



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105578969 B

(45)授权公告日 2019.01.22

(21)申请号 201480052855.7

M·Y·王

(22)申请日 2014.09.12

(74)专利代理机构 北京市金杜律师事务所

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 105578969 A

11256

(43)申请公布日 2016.05.11

代理人 陈长会

(30)优先权数据

61/882,710 2013.09.26 US

(51)Int.Cl.

A61B 10/00(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日  
2016.03.24

A61B 5/145(2006.01)

A61B 5/1477(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2014/055431 2014.09.12

(56)对比文件

US 2013006066 A1,2013.01.03,

(87)PCT国际申请的公布数据

US 2013006066 A1,2013.01.03,

W02015/047750 EN 2015.04.02

CN 103154714 A,2013.06.12,

(73)专利权人 3M创新有限公司

US 2008009693 A1,2008.01.10,

地址 美国明尼苏达州

US 5944661 A,1999.08.31,

(72)发明人 姜明灿 M·C·帕拉佐托

WO 2013090188 A1,2013.06.20,

S·H·格里斯卡 R·A·阿斯穆斯

US 2007173710 A1,2007.07.26,

审查员 谢楠

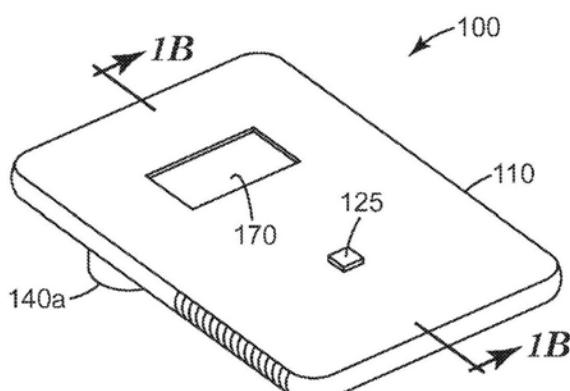
权利要求书2页 说明书10页 附图5页

(54)发明名称

适用于检测在皮肤部位处的醇残留的蒸汽  
传感器

(57)摘要

本发明公开了一种蒸汽传感器，所述蒸汽传感器包括：外壳，所述外壳具有与所述外壳内的传感器元件流体连通的入口开口；支架构件，所述支架构件被定位为保持所述入口开口与皮肤部位之间的间隙；操作电路，所述操作电路与所述传感器元件电连通并且可通信地耦接到输出构件。在使用中，所述输出构件在接收到来自所述操作电路的通信后，向操作者生成表示邻近所述皮肤部位的环境大气中的有关醇蒸汽浓度的传感输出。



1. 一种用于检测在皮肤部位处的醇残留的蒸汽传感器,所述蒸汽传感器包括:

外壳,其中所述外壳包括延伸至所述外壳的内部的入口开口,和在所述外壳内与所述入口开口流体连通的出口开口;

传感器元件,所述传感器元件设置在所述外壳内并与所述入口开口流体连通,其中所述传感器元件包括第一导电构件、第二导电构件和夹在所述第一导电构件与所述第二导电构件之间的吸收性介电材料;

邻近所述外壳设置的至少一个支架构件,其中所述至少一个支架构件被定位为保持所述入口开口与所述皮肤部位之间的间隙;并且所述至少一个支架构件包括管,所述管具有近侧开口、壁和与所述近侧开口相对的远侧开口,其中所述近侧开口接触所述外壳并且环绕所述入口开口,并且所述壁具有邻近所述远侧开口以将邻近所述皮肤部位的环境大气经过所述壁吸进所述入口开口中的一个或多个开口;

操作电路,所述操作电路与所述传感器元件电连通并且能够检测所述传感器元件的参数,其中所述参数与醇浓度相关;

和

可通信地耦接到所述操作电路的至少一个输出构件,其中所述至少一个输出构件适于在接收到来自所述操作电路的通信后,向操作者生成表示邻近所述皮肤部位的所述环境大气中的有关醇蒸汽浓度的传感输出。

2. 根据权利要求1所述的蒸汽传感器,其中所述吸收性介电材料包括固有微孔聚合物。

3. 根据权利要求1所述的蒸汽传感器,所述蒸汽传感器还包括用于使气体从所述入口开口移动至所述出口开口的装置。

4. 根据权利要求1所述的蒸汽传感器,其中所述至少一个支架构件能够通过压力配合移除地附接到所述外壳。

5. 根据权利要求1所述的蒸汽传感器,其中所述至少一个支架构件与所述外壳成一整体。

6. 根据权利要求1所述的蒸汽传感器,其中所述壁的所述一个或多个开口具有至少一个凹口、至少一个孔或它们的组合。

7. 根据权利要求1所述的蒸汽传感器,其中所述至少一个支架构件包括至少三个支架构件。

8. 一种检测醇残留的方法,所述方法包括:

提供用于检测在皮肤部位处的醇残留的蒸汽传感器,所述蒸汽传感器包括:

外壳,其中所述外壳包括延伸至所述外壳的内部的入口开口,和在所述外壳内与所述入口开口流体连通的出口开口;

传感器元件,所述传感器元件设置在所述外壳内并与所述入口开口流体连通;

邻近所述外壳设置的至少一个支架构件,其中所述至少一个支架构件被定位为保持所述入口开口与所述皮肤部位之间的间隙;并且所述至少一个支架构件包括管,所述管具有近侧开口、壁和与所述近侧开口相对的远侧开口,其中所述近侧开口接触所述外壳并且环绕所述入口开口,并且所述壁具有邻近所述远侧开口以将邻近所述皮肤部位的环境大气经过所述壁吸进所述入口开口中的一个或多个开口;

操作电路,所述操作电路与所述传感器元件电连通并且能够检测所述传感器元件的参

数,其中所述参数与醇浓度相关;

和

可通信地耦接到所述操作电路的至少一个输出构件,其中所述至少一个输出构件适于在接收到来自所述操作电路的通信后,向操作者生成表示邻近所述皮肤部位的所述环境大气中的有关醇蒸汽浓度的传感输出;

将所述蒸汽传感器放置在邻近皮肤部位处,使得由所述至少一个支架构件将所述入口开口与所述皮肤部位分隔开;

将邻近所述皮肤部位的所述环境大气经过所述壁的所述开口引入到所述入口开口中,使得所述传感器元件暴露于所述环境大气;

测量所述传感器元件的参数值;以及

至少部分地基于所述参数值,使所述至少一个输出构件生成传感输出。

9.根据权利要求8所述的方法,其中在将所述蒸汽传感器放置在邻近所述皮肤部位处之前,已用醇基制剂短暂处理所述皮肤部位。

10.根据权利要求8所述的方法,其中所述传感器元件包括第一导电构件、第二导电构件和夹在所述第一导电构件与所述第二导电构件之间的吸收性介电材料。

11.根据权利要求10所述的方法,其中所述吸收性介电材料包括固有微孔聚合物。

12.根据权利要求8所述的方法,所述方法还包括使气体从所述入口开口移动至所述出口开口。

13.根据权利要求8所述的方法,其中所述至少一个支架构件能够通过压力配合移除地附接到所述外壳。

14.根据权利要求8所述的方法,其中所述至少一个支架构件与所述外壳成一整体。

15.根据权利要求8所述的方法,其中所述壁的所述一个或多个开口具有至少一个凹口、至少一个孔或它们的组合。

16.根据权利要求8所述的方法,其中所述至少一个支架构件包括至少三个支架构件。

## 适用于检测在皮肤部位处的醇残留的蒸汽传感器

### 技术领域

[0001] 本公开涉及用于检测环境化学蒸汽的传感器以及使用这种传感器的方法。

### 背景技术

[0002] 在安装导管前,通常使用包含乙醇或异丙醇的抗微生物制剂进行皮肤消毒。而这类醇基制剂的残余蒸汽可能会影响随后施加以进一步准备部位和/或固定导管的胶带或敷料的效果。另外,在施用消毒盖布和敷料前未充分干燥皮肤还增大了患者的皮肤刺激风险。

[0003] 一种典型的方案是在施用醇基抗微生物制剂后需要有三分钟的等待时间,然后再对处理过的皮肤施加另外的材料或装置。但是由于护理人员工作量较大,因此并不一定总是留出这段时间。即使留出了时间,也不能确保在所有条件下都去除了风险。例如,醇基制剂可能在无意中淤积于难以看见的位置,从而需要甚至更长的时间来蒸发。

### 发明内容

[0004] 在一个方面,本公开提供了用于检测在皮肤部位处的醇残留的蒸汽传感器,该蒸汽传感器包括:

[0005] 外壳,其中该外壳包括延伸至该外壳的内部的入口开口;

[0006] 传感器元件,该传感器元件设置在外壳内并与入口开口流体连通,其中传感器元件包括第一导电构件、第二导电构件和夹在第一导电构件与第二导电构件之间的吸收性介电材料;

[0007] 邻近外壳设置的至少一个支架构件,其中所述至少一个支架构件被定位为保持入口开口与皮肤部位之间的间隙;

[0008] 操作电路,该操作电路与传感器元件电连通并且能够检测传感器元件的参数,其中参数与醇浓度相关;和

[0009] 可通信地耦接到操作电路的至少一个输出构件,其中所述至少一个输出构件适于在接收到来自操作电路的通信后,向操作者生成表示邻近皮肤部位的环境大气中的有关醇蒸汽浓度的传感输出。

[0010] 在另一个方面,本公开提供了一种检测醇残留的方法,该方法包括:

[0011] 提供用于检测在皮肤部位处的醇残留的蒸汽传感器,该蒸汽传感器包括:

[0012] 外壳,其中该外壳包括延伸至该外壳的内部的入口开口;

[0013] 传感器元件,该传感器元件设置在外壳内并与入口开口流体连通;

[0014] 邻近外壳设置的至少一个支架构件,其中所述至少一个支架构件被定位为保持入口开口与皮肤部位之间的间隙;

[0015] 操作电路,该操作电路与传感器元件电连通并且能够检测传感器元件的参数,其中参数与醇浓度相关;和

[0016] 可通信地耦接到操作电路的至少一个输出构件,其中所述至少一个输出构件适于在接收到来自操作电路的通信后,向操作者生成表示邻近皮肤部位的环境大气中的有关醇

蒸汽浓度的传感输出；

[0017] 将蒸汽传感器放置在邻近皮肤部位处,使得由所述至少一个支架构件将入口开口与皮肤部位分隔开；

[0018] 将邻近皮肤部位的环境大气引入到入口开口中,使得传感器元件暴露于环境大气；

[0019] 测量传感器元件的参数值;以及

[0020] 至少部分地基于参数值,使所述至少一个输出构件生成传感输出。

[0021] 有利地,根据本公开的蒸汽传感器可被制成便携式构型(例如,手持式模型),该构型相对廉价并且无需维护,可提供关于醇蒸汽是否低于可接受的阈值水平的易于理解的指示,以防止皮肤刺激和/或粘附问题。

[0022] 如本文所用,术语“吸收性”包括在材料(例如,微孔聚合物)中的内部空隙侧发生的吸收和吸附。

[0023] 除非另外指明,否则术语“醇”(以及“含醇的”和“醇基”)是指乙醇和/或异丙醇。

[0024] 如本文所用,术语“皮肤部位”是指位于或邻近于外科手术前或术前(例如,导管插入前)部位的动物皮肤(例如,人皮肤)。

[0025] 在考虑具体实施方式以及所附权利要求书之后,将进一步理解本公开的特征和优点。

## 附图说明

[0026] 图1A为根据本公开的示例性蒸汽传感器100的示意性透视图。

[0027] 图1B为图1A所示的示例性蒸汽传感器100的沿平面1B-1B截取的示意性剖视图。

[0028] 图1C为示例性蒸汽传感器100的示意性底视图。

[0029] 图2A为根据本公开的示例性蒸汽传感器200的示意性透视图。

[0030] 图2B为图2A所示的示例性蒸汽传感器200的沿平面2B-2B截取的示意性剖视图。

[0031] 图2C为示例性蒸汽传感器200的示意性底视图。

[0032] 图3A为根据本公开的示例性蒸汽传感器300的示意性透视图。

[0033] 图3B为图3A所示的示例性蒸汽传感器300的沿平面3B-3B截取的示意性剖视图。

[0034] 图3C为示例性蒸汽传感器300的示意性底视图。

[0035] 图4为示例性电容传感器元件435的示意性透视图。

[0036] 图5A至图5D分别为管状支架构件140a、140b、140c和140d的示意性透视图。

[0037] 图6为适用于根据本公开的蒸汽传感器的示例性电路构型的框图。

[0038] 图7示出了接触皮肤部位以测量残留醇浓度的蒸汽传感器200。

[0039] 在说明书和附图中重复使用的参考符号旨在表示本公开相同或类似的特征或元件。应当理解,本领域的技术人员可设计出落入本公开原理的范围和实质内的许多其他修改形式和实施例。附图可能未按比例绘制。

## 具体实施方式

[0040] 图1A至图1C示出了根据本公开用于检测在皮肤部位处的醇残留的示例性蒸汽传感器。参见图1A至图1C,蒸汽传感器100包括具有入口开口120的外壳110。传感器元件135设

置在外壳110内并且与入口开口120流体连通。将管状支架构件140a(图5A中以透视图示出)通过与围绕入口开口120的圆形凸出部111的压力配合安装到外壳110上,但预期还可以使用其他附接方法,诸如机械紧固件或粘合剂。任选的多孔过滤器137覆盖入口开口120以阻止粉尘进入蒸汽传感器。管状支架构件140a由管壁中无孔缝或凹口的管组成。虽然示出为压力配合独立部件,但管状支架构件也可以与外壳一体化形成。管状支架构件的另选设计示于图5B至图5D中。

[0041] 参见图5B,管状支架构件140b在安装到蒸汽传感器上时具有邻近其远侧开口147的多个凹口146。也可以使用单个凹口。

[0042] 参见图5C,管状支架构件140c在安装到蒸汽传感器上时具有邻近其远侧开口147的多个圆孔144(即,贯穿管壁)。也可以使用单个圆孔。

[0043] 参见图5D,管状支架构件140d在安装到蒸汽传感器上时具有邻近其远侧开口147的多个狭缝148。也可以使用单个狭缝。

[0044] 支架构件(包括管状支架构件)的长度可为0.25英寸(0.66cm)至30英寸(76cm)、优选地10英寸(25cm)至14英寸(36cm)、更优选地约12英寸(30cm),但这并非必要条件。

[0045] 如果以一次性或可重复使用部件的形式提供,可将管状支架构件置于保护袋中便利地无菌递送。管状支架构件可以由易于丢弃的材料(诸如硬纸板)或低成本聚合物(诸如聚乙烯或聚丙烯)方便地制成。相似地,整个蒸汽传感器可以采用例如一次性无菌包提供。

[0046] 再次参见图1B,支撑在电路板162上的操作电路160与传感器元件135电连通并且能够根据所选择的传感器元件类型测量诸如电容、反射率或电导率的参数值。输出构件170可通信地耦接到操作电路160。操作电路160由电池121提供电力。作为对接收到来自操作电路160的通信的响应,输出构件170上出现文本指示(在图1A至图1C中示出为液晶显示器(LCD)),从而指示残留醇浓度是否在对于实现与压敏粘合剂制品(例如,胶带、补片、绷带、敷料或电引线)的良好粘附来说可接受的限值范围内。开/关转换器125(操作控制键)用于激活蒸汽传感器100。虽然在该实施例中示出了电路板,但另外可以想到,可将组件单独地安装(例如,安装到外壳)并且可通过例如电线而非电路板上的电路迹线连接。

[0047] 传感器元件135可以是能够测量醇蒸汽的任何类型的感测装置(例如,电容传感器元件、光电传感器元件、表面等离振子共振传感器元件、表面声波传感器元件、光电离传感器元件或电导率传感器元件)。在一些优选的实施例中,传感器元件135为电容传感器元件435(参见图4),该元件包括第一导电构件422和第二导电构件424以及设置在它们之间的吸收性介电材料426。第一导电构件支撑在介电基板425(例如,介电塑料膜)上。第二导电构件424优选地为充分多孔的(例如,热蒸汽沉积金属膜或纳米颗粒印刷导电墨水),以允许醇蒸汽易于渗透。电容传感器元件435示出为具有其相连的引线442和444,所述引线分别附接到第一导电构件422和第二导电构件424。虽然在此处示出为板,但第一导电构件和第二导电构件也可具有如电容传感器领域中已知的其他构型(例如,互相交叉的电迹线)。

[0048] 如果需要,蒸汽传感器可以被构造为使得用户可易于在不打开外壳的情况下更换传感器元件。例如,传感器元件可通过外壳中的狭缝更换。

[0049] 第一导电构件可包括任何合适的导电材料。可使用作为不同层或作为混合物的不同材料(导电和/或不导电)的组合,前提条件是提供足够的整体导电性。通常,第一导电构件的薄层电阻小于约 $10^7$ 欧姆/平方面积。可用于制备第一导电构件和/或第二导电构件的

材料的例子包括有机材料、无机材料、金属、合金以及包括任何或全部这些材料的多种混合物和复合物。在某些实施例中，可使用涂布(例如热蒸镀或溅镀)金属或金属氧化物、或者它们的组合。合适的导电材料包括例如铝、镍、钛、锡、铟锡氧化物、金、银、铂、钯、铜、铬、碳纳米管、以及它们的组合。在某些实施例中，也可通过印刷金属墨(如，银墨或金墨)、然后干燥该墨来形成第一导电构件。

[0050] 第二导电构件不需要被醇蒸汽渗透，但优选地能被醇蒸汽渗透。可用于制备第二导电构件的材料的例子包括有机材料、无机材料、金属、合金、以及包含任何或全部这些材料的各种混合物和复合物。在某些实施例中，可使用涂布(例如热蒸镀、溅镀等)金属或金属氧化物、或者它们的组合。合适的导电材料包括例如铝、镍、钛、锡、铟锡氧化物、金、银、铂、钯、铜、铬、碳纳米管、以及它们的组合。在某些实施例中，也可通过印刷金属墨(如，银墨或金墨)、然后干燥该墨来形成第二导电构件424。可使用不同材料(导电和/或不导电)的组合，作为不同的层或作为混合物，只要提供足够的整体导电性和渗透性即可。通常，第二导电构件424的薄层电阻小于约 $10^7$ 欧姆/平方面积。

[0051] 第一导电构件可具有任何厚度，只要其导电即可；例如，在至少4纳米(nm)至400nm、或者10nm至200nm范围内的厚度。

[0052] 在一些实施例中，第一导电构件可沿循曲折路径，并且可任选地用作加热元件；例如，如PCT国际专利申请公布WO 2012/141958 A1 (Palazzotto等人)中所述；然而，这并非必要条件，并且还可以想到其他构型。曲折路径通常用于增大可加热的面积和/或提高加热速率。

[0053] 第二导电构件通常具有介于1nm至100微米范围内的厚度，但也可使用其他厚度。

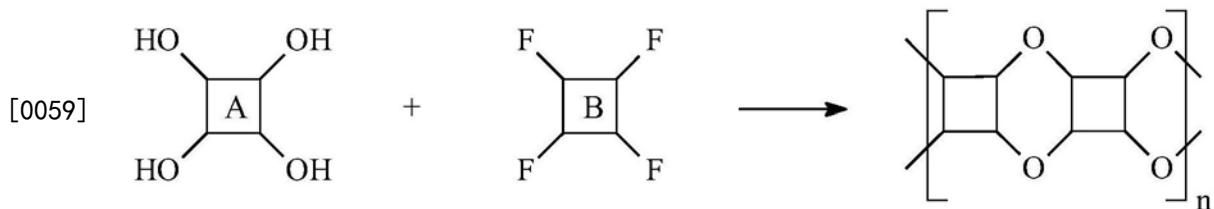
[0054] 例如，第二导电构件可具有1nm至100nm、或甚至4nm至10nm范围内的厚度。较大厚度可导致不期望的低渗透性水平，而较小厚度可使得导电不充分和/或难以电连接至第二导电构件。

[0055] 在另一个实施例中，第一导电构件和第二导电构件可并列地设置在介电基板的表面上(例如，在单个平面内)，并且由吸收性介电材料分隔开。在该实施例中，第二导电构件不必是可被分析物蒸汽渗透的。在这种情况下，第二导电构件可采用适于用作第一导电构件的材料来制备。

[0056] 吸收性介电材料优选地为微孔性材料，并且能够吸收位于其内部的至少一种分析物。在此上下文中，术语“微孔的”和“微孔性”是指材料具有大量内部互连的孔体积，并且平均孔尺寸(例如通过吸附等温线方法来表征)小于约100nm，通常小于约10nm。这种微孔性使得有机分析物的分子(如果存在)将能够渗透材料的内部孔隙体积，并且吸收驻留在内部孔中。内部孔中的这种分析物的存在可改变材料的介电特性，使得可观测到介电常数(或任何其他合适的电特性)的改变。

[0057] 在一些实施例中，吸收性介电材料包括所谓的固有微孔聚合物(PIM)。PIM是由于聚合物链的无效填充而具有纳米级孔的聚合物材料。如，在Chemical Communications, 2004, (2), pp. 230-231(《化学通讯》，2004年，第2期，第230-231页)中，Budd等人报告了一系列固有微孔材料，所述固有微孔材料含有位于刚性和/或扭曲的单体构造嵌段之间的二苯并二噁烷键。这一聚合物家族中的代表性成员包括根据方案1(下文)由如表1所示的组分A(例如A1、A2或A3)与组分B(例如B1、B2或B3)缩合所产生的那些聚合物。

[0058] 方案1



[0060] 表1

[0061]

组分 A	组分 B

[0062] 另外的合适的组分A和B以及所得的固有微孔聚合物是本领域已知的,例如,如以下文献和专利中所报导的:Budd et al.in Journal of Materials Chemistry,2005, Vol.15,pp.1977-1986 (Budd等人,《材料化学杂志》,2005年,第15卷,第1977-1986页);McKeown et al.in Chemistry,A European Journal,2005,Vol.11,pp.2610-2620 (McKeown等人,《欧洲化学杂志》,2005年,第11卷,第2610-2620页);Ghanem et al.in Macromolecules,2008,vol.41,pp.1640-1646 (Ghanem等人,《高分子》,2008年,第41卷,第1640-1646页);Ghanem et al.in Advanced Materials,2008,vol.20,pp.2766-2771 (Ghanem等人,《先进材料》,2008年,第20卷,第2766-2771页);Carta et al.in Organic

Letters, 2008, vol. 10 (13), pp. 2641–2643 (Carta等人,《有机化学通讯》,2008年,第10卷,第13期,第2641–2643页);PCT公布的专利申请WO 2005/012397A2 (McKeown等人);以及美国专利申请公布No.2006/0246273 (McKeown等人)。这种聚合物可以例如通过逐步生长聚合法合成,其中在碱性条件下使诸如A1 (5,5',6,6'-四羟基-3,3,3'3'-四甲基-1,1'-螺双茚)的双儿茶酚与诸如B1 (四氟对苯二腈)的氟化芳烃发生反应。由于所得聚合物骨架的刚性和扭曲的本性的原因,这些聚合物在固态时无法紧密充填,因而具有至少10%的自由体积,并且是固有微孔的。

[0063] PIM可与其他材料共混。例如,PIM可与本身不是吸收性介电材料的材料共混。尽管不会增强分析物响应度,但这种材料可用于其他用途。例如,这种材料可以允许形成具有优异的机械性能等的含PIM层。在一个实施例中,PIM可以与其他材料一起溶解于通用溶剂中以形成均匀的溶液,可以浇注该溶液以形成包含PIM和其他聚合物二者的吸收性介电共混物层。PIM也可与称为吸收性介电材料的材料(例如,沸石、活性炭、硅胶、超高交联聚合物网等)共混。这种材料可包含悬浮在含有PIM材料的溶液中的不溶解的材料。涂布并干燥这种溶液/悬浮液,可得到包括PIM材料和额外的吸收性介电材料二者的复合吸收性介电层。

[0064] PIM通常能溶于有机溶剂(例如四氢呋喃),因此可由溶液浇注成膜(例如通过旋涂、浸涂或棒涂)。然而,由这些聚合物的溶液制备的膜的特性(可达成的厚度、光学透明度和/或外观)可能会有很大的不同,具体取决于浇注膜所用的溶剂或溶剂体系。例如,可能需要用相对而言不常用的溶剂(如,环氧环己烷、氯苯或四氢吡喃)来浇注较高分子量的固有微孔聚合物,以产生可用于本文所述的蒸气传感器的具有理想性能的膜。除了溶液涂布方法外,还可通过任何其他合适的方法将检测层施加到第一导电构件。

[0065] 在PIM被沉积(如被涂布)或以其他方式形成以便包括吸收性介电层之后,可使用合适的交联剂(例如双(苯甲腈)二氯化钯(II))来将该材料交联。该工艺可以使得吸收性介电层不溶于有机溶剂,和/或可以提高某些应用中期望的某些物理特性,例如,耐久性、耐磨性等。

[0066] PIM可为疏水性的,以使得它们吸收液态水的程度不会使其显著膨胀或者说不会在物理特性方面呈现出显著改变。这种疏水性质适用于提供对水的存在相对不敏感的有机分析物传感器元件。然而,该材料可包含用于特定目的的相对极性部分。

[0067] 在一个实施例中,吸收性介电材料包括连续基质。这种基质被定义为某种组件(如涂层、层等),在该组件中,材料的固体部分是连续互连的(而不论是否存在上述孔隙度或是否存在下文将讨论的任选添加剂)。即,连续基质与包括粒子聚集体(例如,沸石、活性炭或碳纳米管)的组件是可分辨的。例如,从溶液沉积的层或涂层通常会包括连续基质(即使涂层本身以图案化的方式涂覆和/或包括颗粒添加剂)。通过粉末喷涂、涂覆并干燥分散液(如,胶乳)、或通过涂覆并干燥溶胶-凝胶混合物所沉积的大批粒子可能不构成连续的网。然而,如果这种胶乳、溶胶凝胶等层可被压实,使得单个粒子不再可识别,并且也不可能识别从不同粒子获得的组件的区域,那么这种层就可被视为连续基质。

[0068] 可通过(例如)如下方式来制备电容传感器元件:利用电路制造中通用的方法(如,通过气相沉积或通过光刻法)来将第一导电构件设置在介电基板上(如,通过气相沉积或通过光刻法)。

[0069] 然后,将合适有机溶剂中的电容介电材料涂覆到第一导电构件上,再去除溶剂。最

后,将第二导电构件设置在吸收性介电材料上(例如,通过气相沉积或印刷方法,诸如采用数字印刷方法(例如,喷墨印刷)的网版印刷)。

[0070] 图6示出了用于协调传感器元件135和输出构件170的操作的示例性操作电路600构型。控制模块160电连接到传感器元件135。控制模块160(例如,通过电路或通过无线通信)可通信地耦接到至少一个输出构件170和任选的操作控制键125。操作电路由电源121(例如,电池或电源线)提供电力。如果存在,还可以通过控制模块160便利地控制任选的风扇150。应当理解,其他操作电路构型也是允许的并且在本领域的普通技术人员的能力范围内。

[0071] 关于电容型传感器元件、其制造和校准、包括该元件的蒸汽传感器以及这种元件测量有机蒸汽(如醇)浓度的用途的更多细节可见于PCT国际专利申请公布W0 2012/141883 A1 (Palazzotto等人)、W0 2012/050686 A1 (Palazzotto等人)、W0 2012/141894 A1 (Kang等人)、W0 2013/090188 A1 (Gryska等人)和美国专利申请公布2011/0045601 A1 (Gryska等人)和2010/0277740 A1 (Hulteen等人)中。

[0072] 关于其他类型的传感器元件、其制造方法、包括该元件的蒸汽传感器以及这种元件测量有机蒸汽(如醇)浓度的用途的细节可见于PCT国际专利申请公布W0 2012/174099 A1 (Kang等人,关于表面等离子共振传感器元件)和PCT国际专利申请公布W0 2012/141883 A1 (Palazzotto等人,关于电容和光电传感器元件)中。

[0073] 图2A至图2C示出了根据本公开用于检测在皮肤部位处的醇残留的示例性蒸汽传感器的另一个实施例。参见图2A至图2C,蒸汽传感器200包括具有入口开口120的外壳110。传感器元件135设置在外壳110内并且与入口开口120流体连通。任选的多孔过滤器137覆盖入口开口120以阻止粉尘进入蒸汽传感器。虽然未示出,但可以包括覆盖出口开口的第二多孔过滤器,但这并非必要条件。该第二多孔过滤器可与例如覆盖入口开口的多孔过滤器相同或类似。风扇150引导空气经由外壳进入入口开口120,并从出口开口151流出。将管状支架构件140b(在图5B中以透视图示出)通过与围绕入口开口120的圆形凸出部111的压力配合安装到外壳110上。支撑在电路板162上的操作电路160与传感器元件135电连通。操作电路160由电池121提供电力。输出构件270包括指示灯272(红)、274(绿),所述指示灯为操作者指示醇浓度何时处于可接受的低水平。

[0074] 图3A至图3C示出了根据本公开用于检测在皮肤部位处的醇残留的示例性蒸汽传感器的另一个实施例。参见图3A至图3C,蒸汽传感器300包括具有入口开口120的外壳110。传感器元件135设置在外壳110内并且与入口开口120流体连通。任选的多孔过滤器137覆盖入口开口120以阻止粉尘进入蒸汽传感器。风扇150引导空气经由外壳进入入口开口120,并从出口开口151流出。将管状支架构件340(例如,通过粘合剂)安装到外壳。支撑在电路板162上的操作电路160与传感器元件135电连通。操作电路160由电池121提供电力。输出构件370包括声音产生装置(例如,扬声器、警报、振动器或喇叭),所述声音产生装置通过音孔375发出可听音,为操作者指示醇浓度处于可接受的低水平。

[0075] 根据本公开的蒸汽传感器可用于例如检测在皮肤部位处(诸如术前皮肤部位或导管插入前皮肤部位)的残留醇的存在情况。为确定皮肤部位是否存在醇,使蒸汽传感器的支架构件与患者的邻近所感兴趣的皮肤部位处的位置接触。为了便于测量,所感兴趣的皮肤部位优选地位于尽可能靠近入口开口处。优选地,与皮肤接触,但如果需要和/或必要的话

可与患者的被覆盖区域(例如,由敷料和/或衣服覆盖)接触。在典型的使用中,根据本公开的蒸汽传感器与皮肤部位保持接触足够时间(例如,1至10秒),以提供可靠的醇浓度测量。一旦检测器确定醇蒸汽水平足够低以使得粘合剂制品可施用到皮肤部位,输出模块就会通知用户,此时可以移除蒸汽传感器,并且可以施用敷料、胶带和/或绷带(例如,与导管插入相关的)而无需担心粘附性由于醇的存在而下降。

[0076] 图7示出了蒸汽传感器200的应用和确定皮肤部位790处的醇水平的用途,其中邻近管状支架构件140b的远端147的凹口146允许邻近皮肤部位790的环境大气被风扇150连续吸进入口开口并通过传感器元件135测量,以确定环境大气中的醇蒸汽含量并根据醇蒸汽浓度点亮红色(停止)或绿色(继续)指示灯。

[0077] 醇蒸汽的具体浓度(在该浓度以下,继续的正指示从蒸汽传感器发送至操作者)可为任何水平,但优选地该水平低于约1000份/百万重量份或更小,但这并非必要条件。

[0078] 有利地,利用根据本公开的蒸汽传感器评估醇蒸汽浓度所需的时间可以(并且通常)比如本领域的一个现行实践中的三分钟等待时间提前数分钟。

[0079] 本公开的精选实施例

[0080] 在第一实施例中,本公开提供了一种用于检测在皮肤部位处的醇残留的蒸汽传感器,该蒸汽传感器包括:

[0081] 外壳,其中该外壳包括延伸至该外壳的内部的入口开口;

[0082] 传感器元件,该传感器元件设置在外壳内并与入口开口流体连通;

[0083] 邻近外壳设置的至少一个支架构件,其中所述至少一个支架构件被定位为保持入口开口与皮肤部位之间的间隙;

[0084] 操作电路,该操作电路与传感器元件电连通并且能够检测传感器元件的参数,其中参数与醇浓度相关;和

[0085] 可通信地耦接到操作电路的至少一个输出构件,其中所述至少一个输出构件适于在接收到来自操作电路的通信后,向操作者生成表示邻近皮肤部位的环境大气中的有关醇蒸汽浓度的传感输出。

[0086] 在第二实施例中,本公开提供了根据第一实施例的蒸汽传感器,其中吸收性介电材料包括固有微孔聚合物。

[0087] 在第三实施例中,本公开提供了根据第一或第二实施例的蒸汽传感器,其中外壳还包括在外壳内与入口开口流体连通的出口开口。

[0088] 在第四实施例中,本公开提供了根据第三实施例的蒸汽传感器,该蒸汽传感器还包括用于使气体从入口开口移动至出口开口的装置。

[0089] 在第五实施例中,本公开提供了根据第一至第四实施例中任一项的蒸汽传感器,其中所述至少一个支架构件能够通过压力配合移除地附接到外壳。

[0090] 在第六实施例中,本公开提供了根据第一至第五实施例中任一项的蒸汽传感器,其中所述至少一个支架构件与外壳成一整体。

[0091] 在第七实施例中,本公开提供了根据第一至第六实施例中任一项的蒸汽传感器,其中所述至少一个支架构件包括管,该管具有近侧开口、壁和与近侧开口相对的远侧开口,其中近侧开口接触外壳并且环绕进气口,并且其中壁具有至少一个凹口、至少一个孔或它们的组合。

[0092] 在第八实施例中,本公开提供了根据第一至第六实施例中任一项的蒸汽传感器,其中所述至少一个支架构件包括至少三个支架构件。

[0093] 在第九实施例中,本公开提供了一种检测醇残留的方法,该方法包括:

[0094] 提供用于检测在皮肤部位处的醇残留的蒸汽传感器,该蒸汽传感器包括:

[0095] 外壳,其中该外壳包括延伸至该外壳的内部的入口开口;

[0096] 传感器元件,该传感器元件设置在外壳内并与入口开口流体连通;

[0097] 邻近外壳设置的至少一个支架构件,其中所述至少一个支架构件被定位为保持入口开口与皮肤部位之间的间隙;

[0098] 操作电路,该操作电路与传感器元件电连通并且能够检测传感器元件的参数,其中参数与醇浓度相关;和

[0099] 可通信地耦接到操作电路的至少一个输出构件,其中所述至少一个输出构件适于在接收到来自操作电路的通信后,向操作者生成表示邻近皮肤部位的环境大气中的有关醇蒸汽浓度的传感输出;

[0100] 将蒸汽传感器放置在邻近皮肤部位处,使得由所述至少一个支架构件将入口开口与皮肤部位分隔开;

[0101] 将邻近皮肤部位的环境大气引入到入口开口中,使得传感器元件暴露于环境大气;

[0102] 测量传感器元件的参数值;以及

[0103] 至少部分地基于参数值,使所述至少一个输出构件生成传感输出。

[0104] 在第十实施例中,本公开提供了根据第九实施例的方法,其中在将蒸汽传感器放置在邻近皮肤部位处之前,已用醇基制剂短暂处理皮肤部位。

[0105] 在第十一实施例中,本公开提供了根据第九或第十实施例的方法,其中传感器元件包括第一导电构件、第二导电构件和夹在第一导电构件与第二导电构件之间的吸收性介电材料;

[0106] 在第十二实施例中,本公开提供了根据第九至第十一实施例中任一项的方法,其中吸收性介电材料包括固有微孔聚合物。

[0107] 在第十三实施例中,本公开提供了根据第九至第十二实施例中任一项的方法,其中外壳还包括在外壳内与入口开口流体连通的出口开口。

[0108] 在第十四实施例中,本公开提供了根据第十三实施例的方法,该方法还包括用于使气体从入口开口移动至出口开口的装置。

[0109] 在第十五实施例中,本公开提供了根据第九至第十四实施例中任一项的方法,其中所述至少一个支架构件能够通过压力配合移除地附接到外壳。

[0110] 在第十六实施例中,本公开提供了根据第九至第十五实施例中任一项的方法,其中所述至少一个支架构件与外壳成一整体。

[0111] 在第十七实施例中,本公开提供了根据第九至第十六实施例中任一项的方法,其中所述至少一个支架构件包括管,该管具有近侧开口、壁和与近侧开口相对的远侧开口,其中近侧开口接触外壳并且环绕进气口,并且其中壁具有至少一个凹口、至少一个孔或它们的组合。

[0112] 在第十八实施例中,本公开提供了根据第九至第十七实施例中任一项的方法,其

中所述至少一个支架构件包括至少三个支架构件。

[0113] 以上获得专利证书的专利申请中所有引用的参考文献、专利或专利申请以一致的方式全文以引用方式并入本文中。在并入的参考文献部分与本专利申请之间存在不一致或矛盾的情况下,应以前述具体实施方式中的信息为准。为了使本领域的普通技术人员能够实现受权利要求书保护的本发明而给定的前述说明不应理解为是对本发明范围的限制,本发明的范围由权利要求书及其所有等同形式限定。

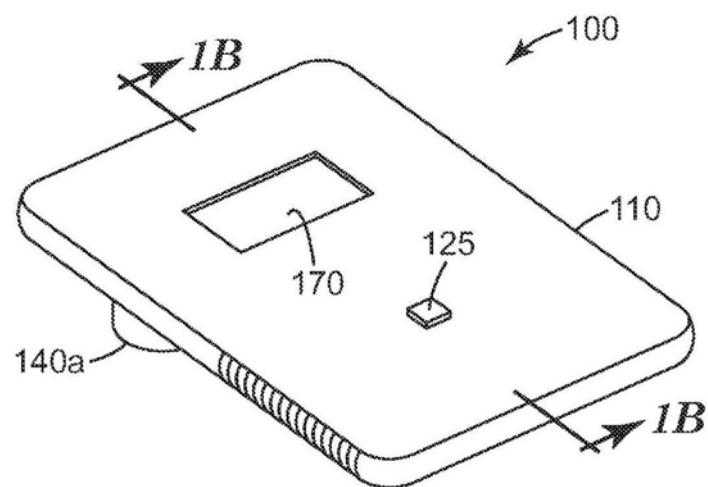


图1A

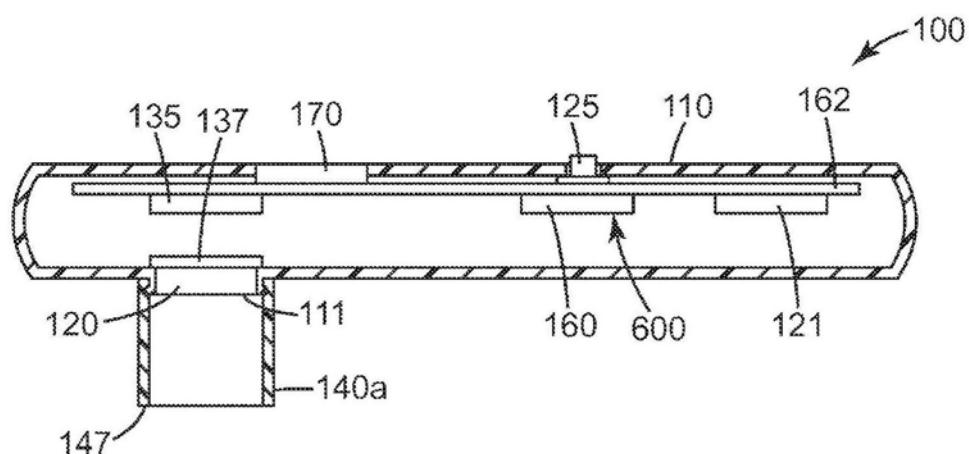


图1B

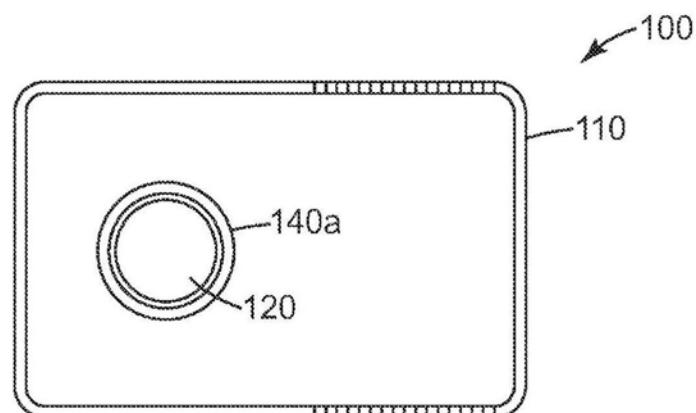


图1C

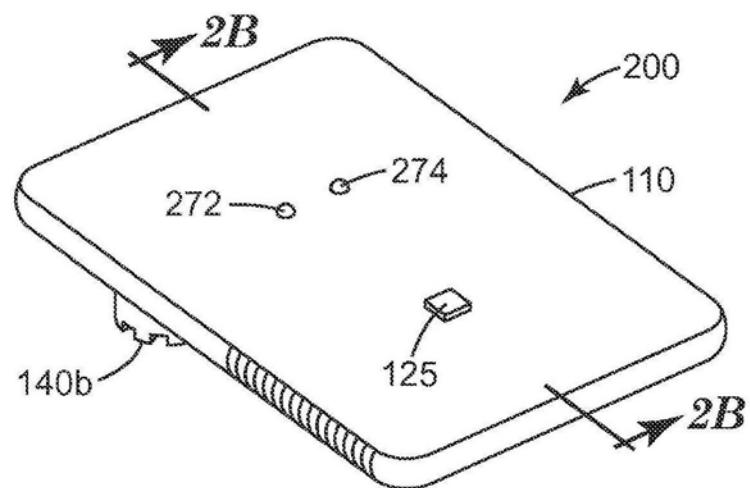


图2A

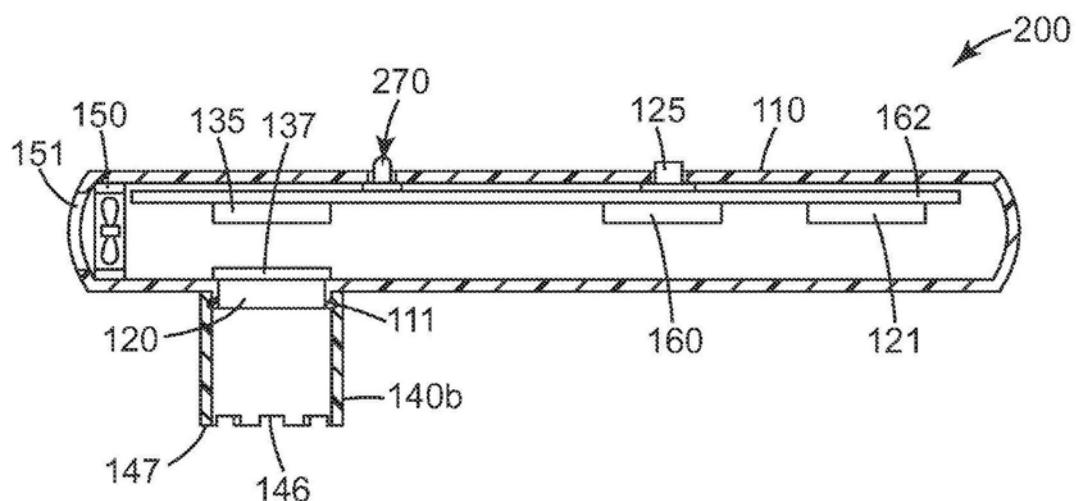


图2B

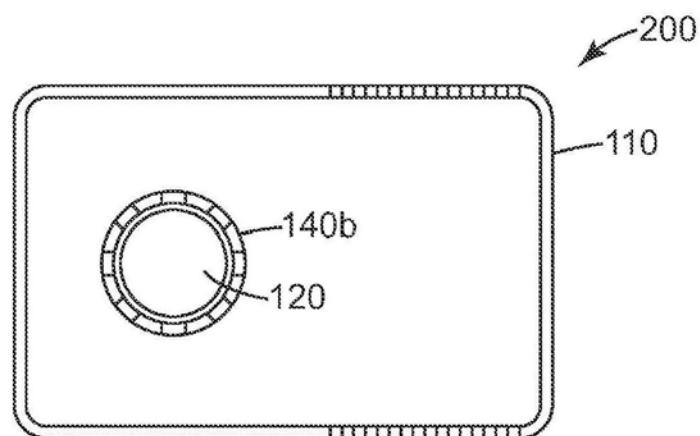


图2C

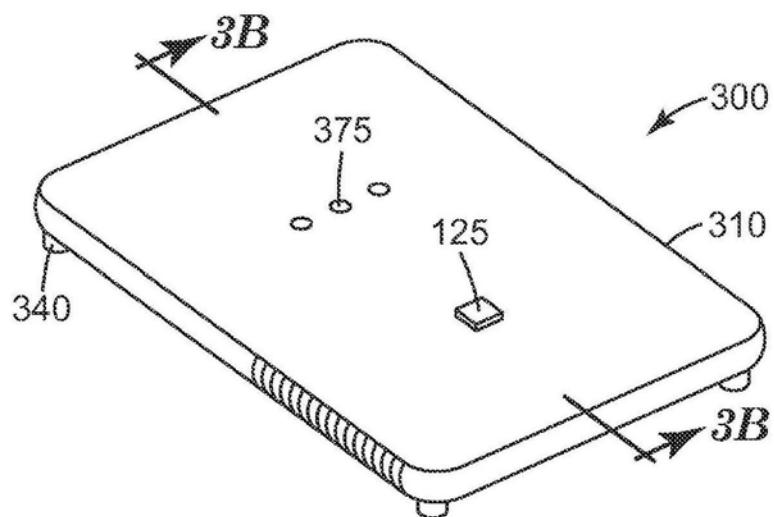


图3A

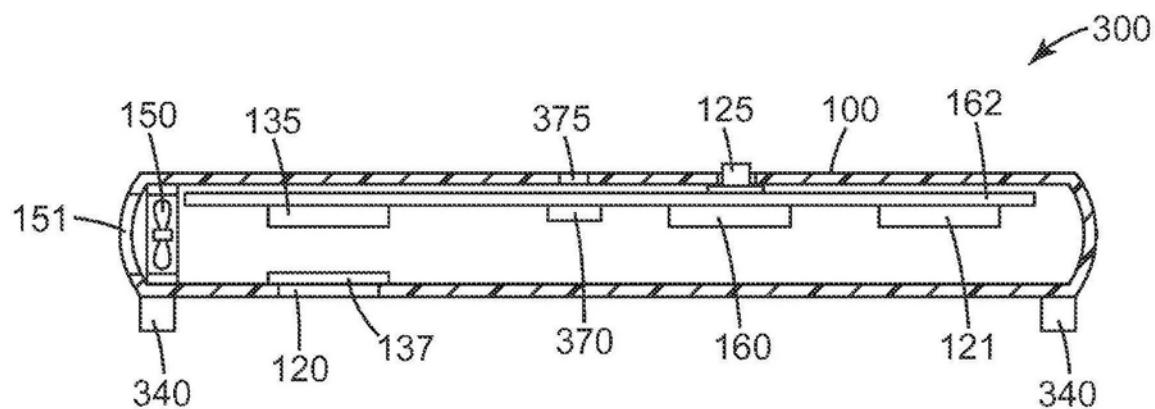


图3B

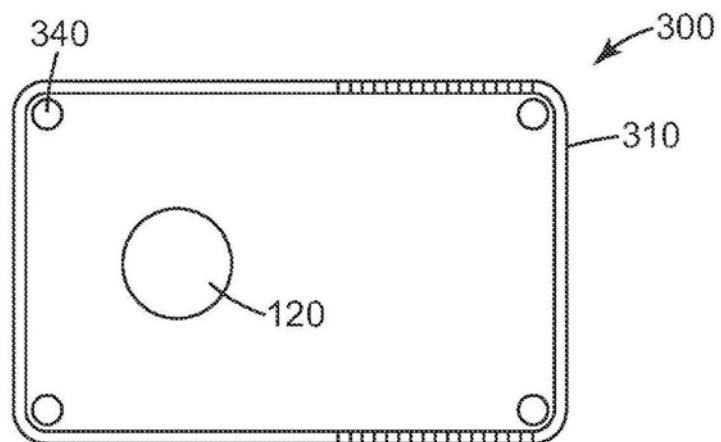


图3C

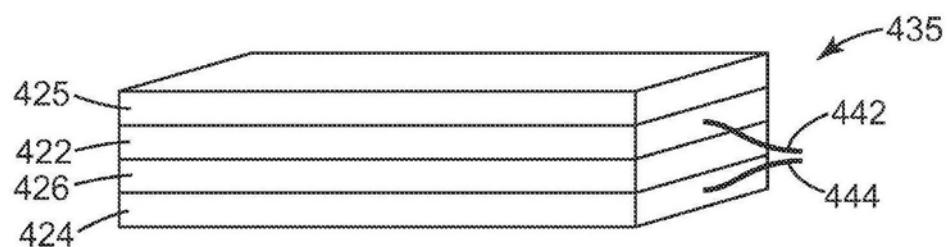


图4

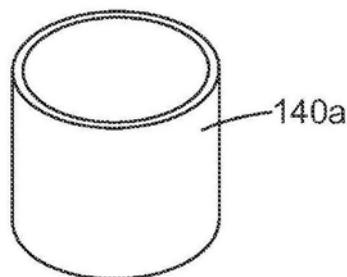


图5A

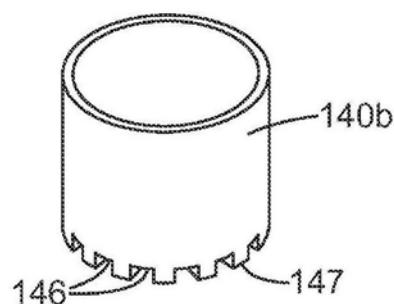


图5B

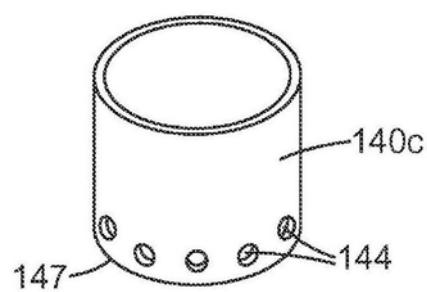


图5C

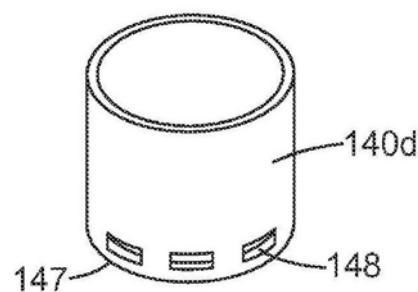


图5D

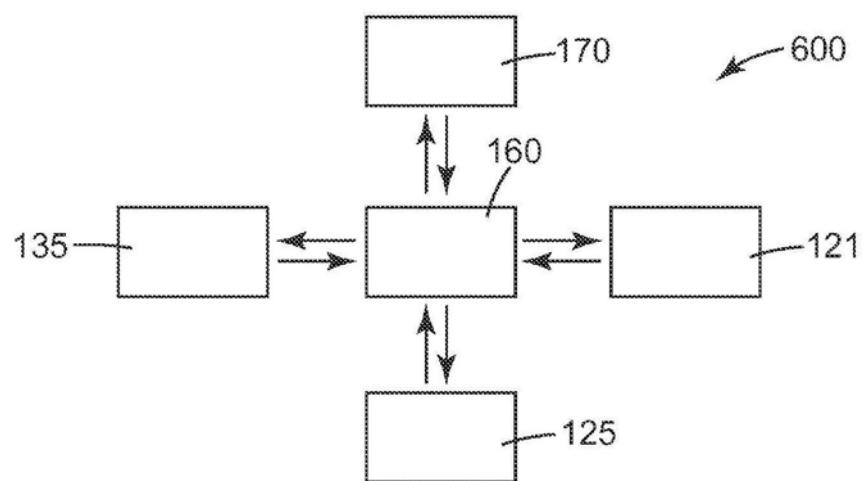


图6

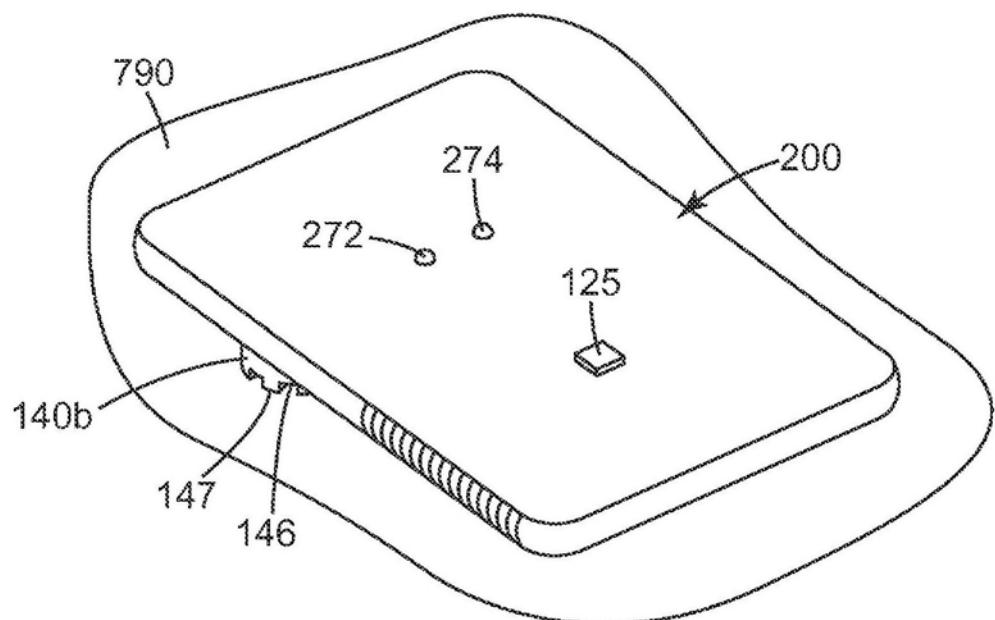


图7