



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108258017 A

(43)申请公布日 2018.07.06

(21)申请号 201810001780.X

(22)申请日 2018.01.02

(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 曾洋 王丽花 虞豪驰 谢亮

(74)专利代理机构 北京晟睿智杰知识产权代理
事务所(特殊普通合伙)
11603

代理人 于淼

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

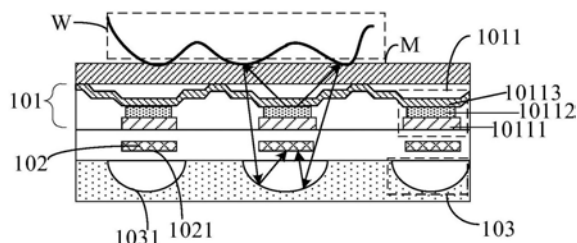
权利要求书2页 说明书9页 附图7页

(54)发明名称

显示面板和显示装置

(57)摘要

本发明公开了一种显示面板和显示装置。显示面板,包括:发光功能层,发光功能层包括多个有机发光器件,有机发光器件包括沿垂直于显示面板的方向依次层叠的阳极、有机发光层、阴极;多个光感器件,位于发光功能层远离显示面板的显示面一侧,光感器件远离有机发光器件一侧的表面为受光面;多个反射单元,位于光感器件远离发光功能层一侧,反射单元具有凹形反射面,凹形反射面与受光面相对,且凹形反射面的凹侧朝向受光面。在指纹识别阶段,有机发光器件发出的光线经由触摸主体反射,再经凹形反射面反射后在受光面一侧成像,实现指纹识别。光感器件不受非阳极覆盖区大小的限制,且通过光感器件下方对应设置的反射单元即可完成成像,成像系统简单。



1. 一种显示面板,其特征在于,包括:

发光功能层,所述发光功能层包括多个有机发光器件,所述有机发光器件包括沿垂直于所述显示面板的方向依次层叠的阳极、有机发光层、阴极;

多个光感器件,位于所述发光功能层远离所述显示面板的显示面一侧,所述光感器件远离所述有机发光器件一侧的表面为受光面;

多个反射单元,位于所述光感器件远离所述发光功能层一侧,所述反射单元具有凹形反射面,所述凹形反射面与所述受光面相对,且所述凹形反射面的凹侧朝向所述受光面。

2. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,

一个所述有机发光器件在所述光感器件所在平面的正投影覆盖一个所述光感器件。

3. 根据权利要求1或2所述的显示面板,其特征在于,

一个所述反射单元在所述光感器件所在平面的正投影覆盖一个所述光感器件。

4. 根据权利要求3所述的显示面板,其特征在于,

所述凹形反射面为一弧面。

5. 根据权利要求4所述的显示面板,其特征在于,

在一个所述光感器件中,所述受光面包括感光区,所述感光区用于接收所述凹形反射面反射的光线后成像,所述凹形反射面具有主光轴,所述主光轴沿垂直于所述显示面板板面的方向延伸;

所述显示面板包括第一截面,所述主光轴位于所述第一截面,在所述第一截面上:所述感光区的中心在所述主光轴上,与该感光区相对的所述凹形反射面的曲率半径为R,则: $\frac{1}{u+v} + \frac{1}{v} = \frac{2}{R}$,

其中,v为所述凹形反射面的顶点距所述感光区的距离,u为所述显示面板的触摸表面距所述感光区的距离。

6. 根据权利要求5所述的显示面板,其特征在于,

所述多个光感器件包括在所述第一截面上相邻的第一光感器件和第二光感器件;

在所述第一截面上:

所述第一光感器件中,所述感光区在平行于所述显示面板的方向上的长度为 L_1 ,所述凹形反射面的顶点距所述感光区的距离为 v_1 ,所述显示面板的触摸表面距所述感光区的距离为 u_1 ;

所述第二光感器件中,所述感光区在平行于所述显示面板的方向上的长度为 L_2 ,所述凹形反射面的顶点距所述感光区的距离为 v_2 ,所述显示面板的触摸表面距所述感光区的距离为 u_2 ;

其中,所述第一光感器件的感光区与所述第二光感器件的感光区之间的距离D满足:

$$D \geq \frac{L_1 \cdot u_1}{2v_1} + \frac{L_2 \cdot u_2}{2v_2} \quad .$$

7. 根据权利要求6所述的显示面板,其特征在于,在所述第一截面上:各个所述光感器件的感光区同层设置,且各个所述光感器件的感光区在平行于所述显示面板的方向上的长度相同。

8. 根据权利要求5所述的显示面板,其特征在于,

所述显示面板包括多个显示像素,一个所述显示像素包括一个所述有机发光器件;

在所述第一截面上:在平行于所述显示面板的方向上,一个所述显示像素的长度为P,所述感光区的长度为L,则L满足: $L \leq \frac{P \cdot v}{u+v}$ 。

9. 根据权利要求5所述的显示面板,其特征在于,

在至少一个所述光感器件中,所述受光面的整面为所述感光区。

10. 根据权利要求5所述的显示面板,其特征在于,

所述显示面板还包括遮光层,所述遮光层包括多个遮光单元,所述遮光单元位于所述受光面靠近所述反射单元一侧,一个所述遮光单元上具有一个通孔,所述受光面被所述通孔暴露的区域为所述感光区。

11. 根据权利要求10所述的显示面板,其特征在于,

在所述第一截面上:在平行于所述显示面板的方向上,所述遮光单元的长度小于所述显示面板中一个显示像素的长度。

12. 根据权利要求10所述的显示面板,其特征在于,

所述显示面板还包括阵列基板,所述阵列基板包括栅极金属层和源漏极金属层;所述遮光层与所述栅极金属层或所述源漏极金属层位于同一膜层。

13. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,

所述显示面板还包括阵列基板,所述阵列基板包括半导体层、栅极金属层和源漏极金属层;

所述光感器件与所述半导体层或所述栅极金属层或所述源漏极金属层位于同一膜层。

14. 根据权利要求13所述的显示面板,其特征在于,

所述阵列基板还包括衬底基板,所述衬底基板位于所述光感器件远离所述有机发光器件一侧,所述衬底基板远离所述光感器件的表面为第一表面,所述第一表面具有多个朝向远离所述光感器件的方向凸起的凸形结构,所述凸形结构的表面涂覆有反射材料,形成所述凹形反射面。

15. 根据权利要求13所述的显示面板,其特征在于,

所述反射单元为凹形反射镜,所述凹形反射镜与所述阵列基板粘结固定。

16. 一种显示装置,其特征在于,包括权利要求1至15任一项所述的显示面板。

显示面板和显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,更具体地,涉及一种显示面板和显示装置。

背景技术

[0002] 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。指纹对于每一个人而言是与身俱来的,是独一无二的,采用指纹识别功能能够提高显示装置的安全系数。用户在操作具备指纹识别功能的显示装置时,用手指触摸显示装置的指纹识别传感器,就可以进行权限验证,简化了权限验证过程。

[0003] 现有的指纹识别技术,一般是通过检测经由触摸主体(例如手指)反射至指纹识别单元的光线进行检测,即通过指纹识别单元对光线的检测确定出指纹的脊和谷以完成识别动作。目前指纹识别技术,按指纹识别感应单元的设置位置分为外挂式和内嵌式两种,外挂式指将指纹识别感应单元单独制作后与显示面板贴合实现显示面板的指纹识别功能,内嵌式是指将指纹识别感应单元制作在显示面板的膜层结构中。现有技术中内嵌式指纹识别显示面板,指纹识别阶段可以选择有机发光器件作为指纹识别功能的光源,有机发光器件通常包括阳极、有机发光层和阴极。以顶发光式有机发光器件为例,为了提高光的利用率,阳极需要设置反射层,光线不能从阳极透过,只能经反射后从显示面板的出光面出射。通常将指纹识别感应单元设置在显示面板的非阳极覆盖区内,光线经触摸主体反射后照射到指纹识别感应单元上,指纹识别感应单元的受光面与触摸主体相对设置,也即现有技术中的内嵌式指纹识别系统都是在显示装置的正面设置成像系统。

[0004] 当指纹识别感应单元设置在有机发光器件靠近显示面板的出光面一侧时,若指纹识别感应单元与阳极覆盖区域交叠,则在显示阶段,指纹识别感应单元有可能遮挡在显示面板的有机发光器件的出光量;当指纹识别感应单元设置在有机发光器件远离显示面板的出光面一侧时,若指纹识别感应单元与阳极覆盖区域交叠,则在指纹识别阶段,经触摸主体反射的部分光线会被有机发光器件遮挡,而不能照射到指纹识别感应单元的受光面上,从而影响指纹识别的检测;当指纹识别感应单元与有机发光器件同层设置时,指纹识别感应单元也只能设置在非阳极覆盖区域,而非阳极覆盖区域的面积有限,在此位置设置成像系统也比较困难,若增大指纹识别感应单元的尺寸,则会相应增大非阳极覆盖区的占用面积,相应的,阳极覆盖区域的面积会减小,有机发光层形成的发光区域会相应减小,会导致屏占比降低。总之,现有的内嵌式指纹识别显示面板中,指纹识别感应单元的设置受非阳极覆盖区的面积限制较大,成像系统较难设置。

[0005] 因此,提供一种能够不受非阳极覆盖区大小限制设置成像系统的显示面板和显示装置实现指纹识别功能,是本领域亟待解决的问题。

发明内容

[0006] 有鉴于此,本发明提供了一种显示面板和显示装置,解决了不受非阳极覆盖区大小限制设置成像系统,实现指纹识别功能的技术问题。

[0007] 第一方面,为了解决上述技术问题,本发明提出一种显示面板,包括:

[0008] 发光功能层,发光功能层包括多个有机发光器件,有机发光器件包括沿垂直于显示面板的方向依次层叠的阳极、有机发光层、阴极;

[0009] 多个光感器件,位于发光功能层远离显示面板的显示面一侧,光感器件远离有机发光器件一侧的表面为受光面;

[0010] 多个反射单元,位于光感器件远离发光功能层一侧,反射单元具有凹形反射面,凹形反射面与受光面相对,且凹形反射面的凹侧朝向受光面。

[0011] 第二方面,为了解决上述技术问题,本发明提出一种显示装置,包括本发明提出的任意一种显示面板。

[0012] 与现有技术相比,本发明的显示面板和显示装置,实现了如下的有益效果:

[0013] 本发明提供了一种新的指纹识别成像系统,本发明中指纹识别功能的光源发出的光线经两次反射后,在光感器件远离显示面板的出光面一侧的表面成像。本发明能够实现内嵌式指纹识别,光感器件设置在发光功能层下方,光感器件可以在显示面板中的阳极覆盖区设置的足够大,或者也可以与部分的非阳极覆盖区交叠,光感器件的设置不受显示面板非阳极覆盖区的限制。且通过光感器件下方对应设置的反射单元即可完成成像,成像系统简单。

[0014] 通过以下参照附图对本发明的示例性实施例的详细描述,本发明的其它特征及其优点将会变得清楚。

附图说明

[0015] 被结合在说明书中并构成说明书的一部分的附图示出了本发明的实施例,并且连同其说明一起用于解释本发明的原理。

[0016] 图1为本发明实施例提供的显示面板的截面示意图;

[0017] 图2为本发明实施例提供的有机发光器件和光感器件位置关系一种可选实施方式示意图;

[0018] 图3为本发明实施例提供的显示面板的一种可选实施方式的示意图;

[0019] 图4为本发明实施例提供的显示面板的第一截面的第一个简化示意图;

[0020] 图5为本发明实施例提供的显示面板的第一截面的第二个简化示意图;

[0021] 图6为发明实施例提供的显示面板的另一种可选实施方式的截面示意图;

[0022] 图7为本发明实施例提供的显示面板的另一种可选实施方式的遮光单元暴露受光面的示意图;

[0023] 图8为发明实施例提供的显示面板的另一种可选实施方式的截面示意图;

[0024] 图9为本发明实施例提供的显示面板中阵列基板的膜层结构图;

[0025] 图10为本发明实施例提供的显示面板的另一种可选实施方式截面示意图;

[0026] 图11为本发明实施例提供的显示面板的另一种可选实施方式截面示意图;

[0027] 图12为本发明实施例提供的显示装置的示意图。

具体实施方式

[0028] 现在将参照附图来详细描述本发明的各种示例性实施例。应注意到:除非另外具

体说明,否则在这些实施例中阐述的部件和步骤的相对布置、数字表达式和数值不限制本发明的范围。

[0029] 以下对至少一个示例性实施例的描述实际上仅仅是说明性的,决不作为对本发明及其应用或使用的任何限制。

[0030] 对于相关领域普通技术人员已知的技术、方法和设备可能不作详细讨论,但在适当情况下,所述技术、方法和设备应当被视为说明书的一部分。

[0031] 在这里示出和讨论的所有例子中,任何具体值应被解释为仅仅是示例性的,而不是作为限制。因此,示例性实施例的其它例子可以具有不同的值。

[0032] 应注意到:相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项,因此,一旦某一项在一个附图中被定义,则在随后的附图中不需要对其进行进一步讨论。

[0033] 图1为本发明实施例提供的显示面板的截面示意图。如图1所示,显示面板,包括:发光功能层101,发光功能层101包括多个有机发光器件1011,有机发光器件1011包括沿垂直于显示面板的方向依次层叠的阳极10111、有机发光层10112、阴极10113;多个光感器件102位于发光功能层101远离显示面板的显示面M一侧,其中显示面M即为显示面板的触摸表面,触摸表面为显示面板实现图像显示,且用户可触摸的表面,用户触摸该表面后能够实现指纹识别功能,例如可以为显示面板出光面最外侧的玻璃盖板。光感器件102的远离有机发光器件1011一侧的表面为受光面1021;多个反射单元103位于光感器件102远离发光功能层101一侧,反射单元103具有多个凹形反射面1031,凹形反射面1031与受光面1021相对,且凹形反射面1031的凹侧朝向受光面1021;参考图1中的光路示意图,在指纹识别阶段,有机发光器件1011发出的光线经由触摸主体W反射,再经凹形反射面1031反射后在受光面1021一侧成像,实现指纹识别。其中,显示面板中可以包括多个反射单元,各个反射单元为相互独立的单元,显示面板中的多个反射单元也可以为一个整层的结构。通常为了保证光线利用率,阳极10111下方需要设置反射层(未示出),使得光线不能透过阳极10111,只能经反射后从显示面板的显示面出射。所以本发明提供的显示面板可以划分为阳极覆盖区(即有机发光器件的阳极所在的区域)和非阳极覆盖区,在指纹识别阶段,有机发光器件作为指纹识别功能的光源,光源发出的光线经触摸主体反射后,只能穿透非阳极覆盖区后,照射到反射单元的凹形反射面上,然后经凹形反射面的反射后照射到光感器件的受光面上。

[0034] 本发明提供的显示面板中,在发光功能层101的上方还设置有封装结构、玻璃盖板等结构在图1中未示出,显示面板还包括阵列基板。阵列基板包括多个薄膜晶体管,其中薄膜晶体管包括有源层、栅极、源极和漏极。阵列基板为多膜层堆叠结构,包括衬底基板层、半导体有源层、栅极金属层、源漏极金属层和设置于各个金属层之间的绝缘膜层。

[0035] 本发明提供的显示面板,能够实现指纹识别功能,在显示面板的发光功能层下方设置光感器件,光感器件的受光面为远离发光功能层一侧的表面,在光感器件下方设置反射单元,反射单元反射的光线照射到受光面上,在指纹识别阶段,有机发光器件作为指纹识别功能的光源,有机发光器件发出的光经由触摸主体反射后,再经反射单元的凹形反射面反射照射到受光面上,在受光面上成像,实现指纹识别。本发明提供了一种新的指纹识别成像系统,本发明中指纹识别功能的光源经两次反射后,在光感器件远离显示面板的出光面一侧的表面成像。本发明能够实现内嵌式指纹识别系统,光感器件设置在发光功能层下方,光感器件可以在显示面板的阳极覆盖区设置的足够大,或者也可以与部分的非阳极覆盖区

交叠,光感器件的设置不受显示面板非阳极覆盖区区的限制。且通过光感器件下方对应设置的反射单元即可完成成像,成像系统简单。

[0036] 在指纹识别阶段,发光功能层的所有的有机发光器件都可以作为指纹识别功能的光源,或者也可以仅有部分有机发光器件作为指纹识别功能的光源。一个反射单元在光感器件所在平面的正投影覆盖一个光感器件,或者也可以覆盖多个光感器件,例如一个反射单元在光感器件所在平面的正投影覆盖四个光感器件。

[0037] 需要说明的是,本发明中光感器件和反射单元可以相应的制作在显示面板原有的膜层结构中,或者也可以将光感器件和反射单元单独制作后与显示面板贴合,以实现显示面板的指纹识别功能。

[0038] 在一些可选的实施方式中,图2为本发明实施例提供的有机发光器件和光感器件位置关系一种可选实施方式示意图。如图2所示,一个有机发光器件1011在光感器件102所在平面的正投影覆盖一个光感器件102。该实施方式提供的显示面板中,一个有机发光器件在光感器件所在平面的正投影覆盖一个光感器件,光感器件位于显示面板的阳极覆盖区,经触摸主体反射的光能够透过非阳极覆盖区照射到反射单元的凹形反射面上,光感器件的设置不占用阳极覆盖区的面积,增大了光线照射到凹形反射面上的光量,有利于提高指纹识别的精度。同时,一个有机发光器件在光感器件所在平面的正投影覆盖一个光感器件,使一个像素与一个光感器件一一对应,有利于像素结构的一致,保证显示效果的均一性。

[0039] 在一些可选的实施方式中,一个反射单元在光感器件所在平面的正投影覆盖一个光感器件。图3为本发明实施例提供的显示面板的一种可选实施方式的示意图,图3为显示面板局部俯视示意图,仅示出了凹形反射面1031与光感器件102的投影位置关系,如图3所示,一个凹形反射面1031在光感器件102所在平面的正投影覆盖一个光感器件102。该实施方式中各个光感器件只接收与其相对的凹形反射面反射的光线,在设计指纹成像系统的计算方法时相对简单,同时也防止了光感器件之间的相互串扰,提高了指纹识别精确度。

[0040] 当然,在本发明的其他可选实施例中,一个反射单元在光感器件所在平面的正投影覆盖多个光感器件。该种实施方式相当于反射单元的面积比较大,在指纹识别阶段,触摸主体反射到反射单元上的光量比较多,能够保证光感器件接收的光量多,提高指纹识别准确度。

[0041] 进一步的,在一些可选的实施方式中,本发明提供的显示面板中反射单元的凹形反射面为一弧面,本发明中凹形反射面能够遵循凹面镜成像规律,能够在凹面镜镜前成像,即凹形反射面接收触摸主体反射过来的光线后进行反射,然后在凹形反射面的前方(即与凹形反射面相对的受光面上)成像,避免了反射到凹形反射面上的光线经反射后照射到受光面之外,避免了反射单元之间相互串扰,同时保证了光感器件接收到的反射光的光量,提高了指纹识别的精确度。

[0042] 本发明提供的显示面板中,在一个光感器件中,光感器件的受光面包括感光区,受光面为光感器件中与凹形反射面相对的表面,经凹形反射面反射的光线照射到受光面上。受光面可以整面作为感光面,或者受光面可以包括感光区和非感光区,其中,只有感光区能够接收凹形反射面反射的光线后成像,成像也即形成触摸主体的指纹图像,可以理解的,凹形反射面可以为一凹面镜,凹形反射面具有主光轴。其中,凹形反射面的主光轴参照凹面镜的主光轴的定义,主光轴沿垂直于显示面板板面的方向延伸;显示面板包括第一截面,第一

截面垂直于显示面板的板面,并且凹形反射面的主光轴位于第一截面上,实际中显示面板应当具有多个第一截面。图4为本发明实施例提供的显示面板的第一截面的第一个简化示意图。图4中仅示出了一个光感器件的感光区Q、与感光区Q对应的凹形反射面1031和显示面板的触摸表面M。如图4所示,凹形反射面1031的主光轴Z位于第一截面,在第一截面上:感光区Q的中心O在主光轴Z上,与该感光区Q相对的凹形反射面1031的曲率半径为R,则:

$$[0043] \quad \frac{1}{u+v} + \frac{1}{v} = \frac{2}{R},$$

[0044] 其中,v为凹形反射面1031的顶点H距感光区Q的距离,u为显示面板的触摸表面M距感光区Q的距离。需要说明的是,第一截面的定义仅是为了清楚的表示出本发明实施方式中,凹形反射面和光感器件的感光区大小的计算方式和可行性。

[0045] 具体的,以在第一截面上,u=1000μm,u=200μm为例,则通过计算得到凹形反射面的曲率半径R=333μm,凹形反射面的焦距f=1/2R=167μm,从凹形反射面的曲率半径和焦距大小的数据来看,在显示面板中设置该种规格的反射单元在工艺制作上可行性较高,指纹识别功能的成像系统易于设置。

[0046] 继续参考图4,可识别区域上被触摸主体遮挡的某一点可以接收到多个方向的来自有机发光器件发出的光,来自多个方向的光经由该点的触摸主体反射后会沿着不同方向被反射到凹形反射面的不同位置,然后在经过凹形反射面反射。通过本发明中凹形反射面的曲率半径、凹形反射面的顶点距感光区的距离以及显示面板的触摸表面距感光区的距离满足:

$$[0047] \quad \frac{1}{u+v} + \frac{1}{v} = \frac{2}{R}, \text{可以使触摸主体反射至凹形反射面的光满足凹面镜成像原理,使触摸主体反射到凹形反射面不同位置的光经过凹形反射面反射再次汇聚到感光区上的同一位置,即在感光区上成像,保证在可识别区域内经触摸主体反射的光线照射到凹形反射面上,然后经凹形反射面反射的光线能够全部照射到光感器件的感光区,保证了触摸主体在可识别区域的指纹识别检测的信息的完整性,确保指纹识别功能的准确度。}$$

[0048] 在一些可选的实施方式中,本发明提供的显示面板中包括多个显示像素,一个显示像素包括一个有机发光器件,其中,一个显示像素作为显示面板中的一个显示单元,显示面板被划分为多个显示单元。假设一个有机发光器件下方对应设置的一个光感器件的可识别触摸范围为一个显示像素的大小时,在显示面板中所有的有机发光器件下方都设置光感器件的话,能够实现整个显示区的指纹识别,保证指纹识别没有盲区。如图4所示,在第一截面上,在平行于显示面板的方向上,一个显示像素的长度为P,感光区Q的长度为L,则L满足:

$$[0049] \quad L \leq \frac{P \cdot v}{u+v}。$$

[0050] 对于一个光感器件来说,该光感器件可识别区域的大小与感光区的大小有关,光感器件的可识别区域为触摸表面上可被该光感器件识别的区域。该实施方式中,在第一截面上,一个光感器件中感光区的长度取最大值时,该光感器件可识别的显示面板上触摸区域的长度为一个显示像素的长度,显示面板中的各个光感器件可识别的显示面板上触摸区域的最大值为一个显示像素的长度。在第一截面上,光感器件中感光区的长度小于等于最大值时,能够保证显示面板中各个光感器件只能识别其对应上方的显示像素内的指纹触

摸,各个光感器件的可识别区域不相互重叠,避免了相邻光感器件之间的串扰,保证了指纹识别的精确度。

[0051] 具体的,以在第一截面上, $u=1000\mu\text{m}$, $v=200\mu\text{m}$,显示像素的长度P为 $50\mu\text{m}$,可计算出感光区Q的在平行于显示面板的方向上的长度为 $L\leq 8.33\mu\text{m}$,从光感器件的感光区的尺寸数据来看,在显示面板中设置该种规格的光感器件在工艺制作上可行性较高。

[0052] 在本申请的其他可选实施例中, $L=\frac{P\cdot v}{u+v}$,

[0053] 在第一截面上,各个光感器件可识别的显示面板上触摸区域的长度均为一个显示像素的长度,避免了各个光感器件接收的光线的串扰,在各个显示像素长度范围内经触摸主体反射的光线都能经反射后照射到感光区,实现指纹检测,提高了经触摸主体反射的光线的利用率;同时,该实施方式能够实现指纹触摸可检测区域为显示面板中所有的显示区域,避免了检测盲区,指纹检测没有遗漏点,保证了指纹检测的均一性。

[0054] 在一些可选的实施方式中,本发明实施例提供的显示面板中,多个光感器件包括在第一截面上相邻的第一光感器件和第二光感器件。图5为本发明实施例提供的显示面板的第一截面的第二个简化示意图。图5中仅示出了在第一截面上相邻的第一光感器件1021和第二光感器件1022,与第一光感器件1021对应的凹形反射面10311和与第二光感器件1022对应的凹形反射面10312,显示面板的触摸表面M。

[0055] 如图5所示,在第一截面上:第一光感器件1021中,感光区Q₁在平行于显示面板的方向上的长度为L₁,凹形反射面10311的顶点H₁距感光区的距离为v₁,显示面板的触摸表面M距感光区Q₁的距离为u₁,凹形反射面10311具有主光轴Z₁;第二光感器件1022中,感光区Q₂在平行于显示面板的方向上的长度为L₂,凹形反射面10312的顶点H₂距感光区Q₂的距离为v₂,显示面板的触摸表面M距感光区Q₂的距离为u₂,凹形反射面10312具有主光轴Z₂;其中,第一光感器件1021的感光区Q₁与第二光感器件1022的感光区Q₂之间的距离D满足:

[0056] $D\geq \frac{L_1\cdot u_1}{2v_1} + \frac{L_2\cdot u_2}{2v_2}$ 。

[0057] 可选的, $L_1=L_2$, $u_1=u_2$, $v_1=v_2$,此时,两个相邻的光感器件的感光区大小相同、感光区距显示面板触摸表面的距离相等、感光区距凹形反射面的顶点相等,则光感器件可识别显示面板的触摸区域大小相同,该实施方式提高指纹检测精度的均一性,同时有利于像素结构的一致

[0058] 本发明提供的显示面板中,包括多个光感器件,光感器件的感光区的大小可以相同或者不同,一个光感器件对应一个反射单元。设置各个相邻的感光器件的感光区之间的距离满足上述条件,保证了反射单元反射的光线只能照射到各自对应的光感器件的感光区上,避免了各个光感器件之间的相互串扰,保证了指纹识别精确度。

[0059] 当然,在本申请的其他可选实施例中,第一光感器件1021的感光区Q₁与第二光感器件1022的感光区Q₂之间的距离

[0060] $D=(L_1\cdot u_1)/2v_1+(L_2\cdot u_2)/2v_2$ 。

[0061] 在各个显示像素长度范围内经触摸主体反射的光线都能经反射后照射到感光区,实现指纹检测,提高了经触摸主体反射的光线的利用率;同时,该实施方式中相邻的可识别区域边缘正好可以衔接,能够实现指纹触摸可检测区域为显示面板中所有的显示区域,避

免了检测盲区,指纹检测没有遗漏点,保证了指纹检测的均一性。

[0062] 在一些可选的实施方式中,本发明实施例提供的显示面板中,在第一截面上,各个光感器件的感光区同层设置,各个光感器件的感光区在平行于显示面板的方向上的长度相同。该实施方式中,各个光感器件的感光区同层设置,应用在指纹识别中的各个光感器件的感光区的长度相同,各个光感器件制作时可以在相同的工艺制程中制作完成,简化了显示面板的制作工艺。显示面板中各个光感器件的制作参数(感光区的位置和感光区的大小)相同,设置指纹成像系统时,则各个光感器件相对应的反射单元中凹形反射面的参数也相同,提高了指纹识别检测的均一性,降低了显示面板制作时的工艺难度,同时也降低了指纹识别成像系统检测时的运算难度。

[0063] 在一些可选的实施方式中,本发明实施例提供的显示面板,在至少一个光感器件中,光感器件的受光面的整面作为感光区。显示面板制作中,可以将光感器件远离有机发光层的表面都制作成用于指纹成像的感光区,沿垂直于显示面板方向上,感光区的大小等于光感器件的大小,为了保证光感器件靠近有机发光层一侧的表面相对光不敏感,光感器件在沿垂直于显示面板方向上需要具有一定厚度,光感器件至少需要包括感光区所在的膜层和感光区之上对光不敏感的膜层,制作时这两个膜层所使用制作材料不同,本发明中至少一个光感器件的受光面的整面作为感光区,则相当于上述两个膜层的大小相同,光感器件的制作工艺相对简单。

[0064] 在一些可选的实施方式中,图6为发明实施例提供的显示面板的另一种可选实施方式的截面示意图,图7为本发明实施例提供的显示面板的另一种可选实施方式的遮光单元暴露受光面的示意图。如图6所示,本发明实施例提供的显示面板中还包括遮光层104,遮光层104包括多个遮光单元1041,遮光单元1041位于受光面1021靠近反射单元103一侧,如图7中所示,相当于从反射单元一侧向光感器件的方向看去,一个遮光单元1041上具有一个通孔K,受光面1021被通孔K暴露的区域为感光区Q,其中,遮光单元1041可以为图7中所示的圆环形状,或者也可以为其他形状。

[0065] 在显示面板制作时,由于感光区尺寸的限定,单独制作光感器件的感光区时在工艺上制作精度不好控制,而采用刻蚀工艺制作,可以达到理想的精度尺寸,首先制作出一个遮光膜层,然后采用刻蚀工艺刻蚀出遮光单元的形状,遮光单元的通孔暴露的区域的大小能够满足光感器件的感光区的大小要求。该实施方式提供的显示面板,光感器件的感光区能够达到理想的尺寸,满足指纹识别成像系统的要求,并且制作时仅增加一道遮光层制作工艺,工艺成熟易操作。

[0066] 图8为发明实施例提供的显示面板的另一种可选实施方式的截面示意图,图8中仅示出了显示面板的部分结构,在第一截面上:在平行于显示面板的方向上,遮光单元104的长度d小于显示面板中一个显示像素的长度P。在第一截面上,一个遮光单元的长度小于一个显示像素的长度,保证了被触摸主体W反射的光线,能够照射到凹形反射面上,不被遮光单元遮挡。若遮光单元长度太长,则有可能遮挡住部分被触摸主体反射的光线,导致最终指纹识别的光量较低,影响指纹识别的精确度。若遮光单元的长度太小,则有可能影响光感器件的感光区的大小,进而影响指纹识别准确度。实际中,遮光单元的长度小于显示像素的长度,同时也根据具体显示面板中感光区的大小设计遮光单元的长度。

[0067] 图9为本发明实施例提供的显示面板中阵列基板的膜层结构图,如图9所示,本发

明提供的显示面板还包括阵列基板106,阵列基板106包括半导体层1061、栅极金属层1062和源漏极金属层1063,图9仅示意出阵列基板包括上述膜层结构,实际产品在上述各个膜层之间还具有绝缘膜层在图9中并未示出。

[0068] 可选的,图6中所示的遮光层可以与栅极金属层或源漏极金属层位于同一膜层。在刻蚀栅极金属层或者源漏极金属层的图案时,采用同一个工艺制程,刻蚀出遮光单元的图案,这样的设置,没有额外增加显示面板的膜层结构和工艺制程,简化了工艺,同时满足显示面板薄型化的要求。

[0069] 可选的,本发明显示面板中的光感器件可以与半导体层或栅极金属层或源漏极金属层位于同一膜层。该实施方式提供的显示面板中,光感器件制作在显示面板原有的膜层结构中,实现了显示面板的内嵌式指纹识别方式,满足显示面板薄型化的要求。

[0070] 在一些可选的实施方式中,图10为本发明实施例提供的显示面板的另一种可选实施方式截面示意图,如图10所示,阵列基板106还包括衬底基板1064,衬底基板1064位于光感器件102远离有机发光器件1011一侧,衬底基板1064远离光感器件102的表面为第一表面M1,第一表面M1具有多个朝向远离光感器件的方向凸起的凸形结构T,在凸形结构T的表面涂覆反射材料形成凹形反射面1031。其中,涂覆的反射材料可以是银或其他金属材料。该实施方式中,指纹识别成像系统中的光感器件可以设置在阵列基板的膜层结构中,指纹识别成像系统中的反射单元可以借助阵列基板原有的衬底基板的表面制作,制作中没有增加工艺制程,工艺简单。不需要额外设置其他膜层结构或基板,有利于显示面板的薄型化的同时,避免了贴合额外的基板产生对位偏差。

[0071] 在一些可选的实施方式中,图11为本发明实施例提供的显示面板的另一种可选实施方式截面示意图,如图11所示,反射单元103为凹形反射镜,凹形反射镜与阵列基板106粘结固定,图11中的附图标号的意义可以参照图1对应的实施例中的说明。该实施方式中,显示面板制作时,可以制作整层凹形反射镜阵列,将凹形反射镜阵列与显示面板的阵列基板粘合固定,实现一个凹形反射镜在光感器件所在平面的正投影覆盖一个光感器件,或者也可以覆盖多个光感器件,例如一个凹形反射镜在光感器件所在平面的正投影覆盖四个光感器件。该实施方式中,凹形反射镜阵列与阵列基板直接粘结固定,凹形反射镜的设置不增加显示面板的制作工艺上的难度,容易实现。

[0072] 本发明还提供一种显示装置,包括本发明提供的任何一种显示面板。图12为本发明实施例提供的显示装置的示意图。本发明提供的显示装置,在显示面板的发光功能层下方设置光感器件,光感器件的受光面为远离发光功能层一侧的表面,在光感器件下方设置反射单元,反射单元反射的光线照射到受光面上,在指纹识别阶段,有机发光器件作为指纹识别功能的光源,有机发光器件发出的光经由触摸主体反射后,再经反射单元的凹形反射面反射照射到受光面上,在受光面上成像,实现指纹识别。本发明实现了一种新的指纹识别成像系统,本发明中指纹识别功能的光源经两次反射后,在光感器件远离显示面板的出光面一侧的表面成像。本发明中,光感器件设置在发光功能层下方,光感器件可以在显示面板的阳极覆盖区设置的足够大,或者也可以与部分的非阳极覆盖区交叠,光感器件的设置不受显示面板非阳极覆盖区的限制,有利于设置指纹识别的成像系统。

[0073] 通过上述实施例可知,本发明的显示面板和显示装置,达到了如下的有益效果:

[0074] 本发明提供了一种新的指纹识别成像系统,本发明中指纹识别功能的光源发出的

光线经两次反射后,在光感器件远离显示面板的出光面一侧的表面成像。本发明能够实现内嵌式指纹识别,光感器件设置在发光功能层下方,光感器件可以在显示面板的阳极覆盖区设置的足够大,或者也可以与部分的非阳极覆盖区交叠,光感器件的设置不受显示面板非阳极覆盖区的限制。且通过光感器件下方对应设置的反射单元即可完成成像,成像系统简单。

[0075] 虽然已经通过例子对本发明的一些特定实施例进行了详细说明,但是本领域的技术人员应该理解,以上例子仅是为了进行说明,而不是为了限制本发明的范围。本领域的技术人员应该理解,可在不脱离本发明的范围和精神的情况下,对以上实施例进行修改。本发明的范围由所附权利要求来限定。

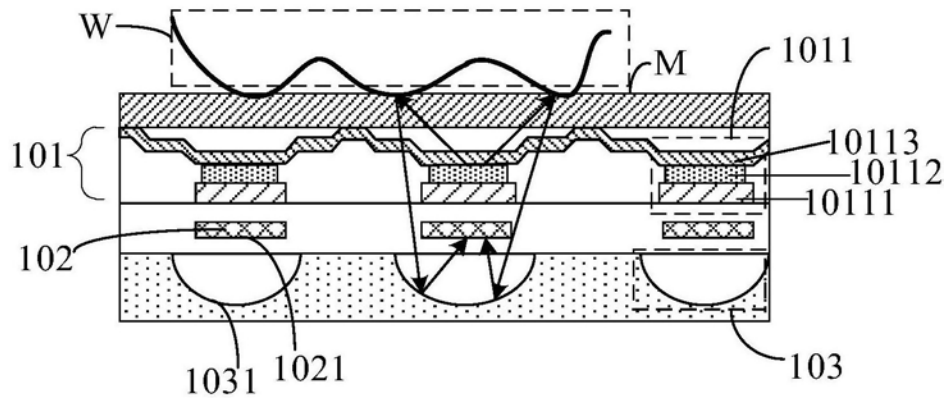


图1

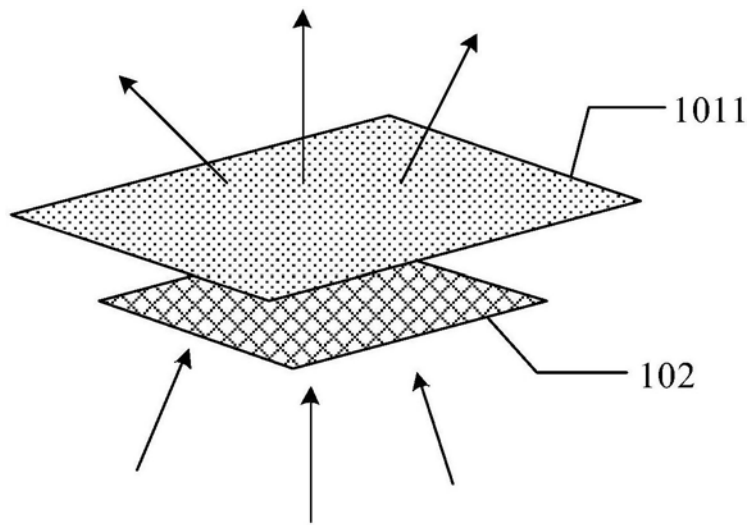


图2

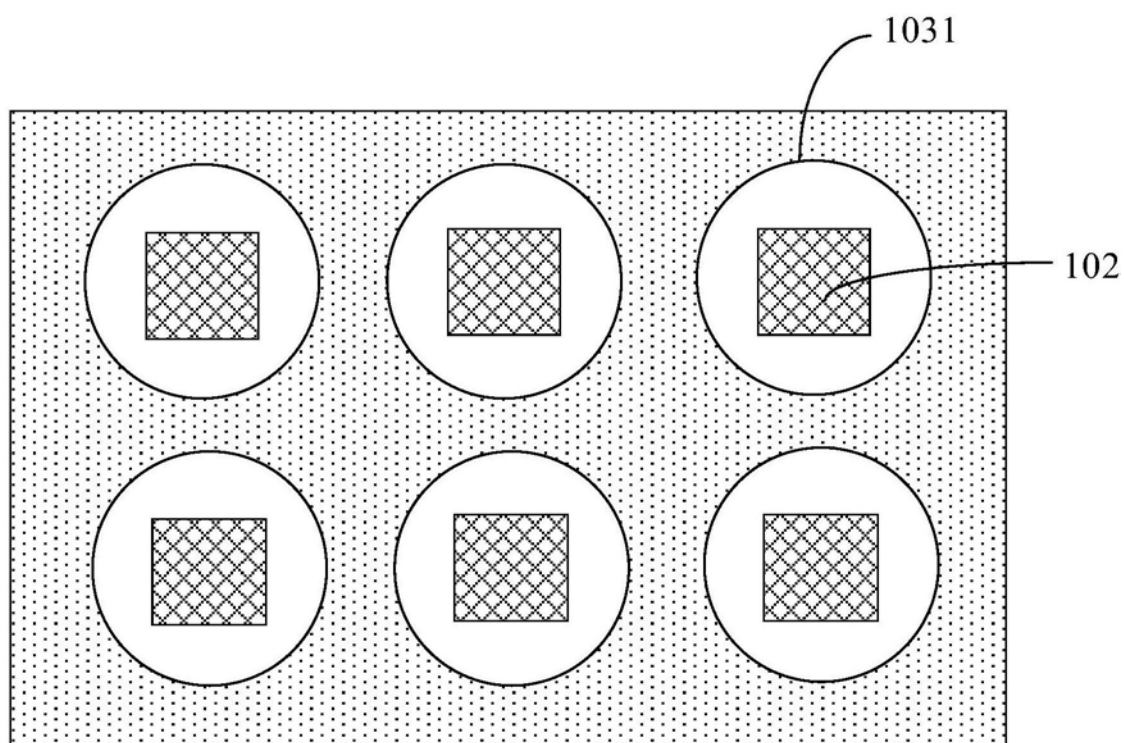


图3

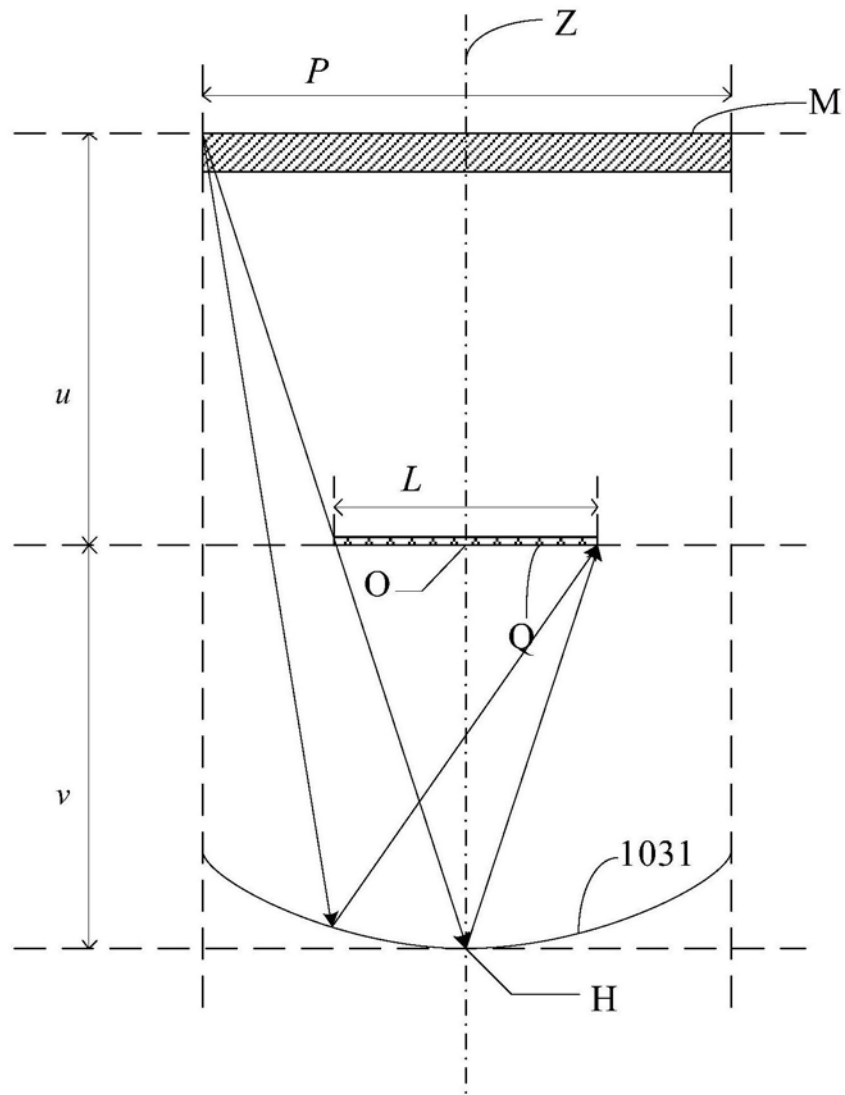


图4

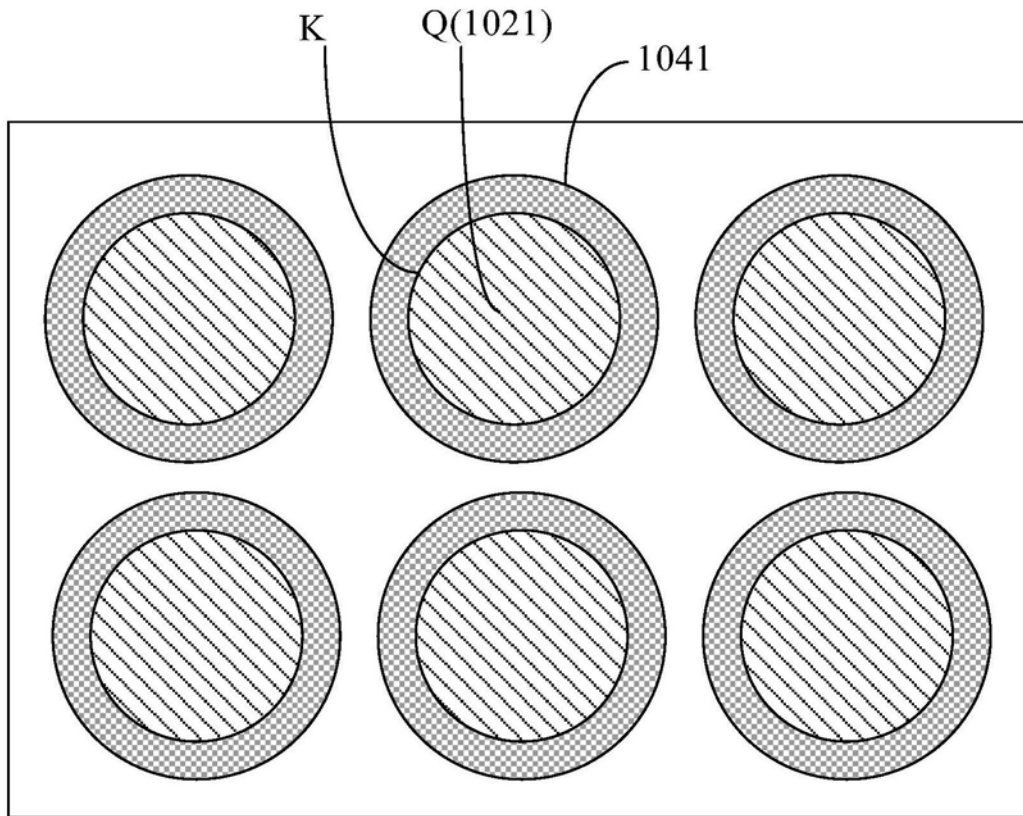


图7

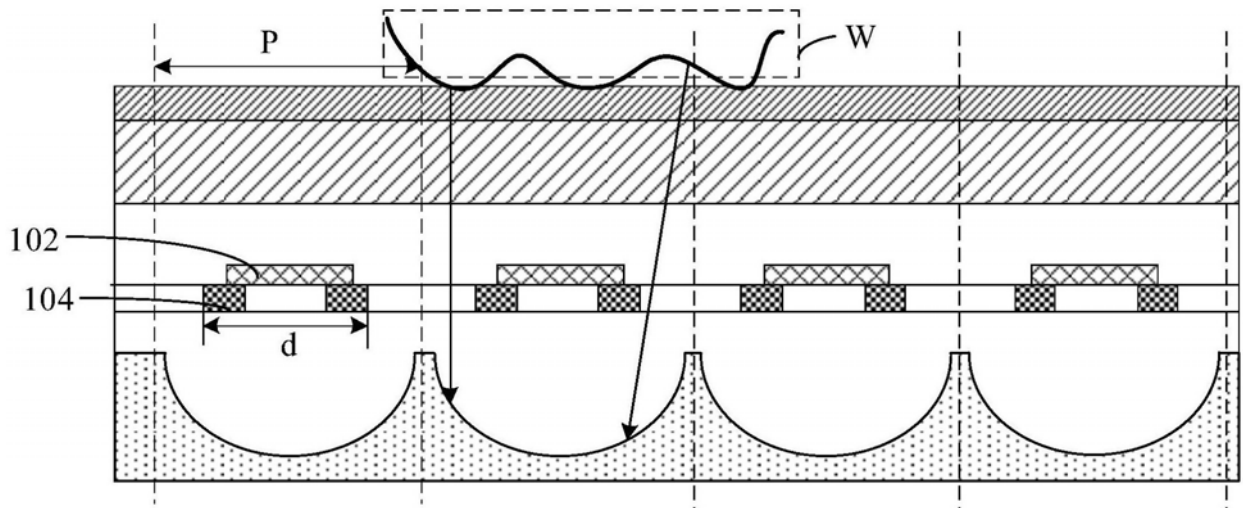


图8

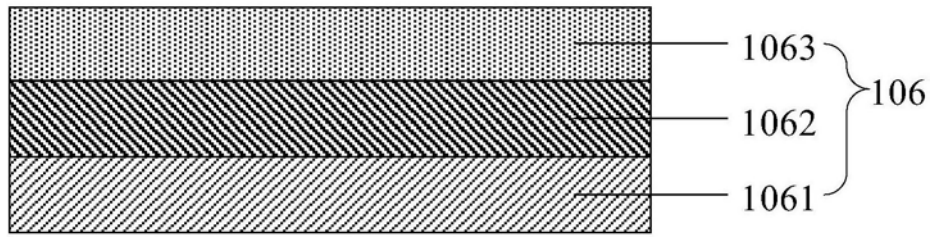


图9

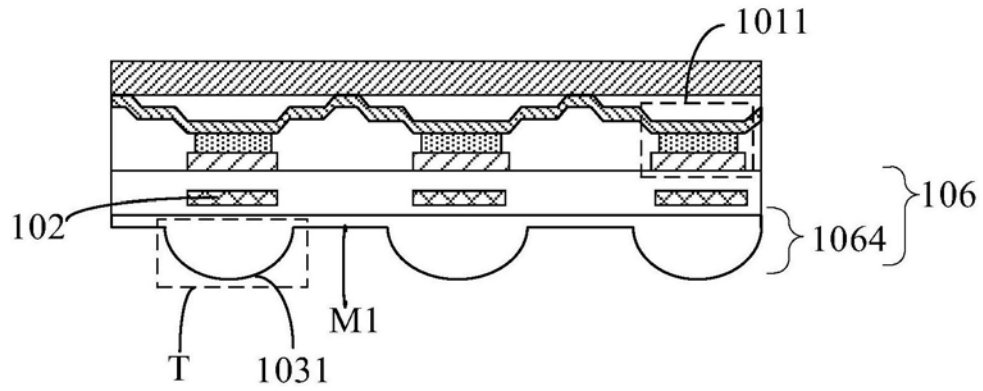


图10

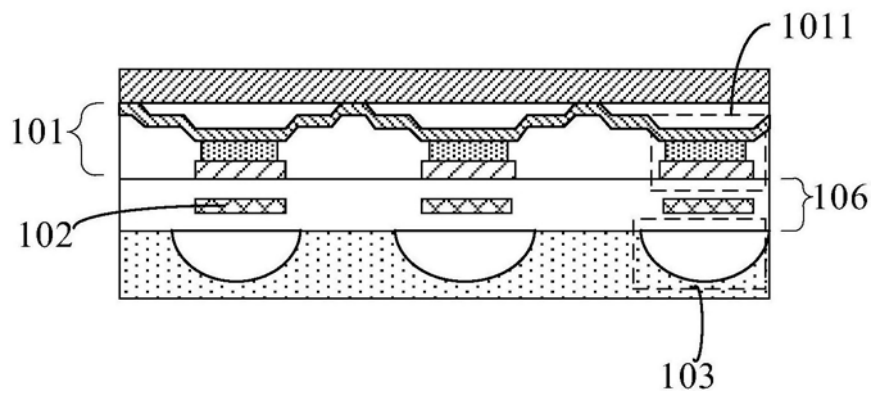


图11

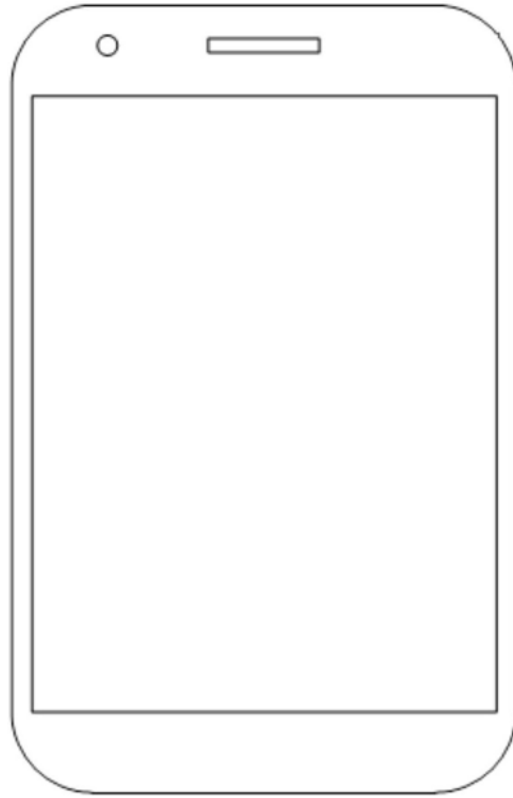


图12

专利名称(译)	显示面板和显示装置		
公开(公告)号	CN108258017A	公开(公告)日	2018-07-06
申请号	CN201810001780.X	申请日	2018-01-02
[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 王丽花 虞豪驰 谢亮		
发明人	曾洋 王丽花 虞豪驰 谢亮		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52		
CPC分类号	H01L27/3244 H01L51/52		
代理人(译)	于淼		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种显示面板和显示装置。显示面板，包括：发光功能层，发光功能层包括多个有机发光器件，有机发光器件包括沿垂直于显示面板的方向依次层叠的阳极、有机发光层、阴极；多个光感器件，位于发光功能层远离显示面板的显示面一侧，光感器件远离有机发光器件一侧的表面为受光面；多个反射单元，位于光感器件远离发光功能层一侧，反射单元具有凹形反射面，凹形反射面与受光面相对，且凹形反射面的凹侧朝向受光面。在指纹识别阶段，有机发光器件发出的光线经由触摸主体反射，再经凹形反射面反射后在受光面一侧成像，实现指纹识别。光感器件不受非阳极覆盖区大小的限制，且通过光感器件下方对应设置的反射单元即可完成成像，成像系统简单。

