



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111982468 B

(45) 授权公告日 2022. 12. 09

(21) 申请号 202010747314.3

G06T 7/62 (2017.01)

(22) 申请日 2020.07.29

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 106017867 A, 2016.10.12

申请公布号 CN 111982468 A

CN 208297099 U, 2018.12.28

(43) 申请公布日 2020.11.24

审查员 李一腾

(73) 专利权人 深圳惠牛科技有限公司

地址 518000 广东省深圳市宝安区新安街
道兴东社区67区高新奇厂房5层BC栋5
楼B511

(72) 发明人 朱建雄 张韦韪

(74) 专利代理机构 深圳中一联合知识产权代理
有限公司 44414

专利代理师 李木燕

(51) Int. Cl.

G01M 11/02 (2006.01)

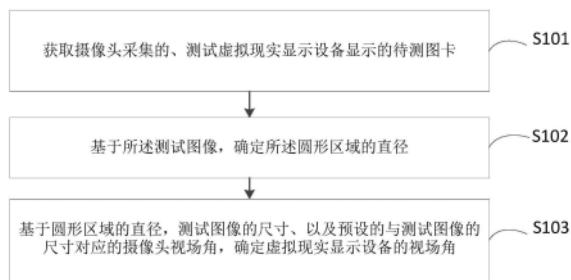
权利要求书2页 说明书9页 附图5页

(54) 发明名称

一种视场角的测量方法、设备、系统及计算机存储介质

(57) 摘要

本申请适用于计算机技术领域,提供了一种视场角的测量方法,包括:获取摄像头采集的、所述虚拟现实显示设备显示的待测图卡,得到测试图像,所述测试图像包括圆形区域;基于所述测试图像,确定所述圆形区域的直径;以及基于所述圆形区域的直径、所述测试图像的尺寸、以及预设的与测试图像的尺寸对应的所述摄像头视场角,确定所述虚拟现实显示设备的视场角。应用本发明的技术方案,可以测量显示圆形画面的虚拟现实显示设备的视场角的问题。



1. 一种视场角的测量方法,其特征在于,用于测量虚拟现实显示设备的视场角,所述方法包括:

获取摄像头采集的、所述虚拟现实显示设备显示的待测图卡,得到测试图像,所述测试图像包括圆形区域;

基于所述测试图像,确定所述圆形区域的直径;

基于所述圆形区域的直径、所述测试图像的尺寸,以及预设的与所述测试图像的尺寸对应的所述摄像头视场角,按照公式一计算出所述虚拟现实显示设备的视场角;其中,所述公式一为:

$$\frac{P_{VR}}{F_{VR}} = \frac{P_{cam}}{F_{cam}}$$

其中, P_{VR} 为所述圆形区域的直径, F_{VR} 为所述虚拟现实显示设备的视场角, P_{cam} 为所述测试图像的尺寸, F_{cam} 为预设的与所述测试图像的尺寸对应的所述摄像头视场角;或者,

基于所述圆形区域的直径、所述测试图像的尺寸、以及预设的与所述测试图像的尺寸对应的所述摄像头视场角,按照公式二计算出所述虚拟现实显示设备的视场角;其中,所述公式二为:

$$\frac{P_{cam}}{\tan\left(\frac{F_{cam}}{2}\right)} = \frac{P_{VR}}{\tan\left(\frac{F_{VR}}{2}\right)}$$

其中, P_{VR} 为所述圆形区域的直径, F_{VR} 为所述虚拟现实显示设备的视场角, P_{cam} 为所述测试图像的尺寸, F_{cam} 为预设的与所述测试图像的尺寸对应的所述摄像头视场角。

2. 如权利要求1所述的视场角的测量方法,其特征在于,所述测试图像还包括背景区域,所述背景区域环绕所述圆形区域设置,所述背景区域与所述圆形区域均为纯色区域且具有明显对比度。

3. 如权利要求2所述的视场角的测量方法,其特征在于,所述基于所述测试图像,确定所述圆形区域的直径,包括:

根据所述背景区域与所述圆形区域之间的对比度,识别出所述圆形区域的直径。

4. 如权利要求2所述的视场角的测量方法,其特征在于,所述测试图像的图像像素包括二值像素;所述基于所述测试图像,确定所述圆形区域的直径,包括:

以直线形式从任一方向遍历所述测试图像,在任一所述直线上,得到至少一个标识所述背景区域像素值一的像素点和/或标识所述圆形区域像素值二的像素点;

确定标识所述圆形区域像素值二的像素点最多的一条直线;

在所述标识所述圆形区域像素值二的像素点最多的一条直线中,将所有像素值二的像素点的连线作为所述圆形区域的直径。

5. 一种视场角的测量设备,包括存储器、处理器以及存储在所述存储器中并可在所述处理器上运行的计算机程序,其特征在於,所述处理器执行所述计算机程序时实现如权利要求1至4任一项所述的方法。

6. 一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质存储有计算机程序,其特征在於,所述计算机程序被处理器执行时实现如权利要求1至4任一项所述的方法。

7. 一种视场角的测量系统,其特征在於,用于测量虚拟现实显示设备的视场角,所述测量系统包括:预设视场角的摄像头以及如权利要求5所述的测量设备,所述测量设备与所述

摄像头通信连接。

8. 一种视场角的测量系统,其特征在于,用于测量虚拟现实显示设备的视场角,包括:处理单元及预设视场角的摄像单元;

所述摄像单元,用于采集所述测试虚拟现实显示设备显示的待测图卡,得到测试图像,所述测试图像包括圆形区域;

所述处理单元,用于基于所述摄像单元采集的所述测试图像,确定所述圆形区域的直径;以及基于所述圆形区域的直径、所述测试图像的尺寸,以及预设的与所述测试图像的尺寸对应的所述摄像头视场角,按照公式一计算出所述虚拟现实显示设备的视场角;其中,所述公式一为:

$$\frac{P_{VR}}{F_{VR}} = \frac{P_{cam}}{F_{cam}}$$

其中, P_{VR} 为所述圆形区域的直径, F_{VR} 为所述虚拟现实显示设备的视场角, P_{cam} 为所述测试图像的尺寸, F_{cam} 为预设的与所述测试图像的尺寸对应的所述摄像头视场角;或者,

基于所述圆形区域的直径、所述测试图像的尺寸、以及预设的与所述测试图像的尺寸对应的所述摄像头视场角,按照公式二计算出所述虚拟现实显示设备的视场角;其中,所述公式二为:

$$\frac{P_{cam}}{\tan(\frac{F_{cam}}{2})} = \frac{P_{VR}}{\tan(\frac{F_{VR}}{2})};$$

其中, P_{VR} 为所述圆形区域的直径, F_{VR} 为所述虚拟现实显示设备的视场角, P_{cam} 为所述测试图像的尺寸, F_{cam} 为预设的与所述测试图像的尺寸对应的所述摄像头视场角。

一种视场角的测量方法、设备、系统及计算机存储介质

技术领域

[0001] 本申请属于计算机技术领域,尤其涉及一种视场角的测量方法、装置、设备及计算机存储介质。

背景技术

[0002] 随着集成电路技术的发展,电子设备逐渐朝着功能多样化、小型化发展,而随着虚拟现实(Virtual Reality,VR)技术、增强现实(Augmented Reality,AR)混合现实(Mixed Reality,MR)技术的发展和运用,各式基于这些技术的显示设备逐渐出现在公众的视野,其通常以类似头盔的造型,辅以特殊的显示屏和信号源将画面呈现在使用者的眼前,如VR头戴显示设备、AR头戴显示设备,抬头显示设备(Head-up Display,HUD)等。视场角(Field of View)是指前述这些上述这些虚像显示设备所形成的图像中,人眼可观察到图像的边缘与观察点(人眼瞳孔中心)连线的夹角。视场角的大小直接影响头戴式显示设备用户所观看到画面大小。

[0003] 现有的确定视场角的方法为通过显示设备显示矩形纯色图卡,并通过已知视场角的摄像头捕捉显示设备显示的图卡区域,然后根据摄像头捕捉的图像的尺寸以及摄像头捕捉的图像中纯色图卡区域的尺寸,用三角函数或比值关系计算出显示设备的视场角。

[0004] 上述方法可以较为方便地对显示设备的视场角进行测量。但是,上述方法仅适用于视场角较小的、显示矩形画面的显示模组(一般是AR显示设备),并不能直接用于现今市面上普遍存在的大视场角、显示圆形画面的虚拟现实显示设备(VR显示设备)。由此可见,现有技术中亟需一种能够测量虚拟现实显示设备的视场角的方法。

发明内容

[0005] 本申请实施例提供了一种视场角的测量方法、设备、系统及计算机存储介质,可以测量显示圆形画面的虚拟现实显示设备的视场角。

[0006] 第一方面,本申请实施例提供了一种视场角的测量方法,用于测量虚拟现实显示设备的视场角,所述方法包括:

[0007] 获取摄像头采集的、所述测试虚拟现实显示设备显示的待测图卡,得到测试图像,所述测试图像包括圆形区域;

[0008] 基于所述测试图像,确定所述圆形区域的直径;

[0009] 基于所述圆形区域的直径、所述测试图像的尺寸、以及预设的与测试图像的尺寸对应的所述摄像头视场角,确定所述虚拟现实显示设备的视场角。

[0010] 进一步地,所述测试图像还包括背景区域,所述背景区域环绕所述圆形区域设置,所述背景区域与所述圆形区域均为纯色区域且具有明显对比度。

[0011] 进一步地,所述基于所述测试图像,确定所述圆形区域的直径,包括:

[0012] 根据所述背景区域与所述圆形区域之间的对比度,识别出所述圆形区域的直径。

[0013] 进一步地,所述测试图像的图像像素包括二值像素;所述基于所述测试图像,确定

所述圆形区域的直径,包括:

[0014] 以直线形式从任一方向遍历所述测试图像,在任一所述直线上,得到至少一个标识所述背景区域像素点的像素值一和/或标识所述圆形区域像素点的像素值二;

[0015] 确定标识所述圆形区域像素点的像素值二最多的一条直线;

[0016] 在所述标识圆形区域像素点的像素值二最多的一条直线中,将所有像素值二的像素点的连线作为所述圆形区域的直径。

[0017] 进一步地,基于所述圆形区域的直径、所述测试图像的尺寸、以及预设的与测试图像的尺寸对应的所述摄像头视场角,确定所述虚拟现实显示设备的视场角,包括:

[0018] 基于所述圆形区域的直径、所述测试图像的尺寸与,以及预设的与所述测试图像的尺寸对应的所述摄像头视场角,按照公式一计算出所述虚拟现实显示设备的视场角;其中,所述公式一为:

$$[0019] \quad \frac{P_{VR}}{F_{VR}} = \frac{P_{cam}}{F_{cam}}$$

[0020] 其中, P_{VR} 为所述圆形区域的直径, F_{VR} 为所述虚拟现实显示设备的视场角, P_{cam} 为所述测试图像的尺寸, F_{cam} 为预设的与所述测试图像的尺寸对应的所述摄像头视场角。

[0021] 进一步地,基于所述圆形区域的直径、所述测试图像的尺寸、以及预设的与测试图像的尺寸对应的所述摄像头视场角,确定所述虚拟现实显示设备的视场角,包括:

[0022] 基于所述圆形区域的直径、所述测试图像的尺寸、以及预设的与所述测试图像的尺寸对应的所述摄像头视场角,按照公式二计算出所述虚拟现实显示设备的视场角;其中,所述公式二为:

$$[0023] \quad \frac{P_{cam}}{\tan(\frac{F_{cam}}{2})} = \frac{P_{VR}}{\tan(\frac{F_{VR}}{2})};$$

[0024] 其中, P_{VR} 为所述圆形区域的直径, F_{VR} 为所述虚拟现实显示设备的视场角, P_{cam} 为所述测试图像的尺寸, F_{cam} 为预设的与所述测试图像的尺寸对应的所述摄像头视场角。

[0025] 第二方面,本申请实施例提供了一种视场角的测量设备,包括存储器、处理器以及存储在所述存储器中并可在所述处理器上运行的计算机程序,所述处理器执行所述计算机程序时实现如上述第一方面所述的视场角的测量方法。

[0026] 第三方面,本申请实施例提供了一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时实现如上述第一方面所述的视场角的测量方法。

[0027] 第四方面,本申请实施例提供了一种视场角的测量系统,用于测量虚拟现实显示设备的视场角,所述测量系统包括:预设视场角的摄像头以及如上述第二方面所述的测量设备,所述测量设备与所述摄像头通信连接。

[0028] 第五方面,本申请实施例提供了一种视场角的测量系统,用于测量虚拟现实显示设备的视场角,包括:处理单元及预设视场角的摄像单元;

[0029] 所述摄像单元,用于采集所述测试虚拟现实显示设备显示的待测图卡,得到测试图像,所述测试图像包括圆形区域;

[0030] 所述处理单元,用于基于所述摄像单元采集的所述测试图像,确定所述圆形区域的直径;以及基于所述圆形区域的直径、所述测试图像的尺寸、以及预设的与测试图像的尺

寸对应的所述摄像头视场角,确定所述虚拟现实显示设备的视场角。

[0031] 本申请实施例中,获取摄像头采集的、所述测试虚拟现实显示设备显示的待测图卡,得到测试图像,所述测试图像包括圆形区域;基于所述测试图像,确定所述圆形区域的直径;基于所述圆形区域的直径、所述测试图像的尺寸、以及预设的与测试图像的尺寸对应的所述摄像头视场角,确定所述虚拟现实显示设备的视场角。上述方案,能够通过测试待测图卡中圆形区域的直径,实现对虚拟现实显示设备视场角的测量。

附图说明

[0032] 为了更清楚地说明本申请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是本申请第一实施例提供的一种视场角的测量方法的流程示意图;

[0034] 图2是本申请第一实施例提供的一种视场角的测量方法所需的硬件设备示意图;

[0035] 图3是本申请第一实施例提供的一种视场角的测量方法中测试图像的示意图;

[0036] 图4是图1中步骤S102的实施例的示意图;

[0037] 图5是图4中测试图像的示意图;

[0038] 图6是本申请第一实施例提供的测量图像的示意图;

[0039] 图7是本申请第一实施例提供的测量图像的实施例的示意图;

[0040] 图8是本申请第二实施例提供的视场角的测量装置的示意图;

[0041] 图9是本申请第三实施例提供的视场角的测量设备的示意图;

[0042] 图10是本申请第四实施例提供的视场角的测量系统的示意图;

[0043] 图11是本申请第五实施例提供的视场角的测量系统的示意图。

具体实施方式

[0044] 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,以便透彻理解本申请实施例。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申请。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申请的描述。

[0045] 应当理解,当在本申请说明书和所附权利要求书中使用时,术语“包括”指示所描述特征、整体、步骤、操作、元素和/或组件的存在,但并不排除一个或多个其它特征、整体、步骤、操作、元素、组件和/或其集合的存在或添加。

[0046] 还应当理解,在本申请说明书和所附权利要求书中使用的术语“和/或”是指相关联列出的项中的一个或多个的任何组合以及所有可能组合,并且包括这些组合。

[0047] 如在本申请说明书和所附权利要求书中所使用的那样,术语“如果”可以依据上下文被解释为“当...时”或“一旦”或“响应于确定”或“响应于检测到”。类似地,短语“如果确定”或“如果检测到[所描述条件或事件]”可以依据上下文被解释为意指“一旦确定”或“响应于确定”或“一旦检测到[所描述条件或事件]”或“响应于检测到[所描述条件或事件]”。

[0048] 另外,在本申请说明书和所附权利要求书的描述中,术语“第一”、“第二”、“第三”

等仅用于区分描述,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0049] 在本申请说明书中描述的参考“一个实施例”或“一些实施例”等意味着在本申请的一个或多个实施例中包括结合该实施例描述的特定特征、结构或特点。由此,在本说明书中的不同之处出现的语句“在一个实施例中”、“在一些实施例中”、“在其他一些实施例中”、“在另外一些实施例中”等不是必然都参考相同的实施例,而是意味着“一个或多个但不是所有的实施例”,除非是以其他方式另外特别强调。术语“包括”、“包含”、“具有”及它们的变形都意味着“包括但不限于”,除非是以其他方式另外特别强调。

[0050] 请参见图1,图1是本申请第一实施例提供的一种视场角的测量方法的示意流程图。本申请提供的一种视场角的测量方法用于测量虚拟现实显示设备的视场角,本实施例中一种视场角的测量方法的执行主体为具有视场角的测量功能的设备,设备包括但不限于台式电脑、服务器等。如图1所示的视场角的测量方法可包括:

[0051] S101:获取摄像头采集的、测试虚拟现实显示设备显示的待测图卡。

[0052] 如图2所示,图2为本实施例中进行视场角测量所需的硬件设备示意图。虚拟现实显示设备3显示待测图卡,摄像头2来采集虚拟现实显示设备3显示的待测图卡,从而得到测试图像,摄像头2将采集得到的测试图像发送至具有视场角的测量功能的设备1,具有视场角的测量功能的设备1根据本实施例中的方法得到视场角。

[0053] 如图3所示,是摄像头2采集得到的测试图像的示意图。测试图像包括背景区域(图3中黑色区域)和圆形区域(图3中白色区域),且背景区域和圆形区域均为纯色区域,背景区域环绕圆形区域设置,且两个区域具有明显的较大的对比度差,这也就要求待测图卡的背景区域和圆形区域具有明显的对比度。其目的是:在后续进行图像识别时,能够通过算法将圆形区域和背景区域区别开来。

[0054] 摄像头2的视场角是已知的,具体地,预设的摄像头视场角包括:摄像头对角线视场角、摄像头横向视场角、摄像头纵向视场角。但因虚拟现实显示设备显示的是圆形图像,因此不区分对角线视场角、摄像头横向视场角和摄像头纵向视场角。

[0055] S102:基于所述测试图像,确定所述圆形区域的直径。

[0056] 设备1基于获取到的测试图像,确定圆形区域的直径。因为背景区域和圆形区域均为纯色区域且具有明显的对比度,因此可以从测试图像中识别圆形区域,从而得到圆形区域的直径。

[0057] 在识别圆形区域的直径时,有两种方法,一种是:根据背景区域与圆形区域之间的对比度,识别圆形区域的直径;另一种则是:通过遍历测试图像的方法,获取圆形区域的直径。下面,将分别对上述两种方法进行分别描述。

[0058] 第一种方法:根据背景区域与圆形区域之间的对比度,直接用软件算法识别出纯色圆形区域,然后计算圆形区域直径AB。因为圆形对方向不敏感,上述圆形区域直径可以是横向、纵向或穿过圆心的其他方向,如图6所示。

[0059] 第二种方法:通过遍历测试图像的方法获取圆形区域的直径,具体操作方法如图4所示。

[0060] 如图4所示,通过遍历测试图像的方法获取圆形区域的直径的方法的流程示意图,具体包括:

[0061] S401,以直线形式从任一方向遍历该测试图像,在任一直线上,得到至少一个标识

背景区域像素值一的像素点和/或标识圆形区域像素值二的像素点。

[0062] S402,确定标识圆形区域像素值二的像素点最多的一条直线。

[0063] S403,在标识圆形区域像素值二的像素点最多的一条直线中,将所有像素值二的像素点的连线作为圆形区域的直径。

[0064] 公知的是,测试图像包括很多像素。针对包括背景区域和圆形区域且均为纯色区域的测试图像,实际上是一个二值像素值的图像,即测试图像的图像像素包括二值像素。例如,可以用像素值一(例如0)标识背景区域的像素点,用像素值二(例如1)来标识圆形区域的像素点。因此在步骤S401中,可以直线形式从任一方向遍历该测试图像。而在任一直线上,可能会得到标识背景区域像素值一的像素点(此时该直线仅属于背景区域),可能会得到标识圆形区域像素值二的像素点(此时该直线仅属于圆形区域),或者还可能得到一个或多个标识背景区域像素值一的像素点和标识圆形区域像素值二的像素点(此时该直线跨越圆形区域和背景区域)。

[0065] 在执行步骤S401后,可以得到同时跨越圆形区域和背景区域多条直线,如图5所示。在该多条直线中,存在一条直线K,其属于圆形区域的像素点比其他直线都多,因此步骤S402中需要将该直线K找出来。由于该条直线K属于圆形区域像素点比其他直线都多,基于圆形的特征,可知该条直线K穿过了圆形区域的圆心。因此在步骤S403中,只需要将该条直线中所有像素值二的像素点的连线连接起来,便可作为圆形区域的直径AB。

[0066] 在按照上述第一种方式或第二种方式得到圆形区域的直径之后,便可执行步骤S103。

[0067] S103:基于圆形区域的直径,测试图像的尺寸、以及预设的与测试图像的尺寸对应的摄像头视场角,确定虚拟现实显示设备的视场角。

[0068] 其中,测试图像的尺寸、预设的与该测试图像的尺寸对应的摄像头视场角是预先存储在设备中的或者是可以获取的。其中,摄像头视场角也包括:对角线视场角、横向视场角、纵向视场角。当测试图像的尺寸为对角线尺寸时,预设的与该尺寸对应的摄像头视场角具体为对角线视场角,当测试图像的尺寸为横向尺寸时,预设的与尺寸对应的摄像头视场角具体为横向视场角;当测试图像的尺寸为纵向尺寸时,预设的与尺寸对应的摄像头视场角具体为纵向视场角。

[0069] 设备需要获取测试图像的尺寸且在获取尺寸之后,根据获取的尺寸、预设的与该尺寸对应的摄像头视场角,以及圆形区域的直径,便可确定虚拟现实显示设备的视场角。

[0070] 进一步地,为了准确的计算得到虚拟现实显示设备的视场角,可以有两种方法,即在执行步骤S103,具体可以包括S1031或者S1032,S1031或者S1032具体如下:

[0071] S1031:基于圆形区域的直径、测试图像的尺寸以及预设的与该测试图像尺寸对应的摄像头视场角,按照公式一计算出所述虚拟现实显示设备的视场角;其中,所述公式一为:

$$[0072] \quad \frac{P_{VR}}{F_{VR}} = \frac{P_{cam}}{F_{cam}}$$

[0073] 其中, P_{VR} 为圆形区域的直径, F_{VR} 为所述虚拟现实显示设备的视场角, P_{cam} 为所述测试图像的尺寸, F_{cam} 为预设的与该测试图像的尺寸对应的所述摄像头视场角。

[0074] 在本实施例中,圆形区域的直径和虚拟现实显示设备的视场角的比值、测试图像

的尺寸和与该尺寸对应的摄像头视场角的比值,是相等的。所以,通过简单的比值关系,能得到虚拟现实显示设备的视场角,具体可以通过公式一进行计算。举例来说,如图7所示, P_{AB} 为圆形区域的直径, P_{cam} 为测试图像的尺寸,将该 P_{AB} 和 P_{cam} 代入上述公式一中,便可得到虚拟现实显示设备的视场角。

[0075] S1032:基于圆形区域的直径、以及测试图像的尺寸与预设的与该尺寸对应的所述摄像头视场角的比值,按照公式二计算出虚拟现实显示设备的视场角;其中公式二为:

$$[0076] \quad \frac{P_{cam}}{\tan(\frac{F_{cam}}{2})} = \frac{P_{VR}}{\tan(\frac{F_{VR}}{2})} \circ$$

[0077] 在本实施例中,圆形区域的直径与虚拟现实显示设备的视场角的正切函数的第一比值、测试图像的尺寸和摄像头视场角的正切函数的第二比值,是相等的。所以,通过三角函数,能得到虚拟现实显示设备的视场角,具体可以通过公式二计算得到,在公式二中, P_{VR} 为圆形区域的直径, F_{VR} 为所述虚拟现实显示设备的视场角, P_{cam} 为测试图像的尺寸, F_{cam} 为预设的与该尺寸对应的摄像头视场角。举例来说,如图7所示, P_{AB} 为圆形区域的直径, P_{cam} 为测试图像的尺寸,将该 P_{AB} 和 P_{cam} 代入上述公式二中,便可得到虚拟现实显示设备的视场角。

[0078] 本申请实施例中的视场角测试方法,通过包括圆形区域的纯色图卡就可以对虚拟现实显示设备的视场角进行测量,解决了现有技术中的视场角测量方法不能对虚拟现实显示设备的视场角的问题。

[0079] 应理解,上述实施例中各步骤的序号的大小并不意味着执行顺序的先后,各过程的执行顺序应以其功能和内在逻辑确定,而不对本申请实施例的实施过程构成任何限定。

[0080] 请参见图8,图8是本申请第二实施例提供的视场角的测量设备的示意图。包括的各单元用于执行图1、图4对应的实施例中的各步骤。具体请参阅图1、图4各自对应的实施例中的相关描述。为了便于说明,仅示出了与本实施例相关的部分。参见图8,视场角的测量设备8包括:

[0081] 获取单元810,获取摄像头采集的、虚拟现实显示设备显示的待测图卡,得到测试图像,测试图像包括圆形区域;

[0082] 第一确定单元820,基于所述测试图像,确定所述圆形区域的直径;

[0083] 第二确定单元830,基于所述圆形区域的直径、所述测试图像的尺寸、以及预设的与测试图像的尺寸对应的所述摄像头视场角,确定所述虚拟现实显示设备的视场角。

[0084] 进一步地,所述测试图像还包括背景区域,所述背景区域环绕所述圆形区域设置,所述背景区域与所述圆形区域均为纯色区域且具有明显对比度。

[0085] 进一步地,第一确定单元820,具体用于:根据所述背景区域与所述圆形区域之间的对比度,识别出所述圆形区域的直径。或者,第一确定单元820,具体用于以直线形式从任一方向遍历所述测试图像,在任一所述直线上,得到至少一个标识所述背景区域像素值一的像素点和/或标识所述圆形区域像素值二的像素点;确定标识所述圆形区域像素值二的像素点最多的一条直线;在所述标识所述圆形区域像素值二的像素点最多的一条直线中,将所有像素值二的像素点的连线作为所述圆形区域的直径。

[0086] 进一步地,第二确定单元830,可以具体用于:基于所述圆形区域的直径、所述测试图像的尺寸,以及预设的与所述测试图像的尺寸对应的所述摄像头视场角,按照公式一计

算出所述虚拟现实显示设备的视场角;其中,所述公式一为:

$$[0087] \quad \frac{P_{VR}}{F_{VR}} = \frac{P_{cam}}{F_{cam}}$$

[0088] 其中, P_{VR} 为所述圆形区域的直径, F_{VR} 为所述虚拟现实显示设备的视场角, P_{cam} 为所述测试图像的尺寸, F_{cam} 为预设的与所述测试图像的尺寸对应的所述摄像头视场角。

[0089] 或者,第二确定单元830,还可以具体用于:基于所述圆形区域的直径、所述测试图像的尺寸、以及预设的与所述测试图像的尺寸对应的所述摄像头视场角,按照公式二计算出所述虚拟现实显示设备的视场角;其中,所述公式二为:

$$[0090] \quad \frac{P_{cam}}{\tan(\frac{F_{cam}}{2})} = \frac{P_{VR}}{\tan(\frac{F_{VR}}{2})};$$

[0091] 其中, P_{VR} 为所述圆形区域的直径, F_{VR} 为所述虚拟现实显示设备的视场角, P_{cam} 为所述测试图像的尺寸, F_{cam} 为预设的与所述测试图像的尺寸对应的所述摄像头视场角。

[0092] 本申请实施例中的测量设备,通过包括圆形区域的纯色图卡就可以对虚拟现实显示设备的视场角进行测量,解决了现有技术中的视场角测量中不能对虚拟现实显示设备的视场角的问题。

[0093] 图9是本申请第三实施例提供的视场角的测量设备的示意图。如图9所示,该实施例的视场角的测量设备10包括:处理器100、存储器101以及存储在所述存储器101中并可在所述处理器100上运行的计算机程序102,例如视场角的测量程序。所述处理器100执行所述计算机程序102时实现上述各个视场角的测量方法实施例中的步骤,例如图1所示的步骤101至103。或者,所述处理器100执行所述计算机程序102时实现上述各装置实施例中各模块/单元的功能,例如图8所示模块810至830的功能。

[0094] 示例性的,所述计算机程序102可以被分割成一个或多个模块/单元,所述一个或者多个模块/单元被存储在所述存储器101中,并由所述处理器100执行,以完成本申请。所述一个或多个模块/单元可以是能够完成特定功能的一系列计算机程序指令段,该指令段用于描述所述计算机程序102在所述视场角的测量设备10中的执行过程。例如,所述计算机程序102可以被分割成第一获取单元、第一确定单元、第二确定单元,各单元具体功能如下:

[0095] 第一获取单元,获取摄像头采集的、所述虚拟现实显示设备显示的待测图卡,得到测试图像,所述测试图像包括圆形区域;

[0096] 第一确定单元,基于所述测试图像,确定所述圆形区域的直径;

[0097] 第二确定单元,基于所述圆形区域的直径、所述测试图像的尺寸、以及预设的与所述测试图像的尺寸对应的所述摄像头视场角,确定所述虚拟现实显示设备的视场角。

[0098] 所述视场角的测量设备可包括,但不仅限于,处理器100、存储器101。本领域技术人员可以理解,图9仅仅是视场角的测量设备10的示例,并不构成对视场角的测量设备10的限定,可以包括比图示更多或更少的部件,或者组合某些部件,或者不同的部件,例如所述视场角的测量设备还可以包括输入输出设备、网络接入设备、总线等。

[0099] 所称处理器100可以是中央处理单元(Central Processing Unit,CPU),还可以是其他通用处理器、数字信号处理器(Digital Signal Processor,DSP)、专用集成电路(Application Specific Integrated Circuit,ASIC)、现成可编程门阵列(Field-Programmable Gate Array,FPGA)或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、

分立硬件组件等。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。

[0100] 所述存储器101可以是所述视场角的测量设备10的内部存储单元,例如视场角的测量设备10的硬盘或内存。所述存储器101也可以是所述视场角的测量设备10的外部存储设备,例如所述视场角的测量设备10上配备的插接式硬盘,智能存储卡(Smart Media Card,SMC),安全数字(Secure Digital,SD)卡,闪存卡(Flash Card)等。进一步地,所述视场角的测量设备10还可以既包括所述视场角的测量设备10的内部存储单元也包括外部存储设备。所述存储器101用于存储所述计算机程序以及所述视场角的测量设备所需的其他程序和数据。所述存储器101还可以用于暂时地存储已经输出或者将要输出的数据。

[0101] 图10是本申请第四实施例提供的视场角的测量系统的示意图。视场角的测量系统用于测量虚拟现实显示设备的视场角,测量系统包括:预设视场角的摄像头111以及视场角的测量设备112,视场角的测量设备112与摄像头111通信连接。

[0102] 图11是本申请第五实施例提供的视场角的测量系统的示意图。视场角的测量系统,用于测量虚拟现实显示设备的视场角,视场角的测量系统12包括:处理单元121及预设视场角的摄像单元122;

[0103] 所述摄像单元121,用于采集所述测试虚拟现实显示设备显示的待测图卡,得到测试图像,所述测试图像包括圆形区域;

[0104] 所述处理单元122,用于用于基于所述摄像单元采集的所述测试图像,确定所述圆形区域的直径;以及基于所述圆形区域的直径,所述测试图像的尺寸、以及预设的与所述测试图像的尺寸对应的所述摄像头视场角,确定所述虚拟现实显示设备的视场角。

[0105] 需要说明的是,上述装置/单元之间的信息交互、执行过程等内容,由于与本申请方法实施例基于同一构思,其具体功能及带来的技术效果,具体可参见方法实施例部分,此处不再赘述。

[0106] 所属领域的技术人员可以清楚地了解到,为了描述的方便和简洁,仅以上述各功能单元、模块的划分进行举例说明,实际应用中,可以根据需要而将上述功能分配由不同的功能单元、模块完成,即将所述装置的内部结构划分成不同的功能单元或模块,以完成以上描述的全部或者部分功能。实施例中的各功能单元、模块可以集成在一个处理单元中,也可以是各个单元单独物理存在,也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中,上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现,也可以采用软件功能单元的形式实现。另外,各功能单元、模块的具体名称也只是为了便于相互区分,并不用于限制本申请的保护范围。上述系统中单元、模块的具体工作过程,可以参考前述方法实施例中的对应过程,在此不再赘述。

[0107] 本申请实施例还提供了一种网络设备,该网络设备包括:至少一个处理器、存储器以及存储在所述存储器中并可在所述至少一个处理器上运行的计算机程序,所述处理器执行所述计算机程序时实现上述任意各个方法实施例中的步骤。

[0108] 本申请实施例还提供了一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时实现可实现上述各个方法实施例中的步骤。

[0109] 本申请实施例提供了一种计算机程序产品,当计算机程序产品在移动终端上运行时,使得移动终端执行时实现可实现上述各个方法实施例中的步骤。

[0110] 所述集成的单元如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用时,可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解,本申请实现上述实施例方法中的全部或部分流程,可以通过计算机程序来指令相关的硬件来完成,所述的计算机程序可存储于一计算机可读存储介质中,该计算机程序在被处理器执行时,可实现上述各个方法实施例的步骤。其中,所述计算机程序包括计算机程序代码,所述计算机程序代码可以为源代码形式、对象代码形式、可执行文件或某些中间形式等。所述计算机可读介质至少可以包括:能够将计算机程序代码携带到拍照装置/终端设备的任何实体或装置、记录介质、计算机存储器、只读存储器(ROM,Read-Only Memory)、随机存取存储器(RAM,Random Access Memory)、电载波信号、电信信号以及软件分发介质。例如U盘、移动硬盘、磁碟或者光盘等。在某些司法管辖区,根据立法和专利实践,计算机可读介质不可以是电载波信号和电信信号。

[0111] 在上述实施例中,对各个实施例的描述都各有侧重,某个实施例中未详述或记载的部分,可以参见其它实施例的相关描述。

[0112] 本领域普通技术人员可以意识到,结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤,能够以电子硬件、或者计算机软件和电子硬件的结合来实现。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行,取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能,但是这种实现不应认为超出本申请的范围。

[0113] 在本申请所提供的实施例中,应该理解到,所揭露的装置/网络设备和方法,可以通过其它的方式实现。例如,以上所描述的装置/网络设备实施例仅仅是示意性的,例如,所述模块或单元的划分,仅仅为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另外的划分方式,例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统,或一些特征可以忽略,或不执行。另一点,所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通讯连接可以通过一些接口,装置或单元的间接耦合或通讯连接,可以是电性,机械或其它的形式。

[0114] 所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的,作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

[0115] 以上所述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精神和范围,均应包含在本申请的保护范围之内。

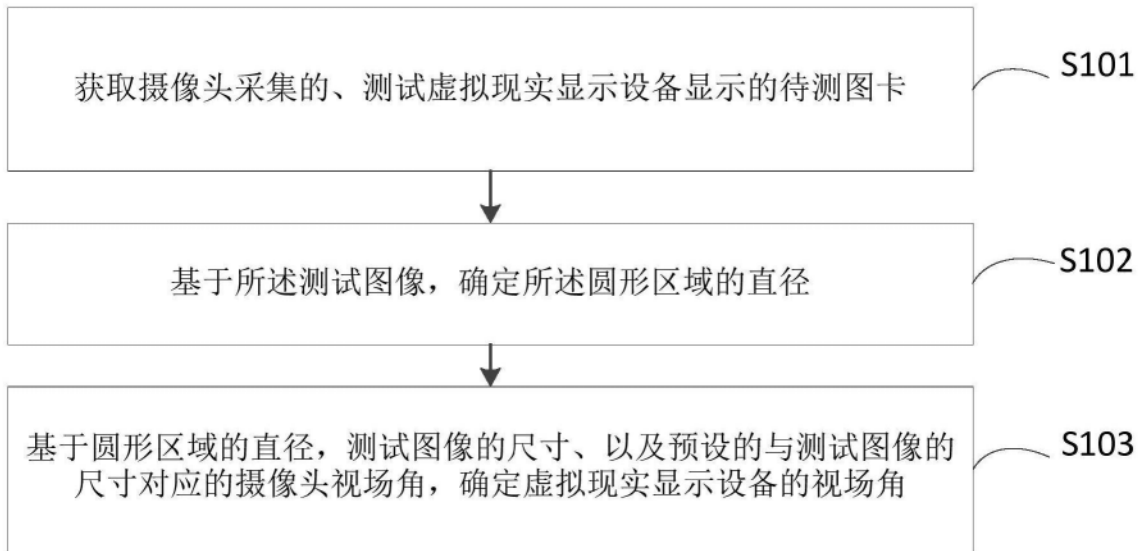


图1

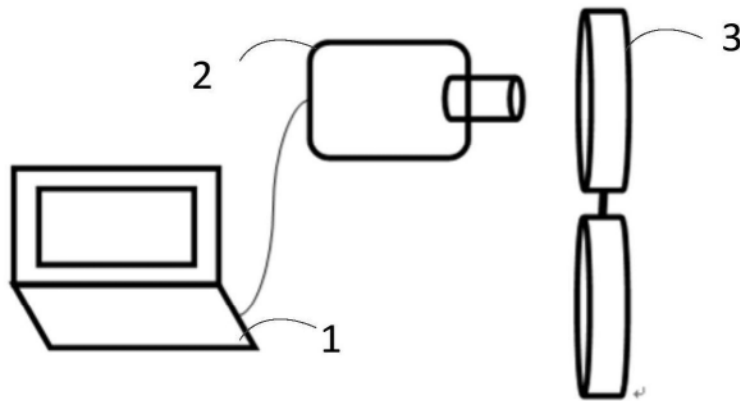


图2

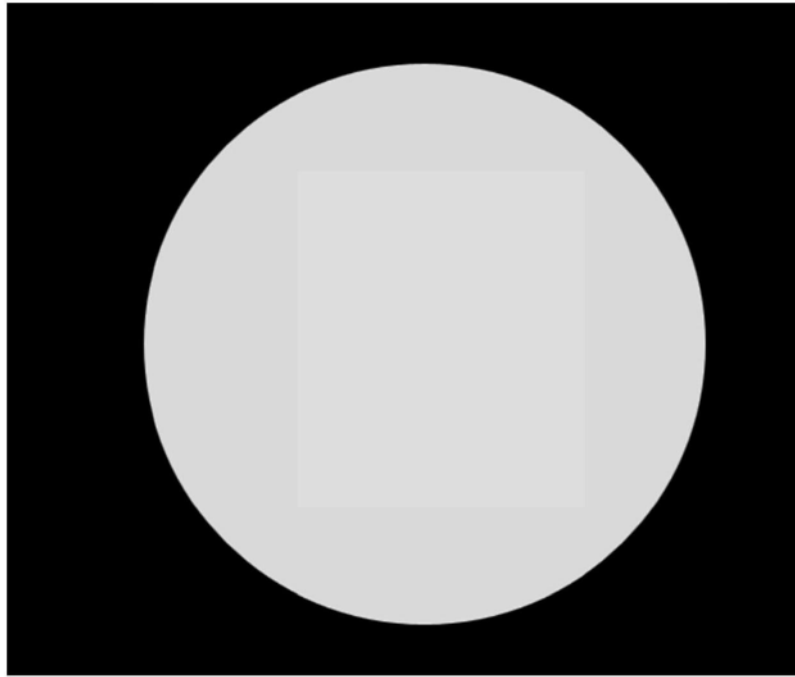


图3

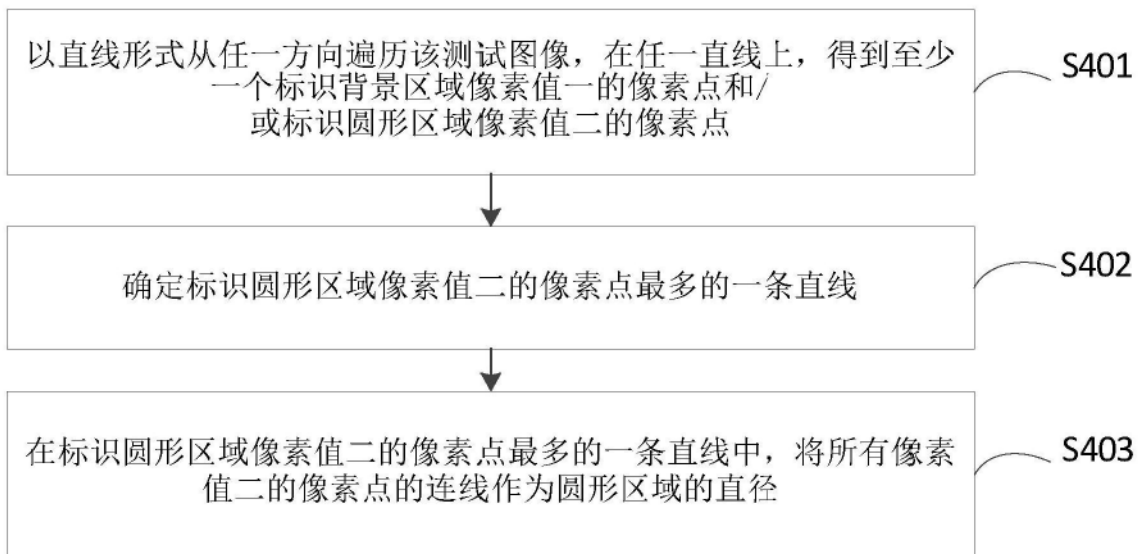


图4

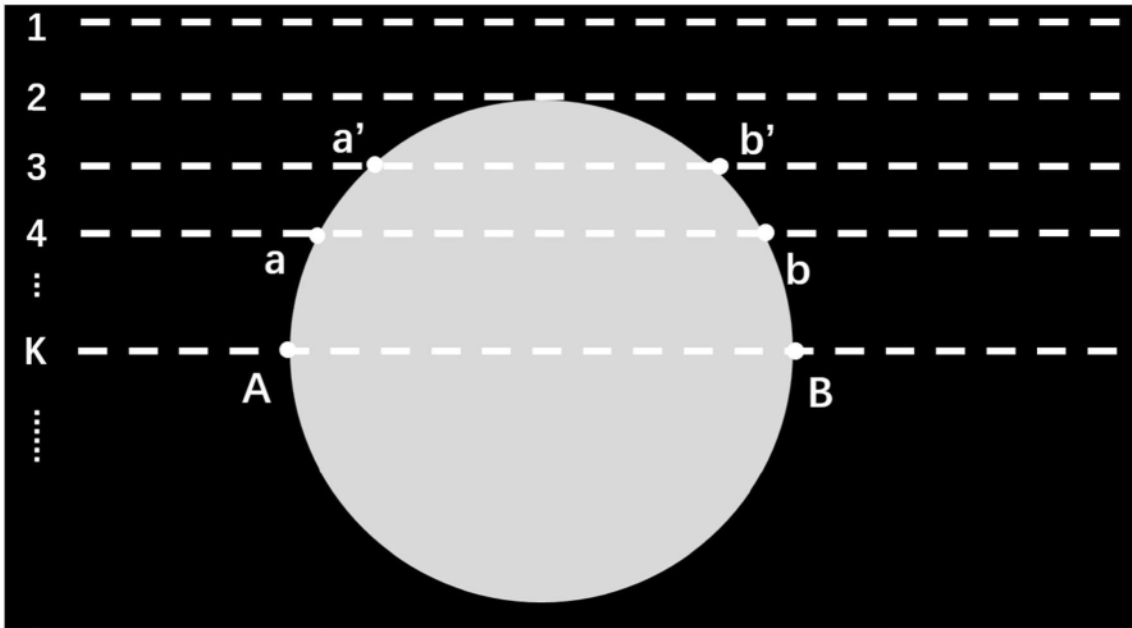


图5

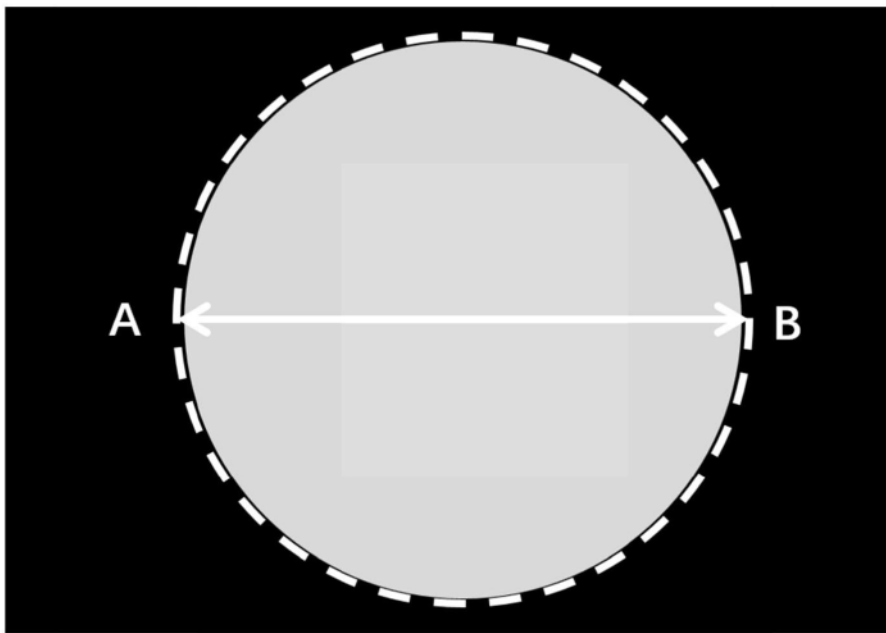


图6

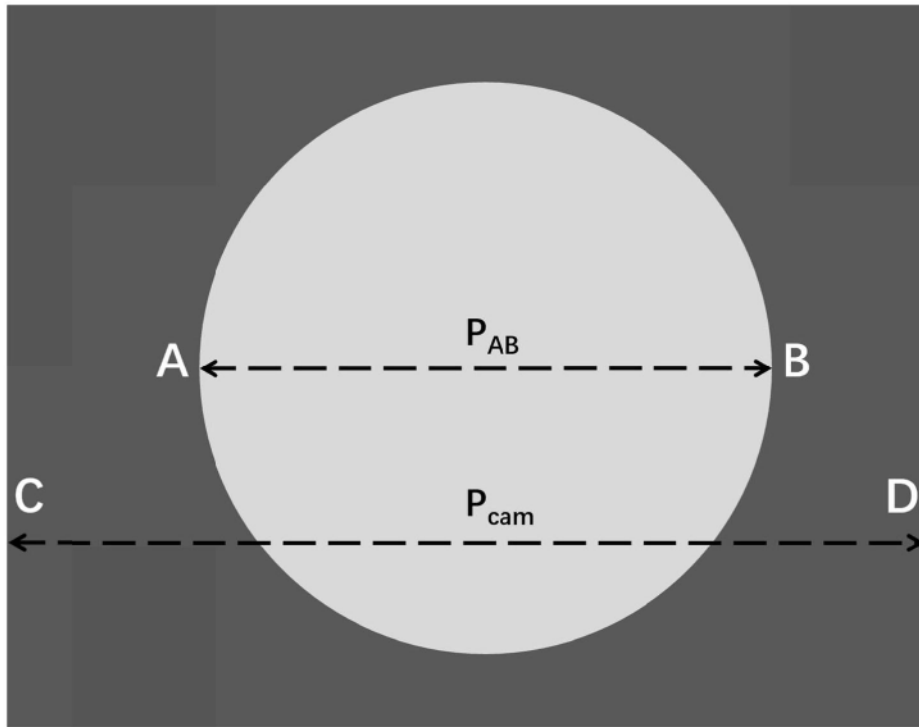


图7



图8

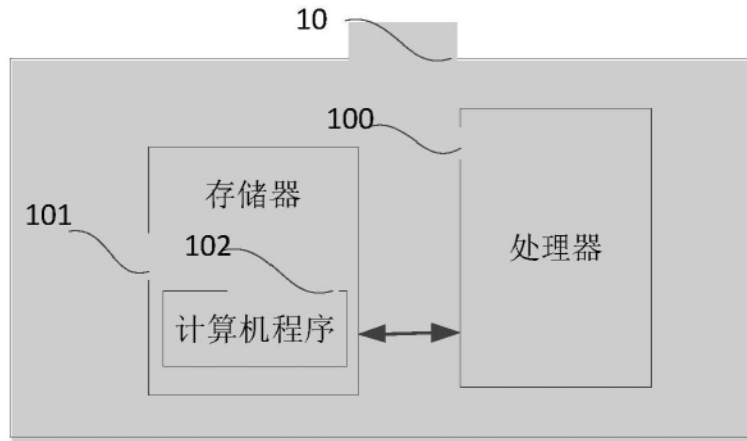


图9

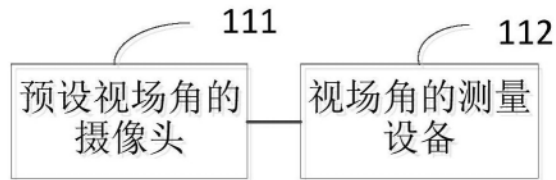


图10



图11