



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110426888 A

(43)申请公布日 2019.11.08

(21)申请号 201910665346.6

(22)申请日 2019.07.23

(71)申请人 武汉华星光电技术有限公司
地址 430079 湖北省武汉市东湖开发区高新大道666号生物城C5栋

(72)发明人 胡丽

(74)专利代理机构 深圳翼盛智成知识产权事务所(普通合伙) 44300

代理人 黄威

(51)Int.Cl.

G02F 1/1335(2006.01)

G02F 1/1333(2006.01)

G06F 3/041(2006.01)

G06K 9/00(2006.01)

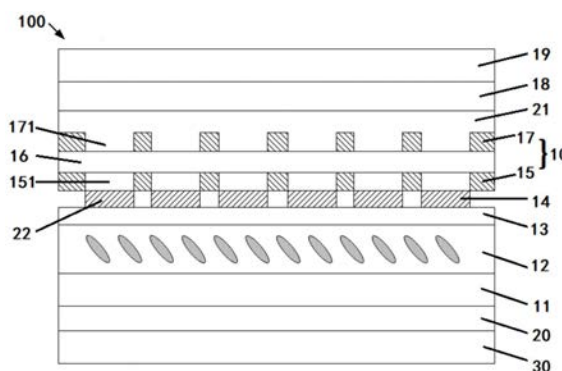
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

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,涉及显示技术领域。所述显示面板包括层叠设置的阵列基板、液晶层、彩膜层、传感器层、玻璃基板以及准直器机构。所述传感器层包括多个指纹识别单元;所述准直器机构设于所述传感器层背离所述彩膜层的一侧。显示装置包括所述显示面板。本发明将指纹识别单元集成制作在显示面板的玻璃基板上将显示功能/触控功能/指纹识别功能集成于一体,成本和模组厚度更优化;并且实现了指纹识别区域为全屏区域,在屏幕任意位置均能识别指纹。



1. 一种显示面板,其特征在于,包括:
阵列基板;
液晶层,位于所述阵列基板上;
彩膜层,位于所述液晶层上;
传感器层,位于所述彩膜层上,所述传感器层包括多个指纹识别单元;以及
玻璃基板,位于所述传感器层上。
2. 如权利要求1所述的显示面板,其特征在于,还包括:
准直器机构,设于所述传感器层背离所述彩膜层的一侧。
3. 如权利要求2所述的显示面板,其特征在于,所述准直器机构包括上遮光层,位于所述玻璃基板背离所述传感器层的一侧;在所述上遮光层对应所述指纹识别单元的位置设有上透光口。
4. 如权利要求2或3所述的显示面板,其特征在于,所述准直器机构包括下遮光层,位于所述玻璃基板和所述传感器层之间;所述下遮光层对应所述指纹识别单元的位置设有下透光口。
5. 如权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述指纹识别单元靠近所述玻璃基板的一侧还设有滤光层。
6. 如权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述彩膜层包括:黑色矩阵层、设置在黑色矩阵层的网格内且穿透黑色矩阵层的像素单元;
所述指纹识别单元设置在所述黑色矩阵层朝向所述玻璃基板的一侧且位于所述像素单元的间隙处。
7. 如权利要求5所述的显示面板,其特征在于,
每一所述像素单元均包括三个并排设置的子像素;
所述指纹识别单元的长度被构造为对应的所述像素单元的三个子像素并排长度的整数倍。
8. 如权利要求1所述的显示面板,其特征在于,还包括:
下偏光片,位于所述阵列基板远离所述玻璃基板一侧;以及
上偏光片,位于所述玻璃基板远离所述阵列基板一侧。
9. 如权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述指纹识别单元包括:
第一电极层,位于所述黑色矩阵层上;
空穴传输层,位于所述第一电极层上;
感光层,位于所述空穴传输层上;
电子传输层,位于所述感光层上;
第二电极层,位于所述电子传输层上;以及
薄膜晶体管基板,位于所述第二电极层上。
10. 一种显示装置,其特征在于,包括如权利要求1所述的显示面板。

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,尤其涉及一种显示面板及显示装置。

背景技术

[0002] 现有显示装置如智能手机等,指纹识别传感器通常放置在菜单键(home键)位置。随着全面屏的到来,显示屏四周边框越来越窄以及home键的取消,手机背面或者侧面放置指纹识别传感器成为中间过渡方案,置于显示屏下或者屏内将是指纹识别发展的一大趋势。

[0003] 现有显示装置如智能手机等,指纹识别传感器通常放置在显示屏下面,且在固定区域才能识别。缺陷一是指纹模组放置在显示屏下面,与显示屏分开,占用手机模组空间,电池等元器件需要做避让设计,模组厚度也较厚;缺陷二是固定区域才能识别指纹,且指纹传感器采用的是硅基CMOS传感器,硅作为基板的成本高,CMOS制作工艺难度高,难以实现全屏指纹。

[0004] 因此,亟需提出一种新的显示面板及显示装置,以解决上述技术问题。

发明内容

[0005] 本发明的一个方面目的在于提供一种显示面板及显示装置,将指纹识别单元制作在显示面板的玻璃基板上,能够将显示功能/触控功能/指纹识别功能集成于一体,成本和模组厚度更优化;并且实现了指纹识别区域为全屏区域,在屏幕任意位置均能识别指纹。进一步的,通过采用遮光层设置透光孔构成准直器机构,来遮挡大角度干扰光实现了高信噪比,从而提高了指纹识别单元的识别精度。

[0006] 为此,本发明一个方面提供一种显示面板,包括层叠设置的阵列基板、液晶层、彩膜层、传感器层以及玻璃基板。具体地讲,所述液晶层,位于所述阵列基板上;所述彩膜层位于所述液晶层上;所述传感器层位于所述彩膜层上,所述传感器层包括多个指纹识别单元;所述玻璃基板位于所述传感器层上。

[0007] 进一步地,所述显示面板还包括准直器机构,设于所述传感器层背离所述彩膜层的一侧。

[0008] 进一步地,所述准直器机构包括上遮光层,所述上遮光层位于所述玻璃基板背离所述传感器层的一侧,在所述上遮光层对应所述指纹识别单元的位置设有上透光口。

[0009] 进一步地,所述准直器机构包括下遮光层,所述下遮光层位于所述玻璃基板和所述传感器层之间,所述下遮光层对应所述指纹识别单元的位置设有下透光口。

[0010] 进一步的,其中所述指纹识别单元朝向所述玻璃基板的一侧还设有滤光层。

[0011] 进一步的,其中所述彩膜层包括:黑色矩阵层、设置在黑色矩阵层的网格内且穿透黑色矩阵层的像素单元;所述指纹识别单元设置在所述黑色矩阵层朝向所述玻璃基板的一侧且位于所述像素单元的间隙处。

[0012] 进一步的,其中每一所述像素单元均包括三个并排设置的子像素;所述指纹识别

单元的长度被构造为对应的所述像素单元的子像素并排长度的整数倍。

[0013] 进一步的,其中所述显示面板还包括相对设置的下偏光片和上偏光片。具体地讲,所述下偏光片位于所述阵列基板远离所述玻璃基板一侧;所述上偏光片位于所述玻璃基板远离所述阵列基板一侧。

[0014] 进一步的,其中所述指纹识别单元包括层叠设置的第一电极层、空穴传输层、感光层、电子传输层、第二电极层和薄膜晶体管基板。具体地讲,所述第一电极层位于所述黑色矩阵层上;所述空穴传输层位于所述第一电极层上;所述感光层位于所述空穴传输层上;所述电子传输层位于所述感光层上;所述第二电极层位于所述电子传输层上;所述薄膜晶体管基板位于所述第二电极层上,所述薄膜晶体管基板与所述玻璃基板连接。

[0015] 本发明另一方面还提供一种显示装置,包括以上所述的显示面板。

[0016] 本发明的有益效果包括,本发明提供一种显示面板及显示装置,将指纹识别单元制作在显示面板的玻璃基板上将显示功能/触控功能/指纹识别功能集成于一体,成本和模组厚度更优化;并且实现了指纹识别区域为全屏区域,在屏幕任意位置均能识别指纹。进一步的,通过采用遮光层设透光口构成准直器机构,来遮挡大角度干扰光实现了高信噪比,从而提高了指纹识别单元的识别精度。

附图说明

[0017] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0018] 图1为本发明一个实施例的显示面板的结构示意图;

[0019] 图2为本发明一个实施例的显示面板的平面结构示意图,主要体现彩膜层和指纹识别单元的位置关系;

[0020] 图3为本发明另一个实施例的显示面板的平面结构示意图;

[0021] 图4为本发明一个实施例的指纹识别单元的结构示意图;

[0022] 图5为本发明一个实施例的玻璃基板侧绑定示意图;

[0023] 图6为本发明一个实施例的阵列基板侧绑定示意图。

[0024] 其中附图标记说明如下:

[0025] 10、准直器机构,11、阵列基板,12、液晶层,13、彩膜层,

[0026] 14、传感器层,15、下遮光层,16、玻璃基板,17、上遮光层,

[0027] 18、光学胶层,19、保护层,20、下偏光片,21、上偏光片,

[0028] 22、指纹识别单元,30、背光源,41、指纹专用集成电路,

[0029] 42、柔性电路板,43、触控和显示集成电路,100、显示面板,

[0030] 131、黑色矩阵层,132、像素单元,151、下透光口,171、上透光口,

[0031] 221、第一电极层,222、空穴传输层,223、感光层,

[0032] 224、电子传输层,225、第二电极层,226、薄膜晶体管基板,

[0033] 1311、第一黑色矩阵条,1312、第二黑色矩阵条,1321、红色子像素,

[0034] 1322、绿色子像素,1323、蓝色子像素。

具体实施方式

[0035] 以下实施例是参考所列附图示例性地对本发明技术方案的实施方式进行说明。实施例中所提到的方向用语,例如上、下、前、后、左、右、内、外、侧等,仅是参考附图的方向;实施例提到的元件名称,例如第一、第二等,仅是区分不同的元部件,以便更好的表达和理解,不应将其视为对本发明技术方案的限制性解释。在图中,结构相同或相似的单元、部件以相同标号表示。

[0036] 本文将参照附图来详细描述本发明的实施例。本发明可以表现为许多不同形式,本发明不应仅被解释为本文阐述的具体实施例。本发明提供这些实施例是为了解释本发明的实际应用,从而使本领域其他技术人员能够理解本发明的技术方案和适合于特定预期应用的各种修改方案。

[0037] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,应当基于具体情况来理解这些术语在本发明中的具体含义。

[0038] 如图1所示,本发明一个实施例提供了一种显示面板100,其包括层叠设置的阵列基板11、液晶层12、彩膜层13、传感器层14以及玻璃基板16。具体地讲,所述液晶层12,位于所述阵列基板11上;所述彩膜层13位于所述液晶层12上;所述传感器层14位于所述彩膜层13上,所述传感器层14包括多个指纹识别单元22;所述玻璃基板16位于所述传感器层14上。

[0039] 如图1所示,所述显示面板还包括准直器机构10,所述准直器机构10设于所述传感器层14上,即所述传感器层14背离所述彩膜层13的一侧。其中所述指纹识别单元22包括光学指纹传感器。

[0040] 如图1所示,所述准直器机构10包括上遮光层17,所述上遮光层17位于所述玻璃基板16上,即所述玻璃基板16背离所述传感器层14的一侧,在所述上遮光层17对应所述指纹识别单元22的位置设有上透光口171,所述上透光口171构成一个个准直器。

[0041] 所述准直器机构10包括下遮光层15,所述下遮光层15位于所述玻璃基板16和所述传感器层14之间,所述下遮光层15对应所述指纹识别单元22的位置设有下透光口151,所述下透光口151对应地构成一个个准直器。

[0042] 当所述准直器机构10同时包括上遮光层17和下遮光层15时,所述下透光口151与所述上透光口171一一对应设置,此时所述上透光口171和所述下透光口151共同构成所述指纹识别单元22的准直器。所述上遮光层17和所述下遮光层15所形成的一个个准直器可对光线进一步筛选,使原本分布在较大角度范围的光线只有较小角度范围内的有效光射入对应的感光元件,进一步通过遮挡大角度干扰光来实现高信噪比,可以避免机构干涉,减小相邻像素单元之间的干扰,提高指纹识别精度以及更好地成像。

[0043] 并且,所述下遮光层15和所述上遮光层17采用透光率极低的材料制作,使得光线可以从所述下透光口151和所述上透光口171透过,而所述下透光口151与所述上透光口171以外的部分则阻挡光线透过或吸收大角度的强噪声光,从而减少不同光学准直器之间的串扰。

[0044] 如图1所示,本发明一个实施例提出的显示面板100通过集成指纹识别功能,将指

纹识别单元22设置在所述显示面板100上,将显示功能/触控功能/指纹识别功能集成于一体,成本和模组厚度更优化;并且实现了指纹识别区域为全屏区域,在屏幕任意位置均能识别指纹。进一步的,通过采用遮光层(图1所示实施例中指所述下遮光层15和所述上遮光层17)开设透光口(图1所示实施例中指所述下透光口151和所述上透光口171)构成一个个准直器,使原本分布在较大角度范围的光线,只有较小角度范围内的有效光射入对应的感光元件,通过遮挡大角度干扰光实现了高信噪比,可以避免机构干涉,减小了相邻像素单元之间的干扰,从而提高了指纹识别单元22的识别精度。

[0045] 如图1所示,本实施例中,所述指纹识别单元22朝向所述玻璃基板16的一侧还设有滤光层(未图示),所述滤光层的形状和尺寸与所述指纹识别单元22相适配,优选所述滤光层设置在所述下透光口151处,即与所述下遮光层15位于同一层;当然,所述滤光层也可单独或同时设置在所述上透光口171处,即与所述上遮光层17位于同一层。所述滤光层的材质包括光阻材料,材料的成分为颜料、光固化树脂、碱可溶性树脂、光引发剂等。所述滤光层能够精确的选择欲通过的某段波长范围的光波,而反射掉其它不希望通过的其他波段的光波,来选择性地仅将相同颜色(或相同波长)的光提供给所述指纹识别单元22像素中的光电二极管(PD),从而提高了所述指纹识别单元22指纹感测结果的锐度。这是因为感光元件对某段波长范围的光比较敏锐,即光电二极管(PD)在这一段波长的量子效率(EQE)较高,所以设置所述滤光层可以将感光元件不敏感的波长范围的光滤掉,只留下敏感波段的光到达感光元件,以此来提高指纹识别检测的锐度。

[0046] 如图2、图3所示,本实施例中,所述彩膜层13包括:黑色矩阵层131、设置在黑色矩阵层131的网格内且穿透黑色矩阵层131的像素单元132;所述指纹识别单元22设置在所述黑色矩阵层131朝向所述玻璃基板16的一侧且位于所述像素单元132的间隙处。

[0047] 如图2、图3所示,本实施例中,每一像素单元132均包括三个并排设置的子像素,例如红色子像素1321、绿色子像素1322、蓝色子像素1323,这三个子像素并排设置构成像素单元132。

[0048] 如图2、图3所示,所述显示面板100形成有多个像素单元132,所述像素单元132呈阵列式排布,所述黑色矩阵层131分布于所述像素单元132之间。具体来讲,在所述像素单元132之间设置沿第一方向D1的第一黑色矩阵条1311和与沿第二方向D2的第二黑色矩阵条1312,所述沿第一方向D1的第一黑色矩阵条1311与所述沿第二方向D2的第二黑色矩阵条1312交错设置,其中所述第一方向D1为所述像素单元132的子像素的并排方向,所述第二方向D2为所述像素单元132的子像素的延伸方向。换句话说,所述第一方向D1与所述像素单元132的子像素延伸方向垂直,所述第二方向D2与所述像素单元132的子像素延伸方向平行。沿所述第一方向D1和沿所述第二方向D2的所述第一黑色矩阵条1311和第二黑色矩阵条1312共同形成所述黑色矩阵层131。沿所述第一方向D1的第一黑色矩阵条1311的宽度大于沿所述第二方向D2的第二黑色矩阵条1312的宽度,因此本发明一个实施例优选将所述指纹识别单元22设置于沿所述第一方向D1的第一黑色矩阵条1311上,这样可以提高所述显示面板100的开口率。

[0049] 应当理解,在其他实施例中,所述指纹识别单元22也可同时设置于沿所述第一方向D1的第一黑色矩阵条1311上以及沿所述第二方向D2的第二黑色矩阵条1312上,其可增加所述指纹识别单元22的排布数量,从而能够提高指纹识别的灵敏度。

[0050] 如图2、图3所示,本实施例中,所述指纹识别单元22等距离间隔排布。所述指纹识别单元22的长度为所述像素单元132的三个子像素1321、1322、1323的并排长度的整数倍。其中整数倍的概念为:1、2、3……等所有整数。如图2所示,所述指纹识别单元22的长度优选为所述像素单元132的三个子像素1321、1322、1323的并排长度的一倍,即二者等长。如图3所示,所述指纹识别单元22的长度也可优选为所述像素单元132的三个子像素1321、1322、1323并排长度的两倍。应当理解,所述指纹识别单元22的长度可根据实际使用需求进行调整,甚至所述指纹识别单元22也可相互连接形成网格形式,只要具有指纹识别功能即可。

[0051] 如图1所示,本实施例中,所述显示面板100还包括相对设置的下偏光片20和上偏光片21。具体地讲,所述下偏光片20位于所述阵列基板11远离所述玻璃基板16一侧;所述上偏光片21位于所述玻璃基板16远离所述阵列基板11一侧。

[0052] 如图1所示,本实施例中,所述玻璃基板16还包括光学胶层18和保护层19。具体地讲,所述光学胶层18,位于所述玻璃基板16上;所述保护层19位于所述光学胶层18上。

[0053] 如图1所示,本实施例中,所述显示面板100还包括位于所述阵列基板11远离所述玻璃基板16一侧的背光源30。所述背光源30优选采用Mini LED面光源,能够提高光线的均匀性,解决了所述指纹识别单元22背光均匀性的问题,从而提高所述指纹识别单元22的成像质量,使得获取的指纹图像的灰度均匀,且光源的利用率更高、能耗更低。所述背光源30还可以为其他结构形式,只要起到面光源的作用能够提高光线的均匀性,其均属于本发明的保护范围。

[0054] 在使用时,当手指触摸所述显示面板100时,所述背光源30发出的光穿过显示器各层到达人的手指,由于手指脊和谷反射的光强差异,到达所述指纹识别单元22处接收到的光强有差异,从而转化成不同的电信号,最终实现指纹识别。所述准直器机构10用于收集指纹返回的光,并且分离来自该顶部不同位置的光,将从手指反射的光指向指纹感光元件变窄或聚焦。所述准直器机构10的每一个准直器被构造成通过在沿着或接近所述准直器机构10的轴的方向传输光,同时阻挡其他方向的光,来进行空间过滤;同时使原本分布在较大角度范围的光线以较小的角度范围射入所述指纹识别单元22,从而避免光线受到干涉以及减小相邻像素单元之间的干扰。

[0055] 如图4所示,在一个实施例中,所述指纹识别单元22包括层叠设置的第一电极层221、空穴传输层222、感光层223、电子传输层224、第二电极层225和薄膜晶体管基板226。具体地讲,所述第一电极层221位于所述黑色矩阵层131上;所述空穴传输层222位于所述第一电极层221上;所述感光层223位于所述空穴传输层222上;所述电子传输层224位于所述感光层223上;所述第二电极层225位于所述电子传输层224上;所述薄膜晶体管基板226位于所述第二电极层225上,所述薄膜晶体管基板226与所述玻璃基板16连接。

[0056] 本发明还提供一种显示装置,包括以上所述的显示面板100。

[0057] 本发明显示装置通过集成指纹识别功能,将指纹识别单元22集成设置在显示装置的显示面板100上,具体的在显示面板100的玻璃基板16上将显示功能/触控功能/指纹识别功能集成于一体,成本和模组厚度更优化;并且实现了指纹识别区域为全屏区域,在屏幕任意位置均能识别指纹。进一步的,通过采用遮光层(前述实施例中指所述下遮光层15和所述上遮光层17)开设透光口(前述实施例中指所述下透光口151和所述上透光口171)构成一个个准直器,使原本分布在较大角度范围的光线,只有较小角度范围内的有效光射入对应的

感光元件,通过遮挡大角度干扰光实现了高信噪比,可以避免机构干涉,减小了相邻像素单元之间的干扰,从而提高了指纹识别单元22的识别精度。

[0058] 本公开实施例中的显示装置可以为: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。

[0059] 如图5、图6所示,为所述显示装置侧绑定示意图。如图5所示,所述玻璃基板16的指纹专用集成电路41 (ASIC) 采用柔性电路板42上贴芯片 (COF) 的方式绑定。如图6所示,所述阵列基板11的触控和显示集成电路43 (TDDI IC) 采用玻璃(指所述阵列基板11)上贴芯片 (COG) 或柔性电路板上贴芯片 (COF) 的形式绑定(图中仅示意出COG的方式),从而下边框的边界不需要额外增加。

[0060] 本发明的优点包括,本发明提供一种显示面板及显示装置,将指纹识别单元制作在显示面板的玻璃基板上将显示功能/触控功能/指纹识别功能集成于一体,成本和模组厚度更优化;并且实现了指纹识别区域为全屏区域,在屏幕任意位置均能识别指纹。进一步的,通过采用遮光层开设透光口构成准直器,使原本分布在较大角度范围的光线,只有较小角度范围内的有效光射入对应的感光元件,通过遮挡大角度干扰光实现了高信噪比,可以避免机构干涉,减小了相邻像素单元之间的干扰,从而提高了指纹识别单元的识别精度。

[0061] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

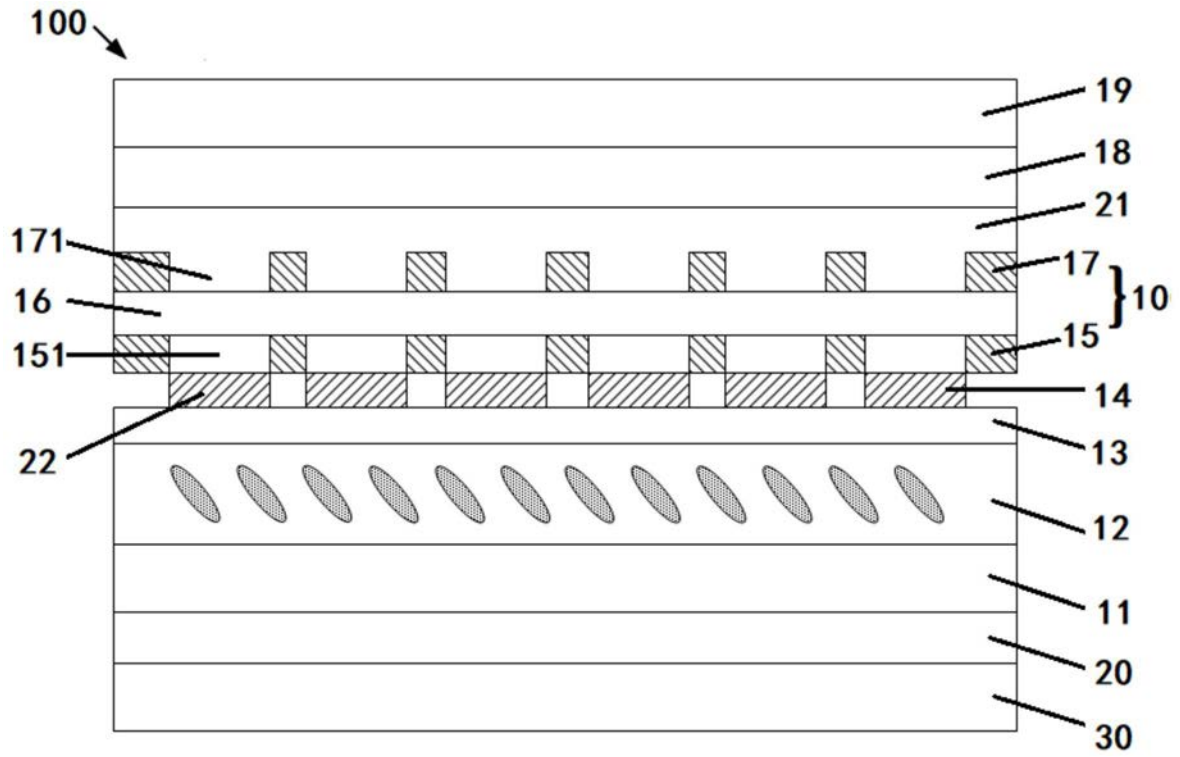


图1

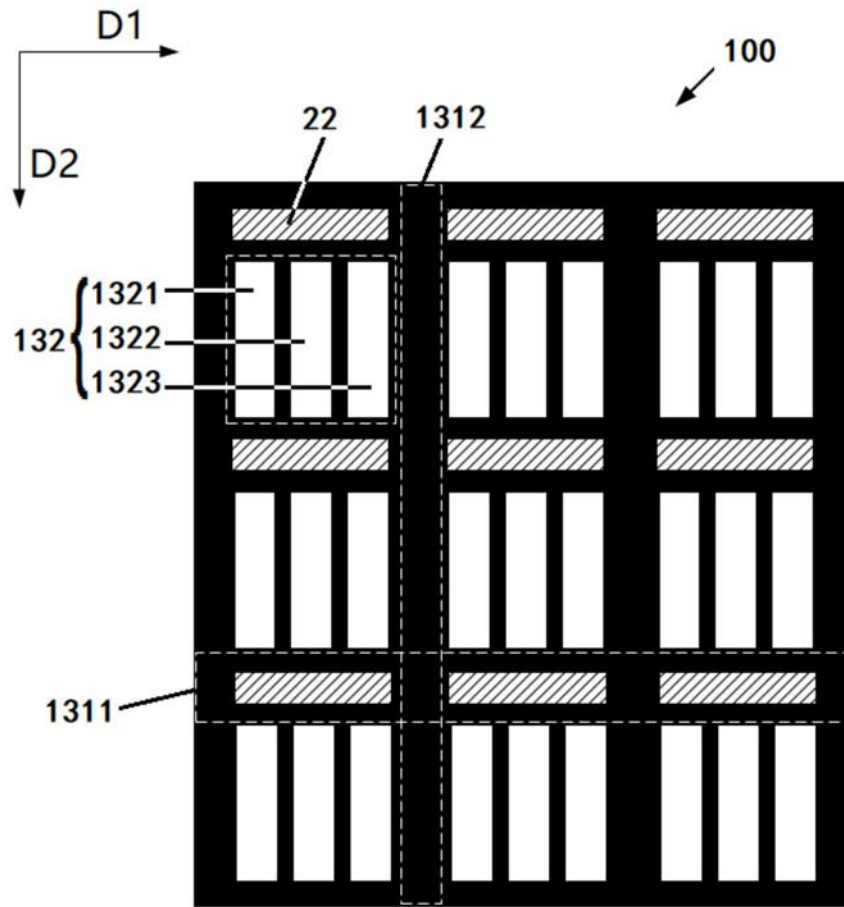


图2

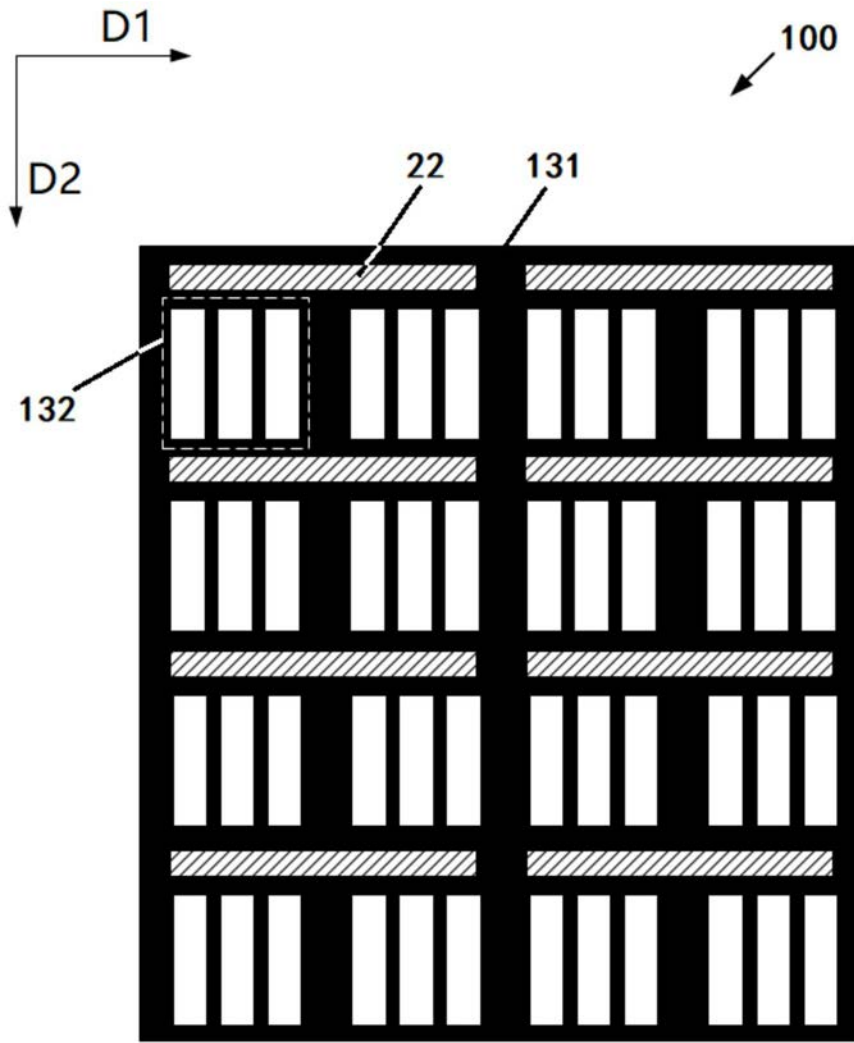


图3

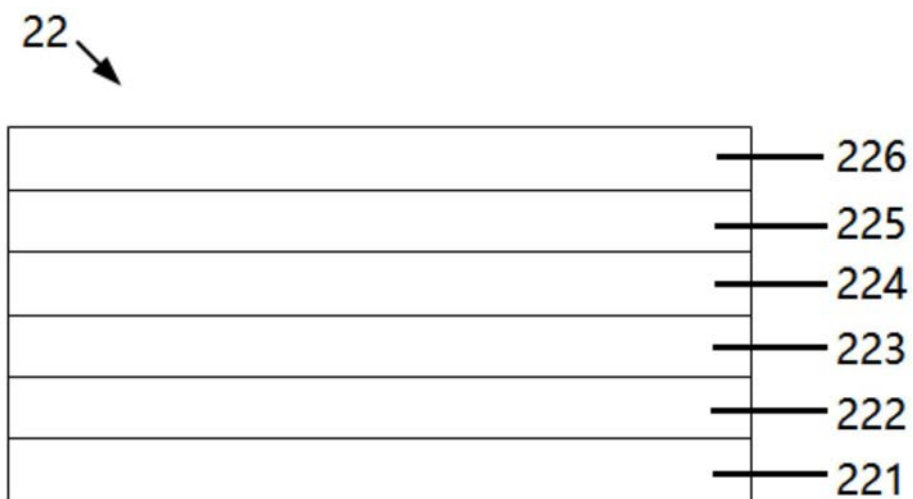


图4

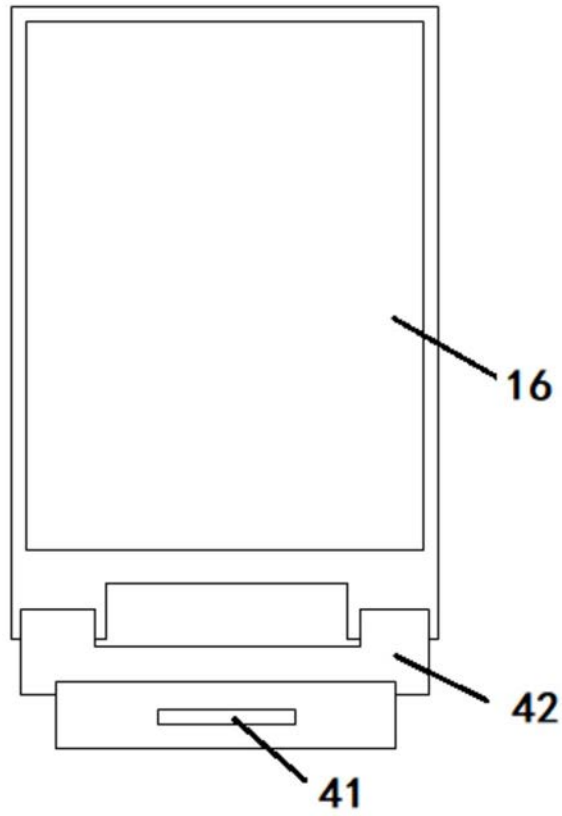


图5

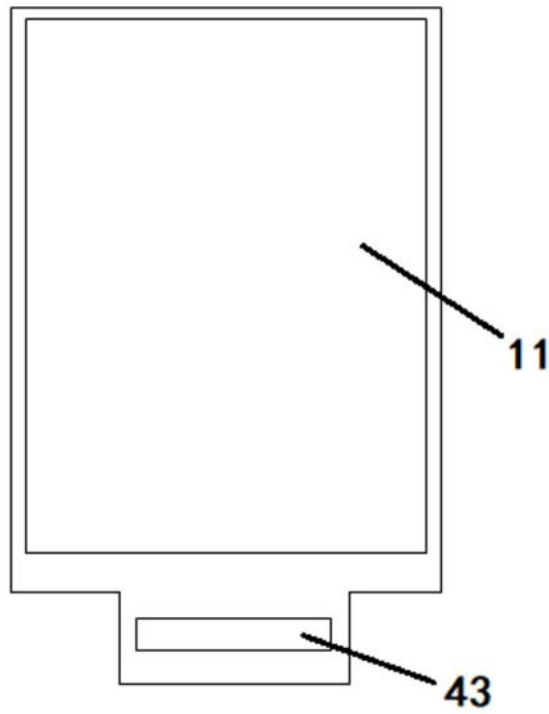


图6

专利名称(译)	显示面板及显示装置		
公开(公告)号	CN110426888A	公开(公告)日	2019-11-08
申请号	CN201910665346.6	申请日	2019-07-23
[标]申请(专利权)人(译)	武汉华星光电技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	武汉华星光电技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	武汉华星光电技术有限公司		
[标]发明人	胡丽		
发明人	胡丽		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1333 G06F3/041 G06K9/00		
CPC分类号	G02F1/13338 G02F1/133512 G02F1/133528 G06F3/041 G06K9/00013		
代理人(译)	黄威		
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，涉及显示技术领域。所述显示面板包括层叠设置的阵列基板、液晶层、彩膜层、传感器层、玻璃基板以及准直器机构。所述传感器层包括多个指纹识别单元；所述准直器机构设于所述传感器层背离所述彩膜层的一侧。显示装置包括所述显示面板。本发明将指纹识别单元集成制作在显示面板的玻璃基板上将显示功能/触控功能/指纹识别功能集成于一体，成本和模组厚度更优化；并且实现了指纹识别区域为全屏区域，在屏幕任意位置均能识别指纹。

