



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204885169 U

(45) 授权公告日 2015. 12. 16

(21) 申请号 201520717348. 2

(22) 申请日 2015. 09. 16

(73) 专利权人 京东方科技集团股份有限公司

地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路 10 号

(72) 发明人 李云飞

(74) 专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司

公司 11243

代理人 许静 黄灿

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006. 01)

H01L 51/52(2006. 01)

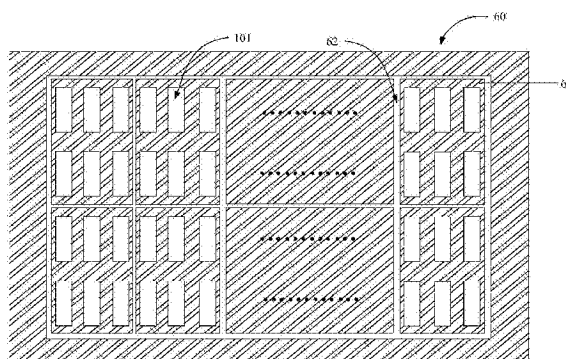
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54) 实用新型名称

有机发光二极管显示基板及显示装置

(57) 摘要

本实用新型涉及显示技术领域，公开了一种有机发光二极管显示基板及显示装置。所述有机发光二极管显示基板的像素界定层包括多个位于显示区域的子像素界定层，所述子像素界定层用于限定至少一个像素区域，相邻的子像素界定层之间间隔第一间隙。当有机发光二极管显示基板弯折时，即使发生断裂，也优先在所述第一间隙处发生断裂，对应像素区域的无机封装层不易发生断裂，从而水氧不能够从正面进入，侵蚀有机发光二极管，保证显示基板的性能，提高产品品质。



1. 一种有机发光二极管显示基板,包括像素界定层,用于限定多个像素区域,其特征在于,所述像素界定层包括多个位于显示区域的子像素界定层,相邻的子像素界定层之间间隔第一间隙,所述子像素界定层用于限定至少一个像素区域。

2. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示基板,其特征在于,相邻的子像素界定层之间设置有水氧阻隔层,所述水氧阻隔层填充所述第一间隙。

3. 根据权利要求2所述的有机发光二极管显示基板,所有子像素界定层限定的像素区域个数相同。

4. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示基板,其特征在于,每个像素区域包括薄膜晶体管、阳极和设置在所述阳极上的有机发光层;

所述薄膜晶体管上覆盖有第一有机平坦层,所述第一有机平坦层上设置有第一无机绝缘层,所述阳极设置在所述第一无机绝缘层上。

5. 根据权利要求4所述的有机发光二极管显示基板,其特征在于,所述第一有机平坦层包括多个子平坦层,相邻的子平坦层之间间隔第二间隙,所述第一间隙和第二间隙的位置对应。

6. 根据权利要求2所述的有机发光二极管显示基板,其特征在于,所述水氧阻隔层的材料为金属。

7. 根据权利要求6所述的有机发光二极管显示基板,其特征在于,所述水氧阻隔层的材料为Al。

8. 根据权利要求1-7任一项所述的有机发光二极管显示基板,其特征在于,所述显示基板还包括封装薄膜,所述封装薄膜包括:

第二无机绝缘层;

覆盖所述第二无机绝缘层的第二有机平坦层;

覆盖所述第二有机平坦层的第三无机绝缘层。

9. 根据权利要求1-7任一项所述的有机发光二极管显示基板,其特征在于,所述显示基板具体包括:

衬底基板;

设置在衬底基板上的薄膜晶体管;

覆盖所述薄膜晶体管的第一有机平坦层,所述第一有机平坦层包括多个子平坦层;

设置在所述第一有机平坦层上的第一无机绝缘层;

设置在所述第一无机绝缘层上的有机发光二极管的阳极,所述阳极通过贯穿所述第一无机绝缘层和第一平坦层的过孔与所述薄膜晶体管的漏电极电性连接;

设置在所述阳极上的像素界定层,所述像素界定层包括多个位于显示区域的子像素界定层;

设置在所述阳极上、位于所述像素区域内的有机发光层;

覆盖所述有机发光二极管的阴极;

覆盖所述阴极的封装薄膜。

10. 一种显示装置,其特征在于,包括权利要求1-9任一项所述的有机发光二极管显示基板。

有机发光二极管显示基板及显示装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及显示技术领域,特别是涉及一种有机发光二极管显示基板及显示装置。

背景技术

[0002] 目前,有源矩阵有机发光二极管(Active Matrix/Organic Light Emitting Diode,缩写为 AMOLED)的结构如图 1a 所示,其中 10 为阵列基板的衬底基板;20 为薄膜晶体管的漏电极;30 为有机平坦层;31 为无机绝缘层;40 为有机发光二极管的阳极;50 为有机发光层;60 为像素界定层(Pixel Define Layer,PDL),用于限定多个像素区域 101,如图 1b 所示;70 为有机发光二极管的阴极。

[0003] 柔性有机发光二极管显示基板一般采用薄膜封装的方式,封装薄膜 100 中的无机绝缘层起到阻隔水氧的作用。但是无机绝缘层机械性能较差,较小半径的弯折过程中容易断裂,导致水氧容易从正面进入,发生侵蚀。一旦正面水氧侵蚀发生,则会迅速扩散至周边区域,损坏有机发光二极管,尤其是有机发光层的性能,导致显示基板无法正常显示。

实用新型内容

[0004] 本实用新型提供一种有机发光二极管显示基板及显示装置,用以解决薄膜封装中的无机绝缘层容易断裂,导致水氧容易从正面进入,发生侵蚀的问题。

[0005] 为解决上述技术问题,本实用新型实施例中提供一种有机发光二极管显示基板,包括像素界定层,用于限定多个像素区域,其中,所述像素界定层包括多个位于显示区域的子像素界定层,相邻的子像素界定层之间间隔第一间隙,所述子像素界定层用于限定至少一个像素区域。

[0006] 如上所述的有机发光二极管显示基板,优选的是,相邻的子像素界定层之间设置有水氧阻隔层,所述水氧阻隔层填充所述第一间隙。

[0007] 如上所述的有机发光二极管显示基板,优选的是,所有子像素界定层限定的像素区域个数相同。

[0008] 如上所述的有机发光二极管显示基板,优选的是,每个像素区域包括薄膜晶体管、阳极和设置在所述阳极上的有机发光层;

[0009] 所述薄膜晶体管上覆盖有第一有机平坦层,所述第一有机平坦层上设置有第一无机绝缘层,所述阳极设置在所述第一无机绝缘层上。

[0010] 如上所述的有机发光二极管显示基板,优选的是,所述第一有机平坦层包括多个子平坦层,相邻的子平坦层之间间隔第二间隙,所述第一间隙和第二间隙的位置对应。

[0011] 如上所述的有机发光二极管显示基板,优选的是,所述水氧阻隔层的材料为金属。

[0012] 如上所述的有机发光二极管显示基板,优选的是,所述水氧阻隔层的材料为 Al。

[0013] 如上所述的有机发光二极管显示基板,优选的是,所述显示基板还包括封装薄膜,所述封装薄膜包括:

- [0014] 第二无机绝缘层；
- [0015] 覆盖所述第二无机绝缘层的第二有机平坦层；
- [0016] 覆盖所述第二有机平坦层的第三无机绝缘层。
- [0017] 如上所述的有机发光二极管显示基板，优选的是，所述显示基板具体包括：
- [0018] 衬底基板；
- [0019] 设置在衬底基板上的薄膜晶体管；
- [0020] 覆盖所述薄膜晶体管的第一有机平坦层，所述第一有机平坦层包括多个子平坦层；
- [0021] 设置在所述第一有机平坦层上的第一无机绝缘层；
- [0022] 设置在所述第一无机绝缘层上的有机发光二极管的阳极，所述阳极通过贯穿所述第一无机绝缘层和第一平坦层的过孔与所述薄膜晶体管的漏电极电性连接；
- [0023] 设置在所述阳极上的像素界定层，所述像素界定层包括多个位于显示区域的子像素界定层；
- [0024] 设置在所述阳极上、位于所述像素区域内的有机发光层；
- [0025] 覆盖所述有机发光二极管的阴极；
- [0026] 覆盖所述阴极的封装薄膜。
- [0027] 本实用新型实施例中还提供一种显示装置，包括如上所述的有机发光二极管显示基板。
- [0028] 本实用新型的上述技术方案的有益效果如下：
- [0029] 上述技术方案中，设置有机发光二极管显示基板的像素界定层包括多个位于显示区域的子像素界定层，每个子像素界定层限定至少一个像素区域，相邻的子像素界定层之间间隔第一间隙，当有机发光二极管显示基板弯折时，即使发生断裂，也优先在所述第一间隙处发生断裂，对应像素区域的无机封装层不易发生断裂，从而水氧不能够从正面进入，侵蚀有机发光二极管。

附图说明

[0030] 为了更清楚地说明本实用新型实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本实用新型的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

- [0031] 图 1a 表示现有技术中有机发光二极管显示基板的结构示意图；
- [0032] 图 1b 表示现有技术中像素界定层的俯视图；
- [0033] 图 2a 表示本实用新型实施例中有机发光二极管显示基板的结构示意图一；
- [0034] 图 2b 表示本实用新型实施例中有机发光二极管显示基板的结构示意图二；
- [0035] 图 3a 表示本实用新型实施例中像素界定层的俯视图一；
- [0036] 图 3b 表示本实用新型实施例中像素界定层的俯视图二。

具体实施方式

[0037] 对于有机发光二极管显示基板，一般采用无机封装薄膜进行封装，本实用新型提

供一种有机发光二极管显示基板,用以解决显示基板弯折时,无机封装薄膜容易断裂,导致水氧从正面进入,侵蚀有机发光二极管的问题。

[0038] 所述有机发光二极管显示基板的像素界定层包括多个位于显示区域的子像素界定层,所述子像素界定层用于限定至少一个像素区域,相邻的子像素界定层之间间隔第一间隙。当显示基板弯折时,即使发生断裂,也优先在所述第一间隙处发生断裂,对应像素区域的无机封装薄膜不易发生断裂,从而水氧不能够从正面进入,侵蚀有机发光二极管,保证显示基板的显示性能。

[0039] 下面将结合附图和实施例,对本实用新型的具体实施方式作进一步详细描述。以下实施例用于说明本实用新型,但不用来限制本实用新型的范围。

[0040] 结合图 2a 和 3a 所示,本实用新型实施例中的有机发光二极管显示基板包括像素界定层 60,像素界定层 60 包括多个位于显示区域的子像素界定层 61,每个子像素界定层 61 用于限定至少一个像素区域 101。每个像素区域 101 包括有机发光二极管,在有机发光二极管上方覆盖有封装薄膜 100。所述封装薄膜 100 包括无机绝缘层,无机绝缘层用于阻隔水氧,保护有机发光二极管不被水氧侵蚀。有机发光二极管包括阳极 40、阴极 70 和位于阳极 40 和阴极 70 之间的有机发光层 50,一般地,阳极 40 和有机发光层 50 位于对应的像素区域 101 内,阴极 70 设置在有机发光层 50 和像素界定层 60 上,覆盖整个显示基板。当向阳极 40 施加特定的像素电压后,其与阴极 70 配合,形成驱动有机发光层 50 发光的电场。则,封装薄膜 100 具体覆盖在有机发光二极管的阴极 70 上。

[0041] 相邻的子像素界定层 61 之间间隔第一间隙 62,第一间隙 62 对应相邻两个像素区域 101 之间的位置设置,与像素区域 101 错开。

[0042] 上述技术方案中,设置的第一间隙 62 使得显示基板弯折时,即使发生断裂,也优先在第一间隙 62 处发生断裂,对应像素区域 101 的封装薄膜 100 不易发生断裂,从而能够阻挡水氧从正面进入侵蚀有机发光二极管,保证显示基板的显示性能。

[0043] 其中,封装薄膜 100 具体包括第二无机绝缘层 80、第二有机平坦层 90 和第三无机绝缘层 81,第二无机绝缘层 80 覆盖在有机发光二极管上,第二有机平坦层 90 和第三无机绝缘层 81 依次设置在第二无机绝缘层 80 上。第二无机绝缘层 80 和第三无机绝缘层 81 起到水氧阻隔的作用,保护有机发光二极管不被侵蚀,第二有机平坦层 90 能够为显示基板提供平坦的表面。

[0044] 像素界定层 60 是有机发光二极管显示基板的特定结构,用于限定像素区域 101。本实用新型的像素界定层 60 包括多个位于显示区域的子像素界定层 61,通常采用在子像素界定 61 中形成镂空部的方式,来限定像素区域 101。每个镂空部对应一个像素区域 101,如图 3a 和图 3b 所示。图 3a 中每个子像素界定层 61 限定一个像素区域 101,图 3b 中每个子像素界定层 61 限定六个像素区域 101。需要说明的是,每个子像素界定层 61 限定的像素区域个数并不局限于一个和六个,还可以为两个、四个、五个、七个……。

[0045] 在实际应用过程中,可以设置所有子像素界定层 61 限定的像素区域 101 个数相同,以简化制作工艺。

[0046] 优选地,在相邻的子像素界定层 61 之间还设置有水氧阻隔层 71,水氧阻隔层 71 填充位于相邻子像素界定层 61 之间的第一间隙 62,从而即使显示基板在第一间隙 62 处发生断裂,水氧阻隔层 71 也能够阻挡水氧通过第一间隙 62 从正面进入,侵蚀有机发光二极管的

阴极 70,并阻挡水氧从第一间隙扩散至周边区域,结合图 2a 和图 3a 所示。具体的,水氧阻隔层 71 的材料可以为具有阻隔水氧特性的材料,也可以为与水氧反应后的生成物具有阻隔水氧特性的材料(例如金属 Al)。

[0047] 需要说明的是:水氧阻隔层 71 填充第一间隙 62 是指:水氧阻隔层 71 覆盖第一间隙 62 的底部和侧面。具体的,水氧阻隔层 71 覆盖位于第一间隙 62 的底部和侧面的阴极 70,当显示基板在第一间隙 62 处发生断裂时,水氧阻隔层 71 能够阻挡水氧通过第一间隙 62 从正面进入,侵蚀阴极 70,并阻断水氧从第一间隙 62 扩散至周边区域。

[0048] 有机发光二极管显示基板依驱动方式可分为无源矩阵驱动和有源矩阵驱动两种。有源矩阵有机发光二极管显示基板的每一像素区域 101 都有一存储电容,用于存储数据,让每一像素区域 101 皆维持在发光状态,功耗较低,适合大尺寸显示器件,成为未来发展的主要方向。

[0049] 有源矩阵有机发光二极管显示基板包括交叉分布的栅线(图中未示出)和数据线(图中未示出),栅线和数据线与像素界定层 60 的位置对应。每一像素区域 101 还包括薄膜晶体管,薄膜晶体管的栅电极与栅线连接,源电极与数据线连接,漏电极 20 与有机发光二极管的阳极 40 连接。通过栅线逐行打开每行的薄膜晶体管,数据线上的像素电压通过薄膜晶体管传输至每列有机发光二极管的阳极 40,形成驱动有机发光层发光的电场。其中,阳极 40 与栅线具有交叠区域,形成存储电容,在每帧画面的显示时段,所述存储电容能够维持阳极 40 上的像素电压保持不变,从而让每一像素区域 101 皆维持在发光状态。

[0050] 对于有源矩阵有机发光二极管显示基板,一般首先形成薄膜晶体管,然后在薄膜晶体管上形成有机发光二极管。为了保护薄膜晶体管的半导体性能,会在薄膜晶体管上覆盖第一无机绝缘层 31。而在形成有机发光二极管之前,还会形成覆盖薄膜晶体管的第一有机平坦层 30,以为有机发光二极管提供平坦的表面。

[0051] 现有技术中,如图 1a 所示,在形成薄膜晶体管之后,首先形成第一无机绝缘层 31,覆盖薄膜晶体管,然后在第一无机绝缘层 31 上形成第一有机平坦层 30。这样会导致像素界定层 60 与第一有机平坦层 30 直接接触,由于像素界定层 60 和第一有机平坦层 30 均为有机材料,像素界定层 60 和第一有机平坦层 30 交叠的第一部分厚度较厚,当显示基板弯折时,该第一部分很容易发生断裂,对应该第一部分所在区域的封装薄膜 100 也容易发生断裂,导致水氧从正面进入,并扩散至周边区域侵蚀有机发光二极管。

[0052] 为了解决上述技术问题,本实用新型实施例中的第一有机平坦层 30 覆盖薄膜晶体管,在第一有机平坦层 31 上设置第一无机绝缘层 31,有机发光二极管设置在第一无机绝缘层 31 上,如图 2a 所示。由于像素界定层 60 和第一有机平坦层 30 不直接接触,使得显示基板弯折时,容易断裂的区域集中在相邻子像素界定层 61 之间的第一间隙 62 处,防止对应子像素界定层 61 所在区域的封装薄膜 100 发生断裂,保护有机发光二极管不被水氧侵蚀。进一步地,设置水氧阻隔层 71 填充第一间隙 62,从而当显示基板在第一间隙 62 处发生断裂时,水氧阻隔层 71 也能够阻挡水氧通过第一间隙 62 从正面进入,防止水氧侵蚀有机发光二极管的阴极 70,阻断水氧从第一间隙 62 扩散至周边区域。其中,水氧阻隔层 71 的材料可以为与水氧反应后的生成物具有阻隔水氧特性的金属 Al。

[0053] 在有源矩阵有机发光二极管显示基板中,覆盖薄膜晶体管、为有机发光二极管提供平坦表面的第一有机平坦层 30 为有机材料,其厚度较厚,当显示基板弯折时,易发生断

裂。为了防止对应像素区域 101 所在区域的第一有机平坦层 30 发生断裂,进而导致对应像素区域 101 所在区域的封装薄膜 100 发生断裂,设置第一有机平坦层 30 包括多个子平坦层,相邻的子平坦层之间间隔第二间隙 32,第二间隙 31 与子像素界定层 61 之间的第一间隙 62 位置对应,结合图 2b 和图 3a 所示,从而使得封装薄膜 100 的断裂区域尽量控制在第一间隙 62 所在的区域,保护对应像素区域 101 所在区域的封装薄膜 100 不会发生断裂,防止水氧从正面进入侵蚀有机发光二极管。

[0054] 作为一个优选的实施方式,结合图 2b 和图 3a 所示,设置有源矩阵有机发光二极管显示基板的像素界定层 60 包括多个位于显示区域的子像素界定层 61,相邻的子像素界定层 61 之间间隔第一间隙 62,每个子像素界定层 61 用于限定至少一个像素区域 101。用于驱动有机发光二极管的薄膜晶体管位于有机发光二极管下方。薄膜晶体管和有机发光二极管之间设置有第一有机平坦层 30 和第一无机绝缘层 31,其中,第一有机平坦层 30 靠近薄膜晶体管设置,第一无机绝缘层 31 位于第一有机平坦层 30 和有机发光二极管之间。且第一有机平坦层 30 包括多个子平坦层,相邻的子平坦层之间间隔第二间隙 32,第二间隙 32 与第一间隙 62 的位置对应,从而当显示基板弯折时,能够尽量控制封装薄膜 100 的断裂区域仅发生在第一间隙 62 所在的区域,保护对应像素区域 101 所在区域的封装薄膜 100 不会发生断裂。在第一间隙 62 还填充有水氧阻隔层 71,如:金属 A1,水氧阻隔层 71 覆盖有机发光二极管的阴极 70,当对应第一间隙 62 处的封装薄膜 100 发生断裂时,水氧阻隔层 71 能够阻挡水氧通过第一间隙 62 从正面进入,侵蚀阴极 70,并阻断水氧从第一间隙扩散至周边区域。

[0055] 如图 2b 和 3a 所示,本实用新型实施例中的有源矩阵有机发光二极管显示面板具体包括:

[0056] 衬底基板 10,为柔性基底;

[0057] 设置在衬底基板 10 上的薄膜晶体管;

[0058] 覆盖所述薄膜晶体管 10 的第一有机平坦层 30,第一有机平坦层 30 包括多个子平坦层,相邻子平坦层之间间隔第二间隙 32;

[0059] 设置在第一有机平坦层 30 上的第一无机绝缘层 31;

[0060] 设置在第一无机绝缘层 31 上的有机发光二极管的阳极 40,阳极 40 通过贯穿第一无机绝缘层 31 和第一有机平坦层 30 的过孔与所述薄膜晶体管的漏电极 20 电性连接;

[0061] 设置在阳极 40 上的像素界定层 60,像素界定层 60 包括多个位于显示区域的子像素界定层 61,相邻的子像素界定层 61 之间间隔第一间隙 62,第一间隙 62 与第二间隙 32 的位置对应,每个子像素界定层 61 用于限定至少一个像素区域 101;

[0062] 设置在阳极 40 上、位于像素区域 101 内的有机发光层 50;

[0063] 覆盖有机发光层 50 和像素界定层 60 的所述有机发光二极管的阴极 70;

[0064] 覆盖阴极 70 的封装薄膜 100,封装薄膜 100 包括第二无机绝缘层 80、第二有机平坦层 90 和第三无机绝缘层 81,第二有机平坦层 90 位于第二无机绝缘层 80 和第三无机绝缘层 81 之间,第二无机绝缘层 80 靠近有机发光二极管设置,覆盖有机发光二极管的阴极 70。

[0065] 其中,无机绝缘层(第一无机绝缘层 31、第二无机绝缘层 80 和第三无机绝缘层 81)的材料可以为氧化物、氮化物或者氮氧化物,可以为单层、双层或多层结构。具体地,所述无机绝缘层的材料可以是 SiN_x , SiO_x 或 $\text{Si}(\text{ON})_x$ 。有机发光二极管的阳极 40 可以为透明导电层和金属 Ag 层的复合层,用以实现顶发射结构。有机发光二极管的阴极 70 为透明

导电材料,如:铟锌氧化物或铟锡氧化物。

[0066] 本实用新型实施例中还提供一种显示装置,包括上述有机发光二极管显示基板,当显示基板弯折时,能够阻挡水氧对有机发光二极管的侵蚀,保证显示装置的显示品质。

[0067] 以上所述仅是本实用新型的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型技术原理的前提下,还可以做出若干改进和替换,这些改进和替换也应视为本实用新型的保护范围。

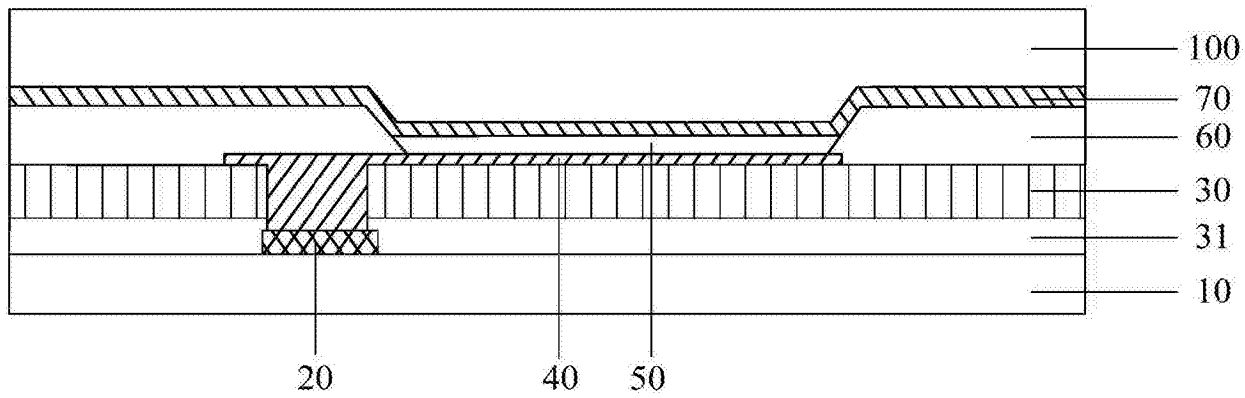


图 1a

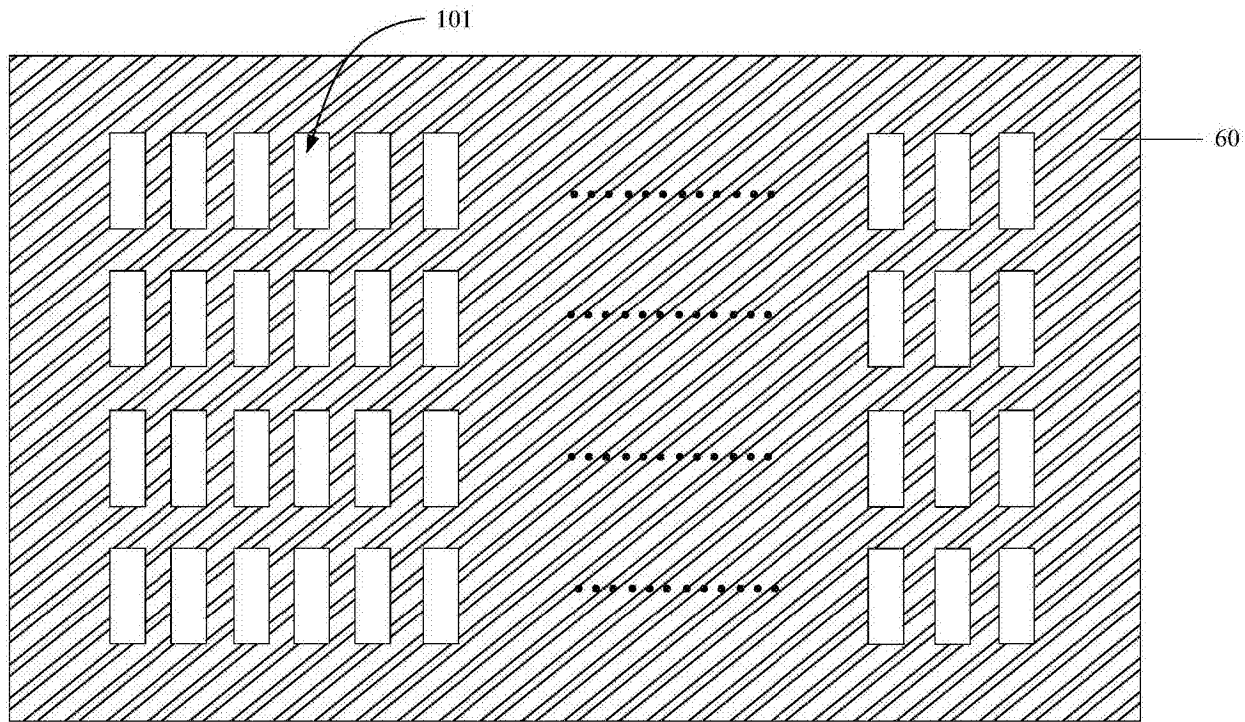


图 1b

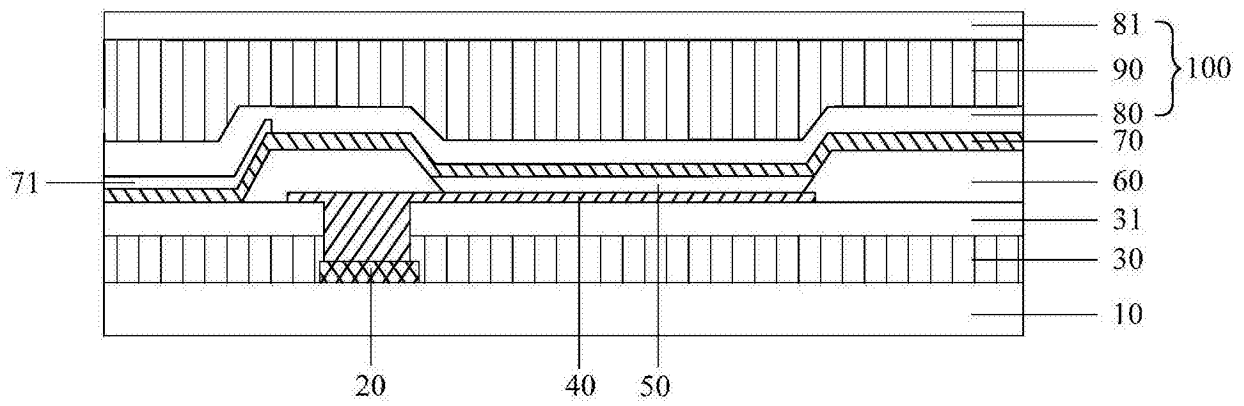


图 2a

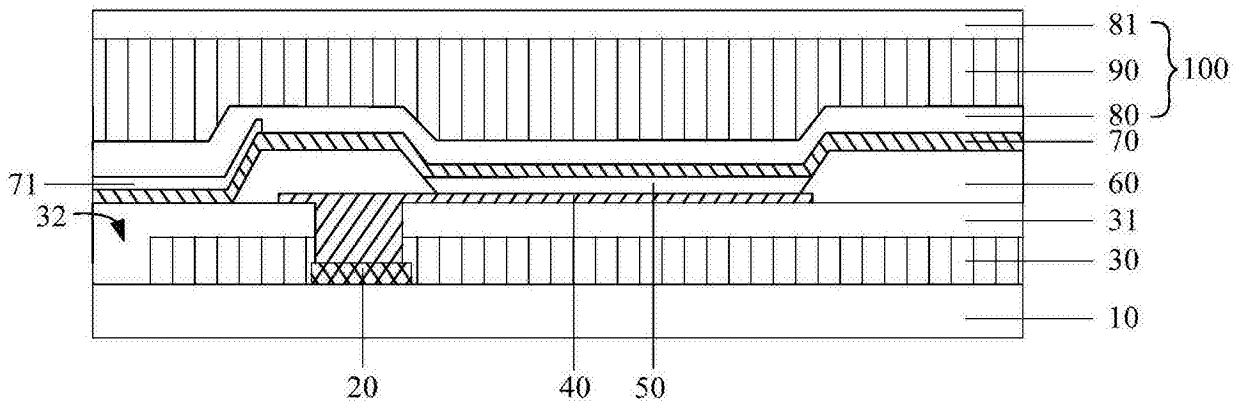


图 2b

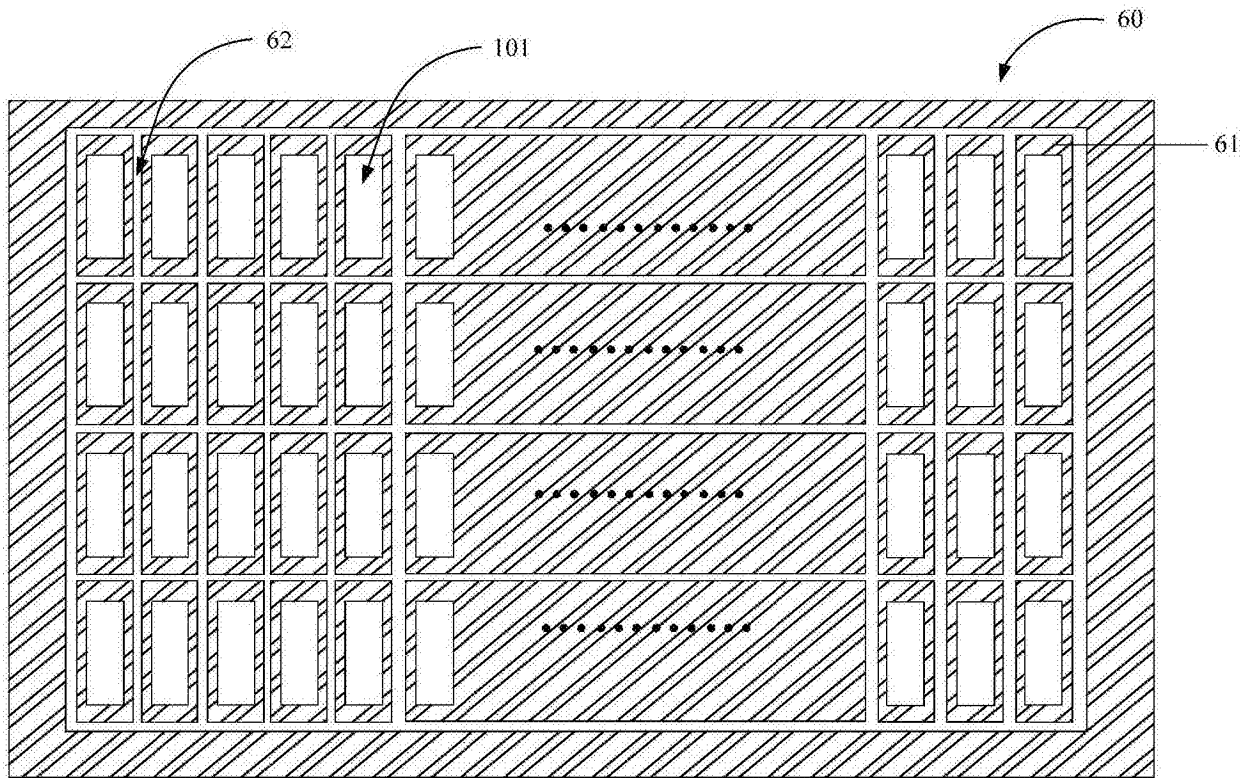


图 3a

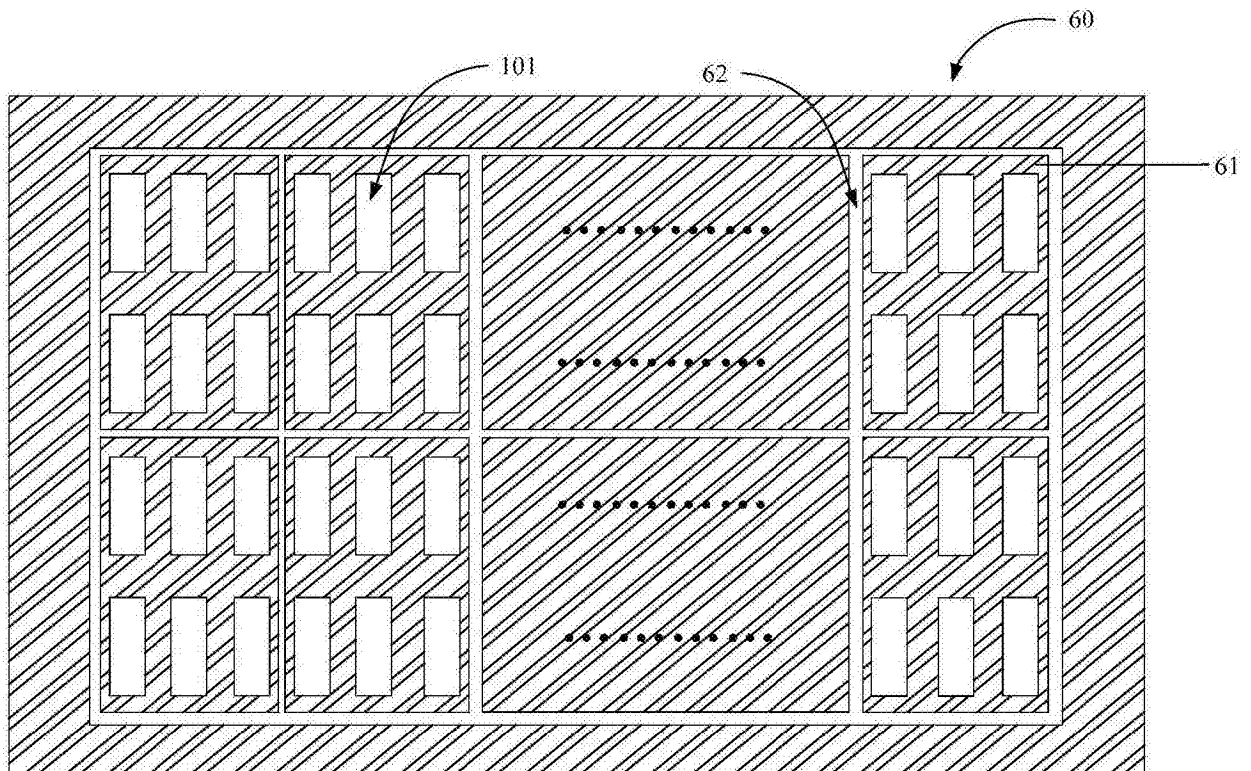


图 3b

专利名称(译)	有机发光二极管显示基板及显示装置		
公开(公告)号	CN204885169U	公开(公告)日	2015-12-16
申请号	CN201520717348.2	申请日	2015-09-16
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团有限公司.		
[标]发明人	李云飞		
发明人	李云飞		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52		
代理人(译)	许静 黄灿		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型涉及显示技术领域，公开了一种有机发光二极管显示基板及显示装置。所述有机发光二极管显示基板的像素界定层包括多个位于显示区域的子像素界定层，所述子像素界定层用于限定至少一个像素区域，相邻的子像素界定层之间间隔第一间隙。当有机发光二极管显示基板弯折时，即使发生断裂，也优先在所述第一间隙处发生断裂，对应像素区域的无机封装层不易发生断裂，从而水氧不能够从正面进入，侵蚀有机发光二极管，保证显示基板的性能，提高产品品质。

