

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl<sup>7</sup>



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410062510.8

H05B 33/12

H05B 33/22

H05B 33/28

H05B 33/10

H05B 33/04

[43] 公开日 2005 年 7 月 13 日

[11] 公开号 CN 1638551A

[22] 申请日 2004.6.30

[21] 申请号 200410062510.8

[30] 优先权

[32] 2003.12.30 [33] KR [31] 10-2003-0100682

[71] 申请人 LG. 飞利浦 LCD 株式会社

地址 韩国汉城

[72] 发明人 朴宰用

[74] 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司

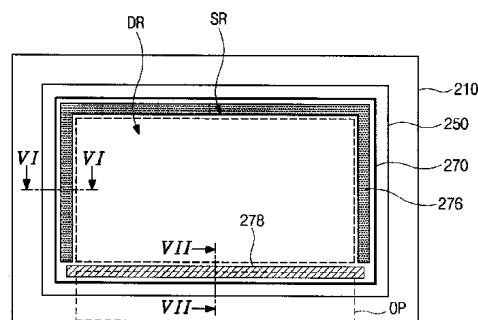
代理人 徐金国 祁建国

权利要求书 5 页 说明书 11 页 附图 7 页

[54] 发明名称 双板型有机电致发光装置及其制造方法

[57] 摘要

一有机电致发光装置包括以一定间隔彼此面对形成的第一和第二基板，第一和第二基板分别具有第一区域和在第一区域外围部分的第二区域；一形成在第一基板内表面的阵列元件，该阵列元件具有一薄膜晶体管；一形成在第二基板的第一区域内表面的有机电致发光二极管；一在第一基板和第二基板上的第一区域间的连接电极，所述连接电极电连接第一和第二基板；一在第一基板的第二区域内表面的衬垫料，该衬垫料具有与连接电极的高度一致的厚度；一在第二基板的第二区域内表面上的吸收层；和一粘结第一和第二基板的密封图形，所述密封图形位于吸收层的外部，其中在第二基板第一区域上的包括有有机电致发光装置的第一叠层具有与在第二基板第二区域上的包括有吸收层的第二叠层完全相同的厚度。



1. 一种有机电致发光装置，包括：  
以一定间隔彼此面对形成的第一和第二基板，第一和第二基板都分别具有  
5 第一区域和在第一区域外围部分的第二区域；  
一在第一基板内表面的阵列元件层，该阵列元件层具有一薄膜晶体管；  
一在第二基板的第一区域内表面的有机电致发光二极管；  
一在第一和第二基板的第一区域之间的连接电极，所述连接电极电连接第一和第二基板；  
10 一在第一基板的第二区域内表面的衬垫料，该衬垫料具有与连接电极的高度一致的厚度；  
一在第二基板的第二区域内表面上的吸收层；和  
一粘结第一和第二基板的密封图形，所述密封图形位于吸收层的外部，其中第二基板第一区域上的包括有有机电致发光二极管的第一叠层具有与第二  
15 基板第二区域上的包括有吸收层的第二叠层完全相同的厚度。
2. 根据权利要求1所述的装置，其特征在于，第二叠层包括在第二基板和第二区域上的吸收层之间的缓冲层。
3. 根据权利要求1所述的装置，其特征在于，吸收层包括一非溶解型吸收材料。
- 20 4. 根据权利要求1所述的装置，其特征在于，第二区域包括第一到第四区域，第一到第三区域包括吸收层，并且第四区域不包括吸收层。
5. 根据权利要求4所述的装置，其特征在于，进一步包括第四区域上的一虚拟层，并且虚拟层延伸到第二叠层，虚拟层具有与第二叠层完全相同的厚度。
- 25 6. 根据权利要求4所述的装置，其特征在于，第四区域包括外部 IC 连接部分。
7. 根据权利要求2所述的装置，其特征在于，有机电致发光二极管包括第二基板上的第一电极、第一电极上的有机电致发光层和有机电致发光层上的第二电极。
- 30 8. 根据权利要求7所述的装置，其特征在于，第一区域包括多个矩阵

排列的像素区域，并且第二电极形成在每一像素区域上。

9. 根据权利要求8所述的装置，其特征在于，有机电致发光层包括红、绿和蓝色有机电致发光层，并且每一个红、绿和蓝色有机电致发光层与多个像素区域中每一个相对应。

5 10. 根据权利要求9所述的装置，其特征在于，进一步包括一在第二基板和第一电极间的滤色片层。

11. 根据权利要求10所述的装置，其特征在于，缓冲层包括有与滤色片层、第一电极、有机电致发光层和第二电极中至少其中之一相同的材料。

12. 根据权利要求10所述的装置，其特征在于，有机电致发光层是单色。

10 13. 根据权利要求10所述的装置，其特征在于，进一步包括一在滤色片层和第一电极间的涂覆层，并且阻挡层在涂覆层上。

14. 根据权利要求12所述的装置，其特征在于，缓冲层包括有与滤色片层、涂覆层、阻挡层和有机电致发光二极管中至少其中之一相同的材料。

15 15. 根据权利要求5所述的装置，其特征在于，有机电致发光二极管包括第二基板上的第一电极、第一电极上的有机电致发光层和有机电致发光层上的第二电极。

16. 根据权利要求15所述的装置，其特征在于，虚拟层包括有与第一电极、有机电致发光层和第二电极相同的材料。

20 17. 根据权利要求15所述的装置，其特征在于，进一步包括一在第二基板和第一电极间的滤色片层。

18. 根据权利要求17所述的装置，其特征在于，虚拟层包括有与滤色片层、第一电极、有机电致发光层和第二电极相同的材料。

19. 根据权利要求17所述的装置，其特征在于，进一步包括一在滤色片层和第一电极间的涂覆层，并且阻挡层在涂覆层上。

25 20. 根据权利要求17所述的装置，其特征在于，虚拟层包括有与滤色片器、涂覆层、阻挡层、第一电极、有机电致发光层和第二电极相同的材料。

21. 根据权利要求7所述的装置，其特征在于，进一步包括在第二基板和有机电致发光二极管间的一滤色片层，一颜色转换元件、一涂覆层和一阻挡层。

30 22. 根据权利要求21所述的装置，其特征在于，缓冲层包括有与滤色片

层、颜色转换元件、第一电极、有机电致发光层和第二电极中至少其中之一相同的材料。

23. 根据权利要求 15 所述的装置, 其特征在于, 进一步包括在第二基板和有机电致发光二极管间的一滤色片层, 一颜色转换元件、一涂覆层和一阻挡层。

24. 根据权利要求 15 所述的装置, 其特征在于, 虚拟层包括有与滤色片器、颜色转换元件、第一电极、有机电致发光层和第二电极相同的材料。

25. 根据权利要求 2 所述的装置, 其特征在于, 缓冲层包括一透明导电材料。

26. 根据权利要求 7 所述的装置, 其特征在于, 第一电极作为阳极。

27. 根据权利要求 19 所述的装置, 其特征在于, 第一电极包括一透明导电材料。

28. 根据权利要求 7 所述的装置, 其特征在于, 第二电极作为阴极。

29. 一种有机电致发光装置的制造方法, 包括以下步骤:

15 在具有第一区域和在第一区域的外围部分的第二区域的第一基板上形成包括一薄膜晶体管的阵列元件; 在第一基板的第二区域上形成一衬垫料: 在具有第一区域和第二区域的第二基板上形成有机电致发光二极管, 有机发光二极管在第一区域上; 在第二基板的第二区域上形成一吸收层; 在第一和第二基板的其中之一基板上形成一连接电极; 和通过连接电极电连接第一和第二基板, 其中在第二基板的第一区域上的包括有有机电致发光装置的第一叠层具有与在第二基板的第二区域上的包括有吸收层的第二叠层完全相同的厚度。

30. 根据权利要求 29 所述的方法, 其特征在于, 第二叠层包括在第二基板和第二区域上的吸收层之间的缓冲层。

31. 根据权利要求 29 所述的方法, 其特征在于, 吸收层包括一非溶解型吸收材料。

32. 根据权利要求 29 所述的方法, 其特征在于, 第二区域包括第一到第四区域, 第一到第三区域包括吸收层, 并且第四区域不包括吸收层。

33. 根据权利要求 32 所述的方法, 其特征在于, 进一步包括第四区域上的一虚拟层, 并且虚拟层延伸到第二叠层上, 虚拟层具有与第二叠层完全相同的厚度。

34. 根据权利要求 32 所述的方法, 其特征在于, 第四区域包括外部 IC 连接部分。

35. 根据权利要求 30 所述的方法, 其特征在于, 形成有机电致发光二极管的步骤中包括在第二基板上形成一第一电极、在第一电极上形成有机电致发光层和在有机电致发光层上形成一第二电极的步骤。

36. 根据权利要求 35 所述的方法, 其特征在于, 缓冲层包括有与第一电极、有机电致发光层和第二电极中至少其中之一相同的材料。

37. 根据权利要求 35 所述的方法, 其特征在于, 进一步包括在第二基板和第一电极之间形成滤色片层的步骤。

38. 根据权利要求 37 所述的方法, 其特征在于, 缓冲层包括有与滤色片层、第一电极、有机电致发光层和第二电极中至少其中之一相同的材料。

39. 根据权利要求 37 所述的方法, 其特征在于, 进一步包括在滤色片层和第一电极间形成涂覆层的步骤, 并且阻挡层在涂覆层上。

40. 根据权利要求 39 所述的方法, 其特征在于, 缓冲层包括有与滤色片层、涂覆层、阻挡层和有机电致发光层中至少其中之一相同的材料。

41. 根据权利要求 33 所述的方法, 其特征在于, 形成有机电致发光二极管的步骤中包括在第二基板上形成一第一电极、在第一电极上形成有机电致发光层和在有机电致发光层上形成一第二电极的步骤。

42. 根据权利要求 41 所述的方法, 其特征在于, 虚拟层包括有与第一电极、有机电致发光层和第二电极相同的材料。

43. 根据权利要求 41 所述的方法, 其特征在于, 进一步包括在第二基板和第一电极间形成一滤色片层的步骤。

44. 根据权利要求 41 所述的方法, 其特征在于, 虚拟层包括有与滤色片层、第一电极、有机电致发光层和第二电极相同的材料。

45. 根据权利要求 43 所述的方法, 其特征在于, 进一步包括在滤色片层和第一电极间形成涂覆层和在涂覆层上形成一阻挡层的步骤。

46. 根据权利要求 45 所述的方法, 其特征在于, 虚拟层包括有与滤色片层、涂覆层、阻挡层、第一电极、有机电致发光层和第二电极相同的材料。

47. 根据权利要求 30 所述的方法, 其特征在于, 进一步包括在第二基板和有机电致发光二极管间形成一滤色片层、一颜色转换元件、一涂覆层和一阻

挡层的步骤。

48. 根据权利要求 47 所述的方法, 其特征在于, 缓冲层包括有与滤色片层、颜色转换元件、第一电极、有机电致发光层和第二电极中至少其中之一相同的材料。

- 5 49. 根据权利要求 30 所述的方法, 其特征在于, 进一步包括在第二基板和有机电致发光二极管间形成一滤色片层, 形成一颜色转换元件、形成一涂覆层和形成一阻挡层的步骤。

50. 根据权利要求 49 所述的方法, 其特征在于, 虚拟层包括有与滤色片层、颜色转换元件、第一电极、有机电致发光层和第二电极相同的材料。

## 双板型有机电致发光装置及其制造方法

- 5       本申请要求享有 2003 年 12 月 30 日提出的申请号为 2003—100682 的韩国申请的权益，该申请在此引用以作参考。

### 技术领域

- 10       本发明涉及一有机电致发光装置，更具体涉及一双板型有机电致发光装置及其制造方法。

### 背景技术

- 在平板显示装置（FEDs）中，有机电致发光显示装置（ELD）作为发光型显示器与液晶显示（LCD）装置相比具有宽视角和令人满意的对比度所以在研发中受到青睐。因为该有机 ELDs 不需要背光，所以与其他类型的显示装置相比具有小而轻的特点。有机 ELDs 还有其他令人满意的特点，如能耗低，亮度高和响应时间短。当驱动 ELDs 时，只需要一低直流（DC）电压。而且，还能得到一个比较快的响应速度。可以理解因为在工业上有机 ELDs 完全用固体材料形成，这一点与 LCD 不同，因此他们有足够的抗撞击能力和比较宽的操作温度范围。此外，因为生产有机 ELDs 是一个只需要几个生产步骤的相对简单的过程，所以生产有机 ELDs 比生产 LCD 显示装置和等离子体显示面板（PDPs）便宜很多。特别的是，生产有机 ELDs 只需要淀积和密封装置。

- 25       有源矩阵有机 ELD 在每一象素间有一存储电容以使提供给象素的电压维持到下一帧，而不管扫描线的数量。因为通过象素得到均匀的亮度，该象素由于存储电容而具有一低应用电流，所以有源矩阵有机 ELD 可以被制造成具有低能耗、高分辨率和大面积的特点。

- 30       图 1 示出了现有技术中一有机 ELD 的横截面示意图。根据图 1，第一和第二基板 10 和 20 以一定间隔彼此面对设置。一阵列元件层“AL”形成在第一基板 10 上，并且包括多个薄膜晶体管（TFTs）“T”。虽然在图 1 中未示出，阵列元件层“AL”进一步包括多条栅极线和多条与栅极线交叉排列的数据线。一象

素区域“P”被限定在栅极线和数据线交叉的区域。TFTs“T”设置于象素区域“P”中。另外，多个第一电极22，有机电致发光(EL)层24和第二电极层26依次形成在阵列元件层“AL”上。第一电极22连接到TFT“T”。第一电极22、有机电致发光(EL)层24和第二电极层26在象素区域“P”上组成有机EL二极管“D<sub>EL</sub>”。

同时，第二基板20是一具有一后退部分“RP”的密封板。后退部分“RP”上具有吸收剂28以防止有机ELD受潮。一密封图形29形成在第一和第二基板10和20之间，具体地讲，是在它们的最外边沿。凭借密封图形29，第一和第二基板10和20彼此连接。

图2A示出了现有技术中有机电致发光装置的平面示意图。在图2A中，栅极线37与数据线51和电源线42交叉形成，数据线51和电源线42以一定间隔形成。一象素区域“P”通过栅极线37，数据线51和电源线42限定。一开关薄膜晶体管(TFT)“T<sub>s</sub>”设置于栅极线37和数据线51交叉的附近区域。一驱动TFT“T<sub>d</sub>”连接到开关TFT“T<sub>s</sub>”和电源线42上。一存储电容“C<sub>ST</sub>”将电源线42的一部分作为其第一电容电极并且将从开关TFT“T<sub>s</sub>”的有源层31延伸出来的有源图形34作为其第二电容电极。一第一电极58连接到驱动TFT“T<sub>d</sub>”，并且有机电致发光层(EL)(未示出)和第二电极(未示出)依次形成在第一电极58上。第一和第二电极与有机EL层互相穿插形成一有机EL二极管“D<sub>EL</sub>”。

图2B示出了沿着图2A中的“II-II”线的横截面示意图。在图2B中，驱动薄膜晶体管(TFT)“T<sub>d</sub>”包括形成在基板10上的一有源层32，一栅极38、源极50和漏极52。源极50连接到电源线42，并且漏极52连接到第一电极58。一与有源层32的形成材料相同的有源图形34形成在电源线42的下面并且绝缘层40设置在它们之间。有源图形34和电源线42组成存储电容“C<sub>ST</sub>”。一有机电致发光(EL)层64和第二电极层66依次形成在第一电极58上，并且组成一有机发光EL二极管“D<sub>EL</sub>”。一第一绝缘层30形成在基板10和有源层32之间。该第一绝缘层30可以用作缓冲层。一第二绝缘层36形成在有源层32和栅极38之间。一第三绝缘层40形成在有源图形34和电源线42之间。一第四绝缘层44形成在电源线42和源极50之间。一第五绝缘层54形成在漏极52和第一电极58之间。一第六绝缘层60形成在第一电极58和有机EL层

64 之间。第三到第六绝缘层 40、44、54 和 60 都包括用于电连接的接触孔。

在现有技术的有机 ELD 中，具有 TFTs 的阵列元件层和有机电致发光 (EL) 二极管形成在第一基板上，并且将第二基板固定在第一基板上用于封装。然而，当具有 TFTs 的阵列元件层和有机电致发光 (EL) 二极管按上述方式形成在第一基板上时，有机 ELD 的产量就会由阵列元件层的产量和有机 EL 二极管的产量来共同决定。因为有机 EL 二极管的产量相对较低，所以整体 ELD 的产量将受到有机 EL 二极管产量的限制。例如，即使 TFTs 制作好，利用薄膜厚度大约是 1000Å 的有机 ELD 也会因为有机发光层的缺陷而存在缺陷。这就会导致材料浪费和生产成本提高。

同时，根据用于经有机 ELDs 而显示图像的发光方向，有机 ELDs 分为底部发光型和顶部发光型。底部发光型有机 ELDs 具有例如密封的高度稳定性和制造工序的高度灵活性的特点。然而，底部发光型有机 ELDs 由于其孔径比低而对于高分辨率的装置而言效率比较低。相比较，顶部发光型有机 ELDs 由于其更易于设计和具有高的孔径比所以具有长的使用寿命。然而，在顶部发光型有机 ELDs 中，阴极常常形成在有机发光层上。结果，由于其可选择的材料有限所以该顶部发光型有机 ELDs 的透光率和光效减小。当形成一薄膜钝化层用于克服光透率的减小时，薄膜钝化层可能就将不能阻止外部空气向装置内部渗透。

## 20 发明内容

因此，本发明涉及一种有机电致发光装置及其制造方法，它们能够基本上克服由于现有技术的局限和缺点而引起的一个或多个问题。

本发明中的一个优点是提供一具有改进的生产量、高分辨率和高孔径比的有机 ELD。根据本发明的有机 ELD 是双板型结构，以使具有 TFTs 的阵列元件层和有机 EL 二极管分别形成在两个基板上。

本发明的另一个优点是提供一具有吸收能力的吸收层的双板型有机 ELD。

通过以下的说明或本发明的实践将会了解本发明的其他特征和优点。通过说明书，权利要求书以及附图中具体描述的结构将会更好地理解本发明的目的和其他优点。

为了实现这些和其他优点并按照本发明，如具体和广泛的描述，有机电致发光装置包括以一定间隔彼此面对形成的第一和第二基板，第一和第二基板分别具有一第一区域和在第一区域的外围部分的第二区域；一在第一基板内表面的阵列元件层，该阵列元件层具有薄膜晶体管；一形成在第二基板的第一区域内表面上的有机电致发光二极管；一在第一和第二基板的第一部分间的连接电极，该连接电极电连接第一和第二基板；一形成在第一基板第二区域内表面的衬垫料，该衬垫料具有与连接电极的高度相一致的厚度；一形成在第二基板的第二区域内表面的吸收层；和一粘结第一和第二基板的密封图形，密封图形在吸收层的外面，其中第二基板第一区域上的包括有机电致发光二极管的第一叠层与第二基板第二区域上的包括有吸收层的第二叠层具有相同的厚度。

在另一方面，一种制造有机电致发光装置的方法，包括：形成一阵列元件，该阵列元件包括在具有第一区域和在第一区域外围的第二区域的第一基板上的薄膜晶体管；在第一基板的第二区域上形成一衬垫料；在具有第一区域和第二区域的第二基板上形成一有机电致发光二极管，该有机电致发光二极管在第一区域上；在第二基板的第二区域上形成一吸收层；在第一和第二基板的其中之一上形成一连接电极，通过连接电极电连接第一和第二基板，其中第二基板的第一区域上的包括有机电致发光二极管的第一叠层与第二基板的第二区域上的包括有吸收层的第二叠层具有相同的厚度。

可以理解，本发明的上述说明和接下来的详细描述都是示范性的和解释性的，意图对所要保护的本发明提供进一步的解释。

## 附图说明

通过所包括的附图能进一步理解本发明，附图包含在说明书中成为本说明书的一部分，表示了本发明的实施例，并与说明书一起解释本发明的原理。附图中：

图 1 示出了现有技术中一有机 ELD 的横截面示意图；

图 2A 示出了图 1 中的有机电致发光装置的平面示意图；

图 2B 示出了沿着图 1 中的“II—II”线的横截面示意图；

图 3 示出了本发明第一实施例中的双板型有机电致发光装置的横截面示意图；

图 4 示出了解释平板下垂问题的横截面示意图；

图 5 示出了本发明第二实施例中的双板型有机电致发光装置的平面示意图；

图 6 和图 7 分别示出了沿图 5 中的“VI—VI”线和“VII—VII”线的横截面示意图；

图 8 示出了根据本发明改进的第二实施例沿着图 5 中“VI—VI”线的横截面示意图；

图 9 是示出了根据本发明第二实施例中的图 6 和图 7 中所示的双板型有机 ELD 的制造流程图。

10

### 具体实施方式

在接下来的附图中描述的例子将作为参考用于详细介绍本发明的优选实施例。

图 3 示出了本发明第一实施例中的双板型有机电致发光 (EL) 装置的横截面示意图。

图 3 中的双板型有机 EL 装置包括一全色元件。该全色元件可以是具有红、绿和蓝色滤色片的单层彩色滤色片，或者是一包括一滤色片层和一色彩转换媒介的双层滤色片。当单层滤色片用作有机 EL 装置的全色元件时，用于有机电致发光 (EL) 二极管的有机电致发光 (EL) 层包括一单色发光材料（例如，一白色发光材料）。另一方面，当双层滤色片用作有机 EL 装置的全色元件时，用于有机电致发光二极管的有机电致发光层包括一单色发光材料（例如，一蓝色发光材料如一天蓝色材料或绿光蓝色材料）。在图 3 中，双板型有机 EL 装置包括用作其全色元件的单层滤色片。

参见图 3，第一和第二基板 110 和 130 以一定间隔彼此面对设置。第一区域“DR”和在第一区域“DR”外围的第二区域“SR”均被限定在第一和第二基板 110 和 130 中。特别的是，第一区域“DR”对应于显示区域，第二区域“SR”对应于第一和第二基板 110 和 130 粘结区域的边缘区域。

仍参见图 3，一具有多个薄膜晶体管 (TFTs) “T”的阵列元件层“AL”形成在第一基板 110 上。虽然在图 3 中未示出，阵列元件层“AL”包括多条在第一方向上的栅极线和在第二方向上的与多条栅极线交叉形成的多条数据线。另

外，一像素区域“P”限定在栅极线和数据线的交叉区域，并且像素区域“P”与相邻的像素区域间有一定间隔。多个连接电极120形成在像素阵列层“AL”上。除此之外，TFT“T”和连接电极120连接到像素区域“P”。TFT“T”包括一开关TFT（未示出）和一连接到开关TFT的驱动TFT（未示出），并且TFT“T”  
5 可以是一非晶硅TFT或一多晶硅TFT。TFT“T”中连接到连接电极120上的是驱动TFT。

同时，一滤色片层131，一涂覆层132和一阻挡层134依次形成在第二基板130上，并且第一电极136形成在阻挡层134的整个表面上。除此之外，一中间层138形成在像素区域“P”的边界上无像素区域（为示出）的第一电极  
10 136上，并且一隔离器140形成在无像素区域上的中间层138上。隔离器140具有与第一基板和第二基板110和130间的间隔一致的厚度。另外，多个有机EL层142和多个第二电极144依次形成在像素区域“P”中被隔离器140包围的第一电极136上。有机EL层142和第二电极144通过隔离器140自动构图。第一电极136、有机EL层142和第二电极144组成一有机EL二极管“D<sub>EL</sub>”。  
15 当有机EL二极管“D<sub>EL</sub>”是顶部发光型时，第一电极136可以包括一透明导电材料。例如，当第一电极136作为阳极，并且第二电极144作为阴极时，第一电极136可以由铟锡氧化物（ITO）、铟锌氧化物（IZO）和铟锡锌氧化物（ITZO）中的一种形成。

同时，滤色片层131包括红、绿和蓝色滤波片131a、131b和131c，其中  
20 上述中的每一个置于各自相应的像素区域“P”中。虽然在图3中未示出，一黑色矩阵（未示出）可以形成在第二电极上的红、绿和蓝色滤波器131a、131b和131c的边界部分。涂覆层132可以整平由于红、绿和蓝色滤波片131a、131b和131c间的交叠或空隙部分造成的高度的不同。而且，阻挡层134可以阻止来自于滤色片层131的空气进入并稳定其上的薄膜图形，并且中间层138可以  
25 防止第一电极136和第二电极144之间短路。第一基板110和第二基板130通过密封图形150沿其最外部边沿粘结。

因此，阵列元件层“AL”和有机EL二极管“D<sub>EL</sub>”形成在各自的基板上，因而提高了生产量和生产效率。除此之外，包括TFTs的阵列层的全部设计都可以被简化。当双板型有机ELD是顶部发光型时，还进一步具有如孔径比高、  
30 分辨率高和使用寿命长的优点。

同时，第一区域“DR”被定义为包括多个像素区域“P”的区域，并且第二区域“SR”被定义为第一区域“DR”的边界区域。第二区域“SR”置于第一区域“DR”和密封图形150的一部分之间。多个衬垫料152形成在第一基板110和第二基板130的第二区域“SR”之间。衬垫料152与连接电极120使用相同的材料并同时形成。虽然图3中未示出，衬垫料152形成在周围部分以防止第一基板和/或第二基板110和/或130的板下垂。

图4示出了板下垂问题的横截面示意图。参见图4，一双板型有机ELD160在第一区域“DR”上具有第一叠层162，并且在第二区域“SR”上具有第二叠层164。第一基板110和第二基板130粘结在一起以后，第一叠层162和第二叠层164有一厚度差“d1”。因为在第二基板130的第二区域“SR”的一部分上不包括任何叠层，所以第一叠层162的厚度“d2”要比第二叠层164的厚度“d3”大。结果是，板下垂问题就可能出现在部分“PS”上，并且于第二区域“SR”相邻的像素区域“P”就可能受板下垂问题的影响。如果对第一和第二基板110和130在比正常压力大的压力下施压并且在粘结过程中偏移，板下垂问题可能会加剧。更进一步，因为包括全色元件的有机ELD160需要在第二基板130和有机EL二极管“D<sub>EL</sub>”（图3）之间设置涂覆层132（图3中）和阻挡层134（图3中），这就意味着，涂覆层132（图3中）和阻挡层134（图3中）必须具有足够的厚度以实现其功能，而由于第一和第二区域“DR”和“SR”之间的厚度差导致的板下垂问题会进一步加剧。

除此之外，与现有技术中的有机ELD相比，双板型有机ELD160可能没有足够的附加的空间去容纳吸收层。因为现有技术中的有机ELD的在作为密封板的第二基板上不包括任何薄膜图形，所以在其第二基板的内表面上就有足够的空间来容纳具有吸收功能的吸收层。然而，因为在图4第一实施例中的第一和第二基板上分别排列有阵列元件层和有机EL二极管，所以就没有足够的空间给吸收层。

下文中将要描述根据本发明第二实施例的具有吸收层的双板型有机ELD，它能解决上述不足。一吸收层置于边界区域并且具有减小板下垂问题的缓冲功能。

图5示出了本发明第二实施例中的双板型有机ELD的平面示意图，图6和图7分别示出了沿着图5中的“VI-VI”线和“VII-VII”线所取的截面示意

图。

参见图 5, 第一和第二基板 210 和 250 以一定间隔彼此面对设置。第一和第二基板 210 和 250 通过密封图形 270 在其最外部边沿部分粘结到一起。第一区域“DR”, 在第一区域“DR”外围的第二区域“SR”形成在第一和第二基板 210 和 250 上。虽然图 5 中未示出, 有机 EL 二极管“D<sub>EL</sub>”形成在第二基板 250 的内表面, 该有机 EL 二极管“D<sub>EL</sub>”包括第一电极和第二电极以及在第一和第二电极间的有机 EL 层。当第一电极形成在第二基板的整个表面时, 第一电极可以作为公共电极连接到外部 IC (未示出) 上, 并且第二基板 250 的第二区域“SR”包括外部 IC 的连接部分“OP”。除此之外, 吸收层 276 形成在第二基板 250 上。吸收层 276 包围了第二区域“SR”中除了外部 IC 连接部分“OP”的部分, 以提高吸收能力。这是因为吸收能力与吸收层 276 的大小成比例。吸收层可以形成为单层或包括多个薄膜图形的多层结构, 并且可以形成为需要的各种形式。吸收层 276 具有吸收能力。因而, 它能防止板内部受潮并且能防止因第一区域“DR”和第二区域“SR”的厚度差造成的板下垂问题。吸收层 276 可以由非溶解型吸收材料形成。

同时, 一虚拟层 278 形成在第二基板 250 上第二区域“SR”的外部 IC 连接部分“OP”上。虽然图 5 中未示出, 虚拟层 278 可以延伸到第二基板 250 上第一区域“DR”的叠层 (未示出) 上。如图 5 所示, 吸收层 276 和虚拟层 278 形成在第二基板 250 的第二区域“SR”上, 但它们是各自独立设置的。

下文中将详细描述本发明第二实施例的双板型有机 ELD 的横截面结构。

参见图 6, 第一和第二基板 210 和 250 以一定间隔彼此面对设置。第一基板和第二基板 210 和 250 通过密封图形 270 在其最外部边沿粘结到一起。如图 5 所示的第一区域“DR”和在第一区域“DR”外围的第二区域“SR”形成在第一基板 210 和第二基板 250 上。一具有多个 TFTs (T) 的阵列元件层“AL”形成在第一基板 210 的内表面, 并且在阵列元件层“AL”上形成多个连接电极 220。TFT “T”具有一开关 TFT (未示出) 和一驱动 TFT (未示出), 虽然图 6 中未示出, 连接电极 220 连接到驱动 TFT 上。另外, TFT “T”可以由非晶硅 TFT 或多晶硅 TFT 以任何需要的形式形成。另外, 多个衬垫料 222 形成在第一基板 210 的第二区域“SR”上。衬垫料具有与连接电极 220 的高度一致的厚度。

一滤色片层 252 被形成在第二基板 250 的第一区域“DR”的内表面, 并且

多个有机 EL 二极管“D<sub>EL</sub>”形成在滤色片层 252 上。有机 EL 二极管“D<sub>EL</sub>”包括第一电极 264 和第二电极 268 和在它们间的有机 EL 层 266。一涂覆层 260 和一阻挡层 262 依次形成在滤色片层 252 和第一电极 264 之间。而且，一吸收层 276 形成在第二基板第二区域“SR”的内表面。因此，从滤色片层 252 到第二电极 268 的所有层组成第一叠层 253。

本发明第二实施例的吸收层 276 具有与第一叠层 253 的厚度“D1”相一致的厚度。换句话说，第一叠层 253 的厚度“D1”与吸收层 276 的厚度“D2”完全相等。例如，“D1”和“D2”间的厚度差可以小于 500nm。因而，吸收层 276 可以在板内部起到吸收作用并具有减小第一区域“DR”和第二区域“SR”间的厚度差的缓冲能力。除此之外，在外部 IC 连接部分“OP”上的虚拟层 278（图 5 中的）用于控制有机 ELD 面板的整个厚度。

参见图 7，图 6 所示的第一叠层 253 形成在第二基板 250 的第一区域“DR”的内表面，并且虚拟层 278 形成在第二基板 250 的第二区域“SR”上。虚拟层 278 与第一叠层 253 由相同的材料形成，因此虚拟层 278 的厚度完全等于厚度“D1”，如图 6 所示。在图 7 中，图 5 所示的外部 IC 连接部分“OP”置于第二区域“SR”上（图 5 中）。虽然图 7 中未示出，第一电极 264（图 6 中）在外部 IC 连接部分“OP”连接到外部 IC（未示出）。此外，阵列元件“AL”（图 6 所示）的主要部分形成在第一区域“DR”上，并且阵列元件“AL”的侧面部分如连接到外部 IC（未示出）的焊盘形成在第二区域“SR”上（图 5 中）。

接下来将描述本发明第二实施例中的第二区域“SR”上的其他的叠层结构。

图 8 示出了本发明中改进的第二实施例中沿着图 5 中的“VI—VI”线所取的横截面示意图。因为图 8 是在第二区域“SR”上改进的叠层结构，所以与图 6 相比只描述部分特征。参见图 8，一缓冲层 382 和一吸收层 376 依次形成在第二基板 350 的第二区域“SR”上。厚度“D3”与厚度“D1”完全相等。例如，厚度“D3”与“D1”的厚度差可以小于 500nm，与图 6 中“D1”和“D2”的厚度关系一样。虽然图 8 中未示出，吸收层 376 没有置于外部 IC 连接部分“OP”上（图 7 中）。

仍参见图 8，缓冲层 382 和吸收层 376 与第一叠层 353 以一定距离隔开。然而，当吸收层 376 包括非导电材料时，它可以连接第一叠层 353。因此，吸收层 376 比图 6 中的吸收层 276 可以更容易制造。此外，缓冲层 382 由组成第

一叠层 353 的材料中的至少一种材料形成。吸收层 376 可以由与涂覆层 360、阻挡层 362 或中间层 366 的材料相同的材料形成,也可以从其他透明材料中选择。

本发明中的双板型有机 ELD 可以包括相互独立的发光型有机 EL 层,该相互独立的发光型有机 EL 层包括红、绿和蓝色发光层,而不包括涂覆层、阻挡层和全色元件。对于具有全色元件的双板型有机 ELD 来说,显示部分与显示部分的外围部分的厚度差将大于相互独立的发光型的厚度差。因而,具有一吸收层结构或具有一缓冲层和一吸收层结构的双板型有机 ELD 比具有全色元件的双板型有机 ELD 效果要好。

图 9 示出了制造本发明第二实施例中的如图 6 和图 7 所示的双板型有机 ELD 的流程图。参见图 9,图 6 所示的第一区域“DR”和第二区域“SR”形成在第一基板 210 和第二基板 250 上。

在步骤 ST1 中,具有多个 TFTs “T”的阵列元件层“AL”形成在第一基板 210 上,并且在像素阵列层“AL”上形成多个连接电极 220。如图 6 所示,连接电极 220 连接到第一区域“DR”上的 TFTs “T”上。此外,多个衬垫料 222 形成在第一基板 210 的第二区域“SR”上。连接电极 220 具有与衬垫料 222 相同的厚度,因为它们如图 6 所示由相同的材料并以相同的过程形成。

在步骤 ST2 中,滤色片层 252 形成在第二基板 250 的第一区域“DR”上,并且多个有机 EL 二极管“D<sub>EL</sub>”形成在第一区域“DR”的滤色片层上。如图 6 所示,涂覆层 260 和阻挡层 262 进一步依次形成在滤色片层 252 和有机 EL 二极管“D<sub>EL</sub>”之间。每一个有机 EL 二极管“D<sub>EL</sub>”包括第一电极 264、有机 EL 层 266 和第二电极 268。此外,吸收层 276 形成在第二部分上并包围图 5 和图 6 所示的第二区域“SR”中除外部 IC 连接部分“OP”之外的部分。更进一步,如图 6 所示,虚拟层 278 形成在第二基板 250 的第二区域“SR”的外部 IC 连接部分“OP”上,并且与滤色片层 252、涂覆层 260、阻挡层 262、第一电极 264、有机 EL 层 266 和第二电极 268 具有相同的材料,以与第一叠层 253 具有相同的厚度。

步骤 ST1 和 ST2 的顺序可以互换,或以其他需要的形式同时形成。

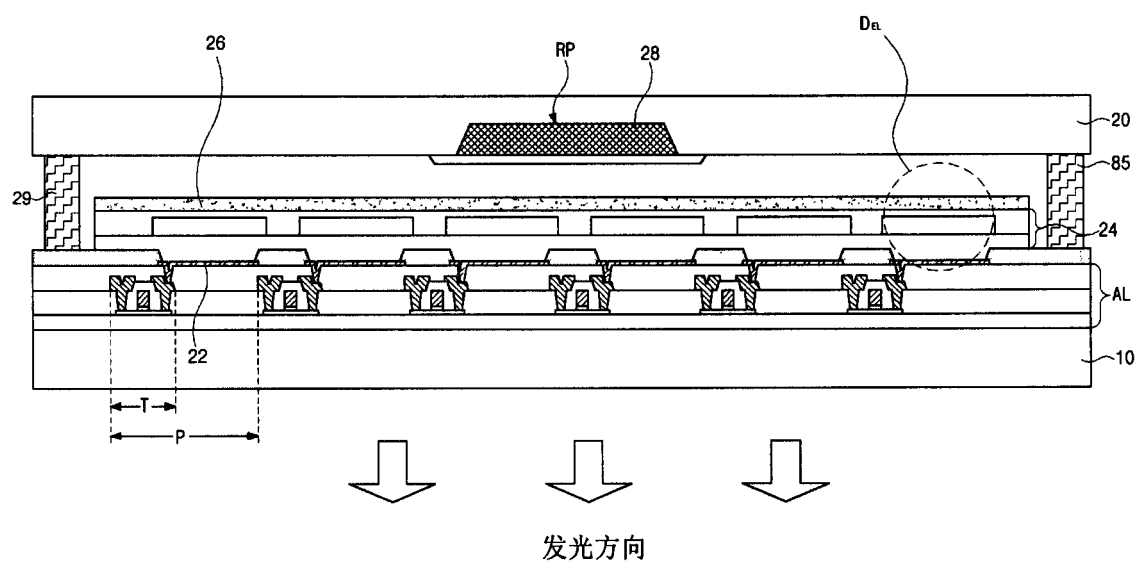
在步骤 ST3 中,密封图形 270 形成在第一基板 210 和第二基板 250 之一的基板的周围部分的最外部边沿上。密封图形 270 置于第二区域“SR”的外部。

然后,如图6所示,第一基板210和第二基板250通过它们之间的密封图形270粘结到一起。因为第一区域“DR”上的第一叠层253与第二区域“SR”上的吸收层276具有相同的厚度,如图6所示,所以在粘结过程中减小了板下垂问题。而且,因为吸收层276也可以用来防止板下垂问题,所以本发明中的有机ELD不需要吸收材料的附加封装工序而具有吸收能力。

在粘结步骤后,照射紫外线(UV)光的步骤可以使吸收层更加坚硬(例如在第二基板后面)。在这种情况下,由透明材料组成的缓冲层可以与吸收层一起形成在第二基板上。如图8所示,缓冲层382可以形成在第二基板350和包围在如图5所示的第二区域“SR”除外部IC连接部分“OP”之外部分上的吸收层376之间。在这种情况下,如图8所示,缓冲层382和吸收层376的厚度“D3”与第二基板350第一区域“DR”上的第一叠层353的厚度“D1”相一致。

因此,本发明实施例中的双板型有机ELD及其制造方法具有很多优点。第一,因为本发明实施例中的双板型有机ELD可以是顶部发光型,所以可以得到高孔径比。第二,因为包括薄膜晶体管的阵列元件层和有机EL二极管相互独立地形成在各自的基板上,所以减小了由于有机EL二极管的制造条件带来的不足,因此提高了整个生产量。第三,具有吸收能力的吸收层形成在没有附加薄膜图形的显示区域的外围区域,这不仅使板内部具有吸收能力而且还防止了板下垂问题。因此,不需要设置吸湿层的空间。第四,因为第二基板的外围区域可以是具有吸收层的单层结构,也可以是具有缓冲层和吸收层的多层结构,因此提高了吸收层的生产自由度。

对于本领域技术人员来说,很明显,任何不脱离本发明的实质和范围的很明显的修改和变化都可在本发明中的有机发光装置及其制造方法中进行。因此,可以想到本发明覆盖了本发明来自于所附的权利要求及其等同物的范围内的修改和变化。

**图 1**

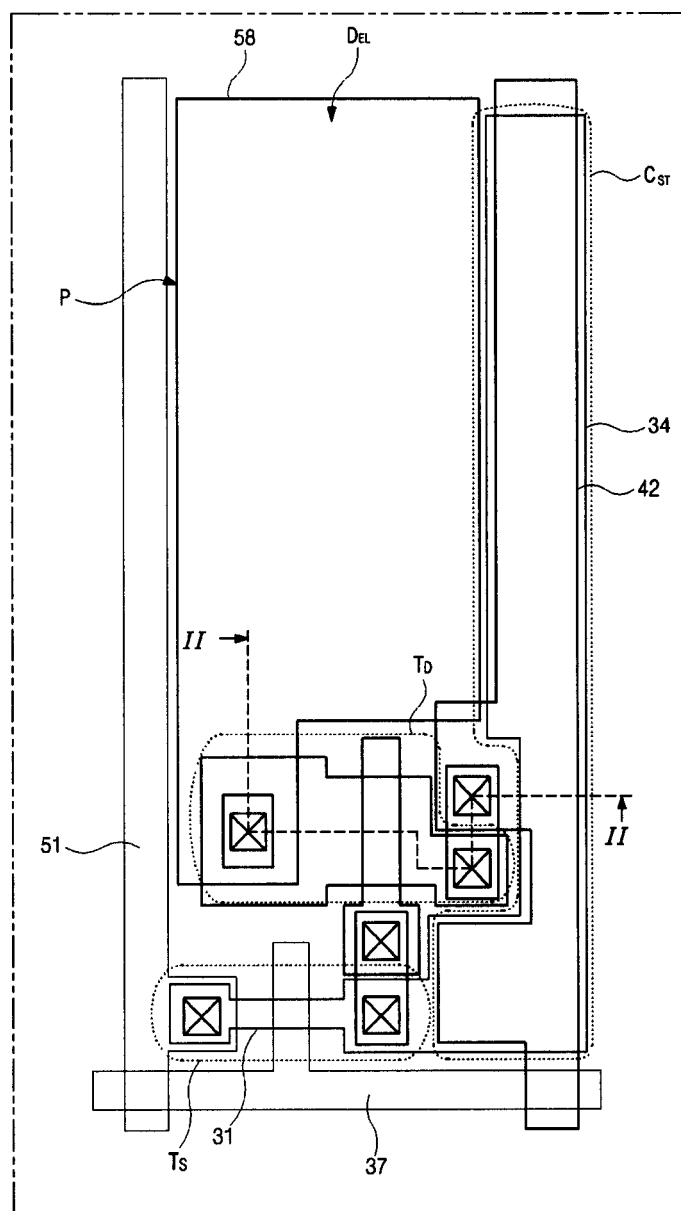


图 2A

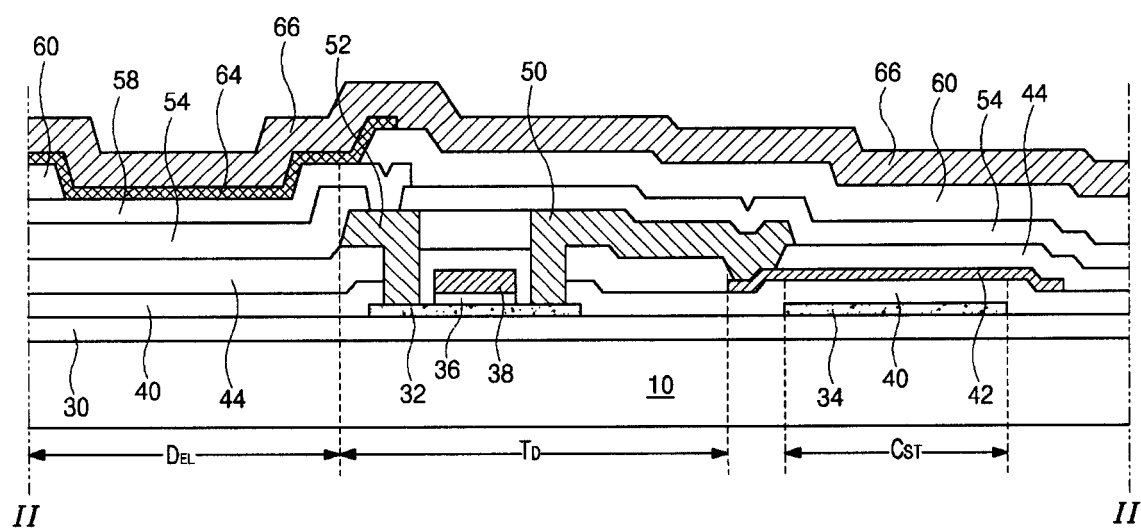


图 2B

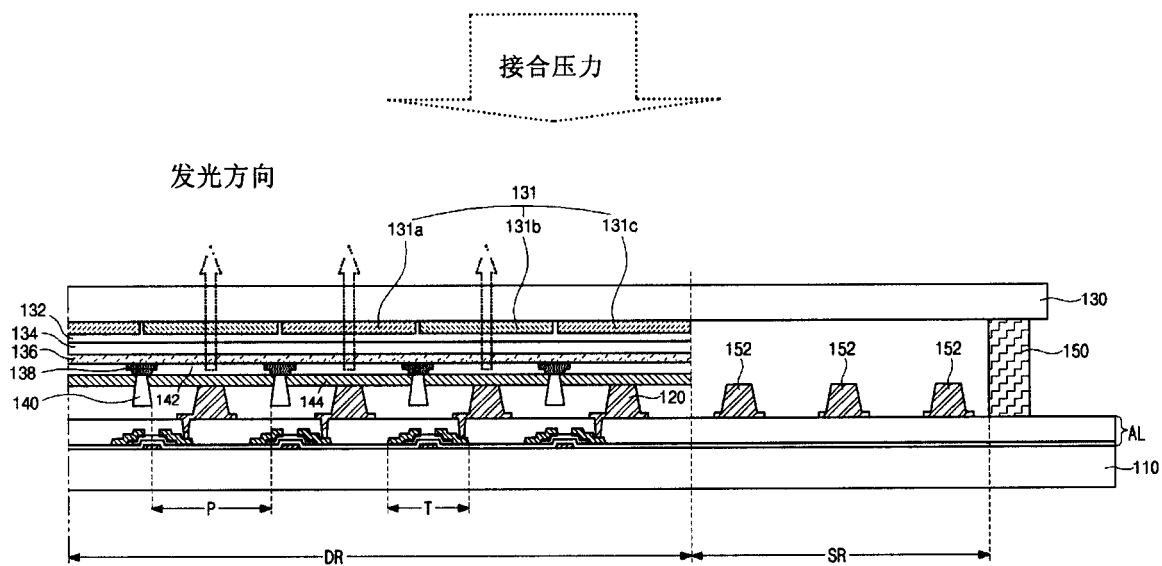


图 3

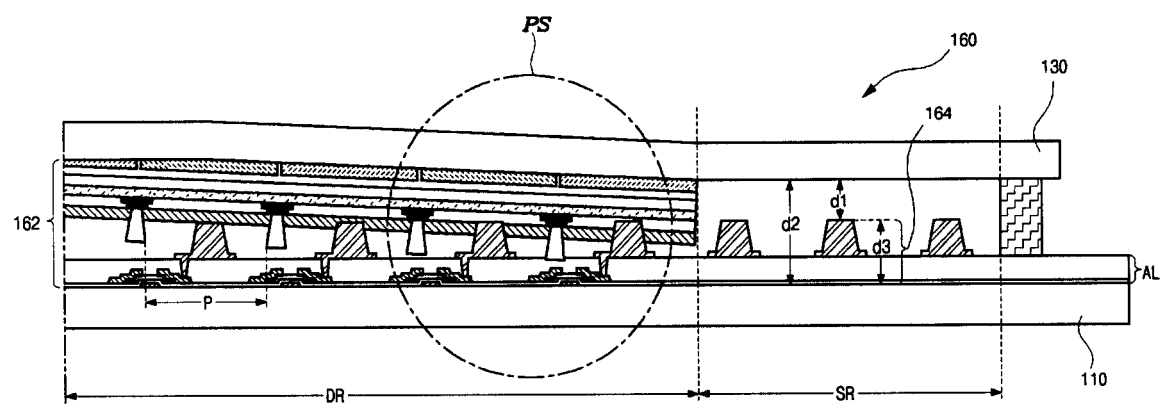


图 4

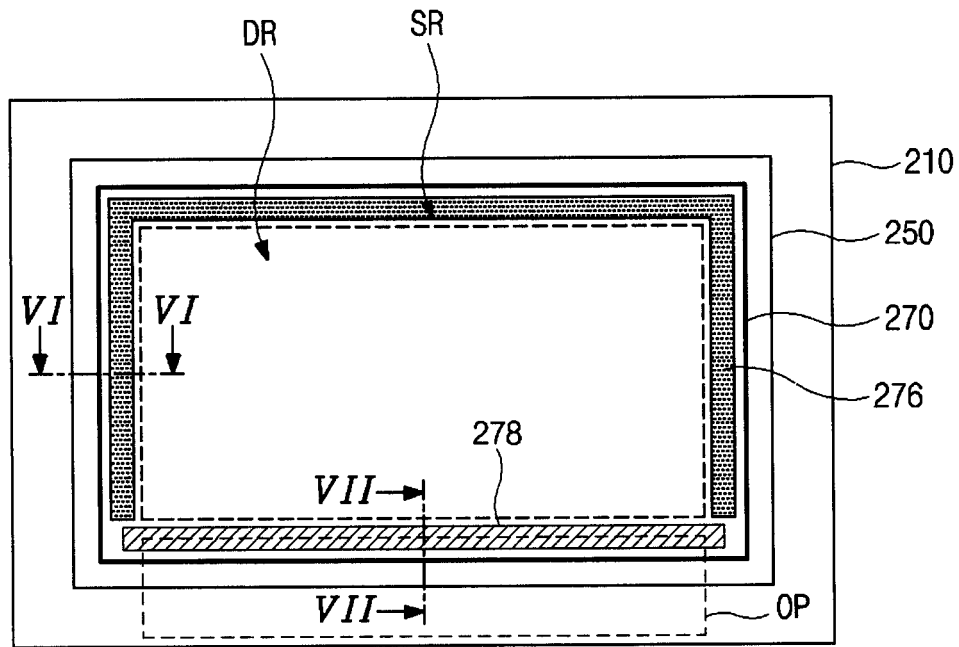


图 5

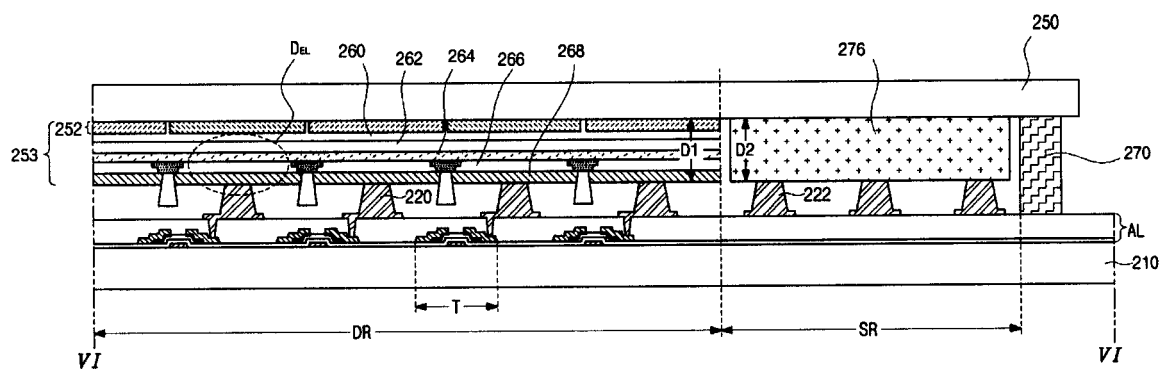


图 6

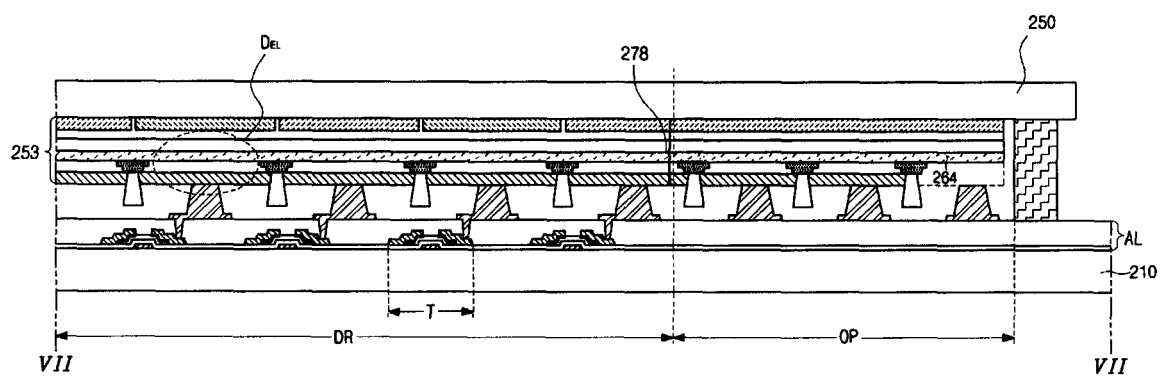


图 7

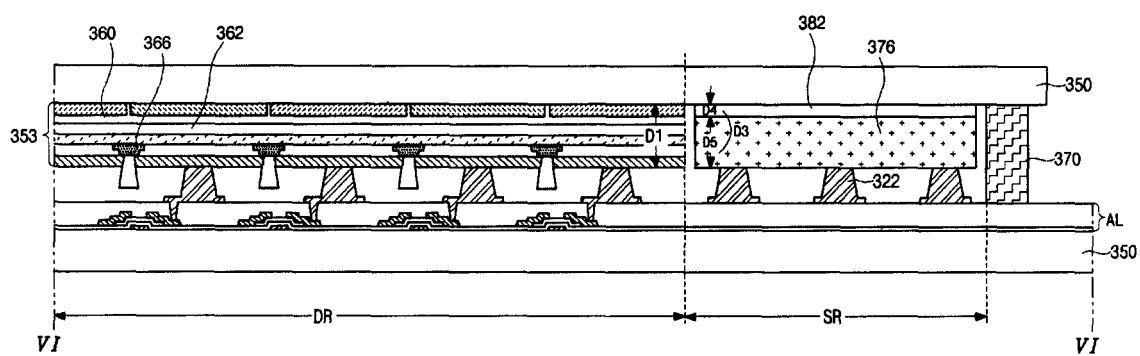
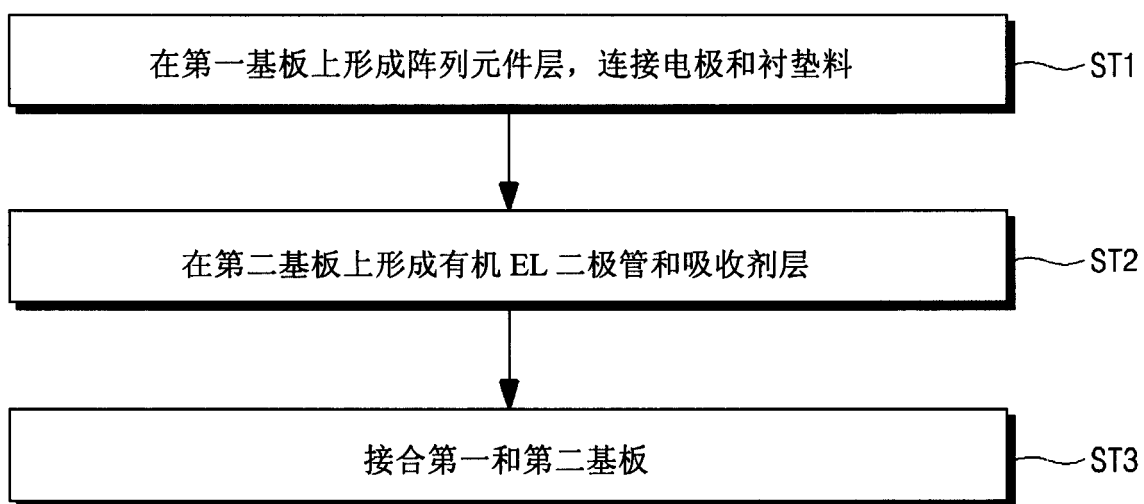


图 8

**图 9**

|                |                                                                                |         |            |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 双板型有机电致发光装置及其制造方法                                                              |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN1638551A</a>                                                     | 公开(公告)日 | 2005-07-13 |
| 申请号            | CN200410062510.8                                                               | 申请日     | 2004-06-30 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 乐金显示有限公司                                                                       |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | LG.飞利浦LCD株式会社                                                                  |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | LG.飞利浦LCD株式会社                                                                  |         |            |
| [标]发明人         | 朴宰用                                                                            |         |            |
| 发明人            | 朴宰用                                                                            |         |            |
| IPC分类号         | H05B33/04 H01J1/62 H01L27/32 H01L51/52 H05B33/10 H05B33/12 H05B33/22 H05B33/28 |         |            |
| CPC分类号         | H01L27/3251 H01L27/322 H01L27/3223 H01L51/5237 H01L51/525 H01L51/5259          |         |            |
| 代理人(译)         | 徐金国                                                                            |         |            |
| 优先权            | 1020030100682 2003-12-30 KR                                                    |         |            |
| 其他公开文献         | CN100461443C                                                                   |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>                                 |         |            |

#### 摘要(译)

一有机电致发光装置包括以一定间隔彼此面对形成的第一和第二基板，第一和第二基板分别具有第一区域和在第一区域外围部分的第二区域；一形成在第一基板内表面的阵列元件，该阵列元件具有一薄膜晶体管；一形成在第二基板的第一区域内表面的有机电致发光二极管；一在第一基板和第二基板上的第一区域间的连接电极，所述连接电极电连接第一和第二基板；一在第一基板的第二区域内表面的衬垫料，该衬垫料具有与连接电极的高度一致的厚度；一在第二基板的第二区域内表面上的吸收层；和一粘结第一和第二基板的密封图形，所述密封图形位于吸收层的外部，其中在第二基板第一区域上的包括有有机电致发光装置的第一叠层具有与在第二基板第二区域上的包括有吸收层的第二叠层完全相同的厚度。

