(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107920588 A
(43)申请公布日 2018.04.17

(21)申请号 201680040686.4

(22)申请日 2016.07.27

(30)优先权数据
15181085.0 2015.08.14 EP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2018.01.10

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2016/067888 2016.07.27

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2017/029089 EN 2017.02.23

(71)申请人 菲利普莫里斯生产公司
地址 瑞士纳沙泰尔

(72)发明人 C·金基维茨 R·埃克特 E·弗兰西 D·哈斯勒 R·斯坦利

(74)专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所 11038
代理人 顾玉莲

(51)Int.Cl.
A24F 47/00(2006.01)

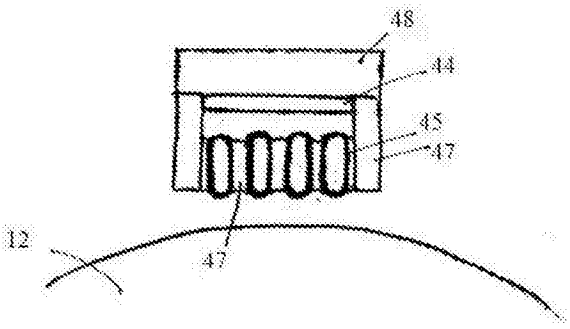
权利要求书1页 说明书7页 附图4页

(54)发明名称

包含用于鉴别装置中的吸烟制品的紧凑系统的电操作的吸烟装置

(57)摘要

一种被配置成接纳吸烟制品的电操作的吸烟装置，包括：限定用于至少部分地接纳所述吸烟制品(12)的腔体(15)的壳体(10)；和用于检测所述吸烟制品上的标记的感测系统(40)，所述感测系统被定位在所述腔体的周边上并包括光源(42)、图像检测器(44)和定位在所述图像检测器上的多个微透镜(46)。在所述图像检测器上使用多个微透镜使得可以制造薄的感测系统，因为可以使所述微透镜与检测器之间的距离变小。这在手持装置中是有利的。



CN 107920588 A

1.一种被配置成接纳吸烟制品的电操作的吸烟装置,包括:

限定用于至少部分地接纳所述吸烟制品的腔体的壳体;和

用于检测所述吸烟制品上的标记的感测系统,所述感测系统被定位在所述腔体的周边上并包括光源、图像检测器和定位在所述图像检测器上的多个微透镜。

2.根据权利要求1所述的电操作的吸烟装置,包括印刷电路板,其中所述光源和图像检测器均安装在所述印刷电路板上。

3.根据权利要求2所述的电操作的吸烟装置,包括固定到所述印刷电路板的支撑结构,其中所述微透镜被保持在所述支撑结构中。

4.根据前述权利要求中任一项所述的电操作的吸烟装置,其中所述腔体是圆柱形的并且具有从中接纳所述吸烟制品的开口端和在与所述开口端相反的端部处的基部,其中所述感测组件被定位在所述腔体的所述开口端与所述基部之间的腔体表面上。

5.根据任一项前述权利要求所述的电操作的吸烟装置,包括定位在所述光源与所述检测器之间的不透明的屏蔽物。

6.根据前述权利要求中任一项所述的电操作的吸烟装置,其中所述光源包括发光二极管(LED)。

7.根据权利要求6所述的电操作的吸烟装置,其中所述光源包括多个LED。

8.根据前述权利要求中任一项所述的电操作的吸烟装置,其中所述多个微透镜以一维阵列布置。

9.根据权利要求8所述的电操作的吸烟装置,其中所述阵列被布置成在与所述腔体的轴向方向垂直的方向上延伸。

10.根据任一项前述权利要求所述的电操作的吸烟装置,其中所述光源包括定位在所述微透镜阵列的任一侧上的多个发光体。

11.根据任一项前述权利要求所述的电操作的吸烟装置,包括控制器,所述控制器被配置成将来自所述图像检测器的图像数据与所存储的图像数据进行比较。

12.根据权利要求11所述的电操作的吸烟装置,其中所述控制器被配置成根据来自所述图像检测器的图像数据与所存储的图像数据之间的比较结果来控制向所述气溶胶生成元件的电力供应。

13.根据任一项前述权利要求所述的电操作的吸烟装置,其中所述装置包括滑动容器,所述滑动容器在使用中接纳所述吸烟制品,并且当要移除吸烟制品时,所述滑动容器可朝向所述腔体的所述开口端移动,其中所述滑动容器包括被定位成允许来自所述光源的光到达所述吸烟制品的开孔。

14.一种吸烟系统,包括根据权利要求1至13中任一项所述的装置和吸烟制品。

15.根据权利要求14所述的吸烟系统,其中所述吸烟制品包括所述吸烟制品的外表面上的标记。

包含用于鉴别装置中的吸烟制品的紧凑系统的电操作的吸烟装置

技术领域

[0001] 本发明涉及在使用中接纳吸烟制品的电操作的吸烟装置。具体来说，本发明涉及能够通过使吸烟制品上的标记成像来识别被插入到装置中的吸烟制品的电操作的吸烟装置。

背景技术

[0002] 许多现有技术文献，如US5060671A、US5388594和US5505214，公开了加热而不是燃烧气溶胶形成基质的电操作的吸烟系统。这些系统运转起来，将基质加热到一定温度，在所述温度下，所期望的挥发性化合物释放，但是将温度维持在低于可能发生燃烧的温度下。

[0003] 因为香味通过气溶胶形成基质的控制加热而生成且释放，无需在点燃端部的香烟中发生的燃烧，所以为电加热式吸烟系统所开发的吸烟制品通常是专门为了特定吸烟系统所设计的。为电加热式吸烟系统所设计的吸烟制品的结构不同于点燃端部的吸烟制品的结构。使用具有电加热式吸烟系统的点燃端部的吸烟制品可导致使用者的吸烟体验差，并且还可损害系统。举例来说，吸烟制品的水分含量可能不足而不能与吸烟装置相容。另外，可存在许多不同的吸烟制品，它们各自被配置成与系统一起使用，但各自为使用者提供不同的吸烟体验，并且可能需要加热到不同温度。

[0004] 吸烟制品的伪造也是一个问题。伪造的吸烟制品可能质量较差或可能完全不适合吸烟系统。

[0005] 因此需要一种能够区分不同的吸烟制品和鉴别吸烟制品适合或不适合与吸烟系统一起使用的吸烟系统。然而，虽然期望系统鉴别不合适的吸烟制品且不随不合适的吸烟制品运作，但是吸烟系统不错误地拒绝适合与系统一起使用的制品也很重要。对于频繁地拒绝正确的吸烟制品的系统，使用者很快会变得不满。

[0006] WO2010/073122公开了一种系统，其中为了区分不同的吸烟制品，由光学传感器感测吸烟制品上的标记，如所打印的条形码。

[0007] 期望WO2010/073122中所述类型的任何感测系统都不显著影响吸烟系统的大小、吸烟系统的功耗或吸烟系统的成本。同时，感测系统必须是可靠的并且具有足够的分辨力来识别小吸烟制品上所打印的图案。吸烟制品往往像点燃端部的香烟一样成型这个事实意味着标记印通常必须标在弯曲表面上。这使得使图案成像变得更加困难。

发明内容

[0008] 本发明的目的是为了提供一种具有感测系统的吸烟装置，所述感测系统能够鉴别吸烟制品，紧凑且功耗低，但可靠并且将正确吸烟制品的错误拒绝降到了最低。

[0009] 在本发明的第一方面中，提供了一种被配置成用于接纳吸烟制品的电操作的吸烟装置，包括：

[0010] 限定用于至少部分地接纳吸烟制品的腔体的壳体；和

[0011] 用于检测吸烟制品上的标记的感测系统，感测系统被定位在腔体的周边上并包括光源、图像检测器和定位在图像检测器上的多个微透镜。

[0012] 在图像检测器上使用多个微透镜使得可以制造薄的感测系统，因为可以使微透镜与检测器之间的距离变小。这在手持装置中是有利的。

[0013] 微透镜是小透镜，通常具有小于一毫米(mm)的直径。

[0014] 图像检测器可以包括对应于每个微透镜的多个检测器。

[0015] 感测系统可以包括印刷电路板(PCB)，并且光源和图像检测器都可以被定位在印刷电路板上。这提供了一种紧凑的系统。微透镜可以保持在固定到PCB的支撑结构中。感测系统可以包括在光源和检测器之间的不透明的屏蔽物(其可以由支撑结构形成)。不透明的屏蔽物可防止来自光源的光不先被吸烟制品反射就直接进入传感器。

[0016] 光源可以包括发光二极管(LED)。光源可以包括多个LED。提供两个或更多个单独的光源可改善吸烟制品和由检测器所捕获到的所得图像的照度的均一性。

[0017] 感测系统可以包括微透镜的一维阵列。例如，在一个实施方案中，感测系统在图像检测器上包括一行四个微透镜。或者，感测系统可以包括微透镜的二维阵列或排列。

[0018] 腔体可以是圆柱形并且可以具有从中接纳吸烟制品的开口端。腔体可以具有在开口端的相对端部处的底部。腔体可以具有大致圆形的横截面以容纳大致圆形的圆柱形吸烟制品。如果标记在弯曲的吸烟制品的表面上，则透镜可以被配置成补偿由图像检测器捕获的图像中的吸烟制品的曲率。这可以通过微透镜的物理放置或通过微透镜的形状或通过两者的组合来实现。

[0019] 感测组件可以定位在腔体的开口端与基部之间的腔体表面上。

[0020] 如果使用微透镜的一维阵列，则阵列可以有利地布置成在垂直于腔体的轴向的方向上延伸。在这种情况下，腔体的轴向方向意味着从腔体的开口端延伸到基部的方向。已经发现这在图像检测器捕获的图像中提供良好的照明和良好的分辨率。诸如LED的光源可以被定位在微透镜阵列的沿着腔体的轴向方向的任一侧上。

[0021] 或者，可以将微透镜的一维阵列布置成在平行于腔体的轴向方向的方向上延伸。诸如LED的光源可以在垂直于腔体的轴向的方向上定位在微透镜阵列的任一侧上。

[0022] 图像检测器可以是能够形成标记的图像的检测器。图像检测器可以是基于互补金属氧化物半导体(CMOS)或电荷耦合装置(CCD)的检测器。CMOS和CCD图像检测器都可以集成到电路板上的芯片上。

[0023] 装置可以包括滑动容器，滑动容器接纳使用中的吸烟制品并且在要去除吸烟制品时能够朝着腔体的开口端移动。滑动容器可降低吸烟制品在从腔体中去除的过程中破裂的风险。滑动容器可以包括定位成允许光从光源到达吸烟制品的开孔。滑动容器中的相同或不同的开孔可以允许光从吸烟制品到达微透镜阵列。或者，滑动容器中的一些或全部可以是透明的，以允许光从光源到达吸烟制品并返回到图像检测器。

[0024] 装置可包含与吸烟制品相互作用产生气溶胶的气溶胶生成元件。气溶胶生成元件可以是被配置成用于在吸烟制品在腔体中时加热吸烟制品的加热器。加热器可以包括电阻材料。适合的电阻材料包括但不限于：半导体，如掺杂陶瓷、“导”电陶瓷(例如二硅化钼)、碳、石墨、金属、金属合金以及由陶瓷材料和金属材料制成的复合材料。此类复合材料可包含掺杂或未掺杂的陶瓷。适合的掺杂陶瓷的实例包括掺杂碳化硅。适合的金属的实例包含

钛、锆、钽、铂、金以及银。适合的金属合金的实例包含不锈钢、含镍合金、含钴合金、含铬合金、含铝-钛-锆合金、含铪合金、含铌合金、含钼合金、含钽合金、含钨合金、含锡合金、含镓合金、含锰合金、含金和含铁合金，以及基于镍、铁、钴、不锈钢、Timetal®和铁-锰-铝基合金的超合金。在复合材料中，电阻材料可任选地嵌入绝缘材料中、由绝缘材料包封或由绝缘材料涂布或反之亦然，这取决于能量传输的动力学和所需外部理化特性。

[0025] 加热器可包括内部加热元件或外部加热元件或内部和外部加热元件两者，其中“内部”和“外部”是相对于吸烟制品。内部加热元件可以采取任何适合形式。举例来说，内部加热元件可以采取加热叶片的形式。加热叶片可以由具有一个或多个电阻加热迹线的陶瓷衬底形成，由沉积于所述叶片的一侧或两侧的铂或另一种适合材料形成。或者，内部加热器可以采取具有不同导电部分的套管或衬底或电阻式金属管形式。或者，内部加热元件可以是贯穿气溶胶形成基质中心的一个或多个加热针或棒。其他替代物包括加热丝或纤丝，例如Ni-Cr(镍-铬)、铂、钨或合金丝，或加热板。任选地，可以将内部加热元件沉积在硬质载体材料内或其上。在一个这样的实施方案中，电阻加热元件可以使用温度与电阻率之间具有所定义关系的金属形成。在这类示例性装置中，金属可以在适合绝缘材料，如陶瓷材料上形成迹线，且然后夹入另一种绝缘材料，如玻璃中。以此方式形成的加热器可以用于加热和监测加热元件在操作期间的温度。

[0026] 外部加热元件可以采取任何适合形式。举例来说，外部加热元件可以采取位于介电质衬底，例如聚酰亚胺上的一个或多个柔性加热箔形式。可以使柔性加热箔成型成与腔体的周边相符。或者，外部加热元件可以采取金属网格、柔性印刷电路板、成型互连装置(moulded interconnect device,MID)、陶瓷加热器、柔性碳纤维加热器的形式，或可以使用涂布技术，例如等离子体气相沉积，形成于适合的成型衬底上。外部加热元件也可以使用温度与电阻率之间具有所定义关系的金属来形成。在这类示例性装置中，金属可以在两层适合的绝缘材料之间形成为迹线。以此方式形成的外部加热元件可以用于加热和监测外部加热元件在操作期间的温度。滑动容器可以包括加热开孔以便实现外部加热元件与腔体中的吸烟制品之间的接触。

[0027] 加热器有利地借助于传导来加热吸烟制品。加热器可以至少部分地接触基质。或者，来自内部或外部加热元件的热量可以借助于导热元件传导到基质。

[0028] 装置可以包括用于比较来自图像检测器的图像数据与所存储的图像数据的控制电路。控制电路可与图像检测器连接。控制电路也可以连接到加热器或另一个气溶胶生成元件上。控制电路可控制气溶胶生成元件的供电，这取决于来自图像检测器的图像数据与所存储的图像数据之间的比较结果。举例来说，如果来自图像检测器的图像数据与所存储的图像数据关联不足，那么控制电路可阻止为气溶胶生成元件供电。如果来自图像检测器的图像数据确实与所存储的图像数据有足够的关联，那么控制电路可以允许为气溶胶生成元件供电。换句话说，基于图像比较，控制电路可鉴别腔体中是否存在合法吸烟制品并且可以允许装置仅在确定腔体中存在合法吸烟制品时操作。控制电路可操作特定的功率控制过程，这取决于来自图像检测器的图像数据与所存储的哪个图像数据关联最强。换句话说，基于图像比较，控制电路可鉴别吸烟制品的特定类型并且可以适合那种吸烟制品的方式控制装置。举例来说，不同吸烟制品可有利地加热到不同温度以产生所期望的气溶胶。

[0029] 控制电路可以包括一个或多个微控制器。每个或一个或多个微控制器可以包括微

处理器，并且有利地包括可编程的微处理器。控制电路可以包括非易失性存储器。装置可以包括被配置成允许数据从外部装置传送到控制电路和从控制电路传送到外部装置的接口。接口可以允许将软件上传到控制电路以在可编程的微处理器上运行。接口可以是有线接口，如微USB端口，或可以是无线接口。

[0030] 气溶胶生成装置可进一步包括用以对气溶胶生成元件供电的电源。电源可以是任何适合的电源，例如DC电压源。在一个实施方案中，电源是锂离子电池。或者，电源可以是镍金属氢化物电池、镍镉电池或锂基电池，例如锂钴、磷酸锂铁、钛酸锂或锂聚合物电池。

[0031] 吸烟装置优选是手持式气溶胶生成装置，其对于使用者在单手的手指之间握住是舒适的。吸烟装置的形状可以是基本上圆柱形的。吸烟装置的长度可在约70mm与120mm之间。吸烟装置的直径可在约10mm与20mm之间。

[0032] 在本发明的第二方面中，提供了一种吸烟系统，所述吸烟系统包括根据本发明的第一方面的装置和吸烟制品。

[0033] 吸烟制品可以在吸烟制品的外表面上包括标记或记号。标记可以是图案，如棋盘形图案。或者，标记可以包括一维条形码或二维条形码。标记可绕着吸烟制品的周边完全延伸。

[0034] 吸烟制品的形状可以是基本上圆柱形的。吸烟制品可以是基本上细长的。吸烟制品可以具有一定长度和基本上垂直于所述长度的圆周。吸烟制品可以包括气溶胶形成基质。气溶胶形成基质的形状可以是基本上圆柱形的。气溶胶形成基质可以是基本上细长的。气溶胶形成基质也可以具有一定长度和基本上垂直于所述长度的圆周。

[0035] 吸烟制品的总长度可以介于约30mm与约100mm之间。吸烟制品的外径可以介于约5mm与约12mm之间。吸烟制品可以包括滤嘴段。滤嘴段可以位于吸烟制品的下游端。滤嘴段可以是乙酸纤维素滤嘴段。滤嘴段的长度在一个实施方案中是约7mm，但其长度可以介于约5mm到约10mm之间。

[0036] 在一个实施方案中，吸烟制品的总长度是约45mm。吸烟制品的外径可以是约7.2mm。此外，气溶胶形成基质的长度可以是约10mm。或者，气溶胶形成基质的长度可以是约12mm。此外，气溶胶形成基质的直径可以介于约5mm与约12mm之间。吸烟制品可以包括外包装纸。标记可在外包装纸上。标记可打印在外包装纸上。此外，吸烟制品可以包括气溶胶形成基质与滤嘴段之间的分隔物。分隔物可以是约18mm，但可以在约5mm到约25mm的范围内。分隔物优选通过热交换器填充于吸烟制品中，当气溶胶通过吸烟制品从基质到滤嘴段时，热交换器使气溶胶冷却。热交换器可以是例如聚合物类过滤器，例如卷曲的PLA材料。

[0037] 气溶胶形成基质可以是固体气溶胶形成基质。或者，气溶胶形成基质可以包括固体和液体组分。气溶胶形成基质可以包括含烟草材料，所述含烟草材料含有在加热时从所述基质释放的挥发性烟草香味化合物。或者，气溶胶形成基质可以包括非烟草材料。气溶胶形成基质可以进一步包括气溶胶形成剂。适合的气溶胶形成剂的实例是丙三醇和丙二醇。

[0038] 如果气溶胶形成基质是固体气溶胶形成基质，那么所述固体气溶胶形成基质可以包括例如以下中的一种或多种：粉末、颗粒、小球、碎片、细条、条状物或薄片，所述材料含有草本植物叶、烟草叶、烟草肋料、再造烟草、均质烟草、挤出烟草、落叶烟草(cast leaf tobacco)和膨胀烟草中的一种或多种。固体气溶胶形成基质可以呈疏松形式，或可在适合容器或料筒中提供。任选地，固体气溶胶形成基质可以含有在基质加热时释放的额外烟草

或非烟草挥发性香味化合物。固体气溶胶形成基质还可以含有胶囊，所述胶囊例如包含额外烟草或非烟草挥发性香味化合物，并且此类胶囊可以在加热固体气溶胶形成基质期间熔化。

[0039] 如本文所用，均质烟草是指通过使微粒烟草聚结而形成的材料。均质烟草可以呈薄片形式。均质烟草材料可以具有以干重计大于5％的气溶胶形成剂含量。均质烟草材料可以替代地具有以干重计介于5重量％与30重量％之间的气溶胶形成剂含量。均质烟草材料的薄片可以通过使微粒烟草聚结而形成，所述微粒烟草通过将烟草叶片和烟草叶梗中的一种或两种研磨或以其他方式粉碎而获得。替代地或另外，均质烟草材料薄片可以包括在例如烟草的处理、操作和运送期间形成的烟草尘、烟草细粒和其他微粒烟草副产品中的一种或多种。均质烟草材料薄片可以包含作为烟草内源性粘合剂的一种或多种固有粘合剂、作为烟草外源性粘合剂的一种或多种外来粘合剂或其组合，以帮助微粒烟草聚结；替代地或另外，均质烟草材料薄片可以包括其他添加剂，包含但不限于烟草和非烟草纤维、气溶胶形成剂、保湿剂、增塑剂、调味剂、填充剂、水性溶剂和非水性溶剂以及其组合。

[0040] 任选地，固体气溶胶形成基质可以设置在热稳定载体上或包埋于热稳定载体中。载体可以采取粉末、颗粒、小球、碎片、细条、条状物或薄片形式。或者，载体可以是管状载体，其内表面上或其外表面上或其内表面和外表面上沉积有固体基质薄层。此类管状载体可以由例如纸或纸样材料、非织造碳纤维垫、低质量开网金属丝网(low mass open mesh metallic screen)或穿孔金属箔或任何其他热稳定聚合物基质形成。

[0041] 固体气溶胶形成基质可以例如薄片、泡沫、凝胶或浆液的形式沉积在载体的表面上。固体气溶胶形成基质可以沉积在载体的整个表面上，或者，可以按一定图案沉积，以便在使用期间提供不均匀的香味递送。

[0042] 虽然上文提到了固体气溶胶形成基质，但是所属领域的一般技术人员将清楚知道，其他实施方案可以使用气溶胶形成基质的其他形式。举例来说，气溶胶形成基质可以是液体气溶胶形成基质。如果提供液体气溶胶形成基质，那么气溶胶生成装置优选地包括用于保留液体的装置。举例来说，可以在容器中保留液体气溶胶形成基质。替代地或另外，液体气溶胶形成基质可以被吸入多孔载体材料中。多孔载体材料可以由任何适合的吸收塞或吸收体形成，例如泡沫金属或塑料材料、聚丙烯、涤纶、尼龙纤维或陶瓷。在使用气溶胶生成装置前，可以将液体气溶胶形成基质保留在多孔载体材料中，或者，可以在使用期间或临用前将液体气溶胶形成基质材料释放到多孔载体材料中。举例来说，可以在胶囊中提供液体气溶胶形成基质。胶囊壳优选地在加热时熔化且将液体气溶胶形成基质释放到多孔载体材料中。胶囊可以任选地含有固体与液体的组合。

[0043] 或者，载体可以是其中已经并有烟草组分的非织造织物或纤维束。非织造织物或纤维束可以包括例如碳纤维、天然纤维素纤维或纤维素衍生型纤维。

附图说明

[0044] 现将参照附图详细描述本发明实例，其中：

[0045] 图1是气溶胶生成装置的示意图；

[0046] 图2是图1中所示类型的装置的前端的截面；

[0047] 图3是根据本发明的感测系统的示意图；

[0048] 图4a和图4b示出了图3的感测系统在电操作的吸烟装置内的位置;以及

[0049] 图5a和图5b示出了如图3所示的感测系统中的微透镜的布置。

具体实施方式

[0050] 在图1中,电加热式吸烟装置100的一个实施方案的组件按简化方式描绘。具体来说,电加热式吸烟装置100的元件在图1中未按比例绘制。为了使图1简化,已经省略了与理解此实施方案无关的元件。

[0051] 电加热式吸烟装置100包括壳体10,其接纳吸烟制品中的气溶胶形成基质12,例如香烟。壳体10内有加热器14和电能供应源16,例如可充电锂离子电池。微控制器18连接到加热元件14、电能供应源16和用户接口20,例如按钮或显示器或按钮和显示器两者。微控制器18具有内置软件来控制向加热器14供电以便调节其温度。将气溶胶形成基质12推入壳体10中的腔体内,以与加热器14热接近。气溶胶形成基质12在不同温度下释放多种挥发性化合物。通过控制电加热式吸烟装置100的最大操作温度低于一些挥发性化合物的释放温度,能够避免这些烟雾成分的释放或形成。气溶胶形成基质通常被加热到250摄氏度与450摄氏度之间的温度。

[0052] 如将描述的,图像感测模块40也连接到微控制器。微控制器18控制向加热元件供电,这取决于在吸烟制品插入到装置中之后来自图像感测模块的数据,如即将描述的。

[0053] 图2是图1中所示类型的装置的前端的截面视图,没有感测模块。吸烟制品12接纳在装置中的腔体15中。加热器14是陶瓷叶片,当吸烟制品接纳在腔体15中时,加热器位于气溶胶形成基质内。壳体10具有固定部分22和能够相对于固定部分滑动的前部24。将加热器固定到支撑件20,该支撑件固定到壳体22的固定部分。前部24形成了接纳吸烟制品的滑动容器。前部包含在吸烟制品与加热器支撑件20之间的后表面26。通过前部朝着腔体的开口端滑动,远离固定部分,吸烟制品通过后表面26脱离加热器14并且因此能够容易地从装置中去除。

[0054] 图1和图2中所示的装置是大体上圆柱形的和细长的,因此能够以与点燃端部的香烟相同的方式,容易单手握住它。期望装置仅比吸烟制品宽一点。因为这样,所以在装置前端用于识别吸烟制品上的记号的传感器系统的空间非常有限。从图2尤其可以看出,留给将提供足够的光学分辨率来区分吸烟制品上的不同记号的成像系统的空间非常小。

[0055] 图3是根据本发明的感测系统的示意图。图3示出了圆形的圆柱形吸烟制品12。感测系统40被定位在吸烟制品的弯曲的外表面附近。感测系统包括安装在印刷电路板48上的封装LED 42。感测系统还包括安装在印刷电路板上靠近LED 42的图像检测器44。多个微透镜46安装在图像传感器上。

[0056] 图4a和图4b示出了感测系统如何定位在吸烟装置内。图4a是装置的前端的透视图,其中去除了前壳体。可以看出,感测系统40安装在壳体22的固定部分上,LED 42和微透镜46面向腔体15中。

[0057] 图4b是装置的前端的侧视图,其中固定壳体22被示为透明的并且装置的主壳体和前壳体被移除。感测系统40通过连接器50连接到包括微控制器18的控制电路19。还可以看到加热器14、加热器支撑件20和电池16。感测系统40通过固定壳体22中的开孔连接到连接器50。如图2所示但在图4a和图4b中为清楚起见而并未示出并且在固定壳体上滑动的前壳

体也具有在其中形成的开孔，以允许光在感测系统与吸烟制品之间相互传送。

[0058] 图5a和图5b更详细地示出了感测系统40的一个实例。图5a是穿过腔体的横截面，示出了吸烟制品12的弯曲表面。图5b是沿着腔体的轴向方向垂直于图5a的横截面。

[0059] 在图5a和图5b所示的实施方案中，图像检测器44具有0.3mm×1.2mm的尺寸。存在四个微透镜45，它们以一维阵列布置以覆盖图像检测器44。微透镜阵列在垂直于腔体的轴向方向的方向上延伸。微透镜阵列保持在固定到印刷电路板(PCB)48的支撑结构47中。支撑结构由注射成型的塑料材料形成。透明光导49设置在支撑结构中以引导由固定到PCB的LED 42发射的光。所使用的LED数量是功耗与图像检测速度之间的平衡。更多的光线可以实现更快速的图像捕获，但需要更高的功耗。使用两个LED提供足够的照明。支撑结构47是不透明的，并且防止来自LED 42的光不先被吸烟制品12反射就直接到达检测器44或透镜阵列45。

[0060] 感测系统在其寿命期间受到大的温度变化，所以热稳定性是重要的。玻璃材料可以用于大部分光学材料。塑料材料的薄层可以被复制到块状玻璃上以提供期望的光学性能。支撑结构可以由具有高热稳定性的材料形成。

[0061] 将吸烟制品上的标记打印在外包装纸上。包装纸是白色的。标记可以简单地是纸上的黑色记号，但是在一个优选实施方案中，标记包含不同的灰度水平。不同的灰度水平可以通过改变油墨的用量或通过打印比感测模块可分辨的最小特征尺寸还小的点生成。标记可以是一维条形码，条形码中的每条线绕着吸烟制品的周边延伸，使得它可以任何取向放到腔体中。或者，可使用二维条形码，并且装置中的微控制器可包含能够确定条形码开始和结束的地方的软件。

[0062] 用于做标记的油墨必须与传感器模块中所用的LED相对应。因此，如果LED发射红外(infrared，IR)光，那么油墨必须吸收IR光。同样地，透镜必须匹配来自LED的光的波长。

[0063] 如图1中所示，感测系统连接到装置中的微控制器18。微控制器包含用于将来自图像检测器的图像数据与所存储的与一种或多种类型的可接受的吸烟制品有关的图像数据相关联的软件。在使用者激活装置之后，微控制器激活图像感测模块并且图像感测模块捕获腔体中的吸烟制品的图像。将所捕获到的图像发送到微控制器作为图像数据。微控制器18将所述图像数据与所存储的与一种或多种类型的可接受的吸烟制品有关的图像数据相关联。如果所捕获到的图像数据与所存储的图像数据关联不足，那么微控制器就阻止向加热器供电。如果所捕获到的图像数据确实与所存储的图像数据有足够的关联，那么微控制器允许向加热器供电。微控制器可控制向加热器供电以使得加热器遵循特定的温度分布或功率分布，这取决于所捕获到的图像数据与所存储的哪个图像数据关联最强。

[0064] 微透镜阵列在检测器上提供倒像的马赛克。微控制器18可以被配置成对图像的马赛克执行图像处理以产生用于与存储的图像数据相关的单个图像。或者，图像的马赛克可以直接与存储的图像数据进行比较。

[0065] 应该清楚，上述示例性实施方案具说明性而非限制性。考虑到上述的示范性实施方案，现在所属领域的普通技术人员将清楚与以上示范性实施方案一致的其他实施方案。

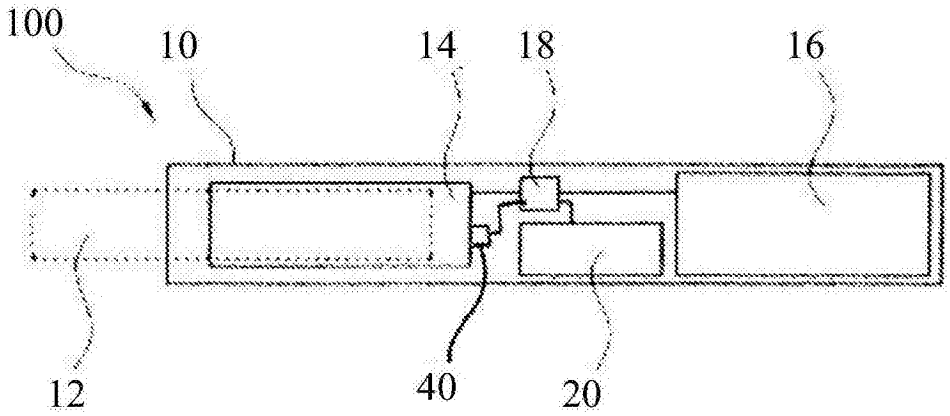


图1

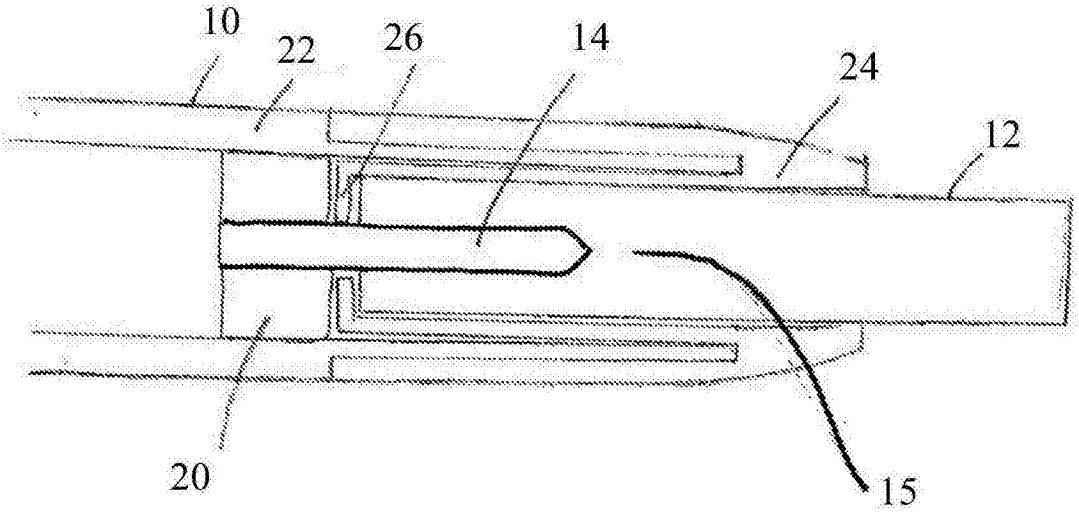


图2

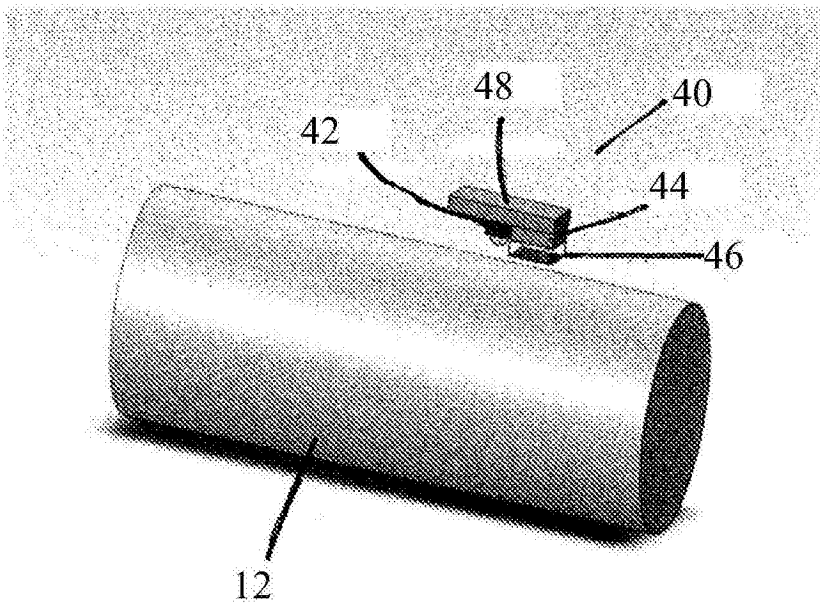


图3

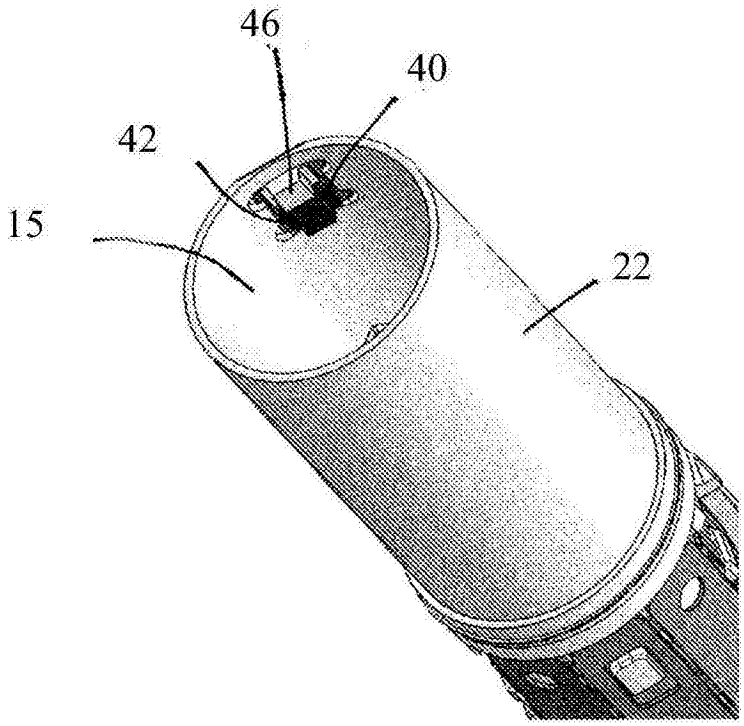


图4a

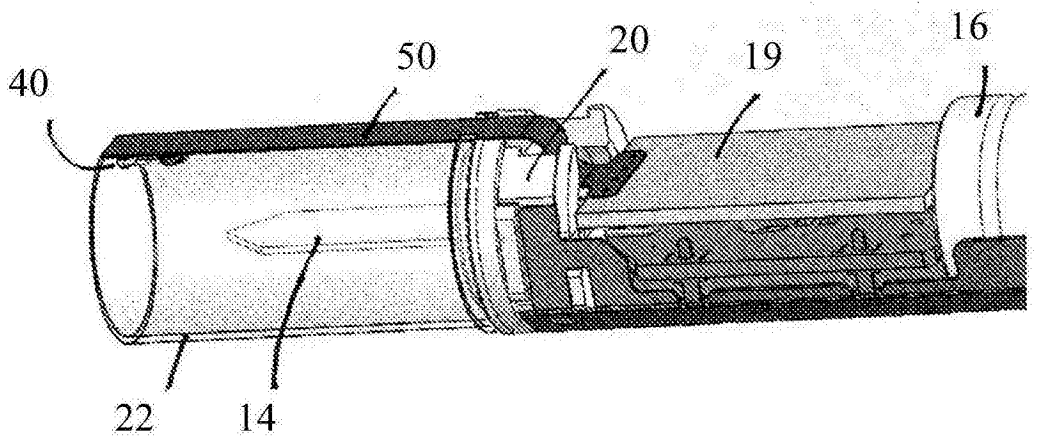


图4b

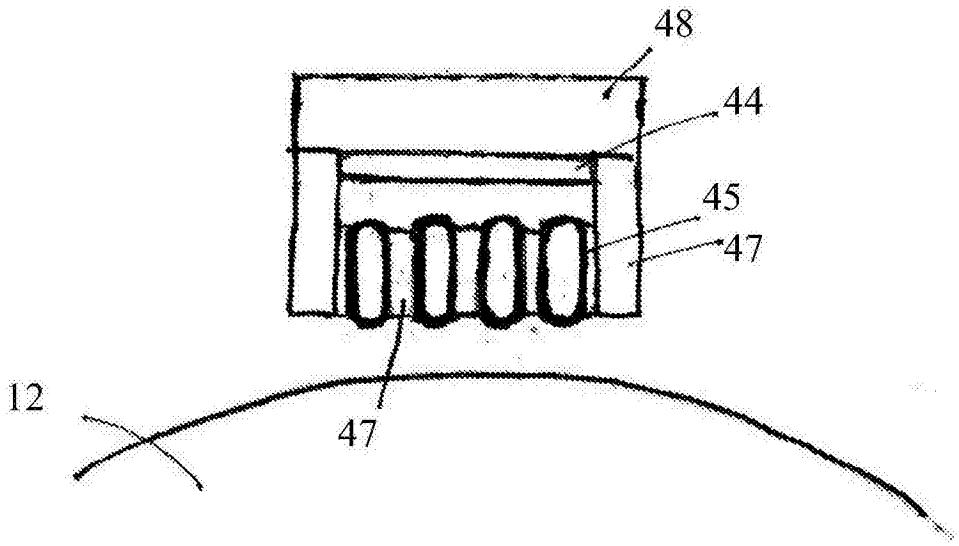


图5a

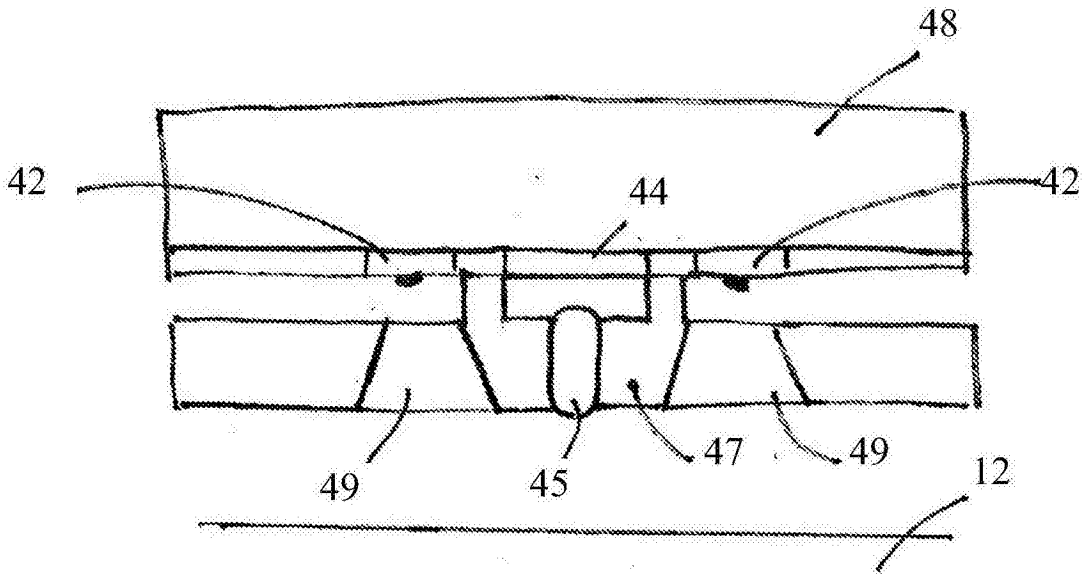


图5b