于基底 110 上。支撑件 112 可以由与基底 110 的材料相同的材料形成，从而可以与基底 110 同时形成支撑件 112。

如图 5b 中所示，在形成非透射层的步骤 S2 中，在基底 110 的下表面上形成具有预定厚度的非透射层 210。

通过结合两个基底，该非透射层 210 防止在制造半导体层或有机发光元件的工艺期间紫外线碰撞另一相对基底。在基底 110 单独分离之后，非透射层 210 还防止外部的紫外线碰撞半导体层或有机发光元件。通过用紫外线防护剂或者其等效物涂敷基底表面来形成非透射层 210。通过用紫外线不能穿过的金属、透明的紫外线防护剂、不透明的紫外线防护剂或者它们的等效物涂敷基底表面或者在基底表面上沉积上述材料来形成非透射层 210。如果非透射层 210 是金属，则通过用 Cr、Cr₂O₃、Al、Au、Ag、MgO、银合金或者它们的等效物涂敷基底表面或者在基底表面上沉积上述材料来形成非透射层 210。优选地，非透射层 210 具有大约为 500Å 至 3000 Å 的厚度。

如果非透射层 210 的厚度小于 500 Å, 则紫外线的阻挡率下降, 从而在制造工艺期间或者制造工艺之后会影响半导体层 130 或者有机发光元件 190; 如果非透射层 210 的厚度大于 3000 Å, 则虽然得到了足够的阻挡紫外线的效率, 但是非透射层 210 变得太厚。

在形成非透射层的步骤 S2 中, 在非透射层 210 的下表面上还形成抗磨擦层 230。通过结合基底 110, 抗磨擦层 230 防止在形成半导体层、有机发光二极管等的工艺期间两个基底接触。通过将非透射层 210 形成在两个基底 110 上以使两个基底 110 不相互接触来防止基底 110 的损坏。该抗磨擦层 230 由有机材料、无机材料或者它们的等效物形成。然而, 抗磨擦层 230 的材料不限于此。优选地, 抗磨擦层 230 的厚度为 10 μ m-100 μ m, 如果抗磨擦层 230 的厚度小于 10 μ m, 则在制造工艺期间非透射层 210 会接触形成在另一基底 110 上的非透射层 210 的可能性大; 如果抗磨擦层 230 的厚度大于 100 μ m, 则基底 110 变得太厚。

如图 5c 中所示, 在结合两个基底的步骤 S3 中, 将两个相同的基底 110 结合在一起, 基底 110 准备有非透射层 210 或者非透射层 210/抗磨擦层 230 之一。在图 5c 中, 示出了形成非透射层 210/抗磨擦层 230 的连续流程。

在两个基底之间设置粘合剂 260, 从而使两个基底不会分离。环氧胶粘剂、紫外线固化胶粘剂或者它们的等效物用作粘合剂 260。然而, 本发明不限于粘合剂 260 的这些材料。粘合剂 260 以多条线形成在基底 110 的外周上, 或者形成在两个基底 110 的内周上, 用于更稳固地粘附基底 110。在图 5c 中, 示出了在两个基底 100 之间形成多个粘合剂 260 的结构。

在图中, 粘合剂 260 以基底 110 为中心面向支撑件 112 形成。然而, 本发明不限于这种相对位置。支撑件 112 和粘合剂 260 还可以分别地形成在它们彼此不面对的位置上。

在结合两个基底 110 的步骤 S3 和形成非透射层 210 的步骤 S2 中, 还可以形成抗磨擦层 230。如果在通过设置粘合剂 260 来结合两个基底 110 之后将液体形态的抗磨擦层 230 注入基底中, 则由于毛细现象使得所有的液体形态的抗磨擦层 230 渗透到形成在两个基底 110 之间的间隙中。优选地, 在形成液体形态的抗磨擦层 230 之后, 通过在预定温度下对基底 110 进行热处理将抗磨擦层 230 硬化。优选地, 形成在两个基底 110 上的抗磨擦层 230 彼此紧密接触, 防止基底 110 的弯曲和磨擦。

如图 5d 中所示, 在形成半导体层的步骤 S4 中, 在两个结合的基底 110 上形成半导体层。还可以在半导体层 130 的一侧形成驱动电路 139。更具体地讲, 在两个结合的基底 110 的与形成抗磨擦层 230 的侧面相对的侧面的表面上形成半导体层 130, 用于驱动有机发光显示器。还可以在半导体层 130 的一侧形成驱动电路 139。在形成驱动电路 139 或者半导体层 130 之前能够提前在基底 110 的表面上形成缓冲层(未示出)。在形成半导体层 130 之后, 形成栅极绝缘层、栅电极、层间介电层、源/漏电极、绝缘层(未示出)等。已经在前面的部分充分地描述了这些元件的相关解释, 于是省略了关于这些元件的解释。在形成绝缘层之后可以形成像素限定层。

在一个基底上形成驱动电路 139 和半导体层 130 之后, 在另一个基底上形成驱动电路 139 和半导体层 130。在一个基底上形成驱动电路 139 和半导体层 130 之后, 可以在另一个基底上再次形成驱动电路 139 和半导体层 130。根据工艺的顺序通过将一个基底和另一个基底翻转来形成半导体层 130 和驱动电路 139。如果工艺设备允许, 则在两个基底上同时形成半导体层 130 和驱动电路 139。

如图 5e 中所示, 在形成有机发光二极管的步骤 S5 中, 在半导体层 130 的顶部表面上形成有机发光二极管 190。更具体地讲, 如上所述, 在绝缘层(未示出)上形成阳极、有机薄层和阴极。已经解释了有机发光二极管 190 的结构和形成有机发光二极管 190 的方法, 所以省略了这部分描述。

同样, 在一个基底上形成有机发光二极管 190 之后, 可以在另一基底上形成有机发光二极管 190。可以在一个基底上形成有机发光二极管 190, 接着在另一个基底上形成有机发光二极管 190。根据工艺的顺序通过将一侧的基底和另一侧的基底翻转来形成有机发光二极管 190。如果工艺设备允许, 则在两个基底上同时形成有机发光二极管 190。

如图 5f 中所示, 在结合包封基底的步骤 S6 中, 利用密封剂 240 将包封基底 250 附于形成有机发光二极管 190 和半导体层 130 的侧面上。包封基底 250 由透明玻璃、透明塑料、透明聚合物或者它们的等效物形成。然而, 本发明不限于包封基底 250 的这些材料。优选地, 使用面积比由粘合剂 260 形成的面积小的包封基底 240。更具体地讲, 通过在内侧方向上形成比粘合剂 260 小大约 3mm-8mm 的边缘可以容易地执行基底 110 的边缘的切割。然而, 包封基底 250 和粘合剂 260 的长度不限于此。密封剂 240 是使环氧胶粘

剂、紫外线固化胶粘剂、玻璃料或者它们的等效物。然而，密封剂的材料不限于此。如果玻璃料用作密封剂 240，则由于必须在预定温度下加热玻璃料，所以利用激光束来执行包封工艺。

在图中，尽管利用包封基底 250 对形成有驱动电路 139、有机发光二极管 190 和每个半导体层 130 的每个区域执行包封工艺，但是可以通过执行上述工艺降低工艺的复杂性。

虽然未示出，但是本发明还可以采用形成在包封基底 250 的下表面上的透明的潮气吸收层。由于有机发光二极管 190 容易受潮气影响，所以可以在包封基底 250 的下表面上形成透明的潮气吸收层，该潮气吸收层可以吸收潮气，且不妨碍光的传播。如果在包封基底 250 的透明度有保障的情况下，这种透明的潮气吸收层变厚是非常有用的，优选地，形成厚度为 $0.1\mu\text{m} \sim 300\mu\text{m}$ 的膜。如果透明的潮气吸收层的厚度低于 $0.1\mu\text{m}$ ，则透明的潮气吸收层没有足够的潮气吸收特性；如果透明的潮气吸收层的厚度在 $300\mu\text{m}$ 以上，则透明的潮气吸收层有与有机发光二极管 190 接触的风险。透明的潮气吸收层由平均颗粒直径为 100nm 的碱金属氧化物、碱土金属氧化物、金属卤化物、金属硫酸盐和金属高氯酸盐、五氧化磷 (P_2O_5) 以及它们的等效物形成。更具体地，平均颗粒直径为 $20\text{nm} \sim 100\text{nm}$ 。然而，本发明不限于这些材料。

另外，如上所述，根据本发明，通过将成层的无机物、高聚物、硬化剂或者它们的等效物填充在基底 110 和包封基底 250 之间来完成包封工艺，代替在包封基底 250 上形成透明的潮气吸收层。当然，在这种填充之后，执行热处理工艺，从而固化上述材料。

根据本发明，自然的是，通过在每个包封基底 250 的表面上附着偏振膜来改进外部光的反射现象。

如图 5g 中所示，在切割步骤 S7 中，对基底 110 使用切割工艺，从而基底 110 被分为单位有机发光显示器。可以将切割工艺应用到布置在半导体层 130、驱动电路 139 和有机发光二极管 190 的外围上的基底 110 上。通过金刚石砂轮、激光束或者等效方法来执行切割工艺。然而，本发明不限于这些切割方法。在图中，没有解释的符号 270 是激光束发射装置。

执行切割工艺，使得在切割工艺期间支撑件 112 和粘合剂 260 可以保留在基底 110 的至少一侧上。在图 5g 中，执行切割工艺，使得支撑件 112 和粘合剂 260 保留在基底 110 的右端上。以这种方式，保留在基底 110 上的支撑

件 112 和粘合剂 260 在许多工艺中起到保证基底 110 的刚性的作用。

如图 5h 中所示, 在分离两个基底的步骤 S8 中, 施加切割工艺的两个基底 110 被单独分离。非透射层 210 和非透射层 210/抗磨擦层 230 以及支撑件 112 和粘合剂 260 保留在分离的基底 110 上。在图中, 非透射层 210/抗磨擦层 230 保留在基底 110 的下表面上。

如果在结合两个基底的步骤之前单独在每个基底 110 上形成抗磨擦层 230, 则容易执行每个基底 110 的分离。然而, 如果在结合两个基底之后注入液体形态的抗磨擦层 230, 则不能容易执行每个基底 110 的分离。利用可以溶解抗磨擦层 230 的化学溶液来去除抗磨擦层 230。为了这个目的, 优选地, 由在化学溶液中溶解的有机材料来形成抗磨擦层 230。

根据本发明, 该工艺以指定的分离两个基底 110 的步骤为最终步骤。在分离两个基底 110 的步骤之后, 在经过单元测试 (cell test)、柔性电路板 (FPC) 键合、模块测试和可靠性测试之后, 显示装置作为产品投放市场。在切割步骤之前通过在基底上产生额外的区域来执行单元测试。

如上所述, 如果分离两个基底 110 的步骤作为最终步骤, 则非透射层 210 和非透射层 210/抗磨擦层 230 以及支撑件 112 和粘合剂 260 可以保留在有机发光显示器上。

如图 5i 中所示, 在去除非透射层 210 的步骤 S9 中, 通过蚀刻或者研磨工艺去除非透射层 210。更具体地讲, 如果只有非透射层 210 保留在基底 110 的下表面上, 则去除非透射层 210。如果非透射层 210/抗磨擦层 230 保留在基底 110 的下表面上, 则只去除抗磨擦层 230 或者去除非透射层 210/抗磨擦层 230。即使在去除非透射层 210 等之后, 由于支撑件 112 和粘合剂 260 保留在基底 110 的一侧上, 所以提高了基底 110 的刚性。

图 6a-图 6d 示出了形成在根据本发明的有机发光显示器的基底上的支撑件的各种类型的形状的平面图。

如图中所示, 有机发光二极管 190 和驱动电路 139 按照矩阵布置在基底 110 上。有机发光二极管 190 和驱动电路 139 被限定为单元。图中布置了 3×3 个单元。然而, 本发明不限于 3×3 个单元。为了防止在制造工艺期间或者制造工艺之后基底 110 弯曲, 在基底 110 的顶部表面上形成支撑件 112。

如图 6a 中所示, 支撑件 112 形成为水平方向的线。如图 6b 中所示, 支撑件 112 形成为竖直方向的线。如图 6c 中所示, 支撑件 112 形成为竖直方向

的线与水平方向的线的组合（即，方格形状）。如图 6d 中所示，支撑件 112 形成沿着基底 110 的四个边的四边形的线的形状。

图中的点划线表示切割线。如图中所示，切割线形成方格形状。支撑件 112 沿着切割线的一边形成在竖直方向、水平方向上或者同时形成在竖直方向和水平方向上。

因此，如上所述，如果沿着切割线执行切割工艺，则具有预定厚度的支撑件 112 保留在基底 110 的一侧的端部上。根据基底 110 的形成位置，保留在基底 110 上的支撑件 112 的位置将发生改变。在支撑件 112 的宽度形成比各种切割线的宽度稍大一些时，如果沿着整个切割线形成支撑件 112，则支撑件 112 可以保留在施加切割工艺的基底 110 的所有周边（四边形周边）上。

如上所述，支撑件 112 通过加强刚性来防止在有机发光显示器的剩余工艺期间或者在使用该装置时有机发光显示器被损坏或者毁坏。

由于如上形成的根据本发明实施例的有机发光显示器形成在具有厚度为 0.05mm-1mm 的基底上，所以该有机发光显示器可以应用到越来越薄的蜂窝电话、PDA、笔记本电脑、电脑监视器以及电视等上。

如上所述，在根据本发明实施例的有机发光显示器中，由于在基底上形成非透射层，所以在使用该产品时紫外线不影响半导体层或者有机发光显示元件。

如上所述，在根据本发明实施例的有机发光显示器中，由于支撑件或者粘合剂保留在基底的一侧上，所以提高了产品的刚性，从而该装置不容易被外力损坏。

如上所述，在根据本发明实施例的有机发光显示器中，由于在附着两个厚度为 0.05mm-1mm 的薄型基底之后同时执行半导体工艺和有机薄层工艺（每个制造工艺中包括洗涤、蚀刻、曝光和热处理），所以整个工艺时间缩短了 50%，并且通过增强刚性来保护基底在基底的转移工艺期间不被弯曲或者损坏。

如上所述，在根据本发明实施例的制造有机发光显示器的方法中，由于提前在基底的一侧上形成支撑件，所以防止了在制造工艺期间基底弯曲和损坏。在制造工艺期间极好地执行与半导体层和有机薄层有关的工艺，而没有任何较差的质量。

如上所述，在根据本发明实施例的制造有机发光显示器的方法中，由于在基底的下表面上形成非透射层，所以在制造工艺期间由曝光工艺产生的紫外线不影响另一个相对的基底。

如上所述，在根据本发明实施例的制造有机发光显示器的方法中，由于在结合两个基底时在基底上形成抗磨擦层，所以通过阻止与形成在基底或者基底的表面上的金属接触来防止基底的损坏。

上面解释的实施例仅是用于实现根据本发明的有机发光显示器及其方法的示例性实施例，应该注意，本发明不限于此，在不脱离本发明的范围的情况下，本发明所属领域技术人员可以实现各种修改，本发明的范围在本发明的精神范围内的权利要求中描述。

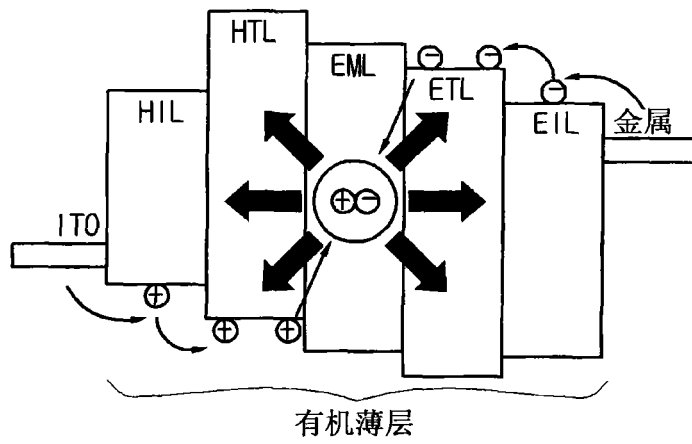


图 1

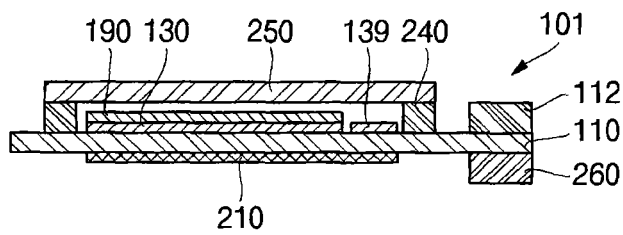


图 2a

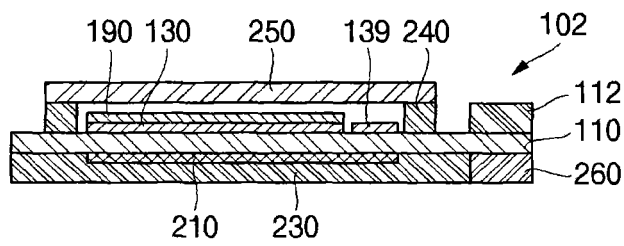


图 2b

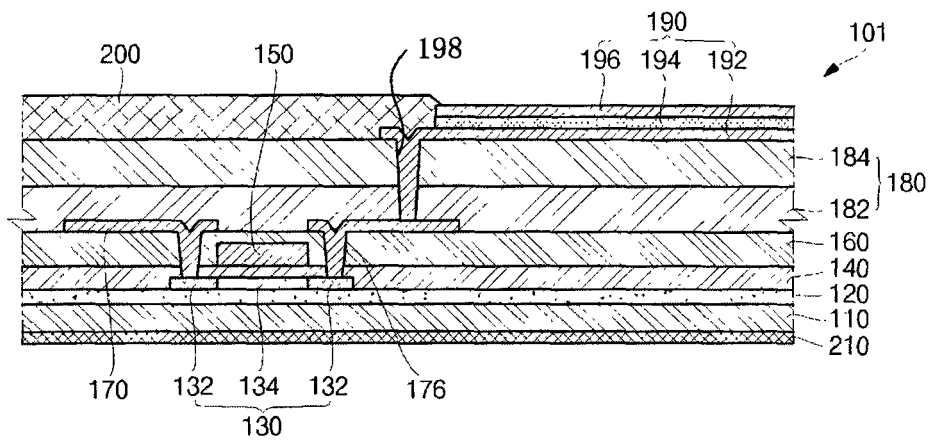


图 3a

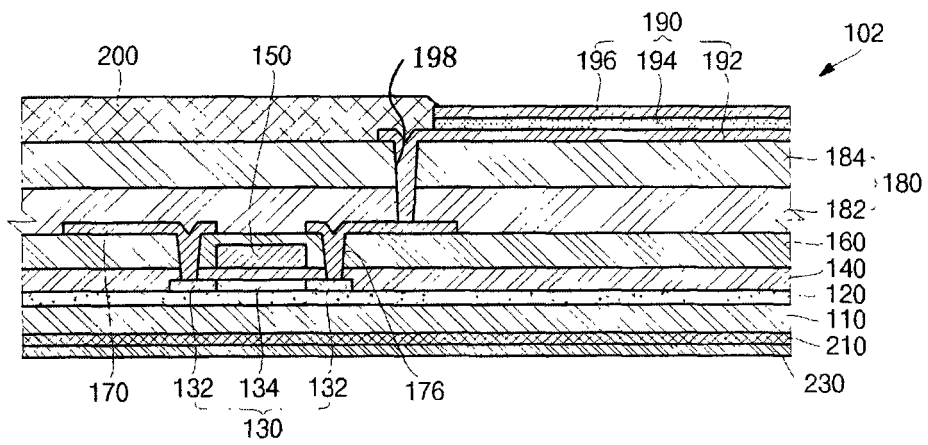


图 3b

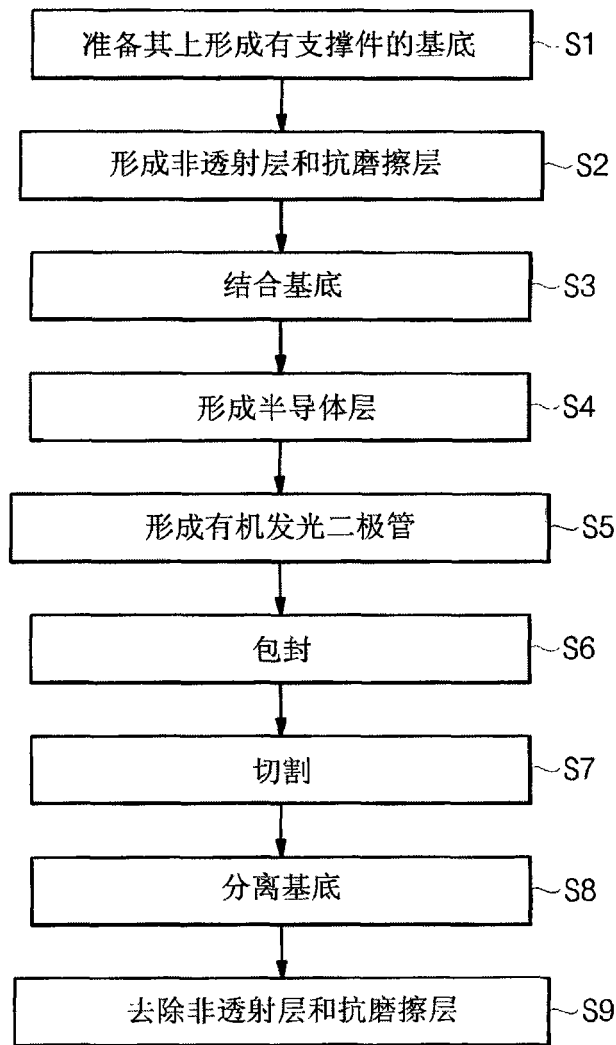


图 4

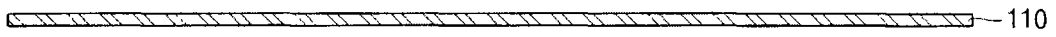


图 5a

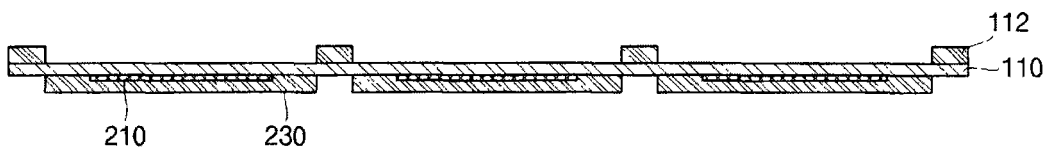


图 5b

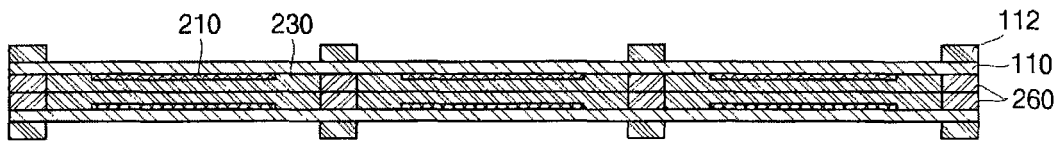


图 5c

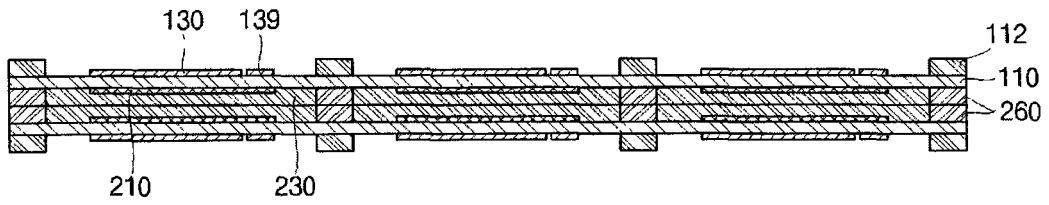


图 5d

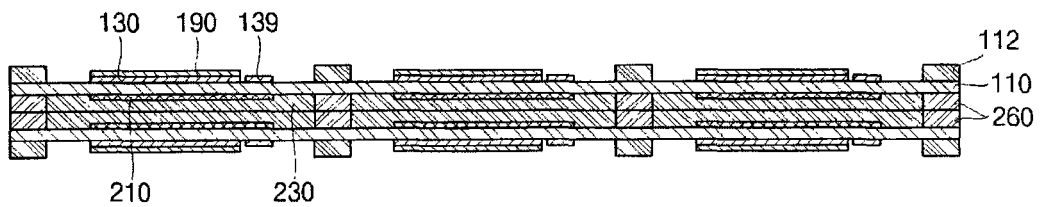


图 5e

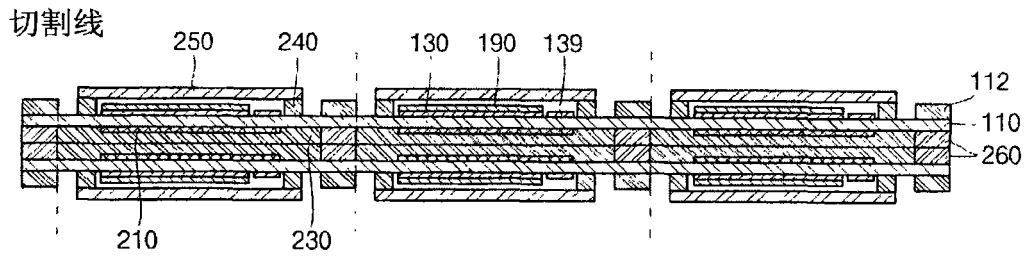


图 5f

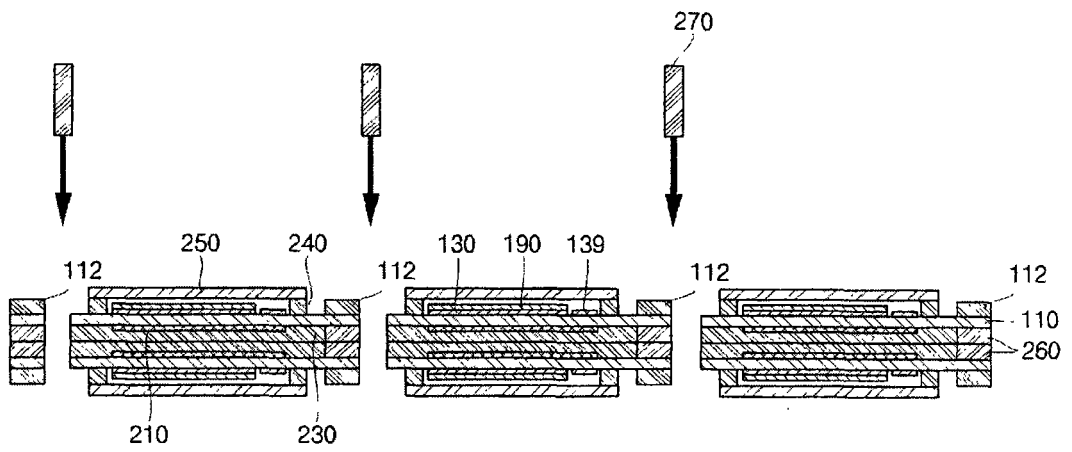


图 5g

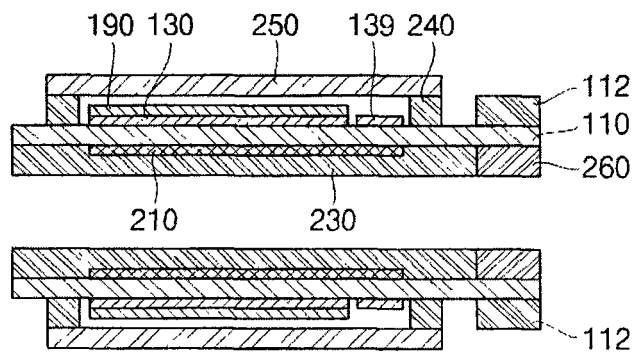


图 5h

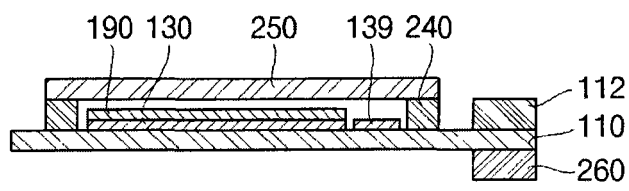


图 5i

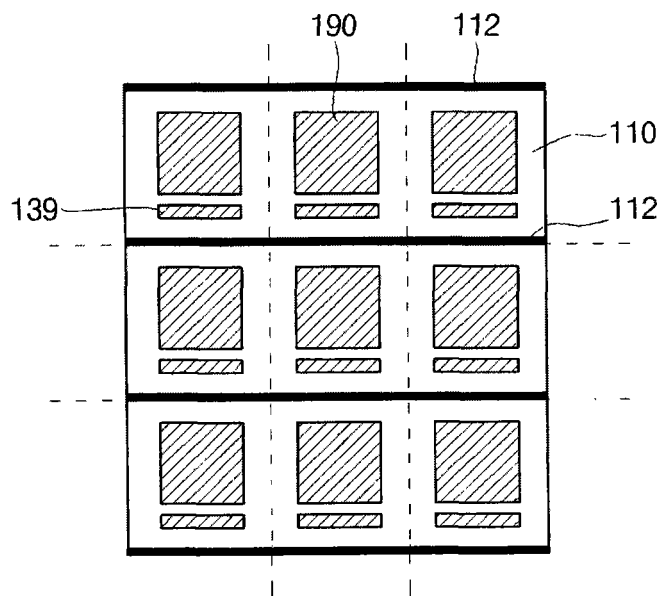


图 6a

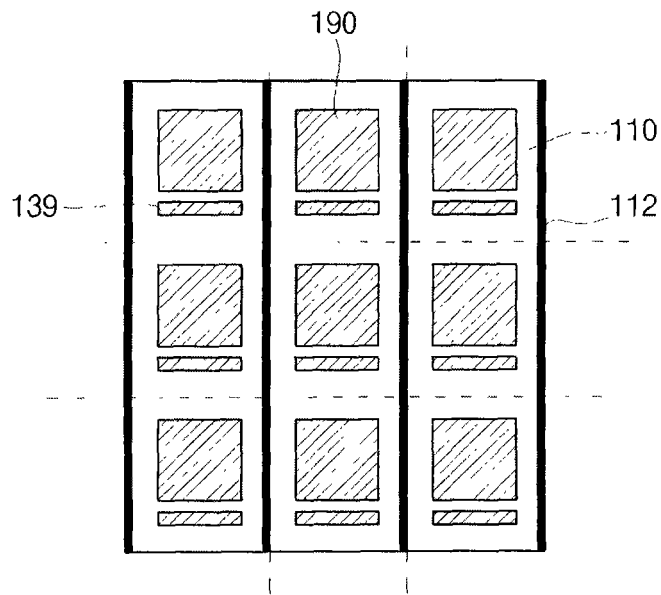


图 6b

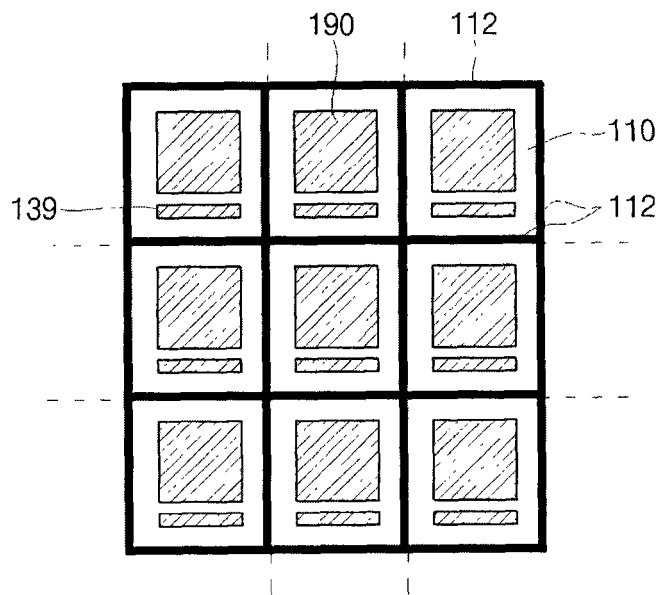


图 6c

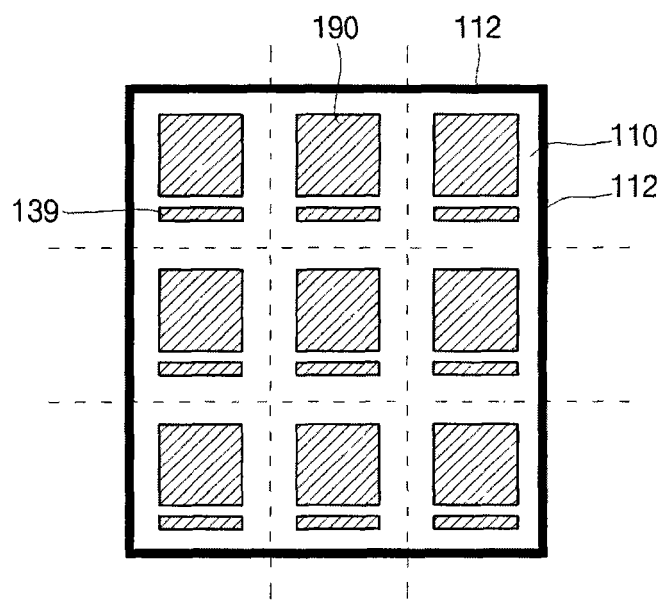


图 6d

专利名称(译)	有机发光显示器及其制造方法		
公开(公告)号	CN101202329A	公开(公告)日	2008-06-18
申请号	CN200710097863.5	申请日	2007-04-20
[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	金钟允 崔炳德		
发明人	金钟允 崔炳德		
IPC分类号	H01L51/50 H01L51/52 H01L51/56 H01L27/32 H05B33/12 H05B33/04 H05B33/10		
CPC分类号	H01L2251/5338 H01L51/56 H01L51/5237 H01L51/0097 H01L51/524		
优先权	1020060127290 2006-12-13 KR		
其他公开文献	CN101202329B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种有机发光显示器及其制造方法。该有机发光显示器包括：基底；半导体层，形成在基底上；有机发光二极管，形成在半导体层上；密封剂，形成在基底的形成有机发光二极管和半导体层的外周上；包封基底，附于密封剂。

