



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109977851 A

(43)申请公布日 2019.07.05

(21)申请号 201910224660.0

(22)申请日 2019.03.23

(71)申请人 深圳阜时科技有限公司

地址 518055 广东省深圳市南山区桃源街
道塘岭路1号金骐智谷大厦2101室

(72)发明人 朱文龙 林峰

(51)Int.Cl.

G06K 9/00(2006.01)

G09F 9/00(2006.01)

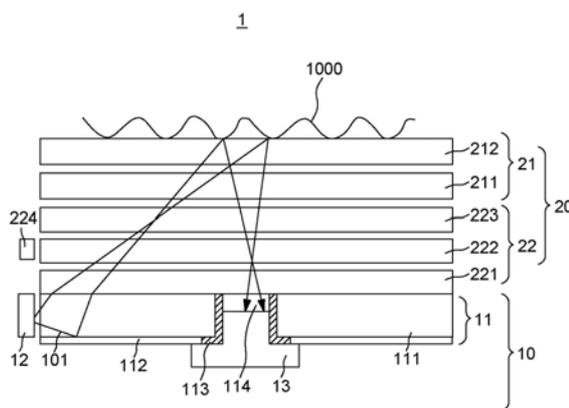
权利要求书1页 说明书7页 附图4页

(54)发明名称

检测模组、显示装置及电子设备

(57)摘要

本发明公开了一种检测模组,包括发射单元,用于发射检测光束,所述检测光束能够用于检测外部对象生物特征信息,或绘制外部对象的图像,或检测外部对象空间坐标变化;导光单元,包括相连的侧面和上表面,用于所述检测光束从所述侧面进入所述导光单元并从所述上表面发散地出射;接收单元,设置在所述导光单元下方,用于透过所述导光单元接收被外部对象反射后的所述检测光束。本发明还公开了一种包括上述检测模组的显示装置和电子设备。本发明具有较好的视觉效果。



1. 一种检测模组,其特征在于,包括:

发射单元,用于发射检测光束,所述检测光束能够用于检测外部对象生物特征信息,或绘制外部对象的图像,或检测外部对象空间坐标变化;

导光单元,包括相连的侧面和上表面,用于所述检测光束从所述侧面进入所述导光单元并从所述上表面发散地出射;

接收单元,设置在所述导光单元下方,用于透过所述导光单元接收被外部对象反射后的所述检测光束。

2. 根据权利要求1所述的检测模组,其特征在于,所述检测模组能够透过一个显示模组发射和接收所述检测光束,所述检测光束能够用于外部对象的生物特征检测。

3. 根据权利要求1所述的检测模组,其特征在于,所述导光单元具有对应所述接收单元的开孔,所述接收单元透过所述开孔接收外部对象反射回来的检测光束。

4. 根据权利要求1所述的检测模组,其特征在于,所述导光单元包括导光层,所述发射单元邻近所述导光层的一个侧面设置,所述导光层具有和所述接收单元对应的第一开孔,所述第一开孔内侧设置遮光层,所述遮光层能够阻止所述检测光线透过。

5. 根据权利要求4所述的检测模组,其特征在于,所述导光单元还包括设置在所述导光层下方的反射层,所述反射层具有和所述接收单元对应的第二开孔,所述第二开孔内侧设置所述遮光层,所述遮光层采用不透光材料制造,所述遮光层紧贴一个位于在所述导光单元上方的背光模组设置,能够用于阻挡所述检测光束未经外部对象反射而直接进入所述接收单元,以及减少外部杂散光进入所述接收单元。

6. 根据权利要求5所述的检测模组,其特征在于,所述反射层用于将从所述导光层侧面进入所述导光层并从所述导光层下方出射的部分检测光束反射后进入所述导光层。

7. 根据权利要求3所述的检测模组,其特征在于,所述接收单元至少部分位于在所述开孔内。

8. 根据权利要求1~7所述的检测模组,其特征在于,所述检测光束为红外光,可见光,不可见光,电磁波,超声波中的一种或多种。

9. 一种显示装置,其特征在于,包括显示模组和设置在显示模组下方的检测模组,所述显示模组能够发射用于显示的背光光束,所述检测模组能够透过所述显示模组发射和接收检测光束,所述检测模组为权利要求1~8任一所述的检测模组。

10. 根据权利要求9所述的显示装置,其特征在于,所述显示模组包括显示面板和设置在所述显示面板下方的背光模组,所述检测模组设置在所述背光模组下方,所述检测模组发射的检测光束依次透过所述背光模组、显示面板出射到外部,并被外部对象反射后依次透过所述显示面板、所述背光模组到达所述检测模组。

11. 一种电子设备,其特征在于,包括如权利要求1~8所述的检测模组,或如权利要求9~10所述的显示装置。

检测模组、显示装置及电子设备

技术领域

[0001] 本发明涉及光电技术领域,尤其涉及一种检测模组、显示装置及电子设备。

背景技术

[0002] 随着技术进步和人们生活水平提高,对于手机、平板电脑、相机等电子产品,用户要求具有更多功能和时尚外观。目前,手机的发展趋势是轻薄、接近全面屏,同时具有前置摄像头自拍和人脸识别等功能。而随着电子设备支持的功能越来越丰富,需要设置的元件数量也越来越多,需要占据一部分电子设备正面的显示区域的位置,影响美观和用户体验。

[0003] 近来,为了实现全面屏或接近全面屏效果,屏下生物特征检测技术应运而生,也就是将生物特征检测模组放在显示屏的下方,通过显示屏发送或接收检测光束实现生物特征检测。然而对于非自发光类型的显示屏,例如液晶显示屏,屏下生物特征检测需要解决屏幕关于检测光束透过率的问题。部分厂商推出了将生物特征检测模组放在背光模组下方,并对整个显示屏上和背光模组开孔的方案。这种方案虽然能够实现屏下生物特征检测,但需要相对复杂的工艺,产品成本较高,并且由于需要在屏幕和背光模组上开孔,使得屏幕整体显示的视觉效果较差。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明提供一种用于解决现有技术问题的用于屏下的检测模组、显示装置及电子设备。

[0005] 本发明的一个方面公开了一种检测模组,包括发射单元,用于发射检测光束,所述检测光束能够用于检测外部对象生物特征信息,或绘制外部对象的图像,或检测外部对象空间坐标变化;导光单元,包括相连的侧面和上表面,用于所述检测光束从所述侧面进入所述导光单元并从所述上表面发散地出射;接收单元,设置在所述导光单元下方,用于透过所述导光单元接收被外部对象反射后的所述检测光束。

[0006] 可选的,所述检测模组能够透过一个显示模组发射和接收所述检测光束,所述检测光束能够用于外部对象的生物特征检测。

[0007] 可选的,所述导光单元具有对应所述接收单元的开孔,所述接收单元透过所述开孔接收外部对象反射回来的检测光束。

[0008] 可选的,所述导光单元包括导光层,所述发射单元邻近所述导光层的一个侧面设置,所述导光层具有和所述接收单元对应的第一开孔,所述第一开孔内侧设置遮光层,所述遮光层能够阻止所述检测光线透过。

[0009] 可选的,所述导光单元还包括设置在所述导光层下方的反射层,所述反射层具有和所述接收单元对应的第二开孔,所述第二开孔内侧设置所述遮光层,所述遮光层采用不透光材料制造,所述遮光层紧贴一个位于在所述导光单元上方的背光模组设置,能够用于阻挡所述检测光束未经外部对象反射而直接进入所述接收单元,以及减少外部杂散光进入所述接收单元。

[0010] 可选的,所述反射层用于将从所述导光层侧面进入所述导光层并从所述导光层下方出射的部分检测光束反射后进入所述导光层。

[0011] 可选的,所述接收单元至少部分位于在所述开孔内。

[0012] 可选的,所述检测光束为红外光,可见光,不可见光,电磁波,超声波中的一种或多种。

[0013] 本发明的一个方面公开了一种显示装置,包括显示模组和设置在显示模组下方的检测模组,所述显示模组能够发射用于显示的背光光束,所述检测模组能够透过所述显示模组发射和接收检测光束,所述检测模组为上述的检测模组。

[0014] 可选的,所述显示模组包括显示面板和设置在所述液晶显示面板下方的背光模组,所述检测模组设置在所述背光模组下方,所述检测模组发射的检测光束依次透过所述背光模组、显示面板出射到外部,并被外部对象反射后依次透过所述显示面板、所述背光模组到达所述检测模组。

[0015] 本发明的一个方面公开了一种电子设备,其包括上述的检测模组,或上述的背光模组,或上述的显示装置。

[0016] 相较于现有技术,本发明检测模组、显示装置和电子设备利用检测模组透过显示模组发射和接收检测光束,检测模组能够发射均匀的面发光的检测光束,从而不需要在显示模组上打孔便能在屏下实现对外部对象的检测和识别,同时具有较好的整体视觉效果和用户体验。

附图说明

[0017] 图1是本发明的一个实施例的示意图;

[0018] 图2是本发明一个实施例的扩散片的示意图;

[0019] 图3是本发明一个实施例的反射片的透过率曲线示意图;

[0020] 图4本发发明的一个实施例的示意图;

[0021] 图5是本发明的一个实施例的示意图。

具体实施方式

[0022] 在对本发明实施例的具体描述中,应当理解,当基板、框架、片、层或图案被称为在另一个基板、另一个片、另一个层或另一个图案“上”或“下”时,它可以“直接地”或“间接地”在另一个基板、另一个片、另一个层或另一个图案上,或者还可以存在一个或多个中间层。为了清楚的目的,可以夸大、省略或者示意性地表示说明书附图中的每一个层的厚度和大小。此外,附图中元件的大小并非完全反映实际大小。

[0023] 本发明的一个实施例提供了一种检测模组,包括发射单元,用于发射检测光束,所述检测光束能够用于检测外部对象生物特征信息,或绘制外部对象的图像,或检测外部对象空间坐标变化;导光单元,包括相连的侧面和上表面,用于所述检测光束从所述侧面进入所述导光单元并从所述上表面发散地出射;接收单元,设置在所述导光单元下方,用于透过所述导光单元接收被外部对象反射后的所述检测光束。所述检测模组能够透过一个显示模组发射和接收所述检测光束,所述检测光束能够用于外部对象的生物特征检测。所述导光单元具有平板状结构,所述导光单元具有对应所述接收单元的开孔,所述接收单元透过所

述开孔接收外部对象反射回来的检测光束。所述导光单元包括导光层,所述发射单元邻近所述导光层的一个侧面设置,所述导光层具有和所述接收单元对应的第一开孔,所述第一开孔内侧设置遮光层,所述遮光层能够阻止所述检测光线透过。

[0024] 所述导光单元还包括设置在所述导光层下方的反射层,所述反射层具有和所述接收单元对应的第二开孔,所述第二开孔内侧设置所述遮光层,所述遮光层采用不透光材料制造,所述遮光层紧贴一个位于在所述导光单元上方的背光模组设置,能够用于阻挡所述检测光束未经外部对象反射而直接进入所述接收单元,以及减少外部杂散光进入所述接收单元。

[0025] 本实施例中,所述反射层用于将从所述导光层侧面进入所述导光层并从所述导光层下方出射的部分检测光束反射后进入所述导光层。所述接收单元至少部分位于在所述开孔内。所述检测光束为红外光,可见光,不可见光,电磁波,超声波中的一种或多种。

[0026] 本发明的一个实施例还提供一种显示装置,包括显示模组和设置在显示模组下方的检测模组,所述显示模组能够发射用于显示的背光光束,所述检测模组能够透过所述显示模组发射和接收检测光束,所述检测模组为上述的检测模组。

[0027] 本实施例中,所述显示模组包括显示面板和设置在所述液晶显示面板下方的背光模组,所述检测模组设置在所述背光模组下方,所述检测模组发射的检测光束依次透过所述背光模组、显示面板出射到外部,并被外部对象反射后依次透过所述显示面板、所述背光模组到达所述检测模组。

[0028] 本发明的一个实施例还提供一种电子设备,其包括上述的检测模组,或上述的显示装置。

[0029] 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,都属于本发明保护的范围。

[0030] 请参阅图1,本发明的一个实施例中,一个显示装置1包括显示模组20和设置在所述显示模组20下方或背面的检测模组10。所述检测模组10能够透过所述显示模组20发射和接收检测光束101。

[0031] 本实施例中,所述检测模组10能够透过所述显示模组20发射检测光束到所述显示模组20表面或外部,并透过所述显示模组20接收被外部对象1000反射的所述检测光束。所述显示模组20能够用于显示图像,并能够给用户接触式或非接触式的人机交互界面。

[0032] 所述检测模组10包括导光单元11、发射单元12和接收单元13。所述发射单元12邻近所述导光单元11设置,用于发射检测光束101。所述导光单元11包括相连的侧面(未标号)和上表面(未标号),用于使所述检测光束101从所述导光单元11的侧面进入所述导光单元11并从所述导光单元11上表面发散地出射。所述发射单元12邻近所述导光单元11的侧面设置。所述接收单元13至少设置在所述导光单元11下方或部分设置在所述导光单元11中,用于透过所述导光单元11接收被外部对象1000反射后的检测光束101。所述导光单元11能够将发射单元12发射的放射状的检测光束101变成均匀的面发光的检测光束101。

[0033] 所述发射单元12发射的检测光束101进入导光单元11后,部分检测光束101经过反射和/或折射后从导光单元11的上表面出射到所述显示模组20下方,并能够透过所述显示

模组20到达所述显示模组20 外表面或其外部。所述检测光束101被外部对象1000反射后能够透过所述显示模组20和导光单元11被所述接收单元13接收。

[0034] 本实施例中,所述检测光束101能够用于外部对象的二维和/或三维图像绘制,或者用于外部对象的二维和/或三维的生物特征识别。

[0035] 本实施例中,所述检测光束101为红外光。其他变更实施例中,所述检测光束101还可为可见光,不可见光,电磁波,超声波,紫外光灯。

[0036] 所述导光单元11大致具有平板状结构,其具有对应所述接收单元13的开孔,所述接收单元13透过所述开孔114接收外部对象1000反射回来的检测光束101。具体的,所述导光单元11包括导光层111和设置在导光层111下方的反射层112,所述发射单元12邻近所述导光层111的一个侧面(未标号)设置,所述导光层111具有和所述接收单元13对应的第一开孔(未标号),所述反射层112具有与所述接收单元13对应的第二开孔(未标号),所述第一开孔和第二开孔共同构成所述开孔114,所述开孔114的内侧设置遮光层113,所述遮光层 113能够阻止所述检测光线101透过。本实施例中,所述接收单元13 至少部分位于在所述开孔114内。其他或变更实施例中,所述接收单元13可以部分地设置在所述反射层112下方,或者所述接收单元13全部设置在所述开孔114内。

[0037] 上述实施例的变更实施例中,所述导光单元11还包括设置在所述导光层111上的用于发散所述检测光束101的扩散片(Diffusion Sheet)和/或用于增加检测范围对应角度内的检测光束101亮度的棱镜片(Prism Sheet)。所述检测范围对应角度内例如但不限于所述棱镜片法线成60度角内。

[0038] 本实施例中,所述第一开孔和第二开孔的孔径大小不同,所述第一开孔的孔径小于所述第二开孔的孔径,所述遮光层113覆盖所述第一开孔和第二开孔连接处因上述的孔径差形成的台阶面。

[0039] 本实施例中,所述发射单元112可以包括一个或多个发光元件,所述发光元件例如但不限于发光二极管(LED),垂直腔面发射激光器(Vertical Cavity Surface Emitting Laser)或其他发光元器件。所述接收单元13可以包括红外图像传感器,能够接收红外光束并转换为对应电信号。其他或变更实施例中,所述接收单元13可以包括可见光图像传感器,或其他类型光电转换芯片。

[0040] 图1中所示发射单元12和接收单元13仅为示意性表示,不代表发射单元12、接收单元13以及它们之间的形状、结构和位置关系的任何限定。

[0041] 本发明其他或变更实施例中,所述第一开孔和第二开孔的孔径大小可以相同,也可以是所述第一开孔的孔径大于所述第二开孔的孔径。

[0042] 所述显示模组20显示面板21和设置在所述显示面板21下方的背光模组22。所述显示面板21能够用于图像显示,所述背光模组22能够给所述显示面板21提供用于图像显示的背光光束。本实施例中,所述背光光束例如但不限于为可见光。

[0043] 所述显示面板21包括面板层211和设置在面板层上的保护层212。所述背光模组22包括导光板222、设置在导光板222下方的反射片221、设置在导光板222上方的扩散片223和邻近所述导光板222的侧面设置的背光光源224。所述检测模组10设置在所述反射片221下方。所述显示面板21设置在所述扩散片223上方。所述背光光源224用于给所述显示面板21提供图像显示所需的背光光束。所述导光板222包括与所述扩散片223相对的出光面(未标

号)和与所述出光面相连的入光面(未标号),所述导光板222用于从所述入光面接收来自背光光源 224的背光光束并从所述出光面出射所述背光光束。所述反射片221 用于将从所述导光板222底部出射的部分背光光束反射到所述导光板 222中并透过所述检测光束101。所述扩散片223用于将所述导光板 222的出光面出射的背光光束进行发散,使得所述背光光束较为均匀和发散的进入所述显示面板21。

[0044] 本实施例中,所述遮光层113紧贴所述反射片221设置,能够有效防止所述检测光束101直接从所述发射单元12进入所述接收单元13,同时能够减少外部杂散光以及来自显示面板21和反射片221的反射光干扰。

[0045] 本实施例中,所述扩散片223包括量子点膜、纳米多孔膜、聚对苯二甲酸乙二醇酯或其他聚酯化合物中的一种。

[0046] 请参阅图2,当所述扩散片223包括量子点膜时,所述扩散片223 包括基体2231和设置在基体2231中的多个量子点2232。所述背光光源224提供的背光光束可以为蓝色光,所述蓝色光中的一部分能够被所述量子点膜中的量子点2232转换为红色光和绿色光,所述红色光、绿色光和部分蓝色光能够混合形成白色光,所述白色光可用于所述显示面板21的图像显示。本实施例的变更实施例中,所述背光光源 224能够发射紫外光,所述扩散片223能够将来自背光光源224的紫外光转换为红色光、绿色光和蓝色光,所述转换后的红色光、绿色光和蓝色光能够混合成白色光并提供给所述显示面板21用于图像显示。

[0047] 如图2所示,本实施例中及变更实施例中,所述扩散片223对所述检测光束101具有较好的透过率,例如但不限于,当检测光束101 为红外光时,所述扩散片223对所述检测光束101透过率大于50%。

[0048] 本实施例中,所述面板层211包括二个相对设置的基板和位于二基板间的液晶层。所述显示面板21为液晶显示面板。所述保护层212 为盖板玻璃。所述显示面板21能够透过所述检测光束101,所述显示面板21的基板、液晶层和盖板玻璃对所述检测光束101具有较好的透过率。

[0049] 本实施例中,所述反射片221能够反射可见光并透过检测光束 101。例如但不限于,所述反射片221由多层光学膜堆叠形成,所述多层光学膜对检测光束101和可见光具有不同的折射率,通过光学调制使得所述反射片对可见光具有大于90%的反射率、小于0.1%的透过率,而对检测光束101具有大于90%透过率。较佳的,所述检测光束为红外光,所述反射片221对可见光反射率大于90%,对红外光透过率大于90%。

[0050] 请参阅图3,本发明一个实施例中,所述反射片221对波长 900nm~1000nm之间的红外光透过率大于90%,对可见光透过率小于 0.1%。

[0051] 本发明所述实施例或变更实施例中,所述检测光束101可以包括泛光(Flood Light,泛光指的照射区域较广且照射角度发散的光束),散斑结构光,编码结构光,调制脉冲信号中一种或多种。

[0052] 请参阅图4,是图1所示显示装置1的一个实施例的示意图。本实施例中,所述接收单元13和所述发射单元12邻近所述显示模组20底部设置在所述显示模组20下方。所述发射单元12发射检测光束101透过所述显示模组20后被外部对象反射,并再次透过所述显示模组20 被所述接收单元13接收并可用于检测外部对象的生物特征,或者用于绘制外部对象图像,或者用于检测外部对象的动作或距离等空间坐标变化。

[0053] 请参阅图5,是图1所述显示装置1的一个实施例的示意图。本实施例中,所述发射单元12邻近所述显示模组20底部设置在所述显示模组20下方。所述接收单元13的数量为两个,所述接收单元13邻近所述显示模组20顶部设置在所述显示模组20下方。本实施例中,所述两个接收单元13能够分别接收被外部对象1000反射的检测光束101,并通过双目立体视觉(Binocular Stereo Vision)获得外部对象1000 的三维的生物特征信息,或绘制外部对象的三维图像,或检测外部对象在三维空间中的方向、距离等坐标的变化。

[0054] 上述实施例或变更实施例中,所述检测模组20还可以包括处理器(图未示),所述处理器能够根据所述接收单元13接收的检测光束101获得外部对象1000的二维信息和/或深度信息。进一步的,所述处理器还预先存储生物特征信息数据,所述处理器能够通过将获得的外部对象1000的二维信息和/或深度信息和预先存储的生物特征信息数据进行比对,从而实现外部对象的生物特征检测和识别,例如但不限于:指纹识别,脸部识别,虹膜识别等。

[0055] 通过对外部对象1000的生物特征进行检测和识别,所述检测模组10可应用于显示装置1的锁定或解锁,在线支付业务验证,金融系统或公安系统的身份验证,门禁系统的通行验证等多种产品和应用场景。

[0056] 因此,所述显示装置1能够用于外部对象二维和/或三维的生物特征检测和识别,或者用于外部对象二维和/或三维的图像绘制,或者用于外部对象二维和/或三维的空间坐标检测。

[0057] 本发明所述实施例和变更实施例中,所述外部对象1000包括但不限于,手指(指纹),虹膜,脸部等。

[0058] 本发明上述或变更实施例中,所述发射单元12、接收单元13的位置和数量可以具有不同设置,本发明不作限制。

[0059] 本发明还提供一种检测模组,所述检测模组包括上述检测模组 10或其变更实施例,其可用于所述显示装置1或其变更实施例中。

[0060] 本发明还提供一种背光模组,所述背光模组能够搭配上述检测模组使用。所述背光模组包括上述背光模组22或其变更实施例,其可用于所述显示装置1或其变更实施例中。

[0061] 本发明还提供一种电子设备,所述电子设备包括上述显示装置1 或其变更实施例。所述电子设备可以是手机,平板电脑,智能手表,增强现实/虚拟现实装置,人体动作检测装置,自动驾驶汽车,智能家居设备,安防设备,智能机器人或其他具有能够用于对象生物特征检测和识别的电子设备。

[0062] 相较于现有技术,本发明检测模组10、显示装置11和电子设备利用检测模组10透过所述显示模组发射和接收检测光束101,检测模组10具有能够提供均匀的面发光的检测光束101的结构。从而不需要在显示模组20上打孔便能在屏下实现对外部对象1000的检测和识别,同时具有较好的整体视觉效果和用户体验。

[0063] 需要说明的是,本领域技术人员可以理解,在不付出创造性劳动的前提下,本发明实施例的部分或全部,以及对于实施例的部分或全部的变形、替换、变更、拆分、组合、扩展等均应认为被本发明的发明创造思想所涵盖,属于本发明的保护范围。

[0064] 在本说明书中对于“一个实施例”、“实施例”、“示例实施例”等的任何引用表示结合该实施例描述的特定特征、结构或特性被包括在本发明的至少一个实施例中。在本说明

书中不同位置出现的这种短语并不一定全部指相同的实施例。另外,当结合任何实施例描述特定的特征或结构时,所主张的是,结合这些实施例的其它实施例来实现这种特征或结构在本领域技术人员的技术范围内。

[0065] 本发明说明书中可能出现的“长度”、“宽度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“背面”、“正面”、“竖直”、“水平”、“顶部”、“底部”、“内部”、“外部”等指示的方位或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发明实施例和简化描述,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。相似的标号和字母在附图中表示类似项,因此,一旦某一项在一个附图中被定义,则在随后的附图中不需要对其进行进一步定义和解释。同时,在本发明的描述中,术语“第一”、“第二”等仅用于区分描述,而不能理解为指示或暗示相对重要性。在本发明的描述中,“多种”或“多个”的含义是至少两种或两个,除非另有明确具体的限定。本发明的描述中,还需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,“设置”、“安装”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接连接,也可以是通过中间媒介间接连接,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0066] 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。权利要求书中所使用的术语不应理解为将发明限制于本说明书中所公开的特定实施例。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。

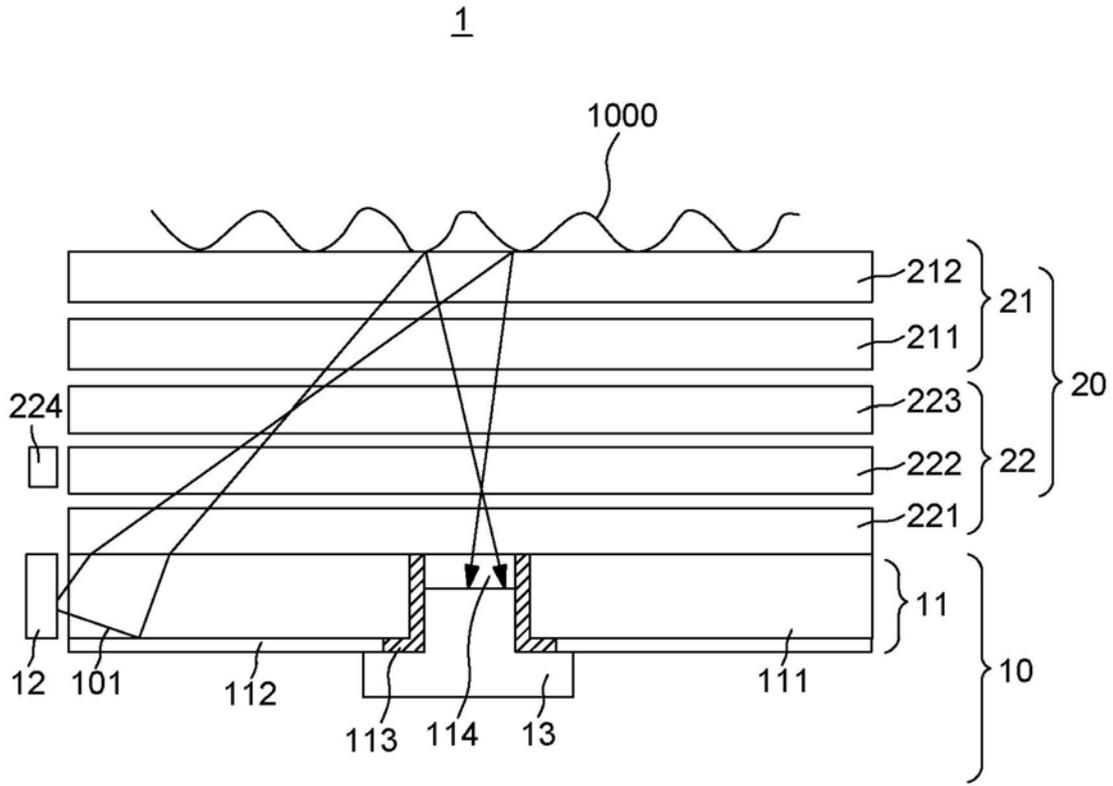


图1

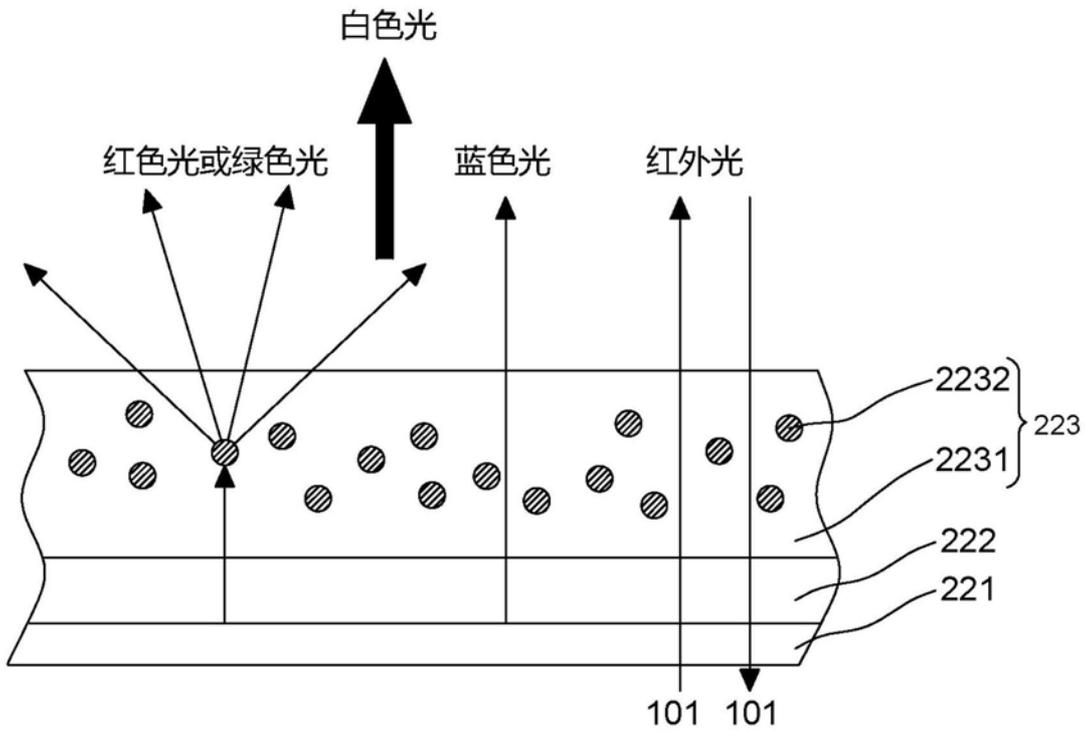


图2

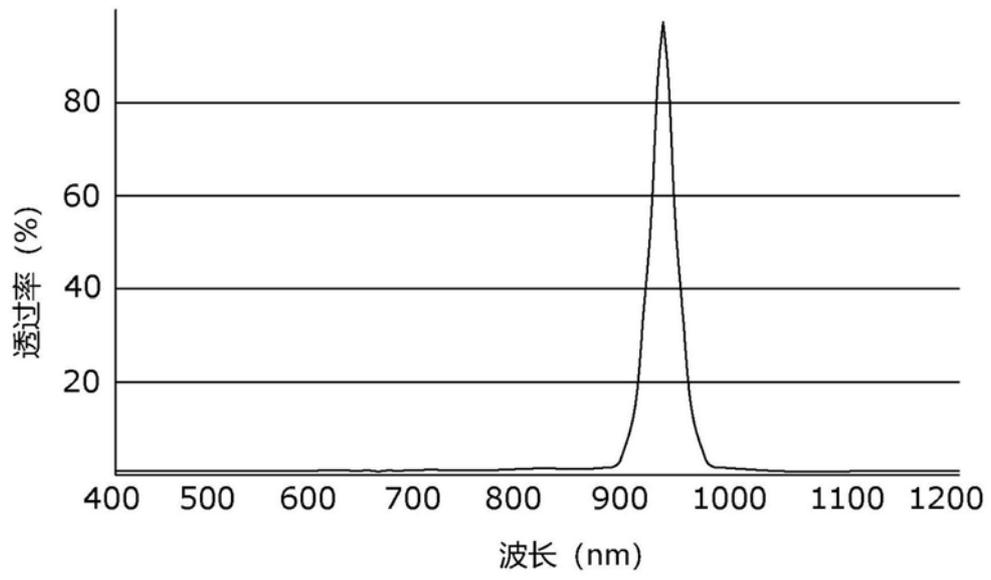


图3

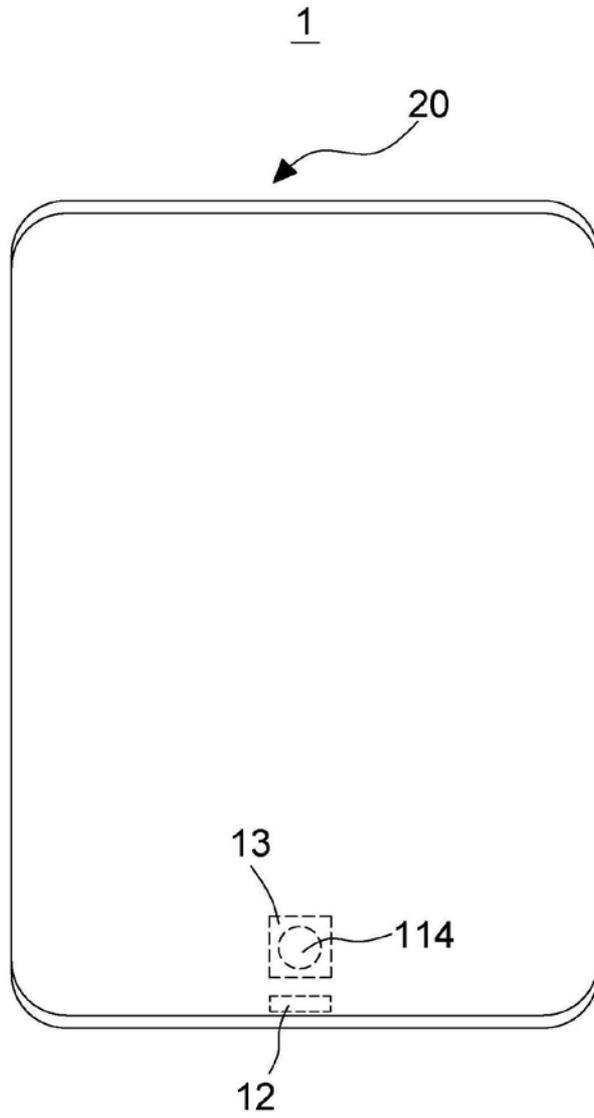


图4

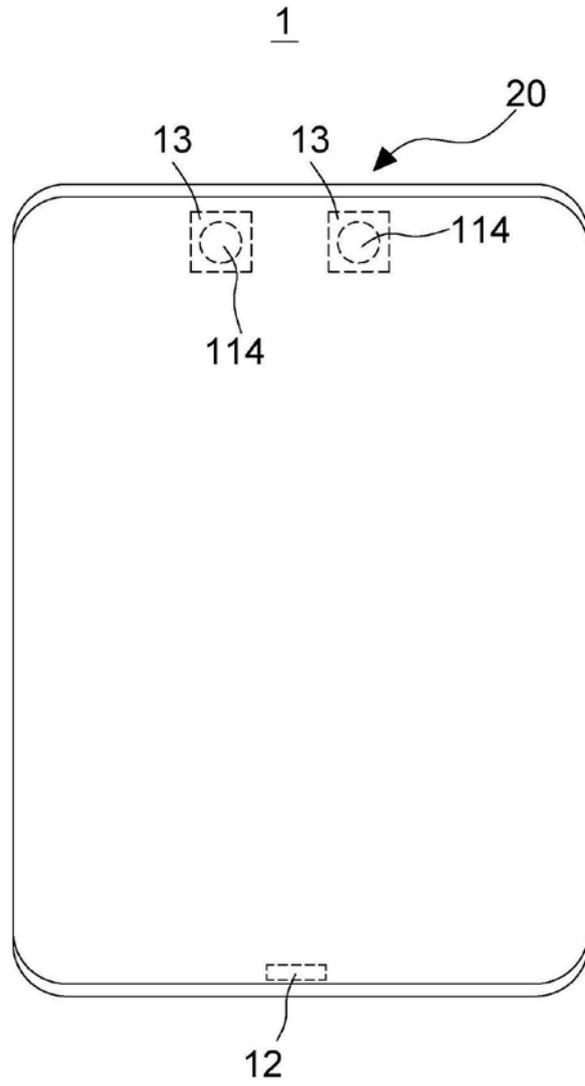


图5