



(21)申请号 201710613371.0

(22)申请日 2017.07.25

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107526088 A

(43)申请公布日 2017.12.29

(73)专利权人 OPPO广东移动通信有限公司

地址 523860 广东省东莞市长安镇乌沙海
滨路18号

(72)发明人 周意保

(74)专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事
务所(普通合伙) 11201

代理人 张润

(51)Int.Cl.

G01S 17/08(2006.01)

H04M 1/725(2006.01)

(56)对比文件

CN 103957303 A,2014.07.30,

CN 103579015 A,2014.02.12,

CN 102353395 A,2012.02.15,

EP 2129084 A1,2009.12.02,

史凌峰等.“环境噪声抑制的红外接近传感
器设计”.《华中科技大学学报(自然科学版)》
.2012,第40卷(第2期),第71-76页.

审查员 田俊峰

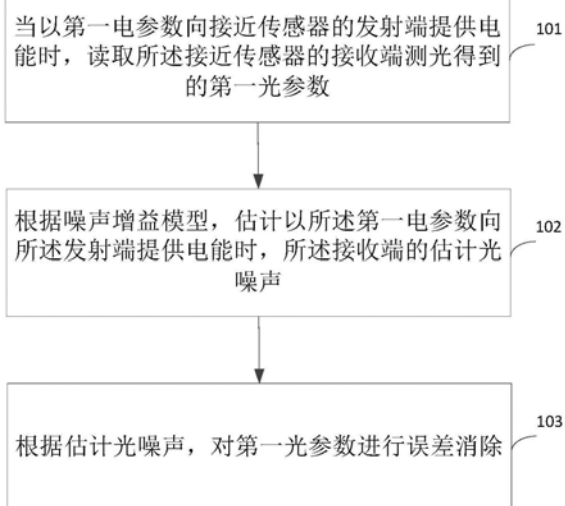
权利要求书2页 说明书9页 附图5页

(54)发明名称

基于接近传感器的误差消除方法和相关产品

(57)摘要

本发明公开了一种基于接近传感器的误差消除方法和相关产品,通过当以第一电参数向接近传感器的发射端提供电能时,读取所述接近传感器的接收端测光得到的第一光参数,根据噪声增益模型,估计以第一电参数向接近传感器的发射端提供电能时,所述接近传感器的接收端的估计光噪声,根据估计出的估计光噪声,对所述第一光参数进行误差消除。这里的噪声增益模型用于指示所述发射端的电能变化量与所述接收端的光噪声变化量的对应关系,根据这种对应关系,进行噪声估计,能够使得估计出的光噪声较为准确,从而能够有效解决现有技术中的技术问题。



1. 一种基于接近传感器的误差消除方法,其特征在于,包括以下步骤:

当以第一电参数向接近传感器的发射端提供电能时,读取所述接近传感器的接收端测光得到的第一光参数;

对所述接近传感器进行多次测量,以确定所述发射端的电能变化量与所述接收端的光噪声变化量的对应关系 f ;

当以第二电参数向所述发射端提供电能时,读取所述接收端测光测到的第二光参数;

若被测物与所述接近传感器之间的距离变化时,所述第二光参数维持稳定,根据所述第二光参数,确定基准光噪声;

根据所述第二电参数和所述基准光噪声,建立所述噪声增益模型 $\Delta P=f(\Delta E)$;其中,光噪声变化量 ΔP =估计光噪声/所述基准光噪声;电能变化量 ΔE =所述第一电参数/所述第二电参数;

根据噪声增益模型,估计以所述第一电参数向所述发射端提供电能时,所述接收端的估计光噪声;其中,所述噪声增益模型用于指示所述发射端的电能变化量与所述接收端的光噪声变化量的对应关系,所述对应关系为线性正向关系;

根据所述估计光噪声,对所述第一光参数进行误差消除。

2. 根据权利要求1所述的误差消除方法,其特征在于,所述建立所述噪声增益模型之前,还包括:

设置所述噪声增益模型中,所述发射端的电能变化量与所述接收端的光噪声变化量的对应关系 f 为线性正向关系。

3. 根据权利要求1-2任一项所述的误差消除方法,其特征在于,所述第一光参数用于指示光强值,所述根据所述估计光噪声,对所述第一光参数进行误差消除,包括:

将所述第一光参数指示的光强值,减去所述估计光噪声的光强值。

4. 一种基于接近传感器的误差消除装置,其特征在于,包括:

读取模块,用于当以第一电参数向接近传感器的发射端提供电能时,读取所述接近传感器的接收端测光得到的第一光参数;

估计模块,用于对所述接近传感器进行多次测量,以确定所述发射端的电能变化量与所述接收端的光噪声变化量的对应关系 f ;当以第二电参数向所述发射端提供电能时,读取所述接收端测光测到的第二光参数;若被测物与所述接近传感器之间的距离变化时,所述第二光参数维持稳定,根据所述第二光参数,确定基准光噪声;根据所述第二电参数和所述基准光噪声,建立所述噪声增益模型 $\Delta P=f(\Delta E)$;其中,光噪声变化量 ΔP =所述估计光噪声/所述基准光噪声;电能变化量 ΔE =所述第一电参数/所述第二电参数;根据噪声增益模型,估计以所述第一电参数向所述发射端提供电能时,所述接收端的估计光噪声;其中,所述噪声增益模型用于指示所述发射端的电能变化量与所述接收端的光噪声变化量的对应关系,所述对应关系为线性正向关系;

噪声消除模块,用于根据所述估计光噪声,对所述第一光参数进行误差消除。

5. 一种终端设备,其特征在于,所述终端设备包括:壳体和位于所述壳体内的显示屏、接近传感器、处理器和存储器,所述处理器与所述显示屏、所述接近传感器及所述存储器电连接;

所述接近传感器包括发射端和接收端,所述发射端用于以第一电参数的电能发出探测

光,所述接收端用于接收反射光,得到第一光参数;其中,所述反射光,是所述探测光经被测物反射后,由所述接收端接收到的;

所述存储器,用于存储噪声增益模型,所述噪声增益模型用于指示所述发射端的电能变化量与所述接收端的光噪声变化量的对应关系,所述对应关系为线性正向关系;

所述处理器,用于对所述接近传感器进行多次测量,以确定所述发射端的电能变化量与所述接收端的光噪声变化量的对应关系 f ;当以第二电参数向所述发射端提供电能时,读取所述接收端测光测到的第二光参数;若被测物与所述接近传感器之间的距离变化时,所述第二光参数维持稳定,根据所述第二光参数,确定基准光噪声;根据所述第二电参数和所述基准光噪声,建立所述噪声增益模型 $\Delta P=f(\Delta E)$;其中,光噪声变化量 ΔP =估计光噪声/所述基准光噪声;电能变化量 ΔE =所述第一电参数/所述第二电参数;根据所述噪声增益模型,估计所述接收端的估计光噪声,并根据所述估计光噪声,对所述第一光参数进行误差消除。

6. 根据权利要求5所述的终端设备,其特征在于,所述显示屏覆盖所述接近传感器;

所述反射光,是所述探测光经所述显示屏透射,并经由所述被测物反射后,再次由所述显示屏透射后,由所述接收端接收到的。

7. 根据权利要求5所述的终端设备,其特征在于,所述显示屏对应所述接近传感器位置设置有开口部,所述开口部表面覆盖膜体;

所述反射光,是所述探测光经所述膜体透射,并经由所述被测物反射后,再次由所述膜体透射后,由所述接收端接收到的。

8. 一种计算机设备,其特征在于,包括存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序,所述处理器执行所述程序时,实现如权利要求1-3中任一所述的基于接近传感器的误差消除方法。

9. 一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,其特征在于,该程序被处理器执行时实现如权利要求1-3中任一所述的基于接近传感器的误差消除方法。

基于接近传感器的误差消除方法和相关产品

技术领域

[0001] 本发明涉及移动终端技术领域,尤其涉及一种基于接近传感器的误差消除方法和相关产品。

背景技术

[0002] 接近传感器通常设置在移动终端上,用于测量是否有物体靠近,并得到表征与该物体之间距离的接近值。

[0003] 在现有技术中,通常接近传感器的发射端发出探测光,该探测光会被被测物体所反射,进而反射光被该接近传感器的接收端所接收到。根据接收端所接收到的光强来确定接近值。但这种测量方式,存在一定的误差。

[0004] 在采用前面板无孔的方式布置接近传感器时,需要发射端发出探测光的光强较大,以便探测光足以穿透前面板,但这种情况下,误差也随探测光的光强增大而增大,这种误差就更加明显,严重影响了接近传感器的测量精度。

发明内容

[0005] 本发明提出了一种基于接近传感器的误差消除方法,能够用于解决现有技术中接近传感器的误差较大的技术问题。

[0006] 本发明还提出了一种基于接近传感器的误差消除装置。

[0007] 本发明还提出了一种移动终端。

[0008] 本发明还提出了一种计算机设备。

[0009] 本发明还提出了一种计算机可读存储介质。

[0010] 本发明第一方面实施例提出了一种基于接近传感器的误差消除方法,包括以下步骤:

[0011] 当以第一电参数向接近传感器的发射端提供电能时,读取所述接近传感器的接收端测光得到的第一光参数;

[0012] 根据噪声增益模型,估计以所述第一电参数向所述发射端提供电能时,所述接收端的估计光噪声;其中,所述噪声增益模型用于指示所述发射端的电能变化量与所述接收端的光噪声变化量的对应关系;

[0013] 根据所述估计光噪声,对所述第一光参数进行误差消除。

[0014] 本发明实施例的基于接近传感器的误差消除方法,通过当以第一电参数向接近传感器的发射端提供电能时,读取所述接近传感器的接收端测光得到的第一光参数,根据噪声增益模型,估计以第一电参数向接近传感器的发射端提供电能时,所述接近传感器的接收端的估计光噪声,根据估计出的估计光噪声,对所述第一光参数进行误差消除。这里的噪声增益模型用于指示所述发射端的电能变化量与所述接收端的光噪声变化量的对应关系,根据这种对应关系,进行噪声估计,能够使得估计出的光噪声较为准确,从而能够有效解决现有技术中的技术问题。

[0015] 本发明第二方面实施例提出了一种基于接近传感器的误差消除装置,包括:

[0016] 读取模块,用于当以第一电参数向接近传感器的发射端提供电能时,读取所述接近传感器的接收端测光得到的第一光参数;

[0017] 估计模块,用于根据噪声增益模型,估计以所述第一电参数向所述发射端提供电能时,所述接收端的估计光噪声;其中,所述噪声增益模型用于指示所述发射端的电能变化量与所述接收端的光噪声变化量的对应关系;

[0018] 噪声消除模块,用于根据所述估计光噪声,对所述第一光参数进行误差消除。

[0019] 本发明实施例的基于接近传感器的误差消除装置,通过当以第一电参数向接近传感器的发射端提供电能时,读取所述接近传感器的接收端测光得到的第一光参数,根据噪声增益模型,估计以第一电参数向接近传感器的发射端提供电能时,所述接近传感器的接收端的估计光噪声,根据估计出的估计光噪声,对所述第一光参数进行误差消除。这里的噪声增益模型用于指示所述发射端的电能变化量与所述接收端的光噪声变化量的对应关系,根据这种对应关系,进行噪声估计,能够使得估计出的光噪声较为准确,从而能够有效解决现有技术中的技术问题。

[0020] 本发明第三方面实施例提出了一种终端设备,所述终端设备包括:壳体和位于所述壳体内部的显示屏、接近传感器、处理器和存储器,所述处理器与所述显示屏、所述接近传感器及所述存储器电连接;

[0021] 所述接近传感器包括发射端和接收端,所述发射端用于以第一电参数的电能发出探测光,所述接收端用于接收反射光,得到第一光参数;其中,所述反射光,是所述探测光经被测物反射后,由所述接收端接收到的;

[0022] 所述存储器,用于存储噪声增益模型,所述噪声增益模型用于指示所述发射端的电能变化量与所述接收端的光噪声变化量的对应关系;

[0023] 所述处理器,用于根据所述噪声增益模型,估计所述接收端的估计光噪声,并根据所述估计光噪声,对所述第一光参数进行误差消除。

[0024] 本发明实施例的终端设备,通过当以第一电参数向接近传感器的发射端提供电能时,读取所述接近传感器的接收端测光得到的第一光参数,根据噪声增益模型,估计以第一电参数向接近传感器的发射端提供电能时,所述接近传感器的接收端的估计光噪声,根据估计出的估计光噪声,对所述第一光参数进行误差消除。这里的噪声增益模型用于指示所述发射端的电能变化量与所述接收端的光噪声变化量的对应关系,根据这种对应关系,进行噪声估计,能够使得估计出的光噪声较为准确,从而能够有效解决现有技术中的技术问题。

[0025] 本发明第四方面实施例提出了一种计算机设备,包括存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序,所述处理器执行所述程序时,实现第一方面所述的基于接近传感器的误差消除方法。

[0026] 本发明第五方面实施例提出了一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,该程序被处理器执行时实现第一方面所述的基于接近传感器的误差消除方法。

[0027] 本发明附加的方面和优点将在下面的描述中部分给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本发明的实践了解到。

附图说明

[0028] 本发明上述的和/或附加的方面和优点从下面结合附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中:

[0029] 图1为接近传感器1116的原理图;

[0030] 图2是根据本发明一个实施例提供的基于接近传感器的误差消除方法的流程示意图;

[0031] 图3是根据本发明另一个实施例提供的基于接近传感器的误差消除方法的流程示意图;

[0032] 图4为接近传感器1116的结构示意图之一;

[0033] 图5是根据本发明一个实施例的基于接近传感器的误差消除装置的结构示意图;

[0034] 图6是根据本发明一个实施例的终端设备的结构示意图;以及

[0035] 图7为终端设备中接近传感器1116的结构示意图之二。

具体实施方式

[0036] 下面详细描述本发明的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中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。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,旨在用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0037] 为了清楚说明本实施例,本实施例首先对接近传感器1116进行简要介绍。图1为接近传感器1116的原理图,如图1所示,接近传感器1116包括两个部分,一个发射端1010,即LED灯发射红外光作为探测光;一个接收端1020,即接收反射的红外光;当被测物1030接近的时候,会有红外光的反射。接收端1020内部芯片处理器包括模数转换器,能够得出具体红外光的光强值。在没有任何物体遮挡的时候,接收端1020的数值是最小的,在被测物1030不断靠近的时候,数值不断变大,直到满量程为止。

[0038] 例如:根据接收端1020内部芯片的不同,有8位,10位12位的区别,光强值的量程也不一样,分别对应的是256、1024、4096等等。比如10位的接收端1020内部芯片,正常无物体遮挡的时候,接近值为50,当脸部全部贴近接近传感器时,红外线全部反射到接收端1020,就会达到满量程,也就是接近值为1024。

[0039] 一般都会设置离被测物1030在3-5cm的时候,开始熄屏。为了达到这一目标,在亮屏状态下,接近值大于400时开始熄屏;在黑屏状态下,接近值小于300时开始亮屏。

[0040] 但由于在实际应用过程中,发现接近值存在一定误差,因此,需要对其进行误差消除,以提高测量的准确性。

[0041] 下面参考附图描述本发明实施例的基于接近传感器的误差消除方法、装置和终端设备。

[0042] 图2是根据本发明一个实施例提供的基于接近传感器的误差消除方法的流程示意图,如图2所示,该方法包括:

[0043] 步骤101,当以第一电参数向接近传感器的发射端提供电能时,读取所述接近传感器的接收端测光得到的第一光参数。

[0044] 其中,光参数用于描述光学属性,这里的第一光参数用于描述接收端所接收到的反射光的光学属性,例如:光参数具体可以为光强度或者是光通量。

[0045] 步骤102,根据噪声增益模型,估计以所述第一电参数向所述发射端提供电能时,所述接收端的估计光噪声。

[0046] 其中,所述噪声增益模型用于指示所述发射端的电能变化量与所述接收端的光噪声变化量的对应关系。

[0047] 作为一种可能的实现方式,噪声增益模型是预先设置的。由于针对同一型号的终端设备,噪声增益情况是大致相似的,可以建立该噪声增益模型。具体地,设置所述噪声增益模型中,所述发射端的电能变化量与所述接收端的光噪声变化量的对应关系为线性正向关系。

[0048] 当获取到噪声增益模型之后,就可以估计以第一电参数向接近传感器的发射端提供电能时,所述接近传感器的接收端的估计光噪声。

[0049] 步骤103,根据估计光噪声,对第一光参数进行误差消除。

[0050] 具体地,在进行接近值的测量时,期望的光路是:接近传感器的发射端发出的探测光,被被测物表面所反射,进而发射光由接收端所接收到。但是,在实际过程中,发射端会存在一部分探测光并没有正常向被摄物发出,而是在接近传感器内部反射,并被接收端所接收,成为了光噪声。本步骤中,根据估计出的光噪声对第一光参数进行误差消除,具体来说,可以将所述第一光参数指示的光强值,减去所述估计光噪声的光强值,从而使得第一光参数的准确度更高。

[0051] 本实施例中,通过当以第一电参数向接近传感器的发射端提供电能时,读取所述接近传感器的接收端测光得到的第一光参数,根据噪声增益模型,估计以第一电参数向接近传感器的发射端提供电能时,所述接近传感器的接收端的估计光噪声,根据估计出的估计光噪声,对所述第一光参数进行误差消除。这里的噪声增益模型用于指示所述发射端的电能变化量与所述接收端的光噪声变化量的对应关系,根据这种对应关系,进行噪声估计,能够使得估计出的光噪声较为准确,从而能够有效解决现有技术中的技术问题。

[0052] 图3是根据本发明另一个实施例提供的基于接近传感器的误差消除方法的流程示意图,本实施例所提供的方法,相较于上一实施例,本发明实施例主要应用于发射端1010所发生的光强较大的情况下应用。

[0053] 这是由于当光强较大时,这种噪声就更加明显,从而对误差消除的准确性要求更高。因此,为了使得估计光噪声更加准确,可以通过预先测量的方式,拟合出发射端1010的电能变化量与接收端1020的光噪声变化量的对应关系。

[0054] 作为一种可能的应用场景,终端设备包括显示屏1113和接近传感器1116,显示屏1113覆盖接近传感器1116。

[0055] 接近传感器1116的发射端1010,用于以预设电参数向接近传感器1116的发射端1010提供电能时,发出对应的探测光。

[0056] 接近传感器1116的接收端1020,用于接收反射光,得到对应的光参数。其中,反射光,是所述探测光经所述显示屏1113透射,并经由被测物1030反射后,再次由所述显示屏1113透射后,由所述接近传感器的接收端1020接收到的。

[0057] 图4为接近传感器1116的结构示意图之一,如图4可见,这里的光噪声主要是由于发射端1010所发出的探测光被显示屏1113反射到接收端1020,对接收端1020造成了干扰。如果采用现有技术中在发射端1010和接收端1020对应位置为显示屏1113设置开口的方式,

针对850nm或940nm的探测光,单次透过率基本能够达到85%左右。但若为了能够保持屏幕的美观,采用无孔方案,也就是在发射端1010和接收端1020对应位置不再为显示屏1113设置开口,同时,显示屏1113还有可能具有油墨层,并将发射端1010和接收端1020设置于油墨层下方,从而被油墨层覆盖。在采用这几种无孔方案时,经过测试,探测光的单次透过率仅有1%-2%左右。接收端1020接收到的光强大幅下降,为了使得接收端1020接收到的光强能够维持有孔方案的水平,需要增大接收端1020的电流,从而增加接收端1020发出的探测光的光强。

[0058] 如图4所示,由于接近传感器的发射端1010被显示屏1113所覆盖,从而需要将发射端1010的光强增大,以使其能够透射出显示屏1113。但与此同时,会增大光噪声,接收端1020的光参数还会出现抖动,抖动的幅度是光噪声的5%左右。也就是说,光噪声越大,抖动越明显,导致测量误差越大,性能越不稳定。因此,需要对光噪声进行消除。

[0059] 具体来说,本实施例中,提供了一种基于接近传感器的误差消除方法,在接收端1020发出的探测光的光强较强时可以适用,如图3所示,建立噪声增益模型的过程包括:

[0060] 步骤201,对所述接近传感器进行多次测量,以确定所述发射端的电能变化量与所述接收端的光噪声变化量的对应关系 f 。

[0061] 具体地,在被测物与所述接近传感器之间的距离处于无穷远或者不存在被测物的情况下,以不同电参数向发射端提供电能,并读取接收端测光得到的光参数。对电参数与光参数之间的对应关系进行拟合,得到发射端的电能变化量与所述接收端的光噪声变化量的对应关系 f 。

[0062] 一般来说, f 为正向线性关系。

[0063] 需要说明的而是,步骤201可以在暗室等环境下进行测试,避免环境杂散光的干扰。

[0064] 步骤202,以第二电参数向发射端提供电能,并读取接收端测光测到的第二光参数。

[0065] 其中,被测物与所述接近传感器之间的距离变化时,第二光参数维持稳定。

[0066] 具体地,若被测物与所述接近传感器之间的距离变化时,所述第二光参数维持稳定,可以确定发射端发出的探测光仅有极少的反射光是被被测物所反射的,并被接收端接收,由于被测物所反射的光强很小,接收端无法识别,因此,导致被测物与接近传感器距离变化时,接收端的测量值没有变化。

[0067] 可见,这种情况下,根据接收端测得的第二光参数,无法确定出接近值,而是以噪声的形式出现。因此,可以根据第二光参数,确定基准光噪声,这里的基准光噪声会随着发射端光强的增大而增大,会随着发射端光强的减小而减小。

[0068] 步骤203,根据第二电参数和基准光噪声,建立噪声增益模型 $\Delta P=f(\Delta E)$ 。

[0069] 其中,光噪声变化量 ΔP =估计光噪声/基准光噪声,电能变化量 ΔE =第一电参数/第二电参数。这里的第一电参数用于标记实际进行接近测量时,采用的第一电参数,一般来说,第一电参数常为固定值,第一电参数取值应足够大,以使第一光参数能够随被测物与所述接近传感器之间的距离变化。

[0070] 例如:当步骤201拟合出的 f 为系数为1的正向线性关系时, $\Delta P=\Delta E$,从而推导出:估计光噪声=基准光噪声 $\times$ (第一电参数/第二电参数)。

[0071] 步骤204,在实际进行接近测量时,以第一电参数向接近传感器的发射端提供电能时,读取接近传感器的接收端测光得到的第一光参数。

[0072] 步骤205,根据噪声增益模型 $\Delta P=f(\Delta E)$,估计以第一电参数向接近传感器的发射端提供电能时,接近传感器的接收端的估计光噪声,将第一光参数减去估计光噪声,得到误差消除后的第一光参数。

[0073] 例如:当步骤203确定出:估计光噪声=基准光噪声 $\times$ (第一电参数/第二电参数)时,

[0074] 误差消除后的第一光参数=第一光参数-估计光噪声=第一光参数-基准光噪声 $\times$ (第一电参数/第二电参数)。

[0075] 步骤206,将误差消除后的第一光参数作为接近值,控制显示屏的明暗状态。

[0076] 具体地,一般来说设置接近值的阈值范围,当接近值属于对应的阈值范围时,执行相应的控制策略。

[0077] 作为一种可能的实现方式,接近传感器的功能就是打电话靠近脸部的时候控制显示屏熄屏以达到防误触发。例如,来电话时,脸部靠近,控制显示屏熄屏,当移动终端拿开远离脸部无遮挡,控制显示屏亮屏。

[0078] 使用受话器通话时,通过监测发射端发射的红外光来判断移动终端是否贴近脸部,贴近时可以关闭显示屏的背光,起到省电的作用。同时对于电容触摸屏来讲,可以防止误动作;还可以用多个接近传感做简单的手势识别等应用。

[0079] 为了清楚说明前述实施例,还列举了几个具体误差消除场景,以对前述误差消除方法进行说明,具体确定了光参数具体为光强,电参数具体为电流,误差消除后的第一光参数=第一光参数-估计光噪声=第一光参数-基准光噪声 $\times$ (第一电参数/第二电参数)。

[0080] 第一种场景下,没有任何物体遮挡的场景下,以100mA电流输入接近传感器的输入端时,如此时接收端(没有任何物体遮挡)的光强值为5000;以10mA电流输入接近传感器的输入端时,如此时接收端(没有任何物体遮挡)的光强值为500,那么,误差消除得到的接近值=5000-500 $\times$ (100mA/10mA)=0,也就是说没有任何物体遮挡时,接近值为0。

[0081] 第二种场景下,当有物体靠近的时候,比如靠近距离3cm左右时,以100mA电流输入接近传感器的输入端时,此时接收端的光强值为5500(该光强值随接近距离变化),而以10mA电流输入接近传感器的输入端时,此时接收端的光强值为500(该光强值不随接近距离变化)。那么,误差消除得到的接近值=5500-500 $\times$ (100mA/10mA)=500,接近值是500,可以据此判断是否有物体靠近。

[0082] 第三种场景下,当手机贴上保护膜时,比如钢化膜,透明膜等等。以100mA电流输入接近传感器的输入端时,贴膜后,接收端的光强值为6000,没有贴膜之前,接收端的光强值为5000。贴膜后增加了光噪声。若现有技术中,会被确定为有物体接近,从而产生误差。而此时实际上没有物体接近,只是贴了保护膜,现有技术无法解决这个问题。本实施提供的误差消除方法,因为贴膜后,以10mA电流输入接近传感器的输入端时,此时接收端的光强值也会相应增大,由500变600;从而误差消除得到的接近值=6000-600 $\times$ (100mA/10mA)=0。可见,测得的接近值与实际没有物体接近的情况匹配。

[0083] 本实施例中,通过当以第一电参数向接近传感器的发射端提供电能时,读取所述接近传感器的接收端测光得到的第一光参数,根据噪声增益模型,估计以第一电参数向接

近传感器的发射端提供电能时,所述接近传感器的接收端的估计光噪声,根据估计出的估计光噪声,对所述第一光参数进行误差消除。这里的噪声增益模型用于指示所述发射端的电能变化量与所述接收端的光噪声变化量的对应关系,根据这种对应关系,进行噪声估计,能够使得估计出的光噪声较为准确,从而能够有效解决现有技术中的技术问题。

[0084] 为了实现上述实施例,本发明还提出了一种基于接近传感器的误差消除装置,图5是根据本发明一个实施例的基于接近传感器的误差消除装置的结构示意图,如图5所示,基于接近传感器的误差消除装置包括:读取模块51、估计模块52和噪声消除模块53。

[0085] 读取模块51,用于当以第一电参数向接近传感器的发射端提供电能时,读取所述接近传感器的接收端测光得到的第一光参数。

[0086] 估计模块52,用于根据噪声增益模型,估计以所述第一电参数向所述发射端提供电能时,所述接收端的估计光噪声。

[0087] 其中,所述噪声增益模型用于指示所述发射端的电能变化量与所述接收端的光噪声变化量的对应关系。

[0088] 噪声消除模块53,用于根据所述估计光噪声,对所述第一光参数进行误差消除。

[0089] 进一步地,估计模块52根据噪声增益模型,估计以第一电参数向接近传感器的发射端提供电能时,所述接近传感器的接收端的估计光噪声之前,还用于当以第二电参数向所述发射端提供电能时,读取所述接收端测光测到的第二光参数;若被测物与所述接近传感器之间的距离变化时,所述第二光参数维持稳定,根据所述第二光参数,确定基准光噪声;根据所述第二电参数和所述基准光噪声,建立所述噪声增益模型 $\Delta P=f(\Delta E)$;其中,光噪声变化量 ΔP =估计光噪声/基准光噪声;电能变化量 ΔE =第一电参数/第二电参数。

[0090] 作为一种可能的实现方式,估计模块52建立所述噪声增益模型之前,还用于对所述接近传感器进行多次测量,以确定所述发射端的电能变化量与所述接收端的光噪声变化量的对应关系f。

[0091] 或者,作为另一种可能的实现方式,估计模块52建立所述噪声增益模型之前,还包括:

[0092] 设置所述噪声增益模型中,所述发射端的电能变化量与所述接收端的光噪声变化量的对应关系f为线性正向关系。

[0093] 进一步地,第一光参数用于指示光强值,噪声消除模块53,具体用于将所述第一光参数指示的光强值,减去估计光噪声的光强值。

[0094] 需要说明的是,前述对方法实施例的描述,也适用于本发明实施例的装置,其实现原理类似,在此不再赘述。

[0095] 为了实现上述实施例,本发明还提出了一种终端设备,图6是根据本发明一个实施例的终端设备的结构示意图,如图6所示,该终端设备1000包括:壳体1100和位于壳体1100内的显示屏1113、存储器1114、处理器1115和接近传感器1116。

[0096] 其中,处理器1115与所述显示屏1113、所述接近传感器1116及所述存储器1114电连接。

[0097] 接近传感器1116包括发射端1010和接收端1020,所述发射端1010用于以第一电参数的电能发出探测光,所述接收端1020用于接收反射光,得到第一光参数。

[0098] 其中,所述反射光,是所述探测光经被测物1030反射后,由所述接收端1020接收到

的。

[0099] 存储器1114,用于存储噪声增益模型,所述噪声增益模型用于指示所述发射端1010的电能量变化量与所述接收端1020的光噪声变化量的对应关系。

[0100] 处理器1115,用于根据所述噪声增益模型,估计所述接收端1020的估计光噪声,并根据所述估计光噪声,对所述第一光参数进行误差消除。

[0101] 具体地,针对图6所提供的终端设备,接近传感器1116存在两种可能的设置方式。

[0102] 作为第一种可能的实现方式,参考如图4所示的接近传感器1116的结构示意图之一,显示屏1113覆盖所述接近传感器1116。

[0103] 具体地,接近传感器1116的发射端1010,用于以不同电参数向接近传感器1116的发射端1010提供电能时,发出对应的探测光;所述接近传感器1116的接收端1020,用于接收反射光,得到对应的光参数;所述反射光,是所述探测光经所述显示屏1113透射,并经由被测物1030反射后,再次由所述显示屏1113透射后,由所述接近传感器1116的接收端1020接收到的。

[0104] 作为第二种可能的实现方式,图7为终端设备中接近传感器1116的结构示意图之二,如图7所示,显示屏1113对应所述接近传感器1116位置设置有开口部,所述开口部表面覆盖膜体1117。接近传感器1116的发射端1010,用于以不同电参数向接近传感器1116的发射端1010提供电能时,发出对应的探测光。接近传感器1116的接收端1020,用于接收反射光,得到对应的光参数。这里的反射光,是所述探测光经所述膜体1117透射,并经由被测物1030反射后,再次由所述膜体1117透射后,由所述接近传感器1116的接收端1020接收到的。

[0105] 需要说明的是,前述对方法实施例的描述,也适用于本发明实施例的终端设备1000,其实现原理类似,在此不再赘述。

[0106] 综上所述,本发明实施例的终端设备,通过当以第一电参数向接近传感器的发射端1010提供电能时,读取所述接近传感器的接收端1020测光得到的第一光参数,根据噪声增益模型,估计以第一电参数向接近传感器的发射端1010提供电能时,所述接近传感器的接收端1020的估计光噪声,根据估计出的估计光噪声,对所述第一光参数进行误差消除。这里的噪声增益模型用于指示所述发射端1010的电能量变化量与所述接收端1020的光噪声变化量的对应关系,根据这种对应关系,进行噪声估计,能够使得估计出的光噪声较为准确,从而能够有效解决现有技术中的技术问题。

[0107] 为了实现上述实施例,本发明还提出了一种计算机设备,包括存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序,所述处理器执行所述程序时,实现前述的基于接近传感器的误差消除方法。

[0108] 为了实现上述实施例,本发明还提出了一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,该程序被处理器执行时实现前述的基于接近传感器的误差消除方法。

[0109] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不必针对的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外,在不相互矛盾的情况下,本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结

合和组合。

[0110] 尽管上面已经示出和描述了本发明的实施例,可以理解的是,上述实施例是示例性的,不能理解为对本发明的限制,本领域的普通技术人员在本发明的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

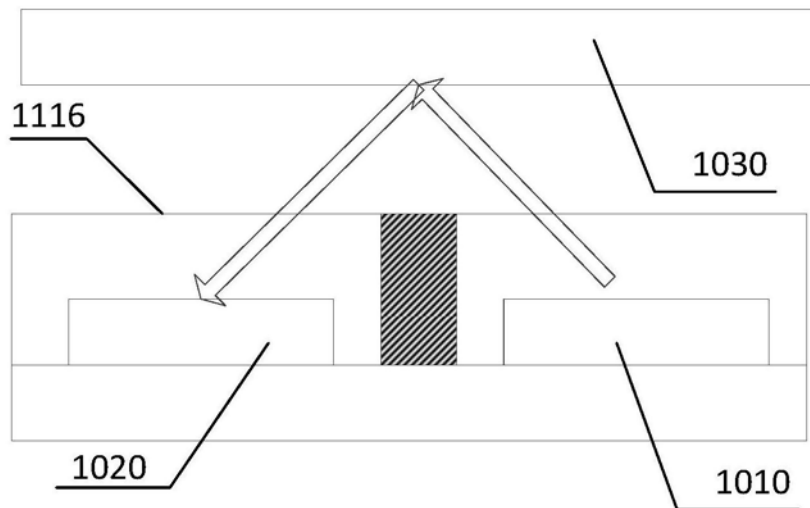


图1

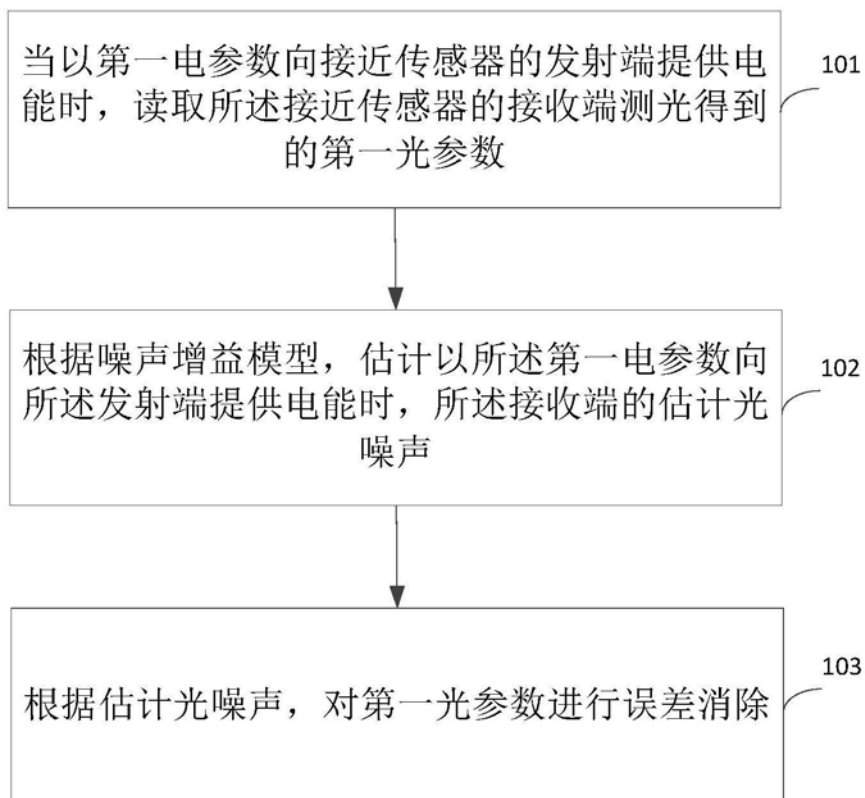


图2

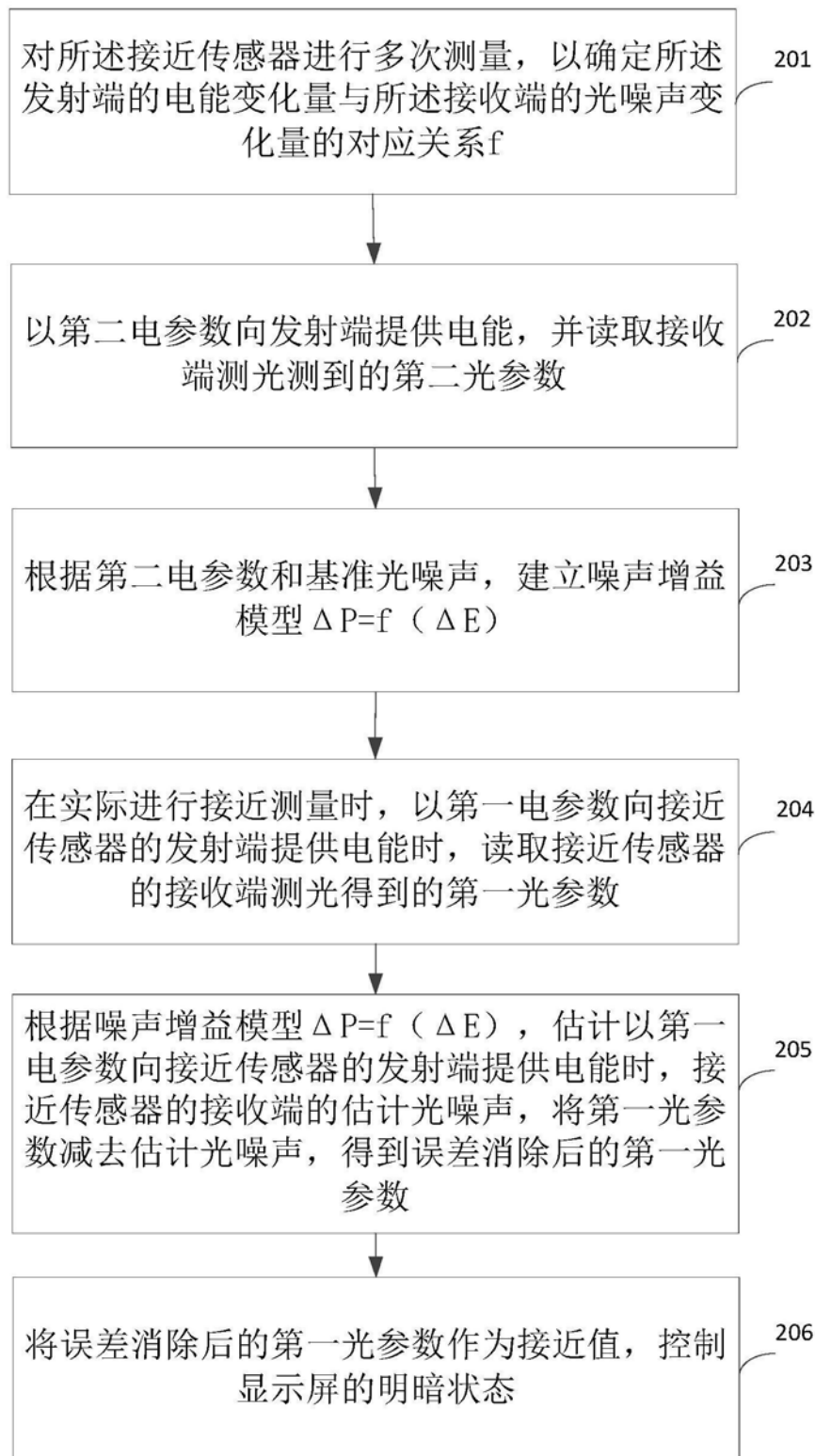


图3

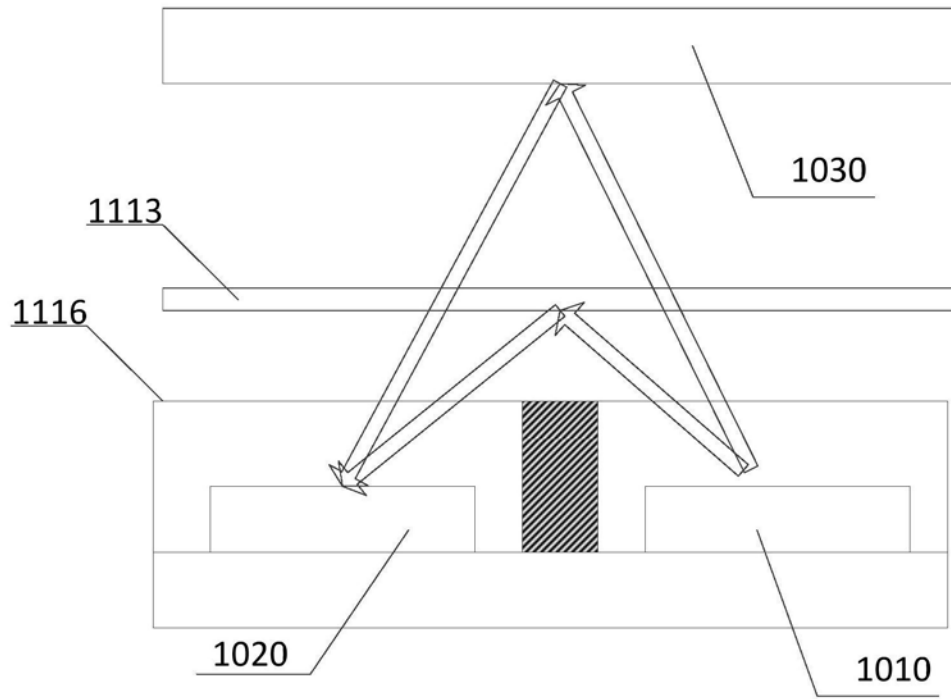


图4

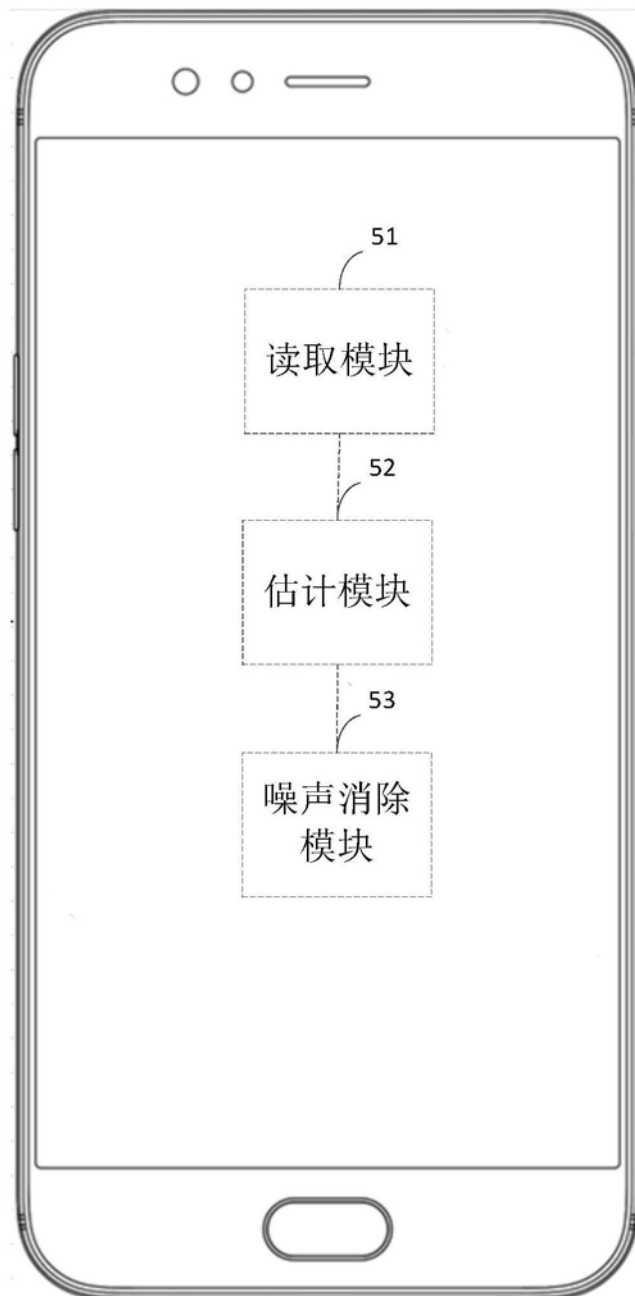


图5

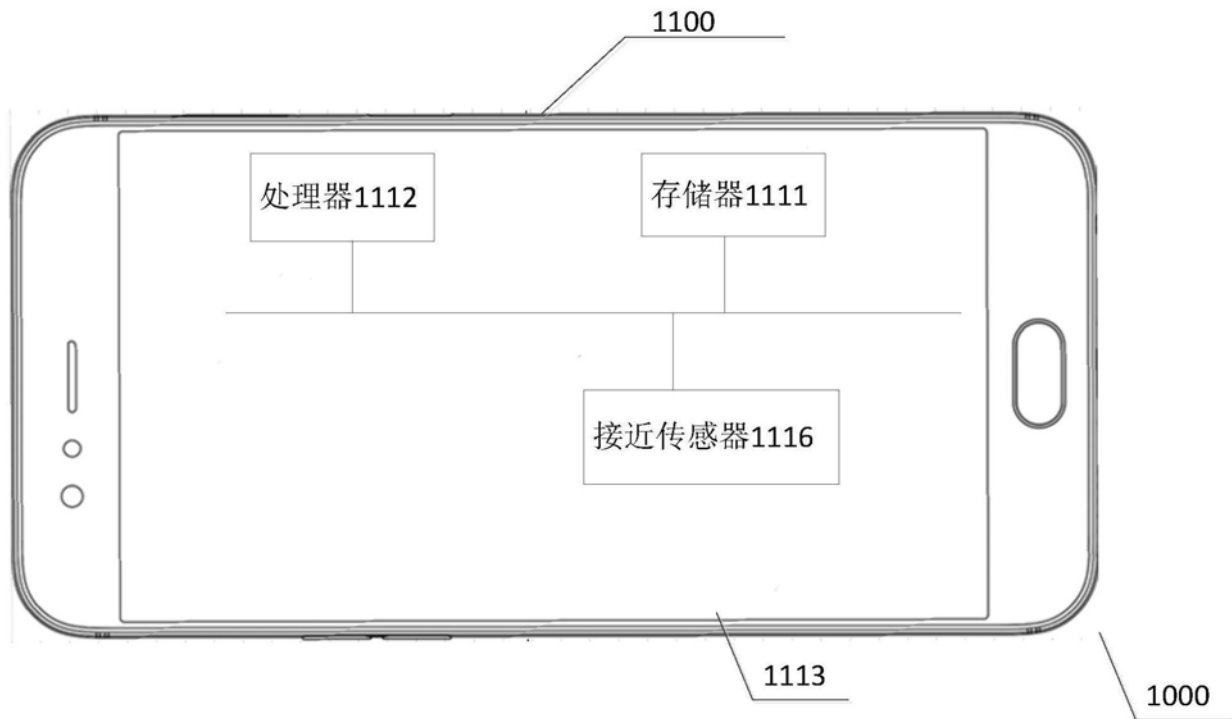


图6

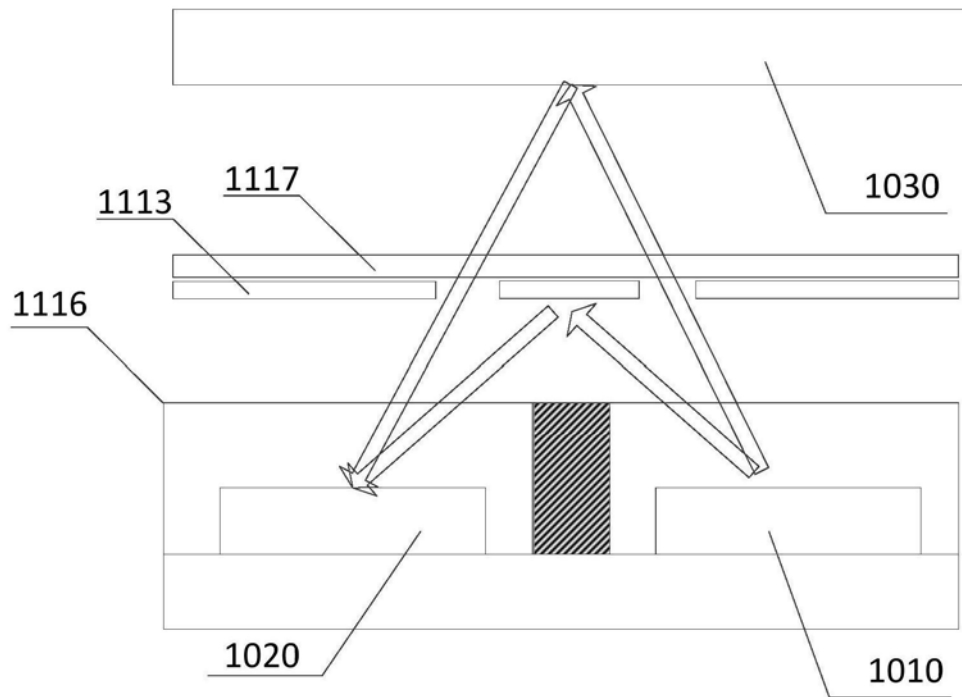


图7