(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 114126429 B
(45)授权公告日 2025.02.18

(21)申请号 202080031371.X
(22)申请日 2020.04.22
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 114126429 A
(43)申请公布日 2022.03.01
(30)优先权数据
16/394,737 2019.04.25 US
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2021.10.25
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/IB2020/053823 2020.04.22
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2020/217192 EN 2020.10.29
(73)专利权人 莱战略控股公司
地址 美国北卡罗来纳州
(72)发明人 R·苏尔
(74)专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司 31100
专利代理师 张鑫
(51)Int.Cl.
A24F 40/50(2006.01)
A61M 15/06(2006.01)
(56)对比文件
CN 106455722 A,2017.02.22
CN 106102811 A,2016.11.09
US 2018043114 A1,2018.02.15
US 2019014823 A1,2019.01.17
CN 109152425 A,2019.01.04
WO 2018178628 A1,2018.10.04
CN 107205484 A,2017.09.26
CN 107205481 A,2017.09.26
US 2015196057 A1,2015.07.16
US 2016338407 A1,2016.11.24
审查员 李霖萱

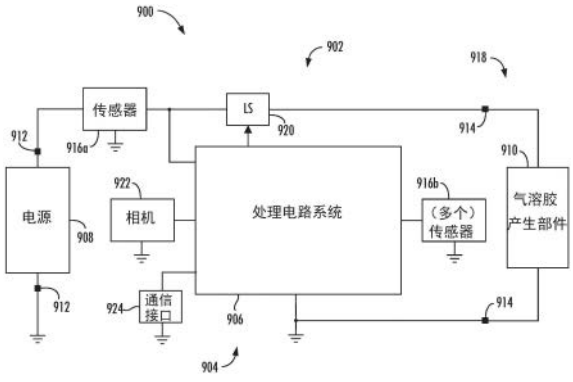
权利要求书4页 说明书32页 附图8页

(54)发明名称

包括人工智能的气溶胶递送设备

(57)摘要

提供一种气溶胶递送设备,气溶胶递送设备包括用于在使用该设备期间产生属性的测量的(多个)传感器,以及记录用于该设备的多种使用的数据的处理电路系统,对于每种使用,该数据包括属性的测量。处理电路系统被配置为使用机器学习算法、从属性中选择的至少一个特征以及从属性的测量产生的训练集来建立机器学习模型以预测目标变量。处理电路系统被配置为随后部署机器学习模型以预测目标变量,并基于此控制设备的至少一个功能元件。该设备还包括用于捕获尝试用户的面部图像的数字相机,以启用面部识别以改变设备的锁定状态。



CN 114126429 B

1.一种气溶胶递送设备,包括:

壳体,所述壳体被构造为保留气溶胶前体组合物;

至少一个传感器,所述至少一个传感器被配置为在所述气溶胶递送设备的使用期间产生属性的测量;

端子,所述端子被配置为将电源连接到所述气溶胶递送设备;

气溶胶产生部件或用于将所述气溶胶产生部件连接到所述气溶胶递送设备的第二端子,所述气溶胶产生部件被配置为从所述气溶胶前体组合物产生气溶胶;以及

控制部件,所述控制部件包括处理电路系统,所述处理电路系统被配置为将所述电源可切换地连接到包括所述气溶胶产生部件的负载,并且从而对气溶胶产生部件供电;

其中所述气溶胶递送设备能与至少多种气溶胶前体组合物一起使用,

其中所述处理电路系统被配置为记录用于所述气溶胶递送设备的多种使用的数据,对于每种使用,所述数据包括所述属性的所述测量,所述气溶胶递送设备的所述多种使用包括各个用户吸抽,其中每个用户吸抽使得气流流过所述壳体的至少一部分,并且用于用户吸入所述气溶胶,

其中所述处理电路系统被配置为记录数据包括所述处理电路系统被配置为记录具有所述各个用户吸抽的时间和持续时间的所述测量,

其中所述处理电路系统被配置为建立机器学习模型以预测目标变量,所述机器学习模型使用机器学习算法、从所述属性中选择的至少一个特征以及从所述属性的所述测量产生的训练集,

其中所述处理电路系统被配置为部署所述机器学习模型以预测所述目标变量,所述目标变量是取决于所述属性中的至少一种属性以及所述各个用户吸抽的所述时间和持续时间的用户简档,并基于此控制所述气溶胶递送设备的至少一个功能元件,并且

其中所述处理电路系统进一步被配置为基于用户简档预测多种气溶胶前体组合物中的特定一种气溶胶前体组合物的耗尽。

2.如权利要求1所述的气溶胶递送设备,其特征在于,所述用户简档包括指示所述气溶胶递送设备的预测的不使用的时间段的信息,并且所述处理电路系统被配置为控制所述至少一个功能元件包括被配置为使得所述气溶胶递送设备在所述预测的不使用的时间段期间进入睡眠模式。

3.如权利要求1所述的气溶胶递送设备,其特征在于,所述处理电路系统被配置为控制所述至少一个功能元件包括被配置为基于所述用户简档控制从所述电源到包括所述气溶胶产生部件的所述负载的功率。

4.如权利要求3所述的气溶胶递送设备,其特征在于,所述气溶胶产生部件包括由压电或压磁材料围绕的多个网格,所述处理电路系统被配置为选择性地驱动所述压电或压磁材料以振动,并使得所述气溶胶前体组合物的成分通过所述网格中的一个或多个网格排出,并且

其中所述处理电路系统被配置为控制来自所述电源的功率包括被配置为控制来自所述电源的功率以基于所述用户简档选择性地驱动所述压电或压磁材料。

5.如权利要求1所述的气溶胶递送设备,其特征在于,所述至少一个传感器包括压力传感器,所述压力传感器被配置为产生由所述气流引起的压力的测量,并且所述用户简档所

取决的所述属性中的所述至少一种属性包括与所述各个用户吸抽的强度成比例的所述压力的测量。

6.如权利要求1所述的气溶胶递送设备,其特征在于,所述至少一个传感器包括压力传感器,所述压力传感器被配置为产生由所述气流引起的与各个用户吸抽期间产生的所述气溶胶中的总特定物质(TPM)成比例的压力的测量,并且所述用户简档所取决的所述属性中的所述至少一种属性包括与所述各个用户吸抽期间产生的所述气溶胶中的TPM成比例的所述压力的测量。

7.如权利要求1所述的气溶胶递送设备,其特征在于,所述至少一个传感器包括电流或电压传感器,所述电流或电压传感器被配置为产生通过所述气溶胶产生部件的电流或跨所述气溶胶产生部件的电压的测量,并且所述处理电路系统进一步被配置为基于通过所述气溶胶产生部件的电流或跨所述气溶胶产生部件的电压的所述测量确定所述各个用户吸抽期间由所述气溶胶产生部件耗散的功率,并且

其中所述用户简档所取决的所述属性中的所述至少一种属性包括在所述各个用户吸抽期间由所述气溶胶产生部件耗散的所述功率。

8.如权利要求1所述的气溶胶递送设备,其特征在于,所述至少一个传感器包括被配置为读取机器可读信息的读取器,所述处理电路系统被配置为当与所述气溶胶递送设备一起使用时,根据所述机器可读信息在所述各个用户吸抽期间识别所述多种气溶胶前体组合物中的相应的气溶胶前体组合物,并且

其中所述用户简档取决于由所述处理电路系统识别的所述多种气溶胶前体组合物中的至少所述相应的气溶胶前体组合物,以及当与所述气溶胶递送设备一起使用时所述各个用户吸抽的时间和持续时间。

9.如权利要求8所述的气溶胶递送设备,其特征在于,所述气溶胶产生部件是被配置为从所述多种气溶胶前体组合物产生气溶胶的多个气溶胶产生部件,并且

其中所述处理电路系统被配置为控制所述至少一个功能元件包括被配置为基于所述用户简档在不同时间处在所述多个气溶胶产生部件中自动地进行选择。

10.如权利要求8所述的气溶胶递送设备,其特征在于,所述气溶胶递送设备进一步包括无线通信接口,并且所述处理电路系统被配置为控制所述至少一个功能元件包括被配置为经由所述无线通信接口与计算设备或服务平台通信,以订购所述多种气溶胶前体组合物中的所述特定一种气溶胶前体组合物的附加量。

11.如权利要求1所述的气溶胶递送设备,其特征在于,所述至少一个传感器包括位置传感器,所述位置传感器被配置为确定所述气溶胶递送设备的地理位置,并且所述用户简档所取决的所述属性中的所述至少一种属性包括在所述各个用户吸抽期间所述气溶胶递送设备的所述地理位置。

12.如权利要求1所述的气溶胶递送设备,进一步包括无线通信接口,所述气溶胶递送设备被配置为经由所述无线通信接口从第二气溶胶递送设备接收在所述第二气溶胶递送设备的使用期间的所述属性的第二测量,所述第二气溶胶递送设备的使用包括各个第二用户吸抽,以及所述各个第二用户吸抽的第二时间和持续时间,

其中所述处理电路系统进一步被配置为建立和部署第二机器学习模型以预测第二目标变量,使用所述机器学习算法、从所述属性中选择的所述至少一个特征以及从所述属性

的所述第二测量产生的第二训练集来建立所述第二机器学习模型,并且所述第二目标变量是取决于所述属性中的至少一种属性以及所述各个第二用户吸抽的所述第二时间和持续时间的第二用户简档。

13.如权利要求1所述的气溶胶递送设备,其特征在于,所述至少一个传感器包括加速度计,所述加速度计被配置为产生所述气溶胶递送设备的加速度的测量,并且所述目标变量是所述气溶胶递送设备的用户的逻辑活动,并且

其中所述处理电路系统被配置为建立所述机器学习模型包括被配置为建立活动检测模型以预测所述用户的所述逻辑活动,使用所述机器学习算法、包括所述加速度的所述至少一个特征以及从所述加速度的测量产生的所述训练集来建立所述活动检测模型。

14.如权利要求1所述的气溶胶递送设备,其特征在于,所述至少一个传感器包括加速度计,所述加速度计被配置为产生所述气溶胶递送设备的加速度的测量,并且所述目标变量是所述气溶胶递送设备的逻辑携带位置,并且

其中所述处理电路系统被配置为建立所述机器学习模型包括被配置为建立携带位置检测模型以预测所述气溶胶递送设备的所述逻辑携带位置,使用所述机器学习算法、包括所述加速度的所述至少一个特征以及从所述加速度的测量产生的所述训练集来建立所述携带位置检测模型。

15.如权利要求1所述的气溶胶递送设备,其特征在于,所述至少一个传感器包括加速度计,所述加速度计被配置为产生所述气溶胶递送设备的加速度的测量,并且所述目标变量是使用所述气溶胶递送设备执行的姿势,并且

其中所述处理电路系统被配置为建立所述机器学习模型包括被配置为建立姿势识别模型以预测所述姿势,使用所述机器学习算法、包括所述加速度的所述至少一个特征以及从所述加速度的测量产生的所述训练集来建立所述姿势识别模型。

16.如权利要求1所述的气溶胶递送设备,其特征在于,所述至少一个传感器包括麦克风,所述麦克风被配置为产生来自所述气溶胶递送设备的环境中的音频源的音频的测量,并且

其中所述处理电路系统进一步被配置为创建虚拟定向麦克风,所述虚拟定向麦克风具有从所述音频的测量创建的波束模式,并且所述波束模式指向所述音频源的方向。

17.如权利要求1所述的气溶胶递送设备,进一步包括无线通信接口,并且

其中所述处理电路系统进一步被配置为经由所述无线通信接口实现与计算设备的半双工蓝牙低能量通信。

18.如权利要求1所述的气溶胶递送设备,其特征在于,所述至少一个传感器包括被配置为产生所述气溶胶前体组合物的电阻的测量的传感器,并且所述目标变量是与所述气溶胶前体组合物的电阻率成比例的所述气溶胶前体组合物的质量的度量,并且所述电阻率能根据所述电阻的测量来确定,并且

其中所述处理电路系统被配置为建立所述机器学习模型包括被配置为建立所述机器学习模型以预测所述气溶胶前体组合物的质量的所述度量,使用所述机器学习算法、包括所述气溶胶前体组合物的所述电阻的所述至少一个特征以及从电阻的所述测量产生的所述训练集来建立模型。

19.如权利要求1所述的气溶胶递送设备,其特征在于,所述电源是可再充电的,用于所

述多种使用的所述数据包括所述电源的再充电计数和频率,并且所述目标变量是与所述电源的再充电计数和频率成比例的所述气溶胶前体组合物或所述电源的预期寿命的度量,并且

其中所述处理电路系统被配置为建立所述机器学习模型包括被配置为建立所述机器学习模型以预测所述气溶胶前体组合物或所述电源的所述预期寿命的度量,使用所述机器学习算法、包括所述电源的所述再充电计数和频率的所述至少一个特征以及从所述再充电计数和频率产生的所述训练集来建立模型。

20.如权利要求1所述的气溶胶递送设备,其特征在于,所述至少一个传感器包括加速度计,所述加速度计被配置为产生所述气溶胶递送设备的加速度的测量,并且所述目标变量是或基于与所述用户的步数成比例的所述气溶胶递送设备的用户活动的度量,并且所述步数能根据所述加速度的测量来确定,并且

其中所述处理电路系统被配置为建立所述机器学习模型包括被配置为建立所述机器学习模型以预测所述用户活动的所述度量,使用所述机器学习算法、包括所述加速度的所述至少一个特征以及从所述加速度的测量产生的所述训练集来建立模型。

21.如权利要求20所述的气溶胶递送设备,其特征在于,所述气溶胶递送设备的所述多种使用包括各个用户吸抽,其中每个用户吸抽使得气流流过所述壳体的至少一部分,并且用于用户吸入所述气溶胶,并且

其中所述处理电路系统被配置为记录用于多种使用的所述数据包括被配置为记录具有所述各个用户吸抽的时间和持续时间的所述测量,并且所述目标变量是基于活动的所述度量并且进一步基于取决于所述各个用户喷气的所述时间和持续时间的使用率的所述用户的健康的度量。

22.如权利要求1所述的气溶胶递送设备,进一步包括无线通信接口,

其中所述处理电路系统被配置为控制所述至少一个功能元件包括被配置为将所述目标变量经由所述无线通信接口传送到服务平台,所述服务平台被配置为在区块链上电子地记录所述目标变量。

23.如权利要求1所述的气溶胶递送设备,进一步包括相机系统,所述相机系统包括数字相机,所述数字相机被配置为捕获所述气溶胶递送设备的尝试用户的脸部的图像,

其中所述处理电路系统被配置为使用所述图像执行面部识别以验证所述尝试用户是所述气溶胶递送设备的授权用户,并且所述处理电路系统被配置为控制所述至少一个功能元件包括被配置为基于所述尝试用户的验证来改变所述气溶胶递送设备的锁定状态。

包括人工智能的气溶胶递送设备

技术领域

[0001] 本公开涉及诸如产生气溶胶的吸烟制品的气溶胶递送设备。吸烟制品可被配置成加热或以其他方式分配气溶胶前体或以其他方式从气溶胶前体产生气溶胶,该气溶胶前体可含有由烟草制得或来源于烟草的材料或以其他方式含有烟草,该前体可形成供人体消耗的可吸入物质。

背景技术

[0002] 多年来,已提出了许多吸烟制品,作为基于燃烧烟草的吸烟产品的改进或替代。一些示例替代方案包括其中固体或液体燃料被燃烧以将热量传递到烟草或其中化学反应被用来提供这种热源的设备。附加的示例替代方案使用电能加热烟草和/或其他气溶胶生成基质材料,诸如Worm等人的美国专利第9,078,473号中所述,该专利通过引用并入本文。

[0003] 对吸烟制品的改进或替代的要点通常是提供与香烟、雪茄或烟斗吸烟相关联的感觉,而不递送相当数量的不完全燃烧和热解产物。为此,已经提出了利用电能来蒸发或加热挥发性材料的许多吸烟产物、风味发生器和药物吸入器,或者试图提供香烟、雪茄或烟斗吸烟的感觉而不燃烧烟草至显着程度。例如,参见在Robinson等人的美国专利第7,726,320号、Griffith Jr.等人的美国专利申请公开第2013/0255702号、以及Sears等人的美国专利申请公开第2014/0096781号中所描述的背景技术中阐述的各种替代性吸烟制品、气溶胶递送设备和发热源,这些专利通过引用并入本文。例如,还参见以Bless等人的美国专利申请公开第2015/0216232号中的商标名称和商业来源进行引用的各种类型的吸烟制品、气溶胶递送设备和电动发热源,该专利通过引用并入本文。DePiano等人的美国专利申请公开第2015/0245659号中列出了以品牌名称和商业来源进行引用的其他类型的吸烟制品、气溶胶递送设备和电动发热源,该专利也通过引用并入本文。已经描述的并且在一些情况下可以从商业上获得的其他代表性香烟或吸烟制品包括在Gerth等人的美国专利第4,735,217号;Brooks等人的美国专利第4,922,901、4,947,874、4,947,875号;Counts等人的美国专利第5,060,671号;Morgan等人的美国专利第5,249,586号;Counts等人的美国专利第5,388,594号;Higgins等人的美国专利第5,666,977号;Adams等人的美国专利第6,053,176号;White的US6,164,287;Voges的美国专利第6,196,218号;Felter等人的美国专利第6,810,883号;Nichols的美国专利第6,854,461号;Hon的美国专利第7,832,410号;Kobayashi的美国专利第7,513,253号;Robinson等人的美国专利第7,726,320号;Hamano的美国专利第7,896,006号;Shayan的美国专利第6,772,756号;Hon的美国专利公开第2009/0095311号;Hon的美国专利公开第2006/0196518、2009/0126745、2009/0188490号;Thorens等人的美国专利公开第2009/0272379号;Monsees等人的美国专利公开第2009/0260641号和第2009/0260642号;Oglesby等人的美国专利公开第2008/0149118号和第2010/0024834号;Wang的美国专利公开第2010/0307518号;和Hon的WO2010/091593中描述的那些香烟或吸烟制品,这些专列文件通过引用并入本文。

[0004] 与传统类型的香烟、雪茄或烟斗的许多属性相似的代表性产品已在市场上销售:

菲利普莫里斯股份有限公司(Philip Morris Incorporated)的ACCORD®;InnoVapor有限责任公司的ALPHA™、JOYE510™和M4™;White Cloud Cigarettes(白云香烟公司)的CIRRUS™和FLING™;Fontem Ventures B.V.(丰腾创投私人有限责任公司)的Blu™;Epuffer® International Inc(Epuffer®国际股份有限公司)的COHITA™、COLIBRI™、ELITE CLASSIC™、MAGNUM™、PHANTOM™以及SENSE™;Electronic Cigarettes,Inc(电子香烟股份有限公司)的DUOPRO™、STORM™以及VAPORKING™;Egar Australia(澳大利亚Egar公司)的EGAR™;Joyetech(卓尔悦公司)的eGo-C™和eGo-T™;Elusion UK Ltd(英国Elusion有限责任公司)的ELUSION™;Eonsmoke LLC(Eonsmoke有限责任公司)的EONSMOKE®;FIN Branding Group,LLC(FIN Branding集团有限责任公司)的FIN™;Green Smoke Inc.USA(美国Green Smoke股份有限公司)的SMOKE®;Greenarette LLC(Greenarette有限责任公司)的GREENARETTE™;SMOKE STIK®的HALLIGAN™、HENDU™、JET™、MAXXQ™、PINK™以及PITBULL™;Philip Morris International,Inc.(菲利普莫里斯国际股份有限公司)的HEATBAR™;来自Crown7的HYDRO IMPERIAL™以及LXE™;LOGIC Technology(逻辑技术公司)的LOGIC™以及THE CUBAN™;Luciano Smokes Inc.(Luciano Smokes股份有限公司)的LUCI®;Nicotek,LLC(Nicotek有限责任公司)的METRO®;Sottera,Inc.(Sottera股份有限公司)的NJOY®以及ONEJOY™;SS Choice LLC(SS Choice有限责任公司)的NO.7™;PremiumEstore LLC(PremiumEstore有限责任公司)的PREMIUM ELECTRONIC CIGARETTE™;Ruyan America,Inc.(如烟美国股份有限公司)的RAPP E-MYSTICK™;Red Dragon Products,LLC(红龙产品有限责任公司)的RED DRAGON™;Ruyan Group(Holdings)Ltd.(如烟集团(控股)有限公司)的RUYAN®;Smoker Friendly International,LLC(烟民友好国际有限责任公司)的SF®;The Smart Smoking Electronic Cigarette Company Ltd.(智能吸烟电子香烟有限公司)的GREEN SMART SMOKER®;Coastline Products LLC(海岸线产品有限责任公司)的SMOKE ASSIST®;Smoking Everywhere,Inc.(Smoking Everywhere股份有限公司)的SMOKING EVERYWHERE™;VMR Products LLC(VMR产品有限责任公司)的V2CIGS™;VaporNine LLC(VaporNine有限责任公司)的VAPOR NINE™;Vapor 4 Life,Inc.(Vapor 4 Life股份有限公司)的VAPOR4LIFE®;E-CigaretteDirect,LLC(E-CigaretteDirect有限责任公司)的VEPPO™;R.J.Reynolds Vapor Company(R.J.雷诺蒸汽公司)的VUSE®;Mistic Ecigs的Mistic薄荷脑产品;以及CN Creative Ltd.(CN Creative有限责任公司)的Vype产品;Philip Morris International,Inc.(菲利普莫里斯国际股份有限公司)的IQOS™;British American Tobacco(英美烟草集团)的GLO™;Nu Mark LLC(Nu Mark有限责任公司)的MARK TEN产品;以及Juul Labs,Inc.(Juul Labs股份有限公司)的JUUL产品。还有其他的电动气溶胶递送设备以及具体而言已经被表征为所谓的电子烟的那些设备已经在以下商品名下上市:COOLER VISIONS™;DIRECT E-CIG™;DRAGONFLY™;EMIST™;EVERSMOKE™;GAMUCCI®;HYBRID FLAME™;KNIGHT STICKS™;ROYAL BLUES™;SMOKETIP®;以及SOUTH BEACH SMOKE™。

[0005] 然而,可能期望提供具有改进的电子器件(诸如可扩展设备的可用性)的气溶胶递送设备。

发明内容

[0006] 本公开涉及被配置为产生气溶胶的气溶胶递送设备,并且在一些实施方式中,该气溶胶递送设备可以被称为电子香烟、加热不燃烧香烟(或设备)、或不加热不燃烧设备。本公开包括但不限于以下示例实施方式。

[0007] 示例实施方式1:一种气溶胶递送设备,包括:壳体,壳体被构造为保留气溶胶前体组合物;至少一个传感器,至少一个传感器被配置为在气溶胶递送设备的使用期间产生属性的测量;端子,端子被配置为将电源连接到气溶胶递送设备;气溶胶产生部件或用于将气溶胶产生部件连接到气溶胶递送设备的第二端子,气溶胶产生部件被配置为从气溶胶前体组合物产生气溶胶;以及控制部件,控制部件包括处理电路系统,处理电路系统被配置为将电源可切换地连接到包括气溶胶产生部件的负载,并且从而对气溶胶产生部件供电,其中处理电路系统被配置为记录用于气溶胶递送设备的多种使用的数据,对于每种使用,数据包括属性的测量,其中处理电路系统被配置为使用机器学习算法、从属性中选择的至少一个特征以及从属性的测量产生的训练集来建立机器学习模型建立机器学习模型以预测目标变量,并且其中处理电路系统被配置为部署机器学习模型以预测目标变量,并基于此控制气溶胶递送设备的至少一个功能元件。

[0008] 示例实施方式2:如任意前述示例实施方式或任意前述示例实施方式的任意组合的气溶胶递送设备,其中气溶胶递送设备进一步包括相机系统,相机系统包括数字相机,数字相机被配置为捕获气溶胶递送设备的尝试用户的脸部的图像,其中处理电路系统被配置为使用图像执行面部识别以验证尝试用户是气溶胶递送设备的授权用户,并且处理电路系统被配置为控制至少一个功能元件包括被配置为基于尝试用户的验证来改变气溶胶递送设备的锁定状态。

[0009] 示例实施方式3:如任意前述示例实施方式或任意前述示例实施方式的任意组合的气溶胶递送设备,其中气溶胶递送设备的多种使用包括各个用户吸抽,其中每个用户吸抽使得气流流过壳体的至少一部分,并且用于用户吸入气溶胶,并且其中处理电路系统被配置为记录用于多种使用的数据包括被配置为记录具有各个用户吸抽的时间和持续时间的测量,并且目标变量是取决于属性中的至少一种属性以及各个用户吸抽的时间和持续时间的用户简档。

[0010] 示例实施方式4:如任意前述示例实施方式或任意前述示例实施方式的任意组合的气溶胶递送设备,其中用户简档包括指示气溶胶递送设备的预测的不使用的时间段的信息,并且处理电路系统被配置为控制至少一个功能元件包括被配置为使得气溶胶递送设备在预测的不使用的时间段期间进入睡眠模式。

[0011] 示例实施方式5:如任意前述示例实施方式或任意前述示例实施方式的任意组合的气溶胶递送设备,其中处理电路系统被配置为控制至少一个功能元件包括被配置为基于用户简档控制从电源到包括气溶胶产生部件的负载的功率。

[0012] 示例实施方式6:如任意前述示例实施方式或任意前述示例实施方式的任意组合的气溶胶递送设备,其中气溶胶产生部件包括由压电或压磁材料围绕的多个网格,处理电

路系统被配置为选择性地驱动压电或压磁材料以振动,并使得气溶胶前体组合物的成分通过网格中的一个或多个网格排出,并且其中处理电路系统被配置为控制来自电源的功率包括被配置为控制来自电源的功率以基于用户简档选择性地驱动压电或压磁材料。

[0013] 示例实施方式7:如任意前述示例实施方式或任意前述示例实施方式的任意组合的气溶胶递送设备,其中至少一个传感器包括压力传感器,压力传感器被配置为产生由气流引起的压力的测量,并且用户简档所取决的属性中的至少一种属性包括与各个用户吸抽的强度成比例的压力的测量。

[0014] 示例实施方式8:如任意前述示例实施方式或任意前述示例实施方式的任意组合的气溶胶递送设备,其中至少一个传感器包括压力传感器,压力传感器被配置为产生由气流引起的与各个用户吸抽期间产生的气溶胶中的总特定物质(TPM)成比例的压力的测量,并且用户简档所取决的属性中的至少一种属性包括与各个用户吸抽期间产生的气溶胶中的TPM成比例的压力的测量。

[0015] 示例实施方式9:如任意前述示例实施方式或任意前述示例实施方式的任意组合的气溶胶递送设备,其中至少一个传感器包括电流或电压传感器,电流或电压传感器被配置为产生通过气溶胶产生部件的电流或跨气溶胶产生部件的电压的测量,并且处理电路系统进一步被配置为基于通过气溶胶产生部件的电流或跨气溶胶产生部件的电压的测量确定各个用户吸抽期间由气溶胶产生部件耗散的功率,并且其中用户简档所取决的属性中的至少一种属性包括在各个用户吸抽期间由气溶胶产生部件耗散的功率。

[0016] 示例实施方式10:如任意前述示例实施方式或任意前述示例实施方式的任意组合的气溶胶递送设备,其中气溶胶递送设备可与至少多种气溶胶前体组合物一起使用,并且至少一个传感器包括被配置为读取机器可读信息的读取器,处理电路系统被配置为当与所述气溶胶递送设备一起使用时,根据机器可读信息在各个用户吸抽期间识别多种气溶胶前体组合物中的相应的气溶胶前体组合物,并且其中用户简档取决于由处理电路系统识别的多种气溶胶前体组合物中的至少相应的气溶胶前体组合物,以及当与气溶胶递送设备一起使用时各个用户吸抽的时间和持续时间。

[0017] 示例实施方式11:如任意前述示例实施方式或任意前述示例实施方式的任意组合的气溶胶递送设备,其中气溶胶产生部件是被配置为从多种气溶胶前体组合物产生气溶胶的多个气溶胶产生部件,并且其中处理电路系统被配置为控制至少一个功能元件包括被配置为基于用户简档在不同时间处在多个气溶胶产生部件中自动地进行选择。

[0018] 示例实施方式12:如任意前述示例实施方式或任意前述示例实施方式的任意组合的气溶胶递送设备,其中处理电路系统进一步被配置为基于用户简档预测多种气溶胶前体组合物中的特定一种气溶胶前体组合物的耗尽,并且其中气溶胶递送设备进一步包括无线通信接口,并且处理电路系统被配置为控制至少一个功能元件包括被配置为经由无线通信接口与计算设备或服务平台通信,以订购多种气溶胶前体组合物中的特定一种气溶胶前体组合物的附加量。

[0019] 示例实施方式13:如任意前述示例实施方式或任意前述示例实施方式的任意组合的气溶胶递送设备,其中至少一个传感器包括位置传感器,位置传感器被配置为确定气溶胶递送设备的地理位置,并且用户简档所取决的属性中的至少一种属性包括在各个用户吸抽期间气溶胶递送设备的地理位置。

[0020] 示例实施方式14:如任意前述示例实施方式或任意前述示例实施方式的任意组合的气溶胶递送设备,其中气溶胶递送设备进一步包括无线通信接口,气溶胶递送设备被配置为经由无线通信接口从第二气溶胶递送设备接收在第二气溶胶递送设备的使用期间的属性的第二测量,第二气溶胶递送设备的使用包括各个第二用户吸抽,以及各个第二用户吸抽的第二时间和持续时间,其中处理电路系统进一步被配置为建立和部署第二机器学习模型以预测第二目标变量,使用机器学习算法、从属性中选择的至少一个特征以及从属性的第二测量产生的第二训练集来建立第二机器学习模型,并且第二目标变量是取决于属性中的至少一种属性以及各个第二用户吸抽的第二时间和持续时间的第二用户简档。

[0021] 示例实施方式15:如任意前述示例实施方式或任意前述示例实施方式的任意组合的气溶胶递送设备,其中至少一个传感器包括加速度计,加速度计被配置为产生气溶胶递送设备的加速度的测量,并且目标变量是气溶胶递送设备的用户的逻辑活动,并且其中处理电路系统被配置为建立机器学习模型包括被配置为建立活动检测模型以预测用户的逻辑活动,使用机器学习算法、包括加速度的至少一个特征以及从加速度的测量产生的训练集来建立活动检测模型。

[0022] 示例实施方式16:如任意前述示例实施方式或任意前述示例实施方式的任意组合的气溶胶递送设备,其中至少一个传感器包括加速度计,加速度计被配置为产生气溶胶递送设备的加速度的测量,并且目标变量是气溶胶递送设备的逻辑携带位置,并且其中处理电路系统被配置为建立机器学习模型包括被配置为建立携带位置检测模型以预测气溶胶递送设备的逻辑携带位置,使用机器学习算法、包括加速度的至少一个特征以及从加速度的测量产生的训练集来建立携带位置检测模型。

[0023] 示例实施方式17:如任意前述示例实施方式或任意前述示例实施方式的任意组合的气溶胶递送设备,其中至少一个传感器包括加速度计,加速度计被配置为产生气溶胶递送设备的加速度的测量,并且目标变量是使用气溶胶递送设备执行的姿势,并且其中处理电路系统被配置为建立机器学习模型包括被配置为建立姿势识别模型以预测姿势,使用机器学习算法、包括加速度的至少一个特征以及从加速度的测量产生的训练集来建立姿势识别模型。

[0024] 示例实施方式18:如任意前述示例实施方式或任意前述示例实施方式的任意组合的气溶胶递送设备,其中至少一个传感器包括麦克风,麦克风被配置为产生来自气溶胶递送设备的环境中的音频源的音频的测量,并且其中处理电路系统进一步被配置为创建虚拟定向麦克风,虚拟定向麦克风具有从音频的测量创建的波束模式,并且波束模式指向音频源的方向。

[0025] 示例实施方式19:如任意前述示例实施方式或任意前述示例实施方式的任意组合的气溶胶递送设备,其中气溶胶递送设备进一步包括无线通信接口,并且其中处理电路系统进一步被配置为经由无线通信接口实现与计算设备的半双工蓝牙低能量通信。

[0026] 示例实施方式20:如任意前述示例实施方式或任意前述示例实施方式的任意组合的气溶胶递送设备,其中至少一个传感器包括被配置为产生气溶胶前体组合物的电阻的测量,并且目标变量是与气溶胶前体组合物的电阻率成比例的气溶胶前体组合物的质量的度量,并且电阻率能根据电阻的测量来确定,并且其中处理电路系统被配置为建立机器学习模型包括被配置为建立机器学习模型以预测气溶胶前体组合物的质量的度量,使用机器学

习算法、包括气溶胶前体组合物的电阻的至少一个特征以及从电阻的测量产生的训练集来建立模型。

[0027] 示例实施方式21:如任意前述示例实施方式或任意前述示例实施方式的任意组合的气溶胶递送设备,其中电源是可再充电的,用于多种使用的数据包括电源的再充电计数和频率,并且目标变量是与电源的再充电计数和频率成比例的气溶胶前体组合物或电源的预期寿命的度量,并且其中处理电路系统被配置为建立机器学习模型包括被配置为建立机器学习模型以预测气溶胶前体组合物或电源的预期寿命的度量,使用机器学习算法、包括电源的再充电计数和频率的至少一个特征以及从再充电计数和频率产生的训练集来建立模型。

[0028] 示例实施方式22:如任意前述示例实施方式或任意前述示例实施方式的任意组合的气溶胶递送设备,其中至少一个传感器包括加速度计,加速度计被配置为产生气溶胶递送设备的加速度的测量,并且目标变量是或基于与用户的步数成比例的气溶胶递送设备的用户活动的度量,并且步数能根据加速度的测量来确定,并且其中处理电路系统被配置为建立机器学习模型包括被配置为建立机器学习模型以预测用户活动的度量,使用机器学习算法、包括加速度的至少一个特征以及从加速度的测量产生的训练集来建立模型。

[0029] 示例实施方式23:如任意前述示例实施方式或任意前述示例实施方式的任意组合的气溶胶递送设备,其中气溶胶递送设备的多种使用包括各个用户吸抽,其中每个用户吸抽使得气流流过壳体的至少一部分,并且用于用户吸入气溶胶,并且其中处理电路系统被配置为记录用于多种使用的数据包括被配置为记录具有各个用户吸抽的时间和持续时间的测量,并且目标变量是,基于活动的度量并且进一步基于取决于各个用户喷气的时间和持续时间的使用率的用户的健康的度量。

[0030] 示例实施方式24:如任意前述示例实施方式或任意前述示例实施方式的任意组合的气溶胶递送设备,其中气溶胶递送设备进一步包括无线通信接口,其中处理电路系统被配置为控制至少一个功能元件包括被配置为将目标变量经由无线通信接口传送到服务平台,服务平台被配置为在区块链上电子地记录目标变量。

[0031] 通过阅读以下具体实施方式连同下文简要描述的附图,本公开的这些和其他特征、方面和优点将是显而易见的。本公开包含阐述于本公开中的两个、三个、四个或更多个特征或组件的任何组合,而不管这类特征或组件是否在本文中所描述的特定示例实施方式中明确地组合或以其他方式引用。本公开旨在从整体上阅读,使得本公开的任何可分离的特征或组件在其方面和示例实施方式中的任何一个应当被视为可组合的,除非本公开的上下文另有明确说明。

[0032] 因此,将理解,本发明内容是仅出于概述一些示例实施方式以便提供本公开的一些方面的基本理解的目的而提供的。因此,将理解,以上所描述的示例实施方式仅是示例,且不应解释为以任何方式限制本公开的范围或精神。通过结合附图所做出的以下详细描述,其他示例实施方式、方面和优点将变得显而易见,附图通过示例的方式示出了一些所描述的示例实施方式的原理。

附图说明

[0033] 因此,已经以前述总括方式对本公开的各方面作了描述,现在参照附图,这些附图

不一定按比例绘制,且在附图中:

[0034] 图1图示了根据本公开的示例实施方式的包括彼此耦合的料筒和控制主体的气溶胶递送设备的立体视图;

[0035] 图2是根据示例实施方式的图1的气溶胶递送设备的部分剖视图,其中料筒和控制主体彼此解耦;

[0036] 图3和图4示出了根据本公开的另一示例实施方式的包括控制主体和气溶胶源构件的气溶胶递送设备的立体视图,其中控制主体和气溶胶源构件分别彼此耦合和彼此解耦;

[0037] 图5和图6分别示出了根据示例实施方式的图3和图4的气溶胶递送设备的前视图和穿过该气溶胶递送设备的截面图;

[0038] 图7和图8分别示出了根据示例实施方式的包括耦合到控制主体的料筒的气溶胶递送设备的侧视图和部分剖视图;

[0039] 图9示出了根据本公开的各种示例实施方式的气溶胶递送设备的电路图;以及

[0040] 图10示出了根据各种示例实施方式的包括气溶胶递送设备的通信系统。

具体实施方式

[0041] 现在将在下文中参考本公开的示例实施方式,更充分地描述本公开。描述这些实施例以使得本公开透彻且完整,且将本公开的范围充分传达给所属领域的技术人员。实际上,本公开能以许多不同形式来具体化,且不应解释为限于本文中所阐述的实现方案;相反,提供这些实现方案,使得本公开将满足适用的法律要求。如在说明书和所附权利要求书中所使用的,除非上下文另外明确规定,否则单数形式“一(a/an)”、“所述(the)”和类似用语包括多个指示物。此外,虽然这里可以参考定量测量、值、几何关系等,但除非另有说明,否则这些参考中的任何一个或多个(如果不是全部)可以是绝对的或近似的,以说明可以发生的可接受的变化,诸如由于工程公差等等引起的变化。

[0042] 如下文所描述,本公开涉及气溶胶递送设备。气溶胶递送设备可被配置为从气溶胶前体组合物(有时被称为可吸入物质介质)产生气溶胶(可吸入物质)。气溶胶前体组合物可包括固体烟草材料、半固体烟草材料或液体气溶胶前体组合物中的一种或多种。在一些实施方式中,气溶胶递送设备可被配置为加热流体气溶胶前体组合物(例如液体气溶胶前体组合物)并从流体气溶胶前体组合物(例如液体气溶胶前体组合物)产生气溶胶。此类气溶胶递送设备可包括所谓的电子香烟。在其他实施方式中,气溶胶递送设备可包括加热不燃烧(heat-not-burn)设备。在又其他实施方式中,气溶胶递送设备可包括不加热不燃烧(no-heat-no-burn)设备。

[0043] 液体气溶胶前体组合物(也被称为蒸汽前体组合物或“电子液体”)对于电子香烟和不加热不燃烧设备特别有用。气溶胶前体组合物可包括多种成分,例如包括多元醇(例如,甘油(包括植物甘油)、丙二醇或其混合物)、尼古丁、烟草、烟草提取物和/或调味剂。在一些示例中,气溶胶前体组合物包括甘油和尼古丁。

[0044] 可与各种实施方式结合使用的一些液体气溶胶前体组合物可包括一种或多种酸,诸如乙酰丙酸、琥珀酸、乳酸、丙酮酸、苯甲酸、富马酸、它们的组合等。在具有尼古丁的液体气溶胶前体组合物中包括(多种)酸可提供质子化的液体气溶胶前体组合物,包括盐形式的

尼古丁。代表性类型的液体气溶胶前体组合物和制剂在Robinson等人的美国专利第7,726,320号;Chong等人的美国专利第9,254,002号;以及Zheng等人的美国专利申请公开第2013/0008457号、Lipowicz等人的美国专利申请公开第2015/0020823号、以及Koller的美国专利申请公开第2015/0020830号;以及Bowen等人的PCT专利申请公开第WO 2014/182736号;以及Collett等人的美国专利第8,881,737号中被阐述和被表征,这些文献的公开内容通过引用并入本文。可采用的其他气溶胶前体包括已被结合在上述许多代表性产品中的任何一种中的气溶胶前体。用于可从Johnson Creek Enterprises LLC(Johnson Creek企业有限责任公司)获得的电子香烟的所谓的“烟汁”也是期望的。又进一步示例气溶胶前体组合物在以下品牌名下销售:BLACK NOTE、COSMIC FOG、THE MILKMAN E-LIQUID、FIVE PAWNS、THE VAPOR CHEF、VAPE WILD、BOOSTED、THE STEAM FACTORY、MECH SAUCE、CASEY JONES MAINLINE RESERVE、MITTEN VAPORS、DR.CRIMMY'S V-LIQUID、SMILEY E LIQUID、BEANTOWN VAPOR、CUTTWOOD、CYCLOPS VAPOR、SICBOY、GOOD LIFE VAPOR、TELEOS、PINUP VAPORS、SPACE JAM、MT.BAKER VAPOR、以及JIMMY THE JUICE MAN。发泡材料的实施方式可以和气溶胶前体一起使用,并且作为示例其被描述在Hunt等人的美国专利申请公开第2012/0055494号中,该公开通过引用并入本文。进一步地,发泡材料的使用被描述在例如Niazi等人的美国专利第4,639,368号;Wehling等人的美国专利第5,178,878号;Wehling等人的美国专利第5,223,264号;Pather等人的美国专利第6,974,590号;Bergquist等人的美国专利第7,381,667号;Crawford等人的美国专利第8,424,541号;Strickland等人的美国专利第8,627,828号;以及Sun等人的美国专利第9,307,787号;以及Brinkley等人的美国专利申请公开第2010/0018539号;以及Johnson等人的PCT专利申请公开第WO 97/06786号中,这些文献中的全部文献通过引用并入本文。

[0045] 用于支持气溶胶前体的基质、储集器或其他部件的代表性类型被描述在Newton的美国专利第8,528,569号;Chapman等人的美国专利申请公开第2014/0261487号;Davis等人的美国专利申请公开第2015/0059780号;以及Bless等人的美国专利申请公开第2015/0216232号中,这些文献中的全部文献通过引用并入本文。附加地,某些类型的电子香烟内的各种芯吸材料以及那些芯吸材料的配置和操作阐述于Sears等人的美国专利第8,910,640号中,该专利通过引用并入本文。

[0046] 在其他实施方式中,气溶胶递送设备可包括加热不燃烧设备,该加热不燃烧设备被配置为加热固体气溶胶前体组合物(例如挤出烟草棒)或半固体气溶胶前体组合物(例如装载有甘油的烟草糊)。气溶胶前体组合物可包括:含烟草的珠粒、烟丝、烟草条、重组烟草材料或它们的组合、和/或细磨烟草、烟草提取物、喷雾干燥烟草提取物或其他烟草形式的混合物,其与可选的无机材料(诸如碳酸钙)、可选的风味剂和气溶胶形成材料混合以形成基本固体或可模塑(例如,可挤出)的基质。代表性类型的固体和半固体气溶胶前体组合物和制剂被公开在Thomas等人的美国专利第8,424,538号;Sebastian等人的美国专利第8,464,726号;Conner等人的美国专利申请公开第2015/0083150号;Ademe等人的美国专利申请公开第2015/0157052号;以及Nordskog等人的美国专利申请公开第2017/0000188号中,所有这些文献通过引用并入本文。进一步代表性类型的固体和半固体气溶胶前体组合物和布置包括在英美烟草公司的GLO™产品的NEOSTIKS™可消耗气溶胶源构件中和菲利普莫里斯国际股份有限公司的IQOS™产品的HEETS™可消耗气溶胶源构件中找到的那些。

[0047] 在各种实施方式中,更具体地,可吸入物质可以是烟草成分或源自烟草的材料(即,天然存在于烟草中的可以直接从烟草中分离或合成制备的材料)。例如,气溶胶前体组合物可包括烟草提取物或其部分,其与惰性基质组合。气溶胶前体组合物可进一步包括未燃烧烟草或包含未燃烧烟草的组合物,当其被加热到低于其燃烧温度的温度时释放出可吸入物质。在一些实施方式中,气溶胶前体组合物可包括烟草冷凝物或其部分(即,由烟草的燃烧产生的烟雾的冷凝成分,留下风味剂和可能的尼古丁)。

[0048] 可用于本公开中的烟草材料可以变化并且可包括,例如烤烟、白肋烟、东方烟草或马里兰烟草、深色烟草、深色烤制烟草和黄花(Rustica)烟草,以及其他稀有或特种烟草或其混合物。烟草材料还可包括所谓的"经混合"形式和经加工形式,诸如经加工烟草茎(例如,切卷(cut-rolled)或切膨化(cut-puffed)的茎)、体积膨胀的烟草(例如,膨化烟草,诸如干冰膨胀烟草(DIET),优选地以配方烟丝(cut filler)的形式)、重组烟草(例如,使用造纸型或流延片型工艺制造的重组烟草)。各种代表性的烟草类型、经加工烟草类型和烟草混合物类型阐述于Lawson等人的美国专利第4,836,224号,Perfetti等人的美国专利第4,924,888号,Brown等人的美国专利第5,056,537号,Brinkley等人的美国专利第5,159,942号,Gentry的美国专利第5,220,930号,Blakley等人的美国专利第5,360,023号,Shafer等人的美国专利第6,701,936号,Li等人的美国专利第7,011,096号,Li等人的美国专利第7,017,585号,以及Lawson等人的美国专利第7,025,066号;Perfetti等人的美国专利申请公开第2004/0255965号;Bereman的PCT专利申请公开第WO 02/37990号;以及Bombick等人的基础和应用毒理学,39,第11-17页(1997),这些文献通过引用并入本文。进一步地,在吸烟设备(包括根据本公开的吸烟设备)中可能是有用的示例烟草组合物公开于Robinson等人的美国专利第7,726,320号,该文献通过引用并入本文。

[0049] 又进一步地,气溶胶前体组合物可包括惰性基质,该惰性基质具有整合在其中或以其他方式沉积在其上的可吸入物质或其前体。例如,包括可吸入物质的液体可涂覆在惰性基质上或被吸附到惰性基质中,使得当施加热量时,以可通过施加正压或负压从本发明制品中引出的形式来释放可吸入物质。在一些方面中,气溶胶前体组合物可包括配方烟丝形式的香料和芳香烟草的混合物。在另一方面,气溶胶前体组合物可包括重组烟草材料,诸如在Pryor等人的美国专利第4,807,809号;Pryor等人的美国专利第4,889,143号;以及Raker的美国专利第5,025,814号中描述的,这些文献的公开内容通过引用并入本文。关于合适的气溶胶前体组合物的更多信息参见Sur等人于2018年3月9日提交的美国专利申请序列第15/916,834号,该文献通过引用并入本文。

[0050] 不管气溶胶前体组合物的类型如何,气溶胶递送设备可包括被配置为从该气溶胶前体组合物产生气溶胶的气溶胶产生部件。例如,在电子香烟或加热不燃烧设备的情况下,气溶胶产生部件可以是或包括加热组件。在不加热不燃烧设备的情况下,在一些示例中,气溶胶产生部件可以是或包括至少一个可振动的压电网格或压磁网格。

[0051] 合适的加热组件的一个示例是感应加热器。此类加热器通常包括感应发射器和感应接收器。感应发射器可包括线圈,该线圈被配置为当交流电被引导通过该线圈时创建振荡磁场(例如,随时间周期性变化的磁场)。感应接收器可至少部分地定位或接收在感应接收器内并且可包括导电材料(例如,铁磁材料或铝涂覆的材料)。通过引导交流电通过感应发射器,可经由感应在感应接收器中生成涡电流。流过限定感应接收器的材料的电阻的涡

电流可以通过焦耳加热(即,通过焦耳效应)来加热它。可限定雾化器的感应接收器可以被无线地加热以从定位成接近感应接收器的气溶胶前体组合物形成气溶胶。具有感应加热器的气溶胶递送设备的各种实施方式被描述在Davis等人的美国专利申请公开第2017/0127722号;Sur等人的美国专利申请公开第2017/0202266号;Sur等人于2016年11月15日提交的美国专利申请序列第15/352,153号;Sebastian等人于2017年10月31日提交的美国专利申请序列第15/799,365号;以及Sur的美国专利申请序列第15/836,086号中,这些文献中的全部内容通过引用并入本文。

[0052] 在包括本文更具体地描述的那些实施方式的其他实施方式中,加热组件是诸如在电阻加热器的情况下之类的导电加热器。这些加热器可被配置为当电流被引导通过加热器时产生热量。在各种实施方式中,导电加热器可以设置为各种形式,诸如按箔、泡沫、盘片、螺旋、纤维、线材、膜、纱线、条带、带或圆柱体的形式。此类加热器经常包括金属材料并且被配置为由于与使电流通过电阻相关联的该电阻而产生热。此类电阻加热器可被定位成接近气溶胶前体组合物并加热气溶胶前体组合物以产生气溶胶。在以上引用的Griffith等人的美国专利申请公开第2013/0255702号中描述了可与本公开一起使用的多种导电物质。

[0053] 在一些实施方式中,在所谓的电子香烟或不加热不燃烧设备的情况下气溶胶递送设备可包括控制主体和料筒,或者在加热不燃烧设备的情况下气溶胶递送设备可包括控制主体和气溶胶源构件。在电子香烟或加热不燃烧设备的情况下,控制主体可以是可重复使用的,而料筒/气溶胶源构件可被配置为用于有限数量的使用和/或被配置为一次性的。各种机构可将料筒/气溶胶源构件连接到控制主体,从而产生螺纹接合、压入配合接合、过盈配合、滑动配合、磁性接合等。

[0054] 控制主体和料筒/气溶胶源构件可包括可由多种不同材料中的任意材料形成的分离的单独的壳体或外部主体。壳体可由任何合适的结构上完好的材料形成。在一些示例中,壳体可由诸如不锈钢、铝之类的金属或合金形成。其他合适的材料包括各种塑料(例如,聚碳酸酯)、金属电镀塑料(metal-plating over plastic)、陶瓷等。

[0055] 料筒/气溶胶源构件可包括气溶胶前体组合物。为了从气溶胶前体组合物产生气溶胶,气溶胶产生部件(例如,加热组件、压电网格/压磁网格)可定位成与气溶胶前体组合物接触或靠近气溶胶前体组合物,诸如定位成横跨控制主体和料筒,或定位在气溶胶源构件可位于的控制主体中。控制主体可包括电源,该电源可以是可再充电或可更换的,并且由此控制主体可与多个料筒/气溶胶源构件一起重复使用。

[0056] 控制主体还可包括用于激活气溶胶递送设备的装置,诸如用于设备的手动控制的按钮、触敏表面或类似物。附加地或替代地,控制主体可包括流量传感器以检测用户何时抽吸料筒/气溶胶源构件,以由此激活气溶胶递送设备。

[0057] 在各种实施方式中,根据本公开的气溶胶递送设备可具有多种整体形状,包括但不限于,可被限定为基本上棒状或基本上管状形状或基本上圆柱形形状的整体形状。在参考附图示出和描述的实施方式中,气溶胶递送设备具有基本上圆形的横截面;然而,本公开还涵盖其他横截面形状(例如,椭圆形、正方形、矩形、三角形等)。描述制品的物理形状的此类语言也应用于制品的各个部件,包括控制主体和料筒/气溶胶源构件。在其他实施方式中,控制主体可采取另一手持形状,诸如小盒形。

[0058] 在更特定实施方式中,控制主体和料筒/气溶胶源构件中的一者或两者可被称为

是一次性的或可重复使用的。例如,控制主体可具有诸如可替换电池或可再充电电池、SSB、薄膜SSB、可再充电超级电容器、锂离子或混合锂离子超级电容器等的电源。电源的一个示例是由德国的Tadiran Batteries GmbH生产的TKI-1550可再充电锂离子电池。在另一实施方式中,有用的电源可以是由日本的三洋电器有限公司(Sanyo Electric Company,Ltd.)生产的N50-AAA CADNICA镍镉电池。在其他实施方式中,多个此类电池(例如,每个电池提供1.2伏特)可以串联连接。

[0059] 在一些示例中,随后,电源可被连接到任何类型的再充电技术并且由此与任何类型的再充电技术组合。合适的充电器的示例包括简单地向电源供应恒定或脉冲直流(DC)功率的充电器、添加控制电路系统的快速充电器、三级充电器、感应供电充电器、智能充电器、运动供电充电器、脉冲充电器、太阳能充电器、基于USB的充电器等。在一些示例中,充电器包括电源适配器和任何合适的充电电路系统。在其他示例中,充电器包括电源适配器和配备有充电电路系统的控制主体。在这些其他示例中,充电器有时可被简单地称为电源适配器。

[0060] 控制主体可包括多个不同端子、电连接器等中的任何一者,以连接到合适的充电器,并且在一些示例中连接到用于通信的其他外围设备。更具体的合适的示例包括直流(DC)连接器,诸如圆柱形连接器、点烟器连接器和USB连接器(包括由USB 1.x(例如,A型、B型)、USB 2.0及其更新和添加(例如,迷你A、迷你B、迷你AB、微型A、微型B、微型AB)和USB 3.x(例如,A型、B型、微型B、微型AB、C型)指定的那些USB连接器)、诸如苹果公司的闪电连接器之类的专用连接器等。控制主体可与充电器或其他外围设备直接连接,或者这两者可经由也具有合适的连接器的适当的线缆连接。在这两者由线缆连接的示例中,控制主体和充电器或其他外围设备可具有相同或不同类型的连接器,其中该线缆具有这一种类型的连接器或这两种类型的连接器。

[0061] 在涉及感应供电充电的示例中,气溶胶递送设备可配备有感应无线充电技术并且包括感应接收器,以与包括感应发射器并且使用感应无线充电(包括例如,根据来自无线充电联盟(WPC)的Qi无线充电标准的无线充电)的无线充电器、充电板等连接。或者可以从基于无线射频(RF)的充电器对电源进行再充电。感应无线充电系统的示例在Sur等人的美国专利申请公开第2017/0112196号中描述,该公开通过引用整体并入本文。进一步地,在电子香烟的情况下的一些实施方式中,料筒可包括如在Chang等人的美国专利第8,910,639号中公开的一次性料筒,该专利通过引用并入本文。

[0062] 可以采用一个或多个连接以将电源连接到再充电技术,并且一些连接可涉及充电盒、托架、坞、套筒等。更具体地,例如,控制主体可配置为接合包括USB连接器的托架以连接到电源。或者在另一示例中,控制主体可被配置为配合在包括USB连接器的套筒内并且接合该套筒以连接到电源。在这些和类似的示例中,USB连接器可直接连接到电源,或者USB连接器可经由合适的电源适配器连接到电源。

[0063] 电源的示例被描述在Peckerar等人的美国专利第9,484,155号;以及Sur等人于2015年10月21日提交的美国专利申请公开第2017/0112191号中,这些文献通过引用并入本文。合适的电源的其他示例在Hawes等人的美国专利申请公开第2014/0283855号、Fernando等人的美国专利申请公开第2014/0014125号、Nichols等人的美国专利申请公开第2013/0243410号、Fernando等人的美国专利申请公开第2010/0313901号、以及Fernando等人的美

国专利第9,439,454号中提供,这些文献中的全部文献都通过引用并入本文。关于流量传感器,代表性电流调节部件和其他电流控制部件包括用于气溶胶递送设备的各种微控制器、传感器和开关被描述在Gerth等人的美国专利第4,735,217号;全部授予Brooks等人的美国专利第4,922,901号、第4,947,874号和第4,947,875号;McCafferty等人的美国专利第5,372,148号;Fleischhauer等人的美国专利第6,040,560号;Nguyen等人的美国专利第7,040,314号;Pan的美国专利第8,205,622号;Collet等人的美国专利申请公开第8,881,737号;Ampolini等人的美国专利第9,423,152号;Fernando等人的美国专利第9,439,454号;以及Henry等人的美国专利申请公开第2015/0257445号中,这些文献中的全部文献通过引用并入本文。

[0064] 输入设备可被包括在气溶胶递送设备中(并且可替代或补充流量传感器)。输入可被包括以允许用户控制设备的功能和/或用于向用户输出信息。可使用任何部件或部件的组合作为输入用于控制设备的功能。合适的输入设备包括按钮、触摸开关或其他触敏表面。例如,可使用一个或多个按钮,如在Worm等人的美国公开第2015/0245658号所描述的,该文献通过引用并入本文。同样,可使用触摸屏,如在Sears等人于2015年3月10日提交的美国专利申请序列号第14/643,626号中所描述的,该文献通过引用并入本文。

[0065] 作为进一步的示例,适用于基于气溶胶递送设备的指定移动的手势识别的部件可用作输入设备。参见Henry等人的美国公开2016/0158782,该文献通过引用并入本文。如又进一步示例,可在气溶胶递送设备上实现电容传感器,以使得用户能够诸如通过触摸电容传感器实现在其上的设备表面来提供输入。在另一示例中,能够检测与该设备相关联的运动的传感器(例如,加速度计、陀螺仪、光电接近度传感器等)可被实现在气溶胶递送设备上以使得用户能够提供输入。合适的传感器的示例被描述在Sur等人的美国专利申请公开第2018/0132528号和Henry等人的美国专利申请公开第2016/0158782号中,这些文献通过引用并入本文。

[0066] 如上文所指示的,气溶胶递送设备可包括各种电子设备,诸如至少一个控制部件。合适的控制部件可包括多个电子部件,并且在一些示例中可由诸如印刷电路板(PCB)之类的电路板形成。在一些示例中,根据一个或多个示例实施方式,电子部件包括处理电路系统,处理电路系统被配置为执行数据处理、应用执行、或其他处理、控制或管理服务。处理电路系统可包括以以下多种形式体现的处理器:诸如至少一个处理器核、微处理器、协处理器、控制器、微控制器或包括一个或多个集成电路(诸如例如,ASIC(专用集成电路)、FPGA(现场可编程门阵列)、它们的一些组合等等)的各种其他计算或处理设备。在一些示例中,处理电路系统可包括耦合到处理器或与处理器集成的存储器,并且该存储器可以存储数据、可由处理器执行的计算机程序指令、它们的一些组合等。

[0067] 在一些示例中,控制部件可包括一个或多个输入/输出外围设备,这些输入/输出外围设备可耦合到处理电路系统或与处理电路系统集成。更具体地,控制部件可包括通信接口以实现与一个或多个网络、计算设备或其他适当启用的设备的无线通信。合适的通信接口的示例公开在Marion等人的美国专利申请公开第2016/0261020号中,该公开的内容通过引用并入本文。合适的通信接口的另一个示例是来自德州仪器(Texas Instruments)的CC3200单芯片无线微控制器单元(MCU)。并且可根据其将气溶胶递送设备配置为无线通信的合适方式的示例公开在Ampolini等人的美国专利申请公开第2016/0007651号;以及

Henry,Jr.等人的美国专利申请公开第2016/0219933号中,这些文献中的每一者通过引用并入本文。

[0068] 又进一步的部件可被使用在本公开的气溶胶递送设备中。合适的部件的一个示例是诸如发光二极管(LED)、基于量子点的LED等的指示器,指示器可以与气溶胶递送设备的使用一起被照亮。合适的LED部件以及其配置和用途的示例被描述在Sprinkel等人的美国专利第5,154,192号;Newton的美国专利第8,499,766号;Scatterday的美国专利第8,539,959号;以及Sears等人的美国专利第9,451,791号中,所有这些文献通过引用并入本文。

[0069] 本公开还包括其他操作指数。例如,操作的视觉指示器还包括光颜色或强度的变化,以显示吸烟体验的进展。类似地,本公开涵盖诸如振动电机之类的操作的触知(触觉)指示器和诸如扬声器之类的操作的声音(音频)指示器。此外,操作的此类指示器的组合也可适于在单个吸烟制品中使用。根据另一方面,气溶胶递送设备可包括一个或多个指示器或标记,诸如例如被配置为提供对应于吸烟制品的操作的信息的显示器,所述信息诸如例如电源中剩余的电量、吸烟体验的进展、对应于激活气溶胶产生部件的指示和/或类似物。

[0070] 还构想了又其他部件。例如,Sprinkel等人的美国专利第5,154,192号公开了用于吸烟制品的指示器;Sprinkel,Jr.的美国专利第5,261,424号公开了压电传感器,该压电传感器可与设备的烟嘴端相关联,以检测与抽吸相关联的用户唇部活动,并且然后触发加热设备的加热;McCafferty等人的美国专利第5,372,148号公开了一种用于响应于通过嘴件(mouthpiece)的压降来控制进入加热负载阵列的能量流的喷烟传感器;Harris等人的美国专利第5,967,148号公开了吸烟设备中的插座,该插座包括检测所插入部件的红外透射率的不均匀性的标识器和当部件插入插座时执行检测例程的控制器;Fleischhauer等人的美国专利第6,040,560号描述具有多个差分相位的定义的可执行功率循环;Watkins等人的美国专利第5,934,289号公开了一种光子光电部件;Counts等人的美国专利第5,954,979号公开了用于通过吸烟设备改变抽吸阻力的装置;Blake等人的美国专利第6,803,545号公开了用于在吸烟设备中使用的特定电池配置;Griffen等人的美国专利第7,293,565号公开了与吸烟设备一起使用的各种充电系统;Fernando等人的美国专利第8,402,976号公开了用于吸烟设备的计算机接口装置以促进充电并允许计算机控制该设备;Fernando等人的美国专利第8,689,804号公开了用于吸烟设备的识别系统;并且Flick的PCT专利申请公开第WO 2010/003480号公开了一种指示气溶胶生成系统中的喷烟的流体流量感测系统;前述公开内容中的全部公开内容通过引用并入本文。

[0071] 与电子气溶胶递送制品相关的部件以及可在现有制品中使用的公开材料或部件的进一步实例包括Gerth等人的美国专利第4,735,217号;Morgan等人的美国专利第5,249,586号;Higgins等人的美国专利第5,666,977号;Adams等人的美国专利第6,053,176号;White的美国专利第6,164,287号;Voges的美国专利第6,196,218号;Felter等人的美国专利第6,810,883号;Nichols的美国专利第6,854,461号;Hon的美国专利第7,832,410号;Kobayashi的美国专利第7,513,253号;Hamano的美国专利第7,896,006号;Shayan的美国专利第6,772,756号;Hon的美国专利第8,156,944号和第8,375,957号;Thorens等人的美国专利第8,794,231号;Oglesby等人的美国专利第8,851,083号;Monsees等人的美国专利第8,915,254号和第8,925,555号;DePiano等人的美国专利第9,220,302号;Hon的美国专利申请公开第2006/0196518号和第2009/0188490号;Oglesby等人的美国专利申请公开第2010/

0024834号;Wang的美国专利申请公开第2010/0307518号;Hon的PCT专利申请公开第WO2010/091593号;以及Foo的PCT专利申请公开第WO2013/089551号,这些文献中的每一者通过引用并入本文。进一步地,Worm等人的美国专利申请公开第2017/0099877号公开了可包括在气溶胶递送设备中的胶囊和用于气溶胶递送设备的吊坠形状(fob-shape)构造,并且通过引用并入本文。由前述文献公开的各种材料可以以各种实施方式被并入本设备中,并且所有前述公开内容通过引用并入本文。

[0072] 可并入到本公开的气溶胶递送设备中的又其他特征、控件或部件被描述在Harris等人的美国专利第5,967,148号;Watkins等人的美国专利第5,934,289号;Counts等人的美国专利第5,954,979号;Fleischhauer等人的美国专利第6,040,560号;Hon的美国专利第8,365,742号;Fernando等人的美国专利第8,402,976号;Katase的美国专利申请公开第2005/0016550号;Fernando等人的美国专利第8,689,804号;Tucker等人的美国专利申请公开第2013/0192623号;Leven等人的美国专利第9,427,022号;Kim等人的美国专利申请公开第2013/0180553号;Sebastian等人的美国专利申请公开第2014/0000638号;Novak等人的美国专利申请公开第2014/0261495号;以及DePiano等人的美国专利第9,220,302号中,这些文献中的全部文献通过引用并入本文。

[0073] 图1和图2示出了在电子香烟的情况下包括控制主体和料筒的气溶胶递送设备的实施方式。就此而言,图1和图2示出了根据本公开的示例实施方式的气溶胶递送设备100。如图所示,气溶胶递送设备可包括控制主体102和料筒104。控制主体和料筒可以功能关系来永久地或可拆卸地对准。就此而言,图1示出了处于耦接配置的气溶胶递送设备的立体视图,而图2示出了处于解耦配置的气溶胶递送设备的部分剖视图。在一些实施方式中,例如,当控制主体和料筒为组装配置时,气溶胶递送设备可以基本上是棒状、基本上是管状形状或基本上是圆柱形形状。

[0074] 控制主体102和料筒104可被配置为通过多个连接彼此接合,该多个连接诸如压入配合(或过盈配合)连接、螺纹连接、磁性连接等。因此,控制主体可包括第一接合组件(例如,耦合器),该第一接合组件适配于接合料筒上的第二接合组件(例如,连接器)。第一接合组件和第二接合组件可以是可逆的。作为示例,第一接合组件或第二接合组件中的任一者可以是阳螺纹,并且另一者可以是阴螺纹。作为进一步示例,第一接合组件或第二接合组件中的任一者可以是磁体,并且另一者可以是金属或匹配磁体。在特定实施方式中,可由控制主体和料筒的现有部件来直接限定接合组件。例如,控制主体的壳体可在其一端处限定腔体,该腔体被配置为接收料筒的至少一部分(例如,料筒的存储罐或料筒的其他壳形成组件)。具体而言,料筒的存储罐可被至少部分地容纳在控制主体的腔体内,而料筒的嘴件保持暴露在控制主体的腔体外部。可以诸如通过过盈配合(例如,通过使用在料筒的外表面与形成控制主体腔体的壁的内表面之间创建过盈接合的止动器和/或其他特征)、通过磁性接合(例如,通过使用定位在控制主体的腔体内和定位在料筒上的磁体和/或磁性金属)、或通过其他适当技术来将料筒保留在由控制主体壳体形成的腔体内。

[0075] 如图2所示的剖视图所示,控制主体102和料筒104可各自包括多个相应部件。图2中所示的部件是可存在于控制主体和料筒中的部件的代表,并不旨在限制本公开所涵盖的部件的范围。例如,如图所示,控制主体可由壳体206(有时称为控制主体壳)形成,壳体206可包括控制部件208(例如,处理电路系统等)、流量传感器210、电源212(例如,电池、超级电

容器)以及指示器214(例如,LED、基于量子点的LED),并且此类部件的对准方式可变。电源可以是可再充电的,并且控制主体可包括耦合到电源并被配置为可控制地对电源充电的充电电路系统。

[0076] 料筒104可由封围储集器218的壳体216(有时称为料筒壳)形成,储集器220被配置为保留气溶胶前体组合物,并且壳体216包括加热组件220(气溶胶产生部件)。在各种配置中,该结构可被称为储罐(tank);并且相应地,术语"料筒"、"储罐"等可互换地用于指代将气溶胶气体组合物的储集器封围起来并包括加热器的壳或其他壳体。

[0077] 如图所示,在一些示例中,储集器218可与液体输送组件222处于流体连通,液体输送组件220被适配成芯吸或以其他方式将储存在储集器壳体中的气溶胶前体组合物输送到加热组件228。在一些示例中,阀门可定位在储集器与加热组件之间,并将阀门配置为控制从储集器传送或递送到加热组件的气溶胶前体组合物的量。

[0078] 可采用被配置为在电流被施加通过其中时产生热量的材料的各种示例以形成加热组件220。这些示例中的加热组件可以是电阻加热组件,诸如线圈、微加热器等。可以形成加热组件的示例材料包含康泰尔(Kanthal;FeCrAl)、镍铬合金(nichrome)、镍、不锈钢、氧化铟锡、钨、二硅化钼($MoSi_2$)、硅化钼(MoSi)、掺杂有铝的二硅化钼($Mo(Si,Al)_2$)、钛、铂、银、钯、银和钯的合金、石墨和石墨基材料(例如,碳基发泡体和纱线)、导电油墨、硼掺杂的二氧化硅以及陶瓷(例如,正温度系数陶瓷或负温度系数陶瓷)。加热组件可以是电阻加热组件或被配置为通过感应生成热量的加热组件。可通过诸如氮化铝、碳化硅、氧化铍、氧化铝、氮化硅或它们的复合物之类的导热陶瓷来涂覆加热组件。在下文进一步描述在根据本公开的气溶胶递送设备中有用的加热组件的示例实施方式,并且可被并入到诸如本文中所描述的设备中。

[0079] 在壳体216中可以存在开口224(例如,在烟嘴端处)以允许用于从料筒104中排出所形成的气溶胶。

[0080] 料筒104还可包括一个或多个电子部件226,该一个或多个电子部件226可包括集成电路、存储器部件(例如,EEPROM、闪存存储器)、传感器等。电子部件可适合于通过有线或无线方式与控制部件208和/或外部设备进行通信。电子部件可以位于料筒或其底座228内的任何位置处。

[0081] 尽管控制部件208和流量传感器210被单独示出,但是可以理解包括控制部件和流量传感器的各种电子部件也可以组合在支撑并且电连接这些电子部件的电路板(例如,PCB)上。进一步地,可以将电路板以长度上平行于控制主体的中心轴线的方式相对于图1的图示水平地定位。在一些示例中,空气流量传感器可包括其自身的电路板或可附接到的其他底座组件。在一些示例中,可利用柔性电路板。柔性电路板可被配置为各种形状,包括基本上管状的形状。在一些示例中,柔性电路板可与加热器基质的部分或全部组合、层叠到该加热器基质的部分或全部上或形成该加热器基质的部分或全部。

[0082] 控制主体102和料筒104可包括适于促进它们之间的流体接合的部件。如图2所示,控制主体可包括其中具有腔体232的耦合器230。料筒的底座228能够适合于接合耦合器且可包括适配于腔体的突出部234。此类接合可促进控制主体与料筒之间的稳定连接,以及在控制主体中的电源212和控制部件208与料筒中的加热器222之间建立电连接。进一步,壳体206可包括进气口236,该进气口236可以是壳体上的连接到耦合器的凹口,该凹口允许耦合

器周围的空气通过并进入壳体中,接着在壳体内穿过耦合器的腔体232并通过突出部234进入料筒中。

[0083] 根据本公开的有用的耦合器和底座被描述在Novak等人的美国专利申请公开第2014/0261495号中,该专利通过引用并入本文。例如,如图2中所见的耦合器230可限定被配置为与底座228的内周边240相配合的外周边238。在一个示例中,底座的内周边可定义半径,该半径基本上等于或略大于耦合器的外周边的半径。进一步的,耦合器可以在外周边上划定一个或多个突起242,该突起被配置为与底座的内周边处限定的一个或多个凹槽244相接合。然而,也可采用各种其他的结构、形状和部件的示例来将底座耦合到耦合器。在一些示例中,料筒104的底座与控制主体102的耦合器之间的连接可以基本上是永久性的,然而在其他示例中,可以是可拆连接,使得例如控制主体可与一次性和/或可再装(refillable)的一个或多个其他料筒一起重复使用。

[0084] 图2中图示的储集器218如前文所述,可以是容器,也可以是纤维储集器。例如,在该示例中,储集器可包括一层或多层非织造纤维,该一层或多层非织造纤维基本上被形成为环绕壳体216的内部的管的形状。气溶胶前体组合物可以被保留在储集器中。例如,液体成分可被储集器吸附地保留。储集器可与液体输送组件222流体连接。在这个示例中,液体输送组件可经由毛细管作用(capillary action)或经由微泵将储存在储集器中的气溶胶前体组合物输送到金属线圈形式的加热组件220。因此,加热组件与液体输送组件处于加热布置中。

[0085] 在一些示例中,微流体芯片可以嵌入储集器218中,并且可以由诸如基于微机电系统(MEMS)技术的微泵来控制从储集器递送的气溶胶前体组合物的量和/或质量。在下文进一步描述根据本公开的在气溶胶递送设备中有用的储集器和输送组件的其他示例实施方式,并且此类储集器和/或输送组件可包括在设备(诸如本文中所描述的那些)中。具体而言,如本文中进一步描述的加热构件和输送组件的特定组合可并入到设备(诸如本文中所描述的那些)中。

[0086] 在使用时,当用户在气溶胶递送设备100上抽吸时,由流量传感器210检测到空气流,并且加热组件220被激活以使气溶胶前体组合物的成分蒸发。在气溶胶递送设备的烟嘴端上抽吸致使环境空气进入进气口236并穿过耦合器230中的腔体232和底座228的突出部234中的中心开口。在料筒104中,抽吸的空气与所形成的蒸汽组合以形成气溶胶。气溶胶被搅动、吸吮或以其他方式从加热组件抽吸出且从气溶胶递送设备的烟嘴端中的开口224排出。

[0087] 关于在电子香烟的情况下包括控制主体和料筒的气溶胶递送设备的实施方式的进一步细节参见上文引用的Sur的美国专利申请序列第15/836,086号;以及Sur等人的美国专利申请序列第15/916,834号;以及Sur于2018年3月9日提交的美国专利申请序列第15/916,696号,这些文献也通过引用并入本文。

[0088] 图3至图6示出了在加热不燃烧设备的情况下包括控制主体和气溶胶源构件的气溶胶递送设备的实施方式。更具体地,图3示出了根据本公开的示例实施方式的气溶胶递送设备300。气溶胶递送设备可包括控制主体302和气溶胶源构件304。在各种实施方式中,气溶胶源构件和控制主体可以在功能关系上永久地对准或可拆卸地对准。就此而言,图3示出了处于耦合配置的气溶胶递送设备,而图4示出了处于解耦配置的气溶胶递送设备。

[0089] 如图4所示,在本公开的各种实施方式中,气溶胶源构件304可包括加热端406和烟嘴端408,加热端406被配置为插入控制主体302中,用户在烟嘴端408上抽吸以产生气溶胶。在各种实施方式中,加热端的至少一部分可包括气溶胶前体组合物410。

[0090] 在各种实施方式中,气溶胶源构件304或其部分可被包裹在外部包覆材料412中,外部包覆材料412可由可用于为气溶胶源构件提供附加结构和/或支撑的任何材料形成。在各种实施方式中,外部包覆材料可包括抵抗热传递的材料,其可包括纸或其他纤维材料,诸如纤维素材料。外部包覆材料还可包括嵌入或分散在纤维材料内的至少一种填料(filler)材料。在各种实施方式中,填料材料可具有水不溶性颗粒的形式。此外,填料材料可掺入无机成分。在各种实施方式中,外部包覆物可由诸如下层的块状层和覆盖层之类的多个层形成,诸如香烟中的典型包装纸。此类材料可包括例如,轻质的“破布纤维”,诸如亚麻、剑麻、稻草和/或细茎针草(esparto)。外部包覆物还可包括通常用于常规香烟的过滤器组件中的材料,诸如醋酸纤维素。进一步地,该包覆在气溶胶源构件的烟嘴端408处的过量长度可用于简单地将气溶胶前体组合物410与消费者的嘴分离,或者如下文所述的提供用于定位过滤材料的空间,或者在抽吸期间影响制品的抽吸或影响离开设备的蒸汽或气溶胶的流动特性。关于可与本公开一起使用的包覆材料的配置的进一步讨论可在上述引用的Worm等人的美国专利第9,078,473号中找到。

[0091] 在各种实施方式中,其他部件可存在于气溶胶前体组合物410与气溶胶源构件304的烟嘴端408之间,其中该烟嘴端可包括过滤器414,例如,过滤器414可由醋酸纤维素或聚丙烯材料制成。过滤器可附加地或替代地包含多股含烟草材料,诸如Raker等人的美国专利第5,025,814号中描述的,该专利通过引用整体并入本文。在各种实施方式中,过滤器可增加气溶胶源构件的烟嘴端的结构完整性、和/或提供过滤能力(如果需要的话)、和/或提供抽吸阻力。在一些实施方式中,以下部件中的一个或其任何组合可被定位在气溶胶前体组合物与烟嘴端之间:气隙;用于冷却空气的相变材料;风味释放介质;能够选择性化学吸附的离子交换纤维;作为过滤介质的气凝胶颗粒;以及其他合适的材料。

[0092] 本公开的各种实施方式采用一个或多个导电加热组件以加热气溶胶源构件304的气溶胶前体组合物410。在各种实施方式中,加热组件可以设置为各种形式,诸如按箔、泡沫、网格、空心球、半球、盘片、螺旋、纤维、线材、膜、纱线、条带、带或圆柱体的形式。此类加热组件经常包括金属材料并且被配置为由于与使电流通过其中相关联的电阻而产生热。此类电阻加热组件可定位为与气溶胶源构件、特别是气溶胶源构件的气溶胶前体组合物直接接触或与其接近。加热组件可位于控制主体和/或气溶胶源构件中。在各种实施方式中,气溶胶前体组合物可包括嵌入在基质部分中或以其他方式作为基质部分的一部分的成分(例如,导热成分物),该成分可用作加热组件或促进加热组件的功能。各种加热构件和组件的一些示例在Worm等人的美国专利第9,078,473号中描述。

[0093] 各种加热组件配置的一些非限制性示例包括将加热组件放置在气溶胶源构件304附近的配置。例如,在一些示例中,加热组件的至少一部分可由气溶胶源构件的至少一部分环绕。在其他示例中,当被插入在控制主体302中时,一个或多个加热组件可定位为邻近气溶胶源构件的外部。在其他示例中,当气溶胶源构件被插入控制主体中时,加热组件的至少一部分可以穿透气溶胶源构件的至少一部分(诸如例如,穿透气溶胶源构件的一个或多个叉齿和/或刺突)。在一些情况下,气溶胶前体组合物可包括与气溶胶前体组合物接触的结

构、或嵌入在气溶胶前体组合物中或以其他方式作为气溶胶前体组合物的一部分的多个珠粒或颗粒,其可用作加热组件或促进加热组件的功能。

[0094] 图5示出了根据本公开的示例实施方式的气溶胶递送设备300的前视图,并且图6示出了穿过图5的该气溶胶递送设备的截面视图。具体而言,所描绘的实施方式的控制主体302可具备包括限定在其接合端中的开口518的壳体516、流量传感器520(例如,喷烟传感器或压力开关)、控制部件522(例如,处理电路系统等)、电源524(例如,电池、超级电容器)以及包括指示器526(例如,LED)的端盖。电源可以是可再充电的,并且控制主体可包括耦合到电源并被配置为可控制地对电源充电的充电电路系统。

[0095] 在一个实施方式中,指示器526可包括一个或多个LED、基于量子点的LED等。指示器可与控制部件522通信,并且例如当用户在气溶胶源构件304上抽吸时,在耦合到控制主体302的情况下,如被流量传感器520检测到的那样,该指示器被点亮。

[0096] 所描绘的实施方式的控制主体302包括一个或多个加热组件528(单独地或共同地称为加热组件),该一个或多个加热组件528被配置为加热气溶胶源构件304的气溶胶前体组合物410。尽管本公开的各种实施方式的加热组件可采用各种形式,但是在图5和图6中描绘的特定实施方式中,加热组件包括外筒530和加热组件532(气溶胶产生部件),在该实施方式中,加热组件532包括从接收底座534延伸的多个加热器叉齿(在各种配置中,加热组件,或更具体地加热器叉齿可被称为加热器)。在所描绘的实施方式中,外筒包括由不锈钢构成的双壁真空管,以便将由加热器叉齿生成的热量保持在外筒内,并且更具体地,将由加热器叉齿生成的热量保持在气溶胶前体组合物内。在各种实施方式中,加热器叉齿可由一者或多者导电材料构成,包括但不限于铜、铝、铂、金、银、铁、钢、黄铜、青铜、石墨、或它们的任何组合。

[0097] 如图所示,加热组件528可延伸接近壳体516的接合端,并且可被配置为基本上围绕气溶胶源构件304的加热端406的包括气溶胶前体组合物410的部分。以此方式,加热组件可以限定大致管状的配置。如图5和图6所示,加热组件532(例如,多个加热器叉齿)由外筒530围绕以创建接收腔室536。以此方式,在各种实施方式中,外筒可包括非导电绝缘材料和/或配置,包括但不限于绝缘聚合物(例如,塑料或纤维素)、玻璃、橡胶、陶瓷、瓷器、双壁真空结构、或它们的任何组合。

[0098] 在一些实施方式中,可将加热组件528的一个或多个部分或部件与气溶胶前体组合物410组合、封装和/或集成。例如,在一些实施方式中,气溶胶前体组合物可由如上所述的材料形成并且可包括混合在其中的一种或多种导电材料。在这些实施方式中的一些中,触点可以直接连接到气溶胶前体组合物,使得当气溶胶源构件插入控制主体的接收腔室中时,触点与电能量源形成电连接。替代地,触点可与电能量源集成并且可延伸到接收腔室中,使得当气溶胶源构件插入控制主体的接收腔室中时,触点与气溶胶前体组合物形成电连接。因为在气溶胶前体组合物中存在导电材料,所以从电能量源到气溶胶前体组合物的能量的施加使电流可以流动并因此从导电材料产生热量。因此,在一些实施方式中,加热组件可被描述为与气溶胶前体组合物集成。作为非限制性示例,石墨或其他合适的导电材料可以与形成气溶胶前体组合物的材料混合、嵌入在形成气溶胶前体组合物的材料中、或以其他方式直接呈现在形成气溶胶前体组合物的材料上或其中,从而使加热组件与介质集成。

[0099] 如上所述,在所示的实施方式中,外筒530还可用于当气溶胶源构件插入壳体516中时促进气溶胶源构件304的适当定位。在各种实施方式中,加热组件528的外筒可接合壳体的内表面,以提供加热组件相对于壳体的对准。由此,由于加热组件之间的固定耦合,加热组件的纵向轴线可基本上平行于壳体的纵向轴线延伸。特别地,支撑筒可从壳体的开口518延伸到接收底座534以创建接收腔室536。

[0100] 气溶胶源构件304的加热端406的大小和形状被设计为用于插入到控制主体302中。在各种实施方式中,控制主体的接收腔室536可被表征为由具有内表面和外表面的壁限定,该内表面限定接收腔室的内部容积。例如,在所描绘的实施方式中,外筒530限定内表面,该内表面限定接收腔室的内部容积。在所示的实施方式中,外筒的内直径可略大于或近似等于相对应的气溶胶源构件的外直径(例如,以产生滑动配合),从而使得外筒被配置为将气溶胶源构件引导到相对于控制主体的适当位置(例如,横向位置)。因此,气溶胶源构件的最大外直径(或其他维度,取决于实施方式的特定横截面形状)可被尺寸设计为小于在控制主体中的接收腔室的开口端的壁的内表面处的内直径(或其他维度)。在一些实施方式中,相应直径中的差异可能足够小,使得气溶胶源构件紧密地配合到接收腔室中,并且摩擦力防止气溶胶源构件在没有施加力的情况下移动。在另一方面,该差异足够大以允许气溶胶源构件在不需要过度的力的情况下滑入或滑出接收腔室。

[0101] 在所示的实施方式中,控制主体302被配置为使得当气溶胶源构件304被插入到控制主体中时,加热组件532(例如,加热器叉齿)位于气溶胶源构件的加热端406的气溶胶前体组合物410的至少一部分的近似径向中心处。以此方式,当结合固体或半固体气溶胶前体组合物使用时,加热器叉齿可以与气溶胶前体组合物直接接触。在其他实施方式中,诸如当与限定管结构的挤出气溶胶前体组合物结合使用时,加热器叉齿可位于由挤出管结构的内表面限定的腔体的内部,并且将不接触挤出管结构的内表面。

[0102] 在使用期间,消费者发起加热组件528的加热,并且尤其是与气溶胶前体组合物410(或其特定层)相邻的加热组件532。气溶胶前体组合物的加热释放气溶胶源构件304内的可吸入物质,以便产生可吸入物质。当消费者在气溶胶源构件的烟嘴端408上吸入时,空气通过诸如在控制主体302上的开口或孔之类的进气口538被吸入到气溶胶源构件中。当所抽吸的材料离开气溶胶源构件的烟嘴端时,所抽吸的空气与所释放的可吸入物质的组合被消费者吸入。在一些实施方式中,为了发起加热,消费者可手动致动按钮或类似部件,该按钮或类似部件使加热组件的加热组件从电池或其他能源接收电能。电能可被供应达预定长度的时间或可以是手动控制的。

[0103] 在一些实施方式中,电能的流动基本上不在设备300上的喷烟之间进行(尽管能量流可继续维持高于环境温度的基线温度,例如,促进快速加热到激活加热温度的温度)。然而,在所描绘的实施方式中,加热是通过使用一个或多个传感器(诸如流量传感器520)由消费者的喷烟动作发起的。一旦喷烟中断,加热就停止或减少。当消费者已经采取足够数量的喷烟,从而已经释放足够量的可吸入物质(例如,足以等同于典型的吸烟体验的量)时,可将气溶胶源构件304从控制主体302移除并丢弃。在一些实施方式中,可使用如在Phillips等人的美国专利申请第15/707,461号中讨论的进一步的感测组件(诸如电容感测组件和其他传感器),该文献通过引用并入本文。

[0104] 在各种实施方式中,气溶胶源构件304可由适合于形成并维持适当构造(诸如管状

形状)且适合于在其中保留气溶胶前体组合物410的任何材料形成。在一些实施方式中,气溶胶源构件可由单个壁形成,或者在其他实施方式中,可由多个壁形成,并且可由耐热的(天然的或合成的)材料形成,以便至少在由电加热组件提供的加热温度的温度处保留其结构完整性(例如,不降解),如本文进一步讨论的。尽管在一些实施方式中,可使用耐热聚合物,但在其他实施方式中,气溶胶源构件可由纸(诸如大致为吸管形的纸)形成。如本文进一步讨论的,气溶胶源构件可具有与其相关联的一个或多个层,该一个或多个层起到基本上防止从其中通过的蒸汽的移动的作用。在一个示例实施方式中,可将铝箔层层压到气溶胶源构件的一个表面。也可使用陶瓷材料。在进一步实施方式中,可使用绝缘材料,以免不必要地将热量从气溶胶前体组合物移开。可用于提供上述功能或用作上述材料和部件的替代方案的部件和材料的进一步示例类型可以是在Crooks等人的美国专利申请公开第2010/00186757号以及Sebastian等人的美国专利申请公开第2011/0041861号中阐述的那些类型,所有这些文献通过引用并入本文。

[0105] 在所描绘的实施方式中,控制主体302包括控制部件522,控制部件522控制气溶胶递送设备300的各种功能,包括向电加热组件532提供功率。例如,该控制部件可包括处理电路系统(其可被连接至进一步的部件,如本文进一步描述的),该处理电路系统由导电线缆(未示出)连接到电源524。在各种实施方式中,该处理电路系统可控制加热组件528、特别是加热器叉齿何时以及如何接受电能以加热气溶胶前体组合物410用于释放可吸入物质以供消费者吸入。在一些实施方式中,此类控制可由如上文更加详细地描述的流量传感器520激活。

[0106] 如图5和图6所示,所描绘的实施方式的加热组件528包括外筒530和从接收底座534延伸的加热组件532(例如,多个加热器叉齿)。在一些实施方式中,诸如在其中气溶胶前体组合物410包括管结构的那些实施方式中,加热器叉齿可被配置为延伸到由气溶胶前体组合物的内表面限定的腔体中。在其他实施方式中,诸如在其中气溶胶前体组合物包括固体或半固体的所描绘的实施方式中,当气溶胶源构件插入到控制主体302时,多个加热器叉齿被配置为穿透容纳在气溶胶源构件304的加热端406中的气溶胶前体组合物中。在此类实施方式中,包括加热器叉齿和/或接收底座的加热组件的一个或多个部件可由不粘或耐粘材料(例如,某些铝、铜、不锈钢、碳钢、以及陶瓷材料)构成。在其他实施方式中,包括加热器叉齿和/或接收底座的加热组件的一个或多个部件可包括不粘涂层,包括例如聚四氟乙烯(PTFE)涂层(诸如特氟龙®)、或其他涂层,诸如耐粘搪瓷涂层、或陶瓷涂层,诸如Greblon®或Thermolon™。

[0107] 另外,尽管在所描绘的实施方式中存在围绕接收底座534基本上等距分布的多个加热器叉齿532,但应当注意,在其他实施方式中,可以使用的任何数量的加热器叉齿,包括少至一个加热器叉齿,具有任何其他合适的空间配置。此外,在各种实施方式中,加热器叉齿的长度可变化。例如,在一些实施方式中,加热器叉齿可包括小的突出部,而在其他实施方式中,加热器叉齿可延伸接收腔室536的长度的任何部分,包括高达约25%、高达约50%、高达约75%、以及高达约接收腔室的全部长度。在又其他实施方式中,加热组件528可采取其他配置。根据以上提供的讨论,可适于在本发明中使用的其他加热器配置的示例可在Counts等人的美国专利第5,060,671号,Deevi等人的美国专利第5,093,894号,Deevi等人的美国专利第5,224,498号,Sprinkel Jr.等人的美国专利第5,228,460号,Deevi等人的美

国专利第5,322,075号,Deevi等人的美国专利第5,353,813号,Deevi等人的美国专利第5,468,936号,Das的美国专利第5,498,850号,Das的美国专利第5,659,656号,Deevi等人的美国专利第5,498,855号,Hajaligol的美国专利第5,530,225号,Hajaligol的美国专利第5,665,262号,以及Das等人的美国专利第5,573,692号;以及Fleischhauer等人的美国专利第5,591,368号中找到,这些文献通过引用并入本文。

[0108] 在各种实施方式中,控制主体302可包括在其中的进气口538(例如,一个或多个开口或孔)以用于允许环境空气进入接收腔室536的内部。以此方式,在一些实施方式中,接收底座534也可包括进气口。由此,在一些实施方式中,当消费者在气溶胶源构件304的烟嘴端上抽吸时,空气可被抽吸通过控制主体和接收底座的进气口进入接收腔室、传递到气溶胶源构件中、并且被抽吸通过气溶胶源构件的气溶胶前体组合物410以供消费者吸入。在一些实施方式中,所抽吸的空气携带可吸入物质通过可选的过滤器414并在气溶胶源构件的烟嘴端408处的开口离开。在加热组件532定位在气溶胶前体组合物内部的情况下,加热器叉齿可被激活以加热气溶胶前体组合物并使可吸入物质通过气溶胶源构件释放。

[0109] 如上文参考图5和图6描述的,具体而言,本公开的各种实施方式采用导电加热器来加热气溶胶前体组合物410。还如上所述,各种其他实施方式采用感应加热器来加热气溶胶前体组合物。在这些实施方式中的一些中,加热组件528可被配置为包括具有感应发射器和感应接收器的变压器的感应加热器。在加热组件被配置为感应加热器的实施方式中,外筒530可被配置为感应发射器,并且从接收基座534延伸的加热组件532(例如,多个加热器叉齿)可被配置为感应接收器。在各种实施方式中,感应发射器和感应接收器中的一者或两者可位于控制主体302和/或气溶胶源构件304中。

[0110] 在各种实施方式中,作为感应发射器和感应接收器的外筒530和加热组件532可由一种或多种导电材料构成,并且在进一步的实施方式中,感应接收器可由铁磁材料构成,铁磁材料包括但不限于钴、铁、镍及其组合。在一个示例实施方式中,箔材料由导电材料构成,并且加热器叉齿由铁磁性材料构成。在各种实施方式中,接收底座可由非导电和/或绝缘材料构成。

[0111] 作为感应发射器的外筒530可包括具有围绕支撑筒的箔材料的层压件。在一些实施方式中,箔材料可包括印刷在其上的电迹线,诸如例如在一些实施方式中,当箔材料定位在作为感应接收器的加热组件532周围时,一个或多个电迹线可形成螺旋线圈图案。箔材料和支撑筒可各自限定管状配置。支撑筒可被配置为支撑箔材料,使得箔材料不移动成与加热器叉齿接触并由此与加热器叉齿短路。以这种方式,支撑筒可包括非导电材料,该非导电材料可对由箔材料产生的振荡磁场基本上透明。在各种实施方式中,箔材料可嵌入到支撑筒中或以其他方式耦合到支撑筒。在所示实施方式中,箔材料与支撑筒的外表面接合;然而,在其他实施方式中,箔材料可定位在支撑筒的内表面处或完全嵌入支撑筒中。

[0112] 外筒530的箔材料可被配置为当交流电被引导通过其中时创建振荡磁场(例如,随时间周期性变化的磁场)。加热组件532的加热器叉齿可至少部分地位于或容纳在外筒内并且包括导电材料。通过引导交流电通过箔材料,可经由感应在加热器叉齿中生成涡电流。流过限定加热器叉齿的材料的电阻的涡电流可通过焦耳加热(即,通过焦耳效应)来加热它。加热器叉齿可被无线地加热以从定位为接近加热器叉齿的气溶胶前体组合物410形成气溶胶。

[0113] 气溶胶递送设备、控制主体、气溶胶源构件的其他实施方式被描述在以上引用的Sur等人的美国专利申请序列第15/916,834号;Sur的美国专利申请序列第15/916,696号;以及Sur的美国专利申请序列第15/836,086号。

[0114] 图7和图8示出了在不加热不燃烧设备的情况下包括控制主体和料筒的气溶胶递送设备的实施方式。就此而言,图7示出了根据本公开的各种示例实现的包括控制主体702及料筒704的气溶胶递送设备700的侧视图。具体地说,图7示出了相互耦合的控制主体和料筒。控制主体和料筒可以在功能性关系中可拆卸地对准。

[0115] 图8更具体地示出了根据一些示例实施方式的气溶胶递送设备700。如在其中所示的剖视图中所见的,再一次,气溶胶递送设备可包括各自具有多个相应部件的控制主体702和料筒704。图8中所示的部件代表可存在于控制主体和料筒中的部件,并不旨在限制本公开所涵盖的部件的范围。例如,如图所示,控制主体可由控制主体壳体或壳806形成,控制主体壳体或壳806可包括控制部件808(例如,处理电路系统等)、输入设备810、电源812和指示器814(例如,LED、基于量子点的LED),并且此类部件的对准方式可变。此处,合适的控制部件的特定示例包括微芯科技股份有限公司(Microchip Technology Inc.)的PIC16(L)F1713/6微控制器,其在微芯科技股份有限公司,AN2265,Vibrating Mesh Nebulizer Reference Design(振动网雾化器参考设计)(2016)中进行了描述,该文献通过引用并入本文。

[0116] 料筒704可由封围储集器818并且包括具有至少一个压电网格/压磁网格(气溶胶产生部件)的喷嘴820的壳体(有时称为料筒壳816)形成,储集器818被配置为保留气溶胶前体组合物。与上文类似,在各种配置中,该结构可被称为储罐(tank),并且相应地,术语“料筒”、“储罐”等可互换地用于指代将气溶胶气体组合物的储集器封围起来并包括喷嘴的壳或其他壳体。

[0117] 如前文所述,图8所示的储集器818可以是容器,也可以是纤维储集器。储集器可以与喷嘴820流体连通,以将储存在储集器壳体中的气溶胶前体组合物传输到喷嘴。在料筒壳816中可以存在开口822(例如,在烟嘴端处)以允许从料筒704排出所形成的气溶胶。

[0118] 在一些示例中,传输组件可被定位在储集器818与喷嘴820之间,并且被配置为控制从储集器传递或递送到喷嘴的气溶胶前体组合物的量。在一些示例中,微流体芯片可嵌入料筒704中,并且可由一个或多个微流体部件来控制从储集器递送的气溶胶前体组合物的量和/或质量。微流体部件的一个示例是微泵824,诸如基于微机电系统(MEMS)技术的微泵。合适的微泵的示例包括来自thinXXS Microtechnology AG的MDP2205型微泵和其他微泵、来自Bartels Mikrotechnik GmbH的mp5和mp6型微泵和其他微泵、以及来自Takasago Fluidic Systems(高砂电气)的压电微泵。

[0119] 同样如图所示,在一些示例中,微过滤器826可定位在微泵824与喷嘴820之间,以过滤递送到喷嘴的气溶胶前体组合物。像微泵一样,微过滤器也是微流体部件。合适的微过滤器的示例包括流通式微过滤器,其使用芯片实验室(LOC)技术制造。

[0120] 在使用中,当输入设备810检测到激活气溶胶递送设备的用户输入时,压电/压磁网格被激活而振动,从而通过该网格抽吸气溶胶前体组合物。这形成气溶胶前体组合物的液滴,该液滴与空气结合形成气溶胶。气溶胶被搅动、吸吮或以其他方式从网格抽吸且从气溶胶递送设备的烟嘴端的开口822抽吸出。

[0121] 气溶胶递送设备700可包括输入设备810,诸如开关、传感器或检测器,用于在期望气溶胶生成时(例如,在使用期间抽吸时)控制向喷嘴820的至少一个压电网格/压磁网格的供电。因此,例如提供一种用于在使用期间不抽吸气溶胶递送设备时关闭对网格的电源,以及用于在抽吸期间打开电源以致动或触发产生气溶胶和从喷嘴分配气溶胶的方式或方法。感测或检测机构的附加代表性类型、其结构和配置、其部件以及其操作的一般方法描述于上文以及Sprinkel,Jr.的美国专利第5,261,424号,McCafferty等人的美国专利第5,372,148号以及Flick的PCT专利申请公开第WO 2010/003480号中,这些文献中的全部通过引用并入本文。

[0122] 有关不加热不燃烧设备的情况下的气溶胶递送设备的上述以及其他实施方式的更多信息,参见Sur于2017年7月17日提交的美国专利申请序列第15/651,548号,该专利文献通过引用并入本文。

[0123] 如上所述,在电子香烟、加热不燃烧设备或不加热不燃烧设备的上下文中,或者甚至在包括电子香烟、加热不燃烧设备或不加热不燃烧设备中的一者或多者的功能的设备的情况下,示例实施方式的气溶胶递送设备可包括各种电子部件。图9示出了根据本公开的各种示例实施方式的可以是气溶胶递送设备100、300、700中的任何一者或多者或可以包括气溶胶递送设备100、300、700中的任何一者或多者的功能的气溶胶递送设备900的电路图。

[0124] 如图9所示,气溶胶递送设备900包括具有控制部件904(具有处理电路系统906)和电源908的控制主体902,这些部件可对应于控制主体102、302、702、控制部件208、522、808以及电源212、524、812中的相应者或包括相应者的功能。气溶胶递送设备还包括气溶胶产生部件910,该气溶胶产生部件910可对应于或包括加热组件222、534或喷嘴820的压电网格/压磁网格的功能。在一些实施方式中,气溶胶递送设备,尤其是控制主体,包括端子912,端子912被配置为将电源904连接到气溶胶递送设备或特别是控制主体。控制主体可包括气溶胶产生部件或被配置为将气溶胶产生部件连接到控制主体的第二端子914。

[0125] 在一些示例中,气溶胶递送设备900包括至少一个传感器916,在一些示例中包括第一传感器916a和/或一个或多个第二传感器916b,其被配置为在气溶胶递送设备900的使用期间产生属性的测量。就此而言,第一传感器可对应于或包括传感器210、520或输入设备810的功能。第一传感器可以是被配置为产生由通过气溶胶递送设备的至少一部分的空气流引起的压力的测量的压力传感器,或者以其他方式接收输入以指示气溶胶递送设备的使用。第一传感器被配置为将测量结果/用户输入转换为相对应的电信号,这可包括模数转换。在一些示例中,第一传感器可以是数字传感器、数字压力传感器等,其一些合适的示例由村田制造有限公司(Murata Manufacturing Co.,Ltd)制造。

[0126] 处理电路906可被配置为将电源908可切换地连接到包括气溶胶产生部件910的负载918,并且由此为气溶胶产生部件供电。更具体地,例如,处理电路系统可被配置为从第一传感器916a接收相对应的电信号,并且作为响应将电源连接到包括气溶胶产生部件的负载,并且由此为气溶胶产生部件供电。处理电路系统可被配置为处理相对应的电信号以确定开启/关闭状态,并且可与由第一传感器产生的测量/用户输入成比例地调节电源的切换连接。在一些示例中,控制部件904进一步包括第一传感器和负载之间并且可由处理电路系统控制以将电源连接和断连到包括气溶胶产生部件的负载的高侧负载开关(LS)920。

[0127] 与第一传感器916a一样,(多个)第二传感器916b也被配置为在使用气溶胶递送设

备900期间产生属性的测量。这些(多个)第二传感器可包括多种不同类型的传感器中的任一种传感器。合适的传感器的示例包括电流传感器、电压传感器、电阻传感器、机器可读信息读取器、位置传感器、加速度计、麦克风等。机器可读信息读取器具体是被配置为诸如根据许多不同的自动识别和数据捕获(AIDC)技术(例如,条形码、射频识别等)中的任何一种来读取机器可读信息的读取器。位置传感器被配置为以多种不同方式(诸如通过与诸如全球定位系统(GPS)之类的卫星导航系统交互)来确定其地理位置。就此而言,可以坐标形式(例如,纬度、经度)给出地理位置。在其他示例中,地理位置可通过地面的结构或土地的地址或其他标识符给出,或甚至进一步通过地面的结构或土地内的位置给出。在特定的示例中,地理位置可由用户工作场所的地址给出,或者可能更具体地说,可由用户工作场所中吸烟室的位置给出。

[0128] 尽管在图9中也单独示出了传感器,但在一些示例中,气溶胶递送设备900还包括具有数字相机922和支持电子器件的相机系统,在一些示例中,支持电子器件可包括处理电路系统906。数字相机可被配置为在其视场中捕获对象或场景的图像,并且这些图像可在气溶胶递送设备的板上本地传送或传送到外部计算设备。图像可包括静止图像或视频,或者在一些示例中,数字相机可被配置为选择性地捕获静止图像或捕获视频。关于合适的相机系统的更多信息,参见Sur等人的美国专利第9,955,733号,该专利文献通过引用并入本文。

[0129] 如上所述,在一些示例中,控制部件904包括通信接口924以启用与一个或多个网络、计算设备或其他适当启用的设备的无线通信。就此而言,图10示出了包括气溶胶递送设备900的通信系统1000。通信接口可被配置为能够建立或连接到气溶胶递送设备外部的计算设备1002(外部计算设备)。该计算设备也可体现为多个不同的设备,诸如多个不同的移动计算机中的任一个移动计算机。合适的移动计算机的更具体的示例包括便携式计算机(例如,膝上型计算机、笔记本、平板计算机)、移动电话(例如,手机、智能电话)、可穿戴式计算机(例如,智能手表)等等。在其他示例中,计算设备可被体现为移动计算机以外的计算设备,诸如台式计算机、服务器计算机的方式等等。在又其他实例中,计算设备可以体现为另一气溶胶递送设备。

[0130] 附加地或替代地,在一些示例中,气溶胶递送设备900的通信接口924被配置为实现包括计算设备1002的无线个域网(WPAN)1004的建立或实现到该WPAN 1004的连接。合适的WPAN技术的示例包括基于IEEE802.15标准或以由IEEE 802.15规定的那些技术,包括蓝牙、低功耗蓝牙(蓝牙LE)、ZigBee、红外(例如,IrDA)、射频识别(RFID)、无线USB等。在一些示例中,随后,处理电路系统906可被配置为使得能够经由无线通信接口与计算设备进行半双工蓝牙低能量通信。合适的WPAN技术的其他示例包括Wi-Fi直连以及基于IEEE 802.11标准或由IEEE 802.11标准规定并且支持直接的设备到设备通信的某些其他技术。

[0131] 在一些示例中,气溶胶递送设备900的通信接口924可被配置为实现到无线局域网(WLAN)1006的连接。合适的WLAN技术的示例包括基于IEEE 802.11标准或由IEEE 802.11标准规定并且作为Wi-Fi上市的那些WLAN技术。WLAN包括适当的联网硬件,这些联网硬件中的一些可以是一体化的,并且这些联网硬件中的另一些可以是分离的且互连的。如图所示,例如,WLAN包括无线接入点1008,该无线接入点1008被配置为允许包括气溶胶递送设备900和计算设备1002在内的无线设备连接到WLAN。还如图所示,例如,WLAN可包括被配置为将WLAN连接到像互联网的外部计算机网络1012(诸如像互联网那样的广域网(WAN))的网关设备

1010(诸如住宅网关)。在一些示例中,无线接入点或网关设备可包括集成式路由器,其他系统或设备可以连接到该集成式路由器。WLAN还可包括其他的一体化的或者分离且连接的联网硬件,诸如,网络交换机、集线器、数字用户线(DSL)调制解调器、电缆调制解调器等。

[0132] 在一些示例中,系统1000可进一步包括服务平台1014,服务平台1014可被体现为可由WLAN 1006或外部网络1012(如图所示)访问的计算机系统。该服务平台可包括一个或多个服务器,诸如可由一个或多个刀片服务器、云计算基础设施、分布式数据库等提供。在一些示例中,服务平台被体现为包括多个计算设备的分布式计算装置,诸如可用于提供云计算基础设施或分布式数据库。合适的分布式数据库的一个示例是区块链,该区块链是用于记录交易的共享、不变的分类账。并且在这些示例中,形成服务平台的计算设备可经由诸如外部网络的网络而彼此通信。

[0133] 在一些示例中,服务平台1014可由气溶胶递送设备900通过WLAN 1006和外部网络1012访问,并且被配置为为该气溶胶递送设备的用户以及可能的其他气溶胶递送设备的用户提供一项或多项服务。例如,服务平台可由气溶胶递送设备或气溶胶递送设备部件、气溶胶前体组合物等的零售商操作。服务平台可使用户能够订购或重新订购气溶胶前体组合物、访问和使用各个特征,诸如用于监测、跟踪或通信机器学习模型、用户简档或从机器学习模型、用户简档等导出的信息(下文更详细地描述的)。就此而言,服务平台可存储机器学习模型和/或用户简档,并使得用户在不同气溶胶递送设备之间传输机器学习模型或用户简档中的一者或两者。或者,气溶胶递送设备可以能够从一个气溶胶递送设备到另一个气溶胶递送设备(例如,体现为气溶胶递送设备的计算设备1002)进行设备到设备的传输。

[0134] 在一些示例中,类似于气溶胶递送设备900,虽然WLAN或外部网络在气溶胶递送设备与计算设备之间可能不同,但是服务平台1014也可由计算设备1002通过WLAN 1006和外部网络1012访问。计算设备可包括或以其他方式提供可通过其访问服务平台的已安装应用或其他接口。该应用或其他接口可以是薄客户端(thin client)和/或其他客户端应用或可以由薄客户端(thin client)和/或其他客户端应用提供,诸如可通过其访问由服务平台提供的网络页面(例如,服务门户)的网络浏览器应用。作为另一示例,应用或其他接口可以是或可由专用应用提供,诸如安装在体现为移动计算设备的计算设备上的移动应用。

[0135] 回到图9并进一步参考图10,在气溶胶递送设备900包括具有数字相机922的相机系统的示例中,数字相机可被配置为捕获气溶胶递送设备的尝试用户的脸部的图像(面部图像)。在这些示例中,处理电路系统906可被配置为使用面部图像执行面部识别,以验证尝试用户是气溶胶递送设备的授权用户。处理电路系统可被配置为随后基于尝试用户的验证来控制气溶胶递送设备的至少一个功能元件。这可包括处理电路系统,该处理电路系统被配置为基于对尝试用户的验证来改变气溶胶递送设备的锁定状态。

[0136] 气溶胶递送设备900可被配置为与服务平台1014通信以执行面部识别,或者气溶胶递送设备可在没有服务平台的情况下本地地执行面部识别。在后一示例中,处理电路系统906可被配置为执行节点(nodal)分析(有时称为节点分析),其中面部图像的分析计算在气溶胶递送设备处本地地执行。因此,可在不存储面部图像的情况下利用快速完成的计算和存储在板载存储器中的轮廓执行面部识别。节点分析可消耗更少的计算功率,并在减少延迟的情况下实现面部识别。节点分析还可增强安全性,并在气溶胶递送设备上使用更少的功率。

[0137] 在一些示例中,处理电路系统906可被配置为响应于视觉事件(诸如出现在数码相机922的视场中的尝试用户)而执行节点分析。作为响应,数字相机可捕获尝试用户的脸部的图像,并且处理电路系统906可被配置为使用该图像本地地执行面部识别,以在不访问服务平台1014的情况下验证尝试用户是气溶胶递送设备的授权用户。

[0138] 处理电路系统906可以以多种不同方式中的任一种来执行面部识别。在一些示例中,可训练处理电路系统以使用授权用户的一个或多个参考图像来识别授权用户的脸部,这可以定义用于面部识别的训练集。该训练可导致验证授权用户时的至少阈值精度,并且可在面部识别用于控制气溶胶递送设备900的(多个)功能元件(诸如气溶胶递送设备的锁定状态)之前执行。在一些进一步的示例中,可执行初始训练以至少达到阈值精度,然后可随着面部识别的执行而继续初始训练,在面部识别的训练集中添加授权用户的经验证图像。

[0139] 在一些示例中,面部图像可被划分为多个点(例如,100个点),这些点可用于验证尝试用户是授权用户。处理电路系统906还可包括对象识别逻辑,以区分脸部的图像与另一对象的图像。这可有助于相对于涉及在远离气溶胶递送设备900的地方执行的至少一些分析的技术使过程本地化并减少延迟或计算误差。

[0140] 数字相机922可以是或包括线性成像器以捕获面部图像,或者数字相机可以是或包括对数成像器。与线性成像器相比,对数成像器除了能够减少对可能由于阴影、反射等而发生的亮度变化的依赖之外,还能够为图像处理提供更高的动态范围。这可以改进图像捕获,进而可以改进图像的分析。

[0141] 线性成像器通常使用生成引起有限的对比度的作为光的线性函数的电压的像素。线性成像器中的对比度也可能取决于亮度,这可能会引入基于反射的对比度问题。如果不能消除这些问题,对数成像器可能会减少。在对数成像器中,像素生成作为光的对数函数的电压,这可以提高对比度。对数成像器还可提供更宽的光照级别范围,因此由于对数生成像素电压而增加对比度。在生成阴影或有云覆盖的位置,对数成像器可以比线性成像器更有益。当由于头灯或灯的突然闪光而在人身上产生过度反射时,对数成像器也可以是有益的。

[0142] 除了面部识别或代替面部识别,气溶胶递送设备900可配备有其他机器学习功能。根据一些示例实现,处理电路系统906可被配置为记录用于气溶胶递送设备的多种使用的数据。对于每种使用,数据可包括来自传感器916(包括第一传感器916a和/或(多个)第二传感器916b)的属性的测量。处理电路系统随后可被配置为建立机器学习模型以预测目标变量,并部署机器学习模型以预测目标变量,并基于此控制气溶胶递送设备的至少一个功能元件。就此而言,可使用机器学习算法、从属性中选择的至少一个特征以及从属性的测量中产生的训练集来构建机器学习模型。

[0143] 在一些示例中,气溶胶递送设备900的多种用途可包括相应的用户吸抽(puff),其中每次吸抽都使气流流过气溶胶递送设备的壳体的至少一部分,并且用于用户吸入气溶胶。在这些示例中的一些示例中,处理电路系统906可被配置为具有各个用户吸抽的时间和持续时间的来自传感器916的属性的测量。在一些示例中,可以提供时间和持续时间,或者根据处理电路系统中的实时时钟(RTC)确定时间和持续时间,或者由处理电路系统访问时间和持续时间。

[0144] 目标变量可以是用于不同应用或用例的多个不同变量中的任一个。目标变量可以

是用户健康的度量,基于活动的度量,并且进一步基于取决于各个用户吸抽的时间和持续时间的使用率。在一些示例中,目标变量可以是或包括用户简档,该用户简档取决于属性以及各个用户吸抽的时间和持续时间中的至少一者。

[0145] 在一些示例中,用户简档可包括指示不使用气溶胶递送设备900的预测时期的信息。在这些示例中的一些示例中,气溶胶递送设备的(多个)功能元件的控制可包括处理电路系统906,该处理电路系统906被配置为使气溶胶递送设备在预测的不使用时期进入睡眠模式。睡眠模式可以是低功率或省电模式,在低功率或省电模式中可切断诸如第一传感器916a之类的在不使用时期可能不需要的部件的电源。在一些示例中,该模式可包括可在对气溶胶递送设备的电源908充电中使用的供电部件,其在电源可从基于RF的充电器充电的情况下可以特别有用。

[0146] 如上文所指示的并且如下文更详细描述的,用户简档可取决于各个用户吸抽。就此而言,用户简档可包括或以其他方式限定用户的吸抽简档。吸抽简档可描述各个用户吸抽。吸抽简档可包括相应用户吸抽的时间和持续时间。附加地或替代地,吸抽简档可包括是各个用户吸抽的特性或以其他方式与各个用户吸抽相关的属性中的任一种属性。如下文所描述的,例如,这可包括与各个用户吸抽强度成比例的压力的测量,与各个用户吸抽期间产生的气溶胶中的总特定物质(TPM)成比例的压力的测量,在各个吸抽期间由气溶胶产生部件耗散的功率、在各个用户吸抽期间使用的气溶胶前体组合物、在各个吸抽期间气溶胶递送设备的地理位置等。有关可并入喷气简档的属性的其他示例,请参见于2018年11月5日提交的英国专利申请序列第1818007.5号,该专利通过引用并入本文。

[0147] 在一些示例中,用户简档所取决的一种或多种属性可包括来自第一传感器916a的压力的测量,该压力的测量与各个用户吸抽的强度成比例。在其他示例中,用户简档所取决的一种或多种属性可包括与各个用户吸抽期间产生的气溶胶中的TPM成比例的压力测量。

[0148] 在其中目标变量是用户简档或包括用户简档的一些进一步的示例中,(多个)功能元件的控制可包括处理电路系统,该处理电路系统被配置为基于用户简档控制从电源908到包括气溶胶产生部件910的负载918的功率。

[0149] 在又进一步的示例中,气溶胶产生部件910包括由压电或压磁材料包围的多个网格(例如,喷嘴820的压电网格/压磁网格)。在这些示例中的一些示例中,处理电路系统906可被配置为选择性地驱动压电或压磁材料振动并使气溶胶前体组合物的成分通过网格中的一个或多个网格放电。就此而言,处理电路系统可被配置为控制来自电源908的功率,以基于用户简档选择性地驱动压电或压磁材料。

[0150] 在特定示例中,气溶胶产生部件910包括可操作以分别以113千赫(kHz)、800kHz和2.2兆赫振动的三个网格,其中频率越高,形成的气溶胶前体组合物的液滴越小。如果用户频繁地使用气溶胶递送设备900,则处理电路系统906可驱动所有三个网格。如果用户使用气溶胶递送设备的频率较低,则可驱动少于三个网格。在低端,可驱动113kHz网格,该113kHz网格可形成比其他两个网格更大的液滴。在一些用户中,较大的液滴可能没有被完全摄入,这可以有助于用户减少设备的使用。

[0151] 在其中(多个)第二传感器916b包括电流或电压传感器的一些示例中,电流或电压传感器可被配置为产生通过气溶胶产生部件910的电流的测量或跨气溶胶产生部件910的电压的测量。在这些示例中的一些实例中,处理电路系统906可进一步被配置为基于通过气

溶胶产生部件910的电流的测量或跨气溶胶产生部件910的电压的测量,确定各个用户吸抽期间由气溶胶产生部件耗散的功率。同样在这些示例中的一些示例中,用户简档所取决的一种或多种属性可包括在各个用户吸抽期间由气溶胶产生部件耗散的功率。

[0152] 在一些示例中,气溶胶递送设备900可与至少多种气溶胶前体组合物一起使用,且(多个)第二传感器916b可包括被配置为读取机器可读信息的读取器。根据该机器可读信息,处理电路系统906可被配置为在与气溶胶递送设备一起使用时,在各个用户吸抽期间识别多种气溶胶前体组合物中的相应的气溶胶前体组合物。

[0153] 多种气溶胶前体组合物可具有不同的电阻率,其也可用于识别多种气溶胶前体组合物中的各个气溶胶前体组合物。在其中(多个)第二传感器916b包括电阻传感器的一些示例中,电阻传感器可以是被配置为产生气溶胶前体组合物的电阻的测量的传感器。随后,根据该电阻的测量,处理电路系统可被配置为确定气溶胶前体组合物的电阻率,随后根据其电阻率识别气溶胶前体组合物。

[0154] 在上述一些示例中,用户简档可取决于由处理电路系统906识别的多种气溶胶前体组合物中的至少相应的气溶胶前体组合物,以及当与气溶胶递送设备一起使用时各个用户吸抽的时间和持续时间。在一些进一步的示例中,气溶胶产生部件910可以是被配置为从多种气溶胶前体组合物产生气溶胶的多个气溶胶产生部件。在这些示例中的一些示例中,(多种)功能元件的控制可包括处理电路系统,该处理电路系统被配置为基于用户简档在不同时间处在多个气溶胶产生部件中自动地进行选择。

[0155] 在其他进一步的示例中,处理电路系统906可进一步被配置为基于用户简档预测多种气溶胶前体组合物中的特定一种气溶胶前体组合物的耗尽。在这些示例中的一些示例中,(多个)功能元件的控制可包括处理电路系统906,处理电路系统906被配置为经由通信接口924(例如,无线通信接口)与计算设备1002或服务平台1014通信,以订购多种气溶胶前体组合物中特定一种气溶胶前体组合物的附加量。

[0156] 为了进一步示出上述示例中的一些示例,考虑不同风味剂(具有不同调味剂)的四种气溶胶前体组合物的情况:薄荷脑(Menthol)、克丽玛(Crema)、茶(Chai)和纯果乐(Tropicana)。用户简档可包括对不同风味剂的使用的时间和持续时间的测量。处理电路系统可将回归原理应用于一段时间(例如,30天)内的测量,并确定边界条件。或在一些实例中,处理电路系统可将测量上传到服务平台1014,该服务平台1014可确定边界条件。

[0157]

	系数	标准误差	t统计量	P-值	上95%	下95%
截取	237987.8	72998.89	3.260157	0.008572	400639.5	75336.17
薄荷脑	16.80558	2.757692	6.094075	0.000117	22.9501	10.66106
克丽玛	11.74622	4.582404	2.563332	0.028211	21.95646	1.535992
茶	17.79363	3.511406	5.067379	0.000487	25.61753	9.969726
纯果乐	0.174306	3.847821	0.0453	0.96476	8.747787	-8.39917

[0158] 根据边界条件,可以理解用户更喜欢薄荷脑和茶,并且这种理解可用于向用户递送或以其他方式提供更多这些风味剂。服务平台1014特别地可由营销团队访问,以供应由用户(或超过更多用户)更频繁使用的那些风味剂中的更多风味剂。

[0159] 在一些示例中,处理电路系统906可被配置为经由无线通信接口924将目标变量通信到服务平台1014,服务平台1014被配置为在区块链上电子地记录目标变量。那些有权访问区块链的人可因此访问目标变量。可将预测的目标变量与目标变量的实际数据进行比

较。随着预测和实际的收敛,系统1000可预测实际数据,并因此使用机器学习和区块链来提高系统的效率。

[0160] 在其中(多个)第二传感器916b包括被配置为确定气溶胶递送设备的地理位置的位置传感器的一些示例中,用户简档所取决的一种或多种属性可包括在各个用户吸抽期间气溶胶递送设备的地理位置。在其他示例中,计算设备1002可包括被配置为确定计算设备的地理位置的位置传感器(除气溶胶递送设备之外或代替气溶胶递送设备)。当气溶胶递送设备靠近计算设备时,计算设备的地理位置可近似于气溶胶递送设备的地理位置。计算设备可经由通信接口924(例如,无线通信接口)将地理位置通信到气溶胶递送设备,以进行类似于由气溶胶递送设备的位置传感器确定的地理位置的使用。

[0161] 作为进一步的示例,用户简档可包括指示气溶胶递送设备的使用或不使用的一个或多个预测地理区域的信息,该预测地理区域基于气溶胶递送设备900(或气溶胶递送设备附近的计算设备1002)的地理位置进行预测。在这些示例中的一些示例中,气溶胶递送设备的(多个)功能元件的控制可包括处理电路系统906,处理电路系统906被配置为当气溶胶递送设备位于使用的预测地理区域内时使气溶胶递送设备解锁,或当气溶胶递送设备位于使用的(多个)预测地理区域以外或不使用的预测地理区域内时锁定。就此而言,气溶胶递送设备可学习授权用户在何处使用或不使用该设备,并基于该信息锁定或解锁该设备,这可防止未经授权的使用,诸如在丢失或被盗的气溶胶递送设备的情况下。

[0162] 在上述涉及使用或不使用的(多个)预测地理区域的示例中的其他示例中,气溶胶递送设备900的(多个)功能元件的控制可包括处理电路系统906,处理电路系统906被配置为在接近使用的预测地理区域或在使用的预测地理区域内时准备气溶胶递送设备以供使用。这可包括将气溶胶递送设备从睡眠模式恢复或以其他方式激活可能已切断电源的部件(诸如第一传感器916a)。附加地或替代地,在其中气溶胶产生部件910是或包括加热组件的示例中,处理电路系统可发起加热组件的预加热。相反,处理电路系统可被配置为当气溶胶递送设备退出使用的(多个)预测地理区域或位于使用的(多个)预测地理区域以外,或接近不使用的预测地理区域或在不使用的预测地理区域之内时,使气溶胶递送设备进入睡眠模式。

[0163] 在一些进一步示例中,用户简档可包括指示气溶胶递送设备的修改的使用的一个或多个预测地理区域的信息,该修改使用的一个或多个预测地理区域的信息基于气溶胶递送设备900(或气溶胶递送设备附近的计算设备1002)的地理位置进行预测。在这些示例中的一些示例中,(多个)功能元件的控制可包括处理电路系统906,处理电路系统906被配置成当气溶胶递送设备位于修改使用的预测地理区域内时,使得气溶胶递送设备调整由气溶胶递送设备产生的气溶胶的体积。具体而言,例如,当气溶胶递送设备在室内或在修改使用被期望的另一地理区域中时,气溶胶递送设备可减少气溶胶递送设备产生的气溶胶的体积。

[0164] 与使用(或修改的使用)的预测地理区域类似,用户简档的其他方面可用于将气溶胶递送设备900针对授权用户锁定。如上所述,用户简档可包括或以其他方式限定授权用户的简档,授权用户的简档可描述用户的各个用户吸抽。在一些示例中,气溶胶递送设备可针对授权用户的吸抽简档锁定。在这些示例中,处理电路系统906可在气溶胶递送设备的使用期间开发各个吸抽的特定于使用的吸抽简档,并将特定于使用的吸抽简档与用户简档内的

吸抽简档进行比较。处理电路系统可在特定于使用的吸抽简档和吸抽简档匹配或以其他方式具有至少阈值相似性时启用继续使用,并在特定于使用的吸抽简档和吸抽简档不匹配或以其他方式具有至少阈值相似性时锁定气溶胶递送设备防止继续使用。

[0165] 在另一类似示例中,处理电路系统906可使用吸抽简档来区分超过或低于使用气溶胶递送设备900的允许年龄的用户。这里,当特定于使用的吸抽简档指示用户至少是允许的年龄时,处理电路系统可启用继续使用,并且当特定于使用的吸抽简档指示用户至少不是允许的年龄时,锁定气溶胶递送设备防止继续使用。

[0166] 在一些示例中,气溶胶递送设备900被配置为经由通信接口924(例如,无线通信接口)与第二气溶胶递送设备(例如,体现为气溶胶递送设备的计算设备1002)通信。在这些示例中的一些示例中,气溶胶递送设备可被配置为从第二气溶胶递送设备接收在第二气溶胶递送设备的使用期间的属性的第二测量,第二气溶胶递送设备的使用包括各个第二用户吸抽,以及各个第二用户吸抽的第二时间和持续时间。处理电路系统906可进一步被配置为建立和部署第二机器学习模型以预测第二目标变量。可使用机器学习算法、从属性中选择的至少一个特征以及从属性的第二测量产生的第二训练集来构建第二机器学习模型。此处,第二目标变量可以是第二用户简档,该第二用户简档取决于属性以及各个第二用户吸抽的第二时间和持续时间中的至少一者。

[0167] 在上述示例中,用户可将其气溶胶递送设备900与另一用户的气溶胶递送设备配对。这可允许用户监视用户和其他用户的使用,诸如时间、频率、气溶胶前体组合物等,这可产生某种意义上的社交网络。还可存在多于两个的气溶胶递送设备以提供更大的社交网络,其中每个用户可以监控社交网络中的设备的用户的使用。在这些或其他示例中,气溶胶递送设备可附加地或替代地将使用信息上传到服务平台1024。关于合适的社交网络特征的更多信息参见Henry等人的美国专利申请公开第2015/0224268号,该专利文件通过引用并入本文。

[0168] 在其中(多个)第二传感器916b包括加速度计的一些示例中,加速度计可被配置为产生气溶胶递送设备900的加速度的测量,并且目标变量可以是气溶胶递送设备的用户的逻辑活动。在这些示例中的一些示例中,机器学习模型可以是或包括活动检测模型以预测用户的逻辑活动。并且处理电路系统906可被配置为使用机器学习算法、包括加速度的至少一个特征以及从加速度的测量产生的训练集来构建活动检测模型。

[0169] 在其中(多个)第二传感器916b包括加速度计的其他示例中,目标变量可以是气溶胶递送设备900的逻辑携带位置(carry position)。在这些示例中的一些示例中,机器学习模型可以是或包括携带位置检测模型以预测气溶胶递送设备的逻辑携带位置。并且处理电路系统906可被配置为使用机器学习算法、包括加速度的至少一个特征以及从加速度的测量产生的训练集来构建携带位置检测模型。

[0170] 在其中(多个)第二传感器916b包括加速度计的其他示例中,目标变量可以是使用气溶胶递送设备900执行的姿势。在这些示例中的一些示例中,机器学习模型可以是或包括姿势识别模型以预测姿势。并且处理电路系统906可被配置为使用机器学习算法、包括加速度的至少一个特征以及从加速度的测量产生的训练集来构建姿势识别模型。

[0171] 在上述和其他类似示例中,处理电路系统906可被配置为基于用户的如预测的逻辑活动、气溶胶递送设备的逻辑携带位置、姿势等来控制气溶胶递送设备900的(多个)功能

元件。例如,当逻辑活动、携带位置或姿势指示气溶胶递送设备的使用时,处理电路系统可将气溶胶递送设备从睡眠模式恢复,或以其他方式激活可能已被切断电源的部件(诸如第一传感器916a)。附加地或替代地,在其中气溶胶产生部件910是或包括加热组件的示例中,处理电路系统可发起加热组件的预加热。

[0172] 在一些示例中,用户简档可包括通过一个或多个逻辑活动、携带位置和/或姿势描述授权用户的信息,这些信息可用于描述授权用户,类似于授权用户的吸抽简档。在这些示例中,除了吸抽简档或代替吸抽简档,该信息可用于将气溶胶递送设备900针对授权用户锁定。处理电路系统906可在气溶胶递送设备的使用期间预测逻辑活动、携带位置和/或姿势,并将预测的逻辑活动、携带位置和/或姿势与用户简档中的信息进行比较。当预测的逻辑活动、携带位置和/或姿势与用户简档中的信息匹配或以其他方式与用户简档中的信息具有至少阈值相似性时,处理电路系统可启用继续使用,并且当预测的逻辑活动、携带位置和/或姿势和用户简档中的信息不匹配或具有至少阈值相似性时,锁定气溶胶递送设备以防止继续使用。

[0173] 在其中(多个)第二传感器916b包括加速度计的又一示例中,目标变量可以是或可以基于与用户的步数成比例的气溶胶递送设备900的用户活动的度量。可根据加速度的测量来确定步数。在这些示例中的一些示例中,处理电路系统可被配置为建立机器学习模型以预测用户活动的度量。此处,可使用机器学习算法、包括加速度的至少一个特征以及从加速度的测量产生的训练集来建立模型。这些步骤可用于确定气溶胶递送设备的使用率与活动的关系。如果使用率上升而活动的度量下降,则处理电路系统906可触发视觉、触觉和/或声音指示器以鼓励用户增加其活动。

[0174] 在其中(多个)第二传感器916b包括电阻传感器的一些示例中,电阻传感器可以是被配置为产生气溶胶前体组合物的电阻的测量的传感器。目标变量可以是与气溶胶前体组合物的电阻率成比例的气溶胶前体组合物的质量的度量,并且可根据电阻的测量来确定电阻率。此处,机器学习模型可以是或包括用于预测气溶胶前体组合物的质量的度量的机器学习模型。处理电路系统906可被配置为使用机器学习算法、包括气溶胶前体组合物的电阻的至少一个特征以及从电阻的测量产生的训练集来构建机器学习模式模型。

[0175] 具体而言,考虑其中气溶胶产生部件910是或包括加热组件,以加热包括多元醇的液体气溶胶前体组合物的示例实施方式。当加热组件加热气溶胶前体组合物时,可减少多元醇的量,这同样可降低气溶胶前体组合物的质量。这还可降低气溶胶前体组合物的电阻率。给定气溶胶前体组合物的基线电阻率,可在气溶胶递送设备900的使用期间进行电阻的测量,气溶胶前体组合物的电阻率可被确定并与基线电阻率进行比较,以确定剩余气溶胶前体组合物的质量。

[0176] 在其中电源908可再充电的一些示例中,用于多种使用的数据包括电源的再充电计数和频率。在这些示例中的一些示例中,目标变量可以是与电源的再充电计数和频率成比例的气溶胶前体组合物或电源的预期寿命的度量。处理电路系统906可被配置为使用机器学习算法、包括电源的再充电的计数和频率中的至少一个特征以及从再充电的计数和频率产生的训练集来构建机器学习模型以预测气溶胶前体组合物或电源的预期寿命的度量。

[0177] 在上文中,机器学习和可能的燃油表可用于预测电源908的预期寿命。如果用户经常使用电源和对电源再充电,则电源的预期寿命可作为使用率的函数进行测量。如果使用

率较低,电源可具有更高期望的预期寿命。在一些示例中,可不使用燃油表,并且可使用与当前充电计数相关的充电数的预期寿命。

[0178] 在其中电源908的预期寿命的度量被预测的一些示例中,气溶胶递送设备900的(多个)功能元件的控制可包括处理电路系统906,处理电路系统906被配置为当预期寿命测量降低到阈值时间以下时使气溶胶递送设备进入睡眠模式,与不使用的时间段期间不需要气溶胶递送设备时类似。或者,处理电路系统可使气溶胶递送设备进入不同的省电模式,在这些不同的省电模式下,使用该设备产生气溶胶所需的部件仍有电,但在这些不同的省电模式下,可切断其他部件的电源。

[0179] 在其中(多个)第二传感器916b包括麦克风的示例中,麦克风可被配置为产生来自气溶胶递送设备900的环境中的音频源的音频的测量。在这些示例中的一些示例中,处理电路系统906可进一步被配置为创建虚拟定向麦克风,该虚拟定向麦克风具有从音频的测量创建的波束模式,并且该波束模式指向音频源的方向。

[0180] 前述关于(多种)制品的使用方式的描述可以通过微小修改应用于本文中所描述的各种示例实施方式,鉴于本文中所提供的更多公开内容,所述微小修改对于所属领域的技术人员而言是显而易见的。然而,以上关于使用方式的描述并不旨在限制制品的使用方式,而是遵照本公开的公开内容的所有必要需求。附图1至图10中所图示的(多个)制品中所展示的或如上所述的组件中的任一种组件可被包括在根据本公开的气溶胶递送设备中。

[0181] 本公开的许多修改和其他实施方式将被本公开所属领域的技术人员想到,其具有在在前的描述和相关附图中所呈现的教导的益处。因此,应理解,本公开不限于所公开的特定实施例,且其修改和其他实施例方案意图被包含于所附权利要求书的范围内。尽管本文中采用特定术语,但这些术语仅在通用意义和描述性意义上使用而不出于限制性目的。

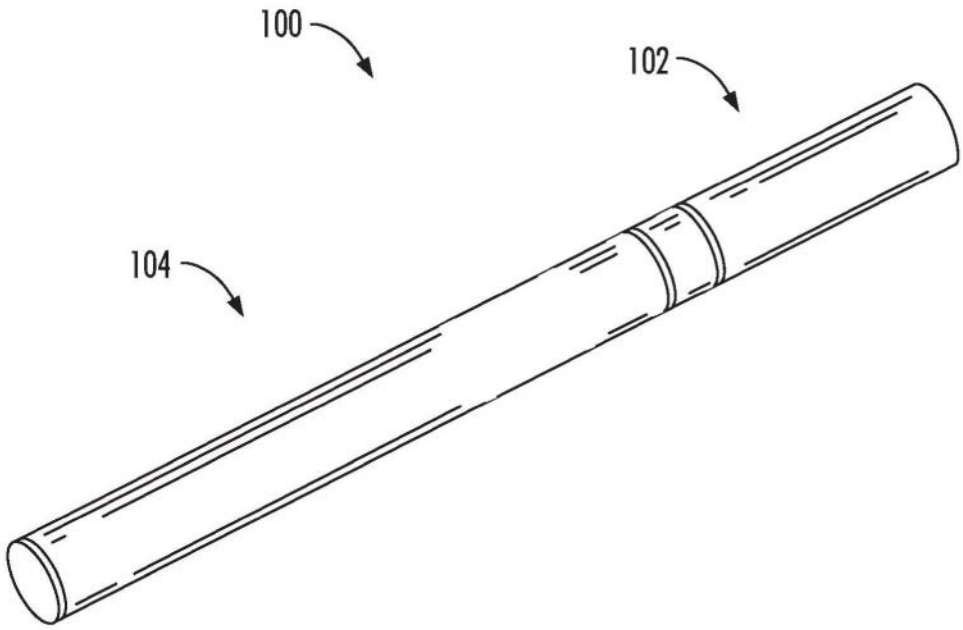


图1

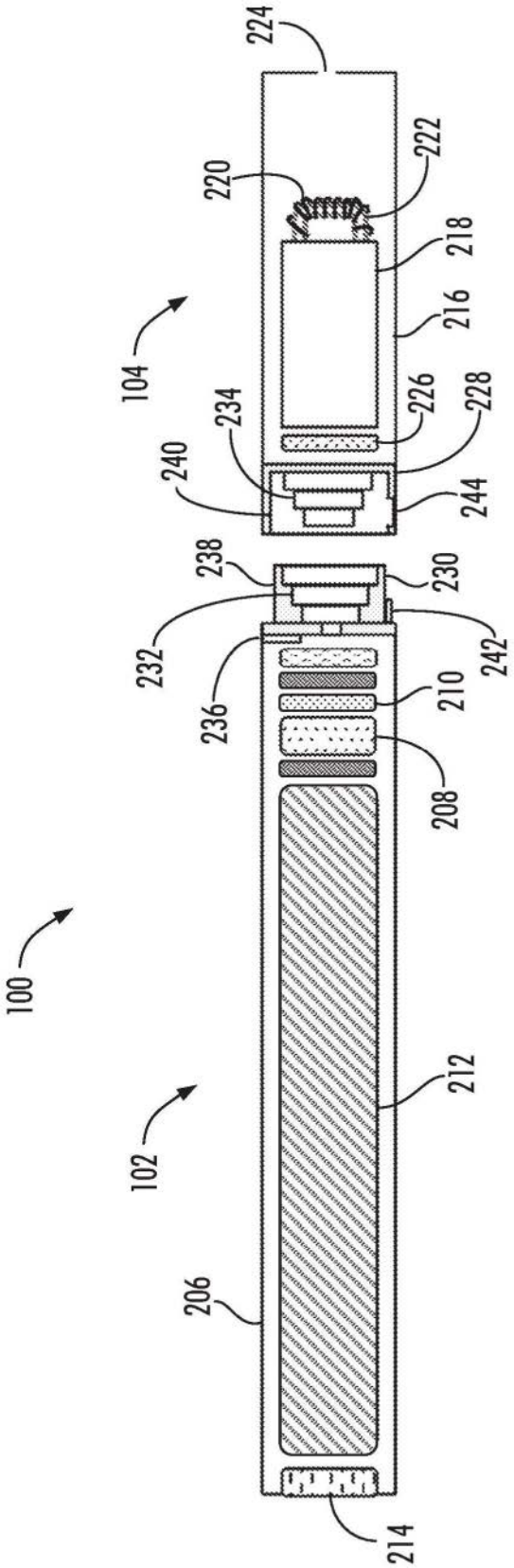

224
222
220
218
216
104
226
228
234
240
244
238
230
232
242
236
210
208
100
212
102
206
214

图2

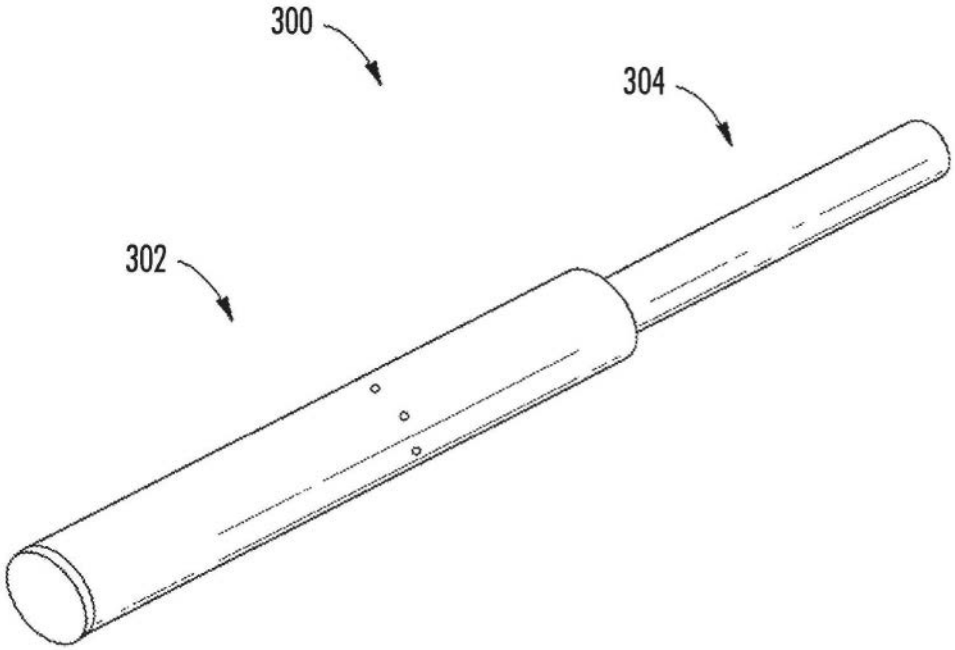


图3

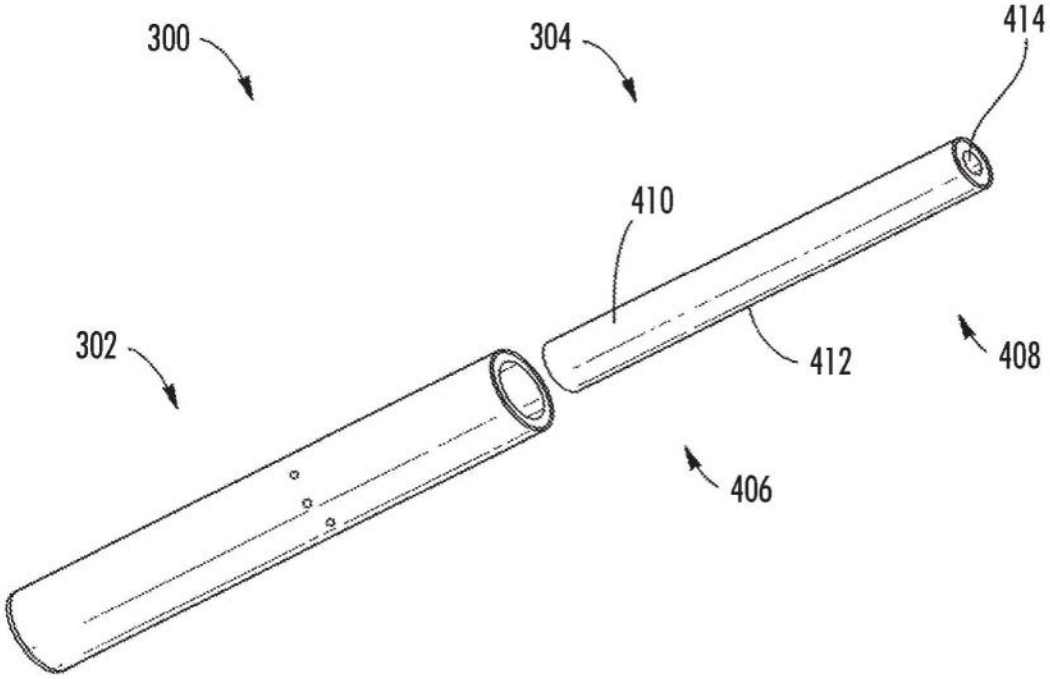


图4

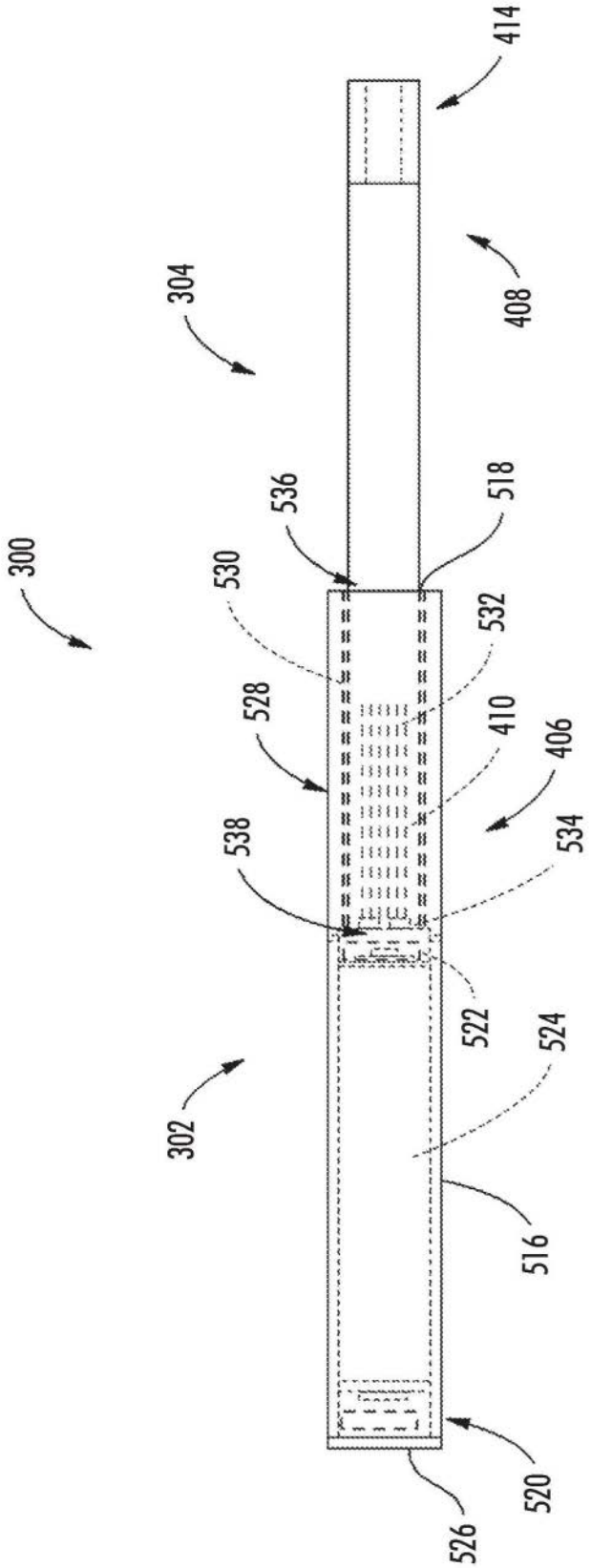

414
304
408
536
518
300
530
532
528
410
406
538
534
522
524
302
516
520
526

图5

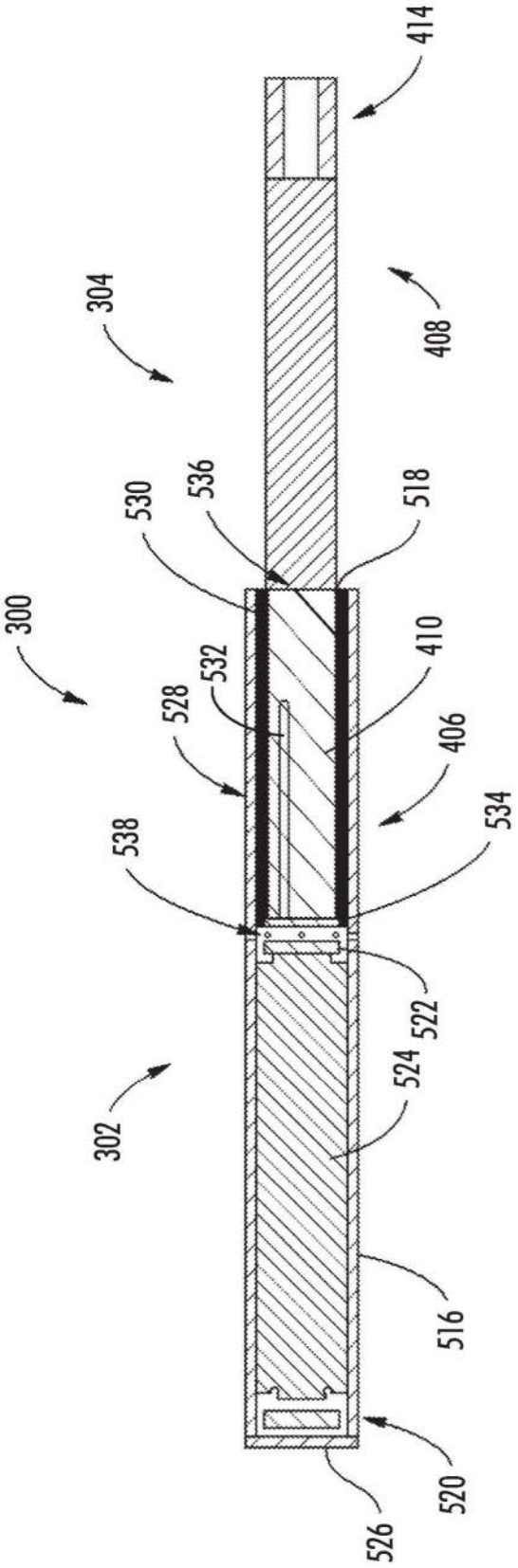

414
304
408
530
536
518
300
532
410
528
406
538
534
522
524
302
516
520
526

图6

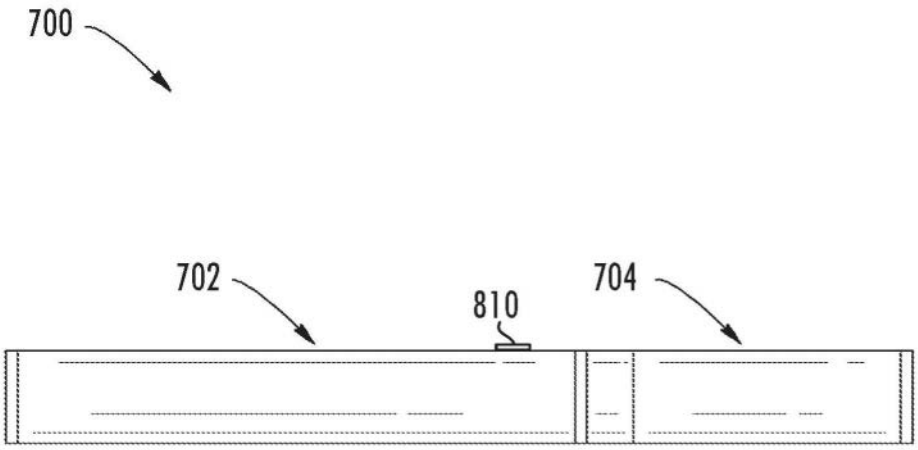

700
702
810
704

图7

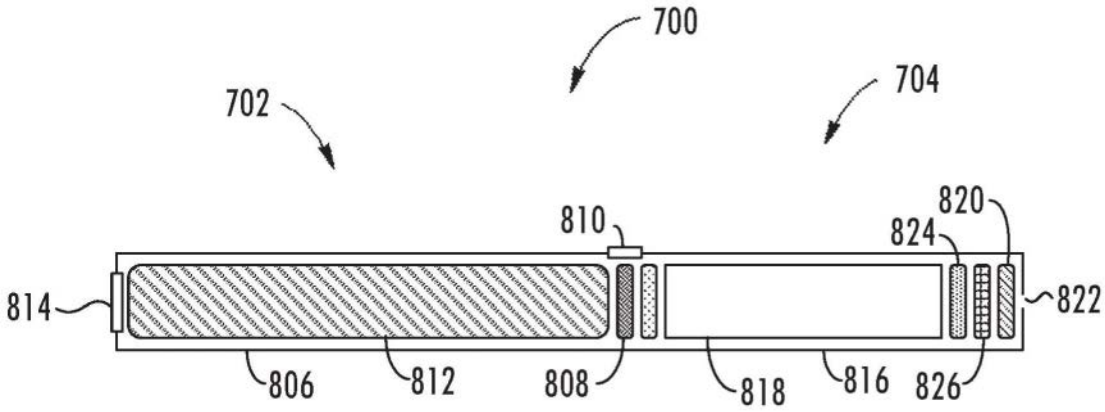

700
702
704
810
820
824
814
822
806
812
808
818
816
826

图8

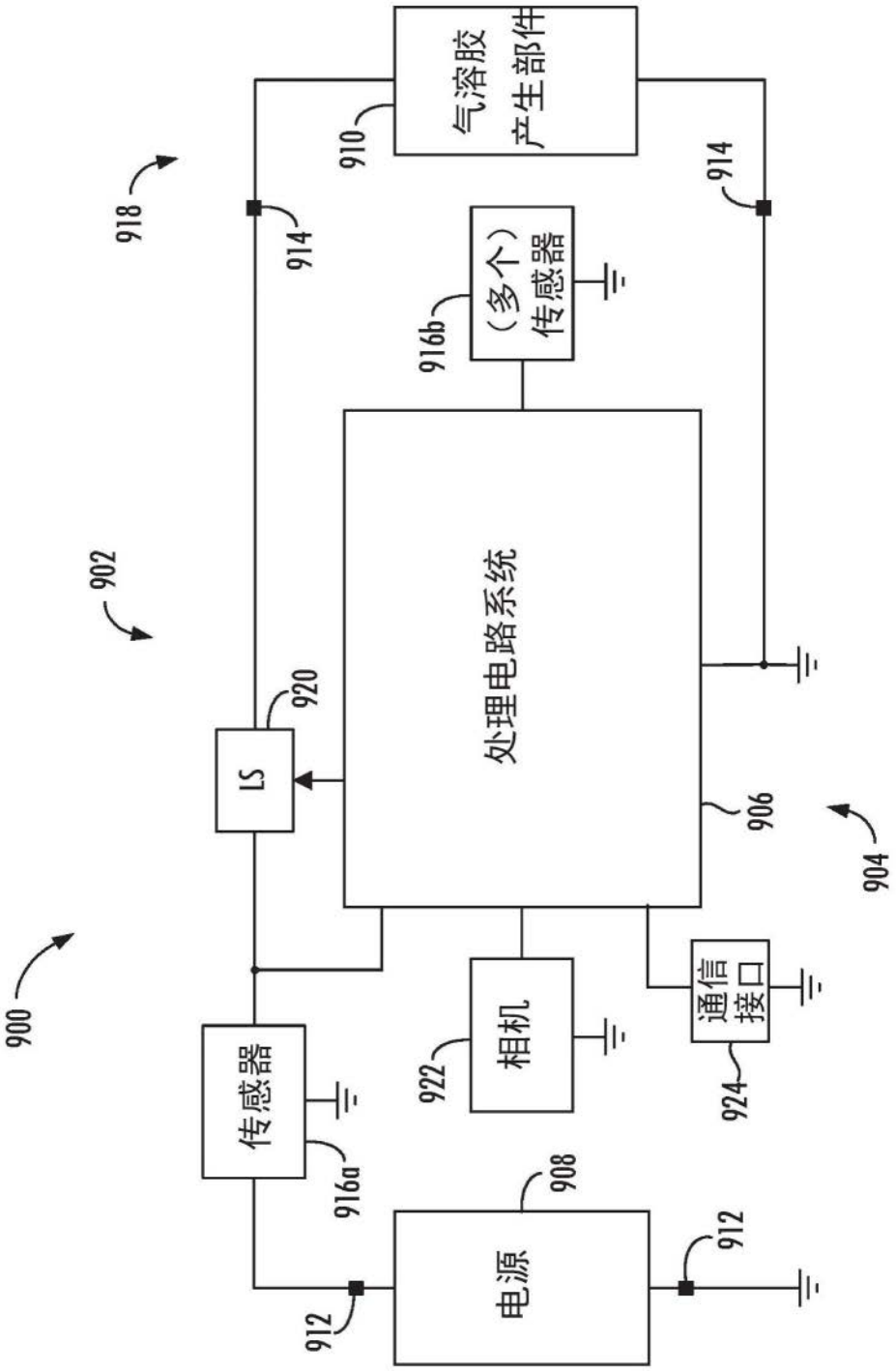

气溶胶产生部件
910
914
914
918
（多个）传感器
916b
处理电路系统
902
920
LS
906
904
900
通信接口
924
相机
922
传感器
916a
908
912
电源
912

图9

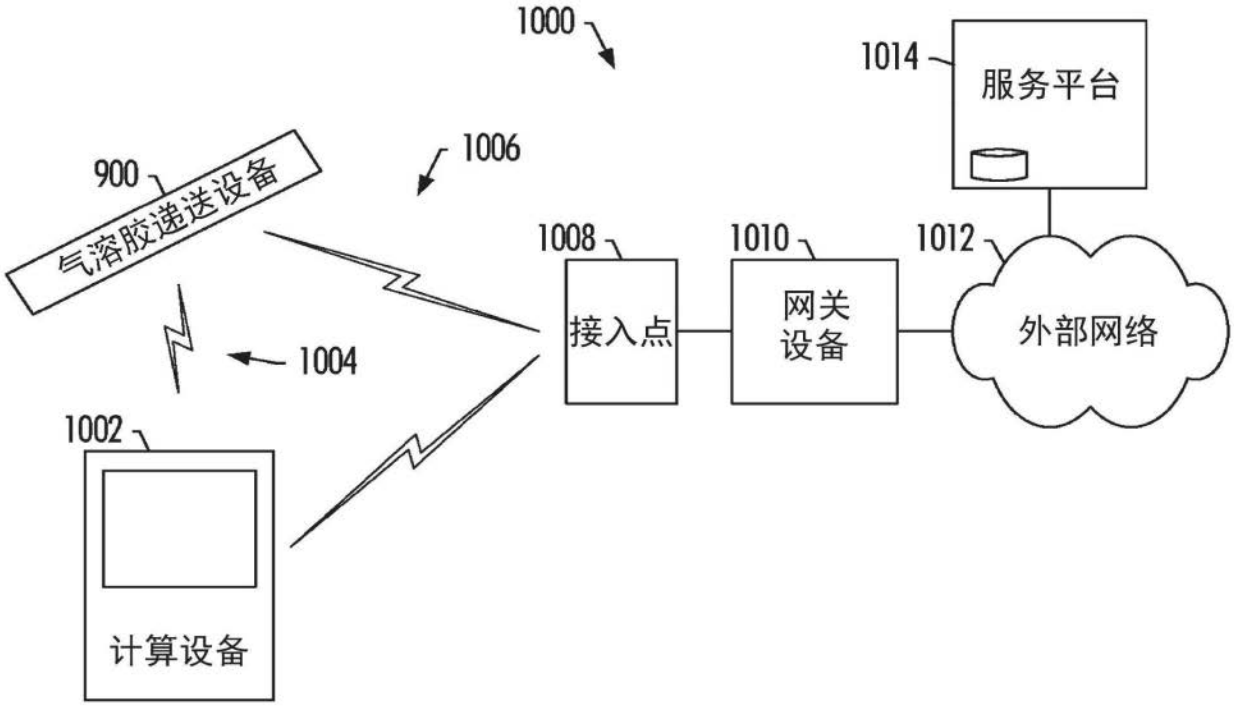

1000
1014
服务平台
900
气溶胶递送设备
1006
1008
1010
1012
接入点
网关
设备
外部网络
1004
1002
计算设备

图10