



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108242453 B

(45)授权公告日 2020.07.28

(21)申请号 201611207500.8

(22)申请日 2016.12.23

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 108242453 A

(43)申请公布日 2018.07.03

(73)专利权人 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

(72)发明人 孙艳六 史世明 刘政

(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 黄志华

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

(56)对比文件

US 2005189535 A1,2005.09.01

CN 106024833 A,2016.10.12

CN 106033765 A,2016.10.19

CN 108496180 A,2018.09.04

审查员 李勇

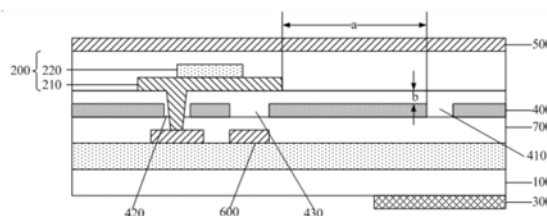
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

一种OLED显示面板及显示装置

(57)摘要

本发明公开了一种OLED显示面板及显示装置,在OLED发光器件的下方增加图像传感器,并在图像传感器和OLED发光器件之间增加具有至少一个小孔成像区域的遮光层,利用遮光层中与各OLED发光器件之间的间隙处对应且与信号走线和控制器件中的遮光部件错开设置的小孔成像区域,对位于OLED显示面板上方的物体在图像传感器上进行成像,例如当手指放置于小孔成像区域对应的OLED显示面板上方时,可以实现指纹采集和识别功能。从而达到在OLED显示面板的显示区域内实现指纹识别功能,可以减少整个显示装置的附带区域,做到无边框设计。



1. 一种OLED显示面板,其特征在于,包括:衬底基板,设置于所述衬底基板一侧之上的多个OLED发光器件,与各所述OLED发光器件对应连接的信号走线和控制器件,设置于所述衬底基板另一侧或同一侧的图像传感器,以及设置于所述图像传感器和各所述OLED发光器件所在膜层之间的具有至少一个小孔成像区域的遮光层;其中,

所述小孔成像区域在所述衬底基板上的正投影设置于各所述OLED发光器件之间的间隙处,且与所述信号走线和控制器件中的遮光部件在所述衬底基板上的正投影错开设置;

所述图像传感器用于获取在所述OLED显示面板上方的物体经过所述小孔成像区域后的成像;

所述小孔成像区域与距离最近的所述OLED发光器件之间满足如下关系:

所述小孔成像区域与距离最近的OLED发光器件之间的水平距离大于所述小孔成像区域与距离最近的OLED发光器件之间的垂直距离。

2. 如权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述小孔成像区域由阵列排布的多个开孔组成。

3. 如权利要求2所述的OLED显示面板,其特征在于,在一个所述小孔成像区域内,相邻的两个所述开孔之间的中心距离 d 满足如下之一或组合关系:

$$d < 2 * (h_o + h_t / 2) * \tan(\arcsin(1/n)), d > 2 * (h_d + h_t / 2) * \tan(\arcsin(1/n));$$

其中, n 为与所述图像传感器的接收面接触的膜层的折射率, h_d 为所述遮光层的下表面与所述图像传感器的上表面之间的距离, h_t 为所述遮光层的厚度, h_o 为所述遮光层的上表面与所述OLED显示面板的上表面之间的距离。

4. 如权利要求3所述的OLED显示面板,其特征在于,各所述开孔的直径在 $5\mu\text{m}$ - $20\mu\text{m}$ 之间。

5. 如权利要求1-4任一项所述的OLED显示面板,其特征在于,所述信号走线具体包括:设置于各所述OLED发光器件所在膜层与所述衬底基板之间的数据线;

所述遮光层设置于所述OLED发光器件所在膜层与所述数据线所在膜层之间;

所述遮光层,还包括:用于连接所述数据线所在膜层中的其他图案与所述OLED发光器件中的阳极的连接通孔。

6. 如权利要求5所述的OLED显示面板,其特征在于,所述OLED发光器件中的阳极具有包含遮光金属膜层的叠层结构;

所述OLED发光器件中的阳极在所述衬底基板上的正投影覆盖所述连接通孔的正投影。

7. 如权利要求5所述的OLED显示面板,其特征在于,所述数据线所在膜层包含的信号走线仅为数据线;

所述遮光层为用于加载直流电压信号的导电层。

8. 如权利要求7所述的OLED显示面板,其特征在于,所述遮光层还包括:设置在至少部分所述数据线上方的镂空区域;

所述OLED发光器件中的阳极具有包含遮光金属膜层的叠层结构;所述OLED发光器件中的阳极在衬底基板上的正投影覆盖所述镂空区域的正投影。

9. 如权利要求7所述的OLED显示面板,其特征在于,所述数据线的线宽大于 $2.3\mu\text{m}$,所述数据线所在膜层的厚度小于 700nm 。

10. 如权利要求9所述的OLED显示面板,其特征在于,所述数据线的线宽为 $3.5\mu\text{m}$,所述

数据线所在膜层的厚度为500nm。

11. 如权利要求6或8所述的OLED显示面板,其特征在于,所述OLED发光器件中阳极的面积大于所述OLED发光器件中发光层的面积。

12. 如权利要求1-4任一项所述的OLED显示面板,其特征在于,所述图像传感器整面设置,或仅设置在所述小孔成像区域的下方。

13. 一种显示装置,其特征在于,包括如权利要求1-12任一项所述的OLED 显示面板。

一种OLED显示面板及显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种OLED显示面板及显示装置。

背景技术

[0002] 目前,有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode,OLED)显示面板越来越多地向窄边框、整面显示方向发展。传统的OLED显示面板在整面存在的附带指纹识别、相机、话筒等已经不能适应新的用户需求。因此,开发在显示面板的显示(AA)区内的指纹识别技术势在必行,这样可以有效减少OLED显示面板的附带区域,进一步做到整面显示。

发明内容

[0003] 有鉴于此,本发明实施例提供了一种OLED显示面板及显示装置,用以在OLED显示面板的显示区实现指纹识别功能。

[0004] 因此,本发明实施例提供了一种OLED显示面板,包括:衬底基板,设置于所述衬底基板一侧之上的多个OLED发光器件,与各所述OLED发光器件对应连接的信号走线和控制器件,设置于所述衬底基板另一侧或同一侧的图像传感器,以及设置于所述图像传感器和各所述OLED发光器件所在膜层之间的具有至少一个小孔成像区域的遮光层;其中,

[0005] 所述小孔成像区域在所述衬底基板上的正投影设置于各所述OLED发光器件之间的间隙处,且与所述信号走线和控制器件中的遮光部件在所述衬底基板上的正投影错开设置;

[0006] 所述图像传感器用于获取在所述OLED显示面板上方的物体经过所述小孔成像区域后的成像。

[0007] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述OLED显示面板中,所述小孔成像区域由阵列排布的多个开孔组成。

[0008] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述OLED显示面板中,在一个所述小孔成像区域内,相邻的两个所述开孔之间的中心距离d满足如下以下之一或组合关系:

[0009] $d < 2 * (h_o + h_t / 2) * \tan(\arcsin(1/n))$, $d > 2 * (h_d + h_t / 2) * \tan(\arcsin(1/n))$;

[0010] 其中,n为与所述图像传感器的接收面接触的膜层的折射率,h_d为所述遮光层的下表面与所述图像传感器的上表面之间的距离,h_t为所述遮光层的厚度,h_o为所述遮光层的上表面与所述OLED显示面板的上表面之间的距离。

[0011] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述OLED显示面板中,各所述开孔的直径在5μm-20μm之间。

[0012] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述OLED显示面板中,所述小孔成像区域与距离最近的所述OLED发光器件之间满足如下关系:

[0013] 所述小孔成像区域与距离最近的OLED发光器件之间的水平距离大于所述小孔成像区域与距离最近的OLED发光器件之间的垂直距离。

[0014] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述OLED显示面板中,所述信号走线具体包括:设置于各所述OLED发光器件所在膜层与所述衬底基板之间的数据线;

[0015] 所述遮光层设置于所述OLED发光器件所在膜层与所述数据线所在膜层之间;

[0016] 所述遮光层,还包括:用于连接所述数据线所在膜层中的其他图案与所述OLED发光器件中的阳极的连接通孔。

[0017] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述OLED显示面板中,所述OLED发光器件中的阳极具有包含遮光金属膜层的叠层结构;

[0018] 所述OLED发光器件中的阳极在所述衬底基板上的正投影覆盖所述连接通孔的正投影。

[0019] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述OLED显示面板中,所述数据线所在膜层包含的信号走线仅为数据线;

[0020] 所述遮光层为用于加载直流电压信号的导电层。

[0021] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述OLED显示面板中,所述遮光层还包括:设置在至少部分所述数据线上方的镂空区域;

[0022] 所述OLED发光器件中的阳极具有包含遮光金属膜层的叠层结构;所述OLED发光器件中的阳极在衬底基板上的正投影覆盖所述镂空区域的正投影。

[0023] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述OLED显示面板中,所述数据线的线宽大于 $2.3\mu\text{m}$,所述数据线所在膜层的厚度小于 700nm 。

[0024] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述OLED显示面板中,所述数据线的线宽为 $3.5\mu\text{m}$,所述数据线所在膜层的厚度为 500nm 。

[0025] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述OLED显示面板中,所述OLED发光器件中阳极的面积大于所述OLED发光器件中发光层的面积。

[0026] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述OLED显示面板中,所述图像传感器整面设置,或仅设置在所述小孔成像区域的下方。

[0027] 另一方面,本发明实施例还提供了一种显示装置,包括本发明实施例提供的上述OLED显示面板。

[0028] 本发明实施例的有益效果包括:

[0029] 本发明实施例提供的一种OLED显示面板及显示装置,在OLED发光器件的下方增加图像传感器,并在图像传感器和OLED发光器件之间增加具有至少一个小孔成像区域的遮光层,利用遮光层中与各OLED发光器件之间的间隙处对应且与信号走线和控制器件中的遮光部件错开设置的小孔成像区域,对位于OLED显示面板上方的物体在图像传感器上进行成像,例如当手指放置于小孔成像区域对应的OLED显示面板上方时,可以实现指纹采集和识别功能。从而达到在OLED显示面板的显示区域内实现指纹识别功能,可以减少整个显示装置的附带区域,做到无边框设计。

附图说明

[0030] 图1为本发明实施例提供的OLED显示面板的侧视结构示意图;

[0031] 图2为本发明实施例提供的OLED显示面板的俯视结构示意图;

[0032] 图3a和图3b分别为本发明实施例提供的OLED显示面板的小孔成像原理图之一;中

业务视图的示意图；

[0033] 图4为为本发明实施例提供的OLED显示面板的小孔成像原理图之二。

具体实施方式

[0034] 下面结合附图,对本发明实施例提供的OLED显示面板及显示装置的具体实施方式进行详细地说明。

[0035] 本发明实施例提供了一种OLED显示面板,如图1所示,具体包括:衬底基板100,设置于衬底基板100一侧之上的多个OLED发光器件200,与各OLED发光器件200对应连接的信号走线和控制器件,设置于衬底基板100另一侧或同一侧的图像传感器300,以及设置于图像传感器300和各OLED发光器件200所在膜层之间的具有至少一个小孔成像区域410的遮光层400;其中,

[0036] 如图2所示,小孔成像区域400在衬底基板100上的正投影设置于各OLED发光器件200之间的间隙处,且与信号走线和控制器件中的遮光部件在衬底基板100上的正投影错开设置;

[0037] 图像传感器300用于获取在OLED显示面板上方的物体经过小孔成像区域410后的成像,例如当手指放置于OLED显示面板的表面时,图像传感器300可以对指纹进行识别,以及触控检测。

[0038] 本发明实施例提供的上述OLED显示面板,在OLED发光器件200的下方增加图像传感器300,并在图像传感器300和OLED发光器件200之间增加具有至少一个小孔成像区域410的遮光层400,利用遮光层400中与各OLED发光器件200之间的间隙处对应且与信号走线和控制器件中的遮光部件错开设置的小孔成像区域410,对位于OLED显示面板上方的物体在图像传感器300上进行成像,例如当手指放置于小孔成像区域410对应的OLED显示面板上方时,可以实现指纹采集和识别功能。从而达到在OLED显示面板的显示区域内实现指纹识别功能,可以减少整个显示装置的附带区域,做到无边框设计。

[0039] 在本发明实施例提供的上述OLED显示面板中,图像传感器300可以如图1所示设置于衬底基板100的背面,也可以设置于衬底基板的正面(即制作OLED发光器件的表面),在此不做限定。并且,图像传感器300可以整面设置,也可以如图1所示仅设置在小孔成像区域410的下方,在此不作限定。并且,图像传感器300可以具体采用诸如CCD等器件实现图像检测功能。下面都是以图像传感器300设置于衬底基板100的背面为例进行说明。

[0040] 在本发明实施例提供的上述OLED显示面板中,与各OLED发光器件200对应连接的控制器件具体可以是由多个晶体管组成的控制电路,其具体结构可以有多种实现方式,在此不作详述。其中,控制器件的遮光部件指的是晶体管中的诸如栅极、源漏极等对光线有遮挡作用的部件。

[0041] 在具体实施时,由于采用小孔成像的原理进行指纹识别时,在孔的中心成像较为清晰,越往孔的边缘成像越模糊。基于这种小孔成像在原理上的缺陷,较佳地,在本发明实施例提供的上述OLED显示面板中,可以在每个小孔成像区域410设置多个开孔411,即如图3a和图3b所示,小孔成像区域410可以由阵列排布的多个开孔411组成,图3a和图3b中以2*2个开孔411构成一小孔成像区域410为例进行说明。

[0042] 具体地,在小孔成像区域410内的每个开孔411会对部分指纹进行成像,图像传感

器300在获取到各开孔411成像的部分指纹图像后,经过后期的图像提取和处理将各部分指纹图像进行拼接与整合形成完整清晰的指纹图像。为了便于将各部分指纹图像进行拼接,需要每相邻两个开孔411成像的部分指纹图像包含一部分共有指纹图像。

[0043] 进一步地,为了使图像传感器300能有效获取与各开孔411对应的部分指纹图像,即需要使指纹的反射光能够达到图像传感器300的接收面,如图4所示,要满足成像角度 θ 小于全反射角,即 $\theta < \arcsin(1/n)$,其中 n 为与图像传感器300的接受面接触的膜层的折射率,例如当图像传感器300设置于衬底基板100的底面时, n 为衬底基板100的折射率。

[0044] 基于此,为了保证在一个小孔成像区域410内,如图3a所示,每相邻两个开孔411成像的部分指纹图像包含一部分共有指纹图像,就要求相邻的两个开孔411之间的中心距离 d 满足如下公式: $d < 2 * (h_o + h_t / 2) * \tan(\arcsin(1/n))$ 。其中, n 为与图像传感器300的接收面接触的膜层的折射率, h_t 为遮光层400的厚度, h_o 为遮光层400的上表面与OLED显示面板的上表面500(即与指纹接触的表面)之间的距离。

[0045] 此外,在本发明实施例提供的上述OLED显示面板中,为了避免相邻两个开孔410的成像出现如图3b所示的交叠情况,会给后期图像提取与处理造成很大的困难。就要求相邻的两个开孔410之间的中心距离 d 满足如下公式: $d > 2 * (h_d + h_t / 2) * \tan(\arcsin(1/n))$ 。其中, n 为与图像传感器300的接收面接触的膜层的折射率, h_t 为遮光层400的厚度, h_d 为遮光层400的下表面与图像传感器300的上表面之间的距离。

[0046] 在具体实施时,在本发明实施例提供的上述OLED显示面板中,为了提高成像的精度,例如指纹识别的分辨精度,需要将各开孔411设置的尽量小,但是直径太小的开孔411很容易造成图像传感器300的接收面照度过低导致图像数据提取困难的情况,因此,在实际应用时,可以根据OLED显示面板的具体内部结构以及使用的图像传感器300的感光灵敏度设置开孔411的直径。在具体实施时,各开孔411的直径一般设置在 $5\mu\text{m}$ – $20\mu\text{m}$ 之间,例如可以将开孔411的直径设置为 $5\mu\text{m}$ 。

[0047] 在具体实施时,在本发明实施例提供的上述OLED显示面板中,由于具有小孔成像区域410的遮光层400设置在各OLED发光器件200所在膜层的下方,不可避免的OLED发光器件200发射出的光线会对小孔成像区域410的成像造成影响,为尽量减少该部分光线对于成像的影响,在具体实施时,如图1所示,需要小孔成像区域410与距离最近的OLED发光器件200之间满足如下关系:小孔成像区域410与距离最近的OLED发光器件200之间的水平距离 a 大于小孔成像区域400与距离最近的OLED发光器件200之间的垂直距离 b 。

[0048] 在具体实施时,本发明实施例提供的上述OLED显示面板中,如图1所示,信号走线一般会具体包括:设置于各OLED发光器件200所在膜层与衬底基板100之间的数据线600,以及直流电压信号线和栅线等。并且,控制器件中包含的薄膜晶体管的源漏极一般和数据线600以及直流电压信号线设置在同一膜层,栅极一般和栅线设置在同一层。

[0049] 综合上述小孔成像区域410的成像条件等因素的考虑,以及尽可能采用遮光层400遮挡杂散光对于小孔成像的影响,以提高成像质量,在具体实施时,可以将增加的遮光层400设置于OLED发光器件200所在膜层与数据线600所在膜层之间;并且为了保证各OLED发光器件200的正常工作,此时如图1所示,需要在遮光层400设置:用于连接数据线600所在膜层中诸如某个晶体管的漏极的其他图案与OLED发光器件200中的阳极210的连接通孔420。

[0050] 基于上述描述,本发明实施例提供的上述OLED显示面板中的遮光层400为具有局

部开孔的整面型膜层,虽然可以遮挡大部分杂散光对于小孔成像的影响,但是,在遮光层400的连接通孔420处可能会透过杂散光,而对小孔成像产生影响。基于此,在具体实施时,在本发明实施例提供的上述OLED显示面板中,如图1所示,可以将OLED发光器件200中的阳极210设置成具有包含遮光金属膜层的叠层结构,例如可以采用ITO/Ag/ITO的结构制作阳极210,此时OLED发光器件200的阳极210为不透光的膜层,因此,可以利用阳极210来对遮光层400中的连接通孔420进行遮挡,使OLED发光器件200中的阳极210在衬底基板100上的正投影覆盖连接通孔420的正投影,即阳极210和遮光层400在垂直于衬底基板100的方向上有重叠。

[0051] 较佳地,在本发明实施例提供的上述OLED显示面板中,由于遮光层400为一具有局部开孔的整面型膜层,因此,可以将原本和数据线600同一膜层设置的直流电压信号线去掉,即在数据线600所在膜层包含的信号走线仅为数据线600。并且,将遮光层400采用导电材料制作,利用遮光层400来实现直流电压信号线的作用,即遮光层400为用于加载直流电压信号的导电层。此时,为避免遮光层400与数据线600之间的短路,可以在遮光层400和数据线600所在膜层之间增加绝缘层700。

[0052] 相比较于数据线600和直流电压信号线同层设置时,两者均需要设置在与各OLED发光器件200之间的间隙处,导致为满足数据线600的信号传输的RC loading的要求,需要将数据线600制作成线宽比较细且为减小电阻而使所在膜层比较厚的情况,将直流电压信号线的功能移至遮光层400,可以增大数据线600在膜层中的设置空间,减小电阻值。例如目前数据线600和直流电压信号线同层设置时,数据线的线宽为 $2.3\mu\text{m}$,厚度为750nm,因此,在将直流电压信号线的功能移至遮光层后,数据线600的线宽可以大于 $2.3\mu\text{m}$,数据线600所在膜层的厚度可以小于700nm。例如,可以把数据线600的线宽做到 $3.5\mu\text{m}$,数据线600所在膜层的厚度减至500nm。

[0053] 进一步地,在本发明实施例提供的上述OLED显示面板中,在遮光层400为用于加载直流电压信号的导电层时,由于遮光层400距离数据线600较近,两者之间的交叠电容较大,会产生信号的相互干扰。基于此,在具体实施时,在本发明实施例提供的上述OLED显示面板中,如图1所示,可以在遮光层400中设置在至少部分数据线上方的镂空区域430,即在保证遮光层400的膜层连续性的基础上可以对数据线600上方的遮光层400开口,以减少遮光层400与数据线600的交叠电容。此时,为避免杂散光通过该镂空区域430对小孔成像产生影响,在OLED发光器件200的阳极210为不透光的膜层时,同样,可以利用阳极210来对遮光层400中的镂空区域430进行遮挡,使OLED发光器件200中的阳极在衬底基板100上的正投影覆盖镂空区域430的正投影。

[0054] 进一步地,在本发明实施例提供的上述OLED显示面板中,通过增大OLED发光器件200的阳极210面积的方式,来实现遮挡通过遮光层400中的镂空区域430和连接通孔420的杂散光的效果,在具体实施时,可以仅增大OLED发光器件200中的阳极210面积以满足上述要求,即为保证发光颜色的相对比例关系,OLED发光器件200中的发光层220(EL)的面积不做变更,此时,OLED发光器件200中阳极210的面积会大于OLED发光器件200中发光层220的面积。

[0055] 基于同一发明构思,本发明实施例还提供了一种显示装置,包括本发明实施例提供的上述OLED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。该显示装置的实施可以参见上述 OLED 显示面板的实施例，重复之处不再赘述。

[0056] 本发明实施例提供的上述 OLED 显示面板及显示装置，在 OLED 发光器件的下方增加图像传感器，并在图像传感器和 OLED 发光器件之间增加具有至少一个小孔成像区域的遮光层，利用遮光层中与各 OLED 发光器件之间的间隙处对应且与信号走线和控制器件中的遮光部件错开设置的小孔成像区域，对位于 OLED 显示面板上方的物体在图像传感器上进行成像，例如当手指放置于小孔成像区域对应的 OLED 显示面板上方时，可以实现指纹采集和识别功能。从而达到在 OLED 显示面板的显示区域内实现指纹识别功能，可以减少整个显示装置的附带区域，做到无边框设计。

[0057] 显然，本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样，倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内，则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

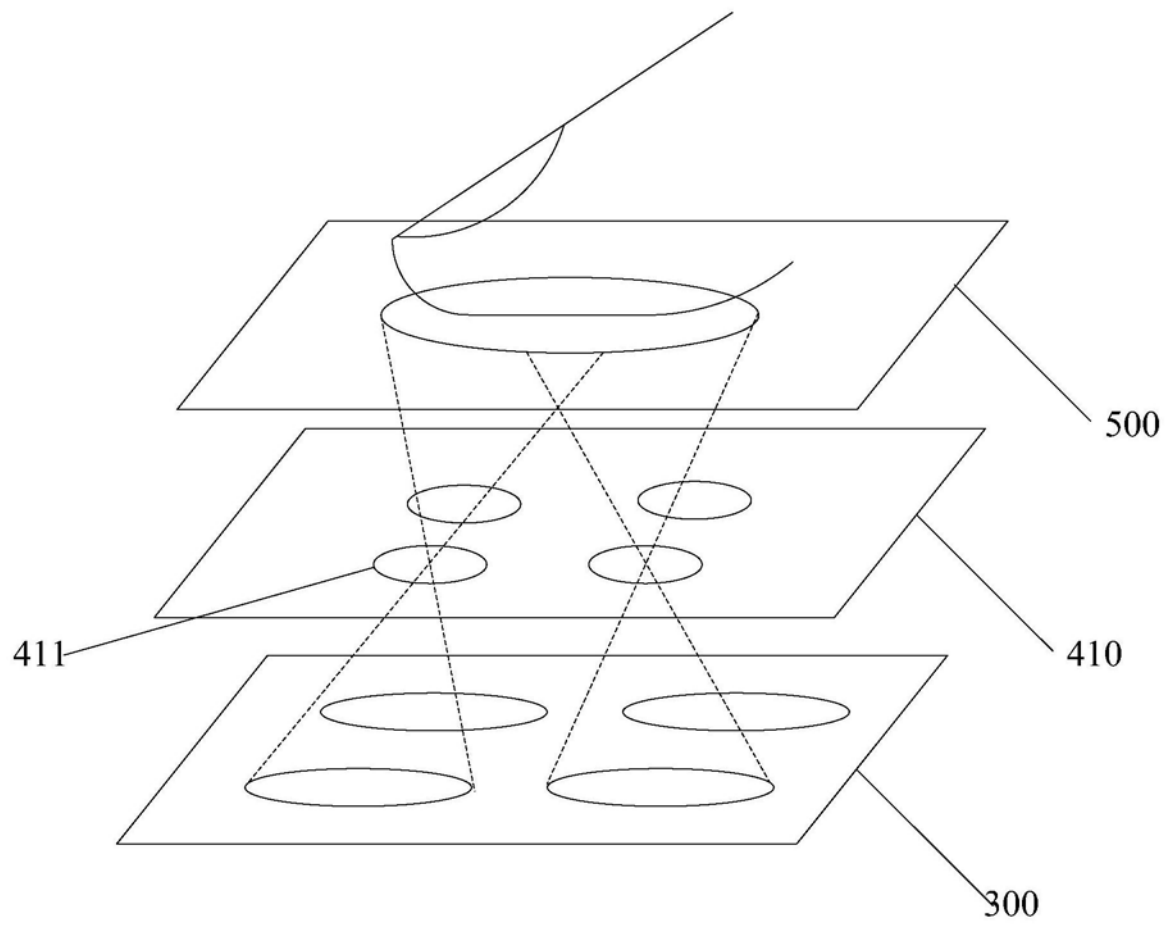


图3a

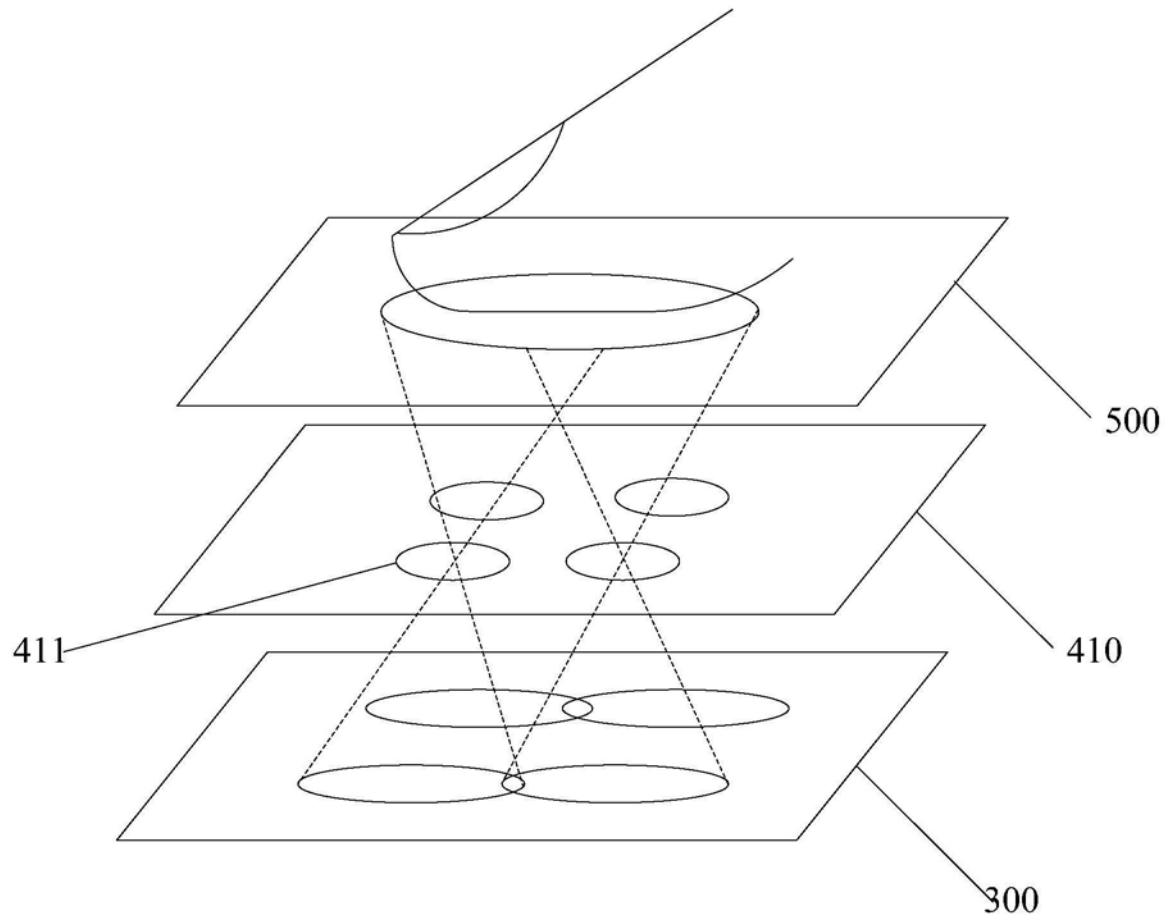


图3b

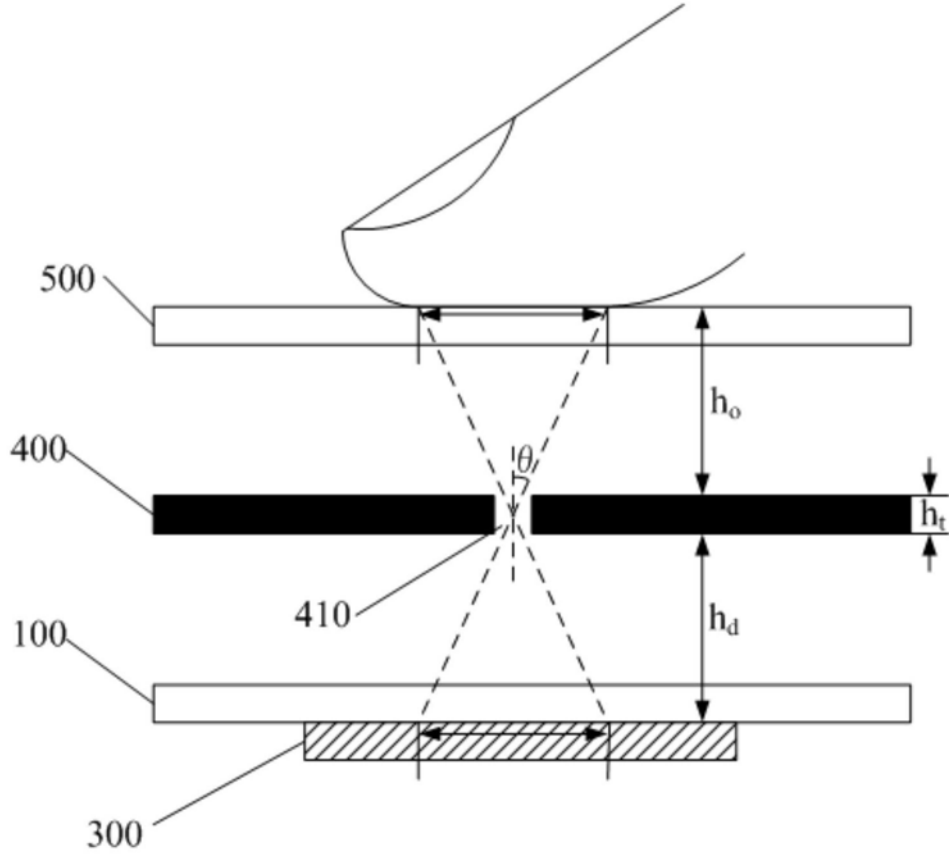


图4

专利名称(译)	一种OLED显示面板及显示装置		
公开(公告)号	CN108242453B	公开(公告)日	2020-07-28
申请号	CN201611207500.8	申请日	2016-12-23
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
[标]发明人	孙艳六 史世明 刘政		
发明人	孙艳六 史世明 刘政		
IPC分类号	H01L27/32		
代理人(译)	黄志华		
审查员(译)	李勇		
其他公开文献	CN108242453A		
外部链接	SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种OLED显示面板及显示装置，在OLED发光器件的下方增加图像传感器，并在图像传感器和OLED发光器件之间增加具有至少一个小孔成像区域的遮光层，利用遮光层中与各OLED发光器件之间的间隙处对应且与信号走线和控制器件中的遮光部件错开设置的小孔成像区域，对位于OLED显示面板上方的物体在图像传感器上进行成像，例如当手指放置于小孔成像区域对应的OLED显示面板上方时，可以实现指纹采集和识别功能。从而达到在OLED显示面板的显示区域内实现指纹识别功能，可以减少整个显示装置的附带区域，做到无边框设计。

