



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110012198 A

(43)申请公布日 2019. 07. 12

(21)申请号 201910248343.2

(22)申请日 2019.03.29

(71)申请人 深圳奥比中光科技有限公司

地址 518000 广东省深圳市南山区粤海街
道学府路63号高新区联合总部大厦12
楼

(72)发明人 黄杰凡 杨子荣

(74)专利代理机构 深圳中一联合知识产权代理
有限公司 44414

代理人 李艳丽

(51)Int.Cl.

H04N 5/225(2006.01)

H04N 13/239(2018.01)

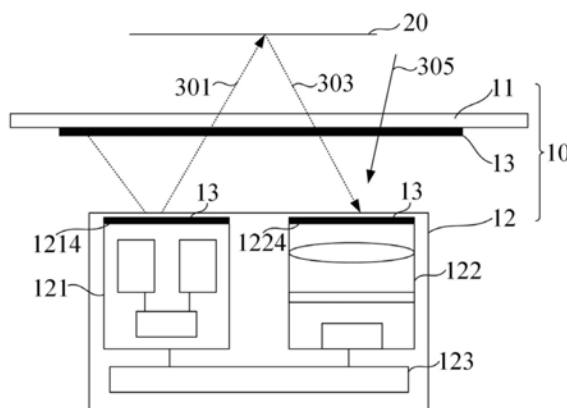
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

一种终端设备

(57)摘要

本发明适用于光学技术领域,提供了一种终端设备,包括显示屏、深度相机以及抗反射单元,其中,显示屏用于显示图像,深度相机设于显示屏背向显示图像的一侧,用于采集待测体的深度图像;抗反射单元设于显示屏和深度相机之间,用于防止显示屏的反射光束对深度相机采集深度图像产生干扰;在本发明中,该终端设备通过在深度相机和显示屏之间设置抗反射单元,可有效避免经显示屏反射的光束对检测结果产生影响,有助于准确获取待测体的深度值,进而获得清晰的深度图像。



1. 一种终端设备,其特征在于,包括:
显示屏,用于显示图像;
深度相机,设于所述显示屏背向显示图像的一侧,用于采集待测体的深度图像;以及
抗反射单元,设于所述显示屏和所述深度相机之间,用于防止所述显示屏的反射光束对所述深度相机采集深度图像产生干扰。
2. 如权利要求1所述的终端设备,其特征在于,所述深度相机包括发射模块、接收模块以及控制模块,所述发射模块和所述接收模块均与所述控制模块电性连接;
所述发射模块的光束出射口的表面设置有所述抗反射单元;
和/或,所述接收模块的光束入射口的表面设置有所述抗反射单元。
3. 如权利要求1所述的终端设备,其特征在于,所述显示屏包括层叠设置的玻璃盖板和显示面板;
所述深度相机设于所述显示面板背向所述玻璃盖板的一侧。
4. 如权利要求3所述的终端设备,其特征在于,所述显示面板为液晶显示面板,所述液晶显示面板包括背光模组和液晶显示模组,所述深度相机设于所述背光模组和所述液晶显示模组之间,所述抗反射单元设于所述液晶显示模组朝向所述背光模组一侧的表面上;
或者,
所述显示面板为有机发光二极管显示面板,所述深度相机设于所述有机发光二极管显示面板背向所述玻璃盖板的一侧,所述抗反射单元设于所述有机发光二极管显示面板朝向所述深度相机一侧的表面上。
5. 如权利要求3所述的终端设备,其特征在于,所述显示屏还包括触摸感应器,所述触摸感应器设于所述玻璃盖板和所述显示面板之间。
6. 如权利要求3所述的终端设备,其特征在于,所述显示面板贯通开设有开孔,所述深度相机与所述开孔的位置相对应,以使得所述深度相机产生的光束可通过所述开孔出射;
所述抗反射单元设于所述开孔底部的所述玻璃盖板表面上。
7. 如权利要求6所述的终端设备,其特征在于,所述开孔的横截面至少覆盖所述深度相机的全视场角。
8. 如权利要求1~7任一项所述的终端设备,其特征在于,所述抗反射单元包括抗反射膜,所述抗反射膜设于所述显示屏和所述深度相机之间。
9. 如权利要求8所述的终端设备,其特征在于,所述抗反射膜的反射率小于0.5%;
和/或,所述抗反射膜的抗反射角的范围为0~45°。
10. 如权利要求8所述的终端设备,其特征在于,所述抗反射单元还包括基板,所述抗反射膜贴附于所述基板的表面上。

一种终端设备

技术领域

[0001] 本发明涉及光学技术领域,尤其涉及一种终端设备。

背景技术

[0002] ToF(Time-of-Flight,飞行时间)相机是一种通过测量光的飞行时间来检测待测体深度值的相机,其通过激光发射装置发射激光到待测体表面上,并通过接收装置接收经待测体反射回的反射光,从而可以根据光束飞行时间来获取待测体的深度信息。

[0003] 目前,市场上的TOF相机多应用于手机、照相机以及计算机等终端设备中。然而,由于干扰光束的存在,会对实际检测光束造成干扰,从而无法准确检测待测体的深度值,进而无法获得清晰的深度图像。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明实施例提供了一种终端设备,以解决现有TOF相机中由于干扰光束的影响,无法准确检测待测体的深度值的技术问题。

[0005] 本发明实施例提供了一种终端设备,包括:

[0006] 显示屏,用于显示图像;

[0007] 深度相机,设于所述显示屏背向显示图像的一侧,用于采集待测体的深度图像;以及

[0008] 抗反射单元,设于所述显示屏和所述深度相机之间,用于防止所述显示屏的反射光束对所述深度相机采集深度图像产生干扰。

[0009] 在一个实施例中,所述深度相机包括发射模块、接收模块以及控制模块,所述发射模块和所述接收模块均与所述控制模块电性连接;

[0010] 所述发射模块的光束出射口的表面设置有所述抗反射单元;

[0011] 和/或,所述接收模块的光束入射口的表面设置有所述抗反射单元。

[0012] 在一个实施例中,所述显示屏包括层叠设置的玻璃盖板和显示面板;

[0013] 所述深度相机设于所述显示面板背向所述玻璃盖板的一侧。

[0014] 在一个实施例中,所述显示面板为液晶显示面板,所述液晶显示面板包括背光模组和液晶显示模组,所述深度相机设于所述背光模组和所述液晶显示模组之间,所述抗反射单元设于所述液晶显示模组朝向所述背光模组一侧的表面上;

[0015] 或者,

[0016] 所述显示面板为有机发光二极管显示面板,所述深度相机设于所述有机发光二极管显示面板背向所述玻璃盖板的一侧,所述抗反射单元设于所述有机发光二极管显示面板朝向所述深度相机一侧的表面上。

[0017] 在一个实施例中,所述显示屏还包括触摸感应器,所述触摸感应器设于所述玻璃盖板和所述显示面板之间。

[0018] 在一个实施例中,所述显示面板贯通开设有开孔,所述深度相机与所述开孔的位

置相对应,以使得所述深度相机产生的光束可通过所述开孔出射;

[0019] 所述抗反射单元设于所述开孔底部的所述玻璃盖板表面上。

[0020] 在一个实施例中,所述开孔的横截面至少覆盖所述深度相机的全视场角。

[0021] 在一个实施例中,所述抗反射单元包括抗反射膜,所述抗反射膜设于所述显示屏和所述深度相机之间。

[0022] 在一个实施例中,所述抗反射膜的反射率小于0.5%;

[0023] 和/或,所述抗反射膜的抗反射角的范围为0~45°。

[0024] 在一个实施例中,所述抗反射单元还包括基板,所述抗反射膜贴附于所述基板的表面上。

[0025] 本发明实施例提供的终端设备的有益效果至少包括以下:深度相机产生的光束向外传播至待测体的过程中,由于在深度相机和显示屏之间设置了抗反射单元,抗反射单元可有效阻挡显示屏对光束的反射,因此深度相机产生的光束可通过抗反射单元和显示屏传播至待测体,并经待测体反射回深度相机,从而避免了经显示屏反射的光束的干扰,有助于准确获取待测体的深度值,进而获得清晰的深度图像。

附图说明

[0026] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,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它的附图。

[0027] 图1是本发明实施例提供的终端设备中的深度相机的结构示意图;

[0028] 图2是本发明实施例提供的终端设备中未设置抗反射单元的结构示意图;

[0029] 图3是本发明实施例提供的终端设备的结构示意图;

[0030] 图4是本发明实施例提供的终端设备的显示屏的结构示意图一;

[0031] 图5是本发明实施例提供的终端设备的显示屏的结构示意图二;

[0032] 图6是本发明实施例提供的终端设备的显示屏的结构示意图三;

[0033] 图7是本发明实施例提供的终端设备中抗反射单元的结构示意图。

具体实施方式

[0034] 以下描述中,为了说明而不是为了限定,提出了诸如特定系统结构、技术之类的具体细节,以便透彻理解本发明实施例。然而,本领域的技术人员应当清楚,在没有这些具体细节的其它实施例中也可以实现本发明。在其它情况中,省略对众所周知的系统、装置、电路以及方法的详细说明,以免不必要的细节妨碍本发明的描述。

[0035] 为了说明本发明所述的技术方案,下面通过具体实施例来进行说明。

[0036] 请参阅图3,一种终端设备10,包括显示屏11、深度相机12以及抗反射单元13。其中,显示屏11用于显示图像,深度相机12设于显示屏11背向显示图像的一侧,用于采集待测体20的深度图像;抗反射单元13设于显示屏11和深度相机12之间,用于防止显示屏11的反射光束对深度相机12采集深度图像产生干扰。应当理解的是,终端设备10可以是手机、平板电脑以及计算机等电子设备;此外,图中并未示出全部器件,终端设备10还包括其他模块,

例如还可以包括电源模块,用于对显示屏11及深度相机12等进行供电;例如还可以包括相机模块,用于采集彩色图像等。

[0037] 在一个实施例中,深度相机12发射光束至待测体20表面,经待测体20反射后返回至深度相机12,从而可以根据光束的飞行时间来计算待测体20的深度信息。请参阅图2,当终端设备10中未设置抗反射单元13时,为了描述方便,深度相机12发射的光束至少包括第一光束301和第二光束302。其中第一光束301透过显示屏11传播至待测体20的表面发生反射,经待测体20反射的光束记为第三光束303,第三光束303可返回至深度相机12,从而被深度相机12所接收;第二光束302传播至显示屏11的表面时将会发生反射,经显示屏11反射的光束记为第四光束304,第四光束304返回至深度相机12,从而被深度相机12所接收。此时经显示屏11反射的第四光束304将会对第三光束303产生干扰,从而会对深度相机12检测待测体20的深度信息产生影响,使得深度相机12无法准确获取待测体20的深度值,进而无法获得清晰的深度图像。

[0038] 而本实施例则通过在深度相机12和显示屏11之间设置抗反射单元13,从而可有效避免经显示屏11反射的光束对检测结果产生影响。请参阅图3,深度相机12产生的光束向外传播至待测体20的过程中,由于在深度相机12和显示屏11之间设置了抗反射单元13,抗反射单元13可有效阻挡显示屏11对光束的反射,因此深度相机12产生的光束可通过抗反射单元13和显示屏11传播至待测体20,并经待测体20反射回深度相机12,从而避免了经显示屏11反射的光束的影响,有助于准确获取待测体20的深度值,进而获得清晰的深度图像。

[0039] 请参阅图1,在一个实施例中,深度相机12可为ToF相机,包括发射模块121、接收模块122以及控制模块123,发射模块121和接收模块122均与控制模块123电性连接。应当理解的是,深度相机12还可以包括其他模块,例如包括驱动电路模块、电源模块等,图中并未全部示出,此处不作限制。当然,深度相机12还可以为其他类型,此处不作限制。

[0040] 请参阅图1,在一个实施例中,发射模块121包括激光器1211、激光驱动器1212以及漫射器1213,其中激光驱动器1212与激光器1211连接,用于驱动激光器1211发光;漫射器1213与激光器1211连接,用于调制激光器1211的光发射区域和面积。激光器1211可选用近红外波段的VCSEL激光器(垂直腔面发射激光器),由于在太阳光谱中,近红外波段的比例相较于可见光要低得多,同时硅基材质的探测器探测效率基本能够达到探测要求,能够最大程度地降低太阳光的干扰。

[0041] 具体在本实施例中,激光器1211的波长可为850nm~940nm,例如可以为850nm或940nm。激光驱动器1212与激光器1211连接,激光驱动器1212内部包含激光驱动电路,用于驱动激光器1211发射出高频调制光束。漫射器1213与激光器1211连接,用于将激光器1211发出的光束在空间上调制成理想的面照明光,使激光照明区域与接收模块122的成像系统的视场尽量重合,将照明光的利用率最大化,有助于提升探测精度。发射模块121还设有光束出射口1214,经漫射器1213调制的光束通过光束出射口1214出射。

[0042] 请参阅图1,在一个实施例中,接收模块122包括镜头1221、滤光片1222和图像传感器1223。反射光束通过镜头1221和滤光片1222后传播至图像传感器1223,经过图像传感器1223和控制模块123处理后,得到待测体20的深度值,进而得到深度图像。镜头1221可由一个或多个光学透镜组成,用于收集来自待测体20的反射光束,并在图像传感器1223上成像。滤光片1222可选择与光源波长(即激光器1211产生的光束的波长)相匹配的窄带滤光片,用

于抑制其余波段的背景光噪声。图像传感器1223是一种专门用于光飞行时间(TOF)测量的图像传感器,例如可以是CMOS(互补金属氧化物半导体)、APD(雪崩光电二极管)以及SPAD(单光子雪崩光电二极管)等图像传感器。接收模块122还设有光束入射口1224,经待测体20反射的光束通过光束入射口1224入射。

[0043] 请参阅图1,在一个实施例中,控制模块123与发射模块121和接收模块122均电性连接,用于实施相应的控制操作,例如控制模块123可以控制发射模块121发射光束,控制接收模块122接收光束,以及对接收的图像进行相关计算和处理等。当然,控制模块123还可以进行其他控制操作,并不仅限于上述的情形。

[0044] 请参阅图3,在一个实施例中,发射模块121中光束出射口1214的表面还设置有抗反射单元13,由于光束出射口1214通常设置有玻璃材质的器件,例如准直透镜等,其对光束具有反射作用,因此在光束出射口1214设置抗反射单元13可有效避免该器件产生的反射光束的影响,进一步提高深度相机12获取待测体20的深度值的准确性。

[0045] 请参阅图3,在一个实施例中,接收模块122中光束入射口1224的表面还设置有抗反射单元13,由于光束入射口1224通常设置有玻璃材质的器件,例如准直透镜等,其对光束具有反射作用,因此在光束入射口1224设置抗反射单元13可有效避免该器件产生的反射光束的影响,进一步提高深度相机12获取待测体20的深度值的准确性。

[0046] 应当理解的是,抗反射单元13的数量可以根据需要进行设置,可以是在显示屏11的表面、发射模块121的光束出射口1214以及接收模块122的光束入射口1224表面设置抗反射单元13(请参阅图3)。

[0047] 请参阅图4,在一个实施例中,显示屏11包括层叠设置的玻璃盖板111以及显示面板112,深度相机12设于显示面板112背向玻璃盖板111的一侧。其中,玻璃盖板111作为直接与外界(例如可以与手指直接接触)接触的一层,可以抵御外力冲击,起到保护终端设备内部结构的作用,显示面板112则用于显示图像。显示面板112的类型可以根据需要进行设置,例如可以是LCD(液晶显示屏)、OLED(有机发光二极管显示屏)、IPS屏(In-Plane Switching,平面转换)、ASV(Advance Super View)屏等,此处不作限制。此时,显示屏11为非触摸屏幕,即显示屏11仅用于显示图像。

[0048] 根据显示屏11类型的不同,深度相机12的设置也可以不同。

[0049] 在一个实施例中,显示面板112为液晶显示面板,液晶显示面板包括背光模组和液晶显示模组,由于液晶显示模组无法自发光,因此需要背光模组为其提供背光,液晶显示模组则借助背光显示图像。抗反射单元13设于液晶显示模组朝向背光模组的一侧表面。

[0050] 在一个实施例中,显示面板112为有机发光二极管显示面板,由于有机发光二极管显示面板为主动发光显示面板,在显示面板内设置有在电流驱动下可以发光的有机材料,因此无需设置背光模组。此时抗反射单元13则设于有机发光二极管显示面板朝向深度相机12的一侧表面。

[0051] 请参阅图4,在一个实施例中,显示屏11还可以是触摸屏幕,此时显示屏11还包括触摸感应器113,触摸感应器113设置于玻璃盖板111和显示面板112之间,用于响应外界的触碰操作,例如用户的手指点击玻璃盖板111时,触摸感应器113可以感知该触碰操作,并作出响应。触摸感应器113可以是电阻式触摸感应器,也可以是电容式触摸感应器,还可以为其他类型,此处不作限制。

[0052] 在实际生产中,终端设备10中还包括其他模块,深度相机12可以只是其中的一个模块,而显示屏11中与深度相机12相对应的区域是有限的,影响到深度相机12检测的区域只是一部分。因此,为了确保深度相机12能够更好地接收待测体20的反射光束,可以在显示屏11上与深度相机12相对应的位置开设开孔110。根据显示屏11形式的不同,开孔110的设置也不相同。

[0053] 请参阅图5,在一个实施例中,显示屏11包括依次层叠设置的玻璃盖板111、触摸感应器113以及显示面板112,触摸感应器113以及显示面板112贯通设有开孔110,深度相机12与开孔110的位置相对应,抗反射单元13设于开孔110底部的玻璃盖板111表面,从而确保深度相机12中发射模块121产生的光束能够通过开孔110出射,外部光束也可以通过该开孔110入射至该接收模块122中。显示面板112可以是液晶显示面板、有机发光二极管显示面板以及其他类型的面板,此处不作限制。

[0054] 开孔110的尺寸可以根据需要进行设置,例如,开孔110的深度为显示面板112距离玻璃盖板111的厚度,开孔110的截面至少覆盖深度相机12的全视场角401。请参阅图6,在一个实施例中,全视场角401对应发射模块121的光束出射角,开孔110的截面面积可以仅与深度相机12中发射模块121的光束出射角相对应,从而可以减小显示屏11中开孔110的尺寸。请参阅图5,在一个实施例中,开孔110的截面面积不小于深度相机12设置发射模块121和接收模块122一侧的截面402的面积,从而确保发射模块121产生的光束能够通过开孔110出射,外部光束也可以通过该开孔110入射至该接收模块122中。当然,开孔110还可以为其他形式,并不仅限于上述的情形,此处不作限制。

[0055] 请参阅图7,在一个实施例中,抗反射单元13包括抗反射膜131,其可以降低对光束的反射率,使得光束能够有效透过显示屏11,从而有效阻挡显示屏11对光束的反射。抗反射膜131可以是一种将可见光及近红外光的反射率降低至小于0.5%的包含 H_4 、 SiO_2 、 MgF_2 等的耐高温、耐酸碱材料形成的膜片;通常,可通过磁控溅射、电子束热蒸发、气相沉积以及一些化学镀膜方式直接将材料均匀镀在显示屏11表面,和/或发射模块121的光束出射口表面,和/或接收模块122的光束入射口表面,以最终形成抗反射膜131。

[0056] 在一个实施例中,抗反射膜131还具有阻挡紫外线的能力,可提高显示屏11的显示亮度、减少功耗,使得显示屏11的图像成像更清晰,而且也有效阻挡了紫外线对深度相机的检测干扰,使得检测结果的信噪比提高;可以理解的是,紫外线作为环境光的一种,在深度相机12接收第三光束303时,环境光束305也会对其造成干扰,因此抗反射膜131的抗紫外线能力对检测结果信噪比的提升也有所助益。

[0057] 请参阅图7,在一个实施例中,抗反射单元13还包括基板132,抗反射膜131设于基板132的表面,例如抗反射膜131可通过磁控溅射、电子束热蒸发、气相沉积以及一些化学镀膜方式均匀镀在基板132表面,再通过光学胶将基板132与显示屏11的表面紧密贴合、和/或与发射模块121的光束出射口、和/或与接收模块122的光束入射口表面紧密粘合。当然,抗反射膜131也可以通过其他方式设于基板132的表面,基板132也可以通过其他方式与显示屏11等进行连接。基板132可以是透明基板,例如可以是普通的光学玻璃,也可以是专用的抗反射膜玻璃(例如型号为BK7的抗反射玻璃),还可以是其他类型的基板,此处不作限制。

[0058] 在一个实施例中,抗反射膜131可以包含一层,也可以包含两层或多层,每层的抗反射膜131可以由不同材料制成,通过将不同材质的抗反射膜131进行组合,可以有效改变

抗反射效果。例如,抗反射膜131的反射率小于0.5%,当采用两层或多层抗反射膜131时,其整体反射率则可以进一步降低至0.3%以下,同时其抗反射角(即入射光束的角度)可以从0~30°增大至0~45°,从而具有更好的抗反射效果。需要说明的是,抗反射膜131的不同组合包括在每一层所镀抗反射膜的材料不同、所镀材料的光学厚度不同。多层抗反射膜131可以镀在同一个基底上(例如同时镀在上述的基板132上,或者显示屏11表面,或者深度相机12的相应位置),也可以分别镀在不同的基板上。

[0059] 本实施例提供的终端设备10的有益效果至少在于:深度相机12产生的光束向外传播至待测体20的过程中,由于在深度相机12和显示屏11之间设置了抗反射单元13,抗反射单元13可有效阻挡显示屏11对光束的反射,因此深度相机12产生的光束可通过抗反射单元13和显示屏11传播至待测体20,并经待测体20反射回深度相机12,从而避免了经显示屏11反射的光束的干扰,有助于准确获取待测体20的深度值,进而获得清晰的深度图像。

[0060] 以上所述实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,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发明各实施例技术方案的精神和范围,均应包含在本发明的保护范围之内。

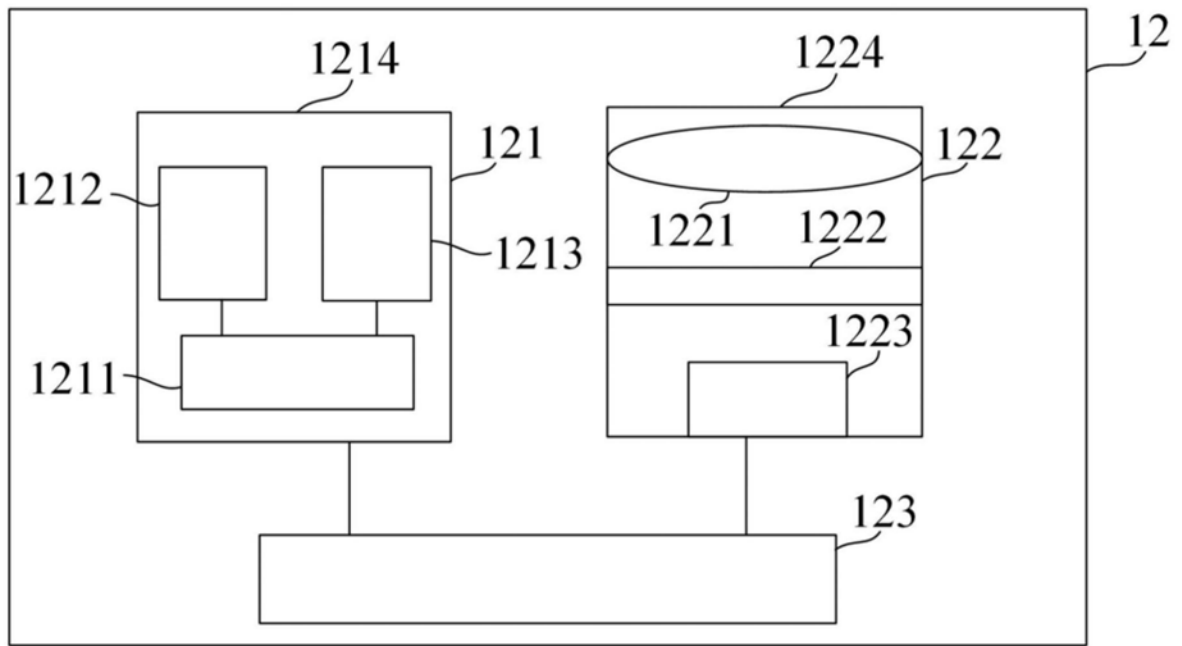


图1

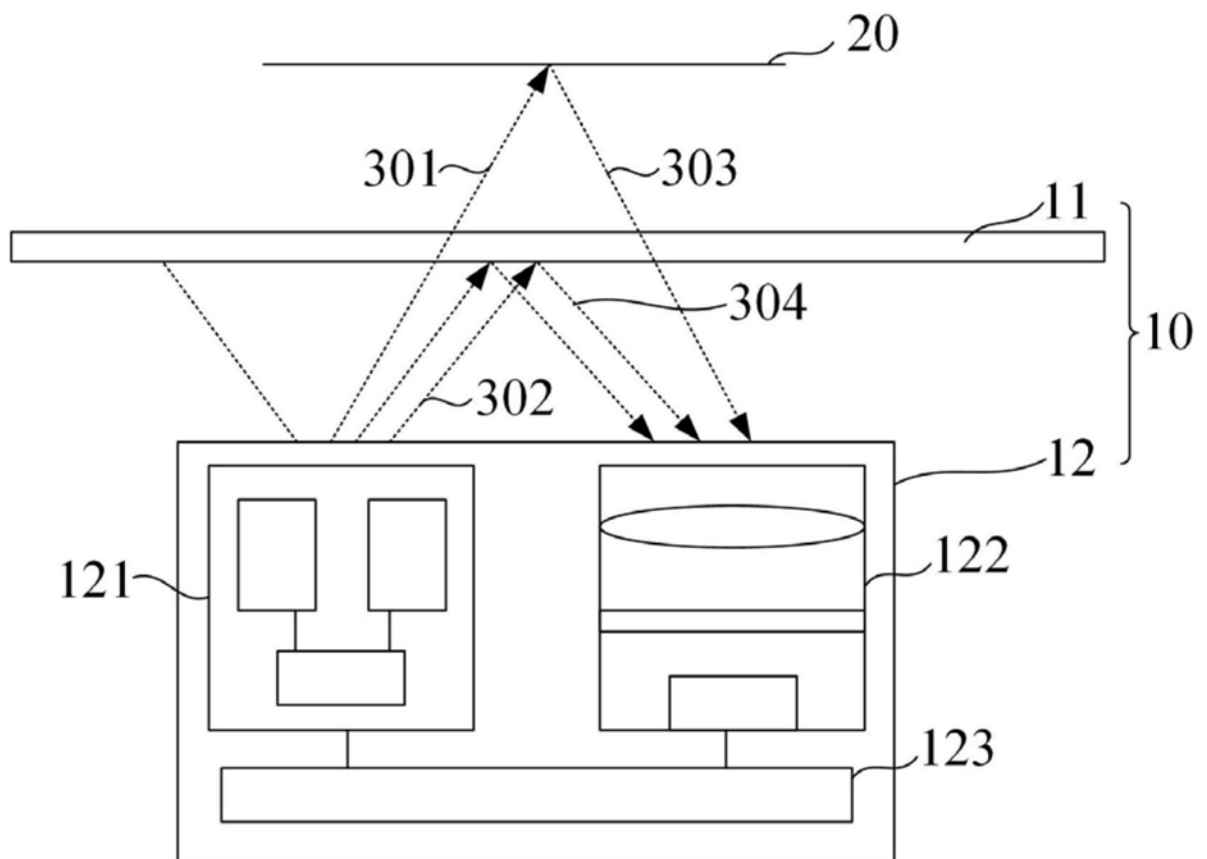


图2

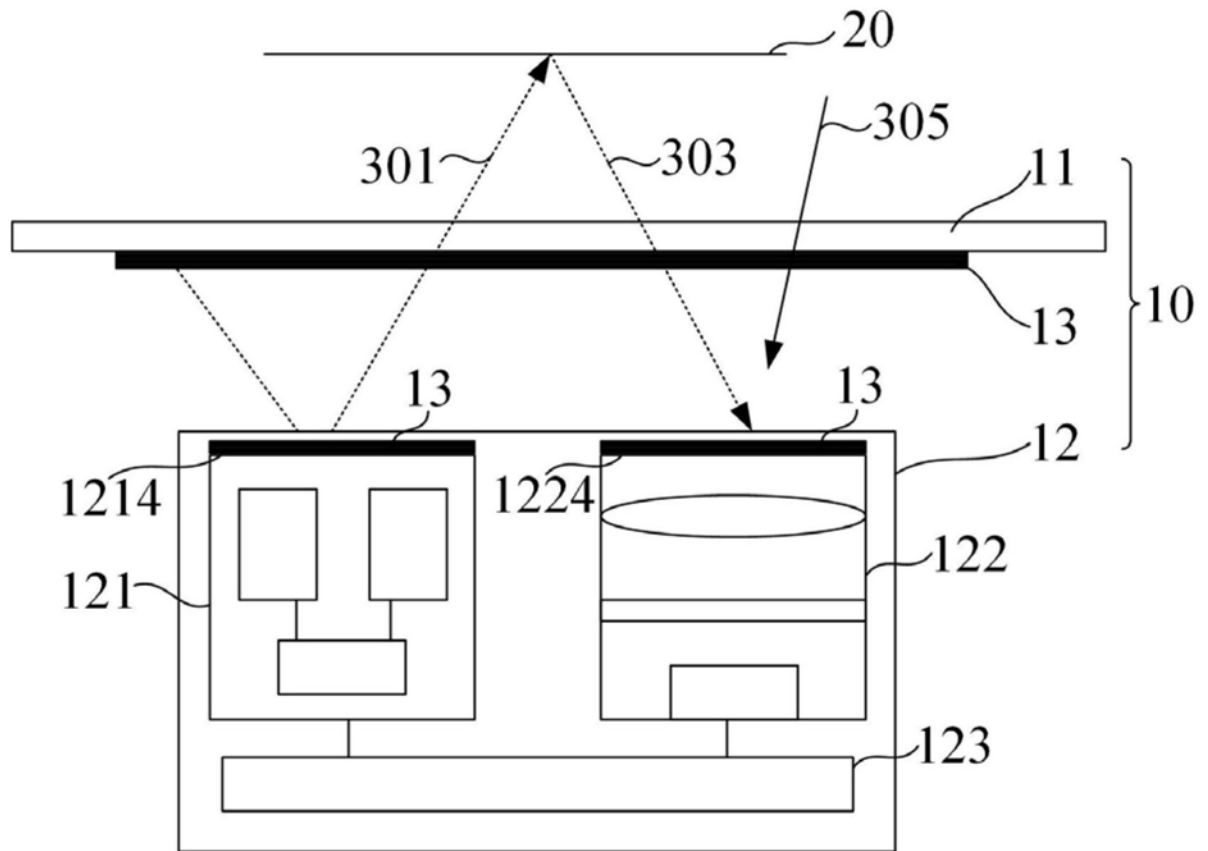


图3

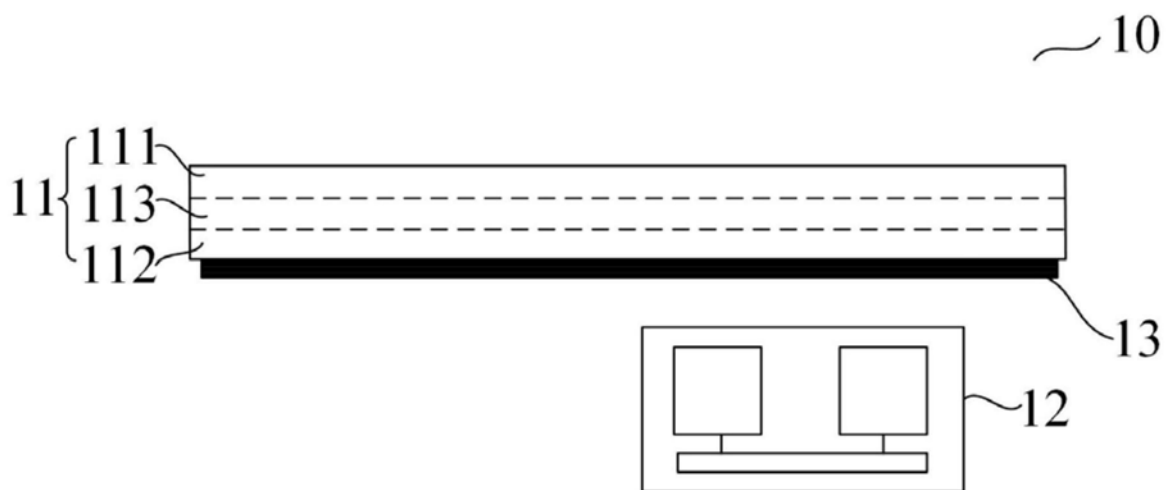


图4

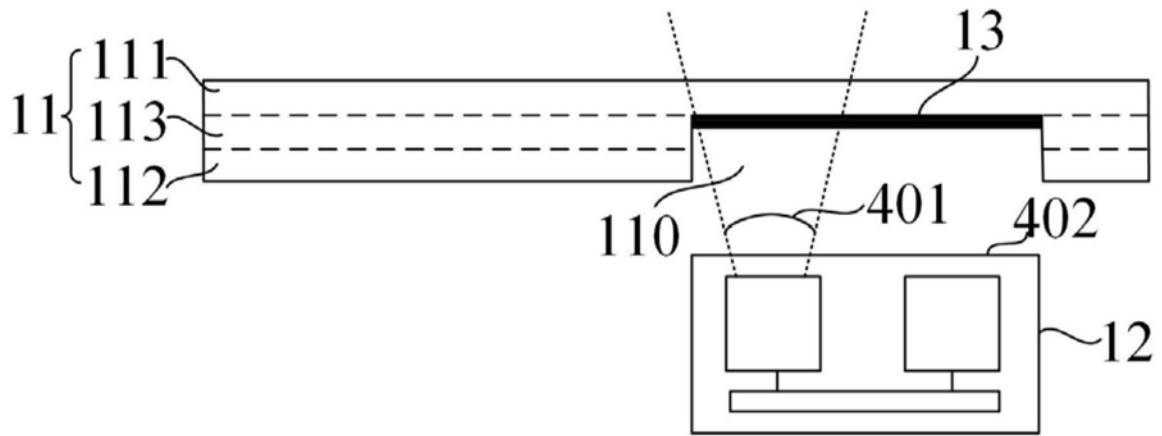


图5

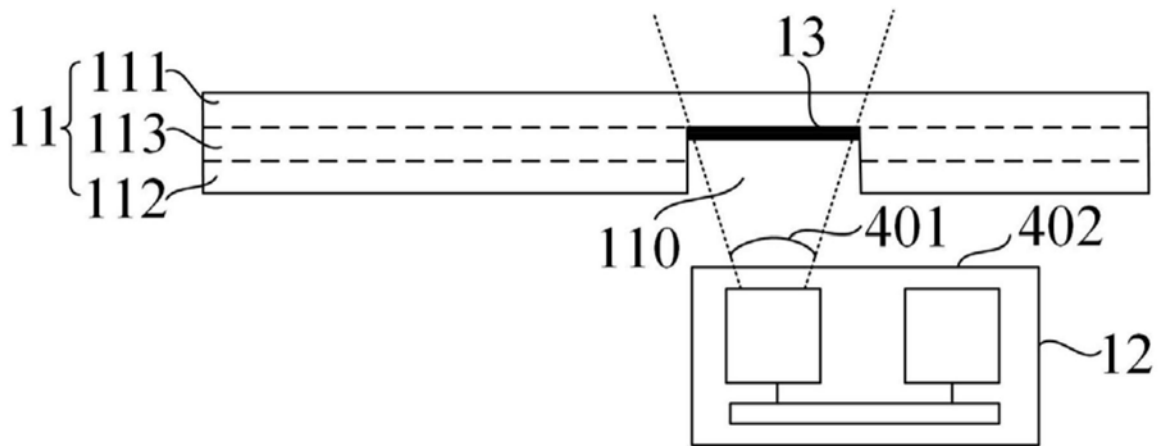


图6



图7