



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111066030 B

(45) 授权公告日 2024.03.15

(21) 申请号 201980004031.5	US 2017270339 A1, 2017.09.21
(22) 申请日 2019.10.29	US 2019087624 A1, 2019.03.21
(65) 同一申请的已公布的文献号 申请公布号 CN 111066030 A	WO 2019041756 A1, 2019.03.07
(43) 申请公布日 2020.04.24	WO 2019052543 A1, 2019.03.21
(85) PCT国际申请进入国家阶段日 2020.02.24	WO 2019201108 A1, 2019.10.24
(86) PCT国际申请的申请数据 PCT/CN2019/114058 2019.10.29	CN 209312045 U, 2019.08.27
(87) PCT国际申请的公布数据 W02021/081763 ZH 2021.05.06	US 2017229062 A1, 2017.08.10
(73) 专利权人 深圳市汇顶科技股份有限公司 地址 518045 广东省深圳市福田区腾 飞工业大厦B座13层	CN 107170360 A, 2017.09.15
(72) 发明人 青小刚 刘文拯 李顺展	CN 108227304 A, 2018.06.29
(74) 专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理 有限公司 11205 专利代理师 牛芬洁 臧建明	CN 109564628 A, 2019.04.02
(51) Int. Cl. G06V 40/13 (2022.01)	CN 109564629 A, 2019.04.02
(56) 对比文件 CN 208737486 U, 2019.04.12	CN 109564630 A, 2019.04.02
	CN 109716352 A, 2019.05.03
	CN 209072544 U, 2019.07.05
	CN 109478236 A, 2019.03.15
	CN 107314285 A, 2017.11.03
	CN 109791610 A, 2019.05.21
	CN 110376780 A, 2019.10.25
	CN 209448821 U, 2019.09.27
	CN 211349376 U, 2020.08.25
	CN 109496314 A, 2019.03.19
	JP 2018026410 A, 2018.02.15
	US 2011235364 A1, 2011.09.29
	WO 2014015499 A1, 2014.01.30
	李鹏飞; 淡美俊. 屏下指纹识别的概念、技术 与发展. 中国科技术语. 2018, (第04期), 80-81.

审查员 向奎

权利要求书2页 说明书12页 附图4页

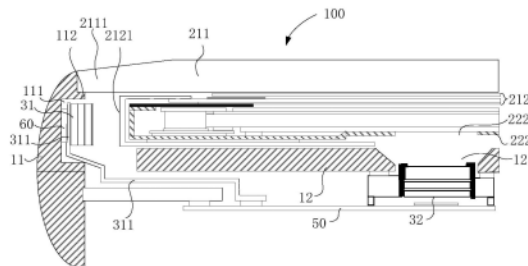
(54) 发明名称

屏下指纹识别装置及电子设备

(57) 摘要

本申请提供一种屏下指纹识别装置及电子设备, 屏下指纹识别装置, 应用于具有液晶显示屏幕和中框的电子设备, 包括检测光源和指纹识别模组, 检测光源位于液晶显示屏幕的保护盖板的边缘区域之下, 且中框在与检测光源相对位置处设有容纳空间, 检测光源至少部分位于容纳空间内且与中框贴合, 以缩小电子设备的下巴区域

的增加宽度, 有助于电子设备的全面屏的实现。



CN 111066030 B

1. 一种屏下指纹识别装置,应用于具有液晶显示屏幕和中框的电子设备,其特征在于,包括检测光源和指纹识别模组,所述检测光源位于所述液晶显示屏幕的保护盖板的边缘区域之下,所述中框用于支撑所述液晶显示屏幕,且所述中框在与所述检测光源相对位置处设有容纳空间,所述检测光源至少部分位于所述容纳空间内且与所述中框贴合;所述指纹识别模组用于设置在所述液晶显示屏幕的下方,且其指纹识别区域位于所述液晶显示屏幕的显示区域;其中,所述检测光源用于向位于所述液晶显示屏幕上的指纹识别区域上方的手指发射用于指纹识别的探测光,所述指纹识别模组用于接收所述探测光照射到所述手指而形成且穿过所述液晶显示屏返回的指纹检测光,以获取所述手指的指纹信息;

所述容纳空间位于所述中框的边框上,所述容纳空间为开设在所述边框上的用于容纳所述检测光源的槽体或者凹陷结构;

所述液晶显示屏幕包括具有所述保护盖板和液晶面板的显示模组,所述液晶面板位于所述保护盖板之下,且所述保护盖板的一侧设有外露于所述液晶面板的延伸部,所述检测光源位于所述延伸部之下并与所述液晶面板并排设置;其中,所述延伸部形成了所述边缘区域;

所述检测光源包括用于发射所述探测光的发光元件,所述发光元件位于所述检测光源靠近所述指纹识别区域的一侧,且所述发光元件倾斜设置在所述检测光源内,以使发光区域内的所述探测光能够发射出所述中框,用于增大照射到所述指纹识别区域上方的所述手指上的所述探测光的强度。

2. 根据权利要求1所述的屏下指纹识别装置,其特征在于,所述边框为中间厚两边薄的弧形边框,所述容纳空间靠近所述边框的中部设置。

3. 根据权利要求1所述的屏下指纹识别装置,其特征在于,所述边框上设有用于支撑所述延伸部的支撑部,所述延伸部位于所述支撑部上且与所述支撑部贴合。

4. 根据权利要求3所述的屏下指纹识别装置,其特征在于,所述容纳空间位于所述支撑部的下方,且所述检测光源与所述容纳空间的内壁之间留有间隙。

5. 根据权利要求1所述的屏下指纹识别装置,其特征在于,所述检测光源通过第一电路板与所述边框贴合,所述第一电路板与所述检测光源电连接,用于控制所述检测光源的开启或者关闭。

6. 根据权利要求5所述的屏下指纹识别装置,其特征在于,所述第一电路板为柔性电路板。

7. 根据权利要求6所述的屏下指纹识别装置,其特征在于,所述第一电路板通过补强板与所述边框贴合,所述补强板用于支撑所述检测光源,其中,所述第一电路板位于所述补强板和所述检测光源之间。

8. 根据权利要求1所述的屏下指纹识别装置,其特征在于,所述探测光与所述液晶显示屏幕的背光模组提供的用于显示画面的背光的波长不同,其中,所述背光模组位于所述液晶显示屏幕的显示模组之下。

9. 根据权利要求8所述的屏下指纹识别装置,其特征在于,所述检测光源发出的探测光为红外光,所述背光模组提供的背光为可见光。

10. 根据权利要求1-9任意一项所述的屏下指纹识别装置,其特征在于,所述中框和所述液晶显示屏幕的第二电路板在与所述检测光源的发光区域的相对位置处设有反射层,其

中,所述第二电路板与所述液晶显示屏幕的液晶面板连接,所述反射层用于使所述发光区域内的所述探测光发射出所述保护盖板,以增大照射到所述指纹识别区域上方的所述手指上的所述探测光的强度。

11. 根据权利要求10所述的屏下指纹识别装置,其特征在于,所述反射层分别设在所述容纳空间内且与所述发光区域相对位置处、以及所述第二电路板朝向所述检测光源的一面。

12. 根据权利要求10所述的屏下指纹识别装置,其特征在于,所述第二电路板设在所述液晶面板和背光模组的同一侧,且靠近所述检测光源设置。

13. 根据权利要求11所述的屏下指纹识别装置,其特征在于,所述反射层为用于对所述探测光进行反射的反射膜材,或者,所述反射层为采用反射材料喷涂形成的用于反射所述探测光的涂层。

14. 根据权利要求1所述的屏下指纹识别装置,其特征在于,所述指纹识别模组靠近所述检测光源设置,其中所述检测光源位于所述液晶显示屏幕的非显示区域的保护盖板下方,而所述指纹识别模组位于所述液晶显示屏幕的显示区域的背光模组下方。

15. 根据权利要求13所述的屏下指纹识别装置,其特征在于,所述中框还包括位于所述边框中部的支撑板,所述边框设在所述支撑板的周侧,且所述边框与所述支撑板之间形成竖直设置的第一容纳腔和第二容纳腔,部分所述液晶显示屏幕位于所述第一容纳腔内,所述电子设备的主板位于第二容纳腔内。

16. 根据权利要求15所述的屏下指纹识别装置,其特征在于,所述指纹识别模组位于所述液晶显示屏幕之下,其中,所述支撑板上设有第一开孔;所述指纹识别模组与所述第一开孔相对设置,且与所述支撑板或者所述液晶显示屏幕的背光模组的底部贴合,所述第一开孔用于使透过所述液晶显示屏幕的所述指纹检测光传输至所述指纹识别模组。

17. 根据权利要求15所述的屏下指纹识别装置,其特征在于,所述液晶显示屏幕上设有用于使所述指纹检测光透过背光模组传输至所述指纹识别模组的透光区域。

18. 根据权利要求17所述的屏下指纹识别装置,其特征在于,所述液晶显示屏幕包括所述背光模组,所述背光模组包括可透过所述指纹检测光的光学模片、以及钢板,所述指纹识别模组位于所述钢板之下,且所述钢板在与所述指纹识别模组的相对位置处设有第二开孔,所述第二开孔用于使透过所述光学模片的所述指纹检测光传输至所述指纹识别模组,其中,第二开孔为所述透光区域。

19. 一种电子设备,其特征在于,包括中框、设在所述中框内的液晶显示屏幕、以及如权利要求1-18中任意一项所述的屏下指纹识别装置。

屏下指纹识别装置及电子设备

技术领域

[0001] 本申请涉及显示技术领域,尤其涉及一种屏下指纹识别装置及电子设备。

背景技术

[0002] 智能手机进入全面屏时代,手机的屏占比越来越大,屏下指纹识别技术顺势成为潮流。有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode,简称OLED)可以控制单独像素点的亮灭,采用OLED屏幕手机的光学屏下指纹识别技术已经进入商用时代。

[0003] 与OLED不同的是,液晶显示器(Liquid Crystal Display,LCD)屏幕一般采用背光灯带进行补光以用于LCD屏幕的画面显示,不能控制单独区域的亮灭,由于液晶显示器中的背光模组中反射膜的存在,使得背光灯带发出的可见光无法透过该反射膜到达指纹识别传感器,进行指纹识别,所以,采用LCD屏幕的手机需要使用红外光源补光,从而实现屏下指纹识别功能。目前,现有技术中,红外光源通过柔性电路板设在电子产品如手机的下巴区域,进行红外补光,从而实现屏下指纹识别功能。手机的下巴区域为LCD屏幕的保护盖板边缘区域下方,常作为液晶走线的区域。

[0004] 然而,由于红外光源通过柔性电路板和补强板设在电子产品的下巴区域,使得下巴区域会增加一定的宽度,相较于现有电子产品的下巴区域,其下巴区域宽度增加比例较高,使得手机的屏占比降低较为明显,阻碍了电子产品的全面屏的实现。

发明内容

[0005] 本申请提供一种屏下指纹识别装置及电子设备,能够缩小电子设备下巴区域的增加宽度,有助于电子设备的全面屏的实现。

[0006] 第一方面,本申请提供一种屏下指纹识别装置,应用于具有液晶显示屏幕和中框的电子设备,包括检测光源和指纹识别模组,所述检测光源位于所述液晶显示屏幕的保护盖板的边缘区域之下,所述中框用于支撑所述液晶显示屏幕,且所述中框在与所述检测光源相对位置处设有容纳空间,所述检测光源至少部分位于所述容纳空间内且与所述中框贴合;所述指纹识别模组用于设置在所述液晶显示屏幕的下方,且其指纹识别区域位于所述液晶显示屏幕的显示区域;其中,所述检测光源用于向位于所述液晶显示屏幕上的指纹识别区域上方的手指发射用于指纹识别的探测光,所述指纹识别模组用于接收所述探测光照射到所述手指而形成且穿过所述液晶显示屏返回的指纹检测光,以获取所述手指的指纹信息。

[0007] 在本申请的一种具体实施例中,所述容纳空间位于所述中框的边框上。

[0008] 在本申请的一种具体实施例中,所述边框为中间厚两边薄的弧形边框,所述容纳空间靠近所述边框的中部设置。

[0009] 在本申请的一种具体实施例中,所述液晶显示屏幕包括具有所述保护盖板和液晶面板的显示模组,所述液晶面板位于所述保护盖板之下,且所述保护盖板的一侧设有外露于所述液晶面板的延伸部,所述检测光源位于所述延伸部之下并与所述液晶面板并排设

置;其中,所述延伸部形成了所述边缘区域。

[0010] 在本申请的一种具体实施例中,所述边框上设有用于支撑所述延伸部的支撑部,所述延伸部位于所述支撑部上且与所述支撑部贴合。

[0011] 在本申请的一种具体实施例中,所述容纳空间位于所述支撑部的下方,且所述检测光源与所述容纳空间的内壁之间留有间隙。

[0012] 在本申请的一种具体实施例中,所述容纳空间为开设在所述边框上的用于容纳所述检测光源的槽体或者凹陷结构。

[0013] 在本申请的一种具体实施例中,所述检测光源通过第一电路板与所述边框贴合,所述第一电路板与所述检测光源电连接,用于控制所述检测光源的开启或者关闭。

[0014] 在本申请的一种具体实施例中,所述第一电路板为柔性电路板。

[0015] 在本申请的一种具体实施例中,所述第一电路板通过补强板与所述边框贴合,所述补强板用于支撑所述检测光源,其中,所述第一电路板位于所述补强板和所述检测光源之间。

[0016] 在本申请的一种具体实施例中,所述探测光与所述液晶显示屏幕的背光模组提供的用于显示画面的背光的波长不同,其中,所述背光模组位于所述液晶显示屏幕的显示模组之下。

[0017] 在本申请的一种具体实施例中,所述检测光源发出的探测光为红外光,所述背光模组提供的背光为可见光。

[0018] 在本申请的一种具体实施例中,所述检测光源的发光区域位于所述检测光源靠近所述指纹识别区域的一侧,以使所述发光区域内的所述探测光能够发射出所述中框,用于增大照射到所述手指上的所述探测光的强度。

[0019] 在本申请的一种具体实施例中,所述检测光源包括用于发射所述探测光的发光元件,所述发光元件位于所述检测光源靠近所述指纹识别区域的一侧;

[0020] 和/或,所述发光元件倾斜设置在所述检测光源内,以使发光区域内的所述探测光能够发射出所述中框,用于增大照射到所述指纹识别区域上方的所述手指上的所述探测光的强度。

[0021] 在本申请的一种具体实施例中,所述中框和所述液晶显示屏幕的第二电路板在与所述检测光源的发光区域的相对位置处设有反射层,其中,所述第二电路板与所述液晶显示屏幕的液晶面板连接,所述反射层用于使所述发光区域内的所述探测光发射出所述保护盖板,以增大照射到所述指纹识别区域上方的所述手指上的所述探测光的强度。

[0022] 在本申请的一种具体实施例中,所述反射层分别设在所述容纳空间内且与所述发光区域相对位置处、以及所述第二电路板朝向所述检测光源的一面。

[0023] 在本申请的一种具体实施例中,所述第二电路板设在所述液晶面板和背光模组的同一侧,且靠近所述检测光源设置。

[0024] 在本申请的一种具体实施例中,所述反射层为用于对所述探测光进行反射的反射膜材,或者,所述反射层为采用反射材料喷涂形成的用于反射所述探测光的涂层。

[0025] 在本申请的一种具体实施例中,所述指纹识别模组靠近所述检测光源设置,其中所述检测光源位于所述液晶显示屏幕的非显示区域的保护盖板下方,而所述指纹识别模组位于所述液晶显示屏幕显示区域的背光模组下方。

[0026] 在本申请的一种具体实施例中,所述中框还包括位于所述边框中部的支撑板,所述边框设在所述支撑板的周侧,且所述边框与所述支撑板之间形成竖直设置的第一容纳腔和第二容纳腔,部分所述液晶显示屏幕位于所述第一容纳腔内,所述电子设备的主板位于所述第二容纳腔内。

[0027] 在本申请的一种具体实施例中,所述指纹识别模组位于所述液晶显示屏幕之下,其中,所述支撑板上设有第一开孔;所述指纹识别模组与所述第一开孔相对设置,且与所述支撑板或者所述液晶显示屏幕的背光模组的底部贴合,所述第一开孔用于使透过所述液晶显示屏幕的所述指纹检测光传输至所述指纹识别模组。

[0028] 在本申请的一种具体实施例中,所述液晶显示屏幕上设有用于使所述指纹检测光透过背光模组传输至所述指纹识别模组的透光区域。

[0029] 在本申请的一种具体实施例中,所述液晶显示屏幕包括所述背光模组,所述背光模组包括可透过所述指纹检测光的光学模片、以及钢板,所述指纹识别模组位于所述钢板之下,且所述钢板在与所述指纹识别模组的相对位置处设有第二开孔,所述第二开孔用于使透过所述光学模片的所述指纹检测光传输至所述指纹识别模组,其中,第二开孔为所述透光区域。

[0030] 第二方面,本申请提供一种电子设备,包括中框、设在所述中框内的液晶显示屏幕、以及如上任意一项所述的屏下指纹识别装置。

[0031] 本申请提供一种屏下指纹识别装置及电子设备,将检测光源位于液晶显示屏幕的保护盖板的边缘区域之下,通过在中框与检测光源相对位置处设置容纳空间,使得至少部分检测光源位于容纳空间内且与中框贴合,从而在实现屏下指纹识别功能的同时,能够缩小电子设备下巴区域的增加宽度,有助于电子设备的全面屏的实现,进而解决了现有电子产品中红外光源通过电路板设在电子产品的下巴区域,使得电子产品下巴区域的宽度增加比例较高,阻碍了电子产品的全面屏的实现的问题。

附图说明

[0032] 为了更清楚地说明本申请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一简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本申请的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0033] 图1为现有的液晶显示屏幕的结构示意图;

[0034] 图2为现有的将红外光源设置手机下巴区域的结构示意图;

[0035] 图3是现有将红外光源设置在手机下巴区域的另一角度的结构示意图;

[0036] 图4是现有技术中手机下巴区域加宽的结构示意图;

[0037] 图5是本申请实施例一提供的一种装配有屏下指纹识别装置的手机的结构示意图;

[0038] 图6是本申请实施例二提供的一种检测光源与中框的装配示意图;

[0039] 图7是本申请实施例二提供的另一种检测光源与中框的装配示意图;

[0040] 图8是本申请实施例三提供的一种装配有屏下指纹识别装置的手机的结构示意图。

[0041] 附图标记说明:

[0042] 手机-100;中框-10;边框-11;容纳空间-111;支撑部-112;支撑板-12;第一开孔-121;液晶显示屏幕-20;显示模组-21;保护盖板-211;延伸部-2111;显示区域-212;非显示区域-213;指纹识别区域-214;液晶面板-212;第二电路板-2121;背光模组-22;光学模片-221;钢板-222;第二开孔-2221;背光光源-223;屏下指纹识别装置-30;检测光源-31;第一电路板-311;发光元件-312;指纹识别模组-32;反射层-40;主板-50;粘结层-60。

具体实施方式

[0043] 为使本申请实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范围。

[0044] 下面以具体地实施例对本申请的技术方案进行详细说明。下面这几个具体的实施例可以相互结合,对于相同或相似的概念或过程可能在某些实施例不再赘述。

[0045] 智能手机进入全面屏时代,智能手机的屏占比越来越大,屏下指纹识别技术顺势成为潮流。目前,参考图1和图2所示,如背景技术中描述的液晶显示器(Liquid Crystal Display, LCD)屏幕一般采用背光灯带(即背光光源223)进行补光以用于LCD屏幕的画面显示,不能控制单独区域(如指纹识别区域214)的亮灭,由于液晶显示器中的背光模组中反射膜的存在,使得背光灯带发出的可见光无法透过该反射膜到达指纹识别传感器,进行指纹识别。目前采用LCD屏幕的手机需要使用红外光源补光,从而实现屏下指纹识别功能。现有技术中,参考图2至图4所示,红外光源通过柔性电路板设在电子产品如手机的下巴区域,进行红外补光,从而实现屏下指纹识别功能。电子产品的下巴区域为LCD屏幕的保护盖板边缘区域下方,常作为液晶走线的区域。

[0046] 然而,参考图4示,由于红外光源通过柔性电路板(即第一电路板311)和补强板设在电子产品的下巴区域并与电子设备的中框贴合,使得下巴区域的宽度增加的长度为L,其中,L大于等于0.7mm,其相较于现有采用LCD屏幕的电子产品4mm的下巴区域,0.7mm或者0.7mm以上宽度增加比例较高,使得电子设备如手机的屏占比降低较为明显而且影响手机的正面外观,与现有电子设备全面屏的发展趋势相违背,阻碍了电子产品的全面屏的实现。

[0047] 为此,本申请提供一种屏下指纹识别装置及电子设备,能够缩小电子设备下巴区域的增加宽度,有助于电子设备的全面屏的实现。

[0048] 本申请实施例提供一种屏下指纹识别装置及电子设备,其中,电子设备可以包括但不限于采用液晶显示屏幕的手机、平板电脑、电视机、笔记本电脑、数码相框、导航仪、指纹锁等电子产品或部件。电子设备包括中框、设在中框内的液晶显示屏幕、以及本申请实施例提供的屏下指纹识别装置。

[0049] 下面本申请实施例以采用液晶显示屏幕的手机的应用场景为例,对本申请的屏下指纹识别装置做进一步阐述。

[0050] 实施例一

[0051] 图5是本申请实施例一提供的一种装配有屏下指纹识别装置的手机的结构示意图。

[0052] 参考图5所示,本申请实施例提供一种屏下指纹识别装置,应用于具有液晶显示屏幕20和中框10的电子设备,包括检测光源31和指纹识别模组32,检测光源31位于液晶显示屏幕20的保护盖板211的边缘区域之下,中框10用于支撑液晶显示屏幕20,且中框10在与检测光源31相对位置处设有容纳空间111,检测光源31至少部分位于容纳空间111内且与中框10贴合;指纹识别模组32用于设置在液晶显示屏幕20的下方,且其指纹识别区域214位于液晶显示屏幕20的显示区域212;其中,检测光源31用于向位于液晶显示屏幕20上的指纹识别区域214上方的手指发射用于指纹识别的探测光,指纹识别模组32用于接收探测光照射到手指而形成且穿过液晶显示屏幕20返回的指纹检测光,以获取手指的指纹信息。

[0053] 需要说明的是,本实施例中,参考图5所示,手机100可以包括液晶显示屏幕20和后盖(在图中未标示),中框10安装在液晶显示屏幕20和后盖之间,用于支撑液晶显示屏幕20。具体的,手机100内部的其他部件,如手机100的主板50和电池(在图中未标示)等可以设在中框10上。具体的,中框10与液晶显示屏幕20和后盖的连接方式可以为卡接、粘结或者通过紧固件连接,在本实施例中,中框10可以参考现有手机100中的中框10结构,在本实施例中,对于中框10的结构不再做进一步阐述。

[0054] 其中,参考图5所示,保护盖板211的边缘区域可以对应于电子设备如手机100的下巴区域,其可以用于作为液晶面板212的走线区域,且检测光源31可以设置在保护盖板211的边缘延伸部2111的下方,并与液晶面板212的主体区域并排设置(即不相互重叠),向位于液晶显示屏幕20上的指纹识别区域214上方的手指发射用于指纹识别的探测光,进行指纹识别。

[0055] 具体的,正如背景技术中的描述,当检测光源31通过柔性电路板和补强板与中框10贴合设在手机100的下巴区域进行补光,以实现屏下指纹识别功能时,会增加下巴区域的宽度,从而影响手机100的屏占比和手机100正面的外观度,导致手机100屏占比的降低,与现有电子设备全面屏的发展趋势相违背,阻碍了手机100的全面屏的实现。

[0056] 鉴于手机100的中框10存在一定的厚度,如手机100的中框10采用中间厚两边薄的弧形边框时,弧形边框靠近保护盖板211的部分的厚度约为0.65mm,越靠近其中部,弧形边框的厚度越大,其中部的最大厚度(即宽度)约为1.3mm。为此,本实施例中,参考图5所示,将检测光源31设在保护盖板211的边缘区域之下,且中框10在与检测光源31相对位置处设有容纳空间111,以使检测光源31的部分结构位于容纳空间111内。因此,在实现对指纹识别区域214上方的手指发射探测光(即补光)的同时,相较于现有技术将红外光源直接设置在手机100下巴区域进行补光的方式(如图2至图4所示),本申请实施例可以减小下巴区域的增加的宽度,避免手机100的屏占比降低较为明显,有助于手机100的全面屏的实现。

[0057] 或者,在满足检测光源31发射的探测光可以照射到指纹识别区域214方式的手指时,检测光源31的全部结构可以位于容纳空间111内,也就是说,检测光源31的全部结构埋设在中框10内。此时,在实现对指纹识别区域214上方的手指发射探测光(即补光)的同时,相较于现有技术将红外光源直接设置在手机100下巴区域进行补光的方式,可以不增加手机100下巴区域的宽度,即维持手机100下巴区域的宽度不变,有助于手机100的全面屏的实现。

[0058] 需要说明的是,当检测光源31的部分结构位于容纳空间111内时,手机100下巴区域的增加宽度取决于外露于容纳空间111的检测光源31的宽度。因此,在实际应用中,在不

影响中框10强度以及对指纹识别区域214上方的手指的补光效果的前提下,可以增大容纳空间111的深度,以使检测光源31的更多部分位于容纳空间111内,以缩小或者不增加下巴区域的宽度。

[0059] 为了达到不增加下巴区域的宽度,本实施例中,当检测光源31的部分结构位于容纳空间111内时,检测光源31外露于容纳空间111的部分可以位于液晶面板212的第二电路板2121的弯折处与中框之间的安全空间(约0.8mm左右的宽度),达到不增加下巴区域宽度的目的。具体的,当检测光源31的部分结构位于容纳空间111内时,检测光源31外露于容纳空间111的部分可以为检测光源的发光面或者部分外发光面。以检测光源31为发光面的厚度(即宽度)为0.3mm的红外灯例,当红外灯外露于容纳空间111的宽度为0.2mm时,可以利用液晶面板212的第二电路板2121的弯折处与中框10之间的安全空间(约0.8mm左右的宽度)达到不增加下巴区域宽度的目的。

[0060] 或者,作为一种可实现的方式,可以选取现有技术中发光面厚度较小(即较薄)的检测光源31来缩小或者不增加下巴区域的宽度。在本实施例中,对于容纳空间111的深度并不做进一步限定。

[0061] 其中,本实施例中,容纳空间111与检测光源31的结构相适应,其可以为中框10上开设的槽体,或者,容纳空间111也可以中框10上的凹陷结构,在本实施例中,不再对容纳空间111的结构作进一步限定。需要说明的是,屏占比为屏幕面积与整机面积的比例,即屏幕越大,则屏占比越大,对用户体验更有益。全面屏是手机100业界对于超高屏占比手机100设计的一个比较宽泛的定义。全面屏手机100能够提升手机100的颜值,让手机100的看上去更有科技感,另外同样机身正面的面积可以容纳更大的屏幕,对于视觉体验有着显著的提升。

[0062] 本实施例中,将检测光源31位于液晶显示屏幕20的保护盖板211的边缘区域之下,通过在中框10与检测光源31相对位置处设置容纳空间111,使得至少部分检测光源31位于容纳空间111内且与中框10贴合,从而在实现屏下指纹识别功能的同时,能够缩小手机100下巴区域的增加宽度,有助于电子设备的全面屏的实现,进而解决了现有电子产品中红外光源通过电路板设在电子产品的下巴区域,使得电子产品下巴区域的宽度增加比例较高,阻碍了电子产品的全面屏的实现的问题。

[0063] 具体的,参考图5所示,指纹识别区域214位于液晶显示屏幕20的显示区域212内。其中,液晶显示屏幕20的显示区域212为液晶显示屏幕20或者手机100上用于显示画面的区域。指纹识别区域214可以具体为供用户进行手指按压以实现指纹输入操作的区域。

[0064] 为了避免检测光源31的设置影响液晶显示屏幕20的显示区域212的显示效果,参考图5所示,检测光源31位于液晶显示屏幕20的非显示区域213之下,其中,非显示区域213位于显示区域212的外围;指纹识别模组32位于液晶显示屏幕20的透光区域之下,以便携带有指纹信息的指纹检测光能够透过透光区域传输至指纹识别模组32。

[0065] 应理解的是,液晶显示屏幕20上的非显示区域213为液晶显示屏幕20上的不进行显示或者不具有显示功能的区域。

[0066] 进一步的,容纳空间111位于中框10的边框11上,以使检测光源31位于保护盖板211的边缘区域之下,并在手机100的下巴区域向位于指纹识别区域214上方的手指发射探测光。

[0067] 具体的,本实施例中,参考图5所示,为了使得手机100的外观更加圆润、美观,边框

11可以为中间厚两边薄的弧形边框,由于边框11靠近保护盖板211的部分厚度较小,无法开设容纳空间111,因此,容纳空间111靠近边框11的中部设置,以便能够在边框11上开设容纳空间111,使至少部分检测光源31位于容纳空间111内,相较于现有技术将红外光源直接设置在手机100下巴区域进行补光的方式,可以减小下巴区域的增加的宽度。需要说明的是,当边框11为厚度一致的条形边框11时,容纳空间111可以位于边框11靠近保护盖板211的一端(即边框11的端部)。

[0068] 下面,本申请实施例以上述弧形边框为例,对本申请的屏下指纹识别装置作进一步阐述。

[0069] 参考图5所示,液晶显示屏幕20包括具有保护盖板211和液晶面板212的显示模组21,液晶面板212位于保护盖板211之下,且保护盖板211的一侧设有外露于液晶面板212的延伸部2111,检测光源31位于延伸部2111之下并与液晶面板212并排设置,以便检测光源31发射的探测光能够更好的穿透液晶显示屏幕20,以减小探测光在光路传输中的损耗,提高光线利用率;其中,延伸部2111形成了边缘区域。

[0070] 为了对液晶显示屏幕20起到更好的支撑作用,参考图5所示,边框11上设有用于支撑延伸部2111的支撑部112,延伸部2111位于支撑部112上且与支撑部112贴合,从而实现液晶显示屏幕20的支撑。其中,本实施例中,延伸部2111与支撑部112的贴合方式包括但不限于粘结。

[0071] 具体的,支撑部112和边框11可以为一体成型结构,或者,支撑部112和边框11可以为分体式结构。为了使得中框10具有更好的强度,本实施例支撑部112和边框11为一体成型结构。

[0072] 需要说明的是,检测光源31和液晶面板212之间存在一定的间距,该间距所形成的区域可以用于液晶面板212的走线和液晶面板212的第二电路板2121的弯折。

[0073] 进一步的,参考图5所示,容纳空间111位于支撑部112的下方,以使检测光源31位于延伸部2111之下,且检测光源31与容纳空间111的内壁之间留有间隙,以减少检测光源31发射的探测光被中框10遮挡的可能性,与此同时,能够便于检测光源31的安装和拆卸。

[0074] 示例性的,容纳空间111可以为开设在边框11上的用于容纳检测光源31的槽体或者凹陷结构,槽体或者凹陷结构的结构尺寸需大于检测光源31的结构尺寸,以便于检测光源31的安装和拆卸。

[0075] 为了实现对检测光源31的控制,参考图5所示,检测光源31通过第一电路板311与边框11贴合,第一电路板311与检测光源31电连接,用于控制检测光源31的开启或者关闭,其中,第一电路板311中用于固定检测光源31内的部分位于容纳空间111内。本实施例中,第一电路板311与边框11贴合的方式包括但不限于粘结,示例性的,第一电路板311可以通过粘结层60与边框11贴合。

[0076] 具体的,为了便于第一电路板311与电子设备如手机100的主板50或者其他电路板连接,第一电路板311可以为柔性电路板,便于对第一电路板311进行弯折,以实现第一电路板311与手机100的主板50连接。示例性的,第一电路板311可以穿过中框10直接与手机100的主板50连接,或者,第一电路板311可以通过第二电路板2121与手机100的主板50的连接,通过主板50为检测光源31进行供电,从而实现检测光源31的功能。其中,第一电路板311与主板50或者第二电路板2121的连接方式包括但不限于焊接。其中,第二电路板2121为与

液晶显示屏幕的液晶面板连接的电路板。在本实施例中,对于第一电路板311与手机100的主板50的连接方式并不做进一步限定。

[0077] 进一步的,为了增强检测光源31与中框10的贴合强度,第一电路板311还可以通过补强板(在图中未标示)与边框11贴合,补强板用于支撑检测光源31,其中,第一电路板311可以位于补强板和检测光源31之间,通过补强板与边框11贴合,以增强检测光源31与中框10的贴合强度。其中,补强板与边框11贴合的方式包括但不限于粘结。

[0078] 为了避免检测光源31发出的探测光对液晶显示屏幕20的显示效果造成干扰,本实施例中,探测光与液晶显示屏幕20的背光模组22提供的用于显示画面的背光的波长不同,也就是说,探测光或者指纹检测光的波段与背光波段不同。其中,背光模组22位于液晶显示屏幕20的显示模组21之下。因此,本申请实施例的检测光源31发出的探测光不仅能够实现屏下指纹识别,而且还能降低探测光对液晶显示屏幕20的显示效果造成干扰,以避免对图像的显示效果产生影响。

[0079] 进一步的,本实施例中,检测光源31发出的探测光可以为红外光,或者其他波长位于可见光的波段之外且能够实现指纹识别的光信号,即本实施例中,探测光包括但不限于红外光;背光模组22提供的背光为可见光,以使用户通过液晶显示屏幕20无法看到或察觉上述用于指纹识别的探测光。由于红外光的穿透能力比可见光强,可以更有效地增强穿透液晶显示屏幕20及背光模组22的指纹检测光的信号,从而提高指纹识别效果,因此,本实施例中,探测光优选红外光,如940nm波长的红外光。

[0080] 进一步的,参考图5所示,指纹识别模组32靠近检测光源31设置,其中检测光源31位于液晶显示屏幕20的非显示区域213的保护盖板211下方,而指纹识别模组32位于液晶显示屏幕20的显示区域212的背光模组22下方。

[0081] 其中,本实施例中,指纹识别模组32可以参考现有技术中的指纹识别模组32的结构,在现有技术中,对于指纹识别模组32的结构不再做进一步赘述。

[0082] 进一步的,本实施例中,参考图5所示,中框10还包括位于边框11中部的支撑板12,边框11设在支撑板12的周侧,且边框11与支撑板12之间形成竖直设置的第一容纳腔和第二容纳腔,部分液晶显示屏幕20位于第一容纳腔内,电子设备的主板50位于第二容纳腔内,通过支撑板12将液晶显示屏幕20和电子设备如手机100的主板50进行隔离。本实施例中,支撑板12与边框11组成的中框10可以为一体化成型结构,也可以为分体式结构。其中,支撑板12与边框11为分体式结构时,支撑板12与边框11的连接方式包括但不限于粘结或者卡接。

[0083] 具体的,参考图5所示,本实施例中,指纹识别模组32可以位于液晶显示屏幕20之下,其中,支撑板12上设有第一开孔121,指纹识别模组32与第一开孔121相对设置且与支撑板12贴合,第一开孔121用于使透过液晶显示屏幕20的指纹检测光传输至指纹识别模组32。

[0084] 具体的,参考图5所示,指纹识别模组32可以整体贴合在中框10的支撑板12的下表面且位于第一开孔121之下,或者,至少部分指纹识别模组32可以位于第一开孔121处。在本实施例中,对于指纹识别模组32的设置方式并不做进一步限定,只要满足指纹检测光能够透过第一开孔121进入指纹识别模组32即可。

[0085] 其中,第一开孔121的开孔形状及大小可以满足指纹检测光基本可以透过,以避免由于指纹检测光无法正常透过中框10而影响指纹图像的获取,在本实施例中,对于第一开孔121的大小以指纹识别模组32的接收光路为准。

[0086] 或者,作为一种可替换的方式,指纹识别模组32还可以与液晶显示屏幕20的背光模组22的底部贴合,且指纹识别模组32通过第一开孔121设在支撑板12上。其中,指纹识别模组32与背光模组22的贴合方式包括但不限于粘结。

[0087] 为了使得携带有指纹信息的指纹检测光能够透过液晶显示屏幕20,液晶显示屏幕20上设有用于使指纹检测光透过背光模组22传输至指纹识别模组32的透光区域。

[0088] 需要说明的是,在实际应用中,可以根据需要对检测光源31、透光区域、以及指纹识别模组32之间的相对位置进行调整,但是调整后的检测光源31、透光区域、以及指纹识别模组32之间的相对位置,需满足检测光源31发射的探测光能够照射到指纹识别区域214上方的手指,且经手指反射或透射形成的指纹检测光能够透过背光模组22的透光区域进入指纹识别模组32。

[0089] 进一步的,液晶显示屏幕20包括背光模组22,背光模组22包括可透过指纹检测光的光学模片221、以及钢板222,指纹识别模组32位于钢板222之下,且钢板222在与指纹识别模组32的相对位置处设有第二开孔2221,第二开孔2221用于使透过光学模片221的指纹检测光传输至指纹识别模组32,其中,第二开孔2221为透光区域。

[0090] 其中,第二开孔2221的开孔形状及大小可以满足指纹检测光基本可以透过,以避免由于指纹检测光无法正常透过液晶显示屏幕20中的背光模组22而影响指纹图像的获取,在本实施例中,对于第二开孔2221的大小以指纹识别模组32的接收光路为准。

[0091] 具体的,背光模组22设置在液晶面板212下方,用于为液晶面板212提供背光源;背光模组22包括背光光源223,背光光源发出的可见光经过光学模片221转换为均匀地面光源并照射液晶面板212以使其显示画面。需要说明的是,本实施例中,光学模片221可以包括反射膜、导光板、增亮膜等,光学模片221可以参考现有技术中至少部分可以使得指纹检测光穿过的光学模片221,在本实施例中,不再对其作进一步赘述。

[0092] 本申请提供的屏下指纹识别装置中,将检测光源位于液晶显示屏幕的保护盖板的边缘区域之下,通过在中框与检测光源相对位置处设置容纳空间,使得至少部分检测光源位于容纳空间内且与中框贴合,从而在实现屏下指纹识别功能的同时,能够缩小手机下巴区域的增加宽度,有助于电子设备的全面屏的实现。

[0093] 实施例二

[0094] 图6是本申请实施例二提供的一种检测光源与中框的装配示意图,图7是本申请实施例二提供的另一种检测光源与中框的装配示意图。

[0095] 在上述实施例一的基础上,参考图6和图7所示,由于检测光源31的至少部分埋入中框10,为了避免检测光源31发光区域内的探测光被中框10遮挡,检测光源31的发光区域位于检测光源31靠近指纹识别区域214的一侧,以使发光区域内的探测光能够发射出中框10,用于增大照射到手指上的探测光的强度。

[0096] 进一步的,参考图7所示,检测光源31包括用于发射探测光的发光元件312,为了使检测光源31的发光区域位于检测光源31靠近指纹识别区域214的一侧,发光元件312可以位于检测光源31靠近指纹识别区域214的一侧,和/或,发光元件312可以倾斜设置在检测光源31内,以使发光区域内的探测光能够发射出中框10,用于增大照射到指纹识别区域214上方的手指上的探测光的强度。

[0097] 具体的,本实施例中,发光元件312可以位于检测光源31靠近指纹识别区域214的

一侧,或者,发光元件312可以倾斜设置在检测光源31内,亦或者,发光元件312可以位于检测光源31靠近指纹识别区域214的一侧时倾斜设置在检测光源31内,以使检测光源31发光区域内的探测光能够发射出中框10,用于增大照射到指纹识别区域214上方的手指上的探测光的强度。在本实施例中,对于发光元件312在检测光源31组件内的设置方式并不做进一步限定。

[0098] 应理解的是,参考图7所示,发光元件312在检测光源31内的倾斜角度与检测光源31在容纳空间111内的设置方式(即检测光源31的部分结构位于容纳空间111内或者检测光源31的整体结构位于容纳空间111内)、以及检测光源31的发光区域(即检测光源31的照射角度)有关。因此,本实施例可以根据检测光源31在容纳空间111内的设置方式、以及检测光源31的发光区域,对发光元件312的倾斜角度进行调整,只需要满足发光元件312可以倾斜设置在检测光源31内,以使发光区域内的探测光能够发射出中框10,用于增大照射到指纹识别区域214上方的手指上的探测光的强度即可。在本实施例中,对于发光元件312在检测光源31内的倾斜角度并不做进一步限定。

[0099] 需要说明的是,为了使检测光源31的发光区域位于检测光源31靠近指纹识别区域214的一侧,作为一种可替代的方式,本实施例中,还可以通过在检测光源31内设置光学元件(在图中未标示),通过光学元件对检测光源31发光角度进行改变,以使发光区域内的探测光能够发射出中框10,用于增大照射到手指上的探测光的强度。其中,本实施例中,光学元件包括但不限于透镜。

[0100] 具体的,检测光源31可以为红外光源,其发出的探测光均为红外光,因此探测光照射到手指并在手指反射或透射形成的指纹检测光也为红外光。示例性的,检测光源31可以为红外灯、红外的垂直腔面发射激光器(Vertical Cavity Surface Emitting Laser,简称VCSEL)、红外的激光二极管(Laser Diode)等红外光源,在本实施例中,对于检测光源31的种类并不做进一步限定。需要说明的是,本实施例中,发光元件312被封装后形成检测光源31。相应的,发光元件312为上述检测光源31内能够发光的元件(如发光芯片),发光元件312可以参考现有的上述检测光源31内能够发光的元件。在本实施例中,对于发光元件312不再做进一步赘述。

[0101] 本申请提供的屏下指纹识别装置中,将检测光源位于液晶显示屏幕的保护盖板的边缘区域之下,使得至少部分检测光源位于容纳空间内且与中框贴合,与此同时,通过将检测光源的发光区域位于检测光源靠近指纹识别区域的一侧,以使发光区域内的探测光能够发射出中框,从而在缩小手机下巴区域的增加宽度的同时,能够提高屏下指纹识别的效果,有助于电子设备的全面屏的实现。

[0102] 实施例三

[0103] 图8是本申请实施例三提供的一种装配有屏下指纹识别装置的手机的结构示意图。

[0104] 在上述实施例一和实施例二的基础上,当中框10的边框11采用弧形边框时,如上述实施例中的描述,弧形边框靠近保护盖板211的部分的厚度仅为0.6mm,无法开设容纳空间111,而边框中部的厚度约为1.3mm,因此,容纳空间111的开设需靠近边框11的中部。由于容纳空间111靠近中框10的边框11的中部,相较于现有技术将检测光源31直接设在手机100的下巴区域(如图3所示),使得检测光源31距离液晶显示屏幕20的保护盖板211的距离较

远,检测光源31的部分发光区域可能受阻,导致检测光源31的光线利用率不高。

[0105] 为此,参考图8所示,本实施例中,中框10和液晶显示屏幕20的第二电路板2121在与检测光源31的发光区域的相对位置处设有反射层40,通过该反射层40对照射的到中框10和/或第二电路板2121上的用于指纹识别的探测光进行反射,以避免中框10或第二电路板2121对探测光进行阻挡,使发光区域内的探测光发射出保护盖板211,从而提高检测光源31的光线利用率,进而增大照射到指纹识别区域214上方的手指上的探测光的强度。其中,第二电路板2121与液晶显示屏幕20的液晶面板212连接。

[0106] 具体的,本实施例中,参考图8所示,反射层40可以分别设在边框11上且与发光区域相对位置处、以及第二电路板2121朝向检测光源31的一面,用于对照射在第二电路板2121上的探测光进行反射。示例性的,参考图8所示,反射层40可以设在容纳空间111内与发光区域相对位置处,并向容纳空间111的外部延伸并覆盖在支撑部112上,为了使被第二电路板2121阻挡的探测光透过保护盖板211并照射到指纹识别区域214上方的手指上,被阻挡的探测光需要经过两次反射。

[0107] 具体的,本实施例中,参考图8所示,第二电路板2121设在液晶显示屏幕20的液晶面板212和背光模组22的同一侧,且靠近检测光源31设置;其中,第二电路板2121位于支撑板12之上。为了便于第二电路板2121的弯折,第二电路板2121可以为柔性电路板。本实施例中,可以通过将第二电路板2121进行弯折并围设在液晶显示屏幕20的液晶面板212和背光模组22的同一侧,并实现与手机100的主板50的连接。其中,第二电路板2121与主板50的连接方式包括但不限于焊接。

[0108] 进一步的,本实施例中,反射层40可以为现有技术中的用于对探测光进行反射的反射膜材,或者,反射层40可以为采用反射材料喷涂形成的用于反射探测光的涂层。示例性的,反射材料包括但不限于银或者铝。反射膜材可以参见现有技术中能够对用于指纹识别的探测光具有较高反射率的膜材,其中,较高的反射率指的是反射率大于等于90%,在本实施例中,不再对其结构作进一步赘述。

[0109] 需要说明的是,当检测光源31全部位于边框11上的容纳空间111时,为了避免检测光源31发射的探测光被中框10或者第二电路板2121阻挡,可以将检测光源31的发光区域位于检测光源31靠近指纹识别区域214的一侧、以及在中框10和第二电路板2121在与检测光源31的发光区域的相对位置处设有反射层40,来改变检测光源31的发光角度,以使检测光源31发射的探测光能够射出保护盖板211并照射到指纹识别区域214上方的手指上,用于指纹识别。

[0110] 本申请提供的屏下指纹识别装置中,将检测光源位于液晶显示屏幕的保护盖板的边缘区域之下,使得至少部分检测光源位于容纳空间内且与中框贴合,与此同时,通过中框和液晶显示屏幕的第二电路板上反射层的设置,以提高检测光源的光线利用率,从而在在缩小手机下巴区域的增加宽度的同时,能够提高屏下指纹识别的效果,有助于电子设备的全面屏的实现。

[0111] 在本申请的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应作广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或者两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本申请中的具体含义。

[0112] 在本申请的描述中,需要理解的是,术语“上”、“下”、“前”、“后”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或者位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本申请和简化描述,而不是指示或者暗示所指的装置或者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申请的限制。在本申请的描述中,“多个”的含义是两个或两个以上,除非是另有精确具体地规定。

[0113] 本申请的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”、“第三”、“第四”等(如果存在)是用于区别类似的对象,而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换,以便这里描述的本申请的实施例如能够以除了在这里图示或描述的那些以外的顺序实施。此外,术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形,意图在于覆盖不排他的包含,例如,包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备不必限于清楚地列出的那些步骤或单元,而是可包括没有清楚地列出的或对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

[0114] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本申请的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本申请进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本申请各实施例技术方案的范围。



图1

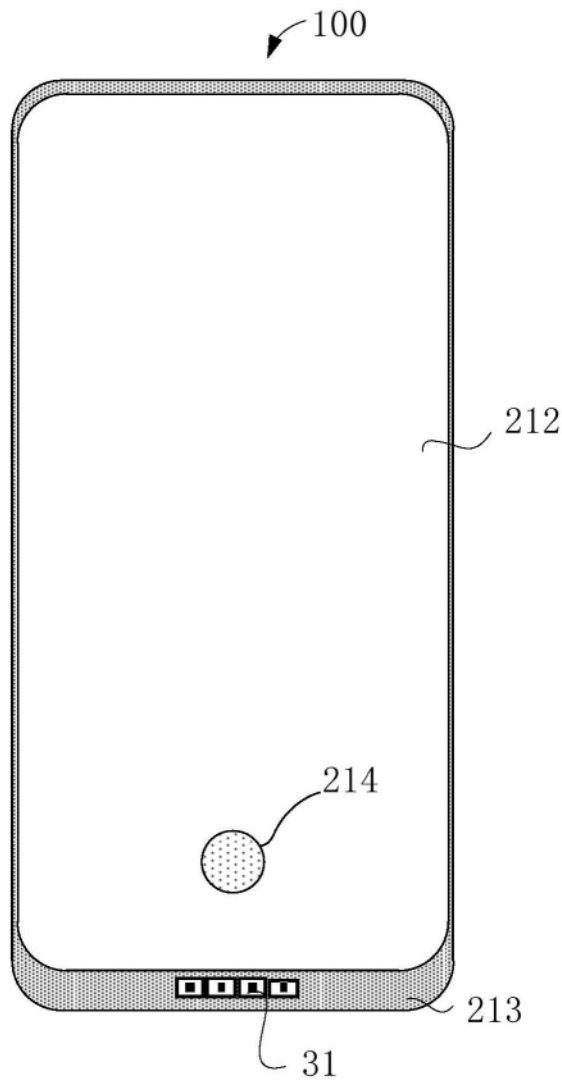


图2

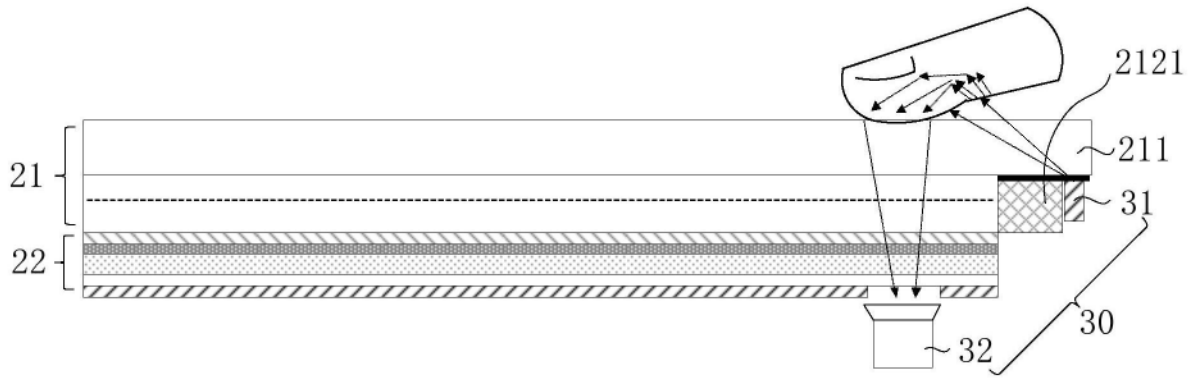


图3

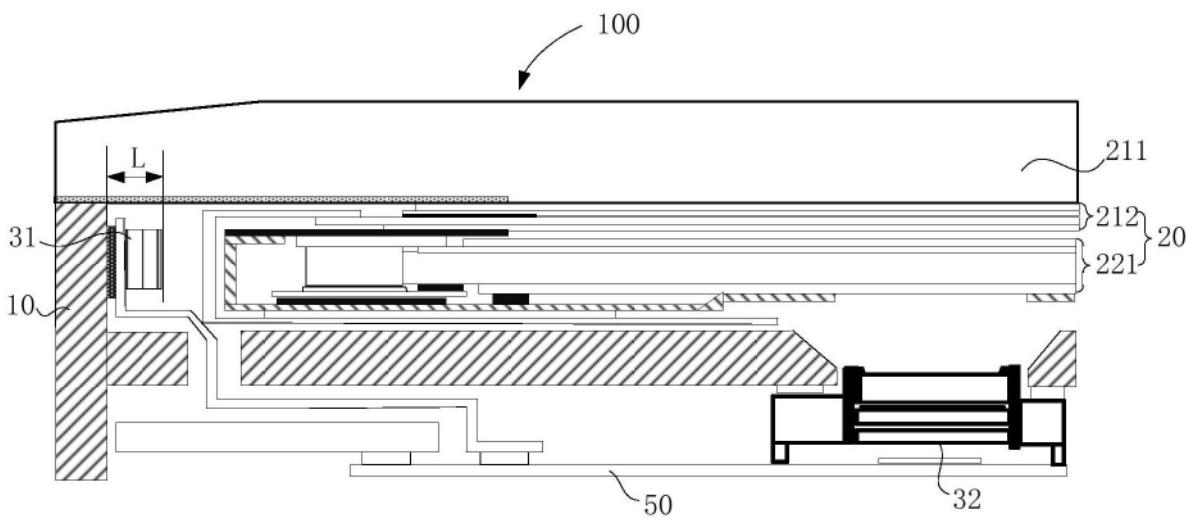


图4

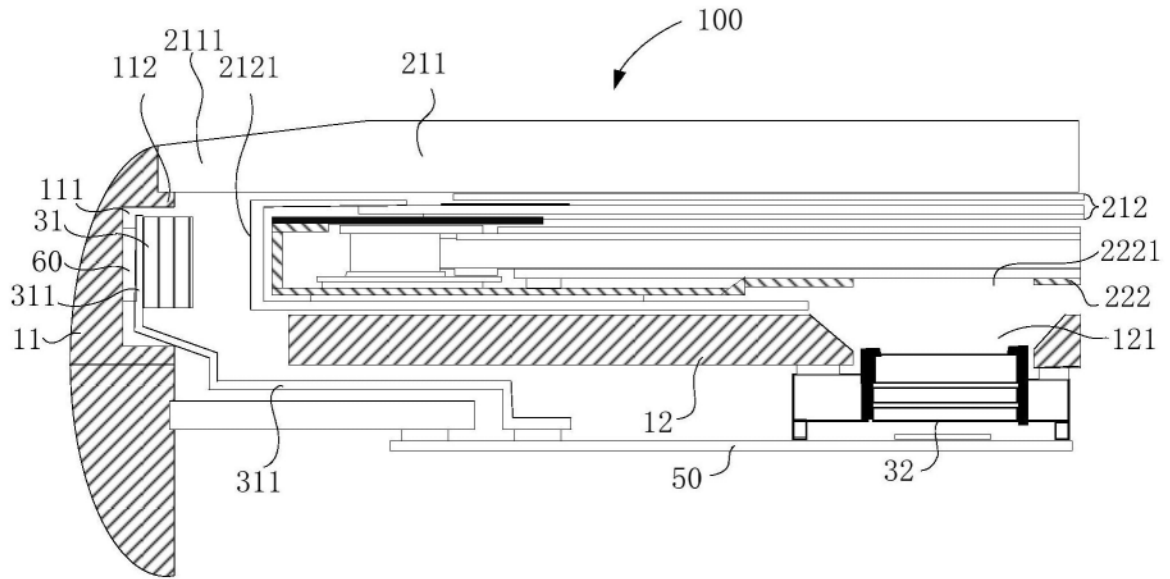


图5

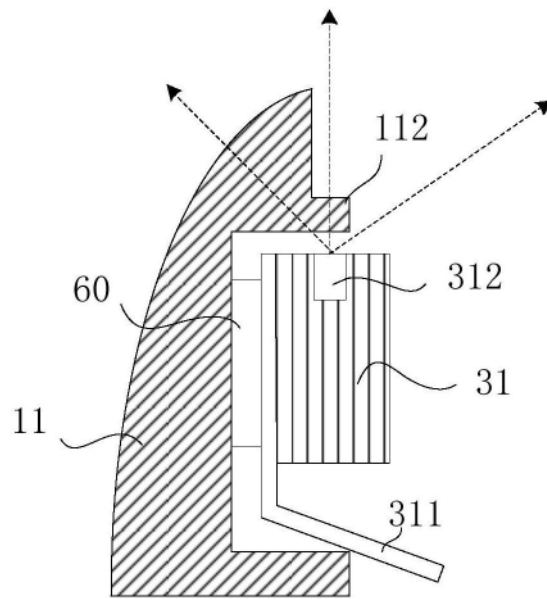


图6

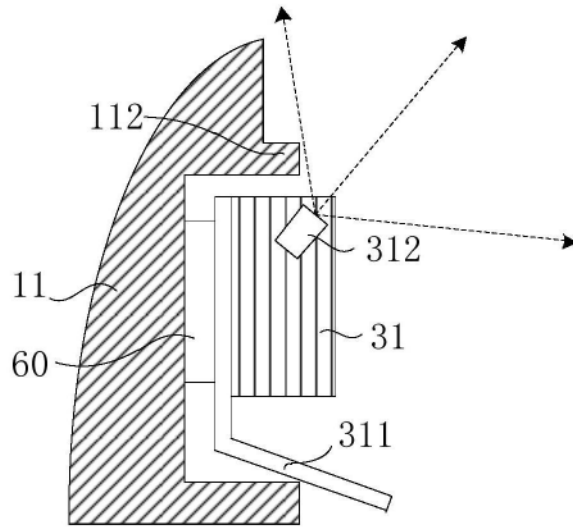


图7



图8