



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105210453 A

(43) 申请公布日 2015. 12. 30

(21) 申请号 201480027645. 2

代理人 初媛媛 景军平

(22) 申请日 2014. 04. 30

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

13167572. 0 2013. 05. 14 EP

H05B 37/02(2006. 01)

A61N 5/06(2006. 01)

G06F 17/30(2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2015. 11. 13

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2014/058867 2014. 04. 30

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/184001 EN 2014. 11. 20

(71) 申请人 皇家飞利浦有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬

(72) 发明人 J. C. 诺兰 A. H. W. 范伊尤维克

H. 范登维恩加尔特

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

司 72001

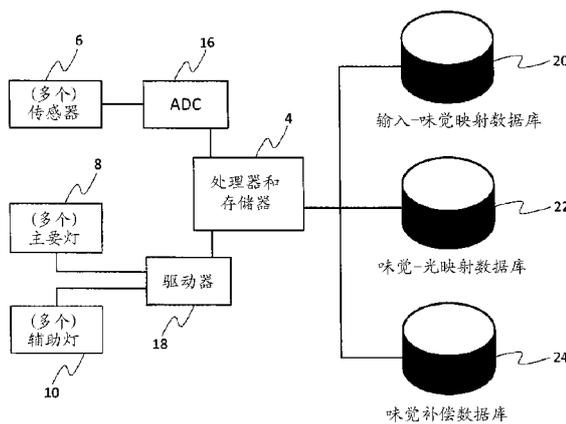
权利要求书2页 说明书11页 附图1页

(54) 发明名称

照明系统

(57) 摘要

一种用于影响生命体所感知的味觉的系统。该系统包括布置成接收输入的一个或多个输入设备,该输入对应于期望的受影响的味觉中的改变。例如,输入可以包括使用目标环境中的一个或多个传感器所得到的一个或多个环境因素的度量,其中该一个或多个环境因素产生生命体的味觉中的所感知的改变。可替换地,输入可以指示针对某一产品、用户或地点所指定的改变。系统还包括布置成将光输出到目标环境中的一个或多个照明设备;以及控制器,该控制器配置成基于所述输入控制光输出,以便产生对生命体所感知的味觉的影响,这至少部分地补偿所感知的改变或者有助于产生所指定的改变。



1. 一种用于影响生命体对产品的味觉的感知的系统,该系统包括:

布置成接收输入的一个或多个输入设备(6),该输入对应于期望的或受影响的味觉中的改变;

布置成在目标环境中提供光输出的一个或多个照明设备(8, 10);以及

控制器(4),其配置成取决于所述输入而控制所述光输出,以产生对生命体对所述产品的味觉的感知的影响。

2. 如权利要求1所述的系统,其中所述一个或多个输入设备包括布置成从目标环境(2)获得一个或多个环境变量的测量结果的一个或多个传感器(6),所述一个或多个环境变量引起生命体的味觉中的感知的改变;并且

所述控制器(4)配置成取决于所述测量结果来控制所述光输出,以对生命体的感知的味觉产生影响,从而至少部分地补偿所述所感知的改变。

3. 如权利要求2所述的系统,其中所述一个或多个环境变量包括以下中的一个或多个:目标环境的海拔、目标环境中的气压、目标环境中的湿度、目标环境中的温度和/或目标环境中的自然光。

4. 如任何前述权利要求所述的系统,其中所述输入包括用户、位置和/或口服产品的标识,其中所述标识链接到针对用户、位置和/或产品所指定的期望的味觉中的改变;并且

所述控制器配置成取决于所述标识来控制所述光输出,以至少部分地朝向所指定的期望改变影响生命体所感知的味觉。

5. 如任何前述权利要求所述的系统,其中所述输入设备包括布置成接收明确地指定味觉中的改变的用户偏好的用户接口;并且

所述控制器(4)配置成取决于所述用户偏好来控制所述光输出,以至少部分地朝向所指定的改变而影响生命体所感知的味觉。

6. 如任何前述权利要求所述的系统,其中所述照明设备包括布置成提供环境光输出的环境照明设备(8),以及布置成提供瞄准在要从其消费所述产品(14)的位置上的光输出的目标照明设备(10);并且

所述控制器(4)配置成通过控制环境照明设备或目标照明设备中的至少一个的光输出来产生对生命体所感知的味觉的所述影响。

7. 如权利要求6所述的系统,其中所述控制器(4)配置成通过与另一个独立地控制环境照明设备(8)或目标照明设备(10)中的至少一个的光输出来产生对生命体所感知的味觉的所述影响。

8. 如权利要求6或7所述的系统,其中所述控制器(4)配置成通过控制环境照明设备(8)和目标照明设备(10)二者的光输出来产生对生命体所感知的味觉的所述影响。

9. 如任何前述权利要求所述的系统,其中所述控制器(4)配置成通过经由网络访问数据仓库而基于远程数据仓库所提供的味觉中的改变与光之间的关联来确定所述光输出。

10. 如任何前述权利要求所述的系统,包括:

提供从输入设备所接收的输入与味觉中的改变之间的关联的第一数据仓库(20);

提供光输出与味觉中的改变之间的关联的第二数据仓库(22);以及

基于第一和第二数据仓库所提供的关联而提供从输入设备所接收的输入与光输出之间的关联的第三数据仓库(24);

其中所述控制器(4)配置成基于第三数据仓库所提供的关联来确定对应于味觉中的所述改变的光输出。

11. 如权利要求 10 所述的系统,其中第一、第二和 / 或第三数据仓库(20, 22, 24) 远离所述目标环境和控制器实现,并且所述控制器(4) 配置成经由网络访问由所述数据仓库中的至少一个提供的关联。

12. 如权利要求 9、10 或 11 所述的系统,其中由所述数据仓库中的至少一个所提供的关联随时间保持更新,并且使其可用于由所述控制器(4) 和其它目标环境中的控制器的其它实例访问。

13. 如权利要求 9、10、11 或 12 的系统,其中由所述数据仓库中的至少一个所提供的关联基于所感知的味觉的用户反馈而更新,所述反馈通过网络被接收。

14. 一种影响生命体对产品所感知的味觉的方法,该方法包括:

从一个或多个输入设备(6) 接收输入,该输入对应于受影响的味觉中的改变的期望;  
以及

取决于所述输入而控制目标环境中的一个或多个照明设备(8, 10)的光输出,以产生对生命体的所感知的产品的味觉的影响。

15. 一种用于影响生命体所感知的味觉的计算机程序产品,该计算机程序产品包括体现在计算机可读存储介质上并且配置成以便在处理装置上运行时执行以下操作的代码:

从一个或多个输入设备(6)接收输入,该输入对应于期望的或受影响的味觉中的改变;  
以及

取决于所述输入而控制目标环境中的一个或多个照明设备(8, 10)的光输出,以产生对生命体的感知的味觉的影响。

## 照明系统

### 技术领域

[0001] 本公开内容涉及光对味觉感知的效果。

### 背景技术

[0002] 已经报道了食欲和消化可能受到环境光颜色的影响。另外,最近的科学出版物指示环境光可能影响所感知的食物味觉,例如甜味、咸味或苦味。不同颜色的光可能影响所感知的不同味觉属性,其中所感知的甜味和水果味例如通过以下引述的研究来说明。实际上,估计到对于葡萄酒而言,红色光可能使甜味水平增加 60%。

[0003] [1] “环境照明改变葡萄酒的风味(Ambient Lighting Modifies the Flavour of Wine)”, Daniel Oberfeld、Heiko Hecht、Ulrich Allendorf 和 Florian Wickelmaier, 心理学系, 古腾堡大学(Johannes Gutenberg Universität), 2009, 感官研究期刊(Journal of Sensory Studies), 24(6), 797-832(<http://homepages.uni-tuebingen.de/florian.wickelmaier/pubs/OberfeldHecht2009JSensS.pdf>, DOI 10.1111/j.1745-459X.2009.00239.x)。

[0004] [2] “(葡萄酒和颜色:环境光对味觉和香味的效果)Wine and Color: Effects of Ambient Light on Taste and Aroma”, Dr Daniel Oberfeld-Twistel (<http://www.staff.uni-mainz.de/oberfeld/wine2.html>)。

[0005] 另外,已知的是,光的颜色可能影响零售柜台中或餐盘上的食物的吸引力,并且所消费的食物或饮料本身的颜色也对味觉有效果。例如对以下内容做出参考:

[3] “食物颜色影响人类的味觉和风味感知吗?(Does Food Color Influence Taste and Flavor Perception in Humans?)”, Charles Spence, Carmel A Levitan, Maya U Shankar 和 Massimiliano Zampini, 2010 年 3 月 9 日, Springer Science & Business Media LLC, Chem. Percept. (2010) 3:68-84 ([http://psy.fgu.edu.tw/web/wlchou/general\\_psychology/class\\_pdf/Advanced%20Perceptual/2011/2011week4\\_ChengChung\\_paper.pdf](http://psy.fgu.edu.tw/web/wlchou/general_psychology/class_pdf/Advanced%20Perceptual/2011/2011week4_ChengChung_paper.pdf), DOI 10.1007/s12078-010-9067-z)。

[0006] [4] “风味的多感觉感知(The Multisensory Perception of Flavour)”, Charles Spence, The Psychologist, 第 23 卷, 第 9 号, 2010 年 9 月, 第 720-723 页 ([http://www.thepsychologist.org.uk/archive/archive\\_home.cfm/volumeID\\_23-editionID\\_192-ArticleID\\_1720-getfile\\_getPDF/thepsychologist/0910spen.pdf](http://www.thepsychologist.org.uk/archive/archive_home.cfm/volumeID_23-editionID_192-ArticleID_1720-getfile_getPDF/thepsychologist/0910spen.pdf))。

[0007] [5] “色调和味觉感知(Hue and Taste Perception)”, Daisy E Del Castillo, Sara Rabiee, Joanna Guerrer 和 Barbara A Drescher, 心理学系, 加利福尼亚州立大学, (<http://www.icbseverywhere.com/Files/TasteOfColor.pdf>)。

### 发明内容

[0008] 味觉是五个传统的感觉之一。味觉是在嘴巴中的物质与味蕾受体发生化学反应时所产生的感觉。味觉连同气味(嗅觉)和三叉神经刺激(其还处置针对纹理的触碰,还有疼痛

和温度)一起确定食物或其它物质的风味、感官印象。

[0009] 人类通过集中在舌头顶部上的被称为味蕾或味觉小萼的感官器官来感知味觉。舌头覆盖有被称为乳突的数千个小肿块,其对于肉眼是易于可见的。在每个乳突内是数千个味蕾,味觉转换的器官。存在位于舌头后面和前面的 2000 个到 5000 个之间的味蕾。其它的位于嘴巴的顶部、侧部和后面,以及喉咙中。每个味蕾包含 50-100 个味觉受体细胞。味觉感知随年龄衰退:平均来说,人们在其达到 20 岁时丢失其一半的味觉受体。

[0010] 味觉的感觉可以分类成五个基本味觉:甜味、酸味、咸味、苦味和鲜味。味蕾能够通过检测与不同分子或离子的反应而区分不同味觉。甜、鲜和苦味觉通过分子向味蕾的细胞隔膜上的 G 蛋白质耦合的受体的粘结而触发。咸味和酸味分别在碱金属或氢离子进入味蕾时感知到。

[0011] 基本味觉仅部分地贡献于嘴巴中的食物的感觉和风味——其它的因素包括由鼻子的嗅觉上皮细胞所检测的气味;通过各种机械性刺激受体、肌肉神经等所检测的纹理;由温度受体所检测的温度;以及通过化学合成的(诸如薄荷醇的)“冷却程度”和“热度”(辛辣)。

[0012] 其它的因素也可能与味觉的感知有关,例如海拔、气压或湿度、用户对某些味觉的个人敏感度、所感知的味觉中的区域差异、或者所讨论的食物或饮料产品的本性(例如低盐版本的餐食)。可能期望的是,影响所感知的味觉中的改变或差异,或者以其它方式针对特定情况的要求来调节味觉。

[0013] 相应地,在本公开内容的一方面中,提供一种用于影响生命体所感知的味觉的系统。该系统包括布置成接收输入的一个或多个输入设备,该输入对应于所期望的或受影响的味觉改变。例如,该输入可以包括使用目标环境中的一个或多个传感器所得到的一个或多个环境因素的度量,其中该一个或多个环境因素影响生命体的味觉感知中的改变。可替换地,输入可以指示针对某一产品、用户或地点所指定的改变,诸如以调整至特定用户对某些味觉的敏感度,或者调整至特定地理区域中普遍的味觉。系统还包括布置成在目标环境中提供光输出的一个或多个照明设备,以及配置成控制光输出的控制器。控制器取决于输入来控制光输出,以便对生命体所感知的味觉产生影响,其至少部分地补偿所感知的改变或有助于产生所指定的改变。

[0014] 根据本公开内容的另外方面,提供一种控制光以影响生命体所感知的味觉的对应方法,以及配置成执行依照本文所公开的任何的系统特征的操作的对应计算机程序产品。

#### 附图说明

[0015] 为了更好地理解本文的公开内容以及示出实施例可以如何付诸实践,对附图做出参考,其中:

图 1 示意性地图示了安装在目标环境中的照明系统,并且

图 2 是示出了照明系统的组件的示意性框图。

#### 具体实施方式

[0016] 图 1 示出了目标环境 2 的示例,即其中要取决于所接收的输入来影响味觉的主题环境。环境可以包括室内或室外空间,例如饭厅、餐馆房间、或者飞机或其它交通工具的内

部空间。环境 2 可以包括诸如桌子之类的表面 12, 从而提供要从其消费口服产品 14 的位置。产品 14 可以是食物、饮料、或者要摄入嘴巴中的某种其它产品, 诸如口香糖或牙膏。因此, 还要注意的, 消费不仅限于吃或喝, 而是可以更一般地意味着以口服方式用完。消费产品 14 的生命体可以是人类或者具有味觉能力的其它生命体。

[0017] 环境 2 安装有照明系统, 其包括一个或多个照明设备 8, 10、控制器 4 和一个或多个输入设备 6。照明设备 8、10 布置成向目标环境 2 中发射光。照明设备 8、10 采取一个或多个光源的形式, 诸如灯丝灯、基于 LED 的照明器或荧光灯管。在实施例中, 照明设备包括布置成一般地在环境内提供环境照明的一个或多个“主要”照明设备 8, 以及有差别地瞄准在要其消费诸如食物或饮料之类的口服产品 14 的位置(例如桌子上的地点)上的一个或多个“辅助”照明设备 10。例如, 主要环境照明设备 8 可以采取一个或多个洗墙灯或向上照射的灯的形式; 并且辅助目标照明可以采取一个或多个聚光灯的形式, 其选择性地被引导到桌子 12 上的一个或多个地点上以光照一个或多个用餐位置或消费位置(并且因此布置成光照一个或多个餐盘或其它产品 14)。

[0018] 控制器 4 配置成控制一个或多个照明设备 8、10 的光输出。这可以包括控制所发射的光的强度和 / 或频谱(颜色)。控制器可以布置成控制(多个)主要环境照明设备 8 和 / 或(多个)辅助目标照明设备的光输出。在实施例中, 其布置成彼此独立地控制一种或两种类型的照明 8、10。

[0019] 控制器 4 还布置成从一个或多个输入设备 6 接收输入, 其中输入与所感知的味觉有关。在实施例中, 一个或多个输入设备 6 包括布置成动态地感测目标环境中的一个或多个环境变量的当前值的一个或多个传感器, 并且该输入包括一个或多个当前值的读数, 即一个或多个环境变量的测量结果。例如, 一个或多个传感器可以包括气压传感器, 并且输入可以包括使用压力传感器所得到的目标环境 2 的当前海拔或气压的测量结果。可替换地或附加地, 一个或多个传感器可以包括湿度传感器, 并且输入可以包括使用湿度传感器所得到的目标环境 2 中的当前湿度的测量结果。在另一可替换示例中, 一个或多个传感器可以包括温度传感器, 并且输入可以包括使用温度传感器所得到的目标环境 2 中的温度的测量结果。在又一示例中, 一个或多个传感器可以包括布置成感测目标环境中的自然光(诸如日光)的光传感器, 并且输入可以包括自然光的强度和 / 或频谱的度量。一般地, 可以使用这些传感器中的任何传感器或这些传感器的组合和 / 或其它类型的传感器。

[0020] 可替换地或附加地, 一个或多个输入设备 6 可以包括用于检测用户、地点或产品 14 的身份的检测器。例如, 检测器可以包括具有用于识别用户的身份的面部识别的相机, 或者用于检测诸如 RF 标签之类的用户的电子标识符、或者用户的用户终端的地址或 ID 或者用户账户的 ID 的检测器。作为另一示例, 检测器可以包括诸如 GPS 的地理位置技术, 以用于检测目标环境 2 的位置。在另一示例中, 它可以包括用于检测要影响其味觉的产品 14 的标识符的检测器, 例如用于读取产品的条形码的条形码读取器, 或者用于读取诸如 RF 标签之类的产品 14 的电子标识符的检测器。

[0021] 在又一可替换或附加的环境中, 一个或多个输入设备 6 可以包括手动用户接口, 诸如触摸屏、鼠标、触摸板、追踪球、键盘或小键盘。这可以布置成允许用户明确地录入用户、地点或产品 14 的标识符, 或者明确地指定味觉要求, 诸如期望的甜味、咸味、苦味或酸味中的增加或降低。

[0022] 图 2 给出示出了照明系统的各种组件的框图。控制器 4 可以包括诸如电子或磁性存储介质之类的一个或多个存储介质的存储器上所存储的代码(软件)来实现,该代码布置用于在包括一个或多个处理单元的处理装置上运行。可替换地,不排除控制器 4 的一些或全部在专用硬件电路或诸如 FPGA 之类的可再配置硬件电路中实现。在其中(多个)输入设备 6 包括一个或多个传感器的情况下,控制器 4 经由模拟到数字转换器(ADC)16 耦合到(多个)传感器 6 以便以数字形式接收输入测量结果。另外,控制器 4 经由驱动器 18 耦合到一个或多个输出设备 8、10,该驱动器 18 包括一个或多个驱动单元以用于驱动相应的照明设备来发射具有所要求的输出属性的光。

[0023] 在实施例中,控制器 4 集成到安装于目标环境 2 中的单元中,例如安装于诸如墙壁上或天花板中之类的适当位置处的中央控制器中,或者控制器集成到照明器 8, 10 中的一个或多个中。在其它实施例中,控制器 4 可以至少部分地在移动设备或其它用户终端中实现,例如作为智能电话或平板电脑上运行的应用。在该情况下,控制器 4 的功能性可以分隔在用户终端和安装于目标环境中的单元之间。该单元可以是照明控制单元。例如,移动终端可以配置成查询期望的光设置并且经由诸如无线接口之类的适当接口(例如蓝牙或 Wi-Fi)将这些传达给照明控制单元,并且该单元然后控制驱动器 18 以基于所传达的设置改变光输出。

[0024] 总体系统还包括以一个或多个数据库 20, 22, 24 的形式的一个或多个数据仓库。数据库在此可以最一般性地指的是从小的查询表到大的数据库的任何尺寸的数据结构。在实施例中,这些包括输入-味觉映射数据库 20、味觉-光映射数据库 22 和味觉补偿数据库 24。这些将立即更详细地讨论,但是简要而言,输入-味觉映射数据库 20 在可以经由(多个)输入设备 6 所接收的可能值与那些输入值出现的情况下的味觉中的对应的改变之间进行映射,而味觉-光映射数据库 22 在期望的味觉改变与实现相应的味觉改变所要求的对应的光输出效果之间进行映射。这些可以用于创建第三数据库 24,在输入值与补偿或实现对应于输入的味觉改变所要求的照明效果之间直接映射的味觉补偿数据库 24。

[0025] 控制器 4 至少耦合到味觉补偿数据库 24,尽管在实施例中控制器 4 未必需要耦合以从输入-味觉映射数据库 20 或味觉-光映射数据库 22 直接访问信息。在实施例中,控制器 4 位于目标环境 2 中(连同—个或多个照明设备 8、10 和—个或多个输入设备 6 一起),而数据库 20、22、24 远离目标环境 2 定位,例如处于系统操作员或设计师的计算机系统上。在实施例中,味觉补偿数据库 24 托管在系统操作员或设计师的服务器上,并且控制器 4 经由诸如互联网之类的网络耦合以访问味觉补偿数据库 24。输入-味觉映射数据库 20 和味觉-光映射数据库 22 可以存储在相同服务器或者系统设计师或操作员的另一计算机上,并且味觉补偿数据库 24 基于输入-味觉映射数据库 20 和味觉-光映射数据库 22 被创建并且潜在地被更新。数据库 20, 22, 24 被预配置,但是也可以以间隔或进行中的方式而更新。

[0026] 在可替换实施例中,不排除控制器 4 也能够访问输入-味觉映射数据库 20 和味觉-光映射数据库 22,例如经由诸如互联网之类的网络;或者控制器 4 直接从输入-味觉映射数据库 20 和味觉-光映射数据库 22 确定输入与光之间的映射,而没有基于这两者创建第三数据库 24。在另外的实施例中,不排除数据库 20, 22, 24 中的一个或多个本地定位在控制器 4 处或目标环境 2 中。然而,可以优选的是,远程地实现它们使得它们可以由系统操作员集中地更新,并且还使其对于多个不同环境 2 中的控制器 4 的多个不同实例可用。例

如,味觉补偿数据库 24 可以布置成服务多个不同餐馆或家庭中的照明控制。

[0027] 如所提及的,在最近的研究中,已经表明改变环境照明的颜色以影响所感知的味觉。所公开的研究表明诸如甜味或水果味之类的某些味觉属性可受到有色环境光的正面影响——例如参见参考文件 [1] 和 [2]。不同颜色的光可以影响所感知的不同味觉属性,例如对于葡萄酒而言,估计到红色光可以将所感知的甜味水平增加 60%。还建立的是,食物或饮料或其包装的颜色对味觉具有效果——例如参照参考文件 [3], [4] 和 [5]。要指出的是,相信由于环境光导致的所感知的味觉中的改变仅归因于环境光,并且与所消费的食物或饮料的任何颜色改变的效果无关。

[0028] 另外,文献记载到,食物或饮料的所感知的味觉可以根据多个环境性质而变化。例如,已知的是气压和湿度均改变所感知的味觉,并且这已经通过航空相关的使用情形得以证实。另一示例是环境的温度。其它因素也可能影响所感知的味觉。相应地,在其中诸如海拔、湿度和 / 或温度与标准不同的地方(例如登在飞行器上)所消费的食物和饮料的味觉可以与消费者可能预期的那些显著地不同。例如,以下参考文件确立较高的味觉和气味阈值——极少例外——一般在低压处被观察到,如可能存在于飞行器飞行上那样。

[0029] [6] “海拔对味觉阈值的效果(Effect of Altitude on Taste Thresholds)”, J A Maga 和 K Lorenz, 1972, *Perceptual and Motor Skills*, 卷 34, 第 667-670 页 (<http://www.amscliepub.com/doi/abs/10.2466/pms.1972.34.2.667>)。

[0030] [7] “模拟飞行器舱中的正常和低气压下的气味和味觉感知(Odor and Taste Perception at Normal and Low Atmospheric Pressure in a Simulated Aircraft Cabin)”, Andrea Burdack-Freitag, Dino Bullinger, Florian Mayer 和 Klaus Breuer, *Journal für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit*, 2011 年 3 月, 卷 6, 期 1, 第 95-109 页 (<http://link.springer.com/article/10.1007/s00003-010-0630-y?LI=true>)。

[0031] 味觉中的这种改变可以通过添加诸如盐、糖和香草之类的额外量的某些成分;以及诸如酸味那些之类的其它成分中的减少而得以补偿。然而,消费者越来越关注其体重和健康,并且当今大多数较大的食物生产商主动地寻求使其产品更为健康而同时维持同样“良好”的味觉属性的方式——在许多情况下,这意味着尝试通过寻找更为健康的替代物来减少糖和盐含量。因此,添加更多的这些不健康成分以便在改变的海拔或湿度水平时保持食物味觉与当前健康驱动的消费者态度相悖,并且可能成为想要产生同样健康的良好味觉食物的食物生产者的问题。

[0032] 根据本文公开的实施例,一个或多个输入设备 6 包括布置成感测目标环境 2 中的压力的改变的气压传感器、布置成感测目标环境 2 中的湿度的改变的湿度传感器、布置成感测目标环境 2 中的温度的改变的温度传感器、和 / 或布置成感测目标环境 2 的某种其它可测量环境特性的另一传感器。基于这一个或多个输入,控制器 4 改变光源所提供的光照频谱以补偿(或至少部分地补偿)味觉中的任何改变,这可通过被测量的特性中的改变而体验到。由这样的系统控制的参数可以包括环境光和 / 或目标光的颜色和 / 或强度。

[0033] 因而,系统响应于一个或多个传感器输入而修整所发射的光的频谱以便影响具有已知特性的目标环境中的味觉。例如,海拔和湿度可以在飞机中被感测,并且取决于所测量的信号而调节机舱或个人灯的频谱以便补偿海拔和湿度诱发的味觉改变。这样的益处

在于,相同的食物味觉可以通过改变光照频谱而得以保持,从而减少对于附加糖的需要等等。另一示例可以适用于生活在高海拔处的消费者,其可能想要实现与生活在较低海拔处的其他人相同的味觉性质。另外的示例可以适用于诸如牙膏之类的浴室产品,其中浴室湿度可以用于控制光频谱以及因此牙膏或漱口水等的所感知的味觉。在又一示例中,可以应用该补偿以便补偿自然光对所感知的味觉的效果——例如如果进入房间的日光量改变以致影响消费者所感知的味觉,则进入的自然光或房间中的人工光的量可以被调节以补偿这种效果。

[0034] 期望的光频谱可以通过两个映射来计算,这两个映射建立于(i)上下文中的所测量的环境特性的实际味觉属性和期望的味觉属性,与(ii)针对给定的味觉属性和强度生成味觉中所感知的改变所要求的光频谱之间。

[0035] 在实施例中,系统可以通过以下步骤实现。

[0036] (a) 在目标环境 2 中可能体验到的不同输入条件中的条件之下,表征与产品的实际味觉相比较的期望味觉。这创建了针对每个味觉属性(甜味、水果味等)的“输入到味觉”映射。例如,如果食物在海拔 X 处相比于地面水平丢失其甜味属性的 50%,则在海拔 X 处期望的味觉将包括其甜味比正常大 50% 的味觉。该映射的示例输出可以采取 <味觉属性,补偿,海拔> 的示例形式,例如 <甜味,50%,30,000 英尺>。这些结果可以存储在输入-味觉映射数据库 20 中。

[0037] (b) 建立照明系统的潜在味觉影响。这意味着创建“味觉到光”的映射——即指定哪一潜在颜色(或频谱分布)可能影响哪些味觉属性,并且以多大量影响。例如,所引用的研究公开了红色环境光可能以高达 60% 的量影响所感知的甜味味觉性质。该映射的示例输出因此可以是 <红色(强度 y),甜味,60%>。这些结果可以存储在味觉-光映射数据库 22 中。

[0038] (c) 使用输入-味觉映射数据库 20 和味觉-光映射数据库 22 来计算要求哪些光设置来为用户提供意图的“中性”味觉(即,没有感知到味觉改变)并且将这些存储在味觉补偿数据库 24 中。

[0039] (d) 在目标环境 2 中的照明系统的操作期间,测量已经在数据库中表征的一个或多个环境特性(例如海拔、湿度等),并且使用这些特性的测量结果来从味觉补偿数据库 24 选择条目以便选择用于期望的味觉属性补偿水平的光的颜色和强度。

[0040] 示例使用情形如下所示。使用诸如 [6] 和 [7] 之类的参考文献,航线指定针对在 30,000 英尺处吃的餐食的海拔到味觉的映射,其包括所消费的餐食的甜味属性可能在 30,000 英尺处时减少 50% 的指示。另外,使用诸如 [1] 至 [5] 之类的参考文献,照明公司已经指定发光度为 16cd/m<sup>2</sup> 并且色度值(CIE1931)为  $x=0.637$  和  $y=0.322$  的环境光可以产生 60% 的甜味中的感知到的增加。假定发光度与所感知的甜味阈值之间为线性关系,则确定的是,为了提供航线所期望的味觉补偿水平,将要求发光度为 13cd/m<sup>2</sup> 并且色度值(CIE1931)为  $x=0.637$  和  $y=0.322$  的环境照明。这存储在味觉补偿数据库 24 中并且被再调用且用于在海拔传感器指示飞行器飞行于 30,000 英尺时以及可选地在要供应餐食时控制环境照明系统。

[0041] 根据本文公开的其它或另外的实施例,光的性质可以用于根据标识目标环境 2 中所消费的特定产品来控制食物的味觉。可替换地或附加地,光的性质可以用于针对特定用户(例如消费者或厨师)或用户群的味觉来调整食物的味觉(例如针对特定地理区域中的消

费者的本地味觉进行调整)。由这样的系统控制的参数可以再次包括环境光和 / 或目标光的颜色和 / 或强度,其二者可以适配于产品和 / 或针对个体或群的味觉对光的敏感度而被个性化。

[0042] 已知的是,味觉的感知可能受知悉到的相关性的影响,例如红色食物可能与甜味食物而不是酸味食物相关联。使用本文公开的实施例,可能增强或放大人们对“知悉的”味觉的感知,例如其中期望增强诸如水果之类的有色产品的风味的情况。可替换地,可能期望的是,使风味偏离与产品固有颜色相关联的知悉的味觉,以例如通过提供红色环境给予人们黑咖啡尝起来更甜的印象。或者在这些关联未必已经存在的情况下(例如,对于诸如水之类的无色产品),该技术可以有利的用于为人们对其没有“知悉的”味觉的产品创建味觉。

[0043] 在实施例中,一个或多个输入设备 6 包括用于标识产品 14 的构件。这可以包括用于自动检测产品的标识(例如从预包装食物的被动或主动包装)的检测器,使得从包装输入或读取的数据可以由系统用于控制(多个)环境和 / 或任务光设置。例如,输入设备 6 可以包括用于读取以一维或二维条形码的形式印刷在其包装上的产品 14 的标识符的条形码读取器,或者用于识别包装上所印刷的图案或标记或包装的颜色的传感器或图像识别算法。这些是被动包装的形式。作为另一示例,输入设备 6 可以包括用于读取与产品 14 相关联的 RF 标签的 RF 变换器,再次例如 RF 标签被并入到其包装中。这是主动包装的示例。可以并入这样的主动或被动包装技术的产品包括现成餐食、咖啡胶囊以及许多其它产品。可替换地或附加地,输入设备 6 可以包括用户接口,用户通过其可以手动地录入产品 114 的标识符。

[0044] 在这样的实施例中,代替(或者以及)环境因素与味觉之间的映射,输入-味觉映射数据库 20 包括对于每个相应产品的味觉目标和一个或多个产品 14 的标识符之间的映射。相应地,味觉补偿数据库 24 包括创建对相应产品所指定的对应的对味觉的影响所要求的光输出与产品标识符之间的映射。控制器 4 布置成访问味觉补偿数据库 24 并且相应地控制目标环境 2 中的光输出。例如,数据库 24 可以实现为公共数据库,用户可以从其访问针对它们所消费的产品的相关照明效果,例如通过诸如互联网之类的网络访问数据库。

[0045] 作为示例使用情形,用户购买由某些制造商制得的低盐甜味和酸味鸡肉现成餐食。用户使用他或她的智能电话上的相机扫描条形码,其由此检测现成餐食的标识符。可替换地,用户可以经由电话的触摸屏手动地录入标识,或者 RFID 标签可以由内部或外部变换器读取。运行在智能电话上的应用实现控制器 4 的至少一些功能性,并且相机或触摸屏提供输入设备 6。应用使用现成餐食的所确定的标识符来询问托管味觉补偿数据库 24 的远程服务器。味觉补偿数据库 24 包括某些光设置的指示,其被设计成通过增加用户所感知的咸味感觉来补偿现成餐食的低盐含量,并且将该信息返回给智能电话上的应用。应用然后经由诸如例如蓝牙或 Wi-Fi 的无线接口之类的适当接口(并且经由在安装于环境 2 中的单独的单元中实现的控制器 4 的任何部分,如果要求的话)将这些设置传达给照明系统的驱动器 18,以便调整光的颜色以及潜在地其它性质并且由此增强对于餐食而言是重要的风味,包括补偿低盐含量。

[0046] 在另一使用情形下,用户购买用于在咖啡机中使用的咖啡胶囊,其中在每个胶囊上包括条形码或 RFID 标签。咖啡机联网到照明控制系统,并且还联网到远程服务器。当将胶囊插入到机器中时,咖啡类型被传达给服务器,其返回最佳适应于针对具体胶囊的用户味觉目标或简况的照明属性。

[0047] 在另外的可替换或附加实施例中,一个或多个输入设备 6 包括用于标识用户的构件。这可以包括用于自动检测用户的标识的检测器,例如面部识别算法,或者用于读取用户的 RF 卡或其它标签的 RF 变换器。可替换地,该构件可以包括用户接口,用户通过其可以手动地录入标识。

[0048] 在这些实施例中,输入-味觉映射数据库 20 包括针对每个相应用户的味觉目标和一个或多个用户的标识符之间的映射。相应地,味觉补偿数据库 24 包括针对相应的用户创建对应的对味觉的影响所要求的光输出与用户标识符之间的映射。控制器 4 布置成访问味觉补偿数据库 24 并且相应地控制目标环境 2 中的光输出。

[0049] 所标识的用户可以是所讨论的产品的消费者,例如从商店购买产品的消费者或者餐馆中的消费者。在该情况下,可以提供光效果以补偿该用户对一个或多个味觉属性的特定敏感度。例如,如果用户具有较弱的甜味感觉,则可以提供对应光效果以通过增加所感知的甜味感觉而补偿这一点。代替补偿较弱的感觉,光效果还可以用于加强味觉中的个人偏好。例如,可以通过应用不同的光条件而使相同产品对于特定人员尝起来更甜以及对于另一人员尝起来较不甜。可替换地,所标识的用户可以是所讨论的产品的提供者,例如厨师。在该情况下,光效果可以对应于期望由厨师创建的味觉效果。

[0050] 再次,控制器 4 可以至少部分地在运行于智能电话或其它用户终端上的应用中实现,并且电话或终端的相机或用户接口可以提供输入设备 6。味觉补偿数据库 24 可以在存储用于多个用户的信息的中央数据库中实现,或者可以在电话或终端上本地实现。例如,在一个实施例中,用户可以在他或她自己的用户终端上本地维护输入-味觉映射数据库 20 和味觉补偿数据库 24,而味觉-光映射数据库 22 可以被集中地托管并且可由其他用户访问。

[0051] 在示例使用情况下,用户购买某一品牌的牙膏并且利用智能电话扫描条形码。简况信息暗示出该用户喜欢甜味食物。然后,控制浴室照明系统特性使得光的性质支持牙膏的更甜味觉。

[0052] 在另外的可替换或附加实施例中,一个或多个输入设备 6 包括用于标识目标环境 2 的位置的构件。这可以包括用于自动检测位置的诸如 GPS 之类的地理位置技术,或者允许用户手动地指示位置的用户接口。再次,控制器 4 可以部分地在运行于智能电话或其它用户终端上的应用中实现,并且电话或终端的用户接口或位置技术可以提供输入设备 6。

[0053] 在这样的实施例中,输入-味觉映射数据库 20 包括针对每个相应位置的味觉目标与一个或多个位置之间的映射。相应地,味觉补偿数据库 24 包括创建针对相应位置所指定的对应的对味觉的影响所要求的光输出与位置标识符之间的映射。控制器 4 布置成访问味觉补偿数据库 24 并且相应地控制目标环境 2 中的光输出。数据库 20, 22 和 / 或 24 可以从公共或中央源访问,或者可以在目标环境 2 中的控制器 4 处(例如在用户终端上)本地维护。

[0054] 该变体可以用于通过光提供区域特定的味觉补偿。区域趋势或趋向中的差异有时存在于用户所感知的味觉中,以及还有光强度具有的对各种味觉属性(甜、苦等)的味觉阈值的影响方面的差异。因此在实施例中,可以通过确定要消费的产品的属性、确定相关区域中的用户的区域特定味觉偏好、以及确定实现该特定味觉偏好的对应的光设置(颜色和 / 或强度)来配置系统。控制器 4 然后使用数据库来计算区域味觉补偿设置,并且将这些应用于照明控制系统。

[0055] 在另外的可替换或附加实施例中,一个或多个输入设备 6 包括允许用户明确地指

定期望的味觉目标的用户接口。例如,用户可以明确地录入针对“增加甜味”或“将甜味增加 50%”的效果的输入,或者类似地针对诸如咸味、酸味和 / 或苦味之类的其它味觉属性。

[0056] 在该情况下,控制器 4 可以直接使用味觉-光映射数据库 22 以查询用于创建由用户指定的味觉目标的光设置,例如将创建甜味的某种增加的红色光方面的增加。在这样的实施例中,其它数据库 20, 24 未必是要求的,除非系统还配置成也基于诸如环境因素之类的其它输入来控制味觉。味觉-光映射数据库 22 可以在公共或中央源处实现以便可由不同环境中的多个不同用户访问。

[0057] 再次,控制器 4 的至少一部分可以在诸如智能电话之类的用户终端中实现,其中电话或其它终端的用户接口提供输入设备 6。用户终端在味觉-光映射数据库 22 中查询所要求的光设置,并且然后经由诸如例如蓝牙或 Wi-Fi 的无线接口之类的适当接口(以及安装在环境 2 中的单独单元中所实现的控制器的任何部分)将设置传达给驱动器 18。

[0058] 根据以上讨论的各实施例,因此提供了使用环境光和 / 或目标光的性质来控制食物的味觉的系统。

[0059] 在实施例中,可以使用输入的不同组合。例如,系统可以被配置成基于诸如海拔或湿度之类的环境因素和 / 或基于正被消费的产品 14 的身份进行适配,同时系统的行为还可以针对个体的味觉对光的敏感度而被个性化。

[0060] 在实施例中,可以从提供关于用户身份、用户在空间中的位置和用户的味觉偏好的信息的个人设备(例如智能电话)控制光。另外,这些个人偏好可以用于添加到由例如餐馆厨师预设定的并且与所供应的餐盘相关联的优选设置上,作为味觉的一种个人精细调整或调制。

[0061] 可以在实施例中实现的一个优点是个性化食物的味觉而不需要向食物添加盐和辣椒。另一可能的优点是使餐馆应用改进人们在品尝和享用食物时的体验的环境光设置。另外的优点可以在本发明并入有系统时发生,该系统确定用户的海拔,并且通过适当的模型提供在某种程度上补偿发生在增加的海拔处的味觉中的改变的环境光设置。另外的优点可以通过补偿诸如一般地气压、温度或自然光之类的其它环境因素中的改变而实现。

[0062] 关于数据库 20, 22, 24, 这些可以在设计阶段预配置,例如基于诸如参考文献 [1] 到 [7] 中所呈现的研究。味觉与光之间以及输入值与味觉之间(例如海拔、湿度或地理区域与味觉之间)的关联可以基于测试主体的适当的大样本的调查而确定。例如,关于味觉的效果可以在主体所报告的其对一个或多个味觉属性的感知的等级或评分方面来量化;或者是基于诸如“最小可觉差”(JND)或感知阈值之类的感知量度,即,为了使主体报告味觉属性中的所感知差异,性质(例如光、海拔、湿度等)需要以其进行变化的最小量。测量感知的适当方式在所引参考文献中公开。所讨论的味觉属性可以在以下中的一个或多个方面来表述:甜味、咸味、苦味和 / 或酸味,或者诸如所感知的“水果味”的其它味觉,或者这些的组合。另外,要指出的是,尽管以上已经在数据库中的映射方面描述了关联,但是不排除它们可以建模为解析关系(即公式或函数)。

[0063] 在实施例中,控制器 4 可以预配置有味觉-补偿数据库 24 的结果。可替换地,控制器 4 可以配置成从诸如系统设计师或操作员的服务器之类的中央或公共数据源访问味觉补偿数据库 24。中央或公共数据库的优点在于,设计师或操作员可以在新数据变得可用时更新时间更新数据库,并且控制器 4 然后将继续基于更新后的数据进行操作。即,数据库

可以在控制器 4 和 / 或照明系统的安装和部署之后继续更新。可以在其中控制器直接访问光 - 味觉映射数据库 22 (例如,以服务针对味觉属性中的改变的用户的明确请求) 和 / 或直接访问输入 - 味觉数据库 20 (例如,如果控制器 4 在“逐个情形”的基础上自身计算输入到光输出的关联或者基于输入 - 味觉数据库 20 和光 - 味觉映射数据库 22 而不是依赖于预组合到第三数据库 24 中的结果而“在飞行中”进行计算输入到光输出的关联的话) 的实施例中做出类似注解。

[0064] 在一个特别有利的实施例中,系统配置成允许新数据的众包。尽管用于输入 - 味觉映射数据库 20 和味觉 - 光映射数据库 22 的一些信息可以基于现有研究预配置,但是可能期望的是扩增现有数据。相应地,本公开内容的实施例使用众包技术提供参与式感测系统,由此消费者可以提供关于他们对颜色对味觉的效果和 / 或诸如海拔和湿度之类的其它因素的效果的感知的反馈。这些可以随时间聚集在一起,并且与传感器数据(例如海拔、湿度)组合以自动生成和 / 或更新输入 - 味觉映射数据和 / 或味觉 - 光映射数据。

[0065] 例如,当用户在某种光条件中或在不同的光条件之下消费产品 14 时,用户可以将关于他或她对味觉的感知连同相关光设置的指示一起从控制器 4 进行报告。控制器 4 可以至少部分地通过移动终端或其它用户终端上的应用而实现,或者控制器 4 可以将设置报告给应用。用户然后可以选取经由他的应用和诸如互联网之类的网络将感知报告提交至设计师或操作员的服务器。应用可以在报告中自动包括光设置。诸如产品 14 的标识之类的其它因素也可以包括在报告中,要么是手动地,要么是通过自动检测(例如,使用条形码或 RF 标签)。因为来自许多用户的报告由系统操作员随时间集中地聚集,所以这些可以用于更新味觉 - 光数据库 22 和味觉补偿数据库 24,并且在另外的报告到来时潜在地继续更新它们。

[0066] 可替换地或附加地,当用户在诸如海拔或湿度之类的一个或多个环境因素的影响之下或者在这样的因素的不同值之下消费产品时,他或她可以使用应用来提交所感知的味觉的报告。应用可以自动检测传感器读数或从单独的控制单元接收传感器读数,并且在针对操作员或设计师的报告中自动包括该信息。因为来自许多用户的报告随时间由系统操作员集中聚集,所以这些可以用于更新输入 - 味觉数据库 20 和味觉补偿数据库 24,并且在另外的报告到来时潜在地继续更新它们。

[0067] 在另外的实施例中,系统运用环境照明对味觉的影响与实际颜色对味觉的影响之间的差异。

[0068] 如已经陈述的,研究人员已经发现环境光对味觉的效果与食物或饮料的颜色对味觉的效果无关——参见参考文献 [1] 和 [2]。事实是在许多情况下,所感知的食物或饮料的颜色可能受环境光的特性的影响。例如,白色或透明产品 14 本身将在红色环境光存在的情况下看起来更红。如可以从参考文献 [3]-[5] 看到的,食物的颜色也可能显著地影响其味觉。相应地,具有白色或透明颜色的食物或饮料的味觉可能受环境光的颜色的影响,其继而影响食物或饮料的颜色。尽管可能存在关于诸如蓝色之类的颜色的一些分歧,但是一般地,存在环境光的效果与实际食物或饮料颜色的效果之间的相关性(例如,红色一般导致所感知的更甜的味觉)。不管怎样,所感知的味觉通过环境光颜色改变以及所感知的味觉通过实际食物颜色改变的处置的确提供了两种独立的改变所感知的味觉的方式。

[0069] 因而在实施例中,照明系统包括包含一个或多个主要照明设备 8 的主要照明系统,以及包含一个或多个辅助照明设备 10 的辅助照明系统。

[0070] 主要照明 8 提供一般的环境照明, 例如一个或多个主要照明设备 8 可以包括一个或多个洗墙灯或向上照射的灯。控制器 4 可以配置成控制主要照明 8 所输出的光, 以便控制环境光的颜色和 / 或强度。辅助照明 10 提供光输出, 该光输出被布置成影响被消费的产品 14 的实际食物 / 饮料颜色, 例如通过瞄准在要从其消费产品 14 的位置 (例如桌子 12 上的地点) 上的聚光灯或其它任务光。控制器 4 可以配置成控制辅助照明 10 输出的光以便控制从产品反射的光的颜色和 / 或强度, 并且因此控制产品 14 的外观。在应用中, 主要照明 8 因而可以用于通过环境照明影响所感知的味觉, 并且辅助照明 10 可以用于通过所消费的产品上的有色目标照明来影响所感知的味觉。在该情况下, 主要照明 8 和辅助照明 10 被朝向相同的味觉属性操作。然而, 主要环境照明 8 也可以用于影响所感知的味觉, 而独立于主要环境照明 8 的辅助目标照明 10 可以用于改进所消费的产品的食欲或吸引力。

[0071] 控制器 4 可以配置成控制主要环境照明 8 或辅助目标照明 10 中的一个或两个, 以便基于相关输入影响味觉, 例如补偿海拔或湿度的效果。这一点的示例可以通过改变环境光的颜色根据浴室湿度来影响牙膏的味觉。在实施例中, 控制器 4 配置成独立于辅助目标照明 10 而控制主要环境照明 8, 或者反之亦然, 或者彼此独立地控制二者。也就是说, 控制器 4 可以改变主要环境照明 8 的光输出而未必需要改变辅助目标照明 10 的光输出, 和 / 或反之亦然; 并且在真的改变二者的情况下, 其中一个的光输出中的改变未必链接到或依赖于另一个的光输出。如上文讨论的, 实现期望效果所要求的不同类型的照明 8、10 的行为可以例如使用众包输入来确定, 以收集另外的信息, 和 / 或来自诸如参考文献 [1]-[7] 之类的现有研究的结果的组合。

[0072] 例如, 如果红色光用于使一杯咖啡变甜, 则这可以使用以使得比如说较宽桌子或墙壁的颜色也不会不适当地泛红 (用户可能出于其它原因而不大偏好这一点) 的方式瞄准这杯咖啡的红色光来执行。另一方面, 可以在某些情况下, 期望的影响使用环境光来最有效地实现, 并且出于该原因而是优选的。在实施例中, 两种类型照明的组合也可以用于均衡不同考虑, 诸如产品的吸引力和产品的味觉。

[0073] 在实施例中, 环境光可以具有双重功能性, 即, 一方面创建气氛, 以及另一方面影响人们的味觉。在一个实施例中, 环境照明系统 10 (例如洗墙灯) 可以创建恰当的用餐气氛, 并且任务照明系统 10 (例如聚光灯) 可以向餐盘或其它食物或饮料上创建味觉影响任务光。或者反之亦然, 任务照明 10 可以用于创建餐盘上的美学效果, 而环境光受控制以影响味觉的感知。在另外的实施例中, 味觉影响任务光的效果可以通过提供对照的或补充的环境光条件来增强, 使得任务光更为凸显, 或者反之亦然, 任务光 10 可以用于对照或补充味觉影响环境照明的效果。

[0074] 将领会到, 以上已经仅通过示例的方式描述了实施例。通过研究附图、公开内容和随附权利要求, 本领域技术人员在实践要求保护的发明时可以理解和完成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履行权利要求中所记载的若干项目的功能。某些措施被记载在相互不同的从属权利要求中这一纯粹事实不指示这些措施的组合不能用于获益。计算机程序可以存储 / 分布在适当介质上, 诸如连同其它硬件一起或者作为其部分而供应的光学存储介质或固态介质, 但是也可以以其它形式分布, 诸如经由互联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当解释为限制范围。

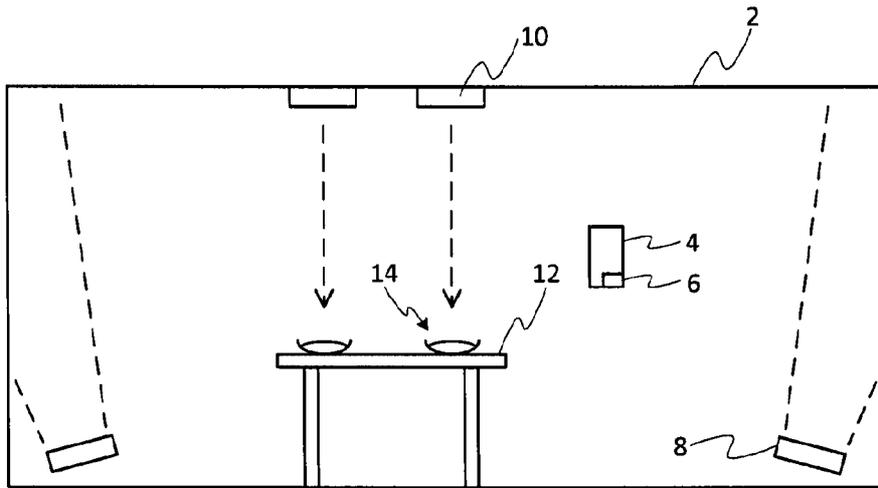


图 1

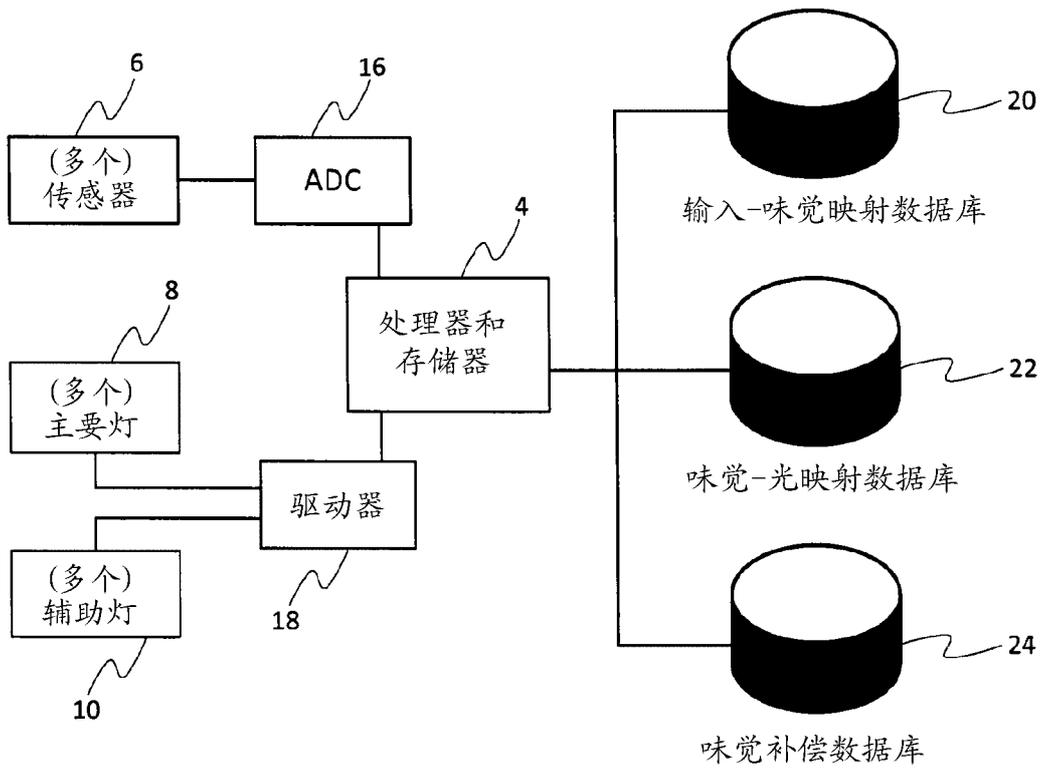


图 2