



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103168505 B

(45) 授权公告日 2015. 11. 25

(21) 申请号 201180049717. X

代理人 刘红 汪扬

(22) 申请日 2011. 10. 13

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

10187697. 7 2010. 10. 15 EP

H05B 37/02(2006. 01)

G06T 11/60(2006. 01)

G06F 3/03(2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2013. 04. 15

(56) 对比文件

CN 101690405 A, 2010. 03. 31, 全文.

CN 1581286 A, 2005. 02. 16, 全文.

US 2009021599 A1, 2009. 01. 22, 说明书第 20-49 段, 图 1-5.

WO 2009004531 A1, 2009. 01. 08, 全文.

WO 2010004488 A1, 2010. 01. 14, 说明书第 8 页第 1-3, 12-15 行, 第 9 页第 28 行 - 第 10 页第 28 行, 第 11 页第 19-25 行, 第 12 页第 13-14 行, 附图 2, 3.

WO 2010079400 A1, 2010. 07. 15, 说明书第 11 页第 13-17 行, 第 13 页第 12-15 行.

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/IB2011/054542 2011. 10. 13

(87) PCT国际申请的公布数据

W02012/049656 EN 2012. 04. 19

(73) 专利权人 皇家飞利浦电子股份有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬

(72) 发明人 D. V. 阿里亚克塞野 J. D. 马森

D. V. R. 恩格伦 J. 维达

B. M. 范德斯鲁伊斯

审查员 马娟

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001

权利要求书3页 说明书11页 附图11页

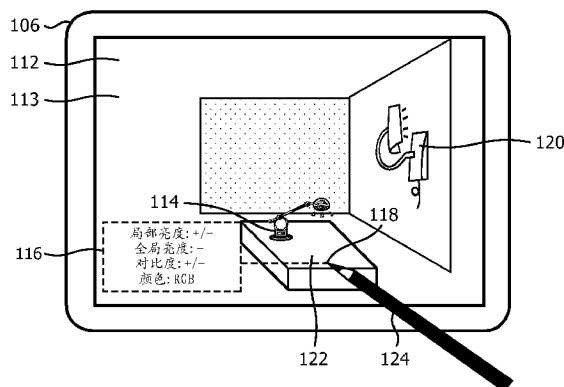
(54) 发明名称

的效果。

用于控制照明系统的用户交互系统和便携式电子设备

(57) 摘要

本发明提供了一种用户交互系统(100)和一种控制照明系统的方法。所述用户交互系统(100)包括显示器(106)、用于接收位置指示的装置(102)、位置标识装置(104)以及覆盖图像创建器(108)。所述显示器(106)显示分区图像和覆盖图像。所述分区图像是环境的特定分区的图像。所述位置标识装置(104)检测所述环境中的哪一个特定位置由所述位置指示来指示。所述覆盖图像创建器(108)生成所述覆盖图像。所述覆盖图像包括与由所述照明系统在所述特定位置处能获得的照明效果有关的信息。所述能获得的效果是所述照明系统的至少两个可控光源的效果。与所述能获得的照明效果相关的所述信息是基于照明系统模型(110)的,所述照明系统模型(110)表示在所述环境中由所述照明系统的可控光源能获得



1. 一种用于控制用于照亮环境的照明系统的用户交互系统 (100, 200), 所述用户交互系统 (100, 200) 包括:

显示器 (106), 其用于显示分区图像 (112) 和覆盖图像 (113), 所述分区图像 (112) 是所述环境的特定分区的图像,

用于接收位置指示 (118) 的装置 (102),

位置标识装置 (104, 204), 其用于检测所述环境中的哪一个特定位置由所述位置指示 (118) 来指明,

覆盖图像创建器 (108, 214), 其用于生成包括与由所述照明系统在特定位置能获得的照明效果有关的信息 (116, 410, 608) 的所述覆盖图像 (113), 所述能获得的照明效果是所述照明系统的至少两个可控光源的效果, 与所述能获得的照明效果有关的所述信息 (116, 410, 608) 是基于照明系统模型 (110, 216, 500) 的, 所述照明系统模型 (110, 216, 500) 表示在所述环境中由所述照明系统的可控光源能获得的效果, 其特征在于

所述用户交互系统 (100, 200) 进一步包括用于获得相机图像的相机 (208), 并且其中, 所述显示器 (106) 被进一步配置用于显示所述相机图像;

用于接收位置指示的装置 (102) 被进一步配置用于接收选择所述相机图像并且指示所述相机图像是待显示的所述分区图像 (112) 的用户输入;

所述相机 (208) 包括以下各项中的至少一个: 用于检测所述相机 (208) 的位置的装置 (210), 用于检测所述相机 (208) 被定向在其上的方向的装置 (224), 检测所述相机 (208) 的倾斜的倾斜传感器 (226), 以及用于检测所述相机 (208) 的视角的装置 (228), 以及

所述位置标识装置 (104, 204) 被配置用于检测所述环境的哪一个特定分区被成像在由以下各项中的至少一个所确定的所述分区图像 (112) 中: 所检测到的所述相机 (208) 的位置、所检测到的方向、所检测到的倾斜以及所检测到的视角, 并且其中, 所述位置标识装置被配置成根据所检测到的特定分区来确定所述特定位置。

2. 根据权利要求 1 所述的用户交互系统 (100, 200), 其中, 用于接收位置指示的所述装置是用于接收包括所述位置指示的用户输入的用户输入装置 (102, 202)。

3. 根据权利要求 1 或权利要求 2 所述的用户交互系统 (100, 200), 其中, 所述能获得的效果是以下各项中的至少一个: 能够局部地提高或者降低光强度, 局部能获得的光颜色是色空间的特定子空间, 能够全局地提高或者降低所述光强度, 在所述特定位置处和其附近的区域中的所述能获得的光颜色是所述色空间的特定子空间, 能够提高或者降低在所述特定位置处和其附近的区域中的对比度, 能够提高或者降低色温以及能够移动可重定向的可控光源的效果。

4. 根据权利要求 2 所述的用户交互系统 (100, 200), 其中, 所述用户输入装置 (102, 202) 被进一步配置用于接收期望的照明效果或期望的照明效果改变, 所述期望的照明效果和所述期望的照明效果改变被接收以用于所述特定位置。

5. 根据权利要求 4 所述的用户交互系统 (100, 200), 其中, 所述用户交互系统 (100, 200) 进一步包括:

光效果控制器 (218), 其用于生成控制信号以便所述照明系统的可控光源在所述特定位置处最佳地获得所述期望的照明效果或所述期望的照明效果改变,

其中, 所述控制信号的生成是基于所述照明系统模型 (110, 216, 500) 的, 所述照明

系统模型进一步包括关于针对所述可控光源的所述控制信号的值与相应可控光源当接收到所述控制信号时的响应之间的关系的的信息。

6. 根据权利要求5所述的用户交互系统(100, 200), 其中, 所述覆盖图像创建器(108, 214)被进一步配置用于生成所述覆盖图像(113), 所述覆盖图像(113)包括:

依照所生成的控制信号来呈现所述照明系统的所述可控光源的所改变的操作的信息, 或

关于所述期望的照明效果或所述期望的照明效果改变的可行性的反馈。

7. 根据权利要求5所述的用户交互系统(100, 200), 其中, 所述用户交互系统(100, 200)进一步包括:

输出装置(220), 其用于将所述控制信号提供给所述照明系统。

8. 根据权利要求1或权利要求2所述的用户交互系统(100, 200), 其中, 所述覆盖图像创建器(108, 214)被进一步配置用于生成包括与所述照明系统的一个或多个可控光源有关的信息的所述覆盖图像(113), 特定的可控光源的信息是以下各项中的至少一个: 所述特定的可控光源的定位; 能够在其上发射所述特定的可控光源的光束的方向; 所述特定的可控光源的所述光束的覆盖区; 能够由所述特定的可控光源发射的颜色; 能够由所述特定的可控光源发射的强度; 所述特定的可控光源的移动或旋转选项; 或所述能获得的效果与所述特定的可控光源之间的关系。

9. 根据权利要求2所述的用户交互系统(100, 200), 其中

所述用户输入装置(102, 202)被进一步配置用于接收指示所述相机图像是待显示的所述分区图像(112)的用户输入。

10. 一种用于控制用于照亮环境的照明系统的用户交互系统(100, 200), 所述用户交互系统(100, 200)包括:

显示器(106), 其用于显示分区图像(112)和覆盖图像(113), 所述分区图像(112)是所述环境的特定分区的图像,

用于接收位置指示(118)的装置(102),

位置标识装置(104, 204), 其用于检测所述环境中的哪一个特定位置由所述位置指示(118)来指明,

覆盖图像创建器(108, 214), 其用于生成包括与由所述照明系统在特定位置能获得的照明效果有关的信息(116, 410, 608)的所述覆盖图像(113), 所述能获得照明效果是所述照明系统的至少两个可控光源的效果, 与所述能获得照明效果有关的所述信息(116, 410, 608)是基于照明系统模型(110, 216, 500)的, 所述照明系统模型(110, 216, 500)表示在所述环境中由所述照明系统的可控光源能获得的效果,

其中, 用于接收位置指示的所述装置是用于接收包括所述位置指示的用户输入的用户输入装置(102, 202),

用于获得相机图像的相机(208), 并且其中, 所述显示器(106)被进一步配置用于显示所述相机图像,

其特征在于:

所述相机(208)包括以下各项中的至少一个: 用于检测所述相机(208)的位置的装置(210), 用于检测所述相机(208)被定向在其上的方向的装置(224), 检测所述相机(208)的

倾斜的倾斜传感器 (226), 以及用于检测所述相机 (208) 的视角的装置 (228), 并且

所述用户输入装置 (102, 202) 被配置成将所述位置指示建立在以下各项中的至少一个的基础上: 所述相机 (208) 的所述检测到的位置、所述检测到的方向、所述检测到的倾斜以及所述检测到的视角。

11. 一种便携式电子设备, 其包括根据权利要求 1 至 10 中的一项所述的用户交互系统 (100, 200)。

用于控制照明系统的用户交互系统和便携式电子设备

技术领域

[0001] 本发明涉及用于控制照明系统的用户交互系统。

背景技术

[0002] 公开专利申请 WO 2010/079400 公开了一种用于控制一个或多个光源的控制系统。所述系统包括用于获得场景的场景图像的图像传感器阵列。由光源发射的光针对所述光源中的每一个而包括唯一编码。所述编码由系统来检测。以这种方式所述系统获得了关于环境中的可用光源和所述光源中的每个光源的覆盖区的知识。所述系统在显示器上向用户呈现场景图像并且使场景图像随着其中示出了控制项的控制图像而发生。控制项与场景中的所识别的光源有关,并且用户可以经由相应的控制项为相应的光源选择特定的操作模式。场景图像可以被更新以示出光源的控制的结果。在实施例中,用户可以选择该场景图像中的区并且为所选择的区提供所期望的光效果。所述系统使用智能映射算法来控制灯设备以最佳再现所需要的光效果。

[0003] 当用户给所引用技术的系统提供效果时,用户不先验地清楚这个效果是否是能获得的。因此,采用所引用技术的系统,可能发生用户对特定区要求所述效果,但是因为照明系统的有限能力所述效果是不能获得的。所引用技术的系统仅经由更新场景图像和/或控制真实场景中的光源来向用户提供反馈,并且这个反馈示出了所要求的照明效果是否是能获得的。这不是用户友好的。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供用于控制照明系统的更加用户友好的用户交互系统。

[0005] 本发明的第一方面提供了如权利要求 1 中所要求保护的用户交互系统。本发明的第二方面提供了如权利要求 12 中所要求保护的便携式电子设备。本发明的第三方面提供了如权利要求 13 中所要求保护的用于控制照明系统的方法。本发明的第四方面提供了如权利要求 14 中所要求保护的计算机程序产品。有利的实施例被定义在从属权利要求中。

[0006] 依照本发明的第一方面的用户交互系统包括显示器、用于接收位置指示的装置、位置标识装置以及覆盖图像创建器。所述显示器显示分区图像和覆盖图像。分区图像是环境的特定分区的图像。所述位置标识装置检测环境中的哪一个特定位置由所述位置指示来指示。所述覆盖图像创建器生成覆盖图像。覆盖图像包括与由照明系统在特定位置处能获得的照明效果有关的信息。能获得的效果是照明系统的至少两个可控光源的效果。与能获得的照明效果有关的信息是基于照明系统模型的,所述照明系统模型表示在环境中由照明系统的可控光源能获得的效果。

[0007] 所述用户交互系统提供了关于可以在由位置指示所指明的特定位置处获得的可能的照明效果的用户信息。这是用户友好的,因为在提供与期望的照明效果有关的输入之前,用户预先知道什么效果对于特定位置可能是能获得。因此,用户不必通过试错法发现他心里的效果是否是能获得的。从而,用户将不选择不能得到的效果并且不将因照明系统而

感到失望。照明系统变得更加复杂并且环境的表面和区域常常被多个可控光源照亮,由此,照明效果是单独可控光源的多个照明效果的组合。应当注意的是,对能获得的照明效果作出贡献的至少两个可控光源必须发射光以获得所能获得的照明效果。特别地逐个可控光源像例如逐个可控的发光二极管那样的更密集的使用使得用户更加难以评估在特定区域中哪些效果是能获得的。本系统能够基于照明系统模型来分析多个可控光源的照明效果,并且将可控的单独光源的照明效果转换为针对所述特定位置的照明效果。因此,本系统执行从“照明系统的能力是什么”到“哪一个效果在所指示的位置处是能获得的”的转换。结果,用户需要对一般来说的照明系统的运行以及特别地环境的照明系统的运行了解较少。

[0008] 所指示的位置是分区图像中的位置或者所指示的位置是环境中的位置。如果所指示的位置是分区图像中的位置,则所述位置标识装置必须检测环境中的哪一个特定位置与所述分区图像中的所指示的位置匹配。如果所指示的位置被指示在环境中,则所述位置标识装置必须检测哪一个特定位置已经被指示了。所述位置指示可以是分区图像中的点或环境中的点,并且所述位置指示可以是分区图像中的指示区域或环境中的指示区域。

[0009] 本系统的进一步优点是用户未必需要存在于环境中。当分区图像被获得时的特定时刻可能是不与用户指示位置以及接收关于能获得的照明效果的反馈所处时刻有关的时刻。例如,环境的分区的图像可以连同照明系统的信息和该环境的信息一起被存储在数据库中。或者,在另一示例中,设备可以包括本系统和用于获得分区图像的相机,并且在获得分区图像之后,所述设备可以被重新定位到另一房间和/或用户在提供用户输入以及接收关于所能获得的效果的信息之前可以将所述设备移动到更舒适的定位。

[0010] 分区图像是所述分区的图像。该图像可以是环境的分区的示意图或者该图像可以是环境的分区的记录,例如,该图像可以是在特定时刻拍摄的分区的相片。

[0011] 应当注意的是,所述显示器可以在没有覆盖图像的情况下,例如在接收到位置指示之前呈现分区图像。如果生成了覆盖图像,则所述显示器呈现分区图像和覆盖图像。进一步地,可以经由诸如例如所谓的暗室校准之类的已知技术或与在背景技术章节中所引用的本专利申请的公开内容有关的技术来获得照明系统模型。在专利申请 WO 2010/079400 中,光源发射编码的光并且本专利申请的系统使用图像传感器来检测光源的覆盖区并且检测光源的标识码。在另一实施例中,照明系统模型由在环境中安装照明系统的人例如技术人员组成。

[0012] 在实施例中,用于接收位置指示的装置是用于接收包括所述位置指示的用户输入装置。如果用户他自己选择位置指示则是更加用户友好的。本系统然后针对用户想要知道能获得的效果的位置提供能获得的效果。

[0013] 在实施例中,能获得的效果是以下各项中的至少一个:可以局部地提高或者降低光强度,局部能获得的光颜色是色空间的特定子空间,可以全局地提高或者降低光强度,在特定位置处或其附近的区域中的所能获得的光颜色是所述色空间的特定子空间,可以提高或者降低在特定位置处和其附近的区域中的对比度,较冷色或较暖色是能获得的,可以提高或者降低色温,以及可以移动可重定向的可控光源的效果。应当注意的是,当例如在特定位置处可以提高或者降低强度时,所能获得的效果仅可以涉及所述特定位置,或者当例如可以全局地提高或者降低强度时,所能获得的效果可以涉及所述特定位置和接近于所述特定位置的区域。在能获得的效果的背景下,全局地将被认为意指:在特定位置处和在所述特

定位置附近的区域处。

[0014] 在实施例中,所述输入装置被进一步配置用于接收期望的照明效果或期望的照明效果改变。所接收到的期望的照明效果和所接收到的期望的照明效果改变被接收以用于所述特定位置。换句话说,在经由用户输入装置提供了位置指示并且从系统接收到关于能获得的效果的反馈之后,用户提供其中用户表示关于在特定位置处的照明效果的期望的输入。所期望的效果或效果改变可以涉及局部地改变光的强度和 / 或颜色,或者改变在特定区域处和其附近的区域中的光的强度和 / 或颜色。

[0015] 在进一步的实施例中,所述用户交互系统进一步包括光效果控制器以生成以便照明系统的可控光源在特定位置处最佳获得所期望的照明效果或所期望的照明效果改变的控制信号。所述控制信号的生成是基于照明系统模型的。所述照明系统模型进一步包括关于针对可控光源的控制信号的值与相应可控光源当接收到所述控制信号时的响应之间的关系的信息。

[0016] 照明模型可以进一步包括照明系统的可控光源可以接收到的控制信号与所述控制信号如何改变可控光源的操作之间的关系。因此,如果特定的控制信号被提供给照明系统的一个或多个可控光源,照明模型包括足够的信息以允许本系统确定环境中的照明效果如何改变。用户提供所期望的光效果或所期望的光效果改变,并且基于模型中的信息所述光效果控制器生成用于照明系统的可控光源的至少一个控制信号,使得如果照明系统的可控光源接收到至少一个控制信号,则所期望的光效果或所期望的光效果改变尽可能地由照明系统来获得。因此,用户不需要具有关于照明系统和关于照明系统的可控光源如何必须被控制的许多知识。

[0017] 应当注意的是,可能所期望的光效果或所期望的光效果改变仍然是不能完全获得的。所述光效果控制器被配置成生成控制信号,使得可以尽可能地获得所期望的效果或所期望的效果改变。所述至少一个控制信号未必被立即提供给照明系统。在后续实施例中所述至少一个控制信号被用于不同目的。

[0018] 可以经由控制信号来控制可控光源的若干个参数。示例是所发射的光的强度、所发射的光的颜色、光发射角度,或者在可重定向的光源的情况下,例如,所述可重定向的光源的效果的位置、光源的精确位置以及在其上发射光束的方向。可以被包括在控制信号中的其他参数是例如时间相关参数,例如“在特定时间间隔期间以特定强度发射”。

[0019] 在另一实施例中,所述覆盖图像创建器被进一步配置来生成覆盖图像,所述覆盖图像包括依照所生成的控制信号来呈现照明系统的可控光源的所改变的操作的信息。因此,换句话说,覆盖图像是到分区图像的真实情况的虚拟附加,这向用户示出了当照明系统被以控制信号控制时分区将看上去像什么。这允许用户评估可能由以所生成的控制信号来控制照明系统引起的照明状况,即使在照明系统被以控制信号控制之前。对于用户来说,在虚拟环境中评估照明系统的控制是方便的,因为这允许在不用使用照明系统的情况下设计照明控制模式,由此不必为设计照明控制模式而占用照明系统。

[0020] 在实施例中,所述覆盖图像创建器被配置成生成包括被定位在环境的分区中并且由照明系统的可控光源依照控制信号来虚拟地照亮的虚拟对象。

[0021] 在进一步的实施例中,所述覆盖图像创建器被配置成生成包括关于所期望的照明效果或所期望的照明效果改变的可行性的反馈的覆盖图像。如之前所提到的那样,因为照

明系统的限制,所述光效果控制器可能不能够控制照明系统使得所期望的光效果或所期望的光效果改变被获得。覆盖图像可以将反馈提供给用户,所述反馈指示所期望的光效果能获得到什么程度和所期望的效果改变能获得到什么程度,换句话说,所述反馈呈现了:如果照明系统存在于环境中,所期望的光效果或光效果改变是否可行。一般而言这被感知为用户友好的,因为它使得用户知道照明系统的限制并且如果照明系统被以该控制信号控制时用户不会意外地感到失望。

[0022] 在另一实施例中,所述用户交互系统进一步包括用于将控制信号提供给照明系统的输出装置。当将控制信号提供给照明系统时,不仅可以在虚拟环境中而且可以在真实环境中控制照明系统。因此,本系统是可以被用来借助于覆盖图像来评估照明系统在虚拟环境中的能获得的效果,并且可以被用来在真实环境中控制该照明系统的用户友好的系统。

[0023] 在实施例中,所述覆盖图像创建器被进一步配置用于生成包括与照明系统的一个或多个可控光源有关的信息的覆盖图像。特定的可控光源的信息是以下各项中的至少一个:该特定光源的定位,在其上能够发射该特定光源的光束的方向,该特定光源的光束的覆盖区,可以由该特定光源发射的颜色,可以由该特定光源发射的强度,该特定光源的移动选项,能获得的效果与该特定光源之间的关系。提供关于照明系统的一个或多个光源和/或它们的能力的附加信息产生更加用户友好的系统,因为附加信息使得用户更多地知道照明系统的运行及其能力。附加信息例如与光源的当前位置和当前操作有关,即光源被定位在哪里以及光源如何操作以获得在分区图像中所记录的照明状况。在另一实施例中,附加信息例如与照明系统的光源的能力有关,当分区图像被记录时所述光源未必正在该特定时刻操作。在示例中,呈现了可重定向的斑点的可能的移动,呈现了光源的色空间的可能的子空间,以及可能的光强度、可能的光发射角度等。

[0024] 在另一实施例中,所述用户交互系统进一步包括相机以获得相机图像并且所述显示器被进一步配置成显示该相机图像。本实施例允许经由控制设备浏览环境。相机获得一个或多个连续的相机图像而显示器呈现该一个或多个相机图像,并且因此所述用户交互系统是用于用户查看环境的装置。当相机具有不同于用户的视角时将相机图像示出在显示器上是特别用户友好的,并且相机可以例如能够对于用户来说难以识别的细节进行缩放。

[0025] 如先前所讨论的那样,分区图像还可以被呈现在显示器上,要么连同覆盖图像一起,要么最初在没有覆盖图像的情况下。可以独立于分区图像和/或独立于覆盖图像、或连同分区图像和/或覆盖图像一起呈现相机图像。如果相机图像和分区图像被同时地呈现,则可以以覆盖方式完成这个,或者可以互相挨着地呈现两个图像。在实施例中,覆盖图像被连续地生成并且连同相机图像一起呈现。

[0026] 在进一步的实施例中,用户输入装置被进一步配置用于接收指明在特定时刻相机图像是分区图像的用户输入。当以用户交互系统进行浏览时,用户可以在特定时刻决定被呈现在显示器上的相机图像是分区图像。换句话说,当用户提供相机图像是分区图像的输入时,用户向所述用户交互系统指明他想要接收关于在该特定时刻的相机图像中的能获得的光效果的信息。

[0027] 在又一实施例中,所述相机包括以下各项中的至少一个:检测该相机的位置的装置,检测该相机被定向在其上的方向的装置,检测该相机的倾斜的倾斜传感器,以及检测该相机的视角的装置。所述位置标识装置被配置成基于以下各项中的至少一个来检测环境的

那一个特定分区被成像在分区图像中：该相机的所检测到的位置，所检测到的方向，所检测到的倾斜以及所检测到的视角。所述位置标识装置被配置成将特定位置的检测建立在所检测到的特定分区的基础上。

[0028] 特别在其中位置指示被作为分区图像中的定位提供给用户交互系统的情况下，用户交互系统必须知道哪一个特定分区被记录在该分区中，以便所述位置标识装置能够检测环境中的哪一个特定位置与所述位置指示匹配。本实施例提供了当经由相机获得分区的记录时检测相机被对准到环境的哪一个部分以及环境的哪一个部分被相机记录的装置。这是非常用户友好的，因为用户交互系统能够自动地检测哪一个特定位置被指示在分区图像中，而无需附加的用户交互。

[0029] 所述位置标识装置还具有关于环境的知识。这个可以以环境的模型的形式被预先编程在位置标识装置中，或者所述位置标识装置能够从分区图像演绎所述环境的模型，或者所述位置标识装置连同照明系统模型一起接收所述环境的模型。

[0030] 在另一实施例中，分区图像伴有表示环境的哪一个特定分区被成像在分区图像中的信息。

[0031] 在实施例中，所述相机包括以下各项中的至少一个：检测该相机的位置的装置，检测该相机被定向在其上的方向的装置，检测该相机的倾斜的倾斜传感器，以及检测该相机的视角的装置。用户输入装置被配置成将位置指示建立在以下各项中的至少一个的基础上：该相机的所检测到的位置，所检测到的方向，所检测到的倾斜以及所检测到的视角。在本实施例中，所述相机连同所述显示器一起是该相机的检测装置以及用户输入装置，即指向环境中的位置并且从而提供位置指示的装置。个人可以例如用该相机浏览，并且最终将该相机对准分区并且放大到该分区的中心以提供位置指示。随后，所述覆盖图像创建器可以生成覆盖图像，使得用户可以接收关于在所指示的位置处的一个或多个能获得的照明效果的信息。

[0032] 根据本发明的第二方面，提供了包括按照根据本发明的第一方面的所述用户交互系统的实施例中的一个的所述用户交互系统的便携式电子设备。所述便携式电子设备是例如移动电话或便携式计算机。

[0033] 根据本发明的第三方面，提供了控制用于照亮环境的照明系统的方法。所述方法包括步骤：i) 显示作为环境的特定分区的图像的分区图像，ii) 接收包括位置指示的用户输入，iii) 检测所述环境中的哪一个特定位置由所述位置指示来指明，iv) 生成包括与由照明系统在所述特定位置处能获得的照明效果有关的信息的覆盖图像，所述能获得的照明效果是照明系统的至少两个可控光源的效果，并且与所述能获得的照明效果有关的信息是基于照明系统模型的，所述照明系统模型表示在环境中由照明系统的可控光源能获得的效果，v) 显示分区图像和覆盖图像。

[0034] 在实施例中，所述方法在执行该方法的所有步骤之后再次开始显示分区图像的步骤。

[0035] 根据本发明的第四方面，提供了计算机程序产品，其包括用于使处理器系统执行根据本发明的第三方面的方法的指令。

[0036] 所述便携式电子设备、所述控制照明系统的方法以及所述计算机程序产品提供了与根据本发明的第一方面的所述用户交互系统相同的有益效果，并且具有带有与本系统的

对应实施例类似效果的类似实施例。

[0037] 本发明的这些和其他方面从在下文中所描述的实施例是显而易见的,并且将参考在下文中所描述的实施例被阐明。

[0038] 本领域的技术人员应当了解的是,可以以被认为是有用的任何方式来组合本发明的上述实施例、实施方式、和 / 或各方面中的两个或更多个。

[0039] 能够由本领域的技术人员基于本说明书来执行与所描述的系统的修改和变化相对应的方法、便携式设备的修改和变化、和 / 或计算机程序产品的修改和变化。

附图说明

[0040] 在图中：

[0041] 图 1a 示意性地示出了根据本发明的第一方面的用户交互系统的第一实施例，

[0042] 图 1b 示意性地示出了呈现分区图像和覆盖图像的显示器，

[0043] 图 2 示意性地示出了用户交互系统的第二实施例，

[0044] 图 3 示意性地示出了用户交互系统的典型用例，

[0045] 图 4 示意性地示出了呈现分区图像和覆盖图像的显示器的另一实施例，

[0046] 图 5 示意性地示出了照明系统模型，

[0047] 图 6 示意性地示出了将分区图像呈现为房间的示意图的显示器的另一实施例，以及

[0048] 图 7 示出了根据本发明的第三方面的方法的流程图。

[0049] 应当注意的是,不同的图中的由相同的附图标记所表示的项目具有相同的结构特征和相同的功能,或者是相同的信号。在已经解释了这样的项目的功能和 / 或结构情况下,在具体实施方式中不存在对于其重复解释的必要。

[0050] 图仅仅是图示性的并且不按比例进行绘制。特别地为清楚起见,一些尺寸被强烈夸大。

具体实施方式

[0051] 根据本发明的第一方面的用户交互系统 100 的第一实施例在图 1a 中被示出。借助于用户交互系统 100,可以控制用于照亮环境的照明系统。用户交互系统 100 包括显示器 106、输入装置 102、位置标识装置 104 以及覆盖图像创建器 108。所述显示器能够显示被示出在图 1b 中的分区图像 112 和覆盖图像 113。可以在没有覆盖图像 113 的情况下和连同覆盖图像 113 一起显示分区图像 112。分区图像 112 是环境的特定分区的记录,并且分区图像 112 在特定时刻被记录。用户输入装置 102 用于接收用户输入。用户输入包括位置指示 118。位置指示 118 可以首先与分区图像 112 中的点或位置关联或者可以首先与环境中的点或位置关联。位置标识装置 104 检测环境中的哪一个特定位置由位置指示 118 来指明。覆盖图像创建器 108 生成覆盖图像 113。覆盖图像 113 包括与由照明系统在环境中的特定位置处能获得的照明效果有关的信息 116。能获得的照明效果是至少两个光源的效果。换句话说,至少两个光源对能获得的照明效果作出贡献。与能获得的照明效果有关的信息是基于照明系统模型 110 的。覆盖图像创建器 108 将照明系统模型 110 包括在内部存储器中,或者例如经由网络连接,覆盖图像创建器 108 能够访问照明系统模型 110。照明系

统模型 110 表示在环境中由照明系统的光源能获得的效果。换句话说,该照明系统模型包括关于哪些照明效果在环境中哪里和由该照明系统的哪些光源能获得的信息。

[0052] 用户交互系统 100 在显示器 106 上呈现分区图像 112,其在图 1b 中被示出。分区图像 112 是环境的特定分区的记录。该分区的两个墙壁在分区图像 112 中被成像。第一照明器 114 被呈现在小桌子 122 上而第二照明器 120 被呈现在墙壁中的一个上。第一照明器 114 被用来局部地照亮小桌子 122。第二照明器 120 被用来全局地照亮子空间。因此,落在小桌子 122 上的光的总量取决于由第一照明器 114 和第二照明器 120 所发射的光。

[0053] 显示器 106 可以与输入装置 102 结合。在图 1b 的实施例中,输入装置 102 具有与显示器 106 集成在一起的触敏层,从而使得用户能够通过触摸显示器 106 来提供用户输入。在图 1b 的示例中,触针 124 被用户用来将位置指示 118 提供给输入装置 102。触针 124 在小桌子 122 的顶面的一个或多个像素处触摸显示器 106。在其他实施例中,所述输入装置不必是触摸屏,但可以包括键盘或鼠标或用于从用户接收输入的其他装置。

[0054] 位置标识装置 104 随后检测分区中的哪一个特定位置由位置指示 118 来指明。位置标识装置 104 具有例如环境的模型,并且知道该环境的哪一个分区在分区图像 112 中被成像。通过将触针 124 所触摸的像素的定位映射到环境的模型中的表面,位置标识装置 104 能够检测位置指示 118 和小桌子 122 的顶面上的特定位置匹配。在另一实施例中,位置标识是分区图像中的指示区域。用户输入可以是在该指示区域附近绘制的多边形。

[0055] 覆盖图像创建器 108 使用照明系统模型 110 来生成覆盖图像 113。覆盖图像 113 被以覆盖方式连同分区图像 112 一起呈现在显示器 106 上。覆盖图像 113 包括与在特定位置处的能获得的照明效果有关的信息 116。在图 1b 中看到信息 116 被以文本的形式呈现,然而,还可以以图形格式来呈现信息 116。在图 1b 的示例中,呈现了在特定位置处能获得的照明效果的四个不同特性。在另一实施例中,针对该特定位置的照明效果的仅一个特性被呈现。信息 116 向用户示出了局部亮度可以被提高和降低,所述局部亮度是在该特定位置处的亮度。仅能够降低还与在特定位置附近的区域中的亮度有关的全局亮度。可以降低和提高与局部斑点强度和全局环境强度之间的比率有关的对比度。而且在特定位置处的可用的照明颜色是颜色红、绿和蓝的多个组合。

[0056] 图 2 示出了根据本发明的第一方面的用户交互系统 200 的另一实施例。用户交互系统 200 包括显示器 212、输入装置 202、位置标识装置 204、覆盖图像创建器 214、光效果控制器 218、输出装置 220 以及相机 208。用户交互系统 200 进一步包括通信总线 206,其被该系统的不同部件用来彼此通信。显示器 122 显示分区图像、覆盖图像和 / 或相机图像。输入装置 202 接收用户输入。用户输入包括位置指示。位置标识装置 204 检测环境中的哪一个特定位置由所述位置指示来指示。覆盖图像创建器 214 生成覆盖图像,所述覆盖图像包括关于在环境中的特定位置处能获得的照明效果的信息。为了创建覆盖图像照明系统模型 216 被覆盖图像创建器使用。在所示出的实施例中,照明系统模型 216 被存储在照明效果控制器 218 中并且由覆盖图像创建器经由通信总线 206 来访问。

[0057] 用户输入装置 202 还可以接收关于针对被以位置指示所指明的特定位置的期望的照明效果的用户输入。代替期望的照明效果,还可以提供期望的效果改变,这意味着所提供的用户输入是被成像在分区图像中的照明状况的期望的改变。如果所提供的照明效果改变是例如“局部较高的亮度”,则如被成像在分区图像中那样,特定位置的亮度必须局部地

提高。光效果控制器 218 使用所期望的照明效果或所期望的照明效果改变来生成用于该照明系统的至少一个光源的至少一个控制信号,使得如果照明系统的光源根据该至少一个控制信号来发射光,则在特定位置处最佳获得所期望的照明效果或所期望的照明效果改变。最佳在上下文中意指考虑到照明系统的限制的“尽可能”。应当注意的是,用户首先被告知可能的照明效果,并且因此期望用户提供由照明系统能获得的期望的照明效果或期望的照明效果改变。光效果控制器 218 存储照明系统模型 216,该照明系统模型 216 不仅包含关于照明系统的光源能获得哪些光效果的信息,而且包括将能获得的照明效果与控制信号链接以控制光源的操作以获得所述照明效果的信息。要注意的是,控制信号可以包括关于照明系统的光源的每一可控特性的信息。例如,如果光源的光发射是可控的,则控制信号可以包括以特定的光强度来发射的控制信息。在其他示例中,光的颜色、光发射角度或例如光源的定位是可控的。

[0058] 所生成的控制信号可以经由输出装置 220 而被提供给照明系统。输出装置 220 的输出 222 是例如 DMX 总线,其是被一些照明系统用来将控制参数传送到光源的通信总线系统。输出 222 还可以采用另一通信技术,例如无线以太网、蓝牙、ZigBee 或 Z-Wave 连接。

[0059] 控制信号未必被用于控制照明系统。在实施例中,覆盖图像创建器 214 能够生成覆盖图像,如果照明系统被以该控制信号来控制则所述覆盖图像还将呈现照明系统的光源的所改变的操作。为了生成覆盖图像,覆盖图像创建器 214 访问照明系统模型 216 以再现照明效果,所述照明效果是所述控制信号的结果。这样的覆盖图像连同分区图像一起被呈现在显示器 212 上,并且所组合的视图几乎呈现了控制的效果。

[0060] 在实施例中,覆盖图像创建器 214 进一步能够生成呈现关于所期望的照明效果或所期望的照明效果改变的可行性的信息的覆盖图像。换句话说,如果因为照明系统的限制,所期望的照明效果或所期望的照明效果改变不能由照明系统完全获得,则该覆盖图像可以向用户传送可以获得不完全的照明效果,并且该覆盖图像可以可能地传送到照明效果可以获得的哪种程度。

[0061] 用户交互系统 200 进一步包括相机 208。所述相机获得包括照明系统的环境的一部分的相机图像。显示器 212 可以呈现相机图像。同样地,用户交互系统 200 可以被用来浏览环境以发现其中照明系统必须被控制的分区。用户输入装置 202 还可以接收特定用户输入,其指明在提供特定用户输入的特定时刻相机图像是分区图像。因此,特定用户输入的浏览和供应可以被用户交互系统 200 的用户用来记录分区图像。在实施例中,在获得了分区图像之后,相机图像不再呈现在显示器 212 上并且相机图像被分区图像替换。换句话说,当进行浏览时,相机图像被定格以用于相对于在定格的相机图像中成像的一个或多个位置来控制照明系统。

[0062] 相机 208 可以包括后续装置中的至少一个:检测该相机的位置的装置 210,检测其中相机 208 被定向以用于记录相机图像的方向的装置 224,倾斜传感器 226 以及检测相机 208 的视角的装置 228。用来检测相机 208 的位置的装置 210 是例如 GPS 传感器,或能够确定相机 208 相对于环境中的已知固定点的位置。用来检测其中相机 208 被定向的方向的装置 224 是例如电子罗盘。用来检测视角的装置 228 是例如相机 208 的变焦控制器。相机 208 中的不同的检测传感器 208 可以被用于不同的目的。

[0063] 在实施例中,相机 208 是可以控制其方向和倾斜的固定相机。这样的相机的位置

是已知的,而且所述倾斜和方向对应于所控制的值,并且假定视角是固定的。

[0064] 在实施例中,相机 208 的所检测到的位置、所检测到的记录方向、所检测到的倾斜和 / 或所检测到的视角被位置标识装置 204 用来确定环境的哪一个特定分区被成像在分区图像中。位置标识装置 204 具有例如所述环境的模型,所述模型与所检测到的参数结合以确定哪一个特定分区被成像了。可替换地,三角法被用来检测哪一个特定分区被成像在该分区图像中。

[0065] 在另一实施例中,相机 208 的所检测到的位置、所检测到的记录方向、所检测到的倾斜和 / 或所检测到的视角被输入装置用来检测用户正将哪一个位置指示提供为用户输入。用户正将相机 208 对准环境中的特定点的事实可以被用户输入装置 202 解释为用户提供所述位置指示的用户输入。例如,相机图像的中心点可以被认为是位置指示,如果用户使相机 208 保持在固定定位中持续预定的时间间隔的话。或者,如果用户放大到环境中的特定位置,则这可以被输入装置 202 解释为用户提供所述位置指示的用户输入。在实施例中,提供有视频相机的移动电话包括图 2 的用户交互系统,其中,该用户交互系统的相机 208 是该移动电话的相机。用户浏览环境并且在特定时刻按下按钮使得用户指明在该特定时刻的相机图像是分区图像。随后,用户用相机 208 变焦到环境的分区的特定位置并且在达到最大变焦的时刻,用户输入装置 202 将在变焦图像中成像的位置认为是位置指示。在另一实施例中,用户不必朝作为位置指示的位置缩放,但用户必须将相机图像的中心与所述位置指示对齐并且使相机 208 保持在固定定位中持续预定的时间间隔。

[0066] 在另一实施例中,位置标识装置 204 包括用于通过分析分区图像来生成该分区的模型的 3D 模型生成装置。所确定的特定分区随后被用来检测哪一个特定位置被以该位置指示来指明。

[0067] 在又一实施例中,标记可用在环境中。在分区图像中一些标记可能是可见的,并且可见标记被位置标识装置 204 识别以标识该环境的哪一个特定分区被成像在分区图像中。位置标识装置 204 需要可用标记和它们与环境的关系的知识。

[0068] 图 3 示出了用户交互系统的典型用例。图 3a 示出了商店中的人体模型。商店被照明系统照亮。在用新款的衣服给人体模型穿衣之后,店员得到在一面具有显示器而在与显示器相反的面具有相机的便携式电子设备。店员朝人体模型定向该便携式电子设备的相机。在图 3b 中示出了店员将输入提供给便携式电子设备并且设备将人体模型的图像记录为分区图像。在图 3c 中,店员将便携式电子设备移动到更舒适的定位同时便携式电子设备的显示器仍然呈现分区图像。图 3d 示出了店员在便携式电子设备的(触摸)屏幕上选择他喜欢对其控制照明的位置。所述便携式电子设备在覆盖图像中将能获得的效果呈现在所选择的位置处,并且随后,店员为所选择的位置提供期望的照明效果。在图 3d 中示出了由便携式电子设备所生成的控制信号被立即提供给照明系统使得店员能够看见在商店中所述控制的效果如何。在另一实施例中,商店的照明系统未被立即控制并且便携式电子设备在覆盖图像中呈现照明系统的控制的效果,使得店员能够在虚拟环境中设计在人体模型附近的光状况。

[0069] 图 4 涉及另一实施例,其中,照明系统包括可重定向的照明器 404 和固定照明器 407。在图 4 中,示出了呈现分区图像 112 和覆盖图像 113 的显示器 106。覆盖图像将能获得的照明效果呈现在以触针 124 所指明的位置处。在图 4 的实施例中,已经示出可以在所

指示的位置处获得光的相对明亮的斑点 406。在指示位置处的光是来自可重定向的照明器 404 和朝整个环境发射光的固定照明器 407 的光的总和。覆盖图像 113 还呈现了可重定向的照明器 404 的位置与可以由该可重定向的照明器 404 获得的照明效果之间的关系。可以控制可重定向的照明器 404 以沿着覆盖图像 113 中示出的线 402 移动。当可重定向的照明器 404 沿着线 402 移动时,光束的覆盖区 (footprint) 沿着成像路径 410 移动。在最左边的定位中,获得了最左边的覆盖区 408 而在最右边的定位中可以获得最右边的覆盖区 406。如果用户将所期望的效果是明亮斑点必须在所指示的位置处创建提供为输入,则光效果控制器生成指示可重定向的照明器 404 必须移动到它的最右边的定位的控制信号。

[0070] 当用户提供关于期望的光效果或期望的光效果改变的输入时,用户可以在示例中将地板上的最亮的斑点拖曳到另一定位。最亮的斑点基本上对应于可重定向的照明器 404 的覆盖区。

[0071] 在实施例中,可重定向的照明器 404 可围绕 x 轴和 y 轴旋转。x 轴和 y 轴的方向被指示在图 4 的右下端处。这样的可重定向的照明器的覆盖区可以被定向朝着地板的方向或者对准墙壁中的一个。因此,能获得的效果是可以几乎在子空间中任何地方创建局部明亮的斑点。

[0072] 图 5 示出了照明系统模型 500 的示例。这样的模型可以使用诸如例如所谓的暗室校准、光规划软件、CAD 表示之类的已知技术,或者使用与用光源发射编码的光并且记录和分析编码的光的发射有关的技术来构建。在本技术背景中所引用的文档涉及通过使用发射编码的光的光源来构建这样的模型。

[0073] 照明系统模型 500 被以表的形式来呈现,然而,这样的模型可以被不同地存储在例如关系数据库中,并且所述模型可以例如以光模拟模块不同地加以实现。所述表在行中包括一个特定光源的特性。例如,行 512 包括第一光源的参数。在列 502 中相应光源的标识码被呈现,在列 504 中为相应光源的位置(在环境内),在列 506 中为相应光源的覆盖区,在列 508 中为其中光可以由相应光源来发射的 CIE XYZ 色空间的子空间,以及在列 510 中存储了相应光源的光强度范围。如图 5 中看见的那样,具有标识码 LS1 的第一光源在环境中位于以坐标 (x1, y1, z1) 所描述的定位处。第一光源在环境的地板上具有卵形覆盖区,并且所发射的光的颜色是在 CIE XYZ 色空间中间某处的点。进一步地,第一光源可以被断开,以致没有光被发射,但如果第一光源被接通,则所发射的光强度是在值 $I_{\min 1}$ 与 $I_{\max 1}$ 之间。如果在示例中,覆盖图像创建器必须生成将关于能获得的光效果的信息呈现在接近于地板的最右边侧的点处的覆盖图像,则覆盖图像创建器在表 500 的列 506 中发现光源 LS1 和 LS2 在这个特定定位处具有覆盖区,由此光源 LS1 和 LS2 的能力的组合确定能获得的效果。例如,能获得的光强度是可以由光源 LS1 和光源 LS2 发射的光强度的总和。

[0074] 图 5 的模型 500 只是这样的模型的示例。可以在所述模型获得更多的信息,诸如例如可以被光源接收到的值控制信号与响应于接收到控制信号而发射的光的特性之间的关系。列 506 可以进一步包括关于当相应光源以最大强度发射光时相应光源的光束的覆盖区内的强度分布的信息。进一步地,在图 5 的示例中,相应光源的覆盖区在列 506 中被呈现为环境的地板或墙壁上的覆盖区。光规划软件常常还能够与虚拟平面一起工作,并且因此覆盖区还可以被存储为环境中的虚拟平面上的覆盖区。包括由相应光源能获得的颜色空间的模型 500 的列 508 还可以由 XYZ 色空间的三个颜色点来表示,所述三个颜色点定义了能获得

得的色空间的拐角。

[0075] 图 6 示出了其中分区图像 112 是房间的示意图的另一实施例。该分区图像示出了例如在办公室中带有 6 张椅子的会议桌 606 被放在会议室的右端处。墙壁 602 具有入口门并且著名的蒙德里安绘画的复制品被附着到侧墙 610。房间的示意图的部分 604 不对应于环境中的墙壁并且被绘制仅为了简洁的原因。覆盖图像 113 将能获得的效果 608 呈现在桌子 606 上。能获得的效果 608 是桌子 606 上的局部光。

[0076] 图 7 示出了根据本发明的第三方面的方法 700 的流程图。在步骤 702 中,显示分区图像。分区图像是环境的特定分区在特定时刻的图像。在步骤 704 中,接收用户输入。用户输入包括位置指示。在步骤 706 中检测环境中的哪一个特定位置由该位置指示来指明。在步骤 708 中,生成覆盖图像。该覆盖图像包括与由照明系统在特定位置处能获得的照明效果有关的信息。能获得的照明效果是照明系统的至少两个可控光源的效果。与能获得的照明效果有关的信息是基于照明系统模型的,所述照明系统模型表示在环境中由照明系统的可控光源能获得的效果。在步骤 710 中,显示分区图像和覆盖图像。在实施例中,在已经执行了方法的所有步骤之后,所述方法再次开始显示 702 分区图像的步骤。

[0077] 应该注意的是,上文提到的实施例解释了本发明而不是限制本发明,并且本领域的技术人员在不背离所附权利要求的范围的情况下将能够设计许多替换的实施例。

[0078] 在权利要求中,放在圆括号之间的任何附图标记不应该被解释为限制权利要求。动词“包括”及其词形变化的使用不排除除权利要求中所陈述的那些之外的元素或步骤的存在。元素之前的定冠词“一”或“一个”不排除多个此类元素的存在。本发明可以借助于包括若干个不同元素的硬件并且借助于适当编程的计算机来实现。在列举了若干个装置的设备权利要求中,这些装置中的若干个可以由硬件中的一个或相同的项来实施。某些措施在互不相同的从属权利要求中被阐述的简单事实并不表明不能有利使用这些措施的组合。

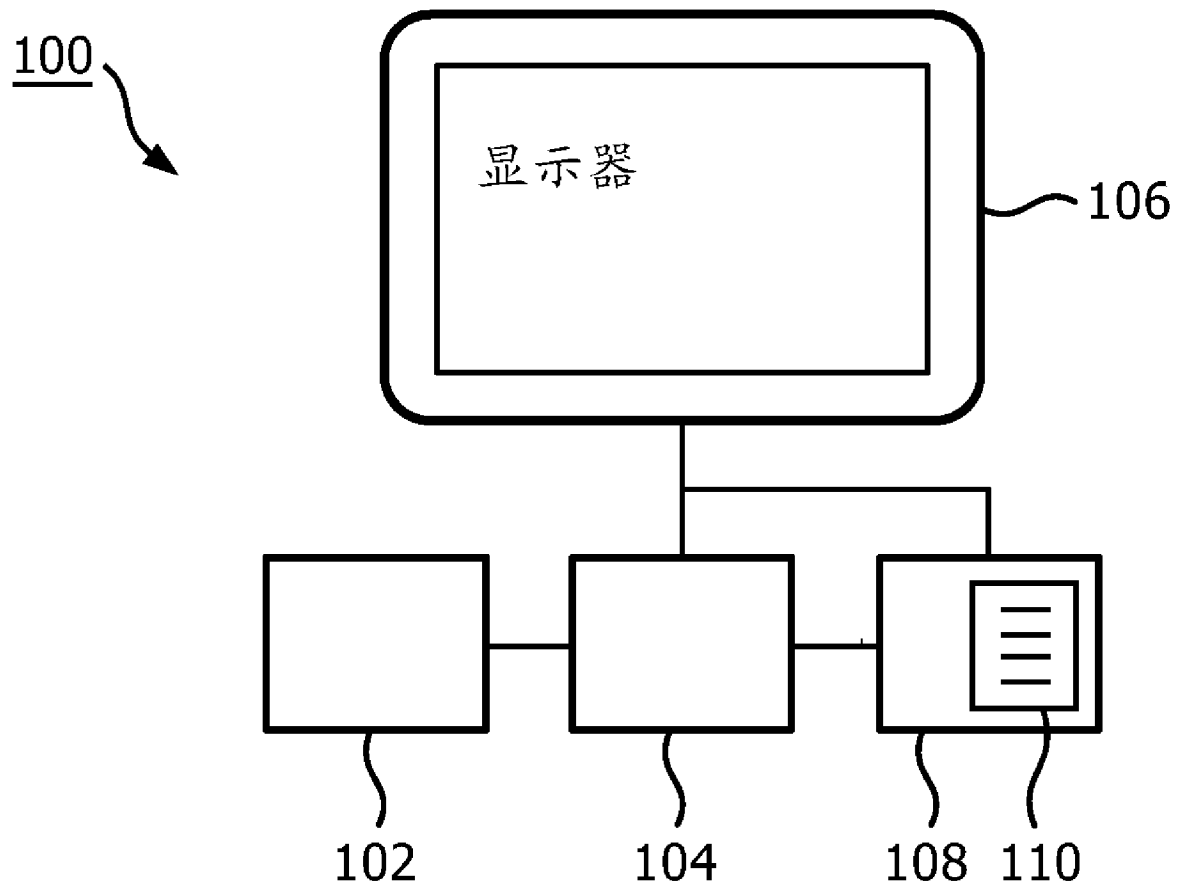


图 1a

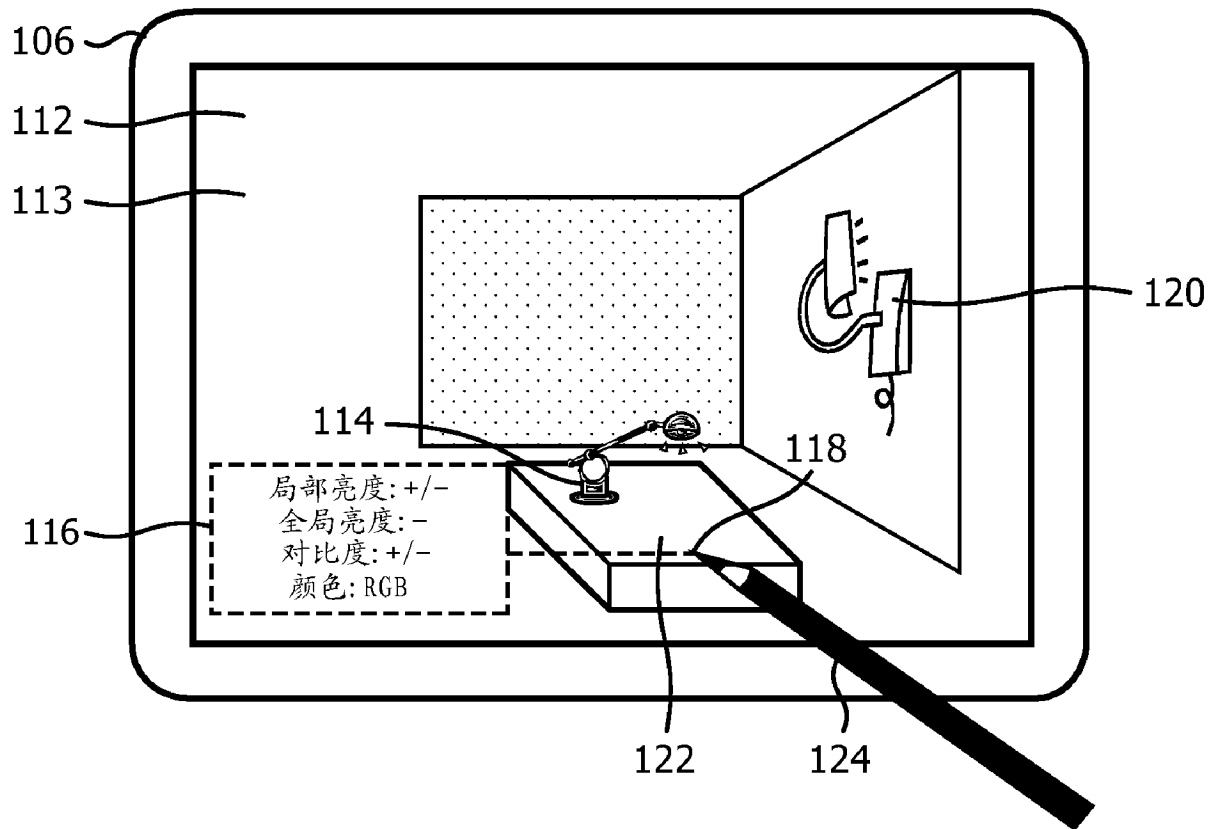


图 1b

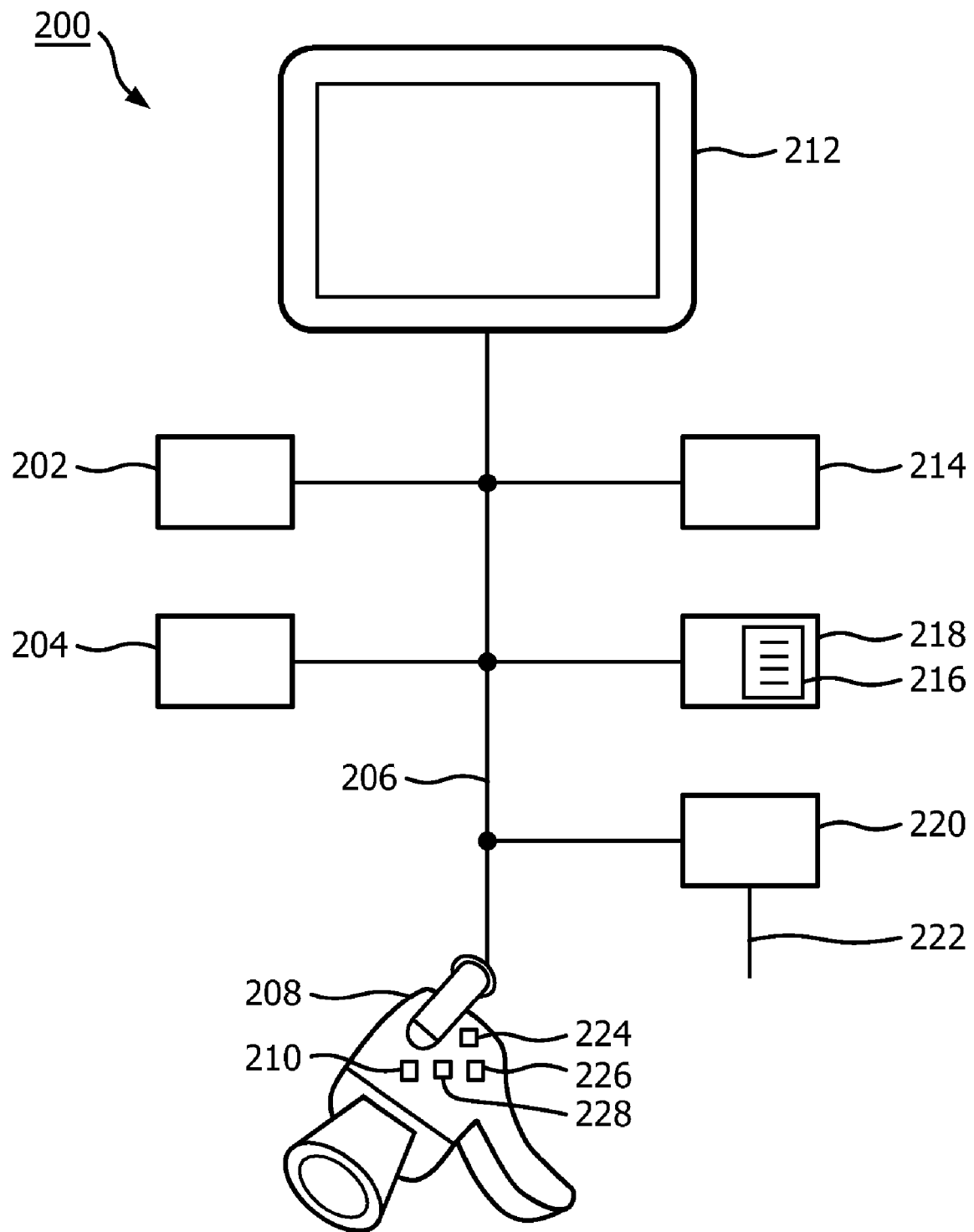


图 2

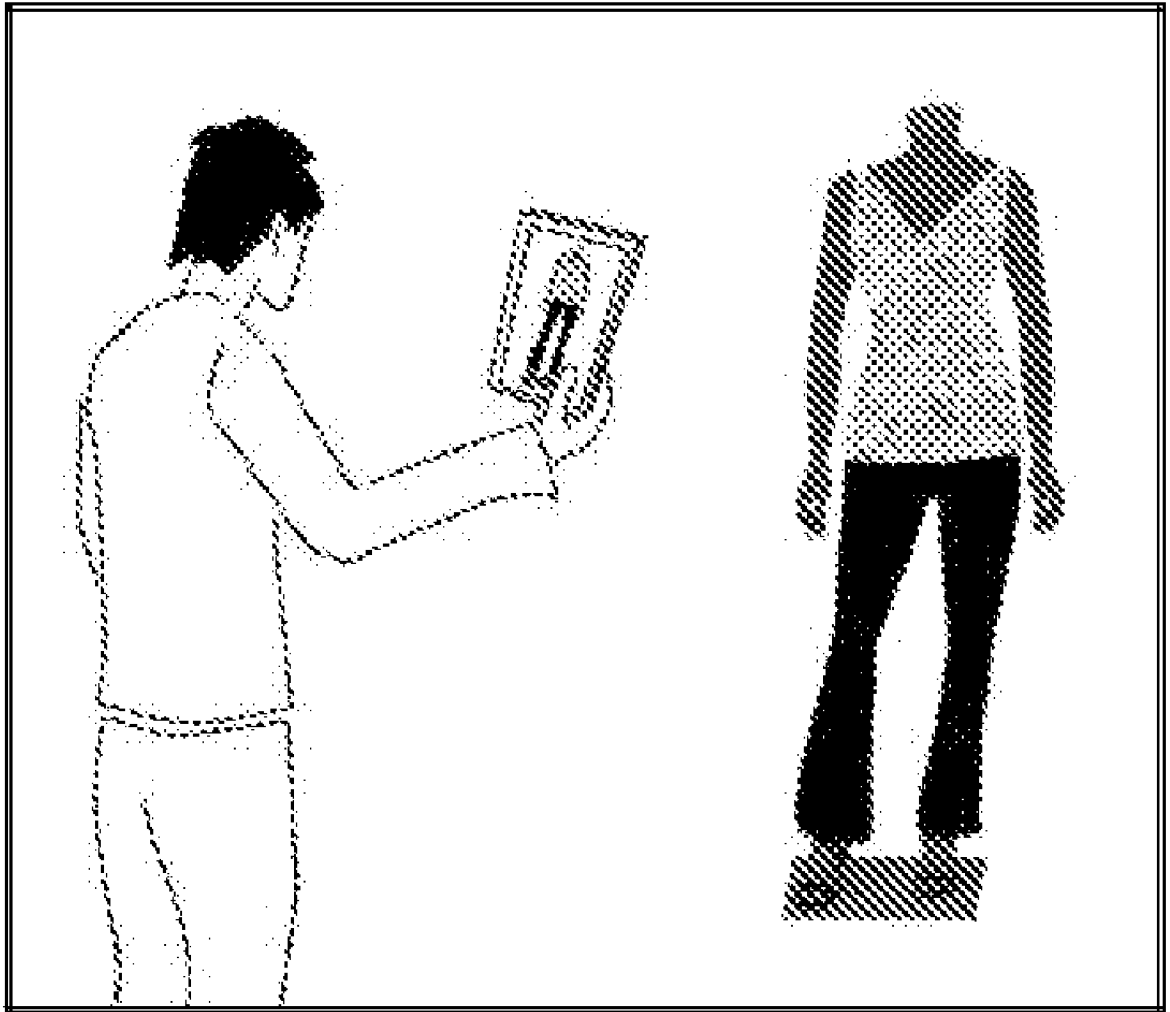


图 3a

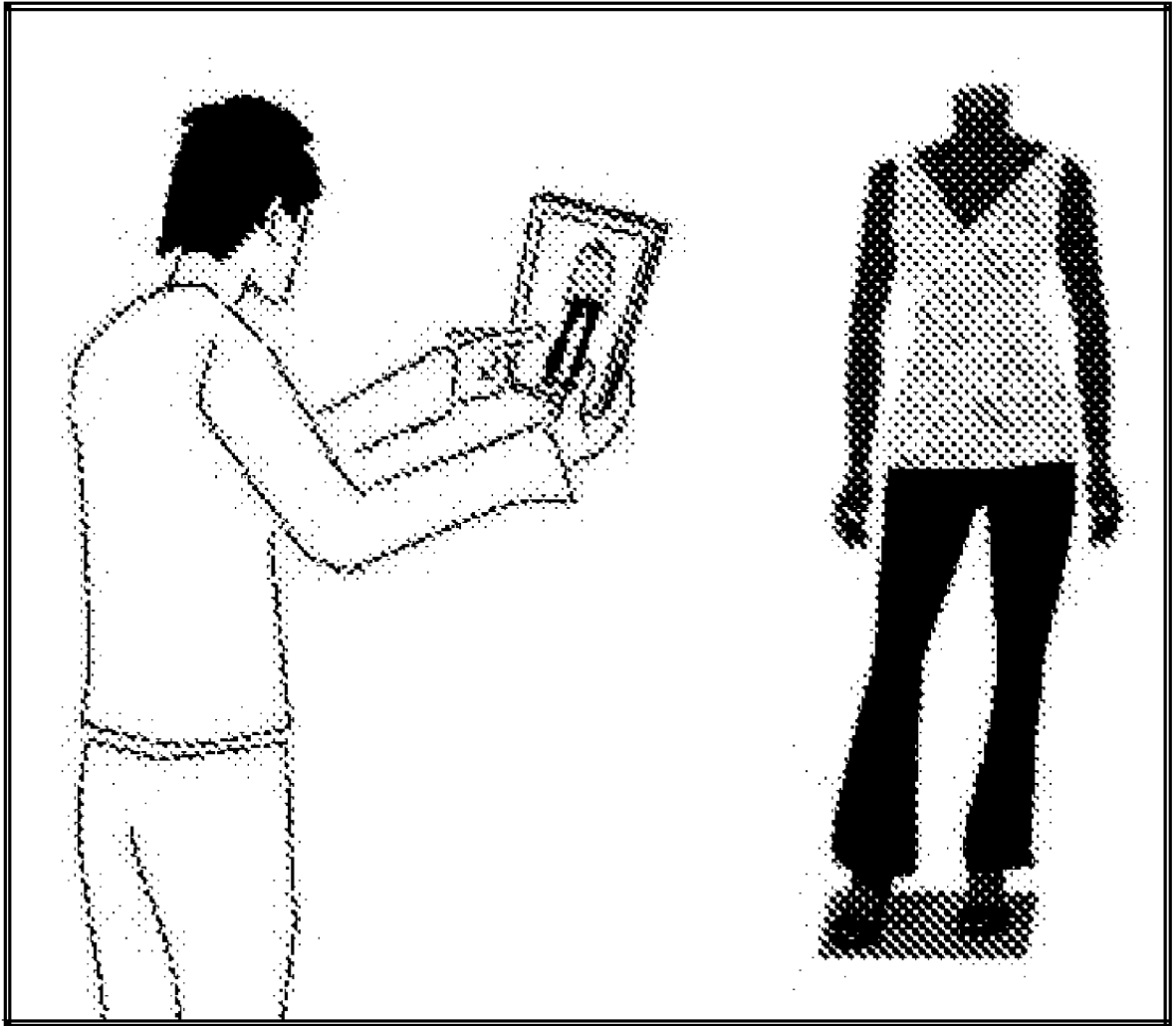


图 3b

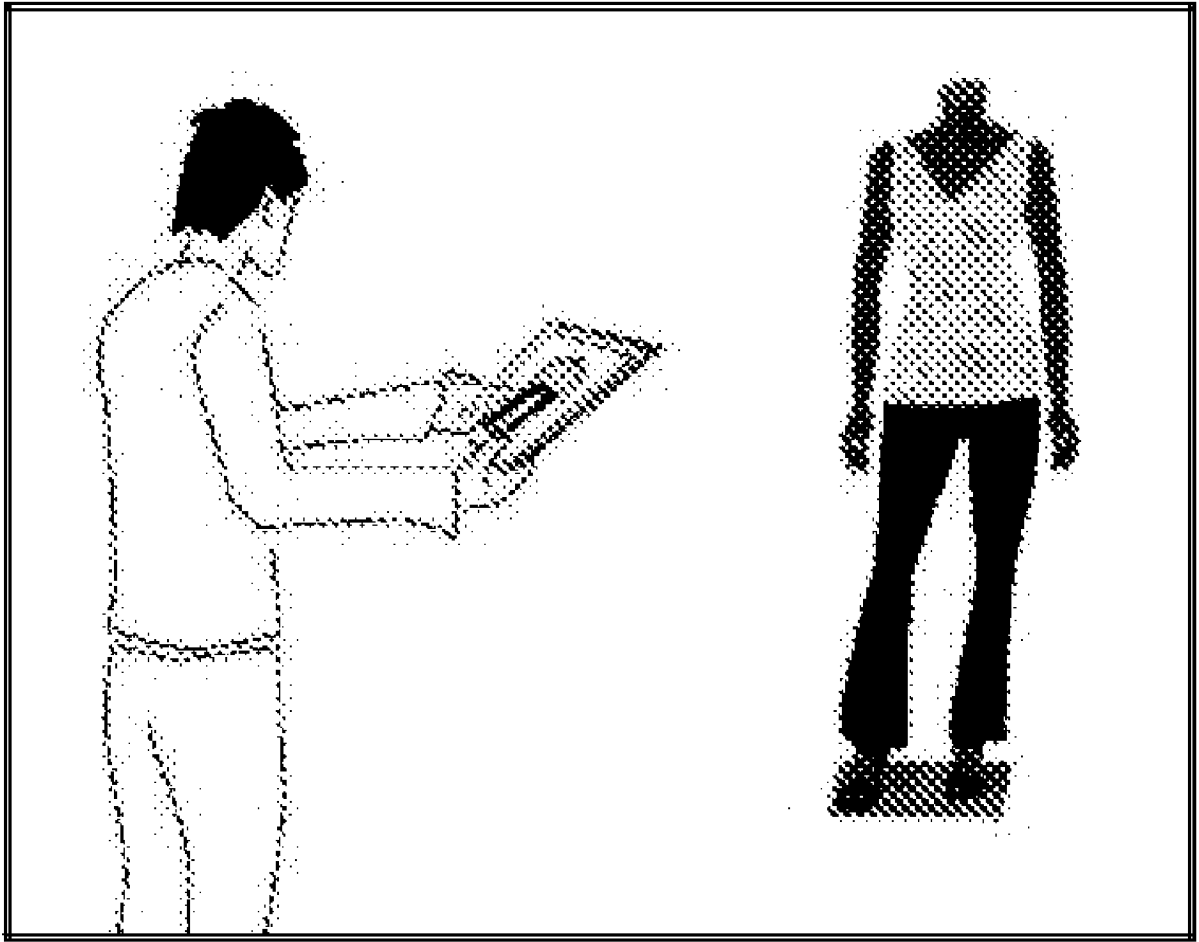


图 3c

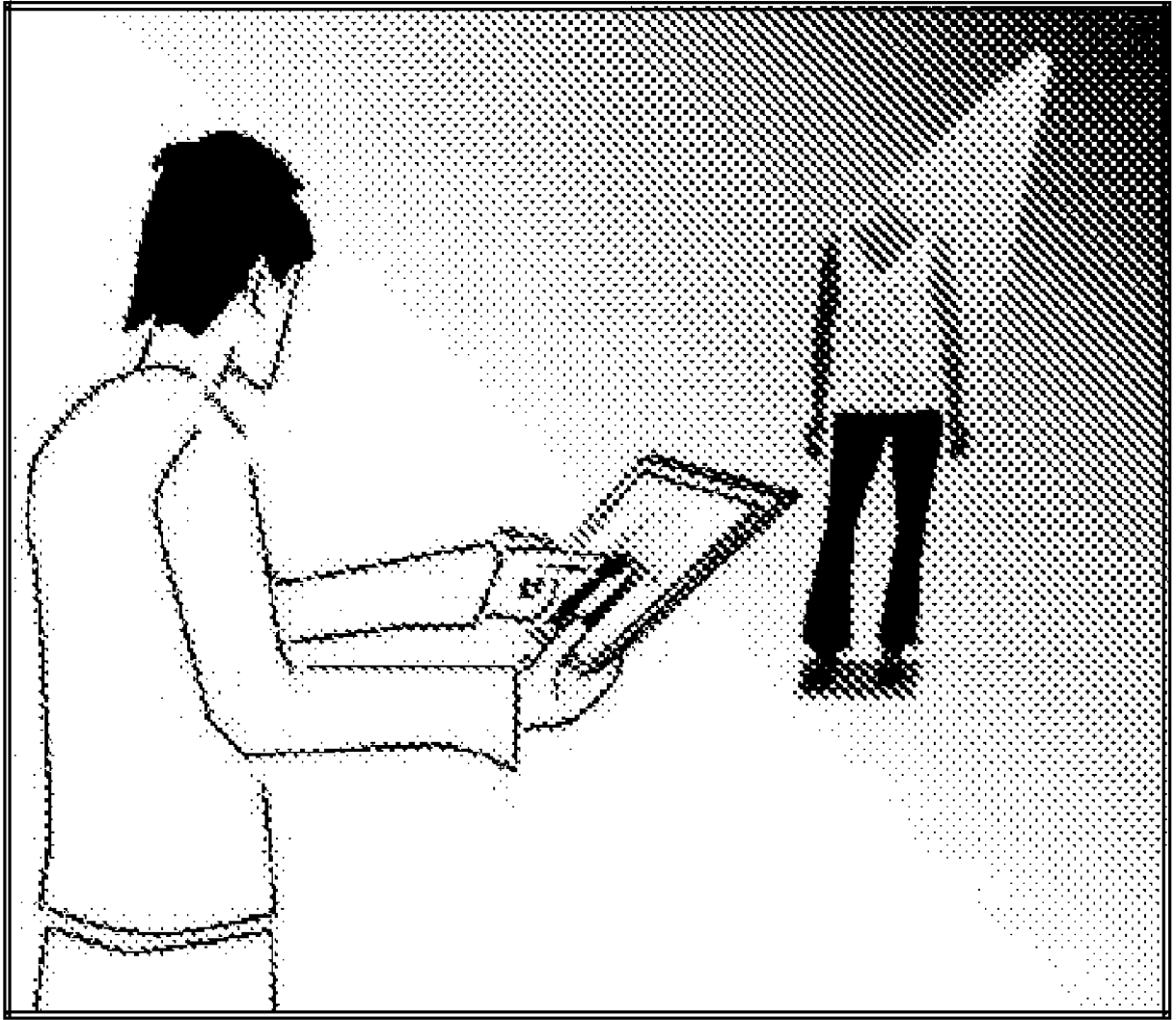


图 3d

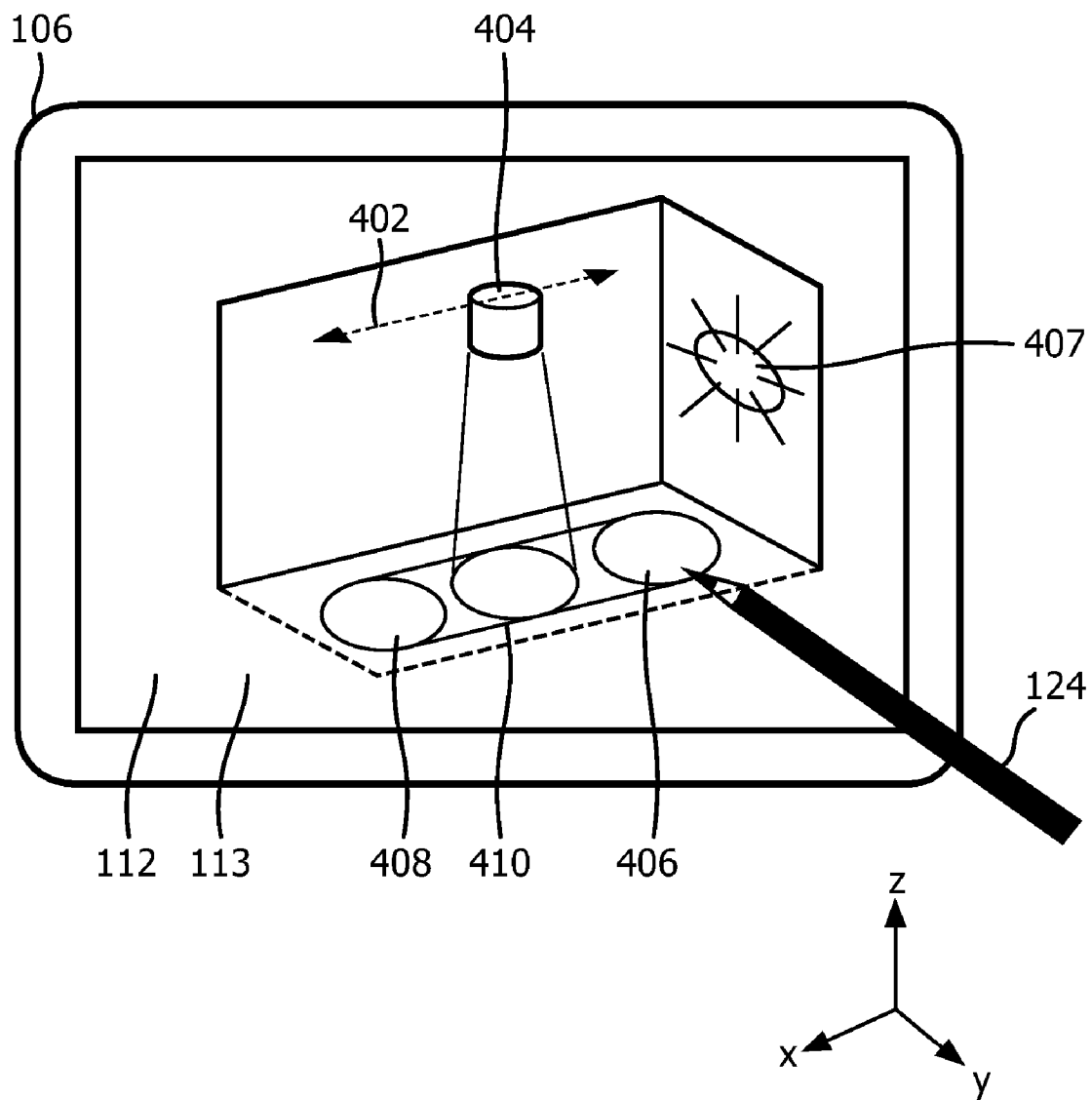


图 4

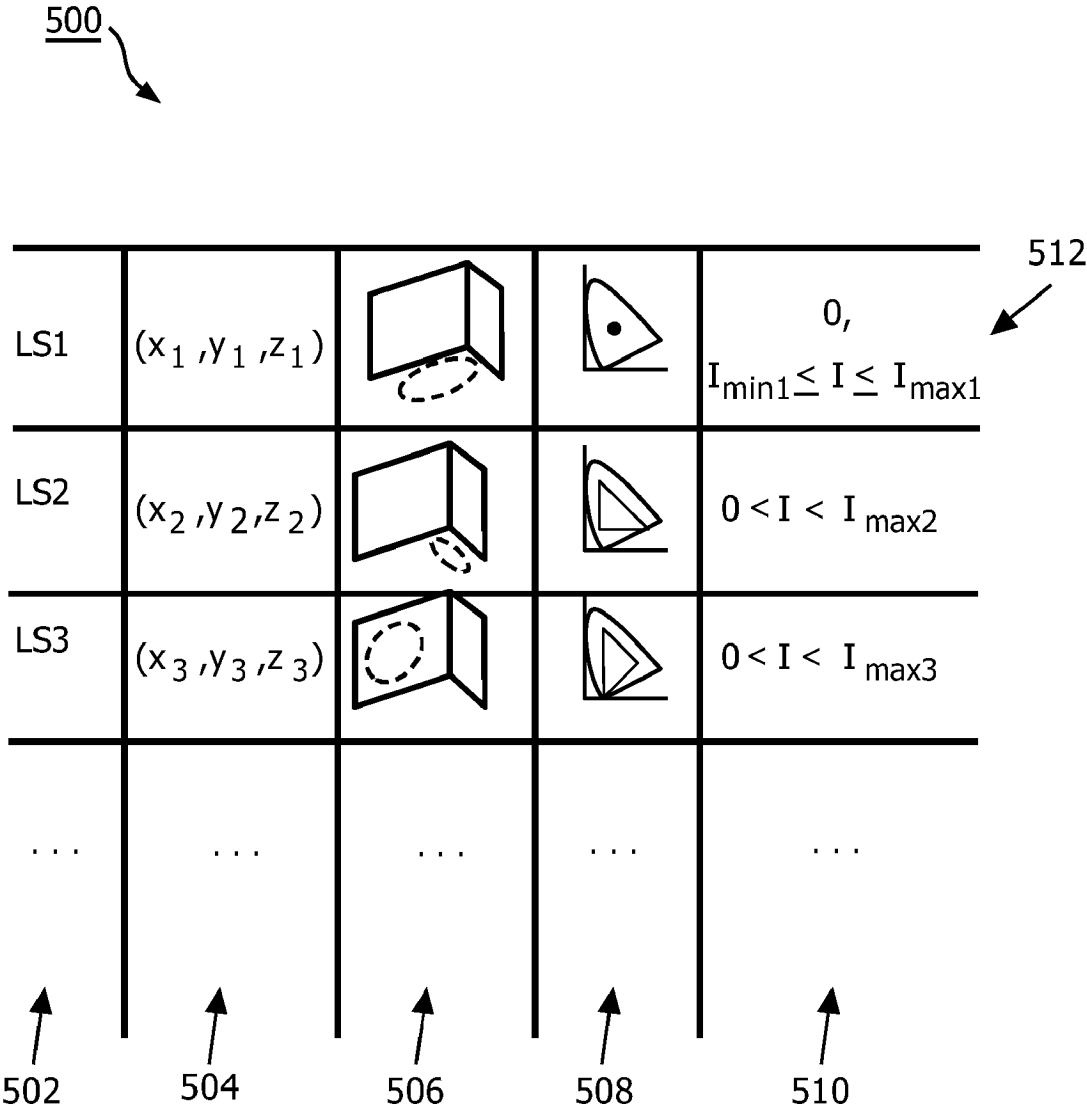


图 5

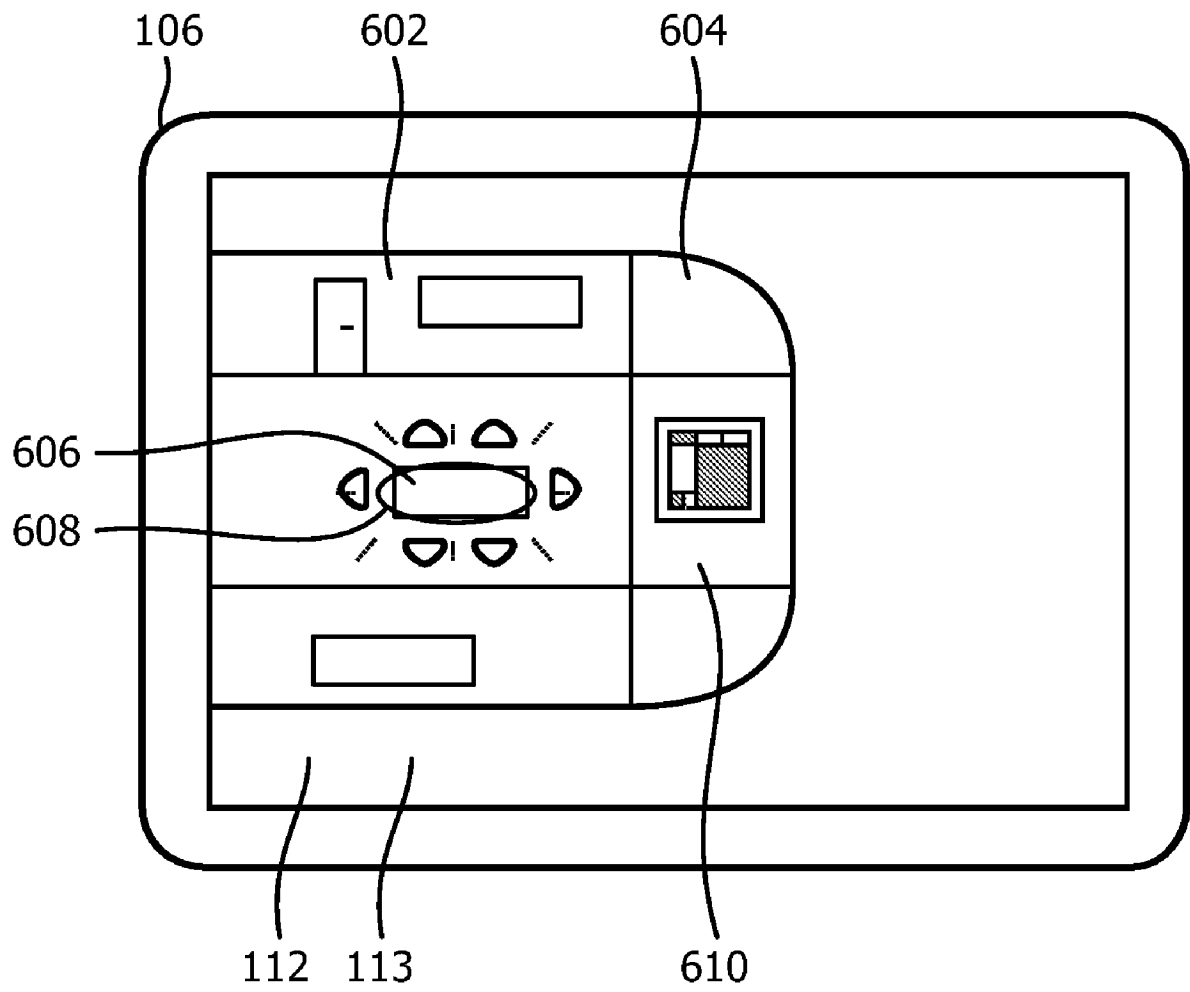


图 6

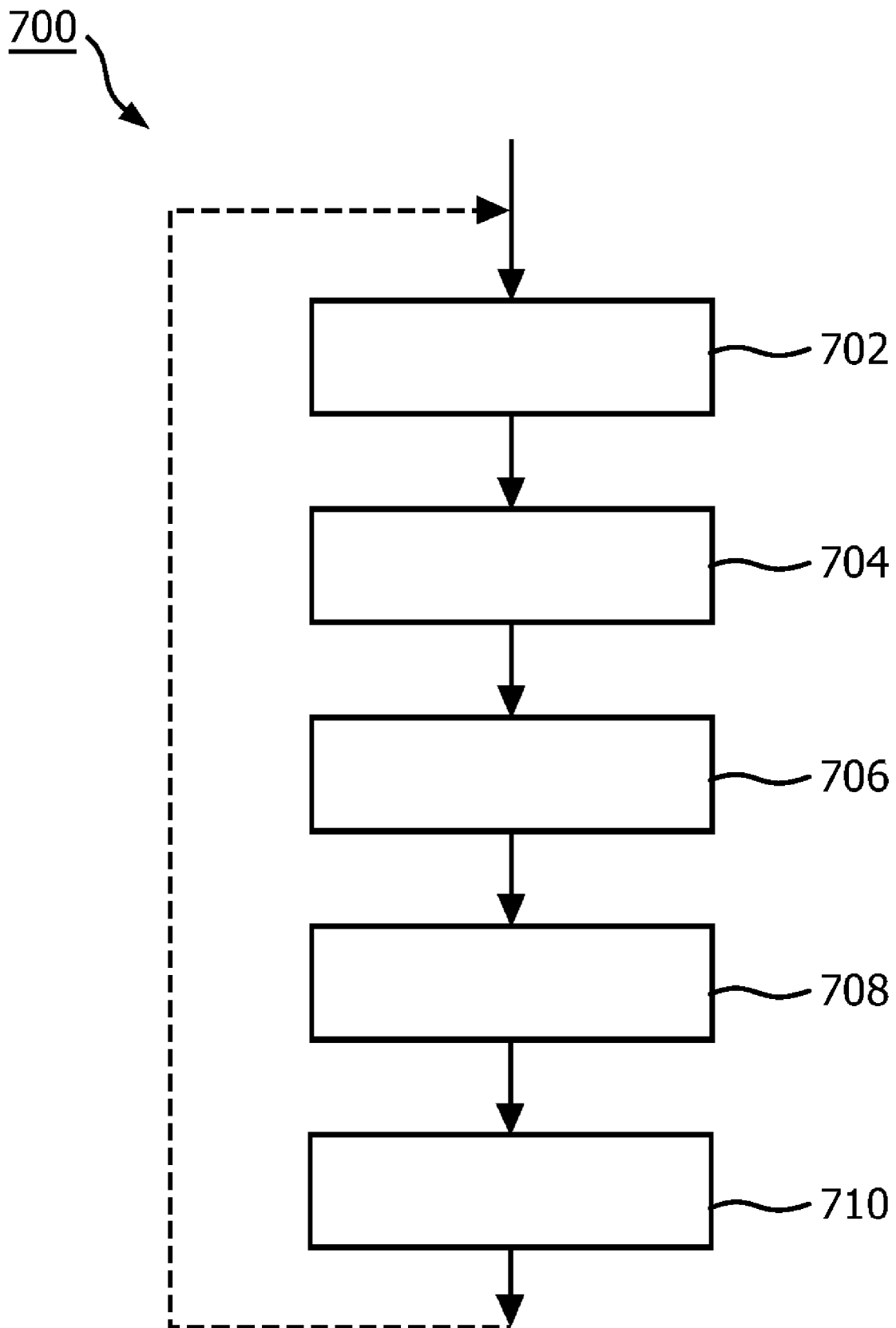


图 7