



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110473895 A

(43)申请公布日 2019. 11. 19

(21)申请号 201810437587.0

(22)申请日 2018.05.09

(71)申请人 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 王维海 陈小川 杨盛际 卢鹏程

(74)专利代理机构 北京中博世达专利商标代理有限公司 11274

代理人 周娟

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

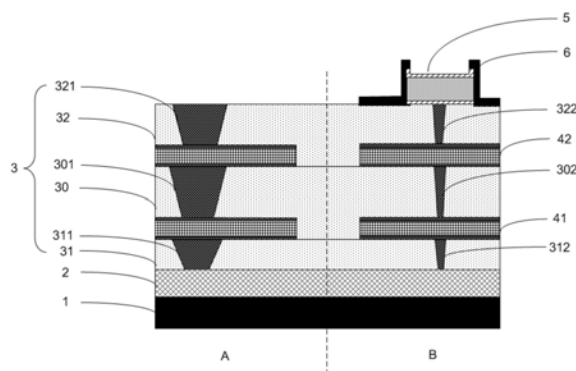
权利要求书4页 说明书9页 附图3页

(54)发明名称

一种OLED显示基板及其制作方法、显示装置

(57)摘要

本发明公开一种OLED显示基板及其制作方法、显示装置,涉及OLED显示技术领域,以降低OLED显示面板与外部电路之间线绑定所使用的金属走线脱落的风险。所述OLED显示基板包括绑定区域和显示区域,所述绑定区域包括多个提供绑定引线通道的第一信号过孔,所述显示区域包括多个提供电极引线通道的第二信号过孔,多个所述第一信号过孔的孔径均大于多个所述第二信号过孔的孔径。所述OLED显示基板的制作方法用于制作上述OLED显示基板。本发明提供的OLED显示基板及其制作方法、显示装置用于显示技术中。



1. 一种OLED显示基板,其特征在于,包括绑定区域和显示区域,所述绑定区域包括多个提供绑定引线通道的第一信号过孔,所述显示区域包括多个提供电极引线通道的第二信号过孔,多个所述第一信号过孔的孔径均大于多个所述第二信号过孔的孔径。

2. 根据权利要求1所述的OLED显示基板,其特征在于,所述OLED显示基板包括衬底基板,显示驱动电路、绝缘层以及位于显示区域的多个发光器件;所述显示驱动电路形成在衬底基板上,所述绝缘层形成在所述显示驱动电路背离衬底基板的表面,多个所述发光器件形成在所述绝缘层背离显示驱动电路的表面;

多个所述第一信号过孔和多个所述第二信号过孔开设在所述绝缘层,每个所述第一信号过孔内设有与所述显示驱动电路的输入端绑定在一起的绑定引线,每个所述第二信号过孔内设有用于连接所述显示驱动电路的输出端与发光器件的电极引线;每个所述第一信号过孔内形成的绑定引线的横截面面积大于每个所述第二信号过孔内形成的电极引线的横截面面积。

3. 根据权利要求2所述的OLED显示基板,其特征在于,所述绝缘层包括底部绝缘子层和顶部绝缘子层,以及位于所述底部绝缘子层和顶部绝缘子层之间的引线子层,所述底部绝缘子层位于所述显示驱动电路和所述引线子层之间,所述顶部绝缘子层位于所述引线子层与多个所述发光器件之间;

所述引线子层包括相互绝缘的多个第一连接引线部和多个第二连接引线部,多个所述第一连接引线部位于所述绑定区域,多个所述第二连接引线部位于所述显示区域;

每个所述第一信号过孔包括开设在所述底部绝缘子层的第一底部过孔和开设在所述顶部绝缘子层的第一顶部过孔,每个所述第一信号过孔内的绑定引线包括位于所述第一底部过孔内的底部绑定引线部和位于所述第一顶部过孔内的顶部绑定引线部,所述显示驱动电路的输入端与每个所述绑定引线所包括的底部绑定引线部连接,每个所述绑定引线所包括的所述底部绑定引线部和顶部绑定引线部通过每个第一连接引线部电连接;

每个所述第二信号过孔包括开设在所述底部绝缘子层的第二底部过孔和开设在所述顶部绝缘子层的第二顶部过孔;每个所述第二信号过孔内的电极引线包括位于所述第二底部过孔内的底部电极引线部和位于所述第二顶部过孔内的顶部电极引线部;所述显示驱动电路的输出端与每个所述电极引线所包括的第二底部电极引线部连接,每个所述电极引线所包括的所述第二顶部电极引线部还与每个发光器件连接,每个所述电极引线所包括的所述第二底部电极引线部和第二顶部电极引线部通过每个第二连接引线部电连接。

4. 根据权利要求3所述的OLED显示基板,其特征在于,所述引线子层的数量为多个,且多个所述引线子层层叠设置,相邻两个所述引线子层之间设有中间绝缘子层;

每个所述第一信号过孔还包括开设在所述中间绝缘子层的第一中间过孔,每个所述第一信号过孔内的绑定引线还包括开设在所述中间绝缘子层内的中间绑定引线部,每个所述第一中间过孔内的中间绑定引线部连接相邻两个所述引线子层的第一连接引线部;

每个所述第二信号过孔还包括开设在所述中间绝缘子层的第二中间过孔,每个所述第二信号过孔内的电极引线还包括开设在所述中间绝缘子层内的中间电极引线部,每个所述第二中间过孔内的中间电极引线部连接相邻两个所述引线子层的第二连接引线部;

每个所述第一信号过孔包括的第一底部过孔在衬底基板的正投影、第一顶部过孔在衬底基板的正投影重合以及所述第一中间过孔在衬底基板的正投影重合,每个所述第二信号

过孔包括的第二底部过孔在衬底基板的正投影、第二顶部过孔在衬底基板的正投影重合以及所述第二中间过孔在衬底基板的正投影重合。

5. 根据权利要求3所述的OLED显示基板,其特征在于,每个所述引线子层所包括的第一连接引线部和第二连接引线部均包括依次层叠设置的第一防水汽引线部,中间导电引线部和第二防水汽引线部。

6. 根据权利要求3所述的OLED显示基板,其特征在于,每个所述引线子层所包括的第一连接引线部和第二连接引线部均为不透光导电结构。

7. 根据权利要求2~6任一项所述的OLED显示基板,其特征在于,所述OLED显示基板还包括位于所述绝缘层背离显示驱动电路的表面的像素界定层,所述像素界定层具有多个像素开口,每个所述像素开口内设置发光器件。

8. 根据权利要求2~6任一项所述的OLED显示基板,其特征在于,每个所述发光器件包括依次层叠在一起的阳极层、发光功能层和阴极层,所述阳极层位于所述绝缘层和所述发光功能层之间,所述阳极层采用干法刻蚀制作。

9. 根据权利要求1~6任一项所述的OLED显示基板,其特征在于,所述衬底基板为单晶硅晶圆,单晶硅晶圆所含有的单晶硅材料的载流子迁移率为 $500\sim 1500\text{cm}^2/\text{V}\cdot\text{s}$ 。

10. 一种OLED显示基板的制作方法,其特征在于,包括:

在OLED显示基板的绑定区域开设多个提供绑定引线通道的第一信号过孔,在OLED显示基板的显示区域开设多个提供电极引线通道的第二信号过孔,使得多个所述第一信号过孔的孔径均大于多个所述第二信号过孔的孔径;

在每个所述第一信号过孔内形成绑定引线,在每个所述第二信号过孔内形成电极引线,使得每个所述第一信号过孔内形成的绑定引线的横截面面积大于每个所述第二信号过孔内形成的电极引线的横截面面积。

11. 根据权利要求10所述的OLED显示基板的制作方法,其特征在于,所述OLED显示基板的制作方法具体包括:

提供一衬底基板;

在所述衬底基板上形成显示驱动电路;

在所述显示驱动电路背离衬底基板的表面形成底部绝缘子层;

在所述底部绝缘子层背离显示驱动电路的表面形成引线子层,使得所述引线子层包括相互绝缘的多个第一连接引线部和多个第二连接引线部,每个所述绑定引线通过每个所述第一连接引线部与所述显示驱动电路的输入端连接,每个所述第二连接引线部与所述显示驱动电路的输出端连接,多个所述第一连接引线部位于所述绑定区域,多个所述第二连接引线部位于所述显示区域;

在所述引线子层背离底部绝缘子层的表面形成顶部绝缘子层;

在所述顶部绝缘子层形成位于显示区域的多个发光器件,使得每个所述发光器件与每个第二连接引线部连接。

12. 根据权利要求11所述的OLED显示基板的制作方法,其特征在于,每个所述第一信号过孔包括第一底部过孔和第一顶部过孔,每个所述第二信号过孔包括第二底部过孔和第二顶部过孔,

所述在所述显示驱动电路背离衬底基板的表面形成底部绝缘子层后,在所述底部绝缘

子层背离显示驱动电路的表面形成引线子层前,所述OLED显示基板的制作方法还包括:

在所述底部绝缘子层开设位于绑定区域的多个第一底部过孔和位于显示区域的多个第二底部过孔;

在每个所述第一底部过孔内形成底部绑定引线部,使得所述显示驱动电路的输入端通过每个所述第一底部过孔内的底部绑定引线部与每个第一连接引线部连接;

在每个所述第二底部过孔内形成底部电极引线部,使得所述显示驱动电路的输出端通过每个所述第二底部过孔内的底部电极引线部与每个第二连接引线部连接;

所述在所述引线子层背离底部绝缘子层的表面形成顶部绝缘子层后,在所述顶部绝缘子层形成位于显示区域的多个发光器件前,所述OLED显示基板的制作方法还包括:

在顶部绝缘子层开设位于显示区域的多个第二顶部过孔;

在每个所述第二顶部过孔内形成顶部电极引线部,使得每个所述第二连接引线部通过每个所述第二顶部过孔顶内的顶部电极引线部与每个所述发光器件连接;

所述在所述顶部绝缘子层形成位于显示区域的多个发光器件后,所述OLED显示基板的制作方法还包括:

在所述顶部绝缘子层开设位于绑定区域的多个第一顶部过孔;

在每个所述第一顶部过孔内形成与每个所述第一连接引线连接的顶部绑定引线部。

13. 根据权利要求11所述的OLED显示基板的制作方法,其特征在于,所述引线子层的数量为多个,所述在所述显示驱动电路背离衬底基板的表面形成底部绝缘子层后,在所述引线子层背离底部绝缘子层的表面形成顶部绝缘子层前,所述在所述底部绝缘子层背离显示驱动电路的表面形成引线子层包括:

在所述底部绝缘子层背离显示驱动电路的表面形成多个层叠在一起的引线子层;

形成当前所述引线子层后,形成下一所述引线子层前,所述OLED显示基板的制作方法还包括:

在当前所述引线子层背离底部绝缘子层的表面形成中间绝缘子层;

在所述中间绝缘子层形成位于绑定区域的多个第一中间过孔和位于显示区域的多个第二中间过孔;

在每个所述第一中间过孔内形成中间绑定引线部,使得所述中间绑定引线部连接当前所述引线子层的第一连接引线部和下一所述引线子层的第一连接引线部;

在每个所述第二中间过孔内形成中间电极引线部,使得所述中间电极引线部连接当前所述引线子层的第二连接引线部和下一所述引线子层的第二连接引线部。

14. 根据权利要求11所述的OLED显示基板的制作方法,其特征在于,在所述顶部绝缘子层形成位于显示区域的多个发光器件包括:

在所述顶部绝缘子层背离引线子层的表面采用干法刻蚀工艺形成位于显示区域的多个阳极层;

在所述顶部绝缘子层背离引线子层的表面形成像素界定层,使得所述像素界定层具有多个像素开口,每个像素开口在衬底基板的正投影位于每个所述阳极层在衬底基板的正投影内;

在每个像素开口内形成位于阳极层上的发光功能层;

在每个发光功能层的表面形成阴极层。

15. 一种显示装置, 其特征在于, 包括权利要求1~9任一项所述OLED显示基板。

一种OLED显示基板及其制作方法、显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及OLED显示技术领域,尤其涉及一种OLED显示基板及其制作方法、显示装置。

背景技术

[0002] 目前,基于虚拟现实(Virtual Reality,缩写为VR)、增强显示(Augmented Reality,缩写为AR)等技术的微型移动显示设备所显示的画面需要满足高分辨率、高亮度、高对比度的特点,以满足微型移动显示设备的需求。

[0003] 现有技术中,微型移动显示设备大多使用具有自发光性能的OLED显示面板进行画面显示,以使得移动过程中微型移动显示设备所显示的画面满足低余辉,以降低用户的眩晕感。而为了使得OLED显示面板应用于微型移动显示设备中,OLED显示面板与外部电路之间采用线绑定工艺绑定在一起,以有效缩小微型移动显示设备的体积,但由于线绑定所使用的金属走线比较细,使得OLED显示面板与外部电路之间线绑定所使用的金属走线存在脱落的风险,导致微型移动显示设备无法正常显示。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种OLED显示基板及其制作方法、显示装置,以降低OLED显示面板与外部电路之间线绑定所使用的金属走线脱落的风险。

[0005] 为了实现上述目的,本发明提供如下技术方案:

[0006] 一种OLED显示基板,该OLED显示基板包括绑定区域和显示区域,所述绑定区域包括多个提供绑定引线通道的第一信号过孔,所述显示区域包括多个提供电极引线通道的第二信号过孔,多个所述第一信号过孔的孔径均大于多个所述第二信号过孔的孔径。

[0007] 与现有技术相比,本发明提供的OLED显示基板中,绑定区域包括多个提供绑定引线通道的第一信号过孔,显示区域包括多个提供电极引线通道的第二信号过孔,而由于多个第一信号过孔的孔径均大于多个第二信号过孔的孔径,使得形成在第一信号过孔内的绑定引线的横截面面积较大,这样相对于现有技术,本发明提供的OLED显示基板的绑定引线的耐磨性和强度都比较高,从而降低OLED显示面板与外部电路之间线绑定所使用的金属走线脱落的风险,保证OLED显示面板应用于微型移动显示设备时,微型移动显示设备能够正常显示。

[0008] 本发明还提供了一种OLED显示基板的制作方法,该OLED显示基板的制作方法包括:

[0009] 在OLED显示基板的绑定区域开设多个提供绑定引线通道的第一信号过孔,在OLED显示基板的显示区域开设多个提供电极引线通道的第二信号过孔,使得多个所述第一信号过孔的孔径均大于多个所述第二信号过孔的孔径;

[0010] 在每个所述第一信号过孔内形成绑定引线,在每个所述第二信号过孔内形成电极引线,使得每个所述第一信号过孔内形成的绑定引线的横截面面积大于每个所述第二信号

过孔内形成的电极引线的横截面面积。

[0011] 与现有技术相比,本发明提供的OLED显示基板的制作方法的有益效果与上述技术方案所述的OLED显示基板的有益效果相同,在此不做赘述。

[0012] 本发明提供一种显示装置,该显示装置包括上述技术方案所述OLED显示基板。

[0013] 与现有技术相比,本发明提供的显示装置的有益效果与上述技术方案所述的OLED显示基板的有益效果相同,在此不做赘述。

附图说明

[0014] 此处所说明的附图用来提供对本发明的进一步理解,构成本发明的一部分,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。在附图中:

[0015] 图1为本发明实施例提供的OLED显示基板的结构示意图;

[0016] 图2为本发明实施例提供的OLED显示基板的制作流程示意图;

[0017] 图3为本发明实施例提供的OLED显示基板的制作流程框图。

[0018] 附图标记:

| | | |
|--------|-------------|-------------|
| [0019] | 1-衬底基板, | 2-显示驱动电路; |
| [0020] | 3-绝缘层, | 30-中间绝缘子层; |
| [0021] | 301-第一中间过孔, | 302-第二中间过孔; |
| [0022] | 31-底部绝缘子层, | 311-第一底部过孔; |
| [0023] | 312-第二底部过孔, | 32-顶部绝缘子层; |
| [0024] | 321-第一顶部过孔, | 322-第二顶部过孔; |
| [0025] | 41-第一引线子层, | 42-第二引线子层; |
| [0026] | 5-发光器件, | 6-像素界定层; |
| [0027] | A-绑定区域, | B-显示区域。 |

具体实施方式

[0028] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0029] 请参阅图1,本发明实施例提供的OLED显示基板包括绑定区域A和显示区域B,绑定区域A包括多个提供绑定引线通道的第一信号过孔,显示区域B包括多个提供电极引线通道的第二信号过孔,多个第一信号过孔的孔径均大于多个第二信号过孔的孔径。

[0030] 制作OLED显示基板时,只需要在OLED显示基板的绑定区域A开设多个提供绑定引线通道的第一信号过孔,在OLED显示基板的显示区域B开设多个提供电极引线通道的第二信号过孔,并使得多个第一信号过孔的孔径均大于多个第二信号过孔的孔径,以保证第一信号过孔内所形成的绑定引线的横截面面积大于第二信号过孔内所形成的电极引线较的横截面面积;而第一信号过孔的数量应当根据所传输的信号种类决定,第二信号过孔的数量应当根据OLED显示基板中发光器件5的数量决定。

[0031] 基于本发明实施例提供的OLED显示基板的结构和制作过程可知,绑定区域A包括

多个提供绑定引线通道的第一信号过孔,显示区域B包括多个提供电极引线通道的第二信号过孔,而由于多个第一信号过孔的孔径均大于多个第二信号过孔的孔径,使得形成在第一信号过孔内的绑定引线的横截面面积比较大,这样相对于现有技术,本发明实施例提供的OLED显示基板的耐磨性和强度都比较高,从而降低OLED显示面板与外部电路之间线绑定所使用的金属走线脱落的风险,保证OLED显示面板应用于微型移动显示设备时,微型移动显示设备能够正常显示。其中,相对于现有技术,本发明实施例中第二信号过孔的横截面面积并未发生变化,只是因为第一信号过孔的孔径增加,使得第一信号过孔内所形成的绑定引线的横截面面积变大,且绑定引线的横截面是指垂直于绑定引线的线性延伸方向上绑定引线的截面,电极引线的横截面是指垂直于电极引线的线性延伸方向上绑定引线的截面。

[0032] 下面以图1为例说明本发明实施例提供的OLED显示基板的具体结构实现过程,以下描述仅用于解释,而不作为限定。

[0033] 如图1所示,本发明实施例提供的OLED显示基板包括衬底基板1,以及形成在衬底基板1上的显示驱动电路2,显示驱动电路2背离衬底基板1的表面形成有绝缘层3,绝缘层3背离显示驱动电路2的表面形成有位于显示区域B的多个发光器件5,多个第一信号过孔和多个第二信号过孔开设在绝缘层3,多个发光器件5与多个第二信号过孔一一对应,此处的对应是指第二信号过孔内所形成的电极引线 with 发光器件5的连接关系一一对应;具体而言,绝缘层3包括位于绑定区域A的第一绝缘部和位于显示区域B的第二绝缘部,多个第一信号过孔开设在第一绝缘部,多个第二信号过孔开设在第二绝缘部;每个第一信号过孔内均设有与显示驱动电路2的输入端绑定在一起的绑定引线,每个第二信号过孔内设有用于连接显示驱动电路2的输出端与对应发光器件5的电极引线。

[0034] 考虑到绝缘层3比较薄的情况下,第一信号过孔比较浅,导致绑定引线在外力作用下或长期磨损的情况下容易出现断裂或者脱落的问题,基于此,本发明实施例中绝缘层3包括底部绝缘子层31和顶部绝缘子层32,以及位于底部绝缘子层31和顶部绝缘子层32之间的引线子层,底部绝缘子层31位于显示驱动电路2与引线子层之间,顶部绝缘子层32位于引线子层与多个发光器件5之间;引线子层包括相互绝缘的多个第一连接引线部和多个第二连接引线部,多个第一连接引线部位于绑定区域A,多个第二连接引线部位于显示区域B;多个第一连接引线部与多个第一信号过孔一一对应,此处的对应是指第一信号过孔内所形成的绑定引线 with 第一连接引线部的连接关系一一对应;多个第二连接引线部与多个第二信号过孔一一对应,此处的对应是指第二信号过孔内所形成的电极引线 with 第二连接引线部的连接关系一一对应。

[0035] 每个第一信号过孔包括开设在底部绝缘子层31的第一底部过孔311和开设在顶部绝缘子层32的第一顶部过孔321,每个第一信号过孔内的绑定引线包括位于第一底部过孔311内的底部绑定引线部和位于第一顶部过孔321内的顶部绑定引线部,显示驱动电路2的输入端与每个绑定引线所包括的底部绑定引线部连接,每个绑定引线所包括的底部绑定引线部和顶部绑定引线部通过对应第一连接引线部电连接,以使得各种信号可以通过绑定引线传输至显示驱动电路2中。

[0036] 每个第二信号过孔至少包括开设在底部绝缘子层31的第二底部过孔312和开设在顶部绝缘子层32的第二顶部过孔322;每个第二信号过孔内的电极引线至少包括位于第二底部过孔312内的底部电极引线部和位于第二顶部过孔322内的顶部电极引线部;显示驱动

电路2的输出端与每个电极引线所包括的第二底部电极引线部连接,每个电极引线所包括的第二顶部电极引线部还与对应发光器件5连接,每个电极引线所包括的第二底部电极引线部和第二顶部电极引线部通过每个第二连接引线部电连接,以使得显示驱动电极的输出的驱动信号传输至发光器件5并驱动发光器件5发光。

[0037] 基于上述OLED显示基板的结构可知,本发明实施例通过将原来的绝缘层3分为底部绝缘子层31和顶部绝缘子层32,并在底部绝缘子层31和顶部绝缘子层32之间增设引线子层,以使得绝缘层3的厚度增加,这样第一信号过孔的孔深有所增加,此时位于第一信号过孔内的绑定引线即使受到外力,也会通过第一信号过孔对绑定引线提供一定的保护,使得绑定引线不会轻易断裂或者从显示驱动电路2剥离。

[0038] 此外,如果本发明实施例提供的OLED显示基板中绑定引线的长度和现有OLED显示基板中绑定引线的长度一致时,本发明实施例提供的OLED显示基板应用于微型显示装置,OLED显示基板需要较小面积的绑定区域A,以使微型显示装置具有较大的显示区域B,基于此,本发明实施例通过对绝缘层3结构进行限定,增加绝缘层3的厚度,这样相对于现有技术,位于第一信号过孔内的绑定引线的长度相对增加,而位于第一信号过孔外的绑定引线长度相对减小,也就是说,本发明实施例提供的OLED显示基板中,位于第一信号过孔外的绑定引线所占有的绑定区域A面积减小,这样就能够促进OLED显示基板的绑定区域A小尺寸化,从而有利于OLED显示基板应用于微型显示装置。

[0039] 可选的,如图1所示,本发明实施例中引线子层的数量可以为一个、也可以为多个(如两个引线子层,分别为第一引线子层41和第二引线子层42),且多个引线子层层叠设置,相邻两个引线子层之间设有中间绝缘子层30;而为了保证相邻两个引线子层的第一连接引线部电连接,相邻两个引线子层的第二连接引线部电连接,本发明实施例中每个第一信号过孔还包括开设在中间绝缘子层30的第一中间过孔301,每个第一信号过孔内的绑定引线还包括开设在中间绝缘子层30内的中间绑定引线部,每个第一中间过孔301内的中间绑定引线部连接相邻两个所述引线子层所包括的第一连接引线部,以保证信号传输到显示驱动电路2的输入端。每个第二信号过孔还包括开设在中间绝缘子层30的第二中间过孔302,每个第二信号过孔内的电极引线还包括开设在中间绝缘子层30内的中间电极引线部,每个第二中间过孔302内的中间电极引线部连接相邻两个引线子层所包括的第二连接引线部,以使得显示驱动电路2所输出的驱动信号驱动发光器件5发光。

[0040] 可选的,如图1所示,本发明实施例中每个第一信号过孔包括的第一底部过孔311在衬底基板1的正投影、第一顶部过孔321在衬底基板1的正投影重合以及所述第一中间过孔301在衬底基板1的正投影重合,每个第二信号过孔包括的第二底部过孔312在衬底基板1的正投影、第二顶部过孔322在衬底基板1的正投影重合以及第二中间过孔302在衬底基板1的正投影重合,这样就可以使用同一张掩膜版制作底部绝缘子层31所开设的各个第一底部过孔311和各个第二底部过孔312、顶部绝缘子层32所开设的各个第一顶部过孔321和各个第二顶部过孔322,以及中间绝缘子层30所开设的各个第一中间过孔301和各个第二中间过孔302,从而降低OLED显示基板制作过程中使用的掩膜版数量。

[0041] 下面结合图1~图3对本发明实施例提供的上述OLED显示基板的制作过程,具体包括如下步骤:

[0042] 步骤S100:提供一衬底基板1;衬底基板1可选择的种类多种多样,但考虑到衬底基

板1所使用的材料载流子迁移率与OLED显示基板所应用的显示装置的刷新率有着紧密的联系,本发明实施例中衬底基板1所使用的材料载流子迁移率为 $500\sim 1500\text{cm}^2/\text{V}\cdot\text{s}$ (如单晶硅衬底基板,又称单晶硅晶圆,其所使用的单晶硅载流子迁移率为 $500\sim 1500\text{cm}^2/\text{V}\cdot\text{s}$),以使得形成在衬底基板1表面的显示驱动电路2的信号传输速度比较快,这样当OLED显示基板应用于显示装置时,显示装置的画面刷新频率比较高,从而使得显示装置微型化后所显示的画面具有更好的视觉体验效果。

[0043] 步骤S200:在衬底基板1上形成显示驱动电路2;显示驱动电路2由多个像素驱动电路组成,每个像素驱动电路驱动一个亚像素内的发光器件5发光。

[0044] 步骤S300:在显示驱动电路2背离衬底基板1的表面形成底部绝缘子层31,在底部绝缘子层31开设位于绑定区域A的多个第一底部过孔311和位于显示区域B的多个第二底部过孔312;在每个第一底部过孔311内形成底部绑定引线部,在每个第二底部过孔312内形成底部电极引线部;底部电极引线部和底部绑定引线部均需要进行化学机械研磨,以使得底部电极引线部和底部绑定引线部表面比较平坦。

[0045] 步骤S400:在底部绝缘子层31背离显示驱动电路2的表面形成引线子层,使得引线子层包括相互绝缘的多个第一连接引线部和多个第二连接引线部;多个第一连接引线部位于绑定区域A,多个第二连接引线部位于显示区域B,多个第一底部过孔311与多个第一连接引线部一一对应,多个第二底部过孔312与多个所述第二连接引线部一一对应;显示驱动电路2的输入端通过每个第一底部过孔311内的底部绑定引线部与一个第一连接引线部连接;显示驱动电路2的输出端通过每个第二底部过孔312内的底部电极引线部与一个第二连接引线部连接;其中,多个第一连接引线部和多个第二连接引线部之间相互绝缘,可以通过限定各个第一连接引线部和各个第二连接引线部相互独立以实现绝缘。

[0046] 若引线子层的数量为一个,则执行步骤S500;否则执行步骤S800,且最后一层引线子层制作完成时,执行步骤S500。

[0047] 步骤S500:在引线子层背离底部绝缘子层31的表面形成顶部绝缘子层32;顶部绝缘子层32的一部分位于各个第一连接引线部和各个第二连接部之间,以实现彼此绝缘,另一部分覆盖在各个第一连接引线部和各个第二连接部顶部(背离底部绝缘子层31的表面);在顶部绝缘子层32开设位于显示区域B的多个第二顶部过孔322,多个第二顶部过孔322与多个第二连接引线部一一对应,在每个第二顶部过孔322内形成与一个第二连接引线部连接的顶部电极引线部;顶部电极引线部需要进行化学机械研磨,以使得顶部电极引线部表面比较平坦。

[0048] 步骤S600:在顶部绝缘子层32形成位于显示区域B的多个发光器件5,多个发光器件5与多个第二连接引线部一一对应,以使得每个第二连接引线部通过对应第二顶部过孔322顶内的顶部电极引线部与对应发光器件5连接,从而实现显示驱动电路2的驱动信号传输。

[0049] 步骤S700:在顶部绝缘子层32开设位于绑定区域A的多个第一顶部过孔321,多个第一顶部过孔321与多个第一连接引线部一一对应;在每个第一顶部过孔321内形成与对应第一连接引线部连接的顶部绑定引线部以传输信号;顶部绑定引线部采用金属打线工艺形成在第一顶部过孔321内,并连接外部电路,以利用顶部绑定引线部引入外部电路信号。

[0050] 步骤S800:形成当前引线子层后,形成下一引线子层前,所述OLED显示基板的制作

方法还包括：

[0051] 在当前所述引线子层背离底部绝缘子层31的表面形成中间绝缘子层30。

[0052] 在中间绝缘子层30形成位于绑定区域A的多个第一中间过孔301和位于显示区域B的多个第二中间过孔302；多个第一中间过孔301与当前所述引线子层所包括的多个第一连接引线部一一对应，此处的对应是指第一中间过孔301内形成的中间绑定引线部与第一连接引线部的连接一一对应，多个第二中间过孔302与当前引线子层所包括的多个第二连接引线部一一对应，此处的对应是至第二中间过孔302内形成的中间电极引线部与第二连接引线部的连接一一对应。

[0053] 在每个第一中间过孔301内形成中间绑定引线部，使得中间绑定引线部连接当前引线子层所对应的第一连接引线部和下一引线子层所对应的第一连接引线部，实现相邻两个引线子层的第一连接引线部电连接；中间绑定引线部需要进行化学机械研磨，以使得中间绑定引线部表面比较平坦。

[0054] 在每个第二中间过孔302内形成中间电极引线部，使得中间电极引线部连接当前引线子层所对应的第二连接引线部和下一引线子层所对应的第二连接引线部，实现相邻两个引线子层的第二连接引线部电连接；中间电极引线部需要进行化学机械研磨，以使得中间电极引线部的表面比较平坦。

[0055] 其中，在形成下一引线子层时，其是形成在中间电极引线层背离显示驱动电路的表面，且下一引线子层的结构与当前引线子层的结构相同。

[0056] 基于上述OLED显示基板的制作过程可知，本发明实施例在顶部绝缘子层32形成位于显示区域B的多个发光器件5后，在顶部绝缘子层32开设位于绑定区域A的多个第一顶部过孔321，从而避免第一顶部过孔321和第二顶部过孔322同时开设时发光器件5的材料进入第二顶部过孔322的问题，这样就能够减少不必要的步骤，简化OLED显示基板的制作过程。

[0057] 需要说明的是，本发明实施例中第一信号过孔的孔径大于第二信号过孔的孔径，这使得组成第一信号过孔的第一底部过孔311、第一中间过孔301和第一顶部过孔321的孔径较大，而组成第二信号过孔的第二底部过孔312、第二中间过孔302和第二顶部过孔322的孔径较小。

[0058] 进一步，本发明实施例中底部绝缘子层31、顶部绝缘子层32和中间绝缘子层30所使用的绝缘材料一般为氧化硅或氧化铝等绝缘材料。而为了保证每个引线子层所包括的第一连接引线部和第二连接引线部具有较长的使用寿命，如图1所示，本发明实施例中每个引线子层所包括的第一连接引线部和第二连接引线部均包括依次层叠设置的第一防水汽引线部，中间导电引线部和第二防水汽引线部，以使得第一防水汽引线部和第二防水汽引线部形成水汽隔离空间，以防止位于第一防水汽引线部和第二防水汽引线部之间的中间导电引线部被水汽腐蚀。

[0059] 具体的，本发明实施例中每个引线子层所包括的第一连接引线部和第二连接引线部均为不透光导电结构，以使得发光器件5发出的光线照射到第一连接引线部和第二连接引线部时，第一连接引线部和第二连接引线部能够将这些光线反射，从而提高OLED显示基板中发光器件5的光线利用效率，增加OLED显示基板所显示的画面亮度。示例性的，上述第一防水汽引线部和第二防水汽引线部所使用的材料为TiN，中间导电引线部所使用的材料为铜铝合金。

[0060] 进一步,如图1所示,本发明实施例中每个发光器件5包括依次层叠在一起的阳极层、发光功能层和阴极层,且阳极层位于绝缘层3与发光功能层之间;而考虑到显示器件的尺寸对于像素大小有着比较重要的影响,本发明实施例中所述阳极层采用干法刻蚀制作,由于干法刻蚀能够制作较小尺寸的阳极层,使得该阳极层所在的发光器件5具有较小的尺寸,这样就能够提高OLED显示基板的分辨率,使得OLED显示基板应用于微型显示器时,所显示的画面颗粒感降低。至于阳极层所使用的材料,则可以为Ti、AlCu或TiN,当然也可以是Ti层、铜铝合金层和TiN层依次层叠而成的复合结构。

[0061] 可以理解的是,如图1所示,本发明实施例提供的OLED显示基板还包括位于绝缘层3背离显示驱动电路2的表面的像素界定层6,像素界定层6具有多个像素开口,每个像素开口内形成一个发光器件5。因此,在多个发光器件5的阳极层制作完成后,还应当制作像素界定层6,且像素界定层6所具有的像素开口的数量和位置与发光器件5的数量和位置一一对应,以使得每个发光器件5的发光功能层和阴极层均位于对应像素开口内。

[0062] 如图1和图2所示,本发明实施例还提供了一种OLED显示基板的制作方法,该OLED显示基板的制作方法包括:

[0063] 在OLED显示基板的绑定区域A开设多个提供绑定引线通道的第一信号过孔,在OLED显示基板的显示区域B开设多个提供电极引线通道的第二信号过孔,使得多个所述第一信号过孔的孔径均大于多个所述第二信号过孔的孔径;

[0064] 在每个第一信号过孔内形成绑定引线,在每个第二信号过孔内形成电极引线,使得每个第一信号过孔内形成的绑定引线的横截面面积大于每个第二信号过孔内形成的电极引线的横截面面积。

[0065] 与现有技术相比,本发明实施例提供的OLED显示基板的制作方法与所述实施例提供的OLED显示基板的有益效果相同,在此不做赘述。

[0066] 具体的,如图1~图3所示,本发明实施例提供的OLED显示基板的制作方法具体包括:

[0067] 步骤S100:提供一衬底基板1。

[0068] 步骤S200:在衬底基板1上形成显示驱动电路2。

[0069] 步骤S300:在显示驱动电路2背离衬底基板1的表面形成底部绝缘子层31。

[0070] 步骤S400:在底部绝缘子层31背离显示驱动电路2的表面形成引线子层,使得引线子层包括相互绝缘的多个第一连接引线部和多个第二连接引线部,每个绑定引线通过每个第一连接引线部与显示驱动电路2的输入端连接,每个第二连接引线部与显示驱动电路2的输出端连接,多个第一连接引线部位于绑定区域A,多个第二连接引线部位于所述显示区域B;若引线子层的数量为一个,则转入步骤S500,否则转入步骤S800,且在最后一层引线子层制作完成时转入步骤S500。

[0071] 步骤S500:在引线子层背离底部绝缘子层31的表面形成顶部绝缘子层32。

[0072] 步骤S600:在顶部绝缘子层32形成位于显示区域B的多个发光器件5,使得每个发光器件5与每个第二连接引线部连接,多个发光器件5与多个第二连接引线部一一对应,此处的对应是指发光器件5与第二连接引线部的连接关系一一对应。

[0073] 步骤S800:形成当前所述引线子层后,形成下一所述引线子层前,所述OLED显示基板的制作方法还包括:

[0074] 在当前引线子层背离底部绝缘子层31的表面形成中间绝缘子层3;

[0075] 在中间绝缘子层30形成位于绑定区域A的多个第一中间过孔301和位于显示区域B的多个第二中间过孔302;多个第一中间过孔301与当前引线子层所包括的多个第一连接引线部一一对应,多个第二中间过孔302与当前所述引线子层所包括的多个第二连接引线部一一对应;

[0076] 在每个第一中间过孔301内形成中间绑定引线部,使得中间绑定引线部连接当前引线子层所包括的第一连接引线部和下一所述引线子层所包括的第一连接引线部;

[0077] 在每个第二中间过孔302内形成中间电极引线部,使得中间电极引线部连接当前引线子层所对应的第二连接引线部和下一引线子层所对应的第二连接引线部。

[0078] 此处需要说明的是,当上述引线子层的数量为多个时,多个引线子层层叠在一起设置在底部绝缘子层31背离显示驱动电路2的表面,例如:当上述引线子层的数量为两个,分别为第一引线子层41和第二引线子层42,且第一引线子层41和第二引线子层42之间具有一个中间绝缘子层30。

[0079] 可选的,如图1~图3所示,本发明实施例所制作的OLED显示基板中,每个第一信号过孔包括第一底部过孔311和第一顶部过孔321,每个第二信号过孔包括第二底部过孔312和第二顶部过孔322,此时,在所述显示驱动电路背离衬底基板的表面形成底部绝缘子层后,在底部绝缘子层背离显示驱动电路的表面形成引线子层前,本发明实施例提供的OLED显示基板的制作方法还包括:

[0080] 在底部绝缘子层31开设位于绑定区域A的多个第一底部过孔311和位于显示区域B的多个第二底部过孔312;

[0081] 在每个第一底部过孔311内形成底部绑定引线部,使得显示驱动电路2的输入端通过每个第一底部过孔311内的底部绑定引线部与每个第一连接引线部连接;在每个第二底部过孔312内形成底部电极引线部,使得显示驱动电路2的输出端通过每个第二底部过孔312内的底部电极引线部与每个第二连接引线部连接。

[0082] 可选的,如图1~图3所示,本发明实施例中在引线子层背离底部绝缘子层的表面形成顶部绝缘子层后,在顶部绝缘子层形成位于显示区域的多个发光器件前,本发明实施例提供的OLED显示基板的制作方法还包括:

[0083] 在顶部绝缘子层32开设位于显示区域B的多个第二顶部过孔322,多个第二顶部过孔322与多个第二连接引线部一一对应;在每个第二顶部过孔322内形成顶部电极引线部,使得每个第二连接引线部通过每个第二顶部过孔322顶内的顶部电极引线部与每个所述发光器件5连接。

[0084] 进一步,如图1~图3所示,在所述顶部绝缘子层形成位于显示区域的多个发光器件后,所述OLED显示基板的制作方法还包括:

[0085] 步骤S700:在顶部绝缘子层32开设位于绑定区域A的多个第一顶部过孔321,多个第一顶部过孔321与多个第一连接引线部一一对应;在每个第一顶部过孔321内形成与对应第一连接引线部连接的顶部绑定引线部。

[0086] 进一步,如图1和图2所示,本发明实施例在顶部绝缘子层32形成位于显示区域B的多个发光器件5包括:

[0087] 在顶部绝缘子层32背离引线子层的表面采用干法刻蚀工艺形成位于显示区域B的

多个阳极层；在顶部绝缘子层32背离引线子层的表面形成像素界定层6，使得像素界定层6具有多个像素开口，多个像素开口与多个阳极层一一对应，每个像素开口在衬底基板1的正投影位于每个阳极层在衬底基板1的正投影内；在每个像素开口内形成位于阳极层上的发光功能层；在每个发光功能层的表面形成阴极层。

[0088] 本发明实施例还提供了一种显示装置，该显示装置包括上述实施例提供的OLED显示基板。

[0089] 与现有技术相比，本发明实施例提供的显示装置的有益效果与上述实施例提供的OLED显示基板的有益效果的相同，在此不做赘述。

[0090] 其中，其中，上述实施例提供的显示装置可以为手机、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、数码相框或导航仪等任何具有显示功能的产品或部件。

[0091] 在上述实施方式的描述中，具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0092] 以上所述，仅为本发明的具体实施方式，但本发明的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此，本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

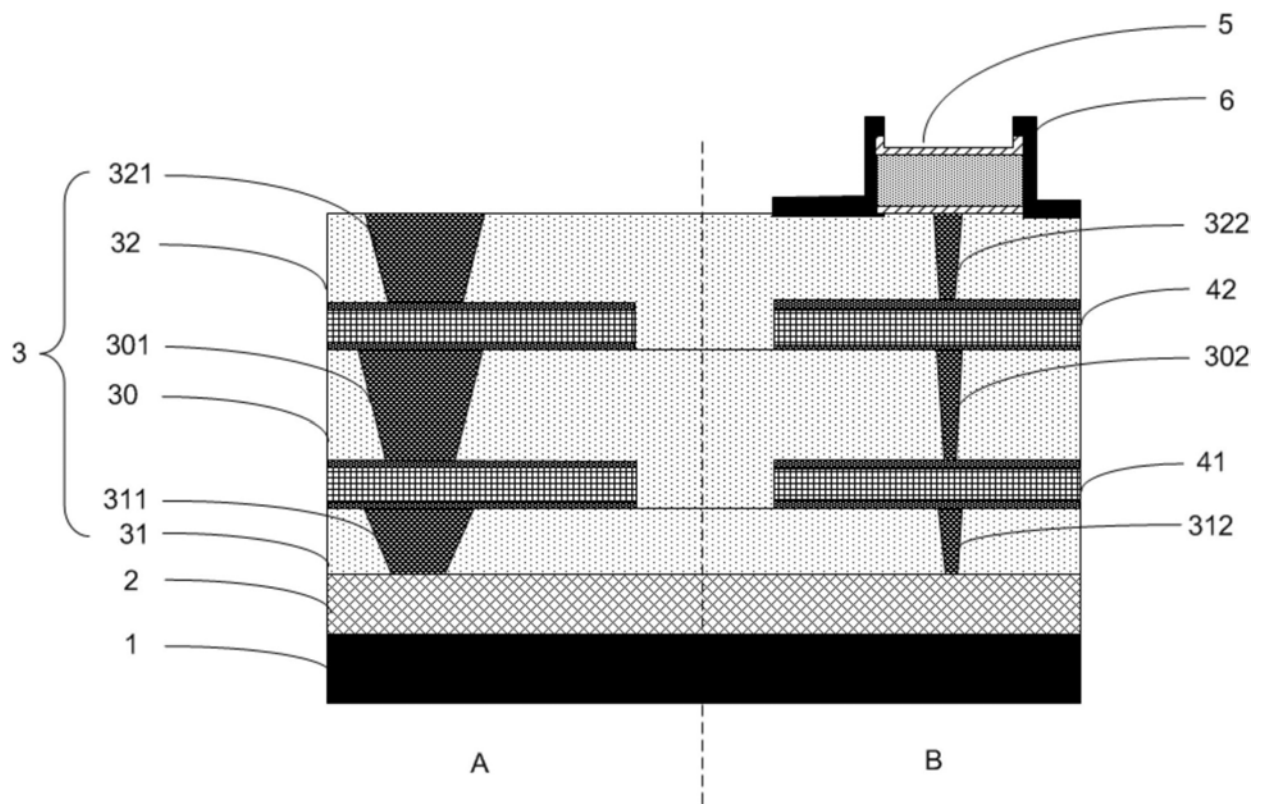


图1

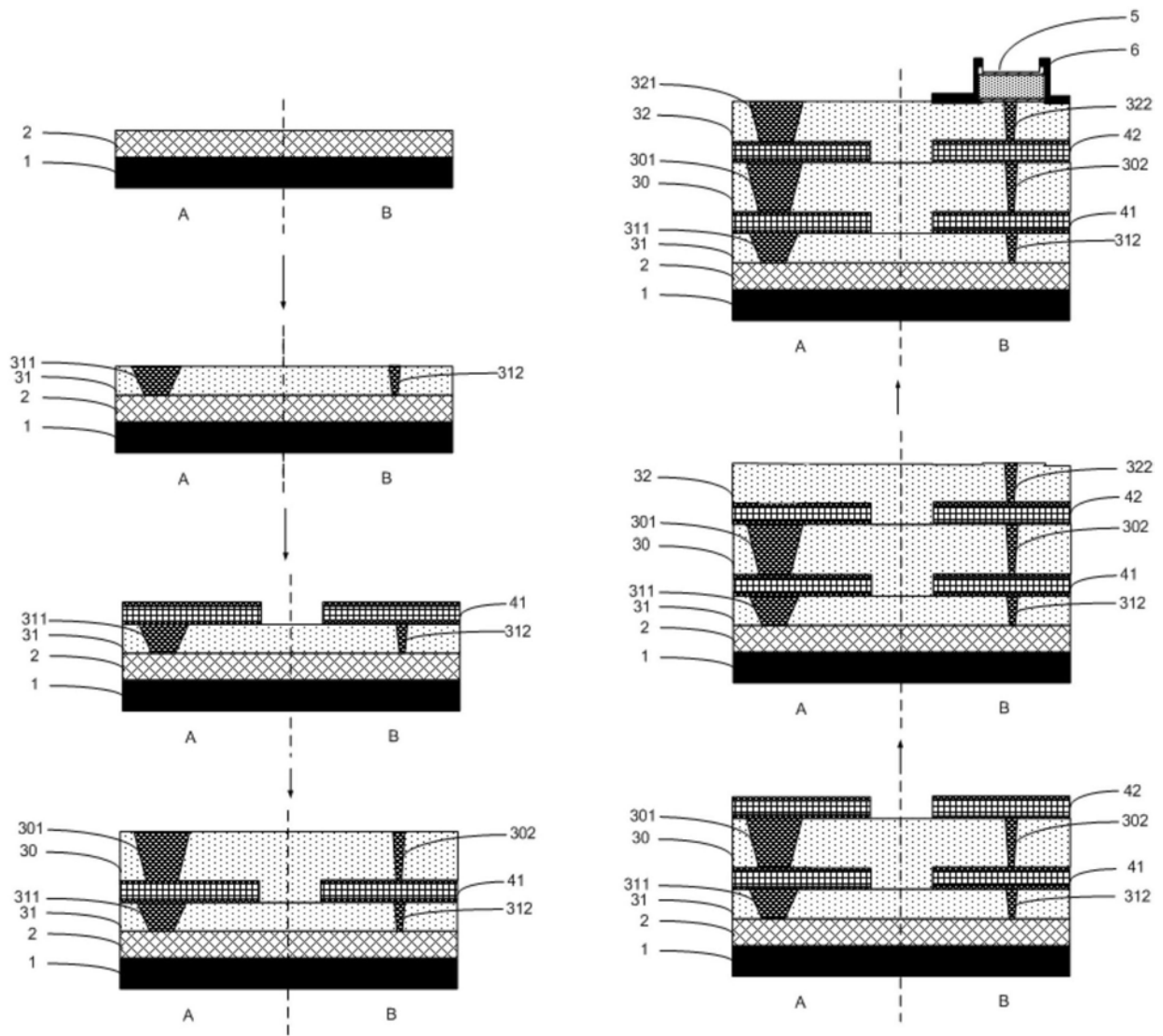


图2

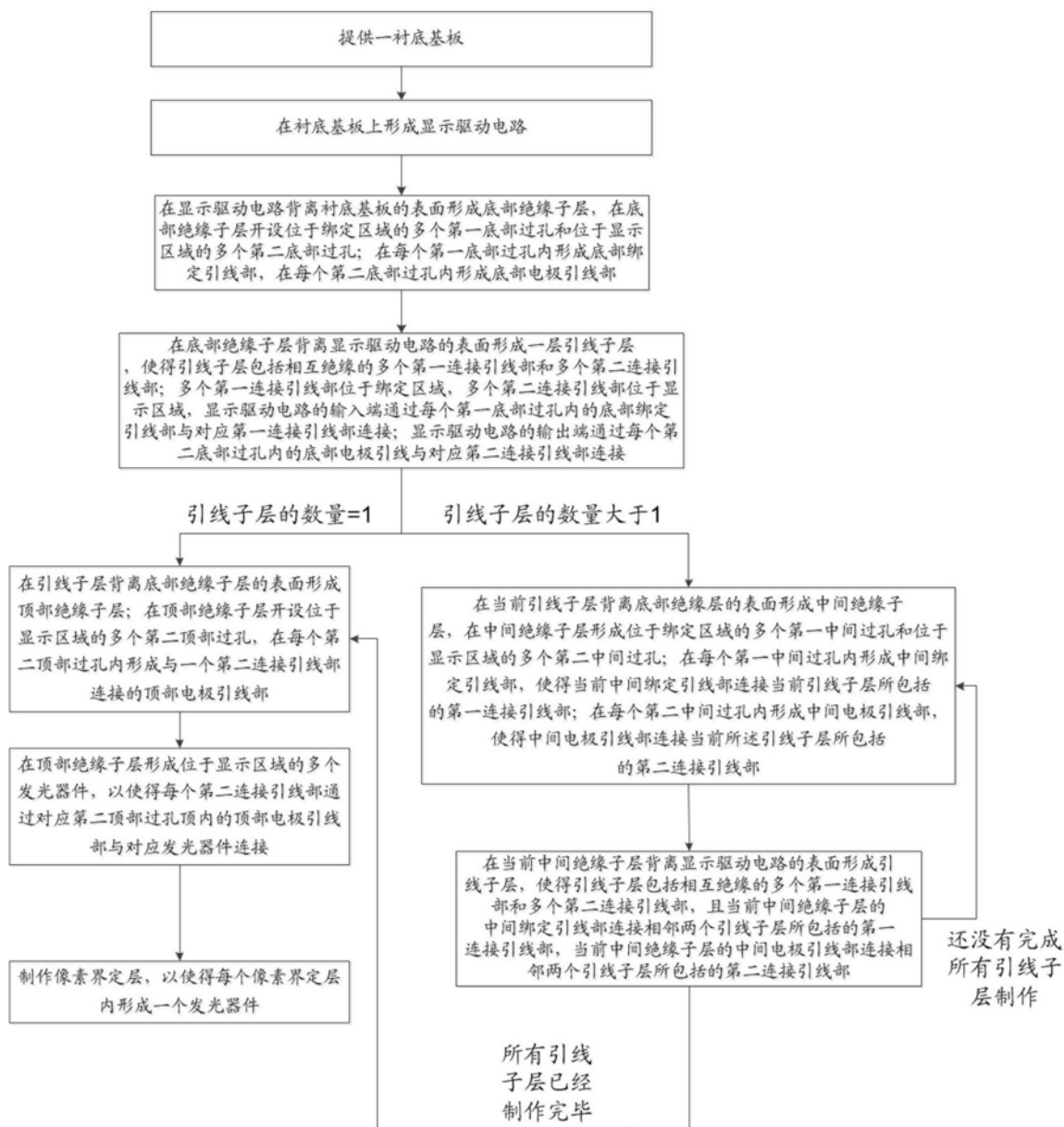


图3

| | | | |
|----------------|--|---------|------------|
| 专利名称(译) | 一种OLED显示基板及其制作方法、显示装置 | | |
| 公开(公告)号 | CN110473895A | 公开(公告)日 | 2019-11-19 |
| 申请号 | CN201810437587.0 | 申请日 | 2018-05-09 |
| [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) | 京东方科技集团股份有限公司 | | |
| [标]发明人 | 王维海 陈小川 杨盛际 卢鹏程 | | |
| 发明人 | 王维海 陈小川 杨盛际 卢鹏程 | | |
| IPC分类号 | H01L27/32 H01L51/56 | | |
| CPC分类号 | H01L27/3276 H01L51/56 H01L27/32 | | |
| 代理人(译) | 周娟 | | |
| 外部链接 | Espacenet SIPO | | |

摘要(译)

本发明公开一种OLED显示基板及其制作方法、显示装置，涉及OLED显示技术领域，以降低OLED显示面板与外部电路之间线绑定所使用的金属走线脱落的风险。所述OLED显示基板包括绑定区域和显示区域，所述绑定区域包括多个提供绑定引线通道的第一信号过孔，所述显示区域包括多个提供电极引线通道的第二信号过孔，多个所述第一信号过孔的孔径均大于多个所述第二信号过孔的孔径。所述OLED显示基板的制作方法用于制作上述OLED显示基板。本发明提供的OLED显示基板及其制作方法、显示装置用于显示技术中。

