

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H05B 33/14

H05B 33/10

H05B 33/02

H01L 29/786

H01L 21/336



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410102403.3

[43] 公开日 2005 年 7 月 13 日

[11] 公开号 CN 1638568A

[22] 申请日 2004. 12. 22

[21] 申请号 200410102403.3

[30] 优先权

[32] 2003. 12. 26 [33] KR [31] 10-2003-0097875

[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

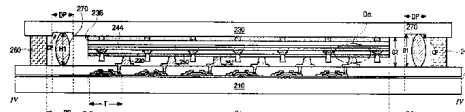
代理人 徐金国 祁建国

权利要求书 3 页 说明书 10 页 附图 10 页

[54] 发明名称 双面板型有机电致发光显示器件及其制造方法

[57] 摘要

本发明公开了一种有机电致发光器件，该器件包括彼此分隔开的第一和第二基板，该第一和第二基板包括第一区和第二区，第二区在第一区外侧并且包括凹面部分，形成在第一基板的内表面并包括开关元件的阵列元件，第二基板内表面上的有机电致发光二极管，电连接阵列元件和有机电致发光二极管并位于第一和第二基板之间的连接电极，以及第一和第二基板之间的第二区的凹面部分内的条型干燥剂。



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

1、一种有机电致发光器件，包括：

彼此分隔开的第一基板和第二基板，该第一基板和第二基板包括第一区和
5 第二区，该第二区在第一区外侧并且包括一凹面部分；

在所述第一基板内表面上的阵列元件，该阵列元件包括开关元件，

在所述第二基板内表面上的有机电致发光二极管；

电连接阵列元件和有机电致发光二极管的连接电极，该连接电极位于所述
第一基板和第二基板之间；以及

10 在所述第一和第二基板之间的第二区的凹面部分内的干燥剂。

2、按照权利要求1所述的器件，其特征在于，还进一步包括粘接所述第
一和第二基板的密封图案，所述第二区处在第一区和密封图案之间。

3、按照权利要求1所述的器件，其特征在于，所述干燥剂的主轴线与第
一和第二基板的主轴线交叉。

15 4、按照权利要求1所述的器件，其特征在于，所述干燥剂具有的高度等
于或小于所述第一和第二基板之间在凹面部分内的第一间隙。

5、按照权利要求1所述的器件，其特征在于，所述干燥剂具有的高度大
于所述第一和第二基板之间在凹面部分以外的第二区内的第二间隙。

6、按照权利要求1所述的器件，其特征在于，所述干燥剂的第一宽度等
20 于或小于所述凹面部分的第二宽度。

7、按照权利要求1所述的器件，其特征在于，所述第二区沿着所述有机
电致发光器件的三个边沿。

8、按照权利要求7所述的器件，其特征在于，所述凹面部分沿着所述有
机电致发光器件的三个边沿连续。

25 9、按照权利要求1所述的器件，其特征在于，所述阵列元件包括沿第
一方向的栅线、沿与该栅线交叉的第二方向的数据线以及与该栅线和数据线之一
交叉的电源线，所述开关元件包括开关薄膜晶体管和驱动薄膜晶体管，该开关
薄膜晶体管连接到所述栅线和数据线，并且该驱动薄膜晶体管连接到该开关薄
膜晶体管、电源线和连接电极。

30 10、按照权利要求1所述的器件，其特征在于，所述有机电致发光二极管

包括第一电极、有机电致发光层和第二电极，该第二电极对应于限定在第一区内的像素区。

11、按照权利要求1所述的器件，其特征在于，所述干燥剂包括在所述凹面部分内彼此分隔开的多个干燥剂图案。

5 12、按照权利要求1所述的器件，其特征在于，所述干燥剂由一种氧化材料制成。

13、按照权利要求12所述的器件，其特征在于，所述氧化材料选自氧化钙（CaO）和氧化钡（BaO）之一。

14、按照权利要求1所述的器件，其特征在于，所述干燥剂形成为条型。

10 15、一种制造有机电致发光器件的方法，包括：

在第一基板的第一区内形成包括开关元件的阵列元件；

在第二基板的第二区内形成有机电致发光二极管，该第二区对应于所述第一区；

在所述第一和第二基板之一上形成连接电极；

15 在所述第一和第二基板之一的第三区内形成凹面部分，该第三区处在所述第一或第二区的外围；

在所述凹面部分内设置干燥剂；并且

将所述第一和第二基板彼此粘接，使得所述连接电极电连接所述阵列元件和有机电致发光二极管。

20 16、按照权利要求15所述的方法，其特征在于，所述形成凹面部分的步骤包括用蚀刻剂湿蚀刻所述第一和第二基板之一。

17、按照权利要求16所述的方法，其特征在于，所述蚀刻剂包括氟氢酸（HF）和硝酸（HNO₃）之一。

25 18、按照权利要求15所述的方法，其特征在于，所述凹面部分沿所述有机电致发光器件的三个边沿连续。

19、按照权利要求15所述的方法，其特征在于，还进一步包括在所述第一和第二基板之一的第四区内形成密封图案，该第四区处在所述第三区的外围。

30 20、按照权利要求15所述的方法，其特征在于，所述在所述凹面部分内设置干燥剂的步骤包括将该干燥剂的主轴线设置成与所述第一和第二基板的

主轴线交叉。

21、按照权利要求 15 所述的方法，其特征在于，所述在所述凹面部分内设置干燥剂的步骤包括在所述凹面部分内形成彼此分隔开的多个干燥剂图案。

22、按照权利要求 15 所述的方法，其特征在于，所述干燥剂的高度等于
5 或小于所述第一和第二基板之间在所述凹面部分内的第一间隙，并且该干燥剂的高度大于所述第一和第二基板在除凹面部分以外的所述第三区内的第二间隙。

双面板型有机电致发光显示器件及其制造方法

5 本申请要求享有 2003 年 12 月 26 日在韩国递交的韩国专利申请 P2003-97875 号的权益，该申请在此引用以作参考。

技术领域

10 本发明涉及一种显示器件，具体涉及一种双面板型有机电致发光（EL）显示器件及其制造方法。

背景技术

15 在平板显示器（FPD）中，有机电致发光（EL）显示器件在研发中受到特别的关注，因为其是一种具有优质亮度、宽视角和高对比度的发光型显示器件。特别是有机 EL 显示器件是一种自身发光的器件，并且不需要额外的光源发光。因此，有机 EL 显示器件具有薄的外形和轻的重量。

20 另外，有机 EL 显示器件可以用低直流（DC）电压工作，因此具有低功耗和快速响应时间。而且，有机 EL 显示器件还是一种集成器件，具有很高的外部冲击承受力，很大的工作温度范围和广泛的用途。另外，有机 EL 显示器件通常使用包括淀积步骤和封装步骤的比较简单的工艺制造。因此，有机 EL 显示器件具有低的制造成本。

25 有源矩阵型有机 EL 显示器件的各像素内包括作为开关元件的薄膜晶体管。施加在像素上的电压被充入一存储电容 C_{st} ，因而能持续施加电压直至施加下一帧信号，从而持续驱动有机 EL 显示器件直至完成一幅图像的显示，而与栅线的数量无关。因此，有源矩阵型有机 EL 显示器件即使在施加小电流并且显示区很大时也能提供均匀的亮度。

30 图 1 是按照现有技术的一种有机 EL 显示器件的示意性截面图。在图 1 中，有机 EL 显示器件包括彼此面对并且彼此分分隔开的第一和第二基板 10 和 60。在第一基板 10 上形成包括薄膜晶体管（TFT）T 的阵列元件层 AL。尽管图中没有表示，阵列元件层 AL 还包括栅线、与栅线交叉限定像素区 P 的数据线以及

与栅线和数据线之一交叉的电源线。而且，还在阵列元件层 AL 上依次形成构成有机 EL 二极管 D_{EL} 的第一电极 48、有机电致发光 (EL) 层 54 和第二电极 56。第一电极 48 连接到 TFT T。

另外，第二基板 60 的作用是具有凹陷部位 62 的封装面板。干燥剂 64 被封装在凹陷部位 62 内用于保护 EL 显示器件以免受潮。在第一和第二基板 10 和 60 之间的外围形成密封图案 70。用密封图案 70 将第一和第二基板 10 和 60 彼此粘接。

图 2A 是图 1 所示的有机 EL 显示器件中一个像素区的示意性平面图。如图 2A 所示，栅线 22 与数据线 42 和电源线 28 交叉，并且数据线 42 和电源线 28 彼此分隔开。由栅线 22 和数据线 42 限定像素区 P。开关 TFT Ts 设置在栅线 22 和数据线 42 的交叉点附近。驱动 TFT Td 连接到开关 TFT Ts 和电源线 28。存储电容 Cst 使用一部分电源线 28 作为第一电容电极，并且用从开关 TFT Ts 的有源层 31 延伸出的有源图案 16 作为第二电容电极。第一电极 48 连接到驱动 TFT Td。开关 TFT Ts 和驱动 TFT Td 构成 TFT T。尽管图中没有表示，有机 EL 层 54 和第二电极 56 (图 1 中所示) 依次形成在第一电极 48 上。

图 2B 是沿图 2A 中的 II-II 线提取的示意性截面图。如图 2B 所示，包括有源层 14、栅极 20、源极 38 和漏极 40 的驱动 TFT Td 形成在第一基板 10 上。源极 38 通过连接到电源线 28 的电源电极 26 连接到电源线 28，而漏极 40 连接到第一电极 48。有源层 14 用与构成有源图案 16 相同的材料形成在导电的电源线 28 下面。有源图案 16 和电源线 28 构成存储电容 Cst。有机 EL 层 54 和第二电极层 56 依次形成在第一电极 48 上。第一电极 48、有机 EL 层 54 和第二电极 56 构成有机 EL 二极管 D_{EL} 。

而且，还在第一基板 10 和有源层 14 之间形成第一绝缘层 12 作为缓冲层。在有源层 14 和栅极 20 之间形成第二绝缘层 18 作为栅绝缘层。在有源图案 16 和电源线 28 之间形成第三绝缘层 24。在电源线 28 和源极 38 之间形成第四绝缘层 30。在漏极 40 和第一电极 48 之间形成第五绝缘层 44。在第一电极 48 和第二电极 56 之间形成第六绝缘层 50。第三到第六绝缘层 24、30、44 和 50 包括用于电连接各电极的接触孔。

在按照现有技术的有机 EL 显示器件中，具有 TFT 和有机电致发光 (EL) 二极管的阵列元件层形成在第一基板上，并且将第二基板粘接到第一基板上完

成封装。然而, 如果在一个基板上形成具有 TFT 和有机 EL 二极管的阵列元件层, 有机 EL 显示器件的成品率就由阵列元件层的成品率和有机 EL 二极管的成品率的乘积确定。特别是因为有机 EL 二极管的成品率比较低, EL 显示器件的总的成品率会受到有机 EL 二极管成品率的限制。例如, 即使 TFT 制造完好, 采用大约 1000 埃厚度薄膜的有机 EL 显示器件仍然会因为有机发光层的缺陷被确定为次品。这样会浪费材料并导致高产品成本。

另外, 有机 EL 显示器件根据有机 EL 二极管的发光方向划分为底部发光型器件和顶部发光型器件。底部发光型有机 EL 显示器件的优点是封装稳定性高并且具有很高的工艺灵活性。然而底部发光型 EL 显示器件由于具有低的孔径比而不能有效地作为高分辨率器件。

与此相反, 顶部发光型有机 EL 显示器件具有较高的预期使用寿命, 因为其更容易设计并具有高的孔径比。然而, 在顶部发光型有机 EL 显示器件中, 阴极一般形成在有机发光层上。这样, 由于可供选择的材料受到限制, 顶部发光型有机 EL 显示器件的光透射比和光学效率会降低。另外, 如果形成用于避免光透射比降低的薄膜钝化层, 薄膜钝化层不能阻挡外界空气渗入器件内部。

发明内容

为此, 本发明提出了一种有机电致发光显示器件及其制造方法, 能够基本上消除因现有技术的局限和缺点造成的一个问题或多个问题。

本发明的一个目的是提供一种具有提高的成品率、高的分辨率和高的孔径比的有机 EL 器件。按照本发明一实施例的有机 EL 显示器件是一种双面板型器件, 具有 TFT 的阵列元件层和有机 EL 二极管形成在其各自的基板上。

本发明的再一目的是提供一种具有条型干燥剂的双面板型有机 EL 显示器件及其制造方法, 其能够改善可靠性、产品使用寿命、耐用性和产品稳定性。

以下要说明本发明的附加特征和优点, 有些内容可以从说明书中看出, 或者是通过对本发明的实践来学习。采用说明书及其权利要求书和附图中具体描述的结构就能实现并达到本发明的目的和其他优点。

为了按照本发明的意图实现上述目的和其他优点, 以下要具体和广泛地说明, 一种有机电致发光器件包括彼此分隔开的第一和第二基板, 第一和第二基板包括第一区和第二区, 第二区在第一区外侧并且包括一个凹面部分, 第一基

板内表面上的阵列元件，阵列元件包括开关元件，第二基板内表面上的有机电致发光二极管，阵列元件和有机电致发光二极管的连接电极电连接，连接电极在第一和第二基板之间，以及第一和第二基板之间的第二区的凹面部分内的条型干燥剂。

- 5 按照另一方面，一种有机电致发光器件的制造方法，包括：在第一基板的第一区内形成包括开关元件的阵列元件，在第二基板的第二区内形成有机电致发光二极管，第二区对应于第一区，在第一和第二基板之一上形成连接电极，在第一和第二基板之一的第三区内形成一凹面部分，第三区处在第一或第二区的外围，在凹面部分内设置干燥剂，并且将第一和第二基板彼此粘接，用连接
- 10 电极电连接阵列元件和有机电致发光二极管。

应该意识到，以上对本发明的概述和下文的详细说明都是示例性和解释性的，都是为了进一步解释所要求保护的本发明。

附图说明

- 15 所包括的用来便于理解本发明并且作为本申请一个组成部分的附图表示了本发明的实施例，连同说明书一起可用于解释本发明的原理。在附图中：
- 图 1 是按照现有技术的一种有机 EL 显示器件的示意性截面图；
- 图 2A 是图 1 所示的有机 EL 显示器件中一个像素区的示意性平面图；
- 图 2B 是沿图 2A 中的 II-II 线提取的示意性截面图；
- 20 图 3 是按照本发明一实施例的双面板型有机 EL 显示器件的示意性截面图；
- 图 4A 是按照本发明另一实施例的双面板型有机 EL 显示器件的示意图；
- 图 4B 是沿图 4A 中的 IV-IV 线提取的示意性截面图；
- 图 5 是按照本发明另一实施例的双面板型有机 EL 显示器件外围区域的示意图；
- 25 图 6A 到图 6C 是沿图 5 中的 VI-VI 线提取的截面图；以及
- 图 7A 到 7F 是按照本发明一实施例的双面板型有机 EL 显示器件的制作方法
- 的示意性工艺图。

具体实施方式

- 30 以下要具体描述附图所示的本发明的优选实施例。

图3是按照本发明一实施例的双面板型有机EL显示器件的示意性截面图。在图3中,有机EL显示器件包括在外围区域通过密封剂彼此粘接并在二者之间留有预定空间的第一和第二基板110和130。EL显示器件还包括多个像素区P和非像素区NP。像素区P对应于显示图像的最小区域,而非像素区NP处在像素区P的边界上。

另外,第一基板110还包括具有多个薄膜晶体管(TFT)T的阵列元件层AL以及形成在阵列元件层AL上的多个连接电极120。连接电极120连接到TFT T,并且可以形成包括具有预定高度的有机绝缘图案的多层。尽管图中没有表示,阵列元件层AL包括栅线、与栅线交叉限定像素区P的数据线以及与栅极和数据线之一交叉的电源线。而且,TFT T还包括控制来自栅线和数据线电压的开关TFT,以及使用分别来自开关TFT和电源线的电压控制亮度的驱动TFT。例如,连接到连接电极120的TFT T可以是驱动TFT,该TFT T可以是非晶硅TFT或多晶硅TFT。

另外,第二基板130包括滤色片层136、黑矩阵134和涂覆层140a。滤色片层136包括像素区P内的红、绿、蓝子滤色片132a、132b和132c,并且在非像素区NP内黑矩阵134包围滤色片层136。涂覆层140形成在第二基板130的整个表面上,用于平整滤色片层136和黑矩阵134的整个表面。例如可以用具有良好平整特性的绝缘材料例如有机材料形成涂覆层140。而且,还在涂覆层140上形成屏障层142,防止有机EL显示器件的滤色片层136漏气。

双面板型有机EL显示器件可以包括一种全色元件,例如是用于实现全色的单一型滤色片层或双重型滤色片层。单一型滤色片层包括红、绿、蓝子滤色片,而双重型滤色片层还包括变色介质(CCM)。另外,如果有机EL显示器件按独立发光型形成,可以省略全色元件。特别是可以用滤色片层136、黑矩阵134、涂覆层140和屏障层142构成全色元件。或是可以省略至少一黑矩阵134、涂覆层140和屏障层142。

第二基板130还包括第一电极144、中间层146和隔离器148。第一电极144可以直接形成在第二基板130上的像素区P和非像素区NP内。特别地,中间层146和隔离器148形成在非像素区NP内。隔离器148所具有的宽度从靠近第二基板130的部分到远离第二基板130的部分逐渐增大,使得隔离器148具有梯形截面形状并且相对于第二基板130具有倒锥形形状。隔离器148

将像素区 P 彼此隔离。

另外，第二基板 130 还包括有机 EL 层 150 和形成在像素区 P 内第一电极 144 上的第二电极 152。特别地，形成中间层 146 以防止第一电极 144 和第二电极 152 在隔离器 148 的侧面发生短路。有机 EL 层 150 可以包括单色发光材料例如是白色发光材料。尽管图中没有示出，如果有机 EL 显示器件是一种双
5 重型全色元件，有机 EL 层 150 可以包括一种单色发光材料，例如是天蓝色材料或蓝绿色材料等蓝色发光材料。而且，第二电极 152 用连接到连接电极 120，使得第二电极 152 和 TFT T 彼此电连接。

而且，第一电极 144、有机 EL 层 150 和第二电极 152 构成有机 EL 二极管
10 D_{EL} 。如果有机 EL 显示器件是从有机 EL 二极管 D_{EL} 朝第一电极发光的顶部发光型器件，第一电极 144 就用透明导电材料形成。例如，当第一电极 144 作为阳极而第二电极 152 作为阴极时，第一电极 144 可以包括氧化铟锡 (ITO)、氧化铟锌 (IZO) 和氧化铟锡锌 (ITZO) 中的一种。

这样，在不同基板上形成阵列元件层 AL 和有机 EL 二极管 D_{EL} ，由此提高
15 了有机 EL 显示器件的成品率和效率。而且，还简化了包括 TFT 在内的阵列层的总体设计。如果这种双面板型有机 EL 显示器件是顶部发光型的，还会具有高孔径比、高分辨率和长的预期使用寿命等优点。另外，由于被隔离器隔开的有机 EL 层和第二电极不需要额外的掩膜，生产率较高。

然而，由于阵列元件层 AL 和 EL 二极管 D_{EL} 在各自的基板上形成，无法象
20 现有技术的有机 EL 显示器件中那样在一基板内形成封装型干燥剂。因此，如图 4A 和 4B 所示，为了从有机 EL 显示器件内部去除潮气，有机 EL 显示器件可以具有在一凹面部分内包括条型干燥剂的结构。

图 4A 是按照本发明另一实施例的双面板型有机 EL 显示器件的示意图。在图 4A 中，有机 EL 显示器件包括在外围区域用密封剂彼此粘接并在二者之间留
25 有预定空间的第一和第二基板 210 和 230。EL 显示器件还包括第一区 R1 和第二区 R2。第一区 R1 是发光区，而第二区 R2 处在第一区 R1 和密封图案 260 之间。第二区 R2 包括沿着有机 EL 显示器件一个边沿的外部电路连接部分 CA，并且还包括沿着有机 EL 显示器件另一边沿的干燥剂封装部分 DP。例如，干燥剂封装部分 DP 可以沿着有机 EL 显示器件的三个边沿延伸。

30 图 4B 是沿图 4A 中的 IV-IV 线提取的示意性截面图。如图 4B 所示，在第

一基板 210 上形成具有 TFT T 的阵列元件层 AL。在阵列元件层 AL 上形成的连接电极 220 连接到 TFT T。另外，在第二基板 230 上形成滤色片层 236。在滤色片层 236 上形成包括第一电极 244、有机 EL 层 250 和第二电极 252 的有机 EL 二极管 D_{EL} 。特别地，滤色片层 236 可以作为单一型全色元件，而有机 EL 层 250 对应于单色型。尽管图中没有表示，可以在滤色片层 236 上形成作为全色元件的黑矩阵 134（图 3 中的）、涂覆层 140（图 3 中的）和屏障层 142（图 3 中的）。

另外，条型干燥剂 270 设置在干燥剂封装部分 DP 内，干燥剂封装部分 DP 包括用于固定条型干燥剂 270 的凹面部分 CP。条型干燥剂 270 的截面大致呈圆形，但是条型干燥剂 270 的形状可以改变。条型干燥剂 270 的高度 $H1$ 小于或等于第一间隙 $G1$ ，并且大于第二间隙 $G2$ 。第一间隙 $G1$ 是第一和第二基板 210 和 230 之间在凹面部分 CP 内的距离，而第二间隙 $G2$ 是第一和第二基板 210 和 230 在干燥剂封装部分 CP 以外的第二区 R2 内的距离。第一间隙 $G1$ 大于第二间隙 $G2$ 。因此，由于凹面部分 CP 内存在间隙差 ($G1-G2$)，条型干燥剂 270 在干燥剂封装部分 DP 内处于稳定的位置。

在按照现有技术的有机 EL 显示器件中，凹陷部分 62（如图 1 所示）的宽度在 20mm 以上。然而，干燥剂封装部分 DP 的宽度仅有 5mm 左右，以便维持孔径比。另外，可以按湿蚀刻方法用蚀刻剂形成凹面部分 CP。然而，由于蚀刻的各向同性，难以精确控制凹面部分 CP 的深度。然而，由于干燥剂 270 是条型的，利用凹面部 CP 中的间隙差 ($G1-G2$) 仍然能稳定地固定干燥剂 270。

尽管图中没有表示，按照本发明实施例的双面板型有机 EL 显示器件可以包括双重型全色元件，或是没有全色元件的独立的发光型有机 EL 层。

图 5 是按照本发明另一实施例的双面板型有机 EL 显示器件外围区域的示意图。在图 5 中，有机 EL 显示器件包括在外围区域用密封图案 360 彼此粘接并在二者之间留有预定空间的第一和第二基板 310 和 330。特别地，EL 显示器件还包括第二区 R2。与图 4A 和图 4B 中所示的第二区 R2 相同，第二区 R2 处在发光区 R1 和密封图案 360 之间。第二区 R2 包括干燥剂封装部分 DP。特别地，在干燥剂封装部分 DP 内可以设置一个以上条型干燥剂 BD。

图 6A 到 6C 是沿图 5 中的 VI-VI 线提取的截面图。如图 6A 所示，条型干燥剂 BD 包括具有圆形截面的条型干燥剂 370a。条型干燥剂 370a 的高度 $H1$ 等

于或小于第一和第二基板 310 和 360 之间在凹面部分中的第一间隙 G1, 并且大于第一和第二基板 310 和 360 之间在干燥剂封装部分 DP 以外的第二区 R2 内的第二间隙 G2。特别地, 条型干燥剂 370a 可以彼此平行地设置在干燥剂封装部分 DP 内。

5 如图 6B 所示, 条型干燥剂 BD 可以包括截面呈矩形形状有条型干燥剂 370b。条型干燥剂 370b 的高度 H2 等于或小于第一间隙 G1 并且大于第二间隙 G2。特别地, 条型干燥剂 370b 可以彼此平行地设置在干燥剂封装部分 DP 内。

如图 6C 所示, 条型干燥剂 BD 可以包括截面呈梯形形状的条型干燥剂 370c。条型干燥剂 370c 的高度 H3 等于或小于第一间隙 G1 并且大于第二间隙 G2。条型干燥剂 370c 可以彼此平行地设置在干燥剂封装部分 DP 内。条型干燥剂 370c 从靠近第一基板 310 的部分到靠近第二基板 330 的部分具有逐渐增大的形状。

因此, 按照本发明实施例的条型干燥剂的宽度等于或小于凹面部分的宽度, 而其高度等于或小于干燥剂封装部分 DP 的高度并且大于第二间隙。

15 图 7A 到 7F 是按照本发明一实施例的双面板型有机 EL 显示器件的一种制造方法的示意性工艺图。如图 7A 所示, 在第一基板 410 上形成阵列元件层 AL, 并在阵列元件层 AL 上形成连接电极 420。尽管图中没有表示, 形成阵列元件层 AL 的步骤包括形成连接到连接电极 420 的 TFT。阵列元件层 AL 对应于能够通过有机 EL 显示器件的第一区 R1 内的连接电极 420 向发光元件提供电流的元
20 件。

在图 7B 中, 在第二基板 430 的外围区域形成一凹面部分 CP, 并且在第二基板 430 的第一区 R1 内形成有机 EL 元件层 EE。可以按湿蚀刻方法用蚀刻剂形成凹面部分 CP。蚀刻剂可以是氟氢酸 (HF) 和硝酸 (HNO₃)。另外, 凹面部分 CP 的蚀刻深度 EP 可以在 200nm 到 300nm 之间, 最好是小于 50μm。尽管图
25 中没有表示, 凹面部分 CP 可以象图 4A 中所示的干燥剂封装部分那样沿着第二基板 430 的三个边沿延伸。另外, 尽管图中没有表示, 凹面部分 CP 可以形成在第一和第二基板 410 和 430 的外围区域中。

在图 7C 中, 条型干燥剂 470 设置在第二基板 430 的凹面部分 CP 中。例如, 将条型干燥剂 470 设置在第二基板 430 上, 使得条型干燥剂 470 的主轴线与第二基板 430 的主轴线交叉。可以用具有吸水性的氧化材料构成条型干燥剂 470,
30

例如是氧化钙 (CaO) 和氧化钡 (BaO)。

条型干燥剂 470 可以包括一个或多个条型干燥剂, 还可以有各种截面形状, 例如正方形和梯形。另外, 条形干燥剂 470 的第一宽度 W1 等于或小于凹面部分 CP 的第二宽度 W2。条形干燥剂 470 的第一高度 H1 处在第一和第二基板 410 和 430 之间的第一和第二间隙 G1 和 G2 之间。另外, 还可以替代第二基板 430 在第一基板 410 内限定这一凹面部分 CP。或是同时在第一和第二基板 410 和 430 中限定该凹面部分 CP。

在图 7D 中, 在第二基板 430 上条型干燥剂 470 外侧的外围区域中形成密封图案 460。

在图 7E 中, 为了固定条型干燥剂 470, 第二基板 430 设置在底部, 第一基板 410 设置在顶部。然后用密封图案 460 将第一和第二基板 410 和 430 彼此粘接。由此, 将连接电极 420 和有机 EL 元件层 EE 电连接, 并且将条型干燥剂 470 固定在凹面部分 CP 中。具有条型干燥剂 470 的凹面部分 CP 被称为干燥剂封装部分 DP。

在图 7F 中, 双面板型有机 EL 显示器件 480 在粘接步骤之后如图所示具有通常的结构。这样, 包括干燥剂封装部分 DP 的第二区 R2 处在第一区 R1 和密封图案 460 之间, 而没有额外的干燥剂封装部分。因此, 有机 EL 显示器件 480 的空间利用效率得到提高。另外, 凹面部分 CP 内的条型干燥剂 470 被凹面部分 CP 稳定固定在干燥剂封装部分 DP 内。

因此, 按照本发明一实施例的双面板型有机 EL 显示器件及其制造方法具有若干优点。首先, 由于按照本发明实施例的双面板型有机 EL 显示器件是顶部发光型器件, 能够获得高孔径比。其次, 由于包括薄膜晶体管和有机 EL 二极管的阵列元件层单独形成在各自的基板上, 由于有机 EL 二极管制造条件引起的缺陷最小化, 从而提高了总体生产成品率。

第三, 条型干燥剂设置在有机 EL 显示器件的有源区和密封图案区之间的外围区的凹面部分内。因此, 按照本发明实施例的有机 EL 显示器件能获得吸水性, 而无需额外的干燥剂封装部分。另外, 按照本发明一实施例的具有条型干燥剂的双面板型有机 EL 显示器件及其制造方法具有改善的可靠性、产品使用寿命、耐用性和产品稳定性。

显然, 本领域的技术人员无需脱离本发明的原理和范围还能对本发明的有

机电致发光显示器件及其制造方法做出各种各样的修改和变更。因此,本发明的意图是要覆盖权利要求书及其等效物范围内的修改和变更。

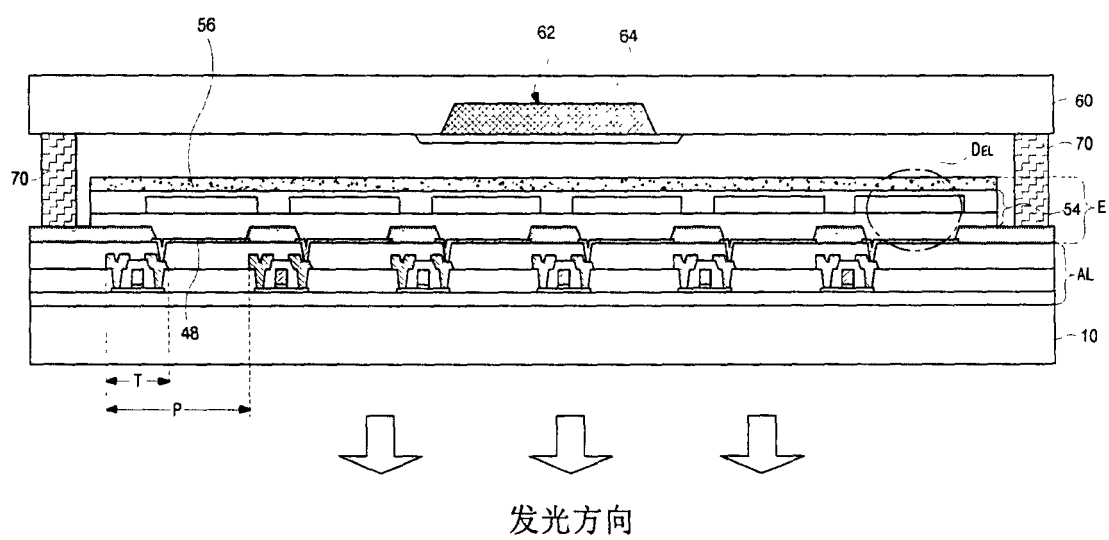


图 1

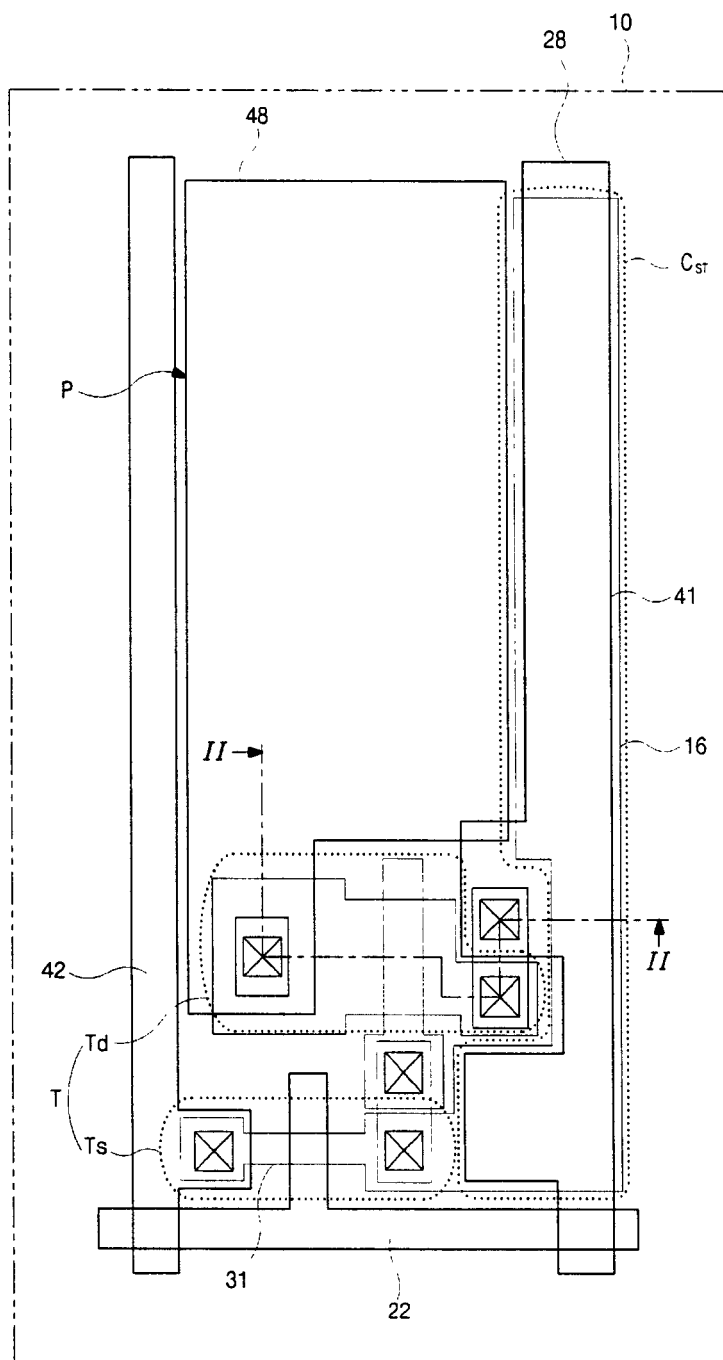


图 2A

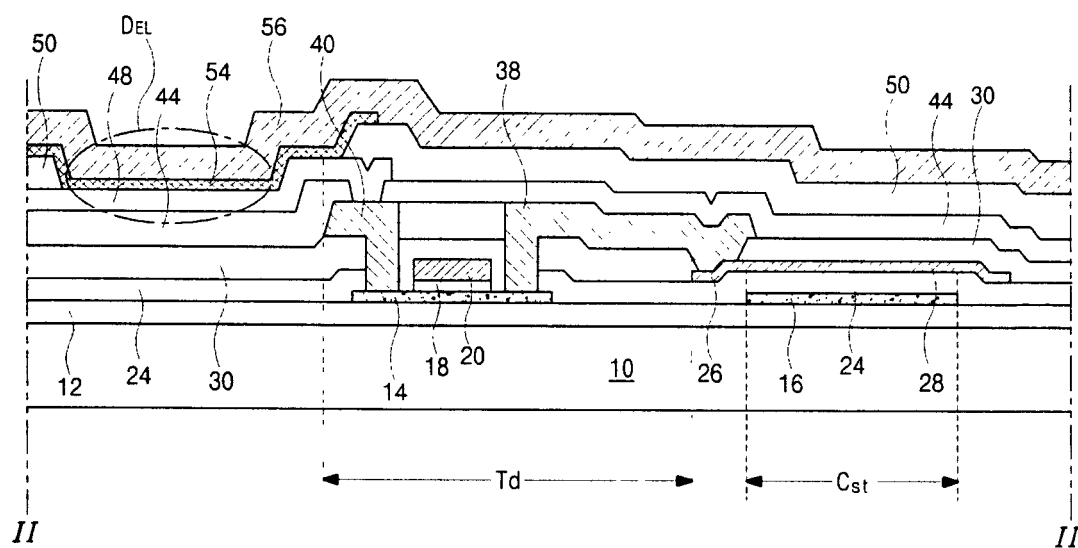


图 2B

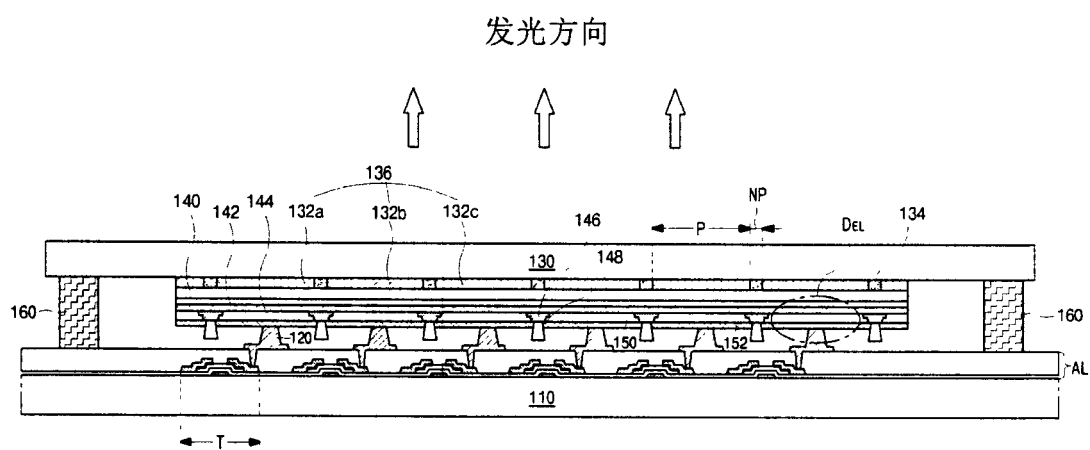


图 3

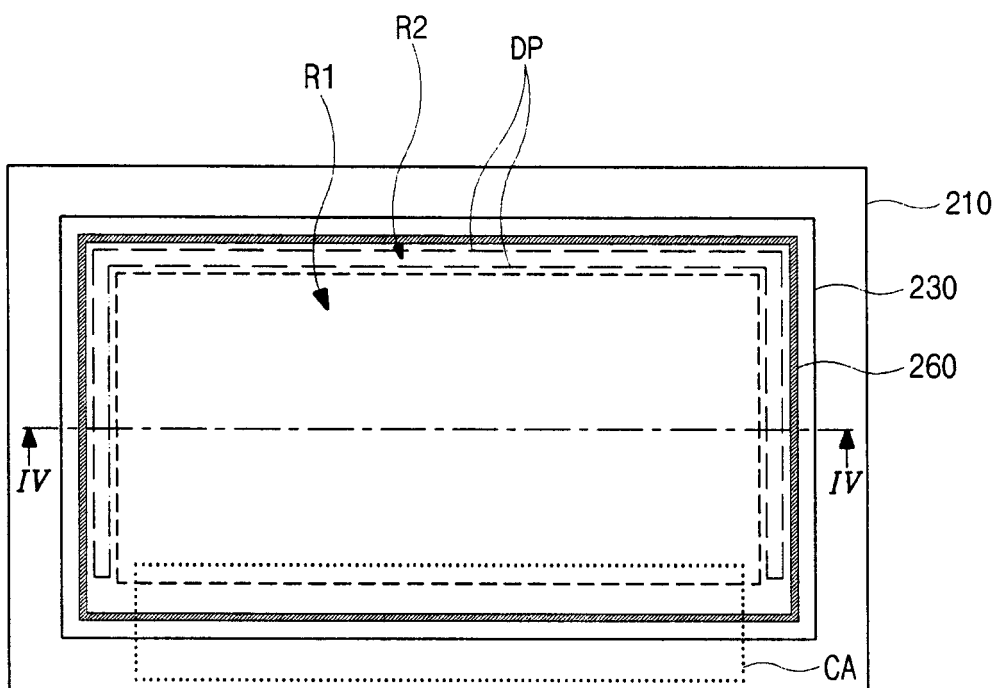


图 4A

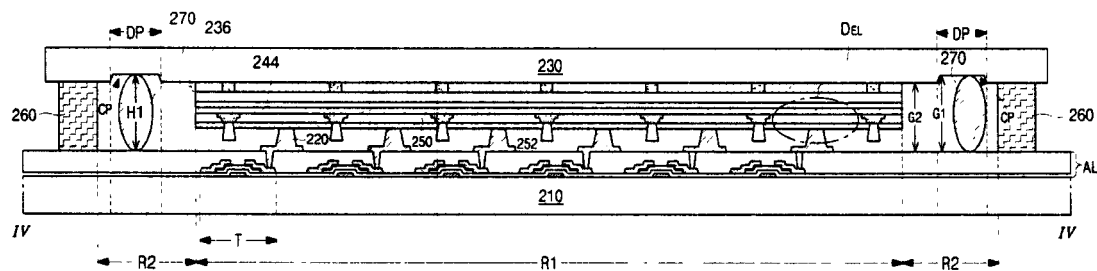


图 4B

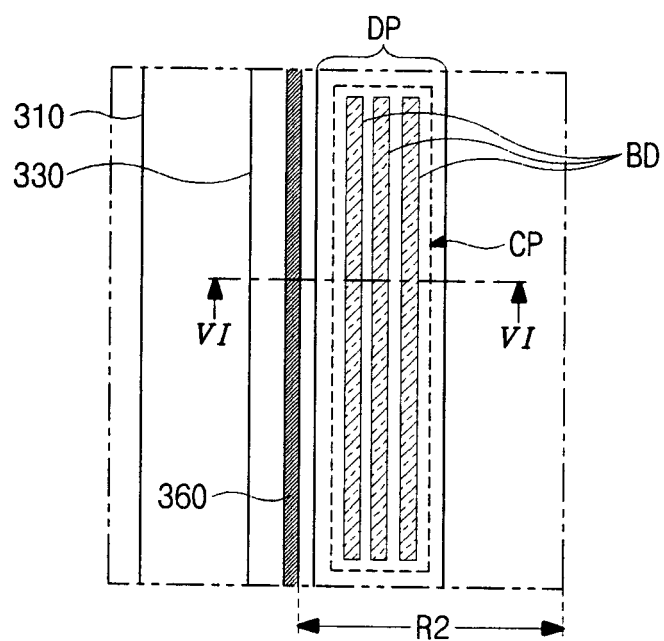


图 5

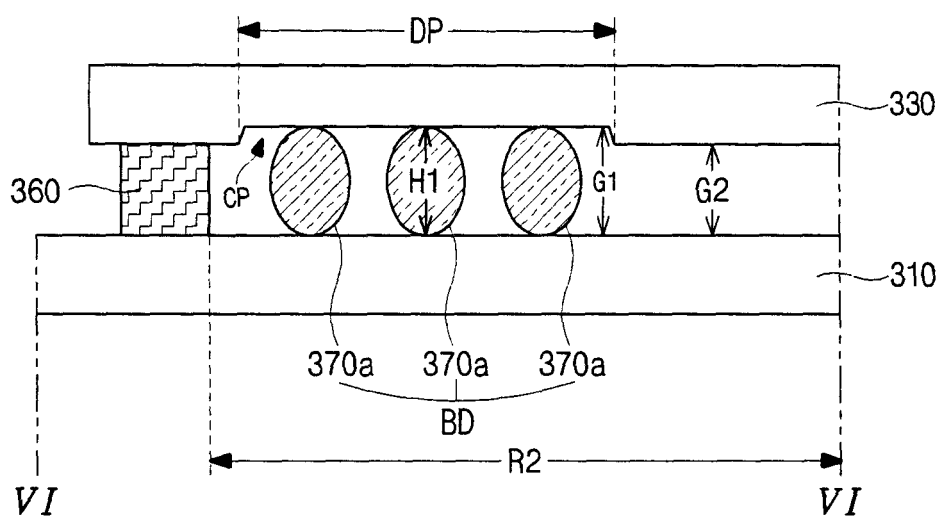


图 6A

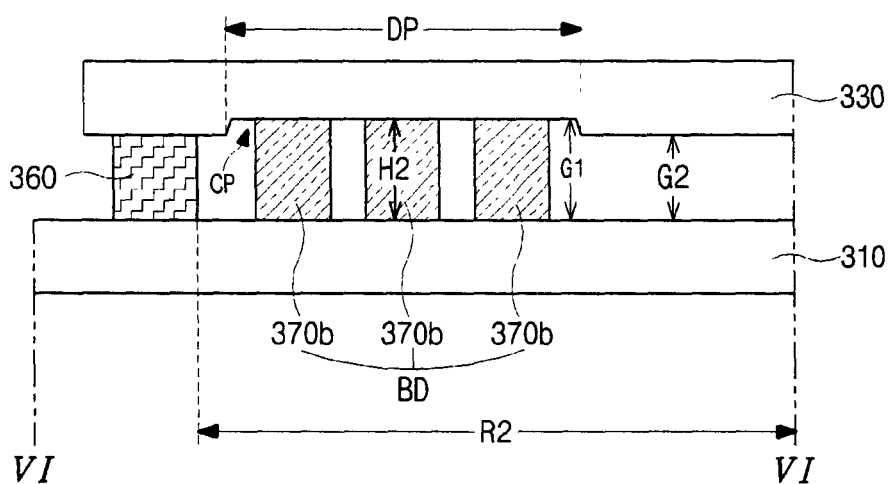


图 6B

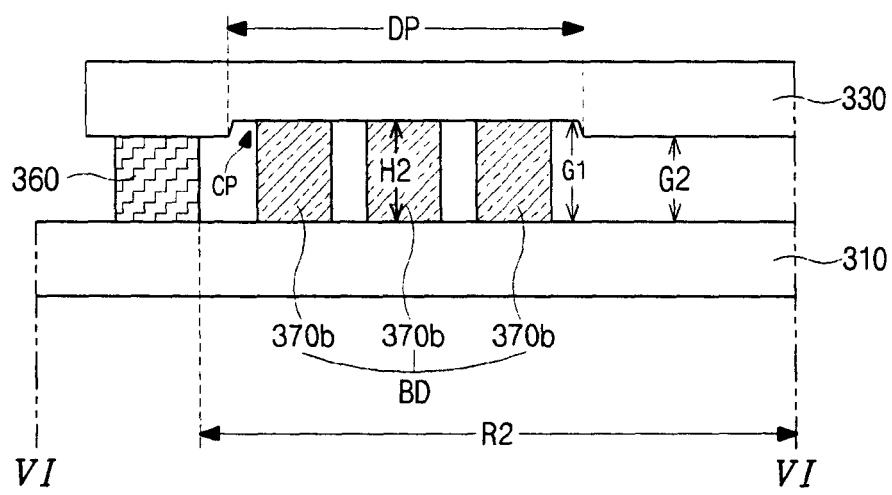


图 6C

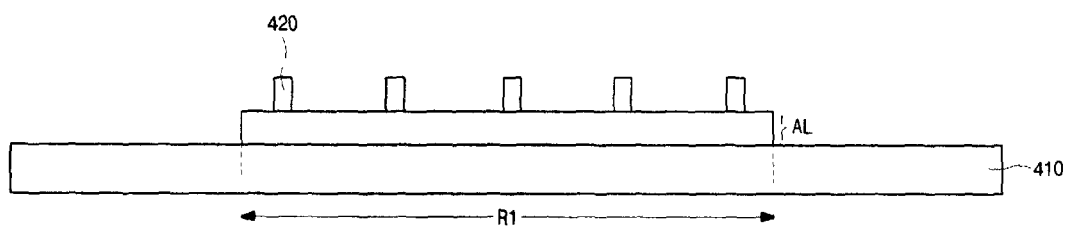


图 7A

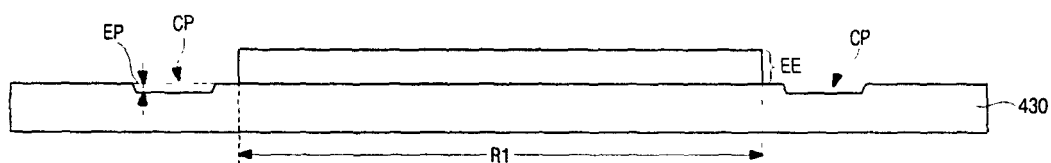


图 7B

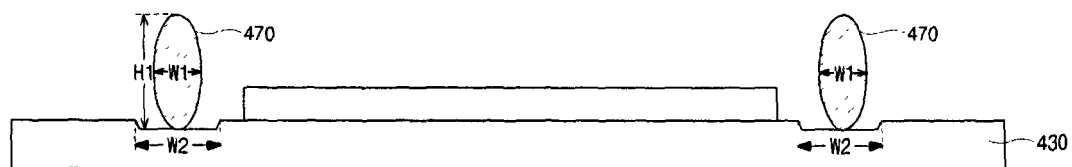


图 7C

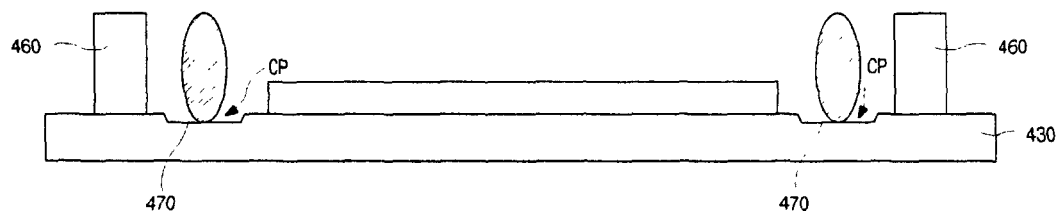


图 7D

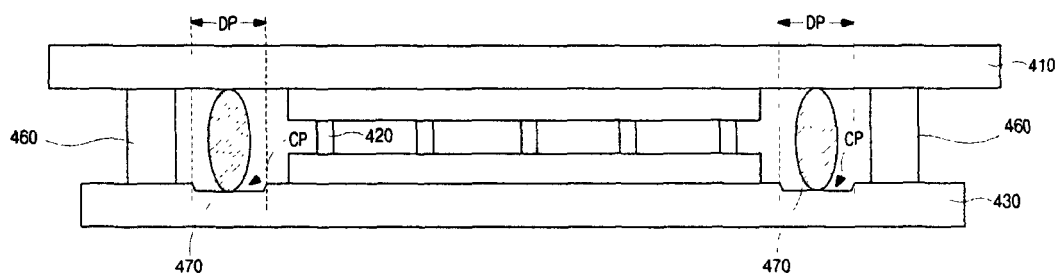


图 7E

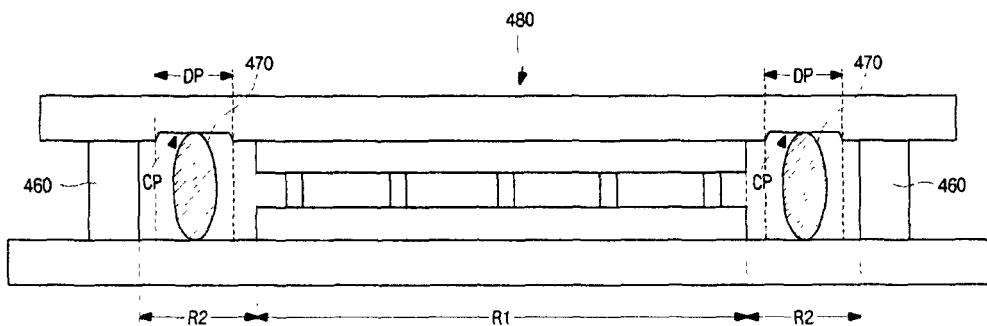


图 7F

专利名称(译)	双面板型有机电致发光显示器件及其制造方法		
公开(公告)号	CN1638568A	公开(公告)日	2005-07-13
申请号	CN200410102403.3	申请日	2004-12-22
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG.菲利浦LCD株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
[标]发明人	朴宰用		
发明人	朴宰用		
IPC分类号	H05B33/04 G09F9/00 G09F9/30 H01J1/62 H01L21/336 H01L27/32 H01L29/786 H01L51/50 H01L51/52 H05B33/00 H05B33/02 H05B33/10 H05B33/14		
CPC分类号	H01L27/3251 H01L51/524 H01L51/5259 H01L51/5284		
代理人(译)	徐金国		
优先权	1020030097875 2003-12-26 KR		
其他公开文献	CN1638568B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种有机电致发光器件，该器件包括彼此分隔开的第一和第二基板，该第一和第二基板包括第一区和第二区，第二区在第一区外侧并且包括凹面部分，形成在第一基板的内表面并包括开关元件的阵列元件，第二基板内表面上的有机电致发光二极管，电连接阵列元件和有机电致发光二极管并位于第一和第二基板之间的连接电极，以及第一和第二基板之间的第二区的凹面部分内的条型干燥剂。

