



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110767105 B

(45) 授权公告日 2021.01.22

(21) 申请号 201810841674.2

审查员 刘畅

(22) 申请日 2018.07.27

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 110767105 A

(43) 申请公布日 2020.02.07

(73) 专利权人 京东方科技集团股份有限公司

地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路10号

(72) 发明人 孙艳六

(74) 专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理

有限公司 11291

代理人 郭润湘

(51) Int. Cl.

G09F 9/33 (2006.01)

G09F 9/30 (2006.01)

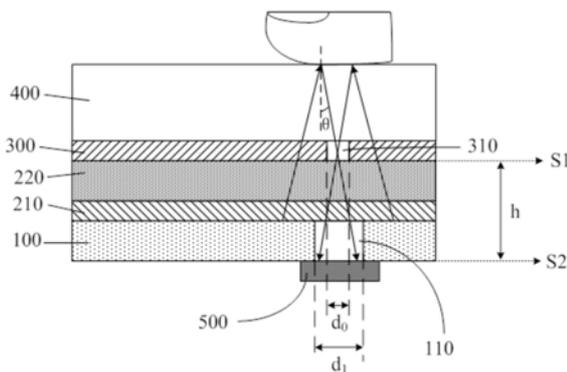
权利要求书2页 说明书8页 附图4页

(54) 发明名称

一种显示模组及显示装置

(57) 摘要

本发明公开了一种显示模组及显示装置,通过在线偏振片背离显示面板的一侧设置第二1/4 λ波片,由于显示面板出射的光通过第一1/4 λ波片和线偏振片后变为线偏振光,该线偏振光再通过第二1/4 λ波片后转换为圆偏振光。这样在人戴着偏光式太阳镜时,不论偏光式太阳镜的吸收轴是水平方向还是垂直方向,总会有光透过偏光式太阳镜入射到人眼中,从而使观察者可以看到显示面板显示的画面。



1. 一种显示模组,包括:显示面板以及依次设置于所述显示面板的出光面上的第一 $1/4\lambda$ 波片和线偏振片;其特征在于,还包括:覆盖于所述线偏振片背离所述显示面板一侧的第二 $1/4\lambda$ 波片;

所述第二 $1/4\lambda$ 波片和所述线偏振片中至少之一包括多个用于实现小孔成像的第一通孔;

所述显示面板的显示区包括:与各所述第一通孔一一对应的透明区域;所述透明区域在所述显示面板的正投影与对应的第一通孔在所述显示面板的正投影具有交叠区域;

所述显示模组还包括:用于接收指纹通过所述第一通孔所成的像的光感探测器。

2. 如权利要求1所述的显示模组,其特征在于,各所述第一通孔为圆形;所述透明区域为与对应的所述第一通孔同心设置的圆形。

3. 如权利要求2所述的显示模组,其特征在于,所述透明区域的直径 d_1 满足如下公式: $d_1 = d_0 + 2h \tan \theta$;其中, d_0 代表所述第一通孔的直径, θ 代表最大成像视角;

在所述第二 $1/4\lambda$ 波片包括第一通孔时, h 代表所述第二 $1/4\lambda$ 波片面向所述显示面板的下表面与所述显示面板背离所述第二 $1/4\lambda$ 波片的下表面之间的距离;

在所述线偏振片包括第一通孔或所述第二 $1/4\lambda$ 波片和所述线偏振片包括第一通孔时, h 代表所述线偏振片面向所述显示面板的下表面与所述显示面板面背离所述第二 $1/4\lambda$ 波片的下表面之间的距离。

4. 如权利要求1所述的显示模组,其特征在于,所述第一通孔的直径的取值范围为 $6\mu\text{m} \sim 20\mu\text{m}$ 。

5. 如权利要求1所述的显示模组,其特征在于,所述第一 $1/4\lambda$ 波片包括与各所述第一通孔一一对应的第二通孔;

所述第二通孔在所述显示面板的正投影与对应的第一通孔在所述显示面板的正投影具有交叠区域。

6. 如权利要求5所述的显示模组,其特征在于,所述第二通孔为与对应的所述第一通孔同心设置的圆形。

7. 如权利要求6所述的显示模组,其特征在于,第二通孔的直径 d_2 满足如下公式: $d_2 = d_0 + 2h' \tan \theta$;其中, d_0 代表第一通孔的直径, θ 代表最大成像视角;

在所述第二 $1/4\lambda$ 波片包括第一通孔时, h' 代表所述第二 $1/4\lambda$ 波片面向所述显示面板的下表面与所述第一 $1/4\lambda$ 波片面向所述显示面板的下表面之间的距离;

在所述线偏振片包括第一通孔或所述第二 $1/4\lambda$ 波片和所述线偏振片包括第一通孔时, h' 代表所述第一 $1/4\lambda$ 波片面向所述显示面板的下表面与所述第一 $1/4\lambda$ 波片背离所述显示面板的上表面之间的距离。

8. 如权利要求1所述的显示模组,其特征在于,透过所述线偏振片的线偏振光的振动方向与所述第二 $1/4\lambda$ 波片的光轴夹角为正负 45° 。

9. 如权利要求1所述的显示模组,其特征在于,所述显示面板还包括:多个像素单元和设置于相邻两个所述像素单元间隙中的走线;

各所述像素单元和各所述走线所述显示面板的正投影与各所述透明区域在显示面板的正投影均不交叠。

10. 如权利要求1所述的显示模组,其特征在于,所述光感探测器包括CCD感光图像传感

器或CMOS感光图像传感器。

11. 如权利要求1-10任一项所述的显示模组,其特征在于,所述光感探测器设置于所述显示面板的背光面且与所述第一通孔对应设置。

12. 一种显示装置,其特征在于,包括权利要求1-11任一项所述的显示模组。

一种显示模组及显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种显示模组及显示装置。

背景技术

[0002] 目前,电子设备的显示屏的出光侧上一般会设置有圆偏光片,使得透过圆偏振片后的光为线偏振光。然而,目前市场上的偏光式太阳镜相当于线性偏光片,其吸收轴为水平方向(即 0°)或者垂直方向(即 90°)。在透过圆偏振片后的光的偏振方向与偏光式太阳镜的吸收轴平行时,会导致透过圆偏振片后的光被偏光式太阳镜吸收,从而造成人眼无法看到光线,进而导致无法看到显示屏上的画面,因此大大降低了用户体验。

发明内容

[0003] 有鉴于此,本发明实施例提供一种显示模组及显示装置,用以解决现有中由于佩戴偏光式太阳镜导致的无法看到显示屏上的画面的问题。

[0004] 本发明实施例提供了一种显示模组,包括:显示面板以及依次设置于所述显示面板的出光面上的第一 $1/4\lambda$ 波片和线偏振片;还包括:覆盖于所述线偏振片背离所述显示面板一侧的第二 $1/4\lambda$ 波片。

[0005] 可选地,在本发明实施例中,所述第二 $1/4\lambda$ 波片和所述线偏振片中至少之一包括多个用于实现小孔成像的第一通孔;

[0006] 所述显示面板的显示区包括:与各所述第一通孔一一对应的透明区域;所述透明区域在所述显示面板的正投影与对应的第一通孔在所述显示面板的正投影具有交叠区域;

[0007] 所述显示模组还包括:用于接收指纹通过所述第一通孔所成的像的光感探测器。

[0008] 可选地,在本发明实施例中,各所述第一通孔为圆形;所述透明区域为与对应的所述第一通孔同心设置的圆形。

[0009] 可选地,在本发明实施例中,所述透明区域的直径 d_1 满足如下公式: $d_1 = d_0 + 2h \tan \theta$;其中, d_0 代表所述第一通孔的直径, θ 代表最大成像视角;

[0010] 在所述第二 $1/4\lambda$ 波片包括第一通孔时, h 代表所述第二 $1/4\lambda$ 波片面向所述显示面板的下表面与所述显示面板背离所述第二 $1/4\lambda$ 波片的下表面之间的距离;

[0011] 在所述线偏振片包括第一通孔或所述第二 $1/4\lambda$ 波片和所述线偏振片包括第一通孔时, h 代表所述线偏振片面向所述显示面板的下表面与所述显示面板背离所述第二 $1/4\lambda$ 波片的下表面之间的距离。

[0012] 可选地,在本发明实施例中,所述第一通孔的直径的取值范围为 $6\mu\text{m} \sim 20\mu\text{m}$ 。

[0013] 可选地,在本发明实施例中,所述第一 $1/4\lambda$ 波片包括与各所述第一通孔一一对应的第二通孔;

[0014] 所述第二通孔在所述显示面板的正投影与对应的第一通孔在所述显示面板的正投影具有交叠区域。

[0015] 可选地,在本发明实施例中,所述第二通孔为与对应的所述第一通孔同心设置的

圆形。

[0016] 可选地,在本发明实施例中,第二通孔的直径 d_2 满足如下公式: $d_2=d_0+2h'\tan\theta$;其中, d_0 代表第一通孔的直径, θ 代表最大成像视角;

[0017] 在所述第二 $1/4\lambda$ 波片包括第一通孔时, h' 代表所述第二 $1/4\lambda$ 波片面向所述显示面板的下表面与所述第一 $1/4\lambda$ 波片面向所述显示面板的下表面之间的距离;

[0018] 在所述线偏振片包括第一通孔或所述第二 $1/4\lambda$ 波片和所述线偏振片包括第一通孔时, h' 代表所述第一 $1/4\lambda$ 波片面向所述显示面板的下表面与所述第一 $1/4\lambda$ 波片背离所述显示面板的上表面之间的距离。

[0019] 可选地,在本发明实施例中,透过所述线偏振片的线偏振光的振动方向与所述第二 $1/4\lambda$ 波片的光轴夹角为正负 45° 。

[0020] 可选地,在本发明实施例中,所述显示面板还包括:多个像素单元和设置于相邻两个所述像素单元间隙中的走线;

[0021] 各所述像素单元和各所述走线在所述显示面板的正投影与各所述透明区域在显示面板的正投影均不交叠。

[0022] 可选地,在本发明实施例中,所述光感探测器包括CCD感光图像传感器或CMOS感光图像传感器。

[0023] 可选地,在本发明实施例中,所述光感探测器设置于所述显示面板的背光面且与所述第一通孔对应设置。

[0024] 相应地,本发明实施例还提供了一种显示装置,包括本发明实施例提供的显示模组。

[0025] 本发明实施例提供的显示模组及显示装置,通过在线偏振片背离显示面板的一侧设置第二 $1/4\lambda$ 波片,由于显示面板出射的光通过第一 $1/4\lambda$ 波片和线偏振片后变为线偏振光,该线偏振光再通过第二 $1/4\lambda$ 波片后转换为圆偏振光。这样在人戴着偏光式太阳镜时,不论偏光式太阳镜的吸收轴是水平方向还是垂直方向,总会有光透过偏光式太阳镜入射到人眼中,从而使观察者可以看到显示面板显示的画面。

附图说明

[0026] 图1为本发明实施例提供的显示模组的结构示意图之一;

[0027] 图2为本发明实施例提供的显示模组的结构示意图之二;

[0028] 图3为本发明实施例提供的显示模组的结构示意图之三;

[0029] 图4为本发明实施例提供的显示模组的结构示意图之四;

[0030] 图5为本发明实施例提供的显示模组的结构示意图之五;

[0031] 图6为本发明实施例提供的显示模组的结构示意图之六;

[0032] 图7为本发明实施例提供的显示模组的结构示意图之七。

具体实施方式

[0033] 为了使本发明的目的,技术方案和优点更加清楚,下面结合附图,对本发明实施例提供的显示模组及显示装置的具体实施方式进行详细地说明。应当理解,下面所描述的优选实施例仅用于说明和解释本发明,并不用于限定本发明。并且在不冲突的情况下,本申请

中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。需要注意的是,附图中各层薄膜厚度和形状不反映显示模组的真实比例,目的只是示意说明本发明内容。并且自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。

[0034] 本发明实施例提供了一种显示模组,如图1所示,包括:显示面板100以及依次设置于显示面板100的出光面上的第一 $1/4\lambda$ 波片210和线偏振片220;以及覆盖于线偏振片220背离显示面板100一侧的第二 $1/4\lambda$ 波片300。

[0035] 本发明实施例提供的显示模组,通过在线偏振片背离显示面板的一侧设置第二 $1/4\lambda$ 波片,由于显示面板出射的光通过第一 $1/4\lambda$ 波片和线偏振片后变为线偏振光,该线偏振光再通过第二 $1/4\lambda$ 波片后转换为圆偏振光。这样在人戴着偏光式太阳镜时,不论偏光式太阳镜的吸收轴是水平方向还是垂直方向,总会有光透过偏光式太阳镜入射到人眼中,从而使观察者可以看到显示面板显示的画面。

[0036] 有机发光二极管(Organic Light Emitting Diode,OLED)具有低能耗、生产成本低、自发光、宽视角及响应速度快等优点。在具体实施时,在本发明实施例中,显示面板可以为OLED显示面板。具体地,显示面板可以包括多个像素单元和设置于相邻两个像素单元之间的间隙中的走线。像素单元具有OLED和用于驱动OLED发光的像素电路。走线用于向像素电路输入各种驱动信号。进一步地,显示面板可以为刚性显示面板,其中,显示面板的衬底基板可以为玻璃基板、蓝宝石基板、石英基板、塑料基板等。或者,显示面板也可以为柔性显示面板,其中,显示面板的衬底基板可以采用PI基板,在此不作限定。

[0037] 在实际应用中,一般采用第一 $1/4\lambda$ 波片和线偏振片来解决显示面板反射外界环境光的问题。具体地,外界环境光经过线偏振片后只有一半光可以通过,以通过的光为水平偏振光为例,该水平偏振光经过第一 $1/4\lambda$ 波片后的光可以变为右旋圆偏振光(以右旋光为例),该右旋圆偏振光经由显示面板反射可以变为左旋圆偏振光,左旋圆偏振光经过第一 $1/4\lambda$ 波片变为线偏振光,然而经过第一 $1/4\lambda$ 波片后的线偏振光的振动方向和偏振片的偏振方向是垂直的,从而使得经由显示面板反射的光无法通过线偏振片,进而解决反射的问题。

[0038] 在具体实施时,为了得到圆偏振光,在本发明实施例中。可以使透过线偏振片的线偏振光的振动方向与第二 $1/4\lambda$ 波片的光轴夹角为正负 45° ,以使透过线偏振片的偏振光再通过第二 $1/4\lambda$ 波片后转换为圆偏振光。具体地,一般显示面板发出的光近似为自然光,再经过第一 $1/4\lambda$ 波片210后的光仍为自然光,之后再经过线偏振片220后的光转换为线偏振光。由于转换后的线偏振光的振动方向与第二 $1/4\lambda$ 波片300的光轴夹角可以为正负 45° ,使得转换为线偏振光的光经过第二 $1/4\lambda$ 波片300后可以转换成圆偏振光。

[0039] 指纹是人体与生俱来独一无二并可与他人相区别的不变特征,它由指端皮肤表面上的一系列脊和谷组成,这些脊和谷的组成细节决定了指纹图案的唯一性。由之发展起来的带有指纹识别功能的显示面板已经被用于个人身份验证上,增加了显示模组的信息安全性。因此可以使显示模组集成指纹识别功能。下面结合具体实施例,对本发明集成指纹识别功能的实施方式进行详细说明。需要说明的是,本实施例仅是为了更好的解释本发明,但不限制本发明。

[0040] 实施例一、

[0041] 一般为了对器件进行保护,在具体实施时,在本发明实施例中,如图2所示,显示模组还可以包括设置于第二 $1/4\lambda$ 波片300背离显示面板100一侧的保护盖板400。在具体实施

时,在本发明实施例中,如图2所示,第二 $1/4\lambda$ 波片300可以包括多个用于实现小孔成像的第一通孔310。显示面板的显示区可以包括:与各第一通孔310一一对应的透明区域110;透明区域110在显示面板100的正投影与对应的第一通孔310在显示面板100的正投影具有交叠区域。显示模组还可以包括:用于接收指纹通过第一通孔310所成的像的光感探测器500。进一步地,为了提高小孔成像的精准度,可以使透明区域110在显示面板100的正投影覆盖对应的第一通孔310在显示面板100的正投影。

[0042] 在实际应用中,第一通孔的图形可以为能够实现小孔成像原理的任意图形。进一步地,各第一通孔310的图形可以设置为圆形,透明区域110也可以设置为圆形,且与对应的第一通孔310同心设置。需要说明的是,该第一通孔310的直径需要满足小孔成像原理中对小孔直径的要求,例如可以将第一通孔310的直径设置为 $6\mu\text{m}\sim 20\mu\text{m}$;其中,第一通孔310的直径可以设置为 $6\mu\text{m}$;或者 $10\mu\text{m}$ 或者 $20\mu\text{m}$ 。在实际应用中,第一通孔310的直径的具体数值需要根据实际应用环境来设计确定,在此不作限定。

[0043] 具体地,在进行指纹识别时,是通过像素单元发射出的光照射在手指的指纹上,指纹将所照射的光进行反射,采用小孔成像原理通过第一通孔310在光感探测器500上进行成像。之后、通过获取光感探测器500成像的图像,根据获取到的图像确定指纹图像;根据确定出的指纹图像进行指纹识别,以实现指纹识别功能。并且,显示面板100中的像素单元发出的光近似为自然光,再经过第一 $1/4\lambda$ 波片210后的光仍为自然光,之后再经过线偏振片220后的光转换为线偏振光。以通过的光为水平偏振光为例,该水平偏振光经过第二 $1/4\lambda$ 波片300后的光可以变为右旋圆偏振光(以右旋圆偏振光为例),该右旋圆偏振光经由手指反射可以变为左旋圆偏振光,左旋圆偏振光经过第二 $1/4\lambda$ 波片300变为线偏振光,然而经过第二 $1/4\lambda$ 波片300后的线偏振光的振动方向和偏振片的偏振方向是垂直的,从而使得经由手指反射的光无法通过除第一通孔310以外的路径,进入到光感探测器500上,从而可以提高小孔成像的精确度。

[0044] 在具体实施时,在本发明实施例中,第一通孔310为贯穿第二 $1/4\lambda$ 波片300的过孔。并且,可以使第二 $1/4\lambda$ 波片300包括的多个第一通孔310均匀分布。其中,第一通孔310可以均匀的分布于整个第二 $1/4\lambda$ 波片300中;或者,也可以仅均匀分布于第二 $1/4\lambda$ 波片300中的某个特定的区域内,在此不作具体限定。进一步地,各第一通孔310可以呈阵列排布以设置于在第二 $1/4\lambda$ 波片300中。并且,相邻两个第一通孔的中心距离可以根据实际应用环境来设计确定,在此不作限定。

[0045] 一般,在利用小孔成像原理进行成像时,通过小孔中心成的像较为清晰,越往边缘成像越模糊,因此可以获取光感探测器中指纹通过多个第一通孔所成的像。然而获取到的指纹通过多个第一通孔所成的像一般存在指纹相同的区域,即共成像部分,这样在确定指纹图像时,通过对获取到的通过多个第一通孔所成的像进行提取和处理,以对所成的指纹图像进行拼接,从而整合出完整清晰的指纹图像,以便进行指纹识别,从而提高准确性。

[0046] 一般透明区域需要设置在无像素单元和与像素单元连接的走线的遮挡的位置,否则会影响小孔成像的效果,或者,甚至导致不能够在光感探测器500上成像。在具体实施时,在本发明实施例中,透明区域可以为显示面板中的镂空区域。在实际制备过程中,采用切割或刻蚀的方式将衬底基板对应透明区域的部分进行挖孔使其成为镂空区域。或者,通过使各透明区域在显示面板的正投影与各像素单元和各导线在显示面板上的正投影均不

交叠,这样可以不对衬底基板进行切割,而是通过使衬底基板上的像素单元、膜层以及走线进行避让,形成透明区域。

[0047] 为了进一步降低影响小孔成像的效果,在具体实施时,在本发明实施例中,如图2所示,透明区域110的直径 d_1 可以满足如下公式: $d_1 = d_0 + 2h \tan \theta$;其中, d_0 代表第一通孔310的直径, θ 代表最大成像视角(即小孔成像中通过第一通孔后的光束中最边缘的光与法线之间的夹角), h 代表第二 $1/4\lambda$ 波片300面向显示面板100的下表面S1与显示面板100背离第二 $1/4\lambda$ 波片300一侧的下表面S2之间的距离。这样可以使所有通过第一通孔310的光通过对应的透明区域110入射到光感探测器500上。

[0048] 在具体实施时,在本发明实施例提供的上述显示模组中,为了提高各指纹识别单元进行指纹识别的分辨精度,可以使线偏振片220、第一 $1/4\lambda$ 波片210以及显示面板100尽可能的薄。例如由第一 $1/4\lambda$ 波片210和线偏振片220组成的圆偏振片的厚度的范围可以为 $60\mu\text{m} \sim 100\mu\text{m}$ 。在实际应用中,线偏振片220、第一 $1/4\lambda$ 波片210以及显示面板100的厚度可以根据实际应用环境来设计确定,在此不作限定。

[0049] 在具体实施时,在本发明实施例中,如图2所示,光感探测器500设置于显示面板100的背光面且与第一通孔310对应设置。具体地,光感探测器500与第一通孔310分别位于显示面板100的两侧,并且光感探测器500位于与第一通孔310对应的位置,便于在光感探测器500进行成像。

[0050] 在具体实施时,在显示模组中可以设置一个光感探测器,通过各第一通孔在光感探测器的各区域内进行成像,再通过对该光感探测器各区域的成像进行处理,从而达到对指纹进行识别的功能。当然,在显示模组中也可以设置多个光感探测器,使一个光感探测器与一个第一通孔对应设置,或者一个光感探测器对应多个第一通孔。在实际应用中,这需要根据具体实际应用环境来设计确定,在此不作限定。

[0051] 在具体实施时,在本发明实施例中,光感探测器可以包括CCD感光图像传感器或CMOS感光图像传感器。当然,光感探测器也可以采用其他任何一种能够实现对指纹进行识别的感光图像传感器,在此不作具体限定。

[0052] 实施例二、

[0053] 本实施例对应的显示模组的结构示意图如图3所示,其针对实施例一中第一通孔的实施方式进行了变形。下面仅说明本实施例与实施例一的区别之处,其相同之处在此不作赘述。

[0054] 在具体实施时,在本发明实施例中,如图3所示,线偏振片220可以包括多个用于实现小孔成像的第一通孔221。显示面板的显示区还可以包括:与各第一通孔221一一对应的透明区域110;透明区域110在显示面板100的正投影与对应的第一通孔221在显示面板100的正投影具有交叠区域。并且,显示模组还可以包括:用于接收指纹通过第一通孔221所成的像的光感探测器500。进一步地,为了提高小孔成像的精准度,可以使透明区域110在显示面板100的正投影覆盖对应的第一通孔221在显示面板100的正投影。

[0055] 具体地,在进行指纹识别时,是通过像素单元发射处的光照射在手指的指纹上,指纹将所照射的光进行反射,采用小孔成像原理通过第一通孔221在光感探测器500上进行成像。之后、通过获取光感探测器500成像的图像,根据获取到的图像确定指纹图像;根据确定出的指纹图像进行指纹识别,以实现指纹识别功能。

[0056] 在具体实施时,在本发明实施例中,第一通孔221为贯穿线偏振片220的过孔。并且,可以使线偏振片220包括的多个第一通孔221均匀分布。其中,第一通孔221可以均匀的分布于整个线偏振片220中;或者,也可以仅均匀分布于线偏振片220中的某个特定的区域内,在此不作具体限定。进一步地,各第一通孔221可以呈阵列排布以设置于在线偏振片220中。并且,相邻两个第一通孔的中心距离可以根据实际应用环境来设计确定,在此不作限定。

[0057] 为了进一步降低影响小孔成像的效果,在具体实施时,在本发明实施例中,如图3所示,透明区域110的直径 d_1 可以满足如下公式: $d_1 = d_0 + 2h \tan \theta$;其中, d_0 代表第一通孔221的直径, θ 代表最大成像视角(即小孔成像中通过第一通孔221后的光束中最边缘的光与法线之间的夹角), h 代表线偏振片220面向显示面板100的下表面S3与显示面板100背离第二1/4 λ 波片300一侧的下表面S2之间的距离。这样可以使所有通过第一通孔221的光通过对应的透明区域110入射到光感探测器500上。

[0058] 实施例三、

[0059] 本实施例对应的显示模组的结构示意图如图4所示,其针对实施例一中第一通孔的实施方式进行了变形。下面仅说明本实施例与实施例一的区别之处,其相同之处在此不作赘述。

[0060] 在具体实施时,在本发明实施例中,如图4所示,第二1/4 λ 波片300和线偏振片220包括多个用于实现小孔成像的第一通孔320。显示面板的显示区还可以包括:与各第一通孔320一一对应的透明区域110;透明区域110在显示面板100的正投影与对应的第一通孔320在显示面板100的正投影具有交叠区域。并且,显示模组还可以包括:用于接收指纹通过第一通孔320所成的像的光感探测器500。进一步地,为了提高小孔成像的精准度,可以使透明区域110在显示面板100的正投影覆盖对应的第一通孔320在显示面板100的正投影。

[0061] 具体地,在进行指纹识别时,是通过像素单元发射处的光照射在手指的指纹上,指纹将所照射的光进行反射,采用小孔成像原理通过第一通孔320在光感探测器500上进行成像。之后、通过获取光感探测器500成像的图像,根据获取到的图像确定指纹图像;根据确定出的指纹图像进行指纹识别,以实现指纹识别功能。

[0062] 在具体实施时,在本发明实施例中,第一通孔320为贯穿第二1/4 λ 波片300和线偏振片220的过孔。并且,可以使第二1/4 λ 波片300和线偏振片220包括的多个第一通孔320均匀分布。其中,第一通孔320可以均匀的分布于整个第二1/4 λ 波片300和线偏振片220中;或者,也可以仅均匀分布于第二1/4 λ 波片300和线偏振片220中的某个特定的区域内,在此不作具体限定。进一步地,各第一通孔320可以呈阵列排布以设置于在第二1/4 λ 波片300和线偏振片220中。并且,相邻两个第一通孔的中心距离可以根据实际应用环境来设计确定,在此不作限定。

[0063] 为了进一步降低影响小孔成像的效果,在具体实施时,在本发明实施例中,如图4所示,透明区域110的直径 d_1 可以满足如下公式: $d_1 = d_0 + 2h \tan \theta$;其中, d_0 代表第一通孔320的直径, θ 代表最大成像视角(即小孔成像中通过第一通孔320后的光束中最边缘的光与法线之间的夹角), h 代表线偏振片220面向显示面板100的下表面S3与显示面板100背离第二1/4 λ 波片300一侧的下表面S2之间的距离。这样可以使所有通过第一通孔320的光通过对应的透明区域110入射到光感探测器500上。

[0064] 实施例四、

[0065] 本实施例对应的显示模组的结构示意图如图5所示,其针对实施例一中的第一 $1/4\lambda$ 波片的实施方式进行了变形。下面仅说明本实施例与实施例一的区别之处,其相同之处在此不作赘述。

[0066] 在具体实施时,在本发明实施例中,如图5所示,第一 $1/4\lambda$ 波片210可以包括与各第一通孔310一一对应的第二通孔211;其中,第二通孔211在显示面板100的正投影与对应的第一通孔310在显示面板100的正投影具有交叠区域。进一步地,为了提高小孔成像的精准度,可以使第二通孔211在显示面板100的正投影覆盖对应的第一通孔310在显示面板100的正投影。

[0067] 在具体实施时,在本发明实施例中,第二通孔为与对应的第一通孔同心设置的圆形。为了进一步降低影响小孔成像的效果,在具体实施时,在本发明实施例中,如图5所示,第二通孔211的直径 d_2 可以满足如下公式: $d_2 = d_0 + 2h' \tan\theta$;其中, d_0 代表第一通孔310的直径, θ 代表最大成像视角, h' 代表第二 $1/4\lambda$ 波片300面向显示面板100的下表面S1与第一 $1/4\lambda$ 波片210面向显示面板100的下表面S4之间的距离。这样可以使所有通过第一通孔310的光可以通过对应的第二通孔211入射到光感探测器500上。

[0068] 实施例五、

[0069] 本实施例对应的显示模组的结构示意图如图6所示,其针对实施例二中的第一 $1/4\lambda$ 波片的实施方式进行了变形。下面仅说明本实施例与实施例二的区别之处,其相同之处在此不作赘述。

[0070] 在具体实施时,在本发明实施例中,如图6所示,第一 $1/4\lambda$ 波片210可以包括与各第一通孔221一一对应的第二通孔211;其中,第二通孔211在显示面板100的正投影与对应的第一通孔221在显示面板100的正投影具有交叠区域。进一步地,为了提高小孔成像的精准度,可以使第二通孔211在显示面板100的正投影覆盖对应的第一通孔221在显示面板100的正投影。

[0071] 在具体实施时,在本发明实施例中,第二通孔为与对应的第一通孔同心设置的圆形。为了进一步降低影响小孔成像的效果,在具体实施时,在本发明实施例中,如图6所示,第二通孔211的直径 d_2 可以满足如下公式: $d_2 = d_0 + 2h' \tan\theta$;其中, d_0 代表第一通孔221的直径, θ 代表最大成像视角, h' 代表第一 $1/4\lambda$ 波片210面向显示面板100的下表面S4与第一 $1/4\lambda$ 波片210背离显示面板100的上表面S5之间的距离,即 h' 代表第一 $1/4\lambda$ 波片210的厚度。这样可以使所有通过第一通孔221的光可以通过对应的第二通孔211入射到光感探测器500上。

[0072] 实施例六、

[0073] 本实施例对应的显示模组的结构示意图如图7所示,其针对实施例三中的第一 $1/4\lambda$ 波片的实施方式进行了变形。下面仅说明本实施例与实施例三的区别之处,其相同之处在此不作赘述。

[0074] 在具体实施时,在本发明实施例中,如图7所示,第一 $1/4\lambda$ 波片210可以包括与各第一通孔320一一对应的第二通孔211;其中,第二通孔211在显示面板100的正投影与对应的第一通孔320在显示面板100的正投影。进一步地,为了提高小孔成像的精准度,可以使第二通孔211在显示面板100的正投影覆盖对应的第一通孔320在显示面板100的正投影。

[0075] 在具体实施时,在本发明实施例中,第二通孔为与对应的第一通孔同心设置的圆

形。为了进一步降低影响小孔成像的效果,在具体实施时,在本发明实施例中,如图7所示,第二通孔211的直径 d_2 可以满足如下公式: $d_2 = d_0 + 2h' \tan\theta$;其中, d_0 代表第一通孔320的直径, θ 代表最大成像视角, h' 代表第一 $1/4\lambda$ 波片210面向显示面板100的下表面S4与第一 $1/4\lambda$ 波片210背离显示面板100的上表面S5之间的距离,即 h' 代表第一 $1/4\lambda$ 波片210的厚度。这样可以使所有通过第一通孔320的光可以通过对应的第二通孔211入射到光感探测器500上。

[0076] 基于同一发明构思,本发明实施例还提供了一种显示装置,包括本发明实施例提供的上述任一种显示模组。由于该显示装置解决问题的原理与前述一种显示模组相似,该显示装置的实施可以参见上述显示模组的实施例,重复之处不再赘述。

[0077] 在具体实施时,本发明实施例提供的显示装置可以为: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。对于该显示装置的其它必不可少的组成部分均为本领域的普通技术人员应该理解具有的,在此不做赘述,也不应作为对本发明的限制。

[0078] 本发明实施例提供的显示模组及显示装置,通过在线偏振片背离显示面板的一侧设置第二 $1/4\lambda$ 波片,由于显示面板出射的光通过第一 $1/4\lambda$ 波片和线偏振片后变为线偏振光,该线偏振光再通过第二 $1/4\lambda$ 波片后转换为圆偏振光。这样在人戴着偏光式太阳镜时,不论偏光式太阳镜的吸收轴是水平方向还是垂直方向,总会有光透过偏光式太阳镜入射到人眼中,从而使观察者可以看到显示面板显示的画面。

[0079] 显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

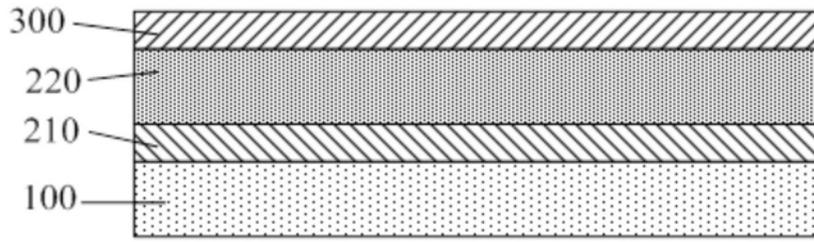


图1

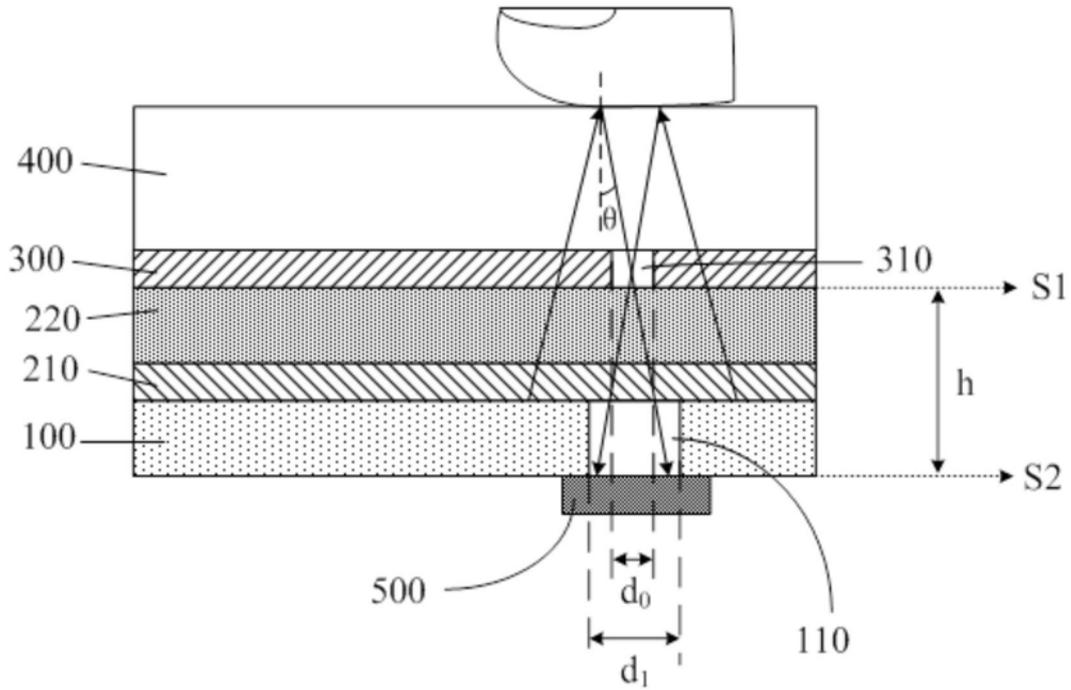


图2

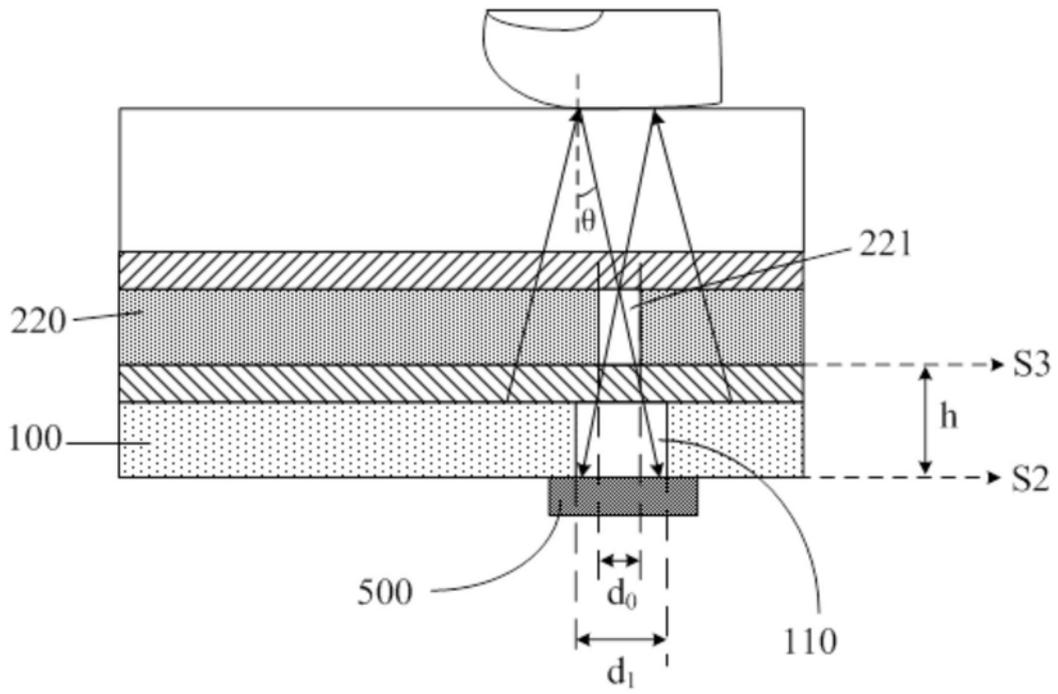


图3

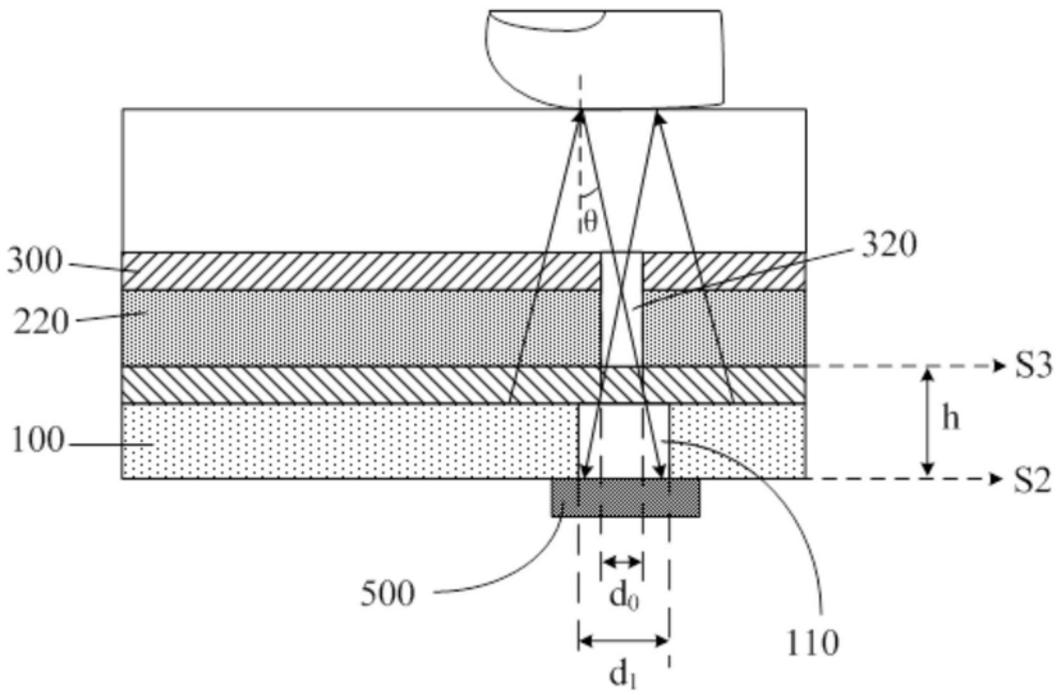


图4

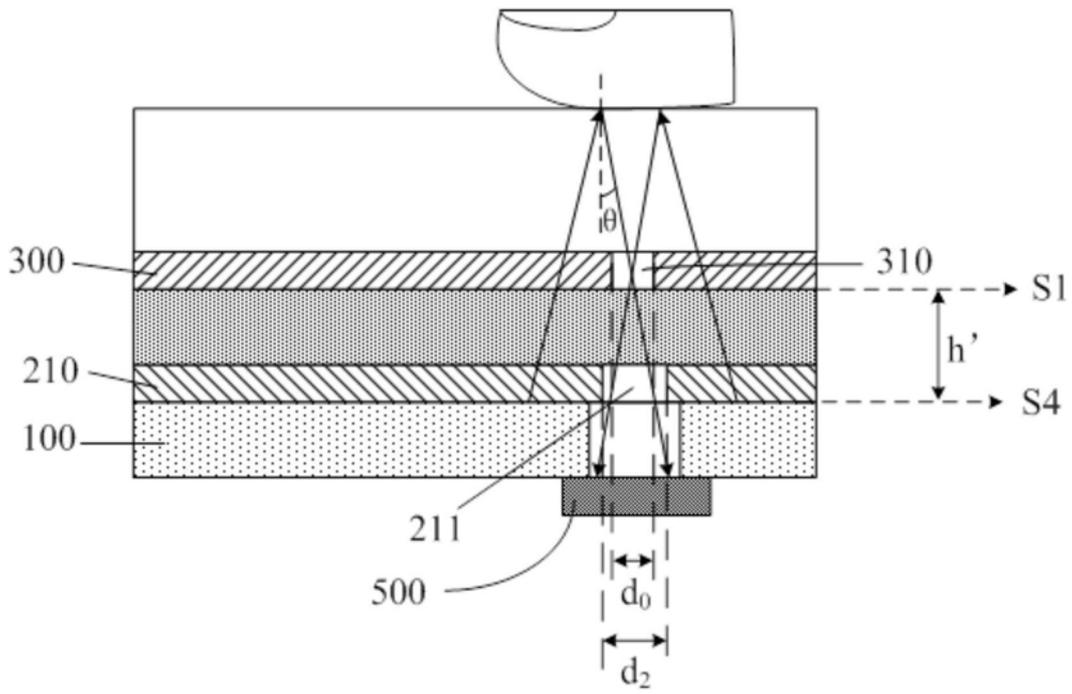


图5

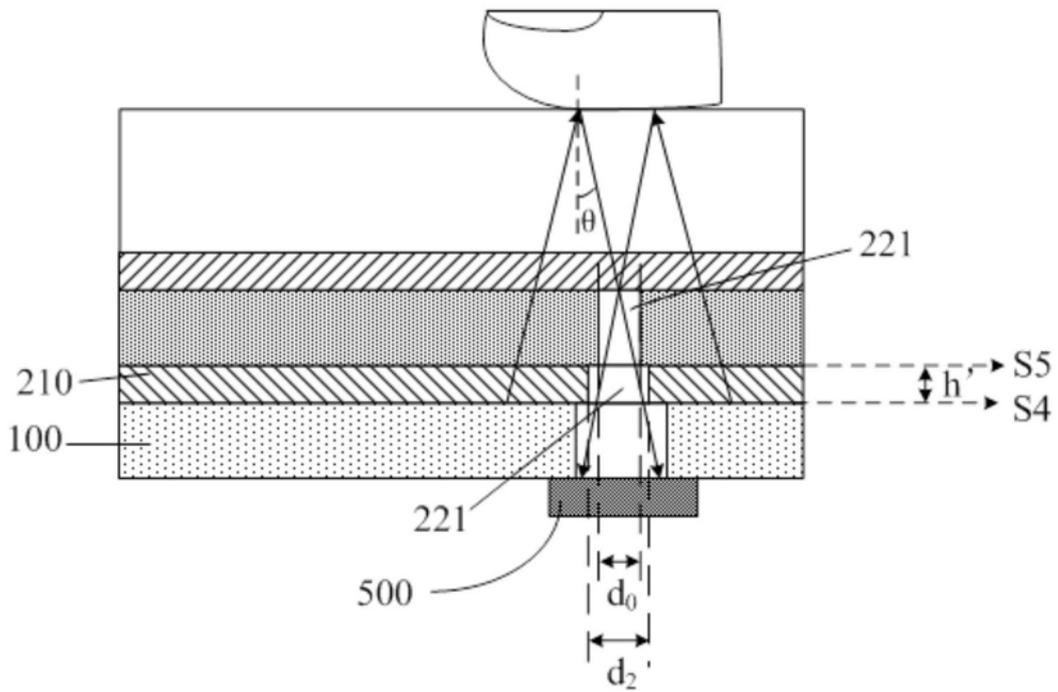


图6

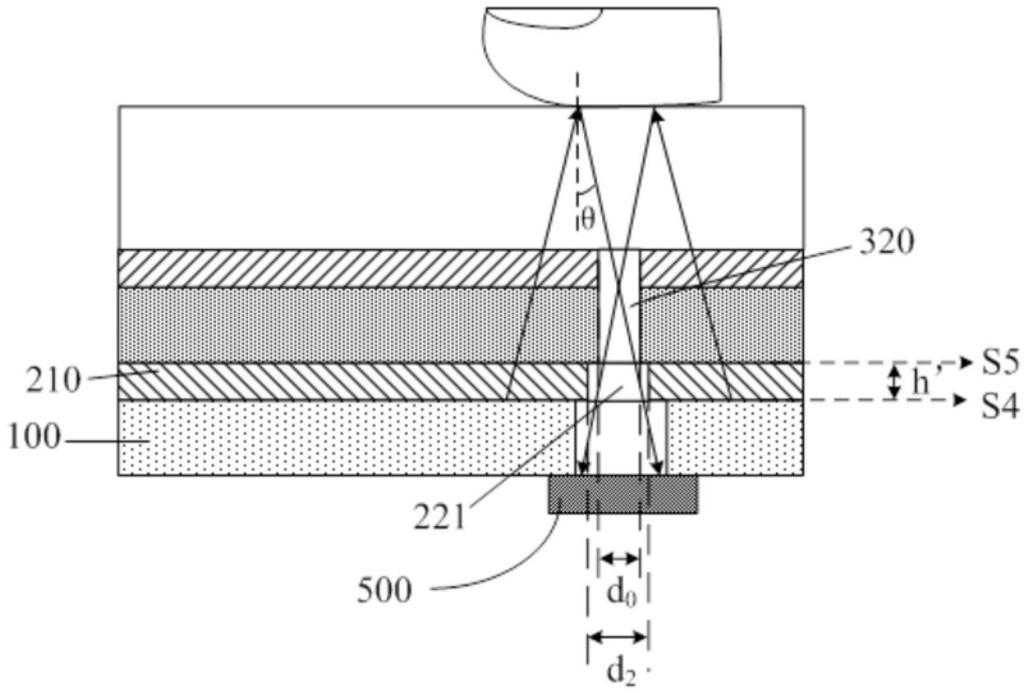


图7