



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210983435 U

(45)授权公告日 2020.07.10

(21)申请号 201921871607.1

(22)申请日 2019.11.01

(73)专利权人 敦泰电子(深圳)有限公司

地址 518057 广东省深圳市南山区粤海街道深圳湾科技生态园二区9栋B座2108号

(72)发明人 张靖恺 戴华东 郭明 杨志

张长剑 王有庚 谢旭彬

(74)专利代理机构 深圳市睿智专利事务所

44209

代理人 邢海兵 陈鸿荫

(51)Int.Cl.

G06K 9/00(2006.01)

G02F 1/1333(2006.01)

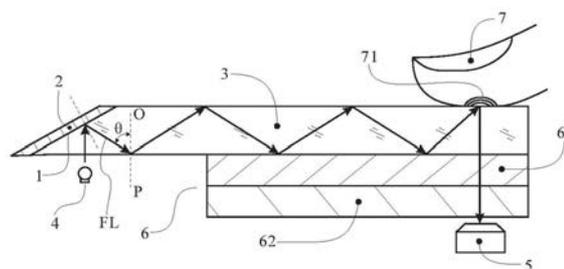
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

屏下光学指纹识别组件及电子设备

(57)摘要

本实用新型涉及屏下光学指纹识别组件及电子设备,屏下光学指纹识别组件包括盖板,发光组件,以及指纹识别模组。盖板加工有一反射面,使发光组件发出的光进入盖板后能够在盖板内全反射。当手指进入盖板的指纹识别区域内时,发光组件射入盖板的光被手指指纹反射穿过盖板和液晶显示模组后由指纹识别模组摄取而完成指纹图像采集。本实用新型通过设置反射面使发光组件入射盖板的光在盖板内形成全反射,大幅减少了光损失,确保指纹识别模组能够摄取到清晰的指纹图像;另外,将发光组件设置在盖板覆盖范围内,使屏下光学指纹组件不会影响LCD屏,乃至配备LCD屏的结构设计,简化了结构,降低了成本。



1. 一种屏下光学指纹识别组件,其特征在于:
所述屏下光学指纹识别组件用于液晶显示模组;
所述屏下光学指纹识别组件包括覆盖液晶显示模组、用透光材料制成的盖板,设置在盖板下的发光组件,以及设置在液晶显示模组下的光学指纹识别模组;
所述盖板的表面具有供手指按压的指纹识别区域,所述光学指纹识别模组设置在指纹识别区域的正下方;
所述盖板加工有一反射面,使发光组件发出的光进入盖板后能够被反射面反射,并且该反射光在盖板内发生全反射;
当手指进入盖板的指纹识别区域内时,发生全反射的光被手指指纹反射穿过盖板和液晶显示模组后由指纹识别模组摄取而完成指纹图像采集。
2. 根据权利要求1所述的屏下光学指纹识别组件,其特征在于:
所述反射面加工在盖板的一端部而成为盖板的端面。
3. 根据权利要求2所述的屏下光学指纹识别组件,其特征在于:
所述反射面由盖板的顶面向底面方向倾斜切割形成,所述反射面和盖板底面形成的夹角为锐角。
4. 根据权利要求1至3之任一所述的屏下光学指纹识别组件,其特征在于:
所述反射面上设置有一层反射膜。
5. 根据权利要求1或者2所述的屏下光学指纹识别组件,其特征在于:
所述反射面是平面、圆弧面、椭圆弧面、曲面、球面、非球面和自由曲面中的任一种面,或者是将它们中的两种以上经过拼合形成的面。
6. 根据权利要求1所述的屏下光学指纹识别组件,其特征在于:
所述反射光的入射角既不小于盖板内顶面的临界角,也不小于盖板内底面的临界角。
7. 根据权利要求1所述的屏下光学指纹识别组件,其特征在于:
所述指纹识别模组包括用于摄取指纹图像的摄像头。
8. 根据权利要求7所述的屏下光学指纹识别组件,其特征在于:
所述发光组件还包括能够改变光路和/或能够增强光强的光转换器件;
该光转换器件包括透镜、棱镜、聚光镜和菲涅耳透镜中的至少一种。
9. 根据权利要求1所述的屏下光学指纹识别组件,其特征在于:
所述发光组件是红外发光二极管。
10. 一种电子设备,包括液晶显示模组和屏下光学指纹识别组件,其特征在于:
所述屏下光学指纹识别组件包括覆盖液晶显示模组、用透光材料制成的盖板,设置在盖板下的发光组件,以及设置在液晶显示模组下的光学指纹识别模组;
所述盖板的表面具有供手指按压的指纹识别区域,所述光学指纹识别模组设置在指纹识别区域的正下方;
所述盖板加工有一反射面,使发光组件发出的光进入盖板后能够被反射面反射,并且该反射光在盖板内发生全反射。

屏下光学指纹识别组件及电子设备

技术领域

[0001] 本实用新型涉及生物特征侦测组件及其应用设备,特别是涉及指纹识别组件及采用该指纹识别组件的电子设备。

背景技术

[0002] 现有技术屏下光学指纹识别模组大多运用在OLED显示屏(Organic Light-Emitting Diode显示屏的简称,中文:有机发光二极管显示屏),假设直接参考其方案用于LCD屏(Liquid Crystal Display屏的简称,中文:液晶显示屏)形成第一方案,如图2所示,LCD屏包括LCD模组 961和背光模组962,在LCD模组961上覆盖玻璃盖板93,在背光模组962下设置光源941和光学指纹识别模组95。如箭头所示,通过光源941照射盖板93上的手指99的指纹,并将反射回的光信息通过指纹识别模组95采集而获得指纹图像。由于LCD屏的结构相对复杂,光源941射出的光路需要两次穿过LCD模组961和背光模组962,光损失随着穿过LCD屏的次数以指数级递增,光损失严重,指纹识别模组95无法摄取清晰的图像,导致该方案无法用于量产。

[0003] 为减少光路通过LCD屏的次数,提出如图3所示的第二方案,将光源942贴合在盖板93下,通过光源942照射手指99,指纹识别模组95采集被手指99反射的光信息而获得指纹图像。该方案中光源942与盖板93贴合结构复杂,良率低,成本高;光源942发出的光进入盖板93后大多射出盖板93而损失在空气中,盖板93内的光经过手指99反射穿过LCD模组961和背光模组962到达指纹识别模组95时,光源942发出的光已经损失殆尽,无法获取有效的指纹图像,导致该方案也无法用于量产。

[0004] 为减少盖板93内的光损失,提出如图4所示的第三方案,将光源943设置在盖板93周边,使光源943发出的光能够直接照射指纹识别区域内的手指99,经过手指99反射的光信息穿过LCD模组961和背光模组962到达指纹识别模组95以获取指纹图像。虽然该方案能够减少部分光损,但是现有技术对显示屏的需求有着向缩小边框和无边框发展的趋势,使用显示屏的设备的结构不允许在盖板93周边设置光源943,或者需要用复杂的结构设计实现光源943设置,成本高,导致该方案无市场前景,无法用于量产。

[0005] 综上,对于结构相对复杂的LCD屏,现有技术屏下光学指纹识别模组还没有能够实现量产的可行方案,同时光学指纹识别模组运用于LCD屏也受到当前配备LCD屏的设备的结构性限制而无法形成量产方案。

实用新型内容

[0006] 本实用新型要解决的技术问题在于避免现有技术的不足之处而提出一种能够减少光损且结构简单的、能够实现量产的、用于LCD屏的屏下光学指纹识别组件。

[0007] 本实用新型解决所述技术问题可以通过采用以下技术方案来实现:

[0008] 设计、制造一种屏下光学指纹识别组件,用于液晶显示模组,所述屏下光学指纹识别组件包括覆盖液晶显示模组、用透光材料制成的盖板,设置在盖板下的发光组件,以及设

置在液晶显示模组下的光学指纹识别模组。所述盖板的表面具有供手指按压的指纹识别区域,所述光学指纹识别模组设置在指纹识别区域的正下方。所述盖板加工有一反射面,使发光组件发出的光进入盖板后能够被反射面反射,并且该反射光在盖板内发生全反射。当手指进入盖板的指纹识别区域内时,发生全反射的光被手指指纹反射穿过盖板和液晶显示模组后由指纹识别模组摄取而完成指纹图像采集。

[0009] 为简化结构,所述反射面加工在盖板的一端部而成为盖板的端面。

[0010] 具体地,所述反射面由盖板的顶面向底面方向倾斜切割形成,所述反射面和盖板底面形成的夹角为锐角。

[0011] 为增强反射效果,所述反射面上设置有一层反射膜。

[0012] 具体而言,所述反射面是平面、圆弧面、椭圆弧面、曲面、球面、非球面和自由曲面中的任一种,或者是将它们中的两种以上经过拼合形成的面。

[0013] 当盖板两侧介质不同时,所述第一次反射光的入射角既不小于盖板内顶面的临界角,也不小于盖板内底面的临界角。

[0014] 具体地,所述指纹识别模组包括用于摄取指纹图像的摄像头。

[0015] 为改善光特性,所述发光组件还包括能够改变光路和/或能够增强光强的光转换器件。该光转换器件包括透镜、棱镜、聚光镜和菲涅耳透镜中的至少一种。

[0016] 具体而言,所述发光组件是红外发光二极管。

[0017] 本实用新型解决所述技术问题还可以通过采用以下技术方案来实现:

[0018] 设计、制造一种电子设备,包括液晶显示模组和屏下光学指纹识别组件,所述屏下光学指纹识别组件包括覆盖液晶显示模组、用透光材料制成的盖板,设置在盖板下的发光组件,以及设置在液晶显示模组下的光学指纹识别模组。所述盖板的表面具有供手指按压的指纹识别区域,所述光学指纹识别模组设置在指纹识别区域的正下方。所述盖板加工有一反射面,使发光组件发出的光进入盖板后能够被反射面反射,并且该反射光在盖板内发生全反射。

[0019] 同现有技术相比较,本实用新型“屏下光学指纹识别组件及电子设备”的技术效果在于:

[0020] 本实用新型通过设置反射面使发光组件入射盖板的光在盖板内形成全反射,大幅减少了光损失,确保指纹识别模组能够摄取到清晰的指纹图像;另外,将发光组件设置在盖板覆盖范围内,使屏下光学指纹组件不会影响LCD屏,乃至配备LCD屏的结构设计,简化了结构,降低了成本。

附图说明

[0021] 图1是本实用新型优选实施例的剖面视示意图;

[0022] 图2是现有技术第一方案的剖面示意图;

[0023] 图3是现有技术第二方案的剖面示意图;

[0024] 图4是现有技术第三方案的剖面示意图。

具体实施方式

[0025] 以下结合附图所示优选实施例作进一步详述。

[0026] 本实用新型优选实施例提出一种屏下光学指纹识别组件,用于液晶显示模组6。如图1所示,所述屏下光学指纹识别组件包括覆盖液晶显示模组6、用透光材料制成的盖板3,设置在盖板3下的发光组件4,以及设置在液晶显示模组6下的光学指纹识别模组5。所述盖板3的表面具有供手指按压的指纹识别区域,所述光学指纹识别模组5设置在指纹识别区域的正下方。所述盖板3加工有一反射面2,使发光组件4发出的光进入盖板3后能够被反射面2反射形成反射光FL,如图1箭头所示,并且该反射光FL在盖板3发生全反射。也就是反射光FL在盖板3的内面以不小于临界角的入射角 θ 入射在盖板3的底面(θ 是反射光FL与盖板3内底面的法线OP的夹角),从而使发光组件4射入盖板3的光在盖板3内全反射。当手指7进入盖板3的指纹识别区域内时,发光组件4射入盖板3的全反射光路被破坏,一部分的光经过手指7反射,进入指纹识别区域下方位置的指纹识别模组5,所述指纹识别模组5包括用于摄取指纹图像的摄像头。因为指纹71的脊反射的光较多,指纹71的谷反射的光较少,使得指纹71的脊对应的信号量较大,指纹71的谷对应的信号量较小,可进行信号放大等中间操作,从而使得指纹识别模组5通过侦测信号的波形变化获取指纹图像,进而进行指纹识别。所述临界角是,当光线由光密介质(折射率较大)射到光疏介质(折射率较小)时,使折射角达到90度的该光线的入射角,一旦达到或者超过临界角,该光线入射只会产生反射而不会产生折射。

[0027] 本实用新型通过设置反射面2使发光组件4入射盖板3的光在盖板3内形成全反射,大幅减少了光损失,确保指纹识别模组5能够摄取到清晰的指纹图像;另外,将发光组件4设置在盖板3覆盖范围内,使屏下光学指纹组件不会影响LCD屏,乃至配备LCD屏的结构设计,简化了结构,降低了成本,使本实用新型能够实现量产。

[0028] 本实用新型还可根据光线强度要求或者其它工艺需求设置复数个发光组件4。

[0029] 本实用新型优选实施例,如图1所示,所述反射面2加工在盖板3的一端部而成为盖板3的端面,从而以较为简单的结构实现反射面2。显然,通过现代工艺,也能够盖板3内置入一反射面2。

[0030] 本实用新型优选实施例,如图1所示,所述反射面2由盖板3的顶面向底面方向倾斜切割形成,所述反射面2和盖板3底面形成的夹角为锐角。

[0031] 通过设计发光组件4发出光线的角度,反射面2的材质以及反射面2的倾斜角度,使发光组件4射入盖板3的光以不小于临界角的角度入射反射面,从而使发光组件4射入盖板3的光在反射面2表面反射而形成反射光FL,反射光FL在盖板3内产生全反射。本实施例中,如图1所示,盖板3的反射面2还镀反射膜1,如将反射面2镀成镜面以达到防折射效果,此处实施方式很多,不一一例举。

[0032] 本实用新型优选实施例,如图1所示,所述反射面2是平面。根据发光组件4的发光特性,例如发光路径、光强,以及对反射面2提出一些改善进入盖板3的光的特性的需求,所述反射面2还可以是圆弧面、椭圆弧面、曲面、球面、非球面和自由曲面中的任一种,或者是将它们中的两种以上经过拼合形成的面。借助各种反射面2的结构至少能够实现:在盖板3的下方设置发光组件4,发光组件4射入盖板3的光能够通过反射面2在盖板3内实现全反射。本实用新型优选实施例,如图1所示,发光组件4发出的光垂直射入盖板3的底面。而实际运用中,根据设计需求的变化,发光组件4发出的光应当能够以各种方向入射盖板3,通过反射面2的结构设计而使反射光FL符合需求。

[0033] 当盖板3的顶面和底面所接触的介质不同时,所述第一次反射光FL的入射角既不小于盖板3内顶面的临界角,也不小于盖板3内底面的临界角。

[0034] 本实用新型优选实施例,如图1所示,直接采用发光组件4发出的光射入盖板3。在实际应用中,还可以将发光组件4与各种光转换器件组合以达到改善光路,调整光强的效果,因此,所述发光组件4还包括能够改变光路和/或能够增强光强的光转换器件。该光转换器件包括透镜、棱镜、聚光镜和菲涅耳透镜中的至少一种,通过它们中的一种,或者两种以上的组合达到改变光路的效果,增强光强的效果,乃至两者皆有的效果。

[0035] 本实用新型优选实施例,如图1所示,所述发光组件4是红外发光二极管,即 Infrared Light-emitting Diode。

[0036] 本实用新型优选实施例,如图1所示,所述液晶显示模组6包括液晶显示器61和设置在液晶显示器61下方的背光模组62。

[0037] 本实用新型还提出一种电子设备,包括液晶显示模组和屏下光学指纹识别组件,屏下光学指纹识别组件包括覆盖液晶显示模组、用透光材质制成的盖板,设置在盖板下的发光组件,以及设置在液晶显示模组下的光学指纹识别模组;盖板的表面具有供手指按压的指纹感测区域,所述光学指纹识别模组设置在指纹识别区域的正下方;所述盖板加工有一反射面,使发光组件发出的光进入盖板后能够被反射面反射,并且该反射光在盖板内发生全反射。当手指进入盖板的指纹识别区域内时,发生全反射的光被手指指纹反射穿过盖板和液晶显示模组后由指纹识别模组摄取而完成指纹图像采集。所述电子设备是移动通信终端、计算机、掌上计算机、平板电脑、视频/音频播放装置或者电子手表。

[0038] 以上实施方式仅用以说明本实用新型的技术方案而非限制,尽管参照以上较佳实施方式对本实用新型进行了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解,可以对本实用新型的技术方案进行修改或等同替换都不应脱离本实用新型技术方案的精神和范围。本领域技术人员还可在本实用新型精神内做其它变化等用在本实用新型的设计,只要其不偏离本实用新型的技术效果均可。这些依据本实用新型精神所做的变化,都应包含在本实用新型所要求保护的范围之内。

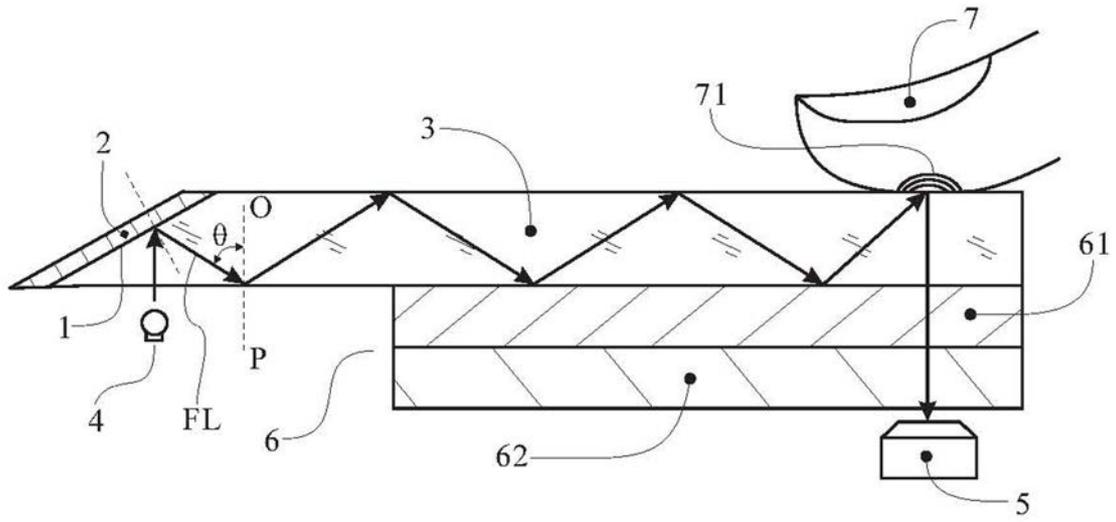


图1

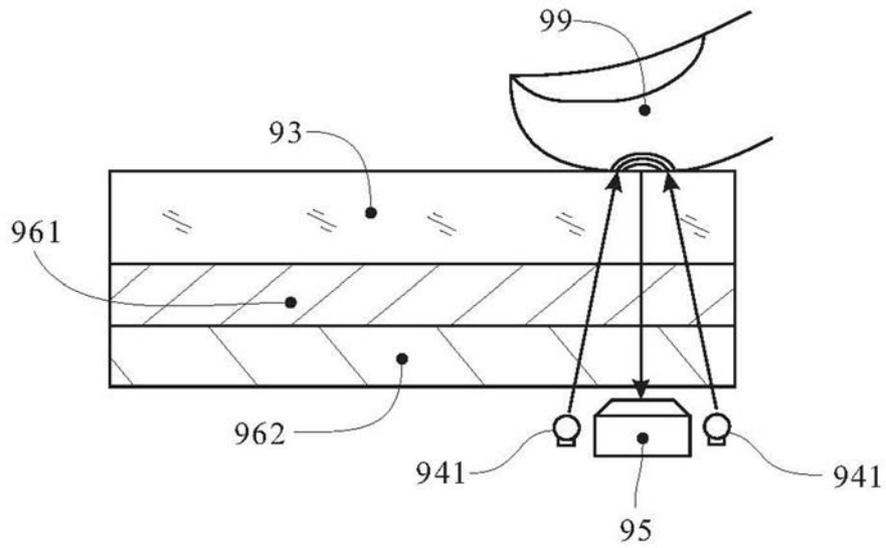


图2

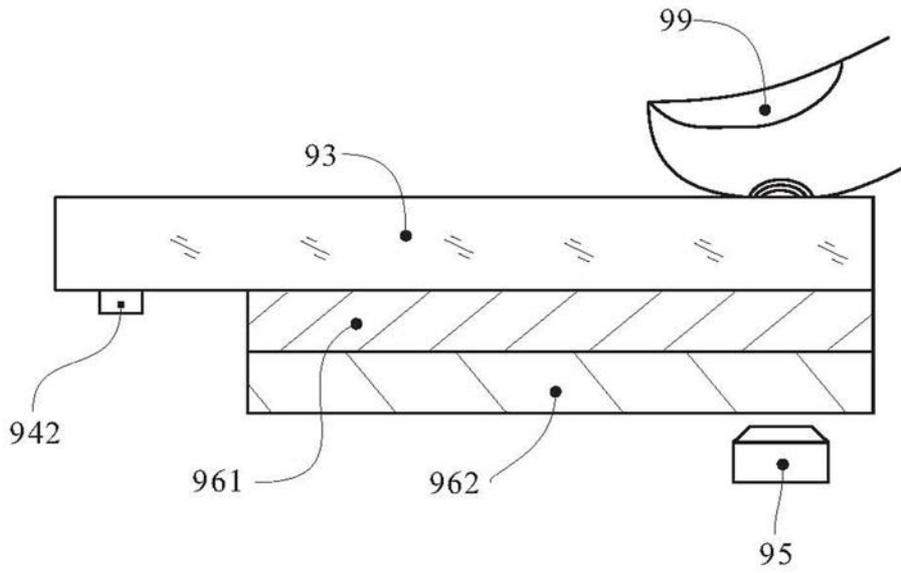


图3

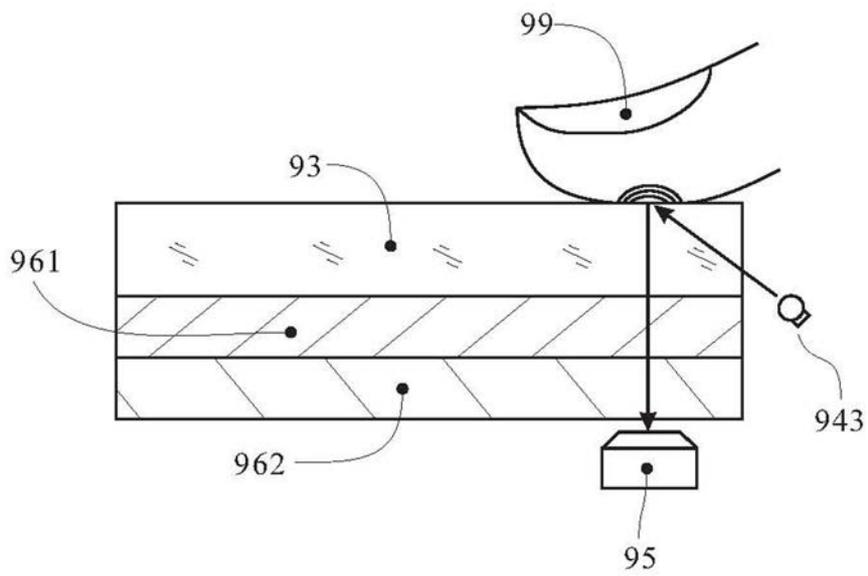


图4