



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107577377 A

(43)申请公布日 2018.01.12

(21)申请号 201710877501.1

(22)申请日 2017.09.26

(71)申请人 哈尔滨工业大学

地址 150001 黑龙江省哈尔滨市南岗区西  
大直街92号

(72)发明人 侯成宇 姚旭东 张立宪

(74)专利代理机构 哈尔滨市阳光惠远知识产权  
代理有限公司 23211

代理人 蔡岩岩

(51) Int. Cl.

G06F 3/042(2006.01)

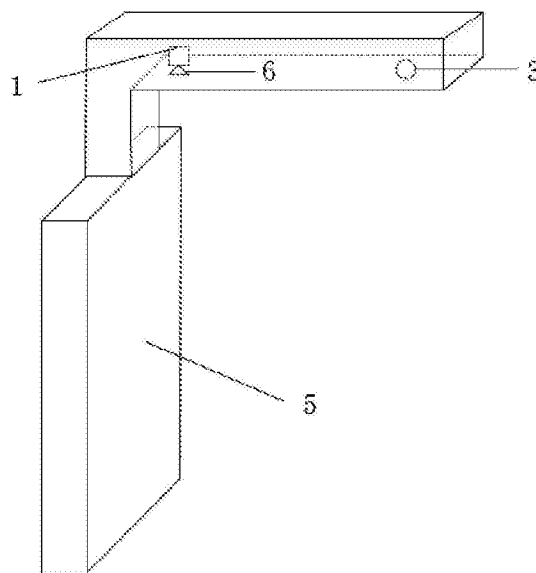
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

## (54)发明名称

基于视觉和红外技术的触摸信号采集装置

## (57)摘要

一种基于视觉和红外技术的触摸信号采集装置,它涉及一种触摸信号采集技术。本发明解决了现有的触摸信号采集装置存在的使用成本高和灵活度不高的问题。本发明利用激光信号通过激光分束器后产生激光膜来覆盖整个触控面,形成触摸区域,利用带有红外滤光片的摄像头对触摸区域进行图像信号采集。在实际使用中,当手指等不透明的物体触摸到激光膜时,激光膜产生变化,摄像头采集到该变化的图像实现对触摸信号的采集。采用激光器形成激光膜,该激光膜的覆盖面积调整灵活,实现对不同面积的触摸信号采集。本发明具有成本低、使用灵活的效果。本发明适用于触控技术领域实现触摸信号采集。



1. 一种基于视觉和红外技术的触摸信号采集装置,其特征在于,所述触摸信号采集装置包括激光器(1)、摄像头(3)、滤光片、触控面(5)和激光分束器(6),其中:

所述激光器(1)发射的激光光束通过激光分束器(6)分束形成激光膜(2),所述激光膜(2)覆盖触控面(5),且与该触控面(5)相平行;

滤光片覆盖在摄像头(3)的镜头前,所述摄像头(3)用于采集触控面(5)的影像信息;

所述滤光片为红外滤光片。

2. 根据权利要求1所述的基于视觉和红外技术的触摸信号采集装置,其特征在于,所述触摸信号采集装置还包括一个或多个激光器和激光分束器,所述多个激光器和激光分束器共同作用形成一个激光膜(2)。

3. 根据权利要求1或2所述的基于视觉和红外技术的触摸信号采集装置,其特征在于,所述激光膜(2)所在平面与触控面(5)之间的距离为1.5mm至3mm。

4. 根据权利要求3所述的基于视觉和红外技术的触摸信号采集装置,其特征在于,所述激光膜(2)所在平面与触控面(5)之间的距离为2mm。

5. 根据权利要求1或2所述的基于视觉和红外技术的触摸信号采集装置,其特征在于,所述激光器(1)的中心波长为760nm至1000nm,功率为400mw至700mw。

6. 根据权利要求1或2所述的基于视觉和红外技术的触摸信号采集装置,其特征在于,所述滤光片为带通红外滤光片。

7. 根据权利要求4所述的基于视觉和红外技术的触摸信号采集装置,其特征在于,所述滤光片的滤光带宽为8nm至20nm。

8. 根据权利要求4所述的基于视觉和红外技术的触摸信号采集装置,其特征在于,所述滤光片的中心波长与激光器(1)的中心波长相同。

9. 根据权利要求1或2所述的基于视觉和红外技术的触摸信号采集装置,其特征在于,所述摄像头(3)的像素在150万至250万之间。

10. 根据权利要求1或2所述的基于视觉和红外技术的触摸信号采集装置,其特征在于,所述激光分束器(6)的波长范围为193nm至10.6um,且激光分束器6输出光束的光束夹角在90°至180°之间。

## 基于视觉和红外技术的触摸信号采集装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及到一种基于视觉和红外技术的触摸信号采集技术,具体涉及到一种用于触摸信号采集的装置,属于触摸信号采集技术领域。

### 背景技术

[0002] 触摸技术是现有一种流行的人机交互技术,它支持一人或多人与图形界面进行交互,传统的触摸技术主要基于计算机视觉或传感器实现,但是基于计算机视觉或传感器的触控技术都存在其自身无法克服的技术缺陷。

[0003] 基于计算机视觉的触摸技术是利用摄像头对触控场景进行拍摄,识别出其中的触控操作后加以处理以完成触控交互的技术,这种触摸技术需要处理的数据量十分巨大,在成本和速度间难以达到理想状态。

[0004] 基于计算机视觉的触摸信号采集技术目前主要应用于互动投影和混合现实,触摸方式分为可见光触摸和其它光谱触摸,可见光触摸主要方法是在捕捉到可见光后对捕捉图像进行处理,其中的处理方式又包括根据触摸部位的灰度相对周围区域较暗的特点进行处理、通过机器对手进行识别处理等方式,基于可见光触摸信号采集技术需要极大的计算量,处理设备的成本极高;其它光谱触摸则是借助激光笔激光板擦等,利用红外摄像机进行拍摄来处理,其它光谱触摸需要特殊的采集设备,成本高昂,需要特殊触摸笔等触摸设备配合,使用不够灵活。

[0005] 基于传感器的触摸信号采集技术是利用传感器探测触摸屏上的参数变化,如电阻、电容等,确定触控动作并加以处理来完成触控交互的技术,这种触摸信号采集技术需要依附于触摸屏存在,存在其自身无法克服的缺点:包括触摸设备覆盖于触摸平面,当触摸屏达到一个比较大的尺寸时,触摸屏所需的成本相对高昂,触摸范围尺寸固定,在需要调整尺寸的场合无法使用,所以使用不够灵活,并且难以向更高维度拓展。

### 发明内容

[0006] 本发明的目的是为解决现有的触摸信号采集技术存在的成本高和使用不灵活的问题。

[0007] 本发明为解决上述问题采取的技术方案是:一种基于视觉和红外技术的触摸信号采集装置,所述触摸信号采集装置包括激光器、摄像头、滤光片、触控面和激光分束器,其中:

[0008] 所述激光器发射的激光光束通过激光分束器分束形成激光膜,所述激光膜覆盖触控面,且与该触控面相平行;

[0009] 滤光片覆盖在摄像头的镜头前,所述摄像头用于采集触控面的影像信息;

[0010] 所述滤光片为红外滤光片。

[0011] 本发明的有益效果是:本发明利用激光器在非常接近触控面处形成覆盖整个触控面、且与该触控面平行的激光膜,利用带有滤光片的摄像头在触控面前方适当的位置进行

拍摄,以保证可以拍摄到整个触控面,且该带有滤光片的摄像头的特点是在拍摄近红外光的同时将可见光滤除掉,当手指等不透明的物体进行触控操作时会接触到激光膜,进而阻碍激光的前进而产生散射,散射的红外光随之被带有滤光片的摄像头拍摄到。

[0012] 本发明利用激光膜代替了激光笔等外部设备,只要有不透明的物体接触激光膜即可实现信号的采集,使用的灵活性大大增加,利用带有滤光片的普通摄像头代替了红外摄像头,有效降低了触控装置的成本。

[0013] 本发明可以广泛应用于触摸信号采集技术领域,本发明的基于视觉和红外技术的触摸信号采集装置可以稍加调整应用于各种尺寸的设备,使用较为灵活;而且本发明所述的触摸信号采集装置,利用带有滤光片的普通摄像头代替了红外摄像头,多方面降低了触摸信号采集装置的成本,具有很好的应用价值。

## 附图说明

[0014] 图1是本发明所述的一种基于视觉和红外技术的触摸信号采集装置的结构示意图。

[0015] 图2是本发明所述的一种基于视觉和红外技术的触摸信号采集装置的侧视图。

[0016] 图3是本发明所述的一种基于视觉和红外技术的触摸信号采集装置的两个激光分束器6分束形成激光膜2的结构示意图。

[0017] 图4是本发明所述的一种基于视觉和红外技术的触摸信号采集装置的一个激光分束器6分束形成激光膜2的结构示意图。

[0018] 图中:1,激光器;2,激光膜;3,摄像头;4,散射光;5,触控面;6,激光分束器。

## 具体实施方式

[0019] 具体实施方式一、参见图1和2说明本实施方式。本实施方式所述的基于视觉和红外技术的触摸信号采集装置包括激光器1、摄像头3、滤光片、触控面5和激光分束器6,其中:

[0020] 所述激光器1发射的激光光束通过激光分束器6分束形成激光膜2,所述激光膜2覆盖触控面5,且与该触控面5相平行;

[0021] 滤光片覆盖在摄像头3的镜头前,所述摄像头3用于采集触控面5的影像信息;

[0022] 所述滤光片为红外滤光片。

[0023] 本实施方式中的激光器1用来产生激光信号,激光器1产生的激光信号经过激光分束器6后,在触控面5前方区域内、非常接近触控面5处形成覆盖触控面5的激光膜2,且激光膜2所在平面与触控面5相平行。

[0024] 本实施方式所述的摄像头3用于采集整个触控面5区域,当手指等不透明的物体进行触碰时会接触到激光膜2,从而阻碍激光的正常传输而产生散射光4,此时散射的红外光会被摄像头3拍摄到,进而达到对触碰信号的采集。

[0025] 在实际应用中,本实施方式所述的触摸信号采集装置与图像处理分析的软件相配合使用,即:通过图像处理分析软件对本实施方式所述的触摸信号采集装置采集的图像进行分析处理,进而获得触碰点的位置,实现对触碰点位置的坐标数据的确定。根据该坐标数据可以进一步实现触控操作。

[0026] 本实施方式的基于视觉和红外技术的触摸信号采集装置利用激光膜2代替了激光

笔等外部设备,只要有不透明的物体接触激光膜2即可实现触控操作,使用灵活度较高。

[0027] 本实施方式中,还可以增加一个或多个激光器和激光分束器,多个激光器和激光分束器配合,在触控面5上方形成一个激光膜2。多个激光器可以设置在触控面5上方不同的位置,进而保证在物体从各个角度触碰到激光膜2时,均不会由于遮挡激光器而影响整个激光膜2的完整性。

[0028] 具体实施方式二、参见图1和2说明本实施方式。本实施方式是对实施方式一所述的基于视觉和红外技术的触摸信号采集装置的进一步限定,本实施方式中激光膜2所在平面与触控面5之间的距离为1.5mm至3mm。

[0029] 本实施方式限定了激光膜2所在平面与触控面5之间的距离为1.5mm至3mm,最佳距离为2mm,以保证触摸信号采集装置的触摸灵敏性。

[0030] 具体实施方式三、参见图1和2说明本实施方式。本实施方式是对实施方式一所述的基于视觉和红外技术的触摸信号采集装置的进一步限定,本实施方式中的激光器1的中心波长为760nm至1000nm,功率为400mw至700mw。

[0031] 本实施方式限定了激光器1的中心波长和功率的大小,中心波长的大小主要根据红外光的中心波长范围来设定,功率大小的设定要以不会对人体产生伤害为宜,并且需要保证当触摸操作发生时,散射的红外光的能量足够大。

[0032] 具体实施方式四、参见图1和2说明本实施方式。本实施方式是对实施方式一所述的基于视觉和红外技术的触摸信号采集装置的进一步限定,本实施方式中的滤光片为带通红外滤光片。

[0033] 本实施方式限定了滤光片为带通红外滤光片,该滤光片覆盖在摄像头3的镜头前,以保证散射的红外光被摄像头拍摄到,而可见光被滤除。

[0034] 具体实施方式五、参见图1说明本实施方式。本实施方式是对实施方式四所述的基于视觉和红外技术的触摸信号采集装置的进一步限定,本实施方式中的滤光片的滤光带宽为8至20nm。

[0035] 本实施方式限定了滤光片的滤光带宽为8至20nm,该滤光片为窄带滤光片。

[0036] 具体实施方式六、参见图1和2说明本实施方式。本实施方式是对实施方式四所述的基于视觉和红外技术的触摸信号采集装置的进一步限定,本实施方式中的滤光片的中心波长与激光器1的中心波长相同。

[0037] 本实施方式限定了滤光片的中心波长,由于滤光片只可以对与其中心波长范围相同的光信号进行滤光,所以设定滤光片的中心波长与激光器1的中心波长相同,以保证散射的红外光透过滤光片被摄像头拍摄到,可见光被滤光片滤除。

[0038] 具体实施方式七、参见图1和2说明本实施方式。本实施方式是对实施方式一所述的基于视觉和红外技术的触摸信号采集装置的进一步限定,本实施方式中的摄像头3的像素在150万至250万之间。

[0039] 本实施方式限定了摄像头的像素在150至250万之间,即利用普通的摄像头3就可以完成散射的红外光的拍摄,触控装置利用带有滤光片的普通摄像头代替了红外摄像头,大大降低了触控装置的成本。所述摄像头的分辨率可以根据配套的显示屏幕的参数具体确定,例如:当采用1920×1080的屏幕时,可以选择200万像素的摄像头。

[0040] 具体实施方式八、参见图1说明本实施方式。本实施方式是对实施方式一所述的基

于视觉和红外技术的触摸信号采集装置的进一步限定,本实施方式中的激光分束器6的波长范围为193nm至10.6um,且激光分束器6输出光束的光束夹角在90°至180°之间。

[0041] 本实施方式限定了激光分束器6的波长范围为193nm至10.6um,其波长范围主要根据激光器1的中心波长来设定,以保证激光分束器6能够与激光器1相配合使用。

[0042] 本实施方式限定了激光分束器6的输出光束的光束夹角范围,为了更好的实现该触摸信号采集装置的作用,应该保证激光分束器6输出光束的光束夹角至少为90°。

[0043] 具体实施方式九、参见图3和4说明本实施方式。本实施方式是对实施方式一所述的基于视觉和红外技术的触摸信号采集装置的进一步限定,本实施方式中的激光器1的个数为一个或两个,且激光分束器6的个数与激光器1的个数相同。

[0044] 本实施方式中限定了激光器1和激光分束器6的个数,在触摸信号采集装置中,用来形成激光膜2的激光器1的个数分别可以为一个或者两个,且每个激光器1对应一个激光分束器6,在不同的触摸信号采集装置中,形成激光膜2所需要的激光器1的个数需要作出相应的调整,例如,当需要覆盖的整个触摸表面较大时,我们可以通过两个、甚至更多的激光器1组合来实现对整个触控面5的覆盖。

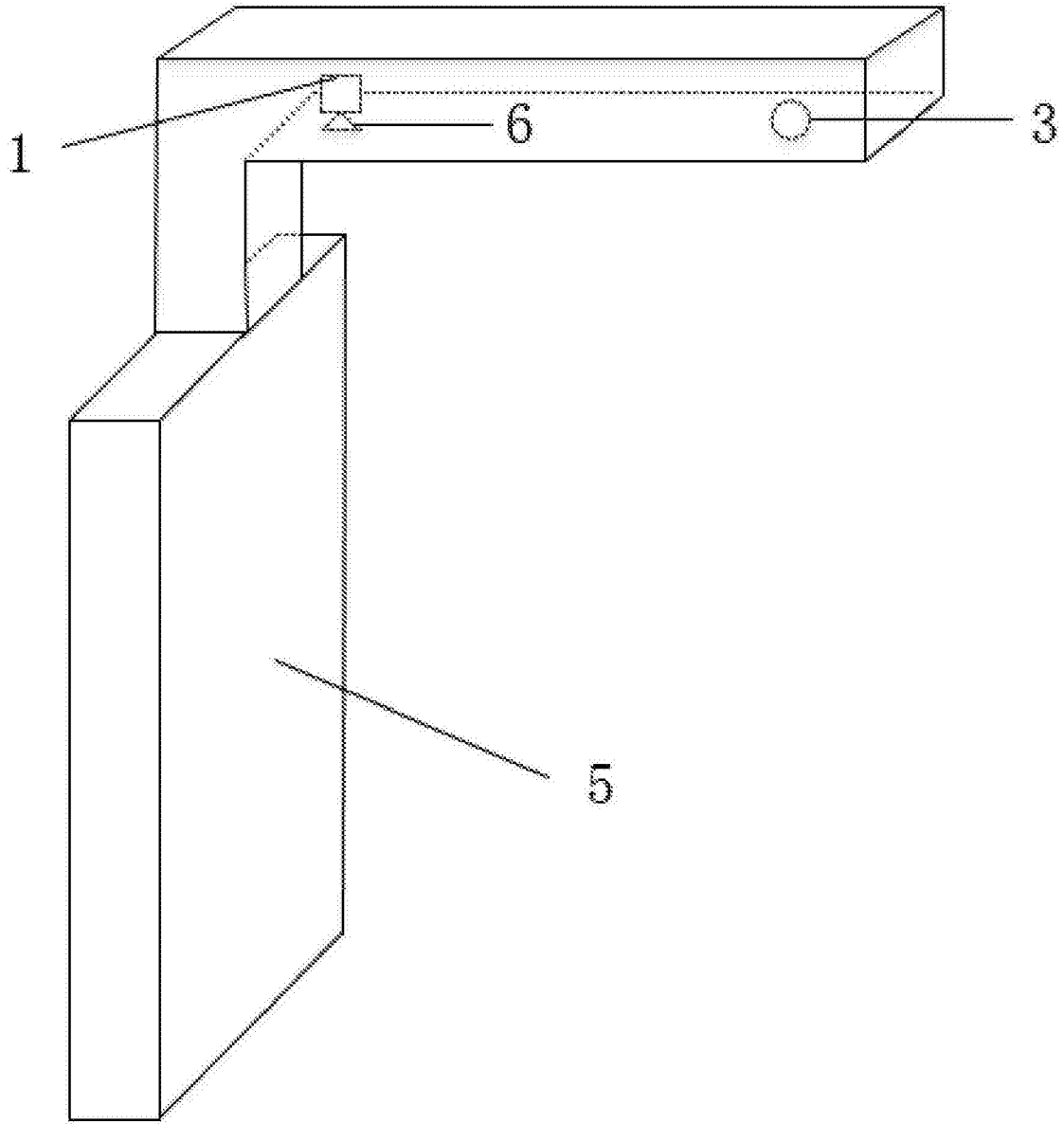


图1

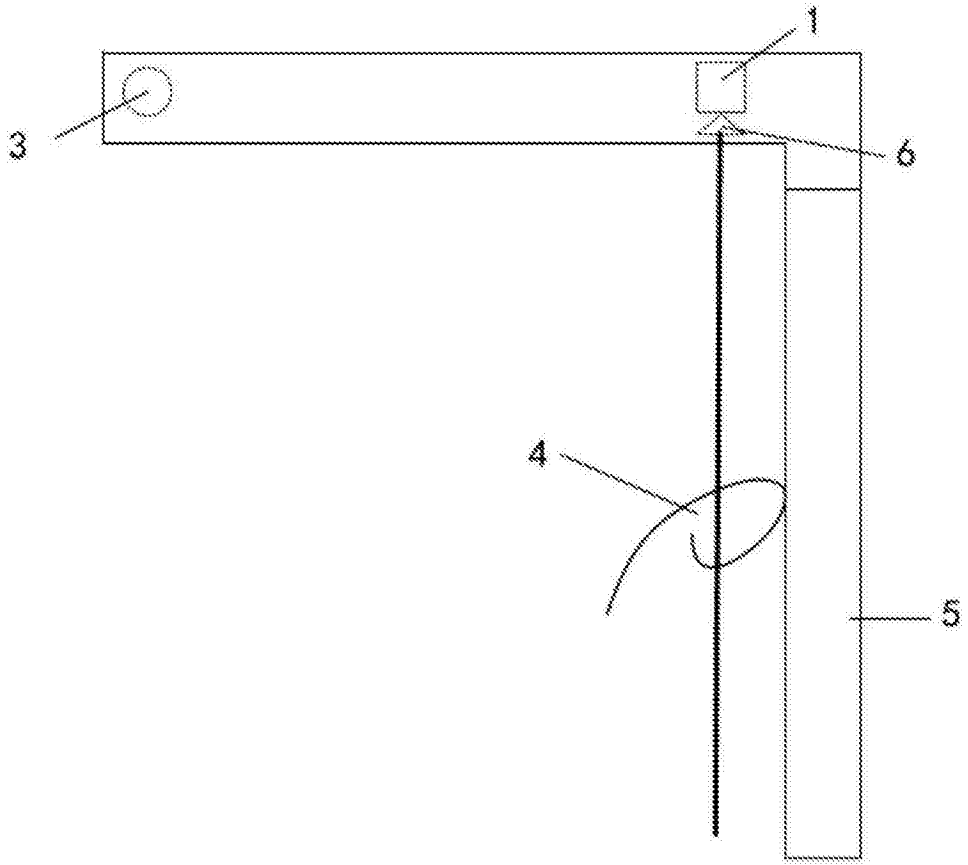


图2



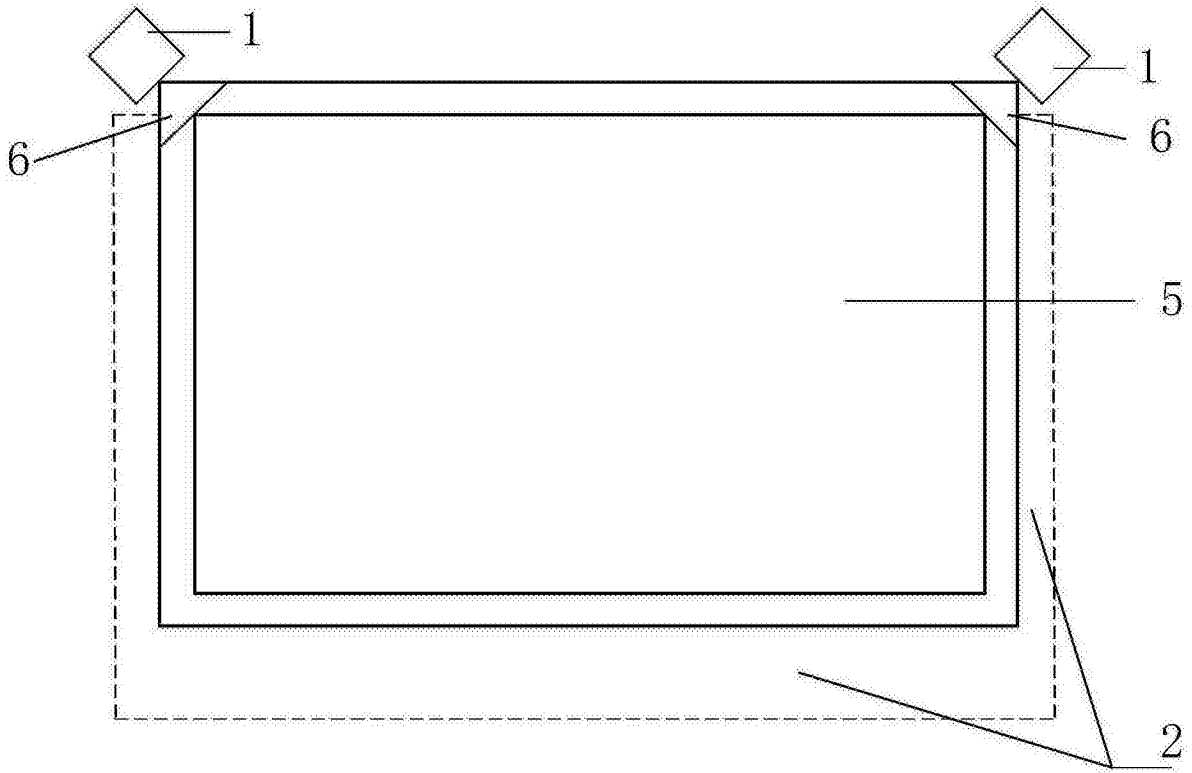


图3

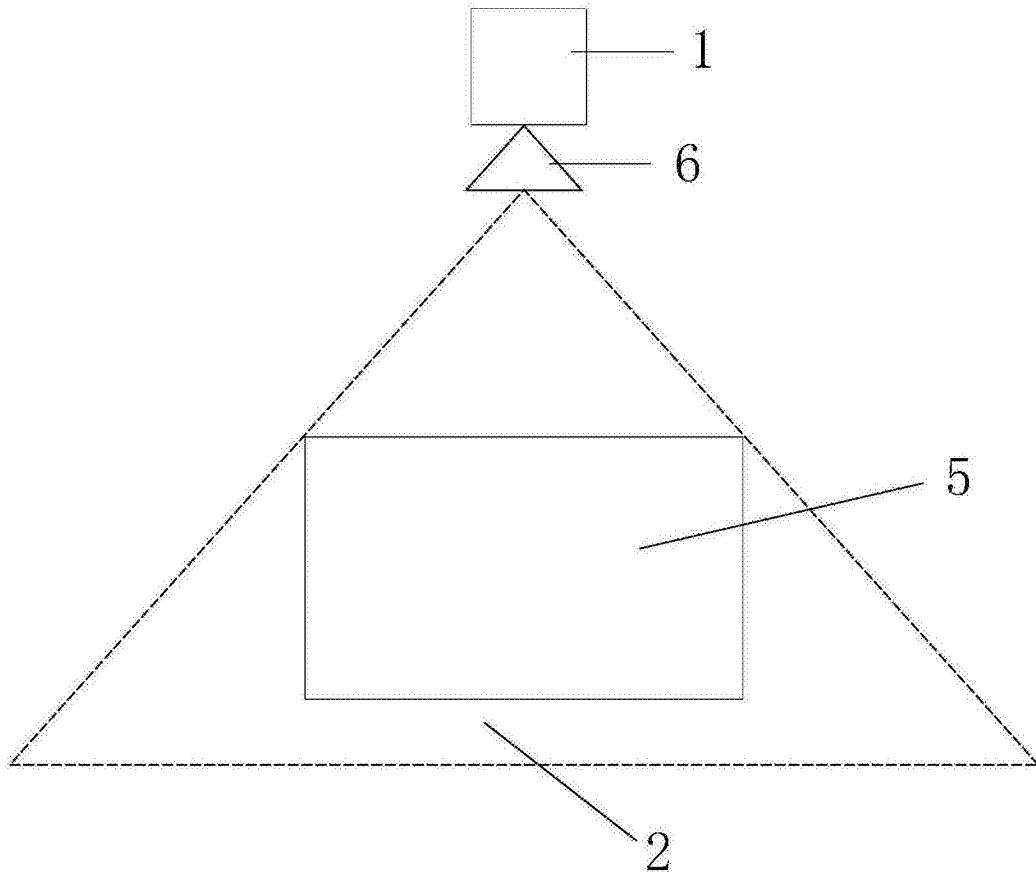


图4