



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102687595 B

(45) 授权公告日 2015. 01. 07

(21) 申请号 201080060831. 8

(22) 申请日 2010. 12. 30

(30) 优先权数据

10150162. 5 2010. 01. 06 EP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2012. 07. 06

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/IB2010/056142 2010. 12. 30

(87) PCT国际申请的公布数据

W02011/083394 EN 2011. 07. 14

(73) 专利权人 皇家飞利浦电子股份有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬

(72) 发明人 T. C. W. 申克 M. 贝杰 G. F. 伊安尼

G. H. A. J. 布罗伊克斯蒂格

L. T. 温肯纽格 L. 费里

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001

代理人 李亚非 汪扬

(51) Int. Cl.

G06F 3/00(2006. 01)

H05B 37/02(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101227776 A, 2008. 07. 23,

WO 2008142603 A2, 2008. 11. 27,

审查员 宋超

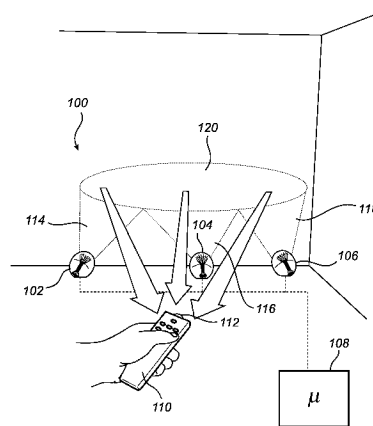
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

自适应照明系统

(57) 摘要

本发明涉及一种用于包含至少两个单独可控制光源(102, 104)的照明系统(100)的控制单元(108), 其中控制单元(108)可连接到至少两个单独可控制光源(102, 104)并且配置成控制至少两个单独可控制光源(102, 104), 其中控制单元(108)进一步配置成控制包含至少两个单独可控制光源(102, 104)的第一照明系统配置从而致使它发射由第一照明系统配置的至少两个光源(102, 104)联合提供的第一光照模式(120), 检测和存储指示第一光照模式(120)的初始光照参数组, 确定指示由包含单独可控制光源(102, 106)的第二照明系统配置提供的第二光照模式(122)的后续光照参数组, 第二照明系统配置不同于第一照明系统配置, 以及依据初始光照参数组和后续光照参数组, 控制第二照明系统配置从而致使它发射第三光照模式(124), 第三光照模式(124)近似于第一光照模式(120)。例如在照明系统(100)的光源(102, 104)失效或只能提供低于正常额定光输出的情况下, 本发明提供有关例如照明系统(100)的自动“恢复”的优点。



1. 一种包含控制单元 (108) 和至少两个单独可控制光源 (102,104) 的照明系统 (100),其中控制单元 (108) 可连接到至少两个单独可控制光源 (102,104) 并且配置成控制至少两个单独可控制光源 (102,104),其中控制单元 (108) 进一步配置成:

控制包含至少两个单独可控制光源 (102,104) 的第一照明系统配置,每个单独可控制光源配置成分别发射光照模式 (114,116),所述光照模式一起形成第一照明系统配置的第一光照模式 (120),所述第一光照模式 (120) 对预定光照区域进行光照;

检测和存储初始光照参数组,该初始光照参数组指示第一光照模式 (120);

确定后续光照参数组,该后续光照参数组指示由第二照明系统配置的单独可控制光源 (102,106) 联合形成的第二光照模式 (122),第二照明系统配置不同于第一照明系统配置并且为第一照明系统配置的子集;以及

依据初始光照参数组和后续光照参数组,控制第二照明系统配置的光源 (102,106) 从而联合形成第三光照模式 (124),第三光照模式 (124) 近似于第一光照模式 (120) 并且对相同的先前由第一光照模式 (120) 光照的预定光照区域进行光照,由此最小化第一光照模式 (120) 和第三光照模式 (124) 之间的差异。

2. 根据权利要求 1 所述的照明系统 (100),其中控制单元 (108) 进一步配置成确定由第一和第二照明系统配置中至少一个的光源 (102,104,106) 提供的单独光照模式 (114,116)。

3. 根据权利要求 1 所述的照明系统 (100),其中控制单元 (108) 进一步包含用于测量光照模式 (120,122,124) 的传感器 (112)。

4. 根据权利要求 1 所述的照明系统 (100),其中控制单元 (108) 进一步配置成使用由光源 (102,104,106) 传送的位置信息来确定第一和第二照明系统配置中至少一个的光源 (102,104,106) 的相对定位,所述位置信息指示光源 (102,104,106) 的相应位置。

5. 根据权利要求 1 的照明系统 (100),其中光源 (102,104,106) 至少部分地提供不同空间照明分布 (114,116,118)。

6. 根据权利要求 1 的照明系统 (100),其中光源 (102,104,106) 配置成传送指示相应单独光照模式 (114,116,118) 的识别信息。

7. 根据权利要求 6 的照明系统 (100),其中识别信息与单独光照模式 (114,116,118) 相嵌。

8. 根据权利要求 1 的照明系统 (100),其中初始和后续光照参数组中至少一个指示下述中的至少一个:光源 (102,104,106) 发射的光的方向,光源 (102,104,106) 发射的光的颜色,以及光源 (102,104,106) 发射的光的强度。

9. 根据权利要求 1 的照明系统 (100),其中第一和第二光照模式 (120,122) 中至少一个包含一系列的连续光照模式。

10. 一种控制照明系统的方法,该照明系统包含控制单元 (108) 和至少两个单独可控制光源 (102,104),该方法包含下述步骤:

控制 (S1) 包含至少两个单独可控制光源 (102,104) 的第一照明系统配置,每个单独可控制光源配置成分别发射光照模式 (114,116),所述光照模式一起形成第一照明系统配置的第一光照模式 (120),所述第一光照模式 (120) 对预定光照区域进行光照;

检测和存储 (S2) 初始光照参数组,该初始光照参数组指示第一光照模式 (120);

确定 (S3) 后续光照参数组, 该后续光照参数组指示由第二照明系统配置的单独可控制光源 (102, 106) 联合形成的第二光照模式 (122), 第二照明系统配置不同于第一照明系统配置并且为第一照明系统配置的子集; 以及

依据初始光照参数组和后续光照参数组, 控制 (S4) 第二照明系统配置的光源 (102, 106) 从而联合形成第三光照模式 (124), 第三光照模式 (124) 近似于第一光照模式 (120) 并且对相同的先前由第一光照模式 (120) 光照的预定光照区域进行光照, 由此最小化第一光照模式 (120) 和第三光照模式 (124) 之间的差异。

11. 根据权利要求 10 所述的方法, 其中光源 (102、104、106) 至少部分地提供不同空间照明分布 (114、116、118)。

12. 根据权利要求 10 所述的方法, 其中检测和存储 (S2) 初始光照参数组以及确定 (S3) 后续光照参数组的步骤中至少一个包含确定下述中的至少一个的步骤: 光源 (102、104、106) 发射的光的方向, 光源 (102、104、106) 发射的光的颜色, 以及光源 (102、104、106) 发射的光的强度。

13. 根据权利要求 10 所述的方法, 其中从第一照明系统配置到第二照明系统配置的转变起因于下述中的至少一个: 更换照明系统的光源 (104), 添加光源 (106) 到照明系统, 重新定位照明系统的光源, 以及从照明系统移除光源 (104)。

## 自适应照明系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种自适应照明系统,特别是至少部分地自适应于部分照明系统的光照模式变化的照明系统。本发明还涉及相应的控制照明系统的方法。

[0002] 背景技术

[0003] 目前,例如组合红色、绿色和蓝色光以实现例如白光的发光二极管的颜色可调节光源越来越多被用于例如家用和市售照明系统。控制这种照明系统用于创建专用照明场景在传统上是由具有某些技能和经验的技术人员执行,因为例如亮度、颜色和饱和度参数的控制是比较复杂的并且在传统上要求某些知识和技能。

[0004] 随着颜色可调节光源的使用增加,在不是专业人士的用户中对于直观控制这种照明系统用于创建专用照明场景的需求也增加。照明系统的这种直观控制的示例在 W02009/130643A1 中公开。照明系统设有光系统控制器以用于控制可以利用照明系统创建的照明场景,光系统控制器包含:用户界面,其用于接收至少一个用户定义的照明场景描述符作为用户输入;以及处理装置,其适于依据接收的用户定义的照明场景描述符来调整使用照明系统创建的实际照明场景的属性,从而输出用于照明系统的光源的适当控制信号,以便依据从处理装置接收的输入创建照明场景。公开的光系统控制器允许用户容易地创建和调整可以用照明系统创建的照明场景。

[0005] 尽管 W02009/130643A1 提供一种改进且更直观的用户界面以用于控制由照明系统提供的照明场景,会期望例如在光源失效以及引入新光源到照明系统中方面进一步增强照明系统,从而进一步增强用户在控制照明系统中的简单性。

### 发明内容

[0006] 根据本发明的一方面,以上至少部分地通过一种包含控制单元和至少两个单独可控制光源的照明系统来实现,其中控制单元可连接到至少两个单独可控制光源并且配置成控制至少两个单独可控制光源,其中控制单元进一步配置成控制包含至少两个单独可控制光源的第一照明系统配置,每个单独可控制光源配置成分别发射光照模式,所述光照模式一起形成第一照明系统配置的联合第一光照模式;检测和存储初始光照参数组,该初始光照参数组指示第一光照模式;确定后续光照参数组,该后续光照参数组指示由第二照明系统配置的单独可控制光源联合形成的第二光照模式,第二照明系统配置不同于第一照明系统配置;以及依据初始光照参数组和后续光照参数组,控制第二照明系统配置的光源从而联合形成第三光照模式,第三光照模式近似于第一光照模式,由此最小化第一光照模式和第三光照模式之间的差异。

[0007] 根据本发明,初始光照参数组首先被决定,以及在后面阶段(或者每隔一定时间)与后续光照参数组比较以确定是否存在任何差异。如果有可能大于预定阈值的差异确实存在,则理解为照明系统中至少某些方面已经改变,并且照明系统可以自动地调适使得感知的光照模式保持尽可能接近初始(即首先)提供的光照模式。例如在照明系统的光源失效或只能够提供低于正常额定光输出的情况下,本发明提供例如照明系统的自动“恢复

(healing)”方面的优点。此外,根据本发明的照明系统不仅仅限于第一和第二光源,而可以包含另外光源。此外,光源可以例如包含在任意类型的灯具中。

[0008] 从第一照明系统配置到第二照明系统配置的转变也可以定义为起因于下述中的至少一个:使用不同光源更换照明系统的光源,添加光源到照明系统,重新定位照明系统的光源,以及从照明系统移除光源。另外并且优选地,每个单独可控制光源至少部分地提供不同空间照明分布。

[0009] 指示不同光照模式的光照参数优选地指示下述中的至少一个:由第一和第二照明系统配置中至少一个的光源发射的光的方向,由第一和第二照明系统配置中至少一个的光源发射的光的颜色以及由第一和第二照明系统配置中至少一个的光源发射的光的强度。因此,控制光源不仅可以包含有关每个光源应提供多少光以及什么颜色的光的信息,而且还包含用于控制发射光的方向的控制装置。用于光的方向的装置可以例如包含可调节透镜、用于重定向光源的步进马达等等。

[0010] 有利地,控制单元进一步配置成确定由第一和第二照明系统配置中至少一个的光源提供的单独光照模式。确定用于照明系统的每个光源的单独光照模式可以用于确定正由照明系统光照的区域的“光图(light map)”,其包含由每个光源提供的光贡献。确定用于每个光源的单独光照模式,以及用于确定照明系统的不同光照模式,这可以使用包含和/或连接到控制单元的传感器完成。传感器可取决于所使用的光源以及光源发射光的类型。应进一步指出,光照模式可以包含一系列的连续光照模式。

[0011] 控制单元和/或传感器可以嵌在手持式并且有可能无线的遥控器中。控制单元也可以是分离的单元。遥控器可以用于设置第一光照模式以及在确定阶段期间用于确定另外光照模式,以及用于控制光源。然而,控制单元和传感器的功能可以也可以是分布式的,并且光源的控制可以使用具有到光源的有线连接的控制单元来完成。另外,在确定当前/单独光照模式中使用的传感器可以例如提供为毗邻相应光源,可以为壁装式等等。优选地,如上所述的控制单元被包含在照明系统中,该照明系统进一步包含所述至少两个单独可控制光源。

[0012] 在本发明的实施例中,照明系统的每个光源配置成传送对应于其单独光照模式的识别信息。借助提供有关发射的光的另外信息,不同光照模式的确定可以被简化,并且因此在确定光照模式中使用的传感器的选择可以相应地被执行。识别信息可以设有由每个光源提供的单独光照模式,例如以编码的光的形式。识别信息也可以分开被提供,例如作为由光源传送的RF信号,作为超声和/或作为IR光。附加地,RF信号或超声可以用于确定每个光源的特定位置。这种情况下,传感器和/或控制单元可以被调节用于这种测量,从而反映光源的相对定位。

[0013] 根据本发明的另一方面,提供了一种控制照明系统的方法,该照明系统包含控制单元和至少两个单独可控制光源,该方法包含下述步骤:控制包含至少两个单独可控制光源的第一照明系统配置,每个单独可控制光源配置成分别发射光照模式,所述光照模式一起形成第一照明系统配置的联合第一光照模式;检测和存储初始光照参数组,该初始光照参数组指示第一光照模式;确定后续光照参数组,该后续光照参数组指示由第二照明系统配置的单独可控制光源联合形成的第二光照模式,第二照明系统配置不同于第一照明系统配置;以及依据初始光照参数组和后续光照参数组,控制第二照明系统配置的光源从而联

合形成第三光照模式,第三光照模式近似于第一光照模式,由此最小化第一光照模式和第三光照模式之间的差异。本发明的这个方面提供与有关本发明先前方面在上文讨论相似的优点。

[0014] 因此并且如上所述,照明系统可包含超过两个光源,例如第三光源。本发明方法的优点包含另外操作诸如第三光源的另外光源的引入的可能性。引入第三光源到照明系统中使得照明系统能够自动地调适用于例如第一、第二和第三光源的每个光源的驱动信号,使得例如通过调光以及重定向第一和第二光源而基本上实现预定光照模式。对第一和第二光源的这种调节可以提供第一和第二光源的延长的寿命,因为它们有可能不必在与当仅仅第一和第二光源存在时一样高的水平操作。照明系统的自恢复特征进一步改进,并且系统冗余可以被提供,因为利用所述三个光源中的仅仅两个可以实现有可能基本上相同的光照模式。

[0015] 允许引入另外光源到照明系统中的特征也可以结合“近邻剖析 (neighborhood profiling)”使用,即一个光源从第一照明系统移动到第二照明系统。由于被引入到第二照明系统中,该光源可以例如自动地调适和匹配到第二照明系统的照明设置(例如光照模式),以进一步增强第二照明系统的功能和冗余。第二照明系统的识别和联合(从光源的角度)可以例如通过倾听由第二照明系统生成的网络通信来提供,例如包含倾听 RF、IR、超声或由第二照明系统生成的其它信号。

[0016] 当研究所附权利要求和下述描述时,本发明的另外特征和优点将变得显而易见。技术人员意识到本发明的不同特征可以被组合以创建在下文中描述的实施例以外的实施例而不背离本发明的范围。

## 附图说明

[0017] 通过下述详细描述以及附图,可以容易地理解本发明的包含其具体特征和优点的各方面,在附图中:

[0018] 图 1 说明根据本发明的当前优选实施例的照明系统;

[0019] 图 2a-2c 示出图 1 的照明系统的自适应功能;以及

[0020] 图 3 说明用于操作控制照明系统的发明方法的流程图。

## 具体实施方式

[0021] 将在下文中参考附图更全面地描述本发明,在附图中示出本发明的当前优选实施例。然而本发明可以以许多不同形式实施并且不应解读为限于此处给出的实施例;相反,这些实施例出于彻底性和完整性而被提供,并且向技术人员全面地传达本发明的范围。相似附图标记始终指代相似元件。

[0022] 现在参考附图并且具体参考图 1,描述了根据本发明的当前优选实施例的照明系统 100。照明系统 100 包含三个光源 102、104、106,例如就发射的光的强度、颜色和方向而言,每个光源是单独可控制的。照明系统 100 进一步包含例如借助有线和/或无线连接而连接到光源 102、104、106 的控制单元 108,以用于提供驱动信号到光源 102、104、106。

[0023] 控制单元 108 可以包含微处理器、微控制器、可编程数字信号处理器或另一可编程装置。控制单元 108 可以另外,或者反而包含专用集成电路、可编程门阵列或者可编程阵

列逻辑、可编程逻辑装置、或者数字信号处理器。当控制单元 108 包含诸如上述的微处理器、微控制器或可编程数字信号处理器的可编程装置时，处理器可以进一步包含控制可编程装置的操作的计算机可执行代码。

[0024] 为了控制照明系统 100，照明系统可包含用户界面，诸如遥控器 110。遥控器 110 也可以连接到控制单元 108，有利地借助无线连接，不过例如具有到控制单元 108 的有线连接的壁装式用户界面是有可能的。在本发明各实施例中，遥控器 110 和控制单元 108 可以被组合，例如允许遥控器 110 被配置从而连接到光源 102、104、106 并且提供驱动信号到光源 102、104、106。

[0025] 遥控器 110 可以配备有传感器 112 以用于测量由光源 102、104、106 提供的光照模式。更具体地，在所说明的示例性实施例中，每个光源 102、104、106 配置成分别发射光照模式 114、116、118，所述光照模式一起形成由用户感知的联合光照模式 120。因此，传感器 112 可以配置成测量联合光照模式 120 和 / 或由光源 102、104、106 提供的单独光照模式 114、116、118。为了简化例如从联合光照模式 120 提取单独光照模式 114、116、118，各个光源 102、104、106 发射的光可以被编码，例如通过调制由每个相应光源 102、104、106 发射的光。其它备选方案也是有可能的并且在本发明范围内，所述备选方案包含例如传送代表由光源 102、104、106 提供的单独光照模式的 IR、UV、超声和 RF 信号。在这种可替换实施例中，光源 102、104、106 可以配备有用于传送代表单独光照模式的例如 IR、UV、超声和 RF 信号的装置。附加地，传感器 112 可以可替换地与控制单元 108 一起布置，例如作为壁装式传感器用于测量由每个光源 102、104、106 发射的光。

[0026] 在照明系统 100 操作期间，并行地参考图 2a-c 和 3，包含三个光源 102、104 和 106 的光照系统 100 被提供在诸如房间 202 的空间内。如图 2a 说明，所有三个光源 102、104 和 106 由遥控器 110 控制 S1，从而例如在房间 202 的壁 204 上提供第一光照模式 120。第一模式 120 在图 2a 中被说明为受光照区域（即光的方向），但是当然也可以涉及光的其它特征，其包含例如由光源 102、104、106 发射的光的颜色和 / 或强度。第一光照模式 120 可以例如使用遥控器 110 而选自可用照明设置的选集，或者例如使用遥控器 110 上诸如按钮的控制装置来定义。一旦用户满意第一光照模式 120，他 / 她优选地使用遥控器 110 检测和存储 S2 指示第一光照模式的光照参数。

[0027] 然而，如图 2b 说明，光源 104 失效，例如由于电池耗尽、破损或者移离其原始位置等而停止发射光，其结果为第二光照模式 122 被提供，当与所有三个光源 102、104、106 都在运作时存在的第一光照模式 120 相比，该第二光照模式被感知为是不同的。这例如被操作照明系统 100 的用户注意到或者自动地被照明系统 100 本身注意到。如果操作该系统的用户注意到失效的光源 104，用户可以将遥控器 108 指向受光源 102、106 光照的区域，例如借助传感器 112 测量“新”光照模式，即这种情况下的第二光照模式 122。遥控器 110 被再一次用于检测 S3 后续光照参数，该后续光照参数这次指示第二光照模式 122。遥控器 110 将后续光照参数（有可能包含有关由每个光源 102、106 发射的单独的光的信息）传递到控制单元 108，并且控制单元 108 确定用于照明系统的其余光源（即在这种情况下包含激活光源 102、106）的新控制信号组。由于光源 104 已经失效，用于此光源的驱动信号可以被设置为“不使用光源 104”。可替换地，光源 104 可以用具有不同空间照明分布的光源更换，从而产生又一光照模式（未示出）并且要求来自控制单元的进一步调节。

[0028] 在图 2c 中说明使用经调节的控制信号用于控制 S4 光源 102 和 106 的结果。用于光源 102 和 106 的控制信号已经被调适使得另外第三光照模式 124 相对于第一光照模式 120 之间的差异被最小化,该第三光照模式起因于仅仅来自两个正在运作的光源 102 和 106 的光。最小化第三光照模式 124 和第一光照模式 120 之间的差异的过程可以迭代地实现,例如通过使用传感器 112 连续地测量。包含数学计算的实现最小化差异的其它方法当然是有可能的,并且落在本发明的范围内。图 2b 和 2c 示出第一光照模式 120 供参考。

[0029] 附加地,该方法的操作可以扩展到包含引入另外光源到照明系统 100 中。这种实施例的示例包含将光源从第一照明系统移动到第二照明系统。这种情况下,被移动到第二光源的光源可以监测第二照明系统的已经存在的各光源之间的“网络通信”,并且基于网络通信可以确定由第二照明系统提供的联合光照模式。此构思可以称为“近邻剖析”。网络通信可以基于例如 RF、IR、超声或由第二照明系统生成的其它信号。

[0030] 即使本发明已经参考其特定示例性实施例予以描述,许多不同变动、调整以及类似物对于本领域技术人员将是显而易见的。技术人员在实践所要求保护的发明时,通过研究附图、公开内容和所附权利要求可以理解 and 达成对公开的实施例的改动。例如,即使上述描述是结合单个照明模式来进行,组合的光照模式也是有可能的并且在本发明的范围内,例如被说明为一系列的光照模式。组合的光照模式也可以被例示为光照场景,例如被说明为“夏日光照顺序”、“彩虹光照顺序”。如上所述,根据本发明,引入和 / 或移除光源将导致这样的尝试,即通过调节用于正在运作的光源的驱动信号而保持场景基本上不变。

[0031] 此外,在权利要求中,措词“包含”不排除其它元件或步骤,并且不定冠词“一”(“a”或“an”)不排除多个。

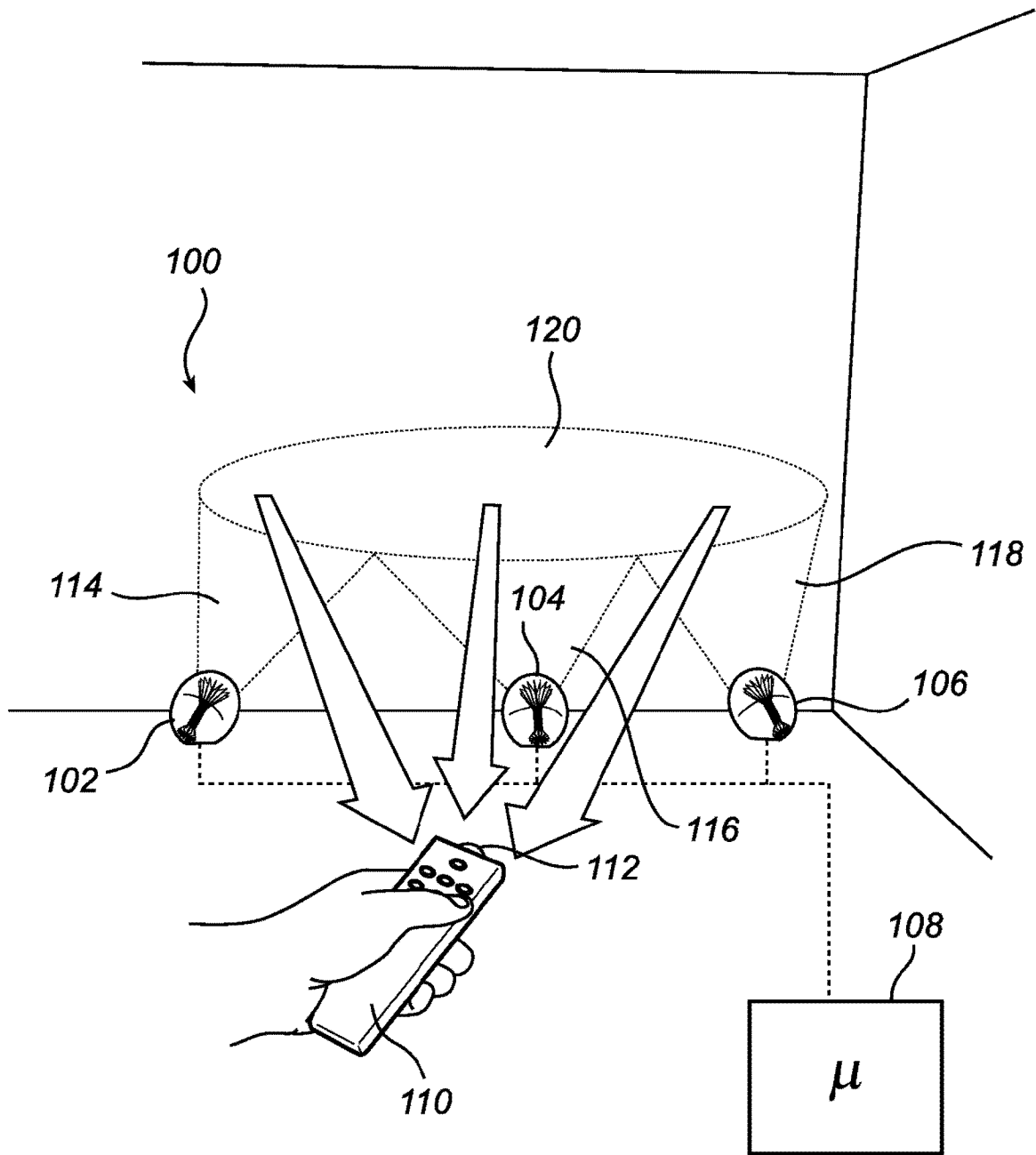


图 1

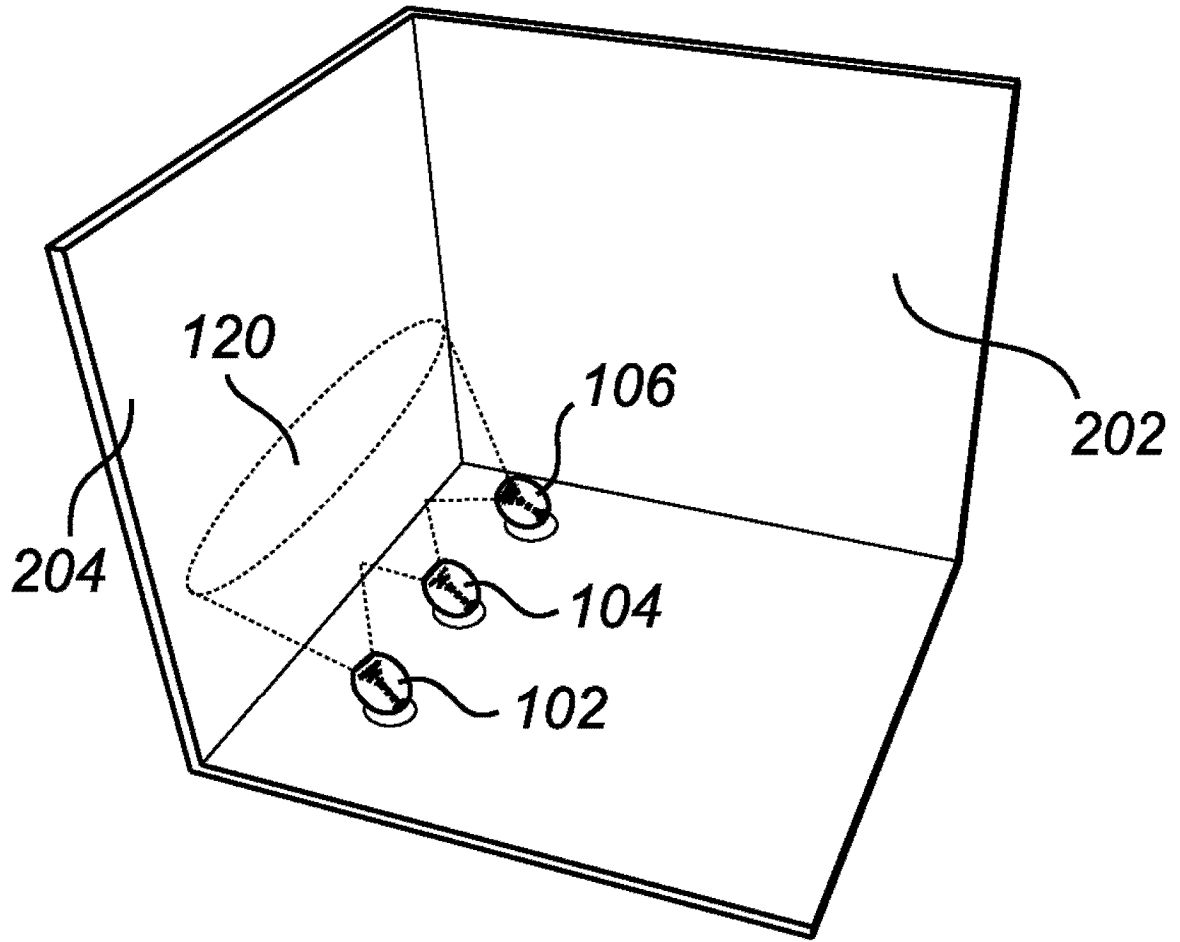


图 2a

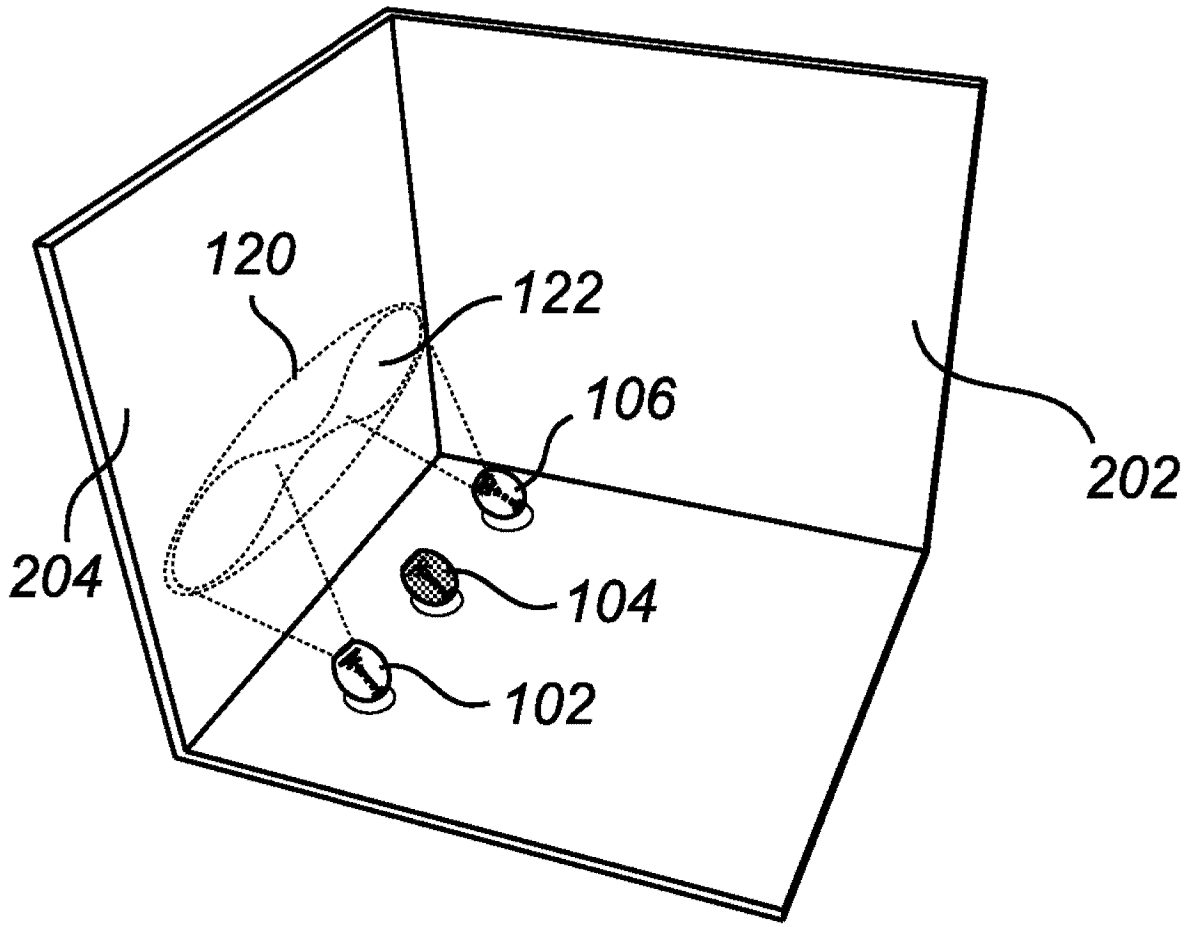


图 2b

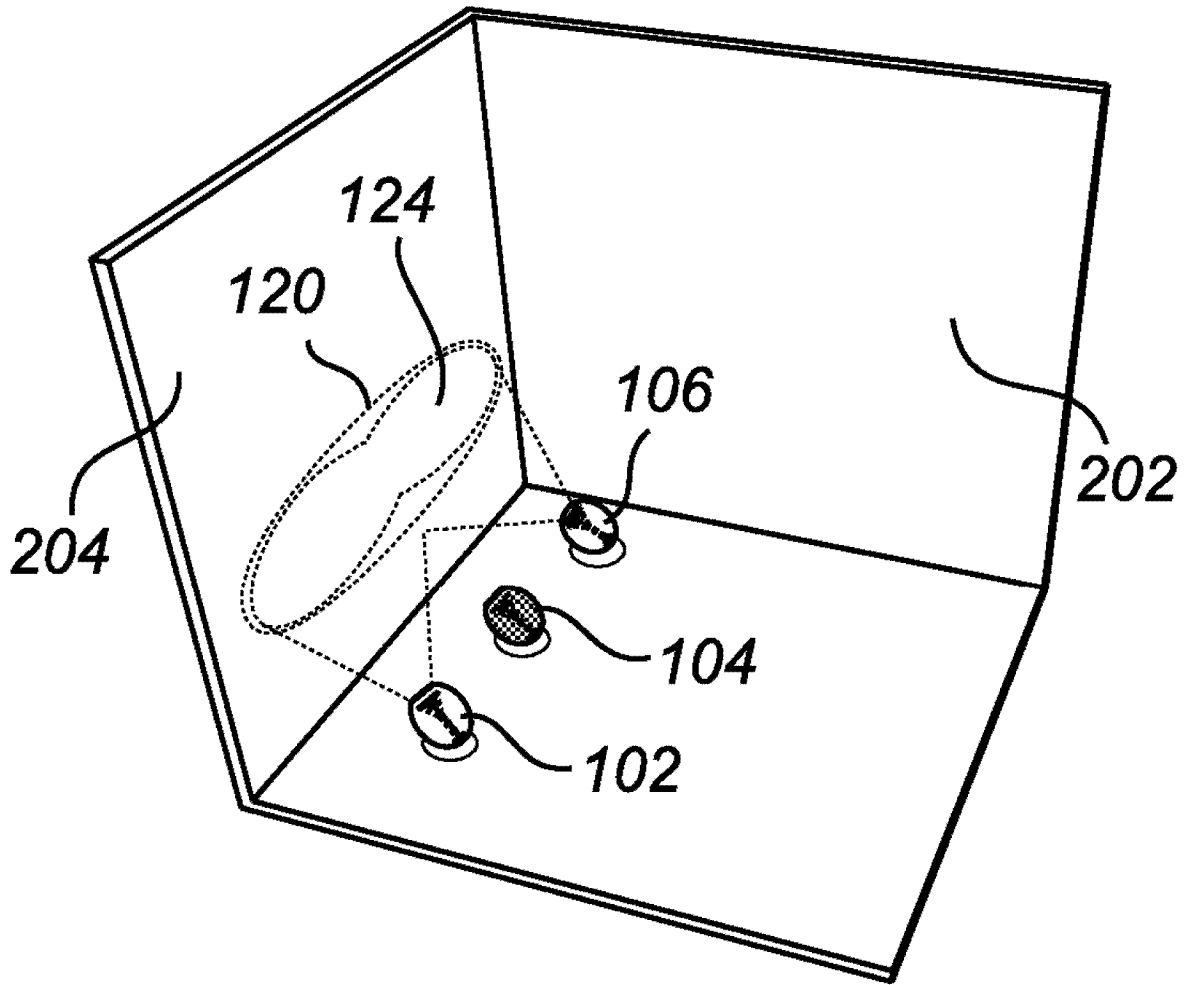


图 2c

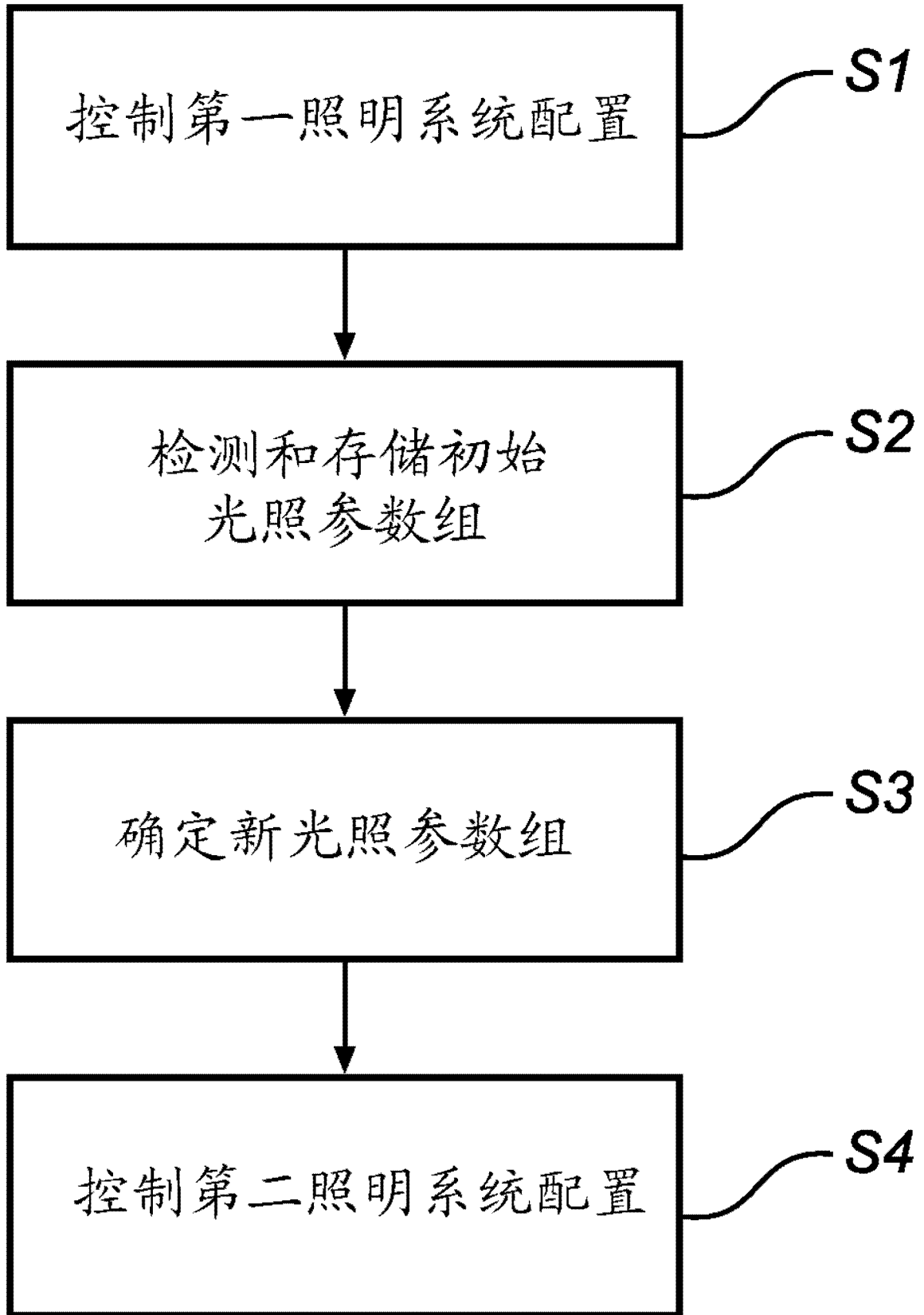


图 3