



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104737624 B

(45)授权公告日 2017.03.08

(21)申请号 201380054455.5

(22)申请日 2013.09.16

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104737624 A

(43)申请公布日 2015.06.24

(30)优先权数据

61/714919 2012.10.17 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2015.04.17

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/IB2013/058568 2013.09.16

(87)PCT国际申请的公布数据

W02014/060874 EN 2014.04.24

(73)专利权人 皇家飞利浦有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬

(72)发明人 B.M.范德斯鲁伊斯 T.A.拉斯纳

P.S.纽顿 D.V.阿里亚克塞耶尤

D.V.R.恩格伦

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
72001

代理人 刘红 景军平

(51)Int.Cl.

H05B 33/08(2006.01)

G06F 3/01(2006.01)

(56)对比文件

CN 101889481 A, 2010.11.17,

US 2012235599 A1, 2012.09.20,

WO 2011158143 A1, 2011.12.22,

WO 2009004539 A1, 2009.01.08,

CN 102112945 A, 2011.06.29,

CN 101918754 A, 2010.12.15,

审查员 程健

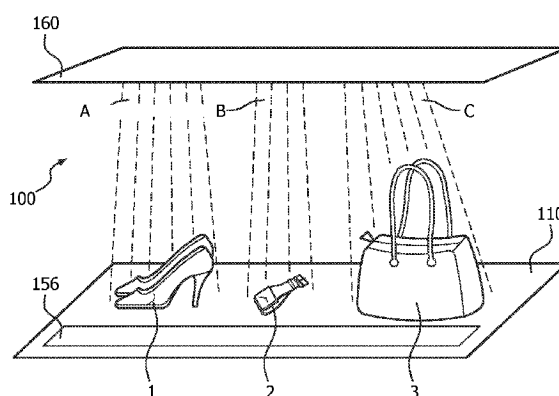
权利要求书1页 说明书14页 附图5页

(54)发明名称

用于将照明应用于对象的方法和设备

(57)摘要

公开用于照明控制的方法和设备。初始照明可以应用于对象,以响应识别对象的存在。初始照明可以基于邻近该对象作出的用户照明操作手势来调节。并且,例如,在一些实施例中,可以提供照明系统(100,200),其包括至少一个光源(164,264)、对象传感器(153,255)、手势传感器(156,255)和控制器(150,250)。控制器可以提供具有第一状态的照明以响应对象传感器初始地识别对象的存在并且可以与借助于手势传感器感测到的照明操作手势相对应来调节照明,以实现与第一状态不同的第二状态。



1. 一种将照明应用于对象的方法,包括:
识别无生命对象在位置上的存在(10);
将具有第一属性的照明指向所述位置,以响应识别所述对象在所述位置上的存在(15);
至少部分基于识别所述对象在所述位置上的存在,进入照明微调模式(20),其中在所述照明微调模式期间,照明操作手势调节所述照明;
当处于所述照明微调模式中时,识别邻近所述位置的用户照明操作手势(25),所述照明操作手势包括用户的一个或多个移动并且与所述对象的任何移动无关;以及
在所述照明微调模式中与所述照明操作手势相对应来调节所述照明的所述第一属性中的至少一个照明属性。
2. 如权利要求1所述的方法,进一步包括:识别所述对象的至少一个属性。
3. 如权利要求2所述的方法,其中基于所述对象的所述属性来调节所述一个照明属性。
4. 如权利要求3所述的方法,其中所述照明属性的调节率以所述对象的所述属性为基础。
5. 如权利要求3所述的方法,其中所述对象的所述属性包括尺寸和形状之中的至少一个。
6. 如权利要求5所述的方法,其中所述照明属性的调节率以所述对象的所述尺寸为基础。
7. 如权利要求3所述的方法,其中所述照明属性的调节范围以所述对象的所述属性为基础。
8. 如权利要求7所述的方法,其中所述调节范围与所述对象的所述属性成比例。
9. 如权利要求1所述的方法,进一步包括:接收用户微调输入,并且进入所述照明微调模式,以响应所述用户微调输入。
10. 如权利要求9所述的方法,其中所述用户微调输入是邻近所述位置的微调手势。
11. 如权利要求1所述的方法,其中进入所述微调模式,以响应识别所述对象在所述位置上的存在。
12. 如权利要求11所述的方法,其中在识别所述对象在所述位置上的存在之后的至少预定的时间内,所述微调模式是有效的。
13. 如权利要求1所述的方法,其中识别所述对象的所述存在以对象传感器的输入为基础并且与手势传感器的输入无关,以及其中识别所述用户照明操作手势以所述手势传感器的输入为基础并且与所述对象传感器的输入无关。
14. 如权利要求1所述的方法,进一步包括:
识别所述对象的至少一个属性;和
基于所述对象的所述属性,确定所述照明的所述第一属性。
15. 如权利要求1所述的方法,进一步包括:
确定所述用户照明操作手势对应于所述对象;
其中调节所述照明的所述照明属性是基于确定所述用户照明操作手势对应于所述对象。

用于将照明应用于对象的方法和设备

技术领域

[0001] 本发明一般涉及照明(lighting)控制。更特别地,本文公开的各种发明的方法和设备涉及控制指向对象的光输出的一个或多个属性。

背景技术

[0002] 数字照明技术即基于半导体光源诸如发光二极管(LED)的照亮(illumination)对于传统的荧光灯、HID和白炽灯提供一种可行的替代方案。LED的功能优势和益处包括高能量转换与光学效率、耐久性、较低的经营成本以及许多其他的优势和益处。LED技术的最新进展提供了在许多应用中启用各种各样照明效果的有效的且稳健的全谱照明光源。实施这些(光)源的一些灯具(fixture)以照明模块为特征,其中照明模块包括一个或多个能够产生不同颜色例如红、绿和蓝的LED以及用于独立地控制这些LED的输出以便生成各种各样的颜色和变色照明效果的处理器,例如,如在本文引入作为参考的U.S. 专利号6,016,038和6,211,626中所详细讨论的。

[0003] 在照明系统诸如包括基于LED的光源的照明系统中,所希望的是控制照明系统的一个或多个光源。例如,在零售环境中,可能所希望的是使得具有某些参数(例如颜色、光照强度、光束宽度、光束角)的照明应用于该环境的一个或多个区域。在一个或多个光源的调试期间的直接规范启用环境的照明参数的规范。然而,直接规范可能遭受一个或多个缺陷,诸如缺乏能力来微调所应用的照明、缺乏灵活性来适应于新近引入的对象和/或现有对象的重新安置、和/或缺乏针对特定对象的照明参数和/或调节的定制(tailor)。

[0004] 因而,在本领域中需要提供允许控制应用于对象的光输出的一个或多个属性并且任选地克服现有照明系统的一个或多个缺陷的方法和设备。

发明内容

[0005] 本公开涉及用于照明控制的发明的方法和设备。更特别地,本文公开的各种发明的方法和设备涉及控制指向或应用于对象的光输出的一个或多个属性。例如,在本发明的各种实施例和实现方式中,初始照明响应于识别对象的存在而被应用于该对象。初始照明可以基于邻近(proximal)该对象作出的用户照明操作手势来调节。并且,例如,在一些实施例中,可以提供包括至少一个光源、对象传感器、手势传感器和控制器的照明系统。控制器可以提供具有第一状态的照明以响应对象传感器初始地识别对象的存在,并且可以与借助于手势传感器感测到的照明操作手势相对应来调节照明以实现与第一状态不同的第二状态。

[0006] 一般而言,在一个方面中,提供一种将照明应用于对象的方法,并且该方法包括以下步骤:识别对象在位置上的存在;将具有第一属性的照明指向该位置,以响应识别该对象在该位置上的存在;进入照明微调模式;当处于照明微调模式中时,识别邻近该位置的用户照明操作手势;以及在照明微调模式中与照明操作手势相对应来调节照明的第一属性中的至少一个照明属性。

[0007] 在一些实施例中,该方法进一步包括识别该对象的至少一个属性的步骤。在那些实施例的一些版本中,该一个照明属性基于该对象的属性来调节。在那些实施例的一些版本中,照明属性的调节率基于该对象的属性。该对象的属性可以包括尺寸和形状中的至少一个,并且可选地,照明属性的调节率可以基于该对象的尺寸和/或形状。在其中该对象的至少一个属性被识别的实施例的一些版本中,照明属性的调节范围以该对象的属性为基础。在那些实施例的一些版本中,调节范围与该对象的属性成比例。

[0008] 在一些实施例中,该方法进一步包括接收用户微调输入并进入照明微调模式,以响应用户微调输入。在那些实施例的一些版本中,用户微调输入是邻近该位置的微调手势。

[0009] 在一些实施例中,响应于在该位置上该对象的存在而进入微调模式。在那些实施例的一些版本中,在识别该对象在该位置上的存在之后的至少预定的时间量内,微调模式是有效的(active)。

[0010] 一般而言,在另一方面中,提供一种将照明应用于对象的方法,并且该方法包括以下步骤:识别将被照亮的对象的位置;识别该对象的至少一个属性;将具有第一属性的照明指向该位置,以响应识别该对象在该位置上的存在,其中照明的第一属性以该对象的属性为基础;识别用户照明操作手势;确定是否用户照明操作手势对应于该对象;以及当确定照明操作手势对应于该对象时,与照明操作手势相对应来调节照明的第一属性中的至少一个照明属性。

[0011] 在一些实施例中,该一个照明属性以该对象的属性为基础来调节。

[0012] 在一些实施例中,该对象的属性包括尺寸和形状中的至少一个。

[0013] 在一些实施例中,照明属性的调节率以该对象的属性为基础。在那些实施例的一些版本中,调节率与该对象的尺寸成比例。

[0014] 在一些实施例中,照明属性的调节范围以该对象的属性为基础。

[0015] 一般而言,在另一方面中,提供一种照明系统,并且该照明系统包括控制器,其与至少一个光源、对象传感器以及手势传感器进行电气通信。至少一个光源生成具有至少一个可调照明属性的照明。对象传感器被配置成感测对象在位置上的存在。手势传感器被配置成感测由邻近该位置的用户作出的照明操作手势动作。控制器提供具有可调照明属性的第一状态的照明,以响应对象传感器初始地识别该对象在该位置上的存在。控制器与借助于手势传感器感测到的照明操作手势相对应来调节该可调照明属性,以实现与第一状态不同的第二状态。

[0016] 在一些实施例中,对象传感器和手势传感器是组合的对象和手势传感器的一部分。

[0017] 在一些实施例中,控制器与光源、对象传感器以及手势传感器中的至少一个进行无线电通信。在那些实施例的一些版本中,控制器与光源、对象传感器以及手势传感器中的每一个进行无线电通信。

[0018] 如本文为了本公开的目的而使用的,术语“LED”应被理解成包括任何的电致发光二极管或其他类型的以载流子注入/结为基础的系统,其能够生成辐射以响应电信号和/或充当光电二极管。因而,术语LED包括但不限于发光以响应电流的各种基于半导体的结构、发光聚合物、有机发光二极管(OLED)、电致发光带等等。特别地,术语LED指的是可以被配置成在红外光谱、紫外光谱和可见光谱的各个部分(一般包括从大约400纳米到大约700纳米

的辐射波长)中的一个或多个中生成辐射的所有类型的发光二极管(包括半导体和有机发光二极管)。LED的一些示例包括但不限于各种类型的红外LED、紫外LED、红色LED、蓝色LED、绿色LED、黄色LED、琥珀色LED、橙色LED和白色LED(如下面进一步讨论的)。也应该意识到:LED可以被配置和/或被控制,以生成对于给定频谱(例如窄带宽,宽带宽)具有各种带宽(例如半高全宽或FWHM)以及具有在给定的通用颜色分类内的各种主波长的辐射。

[0019] 例如,被配置成实质上生成白光的LED(例如,白色LED)的一种实现方式可以包括许多模具(die),其中这些模具分别发出不同的电致发光(electroluminescence)的光谱,而这些不同的光谱以组合方式混合来形成实质上白色的光。在另一实现方式中,白光LED可以与将具有第一光谱的电致发光转换到不同的第二光谱的荧光材料相关联。在这种实现方式的一个示例中,具有相对短波长和窄带宽光谱的电致发光“抽取(pump)”荧光材料,而这又辐射出具有稍宽光谱的较长波长辐射。

[0020] 也应该明白:术语LED并不限制LED的物理和/或电子封装类型。例如,如上所述,LED可以指的是具有多个模具的单个发光器件,其中这些模具被配置成分别发出不同光谱的辐射(例如,其可以是或可以不是个别可控的)。并且,LED可以与被视为LED(例如,某些类型的白色LED)的不可分割部分的荧光体相关联。

[0021] 术语“光源”应被理解成指的是各种各样的辐射源中的任何一种或多种辐射源,其包括但不限于基于LED的源(包括如上定义的一个或多个LED)、白炽光源(例如白炽灯、卤素灯)、荧光源、磷光源、高强度放电光源(例如钠蒸气灯、汞蒸气灯和金属卤化物灯)、激光、其他类型的电致发光光源等等。

[0022] 给定光源可以被配置成在可见光谱内、在可见光谱外或二者的组合中生成电磁辐射。因此,术语“光”和“辐射”在本文可以互换使用。另外,光源可以包括一个或多个滤波器(例如滤色器)、透镜或其他的光学组件作为整体构件。并且,应该明白:光源可以被配置用于各种各样的应用,其包括但不限于指示、显示和/或照亮。“照明光源”是特别地被配置成生成具有足够强度的辐射来有效地照亮内部或外部空间的光源。在这个上下文中,“足够强度”指的是在空间或环境中生成的可见光谱中足够的辐射功率(依据辐射功率或“光通量”,时常采用单位“流明”来表示光源在所有方向中总的光输出),以提供环境照亮(即,可以间接感知的并且例如可以在全部或部分被感知之前从各种各样的中间表面中的一个或多个表面反射的光)。

[0023] 术语“光谱(spectrum)”应被理解成指的是由一个或多个光源产生的辐射的任何一个或多个频率(或波长)。相应地,术语“光谱”指的是不仅在可见光范围内的频率(或波长),而且还指的是在红外、紫外以及整个电磁频谱中的其他区域中的频率(或波长)。并且,给定光谱可以具有相对窄的带宽(例如,FWHM实质上具有很少的频率或波长分量)或相对宽的带宽(若干具有各种相对强度的频率或波长分量)。也应该意识到:给定光谱可以是两个或更多其他的光谱的混合(例如,混合分别从多个光源发出的辐射)的结果。

[0024] 出于公开的目的,术语“颜色”与术语“光谱”可互换使用。然而,术语“颜色”一般用于主要指的是观察者可感知的辐射的属性(虽然这种使用并不打算用于限制这个术语的范围)。相应地,术语“不同的颜色”隐含指的是具有不同波长分量和/或带宽的多个光谱。也应该意识到:术语“颜色”可以结合白色和非白色光来使用。

[0025] 术语“照明器具”和“灯具”在本文可互换使用来指示采用特定形状因子、装配或封

装方式的一个或多个照明单元的实现或布置。本文使用术语“照明单元”来指示包括相同或不同类型的一个或多个光源的设备。给定照明单元可以具有用于(一个或多个)光源的各种各样的安装布置、封装/外壳布置与形状和/或电气与机械连接配置中的任何一种。并且,给定照明单元可以任选地与涉及(一个或多个)光源的操作的各种其他组件(例如控制电路)相关联(例如,包括这些组件、耦合到这些组件和/或与这些组件一起进行封装)。“基于LED的照明单元”指的是这样的照明单元,其单独或与其他非基于LED的光源相结合而包括如上所述的一个或多个基于LED的光源。“多通道”照明单元指的是基于LED或者非基于LED的照明单元,其包括被配置成分别生成不同光谱的辐射的至少两个光源,其中每一个不同的光源光谱可以被称为多通道照明单元中的“通道”。

[0026] 术语“控制器”在本文一般用于描述与一个或多个光源的操作相关的各种设备。控制器能够采用许多种方式(例如,诸如利用专用硬件)来实现,以执行本文所述的各种功能。“处理器”是采用一个或多个微处理器的控制器的一个示例,其中微处理器可以使用软件(例如微代码)来编程,以执行本文所述的各种功能。控制器可以利用或不采用处理器来实现,并且也可以被实现为执行某些功能的专用硬件与执行其他功能的处理器(例如一个或多个编程的微处理器以及相关电路)的组合。在本公开的各种实施例中可以采用的控制器组件的示例包括但不限于常规微处理器、专用集成电路(ASIC)以及现场可编程门阵列(FPGA)。

[0027] 在各种实现方式中,处理器或控制器可以与一个或多个存储媒体(本文通称为“存储器”,例如易失性和非易失性计算机存储器诸如RAM、PROM、EPROM和EEPROM,软盘,紧凑型碟片,光盘,磁带等等)相关联。在一些实现方式中,存储媒体可以利用一个或多个程序来编码,其中这些程序当在一个或多个处理器和/或控制器上运行时执行本文所述的功能中的至少一些功能。各种存储媒体可以被固定在处理器或控制器内或者可以是可移动式的,以致在其上面存储的一个或多个程序能够被加载到处理器或控制器中,以实现本文所述的本发明的各个方面。术语“程序”或“计算机程序”在本文在一般意义上用来指示能够被采用来编程一个或多个处理器或控制器的任何类型的计算机代码(例如软件或微代码)。

[0028] 在一种网络实现方式中,耦合到网络的一个或多个器件可以充当耦合到该网络的一个或多个其他器件的控制器(例如,采用主/从关系)。在另一实现方式中,联网环境可以包括被配置成控制耦合至该网络的器件中的一个或多个器件的一个或多个专用控制器。一般而言,耦合到网络的多个器件各自可以访问存在于通信介质或媒体上的数据;然而,给定器件可以是“可寻址的”,这是因为其被配置成例如基于分配给它的一个或多个特定标识符(例如“地址”)而有选择地与该网络交换数据(即,从网络接收数据和/或传送数据至网络)。

[0029] 本文使用的术语“网络”指的是两个或更多器件(包括控制器或处理器)的任何互连,其促进在任何两个或更多器件之间和/或在耦合至网络的多个器件之间信息的传输(例如用于器件控制、数据存储、数据交换等等)。如应该容易意识到的,适于互连多个器件的网络的各种实现方式可以包括各种各样网络拓扑结构中的任何一种并且采用各种各样的通信协议中的任何一种。附加地,在根据本公开的各种网络中,两个器件之间的任何一个连接可以代表在两个系统之间的专用连接或者非专用连接。除了运送打算用于这两个器件的信息之外,这样的非专用连接还可以运送不一定打算用于这两个器件中的任一器件的信息(例如开放式网络连接)。此外,应该容易意识到:本文所述的器件的各种网络可以采用一个

或多个无线、有线/电缆和/或光纤链路来促进遍及该网络的信息传输。

[0030] 本文使用的术语“用户接口”指的是在人类用户或操作者与一个或多个器件之间的接口,其允许在用户与(一个或多个)器件之间的通信。在本公开的各种实现方式中可以采用的用户接口的示例可以包括但不限于开关、电位计、按钮、拨号盘、滑块、鼠标、键盘、小键盘、各种类型的游戏控制器(例如操纵杆)、轨迹球、显示屏、各种类型的图形用户界面(GUI)、触摸屏、麦克风以及其他类型的可以接收某种形式的人类生成的刺激(stimulus)并响应于此而生成信号的传感器。

[0031] 应该意识到:前述的概念以及以下更详细论述的附加概念的所有组合(假定这样的概念不是相互矛盾的)被设想为本文公开的发明主题的一部分。特别地,在本公开的末尾出现的所请求保护的的主题的所有组合被设想为本文公开的发明主题的一部分。也应该意识到:本文明确采用的也可以出现在作为参考引入的任何公开中的术语应被给予与本文公开的特定概念最相符的意义。

附图说明

[0032] 在附图中,相同的参考字符在不同的视图中一般指的是相同的部分。并且,这些附图不一定按比例绘制,反而重点一般在于说明本发明的原理。

[0033] 图1说明将照明应用于对象的示例方法的流程图。

[0034] 图2说明用于将照明应用于对象的基于LED的照明系统的实施例的框图;基于LED的照明系统具有对象传感器和单独的手势传感器。

[0035] 图3说明在示例环境中实现的图1的基于LED的照明系统,其中多个对象正被基于LED的照明系统照亮。

[0036] 图4说明用于将照明应用于对象的基于LED的照明系统的另一实施例的框图;基于LED的照明系统具有组合的对象传感器和手势传感器。

[0037] 图5说明在示例环境中实现的图3的基于LED的照明系统;绘画(painting)被说明为利用基于LED的照明系统来照亮,并且用户的手臂被说明为邻近该绘画来定位。

[0038] 图6说明可以在基于LED的系统中用于调节照明属性的多个示例照明操作手势。

[0039] 图7A-F说明可以用于调节照明属性的附加的示例照明操作手势;与用于将照明应用于对象的基于LED的照明系统的另一实施例并且与正利用基于LED的照明系统来照亮的鞋子相结合来说明照明手势。

[0040] 图8A和8B说明可以用于调节照明属性的附加的示例照明操作手势;与用于将照明应用于对象的基于LED的照明系统的另一实施例并且与正利用基于LED的照明系统来照亮的人体模型相结合来说明照明手势。

具体实施方式

[0041] 在照明系统诸如包括基于LED的光源的照明系统中,所希望的是控制照明系统的一个或多个光源。例如,在零售环境中,可能所希望的是使得具有某些参数(例如颜色、光照强度、光束宽度、光束角)的照明应用于该环境的一个或多个区域。一个或多个光源的调试的直接规范启用环境的照明参数的规范。然而,直接规范和/或控制可能遭受一个或多个缺陷,诸如缺乏能力来微调所应用的照明、缺乏灵活性来适应于新近引入的对象和/或现有对

象的重新安置、和/或缺乏针对特定对象的照明参数和/或调节的定制。因而,申请人已认识并意识到本领域中对于提供允许控制应用于对象的光输出的一个或多个属性并且任选地克服现有照明系统的一个或多个缺陷的方法和设备的需要。

[0042] 更一般而言,申请人已认识并意识到:提供与控制指向对象或应用于对象的光输出的一个或多个属性相关的各种发明的方法和设备将是有益的。鉴于前述,本发明的各种实施例和实现方式针对本文所述并请求保护的照明控制。

[0043] 出于解释而非限制目的,在以下详细的描述中,提出公开具体细节的代表性实施例,以便提供所请求保护的发明的全面理解。然而,对于获益于本公开的本领域的技术人员来说,根据本教导的偏离本文公开的具体细节的其他的实施例仍落入所附的权利要求书的范围之内,这将是显而易见的。而且,众所周知的设备和方法的描述可以被省略,以免模糊代表性实施例的描述。这样的方法和设备显然在所请求保护的发明的范围之内。例如,本文公开的方法和设备的各方面结合具有基于LED的光源的照明系统来描述。然而,本文描述的方法和设备的一个或多个方面可以在其他的附加地和/或交替地包括其他的非LED光源的照明系统中实现。本文所述的一个或多个方面在交替配置的环境中的实现方式被设想为不脱离所请求保护的发明的范围或精神。并且,例如,本文公开的方法和设备的各方面结合单个控制器和单个照明单元来描述。然而,本文所述的方法和设备的一个或多个方面可以在其他的可以包括多个控制器和/或多个照明单元的照明系统中实现。例如,单个集中式控制器可以接收来自分散在环境中的多个传感器的传感器输入并且可以基于接收到的传感器输入来控制同样分散在环境中的多个照明单元。

[0044] 图1说明将照明应用于对象的示例方法的流程图。其他的实现方式可以按照不同的顺序来执行这些步骤、省略某些步骤和/或执行与图1所示的步骤不同的步骤和/或附加的步骤。为了方便起见,图1的各方面将参考可以执行该方法的照明系统的一个或多个组件来描述。例如,这些组件可以包括图2与3的照明系统100和/或图4与5的照明系统200的组件之中的一个或多个组件。相应地,为了方便起见,图2-5的各方面将结合图1来描述。

[0045] 照明系统100包括与至少一个对象传感器153以及至少一个手势传感器156进行通信的至少一个控制器150。控制器150借助于与驱动基于LED的照明器具160的一个或多个LED 164的基于LED的照明单元160的驱动器162的交互、基于从对象传感器153和手势传感器156接收的信号来控制一个或多个基于LED的照明单元160。在一些实施例中,控制器150可以形成驱动器162的一部分。照明系统200包括与至少一个组合的对象传感器和手势传感器255进行通信的至少一个控制器250。控制器250借助于与驱动基于LED的照明单元260的一个或多个LED 264的基于LED的照明单元260的驱动器262的交互、基于从组合的对象传感器和手势传感器255接收的信号来控制一个或多个基于LED的照明单元260。在一些实施例中,控制器250可以形成驱动器262的一部分。手势传感器255可以包括用于检测对象的存在和用户手势二者的一个或多个传感器。

[0046] 在步骤10,识别对象的存在。例如,参考图3,借助于对象传感器153,可以识别鞋子1、手表2和/或手提包3在显示表面10上的存在。在一些实施例中,对象传感器153可以被集成在支撑对象1、2和3的显示表面110中。并且,例如,参考图5,借助于对象传感器和手势传感器255,可以识别绘画4在墙壁上的存在。在一些实施例中,对象传感器和手势传感器255可以被集成在照明单元260中和/或被安置在天花板6、墙壁上和/或靠近照明单元260和/或

靠近绘画4的其他位置上。在一些实施例中,可以识别对象的存在而不考虑其特定位置。例如,单个对象存在传感器可以监视一个定义区域,并且控制器可以利用来自该传感器的数据来仅识别是否对象存在于那个区域中的任何地方。在一些实施例中,对象的特定位置也可以借助于单个存在传感器和/或来自多个存在传感器的数据的分析来识别。例如,多个对象传感器可以各自监视独特定义区域,以识别是否对象存在于那个区域中的任何地方。对象的位置可以由控制器基于哪个(些)传感器识别该对象的存在来确定。并且,例如,单个对象传感器可以监视一个定义区域、被用于识别是否对象存在于那个区域中以及被用于识别该对象存在于其中的区域的特定部分。

[0047] 在一些实施例中,对象的一个或多个属性也可以被识别。例如,如本文所述,在一些实施例中,在步骤10可以识别与对象相关的属性,诸如尺寸、形状、对象类型和/或照亮偏好。例如,在一些实施例中,可以给对象提供可以利用存在传感器和/或附加传感器来读取以识别该对象的一个或多个属性的独特识别标记(例如RFID标签、商品标签)。并且,例如,在一些实施例中,可以分析对象的图像来确定该对象的尺寸和/或形状。在一些实施例中,来自对象传感器153和/或组合的对象和手势传感器255的数据可以用于识别该对象的存在和/或该对象的一个或多个属性。

[0048] 在步骤15,初始照明被指向在步骤10所识别的对象。例如,参考图3,来自照明单元160的照明A被指向鞋子1,来自照明单元160的照明B被指向手表2,而来自照明单元160的照明C被指向手提包3。并且,例如,参考图5,来自照明单元260的照明D被指向绘画4。在步骤15所应用的照明响应于在步骤10识别该对象的存在而被应用,并且被指向该对象,以便照亮所识别的对象的至少一部分。在一些实施例中,所应用的照明可以针对特别确定的该对象的位置来定制。例如,在一些实施例中,LED阵列中的一个或多个LED可以被激活,以便将光输出特别地指向所确定的该对象的位置。并且,例如,在一些实施例中,来自一个或多个光源的光输出可以被重定向,以便将光输出特别地指向所确定的位置。在一些实施例中,所应用的照明可以针对特别识别的该对象的属性来定制。例如,在一些实施例中,光束宽度和/或光照强度可以针对所识别的该对象的尺寸来定制。并且,例如,在一些实施例中,LED阵列中的哪些LED被照亮可以针对所识别的该对象的尺寸来定制。并且,例如,在一些实施例中,所应用的照明的角度可以针对所识别的该对象的形状来定制。

[0049] 在一些实施例中,传感器153和/或255可以包括一个或多个基于视觉的传感器(例如照相机)。例如,对象传感器153可以包括可以被指向显示表面110的一个或多个照相机,并且来自这一个或多个照相机的图像和/或视频的分析可以由控制器150来分析,以确定对象1、2和/或3的位置、尺寸、形状和/或照亮偏好。例如,可以分析图像,以识别手提包3的位置并识别手提包3是手袋。可以查阅(例如,在借助于控制器150可访问的数据库中)所存储的偏好,以确定手袋的照亮偏好是倾斜照明而非直接顶部照明。结果,基于所识别的手提包3的属性,如图3所示,可以将倾斜照明C指向手提包3。并且,例如,图像可以被分析,以确定手提包3的近似尺寸,并且所激活的LED 164的数量可以取决于如此确定的尺寸。在一些实施例中,可以在没有任何对象的显示表面110的图像和具有对象的显示表面110的图像之间进行比较,以协助识别对象的存在和/或识别对象的一个或多个属性。

[0050] 在一些实施例中,传感器153和/或255可以包括作为支撑该对象的表面的一部分来实现的光传感器阵列。例如,在一些实施例中,对象传感器153可以包括被集成在支撑对

象1、2和3的显示表面10中的光传感器的阵列。并且,例如,在一些实施例中,传感器255可以包括被集成在支撑绘画4的墙壁中的光传感器的阵列。在没有任何对象存在的情况下来自光传感器的数据可以与在具有对象存在的情况下来自光传感器的数据进行比较,以识别哪些光传感器被该对象遮挡。被指向和/或可以被指向被遮挡的光传感器的一个或多个光源随后可以被激活,以便将光指向阻塞(block)被遮挡的光传感器的一个或多个对象。

[0051] 例如,可以在基于LED的照明单元160中被集成在显示区域110中的光传感器的较低阵列上提供LED 164的上阵列(upper array)。例如,LED 164可以利用用户动作诸如按压与控制器150通信的按钮而被设置成重新配置状态。在重新配置状态中,对象1、2和3可以被移除,在LED的上阵列中的所有LED 164可以(同时和/或顺序)被激活,并且在显示区域110中的光传感器的阵列可以各自利用激活的LED 164中的一个或多个LED来感测相应的光级(light level)。用户随后可以将对象1、2和/或3中的一个或多个对象放置在显示区域110上。这一个或多个对象1、2和/或3遮挡多个光传感器,从而导致那些光传感器感测到较低的光级。可以由控制器150分析感测到的光级的这种下降,以激活生成被指向或可以被指向被遮挡的光传感器的光的一个或多个LED 164。在一些实施例中,控制器150可以查阅在光传感器与LED 164之间(例如,存储在与控制器150相关联的存储器中)的映射(关系),以确定哪个(些)LED 164被指向被遮挡的光传感器。在一些实施例中,在没有对象存在的时候,可以借助于监视每一个光传感器对于每一个LED 164的个别致动(actuation)的反应来生成该映射。重新配置状态随后可以被去激活,并且LED 164的上阵列中合适的(一个或多个)LED可以基于所识别的光传感器遮挡信息而被激活来照亮对象1、2和3。在一些实施例中,光传感器可以包括当在关闭状态中时感测光的LED。

[0052] 响应于这样的光传感器感测到它们处于被阻塞状况中,控制器150可以与LED 164的上阵列中的一个或多个LED通信,以请求改变指向如此被阻塞的LED的光输出特性,从而利用这样的特性来照亮相应的对象1、2或3。例如,控制器150可以与一个或多个LED 164通信,以使得这一个或多个LED增加其光输出强度,从而增加在相应的对象1、2或3上的照亮水平。并且,例如,控制器150可以与一个或多个LED 164通信,以使得这一个或多个LED改变其光输出颜色,从而改变在相应的对象1、2或3上的光输出的颜色。并且,例如,控制器150可以与一个或多个LED 164通信,以使得这一个或多个LED改变其光束宽度和/或光束方向。在一些实施例中,可以提供多个控制器150,其中每一个控制器与一个或多个LED 164相关联。在一些实施例中,可以基于被遮挡的光传感器信息来确定对象1、2和/或3的尺寸。例如,手表2可以遮挡比手提包3更少的光传感器,并且可以确定手表2小于手提包3。基于这样的确定,相比于手表2而言,可以将较宽的光分布指向手提包3。例如,与指向手表2的LED 164相比,可以激活更多的指向手提包3的LED 164。来自光传感器和/或其他传感器的数据可以附加地和/或交替地用于识别对象1、2和/或3的其他属性,并且初始地应用于这些对象的照明可以任选地基于这样的属性之中的一个或多个。例如,对象的形状可以基于多个相邻光传感器之中的哪些光传感器被遮挡来确定。

[0053] 在一些实施例中,传感器153和/或255可以包括多个有源超声换能器和传感器。例如,在一些实施例中,超声换能器和传感器的阵列可以被集成在照明单元160中并且一般地指向显示表面110。并且,例如,在一些实施例中,光传感器的阵列可以被集成在照明单元260中和/或被耦合到天花板6并指向绘画4。超声换能器可以发射出超声波,并且超声传感

器可以拾取被反射的发射波。可以分析来自超声传感器的数据,以识别对象的存在以及任选地识别对象的位置。例如,在所发射的信号与所接收的回波之间的时间延迟是指示反射(表)面的距离的量度。如果对象被放置在表面上,则这个指示距离的量度将减少。较短的时间延迟可以指示对象存在。在一些实施例中,可以在没有任何对象存在的情况下获取初始量度,并且在对象存在之后获取的量度可以与初始量度进行比较,以识别是否一个或多个对象存在。

[0054] 超声传感器与光源的数量和/或位置的协调可以用于响应于某些超声传感器检测到对象的存在而激活某些光源。例如,在一些实施例中,每一个超声传感器的检测区域基本上将在面积上和与超声传感器相关联的每一个LED的光输出区相一致。在一些实施例中,来自超声传感器的数据可以用于查明对象的尺寸、形状和/或类型。例如,在一些实施例中,对象的边界可以被识别,以查明该对象的尺寸并根据该对象的尺寸来调节所应用的照明的光束宽度。例如,被激活的LED的数量可以取决于所识别的对象的边界。

[0055] 在一些实施例中,传感器153和/或255可以包括磁传感器。例如,在一些实施例中,可以在显示表面110中集成一个或多个磁传感器,和/或可以在墙壁中集成一个或多个磁传感器。磁传感器可以检测电磁场。例如,耦合到对象上的用于防止入店行窃的感应线圈标签在该感应线圈标签足够靠近时可以被磁传感器检测到。并且,例如,耦合到对象上的RFID标签在该RFID标签足够靠近时可以附加地和/或交替地被磁传感器检测到。耦合到对象上的标签的检测可以指示该对象的存在。在一些实施例中,可以特别地检测对象的位置。例如,在一些实施例中,可以提供多个磁传感器,其中每一个磁传感器对应于独特的区域,并且分析来自这样的传感器的数据,以确定该对象被最靠近放置在哪个传感器上。并且,例如,在一些实施例中,可以分析感测到的电磁场的强度,以确定电磁标签有可能距离该传感器有多远。在一些实施例中,对象的一个或多个属性可以附加地利用磁传感器来感测。例如,产品的标签的电磁场可以嵌入产品识别信息,其中该信息可以允许该系统找到可以用于创建初始照明效果的相关联的产品属性(例如尺寸、形状、优选的照亮条件)。在一些实施例中,至和/或自控制器150和/或控制器250的所传送的信号可以在网络上进行发送。例如,这些信号可以包括在控制线上发送的信号和/或(例如,利用DMX、以太网、蓝牙、ZigBee和/或Z-Wave通信协议)无线通信信号。例如,在控制器150与对象传感器153、手势传感器156和/或驱动器162之间可以无线地发送信号。

[0056] 在步骤20,进入照明微调模式。在一些实施例中,可以响应于在定义的用户手势区域内的用户手势而进入照明微调模式。例如,对于照明系统100而言,在显示区域110上提供的手势传感器156的用户触摸可以导致进入照明微调模式。在一些实施例中,手势传感器156可以是电容式触摸传感器。在一些实施例中,手势传感器156可以包括可以感测光被用户的手指和/或手遮挡的多个光传感器。如此感测到的遮挡数据可以被分析,以确定一个或多个用户照明操作手势。并且,例如,对于照明系统200而言,在绘画4的某个距离内用户的手部移动(例如,如在图5中利用手9所示的)可以导致进入照明微调模式。在一些实施例中,对象和手势传感器255可以包括照相机和/或超声换能器与传感器,其监视邻近绘画4的用户手势。

[0057] 在一些实施例中,可以响应于任何的用户手势而进入微调模式。在一些实施例中,可以响应于特定的用户手势诸如双指轻叩(double finger tap)和/或指捻(finger snap)

而进入微调模式。在一些实施例中,可以响应于另一用户动作而进入照明微调模式。例如,与系统进行通信的语音命令和/或按钮的致动可以启动照明微调模式。在一些实施例中,为了改变光设置,可以利用特定的认证方法,例如,诸如具有RFID的徽章、特定的口头命令和/或语音识别系统。

[0058] 在一些实施例中,可以自动地进入照明微调模式。例如,可以在照明系统启动时进入照明微调模式。并且,例如,可以在步骤10识别对象的存在之后和/或在步骤15将初始照明指向该对象之后进入照明微调模式。例如,在检测到对象之后,可以在该对象上提供初始光效果。随后,对于在其期间将检测到用户控制手势并与识别的对象相关联的时间周期,照明系统能够进入微调模式。该时间周期能够是预定的时间量(例如,1分钟),和/或如果该系统对于预定的时间量不再检测到手势,则该时间周期能够结束。在那些实施例的一些版本中,通过从检测区域中移除对象并随后将该对象放回,用户可以再次激活微调模式。在一些实施例中,微调模式能够自动关断。例如,在其期间没有手势被检测到的时间周期之后,微调模式可以关断。在一些实施例中,在启动和/或结束微调模式时,(例如,通过视觉和/或声反馈),可以提供用户反馈。

[0059] 在步骤25,当在照明微调模式中时,可以识别用户照明操作手势。例如,可以识别在显示区域110上提供的手势传感器156上的用户照明操作手势。例如,照明操作手势可以包括本文参考图6-8B所述的照明操作手势之中的一个或多个。获益于本公开的本领域的普通技术人员将认识并意识到:可以利用附加的和/或替换的照明操作手势。

[0060] 并且,例如,可以利用对象和手势传感器255来识别在绘画4的某个距离内的用户照明操作手势(例如,如在图5中利用手9所示的)。在一些实施例中,对象和手势传感器255可以包括监视邻近绘画4的用户手势的照相机和/或超声换能器与传感器。在一些实施例中,手势的识别可以基于检测到自用户的手至传感器的不断增加和/或减少的距离。例如,上下和/或前后挥手可以被辨识为手势。在一些实施例中,可以提供靠近所检测的对象进行定向的多个超声发射器。这些超声发射器可以操作在不同的频率和/或不同的相位上。来自这些超声发射器的回波可以利用多个传感器来拾取。当用户靠近该对象做出手势时,这将在所发射的信号与被传感器感测到的回波之间引起频移。这个频移可以被用作手势的速度的量度的基础。在来自不同发射器的所感测到的回波之间的干涉可以被用作用户的手的位置的量度的基础。频移与干涉的组合可以用于确定该手势。在一些实施例中,超声发射器和/或传感器可以耦合到照明单元,诸如照明单元160或260。在一些实施例中,超声发射器和/或传感器可以耦合到天花板、墙壁和/或其他表面。在一些实施例中,超声发射器和/或传感器可以检测手势和检测对象。例如,组合的对象和手势传感器255可以包括感测对象的存在以及附加地感测照明操作手势的多个超声换能器和传感器。

[0061] 在一些实施例中,照明操作手势可以与多个检测的对象之一相关联。例如,照明操作手势可以与在位置上最靠近该手势位置的对象相关联。例如,手势传感器156上的照明操作手势将与最靠近手势传感器156上作出该照明操作手势的位置的对象相关联。在一些实施例中,可以查阅在被集成在显示区域110中的手势传感器156与对象传感器上的位置之间的映射,以便将手势与对象相关联。并且,例如,在一些实施例中,可以分析超声回波和/或图像,以确定所检测到的照明操作手势最靠近哪一个对象。并且,例如,在一些实施例中,手势能够与位于该手势的特定侧上的对象相关联。例如,手势可以与最邻近该手势的右侧的

对象相关联。并且,例如,在一些实施例中,手势能够与位于该手势的特定范围内的对象相关联。例如,手势必须位于对象的一英寸内,以便与该对象相关联。在一些实施例中,来自手势传感器和对象传感器的数据可以用于将照明操作手势与特定对象相关联。在一些实施例中,可以提供反馈,以便初始提醒用户:该照明操作手势将应用于哪一个对象。例如,在初始地在与特定对象相关联的照明操作区域中检测到用户的手时,指向该对象的照明可以暂时闪烁、改变颜色、变暗和/或变亮。

[0062] 在步骤30,与照明操作手势相对应来调节指向相应对象的照明的至少一个照明属性。例如,如利用本文参考图6-8B描述的示例照明操作手势中的一个或多个所述的,可以调节照明的照明属性。获益于本公开的本领域的普通技术人员将认识并意识到:可以利用响应于一个或多个手势的附加的和/或替换的调节。照明属性可以相对于在步骤15应用于对象的初始照明来调节。例如,在步骤15中可以将照明C应用于图3的手提包3,并且可以利用照明操作手势来调节初始应用的照明的方向、波束宽度和/或颜色。照明属性也可以相对于在步骤30的以前迭代中应用于对象的先前用户调节的照明来调节。在一些实施例中,在对象被移至其他位置时,可以与该对象一起保持所调节的照明属性。例如,如果在步骤30为对象定义光设置并且购物者后来将对象移到新的位置,那个新的位置和那个对象能够被对象传感器识别,并且在新的位置上相同的光设置被应用于那个对象。在那些实施例和其他的实施例中,与特定产品相关联的光设置可以存储在相关联的控制器可访问的存储器中。

[0063] 在一些实施例中,照明属性的调节可以仅以照明操作手势为基础。在一些实施例中,照明属性的调节可以附加地基于来自附加传感器诸如环境光传感器的读数(readings)。在一些实施例中,照明属性的调节可以附加地以该照明所指向的对象的一个或多个识别的属性为基础。例如,与相对较大的对象相比,相对小的对象可以具有较慢的调节率。例如,根据针对较大对象的第一手势的一英寸的调节手指的移动可以引起第一量级的照明属性的变化,而根据针对较小对象的第一手势的一英寸的调节手指的移动可以引起小于第一量级的第二量级的照明属性的变化。作为示例,对于较大对象而言,调节波束宽度的一英寸手指移动可以将波束宽度增加一英寸,而对于较小对象而言,这样的移动可能仅将波束宽度增加半英寸。

[0064] 并且,例如,特定对象、对象类型、照明偏好和/或尺寸的识别可以允许通过针对这些特定参数的多个预置进行循环。例如,轻叩照明操作手势可以用于切换针对具体识别的对象类型和/或对象尺寸而定制的一组预定义照明效果。并且,例如,照明属性的调节范围可以基于所识别的该对象的一个或多个属性。例如,波束宽度调节的最大程度可以利用该对象的尺寸来约束。并且,例如,照明的强度的范围可以利用所识别的对象类型来约束。并且,例如,对于特定对象类型来说,可以仅允许针对某些预定义的颜色和/或色温的调节。例如,用于钻石珠宝的照明可以仅在一组色温范围内是可调节的。并且,例如,只有某些照明调节可用于某些对象类型。

[0065] 图6说明可以在基于LED的照明系统中使用的多个示例照明操作手势。例如,照明操作手势可以与照明系统100的手势传感器156相结合用于调节照明A、B和/或C之中的一个或多个的照明属性。并且,例如,照明操作手势可以与组合的对象和手势传感器255相结合用来调节照明D的一个或多个属性。

[0066] 照明手势681利用向上移动的单个手指来接通照明。照明手势682使用向下移动的

单根手指来关断照明。照明手势683利用其中两根手指分开的扩展手势来增加照明的光束宽度。照明手势684利用以固定关系向左或向右移动的两根手指来改变所应用的照明的角度方向。照明手势685利用向左或向右移动的单根手指来改变所应用的照明的位置。

[0067] 图7A-F说明可以用于调节照明属性的附加的示例照明操作手势。这些照明手势与用于将照明应用于对象的基于LED的照明系统300的另一实施例相结合来说明并利用正被基于LED的照明系统300照亮的鞋子301来说明。在一些实施例中,图7A-F的手势可以附加地和/或交替地应用于照明系统100和/或200。

[0068] 图7A的照明手势利用至左或右的单根手指移动来增加(一个方向)或减少(另一方向)亮度/光效果强度。图7B的照明手势利用单根手指圆周移动来增加(一个方向)或减少(另一方向)亮度/光效果强度。图7C的照明手势利用双指移动而将光束的位置向左(一个方向)和/或向右(另一方向)移动。图7D的照明手势利用双指伸展手势来增加照明的光束宽度。在一些实施例中,双指捏手势可以用于减少照明的光束宽度。图7E的照明手势利用对于至少预定的时间量(例如,一秒)而言两根手指保持在一个位置中来恢复(recall)照明预置和/或通过多个照明预置来循环。

[0069] 在一些实施例中,照明操作手势可以附加地和/或交替地基于“锚和调节(anchor and adjustment)”方案。例如,对于光效果而言,第一检测到的(和静态的)手势是锚(例如,将手指放在手势感测表面上,接近于光效果)。相对于该锚而言,第二检测到的手势被用作相对修改器(例如,在表面上的第二手指可以相对于第一手指而被移动)。例如,在保持锚手指的同时只移动修改器手指可以改变照明的强度。并且,例如,在基本上保持锚和修改器之间的相对距离的同时移动锚和修改器二者可以改变照明的位置。并且,例如,在改变锚和修改器之间的相对距离的同时移动锚和修改器二者可以改变光效果的宽度。并且,例如,如果移动锚并保持修改器可以改变照明的角度方向。并且,例如,以圆周方向移动修改器并保持锚基本上是固定的则可以改变照明的颜色和/或色温。

[0070] 图8A和8B说明可以用于调节照明属性的附加的示例照明操作手势。结合用于将光应用于对象的基于LED的照明系统400的另一实施例并且结合正被基于LED的照明系统400照亮的人体模型408来说明照明手势。在一些实施例中,图8A和/或8B的手势可以附加地和/或交替地应用于照明系统100和/或200。

[0071] 在照明系统400中,基于地面站立对象诸如商店或商店橱窗中的人体模型408、博物馆中的雕塑和艺术品的对象检测,从天花板照明基础设施中创建局部光效果,或者局部光效果与在剧院舞台上移动的演员相关联。例如,对象传感器可以检测人体模型408的存在和位置并且将初始照明应用于人体模型408。整个手和/或手臂移动可以用于调节所应用的照明的具体参数。例如,如图8B所示上下移动手能够控制光强度,而如图8A所示以朝着或离开彼此的方式移动双手能够控制所希望的波束宽度。并且,例如,手指手势可以用于选择具体的预置(例如,举起一根手指用于选择预置1,举起两根手指用于选择预置2)。例如,这些手势可以借助于手势传感器诸如照相机和/或多个超声换能器与传感器来检测。

[0072] 虽然本文描述并说明了若干发明的实施例,但是本领域的普通技术人员将容易想到各种各样的用于执行本文所述的功能和/或获得本文所述的结果和/或一个或多个优点的其他的的手段和/或结构,并且每一个这样的变体和/或修改被视为在本文所述的发明的实施例的范围之内。更一般而言,本领域的技术人员将容易意识到:本文所述的所有参数、维

度、材料和配置旨在示例性的,并且实际的参数、维度、材料和/或配置将取决于本发明的教导所用于的(一个或多个)具体的应用。本领域的技术人员将意识到或仅仅使用常规试验就能够查明针对本文所述的具体的发明实施例的许多等价物。因此,将明白:前述实施例仅利用示例来呈现,并且在所附的权利要求书及其等价物的范围之内,发明的实施例可以利用那些与具体描述的并请求保护的方式不同的其他方式来实践。本公开的发明实施例涉及本文描述的每一个个别的特征、系统、制品、材料、装备和/或方法。另外,如果这样的特征、系统、制品、材料、装备和/或方法没有相互矛盾的话,那么两个或更多这样的特征、系统、制品、材料、装备和/或方法的任何组合被包括在本公开的发明范围之内。

[0073] 本文所定义和所使用的所有定义应被理解成控制字典定义、作为参考引入的文献中的定义和/或所定义术语的常规含义。

[0074] 除非明确表示相反的意义,否则在说明书中和在权利要求书中如本文所使用的的不定冠词“一”和“一个”应被理解成意指“至少一个”。

[0075] 在说明书中和在权利要求书中如本文所使用的短语“和/或”应被理解成意指如此联合的元素中的“任一或二者”,即,在一些情况中联合出现而在其他情况中分开出现的元素。利用“和/或”列出的多个元素应该以相同的方式来解释,即如此联合的元素中的“一个或多个”。除了利用“和/或”从句具体标识的元素之外,其他的元素可以任选地存在,而无论与那些具体标识的元素相关或不相关。因而,作为非限制示例,当与诸如“包括”之类的开放式语言结合使用时,对于“A和/或B”的引用在一个实施例中能够仅指A(任选地包括除了B之外的其他元素);在另一实施例中,能够仅指B(任选地包括除了A之外的其他元素);在还一实施例中,能够指A和B二者(任选地包括其他的元素);等等。

[0076] 在说明书中和在权利要求书中如本文所使用的,“或”应被理解成具有与如上定义的“和/或”相同的意义。例如,在分离列表中的条目时,“或”或“和/或”应被解释为是包括在内的,即,包含至少一个,而且还包括许多元素或元素列表中一个以上的元素,并且任选地包括附加的未列出的元素。只有明确指示相反的术语诸如“只有一个”或“正好一个”或在权利要求书中使用的“由……构成”才将指的是包含许多元素或元素列表中的正好一个元素。一般地,本文所使用的术语“或”当被加上排他性的术语诸如“任一”、“之一”、“只有一个”或“正好一个”的前缀时才应该被解释成表明独家选择(即,“一个或另一个,而非二者”)。在权利要求书中使用的“实质上由……构成”应该具有如在专利法领域中所使用的其普通意义。

[0077] 在说明书中和在权利要求书中如本文所使用的,引用一个或多个元素的列表时的短语“至少一个”应被理解成意指从元素列表中的元素中的任何一个或多个元素中选择的至少一个元素,而不一定包括在元素列表内具体列出的每一个元素中的至少一个,并且不排除元素列表中的元素的任何组合。这个定义也允许:除了短语“至少一个”所指的元素列表内具体标识的元素之外的其他元素可以任选地存在,而无论与那些具体标识的元素相关或不相关。因而,作为非限制示例,“A和B中的至少一个”(或者,等价地,“A或B中的至少一个”,或者,等价地,“A和/或B中的至少一个”)在一个实施例中能够指的是至少一个A、任选地包括一个以上的A而没有B存在(并且任选地包括除了B之外的其他元素);在另一实施例中,其指的是至少一个B、任选地包括一个以上的B而没有A存在(并且任选地包括除了A之外的其他元素);在还一实施例中,其指的是至少一个A、任选地包括一个以上的A以及至少一个B、任选地包括一个以上的B(以及任选地包括其他的元素);等等。

[0078] 也应该明白：除非明确地指示相反的意义，否则在本文所请求保护的包括一个以上的步骤或动作的任何方法中，方法的这些步骤或动作的顺序不一定限于叙述该方法的这些步骤或动作的顺序。如果有的话，在权利要求书中在括号中出现的任何参考数字仅为了方便而提供，并且不应被解释成以任何方式进行限制。

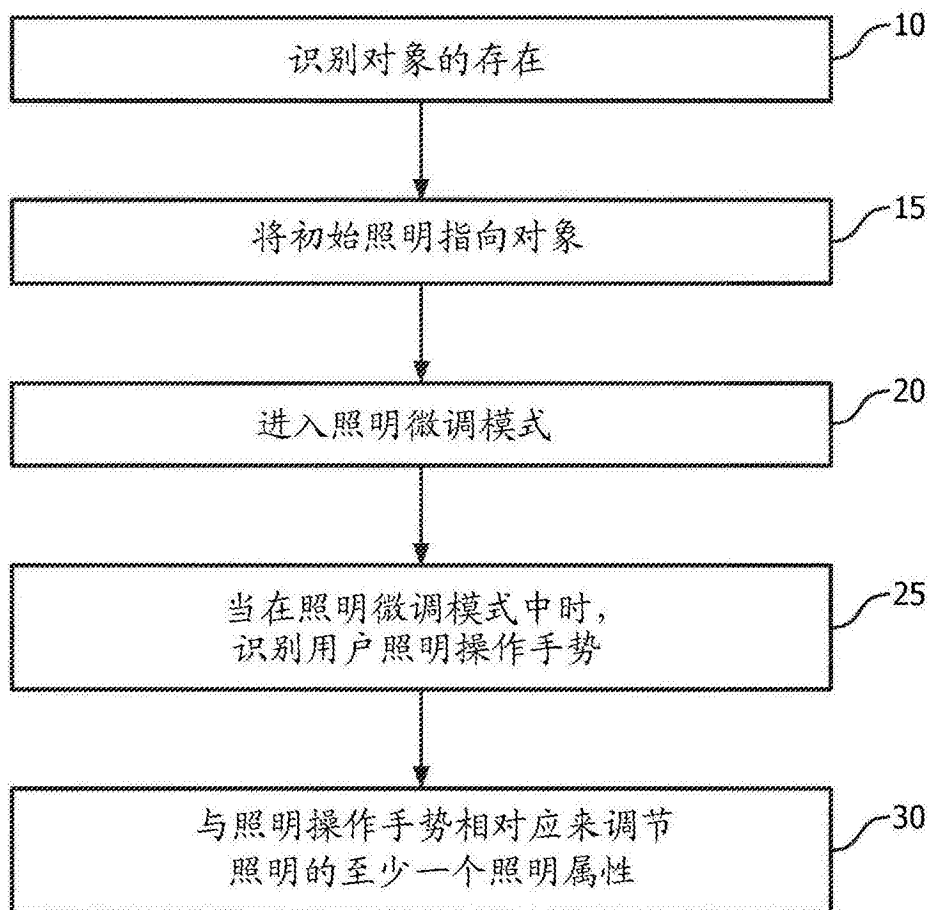


图1

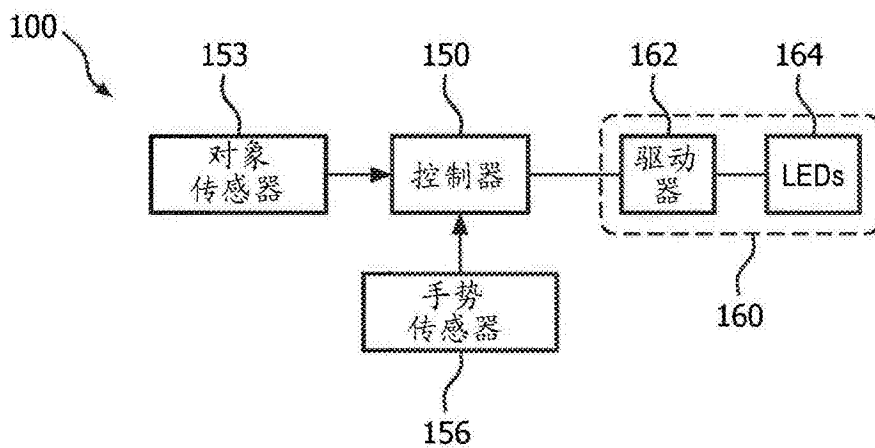


图2

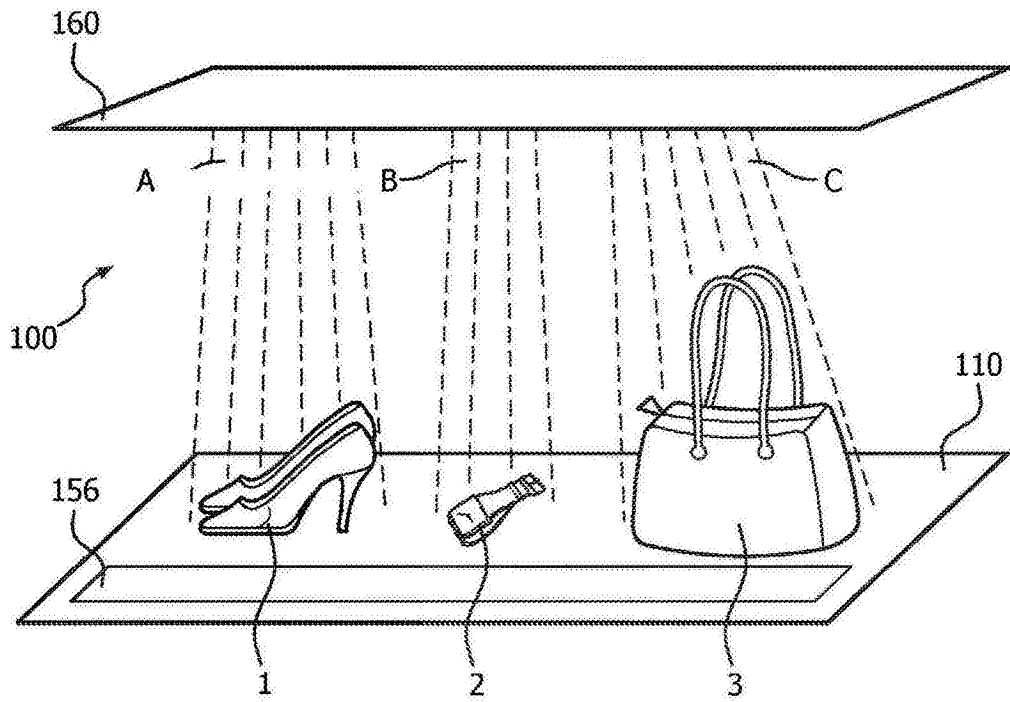


图3

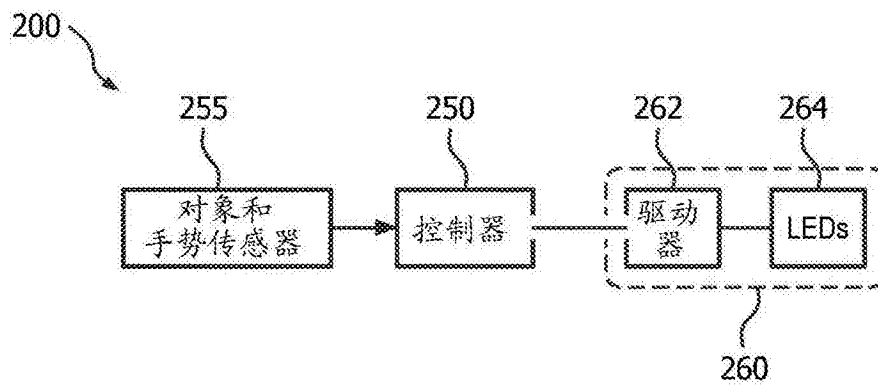


图4

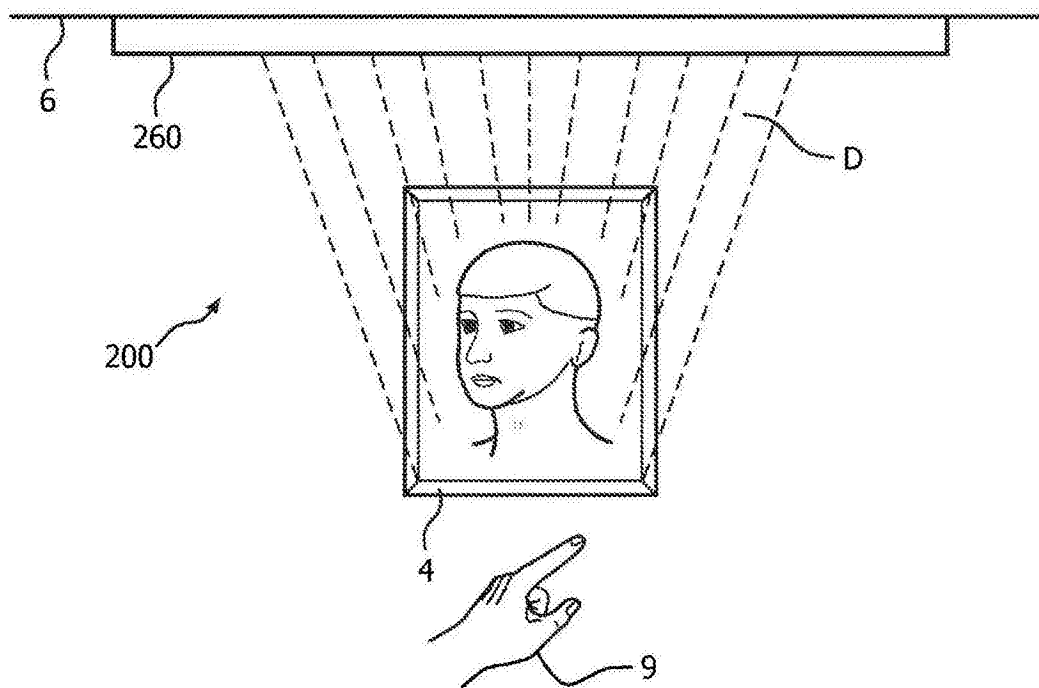


图5



图6

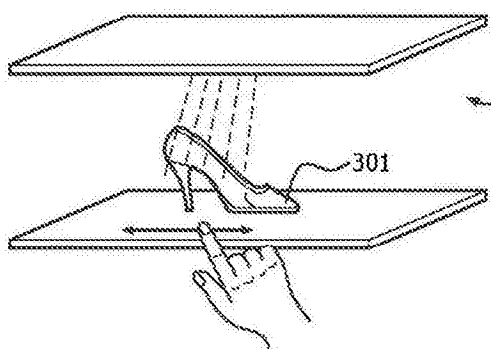


图7A

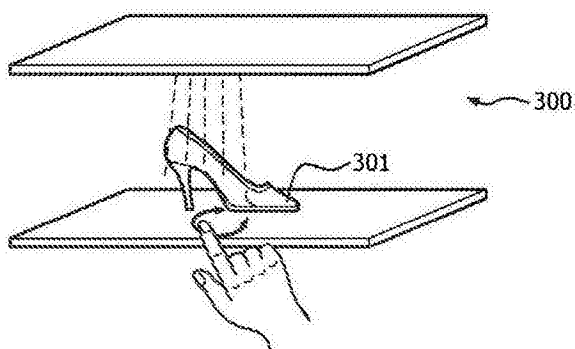


图7B

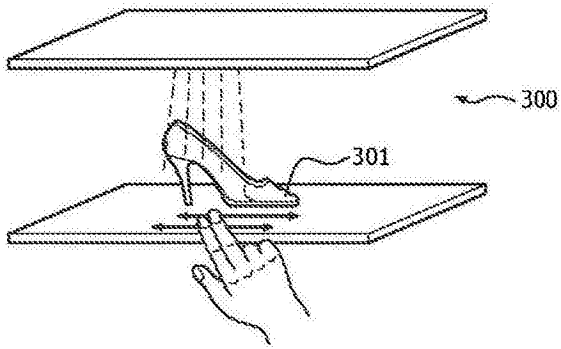


图7C

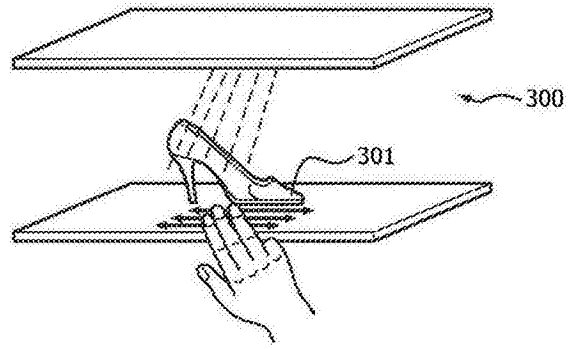


图7D

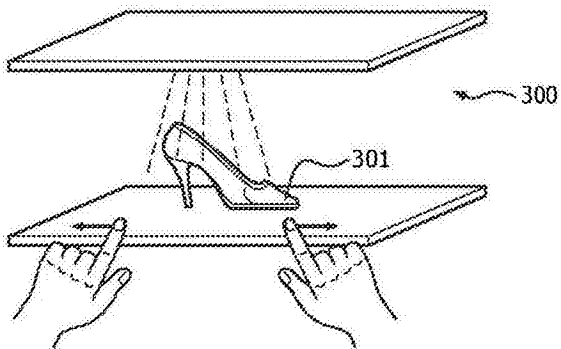


图7E

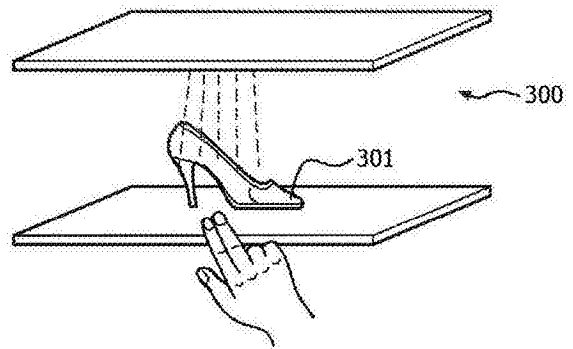


图7F

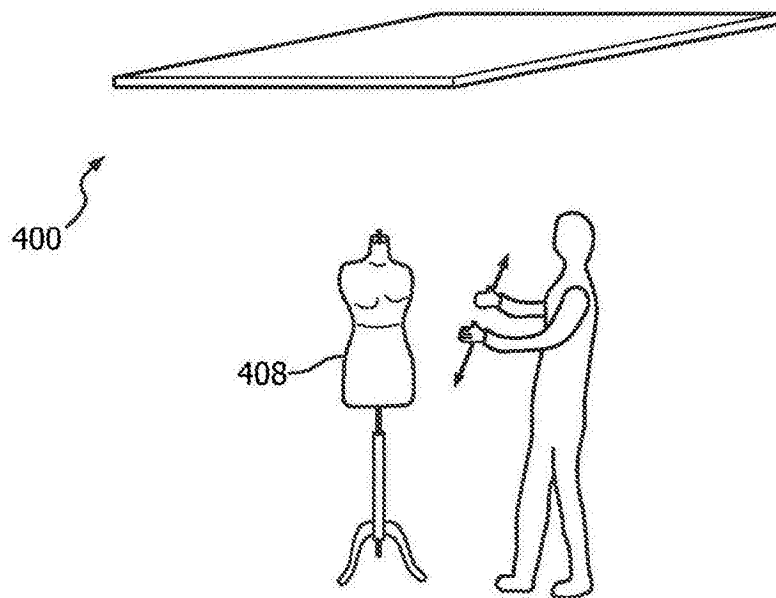


图8A

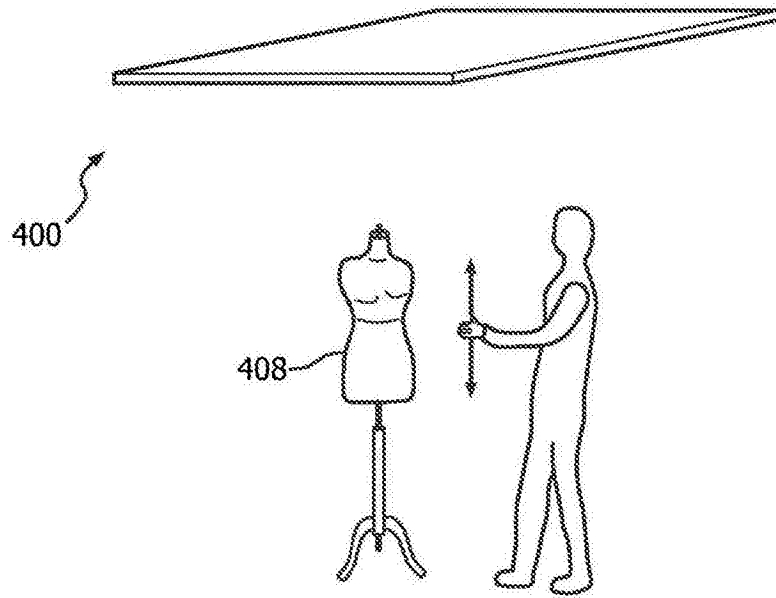


图8B