



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109509767 A

(43)申请公布日 2019.03.22

(21)申请号 201710831410.4

(22)申请日 2017.09.15

(71)申请人 京东方科技集团股份有限公司

地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路10号

申请人 合肥鑫晟光电科技有限公司

(72)发明人 朱儒晖 姚固 邹清华 王玉

段廷原 曾苏伟

(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 郭润湘

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

G06K 9/00(2006.01)

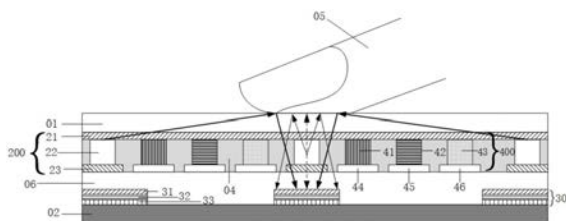
权利要求书1页 说明书9页 附图5页

(54)发明名称

一种显示面板及显示装置

(57)摘要

本申请公开了一种显示面板及显示装置,用以扩大指纹或掌纹识别的范围,突破了现有的指纹识别只能在固定区域进行的限制,实现了全屏幕的指纹或掌纹识别,同时提升了光线识别的精确度。本申请提供的显示面板,包括:衬底基板、以及位于所述衬底基板之上的近红外有机发光二极管像素、像素单元以及近红外光敏二极管。



1. 一种显示面板,其特征在于,包括:衬底基板,以及位于所述衬底基板之上的近红外有机发光二极管像素、像素单元以及近红外光敏二极管。

2. 如权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述显示面板为有机电致发光面板。

3. 如权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述近红外有机发光二极管像素与所述像素单元同层设置。

4. 如权利要求3所述的显示面板,其特征在于,包括多个所述近红外有机发光二极管像素、多个像素单元以及多个近红外光敏二极管;

其中,所述近红外有机发光二极管像素与所述像素单元,交互间隔设置;并且,所述近红外光敏二极管与所述像素单元,交互间隔设置。

5. 如权利要求4所述的显示面板,其特征在于,每一所述近红外光敏二极管位于一所述近红外有机发光二极管像素之下,或者,所述近红外光敏二极管与所述近红外有机发光二极管像素同层设置。

6. 如权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述近红外有机发光二极管像素包括:第一电极、位于所述第一电极之上的近红外发光层以及位于所述近红外发光层之上的第二电极。

7. 如权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述像素单元包括多个子像素,每一子像素包括:第三电极、位于所述第三电极之上的像素发光层以及位于所述像素发光层之上的第二电极。

8. 如权利要求6或7所述的显示面板,其特征在于,所述像素单元和所述近红外有机发光二极管像素共用所述第二电极。

9. 如权利要求6所述的显示面板,其特征在于,所述近红外光敏二极管包括:第四电极、位于所述第四电极之上的近红外光敏层以及位于所述近红外光敏层之上的第五电极。

10. 如权利要求9所述的显示面板,其特征在于,当所述近红外光敏二极管与所述近红外有机发光二极管像素同层设置时,所述第二电极与所述第五电极为同一电极。

11. 如权利要求9所述的显示面板,其特征在于,所述第一电极、所述第二电极和所述第五电极均为透明电极。

12. 如权利要求1所述的显示面板,其特征在于,还包括:用于使得所述近红外有机发光二极管像素、像素单元、近红外光敏二极管相互绝缘的绝缘层。

13. 如权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述衬底基板为柔性基板。

14. 如权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述近红外有机发光二极管像素的发射光谱与所述近红外光敏二极管的吸收光谱存在重叠光谱。

15. 一种显示装置,其特征在于,包括如权利要求1-14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] 本申请涉及显示技术领域,尤其涉及一种显示面板及显示装置。

背景技术

[0002] 有机电致发光面板 (AMOLED) 由于具有高对比度、宽色域、响应速度快、可柔性化等优异特性,激起平板行业商业化生产的热情,成为未来显示技术中最具发展潜力的竞争者。

[0003] AMOLED面板应用于手机显示已是大势所趋,手机全屏化也是业界追逐的技术方向,相应地,全屏化趋势下的正面指纹或掌纹识别也成为人机交互的重要需求。而如何实现刚性、柔性屏的全屏指纹识别是一个亟待解决的问题。

[0004] 现有技术中,指纹识别都是限制在固定区域内,并且需要单独设置额外的背光灯作为识别光源,或采用集成式Micro LED作为识别光源,组装复杂,不利于手机的轻便化与柔性化,也无法实现全屏区域的指纹或掌纹识别。

发明内容

[0005] 本申请实施例提供了一种显示面板及显示装置,用以扩大指纹或掌纹识别的范围,突破了现有的指纹识别只能在固定区域进行的限制,实现了全屏幕的指纹或掌纹识别。

[0006] 本申请实施例提供的一种显示面板,包括:衬底基板,以及位于所述衬底基板之上的近红外有机发光二极管像素、像素单元以及近红外光敏二极管。

[0007] 本申请实施例提供的上述显示面板,通过在衬底基板之上设置近红外有机发光二极管像素、像素单元以及近红外光敏二极管,扩大了指纹或掌纹识别的范围,突破了现有的指纹识别只能在固定区域进行的限制,实现了全屏幕的指纹或掌纹识别,另一方面,由于将近红外有机发光二极管像素、近红外光敏二极管整合于屏幕内,不用再额外设置用于指纹识别的光源设备,从而降低了组装的复杂度,有利于产品的轻便化与柔性化。

[0008] 可选地,本申请实施例提供的上述显示面板,所述显示面板为有机电致发光面板。

[0009] 可选地,本申请实施例提供的上述显示面板,所述近红外有机发光二极管像素与所述像素单元同层设置。

[0010] 可选地,本申请实施例提供的上述显示面板,包括多个所述近红外有机发光二极管像素、多个像素单元以及多个近红外光敏二极管;

[0011] 其中,所述近红外有机发光二极管像素与所述像素单元,交互间隔设置;并且,所述近红外光敏二极管与所述像素单元,交互间隔设置。可选地,本申请实施例提供的上述显示面板,每一所述近红外光敏二极管位于一所述近红外有机发光二极管像素之下,或者,所述近红外光敏二极管与所述近红外有机发光二极管像素同层设置。

[0012] 本申请实施例提供的上述显示面板,由于将每一所述近红外光敏二极管设置在一所述近红外有机发光二极管像素之下,使得手机屏幕在受外力触压时,所述近红外有机发光二极管像素和所述近红外光敏二极管有相似的曲率半径,即两者弯曲程度一样,从而提升了光线识别的准确度。

[0013] 可选地,本申请实施例提供的上述显示面板,所述近红外有机发光二极管像素包括:第一电极、位于所述第一电极之上的近红外发光层以及位于所述近红外发光层之上的第二电极。

[0014] 可选地,本申请实施例提供的上述显示面板,所述像素单元包括多个子像素,每一子像素包括:第三电极、位于所述第三电极之上的像素发光层以及位于所述像素发光层之上的第二电极。

[0015] 可选地,本申请实施例提供的上述显示面板,所述像素单元和所述近红外有机发光二极管像素共用所述第二电极。

[0016] 可选地,本申请实施例提供的上述显示面板,所述近红外光敏二极管包括:第四电极、位于所述第四电极之上的近红外光敏层以及位于所述近红外光敏层之上的第五电极。

[0017] 可选地,本申请实施例提供的上述显示面板,当所述近红外光敏二极管与所述近红外有机发光二极管像素同层设置时,所述第二电极与所述第五电极为同一电极。

[0018] 可选地,本申请实施例提供的上述显示面板,所述第一电极、所述第二电极和所述第五电极均为透明电极。

[0019] 可选地,本申请实施例提供的上述显示面板,还包括:用于使得所述近红外有机发光二极管像素、像素单元、近红外光敏二极管相互绝缘的绝缘层。可选地,本申请实施例提供的上述显示面板,所述衬底基板为柔性基板。可选地,本申请实施例提供的上述显示面板,所述近红外有机发光二极管像素的发射光谱与所述近红外光敏二极管的吸收光谱存在重叠。

[0020] 相应地,本申请实施例还提供一种显示装置,包括上述任一项所述的显示面板。

附图说明

[0021] 图1为本申请实施例提供的一种显示面板的结构示意图之一;

[0022] 图2为本申请实施例提供的一种显示面板的结构示意图之二;

[0023] 图3为本申请实施例提供的一种显示面板的像素排列示意图之一;

[0024] 图4为本申请实施例提供的一种显示面板的像素排列示意图之二;

[0025] 图5为本申请实施例提供的一种显示面板的像素排列示意图之三;

[0026] 图6为本申请实施例提供的一种显示面板的衬底基板之上的薄膜晶体管结构示意图;

[0027] 图7为本申请实施例提供的一种显示面板的有机材料层结构示意图;

[0028] 图8为本申请实施例提供的一种显示面板的制作工艺流程图。

具体实施方式

[0029] 为了使本申请的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本申请作进一步地详细描述,显然,所描述的实施例仅是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,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它实施例,都属于本申请保护的范围。

[0030] 附图中各部件的形状和大小不反映真实比例,目的只是示意说明本申请内容。

[0031] 本申请实施例提供一种显示面板,如图1、图2所示,所述显示面板包括:衬底基板

02,以及位于所述衬底基板02之上的近红外(Near Infrared,NIR)有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode,OLED)像素200、像素单元400、以及近红外光敏二极管300。

[0032] 具体地,图1、图2中01为上基板,04为像素定义层,06为绝缘介质层,05为触压屏幕的手指示例。

[0033] 可选地,本申请实施例中的显示面板可以为有机电致发光面板。当然,也可以为其他类型的面板,不限于有机电致发光面板。

[0034] 进一步地,在具体实施时,本申请实施例提供的上述显示面板中,所述显示面板可以应用在柔性屏幕当中,也可以应用在刚性屏幕当中,在此不做限定。

[0035] 其中,所述上基板01包括封装层(当然还可以包括其他现有结构),需要说明的是,具体实施时,也可以不使用上基板01进行封装,直接在设置有上述结构的衬底基板02的上方形成薄膜层作为封装层。

[0036] 具体的,所述显示面板可以为柔性显示面板,所述衬底基板02可以为柔性基板(当然还可以包括其他现有结构);或者,具体实施时,所述显示面板为刚性面板,所述衬底基板02可以包括玻璃基板。所述衬底基板上还可以形成TFT,驱动电路等其他结构,图中未示出,可以采用现有结构和方法制作,本申请不做赘述。

[0037] 其中,所述NIR OLED像素200包括第一电极23、位于所述第一电极23之上的近红外发光层22以及位于所述近红外发光层22之上的第二电极21。

[0038] 所述像素单元400包括多个子像素,例如包括三个子像素,分别为第一子像素(例如为红色(Red,R)子像素)、第二子像素(例如为绿色(Green,G)子像素)、第三子像素(例如为蓝色(Blue,B)子像素)。其中,第一子像素包括:第一子像素的第三电极44、位于所述第一子像素的第三电极44之上的第一子像素的像素发光层41,以及位于所述第一子像素的像素发光层41之上的第二电极21;第二子像素包括:第二子像素的第三电极45、位于所述第二子像素的第三电极45之上的第二子像素的像素发光层42,以及位于所述第二子像素的像素发光层42之上的第二电极21;第三子像素包括:第三子像素的第三电极46、位于所述第三子像素的第三电极46之上的第三子像素的像素发光层43,以及位于所述第三子像素的像素发光层43之上的第二电极21。

[0039] 需要说明的是,各个子像素,以及NIR OLED像素,可以共用同一层上电极,即第二电极21,这样可以使得结构更加简单,实现起来更容易,工艺更简单。当然,也可以分别设置各自的电极。

[0040] 所述近红外光敏二极管300包括:第四电极33、位于所述第四电极33之上的近红外光敏层32以及位于所述近红外光敏层32之上的第五电极31。

[0041] 进一步地,在具体实施时,本申请实施例提供的上述显示面板中,所述第一电极23、所述第二电极21和所述第五电极31例如可以为透明电极,这样可以增大透光率。

[0042] 在本申请实施例提供的上述显示面板中,如图1、图2所示,当屏幕无任何遮挡物,即用户没有进行触控操作时,NIR OLED像素200发射的光线反射到近红外光敏二极管300的光路是恒定不变的,当手指05触压屏幕时,由于手指05在屏幕上形成遮光区域,NIR OLED像素200发出的光线入射到手指05在屏幕上形成的遮光区域的时,反射到近红外光敏二极管300的反射光线(图1中光路示例为虚线、细实线、粗实线所示三组入射光路和反射光路;图2

中光路示例为左右两组粗实线所示入射光路和反射光路)发生变化,由此近红外光敏二极管300可以根据反射光线的变化来识别指纹或掌纹。

[0043] 基于上述原理分析,进一步地,在具体实施时,本申请实施例提供的上述显示面板中,NIR OLED像素200和近红外光敏二极管300之间的位置可以有多种设置方式,下面举例说明本申请实施例提供的技术方案。

[0044] 实施例一:

[0045] 如图1所示,所述NIR OLED像素200和像素单元400同层设置,且将每一所述近红外光敏二极管300设置在一所述NIR OLED像素200之下。具体地,所述NIR OLED像素200和像素单元400都设置在上基板01和绝缘介质层06之间,由像素定义层04将彼此隔开,使其交互间隔设置,每一所述近红外光敏二极管300设置于绝缘介质层06之下。其中,所述NIR OLED像素200和像素单元400交互间隔设置是指:如图3所示,在每一行中像素单元400和NIR OLED像素200交错排列,像素单元400例如可以包括三个子像素,例如红色子像素401、绿色子像素402、蓝色子像素403,则每两个NIR OLED像素200之间被红色子像素401、绿色子像素402、蓝色子像素403隔开;也可以如图4所示,像素单元400行与NIR OLED像素200行交替排列。在此本申请不做限定,只要实现像素单元400和NIR OLED像素200在行方向或列方向或行方向及列方向同时间隔设置,实现像素单元400在显示面板的均匀排列,以及NIR OLED像素200在显示面板均匀分布即可。

[0046] 当手指05触压屏幕时,由于所述近红外光敏二极管300位于所述NIR OLED像素200正下方,因此两者所受到的外力的力度和角度都一致,即两者的弯曲程度相同,具有相同的曲率半径,因此有利于提升光线识别的精准度。

[0047] 需要说明的是,由于NIR OLED像素200和像素单元400本身可以包括多层结构,本申请所述同层设置是指其靠近衬底基板02的底层膜层为同层,其各自结构中其他膜层依次形成在各自底层膜层之上,NIR OLED像素200与像素单元400结构本身层数可以相同也可以不同,例如,NIR OLED像素200包括三层结构,像素单元400包括三层结构,则NIR OLED像素200和像素单元400的三层结构每层均对应位于衬底基板02上同层,即NIR OLED像素200的底层膜层与像素单元400的底层膜材为同层,NIR OLED像素200的中间膜层与像素单元400的中间膜材为同层,NIR OLED像素200的顶层膜层与像素单元400的顶层膜材为同层;又例如,NIR OLED像素200包括三层结构,像素单元400包括四层结构,则NIR OLED像素200的三层结构与像素单元400包括底层膜层在内与靠近底层膜材的另外两层分别对应同层设置,此处对各个膜层的厚度不做限制,仅仅用于说明层叠的位置和顺序。

[0048] 实施例二:

[0049] 如图2所示,所述NIR OLED像素200、所述近红外光敏二极管300与像素单元400均同层设置,即所述NIR OLED像素200、所述近红外光敏二极管300与像素单元400均同层设置于上基板01与衬底基板02之间。当所述近红外光敏二极管300与所述NIR OLED像素200同层设置时,相比实施例一,进一步减少了显示面板的层厚度。

[0050] 具体地,所述NIR OLED像素200、所述近红外光敏二极管300与像素单元400可以交互间隔设置,彼此由像素定义层04间隔开或者由绝缘层绝缘使得各自能独立不受干扰的工作即可。当然此处的间隔或绝缘是指实质上的间隔或绝缘,在一些实施方式中,NIR OLED像素200、所述近红外光敏二极管300与像素单元400可以共用部分结构如电极,只要其功能膜

层如发光层或近红外光敏层间隔开使其各自能独立工作即可。所述交互间隔设置,可以如图5所示,在每行中每三个像素单元400的子像素(例如红色子像素401、绿色子像素402、蓝色子像素403)之间设置一个所述NIR OLED像素200或一个所述近红外光敏二极管300,所述NIR OLED像素200和所述近红外光敏二极管300在行方向交替设置在每三个像素单元400的子像素之间,或者NIR OLED像素200和所述近红外光敏二极管300以1:2的数量比例设置,使得所述NIR OLED像素200和所述近红外光敏二极管300、像素单元400各自在显示面板上均匀分布即可。

[0051] 需要说明的是,由于NIR OLED像素200、近红外光敏二极管300和像素单元400本身可以包括多层结构,本申请所述同层设置是指其靠近衬底基板02的底层膜层为同层,其各自结构中其他膜层依次形成在各自底层膜层之上,NIR OLED像素200、近红外光敏二极管300与像素单元400结构本身层数可以相同也可以不同,例如,NIR OLED像素200包括三层结构,近红外光敏二极管300包括三层结构,像素单元400包括三层结构,则NIR OLED像素200、近红外光敏二极管300和像素单元400的三层结构每层均对应位于衬底基板02上同层,即NIR OLED像素200的底层膜层、近红外光敏二极管300的底层膜层与像素单元400的底层膜材为同层,NIR OLED像素200的中间膜层、近红外光敏二极管300的中间膜层、与像素单元400的中间膜材为同层,NIR OLED像素200的顶层膜层、近红外光敏二极管300的顶层膜层与像素单元400的顶层膜材为同层;又例如,NIR OLED像素200包括三层结构,近红外光敏二极管300包括三层结构,像素单元400包括四层结构,则NIR OLED像素200的三层结构、近红外光敏二极管300与像素单元400包括底层膜层在内与靠近底层膜材的另外两层分别对应同层设置,此处对各个膜层的厚度不做限制,仅仅用于说明层叠的位置和顺序。

[0052] 进一步地,如图1、图2所示,在本申请实施例提供的上述显示面板中,所述上基板01、所述衬底基板02之间还包括用于使得所述NIR OLED像素200、像素单元400、近红外光敏二极管300相互绝缘的绝缘层。具体实施时,当每一所述近红外光敏二极管300位于一所述NIR OLED像素200之下时,如图1所示,所述绝缘层包括用于使NIR OLED像素200与像素单元400左右相互绝缘的像素定义层04,及用于使NIR OLED像素200、像素单元400与近红外光敏二极管300上下相互绝缘的绝缘介质层06;当所述近红外光敏二极管与所述近红外有机发光二极管像素同层设置时,如图2所示,所述绝缘层包括用于使得所述NIR OLED像素200、像素单元400、近红外光敏二极管300左右相互绝缘的像素定义层04。

[0053] 进一步地,在本申请实施例提供的上述显示面板中,所述NIR OLED像素200与所述像素单元400同层设置。具体实施时,当每一所述近红外光敏二极管300位于一所述NIR OLED像素200之下时,如图1所示,所述NIR OLED像素200与所述像素单元400同层设置于所述绝缘介质层06之上;当所述近红外光敏二极管与所述近红外有机发光二极管像素同层设置时,如图2所示,所述NIR OLED像素200与所述像素单元400同层设置于所述衬底基板02之上。

[0054] 可选地,在具体实施时,本申请实施例提供的上述显示面板中,将所述像素单元400与所述NIR OLED像素200同层设置时,所述像素单元400与所述NIR OLED像素200可以共用第二电极21,如图1所示,即第二电极21为一整块电极。

[0055] 进一步地,在具体实施时,本申请实施例提供的上述显示面板中,将所述近红外光敏二极管300与所述NIR OLED像素200同层设置时,所述像素单元400、所述近红外光敏二极

管300与所述NIR OLED像素200可以共用第二电极21,如图2所示,即第二电极21为一整块电极。

[0056] 进一步地,在具体实施时,本申请实施例提供的上述显示面板中,所述NIR OLED像素200及所述近红外光敏二极管300的数量可根据需要设置,例如可以为一个NIR OLED像素200与一个近红外光敏二极管300对应设置,在此不做限定。

[0057] 进一步地,在具体实施时,本申请实施例提供的上述显示面板中,所述NIR OLED像素200的发射光谱与所述近红外光敏二极管300的吸收光谱存在重叠光谱,重叠光谱越大,所述近红外光敏二极管300吸收来自所述NIR OLED像素200发射的光线的能量的几率越大,能量传递的效率就越高,因此重叠光谱越大越好。

[0058] 进一步地,在具体实施时,本申请实施例提供的上述显示面板中,所述NIR OLED像素200发光波长例如可以在780~2500纳米之间,由于人眼可见光范围在380~780纳米之间,波长大于780纳米的光人眼不可见,因此将NIR OLED像素200发光波长设置在780~2500纳米之间,可以使得NIR OLED像素发射光线时,不干涉OLED显示屏幕的正常显示工作。

[0059] 进一步地,在具体实施时,本申请实施例提供的上述显示面板中,所述NIR OLED像素的制作材料例如可以包括三萘嵌二苯酰亚胺-四苯基乙烯(Terrylene diimide-Tetraphenylethene)二元化合物、铟(III)配合物等。

[0060] 进一步地,在具体实施时,本申请实施例提供的上述显示面板中,包含多个NIR OLED像素200、所述近红外光敏二极管300及所述像素单元400;其中,所述近红外有机发光二极管像素与所述像素单元,交互间隔设置;并且,所述近红外光敏二极管与所述像素单元,交互间隔设置,排列设置的方式可以为多种,可以根据需要调整,在此不做限定。

[0061] 下面举例说明所述NIR OLED像素200、所述近红外光敏二极管300,与所述像素单元400的排列方式。

[0062] 方式一:

[0063] 如图3所示,当每一所述近红外光敏二极管300设置在一所述NIR OLED像素200之下时,所述NIR OLED像素200、位于所述NIR OLED像素200正下方的近红外光敏二极管300与像素单元400同方向交互间隔设置。

[0064] 所述NIR OLED像素200、位于所述NIR OLED像素200正下方的近红外光敏二极管300与像素单元400同方向交互间隔设置是指:在每一行中像素单元400和NIR OLED像素200交错排列,像素单元400例如可以包括三个子像素,例如红色子像素401、绿色子像素402、蓝色子像素403,则每两个NIR OLED像素200之间被红色子像素401、绿色子像素402、蓝色子像素403隔开。在此本申请不做限定,只要实现像素单元400和NIR OLED像素200在行方向或列方向或行方向及列方向同时间隔设置,实现像素单元400在显示面板的均匀排列,以及NIR OLED像素200在显示面板均匀分布即可。

[0065] 方式二:

[0066] 如图4所示,当每一所述近红外光敏二极管300设置在一所述NIR OLED像素200之下时,所述NIR OLED像素200、位于所述NIR OLED像素200正下方的近红外光敏二极管300以与像素单元400的方向相垂直的方向交互间隔设置。

[0067] 所述NIR OLED像素200、位于所述NIR OLED像素200正下方的近红外光敏二极管300与像素单元400的方向相垂直的交互间隔设置是指:像素单元400行与NIR OLED像素200

行交替排列,其中,像素单元400例如可以包括三个子像素,例如红色子像素401、绿色子像素402、蓝色子像素403。在此本申请不做限定,只要实现像素单元400和NIR OLED像素200在行方向或列方向或行方向及列方向同时间隔设置,实现像素单元400在显示面板的均匀排列,以及NIR OLED像素200在显示面板均匀分布即可。

[0068] 方式三:

[0069] 如图5所示,当每一所述近红外光敏二极管300与一所述NIR OLED像素200同层设置时,即所述近红外光敏二极管300与所述NIR OLED像素200位于衬底基板02之上时,所述NIR OLED像素200、所述近红外光敏二极管300与像素单元400在同层平行交互间隔设置。

[0070] 所述交互间隔设置,可以如图5所示,在每行中每三个像素单元400的子像素(例如红色子像素401、绿色子像素402、蓝色子像素403)之间设置一个所述NIR OLED像素200或一个所述近红外光敏二极管300,所述NIR OLED像素200和所述近红外光敏二极管300在行方向交替设置在每三个像素单元400的子像素之间,或者NIR OLED像素200和所述近红外光敏二极管300以1:2的数量比例设置,使得所述NIR OLED像素200和所述近红外光敏二极管300、像素单元400各自在显示面板上均匀分布即可。当然也可以在其他方向上交交互间隔设置,不限于图5所示的分布方式。

[0071] 需要说明的是,由于NIR OLED像素200、近红外光敏二极管300和像素单元400本身可以包括多层结构,本申请所述同层设置是指其靠近衬底基板02的底层膜层为同层,其各自结构中其他膜层依次形成在各自底层膜层之上,NIR OLED像素200、近红外光敏二极管300与像素单元400结构本身层数可以相同也可以不同,例如,NIR OLED像素200包括三层结构,近红外光敏二极管300包括三层结构,像素单元400包括三层结构,则NIR OLED像素200、近红外光敏二极管300和像素单元400的三层结构每层均对应位于衬底基板02上同层,即NIR OLED像素200的底层膜层、近红外光敏二极管300的底层膜层与像素单元400的底层膜材为同层,NIR OLED像素200的中间膜层、近红外光敏二极管300的中间膜层、与像素单元400的中间膜材为同层,NIR OLED像素200的顶层膜层、近红外光敏二极管300的顶层膜层与像素单元400的顶层膜材为同层;又例如,NIR OLED像素200包括三层结构,近红外光敏二极管300包括三层结构,像素单元400包括四层结构,则NIR OLED像素200的三层结构、近红外光敏二极管300与像素单元400包括底层膜层在内与靠近底层膜材的另外两层分别对应同层设置,此处对各个膜层的厚度不做限制,仅仅用于说明层叠的位置和顺序。

[0072] 进一步地,如图6所示,在本申请实施例提供的上述显示面板中,所述衬底基板02,所述衬底基板02上还可以形成多个用于驱动NIR OLED像素200、近红外光敏二极管300及像素单元400的薄膜晶体管(Thin Film Transistor,TFT),具体地,包括用于驱动NIR OLED像素200的TFT_{NIR} 600、用于驱动近红外光敏二极管300的TFT_{sensor} 601、用于驱动像素单元400的TFT_{RGB} 602。图6中S1为TFT_{NIR} 600的源极、G1为TFT_{NIR} 600的栅极、D1为TFT_{NIR} 600的漏极;S2为TFT_{sensor} 601的源极、G2为TFT_{sensor} 601的栅极、D2为TFT_{sensor} 601的漏极;S3为TFT_{RGB} 602的源极、G3为TFT_{RGB} 602的栅极、D3为TFT_{RGB} 602的漏极,图中其他附图标记与图1、图2所表示器件一致。

[0073] 进一步地,在具体实施时,如图6所示,本申请实施例提供的上述显示面板中,所述NIR OLED像素200的第一电极23与TFT_{NIR} 600的漏极D1电连接;所述近红外光敏二极管300的第四电极33与TFT_{sensor} 601的栅极G2电连接;所述像素单元300,以红色子像素为例,所述

红色子像素的第三电极44与TFT_{RGB} 602的漏极D3电连接。当然,只要能驱动所述NIR OLED像素200、近红外光敏二极管300及像素单元400正常工作,衬底基板02上的TFT与所述NIR OLED像素200、近红外光敏二极管300及像素单元400之间可以有多种连接方式,可以根据需要设计,在此不做限定。

[0074] 基于同一发明构思,本申请实施例还提供了一种显示装置,包括本申请实施例提供的上述显示面板。该显示装置可以为: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,也不应作为对本申请的限制。该显示装置的实施可以参见上述封装结构的实施例,重复之处不再赘述。

[0075] 进一步地,在具体实施时,本申请实施例提供的上述显示面板中,图1、图2中NIR OLED像素200、像素单元400所在层可称为有机电致发光像素层。

[0076] 进一步地,如图7所示,在具体实施时,本申请实施例提供的上述显示面板中,所述有机电致发光像素层,除了包括上电极层(第二电极21所在层)、RGB子像素发光层(红色子像素发光层41、绿色子像素发光层42、蓝色子像素发光层43所在层)和/或NIR OLED像素发光层(近红外发光层22所在层)、下电极层(第一电极23、第三电极44或45或46所在层)以外,如图7所示,还可以在第二电极21之下依次增设电子注入层201、电子传输层202、空穴阻挡层203,也可以在第一电极23、第三电极44或45或46之上依次增设电子阻挡层204、空穴传输层205、空穴注入层206,所增设的层结构例如可以使用有机材料制作。具体地,增设的结构和材料可以根据需要设计和增减,在此不做限定。图7中其他附图标记与图1、图2所描述的器件一致。

[0077] 进一步地,在具体实施时,本申请实施例提供的上述显示面板中,所述近红外有机发光二极管像素、像素单元、近红外光敏二极管采用有机材料制作,简化了材料选用的复杂程度,工艺兼容性优。

[0078] 基于同一发明构思,如图8所示,本申请实施例还提供了显示面板的制作工艺,包括:制作衬底基板;在所述衬底基板之上制作近红外有机发光二极管像素、像素单元、近红外光敏二极管。

[0079] 具体步骤如下:

[0080] S801、通过构图工艺在衬底基板02上形成阵列分布的近红外光敏二极管300的图案。具体实施时,近红外光敏二极管300光敏材料可以选用有机物,如二硫纶类材料BDN(双(4-二甲基氨基二硫代苯偶酰)合镍(II))、苯并三唑类的高聚物PTZBTTT-BDT、卟啉类小分子材料DHTBTEZP等,也可通过印刷、喷墨打印或转印等方式实现。

[0081] S802、在近红外光敏二极管300图案之上,形成绝缘介质层06。具体实施时,绝缘介质层可以选用聚合物、硅化物等材料,通过印刷、喷墨打印或转印、化学气相沉积法形成,并通过光刻工艺形成电极通孔,光刻工艺包括曝光、显影、刻蚀等工艺。在绝缘介质层06之上,通过溅射、光刻等构图工艺形成第一透明电极21、第三电极44或45或46。在电极层之上形成像素定义层04,可以通过光刻工艺形成,像素定义层04的材料可以为有机材料,例如可以采用聚酰亚胺、酚醛树脂等材料。

[0082] S803、在近红外光敏二极管300图案上方形成交互间隔排布的像素单元400及NIR OLED像素200图案。具体地,在阳极(第一电极23和第三电极44或45或46)的表面通过一次构

图工艺形成如图7所示的空穴注入层206的图形,在空穴注入层206表面通过一次构图工艺形成空穴传输层205的图形,依次层叠形成电子阻挡层204、RGB子像素发光层(红色子像素发光层41、绿色子像素发光层42、蓝色子像素发光层43所在层)和/或NIR OLED像素发光层(近红外发光层22所在层)、空穴阻挡层203、电子传输层202、电子注入层201、第二透明电极21图形,构成有机电致发光器件图案。在具体实施时,上述增设的层结构例如可以使用有机材料制作,并可以采用热蒸镀、喷墨打印或激光转印等方式实现。

[0083] S804、利用上基板01进行封装。具体实施时,也可以不使用上基板01进行封装,直接在经过上述步骤处理后得到的衬底基板02的上方形成薄膜层作为封装层。

[0084] 综上所述,本申请实施例提供了一种显示面板及显示装置,通过在衬底基板上设置近红外有机发光二极管像素、像素单元以及近红外光敏二极管,扩大指纹或掌纹识别的范围,突破了现有的指纹识别只能在固定区域进行的限制,实现了全屏幕的指纹或掌纹识别,同时提升了光线识别的精确度,另一方面,由于将近红外有机发光二极管像素、近红外光敏二极管整合于屏幕内,不用再额外设置用于指纹识别的光源设备,从而降低了组装的复杂度,有利于手机的轻便化与柔性化。

[0085] 显然,本领域的技术人员可以对本申请进行各种改动和变型而不脱离本申请的精神和范围。这样,倘若本申请的这些修改和变型属于本申请权利要求及其等同技术的范围之内,则本申请也意图包含这些改动和变型在内。

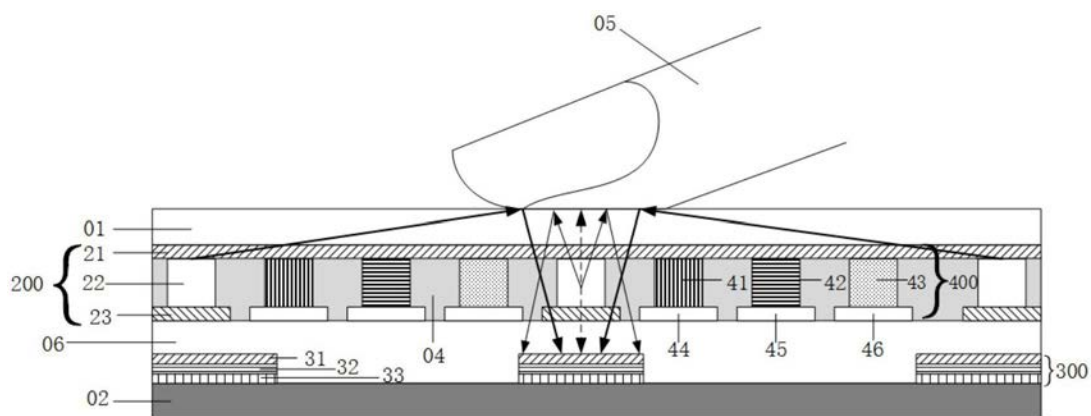


图1

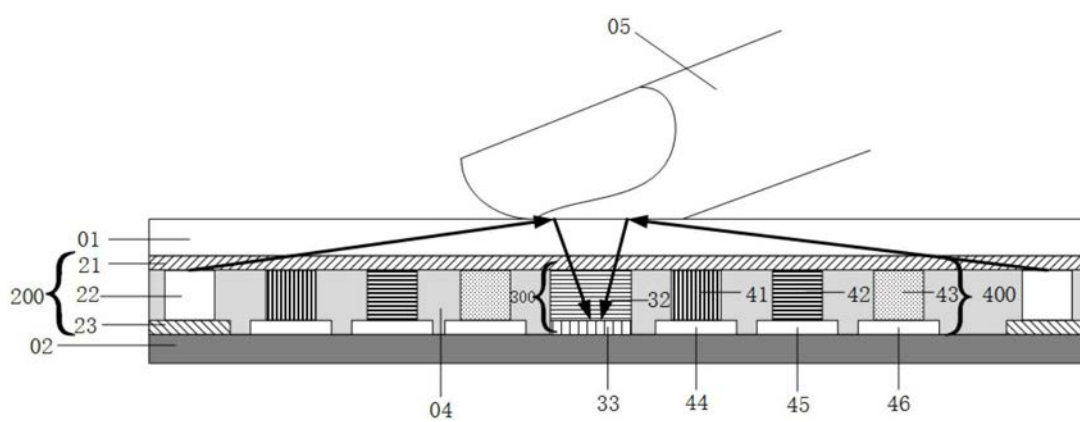


图2

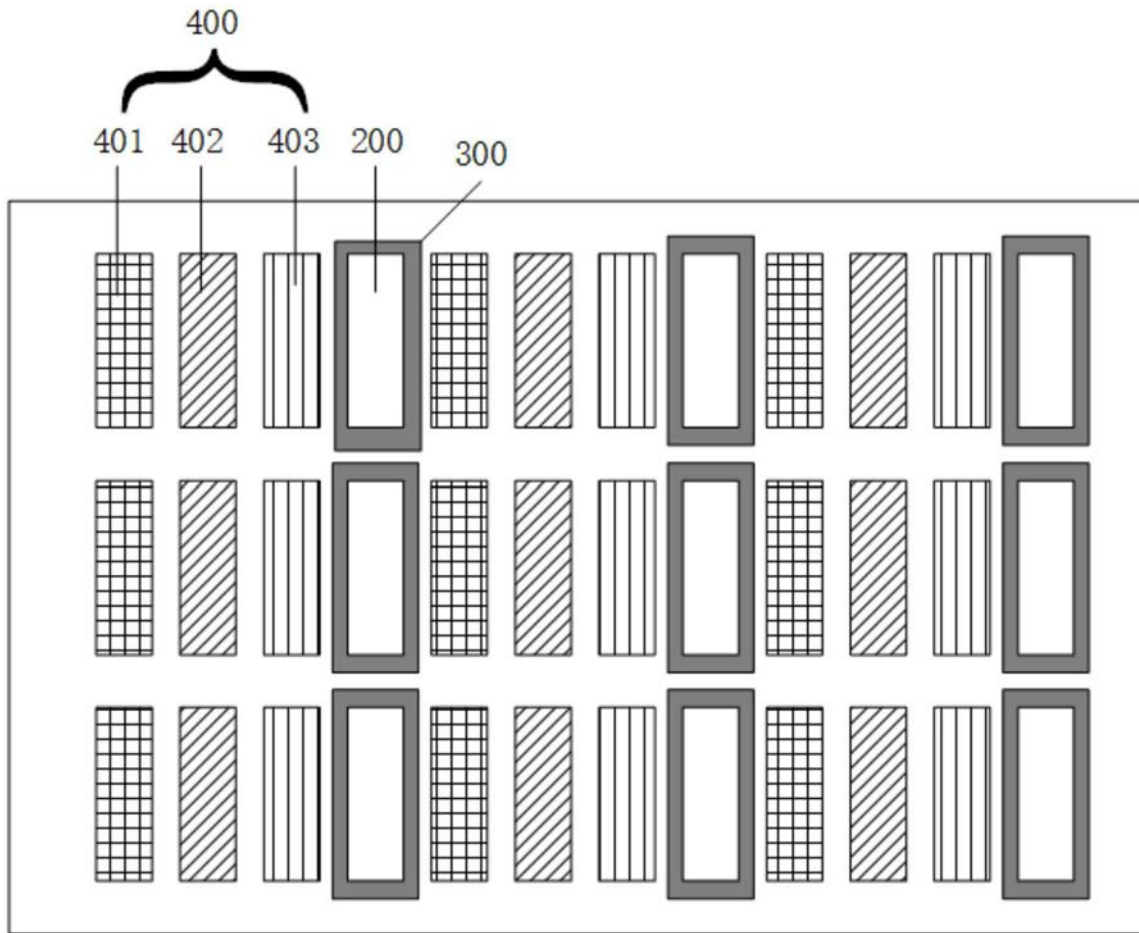


图3

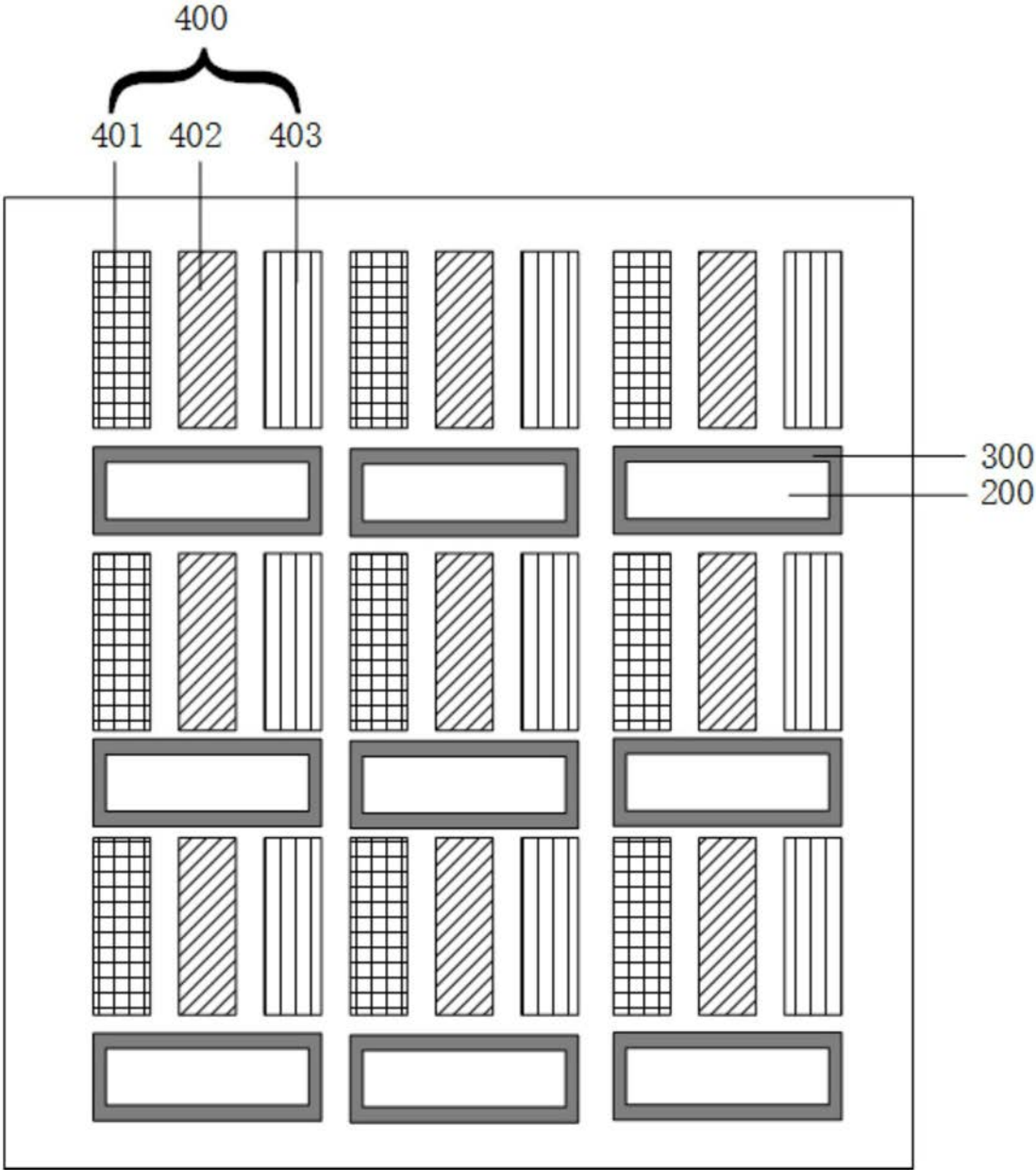


图4

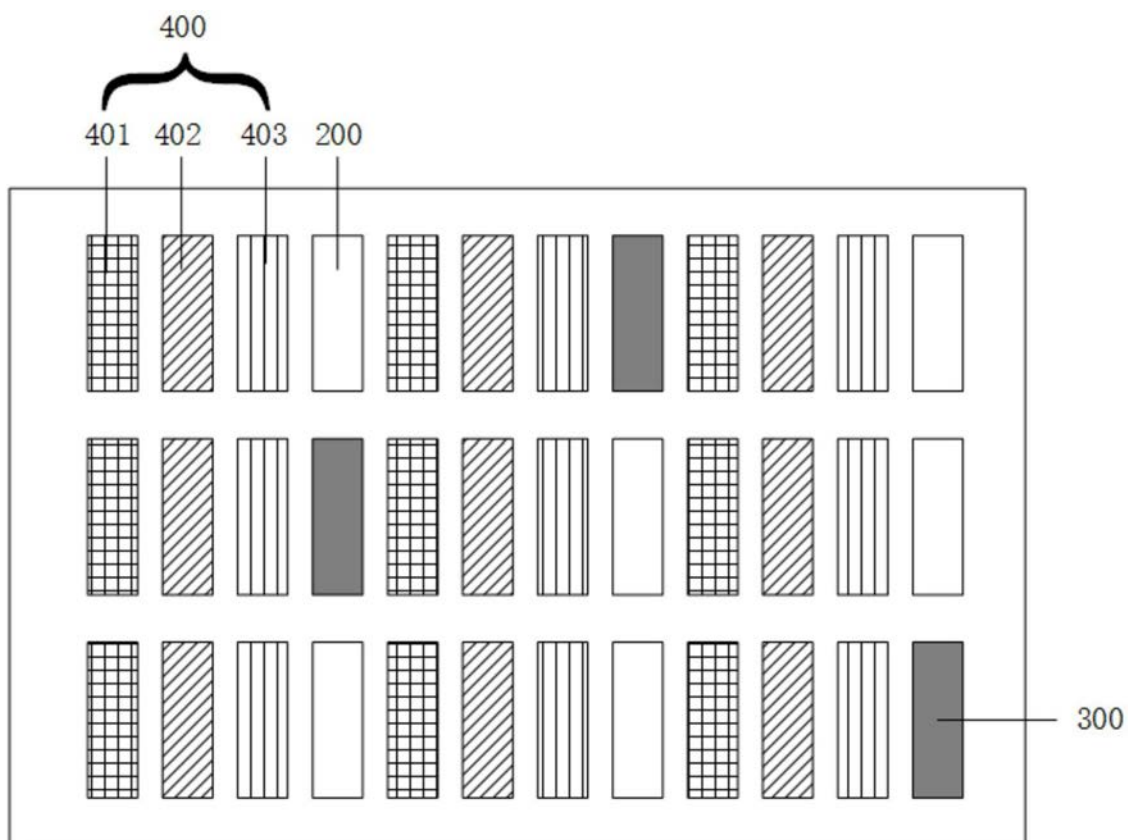


图5

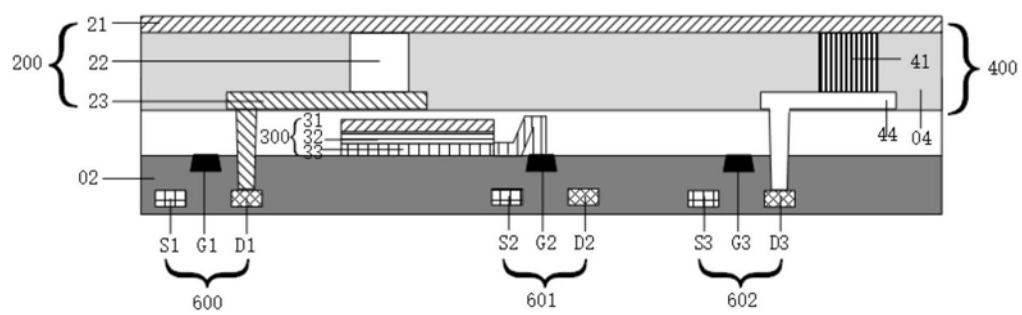


图6

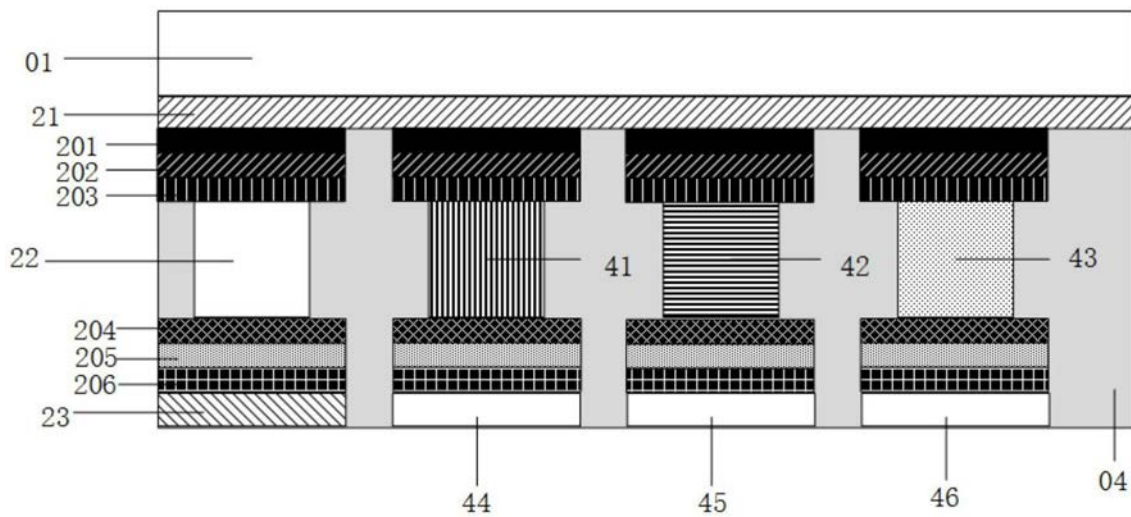


图7

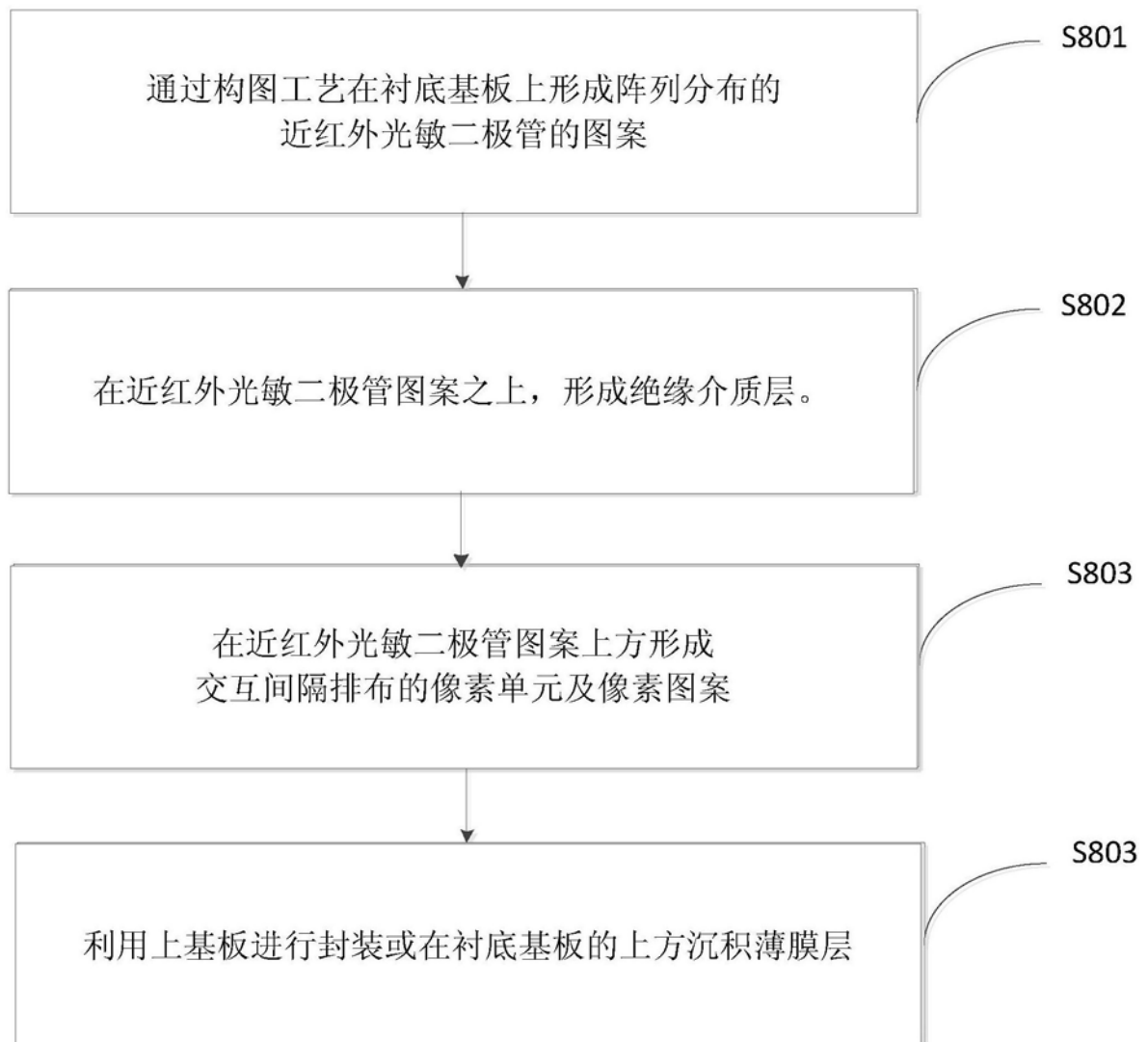


图8

专利名称(译)	一种显示面板及显示装置		
公开(公告)号	CN109509767A	公开(公告)日	2019-03-22
申请号	CN2017110831410.4	申请日	2017-09-15
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 合肥鑫晟光电科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 合肥鑫晟光电科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 合肥鑫晟光电科技有限公司		
[标]发明人	朱儒晖 姚固 邹清华 王玉 段廷原 曾苏伟		
发明人	朱儒晖 姚固 邹清华 王玉 段廷原 曾苏伟		
IPC分类号	H01L27/32 G06K9/00		
CPC分类号	G06K9/0004 H01L27/3227 H01L27/288 H01L27/323 H01L27/3234 H01L51/50 G06K9/00006 H01L27/3211 H01L27/326 H01L51/5206 H01L51/5221		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本申请公开了一种显示面板及显示装置，用以扩大指纹或掌纹识别的范围，突破了现有的指纹识别只能在固定区域进行的限制，实现了全屏幕的指纹或掌纹识别，同时提升了光线识别的精确度。本申请提供的显示面板，包括：衬底基板、以及位于所述衬底基板之上的近红外有机发光二极管像素、像素单元以及近红外光敏二极管。

