(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 112513788 A
(43)申请公布日 2021.03.16

(21)申请号 201980030896.9

(22)申请日 2019.05.13

(30)优先权数据
1807749.5 2018.05.13 GB
1815961.6 2018.10.01 GB

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2020.11.06

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/GB2019/051303 2019.05.13

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2019/220086 EN 2019.11.21

(71)申请人 思登科技有限公司
地址 英国西米德兰兹郡

(72)发明人 安德鲁·詹姆斯·思登

(74)专利代理机构 北京中原华和知识产权代理有限责任公司 11019
代理人 寿宁 张琳

(51)Int.Cl.
G06F 3/0346(2006.01)
G06F 3/03(2006.01)
G06F 3/0481(2006.01)
A63F 13/219(2006.01)

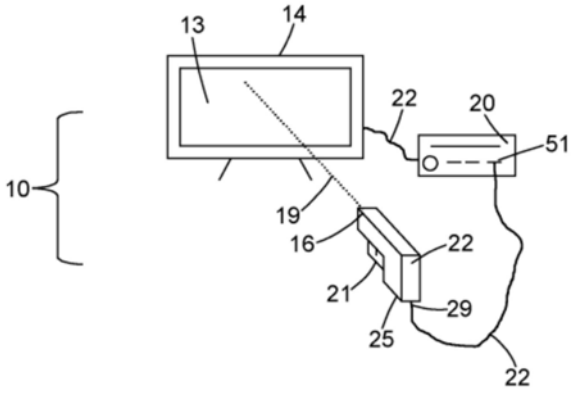
权利要求书2页 说明书15页 附图9页

(54)发明名称

用于检测显示器的装置、方法和计算机可读介质

(57)摘要

提供了一种用于检测显示器的方法，该方法包括以下步骤：从图像检测装置接收图像信号；由图像处理器检测接收的图像信号，所述的接收的图像信号包括至少一部分显示器的图像；由图像处理器确定接收的图像信号的像素坐标阵列，所述的像素坐标阵列形成显示器的轮廓的至少一部分；基于所述的像素坐标阵列和接收的图像信号的至少一个中心像素，计算图像检测装置相对于显示器的取向。还提供了一种用于检测显示器的设备。该设备被配置为执行本发明的方法，并且包括图像检测装置；和被配置为与显示器进行有线或无线通信的图像处理器。



CN 112513788 A

1.一种用于检测显示器的方法,该方法包括以下步骤:

从图像检测装置接收图像信号;

由图像处理器检测接收的图像信号,所述接收的图像信号包括至少一部分显示器的图像;

由所述图像处理器确定所述接收的图像信号的像素坐标阵列,所述像素坐标阵列形成至少一部分的显示器的轮廓;

基于所述的像素坐标阵列和所述接收的图像信号的至少一个中心像素,计算所述图像检测装置相对于所述显示器的取向。

2.根据权利要求1所述的方法,其中,所述方法还包括,响应于计算所述图像检测装置的取向,将所述图像检测装置相对于所述显示器的指向对准传送给与所述显示器通信的处理器。

3.根据权利要求2所述的方法,其中,与所述显示器通信的处理器被配置为基于接收的指向对准,将指示符定位在所述显示器的显示内容区域上。

4.根据任何前述权利要求所述的方法,还包括以下步骤:调整所述显示器的显示内容区域的内容,以提高所述图像处理器的识别能力。

5.根据权利要求4所述的方法,其中,调整所述内容包括将人工制品应用于所述显示内容区域,并且可选地,其中,所述人工制品是边框或部分边框。

6.根据权利要求4或5中任一项所述的方法,其中,调整所述内容包括以下步骤:将背景和/或前景添加到所述显示内容区域的至少一部分,并且任选地,其中,所述背景和/或前景是部分透明的。

7.根据权利要求4至6中任一项所述的方法,其中,调整所述内容包括对整个显示内容区域进行颜色和/或亮度调整。

8.根据权利要求4至6中任一项所述的方法,其中,调整所述内容包括仅对所述显示内容区域的一部分施加颜色和/或亮度调整。

9.根据权利要求8所述的方法,其中,基于所述显示器中的各部分的一个或多个像素的值,将颜色和亮度调整应用于所述显示器的各部分。

10.根据任何前述权利要求所述的方法,其中,所述图像检测装置被配置为检测入射在所述图像检测装置上的光的偏振,并且其中,所述图像处理器被配置为至少部分地基于所检测到的偏振来检测所述显示器。

11.根据任何前述权利要求所述的方法,其中,确定像素坐标阵列的步骤至少部分地基于所述显示器的轮廓外形的预期形状。

12.根据权利要求11所述的方法,其中,预期的轮廓外形的形状是正方形或矩形和/或四边形轮廓。

13.根据任何前述权利要求所述的方法,其中,确定像素坐标阵列至少部分地基于所述显示器相对于背景的亮度。

14.根据任何前述权利要求所述的方法,其中,所述方法还包括以下步骤:基于所述像素坐标阵列,计算所述图像捕获装置与所述显示器之间的距离,并且任选地,其中,所述方法还包括:检测所述图像捕获装置和所述显示器之间的距离的变化,并基于距离的变化调整显示器的内容。

15.根据任何前述权利要求所述的方法，其中，所述方法还包括以下步骤：基于所述像素坐标阵列，计算所述图像捕获装置与所述显示器之间的相对角度，并且任选地，其中，所述方法还包括：检测所述图像捕获装置和所述显示器之间的相对角度的变化，并基于角度的变化调整显示器的内容。

16.根据任何前述权利要求所述的方法，其中，检测包括至少一部分显示器的图像的接收的图像信号的步骤包括：基于检测到的一个或多个参数来分析所述图像，其中，所述参数可以包括：轮廓尺寸、位置、强度、颜色、闪烁、刷新率、光频率、亮度、速度、形状、轮廓、边缘、角度、对比度、光偏振和/或显示器尺寸。

17.一种用于检测显示器的设备，所述设备被配置为执行根据前述权利要求中任一项所述的方法，所述设备包括：

图像检测装置；和

被配置为与显示器进行有线或无线通信的图像处理器。

18.根据权利要求17所述的设备，其中，所述设备还包括：

指示装置，所述指示装置被配置为相对于所述图像检测装置处于固定的取向；和/或

触发输入器，所述触发输入器被配置为有线或无线通信。

19.根据权利要求17或18所述的设备，其中，所述控制装置被配置为与所述显示器通信以提供光枪的功能。

20.一种包括指令的计算机可读介质，所述指令在由处理器执行时使处理器执行权利要求1至16中任一项所述的方法。

用于检测显示器的装置、方法和计算机可读介质

[0001] 本发明涉及用于检测显示器的方法和执行该方法的设备的改进或者涉及一种用于检测显示器的方法和一种用于执行该方法的设备，该设备包括控制装置，并且特别地，本发明涉及一种使用视线控制装置作为控制器的用于检测显示器的方法，以及一种用于执行该方法的设备，该设备包括视线控制装置以检测其相对于显示装置的对准。另外，本发明涉及用于检测显示画面的视线控制装置。

[0002] 众所周知，某些控制器可用于与显示屏上的对象进行交互。用户经常出于多种目的使用控制器。例如，用于在用户指向的屏幕上提供标识；用于检测屏幕上的用于娱乐目的的对象，例如玩视频游戏；和/或将控制器用于培训和教育目的。遗憾的是，许多用于检测的控制器可能不准确，并且不能真正反映出使用该控制器的用户在显示屏上指向的位置在哪里。出于游戏目的，该控制器可用作手持控制器设备或游戏配件，例如枪式配件。许多用户过去喜欢使用光枪技术来玩射击游戏。

[0003] 但是，经典的光枪技术在LCD/LED电视或LCD投影仪等现代显示器上不起作用。经典的光枪使用具有精确定时的快速逐行刷新阴极射线管(CRT)。现代的LCD/LED电视或LCD投影仪将图像处理为完整图像，然后以比CRT慢的速率刷新显示为完整帧。结果，玩经典光枪计算机游戏的用户不能在现代电视上玩经典光枪。

[0004] 当前的替代方案是使用鼠标、键盘和操纵杆移动光标或使用枪支式解决方案，在电视机旁边放置可以在遥控器/枪支的前面检测到的一些额外的硬件(例如红外LED)，以推断出遥控器/枪支指向显示屏的大概的位置。除非系统执行校准例程，否则这不能提供真实的视线响应，并且会提供不太准确的方式来计算控制装置指向显示器的位置。

[0005] 然而，校准例程通常是耗时的过程，因为每次用户改变其位置、角度和/或改变其设备时都必须经历校准例程。

[0006] 在此背景下提出了本发明。

[0007] 根据本发明的一个方面，提供了一种用于检测显示器的方法，该方法包括以下步骤：

[0008] 从图像检测装置接收图像信号；

[0009] 由图像处理器检测接收的图像信号，所述接收的图像信号包括至少一部分显示器的图像；

[0010] 由图像处理器确定所述接收的图像信号的像素坐标阵列，所述像素坐标阵列形成至少一部分的显示器的轮廓；

[0011] 基于所述的像素坐标阵列和所述接收的图像信号的至少一个中心像素，计算图像检测装置相对于显示器的取向。

[0012] 根据本发明的另一方面，提供了一种被配置为根据本发明的方法来检测显示器的设备，该设备包括：

[0013] 图像检测装置；

[0014] 图像处理器，所述图像处理器被配置为与显示器进行有线或无线通信。

[0015] 在一些实施方式中，用于检测显示器的设备包括：

[0016] 控制装置，

[0017] 人工制品，其被施加到显示器的显示区域内的显示内容，其中所施加的人工制品可以被配置为辅助显示器的检测，

[0018] 图像检测装置，其被配置为捕获包括所述显示器的图像；以及

[0019] 用于从图像检测装置接收第一信号的图像处理器，该图像处理器被配置为处理所捕获的图像，以确定与所捕获图像的中心的图像像素坐标相比较的显示器的图像像素坐标阵列，

[0020] 其中图像处理器还基于确定的图像像素坐标来确定控制装置相对于显示器的指向对准，以检测显示器。

[0021] 根据本发明的另一方面，提供一种包括指令的计算机可读介质，所述指令在由处理器执行时使处理器执行本申请所述的方法。

[0022] 在一些实施方式中，所施加的人工制品可以是背景、前景、边框或部分边框，其适于部分地围绕或完全围绕显示区域内的显示内容。人工制品可以是部分透明的。显示区域可以是显示器的显示屏。

[0023] 在一些实施方式中，背景、前景、部分边界或边界可以被施加到显示区域的至少一个边缘或拐角/周围。在一些实施方式中，所施加的人工制品可以是围绕显示内容的内边缘的矩形或正方形边界，以帮助检测显示区域。

[0024] 在一些实施方式中，人工制品可以基于考虑像素属性的算法，该算法包括但不限于像素位置、颜色和亮度。然后，该算法将适当地改变像素值，例如但不限于颜色和亮度，以使图像识别过程更容易、更准确。

[0025] 该设备可以进一步包括在显示内容的至少一个边缘或角落周围施加附加的人工制品。

[0026] 根据本发明的另一方面，提供了一种用于检测显示装置的设备，该设备包括：

[0027] 控制装置，

[0028] 人工制品，所述人工制备被施加到显示器的显示区域内的显示内容，其中所施加的人工制品可以被配置为辅助显示器的检测；

[0029] 图像检测装置，其被配置为捕获包括所述显示器的图像；以及

[0030] 用于从图像检测装置接收第一信号的图像处理器，该图像处理器被配置为处理所捕获的图像以确定与所捕获的图像的中心的图像像素坐标相比较的显示器的图像像素坐标阵列，

[0031] 其中图像处理器还基于确定的图像像素坐标来确定控制装置相对于显示器的指向对准，以检测显示器。

[0032] 本发明的设备可以被配置为检测、捕获、收集多个信号，处理捕获的图像并实时分析捕获的图像，以确定控制装置相对于显示器的指向对准、位置、角度和距离。由于控制装置可以直接用于检测显示器，因此即使操作该控制装置的用户改变了他们的操作对准/位置、从显示器到显示器的角度或角度，控制装置也不需要校准和重新校准。因此，本发明的设备在使用时不需要校准例程，这可以显著改善用于检测、处理和分析图像的控制装置，并且用户体验了对该控制装置的体验。在另一个优点中，本发明的设备不需要用于检测显示装置的相对位置的任何外部硬件，例如在显示装置旁边或周围的红外LED阵列。

[0033] 另外，本发明的优点在于，它可以用于检测诸如LCD或LED的现代技术显示装置、电视屏幕、计算机监视器、现代投影仪显示器、移动电话设备、平板电脑、电影屏幕或游戏设备。

[0034] 另一个优点是，本发明的设备能够提供更精确的方式来检测所捕获的图像中的对象，例如显示装置。

[0035] 该控制装置可以是视线控制装置。控制装置可以是诸如控制器之类的手持设备。控制器可以是移动的，并且可以由用户的左手，右手或两者操作。视线控制器可以包括合适的配置，也可以包括一条带子，供用户的手抓住控制器以自由操作视线控制器，例如，用户可以旋转控制器，左右移动控制器，然后/或向上或向下。

[0036] 在一些替代实施方式中，图像处理器可以进一步基于图像像素坐标来确定控制装置相对于显示器的指向对准、位置、角度和距离。

[0037] 使用可以是本地图像处理器的图像处理器处理捕获的图像，可以减少用于发送已处理数据的传输时间，并且可以减少被控制的电子装置上的硬件数量。图像处理器可以被配置为实时处理从图像检测装置接收的多个信号，以确定显示器的图像像素坐标阵列。在一些实施方式中，捕获的图像的处理可以由控制装置上的图像处理器执行，或者原始图像/视频输入可以被输送到电子装置并由诸如计算机或计算机执行的电子装置进行处理。这减少了控制装置中所需的硬件数量和所需硬件的复杂性。

[0038] 在一些实施方式中，该设备可以进一步包括电子装置，该电子装置可以被配置为提供指示符以在显示器上显示控制装置的指向对准、位置、角度或距离。电子装置可以从图像处理器接收第二信号，并且可以将输出信号发送到显示装置以在显示器上显示控制装置的指向对准/位置。

[0039] 指示符可以是计算机鼠标光标或用于在显示器上例如电视屏幕、笔记本电脑屏幕、计算机屏幕、投影仪屏幕、电影屏幕、移动电话屏幕、平板电脑或其他任何电子屏幕上显示控制器的指向对准/位置的瞄准十字准线。这是有利的，因为指示符可以用于精确地显示操纵控制装置的用户指向屏幕上的位置。该指示符可以是可编程的，以使其能够自动且准确地显示用户操纵控制装置在屏幕上指向的位置。在一些替代实施方式中，控制装置可以包括用于显示在显示装置上的点火/位置的指示符。。

[0040] 在一些实施方式中，可能不需要指示符。这可以提供不同的用户体验，并且用户可以依靠视线的准确性来知道他们在显示器上指向的位置。

[0041] 在一些实施方式中，指示器可以是跟踪指示符，例如跟踪光标，其可以连续地在显示屏幕上跟踪并显示控制装置的指向对准或位置。

[0042] 在一些实施方式中，本发明的设备可以进一步包括具有与处理器相关联的触发输入的控制装置，该触发输入可以适于由用户触发，该用户可以被配置用于操作计算机程序，从而使得处理器将进一步的信号发送到电子装置，该电子装置可以被配置为响应触发输入并执行多个输出。

[0043] 在一些实施方式中，捕获的图像可以由图像处理器处理以从由图像检测装置收集的图像中去除背景噪声。这可以为图像处理提供更清晰的图像。在某些情况下，图像处理器可能会去除背景噪声，以提供更高质量的图像进行分析。

[0044] 在一些实施方式中，所捕获的图像由图像处理器处理以增强由图像检测装置收集

的图像。在一些实施方式中，增强的图像可以提供更高质量的图像，其可以使图像处理器更容易识别图像并更有效地处理捕获的图像，可以操纵捕获的图像以增强捕获的图像中的显示器的特性。

[0045] 在一些实施方式中，图像检测装置可以适合于图像中的斑点检测、边缘检测、角检测、四边形检测、矩形或正方形检测。在一些实施方式中，可以由图像处理器对经处理的图像进行分析/处理，以基于以下一项或多项：轮廓尺寸、位置、强度、颜色、亮度、速度、形状、轮廓、边缘、角度、光频率、光偏振、闪烁、刷新率、对比度和/或显示器尺寸来确定图像上显示器的坐标阵列。

[0046] 优选地，所捕获的图像可以包括基本上矩形的或基本上正方形的显示器。矩形或正方形的显示装置可以包括基本上锋利的边缘，这可以意味着图像检测装置可以容易地检测所捕获的图像上的显示器。

[0047] 由于用户可能不在显示器的正前方，因此矩形或正方形的显示器在捕获的图像上可能看起来是变形的四边形。在计算指向位置或位置时，图像处理可能会考虑这种变形。

[0048] 所捕获的图像可以包括具有外部矩形形状的显示器，以便允许图像处理器以高精度一致地确定显示器的图像像素坐标阵列。

[0049] 在一些实施方式中，可以分析所捕获的矩形或正方形显示器，以基于显示器的至少一个角或一个或两个边缘来确定坐标阵列。坐标阵列可以基于显示器的两个以上或更多个不同的角或边缘。优选地，图像处理器可以用于基于矩形显示器的四个角或边缘来确定坐标阵列。

[0050] 在一些实施方式中，图像处理器可以处理捕获的图像以确定图像中的中心像素坐标相对于显示器的图像像素坐标阵列在哪里。优选地，由控制装置指向的确定的显示坐标被表示为X水平百分比和Y垂直百分比。

[0051] 可选地，所确定的坐标被表示为X水平百分比与Y垂直百分比的比率。

[0052] 通过使用X水平百分比和Y垂直百分比作为坐标，图像处理器能够以显示为低分辨率和/或高分辨率的方式处理和分析捕获的图像。换句话说，显示图像的分辨率无关紧要。

[0053] 在其他实施方式中，如果已知显示器的分辨率，则所确定的坐标可以表示为X水平和Y垂直像素坐标，如果已知显示器的尺寸，则确定为X水平和Y垂直距离坐标。

[0054] 在一些实施方式中，该设备可以进一步包括至少一个通信接口，例如USB接口、HDMI接口、WIFI接口或蓝牙无线接口，其中，该通信接口可以被配置为将控制装置连接至图像检测装置、图像处理器、电子装置和/或显示装置。

[0055] 在一些实施方式中，该方法可以进一步包括施加图像人工制品(image artefact)，诸如白色边框或背景，其可以被施加以在显示器上显示。图像人工制品也可以是部分透明的。将图像人工制品应用于显示屏可以优化控制器的精度，还可以帮助降低处理要求。可以将图像人工制品应用于显示内容的边缘、顶部或背景中，以使处理器更容易进行显示识别和处理。图像人工制品可以是对显示内容的任何改变，其可以增强显示器的轮廓或形状，从而使处理器在诸如图像识别过程期间的显示识别和处理更加容易。在一些实施方式中，该设备可以进一步包括在控制装置中的至少一个电源单元，该至少一个电源单元连接到电源，该电源单元可以用于向图像检测装置和/或图像处理器提供电力。

[0056] 图像检测装置可以是数码相机，或者可以是任何电磁辐射图像检测装置。在一些

实施方式中，图像检测装置可以是录像机，或移动电话设备，或网络摄像头或可用于检测图像的任何其他设备。

[0057] 在一些实施方式中，显示装置可以是TV屏幕，或投影仪屏幕或电影屏幕。TV屏幕通常可以是现代TV屏幕。在一些实施方式中，电视屏幕可以是液晶TV屏幕或LED TV屏幕。

[0058] 照明的显示装置可能是有利的，因为它可以使图像检测装置能够检测和捕获包括显示器的清晰图像。然后，这可以允许图像处理器更有效地容易地识别和处理包括显示器的捕获图像。图像处理可以排除与最小亮度不匹配的像素。亮度可以用作图像处理过程中噪音消除过程的一部分。任选地，显示器的形状、轮廓、大小、轮廓水平、伽玛、角度、光偏振、亮度、对比度、闪烁、刷新率、颜色和/或大小可能对实现图像检测装置检测和捕捉易于处理的清晰图像有用。

[0059] 在一些实施方式中，该设备可以进一步包括用于存储捕获的图像、显示器的坐标阵列和/或控制装置的指向对准/位置的坐标的存储介质。

[0060] 在本发明的另一方面，提供了一种使用根据本发明的前述方面的设备来检测显示器的方法，该方法包括以下步骤：

[0061] (i)使用图像检测装置来捕获包括显示器的图像；

[0062] (ii)图像处理器接收来自图像检测装置的第一信号；和

[0063] (iii)使用图像处理器图像处理捕获的图像以确定与捕获的图像的中心的图像像素坐标相比较的显示器的图像像素坐标阵列；

[0064] 其中图像处理器还基于所确定的图像像素坐标来确定控制装置相对于显示器的指向对准。

[0065] 在本发明的另一方面，提供了一种使用上述设备检测显示器的方法，该方法包括以下步骤：

[0066] (i)使用图像检测装置捕获包括显示器的图像；

[0067] (ii)将人工制品应用于显示器的显示区域内的显示内容，将人工制品应用于显示器的显示区域内的显示内容，其中所施加的人工制品被配置为有助于检测显示器；

[0068] (iii)通过图像处理器接收来自图像检测装置的第一信号；

[0069] (iv)使用图像处理器处理捕获的图像，以确定与捕获的图像的中心的图像像素坐标相比较的显示器的图像像素坐标阵列；

[0070] 其中，图像处理器还基于所确定的图像像素坐标来确定控制装置相对于显示器的指向对准，以检测显示器。

[0071] 优选地，该方法可以包括以下步骤：在显示内容的内边缘周围添加矩形或正方形边界，以辅助检测显示区域。这可以增强显示器的轮廓和形状，其可以在图像识别过程中用于识别显示器。

[0072] 在一些实施方式中，该方法可以进一步包括使用电子装置在显示器上显示控制装置的指向对准/位置的步骤，该电子装置可以被配置为提供标识。电子装置可以接收来自图像处理器的第二信号，并且可以发送输出信号以在显示器上显示控制装置的指示位置。

[0073] 在一些实施方式中，可以基于轮廓尺寸、位置、强度、颜色、闪烁、刷新率、光频率、亮度、光偏振、速度、形状、轮廓、对比度、角度或大小来确定显示器的坐标阵列。在一些实施方式中，用户可以基于轮廓尺寸、位置、强度、光频率、光偏振、颜色、闪烁、刷新率、亮度、速

度、形状、对比度、角度或尺寸来改变以下任意一项，以优化显示器的检测。在一些实施方式中，该方法可以进一步包括将图像人工制品施加到显示器的步骤。

[0074] 在一些实施方式中，该方法可以进一步包括将捕获的图像、显示装置的坐标阵列和/或控制装置的指向对准/位置的坐标存储到存储介质上。

[0075] 在一些实施方式中，该方法可以进一步包括计算从控制装置到显示器的变化距离，称为Z轴的步骤。可以在操作控制装置的用户靠近显示器或远离显示器时计算Z轴。在一些实施方式中，该方法可以进一步包括以下步骤：计算控制装置的指向动作/位置相对于显示屏的角度。

[0076] 在一些实施方式中，本发明的方法可以进一步包括通过另一图像处理器验证包括显示器的捕获图像，其中，另一处理器基于以下：轮廓尺寸、位置、强度、颜色、闪烁、刷新率、光频率、亮度、速度、形状、轮廓、边缘、角度、对比度、偏振和/或大中的一个或多个处理图像像素坐标阵列，图像处理器根据显示器的轮廓尺寸、位置、强度、颜色、闪烁、刷新率、光频率、亮度、速度、形状、轮廓、边缘、角度、对比度、光偏振和/或尺寸来确定确定的图像像素坐标，通过匹配所述确定的图像像素坐标来验证处理图像像素坐标阵列。

[0077] 在本发明的另一方面，提供了一种用于检测显示器的控制装置，该控制装置包括：

[0078] 图像检测装置，其被配置为捕获包括该显示器的图像；

[0079] 人工制品，其被施加到显示区域内的显示内容；以及

[0080] 用于接收来自图像检测装置的第一信号的图像处理器，所述图像处理器被配置为处理所捕获的图像以确定与所捕获的图像中的中心的图像像素坐标相比较的显示器的图像像素坐标阵列。

[0081] 其中图像处理器还基于确定的图像像素坐标来确定控制装置相对于显示器的指向对准。

[0082] 在本发明的另一方面，可以提供一种用于检测显示装置的控制装置，该控制装置包括：

[0083] 图像检测装置，其被配置为捕获包括所述显示器的图像；

[0084] 用于接收来自图像检测装置的第一信号的图像处理器，所述图像处理器被配置为处理捕获的图像以确定与捕获的图像中的中心图像像素坐标相比较的显示器的图像像素坐标阵列；

[0085] 其中图像处理器还基于所确定的图像像素坐标来确定控制装置相对于显示器的指向对准。

[0086] 在一些实施方式中，控制装置可以进一步包括与处理器相关联的触发输入，所述触发输入可以适于由用户触发，该用户可以被配置用于操作计算机程序，从而使处理器能够发送进一步的信号。对于电子装置，电子装置可以被配置为响应于触发输入并执行多个输出。在一些实施方式中，控制装置可以包括电子装置。

[0087] 在一些实施方式中，控制装置可以进一步包括振动电动机、扬声器或螺线管，所述振动电动机、扬声器或螺线管与触发输入和/或附加输入互连或与其关联，和/或由电子装置触发，其中，振动电动机、螺线管或扬声器可以将“传感器”配置为在触发传感器被用户触发时提供反馈。作为实施例，振动马达可用于提供触觉反馈。作为另一个实施例，螺线管可以提供反冲效果。在一些实施方式中，控制装置可以进一步包括附加按钮和/或滚轮或附加

控件或任何其他输入控件。这些额外的按钮和滚轮可以为用户控制控制装置提供多种不同的功能。例如，滚轮可用于激活以滚动可以在显示装置上显示的内容。附加按钮可以用于控制图像检测装置。

[0088] 可以使用附加控件来控制添加到显示内容的图像人工制品，例如更改以下一项或多项，但不限于边框的厚度、大小、形状或颜色。

[0089] 在本发明的另一方面，提供了一种根据本发明的前述方面中的任何一个的用于检测显示器的套件，该套件包括：

[0090] 图像检测装置，其用于捕获图像；和

[0091] 图像处理器，其被配置为处理捕获的图像。

[0092] 在一些实施方式中，显示器可以是电视、笔记本电脑屏幕、计算机屏幕、投影仪屏幕、电影屏幕、移动电话屏幕、平板电脑或任何其他电子屏幕，其中显示器是现代技术显示屏，例如作为LCD或LED屏幕。

[0093] 在一些实施方式中，可以使用诸如照明的霓虹灯带的物理修改在显示内容周围添加边框。这种物理方法仍将利用软件方法的形状检测和亮度检测，但不需要适应显示内容的能力。例如，这在不可能修改显示内容的旧街机游戏机上将是有用的。

[0094] 现在将仅通过举例的方式并参考附图来进一步和更具体地描述本发明，其中：

[0095] 图1示出了根据本发明一个方面的设备，

[0096] 图2a提供了根据图1的控制装置的侧视图，

[0097] 图2b示出了根据图2a的控制装置的剖视图，

[0098] 图3a至3c显示了包含显示器的捕获图像，

[0099] 图3d和3e显示了显示器的绘制坐标阵列，

[0100] 图4提供了根据图1a、1b、2、3a至3e的角度检测显示器的示意图，

[0101] 图5a至5h示出了根据图1至4的处于不同距离和/或角度的显示装置；

[0102] 图6表示控制装置的上下方向；

[0103] 图7a示出了无边框的显示器，图7b至图7f示出了在显示内容的轮廓/边缘/角落添加了图像人工制品的显示器；

[0104] 图8a至8b示出了偏振滤波器的图示。

[0105] 如本文所使用的，除非另有说明，否则图像处理器可以被定义为正在处理所捕获的图像的处理器和/或它可以包括处理诸如按钮和触发器之类的用户输入和/或向包括与处理相关的数据例如捕获的图像或计算出的坐标的电子装置发送通信信号，或者它可以提供装置上所需的任何其他处理方式。

[0106] 参照图1、2a和2b，提供了一种用于检测诸如电视的显示装置14的设备10。设备10包括控制装置12，图像检测装置16，图像检测装置16可以被配置为捕获包括显示器13的图像以及用于接收来自图像检测装置16的第一信号的图像处理器18。图像检测装置16可以是数字照相机或网络摄像机，可用于拍摄包括显示装置14的图像或视频。替代地，图像检测装置16可以用于检测实时图像。图像处理器18可从诸如照相机的图像检测装置16接收捕获图像的第一信号。然后可以由图像处理器18处理由照相机捕获的图像。图像处理器可以是电子装置20例如计算机装置上的CPU/主单元的形式。替代地，图像处理器可以内置在控制装置和/或照相机内。

[0107] 参考图2a和2b，示出了控制装置12的实施例。控制装置可以是遥控器，也可以是游戏附件设备，例如所示的枪附件或修改后的游戏控制器。在其他实施例中，未在这些附图中示出，它可以是移动电话设备或计算机。如图1所示，控制装置可用于计算和提供指示对准/位置在显示器13处的反馈。如图4所示，控制装置12可以在距显示器一定距离处操作，或者控制装置可以以一定角度操作以检测包括显示器的变形形状。

[0108] 控制装置可以具有孔15，图像检测装置16可以以使得图像检测装置16的透镜能够捕获图像的方式定位在孔15中。在一些实施方式中，控制装置可具有一个以上的孔。在一些实施方式中，可以提供多个图像检测装置。相机16或任何其他图像检测装置可以内置在控制器12中。替代地，相机16可以被安装或附接到控制装置12的表面的顶部。由于摄像头可以安装在控制装置上，因此摄像头的中心将与用户的视线对齐。相机16指向的位置可以等于控制装置12的指向方向19。然后，照相机记录包括显示器的图像，如图3a和3b所示。相机可以拍摄1D、2D或3D图像。

[0109] 相机可以以任何分辨率拍摄图像，例如高分辨率或低分辨率。图像检测装置可以连接到电子装置20，例如电子装置20。使用通信接口(例如通过USB电缆或HDMI电缆)的计算机22。此外，照相机或控制装置可以经由蓝牙或任何其他无线通信装置连接到电子装置20。例如，无线通信可以利用诸如WIFI或1G、2G、3G、4G、5G等无线互联网连接。

[0110] 如图1、2a和2b所示，还示出了主选择控制或触发输入21。触发输入与触发传感器/按钮27互连，该触发传感器/按钮27经由电缆22互连到图像处理器18。触发输入21可以与处理器18相关联。此外，触发输入21可以适于由用户触发，该用户可以被配置为用于操作计算机程序，从而使处理器18能够向电子装置20发送另外的信号。然后，电子装置可以被配置为响应触发输入并执行多个输出。

[0111] 在附图中未示出的其他实施例中，多个输出可以被配置为执行多种功能，包括但不限于由用户触发以执行以下的一个或多个：鼠标单击/移动，键盘按钮按下或操纵杆移动/按钮按下。

[0112] 控制器可以具有可由用户操作的另外的附加控件23。附加控件23可以是可操作控件，例如辅助触发器输入、按钮或滚轮，可以在其中分配/映射特定功能以在操作的计算机程序中向用户提供好处。作为实施例，当用户可操作时，次要触发输入23可以与类似于右键单击的功能的映射功能相关联。控制器可以是手持设备。控制器可以具有合适的表面25以允许使用者握住/握住控制器。如图1和图2所示，控制器还可包括至少一个连接端口29，其可连接至USB端口或HDMI端口。

[0113] 另外，控制装置可以具有可视的前指示器50(前视图)和可视的后指示器52，可视的前指示器50和可视的后指示器52可以被配置为允许用户在控制装置所指向的位置对准，例如枪瞄准具。

[0114] 作为附加特征，控制装置12可以包括显示屏，例如LCD屏幕，其可以用作瞄准线指示器或瞄准镜。该显示器可以连接到控制装置中的图像处理器。图像处理器可能会从控制装置相机输出放大的图像，将带有叠加的十字线输出到该附加屏幕上。可以将图像放大到控制装置指向的图像中心。这可以是指示控制装置指向用户的位置的附加方式。LCD屏幕可用于输出配置选项，这意味着用户可以配置或控制装置以进行反馈。LCD屏幕可以是允许用户添加更多输入的触摸屏。

[0115] 图像处理器18可以运行软件算法来处理捕获的图像17，如图3a所示，以确定在捕获的图像17中显示器13的拐角的图像像素坐标34相对于中心图像像素坐标36或28的阵列，如图3a、3b、3c、3d和3e所示。在图3a和3b中，中心图像像素36或28的坐标表示控制器相对于显示屏13的指向对准/位置或视线。捕获图像的中心图像像素由十字准线28指示。

[0116] 图像处理器18可以与控制装置12互连。在一些实施方式中，图像处理器可以发送和/或接收多个输入或输出信号以与控制装置通信。图像处理器可以被配置为向电子装置20发送第二信号。然后，电子装置20可以经由诸如鼠标光标之类的指示器提供输出信号以在显示器上示出控制装置的指向对准/位置。此外，图像处理器可以提供输出信号，该输出信号被配置为使得能够进行与显示器上的控制装置的指向对准/位置相对应的鼠标移动/操纵杆移动。另外，枪配件上的扳机和其他按钮可提供鼠标点击和/或操纵杆按钮点击。

[0117] 图像处理器可以提供附加的处理能力，例如解释控制装置的控制，例如触发输入。

[0118] 诸如计算机装置20之类的电子装置可以是外部计算机硬件，其可以通过USB或HDMI连接设备22连接到图像处理器，控制装置，图像检测装置和/或显示装置。电子装置可以包括连接端口，例如USB或HDMI端口51。

[0119] 在一些实施方式中，计算机装置可以内置在控制装置内。控制装置可以直接连接到显示器并输出内容。可以将计算机装置20设置为从图像处理器18接收第二信号，该第二信号可以是原始图像数据，从而计算机设备可以提供输出信号以显示与控制装置在显示器上指向的位置相对应的光标。在一些实施方式中，输出信号可以被配置为显示与摄像机在电视上指向的位置一致的不断移动的鼠标光标，或者仅当单击控制装置上的触发器时才移动光标。

[0120] 在一些实施方式中，显示装置还可以包括计算机装置，例如，显示装置可以是智能电视。

[0121] 参考图3a、3b，仅作为参考实施例，将控制装置精确地指向电视机的中间位置将等于X水平百分比＝50％并且Y垂直百分比＝50％。通过使用百分比，显示的分辨率或纵横比无关紧要。在图3a和3b所示的实施例中，图像分辨率为640水平X像素×360垂直Y像素。如十字准线28所示，中心图像像素具有水平的320X像素坐标；180Y垂直坐标，它对应于控制装置在显示器上的指向对准/位置。

[0122] 典型地，图像处理器18包含软件图像识别算法，该软件图像识别算法用于检测具有四个边缘和/或四个角的显示器13。显示装置14具有显示屏13。显示屏13可以是大致矩形或正方形的显示屏。显示器通常会比显示器周围和后面的一般背景明亮。

[0123] 矩形或正方形32显示屏13的边缘或拐角30可具有在45°至120°之间的角度。在一些实施方式中，矩形或正方形显示屏的边缘/角可具有大于45°，或50°，60°，70°，80°，90°，100°，110°或120°的角度。在一些实施方式中，矩形或正方形显示屏的边缘/角可以具有小于90°，80°，70°，60°，50°，40°，30°，20°或10°的角度。优选地，矩形或正方形32显示屏13的边缘/角30具有基本上为90°的角度。这是有利的，因为图像处理器18可以容易地检测和处理具有大约90°角的物体的边缘/角。图像处理器18还可以容易地处理具有约90°的锐边/角的对象，以确定显示器的坐标阵列。但是，当控制装置12与显示装置14成一定角度时，拐角角度将不会显示为90度，因此图像处理器应配置为处理变形的正方形或矩形，因此可以使用四边形检测来识别矩形或方形的显示器。

[0124] 图像处理器处理捕获的图像，以确定与电视屏幕的边缘或角落30对应的坐标阵列34，如图3c所示。例如，X、Y坐标阵列可以代表矩形电视屏幕的四个角或边缘。图像处理器可以进一步收集和处理图像与电视屏幕外边缘相对应的n^{th}号坐标。在一些实施方式中，坐标可以是X、Y、Z坐标。在一些实施方式中，坐标被示出为X水平百分比和Y垂直百分比。在一些实施方式中，坐标可以是1D、2D或3D坐标。

[0125] 参照图3c和3d，使用数学算法相对于对应于显示屏13的边缘或拐角34的坐标34的阵列来计算中心图像像素36的X水平百分比坐标和Y垂直百分比坐标。

[0126] 在图3e所示的实施例中，控制装置的指向对准/位置的计算沿x轴38大约60％，沿y轴40大约80％。图像处理器可以使用计算机上的CPU/主控单元来计算百分比坐标，也可以使用控制装置中内置的本地处理器来计算百分比坐标。

[0127] 参照图4，本发明的设备可用于检测任何角度的显示屏。包括显示屏的捕获图像可能会由于显示器的视角而失真，例如梯形失真效果。当以一定角度观看时，这可能导致显示装置的矩形的一侧在照相机图像上的距离比矩形44的另一侧稍短42。由于图像处理器能够确定显示器的X、Y图像像素坐标，图像中心的图像像素坐标，并且还能够知道显示屏是固定的矩形还是正方形，因此图像处理器可以用于执行算法以精确地计算相对于显示器成一定角度的控制装置12的指向对准/位置/角度/距离。

[0128] 为了优化在显示屏幕上确定控制装置的指向对准/位置的准确性，并减少捕获图像的处理要求，可以在显示内容的顶部添加图像人工制品，以使图像的显示识别更加容易处理器，例如显示器边缘周围的白色边框/背景。

[0129] 图像处理器可以使用以下算法处理图像：

[0130] 颜色和亮度滤镜-降低亮度会减少背景噪声，并且在显示图像上仍会很好地形成明亮的对象(例如显示图像)。去除颜色并使图像变为灰度可简化算法。该算法可以过滤以仅保留某种颜色。例如，如果使用蓝色边框来增强显示的轮廓，则该算法可以使用滤镜去除所有非蓝色的捕获光。

[0131] 斑点检测-其余强烈限定的对象记录到对象数组中。这些是在合理大小范围内的实心亮度块。然后，该算法可能会删除所有不符合最小尺寸的小对象。

[0132] 边缘检测-检测图像强烈变化的边缘。可以将其应用于所有斑点，以将其转变为多边形。

[0133] 拐角检测-分析每个斑点中的边缘/角，如果它们在拐角处相遇，则将这些拐角标识为已连接的边缘，因此是拐角。

[0134] 四边形检测-使用显示装置的拐角/边缘查找具有4个拐角/边缘的对象。

[0135] 正方形或矩形检测-比较4个边/边缘的比率和角度，看它们是否在矩形或正方形的范围内。

[0136] 可替代地，图像处理器上的算法可以包括检测显示装置的外部框架并且利用显示装置的外部框架进行图像识别以计算显示器的边缘的功能。

[0137] 参照图5a至5c，在图像上示出了基本上矩形的TV屏幕。图5b示出了图像上的TV的形状如何随着控制器向远处移动，即远离显示装置而变化，而图5c示出了随着控制器向显示装置近处移动而由图像检测装置检测到的典型图像。

[0138] 通过确定并知道显示屏坐标阵列，即显示屏轮廓形状的坐标，如上面在图3a至3e

中所述，并计算显示屏的整体尺寸，例如显示器的对角线的2个对角点的平均值，可以计算出相对的z轴值(控制装置与显示器之间的距离)，因为控制装置进一步远离或靠近显示器。

[0139] 该z轴相对值也可以被提供给电子装置，作为可以利用的附加输入。一个例子是射击计算机游戏，其中用户将进一步远离或靠近目标和电子装置，这可以表示射击计算机游戏的虚拟世界中的目标。如果已知特定点的z轴距离，或显示的大小已知，则可以使用z轴相对值给出z轴距离。

[0140] 图5d至5f以及图5g至5h示出了从不同角度观看显示屏的实施例。由于使用已知的数学计算角的坐标是已知的，所以可以由控制装置计算显示屏以哪个角度指向屏幕。在图5d至图5f所示的实施例中，角度可以作为2个角度来表示，然后可以将其提供给电子装置作为可以利用的附加输入。该角度可以是x角度，其可以表示控制装置指向显示屏的左右(水平)指向角度，而y角度可以表示控制装置的上下(垂直)指向角度。0度的角度可以配置为笔直，-90度至+90度可以表示180度的视角。

[0141] 在x角上，-90度可能是操作控制装置的用户从左侧完全侧向看显示器，而+90度可能是操作控制装置的用户从右侧完全侧向看显示器。在y角上，-90度表示用户可能从底部指向控制装置，而+90度可能是用户从顶部指向控制装置。这些输入可以由电子装置用于例如用户正透过窗户看的射击计算机游戏中。通过更改提供给计算机游戏的指示角度，它可以代表用户以不同角度看窗，这可以在计算机游戏中显示出来，从而为用户增加了额外的用户体验。假设用户相对于显示器的视点与控制装置的视点大致相同，如果根据控制装置的已知位置和方向正确调整显示内容，则有可能为用户产生三维效果。

[0142] 该控制装置可以用于以-90°至+90°之间的任何角度检测显示器。在一些实施方式中，该角度可以大于-90°、-45°、0°或+45°。在一些实施方式中，该角度可以小于+90°，+45°，0°或-45°。

[0143] 参照图6，示出了诸如游戏枪之类的控制装置12，其可以包括陀螺仪传感器(未示出)以向电子装置提供附加输入。当照相机没有指向显示屏13并且控制装置12实际上无效时，该输入可以提供可用的输入。一个例子可能是牛仔射击电脑游戏。在一些实施方式中，在游戏中用户将虚拟枪放置在皮套中进行牛仔对决的情况下，用户可以将控制装置12指向下方62，即指向地板，然后通过指向控制装置12来射击。在显示屏13上，可以在虚拟游戏中模拟该显示屏以提供用户体验。在一些实施方式中，用户可以将控制装置12指向向上的方向64以模拟对枪进行翘起或对枪进行重新加载，这可以在虚拟游戏中被模拟以用于用户体验。陀螺仪传感器可以连接到图像处理器，并且其输出可以提供给电子装置。控制装置可以具有多个陀螺仪传感器，以提供跨多个轴的可用输入。

[0144] 陀螺传感器可以检测控制装置是否已经例如被倒置旋转，并且因此可以向图像处理器传达其需要垂直翻转图像以继续提供准确的指向坐标的信息。

[0145] 参照图7a，提供了电视机100，其包含围绕电视显示图像/图片104的电视边框102。参照图7b和图7c，在显示内容的边缘或角落周围添加边框106。如图7b所示，可以调整原始显示内容104的大小，以适合边框106。可以通过根据本发明的检测装置来检测边框。参照图7c，边框可以被覆盖在原始内容之上。

[0146] 边框

[0147] 参照图7a至7c，人工制品例如背景或边框可以添加到能够由图像检测装置检测到

并在软件中使用图像识别进行检测的显示内容的边缘或边缘顶部周围，所述图像识别可以是形状、颜色、亮度或图案。在最简单的实施例中，但决不限于此实施例，边框可以是纯色，在显示内容的边缘周围具有一定数量的像素宽度。通过其他软件计算，图像识别也可以在部分边框轮廓上进行。这可能是为了使边框对用户不可见，或者因为边框的一部分在成像设备的视场之外。边框使软件更容易识别显示区域的矩形、正方形和/或四边形边缘，从而识别显示区域的角。这意味着它能够以更高精度、更好的可靠性和更快的速度确定控制装置指向显示器的位置。参照图7d至7f，也可以使边界更复杂，从而即使图像检测装置的视场不包括整个边界，边界的可见部分仍将包含足够的信息。以便图像处理器计算它可以看到的显示部分。

[0148] 图7d示出了形状基本为矩形的八边形边框界的实施例。如上所述，这可以使用类似于检测四边形的图像处理算法来检测，

[0149] 图7e示出了捕获的图像的实施例，其中整个显示器都不可见。显示器周围的边框与图7d所示相同。在显示边缘的中点处的附加角允许在不查看完整显示的情况下计算指向对准。作为实施例，在这种情况下将被识别的像素坐标110在图7f中被突出显示。

[0150] 在一些实施方式中，可以对边框进行图案化，并且图像处理算法可以通过对图案的图像识别来识别边界。该方法可以去除噪声，并且可以与上述形状和亮度识别方法结合使用。

[0151] 偏振

[0152] 通过使用能够检测光偏振的成像设备可以改善设备的性能。液晶电视和大多数其他现代显示器发出的光在一个方向上偏振。参照图8a和8b，通过手动计算或通过自动检测显示屏光的偏振方向，成像设备或图像处理器可以排除未偏振或未在与显示器相同的方向上偏振的其他光。这将减少给图像识别带来噪音的不必要的光，从而提高性能。与在显示屏边缘周围添加矩形边框结合使用时，此技术可能会特别有效。当图像识别软件检测到矩形边框时，可以记录偏振。然后，在随后的图像帧上，可以排除未在相似方向上偏振或完全未偏振的光，这将更加强调边框。如果旋转成像设备，则偏振方向可能不再准确。如果无法在图像上识别出矩形边框边缘，则需要去除偏振偏光，以便可以检测矩形边框边缘。然而，随后可以识别新的偏振方向，并且在随后的帧上再次使用排除。

[0153] 参照图8a，示出了电视100，电视边框102围绕电视显示图像/图片104。在实施例中，可以准备好记录的图像以使用图像识别算法进行处理。参照图8b，已经放置了偏振图像滤光器108，以便仅保持来自主偏振方向值与电视显示光偏振方向匹配的像素的光。这可以提供强滤光器以去除不想要的光，该不想要的光提供与图像识别有关的噪声。

[0154] 图8b显示了这种基于偏振的滤波如何使图像处理明显更轻松、高效、更准确和可靠。该过程不必涉及改变显示器的光偏振，而可以仅涉及利用现有的光偏振信息。

[0155] 也可以使用上述处理将显示器或显示器附近的其他光源的光偏振改变以改善功能。或者，一种显示光不偏振但是一些背景光偏振并且利用背景光的偏振将其从成像设备或图像处理中排除的配置是可能的。或者，可能是显示光在一个方向上偏振，而背景光在另一个方向上偏振，并且如上所述利用了该信息。

[0156] 在一些实施方式中，图像检测装置可以包括彼此相邻的两个照相机，一个照相机具有偏振滤光器，而另一照相机不具有偏振滤光器，并且检测显示器可包括将由两个照相

机检测到的图像的相对亮度进行比较以检测显示器，由于发出刺眼的光线，该显示器在一张图像中会更亮。

[0157] 替代地，代替应用基于偏振的滤光片的是，可以通过在每个像素处记录由图像检测装置检测到的光的偏振来辅助显示器的检测。

[0158] 关闭模式

[0159] 如果在靠近显示装置的位置使用检测装置，则成像设备在指向显示器中间附近时可能能够看到整个显示屏，但是当指向边缘时，成像设备可能无法看到整个显示屏，因为其中一些将不在成像设备的视野范围内。这意味着软件可能只能识别显示边缘的部分矩形轮廓，而显示屏的矩形边缘的其余部分在图像之外。图像识别软件可以识别出矩形仅是部分匹配，而矩形的其余部分位于捕获图像的边缘之外。该软件可以通过假设该矩形与上次捕获完整矩形匹配时的尺寸相同，来估计其他矩形角可能在哪里。成像设备必须能够识别显示屏边缘的至少一个角，以使其工作。此功能使设备可以比其他方式更接近显示屏。

[0160] 实施例1-硬件枪鼠(GunMouse)

[0161] 在这些实施例中(以下)在本文中将控制装置称为枪鼠。摄像机可以安装在枪鼠上，也可以内置在枪鼠的正面。枪鼠可以连接或附接到图像处理器，例如小型计算机或单板计算机，例如Raspberry Pi，Arduino或为了该目的的定制计算机。

[0162] 装在枪鼠中的这台小型计算机可以处理图像并计算出相机在显示屏(例如电视屏幕)上所指向的位置。然后小型计算机处理图像以计算图像中代表显示器的四个角的图像像素坐标阵列。通过计算图像像素坐标的阵列，图像处理器然后可以检查这些坐标并将其与图像的中心图像像素坐标进行比较，以便可以确定控制装置指向的显示器上的位置并进行平移鼠标移动，然后将其发送到诸如主机之类的电子装置。然后，主计算机可以通过诸如标准鼠标光标之类的指示器提供输出信号以显示枪鼠的指向对准/位置在显示屏上的哪里，将枪鼠的指向对准/位置显示在显示屏上。显示屏上枪鼠的指向对准/位置可以等于捕获图像的中心图像像素。通常，主机和枪鼠通过标准USB连接进行连接。

[0163] 枪鼠使用标准的鼠标通讯接口(例如HID标准)与主机通讯。本实施例中描述的版本不需要任何与普通鼠标不同的驱动程序，并且可以轻松地用于普通鼠标可以使用的任何驱动程序。枪鼠通过与主机之间的USB连接获得电源。

[0164] 实施例2-软件枪鼠

[0165] 此版本与实施例1的不同之处在于，将相机装置接入到主机中，然后由自定义软件/主机上的驱动程序对其进行处理。当软件确定了鼠标在显示屏上应指向的位置后，它会与主计算机的操作系统连接以创建虚拟鼠标，然后可以像普通鼠标一样移动并在所有应用程序中使用该虚拟鼠标。

[0166] 或者，主计算机可以将计算出的目标鼠标坐标反馈回枪鼠，以便可以将它们作为标准鼠标信号传递回主计算机，类似于实施例1。

[0167] 触发器和任何其他按钮/控件/交互是通过位于枪鼠中的小型串行GPIO板发送的，该板可以连接到主计算机。相机和GPIO板都可以通过单个USB连接连接到主机。主机上的自定义软件/驱动程序可以处理触发和按钮的单击/控制操作并执行相关的虚拟鼠标操作，或将这些操作反馈回枪鼠以作为普通鼠标和/或键盘和/或输出回主机或操纵杆信号。

[0168] 如果枪鼠实际上稍微远离屏幕并朝着哪个方向指向，则枪鼠可以与主计算机通

信。例如，当与触发事件结合使用时，例如在计算机游戏中重新装枪时，此信息可用于其他功能。这称为屏幕外重新加载。

[0169] 实施例3-鼠标坐标

[0170] 枪鼠在计算坐标时主要处理水平和垂直百分比，因为它不知道屏幕的分辨率或宽高比。HID鼠标标准支持这些绝对百分比。例如，(0,0)代表显示器的左上角，而(65535,65535)代表显示器的右下角。如果将枪鼠指向屏幕中间，则x的水平百分比为50％，y的垂直百分比为50％，则显示屏的中心将作为(32767,32767)绝对坐标传达给主计算机。计算出水平和垂直百分比的软件可能会将其作为65535的百分比传递。然后，主计算机操作系统可以使用所提供的绝对鼠标坐标来将鼠标光标移动到屏幕上的正确位置，该位置在此实施例中是显示器的中心。

[0171] 但是，某些设备/计算机可能无法正确支持绝对鼠标坐标。可以将枪鼠配置为使用相对鼠标坐标，但是可能需要知道水平和垂直总像素数。在上述实施例2中所述的枪鼠软件上，可以在主计算机上检测到它，因此可以轻松地用于移动鼠标。

[0172] 在如实施例1中所述的硬件鼠标上，可能必须以某种方式输入它。例如枪鼠上的控件，主计算机和枪鼠计算机之间的连接电缆以通过设置，或者枪鼠上的SD卡插槽，用户可以在其中更改SD卡上的设置。

[0173] 实施例4-用于现代游戏的枪鼠

[0174] 在计算机游戏中，可能将枪鼠与其他游戏控制器结合使用。例如，用户可能用一只手用操纵杆移动3D第一人称视角计算机播放器，而另一只手用枪鼠射击目标。枪鼠可以与任何主机游戏和PC游戏兼容。控制装置可以被配置为与其他附件项目交互，例如踏板之类的游戏附件。

[0175] 实施例5-玩经典的光枪电脑游戏

[0176] 枪鼠可以连接到提供鼠标输入的主计算机。主计算机可以运行能够运行经典或复古计算机游戏的仿真软件。可以用鼠标控制光枪游戏，这是经典计算机游戏仿真器的标准功能。这是因为经典的光枪技术无法在现代显示装置上使用，这是一种替代性的游戏方式，但对用户却没有太多的乐趣。

[0177] 枪鼠可以与此软件一起使用，因为它被解释为鼠标。然后，用户交互就变得与经典的光枪完全相同，因为它不需要与光枪一起使用其他外部硬件，也不需要校准。这对于用户来说更有趣，并且用户体验与原始用户体验类似。

[0178] 当配置为鼠标时，可以将枪鼠配置为不断地将鼠标光标移动到与显示器指向的位置成一直线，或者仅在触发触发器时才移动光标。当触发操作时移动鼠标时，触发操作时将首先移动鼠标光标，然后应用鼠标单击事件。这两种模式非常有用，因为某些经典的轻型枪械游戏不断显示一个移动光标，代表着枪支指向的位置，而某些经典的轻型枪械游戏只有在触发扳机时才会与游戏互动。在后者上，如果您有一个光标显示枪支指向的位置，这将与原始用户体验有所不同，但是如果用户想要以该模式进行游戏，则可以使用该选项。

[0179] 可能不需要在显示屏上显示光标或十字线，因为如果没有它，计算机仍可能与枪鼠交互。这是用户首选项。

[0180] 实施例6-在演示、培训和教育中使用枪鼠

[0181] 虽然枪鼠可用于玩计算机游戏，但枪鼠可能会提供许多与计算机交互的新方式的

机会。例如，用户可以将其用于计算机演示以增加兴趣。可选地，用户可以使用枪鼠击落代表已实现的公司业务目标的目标。

[0182] 枪鼠可以用于培训和教育，因为它可以提供虚拟模拟现实世界交互的新方法。

[0183] 应当理解，图像检测装置和/或图像处理器的数量实质上可以变化。控制装置上的附加按钮的数量实质上也可以变化。由图像处理器处理的坐标阵列实质上可以变化。

[0184] 鉴于本公开，本发明的各种另外的方面和实施方式对于本领域技术人员将是显而易见的。

[0185] 本说明书中提及的所有文件均通过引用整体并入本文。

[0186] 如本文所定义的术语“中心像素坐标”和“捕获的图像的中心的图像像素坐标”应被理解为是指给定图像上的任何像素坐标，这些像素坐标不朝向该图像在其上显示的的显示器的极端，并且不应解释为表示正好位于图像的中心的像素坐标。

[0187] 如本文所定义的术语“显示器”应理解为是指在显示装置上的显示内容的区域，并且不包括例如围绕电视屏幕的物理边框。

[0188] 本文所定义的术语“边框”应理解为是指应用于显示装置的显示器并且完全包围显示装置的显示器的至少一部分的任何人工制品。类似地，本文所定义的术语“部分边框”应被理解为部分地包围显示装置的显示器的至少一部分的任何人工制品。这样的边框和部分边框不必一定是连续的，并且例如可以包括被施加以围绕或部分地围绕显示器的一部分的虚线。

[0189] 在本文中使用的“和/或”应被视为两个指定的特征或部件中的每个具有或不具有另一个的具体公开。例如，“A和/或B”将被视为(i)A，(ii)B和(iii)A和B中的每一个的具体公开，就像每个在本文中分别列出一样。

[0190] 除非上下文另外指示，否则以上阐述的特征的描述和定义不限于本发明的任何特定方面或实施例，并且等同地适用于所描述的所有方面和实施例。

[0191] 术语“包括”涵盖例如“包含”以及“由...组成”。“包含”X的组合物可以仅由X组成，也可以包括其他一些元素，例如X+Y。

[0192] 单词“基本上”不排除例如“完全”。“基本上不含”Y的组合物可以完全不含Y。必要时，在本发明的定义中可以省略“基本上”。

[0193] 相对于数值x的术语“约”是可选的，并且是指例如x±10％。

[0194] 本领域技术人员将进一步理解，尽管已经参考几个实施例通过实施例的方式描述了本发明。不限于所公开的实施例，并且可以在不脱离所附权利要求书所限定的本发明的范围的情况下构造替代实施例。

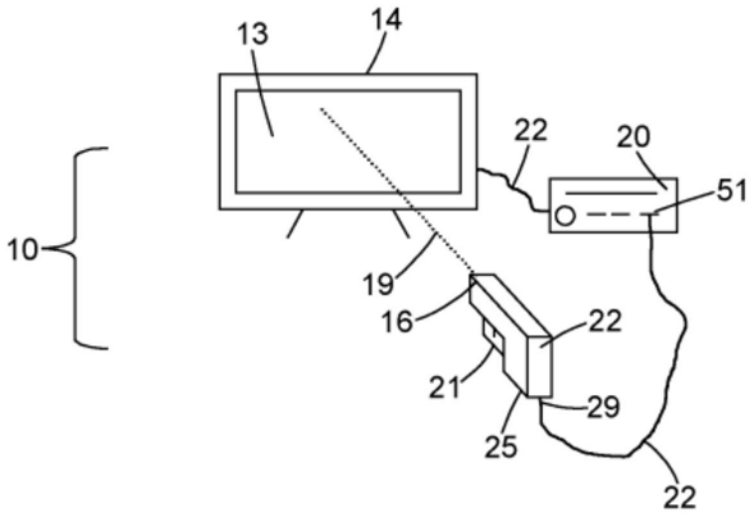

13
14
22
20
51
10
19
16
22
21
29
25
22

图1

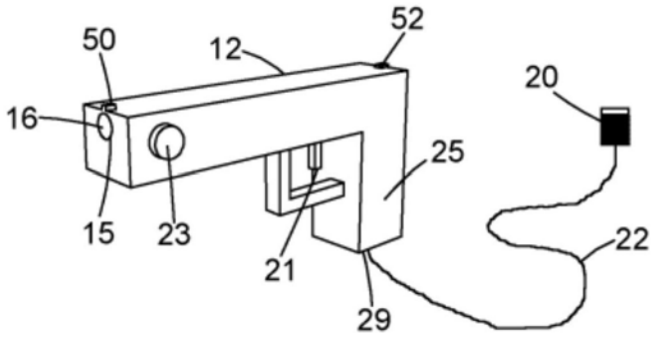

50
12
52
20
16
25
15
23
21
22
29

图2a

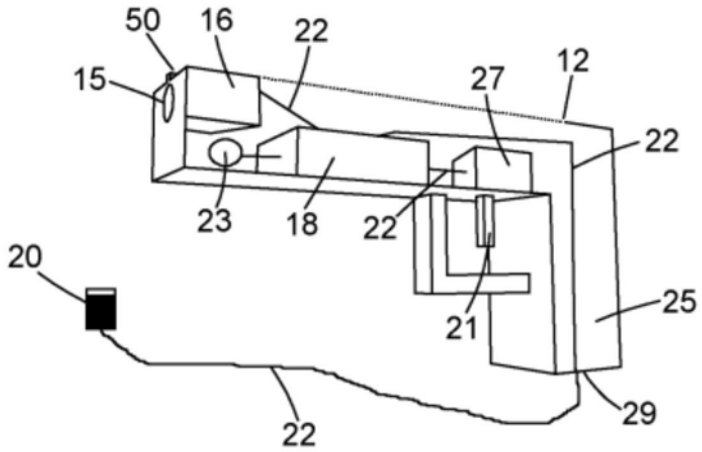

50
16
22
15
27
12
22
23
18
22
20
21
25
29
22

图2b

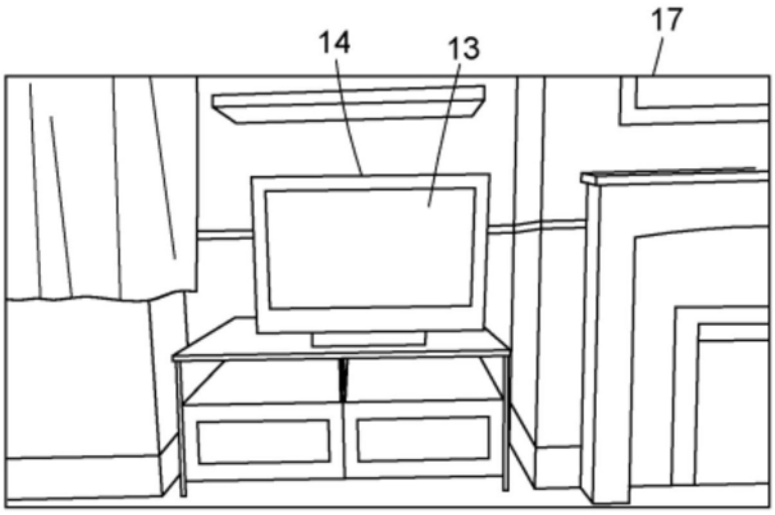


图3a

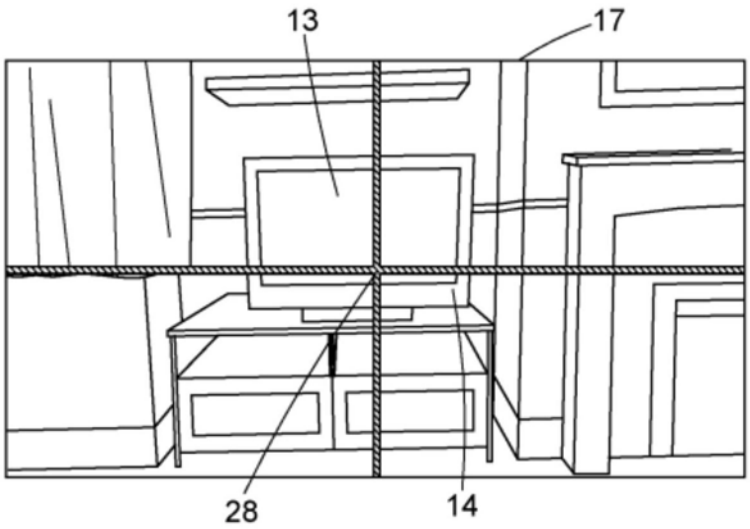


图3b

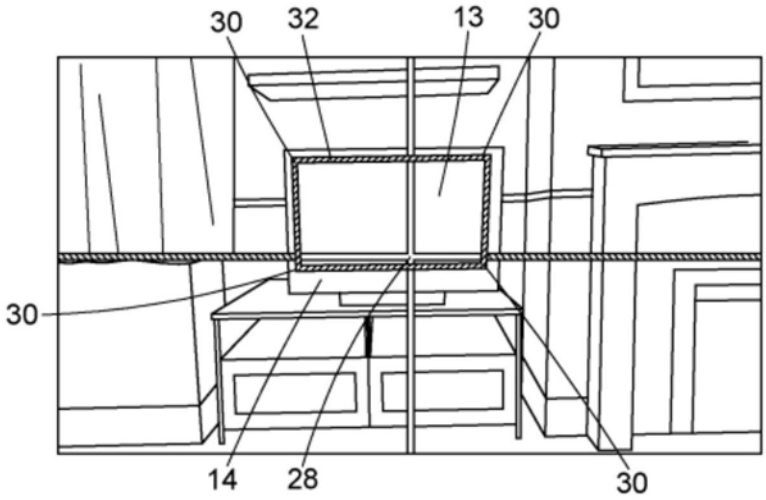


图3c

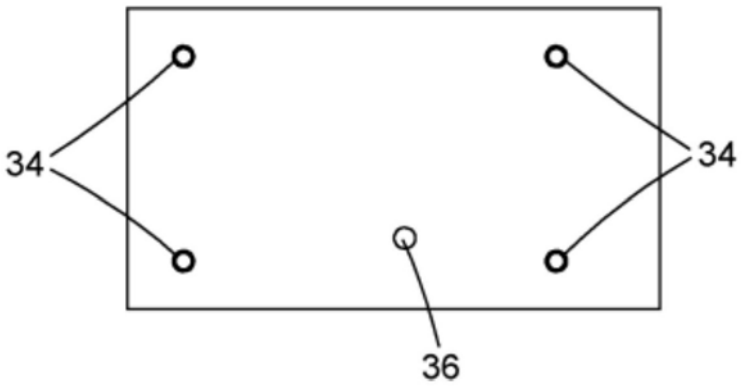


图3d

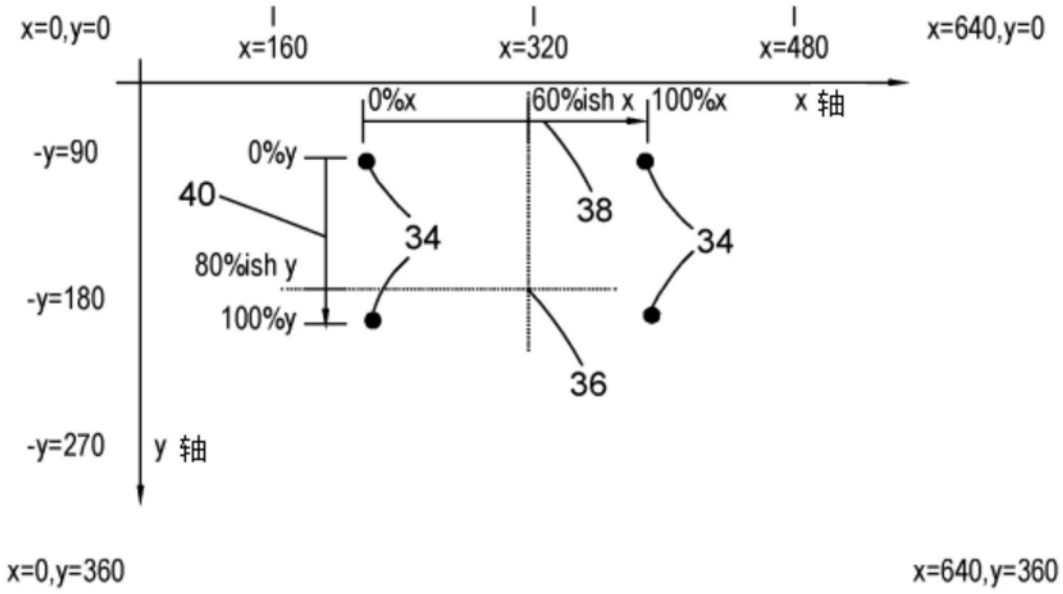

x=0,y=0
x=160
x=320
x=480
x=640,y=0
0%x
60%ish x
100%x
x 轴
-y=90
0%y
40
34
38
34
80%ish y
-y=180
100%y
36
-y=270
y 轴
x=0,y=360
x=640,y=360

图3e

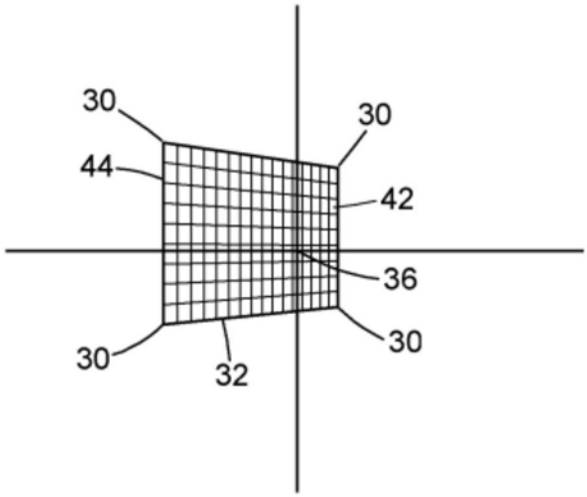

30
30
44
42
36
30
30
32

图4

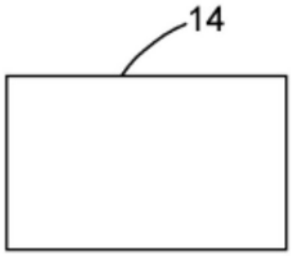

14

图5a



图5b



图5c



图5d



图5e

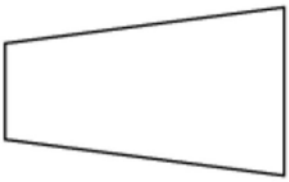


图5f



图5g

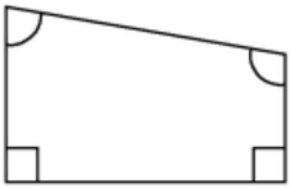


图5h

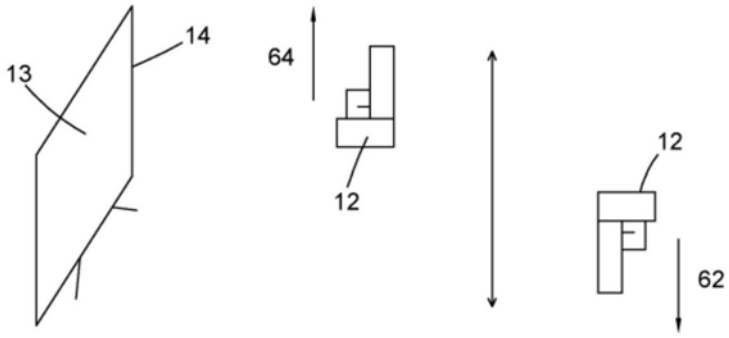


图6

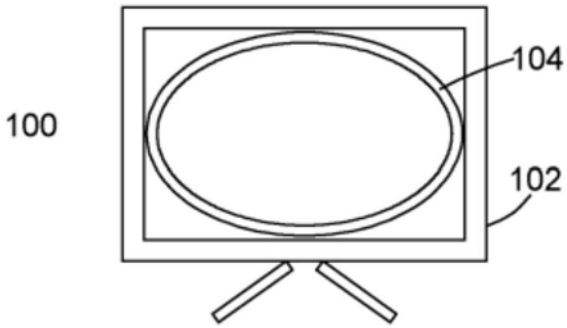


图7A

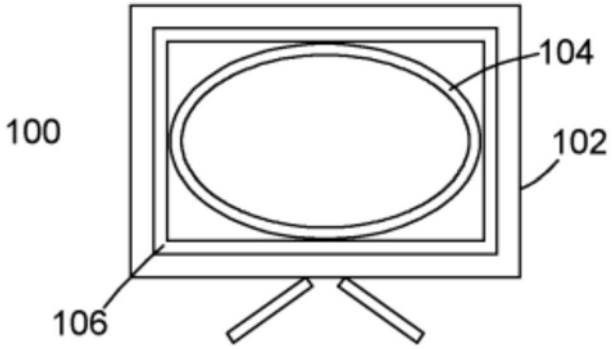


图7B

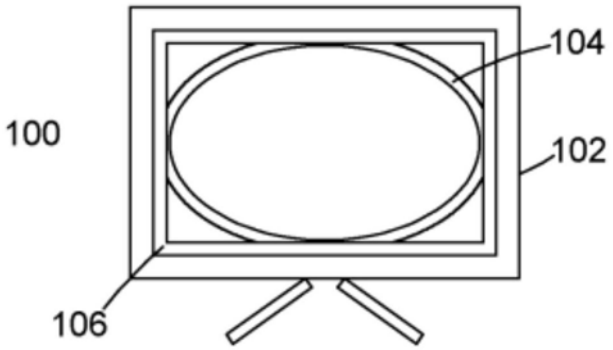


图7C

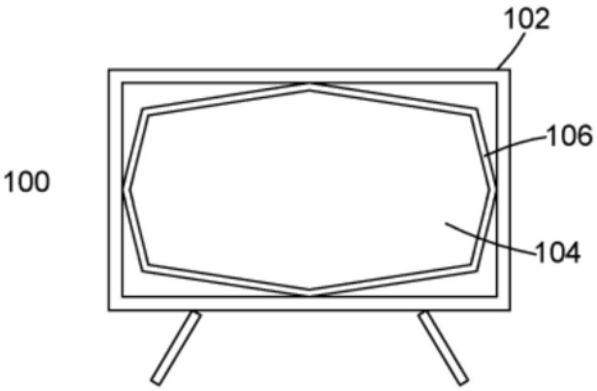


图7D

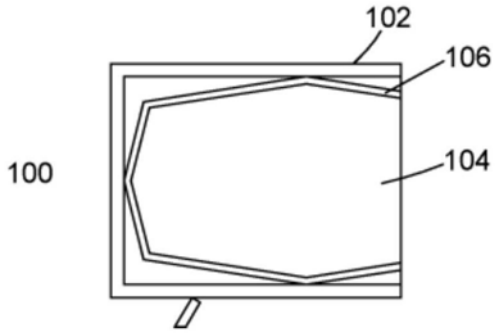


图7E

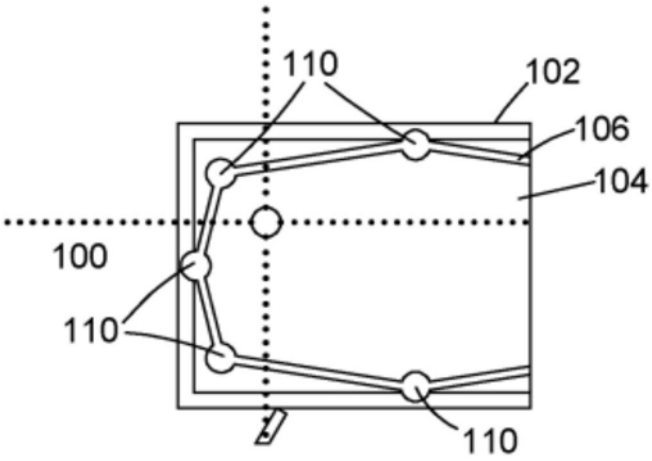


图7F

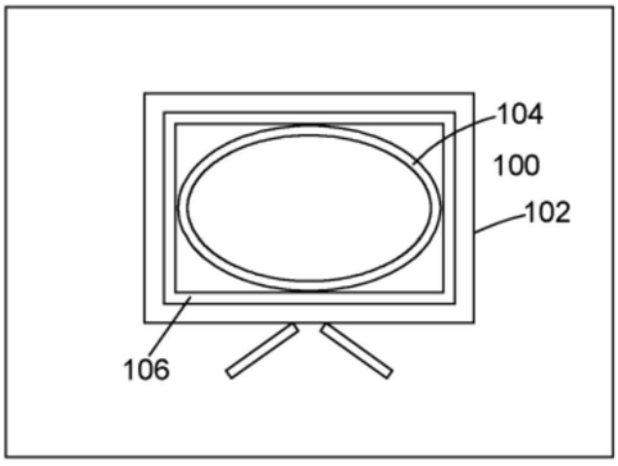


图8A

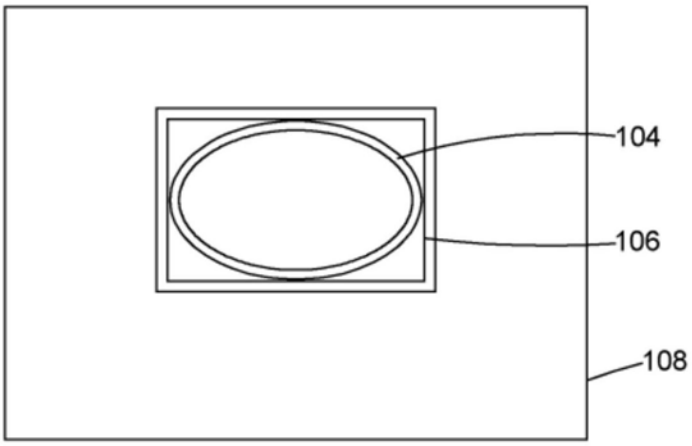


图8B