



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109360845 A

(43)申请公布日 2019.02.19

(21)申请号 201811243730.9

(22)申请日 2018.10.24

(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 谷朋浩 谢春燕 张嵩 周伟峰
钱玲芝

(74)专利代理机构 北京律智知识产权代理有限公司 11438

代理人 袁礼君 阚梓瑄

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

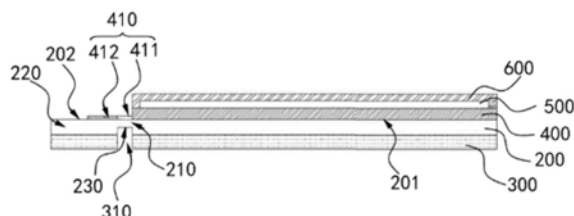
权利要求书2页 说明书12页 附图8页

(54)发明名称

显示基板及其制备方法、显示器件及其制备方法、显示装置

(57)摘要

本公开提出一种显示基板及其制备方法、显示器件及其制备方法、显示装置,显示基板的制备方法包括以下步骤:提供一柔性衬底,其上表面具有显示区和电路连接区,柔性衬底的对应于电路连接区的部分包括弯折部和连接部;在柔性衬底的下表面开设凹槽,凹槽在柔性衬底上表面上的正投影,与弯折部在柔性衬底上表面上的正投影的位置相对应;在柔性衬底上表面的显示区依序设置背板、OLED发光器件以及封装结构,并在柔性衬底上表面的电路连接区设置电路连接层。将柔性衬底的弯折部向下弯折延伸,而使连接部位于柔性衬底的下表面一侧。



1. 一种显示基板,其特征在于,包括柔性衬底,所述柔性衬底上表面具有显示区和电路连接区且下表面设有背膜,所述柔性衬底的对应于电路连接区的部分包括弯折部和连接部,所述柔性衬底下表面开设有凹槽,所述凹槽在所述柔性衬底上表面上的正投影,与所述弯折部在所述柔性衬底上表面上的正投影的位置相对应。

2. 根据权利要求1所述的显示基板,其特征在于,所述凹槽的截面呈矩形;或者,所述凹槽的截面呈梯形;或者,所述凹槽包括多个子凹槽,多个所述子凹槽平行间隔布置,所述凹槽的截面呈栅格状。

3. 根据权利要求1所述的显示基板,其特征在于,所述凹槽的槽深为所述柔性衬底的厚度的三分之一至二分之一。

4. 根据权利要求1所述的显示基板,其特征在于,所述凹槽的槽口宽度为0.8mm~1.2mm。

5. 根据权利要求1所述的显示基板,其特征在于,所述柔性衬底上表面的电路连接区设有电路连接层;其中,所述电路连接层包括电路弯折部和电路连接部,所述电路弯折部在所述柔性衬底上表面上的正投影,与所述弯折部在所述柔性衬底上表面上的正投影的位置相对应,并向下弯折延伸。

6. 根据权利要求1所述的显示基板,其特征在于,所述背膜开设有通槽,所述通槽在所述柔性衬底上表面上的正投影,与所述凹槽在所述柔性衬底上表面上的正投影的位置相对应。

7. 一种显示器件,其特征在于,所述显示器件包括权利要求1~6任一项所述的显示基板;其中,所述柔性衬底的弯折部向下弯折延伸,而使所述连接部位于所述柔性衬底的对应于所述显示区的部分的下方。

8. 一种显示装置,其特征在于,所述显示装置包括权利要求7所述的显示器件。

9. 一种显示基板的制备方法,其特征在于,包括以下步骤:

提供一柔性衬底,其上表面具有显示区和电路连接区,所述柔性衬底的对应于电路连接区的部分包括弯折部和连接部;

在所述柔性衬底的下表面开设凹槽,所述凹槽在所述柔性衬底上表面上的正投影,与所述弯折部在所述柔性衬底上表面上的正投影的位置相对应;

在所述柔性衬底上表面的显示区依序设置背板、OLED发光器件以及封装结构,并在所述柔性衬底上表面的电路连接区设置电路连接层。

将所述柔性衬底的弯折部向下弯折延伸,而使所述连接部位于所述柔性衬底的下表面一侧。

10. 根据权利要求9所述的显示基板的制备方法,其特征在于,所述柔性衬底的制备包括以下步骤:

提供一基板;

在所述基板上表面设置凸起结构;

在所述基板上表面涂布形成柔性衬底,所述柔性衬底下表面对应所述凸起结构的位置形成所述凹槽;以及

将所述基板与所述柔性衬底分离。

11. 根据权利要求9所述的显示基板的制备方法,其特征在于,所述柔性衬底的制备包

括以下步骤：

提供一基板；

在所述基板上表面的角隅部位设置限位凸起结构；

在所述基板上表面涂布形成柔性衬底；以及

将所述基板与所述柔性衬底切割分离，所述限位凸起结构被配置为在分离过程中限制切割的进刀量。

12. 根据权利要求9所述的显示基板的制备方法，其特征在于，还包括以下步骤：

在所述柔性衬底下表面设置背膜；以及

在所述背膜上开设通槽，所述通槽在所述柔性衬底上表面上的正投影，与所述凹槽在所述柔性衬底上表面上的正投影的位置相对应。

13. 根据权利要求12所述的显示基板的制备方法，其特征在于，所述通槽的开设，是利用激光在所述背膜上沿两条直线切割路径切割出所述通槽，两条所述直线切割路径分别对应于所述凹槽的两侧槽壁。

14. 一种显示器件的制备方法，其特征在于，包括以下步骤：

提供一柔性衬底，其上表面具有显示区和电路连接区，所述柔性衬底的对应于电路连接区的部分包括弯折部和连接部；

在所述柔性衬底的下表面开设凹槽，所述凹槽在所述柔性衬底上表面上的正投影，与所述弯折部在所述柔性衬底上表面上的正投影的位置相对应；

在所述柔性衬底上表面的显示区依序设置背板、OLED发光器件以及封装结构，并在所述柔性衬底上表面的电路连接区设置电路连接层；以及

将所述柔性衬底的弯折部向下弯折延伸，而使所述连接部位于所述柔性衬底的对应于所述显示区的部分的下方。

显示基板及其制备方法、显示器件及其制备方法、显示装置

技术领域

[0001] 本公开涉及显示技术领域,尤其涉及一种显示基板及其制备方法、显示器件及其制备方法、显示装置。

背景技术

[0002] 随着显示行业的发展,OLED(Organic Light-Emitting Diode,有机发光二极管)作为一种新型的发光器件,在行业内得到了广泛的研究和应用,特别应用在例如全面屏、窄边框等当前的主流设计中,具有广阔的发展前景。

[0003] 在现有OLED产品的窄边框设计中,窄边框的实现需要将OLED显示器件的电路连接区弯折到显示区的背面,从而使得柔性衬底上的电路连接部分(例如手机、Pad和显示器等产品的“下巴”部位)的结构尺寸较窄。同时,设置在OLED显示器件背面的背膜作为一种保护性膜材,要求具备较高的粘力,因此在上述弯折过程中,背膜会产生较大张应力,这些张应力会直接导致电路连接区发生断裂或损坏。

发明内容

[0004] 本公开的一个主要目的在于克服上述现有技术的至少一种缺陷,提供一种弯折时应力较小且容易去除部分背膜的显示基板。

[0005] 本公开的另一个主要目的在于克服上述现有技术的至少一种缺陷,提供一种显示器件。

[0006] 本公开的又一个主要目的在于克服上述现有技术的至少一种缺陷,提供一种具有上述显示器件的显示装置。

[0007] 本公开的再一个主要目的在于克服上述现有技术的至少一种缺陷,提供一种显示基板的制备方法。

[0008] 本公开的又再一个主要目的在于克服上述现有技术的至少一种缺陷,提供一种显示器件的制备方法。

[0009] 为实现上述目的,本公开采用如下技术方案:

[0010] 根据本公开的一个方面,提供一种显示基板,其中,所述显示基板包括柔性衬底。所述柔性衬底上表面具有显示区和电路连接区且下表面设有背膜。所述柔性衬底的对应于电路连接区的部分包括弯折部和连接部。所述柔性衬底下表面开设有凹槽,所述凹槽在所述柔性衬底上表面上的正投影,与所述弯折部在所述柔性衬底上表面上的正投影的位置相对应。

[0011] 根据本公开的其中一个实施方式,所述凹槽的截面呈矩形。或者,所述凹槽的截面呈梯形。或者,所述凹槽包括多个子凹槽,多个所述子凹槽平行间隔布置,所述凹槽的截面呈栅格状。

[0012] 根据本公开的其中一个实施方式,所述凹槽的槽深为所述柔性衬底的厚度的三分之一至二分之一。

[0013] 根据本公开的其中一个实施方式,所述凹槽的槽口宽度为0.8mm~1.2mm。

[0014] 根据本公开的其中一个实施方式,所述柔性衬底上表面的电路连接区设有电路连接层。其中,所述电路连接层包括电路弯折部和电路连接部,所述电路弯折部在所述柔性衬底上表面上的正投影,与所述弯折部在所述柔性衬底上表面上的正投影的位置相对应,所述电路弯折部与所述弯折部相对应并向下弯折延伸。

[0015] 根据本公开的其中一个实施方式,所述背膜开设有通槽,所述通槽在所述柔性衬底上表面上的正投影,与所述凹槽在所述柔性衬底上表面上的正投影的位置相对应。

[0016] 根据本公开的另一个方面,提供一种显示器件。其中,所述显示器件包括本公开提出的且在上述实施方式中所述的显示基板。其中,所述柔性衬底的弯折部向下弯折延伸,而使所述连接部位于所述柔性衬底的对应于所述显示区的部分的下方。

[0017] 根据本公开的又一个方面,提供一种显示装置。其中,所述显示装置包括本公开提出的且在上述实施方式中所述的显示器件。

[0018] 根据本公开的再一个方面,提供一种显示基板的制备方法,其中,包括以下步骤:

[0019] 提供一柔性衬底,其上表面具有显示区和电路连接区,所述柔性衬底的对应于电路连接区的部分包括弯折部和连接部;

[0020] 在所述柔性衬底的下表面开设凹槽,所述凹槽在所述柔性衬底上表面上的正投影,与所述弯折部在所述柔性衬底上表面上的正投影的位置相对应;

[0021] 在所述柔性衬底上表面的显示区依序设置背板、OLED发光器件以及封装结构,并在所述柔性衬底上表面的电路连接区设置电路连接层。

[0022] 将所述柔性衬底的弯折部向下弯折延伸,而使所述连接部位于所述柔性衬底的下表面一侧。

[0023] 根据本公开的其中一个实施方式,所述柔性衬底的制备包括以下步骤:

[0024] 提供一基板;

[0025] 在所述基板上表面设置凸起结构;

[0026] 在所述基板上表面涂布形成柔性衬底,所述柔性衬底下表面对应所述凸起结构的位置形成所述凹槽;以及

[0027] 将所述基板与所述柔性衬底分离。

[0028] 根据本公开的其中一个实施方式,所述柔性衬底的制备包括以下步骤:

[0029] 提供一基板;

[0030] 在所述基板上表面的角隅部位设置限位凸起结构;

[0031] 在所述基板上表面涂布形成柔性衬底;以及

[0032] 将所述基板与所述柔性衬底切割分离,所述限位凸起结构被配置为在分离过程中限制切割的进刀量。

[0033] 根据本公开的其中一个实施方式,还包括以下步骤:

[0034] 在所述柔性衬底下表面设置背膜;以及

[0035] 在所述背膜上开设通槽,所述通槽在所述柔性衬底上表面上的正投影,与所述凹槽在所述柔性衬底上表面上的正投影的位置相对应。

[0036] 根据本公开的其中一个实施方式,所述通槽的开设,是利用激光在所述背膜上沿两条直线切割路径切割出所述通槽,两条所述直线切割路径分别对应于所述凹槽的两侧槽

壁。

[0037] 根据本公开的又一个方面,提供一种显示器件的制备方法,其中,包括以下步骤:

[0038] 提供一柔性衬底,其上表面具有显示区和电路连接区,所述柔性衬底的对应于电路连接区的部分包括弯折部和连接部;

[0039] 在所述柔性衬底的下表面开设凹槽,所述凹槽在所述柔性衬底上表面上的正投影,与所述弯折部在所述柔性衬底上表面上的正投影的位置相对应;

[0040] 在所述柔性衬底上表面的显示区依序设置背板、OLED发光器件以及封装结构,并在所述柔性衬底上表面的电路连接区设置电路连接层;以及

[0041] 将所述柔性衬底的弯折部向下弯折延伸,而使所述连接部位于所述柔性衬底的对应于所述显示区的部分的下方。

[0042] 由上述技术方案可知,本公开提出的显示基板及其制备方法、显示器件及其制备方法、显示装置的优点和积极效果在于:

[0043] 本公开提出的显示基板及显示器件,柔性衬底下表面的对应于弯折部的位置开设有凹槽,且背膜开设有与凹槽连通的通槽。据此,在对显示基板的弯折过程中,凹槽有利于减小结构的应力,并可使弯折过程更加容易。同时,由于凹槽的开设,背膜对应于凹槽的部分并未与柔性衬底的下表面粘接,使得背膜的该部分的去除更加容易。再者,在去除背膜用于开设通槽的该部分时,可以采用更加简单、准确的工艺,例如沿直线路径的激光切割等。

附图说明

[0044] 通过结合附图考虑以下对本公开的优选实施方式的详细说明,本公开的各种目标、特征和优点将变得更加显而易见。附图仅为本公开的示范性图解,并非一定是按比例绘制。在附图中,同样的附图标记始终表示相同或类似的部件。其中:

[0045] 图1是根据一示例性实施方式示出的一种显示基板的层状图;

[0046] 图2是根据另一示例性实施方式示出的一种显示基板的层状图;

[0047] 图3是根据又一示例性实施方式示出的一种显示基板的层状图;

[0048] 图4是根据一示例性实施方式示出的一种显示器件的层状图;

[0049] 图5是根据另一示例性实施方式示出的一种显示器件的层状图;

[0050] 图6是根据又一示例性实施方式示出的一种显示器件的层状图;

[0051] 图7是根据一示例性实施方式示出的一种显示基板的制备方法中的一个步骤的层状图;

[0052] 图8是根据另一示例性实施方式示出的一种显示基板的制备方法中的一个步骤的层状图;

[0053] 图9是根据又一示例性实施方式示出的一种显示基板的制备方法中的一个步骤的层状图;

[0054] 图10是图7示出显示基板的制备方法中的一个步骤的俯视图;

[0055] 图11是图7示出显示基板的制备方法中的另一个步骤的层状图;

[0056] 图12是图8示出显示基板的制备方法中的另一个步骤的层状图;

[0057] 图13是图9示出显示基板的制备方法中的另一个步骤的层状图;

- [0058] 图14是图11示出显示基板的制备方法中的另一个步骤的俯视图；
- [0059] 图15是图7示出显示基板的制备方法中的又一个步骤的层状图；
- [0060] 图16是图8示出显示基板的制备方法中的又一个步骤的层状图；
- [0061] 图17是图9示出显示基板的制备方法中的又一个步骤的层状图；
- [0062] 图18是图15示出显示基板的制备方法中的又一个步骤的仰视图。
- [0063] 附图标记说明如下：
- [0064] 101.柔性衬底；
- [0065] 1011.烧蚀痕迹；
- [0066] 102.背膜；
- [0067] 200.柔性衬底；
- [0068] 201.显示区；
- [0069] 202.电路连接区；
- [0070] 210.弯折部；
- [0071] 220.连接部；
- [0072] 230.凹槽；
- [0073] 300.背膜；
- [0074] 310.通槽；
- [0075] 400.背板；
- [0076] 410.电路连接层；
- [0077] 411.电路弯折部；
- [0078] 412.电路连接部；
- [0079] 500.OLED发光器件；
- [0080] 600.封装结构；
- [0081] 700.基板；
- [0082] 701.角隅部位；
- [0083] 710.凸起结构；
- [0084] 720.限位凸起结构；
- [0085] R.直线切割路径。

具体实施方式

[0086] 体现本公开特征与优点的典型实施例将在以下的说明中详细叙述。应理解的是本公开能够在不同的实施例上具有各种的变化，其皆不脱离本公开的范围，且其中的说明及附图在本质上是作说明之用，而非用以限制本公开。

[0087] 在对本公开的不同示例性实施方式的下面描述中，参照附图进行，所述附图形成本公开的一部分，并且其中以示例方式显示了可实现本公开的多个方面的不同示例性结构、系统和步骤。应理解的是，可以使用部件、结构、示例性装置、系统和步骤的其他特定方案，并且可在不偏离本公开范围的情况下进行结构和功能性修改。而且，虽然本说明书中可使用术语“之上”、“之间”、“之内”、“侧”等来描述本公开的不同示例性特征和元件，但是这些术语用于本文中仅出于方便，例如根据附图中所述的示例的方向。本说明书中的任何内

容都不应理解为需要结构的特定三维方向才落入本公开的范围。

[0088] 显示基板实施方式一

[0089] 参阅图1,其代表性地示出了本公开提出的显示基板的层状图。在该示例性实施方式中,本公开提出的显示基板是以应用于例如手机、Pad或显示器等显示装置为例进行说明的。本领域技术人员容易理解的是,为将本公开的相关设计应用于其他类型的显示设备或其他领域中,而对下述的具体实施方式做出多种改型、添加、替代、删除或其他变化,这些变化仍在本公开提出的显示基板的原理的范围内。

[0090] 如图1所示,在本实施方式中,本公开提出的显示基板主要包括柔性衬底200、背膜300、背板400、OLED发光器件500以及封装结构600。以下结合上述附图,对本公开提出的显示基板的各主要组成部分的层叠结构、连接方式和功能关系进行详细说明。

[0091] 如图1所示,在本实施方式中,柔性衬底200的上表面分为显示区201和电路连接区202,该显示区201和电路连接区202亦可对应为显示基板的显示部分和电路连接部412分。柔性衬底200的下表面设置有背膜300。柔性衬底200的上表面的显示区201依序层叠设置有背板400、OLED发光器件500以及封装结构600,即背板400设置在柔性衬底200的上表面,OLED发光器件500设置在背板400上,封装结构600设置在OLED发光器件500上。柔性衬底200的对应于电路连接区202的部分进一步分为弯折部210和连接部220。柔性衬底200的下表面开设有凹槽230,该凹槽230在柔性衬底200上表面上的正投影,与弯折部210在所述柔性衬底200上表面上的正投影的位置相对应。

[0092] 本公开通过上述设计,在对显示基板的弯折过程中,凹槽230能够减小结构的应力,并可使弯折过程更加容易。同时,由于凹槽230的开设,背膜300对应于凹槽230的部分并未与柔性衬底200的下表面粘接,使得背膜300的该部分的去除更加容易。

[0093] 需说明的是,关于柔性衬底200的上表面和下表面的定义,仅为示例性的,并不限制柔性衬底200在空间中的各种翻转或变化。其中,以在基板700上涂布形成柔性衬底200的制备工艺为例,即可以将柔性衬底200朝向基板700的一侧表面定义为下表面,并可以将柔性衬底200背向基板700的一侧表面定义为上表面。

[0094] 如图1所示,在本实施方式中,柔性衬底200上表面的电路连接区202还设置有电路连接层410。具体而言,背板400主要包括阻挡层、绝缘层、栅极以及金属电极等。电路连接层410与栅极和金属电极等相连接,且电路连接层410主要包括电路弯折部411和电路连接部412。电路弯折部411在柔性衬底200上表面上的正投影,与弯折部210在柔性衬底200上表面上的正投影的位置相对应。电路连接部412在柔性衬底200上表面上的正投影,与连接部220在柔性衬底200上表面上的正投影的位置至少部分对应。

[0095] 在本实施方式中,凹槽230的宽度(槽口的宽度和槽底的宽度)与柔性衬底200的弯折部210的宽度大致相等,即与电路连接层410的电路弯折部411的宽度大致相等。另外,背膜300上开设的通槽310的宽度即与凹槽230的槽口的宽度相同。在其他实施方式中,凹槽230的宽度亦可略大于或略小于弯折部210或电路弯折部411的宽度,且凹槽230在柔性衬底200上表面上的正投影,与弯折部210或电路弯折部411在柔性衬底200上表面上的正投影的位置相对应。

[0096] 进一步地,如图1所示,在本实施方式中,凹槽230的截面可以优选地呈矩形。在其他实施方式中,凹槽230亦可采用其他截面形式或其他结构设计,例如梯形截面或栅格状截

面等,具体将在下述实施方式中举例说明,在此不予赘述。

[0097] 进一步地,在本实施方式中,凹槽230的槽深可以优选地设计为柔性衬底200的厚度的三分之一至二分之一。据此,本公开在提供上述减小结构应力、降低弯折难度等功效的同时,能够进一步优化柔性衬底200的弯折部210(即柔性衬底200该部分挖除凹槽230后剩余的结构)的结构强度。在其他实施方式中,凹槽230的槽深亦可采用其他设计,例如小于柔性衬底200的厚度的三分之一或大于柔性衬底200的厚度的二分之一,并不以本实施方式为限。

[0098] 进一步地,在本实施方式中,凹槽230的槽口宽度可以优选地设计为0.8mm~1.2mm。在其他实施方式中,凹槽230的槽口宽度亦可采用其他设计,例如小于0.8mm或大于1.2mm,可根据相关结构(例如柔性衬底200的弯折部210或电路连接层410的电路弯折部411)的尺寸灵活调整,并不以本实施方式为限。

[0099] 另外,基于凹槽230的截面呈矩形的设计,在本实施方式中,凹槽230的槽口的宽度即为凹槽230的槽底的宽度。在其他实施方式中,当凹槽230截面采用其他形状设计时,上述关于凹槽230的槽口宽度的优选设计(例如0.8mm~1.2mm),亦可理解为凹槽230的槽底宽度或凹槽230的平均宽度,并不以凹槽230的槽口宽度为限。

[0100] 进一步地,如图3所示,在本实施方式中,背膜优选地开设有通槽310。其中,该通槽310在柔性衬底200上表面上的正投影,与凹槽230在柔性衬底200上表面上的正投影的位置相对应。据此,本公开在去除背膜300用于开设通槽310的该部分时,可以采用更加简单、准确的工艺,例如沿直线路径的激光切割等。

[0101] 显示基板实施方式二

[0102] 参阅图2,图2中代表性地示出了能够体现本公开原理的显示基板的另一实施方式的层状图。在该示例性实施方式中,本公开提出的显示基板的设计与上述第一实施方式大致相同,以下将对其主要设计区别进行说明。

[0103] 如图2所示,在本实施方式中,柔性衬底200下表面开设的凹槽230的截面大致呈梯形。具体而言,该凹槽230截面所对应的梯形的上底(即梯形两条底边中较短的一条)即对应为凹槽230的槽底,梯形的下底(即梯形两条底边中较长的一条)即对应为凹槽230的槽口,梯形的两条侧边即分别对应为凹槽230的两侧槽壁。

[0104] 进一步地,如图5所示,在本实施方式中,凹槽230的槽底的宽度可以优选地与柔性衬底200的弯折部210或电路连接层410的电路弯折部411的宽度大致相等。在其他实施方式中,基于凹槽230截面呈梯形的设计,凹槽230的槽底的宽度亦可略大于或略小于弯折部210和电路弯折部411的宽度。或者,凹槽230的槽口的宽度亦可大致等于弯折部210和电路弯折部411的宽度,亦或,凹槽230的槽口的宽度亦可略大于或略小于弯折部210和电路弯折部411的宽度。

[0105] 进一步地,如图5所示,在本实施方式中,凹槽230的截面可以优选地呈等腰梯形,即,凹槽230的两侧槽壁可以采用相对称的设计。通过上述设计,截面呈等腰梯形的凹槽230在弯折过程中,其两侧结构的受力更加均衡,弯折效果更佳。在其他实施方式中,凹槽230的截面亦可采用直角梯形或不规则梯形等,并不以本实施方式为限。

[0106] 显示基板实施方式三

[0107] 参阅图3,图3中代表性地示出了能够体现本公开原理的显示基板的又一实施方式

的层状图。在该示例性实施方式中,本公开提出的显示基板的设计与上述两个实施方式大致相同,以下将对其主要设计区别进行说明。

[0108] 如图3所示,在本实施方式中,柔性衬底200下表面开设的凹槽230的截面大致呈栅格状。具体而言,凹槽230是由多个平行间隔布置的子凹槽230共同构成。

[0109] 进一步地,如图3所述,在本实施方式中,子凹槽230的截面大致呈矩形,据此,凹槽230在弯折后,多个子凹槽230形成沿弯折路径排列的锯齿状结构(参阅图6)。另外,各子凹槽230的形状和尺寸均优选为相同。在其他实施方式中,子凹槽230的截面亦可选择其他形状,例如梯形或三角形等,且各子凹槽230的形状并不限于相同。

[0110] 进一步地,在本实施方式中,界定各子凹槽230的槽口的结构优选地相对柔性衬底200的下表面内凹一缝隙,使得背膜300设置在柔性衬底200的下表面时,不与界定各子凹槽230的槽口的结构粘接,便于背膜300该部分的去除。

[0111] 在此应注意,附图中示出而且在本说明书中描述的显示基板仅仅是能够采用本公开原理的许多种显示基板中的几个示例。应当清楚地理解,本公开的原理绝非仅限于附图中示出或本说明书中描述的显示基板的任何细节或显示基板的任何部件。

[0112] 显示器件实施方式一

[0113] 参阅图4,其代表性地示出了本公开提出的显示器件的层状图,且具体示出了基于图1示出的显示基板的显示器件的层状图。在该示例性实施方式中,本公开提出的显示器件是以应用于例如手机、Pad或显示器等显示装置为例进行说明的。本领域技术人员容易理解的是,为将本公开的相关设计应用于其他类型的显示设备或其他领域中,而对下述的具体实施方式做出多种改型、添加、替代、删除或其他变化,这些变化仍在本公开提出的显示器件的原理的范围内。

[0114] 如图4所示,在本实施方式中,本公开提出的显示器件主要包括本公开提出且在上述实施方式中详细说明的显示基板。显示基板主要包括柔性衬底200、背膜300、背板400、OLED发光器件500以及封装结构600。

[0115] 如图4所示,在本实施方式中,显示器件可以通过将显示基板的柔性衬底200的弯折部210向下弯折延伸,而使连接部210位于柔性衬底200的对应于显示区201的部分的下方,从而形成显示器件的弯折连接结构。

[0116] 另外,如图4所示,在本实施方式中,电路连接层410的电路弯折部411是在柔性衬底200的弯折过程中,与弯折部210一起向下弯折延伸。电路连接层410的电路连接部412是在柔性衬底200弯折后,与连接部220共同位于柔性衬底200的下表面一侧,而使电路连接部412位于柔性衬底200的对应于显示区201的部分的下方。

[0117] 显示器件实施方式二

[0118] 参阅图5,其代表性地示出了本公开提出的显示器件的另一实施方式的层状图,且具体示出了基于图2示出的显示基板的显示器件的层状图。在该示例性实施方式中,本公开提出的显示器件的设计与上述第一实施方式大致相同,以下将对其主要设计区别进行说明。

[0119] 如图5所示,在本实施方式中,该显示器件包括图2示出的显示基板。具体而言,柔性衬底200下表面开设的凹槽230的截面大致呈梯形。该凹槽230截面所对应的梯形的上底(即梯形两条底边中较短的一条)即对应为凹槽230的槽底,梯形的下底(即梯形两条底边中

较长的一条)即对应为凹槽230的槽口,梯形的两条侧边即分别对应为凹槽230的两侧槽壁。

[0120] 显示器件实施方式三

[0121] 参阅图6,其代表性地示出了本公开提出的显示器件的又一实施方式的层状图,且具体示出了基于图3示出的显示基板的显示器件的层状图。在该示例性实施方式中,本公开提出的显示器件的设计与上述两个实施方式大致相同,以下将对其主要设计区别进行说明。

[0122] 如图6所示,在本实施方式中,柔性衬底200下表面开设的凹槽230的截面大致呈栅格状。具体而言,凹槽230是由多个平行间隔布置的子凹槽230共同构成。凹槽230在弯折后,多个子凹槽230形成沿弯折路径排列的锯齿状结构。另外,各子凹槽230的形状和尺寸均优选为相同。在其他实施方式中,子凹槽230的截面亦可选择其他形状,例如梯形或三角形等,且各子凹槽230的形状并不限于相同。

[0123] 在此应注意,附图中示出而且在本说明书中描述的显示器件仅仅是能够采用本公开原理的许多种显示器件中的几个示例。应当清楚地理解,本公开的原理绝非仅限于附图中示出或本说明书中描述的显示器件的任何细节或显示器件的任何部件。

[0124] 显示装置实施方式

[0125] 基于上述对本公开提出的显示基板和显示器件的几个示例性实施方式的详细描述,以下将对本公开提出的显示装置进行说明。

[0126] 在本实施方式中,本公开提出的显示装置主要包括本公开提出的且在上述实施方式中详细描述的显示基板。其中,该显示装置可以例如为手机、Pad、显示器、电视等。

[0127] 在此应注意,附图中示出而且在本说明书中描述的显示装置仅仅是能够采用本公开原理的许多种显示装置中的几个示例。应当清楚地理解,本公开的原理绝非仅限于附图中示出或本说明书中描述的显示装置的任何细节或显示装置的任何部件。

[0128] 显示基板的制备方法实施方式

[0129] 基于上述对本公开提出的显示基板的几个示例性实施方式的详细描述,以下将对本公开提出的显示基板的制备方法进行说明。在本实施方式中,本公开提出的显示基板的制备方法是以前述显示基板为例进行说明的。本领域技术人员容易理解的是,为将本公开的相关设计应用于其他器件或其他工艺中,而对下述的具体实施方式做出多种改型、添加、替代、删除或其他变化,这些变化仍在本公开提出的显示基板的制备方法的原理的范围内。

[0130] 参阅图7至图18,各附图分别代表性地示出了采用符合本公开原理的显示基板的制备方法制备显示基板时,不同步骤或不同实施方式的层状图或俯视图。如图7至图18所示,在本实施方式中,本公开提出的显示基板的制备方法至少包括以下步骤:

[0131] 提供一柔性衬底200,其上表面具有显示区201和电路连接区202,柔性衬底200的对应于电路连接区202的部分包括弯折部210和连接部220;

[0132] 在柔性衬底200的下表面开设凹槽230,凹槽230在柔性衬底200上表面上的正投影,与弯折部210在柔性衬底200上表面上的正投影的位置相对应;以及

[0133] 在柔性衬底200上表面的显示区201依序设置背板400、OLED发光器件500以及封装结构600,并在柔性衬底200上表面的电路连接区202设置电路连接层410。

[0134] 至此,本公开提出的显示基板的制备方法的管件步骤大致概括如上。结合附图,以下将对显示基板的制备方法的各步骤进行具体说明,并对部分步骤的优选工艺以及制备方

法的其他优选步骤进行详细说明。

[0135] 如图7和图10所示,在本实施方式中,对于提供柔性衬底200的步骤,可以优选地在一基板700上制备柔性衬底200。其中,柔性衬底200的制备主要包括以下步骤:

[0136] 提供一基板700;

[0137] 在基板700上表面设置凸起结构710;

[0138] 在基板700上表面涂布形成柔性衬底200,柔性衬底200下表面对应凸起结构710的位置形成凹槽230;以及

[0139] 将基板700与柔性衬底200分离。

[0140] 具体而言,如图7和图10所示,在本实施方式中,可以提供一基板700,例如相关工艺中用于制备柔性显示器件的承载大板(Glass)。在该基板700上制备出图案化的涂层,即形成凸起结构710。其中,基板700上设置的凸起结构710的数量可以为一个也可以为多个,凸起结构710的数量是与该基板700需制备的显示单元(Cell)的数量相等,且每个凸起结构710的设置是与每个显示单元的Bending区(即柔性衬底200的电路连接区202)相对应,凸起结构710的长度优选地大致贯穿基板700。

[0141] 进一步地,在本实施方式中,对于设置凸起结构710的步骤,是将凸起结构710的高度可以优选地设置为待制备的柔性衬底200的厚度的三分之一至二分之一。据此,本公开能够进一步优化柔性衬底200的弯折部210(即柔性衬底200该部分挖除凹槽230后剩余的结构)的结构强度。在其他实施方式中,凸起结构710的高度亦可采用其他设计,例如小于柔性衬底200的厚度的三分之一或大于柔性衬底200的厚度的二分之一,并不以本实施方式为限。

[0142] 进一步地,在本实施方式中,对于设置凸起结构710的步骤,凸起结构710可以优选地采用氧化硅涂层形成(SiO_x ,即类似于石英玻璃),氧化硅涂层可以与基板700紧密结合,形成基板700上的图案化分布的凸起结构710。另外,凸起结构710可以优选地采用Mask或者其他工艺下CVD沉积制备。据此,采用上述工艺形成的凸起结构710能够提供耐高温,可供UV紫外线透过的功能。

[0143] 进一步地,如图7所示,在本实施方式中,对于设置凸起结构710的步骤,凸起结构710的截面形状可以优选为矩形,即柔性衬底200通过该凸起结构710形成的凹槽230的截面为矩形。在其他实施方式中,凸起结构710的截面形状并不限于上述设计。例如,如图8所示,在另一实施方式中,凸起结构710的截面还可以为梯形。又如,如图9所示,在又一实施方式中,凸起结构710的截面还可以为栅格状。

[0144] 如图11和图14所示,在本实施方式中,对于在基板700上涂布形成柔性衬底200的步骤,是将PI材料(即聚酰亚胺)优选地采用线涂或热压的方式涂布在基板700上。其中,基板700上设置的凸起结构710可以贯穿涂布在基板700上的柔性衬底200。据此,柔性衬底200涂布在凸起结构710上的部分即形成凹槽230。柔性衬底200通过该凹槽230的型材,使得其下表面贴附背膜300时,凹槽230处能够留存空气,形成背膜300未粘附着区域,使得该部分背膜300的去除更加方便容易。

[0145] 如图12所示,在另一实施方式中,当凸起结构710的截面为梯形时,柔性衬底200的凹槽230的截面为梯形。如图13所示,在又一实施方式中,当凸起结构710的截面为栅格状时,柔性衬底200的凹槽230的截面为栅格状,并由多个平行间隔布置的子凹槽230共同组

成,使得柔性衬底200下表面对应于弯折部210的部分粗糙度较大且不平整,形成栅格状的连续起伏的不平整结构,从而在与背膜300贴合时,由于胶粘的有效面积较小,使得粘接力较小,因此上述位置的背膜300可以轻松切割去除。

[0146] 在本实施方式中,对于将基板700与柔性衬底200分离的步骤,可以优选地采用LL0激光剥离的方式实现。具体而言,可将剥离刀片插入柔性衬底200边缘与基板700的结合处进行边缘分离。

[0147] 进一步地,再次参阅图7、图10和图14,在本实施方式中,柔性衬底200的制备还可以包括以下步骤:

[0148] 在设置凸起结构710时,在基板700上表面的角隅部位701设置限位凸起结构720;以及

[0149] 在将基板700与柔性衬底200切割分离时,限位凸起结构720被配置为在分离过程中限制切割的进刀量。

[0150] 具体而言,如图7、图10和图14所示,在本实施方式中,由于基板700的四个角隅部位701设置有限位凸起结构720,其可以作为将基板700与柔性衬底200分离时剥离刀片进刀量的终点。即,当剥离刀片进入柔性衬底200后,剥离刀片顶触到限位凸起结构720即可停止,从而利用该限位凸起结构720限定了进刀量,省去了工艺调试。

[0151] 进一步地,在本实施方式中,在设置限位凸起结构720的步骤中,亦可将限位凸起结构720的高度设计为待制备的柔性衬底200的厚度的三分之一至二分之一。再者,限位凸起结构720与凸起结构710的高度并无直接关系,可以相同亦可不同。

[0152] 进一步地,在本实施方式中,对于设置限位凸起结构720的步骤,限位凸起结构720可以优选地采用氧化硅涂层形成,氧化硅涂层可以与基板700紧密结合,形成基板700的角隅部位701的限位凸起结构720。另外,限位凸起结构720可以优选地采用Mask或者其他工艺下CVD沉积制备。再者,限位凸起结构720与凸起结构710的形成工艺并无直接关系,可以相同亦可不同。

[0153] 进一步地,在本实施方式中,限位凸起结构720优选地距离柔性衬底200边缘7mm~10mm,具体间距可以根据后续基板700与柔性衬底200分离时的进刀量确定。

[0154] 需说明的是,在其他实施方式中,凸起结构710与限位凸起结构720并不限于同时设置。举例而言,当柔性衬底200的凹槽230采用不利于凸起结构710的其他工艺形成时,即凹槽230的形成是在柔性衬底200与基板700分离之后时,则基于基板700的柔性衬底200的制备则亦可至少包括以下步骤:

[0155] 提供一基板700;

[0156] 在基板700上表面的角隅部位701设置限位凸起结构720;

[0157] 在基板700上表面涂布形成柔性衬底200;以及

[0158] 将基板700与柔性衬底200切割分离,限位凸起结构720被配置为在分离过程中限制切割的进刀量。

[0159] 如图15至图18所示,在本实施方式中,本公开提出的显示基板的制备方法还包括以下步骤:

[0160] 在柔性衬底200下表面设置背膜300;以及

[0161] 在背膜300上开设通槽310,该通槽310在柔性衬底200上表面上的正投影,与凹槽

230在柔性衬底200上表面上的正投影的位置相对应。

[0162] 如图15和图18所示,在本实施方式中,当柔性衬底200与基板700分离后,是将背膜300贴合在柔性衬底200的下表面。其中,柔性衬底200下表面的凹槽230与背膜300未形成粘接。

[0163] 如图15和图18所示,在本实施方式中,对于在背膜300上开设通槽310的步骤,通槽310的开设主要包括以下步骤:

[0164] 利用激光在背膜300上沿两条直线切割路径R切割出通槽310,两条直线切割路径R分别对应于凹槽230的两侧槽壁。

[0165] 具体而言,如图15和图18所示,在本实施方式中,背膜300部分去除而形成通槽310可以通过激光切割与撕除结合的方式,从而减小了弯折区的背面张力,减小了应力积累对弯折时电路连接层410的损伤。相比于现有背膜部分去除时需对待去除部分整个区域进行烧蚀的方式,本公开仅需沿两条直线切割路径R进行切割,大幅提高了切割效率,将激光烧蚀对应于柔性基板700弯折部210的整个区域的背膜300,改善为了激光切割两条线,也进一步提高了可靠性。另外,由于凹槽230与背膜300无接触或接触面积很小,则此位置背膜300的粘力很小,从而使切割后的该部分背膜300的撕除更加方便容易。

[0166] 如图16和图17所示,其分别示出了柔性衬底200的凹槽230采用不同截面设计时,背膜300部分去除而形成通槽310的工艺层状图。

[0167] 在此应注意,附图中示出而且在本说明书中描述的显示基板的制备方法仅仅是能够采用本公开原理的许多种制备方法中的几个示例。应当清楚地理解,本公开的原理绝非仅限于附图中示出或本说明书中描述的显示基板的制备方法的任何细节或任何步骤。

[0168] 举例而言,如图11所示,在本实施方式中,对于在柔性衬底200上表面的显示区201依序设置背板400、OLED发光器件500以及封装结构600,背板400的设置可以具体包括设置沉积阻挡层、绝缘层、栅极和电极等,OLED发光器件500的设置可以具体包括在背板400上蒸镀发光材料,从而实现发光功能,封装结构600的设置可以具体包括对OLED发光器件500采用薄膜封装以隔绝水氧。

[0169] 又如,对于将基板700与柔性衬底200分离的步骤,可以优选地置于在柔性衬底200上表面的显示区201依序设置背板400、OLED发光器件500以及封装结构600的步骤后进行。

[0170] 再如,经本公开提出的上述制备工艺,当显示基板形成后,可继续施以结合Pad Bending、模组贴合等工艺步骤,从而最终实现OLED显示屏产品的制备。

[0171] 显示器件的制备方法实施方式

[0172] 基于上述对本公开提出的显示器件的几个示例性实施方式的详细描述,同时基于上述对本公开提出的显示基板的制备方法的详细描述,以下将对本公开提出的显示器件的制备方法进行说明。

[0173] 在本实施方式中,本公开提出的显示器件的制备方法主要包括以下步骤:

[0174] 提供一柔性衬底,其上表面具有显示区和电路连接区,柔性衬底的对应于电路连接区的部分包括弯折部和连接部;

[0175] 在柔性衬底的下表面开设凹槽,凹槽在柔性衬底上表面上的正投影,与弯折部在柔性衬底上表面上的正投影的位置相对应;

[0176] 在柔性衬底上表面的显示区依序设置背板、OLED发光器件以及封装结构,并在柔

性衬底上表面的电路连接区设置电路连接层;以及

[0177] 将柔性衬底的弯折部向下弯折延伸,而使连接部位于柔性衬底的对应于显示区的部分的下方。

[0178] 在此应注意,附图中示出而且在本说明书中描述的显示器件的制备方法仅仅是能够采用本公开原理的许多种制备方法中的几个示例。应当清楚地理解,本公开的原理绝非仅限于附图中示出或本说明书中描述的显示器件的制备方法的任何细节或任何步骤。

[0179] 综上所述,本公开提出的显示基板和显示器件,柔性衬底下表面的对应于弯折部的位置开设有凹槽,且背膜开设有与凹槽连通的通槽。据此,在对显示基板的弯折过程中,凹槽有利于减小结构的应力,并可使弯折过程更加容易。同时,由于凹槽的开设,背膜对应于凹槽的部分并未与柔性衬底的下表面粘接,使得背膜的该部分的去除更加容易。再者,在去除背膜用于开设通槽的该部分时,可以采用更加简单、准确的工艺,例如沿直线路径的激光切割等。

[0180] 详言之,由于柔性衬底下表面的凹槽的开设,使得柔性衬底的弯折部的厚度减薄,弯折性提升,实现窄边框的显示需求。同时,由于背膜与柔性衬底接触的相互顶力减小,减缓了相关结构位置的应力集中问题,柔性衬底与背膜接触作用时,空间更大,不会存在很大的顶力,释放了接触作用的空间。

[0181] 以上详细地描述和/或图示了本公开提出的显示基板及其制备方法、显示器件及其制备方法、显示装置的示例性实施方式。但本公开的实施方式不限于这里所描述的特定实施方式,相反,每个实施方式的组成部分和/或步骤可与这里所描述的其它组成部分和/或步骤独立和分开使用。一个实施方式的每个组成部分和/或每个步骤也可与其它实施方式的其它组成部分和/或步骤结合使用。在介绍这里所描述和/或图示的要素/组成部分/等时,用语“一个”、“一”和“上述”等用以表示存在一个或多个要素/组成部分/等。术语“包含”、“包括”和“具有”用以表示开放式的包括在内的意思并且是指除了列出的要素/组成部分/等之外还可存在另外的要素/组成部分/等。

[0182] 虽然已根据不同的特定实施例对本公开提出的显示基板及其制备方法、显示器件及其制备方法、显示装置进行了描述,但本领域技术人员将会认识到可在权利要求的精神和范围内对本公开的实施进行改动。

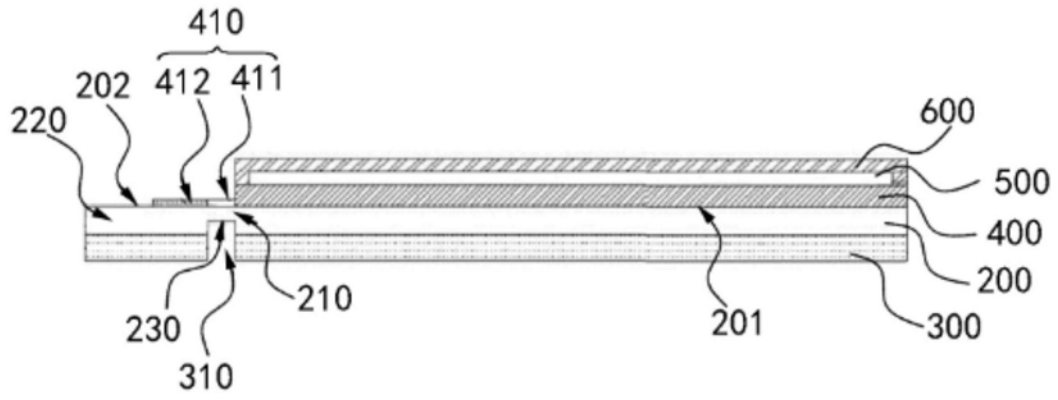


图1

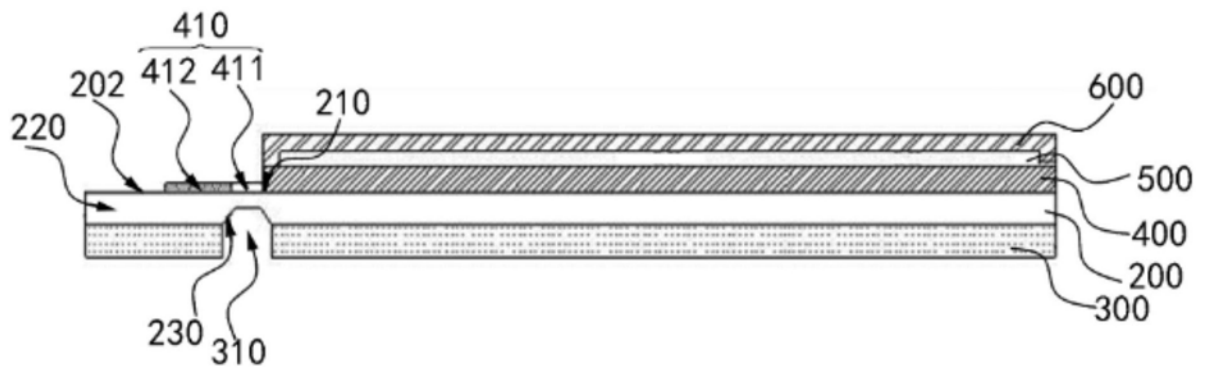


图2

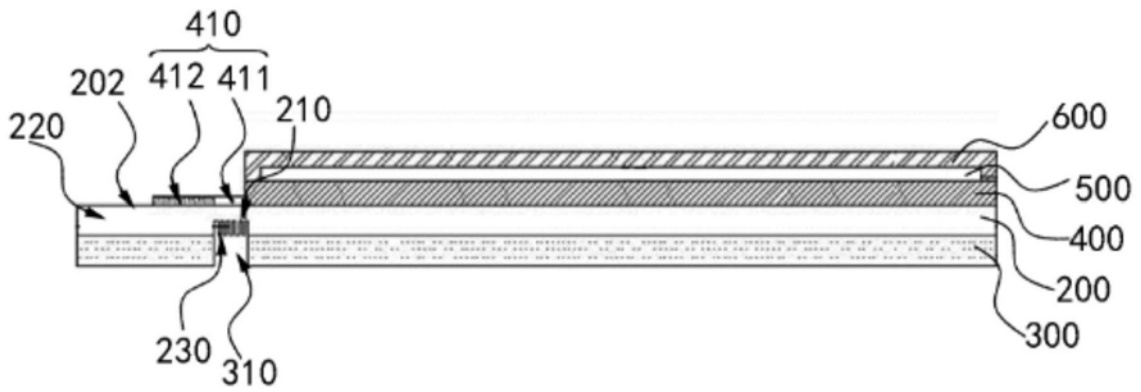


图3

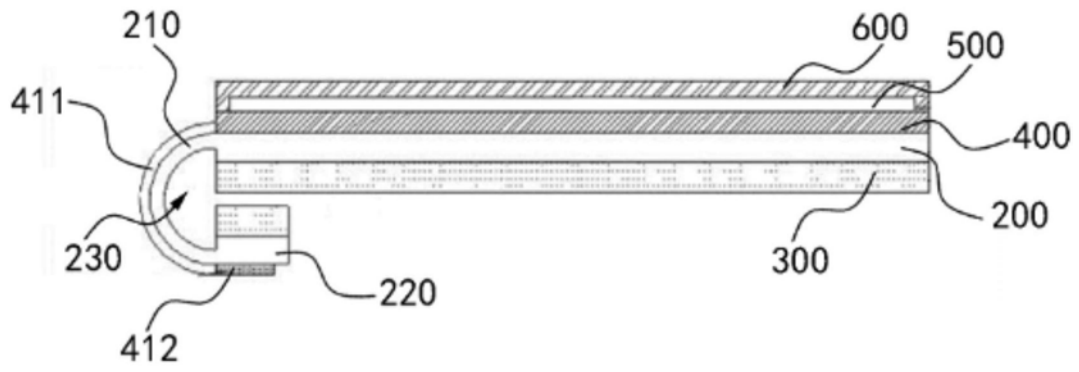


图4

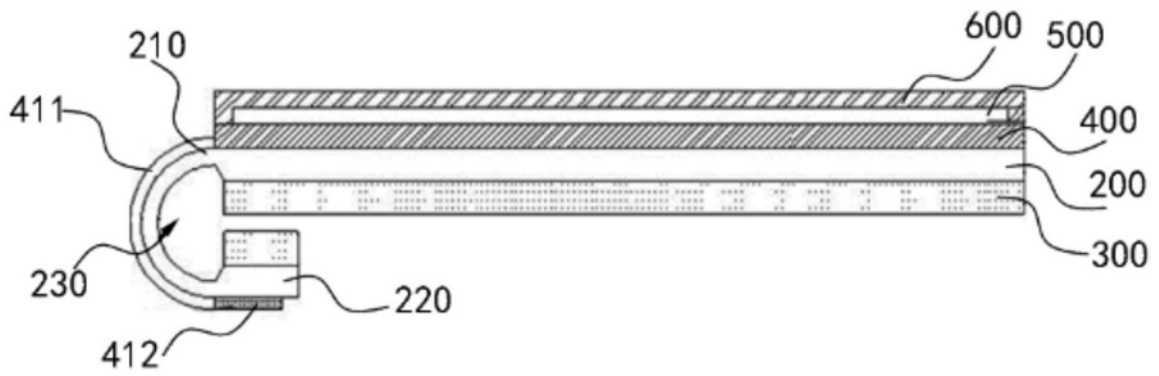


图5

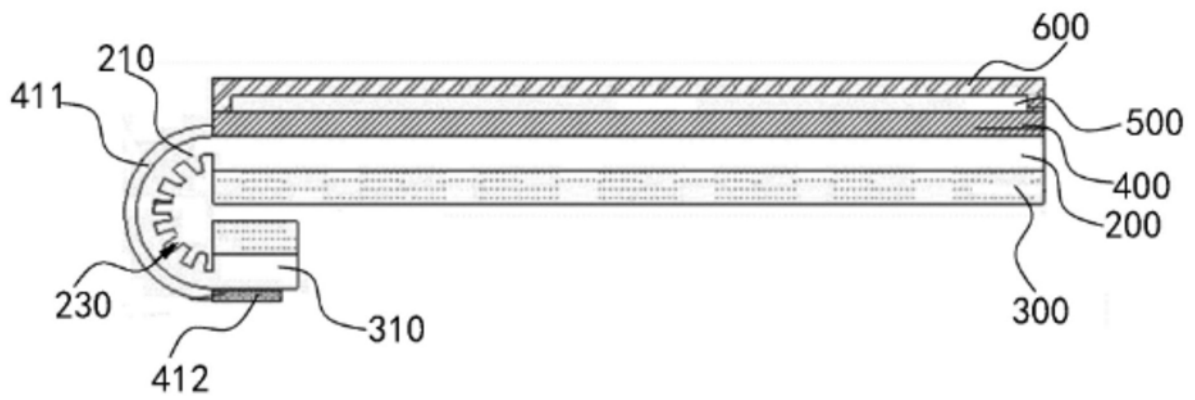


图6

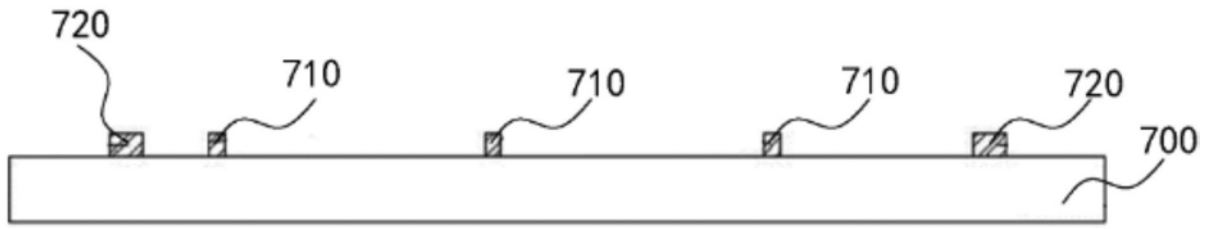


图7

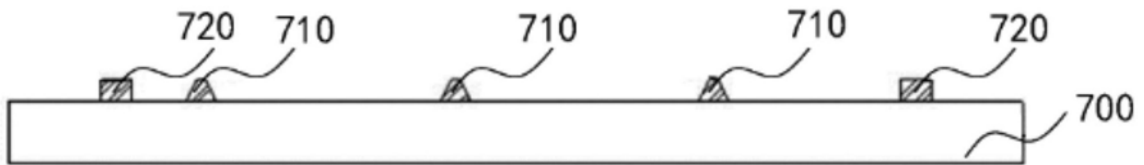


图8

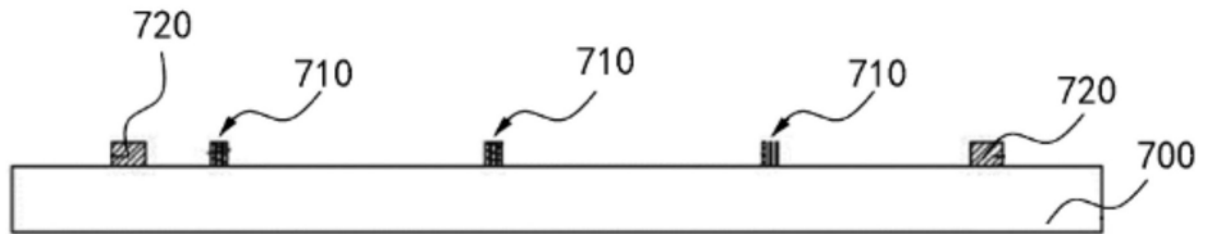


图9

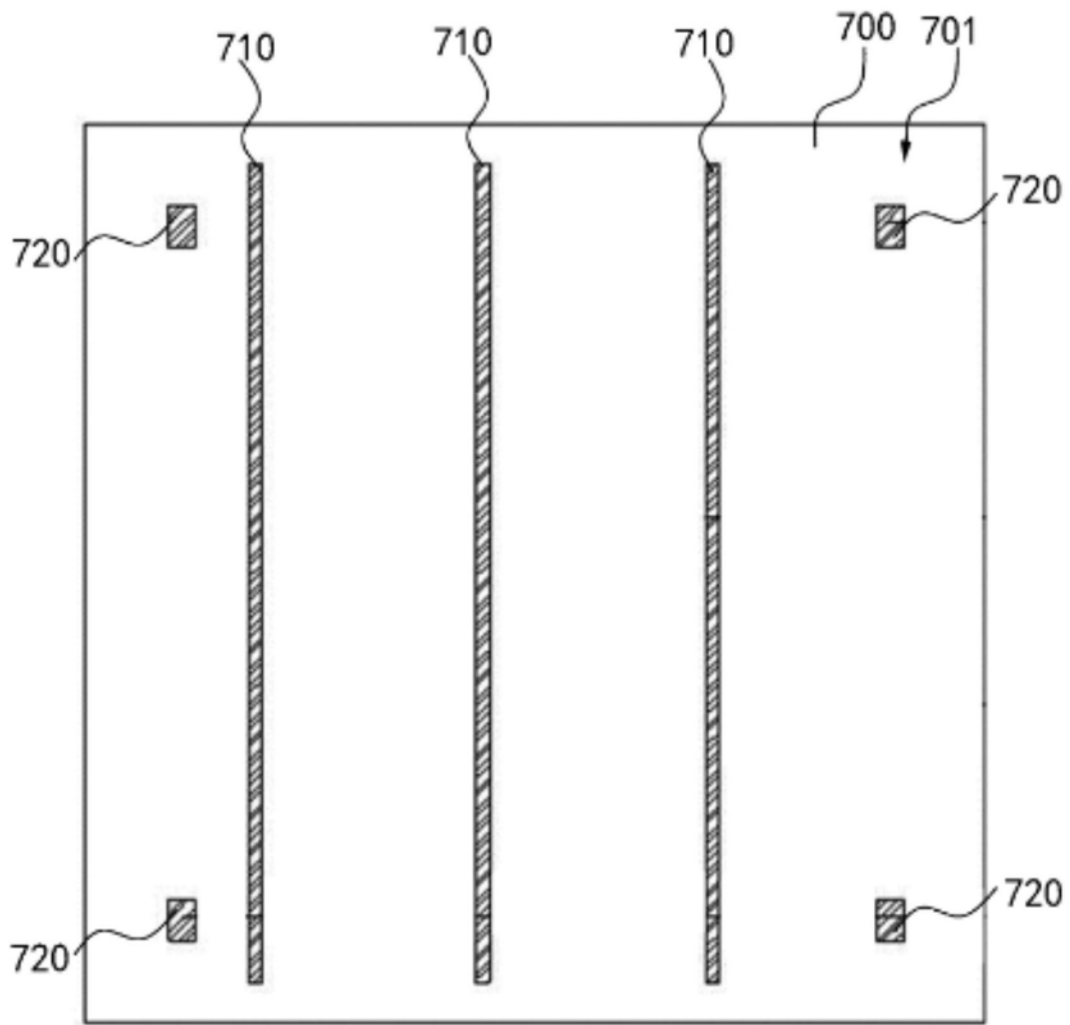


图10

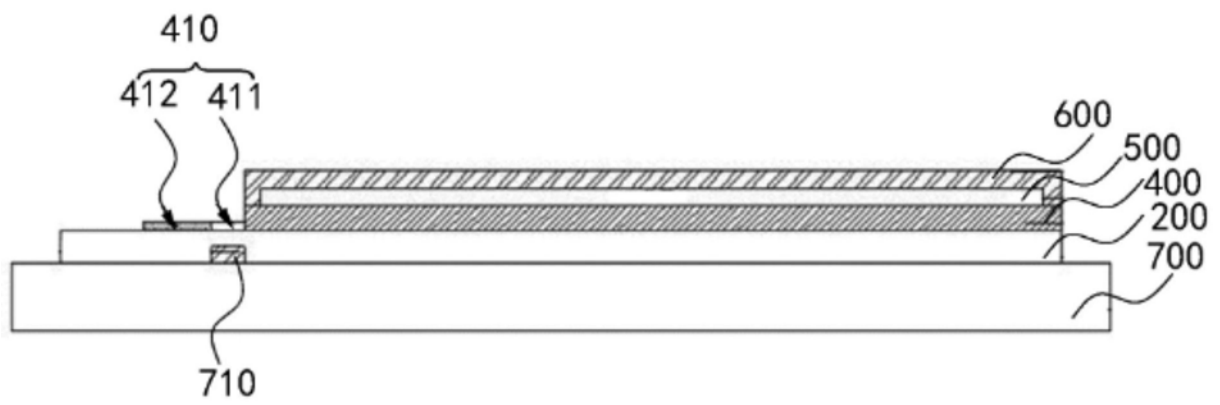


图11

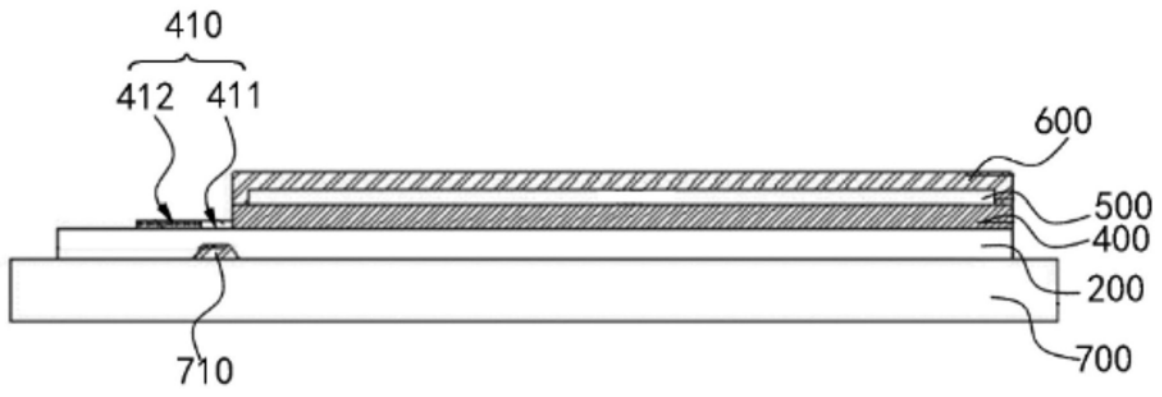


图12

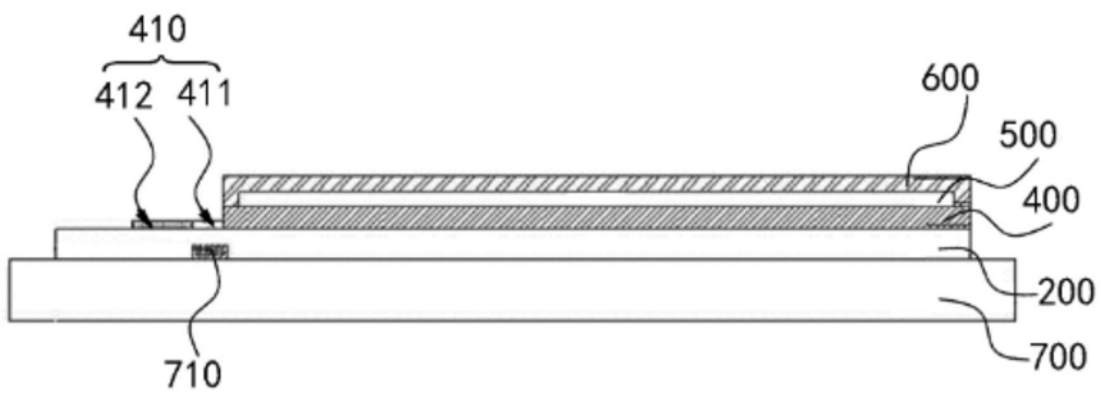


图13

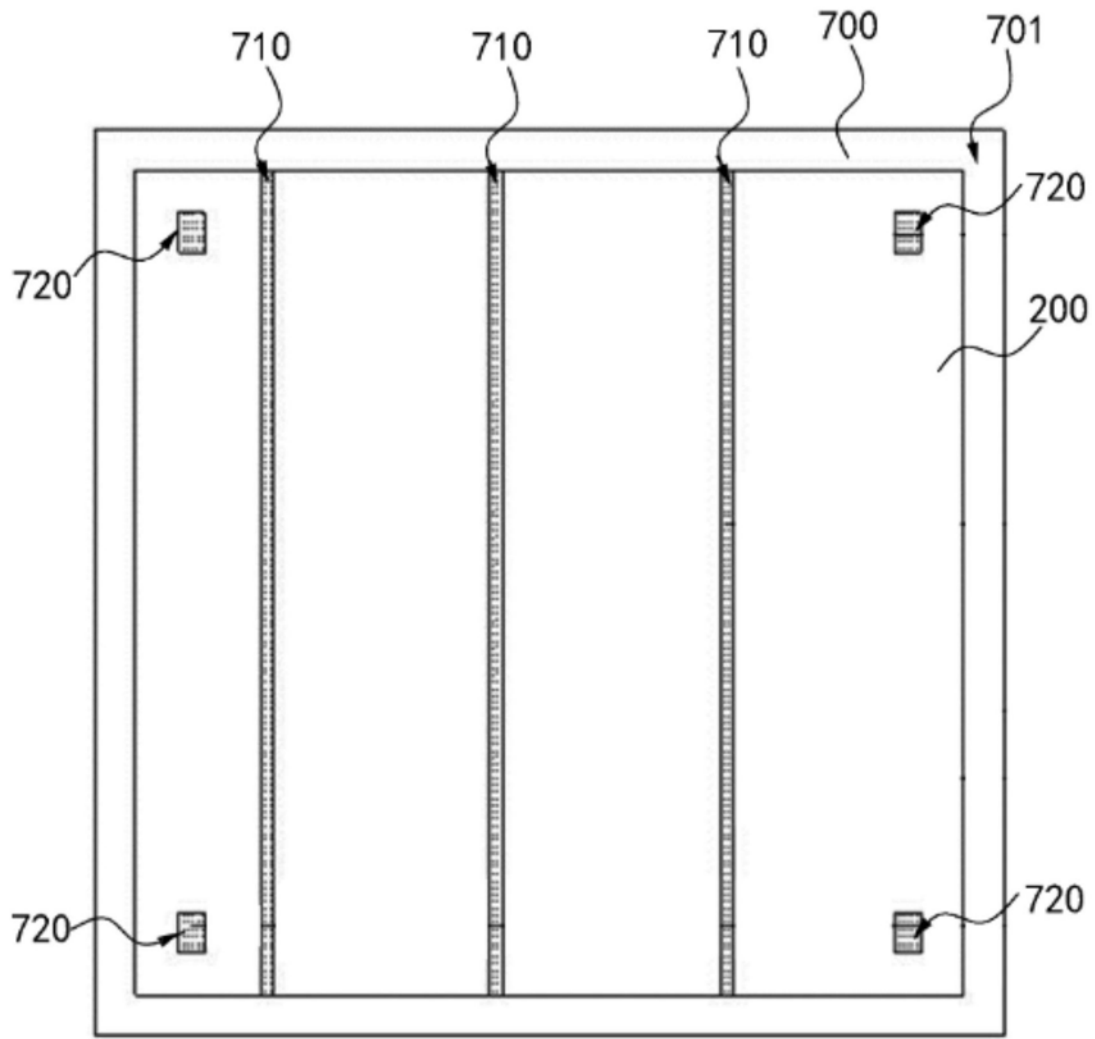


图14

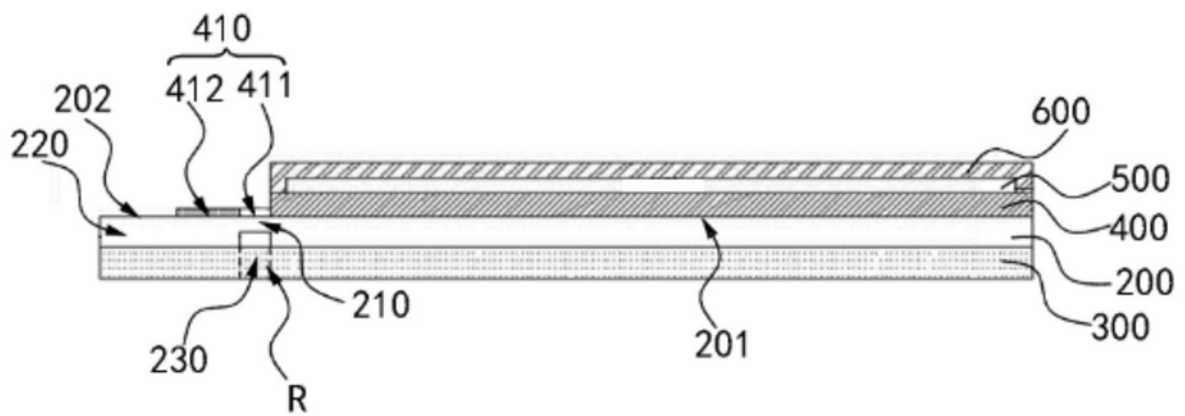


图15

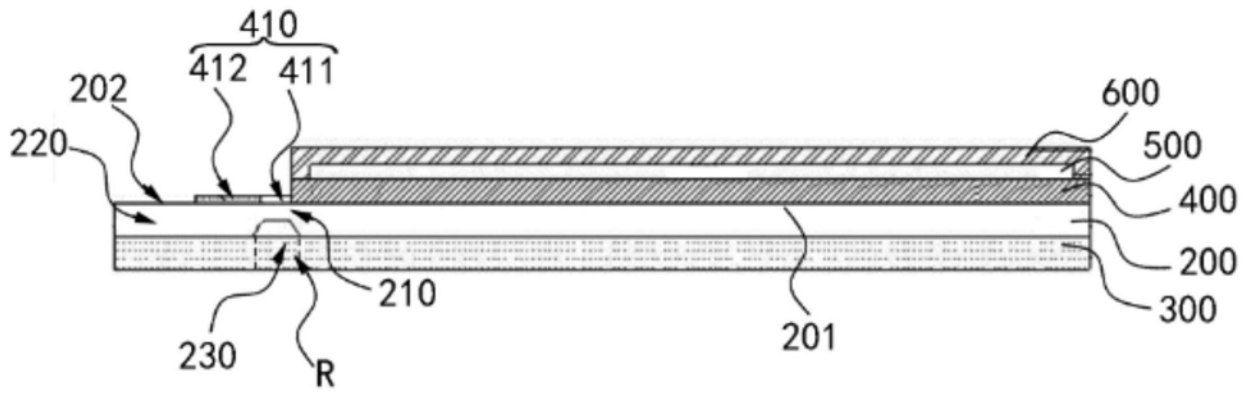


图16

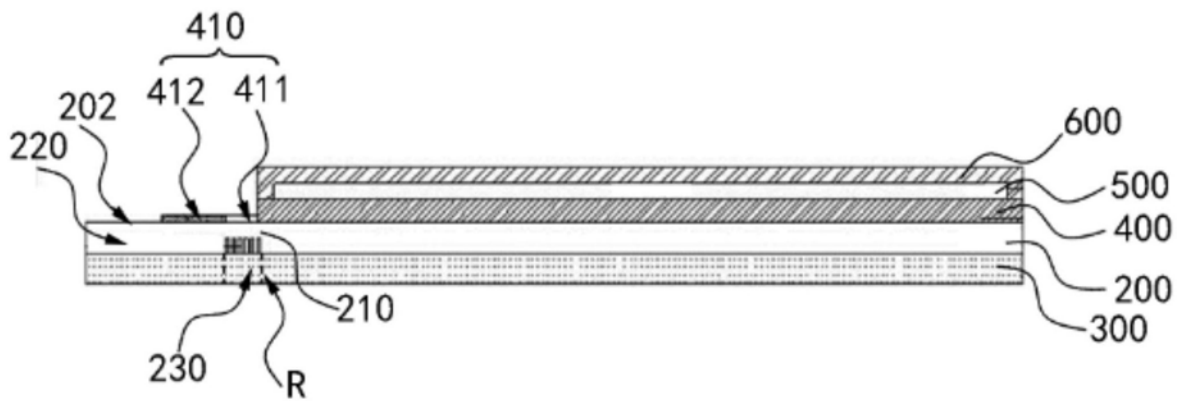


图17

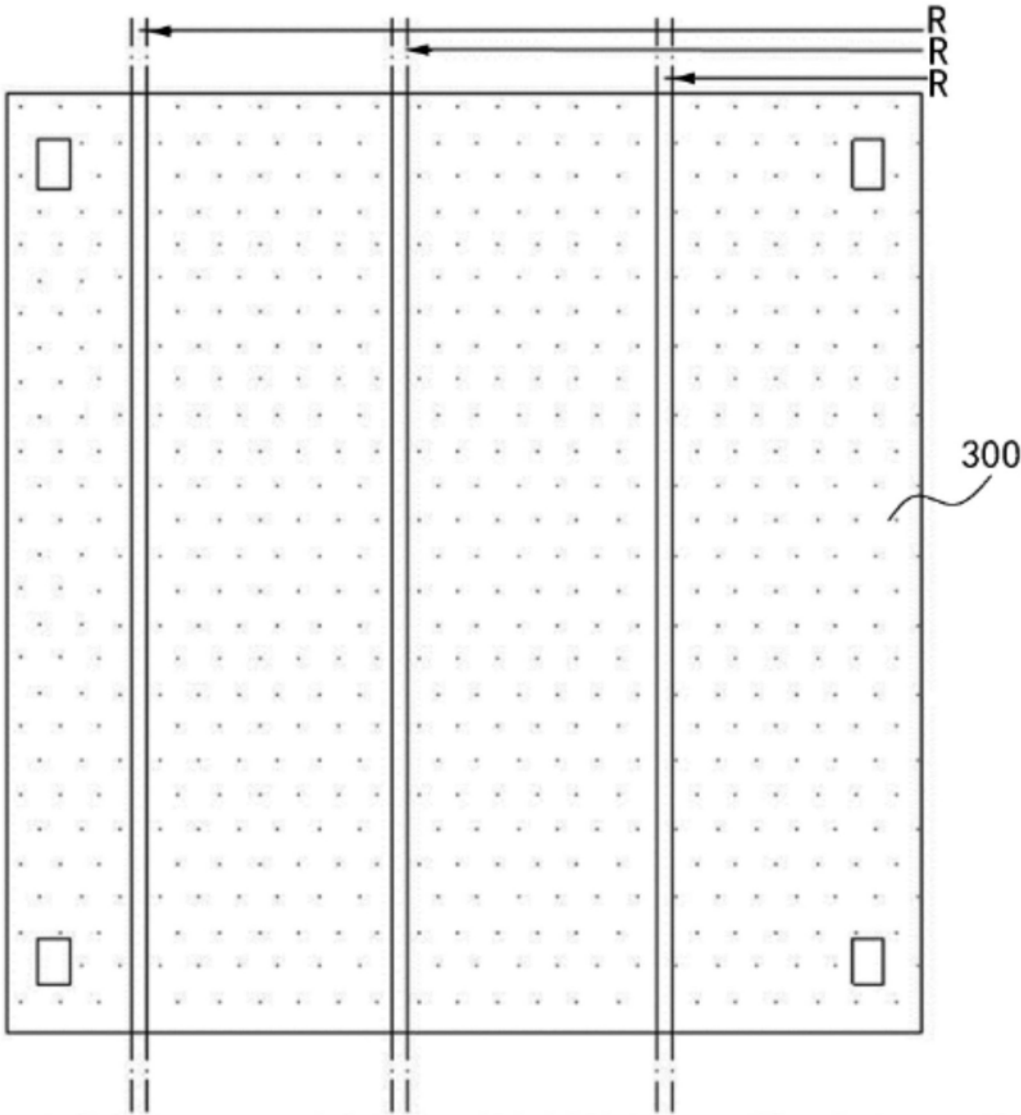


图18

专利名称(译)	显示基板及其制备方法、显示器件及其制备方法、显示装置		
公开(公告)号	CN109360845A	公开(公告)日	2019-02-19
申请号	CN201811243730.9	申请日	2018-10-24
[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	谷朋浩 谢春燕 张嵩 周伟峰		
发明人	谷朋浩 谢春燕 张嵩 周伟峰 钱玲芝		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/32 H01L27/3244 H01L51/0097 H01L51/56 H01L51/52 H01L2251/5338		
代理人(译)	袁礼君		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本公开提出一种显示基板及其制备方法、显示器件及其制备方法、显示装置，显示基板的制备方法包括以下步骤：提供一柔性衬底，其上表面具有显示区和电路连接区，柔性衬底的对应于电路连接区的部分包括弯折部和连接部；在柔性衬底的下表面开设凹槽，凹槽在柔性衬底上表面上的正投影，与弯折部在柔性衬底上表面上的正投影的位置相对应；在柔性衬底上表面的显示区依序设置背板、OLED发光器件以及封装结构，并在柔性衬底上表面的电路连接区设置电路连接层。将柔性衬底的弯折部向下弯折延伸，而使连接部位于柔性衬底的下表面一侧。

