



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104936339 B

(45)授权公告日 2019.07.26

(21)申请号 201510123595.4

(22)申请日 2015.03.20

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 104936339 A

(43)申请公布日 2015.09.23

(30)优先权数据  
14/221589 2014.03.21 US

(73)专利权人 奥斯兰姆施尔凡尼亚公司  
地址 美国马萨诸塞州

(72)发明人 M.安东尼 J.霍尔特 M.奎利奇  
S.C.柳

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司  
72001  
代理人 张涛 刘春元

(51)Int.Cl.  
H05B 33/08(2006.01)  
G06F 9/44(2018.01)

(56)对比文件  
US 2004100507 A1,2004.05.27,  
CN 103425479 A,2013.12.04,  
CN 203104861 U,2013.07.31,  
Tim Mitchell.《Tiger Touch,Operator's  
Manual,Version 7.0》.《http://  
www.avolites.com/portals/0/downloads/  
manuals/tigertouch/ tigertouch\_man\_  
v7.0.pdf》.2013,第1页、第93页、第103页-第123  
页、第209页.

审查员 孙肇杰

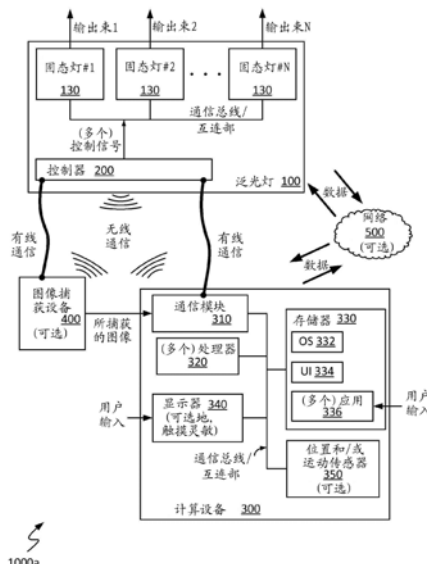
权利要求书3页 说明书18页 附图16页

(54)发明名称

控制可调整光束分布的固态泛光灯的方法和图形用户接口

(57)摘要

公开了一种用于控制具有电子可调整光束分布的固态泛光灯的技术和图形用户接口。公开了用于控制具有电子可调整光束分布的固态泛光灯的技术和用户接口(UI)。根据一些实施例,所公开的UI可以被配置为向用户提供用以通过无线和/或有线连接来控制给定空间中的关联固态泛光灯的光分布的能力。UI可以由任何计算设备、便携式或其它设备托管,并且可以被用于控制由成对泛光灯所提供任何给定光分布能力。根据一些实施例,用户可以提供这样的控制,而无需知道关于泛光灯的细节(诸如固态灯的数量、或者它们的单独地址或固定器自身的地址)。在一些情况下,所公开的技术可以牵涉:获取容纳泛光灯的空间的空间信息和/或提供该空间内的用户所选择的光的分布。



1. 一种以电子方式控制固态泛光灯的光束分布的方法,所述方法包括:

在被配置为与所述固态泛光灯以通信方式耦合的计算设备上呈现可选择的控制特征的字段,其中,所述可选择的控制特征的字段中的至少一个被呈现为图形画布,所述图形画布类似于要被所述固态泛光灯的多个光源照明的目标区域,所述图形画布的多个可选择的节点与所述固态泛光灯的多个光源对应,并且所述图形画布的圆形光标节点描绘由所述固态泛光灯提供的光束的分布;以及

基于在选择呈现在所述图形画布上的所述多个可选择的节点中的一个或多个时圆形光标的尺寸或位置,调整所述固态泛光灯的所述光束分布。

2. 如权利要求1所述的方法,其中,所述计算设备包括膝上型/笔记本电脑、平板计算机、移动电话、智能电话、个人数字助理PDA、便携式媒体播放器PMP、蜂窝手机、手持游戏设备、游戏平台、台式计算机和/或电视机中的至少一个。

3. 如权利要求1所述的方法,其中,所述计算设备包括触摸灵敏显示器,所述可选择的控制特征的字段被在所述触摸灵敏显示器上呈现为一个或多个基于光的图标。

4. 如权利要求1所述的方法,其中,选择所述图形画布的可选择的节点触发所述固态泛光灯的所述多个光源中的对应一个或多个光源导通/断开。

5. 如权利要求1所述的方法,其中,所述图形画布被配置为保持其相对于地磁指向和/或所述固态泛光灯中的至少一个的定向。

6. 如权利要求1所述的方法,其中,调整所述固态泛光灯的所述光束分布包括以下中的至少一个:

改变由所述固态泛光灯发射的光的束方向、束角度、束直径、束分布、亮度和/或色彩中的至少一个;和/或

使用所述固态泛光灯来产生照明图案和/或照明序列中的至少一个。

7. 如权利要求1所述的方法,其中,所述可选择的控制特征中的至少一个包括网络连接管理特征,其被配置为对所述计算设备与所述固态泛光灯之间的网络连接进行建立和/或刷新中的至少一个。

8. 如权利要求1所述的方法,其中,所述可选择的控制特征中的至少一个包括照明图案/序列管理特征,其被配置为对使用所述固态泛光灯所产生的照明图案/序列进行发起、终止和/或调整中的至少一个。

9. 如权利要求1所述的方法,其中,所述固态泛光灯和所述计算设备被配置为使用ArtNET数字复用器DMX接口协议、Wi-Fi协议、蓝牙协议、数字可寻址照明接口DALI协议和/或紫蜂ZigBee协议中的至少一个而彼此以通信方式耦合。

10. 一种计算机可读介质,具有存储于其上的指令,所述指令在由一个或多个处理器执行时促使一种以电子方式控制固态泛光灯的光束分布的方法被执行,所述方法包括:

在被配置为与固态泛光灯以通信方式耦合的计算设备上呈现可选择的控制特征的字段,其中,所述可选择的控制特征中的至少一个被呈现为图形画布,所述图形画布类似于要被所述固态泛光灯的多个光源照明的目标区域,所述图形画布的多个可选择的节点与所述固态泛光灯的多个光源对应,并且所述图形画布的圆形光标节点描绘由所述固态泛光灯提供的光束的分布;以及

基于在选择呈现在所述图形画布上的所述多个可选择的节点中的一个或多个时圆形

光标的尺寸或位置,调整所述固态泛光灯的所述光束分布。

11. 如权利要求10所述的计算机可读介质,其中,所述计算设备包括膝上型/笔记本电脑、平板计算机、移动电话、智能电话、个人数字助理PDA、便携式媒体播放器PMP、蜂窝手机、手持游戏设备、游戏平台、台式计算机和/或电视机中的至少一个。

12. 如权利要求10所述的计算机可读介质,其中,所述计算设备包括触摸灵敏显示器,所述可选择控制特征的字段被在所述触摸灵敏显示器上呈现为一个或多个基于光的图标。

13. 权利要求10所述的计算机可读介质,其中,选择所述图形画布的可选择的节点触发所述固态泛光灯的所述多个光源中的对应一个或多个光源导通/断开。

14. 如权利要求10所述的计算机可读介质,其中,所述图形画布被配置为保持其相对于地磁指向和/或所述固态泛光灯中的至少一个的定向。

15. 如权利要求10所述的计算机可读介质,其中,调整所述固态泛光灯的所述光束分布包括以下中的至少一个:

改变由所述固态泛光灯发射的光的束方向、束角度、束直径、束分布、亮度和/或色彩中的至少一个;和/或

使用所述固态泛光灯来产生照明图案和/或照明序列中的至少一个。

16. 如权利要求10所述的计算机可读介质,其中,所述可选择控制特征中的至少一个包括网络连接管理特征,其被配置为对所述计算设备与所述固态泛光灯之间的网络连接进行建立和/或刷新中的至少一个。

17. 如权利要求10所述的计算机可读介质,其中,所述可选择控制特征中的至少一个包括照明图案/序列管理特征,其被配置为对使用所述固态泛光灯所产生的照明图案/序列进行发起、终止和/或调整中的至少一个。

18. 如权利要求10所述的计算机可读介质,其中,所述固态泛光灯和所述计算设备被配置为使用ArtNET数字复用器DMX接口协议、Wi-Fi协议、蓝牙协议、数字可寻址照明接口DALI协议和/或紫蜂ZigBee协议中的至少一个而彼此以通信方式耦合。

19. 一种在计算系统上的图形用户接口GUI,所述GUI包括:

可选择的控制特征的字段,被配置为使得从其中进行的选择以电子方式控制可与所述计算系统以通信方式耦合的固态泛光灯的光束分布;

其中,所述可选择控制特征中的至少一个在所述GUI上被呈现为图形画布,所述图形画布类似于要被所述固态泛光灯的多个光源照明的目标区域,所述图形画布的多个可选择的节点与所述固态泛光灯的多个光源对应,并且所述图形画布的圆形光标节点描绘由所述固态泛光灯提供的光束的分布;以及

其中,基于在选择呈现在所述图形画布上的所述多个可选择的节点中的一个或多个时圆形光标的尺寸或位置,选择所述图形画布的可选择的节点触发所述固态泛光灯的对应一个或多个光源导通/断开。

20. 如权利要求19所述的GUI,其中,所述计算系统包括膝上型/笔记本电脑、平板计算机、移动电话、智能电话、个人数字助理PDA、便携式媒体播放器PMP、蜂窝手机、手持游戏设备、游戏平台、台式计算机和/或电视机中的至少一个。

21. 如权利要求19所述的GUI,其中,所述计算系统包括触摸灵敏显示器,所述可选择的

控制特征的字段被在所述触摸灵敏显示器上呈现为一个或多个基于光的图标。

22. 如权利要求19所述的GUI,其中,所述图形画布被配置为保持其相对于地磁指向和/或所述固态泛光灯中的至少一个的定向。

23. 如权利要求19所述的GUI,其中,电子控制所述固态泛光灯的所述光束分布包括以下中的至少一个:

改变由所述固态泛光灯发射的光的束方向、束角度、束直径、束分布、亮度和/或色彩中的至少一个;和/或

使用所述固态泛光灯来产生照明图案和/或照明序列中的至少一个。

## 控制可调整光束分布的固态泛光灯的方法和图形用户接口

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 该申请涉及2014年3月21日提交的美国专利申请No. xx/xxx, xxx (律师签号No. 2014P00134US)、2013年9月20日提交的美国专利申请No. 14/032821 (律师签号No. 2013P00482US) 以及2013年9月20日提交的美国专利申请No. 14/032856 (律师签号No. 2013P01779US), 其中的每一个通过对其完整引用合并到此。

### 技术领域

[0003] 本公开涉及固态照明 (SSL) 固定器, 并且更具体地说, 涉及基于发光二极管 (LED) 的泛光灯。

### 背景技术

[0004] 传统可调整照明固定器 (诸如在影院照明中所利用的固定器) 采用机械可调整透镜、轨道头、万向架以及其它机械部分来调整其光输出的角度和方向。通常通过激励器、电机或由照明技术人员手动调整来提供这些组件的机械调整。另外, 利用数字复用器 (DMX) 接口来以物理方式控制光分布的现有照明固定器要求将待打开或关闭的每个单独发光二极管 (LED) 的地址输入到该适配器。

### 发明内容

[0005] 根据本发明的一个方面, 一种以电子方式控制固态泛光灯的光束分布的方法, 所述方法包括: 在被配置为与所述固态泛光灯以通信方式耦合的计算设备上呈现可选择的控制特征的字段, 其中, 所述可选择的控制特征的字段中的至少一个被呈现为包括与所述固态泛光灯的一个或多个光源对应的一个或多个可选择的节点的图形画布; 以及基于选择所述一个或多个可选择的节点之一来调整所述固态泛光灯的所述光束分布。

[0006] 根据本发明的一个方面, 一种利用指令编码的非瞬时计算机程序产品, 当由一个或多个处理器执行所述指令时引起处理被执行, 所述处理包括: 在被配置为与固态泛光灯以通信方式耦合的计算设备上呈现可选择的控制特征的字段, 其中, 所述可选择的控制特征中的至少一个被呈现为包括与所述固态泛光灯的一个或多个光源对应的一个或多个可选择的节点的图形画布; 以及基于选择所述一个或多个可选择的节点之一来调整所述固态泛光灯的所述光束分布。

[0007] 根据本发明的一个方面, 一种在计算系统上的图形用户接口 (GUI), 所述GUI包括: 可选择的控制特征的字段, 被配置为使得从其中进行的选择以电子方式控制可与所述计算系统以通信方式耦合的固态泛光灯的光束分布; 其中, 所述可选择的控制特征中的至少一个被呈现为包括与所述固态泛光灯的一个或多个光源对应的一个或多个可选择的节点的图形画布; 以及其中, 选择所述图形画布的可选择的节点触发所述固态泛光灯的对应一个或多个光源导通/断开。

## 附图说明

- [0008] 图1A是根据本公开实施例所配置的照明系统的框图。
- [0009] 图1B是根据本公开另一实施例所配置的照明系统的框图。
- [0010] 图2A是根据本公开实施例所配置的泛光灯的截面图。
- [0011] 图2B是根据本公开实施例所配置的泛光灯的平面图。
- [0012] 图3A图解根据本公开实施例的其上显示图形用户接口 (GUI) 的计算设备的示例屏幕快照。
- [0013] 图3B图解根据本公开另一实施例的其上显示GUI的计算设备的示例屏幕快照。
- [0014] 图4A图解根据本公开实施例的束可调整模式下的GUI的示例屏幕快照。
- [0015] 图4B是与图4A的GUI屏幕快照中所描绘的示例节点选择对应的束可调整模式下的泛光灯的平面图。
- [0016] 图4C是根据本公开实施例的图解用于使用触摸灵敏GUI在束可调整模式下控制泛光灯的算法的处理流程。
- [0017] 图5A根据本公开实施例的图解点对点模式下的GUI的示例屏幕快照。
- [0018] 图5B是与图5A的GUI屏幕快照中所描绘的示例节点选择对应的点对点模式下的泛光灯的平面图。
- [0019] 图5C是根据本公开实施例的图解用于使用触摸灵敏GUI在点对点模式下控制泛光灯的算法的处理流程。
- [0020] 图6A图解根据本公开实施例的自动序列模式下的GUI的示例屏幕快照。
- [0021] 图6B是与图6A的GUI屏幕快照中所描绘的示例图案/序列选择对应的自动序列模式下的泛光灯的平面图。
- [0022] 图6C是根据本公开实施例的图解用于在自动序列模式下控制泛光灯的算法的处理流程。
- [0023] 图7A图解根据本公开实施例的在自动定向模式禁用的情况下的GUI的示例屏幕快照。
- [0024] 图7B图解根据本公开实施例的在自动定向模式启用的情况下的GUI的示例屏幕快照。
- [0025] 通过连同在此所描述的图一起阅读以下详细描述将更好地理解本实施例的这些和其它特征。随附附图不意图按比例绘制。在附图中,相同标号可以表示各个图中所图解的每个相同或接近相同的组件。为了清楚,可以不在每一附图中标记每一组件。

## 具体实施方式

[0026] 公开了用于控制具有电子可调整光束分布的固态泛光灯的技术和用户接口 (UI)。根据一些实施例,所公开的UI可以被配置为向用户提供用以通过无线和/或有线连接来控制给定空间中的关联固态泛光灯的光分布的能力。UI可以由任何计算设备、便携式或其它设备托管,并且可以用于控制成对泛光灯所提供的任何给定光分布能力。根据一些实施例,用户可以提供这样的控制,而无需获知关于泛光灯的细节(诸如固态灯的数量或它们的单独地址或固定器自身的地址)。在一些情况下,所公开的技术可以牵涉:获取容纳泛光灯的空间的空间信息和/或提供该空间内的用户选择的光分布。大量配置和变形根据本公开将

是明显的。

#### [0027] 概述

[0028] 如先前提到的那样,为了调整光分布,现有照明设计依赖于机械运动。然而,这些设计通常包括相对大的组件(诸如在影院照明中所使用的组件)。另外,考虑到提供期望程度的可调整性所要求的机械装备的复杂度并且考虑到一般要求照明技术人员以机械方式操作这样的系统,这样的系统的成本一般很高。此外,例如,特别是在不使用梯子、脚手架或高空作业平台的情况下的一般无法到达的区域中,存在与需要手动调整、维修和替换这些类型的系统的组件关联的安全性考量。

[0029] 因此,并且根据本公开一些实施例,公开用于控制具有电子可调整光束分布的固态泛光灯的技术和用户接口(UI)。根据一些实施例,所公开的UI设计逻辑可以被配置为向用户提供用于通过无线和/或有线连接来控制给定空间中的关联固态泛光灯的光分布的能力。所公开的UI应用可以安装在任何计算设备、便携式或其它设备上,并且可以用于控制给定固态泛光灯所提供的一个或多个光分布能力。根据一些实施例,用户可以提供这种控制而无需获知关于关联泛光灯的细节(诸如固态灯的数量、它们的单独地址或固定器自身的地址)。在一些情况下,所公开的控制技术可以牵涉:获取容纳目标泛光灯的空间(例如房间、办公室等)的空间信息和/或提供该空间内的用户所选择的光的分布。在一些情况下,所公开的UI应用可以被配置为发现给定空间中的多个泛光灯的存在并且提示用户选择哪个(哪些)泛光灯要被控制。如在此所讨论的那样,在一些实施例中,UI可以呈现为图形UI(GUI),而在一些其它实施例中,UI可以呈现为摄影UI。

[0030] 应注意,虽然通常在便携式计算设备的示例上下文中讨论所公开的技术和UI(例如图形UI、摄影UI),但本公开不限于此。例如,在一些情况下,根据一些实施例,所公开的技术可以例如用于非移动计算设备(例如台式计算机、电视等)。根据本公开,大量合适的主机平台将是明显的。

#### [0031] 系统架构和操作

[0032] 图1A是根据本公开实施例所配置的照明系统1000a的框图,并且图1B是根据本公开另一实施例所配置的照明系统1000b的框图。如可看到的那样,系统1000a/1000b可以包括:泛光灯100、可操作地与泛光灯100耦合的一个或多个控制器200以及以通信方式与泛光灯100耦合的计算设备300。如在此所讨论的那样,根据一些实施例,计算设备300可以被利用于控制泛光灯100的光输出(例如,以定制用于给定空间或入射表面的光分布)。另外,在一些情况下,系统1000a/1000b可选地可以包括图像捕获设备400,被配置为例如捕获待使用泛光灯100来照明的给定空间或入射表面的图像数据。以下提供它们的讨论。

[0033] 在一些实例中,计算设备300可以被配置为直接与泛光灯100以通信方式耦合,如在此所描述的那样。然而,在一些其它情况下,设备300和泛光灯100可以例如通过用于促进设备300与泛光灯100之间的数据传送的中介或其它中间网络500而可选地间接彼此以通信方式耦合。网络500可以是任何合适的通信网络,并且在一些示例情况下,可以是公共和/或私有网络(诸如可操作地耦合到广域网(WAN)(诸如互联网)的私有局域网(LAN))。在一些实例中,网络500可以包括无线局域网(WLAN)(例如Wi-Fi<sup>®</sup>无线数据通信技术)。在一些实例下,网络500可以包括蓝牙<sup>®</sup>无线数据通信技术。在一些情况下,网络500可以包括支持架构和/或功能(诸如服务器或服务提供商),但这样的特征不一定经由网络500执行通信。

[0034] 泛光灯100可以具有任何宽范围的配置。例如,考虑图2A-图2B,其分别为根据本公开实施例所配置的泛光灯100的截面图和平面图。如可看到的那样,泛光灯100可以包括外壳110和布置在外壳110的气室115内的多个固态灯130。根据一些实施例,可以例如按题为“Solid-State Luminaire with Electronically Adjustable Light Beam Distribution”的美国专利申请No.xx/xxx,xxx(律师签号No.2013P00482US)中所描述的那样来配置泛光灯100。根据一些实施例,每个灯130可以包括一个或多个固态发射器131(例如发光二极管或LED)和被配置为向该灯130提供其自身的电子可调整光束的可调谐电光组件。根据一些实施例,灯130可以单独地和/或彼此结合地以电子方式被控制,例如,以提供来自泛光灯100的高度地可调整的光发射(例如在光分布上的数字可寻址的像素化控制)。其它用于泛光灯100的合适的配置将取决于给定的应用并且根据本公开将是明显的。

[0035] 如先前提到的那样,泛光灯100的固态灯130可以单独地和/或彼此结合地以电子方式被控制,例如,以从泛光灯100提供高度地可调整的光发射。为此,泛光灯100可以包括或另外以通信方式耦合于一个或多个控制器200,其可以用于单独地和/或彼此结合地以电子方式(例如作为阵列或部分阵列)控制发射器131的输出。

[0036] 根据一些实施例,给定的控制器200可以负责转译(例如从计算设备300直接或间接接收到的)所接收到的输入,以控制泛光灯100的固态灯130中的一个或多个,从而获得给定的期望光分布。在一些情况下,给定的控制器200可以被配置为提供例如泛光灯100的每个灯或可用灯130的一些子集的束方向、束角度、束分布和/或束直径的电子调整,由此允许定制给定空间中或给定入射表面上的光的光斑大小、位置和/或分布。在一些情况下,控制器200可以提供例如光的亮度(调光)和/或色彩的电子调整,由此允许如期望的那样调光和/或色彩混合/调谐。

[0037] 图1A是根据本公开实施例所配置的照明系统1000a的框图。在此,控制器200(例如通过通信总线/互连部)与泛光灯100的固态灯130 1-N可操作地耦合。在该示例情况下,控制器200可以将控制信号输出到固态灯130中的任何一个或多个,并且可以例如基于从计算设备300接收到的有线和/或无线输入来进行该操作,如以下讨论那样。结果,根据一些实施例,泛光灯100可以以输出任何数量的输出束1-N这样的方式被控制,这可以针对给定的目标应用或最终用途而如期望而的那样在束方向、束角度、束大小、束分布、亮度/暗度和/或色彩上进行改变。

[0038] 然而,本公开不限于此。例如,考虑图1B,图1B是根据本公开另一实施例所配置的照明系统1000b的框图。在此,泛光灯100的每个固态灯130 1-N包括其自身的控制器200。在某种意义上,每个固态灯130可以被看作有效地具有其自身的迷你控制器,因此为泛光灯100提供分布式控制器200。在一些实例中,给定的固态灯130的控制器200可以例如布居在与该灯130关联的印制电路板(PCB)上。在该示例情况下,给定的控制器200可以将控制信号输出到泛光灯100的关联固态灯130,并且可以基于从计算设备300接收到的有线和/或无线输入来进行该操作,如以下讨论那样。结果,根据一些实施例,泛光灯100可以以输出任何数量的输出束1-N这样的方式而被控制,这可以针对给定的目标应用或最终用途而如期望的那样在束方向、束角度、束大小、束分布、亮度/暗度和/或色彩上进行改变。

[0039] 给定的控制器200可以利用任何多种的数字通信协议(诸如例如数字复用器(DMX)接口、Wi-Fi™协议、蓝牙®协议、数字可寻址照明接口(DALI)协议、紫蜂(ZigBee)协议或任何



其它合适的通信协议、有线和/或无线),如根据本公开将明显的那样。在一些情况下,给定的控制器200可以被配置为终端块(terminal block)或其它通过(pass-through),从而计算设备300有效地与泛光灯100的单独固态发射器131直接耦合。根据本公开,大量合适的配置将是明显的。

[0040] 如在此所讨论的那样,在一些情况下,可以例如通过可以是触摸灵敏电子设备的计算设备300所提供的有线和/或无线控制接口来提供泛光灯100的发射的控制。在一些实施例中,设备300可以包括触摸灵敏显示器340,被配置为提供基于触摸的图形用户接口(GUI)370,其可以被利用于单独地和/或彼此结合地控制泛光灯100的固态灯130的固态发射器131,如在此所描述的那样。在一些实例中,触摸灵敏接口可以与一个或多个控制器200可操作地耦合,一个或多个控制器200进而解释来自计算设备300的输入,并且将期望的(多个)控制信号提供给泛光灯100的固态发射器131中的一个或多个。在一些其它实例中,触摸灵敏接口可以与固态发射器131可操作地直接耦合,以直接控制它们。

[0041] 计算设备300可以是配置用于有线和/或无线通信的任何便携式/移动或非移动电子设备。在一些实例中,设备300可以包括触摸灵敏的显示器340,或另外被配置为与其进行通信,如以下所讨论的那样。一些示例合适的设备300可以部分地或整体地包括:(1)膝上型/笔记本计算机;(2)平板计算机;(3)移动电话或智能电话(例如iPhone®、基于Android®的电话、Blackberry®、基于Symbian®的电话、基于Palm®的电话等);(4)个人数字助理(PDA);(5)便携式媒体播放器(PMP);(6)蜂窝手机;(7)手持游戏设备;(8)游戏平台/控制台;(9)台式计算系统;和/或(10)电视或其它电子可视显示器。另外,如在此所讨论的那样,计算设备300可以针对给定的目标应用或最终用途而如期望的那样包括任何宽范围的模块/组件。根据一些实施例,计算设备300可以被配置用于任何或所有其模块/组件之间的通信,并且在一些情况下,设备300为此可以包括通信总线/互连部。然而,应注意,本公开并非意图被限制于在图中所描绘的示例设备300的形式或功能,并且大量用于设备300的其它的合适的配置根据本公开将是明显的。

[0042] 如可以看到的,在图1A-图1B中,根据一些实施例,设备300可以包括通信模块310。通信模块310可以例如被配置为协助将设备300以通信方式耦合于:(1)泛光灯100(例如其一个或多个控制器200);(2)图像捕获设备400(如果可选地包括);和/或(3)网络500,如果的期望话。为此,通信模块310可以例如被配置为执行任何合适的允许以无线方式传递数据/信息的无线通信协议。注意,根据一些实施例,计算设备300、泛光灯100和可选图像捕获设备400中的每一个可以与可以用于协助在其之间的通信式耦合的特有ID(例如IP地址、MAC地址、电话号码或其它这样的标识符)关联。设备300的通信模块310可以实现的一些示例合适无线通信方法可以包括:射频(RF)通信(例如Wi-Fi®、蓝牙®、近场通信或NFC);IEEE 802.11无线局域网(WLAN)通信;红外(IR)通信;蜂窝数据服务通信;卫星互联网接入通信;定制/私有通信协议;和/或它们的任何一个或多个的组合。在一些实施例中,设备300可以能够利用无线通信的多种方法。在一些这样的情况下,可以准许多种无线通信技术在功能/操作方面重叠,而在一些其它情况下,它们可以是彼此互斥的。

[0043] 然而,应注意,本公开不仅限制于无线通信,如在一些情况下,如果可选地包括,则可以在设备300与:(1)泛光灯100(例如其一个或多个控制器200);和/或(2)图像捕获设备400之间提供有线连接(例如USB、以太网、FireWire或其它合适的有线接口连接)。在更普通

的意义上,通信模块310可以被配置为这样的:设备300能够针对给定的目标应用或最终用途如期望的那样使用任何合适的协议(例如基于LAN的、基于互联网的、基于蜂窝的、基于卫星的或任何其组合)通过有线和/或无线连接来发送和/或接收关于任何给定的源/接收方的信息。可以在计算设备300与成对泛光灯100和/或图像捕获设备400之间提供期望的有线/无线通信(包括任何定制或私有协议)的其它合适的配置和组件(例如接收机、发射机、收发机)将取决于给定的应用并且根据本公开将是明显的。

[0044] 根据一些实施例,设备300可以包括一个或多个处理器320,被配置为例如执行与设备300以及其中所包括的模块/组件中的任何一个或多个关联的操作。例如,在一些实施例中,给定的处理器320可以被配置为处理或另外解释数据,所述数据是:(1)(例如使用触摸灵敏显示器340和/或存储器330中所存储的应用336)来自用户的输入;(2)来自图像捕获设备400的输入(如果可选地包括);和/或(3)泛光灯100待接收的输出。设备300的一个或多个处理器320的其它合适的配置将取决于给定的应用并且根据本公开将是明显的。

[0045] 根据一些实施例,设备300可以包括存储器330。存储器330可以是任何合适的类型(例如RAM和/或ROM或其它合适的存储器)以及大小,并且在一些情况下,可以利用易失性存储器、非易失性存储器或其组合来实现。存储器330可以在临时或永久的基础上被利用于例如处理器工作空间和/或用于在设备300上存储媒体、程序、应用、内容等。另外,存储器330可以包括例如(多个)处理器320可以存取或执行的其中所存储的一个或多个模块。

[0046] 例如,根据一些实施例,存储器330可以包括被配置的操作系统(OS)模块332以协助处理:(1)(例如从显示器340和/或存储器330中所存储的应用336接收到的)用户输入;和/或(2)从可选图像捕获设备400接收到的所捕获的图像数据。可以利用任何系统合适的OS、移动或其它(诸如来自Google公司的Android®OS;来自Apple公司的iOS®;来自Microsoft公司的Windows Phone®OS;来自BlackBerry有限公司的BlackBerry®OS;SymbianOS;来自Palm公司的Palm®OS)来实现OS模块332。用于OS模块332的其它合适的类型和配置将取决于给定的应用并且根据本公开将是明显的。

[0047] 根据一些实施例,存储器330可以包括用户接口(UI)模块334,被配置为例如使用显示器340(例如,在一些实例中,其可以是触摸灵敏的)提供(以下所讨论的)图形用户接口(GUI)370。UI模块334可以被编程或另外配置以提供诸如参照图3A、图3B、图4A、图5A、图6A、图7A和图7B的示例截屏和/或图4C、图5C和图6C中展示的方法而如在此多样地描述的GUI 370,这将进而将被讨论。为此,UI模块334可以包括定制、私有、已知和/或在后开发的用户接口构造代码(或指令集),其通常为良好定义的并且可操作以经由GUI 370呈现一个或多个控制特征,以用于(例如由用户)选择和/或操控。然而,应注意,UI模块334无需仅实现在(例如在图1A-图1B通常所示的)存储器330中,如在一些其它实施例中那样,UI模块334可以实现在位置(例如存储器330、显示器340等)的组合中,由此提供具有功能分布性程度的UI模块334。其它用于UI模块334的合适的配置将取决于给定的应用并且根据本公开将是明显的。

[0048] 存储器330也可以包括其中所存储的一个或多个应用336。例如,在一些情况下,存储器330可以包括或另外具有对图像/视频记录应用或准许使用可选图像捕获设备400的图像捕获/视频记录的其它软件的存取,如在此所描述的那样。在一些情况下,存储器330可以包括或另外具有对图像/视频回放应用或准许使用可选图像捕获设备400而捕获的图像/视

频或其它内容的回放/浏览的其它软件的存取。在一些实施例中,可以包括一个或多个应用336以促进GUI 370的呈现和/或操作。要由设备300托管/存取的其它合适的应用330将取决于给定的应用并且根据本公开将是明显的。

[0049] 可以以任何合适的编程语言(诸如例如C、C++、对象化C、JavaScript、定制或私有指令集等)来实现存储器330的给定模块。可以例如在当由处理器(诸如例如一个或多个处理器320)执行时执行设备300的该部分的期望功能的机器可读介质上对设备300的模块进行编码。计算机可读介质可以是例如硬驱动、压缩盘、存储棒、服务器、或包括可执行指令的任何合适的非瞬时计算机/计算设备存储器或多个这样的存储器或其组合。例如,可以利用门电平逻辑或应用专用集成电路(ASIC)或芯片集或其它这样的按目的构建的逻辑来实现其它实施例。可以利用具有输入/输出能力(例如用于接收用户输入的输入部;用于导向其它组件的输出部)以及用于执行给定的期望功能的大量嵌入例程的微控制器来实现一些实施例。在更普通的意义上,可以如期望那样在硬件、软件和/或固件中实现设备300的功能模块。其它合适的用于存储器330的模块/组件将取决于给定的应用并且根据本公开将是明显的。

[0050] 设备300的显示器340可以利用例如适合于显示图像、视频、文本或其它期望内容的任何显示技术。如上所述,在一些实施例中,显示器340可选地可以是触摸灵敏的(例如,以协助UI模块334的功能,如上面讨论那样)。为此,显示器340可以利用任何宽范围的触摸感测技术,诸如例如:阻性触摸感测;容性触摸感测;表面声波(SAW)触摸感测;红外(IR)触摸感测;光学成像触摸感测;和/或其任何组合。在更普通的意义上,并且根据一些实施例,触摸灵敏显示器340通常可以被配置为检测或另外感测在显示器340的给定位置处来自用户的手指、记录笔或其它合适的实现方式的直接和/或接近接触。在一些情况下,显示器340可以被配置为将这样的接触转译为电子信号,其可以由设备300(例如由其一个或多个处理器320)处理并且被操控或另外用于触发GUI 370动作(例如在此所讨论任何动作)。

[0051] 根据一些实施例,触摸灵敏显示器340可以准许提供包括可以被利用于提供待中继到:(1)泛光灯100的一个或多个控制器200;和/或(2)如果包括,图像捕获设备400的对计算设备300的输入的一个或多个控制特征(如以下讨论)的GUI 370。在一些情况下,显示器340可以与计算设备300集成,而在一些其它情况下,显示器340可以是被配置为使用任何合适的有线和/或无线通信技术与设备300进行通信的单机组件。用于显示器340的其它合适的配置和触摸灵敏能力将取决于给定的应用并且根据本公开将是明显的。

[0052] 然而,应注意,本公开不限制于此,如在一些其它实施例中那样,设备300可以包括非触摸灵敏显示器340或另外可操作地与之耦合,并且具有利用其来实现的触摸灵敏表面(例如触摸灵敏轨迹板)。在一些这样的情况下,设备300通常可以能够将触摸灵敏表面的直接和/或接近接触转译为电子信号,其可以被设备300(例如由其一个或多个处理器320)处理并且被操控或另外地用于触发GUI 370动作(诸如在此所讨论的动作的任何动作)。

[0053] 在一些实施例中,设备300可以可选地包括位置和/或运动传感器350,被配置为例如协助确定计算设备300相对于给定基准点(例如泛光灯100)的定向和/或运动。当包括时,位置和/或运动传感器350可以如传统地进行的那样被配置,并且根据一些实施例,可以与定向指示符特征352以通信方式耦合,如以下讨论那样。在一些实例中,位置和/或运动传感器350可以例如被配置有地磁感测能力,以协助确定计算设备300相对于地磁极(例如地磁

北向)的定向和/或运动。根据本公开,大量配置将是明显的。

[0054] 如先前提到的那样,根据一些实施例,设备300可以被配置为显示或另外提供图形用户接口(GUI)370。例如,根据本公开一些实施例,考虑图3A和图3B,其图解其上显示GUI 370的计算设备300的示例屏幕快照。如可以看到那样,显示器340可以被配置为显示各种GUI 370菜单、子菜单、特征、图标(例如基于光的图标)和/或按钮(例如虚拟按钮),下文中被提及为GUI控制特征,用户可以在控制设备300、泛光灯100和/或可选图像捕获设备400的性能/行为方面对其进行利用。

[0055] 根据一些实施例,GUI 370可以被配置为允许从设备300内(例如存储器330内)所存储的一个或多个模块和/或应用进行选择,以执行与设备300、泛光灯100和/或可选图像捕获设备400关联的任何各种任务/操作。根据一些实施例,给定的GUI控制特征可以用于将控制信号提供给设备300、泛光灯100和/或可选图像捕获设备400,并且可以为此针对给定的目标应用或最终用途如期望的那样来使用任何合适的定制、私有、已知和/或在后开发的技术而被编程或另外配置。在其中显示器340是触摸灵敏的一些实施例中,GUI 370对应地可以被提供为具有触摸灵敏虚拟控制特征的触摸屏接口。

[0056] 例如如从图3A可以看到那样,在一些实例中,GUI 370可以被配置为提供图形画布372。根据一些实施例,图形画布372可以在其边界内包括一个或多个可选择节点374,其可以例如与泛光灯100的一个或多个灯130对应。在更普通的意义上,根据一些实施例,图形画布372可以包括可选择的GUI控制特征、要素、图标和/或其它可以用作可选择节点374的图形对象的字段。可以利用用户的手指、记录笔或其它合适的实现方式来作出给定节点374的选择。如在此所讨论的那样,在选择给定节点374时,根据一些实施例,与所选择的节点374对应的泛光灯100的一个或多个固态灯130可以打开/关闭。在一些实例中,图形画布372的尺寸和几何形状可以被配置为与泛光灯100关于给定空间或其它入射表面(例如地板、墙壁、天花板等)的最大光分布边界(或某种更小的光分布边界,如果期望的话)对应。在一些实例中,图形画布372内所显示的节点374的数量可以直接与泛光灯100的可控制灯130的数量对应(例如一对一)。

[0057] 例如如从图3B可以看到那样,在一些实例中,GUI 370可以被配置为提供摄影画布382。根据一些实施例,摄影画布382可以部分地或整体地包括要被泛光灯100照明的目标空间(例如房间、表面等)的图像捕获设备400所捕获的摄影或其它图像。在一些其它实施例中,摄影画布382可以部分地或整体地包括计算机生成的如从(例如图像捕获设备400所捕获的)摄影或其它图像和/或从扫描目标空间(例如三维建模、机器学习等)推导出的目标空间的图像。在又一些其它实施例中,摄影画布382可以部分地或整体地包括表示要被泛光灯100照明的空间的视觉重现(例如线描、位图、栅格阵列、图像映射等)。根据本公开将领会,并且根据一些实施例,用户可以如期望那样在图形画布372与摄影画布382之间转变。根据一些实施例,摄影画布382可以提供要被泛光灯100照明的给定空间或目标入射表面的视图(例如距给定有利点的平面视图或其它期望的视图),并且可以在其边界内包括与例如可以被泛光灯100照明的区块对应的一个或多个可选择的区带384。可以利用用户的手指、记录笔或其它合适的实现方式来作出在摄影画布382内选择给定区带384。

[0058] 如在此所讨论的那样,在选择区带384时,根据一些实施例,与这样的选择的区带384对应的泛光灯100的一个或多个固态灯130可以打开/关闭。因此,在普通的意义上,GUI

370所提供的摄影画布382可以在基于给定空间/表面的哪个(哪些)区带384将要被照明而在作出特定照明分布选择上并且在确定是否已经实现给定的期望照明分布上协助用户。在一些情况下,可以实时刷新或另外更新摄影画布382,而在一些其它情况下,刷新/更新可以周期性地或在用户使用设备300命令时产生。

[0059] 如先前提到的那样,GUI 370可以在显示器340上呈现被设计为在设备300、泛光灯100和/或可选图像捕获设备400的使用、操控和/或操作方面协助用户的一个或多个GUI控制特征。特别是,根据一些实施例,在激活给定的GUI控制特征时,可以输出一个或多个控制信号,以改动或另外控制设备300、泛光灯100和/或可选图像捕获设备400的性能/行为。在其中设备300包括触摸灵敏显示器340的一些情况下,GUI 370可以包括用户可以手动地操控以在提供设备300、泛光灯100和/或可选图像捕获设备400的期望控制/操作上进行协助的一个或多个虚拟控制特征(例如虚拟按钮、开关、把手、压力传感器、触发器、滑动条)。然而,本公开不限制于此,如在一些情况下那样,计算设备300为此可以包括一个或多个物理控制特征(例如物理按钮、开关、把手、压力传感器、触发器、滑动条等)来得到任意的这样的结果。根据本公开,大量配置将是明显的。

[0060] 给定的控制特征(例如虚拟的和/或物理的)可以针对给定的目标应用或最终用途而如期望的那样被分配给或另外关联于设备300、泛光灯100和/或可选图像捕获设备400的任何宽范围的功能/操作。例如,在一些情况下,给定的GUI控制特征可以被配置为从由GUI 370在显示器340上所显示的一个或多个选项作出选择。在一些实例中,给定的控制特征可以被配置为启用/禁用计算设备300、图像捕获设备400(如果可选地包括)和/或泛光灯100。在一些情况下,给定的控制特征可以被配置为针对可选图像捕获设备400执行图像数据刷新,以刷新摄影画布382。在一些实例中,GUI 370可以呈现强度调整特征392,其被配置为调整泛光灯100的一个或多个灯130的输出的强度(例如加亮和/或减暗)。根据一些实施例,GUI 370可以被配置为允许控制成对泛光灯100的给定固态灯130所发射的光的强度、色彩和/或色温。

[0061] 在一些情况下,GUI 370可以呈现一个或多个网络连接管理特征396(例如网络选择菜单、网络/IP地址指示符、网络连接刷新按钮等)。在一些其这样的情况下,计算设备300可以在用户指令时执行连接刷新;例如,用户可以将命令输入到计算设备300,这引起其执行网络连接刷新。然而,本公开不限于此,如在一些其它情况下,计算设备300可以被配置为(例如基于用户定义的日程表、给定时间间隔等)执行周期性网络连接刷新或另外地针对给定的目标应用或最终用途如所期望的那样频繁地执行。

[0062] 在一些实例中,GUI 370可以呈现模式选择特征398,其被配置为允许在泛光灯100可以能够的任何示例照明分布模式(例如诸如束可调整模式、点对点模式、自动序列模式、分布可调整模式等,如以下所讨论的那样)之间的选择。在一些情况下,GUI 370可以呈现一个或多个自动序列管理特征394(例如图案/序列选择菜单、图案/序列开始/停止按钮、图案/序列速度调整器等),以用于在自动序列模式下管理泛光灯100的操作。在一些实例中,GUI 370可以呈现定向指示符特征352,其被配置为指示设备300例如相对于成对泛光灯100、地磁朝向(例如地磁北向)或其它合适的基准点的方向指向和/或角度定向。

[0063] 在一些情况下,GUI 370可以呈现一个或多个导航特征393,诸如主页按钮、后退按钮,以允许用户后退到前一菜单/子菜单,和/或切换应用按钮,以除了其他方面以外允许用

户在当前各活动应用之间切换。在一些实例中,GUI 370可以呈现一个或多个状态条391,其被配置为传递例如属于设备300、成对泛光灯100和/或可选地所包括的图像捕获设备400的操作、状态和/或性能的信息。可以通过指示或另外关联于设备300、成对泛光灯100和/或成对图像捕获设备400的任何宽范围的设置/功能的一个或多个图标(例如基于光的图标)的显示来传递这样的信息。例如,给定的状态条391可以包括网络连接/信号指示符图标,其指示设备300与泛光灯100、图像捕获设备400和/或网络500(如果存在)的连接的状态。给定的状态条391可以包括电池寿命指示符图标,其指示针对设备300、泛光灯100和/或图像捕获设备400可用的剩余电量。给定的状态条391可以包括时钟图标,其指示当前时间。

[0064] 然而,应注意,根据其它实施例,由于设备300的显示器340可以显示GUI控制特征(例如虚拟的和/或物理的)以及选项的任何数量的GUI方案和/或层级,因此本公开不限于在各图的上下文中所图解并且讨论的示例GUI 370方案。在更普通的意义上,给定的GUI控制特征可以如期望那样与设备300的任何标准和/或用户定义的功能、能力和/或应用关联,并且可以被定制为满足给定用户的偏好。

[0065] 可选图像捕获设备400可以是配置为捕获数字图像的任何设备(诸如静止相机(例如被配置为捕获静止照片的相机)或摄像机(例如被配置为捕获包括多个帧的运动图像的相机))。图像捕获设备400可以包括诸如例如光器件组装、图像传感器和图像/视频编码器的组件。可以针对给定的目标应用或最终用途而如期望那样以硬件、软件和/或固件的任何组合来实现图像捕获设备400的这些组件(以及其它组件,如果存在)。另外,图像捕获设备400可以被配置为使用例如包括红外(IR)谱、紫外(UV)谱等的电磁谱中的可见谱和/或其它部分中的光进行操作。

[0066] 根据一些实施例,图像捕获设备400可以被瞄准(例如定向、聚焦),从而其捕获包括要使用泛光灯100照明的给定空间、入射表面或其它目标区域的图像。因此,凭借这种配置,图像捕获设备400可以捕获被照明区块的图像,并且将这一信息例如传递到计算设备300(例如,其中用户可以考虑关于是否已经实现期望的照明分布来作出确定)。像这样,在一些实例中,可能可期望的是,为此确保图像捕获设备400被配置为捕获足够分辨率的图像(例如用于用户进行观测和考虑)。在其中图像捕获设备400安装在天花板或其它头顶表面上的示例情况下,图像捕获设备400可以将提供被照明的空间的头顶视图(例如鸟瞰图)的图像传递给计算设备300。该虚拟图像可以被提供给计算设备300,例如,以充当用于GUI 370的摄影画布382,并且在一些实例中可以为用户提供在光分布上的改进的控制,而不用必须观测实际物理空间来以意图的方式分布光。

[0067] 在一些情况下,图像捕获设备400可以是分离的(例如单机)设备,被配置为经由有线(例如通用串行总线或USB、以太网、FireWire等)和/或无线(例如Wi-Fi<sup>®</sup>、蓝牙<sup>®</sup>等)通信来与计算设备300和/或泛光灯100进行通信。在一些其它情况下,图像捕获设备400可以被合并于计算设备300内(例如作为内置或另外的板上图像捕获设备)。一些示例情况可以包括:如可以与计算机、视频监视器等关联的web相机;移动设备相机(例如集成在例如先前所讨论的示例设备中的蜂窝电话或智能电话相机);集成的膝上型计算机相机;以及集成的平板计算机相机(例如iPad<sup>®</sup>和Galaxy Tab<sup>®</sup>等)。在又一些其它情况下,图像捕获设备400可以被合并于泛光灯100内。用于图像捕获设备400的其它合适的放置和配置将取决于给定的应用并且根据本发明将是明显的。

[0068] 如先前提到的那样,根据一些实施例,泛光灯100可以被配置为能够在任何宽范围的光分布模式下输出光,并且设备300与其GUI 370可以被利用于控制这样的模式。例如,考虑图4A,其图解根据本公开实施例的束可调整模式下的GUI 370的示例屏幕快照。如可以看到那样,在束可调整模式下,可以在图形画布372上显示光标376。可以使得光标376囊括一个或多个节点374(或根本没有节点374,如果期望的话)。为此,用户可以定制光标376的几何形状(例如圆形、椭圆型、正方形、矩形等)和/或大小。根据一些实施例,光标376所封闭的每个节点374可以被触发为导通(ON)状态,其进而可以由泛光灯100的给定的控制器200解释,以将与该节点374对应的灯130触发为导通状态。未被光标376封闭的任何节点374可以保持在断开(OFF)状态下;相应地,根据一些实施例,泛光灯100的给定的控制器200可以将与这些节点374对应的任何灯130保持在断开状态下。因此,并且根据一些实施例,可以例如通过改变图形画布372上的光标376的大小(例如伸展;收缩)、几何形状(例如弯曲;多边)和/或位置以囊括更多、更少或另外不同数量的节点374来使用设备300的GUI 370控制泛光灯100的灯130的光分布。

[0069] 在其中提供触摸灵敏GUI 370的情况下,可以使用用户的手指、记录笔或其它合适的触摸屏实现方式来作出光标376的调整和/或移动。在示例情况下,用户可以利用向内和/或向外捏夹姿势来放大和/或缩小光标376的大小。在另一示例情况中,用户可以关于图形画布372拖动其手指或记录笔,以在其上重定位光标376。

[0070] 随着在图形画布372上调整光标376,可以相应地改变泛光灯100的光分布。例如,考虑图4B,其为与图4A的GUI 370屏幕快照中所描绘的示例节点374选择对应的光束可调整模式下的泛光灯100的平面视图。如可以看到那样,与图4A中的光标376所囊括的所选择的节点374对应的灯130处于导通状态下,而与图4A中的光标376未囊括的节点374对应的那些灯130处于断开状态下。如根据本公开将领会那样,并且根据一些实施例,光标376的调整和/或重定位可以在任何给定时刻产生其中泛光灯100的(多个)灯130处于导通状态下的对应改变。

[0071] 用户可以利用GUI 370以将各个命令输入到设备300中,以控制泛光灯100所输出的光束的大小和/或方向,因此准许用户如期望那样在给定空间中或在给定入射表面上分布光。例如,在其中设备300包括触摸灵敏显示器340的一些情况下,用户可以执行基于触摸的向内和/或向外捏夹姿势以改变泛光灯100所输出的光束的大小(例如直径/宽度)。另外,用户可以在图形画布372内周围拖动光标376,以改变泛光灯100所输出的光束的方向。在一些情况下,GUI 370可以被利用于选择待打开的一组节点374,并且因此选择要被接通的一组灯130(例如泛光灯100的灯130的子集或所有可用灯130),例如,以在目标空间或入射表面的给定区域中提供给定的照明分布。GUI 370可以包括例如用以允许用户如期望那样可操作地对节点374(并且因此灯130)进行分组/取消分组的选项。

[0072] 图4C是根据本公开实施例的图解用于使用触摸灵敏GUI 370在束可调整模式下控制泛光灯100的算法700的处理流程。根据一些实施例,可以例如使用(在此所讨论的)计算设备300来实现图4C的算法700。如可以看到那样,算法700可以如在块702中开始,其中,从触摸灵敏显示器340(或设备300的其它触摸灵敏表面)获得异步用户输入事件(例如通过手指、记录笔等触摸显示器340)。算法700可以如在块704中继续,其中,确定是否存在任何所检测到的多个触摸点(例如检测用户是否已经在显示器340上放置两个或更多个手指、记录



笔等)。如果未检测到多个触摸点,则算法700可以如在块712(以下讨论)中继续,其中,执行刷新光标例程。否则,如果检测到多个触摸点,则算法700可以如在块706中继续,其中,确定多个触摸点是否正收敛。如果多个触摸点并未收敛(例如正发散),则算法700可以如在块708中继续,其中,通过给定的比例因子增加光标376的大小。如果替代地多个触摸点正收敛,则算法700可以如在块710中继续,其中,通过给定的比例因子减小光标376的大小。

[0073] 此后,算法700可以如在块712中继续,其中,执行光标刷新例程。在该例程中,可以基于图形画布372的大小、几何形状和/或位置在其上重绘光标376。算法700然后可以如在块714中继续,其中,检索图形画布372上的节点374(例如LED点)的阵列,并且如在块716中,计算阵列中的每个灯节点374距光标376的中心的距离。然后,算法700可以如在块718中继续,其中,确定所计算的距离是否小于光标376的半径。如果所计算的距离不小于光标376的半径(例如节点374在光标376的边界的外部),则算法700可以如在块720中继续,其中,将泛光灯100的对应灯130设置为断开状态。如果替代地所计算的距离小于光标376的半径(例如,光标376的边界封闭节点374),则算法700可以如在块722中继续,其中,将泛光灯100的对应灯130设置为导通状态。

[0074] 此后,算法700可以如在块724中继续,其中,确定检索到的阵列中是否存在任何其余灯节点374。如果在检索到的阵列中存在至少一个其余灯节点374,则算法700可以返回到块716,如上面讨论那样。如果替代地在检索到的阵列中不存在其余灯节点374,则算法700可以如在块726中进展,其中,执行图形画布刷新例程。在该例程中,可以通过基于泛光灯100的灯130的导通/断开状态来触发(例如重新上色、重新阴影化等)图形画布372上的灯节点374而更新图形画布372。

[0075] 算法700可以如在块728中继续,其中,执行数据生成例程。在该例程中,可以检索强度值(例如,其可以由用户例如使用被配置为加亮和/或减暗泛光灯100的灯130的输出的强度调整特征392来设置)。接下来,可以通过基于泛光灯100的灯130的导通/断开状态来设置阵列的值而生成阵列。然后,可以基于检索到的强度值来调整阵列的值。在一些实例中,所生成的数据可以被编译或另外提供例如作为ArtNET DMX数据包。其它合适的包类型将取决于给定的应用并且根据本发明将是明显的。

[0076] 此后,算法700可以如在块730中继续,其中,执行数据输出例程。该例程可以包括:确定互联网连接(例如有线、无线或其它合适的网络连接类型)对于数据包的传输是否可用。该例程还可以包括:确定泛光灯100对于数据包的传输是否可用(例如,确定给定泛光灯100是否被配置为ArtNET适配器节点或其它合适的接收方)。更进一步地,该例程可以包括:使用给定的合适协议(例如ArtNET协议或任何其它合适协议)在该连接上将数据包发送到给定泛光灯100。随后,算法700可以在块702中那样返回以使用触摸屏显示器340获得异步用户输入事件。

[0077] 图5A图解根据本公开实施例的点对点模式下的GUI 370的示例屏幕快照。如可以看到那样,在点对点模式下,可以触发图形画布372上的给定兴趣节点374以改变成对泛光灯100的对应灯130的状态。根据一些实施例,被触发为导通状态下的每个节点374可以由泛光灯100的给定控制器200解释,以将与该节点374对应的灯130触发为导通状态下。任何未触发的节点374可以保持在断开状态下;相应地,根据一些实施例,泛光灯100的给定控制器200可以将与这些节点374对应的任何灯130保持在断开状态下。因此,并且根据一些实施



例,每个灯130可以单独地接通/关断,允许使用设备300的GUI 370来在泛光灯100的光分布的进行离散控制,例如,以照射给定空间或入射表面的任何期望区域。在其中提供触摸灵敏GUI 370的情况下,可以使用用户的手指、记录笔或其它合适的触摸屏实现方式来作出给定节点374的触发。

[0078] 随着在图形画布372上触发给定节点374,可以相应地改变泛光灯100的光分布。例如,考虑图5B,其为与图5A的GUI 370屏幕快照中所描绘的示例节点374选择对应的点对点模式下的泛光灯100的平面视图。如可以看到那样,与图5A中的所触发的节点374对应的灯130处于导通状态下,而与图5A中未触发的节点374对应的这些灯130处于断开状态下。用户可以利用GUI 370将各个命令输入到设备300中,以控制泛光灯100所输出的光束的大小和/或方向,因此准许用户如期望那样在给定空间中或给定入射表面上分布光。例如,在其中设备300包括触摸灵敏显示器340的一些情况下,用户可以触摸更大或更小数量的节点374以改变泛光灯100所输出的光束的大小(例如直径/宽度)和/或方向。

[0079] 图5C是根据本公开实施例的图解用于使用触摸灵敏GUI 370在点对点模式下控制泛光灯100的算法800的处理流程。根据一些实施例,可以例如使用(在此所讨论的)计算设备300来实现图5C的算法800。如可以看到那样,算法800可以如在块802中开始,其中,从触摸灵敏显示器340(或设备300的其它触摸灵敏表面)获得异步用户输入事件(例如通过手指、记录笔等触摸显示器340)。算法800可以如在块804中继续,其中,检索图形画布372上的节点374(例如LED点)的阵列,并且如在块806中,计算阵列中的每个灯节点374距用户触摸点的中心的距离。然后,算法800可以如在块808中继续,其中,确定所计算的距离是否小于灯节点374周围的给定区块的直径。如果所计算的距离不小于该直径,则算法800可以如在块816中继续,其中,将灯节点374的扫描状态设置为‘假’。如果替代地所计算的距离小于该直径,则算法800可以如在块810中继续,其中,确定灯节点374是否已经要被扫描。如果灯节点374已经要被扫描,则算法800可以如在块818中进展,如以下讨论那样。如果替代地灯节点374尚未要被扫描,则算法800可以如在块812中进展,其中,将灯节点374的扫描状态设置为‘真’,并且如在块814中,触发灯130的状态。

[0080] 此后,算法800可以如在块818中继续,其中,确定阵列中是否存在任何其余灯节点374。如果在检索到的阵列中存在至少一个其余灯节点374,则算法800可以如在块806中进展,如上面讨论那样。如果替代地在检索到的阵列中不存在其余灯节点374,则算法800可以如在块820中进展,其中,确定用户触摸事件是否完成。如果用户触摸事件并非完成,则算法800可以如在块824中进展,其中,执行图形画布刷新例程,如下面讨论那样。如果替代地用户触摸事件完成,则算法800可以如在块822中进展,其中,将所有灯节点374的扫描状态清理为‘假’。

[0081] 算法800可以如在块824中进展,其中,执行图形画布刷新例程。在该例程中,可以通过基于泛光灯100的灯130的导通/断开状态来触发(例如重新上色、重新阴影化等)图形画布372上的灯节点374而更新图形画布372。算法800可以如在块826中继续,其中,执行数据生成例程。在一些情况下,可以以基本上与如关于图4C的块728在上面所讨论的数据生成例程相同的方式来执行该例程。此后,算法800可以如在块828中继续,其中,执行数据输出例程。在一些情况下,可以以基本上与如关于图4C的块730在上面所讨论的数据输出例程相同的方式来执行该例程。随后,算法800可以如在块802中返回以使用触摸屏显示器340获得

异步用户输入事件。

[0082] 图6A图解根据本公开实施例的自动序列模式下的GUI 370的示例屏幕快照。如可以看到那样,在自动序列模式下,可以采用泛光灯100的灯130的常规或另外良好定义的布置,例如,以利用泛光灯100生成给定的期望照明图案/序列。也就是说,根据一些实施例,可以通过按给定期望图案和/或序列来接通/关断适当的灯130而在给定空间中或给定入射表面上生成自动化照明图案。根据一些实施例,被触发为导通状态下的每个节点374可以由泛光灯100的给定控制器200解释,以将与该节点374对应的灯130触发为导通状态下。任何未触发的节点374可以保持在断开状态下;相应地,根据一些实施例,泛光灯100的给定控制器200可以将与这些节点374对应的任何灯130保持在断开状态下。

[0083] 在一些实例中,可以作出灯130的状态的触发,以形成图案/序列。在一些这样的实例中,图案/序列可以是预设或另外预定的,并且可用于选择。在一些其它这样的实例中,用户可以使用图形画布372通过GUI 370提供输入,以生成用户定义的图案/序列。可以例如从图案/序列选择菜单或其它自动序列管理特征394作出给定自动序列模式的选择,如上面讨论那样。在经由GUI 370选择或生成给定图案/序列时,泛光灯100的灯130中的一个或多个可以依次和/或同时接通/关断,以形成图案/序列。此外,可以如期望那样作出对强度(例如,使用被配置为加亮和/或减暗泛光灯100的灯130的输出的强度调整特征392,如上面讨论那样)和/或图案/序列速度(例如,使用图案序列速度调整器或其它自动序列管理特征394,如上所面讨论那样)的改变。因此,并且根据一些实施例,可以使用设备300的GUI 370来控制泛光灯100的灯130的光分布,例如,以在给定空间中或给定入射表面上提供任何宽范围的图案/序列。

[0084] 在其中提供触摸灵敏GUI 370的情况下,可以使用用户的手指、记录笔或其它合适的触摸屏实现方式来进作出给定图案/序列的选择和/或生成。然而,应注意,本公开不这样仅限制于动态(例如改变;演变;动画)图案/序列,如在一些其它实施例中那样,可以提供静态图案(例如星形、环形、箭头形、文字数字字符等)。

[0085] 随着给定图案/序列在图形画布372上发展,可以相应地改变泛光灯100的光分布。例如,考虑图6B,其为与图6A的GUI 370屏幕快照中所描绘的示例图案/序列选择对应的自动序列模式下的泛光灯100的平面视图。如可以看到那样,与图6A中所选择的示例图案/序列所利用的所选择的节点374对应的灯130处于导通状态下,而与图6A中所选择的示例图案/序列中并未(尚未,如果全无)利用的节点374对应的这些灯130处于断开状态下。如根据本公开将领会那样,并且根据一些实施例,不同图案/序列的选择和/或生成可以在任何给定时刻产生泛光灯100的(多个)灯130处于导通状态下的对应改变。用户可以利用GUI 370将各个命令输入到设备300中,以控制泛光灯100所输出的图案化/序列化光束的类型、速度和/或强度,因此准许用户如期望那样在给定空间中或给定入射表面上分布光。

[0086] 图6C是根据本公开实施例的图解用于在自动序列模式下控制泛光灯100的算法900的处理流程。根据一些实施例,可以例如使用(在此所讨论的)计算设备300来实现图6C的算法900。如可以看到那样,算法900可以如在块902中开始,其中,从触摸灵敏显示器340(或设备300的其它触摸灵敏表面)获得异步用户输入事件(例如通过手指、记录笔等触摸显示器340)。算法900可以如在块904中继续,其中,确定是否已经启用自动序列模式。如果尚未启用自动序列模式,则算法900可以如在块906中继续,其中,禁用关联的一个或多个自动

序列管理特征394(例如图案/序列选择菜单、图案/序列开始/停止按钮、图案/序列速度调整器等)并且清理图形画布372。如果替代地已经启用自动序列模式,则算法900可以如在块908中继续,其中,启用一个或多个关联自动序列管理特征394,并且清理图形画布372。

[0087] 算法900可以如在块910中继续,其中,加载当前所选择的图案/序列。在其中所选择的图案/序列为动态(例如移动、动画或另外的演变)的一些情况下,可以期望将图案/序列例如加载到缓冲器中。此后,算法900可以如在块912中进展,其中,基于所选择的图案/序列的值来设置灯130状态。

[0088] 接下来,算法900可以如在块914中继续,其中,执行图形画布刷新例程。在该例程中,可以在图案/序列发展期间通过基于泛光灯100的灯130的导通/断开状态来触发(例如重新上色、重新阴影化等)图形画布372上的灯节点374而更新图形画布372。算法900可以如在块916中继续,其中,执行数据生成例程。在一些情况下,可以基本上与如关于图4C的块728在上面所讨论的数据生成例程相同的方式来执行该例程。此后,算法900可以如在块918中继续,其中,执行数据输出例程。在一些情况下,可以通过基本上与如关于图4C的块730在上面所讨论的数据输出例程相同的方式来执行该例程。

[0089] 接下来,算法900可以如在块920中进展,其中,至少部分地基于当前图案/序列速度休眠或在给定时间段另外临时地中断处理。在一些示例情况下,该休眠时段可以在大约0.1-10.0ms的范围中(例如大约1.0-2.5ms、大约2.5-5.0ms、大约5.0-7.5ms、大约7.5-10.0ms或大约0.1-10.0ms的范围中的任何其它子范围)。此后,如果存在用以所选择的图案/序列的一个或多个附加帧,则算法900可以如在块924中进展,其中,使用触摸屏显示器340获得异步用户输入事件(例如,如以上参照块902所讨论的那样),并且如在块910中那样返回以加载所选择的图案/序列。如果替代地不存在对于所选择的图案/序列剩余的附加帧,则算法900可以如在块926中进展,其中,在所选择的图案/序列中将阵列指数指向第一值,并且如块910中那样返回以加载所选择的图案/序列。

[0090] 这些算法(例如图4C、图5C和图6C)上的大量变化根据本公开将是明显的。如将领会那样,并且根据实施例,图4C、图5C和图6C所示的功能框和判决点中的每一个可以被实现为例如当由一个或多个处理器执行或另外地操作时引起在此所描述的关联功能被执行的模块或子模块。可以例如以软件(例如一个或多个计算机可读介质上所存储的可执行指令)、固件(例如微控制器或其它可以具有用于从用户恳求输入并且提供对用户请求的响应的I/O能力的设备的嵌入式例程)和/或硬件(例如门电平逻辑、现场可编程门阵列、按目的构建的硅等)实现模块/子模块。

[0091] 如先前提到那样,根据一些实施例,泛光灯100可以被配置为能够在任何宽范围的光分布模式下输出光,并且设备300与其GUI 370可以被利用于控制这样的模式。然而,应进一步提到的是,本公开并不这样限制于在此所讨论的示例束可调整点对点 and 自动序列模式。

[0092] 例如,根据一些实施例,泛光灯100可以被配置用于分布可调整模式。也就是说,根据一些实施例,泛光灯100可以被用于提供任何广泛的分布(例如窄、宽、不对称/倾斜、高斯、翼式(batwing)或其它具体形状光束分布)的重点(accent)照明或区块照明。通过对泛光灯100的固态发射器设备的各种组合的强度进行接通/关断和/或减暗/加亮,光束输出可以被调整,例如,以在给定表面上产生均匀光照,以利用光来填充给定空间,或生成任何期

望的区块照明分布。

[0093] 此外,在一些情况下,泛光灯100可以被用于如期望那样来生成任何宽范围的光斑形状(诸如例如圆形或椭圆形、正方形或矩形(例如,其可以用于填充转角区块)、星形、箭头形或其它奇异的或定制的形状)。在一些实施例中,泛光灯100可以被用于(例如诸如通过在计算设备300的触摸灵敏显示器340上进行绘制)生成用户指定的或另外定制的光斑形状。

[0094] 根据一些实施例,设备300可以包括用于GUI 370的自动定向模式。图7A图解根据本公开实施例的在自动定向模式禁用的情况下的GUI 370的示例屏幕快照。相反地,图7B图解根据本公开实施例的在自动定向模式启用的情况下的GUI 370的示例屏幕快照。从这些图可看到那样,当不启用自动定向模式(例如禁用或省略可选位置和/或运动传感器350)时,设备300相对于泛光灯100的旋转可以不产生摄影画布382的对应重定向。在图7A的示例中,设备300已经旋转通过大约270°的角度,而摄影画布382中的北向并未与定向指示符特征352上的北向对齐。

[0095] 然而,当启用自动定向模式(例如启用可选位置和/或运动传感器350)时,设备300相对于泛光灯100的旋转可以产生摄影画布382的对应重定向。也就是说,当启用时,计算设备300的位置和/或运动传感器350可以锁存在实际空间的方向上的摄影画布382的图像。因此,当计算设备300的定向改变时,显示器340上所显示的摄影画布382的图像可以相应地改变。在图7B的示例中,设备300已经旋转通过大约270°的角度,并且摄影画布382中的北向与定向指示符特征352上的北向对齐。因此,在所描绘的示例中,摄影画布382已经在计算设备300的显示器340上旋转/重定向以保持方向精度(例如,以确保摄影画布382的图像中的北向继续指向地磁北向)。

[0096] 应注意,本公开不这样限制于仅在摄影画布382的情况下的自动定向模式的实现,而如在一些其它实施例中那样,可以利用图形画布372来实现自动定向模式,如上面所讨论。另外,应注意,本公开不这样限制于仅通过关于地磁极的磁基准来实现自动定向模式,如在一些其它实施例中那样,可以通过虚拟数据(例如从图像捕获设备400取得的图像)来实现自动定向模式。在任何情况下,自动定向模式可以部分地或整体地准许GUI 370使用关于其中光将要分布的空间的信息来将其自身相对于周围而定向。无论(例如如用户所持有的)计算设备300的定向如何,所获取的定向信息(例如地磁数据、视觉数据)都可以被利用于将图形画布372和/或摄影画布382定向到空间自身的实际定向。

[0097] 根据本公开,大量实施例将是清楚的。一个示例实施例提供一种以电子方式控制固态泛光灯的光束分布的方法,所述方法包括:在被配置为与固态泛光灯以通信方式耦合的计算设备上呈现可选择的控制特征的字段,其中,所述可选择的控制特征的字段中的至少一个被呈现为包括与所述固态泛光灯的一个或多个光源对应的一个或多个可选择的节点的图形画布;以及基于选择所述一个或多个可选择的节点之一来调整所述固态泛光灯的所述光束分布。在一些情况下,所述计算设备包括膝上型/笔记本计算机、平板计算机、移动电话、智能电话、个人数字助理(PDA)、便携式媒体播放器(PMP)、蜂窝手机、手持游戏设备、游戏平台、台式计算机和/或电视机中的至少一个。在一些实例中,所述计算设备包括触摸灵敏显示器,所述可选择的控制特征的字段被在所述触摸灵敏显示器上呈现为一个或多个基于光的图标。在一些情况下,选择所述图形画布的可选择的节点触发所述固态泛光灯的对应一个或多个光源接通/关断。在一些实例中,所述图形画布被配置为保持其相对于地磁

指向和/或所述固态泛光灯中的至少一个的定向。在一些情况下,调整所述固态泛光灯的光束分布包括以下操作中的至少一个:改变所述固态泛光灯所发射的光的束方向、束角度、束直径、束分布、亮度和/或色彩中的至少一个;和/或使用所述固态泛光灯产生照明图案和/或照明序列中的至少一个。在一些实例中,所述可选择的控制特征中的至少一个包括网络连接管理特征,其被配置为对所述计算设备与所述固态泛光灯之间的网络连接进行建立和/或刷新中的至少一个。在一些情况下,所述可选择的控制特征中的至少一个包括照明图案/序列管理特征,其被配置为对使用所述固态泛光灯所产生的照明图案/序列进行发起、终止和/或调整中的至少一个。在一些实例中,所述固态泛光灯和所述计算设备被配置为使用ArtNET数字复用器(DMX)接口协议、Wi-Fi协议、蓝牙协议、数字可寻址照明接口(DALI)协议和/或紫蜂(ZigBee)协议中的至少一个而彼此以通信方式耦合。

[0098] 另一示例实施例提供一种计算机程序产品,包括当由一个或多个处理器执行时引起处理被执行的被在其上非瞬时地编码的多个指令。所述计算机程序产品可以包括一个或多个计算机可读介质,诸如例如硬驱动、压缩盘、存储棒、服务器、缓存存储器、寄存器存储器、随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、闪存或可以由一个或多个处理器所执行的指令所编码的任何合适的非瞬时存储器或者多个这样的存储器或它们的组合。所述处理包括:在被配置为与固态泛光灯以通信方式耦合的计算设备上呈现可选择的控制特征的字段,其中,所述可选择的控制特征中的至少一个被呈现为包括与所述固态泛光灯的一个或多个光源对应的一个或多个可选择的节点的图形画布;以及基于选择所述一个或多个可选择的节点之一来调整所述固态泛光灯的所述光束分布。在一些情况下,所述计算设备包括膝上型/笔记本计算机、平板计算机、移动电话、智能电话、个人数字助理(PDA)、便携式媒体播放器(PMP)、蜂窝手机、手持游戏设备、游戏平台、台式计算机和/或电视机中的至少一个。在一些实例中,所述计算设备包括触摸灵敏显示器,所述可选择的控制特征的字段被在所述触摸灵敏显示器上呈现为一个或多个基于光的图标。在一些情况下,选择所述图形画布的可选择的节点触发所述固态泛光灯的对应一个或多个光源接通/关断。在一些实例中,所述图形画布被配置为保持其相对于地磁指向和/或所述固态泛光灯中的至少一个的定向。在一些情况下,调整所述固态泛光灯的光束分布包括以下操作中的至少一个:改变所述固态泛光灯所发射的光的束方向、束角度、束直径、束分布、亮度和/或色彩中的至少一个;和/或使用固态泛光灯来产生照明图案和/或照明序列中的至少一个。在一些实例中,所述可选择的控制特征中的至少一个包括网络连接管理特征,其被配置为对所述计算设备与所述固态泛光灯之间的网络连接进行建立和/或刷新中的至少一个。在一些情况下,所述可选择的控制特征中的至少一个包括照明图案/序列管理特征,其被配置为对使用所述固态泛光灯所产生的照明图案/序列来进行发起、终止和/或调整中的至少一个。在一些实例中,所述固态泛光灯和所述计算设备被配置为使用ArtNET数字复用器(DMX)接口协议、Wi-Fi协议、蓝牙协议、数字可寻址照明接口(DALI)协议和/或紫蜂(ZigBee)协议中的至少一个而彼此以通信方式耦合。

[0099] 另一示例实施例提供一种在计算系统上的图形用户接口(GUI),所述GUI包括:可选择的控制特征的字段,被配置为从其中进行选择以电子方式控制可与所述计算系统以通信方式耦合的固态泛光灯的光束分布;其中,所述可选择的控制特征中的至少一个被呈现为包括与所述固态泛光灯的一个或多个光源对应的一个或多个可选择的节点的图形画布;

以及其中,选择所述图形画布的可选择的节点触发所述固态泛光灯的对应一个或多个光源接通/关断。在一些情况下,所述计算设备包括膝上型/笔记本计算机、平板计算机、移动电话、智能电话、个人数字助理(PDA)、便携式媒体播放器(PMP)、蜂窝手机、手持游戏设备、游戏平台、台式计算机和/或电视机中的至少一个。在一些实例中,所述计算设备包括触摸灵敏显示器,所述可选择的控制特征的字段被在所述触摸灵敏显示器上呈现为一个或多个基于光的图标。在一些情况下,所述图形画布被配置为保持其相对于地磁指向和/或所述固态泛光灯中的至少一个的定向。在一些实例中,电子控制所述固态泛光灯的光束分布包括以下操作中的至少一个:改变所述固态泛光灯所发射的光的束方向、束角度、束直径、束分布、亮度和/或色彩中的至少一个;和/或使用所述固态泛光灯来产生照明图案和/或照明序列中的至少一个。

[0100] 已经为了说明和描述的目的而提出示例实施例的前述描述。并不意图穷举或将本公开限制于所公开的精确形式。根据本公开,很多修改和变化是可能的。意图的是本公开的范围并非由该详细描述限定,而是由所附权利要求来限定。要求该申请的优先权的未来提交的申请可以以不同的方式要求所公开的主题内容,并且通常可以包括如在此多样地公开或另外地展示的一个或多个限制的任何集合。

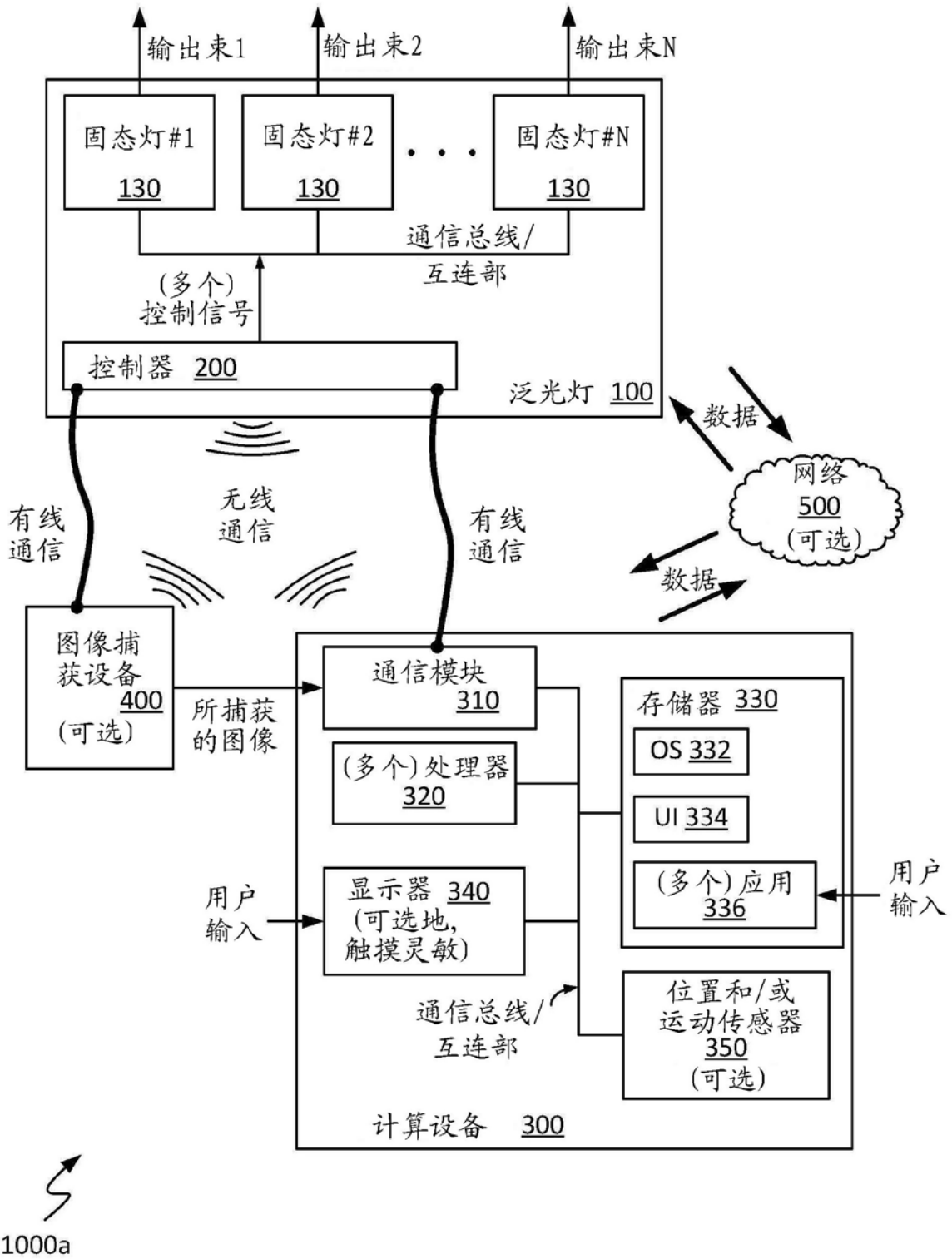


图 1A

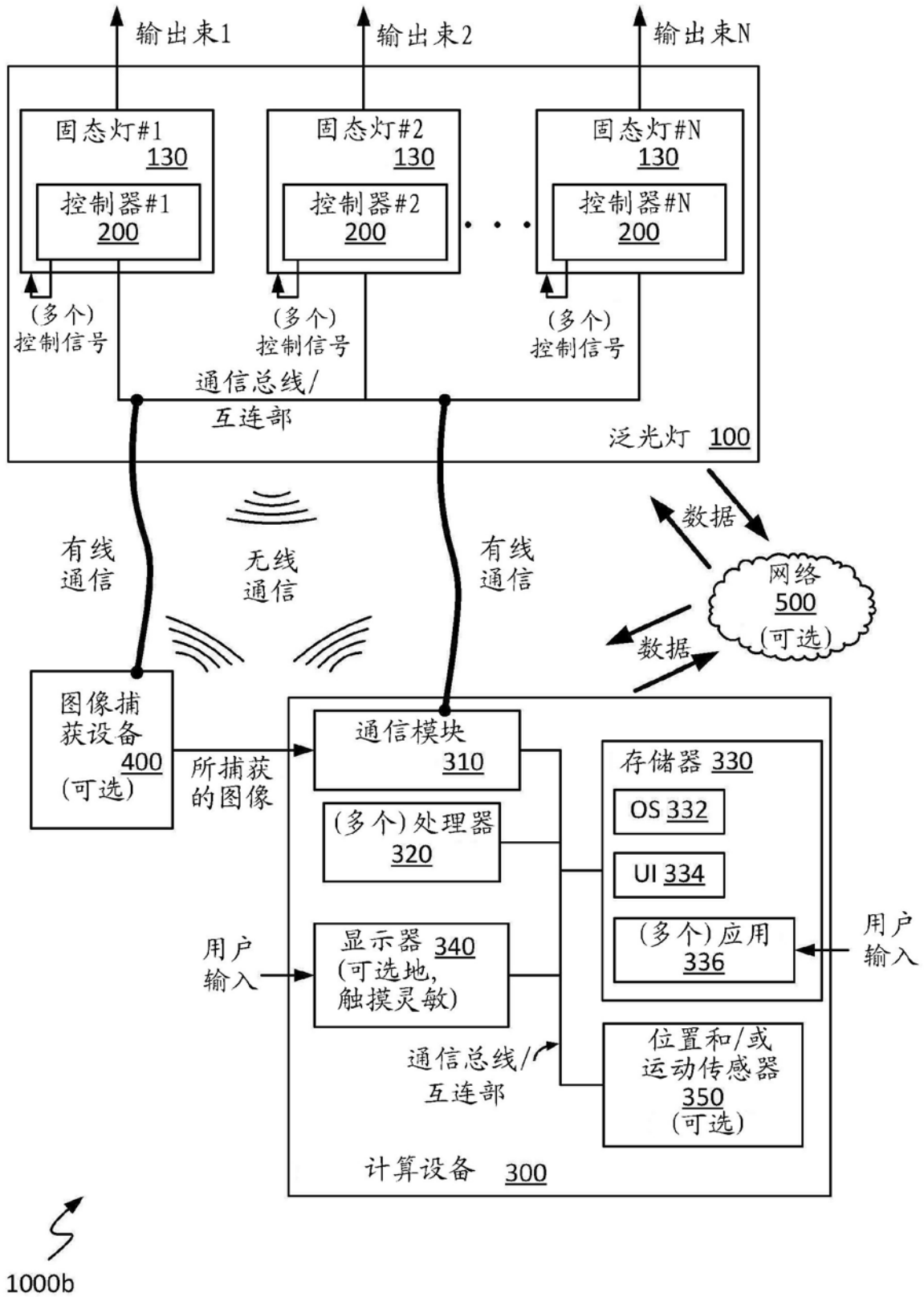


图 1B



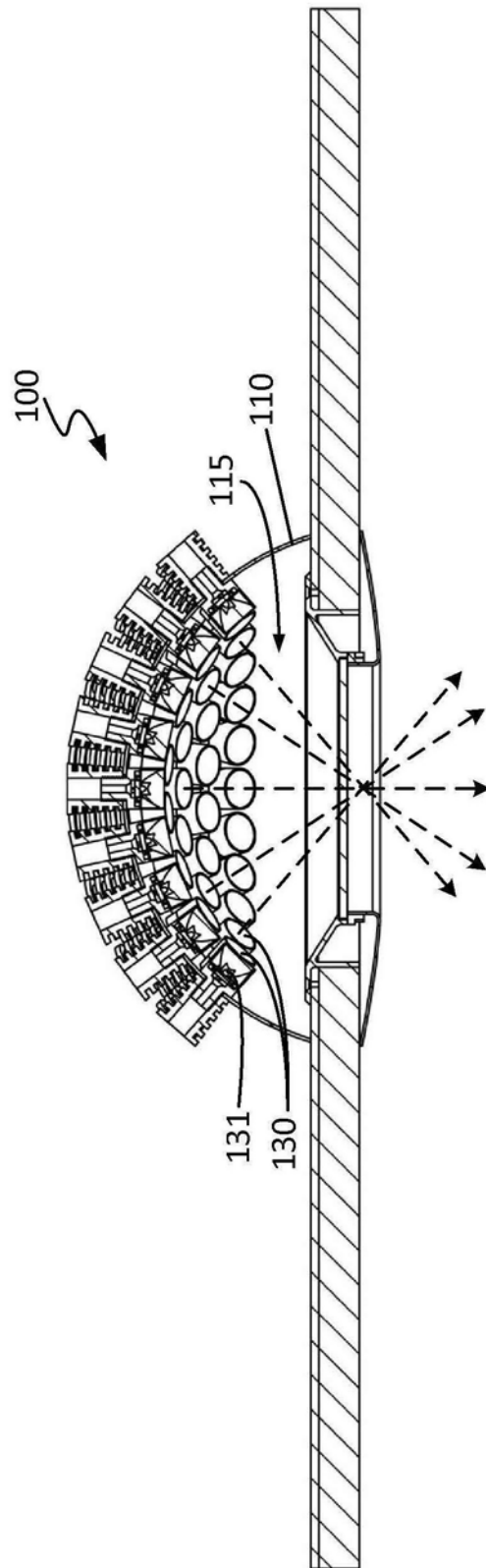


图 2A

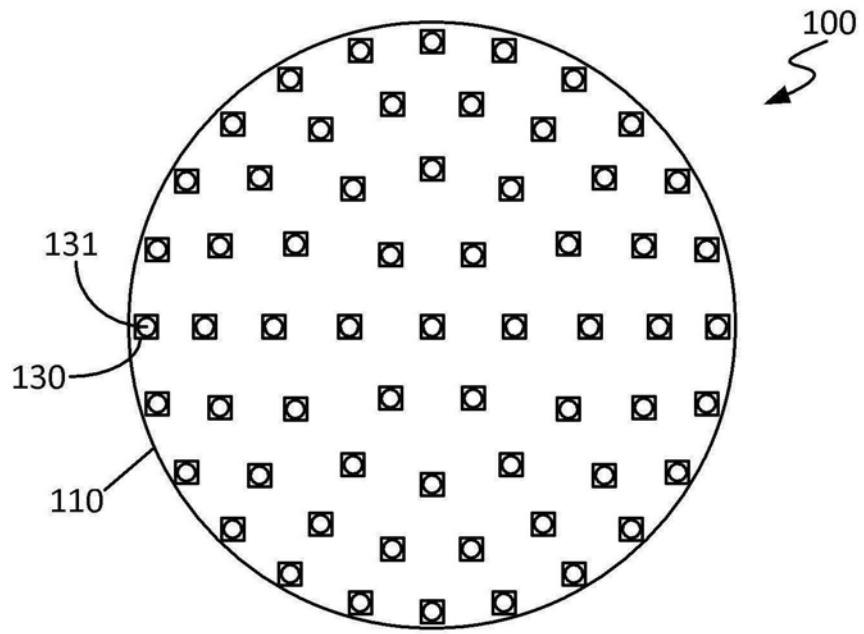


图 2B

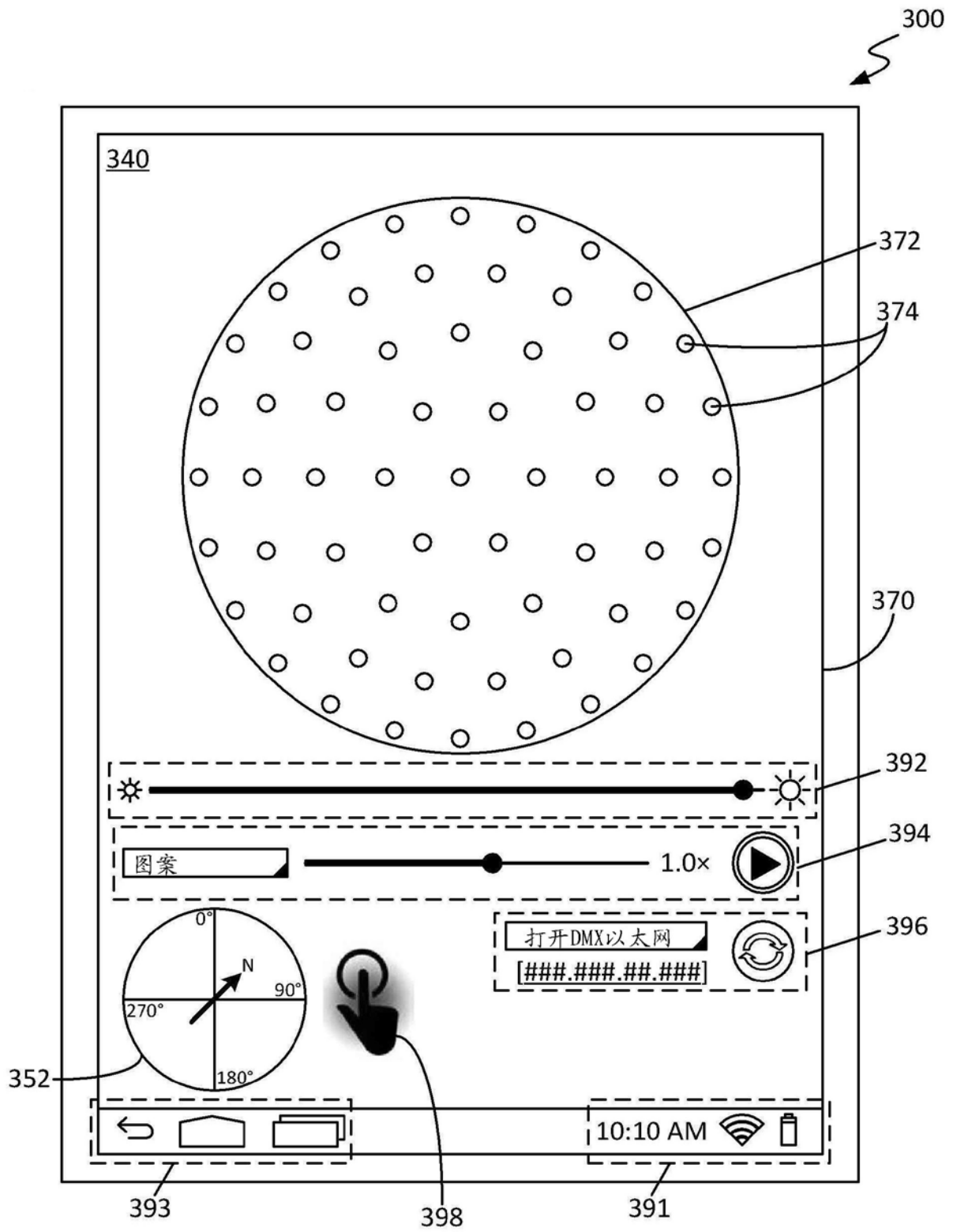


图 3A

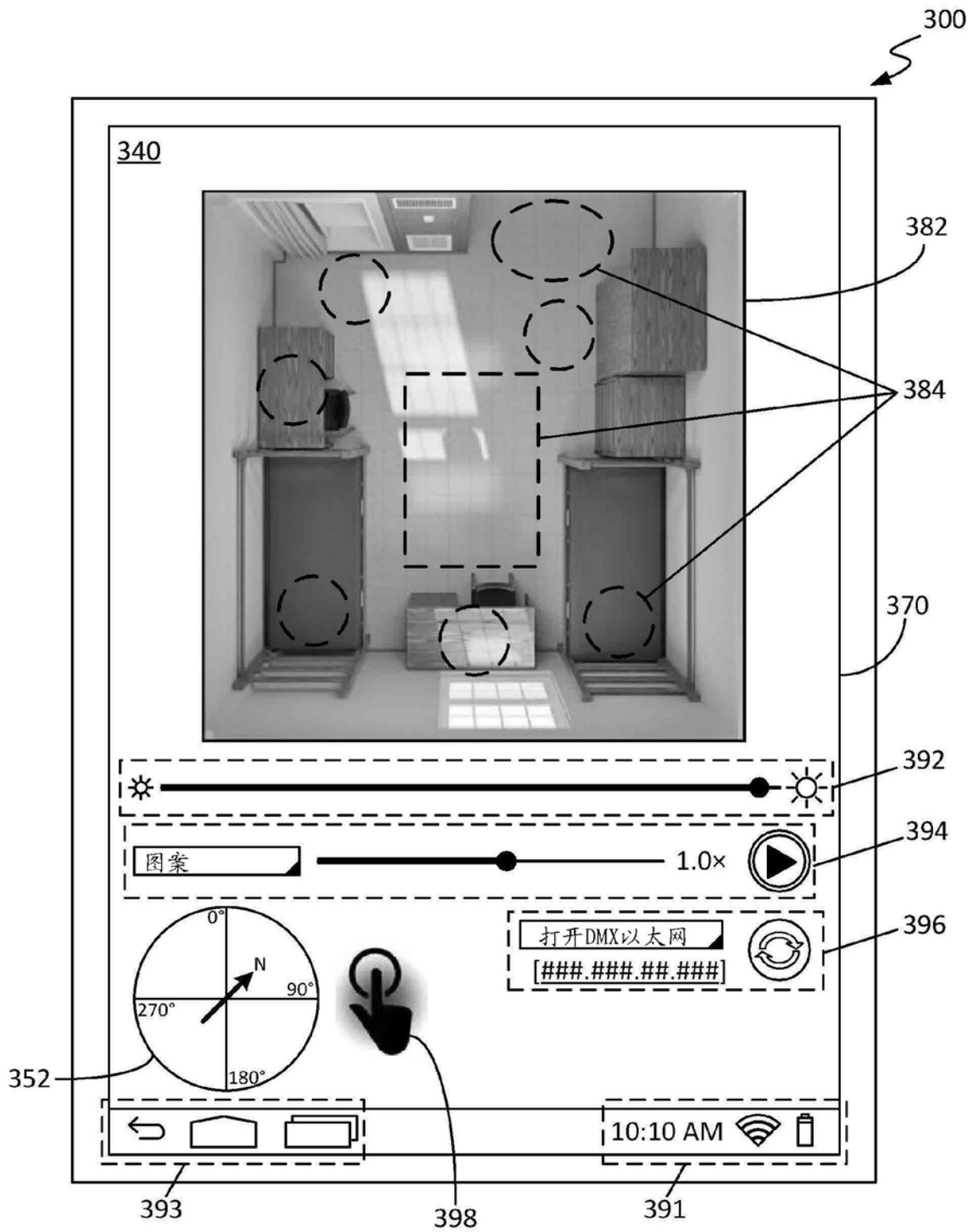


图 3B

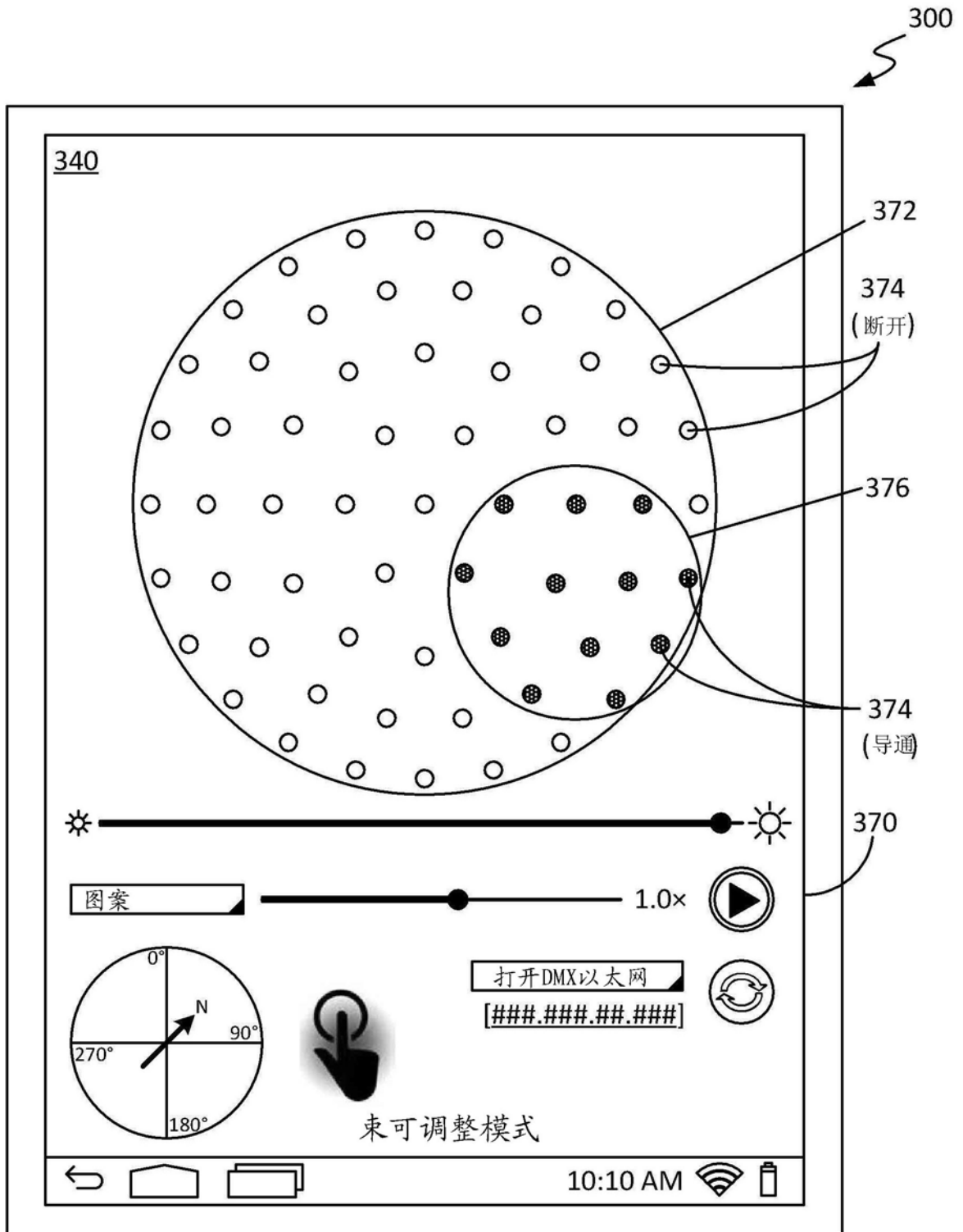


图 4A

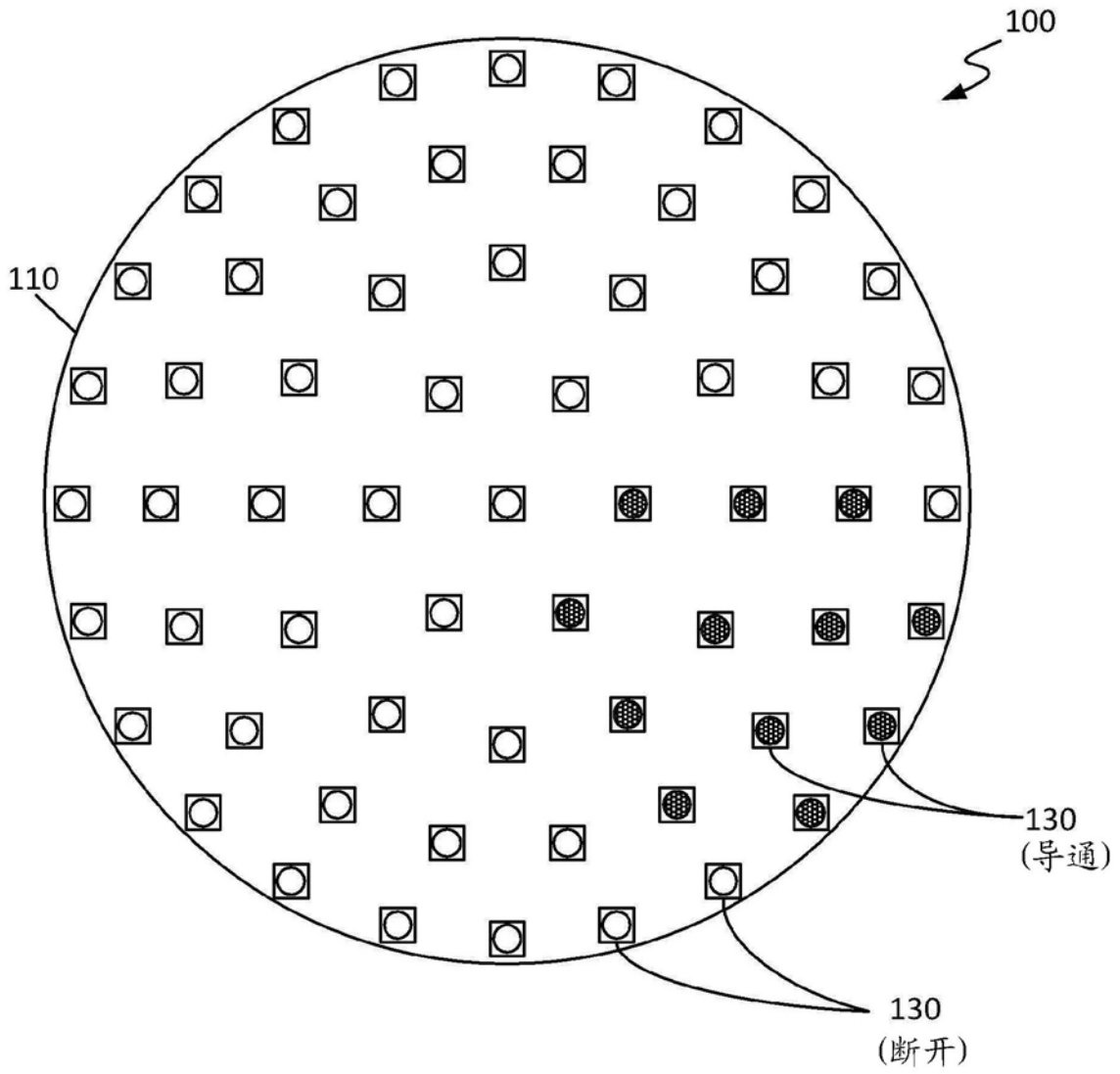


图 4B

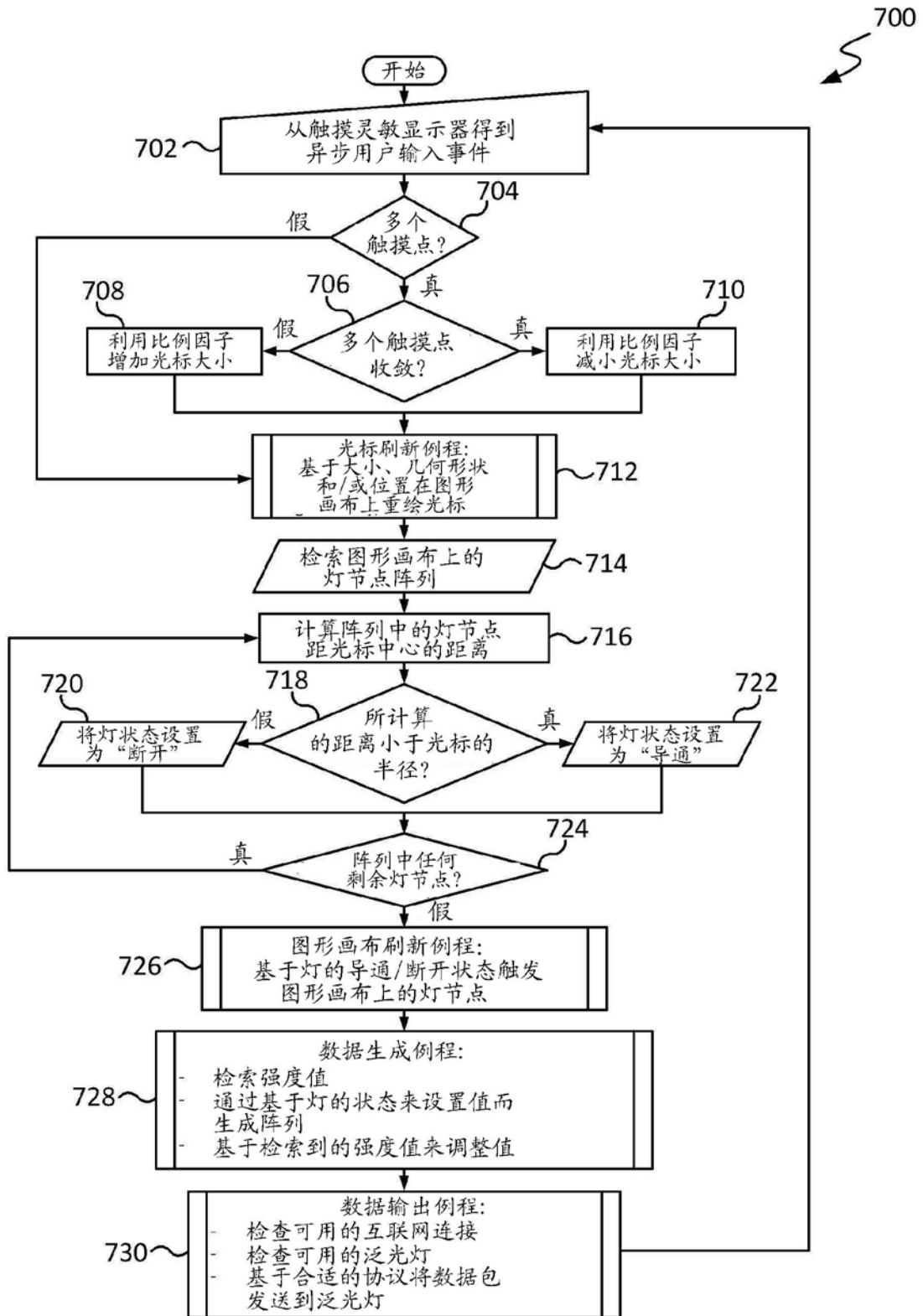


图 4C

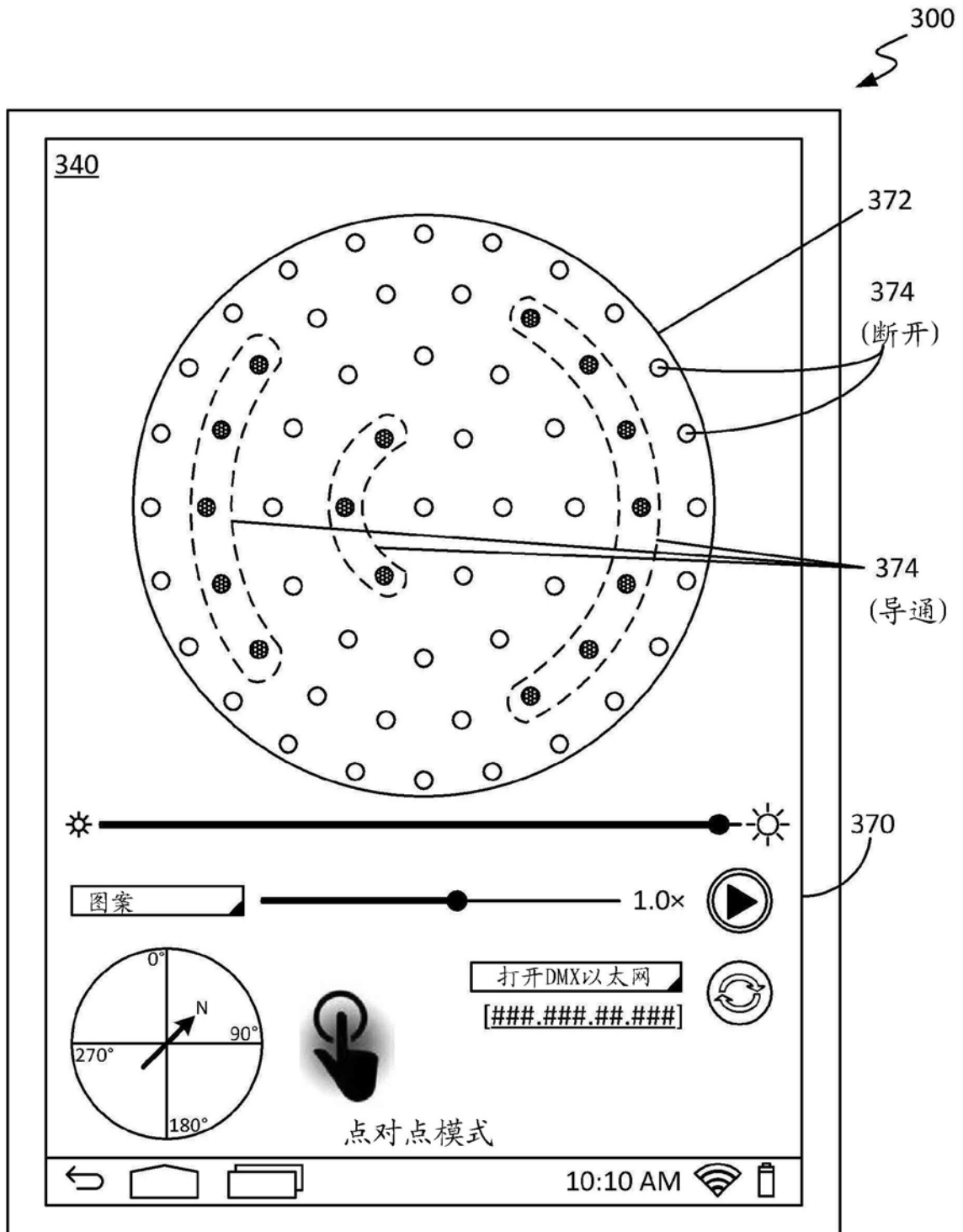


图 5A



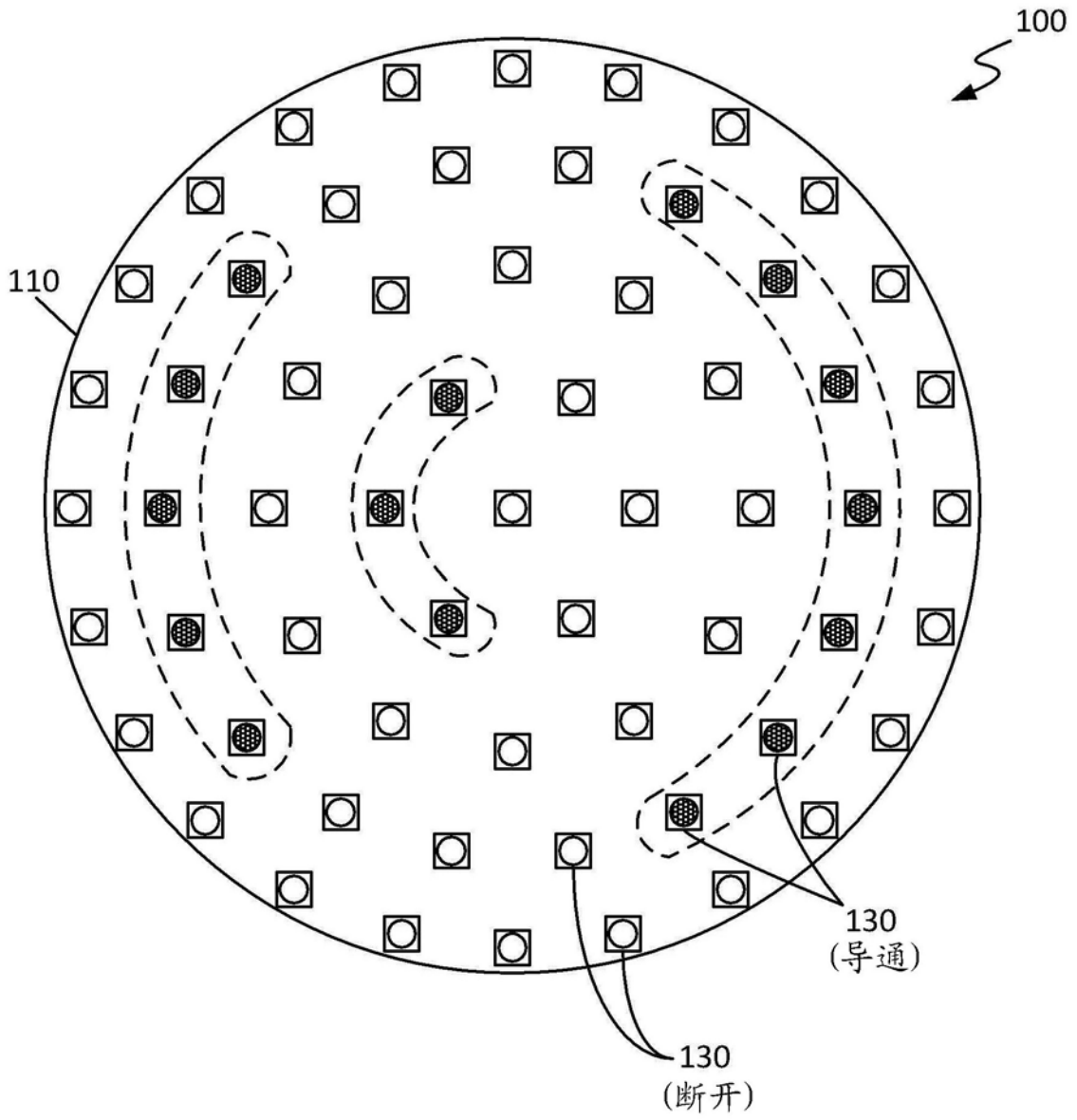


图 5B

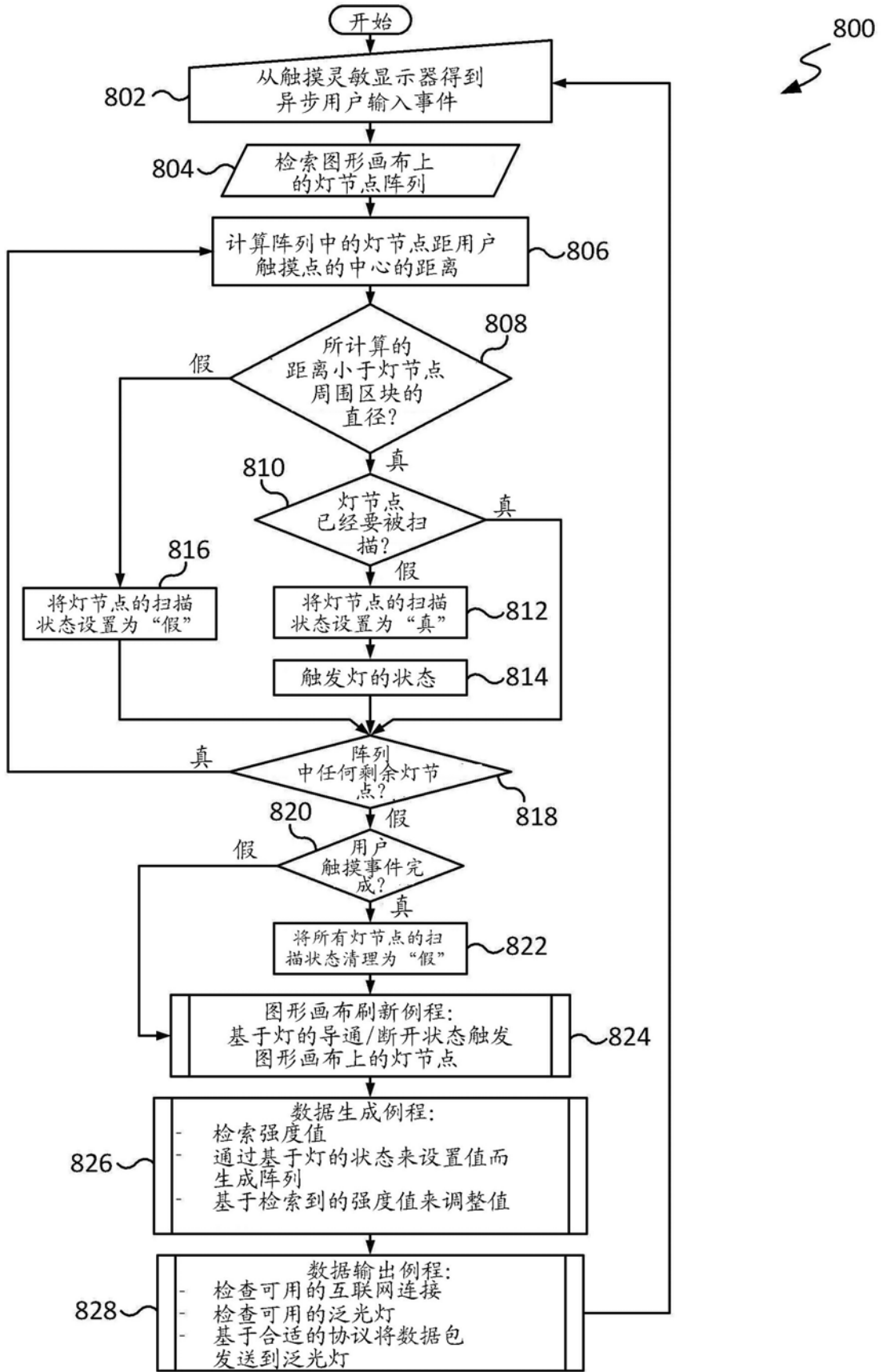


图 5C

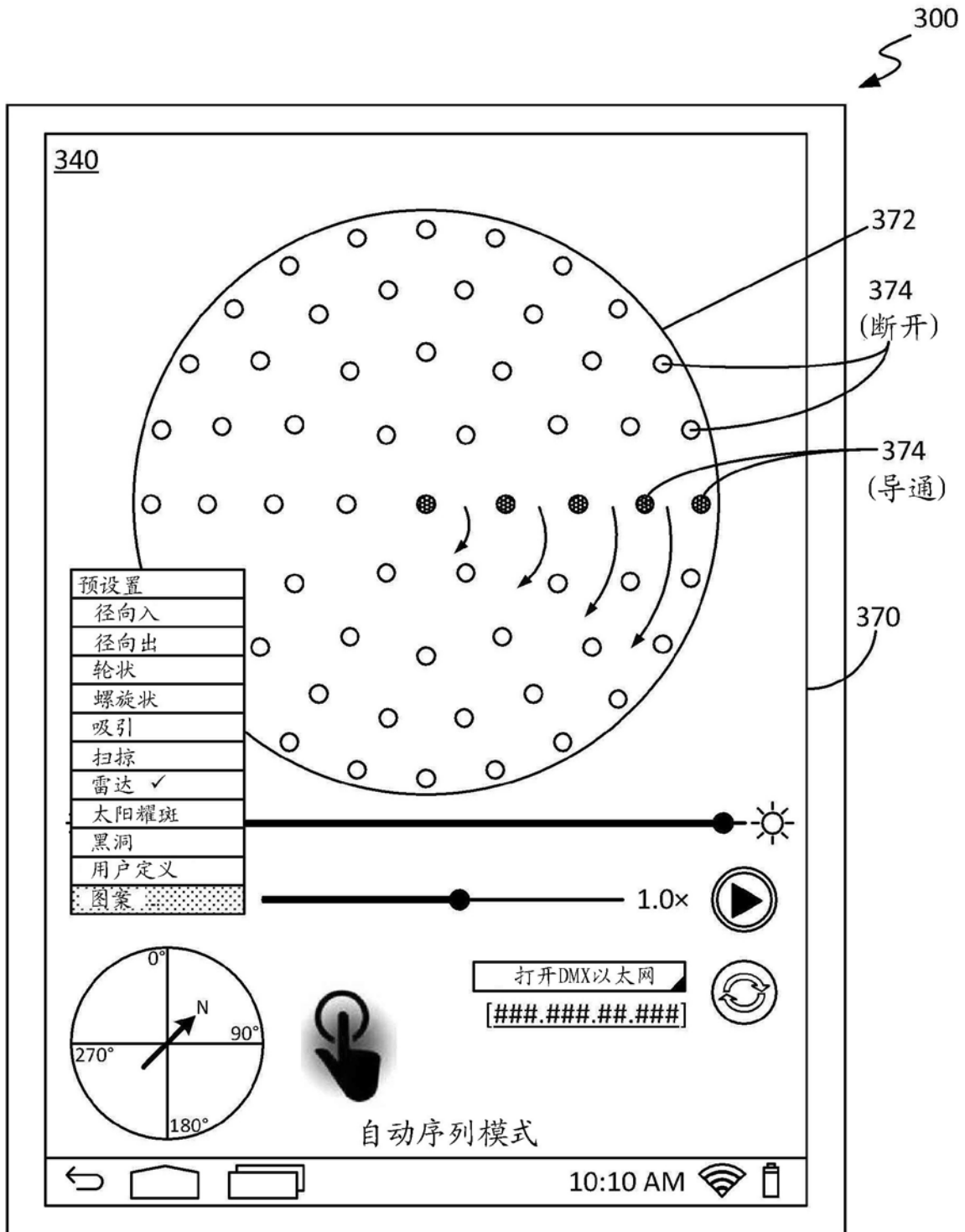


图 6A

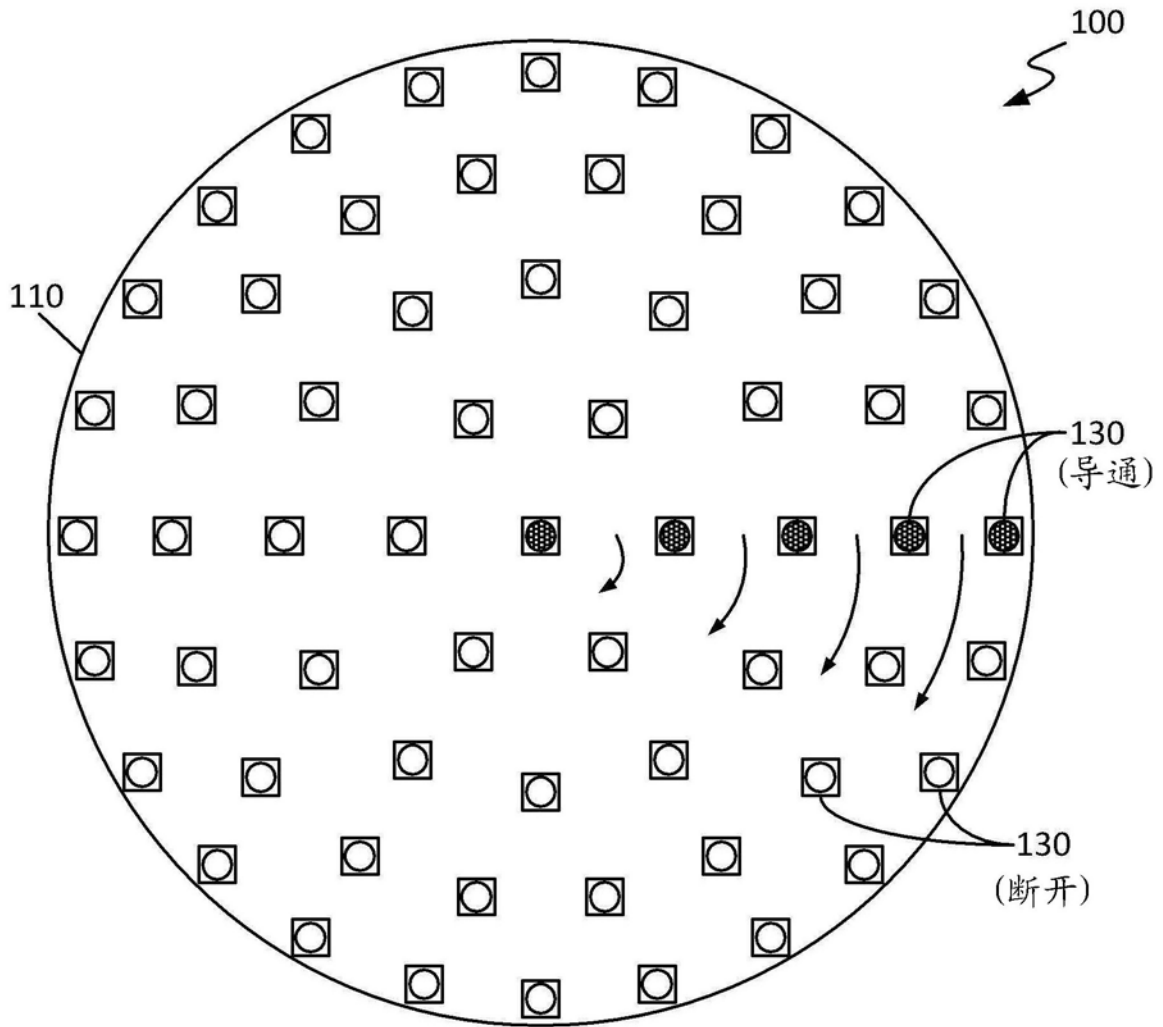


图 6B

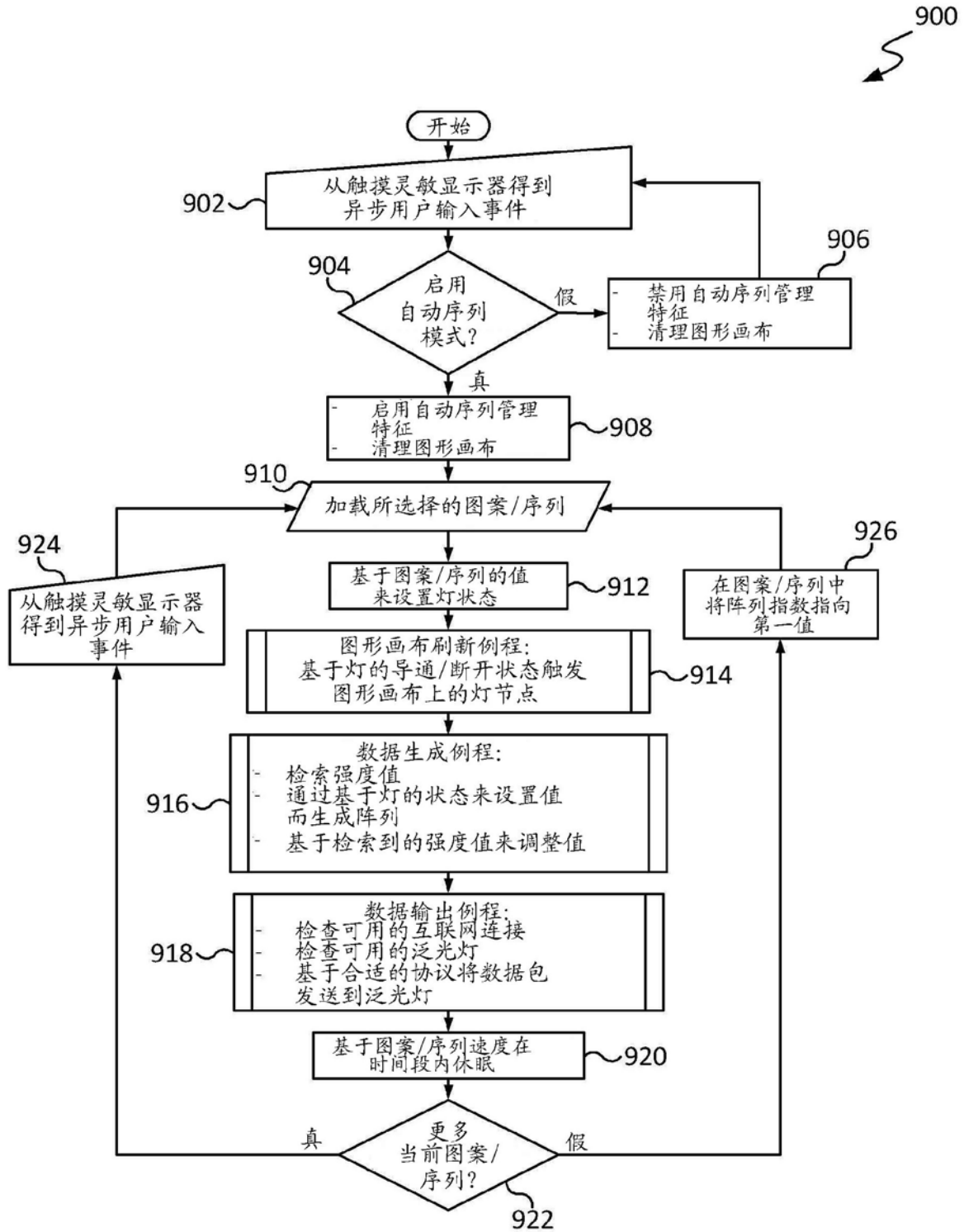


图 6C

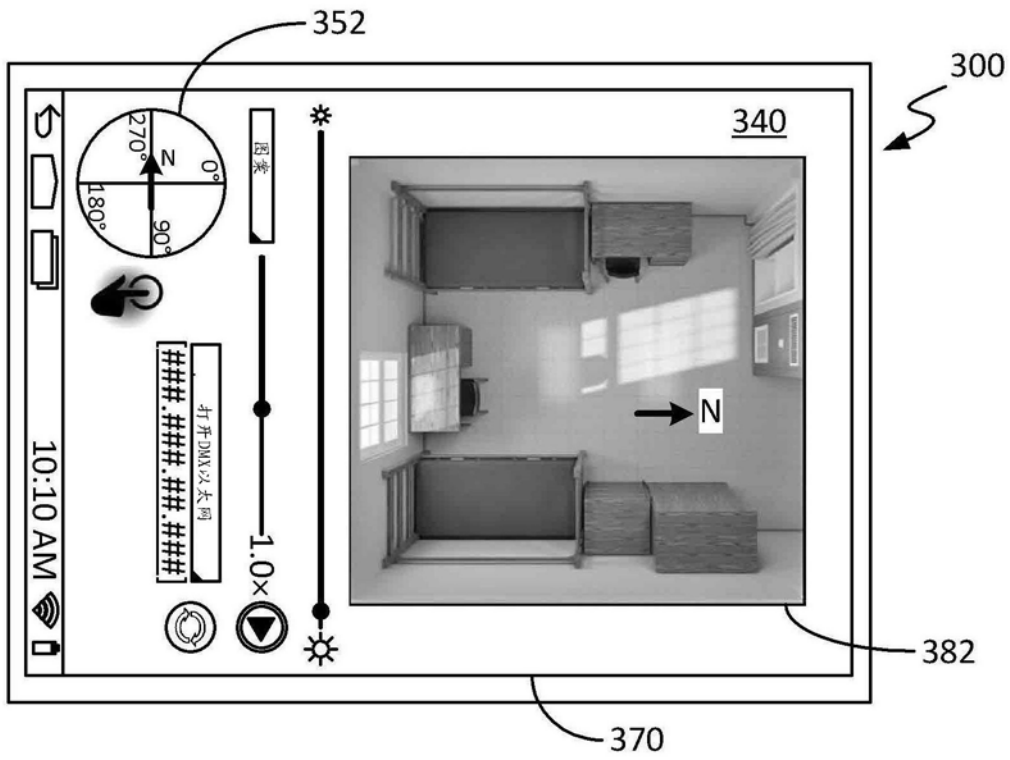


图 7A

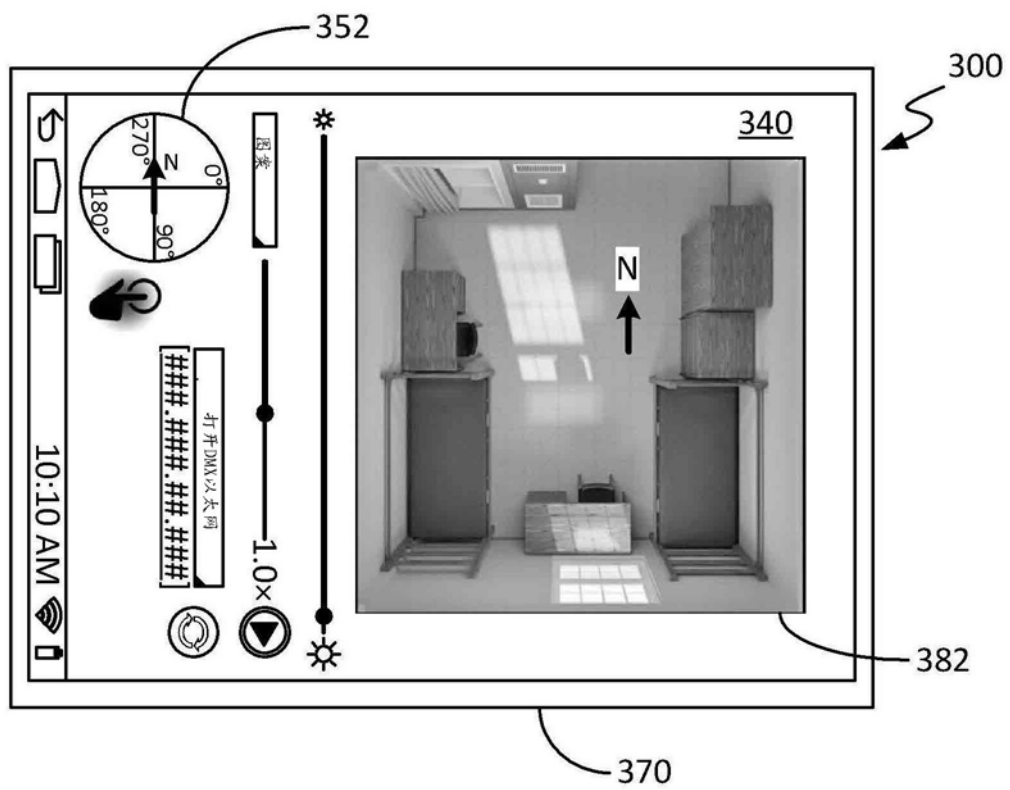


图 7B