



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108605400 A

(43)申请公布日 2018.09.28

(21)申请号 201680073422.9

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001

(22)申请日 2016.12.01

代理人 张同庆 陈岚

(30)优先权数据

15199726.9 2015.12.14 EP

(51)Int.Cl.

H05B 37/02(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2018.06.14

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2016/079508 2016.12.01

(87)PCT国际申请的公布数据

W02017/102367 EN 2017.06.22

(71)申请人 飞利浦照明控股有限公司

地址 荷兰埃因霍温市

(72)发明人 B.W.米尔比克

D.V.阿里亚克塞耶尤 S.奇赖比

J.D.马森

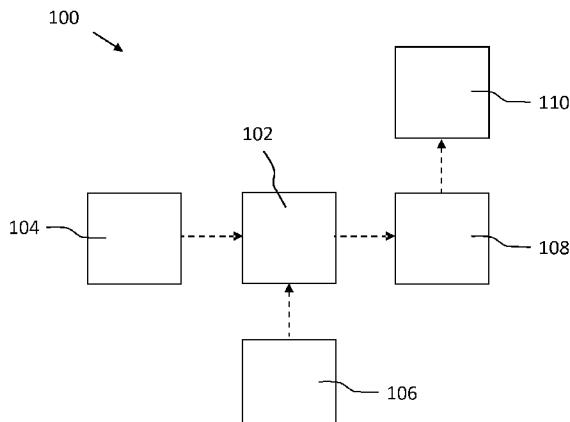
权利要求书2页 说明书10页 附图8页

(54)发明名称

一种控制照明设备的方法

(57)摘要

公开了一种控制空间中的至少一个照明设备110的方法800。该方法800包括以下步骤：接收802与光设置有关的第一用户输入；感测804指示相对于用户输入设备104的方向的第二用户输入；获得806指示用户输入设备104的取向的信息；获得808指示用户输入设备104的位置的信息；获得810指示一个或多个照明设备110的位置的信息；基于一个或多个照明设备110的位置以及用户输入设备104的位置和取向，确定811用户输入设备104相对于一个或多个照明设备110的位置和取向；基于用户输入设备104相对于一个或多个照明设备110的位置和取向，确定812照明设备110是否位于该方向上；基于光设置生成814用于照明设备110的控制命令；以及将控制命令传输816到照明设备110，以便根据光设置来控制照明设备110。



1. 一种控制空间中的至少一个照明设备(110)的方法(800),所述方法(800)包括以下步骤:

- 接收(802)与光设置有关的第一用户输入,
- 感测(804)指示相对于用户输入设备(104)的方向的第二用户输入,
- 获得(806)指示所述用户输入设备(104)的取向的信息,
- 获得(808)指示所述用户输入设备(104)的位置的信息,
- 获得(810)指示一个或多个照明设备(110)的位置的信息,
- 基于所述一个或多个照明设备(110)的位置以及所述用户输入设备(104)的位置和取向,确定(811)所述用户输入设备(104)相对于所述一个或多个照明设备(110)的位置和取向,
- 基于所述用户输入设备(104)相对于所述一个或多个照明设备(110)的位置和取向,确定(812)照明设备(110)是否位于所述方向上,
- 基于所述光设置生成(814)用于所述照明设备(110)的控制命令,以及
- 将所述控制命令传输(816)到所述照明设备(110),以便根据所述光设置来控制所述照明设备(110)。

2. 根据权利要求1所述的方法(800),其中所述方向指示空间中的区域,并且其中确定所述照明设备(110)是否位于所述方向上的步骤包括确定所述照明设备(110)是否位于所述区域中。

3. 根据权利要求2所述的方法(800),其中所述区域包括至少第一区域和第二区域,并且其中确定所述照明设备(110)是否位于所述区域中的步骤还包括确定照明设备(110)是位于所述第一区域还是位于所述第二区域中,并且其中基于所述光设置生成用于所述照明设备(110)的控制命令的步骤包括:

- 在所述照明设备(110)位于所述第一区域的情况下,基于所述光设置生成用于所述照明设备(110)的第一控制命令,
- 在所述照明设备(110)位于所述第二区域的情况下,基于第二光设置生成用于所述照明设备(110)的第二控制命令。

4. 根据权利要求2或3所述的方法(800),其中所述第二用户输入是触摸输入,并且其中感测第二用户输入的步骤还包括感测所述第二用户输入的强度,所述强度基于所述触摸输入的移动速度和/或基于所述触摸输入的压力水平,并且其中所述区域的尺寸由所述第二用户输入的强度确定。

5. 根据前述权利要求中的任一项所述的方法(800),其中所述第二用户输入还指示距离,并且其中确定所述照明设备(110)是否位于所述方向上的步骤还包括确定所述照明设备(110)是否位于如由所述第二用户输入所指示的距离的预定接近度内。

6. 根据权利要求1至5中的任一项所述的方法(800),其中在所述用户输入设备(104)上的输入点处感测所述第二用户输入,并且其中通过外推从所述用户输入设备(104)的参考点经过所述输入点的路径来确定所述方向。

7. 根据权利要求1至5中的任一项所述的方法(800),其中所述第二用户输入是手势,所述手势指示至少两个输入点,并且其中通过外推从所述至少两个输入点中的第一输入点经过所述至少两个输入点中的第二输入点的路径来确定所述方向。

8.根据权利要求1至5中的任一项所述的方法(800),其中所述第二用户输入是声音输入,并且其中由所述用户输入设备(104)的取向来确定所述方向。

9.一种用于计算设备的计算机程序产品,所述计算机程序产品包括计算机程序代码,以在所述计算机程序产品在所述计算设备的处理单元上运行时执行权利要求1至8中的任一项的方法(800)。

10.一种用于控制空间中的至少一个照明设备(110)的照明系统(100),所述照明系统(100)包括:

- 用户输入设备(104),用于接收与光设置有关的第一用户输入并且用于感测指示相对于所述用户输入设备(104)的方向的第二用户输入,
- 接收器(106),用于接收指示所述用户输入设备(104)的取向的信息,并且用于接收指示所述用户输入设备(104)的位置的信息,
- 处理器(104),用于:
 - a.获得指示一个或多个照明设备(110)的位置的信息,
 - b.基于所述一个或多个照明设备(110)的位置以及所述用户输入设备(104)的位置和取向,确定所述用户输入设备(104)相对于所述一个或多个照明设备(110)的位置和取向,
 - c.基于所述用户输入设备(104)相对于所述一个或多个照明设备(110)的位置和取向,确定照明设备(110)是否位于所述方向上,以及
 - d.基于所述光设置生成用于所述照明设备(110)的控制命令,以及
- 传输器(108),用于将所述控制命令传输到所述照明设备(110),以便根据所述光设置来控制所述照明设备(110)。

11.根据权利要求10所述的照明系统(100),其中所述方向指示区域,并且其中所述用户输入设备(104)被布置用于检测所述第一用户输入的强度,并且其中所述区域的尺寸由所述第二用户输入的强度确定。

12.根据权利要求10或11所述的照明系统(100),其中所述用户输入设备(104)包括用于检测作为第二用户输入的轻扫手势的触敏元件,所述轻扫手势指示所述方向。

13.根据权利要求10至12中任一项所述的照明系统(100),其中所述用户输入设备(104)包括所述接收器(106)、所述处理器(102)和所述传输器(108)。

14.根据权利要求10至13中任一项所述的照明系统(100),其中所述用户输入设备(104)包括分别用于检测所述用户输入设备(104)的位置和/或取向的位置传感器和/或取向传感器。

一种控制照明设备的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及控制空间中的至少一个照明设备的方法。本发明还涉及用于执行该方法的计算机程序产品。本发明还涉及用于控制空间中的至少一个照明设备的照明系统。本发明还涉及用于照明系统中的用户输入。

背景技术

[0002] 当前和未来的家庭和办公室环境将包含大量可控照明设备。典型地，这样的照明设备经由灯开关或诸如智能电话之类的智能设备进行控制。智能手机的用户接口允许用户选择光设置，然后该光设置被(无线地)传送到一个或多个照明设备。经由这种智能设备控制照明设备可能是麻烦的，尤其是当用户想要单独控制多个照明设备时。

[0003] 专利申请US20110276152A1公开了一种用于提供用于实现物理空间中的可感知输出的空间分布的控制系统的(光)设置的装置，该控制系统被配置成控制定位在那个物理空间中的至少一个输出设备(例如照明设备)。控制系统还被配置成将表示与物理空间中的各个输出设备相关联的相对于参考点的位置的数据保存在存储器中。控制系统还包括用于获得关于与输出设备之一相关联的至少一个位置的用户输入的输入设备。(光)设置基于表示用户输入的数据。输入设备包括：至少一个部件，其用于由用户操纵以定位部件上的至少第一点；以及传感器装置，其被布置成提供用于检测第一点围绕穿过输入设备的第二点的至少一个轴的角坐标的输出。角坐标可以显示为罗经点(compass point)，其对应于物理空间中的扇区。这允许用户通过选择角坐标来选择一个或多个(照明)设备，于是用户可以为所选择的(照明)设备选择(光)设置。在用户可以选择照明设备之前，用户需要配置控制系统。

发明内容

[0004] 本发明的一个目的是提供一种用于经由定向用户输入控制空间中的照明设备的方法和照明系统。本发明的另一目的是提供一种用于经由定向用户输入控制空间中的照明设备的方法和照明系统，其中不需要由用户进行调试。本发明的另一目的是提供一种用于控制空间中的照明设备的方法和照明系统，该控制对于用户而言花费较少的认知努力。

[0005] 根据本发明的第一方面，该目的通过一种控制空间中的至少一个照明设备的方法来实现，该方法包括以下步骤：

- 接收与光设置有关的第一用户输入，
- 感测指示相对于用户输入设备的方向的第二用户输入，
- 获得指示用户输入设备的取向的信息，
- 获得指示用户输入设备的位置的信息，
- 获得指示一个或多个照明设备的位置的信息，
- 基于一个或多个照明设备的位置以及用户输入设备的位置和取向，确定用户输入设备相对于一个或多个照明设备的位置和取向，
- 基于用户输入设备相对于一个或多个照明设备的位置和取向，确定照明设备是否位

于该方向上，

- 基于光设置生成用于照明设备的控制命令，以及
- 将控制命令传输到照明设备，以便根据光设置控制照明设备。

[0006] 通过获得关于一个或多个照明设备的位置、用户输入设备的位置和用户输入设备的取向的信息，可以相对于一个或多个照明设备确定用户输入设备的位置和取向。从而可以确定第二用户输入的相对方向，这使得能够确定照明设备是否位于该方向上。这使得用户能够简单地在用户输入设备上选择光设置且选择方向，于是位于该方向上的照明设备根据第一用户输入的光设置进行控制。用户可以例如在智能电话的触摸屏上选择光设置（例如光场景）的图标，并且将该图标在照明设备的方向上拖动，并且由此根据所选的光设置控制照明设备的光输出。一个或多个照明设备的位置以及用户输入设备的位置和取向可以被感测或被传送到照明控制系统，这提供了不需要用户的调试步骤的优点。

[0007] 在该方法的实施例中，方向指示空间中的区域，并且确定照明设备是否位于该方向上的步骤包括确定照明设备是否位于该区域中。在该实施例中，照明设备不需要位于恰好在第二用户输入所指示的方向上的位置。这允许用户通过提供基本上朝向照明设备的位置的方向来选择照明设备，而不需要精确地提供朝向照明设备的位置的方向。

[0008] 在另外的实施例中，该区域包括至少第一区域和第二区域，并且其中确定照明设备是否位于该区域中的步骤还包括确定照明设备是位于第一区域还是位于第二区域，并且其中基于光设置生成用于照明设备的控制命令的步骤包括：

- 在照明设备位于第一区域的情况下，基于光设置生成用于照明设备的第一控制命令，
- 在照明设备位于第二区域的情况下，基于第二光设置生成用于照明设备的第二控制命令。

[0009] 该实施例的优点在于它使得用户能够通过提供单个用户输入来选择多个照明设备，并且基于它们与方向的相对距离来控制照明设备。例如，位于第一区域中的第一照明设备可以根据第一光设置（其为明亮的红色光设置）来控制，而位于第二区域中的第二照明设备可以根据第二光设置（其为不太明亮的光设置）来控制。因此，允许用户创建由多个照明设备的光发射创建的光效果。

[0010] 在方法的先前实施例中，第二用户输入是触摸输入，并且感测第二用户输入的步骤还可以包括感测第二用户输入的强度，该强度基于触摸输入的移动速度和/或基于触摸输入的压力水平，并且该区域的尺寸可以由第二用户输入的强度确定。这使得操作用户输入设备的用户能够确定区域的尺寸。如果用户期望选择多个照明设备，这可能是有利的。

[0011] 在方法的实施例中，第二用户输入还指示距离，并且确定照明设备是否位于该方向上的步骤还包括确定照明设备是否位于如由第二用户输入所指示的距离的预定接近度内。这使得操作用户输入设备的用户能够确定照明设备所处的距离。如果用户想要控制位于离第二照明设备更远但与第二照明设备在相同方向上的第一照明设备而不控制第二照明设备，则这可能是有利的。

[0012] 在方法的实施例中，在用户输入设备上的输入点处感测第二用户输入，并且通过外推从用户输入设备的参考点经过输入点的路径来确定方向。这允许用户例如在用户输入设备的边缘（输入点）处提供用户输入，于是通过外推从例如用户输入设备的中心（参考点）

经过输入点的路径来确定方向。因此,只需要一个用户输入来提供方向的指示。

[0013] 可替换地,第二用户输入是手势,该手势指示至少两个输入点,并且通过外推从至少两个输入点中的第一输入点经过至少两个输入点中的第二输入点的路径来确定方向。这允许用户提供例如轻扫手势或手臂移动手势,于是通过外推从例如手指的第一位置经过手指的第二位置的路径来确定方向。

[0014] 可替换地,第二用户输入是声音输入,并且由用户输入设备的取向来确定方向。这使得用户能够通过使用户输入设备在期望的方向上取向来提供方向,并且通过提供声音输入(例如语音命令)来控制位于该方向上的一个或多个照明设备的光输出。

[0015] 根据本发明的第二方面,该目的通过一种计算机程序产品来实现,该计算机程序产品包括计算机程序代码,以在计算机程序产品在计算设备的处理单元上运行时执行上述方法中的任何一种的方法。

[0016] 根据本发明的第三方面,该目的通过用于控制空间中的至少一个照明设备的照明系统来实现,该照明系统包括:

- 用户输入设备,用于接收与光设置有关的第一用户输入并且用于感测指示相对于用户输入设备的方向的第二用户输入,

- 接收器,用于接收指示用户输入设备的取向的信息,并且用于接收指示用户输入设备的位置的信息,

- 处理器,用于:

- a. 获得指示一个或多个照明设备的位置的信息,

- b. 基于一个或多个照明设备的位置以及用户输入设备的位置和取向,确定用户输入设备相对于一个或多个照明设备的位置和取向,

- c. 基于用户输入设备相对于一个或多个照明设备的位置和取向,确定照明设备是否位于该方向上,以及

- d. 基于光设置生成用于照明设备的控制命令,以及

- 传输器,用于将控制命令传输到照明设备,以便根据光设置来控制照明设备。

[0017] 在照明系统的实施例中,方向指示区域,并且用户输入设备被布置用于检测第一用户输入的强度,并且区域的尺寸由第二用户输入的强度确定。

[0018] 在照明系统的实施例中,用户输入设备包括用于检测作为第二用户输入的轻扫手势的触敏元件,该轻扫手势指示方向。轻扫手势可以例如是从触敏元件上的第一点到触敏元件的第二点的线性轻扫。处理器可以进一步布置用于外推从第一点经过第二点的路径以便确定方向。这提供了这样的优点,即它使得用户能够通过简单地在照明设备的方向上轻扫来控制照明设备。

[0019] 在照明系统的实施例中,用户输入设备包括接收器、处理器和传输器。

[0020] 在实施例中,用户输入设备包括分别用于检测用户输入设备的位置和/或取向的位置传感器和/或取向传感器。这使得用户输入设备能够确定其位置和/或取向。位置和/或取向可以被传送给处理器,处理器使用该数据来确定照明设备是否位于如由第二用户输入所指示的方向上。

[0021] 根据本发明的第三方面,该目的通过根据用于上述照明系统中的任何一个中的上述用户输入设备中的任何一个的用户输入设备来实现。

[0022] 应该理解的是,所要求保护的照明系统、用户输入设备或计算机程序产品可以具有与要求保护的控制空间中的至少一个照明设备的方法相似和/或相同的实施例。

附图说明

[0023] 参考附图,通过以下对设备和方法的实施例的说明性和非限制性的详细描述,将更好地理解所公开的方法、照明系统和用户输入设备的上述以及附加的目的、特征和优点,在附图中:

图1示意性地示出了根据本发明的用于控制空间中的至少一个照明设备的照明系统的实施例;

图2a和图2b示意性地示出了根据本发明的用于基于如由用户指示的方向控制空间中的至少一个照明设备的触敏设备的实施例;

图3示意性地示出了根据本发明的用于控制位于区域中的两个照明设备的触敏设备的实施例;

图4示意性地示出了根据本发明的用于根据第一光设置控制位于第一区域中的照明设备并且根据第二光设置控制位于第二区域中的两个照明设备的触敏设备的实施例;

图5示意性地示出了根据本发明的用于通过提供两个第二用户输入来控制两个照明设备的触敏设备的实施例;

图6示意性地示出了根据本发明的用于基于一个用户输入控制另一个照明器的触敏照明器的实施例;

图7示意性地示出了根据本发明的用于控制空间中的至少一个照明设备的可穿戴用户输入设备的实施例;以及

图8示意性地示出了根据本发明的控制空间中的至少一个照明设备的方法的步骤。

[0024] 所有附图都是示意性的,不一定按比例绘制,并且通常仅示出为了阐明本发明所必需的部件,其中其他部件可能被省略或仅被提出。

具体实施方式

[0025] 图1示意性地示出了根据本发明的用于控制空间(例如家庭环境、办公空间、室外环境等)中的至少一个照明设备110的照明系统100的实施例。照明系统100包括用户输入设备104,其被布置用于接收与光设置有关的第一用户输入。用户输入设备104还被布置用于感测指示相对于用户输入设备104的方向的第二用户输入。照明系统100还包括接收器106,其被布置用于接收指示用户输入设备104的取向的信息并且用于接收指示用户输入设备104的位置的信息。照明系统100还包括处理器102(例如电路、微控制器、微芯片等),其被布置用于获得指示一个或多个照明设备110的位置的信息,用于基于一个或多个照明设备110的位置以及用户输入设备104的位置和取向来确定用户输入设备104相对于一个或多个照明设备110的位置和取向,用于基于用户输入设备104相对于一个或多个照明设备110的位置和取向来确定照明设备110是否位于该方向上,并且用于基于光设置生成用于照明设备110的控制命令。照明系统100还包括传输器108,其用于将控制命令传输到照明设备110,以便根据光设置来控制照明设备110。这使得用户能够例如选择智能电话的触摸屏上的光设置(例如光场景)的图标,并且将该图标在照明设备的方向上拖动,从而根据所选的光设置

控制照明设备的光输出。

[0026] 照明系统100的接收器106、处理器102和传输器108可以被包括在用户输入设备104中。用户输入设备104可以例如是包括用于接收第一和第二用户输入的用户接口的智能设备,比如智能电话或智能手表。智能设备还可以包括接收器106,其可以包括取向传感器(诸如一个或多个加速度计、一个或多个陀螺仪、一个或多个磁力计、一个或多个倾斜传感器等)和布置用于接收智能设备的位置信息的位置传感器。智能设备还可以包括:处理器102,其被布置用于确定照明设备110是否位于该方向上,并且用于生成用于照明设备110的控制命令;以及传输器108,其用于在照明设备110位于如由第二用户输入所指示的方向上的情况下,将控制命令传输到照明设备110。

[0027] 可替换地,接收器106、处理器102和传输器108可被包括在被布置用于与用户输入设备104通信的独立设备(例如家庭/办公自动化系统、建筑物的中央服务器、智能电话等)中。用户输入设备可以例如是包括用于接收第一和第二用户输入的用户接口的便携式照明器,第一和第二用户输入分别指示相对于用户输入设备的光设置和方向的选择。可替换地,接收器106、处理器102和传输器108可以分布在被布置用于彼此通信的多个设备上。

[0028] 用户输入设备104可以是被布置用于接收与光设置有关的第一用户输入和指示方向的第二输入的任何类型的设备。用户输入设备104可以是智能设备(诸如远程控制设备、建筑自动化终端、智能电话、智能手表、智能眼镜、平板电脑等)、器具(诸如照明器、电视机、游戏控制台等)或被布置用于接收前述用户输入的任何其他设备。用户输入设备104可以包括被布置用于接收第一和第二用户输入的任何类型的用户接口。用户接口可以例如包括用于接收触摸输入的诸如触摸板、触摸屏、一个或多个按钮和/或一个或多个滑块之类的触敏设备。下面的示例将说明用户接口的示例。

[0029] 第一用户输入与光设置有关。用户输入设备104可以例如包括被布置用于显示色谱或多个可选择的光设置(光场景)(的图标)的触摸屏。这样的光设置可以涉及诸如光的颜色(色调)、亮度(强度)和/或饱和度之类的参数。这样的光设置还可以涉及光的动态性(即,一个或多个参数随时间的变化)。

[0030] 可以在用户输入设备104上的输入点处感测第二用户输入,并且可以通过外推从用户输入设备104的参考点经过输入点的路径来确定方向。这允许用户例如在触敏表面的边缘(输入点)处提供用户输入,于是可以通过外推从例如用户输入设备104的中心(参考点)经过输入点的路径来确定方向。因此,只需要一个用户输入来提供方向的指示。

[0031] 可替换地,第二用户输入是手势,该手势指示至少两个输入点,并且通过外推从至少两个输入点中的第一输入点经过至少两个输入点中的第二输入点的路径来确定方向。这允许用户例如在触敏用户接口(例如触摸屏)上提供轻扫手势,于是通过外推从触敏用户接口上用户手指的第一位置(第一输入点)经过触敏用户接口上用户手指的第二位置(第二输入点)的路径来确定方向。可替换地,用户输入设备可以包括用于检测作为第二用户输入的用户移动的相机。用户可以提供例如可以由相机检测的手臂姿势,于是通过外推从用户手臂的第一位置(第一输入点)经过用户手臂的第二位置(第二输入点)的路径来确定方向。

[0032] 可替换地,第二用户输入可以是声音输入,并且可以由用户输入设备104的取向来确定方向。这使得用户能够通过使用户输入设备104在期望的方向上取向来提供方向,并且通过提供声音输入(例如语音命令)来控制位于该方向上的一个或多个照明设备110的光输

出。用户输入设备104可以包括用于检测声音输入的麦克风，并且处理器可以被布置用于识别语音命令。

[0033] 照明系统100还包括接收器106，其被布置用于获得指示用户输入设备104的取向的信息以及指示用户输入设备104的位置的信息。用户输入设备可以包括被布置用于检测用户输入设备104的取向的取向传感器(比如一个或多个加速度计、一个或多个陀螺仪、一个或多个磁力计、一个或多个倾斜传感器等)。用户输入设备104的取向可以由用户输入设备104围绕X、Y和Z轴的滚动、俯仰以及偏转来定义。在检测到其取向时，用户输入设备104可以将其取向传送到接收器106。用户输入设备104还可以包括用于确定用户输入设备104的位置的位置传感器。用户输入设备104的位置可以是相对于用户输入设备104位于其中的空间而言的，或者其可以是相对于位于空间中的一个或多个照明设备110的位置而言的。照明系统100还可以包括定位系统，以便确定用户输入设备104和一个或多个照明设备110的位置。这样的定位系统的示例是(室内)定位系统，其使用分布在整个空间中的可以与用户输入设备104中的位置传感器通信的多个射频(RF)信标。位置传感器可以例如是被布置用于向/从信标传输和/或接收RF信号的RF收发器/接收器。定位系统可以使用三角测量或三边测量以基于例如从信标接收的RF信号的飞行时间(TOF)或基于从信标接收的RF信号的接收信号强度来计算用户输入设备104相对于信标方位的方位。另外地或替代地，用户输入设备104可以包括光传感器作为用于检测由照明器的光源发射的编码光信号(包括嵌入代码的调制光信号)的位置传感器。该至少一个编码光信号可以包括照明器的位置信息，从而使得用户输入设备104能够确定其位置。该位置可以基于接收到的编码光信号的特性(例如，基于光的光强度、信号的信噪比、光的入射角度等)来更详细地确定。作为定位系统的替代，用户输入设备可以包括高度传感器(例如(毫)气压传感器)以确定用户输入设备104的高度(Z值)。用户输入设备的位置可以由空间中的X、Y和/或Z坐标/值定义。在检测到其位置后，用户输入设备可将其位置传送到接收器。可以以类似的方式检测一个或多个照明设备110的位置，并且可以将一个或多个照明设备110的检测的位置传送到处理器102，处理器102使用该信息来确定照明设备110是否位于该方向上。

[0034] 照明系统100的处理器102被布置用于获得指示照明设备110的位置的信息。一个或多个照明设备110的位置可以被存储在可以由处理器102访问的存储器中。另外地或替代地，处理器102可以被布置用于与监视照明设备110(和/或用户输入设备104)的位置的诸如建筑物自动化系统之类的外部设备进行通信。建筑物自动化系统可以被布置用于通过实施上述定位技术中的一种或多种来确定一个或多个照明设备110的位置。

[0035] 照明系统100的处理器102还被布置用于确定照明设备110是否位于如由第二用户输入所指示的方向上。图2a和图2b图示了处理器102如何可以确定照明设备104是否位于如由第二用户输入所指示的方向上的俯视图。图2a和图2b示出了网格，其(x,y)坐标指示照明设备或用户输入设备的位置。在图2a的示例中，用户输入设备是包括布置用于接收指示方向206的触摸输入204的触摸屏202的智能设备200。图2a中的处理器(未示出)例如通过访问存储这些位置的存储器来获得照明设备210的位置(其位于(1,2)处)和照明设备212的位置(其位于(2,3)处)。接收器(未示出)(例如基于来自用户输入设备中的传感器的传感器数据)获得用户输入设备200的位置(3,1)和取向208。处理器可以通过外推指向方向206的矢量并且基于照明设备210、212的位置以及用户输入设备200的位置和取向208来确定照明设

备210位于如由用户输入204所提供的方向206上。

[0036] 图2b图示了即使当相对于用户输入设备200'的方向206'与相对于用户输入设备200的方向206相同时,照明设备212由于用户输入设备200'的取向208'(其不同于图2a中的用户输入设备200的取向208)而处于方向206'上。这图示了用户可以简单地通过经由用户接口指示将被选择的照明设备的方向来选择照明设备,而不管用户输入设备的取向是什么。

[0037] 处理器102还被布置用于基于光设置来生成用于照明设备110的控制命令。控制命令包括用于照明设备110的指令,照明设备110在接收到控制命令时可以执行这些指令以便控制照明设备110的光输出。控制命令可以包括用于控制照明设备110的诸如颜色、亮度、饱和度、色温等之类的参数的控制指令。控制命令还可以包括用于照明设备110以发射动态光效果(即其中参数随时间变化的光效果)的指令。

[0038] 照明系统100的传输器108被配置用于将控制命令传输到照明设备110,以便根据光设置来控制照明设备110。传输器108可以包括用于经由任何有线或无线通信协议传输控制命令的硬件。可以使用各种有线和无线通信协议,例如以太网、DMX、DALI、USB、蓝牙、Wi-Fi、Li-Fi、3G、4G或ZigBee。可以基于照明设备110的通信能力、用于(无线)通信技术的通信驱动器的功耗和/或信号的通信范围来选择特定的通信技术。

[0039] 一个或多个照明设备110可以是被布置用于接收照明控制命令的任何类型的照明设备110。一个或多个照明设备110可以包括LED光源、白炽光源、荧光光源、高强度放电光源等。一个或多个照明设备110可以被布置用于提供一般照明、任务照明、环境照明、氛围照明、重点照明、室内照明、室外照明等。一个或多个照明设备110可以安装在照明器或照明灯具中。可替换地,一个或多个照明设备110可以是便携式照明设备(例如手掌大小的设备,诸如LED立方体、LED球体、物体/动物形状的照明设备等)或可穿戴照明设备(例如光手镯、光项链等)。

[0040] 方向可以指示空间中的区域,并且处理器102可以进一步布置用于通过确定照明设备110是否位于该区域中来确定照明设备110是否位于该方向上。图3图示了这样的区域308的示例。图3示出了包括用户输入设备300的照明系统的俯视图,该用户输入设备300包括用于接收与光设置的选择有关的第一用户输入以及指示方向306、306'的第二用户输入304(例如轻扫手势)的触摸屏302。在该示例中,处理器(未示出)可以确定照明设备310和312位于该区域中,并且因此根据光设置来生成用于这些照明设备310、312的控制命令。照明设备314和316位于该区域之外,并且处理器因此不生成用于这些照明设备314、316的控制命令。区域308的尺寸可以是预定的、是用户定义的或者可以取决于第二用户输入的强度。轻扫的速度或施加在触摸屏302上的力可以指示强度。

[0041] 该区域可以包括第一区域和第二区域,并且处理器102还可以被布置用于确定照明设备110是位于第一区域还是位于第二区域中。图4图示了这样的第一区域408和这样的第二区域408'的示例。图4示出了照明系统的俯视图,该照明系统包括用户输入设备400,该用户输入设备400包括用于接收与光设置的选择相关的第一用户输入和指示方向406、406'的第二用户输入404(例如轻扫手势)的触摸屏402。在该示例中,处理器(未示出)可以确定照明设备410位于第一区域408中,并且因此基于光设置生成第一控制命令。处理器还可以确定照明设备412和414位于第二区域408'中,并且处理器因此基于第二光设置生成第二控

制命令。照明设备416位于该区域之外，并且处理器因此不生成用于该照明设备416的控制命令。第一用户输入可以例如涉及对类似于日出的光设置的选择。因此，处理器可以生成用于位于第一区域408中的照明设备410的控制命令，指示其发射明亮的黄色光，并且处理器可以生成用于位于第二区域408'中的照明设备412和414的控制命令，指示他们发射红色光。这样，选定的日出反映在由照明设备410、412和414创建的光效果中。例如，当用户期望将光效果应用于LED条或LED阵列时，这可能也是适用的，因为它允许用户指示哪个LED应该被控制为“中央”LED，于是“中央”LED和“外围”LED被控制以创建整体照明效果。区域的尺寸可以是预定的、是用户定义的或者可以取决于第二用户输入的强度。轻扫的速度或施加在触摸屏402上的力可以指示强度。

[0042] 第二用户输入还可以指示距离，并且处理器102还可以被布置用于确定照明设备110是否位于如由第二用户输入所指示的距离的预定接近度内。图5图示了如何将如由第二用户输入所指示的距离转换为照明设备510、512和用户输入设备500所处的空间中的距离的示例。例如，从输入距离和实际距离的转换可以线性地或以指数方式倍增，从而允许用户在小的输入表面上指示大距离。预定的接近度(例如阈值)可以取决于转换，或者基于用户输入(例如，较短的距离可以具有较低的阈值并且较长的距离可以具有较高的阈值)。图5示出了空间中的用户输入设备500的照明系统的俯视图，用户输入设备500包括用于接收与光设置的选择有关的第一用户输入和指示两个方向506和508的第二用户输入504(例如两部分轻扫手势)的触摸屏502。轻扫手势的第一部分506指示距离516，其可以被转换成距离516'，于是处理器(未示出)可以确定照明设备510位于方向506'上，并且位于距离516'的预定接近度内。轻扫手势的第二部分508指示距离518，其可以被转换成距离518'，于是处理器可以确定照明设备512位于相对于照明设备510的位置的方向508'上，并且位于距离518'的预定接近度内。这允许用户例如通过触摸触摸屏上的光设置的图标(例如绿色光设置的图标)来选择光设置，并且在照明设备510的方向上拖动(轻扫)该图标，并且随后在照明设备512的方向上拖动(轻扫)该图标，从而指示应该将光设置(绿色光)应用到照明设备510、512两者。因此，在该示例中，处理器生成用于照明设备510和512的一个或多个控制命令以相应地控制它们的光输出。

[0043] 图6示意性地示出了包括用于控制一个或多个照明器的触敏照明器600的空间的透视图。照明器600可以例如包括用于检测照明器上的位置处的用户输入的触敏表面、压电传感器、一个或多个麦克风等。可以在照明器处或者从布置用于控制照明器的光输出的远程控制设备接收与光设置有关的第一用户输入。可以在照明设备600处感测指示相对于用户输入设备的方向的第二用户输入。在图6的示例中，用户可以在照明器的边缘602处提供用户输入604，从而指示方向。处理器(未示出)可以通过外推从用户输入600设备的参考点606经过输入点602的路径来确定方向608，并且基于照明器600的位置和取向以及其他照明器610和612的位置确定照明器610位于该方向上。作为结果，处理器可以生成用于照明设备610的控制命令，该控制命令包括用于根据第一用户输入的光设置来控制照明设备610的指令。该光设置例如可以是照明器600的主动光设置，因此允许用户通过提供指示方向的第二用户输入来将照明器600的光设置复制到另一个照明器。

[0044] 图7示意性地示出了包括用于控制空间中的照明设备的可穿戴用户输入设备700(诸如智能眼镜)的照明系统的俯视图。在该示例中，方向由用户的头706'的取向(并且于是

可穿戴用户输入设备700的取向)确定。这允许用户706看照明设备以提供指示方向的第二用户输入。可穿戴设备可以包括分别用于确定其位置和/或取向的位置传感器和/或取向传感器702。用户可以提供表示第一用户输入的手势以选择用于照明设备的光设置,其可以由包括在可穿带用户输入设备700中的照相机检测,或者用户可以提供表示第一用户输入的语音命令以选择用于照明设备的光设置。在该示例中,可穿戴用户输入设备700的处理器(未示出)可以基于可穿戴用户输入设备700的位置和取向以及照明设备710和712的位置来确定照明设备710位于方向708上。可穿戴用户输入设备可以包括用于检测诸如语音命令(例如“设置为绿色”)或声音命令(例如拍手声音)之类的第一用户输入的麦克风704。

[0045] 应该注意的是,图2a-7仅示出确定照明设备是否位于2维空间中的方向上的示意性示例。技术人员将能够在不偏离所附权利要求的范围的情况下设计出也用于3维空间的许多替代方案。

[0046] 图8示意性地示出了根据本发明的控制空间中的至少一个照明设备的方法800的步骤。方法800包括以下步骤:

- 接收802与光设置有关的第一用户输入,
- 感测804指示相对于用户输入设备的方向的第二用户输入,
- 获得806指示用户输入设备的取向的信息,
- 获得808指示用户输入设备的位置的信息,
- 获得810指示一个或多个照明设备的位置的信息,
- 基于一个或多个照明设备110的位置以及用户输入设备104的位置和取向,确定811用户输入设备104相对于一个或多个照明设备110的位置和取向,
- 基于用户输入设备相对于一个或多个照明设备的位置和取向,确定812照明设备是否位于该方向上,
- 基于光设置生成814用于照明设备的控制命令,以及
- 将控制命令传输816到照明设备,以便根据光设置来控制照明设备。

[0047] 如上所阐明,照明系统100的不同部件可以被布置用于执行这些方法步骤中的任何一个,或者所附权利要求的任何其他方法步骤。这些方法可以(部分地)由用于计算设备的计算机程序产品执行,该计算机程序产品包括计算机程序代码,以在计算机程序产品在计算设备的处理单元上运行时执行所述方法。

[0048] 应该注意的是,上述实施例说明而非限制本发明,并且本领域技术人员将能够在不脱离所附权利要求的范围的情况下设计出许多可替换实施例。

[0049] 在权利要求中,括号内的任何附图标记不应被解释为限制权利要求。动词“包括”及其变形的使用不排除权利要求中陈述的元件或步骤以外的元件或步骤的存在。在元件之前的冠词“一”或“一个”不排除多个这种元件的存在。本发明可以借助于包括若干不同元件的硬件以及借助于适当编程的计算机或处理单元来实现。在列举若干装置的设备权利要求中,这些装置中的若干个可以由同一个硬件项目来体现。在相互不同的从属权利要求中记载了某些措施这一仅有事实并不表示这些措施的组合不能被有利地使用。

[0050] 本发明的各方面可以在计算机程序产品中实现,该计算机程序产品可以是存储在可以由计算机执行的计算机可读存储设备上的计算机程序指令的集合。本发明的指令可以是任何可解释或可执行的代码机制,包括但不限于脚本、可解释的程序、动态链接库(DLL)

或Java类。指令可以被提供为完整的可执行程序、部分可执行程序、对现有程序的修改(例如更新)或对现有程序的扩展(例如插件)。并且,本发明的处理的部分可以分布在多个计算机或处理器上。

[0051] 适用于存储计算机程序指令的存储介质包括所有形式的非易失性存储器,包括但不限于EPROM、EEPROM和闪存设备、诸如内部和外部硬盘驱动器、可移动盘和CD-ROM盘之类的磁盘。计算机程序产品可以分布有这样的存储介质上,或者可以被提供用于通过HTTP、FTP、电子邮件或通过连接到诸如因特网之类的网络的服务器下载。

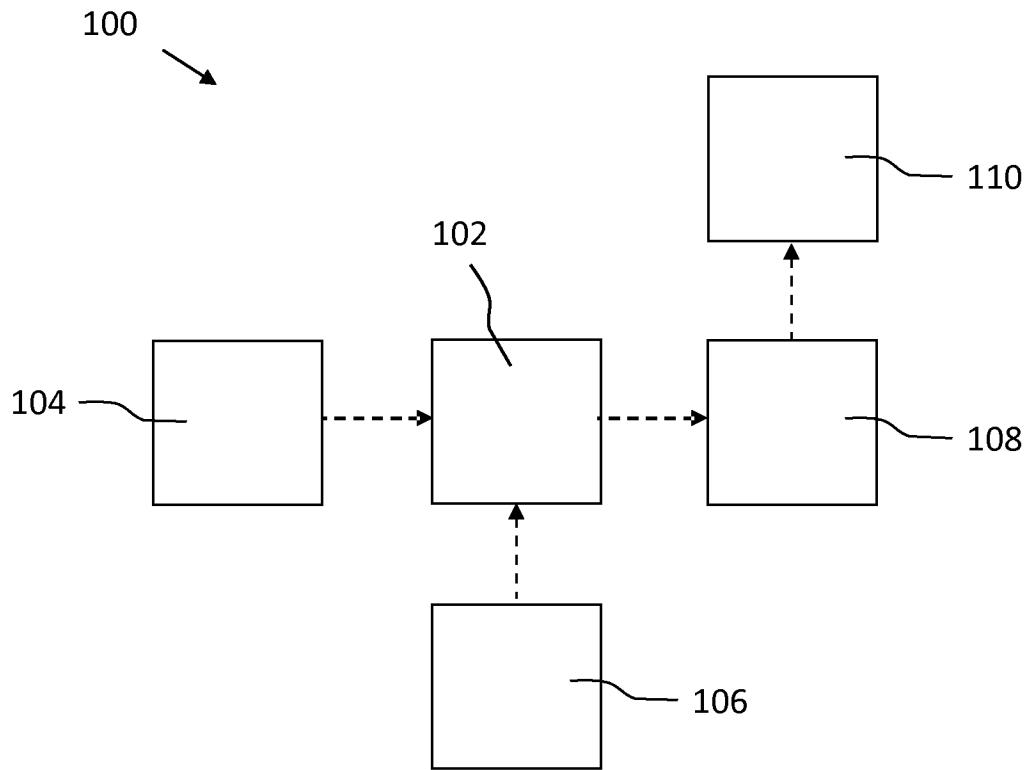


图 1

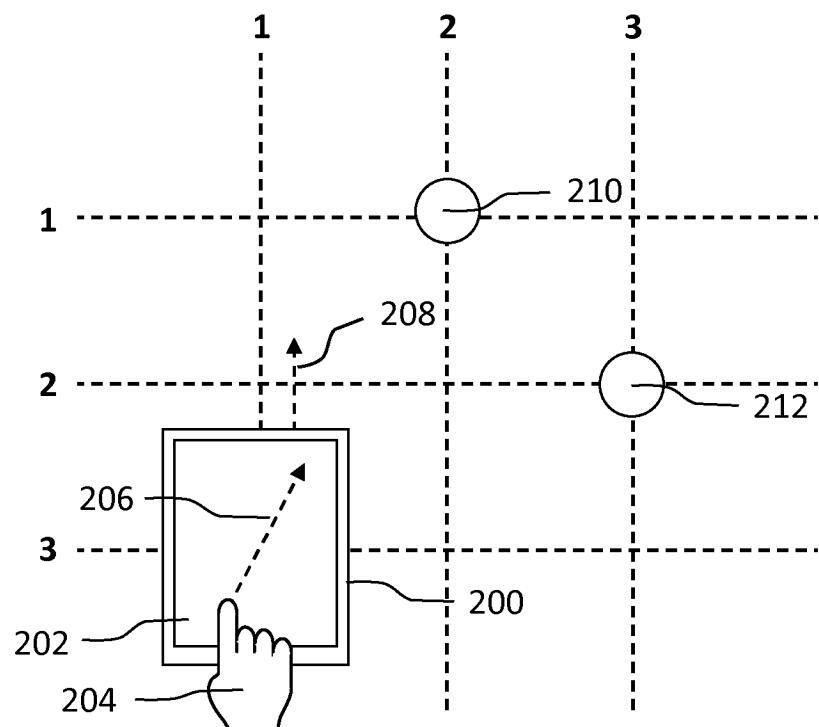


图 2a

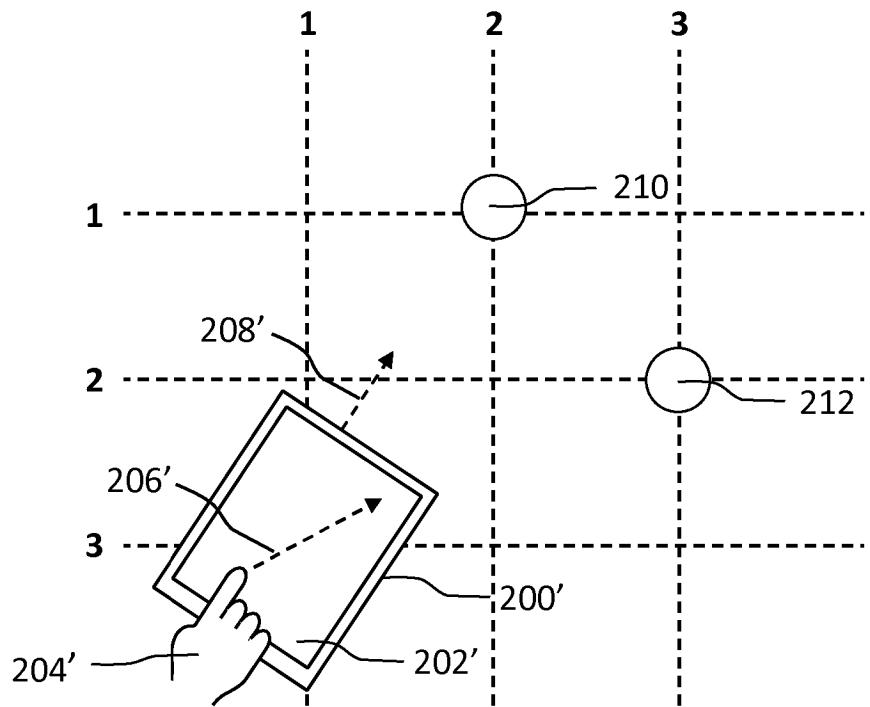


图 2b

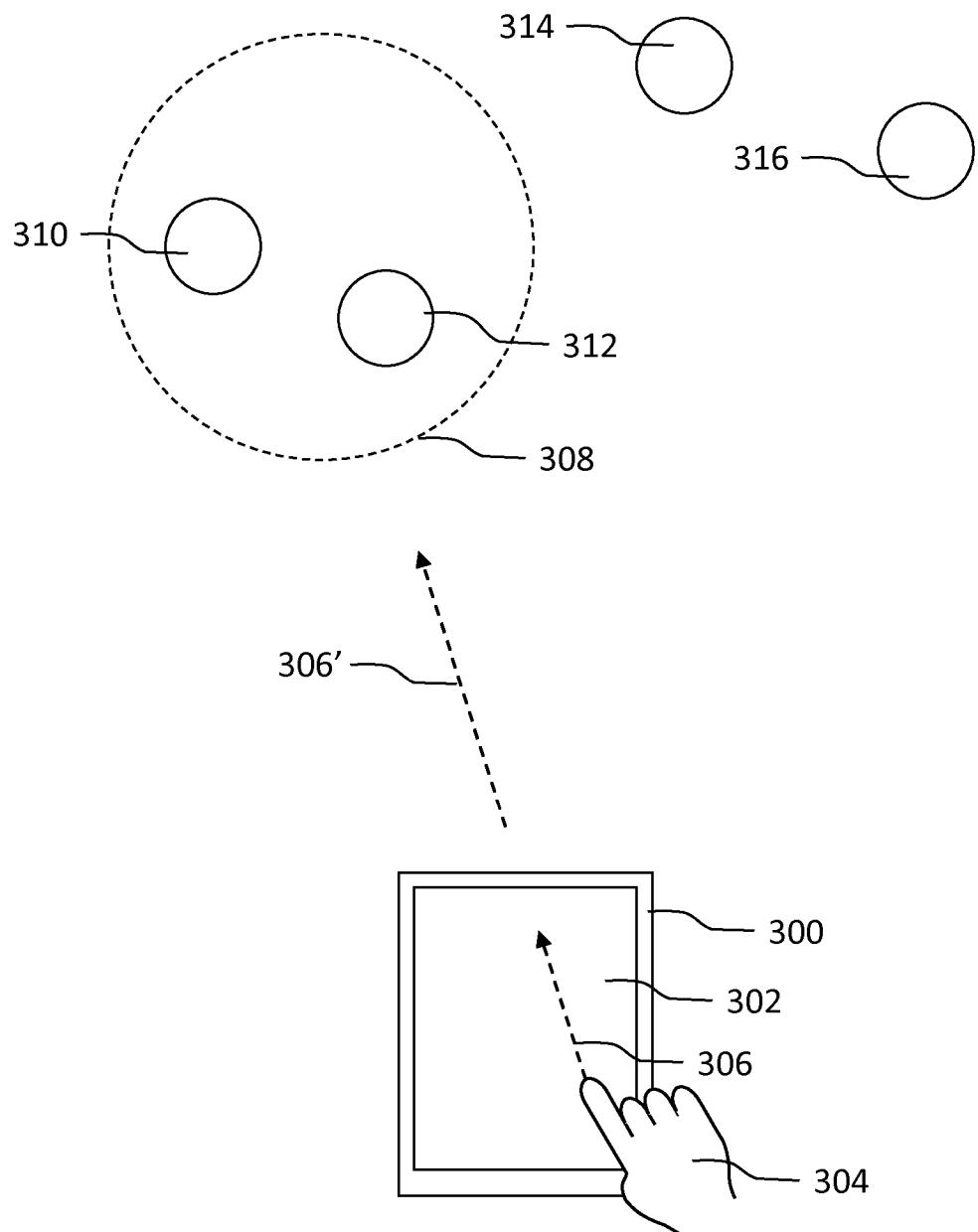


图 3

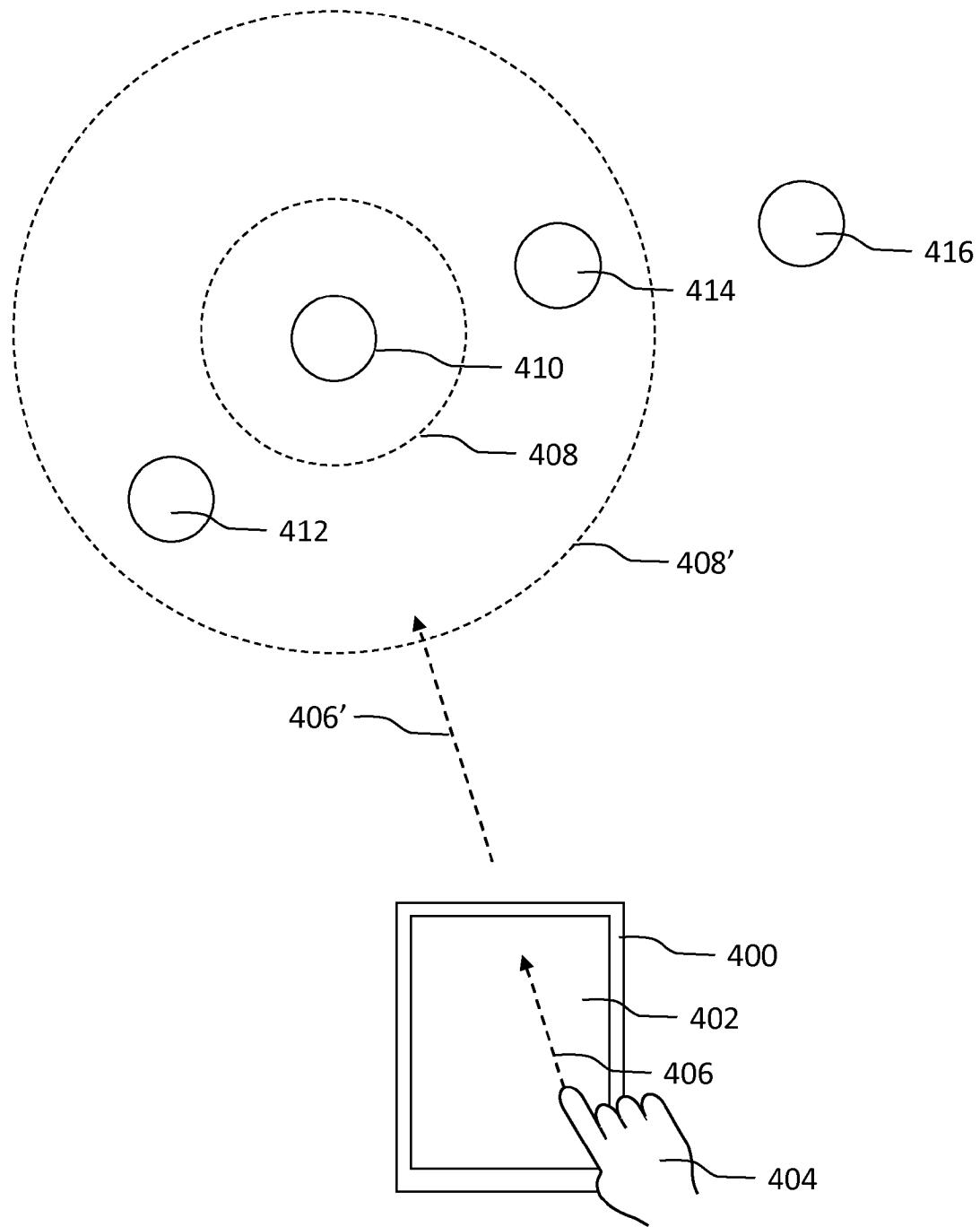


图 4

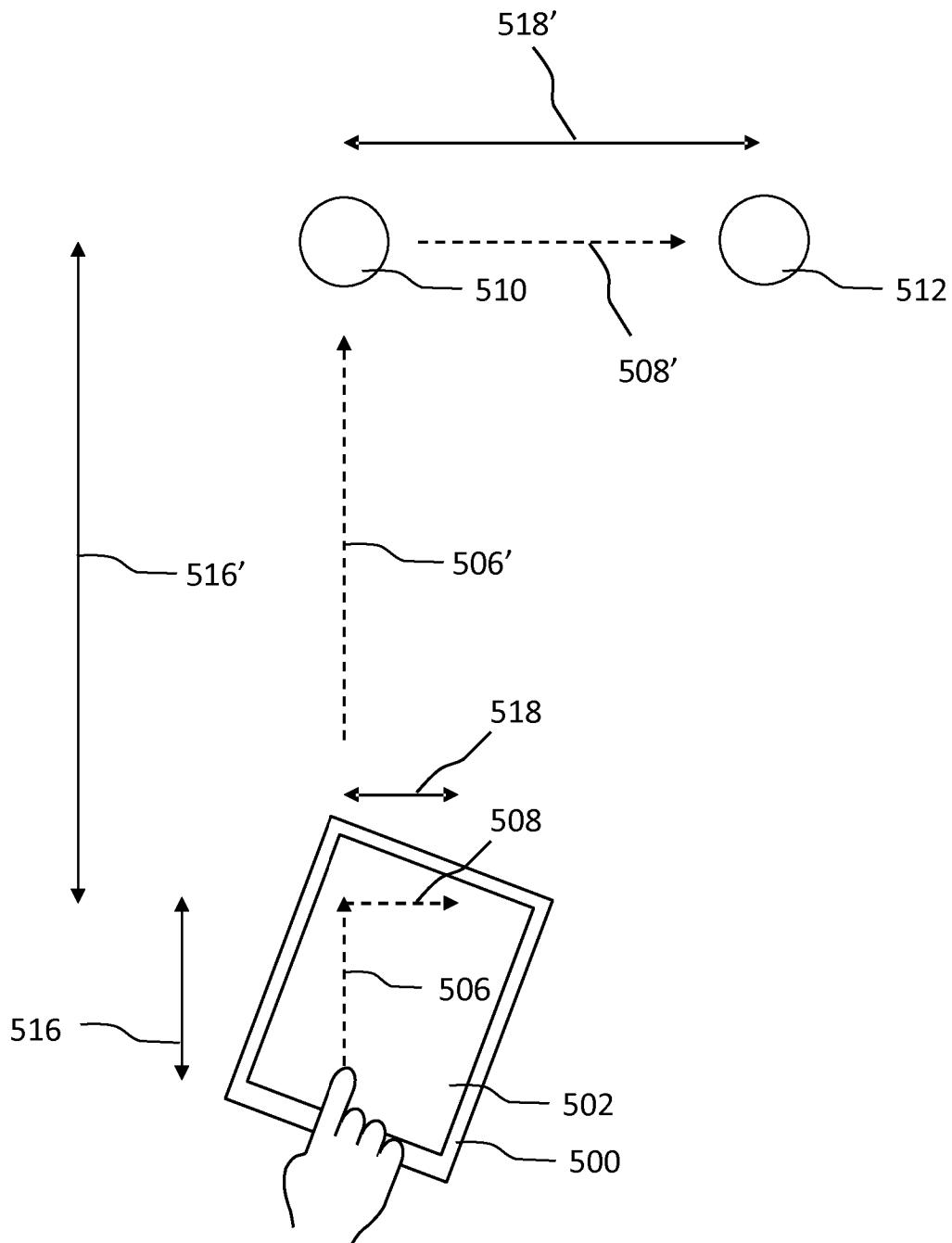


图 5

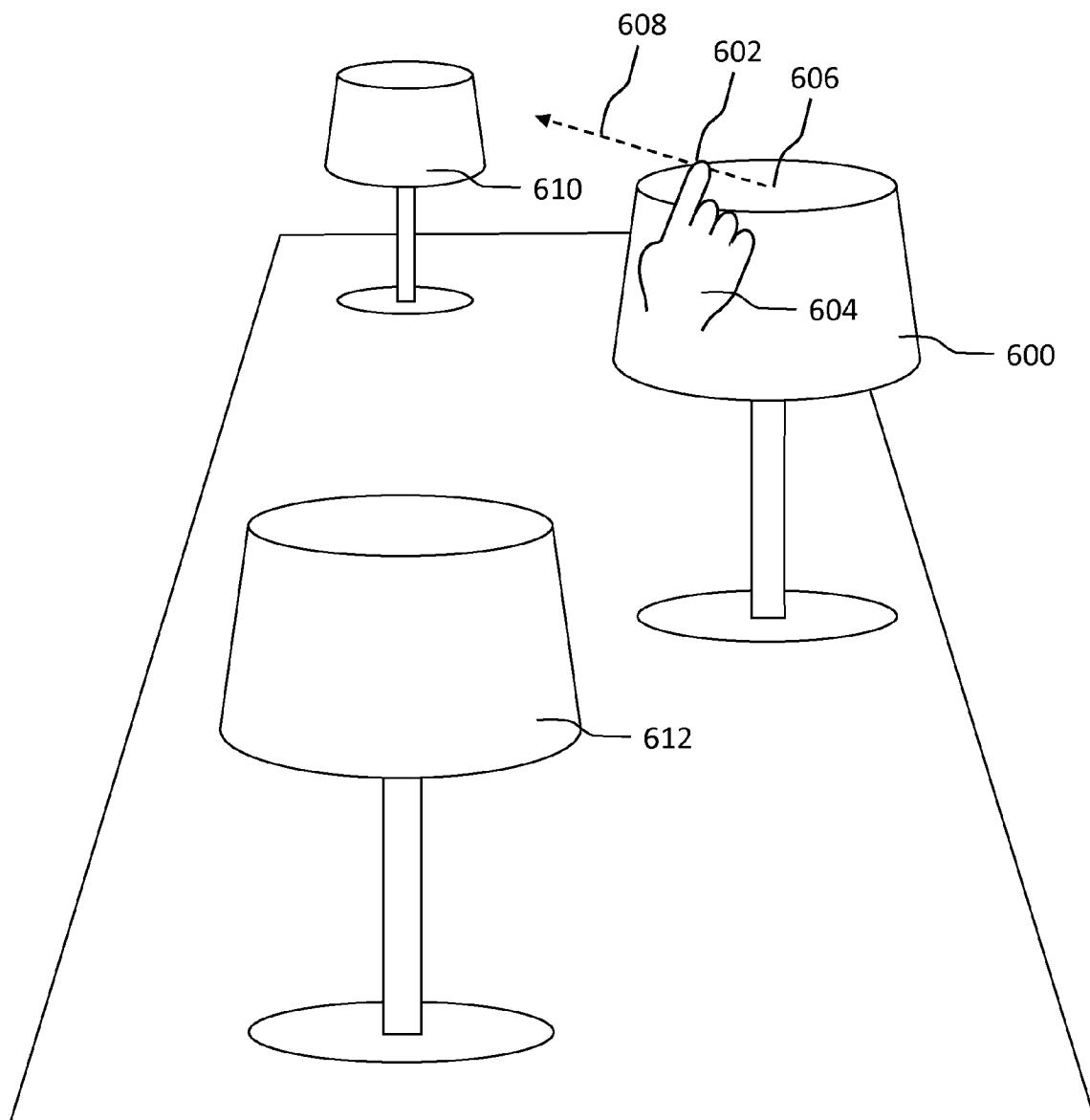


图 6

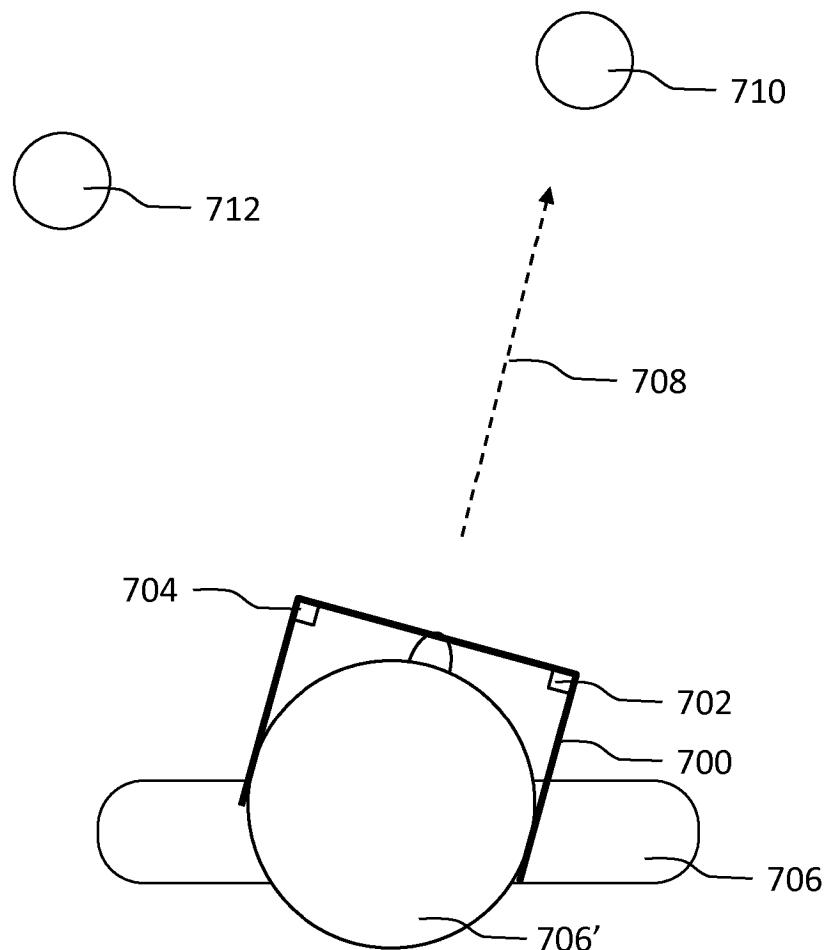


图 7

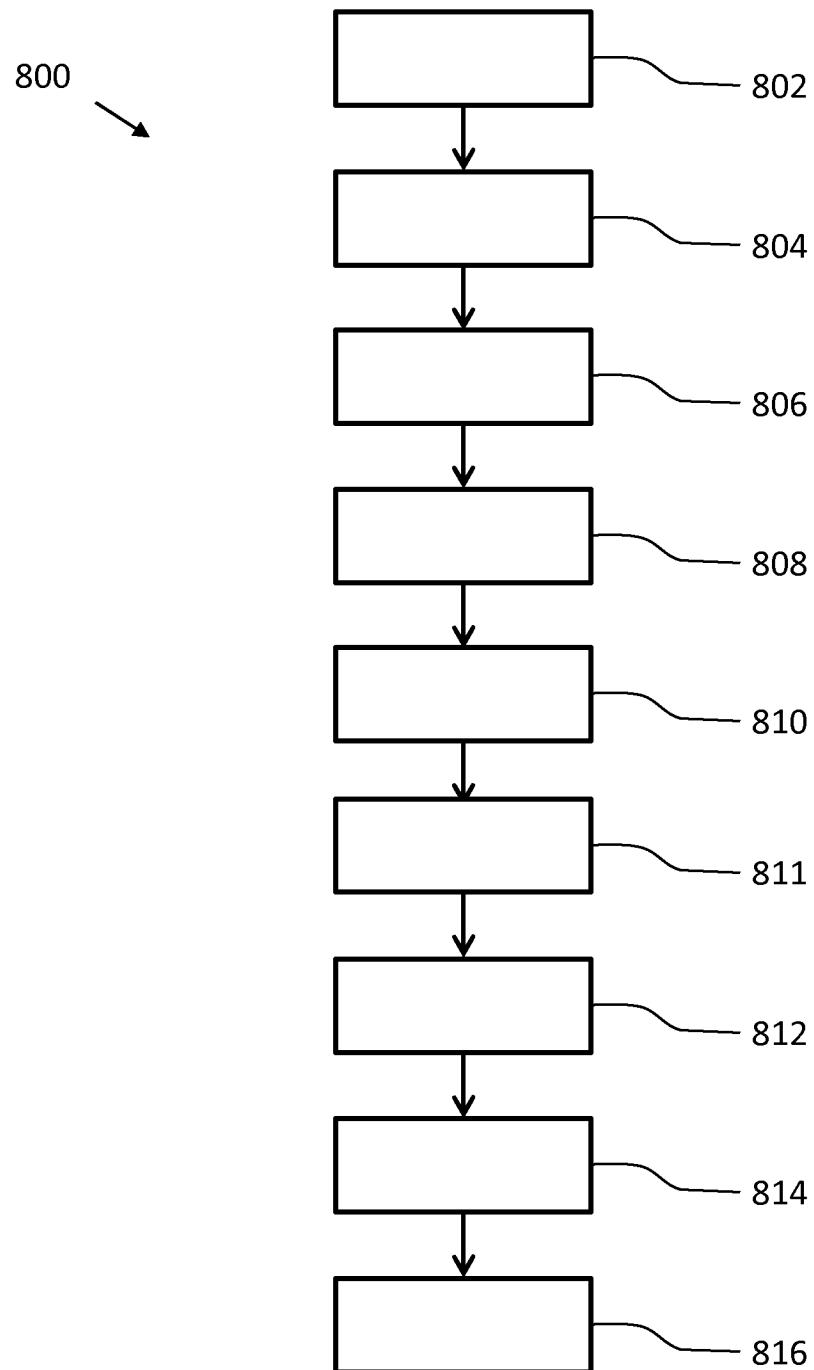


图 8