



(12)发明专利申请



(10) 申请公布号 CN 110190084 A

(43)申请公布日 2019.08.30

(21)申请号 201910482779.8

(22)申请日 2019.06.04

(71)申请人 上海天马微电子有限公司

地址 201201 上海市浦东新区汇庆路888、
889号

(72)发明人 戴文君

(74)专利代理机构 北京晶源专利代理有限公司

11332

代理人 孟金喆

(51) Int. Cl.

H01L 27/15(2006.01)

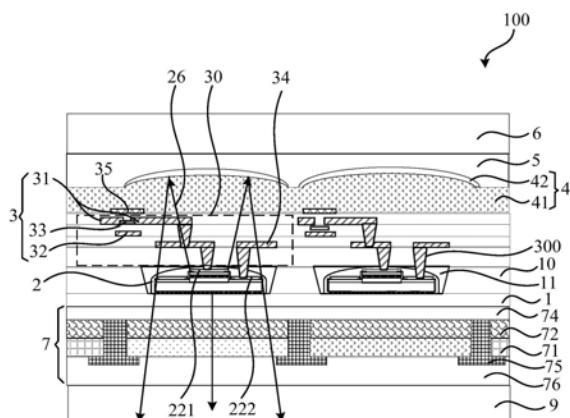
权利要求书3页 说明书11页 附图12页

(54)发明名称

显示面板及其制作方法、显示装置

(57) 摘要

本发明实施例公开了一种显示面板及其制作方法、显示装置，显示面板包括第一衬底、电致发光器件和驱动电路，多个电致发光器件位于第一衬底上，电致发光器件包括基底、电极、半导体和发光层，基底与第一衬底接触；位于电致发光器件远离第一衬底一侧的驱动电路与电致发光器件电连接，驱动电路用于向对应的电致发光器件提供驱动电流，电致发光器件响应驱动电流发光。本发明实施例提供的技术方案有利于提高驱动电路与电致发光器件之间电连接的准确性，且相对于驱动电路，良率较低的电致发光器件先形成于显示面板中，有利于降低电致发光器件损坏导致的显示面板制作过程的损耗。



1. 一种显示面板,其特征在于,包括:

第一衬底;

位于所述第一衬底上的多个电致发光器件,所述电致发光器件包括基底、电极、半导体和发光层,所述基底与所述第一衬底接触;

位于所述电致发光器件远离所述第一衬底一侧的驱动电路,所述驱动电路与所述电致发光器件电连接,所述驱动电路用于向对应的所述电致发光器件提供驱动电流,所述电致发光器件响应所述驱动电流发光。

2. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述电致发光器件包括基底、第一电极和第二电极,所述第一电极与所述第二电极位于所述基底的同侧,沿垂直于所述显示面板的方向,所述第一电极至所述基底的距离大于所述第二电极至所述基底的距离;

所述第二电极为环形电极,沿垂直于所述显示面板的方向,所述第二电极的镂空区域的垂直投影覆盖所述第一电极的垂直投影。

3. 根据权利要求2所述的显示面板,其特征在于,所述第一电极为圆形电极、椭圆形电极或方形电极,所述第二电极为与所述第一电极对应形状的环形电极。

4. 根据权利要求2所述的显示面板,其特征在于,所述驱动电路包括多个薄膜晶体管,所述驱动电路包括源漏极层、栅极层和有源层;

位于所述源漏极层的所述薄膜晶体管的源极或漏极与所述第一电极电连接;

构成所述有源层的材料包括非晶硅、多晶硅或氧化物半导体中的任意一种。

5. 根据权利要求4所述的显示面板,其特征在于,所述驱动电路包括多个遮光结构,所述遮光结构与所述薄膜晶体管对应设置,所述遮光结构位于所述有源层远离所述栅极层的一侧,沿垂直于所述显示面板的方向,所述遮光结构的垂直投影覆盖所述有源层的沟道区的垂直投影。

6. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述电致发光器件位于所述显示面板的应力中性层。

7. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,沿垂直于所述显示面板的方向,位于所述电致发光器件上方的膜层总厚度是位于所述电致发光器件下方的膜层总厚度的80%-120%。

8. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,还包括位于所述驱动电路远离所述电致发光器件一侧的反射结构。

9. 根据权利要求8所述的显示面板,其特征在于,沿远离所述第一衬底的方向,所述反射结构依次包括凸起的绝缘层和凸起遮光图层,所述凸起的绝缘层以及所述凸起遮光图层均向电致发光器件远离所述第一衬底的一侧凸起。

10. 根据权利要求9所述的显示面板,其特征在于,所述凸起的绝缘层为透明的绝缘层。

11. 根据权利要求8或9所述的显示面板,其特征在于,所述反射结构与所述电致发光器件一一对应设置。

12. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,还包括位于所述驱动电路远离所述电致发光器件一侧的散热结构,所述散热结构至少覆盖所述显示面板的显示区,且位于所述显示面板背离所述显示面的表面。

13. 根据权利要求12所述的显示面板,其特征在于,构成所述散热结构的材料包括石墨

烯。

14. 根据权利要求1所述的显示面板，其特征在于，还包括位于所述第一衬底远离所述电致发光器件一侧的彩膜基板。

15. 根据权利要求14所述的显示面板，其特征在于，所述彩膜基板包括色阻层以及位于所述色阻层临近所述第一衬底一侧的荧光胶层。

16. 根据权利要求1所述的显示面板，其特征在于，所述第一衬底上设置有多个限位孔，所述电致发光器件位于对应的所述限位孔内。

17. 根据权利要求14或15所述的显示面板，其特征在于，所述彩膜基板的色阻层包括多个色阻，相邻的有色色阻之间设置有透明区域。

18. 根据权利要求14或15所述的显示面板，其特征在于，还包括：第一有机结构和第二有机结构；

所述第一有机结构围绕所述电致发光器件设置，所述第一有机结构由所述第一衬底延伸至所述驱动电路的一侧，沿垂直于所述显示面板的方向，所述第一有机结构的厚度大于或者等于所述第一衬底至所述驱动电路中远离所述第一衬底的膜层之间的距离；

所述彩膜基板中的黑矩阵围绕所述电致发光器件设置，所述黑矩阵包括第一表面和第二表面，所述第一表面位于彩膜基板远离所述第一衬底的一侧，所述第二表面位于所述彩膜基板临近所述第一衬底的一侧；所述彩膜基板中的黑矩阵在所述第一衬底上的垂直投影覆盖所述第一有机结构在所述第一衬底上的垂直投影；

所述第二有机结构位于所述驱动电路远离所述电致发光器件的一侧，所述第二有机结构为整面状结构。

19. 根据权利要求18所述的显示面板，其特征在于，构成所述第一有机结构以及所述第二有机结构的材料与构成所述彩膜基板中黑矩阵的材料相同。

20. 一种显示面板的制作方法，其特征在于，用于制作权利要求1-19任一项所述的显示面板，所述制作方法包括：

提供第一衬底；

在所述第一衬底上转移多个电致发光器件，所述电致发光器件包括基底、电极、半导体和发光层，所述基底与所述第一衬底接触；

在所述电致发光器件远离所述第一衬底的一侧形成驱动电路，所述驱动电路与所述电致发光器件电连接。

21. 根据权利要求20所述的显示面板的制作方法，其特征在于，

所述提供第一衬底包括：

提供第一承载基板；

在所述第一承载基板上形成所述第一衬底，所述第一衬底为柔性衬底；

在所述电致发光器件远离所述第一衬底的一侧形成驱动电路之后，还包括：

剥离所述第一承载基板。

22. 根据权利要求21所述的显示面板的制作方法，其特征在于，所述显示面板还包括位于所述第一衬底远离所述电致发光器件一侧的彩膜基板；

所述彩膜基板制作方法包括：

提供第二承载基板；

在所述第二承载基板上形成所述彩膜基板，所述彩膜基板包括与所述第二承载基板紧挨的第二衬底，所述第二衬底为柔性衬底；

剥离所述第二承载基板；

贴合所述第一衬底与所述第二衬底。

23. 根据权利要求20所述的显示面板的制作方法，其特征在于，

所述提供第一衬底包括：

提供第一承载基板；

在所述第一承载基板上形成所述第一衬底，所述第一衬底为柔性衬底；

在所述电致发光器件远离所述第一衬底的一侧形成驱动电路之后，还包括：

在所述驱动电路远离所述第一衬底的一侧贴合第三承载基板；

剥离所述第一承载基板；

在所述第一衬底远离所述电致发光器件的一侧上形成所述彩膜基板；

剥离所述第三承载基板。

24. 根据权利要求23所述的显示面板的制作方法，其特征在于，

所述显示面板还包括位于所述第一衬底远离所述电致发光器件一侧的彩膜基板；

所述制作方法还包括：

在所述第一衬底上形成所述彩膜基板，其中，所述彩膜基板的第二衬底即为所述第一衬底；

剥离所述第三承载基板。

25. 根据权利要求20所述的显示面板的制作方法，其特征在于，

所述电致发光器件包括基底、第一电极和第二电极，所述第一电极与所述第二电极位于所述基底的同侧，沿垂直于所述显示面板的方向，所述第一电极至所述基底的距离大于所述第二电极至所述基底的距离；所述第二电极为环形电极，沿垂直于所述显示面板的方向，所述第二电极的镂空区域的垂直投影覆盖所述第一电极的垂直投影；

所述在所述第一衬底上转移多个电致发光器件包括：

在所述第一衬底上形成限位孔膜层；

刻蚀所述限位孔膜层形成多个限位孔；

巨量转移所述电致发光器件至对应的所述限位孔中。

26. 根据权利要求20所述的显示面板的制作方法，其特征在于，显示面板包括位于所述驱动电路远离所述电致发光器件一侧的反射结构，沿远离所述第一衬底的方向，所述反射结构依次包括凸起的绝缘层和凸起遮光图层；

所述在所述电致发光器件远离所述第一衬底的一侧形成驱动电路之后，还包括：

在所述驱动电路远离所述第一衬底的一侧形成凸起的绝缘层，所述凸起的绝缘层向所述电致发光器件远离所述第一衬底的一侧凸起；

在所述凸起的绝缘层远离所述第一衬底的一侧形成凸起遮光图层，所述凸起遮光图层向所述电致发光器件远离所述第一衬底的一侧凸起。

27. 一种显示装置，其特征在于，包括如权利要求1-19任一项所述的显示面板。

显示面板及其制作方法、显示装置

技术领域

[0001] 本发明实施例涉及显示技术领域,尤其涉及一种显示面板及其制作方法、显示装置。

背景技术

[0002] 随着手机等电子产品的广泛应用,对显示装置的彩色柔性显示提出越来越多的要求, Micro LED具备无需背光源、能够自发光的特性,并且更长的发光寿命和更高的亮度使得Micro LED被广泛研究。

[0003] 现有的显示面板一般是将Micro LED转移键接到到有驱动电路的基板上, Micro LED与驱动电路键接关系复杂, Micro LED与驱动电路连接准确性较低, 键接效率低。

发明内容

[0004] 本发明实施例提供一种显示面板及其制作方法、显示装置,以克服现有的电致发光器件在显示面板的各膜层之间连接复杂,制作过程中良率较低的问题。

[0005] 为实现上述技术问题,本发明采用以下技术方案:

[0006] 第一方面,本发明实施例提供了一种显示面板,包括:

[0007] 第一衬底;

[0008] 位于第一衬底上的多个电致发光器件,电致发光器件包括基底、电极、半导体和发光层,基底与第一衬底接触;

[0009] 位于电致发光器件远离第一衬底一侧的驱动电路,驱动电路与电致发光器件电连接,驱动电路用于向对应的电致发光器件提供驱动电流,电致发光器件响应驱动电流发光。

[0010] 第二方面,本发明实施例还提供了一种显示面板的制作方法,用于制作第一方面任一项所述的显示面板,所述制作方法包括:

[0011] 提供第一衬底;

[0012] 在第一衬底上转移多个电致发光器件,电致发光器件包括基底、电极、半导体和发光层,基底与第一衬底接触;

[0013] 在电致发光器件远离第一衬底的一侧形成驱动电路,驱动电路与电致发光器件电连接。

[0014] 第三方面,本发明实施例还提供了一种显示装置,包括第一方面任一项所述的显示面板。

[0015] 本发明实施例提供了一种显示面板及其制作方法、显示装置,显示面板包括第一衬底、电致发光器件和驱动电路,多个电致发光器件位于第一衬底上,电致发光器件包括基底、电极、半导体和发光层,基底与第一衬底接触;位于电致发光器件远离第一衬底一侧的驱动电路,驱动电路与电致发光器件电连接,驱动电路用于向对应的电致发光器件提供驱动电流,电致发光器件响应驱动电流发光。本发明实施例提供的显示面板,通过设置电致发光器件的基底与显示面板的第一衬底接触,驱动电路位于电致发光器件远离第一衬底一

侧,能够对应设置于显示面板中的电致发光器件制作显示面板中用于驱动电致发光器件发光的驱动电路,有利于提高驱动电路与电致发光器件之间电连接的准确性,且相对于驱动电路,良率较低的电致发光器件先形成于显示面板中,有利于降低电致发光器件损坏导致的显示面板制作过程的损耗。

附图说明

[0016] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对本发明实施例描述中所需要使用的附图作简单的介绍,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,还可以根据本发明实施例的内容和这些附图获得其他的附图。

- [0017] 图1是本发明实施例提供的一种显示面板的剖面结构示意图;
- [0018] 图2是本发明实施例提供的一种电致发光器件的剖面结构示意图;
- [0019] 图3是本发明实施例提供的一种电致发光器件的俯视结构示意图;
- [0020] 图4是本发明实施例提供的另一种电致发光器件的剖面结构示意图;
- [0021] 图5是本发明实施例提供的另一种显示面板的剖面结构示意图;
- [0022] 图6是本发明实施例提供的又一种显示面板的剖面结构示意图;
- [0023] 图7是本发明实施例提供的一种显示面板的俯视结构示意图;
- [0024] 图8是本发明实施例提供的又一种显示面板的剖面结构示意图;
- [0025] 图9是本发明实施例提供的一种显示面板的制作方法的流程图;
- [0026] 图10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图;
- [0027] 图11是本发明实施例提供的一种显示面板的彩膜基板制作方法的流程图;
- [0028] 图12是本发明实施例提供的又一种显示面板的制作方法的流程图;
- [0029] 图13是本发明实施例提供的另一种显示面板的彩膜基板制作方法的流程图;
- [0030] 图14是本发明实施例提供的又一种显示面板的剖面结构示意图;
- [0031] 图15是本发明实施例提供的又一种显示面板的制作方法的流程图;
- [0032] 图16是本发明实施例提供的一种显示装置的结构示意图。

具体实施方式

[0033] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步的详细说明。可以理解的是,此处所描述的具体实施例仅仅用于解释本发明,而非对本发明的限定。另外还需要说明的是,为了便于描述,附图中仅示出了与本发明相关的部分而非全部结构。

[0034] 图1是本发明实施例提供的一种显示面板的剖面结构示意图,图2是本发明实施例提供的一种电致发光器件的剖面结构示意图。结合图1和图2,显示面板100包括第一衬底1、位于第一衬底1上的多个电致发光器件2和位于电致发光器件2远离第一衬底1一侧的驱动电路3,电致发光器件2包括基底21、电极22、半导体23和发光层24,基底21与第一衬底1接触,驱动电路3与电致发光器件2电连接,驱动电路3用于向对应的电致发光器件2提供驱动电流,电致发光器件2响应驱动电流发光。

[0035] 具体地,电致发光器件2包括基底21、电极22、半导体23和发光层24,半导体23包括P型半导体层231和N型半导体层232,电极22的材料可以是导电金属、半导体23的材料可以

为P型或N型掺杂过的氮化镓或硒化锌等,发光层24的材料可以为金属掺杂过的氮化镓或硒化锌等在此不做限定。电致发光器件2例如可以是微型发光二极管(Micro LED),多个电致发光器件2位于第一衬底1上,通过设置电致发光器件2的基底21与显示面板100的第一衬底1接触,驱动电路3位于电致发光器件2远离第一衬底1一侧,能够对应设置于显示面板100中的电致发光器件2制作显示面板100中用于驱动电致发光器件2发光的驱动电路3,电致发光器件2是通过巨量转移形成于显示面板100中的,将电致发光器件2巨量转移到衬底1上后,对应电致发光器件2所在位置直接制作线路,兼容目前阵列基板的制作工艺,且对位准确性大大提高,有利于提高驱动电路3与电致发光器件2之间电连接的准确性,提高面板的制作效率,本实施例能够实现电致发光器件2的巨量转移后在对应电致发光器件2所在位置直接制作线路,有利于以大尺寸玻璃或柔性基板为基板制作显示面板100,同时有利于实现基于电致发光器件2的面板级的显示应用,无需拼接,有利于提高显示面板100的分辨率。

[0036] 本发明实施例提供的显示面板,通过设置电致发光器件的基底与显示面板的第一衬底接触,驱动电路位于电致发光器件远离第一衬底一侧,能够对应设置于显示面板中的电致发光器件制作显示面板中用于驱动电致发光器件发光的驱动电路,有利于提高驱动电路与电致发光器件之间电连接的准确性,且相对于驱动电路,良率较低的电致发光器件先形成于显示面板中,有利于降低电致发光器件损坏导致的显示面板制作过程的损耗。

[0037] 图3是本发明实施例提供的一种电致发光器件的俯视结构示意图。结合图1至图3,电致发光器件2包括基底21、第一电极221和第二电极222,第一电极221与第二电极222位于基底21的同侧,例如第一电极221与第二电极222均位于基底21远离显示面板的第一衬底1的一侧,沿垂直于显示面板的方向,第一电极221至基底21的距离D1大于第二电极222至基底21的距离D2,第二电极222为环形电极,第二电极222的镂空区域20的垂直投影覆盖第一电极221的垂直投影。

[0038] 具体地,若在显示面板100中先形成驱动电路3,再将Micro LED巨量转移到显示面板100中,需要将Micro LED键接在设置有驱动电路3的基板上,本实施例提供的电致发光器件2的第一电极221与第二电极222位于基底21的同侧,且设置驱动电路3位于电致发光器件2远离第一衬底1的一侧,便于使第一电极221和第二电极222与驱动电路3电连接,有利于提高驱动电路3与电致发光器件2电连接的准确性。设置沿垂直于显示面板100的方向,第一电极221至基底21的距离D1大于第二电极222至基底21的距离D2,第二电极222为环形电极,沿垂直于显示面板100的方向,第二电极222的镂空区域20的垂直投影覆盖第一电极221的垂直投影,使得电致发光器件2的第一电极221与第二电极222分离,驱动电路3通过过孔形成的接触孔300与第一电极221或第二电极222电连接,提高巨量转移的良率及方便接触孔300的设计及工艺管控。

[0039] 设置沿垂直于显示面板100的方向,第二电极222的镂空区域20的垂直投影覆盖第一电极221的垂直投影,即设置沿垂直于显示面板100的方向,第二电极222环绕第一电极221设置,在巨量转移Micro LED后,将驱动电路3与Micro LED的第一电极221和第二电极222进行对位时,方便接触孔300的设计,环形的第二电极222的整圈都有余量,驱动电路3与第二电极222的对位偏差小,沿垂直于显示面板100的方向,在第一衬底1上设置有限位孔膜层10,在限位孔膜层10上图案化形成多个通孔,即限位孔11,通过限定限位孔11、第二电极222和第一电极221的中心位置,驱动电路3根据第二电极222和第一电极221的中心位置进

行键接,即可实现驱动电路3与第一电极221和第二电极222的准确对位。

[0040] 可选地,第一电极221可以为圆形电极、椭圆形电极或方形电极,第二电极222为与第一电极221对应形状的环形电极。

[0041] 具体地,第一电极221可以为圆形电极、椭圆形电极、方形电极或其他形状的电极,第二电极222为环形电极,第二电极222可以为与第一电极221对应形状的环形电极,图2和图3示例性地示出第一电极221为圆形电极,第二电极222为圆环形电极的情况,本发明实施例对第一电极221与第二电极222的具体形状不作限定。

[0042] 结合图1和图2,电致发光器件2的封装结构25远离第一衬底1一侧的上表面呈圆弧状凸起,在巨量转移电致发光器件2时,电致发光器件2有圆弧状凸起的一面或者说非平面的一面靠近第一电极221和第二电极222的一侧,巨量转移电致发光器件2时,在平行于显示面板100的方向上,整体移动/震动用于承载显示面板100的基板,电致发光器件2呈圆弧状凸起的一面容易发生翻转,电致发光器件2基底21所在的一面则不易发生翻转,更容易实现电致发光器件2呈圆弧状凸起的一面朝向远离第一衬底1的一侧,便于使电致发光器件2的第一电极221和第二电极222与驱动电路3电连接。

[0043] 可选地,参见图1,驱动电路3包括多个薄膜晶体管30,驱动电路3包括源漏极层31、栅极层32和有源层33,位于源漏极层31的薄膜晶体管30的源极或漏极与第一电极221电连接。

[0044] 具体地,沿远离第一衬底1的方向,驱动电路3可以依次包括源漏极层31、有源层33和栅极层32,即顶栅结构,或者,驱动电路3依次包括源漏极层31、栅极层32和有源层33,即底栅结构,图1示例性地示出沿远离第一衬底1的方向,驱动电路3依次包括源漏极层31、栅极层32和有源层33,图1中仅仅以底栅结构为例,也可以是顶栅结构,这里不做限定。需要说明的是,顶栅和底栅是由制程顺序决定的,如果是先做栅极后做有源层,则是底栅结构,如果是先做有源层后做栅极,则是顶栅结构,源极或漏极需要与第一电极221或第二电极222电连接,由图1中示例性地示出,源极需要与第一电极221电连接,兼容阵列基板的制作工艺,沿垂直于显示面板100的方向,第一衬底1上设置的限位孔11方便转运电致发光器件2,直接依据Micro LED的限位孔11以及两个电极的中心位置,即可确定打孔位置,通过过孔实现源极或漏极与电极的电连接。

[0045] 示例性地,构成有源层33的材料包括非晶硅、多晶硅或氧化物半导体中的任意一种,当有源层材料是LTPS(低温多晶硅),制程温度需350℃左右;当有源层材料是氧化物半导体,如IGZO(铟镓锌氧化物),氧化物薄膜晶体管的漏电流小,可以避免氧化物薄膜晶体管沟道产生光生载流子,适用于大尺寸显示面板。另外,IGZO制程温度约为350℃左右,制程温度较低,IGZO制程适合放在电致发光器件2巨量转移后再进行。

[0046] 可选地,继续参见图1,驱动电路3包括多个遮光结构35,遮光结构35与薄膜晶体管30对应设置,遮光结构35位于有源层33远离栅极层32的一侧,沿垂直于显示面板100的方向,遮光结构35的垂直投影覆盖有源层33的沟道区的垂直投影。

[0047] 具体的,遮光结构35在第一衬底1上的垂直投影覆盖薄膜晶体管30的有源层33的沟道区在第一衬底1上的垂直投影,遮光结构35用于遮挡电致发光器件2向有源层33远离栅极层32一侧发出或反射的光,以避免薄膜晶体管30沟道产生光生载流子影响薄膜晶体管30的开关特性。另外,图1仅以底栅结构的薄膜晶体管30为例示出了遮光结构35遮挡由图1中

光线中自上而下反射的光,对于顶棚结构的薄膜晶体管30,即先做有源层后做栅极层,遮光结构35位于有源层远离栅极层的一侧,可以防止电致发光器件2向远离第一衬底1一侧漏出的光线直接打在有源层上。

[0048] 参见图1,显示面板100还包括位于驱动电路3远离电致发光器件2一侧的反射结构4。

[0049] 具体地,反射结构4用于反射电致发光器件2向远离第一衬底1一侧漏出的光线,即电致发光器件2侧向发射的光线26,以提升显示面板100对光的利用率。

[0050] 可选地,沿远离第一衬底1的方向,反射结构4依次包括凸起的绝缘层41和凸起遮光图层42,凸起的绝缘层41以及凸起遮光图层42均向电致发光器件2远离第一衬底1的一侧凸起。

[0051] 具体地,结合图1和图2,凸起的绝缘层41是耐高温的平坦化层,材料可以为亚克力或者PMMA等有机材料,凸起的绝缘层41向电致发光器件2远离第一衬底1的一侧凸起,用于形成凸透镜结构4,汇聚电致发光器件2侧向发射的光线26,凸起遮光图层42为不透光的金属,凸起遮光图层42向电致发光器件2远离第一衬底1的一侧凸起,用于反射电致发光器件2向远离第一衬底1一侧发出的光线。

[0052] 可选地,凸起的绝缘层41为透明的绝缘层。具体的,透明的绝缘层用于使电致发光器件2的侧向发射的光线26透过至凸起遮光图层42,并使凸起遮光图层42反射的光透过凸起的绝缘层41,将电致发光器件2向远离第一衬底1一侧发出的光线反射至电致发光器件2靠近第一衬底1的一侧,以提升显示面板100对光的利用率。

[0053] 可选地,继续参见图1,反射结构4与电致发光器件2一一对应设置。具体地,将反射结构4与电致发光器件2一一对应设置,能使反射结构4更好地将对应的电致发光器件2向远离第一衬底1一侧发出的光线反射为靠近第一衬底1一侧发出的光线,提高光的利用率。

[0054] 示例性地,参照图1,显示面板100还可以包括第一保护层5,在反射结构4远离电致发光器件2的一侧设置第一保护层5,第一保护层5可以为绝缘层或有机层,以对显示面板100起保护作用。

[0055] 可选地,继续参见图1,显示面板100还包括位于驱动电路3远离电致发光器件2一侧的散热结构6,散热结构6至少覆盖显示面板100的显示区,且位于显示面板100背离显示面的表面。具体地,散热结构6用于散热、遮光、阻挡环境中水汽等。散热结构6设置在显示面板100背离显示面的表面,不影响显示面板100的显示面的正常显示功能。

[0056] 可选地,构成散热结构6的材料可以包括石墨烯。具体地,石墨烯散热能力强,使用石墨烯构成散热结构6的材料,使散热结构6有较好的散热功能。

[0057] 可选地,继续参见图1,显示面板100还可以包括位于第一衬底1远离电致发光器件2一侧的彩膜基板7。

[0058] 具体地,电致发光器件2可以发出蓝光或白光,参见图2,发出蓝光的电致发光器件2的电极22的材料可以是导电金属、P型半导体层231的材料可以为P型掺杂氮化镓,N型半导体层232的材料可以为N型掺杂氮化镓,发光层24的材料可以为金属掺杂的氮化镓,基底21的材料可以为氮化镓,电致发光器件2向基底21远离电极22的一侧发出的光线26以及电极22远离基底21的一侧发出的光线27均为蓝光,当采用发出蓝光的电致发光器件2时,彩膜基板7包括荧光胶层,荧光胶层将电致发光器件7发出的蓝光转换为白光。

[0059] 白光是一种多颜色的混合光,可被人眼感觉为白光的至少包括两种以上波长的混合光。发出白光的电致发光器件2分为单晶方式和多晶混合方式,多晶混合方式的电致发光器件2需要大于2个引出电极;单晶方式的电致发光器件2需要在封装时,将荧光粉封装到电致发光器件2的发光面。图4是本发明实施例提供的另一种电致发光器件的剖面结构示意图。参见图4,将荧光粉封装到电致发光器件2的发光面,可选的,将基底21上涂布荧光粉,电极22的材料可以是导电金属、P型半导体层231的材料可以为P型掺杂硒化锌,N型半导体层232的材料可以为N型掺杂硒化锌,发光层24的材料可以为镉硒化锌基底21的材料可以为硒化锌,电致发光器件2向N型半导体层232远离电极22的一侧发出的光线29为蓝光,电致发光器件2向N型半导体层232远离电极22的一侧发出的光线29经过涂布荧光粉的基底21后,向基底21远离电极22的一侧发出的光线28为黄光,电致发光器件2向电极22远离基底21的一侧发出的光线26为蓝光,因此,图4中示出的电致发光器件2发出的光包括蓝光和黄光两种波长的混合光,可被人眼感觉为白光。当采用发出彩色的电致发光器件2即发出白光的电致发光器件2时,彩膜基板7不包括荧光胶层。

[0060] 彩膜基板7将电致发光器件7发出的光转换为彩色光,使显示面板100实现彩色显示。

[0061] 可选地,参见图1,彩膜基板7可以包括色阻层71以及位于色阻层71临近第一衬底1一侧的荧光胶层72。具体的,增加色阻层71可以是红绿蓝色阻等有色色组,电致发光器件2发出的光线经过色阻层71可以实现彩色显示,电致发光器件2发出的光线经过色阻层71发生散射,还能使得显示面板100发出的光线更柔和,避免高亮度直射光线对人眼的损伤。当电致发光器件2发出的光为蓝光时,电致发光器件2发出的蓝光经过荧光胶层72出射白光,白光经过色阻层71出射彩色光。荧光胶层72可以为黄色荧光胶层,其中,黄色荧光胶层可以包括硅胶、硅胶粘合剂、YAG:Ce黄色荧光粉、氧化铝、硫化铝、硫化镁、硫酸镁以及碳酸钾等混合组分。

[0062] 图5是本发明实施例提供的另一种显示面板的剖面结构示意图。参见图5,当电致发光器件2发出的光为白光时,也可以设置彩膜基板7仅包括色阻层71,电致发光器件2发出的白光经过色阻层71出射彩色光。

[0063] 可选地,结合图1和图5,彩膜基板7可以包括第二衬底74,第二衬底74与第一衬底1的材料可以相同,第二衬底74与第一衬底1可以通过光学胶贴合。

[0064] 可选地,参见图5,彩膜基板7可以包括平坦化层76。

[0065] 可选地,第一衬底1上设置有多个限位孔11,电致发光器件2位于对应的限位孔11内。具体的,沿垂直于显示面板100的方向,限位孔膜层10设置在第一衬底11上,限位孔膜层10设置多个通孔,即限位孔11,限位孔11方便转运电致发光器件2,显示面板100是以大尺寸玻璃为基板的,需要巨量转移或者在大尺寸玻璃基板上直接制作多个电致发光器件2,不需要拼接,直接做成整块显示面板100。

[0066] 可选地,图6是本发明实施例提供的又一种显示面板的剖面结构示意图。参见图6,彩膜基板7的色阻层71包括多个色阻,相邻的有色色阻之间设置有透明区域73。

[0067] 具体的,透明区域73可以是透明的有机材料,彩膜基板7的色阻层71包括多个色阻,有色色阻与电致发光器件2一一对应设置,相邻的有色色阻之间设置的透明区域73,在原来的红绿蓝子像素之间设置白色子像素,将反射结构4、散热结构6去除,图6示意性的示

出,在显示面板100驱动电路3远离电致发光器件2的一侧,设置彩膜基板70,彩膜基板70与设置于第一衬底1远离电致发光器件2的一侧的彩膜基板7可以相同,彩膜基板70通过第三衬底704与源漏极层间绝缘层34贴附,当电致发光器件2发出蓝光时,第二荧光胶层702将电致发光器件2向驱动电路3一侧发出的蓝光转换为白光,经过第二色阻层701发出彩色光,设置于有色色阻之间的第二透明区域703,在原来的红绿蓝子像素之间设置白色子像素,实现透明显示,本实施例中显示面板100的两边都显示,利用电致发光器件2的侧向发射的光线26实现显示面板100的另外一面的显示,从而实现显示面板100的双面透明显示。能作为透明显示的白色子像素层的材料可以和色阻层71同一个工艺制成,再此不做限定。

[0068] 需要说明的是,透明显示可以是双面透明显示,也可以实现单面透明显示。在图1示出的显示面板100中,彩膜基板7的色阻层71的相邻的有色色阻之间设置的透明区域73,在原来的红绿蓝子像素之间设置白色子像素,将反射结构4、散热结构6去除,能实现显示面板100的单面透明显示。

[0069] 图7是本发明实施例提供的一种显示面板的俯视结构示意图。参见图7,显示面板100透明显示时,电致发光器件2位于限位孔11内,相邻限位孔11之间的区域12可以设置为透明显示区域。

[0070] 可选地,参见图6,电致发光器件2位于显示面板100的应力中性层。

[0071] 具体的,应力中性层即零应变层,显示面板100为柔性显示面板时,可以沿垂直于显示面板100的方向弯折显示面板100时,显示面板100的弯折外圈有拉应力,显示面板100的弯折内圈有压应力,显示面板100中的应力中性层的应力为零,需要说明的是,通过材料或者厚度的搭配,应力中性层可以是显示面板100的中间层,也可以不在中间层。

[0072] 可选地,沿垂直于显示面板100的方向,位于电致发光器件2上方的膜层总厚度是位于电致发光器件2下方的膜层总厚度的80%-120%。

[0073] 具体的,电致发光器件2上方和电致发光器件2下方是相对的位置,沿垂直于显示面板100的方向,位于电致发光器件2上方的膜层总厚度是位于电致发光器件2下方的膜层总厚度的80%-120%,综合电致发光器件2自身的厚度,使得位于电致发光器件2上方的膜层总厚度近似等于位于电致发光器件2下方的膜层总厚度,电致发光器件2在柔性显示面板弯折时,不易发生损坏或膜层脱落,解决采用柔性基板,键接处容易在应力下被破坏而造成接触不良的问题。

[0074] 可选地,图8是本发明实施例提供的又一种显示面板的剖面结构示意图。参见图8,显示面板100还可以包括:第一有机结构81和第二有机结构82,第一有机结构81围绕电致发光器件2设置,第一有机结构81由第一衬底1延伸至驱动电路3的一侧,沿垂直于显示面板100的方向,第一有机结构81的厚度大于或者等于第一衬底1至驱动电路3中远离所述第一衬底的膜层之间的距离,彩膜基板7中的黑矩阵75围绕电致发光器件2设置,黑矩阵75包括第一表面751和第二表面752,第一表面751位于彩膜基板7远离第一衬底1的一侧,第二表面752位于彩膜基板7临近第一衬底1的一侧,可以与第一衬底1接触,彩膜基板7中的黑矩阵75在第一衬底1上的垂直投影覆盖第一有机结构81在第一衬底1上的垂直投影,第二有机结构82位于驱动电路3远离电致发光器件2的一侧,第二有机结构82为整面状结构。

[0075] 具体的,第一有机结构81围绕电致发光器件2设置,第一有机结构81由第一衬底1延伸至驱动电路3的一侧,电致发光器件2为无机材料,第一有机结构81起到释放电致发光

器件2周围的应力的作用,第二有机结构82位于驱动电路3远离电致发光器件2的一侧,第二有机结构82的整面状结构有平坦化的作用,还起到释放显示面板100分布区域应力的作用。彩膜基板7中的黑矩阵75在第一衬底1上的垂直投影覆盖第一有机结构81在第一衬底1上的垂直投影,能够避免各电致发光器件2之间发生混色,且对于高ppi的显示装置,显示效果更好。沿平行于第一衬底1方向,远离第二有机结构82的一侧为显示面板100的出光面,第一有机结构81和第二有机结构82通过同一工艺制做在显示面板100上。

[0076] 可选地,构成第一有机结构81以及第二有机结构82的材料与构成彩膜基板7中黑矩阵75的材料可以相同。

[0077] 具体的,构成第一有机结构81以及第二有机结构82的材料可以为有机材料,使第一有机结构81以及第二有机结构82的应力释放效果较高。

[0078] 参见图1,显示面板100还可以包括:第二保护层9,第二保护层9位于彩膜基板7远离电致发光器件2的一侧,第二保护层9起保护和支撑作用。

[0079] 本发明实施例还提供一种显示面板的制作方法,用于制作上述任意实施例提出的显示面板,图9是本发明实施例提供的一种显示面板的制作方法的流程图。结合图1和图9,显示面板100的制作方法包括:

[0080] S101、提供第一衬底。

[0081] 具体的,根据实际需要,选择合适的第一衬底1。

[0082] S102、在所述第一衬底上转移多个电致发光器件,所述电致发光器件包括基底、电极、半导体和发光层,所述基底与所述第一衬底接触。

[0083] 具体的,在第一衬底1上转移多个电致发光器件2,使得电致发光器件2的基底21与第一衬底1接触,使得电致发光器件2的电极22位于远离第一衬底1的一侧。可选地,电致发光器件2包括基底21、第一电极221和第二电极222,第一电极221与第二电极222位于基底21的同侧,沿垂直于显示面板100的方向,第一电极221至基底21的距离大于第二电极222至基底21的距离,第二电极222为环形电极,沿垂直于显示面板100的方向,第二电极222的镂空区域20的垂直投影覆盖所述第一电极221的垂直投影。

[0084] 在第一衬底1上转移多个电致发光器件2包括:在第一衬底1上形成限位孔膜层10。具体的,在第一衬底1远离第一承载基板的一侧上,形成限位孔膜层10,限位孔膜层10可以为有机层。刻蚀限位孔膜层10形成多个限位孔11。具体的,在第一衬底1远离第一承载基板的一侧上刻蚀限位孔膜层10,形成多个限位孔11。巨量转移电致发光器件2至对应的限位孔11中。具体的,将电致发光器件2巨量转移到对应的限位孔11中,使电致发光器件2的基底21与第一衬底1远离第一承载基板的一侧接触。

[0085] S103、在所述电致发光器件远离所述第一衬底的一侧形成驱动电路,所述驱动电路与所述电致发光器件电连接。

[0086] 具体的,在电致发光器件2远离第一衬底1的一侧通过TFT制程形成驱动电路3,驱动电路3的源漏极与电致发光器件2的电极22电连接。

[0087] 本发明实施例提供的显示面板的制作方法,通过先在第一衬底上转移多个电致发光器件,然后在电致发光器件远离第一衬底的一侧形成驱动电路,使驱动电路与电致发光器件更容易电连接,先转移多个电致发光器件,然后在电致发光器件远离第一衬底的一侧形成驱动电路,提高了显示面板的良率,使电致发光器件位于靠近应力中性层的位置,不易

在弯折时脱落,解决了现有的电致发光器件在显示面板的各膜层之间连接复杂,制作过程中良率较低的问题。

[0088] 可选地,图10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图。结合图1和图10,本发明实施例提供的另一种显示面板的制作方法包括:

[0089] S201、提供第一衬底,包括:提供第一承载基板,在所述第一承载基板上形成所述第一衬底,所述第一衬底为柔性衬底。

[0090] 具体的,根据需要,提供第一承载基板,并在第一承载基板上形成第一衬底1,第一衬底1为柔性衬底,第一承载基板可以是玻璃或其他杨氏模量大于第一衬底的硬质基板,第一衬底可以是PI。

[0091] S202、在所述第一衬底上转移多个电致发光器件,所述电致发光器件包括基底、电极、半导体和发光层,所述基底与所述第一衬底接触。

[0092] S203、在所述电致发光器件远离所述第一衬底的一侧形成驱动电路,所述驱动电路与所述电致发光器件电连接。

[0093] S204、剥离所述第一承载基板。

[0094] 具体的,将第一承载基板剥离,露出第一衬底1。

[0095] 可选地,图11是本发明实施例提供的一种显示面板的彩膜基板制作方法的流程图。结合图1和图11,显示面板100还包括位于第一衬底1远离电致发光器件2一侧的彩膜基板7。本发明实施例提供的显示面板的彩膜基板制作方法包括:

[0096] S301、提供第二承载基板。

[0097] 具体地,根据实际需要,选择第二承载基板。

[0098] S302、在第二承载基板上形成彩膜基板,彩膜基板包括与第二承载基板紧挨的第二衬底,第二衬底为柔性衬底。

[0099] 具体地,在第二承载基板上形成彩膜基板7,其中,彩膜基板7可以包括与第二承载基板紧挨的第二衬底74,第二衬底74为柔性衬底,第一衬底1的材料与第二衬底74的材料可以相同,第二承载基板可以是玻璃或其他杨氏模量大于第二衬底74的硬质基板。

[0100] S303、剥离第二承载基板。

[0101] 具体地,将第二承载基板剥离。

[0102] S304、贴合第一衬底与第二衬底。

[0103] 具体的,将第一衬底1与第二衬底74通过光学胶如OC或其他胶贴合。

[0104] 本实施例提供的显示面板的制作方法,通过先进行高温制程,在第一衬底上转移多个电致发光器件,在电致发光器件远离第一衬底的一侧形成驱动电路,然后进行低温制程制作彩膜基板,将高温制程和低温制程分离,先进行高温制程,提高了显示面板的良率。

[0105] 可选地,图12是本发明实施例提供的又一种显示面板的制作方法的流程图。结合图1和图12,本发明实施例提供的又一种显示面板的制作方法包括:

[0106] S401、提供第一衬底,包括:提供第一承载基板,在所述第一承载基板上形成第一衬底,所述第一衬底为柔性衬底。

[0107] S402、在所述第一衬底上转移多个电致发光器件,所述电致发光器件包括基底、电极、半导体和发光层,所述基底与所述第一衬底接触。

[0108] S403、在所述电致发光器件远离所述第一衬底的一侧形成驱动电路,所述驱动电

路与所述电致发光器件电连接。

[0109] S404、在驱动电路远离第一衬底的一侧贴合第三承载基板。

[0110] 具体地,通过光学胶在驱动电路3远离第一衬底1的一侧贴合第三承载基板。

[0111] S405、剥离第一承载基板。

[0112] 具体地,然后剥离第一承载基板,露出第一衬底1。

[0113] S406、在所述第一衬底远离所述电致发光器件的一侧上形成所述彩膜基板。

[0114] 具体地,在第一衬底1远离电致发光器件2的一侧上,通过CF制程工艺形成彩膜基板7。

[0115] S407、剥离所述第三承载基板。

[0116] 具体的,将在驱动电路3远离第一衬底1的一侧贴合的第三承载基板剥离。

[0117] 可选地,图13是本发明实施例提供的另一种显示面板的彩膜基板制作方法的流程图。结合图1和图13,显示面板100还包括位于第一衬底1远离电致发光器件2一侧的彩膜基板7,彩膜基板7的制作方法包括:

[0118] S501、在第一衬底上形成彩膜基板,其中,彩膜基板的第二衬底即为第一衬底。

[0119] 具体地,图14是本发明实施例提供的又一种显示面板的剖面结构示意图。参见图14,在第一衬底1远离电致发光器件2一侧上通过CF制程形成彩膜基板7,其中,由于在第一衬底1远离电致发光器件2一侧上直接形成彩膜基板7即可,该彩膜基板7包括的第二衬底由第一衬底1替代,无需在第一衬底1上再贴附第二衬底,使制成的显示面板100厚度更薄。

[0120] S502、剥离第三承载基板。

[0121] 具体的,将第三承载基板从驱动电路3远离电致发光器件2的一侧剥离。

[0122] 本实施例提供的显示面板的制作方法,通过在薄膜晶体管制程后,在驱动电路远离第一衬底的一侧贴合第三承载基板,然后剥离第一承载基板,后继续做CF制程工艺,仅需要第一衬底,不需要对第一衬底和第二衬底进行两层衬底的贴合,CF制程后去除第三承载基板,节省了一层衬底,节约工艺制程,减少了显示面板的厚度。

[0123] 可选地,参见图1,显示面板100包括位于驱动电路3远离电致发光器件2一侧的反射结构4,沿远离第一衬底1的方向,反射结构4依次包括凸起的绝缘层41和凸起遮光图层42,图15是本发明实施例提供的又一种显示面板的制作方法的流程图。结合图1和图15,本实施例提供的显示面板的制作方法包括:

[0124] S601、提供第一衬底。

[0125] S602、在所述第一衬底上转移多个电致发光器件,所述电致发光器件包括基底、电极、半导体和发光层,所述基底与所述第一衬底接触。

[0126] S603、在所述电致发光器件远离所述第一衬底的一侧形成驱动电路,所述驱动电路与所述电致发光器件电连接。

[0127] S604、在驱动电路远离第一衬底的一侧形成凸起的绝缘层,凸起的绝缘层向电致发光器件远离第一衬底的一侧凸起。

[0128] 具体的,在驱动电路3远离第一衬底1的一侧形成凸起的绝缘层41,凸起的绝缘层41向电致发光器件2远离第一衬底1的一侧凸起,凸起的绝缘层41向靠近电致发光器件2一侧形成透明的凹透镜形状。

[0129] S605、在凸起的绝缘层远离第一衬底的一侧形成凸起遮光图层,凸起遮光图层向

电致发光器件远离第一衬底的一侧凸起。

[0130] 具体的,凸起遮光图层42为不透光的金属材料,凸起遮光图层42向靠近电致发光器件2一侧形成凹透镜,将电致发光器件2向远离第一衬底1一侧发出的光线,即电致发光器件2侧向发射的光线26反射回电致发光器件2的基底21一侧,提高电致发光器件2的光利用率。

[0131] 本发明实施例还提供一种显示装置,图16是本发明实施例提供的一种显示装置的结构示意图。参见图16,本实施例提供的显示装置200包括上述任意实施例提出的显示面板100。

[0132] 具体地,本发明实施例提供的显示装置200可以为手机、具有显示功能的可穿戴设备、计算机等显示装置,本发明实施例提供的显示装置200包括上述任意实施例提出的显示面板100,具有上述任一实施例提出的显示面板100的有益效果,在此不再赘述。

[0133] 注意,上述仅为本发明的较佳实施例及所运用技术原理。本领域技术人员会理解,本发明不限于这里所述的特定实施例,对本领域技术人员来说能够进行各种明显的变化、重新调整和替代而不会脱离本发明的保护范围。因此,虽然通过以上实施例对本发明进行了较为详细的说明,但是本发明不仅仅限于以上实施例,在不脱离本发明构思的情况下,还可以包括更多其他等效实施例,而本发明的范围由所附的权利要求范围决定。

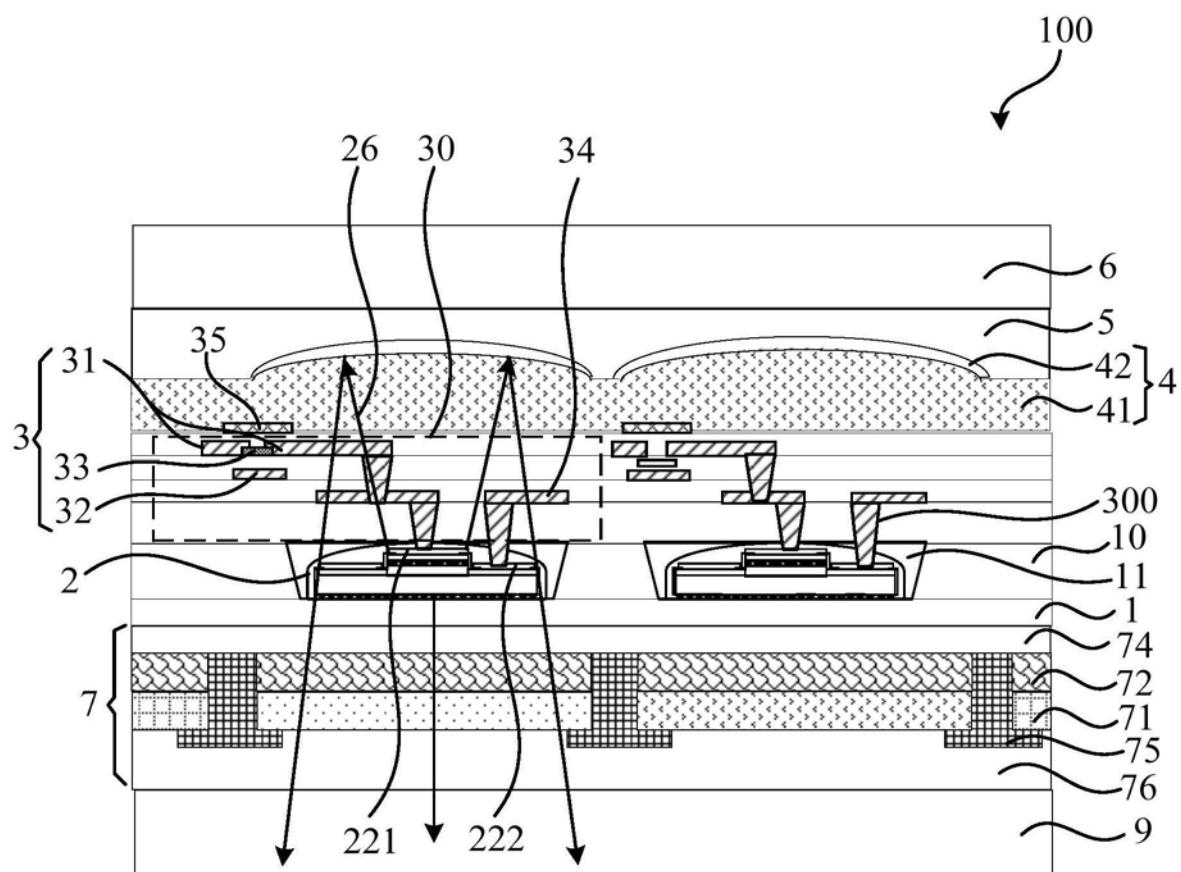


图1

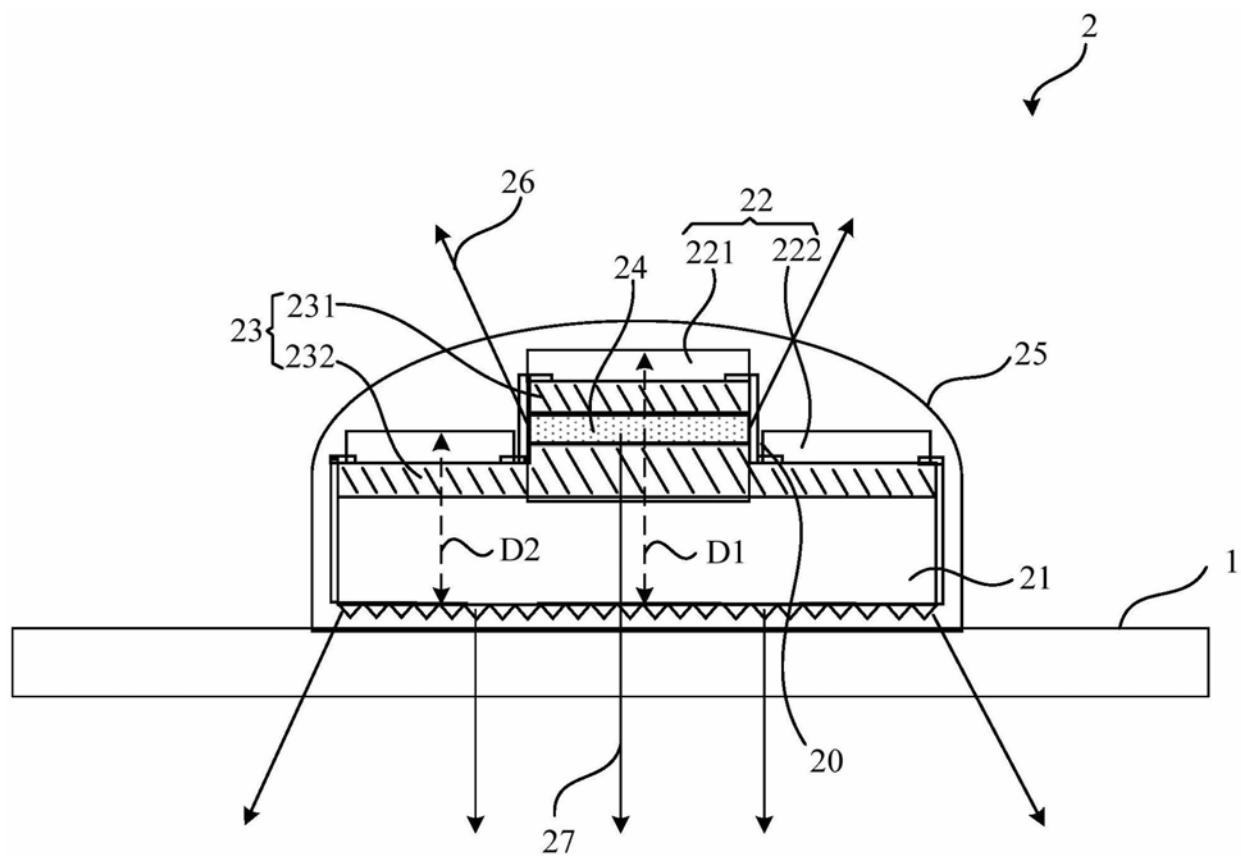


图2

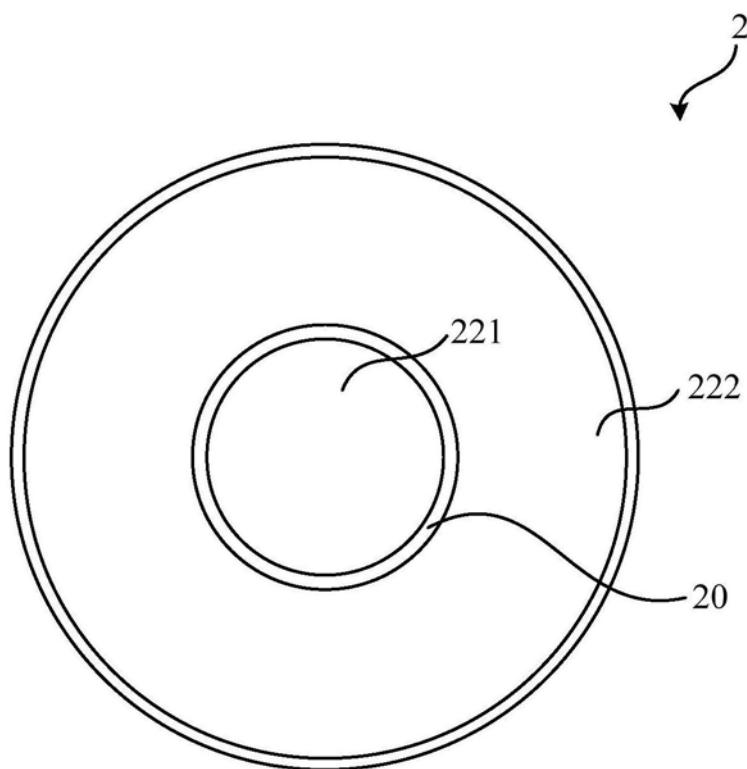


图3

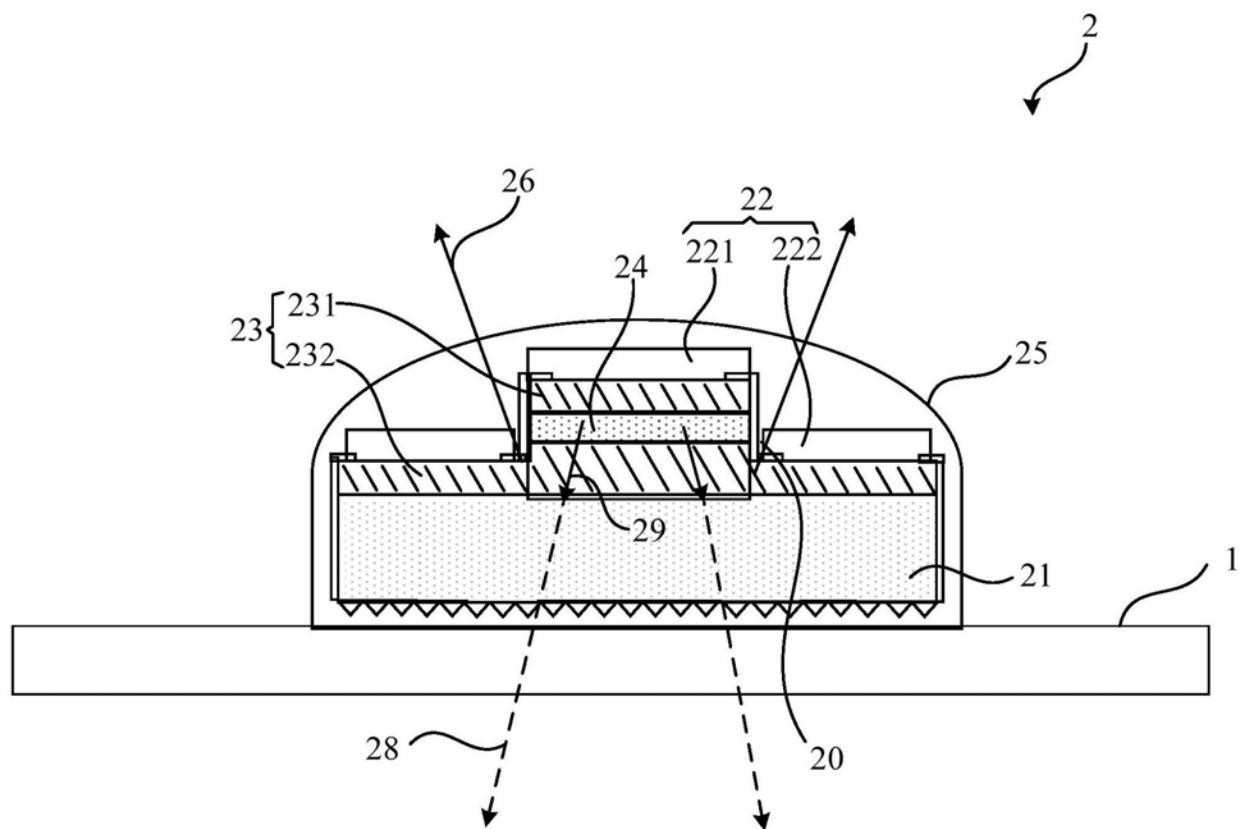


图4

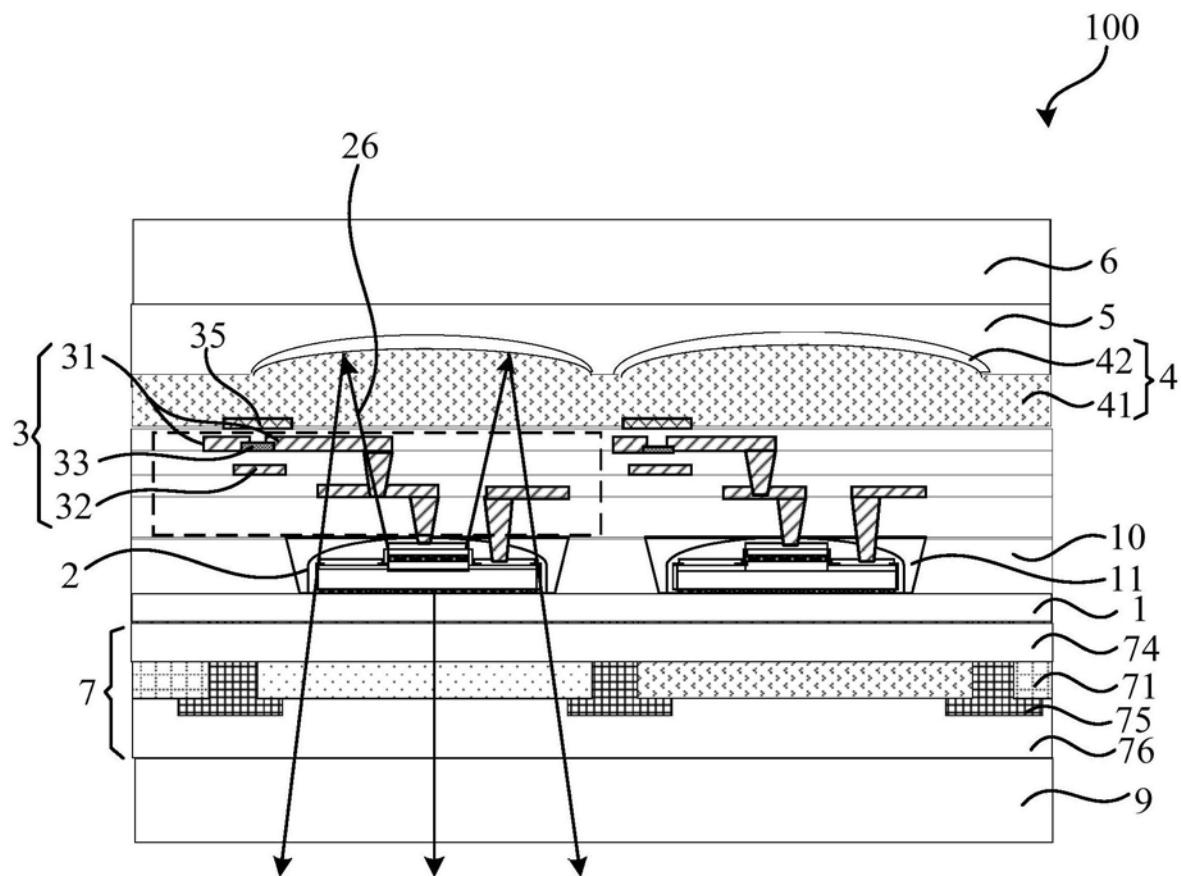


图5

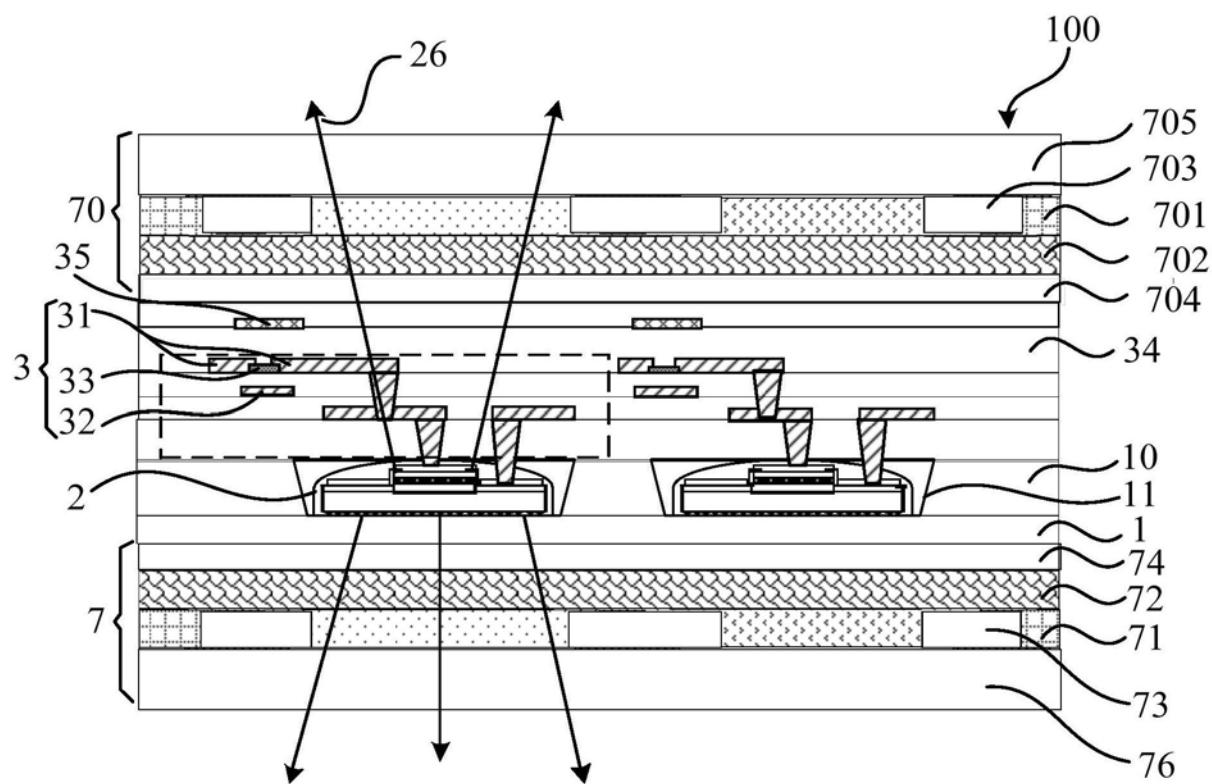


图6

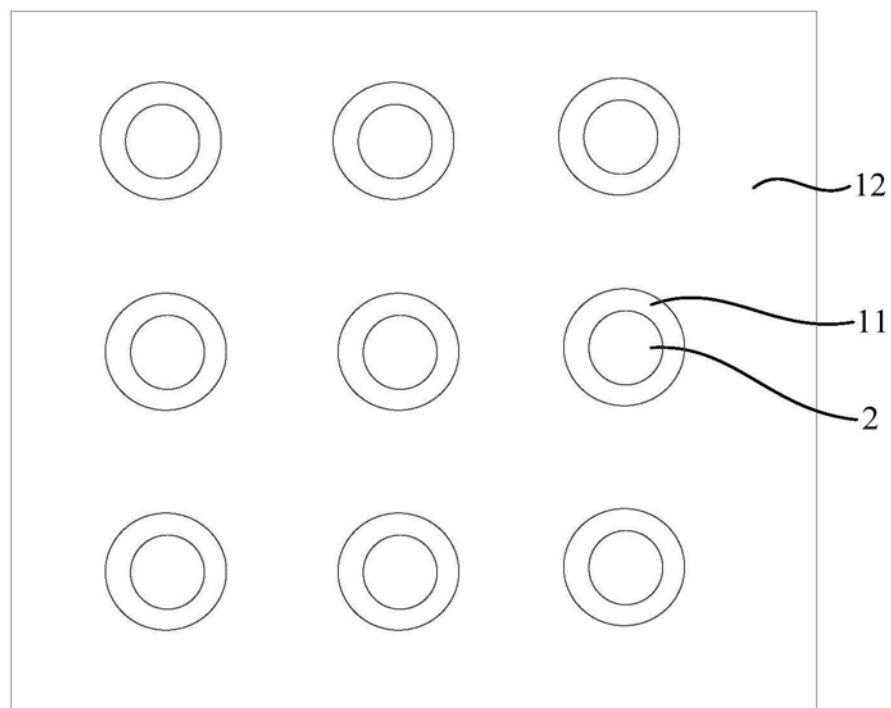


图7

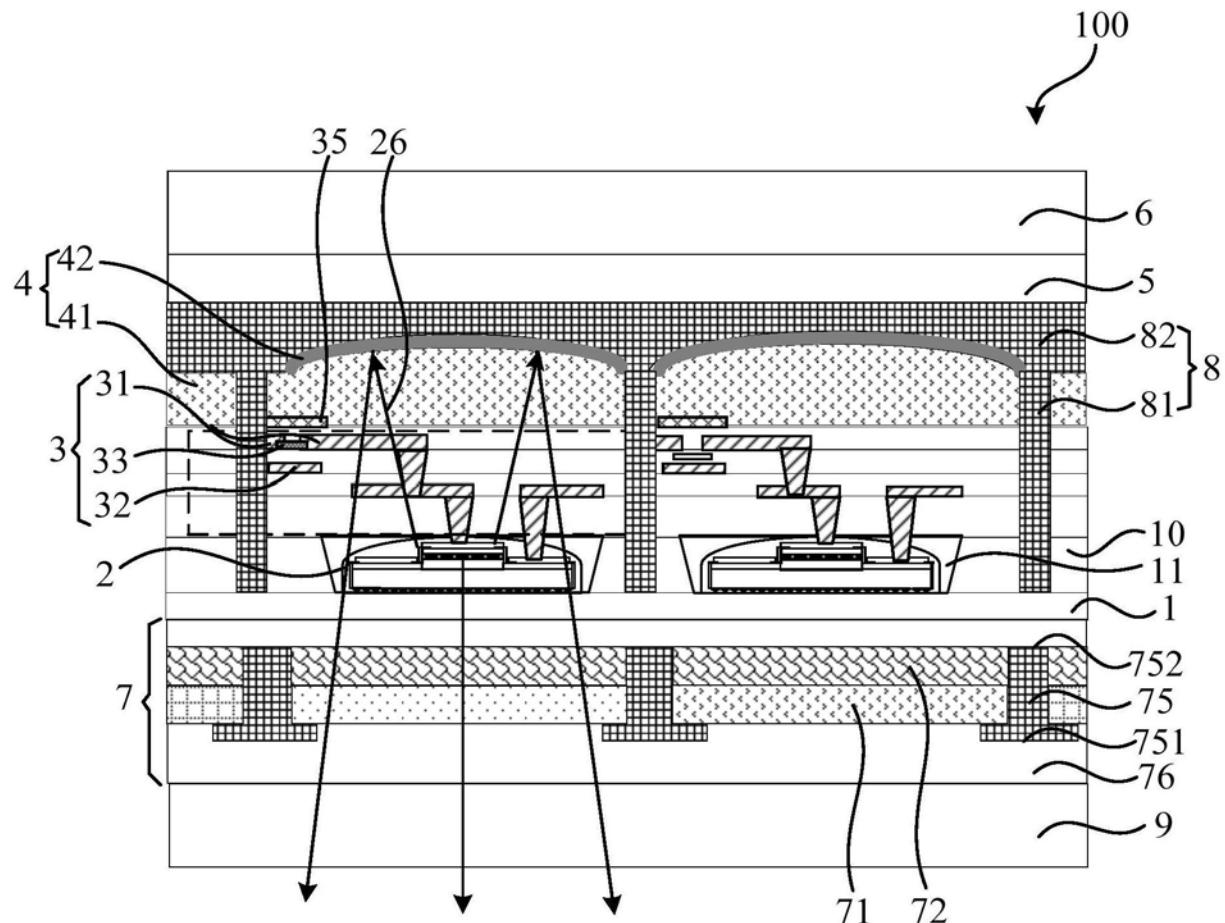


图8

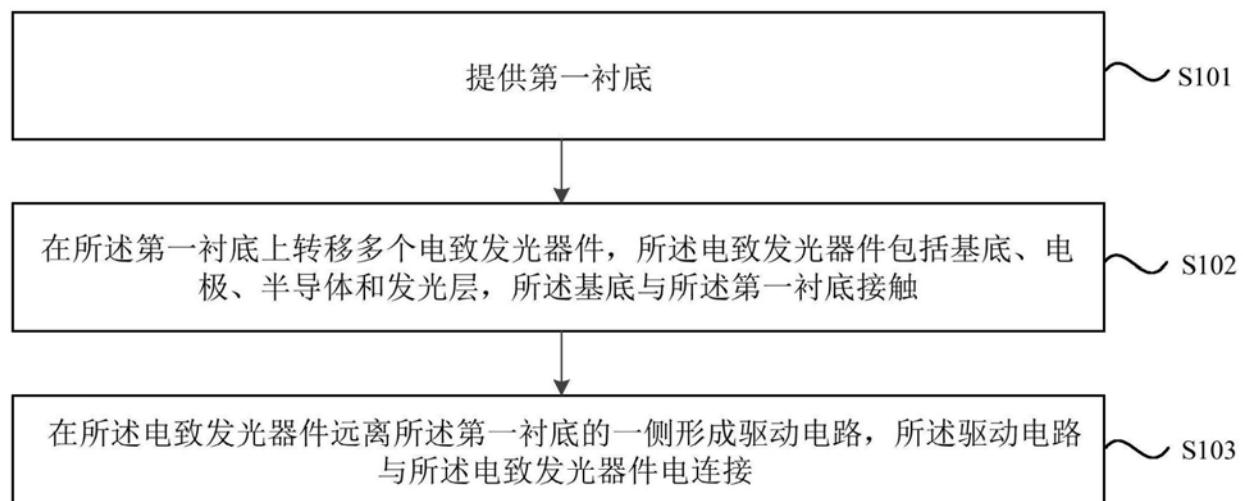


图9

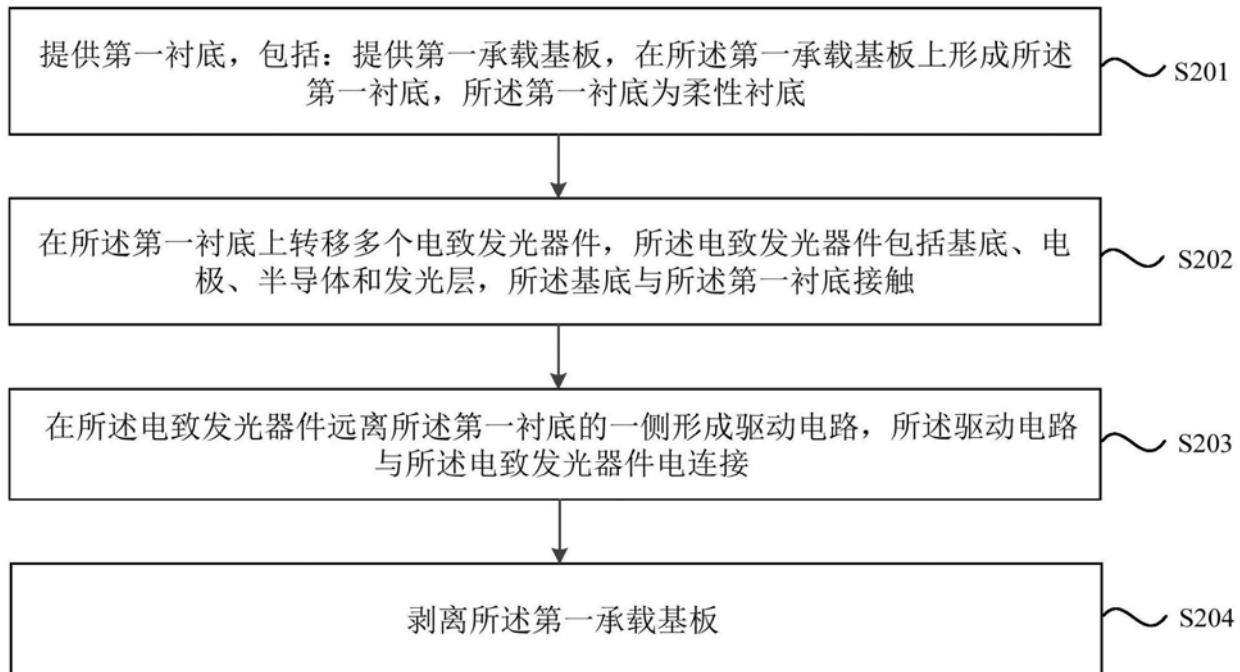


图10

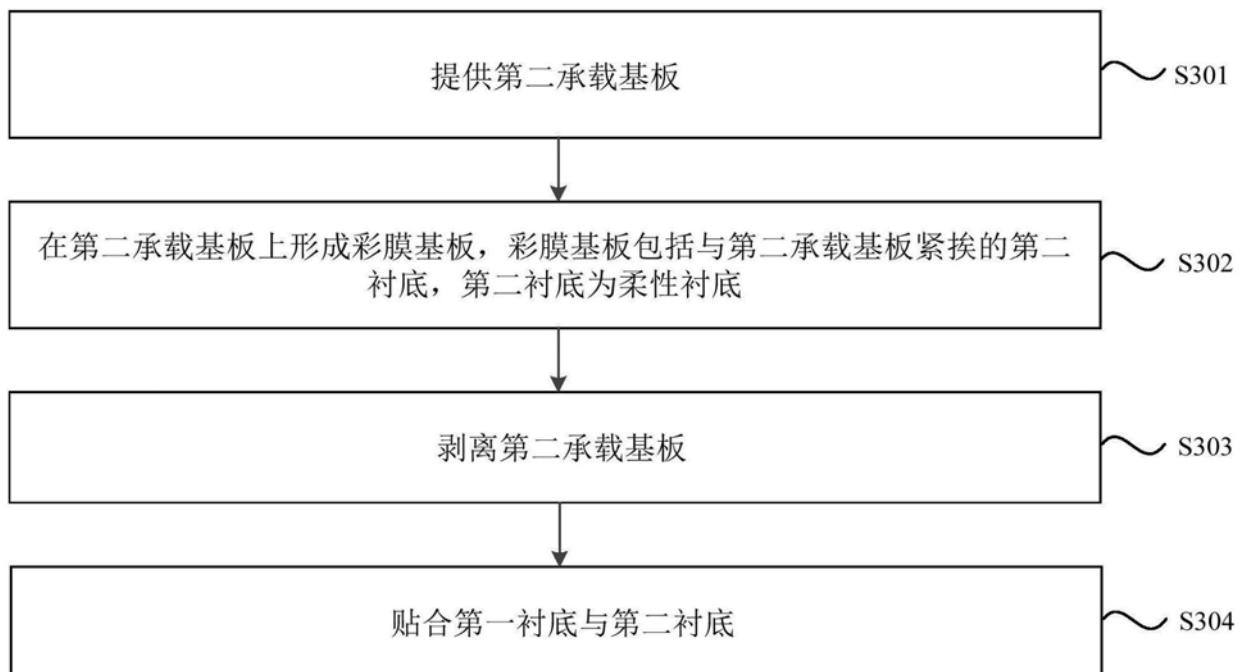


图11

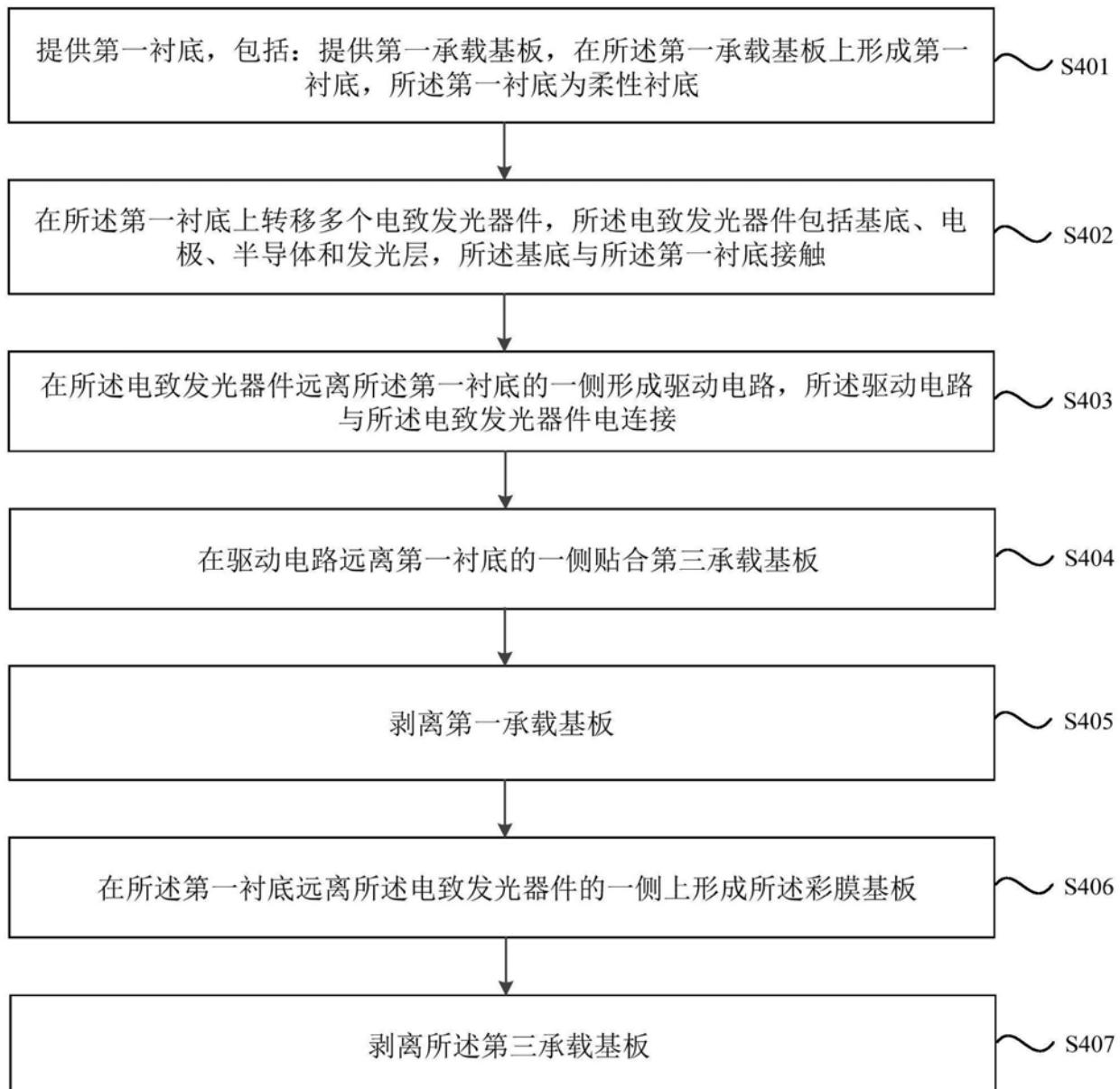


图12

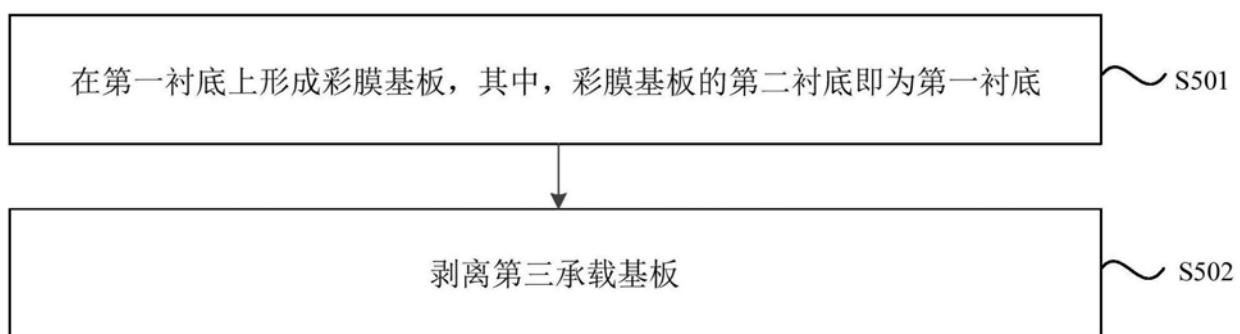


图13

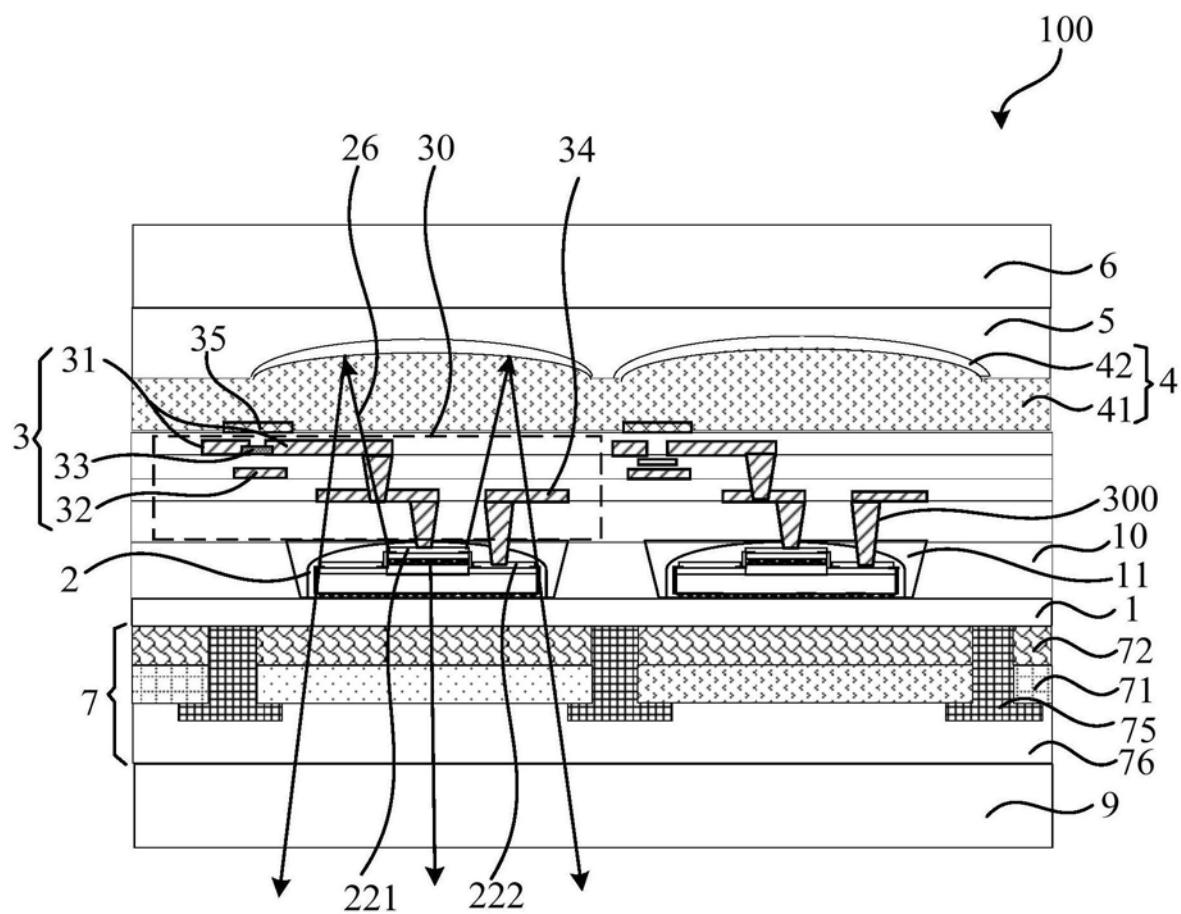


图14

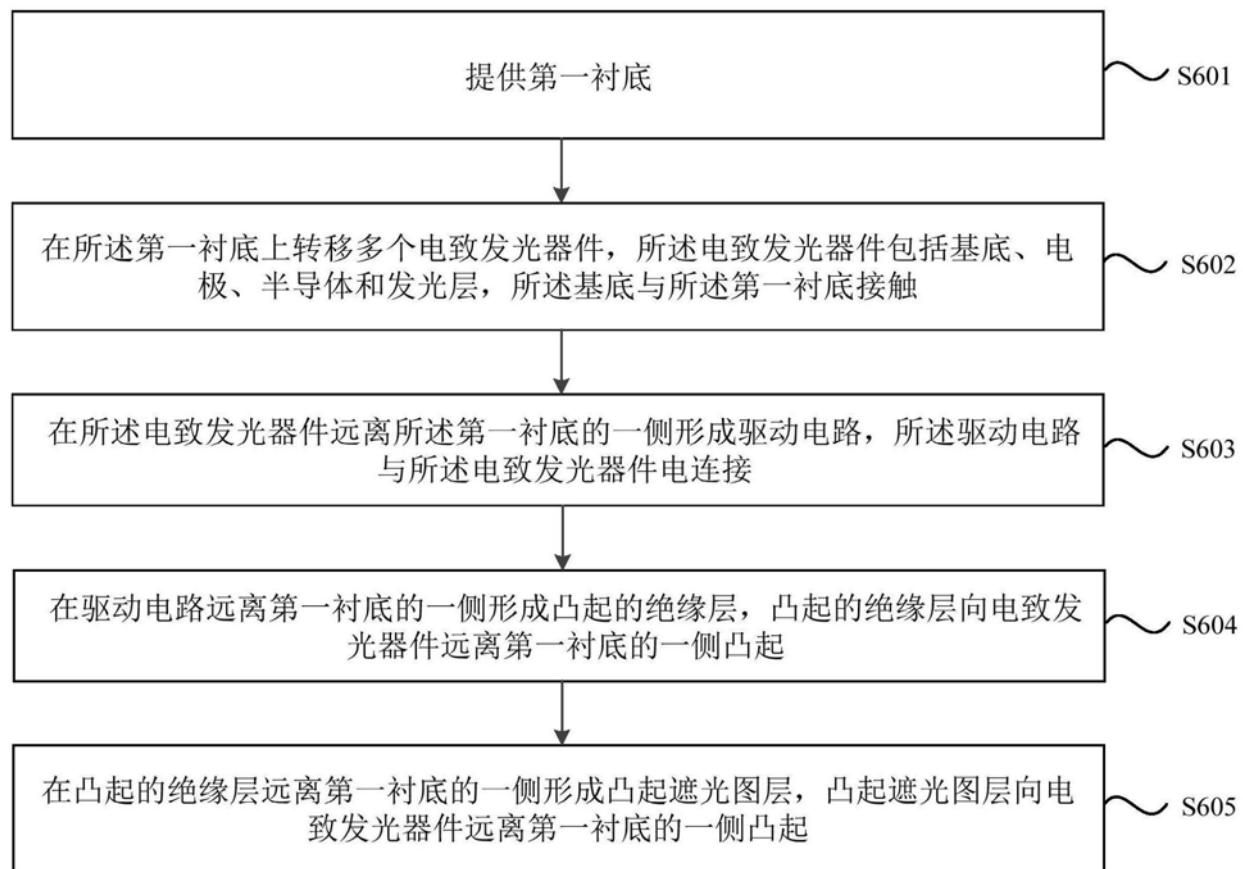


图15

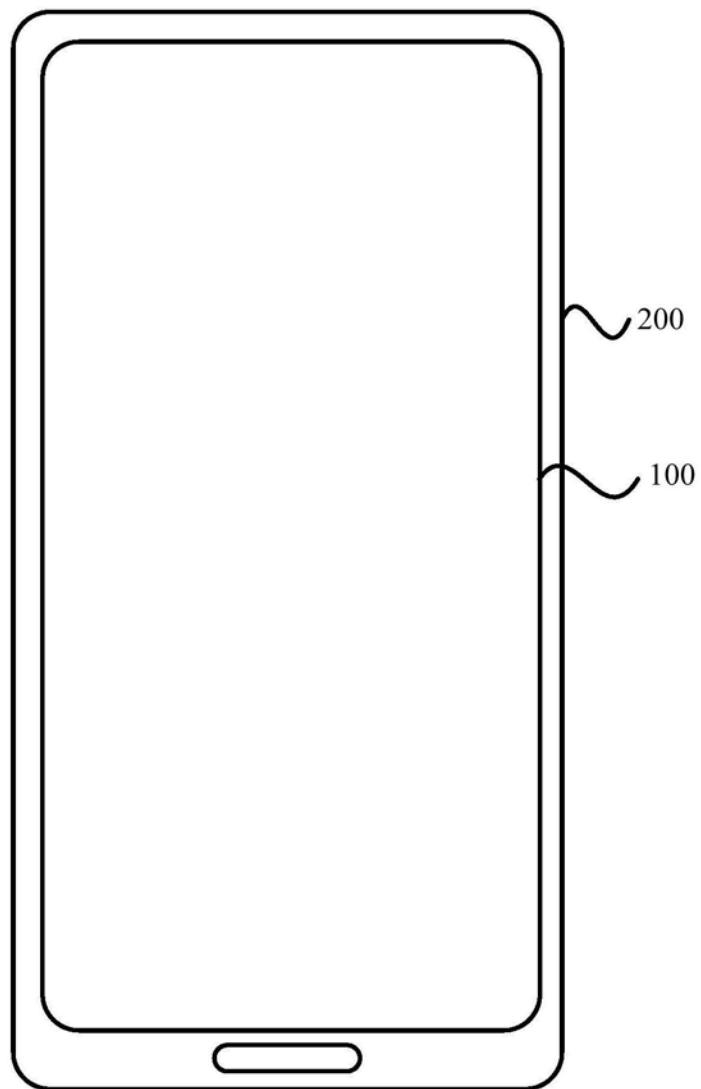


图16

专利名称(译)	显示面板及其制作方法、显示装置		
公开(公告)号	CN110190084A	公开(公告)日	2019-08-30
申请号	CN201910482779.8	申请日	2019-06-04
[标]申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司		
[标]发明人	戴文君		
发明人	戴文君		
IPC分类号	H01L27/15		
CPC分类号	G09G3/32 H01L27/156		
外部链接	Espacenet	Sipo	

摘要(译)

本发明实施例公开了一种显示面板及其制作方法、显示装置，显示面板包括第一衬底、电致发光器件和驱动电路，多个电致发光器件位于第一衬底上，电致发光器件包括基底、电极、半导体和发光层，基底与第一衬底接触；位于电致发光器件远离第一衬底一侧的驱动电路与电致发光器件电连接，驱动电路用于向对应的电致发光器件提供驱动电流，电致发光器件响应驱动电流发光。本发明实施例提供的技术方案有利于提高驱动电路与电致发光器件之间电连接的准确性，且相对于驱动电路，良率较低的电致发光器件先形成于显示面板中，有利于降低电致发光器件损坏导致的显示面板制作过程的损耗。

