



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109691697 A

(43)申请公布日 2019.04.30

(21)申请号 201910159181.5

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2019.03.01

A24F 47/00(2006.01)

(71)申请人 南通醋酸纤维有限公司

地址 226008 江苏省南通市崇川区钟秀中路109号

申请人 珠海醋酸纤维有限公司
昆明醋酸纤维有限公司

(72)发明人 曹建国 杨占平 苏凯 曹建华

于涛 夏建峰 缪建军 沈晶晶

杨广美 保罗·巴斯比

克里斯托弗·本德伦

迈克尔·库姆斯

(74)专利代理机构 上海智信专利代理有限公司

31002

代理人 吴林松

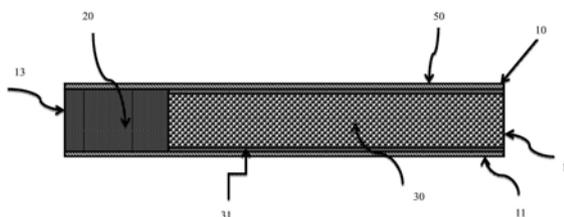
权利要求书2页 说明书10页 附图2页

(54)发明名称

一种气溶胶生成制品、制备方法及应用

(57)摘要

一种气溶胶生成制品,包括气溶胶雾化单元、烟气降温单元,所述烟气降温单元位于所述气溶胶雾化单元所产生的烟气流向的下游。进一步,还包括过滤单元,其位于所述烟气降温单元所通过的烟气流向的下游;或者,还包括中空单元,其位于所述烟气降温单元所通过的烟气流向的上游。该结构是由颗粒物集聚组成的结构,所述结构中包含可供卷烟烟气通过的间隙。所述可供卷烟烟气通过的间隙是立体的、非线性的间隙。该结构是条棒形式。当卷烟气溶胶通过该降温单元时,保证烟气具有流畅的通道。由于多孔物质具有贯通孔,在拥有大的烟气冷却面积的同时,又能保持低吸阻,从而保证了烟气通量,增强了卷烟消费者的体验感。



1. 一种气溶胶生成制品,其特征在於:包括气溶胶雾化单元、烟气降温单元,所述烟气降温单元位於所述气溶胶雾化单元所产生的烟气流向的下游。

2. 根据权利要求1所述的气溶胶生成制品,其特征在於:还包括过滤单元,其位於所述烟气降温单元所通过的烟气流向的下游。

3. 根据权利要求2所述的气溶胶生成制品,其特征在於:还包括中空单元,其位於所述烟气降温单元所通过的烟气流向的上游。

4. 根据权利要求1至3中任一所述的气溶胶生成制品,其特征在於:所述烟气降温单元是由颗粒物集聚组成的结构,所述结构中包含可供卷烟烟气通过的间隙,至少包含一个烟气连续通道。

5. 根据权利要求4所述的气溶胶生成制品,其特征在於:可供卷烟烟气通过的所述烟气降温单元的间隙是立体的、非线性的网络间隙。

6. 根据权利要求4所述的气溶胶生成制品,其特征在於:所述烟气降温单元是条棒形式。

7. 根据权利要求6所述的气溶胶生成制品,其特征在於:所述烟气降温单元的空隙率为40%-90%。

8. 根据权利要求4所述的气溶胶生成制品,其特征在於:所述烟气降温单元包括基础颗粒、粘合剂颗粒及包裹材料;粘合剂颗粒与粘合剂颗粒、粘合剂颗粒与基础颗粒、基础颗粒与基础颗粒之间形成接触点在多处物理粘合,包裹材料包裹在外从而形成多孔结构的条棒。

9. 根据权利要求4所述的气溶胶生成制品,其特征在於:所述颗粒物是能降低卷烟烟气温度、对卷烟烟气中有效成分吸附率低的颗粒物。

10. 根据权利要求8所述的气溶胶生成制品,其特征在於:所述基础颗粒为非活性颗粒或外覆膜层的非活化的活性颗粒。

11. 根据权利要求10所述的气溶胶生成制品,其特征在於:所述非活性颗粒,外覆膜层的厚度为0-0.2mm,所述膜层占整个颗粒质量的0-50%;所述非活化的活性颗粒,外覆膜层的厚度为0.001-0.2mm,占整个颗粒质量的0.001-50%。

12. 根据权利要求10所述的气溶胶生成制品,其特征在於:所述非活性颗粒为对烟气气溶胶中烟碱吸附小于 $3.0\text{mg}/\text{cm}^3$ 的颗粒。

13. 根据权利要求10所述的气溶胶生成制品,其特征在於:所述非活性颗粒包括有机或无机颗粒;所述无机颗粒包括三氧化二铝、氧化锆、碳酸钙球、玻璃珠、二氧化硅、铁、铜、铝、金、铂、硅酸镁球或硫酸钙;所述有机颗粒包括醋酸纤维素、醋酸丙酸纤维素、醋酸丁酸纤维素、微晶纤维素、蔗糖粉、糊精、乳糖、糖粉、葡萄糖、甘露醇、淀粉、甲基纤维素、乙基纤维素、聚乳酸、聚乙烯、聚丙烯、聚羟基丁酸酯、聚 ϵ -己内酯、聚乙醇酸、聚羟基烷酸酯、基于淀粉的热塑性树脂。

14. 根据权利要求10所述的能降低卷烟烟气温度的颗粒,其特征在於:所述活性颗粒为对烟气气溶胶中烟碱吸附大于等于 $3.0\text{mg}/\text{cm}^3$ 的颗粒。

15. 根据权利要求10所述的气溶胶生成制品,其特征在於:所述活性颗粒包括分子筛、活性炭、硅藻土、沸石、珍珠岩、陶瓷、海泡石、漂白土、离子交换树脂;所述非活性颗粒包括三氧化二铝、氧化锆、碳酸钙球、玻璃珠、二氧化硅、铁、铜、铝、金、铂、硅酸镁球或硫酸钙。

16. 根据权利要求10所述的气溶胶生成制品,其特征在于:所述膜层由成膜材料制成。

17. 根据权利要求16所述的气溶胶生成制品,其特征在于:所述成膜材料包括醋酸纤维素、醋酸丙酸纤维素、醋酸丁酸纤维素、羟丙纤维素、羟丙甲基纤维素、甲基纤维素、乙基纤维素、聚乙烯吡咯烷酮、聚乙烯缩乙醇二乙胺醋酸酯、苯乙烯马来酸共聚物、苯乙烯-乙烯吡啶共聚物、邻苯二甲酸醋酸纤维素、邻苯二甲酸腔丙基甲基纤维素、醋酸纤维素/聚乙二醇、甲基纤维素/聚乙二醇、羧甲基纤维素/聚乙二醇、羟丙甲基纤维素/聚乙二醇、乙基纤维素/聚乙二醇或丙烯酸树脂/聚乙二醇、聚乳酸。

18. 根据权利要求10所述的气溶胶生成制品,其特征在于:所述基础颗粒形状包括球形、类球形、饼状、薄片状、带状、针状、多边形状、带刻面形状或随机形状。

19. 根据权利要求10所述的气溶胶生成制品,其特征在于:所述基础颗粒在至少一个维度中具有50微米、100微米、150微米、200微米或250微米的下限至5000微米、2000微米、1000微米、900微米或700微米的上限的平均直径。

20. 根据权利要求8所述的气溶胶生成制品,其特征在于:所述的粘合剂颗粒包括:选自聚乙烯、聚丙烯,聚乳酸,聚烯烃、聚酯、聚酰胺、聚丙烯酸、聚乙烯基化合物、聚四氟乙烯、聚醚醚酮、聚对苯二甲酸二乙酯、聚对苯二甲酸丁二酯、聚对苯二甲酸环己二亚甲酯、聚对苯二甲酸丙二酯、聚丙烯酸化物、聚甲基丙烯酸甲酯、丙烯腈-丁二烯-苯乙烯、苯乙烯-丙烯腈、苯乙烯-丁二烯、苯乙烯-马来酸、乙酸纤维素、乙酸丁酸纤维素、增塑纤维素塑料、丙酸纤维素、乙基纤维素、其任意衍生物、其任何共聚物的至少一种,以及其组合。

21. 根据权利要求8所述的气溶胶生成制品,其特征在于:所述的粘合剂颗粒形状包括球形、星形、颗粒状、马铃薯形、不规则形状以及组合。

22. 根据权利要求8所述的气溶胶生成制品,其特征在于:所述的粘合剂颗粒至少一个维度中具有5微米、10微米、50微米、100微米或150微米的下限,至500微米、400微米、300微米、250微米或200微米的上限的平均直径。

23. 根据权利要求8所述的气溶胶生成制品,其特征在于:所述的粘合剂颗粒在多孔降温段的比例为0.1%至99%;基础颗粒的含量为1至99%。

24. 根据权利要求8所述的气溶胶生成制品,其特征在于:所述的粘合剂颗粒在多孔降温段的比例为15%-33%。

25. 根据权利要求8所述的气溶胶生成制品,其特征在于:所述的基础颗粒的含量为67%-85%。

26. 根据权利要求8所述的气溶胶生成制品,其特征在于:所述包裹材料为克重为20-40g,厚度为0.08-0.12mm成型纸。

27. 权利要求1至26中任一所述的气溶胶生成制品在加热不燃烧卷烟中的应用。

一种气溶胶生成制品、制备方法及应用

技术领域

[0001] 本发明属于烟草技术领域,涉及烟气处理,尤其是降低卷烟烟气温度的制品。

背景技术

[0002] 随着全球控烟环境的日趋严峻及消费者对健康的日益关注,大幅地降低烟草有害成分释放量的新型烟草制品逐渐成为世界各国烟草行业的发展重点。加热不燃烧卷烟是利用特殊热源对烟丝进行加热(400℃以下甚至更低)、烟丝只加热而不燃烧的新型烟草制品,从而可显著降低烟气有害成分释放量。目前加热不燃烧卷烟普遍存在烟气温度较高的问题,这样带来烟气刺激与灼热感,降低卷烟抽吸舒适性。如果还采用传统的增加过滤与通风稀释的技术手段降低烟气温度,则产品烟气量会进一步下降,更加影响产品抽吸感受。因此降低加热不燃烧卷烟烟气温度是加热不燃烧卷烟的一项关键性技术。中国专利CN104203015公开了一种具有气溶胶冷却单元的气溶胶生成物品,该生成物的冷却单元是由打摺的聚乳酸膜层构成;中国专利CN107259638A公开了一种具有降低烟气温度和增香功能的低温卷烟,其包括由聚氯乙烯、聚乳酸等材料构成的膜层嘴棒。上述可降低烟气温度的条棒主要是通过聚合物材料的玻璃化转变,即从玻璃态向高弹态转变来吸收热量,从而降低发烟制品的烟气温度。然而问题是聚合物发生玻璃态转变时,会出现熔化或熔融粘结现象,因此最先接触烟气的气溶胶冷却单元端部的聚合物材料会立即发生严重粘连和塌陷,堵塞孔道,使得烟气不能顺畅流经褶皱的聚合物内部,降低了冷却表面积,导致烟气温度过高。

发明内容

[0003] 针对前述技术需求,以及现有技术存在的缺陷,本发明的目的在于提供一种可快速降低卷烟烟气温度的气溶胶生成制品以及相关方法。

[0004] 为达到上述目的,本发明采用的技术方案是:

[0005] 一种气溶胶生成制品,包括气溶胶雾化单元、烟气降温单元,所述烟气降温单元位于所述气溶胶雾化单元所产生的烟气流向的下游。

[0006] 进一步,还包括过滤单元,其位于所述烟气降温单元所通过的烟气流向的下游。

[0007] 可选地,还包括中空单元,其位于所述烟气降温单元所通过的烟气流向的上游。

[0008] 可选地,该降温单元结构是由颗粒物集聚组成的结构,所述烟气降温单元中包含可供卷烟烟气通过的间隙,至少有一个烟气连续通道。

[0009] 可选地,可供卷烟烟气通过的所述烟气降温单元的间隙是立体的、非线性的网络间隙。

[0010] 可选地,所述烟气降温单元是条棒形式。

[0011] 可选地,所述烟气降温单元的空隙率为40%-90%。

[0012] 可选地,所述降温单元包括基础颗粒、粘合剂及包裹材料;粘合剂颗粒与粘合剂颗粒、粘合剂颗粒与非活性基础颗粒、基础颗粒与基础颗粒之间形成接触点在多处物理粘合,

包裹材料包裹在外从而形成多孔结构的条棒。

[0013] 可选地,所述颗粒物是能降低卷烟烟气温度、对卷烟烟气中有效成分吸附率低的颗粒物。

[0014] 可选地,所述基础颗粒为非活性颗粒或外覆膜层的非活化的活性颗粒。

[0015] 可选地,如果基础颗粒为非活性颗粒,同样可以外覆膜层,外覆膜层的厚度为0-0.2mm,外覆膜层占整个颗粒质量的0-50%;显然,当其外覆膜层的厚度或占整个颗粒质量均为0时,即表示非活性颗粒未外覆膜层。

[0016] 如果基础颗粒为活性颗粒,需要非活化处理,其外覆膜层的厚度为0.001-0.2mm,占整个颗粒质量的0.001-50%。

[0017] 可选地,所述非活性颗粒为对烟气气溶胶中烟碱吸附小于 $3.0\text{mg}/\text{cm}^3$ 的颗粒。

[0018] 可选地,所述非活性颗粒包括有机或无机颗粒。所述无机颗粒包括三氧化二铝、氧化锆、碳酸钙球、玻璃珠、二氧化硅、铁、铜、铝、金、铂、硅酸镁球或硫酸钙。所述有机颗粒包括醋酸纤维素、醋酸丙酸纤维素、醋酸丁酸纤维素、微晶纤维素、蔗糖粉、糊精、乳糖、糖粉、葡萄糖、甘露醇、淀粉、甲基纤维素、乙基纤维素、聚乳酸,聚乙烯,聚丙烯、聚羟基丁酸酯、聚 ϵ -己内酯、聚乙醇酸、聚羟基烷酸酯、基于淀粉的热塑性树脂。

[0019] 可选地,所述活性颗粒为对烟气气溶胶中烟碱吸附大于等于 $3.0\text{mg}/\text{cm}^3$ 的颗粒。

[0020] 可选地,所述活性颗粒包括分子筛、活性炭、硅藻土、沸石、珍珠岩、陶瓷、海泡石、漂白土、离子交换树脂。所述非活性颗粒包括三氧化二铝、氧化锆、碳酸钙球、玻璃珠、二氧化硅、铁、铜、铝、金、铂、硅酸镁球或硫酸钙。

[0021] 可选地,所述膜层由成膜材料制成。

[0022] 可选地,所述成膜材料包括醋酸纤维素、醋酸丙酸纤维素、醋酸丁酸纤维素、羟丙纤维素、羟丙甲基纤维素、甲基纤维素、乙基纤维素、聚乙烯吡咯烷酮、聚乙烯缩乙醇二乙胺醋酸酯、苯乙烯马来酸共聚物、苯乙烯-乙炔吡啶共聚物、邻苯二甲酸醋酸纤维素、邻苯二甲酸酐丙基甲基纤维素、醋酸纤维素/聚乙二醇、甲基纤维素/聚乙二醇、羧甲基纤维素/聚乙二醇、羟丙甲基纤维素/聚乙二醇、乙基纤维素/聚乙二醇或丙烯酸树脂/聚乙二醇、聚乳酸。

[0023] 可选地,所述基础颗粒形状包括球形、类球形、饼状、薄片状、带状、针状、多边形状、带刻面形状或随机形状。

[0024] 可选地,所述基础颗粒在至少一个维度中具有50微米、100微米、150微米、200微米或250微米的下限至5000微米、2000微米、1000微米、900微米或700微米的上限的平均直径。

[0025] 可选地,所述的粘合剂颗粒包括:选自聚烯烃、聚酯、聚酰胺、聚丙烯酸、聚乙烯基化合物、聚四氟乙烯、聚醚醚酮、聚对苯二甲酸二乙酯、聚对苯二甲酸丁二酯、聚对苯二甲酸环己二亚甲酯、聚对苯二甲酸丙二酯、聚丙烯酸化物、聚甲基丙烯酸甲酯、丙烯腈-丁二烯-苯乙烯、苯乙烯-丙烯腈、苯乙烯-丁二烯、苯乙烯-马来酸、乙酸钠纤维素、乙酸钠丁酸纤维素、增塑纤维素塑料、丙酸纤维素、乙基纤维素、其任意衍生物、其任何共聚物的至少一种,以及其任意组合。

[0026] 可选地,所述的粘合剂颗粒可以呈现任何形状。此类形状包括球形、星形、颗粒状、马铃薯、不规则形状以及任意组合。

[0027] 可选地,所述的粘合剂颗粒至少一个维度中具有:5微米、10微米、50微米、100微米或150微米的下限,至500微米、400微米、300微米、250微米或200微米的上限的平均直径。

[0028] 可选地,所述的粘合剂颗粒可以具有大约 $0.10\text{g}/\text{cm}^3$ 至大约 $0.55\text{g}/\text{cm}^3$ 的堆积密度,包括在此之间的任何子集(如大约 $0.17\text{g}/\text{cm}^3$ 至大约 $0.50\text{g}/\text{cm}^3$,或大约 $0.20\text{g}/\text{cm}^3$ 至大约 $0.47\text{g}/\text{cm}^3$)。

[0029] 所述包裹材料为克重为20-40g,厚度为0.08-0.12mm滤棒成型纸。

[0030] 上述的气溶胶生成制品在加热不燃烧卷烟中的应用。

[0031] 相比于含有醋酸纤维素束滤棒的参考气溶胶生成制品,本发明含有烟气降温功能单元的气溶胶生成制品具有良好的降温效果,温度至少降低 2°C 。

[0032] 相比于参考卷烟3R4F,本发明含有烟气降温功能单元的气溶胶生成制品对苯酚具有很好的吸附效果,降低幅度可达93.2%。

[0033] 本发明提供一种含有烟气降温功能单元的气溶胶生成制品,该制品包括由多个单元,并按照条棒复合成型的形式组装成条棒而构成。所述的单元包括气溶胶雾化单元以及在复合成型制品内位于所述气溶胶雾化单元下游的降低烟气温度的单元。在某些应用中,所述烟气降温单元由被包裹的含有基础颗粒的多孔物质构成,该多孔物质的空隙率为40%至90%以及小于 $2\text{mmH}_2\text{O}/\text{mm}$ 长度的封闭压降。该烟气降温单元含有基础颗粒以及高分子粘合剂。高分子粘合剂和基础颗粒混合后,加热以便使基础颗粒与粘合剂、粘合剂与粘合剂之间粘合在多个接触点处,形成被包裹的长态状多孔物质。当加热不燃烧卷烟气溶胶通过该降温单元时,基础颗粒表面膜层以及粘合剂产生相变吸热,由于降温单元内部材料具有三维排列结构,便于热能的横向传导,从而达到更好的降温效果。同时多孔物质保持原有形状,保证烟气具有流畅的通道。由于多孔物质具有贯通孔,在拥有大的烟气冷却面积的同时,又能保持低吸阻,从而保证了烟气通量,增强了卷烟消费者的体验感。

附图说明

[0034] 图1为本发明一种两段式具有降低烟气温度单元的气溶胶生成制品结构实施例示意图。

[0035] 图2为本发明一种三段式具有降低烟气温度单元的气溶胶生成制品结构实施例示意图。

[0036] 图3为本发明一种四段式具有降低烟气温度单元的气溶胶生成制品结构实施例示意图。

[0037] 图4为本发明另一种四段式具有降低烟气温度单元的气溶胶生成制品结构实施例示意图。

[0038] 图5为现有技术中四段式气溶胶生成制品结构示意图(含有醋酸纤维素丝束参考样品)。

具体实施方式

[0039] 本发明涉及的是一种可快速降低卷烟烟气温度的气溶胶生成制品以及相关方法。

[0040] 一种气溶胶生成制品,由多个单元按照条棒复合成型的形式组装成条棒。所述的多个单元包括气溶胶雾化单元以及位于所述气溶胶雾化单元下游的降低烟气温度的单元。在某些应用中,所述烟气降温单元由被包裹的含有醋酸纤维素颗粒的多孔物质构成,该多孔物质具有纵横向贯通孔,空隙率为40%至90%、至少 $5\text{mg}/\text{mm}$ 醋酸纤维素颗粒负载以及小

于2mmH₂O/mm长度的封闭压降。通过烟气降温单元的气溶胶被冷却降温。

[0041] 多孔物质的空隙体积是醋酸纤维素颗粒所占空间之后所剩余的自由空间。为了确定空隙体积,首先对醋酸纤维素求出基于粒度的上下直径的平均值,然后使用醋酸纤维素的密度计算体积(假设基于该平均直径的球形)。按照中国专利CN103330283中的孔隙率计算公式计算空隙率。

[0042] 本文所用术语“封闭压降”是指当样品在稳定条件下在出口端的体积流量为17.5mL/s的情况下被空气流穿过时,与当样品被完全封闭在测量装置中以便空气无法通过包装时,样品两端之间的静压差。本文中已依据2007年6月发布的CORESTA(“烟草科学研究合作中心”)推荐方法41对封闭压降进行测量。较高的封闭压降说明吸烟者必须用较大的力来抽吸吸烟装置。

[0043] 以下结合附图所示实施例对本发明作进一步的说明。

[0044] 实施例1

[0045] 如图1,本发明一种两段式具有降低烟气温度单元的气溶胶生成制品10,包括两个单元:气溶胶雾化单元20、烟气降温单元30。这两个单元被依序同轴采用条棒复合成型机用卷烟纸50组装成条棒11。所述的气溶胶雾化单元20位于条棒的最远端13;烟气降温单元30处于气溶胶雾化单元的下游,条棒11具有嘴端12。当被成型机复合组装时,条棒11具有大致45毫米的长度,外径大约7.2毫米,内径大约6.9毫米。

[0046] 气溶胶雾化单元20包括丝状或褶皱化的烟草材料,由卷烟设备卷制,被包裹在过滤纸(未标出)中形成柱棒。所述的烟草材料包括添加剂,所述添加剂包括气溶胶形成的添加剂甘油、丙二醇。

[0047] 烟气冷却单元30处于气溶胶雾化单元的下游,是一种含有醋酸纤维素颗粒的多孔条棒,由成型纸31包裹。该多孔条棒具有大致33mm的长度,外径大约7.2mm,内径大约6.9mm。在该实施例中,烟气降温单元由包覆有膜层的醋酸纤维素颗粒和超高分子量聚乙烯粘合剂在一定条件下加热粘合而成。超高分子量聚乙烯粘合剂在其熔化温度下,把颗粒和粘合剂颗粒机械粘合在多个接触点处。由于粘合剂在其熔化温度下几乎不呈现流动,保证了颗粒之间形成的空隙的贯通性,从而形成沿烟气降温单元30的长度延伸的多个通道。该多孔条棒由25%重量的Ticona, LLC的GUR2105和75%重量的平均直径1.2mm表面包覆聚乙二醇/羟丙甲基纤维素膜层的醋酸纤维素颗粒制得。该多孔条棒物通过混合GUR2015树脂和醋酸纤维素颗粒,并随后在不对加热混合物施加压力的情况下用该混合物填充模具(自由烧结)来制造。将该模具加热到200℃下40分钟后,从模具中取出多孔条棒并冷却,并用克重为20g、厚度0.08mm的成型纸31包裹。将该条棒切割成等长的小段。

[0048] 烟气降温单元含有10mg/mm醋酸纤维颗粒,封闭压降为5.5mmH₂O,空隙率为72%。

[0049] 如图1中所示的气溶胶生成制品,在气溶胶雾化单元侧部,插入加热元件,加热气溶胶雾化单元中的烟草材料,使挥发性化合物从烟草材料上释放。消费者在气溶胶生成制品10的嘴端12上进行抽吸,这些挥发性化合物经过冷凝雾化形成气溶胶,其被通过条棒11传送到消费者的嘴里。所述的气溶胶被抽吸通过烟气降温单元30进行热量的交换,气溶胶的温度被降低。

[0050] 按照国家标准GB/T19609-2004规定的卷烟抽吸模型进行模拟吸烟,采用加拿大深度抽吸模式(HCI)。考察了烟气降温单元对各口抽吸的主流气溶胶温度的影响,并与含有醋

酸纤维素丝束的参考气溶胶生成制品进行了研究比较(见图5)。热电偶温度探头位于过滤嘴40中心距离嘴端5mm处。测试结果见表1。

[0051] 表1主流气溶胶温度测试结果

[0052]

样品	抽吸口数	第一口	第二口	第三口	第四口	第五口	第六口	第七口	第八口	第九口	第十口	第十一口	第十二口
参考样品	抽吸最高温度	57.5	63.2	62.8	58.5	57.9	54.8	52.5	48.9	48.6	47.8	47.4	46.5
样品	℃	39.5	53.5	53.0	50.0	49.7	48.6	47.6	45.2	45.0	44.2	43.8	43.5
温差, ℃		18.0	9.7	9.8	8.5	8.2	6.2	4.9	3.7	3.6	3.6	3.6	3.0

[0053] 实施例2

[0054] 如图2所示,本发明一种三段式具有降低烟气温度单元的气溶胶生成制品10,包括三个单元:气溶胶雾化单元20、烟气降温单元30以及过滤嘴40。所述的气溶胶雾化单元20位于条棒的最远端13;烟气降温单元30处于气溶胶雾化单元下游;过滤嘴40处于烟气降温单元的下流,条棒11具有嘴端12。这三个单元被依序同轴用卷烟纸50紧紧地包裹组装成条棒11。当被复合组装时,条棒11具有大致45毫米的长度,外径大约7.2毫米,内径大约6.9毫米。

[0055] 气溶胶雾化单元20包括丝状或褶皱化的烟草材料,由卷烟设备卷制,被包裹在过滤纸(未标出)中形成柱棒。所述的烟草材料包括添加剂,所述添加剂包括气溶胶形成的添加剂甘油、丙二醇。

[0056] 烟气冷却单元30紧接气溶胶雾化单元20的下游,是一种含有醋酸纤维素颗粒的多孔条棒,由成型纸31包裹。在该实施例中,烟气降温单元30由包覆有膜层的醋酸纤维素颗粒和超高分子量聚乙烯粘合剂在一定条件下加热粘合而成。超高分子量聚乙烯粘合剂在其熔化温度下,把颗粒和粘合剂颗粒机械粘合在多个接触点处。由于粘合剂在其熔化温度下几乎不呈现流动,保证了颗粒之间形成的空隙的贯通性,从而形成沿烟气降温单元30的长度延伸的多个通道。该多孔条棒由25%重量的Ticona, LLC的GUR2105和75%重量的平均直径1.2mm表面包覆聚乙二醇/羟丙甲基纤维素膜层的醋酸纤维素颗粒制得。该多孔条棒物通过混合GUR2015树脂和醋酸纤维素颗粒,并随后在不对加热混合物施加压力的情况下用该混合物填充模具(自由烧结)来制造。将该模具加热到200℃下40分钟后,从模具中取出多孔条棒并冷却,并用克重为20g、厚度0.08mm的成型纸31包裹。将该条棒切割成等长的小段。

[0057] 该多孔条棒烟气降温单元含有10mg/mm醋酸纤维颗粒,具有大致25mm的长度,外径大约7.2mm,内径大约6.9mm,封闭压降为4.2mmH₂O,空隙率为72%。

[0058] 过滤嘴40采用的是传统的醋酸纤维素丝束条棒,长度8mm,条棒外径大约7.2mm,内径大约6.9mm。

[0059] 如图2中所示的气溶胶生成制品,在气溶胶雾化单元侧部,插入加热元件,加热气溶胶雾化单元中的烟草材料,使挥发性化合物从烟草材料上释放。消费者在气溶胶生成制品10的嘴端12上进行抽吸,这些挥发性化合物经过冷凝雾化形成气溶胶,其被通过条棒11传送到消费者的嘴里。

[0060] 所述的气溶胶被抽吸通过烟气降温单元30进行热量的交换,气溶胶的温度被降低,气溶胶中的水分也被拦截,同时提高了气溶胶中的苯酚的过滤效率。

[0061] 按照国家标准GB/T19609-2004规定的卷烟抽吸模型进行模拟吸烟,采用加拿大深度抽吸模式(HCI)。使用剑桥滤片拦截分类物质,通过HPLC-荧光进行对苯酚的定量测试。考察了烟气降温单元对各口抽吸的主流气溶胶温度以及总的主流气溶胶苯酚含量的影响,并分别与含有醋酸纤维素丝束冷却单元的参考气溶胶生成制品以及参考卷烟3R4F进行了研究比较(见图5)。热电偶温度探头位于过滤嘴40中心距离嘴端5mm处。测试结果见表2和表3。

[0062] 表2主流气溶胶温度测试结果

样品	抽吸口数	第一口	第二口	第三口	第四口	第五口	第六口	第七口	第八口	第九口	第十口	第十一口	第十二口
[0063] 参考样品	抽吸最高温度	57.5	63.2	62.8	58.5	57.9	54.8	52.5	48.9	48.6	47.8	47.4	46.5
试验样品	℃	40.1	55.9	56.9	52.7	52.1	49.4	47.8	44.3	44.0	43.3	42.9	42.5
温差, ℃		17.4	7.3	5.9	3.5	5.8	5.4	4.7	4.6	4.6	4.5	4.5	4.0

[0064] 表3主流气溶胶苯酚含量测试比较

样品名称	苯酚 (μg/支)	%降低量
[0065] 参照卷烟 3R4F	11.7 (数据引自中国专利 CN104203015 A)	/
试验样品	0.80	93.2

[0066] 实施例3

[0067] 如图3所示,一种四段式具有降低烟气温度单元的气溶胶生成制品10,包括四个单元:气溶胶雾化单元20、中空醋酸纤维素管60、烟气降温单元30以及过滤嘴40。这四个单元被依序同轴用卷烟纸50紧紧包裹组装成条棒11。所述的气溶胶雾化单元20位于条棒的最远端13;中空醋酸纤维素管60处于气溶胶雾化单元的下游;烟气降温单元30处于中空醋酸纤维素管下游;过滤嘴40处于烟气降温单元的下游,条棒11具有嘴端12。当被卷烟机复合组装时,条棒11具有大致45毫米的长度,外径大约7.2毫米,内径大约6.9毫米。气溶胶雾化单元20包括丝状或褶皱化的烟草材料,由卷烟设备卷制,被包裹在过滤纸(未标出)中形成柱棒。所述的烟草材料包括添加剂,所述添加剂包括气溶胶形成的添加剂甘油、丙二醇。中空醋酸纤维素管60紧接气溶胶雾化单元的下游,由醋酸纤维素制备而成。气溶胶首先在中空段进行混合、缓冲降温。

[0068] 烟气冷却单元30处于中空管60的下游,是一种含有醋酸纤维素颗粒的多孔条棒。在该实施例中,烟气降温单元30由包覆有膜层的醋酸纤维素颗粒和超高分子量聚乙烯粘合剂在一定条件下加热粘合而成。超高分子量聚乙烯粘合剂在其熔化温度下,把颗粒和粘合剂颗粒机械粘合在多个接触点处。由于粘合剂在其熔化温度下几乎不呈现流动,保证了颗粒之间形成的空隙的贯通性,从而形成沿烟气降温单元30的长度延伸的多个通道。该多孔条棒由25%重量的Ticona, LLC的GUR2105和75%重量的1.2mm表面包覆聚乙二醇/羟丙甲基纤维素膜层的醋酸纤维素颗粒制得。该多孔条棒物通过混合GUR2015树脂和醋酸纤维素颗

粒,并随后在不对加热混合物施加压力的情况下用该混合物填充模具(自由烧结)来制造。将该模具加热到200℃下40分钟后,从模具中取出多孔条棒并冷却,并用克重为20g、厚度0.08mm的成型纸31包裹。将该条棒切割成等长的小段。

[0069] 烟气降温单元含有10mg/mm醋酸纤维颗粒,封闭压降为3mmH₂O,空隙率为72%。

[0070] 过滤嘴40是传统的醋酸纤维素条棒,长度8mm。条棒外径大约7.12mm,内径大约6.9mm。

[0071] 中空管60是由醋酸纤维素制成的。长度7mm,中空管外径7.12mm,内径为3.5mm。

[0072] 如图3中所示的气溶胶生成制品,在气溶胶雾化单元侧部,插入加热元件,加热气溶胶雾化单元中的烟草材料,使挥发性化合物从烟草材料上释放。消费者在气溶胶生成制品10的嘴端12上进行抽吸,这些挥发性化合物经过冷凝雾化形成气溶胶,其被通过条棒11传送到消费者的嘴里。

[0073] 所述的气溶胶被抽吸通过烟气降温单元30进行热量的交换,气溶胶的温度被降低,气溶胶中的水分也被拦截,从而也同时提高了气溶胶中的苯酚的过滤效率。

[0074] 按照国家标准GB/T19609-2004规定的卷烟抽吸模型进行模拟吸烟,采用加拿大深度抽吸模式(HCI)。使用剑桥滤片拦截分类物质,通过HPLC-荧光进行对苯酚的定量测试。考察了烟气降温单元对各口抽吸的主流气溶胶温度以及总的主流气溶胶苯酚含量的影响,并与含有醋酸纤维素丝束冷却单元的参考气溶胶生成制品以及参考卷烟3R4F进行了研究比较(见图5)。热电偶温度探头位于过滤嘴40中心距离嘴端5mm处。测试结果见表4和表5。

[0075] 表4主流气溶胶温度测试结果

样品	抽吸口数	第一口	第二口	第三口	第四口	第五口	第六口	第七口	第八口	第九口	第十口	第十一口	第十二口
[0076] 参考样品	抽吸最高温度 ℃	57.5	63.2	62.8	58.5	57.9	54.8	52.5	48.9	48.6	47.8	47.4	46.5
样品		49.0	57.6	57.2	55.2	54.7	51.8	49.9	46.8	46.6	46.2	45.9	45.2
温差, ℃		8.5	5.6	5.6	3.3	3.2	3.0	2.6	2.1	2.0	1.6	1.5	1.3

[0077] 表5主流气溶胶苯酚含量测试比较

样品名称	苯酚 (μg/支)	%降低量
[0078] 参照样品种	11.7 (数据引自中国专利 CN104203015 A)	/
试验样品	1.26	89.2

[0079] 实施例4

[0080] 如图4所示,本发明另一种四段式具有降低烟气温度单元的气溶胶生成制品10,包括四个单元:气溶胶雾化单元20、烟气降温单元30、被褶皱化、聚拢聚乳酸膜层片70以及过滤嘴40。这四个单元被依序同轴采用条棒复合成型机用卷烟纸50组装成条棒11。所述的气溶胶雾化单元20位于条棒的最远端13;烟气降温单元30处于气溶胶雾化单元的下游;被褶皱化、聚拢聚乳酸膜层片70位于烟气降温单元下游;过滤嘴40处于聚拢聚乳酸膜层片的下游,条棒11具有嘴端12。当被成型机复合组装时,条棒11具有大致45毫米的长度,外径大约

7.2毫米,内径大约6.9毫米。

[0081] 气溶胶雾化单元20包括丝状或褶皱化的烟草材料,由卷烟设备卷制,被包裹在过滤纸(未标出)中形成柱棒。所述的烟草材料包括添加剂,所述添加剂包括气溶胶形成的添加剂甘油、丙二醇。

[0082] 烟气冷却单元30处于气溶胶雾化单元的下流,是一种含有醋酸纤维素颗粒的多孔条棒。该多孔条棒具有大致7mm的长度,外径大约7.2mm,内径大约6.9mm。在该实施例中,烟气降温单元由包覆有膜层的醋酸纤维素颗粒和超分子量聚乙烯粘合剂在一定条件下加热粘合而成。超分子量聚乙烯粘合剂在其熔化温度下,把颗粒和粘合剂颗粒机械粘合在多个接触点处。由于粘合剂在其熔化温度下几乎不呈现流动,保证了颗粒之间形成的空隙的贯通性,从而形成沿烟气降温单元30的长度延伸的多个通道。该多孔条棒由25%重量的Ticona,LLC的GUR2105和75%重量的1.2mm表面包覆聚乙二醇/羟丙甲基纤维素膜层的醋酸纤维素颗粒制得。该多孔条棒物通过混合GUR2015树脂和醋酸纤维素颗粒,并随后在不对加热混合物施加压力的情况下用该混合物填充模具(自由烧结)来制造。随后将该模具加热到200℃下40分钟。随后从模具中取出多孔条棒并冷却,并用克重为20g、厚度0.08mm的成型纸71包裹。将该条棒切割成等长的小段。

[0083] 烟气降温单元含有10mg/mm醋酸纤维颗粒,长度7mm,封闭压降为1.2mmH₂O,空隙率为72%。

[0084] 被褶皱化、聚拢聚乳酸膜层片70具有大约18mm长度,7.2mm的外径以及大约6.9mm的内径。聚乳酸膜层片的厚度为50μm。

[0085] 过滤嘴40是传统的醋酸纤维素条棒,长度8mm。条棒外径大约7.12mm,内径大约6.9mm。

[0086] 如图4中所示的气溶胶生成制品,在气溶胶雾化单元侧部,插入加热元件,加热气溶胶雾化单元中的烟草材料,使挥发性化合物从烟草材料上释放。消费者在气溶胶生成制品10的嘴端12上进行抽吸,这些挥发性化合物经过冷凝雾化形成气溶胶,其被通过条棒11传送到消费者的嘴里。所述的气溶胶被抽吸通过烟气降温单元30进行热量的交换,气溶胶的温度被降低。

[0087] 按照国家标准GB/T19609-2004规定的卷烟抽吸模型进行模拟吸烟,采用加拿大深度抽吸模式(HCI)。考察了烟气降温单元对各口抽吸的主流气溶胶温度的影响,并与含有醋酸纤维素丝束冷却单元的参考气溶胶生成制品进行了研究比较。热电偶温度探头位于过滤嘴40中心距离嘴端5mm处。测试结果见表6。

[0088] 表6主流气溶胶温度测试结果

[0089]

样品	抽吸口数	第一口	第二口	第三口	第四口	第五口	第六口	第七口	第八口	第九口	第十口	第十一口	第十二口
参考样品	抽吸最高温度	57.5	63.2	62.8	58.5	57.9	54.8	52.5	48.9	48.6	47.8	47.4	46.5
样品	℃	45.7	55.3	55.2	50.9	50.5	48.8	46.5	44.2	43.9	43.7	43.5	42.7
温差, ℃		11.8	7.9	7.6	7.6	7.4	6.0	6.0	4.7	4.7	4.1	3.9	3.8

[0090] 实施例5

[0091] 如图3所示,一种四段式具有降低烟气温度单元的气溶胶生成制品10,包括四个单元:气溶胶雾化单元20、中空醋酸纤维素管60、烟气降温单元30以及过滤嘴40。这四个单元被依序同轴用卷烟纸50紧紧包裹组装成条棒11。所述的气溶胶雾化单元20位于条棒的最远端13;中空醋酸纤维素管60处于气溶胶雾化单元的下游;烟气降温单元30处于中空醋酸纤维素管下游;过滤嘴40处于烟气降温单元的下游,条棒11具有嘴端12。当被卷烟机复合组装时,条棒11具有大致45毫米的长度,外径大约7.2毫米,内径大约6.9毫米。气溶胶雾化单元20包括丝状或褶皱化的烟草材料,由卷烟设备卷制,被包裹在过滤纸(未标出)中形成柱棒。所述的烟草材料包括添加剂,所述添加剂包括气溶胶形成的添加剂甘油、丙二醇。中空醋酸纤维素管60紧接气溶胶雾化单元的下游,由醋酸纤维素制备而成。气溶胶首先在中空段进行混合、缓冲降温。

[0092] 烟气冷却单元30处于中空管60的下游,是一种含有膜层的醋酸纤维素颗粒多孔条棒。在该实施例中,烟气降温单元30由包覆有膜层的醋酸纤维素颗粒和超高分子量聚乙烯粘合剂在一定条件下加热粘合而成。超高分子量聚乙烯粘合剂在其熔化温度下,把颗粒和粘合剂颗粒机械粘合在多个接触点处。由于粘合剂在其熔化温度下几乎不呈现流动,保证了颗粒之间形成的空隙的贯通性,从而形成沿烟气降温单元30的长度延伸的多个通道。该多孔条棒由25%重量的Ticona, LLC的GUR2105和75%重量的平均直径1.2mm表面包覆羟丙甲基纤维素膜层的醋酸纤维素颗粒制得。该多孔条棒物通过混合GUR2015树脂和醋酸纤维素颗粒,并随后在不对加热混合物施加压力的情况下用该混合物填充模具(自由烧结)来制造。将该模具加热到200℃下40分钟后,从模具中取出多孔条棒并冷却,并用克重为20g、厚度0.08mm的成型纸31包裹。将该条棒切割成等长的小段。

[0093] 烟气降温单元含有8.6mg/mm醋酸纤维颗粒,封闭压降为4.7mmH₂O,空隙率为73.6%。

[0094] 过滤嘴40是传统的醋酸纤维素条棒,长度8mm。条棒外径大约7.12mm,内径大约6.9mm。

[0095] 中空管60是由醋酸纤维素制成的。长度7mm,中空管外径7.12mm,内径为3.5mm。

[0096] 如图3中所示的气溶胶生成制品,在气溶胶雾化单元侧部,插入加热元件,加热气溶胶雾化单元中的烟草材料,使挥发性化合物从烟草材料上释放。消费者在气溶胶生成制品10的嘴端12上进行抽吸,这些挥发性化合物经过冷凝雾化形成气溶胶,其被通过条棒11传送到消费者的嘴里。

[0097] 所述的气溶胶被抽吸通过烟气降温单元30进行热量的交换,气溶胶的温度被降低。

[0098] 按照国家标准GB/T19609-2004规定的卷烟抽吸模型进行模拟吸烟,采用加拿大深度抽吸模式(HCI)。考察了烟气降温单元对各口抽吸的主流气溶胶温度,并与含有醋酸纤维素丝束冷却单元的参考气溶胶生成制品进行了比较(见图5)。热电偶温度探头位于过滤嘴40中心距离嘴端5mm处。测试结果见表7。

[0099] 表7主流气溶胶温度测试结果

[0100]

样品	抽吸口数	第一口	第二口	第三口	第四口	第五口	第六口	第七口	第八口	第九口	第十口	第十一口	第十二口
参考样品	抽吸最高温度	57.5	63.2	62.8	58.5	57.9	54.8	52.5	48.9	48.6	47.8	47.4	46.5
样品	℃	49.6	58.1	57.8	54.2	53.8	52.1	49.8	48.0	47.8	47.2	46.9	46.1
温差, ℃		7.9	5.1	5.0	4.3	4.1	2.7	2.7	0.9	0.8	0.6	0.5	0.47

[0101] 如图5所示,现有技术中四段式气溶胶生成制品10(参考样品),包括四个单元:气溶胶雾化单元20、中空醋酸纤维素管60、高单旦醋酸纤维素滤棒72以及过滤嘴40。所述的气溶胶雾化单元20位于条棒的最远端13;中空醋酸纤维素管60处于气溶胶雾化单元下游;高单旦醋酸纤维素滤棒72处于中空醋酸纤维素管60下游;过滤嘴40处于高单旦醋酸纤维素滤棒72的下游,条棒11的嘴端12。这四个单元被依序同轴用卷烟纸50紧紧地包裹组装成条棒11。

[0102] 上述对实施例的描述是为了便于该技术领域的普通技术人员能理解和应用本发明。熟悉本领域技术的人员显然可以容易地对这些实施例做出各种修改,并把在此说明的一般原理应用到其他实施例中而不必经过创造性的劳动。因此,本发明不限于这里的实施例,本领域技术人员根据本发明的揭示,所做出的不脱离本发明范畴的改进和修改都应该在本发明的保护范围之内。

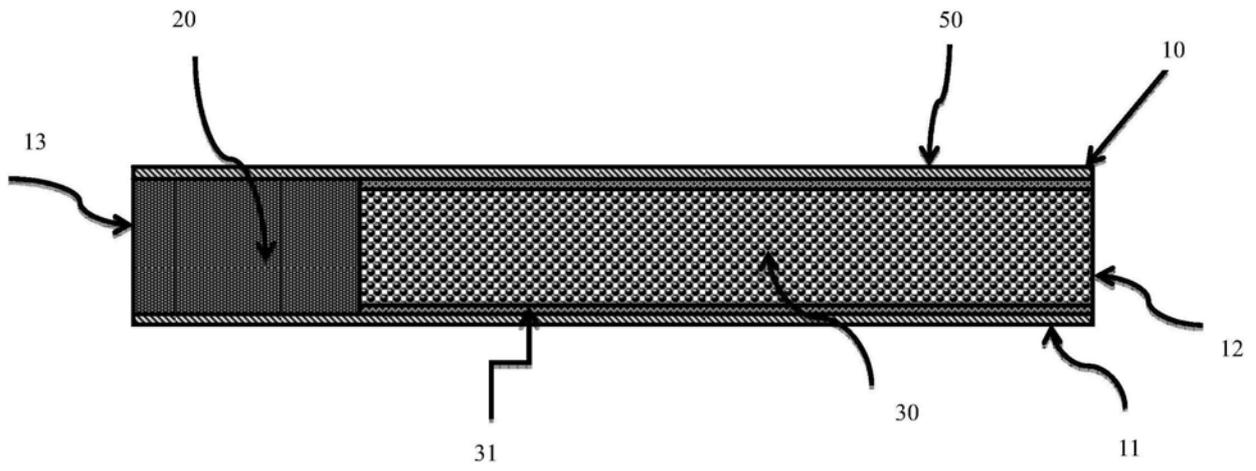


图1

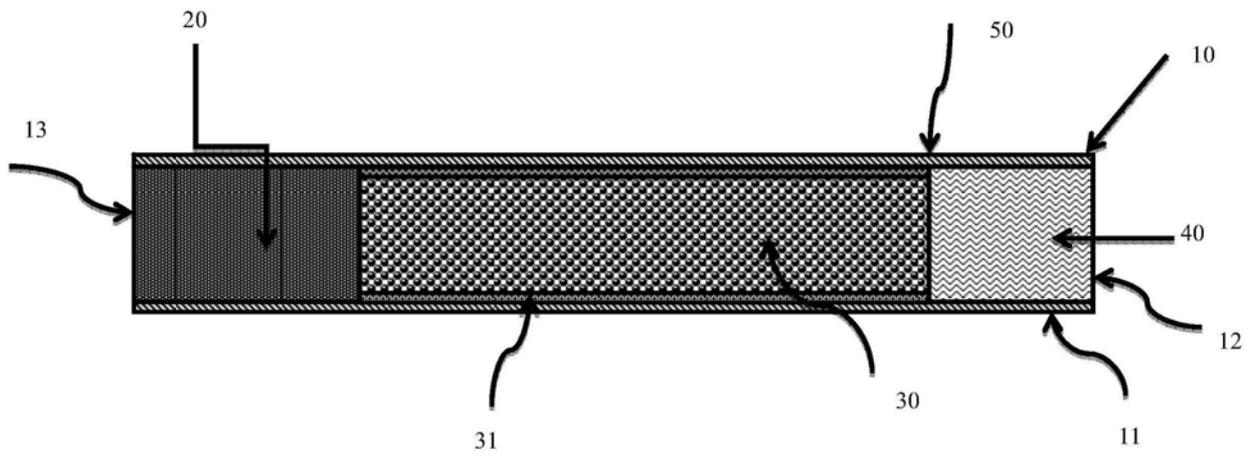


图2

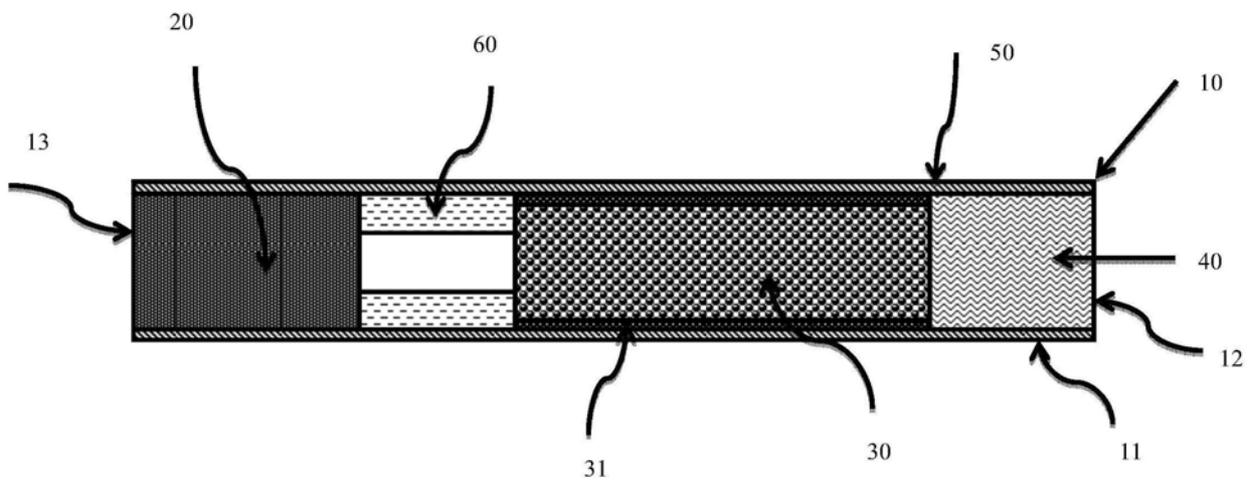


图3

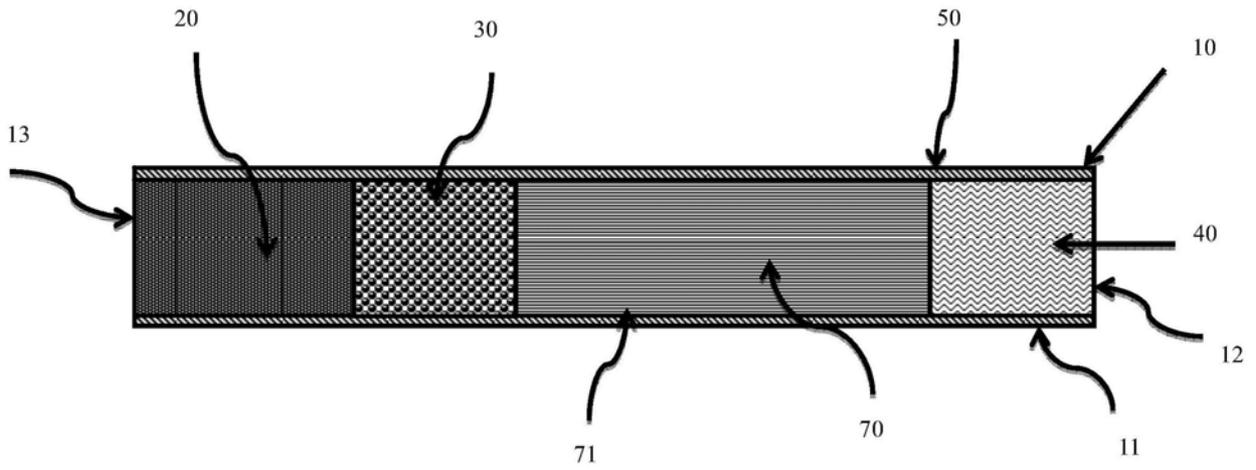


图4

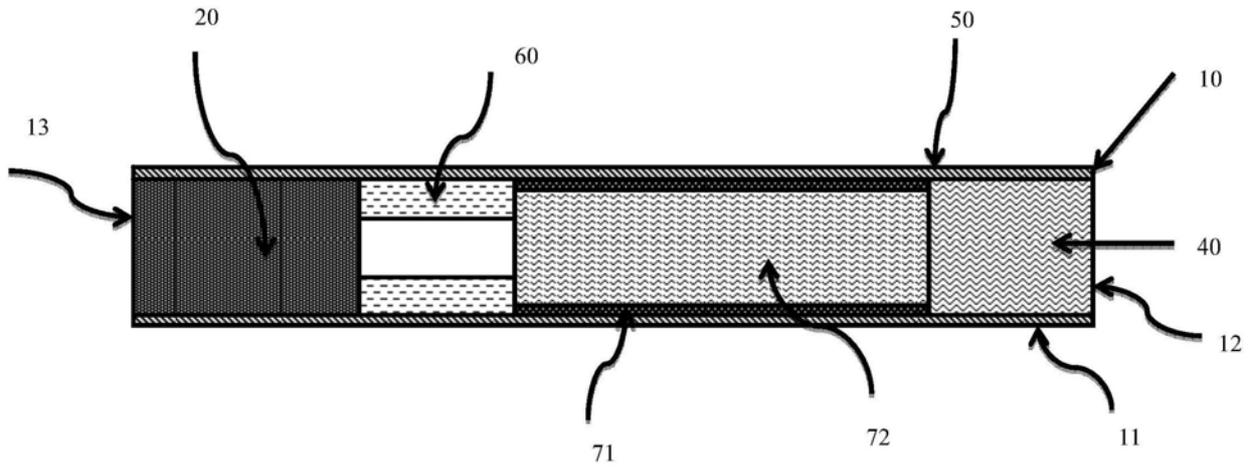


图5