



(45)授权公告日 2018.11.09

权利要求书2页 说明书7页 附图4页

1. 一种指纹识别显示装置,具有指纹识别区域;其特征在于,所述指纹识别显示装置包括,

封装有液晶层的显示面板,划分有多个显示单元;位于所述指纹识别区域内的每个显示单元包括显示子像素和识别子像素;

设置在所述显示面板显示侧的导光板以及用于使发出的检测光在所述导光板的板内采用全反射的方式传输的发光部件;

设置在所述液晶层与所述导光板之间的第一偏振片,包括偏振方向垂直的第一区域与第二区域;设置在所述液晶层远离所述第一偏振片一侧的第二偏振片,包括偏振方向垂直的第三区域与第四区域;其中,所述第一区域、所述第三区域对应于所述显示子像素,且具有垂直的偏振方向;所述第二区域、所述第四区域对应于所述识别子像素,且具有垂直的偏振方向;

设置在所述第二偏振片远离所述液晶层一侧的与所述识别子像素一一对应的光敏感应单元。

2. 根据权利要求1所述的指纹识别显示装置,其特征在于,所述识别子像素包括第一电极与第二电极,用于控制位于所述识别子像素内的液晶分子发生偏转。

3. 根据权利要求1所述的指纹识别显示装置,其特征在于,

所述第一偏振片为第一金属线栅偏振片;所述第一区域与所述第二区域的线栅延伸方向相互垂直;

所述第二偏振片为第二金属线栅偏振片;所述第三区域与所述第四区域的线栅延伸方向相互垂直;

其中,所述第二区域与所述第四区域的线栅延伸方向相互垂直。

4. 根据权利要求3所述的指纹识别显示装置,其特征在于,

所述第一金属线栅偏振片设置在所述显示面板与所述导光板之间;

和/或,

所述第二金属线栅偏振片设置在所述显示面板远离所述导光板的一侧。

5. 根据权利要求1所述的指纹识别显示装置,其特征在于,所述发光部件设置在所述导光板的至少两个相对的侧边处。

6. 根据权利要求1所述的指纹识别显示装置,其特征在于,所述显示面板包括分别位于所述液晶层两侧的第一基板与第二基板;所述第一基板包括多个色阻;其中,位于所述识别子像素的色阻颜色为透明。

7. 根据权利要求1所述的指纹识别显示装置,其特征在于,所述指纹识别区域位于所述显示面板的整个显示侧。

8. 根据权利要求1所述的指纹识别显示装置,其特征在于,所述第二区域与所述第四区域的形状为圆形。

9. 根据权利要求1所述的指纹识别显示装置,其特征在于,所述指纹识别显示装置还包括,设置在所述显示面板远离所述导光板一侧的支撑基板;所述光敏感应单元设置在所述支撑基板之上。

10. 根据权利要求1所述的指纹识别显示装置,其特征在于,所述指纹识别显示装置还包括,设置在所述光敏感应单元远离所述显示面板一侧的背光源模组。

11. 一种如权利要求1至10任一项所述的指纹识别显示装置的驱动方法,其特征在于,所述驱动方法包括,

在指纹识别阶段,控制识别子像素中的液晶分子偏转,以使得从导光板对应于指纹位置处发射出的检测光照射到光敏感应单元上。

12. 根据权利要求11所述的驱动方法,其特征在于,所述识别子像素包括第一电极与第二电极,用于控制位于所述识别子像素内的液晶分子发生偏转;

所述在指纹识别阶段,控制识别子像素中的液晶分子偏转,以使得从导光板对应于指纹位置处发射出的检测光照射到光敏感应单元上,包括,在指纹识别阶段,控制所述第一电极与所述第二电极之间的电压以使得透过所述识别子像素的光线的偏振方向被偏转 90° 。

13. 根据权利要求11所述的驱动方法,其特征在于,所述显示子像素包括第三电极与第四电极,用于控制位于所述显示子像素内的液晶分子发生偏转;

所述在指纹识别阶段,控制识别子像素中的液晶分子偏转,以使得从导光板对应于指纹的位置处发射出的检测光照射到光敏感应单元上的步骤还包括,在指纹识别阶段,控制所述第三电极与所述第四电极之间的电压以使得透过所述显示子像素的光线的偏振方向不发生偏转。

14. 根据权利要求11所述的驱动方法,其特征在于,所述驱动方法还包括,在显示阶段,控制识别子像素中的液晶分子偏转,以使得从背光源模组发出的光还透过第一偏振片的第二区域射出。

一种指纹识别显示装置及其驱动方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种指纹识别显示装置及其驱动方法。

背景技术

[0002] 光学式指纹检测的原理是利用指纹表面的脊(即纹线中的凸起处)与谷(即纹线间的凹陷处)位置处对光线反射的明暗程度不同,通过光学传感器将反射的明暗程度不同的光信号转换为电信号输出,以进行指纹识别。

[0003] 现有显示装置如智能手机中,通常是将光学传感器设置在显示屏四周的边框区域内,屏占比较低,用户体验不佳。因此,将光学传感器集成在显示屏内部可以省去光学传感器占用的边框面积,有利于实现显示面板的超大屏占比,提高用户体验。

[0004] 然而,由于指纹相邻谷脊位置处的间距非常微小,光学传感器接收的反射光线易于发生串扰,造成光学式指纹检测与显示集成一体后出现指纹识别精度下降的问题。

发明内容

[0005] 鉴于此,为解决现有技术的问题,本发明的实施例提供一种指纹识别显示装置及其驱动方法,通过提供一种准直光路设计的光学式指纹识别与显示集成一体的显示装置,可避免指纹的相邻谷脊间的反射光串扰,提高了指纹识别的精度。

[0006] 为达到上述目的,本发明的实施例采用如下技术方案:

[0007] 一方面、本发明实施例提供了一种指纹识别显示装置,具有指纹识别区域;所述指纹识别显示装置包括,封装有液晶层的显示面板,划分有多个显示单元;位于所述指纹识别区域内的每个显示单元包括显示子像素和识别子像素;设置在所述显示面板显示侧的导光板以及用于使发出的检测光在所述导光板的板内采用全反射的方式传输的发光部件;设置在所述液晶层与所述导光板之间的第一偏振片,包括偏振方向垂直的第一区域与第二区域;设置在所述液晶层另一侧的第二偏振片,包括偏振方向垂直的第三区域与第四区域;其中,所述第一区域、所述第三区域对应于所述显示子像素,且具有垂直的偏振方向;所述第二区域、所述第四区域对应于所述识别子像素,且具有垂直的偏振方向;设置在所述第二偏振片远离所述液晶层一侧的与所述识别子像素一一对应的光敏感应单元。

[0008] 可选的,所述识别子像素包括第一电极与第二电极,用于控制位于所述识别子像素内的液晶分子发生偏转。

[0009] 可选的,所述第一偏振片为第一金属线栅偏振片;所述第一区域与所述第二区域的线栅延伸方向相互垂直;所述第二偏振片为第二金属线栅偏振片;所述第三区域与所述第四区域的线栅延伸方向相互垂直;其中,所述第二区域与所述第四区域的线栅延伸方向相互垂直。

[0010] 优选的,所述第一金属线栅偏振片设置在所述显示面板与所述导光板之间;和/或,所述第二金属线栅偏振片设置在所述显示面板远离所述导光板的一侧。

[0011] 可选的,所述发光部件设置在所述导光板的至少两个相对的侧边处。

[0012] 可选的,所述显示面板包括分别位于所述液晶层两侧的第一基板与第二基板;所述第一基板包括多个色阻;其中,位于所述识别子像素的色阻颜色为透明。

[0013] 可选的,所述指纹识别区域位于所述显示面板的整个显示侧。

[0014] 可选的,所述第二区域与所述第四区域的形状为圆形。

[0015] 可选的,所述指纹识别显示装置还包括,设置在所述显示面板远离所述导光板一侧的支撑基板;所述光敏感应单元设置在所述支撑基板之上。

[0016] 可选的,所述指纹识别显示装置还包括,设置在所述光敏感应单元远离所述显示面板一侧的背光源模组。

[0017] 另一方面、本发明实施例还提供了一种上述的指纹识别显示装置的驱动方法,所述驱动方法包括,在指纹识别阶段,控制识别子像素中的液晶分子偏转,以使得从导光板对应于指纹位置处发射出的检测光照射到光敏感应单元上。

[0018] 可选的,所述识别子像素包括第一电极与第二电极,用于控制位于所述识别子像素内的液晶分子发生偏转;所述在指纹识别阶段,控制识别子像素中的液晶分子偏转,以使得从导光板对应于指纹位置处发射出的检测光照射到光敏感应单元上,包括,在指纹识别阶段,控制所述第一电极与所述第二电极之间的电压以使得透过所述识别子像素的光线的偏振方向被偏转 90° 。

[0019] 可选的,所述显示子像素包括第三电极与第四电极,用于控制位于所述显示子像素内的液晶分子发生偏转;所述在指纹识别阶段,控制识别子像素中的液晶分子偏转,以使得从导光板对应于指纹的位置处发射出的检测光照射到光敏感应单元上的步骤还包括,在指纹识别阶段,控制所述第三电极与所述第四电极之间的电压以使得透过所述显示子像素的光线的偏振方向不发生偏转。

[0020] 可选的,所述驱动方法还包括,在显示阶段,控制识别子像素中的液晶分子偏转,以使得从背光源模组发出的光还透过第一偏振片的第二区域射出。

[0021] 基于此,通过本发明实施例提供的上述显示装置将显示与光学式指纹识别集成于一体,利用上下偏振片位于显示子像素和识别子像素不同区域具有垂直的偏振方向,实现了从导光板到光敏感应单元的准直光路设计,避免指纹中相邻谷脊位置的检测光发生串扰,提高了指纹识别的精度。

附图说明

[0022] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术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,对于本领域普通技术人员来讲,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。

[0023] 图1为本发明实施例提供的一种指纹识别显示装置的结构示意图一;

[0024] 图2为本发明实施例提供的一种指纹识别显示装置的结构示意图二;

[0025] 图3为本发明实施例提供的一种指纹识别显示装置中手指按压后导光板的内全反射光线的光路变化示意图;

[0026] 图4为本发明实施例提供的一种指纹识别显示装置避免指纹中相邻谷脊位置处发光产生串扰的原理示意图;

[0027] 图5为现有技术中金属线栅偏振片的基本原理示意图；

[0028] 图6为现有技术中采用金属线栅偏振片的LCD的显示结构示意图；

[0029] 图7为本发明实施例提供的一种指纹识别显示装置中第一金属线栅偏振片与第二金属线栅偏振片的结构示意图。

[0030] 附图标记：

[0031] 10-显示面板；11-液晶层；12-彩膜基板；13-阵列基板；20-导光板；30-发光部件；41-第一偏振片；41a-第一区域；41b-第二区域；42-第二偏振片；42a-第三区域；42b-第四区域；50-光敏感应单元；51-支撑基板；60-背光源模组。

具体实施方式

[0032] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明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发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0033] 需要指出的是，除非另有定义，本发明实施例中所使用的的所有术语（包括技术和科学术语）具有与本发明所属领域的普通技术人员共同理解的相同含义。还应当理解，诸如在通常字典里定义的那些术语应当被解释为具有与它们在相关技术的上下文中的含义相一致的含义，而不应用理想化或极度形式化的意义来解释，除非这里明确地这样定义。

[0034] 例如，本发明专利申请说明书以及权利要求书中所使用的术语“第一”、“第二”以及类似的词语并不表示任何顺序、数量或者重要性，仅是用来区分不同的组成部分。“包括”或者“包含”等类似的词语意指出现该词前面的元件或者物件涵盖出现在该词后面列举的元件或者物件及其等同，而不排除其他元件或者物件。“上/上方”、“下/下方”等指示的方位或位置关系的术语为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于说明本发明的技术方案的简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。

[0035] 并且，由于本发明实施例所涉及的各像素单元以及偏振片的线栅等实际尺寸非常微小，为了清楚起见，本发明实施例附图中的各结构尺寸均被放大，不代表实际尺寸比例。

[0036] 如图1或图2所示，本发明实施例提供了一种指纹识别显示装置，具有指纹识别区域；该指纹识别显示装置包括如下结构，

[0037] 封装有液晶层11的显示面板10，划分有多个显示单元；位于指纹识别区域内的每个显示单元包括显示子像素（图中标记为R/G/B）和识别子像素（图中标记为S）；设置在显示面板10显示侧的导光板20以及设置用于使发出的检测光在导光板20的板内采用全反射的方式传输（如图中箭头所示）的发光部件30；设置在液晶层11与导光板20之间的第一偏振片41，包括偏振方向垂直的第一区域41a与第二区域41b；设置在液晶层11另一侧的第二偏振片42，包括偏振方向垂直的第三区域42a与第四区域42b；其中，第一区域41a、第三区域42a对应于显示子像素，且具有垂直的偏振方向；第二区域41b、第四区域42b对应于识别子像素，且具有垂直的偏振方向；设置在第二偏振片42远离液晶层11一侧的与识别子像素一一对应的光敏感应单元50。

[0038] 需要说明的是，第一、显示面板10通常由相对设置的第一基板、第二基板以及封装

在两个基板之间的液晶层11构成。以第一基板与第二基板互为彩膜基板12与阵列基板13为例,显示面板10划分有多个显示单元,每个显示单元即由彩膜基板上相应颜色的色阻、中间的液晶分子和阵列基板上用于驱动液晶分子偏转的第一电极(如像素电极)、第二电极(如公共电极)以及TFT器件构成。

[0039] 当然,本发明实施例提供的上述显示面板中设置在液晶层11两侧的基板也可以为透明盖板与COA(全称为color filter on array,即集成有彩色滤色膜的阵列基板)基板。此外,用于驱动液晶分子偏转的像素电极、公共电极不限于均设置在阵列基板上,公共电极也可设置在彩膜基板上。

[0040] 第二、本发明实施例提供的指纹识别显示装置具有指纹识别区域,该区域可以为显示面板10的显示侧的部分区域,即显示面板10的显示区域内的部分区域为显示与指纹识别集成于一体的区域,该设置方式可较优地适用于平板电脑等具有较大尺寸的显示产品。或者,该区域也可以为显示面板10的整个显示侧,即显示面板10的整个显示区域均为显示与指纹识别集成于一体的区域,该设置方式可较优地适用于手机、具有显示屏的智能手表等具有较小尺寸的显示产品。具体指纹识别区域的划分可根据显示装置实际的设计要求,本发明实施例对此不作限定。

[0041] 第三、导光板20通常采用折射率大于等于1.5的亚克力材料。由于一般外界环境的折射率约为1.0,光线进入板内后,导光板射入的光线仅能够在导光板20内反射而无法射出,即产生全反射现象,即此类镜面导光板具有光盒子效应。

[0042] 人的手指可以认为等同于折射率约为1.5的橡胶材质。如图3所示,当用户手指接触到导光板20或覆盖在导光板20表面的盖板(通常由玻璃材质构成,其折射率也大于1.5)等相对于空气具有更大折射率的介质时,由于指纹的脊(图中标记为A)位置相对凸出,会减小导光板20在对应于脊位置处的折射率差异,即破坏了从发光部件30射出的检测光在此处的全反射传输,使得检测光从脊位置处发射出导光板20,被下方的光敏感应单元50(图中未示意出)接收;而指纹的谷(图中标记为B)位置相对凹陷,即不与导光板20或覆盖在导光板20表面的其他介质相接触,不会导致导光板20在此处的折射率差异发生变化,从而不会影响检测光在谷位置下方区域内的全反射传输,因此其下方的光敏感应单元50也就不会接收到检测光。

[0043] 第四、由前述关于导光板20的说明可知,光敏感应单元50通过接收指纹中脊位置处反射的检测光,将光信号转换为电信号输出,从而即可获取与指纹的形状相对应的信息。具体检测原理及相应结构可沿用现有技术中光学式指纹识别系统,本发明实施例在此不再赘述。

[0044] 第五、第一偏振片41包括偏振方向垂直的第一区域41a与第二区域41b,是指从第一区域41a透射出的偏振光的偏振方向与从第二区域41b透射出的偏振光的方向垂直。例如,如图4所示,当从第一区域41a透射出的偏振光为水平偏振态(图中以符号“ $\leftrightarrow$ ”示意出,即平行于纸面方向)时,从第二区域41b透射出的偏振光则为垂直的垂直偏振态(图中以符号“ $\otimes$ ”示意出,即垂直于纸面方向);同理,第二偏振片42包括偏振方向垂直的第三区域42a与第四区域42b,也是指从第一区域41a透射出的偏振光的方向与从第二区域41b透射出的偏振光的方向垂直。

[0045] 由于第一偏振片41的第一区域41a、第二偏振片42的第三区域42a对应于显示子像

素,且具有垂直的偏振方向,配合上设置在二者之间的液晶层11中的液晶分子的旋光性,便可实现显示子像素的正常显示。

[0046] 同理,第一偏振片41的第二区域41b、第二偏振片42的第四区域42b对应于识别子像素,且具有垂直的偏振方向,配合上设置在二者之间的液晶层11中的液晶分子的旋光性,便可实现将指纹中脊位置处反射的检测光依次透射过第一偏振片41的第二区域41b→识别子像素对应的液晶分子→第二偏振片42的第四区域42b到达光敏感应单元50,以进行指纹识别。

[0047] 参考图4所示,当手指按压到导光板20(图中未示意出)上方时,指纹的脊位置处破坏了导光板20在此处的全反射,检测光(图中标记为光线1)从导光板20处向下发射出,透过第一偏振片41的第二区域41b偏振为例如垂直偏振态(图中以符号“⊗”所示)的检测光,控制识别子像素内的液晶分子偏转,以使其透光率不为零(即控制识别子像素内的液晶分子为1~255灰阶设置),垂直偏振态的检测光经液晶分子的偏转为水平偏振态的检测光,由于第二区域41b下方的第二偏振片42的第四区域42b与第二区域41b具有垂直的偏振方向,故水平偏振态的检测光可从第四区域42b透射出被下方的光敏感应单元50所接收;由于第一区域41a与第二区域41b具有垂直的偏振方向,谷脊位置交界处产生的倾斜的干扰光线(图中标记为光线2)从与第二区域41b相邻的第一区域41a透过后偏转为水平偏振态(图中以符号“↔”所示)的光线,被识别子像素内的液晶分子偏转为垂直偏振态的光线而无法从下方的第二偏振片42的第四区域42b透过而射向光敏感应单元50。即从导光板20到光敏感应单元50之间的光路为准直光路,光敏感应单元50接收其正上方的指纹的脊位置处反射的光线,而难以接收到相邻谷脊交界处产生的混光,从而避免了相邻谷脊发光产生串扰,提高光学式指纹检测的精度。

[0048] 上述第一偏振片41与第二偏振片42可以参考图1所示,分别设置在显示面板10的第一基板(如彩膜基板12)、第二基板(如阵列基板13)的两侧;或者,也可以参考图2所示,第一偏振片41设置在液晶层11与第一基板(如彩膜基板12)之间、第二偏振片42设置在液晶层11与第二基板(如阵列基板13)之间,第一偏振片41与第二偏振片42只需设置在液晶层11的两侧即可,具体位置可灵活设置,在此不作限定。

[0049] 基于此,通过本发明实施例提供的上述显示装置将显示与光学式指纹识别集成于一体,利用上下偏振片位于显示子像素和识别子像素不同区域具有垂直的偏振方向,实现了从导光板20到光敏感应单元50的准直光路设计,避免指纹中相邻谷脊位置的检测光发生串扰,提高了指纹识别的精度。

[0050] 在上述基础上,如图5所示,由于金属线栅偏振片(wire grid polarizer,简称为WGP)是由一组规则排列的金属线栅构成,在一定程度上破坏了垂直线栅方向上的金属性;电场方向平行于线栅的电磁波(电场可以较好地作用于自由电子),具有高反射、强吸收的效果;电场方向垂直于线栅的电磁波(自由电子活动受限、电场作用有限),具有高透射、低吸收的效果。即图中以符号“↑”示意出的偏振光能够从线栅透过,其余偏振态的光均被反射、吸收。WGP对微波、远红外以及中红外效果很好(该波段金属吸收很强、波长远大于线栅结构周期)。其偏振原理使得WGP的偏振效果对波长以及入射角的依赖较小。故在LCD中,如图6所示,将液晶显示面板两侧贴合的传统偏光片(由PVA滤光片吸附二色性碘化物或采用直接染料,经拉伸使二色性物质定向排列而成)替换为WGP,可以提升透过率。

[0051] 基于此,本发明实施例优选为,第一偏振片41为第一金属线栅偏振片;第一区域41a与第二区域41b的线栅延伸方向相互垂直;第二偏振片42为第二金属线栅偏振片;第三区域42a与第四区域42b的线栅延伸方向相互垂直;其中,第二区域41b与第四区域42b的线栅延伸方向相互垂直。

[0052] 即,如图7所示,若第一区域41a的金属线栅为纵向设置,则第二区域41b的金属线栅为横向设置;相应地,第三区域42a的金属线栅则为横向设置,第四区域42b的金属线栅则为纵向设置;反之亦然,此处不再赘述。

[0053] 进一步的,参考图7所示,第二区域41b与第四区域42b的形状为圆形,以便于光路的传输并简化金属线栅偏振片的制备工艺。

[0054] 进一步的,为了避免金属线栅对控制液晶偏转的垂直或横向电场造成干扰,参考图1所示,第一金属线栅偏振片优选地设置在显示面板10与导光板20之间;和/或,第二金属线栅偏振片优选地设置在显示面板10远离导光板20的一侧。

[0055] 进一步的,发光部件30可设置在导光板20的边缘位置处,以尽量减少对于正常显示区域的影响。并且,为了使在导光板20内部传输的检测光尽量均匀地覆盖导光板20的整个表面,参考图1和图2所示,可以在导光板20相对的两个侧边处均设置发光部件30,也可以在其四个侧边处均设置发光部件30,本发明实施例在此不做限定。

[0056] 进一步的,上述显示面板10具体包括分别位于液晶层11两侧的第一基板与第二基板;第一基板包括多个色阻;其中,对应于识别子像素的色阻颜色为透明,为了减少色阻对指纹脊位置处反射的光线的吸收,提高检测光线的透过率。

[0057] 参考图1和图2所示,以第一基板具体为彩膜基板12,第二基板具体为阵列基板13为例,彩膜基板12包括多个色阻,对应于识别子像素的色阻颜色为透明,显示单元内的显示子像素的颜色至少包括红、绿、蓝颜色。

[0058] 进一步的,光敏感应单元50具体可包括用于感测指纹中脊位置处反射的检测光的光敏二极管,以及用于控制光敏二极管将接收的检测光转换为电位输出的控制开关晶体管。上述指纹识别显示装置还包括,设置在显示面板10远离导光板20一侧的支撑基板51;光敏感应单元50设置在支撑基板51上,以便于设置用于向对应的控制开关晶体管加载识别扫描信号的识别扫描线以及用于通过对应的控制开关晶体管向光敏二极管加载负向偏压或读取光敏二极管的输出电信号的识别输出线等走线结构。

[0059] 当然,光敏感应单元50也可直接设置在显示面板10的靠近背光源一侧的衬底基板表面,具体的即为阵列基板的背侧。

[0060] 在上述基础上,参考图1和图2所示,上述指纹识别显示装置还包括,设置在光敏感应单元50远离显示面板10一侧的背光源模组60。

[0061] 在上述基础上,本发明实施例还提供了一种上述指纹识别显示装置的驱动方法,该方法包括,

[0062] 在指纹识别阶段,控制识别子像素中的液晶分子偏转,以使得从导光板对应于指纹位置处发射出的检测光照射到光敏感应单元上。

[0063] 具体的,识别子像素包括第一电极与第二电极,用于控制位于所述识别子像素内的液晶分子发生偏转。进一步优选的,在指纹识别阶段,控制第一电极与第二电极之间的电压以使得透过识别子像素的光线的偏振方向被偏转 90° 。

[0064] 即识别子像素与两侧的偏振片配合后的透光率最大,显示为255灰阶。以使得从导光板对应于指纹位置处发射出的检测光依次通过第一偏振片的第二区域的偏振、液晶分子的偏振以及第二偏振片的第四区域的偏振按照准直光路的传输方式照射到光敏感应单元上,以进行相应的指纹识别。

[0065] 显示子像素具有包括有第三电极与第四电极,用于控制位于显示子像素内的液晶分子发生偏转。第三电极与第四电极具体可以互为设置在阵列基板上的像素电极与公共电极,也可是分别设置在阵列基板上的像素电极与设置在彩膜基板上的公共电极,具体结构可沿用现有技术,本发明实施例对此不作限定。

[0066] 在此基础上进一步,参考图4所示,为了避免指纹中相邻谷脊边界处倾斜角度较大的混光(图中标记为光线3)依次透过第一偏振片41的第一区域41a、液晶层11和第二偏振片42的第三区域42a射到脊位置处下方相邻的光敏感应单元50中,在上述在指纹识别阶段,控制识别子像素中的液晶分子偏转,以使得从导光板对应于指纹的位置处发射出的检测光照射到光敏感应单元上的步骤还包括,在指纹识别阶段,控制第三电极与第四电极之间的电压以使得透过显示子像素的光线的偏振方向不发生偏转。即识别子像素与两侧的偏振片配合后的透光率为零,显示为0灰阶。

[0067] 这样一来,从导光板对应于指纹的位置处发射出的检测光无法透过第二偏振片的第三区域照射到光敏感应单元上。即在指纹识别阶段,显示子像素显示为黑,仅有指纹中脊位置处反射的检测光可以透过识别子像素以准直光路传输的方式照射到光敏感应单元50上。

[0068] 进一步的,上述驱动方法还包括,在显示阶段,控制识别子像素中的液晶分子偏转,以使得从背光源模组发出的光还透过第一偏振片的第二区域射出,以提高显示装置在显示阶段的光透过率。

[0069] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

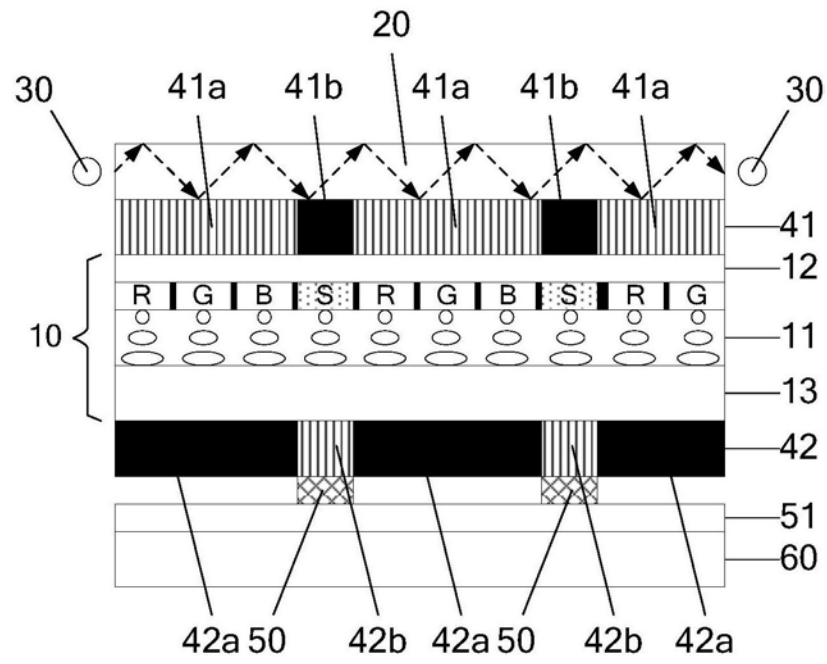


图1

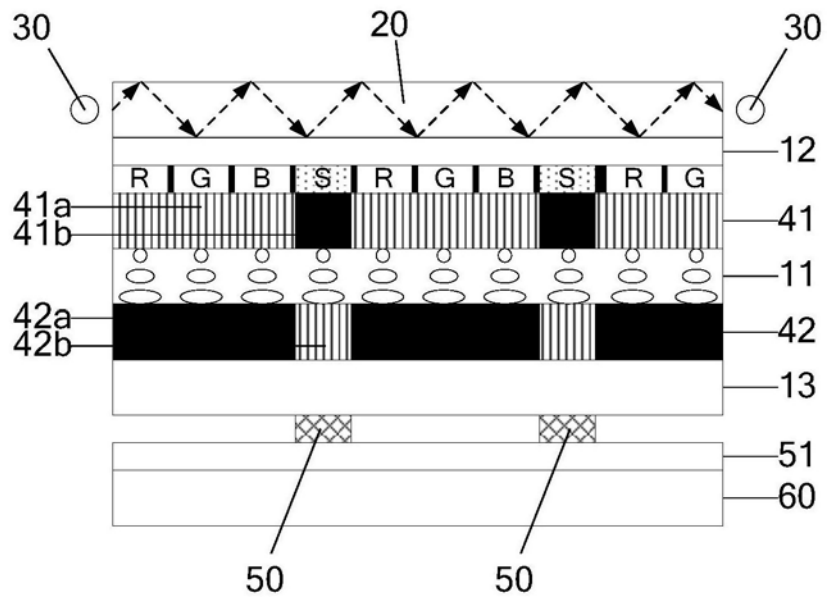


图2

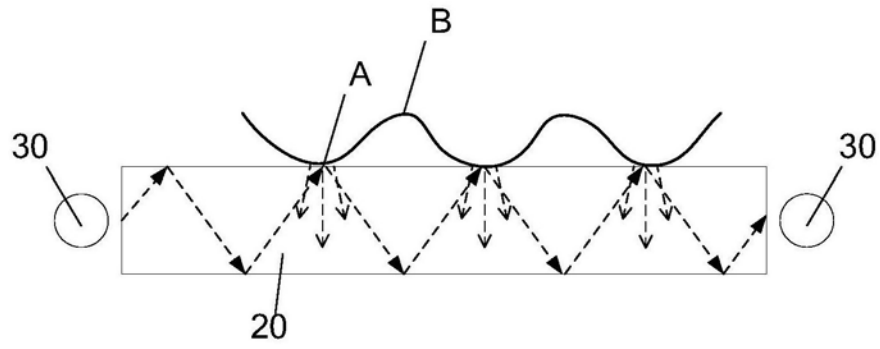


图3

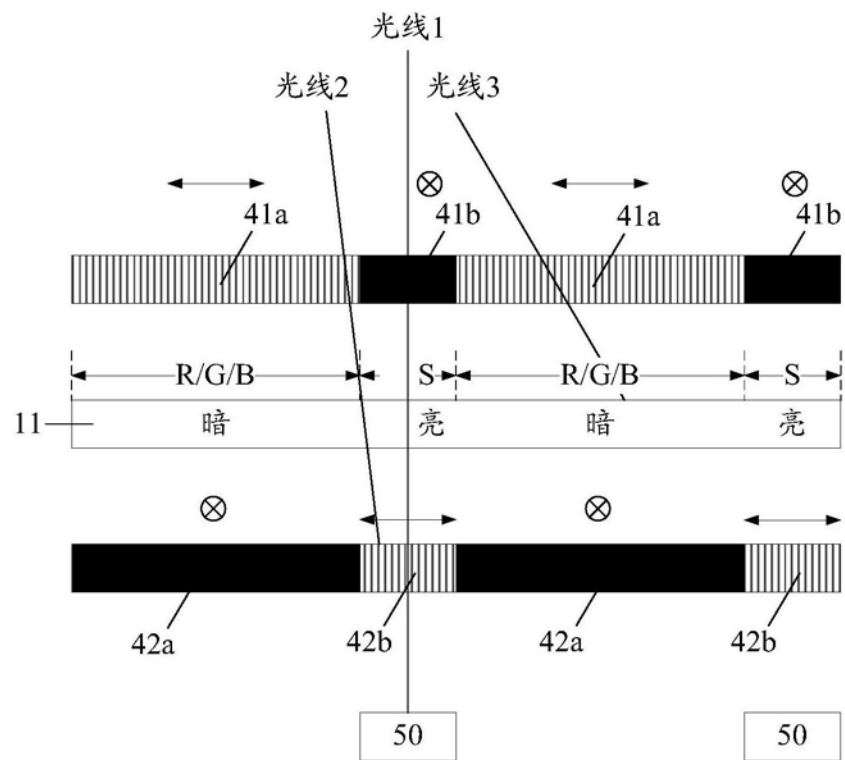


图4

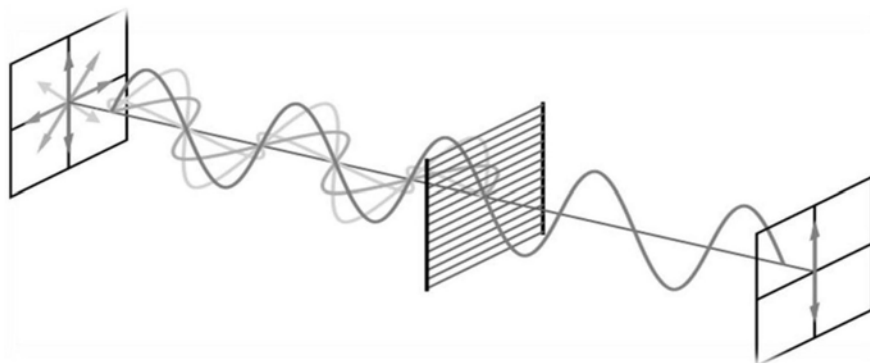


图5

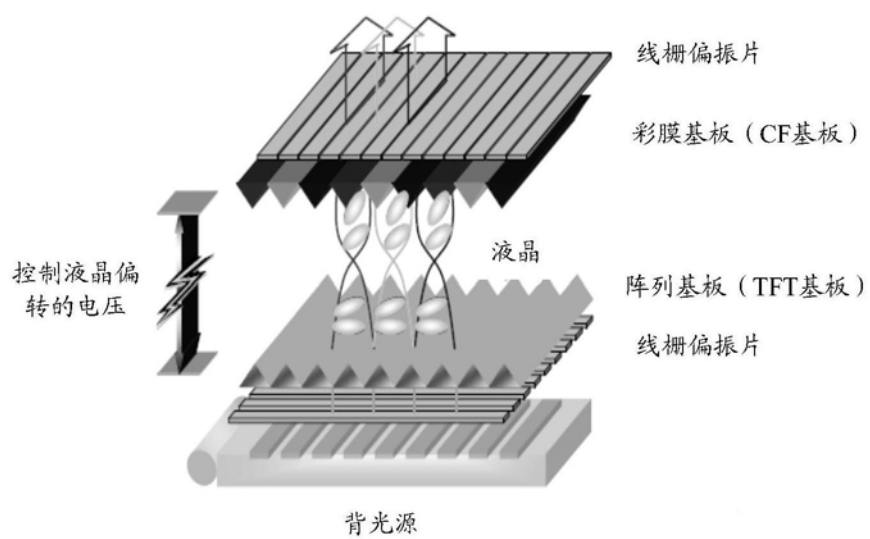


图6

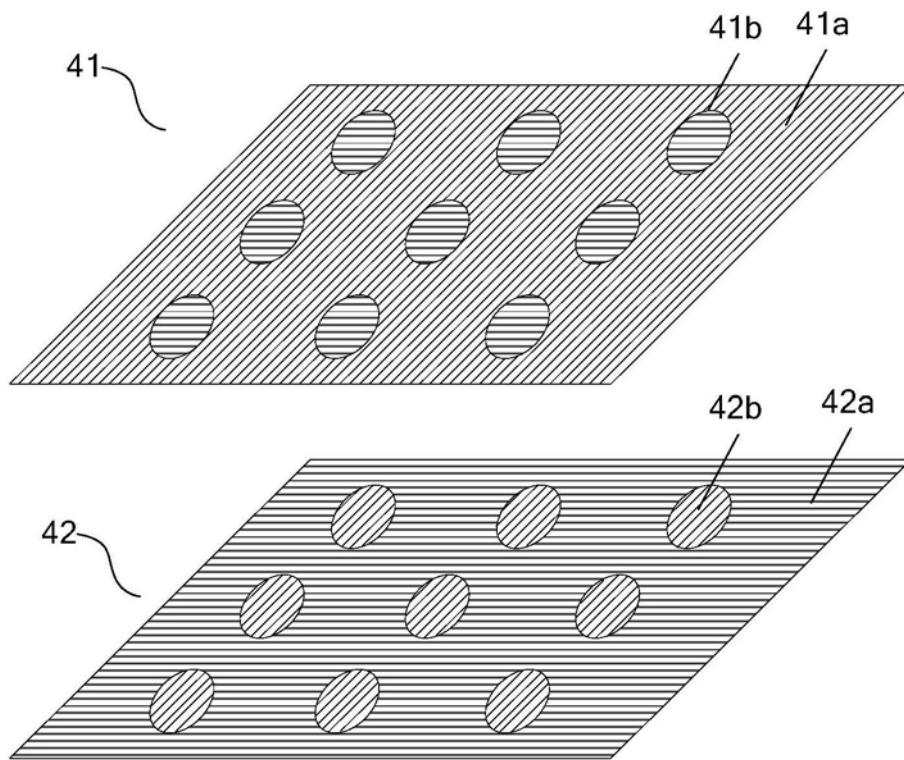


图7

专利名称(译)	一种指纹识别显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	CN106773229B	公开(公告)日	2018-11-09
申请号	CN201710142978.5	申请日	2017-03-10
[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	丁小梁 王海生 刘英明 许睿 刘伟 王鹏鹏		
发明人	丁小梁 王海生 刘英明 许睿 刘伟 王鹏鹏		
IPC分类号	G02F1/1333 G02F1/1335 G02F1/1343 G09G3/36 G06K9/00		
CPC分类号	G02F1/1333 G02F1/133528 G02F1/1343 G02F2001/133548 G06K9/0004 G09G3/36		
代理人(译)	申健		
审查员(译)	张鹏		
其他公开文献	CN106773229A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明实施例提供了一种指纹识别显示装置及其驱动方法，可提高指纹识别的精度。该装置包括封装有液晶层的显示面板，划分有多个显示单元；位于指纹识别区域内的每个显示单元包括显示子像素和识别子像素；导光板以及用于使发出的检测光在导光板的板内采用全反射的方式传输的发光部件；设置在液晶层与导光板之间的第一偏振片，包括偏振方向垂直的第一、第二区域；设置在液晶层另一侧的第二偏振片，包括偏振方向垂直的第三、第四区域；第一、第三区域对应于显示子像素，且具有垂直的偏振方向；第二、第四区域对应于识别子像素，且具有垂直的偏振方向；设置在第二偏振片远离液晶层一侧的与识别子像素一一对应的光敏感应单元。

