



# (12)发明专利



(10)授权公告号 CN 107006101 B

(45)授权公告日 2020.04.07

(21)申请号 201580063839.2

(22)申请日 2015.10.29

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 107006101 A

(43)申请公布日 2017.08.01

(30)优先权数据  
14194427.2 2014.11.24 EP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日  
2017.05.24

(86)PCT国际申请的申请数据  
PCT/EP2015/075055 2015.10.29

(87)PCT国际申请的公布数据  
W02016/083066 EN 2016.06.02

(73)专利权人 飞利浦灯具控股公司  
地址 荷兰埃因霍温

(72)发明人 J.D.马森 D.V.阿里亚克塞耶尤  
S.奇赖比

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公  
司 72001

代理人 张同庆 陈岚

(51)Int.Cl.  
H05B 47/155(2020.01)  
H05B 47/165(2020.01)

(56)对比文件  
CN 102027806 A,2011.04.20,  
CN 104160787 A,2014.11.19,  
WO 02101702 A2,2002.12.19,

审查员 史永良

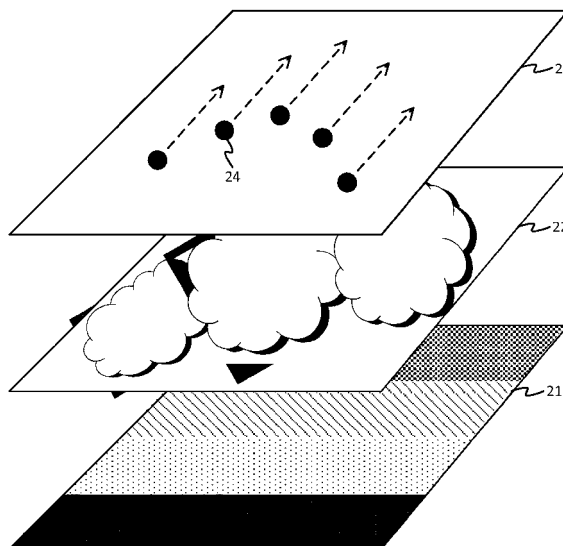
权利要求书2页 说明书10页 附图6页

## (54)发明名称

控制照明动态

## (57)摘要

包括多个光照源的照明系统可操作以改变位置的阵列之上的第一和第二光属性。用户选择包括图像的第一层和表示运动的至少一个另外的层,该图像在图像内的不同位置处具有第一属性的不同的值。阵列中不同位置处的第一属性被映射到第一层图像中不同位置处的第一属性的值,并且第二属性基于该另外的层而变化,以便创建运动的表现。该另外的层包括用户从多个预定算法中选择的算法,每个算法被配置成跨阵列创建多个离散的虚拟照明对象的运动的表现,每个虚拟照明对象的运动相关但不一致。



1. 一种控制包括布置成发射用于照射场景的光的多个光照源(4)的照明系统的方法, 所述照明系统可操作以至少改变场景的至少两个空间维度之上的位置阵列中的每个位置处的光的颜色和强度, 并且所述方法包括:

接收在不同地点处具有不同颜色值的静态图片, 作为来自用户(10)的用户选择;

将来自静态图片中不同地点的颜色值映射到所述位置阵列中的对应位置处的颜色值;

接收由用户从多个预定算法中选择的表示运动的一个或多个算法, 作为来自所述用户(10)的第二用户选择; 以及

基于所述一个或多个算法改变光的强度, 以便创建跨阵列的运动的表观;

其中所述静态图片与所述一个或多个算法组合, 以便创建跨场景的动态照明效果,

其中每个算法被配置成当用于在创建动态照明效果中改变强度时创建跨静态图片移动的多个离散的虚拟照明对象的运动的表观, 使得虚拟照明对象各自充当跨越静态图片移动的颜色选取器, 每个虚拟照明对象的运动相关但不一致。

2. 根据权利要求1所述的方法, 其中由用户选择的算法是行为算法, 其中每个虚拟照明对象的运动对多个活体生物、或其它自运动对象、或由一种或多种自然现象创建或影响的对象中的相应的一个进行建模; 并且虚拟照明对象的运动对所述活体生物、自运动对象或自然现象的相对行为进行建模。

3. 根据权利要求2所述的方法, 其中所述预定算法中的每一个是行为算法, 其中每个虚拟照明对象的运动对多个活体生物、或其它自运动对象、或由一种或多种自然现象创建或影响的对象中的相应的一个进行建模; 并且虚拟照明对象的运动对所述活体生物、自运动对象或自然现象的相对行为进行建模。

4. 根据权利要求2所述的方法, 其中每个虚拟照明对象的运动对多个活体生物中的相应的一个进行建模, 并且由所述行为算法建模的活体生物是相同的物种, 由所述行为算法建模的行为是群集或聚集行为。

5. 根据权利要求4所述的方法, 其中所述用户选择的一个或多个算法包括多个算法: 其中的一个包括所述行为算法, 并且其中的至少另一个包括下述中的一个:

(i) 影响算法, 其针对自然现象对由所述行为算法建模的对象或生物的影响建模; 或

(ii) 另一行为算法, 其配置成当用于改变第二属性时创建跨第一层静态图片移动的一个或多个另外的虚拟照明对象的运动的表观, 其中所述一个或多个另外的虚拟照明对象中的每一个的运动对与所述多个算法中所述一个算法相比不同类型的生物或对象的活体生物或其它自运动对象或由一种或多种自然现象创建或影响的对象进行建模, 其中所述多个算法进行交互, 使得所述多个虚拟照明对象和所述一个或多个另外的虚拟照明对象的运动对由所述行为算法建模的生物或对象于由所述另一行为算法建模的生物或对象之间的交互进行建模。

6. 根据权利要求5所述的方法, 其中所述另一行为算法也由用户选择。

7. 根据权利要求1-6所述中任一项的方法, 进一步包括接收一个或多个人类占有者的位置的指示, 其中由用户选择的所述一个或多个算法中至少一个被配置成使得基于所述指示, 所述虚拟照明对象的运动将避开或被吸引到所述人类占有者的位置。

8. 一种或多种计算机可读存储介质, 其存储计算机可读指令, 所述计算机可读指令在被执行时执行任一前述权利要求的方法。

9.一种用于控制包含布置成发射用于照射场景的光的多个光照源(4)的照明系统的用户终端(8),所述照明系统可操作以至少改变场景的至少两个空间维度之上的位置阵列中的每个位置处的光的颜色和强度,该用户终端包括用于与所述多个光照源中每一个光照源通信的通信组件并且进一步包括:

用于接收在不同地点处具有不同颜色值的静态图片作为来自用户(10)的用户选择的装置;

用于将来自静态图片中不同地点的颜色值映射到所述位置阵列中的对应位置处的颜色值的装置;

用于接收由用户从多个预定算法中选择的表示运动的一个或多个算法作为来自所述用户(10)的第二用户选择的装置;以及

用于基于所述一个或多个算法改变光的强度以便创建跨阵列的运动的表观的装置,

其中所述静态图片与所述一个或多个算法组合,以便创建跨场景的动态照明效果,

其中每个算法被配置成当用于在创建动态照明效果中改变强度时创建跨静态图片移动的多个离散的虚拟照明对象的运动的表观,使得虚拟照明对象各自充当跨越静态图片移动的颜色选取器,每个虚拟照明对象的运动相关但不一致。

10.一种控制包括布置成发射用于照射场景的光的多个光照源(4)的照明系统的系统,包括:

照明系统,其包括被布置成发射用于照射场景的光的多个光照源(4),所述照明系统可操作以至少改变场景的至少两个空间维度之上的位置阵列中的每个位置处的光的颜色和强度;以及

用户终端(8),其被配置成从用户接收用户选择,所述用户选择在不同地点处具有不同颜色值的静态图片;将静态图片中不同地点处的颜色值映射到所述位置阵列中对应位置处的颜色值;从所述用户接收第二用户选择,所述用户选择由用户从多个预定算法中选择的表示运动的一个或多个算法;并且基于所述一个或多个算法改变所述光的强度,以便创建跨阵列的运动的表观;

其中所述静态图片与所述一个或多个算法组合,以便创建跨场景的动态照明效果;

其中每个算法被配置成当用于在创建动态照明效果中改变强度时创建跨静态图片移动的多个离散的虚拟照明对象的运动的表观,使得虚拟照明对象各自充当跨静态图片移动的颜色选取器,每个虚拟照明对象的运动相关但不一致。

## 控制照明动态

### 技术领域

[0001] 本公开涉及包括用于照射场景的多个光照源的照明系统中的动态效果的控制。

### 背景技术

[0002] “连接的照明”是指照明系统,在该照明系统中,光照源不是通过在市电与每一个光照源之间的传统的、手动操作的机械开关控制(或不是仅仅通过这样的开关控制),而是借助于经由与每一个照明器的直接的无线数据连接(例如经由ZigBee)或经由有线或无线网络(例如经由Wi-Fi网络、3GPP网络或以太网)连接到系统的照明器的更智能的控制器来控制。例如,控制器可以采取运行在诸如智能电话、平板电脑或者膝上型或台式计算机之类的用户终端上的应用的形式。

[0003] 当前,这样的系统使得用户能够设置可以包括白色光、有色光或二者的静态光场景。为了允许这样的场景被创建,控制器必须向用户呈现适当的控件集合和用户界面。在一个示例中,控制器使得用户能够选择光照源或这样的源的组,并且手动输入该光照源或组要发射的光的一个或多个参数,例如设置发射的光的整体强度的数值和/或设置光的红色、绿色和蓝色(RGB)分量的单独数值。然而,以此方式输入数值并不是非常用户友好的。在另一个更用户友好的示例中,控制器向用户呈现诸如相片(例如用户选择的相片)之类的图片,并且使得用户能够在相片中选择从中挑选颜色的点,例如通过将灯图标拖放到图片上来选择。控制器然后设置场景的光输出以便对应于图片中选择的点处的颜色。使用这样的方法,可以容易创建静态场景。

[0004] 一些连接的照明系统也可以包括动态引擎以允许用户同样创建动态照明场景,即其中发射的光随时间变化的场景。对于家庭和诸如办公室、医院和零售之类的专业领域中的应用,动态照明正变得日益流行。

[0005] 然而,创建动态照明对于非专业用户(即不是专业照明工程师的用户)而言不是一项简单的任务。许多当前系统是如何要求用户分配光转变以及如何最好地在多个灯上分布效果方面是受限的。接受用户输入以创建动态照明效果的现有方法依赖于时间线的隐喻(metaphor),在该时间线的隐喻上用户可以限定稍后放出的效果。这些经常重复,并且如果存在多个灯,用户必须向多个时间线分配序列或设计,每一个不同的灯一个。这可能是耗时的过程,其不总是导致令人愉快的动态。一些移动应用通过应用随机颜色生成器或者通过允许用户在视频内容之上拖放颜色选取器来控制动态。然而,结果仍然经常是令人讨厌的和/或重复的。

[0006] W02008/041182描述一种用于创建基于非重复自然效果的动态照明的技术。该效果通过下述来创建:分析图片或视频,并且然后通过应用隐马尔科夫链对光效果进行建模。尽管如此,最终用户可以如何创建这样的场景的问题并没有得到解决。

### 发明内容

[0007] 将希望的是,提供一种方法,通过该方法,非专业最终用户(非照明技术人员)可以

以用户友好的方式限定他或她自己的动态照明场景。设置动态场景比静态场景更复杂,因为每个光照源的光输出将随时间变化。另一个问题是如何在光照源集合上映射动态,使得它们并非简单地全部完全一致地接通和关断。也就是说,所发射的光变化的方式对于不同位置处的光照源而言优选地应该是不同的(即所发射的光是时间和照明器位置二者的函数)。如提到的,一个已知的想法使用视频内容提供光的颜色和运动,但是随着该直接转化,用户仍然必须找到包含他或她喜欢的颜色和运动两者的视频,这可能进行大量的搜索或者甚至可能根本是不可能的。

[0008] 本公开提供了一种用于在多个光照源上调试照明动态的用户友好的分层方案。所公开的方案将动态照明分为层--至少一个图像层和至少一个算法层--其各自可以由用户单独地选择,并且然后这些层被组合以形成所得到的动态照明。这种分离有助于使动态照明对于用户而言更容易理解和设置,并且允许创建在单个视频中可能不必存在(或者在单个视频中可能不容易找到)的效果。

[0009] 根据本文公开的一个方面,提供了一种控制照明系统的方法,该照明系统包括布置成发射用于照射场景的光的多个光照源,该照明系统可操作以改变场景的至少两个空间维度之上的位置阵列的每个位置处的光的至少第一和第二属性。该方法包括:从用户接收用户选择,以选择包括图像的第一层,该图像在图像内的不同地点处具有第一属性的不同值;将来自第一层图像中的不同地点的第一属性的值映射到所述位置阵列的对应位置处的第一属性的值;从用户接收第二用户选择,以选择表示运动的至少一个另外的层;以及,基于该至少一个另外的层,改变光的第二属性,以便跨阵列创建运动的表现。该至少一个另外的层包括一个或多个算法层,每个算法层包括用户从多个预定算法中选择的算法,这些算法中的每一个被配置成当用于改变第二属性时跨阵列创建多个离散的、虚拟照明对象的运动的表现,每个虚拟照明对象的运动相关但不一致。

[0010] 因此,第一层与该至少一个另外的层组合,以便跨场景创建动态照明效果。在实施例中,第一属性是颜色,第一层图像是彩色图像。在实施例中,第二属性是强度。在这样的实施例中,虚拟照明对象可以各自充当跨越第一层图像移动的颜色选取器,使得位于其当前位置处的对象的颜色采取该位置处的第一层图像的颜色(在该位置处的光的强度被接通或调亮,具有对应的颜色,而阵列中其它位置处的光被关断或调暗)。

[0011] 第一层图像可以是静止图像,或者可替代地,它可以是视频图像。

[0012] 在特定实施例中,用户选择的算法(并且在实施例中每个预定的算法)可以是行为算法,其中每个虚拟照明对象的运动对多个活体生物、或其它自运动对象、或由一种或多种自然现象创建或影响的对象中的相应的一个进行建模;并且虚拟照明对象的运动对所述活体生物、自运动对象或自然现象的相对行为进行建模。在实施例中,运动对相同物种的活体生物进行建模,例如,所建模的行为可以是物种(诸如鸟、鱼、蜂、群居动物等的物种)的群集或聚集(flocking or swarming)行为。其它的示例将是:运动对喷气式战机、客机、热气球、风筝或行星的运动进行建模。

[0013] 还可能的是,使用诸如外部影响层之类的对诸如天气元素之类的效果建模的附加层,或者甚至用户交互层,如果用户触摸屏幕,则这将会把该用户交互层置于一次性水波纹或在那一刻的呼啸的风中。另一种可能性是多个行为层,其然后可以相互交互和影响,例如一层沙丁鱼编队一起游泳,然后海豚层可以周期性地到来以惊吓和分散沙丁鱼。

[0014] 因此,在实施例,该至少一个另外的层可以包括多个算法层,其中之一包括所述选择的行为算法,并且其中的至少另一个层包括下述之一:

[0015] (i) 影响算法,其对自然现象或用户输入对由所述选择的行为算法建模的生物或对象的影响进行建模;或

[0016] (ii) 另一种行为算法,其被配置成当被用于改变第二属性时,创建跨阵列的一个或多个另外的虚拟照明对象的运动的表观,其中所述一个或多个另外的虚拟照明对象中的每一个的运动对与所述一个算法层不同类型的生物或对象的活体生物或其它自运动对象或由一种或多种自然现象创建或影响的对象进行建模,其中算法层进行交互,使得所述多个虚拟照明对象和所述一个或多个另外的虚拟照明对象的运动对由所述一个算法层建模的生物或对象与由所述另一个算法层建模的生物或对象之间的交互进行建模。在实施例中,所述另一个的算法层也可以由用户选择。

[0017] 在另外的实施例中,第一层图像可以是静止图像,并且优选地是彩色图像;而该至少一个另外的层可以包括包含视频图像的第二层和包含所述算法的第三层。视频图像可以从与第一层图像不同的文件中选择(即第一层图像不是从视频图像的任何帧中取得的)。因此,第一层、第二层和第三层被组合以跨场景创建动态照明效果。这有利地将动态照明分成颜色、运动和行为层。

[0018] 可替代地,动态照明可以仅基于两个层来创建,例如作为第一层的静止图像和作为另一层的行为算法,或者作为第一层的视频图像和作为第二层的行为算法。或者在其它可替代方案中,甚至可以通过组合超过三个层来创建照明。

[0019] 在又一实施例中,该方法进一步包括接收一个或多个人类占有者的位置的指示,其中至少所选择的算法(并且在实施例中,每个预定的算法)被配置成使得虚拟照明对象的运动将基于所述指示避开或被吸引到人类占有者的位置。例如,虚拟照明对象可以以预定的距离避开人们或某些人。

[0020] 根据本文公开的另一方面,提供一种计算机程序,其收录于一种或多种计算机可读存储介质上并且被配置成当在(例如用户终端的)一个或多个处理器上运行时执行依照本文公开的任何实施例的方法。

[0021] 根据本文公开的另一方面,提供一种用户终端(诸如智能电话、平板计算机或者膝上型或台式计算机),其配置成执行依照本文公开的任何实施例的方法。

[0022] 根据本文公开的又一方面,提供一种系统,包括:照明系统,其包括布置成发射用于照射场景的光的多个光照源,该照明系统可操作来改变场景的至少两个空间维度之上位置阵列的每个位置处的光的至少第一和第二属性;以及用户终端,其被配置成从用户接收用户选择,用户选择包括图像的第一层,该图像具有图像内的不同地点处的第一属性的不同的值;将第一层图像中的不同地点处的第一属性的值映射到所述位置阵列的对应位置处的第一属性的值;从用户接收第二用户选择,用户选择表示运动的至少一个另外的层;以及基于该至少一个另外的层来改变光的第二属性,以便跨阵列创建运动的表观;其中该至少一个另外的层包括一个或多个算法层,每个算法层包括用户从多个预定的算法中选择的算法,每个算法被配置成当用于改变第二属性时跨阵列创建多个离散的虚拟照明对象的运动的表观,每个虚拟照明对象的运动相关但不一致。在实施例中,用户终端可以配置成依照本文公开的任何实施例执行另外的操作。

## 附图说明

[0023] 为了帮助理解本公开内容并且示出如何可以将实施例付诸实践,以示例的方式参考附图,在附图中:

[0024] 图1是包括照明系统的空间的示意性表示,

[0025] 图2是多个层的示意性图示,以及

[0026] 图3a-d是用户界面的示意性图示。

## 具体实施方式

[0027] 图1图示依照本文公开的实施例的示例照明系统。该照明系统包括设置在遍及环境2的不同相应位置的多个照明器4。例如,环境2可以包括室内空间,比如房间或音乐厅的内部;或者室外空间,比如公园;或者部分覆盖的空间,比如体育场。照明器4中的每一个是包括一个或多个灯(即一个或多个光照源)的不同物理设备。这些照明器4中的每一个可以固定地安装在其各自的位置处,或者可以是独立式单元。照明器4被布置成一起照射环境2内的场景,从而创建照明场景。以示例的方式,照明器4被示出为布置在规则的矩形网格中,但是在其它实施例中,其它成形的装置是可能的且/或阵列不需要是规则的。还注意到,术语“照明器”、“灯”或“光照源”中的每一个具体是指并非仅发射任何光,而是具体地发射光照(即在适合用于贡献于人类占用的环境2的照射(使得人类占用者可以在环境2内看见,并且可选地还在环境2内创建照明气氛)的规模上的光)的设备。照明器4是包括一个或多个灯(即光照源)加上关联的插座、外壳和/或支撑物的设备。灯或照明器可以采取多种不同的可能形式中的任一种,比如基于LED的光照源(包括一个或多个LED)、传统白炽灯泡、气体放电灯(例如荧光灯管)等。进一步地,照明器4可以采取各种形式,比如传统天花板或墙壁安装的房间照明、或落地式或立在桌子上的单元,或不那么传统的形式,比如嵌入在墙壁或家具中的LED条。

[0028] 每一个照明器4是连接的照明器,因为它包括被配置成从用户终端8接收用于控制照明器4的数据的接收器,并且可选地还可以包括被配置成向用户终端8传输回比如用于提供确认或状态更新的数据的传输器。用户终端8分别包括对应的传输器和可选地接收器。例如,用户终端8可以采取移动用户终端的形式,比如智能电话、平板电脑或膝上型计算机;或者静态用户终端,比如台式计算机。用户终端8被安装有照明控制应用,其被配置成当在用户终端8上运行时使用用户终端8的一个或多个传输器向每一个照明器4发送照明控制命令形式的数据,以便单独控制每一个照明器发射的光,例如以便接通和关断灯、调亮和调暗光水平和/或调节所发射的光的颜色。照明控制应用还可以可选地使用用户终端8的接收器从照明器4接收其他方向上的数据,例如以接收响应于控制命令的确认、或者针对请求状态更新而非控制所发射的光的控制命令的响应。

[0029] 用户终端8上的应用与每一个照明器4之间的这种通信可以以多种方式实现。注意到,从用户终端8到照明器4的传输可能会或可能不会以与从照明器4到用户终端8的任何传输相同的方式实现。还注意到,该通信可能会或可能不会以用于不同照明器4的方式相同方式实现。进一步地,该通信可以无线地或通过有线连接或通过二者的组合实现。下面陈述一些示例,其中每一个示例可以在实施例中被用来实现本文讨论的任何通信。在不同情况下,用户终端8可以被描述为经由包括用户终端8和照明器4或由其形成的无线和/或有线网络

与照明器4通信。

[0030] 在一些实施例中,用户终端8被配置成与照明器4中的一个或多个中的每一个直接通信,即不是经由中间节点通信。例如,用户终端8可以是无线终端,其被配置成经由无线信道(例如ZigBee信道)与每一个照明器4直接通信,从而在用户终端8与照明器4之间直接形成无线网络。在另一个示例中,用户终端8可以被配置成通过有线网络(比如DMX网络,如果用户终端8自身是DMX控制器的话)与照明器直接通信。

[0031] 可替换地或此外,用户终端8可以被配置成经由至少一个桥、网关、集线器、代理或路由器6形式的至少一个中间节点而与一个或多个照明器4中的每一个通信。例如,用户终端8可以是无线终端,其被配置成经由无线路由器(例如Wi-Fi路由器)与这样的照明器4通信,从而经由包括无线路由器6、用户终端8和照明器4的诸如Wi-Fi网络之类的无线网络进行通信。作为另一个示例,中间节点6可以包括诸如以太网路由器之类的有线路由器,用户终端8被配置成经由包括有线路由器、用户终端8和照明器4的诸如以太网之类的有线网络与照明器4通信。在又一个示例中,中间节点6可以是DMX代理。

[0032] 在另外的可替换或附加实施例中,用户终端8可以被配置成经由集中式照明控制单元7形式的中间节点而与一个或多个照明器4中的每一个通信。这样的通信可能会或可能不会经由路由器6或类似物、比如Wi-Fi路由器发生(并且控制单元7与路由器6之间的连接可以有线的或无线的)。无论怎样,控制单元7从用户终端8接收控制命令,并且将它们转发至命令针对的一个或多个照明器4。控制单元7可以配置有附加控制功能,以便认证用户终端8和/或其用户10是否有权控制灯4,和/或在来自多个用户的潜在冲突命令之间进行仲裁。因此,注意到,如本文使用的术语命令不一定暗示该命令无条件地起作用(尽管那也没有被排除)。还注意到,在实施例中,命令可以被以与从用户终端8接收的格式相比不同的格式转发至目的地照明器4(因此,从用户终端8发送命令至照明器4的构思在本文中是指发送命令的实质性内容和意义,而不是其特定格式或协议)。

[0033] 因而,通过上面的一个或多个手段,用户终端8被提供有与照明器4通信以便远程控制它们的能力,至少包括控制它们发射的光。应当领会,本公开的范围不限于通信的任何特定手段。

[0034] 不管用什么手段实现通信,用户终端8上的照明控制应用必须向该终端的用户10呈现适当的界面,用于选择用户10期望照明器4发射的光被控制的方式。

[0035] 然而,如上文所讨论,创建动态照明对于非专业人员而言不是一项简单的任务。例如,现有方法依赖于时间线的隐喻,用户可能在该时间线的隐喻上添加稍后放出的效果,但是这些经常重复并且如果存在多个照明器,则用户必须分配序列或设计多个时间线以用于照明器中的不同的照明器。这可能是耗时的过程,其不总是导致令人愉快的动态。WO2008/041182描述了一种通过分析图片或视频并且然后应用隐马尔科夫链来创建非重复自然效果的技术,但是它并没有公开非专业最终用户可以如何创建这样的场景。因此,将希望提供一种用于设置动态光场景的改进方法。

[0036] 本公开提供了用于在照明系统(诸如图1的照明系统)中生成照明动态的分层设置。在实施例中,这为终端用户提供了限定他们自己的动态照明设置的手段,这些动态照明设置是不重复的、唯一的并且容易在多个灯上映射。

[0037] 图2图示依照本公开的实施例的用于创建照明动态的分层方案的概念,并且图3a-



3d示出了由在用户终端8上运行的照明控制应用呈现的对应的用户界面30的示例。

[0038] 用户界面30向用户10呈现用于选择多个“层”21、22、23中的每一个的控件,该选择各自从针对该层的多个预定的选项进行。这些层包括至少一个图像层21、22和至少一个算法层23。每个图像层21、22可以是静止图像或视频图像,这取决于实现方式。算法层限定多个“虚拟照明对象”24的路径。用户终端8上的照明控制应用然后将层在相互的顶部上组合,以便创建组合的照明效果,照明控制应用通过照明器4的阵列(例如使用上述用于发送照明控制命令的任何通道)来放出该组合的照明效果。

[0039] 在实施例中,动态场景的定义被分成两个或三个不同的层,如下:

[0040] (i)作为第一层21,选择静态图片以限定要在光场景中使用的颜色

[0041] (ii)作为第二(可选)层22,选择视频以提供动态的本质。例如,视频可以限定如何选择来自第一层的颜色,以便限定颜色与其一起被选择的强度。在一些情形或实施例中,该层可以被跳过或省略。

[0042] (iii)作为第三层,选择算法以限定(由第一层21限定的)图像各处的每个虚拟照明对象24的运动行为。运动行为可以使用基于自然的算法来限定,例如,对鸟群的移动进行建模,其中每个虚拟照明对象24被分配给相应的一个鸟。基于用户的输入,所有的虚拟照明对象24可以具有类似的移动行为或不同的行为。

[0043] 在实施例中,可以独立地选择每个层21、22、23,即因此一个层的选择不影响另一个层的选择。例如,在第一层21的静止图像的选择不限制在第二层22的可用视频图像的集合,也不限制在第三层23的可用算法的集合。但是在一些实施例中,第二层22的选择(视频选择)可以被系统的能力限制--例如照明控制应用可以限制用户的选择,或者甚至可以选择视频本身,以便在给定照明器4的反应时间的情况下确保视频足够慢以被播放。

[0044] 这三层21、22、23的交互将限定唯一的动态照明。下面描述了这样的层的更详细的描述和它们可以如何被用户限定。

[0045] 用户界面30和用户交互可以以多种不同的方式实现,但是在图3(a)-(d)中给出了一个示例。这些示出了照明控制应用通过用户终端8的触摸屏实现的用户友好的用户界面30。根据该用户界面30,用户首先选择图片然后选择视频,并且然后最终分配虚拟照明对象24的行为。

[0046] 图3(a)示出了用户界面30的第一屏幕,其中用户10被呈现以下述选项:从本地库(从用户终端8的本地存储装置)中选择图片,或者从互联网或互联网上的特定图片共享站点选择图片,或者使用用户终端8的相机拍摄图片。用户从无论哪个源选择的无论哪个图片被设置为第一层图像21。

[0047] 图3(b)示出了用户界面30的第二屏幕,其中在选择图片之后,用户10被呈现以下述选项:从本地库(从用户终端8的本地存储装置)选择视频,或者从互联网或互联网上的特定视频共享站点选择视频,或者使用用户终端8的相机捕获视频。用户从无论哪个源选择的无论哪个视频被设置为第二层图像22。

[0048] 图3(c)示出了用户界面30的第三屏幕,其中在选择了图片和视频之后,用户10被呈现以用于下述的选项:分配虚拟照明对象24的运动行为,例如从动物、鸟、鱼和/或昆虫运动模式中进行选择。在所图示示例中,给予用户10将每个虚拟照明对象24的灯图标(A,B,C)拖放到各自表示相应行为的图标集合中的一个图标上的能力,但是这只是一个示例。在另

一示例中,用户可以选择行为以共同地应用到所有虚拟照明对象24,例如选择群集或聚集算法,其中所有虚拟照明对象24被建模为相同物种的生物(例如蜂群、鱼群或鸟群)。

[0049] 图3(d)示出了用户界面30的第四屏幕。这里,当动态照明可操作时,应用示出场景或环境2内每个虚拟照明对象24(A,B,C)的当前位置。它也可以示出移动轨迹,即每个虚拟照明对象24已经在哪里和/或它即将移动到哪里。在一些实施例中,在该屏幕上,还可以给予用户10通过将虚拟照明对象24拖动到不同位置改变路径的能力。

[0050] 这两个或三个关键层21、22、23一起工作以提供动态光输出。

[0051] 在实施例中,第一层21是颜色层。这提供了颜色,并且可以例如是用户10喜欢的照片或其它静止的彩色图像。例如,它可以是在该时刻拍摄的照片或之前拍摄的照片,或在互联网上找到的照片等。

[0052] 为了应用选定的颜色层21,照明控制应用将环境2内不同位置处的照明器4映射到选定图像21中的各自对应位置处的颜色,例如将图像映射到环境2的平面图。因此,跨照明阵列4的颜色方案反映了选定图像21的颜色。不过注意,照明器4的阵列不一定必须是足够密集的以将所发射的颜色看作图像--照明反映的是整体颜色效果。例如,如果图像是日落并且环境2是竞技场,则映射到该区域一侧上的照明设备4的颜色可以是跨过竞技场的红色,逐渐变成橙色,然后是黄色,然后是蓝色。

[0053] 在实施例中,第二层22是运动层。这是视频,其中视频内容的运动用于通知用户喜欢的运动的类型的算法(参见下面的更多细节)。视频可以是来自互联网的或由最终用户10记录的。在这里只考虑运动,而不考虑视频的颜色。视频处理算法可以从视频的特定内容检测运动,例如汽车移动通过或鸟飞翔,或者它可以检测一般运动,比如人到处移动相机。

[0054] 第三层23是行为层。对于该层,用户10将虚拟照明对象24分配给将在前述颜色和运动层21、22上移动的行为类型。虚拟照明对象24是看起来在实际的物理照明器4的阵列上移动的光的点或离散的“斑点”,这种效果通过控制不同位置处的照明器4的强度、即通过将它们接通或关断或者将它们调亮或调暗来创建。每个虚拟照明对象24实际上是颜色选取器,其在下面的图像层21之上自动地到处移动以控制环境2中对应位置处的照明器4的颜色。即,当每个虚拟照明对象24处于相应的坐标集合处时--例如对应于照明阵列中的坐标 $(x_A, y_A)$   $(x_B, y_B)$  和  $(x_C, y_C)$  处的相应照明器4---那么该算法控制那些坐标中的每一个处的照明器4以接通和利用被颜色层(第一层)21映射到相应坐标的相应颜色发射,同时阵列中的每个其它的照明器4都被关断。或者可替代地,算法可以控制虚拟照明对象24的每个坐标处的照明器4,以调亮到更高的强度(例如最大值的80%或100%),同时阵列中的每个其它的照明器4被调暗到更低的强度(例如最大值的20%),每个照明器以被颜色层(第一层)21映射到相应坐标的相应颜色发射它的光。因此照明器4根据在图像21之上行进的多个颜色选取器24来控制。

[0055] 各颜色提取器24的移动是相关但不相等的。在实施例中,颜色选取器24到处移动的方式由“自然”算法确定,诸如鸟的合成飞行模式或乌龟将进行的移动。存在多个颜色选取器24,每一个颜色选取器实现虚拟照明对象24中的相应的一个。这些多个颜色选取器24以相关的方式(不过不一定同步地)运转,诸如鸟群或带有小乌龟的乌龟将移动的方式。

[0056] 例如,算法层23处的每个虚拟照明设备24可以被分配给鸟,并且基于已知群集算法建模的这些鸟的群集行为将使它们在颜色和运动层21、22上“飞行”。无论“光-鸟”24在颜

色和运动层21、22的哪个部分之上,该算法将基于视频的颜色和随机运动来计算输出。在实施例中,该组合将确保将永远不重复的无限(或实际上无限)种类的动态输出。

[0057] 各种各样的群集或聚集算法是可能的,并且其它示例可以被分配给虚拟照明对象24,诸如对鱼群建模的算法、对组合在一起的不同鸟类型(例如老鹰与更小的鸟)建模的算法、对羊或其它群居动物建模的群居算法、或对人类建模的循环算法。在一些实施例中,系统可以包括多个行为层,诸如鸟和鱼,并且这些行为层可以彼此影响,例如鱼可能会被鸟吓到。

[0058] 活体生物是帮助用户了解算法可以提供的运动类型的隐喻手段的一种形式。在其它实施例中,系统可以等同地提供对例如诸如诸如喷气式战斗机或客机之类的飞机、热气球和/或风筝的运动建模的算法,因为这些也可以为用户提供足够的理解。

[0059] 一些实施例还可以使用附加层,比如对诸如天气元素之类的因素建模的外部影响层,或者甚至用户交互层,如果用户触摸屏幕,则这将会把用户交互层置于一次性水波纹中或在那一刻的呼啸的风中。任何这样的层也可以由用户选择。

[0060] 可替代地或另外地,用户可以选择多个行为层,其然后可以进行交互并且因此彼此影响。例如一层沙丁鱼编队一起游泳,然后海豚层可以周期性地到来以惊吓和分散沙丁鱼。

[0061] 此外,虚拟照明对象可能会或可能不会在同一群(或类似物)中聚集在一起。如果它们在同个群中,则动态将跨许多物理空间更均匀,因为它们很可能在图像层之上紧密靠近地到处移动。如果它们例如更分散,例如在分离的群中,或者一个是捕食者而其它是猎物,那么动态将像有时候那样更加激烈,因为它们将在图像层的非常不同的部分之上。它们也将彼此影响,导致当他们朝向或远离彼此移动时更有活力且然后平静的时刻。

[0062] 图2示出不同层的示例。在顶层23处群集“鸟灯”24,并且在这些其它对象24下面也可以被分配给对其它行为建模的算法,例如鱼类聚集算法。这些确定了虚拟照明对象24将在哪里“寻找”下面的层21、22上的动态信号。

[0063] 图2中的向下的下一层22是黑白运动层(即使选择了彩色视频,颜色也会被算法忽略,即仅使用单色强度)。照明应用使用随机类算法来分析视频22并学习其中的运动。在实施例中,这可以选择性地应用于视频剪辑的空间和/或时间片段--因为一些片段将具有更多的运动而其它的片段甚至可能没有。

[0064] 在此之下是颜色层21。这是用户10用来为他或她的动态限定一般颜色方案的层。

[0065] 视频层22中的视频内容的运动用于通知用户喜欢的运动的类型的算法。

[0066] 在实施例中,例如依照W02008/041182,通过分析视频并且然后应用隐马尔科夫链来应用视频层22。所述马尔科夫的目的是减少照明中重复的机会(尽管即使具有针对颜色的重复视频,当这以聚集/群集行为层分层时,那么重复的机会被显著减少)。非重复性通过在生成的动态效果中使用随机化来实现,随机化取决于视频22而进行。隐喻形式的示例是:在“动物”的行为具有一些确定的和一些随机的方面的情况下,这些可以使用马尔科夫链来良好地描述。马尔科夫链是改变状态的概率的集合。例如,如果鸟飞直线,则存在与其相关联的某种概率继续飞直线,但是对于鸟而言也存在改变其方向的概率(并且这些概率不是任意的,而是可以通过观察实际的鸟而学习到的)。

[0067] 在一些可替代实施例中,视频层22可以被省略,因此于是只使用图片和行为层21、

23。在这种情况下,每个照明对象24的颜色将由其在静态图片21上的位置完全限定,而对象24跨图片的“移动”将由选择的行为算法23限定。

[0068] 可替代地,视频还可以替换图片图像,因此行为层在移动的视频图像上到处移动。

[0069] 在实施例中,视频层22的效果可以取决于行为算法23的细节。如果行为算法只限定图像21上的虚拟对象24的位置,则这本身可以在没有视频层22的情况下限定要再现的颜色。可替代地,如上面所讨论的,也可能的是,将其与来自视频22的动态进行组合,而不是当群在灯之上移动时再现静态颜色,灯可以例如类似于选定视频闪烁(这是在哪里马尔科夫链开始实时地将视频转化成每种颜色的光输出的示例)。

[0070] 在又一可替代实施例中,行为层与一个或多个图像层21、22的其它组合是可能的,例如,行为层23可以应用到单个彩色视频层上,或者单色图像可用作唯一的底层图像层以便当照明对象四处移动时限定照明对象24的变化强度而不是颜色。

[0071] 注意,连接的照明生态系统通常是异构的,即由具有不同能力的照明器4组成,并且此外,这样的系统关于它们能够多快地再现不同颜色具有不同的限制,例如一些系统可能无法再现非常快速的颜色变化。在实施例中,本文公开的分层方案允许无缝集成这样的限制,使得用户10不必手动解决它们,或者对如何设置动态感到受限制。这种集成可以以至少两种不同的方式实现。一种方式是仅允许用户10控制两个层:图片21和行为23,而中间层22(视频驱动的动态)对于用户10不可见并且由系统的能力限定。在这种情况下,照明控制应用自身选择例如对于灯的反应时间足够慢的视频。可替代地,用户10仍然可以被给予对所有层21、22、23进行控制,但是对每个照明对象24可用的行为的选择受限于照明系统4的能力。例如,如果照明应用提供蜂类行为,其中对象24将“移动”到具有最饱和颜色的图片的部分(即“花”),则这种行为将仅对可以生成饱和颜色的照明器4而言是可用的,而对其它照明器4而言是不可用的。

[0072] 在另外的实施例中,行为算法可以被配置成将照明对象24的虚拟行为与现实进行混合。当在某些地方或某些条件下时,环境中的动态照明倾向于被人们容易地接收。例如,当在剧院或观看舞台表演时,人们习惯于看他们面前的有时非常明亮和强的动态照明,并且当在家里时,人们习惯于周围有非常柔和的烛光,等等。然而,动态照明不适用于所有条件或情形,并且本文中认识到,动态不应该倾向于太靠近人(例如,动态不适合于任务照明),或者至少当光靠近人时,动态应该不那么强烈和/或更慢。

[0073] 为了实现这样的一种或多种规则,可以包括标识环境2中的人的另一层。这可以是使用真实的人的位置和移动来影响虚拟群和集群24的不可见行为层。这可以使用室内存在感测或用于感测人与虚拟照明对象24的接近性的任何其它定位技术来实现。因此,真人的群/集群模式可以被计算并且用于引导虚拟群/集群,或甚至反之亦然。

[0074] 使用这样的设置将确保动态群/集群被人们在附近的照明器4排斥。因此,动态在靠近人时将变得不那么强烈,并且离人越远,变得越强。在实施例中,虚拟群或集群对真人的反应的敏感度可以被调整并且甚至反转,因此取决于层的行为类型,动态被朝向人吸引。例如,孩子可能喜欢被光追逐,而成年人可能喜欢在静态光中坐着,而在远处有一些动态。在这样的实施例中,行为可以由从零到高的回避光谱来建模。并且/或者,算法可以配置成识别具体类型或组的人或具体的单独的人,并且根据人、人的组或类型来调适回避或吸引行为。人可以例如通过使用基于环境2中的一个或多个相机的图像识别和/或跟踪由环境2

中的人携带的移动设备的ID而被识别。

[0075] 将领会,仅以示例的方式描述上面的实施例。

[0076] 例如,尽管在上文中照明位置的阵列对应于照明器4被安装或设置的位置,但是,可替代地,不同的可能的照明位置的阵列可以通过处于与被照射的位置不同的位置的照明器4来实现,并且甚至通过与阵列中的可能照明位置相比不同数量的照明器4来实现。例如,照明器4可以是具有射束形成能力的可移动的聚光灯或照明器,其射束方向可以由照明控制应用来控制。另外,注意,本文中使用的术语阵列并不暗示任何特定的形状或布局,并且描述跨阵列的运动方面的动态效果不一定意味着跨越整个方式。另外,虽然上面在多个照明器(即单独的壳体)上分布的多个灯的方面进行了描述,但是在实施例中,本文公开的技术可以使用给定照明器中的多个灯、例如通过布置灯以在不同的角度发射它们各自的光照或将不同位置处的灯布置到大的共享壳体中来实现。

[0077] 此外,上面的方法使用用户选择的图像来设置不同位置的照明的颜色,然后使用单独的用户选择的视频和/或算法来生成场景上的移动效果。在这样的实施例中,可以以多种方式来控制颜色,诸如RGB(红-绿-蓝)值、色温、CRI(显色指数)或特定颜色的饱和度,同时保持光照的通用颜色。此外,在可替代实施例中,可以使用其它光属性(例如强度)而不仅仅是颜色来应用类似的技术,即,可以从所述一个或多个图像层21提取任何其它光效果控件。例如,系统可以使用由选定图像而不是颜色图限定的强度图层,虚拟照明对象的地点由在强度图上移动的某特别颜色的点表示。

[0078] 此外,注意,虽然上文照明器4的控制已被描述为由在用户终端8上运行的照明控制应用(即在软件中)来执行,但是在可替代实施例中,不排除这样的控制功能可以例如在专用硬件电路中或在软件和专用硬件的组合中实现。

[0079] 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发明时,可以理解和实现对所公开实施例的其它变型。在权利要求中,词语“包括/包含”不排除其它元素或步骤,并且不定冠词“一”不排除复数。单个处理器或其它单元可以实现权利要求中列举的若干项的功能。在互不相同的从属权利要求中列举某些措施的纯粹事实并不表示不能有利地使用这些措施的组合。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部分提供的光学存储介质或固态介质,但是还可以以其它形式分布,诸如经由互联网或其它有线的或无线的电信系统。权利要求中的任何附图标记不应解释为限制范围。

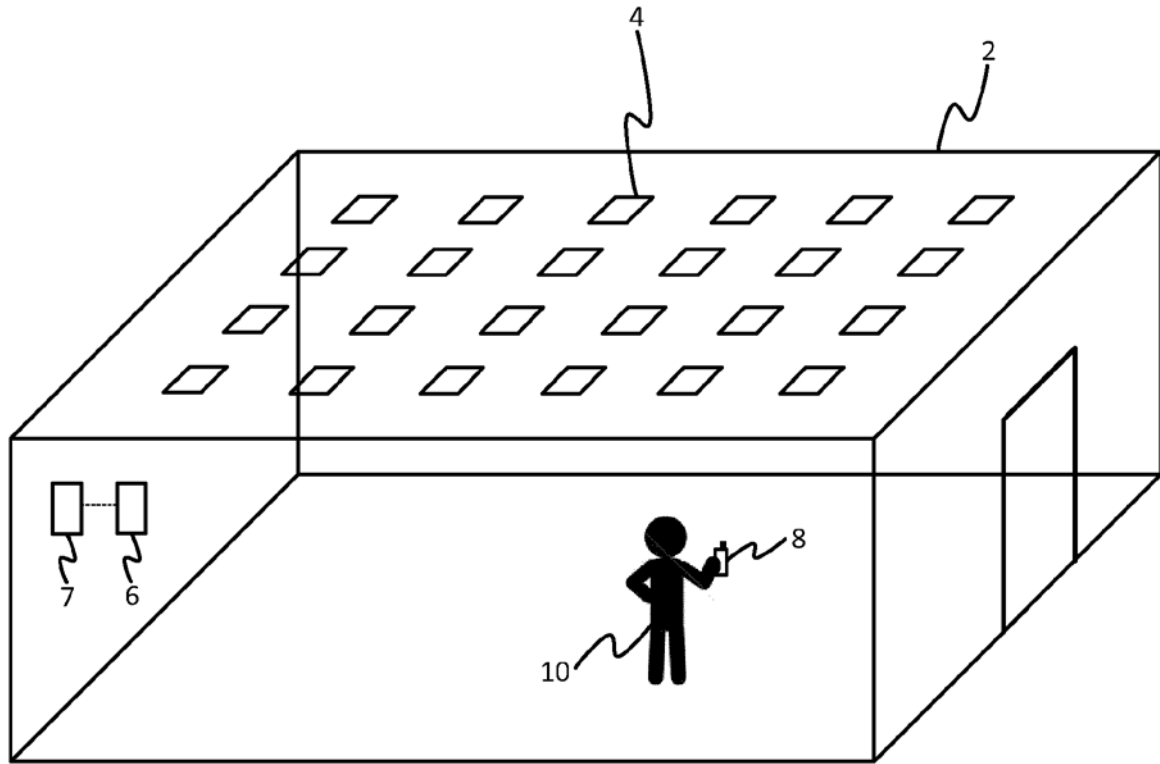


图 1

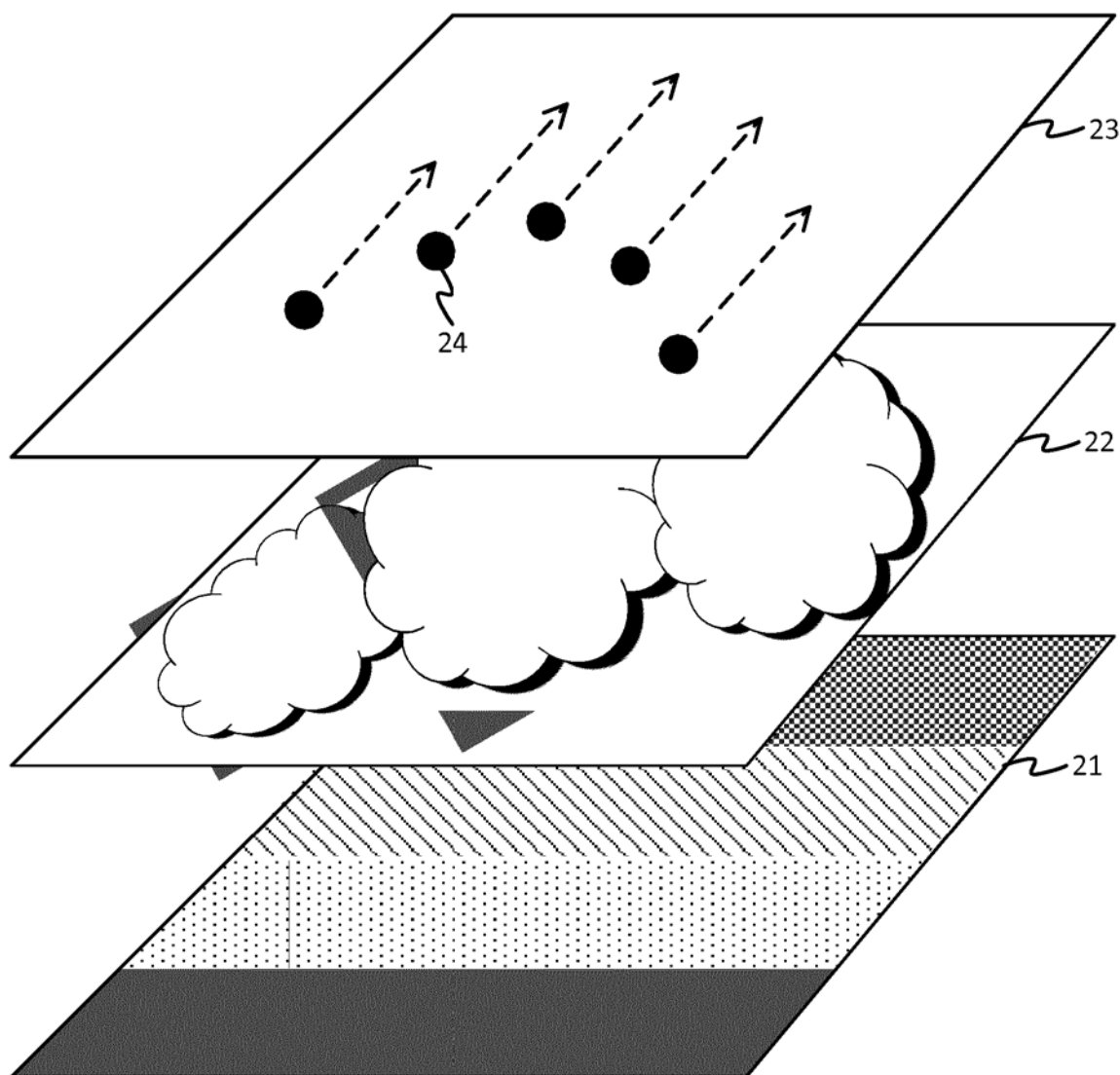


图 2

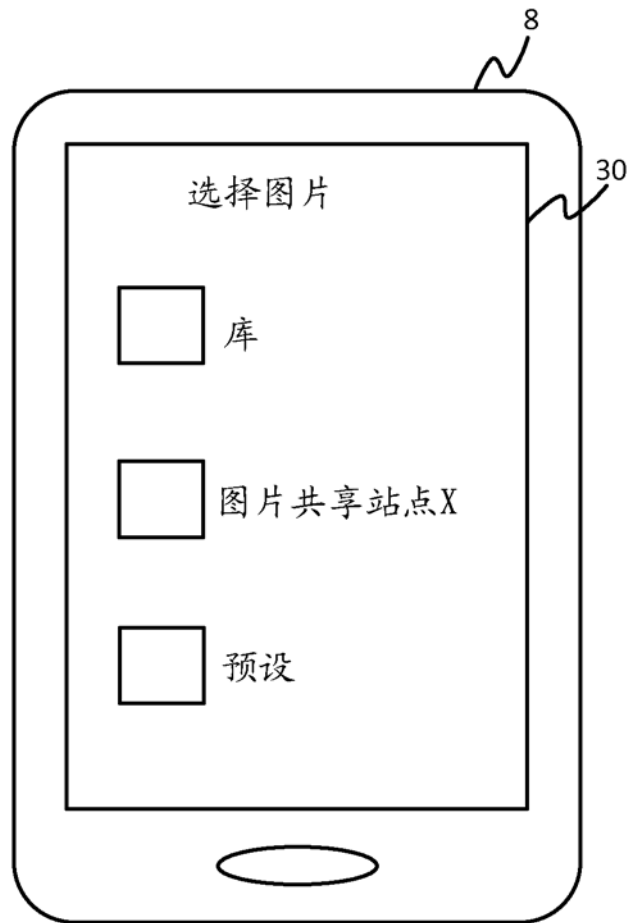


图 3a



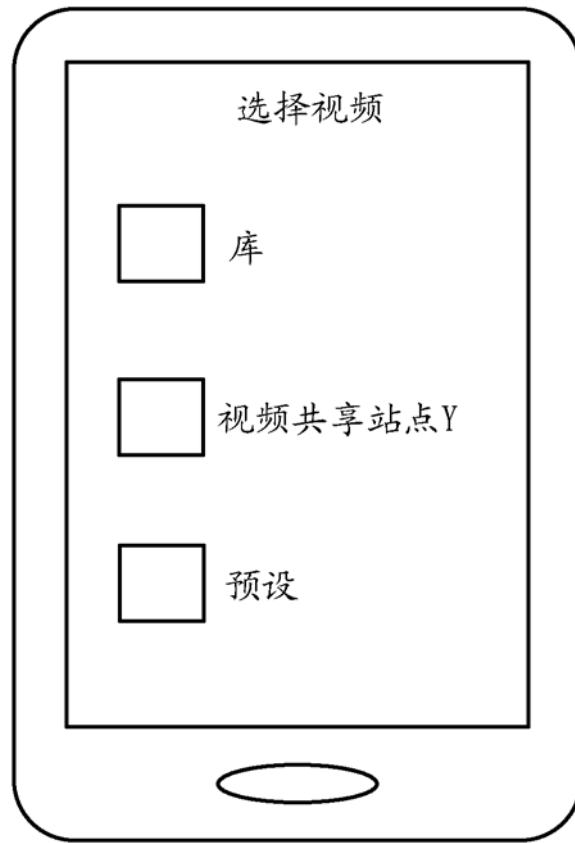


图 3b

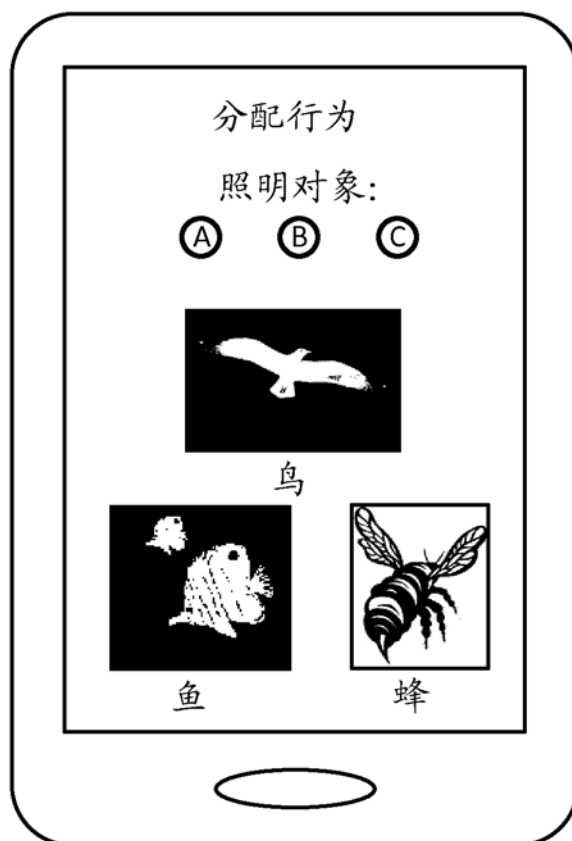


图 3c

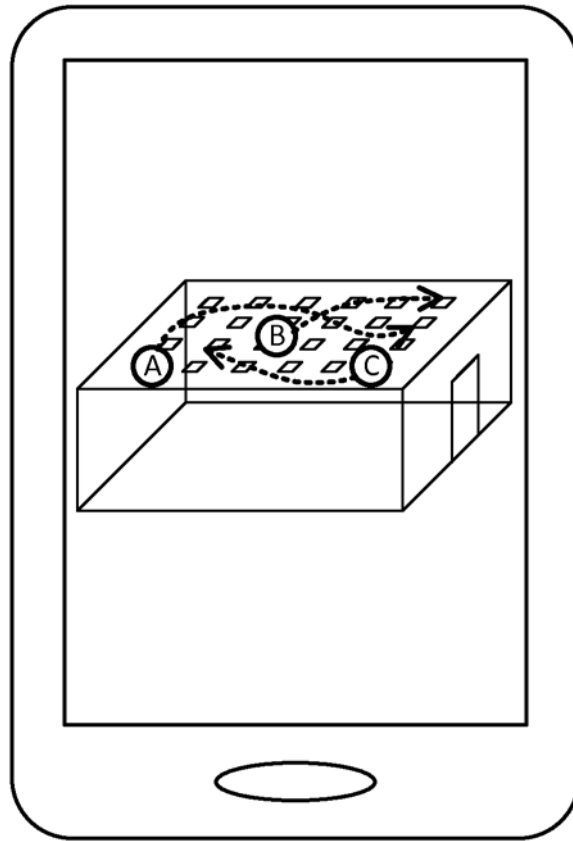


图 3d