



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107230698 B

(45)授权公告日 2019.09.03

(21)申请号 201710388186.6

(22)申请日 2017.05.27

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107230698 A

(43)申请公布日 2017.10.03

(73)专利权人 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 曾洋 张卿 王丽花 谢亮
杜凌霄 丁洪 柴慧平 杨康
姚绮君

(74)专利代理机构 北京品源专利代理有限公司
11332
代理人 孟金喆

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

(56)对比文件

CN 106462765 A,2017.02.22,
CN 206136063 U,2017.04.26,
US 2010208952 A1,2010.08.19,
CN 105975963 A,2016.09.28,

审查员 周文龙

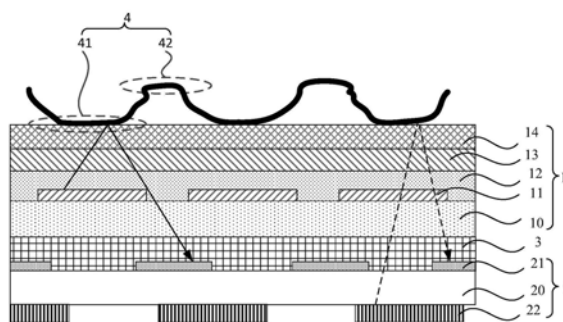
权利要求书4页 说明书30页 附图37页

(54)发明名称

一种显示面板及显示装置

(57)摘要

本发明公开了一种显示面板及显示装置,所述显示面板包括有机发光显示面板、指纹识别模组以及角度限定膜;指纹识别模组位于阵列基板远离有机发光结构一侧的显示区内,包括至少一个指纹识别单元,根据经由触摸主体反射到指纹识别单元的光线进行指纹识别;角度限定膜位于有机发光显示面板与指纹识别模组之间,对经由触摸主体反射到指纹识别单元的光线中,相对于角度限定膜的入射角小于透过角的光线的透过率为 A_1 ;对经由触摸主体反射到指纹识别单元的光线中,相对于角度限定膜的入射角大于透过角的光线的透过率为 A_2 ; $A_1 > A_2 > 0$ 。通过本发明的技术方案,在不影响指纹识别精度的前提下,有效避免了串扰现象,降低了角度限定膜的制作难度。



1. 一种显示面板,所述显示面板包括显示模组和指纹识别模组,所述显示模组包括阵列基板,以及位于所述阵列基板上的多个有机发光结构,所述指纹识别模组包括第一基板,以及位于所述第一基板上的至少一个指纹识别单元,用于根据经由触摸主体反射到所述指纹识别单元的光线进行指纹识别,其特征在在于,所述显示面板还包括:

角度限定膜;

所述指纹识别模组位于所述阵列基板远离所述有机发光结构一侧的显示区内;

所述角度限定膜位于所述显示模组与所述指纹识别模组之间,所述角度限定膜对经由触摸主体反射到所述指纹识别单元的光线中,相对于所述角度限定膜的入射角小于所述角度限定膜的透过角的光线的透过率为 A_1 ;所述角度限定膜对经由触摸主体反射到所述指纹识别单元的光线中,相对于所述角度限定膜的入射角大于所述角度限定膜的透过角的光线的透过率为 A_2 ; $A_1 > A_2 > 0$;

其中,所述角度限定膜对垂直于所述角度限定膜入射的光线的透过率为 A ;所述角度限定膜的所述透过角是指透过率为 kA 的光线相对于所述角度限定膜的入射角; $0 < k < 1$ 。

2. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在在于, $k = 0.1$ 。

3. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在在于, $A_1 > 1.5A_2$ 。

4. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在在于,所述有机发光结构为所述指纹识别模组提供光源,所述指纹识别单元用于根据所述有机发光结构发出的光线经由所述触摸主体反射到所述指纹识别单元以进行指纹识别。

5. 根据权利要求4所述的显示面板,其特征在在于,所述显示面板包括出光侧和非出光侧;所述出光侧为所述有机发光结构远离所述阵列基板一侧,所述非出光侧为所述阵列基板远离所述有机发光结构一侧;所述显示面板在所述出光侧和所述非出光侧的亮度比值大于10:1。

6. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在在于,所述指纹识别模组还包括指纹识别光源,所述指纹识别光源位于所述第一基板远离所述指纹识别单元的一侧;所述指纹识别单元用于根据所述指纹识别光源发出的光线经由所述触摸主体反射到所述指纹识别单元以进行指纹识别。

7. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在在于,所述角度限定膜包括多个平行于所述第一基板所在平面,沿同一方向间隔排列的透光区域和部分透光区域,所述部分透光区域设置有吸光材料,所述透光区域对光线的透过率大于所述部分透光区域对光线的透过率。

8. 根据权利要求7所述的显示面板,其特征在在于,所述角度限定膜的所述透过角满足如下公式:

$$\theta = \arctan \frac{t}{h}$$

其中, θ 为所述角度限定膜的所述透过角, t 为所述透光区域沿所述透光区域的排列方向的宽度, h 为所述角度限定膜的厚度。

9. 根据权利要求8所述的显示面板,其特征在在于,所述角度限定膜的扩散距离满足如下公式:

$$\Delta X = \frac{t \cdot (H+h)}{h}$$

其中, ΔX 为所述角度限定膜的扩散距离, H 为所述显示模组的厚度;所述角度限定膜的所述扩散距离是指同一个所述指纹识别单元对应的实际检测光线与干扰检测光线在触摸主体上的反射点之间的距离;

相对于所述指纹识别单元的入射角最小的反射光线为实际检测光线,相对于所述指纹识别单元的入射角,大于所述实际检测光线相对于所述指纹识别单元入射角的反射光线为干扰检测光线。

10. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述角度限定膜包括多孔结构,所述多孔结构的侧壁用于吸收部分入射到所述侧壁上的光线。

11. 根据权利要求10所述的显示面板,其特征在于,所述角度限定膜的透过角满足如下公式:

$$\theta = \arctan \frac{d}{h}$$

其中, θ 为所述角度限定膜的透过角, d 为所述多孔结构的直径, h 为所述角度限定膜的厚度。

12. 根据权利要求11所述的显示面板,其特征在于,所述角度限定膜的扩散距离满足如下公式:

$$\Delta X = \frac{d \cdot (H+h)}{h}$$

其中, ΔX 为所述角度限定膜的扩散距离, H 为所述显示模组的厚度;所述角度限定膜的所述扩散距离是指同一个所述指纹识别单元对应的实际检测光线与干扰检测光线在触摸主体上的反射点之间的距离;

相对于所述指纹识别单元的入射角最小的反射光线为实际检测光线,相对于所述指纹识别单元的入射角大于所述实际检测光线相对于所述指纹识别单元入射角的反射光线为干扰检测光线。

13. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述角度限定膜包括多个沿同一方向排列的光纤结构,所述光纤结构包括内芯和外壳,每相邻两个所述光纤结构之间设置有吸光材料,所述内芯对光线的透过率大于所述吸光材料对光线的透过率。

14. 根据权利要求13所述的显示面板,其特征在于,所述内芯和所述外壳的折射率不同,所述角度限定膜的透过角满足如下公式:

$$n \cdot \sin \theta = \sqrt{n_{core}^2 - n_{clad}^2}$$

其中, θ 为所述角度限定膜的透过角, n 为所述显示模组中,与所述角度限定膜接触的膜层的折射率; n_{core} 为所述光纤结构的所述内芯的折射率; n_{clad} 为所述光纤结构的所述外壳的折射率。

15. 根据权利要求14所述的显示面板,其特征在于,所述角度限定膜的扩散距离满足如下公式:

$$\Delta X = H \cdot \tan \theta$$

其中, ΔX 为所述角度限定膜的扩散距离, H 为所述显示模组的厚度;所述角度限定膜的所述扩散距离是指同一个所述指纹识别单元对应的实际检测光线与干扰检测光线在触摸

主体上的反射点之间的距离；

相对于所述指纹识别单元的入射角最小的反射光线为实际检测光线，相对于所述指纹识别单元的入射角大于所述实际检测光线相对于所述指纹识别单元入射角的反射光线为干扰检测光线。

16. 根据权利要求1所述的显示面板，其特征在于，所述角度限定膜包括多个沿同一方向排列的柱状结构，所述柱状结构包括内芯和外壳，所述内芯和所述外壳的折射率相同，构成所述外壳的材料包括吸光材料，所述内芯对光线的透过率大于所述吸光材料对光线的透过率。

17. 根据权利要求16所述的显示面板，其特征在于，所述角度限定膜的透过角满足如下公式：

$$\theta = \arctan \frac{D}{h}$$

其中， θ 为所述角度限定膜的透过角， D 为所述内芯的直径， h 为所述角度限定膜的厚度。

18. 根据权利要求17所述的显示面板，其特征在于，所述角度限定膜的扩散距离满足如下公式：

$$\Delta X = \frac{D \cdot (H + h)}{h}$$

其中， ΔX 为所述角度限定膜的扩散距离， H 为所述显示模组的厚度；所述角度限定膜的所述扩散距离是指同一个所述指纹识别单元对应的实际检测光线与干扰检测光线在触摸主体上的反射点之间的距离；

相对于所述指纹识别单元的入射角最小的反射光线为实际检测光线，相对于所述指纹识别单元的入射角大于所述实际检测光线相对于所述指纹识别单元入射角的反射光线为干扰检测光线。

19. 根据权利要求1所述的显示面板，其特征在于，所述角度限定膜的扩散距离是指同一个所述指纹识别单元对应的实际检测光线与干扰检测光线在触摸主体上的反射点之间的距离；

相对于所述指纹识别单元的入射角最小的反射光线为实际检测光线，相对于所述指纹识别单元的入射角大于所述实际检测光线相对于所述指纹识别单元入射角的反射光线为干扰检测光线。

20. 根据权利要求19所述的显示面板，其特征在于，所述角度限定膜的所述扩散距离小于 $400\mu\text{m}$ 。

21. 根据权利要求19所述的显示面板，其特征在于，所述有机发光结构为所述指纹识别模组提供光源，所述指纹识别单元用于根据所述有机发光结构发出的光线经由触摸主体反射到所述指纹识别单元以进行指纹识别；

在指纹识别阶段，两倍所述角度限定膜的所述扩散距离范围内仅一个所述有机发光结构发光。

22. 根据权利要求1所述的显示面板，其特征在于，所述指纹识别模组与所述角度限定膜之间设置有光学胶层，用于将所述指纹识别模组与所述角度限定膜黏结。

23. 根据权利要求1所述的显示面板，其特征在于，所述指纹识别单元包括光学指纹传

感器。

24. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,构成所述指纹识别单元的材料包括非晶硅或砷化镓或硫化砷。

25. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,还包括位于所述有机发光结构上依次设置的封装层、偏光片以及盖板玻璃;

其中,所述封装层包括封装玻璃或薄膜封装层;

所述盖板玻璃通过光学胶与所述偏光片黏结。

26. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,还包括:触控电极层;所述触控电极层位于封装层与偏光片之间,或位于盖板玻璃与所述偏光片之间。

27. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述第一基板包括玻璃基板或柔性基板。

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

一种显示面板及显示装置

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显示装置。

背景技术

[0002] 由于指纹对于每一个人而言是与身俱来的,是独一无二的。随着科技的发展,市场上出现了多种带有指纹识别功能的显示装置,如手机、平板电脑以及智能可穿戴设备等。这样,用户在操作带有指纹识别功能的显示装置前,只需要用手指触摸显示装置的指纹识别模组,就可以进行权限验证,简化了权限验证过程。

[0003] 现有的带有指纹识别功能的显示装置中,指纹识别模组一般通过检测经由触摸主体(例如手指)照射至指纹识别单元的光线进行检测,即通过所述光线检测指纹的脊和谷以完成识别动作。但是经由触摸主体不同位置反射的光线有可能照射至同一个指纹识别单元上,造成指纹识别过程存在严重的串扰现象,影响指纹识别传感器进行指纹识别的准确性和精度。

发明内容

[0004] 本发明提供一种显示面板及显示装置,以避免指纹识别过程存在的串扰现象,提高指纹识别的准确性和精度。

[0005] 第一方面,本发明实施例提供了一种显示面板,包括:

[0006] 显示模组、指纹识别模组以及角度限定膜;其中,

[0007] 所述显示模组包括阵列基板,以及位于所述阵列基板上的多个有机发光结构;

[0008] 所述指纹识别模组位于所述阵列基板远离所述有机发光结构一侧的显示区内,包括第一基板,以及位于所述第一基板上的至少一个指纹识别单元,用于根据经由触摸主体反射到所述指纹识别单元的光线进行指纹识别;

[0009] 所述角度限定膜位于所述显示模组与所述指纹识别模组之间,所述角度限定膜对经由触摸主体反射到所述指纹识别单元的光线中,相对于所述角度限定膜的入射角小于所述角度限定膜的透过角的光线的透过率为 A_1 ;所述角度限定膜对经由触摸主体反射到所述指纹识别单元的光线中,相对于所述角度限定膜的入射角大于所述角度限定膜的透过角的光线的透过率为 A_2 ; $A_1 > A_2 > 0$;

[0010] 其中,所述角度限定膜对垂直于所述角度限定膜入射的光线的透过率为 A ;所述角度限定膜的所述透过角是指透过率为 kA 的光线相对于所述角度限定膜的入射角; $0 < k < 1$ 。

[0011] 第二方面,本发明实施例还提供了一种显示装置,包括第一方面所述的显示面板。

[0012] 本发明实施例提供了一种显示面板及显示装置,通过在显示模组和指纹识别模组之间设置角度限定膜,且角度限定膜对经由触摸主体反射到指纹识别单元的光线中,相对于角度限定膜的入射角小于角度限定膜的透过角的光线的透过率为 A_1 ,对经由触摸主体反射到指纹识别单元的光线中,相对于角度限定膜的入射角大于角度限定膜的透过角的光线的透过率为 A_2 ,通过设置 $A_1 > A_2 > 0$,经由触摸主体反射到指纹识别单元的光线中,相对于角度

限定膜的入射角小于角度限定膜的透过角的光线可以视为指纹识别检测光线；相对于角度限定膜的入射角大于角度限定膜的透过角的光线虽然能够穿过角度限定膜照射至指纹识别单元，由于 $A_1 > A_2$ ，该部分光线在最终的指纹识别图像中仅形成一亮度较弱的背景图案，仍能清楚地对指纹识别检测光线，即对相对于角度限定膜的入射角小于角度限定膜的透过角的光线形成的指纹识别图像进行识别。上述方案相对于现有技术面临的经由触摸主体反射的不同位置反射至同一指纹识别单元造成的串扰现象，提高了指纹识别过程的准确性和精度。同时，本发明实施例提供的显示面板及显示装置，在不影响指纹读取的情况下，降低了角度限定膜的制作难度，且增加了相对于角度限定膜的入射角小于角度限定膜透过角的光线的透过率，进一步提高了指纹识别精度。

附图说明

[0013] 通过阅读参照以下附图所作的对非限制性实施例所作的详细描述，本申请的其它特征、目的和优点将会变得更明显：

[0014] 图1a为本发明实施例提供的一种显示面板的俯视结构示意图；

[0015] 图1b为沿图1a中LL'方向的剖面结构示意图；

[0016] 图2a为本发明实施例提供的一种角度限定膜的俯视结构示意图；

[0017] 图2b沿图2a中MM'方向的剖面结构示意图；

[0018] 图2c为本发明实施例提供的一种显示面板的剖面结构示意图；

[0019] 图2d为图2a所示角度限定膜的扩散距离的几何关系图；

[0020] 图2e为本发明实施例提供的另一种角度限定膜的俯视结构示意图；

[0021] 图3a为本发明实施例提供的另一种角度限定膜的俯视结构示意图；

[0022] 图3b为沿图3a中NN'方向的剖面结构示意图；

[0023] 图3c为本发明实施例提供的另一种角度限定膜的俯视结构示意图；

[0024] 图4a为本发明实施例提供的另一种角度限定膜的俯视结构示意图；

[0025] 图4b为沿图4a中光纤结构的延伸方向的剖面结构示意图；

[0026] 图4c为图4a所示角度限定膜的扩散距离的几何关系图；

[0027] 图5a为本发明实施例提供的另一种角度限定膜的俯视结构示意图；

[0028] 图5b为沿图5a中PP'方向的剖面结构示意图

[0029] 图6a为本发明实施例提供的一种显示面板的立体结构示意图；

[0030] 图6b为沿图6a中EE'方向的剖面结构示意图；

[0031] 图7为本发明实施例提供的另一种显示面板的剖面结构示意图；

[0032] 图8为本发明实施例提供的另一种显示面板的剖面结构示意图；

[0033] 图9为本发明实施例提供的另一种显示面板的剖面结构示意图；

[0034] 图10为本发明实施例提供的另一种显示面板的剖面结构示意图；

[0035] 图11为本发明实施例提供的另一种显示面板的剖面结构示意图；

[0036] 图12为本发明实施例提供的另一种显示面板的剖面结构示意图；

[0037] 图13a为本发明实施例提供的另一种显示面板的俯视结构示意图；

[0038] 图13b为沿图13a中FF'方向的剖面结构示意图；

[0039] 图14a为本发明实施例提供的一种指纹识别单元的电路结构示意图；

- [0040] 图14b为本发明实施例提供的一种指纹识别单元的膜层结构示意图；
- [0041] 图15为指纹识别模组进行指纹识别工作原理图；
- [0042] 图16a为本发明实施例提供的一种显示面板的俯视结构示意图；
- [0043] 图16b为图16a中S1区域的局部放大示意图；
- [0044] 图16c为沿图16a中GG'方向的剖面结构示意图；
- [0045] 图16d为第一封闭线圈和第二封闭线圈之间距离范围的示意图；
- [0046] 图16e为本发明实施例提供的另一种S1区域的局部放大示意图；
- [0047] 图17为本发明实施例提供的另一种显示面板的俯视结构示意图；
- [0048] 图18为本发明实施例提供的另一种显示面板的剖面结构示意图；
- [0049] 图19为本发明实施例提供的另一种显示面板的剖面结构示意图；
- [0050] 图20a为本发明实施例提供的有机发光结构发出的光被触摸主体反射前的光路示意图；
- [0051] 图20b为本发明实施例提供的有机发光结构发出的光被触摸主体反射后的光路示意图；
- [0052] 图21为本发明实施例提供的有机发光结构发出的指纹噪声光的光路示意图；
- [0053] 图22为本发明实施例提供的另一种显示面板的剖面结构示意图；
- [0054] 图23为本发明实施例提供的另一种显示面板的剖面结构示意图；
- [0055] 图24a为本发明实施例提供的背光源发出的光被触摸主体反射前的光路示意图；
- [0056] 图24b为本发明实施例提供的背光源发出的光被触摸主体反射后的光路示意图；
- [0057] 图25a为本发明实施例提供的背光源发出的指纹噪声光被金属反射前的光路示意图；
- [0058] 图25b为本发明实施例提供的背光源发出的指纹噪声光被金属反射后的光路示意图；
- [0059] 图26为本发明实施例提供的另一种显示面板的剖面结构示意图；
- [0060] 图27a为本发明实施例提供的一种显示面板的剖面结构示意图；
- [0061] 图27b为图27a所示显示面板的局部俯视图；
- [0062] 图27c为图27a所示显示面板的指纹识别阶段的扫描示意图；
- [0063] 图27d为图27a的具体结构示意图；
- [0064] 图28为显示面板的串扰示意图；
- [0065] 图29为本发明实施例提供的另一种显示面板的剖面结构示意图；
- [0066] 图30a为本发明实施例提供的另一种显示面板的俯视结构示意图；
- [0067] 图30b为图30a沿HH'方向的剖面结构示意图；
- [0068] 图31a为本发明实施例提供的另一种显示面板的俯视结构示意图；
- [0069] 图31b为图31a沿KK'方向的剖面结构示意图；
- [0070] 图32a~图32b为本发明实施例提供的两种显示面板的示意图；
- [0071] 图32c为图32a~图32b所示显示面板的俯视图；
- [0072] 图33a~图33b为本发明实施例提供的两种显示面板的指纹识别阶段的扫描示意图；
- [0073] 图34a~图34c为本发明实施例提供的三种第一发光点阵的示意图；

- [0074] 图35a为显示面板的方阵列扫描方式示意图；
- [0075] 图35b为本发明实施例提供的显示面板的六方阵列扫描方式示意图；
- [0076] 图36为本发明实施例提供的显示面板的指纹识别方法的流程图；
- [0077] 图37为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

[0078] 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。贯穿本说明书中，相同或相似的附图标号代表相同或相似的结构、元件或流程。需要说明的是，在不冲突的情况下，本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0079] 本发明实施例提供了一种显示面板，包括显示模组、指纹识别模组以及角度限定膜。其中，显示模组包括阵列基板，以及位于阵列基板上的多个有机发光结构。指纹识别模组位于阵列基板远离有机发光结构一侧的显示区内，包括第一基板，以及位于第一基板上的至少一个指纹识别单元，用于根据经由触摸主体反射到指纹识别单元的光线进行指纹识别。角度限定膜位于显示模组与指纹识别模组之间，角度限定膜对经由触摸主体反射到指纹识别单元的光线中，相对于角度限定膜的入射角小于角度限定膜的透过角的光线的透过率为 A_1 ；角度限定膜对经由触摸主体反射到指纹识别单元的光线中，相对于角度限定膜的入射角大于角度限定膜的透过角的光线的透过率为 A_2 ； $A_1 > A_2 > 0$ 。其中，角度限定膜对垂直于角度限定膜入射的光线的透过率为 A ；角度限定膜的透过角是指透过率为 kA 的光线相对于角度限定膜的入射角； $0 < k < 1$ ，这里的 kA 表示 $k * A$ ，即 k 乘以 A 。

[0080] 每个人包括指纹在内的皮肤纹路在图案、断点和交叉点上各不相同，呈现唯一性且终生不变。据此，我们可以把一个人同他的指纹对应起来，通过将他的指纹和预先保存的指纹数据进行比较，以验证他的真实身份，这就是指纹识别技术。得益于电子集成制造技术和快速而可靠的算法研究，指纹识别技术中光学指纹识别技术已经开始走入我们的日常生活，成为目前生物检测学中研究最深入，应用最广泛，发展最成熟的技术。光学指纹识别技术的工作原理为，显示面板中光源发出的光线照射到手指上，经手指反射形成反射光，所形成的反射光传输至指纹传感器中，指纹传感器对入射到其上的光信号进行采集。由于指纹上存在特定的纹路，在手指的脊和谷各位置处形成反射光强度不同，最终使得各传感器将所采集到的光信号不同，进而实现指纹识别功能，据此可以确定用户真实身份。

[0081] 但是，经由触摸主体不同位置反射的光线有可能照射至同一个指纹识别单元上，举例来说，经由触摸主体的脊和相邻的谷发射的光线有可能照射至同一指纹识别单元，这样接收光线的指纹识别单元就无法检测指纹的脊和谷的准确位置，造成指纹识别过程存在严重的串扰现象，影响指纹识别传感器指纹识别的准确性和精度。

[0082] 本发明实施例通过在显示模组和指纹识别模组之间设置角度限定膜，且角度限定膜对经由触摸主体反射到指纹识别单元的光线中，相对于角度限定膜的入射角小于角度限定膜的透过角的光线的透过率为 A_1 ，对经由触摸主体反射到指纹识别单元的光线中，相对于角度限定膜的入射角大于角度限定膜的透过角的光线的透过率为 A_2 ，通过设置 $A_1 > A_2 > 0$ ，经由触摸主体反射到指纹识别单元的光线中，相对于角度限定膜的入射角小于角度限定膜

的透过角的光线可以视为指纹识别检测光线；相对于角度限定膜的入射角大于角度限定膜的透过角的光线虽然能够穿过角度限定膜照射至指纹识别单元，由于 $A_1 > A_2$ ，该部分光线在最终的指纹识别图像中仅形成一亮度较弱的背景图案，仍能清楚地对指纹识别检测光线，即相对于角度限定膜的入射角小于角度限定膜的透过角的光线形成的指纹识别图像进行识别。相对于现有技术面临的经由触摸主体反射的不同位置反射至同一指纹识别单元造成的串扰现象，提高了指纹识别过程的准确性和精度。同时，本发明实施例提供的显示面板及显示装置在不影响指纹读取的情况下，降低了角度限定膜的制作难度，且增加了相对于角度限定膜的入射角小于角度限定膜3透过角的光线的透过率，进一步提高了指纹识别精度。

[0083] 以上是本发明的核心思想，下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下，所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0084] 图1a为本发明实施例提供的一种显示面板的俯视结构示意图，图1b为沿图1a中LL'方向的剖面结构示意图。结合图1a和图1b，显示面板包括显示模组1、指纹识别模组2以及角度限定膜3。其中，显示模组1包括阵列基板10，以及位于阵列基板10上的多个有机发光结构11，指纹识别模组2位于阵列基板10远离有机发光结构11一侧的显示区AA内，包括第一基板20，以及位于第一基板20上的至少一个指纹识别单元21，角度限定膜3位于显示模组1与指纹识别模组2之间。

[0085] 指纹识别模组2能够根据经由触摸主体4反射到指纹识别单元21的光线进行指纹识别，角度限定膜3对经由触摸主体4反射到指纹识别单元21的光线中，相对于角度限定膜3的入射角小于角度限定膜3的透过角的光线的透过率为 A_1 ，角度限定膜3对经由触摸主体4反射到指纹识别单元21的光线中，相对于角度限定膜3的入射角大于角度限定膜3的透过角的光线的透过率为 A_2 ，且 $A_1 > A_2 > 0$ 。可以设定角度限定膜3对垂直于角度限定膜3入射的光线的透过率为 A ，角度限定膜3的透过角是指透过率为 kA 的光线相对于角度限定膜3的入射角，且 $0 < k < 1$ 。可选的，可以设置 k 等于0.1，即角度限定膜3的透过角为透过率为 $0.1A$ 的光线相对于角度限定膜3的入射角。

[0086] 如图1b所示，光源发出的光线照射至触摸主体4，对应不同的光源，可以是图1b中所示的实线表示的光线，或者也可以是图1b中所示的虚线表示的光线，指纹识别单元21可以根据任意一种光源发出的光线进行指纹识别。触摸主体4通常为手指，指纹由位于指端皮肤表面的一系列脊41和谷42组成，由于脊41和谷42到指纹识别单元的距离不同，指纹识别单元21接收到的脊41和谷42反射的光线强度不同，使得由在脊41的位置处形成的反射光和谷42的位置处形成的反射光转换成的电流信号大小不同，进而根据电流信号大小可以进行指纹识别。需要说明的是，触摸主体4也可以为手掌等，也可以利用掌纹实现探测和识别的功能。

[0087] 具体的，经由触摸主体4反射到指纹识别单元21的光线中，相对于角度限定膜3的入射角小于角度限定膜3的透过角的光线可以视为指纹识别检测光线，相对于角度限定膜3的入射角大于角度限定膜3的透过角的光线虽然能够穿过角度限定膜3照射至指纹识别单元21，由于 $A_1 > A_2$ ，该部分光线在最终的指纹识别图像中仅形成一亮度较弱的背景图案，仍能清楚地对指纹识别检测光线，即相对于角度限定膜3的入射角小于角度限定膜3的透过角的光线形成的指纹识别图像进行识别。相对于现有技术面临的经由触摸主体4反射的不同位

置反射至同一指纹识别单元21造成的串扰现象,提高了指纹识别过程的准确性和精度。同时,本发明实施例提供的显示面板及显示装置在不影响指纹读取的情况下,降低了角度限定膜3的制作难度,且增加了相对于角度限定膜3的入射角小于角度限定膜3透过角的光线的透过率,进一步提高了指纹识别精度。

[0088] 可选的,可以设置 $A_1 > 1.5A_2$ 。角度限定膜3对经由触摸主体4反射到指纹识别单元21的光线中,相对于角度限定膜3的入射角小于角度限定膜3的透过角的光线的透过率为 A_1 ,该部分光线为指纹识别检测光线。角度限定膜3对经由触摸主体4反射到指纹识别单元21的光线中,相对于角度限定膜3的入射角大于角度限定膜3的透过角的光线的透过率为 A_2 ,该部分光线为在最终的指纹识别图像中形成一亮度较弱的背景图案,设置 $A_1 > 1.5A_2$,能够进一步提高最终形成的指纹图像与背景图案的对比度,提高指纹识别过程的准确性和精度。

[0089] 可选的,有机发光结构11可以为指纹识别模组2提供光源,指纹识别单元21可以根据有机发光结构11发出的光线经由触摸主体4反射到指纹识别单元21以进行指纹识别,例如图1b中所示的实线表示的光线。角度限定膜3对有机发光结构11发出的,经由触摸主体4反射向指纹识别单元21的光线中,相对于角度限定膜3的入射角小于角度限定膜3的透过角的光线的透过率为 A_1 ,相对于角度限定膜3的入射角大于角度限定膜3的透过角的光线的透过率为 A_2 , $A_1 > A_2$ 。在最终的指纹识别图像中包含一亮度较弱的背景图案,在不影响指纹识别过程的前提下,有效避免了有机发光结构11发出的光经由触摸主体4不同位置反射的光线照射至同一指纹识别单元21造成的串扰现象,提高了指纹识别模组进行指纹识别的准确性和精度。

[0090] 可选的,垂直于触摸主体4反射的光线,经由显示模组1照射至指纹识别单元21的透过率可以大于1%。具体的,当指纹识别单元21根据有机发光结构11发出的光线进行指纹识别时,如果垂直于触摸主体4反射的光线,经由显示模组1照射至指纹识别单元21的透过率过小,则光线到达指纹识别单元21时的强度较小,影响指纹识别的精度。示例性的,可以通过调节光线经过的各膜层的厚度,对垂直于触摸主体4反射的光线,经由显示模组1照射至指纹识别单元21的透过率进行调节。

[0091] 可选的,显示面板可以包括出光侧和非出光侧,出光侧为有机发光结构11远离阵列基板10一侧,非出光侧为阵列基板10远离有机发光结构11一侧。当指纹识别单元21根据有机发光结构11发出的光线进行指纹识别时,显示面板在出光侧和非出光侧的亮度比值可以大于10:1。显示面板的非出光侧的光线会对指纹识别单元21根据有机发光结构11发出的光线经由触摸主体4反射到指纹识别单元21进行指纹识别的过程产生影响,使得指纹识别单元的检测的光线存在串扰,如果显示面板的非出光侧的亮度过大,会严重影响指纹对别的精度。

[0092] 需要说明的是,图1a和1b只是示例性地设置了有机发光结构11和指纹识别单元21的相对位置,本发明实施例对有机发光结构11和指纹识别单元21的相对位置不作限定,只要保证有机发光结构11发出的光线经由触摸主体4能够反射至指纹识别单元21即可。

[0093] 可选的,指纹识别模组2还可以包括指纹识别光源22,指纹识别光源22位于第一基板20远离指纹识别单元21的一侧,指纹识别单元21能够根据指纹识别光源22发出的光线经由触摸主体4反射到指纹识别单元21以进行指纹识别,例如图1b中所示的虚线表示的光线。可选的,指纹识别光源22发出的光线,经由相邻两指纹识别单元21之间的间隙照射至触摸

主体4。

[0094] 可选的,指纹识别光源22发出的光线,经由相邻两指纹识别单元21之间的间隙照射至触摸主体4,光线垂直于触摸主体4反射,经由显示模组1照射至指纹识别单元21的透过率可以大于10%。具体的,如果垂直于触摸主体4反射的光线,经由显示模组1照射至指纹识别单元21的透过率过小,则光线到达指纹识别单元21时的强度较小,会影响指纹识别的精度。另外,相对于指纹识别单元21根据有机发光结构11发出的光线进行指纹识别,指纹识别单元21根据指纹识别光源22发出的光线进行指纹识别,指纹识别光源22发出的光线达到指纹识别单元21的过程中,光线经过的膜层数量更多,即经过的膜层的总厚度越大,因此光线垂直于触摸主体4反射,经由显示模组1照射至指纹识别单元21的透过率也就越大。

[0095] 需要说明的是,本发明实施例对指纹识别光源22的位置和类型不作限定,可以是点光源,也可以是面光源,只要保证指纹识别光源22发出的光线经由触摸主体4能够反射至指纹识别单元21上即可。同时,图1b中所示的实线和虚线表示的光线只是示例性地给出了有机发光结构11和指纹识别光源22发出的某条光线,有机发光单元11和指纹识别光源发出的光线都可以是发散式的。此外,本发明实施例对光源不作限定,可以是有机发光结构11,也可以是外挂式的指纹识别光源22,只要保证光源发出的光线经由触摸主体4能够反射至指纹识别单元21以进行指纹识别即可。

[0096] 图2a为本发明实施例提供的一种角度限定膜的俯视结构示意图,图2b为沿图2a中MM'的剖面结构示意图。结合图2a和图2b,角度限定膜3包括多个平行于第一基板20所在平面,沿同一方向间隔排列的部分透光区域M32和透光区域M31,部分透光区域M32设置有吸光材料,透光区域M31对光线的透过率大于部分透光区域M32对光线的透过率。

[0097] 具体的,由于部分透光区域M32设置有吸光材料,角度限定膜3对经由触摸主体4反射到指纹识别单元21的光线中,相对于角度限定膜3的入射角小于角度限定膜3的透过角的光线的透过率最大,该部分光线用于指纹检测,即该部分光线为指纹识别检测光线。另外,由于部分透光区域M32设置有吸光材料,可以通过对部分透光区域M32厚度的调节,使得照射至部分透光区域M32的光线能够部分通过角度限定膜3照射至指纹识别单元,即透光区域M31对光线的透过率大于部分透光区域M32对光线的透过率。虽然相对于角度限定膜3的入射角大于角度限定膜3的透过角的光线能够部分穿过角度限定膜3照射至指纹识别单元上,经过部分透光区域M32照射至指纹识别单元21的光线在形成的指纹识别图像中仅形成一亮度较弱的背景图案,不影响指纹图像的读取,解决了现有技术中经由触摸主体4反射的不同位置反射至同一指纹识别单元21造成的串扰现象。且本方案中的部分透光区域M32沿MM'方向的厚度可以相对透光区域M31较少设置,即相对增加了透光区域M31沿MM'方向的厚度,提高了相对于角度限定膜3的入射角小于角度限定膜3的透过角的光线的透过率,提高了指纹识别的精度,降低了角度限定膜3的制作难度。如图2b所示,由于透光区域M31对光线的透过率大于部分透光区域M32对光线的透过率,角度限定膜3的透过角满足如下公式:

$$[0098] \quad \theta = \arctan \frac{t}{h}$$

[0099] 其中, θ 为角度限定膜3的透过角,t为透光区域M31沿透光区域M31的排列方向的宽度,h为角度限定膜3的厚度。从图2b中可以看出, θ 、t和h存在 $\tan \theta = \frac{t}{h}$ 的计算关系,因此角度

限定膜3的透过角满足上述公式。由于照射至部分透光区域M32的光线能够被该区域的吸光材料部分吸收,即相对于角度限定膜3的入射角大于透过角 θ 的光线会被部分吸收,且该部分光线会在指纹识别图像中形成一均匀且亮度较弱的背景图案,不影响指纹识别过程。可选的,当角度限定膜3包括多个平行于第一基板20所在平面,沿同一方向间隔排列的部分透光区域M32和透光区域M31,且部分透光区域M32设置有吸光材料,透光区域M31对光线的透过率大于部分透光区域M32对光线的透过率时,角度限定膜3的扩散距离满足如下公式:

$$[0100] \quad \Delta X = \frac{t \cdot (H+h)}{h}$$

[0101] 其中, ΔX 为角度限定膜3的扩散距离, H 为显示模组1的厚度。角度限定膜3的扩散距离是指同一个指纹识别单元21对应的实际检测光线与干扰检测光线在触摸主体4上的反射点之间的距离,相对于指纹识别单元21的入射角最小的反射光线为实际检测光线,相对于指纹识别单元21的入射角,大于实际检测光线相对于指纹识别单元21入射角的反射光线为干扰检测光线。

[0102] 示例性的,如图2c所示,以指纹识别单元21根据有机发光结构11发出的光线经由触摸主体4反射到指纹识别单元21进行指纹识别为例,图2c中实线表示的光线可以为相对于指纹识别单元21的入射角最小的反射光线,即实际检测光线,图2c中虚线表示的光线可以为相对于指纹识别单元21的入射角,大于实际检测光线相对于指纹识别单元21入射角的反射光线,即干扰检测光线,如果不设置角度限定膜3,则二者经由触摸主体4的不同位置,例如相邻的两个脊41,反射后能够照射至同一指纹识别单元21,即在指纹识别过程中存在串扰。

[0103] 此时,角度限定膜3的扩散距离即为图中的实际检测光线和干扰检测光线在触摸主体4上的反射点之间的距离。示例性的,如图2d所示,实际检测光线相对于指纹识别单元21的入射角可以近似为 0° ,能够通过角度限定膜3的干扰光线中,相对于指纹识别单元21的

入射角最小可以为角度限定膜3的透过角,因此存在如下的计算关系 $\tan \theta = \frac{t}{h} = \frac{\Delta X}{H+h}$,因此

角度限定膜3的扩散距离满足上述公式,角度限定膜3的扩散距离越大,显示面板进行指纹识别的准确度和精度越低。

[0104] 图2a示例性地将角度限定膜3设置成一维结构,透光区域M31和部分透光区域M32沿图2a中的水平方向间隔排列,也可以将角度限定膜3设置成二维结构,如图2e所示,则透光区域M31和部分透光区域M32可以沿图2e所示角度限定膜3的对角线方向间隔排列,针对各个方向入射至指纹识别单元21的光线可进行过滤,提高了指纹识别过程的准确性和精度。

[0105] 需要说明的是,上述方案只是示例性地通过调节部分透光区域M32的厚度调节部分透光区域M32能够使光线部分通过,也可以通过设置部分透光区域M32的材料,实现部分透光区域M32能够使光线部分通过,本发明实施例对此不作限定。

[0106] 图3a为本发明实施例提供的另一种角度限定膜的俯视结构示意图,图3b为沿图3a中NN'的剖面结构示意图。结合图3a和图3b,角度限定膜3包括多孔结构M33,多孔结构M33的侧壁M331能够部分吸收入射到侧壁M331上的光线。示例性的,多孔结构M33可以是玻璃细管结构,可以在玻璃细管的侧壁M331上涂覆黑色吸光材料,使得侧壁M331能够部分吸收入射

到侧壁M331上的光线。可选的,相邻的多孔结构M33之间可以设置吸光材料,也可以不设置吸光性材料。

[0107] 具体的,由于多孔结构M33的侧壁M331能够部分吸收入射到侧壁M331上的光线,相对于角度限定膜3的入射角小于角度限定膜3的透过角的光线的透过率最大,该部分光线用于指纹检测,即该部分光线为指纹识别检测光线。虽然相对于角度限定膜3的入射角大于角度限定膜3的透过角的光线能够部分穿过角度限定膜3照射至指纹识别单元21上,经过侧壁M331照射至指纹识别单元21的光线在形成的指纹识别图像中仅形成一亮度较弱的背景图案,不影响指纹图像的读取。由于多孔结构M33的侧壁M331能够部分吸收入射到侧壁M331上的光线,角度限定膜3的透过角满足如下公式:

$$[0108] \quad \theta = \arctan \frac{d}{h}$$

[0109] 其中, θ 为角度限定膜3的透过角,d为多孔结构M33的直径,h为角度限定膜3的厚度。从图3b中可以看出, θ 、d和h存在 $\tan \theta = \frac{d}{h}$ 的计算关系,因此角度限定膜3的透过角满足上述公式。

[0110] 可选的,当角度限定膜3包括多孔结构M33,且多孔结构M33的侧壁M331能够部分吸收入射到侧壁M331上的光线时,角度限定膜3的扩散距离满足如下公式:

$$[0111] \quad \Delta X = \frac{d \cdot (H+h)}{h}$$

[0112] 其中, ΔX 为角度限定膜3的扩散距离,H为显示模组1的厚度。该公式的推导过程与图2a所示结构的角度限定膜3的扩散距离的推导过程类似,这里不再赘述。同样的,角度限定膜3的扩散距离越大,显示面板进行指纹识别的准确度和精度越低。

[0113] 需要说明的是,从角度限定膜3的俯视角度讲,多孔结构M33对应的可以是图3a所示的圆形结构,对应的也可以是图3c所示的正六边形结构,本发明实施例对多孔结构M33的形状不作限定。

[0114] 图4a为本发明实施例提供的另一种角度限定膜的俯视结构示意图。如图4a所示,角度限定膜3包括多个沿同一方向排列的光纤结构M34,图4b为沿图4a中光纤结构M34的延伸方向的剖面结构示意图。结合图4a和图4b,光纤结构M34包括内芯M341和外壳M342,每相邻的两个光纤结构M34之间设置有吸光材料M343,则从光纤结构M34透出至两光纤结构M34之间的部分光线能够被光纤结构M34之间的吸光材料M343吸收,且内芯M341对光线的透过率大于吸光材料M343对光线的透过率。

[0115] 具体的,光纤结构M34的内芯M341和外壳M342的折射率不同,角度限定膜3的透过角满足如下公式:

$$[0116] \quad n \cdot \sin \theta = \sqrt{n_{core}^2 - n_{clad}^2}$$

[0117] 其中, θ 为角度限定膜3的透过角,n为显示模组1中,与角度限定膜3接触的膜层的折射率, n_{core} 为光纤结构M34的内芯M341的折射率; n_{clad} 为光纤结构M34的外壳M342的折射率。如图4b所示,当经由触摸主体4反射的光线,相对于光纤结构M34组成的角度限定膜3的入射角大于 θ 时,光线在光纤结构M34中不会发生全反射,即可以穿出光纤结构M34被光纤结

构M34之间的吸光材料M343部分吸收,该部分光线可以穿过角度限定膜3照射至指纹识别单元,但是该部分光线仅对应指纹图像中一亮度较弱的背景图案,不影响指纹图像的识别。由于内芯M341对光线的透过率大于吸光材料M343对光线的透过率,解决了现有技术中经由触摸主体反射的不同位置反射至同一指纹识别单元造成的串扰现象,本方案中的设置有吸光材料M343的区域的厚度可以相对光纤结构M34的内芯M341直径较小设置,即相对增加了光纤结构M34的内芯M341直径,提高了相对于角度限定膜3的入射角小于角度限定膜3的透过角的光线的透过率,提高了指纹识别的精度,降低了角度限定膜3的制作难度。

[0118] 可选的,当角度限定膜3包括多个沿同一方向排列的光纤结构M34,光纤结构M34的内芯M341和外壳M342的折射率不同,且每相邻的两个光纤结构M34之间设置有吸光材料M343,内芯M341对光线的透过率大于吸光材料M343对光线的透过率时,角度限定膜3的扩散距离满足如下公式:

$$[0119] \quad \Delta X = H \cdot \tan \theta$$

[0120] 其中, ΔX 为角度限定膜3的扩散距离,H为显示模组1的厚度。示例性的,如图4c所示,实际检测光线相对于指纹识别单元21的入射角可以近似为 0° ,能够通过角度限定膜3的干扰光线中,相对于指纹识别单元21的入射角最小可以为角度限定膜3的透过角,也就是光线能够在光纤结构M34中发生全反射的入射角临界值,因此存在如下的计算关系

$\tan \theta = \frac{\Delta X}{H}$,同样的,角度限定膜3的扩散距离越大,显示面板进行指纹识别的准确度和精度越低。

[0121] 图5a为本发明实施例提供的另一种角度限定膜的俯视结构示意图,图5b为沿图5a中PP'的剖面结构示意图。结合图5a和图5b,角度限定膜3包括多个沿同一方向排列的柱状结构M35,柱状结构M35包括内芯M351和外壳M352,内芯M351和外壳M352的折射率相同,构成外壳M352的材料包括吸光材料M353,内芯M351对光线的透过率大于吸光材料M353对光线的透过率。可选的,相邻的柱状结构M35之间可以设置吸光材料M353,也可以不设置吸光性材料M353。

[0122] 具体的,内芯M351对光线的透过率大于吸光材料M353对光线的透过率,因此,角度限定膜3的透过角满足如下公式:

$$[0123] \quad \theta = \arctan \frac{D}{h}$$

[0124] 其中, θ 为角度限定膜3的透过角,D为内芯M351的直径,h为角度限定膜3的厚度。从图5b中可以看出, θ 、D和h存在 $\tan \theta = \frac{D}{h}$ 的计算关系,因此角度限定膜3的透过角满足上述公式。

[0125] 可选的,当角度限定膜3包括多个沿同一方向排列的柱状结构M35,柱状结构M35包括内芯M351和外壳M352,内芯M351和外壳M352的折射率相同,构成外壳M352的材料包括吸光材料M353,内芯M351对光线的透过率大于吸光材料M353对光线的透过率时,角度限定膜3的扩散距离满足如下公式:

$$[0126] \quad \Delta X = \frac{D \cdot (H + h)}{h}$$

[0127] 其中, ΔX 为角度限定膜3的扩散距离, H 为显示模组1的厚度。该公式的推导过程与图2a所示结构的角限定膜3的扩散距离的推导过程类似,这里不再赘述,同样的,角限定膜3的扩散距离越大,显示面板进行指纹识别的准确度和精度越低。

[0128] 需要说明的是,从角限定膜3的俯视角度讲,柱状结构M35对应的可以是图5a所示的圆形结构,对应的也可以其他形状的结构,本发明实施例对柱状结构M35的形状不作限定。

[0129] 可选的,角限定膜3的扩散距离小于 $400\mu\text{m}$ 。角限定膜3的扩散距离越大,干扰检测光线与实际检测光线在触摸主体4上的反射点之间的距离越大,当实际检测光线与干扰检测光线在触摸主体4上的反射点之间的距离大于指纹中谷42和与其相邻的脊41之间的距离时,会使得显示面板的指纹识别过程出现错误,也就无法进行指纹的识别,严重影响显示面板指纹识别的准确度。

[0130] 可选的,有机发光结构11可以为指纹识别模组2提供光源,指纹识别单元21根据有机发光结构11发出的光线经由触摸主体4反射到指纹识别单元21以进行指纹识别时,在指纹识别阶段,两倍角限定膜3的扩散距离范围内可以仅一个有机发光结构11发光。具体的,设置两倍角限定膜3的扩散距离范围内仅一个有机发光结构11发光,能够大大减弱不同的有机发光结构11发出的光线经由触摸主体4的不同位置反射至同一指纹识别单元21的概率,也就减弱了指纹识别光源22的光经由触摸主体4不同位置反射的光线照射至同一指纹识别单元21造成的串扰现象,提高了指纹识别的准确性和精度。

[0131] 可选的,指纹识别模组2与角限定膜3之间可以设置光学胶层,用于将指纹识别模组2与角限定膜3黏结。可选的,指纹识别单元21包括光学指纹传感器,光学指纹传感能够根据经由触摸主体4反射的光线进行指纹的检测与识别,示例性的,构成指纹识别单元21的材料包括非晶硅或砷化镓或者硫化砷等吸光性材料,也可以是其它吸光性材料,本发明实施例对构成指纹识别单元21的材料不作限定。

[0132] 可选的,如图1b和2c所示,显示面板还可以包括位于有机发光结构11上依次设置的封装层12、偏光片13以及盖板玻璃14。其中,封装层12可以包括封装玻璃或薄膜封装层,当封装层12包括封装玻璃时,显示面板不可弯折;当封装层12包括薄膜封装层时,显示面板可以弯折。可选的,作为指纹识别单元21的衬底的第一基板20可以包括玻璃基板或柔性基板。示例性的,盖板玻璃14可以通过光学胶与偏光片13黏结。

[0133] 可选的,显示面板还可以包括触控电极层,触控电极层可以位于封装层12与偏光片13之间,或位于盖板玻璃14与偏光片13之间,集成有触控电极层的显示面板,在具有显示功能的同时,能够实现触控功能。

[0134] 需要说明的是,本发明实施例附图只是示例性的表示各元件的大小以及各膜层的厚度,并不代表显示面板中各元件以及各膜层实际尺寸。

[0135] 本发明实施例通过在显示模组1和指纹识别模组2之间设置角限定膜3,且角限定膜3对经由触摸主体4反射到指纹识别单元21的光线中,相对于角限定膜3的入射角小于角限定膜3的透过角的光线的透过率为 A_1 ,对经由触摸主体4反射到指纹识别单元21的光线中,相对于角限定膜3的入射角大于角限定膜3的透过角的光线的透过率为 A_2 ,通过设置 $A_1 > A_2 > 0$,相对于现有技术面临的经由触摸主体4反射的不同位置反射至同一指纹识别单元21造成的串扰现象,提高了指纹识别过程的准确性和精度。同时,本发明实施例提

供的显示面板及显示装置,在不影响指纹读取的情况下,降低了角度限定膜3的制作难度,且增加了相对于角度限定膜3入射角小于角度限定膜3的透过角的光线的透过率,进一步提高了指纹识别精度。

[0136] 图6a为本发明实施例提供的一种显示面板的立体结构示意图,图6b为沿图6a中EE'方向的剖面结构示意图。以利用指纹识别光源22发出的光线进行指纹识别为例,参见图6a和图6b,该显示面板包括显示模组1,指纹识别模组2以及至少一层黑矩阵30。显示模组1包括阵列基板10和多个像素电路15。阵列基板10包括显示区AA以及围绕显示区AA的非显示区BB,多个像素电路15位于阵列基板10的显示区AA内,像素电路15包括多个薄膜晶体管(图6a和图6b中未示出),薄膜晶体管包括栅极、源极和漏极。指纹识别模组2形成在阵列基板10背离薄膜晶体管(包含于像素电路15内)一侧的显示区AA内。黑矩阵30位于薄膜晶体管(包含于像素电路15内)与指纹识别模组2之间,黑矩阵30包括不透光区域311和位于不透光区域311之间的透光区域312,薄膜晶体管(包含于像素电路15内)的栅极、源极和漏极在阵列基板10上的投影位于不透光区域311在阵列基板10上的投影内。

[0137] 本发明实施例通过在薄膜晶体管与指纹识别模组之间设置黑矩阵,并设置黑矩阵包括遮光区和位于遮光区之间的开口区,薄膜晶体管的栅极、源极和漏极在第一基板上的投影位于遮光区在第一基板上的投影内,当利用指纹识别光源发出的光进行指纹识别时,可以利用黑矩阵的遮光区遮挡从指纹识别模组中出射的光线,减少该光线在薄膜晶体管的栅极、源极和漏极上形成的反射光,降低在薄膜晶体管的栅极、源极和漏极处形成的反射光入射到指纹识别模组内的可能性,进而减少因该部分反射光入射到指纹识别模组后形成的噪声。另外在黑矩阵上设置开口区,可以允许从指纹识别模组中出射的光线从开口区穿过,照射到用户按压在该显示面板的手指上,并允许经过手指指纹反射形成的反射光从开口区穿过。这样设置可以达到提高指纹识别模组的信噪比,提高指纹识别模组指纹识别精度的目的。

[0138] 可选地,该黑矩阵30不透光区域311的材料可以为颜色为黑色的金属、颜色为黑色的有机材料或者掺杂有黑色颜料的材料。因为这些材料对光线的吸收能力较好,当利用指纹识别光源发出的光进行指纹识别时,有利于吸收从指纹识别模组2发出的,照射到黑矩阵30不透光区域311上的光线,可以进一步降低在薄膜晶体管的栅极、源极和漏极处形成的反射光入射到指纹识别模组2内的可能性,提高指纹识别模组2指纹识别精度。典型地,黑矩阵30不透光区域311的材料可以为铬。

[0139] 需要说明的是,在图6b中,将黑矩阵30设置于阵列基板10与指纹识别模组2之间,这仅是本发明的一个具体示例,而非对本发明的限制。可选地,如图7所示,将黑矩阵30设置于薄膜晶体管(包含于像素电路15内)与阵列基板10之间。或者,如图8所示,显示面板包括两层黑矩阵30,其中第一层黑矩阵301设置于薄膜晶体管(包含于像素电路15内)与阵列基板10之间,第二层黑矩阵302设置于阵列基板10与指纹识别模组2之间。

[0140] 在具体制作时,可以根据市场需要,设置阵列基板10为刚性基板,例如是石英或者玻璃材料,或者设置阵列基板10为柔性基板,例如是聚酰亚胺材料。下面就典型的显示面板结构进行详细说明,但是所列出的示例仅仅用于解释说明本发明,并不是对本发明的限定。

[0141] 图9为本发明实施例提供的另一种显示面板的剖面结构示意图。具体地,参见图9,该显示面板中阵列基板10为刚性基板;黑矩阵30设置于薄膜晶体管(包含于像素电路15内)

与阵列基板10之间;显示面板还包括第一平坦化层16和第二平坦化层17;第一平坦化层16位于阵列基板10靠近黑矩阵30的表面;第二平坦化层17位于黑矩阵30靠近薄膜晶体管(包含于像素电路15内)的表面,第二平坦化层17覆盖黑矩阵30的不透光区域311并填充黑矩阵30的透光区域312。该阵列基板10的材料可以是石英或玻璃等,该阵列基板10用于在后续的像素电路15以及有机发光结构11等部件的制作过程中提供支撑作用。

[0142] 在实际中,由于阵列基板10表面抛光精度的限制以及阵列基板10清洁程度等因素,使得阵列基板10上存在微小缺陷。这里设置第一平坦化层16(可以位于阵列基板10上)的目的是为了填充阵列基板10上的微小缺陷,起到平坦化阵列基板10表面的目的。

[0143] 考虑到在实际制作黑矩阵30的过程中,仅在阵列基板10上计划设置黑矩阵30不透光区域311的位置沉积膜层,在阵列基板10上计划设置黑矩阵30的透光区域312的位置并不沉积任何膜层,使得形成黑矩阵30后,黑矩阵30不透光区域311和透光区域312存在厚度差。在后续制作时,构成像素电路15的相关膜层的部分区域会陷入到黑矩阵30的透光区域312内,造成在黑矩阵30的透光区域312附近,像素电路15中部分元器件移位,这会使得像素电路15出现短路或断路的不良现象,影响显示面板的显示效果。在本技术方案中,在黑矩阵30靠近薄膜晶体管(包含于像素电路15内)的表面设置第二平坦化层17,且利用第二平坦化层17覆盖黑矩阵30的不透光区域311并填充黑矩阵30的透光区域312的目的是,为了消除黑矩阵30不透光区域311和黑矩阵30透光区域312的厚度差,防止出现后续制作工艺形成的像素电路15中部分元器件移位的不良现象,提高显示面板的良率。可选地,还可以设置第二平坦化层17仅填充黑矩阵30的透光区域312。

[0144] 在具体制作时,第一平坦化层16和第二平坦化层17的材料可以为任意绝缘材料。由于聚酰亚胺物理化学性能稳定、电绝缘性好、制作工艺简单、成本低廉,可选地,第一平坦化层16和第二平坦化层17的材料为聚酰亚胺。

[0145] 图10为本发明实施例提供的另一种显示面板的剖面结构示意图。具体地,参见图10,该显示面板中,阵列基板10为柔性基板;黑矩阵30设置于薄膜晶体管(包含于像素电路15内)与阵列基板10之间;显示面板还包括第一平坦化层16,第一平坦化层16位于黑矩阵30靠近薄膜晶体管(包含于像素电路15内)的表面,第一平坦化层16覆盖黑矩阵30的不透光区域311并填充黑矩阵30的透光区域312。

[0146] 类似地,本技术方案中,在黑矩阵30靠近薄膜晶体管(包含于像素电路15内)的表面设置第一平坦化层16,并利用第一平坦化层16覆盖黑矩阵30的不透光区域311并填充黑矩阵30的透光区域312的目的是,为了消除黑矩阵30不透光区域311和黑矩阵30透光区域312的厚度差,防止出现后续制作工艺形成的像素电路15中部分元器件移位的不良现象,提高显示面板的良率。

[0147] 在具体制作时,阵列基板10和第二平坦化层17的材料可以为任意绝缘材料。由于聚酰亚胺物理化学性能稳定、电绝缘性好、韧性强,制作工艺简单、成本低廉,可选地,阵列基板10和第二平坦化层17的材料为聚酰亚胺。

[0148] 在上述技术方案的基础上,显示面板中,构成像素电路15的薄膜晶体管可以为顶栅极结构,也可以为底栅极结构。在具体制作时,可以根据产品需求确定。下面就典型的显示面板结构进行详细说明,但是所列出的示例仅仅用于解释说明本发明,并不是对本发明的限定。

[0149] 图11为本发明实施例提供的另一种显示面板的剖面结构示意图。具体地,参见图11,该显示面板像素电路中示例性地仅包括一个薄膜晶体管121。该薄膜晶体管121为底栅结构,包括:形成在阵列基板10上的栅极1211;形成在栅极1211上的第一绝缘层1212;形成在第一绝缘层1212上的有源层1213;形成在有源层1213上的源极1214和漏极1215。

[0150] 图12为本发明实施例提供的另一种显示面板的剖面结构示意图。具体地,参见图12,该显示面板像素电路中示例性地仅包括一个薄膜晶体管121。该薄膜晶体管121为顶栅结构,包括:形成在阵列基板10上的有源层1213;形成在有源层1213上的第一绝缘层1212;形成在第一绝缘层1212上的栅极1211;形成在栅极上的第二绝缘层1216;形成在第二绝缘层1216上的源极1214和漏极1215。

[0151] 需要说明的是,若该显示面板为有机发光显示面板,如图11或图12,该有机发光结构11可以包括第一电极111、第二电极112以及位于第一电极111和第二电极112之间的发光层113。在工作时,可选地,第一电极111为阳极,第二电极112为阴极;或者第一电极111为阴极,第二电极112为阳极。若该显示面板为液晶显示面板,该发光单元可以为子像素单元。

[0152] 图13a为本发明实施例提供的另一种显示面板的俯视结构示意图。图13b为沿图13a中FF'方向的剖面结构示意图。具体地,参见图13a和图13b,该指纹识别模组2包括:第一基板20,形成在第一基板20上的多个分立设置的指纹识别单元21,指纹识别单元21设置于第一基板20靠近阵列基板10的一侧,指纹识别单元21在阵列基板10上的垂直投影至少部分位于黑矩阵30的透光区域312在阵列基板10上的垂直投影内。这里设置指纹识别单元21在阵列基板10上的垂直投影至少部分位于黑矩阵30的透光区域312在阵列基板10上的垂直投影内的好处是,当利用指纹识别光源22发出的光进行指纹识别时,降低因黑矩阵30的不透光区域311对经用户手指指纹反射形成的光线的遮蔽效果,使得尽量多的经用户手指指纹反射形成的光线穿过黑矩阵30的开口区312入射到指纹识别单元21内,提高指纹识别单元21的信噪比。

[0153] 可选地,指纹识别模组2中指纹识别光源22为准直光源或面光源。与使用面光源相比,使用准直光源可以减弱经用户手指指纹反射形成的光线在不同指纹传感器之间的串扰,提高指纹识别的精度。但是由于准直光源往往比面光源厚度大,使用准直光源会增加显示面板的厚度。

[0154] 图14a是本发明实施例提供的一种指纹识别单元的电路结构示意图,图14b是本发明实施例提供的一种指纹识别单元的膜层结构示意图,参考图14a和图14b,指纹识别单元可以包括光敏二极管D、存储电容C和薄膜晶体管T。光敏二极管D的正极D1与存储电容C的第一电极电连接,负极D2与存储电容C的第二电极以及薄膜晶体管T的源极Ts电连接;薄膜晶体管T的栅极Tg与开关控制线Gate电连接,薄膜晶体管T的漏极Td与信号线Data电连接。光敏二极管D用于将触摸主体反射的光转换成电流信号。

[0155] 具体的,光敏二极管D还包括位于正极D1和负极D2之间的PIN结D3。其中,负极D2由不透光金属形成,且PIN结D3的边界不超过负极D2的边界。光敏二极管D的正极D1位于PIN结D3远离薄膜晶体管T的一侧。PIN结D3具有光敏特性,并且具有单向导电性。无光照时,PIN结D3有很小的饱和反向漏电流,即暗电流,此时光敏二极管D截止。当受到光照时,PIN结D3的饱和反向漏电流大大增加,形成光电流,光电流随入射光强度的变化而变化。

[0156] 示例性地,图15为指纹识别模组进行指纹识别工作原理图,结合图14a、图14b和图

15对指纹识别原理进行详细说明。在指纹识别阶段,节点H1输入低电压信号(例如大小为-5V的恒定电压信号),信号线Data输入高电压信号(例如大小为1.5V的恒定电压信号)。整个指纹识别阶段包括准备阶段,指纹信号采集阶段和指纹信号检测阶段。在准备阶段,指纹识别单元电连接的驱动芯片(图14a、图14b和图15中未示出)通过开关控制线Gate控制指纹识别单元的薄膜晶体管T导通,存储电容C充电,直至存储电容C充电完成。在指纹识别阶段,利用开关控制线Gate控制指纹识别单元的薄膜晶体管T关闭。当用户将手指按压在显示面板上,经手指反射形成的反射光入射到指纹识别单元31中,被指纹识别单元的光敏二极管D接收,并形成光电流,该光电流的方向为由节点H2指向节点H1,进而使得H2的电位发生变化。在指纹信号检测阶段,可以直接检测节点H2的电位变化量,进而确定光电流的大小。

[0157] 可选地,在指纹信号检测阶段,还可以利用开关控制线Gate控制指纹识别单元的薄膜晶体管T开启,此时存储电容C两电极之间存在电位差,存储电容C处于充电状态,通过检测存储电容C充入的电荷量,进而确定光电流的大小。

[0158] 这里以利用指纹识别光源进行指纹识别为例,当用户将手指按压在显示面板上,指纹识别模组2中指纹识别光源22发出的光分为两部分:一部分为光线a,该部分光线从透光区域312穿过,照射到手指上,并在手指指纹的表面反射形成反射光b;另一部分为光线c,该部分光线照射到黑矩阵30不透光区域311上,并被黑矩阵30的不透光区域311吸收。由于按压在显示面板的手指指纹中的脊41与显示面板表面接触,谷42不与显示面板表面接触,致使光线照射到指纹的谷42和脊41上的反射率不同,进而致使指纹识别单元接收到的在脊41的位置处形成的反射光和谷42的位置处形成的反射光的强度不同,使得由在脊41的位置处形成的反射光和谷42的位置处形成的反射光转换成光电流大小不同。根据光电流大小可以进行指纹识别。

[0159] 在上述各技术方案中,为了防止显示模组1与指纹识别模组2发生相对位移,并且为了保证显示面板具有良好的光线透过率。可选地,如图15所示,指纹识别模组2与阵列基板10可以通过光学胶50粘结。光学胶50的材料可以是亚克力系材料和硅系材料。

[0160] 本发明实施例通过在薄膜晶体管与指纹识别模组之间设置黑矩阵,并设置黑矩阵包括遮光区和位于遮光区之间的开口区,薄膜晶体管的栅极、源极和漏极在第一基板上的投影位于遮光区在第一基板上的投影内,当利用指纹识别光源发出的光进行指纹识别时,可以利用黑矩阵的遮光区遮挡从指纹识别模组中出射的光线,减少该光线在薄膜晶体管的栅极、源极和漏极上形成的反射光,降低在薄膜晶体管的栅极、源极和漏极处形成的反射光入射到指纹识别模组内的可能性,进而减少因该部分反射光入射到指纹识别模组后形成的噪声。另外在黑矩阵上设置开口区,可以允许从指纹识别模组中出射的光线从开口区穿过,照射到用户按压在该显示面板的手指上,并允许经过手指指纹反射形成的反射光从开口区穿过。这样设置可以达到提高指纹识别模组的信噪比,提高指纹识别模组指纹识别精度的目的。

[0161] 图16a为本发明实施例提供的一种显示面板的俯视结构示意图,图16b为图16a中S1区域的局部放大示意图,图16c为沿图16a中GG'方向的剖面结构示意图,参考图16a、图16b和图16c,以利用有机发光结构11发出的光线进行指纹识别为例,本发明实施例提供的显示面板包括阵列基板10、多个有机发光结构11和至少一个指纹识别单元21。其中,多个有机发光结构11位于阵列基板10上,指纹识别单元21位于有机发光结构11靠近阵列基板10一

侧的显示区AA内,指纹识别单元21用于根据经由触摸主体(例如手指)反射到指纹识别单元21的光线进行指纹识别,有机发光结构11包括红色有机发光结构101、绿色有机发光结构102和蓝色有机发光结构103。可以利用红色有机发光结构101和/或绿色有机发光结构102发光作为指纹识别单元21的光源。作为指纹识别单元21光源的红色有机发光结构101和/或绿色有机发光结构102向背离显示面板的出光侧的透光面积小于蓝色有机发光结构103向背离显示面板的出光侧的透光面积。需要说明的是,本发明实施例对于有机发光结构11的数量,以及有机发光结构11中红色有机发光结构101、绿色有机发光结构102和蓝色有机发光结构103的排布均不做限定。

[0162] 示例性地,参考图16b和图16c,每一有机发光结构11沿有机发光结构11远离阵列基板10方向上依次包括第一电极111、发光层113和第二电极112,有机发光结构11包括红色有机发光结构101、绿色有机发光结构102和蓝色有机发光结构103,有机发光结构11包括发光层113,在发光层113背离显示面板的出光侧的方向上具有透光区域312和不透光区域311。对于顶发射式的显示面板,显示面板的出光侧为有机发光结构11远离阵列基板10的方向。其中,发光层113可以包括第一辅助功能层、发光材料层和第二辅助功能层。第一辅助功能层为空穴型的辅助功能层,可以具有多层结构,例如包括空穴注入层、空穴传输层及电子阻挡层中的一层或几层。第二辅助功能层为电子型的辅助功能层,其也可以具有多层结构,可以包括电子传输层、电子注入层及空穴阻挡层中的一层或几层。在外加电场的作用下,电子和空穴分别从第二电极112和第一电极111注入发光层113中的发光材料层并复合产生激子,激子在外加电场的作用下迁移,能量传递给发光材料层中的发光分子,并激发电子从基态跃迁到激发态,激发态能量通过辐射跃迁的方式来释放能量,便产生了光线。本实施例中设置第一电极111为阳极,第二电极112为阴极,在其他实施方式中,也可以设置第一电极111为阴极,第二电极112为阳极,本发明实施例对此不做限定。

[0163] 本发明实施例提供的显示面板包括位于阵列基板上的多个有机发光结构和至少一个指纹识别单元,有机发光结构包括红色有机发光结构、绿色有机发光结构和蓝色有机发光结构,当利用有机发光结构发出的光线进行指纹识别时,在发光显示阶段,红色有机发光结构、绿色有机发光结构和蓝色发光结构按照预设发光,在指纹识别阶段,由于蓝色有机发光结构发出的光线的波长较短,而显示面板中各个膜层(有机绝缘层、无机绝缘层、偏光片等)对于短波长光线有较强的吸收作用,因此蓝色有机发光结构发出光线的透光率较低,因此将红色有机发光结构和/或绿色有机发光结构发光作为指纹识别单元的光源,且通过设置作为指纹识别单元光源的红色有机发光结构和/或绿色有机发光结构向背离显示面板的出光侧的透光面积小于蓝色有机发光结构向背离显示面板的出光侧的透光面积,由于作为光源的有机发光结构具有更小的透光面积,因此减少了未经触摸主体(例如手指)的反射而直接照射到指纹识别单元中的杂散光,由于只有经过触摸主体反射的光线携带了指纹信息,而未经触摸主体反射而直接照射在指纹识别单元上的光线(杂散光)并未携带指纹信息,因此本发明实施例通过减少杂散光的方式减小了指纹探测的噪声,提高了指纹识别精确度。

[0164] 可选地,参考图16c,显示面板还包括第一基板20,第一基板20位于阵列基板10远离有机发光结构11的一侧,指纹识别单元21位于阵列基板10和第一基板20之间。可以将指纹识别单元21和第一基板20作为指纹识别模组的一部分,指纹识别模组还可以包括一些金

属连接线和IC驱动电路(图中未示出)。

[0165] 可选地,参考图16b和图16c,每一有机发光结构11沿有机发光结构11远离阵列基板10方向上依次包括第一电极111、发光层113和第二电极112,其中,第一电极111为反射电极,例如可以设置反射电极包括依次设置的氧化铟锡导电膜、反射电极层(Ag)和氧化铟锡导电膜。氧化铟锡导电膜为高功函数的材料,利于空穴的注入。红色有机发光结构101的发光层113、绿色有机发光结构102的发光层113和蓝色有机发光结构103的发光层113之间还间隔有像素限定层114。如图16b和图16c所示,本发明实施例示例性地设置红色有机发光结构101和绿色有机发光结构102同时作为指纹识别时的光源,红色有机发光结构101和绿色有机发光结构102的第一电极111的面积大于蓝色有机发光结构103的第一电极111的面积。由于有机发光结构11中的发光层113向阵列基板10侧发出的光线会被位于发光层113和指纹识别单元21之间的第一电极111阻挡,且作为指纹识别单元21光源的红色有机发光结构101和绿色有机发光结构102的反射电极相对于现有技术来说外延,阻挡了照射到指纹识别单元21上的杂散光,提高了指纹识别的精确度,也就是说,可以设置蓝色有机发光结构103中的反射电极的面积不变,在现有技术的基础上增大红色有机发光结构101和绿色有机发光结构102中反射电极的面积,使其阻挡杂散光。另外,反射电极邻近或接触发光功能层,因此发光功能层向阵列基板侧发出的光线与反射电极的边缘距离较近,因此可以设置反射电极外延一定距离来阻挡发光功能层发出的光线直接照射到指纹识别单元上,且在反射电极外延到一定程度时,能够将照射到指纹识别单元上的杂散光完全阻挡,极大提高了指纹识别的精确度。

[0166] 可选地,参考图16b和图16c,当利用有机发光结构发出的光线进行指纹识别时,作为指纹识别单元光源的有机发光结构11的第一电极111的面积与发光层113的面积比值的范围为1.2~6,未作为指纹识别单元21的光源的有机发光结构11的第一电极111的面积与发光层113的面积比值的范围为1~1.2。示例性地,参考图16b和图16c,红色有机发光结构101和绿色有机发光结构102作为指纹识别单元的光源,图16b中的不透光区域311为有机发光结构11的第一电极111在阵列基板10上的垂直投影,可见,红色有机发光结构101和绿色有机发光结构102中不透光区域311的面积(第一电极的面积)与发光层113的面积比值,相对于蓝色有机发光结构103中不透光区域311的面积与发光层113的面积比值来说更大,设置作为指纹识别单元光源的有机发光结构的第一电极的面积与发光功能层的面积的比值范围为1.2~6时,第一电极能够有效地防止发光功能层发出的光线直接照射到指纹识别单元上,即能够有效地防止杂散光,减小了手指探测的噪声,提高了指纹识别的精确度。可以理解的是,当作为指纹识别单元光源的有机发光结构的第一电极的面积与发光功能层的面积的比值范围越大,则第一电极对于杂散光的阻挡越有效,当作为指纹识别单元光源的有机发光结构的第一电极的面积与发光功能层的面积的比值为6时,第一电极刚好能够阻挡大部分的杂散光,极大提高了指纹识别的精确度。

[0167] 可选地,参考图16c-图16d,当利用有机发光结构发出的光线进行指纹识别时,作为指纹识别单元21的光源的有机发光结构11的第一电极111的边缘在阵列基板10上的垂直投影形成第一封闭线圈131,发光层113的边缘在阵列基板10上的垂直投影形成第二封闭线圈132,图16d为第一封闭线圈和第二封闭线圈之间距离范围的示意图,参考图16d,第一封闭线圈131围绕第二封闭线圈132,第一封闭线圈131上任意一点存在第二封闭线圈132上对

应一点使两点之间具有最短距离 L ，第一封闭线圈131和第二封闭线圈132之间的距离范围为第一封闭线圈131上所有点对应的最短距离 L 的集合。第一封闭线圈131和第二封闭线圈132之间的距离范围为 $3\mu\text{m}\sim 30\mu\text{m}$ 。第一封闭线圈131和第二封闭线圈132之间的距离范围代表了第一电极在其所在平面内任一方向的延伸程度，当第一封闭线圈131和第二封闭线圈132之间的距离范围为 $3\mu\text{m}\sim 30\mu\text{m}$ 时，第一电极能够有效地防止杂散光，提高了指纹识别的精确度。

[0168] 图16e为本发明实施例提供的另一种S1区域的局部放大示意图，如图16e所示，当利用有机发光结构发出的光线进行指纹识别时，作为指纹识别单元光源的红色有机发光结构101向背离显示面板的出光侧的透光面积小于蓝色有机发光结构103向背离显示面板的出光侧的透光面积；作为指纹识别单元光源的红色有机发光结构101向背离显示面板的出光侧的透光面积小于绿色有机发光结构102向背离显示面板的出光侧的透光面积。由于只有红色发光结构作为指纹识别时的光源，只需要将红色有机发光单元中的发光功能层向背离显示面板出光侧发出的光线阻挡就可以，例如只需要将红色有机发光结构中的第一电极做外延设计就可以，绿色有机发光结构和蓝色有机发光结构无需做额外的设置，且绿色有机发光结构和蓝色有机发光结构的透光面积都大于作为光源的红色有机发光结构的透光面积，因此这种设置既保证了指纹识别的精确度，又保证了有足够的透光面积来使得经过触摸主体（例如手指）反射的信号光通过以便提高指纹识别单元上的探测的信号光强度。另外，还可以通过适当增大红色有机发光单元的工作电压来增大光源的出射光强度来提高指纹识别单元上的探测的信号光强度。在其他实施方式中，也可以只设置绿色有机发光结构为指纹识别时的光源，绿色有机发光结构向背离显示面板的出光侧的透光面积小于蓝色有机发光结构向背离显示面板的出光侧的透光面积，绿色有机发光结构向背离显示面板的出光侧的透光面积小于红色有机发光结构向背离显示面板的出光侧的透光面积。

[0169] 图17为本发明实施例提供的另一种显示面板的俯视结构示意图，可选地，如图17所示，当利用有机发光结构11发出的光线进行指纹识别时，蓝色有机发光结构103的发光层的面积大于红色有机发光结构101的发光层的面积，且蓝色有机发光结构103的发光层的面积大于绿色有机发光结构102的发光层的面积。由于蓝色有机发光结构的发光层的材料比红色有机发光机构和蓝色有机发光结构中发光层的材料的寿命短，所以将蓝色有机发光结构中发光层的面积做得更大，可以使蓝色有机发光结构的发光层在较低的电压下工作，示例性地，例如可以设置红色有机发光结构和绿色有机发光结构中发光层的工作电压为3V，蓝色有机发光结构中发光层的工作电压为2V，从而增加其工作寿命，以便达到红色有机发光结构、绿色有机发光结构和蓝色有机发光结构的工作寿命的均衡，从而提高整个显示面板的工作寿命。

[0170] 图18为本发明实施例提供的另一种显示面板的剖面结构示意图，可选地，参考图18，当利用有机发光结构11发出的光线进行指纹识别时，阵列基板10还包括多个遮光垫51，遮光垫51位于作为指纹识别单元21的光源的有机发光结构11和指纹识别单元21之间，每一有机发光结构11沿有机发光结构11远离阵列基板10方向上依次包括第一电极111、发光层113和第二电极112。其中，第一电极111为反射电极，作为指纹识别单元21的光源的有机发光结构11的第一电极111与遮光垫51在阵列基板10上的垂直联合投影的面积大于未作为指纹识别单元21的光源的有机发光结构11的第一电极111在阵列基板10上的垂直投影的面

积。其中,第一电极111与遮光垫51在阵列基板10上的垂直联合投影为第一电极111在阵列基板10上的垂直投影与遮光垫51在阵列基板10上的垂直投影的并集。具体地,若A和B是集合,则A和B并集是有所有A的元素和所有B的元素,而没有其他元素的集合。

[0171] 可选地,参考图18,作为指纹识别单元21的光源的有机发光结构11的第一电极111的边缘在阵列基板10上的垂直投影位于遮光垫51在阵列基板10上的垂直投影内,这样设置的效果相当于将反射电极外延,也就是说,相当于设置蓝色有机发光结构103中的反射电极的面积不变,在现有技术的基础上增大红色有机发光结构101和/或绿色有机发光结构102中反射电极的面积,使其阻挡杂散光,本发明实施例能够有效地防止杂散光照射到指纹识别单元上。

[0172] 可选地,参考图18,阵列基板10包括第二基板141以及位于第二基板141上的多个像素驱动电路142,像素驱动电路142包括数据线、扫描线和电容金属板(图18中未示出),遮光垫51与数据线、扫描线或电容金属板同层设置,节省了工艺制程,显示面板可以无需额外增加金属层制作遮光垫,提高了制作效率,节省了生产成本。

[0173] 遮光垫51可以采用金属材料或具有遮光作用的非金属材料,本发明实施例通过遮光垫来实现防止杂散光照射到指纹识别单元上,来提高指纹识别的精确度。需要说明的是,上述各实施例中的方案可以相互结合以达到提高指纹识别的精确度的目的,例如,可以将作为光源的有机发光结构的反射电极外延,同时设计像素驱动电路阻挡一部分杂散光;可以将作为光源的有机发光结构的反射电极外延,同时设置遮光垫阻挡一部分杂散光;可以设置遮光垫阻挡一部分杂散光,同时使设计像素驱动电路阻挡一部分杂散光;也可以将作为光源的有机发光结构的反射电极外延,使像素驱动电路阻挡一部分杂散光,同时设置遮光垫阻挡一部分杂散光。

[0174] 本发明实施例还提供了一种显示面板,包括显示模组,包括阵列基板和位于阵列基板上的偏光片,显示模组的出光侧位于偏光片远离阵列基板的一侧;指纹识别模组,位于阵列基板远离偏光片的一侧,包括指纹识别单元和位于指纹识别单元靠近显示模组一侧的第二偏光片;光源,位于偏光片远离显示模组的出光侧的一侧;指纹识别单元用于根据光源发出的光线经由触摸主体反射到所述指纹识别单元的指纹信号光以进行指纹识别。其中,偏光片与第二偏光片相配合,以使通过偏光片和第二偏光片的指纹信号光无光强损耗;第二偏光片用于减弱指纹噪声光的光强,指纹噪声光为除指纹信号光之外的其他光。

[0175] 本发明实施例通过在阵列基板靠近显示模组出光侧的一侧设置偏光片,将指纹识别模组设置于阵列基板远离偏光片的一侧,且指纹识别模组具有指纹识别单元和位于指纹识别单元靠近显示模组一侧的第二偏光片,在指纹识别阶段,位于偏光片远离显示模组的出光侧一侧的光源发出的光,经触摸显示屏的触摸主体反射后形成指纹信号光。此时,偏光片和第二偏光片相配合,可以使指纹信号光无光强损耗地通过偏光片和第二偏光片;同时,在未经触摸主体反射的光(指纹噪声光)到达指纹识别单元之前,第二偏光片可以至少对指纹噪声光的光强进行减弱,由此,可以改善指纹噪声光的干扰,提高信噪比,进而提高了指纹识别模组识别指纹的精确度。

[0176] 本发明实施例中,指纹噪声光可以包括显示模组中的有机发光结构向指纹识别模组一侧漏出的部分光,和/或外加的外挂光源发出的光被显示模组中的金属(例如薄膜晶体管的栅极、源极和漏极,以及金属走线)反射的部分。

[0177] 针对显示模组中的发光结构向指纹识别模组一侧漏出的部分光,第二偏光片可以为线偏光片或圆偏光片,可以将该部分指纹噪声光的光强减少一半;针对被显示模组中的金属反射的光,第二偏光片可以为圆偏光片,可以将该部分指纹噪声光完全消除。可选的,当第二偏光片为线偏光片时,为使指纹信号光无光强损耗地通过偏光片和第二偏光片,偏光片应采用与第二偏光片偏振方向一致的线偏光片;当第二偏光片为圆偏光片时,为使指纹信号光无光强损耗地通过偏光片和第二偏光片,偏光片应采用与第二偏光片相配合的圆偏光片。

[0178] 示例性的,图19为本发明实施例提供的另一种显示面板的剖面结构示意图。如图19所示,本实施例的显示面板包括显示模组1和指纹识别模组2,显示模组1,包括阵列基板10和位于阵列基板10上的偏光片13,显示模组1的出光侧(出光侧)位于偏光片13远离阵列基板10的一侧;指纹识别模组2,位于阵列基板10远离偏光片13的一侧,包括指纹识别单元21和位于指纹识别单元21靠近显示模组1一侧的第二偏光片23,指纹识别单元21用于根据光源发出的光线经由触摸主体反射到指纹识别单元21的指纹信号光进行指纹识别;显示模组1还包括位于阵列基板10和偏光片13之间的有机发光结构11,用于产生显示图像的光。可选的,如图19所示,有机发光结构11可包括红色有机发光结构101、绿色有机发光结构102和蓝色有机发光结构103。

[0179] 可选的,可以利用有机发光结构11发出的光线进行指纹识别。示例性的,多个有机发光结构11和多个指纹识别单元21均可呈阵列排布,指纹识别单元21可与有机发光结构11对应设置,一个有机发光结构11作为光源时产生的多束指纹信号光,可被该有机发光结构11对应的一个或多个指纹识别单元21接收到。

[0180] 考虑到上述有机发光结构11既可以作为图像显示的光源,又可以作为指纹识别的光源,无论在显示阶段还是在指纹识别阶段,有机发光结构11都要发光。或者在显示阶段,有机发光结构11被输入发光驱动信号,在指纹识别阶段,部分有机发光结构11被输入发光驱动信号。因此,基于上述方案,本实施例的显示模组1还包括第一显示驱动电路(图中未示出),用于在指纹识别阶段,输出驱动至少部分有机发光结构11发光的驱动信号,为指纹识别模组2提供光源。

[0181] 示例性的,考虑到由于蓝色有机发光结构发出的光线的波长较短,而显示面板中各个膜层(例如有机绝缘层、无机绝缘层和偏光片等)对于短波长光线有较强的吸收作用,因此,蓝色有机发光结构发出光线的透光率较低,容易被触控显示面板吸收;而且,蓝色有机发光结构的发光层的材料比红色有机发光结构和蓝色有机发光结构中发光层的材料的寿命短,因此,在指纹识别阶段,第一显示驱动电路可输出驱动红色有机发光结构和/或绿色有机发光结构发光的驱动信号。可选的,本实施例的显示面板也可包括触控功能层,此处对触控功能层的结构和位置不作限定,只要能检测到触屏位置即可。在检测到手指触屏位置后,在指纹识别阶段,第一显示驱动电路可输出驱动手指触屏位置对应区域的有机发光结构发光的驱动信号。

[0182] 可选的,本实施例的偏光片13可包括第一线偏光片;第二偏光片23可包括第二线偏光片,第一线偏光片和第二线偏光片的偏振方向一致。

[0183] 如图19所示,实线表示有机发光结构11向出光侧发出的光线和经触摸主体反射后形成的指纹信号光的光线,虚线表示有机发光结构11向指纹识别模组2漏出的光线。有机发

光结构11,例如可以是红色有机发光结构101,发出的光先经偏光片13变成线偏振光,该线偏振光经触摸主体反射后仍为线偏振光(此时为指纹信号光),且偏振方向不变,再次经过偏光片13,可以无光强损耗地通过;指纹信号光经过第二偏光片23时,由于第二偏光片23的偏振方向与偏光片13的偏振方向一致,因此,指纹信号光可以无光强损耗地通过第二偏光片23,到达指纹识别单元21。而红色有机发光结构101漏出的光为各个偏振方向分布较均匀的光,经过第二偏光片23后,变成仅具有一种偏振方向的光,其光强会损耗一半,因此,有机发光单元漏出的光在到达指纹识别单元21时,光强会大大减小。综上,在指纹信号光的光强不变的情况下,指纹噪声光的光强相对减弱,因此,指纹识别模组2的信噪比有所提高,进而提高了指纹识别模组2识别指纹的精确度。

[0184] 可选的,本实施例的显示面板为刚性显示面板。具体的,如图19所示,阵列基板10为第一玻璃基板,显示模组1还包括封装层12,封装层12也可以采用玻璃基板;有机发光结构11位于第一玻璃基板10和封装层12之间,第一玻璃基板10和封装层12由支撑柱18支撑,第一玻璃基板10和封装层12之间存在空气间隙,可选的,空气间隙的厚度为 $4\mu\text{m}$ 。显示面板还包括盖板玻璃14,盖板玻璃14可通过液态光学胶贴附于偏光片13远离有机发光结构11一侧的表面。

[0185] 可选的,显示模组的厚度为 $1410\mu\text{m}$ 。本实施例中,指纹识别模组2还包括第一基板20,指纹识别单元21设置于第一基板20靠近显示模组1一侧的表面,由此,指纹识别单元21可直接制作在第一基板20上,不仅便于指纹识别单元21的设置,第一基板20还可对指纹识别单元21起到保护作用。另外,第二偏光片23可通过光学胶层(图中未示出)贴附于阵列基板10,以将显示模组1和指纹识别模组2贴合到一起,组成显示面板。

[0186] 另外,本发明实施例中的偏光片13可包括层叠的第一四分之一波片和第三线偏光片,第一四分之一波片位于第三线偏光片靠近有机发光结构11的一侧。第二偏光片23可包括层叠的第二四分之一波片和第四线偏光片,第二四分之一波片位于第四线偏光片靠近有机发光结构11的一侧,第一四分之一波片和第二四分之一波片材料和厚度可以相同。

[0187] 迎着指纹信号光的传输方向,以逆时针为正方向,第一四分之一波片的光轴方向与第三线偏光片的偏振方向之间的夹角为 45° ,第二四分之一波片的光轴方向与第四线偏光片的偏振方向之间的夹角为 -45° ;或者第一四分之一波片的光轴方向与第三线偏光片的偏振方向之间的夹角为 -45° ,第二四分之一波片的光轴方向与第四线偏光片的偏振方向之间的夹角为 45° 。由此,偏光片13和第二偏光片23均为圆偏光片。

[0188] 示例性的,以迎着指纹信号光的传输方向,以逆时针为正方向,第一四分之一波片的光轴方向与第三线偏光片的偏振方向之间的夹角为 45° ,第二四分之一波片的光轴方向与第四线偏光片的偏振方向之间的夹角为 -45° 为例进行说明,其中,第一四分之一波片和第二四分之一波片材料均为方解石,以第一四分之一波片和第二四分之一波片的e轴作为光轴。继续参考图19,在指纹识别阶段,如图20a所示,有机发光结构11发出的光被触摸主体反射前,迎着该光的传输方向,以逆时针为正方向,第一四分之一波片133的e轴方向与第三线偏光片134的偏振方向P之间的夹角为 -45° ,有机发光结构11发出的自然光经过第一四分之一波片133之后,仍然是自然光,自然光再经过第三线偏光片134变成偏振方向与第三线偏光片134的偏振方向P相同的位于二四象限的线偏振光。参考图20b,该线偏振光经触摸主体反射后形成指纹信号光,且仍为偏振方向不变的线偏振光,但迎着该指纹信号光的传

输方向,第一四分之一波片133的e轴方向与第三线偏光片134的偏振方向之间的夹角为 45° ,指纹信号光为偏振方向位于一三象限的线偏振光。指纹信号光再次通过第三线偏光片134时偏振状态和光强不变,通过第一四分之一波片133时变成左旋的圆偏振光且光强不变。该左旋的圆偏振光通过第二四分之一波片231时,变成偏振方向位于二四象限的线偏振光且光强不变,最后经偏振方向与该线偏振光的偏振方向平行的第四线偏光片232,输出光强不变的线偏振光。

[0189] 参考图21,有机发光结构发出的指纹噪声光直接进入第二偏光片,迎着指纹噪声光的传输方向,第二四分之一波片231的e轴方向与第四线偏光片232的偏振方向P之间的夹角为 -45° 。指纹噪声光经过第二四分之一波片231之后,仍然是自然光,自然光再经过第四线偏光片232变成偏振方向与第四线偏光片232的偏振方向P相同的位于二四象限的线偏振光,但光强损耗一半。因此,第二偏光片可以减少指纹噪声光的光强,以提高信噪比。

[0190] 图22为本发明实施例提供的另一种显示面板的剖面结构示意图,显示面板可以为柔性显示面板。具体的,如图22所示,阵列基板10为柔性基板,显示模组1还包括封装层12,例如可以是薄膜封装层,以代替上述实施例的第二玻璃基板;其中,薄膜封装层12覆盖有机发光结构11。

[0191] 图23为本发明实施例提供的另一种显示面板的剖面结构示意图。如图23所示,本实施例的显示面板可包括:显示模组1,包括阵列基板10和位于阵列基板10上的偏光片13,显示模组1的出光侧位于偏光片13远离阵列基板10的一侧;有机发光结构11,位于阵列基板10和偏光片13之间,用于产生显示图像的光;指纹识别模组2,位于阵列基板10远离偏光片13的一侧,包括指纹识别单元21和位于指纹识别单元21靠近显示模组1一侧的第二偏光片23,指纹识别单元21用于根据光源发出的光线经由触摸主体反射到指纹识别单元21的指纹信号光进行指纹识别;指纹识别光源22,位于指纹识别模组2远离显示模组1的一侧,该指纹识别光源22作为指纹识别模组2的光源。

[0192] 考虑到上述有机发光结构11用于产生显示图像的光,可以采用指纹识别光源22作为指纹识别模组2的光源,在显示阶段,指纹识别光源22不发光,避免影响显示效果,在指纹识别阶段,有机发光结构11不应发光,避免由有机发光结构11漏出的光,以及发出的光经触摸主体反射后到达指纹识别单元21,对指纹识别造成干扰。因此,基于上述方案,本实施例的显示模组1还包括第二显示驱动电路(图中未示出),用于在指纹识别阶段,不输出驱动有机发光结构发光的显示驱动信号,在显示阶段,不输出驱动所述指纹识别光源发光的检测驱动信号。

[0193] 可选的,本实施例的偏光片13可包括层叠的第一四分之一波片和第三线偏光片,第一四分之一波片位于第三线偏光片靠近有机发光结构11的一侧;第二偏光片23可包括层叠的第二四分之一波片和第四线偏光片,第二四分之一波片位于第四线偏光片靠近有机发光结构11的一侧。第一四分之一波片和第二四分之一波片的材料和厚度相同。

[0194] 迎着指纹信号光的传输方向,以逆时针为正方向,第一四分之一波片的光轴方向与第三线偏光片的偏振方向之间的夹角为 45° ,第二四分之一波片的光轴方向与第四线偏光片的偏振方向之间的夹角为 -45° ;或者第一四分之一波片的光轴方向与第三线偏光片的偏振方向之间的夹角为 -45° ,第二四分之一波片的光轴方向与第四线偏光片的偏振方向之间的夹角为 45° 。

[0195] 示例性的,以迎着指纹信号光的传输方向,以逆时针为正方向,第一四分之一波片的光轴方向与第三线偏光片的偏振方向之间的夹角为 45° ,第二四分之一波片的光轴方向与第四线偏光片的偏振方向之间的夹角为 -45° 为例进行说明,其中,第一四分之一波片和第二四分之一波片材料均为方解石,以第一四分之一波片和第二四分之一波片的e轴作为光轴。请继续参考图23,实线表示指纹识别光源22向出光侧发出的光线和经触摸主体反射后形成的指纹信号光的光线,虚线表示指纹识别光源22发出的光经显示模组1中的金属反射的光线。

[0196] 在指纹识别阶段,参考图24a,指纹识别光源22发出的光被触摸主体反射前,迎着该光的传输方向,以逆时针为正方向,第一四分之一波片133的e轴方向与第三线偏光片134的偏振方向P之间的夹角为 -45° ,第二四分之一波片231的e轴方向与第四线偏光片232的偏振方向之间的夹角为 45° 。指纹识别光源22发出的自然光经过第四线偏光片232之后,变成偏振方向位于一三象限的线偏振光,通过第二四分之一波片231变成左旋的圆偏振光,再通过第一四分之一波片133变成偏振方向位于二四象限的线偏振光,且偏振方向与第三线偏光片134的偏振方向平行,因而再经过第三线偏光片134时偏振状态保持不变。参考图24b,该线偏振光经触摸主体反射后形成指纹信号光,且仍为偏振方向不变的线偏振光,但迎着该指纹信号光的传输方向,指纹信号光为偏振方向位于一三象限的线偏振光;指纹信号光再次通过第三线偏光片134时偏振状态和光强不变,通过第一四分之一波片133时变成左旋的圆偏振光且光强不变;该左旋的圆偏振光通过第二四分之一波片231时,变成偏振方向位于二四象限的线偏振光且光强不变,最后经偏振方向与该线偏振光的偏振方向平行的第四线偏光片232,输出光强不变的线偏振光。

[0197] 而对于指纹识别光源发出的光经金属反射后的指纹噪声光,请参考图25a,指纹识别光源22发出的自然光经过第四线偏光片232之后,变成偏振方向位于一三象限的线偏振光,通过第二四分之一波片231变成左旋的圆偏振光,左旋的圆偏振光经金属反射后变成右旋的圆偏振光;参考图25b,右旋的圆偏振光再次通过第二四分之一波片231变成偏振方向位于一三象限的线偏振光,且偏振方向与第四线偏光片232的偏振方向相垂直,因此指纹噪声光无法通过第四线偏光片232到达指纹识别单元21。因此,第二偏光片23可以完全消除被显示模组中金属反射的指纹噪声光,以提高信噪比。

[0198] 可选的,本实施例的显示面板为刚性显示面板。具体的,如图23所示,阵列基板10为第一玻璃基板,显示模组1还包括封装层12;有机发光结构11位于第一玻璃基板10和封装层12之间,第一玻璃基板10和封装层12由支撑柱18支撑,第一玻璃基板10和封装层12之间存在空气间隙,可选的,空气间隙的厚度为 $4\mu\text{m}$ 。显示面板还包括盖板玻璃14,盖板玻璃14可通过液态光学胶贴附于偏光片13远离有机发光结构一侧的表面,可选的,显示模组的厚度为 $1410\mu\text{m}$ 。本实施例中,指纹识别模组2还包括第一基板20,指纹识别单元21设置于第一基板20靠近显示模组1一侧的表面,指纹识别光源22设置于第一基板20远离显示模组1一侧的表面。由此,指纹识别单元21可直接制作在第一基板20上,不仅便于指纹识别单元21的设置,第一基板20还可对指纹识别单元21起到保护作用。另外,第二偏光片23可通过光学胶层(图中未示出)贴附于阵列基板10,以将显示模组1和指纹识别模组2贴合到一起,组成显示面板。

[0199] 图26为本发明实施例提供的又一种显示面板的剖面结构示意图,显示面板可以为

柔性显示面板,封装层12可以是薄膜封装层12,以代替上述实施例的第二玻璃基板覆盖有机发光结构11。

[0200] 需要说明的是,上述实施例对应的图20a、图24a和图24b示出的四分之一波片的光轴方向和线偏光片的偏振方向仅便于理解,而本发明实施例中,第一四分之一波片的光轴方向和第二四分之一波片的光轴方向无特定关系,第三线偏光片的偏振方向和第四线偏光片的偏振方向也无特定关系,只需第一四分之一波片的光轴方向和第三线偏光片的偏振方向之间的夹角,以及第二四分之一波片的光轴方向和第四线偏光片的偏振方向之间的夹角满足上述实施例的限定条件即可。

[0201] 如图27a所示,为本发明实施例提供的一种显示面板的剖面结构示意图,图27b为图27a所示显示面板的局部俯视图,图27c为图27a所示显示面板的指纹识别阶段的扫描示意图。本发明实施例提供的显示面板包括阵列基板10、位于阵列基板10的面向盖板14一侧的有机发光结构11、指纹识别模组2和盖板14,有机发光结构11有机发光结构11盖板14的背离阵列基板10的第一表面为显示面板的出光侧;指纹识别阶段,可以利用有机发光结构11发出的光线进行指纹识别,所述多个有机发光结构11按照第一发光点阵M122位移发光,第一发光点阵M122中任意相邻两个有机发光结构11的距离J大于或等于最小无串扰距离L,最小无串扰距离L为任一有机发光结构11发出的光经过盖板14的第一表面反射后在指纹识别模组2上形成的覆盖区域M132的最大半径。可选的,阵列基板10的背离盖板14的一侧设置有指纹识别模组2,指纹识别模组2包括多个指纹识别单元21,所述多个指纹识别单元21与所述多个有机发光结构11分别对应设置。

[0202] 通过第一发光点阵M122作为指纹识别单元21的检测光源是因为有机发光结构11出射的光线具有较大范围的角度分布。如图28所示若显示面板采用所有有机发光结构11同时发光进行指纹识别,则每一个指纹识别单元M13除了接收所对应有机发光结构11的指纹反射光之外,还会接收到其他多个有机发光结构11的串扰信号,导致指纹识别精确度低。

[0203] 为了提高指纹识别精确度,本实施例提供的显示面板在指纹识别阶段,多个有机发光结构11按照第一发光点阵M122位移发光,第一发光点阵M122中任意相邻两个有机发光结构11的距离J大于或等于最小无串扰距离L。如图27a和图27b所示,有机发光结构11出射的光线具有角度分布,则有机发光结构11发出的光经过盖板14的第一表面反射后会在指纹识别模组2上形成一个覆盖区域M132,该有机发光结构11发出的任意角度光的指纹反射光均会落入该覆盖区域M132内,其中该覆盖区域M132的最大半径即为最小无串扰距离L。本实施例中第一发光点阵M122中任意相邻两个有机发光结构11的距离J大于或等于最小无串扰距离L,则其中任意一个发光有机发光结构11的指纹反射光始终不会照射到同时发光的其它有机发光结构11所对应的指纹识别单元21上,即第一发光点阵M122中任意一个有机发光结构11所对应的指纹识别单元21均只能够接收到与其对应的有机发光结构11的指纹反射光。因此本实施例提供的显示面板中,指纹识别单元21不会受到其它有机发光结构的串扰信号,相应的显示面板的指纹识别电路根据该指纹识别单元21产生的感应信号进行指纹识别能够提高显示面板的指纹识别精确度。

[0204] 需要说明的是,指纹反射光是按压在盖板14的第一表面的用户手指的指纹对有机发光结构11出射光线进行反射所形成的反射光,而用户手指的指纹和盖板14的第一表面之间的距离相对于显示面板的厚度非常小,对覆盖区域M132的范围影响较小,因此本实施例

中设置最小无串扰距离L时略去了用户手指和盖板14的第一表面之间的反射距离。此外,覆盖区域M132的半径L实质上应以有机发光结构11的中心点为原点进行计算,但是实际的显示面板中有机发光结构11数量非常多,相应的有机发光结构11尺寸小,因此本实施例中可将有机发光结构11整体看作为覆盖区域M132的原点,则覆盖区域M132的半径L可表示为有机发光结构11的边缘到覆盖区域M132的边缘的长度,有机发光结构11的尺寸可以不计入最小无串扰距离L中。本领域技术人员可以理解,最小无串扰距离L与显示面板的厚度、有机发光结构的出光角度等因素相关,因此不同显示面板的最小无串扰距离L数值不同,在其他可选实施例中还可选有机发光结构的尺寸计入最小无串扰距离中,在本发明中不进行具体限制。

[0205] 如上所述,有机发光结构11出射的光线具有角度分布,最小无串扰距离L为任一有机发光结构11发出的光经过盖板14的第一表面反射后在指纹识别模组2上形成的覆盖区域M132的最大半径,显然有机发光结构11边缘出射的最大角度的光线的反射光在指纹识别模组2上限定的范围即为覆盖区域M132,有机发光结构11出射的任意角度光线的反射光均落入该覆盖区域M132内。

[0206] 如图27d所示,本发明实施例中有机发光结构11有机发光结构11沿远离阵列基板10方向上依次包括第一电极111、发光层112和第二电极113,一个第一电极111、与该第一电极111对应设置的一个发光层112、以及与该第一电极111对应的第二电极113区域构成一个有机发光单元,若有机发光结构11包括3种颜色的有机发光单元,则一个有机发光结构11包括3个不同颜色的有机发光单元。给第一电极111和第二电极113施加信号,则发光层112发光,发光层112出射的光线具有角度分布。而指纹反射信号基本是镜面反射,反射角=入射角,由此可知 $L = \tan\beta * H1 + \tan\beta * H2$,其中,L为最小无串扰距离, β 为有机发光结构11的预设辉度所对应方向与垂直有机发光层方向的夹角,H1为在垂直于显示面板的方向上盖板14的第一表面到发光功能层的高度,H2为在垂直于显示面板的方向上盖板14的第一表面到指纹识别模组2的高度,预设辉度为小于或等于垂直有机发光层方向的辉度的10%。

[0207] 本实施例中有机发光结构11出射的光线的角度与有机发光结构11的辉度相关,辉度是对(消色)发光强度的主观感受。本实施例中定义有机发光结构11的垂直方向上的辉度为100%,辉度百分比越低,所对应的出光角度(与垂直有机发光层方向的夹角)越大,相应的发光强度越弱。而当有机发光结构11的辉度小于或等于10%时,有机发光结构11出射的光线的发光强度非常弱,其在盖板14的第一表面形成的反射光不会对指纹识别单元21造成串扰,因此本实施例中设定有机发光结构11的出光角度以辉度10%为临界值。基于此,确定 β 的过程为:测量有机发光结构11在垂直方向上的辉度,确定垂直有机发光层方向的辉度的10%所对应的位置,根据该位置方向与垂直有机发光层方向的夹角确定 β 。本领域技术人员可以理解,不同显示面板的有机发光结构发光强度可能不同,相应的预设辉度值也可能不同,例如在其他可选实施例中预设辉度值可选为垂直有机发光层方向的辉度的12%或9%等,在本发明中不进行具体限制。

[0208] 如图27c所示为显示面板的扫描示意图,指纹识别阶段,显示面板采用画面扫描的方式进行指纹识别。具体的,同一时间按照第一发光点阵M122点亮有机发光结构11,并记录点亮的有机发光结构11对应位置的指纹识别单元21产生的感应信号;在下一画面,同一时间点亮的有机发光结构11位移并记录对应的感应信号;直至循环点亮完所有有机发光结构

11,并根据获取的各指纹识别单元21的感应信号进行指纹识别,由于本实施例的指纹识别单元21不会受到串扰信号,因此本实施例的指纹识别精确度非常高。本领域技术人员可以理解,第一发光点阵可选是同时发光的多个有机发光结构构成的最小重复单元,并非限定为同时发光的多个有机发光结构构成的点阵。

[0209] 本发明实施例提供的显示面板,指纹识别阶段,多个有机发光结构按照第一发光点阵位移发光,第一发光点阵中任意相邻两个有机发光结构的距离大于或等于最小无串扰距离,最小无串扰距离为任一有机发光结构发出的光经过出光侧反射后在指纹识别阵列上形成的覆盖区域的最大半径。显然,第一发光点阵的其中任意一个发光有机发光结构的指纹反射光始终不会照射到同时发光的其它有机发光结构所对应的指纹识别单元上,即第一发光点阵中任意一个有机发光结构所对应的指纹识别单元均只能够接收到与其对应的有机发光结构的指纹反射光,因此指纹识别单元不会受到其它有机发光结构的串扰信号,相应的显示面板的指纹识别电路根据该指纹识别单元产生的感应信号进行指纹识别能够提高显示面板的指纹识别精确度。

[0210] 需要说明的是,图27a所示的显示面板仅为本发明其中一种显示面板的结构,在本发明其它实施例中还提供了多种结构不同的显示面板。

[0211] 本发明实施例还提供了另一种显示面板,该显示面板与图27a所示显示面板的区别仅在于结构不同,具体的,如图29所示该显示面板中阵列基板10沿面向盖板14的一侧层叠设置有薄膜晶体管阵列M111、指纹识别模组2和有机发光结构11。如图29所示,指纹识别模组2可以设置在薄膜晶体管阵列M111和有机发光结构11之间,指纹识别模组2和薄膜晶体管阵列M111层叠绝缘设置,以及指纹识别模组2和有机发光结构11层叠绝缘设置。该显示面板的指纹识别过程与图27a所示显示面板的指纹识别过程类似,在此不再赘述。需要说明的是,该指纹识别模组2设置在薄膜晶体管阵列M111和有机发光结构11之间,不会影响有机发光结构11中有机发光结构11中第一电极的开口率,因此指纹识别模组2中的指纹识别单元21的排布方式可根据产品所需确定,在本发明中不进行具体限定。

[0212] 本发明实施例还提供了另一种显示面板,该显示面板与上述任意显示面板的区别仅在于结构不同,具体的,如图30a所示为显示面板的俯视图,图30b是图30a沿HH'方向的剖视图,图30a~图30b所示该显示面板中阵列基板10的面向盖板14的一侧层叠设置有薄膜晶体管阵列M111、有机发光结构11和指纹识别模组2;如图30a所示有机发光结构11构成的有机发光层包括显示区120a和非显示区120b,指纹识别模组2在垂直于显示面板方向上的投影位于有机发光层的非显示区120b。如图30a~图30b所示,指纹识别模组2设置在有机发光结构11的面向盖板14的一侧表面上,指纹识别模组2和有机发光结构11层叠绝缘设置。该显示面板的指纹识别过程与图27a所示显示面板的指纹识别过程类似,在此不再赘述。需要说明的是,该指纹识别模组2设置在有机发光结构11的面向盖板14的一侧表面上,为了避免降低有机发光结构11中第一电极111的开口率,指纹识别模组2中的指纹识别单元21在垂直于显示面板方向上的投影位于有机发光结构11的非显示区120b。

[0213] 本发明实施例还提供了另一种显示面板,具体的,如图31a所示为显示面板的俯视图,图31b是图31a沿KK'方向的剖视图,图31a~图31b所示显示面板还包括位于阵列基板10的面向盖板14一侧的封装玻璃12,阵列基板10的面向盖板14的一侧设置有有机发光结构11,封装玻璃12的面向阵列基板10的一侧设置有指纹识别模组2,有机发光结构11包括显示

区120a和非显示区120b,指纹识别模组2在垂直于显示面板方向上的投影位于有机发光结构11的非显示区120b。该显示面板采用封装玻璃12进行封装,指纹识别模组2设置在封装玻璃12的面向阵列基板10的一侧即封装玻璃12的内侧。该显示面板的指纹识别过程与图27a所示显示面板的指纹识别过程类似,在此不再赘述。为了避免降低开口率,指纹识别模组2中的指纹识别单元21在垂直于显示面板方向上的投影位于有机发光结构11的非显示区120b。

[0214] 本发明实施例还提供了两种显示面板,具体的,如图32a和图32b所示显示面板中,显示面板还包括位于阵列基板10的面向盖板14一侧的分装层12,例如可以是薄膜封装层,阵列基板10的面向盖板14的一侧设置有有机发光结构11。如图32a所示薄膜封装层12的面向阵列基板10的一侧设置有指纹识别模组2,如图32b所示薄膜封装层12的背离阵列基板10的一侧设置有指纹识别模组2,其中,如图32c所示有机发光结构11包括显示区120a和非显示区120b,指纹识别模组2在垂直于显示面板方向上的投影位于有机发光结构11的非显示区120b。该显示面板采用薄膜封装层12进行封装,指纹识别模组2可以设置在薄膜封装层12的内侧,也可以设置在薄膜封装层12的外侧。该显示面板的指纹识别过程与图27a所示显示面板的指纹识别过程类似,在此不再赘述。为了避免降低开口率,指纹识别模组2中的指纹识别单元21在垂直于显示面板方向上的投影位于有机发光结构11的非显示区120b。

[0215] 需要说明的是,显示面板采用画面扫描方式读取指纹信息,一帧画面中,控制有机发光结构11按照第一发光点阵M122发光并采集发光的有机发光结构11所对应的指纹识别单元21的指纹信号;下一帧画面中,发光的有机发光结构11位移;发光的有机发光结构11依次位移,直至通过多帧画面点亮所有有机发光结构11。显然,显示面板通过多帧画面完成指纹信息读取,而若一帧画面中点亮的有机发光结构11的个数少,则完成指纹信息读取的画面帧数越多,指纹信息读取所需时间越长。例如显示面板若采用如图33a所示画面扫描方式读取指纹信息,其中一帧画面(11*10个有机发光结构)中同一时间发光的有机发光结构11为9个,则需要扫描至少12帧画面才能完成所有有机发光结构11的指纹识别单元21的指纹信息读取,其中每帧画面的指纹信息读取时间固定。

[0216] 为了减小了读取指纹所需时间,可选的如图33b所示第一发光点阵M122的多个有机发光结构11构成多个图形,如图33b所示多个图形中面积最小图形M123的各个角的角度不等于 90° 。显然,与图33a相比,第一发光点阵M122中相邻两个发光的有机发光结构11之间的距离J有所减小,则一帧画面中点亮的有机发光结构11个数较多,具体的一帧画面(11*10个有机发光结构)中同一时间发光的有机发光结构11为12个,则扫描至多10帧画面即可完成所有有机发光结构11的指纹识别单元21的指纹信息读取。第一发光点阵M122的多个有机发光结构11构成多个图形,多个图形中面积最小图形M123的各个角的角度不等于 90° ,能够在确保无信号串扰的基础上提升同一时间点亮的有机发光结构11个数,从而显著减小了读取指纹所需时间。

[0217] 示例性的,在上述任意实施例所述的显示面板的基础上,可选如图34a所示第一发光点阵M122为五方发光点阵,五方发光点阵包括一中心有机发光结构11和五个边缘有机发光结构11。第一发光点阵M122的多个有机发光结构11构成多个图形,多个图形中面积最小图形M123的各个角的角度不等于 90° 。五方发光点阵能够在确保无信号串扰的基础上提升同一时间点亮的有机发光结构11个数,减小读取指纹所需时间。

[0218] 示例性的,在上述任意实施例所述的显示面板的基础上,可选如图34b所示第一发光点阵M122为六方发光点阵,六方发光点阵包括一中心有机发光结构11和六个边缘有机发光结构11。六方发光点阵能够在确保无信号串扰的基础上提升同一时间点亮的有机发光结构11个数,减小读取指纹所需时间。

[0219] 示例性的,在上述任意实施例所述的显示面板的基础上,可选如图34c所示第一发光点阵M122为间隔设置的第一发光行122a和第二发光行122b,其中第一发光行122a中的任一有机发光结构11和第二发光行122b中的任一有机发光结构11位于不同列。与图33a所示的扫描方式相比,第一发光行122a中的任一有机发光结构11和第二发光行122b中的任一有机发光结构11位于不同列能够在确保无信号串扰的基础上提升同一时间点亮的有机发光结构11个数,其中一帧画面(11*10个有机发光结构)中同一时间发光的有机发光结构11为12个,则扫描至多10帧画面即可完成所有有机发光结构11的指纹识别单元21的指纹信息读取,从而显著减小了读取指纹所需时间。

[0220] 对于上述任意实施例提供的任何一种第一发光点阵M122,可选第一发光点阵M122中任意相邻两个有机发光结构11的距离J等于最小无串扰距离L。显然,第一发光点阵M122中每个发光有机发光结构11所对应的指纹识别单元21不会受到同时发光的其他有机发光结构的串扰信号,保证了指纹信号的准确性;同时,第一发光点阵M122中任意相邻两个有机发光结构11的距离J等于最小无串扰距离L,也能够使同一时间点亮的有机发光结构11个数较多,减小读取指纹信号所需时间,提高读取指纹效率。

[0221] 对于上述任意实施例提供的任何一种第一发光点阵M122,可选对于第一发光点阵M122中位于不同行的任意相邻两个有机发光结构11,一有机发光结构11到另一有机发光结构11所在行的垂直距离C1(图34b示例)小于最小无串扰距离L;和/或,对于第一发光点阵M122中位于不同列的任意相邻两个有机发光结构11,一有机发光结构11到另一有机发光结构11所在列的垂直距离C2(图34b示例)小于最小无串扰距离L。第一发光点阵M122保证了发光的有机发光结构11所对应的指纹识别单元21不会受到同时发光的其他有机发光结构的串扰信号,提高了指纹识别准确度;同时,还能够使同一时间点亮的有机发光结构11个数较多,减小读取指纹信号所需时间,提高读取指纹效率。

[0222] 为了更清楚的说明本发明实施例提供的显示面板的读取指纹效率,在此以方阵列扫描方式和正六方阵列扫描方式为例,描述本发明实施例提供的显示面板的读取指纹效率。设置扫描画面中相邻点亮的有机发光结构11之间至少要达到20个有机发光结构11以上的距离(两个有机发光结构中心之间的距离)才能避免串扰,具体的20个有机发光结构11的尺寸为20P。

[0223] 对于如图35a所示的方阵列扫描方式,设置点亮的有机发光结构11坐标为(行,列),以及左上角的第一个有机发光结构11的坐标为(1,1)。由此可知,第一行点亮的有机发光结构11的坐标依次为第一行(1,1)、(1,21)、(1,41)、...,第二行点亮的有机发光结构11的坐标依次为(21,1)、(21,21)、(21,41)、...,第三行点亮的有机发光结构11的坐标依次为(41,1)、(41,21)、(41,41)、...,依次类推,即为一帧画面中同时点亮的有机发光结构11的坐标。以每一个点亮的有机发光结构11作为中心点对显示面板的有机发光结构11构成的有机发光层进行横纵划分,将有机发光结构11划分为多个完全相同的亮点区域121b,每个亮点区域121b的尺寸完全一致,每个亮点区域121b均包含一个点亮的有机发光结构11以及

围绕该点亮的有机发光结构11的多个未点亮有机发光结构121a。需要说明的是,位于有机发光结构11的边缘位置的点亮的有机发光结构11,其在有机发光层中对应的区域仅为其亮点区域的一部分。

[0224] 以点亮有机发光结构11 (21, 41) 为例,其所对应的亮点区域121b由四个未点亮有机发光结构121a围成,该四个未点亮有机发光结构121a的坐标分别为(11, 31)、(11, 51)、(31, 31)和(31, 51)。显然,该亮点区域121b长和宽分别为20P,即构成该亮点区域121b的有机发光结构个数为 $20 \times 20 = 400$ 个,而该亮点区域121b中仅有一个点亮有机发光结构(21, 41),即每400个有机发光结构11中点亮一个有机发光结构11,因此该亮点区域121b的点亮有机发光结构密度为 $1/400$ 。有机发光层划分为多个亮点区域121b,因此一帧画面中点亮有机发光结构11的密度为 $1/400$ 。由此可知,需要扫描 $20 \times 20 = 400$ 帧画面才能完成显示面板中所有有机发光结构11的点亮。图35a仅示出了同一时间点亮的部分有机发光结构11及其坐标、以及一个亮点区域121b的四个顶点的未点亮有机发光结构121b及其坐标。

[0225] 对于如图35b所示的六方阵列扫描方式,设置点亮的有机发光结构11坐标为(行, 列),以及左上角的第一个有机发光结构11的坐标为(1, 1)。正六方阵列中,任意相邻两个点亮的有机发光结构11之间的距离J均达到20个有机发光结构11 (20P),与中心有机发光结构11位于不同行的边缘有机发光结构11到中心有机发光结构11所在行的距离J1应达到 $10P\sqrt{3} \approx 18P$,与中心有机发光结构11位于不同行的边缘有机发光结构11到中心有机发光结构11所在列的距离J2应达到10P。由此可知,第一行点亮的有机发光结构11的坐标依次为(1, 1)、(1, 21)、(1, 41)、...,第二行点亮的有机发光结构11的坐标依次为(19, 11)、(19, 31)、(19, 51)、...,第三行点亮的有机发光结构11的坐标依次为(37, 1)、(37, 21)、(37, 41)、...,依次类推,即为一帧画面中同时点亮的有机发光结构11的坐标。显然,点亮有机发光结构11时,每行中相邻点亮的有机发光结构11的相隔仍为20P的情况下,不同行点亮有机发光结构11的行间距从20P缩小为18P,这时,与中心有机发光结构11位于不同行的边缘有机发光结构11与中心有机发光结构11之间的距离为 $\sqrt{(10P)^2 + (18P)^2} \approx 20.59P > 20P$,能够有效避免串扰。

[0226] 以每一个点亮的有机发光结构11作为中心点对显示面板的有机发光结构11构成的有机发光层进行横纵划分,将有机发光层划分为多个完全相同的亮点区域121b,每个亮点区域121b的尺寸完全一致,每个亮点区域121b均包含一个点亮的有机发光结构11以及围绕该点亮的有机发光结构11的多个未点亮有机发光结构121a。需要说明的是,位于有机发光层的边缘位置的点亮有机发光结构11,其在有机发光层中对应的区域仅为其亮点区域的一部分。

[0227] 以点亮有机发光结构11 (19, 51) 为例,其所对应的亮点区域121b由四个未点亮有机发光结构121a围成,该四个未点亮有机发光结构121a的坐标分别为(10, 41)、(10, 61)、(28, 41)和(28, 61)。显然,该亮点区域121b在行方向上的尺寸为20P,在列方向上的尺寸为18P,即构成该亮点区域121b的有机发光结构个数为 $20 \times 18 = 360$ 个,而该亮点区域121b中仅有一个点亮的有机发光结构(19, 51),即每360个有机发光结构11中点亮一个有机发光结构11,因此该亮点区域121b的点亮有机发光结构密度为 $1/360$ 。有机发光层划分为多个亮点区域121b,因此一帧画面中点亮有机发光结构11的密度为 $1/360$ 。由此可知,需要扫描 $20 \times 18 =$

360帧画面即可完成显示面板中所有有机发光结构11的点亮。图35b仅示出了同一时间点亮的部分有机发光结构11及其坐标、以及一个亮点区域121b的四个顶点的未点亮有机发光结构121b及其坐标。

[0228] 显而易见的,图35b所示六方阵列扫描方式优于图35a所示方阵列扫描方式。

[0229] 本发明实施例还提供了一种显示面板的指纹识别方法,该显示面板如上图27a~图27d&图29~图34c所示,该显示面板包括阵列基板10、位于阵列基板10的面向盖板14一侧的有机发光结构11、指纹识别模组2和盖板14,有机发光结构11有机发光结构11盖板14的背离阵列基板10的第一表面为显示面板的出光侧。如图36所示,本实施例提供的指纹识别方法包括:

[0230] 步骤M310、指纹识别阶段,控制各有机发光结构按照第一发光点阵位移发光,其中第一发光点阵中任意相邻两个有机发光结构的距离大于或等于最小无串扰距离,最小无串扰距离为任一有机发光结构发出的光经过盖板的出光侧反射后,在指纹识别阵列上形成的覆盖区域的最大半径。

[0231] 步骤M320、指纹识别阵列根据经由盖板的出光侧上的触摸主体反射到各指纹识别单元的光线进行指纹识别。本实施例中触摸主体可选为用户手指。

[0232] 本实施例所述的显示面板采用画面扫描方式进行指纹识别方法,一个画面中各个有机发光结构按照第一发光点阵位移发光。基于第一发光点阵中任意相邻两个有机发光结构的距离大于或等于最小无串扰距离,第一发光点阵中任意一个有机发光结构出射的光线经过用户手指的指纹反射后形成的指纹反射光不会照射到该点阵中其他有机发光结构所对应的指纹识别单元上,因此第一发光点阵中每个有机发光结构所对应的指纹识别单元均只能接收到与其对应的有机发光结构的出射光线形成的指纹反射光,即指纹识别单元不会受到其他有机发光结构的串扰信号。相应的,指纹识别单元产生的感应信号准确反应了对应的有机发光结构的出射光线在用户手指的指纹上的反射,因此本实施例提供的显示面板提高了指纹识别精确度。

[0233] 本发明实施例还提供的一种显示装置,图37为本发明实施例提供的一种显示装置的结构示意图。如图37所示,显示装置6包括上述实施例中的显示面板7,因此本发明实施例提供的显示装置6也具备上述实施例中所描述的有益效果,此处不再赘述。需要说明的是,显示装置可以为如图37中所示的手机,也可以为电脑、电视机、智能穿戴设备等,本发明实施例对此不作限定。

[0234] 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。

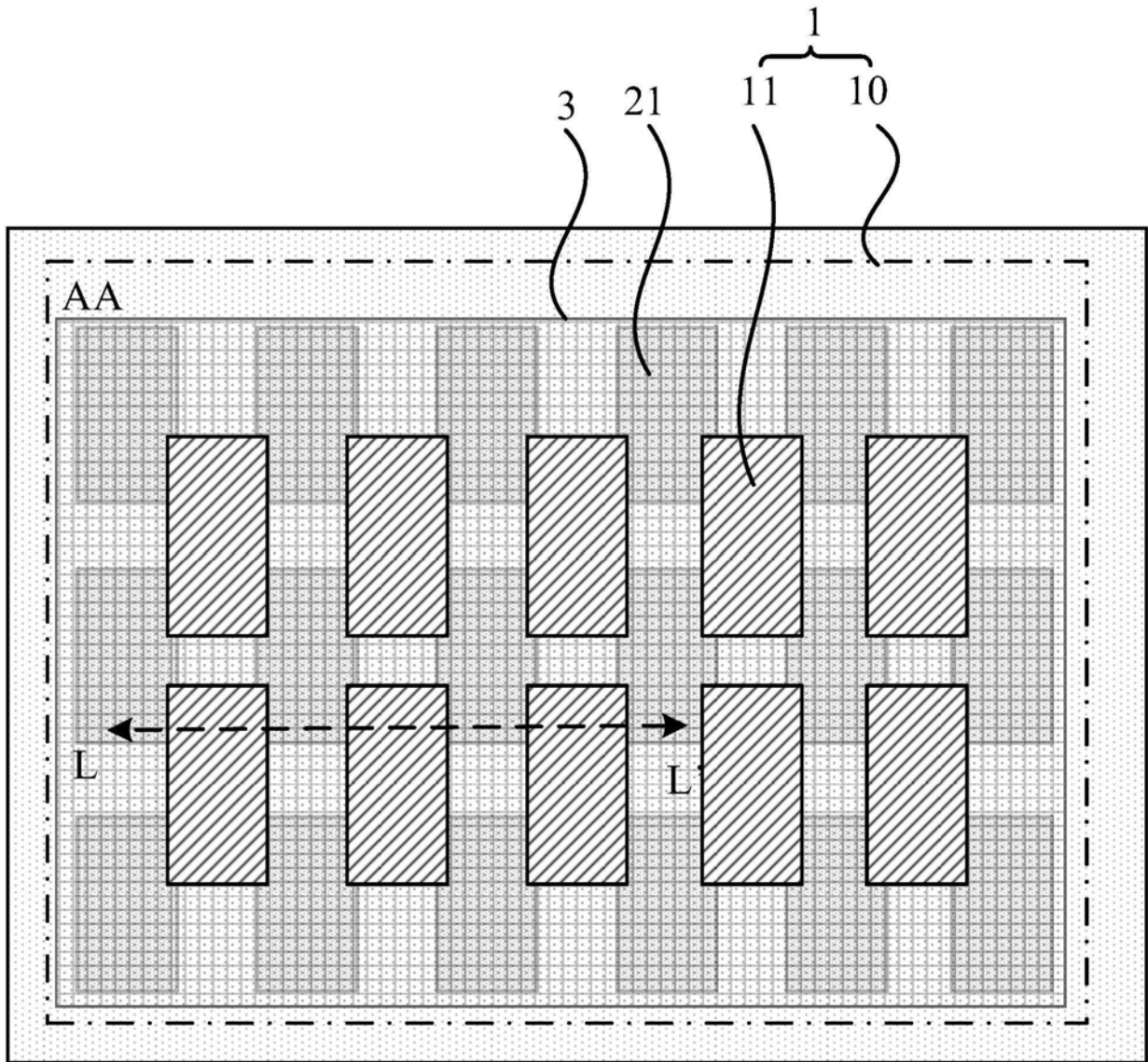


图1a

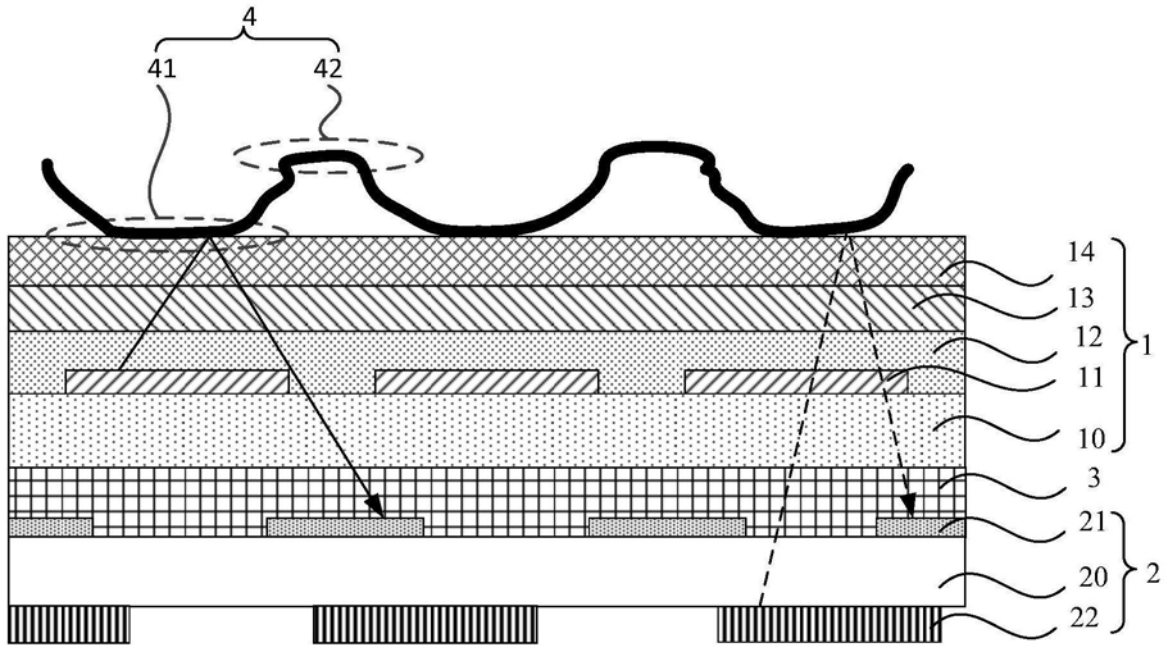


图1b

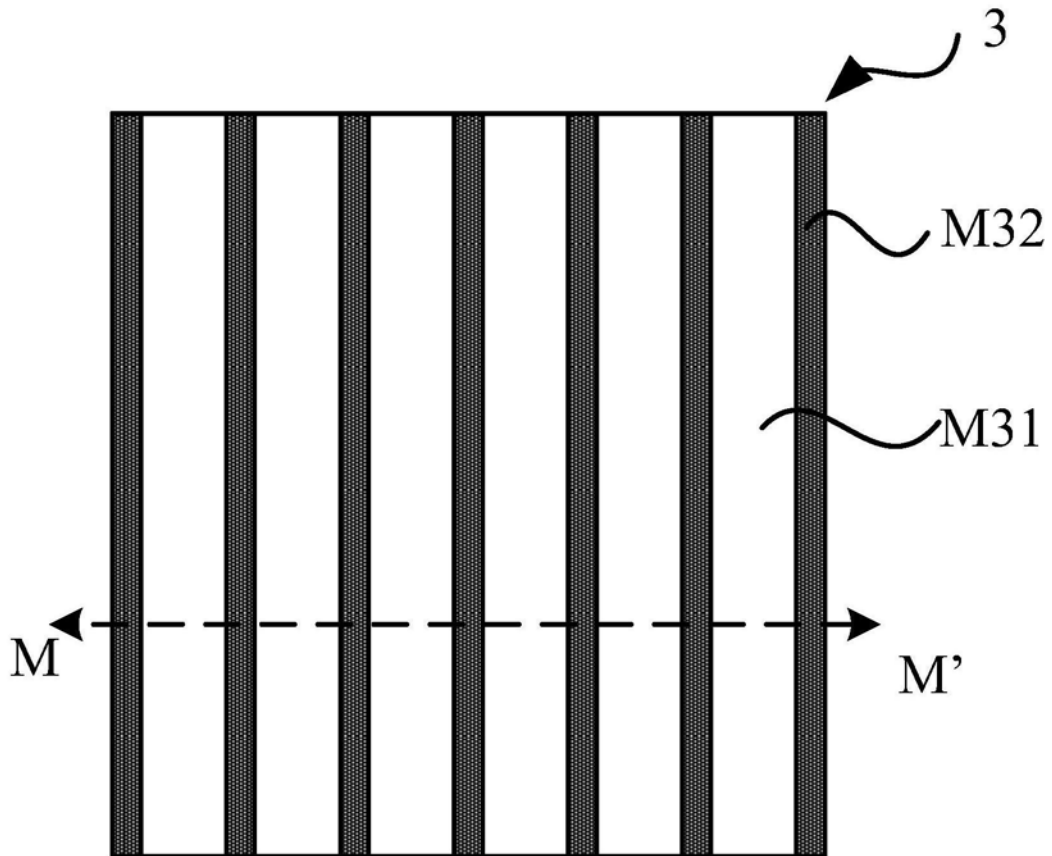


图2a

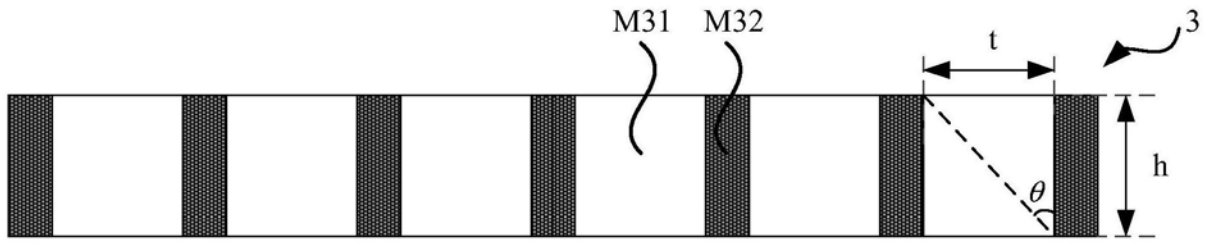


图2b

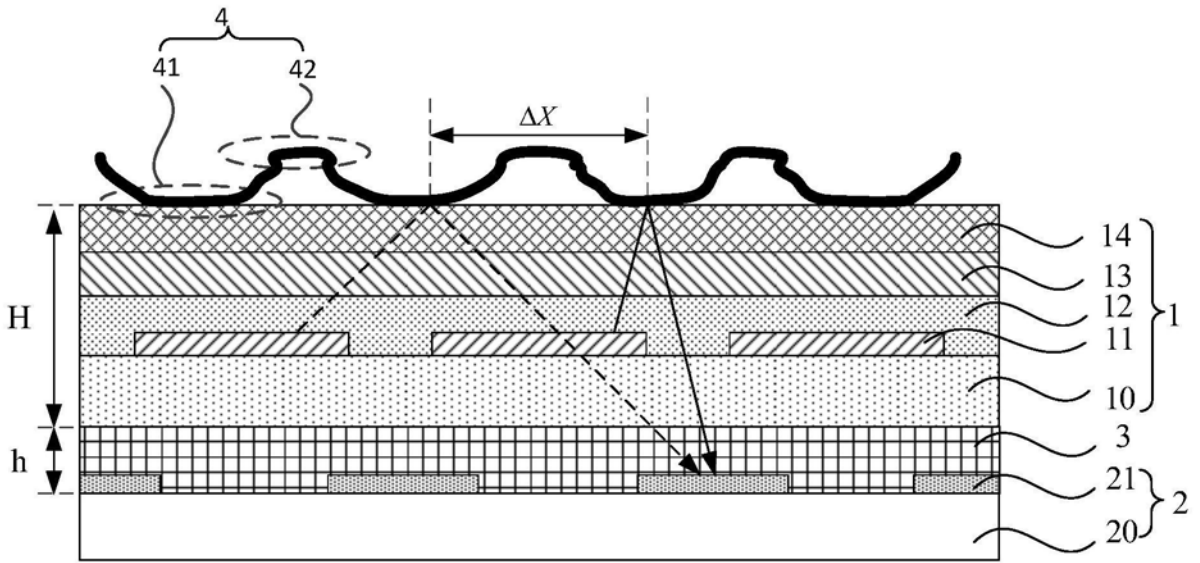


图2c

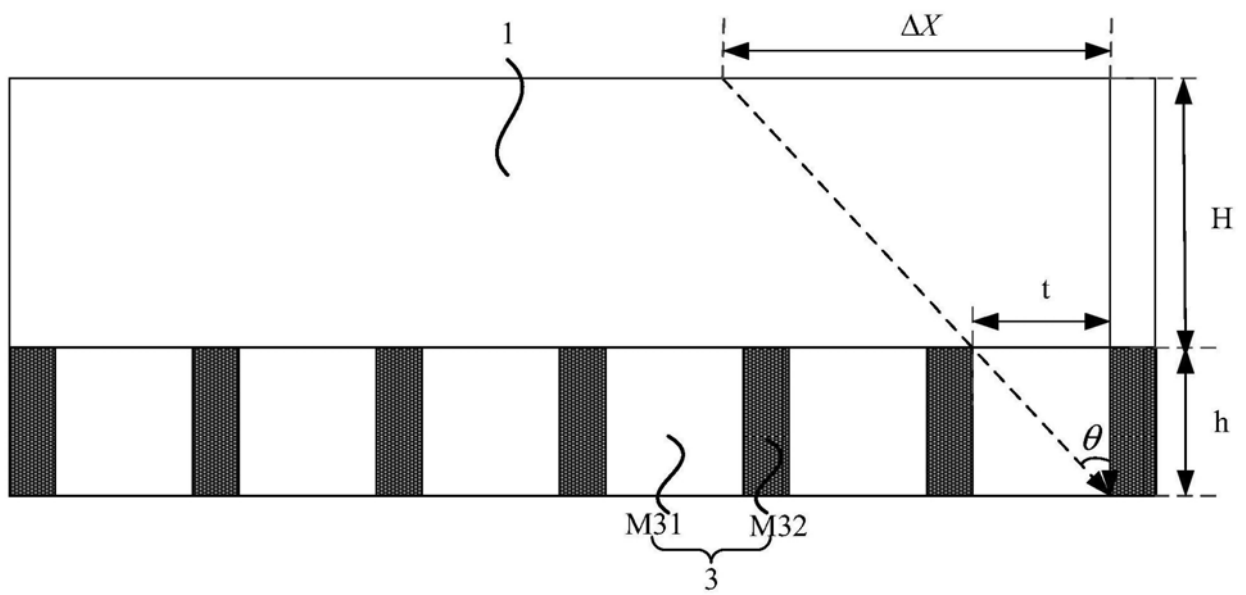


图2d

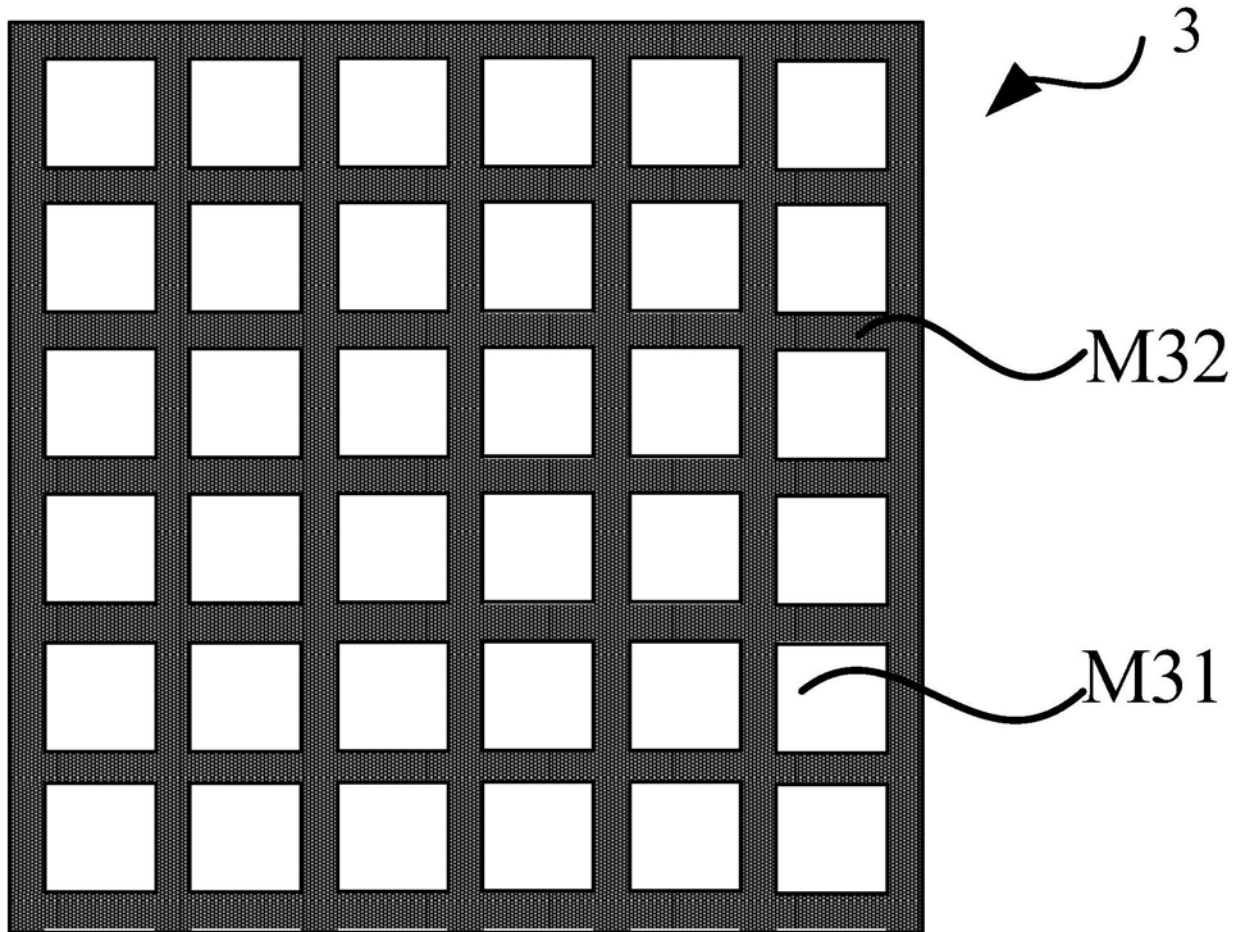


图2e

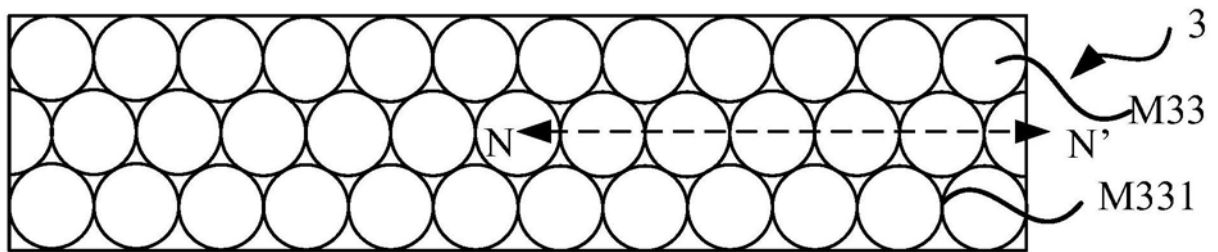


图3a

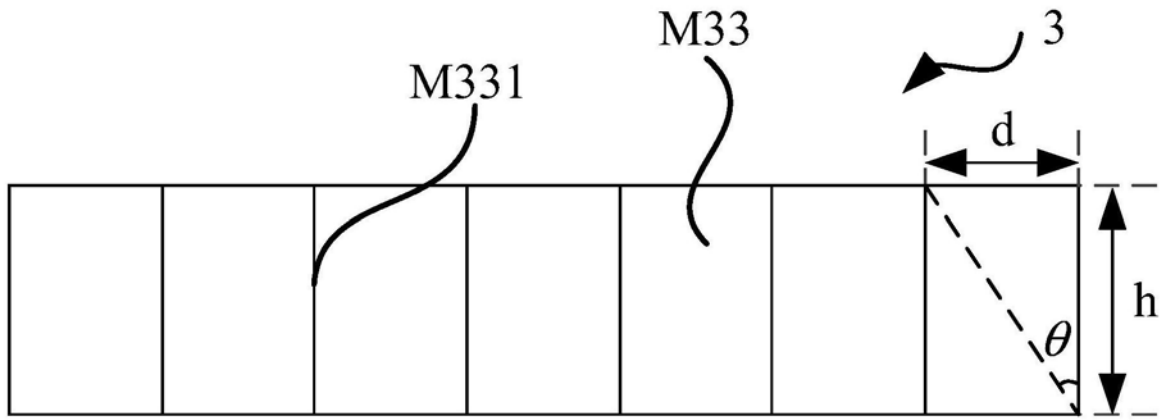


图3b

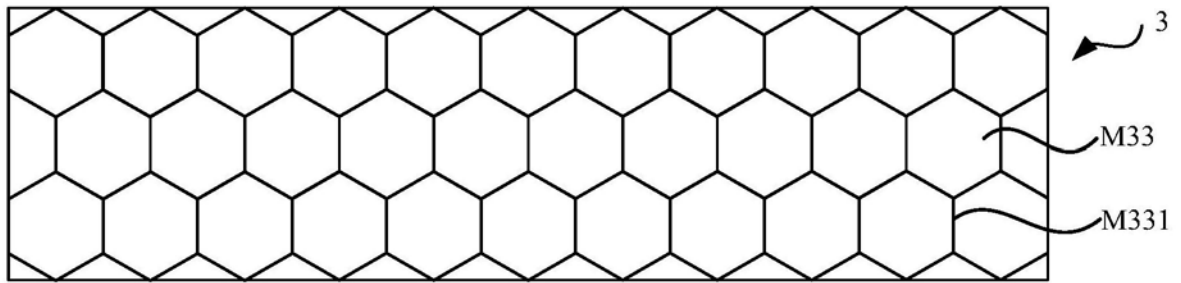


图3c

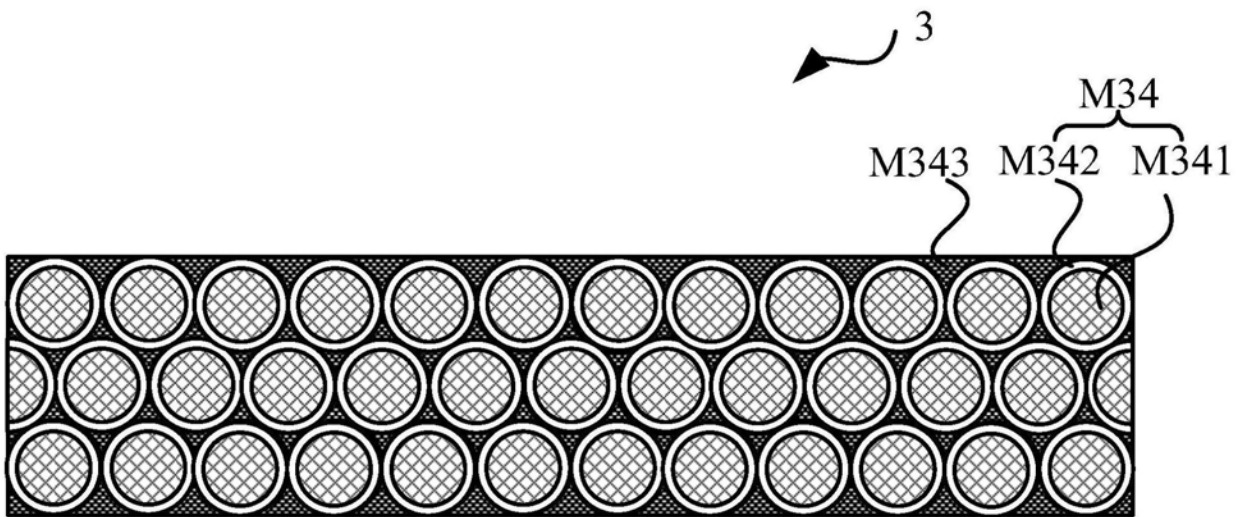


图4a

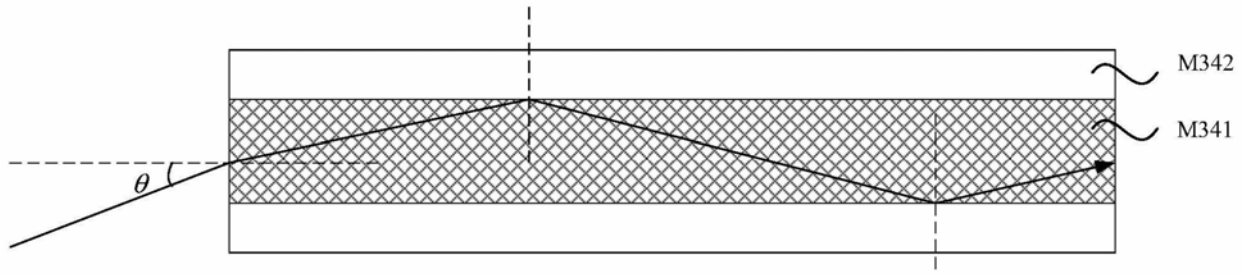


图4b

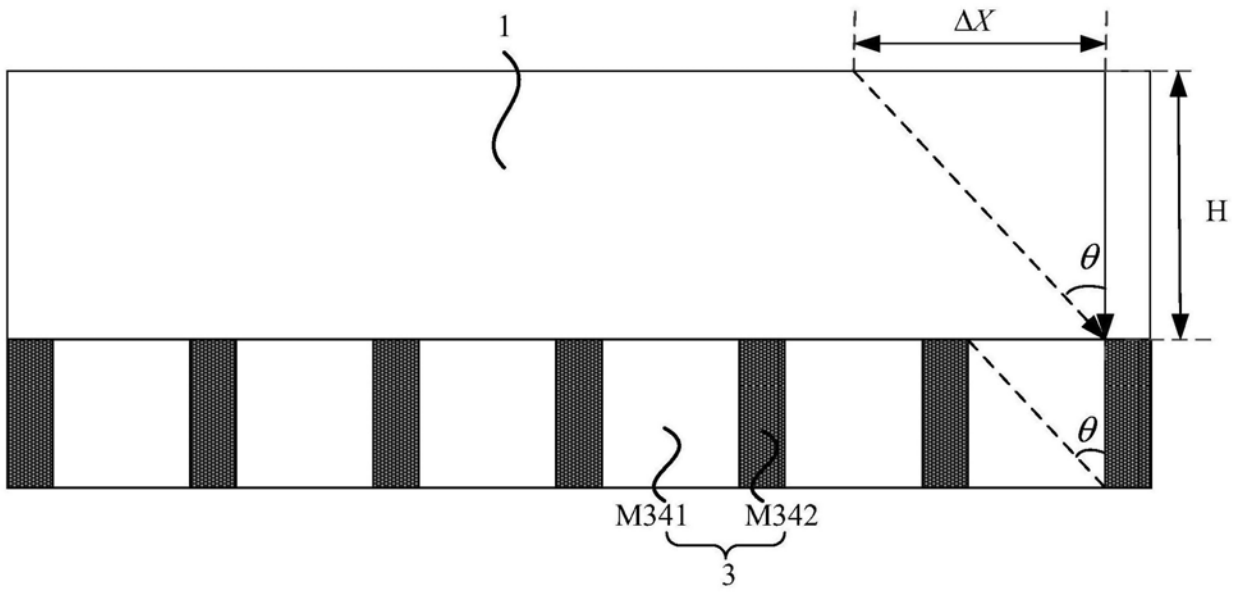


图4c

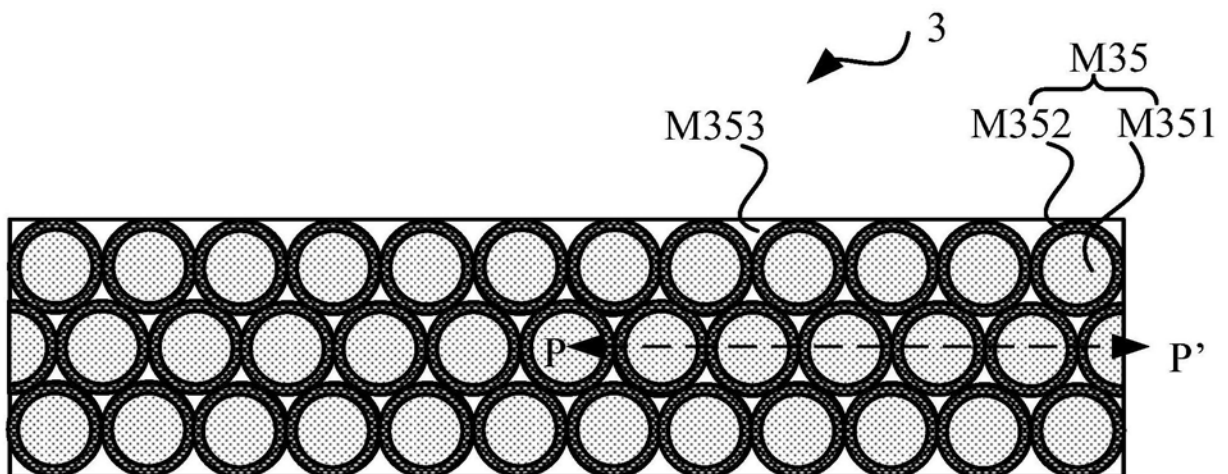


图5a

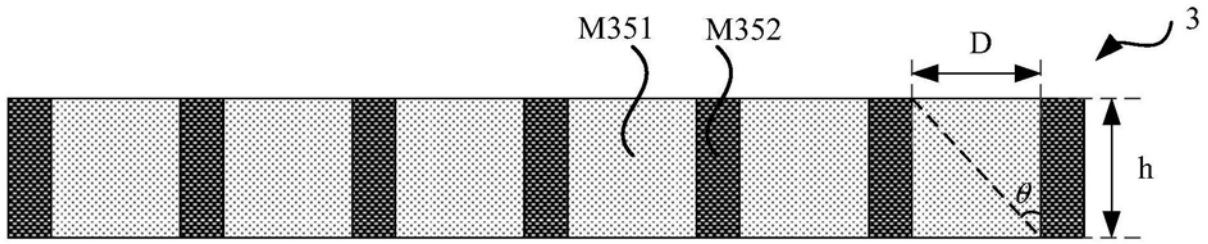


图5b

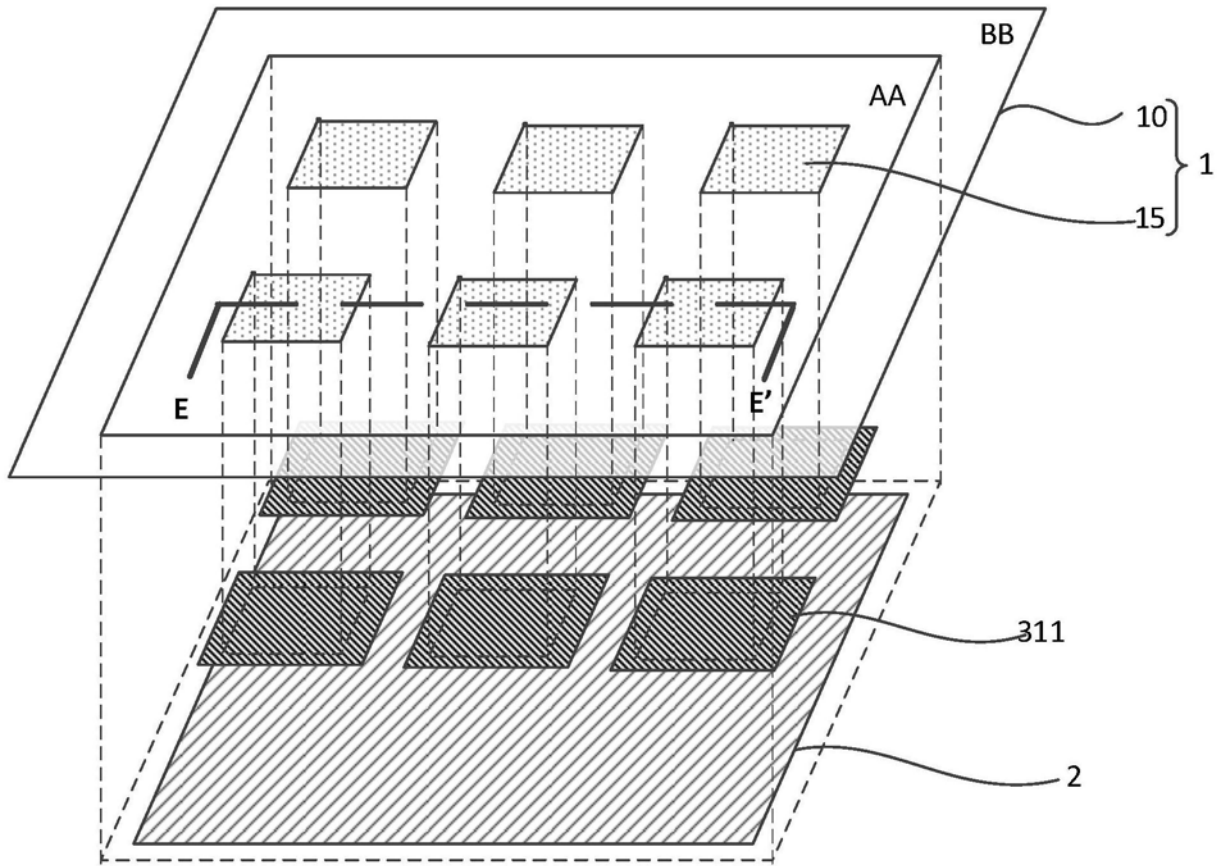


图6a

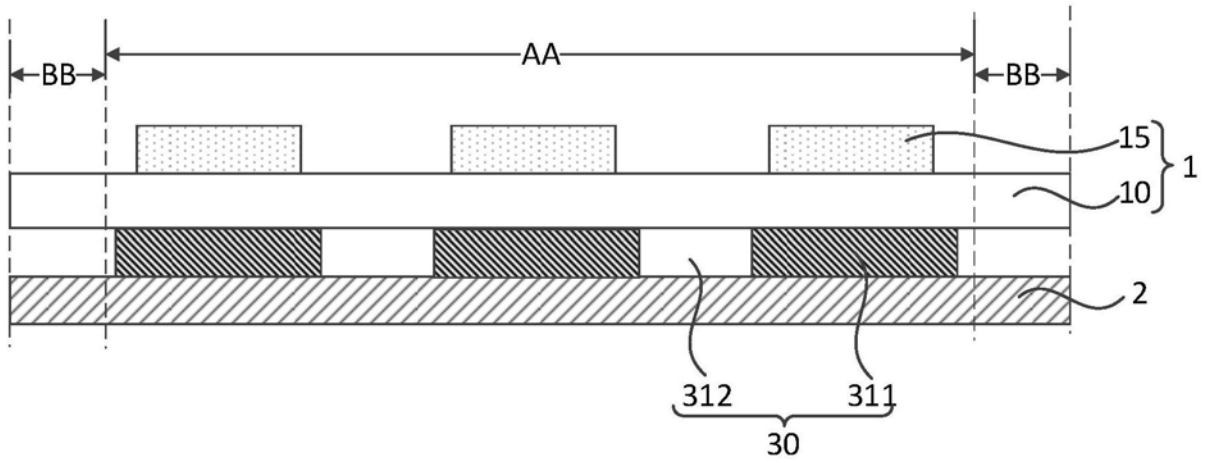


图6b

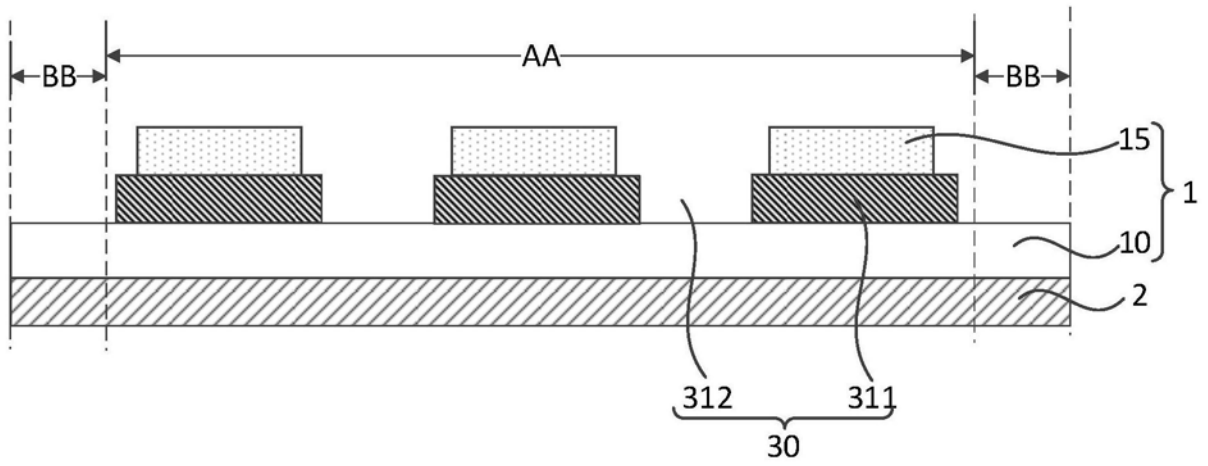


图7

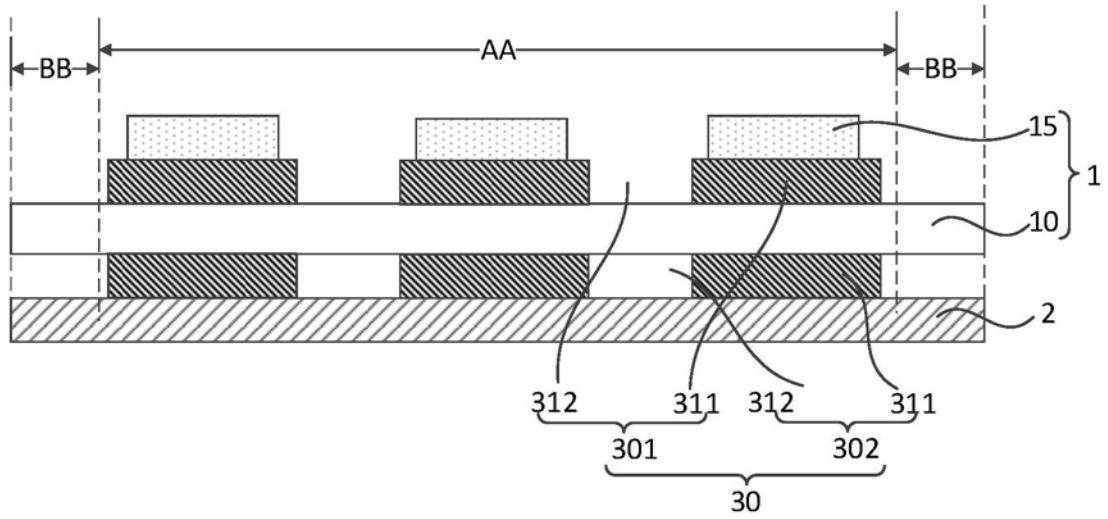


图8

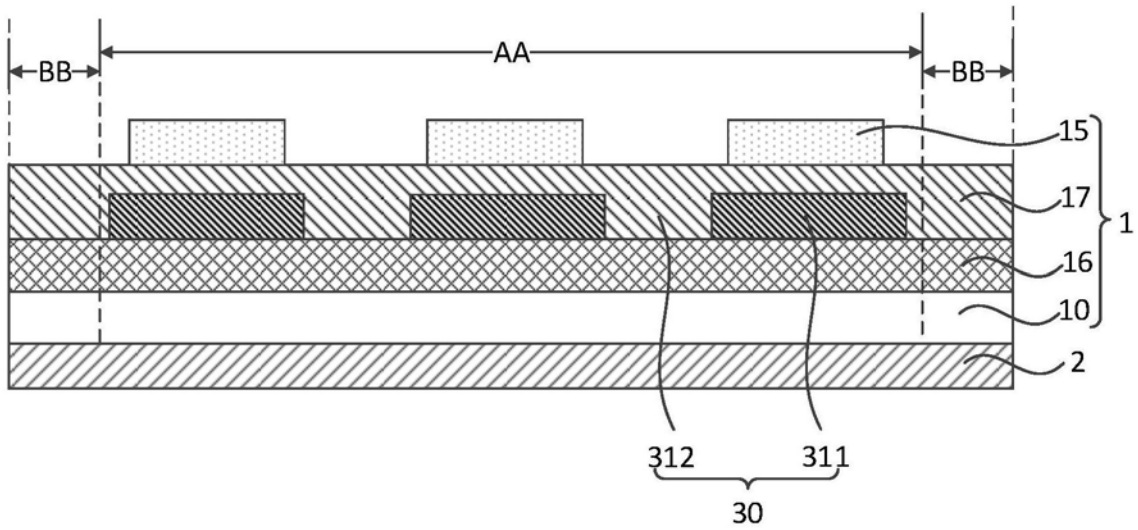


图9

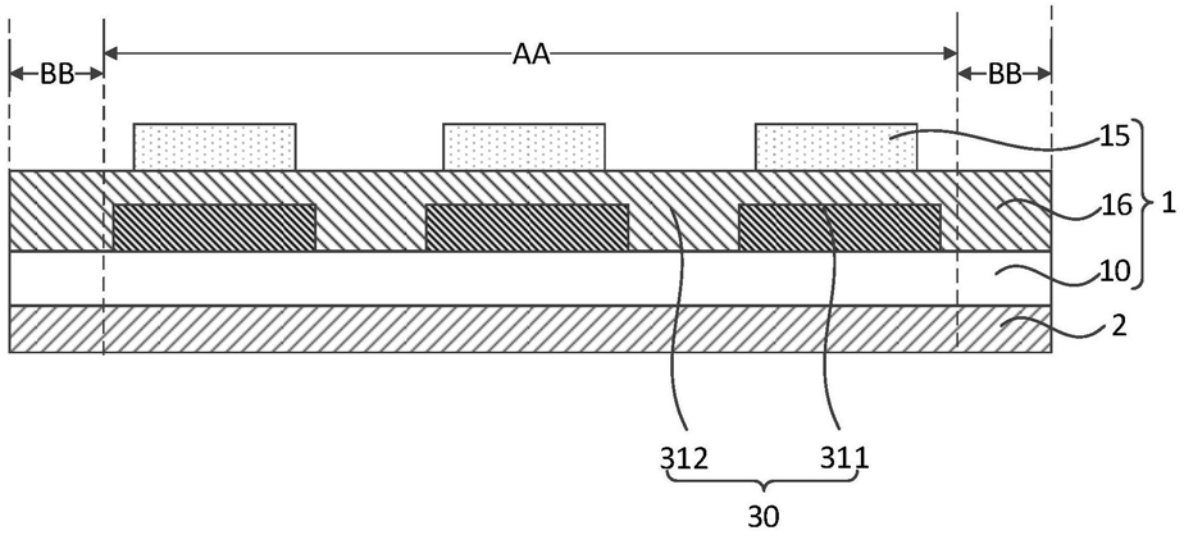


图10

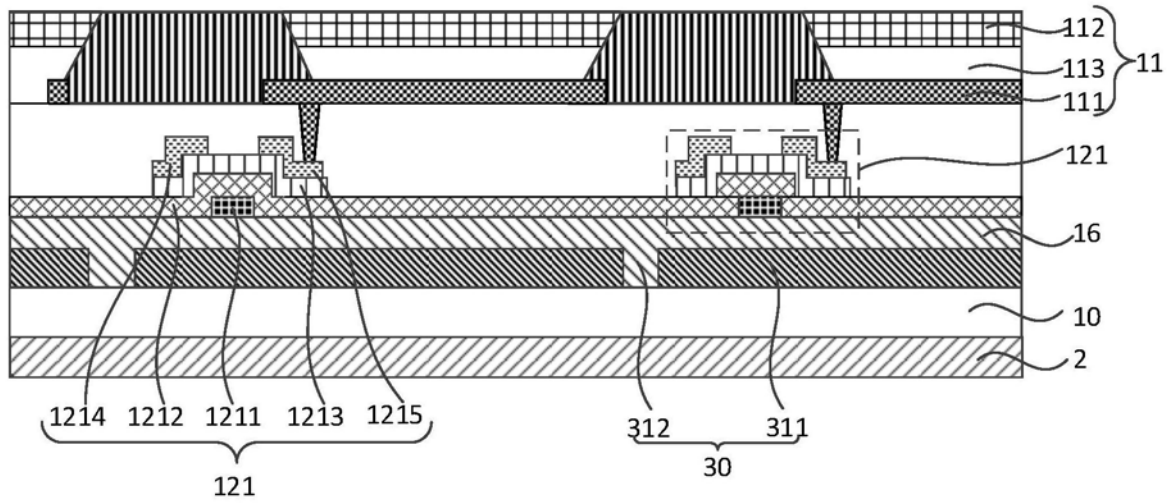


图11

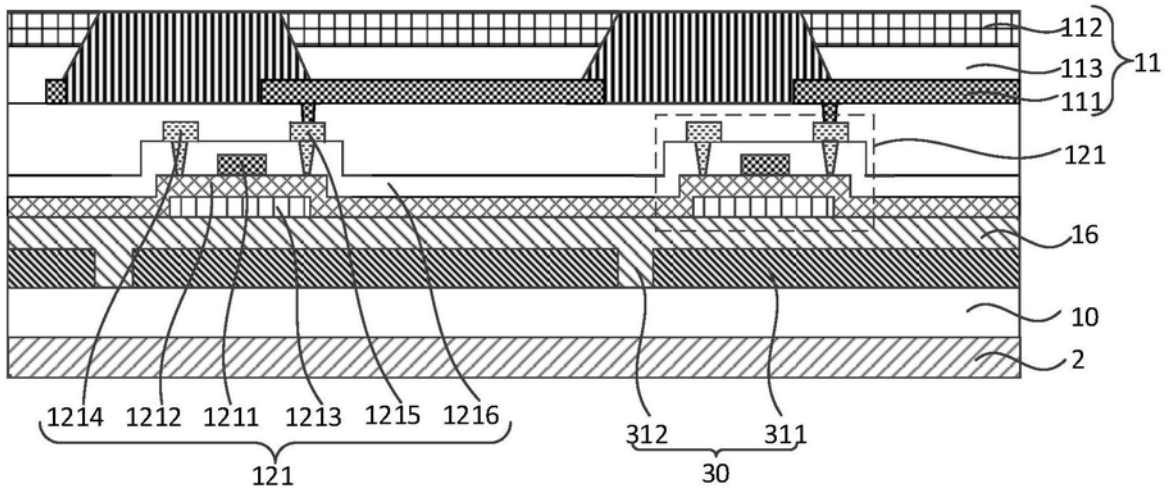


图12

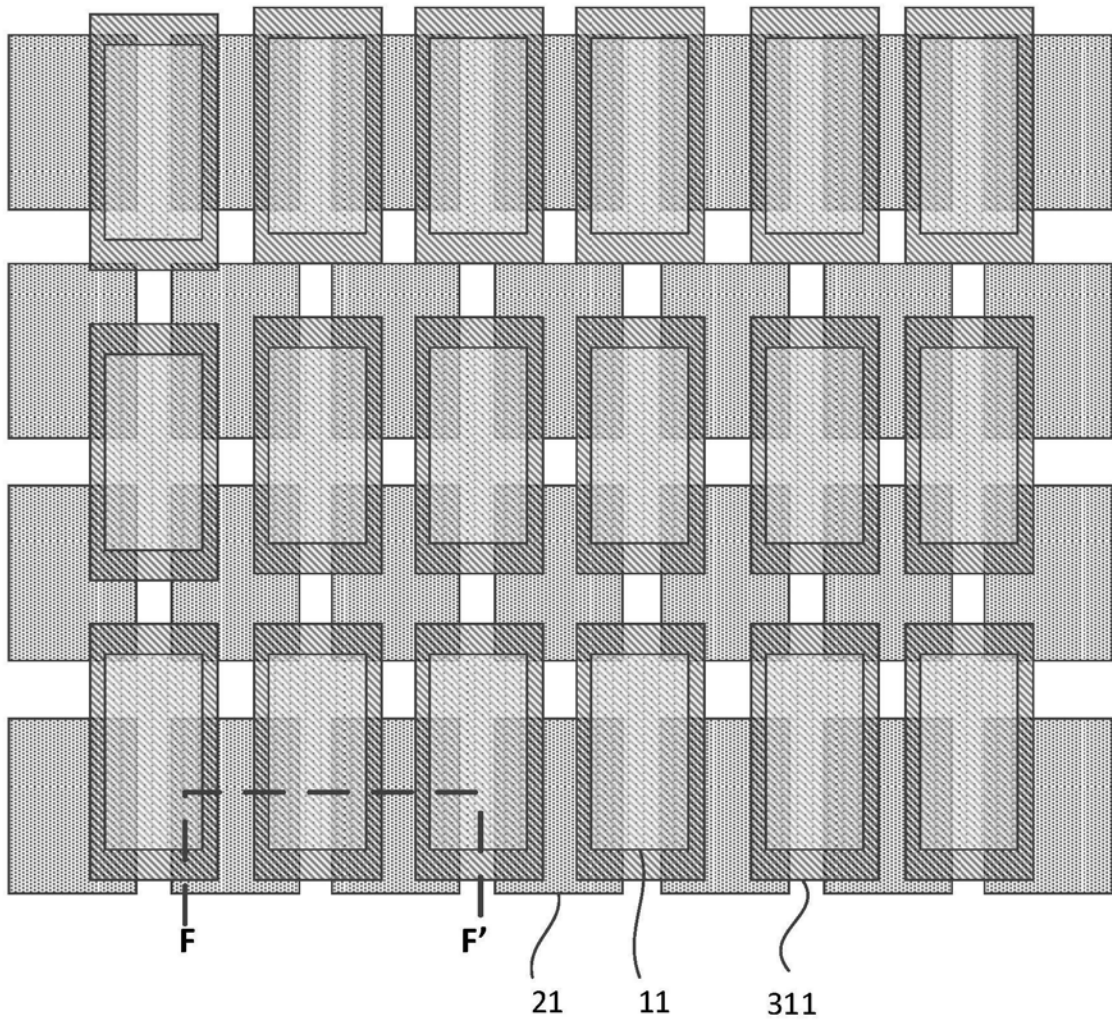


图13a

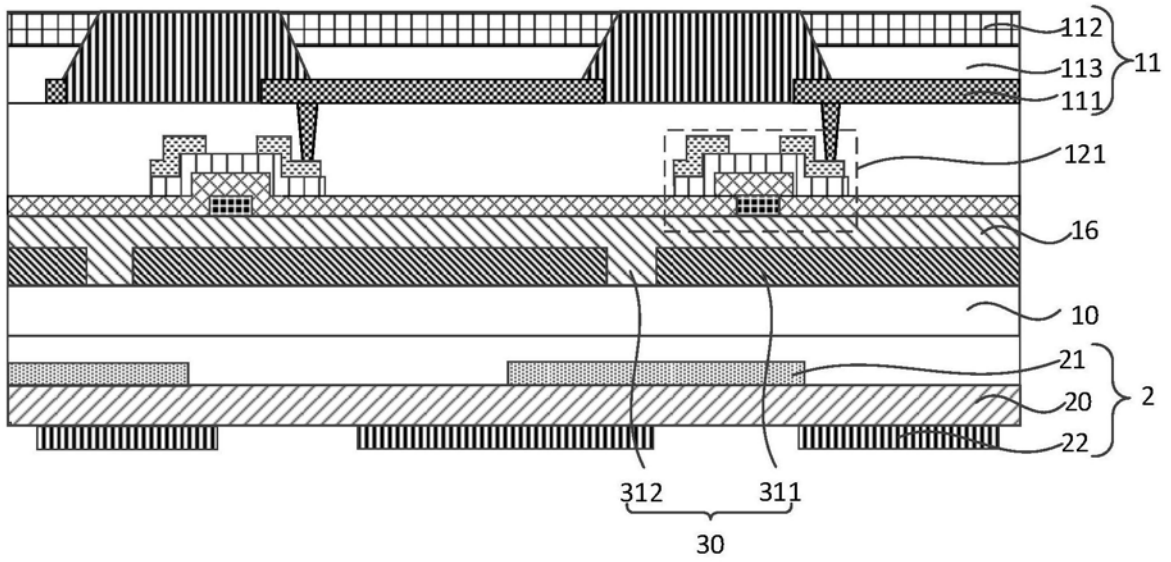


图13b

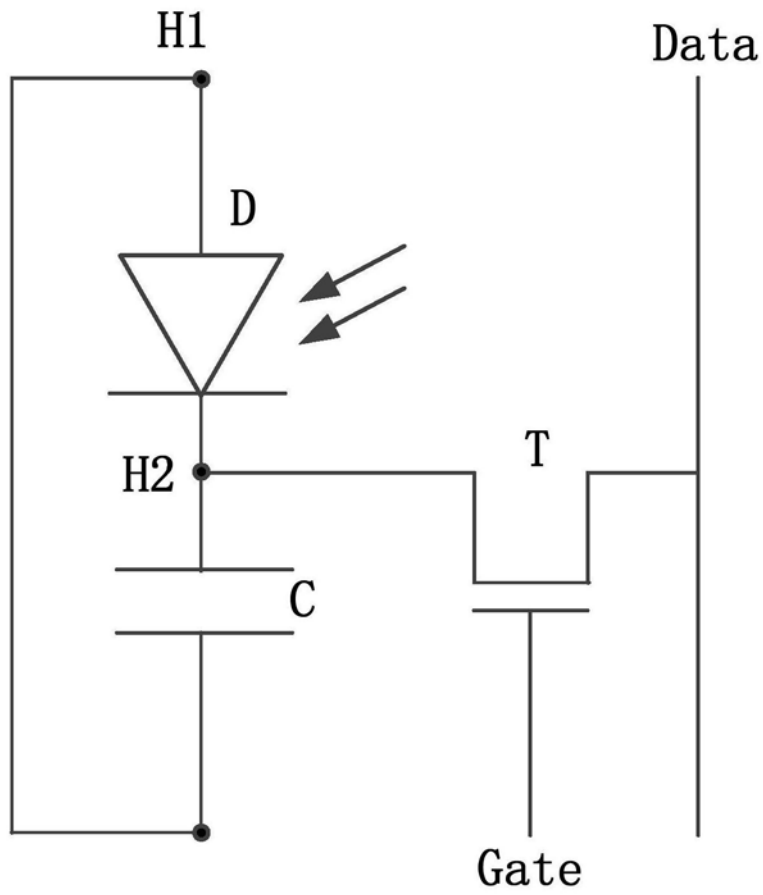


图14a

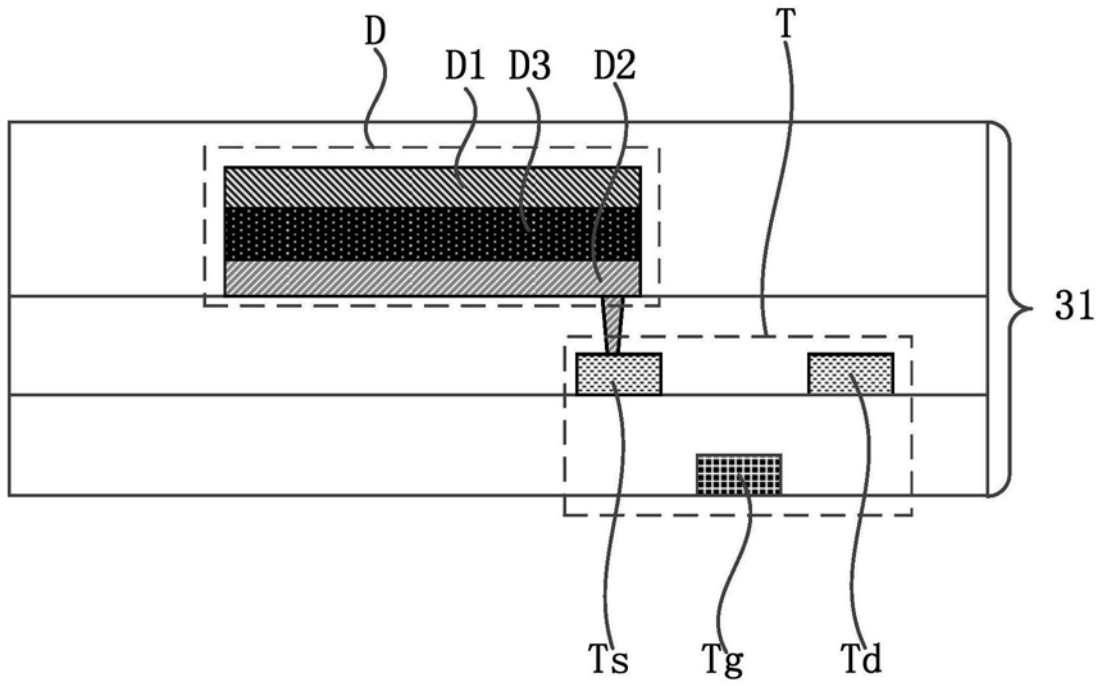


图14b

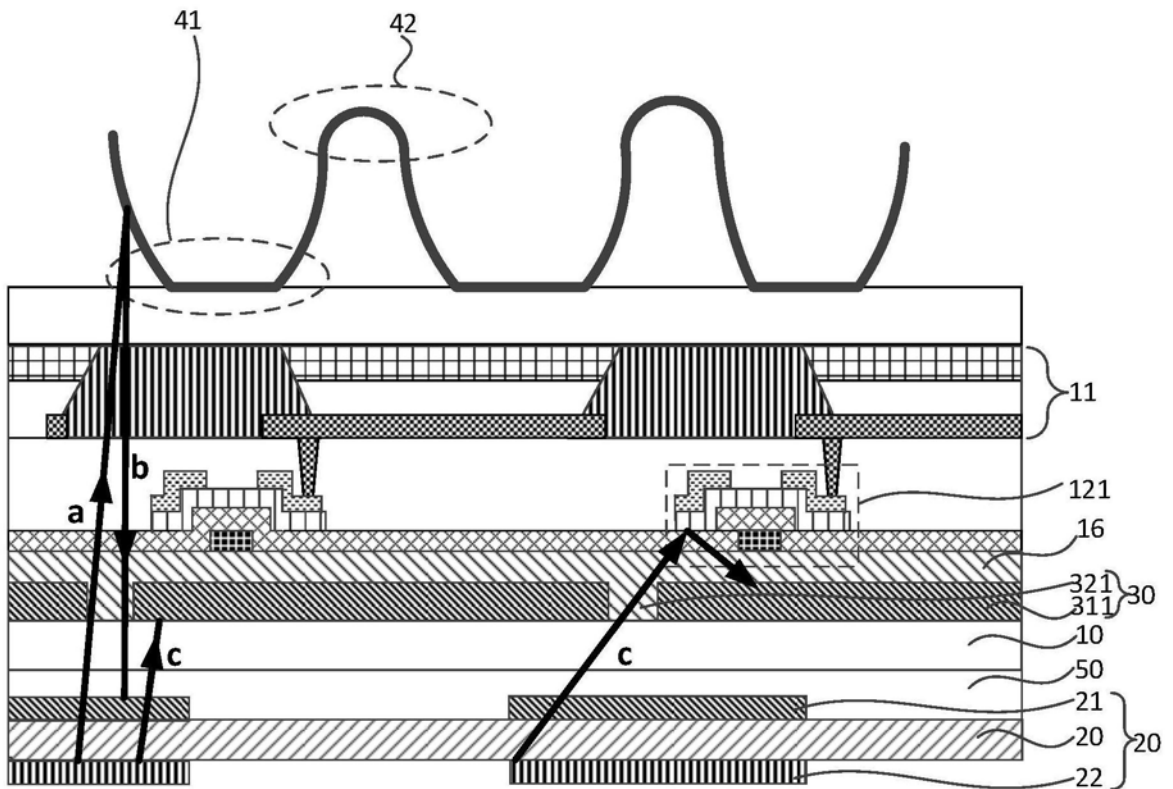


图15

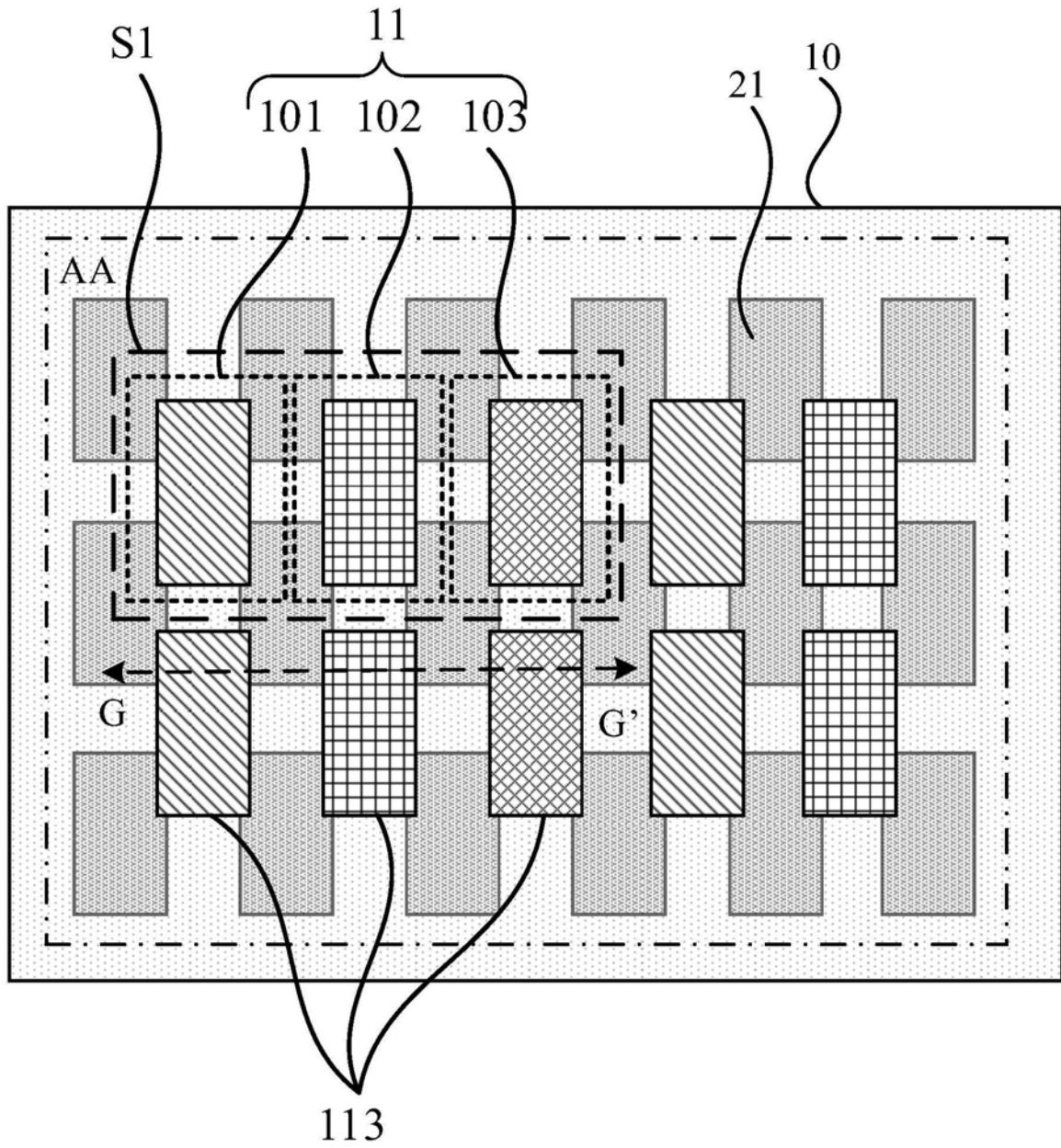


图16a

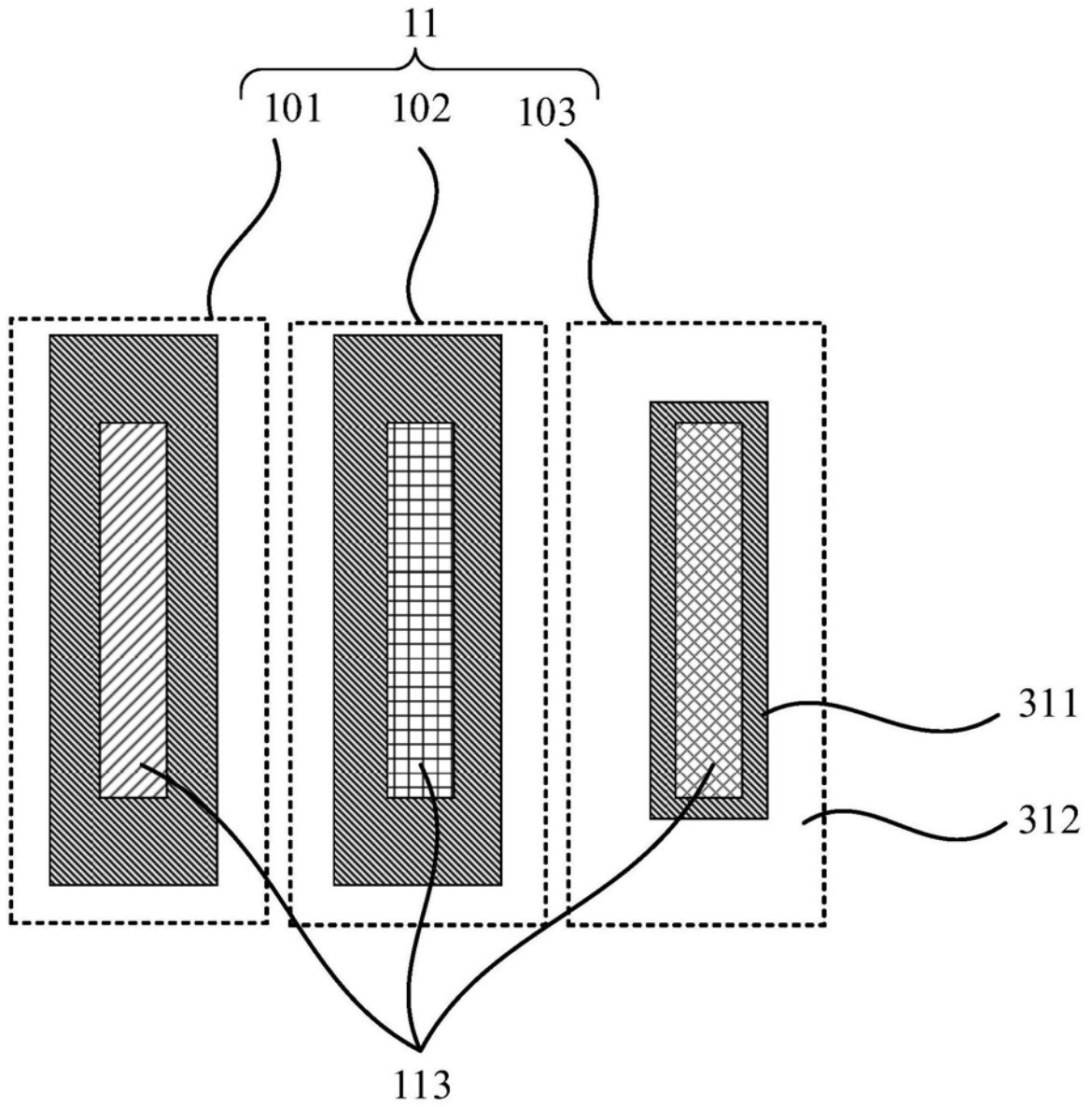


图16b

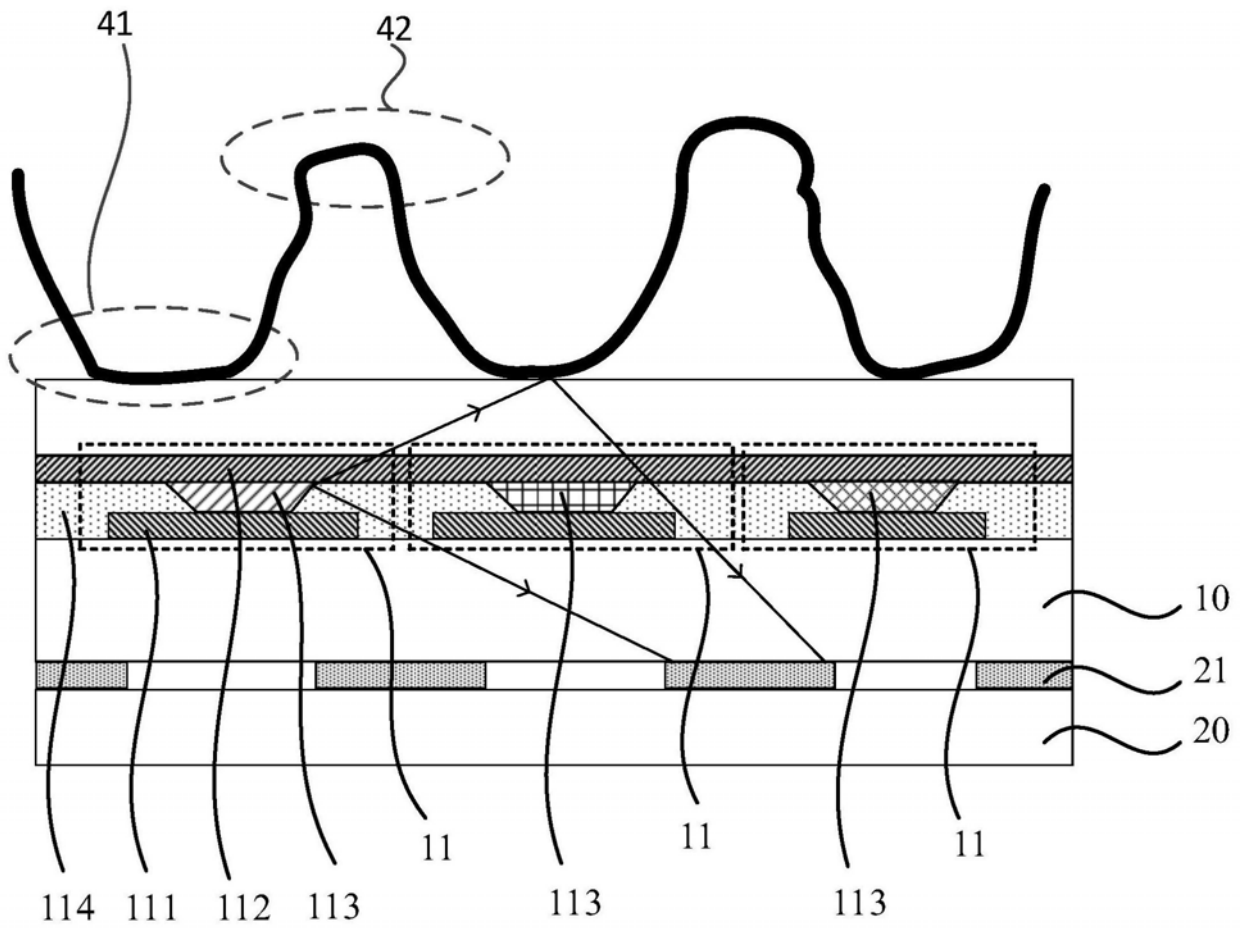


图16c

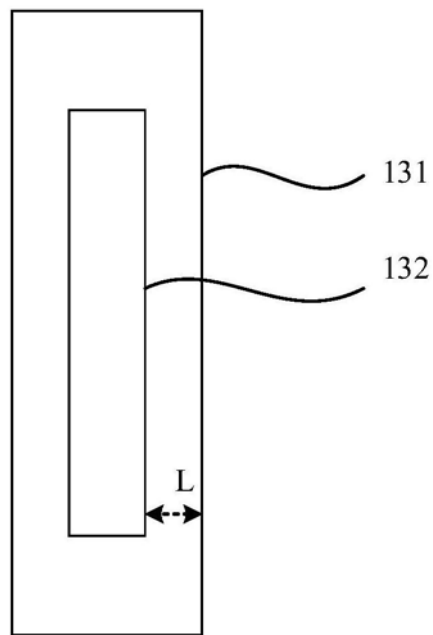


图16d

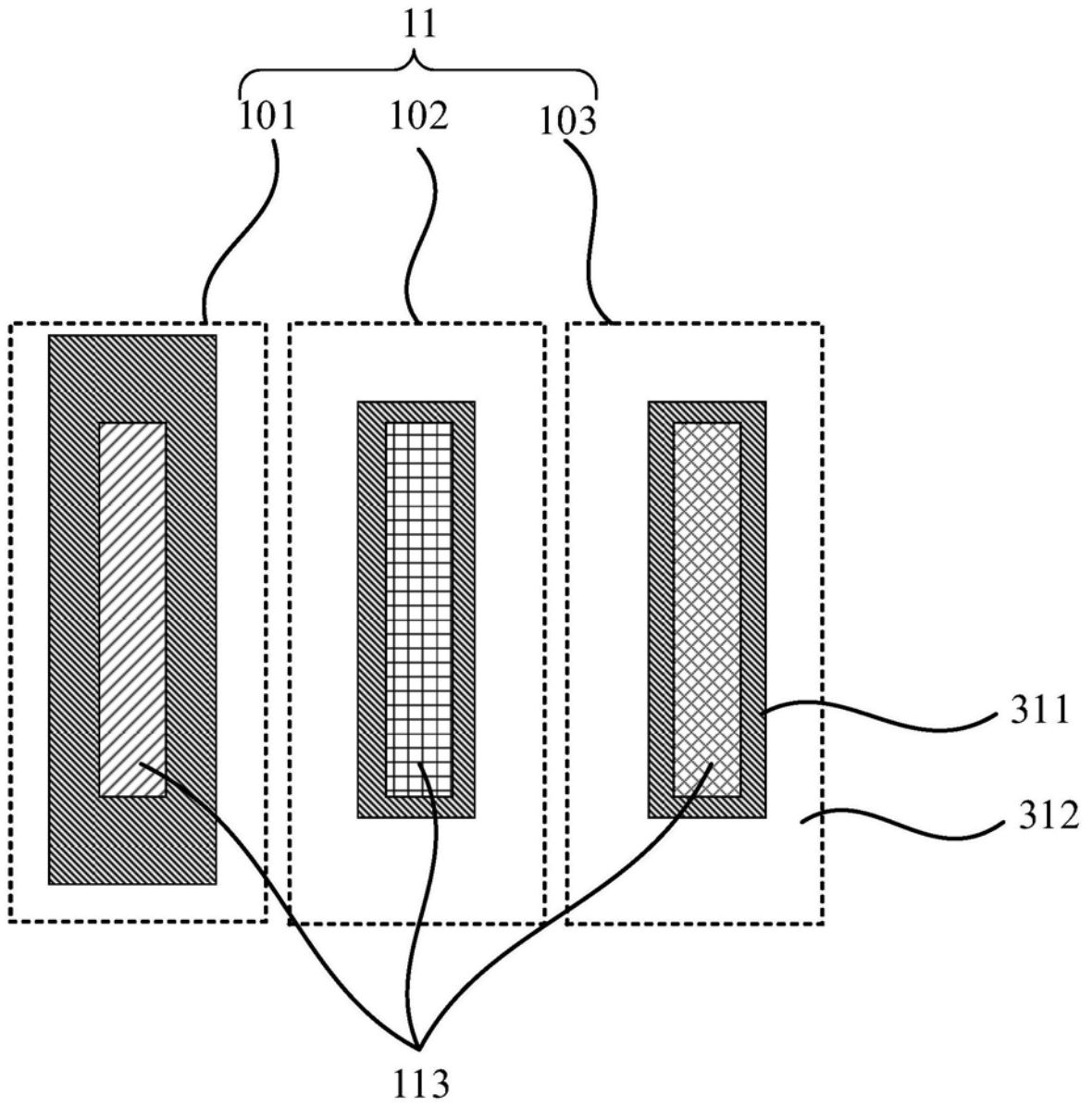


图16e

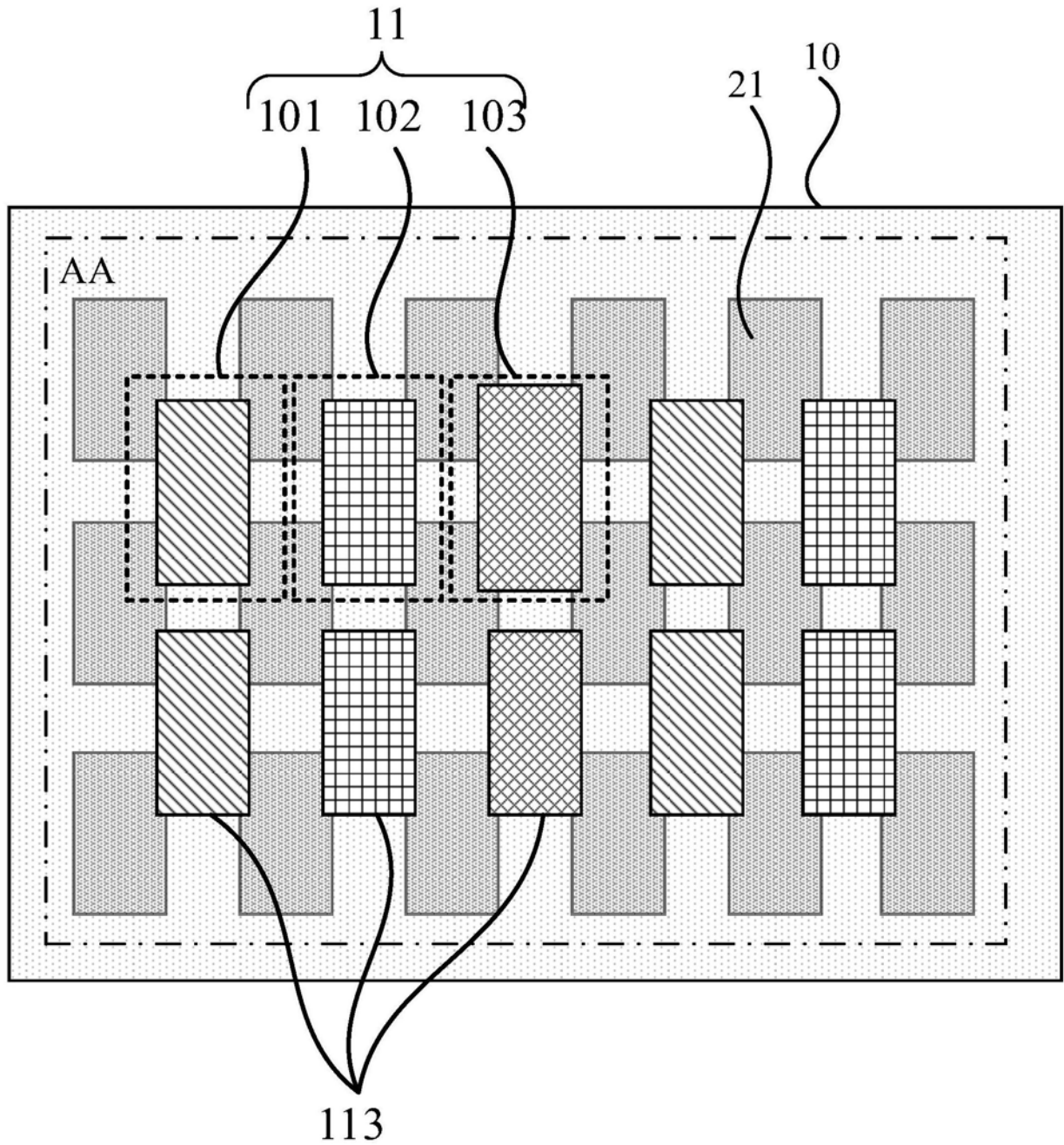


图17

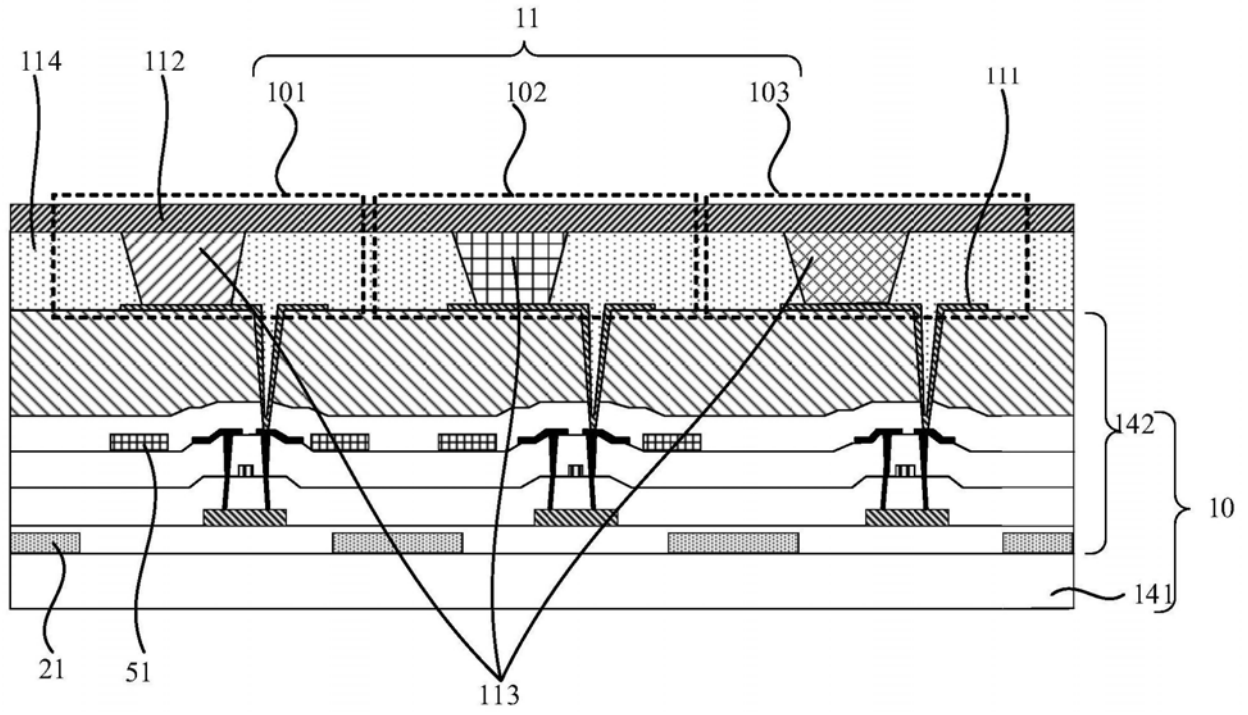


图18

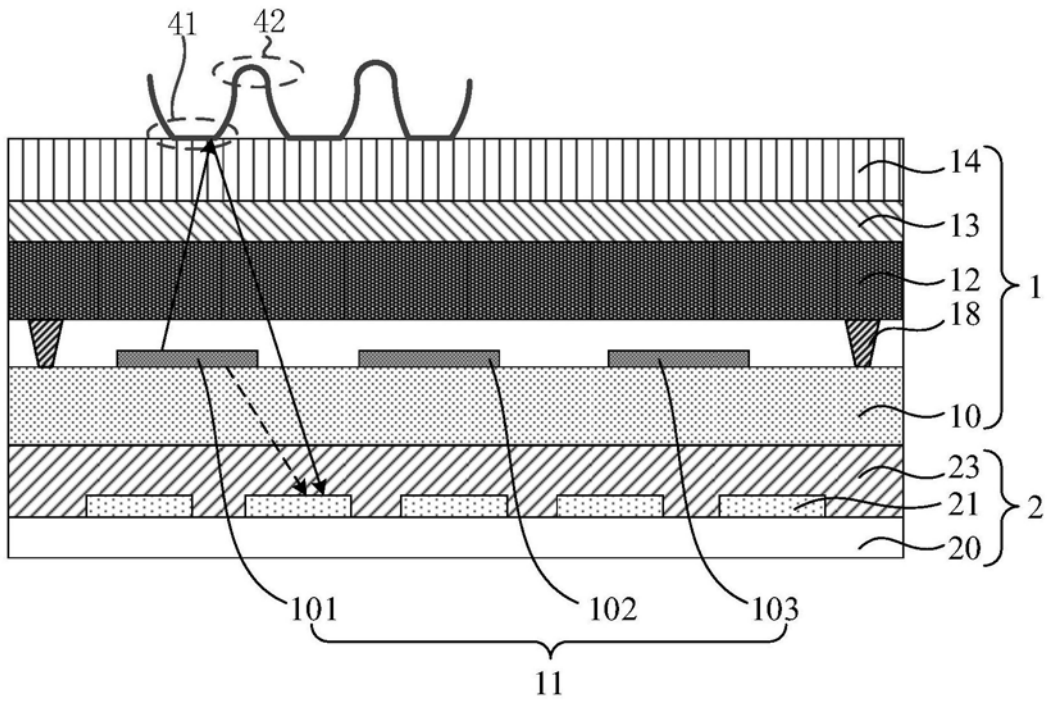


图19

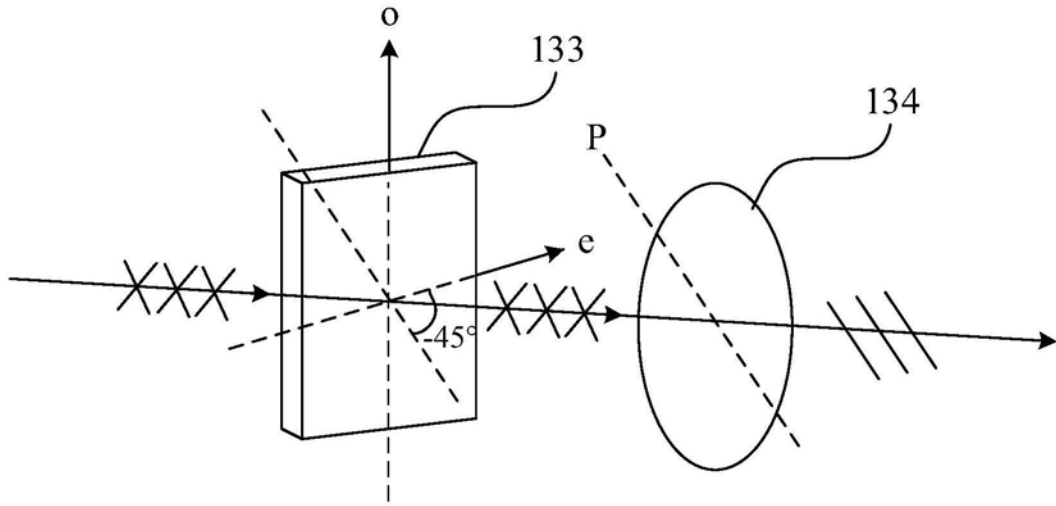


图20a

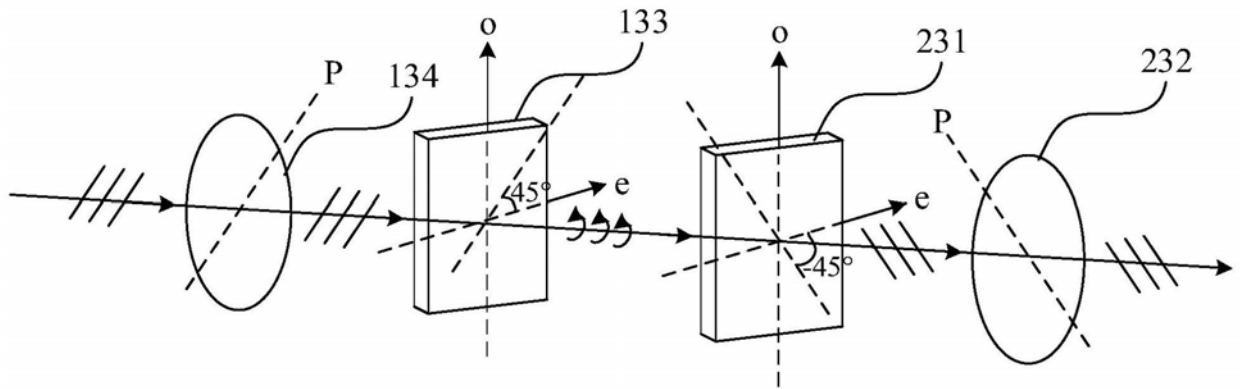


图20b

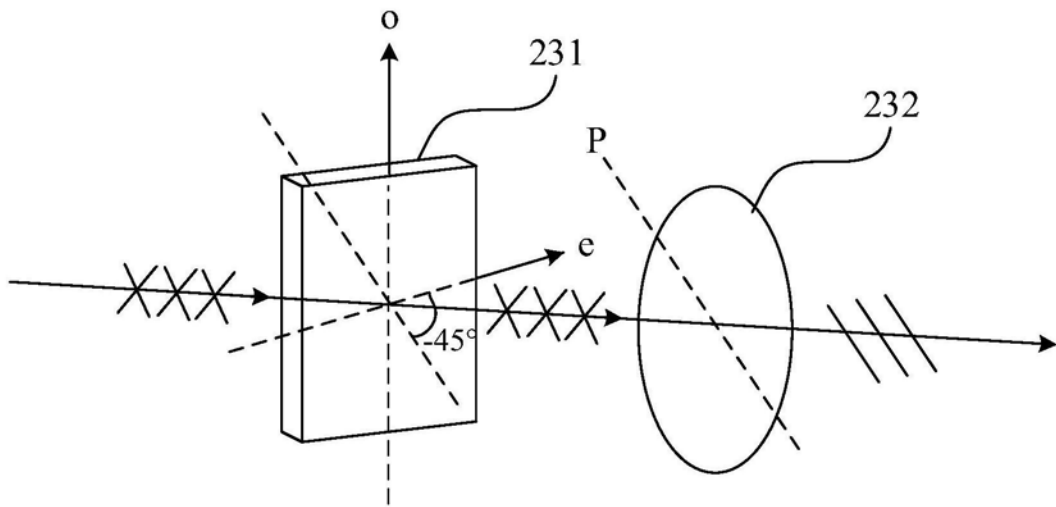


图21

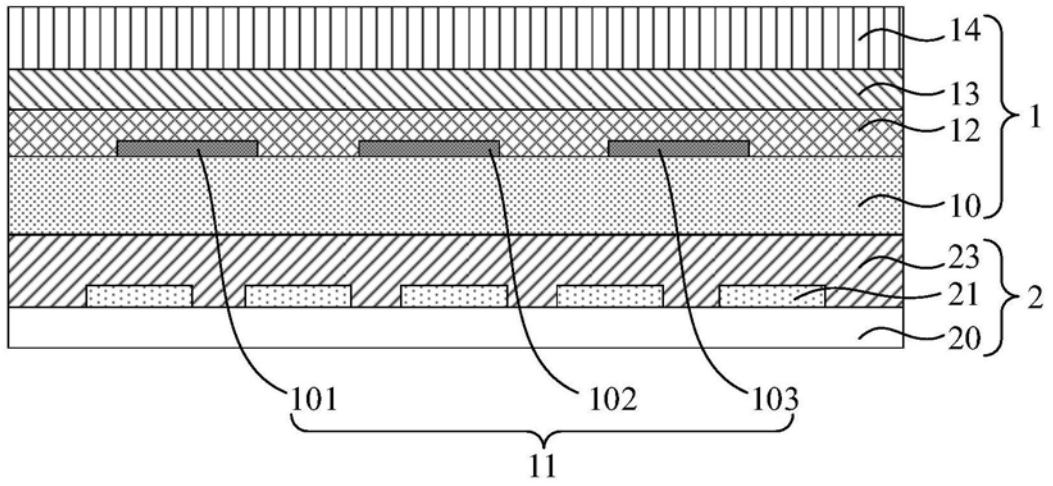


图22

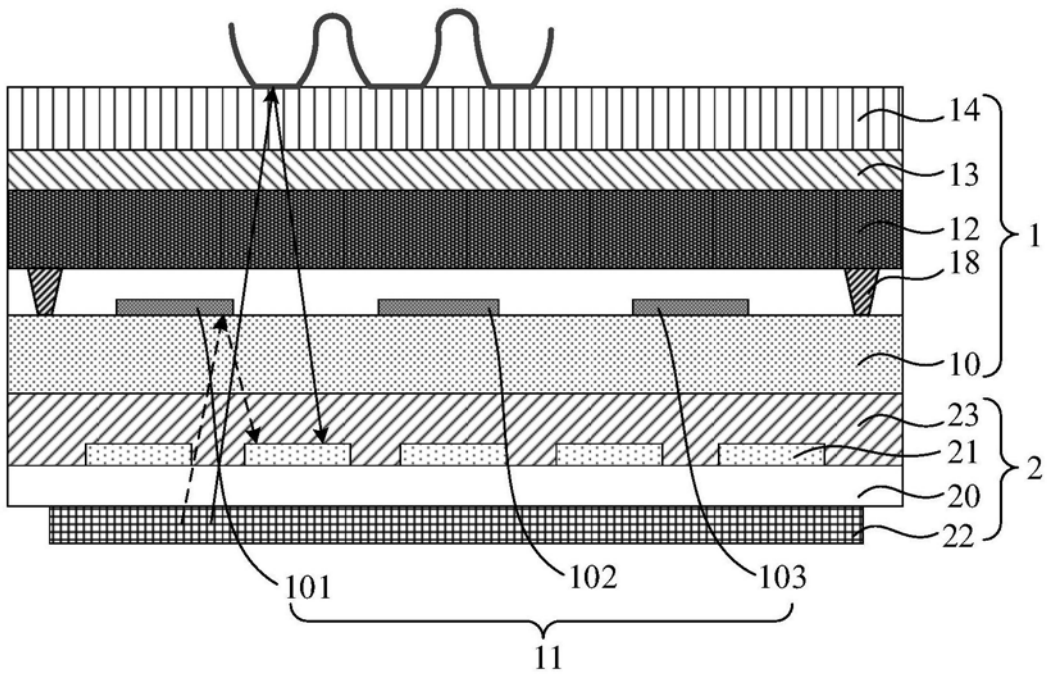


图23

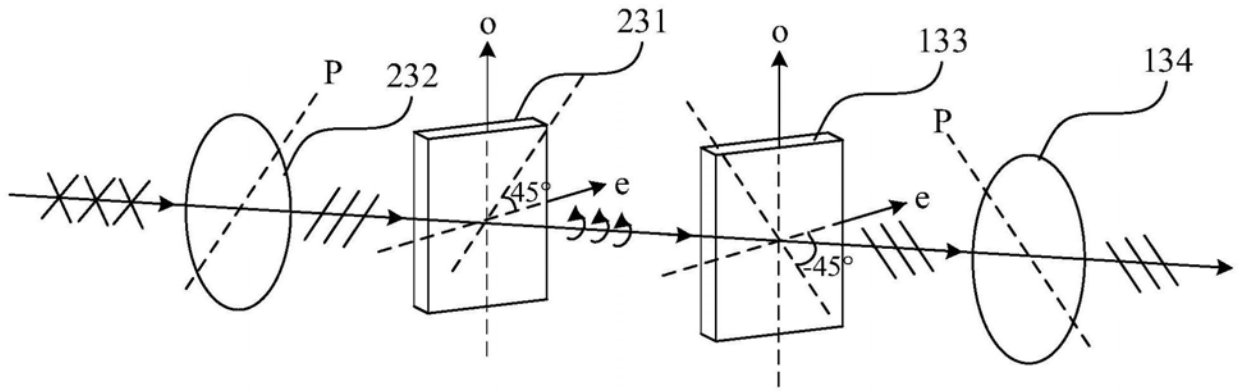


图24a

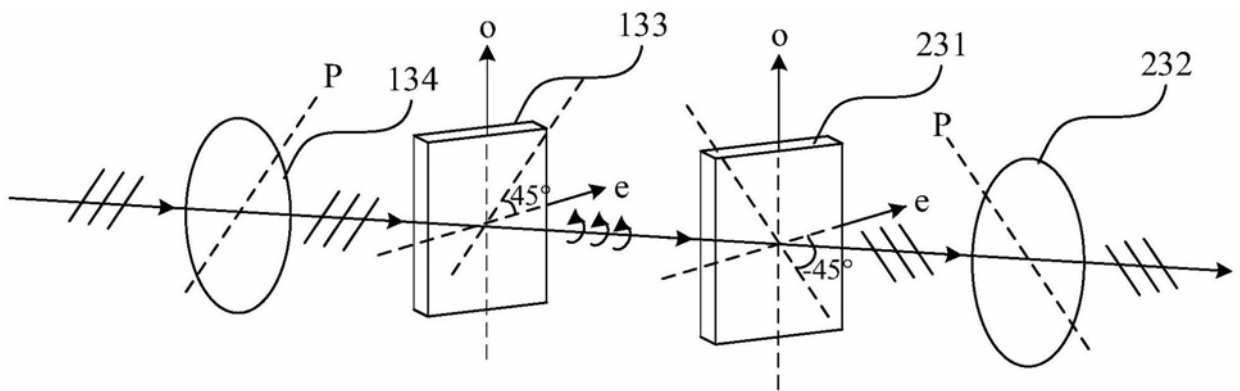


图24b

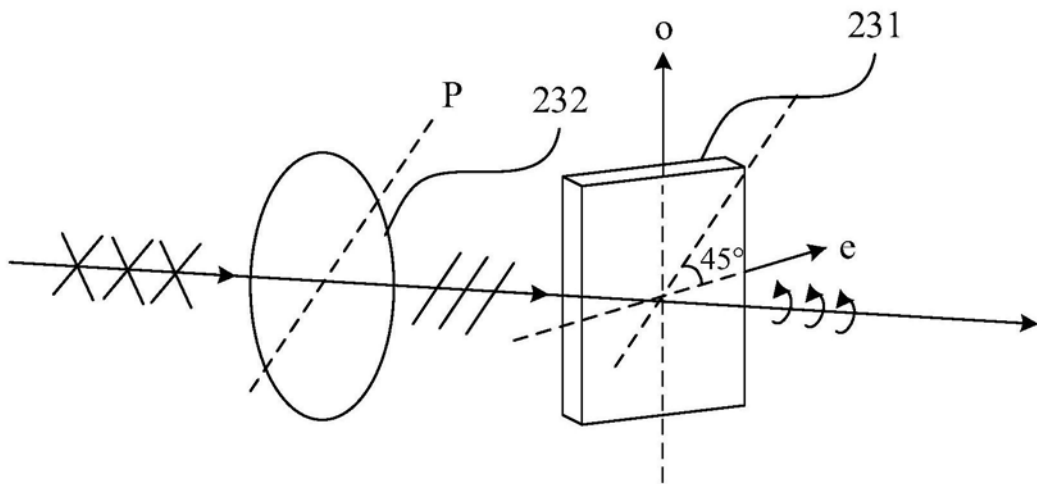


图25a

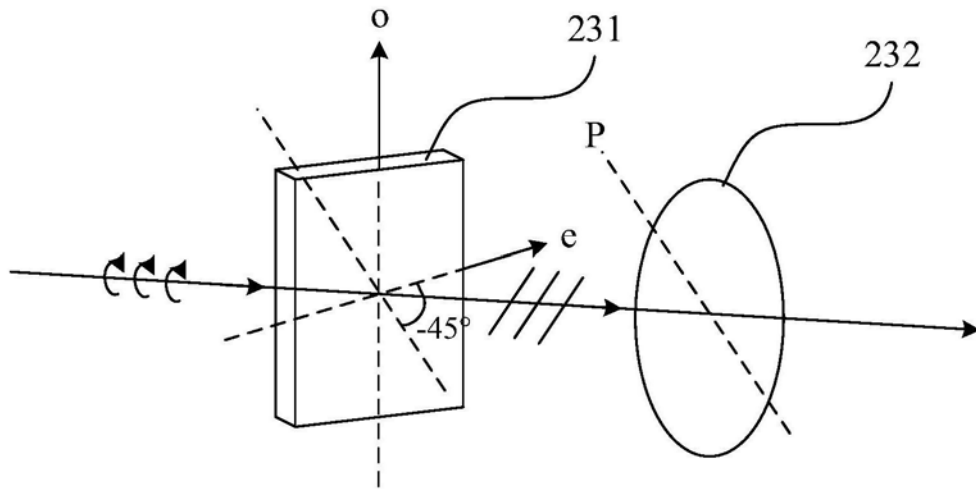


图25b

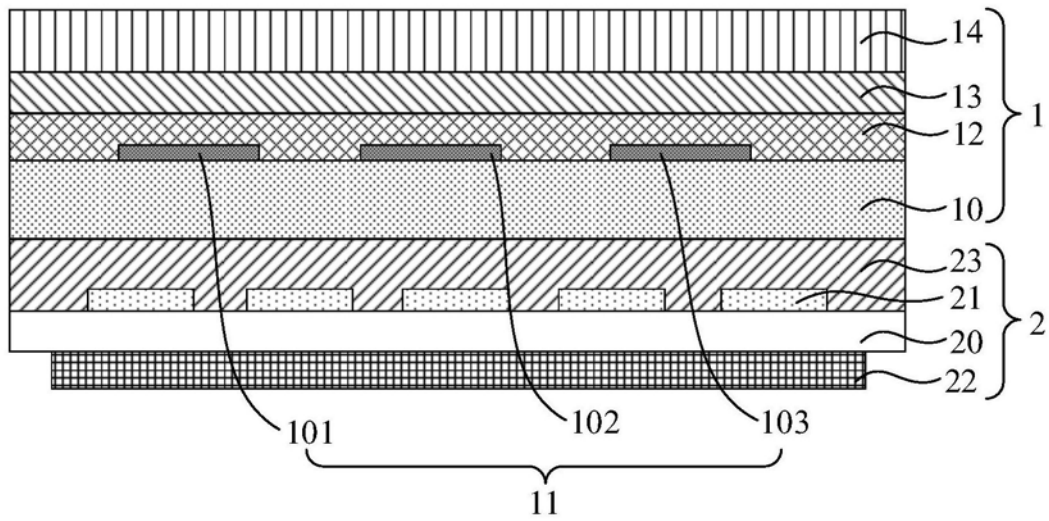


图26

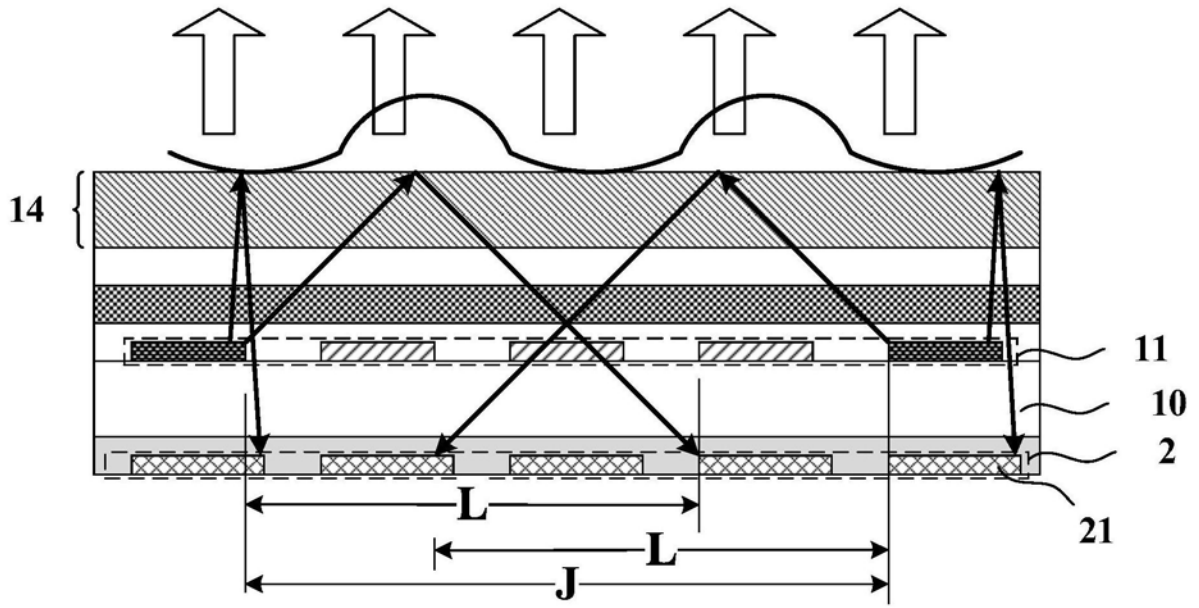


图27a

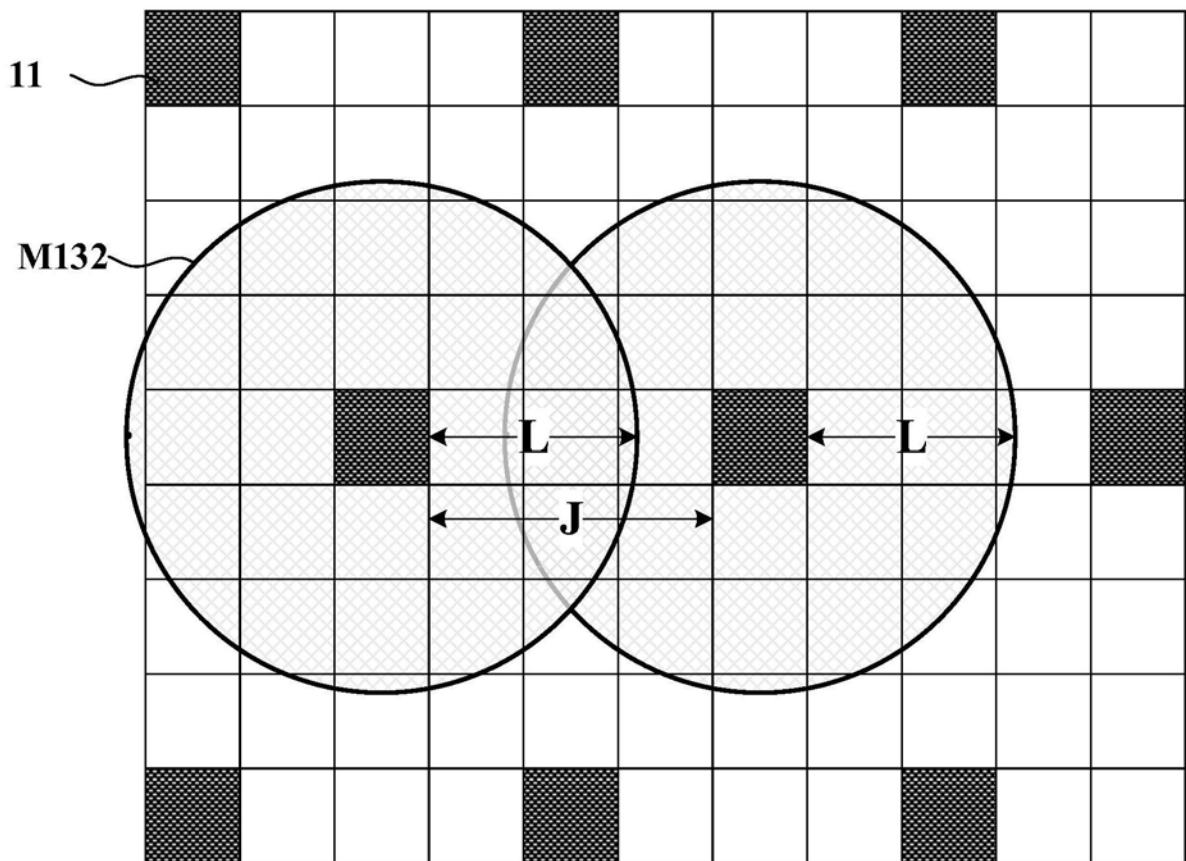


图27b

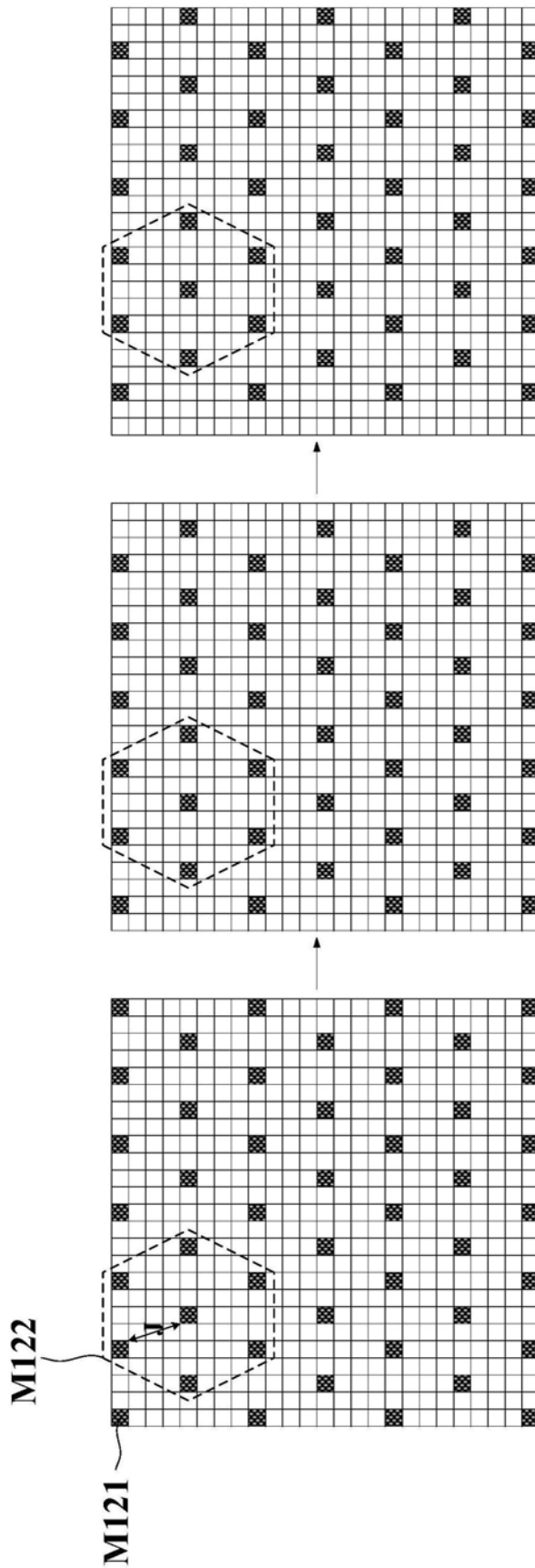


图27c

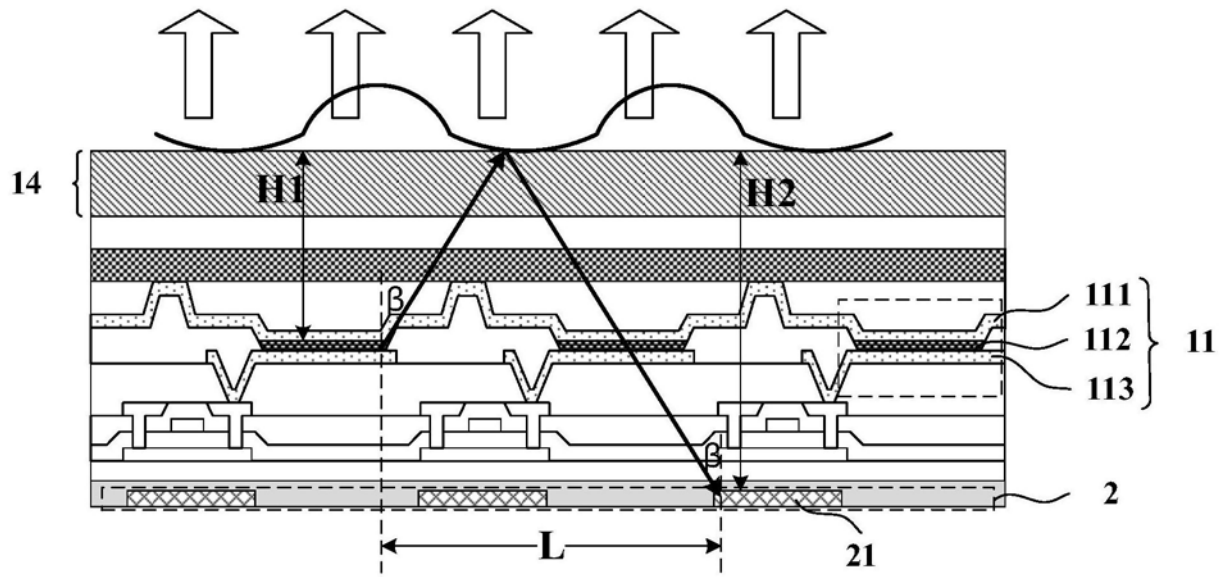


图27d

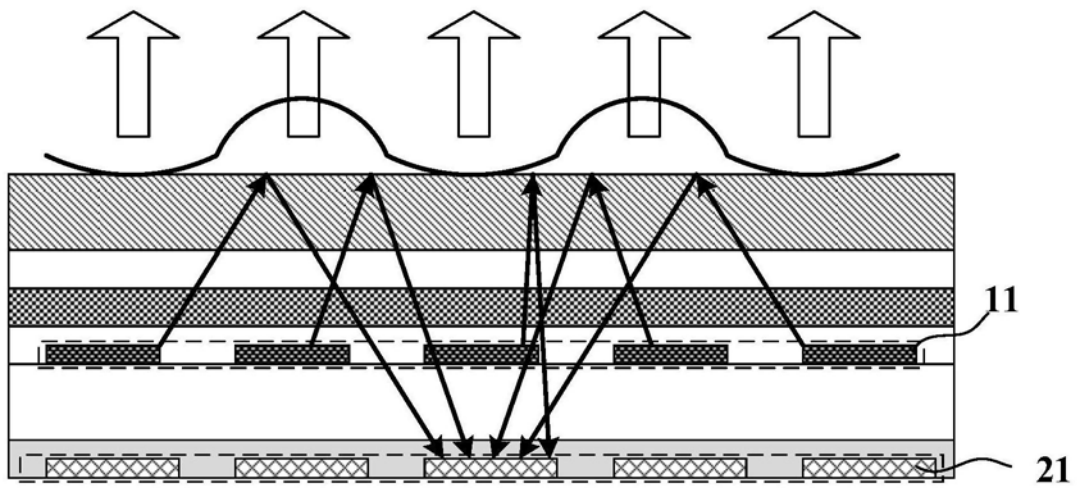


图28

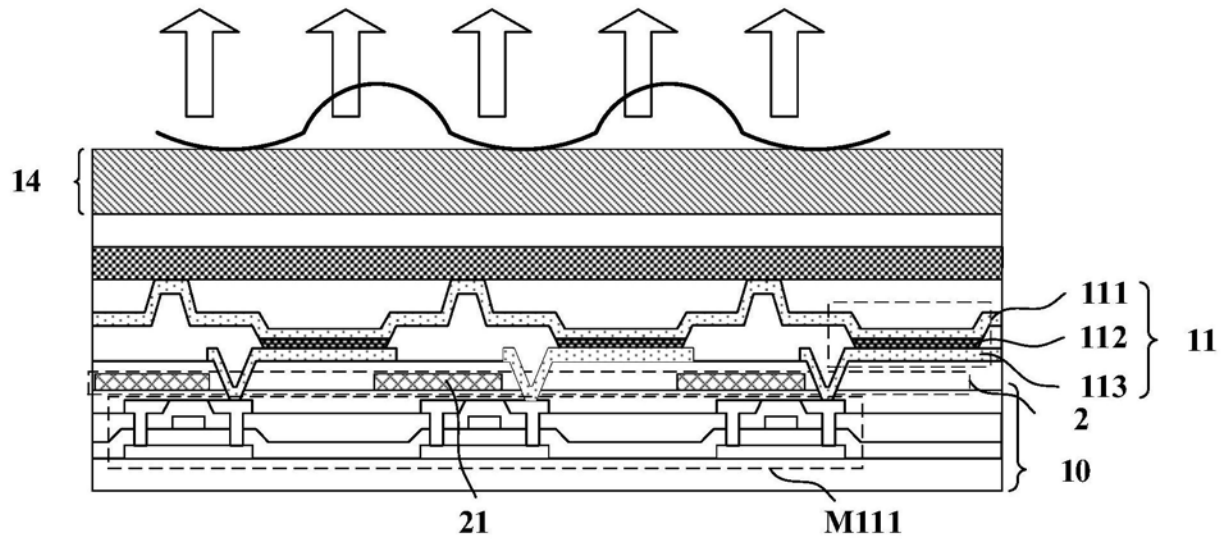


图29

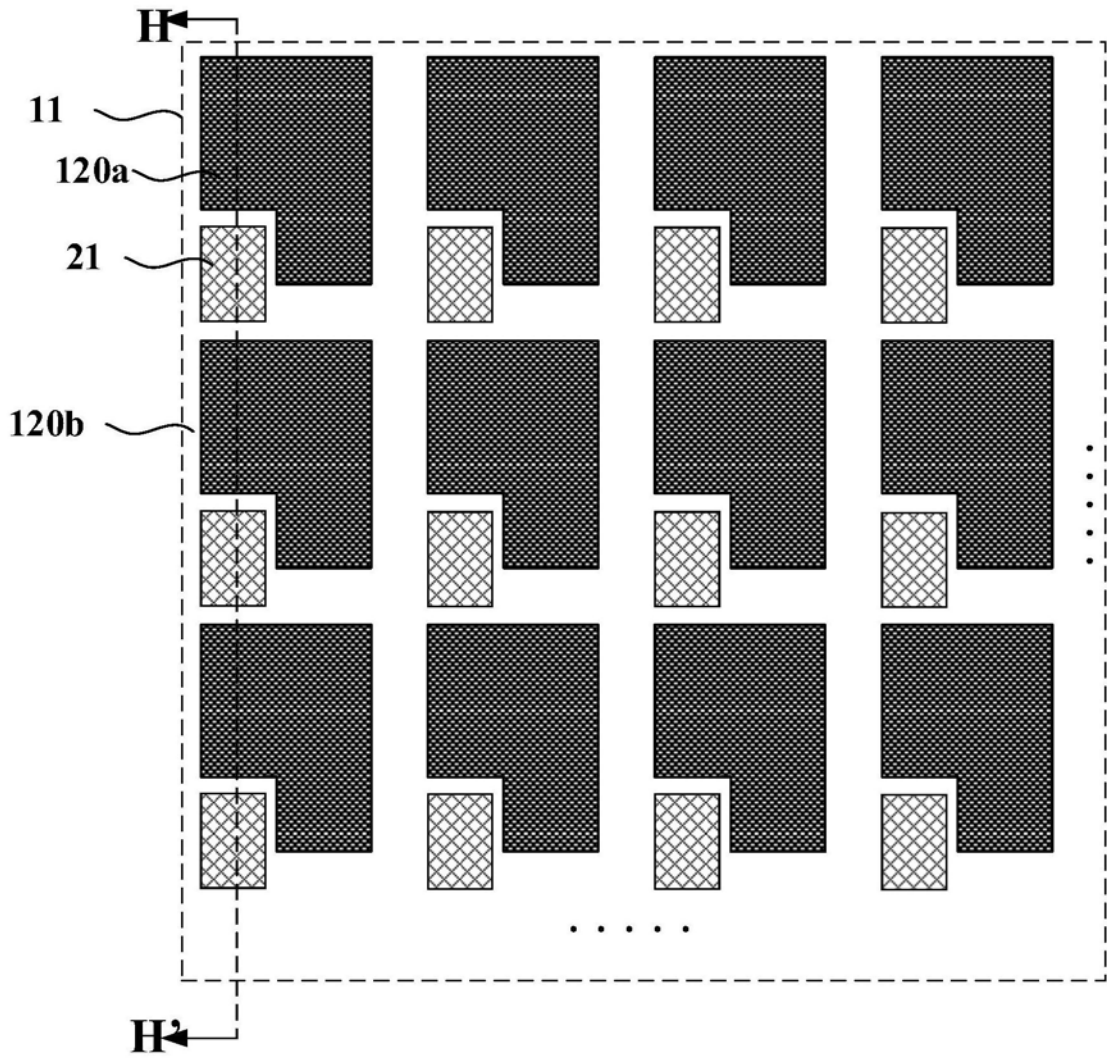


图30a

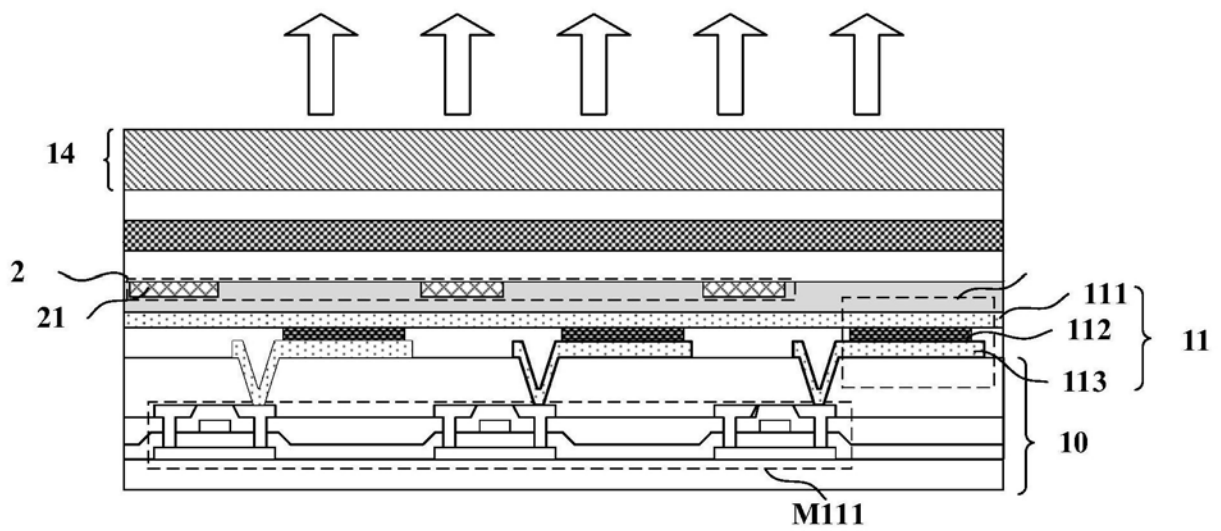


图30b

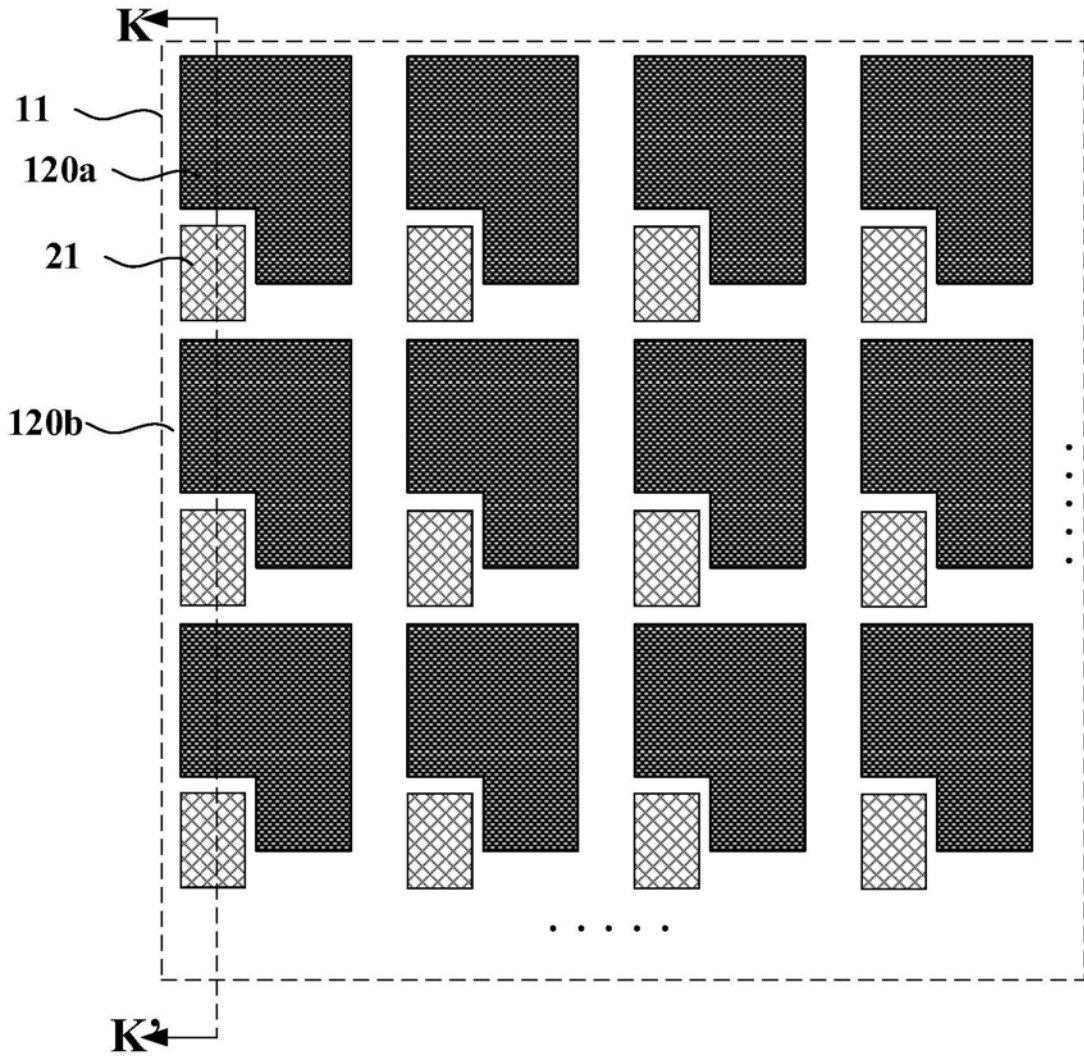


图31a

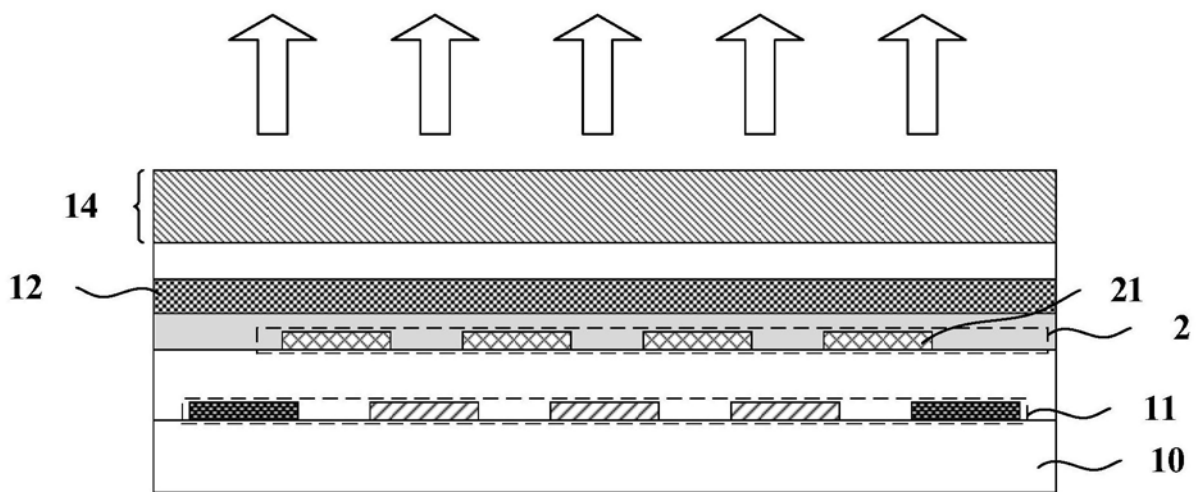


图31b

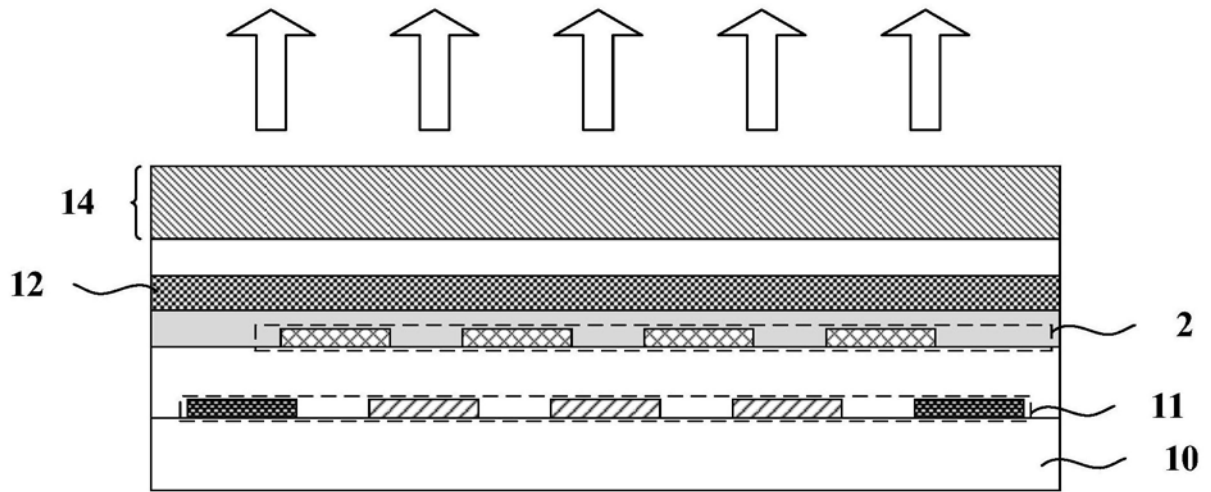


图32a

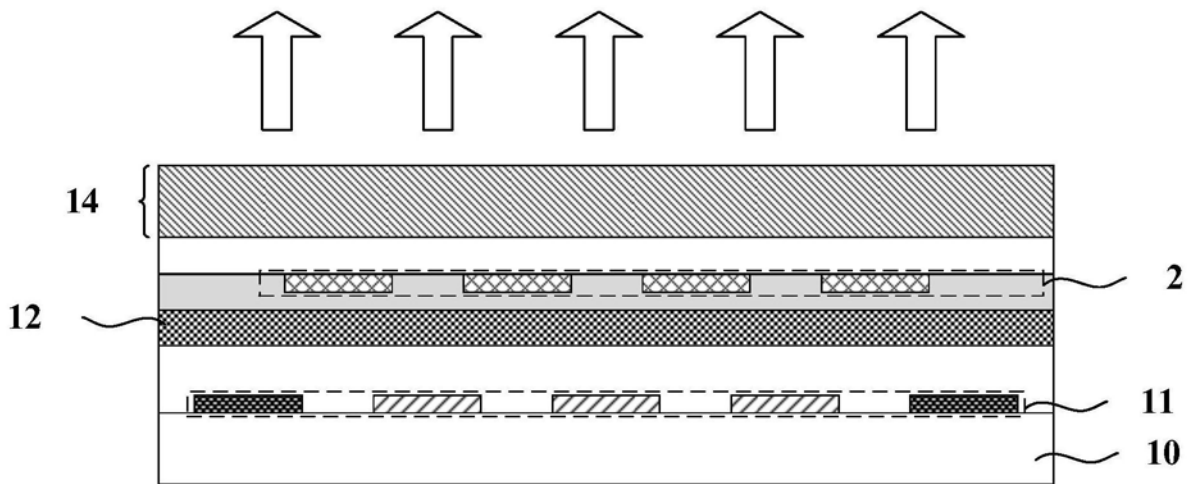


图32b

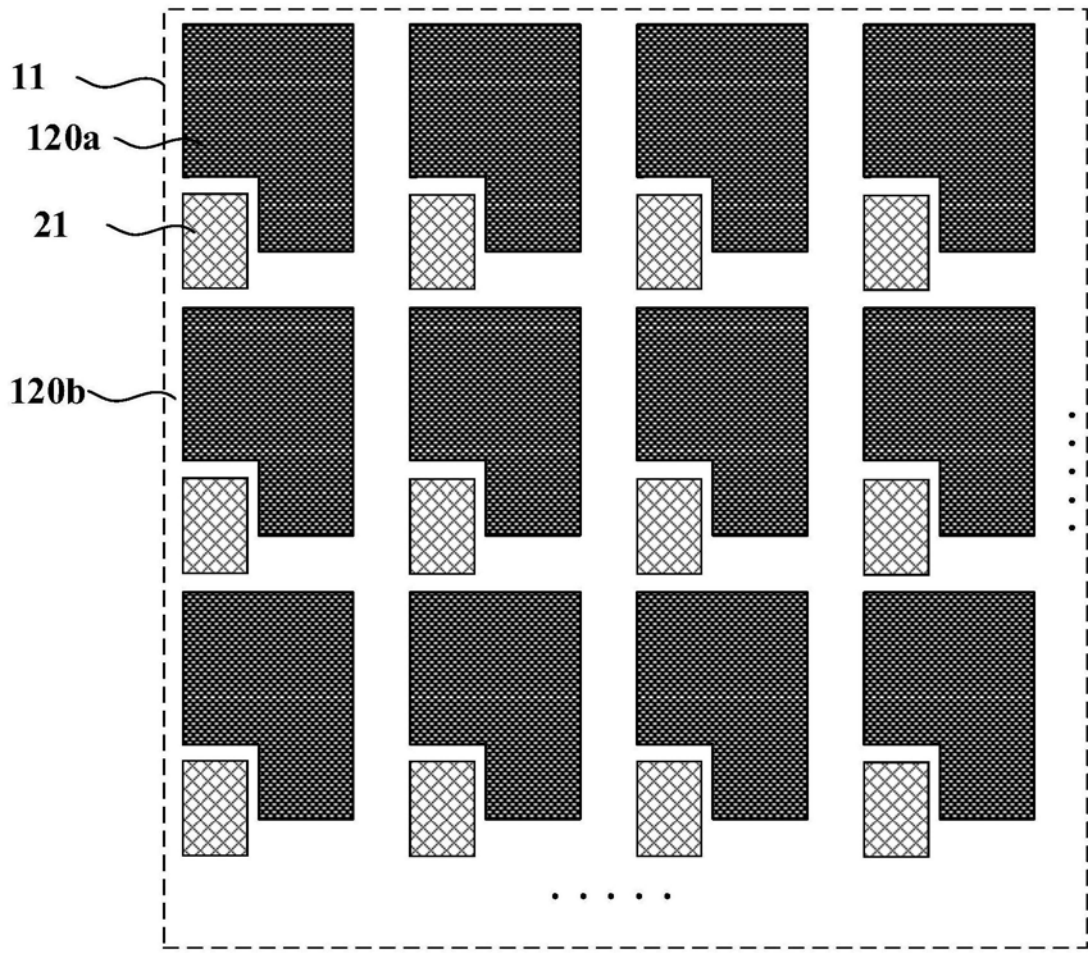


图32c

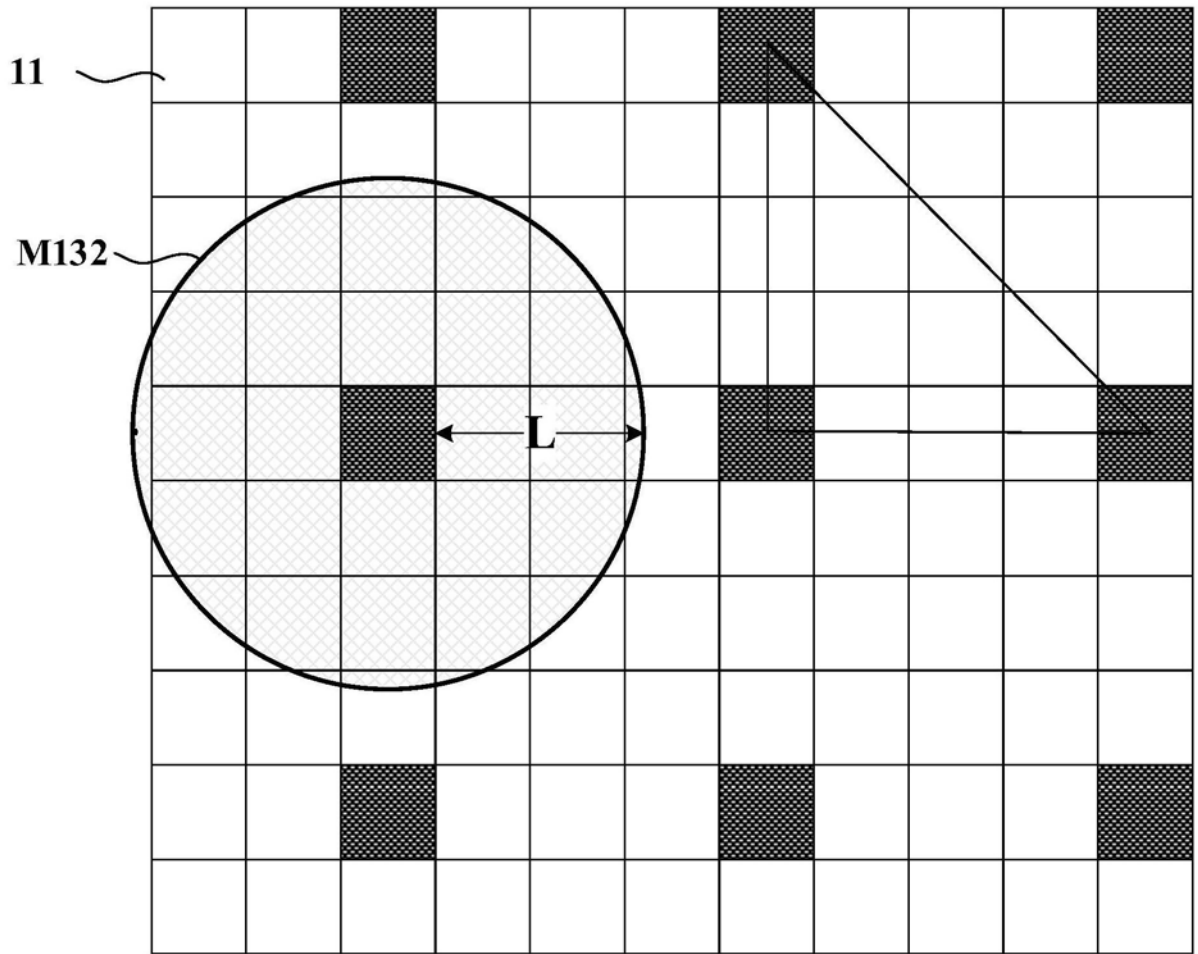


图33a

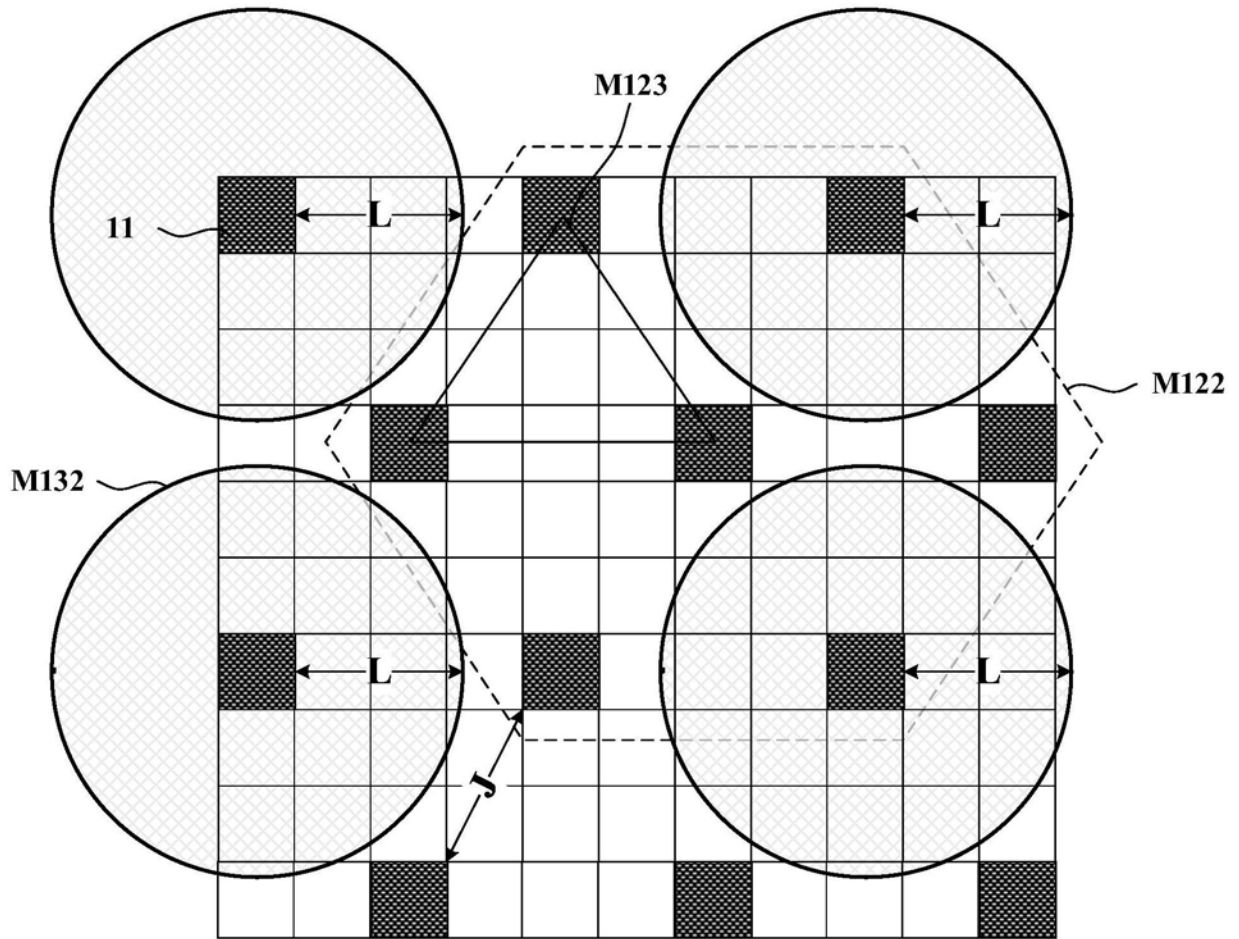


图33b

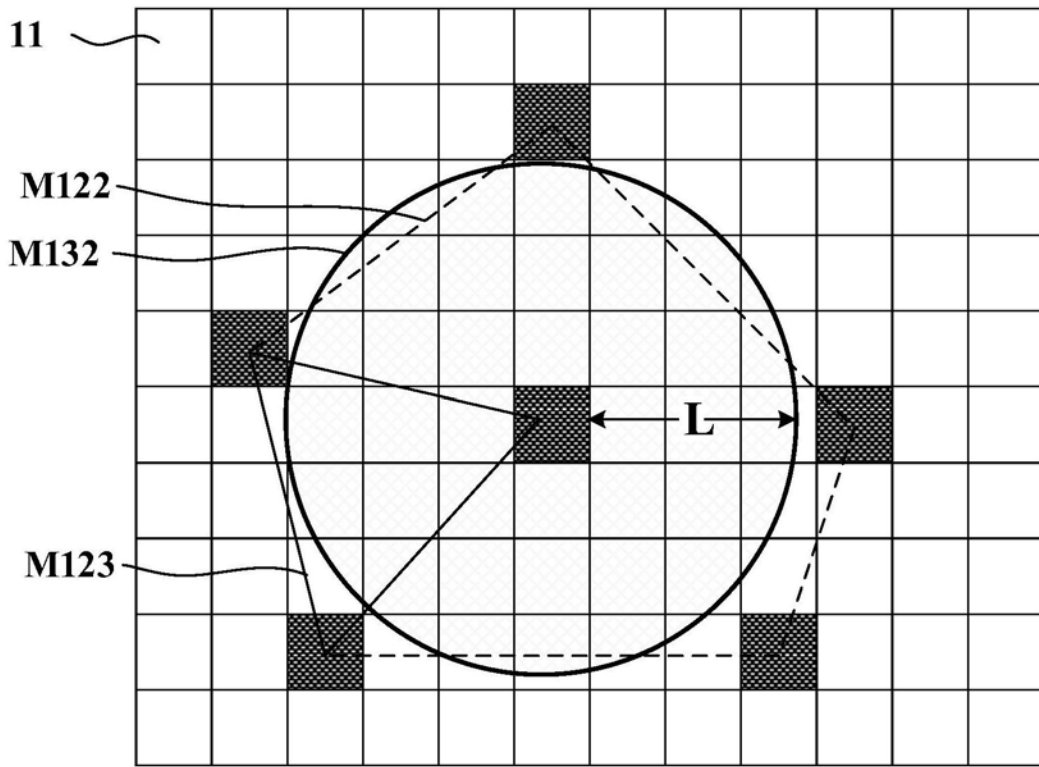


图34a

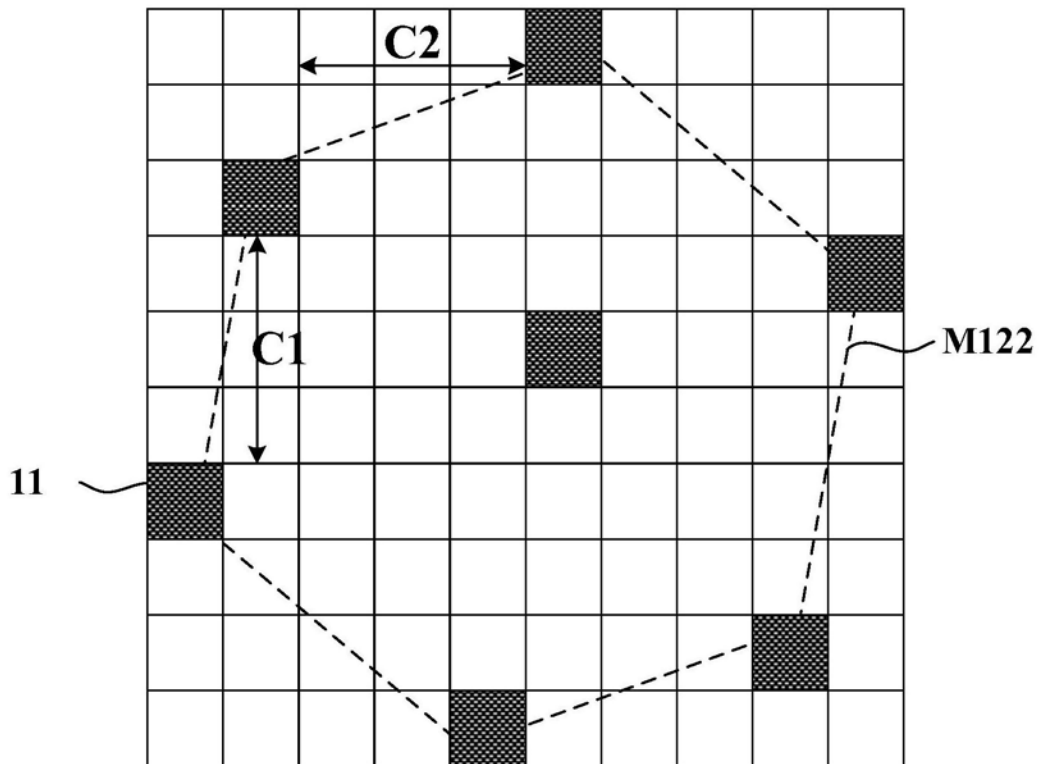


图34b

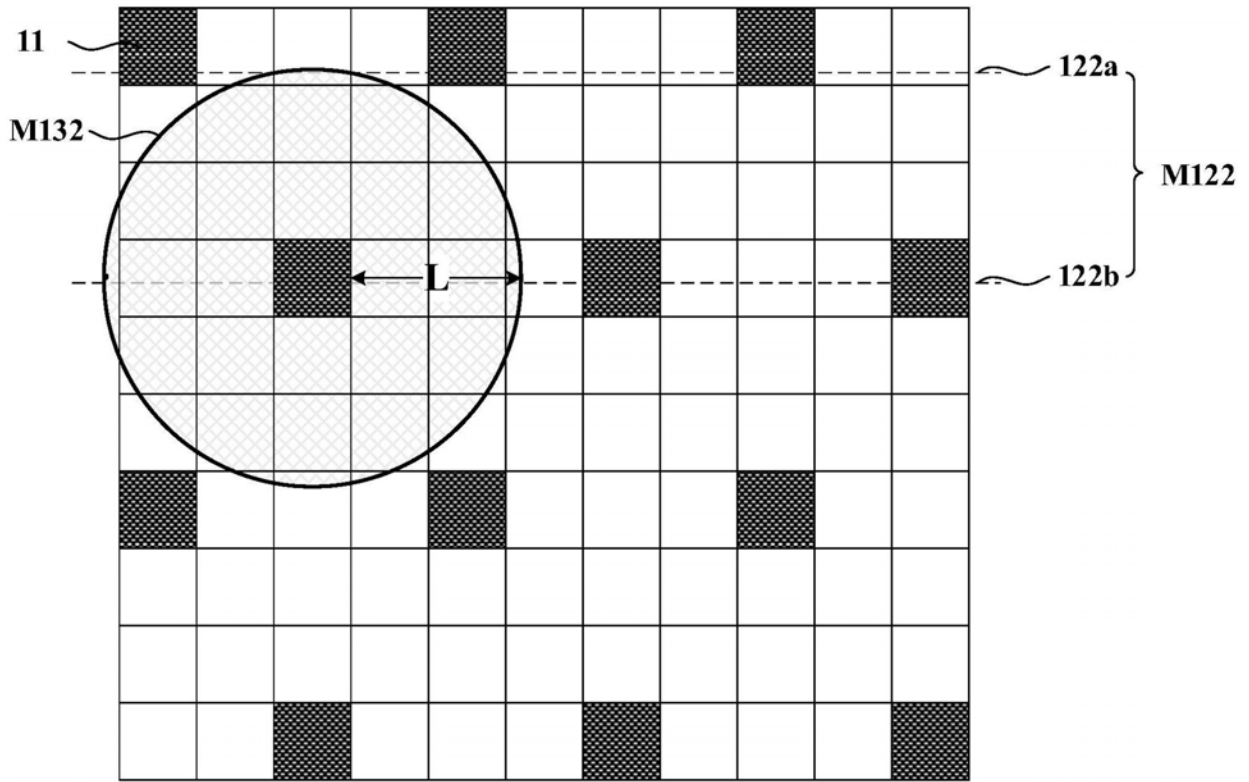


图34c

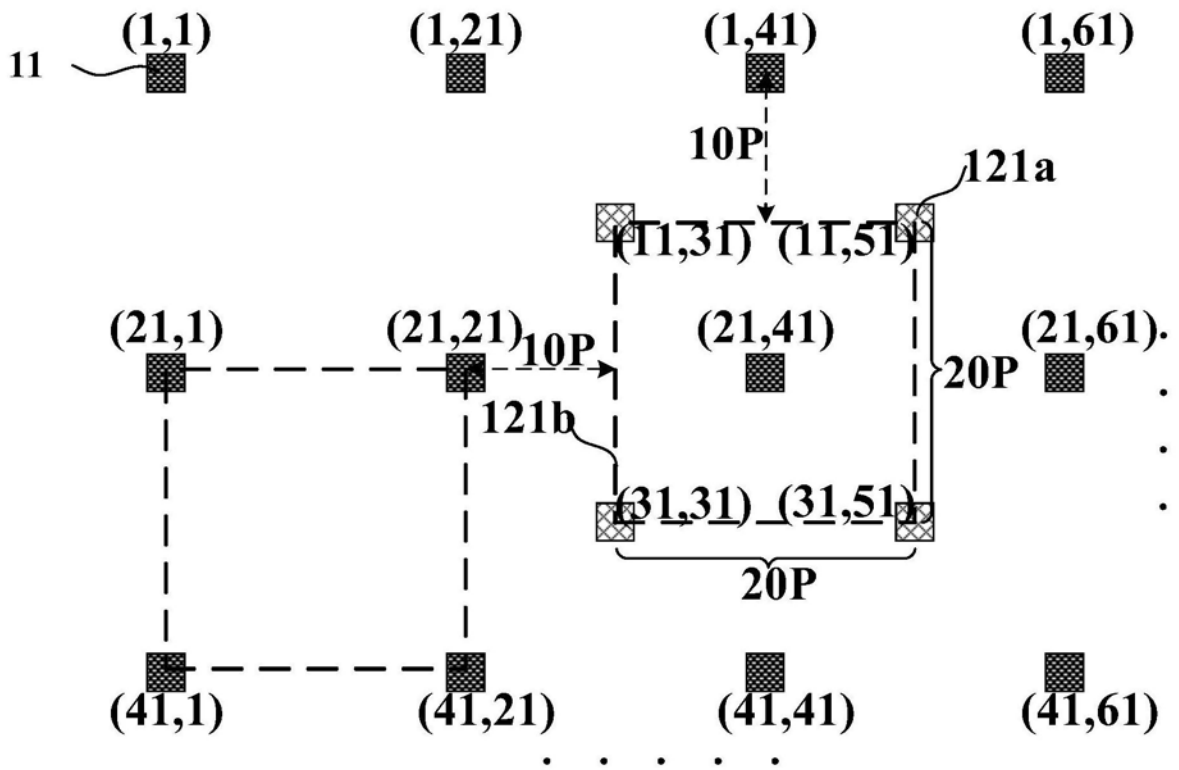


图35a

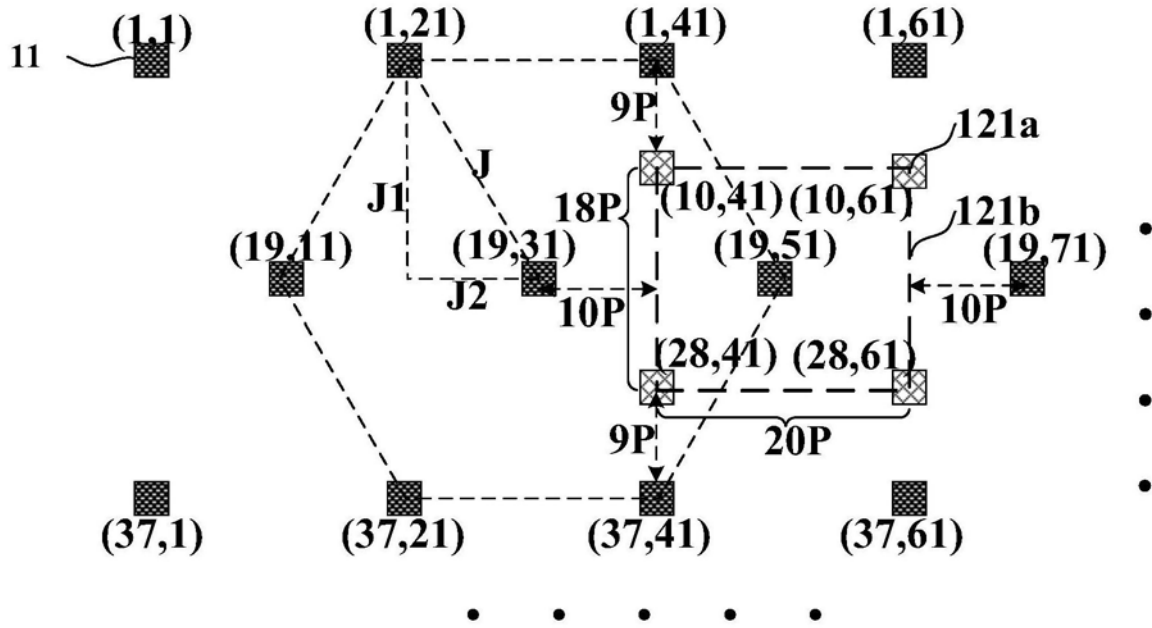


图35b

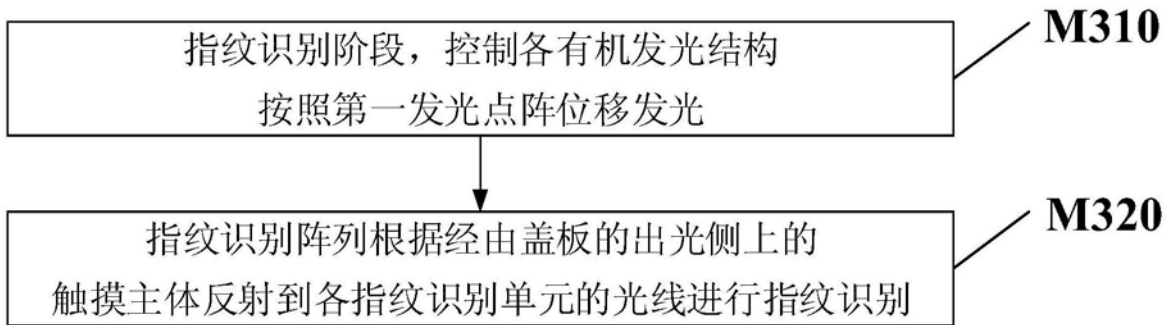


图36

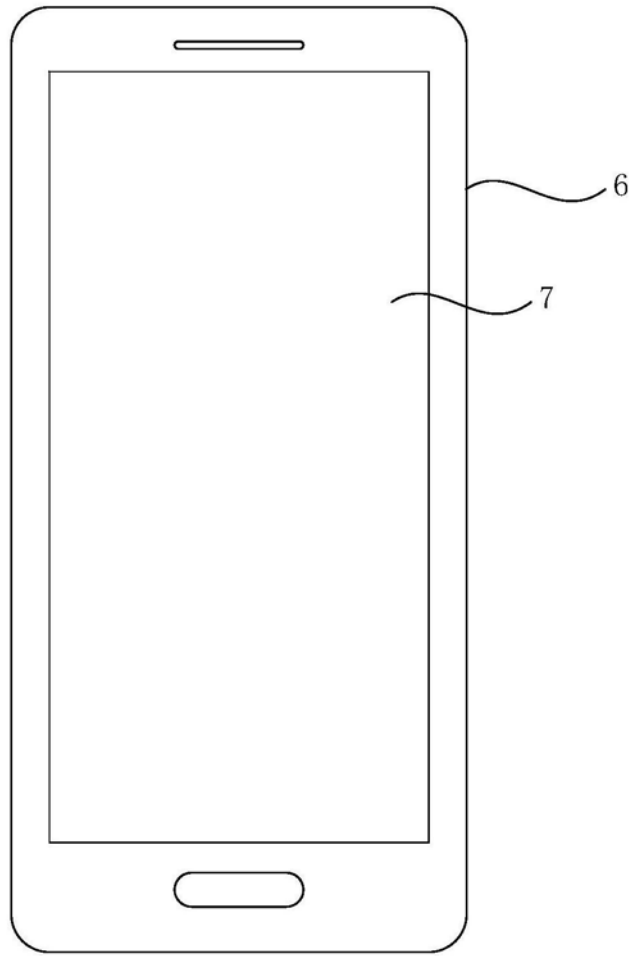


图37

专利名称(译)	一种显示面板及显示装置		
公开(公告)号	CN107230698B	公开(公告)日	2019-09-03
申请号	CN2017110388186.6	申请日	2017-05-27
[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	曾洋 张卿 王丽花 谢亮 杜凌霄 丁洪 柴慧平 杨康 姚绮君		
发明人	曾洋 张卿 王丽花 谢亮 杜凌霄 丁洪 柴慧平 杨康 姚绮君		
IPC分类号	H01L27/32		
审查员(译)	周文龙		
其他公开文献	CN107230698A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种显示面板及显示装置，所述显示面板包括有机发光显示面板、指纹识别模组以及角度限定膜；指纹识别模组位于阵列基板远离有机发光结构一侧的显示区内，包括至少一个指纹识别单元，根据经由触摸主体反射到指纹识别单元的光线进行指纹识别；角度限定膜位于有机发光显示面板与指纹识别模组之间，对经由触摸主体反射到指纹识别单元的光线中，相对于角度限定膜的入射角小于透过角的光线的透过率为A1；对经由触摸主体反射到指纹识别单元的光线中，相对于角度限定膜的入射角大于透过角的光线的透过率为A2； $A1 > A2 > 0$ 。通过本发明的技术方案，在不影响指纹识别精度的前提下，有效避免了串扰现象，降低了角度限定膜的制作难度。

