



## (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106538064 B

(45)授权公告日 2019.06.11

(21)申请号 201580029851.1

A.H.W.范伊尤维克

(22)申请日 2015.05.27

H.范登怀恩加尔特

(65)同一申请的已公布的文献号

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001

申请公布号 CN 106538064 A

代理人 孙之刚 陈岚

(43)申请公布日 2017.03.22

(51)Int.Cl.

H05B 37/02(2006.01)

(30)优先权数据

14171305.7 2014.06.05 EP

(56)对比文件

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

CN 101164380 A, 2008.04.16,

2016.12.05

CN 101164380 A, 2008.04.16,

(86)PCT国际申请的申请数据

CN 102781133 A, 2012.11.14,

PCT/EP2015/061655 2015.05.27

US 2013005420 A1, 2013.01.03,

(87)PCT国际申请的公布数据

WO 0017737 A1, 2000.03.30,

W02015/185402 EN 2015.12.10

US 2003218537 A1, 2003.11.27,

(73)专利权人 飞利浦灯具控股公司

CN 103032752 A, 2013.04.10,

地址 荷兰埃因霍温

WO 2009130521 A1, 2009.10.29,

(72)发明人 M.J.劳伦森 J.C.诺兰

审查员 袁悦

权利要求书2页 说明书9页 附图6页

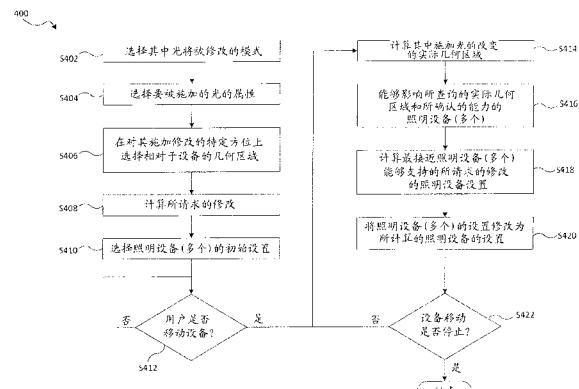
## (54)发明名称

照明系统

## (57)摘要

一种照明系统，包括一个或多个照明设备，其可操作用来将光发射到环境中；耦合到(多个)照明设备的控制器，该控制器包括用于接收无线通信设备的位置和/或方位信息的输入；以及耦合到所述控制器的无线接收器；其中，该控制器被配置成基于用户和无线通信设备之间的第一交互经由无线接收器从所述无线通信设备接收参数，基于所接收的位置和/或方位信息，确定无线通信设备所朝向的所述环境中的地点，以及在第二交互期间，基于所接收的位置和/或方位信息跟踪地点的移动，并且基于所接收的参数中的至少一个参数，控制(多个)照明设备将光发射到由所跟踪的地点的移动定义的所述环境中的区域上。

CN 106538064 B



1.一种控制器(102),包括:

输出,用于控制一个或多个照明设备(104)以将光发射到环境中;和

一个或多个输入(114a,114b),用于基于用户和无线通信设备之间的第一交互接收所述无线通信设备(200)的位置和/或方位信息和从所述无线通信设备传送的用户定义参数;

其中,所述控制器被配置成:

基于所接收的位置和/或方位信息,确定所述无线通信设备所朝向的所述环境中的地点;和

在第二交互期间,通过使用所述位置和/或方位信息来计算由所跟踪的地点在起点和终点之间的移动定义的所述环境中的区域,基于所接收的位置和/或方位信息,检测所述无线通信设备的移动并且跟踪所述地点的移动,并且基于所接收的用户定义参数中的至少一个参数,控制所述一个或多个照明设备以修改所述区域中的所述光。

2.根据权利要求1所述的控制器,其中,所述控制器被配置成基于除了所接收的位置和/或方位信息之外的所述用户定义参数中的一个或多个参数,确定所述无线通信设备所朝向的所述环境中的所述地点。

3.根据权利要求2所述的控制器,其中,用于确定所述无线通信设备所朝向的所述环境中的所述地点的所述用户定义参数中的所述一个或多个参数包括所述地点的大小和/或形状。

4.根据任一前述权利要求所述的控制器,其中,所接收的用户定义参数中的所述至少一个参数包括指示如何修改由所述一个或多个照明设备发射到所述区域上的所述光的模式。

5.根据权利要求1-3中任一个所述的控制器,其中,所接收的用户定义参数中的所述至少一个参数包括要由所述一个或多个照明设备发射到所述区域上的所述光的一个或多个属性。

6.根据权利要求5所述的控制器,其中,所述一个或多个属性包括要由所述一个或多个照明设备发射到所述区域上的所述光的颜色。

7.根据权利要求5所述的控制器,其中,所述一个或多个属性包括要由所述一个或多个照明设备发射到所述区域上的所述光的柔和度。

8.根据权利要求1-3中任一个所述的控制器,其中,所述控制器被配置成基于所述一个或多个照明设备被定位在所述环境中以将光发射到所述区域上的确定选择要被控制的所述一个或多个照明设备。

9.根据权利要求8所述的控制器,其中,所述控制器耦合到存储所述一个或多个照明设备的位置信息(108a)的存储器(106),并且所述控制器被配置成基于比较所述区域与所述位置信息做出所述确定。

10.根据权利要求1-3中任一个所述的控制器,其中,所述控制器被配置成基于所述一个或多个照明设备的能力选择要被控制的所述一个或多个照明设备。

11.一种照明系统(100),包括:

根据任一前述权利要求所述的控制器;

耦合到所述控制器的一个或多个照明设备(104),所述一个或多个照明设备可操作用来将光发射到环境中;和

耦合到所述控制器的无线接收器(110),所述无线接收器被配置成接收所述参数。

12.根据权利要求11所述的照明系统,其中,所述输入耦合到所述无线接收器,所述无线接收器被配置成接收从所述无线通信设备传送的所述无线通信设备的所述位置和/或方位信息。

13.根据权利要求11所述的照明系统,还包括耦合到所述输入的传感器(112),所述传感器被配置成检测所述无线通信设备的所述位置和/或方位信息。

14.根据权利要求13所述的照明系统,其中,所述传感器包括互补金属氧化物半导体图像传感器、电荷耦合器件图像传感器和飞行时间传感器中的一个或任意组合。

15.一种其上存储计算机可执行指令以控制照明系统(100)的计算机可读存储媒体,该照明系统(100)包括可操作用来将光发射到环境中的一个或多个照明设备(104),所述指令当由计算设备执行时,使得所述计算设备实现以下步骤:

基于用户和无线通信设备之间的第一交互,接收所述无线通信设备(200)的位置和/或方位信息和从所述无线通信设备传送的用户定义参数;

基于所接收的位置和/或方位信息,确定所述无线通信设备所朝向的所述环境中的地点;和

在第二交互期间,通过使用所述位置和/或方位信息来计算由所跟踪的地点在起点和终点之间的移动定义的所述环境中的区域,基于所接收的位置和/或方位信息,检测所述无线通信设备的移动并且跟踪所述地点的移动,并且基于所接收的用户定义参数中的至少一个参数,控制所述一个或多个照明设备修改所述区域中的所述光。

## 照明系统

### 背景技术

[0001] 本公开涉及一种照明系统及其使用移动设备的控制。

### 背景技术

[0002] 可以使用机械开关控制已知的照明设备,以打开或关闭照明设备或者使由照明设备发射的光的量变亮或变暗。

[0003] 最近,已经开发出了利用基于音频的照明设备控制的照明系统。

[0004] 近来,所连接的照明系统越来越受欢迎。所连接的照明系统的示例是飞利浦“Hue”照明系统。飞利浦“Hue”照明系统包括一个或多个照明设备、在设备上执行的软件应用和连接到无线接入点的桥,其使得一个或多个照明设备能够使用软件应用由设备的用户控制。可以变化和控制从(多个)照明设备发射的光的亮度和颜色。特别地,用户可以通过使用软件应用来变化和控制从(多个)照明设备发射的光的亮度和颜色。

[0005] 软件应用提供在设备的显示器上显示的照明控制用户接口。照明控制用户接口使得用户能够选择一个或多个照明设备并且为那些照明设备选择各种参数,然后用户选择场景(彩色图像),并且照明系统修改(多个)照明设备的设置以最佳地适应该场景。

### 发明内容

[0006] 发明人已经认识到,用户可能偏好修改房间内的颜色的实现方式,就好像他们正在绘画一样。当前,这不可能使用上文所列出的已知照明技术。

[0007] 根据本文中所公开的一个方面,提供了一种控制器,包括用于控制一个或多个照明设备以将光发射到环境中的输出;用于基于用户和无线通信设备之间的第一交互接收无线通信设备的位置和/或方位信息和从所述无线通信传送的用户定义参数的一个或多个输入,其中,该控制器被配置成基于所接收的位置和/或方位信息确定无线通信设备所朝向的所述环境中的地点并且在第二交互期间,基于所接收的位置和/或方位信息检测无线通信设备的移动并且跟踪地点的移动,并且基于所接收的参数中的至少一个参数,控制一个或多个照明设备以将光发射到由所跟踪的点的移动所定义的所述环境中的区域上。控制器可以被配置成基于除了所接收的位置和/或方位信息之外的所述参数中的一个或多个参数,确定无线通信设备所朝向的所述环境中的地点。

[0008] 用于确定无线通信设备所朝向的所述环境中的地点的所述参数的一个或多个参数可以包括地点的大小和/或形状。

[0009] 所接收的参数中的至少一个参数可以包括指示如何修改由一个或多个照明设备发射到所述区域上的光的模式。

[0010] 所接收的参数中的至少一个参数可以包括由一个或多个照明设备发射到所述区域上的光的一个或多个属性。

[0011] 一个或多个属性包括要由一个或多个照明设备发射到所述区域上的光的颜色。

[0012] 一个或多个属性包括要由一个或多个照明设备发射到所述区域上的光的柔和度。

[0013] 控制器可以被配置成基于一个或多个照明设备被定位在所述环境中以将光发射到所述区域上的确定,来选择要被控制的一个或多个照明设备。

[0014] 控制器可以耦合到存储一个或多个照明设备的位置信息的存储器,并且控制器可以被配置成基于比较所述区域与位置信息来做出所述确定。

[0015] 控制器可以被配置成基于一个或多个照明设备的能力,选择要被控制的一个或多个照明设备。

[0016] 根据另一方面,提供了一种照明系统,包括根据本文中所描述的实施例的任一个控制器;耦合到所述控制器的一个或多个照明设备,一个或多个照明设备可操作用来将光发射到环境中;以及耦合到所述控制器的无线接收器,无线接收器被配置成接收所述参数。

[0017] 输入可以耦合到无线接收器,无线接收器被配置成接收从所述无线通信装置传送的无线通信设备的位置和/或方位信息。

[0018] 照明系统还可以包括耦合到所述输入的传感器,传感器被配置成检测无线通信设备的位置和/或方位信息。

[0019] 传感器可以包括互补金属氧化物半导体图像传感器、电荷耦合器件图像传感器和飞行时间传感器中的一种或任意组合。

[0020] 根据本公开的另一方面,提供了一种用于控制照明系统的计算机程序产品,该照明系统包括可操作用来将光发射到环境中的一个或多个照明设备,该计算机程序产品包括在计算机可读介质上体现的代码,并且被配置成当在所配置的处理器上被执行时来:基于用户和无线通信设备之间的第一交互接收无线通信设备的位置和/或方位信息和从所述无线通信设备传送的用户定义参数;基于所接收的位置和/或方位信息确定无线通信设备所朝向的所述环境中的地点;以及在第二交互期间,基于所接收的位置和/或方位信息检测无线通信设备的移动并且跟踪地点的移动,并且基于所接收的参数中的至少一个参数,控制一个或多个照明设备以将光发射到由所跟踪的地点的移动定义的所述环境中的区域上。

[0021] 这些和其它方面将从在下文中描述的实施例中变得显而易见。本公开的范围不旨在受限于本发明内容,也不限于必需解决所提到的任何或所有缺点的实现方式。

## 附图说明

[0022] 为了更好地理解本公开并且示出了实施例如何可以实施,参照附图,其中:

[0023] 图1是照明系统的示意性框图;

[0024] 图2是示例无线通信设备的示意性框图;

[0025] 图3示出了坐标系;

[0026] 图4是用于控制照明系统的一个或多个照明设备的过程的流程图;

[0027] 图5图示了如何计算相对于无线通信设备的几何区域;和

[0028] 图6示出了交互区。

## 具体实施方式

[0029] 首先,参照图示了照明系统100的示意性框图的图1。

[0030] 照明系统100包括耦合到一个或多个照明设备104的控制器102,该照明设备104可操作用来发射光以照亮照明系统100的环境。照明系统100可以放置在包括室内空间(诸如

办公空间、家庭、实验室等内的室内空间或户外空间，诸如庭院、大门罩、花园等)的环境中。控制器102可以经由有线或无线连接耦合到(多个)照明设备104。(多个)照明设备104具有可调整设置，其将在下文进一步详细描述。(多个)照明设备104可以例如包括发光二极管(LED)。(多个)照明设备104可以集成到一个或多个结构(例如，织物)中以形成发光织物面板，或集成到其它结构中以形成发光表面。

[0031] 本文中所描述的控制器102的功能性可以以存储在包括一个或多个存储介质的存储器(例如，存储器106)上的代码(软件)实现，并且被布置成用于在包括一个或多个处理单元的处理器上执行。代码被配置成当从存储器获取并且在处理器上被执行时，执行与下文所讨论的实施例一致的操作。可替代地，不排除控制器102的一些或所有功能在专用硬件电路或可配置硬件电路(如现场可编程门阵列(FPGA))中实现。

[0032] 控制器102被配置成通过向(多个)照明设备104传送适当的控制信号来控制(多个)照明设备104。

[0033] 控制器102包括耦合到无线接收器110的输入114a。无线接收器110被配置成经由无线连接从照明系统100的环境中的无线通信设备200接收数据。本领域技术人员将熟悉诸如蓝牙和Wi-Fi之类的这些无线技术，因此为了清楚起见，这里不详细讨论这些技术。参照图2，将对无线通信设备200进行更详细地描述。

[0034] 再次参照图1，控制器102可以包括耦合到传感器112的输入114b。传感器112被配置成检测照明系统100的环境中的无线通信设备的位置和/或方位。

[0035] 传感器112可以包括一个或多个光学成像传感器，例如，CMOS(互补金属氧化物半导体)图像传感器或CCD(电荷耦合器件)图像传感器。在另一示例中，光学成像传感器可以是包括飞行时间传感元件的飞行时间传感器。飞行时间传感元件能够感测从发射器发射的辐射，并且该感测与来自发射器的辐射的发射同步。发射器可以是专用发射器，其可以是飞行时间传感器的一部分。在这种情况下，所发射的辐射可以是除可见光之外的辐射，例如，红外线、RF或超声波，以便不侵入或与照明系统100的环境中的可见光混淆；或者辐射可以是用可识别信号调制的可见光，以将其与照明系统100的环境中的其余光区分开。

[0036] 一些所发射的辐射将从物体反射回飞行时间传感器。当它与发射同步时，飞行时间传感器可以用于确定来自发射器的发射和回到传感元件处的接收之间的时间量，即，飞行时间信息。进一步地，感测元件采取二维像素阵列的形式，并且能够将飞行时间测量与由一些或所有单独像素捕获的辐射的测量相关联。因此，飞行时间传感器可操作用来在包括所检测的物体在内的其传感区域中，捕获深度感知或三维图像。在传感元件捕获可见光的情况下，飞行时间传感器还可以被称为深度感知或3D相机。通过对由飞行时间传感器捕获的深度感知或3D图像应用图像识别，可以在照明系统100的环境中检测诸如无线通信设备200的位置和/或方位之类的信息。基于飞行时间的图像传感本身的细节对于本领域技术人员而言是熟悉的，并且不在本文中进一步详细描述。

[0037] 可替代地或附加地，传感器112可以包括一个或多个非光学传感器。例如，传感器112可以包括用于检测照明系统100的环境中的无线通信设备200的位置的一个或多个信标(例如，蓝牙信标)。诸如基于编码光的传感器之类的其它非光学传感器也可以用于检测照明系统100的环境中的无线通信设备200的位置和/或方位。这些可替换的传感器对于本领域技术人员而言是公知的，因此不在本文中进行详细讨论。

[0038] 控制器102耦合到存储器106(例如,以诸如电子或磁性存储器之类的非暂态计算机可读介质的形式)。存储器106存储详细描述照明系统100的环境中的(多个)照明设备104的每个照明设备的位置的第一查找表108a。存储器106还存储详细描述由控制器102接收的无线通信设备200的位置和/或方位信息的第二查找表108b。

[0039] 现在,参照图示了上文所提及的无线通信设备200的图2a和图2b。

[0040] 无线通信设备200可以例如是移动电话、智能电话、个人数字助理(“PDA”)、平板计算机、游戏设备或能够与照明系统100通信的任何其它嵌入式设备。无线通信设备200被布置成从无线通信设备200的用户(图2中未示出)接收信息并且向其输出信息。

[0041] 无线通信设备200包括中央处理单元(“CPU”)204,与其连接的是诸如屏幕或触摸屏之类的显示器202、存储器206、接口210。

[0042] 附加地,无线通信设备200可以包括传感器212。传感器212被配置成检测照明系统100的环境中的无线通信设备200的位置和/或方位。如本文中所使用的,无线通信设备200的术语“方位”是指相对于图3的坐标系中所示的一个或多个转动轴线的转动程度。传感器212可以包括惯性传感器。例如,传感器212可以包括陀螺仪和/或加速度计和/或磁力计。传感器212可以提供(多个)单轴或多轴测量。也就是说,传感器212可以提供与沿着图3的坐标系中所示的一个或多个轴线的移动和/或围绕图3的坐标系中所示的一个或多个轴线的转动有关的测量。

[0043] 作为照明系统100使用传感器112检测照明系统100的环境中的无线通信设备200的位置和/或方位的替代或附加,无线通信设备200可以将所检测的无线通信设备200的位置和/或方位经由接口210传送到照明系统100。无线接收器110被配置成接收从无线通信设备200传送的所检测的无线通信设备200的位置和/或方位,并且将该信息经由输入114a传送到控制器102。

[0044] 例如,控制器102可以基于经由输入114b从光学传感器接收的无线通信设备200的位置和/或方位信息检测无线通信设备200所朝向(例如,指向)的照明系统100的环境中的地点,并且基于经由输入114a从无线接收器110接收(由设备200上的陀螺仪检测的)的无线通信设备200的位置和/或方位确定地点的移动,以供更快处理。

[0045] 无线通信设备200安装有照明控制软件应用216,其中,照明控制软件应用216存储在存储器206中并且被布置成用于在CPU 204上执行。

[0046] 照明控制软件应用216提供在无线通信设备200的显示器202上显示的用户接口。照明控制软件应用216向无线通信设备200的用户呈现信息并且从无线通信设备200的用户接收信息。

[0047] 如下文将更详细地描述的,在第一交互期间,用户与在无线通信设备200上执行的照明控制软件应用216交互,以定义向照明控制软件应用216通知用户的关于如何控制(多个)照明设备104的意图的一组参数。用户可以通过使用触摸屏204做出适当的选择来输入参数集合。可替代地或附加地,用户可以使用输入设备214输入参数集合。该输入设备可以是键盘、麦克风或任何其它输入装置。这些参数经由接口210从无线通信设备200传送,并且经由无线接收器110由照明系统100的控制器102接收。

[0048] 基于经由输入114a从无线接收器110和/或经由输入114b从传感器112接收无线通信设备200的位置和/或方位信息,控制器102被配置成检测无线通信设备200所朝向(例如,

指向)的照明系统100的环境中的地点。如本文中所使用的,术语“地点”是指光将被施加的覆盖区(footprint),该覆盖区不限于圆形,尽管它可以是圆形。

[0049] 在第二交互期间,无线通信设备200的用户移动无线通信设备200,并且无线通信设备200以类似于将颜色应用于画布的漆刷的方式与照明系统100交互。也就是说,控制器102被配置成基于所接收的位置和/或方位信息跟踪地点的移动,并且基于所接收的参数中的至少一个参数控制(多个)照明设备104以将光发射到由所跟踪的地点的移动所定义的照明系统的环境中的区域上。

[0050] 现在,参照图4更详细地描述这一点,图4图示了用于控制照明系统100的(多个)照明设备104的过程400。

[0051] 在步骤S402,无线通信设备200的用户使用由照明控制软件应用216提供的用户接口来选择其中将使用“Brush\_Type”参数来修改光的模式。Brush\_Type的示例包括:

[0052] “擦除器”,其减少颜色或亮度。

[0053] “铅笔”,其用新颜色替换当前颜色。

[0054] “喷雾罐”,其为现有颜色添加新颜色。因此,代替一步颜色(或其它效果)选择,“喷雾罐”笔刷类型使得能够将第一类型的效果(例如,颜色、变暗水平等)添加在已经由(多个)照明设备104在照明系统100的环境中提供的该相同类型的效果的顶部上,因此该效果是相加的。

[0055] 在步骤S404,无线通信设备200的用户使用由照明控制软件应用216提供的用户接口来选择要使用“Paint\_Parameter”应用的光的属性。Paint\_Parameter的示例包括:

[0056] “颜色”,即,要应用哪种颜色。

[0057] “光洁度”(Finish),即,要应用的光的特性(例如,硬度/柔和度)。

[0058] 在步骤S406,无线通信设备200的用户在光的修改所应用的特定方位上,使用由照明控制软件应用216提供的用户接口,来选择相对于无线通信设备200的几何区域。

[0059] 步骤S406包括无线通信设备200的用户使用由照明控制软件应用216提供的用户接口来选择将对其使用“Brush\_Parameter”来应用修改的相对区域。Brush\_Parameter的示例包括:

[0060] “大小”指示所需的笔刷大小(例如,物理尺寸)。

[0061] “形状”指示所需的笔刷形状。该形状可以是矩形、圆形或任何其它形状。

[0062] “深度”指示所需的笔刷深度。

[0063] 附加地,步骤S406包括无线通信设备200的用户使用由照明控制软件应用216提供的用户接口来指定Interaction\_Length参数,该参数是在对其应用修改的特定方位上距无线通信设备200的距离。

[0064] 然后,计算相对于无线通信设备200的几何区域(本文中另外被称为“地点”)以产生“Relative\_Geometric\_Region”参数。参照图5a和图5b描述可以如何做到这点的示例。

[0065] 首先,基于Interaction\_Length参数计算笔刷笔划的中心。Interaction\_Length指定从无线通信设备200到几何区域的一面的中心的距离。图5a图示了无线通信设备200、Interaction\_Length(示出为D)和笔刷笔划的中心(示出为B)。

[0066] 基于笔刷的大小和形状(由无线通信设备200的用户提供的)来计算二维形状。图5b中示出了基于无线通信设备200的用户计算的示例二维形状,该无线通信设备200指定以

笔刷笔划的中心(B)为中心半径为d的圆形笔刷。因此,在例如垂直于无线通信设备200的用户的平面中创建二维形状。

[0067] 如果被提供,则Depth参数为二维形状提供厚度,以将二维形状转换为三维形状。

[0068] 该二维或三维形状定义了相对于无线通信设备200的几何区域(在本文中还被称为“地点”),并且由“Relative\_Geometric\_Region”参数定义。

[0069] 在步骤S408,计算可以应用于相对于无线通信设备200的几何区域(在步骤S406计算的)的所请求的修改。由参数“Requested\_Modification”指示的该所请求的修改是无线通信设备200的用户在Relative\_Geometric\_Region内希望的光的改变,并且使用在步骤S402和S404由无线通信设备200的用户选择的参数来计算。

[0070] 例如,在步骤S402,无线通信设备200的用户可以选择“铅笔”Brush\_Type参数,并且在步骤S404,使用RGB参数r、g和b选择颜色。在该场景中,参数“Requested\_Modification”指示改变Relative\_Geometric\_Region中的光使得Relative\_Geometric\_Region中的光具有新的RGB值(R'、G'、B')的所请求的修改,其中:

$$R' = r$$

$$G' = g$$

$$B' = b$$

[0074] 在上述示例中,参数“Requested\_Modification”指示用由无线通信设备200的用户选择的颜色(r、g和b)来替换Relative\_Geometric\_Region中的现有颜色的所请求的修改。

[0075] 在另一示例中,在步骤S402,无线通信设备200的用户可以选择“擦除器”笔刷类(Brush\_Type)型参数,并且在步骤S404,使用RGB参数r、g和b来选择颜色。在该场景中,参数“Requested\_Modification”指示改变Relative\_Geometric\_Region中的光使得Relative\_Geometric\_Region中的光具有新的RGB值(R'、G'、B')的所请求的修改,其中:

$$R' = r - r/3$$

$$G' = g - g/3$$

$$B' = b - b/3$$

[0079] 在上述示例中,参数“Requested\_Modification”指示减少由无线通信设备200的用户所选择的颜色(r、g和b)Relative\_Geometric\_Region中的三分之一的所请求的修改。

[0080] 在又一示例中,在步骤S402,无线通信设备200的用户可以选择“喷雾罐”笔刷类(Brush\_Type)参数,并且在步骤S404,使用RGB参数r、g和b选择颜色。在该场景中,参数“Requested\_Modification”指示改变Relative\_Geometric\_Region中的光使得Relative\_Geometric\_Region中的光具有新的RGB值(R'、G'、B')的所请求的修改,其中:

$$R' = r + 10$$

$$G' = g + 10$$

$$B' = b + 10$$

[0084] 在上述示例中,参数Requested\_Modification指示将由无线通信设备200的用户选择的颜色(r、g和b)添加到Relative\_Geometric\_Region中的现有颜色(r=10、g=10、b=10)的所请求的修改。

- [0085] 注意,上述示例被描述为仅图示本公开的概念,并且不以任何方式进行限制。
- [0086] 在步骤S410,无线通信设备200的用户可以使用由照明控制软件应用216提供的用户接口,来选择(多个)照明设备104的初始设置,该初始设置可以包括:
- [0087] “空白画布”,即,所有(多个)照明设备104被关闭。
- [0088] “当前设置”,即,(多个)照明设备104当前被设置为何种配置。
- [0089] “绿色画布”,其中,(多个)照明设备104被设置成发射绿色。虽然已经参照绿色描述了该设置,但是初始设置可以包括其中(多个)照明设备104被设置成发射其它颜色的设置。
- [0090] 在步骤S410,用户还可以指定“画布构成”,其指示哪些照明设备104将被包括在内并且因此在活动中由控制器102控制。例如,在具有许多要包括在内并且因此由控制器102控制的照明设备104的大房间中,画布(由将由控制器102控制的照明设备104的光覆盖区所覆盖的区域)可能是整个房间,而如果仅照明设备104的子部分要包括在内并且因此由控制器102控制,则画布可能是房间的一部分。
- [0091] (多个)照明设备104的初始设置经由接口210从无线通信设备200传送,并且经由无线接收器110由照明系统100的控制器102接收。
- [0092] 参数Relative\_Geometric\_Region可以由照明控制软件应用216计算,并且经由接口210从无线通信设备200传送,并且经由无线接收器110由照明系统100的控制器102接收。可替代地,在计算Relative\_Geometric\_Region参数中使用的参数(Brush\_Parameter和Interaction\_Length)可以经由接口210从无线通信设备200传送,并且经由无线接收器110由照明系统100的控制器102接收,并且控制器102可以被配置成计算Relative\_Geometric\_Region参数。
- [0093] 类似地,参数Requested\_Modification可以由照明控制软件应用216计算,并且经由接口210从无线通信设备200传送,并且经由无线接收器110由照明系统100的控制器102接收。可替代地,在计算Requested\_Modification参数中使用的参数(Brush\_Type和Paint\_Parameter)可以经由接口210从无线通信设备200传送,并且经由无线接收器110由照明系统100的控制器102接收,并且控制器102可以被配置成计算Requested\_Modification参数。
- [0094] 一旦已经将参数供应给照明系统100的控制器102,无线通信设备200的用户就移动无线通信设备200的位置和/或方位。移动沿着图3中所示的x、y、z轴线中的一个或多个轴线,并且方位的改变是围绕图3中所示的x、y、z轴线的一个或多个轴线的其中心点的转动。
- [0095] 控制器102被配置成基于经由输入114a从无线接收器110和/或经由输入114b从传感器112接收的无线通信设备200的位置和/或方位信息,来检测无线通信设备200的移动。控制器102被配置成将所接收的无线通信设备200的位置和/或方位信息存储在第二查找表108b中。
- [0096] 响应于检测到无线通信设备200的移动,该过程进行到步骤S414。
- [0097] 在步骤S414,Relative\_Geometric\_Region参数加上无线通信设备200的运动轨迹(基于存储在第二查找表108b中的先前所接收的无线通信设备200的位置和/或方位信息而确定的)与无线通信设备200的当前位置和/或方位的信息(从第二查找表108b确定的)一起用来计算其中光将被照明系统100修改的照明系统100的环境中的实际区域(“交互区”)。

交互区是由所跟踪的地点的移动所定义的照明系统100的环境中的区域。以另一种方式表示，交互区被定义为已经接收到笔刷笔划的空间中的体积。

[0098] 图6图示了圆形笔刷从起点移动到终点之后的示例交互区。注意，为了便于说明，交互区在图6中以二维示出。然而，从上文将领会，交互区可以是照明系统100的环境中的三维区域。

[0099] 在步骤S416，将被包括在可以影响交互区中的照明(即，发射入射在交互区中的光)的活动(由画布组成参数指示的)中的照明设备104的一个或多个(多个)照明设备104通过比较交互区与存储在第一查找表108a中的数据(照明系统100的环境中的(多个)照明设备104的每个照明设备的位置)由控制器102来确定。

[0100] 另外，在步骤S416，控制器102确认可以影响交互区中的照明的一个或多个(多个)照明设备104中的每一个的能力。这些能力可以包括例如照明设备可以支持的颜色、照明设备可以发射的光的最大亮度水平等。该信息可以直接由与可以影响交互区中的照明的一个或多个(多个)照明设备104中的每一个通信的控制器102收集。可替代地，照明设备104可以向控制器102提供代码，并且控制器102可以使用该代码在耦合到控制器102的远程数据库中查找照明设备的能力。

[0101] 在步骤S418，控制器102确定与由可以影响交互区中的照明的(多个)照明设备104中的一个或多个可以支持的Requested\_Modification参数定义的那些设置的最接近的匹配。该设置的最接近匹配被定义为“Actual\_Modification”。

[0102] 将领会，在某些场景中，Actual\_Modification将与Requested\_Modification相同，然而在其它场景中，Actual\_Modification将与Requested\_Modification不同。

[0103] 在步骤S420，控制器102修改可以影响交互区中的照明的(多个)照明设备104中的一个或多个的设置，以使得Actual\_Modification设置被应用。

[0104] 因此，如果房间具有四个照明设备，则控制器102被配置成(i)确定4个照明设备中的哪些可以用于活动(基于画布组成参数确定的)-称这为A组；(ii)计算交互区(通过计算Relative\_Geometric\_Region参数并且检测无线通信设备200的移动)；(iii)确定组A中的哪些照明设备可以影响交互区；和(iv)基于Requested\_Modification参数，相应地控制组A中的照明设备的设置。

[0105] 在步骤S422，控制器102被配置成基于经由输入端114a从无线接收器110和/或经由输入114b从传感器112接收的无线通信设备200的位置和/或方位信息，来检测无线通信设备200是否仍在移动。

[0106] 如果在步骤S422控制器102检测到无线通信设备200仍在移动，则过程400返回到步骤S414，否则该过程400结束。

[0107] 因此，在无线通信设备200在照明系统100的环境中移动时的每个设置的时间增量之后，步骤S414由控制器执行。该时间增量由控制器102配置，例如，其可以由照明系统的提供商来设置。

[0108] 从上文将领会，本公开的实施例提供了无线通信设备200的用户使用类似于在画布上绘画的动作和方法，经由照明系统100向房间或任何其它空间应用颜色和光的能力。这对于一些用户可能是优选类型的接口。也就是说，在第一交互期间，用户和无线通信设备200交互以定义使得无线通信设备200能够以漆刷的方式使用的一组参数，并且在第二交互

期间，用户移动无线通信设备200并且无线通信设备200以类似于将颜色应用于画布的漆刷的方式与照明系统100交互。

[0109] 因此，本公开的实施例允许无线通信设备200的用户在他的周围环境之内“绘画”，由此画布是用户所在的照明系统的环境。

[0110] 在上文所描述的过程400中，控制器102被配置成当控制器102基于所接收到的位置和/或方位信息跟踪地点的移动时，按照Requested\_Modification动态地控制(多个)照明设备104以将光发射到由所跟踪的地点(交互区)的移动所定义的环境中的区域上。

[0111] 图4的步骤可以不以所示的顺序实现。例如，在可替换的实施例中，步骤S420可以仅在无线通信设备200的用户已经停止移动无线通信设备200之后实现。

[0112] 除了上述之外，照明控制软件应用216还可以提供与绘画相关联的各种其它功能性，例如，由照明控制软件应用216提供的用户接口可以使得无线通信设备200的用户能够通过删除颜色、应用清洗、应用过滤器等修改在地点中发射的光。

[0113] 将领会，上述实施例仅通过示例的方式得以描述。

[0114] 通过研究附图、公开内容和所附权利要求，本领域技术人员在实践所要求保护的本发明时，可以理解和实现所公开的实施例的其它变型。在权利要求中，词语“包括”不排除其它元件或步骤，并且不定冠词“一”或“一个”不排除多个。单个处理器或其它单元可以实现权利要求中记载的若干项的功能。在相互不同的从属权利要求中记载某些措施的仅有事实并不指示这些措施的组合不能被用于获益。计算机程序可以存储/分布在合适的介质上，诸如与其它硬件一起提供或作为其它硬件的一部分而提供的光学存储介质或固态介质，但也可以以其它形式分布，诸如经由因特网或其它有线或无线电信系统。权利要求中的任何附图标记不应被解释为限制范围。

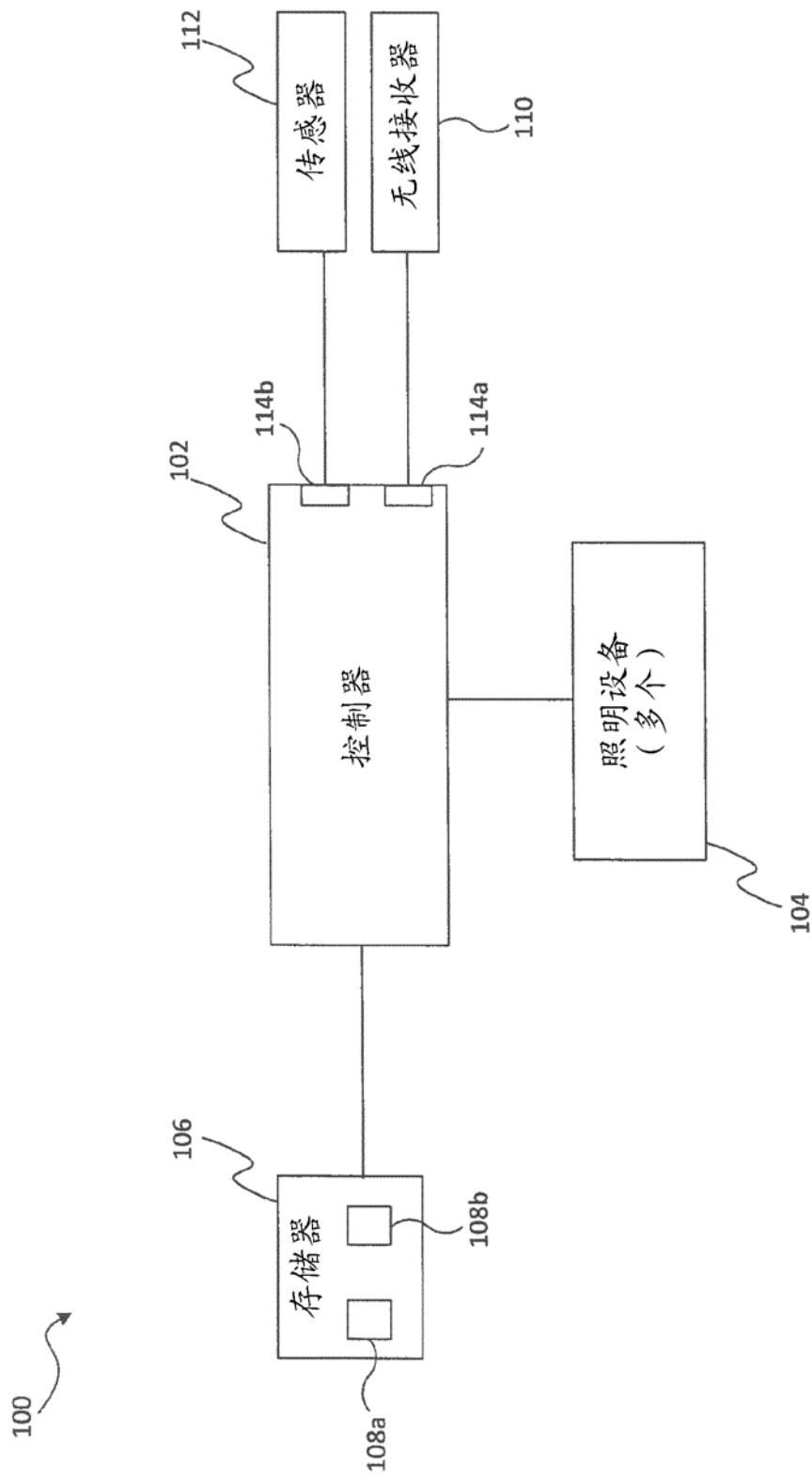


图 1

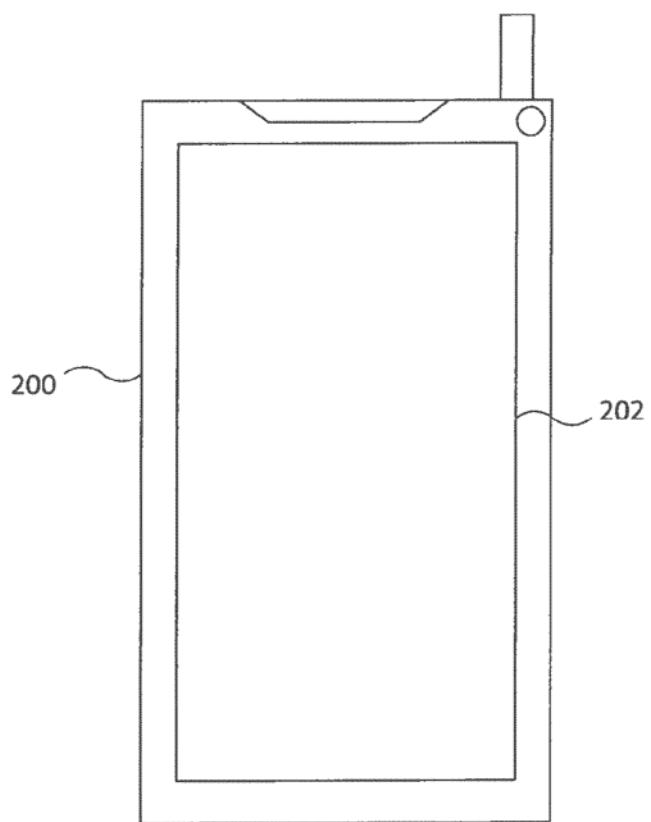


图 2a

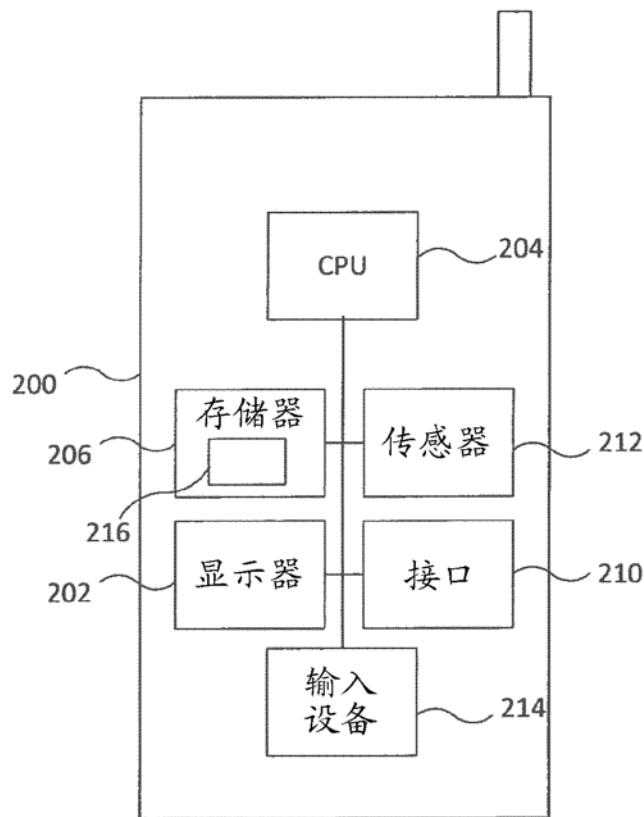


图 2b

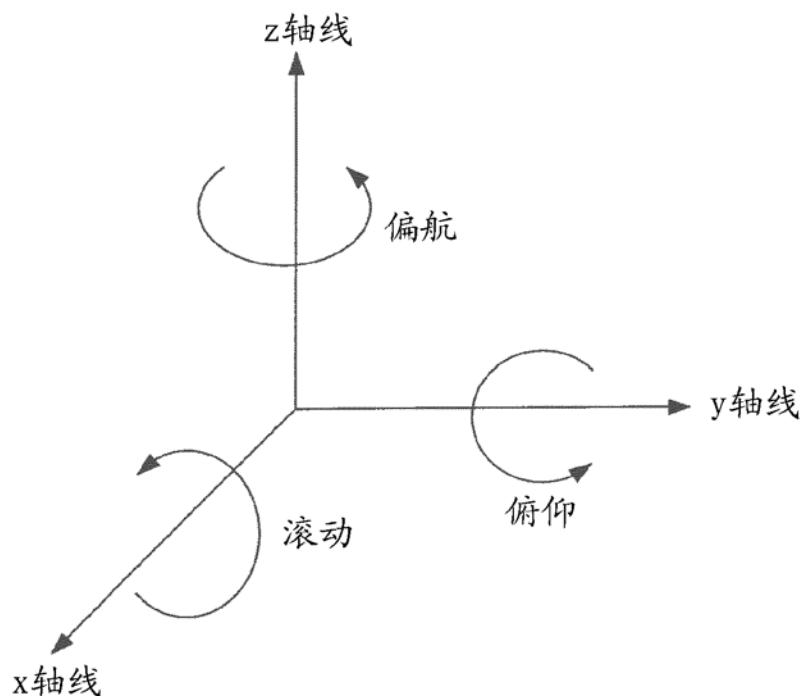


图 3

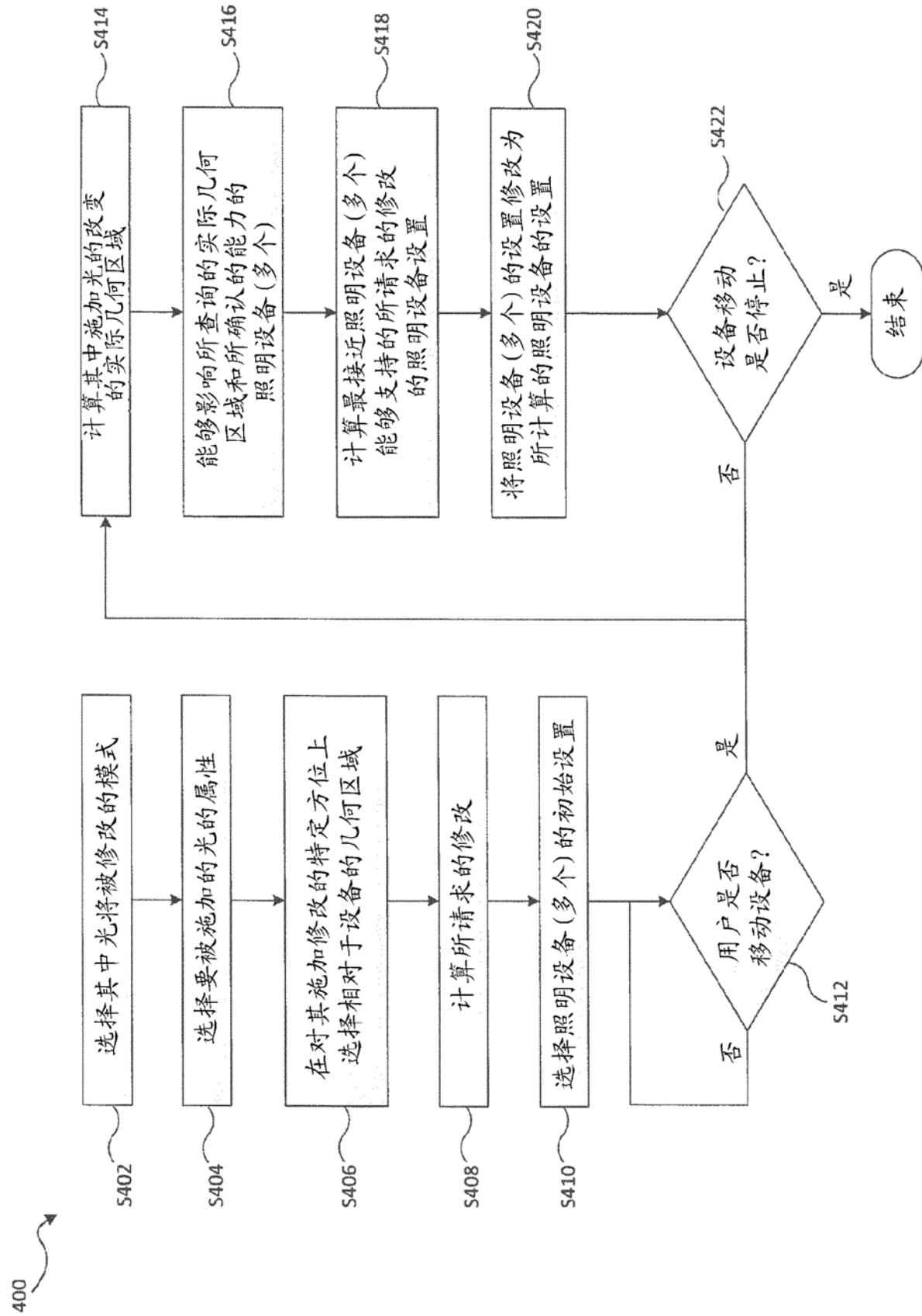


图 4

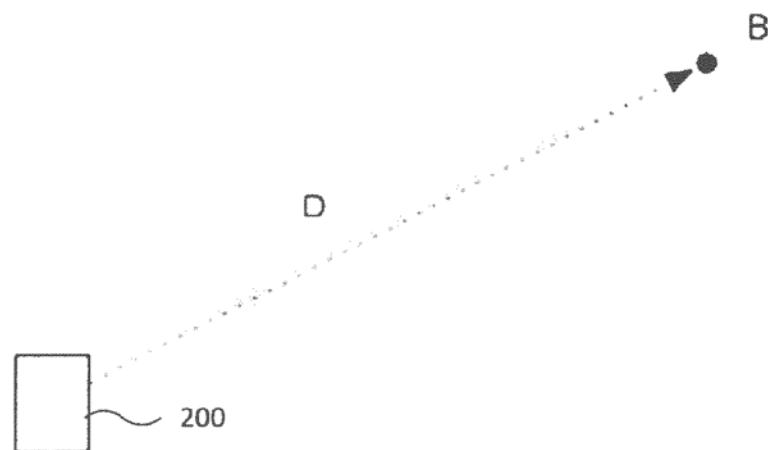


图 5a

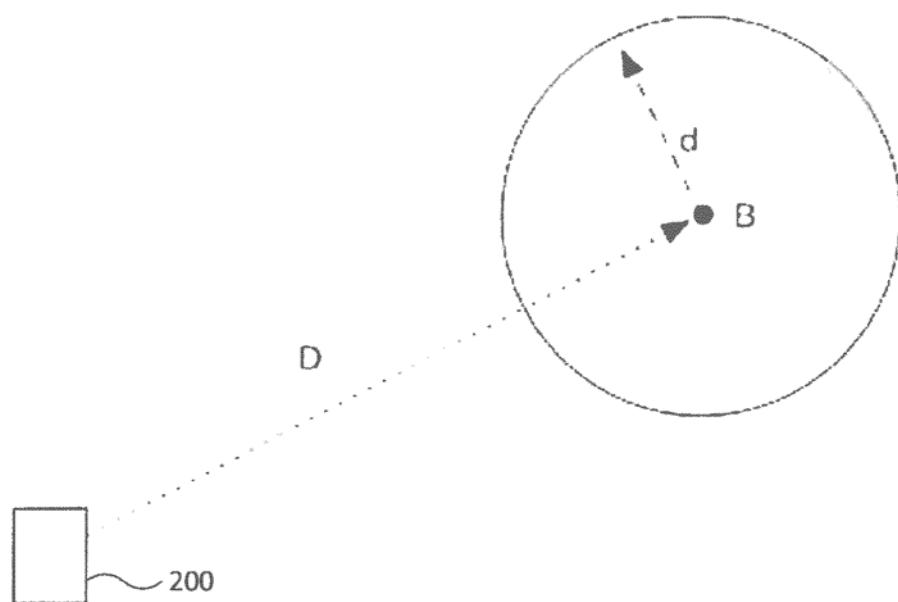


图 5b

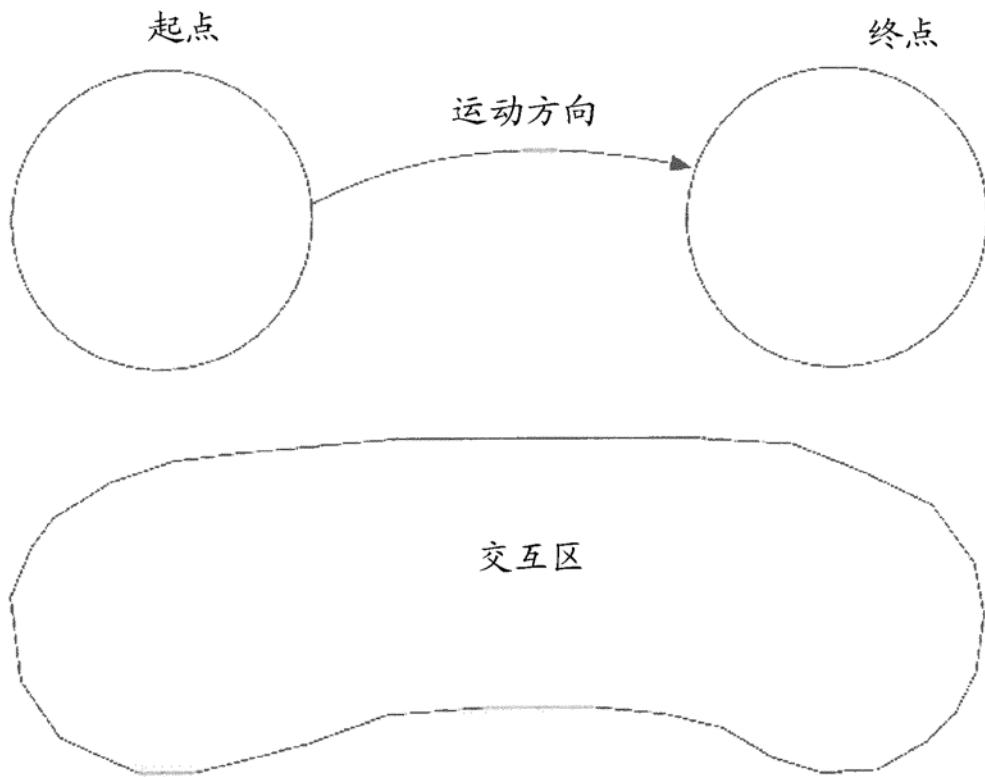


图 6