



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209560227 U

(45)授权公告日 2019.10.29

(21)申请号 201920091525.9

(22)申请日 2019.01.21

(73)专利权人 上海思立微电子科技有限公司
地址 201203 上海市浦东新区盛夏路560号
2幢1003室

(72)发明人 孙云刚 张翼 谢詹奇 程泰毅

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127
代理人 陈伟 李辉

(51)Int.Cl.

G02F 1/1333(2006.01)

G02F 1/13357(2006.01)

G02F 1/1368(2006.01)

G06K 9/00(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

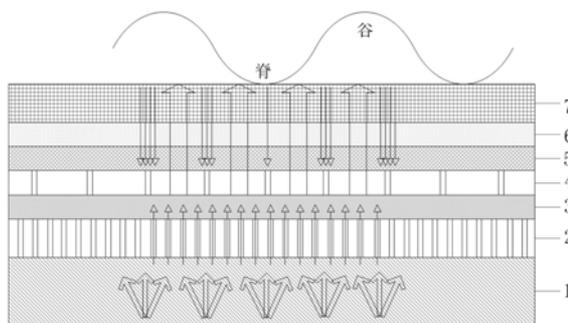
权利要求书1页 说明书8页 附图4页

(54)实用新型名称

可实现屏内指纹识别的显示装置

(57)摘要

本实用新型提供了一种可实现屏内指纹识别的显示装置,包括:LCD背光模块,包括光源及扩散功能层;位于LCD背光模块上方的TFT基板;位于扩散功能层和TFT基板之间的准直层;设置在TFT基板背离准直层一侧的TFT电路层,其具有第一透光区域和非透光区域;第一透光区域用于供光源发出且经准直层准直后的准直光通过;非透光区域上设置指纹感光模块,用于接收并感应目标信号光,目标信号光为准直光经TFT电路层上方的手指反射形成。本实用新型实施例的显示装置在实现屏内指纹识别的同时,可大幅降低制造成本。



1. 一种可实现屏内指纹识别的显示装置,其特征在于,包括:
LCD背光模块,包括光源及位于所述光源一侧的扩散功能层;
TFT基板,位于所述LCD背光模块的上方;
准直层,位于所述扩散功能层和所述TFT基板之间;
设置在所述TFT基板背离所述准直层一侧的TFT电路层,所述TFT电路层具有第一透光区域和非透光区域;所述第一透光区域用于供所述光源发出且经所述准直层准直后的准直光通过;所述非透光区域上设置指纹感光模块,所述指纹感光模块用于接收并感应目标信号光,所述目标信号光为所述准直光经所述TFT电路层上方的手指反射形成。
2. 如权利要求1所述的显示装置,其特征在于,所述TFT电路层背离所述TFT基板的一侧设置有液晶层;所述非透光区域上还设置有用于对所述液晶层进行控制的液晶控制电路。
3. 如权利要求2所述的显示装置,其特征在于,所述液晶层背离所述TFT电路层的一侧设置有彩色滤光膜,所述彩色滤光膜背离所述液晶层的一侧设置有盖板,所述盖板具有第二透光区域,所述第二透光区域上形成有用于供所述手指按压的操作区域。
4. 如权利要求1所述的显示装置,其特征在于,所述LCD背光模块、所述准直层及所述TFT基板依次层叠设置;即,所述准直层设置在所述LCD背光模块和所述TFT基板之间。
5. 如权利要求1所述的显示装置,其特征在于,所述准直层植入于所述LCD背光模块内,所述LCD背光模块与所述TFT基板叠置。
6. 如权利要求1所述的显示装置,其特征在于,所述LCD背光模块还包括下增亮膜,所述下增亮膜位于所述扩散功能层的上方;
所述准直层设置在所述扩散功能层和所述下增亮膜之间。
7. 如权利要求1所述的显示装置,其特征在于,所述LCD背光模块还包括下增亮膜和上增亮膜,所述下增亮膜位于所述上增亮膜和所述扩散功能层之间;
所述准直层设置在所述下增亮膜和所述上增亮膜之间。
8. 如权利要求1所述的显示装置,其特征在于,所述光源为设置在所述扩散功能层下方的面光源;
所述LCD背光模块还包括反射片,所述反射片设置在所述面光源的下方,且所述反射片与所述面光源叠置。
9. 如权利要求1所述的显示装置,其特征在于,所述光源设置在所述扩散功能层的侧面;
所述LCD背光模块还包括反射片,所述反射片设置在所述扩散功能层的下方,且所述反射片与所述扩散功能层叠置。
10. 如权利要求8或9所述的显示装置,其特征在于,所述LCD背光模块还包括导光层,所述导光层设置在所述反射片和所述扩散功能层之间。
11. 如权利要求1所述的显示装置,其特征在于,所述指纹感光模块为通过TFT工艺集成在所述非透光区域上的电子元器件及电路。
12. 如权利要求1所述的显示装置,其特征在于,
所述第一透光区域为贯穿所述TFT电路层的上下表面的开口;或者,
所述第一透光区域为所述TFT电路层上由透光材料制成的部分区域。

可实现屏内指纹识别的显示装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及指纹识别技术领域,尤其涉及一种可实现屏内指纹识别的显示装置。

背景技术

[0002] 本部分的描述仅提供与本实用新型公开相关的背景信息,而不构成现有技术。

[0003] 电容式指纹应用于手机,需要在正面盖板(油墨区)/手机后盖/侧边框处开孔。由此,该种指纹识别方式会降低屏占比,且会破坏整机的结构完整性。

[0004] 现有成熟的硅基光学指纹技术,内置有指纹传感器芯片的指纹模组需要贴合于OLED屏下或固定在OLED屏下的手机中框上。因此,用于识别指纹的构件不会占据手机的表面空间或区域,从而可以提高屏占比。但由于需要采用硅基制备芯片,出于成本及可靠性的原因,一般只适合于实现固定位置的小面积指纹识别,而无法实现大面积的指纹识别。且硅基难以集成于屏内。

[0005] 应该注意,上面对技术背景的介绍只是为了方便对本实用新型的技术方案进行清楚、完整的说明,并方便本领域技术人员的理解而阐述的。不能仅仅因为这些方案在本实用新型的背景技术部分进行了阐述而认为上述技术方案为本领域技术人员所公知。

实用新型内容

[0006] 基于前述的现有技术缺陷,本实用新型实施例提供了一种可实现屏内指纹识别的显示装置,旨在实现屏内指纹识别的同时,降低成本。

[0007] 为了实现上述目的,本实用新型提供了如下的技术方案。

[0008] 一种可实现屏内指纹识别的显示装置,包括:

[0009] LCD背光模块,包括光源及位于所述光源一侧的扩散功能层;

[0010] 位于所述LCD背光模块一侧的TFT基板,所述TFT基板位于所述扩散功能层的上方;

[0011] 准直层,位于所述扩散功能层和所述TFT基板之间;

[0012] 设置在所述TFT基板背离所述准直层一侧的TFT电路层,所述TFT电路层具有第一透光区域和非透光区域;所述第一透光区域用于供所述光源发出且经所述准直层准直后的准直光通过;所述非透光区域上设置指纹感光模块,所述指纹感光模块用于接收并感应目标信号光,所述目标信号光为所述准直光经所述TFT电路层上方的手指反射形成。

[0013] 优选地,所述TFT电路层背离所述TFT基板的一侧设置有液晶层;所述非透光区域上还设置有用于对所述液晶层进行控制的液晶控制电路。

[0014] 优选地,所述液晶层背离所述TFT电路层的一侧设置有彩色滤光膜,所述彩色滤光膜背离所述液晶层的一侧设置有盖板,所述盖板具有第二透光区域,所述第二透光区域上形成有用于供所述手指按压的操作区域。

[0015] 优选地,所述LCD背光模块、所述准直层及所述TFT基板依次层叠设置;即,所述准直层设置在所述LCD背光模块和所述TFT基板之间。

[0016] 优选地,所述准直层植入于所述LCD背光模块内,所述LCD背光模块与所述TFT基板叠置。

[0017] 优选地,所述LCD背光模块还包括下增亮膜,所述下增亮膜位于所述扩散功能层的上方;所述准直层设置在所述扩散功能层和所述下增亮膜之间。

[0018] 优选地,所述LCD背光模块还包括下增亮膜和上增亮膜,所述下增亮膜位于所述上增亮膜和所述扩散功能层之间;所述准直层设置在所述下增亮膜和所述上增亮膜之间。

[0019] 优选地,所述光源为设置在所述扩散功能层下方的面光源;所述LCD背光模块还包括反射片,所述反射片设置在所述面光源的下方,且所述反射片与所述面光源叠置。

[0020] 优选地,所述光源设置在所述扩散功能层的侧面;所述LCD背光模块还包括反射片,所述反射片设置在所述扩散功能层的下方,且所述反射片与所述扩散功能层叠置。

[0021] 优选地,所述LCD背光模块还包括导光层,所述导光层设置在所述反射片和所述扩散功能层之间。

[0022] 优选地,所述指纹感光模块为通过TFT工艺集成在所述非透光区域上的电子元器件及电路。

[0023] 优选地,所述第一透光区域为贯穿所述TFT电路层的上下表面的开口;或者,所述第一透光区域为所述TFT电路层上由透光材料制成的部分区域。

[0024] 通过将用于识别指纹信号的指纹感光模块集成在TFT电路层中,使大面积甚至全屏的指纹识别成为可能。且在TFT电路层中集成指纹感光模块,相较于采用硅基光学指纹技术制备指纹芯片而言,制备工艺更为简单,耗材成本和工艺实施成本更低,从而整体的成本得以大幅降低。

[0025] 此外,通过在TFT基板和扩散功能层之间设置准直层,可以使得每个指纹感光模块接收到垂直对应位置的指纹信号强度最大化,而接收到相邻位置指纹信号强度最小化。如此,可达到性能优良的准直效果,成像质量较高。

[0026] 运用或配置本实用新型实施例的显示装置的电子设备,无需在电子设备上的正面盖板、后壳或侧边框挖孔,也无需将指纹模组与屏进行贴合操作。并且,将指纹感光模块集成在屏内,相较于采用硅基光学指纹技术制备指纹芯片而言,厚度更薄,有利于电子设备的轻薄化。

[0027] 参照后文的说明和附图,详细公开了本实用新型的特定实施例,指明了本实用新型的原理可以被采用的方式。应该理解,本实用新型的实施例在范围上并不因而受到限制。在所附权利要求的精神和条款的范围内,本实用新型的实施例包括许多改变、修改和等同。

[0028] 针对一种实施例描述和/或示出的特征可以以相同或类似的方式在一个或多个其它实施例中使用,与其它实施例中的特征相组合,或替代其它实施例中的特征。

[0029] 应该强调,术语“包括/包含”在本文使用时指特征、整件、步骤或组件的存在,但并不排除一个或多个其它特征、整件、步骤或组件的存在或附加。

附图说明

[0030] 在此描述的附图仅用于解释目的,而不意图以任何方式来限制本实用新型公开的范围。另外,图中的各部件的形状和比例尺寸等仅为示意性的,用于帮助对本实用新型的理解,并不是具体限定本实用新型各部件的形状和比例尺寸。本领域的技术人员在本实用新

型的教导下,可以根据具体情况选择各种可能的形状和比例尺寸来实施本实用新型。在附图中:

[0031] 图1为本实用新型第一实施例的可实现屏内指纹识别的显示装置的结构示意图;

[0032] 图2为本实用新型第二实施例的可实现屏内指纹识别的显示装置的结构示意图;

[0033] 图3为图1和/或图2所示实施例的可实现屏内指纹识别的显示装置中TFT电路层的俯视图;

[0034] 图4为图1和/或图2所示实施例的可实现屏内指纹识别的显示装置的光路图;

[0035] 图5A至图5B为光源为直下式背光源时准直层设置在LCD背光模块中不同位置处的结构示意图;具体的,

[0036] 图5A为准直层设置在扩散功能层和下增亮膜之间时LCD背光模块的结构示意图;

[0037] 图5B为准直层设置在上增亮膜和下增亮膜之间时LCD背光模块的结构示意图;

[0038] 图6A至图6B为光源为侧入式背光源时准直层设置在LCD背光模块中不同位置处的结构示意图;具体的,

[0039] 图6A为准直层设置在扩散功能层和下增亮膜之间时LCD背光模块的结构示意图;

[0040] 图6B为准直层设置在上增亮膜和下增亮膜之间时LCD背光模块的结构示意图。

[0041] 附图标记:

[0042] 1、LCD背光模块;2、准直层;3、TFT基板;4、TFT电路层;5、液晶层;6、彩色滤光膜;7、盖板;101、光源;102、扩散功能层;103、下增亮膜;104、上增亮膜;106、导光层;107、反射片;401、第一透光区域;402、非透光区域;403、指纹感光模块;404、液晶控制电路。

具体实施方式

[0043] 为了使本技术领域的人员更好地理解本实用新型中的技术方案,下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例,都应当属于本实用新型保护的范围。

[0044] 需要说明的是,当元件被称为“设置于”另一个元件,它可以直接在另一个元件上或者也可以存在居中的元件。当一个元件被认为是“连接”另一个元件,它可以是直接连接到另一个元件或者可能同时存在居中元件。本文所使用的术语“垂直的”、“水平的”、“左”、“右”以及类似的表述只是为了说明的目的,并不表示是唯一的实施例。

[0045] 除非另有定义,本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本实用新型的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本实用新型的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的,不是旨在于限制本实用新型。本文所使用的术语“和/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

[0046] 在本说明书中,将本实用新型实施例的可实现屏内指纹识别的显示装置在正常使用状态下,指向或面对使用者的方向定义为“上”,将与之相反,或者背对使用者的方向定义为“下”。

[0047] 更具体的,将图1至图2、图4至图6B中所示意的向上的方向定义为“上”,将图1至图2、图4至图6B中所示意的向下的方向定义为“下”。

[0048] 值得注意的是,本说明书中的对各方向定义,只是为了说明本实用新型技术方案方便,并不限定本实用新型实施例的显示装置在包括但不限于使用、测试、运输和制造等等其他可能导致显示装置方位发生颠倒或者位置发生变换的场景中的方向。

[0049] 本实用新型实施例提供的显示装置,可运用于包括但不限于屏下指纹解锁、用户身份验证、权限获取等场景中。

[0050] 具体的,当本实用新型实施例的显示装置被配置于电子设备中时,电子设备可以基于该显示装置获取用户的指纹特征信息,用以与存储的指纹信息进行匹配,以实现当前用户的身份验证,从而确认其是否有相应的权限来对电子设备执行相关的操作。

[0051] 需要说明的是,上述获取的指纹信息,仅是用户生物特征中一种常见的实施例。在可预想的范畴内,本领域技术人员可将本实用新型实施例的技术方案扩展运用于任意合适的生物特征的验证场景中。例如通过获取用户的虹膜这一生物特征信息进行验证的场景,本实用新型实施例对此不作限定。

[0052] 下文是以获取用户指纹信息作为主述场景来阐述的。但基于上文描述可知,本实用新型实施例的保护范围并不因此而受到限定。

[0053] 本实用新型实施例的显示装置可以被应用在包括但不限于移动智能手机、平板电子设备、计算机、GPS导航仪、个人数字助理、智能可穿戴设备等电子设备中。

[0054] 为了实现电子设备的基本功能,上述的电子设备还可以包括其他必需的模块或部件。以移动智能手机为例,其还可以包括通信模块、电池等。

[0055] 需要说明的是,电子设备所包括的其他必需的模块或部件,可以选用任意合适的现有构造。为清楚简要地说明本实用新型所提供的技术方案,在此将不再对上述部分进行赘述,说明书附图也进行了相应简化。但应该理解,本实用新型在范围上并不因此而受到限制。

[0056] 如图1和图2,以及图5A至图6B所示,本实用新型实施例的可实现屏内指纹识别的显示装置可以包括LCD(Liquid Crystal Display,液晶显示器)背光模块1。则本实用新型实施例的显示装置具体可以为LCD显示装置或LCD显示器。

[0057] LCD背光模块1至少包括光源101及位于光源101一侧的扩散功能层102。在本实施例中,光源101可以为直下式背光源或者侧入式背光源中的任意一种。

[0058] 如图5A至图5B所示意的,是光源101为直下式背光源的实施例。如图6A至图6B所示意的,是光源101为侧入式背光源的实施例。

[0059] 如图5A至图5B所示,在光源101为直下式背光源的实施例中,光源101可以为设置在扩散功能层102下方的面光源。具体的,该面光源可以为平板光源、LED面光源等。从而,使本实用新型实施例的显示装置的显示效果趋于柔和均一。

[0060] 如图6A至图6B所示,在光源101为侧入式背光源的实施例中,光源101可以设置在扩散功能层102的侧面。同样的,侧入式背光源也可以为平板光源、LED面光源等。

[0061] 当然,本实用新型实施例中的光源101可以不限于采用面光源。例如,在存在导光层/导光板/导光片的实施例中,由于导光层/导光板/导光片可均匀点光源的发光效果。则也在这些实施例中,也可以采用点光源。

[0062] 为了尽可能的提高显示亮度,使直下式背光源或者侧入式背光源发出的光能尽可能多的向上传播(实际应用时,使光尽可能多的向电子设备的外部发射,而尽可能少的向电

子设备的内部发射)。LCD背光模块1还可以包括反射片107。反射片107用于将光源101发出的光朝向扩散功能层102的方向反射,即将光源101发出的光向上反射。

[0063] 在如图5A至图5B所示意的光源101为直下式背光源的实施例中,反射片107设置在面光源的下方,且反射片107与面光源叠置。则直下式背光源向下发出的光,被反射片107向上反射。

[0064] 在如图6A至图6B所示意的光源101为侧入式背光源的实施例中,反射片107设置在扩散功能层102的下方,且反射片107与述扩散功能层102叠置。则侧入式背光源侧向发出的光,被反射片107向上反射。

[0065] 由此,反射片107可以将光源101发出的光尽量多的朝向扩散功能层102的方向,即向配置有本实用新型实施例的显示装置的电子设备的外部发射,以提高显示装置的显示亮度。

[0066] LCD背光模块1还可以包括设置在反射片107和扩散功能层102之间的导光层106。承接上文描述,导光层106可以将点光源转化为面光源,或者,可以进一步提高本身即为面光源的显示均一性。

[0067] 在如图5A至图5B所示意的光源101为直下式背光源的实施例中,反射片107、光源101、导光层106和扩散功能层102可依次叠置。即在该实施例中,导光层106与反射片107间隔,两者之间夹设有光源101。

[0068] 在如图6A至图6B所示意的光源101为侧入式背光源的实施例中,反射片107、导光层106和扩散功能层102可依次叠置。则在该实施例中,导光层106与反射片107相叠置。

[0069] 在某些实施例中,LCD背光模块1进一步地还可以包括下增亮膜103(DBEF,Down Brightness Enhancement Film)和上增亮膜104(UBEF,Up Brightness Enhancement Film)。如图5A至图6B所示,以扩散功能层102作为参照,下增亮膜103、上增亮膜104自下而上依次设置。

[0070] 具体的,下增亮膜103位于扩散功能层102的上方。上增亮膜104位于下增亮膜103的上方,即下增亮膜103位于上增亮膜104和扩散功能层102之间。

[0071] 下增亮膜103和上增亮膜104均由透光材料制成,以具有透光性。下增亮膜103和上增亮膜104可以提高背光系统的发光效率。

[0072] 扩散功能层102可以使光发生多次折射、反射或散射,以达到光学扩散、均一显示的效果。

[0073] 在一个实施例中,扩散功能层102可以为以PET(Polyetherimide,聚醚酰亚胺)、PI(polyimide,聚酰亚胺树脂)等透光材料作为基材的扩散层,基材的任意一个表面上分布有扩散粒子。即扩散功能层102可以有扩散膜或扩散片。

[0074] 当然,扩散功能层102可以并不限定于上述实施例的扩散膜或扩散片。在其他可行的实施例中,只要是任意一个具有或发挥光学扩散的层,均可以为扩散功能层102。

[0075] 例如,下增亮膜103或上增亮膜104中的任意一个或两个的表面分布有扩散粒子,则下增亮膜103或上增亮膜104在发挥各自功能的同时,也可以具有或发挥光学扩散的功能。

[0076] 也就是说,扩散功能层102实际上并不限于扩散膜或扩散片这一种结构,其也可以由LCD背光模块1中已知或已存在的结构,来实现光学扩散功能。

[0077] 进一步地,本实用新型实施例的显示装置还可以包括位于LCD背光模块1上方的TFT(Thin Film Transistor,薄膜晶体管)基板3,以及位于扩散功能层102和TFT基板3之间的准直层2。

[0078] TFT基板3用于为TFT电路层4提供承载和设置位置,其可以采用任何合适的现有构造,例如公开号为CN107275288A、CN105097667A等提供的已知实施例,本实用新型实施例对此不作限定。

[0079] 当然,TFT基板3也可以不限于上述实施例。在其他可行的实施例中,TFT基板3可以为采用任意透光材料制成的板或片,例如玻璃,或者采用PI、PET等制成的透光载体。

[0080] 准直层2用于对使发散的光变成准直的光。由背光光源101发出的杂乱无章的光线经过准直层2后,可以基本垂直于下增亮膜103或上增亮膜104的方向出射。

[0081] 同样的,准直层2也可以采用任何合适的现有构造,例如准直层2可以用光纤准直的方式,或者孔阵列的百叶窗准直方式等各种准直方案实现。

[0082] 在本实施例中,由于准直层2设置在扩散功能层102和TFT基板3之间,且由于LCD背光模块1包含有上述多种层结构。则TFT基板3与LCD背光模块1之间的位置关系,随准直层2与LCD背光模块1的位置关系而变化。

[0083] 如图1所示,准直层2可以设置在LCD背光模块1和TFT基板3之间,LCD背光模块1、准直层2及TFT基板3依次层叠设置,即准直层2的上下表面,分别与TFT基板3的下表面和LCD背光模块1的上表面贴合。则此时,TFT基板3与LCD背光模块1相间隔,两者之间夹设有准直层2。

[0084] 如图2所示,准直层2可以植入于LCD背光模块1内。则此时,LCD背光模块1可以与TFT基板3叠置,即LCD背光模块1的上表面与TFT基板3的下表面贴合。

[0085] 由于LCD背光模块1存在扩散功能层102,光源101向上发出的光经扩散功能层102后会变的无序。因此,用于对光进行准直的准直层2,至少应沿由光源101发出的光的传播方向位于扩散功能层102的下游。

[0086] 因此,当准直层2植入于LCD背光模块1内时,只要满足准直层2位于扩散功能层102的上方即可。

[0087] 例如,如图5A和图6A所示,准直层2可以设置在扩散功能层102和下增亮膜103之间。此时,以扩散功能层102作为参照,扩散功能层102、准直层2、下增亮膜103、上增亮膜104自下而上依次叠置。

[0088] 或者,如图5B和图6B所示,准直层2还可以设置在下增亮膜103和上增亮膜104之间。此时,以扩散功能层102作为参照,扩散功能层102、下增亮膜103、准直层2、上增亮膜104自下而上依次叠置。

[0089] 本实用新型实施例的显示装置进一步地还可以包括TFT电路层4、液晶层5、彩色滤光膜6以及盖板7。其中,TFT电路层4、液晶层5、彩色滤光膜6以及盖板7可构成LCD显示模块。

[0090] 其中,TFT电路层4设置在TFT基板3背离准直层2的一侧,液晶层5设置在TFT电路层4背离TFT基板3的一侧,彩色滤光膜6(CF,Color filter)设置在液晶层5背离TFT电路层4的一侧,盖板7(CP,Cover Plate)设置在彩色滤光膜6背离液晶层5的一侧。

[0091] 即TFT基板3、TFT电路层4、液晶层5、彩色滤光膜6和盖板7自下而上依次设置。进一步地,TFT基板3、TFT电路层4、液晶层5、彩色滤光膜6和盖板7自下而上依次叠置。

[0092] TFT基板3、TFT电路层4、液晶层5、彩色滤光膜6和盖板7可以采用任意合适的现有构造来实现,本实用新型实施例对此不作限定。

[0093] 结合图3所示,TFT电路层4具有第一透光区域401和非透光区域402。其中,第一透光区域401用于供光源101发出且经准直层2准直后的准直光通过。

[0094] 非透光区域402上设置指纹感光模块403,指纹感光模块403用于接收并感应目标信号光。目标信号光为准直光经TFT电路层4上方的手指反射形成。

[0095] 具体的,经准直层2准直后的准直光经第一透光区域401到达手指后,被手指向下反射形成目标信号光。目标信号光可以到达指纹感光模块403,从而识别指纹。

[0096] TFT电路层4可呈薄膜状,其上设置的指纹感光模块403,可以为通过TFT工艺集成在非透光区域402上的电子元器件及电路。具体的,可以在TFT基板3上溅射栅极材料膜,经掩膜曝光、显影、干法蚀刻后形成电路布线图案。指纹感光模块403中涉及的电子元器件可以包括二极管、三极管、电容、电阻等。

[0097] TFT电路层4可以与外部电路导电连接,籍此实现指纹感光模块403与外部的图像处理信号连接。指纹感光模块403可以接收自TFT电路层4上方的手指反射回来的目标信号光,并且可以将目标信号光转换为电信号,以生成指纹图像。指纹感光模块403进一步可以将该指纹图像发送给与之信号连接的图像处理器,图像处理器进行图像处理得到指纹信号,并通过算法对指纹信号进行指纹识别。

[0098] TFT电路层4的第一透光区域401可以为贯穿TFT电路层4的上下表面的开口。此时,TFT电路层4位于开口边缘的部分构成非透光区域402。

[0099] 或者,第一透光区域401也可以为TFT电路层4上由透光材料制成的部分区域。具体的,TFT电路层4可以包括由透光材料制成的区域,以及由不透光材料制成的区域。则由透光材料制成的区域即构成第一透光区域401,由不透光材料制成的区域即构成非透光区域402。

[0100] 进一步地,非透光区域402上还设置有用于对液晶层5进行控制的液晶控制电路404。液晶控制电路404同样也可以采用TFT工艺集成在非透光区域402上。需要说明的是,液晶控制电路404对液晶层5进行控制是较为成熟的技术,本实用新型实施例在此不作赘述。

[0101] 在本实施例中,盖板7具有第二透光区域,第二透光区域上形成有用于供手指按压的操作区域。

[0102] 第二透光区域可以占据盖板7的整个上表面。此时盖板7整体可以由透光材料制成,其上表面不存在光线无法透过的区域。

[0103] 或者,第二透光区域也可以仅占据盖板7的部分上表面。例如,盖板7可以包括由透光材料制成的中央显示区域以及由不透光材料制成的边框区域。其中,该中央显示区域即可构成第二透光区域。

[0104] 并且,第二透光区域的部分或者全部构成该操作区域。

[0105] 具有第二透光区域的盖板7具体可以为玻璃盖板或者蓝宝石盖板。且该盖板7的上表面可以设置有保护层。应当理解的是,手指的按压实际上可以为手指按压在盖板7上,或者,也可以为手指按压在设置在该盖板7上表面的保护层上。

[0106] 下面介绍利用本实用新型实施例的显示装置进行指纹识别的原理。

[0107] 如图4所示,手指按显示装置对应的识别区域,会与盖板7上表面形成接触。

[0108] 指纹脊与盖板7上表面紧密接触。背光光源101发出经由准直层2和TFT电路层4的第一透光区域401垂直向上的光遇到指纹脊后,大比例的光发生透射,小比例的光发生反射。因此,与指纹脊垂直对应的指纹感光模块403所接收的光强较弱。

[0109] 指纹谷与盖板7上表面中间有空气间隙,背光光源101发出经由准直层2和TFT电路层4的第一透光区域401垂直向上的光遇到盖板7和空气的界面,大比例甚至全部的光会垂直反射向下。因此,与指纹谷垂直对应的指纹感光模块403所接收的光强较强。

[0110] 由此,集成在TFT电路层4上的指纹感光模块403可以识别出不同的光强度,从而分辨对应位置是指纹脊还是指纹谷。指纹感光模块403可以将不同强度的光信号转换成电信号,经由控制IC进行信号放大和处理,还原出所按压位置的指纹谷或脊的变化,完成指纹信息的采集。

[0111] 由此可见,通过将用于识别指纹信号的指纹感光模块403集成在TFT电路层4中,使大面积甚至全屏的指纹识别成为可能。且在TFT电路层4中集成指纹感光模块403,相较于采用硅基光学指纹技术制备指纹芯片而言,制备工艺更为简单,耗材成本和工艺实施成本更低,从而整体的成本得以大幅降低。

[0112] 此外,通过在TFT基板3和扩散功能层102之间设置准直层2,可以使得每个指纹感光模块403接收到垂直对应位置的指纹信号强度最大化,而接收到相邻位置指纹信号强度最小化。如此,可达到性能优良的准直效果,成像质量较高。

[0113] 运用或配置本实用新型实施例的显示装置的电子设备,无需在电子设备的正面盖板、后壳或侧边框上挖孔,也无需将指纹模组与屏进行贴合操作。并且,将指纹感光模块403集成在屏内,相较于采用硅基光学指纹技术制备指纹芯片而言,厚度更薄,有利于电子设备的轻薄化。

[0114] 需要说明的是,在本实用新型的描述中,术语“第一”、“第二”等仅用于描述目的和区别类似的对象,两者之间并不存在先后顺序,也不能理解为指示或暗示相对重要性。此外,在本实用新型的描述中,除非另有说明,“多个”的含义是两个或两个以上。

[0115] 应该理解,以上描述是为了进行图示说明而不是为了进行限制。通过阅读上述描述,在所提供的示例之外的许多实施例和许多应用对本领域技术人员来说都将是显而易见的。因此,本教导的范围不应该参照上述描述来确定,而是应该参照前述权利要求以及这些权利要求所拥有的等价物的全部范围来确定。出于全面之目的,所有文章和参考包括专利申请和公告的公开都通过参考结合在本文中。在前述权利要求中省略这里公开的主题的任何方面并不是为了放弃该主体内容,也不应该认为申请人没有将该主题考虑为所公开的实用新型主题的一部分。

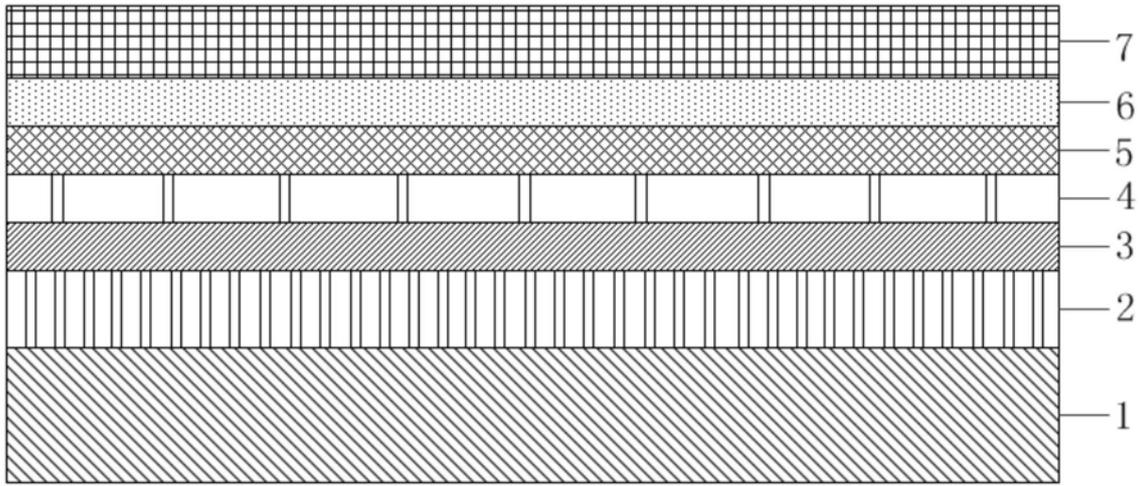


图1

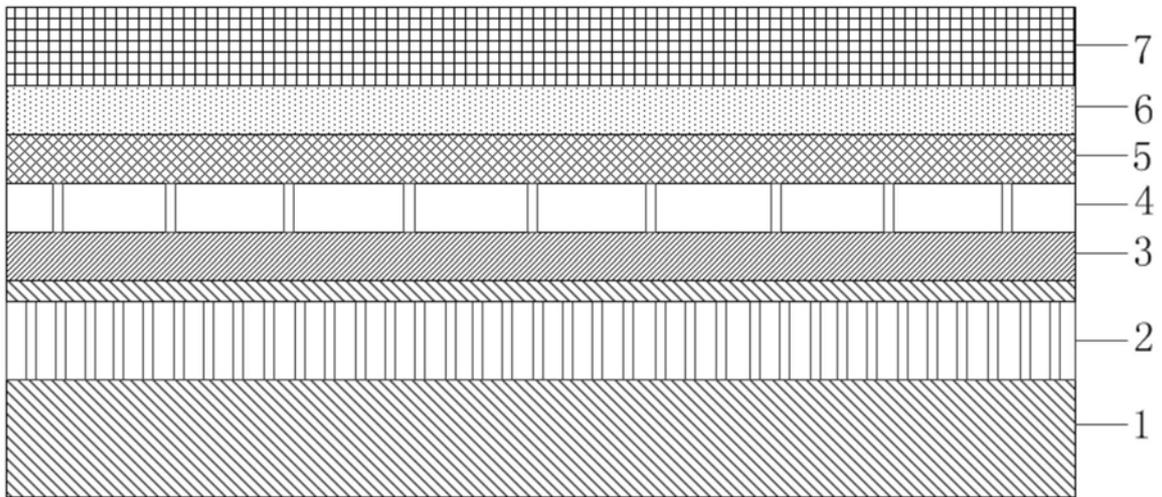


图2

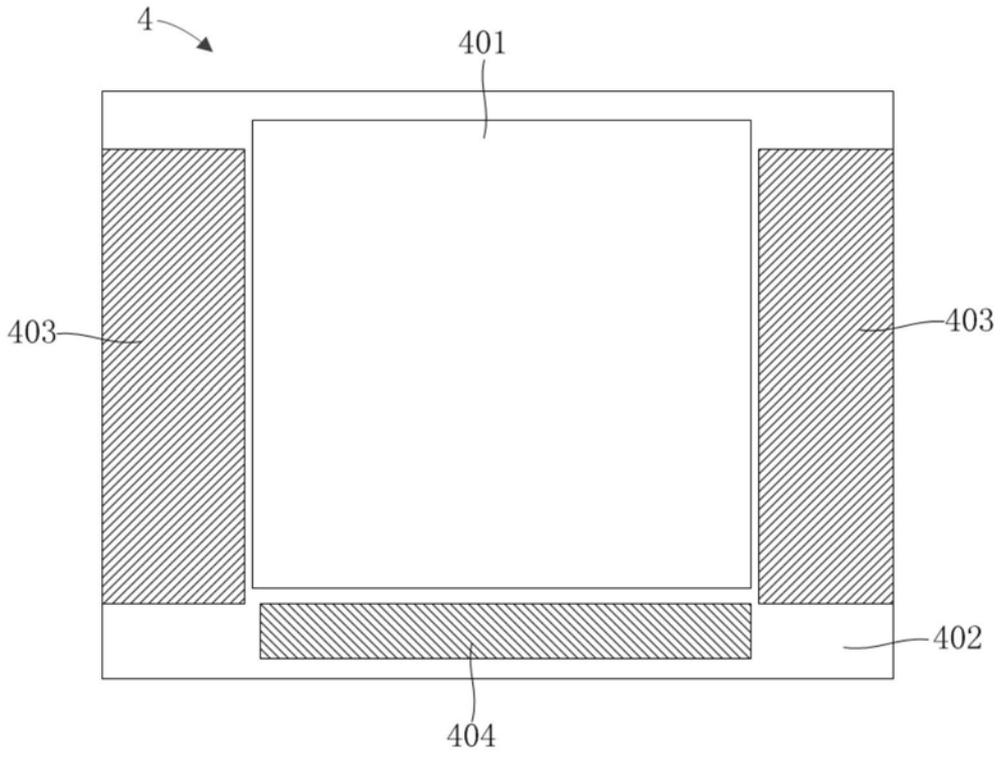


图3

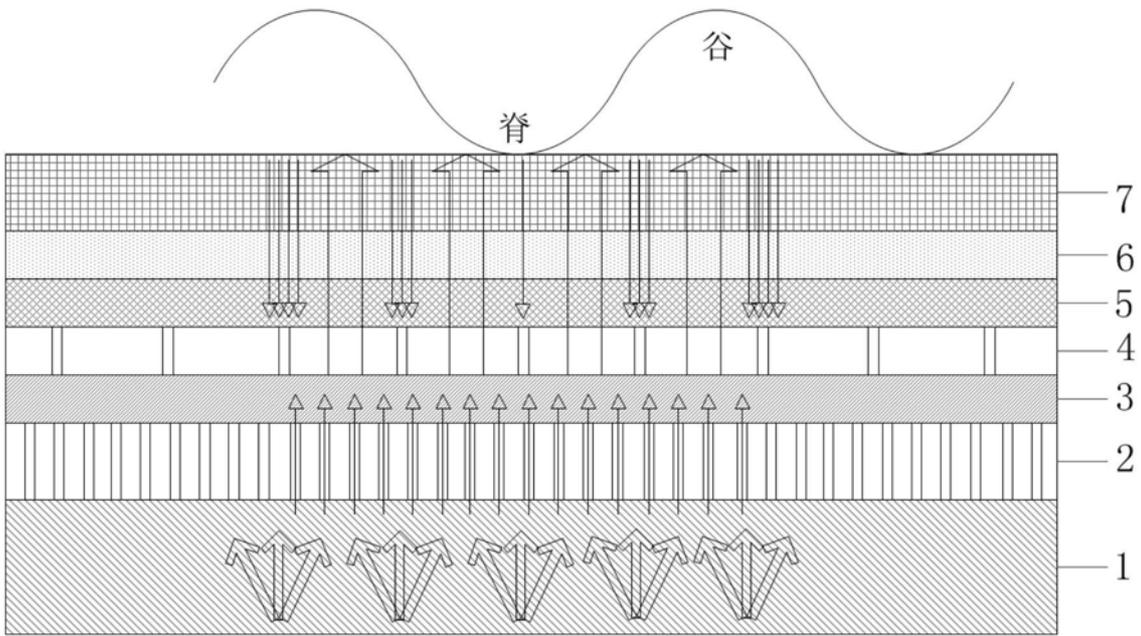


图4

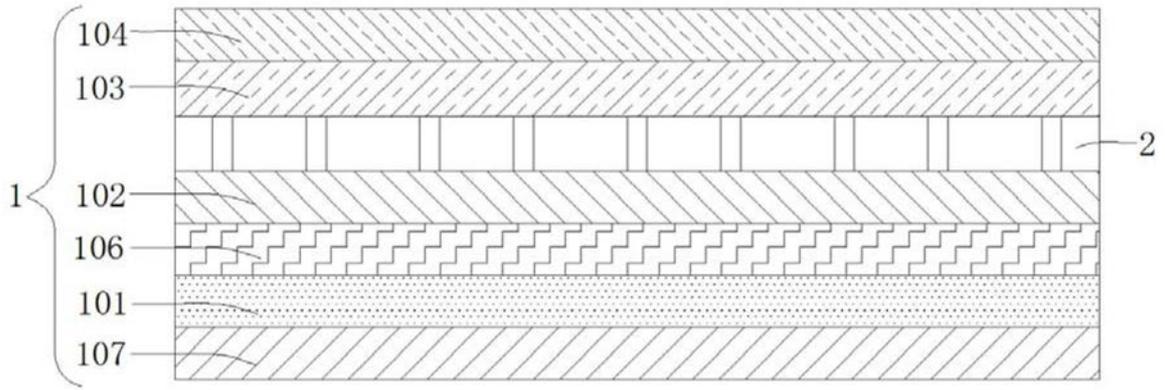


图5A

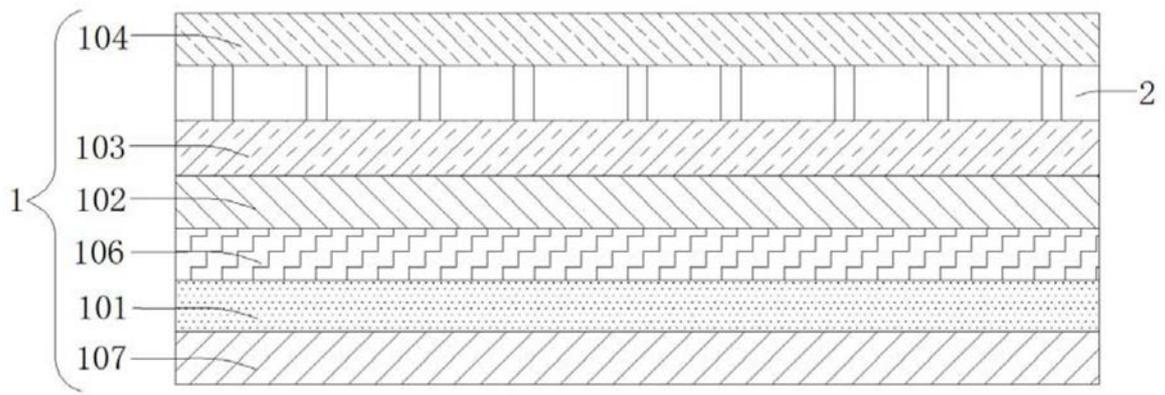


图5B

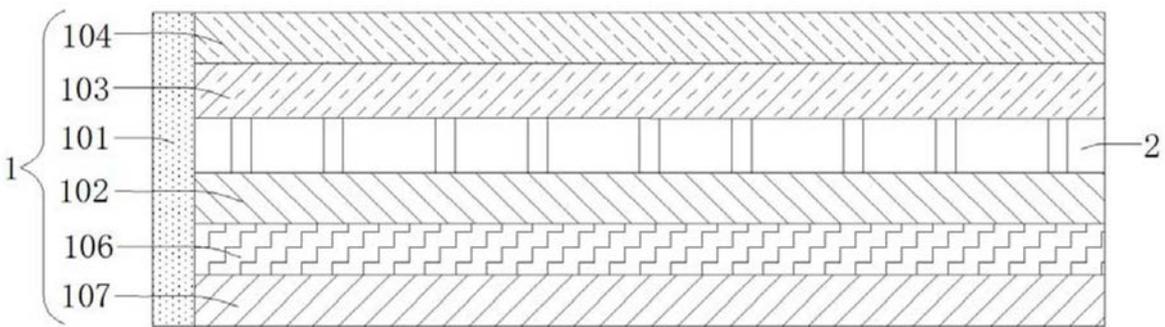


图6A

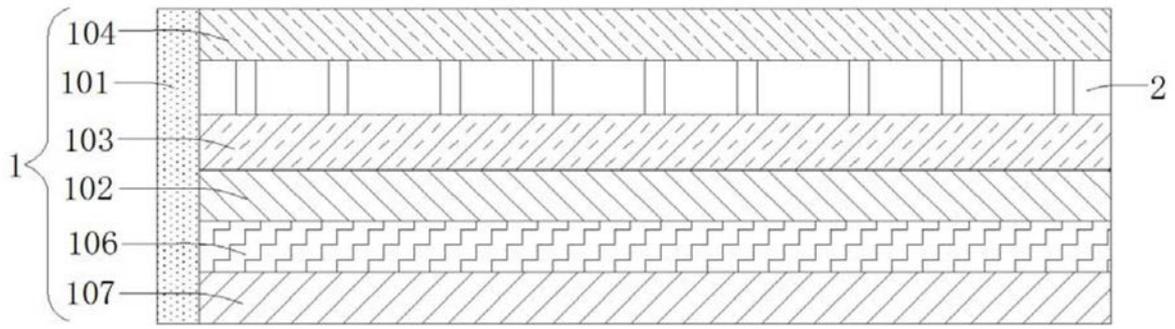


图6B

专利名称(译)	可实现屏内指纹识别的显示装置		
公开(公告)号	CN209560227U	公开(公告)日	2019-10-29
申请号	CN201920091525.9	申请日	2019-01-21
[标]申请(专利权)人(译)	上海思立微电子科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海思立微电子科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海思立微电子科技有限公司		
[标]发明人	孙云刚 张翼 谢詹奇 程泰毅		
发明人	孙云刚 张翼 谢詹奇 程泰毅		
IPC分类号	G02F1/1333 G02F1/13357 G02F1/1368 G06K9/00		
代理人(译)	陈伟 李辉		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型提供了一种可实现屏内指纹识别的显示装置，包括：LCD背光模块，包括光源及扩散功能层；位于LCD背光模块上方的TFT基板；位于扩散功能层和TFT基板之间的准直层；设置在TFT基板背离准直层一侧的TFT电路层，其具有第一透光区域和非透光区域；第一透光区域用于供光源发出且经准直层准直后的准直光通过；非透光区域上设置指纹感光模块，用于接收并感应目标信号光，目标信号光为准直光经TFT电路层上方的手指反射形成。本实用新型实施例的显示装置在实现屏内指纹识别的同时，可大幅降低制造成本。

