



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110400861 A

(43)申请公布日 2019.11.01

(21)申请号 201910697142.0

(22)申请日 2019.07.30

(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

(72)发明人 熊娜娜

(74)专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理有限公司 11291

代理人 杨晓萍

(51)Int.Cl.

H01L 33/00(2010.01)

H01L 27/15(2006.01)

H01L 21/68(2006.01)

H01L 21/67(2006.01)

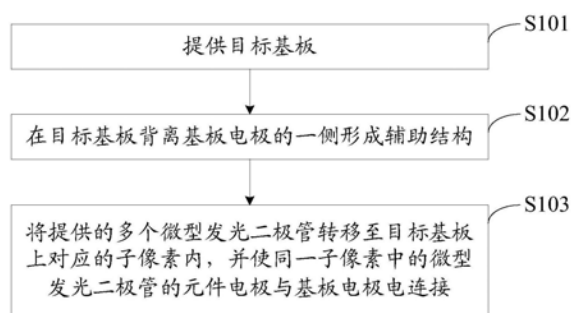
权利要求书3页 说明书14页 附图11页

(54)发明名称

显示面板的制备方法、显示面板及显示装置

(57)摘要

本发明发明了一种显示面板的制备方法、显示面板及显示装置,通过在目标基板背离基板电极的一侧形成辅助结构,其中辅助结构包括第一区域,且第一区域在目标基板的正投影与各子像素之间的间隙在目标基板的正投影具有交叠区域。由于微型发光二极管的元件电极面向目标基板一侧具有第一磁性,并且辅助结构的第一区域面向目标基板一侧也具有第一磁性,在微型发光二极管偏离对应子像素中的基板电极时,可以通过辅助结构的第一区域的第一磁性与该微型发光二极管的元件电极的第一磁性相互排斥的作用,将该微型发光二极管进行排斥,从而使该微型发光二极管偏移回对应的基板电极上方,进而可以辅助提高转移良率,提高转移效率,有利于实现量产化。



1. 一种显示面板的制备方法,其特征在于,包括:

提供目标基板;其中,所述目标基板包括多个子像素,各所述子像素包括位于所述目标基板一侧的基板电极;

在所述目标基板背离所述基板电极的一侧形成辅助结构;其中,所述辅助结构包括第一区域,所述第一区域在所述目标基板的正投影与各所述子像素之间的间隙在所述目标基板的正投影具有交叠区域,所述辅助结构的所述第一区域面向所述目标基板一侧具有第一磁性;

将提供的多个微型发光二极管转移至所述目标基板上对应的子像素内,并使同一所述子像素中的微型发光二极管的元件电极与所述基板电极电连接;其中,所述元件电极面向所述目标基板一侧具有所述第一磁性。

2. 如权利要求1所述的显示面板的制备方法,其特征在于,所述辅助结构还包括第二区域,所述第一区域围绕所述第二区域,所述第二区域在所述目标基板的正投影与所述子像素在所述目标基板的正投影具有交叠区域;

所述第二区域为镂空区域,或者,所述第二区域面向所述目标基板一侧具有第二磁性;其中,所述第二磁性与所述第一磁性相反。

3. 如权利要求2所述的显示面板的制备方法,其特征在于,所述第二区域面向所述目标基板一侧具有第二磁性;

形成的所述辅助结构包括:辅助基板以及掺杂于所述辅助基板中的第一磁性材料和第二磁性材料;其中,所述第一磁性材料位于所述第一区域,所述第二磁性材料位于所述第二区域;或者,

形成的所述辅助结构包括:辅助基板以及覆盖于所述辅助基板面向所述目标基板一侧的表面上的第一磁性材料膜层和第二磁性材料膜层;其中,所述第一磁性材料膜层位于所述第一区域,所述第二磁性材料膜层位于所述第二区域。

4. 如权利要求2所述的显示面板的制备方法,其特征在于,所述第二区域为镂空区域;

形成的所述辅助结构包括:精细金属掩模板以及掺杂于所述精细金属掩模板中的第一磁性材料;其中,所述第一磁性材料位于所述第一区域;或者,

形成的所述辅助结构包括:精细金属掩模板以及覆盖于所述精细金属掩模板面向所述目标基板一侧的表面上的第一磁性材料膜层;其中,所述第一磁性材料膜层位于所述第一区域。

5. 如权利要求1所述的显示面板的制备方法,其特征在于,所述基板电极背离所述目标基板一侧具有第二磁性;其中,所述第二磁性与所述第一磁性相反。

6. 如权利要求5所述的显示面板的制备方法,其特征在于,形成所述基板电极,包括:

采用第二磁性材料和第一金属材料的混合物,在所述目标基板上形成第二磁性混合膜层;

采用构图工艺对所述第二磁性混合膜层进行图形化,形成所述基板电极,并使所述基板电极背离所述目标基板的一侧具有所述第二磁性。

7. 如权利要求5所述的显示面板的制备方法,其特征在于,形成所述基板电极,包括:

采用第二金属材料,在所述目标基板上形成第一金属膜层;

采用第二磁性材料,在所述第一金属材料膜层背离所述目标基板一侧形成第二磁性膜

层；

采用构图工艺对所述第一金属膜层和所述第二磁性膜层进行图形化，形成所述基板电极，并使所述基板电极背离所述目标基板的一侧具有所述第二磁性。

8. 如权利要求1-7任一项所述的显示面板的制备方法，其特征在于，所述辅助结构的第一区域在所述目标基板的正投影与各所述子像素之间的间隙在所述目标基板的正投影重叠。

9. 如权利要求1-7任一项所述的显示面板的制备方法，其特征在于，形成所述元件电极，包括：

采用第一磁性材料和第二金属材料的混合物，在生长基板上形成第一磁性混合膜层；

采用构图工艺对所述第一磁性混合膜层进行图形化，形成所述元件电极，并使所述元件电极背离所述生长基板的一侧具有所述第一磁性。

10. 如权利要求1-7任一项所述的显示面板的制备方法，其特征在于，形成所述元件电极，包括：

采用第二金属材料，在生长基板上形成第二金属膜层；

采用第一磁性材料，在所述第二金属材料膜层背离所述生长基板一侧形成第一磁性膜层；

采用构图工艺对所述第二金属膜层和所述第一磁性膜层进行图形化，形成所述元件电极，并使所述元件电极背离所述生长基板的一侧具有所述第一磁性。

11. 如权利要求1-7任一项所述的显示面板的制备方法，其特征在于，在将提供的多个微型发光二极管转移至所述目标基板上对应的子像素内，并使所述目标基板的每个所述子像素内设置有所述微型发光二极管之后，还包括：

将所述辅助结构与所述目标基板分离。

12. 如权利要求11所述的显示面板的制备方法，其特征在于，在所述将所述辅助结构与所述目标基板分离之后，还包括：

循环采用与所述目标基板分离后的所述辅助结构，在所述目标基板背离所述基板电极的一侧形成所述辅助结构。

13. 一种显示面板，其特征在于，包括：目标基板；所述目标基板包括多个子像素，各所述子像素包括：位于所述目标基板一侧的基板电极以及位于所述基板电极背离所述目标基板一侧的微型发光二极管；其中，各所述微型发光二极管具有元件电极；

所述元件电极面向所述目标基板一侧具有所述第一磁性。

14. 如权利要求13所述的显示面板，其特征在于，所述基板电极背离所述目标基板的一侧具有第二磁性；其中，所述第二磁性与所述第一磁性相反。

15. 如权利要求13或14所述的显示面板，其特征在于，所述目标基板还包括位于所述目标基板与所述基板电极之间的驱动电路，所述驱动电路与所述基板电极电连接。

16. 如权利要求13或14所述的显示面板，其特征在于，所述微型发光二极管包括依次层叠设置于所述目标基板上的元件电极、发光层以及公共电压电极；

同一所述子像素中的所述元件电极与所述基板电极电连接。

17. 如权利要求13或14所述的显示面板，其特征在于，所述基板电极包括相互独立设置的第一基板电极和第二基板电极；

所述微型发光二极管还包括发光层;其中,所述元件电极位于所述发光层与所述目标基板之间;所述元件电极包括相互独立设置的第一元件电极和第二元件电极;

同一所述子像素中,所述第一元件电极与所述第一基板电极电连接,所述第二元件电极与所述第二基板电极电连接。

18.一种显示装置,其特征在于,包括如权利要求13-17任一项所述的显示面板。

显示面板的制备方法、显示面板及显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,特别涉及一种显示面板的制备方法、显示面板及显示装置。

背景技术

[0002] 例如Micro-LED或Mini-LED的微型发光二极管是将传统的LED(Light Emitting Diode,发光二极管)结构进行微小化和矩阵化,以实现显示。由于微型发光二极管具有尺寸小、分辨率高、亮度高、发光效率高、功耗低等优点,已经作为显示领域的研究重点。

发明内容

[0003] 本发明实施例提供一种显示面板的制备方法、显示面板及显示装置,用以制备显示面板。

[0004] 本发明实施例提供了一种显示面板的制备方法,包括:

[0005] 提供目标基板;其中,所述目标基板包括多个子像素,各所述子像素包括位于所述目标基板一侧的基板电极;

[0006] 在所述目标基板背离所述基板电极的一侧形成辅助结构;其中,所述辅助结构包括第一区域,所述第一区域在所述目标基板的正投影与各所述子像素之间的间隙在所述目标基板的正投影具有交叠区域,所述辅助结构的所述第一区域面向所述目标基板一侧具有第一磁性;

[0007] 将提供的多个微型发光二极管转移至所述目标基板上对应的子像素内,并使同一所述子像素中的微型发光二极管的元件电极与所述基板电极电连接;其中,所述元件电极面向所述目标基板一侧具有所述第一磁性。

[0008] 相应地,本发明实施例还提供了一种显示面板,包括:目标基板;所述目标基板包括多个子像素,各所述子像素包括:位于所述目标基板一侧的基板电极以及位于所述基板电极背离所述目标基板一侧的微型发光二极管;其中,各所述微型发光二极管具有元件电极;

[0009] 所述元件电极面向所述目标基板一侧具有所述第一磁性。

[0010] 相应地,本发明实施例还提供了一种显示装置,包括上述显示面板。

[0011] 本发明有益效果如下:

[0012] 本发明实施例提供的显示面板的制备方法、显示面板及显示装置,通过在目标基板背离基板电极的一侧形成辅助结构,其中辅助结构包括第一区域,且第一区域在目标基板的正投影与各子像素之间的间隙在目标基板的正投影具有交叠区域。由于微型发光二极管的元件电极面向目标基板一侧具有第一磁性,并且辅助结构的第一区域面向目标基板一侧也具有第一磁性,在微型发光二极管偏离对应子像素中的基板电极时,可以通过辅助结构的第一区域的第一磁性与该微型发光二极管的元件电极的第一磁性相互排斥的作用,将该微型发光二极管进行排斥,从而使该微型发光二极管偏移回对应的基板电极上方,进而

可以辅助提高转移良率,提高转移效率,有利于实现量产化。

附图说明

- [0013] 图1为本发明实施例中的显示面板的制备方法的流程图;
- [0014] 图2为本发明实施例中的显示面板的制备方法的对位关系示意图;
- [0015] 图3为相关技术中的显示面板的制备方法的对位关系示意图;
- [0016] 图4为本发明实施例中的一些目标基板的俯视结构示意图;
- [0017] 图5为图4所示的一些目标基板沿AA' 方向的剖视结构示意图;
- [0018] 图6为图4所示的又一些目标基板沿AA' 方向的剖视结构示意图;
- [0019] 图7为本发明实施例中的一些生长基板的俯视结构示意图;
- [0020] 图8为图7所示的又一些生长基板沿AA' 方向的剖视结构示意图;
- [0021] 图9为本发明实施例中的一些辅助结构的俯视结构示意图;
- [0022] 图10为图9所示的一些辅助结构沿AA' 方向的剖视结构示意图;
- [0023] 图11为本发明实施例中的一些辅助结构和目标基板在制备时的剖视结构示意图;
- [0024] 图12为图4所示的又一些目标基板沿AA' 方向的剖视结构示意图;
- [0025] 图13为图7所示的又一些生长基板沿AA' 方向的剖视结构示意图;
- [0026] 图14为图9所示的又一些辅助结构沿AA' 方向的剖视结构示意图;
- [0027] 图15为本发明实施例中的又一些辅助结构和目标基板在制备时的剖视结构示意图;
- [0028] 图16为本发明实施例中的又一些辅助结构的俯视结构示意图;
- [0029] 图17为图16所示的一些辅助结构沿AA' 方向的剖视结构示意图;
- [0030] 图18为本发明实施例中的又一些辅助结构和目标基板在制备时的剖视结构示意图。

具体实施方式

[0031] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施例的附图,对本发明实施例的技术方案进行清楚、完整地描述。显然,所描述的实施例是本发明的一部分实施例,而不是全部的实施例。并且在不冲突的情况下,本发明中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。基于所描述的本发明的实施例,本领域普通技术人员在无需创造性劳动的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。

[0032] 除非另外定义,本发明使用的技术术语或者科学术语应当为本发明所属领域内具有一般技能的人士所理解的通常意义。本发明中使用的“第一”、“第二”以及类似的词语并不表示任何顺序、数量或者重要性,而只是用来区分不同的组成部分。“包括”或者“包含”等类似的词语意指出现该词前面的元件或者物件涵盖出现在该词后面列举的元件或者物件及其等同,而不排除其他元件或者物件。“连接”或者“相连”等类似的词语并非限定于物理的或者机械的连接,而是可以包括电性的连接,不管是直接的还是间接的。

[0033] 需要注意的是,附图中各图形的尺寸和形状不反映真实比例,目的只是示意说明本发明内容。并且自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。

[0034] 采用诸如Micro-LED或Mini-LED的微型发光二极管形成的显示面板具有显示性能好(主动发光、高亮度、高对比度、高色域、宽视角、响应快)、节能、工作寿命长等优点,受到了广泛关注。一般在显示面板的各子像素中形成微型发光二极管,通过控制微型发光二极管发光,以使显示面板实现显示功能。在显示面板的制备过程中,一般是采用转移头对多个微型发光二极管进行转移来制备显示面板的。然而,在将多个微型发光二极管转移至显示面板的子像素内时,会出现偏离子像素的问题,从而导致转移效率低,不利于实现量产化。

[0035] 有鉴于此,本发明实施例提供了一种显示面板的制备方法,如图1所示,该制备方法可以包括如下步骤:

[0036] S101、提供目标基板;其中,目标基板包括多个子像素,各子像素包括位于目标基板一侧的基板电极;

[0037] S102、在目标基板背离基板电极的一侧形成辅助结构;其中,图2所示,辅助结构400可以包括第一区域A1,第一区域A1在目标基板100的正投影与各子像素111之间的间隙在目标基板100的正投影具有交叠区域,辅助结构400的第一区域A1面向目标基板100一侧具有第一磁性;

[0038] S103、将提供的多个微型发光二极管转移至目标基板上对应的子像素内,并使同一子像素中的微型发光二极管的元件电极与基板电极电连接;其中,元件电极面向目标基板一侧具有第一磁性。

[0039] 本发明实施例提供的显示面板的制备方法,通过在目标基板背离基板电极的一侧形成辅助结构,其中辅助结构包括第一区域,且第一区域在目标基板的正投影与各子像素之间的间隙在目标基板的正投影具有交叠区域。由于微型发光二极管的元件电极面向目标基板一侧具有第一磁性,并且辅助结构的第一区域面向目标基板一侧也具有第一磁性,在微型发光二极管偏离对应子像素中的基板电极时,可以通过辅助结构的第一区域的第一磁性与该微型发光二极管的元件电极的第一磁性相互排斥的作用,将该微型发光二极管进行排斥,从而使该微型发光二极管偏移回对应的基板电极上方,从而提高对位精度,进而可以辅助提高转移良率,提高转移效率,有利于实现量产化。并且,由于第一区域在目标基板的正投影与各子像素之间的间隙在目标基板的正投影具有交叠区域,从而可以提高每个子像素中的微型发光二极管的对位精确性,进而提高微型发光二极管的均一分布性。

[0040] 在发明人研究过程中,由于工艺制程的误差或抓取头的对位误差,导致微型发光二极管的元件电极与基板电极存在一些较小的偏差。这样若仅使元件电极和基板电极的磁性相反,通过吸引其结果仅是使这两个电极大致进行接触,并不会对存在较小偏差的两个电极进行矫正。例如,结合图2所示,微型发光二极管120的元件电极121面向目标基板100一侧设置S性,基板电极140背离目标基板100一侧设置N性,在元件电极与基板电极存在一些较小的偏差时,这样通过异性相吸的原理仅能使元件电极121和基板电极140大致进行接触,其并不会正好对准,导致对位精度不理想。然而,通过本发明实施例,结合图3所示,在微型发光二极管120-1的元件电极121与基板电极140存在较小偏差时,由于元件电极121面向目标基板100一侧具有S性,并且辅助结构400的第一区域A1面向目标基板100一侧也具有S性,这样可以通过同性相斥的原理,对偏离的微型发光二极管120-1进行矫正,以使微型发光二极管120-1重新回到对应的基板电极140所在位置,即微型发光二极管120-2的位置。因此,本发明通过使非子像素区域处的磁性与元件电极的磁性相同,可以在元件电极与基板

电极出现较小偏差时被矫正,从而可以提高对位精度。需要说明的是,图2中的黑色箭头指的是微型发光二极管120-1通过斥力的作用,回到对应子像素111的区域时的运动方向。

[0041] 下面结合图4至图11对本发明实施例提供的显示面板的制备方法进行说明。其中,图4至图11为一些实施例提供的显示面板的制备方法中形成显示面板的部分结构示意图。

[0042] 一般目标基板应用于形成显示面板,以使显示面板实现显示功能。换句话说,本实施例中所说的目标基板可以理解为制作过程中的显示面板,即为半成品的显示面板。在具体实施时,如图4所示,目标基板100可以包括阵列排布的多个像素单元110,每个像素单元110可以包括多个子像素111。并且目标基板100中的子像素阵列排布。示例性地,像素单元可以包括红色子像素,绿色子像素以及蓝色子像素,这样在目标基板100应用于显示面板中后,可以通过红绿蓝进行混色,以实现彩色显示。或者,像素单元也可以包括红色子像素,绿色子像素、蓝色子像素以及白色子像素,这样在目标基板应用于显示面板中后,可以通过红绿蓝白进行混色,以实现彩色显示。当然,在实际应用中,像素单元中的子像素的颜色可以根据实际应用环境来设计确定,在此不作限定。

[0043] 一般采用薄膜晶体管(Thin Film Transistor,TFT)制备工艺在衬底基板上形成驱动电路,以形成目标基板。这样将微型发光二极管转移到目标基板的子像素内后,可以通过驱动电路驱动微型发光二极管发光。在具体实施时,在本发明实施例中,结合图4与图5所示,步骤S101提供的目标基板可以包括:预先形成在每个子像素111中的驱动电路130以及与驱动电路130电连接的基板电极140。

[0044] 进一步地,结合图4与图6所示,将微型发光二极管转移至目标基板上对应的子像素内后,目标基板100的各子像素110内可以形成有微型发光二极管120。其中,微型发光二极管120可以包括:依次层叠设置于目标基板100上的元件电极121、发光层122以及公共电压电极123。这样可以使微型发光二极管设置为垂直结构。其中,同一子像素111中的元件电极121与基板电极140电连接。这样通过使微型发光二极管的元件电极121与对应的基板电极140电连接,以使驱动电路130通过基板电极140向电连接的微型发光二极管输入电压或电流,从而使驱动电路130驱动微型发光二极管发光。

[0045] 示例性地,衬底基板可以包括玻璃基板。当然,在实际应用中,衬底基板也可以为其他类型材料的基板,这需要根据实际应用环境来设计确定,在此不作限定。

[0046] 在具体实施时,在本发明实施例中,可以使基板电极背离目标基板一侧具有第二磁性;其中,第二磁性与第一磁性相反。由于第二磁性与第一磁性相反,这样可以使基板电极和元件电极通过相互吸引的作用,进一步将偏离对应子像素的微型发光二极管拉回对应的子像素中,进一步辅助提高转移良率,提高转移效率,有利于实现量产化。

[0047] 一般,物体具有相对的两侧,若相对的两侧中的一侧具有N性时,另一侧则具有S性。示例性地,在具体实施时,结合图9所示,在基板电极140背离目标基板100一侧具有N性时,则基板电极140面向目标基板100一侧会具有S性。本发明实施例中的辅助结构400的第一区域A1面向目标基板100一侧具有S性,则可以通过同性相斥的原理辅助目标基板100与辅助结构400进行对位,从而可以进一步提高目标基板100与辅助结构400的对位精度,进而提高微型发光二极管的对位精度。

[0048] 示例性地,在具体实施时,第一磁性可以为S性,第二磁性可以为N性。或者,第一磁性可以为N性,第二磁性可以为S性,在此不作限定。

[0049] 示例性地,在具体实施时,在本发明实施例中,形成基板电极,可以包括:

[0050] 采用第二磁性材料和第一金属材料的混合物,在目标基板上形成第二磁性混合膜层;

[0051] 采用构图工艺对第二磁性混合膜层进行图形化,形成基板电极,并使基板电极背离目标基板的一侧具有第二磁性。

[0052] 这样可以通过第二磁性材料和第一金属材料的混合物,直接采用一次成膜工艺和一次构图工艺即可形成基板电极,降低工艺制备复杂度,进一步有利于实现量产化。

[0053] 示例性地,在具体实施时,在本发明实施例中,形成基板电极,也可以包括:

[0054] 采用第二金属材料,在目标基板上形成第一金属膜层;

[0055] 采用第二磁性材料,在第一金属材料膜层背离目标基板一侧形成第二磁性膜层;

[0056] 采用构图工艺对第一金属膜层和第二磁性膜层进行图形化,形成基板电极,并使基板电极背离目标基板的一侧具有第二磁性。这样可以采用两次成膜工艺制备第一金属膜层和第二磁性膜层,以使制备工艺的精细度提高。

[0057] 示例性地,在具体实施时,在本发明实施例中,第二磁性材料可以选取能够使基板电极背离目标基板一侧具有第二磁性的材料,其具体材料可以根据实际应用环境来设计确定,在此不作限定。

[0058] 示例性地,在具体实施时,在本发明实施例中,第一金属材料例如可以为金、银、铜、铝等。在实际应用中,第一金属材料可以根据实际应用环境来设计确定,在此不作限定。

[0059] 在具体实施时,在本发明实施例中,结合图7与图10所示,在将提供的多个微型发光二极管转移至目标基板上对应的子像素之前,还需要提供形成有多个微型发光二极管120的生长基板200。示例性地,可以使形成在生长基板200上的多个微型发光二极管120阵列排布。每个微型发光二极管120可以具有依次层叠设置在生长基板200上的元件电极121、发光层122以及公共电压电极123。

[0060] 示例性地,生长基板的尺寸可以小于或等于或大于目标基板的尺寸。这样可以在生长基板上预先形成多个微型发光二极管120,以备后序转移形成显示面板使用。示例性地,生长基板可以为晶元。示例性地,晶元的形状一般为圆形,各个微型发光二极管阵列排布在晶元上。当然,在实际应用中,生长基板也可以为其他类型材料的基板,这需要根据实际应用环境来设计确定,在此不作限定。

[0061] 示例性地,在具体实施时,在本发明实施例中,形成元件电极,可以包括:

[0062] 采用第一磁性材料和第二金属材料的混合物,在生长基板上形成第一磁性混合膜层;

[0063] 采用构图工艺对第一磁性混合膜层进行图形化,形成元件电极,并使元件电极背离生长基板的一侧具有第一磁性。这样可以通过第一磁性材料和第二金属材料的混合物,直接采用一次成膜工艺和一次构图工艺即可形成元件电极,降低工艺制备复杂度,进一步有利于实现量产化。

[0064] 示例性地,在具体实施时,在本发明实施例中,形成元件电极,也可以包括:

[0065] 采用第二金属材料,在生长基板上形成第二金属膜层;

[0066] 采用第一磁性材料,在第二金属材料膜层背离生长基板一侧形成第一磁性膜层;

[0067] 采用构图工艺对第二金属膜层和第一磁性膜层进行图形化,形成元件电极,并使

元件电极背离生长基板的一侧具有第一磁性。这样可以采用两次成膜工艺制备第二金属膜层和第一磁性膜层,以使制备工艺的精细度提高。

[0068] 示例性地,在具体实施时,在本发明实施例中,第一磁性材料可以选取能够使元件电极面向目标基板一侧具有第一磁性的材料,其具体材料可以根据实际应用环境来设计确定,在此不作限定。

[0069] 示例性地,在具体实施时,在本发明实施例中,第二金属材料例如可以为金、银、铜、铝等。在实际应用中,第二金属材料根据实际应用环境来设计确定,在此不作限定。

[0070] 在具体实施时,在将提供的多个微型发光二极管转移至目标基板上对应的子像素之前,还可以包括:采用抓取头将生长基板上的多个微型发光二极管进行抓取。并且,在本发明实施例中,将提供的多个微型发光二极管转移至目标基板上对应的子像素内,并使同一子像素中的微型发光二极管的元件电极与基板电极电连接,可以包括:将抓取头抓取的多个微型发光二极管一次性转移至目标基板上对应的子像素内,并使同一子像素中的微型发光二极管的元件电极与基板电极电连接。

[0071] 示例性地,可以通过抓取头一次性抓取多个微型发光二极管,并将抓取的微型发光二极管转移至目标基板对应的子像素中,以使目标基板的每一个子像素形成有微型发光二极管。这样通过一次抓取即可在目标基板的每个子像素中形成微型发光二极管,从而可以降低生产流程耗费的时间。

[0072] 示例性地,也可以使抓取头进行多次抓取,每次抓取多个微型发光二极管。并将每次抓取的微型发光二极管转移至目标基板对应显示子区域的子像素中。结合图4所示,可以将目标基板分为两个显示子区域Y1、Y2。可以使抓取头进行第一次抓取,以抓取多个微型发光二极管,并将抓取的多个微型发光二极管转移至目标基板对应显示子区域Y1的子像素111中,以使显示子区域Y1的每一子像素111中形成微型发光二极管。之后,可以使抓取头进行第二次抓取,以抓取多个微型发光二极管,并将抓取的多个微型发光二极管转移至目标基板对应显示子区域Y2的子像素111中,以使显示子区域Y2的每一子像素111中形成微型发光二极管,进而使目标基板的每一个子像素形成有微型发光二极管。这样可以使转移过程更精细化。

[0073] 在实际生产中,微型发光二极管可能存在不发光等不良现象,为了提高形成的显示面板的品质,在具体实施时,在本发明实施例中,在将提供的多个微型发光二极管转移至目标基板上对应的子像素内,并使同一子像素中的微型发光二极管的元件电极与基板电极电连接之后,还包括:步骤(1)对目标基板上的微型发光二极管进行检测,筛选出存在不良的微型发光二极管。步骤(2)通过强磁力抓头将存在不良的微型发光二极管移除,并将移除该微型发光二极管的子像素作为目标子像素。步骤(3)再次通过抓取头抓取微型发光二极管,将抓取的微型发光二极管转移至目标子像素中。之后重复步骤(2)~步骤(3)的过程,直至目标子像素中的微型发光二极管不再存在不良。从而可以使存在不良的微型发光二极管替换为良好的微型发光二极管,进而提高显示面板的品质。

[0074] 在具体实施时,在本发明实施例中,在将提供的多个微型发光二极管转移至目标基板上对应的子像素内,并使目标基板的每个子像素内设置有微型发光二极管之后,还可以包括:将辅助结构与目标基板分离。

[0075] 示例性地,在对目标基板上的微型发光二极管进行检测,得知未存在不良微型发

光二极管之后,还可以包括:将辅助结构与目标基板分离。示例性地,辅助结构和目标基板可以为相互独立的两个部件,例如可以采用贴合对位的方式直接将辅助结构设置在目标基板背离基板电极的一侧,以辅助微型发光二极管转移。这样在当前批次的目标基板的每个子像素中形成微型发光二极管后,可以将辅助结构从目标基板上取下来,从而不影响目标基板的厚度,提高形成的显示面板的品质。也就是说,在制备过程中,目标基板通常采用承载台来进行承载,而辅助结构并不用来承载目标基板,即目标基板与辅助结构是分离的。从而可以将辅助结构直接取下。进一步地还可以反复使用。假设在目标基板中额外地设置一个具有磁性的膜层,这样还需要采用剥离液对额外设置的这个具有磁性的膜层进行剥离,不仅导致工艺步骤多,还导致材料浪费,不能循环使用。

[0076] 并且通过本实施例,一方面,不会增加显示面板的厚度,另一方面,可以通过本实施例保证在显示面板输入信号进行显示时,不会有大面积的磁性材料对显示面板中的信号造成干扰,进而提高显示效果。并且可以避免正面的磁性材料对信号屏蔽造成影响。

[0077] 并且,本发明实施例中,通过使辅助结构的第一区域面向目标基板的一侧具有与元件电极面向目标基板的一侧相同的磁性,可以辅助元件电极与基板电极进行对位,提高对位精度。并且,在所有子像素对位完成后,可以将辅助结构直接取下,以及重复使用,从而不仅可以避免后期剥离的步骤,简化工艺,还可以循环使用,避免材料浪费。

[0078] 为了降低成本,实现环保生产,在具体实施时,在本发明实施例中,在将辅助结构与目标基板分离之后,还可以包括:循环采用与目标基板分离后的辅助结构,在目标基板背离基板电极的一侧形成辅助结构。这样在上一批次显示面板的制备过程中,在目标基板的每个子像素中形成微型发光二极管后,将辅助结构与目标基板分离。之后,进入当前批次的显示面板的制备。该当前批次的显示面板的制备过程中,再次采用上一批次与目标基板分离后的辅助结构,以将上一批次与目标基板分离后的辅助结构设置在当前批次中的目标基板背离基板电极的一侧,以在当前批次中对微型发光二极管的转移进行辅助。这样通过循环利用辅助结构,可以降低成本,实现环保生产。

[0079] 在具体实施时,在本发明实施例中,如图9与图10所示,辅助结构400还可以包括:第二区域A2,第一区域A1围绕第二区域A2,第二区域A2在目标基板100的正投影与子像素111在目标基板100的正投影具有交叠区域。示例性地,第二区域A2在目标基板100的正投影与子像素111在目标基板100的正投影重叠。当然,本发明包括但不限于此。

[0080] 示例性地,第二区域A2可以为镂空区域。这样可以使辅助结构仅具有第一区域A1的主体部分。从而在制备辅助结构时,可以先通过形成一整面的辅助结构且该一整面的辅助结构具有面向目标基板一侧的第一磁性。之后再通过切除或刻蚀去掉第二区域A2的部分,而保留第一区域A1的部分,形成仅具有第一区域A1的辅助结构,进而降低制备辅助结构的工艺难度。

[0081] 示例性地,可以将辅助结构设置为贴合在目标基板背离基板电极的一侧的掩膜版(Mask),该掩膜版的开口区域可以为镂空区域。可选地,在具体实施时,在本发明实施例中,可以使形成的辅助结构包括:精细金属掩模板(Fine Metal Mask,FMM)以及掺杂于精细金属掩模板中的第一磁性材料;其中,第一磁性材料位于第一区域。其中,精细金属掩模板的开口区域为镂空区域,镂空区域对应目标基板的第二区域,且除开口区域之外的区域为第一区域,也就是精细金属掩模板的主体部分。这样通过在精细金属掩模板中掺杂第一磁性

材料,可以使精细金属掩模板的主体部分面向目标基板一侧具有第一磁性。并且,可以通过张网的方式形成精细金属掩模板,进一步降低工艺制备难度。

[0082] 示例性地,在具体实施时,在本发明实施例中,第一磁性材料可以选取能够使精细金属掩模板面向目标基板一侧具有第一磁性的材料,其具体材料可以根据实际应用环境来设计确定,在此不作限定。

[0083] 可选地,在具体实施时,在本发明实施例中,也可以使形成的辅助结构包括:精细金属掩模板以及覆盖于精细金属掩模板面向目标基板一侧的表面上第一磁性材料膜层;其中,第一磁性材料膜层位于第一区域。其中,精细金属掩模板的开口区域为镂空区域,除开口区域之外的区域为第一区域,也就是精细金属掩模板的主体部分。这样通过在精细金属掩模板的主体部分上形成第一磁性材料膜层,可以使第一磁性材料膜层面向目标基板一侧具有第一磁性。也就是说精细金属掩模板面向目标基板一侧具有第一磁性。并且,可以通过张网的方式形成精细金属掩模板,进一步降低工艺制备难度。

[0084] 下面通过实施例对本发明提供的显示面板的制备方法进行说明。但读者应知,其具体过程不局限于此。

[0085] 本发明实施例提供的显示面板的制备方法,包括如下步骤:

[0086] (1) 结合图4与图5所示,提供在每一个子像素111中形成有驱动电路130和基板电极140的目标基板100。其中,形成基板电极140的步骤可以包括:首先,采用第二磁性材料和第一金属材料的混合物,在目标基板上形成第二磁性混合膜层。之后,采用构图工艺对第二磁性混合膜层进行图形化,形成基板电极,并使基板电极背离目标基板的一侧具有N性。这样可以通过第二磁性材料和第一金属材料的混合物,直接采用一次成膜工艺和一次构图工艺即可形成基板电极,降低工艺制备复杂度,进一步有利于实现量产化。

[0087] 示例性地,上述混合物可以为这些材料形成的混合液,也可以为这些材料直接进行混合后的物质。在实际应用中,混合物的具体实施方式可以根据实际应用环境来设计确定,在此不作限定。

[0088] (2) 结合图4、图9以及图10所示,通过张网在目标基板100背离基板电极140的一侧形成掺杂有第一磁性材料的精细金属掩模板,以使该精细金属掩模板作为辅助结构400。其中,精细金属掩模板具有开口区域和主体区域,精细金属掩模板的主体区域在目标基板100的正投影与每个子像素之间的间隙在目标基板100的正投影重叠,也就是说,开口区域为第二区域A2,主体区域为第一区域A1且主体区域面向目标基板100一侧具有S性。

[0089] (3) 结合图7与图10所示,提供形成有多个微型发光二极管120的生长基板200。其中,形成微型发光二极管120的元件电极的步骤可以包括:首先,采用第一磁性材料和第二金属材料的混合物,在生长基板200上形成第一磁性混合膜层。之后,采用构图工艺对第一磁性混合膜层进行图形化,形成元件电极,并使元件电极背离生长基板的一侧具有S性。这样可以通过第一磁性材料和第二金属材料的混合物,直接采用一次成膜工艺和一次构图工艺即可形成元件电极,降低工艺制备复杂度,进一步有利于实现量产化。

[0090] 需要说明的是,由于需要目标基板的每一个子像素中分别设置一个微型发光二极管,因此形成有微型发光二极管的生长基板的数量可以根据实际应用环境进行确定,在此不作限定。

[0091] (4) 结合图11所示,采用抓取头500在生长基板上进行第一次抓取,以抓取多个微

型发光二极管120。之后,通过将抓取头500与目标基板100进行对位,并在对位后将抓取的多个微型发光二极管转移至目标基板100对应显示子区域Y1的子像素111中时,可能会有微型发光二极管偏离对应的子像素。其中,以120-1和120-2代表同一微型发光二极管,其中,120-1代表偏离对应子像素时的微型发光二极管,120-2代表对应子像素时的微型发光二极管。在微型发光二极管120-1偏离对应子像素111时,由于辅助结构400的第一区域A1面向目标基板100的一侧具有S性,微型发光二极管120的元件电极121面向目标基板100的一侧具有S性,可以通过微型发光二极管120-1与辅助结构400之间的斥力作用,将微型发光二极管120-1进行排斥。并且,由于基板电极140背离目标基板100的一侧具有N性,可以通过微型发光二极管120-1与基板电极140之间的引力作用,将被排斥的微型发光二极管120-1拉回对应的子像素111中,从而可以提高微型发光二极管的转移精确性。

[0092] 需要说明的是,图11中的黑色箭头指的是微型发光二极管120-1通过斥力和引力的作用,回到对应子像素111的区域时的运动方向。

[0093] 同理,重复步骤(4)采用抓取头在生长基板上进行第二次抓取,以抓取多个微型发光二极管120。之后,通过将抓取头与目标基板进行对位,并在对位后将抓取的多个微型发光二极管转移至目标基板100对应显示子区域Y2的子像素111中。

[0094] 在具体实施时,在本发明实施例中,结合图9至图11所示,辅助结构400的第一区域A1在目标基板100的正投影与各子像素111之间的间隙在目标基板100的正投影重叠。这样可以精确排斥偏离对应子像素111中的基板电极140的微型发光二极管,进一步使该微型发光二极管偏移回对应的基板电极上方,进一步辅助提高转移良率,提高转移效率,有利于实现量产化。

[0095] 需要说明的是,在抓取头与目标基板对位后,微型发光二极管偏离对应的子像素的对位偏差距离可以满足一定范围,从而可以通过斥力和引力将偏离的微型发光二极管准备地转移进对应的子像素。示例性地,结合图11所示,在抓取头与目标基板对位后,微型发光二极管120-1的重心在垂直于目标基板100上具有投影,微型发光二极管120-1偏离对应的子像素的对位偏差距离L0可以为:该投影(即微型发光二极管120-1的重心在垂直于目标基板100上的投影)在平行于目标基板100的方向上与对应的子像素中基板电极140的边缘的最远距离。例如,在对位偏差距离L0小于相邻两个子像素中基板电极140之间的距离L1的1/2时,可以通过斥力和引力将偏离的微型发光二极管120-1准备地转移进对应的子像素。当然,在实际应用中,对位偏差距离L0也可以根据实际应用环境来确定,在此不作限定。

[0096] 需要说明的是,在本发明实施例提供的上述制备方法中,可以根据需要转移的微型发光二极管的参数、元件电极的磁性材料的参数,辅助结构的磁性材料的参数,确定上述引力与斥力的数值。这可以根据实际应用环境来设计确定,在此不作限定。

[0097] (5) 对目标基板上的微型发光二极管进行检测,筛选出存在不良的微型发光二极管。

[0098] (6) 通过强磁力抓头将存在不良的微型发光二极管移除,并将移除该微型发光二极管的子像素作为目标子像素。

[0099] (7) 再次通过抓取头抓取微型发光二极管,将抓取的微型发光二极管转移至目标子像素中。之后重复步骤(5)~步骤(7)的过程,直至目标子像素中的微型发光二极管不再存在不良。从而可以使存在不良的微型发光二极管替换为良好的微型发光二极管,进而提

高显示面板的品质。

[0100] 需要说明的是,在本发明实施例提供的上述制备方法中,可以使步骤(1)~步骤(2)处于步骤(3)之前,也可以使步骤(1)~步骤(2)处于步骤(3)之后,也可以使步骤(1)~步骤(2)与步骤(3)同时进行。当然,步骤(1)~步骤(2)与步骤(3)的先后顺序在此不作限定。

[0101] 需要说明的是,在本发明实施例提供的上述制备方法中,构图工艺可只包括光刻工艺,或,可以包括光刻工艺以及刻蚀步骤,同时还可以包括打印、喷墨等其他用于形成预定图形的工艺;光刻工艺是指包括成膜、曝光、显影等工艺过程的利用光刻胶、掩模板、曝光机等形成图形的工艺。在具体实施时,可根据本发明中所形成的结构选择相应的构图工艺。

[0102] 本发明实施例又提供了一些显示面板的制备方法,其针对上述实施例中部分实施方式进行了变形。下面仅说明本实施例与上述实施例的区别之处,其相同之处在此不作赘述。

[0103] 在具体实施时,在本发明实施例中,结合图4与图12所示,微型发光二极管120还包括发光层122;其中,元件电极121位于发光层122与目标基板100之间。并且,元件电极121可以包括相互独立设置的第一元件电极1211和第二元件电极1212。这样可以使微型发光二极管设置为平行结构。并且,基板电极140可以包括相互独立设置的第一基板电极140和第一基板电极142。同一子像素111中,第一元件电极1211与第一基板电极140电连接,第二元件电极1212与第二基板电极142电连接。

[0104] 示例性地,可以仅使第一元件电极1211面向目标基板100一侧具有第一磁性。这样为了使第一元件电极1211与第一基板电极140电连接,则可以仅使第一基板电极140背离目标基板100一侧具有第二磁性。从而可以通过异性相吸的原理,辅助第一元件电极1211与第一基板电极140对位电连接。

[0105] 示例性地,也可以仅使第二元件电极1212面向目标基板100一侧具有第一磁性。这样为了使第二元件电极1212与第二基板电极142电连接,则可以仅使第二基板电极142背离目标基板100一侧具有第二磁性。从而可以通过异性相吸的原理,辅助第二元件电极1212与第二基板电极142对位电连接。

[0106] 示例性地,既可以使第一元件电极1211面向目标基板100一侧具有第一磁性,又可以使第二元件电极1212面向目标基板100一侧具有第一磁性。并且,第一基板电极140背离目标基板100一侧具有第二磁性,第二基板电极142背离目标基板100一侧具有第二磁性。从而可以通过异性相吸的原理,辅助第一元件电极1211与第一基板电极140对位电连接,以及辅助第二元件电极1212与第二基板电极142对位电连接。

[0107] 示例性地,所有的第二基板电极142电连接,第二基板电极142与驱动电路130绝缘设置。并且,同一子像素111中的第一基板电极140与驱动电路130电连接,以使驱动电路130通过第一基板电极140向电连接的微型发光二极管输入电压或电流,从而使驱动电路130驱动微型发光二极管发光。

[0108] 在具体实施时,在本发明实施例中,结合图7与图13所示,在将提供的多个微型发光二极管转移至目标基板上对应的子像素之前,还需要提供形成有多个微型发光二极管120的生长基板200。示例性地,可以使形成在生长基板200上的多个微型发光二极管120阵列排布。每个微型发光二极管120可以具有:发光层122,以为位于发光层122背离生长基板

200一侧的第一元件电极1211和第二元件电极1212。

[0109] 下面通过实施例对本发明提供的显示面板的制备方法进行说明。但读者应知,其具体过程不局限于此。

[0110] 本发明实施例提供的显示面板的制备方法,包括如下步骤:

[0111] (1) 结合图4与图12所示,提供在每一个子像素111中形成有驱动电路130和基板电极140的目标基板100。其中,形成基板电极140的步骤可以包括:首先,采用第二磁性材料和第一金属材料的混合物,在目标基板上形成第二磁性混合膜层。之后,采用构图工艺对第二磁性混合膜层进行图形化,形成第一基板电极140和第二基板电极142,并使第一基板电极140和第二基板电极142背离目标基板的一侧具有N性。这样可以通过第二磁性材料和第一金属材料的混合物,直接采用一次成膜工艺和一次构图工艺即可形成第一基板电极140和第二基板电极142,降低工艺制备复杂度,进一步有利于实现量产化。

[0112] (2) 结合图4、图9以及图14所示,通过张网在目标基板100背离基板电极140的一侧形成掺杂有第一磁性材料的精细金属掩模板,以使该精细金属掩模板作为辅助结构400。

[0113] (3) 结合图7与图13所示,提供形成有多个微型发光二极管120的生长基板200。其中,形成微型发光二极管120的第一元件电极1211和第二元件电极1212的步骤可以包括:首先,采用第一磁性材料和第二金属材料的混合物,在生长基板200上形成第一磁性混合膜层。之后,采用构图工艺对第一磁性混合膜层进行图形化,形成第一元件电极1211和第二元件电极1212,并使第一元件电极1211和第二元件电极1212背离生长基板的一侧具有S性。这样可以通过第一磁性材料和第二金属材料的混合物,直接采用一次成膜工艺和一次构图工艺即可形成第一元件电极1211和第二元件电极1212,降低工艺制备复杂度,进一步有利于实现量产化。

[0114] (4) 结合图15所示,采用第一抓取头在生长基板上进行第一次抓取,以抓取多个微型发光二极管120。之后,采用第二抓取头将第一抓取头上的多个微型发光二极管120进行抓取。之后,通过将第二抓取头与目标基板进行对位,并在对位后将抓取的多个微型发光二极管转移至目标基板100对应显示子区域Y1的子像素111中时,可能会有微型发光二极管偏离对应的子像素。其中,以120-1和120-2代表同一微型发光二极管,其中,120-1代表偏离对应子像素时的该微型发光二极管,120-2代表对应子像素时的该微型发光二极管。在微型发光二极管120-1偏离对应子像素111时,由于辅助结构400的第一区域A1面向目标基板100的一侧具有S性,微型发光二极管120的元件电极121面向目标基板100的一侧具有S性,可以通过微型发光二极管120-1与辅助结构400之间的斥力作用,将微型发光二极管120-1进行排斥。并且,由于基板电极140背离目标基板100的一侧具有N性,可以通过微型发光二极管120-1与基板电极140之间的引力作用,将被排斥的微型发光二极管120-1拉回对应的子像素111中,从而可以提高微型发光二极管的转移精确性。

[0115] 同理,重复步骤(4)采用第一抓取头在生长基板上进行第二次抓取,以抓取多个微型发光二极管120。之后,采用第二抓取头将第一抓取头上的多个微型发光二极管120进行抓取。之后,通过将第二抓取头与目标基板进行对位,并在对位后将抓取的多个微型发光二极管转移至目标基板100对应显示子区域Y2的子像素111中。

[0116] 步骤(5)~步骤(7)可以参见上述实施例,在此不作赘述。

[0117] 本发明实施例又提供了显示面板的制备方法,其针对上述实施例中部分实施方式

进行了变形。下面仅说明本实施例与上述实施例的区别之处,其相同之处在此不作赘述。

[0118] 在具体实施时,在本发明实施例中,结合图16与图17所示,辅助结构400还可以包括:第二区域A2,第一区域A1围绕第二区域A2,第二区域A2在目标基板100的正投影与子像素111在目标基板100的正投影具有交叠区域。示例性地,第二区域A2在目标基板100的正投影与子像素111在目标基板100的正投影重叠。这样可以进一步辅助提高转移良率,提高转移效率,有利于实现量产化。当然,本发明包括但不限于此。

[0119] 示例性地,在具体实施时,在本发明实施例中,第二区域A2可以为主体区域。这样可以使第二区域A2面向目标基板100一侧具有第二磁性;其中,第二磁性与第一磁性相反。也就是说,辅助结构具有第一区域A1的主体部分和第二区域A2的主体部分。从而在制备辅助结构时,可以先通过形成一整面的辅助结构,在第一区域形成面向目标基板一侧的第一磁性,在第二区域形成面向目标基板一侧的第二磁性。这样可以减少切除或刻蚀工艺的步骤,进而降低制备辅助结构的工艺难度。

[0120] 示例性地,在具体实施时,结合图17所示,在基板电极140背离目标基板100一侧具有N性时,则基板电极140面向目标基板100一侧会具有S性。本发明实施例中的辅助结构400的第二区域A2面向目标基板100一侧具有N性,第一区域A1面向目标基板100一侧具有S性,则可以通过异性相吸和同性相斥的原理辅助目标基板100与辅助结构400进行对位,从而可以进一步提高目标基板100与辅助结构400的对位精度,进而提高微型发光二极管的对位精度。

[0121] 可选地,在具体实施时,在本发明实施例中,可以使形成的辅助结构包括:辅助基板以及掺杂于辅助基板中的第一磁性材料和第二磁性材料。其中,第一磁性材料位于第一区域A1,这样可以使第一区域A1面向目标基板100的一侧具有第一磁性。并且,第二磁性材料位于第二区域A2,这样可以使第二区域A2面向目标基板100的一侧具有第二磁性。这样可以进一步地通过引力作用,将被排斥的微型发光二极管120-1拉回对应的子像素111中,从而可以提高微型发光二极管的转移精确性。并且,这样还可以不在基板电极设置磁性,从而进一步降低工艺制备难度。

[0122] 可选地,在具体实施时,在本发明实施例中,也可以使形成的辅助结构包括:辅助基板以及覆盖于辅助基板面向目标基板一侧的表面上的第一磁性材料膜层和第二磁性材料膜层。其中,第一磁性材料膜层位于第一区域,这样可以使第一区域A1面向目标基板100的一侧具有第一磁性。并且,第二磁性材料膜层位于第二区域,这样可以使第二区域A2面向目标基板100的一侧具有第二磁性。这样可以进一步地通过引力作用,将被排斥的微型发光二极管120-1拉回对应的子像素111中,从而可以提高微型发光二极管的转移精确性。并且,这样还可以不在基板电极设置磁性,从而进一步降低工艺制备难度。

[0123] 下面通过实施例对本发明提供的显示面板的制备方法进行说明。但读者应知,其具体过程不局限于此。

[0124] 本发明实施例提供的显示面板的制备方法,包括如下步骤:

[0125] (1) 结合图4与图5所示,提供在每一个子像素111中形成有驱动电路130和基板电极140的目标基板100。其中,采用第一金属材料形成基板电极,因此,形成的基板电极140不具有磁性。

[0126] (2) 结合图4、图16以及图17所示,通过对位将作为辅助结构400的辅助基板贴合到

目标基板100背离基板电极140的一侧。其中,辅助基板中掺杂有第一磁性材料和第二磁性材料。其中,第一磁性材料位于第一区域A1,这样可以使第一区域A1面向目标基板100的一侧具有S性。并且,第二磁性材料位于第二区域A2,这样可以使第二区域A2面向目标基板100的一侧具有N磁性。

[0127] (3) 结合图7与图10所示,提供形成有多个微型发光二极管120的生长基板200。其中,形成微型发光二极管120的元件电极的步骤可以包括:首先,采用第一磁性材料和第二金属材料的混合物,在生长基板200上形成第一磁性混合膜层。之后,采用构图工艺对第一磁性混合膜层进行图形化,形成元件电极,并使元件电极背离生长基板的一侧具有S性。这样可以通过第一磁性材料和第二金属材料的混合物,直接采用一次成膜工艺和一次构图工艺即可形成元件电极,降低工艺制备复杂度,进一步有利于实现量产化。

[0128] 需要说明的是,由于需要目标基板的每一个子像素中分别设置一个微型发光二极管,因此形成有微型发光二极管的生长基板200的数量可以根据实际应用环境进行确定,在此不作限定。

[0129] (4) 结合图18所示,采用抓取头在生长基板上进行第一次抓取,以抓取多个微型发光二极管120。之后,通过将抓取头与目标基板进行对位,并在对位后将抓取的多个微型发光二极管转移至目标基板100对应显示子区域Y1的子像素111中时,可能会有微型发光二极管偏离对应的子像素。其中,以120-1和120-2代表同一微型发光二极管,其中,120-1代表偏离对应子像素时的该微型发光二极管,120-2代表对应子像素时的该微型发光二极管。在微型发光二极管120-1偏离对应子像素111时,由于辅助结构400的第一区域A1面向目标基板100的一侧具有S性,微型发光二极管120的元件电极121面向目标基板100的一侧具有S性,可以通过微型发光二极管120-1与辅助结构400之间的斥力作用,将微型发光二极管120-1进行排斥。并且,由于辅助结构400的第二区域A2面向目标基板100的一侧具有N性,可以通过微型发光二极管120-1与辅助结构400的第二区域A2之间的引力作用,将被排斥的微型发光二极管120-1拉回对应的子像素111中,从而可以提高微型发光二极管的转移精确性。

[0130] 步骤(5)~步骤(7)可以参见上述实施例,在此不作赘述。

[0131] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本发明中的上述实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0132] 基于同一发明构思,本发明实施例还提供一种显示面板,结合图4、图6以及图12所示,所示,可以包括:目标基板100;目标基板100包括多个子像素111,各子像素111包括:位于目标基板100一侧的基板电极140以及位于基板电极140背离目标基板100一侧的微型发光二极管120;其中,各微型发光二极管120具有元件电极121;并且,元件电极121面向目标基板100一侧具有第一磁性。

[0133] 在具体实施时,在本发明实施例中,基板电极140背离目标基板100的一侧具有第二磁性;其中,第二磁性与第一磁性相反。

[0134] 在具体实施时,在本发明实施例中,结合图4、图6以及图12所示,目标基板100还可以包括:位于目标基板100与基板电极140之间的驱动电路130,驱动电路130与基板电极140电连接。

[0135] 在具体实施时,在本发明实施例中,结合图4与图6所示,微型发光二极管120可以包括:依次层叠设置于目标基板100上的元件电极121、发光层122以及公共电压电极123。这

样可以使微型发光二极管设置为垂直结构。并且,同一子像素111中的元件电极121与基板电极140电连接。

[0136] 在具体实施时,在本发明实施例中,结合图4与图12所示,微型发光二极管120还包括发光层122;其中,元件电极121位于发光层122与目标基板100之间。并且,元件电极121可以包括相互独立设置的第一元件电极1211和第二元件电极1212。这样可以使微型发光二极管设置为平行结构。并且,基板电极140可以包括相互独立设置的第一基板电极140和 second 基板电极142。同一子像素111中,第一元件电极1211与第一基板电极140电连接,第二元件电极1212与第二基板电极142电连接。

[0137] 基于同一发明构思,本发明实施例还提供了一种显示装置,包括本发明实施例提供的上述显示面板。该显示装置解决问题的原理与前述显示面板相似,因此该显示装置的实施可以参见前述显示面板的实施,重复之处在此不再赘述。

[0138] 在具体实施时,在本发明实施例中,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、导航仪等任何具有显示功能的产品或部件。对于该显示装置的其它必不可少的组成部分均为本领域的普通技术人员应该理解具有的,在此不做赘述,也不应作为对本发明的限制。

[0139] 本发明实施例提供的显示面板的制备方法、显示面板及显示装置,通过在目标基板背离基板电极的一侧形成辅助结构,其中辅助结构包括第一区域,且第一区域在目标基板的正投影与各子像素之间的间隙在目标基板的正投影具有交叠区域。由于微型发光二极管的元件电极面向目标基板一侧具有第一磁性,并且辅助结构的第一区域面向目标基板一侧也具有第一磁性,在微型发光二极管偏离对应子像素中的基板电极时,可以通过辅助结构的第一区域的第一磁性与该微型发光二极管的元件电极的第一磁性相互排斥的作用,将该微型发光二极管进行排斥,从而使该微型发光二极管偏移回对应的基板电极上方,进而可以辅助提高转移良率,提高转移效率,有利于实现量产化。

[0140] 显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

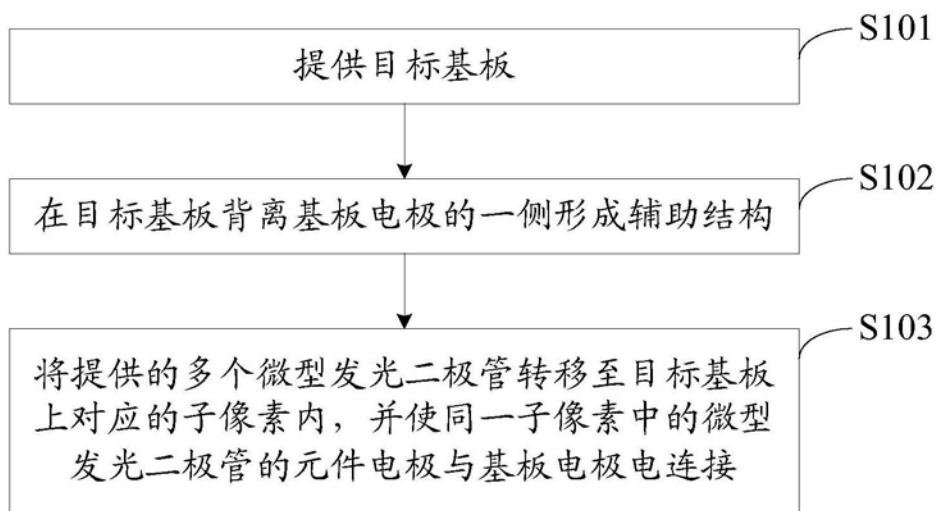


图1

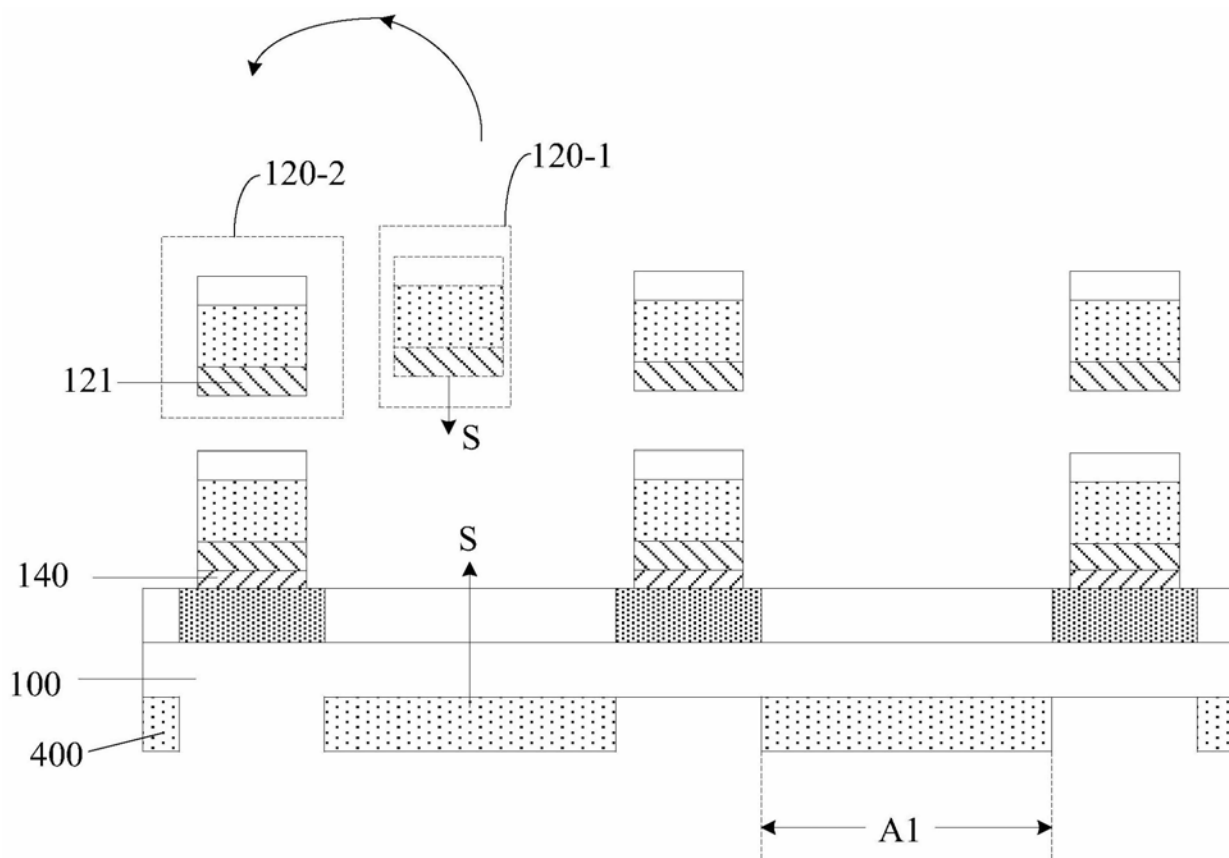


图2

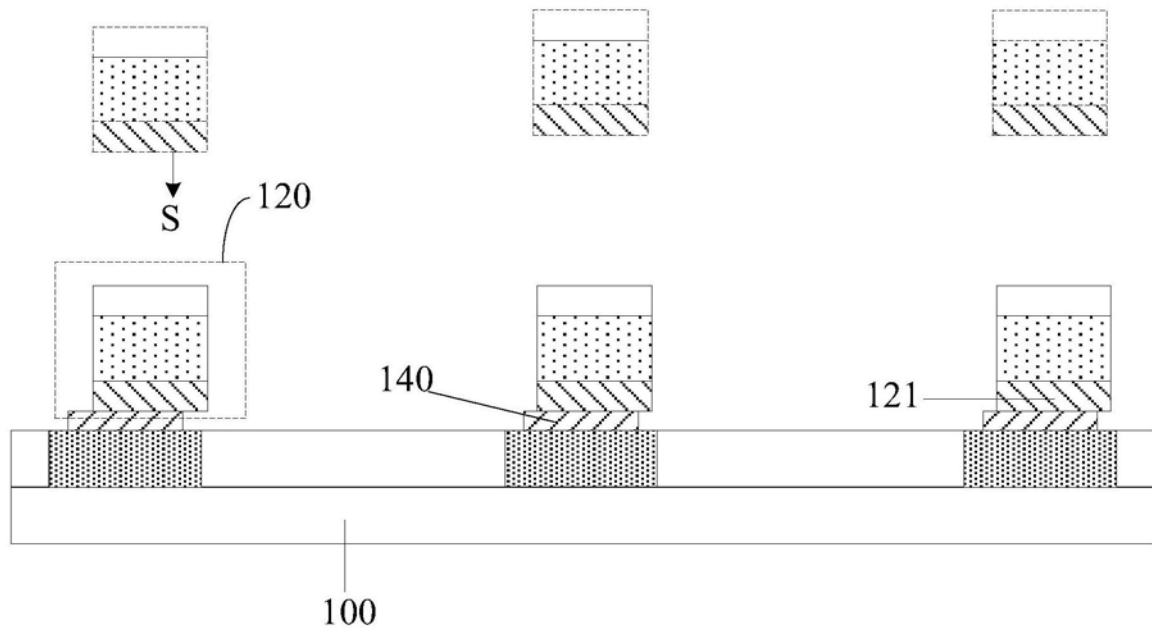


图3

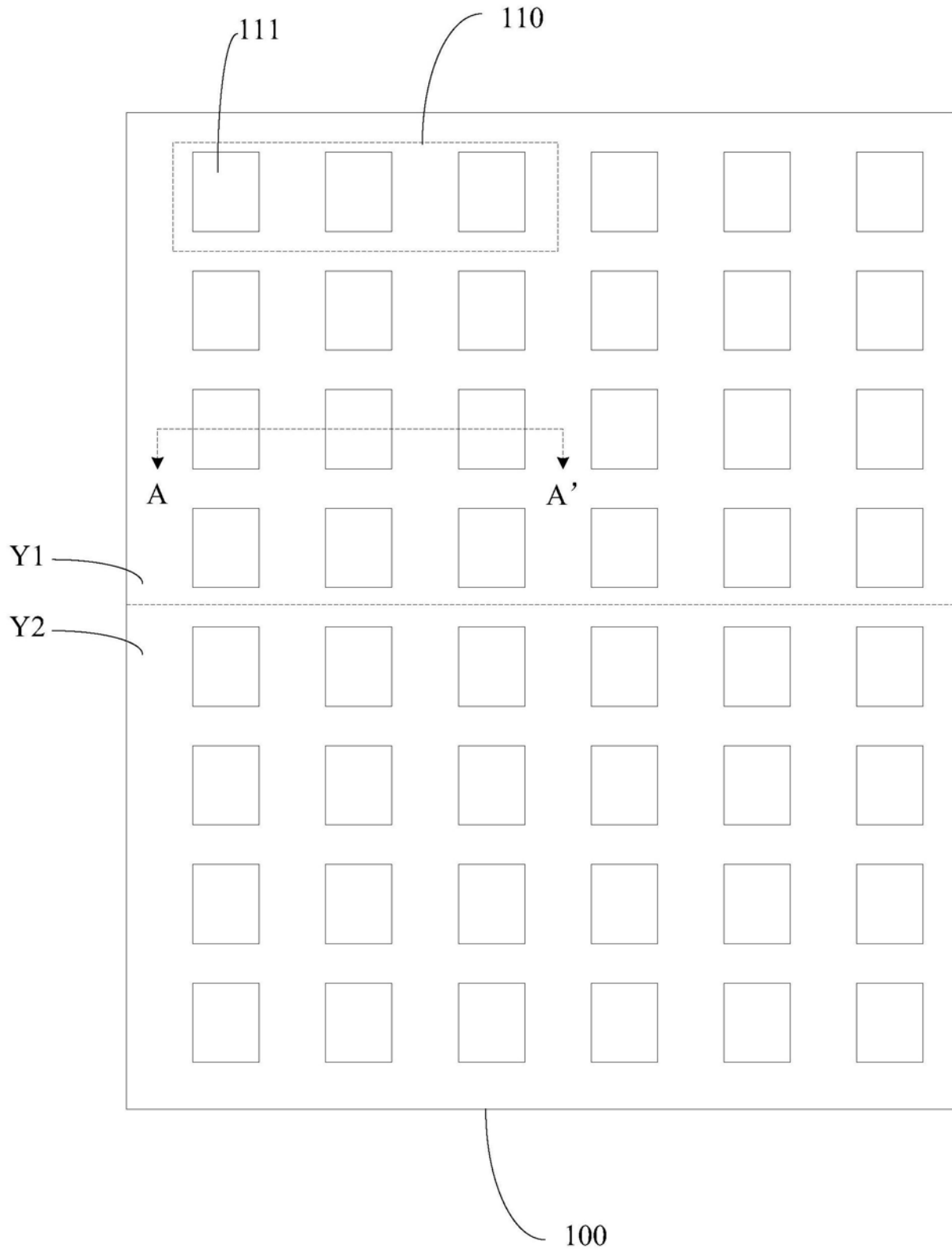


图4

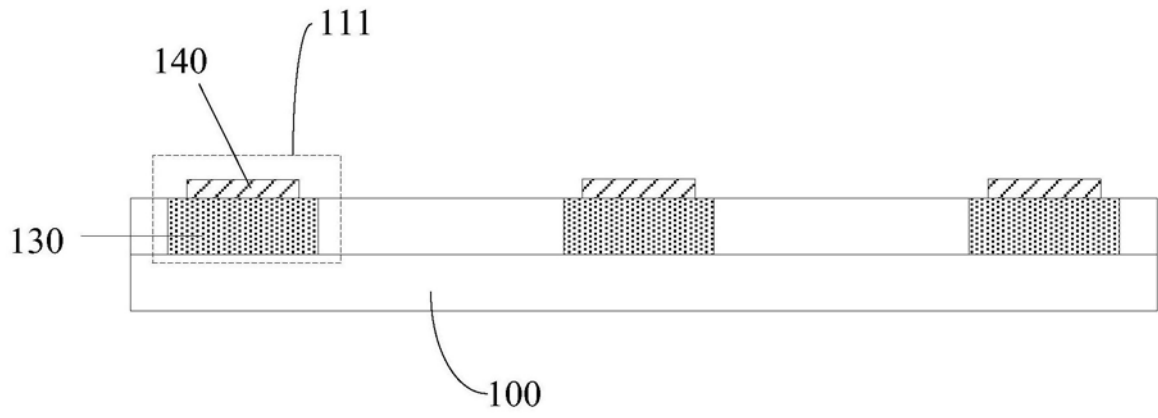


图5

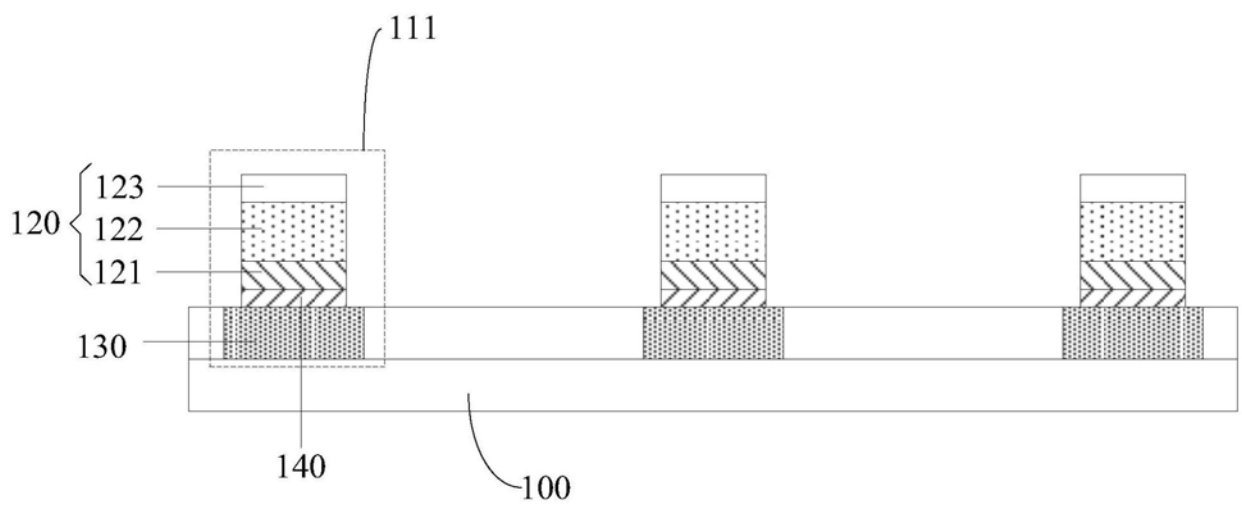


图6

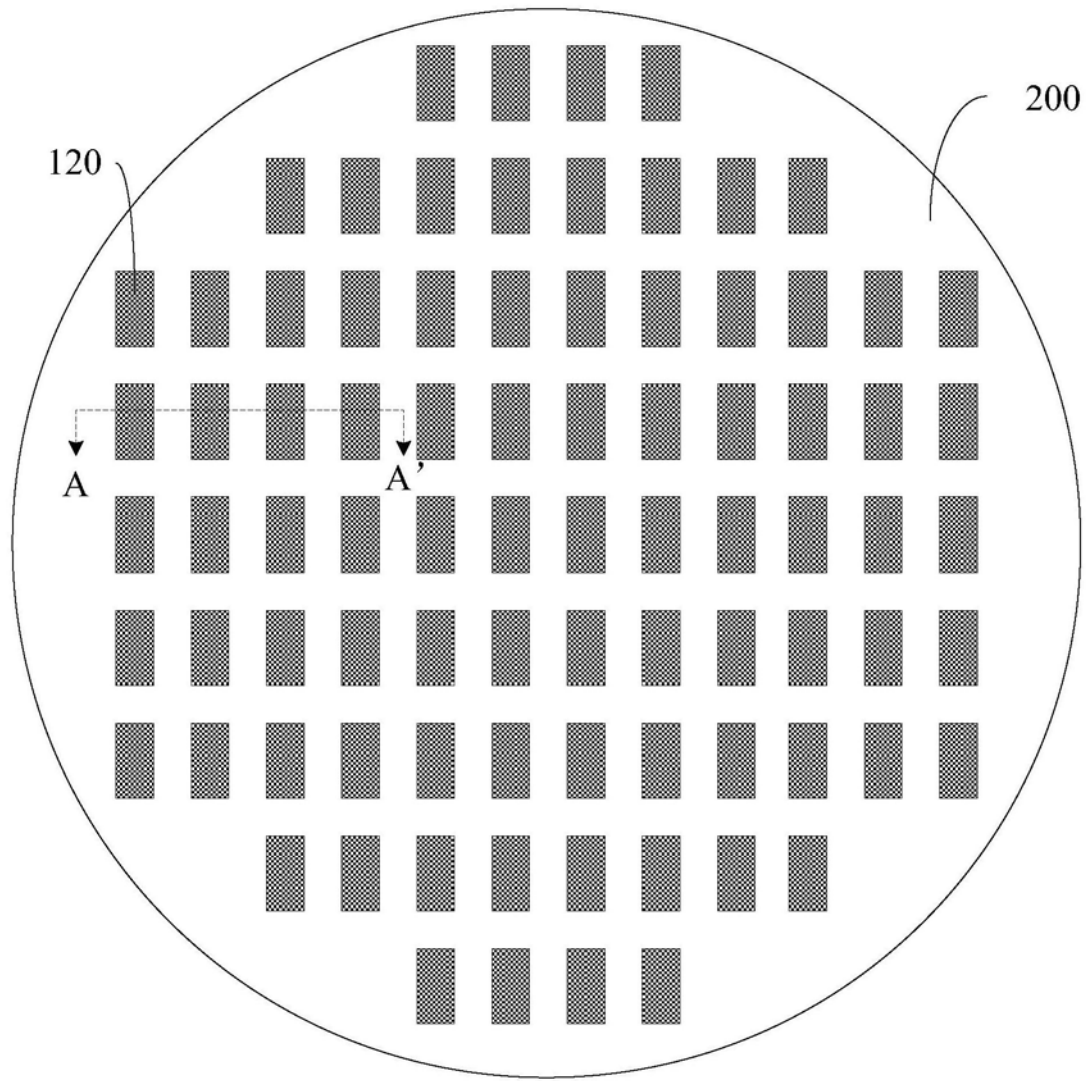


图7

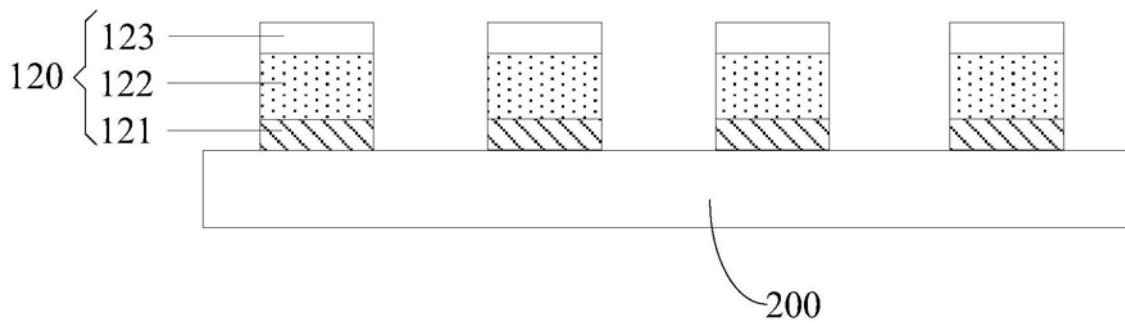


图8

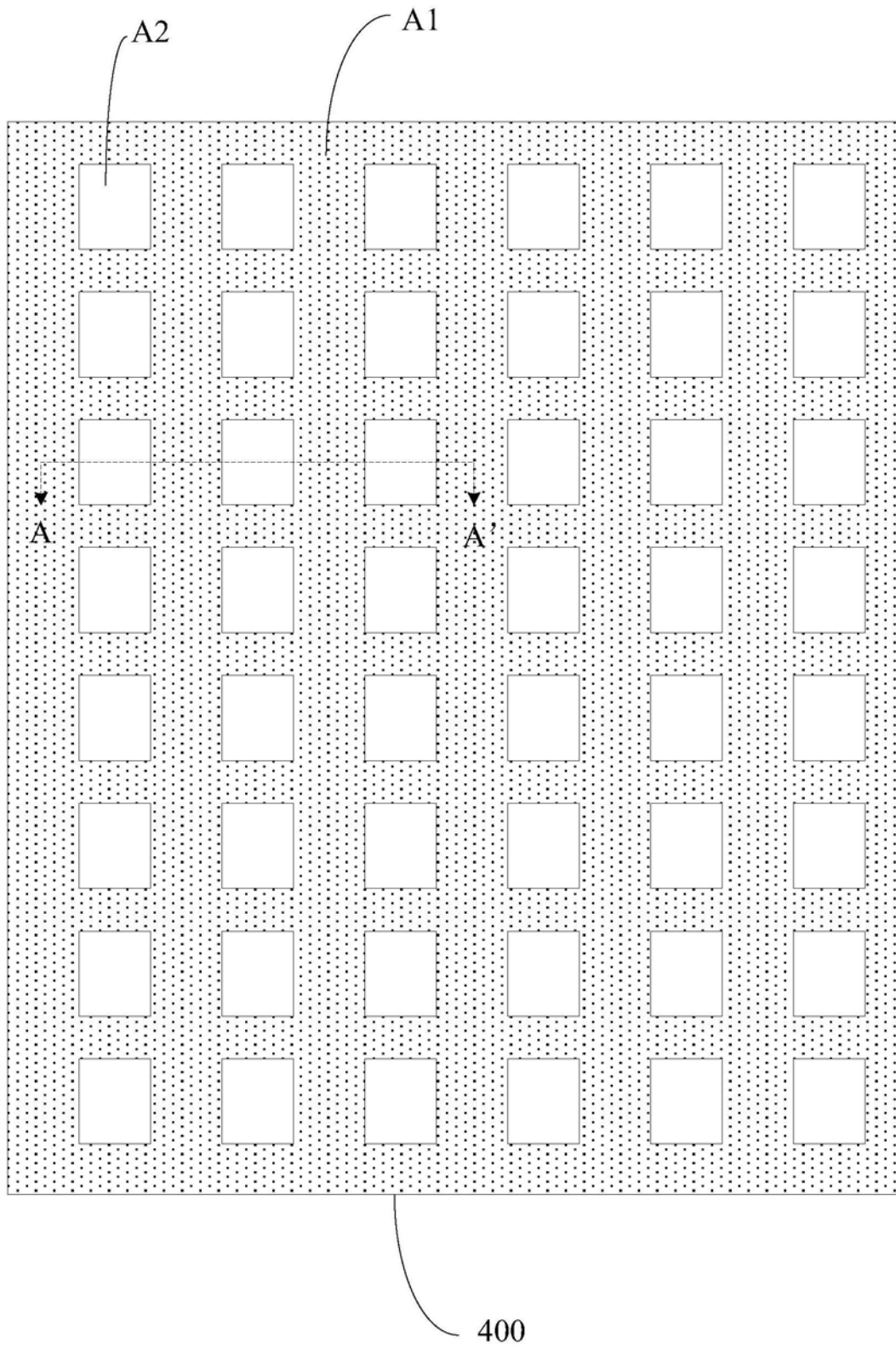


图9

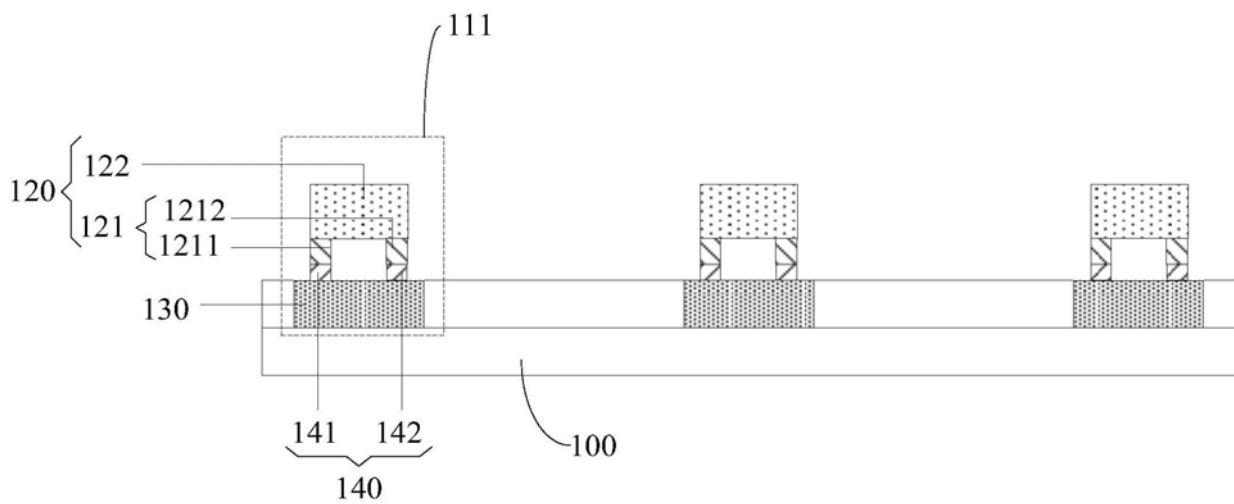


图12

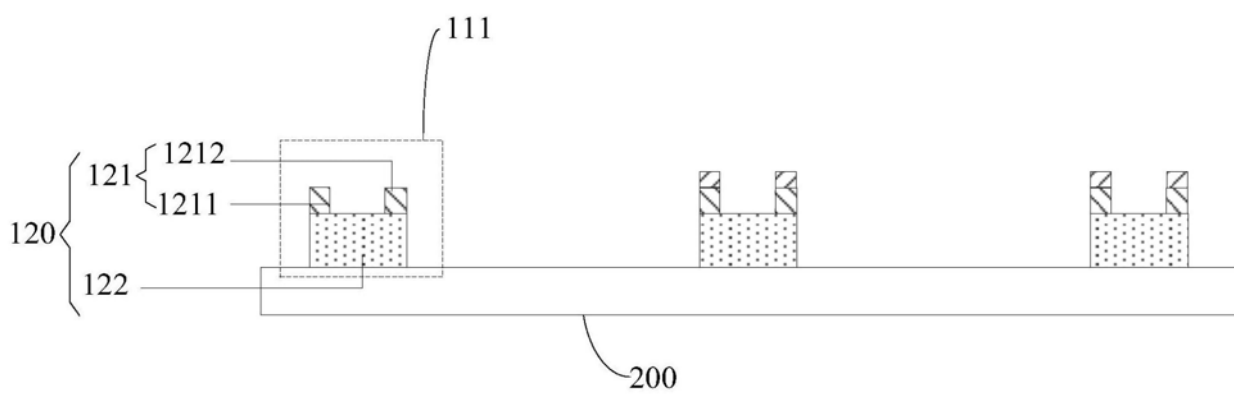


图13

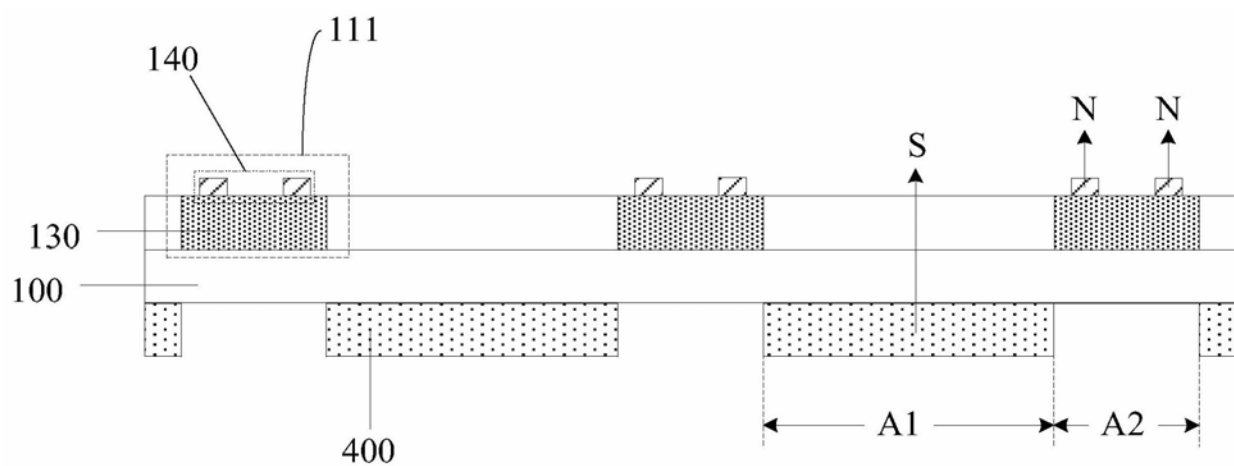


图14

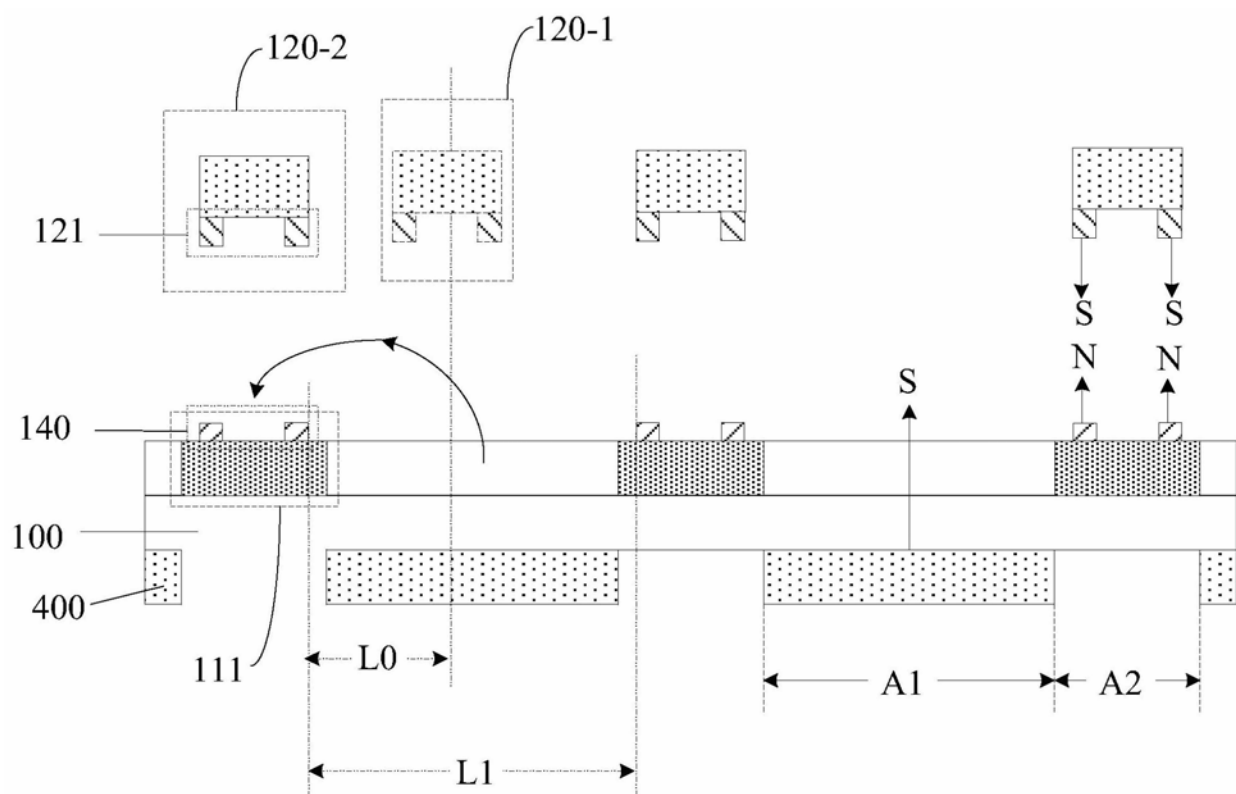


图15

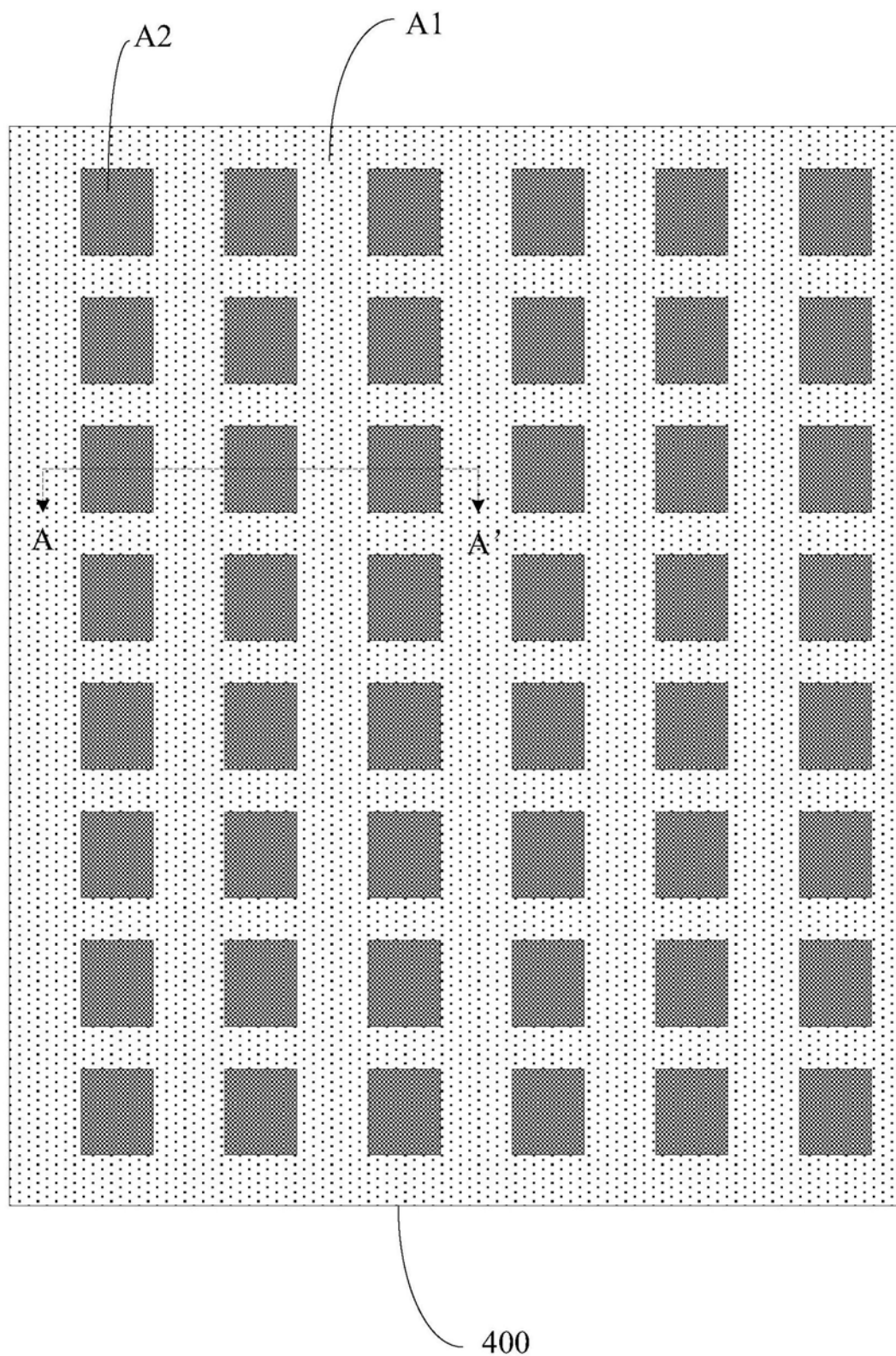


图16

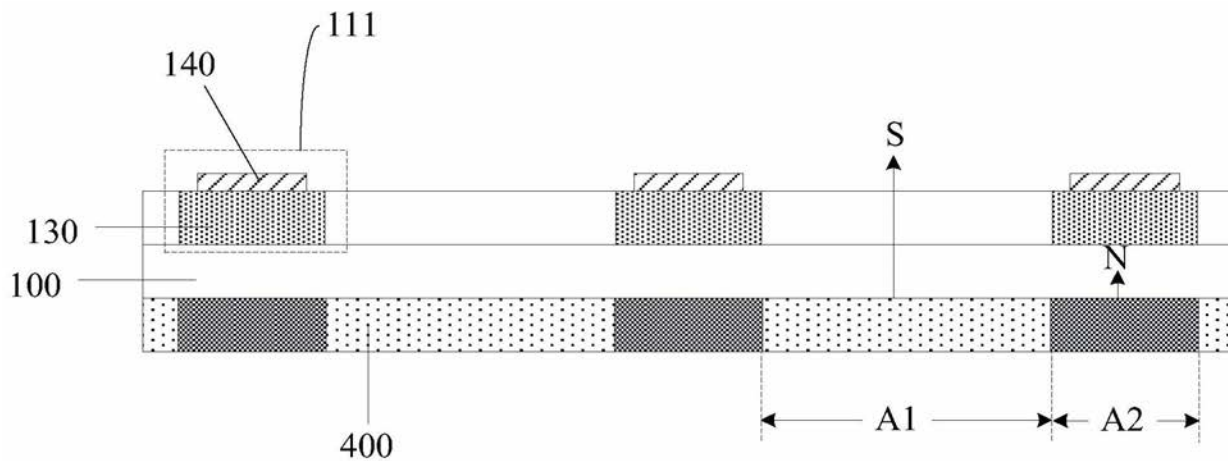


图17

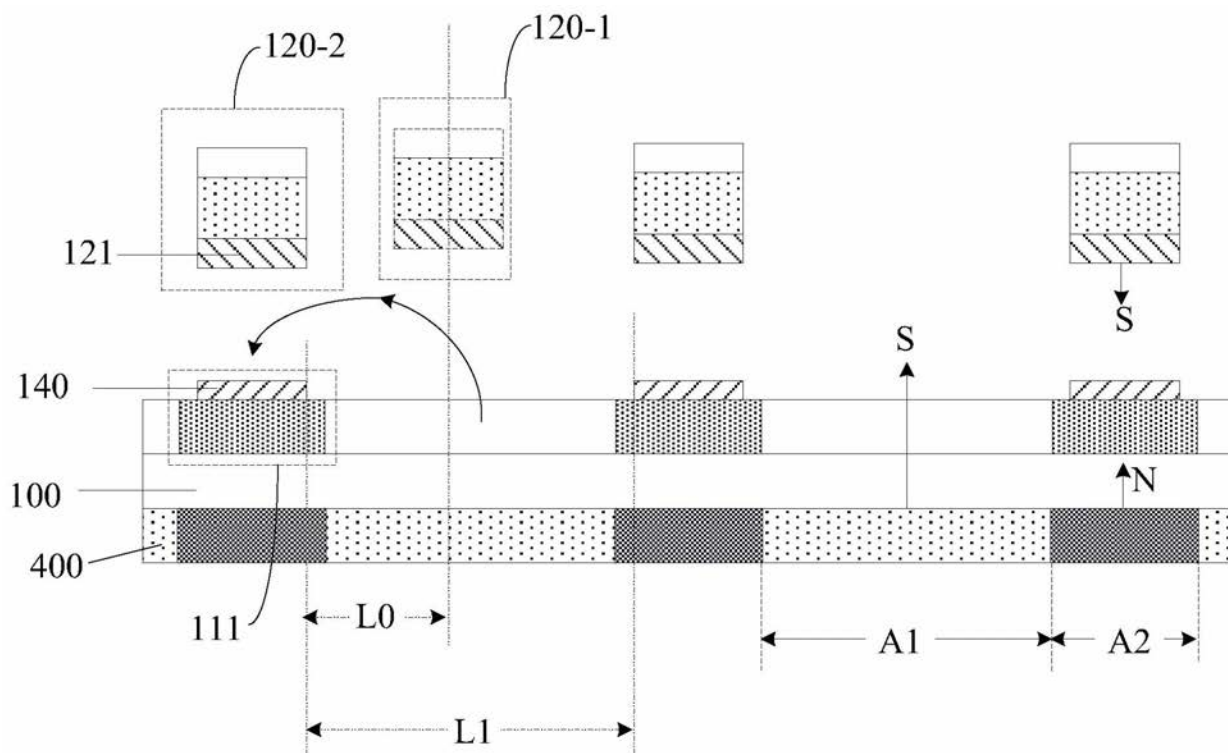


图18

专利名称(译)	显示面板的制备方法、显示面板及显示装置		
公开(公告)号	CN110400861A	公开(公告)日	2019-11-01
申请号	CN201910697142.0	申请日	2019-07-30
[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	熊娜娜		
发明人	熊娜娜		
IPC分类号	H01L33/00 H01L27/15 H01L21/68 H01L21/67		
CPC分类号	H01L21/67144 H01L21/682 H01L27/156 H01L33/0095		
代理人(译)	杨晓萍		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明发明了一种显示面板的制备方法、显示面板及显示装置，通过在目标基板背离基板电极的一侧形成辅助结构，其中辅助结构包括第一区域，且第一区域在目标基板的正投影与各子像素之间的间隙在目标基板的正投影具有交叠区域。由于微型发光二极管的元件电极面向目标基板一侧具有第一磁性，并且辅助结构的第一区域面向目标基板一侧也具有第一磁性，在微型发光二极管偏离对应子像素中的基板电极时，可以通过辅助结构的第一区域的第一磁性与该微型发光二极管的元件电极的第一磁性相互排斥的作用，将该微型发光二极管进行排斥，从而使该微型发光二极管偏移回对应的基板电极上方，进而可以辅助提高转移良率，提高转移效率，有利于实现量产化。

