



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109166976 A

(43)申请公布日 2019.01.08

(21)申请号 201810996167.6

(22)申请日 2018.08.29

(71)申请人 上海天马有机发光显示技术有限公司

地址 201201 上海市浦东新区龙东大道
6111号1幢509室

(72)发明人 刘丽媛 熊志勇 竺笛 钟亚伟

(74)专利代理机构 北京汇思诚业知识产权代理有限公司 11444

代理人 王刚 龚敏

(51)Int.Cl.

H01L 51/50(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

G23C 14/04(2006.01)

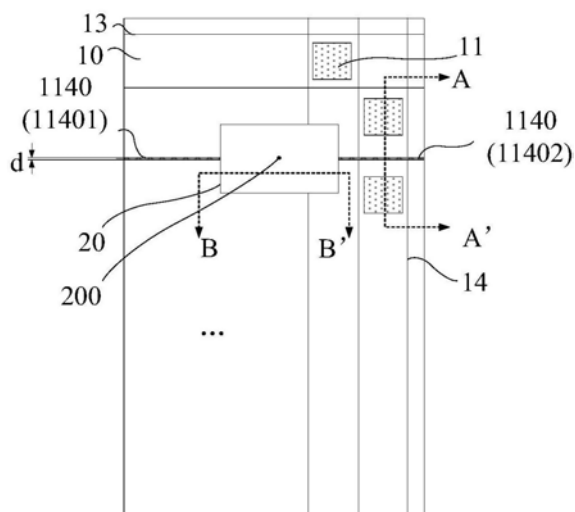
权利要求书5页 说明书11页 附图12页

(54)发明名称

显示面板、掩膜板、显示面板的制作方法
及显示装置

(57)摘要

本发明实施例提供了一种掩膜板、显示面板及显示面板的制作方法、显示装置,涉及显示技术领域,用于解决现有技术中制备中间挖孔的异形OLED显示器的难度较大的问题。上述显示面板包括中空区和围绕中空区的显示区,显示区设有多个有机发光器件,中空区不设置有机发光器件,有机发光器件包括阳极层、阴极层、发光层和功能层,功能层包括多个不平整部。上述显示面板用于实现画面显示。



1. 一种显示面板,其特征在于,包括:
中空区和围绕所述中空区的显示区;
多个有机发光器件,所述有机发光器件仅位于所述显示区,所述中空区不设置所述有机发光器件;
所述有机发光器件包括阳极层、阴极层、发光层和功能层;
所述功能层包括多个不平整部。
2. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述不平整部与所述发光层不交叠。
3. 根据权利要求2所述的显示面板,其特征在于,多个所述不平整部包括凸部和/或凹部,所述凸部和/或所述凹部与所述发光层不交叠。
4. 根据权利要求3所述的显示面板,其特征在于,
所述显示面板的显示区还包括像素定义层,所述像素定义层包括多个谷部和脊部;所述功能层覆盖所述像素定义层的谷部和脊部;
所述发光层仅设置在所述像素定义层的谷部;所述凹部和所述凸部仅设置在所述像素定义层的脊部。
5. 根据权利要求3所述的显示面板,其特征在于,所述显示面板的显示区还包括多条扫描线和数据线,所述扫描线或所述数据线与所述凸部交叠;所述扫描线或所述数据线与所述凹部交叠。
6. 根据权利要求2所述的显示面板,其特征在于,在平行于所述显示面板的平面内,沿垂直于所述不平整部的方向,所述不平整部的宽度 d 满足 $0.005\mu\text{m}\leq d\leq 0.35\mu\text{m}$ 。
7. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述不平整部的延长线穿过所述中空区的几何中心,或,所述不平整部的延长线与所述中空区的边缘重合。
8. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述中空区的个数为1个或多个。
9. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述显示区的外部轮廓形状和所述中空区的形状包括任意封闭图形。
10. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述显示面板的显示区还包括衬底基板,所述中空区不设置所述衬底基板。
11. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述功能层包括缓冲层、电子注入层、电子传输层、空穴传输层、空穴注入层中的至少一种。
12. 一种显示面板的制作方法,其特征在于,包括:
提供衬底基板和掩模板;所述衬底基板包括第一区域和第二区域,所述第一区域和所述第二区域在所述衬底基板所在平面的投影不交叠;所述第一区域和所述第二区域均从所述衬底基板的边缘向所述衬底基板的内侧延伸;所述掩模板包括开口部和遮挡部,所述遮挡部从所述掩模板的边缘向所述掩模板的内侧延伸;
通过所述掩模板的开口部在所述衬底基板的一侧依次蒸镀形成功能层,所述功能层包括第一功能层、第二功能层和不平整部;所述第一功能层和所述第二功能层分别位于所述不平整部的两侧;
所述第一功能层覆盖所述第二区域;所述第二功能层覆盖所述第一区域,所述第一功能层和所述第二功能层同层设置。
13. 根据权利要求12所述的制作方法,其特征在于,所述衬底基板包括中空区,所述中

空区具有通孔；

所述通孔不形成所述第一功能层和/或所述第二功能层。

14. 根据权利要求13所述的制作方法，其特征在于，所述掩膜板包括第一掩膜板和第二掩膜板；

所述第一掩膜板和所述第二掩膜板均包括开口部和遮挡部，所述遮挡部包括相互连接的第一遮挡部和第二遮挡部；所述第一掩膜板和所述第二掩膜板的第一遮挡部的形状和面积与所述通孔相同；所述第一掩膜板的第二遮挡部从所述第一掩膜板的边缘向所述第一掩膜板的内侧延伸；所述第二掩膜板的第二遮挡部从所述第二掩膜板的边缘向所述第二掩膜板的内侧延伸；所述第一掩膜板的第二遮挡部与所述第二掩膜板的开口部的形状相同，所述第一掩膜板的开口部与所述第二掩膜板的第二遮挡部的形状相同；

所述通过所述掩膜板的开口部在所述衬底基板的一侧依次蒸镀形成所述第一功能层和所述第二功能层，包括：

使所述第一掩膜板的第一遮挡部覆盖所述衬底基板的通孔，所述第一掩膜板的第二遮挡部覆盖所述衬底基板的第一区域，所述第一掩膜板的开口部覆盖所述衬底基板的第二区域；

通过所述第一掩膜板的开口部在所述衬底基板的一侧蒸镀形成所述第一功能层；

使所述第二掩膜板的第一遮挡部覆盖所述衬底基板的通孔，所述第二掩膜板的第二遮挡部覆盖所述衬底基板的第二区域，所述第二掩膜板的开口部覆盖所述衬底基板的第一区域；

通过所述第二掩膜板的开口部在所述衬底基板的一侧蒸镀形成所述第二功能层。

15. 根据权利要求14所述的制作方法，其特征在于，所述衬底基板的外部轮廓形状和所述通孔的形状均为中心对称图形，且，所述通孔和所述衬底基板的对称中心重合；

所述使所述第二掩膜板的第一遮挡部覆盖所述衬底基板的通孔，所述第二掩膜板的第二遮挡部覆盖所述衬底基板的第二区域，所述第二掩膜板的开口部覆盖所述衬底基板的第一区域，包括：

调整所述第一掩膜板与所述衬底基板的相对位置，使所述第一掩膜板的第一遮挡部覆盖所述衬底基板的通孔，所述第一掩膜板的第二遮挡部覆盖所述衬底基板的第二区域，所述第一掩膜板的开口部覆盖所述衬底基板的第一区域；

通过所述第二掩膜板的开口部在所述衬底基板的一侧蒸镀形成所述第二功能层，包括：

通过调整位置后的所述第一掩膜板的开口部在所述衬底基板的一侧蒸镀形成所述第二功能层。

16. 根据权利要求15所述的制作方法，其特征在于，调整所述第一掩膜板与所述衬底基板的相对位置，包括：

固定所述第一掩膜板，使所述衬底基板绕所述对称中心旋转 180° ；或者，固定所述衬底基板，使所述第一掩膜板绕所述对称中心旋转 180° 。

17. 根据权利要求14所述的制作方法，其特征在于，所述衬底基板的外部轮廓形状和所述通孔的形状均为圆形或等边图形，且，所述通孔和所述衬底基板的几何中心重合；

所述第一掩膜板的第二遮挡部包括至少两个第二子遮挡部，所述第一掩膜板的开口部

包括至少两个子开口部；所述子开口部的数量和所述第二子遮挡部的数量相同；所述第二子遮挡部和所述子开口部间隔设置；所述第一掩模板的每个所述第二子遮挡部从所述第一掩模板的边缘向所述第一掩模板的内侧延伸；

所述衬底基板的第一区域包括至少两个第一子区域，所述衬底基板的第二区域包括至少两个第二子区域，所述第一子区域的数量和所述第二子区域的数量相同，所述第一子区域的数量和所述子开口部的数量相同，所述第一子区域和所述第二子区域间隔设置；

所述第一功能层包括至少两个第一子功能层，所述第一子功能层的数量与所述子开口部的数量相同；所述第二功能层包括至少两个第二子功能层，所述第二子功能层的数量与所述子开口部的数量相同；

所述使所述第一掩模板的第二遮挡部覆盖所述衬底基板的第一区域，所述第一掩模板的开口部覆盖所述衬底基板的第二区域；包括：

将所述第一掩模板的多个所述第二子遮挡部与所述衬底基板的多个所述第一子区域一一对准，将所述第一掩模板的多个所述子开口部与所述衬底基板的多个所述第二子区域一一对准；

通过所述第一掩模板的开口部在所述衬底基板的一侧蒸镀形成第一功能层，包括：

通过所述第一掩模板的多个所述子开口部在所述衬底基板的一侧蒸镀形成多个所述第一子功能层，每个所述第一子功能层覆盖对应的所述第二子区域；

所述使所述第二掩模板的第一遮挡部覆盖所述衬底基板的通孔，所述第二掩模板的第二遮挡部覆盖所述衬底基板的第二区域，所述第二掩模板的开口部覆盖所述衬底基板的第一区域，包括：

调整所述第一掩模板与所述衬底基板的相对位置，使所述第一掩模板的第二子遮挡部对准所述衬底基板的第二子区域，所述第一掩模板的子开口部对准所述衬底基板的第一子区域；

通过所述第二掩模板的开口部在所述衬底基板的一侧蒸镀形成所述第二功能层，包括：

通过调整位置后的所述第一掩模板的子开口部在所述衬底基板的一侧蒸镀形成所述第二子功能层，每个所述第二子功能层覆盖对应的所述第一子区域。

18. 根据权利要求14所述的制作方法，其特征在于，所述衬底基板的外部轮廓形状和所述通孔的形状均为轴对称图形，且，所述通孔的对称轴和所述衬底基板的对称轴重合；

所述使所述第二掩模板的第一遮挡部覆盖所述衬底基板的通孔，所述第二掩模板的第二遮挡部覆盖所述衬底基板的第二区域，所述第二掩模板的开口部覆盖所述衬底基板的第一区域，包括：

固定所述衬底基板，使所述第一掩模板绕所述对称轴翻转180°，使所述第一掩模板的第一遮挡部覆盖所述衬底基板的通孔，所述第一掩模板的第二遮挡部覆盖所述衬底基板的第二区域，所述第一掩模板的开口部覆盖所述衬底基板的第一区域；

通过所述第二掩模板的开口部在所述衬底基板的一侧蒸镀形成所述第二功能层，包括：

通过翻转后的所述第一掩模板的开口部在所述衬底基板的一侧蒸镀形成所述第二功能层。

19. 根据权利要求13所述的制作方法, 其特征在于, 所述掩膜板包括第一掩膜板和第二掩膜板; 所述第一掩膜板和所述第二掩膜板均包括开口部和遮挡部, 所述第一掩膜板的遮挡部的面积大于所述通孔的面积, 所述第二掩膜板的形状和面积与所述第一掩膜板的遮挡部相同, 所述第二掩膜板的遮挡部的形状和面积与所述通孔相同, 且, 所述第一掩膜板的遮挡部从所述第一掩膜板的边缘向所述第一掩膜板的内侧延伸; 所述第二掩膜板的遮挡部从所述第二掩膜板的边缘向所述第二掩膜板的内侧延伸;

所述通过所述掩膜板的开口部在所述衬底基板的一侧依次蒸镀形成所述第一功能层和所述第二功能层, 包括:

使所述第一掩膜板的遮挡部覆盖所述衬底基板的通孔, 所述第一掩膜板的开口部覆盖所述衬底基板的第二区域; 通过所述第一掩膜板的开口部在所述衬底基板的一侧蒸镀形成所述第一功能层;

使所述第二掩膜板的遮挡部对准所述衬底基板的通孔, 所述第二掩膜板的开口部对准所述衬底基板的第一区域; 通过所述第二掩膜板的开口部在所述衬底基板的一侧蒸镀形成第二功能层。

20. 根据权利要求12所述的制作方法, 其特征在于, 所述衬底基板呈弯曲状。

21. 一种掩膜板, 其特征在于, 所述掩膜板包括开口部和遮挡部, 所述遮挡部从所述掩膜板的边缘向所述掩膜板的内侧延伸。

22. 根据权利要求21所述的掩膜板, 其特征在于, 所述掩膜板包括第一掩膜板和第二掩膜板;

所述第一掩膜板和所述第二掩膜板均包括开口部和遮挡部, 所述遮挡部包括相互连接的第一遮挡部和第二遮挡部, 所述第一掩膜板和所述第二掩膜板的第一遮挡部的形状和面积相同; 所述第一掩膜板的第二遮挡部从所述第一掩膜板的边缘向所述第一掩膜板的内侧延伸, 所述第二掩膜板的第二遮挡部从所述第二掩膜板的边缘向所述第二掩膜板的内侧延伸; 所述第一掩膜板的第二遮挡部与所述第二掩膜板的开口部的形状和面积相同, 所述第一掩膜板的开口部与所述第二掩膜板的第二遮挡部的形状和面积相同。

23. 根据权利要求22所述的掩膜板, 其特征在于,

所述第一掩膜板、所述第二掩膜板、所述第一掩膜板的第一遮挡部和所述第二掩膜板的第一遮挡部的形状为中心对称图形;

所述第一掩膜板的第一遮挡部的对称中心与所述第一掩膜板的对称中心重合; 所述第二掩膜板的第一遮挡部的对称中心与所述第二掩膜板的对称中心重合。

24. 根据权利要求22所述的显示面板, 其特征在于,

所述第一掩膜板、所述第二掩膜板、所述第一掩膜板的第一遮挡部和所述第二掩膜板的第一遮挡部的形状均为圆形或等边图形;

所述第一掩膜板的第一遮挡部的几何中心与所述第一掩膜板的几何中心重合; 所述第二掩膜板的第一遮挡部的几何中心与所述第二掩膜板的几何中心重合;

所述第一掩膜板的第二遮挡部包括至少两个第二子遮挡部, 所述第一掩膜板的开口部包括至少两个子开口部; 所述子开口部的数量和所述第二子遮挡部的数量相同, 所述第二子遮挡部和所述子开口部间隔设置, 所述第一掩膜板的每个所述第二子遮挡部从所述第一掩膜板的边缘向所述第一掩膜板的内侧延伸。

25. 根据权利要求22所述的显示面板,其特征在于,

所述第一掩膜板、所述第二掩膜板、所述第一掩膜板的第一遮挡部和所述第二掩膜板的第一遮挡部的形状为轴对称图形;

所述第一掩膜板的第一遮挡部的对称轴与所述第一掩膜板的对称轴重合,所述第二掩膜板的第一遮挡部的对称轴与所述第二掩膜板的对称轴重合。

26. 根据权利要求21所述的掩膜板,其特征在于,所述掩膜板包括第一掩膜板和第二掩膜板,所述第一掩膜板和所述第二掩膜板均包括开口部和遮挡部,所述第二掩膜板的形状和面积与所述第一掩膜板的遮挡部相同,所述第一掩膜板的遮挡部的面积大于所述第二掩膜板的遮挡部的面积,且,所述第一掩膜板的遮挡部从所述第一掩膜板的边缘向所述第一掩膜板的内侧延伸,所述第二掩膜板的遮挡部从所述第二掩膜板的边缘向所述第二掩膜板的内侧延伸。

27. 一种显示装置,其特征在于,所述显示装置包括权利要求1-11任一项所述的显示面板。

显示面板、掩模板、显示面板的制作方法以及显示装置

【技术领域】

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种显示面板、掩模板、显示面板的制作方法以及显示装置。

【背景技术】

[0002] 随着显示技术的不断发展以及用户对显示装置的多样化需求,具有如图1所示的中间挖孔的异形形状的异形显示器得到了越来越广泛的关注,其中,图1为现有技术中,中间挖孔的异形显示器的形状示意图。

[0003] 但是,对于OLED显示器来说,由于其所包括的电子传输层和电子注入层等功能膜层均需通过蒸镀形成,因此,在制作具有图1所示形状的OLED异形显示器时,所有膜层均需避开中间挖孔的区域1'进行,增加了制备的难度。

【发明内容】

[0004] 有鉴于此,本发明实施例提供了一种掩模板、显示面板、显示面板的制作方法以及显示装置,用以解决现有技术中制备中间挖孔的异形OLED显示器的难度较大的问题。

[0005] 一方面,本发明实施例提供了一种显示面板,包括:

[0006] 中空区和围绕所述中空区的显示区;

[0007] 多个有机发光器件,所述有机发光器件仅位于所述显示区,所述中空区不设置所述有机发光器件;

[0008] 所述有机发光器件包括阳极层、阴极层、发光层和功能层;

[0009] 所述功能层包括多个不平整部。

[0010] 另一方面,本发明实施例提供了一种显示面板的制作方法,包括:

[0011] 提供衬底基板和掩模板;所述衬底基板包括第一区域和第二区域,所述第一区域和所述第二区域在所述衬底基板所在平面的投影不交叠;所述第一区域和所述第二区域均从所述衬底基板的边缘向所述衬底基板的内侧延伸;所述掩模板包括开口部和遮挡部,所述遮挡部从所述掩模板的边缘向所述掩模板的内侧延伸;

[0012] 通过所述掩模板的开口部在所述衬底基板的一侧依次蒸镀形成功能层,所述功能层包括第一功能层、第二功能层和不平整部;所述第一功能层和所述第二功能层分别位于所述不平整部的两侧;

[0013] 所述第一功能层覆盖所述第一区域;所述第二功能层覆盖所述第二区域,所述第一功能层和所述第二功能层同层设置。

[0014] 再一方面,本发明实施例提供了一种掩模板,所述掩模板包括开口部和遮挡部,所述遮挡部从所述掩模板的边缘向所述掩模板的内侧延伸。

[0015] 又一方面,本发明实施例提供了一种显示装置,所述显示装置包括上述的显示面板。

[0016] 本发明实施例提供的掩模板、显示面板、显示面板的制作方法以及显示装置,通过在

显示面板所包括的功能层中设置不平整部,这样在制作该显示面板时,便可以将显示面板的显示区分成至少两部分,其中,将显示区分成的每个部分均从显示面板的边缘向显示面板的内部延伸。然后,采用第一掩膜板和第二掩膜板通过至少两道蒸镀工艺制作覆盖整个显示区的功能层,采用的第一掩膜板和第二掩膜板的图案与将显示区分成的多个部分的形状一一对应,即,采用的第一掩膜板和第二掩膜板的遮挡部均从边缘向内侧延伸。如此一来,在制作包括中空区的显示面板时,便无需对该显示面板的中空区进行切割等去除操作,避免了切割残留物的出现,保证了该显示面板的可靠封装。并且,由于所采用的第一掩膜板和第二掩膜板的遮挡部均从边缘向内侧延伸,从而也无需对第一掩膜板和第二掩膜板额外设置对遮挡部起支撑作用的支撑柱,进而避免了对显示区的蒸镀造成影响,出现除了中空区以外的其他位置无法蒸镀的问题,提高了显示面板的显示效果。

【附图说明】

[0017] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对实施例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发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其它的附图。

[0018] 图1是现有技术中中间挖孔的异形显示器的形状示意图;

[0019] 图2是现有技术中一种掩膜板的示意图;

[0020] 图3是本发明实施例提供的一种显示面板的俯视示意图;

[0021] 图4是图3中AA' 的截面示意图;

[0022] 图5是本发明实施例提供的一种掩膜板的示意图;

[0023] 图6是本发明实施例提供的另一种显示面板的截面图;

[0024] 图7是本发明实施例提供的另一种显示面板的俯视示意图;

[0025] 图8是本发明实施例提供的另一种掩膜板的示意图;

[0026] 图9是本发明实施例提供的又一种显示面板的俯视示意图;

[0027] 图10是本发明实施例提供的再一种显示面板的俯视示意图;

[0028] 图11是本发明实施例提供的再一种显示面板的俯视示意图;

[0029] 图12是图3中BB' 的截面图;

[0030] 图13是本发明实施例提供的一种显示面板的制作方法的流程示意图;

[0031] 图14是与图13对应的显示面板的制作方法的结构流程示意图;

[0032] 图15是本发明实施例提供的另一种显示面板的制作方法的流程示意图;

[0033] 图16是本发明实施例提供的再一种掩膜板的示意图;

[0034] 图17是本发明实施例提供的另一种显示面板的制作方法的结构流程示意图;

[0035] 图18为本发明实施例提供的第一掩膜板与衬底基板的相对位置调整示意图;

[0036] 图19是本发明实施例提供的第一掩膜板的另一种示意图;

[0037] 图20是本发明实施例提供的又一种显示面板的制作方法的结构流程示意图;

[0038] 图21是本发明实施例提供的再一种掩膜板的示意图;

[0039] 图22是本发明实施例提供的再一种显示面板的制作方法的结构流程示意图;

[0040] 图23是本发明实施例提供的再一种显示面板的制作方法的流程示意图;

[0041] 图24是与图23对应的显示面板的制作方法的结构流程示意图;

[0042] 图25是本发明实施例提供的另一种显示面板的立体示意图；

[0043] 图26是本发明实施例提供的显示装置的示意图。

【具体实施方式】

[0044] 为了更好的理解本发明的技术方案，下面结合附图对本发明实施例进行详细描述。

[0045] 应当明确，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它实施例，都属于本发明保护的范围。

[0046] 在本发明实施例中使用的术语是仅仅出于描述特定实施例的目的，而非旨在限制本发明。在本发明实施例和所附权利要求书中所使用的单数形式的“一种”、“所述”和“该”也旨在包括多数形式，除非上下文清楚地表示其他含义。

[0047] 应当理解，本文中使用的术语“和/或”仅仅是一种描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系，例如，A和/或B，可以表示：单独存在A，同时存在A和B，单独存在B这三种情况。另外，本文中字符“/”，一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

[0048] 应当理解，尽管在本发明实施例中可能采用术语第一、第二等来描述掩模板，但这些掩模板不应限于这些术语。这些术语仅用来将掩模板彼此区分开。例如，在不脱离本发明实施例范围的情况下，第一掩模板也可以被称为第二掩模板，类似地，第二掩模板也可以被称为第一掩模板。

[0049] 目前，制作具有如图1所示形状的异形OLED显示面板一般有如下方法：

[0050] 第一种方法是采用如图2所示的掩模板，图2为现有技术中一种掩模板的示意图，该掩模板2' 包括对异形显示面板的中间挖孔区域进行遮挡的挡板21'，以及用于支撑该挡板21' 的支撑柱22'。在采用该掩模板2' 制作如图1所示的异形显示面板时，由于支撑柱22' 的设置，使得显示面板中与支撑柱22' 对应的位置无法蒸镀，影响该显示面板的显示。

[0051] 第二种方法，其首先忽略该异形显示面板中间的挖孔区域1'，制作出不含挖孔的包括电子传输层和电子注入层等功能膜层在内的膜层。然后，将位于挖孔区域1' 的各膜层去掉，以形成如图1所示的形状。但是，在采用这种方法进行制作时，在挖掉位于挖孔区域1' 的各膜层时，不可避免地会有材料残留，残留物将影响后续显示面板的封装工艺的进行。

[0052] 基于此，本发明实施例提供了一种显示面板，如图3所示，图3为本发明实施例提供的一种显示面板的俯视示意图，其中，该显示面板包括显示区10和中空区20，显示区10围绕中空区20设置；其中，显示区10设置有多个有机发光器件11，中空区20不设置有机发光器件11。

[0053] 结合图3和图4所示，图4为图3中AA' 的截面示意图，有机发光器件11包括阳极层111、阴极层112、发光层113和功能层114。其中，功能层114包括多个不平整部1140。

[0054] 本发明实施例通过在该显示面板所包括的功能层114中设置不平整部1140，这样在制作该显示面板时，便可以将显示面板的显示区10分成至少两部分，其中，将显示区10分成的每个部分均从显示面板的边缘向显示面板的内部延伸。然后，采用如图5所示的第一掩模板和第二掩模板通过至少两道蒸镀工艺制作覆盖整个显示区10的功能层114，图5为本发明实施例提供的一种掩模板的示意图。其中，采用的第一掩模板301和第二掩模板302的图

案与将显示区10分成的多个部分的形状一一对应,即,采用的第一掩膜板301和第二掩膜板302的遮挡部32均从边缘向内侧延伸。如此一来,在制作包括中空区20的显示面板时,便无需对该显示面板的中空区20进行切割等去除操作,避免了切割残留物的出现,保证了该显示面板的可靠封装。并且,由于所采用的第一掩膜板和第二掩膜板的遮挡部均从边缘向内侧延伸,从而也无需对第一掩膜板和第二掩膜板额外设置对遮挡部起支撑作用的支撑柱,进而避免了对显示区10的蒸镀造成影响,出现除了中空区20以外的其他位置无法蒸镀的问题,提高了显示面板的显示效果。

[0055] 示例性的,如图3和图4所示,不平整部1140与发光层113不交叠。本发明实施例通过将不平整部1140与发光层113设置为不交叠,即,将显示区10分成的多部分的分界线与发光层113设置为不交叠,避免了对发光层113发出光线的影响,保证发光层113的正常出光,进而保证本发明实施例提供的包括中空区20的显示面板的显示效果。

[0056] 需要说明的是,图4所示的功能层114与发光层113的位置关系仅为示意,在实际的显示面板的设计与制作过程中,可以根据功能层114在该显示面板中所起的不同作用,将功能层114设置在不同的位置。例如,当功能层114为缓冲层、空穴传输层或空穴注入层时,可以将功能层114设置在阳极111与发光层113之间,以改善空穴的注入和传输效率。或者,当功能层114为电子注入层或电子传输层时,可以将功能层114设置在阴极112与发光层113之间,以改善电子的注入和传输效率。当然,也可以同时包括上述缓冲层、空穴传输层、空穴注入层、电子传输层和电子注入层,本发明实施例对此不作限定。当本发明实施例提供的显示面板同时包括上述缓冲层、空穴传输层、空穴注入层、电子传输层和电子注入层时,沿显示面板的法线方向,阳极、缓冲层、空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子传输层、电子注入层和阴极依次层叠设置,其中,缓冲层用于匹配阳极与空穴注入层之间的能级差,提高空穴的注入和传输效率,其膜厚一般为300 Å左右。

[0057] 可选的,上述不平整部1140的形态可以有多种。例如,如图4所示,不平整部1140包括凸部11401;凸部11401与发光层113不交叠。

[0058] 或者,如图6所示,图6为本发明实施例提供的另一种显示面板的截面图,其中,不平整部1140包括凹部11402;凹部11402与发光层113不交叠。可以理解的是,图6中所示的凹部11402为被形成于功能层114上方的阴极层112填平的状态。

[0059] 或者,对于如图3所示的被中空区20分割开的两个不平整部1140来说,位于中空区20一侧的一个不平整部1140为凸部11401,位于中空区20的另一侧的另一个不平整部1140为凹部11402,且凸部11401和凹部11402均与发光层113不交叠。

[0060] 示例性的,如图4和图6所示,上述显示面板的显示区10还包括像素定义层12,像素定义层12包括多个谷部121和脊部122;其中,功能层114覆盖像素定义层12的谷部121和脊部122,发光层113仅设置在像素定义层12的谷部121;凹部11402和凸部11401仅设置在像素定义层的脊部122,以避免凹部11402和凸部11401对发光层113的出光造成影响,保证发光层113的正常出光。

[0061] 示例性的,如图3所示,上述显示面板的显示区10还包括多条扫描线13和数据线14。扫描线13或数据线14与凸部11401交叠;扫描线13或数据线14与凹部11402交叠,以避免凸部11401和凹部11402与有机发光器件11交叠,保证有机发光器件11的正常显示。

[0062] 可选的,如图3、图4和图6所示,在平行于显示面板的平面内,沿垂直于不平整部

1140的方向,不平整部1140的宽度 d 满足 $0.005\mu\text{m}\leq d\leq 0.35\mu\text{m}$,小于如图2所示的掩模板2'的支撑柱22'的尺寸,避免了将不平整部1140设置的过宽,影响该显示面板的正常显示。

[0063] 示例性的,如图3所示,上述不平整部1140的延长线穿过中空区20的几何中心200,即,在制作该显示面板时,可以将显示面板的显示区10沿经过中空区20的几何中心200的任意直线分割成至少两部分,并保证将显示区10分成的每个部分均从显示面板的边缘向显示面板的内部延伸。然后,在采用掩模板通过至少两道蒸镀工艺制作覆盖整个显示区10的功能层114,相应的,如图5所示,采用的第一掩模板301和第二掩模板302的遮挡部便可分别设置为从第一掩模板301和第二掩模板302的边缘向内侧延伸。从而在制作包括中空区20的显示面板时,便无需对该显示面板的中空区20进行切割等去除操作,避免了切割残留物的出现,保证了该显示面板的可靠封装。并且,由于所采用的第一掩模板301和第二掩模板302的遮挡部均分别从第一掩模板301和第二掩模板302的边缘向内侧延伸,从而也无需对掩模板额外设置对遮挡部起支撑作用的支撑柱,进而避免了对显示区10的蒸镀造成影响,出现除了中空区20以外的其他位置无法蒸镀的问题。

[0064] 或者,如图7所示,图7为本发明实施例提供的另一种显示面板的示意图,其中,不平整部1140的延长线与中空区20的边缘重合。即,在制作该显示面板时,可以采用如图8所示的第一掩模板301和第二掩模板302对该显示面板的显示区10进行至少两次蒸镀,图8为本发明实施例提供的另一种掩模板的示意图,如此设置,也能够保证将显示区10分成的每个部分均从显示面板的边缘向显示面板的内部延伸。然后,在采用如图8所示的掩模板通过至少两道蒸镀工艺制作覆盖整个显示区10的功能层114时,相应的,采用的第一掩模板301和第二掩模板302的遮挡部32能够分别从第一掩模板301和第二掩模板302的边缘向内侧延伸。因此,在制作包括中空区20的显示面板时,同样无需对该显示面板的中空区20进行切割等去除操作。并且,同样道理,由于所采用的第一掩模板301和第二掩模板302的遮挡部分别从第一掩模板和第二掩模板的边缘向内侧延伸,从而也无需对第一掩模板和第二掩模板额外设置对遮挡部起支撑作用的支撑柱,进而避免了对显示区10的蒸镀造成影响,出现除了中空区20以外的其他位置无法蒸镀的问题。

[0065] 示例性的,中空区20的个数为可以为1个或多个。如图9所示,图9为本发明实施例提供的又一种显示面板的俯视示意图;其中,中空区20的个数为两个。

[0066] 示例性的,上述显示区10的外部轮廓形状和中空区20的形状包括任意封闭图形。具体的,图3所示的为将显示区10的外部轮廓形状和中空区20的形状均设置为四边形的情况。如图10所示,图10为本发明实施例提供的再一种显示面板的俯视示意图,其中,显示区10的外部轮廓形状和中空区20的形状均为圆形。或者,如图11所示,图11为本发明实施例提供的再一种显示面板的俯视示意图,其中,显示区10的外部轮廓为圆形,中空区20的形状为四边形。技术人员可以根据实际情况需要进行设置,本发明实施例对此不做限定。

[0067] 示例性的,如图4和图6所示,显示面板的显示区10还包括衬底基板15。可选的,如图12所示,图12是图3中沿BB'的截面图;其中,中空区20不设置衬底基板。以在用于制作手表等显示装置时,可以在该中空区20放置指针。

[0068] 本发明实施例还提供了一种显示面板的制作方法,如图13和图14所示,图13为本发明实施例提供的一种显示面板的制作方法的流程示意图,图14为与图13对应的显示面板的制作方法的结构流程示意图;该制作方法包括:

[0069] S1:提供衬底基板15和掩模板;衬底基板15包括第一区域151和第二区域152,第一区域151和第二区域152在衬底基板15所在平面的投影不交叠;第一区域151和第二区域152均从衬底基板15的边缘向衬底基板15的内侧延伸;掩模板包括开口部和遮挡部,遮挡部从掩模板的边缘向掩模板的内侧延伸;

[0070] S2:通过掩模板的开口部在衬底基板的一侧蒸镀形成功能层114。具体的,如图14所示,其中,功能层114包括第一功能层1141、第二功能层1142和不平整部1140;第一功能层1141和第二功能层1142分别位于不平整部1140的两侧;第一功能层1141覆盖第二区域152;第二功能层1142覆盖第一区域151,第一功能层1141和第二功能层1142同层设置。

[0071] 本发明实施例提供的显示面板的制作方法,通过将衬底基板15划分为第一区域151和第二区域152,其中,第一区域151和第二区域152在衬底基板15的投影不交叠,且,第一区域151和第二区域152均从衬底基板15的边缘向衬底基板15的内侧延伸;然后采用掩模板,利用掩模板的开口部在衬底基板15的一侧依次蒸镀形成包括第一功能层1141、第二功能层1142和不平整部1140的功能层114,其中,采用的掩模板的图案与将衬底基板15分成的第一区域151和第二区域152的形状一一对应,即,采用的掩模板的遮挡部从掩模板的边缘向内侧延伸。如此一来,在制作例如包括可弯折显示面板或者包括中空区的显示面板时,由于所采用的掩模板的遮挡部均从掩模板的边缘向内侧延伸,因此便无需对掩模板额外设置对遮挡部起支撑作用的支撑柱,进而避免了对衬底基板15的蒸镀造成影响,出现某些待蒸镀区域无法蒸镀的问题,提高了制得的显示面板的显示效果。

[0072] 示例性的,如图14所示,上述衬底基板15包括中空区20,中空区20具有通孔150;通孔150不形成第一功能层1141和/或第二功能层1142。

[0073] 示例性的,如图5、图14和图15所示,图15是本发明实施例提供的另一种显示面板的制作方法的流程示意图;上述掩模板包括第一掩模板301和第二掩模板302;其中,第一掩模板301包括开口部31a和遮挡部32a,其中,遮挡部32a包括相互连接的第一遮挡部321a和第二遮挡部322a;第二掩模板302包括开口部31b和遮挡部32b,遮挡部32b包括相互连接的第一遮挡部321b和第二遮挡部322b;第一掩模板301的第一遮挡部321a和第二掩模板302的第一遮挡部321b的形状和面积与通孔150相同;第一掩模板301的第二遮挡部322a从第一掩模板301的边缘向第一掩模板301的内侧延伸;第二掩模板302的第二遮挡部322b从第二掩模板302的边缘向第二掩模板302的内侧延伸。

[0074] 上述步骤S2通过掩模板的开口部在衬底基板15的一侧依次蒸镀形成第一功能层1141和所述第二功能层1142,包括:

[0075] S21:使第一掩模板301的第一遮挡部321a覆盖衬底基板15的通孔150,第一掩模板301的第二遮挡部322a覆盖衬底基板15的第一区域151,第一掩模板301的开口部31a覆盖所述衬底基板15的第二区域152;

[0076] S22:通过第一掩模板301的开口部31a在衬底基板15的一侧蒸镀形成第一功能层1141;

[0077] S23:使第二掩模板302的第一遮挡部321b覆盖衬底基板15的通孔150,第二掩模板302的第二遮挡部322b覆盖衬底基板15的第二区域152,第二掩模板302的开口部31b覆盖衬底基板15的第一区域151;

[0078] S24:通过第二掩模板302的开口部31b在衬底基板15的一侧蒸镀形成第二功能层

1142。

[0079] 示例性的,如图16和图17所示,图16是本发明实施例提供的再一种掩模板的示意图;图17是本发明实施例提供的另一种显示面板的制作方法的结构流程示意图;其中,衬底基板15的外部轮廓形状和通孔150的形状均为中心对称图形,且,通孔150和衬底基板15的对称中心重合;第一掩模板301的第二遮挡部322a与第二掩模板302的开口部31b的形状相同,第一掩模板301的开口部31a与第二掩模板302的第二遮挡部322b的形状相同。

[0080] 上述步骤S23:使第二掩模板302的第一遮挡部321b覆盖衬底基板15的通孔150,第二掩模板302的第二遮挡部322b覆盖衬底基板15的第二区域152,第二掩模板302的开口部31b覆盖衬底基板15的第一区域151;包括:

[0081] 调整第一掩模板301与衬底基板15的相对位置,使第一掩模板301的第一遮挡部321a覆盖衬底基板15的通孔150,第一掩模板301的第二遮挡部322a覆盖衬底基板15的第二区域152,第一掩模板301的开口部31a覆盖衬底基板15的第一区域151;

[0082] 上述步骤S24:通过第二掩模板302的开口部31b在衬底基板15的一侧蒸镀形成第二功能层1142,包括:

[0083] 通过调整位置后的第一掩模板301的开口部31a在衬底基板15的一侧蒸镀形成第二功能层1142。

[0084] 也就是说,在本发明实施例中,当衬底基板15的外部轮廓形状和通孔150的形状均为中心对称图形,且,通孔150和衬底基板15的对称中心重合时,仅需将第一掩模板301调整位置,即可将第一掩模板301作为第二掩模板302来使用,如此设置,便可通过一种图案的掩模板进行两次蒸镀,以形成功能层114,减少了掩模板的数量,节省了上述显示面板的制作成本。

[0085] 示例性的,上述调整第一掩模板301与衬底基板15的相对位置,包括:

[0086] 固定第一掩模板301,使衬底基板15绕衬底基板15的对称中心旋转 180° ;或者,固定衬底基板15,使第一掩模板301绕第一掩模板301的对称中心旋转 180° 。例如,如图18所示,图18为本发明实施例提供的调整第一掩模板301与衬底基板15的相对位置的示意图,其中,以固定衬底基板15,使第一掩模板301绕第一掩模板301的对称中心旋转作为示意。

[0087] 或者,也可以将衬底基板15的外部轮廓形状和通孔150的形状设置为圆形或等边图形,并将通孔150和衬底基板15的几何中心设置为重合;具体的,如图19所示,图19为本发明实施例提供的第一掩模板的另一种示意图,第一掩模板301的第二遮挡部322a包括至少两个第二子遮挡部3221a,第一掩模板301的开口部31a包括至少两个子开口部311a;子开口部311a的数量和第二子遮挡部3221a的数量相同;第二子遮挡部3221a和子开口部311a间隔设置;第一掩模板301的每个第二子遮挡部3221a从第一掩模板301的边缘向第一掩模板301的内侧延伸。

[0088] 如图20所示,图20是本发明实施例提供的又一种显示面板的制作方法的结构流程示意图;衬底基板15的第一区域151包括至少两个第一子区域1511,衬底基板15的第二区域152包括至少两个第二子区域1521,第一子区域1511的数量和第二子区域1521的数量相同,第一子区域1511的数量和子开口部311的数量相同,第一子区域1511和第二子区域1521间隔设置;第一功能层1141包括至少两个第一子功能层11411,第一子功能层11411的数量与子开口部311的数量相同;第二功能层1142包括至少两个第二子功能层11421,第二子功能

层11421的数量与子开口部311的数量相同。

[0089] 在这种情况下,上述步骤S21中的:使第一掩膜板301的第二遮挡部322a覆盖衬底基板15的第一区域151,第一掩膜板301的开口部31a覆盖所述衬底基板15的第二区域152,包括:

[0090] 将第一掩膜板301的多个第二子遮挡部3221a与衬底基板15的多个第一子区域1511一一对准,将第一掩膜板301的多个子开口部311a与衬底基板的15多个第二子区域1521一一对准;

[0091] 上述步骤S22:通过第一掩膜板301的开口部31a在衬底基板15的一侧蒸镀形成第一功能层1141,包括:

[0092] 通过第一掩膜板301的多个子开口部311a在衬底基板12的一侧蒸镀形成多个第一子功能层11411,每个第一子功能层11411覆盖对应的第二子区域1521;

[0093] 上述步骤S23:使第二掩膜板302的第一遮挡部321b覆盖衬底基板15的通孔150,第二掩膜板302的第二遮挡部322b覆盖衬底基板15的第二区域152,第二掩膜板302的开口部31b覆盖衬底基板15的第一区域151;包括:

[0094] 调整第一掩膜板301与衬底基板15的相对位置,使第一掩膜板301的第二子遮挡部3221a对准衬底基板15的第二子区域1521,第一掩膜板301的子开口部311a对准衬底基板15的第一子区域1511;

[0095] 上述步骤S24:通过第二掩膜板302的开口部31b在衬底基板15的一侧蒸镀形成第二功能层1142,包括:

[0096] 通过调整位置后的第一掩膜板301的子开口部311a在衬底基板15的一侧蒸镀形成第二子功能层11421,每个第二子功能层11421覆盖对应的第一子区域1511。

[0097] 图20仅以显示区10的外部轮廓形状和通孔150的形状为圆形为例,实际上,显示区10的外部轮廓形状和通孔150的形状还可以为正方形和等边三角形等等边图形,其制作方法与上述将显示区10的外部轮廓形状和通孔150的形状设置为圆形的方法相同,此处不再赘述。

[0098] 因此,在本发明实施例中,当衬底基板15的外部轮廓形状和通孔150的形状均为圆形或等边图形,且,通孔150和衬底基板15的几何中心重合时,同样的,也仅需将第一掩膜板301调整位置,即可将第一掩膜板301作为第二掩膜板302来使用,如此设置,也能够通过一种图案的掩膜板进行两次蒸镀,以形成功能层114,减少掩膜板的数量,节省显示面板的制作成本。

[0099] 或者,如图21和图22所示,图21是本发明实施例提供的再一种掩膜板的示意图,图22是本发明实施例提供的再一种显示面板的制作方法的流程示意图;上述衬底基板15的外部轮廓形状和通孔150的形状均为轴对称图形,且,通孔150的对称轴和衬底基板15的对称轴重合。第一掩膜板301的第二遮挡部322a与第二掩膜板302的开口部31b的形状相同,第一掩膜板301的开口部31a与第二掩膜板302的第二遮挡部的322b形状相同。

[0100] 在这种情况下,上述步骤S23:使第二掩膜板302的第一遮挡部321a覆盖衬底基板15的通孔150,第二掩膜板302的第二遮挡部322b覆盖衬底基板15的第二区域152,第二掩膜板302的开口部31b覆盖衬底基板15的第一区域151;以及步骤S24:通过第二掩膜板302的开口部31b在衬底基板15的一侧蒸镀形成第二功能层1142,包括:

[0101] 固定衬底基板15,使第一掩膜板301绕对称轴翻转180°,使第一掩膜板301的第一遮挡部321a覆盖衬底基板15的通孔150,第一掩膜板301的第二遮挡部322a覆盖衬底基板15的第二区域1521,第一掩膜板301的开口部31a覆盖衬底基板15的第一区域151;通过第一掩膜板301的开口部31a在衬底基板15的一侧蒸镀形成第二功能层1142。

[0102] 也就是说,在本发明实施例中,当衬底基板15的外部轮廓形状和通孔150的形状均为轴对称图形,且,通孔150和衬底基板15的对称轴重合时,仅需将第一掩膜板301绕对称轴进行翻转,便可将第一掩膜板301作为第二掩膜板302来使用,如此设置,也可通过一种图案的掩膜板进行两次蒸镀,以形成功能层114,减少了掩膜板的数量,节省了上述显示面板的制作成本。

[0103] 以上是以每块掩膜板均包括一部分与通孔150的形状相同的第二掩膜板为例进行的显示面板的制作方法的说明,实际上,掩膜板的形状不限于此。例如,如图8、图23和图24所示,图23是本发明实施例提供的再一种显示面板的制作方法的流程示意图;图24为与图23对应的结构流程示意图,掩膜板也可以按照图8所示的形状进行设计,其中,掩膜板包括第一掩膜板301和第二掩膜板302;第一掩膜板301包括开口部31a和遮挡部32a,第二掩膜板302包括开口部31b和遮挡部32b,第一掩膜板301的遮挡部32a的面积大于通孔150的面积,第二掩膜板302的形状和面积与第一掩膜板301的遮挡部32a相同,第二掩膜板302的遮挡部32b的形状和面积与通孔150相同,且,第一掩膜板301的遮挡部32a从第一掩膜板301的边缘向第一掩膜板301的内侧延伸;第二掩膜板302的遮挡部32b从第二掩膜板302的边缘向第二掩膜板302的内侧延伸。

[0104] 在这种情况下,上述步骤S2,通过掩膜板的开口部在衬底基板15的一侧依次蒸镀形成第一功能层1141和第二功能层1142,包括:

[0105] S21:使第一掩膜板301的遮挡部32a覆盖衬底基板15的通孔150,第一掩膜板301的开口部31a覆盖衬底基板15的第二区域152;

[0106] S22:通过第一掩膜板301的开口部31a在衬底基板15的一侧蒸镀形成第一功能层1141;

[0107] S23:使第二掩膜板302的遮挡部32b对准衬底基板15的通孔150,第二掩膜板302的开口部31a对准衬底基板15的第一区域151;

[0108] S24:通过所述第二掩膜板302的开口部31b在衬底基板15的一侧蒸镀形成第二功能层1142。

[0109] 通过上述方法不仅可以形成包括中空区20设置有通孔150的显示面板,还可以进行柔性显示面板的制作,示例性的,如图25所示,图25是本发明实施例提供的另一种显示面板的立体示意图;其中,上述衬底基板15可以呈弯曲状,此时可以对该弯曲的衬底基板15按照上述的显示面板的制作方法进行蒸镀,形成如图25所示的弯曲显示面板。示例性的,图25所示的为进行一次蒸镀后,功能层114在显示面板上的示意图。

[0110] 本发明实施例还提供了一种掩膜板,掩膜板包括开口部和遮挡部,遮挡部从掩膜板的边缘向掩膜板的内侧延伸。

[0111] 本发明实施例通过将掩膜板按照上述方式进行设置,这样,在通过该掩膜板制作该显示面板时,便可以依次利用该掩膜板通过至少两道蒸镀工艺制作覆盖整个显示区的功能层。并且,由于掩膜板的遮挡部均从边缘向内侧延伸。如此一来,在制作包括中空区的显

示面板时,便无需对该显示面板的中空区进行切割等去除操作,避免了切割残留物的出现,保证了该显示面板的可靠封装。并且,由于所采用的掩模板的遮挡部均从边缘向内侧延伸,从而也无需对掩模板额外设置对遮挡部起支撑作用的支撑柱,进而避免了对显示区的蒸镀造成影响,出现除了中空区以外的其他位置无法蒸镀的问题,提高了显示面板的显示效果。

[0112] 示例性的,如图5所示,图5为本发明实施例所提供的一种掩模板的示意图,其中,掩模板包括第一掩模板301和第二掩模板302;第一掩模板301包括开口部31a和遮挡部32a,遮挡部32a包括相互连接的第一遮挡部321a和第二遮挡部322a,第二掩模板302包括开口部31b和遮挡部32b,遮挡部32b包括相互连接的第一遮挡部321b和第二遮挡部322b,第一掩模板301的第一遮挡部321a和第二掩模板302的第一遮挡部321b的形状和面积相同;第一掩模板301的第二遮挡部322a从第一掩模板301的边缘向第一掩模板301的内侧延伸,第二掩模板302的第二遮挡部322b从第二掩模板302的边缘向第二掩模板302的内侧延伸,第一掩模板301的第二遮挡部322a的形状和面积与第二掩模板302的开口部31b相同,第一掩模板301的开口部31a的形状和面积与第二掩模板302的第二遮挡部322b相同。

[0113] 示例性的,如图16所示,图16为本发明实施例提供的另一种掩模板的示意图,其中,第一掩模板301、第二掩模板302、第一掩模板301的第一遮挡部321a和第二掩模板302的第一遮挡部321b的形状为中心对称图形;第一掩模板301的第一遮挡部321a的对称中心与第一掩模板301的对称中心重合;第二掩模板302的第一遮挡部321b的对称中心与第二掩模板302的对称中心重合。

[0114] 示例性的,如图19所示,图19为本发明实施例提供的另一种掩模板的示意图。其中,第一掩模板301、第二掩模板302、第一掩模板301的第一遮挡部321a和第二掩模板302的第一遮挡部321b的形状均为圆形或等边图形;第一掩模板301的第一遮挡部321a的几何中心与第一掩模板301的几何中心重合;第二掩模板302的第一遮挡部321b的几何中心与第二掩模板302的几何中心重合;第一掩模板301的第二遮挡部322a包括至少两个第二子遮挡部3221a,第一掩模板301的开口部31a包括至少两个子开口部311a;子开口部311a的数量和第二子遮挡部3221a的数量相同,第二子遮挡部3221a和子开口部311a间隔设置,第一掩模板301的每个第二子遮挡部3221a从第一掩模板的301边缘向第一掩模板301的内侧延伸。

[0115] 或者,如图21所示,图21为本发明实施例提供的另一种掩模板的示意图,其中,第一掩模板301、第二掩模板302、第一掩模板301的第一遮挡部321a和第二掩模板302的第一遮挡部321b的形状为轴对称图形;第一掩模板301的第一遮挡部321a的对称轴与第一掩模板301的对称轴重合,第二掩模板302的第一遮挡部321b的对称轴与第二掩模板302的对称轴重合。

[0116] 示例性的,如图8所示,图8为本发明实施例提供的另一种掩模板的示意图;其中,掩模板包括第一掩模板301和第二掩模板302,第一掩模板301包括开口部31a和遮挡部32a,第二掩模板302包括开口部31b和遮挡部32b,第二掩模板302的形状和面积与第一掩模板301的遮挡部32a相同,第一掩模板301的遮挡部32a的面积大于第二掩模板302的遮挡部32b的面积。且,第一掩模板301的遮挡部32a从第一掩模板301的边缘向第一掩模板301的内侧延伸,第二掩模板302的遮挡部32b从第二掩模板302的边缘向第二掩模板302的内侧延伸。

[0117] 上述各种类型的掩模板的具体使用方法与前述显示面板的制作方法中的使用相同,在此不再赘述。

[0118] 本发明实施例还提供了一种显示装置,如图26所示,图26是本发明实施例提供的显示装置的示意图。该显示装置包括上述的显示面板100,该显示面板100包括中空区20。其中,显示面板100的具体结构已经在上述实施例中进行了详细说明,此处不再赘述。当然,图24所示的显示装置仅仅为示意说明,该显示装置可以是例如手表、广告牌等任何具有显示功能的电子设备。

[0119] 本实施例提供的显示装置,通过在组成显示装置的显示面板中所包括的功能层114中设置不平整部1140,这样在制作该显示面板时,便可以将显示面板的显示区10分成至少两部分,其中,将显示区10分成的每个部分均从显示面板的边缘向显示面板的内部延伸。然后,采用如图5所示的第一掩模板301和第二掩模板302通过至少两道蒸镀工艺制作覆盖整个显示区10的功能层114,其中,采用的第一掩模板301和第二掩模板302的图案与将显示区10分成的多个部分的形状一一对应,即,采用的第一掩模板301和第二掩模板302的遮挡部32均从边缘向内侧延伸。如此一来,在制作包括中空区20的显示面板时,便无需对该显示面板的中空区20进行切割等去除操作,避免了切割残留物的出现,保证了该显示面板的可靠封装。并且,由于所采用的第一掩模板301和第二掩模板302的遮挡部32均从边缘向内侧延伸,从而也无需对第一掩模板301和第二掩模板302额外设置对遮挡部32起支撑作用的支撑柱,进而避免了对显示区10的蒸镀造成影响,出现除了中空区20以外的其他位置无法蒸镀的问题,提高了显示面板的显示效果。

[0120] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明保护的范围之内。

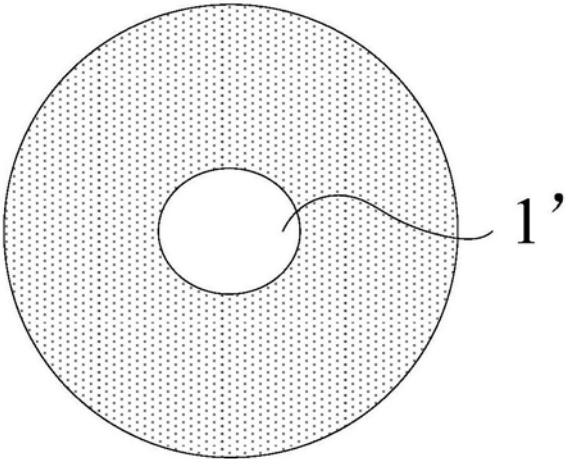


图1

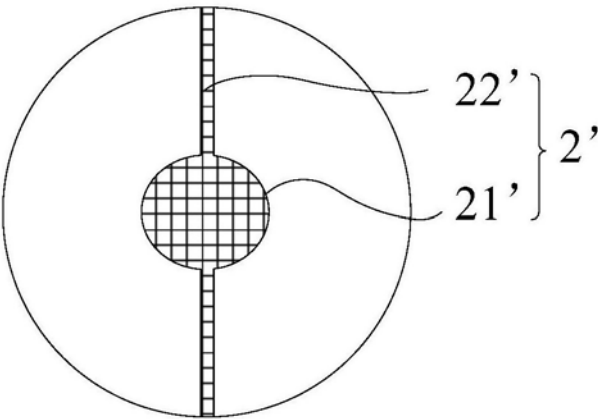


图2

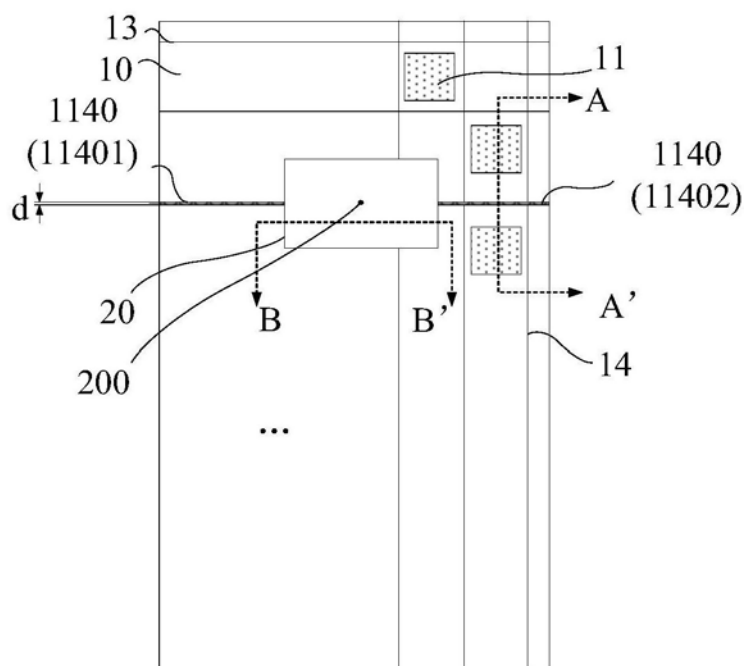


图3

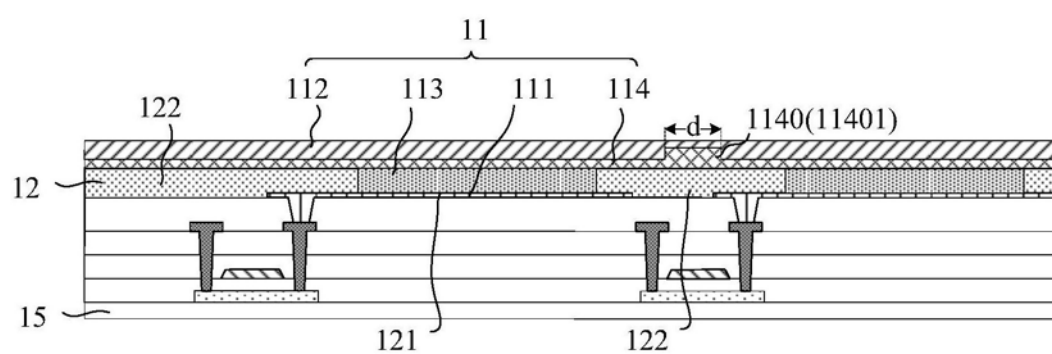


图4

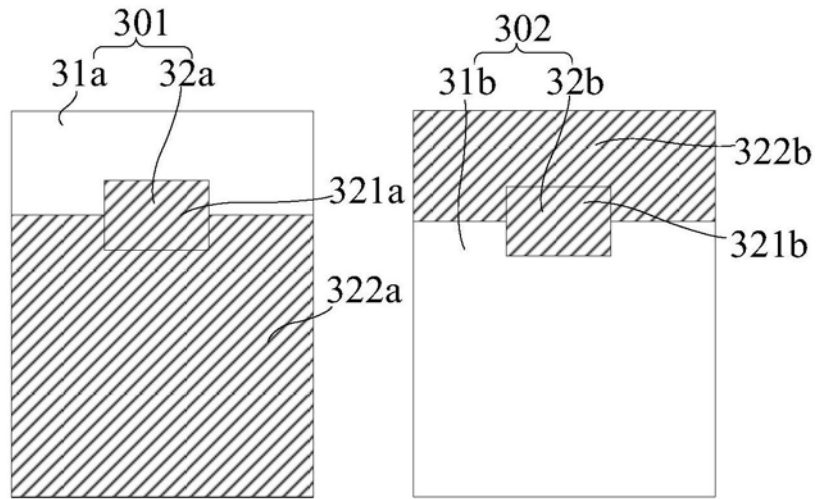


图5

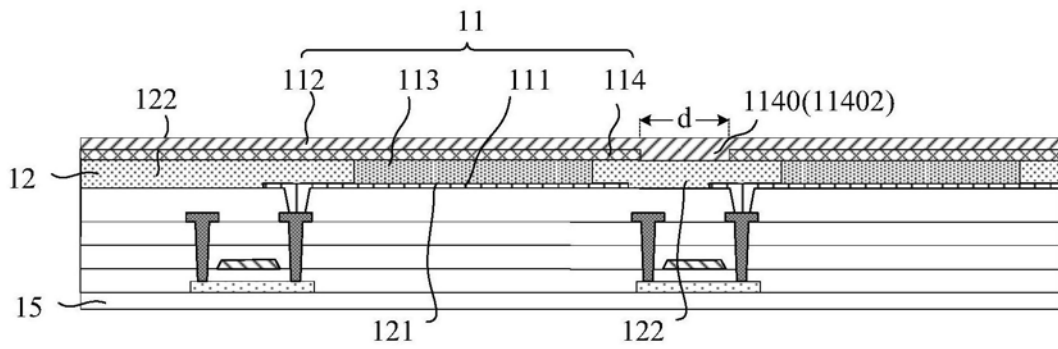


图6

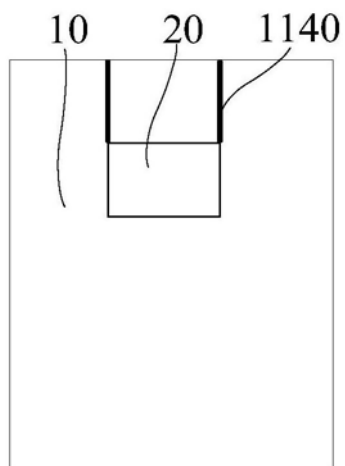


图7

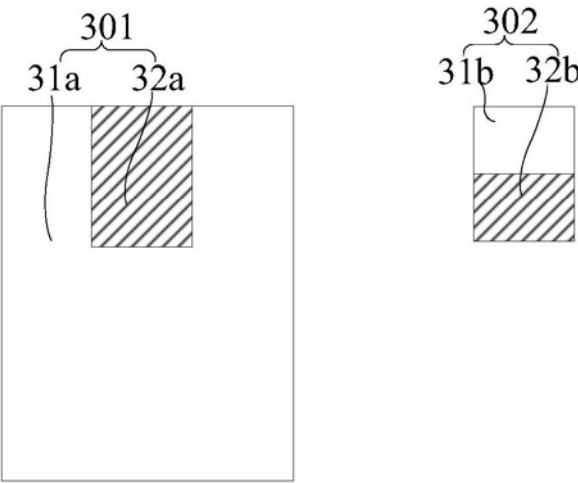


图8

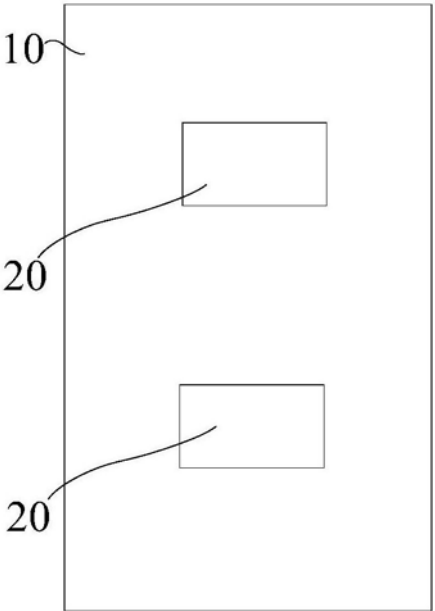


图9

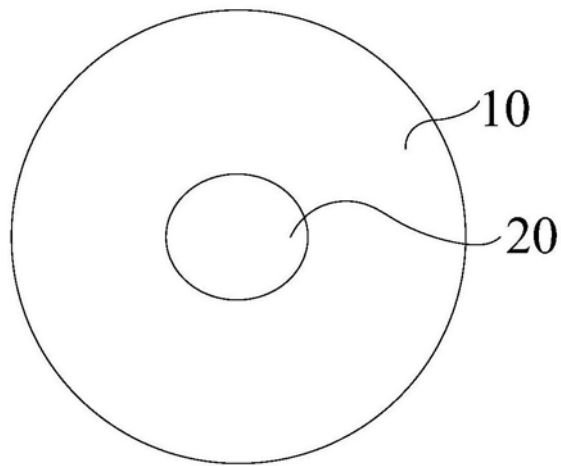


图10

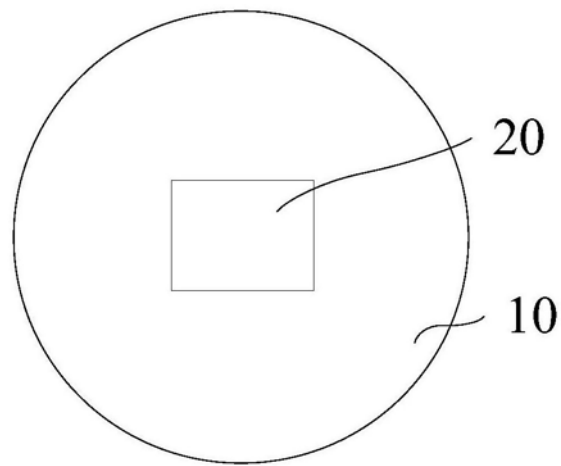


图11

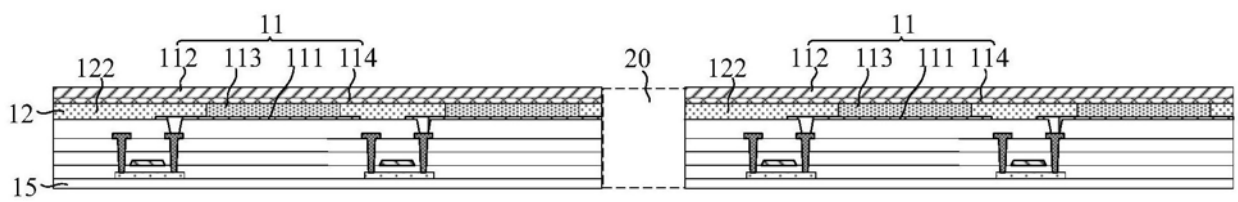


图12

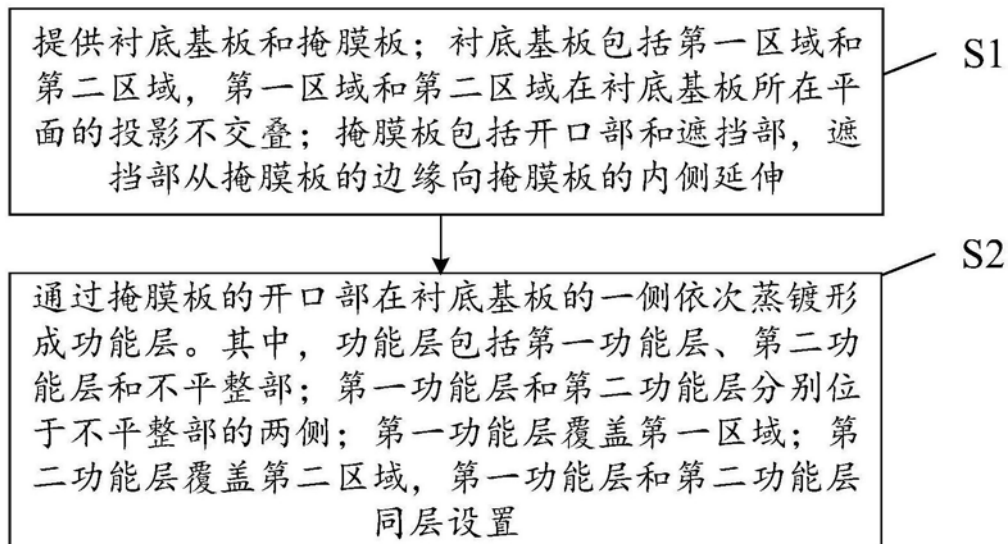


图13

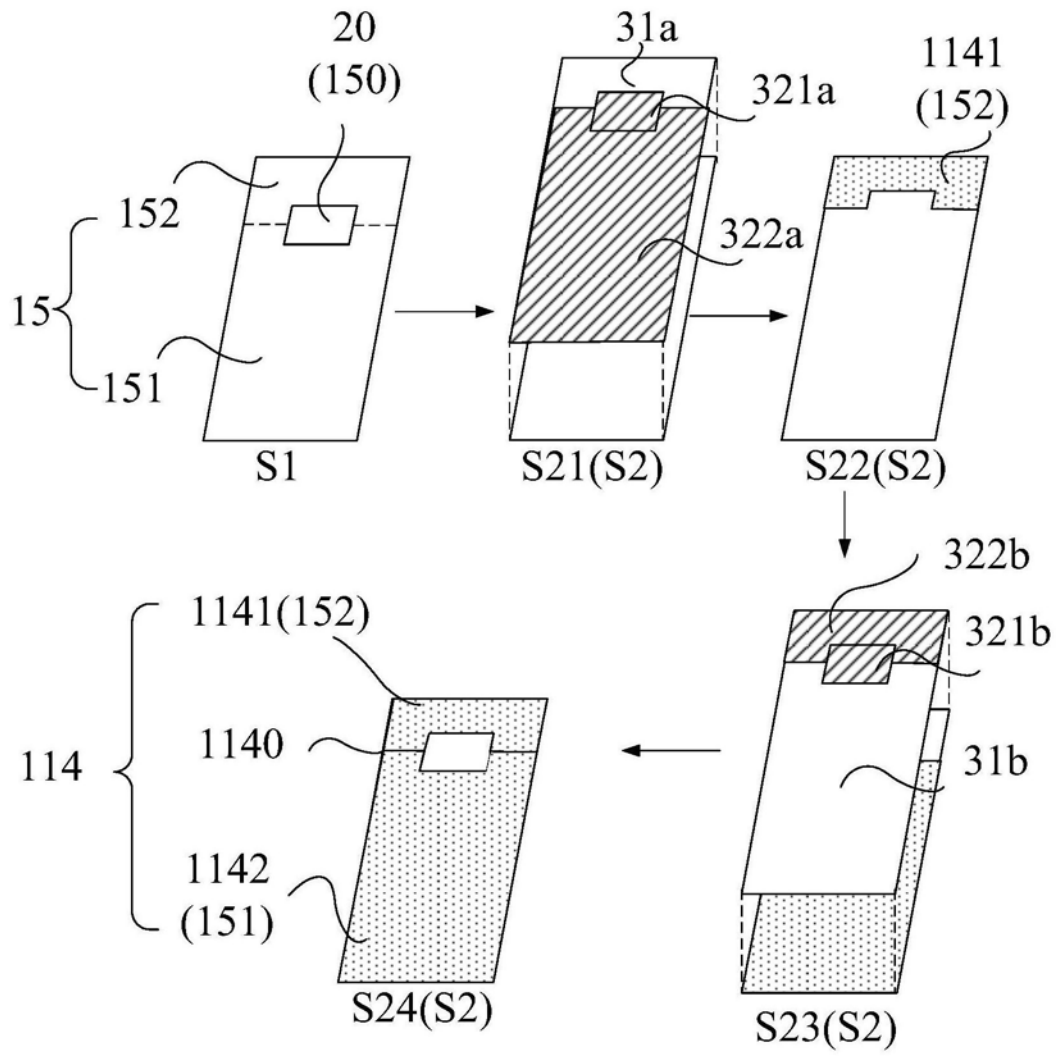


图14

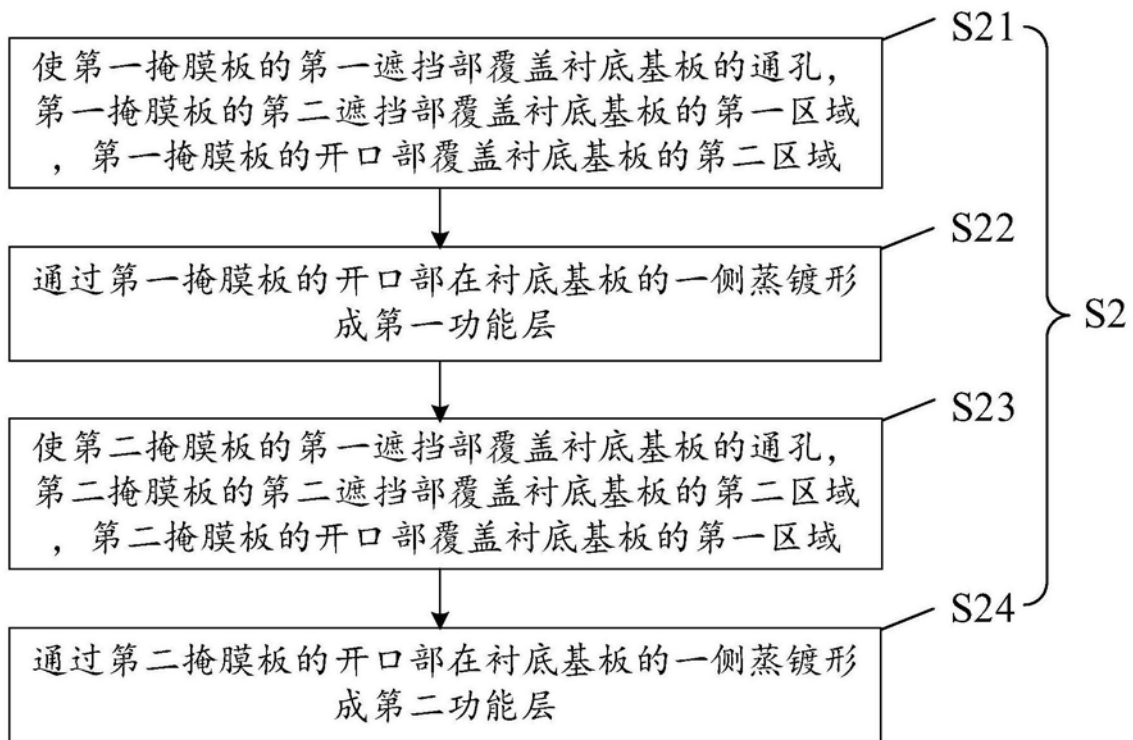


图15

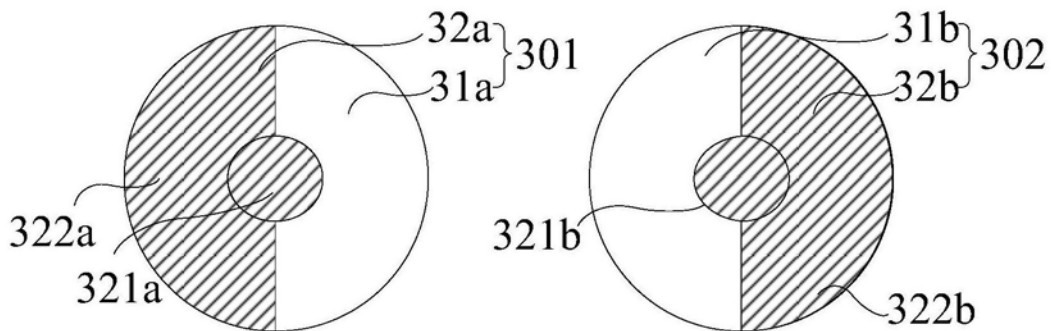


图16

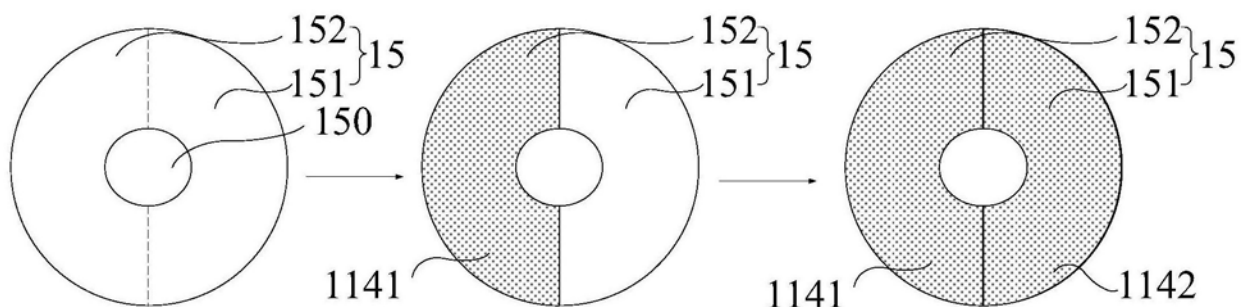


图17

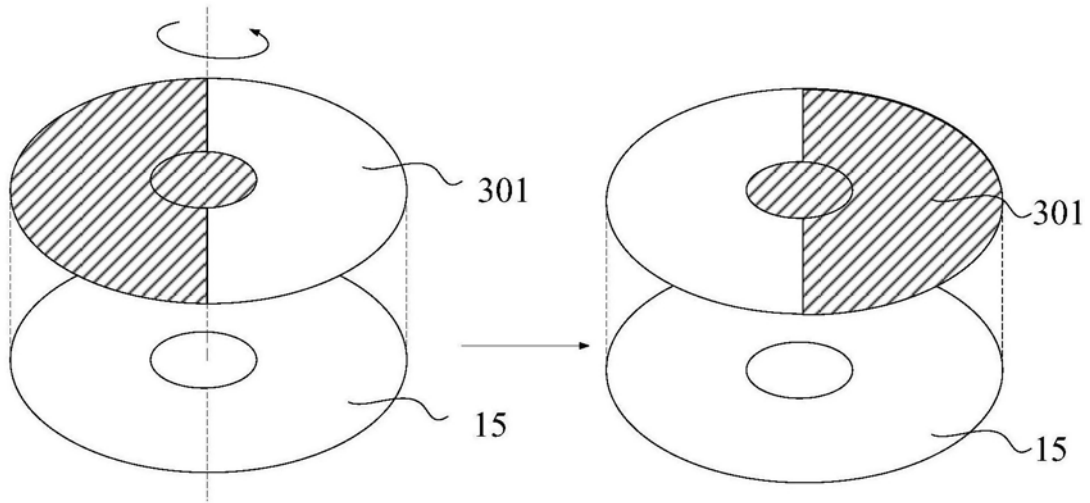


图18

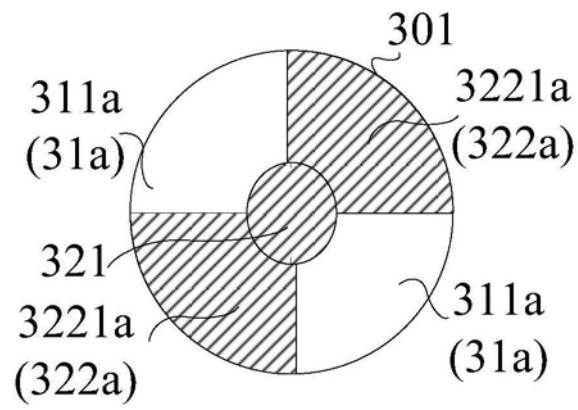


图19

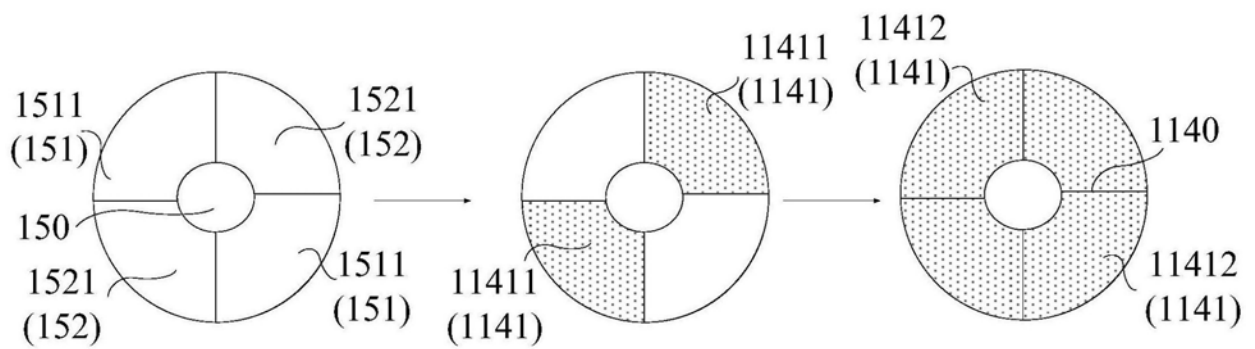


图20

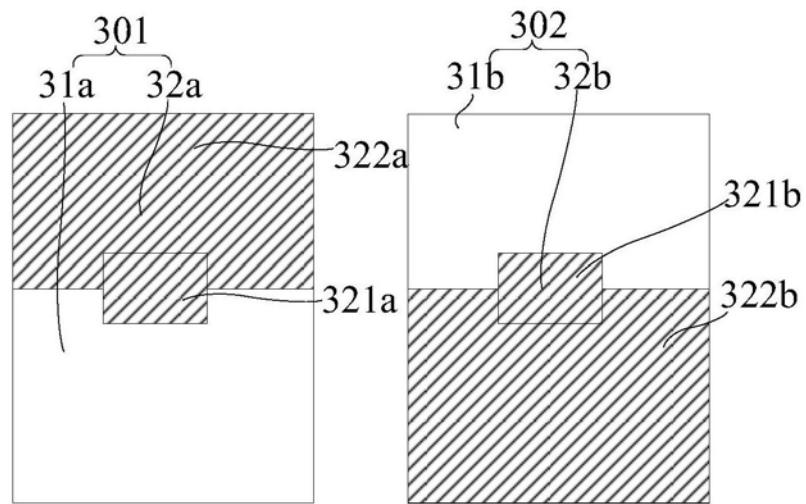


图21

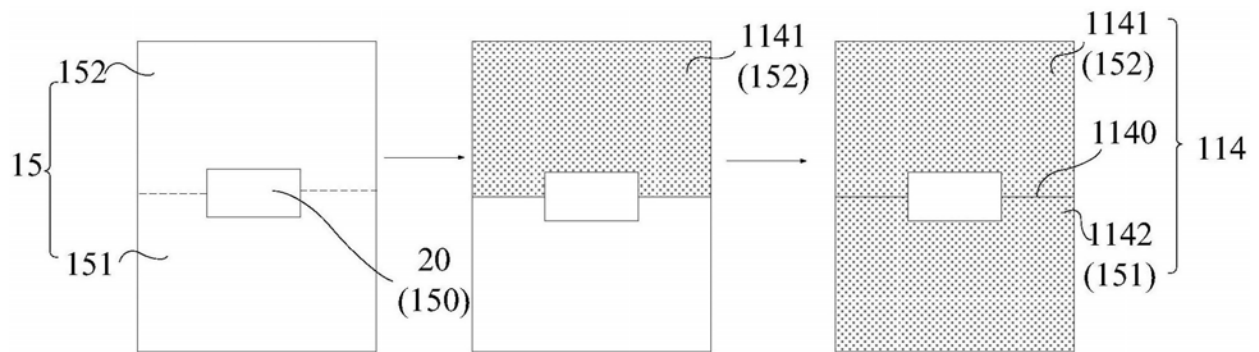


图22

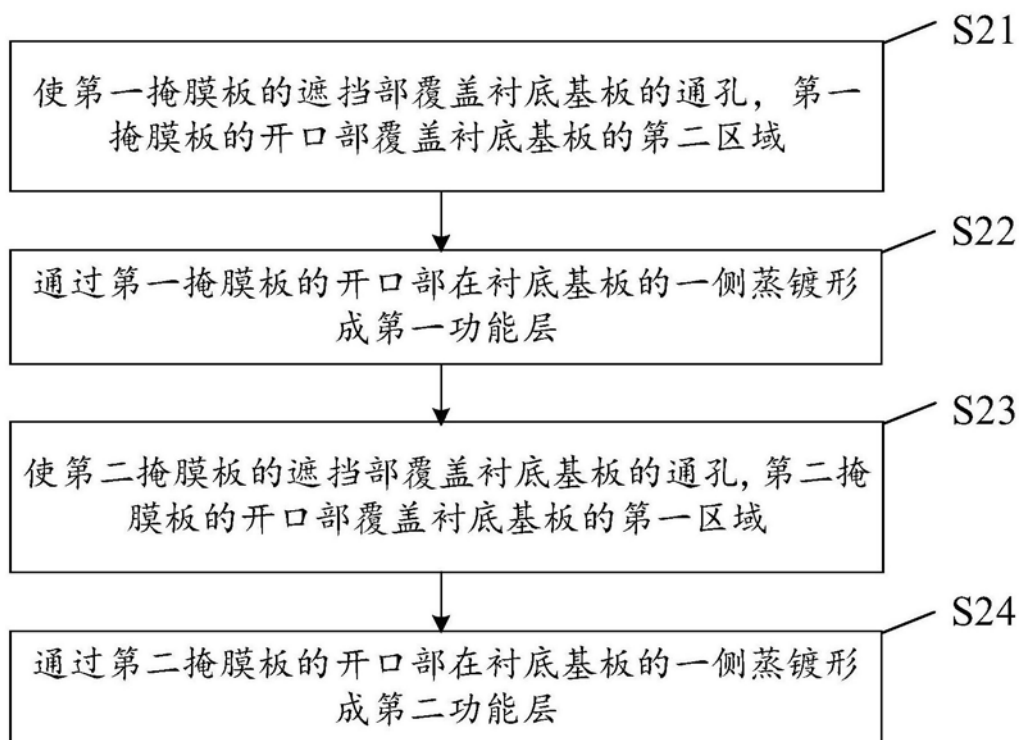


图23

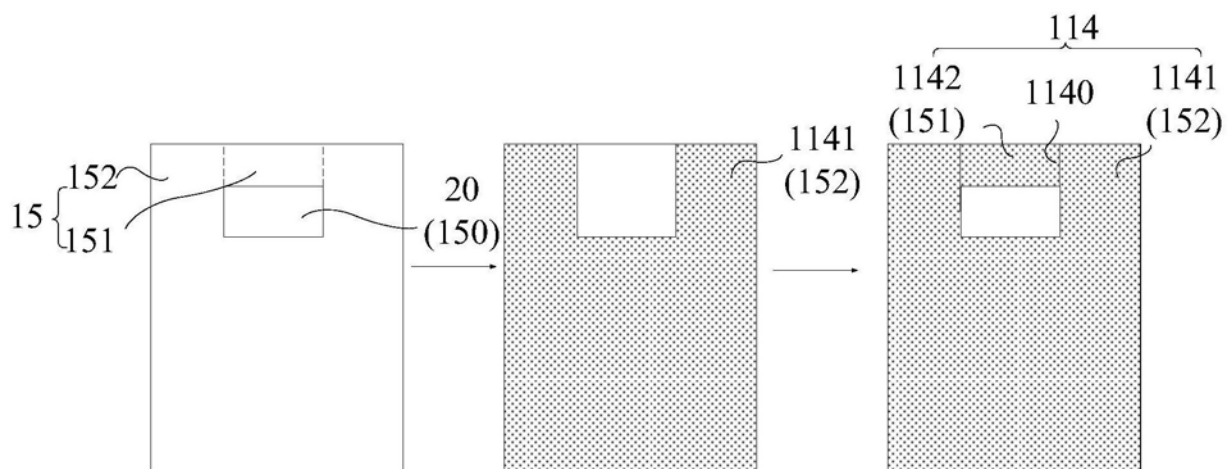


图24

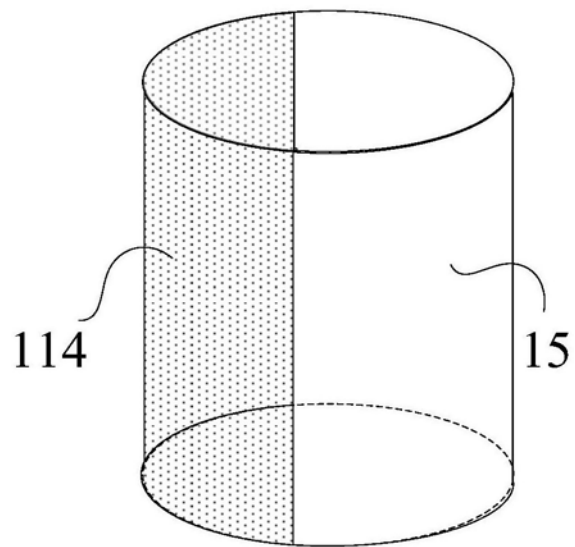


图25

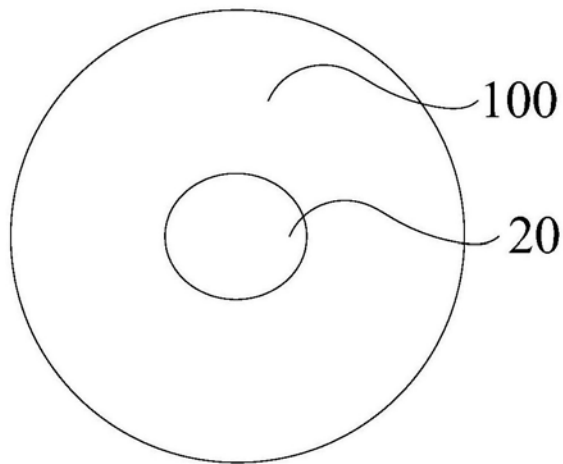


图26

专利名称(译)	显示面板、掩膜板、显示面板的制作方法及显示装置		
公开(公告)号	CN109166976A	公开(公告)日	2019-01-08
申请号	CN201810996167.6	申请日	2018-08-29
[标]申请(专利权)人(译)	上海天马有机发光显示技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海天马有机发光显示技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海天马有机发光显示技术有限公司		
[标]发明人	刘丽媛 熊志勇 竺笛 钟亚伟		
发明人	刘丽媛 熊志勇 竺笛 钟亚伟		
IPC分类号	H01L51/50 H01L51/56 H01L27/32 C23C14/04		
CPC分类号	C23C14/042 H01L27/3246 H01L51/001 H01L51/0011 H01L51/5048 H01L51/5088 H01L27/3276 H01L2227/323 H01L51/56 H01L2251/566		
代理人(译)	王刚 龚敏		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明实施例提供了一种掩膜板、显示面板及显示面板的制作方法、显示装置，涉及显示技术领域，用于解决现有技术中制备中间挖孔的异形OLED显示器的难度较大的问题。上述显示面板包括中空区和围绕中空区的显示区，显示区设有多个有机发光器件，中空区不设置有机发光器件，有机发光器件包括阳极层、阴极层、发光层和功能层，功能层包括多个不平整部。上述显示面板用于实现画面显示。

