



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109426022 A

(43)申请公布日 2019.03.05

(21)申请号 201710769497.7

G06K 9/00(2006.01)

(22)申请日 2017.08.31

(71)申请人 上海筭箕技术有限公司

地址 201203 上海市浦东新区中国(上海)
自由贸易试验区龙东大道3000号5幢
202-01室

(72)发明人 凌严 朱虹

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 吴敏

(51)Int.Cl.

G02F 1/1333(2006.01)

G02F 1/13357(2006.01)

G06F 3/041(2006.01)

G06F 3/044(2006.01)

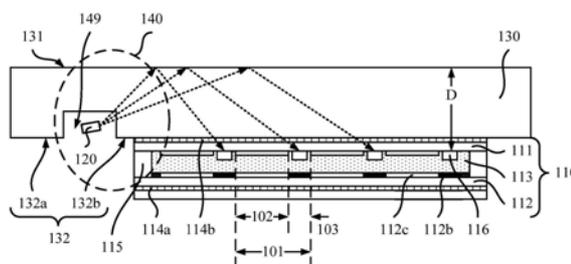
权利要求书2页 说明书10页 附图4页

(54)发明名称

显示模组

(57)摘要

一种显示模组,包括:液晶显示面板,包括多个显示像素单元,显示像素单元包括透过区和非透过区,至少部分显示像素单元的非透过区内具有感光器件;保护层,位于液晶显示面板上方,保护层朝向液晶显示面板的表面为背面,背面内具有凹槽,凹槽位于液晶显示面板一侧;点状采图光源,点状采图光源至少部分位于凹槽内;保护层背向液晶显示面板的表面为感测面,点状采图光源所产生的光线从凹槽的至少一个表面进入保护层,并经保护层传导至感测面,在感测面上形成携带有指纹信息的反射光;感光器件采集反射光以获得指纹图像。本发明技术方案在保证显示效果的前提下,得到清晰的指纹图像,从而更好地实现指纹识别和图像显示功能的集成。



1. 一种显示模组,其特征在于,包括:

液晶显示面板,包括多个显示像素单元,所述显示像素单元包括透过区和非透过区,至少部分显示像素单元的非透过区内具有感光器件;

保护层,位于所述液晶显示面板上方,所述保护层朝向所述液晶显示面板的表面为背面,所述背面内具有凹槽,所述凹槽位于所述液晶显示面板一侧;

点状采图光源,所述点状采图光源至少部分位于所述凹槽内;

所述保护层背向所述液晶显示面板的表面为感测面,所述点状采图光源所产生的光线从所述凹槽的至少一个表面进入所述保护层,并经所述保护层传导至所述感测面,在所述感测面上形成携带有指纹信息的反射光;

所述感光器件采集所述反射光以获得指纹图像。

2. 如权利要求1所述的显示模组,其特征在于,所述感光器件具有朝向所述感测面的采光面;

所述采光面和所述感测面之间的距离大于0.4mm。

3. 如权利要求1所述的显示模组,其特征在于,所述液晶显示面板包括相对设置的阵列基板和彩色滤光基板,以及填充于所述阵列基板和所述彩色滤光基板之间的液晶层;

所述阵列基板位于所述彩色滤光基板和所述感测面之间;或者,所述彩色滤光基板位于所述阵列基板和所述感测面之间。

4. 如权利要求3所述的显示模组,其特征在于,所述彩色滤光基板包括多个彩色滤光单元和填充于所述彩色滤光单元之间的黑矩阵;

所述透过区与所述彩色滤光单元相对应;

所述非透过区与所述黑矩阵相对应。

5. 如权利要求4所述的显示模组,其特征在于,所述彩色滤光基板位于所述阵列基板和所述感测面之间;

所述感光器件用于采集透射所述黑矩阵的反射光。

6. 如权利要求3所述的显示模组,其特征在于,所述液晶显示面板还包括:相对设置的第一偏振片和第二偏振片,所述阵列基板和所述彩色滤光基板位于所述第一偏振片和所述第二偏振片之间;

所述感光器件用于采集透射所述第一偏振片或者所述第二偏振的反射光。

7. 如权利要求3所述的显示模组,其特征在于,所述液晶显示面板还包括:框胶层,所述框胶层位于所述阵列基板和所述彩色滤光基板之间且包围所述液晶层;

所述凹槽位于所述框胶层远离所述液晶层的一侧。

8. 如权利要求1所述的显示模组,其特征在于,所述点状采图光源所产生光线的波长范围在700nm到1500nm范围内。

9. 如权利要求1所述的显示模组,其特征在于,所述背面包括采集区和非采集区,所述采集区位于所述凹槽靠近所述液晶显示面板的一侧,所述非采集区位于所述凹槽远离所述液晶显示面板的一侧;

所述凹槽包括:第一表面,所述第一表面与所述背面的采集区相连;

所述点状采图光源所产生的光线,至少部分从所述第一表面进入所述保护层。

10. 如权利要求9所述的显示模组,其特征在于,所述凹槽还包括:第二表面,所述第二

表面与所述背面相平行；

所述第一表面为连接所述背面的采集区和所述第二表面的平面。

11. 如权利要求10所述的显示模组,其特征在于,所述第一表面垂直所述第二表面和所述背面；

或者,所述第一表面与所述第二表面的夹角以及所述第一表面与所述背面的夹角均为钝角。

12. 如权利要求9所述的显示模组,其特征在于,所述凹槽还包括:第二表面,所述第二表面与所述背面相平行；

所述第一表面为连接所述背面的采集区和所述第二表面的曲面,且所述第一表面为背向所述感测面凹陷的凹面。

13. 如权利要求1所述的显示模组,其特征在于,所述点状采图光源为一个LED。

14. 如权利要求1所述的显示模组,其特征在于,所述点状采图光源包括两个或三个以上LED；

所述显示模组还包括:采光控制单元,用于在所述感光器件每次采集光信号时,控制所述点状采图光源中的一个LED产生光线。

15. 如权利要求1所述的显示模组,其特征在于,所述液晶显示面板为基于非晶硅薄膜晶体管的液晶显示面板、基于低温多晶硅薄膜晶体管的液晶显示面板或者基于铟镓锌氧化物薄膜晶体管的液晶显示面板。

显示模组

技术领域

[0001] 本发明涉及光学指纹识别领域,尤其涉及一种显示模组。

背景技术

[0002] 指纹成像识别技术,是通过指纹传感器采集到人体的指纹图像,然后与系统里的已有指纹成像信息进行比对,来判断正确与否,进而实现身份识别的技术。由于其使用的方便性,以及人体指纹的唯一性,指纹识别技术已经大量应用于各个领域。比如公安局、海关等安检领域,楼宇的门禁系统,以及个人电脑和手机等消费品领域等等。

[0003] 指纹成像识别技术的实现方式有光学成像、电容成像、超声成像等多种技术。相对来说,光学指纹成像技术,其成像效果相对较好,设备成本相对较低。

[0004] 另一方面,液晶显示模组以体积小,重量轻,低辐射等优点广泛应用于各种领域。现有技术中,已有在显示模组中集成指纹识别功能,但其通常是采用电容式指纹识别原理。

[0005] 现有集成指纹识别功能的显示模组结构有待改进,性能有待提高。

发明内容

[0006] 本发明解决的问题是提供一种显示模组,在保证制造良率的前提下,更好地实现指纹识别和图像显示功能的集成。

[0007] 为解决上述问题,本发明提供一种显示模组,包括:

[0008] 液晶显示面板,包括多个显示像素单元,所述显示像素单元包括透过区和非透过区,至少部分显示像素单元的非透过区内具有感光器件;保护层,位于所述液晶显示面板上方,所述保护层朝向所述液晶显示面板的表面为背面,所述背面内具有凹槽,所述凹槽位于所述液晶显示面板一侧;点状采图光源,所述点状采图光源至少部分位于所述凹槽内;所述保护层背向所述液晶显示面板的表面为感测面,所述点状采图光源所产生的光线从所述凹槽的至少一个表面进入所述保护层,并经所述保护层传导至所述感测面,在所述感测面上形成携带有指纹信息的反射光;所述感光器件采集所述反射光以获得指纹图像。

[0009] 与现有技术相比,本发明的技术方案具有以下优点:

[0010] 所述液晶显示面板内的非透过区内集成有感光器件,所述感光器件用于采集携带有指纹信息的反射光以获得指纹图像;所述反射光是通过设置于凹槽内的点状采图光源所产生光线而形成的。由于所述非透过区是所述液晶显示面板内固有存在的,所述非透过区的存在并不会影响所述液晶显示面板的图像显示功能,因此将所述感光器件设置于所述液晶显示面板的非透过区,能够有效降低所述感光器件对所述液晶显示面板显示功能的影响;另一方面,所述点状采图光源的采用以及将所述点状采图光源设置于所述液晶显示面板一侧凹槽内的做法,能够有效保持所述点状采图光源所产生光线的一致性,减少光线受到液晶显示面板中各种结构散射的影响,还能够使所述保护层作为波导实现光线的传输,从而能够有效提高透射至所述感测面上光强的均匀度,从而有利于提高所述感光器件所采集信号的信噪比,有利于高质量指纹图像的获得;而且所述感光器件所采集信号的信噪比

的提高,使所述感光器件和所述感测面之间距离较大时也能够获得清晰的指纹图像,从而无需减小所述感光器件和所述感测面之间的距离,能够有效保证所述液晶显示面板的显示效果,保证所述保护层的厚度,进而能够在保证制造良率的前提下,实现指纹识别和图像显示功能的集成。

[0011] 本发明可选方案中,所述液晶显示面板包括相对设置的阵列基板和彩色滤光基板,以及填充于所述阵列基板和所述彩色滤光基板之间的液晶层;所述阵列基板位于所述彩色滤光基板和所述感测面之间;或者,所述彩色滤光基板位于所述阵列基板和所述感测面之间,从而可以根据所述显示模组的具体要求,选择所述液晶显示面板中所述阵列基板和所述彩色滤光基板的相对位置关系,以保证所述液晶显示面板的显示效果,保证所述保护层的厚度,进而有利于更好的实现指纹识别和图像显示功能的集成,有利于维持较高的制造良率、较低的制作成本。

[0012] 本发明可选方案中,所述彩色滤光基板包括多个彩色滤光单元和填充于所述彩色滤光单元之间的黑矩阵;所述显示像素单元的非透过区与所述黑矩阵的位置相对应,所以所述感光器件位于所述黑矩阵相对应的位置,即所述感光器件在所述彩色滤光基板上的正投影位于所述黑矩阵所在位置处;由于所述黑矩阵的存在并不影响所述液晶显示面板的显示效果,所以将所述感光器件设置于所述黑矩阵相对应的位置,能够有效降低所述感光器件对所述液晶显示面板显示效果的影响,有利于实现指纹识别和图像显示功能的集成。

[0013] 本发明可选方案中,所述点状采图光源为红外光源,所产生光线的波长范围大于700nm,因此所述点状采图光源所产生光线在所述保护层内的传播,以及所形成反射光被所述感光器件采集的过程并不会对所述液晶显示面板的显示效果造成影响,能够有效的保证所述液晶显示面板的显示效果;特别是当所述彩色滤光基板位于所述阵列基板和所述感测面之间,所述黑矩阵对红外光的透过率较高,所述感光器件用于采集透射所述黑矩阵的反射光,因此将所述点状采图光源设置为红外光源的做法,还能够有效降低所述黑矩阵对所述指纹图像采集的影响,有利于清晰指纹图像的获得。

附图说明

[0014] 图1是本发明显示模组第一实施例的剖面结构示意图;

[0015] 图2是图1所示显示模组实施例中圈140内结构的放大示意图;

[0016] 图3是本发明显示模组第二实施例的剖面结构示意图;

[0017] 图4是图3所示显示模组实施例中圈240内结构的放大示意图;

[0018] 图5是本发明显示模组第三实施例的剖面结构示意图;

[0019] 图6是图5所示显示模组实施例中圈340内结构的放大结构示意图;

[0020] 图7是本发明显示模组第四实施例垂直所述感测面的俯视结构示意图。

具体实施方式

[0021] 正如背景技术所述,现有技术多采用电容式指纹成像技术与自发光显示面板的显示模组进行集成。

[0022] 为解决所述技术问题,本发明提供一种显示模组,通过集成于所述液晶显示面板中的感光器件和所述点状采图光源的使用,在保证显示效果的前提下,得到清晰的指纹图

像,从而更好地实现指纹识别和图像显示功能的集成。

[0023] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更为明显易懂,下面结合附图对本发明的具体实施例做详细的说明。

[0024] 参考图1,示出了本发明显示模组第一实施例的剖面结构示意图。

[0025] 所述显示模组包括:

[0026] 液晶显示面板110,包括多个显示像素单元101,所述显示像素单元101包括透过区102和非透过区103,至少部分显示像素单元101的非透过区103内具有感光器件116;保护层130,位于所述液晶显示面板110上方,所述保护层130朝向所述液晶显示面板110的表面为背面132,所述背面132内具有凹槽149,所述凹槽149位于所述液晶显示面板110一侧;点状采图光源120,所述点状采图光源120至少部分位于所述凹槽149内;所述保护层130背向所述液晶显示面板110的表面为感测面131,所述点状采图光源120所产生的光线从所述凹槽149的至少一个表面进入所述保护层130,并经所述保护层130传导至所述感测面131,在所述感测面131上形成携带有指纹信息的反射光;所述感光器件116采集所述反射光以获得指纹图像。

[0027] 所述液晶显示面板110内的非透过区103内集成有感光器件116,所述感光器件116用于采集携带有指纹信息的反射光以获得指纹图像;所述反射光是通过设置于凹槽149内的点状采图光源120所产生光线而形成的。由于所述非透过区103是所述液晶显示面板110内固有存在的,所述非透过区103的存在并不会影响所述液晶显示面板110的图像显示功能,因此将所述感光器件116设置于所述液晶显示面板110的非透过区,能够有效降低所述感光器件116对所述液晶显示面板110显示功能的影响;另一方面,所述点状采图光源120的采用以及将所述点状采图光源120设置于所述液晶显示面板110一侧凹槽149内的做法,能够有效保持所述点状采图光源120所产生光线的一致性,减少光线受到液晶显示面板110中各种结构散射的影响,从而有利于提高所述感光器件116所采集信号的信噪比,有利于高质量指纹图像的获得,而且所述感光器件116所采集信号信噪比的提高,使所述感光器件116和所述感测面131之间距离较大时也能够获得清晰的指纹图像,从而无需减小所述感光器件116和所述感测面131之间的距离,能够有效保证所述液晶显示面板110的显示效果,保证所述保护层130的厚度,进而能够在保证制造良率的前提下,实现指纹识别和图像显示功能的集成。

[0028] 下面结合附图详细说明本发明显示模组实施例的具体技术方案。

[0029] 所述点状采图光源120用于产生采集指纹图像的光线。

[0030] 由于所述点状采图光源120所产生光线的一致性较强,杂散光较少,能够有效提高所述感光器件116所采集信号的信噪比,有利于高质量指纹图像的获得;而且,所述感光器件116所采集信号信噪比的提高,能够在获得清晰指纹图像的前提下,扩大所述感光器件116和所述感测面131之间的距离,从而为所述液晶显示面板110的形成提供足够的空间,有利于液晶显示面板110显示效果的保证。

[0031] 本实施例中,所述点状采图光源120为红外光源;具体的,所述点状采图光源120为近红外光源。将所述点状采图光源120设置为红外光源的做法,能够有效降低所述点状采图光源120所产生光线在所述保护层130内的传播,以及所形成反射光被所述感光器件116采集的过程对所述液晶显示面板110图像显示功能的影响,能够在保证显示效果的前提下,得

到清晰的指纹图像,有利于更好地实现指纹识别和图像显示功能的集成。

[0032] 具体的,由于人视觉可以感受的可见光谱在390nm到780nm范围内,因此所述液晶显示面板110所形成显示光的波长一般在400nm到700nm范围内,所以所述点状采图光源120所产生光线的波长范围在700nm到1500nm范围内。本实施例中,所述点状采图光源120为一个LED灯;具体的,所述点状采图光源120为一个红外LED灯。

[0033] 所述保护层130位于所述点状采图光源120上方。

[0034] 所述感测面131背向所述点状采图光源120,用于接受触摸以实现指纹采集;所述背面132朝向所述点状采图光源120,与所述感测面131相背设置。本实施例中,所述保护层130为所述显示模组的盖板玻璃。

[0035] 所述凹槽149位于所述背面132内,朝向所述感测面131方向凹陷,用于设置所述点状采图光源120,从而增加点状采图光源120在所述感测面131上的照射面积,以便增大指纹图像的面积;而且设置于所述凹槽149内点状采图光源120所产生的光线无需透射所述液晶显示面板110,能够直接从所述凹槽149的一个表面进入所述保护层130,光线在投射至所述感测面131之前不会受到所述液晶显示面板110中各种结构的影响,受到散射的几率较小,所以能够有效保持投射至所述感测面131上光线的一致性,有效降低杂散光的成分。

[0036] 提高所述感光器件116所采集信号的信噪比,不仅能够获得高质量的指纹图像;而且当所述感光器件116与所述感测面131之间距离较大时,所述感光器件116也能够获得清晰的指纹图像,也就是说,无需减小所述感光器件116和所述感测面131之间的距离,能够有效保证所述保护层130的厚度,保证所述液晶显示面板110的显示效果,进而能够在保证制造良率的前提下,实现指纹识别和图像显示功能的集成。

[0037] 具体的,所述背面132包括分别位于所述凹槽149两侧的采集区132b和非采集区132a,所述凹槽149位于所述液晶显示面板110的一侧;而且,所述采集区132b与所述液晶显示面板110的位置相对应,因此所述采集区132b位于所述凹槽149靠近所述液晶显示面板110的一侧,所述非采集区132a位于所述凹槽149远离所述液晶显示面板110的一侧。

[0038] 结合参考图2,示出了图1所示显示模组实施例中圈140内结构的放大示意图。

[0039] 如图1和图2所示,所述凹槽149包括第一表面142,所述第一表面142与所述背面132的采集区132b相连;所述点状采图光源120所产生的光线,至少部分从所述第一表面142进入所述保护层130。

[0040] 如图2所示,所述凹槽149还包括:第二表面141,所述第二表面141与所述背面132相平行;所述第一表面142为连接所述背面132的采集区132b和所述第二表面141的平面。

[0041] 本实施例中,所述第一表面142垂直所述第二表面141和所述背面132的采集区132b,即所述第一表面142与所述第二表面141所成夹角以及所述第一表面142与所述背面132的采集区132b所成夹角均为直角。

[0042] 所以,如图2所示,所述点状采图光源120的出光面(图中未标示)朝向所述第一表面142和所述第二表面141,所产生光线以一定发散角自所述出光面出射,从所述第一表面142和所述第二表面141进入所述保护层130,经所述保护层130传导至所述感测面131,从而在所述感测面131上发生反射和折射,形成携带有指纹信息的反射光。

[0043] 所述液晶显示面板110用于显示动态或者静态的图案,以实现图像显示功能;所述显示像素单元101中非透过区103内的感光器件116能够采集所述反射光,并将所述反射光

进行光电转换,以获得指纹图像,所以所述液晶显示面板110能够实现指纹识别和图像显示功能的集成。

[0044] 所述液晶显示面板110包括多个显示像素单元101,所述显示像素单元101包括透过区102和非透过区103,所述感光器件116位于至少部分显示像素单元101的非透过区103。

[0045] 由于所述非透过区103是所述液晶显示面板110内固有存在的,所述非透过区103的存在并不会影响所述液晶显示面板110的图像显示功能,因此将所述感光器件116设置于所述非透过区103,能够有效降低所述感光器件116对所述液晶显示面板110显示功能的影响。

[0046] 另一方面,所述点状采图光源120的采用以及将所述点状采图光源120设置于所述凹槽内的做法,能够有效保持透射至所述感测面131上光线的一致性,减少杂散光的产生,能够有效提高所述感光器件116所采集信号的信噪比,有利于获得高质量的指纹图像。

[0047] 而且由于信噪比较高,因此当所述感光器件116与所述感测面131之间距离较大时,所述感光器件116也能够获得清晰的指纹图像,也就是说,无需减小所述感光器件116和所述感测面131之间的距离,能够有效保证所述保护层130的厚度,保证所述液晶显示面板110的显示效果,进而能够在保证制造良率的前提下,实现指纹识别和图像显示功能的集成。

[0048] 需要说明的是,本实施例中,所述液晶显示面板110为基于非晶硅薄膜晶体管(Amorphous Silicon Thin Film Transistor,a-Si:H TFT)的液晶显示面板。但是本发明其他实施例中,所述液晶显示面板也可以是基于低温多晶硅薄膜晶体管(Low Temperature Poly Si Thin Film Transistor,LTP-Si TFT)的液晶显示面板或者基于铟镓锌氧化物薄膜晶体管(Indium Gallium Zinc Oxide Thin Film Transistor,IGZO TFT)的液晶显示面板。

[0049] 所述显示模组还包括显示背光源(图中未标示)。所述显示背光源所产生的光线能够从所述显示像素单元101的透过区102实现透射以形成显示光;从不同显示像素单元101透射的显示光颜色、光强不同,从而实现图像显示功能。所以将所述感光器件116设置于所述非透过区103,能够有效防止所述感光器件116的设置对所述液晶显示面板110显示功能造成影响,有利于保证显示效果,并得到清晰的指纹图像,有利于更好地实现指纹识别和图像显示功能的集成。

[0050] 如图1所示,所述凹槽149位于所述液晶显示面板110的一侧,所述液晶显示面板110与所述背面132的采集区132b所对应的,即在所述背面132上,所述液晶显示面板110的投影位于所述凹槽149的一侧,与所述采集区132b相重合,或者位于所述采集区132b内。所述保护层130覆盖所述点状采图光源120和所述液晶显示面板110,用于保护所述液晶显示面板110和其他硬件设备。

[0051] 所以携带有指纹信息的反射光在所述感测面131上形成之后,经所述保护层130传导至所述背面132的采集区132b,自所述采集区132b出射至所述液晶显示面板110,再投射至所述感光器件116上,被所述感光器件116采集以获得指纹图像。

[0052] 所述液晶显示面板110包括相对设置的阵列基板111和彩色滤光基板112,以及填充于所述阵列基板111和所述彩色滤光基板112之间的液晶层113。

[0053] 所述彩色滤光基板112包括多个彩色滤光单元112c和填充于所述彩色滤光单元

112c之间的黑矩阵112b。

[0054] 所述彩色滤光单元112c用于使所述显示背光源所产生的光线形成彩色光。一般来说,所述彩色滤光单元112的材料为光阻材料;所述彩色滤光单元112包括红色光阻、绿色光阻和蓝色光阻三个子像素。所述黑矩阵112b的材料也为光阻材料,用于实现相邻彩色滤光单元112c之间的隔离;此外所述黑矩阵112b的颜色为黑色,所以还能够吸收杂散光,从而提高所述液晶显示面板的显示效果。

[0055] 在彩色滤光基板112中,所述彩色滤光单元112c需要光线透过才能够使所述显示背光源所产生的光线形成彩色光;而投射至所述黑矩阵112b上的光线则会被所述黑矩阵112b吸收;因此在每个显示像素单元101中,所述透过区102与所述彩色滤光单元112c相对应,所述非透过区103与所述黑矩阵112b相对应,也就是说,所述像素单元101中,所述彩色滤光单元112c所在区域即为所述像素单元101的透过区102,所述黑矩阵112b所在区域即为所述像素单元101的非透过区103。

[0056] 所述阵列基板111包括器件衬底(图中未标示)以及位于所述器件衬底表面的控制器件(图中未示出)。其中,所述器件衬底用于为所述控制器件的形成提供工艺操作表面,还用于为所述控制器件提供机械支撑;所述控制器件用于控制所述液晶层113内所形成电场的强度,从而控制所述液晶层113内液晶的偏转方向和偏转角度。

[0057] 所述阵列基板111还包括:透明电极(图中未标示),位于所述器件衬底上,与所述控制器件相连,用于在所述液晶层113内形成电场,并在所述控制器件的控制下调节所形成电场的强度和方向,从而达到控制所述液晶层113内液晶偏转方向和偏转角度、实现图像显示的目的。

[0058] 所述阵列基板111中,所述透明电极能够实现光线的透射,所述控制器件内往往具有实现电学导通的金属层;因此所述透明电极位于所述像素单元101的透过区内,所述控制器件位于所述像素单元101的非透过区内,从而防止所述控制器件影响所述液晶显示面板的图像显示。

[0059] 由于所述透过区101与所述彩色滤光单元112c相对应,所述非透过区102与所述黑矩阵112b相对应,因此如图1所示,所述透明电极与所述彩色滤光单元112c位置对应,所述控制器件与所述黑矩阵112b位置对应,即所述透明电极在所述彩色滤光基板102上的正投影位于所述彩色滤光单元112c的范围内,所述控制器件在所述彩色滤光基板102上的正投影位于所述黑矩阵112b的范围内。

[0060] 由于所述彩色滤光单元112c和所述黑矩阵112b的材料主要为有机物,因此本实施例中,所述感光器件116形成于所述阵列基板111的器件衬底上,从而能够使所述感光器件116和所述控制器件、所述透明电极等半导体结构通过同一工艺流程形成,能够有利于保证所述感光器件116的形成质量,有利于改善所述液晶显示面板110的器件性能和制造良率。

[0061] 具体的,为了避免影响所述液晶显示面板110的图像显示功能,所述感光器件116设置于所述非透过区;而所述非透过区103与所述黑矩阵112b相对应,因此所述感光器件116位于所述黑矩阵112b相对应的位置,即所述感光器件116在所述彩色滤光基板112上的正投影位于所述黑矩阵112b所在位置处;由于所述黑矩阵112b的存在并不影响所述液晶显示面板110的显示效果,所以将所述感光器件116设置于所述黑矩阵112b相对应的位置,能够有效降低所述感光器件116对所述液晶显示面板110显示效果的影响,有利于实现指纹识

别和图像显示功能的集成。

[0062] 如图1所示,本实施例中,所述阵列基板111位于所述彩色滤光基板112和所述保护层130之间,即所述阵列基板111位于所述彩色滤光基板112和感测面131之间。本发明其他实施例中,所述阵列基板还可以位于所述彩色滤光基板远离所述保护层的一侧,即所述彩色滤光基板位于所述阵列基板和所述保护层之间;因此可以根据所述显示模组的具体要求,选择所述液晶显示面板中所述阵列基板和所述彩色滤光基板的相对位置关系,以保证所述液晶显示面板的显示效果,保证所述保护层130的厚度,进而有利于更好的实现指纹识别和图像显示功能的基层,有利于维持较高的制造良率、较低的制作成本。

[0063] 具体的,所述感光器件116具有采集所述反射光的采光面(图中未标示);本实施例中,所述采光面朝向所述感测面131,携带有指纹信息的反射光从所述感测面131出射,投射至所述采光面上,被所述感光器件116采集以进行光电转换。

[0064] 本实施例中,所述采光面和所述感测面131之间的距离D大于0.4mm。

[0065] 由于所述感测面131位于所述保护层130背向所述液晶显示面板110,因此所述采光面和所述感测面131之间距离D过小,会使所述保护层130厚度过小,则可能会影响所述保护层130的保护能力;此外,所述采光面和所述感测面131之间距离D过小,也会对所述阵列基板111的厚度造成过大的限制,从而可能会造成所述阵列基板111形成工艺难度增大,影响所形成阵列基板111的形成质量,影响所述感光器件116的质量,可能会造成所述显示模组显示功能退化、指纹图像质量下降的问题。

[0066] 由于所述点状采图光源120所产生光线的一致性较高,杂散光较少,所述凹槽149位于所述液晶显示面板110的一侧,光线在投射至所述感测面131上之前受到散射的几率较小,在所述感测面131上形成反射光的信噪比较高;因此所述点状采图光源120以及所述凹槽149的位置,是所述采光面和所述感测面131之间具有较大距离D而不影响清晰指纹图像采集的前提,能够使在所述液晶显示面板110和所述保护层130之间设置其他功能结构(例如:电容式触摸屏等)成为可能。

[0067] 需要说明的是,根据所述液晶显示的原理,所述液晶显示面板110还包括:相对设置的第一偏振片114a和第二偏振片114b,所述阵列基板111和所述彩色滤光基板112位于所述第一偏振片114a和所述第二偏振片114b之间;所述感光器件116用于采集透射所述第一偏振片114a或者所述第二偏振片114b的反射光。

[0068] 具体的,所述反射光在所述感测面131上形成后,从所述保护层130出射,需透射所述第一偏振片114a或者所述第二偏振片114b才能被所述感光器件116采集;而且本实施例中,所述点状采图光源120为近红外光源,所产生光线为近红外光,即所形成反射光也为近红外光,所以所述第一偏振片114a和所述第二偏振片114b需要能够透射所述反射光,以防止所述第一偏振片114a和所述第二偏振片114b的存在影响清晰指纹图像的采集。

[0069] 本实施例中,所述第一偏振片114a位于所述阵列基板111和所述保护层130之间,所述第二偏振片位于所述彩色滤光基板112远离所述保护层130的一侧,其中,所述第二偏振片114b为起偏器,用于使所述显示背光源所产生的光线形成偏振光;所述第一偏振片114a为检偏器,用于形成实现图像显示的显示光;所述感光器件116用于采集透射所述第一偏振片114a的反射光。

[0070] 具体的,所述反射光在所述感测面131上形成后,从所述保护层130出射,需透射所

述第一偏振片114a才能被所述感光器件116采集;而且本实施例中,所述点状采图光源120为近红外光源,所产生光线为近红外光,即所形成反射光也为近红外光,所以所述第一偏振片114a需要能够透射所述反射光,以防止所述第一偏振片114a的存在影响清晰指纹图像的采集。

[0071] 在其他实施例中,也可以把作为起偏器的偏振片叫第一偏振片,把作为检偏器的偏振片叫第二偏振片。

[0072] 由于液晶为液态,具有流动性,因此所述液晶显示面板110还包括:框胶层115,所述框胶层115位于所述阵列基板111和所述彩色滤光基板112之间且包围所述液晶层113,用于密封液晶。

[0073] 本实施例中,所述液晶显示面板110的框胶层115位于所述彩色滤光基板112和所述阵列基板111之间,以密封所述液晶层113;所以所述凹槽149位于所述框胶层115远离所述液晶层113的一侧,也就是说,所述背面132上,所述框胶层115的投影包围所述液晶层113的投影,而且所述框胶层115的投影位于所述凹槽149和所述液晶层113之间。

[0074] 所以所述点状采图光源120所产生光线能够直接经所述凹槽149的一个表面透射至所述保护层130中,无需透射所述液晶显示面板110,特别是不需要透射所述液晶层113,而直接投射至所述保护层130上,从而能够有效防止所述液晶显示面板110内结构对光线的散射,从而有利于减少杂散光的产生,有利于信噪比的改善,有利于指纹图像质量的提高。

[0075] 参考图3,示出了本发明显示模组第二实施例的剖面结构示意图。

[0076] 本实施例与第一实施例相同之处,本发明再次不再赘述。本实施例与前述实施例的一个不同之处为所述彩色滤光基板212位于所述阵列基板211和所述感测面231之间,即所述阵列基板211位于所述彩色滤光基板212远离所述保护层230的一侧。所以所述液晶显示面板210中所述阵列基板211和所述彩色滤光基板212的相对位置关系,可以根据所述显示模组的具体要求而设定,从而能够有效实现指纹识别和图像显示功能的集成,有利于保证所述保护层230的厚度,有利于维持较高的制造良率、较低的制作成本。

[0077] 所述显示背光源所产生的光线在透射所述阵列基板211之后,传导至所述液晶层213内,被所述液晶层213内的液晶分子调制,再透射所述彩色滤光基板212出射,以形成显示光,实现图像显示功能。

[0078] 所述感光器件216形成于所述阵列基板211的器件衬底(图中未标示)上,且设置于所述非透过区203;而所述非透过区203与所述黑矩阵212b相对应,因此所述所述感光器件216位于所述黑矩阵212b相对应的位置,即所述感光器件216在所述彩色滤光基板212上的正投影位于所述黑矩阵212b所在位置处,所以所述感光器件216用于采集透射所述黑矩阵212b的反射光。

[0079] 此外,所述黑矩阵212b主要是用于在所述液晶显示面板110中,吸收可见光波段的杂散光,从而防止所述控制器件中金属层反射光线而影响显示效果,因此所述黑矩阵212b对可见光具有较好的吸收作用,对所述红外光具有一定的透光性。所以本实施例中,所述点状采图光源220为红外光源,所产生光线的波长范围大于700nm,从而提高所述黑矩阵212b对所形成反射光的透射率,有利于清晰指纹信息的获得。

[0080] 另外,根据液晶显示面板210所形成显示光的波长范围,所述液晶显示面板210中的液晶层213和偏振片等均能够对可见光起到良好的调制作用,从而能够有效实现图像显

示功能;所以将所述点状采图光源220设置为红外光源,即通过红外光实现指纹图像采集的做法,能够有效避免所述液晶显示面板210对所述指纹图像采集功能的影响,有利于实现图像显示和指纹图像识别的功能兼容。

[0081] 此外,结合参考图4,示出了图3所示显示模组实施例中圈240内结构的放大示意图。

[0082] 本实施例与前述实施例再一个不同之处为:所述凹槽249的第一表面242与所述背面232的采集区232b相连,所述凹槽249的第二表面241与所述背面232相平行;所述第一表面242与所述第二表面241的夹角 α 以及所述第一表面242与所述背面232的采集区232b的夹角 β 均为钝角。

[0083] 如图4所示,使所述夹角 α 和所述夹角 β 均为钝角,即所述第一表面242为倾斜平面,从而能够有效减小点状采图光源220出射光相对所述第一表面242的入射角,从而减小反射光强,增加入射光强,有利于提高所获得指纹图像的质量;同时还能够减小入射光的折射角度,从而增加入射光照射所述背面232采集区232b的范围,有利于增加所获得指纹图像的面积。另外,与直角相比,钝角的加工难度较小,有利于改善制造良率和器件性能,有利于更好的实现指纹识别和图像显示的兼容。

[0084] 此外,如图3和图4所示,所述显示模组还包括:吸光层244(如图4所示),位于所述第二表面242以及所述背面232的非采集区232a。所以本实施例中,所述点状采图光源220所产生光线仅能从所述第一表面242进入所述保护层230;而朝向所述第二表面241以及朝向所述背面232非采集区232a的光线则被所述吸光层244吸收,以达到减少杂散光,抑制干扰信号产生的目的。

[0085] 参考图5和图6,其中,图5示出了本发明显示模组第三实施例的剖面结构示意图,图6示出了图5所示显示模组实施例中圈340内结构的放大结构示意图。

[0086] 本实施例中,所述阵列基板311位于所述彩色滤光基板312和所述保护层330之间,即所述阵列基板311位于所述彩色滤光基板312和感测面331之间。所述液晶显示面板310中所述阵列基板311和所述彩色滤光基板312的相对位置关系,可以根据所述显示模组的具体要求而设定,从而能够有效实现指纹识别和图像显示功能的集成,有利于保证所述保护层330的厚度,有利于维持较高的制造良率、较低的制作成本。

[0087] 本实施例与前述实施例的不同在于,本实施例中,所述凹槽349还包括:第二表面341(如图6所示),所述第二表面341与所述背面332相平行;所述第一表面342为连接所述背面332的采集区332b和所述第二表面341的曲面,且所述第一表面342为向所述感测面331凹陷的凹面。

[0088] 将所述第一表面342设置为朝向所述感测面331凹陷凹面的做法,一方面能够增大所述第一表面342的面积,增大投射进入所述保护层330的光线强度;另一方面,还能够使光线在所述第一表面342上发生折射,从而使所述点状采图光源320所产生光线在进入所述保护层330时,发生一定程度的发散,从而能够有效扩大光线投射至所述感测面331上的范围R(如图5所示),增大所述感测面331上能够实现指纹识别的区域范围,进而使所述液晶显示面板310能够利用更大的区域进行指纹图像采集。

[0089] 参考图7,示出了本发明显示模组第四实施例垂直所述感测面的俯视结构示意图。

[0090] 本实施例,本实施例与前述实施例相同之处,本发明在此不再赘述。本实施例与前

述实施例不同之处在于,本实施例中,所述点状采图光源420包括两个或三个以上LED灯,所以所述显示模组还包括:采光控制单元470,用于在所述感光器件每次采集光信号时,控制所述点状采图光源420中的一个LED灯产生光线。

[0091] 具体的,所述点状采图光源420包括6个LED灯,分别为LED灯a、LED灯b、LED灯c、LED灯d、LED灯e以及LED灯f;所述6个LED灯均匀分布于所述液晶显示面板410的同一侧。

[0092] 所述感测面431包括多个采图区域471。具体的,所述采图区域471的数量为14个,大于所述点状采图光源420中LED灯的数量。所述点状采图光源420中每个LED灯与多个相邻采图区域471相对应。本实施例中,所述点状采图光源420中每个LED灯与4个采图区域471相对应。具体的,所述LED灯a与第1至第4个采图区域471相对应(如图7中A所示区域);所述LED灯b与第3至第6个采图区域471相对应(如图7中B所示区域);所述LED灯c与第5至第8个采图区域471相对应(如图7中C所示区域);所述LED灯d与第7至第10个采图区域471相对应(如图7中D所示区域);所述LED灯e与第9至第12个采图区域471相对应(如图7中E所示区域);所述LED灯f与第11至第14个采图区域471相对应(如图7中F所示区域)。

[0093] 而且,所述采图区域471的数量大于所述点状采图光源420中LED灯的数量,所述点状采图光源420中每个LED灯与多个相邻的采图区域471相对应。因此,相邻所述LED灯所对应的采图区域471部分相同,例如第3和第4个采图区域471既与所述LED灯a相对应,也与所述LED灯b相对应;第9和第10个采图区域871既与所述LED灯d相对应,也与所述LED灯e相对应。

[0094] 本实施例中,所述采光控制单元470还分别于所述点状采图光源420中的LED灯以及所述液晶显示面板410相连,用于在判断所述采图区域471受到触摸,控制与所述采图区域471距离最近的LED灯产生光线,并控制所对应的显示像素单元中的感光器件采集光线,从而获得指纹图像,从而能够保证采集到足够大面积的指纹图像以进行指纹识别。

[0095] 所述液晶显示面板410中,至少部分与所述采图区域471相对应的显示像素单元内设置有感光器件。所述采光控制单元470包括触控器件,能够探测所述感测面431是否受到触摸,并判断受到触摸的采图区域;所述采光控制单元470与所述点状采图光源420中的LED灯相连,用于在判断所述采图区域471受到触摸时,控制所述点状采图光源420中最合适的一个LED(例如,与被触摸的所述采图区域471距离最近的)产生光线;所述采光控制单元470还与所述液晶显示面板410相连,用于在判断所述采图区域471受到触摸时,控制与所述采图区域471相对应显示像素单元中的感光器件采集光线,从而获得指纹图像。

[0096] 当所述LED灯数量足够多,LED灯的排布密度足够大时,合适LED灯的选择,通过打开一个LED灯做一次采集,就能够采集到足够大的指纹面积以保证指纹识别的实现,有利于降低指纹识别的难度和复杂程度。

[0097] 更多有关本实施例所提供显示模组的结构、性质和优点可参考前述实施例相应内容。

[0098] 虽然本发明披露如上,但本发明并非限定于此。任何本领域技术人员,在不脱离本发明的精神和范围内,均可作各种更动与修改,因此本发明的保护范围应当以权利要求所限定的范围为准。

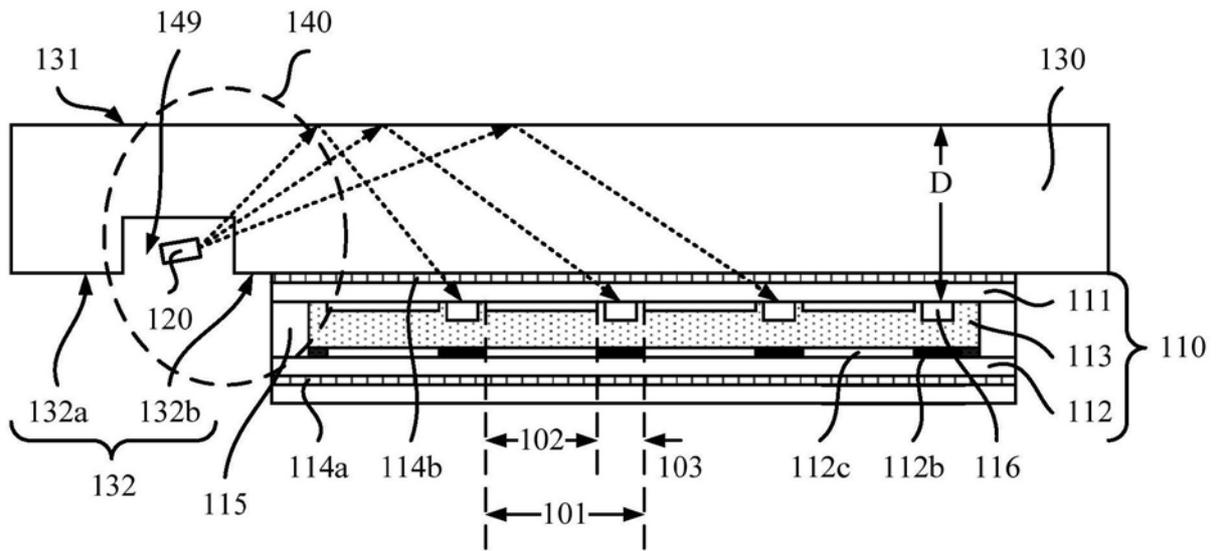


图1

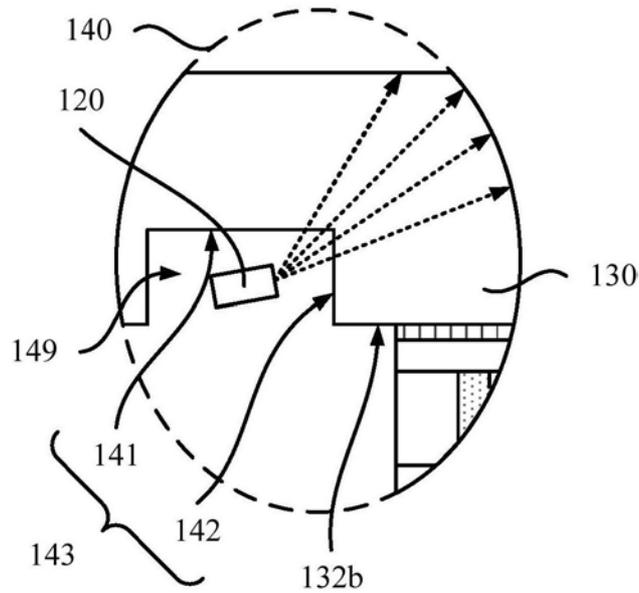


图2

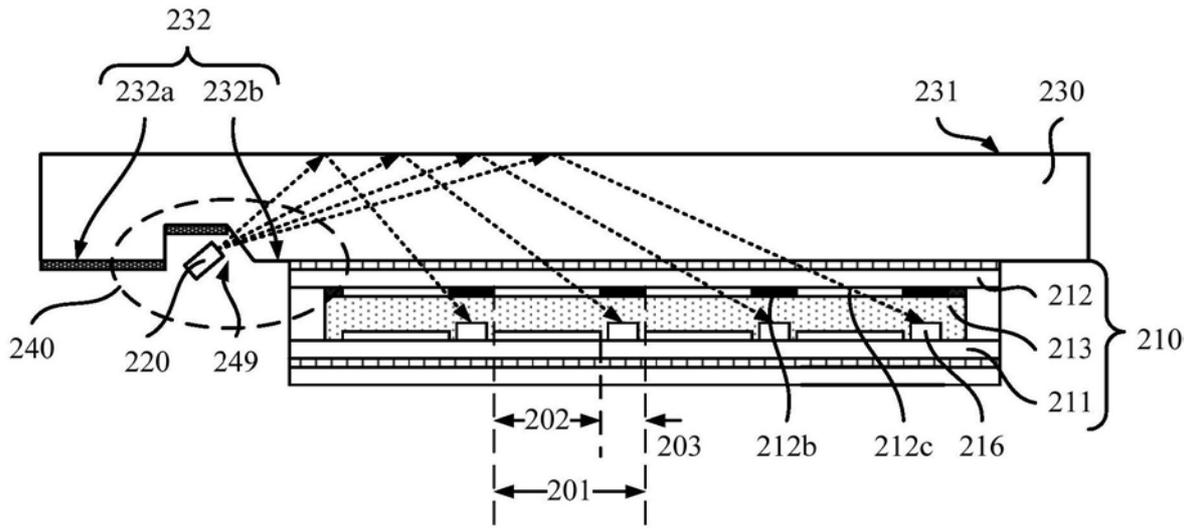


图3

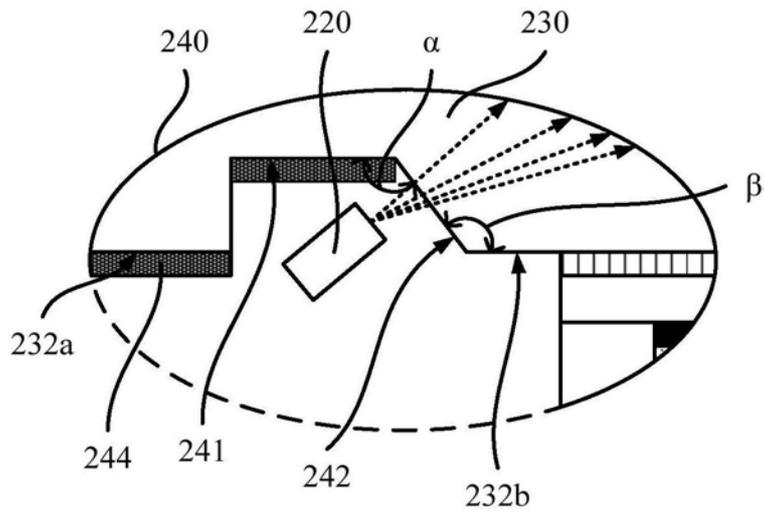


图4

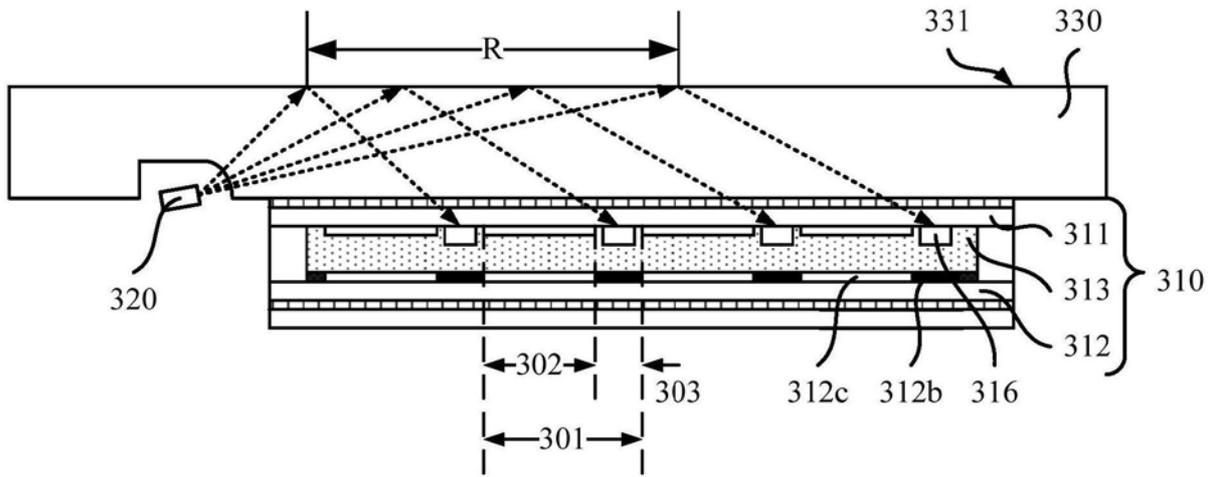


图5

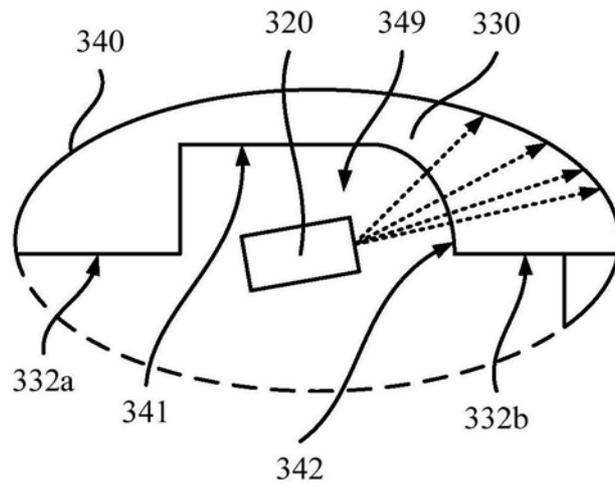


图6

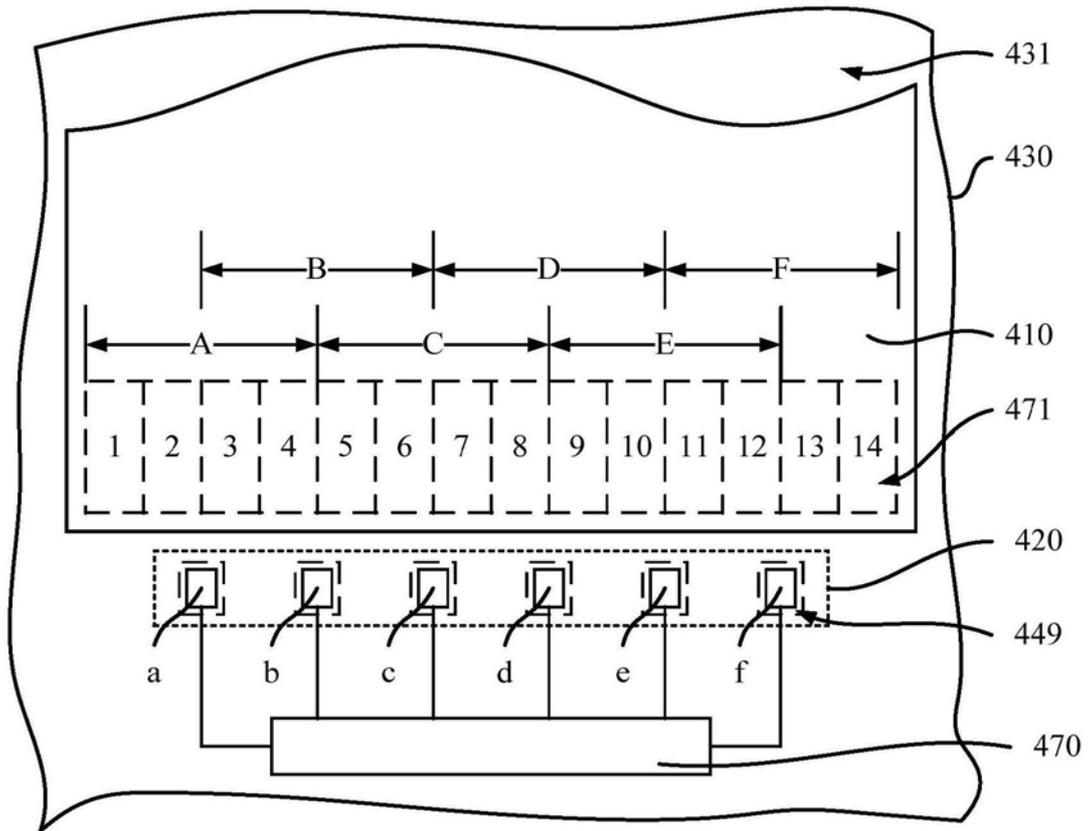


图7

专利名称(译)	显示模组		
公开(公告)号	CN109426022A	公开(公告)日	2019-03-05
申请号	CN2017110769497.7	申请日	2017-08-31
[标]申请(专利权)人(译)	上海箬箕技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海箬箕技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海箬箕技术有限公司		
[标]发明人	凌严 朱虹		
发明人	凌严 朱虹		
IPC分类号	G02F1/1333 G02F1/13357 G06F3/041 G06F3/044 G06K9/00		
CPC分类号	G02F1/1333 G02F1/133603 G02F2001/133388 G06F3/0412 G06F3/044 G06K9/0002		
代理人(译)	吴敏		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种显示模组，包括：液晶显示面板，包括多个显示像素单元，显示像素单元包括透过区和非透过区，至少部分显示像素单元的非透过区内具有感光器件；保护层，位于液晶显示面板上方，保护层朝向液晶显示面板的表面为背面，背面内具有凹槽，凹槽位于液晶显示面板一侧；点状采图光源，点状采图光源至少部分位于凹槽内；保护层背向液晶显示面板的表面为感测面，点状采图光源所产生的光线从凹槽的至少一个表面进入保护层，并经保护层传导至感测面，在感测面上形成携带有指纹信息的反射光；感光器件采集反射光以获得指纹图像。本发明技术方案在保证显示效果的前提下，得到清晰的指纹图像，从而更好地实现指纹识别和图像显示功能的集成。

