



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109123765 A

(43)申请公布日 2019.01.04

(21)申请号 201810613927.0

(22)申请日 2018.06.14

(30)优先权数据

62/521,084 2017.06.16 US

(71)申请人 安康集团有限公司

地址 中国香港上环区苏杭街19-25号,永昌
商业大厦,3层B室

(72)发明人 陈斌 王易 林晓航

(74)专利代理机构 深圳市智胜联合知识产权代
理有限公司 44368

代理人 李永华 张广兴

(51)Int.Cl.

A24D 1/04(2006.01)

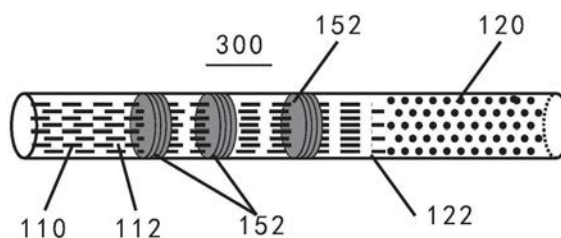
权利要求书1页 说明书9页 附图7页

(54)发明名称

烟草产品

(57)摘要

本发明公开了一种烟草产品,其包括烟体部分和过滤嘴部分;烟叶被装在所述烟体部分内;其中至少一个过滤片被设置在所述烟体部分内。向香烟烟体添加过滤片的优点是,在过滤片被焦油和颗粒的积聚而堵塞之前,它们可以被烧尽,从而能更好地过滤由吸烟引起的有害物质,保护人体健康。



1. 一种烟草产品,包括:
烟体部分和过滤嘴部分;
烟叶被装在所述烟体部分内;
其中至少一个过滤片设置于所述烟体部分内。
2. 根据权利要求1所述的烟草产品,其特征在于,所述过滤片为锥形、半球形、盘形或者具有可折叠结构。
3. 根据权利要求1所述的烟草制品,其特征在于,至少一个过滤片中至少有两个层,所述第一层靠近香烟的点燃端,以及所述第二层靠近香烟的过滤嘴部分。
4. 根据权利要求3所述的烟草产品,其特征在于,所述过滤片中的不同层具有不同的过滤或吸附能力。
5. 根据权利要求4所述的烟草产品,其特征在于,所述第一层被设计以阻隔或吸附或分解比所述第二层更大尺寸的颗粒。
6. 根据权利要求1所述的烟草制品,其特征在于,香烟的所述烟体部分至少有两个过滤片,所述第一层靠近香烟的所述点燃端,以及所述第二层靠近香烟的所述过滤嘴部分。
7. 根据权利要求6所述的烟草产品,其特征在于,所述不同的过滤片具有不同的过滤或吸附能力。
8. 根据权利要求1所述的烟草产品,其特征在于,所述烟体部分中的所述至少一个过滤片在吸烟过程中在高温下燃烧,或部分或完全被分解。
9. 根据权利要求1所述的烟草产品,其特征在于,在所述烟体部分中存在多于一个过滤片,并且所述过滤片在所述烟体部分内被不均匀地彼此间隔开。
10. 根据权利要求1所述的烟草产品,其特征在于,在所述烟体部分中存在多于一个过滤片,并且所述过滤片在所述烟体部分内被均匀地彼此间隔开。
11. 根据权利要求1所述的烟草产品,其特征在于,所述至少一个过滤片被配置以减少由吸烟引起的烟雾或气溶胶中的至少一种物质。
12. 根据权利要求1所述的烟草产品,其特征在于,至少所述一个过滤片被构造以从由吸烟引起的烟雾或气溶胶中减少或去除以下气体成分中的至少一种:一氧化碳、氨、1,3-丁二烯、异戊二烯、乙醛、丙烯腈、氰化氢、0-甲苯胺、2-萘胺、亚硝胺、氮氧化物、苯、NNN、苯酚、儿茶酚、苯并蒽和苯并芘。
13. 根据权利要求12所述的烟草产品,其特征在于,所述至少一个过滤片被填充有一种或多种催化剂,以促进从由吸烟产生的烟雾或气溶胶中减少或去除一种或多种气体成分。
14. 根据权利要求13所述的烟草产品,其特征在于,所述一种或多种催化剂是活性的或能够在600~900摄氏度之间的温度下活化。
15. 根据权利要求1所述的烟草产品,其特征在于,所述至少一个过滤片被配置以吸附和/或阻隔由烟草燃烧产生的焦油和/或颗粒。

烟草产品

技术领域

[0001] 本公开涉及香烟过滤领域。它涉及为了有效地减少人体吸入有毒和有害物质及焦油的目的而向过滤片和烟草产品(包括但不限于香烟和雪茄)的烟体添加一层或多层纳米过滤片和/或微过滤片。

背景技术

[0002] 纳米过滤片由纳米材料构成,其单个单元的尺寸(在至少一个维度上)在1至1000纳米之间,包括但不限于纳米纤维材料、碳纳米管、碳纳米管膜和氧化石墨烯。微过滤片由微米材料构成,其中单个单元的尺寸(在至少一个维度上)为1至1000微米之间,包括但不限于熔喷无纺布、碳纤维、碳纤维布、碳膜和碳纤维膜。纳米材料和微米材料可以交织或合成在一起,以形成具有混合尺寸的组成元素的过滤片。本公开还涉及使用静电纺丝制备纳米纤维层的方法。

[0003] 为了将吸烟对人体健康的影响最小化,以保护居住在吸烟者和受吸烟影响的环境中的人们的健康,并防止吸入可吸入颗粒物和其他有害和不健康物质吸入人体,将过滤层添加到香烟中越来越受到关注。针对香烟过滤已经研究了各种过滤方法和过滤材料。然而,目前的研究和过滤材料在减少吸入颗粒物质方面的应用不能完全满足对吸烟过程中产生的颗粒和有害物质的过滤要求。

[0004] 在上个世纪,香烟过滤片被广泛用于减少吸烟对人体健康的危害。在20世纪30年代,医生和研究人员发表了一系列关于吸烟与肺部疾病之间关系的研究。那时候,香烟过滤片开始受到关注。香烟中的过滤片的目的是减少吸烟者因燃烧烟草而吸入的烟雾中的焦油和悬浮颗粒物的量。存在一个两难的问题:为了阻止焦油和小尺寸颗粒,过滤片必须具有较小的多孔性,并具有较高的过滤效率,但结果不幸的是,过滤片容易被焦油和有毒物品堵塞。有时,吸烟者在仅抽吸几次后就不可能吸烟。迫切需要找到一种解决方案,使得在吸烟者不会遭受过滤片堵塞的情况下阻止颗粒。

[0005] 静电纺丝是一种在强电场下使用聚合物溶液或熔体形成喷射流以用于纺丝的技术。近年来,由于其超细纤维加工技术,静电纺丝引起越来越多的关注。目前至少有30种可以电纺的聚合物,包括天然聚合物,如DNA、胶原蛋白和丝蛋白,以及包括合成聚合物,所述合成聚合物包括聚氧乙烯、聚丙烯腈、尼龙、聚乙烯醇、聚氨酯和聚酯。与其他昂贵、耗时且易造成污染的方法相比,静电纺丝可以节省大量成本和能源。由于其纤维直径和高孔隙率特性,使用静电纺丝来制备纳米纤维可以有效地过滤小颗粒,同时确保空气的平稳流动。静电纺丝材料被应用于空气过滤片及相关产品具有巨大的潜力和市场。

[0006] 为了增强对焦油、尼古丁和悬浮颗粒的过滤能力,香烟过滤片的材料和结构可以被特别设计。PCT申请W0 2004/080217 A1公开了一种电加工的酚醛材料的方法和这种材料应用于香烟。W0 2004/080217 A1中的电处理方法与静电纺丝方法基本相同,但该方法还包括电处理后干燥和高温碳化的步骤。该方法可用于制造纳米/微米纤维和颗粒。这些材料可以用在香烟过滤片中以改进过滤效果。用于香烟的这种阳极氧化酚醛材料不如本发明的材

料安全。此外,碳酸酐酶材料易碎,并且易于吸入。当在过滤片中使用精细的微米/纳米纤维或颗粒作为填充材料并放置在小孔径的过滤片中时,过滤层容易被焦油或有害物质颗粒堵塞。

[0007] PCT申请W0 2007/048359 A1公开了将5%至10%的纳米纤维混入微米纤维过滤片中的设计。随着纳米纤维的引入,它增加了材料的表面积,并从而增加了其过滤能力。W0 2007/048359 A1中的公开内容仍然使用常规醋酸纤维作为过滤材料。由于纳米纤维的量低,该公开对过滤效果提供了小的改进。同时,由于使用纳米纤维和微米纤维的混合设计,焦油、尼古丁、悬浮颗粒更可能通过微米纤维。纳米纤维不能很好地发挥作用,因为当精细的微米/纳米纤维或小孔径的颗粒作为过滤材料被放置在过滤片中时,过滤层很容易被焦油或有害物质颗粒堵塞。

[0008] PCT申请W02013/164623A1公开了在香烟过滤片的表面上添加具有吸附剂或吸附颗粒的短纤维。短纤维的直径和长度分别为约5-9毫米和5-20毫米。短纤维是醋酸纤维和其他普通聚合物纤维的混合物。纤维上的吸附剂或吸附颗粒(包括活性炭)的尺寸在0.1毫米至1毫米之间。该发明中使用的材料在纤维的直径或颗粒尺寸方面没有达到纳米级。这些材料不如本发明所用的材料安全。

[0009] 中国专利CN 102423141 A公开了一种在香烟过滤片中使用电纺乙酸纤维膜来改进有害物质过滤效率的方法。所用的溶剂是丙酮和二甲基乙酰胺。如果溶剂蒸发在生产过程中没有被很好地完成,那么电纺膜中可能含有溶剂残留物,从而对吸烟者造成潜在的健康风险。该专利将纤维膜置于香烟过滤嘴部分内。过滤效果和呼吸阻力无法被很好地控制。

[0010] 中国专利CN 103625090A公开了一种利用静电纺丝法制备纳米纤维膜改性纸基底的方法及其应用。纳米纺纱纱线的直径在500纳米至1微米之间,纺纱范围窄,并且直径大于有效的纳米材料过滤尺寸。

[0011] 由于其优异的过滤效果,静电纺丝材料已被开发用作过滤材料,例如口罩,以改进人类呼吸系统健康。中国专利CN 104740934 A公开了一种用于口罩的立体静电纺丝过滤材料及其制备方法。该发明使用聚乙烯醇缩丁醛作为基底,并且使用静电纺丝技术在立体模型上制备尺寸为0.2微米至1.5微米的微/纳米纤维膜。CN 104740934 A中使用的溶剂是乙醇,其不如使用水溶剂生产用于大规模生产的纳米纤维安全可靠。在CN 104740934 A的公开内容中制备的微米/纳米纤维的直径在0.2微米至1.5微米的范围内,这个范围太小,并且产品的控制不太好。聚合物聚乙烯醇缩丁醛的纺丝溶液浓度为0.06g/ml,其太低。

[0012] 中国专利CN102872654A和CN102920067A公开了使用静电纺丝来生产能够过滤PM2.5污染物的口罩。然而,所使用的聚合物和用于制备静电纺丝溶液的溶剂是有毒的,如果不能实现溶剂的完全蒸发,则会造成严重的健康风险。同时,这些专利所制备的过滤材料对于PM2.5污染物的过滤没有那么有效。

发明内容

[0013] 本发明提供一种烟草产品,包括:

[0014] 烟体部分和过滤嘴部分;

[0015] 烟叶被装在所述烟体部分内;

[0016] 其中至少一个过滤片设置于所述烟体部分内。

[0017] 在一实施例中,所述过滤片为锥形、半球形、盘形或者具有可折叠结构。

[0018] 在一实施例中,至少一个过滤片中至少有两个层,所述第一层靠近香烟的点燃端,以及所述第二层靠近香烟的过滤嘴部分。

[0019] 在一实施例中,所述过滤片中的不同层具有不同的过滤或吸附能力。

[0020] 在一实施例中,所述第一层被设计以阻隔或吸附或分解比所述第二层更大尺寸的颗粒。

[0021] 在一实施例中,香烟的所述烟体部分至少有两个过滤片,所述第一层靠近香烟的所述点燃端,以及所述第二层靠近香烟的所述过滤嘴部分。

[0022] 在一实施例中,所述不同的过滤片具有不同的过滤或吸附能力。

[0023] 在一实施例中,所述烟体部分中的所述至少一个过滤片在吸烟过程中在高温下燃烧,或部分或完全被分解。

[0024] 在一实施例中,在所述烟体部分中存在多于一个过滤片,并且所述过滤片在所述烟体部分内被不均匀地彼此间隔开。

[0025] 在一实施例中,在所述烟体部分中存在多于一个过滤片,并且所述过滤片在所述烟体部分内被均匀地彼此间隔开。

[0026] 在一实施例中,所述至少一个过滤片被配置以减少由吸烟引起的烟雾或气溶胶中的至少一种物质。

[0027] 在一实施例中,至少所述一个过滤片被构造以从由吸烟引起的烟雾或气溶胶中减少或去除以下气体成分中的至少一种:一氧化碳、氨、1,3-丁二烯、异戊二烯、乙醛、丙烯腈、氰化氢、0-甲苯胺、2-萘胺、亚硝胺、氮氧化物、苯、NNN、苯酚、儿茶酚、苯并蒽和苯并芘。

[0028] 在一实施例中,所述至少一个过滤片被填充有一种或多种催化剂,以促进从由吸烟产生的烟雾或气溶胶中减少或去除一种或多种气体成分。

[0029] 在一实施例中,所述一种或多种催化剂是活性的或能够在600~900摄氏度之间的温度下活化。

[0030] 在一实施例中,,所述至少一个过滤片被配置以吸附和/或阻隔由烟草燃烧产生的焦油和/或颗粒。

[0031] 本公开的第一优点涉及将一个或多个过滤片放置在香烟烟体中以过滤由吸烟引起的有害物质,从而保护人体健康。向香烟烟体添加过滤片的优点是,在过滤片被焦油和颗粒的积聚以及香烟烟体内的烟草堵塞之前,过滤片可以被烧尽。

[0032] 本公开的第二个优点是当采用特定形状的过滤片时,可以增加过滤片的表面积,由此容许更高量的焦油。

[0033] 本公开的第三个优点在于,当在一个过滤片内部署多个过滤层时,它们的孔隙率和厚度可以变化,并且它们可以被放置在香烟过滤片和/或烟体部分中,即具有较大孔隙率的过滤层可以更靠近香烟的点燃端以捕获较大的污染物,并且具有较小孔隙率的过滤层可以更靠近吸烟者的口以捕获较小的污染物。孔隙率决定了过滤层可捕获的污染物的尺寸,孔隙较小的过滤片能够阻隔较小的颗粒。因此,较细密的过滤层或孔隙较小的过滤层不太可能被较大的污染物阻塞,因此增强了它们阻隔较细微污染物的能力。当多个过滤片-但具有不同孔隙率-被放置在香烟过滤片和/或烟体部分中时,可以实现类似的结果。

附图说明

[0034] 参照以下描述、所附权利要求书和附图,将更好地理解本公开的这些和其他特征、方面和有益效果,其中:

[0035] 图1A是根据本公开的第一实施例的香烟的透视图,所述香烟在其过滤嘴部分中包含过滤片,所述过滤片为锥形。

[0036] 图1B是根据本公开的第一实施例的香烟的透视图,所述香烟在其烟体部分中包含过滤片,所述过滤片为锥形。

[0037] 图1C是根据本公开的第一实施例的香烟的透视图,所述香烟在其过滤嘴部分中包含过滤片,并且在其烟体部分中包含另一过滤片,两者都为锥形。

[0038] 图1D是根据本公开的第一实施例的图1A、1B和1C中的锥形过滤片的横截面图。

[0039] 图1E是根据本公开的第一实施例的图1A、1B和1C中的锥形过滤片的横截面图。

[0040] 图2A是根据本公开的第二实施例的香烟的透视图,所述香烟在其过滤嘴部分中包含三个过滤片,所述过滤片为半球形。

[0041] 图2B是根据本公开的第二实施例的香烟的透视图,所述香烟在其烟体部分中包含三个过滤片,所述过滤片是半球形的。

[0042] 图2C是根据本公开的第二实施例的香烟的透视图,所述香烟在其过滤嘴部分中包含一个过滤片,并且在其烟体部分中包含两个过滤片,所有过滤片都为半球形。

[0043] 图2D是根据本公开的第二实施例的图2A、2B和2C中的半球形过滤片的横截面图。

[0044] 图2E是根据本公开的第二实施例的图2A、2B和2C中的半球形过滤片的横截面图。

[0045] 图3A是根据本公开的第三实施例的香烟的透视图,所述香烟在其过滤嘴部分中包含三个过滤片,所述过滤片具有折叠结构。

[0046] 图3B是根据本公开的第三实施例的香烟的透视图,所述香烟在其烟体部分中包含三个过滤片,所述过滤片具有可折叠结构。

[0047] 图3C是根据本公开的第三实施例的香烟的透视图,所述香烟在其过滤嘴部分中包含两个过滤片,并且在其烟体部分中包含两个过滤片,所有过滤片都具有折叠结构。

[0048] 图3D是根据本公开的第三实施例的图3A、3B和3C中的过滤片的横截面图,其具有折叠结构。

[0049] 图3E是根据本公开的第三实施例的图3A、3B和3C中的过滤片的横截面图,其具有折叠结构。

[0050] 图4是根据本公开的第四实施例的香烟的透视图,所述香烟包含过滤片,所述过滤片为盘形并具有不同层。

[0051] 图5A是香烟的透视图,所述香烟在香烟的烟体部分中包含三个过滤片,其在香烟烟体中的位置不均匀分布。

[0052] 图5B是香烟的透视图,所述香烟在香烟的烟体部分中包含三个过滤片,其在香烟烟体中的位置均匀分布。

具体实施方式

[0053] 通过以下关于某些优选实施例的制造和使用的讨论可以更好地理解本公开。在附

图的所有图中,相同的附图标记用于描述相同的部分。

[0054] 本公开在烟草产品(包括但不限于香烟和雪茄)中应用一个或多个过滤片,用于过滤有毒悬浮颗粒,每个过滤片可以包含一个或多个层。层和过滤片都可以具有不同的孔隙率。优选地,过滤片具有大的表面积。采用纳米级和/或微米级颗粒过滤技术,过滤片可有效地减少烟雾或气溶胶中的焦油和其他有害杂质,并减少对呼吸道的刺激,从而保护人体健康。本公开中的过滤片可以由生物可降解材料制成。优选地,所选材料没有毒性和副作用。由静电纺丝生产的纳米纤维由于其成本效益而被广泛用于纳米过滤片中。

[0055] 在本公开中,过滤的概念包括阻断、限制、吸附、捕集、分解、破坏、损害或限制某些物质通过设备或过滤片的任何手段的各种机械、物理、化学或生物操作中的任一种或其组合。这些物质可以是固体、液体或气体形式。

[0056] 在烟叶燃烧过程中,会产生种类众多的有害气体成分,包括但不限于一氧化碳、氨、1,3丁二烯、异戊二烯、丙烯醛、丙烯腈、氰化氢、0-甲苯胺、2-萘胺、亚硝胺、氧化氮、苯、NNN、苯酚、儿茶酚、苯并蒽和苯并芘,虽然烟草行业在减少有害气体成分方面进行了大量研究,特别是过滤嘴的减害研究尤为深入,然而受限于滤嘴的材料以及烟雾经过过滤嘴时接触时间短暂,减害效果有限。本发明将过滤层直接置于烟体中,过滤层具有特异性吸附作用和/或混合有特异性催化剂,利用过滤层材料的高比表面积使得对有害气体予以去除,特别的是过滤层会随着烟草的燃烧而燃烧掉,利用燃烧所产生的高温对有害气体予以热分解和/或催化分解,进而降低有害气体的吸入。

[0057] 当香烟燃烧时,会产生气溶胶和焦油。冷却后,焦油呈油状液体形式,含有大量有害物质。选择性地过滤和去除有害物质并减少焦油非常重要。由于尼古丁和风味化学品也存在于气溶胶和焦油中,因此需要注意保存风味。仅使用乙酸纤维的一般焦油过滤方法是有问题的,因为过滤片被很快堵塞。在使用细纤维或超细纤维去除小气溶胶颗粒的情况下,吸烟者在几次抽吸后甚至不能吸烟。

[0058] 本公开采用两种策略来避免堵塞问题。

[0059] 首先,可以将一个或多个过滤片放置在香烟烟体或烟草部分中。在存在多个过滤片的情况下,每单位距离的过滤片数量可以被设置为朝着香烟的过滤嘴部分(非点燃端)逐渐增加。由于靠近点燃端的一个或多个过滤片随后在吸烟期间被燃烧,所以可以避免焦油堵塞。也就是说,随着越来越多的焦油积聚在靠近点燃端的过滤片上,当吸烟持续时,该过滤片将被燃烧,从而破坏堵塞的过滤片。在采用多个过滤片的当前设计的另一变型中,每单位距离的过滤片数量保持相同,但每层的厚度朝向香烟的端部逐渐增加,这也可以防止焦油堵塞同时保持高过滤效率。

[0060] 其次,可以将多个具有不同孔隙率的层结合在一起以形成被称为多层过滤片的过滤片,以减轻堵塞问题。多层过滤片有效地扩大了用于过滤的表面积。在本公开中,将一个或多个多层过滤片放置在香烟烟体或烟草部分中,或两者中。将更多孔的或可以阻隔粗颗粒或大颗粒的层设置成更靠近香烟的点燃端,而将孔隙较小或可以阻隔较细颗粒的层设置成更靠近香烟的过滤嘴部分。采用这种布置,较大的颗粒将被更靠近点燃端的层阻塞或吸收。它们不会阻塞被设计以阻隔更细颗粒的层。

[0061] 图1A是根据本公开的第一实施例的包含过滤片130的香烟100的透视图。在第一实施例中,具有圆锥形状过滤片被嵌入香烟的过滤嘴部分内。香烟100包括烟体部分110、卷

入烟体部分110中的烟叶112、过滤嘴部分120、过滤嘴部分120内的醋酸纤维122以及嵌入过滤嘴部分120的醋酸纤维122内的锥形过滤片130。取决于特定的过滤要求,可以将单个过滤片130或多个过滤片130放置在过滤嘴部分120的醋酸纤维122内。

[0062] 图1B是包含与图1A中的过滤片130相同的过滤片130的香烟100的透视图,其中过滤片被放置在香烟的烟体部分中。这种过滤片在吸烟过程中可以燃烧,从而避免被焦油和其他污染物堵塞。

[0063] 图1C是含有与图1A中的过滤片相同的两个过滤片130的香烟100的透视图,所述过滤片被分别放置在香烟的过滤嘴部分和烟体部分中。香烟烟体内的过滤片在吸烟过程中可以燃烧,从而避免被焦油和其他污染物堵塞。

[0064] 现在参考图1D,在至少一个过滤片中至少有两层,第一层更靠近香烟的点燃端,而第二层更靠近香烟的过滤嘴部分。具有不同孔隙率或过滤能力的多个层可以被结合在一起以形成被称为多层过滤片的过滤片,其中第一层被设计以阻隔或吸附或分解比第二层更大尺寸的颗粒。例如,过滤片130包括水刺无纺布层132和纳米纤维膜层134。这两层结合在一起,形成一个锥形的双层过滤片。水刺层132由孔隙直径较大的纤维(例如2毫米至20毫米)制成。纳米纤维膜层134由孔隙直径为10纳米至500纳米的纤维制成。与纳米纤维膜层134不同,水刺层132不能阻塞超细颗粒,而只能阻塞较大的较粗颗粒。因此,纳米纤维膜层134与较大的颗粒隔绝并且不太可能被较大的颗粒阻塞。过滤片130可以由无毒并且无害的材料制成。现在参考图1E,可替代地,过滤片130可以包括熔喷无纺布层136和纳米纤维膜层134。构成过滤片130的纤维或纳米管的孔隙直径在1纳米至5微米之间,这可以有效地过滤掉由香烟100的烟叶112的燃烧产生的有毒物质、有害物质和固体颗粒。过滤片130可以被配置成通过例如特定的吸附材料和/或可以分解至少一种有害气体成分的特定催化剂来减少烟雾中的一种或多种气体成分。;过滤片130的圆锥形状可以通过允许焦油沉积物在锥形结构的尖端处形成、用于过滤和储存功能而在很大程度上过滤焦油,而空气和烟雾仍然可以流过锥形过滤片的壁。

[0065] 图2A是根据本公开的第二实施例的香烟200的透视图,其包含三个过滤片140。在第二实施例中,具有半球形状的三个过滤片被嵌入香烟的过滤嘴部分内。香烟200包括烟体部分110、卷入烟体部分110中的烟叶112、过滤嘴部分120、过滤嘴部分120内的醋酸纤维122以及嵌入过滤嘴部分120的醋酸纤维122内的三个半球形过滤片130。如果需要,可以在过滤嘴部分120的醋酸纤维122内放置单个过滤片140而不是多个过滤片。

[0066] 图2B是香烟200的透视图,所述香烟200包含三个与图2A中的过滤片相同的过滤片140,但所述过滤片被放置在香烟200的烟体部分中。这些过滤片可以在吸烟过程中燃烧,从而避免被焦油和其他污染物堵塞。如果需要,取决于具体的过滤要求,可以将一个单独的过滤片而不是多个过滤片放置在香烟烟体110内。

[0067] 图2C是香烟200的透视图,所述香烟包含三个与图2A中的过滤片相同的过滤片140,但是其中一个被放置在过滤嘴部分中,以及另外两个被放置在香烟200的烟体部分中。香烟烟体内的过滤片在吸烟过程中可以燃烧,从而避免被焦油和其他污染物堵塞。

[0068] 现在参考作为过滤片140的横截面图的图2D,所示的半球形过滤片140包括水刺无纺布层142和纳米纤维膜或纳米管膜层144。水刺层142形成半球形过滤片140的内层,而纳米纤维膜层144形成半球形过滤片140的外层。水刺层142由直径较大的纤维制成。与纳米纤维

膜层144不同,层142不能阻塞超细颗粒,而只能阻塞较大的较粗颗粒。因此,层144不太可能被较大的颗粒阻塞。过滤片140可以由无毒并且无害的材料制成。现在参考图2E,可替代地,过滤片140可以包括熔喷无纺布物层146和纳米纤维膜层144。构成过滤片140的纤维或纳米管的孔隙直径在1纳米至5微米之间,这可以有效地过滤掉由香烟200的烟叶112的燃烧产生的有毒物质、有害物质和固体颗粒。过滤片140可以被配置成通过例如特定的吸附材料和/或可以分解至少一种有害气体成分的特定催化剂来减少烟雾中的一种或多种气体成分。。

[0069] 图3A是根据本公开的第三实施例的香烟300的透视图,其包含二个过滤片151和152。在第三实施例中,具有折叠结构的二个过滤片被嵌入香烟的过滤嘴部分内。香烟300包括烟体部分110、卷入烟体部分110中的烟叶112、过滤嘴部分120、过滤嘴部分120内的醋酸纤维122以及嵌入过滤嘴部分120的醋酸纤维122内的二个具有折叠结构的过滤片151和152。可替代地,过滤嘴部分122中的过滤片可以是相同类型或不同类型。取决于特定的过滤要求,可以将一个过滤片而不是多个过滤片放置在过滤嘴部分120的醋酸纤维122内。

[0070] 图3B是香烟300的透视图,所述香烟300包含三个与图3A中的过滤片相同的过滤片150,但所述过滤片被放置在香烟200的烟体部分中。这些过滤片可以在吸烟过程中燃烧,从而避免被焦油和其他污染物堵塞。

[0071] 图3C是香烟300的透视图,所述香烟包含四个与图3A中的过滤片相同的过滤片150,但是其中两个被放置在过滤嘴部分中,以及另外两个被放置在香烟300的烟体部分中。香烟烟体内的过滤片在吸烟过程中可以燃烧,从而避免被焦油和其他污染物堵塞。

[0072] 现在参考图3D和3E,不同的过滤片具有不同的过滤或吸附能力,例如,过滤片151由水刺无纺或熔喷无纺布物或任何其他材料和结构制成,使得过滤片151被设计以捕获较大的、较粗糙的颗粒。过滤片152由纳米纤维膜或纳米管膜或其他材料和结构制成,使得过滤片152被设计以阻隔较细或超细的颗粒。采用这种布置,过滤片152不可能被较大的颗粒堵塞。过滤片151和152都可以由无毒并且无害的材料制成。构成过滤片151和152的纤维或纳米管的直径在1纳米至5微米之间,这可以有效地过滤掉由香烟100的烟叶112的燃烧产生的有毒物质、有害物质和固体颗粒。

[0073] 图4是根据本公开的第四实施例的包含多个过滤片的香烟400的透视图。在第四实施例中,至少一个盘形过滤片被嵌入香烟的烟体部分和/或香烟的过滤嘴部分内。香烟400包括烟体部分110、卷入烟体部分110中的烟叶112、过滤嘴部分120、过滤嘴部分120内的醋酸纤维122以及嵌入过滤嘴部分120的醋酸纤维122内的盘形过滤片160。盘形的第二过滤片170被放置在香烟400的烟体部分110内。

[0074] 过滤片160可以包括纳米纤维层或微熔喷无纺层中的一种或其组合,和/或具有不同孔隙度的其他层。在图4的示例性实施例中,第一过滤片160被放置在过滤嘴部分120中并且包括由多孔无纺布物制成的层166、微熔喷无纺布物层164和纳米纤维层162。第二过滤片170被放置在烟体部分110中并且包括微熔喷无纺布物层174和纳米纤维层172。香烟烟体内的过滤片170可以燃烧而不影响香烟的燃烧。微米/纳米过滤片层由通过静电纺丝和熔喷法制备的纳米纤维和微米纤维组成。过滤片的燃烧会产生无毒并且无害的物质。纤维的孔隙直径在100纳米至5微米之间。过滤片170可以被配置成通过例如特定的吸附材料和/或可以分解至少一种有害气体成分的特定催化剂来减少烟雾中的一种或多种气体成分。

[0075] 图5A是香烟的透视图,所述香烟在香烟的烟体部分中包含三个过滤片,其在香烟

烟体中的位置不均匀分布。过滤香烟燃烧产生的焦油是减少人体吸入有害物质的最重要途径之一。使用单个过滤嘴部分、其中醋酸纤维连接到离香烟的点燃端最远的端部的焦油过滤的一般方法将导致焦油堵塞过滤片,从而影响进一步的过滤。如上所述,本公开在香烟烟体部分和/或过滤嘴部分中添加了单层或多层微/纳米过滤片。现在参考图5A,将三个过滤片160a、160b和160c放置在香烟400内。当香烟燃烧时,最靠近点燃端的过滤片160a将成为用以过滤焦油的第一过滤片。它会在被焦油堵塞之前被燃烧掉。过滤片160b和160c将继续过滤焦油和污染物。过滤片160a和160b可以被放置得更靠近香烟的点燃端,因为吸烟者在香烟上的最初的几次初始抽吸通常是最重的抽吸。当吸烟者第一次开始吸烟时,这允许较大的过滤。现在参考图5B,将三个过滤片160a、160b和160c放置在香烟400的烟体部分110内。三个过滤片可以被放置成使得它们之间的烟草112的量均匀分布。

[0076] 尽管图5A和5B中的过滤片在该示例中是盘形的,但过滤片可以是锥形、半球形、具有如上所述的可折叠结构、或者根据需要具有一些其他形状和结构。每个过滤片的厚度或过滤能力也可以被调整。

[0077] 在本公开中,微米或纳米纤维过滤片层可以通过静电纺丝和熔喷技术制造。这些技术可被应用于纳米管膜和微滤膜,它们使用合成和天然聚合物作为其原材料。基于现代微米/纳米技术,上述过滤片可以显著地减少吸入的颗粒物和有毒物质的量。

[0078] 在图5A和5B所示的实施例中,一个或多个过滤片可用于减少烟雾中的气体成分中的一种,其中烟雾中可被减少的气体成分包括一氧化碳、氨、1,3-丁二烯、异戊二烯、丙醛、丙烯腈、氰化氢、0-甲苯胺、2-萘胺、亚硝胺、氮氧化物、苯、NNN、苯酚、儿茶酚、苯并蒽和苯并芘。

[0079] 优选的,制备过滤层的材料中填充催化剂用于分解所述可以被减少的气体成分,例如,因为烟叶不完全燃烧产生的CO,通过填充过渡金属-锰复合氧化物催化剂,或者CuO、MgO为烟体的催化剂,将CO转化为CO₂;再例如,利用硝酸银和硝酸镍的纳米颗粒,对氰化氢予以催化分解为无毒物质,或者,利用氧化钴或者氧化镍对氰化氢予以催化分解。类似的,利用硝酸铜、硝酸钴对苯酚的催化分解能力实现烟雾中苯酚含量的大幅降低,使用稀土氧化物例如氧化镧、氧化铈、氧化镨催化分解亚硝胺。

[0080] 更优选地,填充于过滤片中的催化剂可以在高温下被活化或保持活性。催化剂可以从较宽的范围内选择,例如活化温度在600℃~1000℃之间。烟草燃烧可以为催化剂活化提供所需的高温。

[0081] 优选的,制备过滤层的材料对所述可以被减少的气体成分具有选择性吸附作用,当烟叶燃烧至过滤层时,借助燃烧所产生的高温对所吸附的气体成分予以热分解。当然,选择性吸附作用与前述实施例中提及的催化剂结合使用更加利于有害成分的分解,过滤层对待分解的有害成分起到富集作用,使得其与催化剂的结合时间延长,增强催化分解效果。特别是所使用的催化剂为高温催化剂时,在烟叶燃烧至过滤层时一并将选择性吸附的成分予以分解至无毒成分。

[0082] 本发明公开了一种可用于香烟过滤片的高效过滤材料,包括静电纺丝纳米纤维、纳米管、熔喷微米无纺布、水刺无纺布、醋酸纤维素过滤片层、酚醛过滤片层、合成聚合物过滤片层、活性炭颗粒等。在常温和常压下,使用合成聚合物和天然聚合物中的一种或其混合物制备电纺纳米纤维。静电纺丝纳米纤维可以直接喷涂于熔喷或者水刺布表面,形成

复合吸附层,也可以单独成丝或者制成薄层至于烟体或者滤嘴内。这些材料包括合成聚乳酸、聚乙烯吡咯烷酮、尼龙、聚二醇、聚乙烯醇、氯化聚氯乙烯、二乙酸酯、聚醚砜和天然聚合物如壳聚糖、丝蛋白、玉米麸质。它们溶于水、甲酸、冰醋酸、乙醇、异丙醇,浓度范围为10mg/ml~500mg/ml。

[0083] 对于静电纺丝,聚合物溶液的浓度为10mg/ml-500mg/ml,以及溶剂为挥发性溶剂中的一种或其混合物。根据需要可以将注射器的数量设置为1-2000,根据需要可以将静电纺丝针的数量设置为1-2000。静电纺丝的电压是在0~200kV范围内的正电压和在-0~-200kV范围内的负电压的组合。总电压差为10kV~400kV,每根针的溶液移动速度为0.1ml/hr-50ml/hr,从纺丝针到接收板的距离为5cm-200cm。静电纺丝过程也可以用金属丝代替针进行。

[0084] 尽管已经参考具体的示例性实施例描述了本公开,但将认识到的是,本公开不限于所描述的实施例,而是可以在所附权利要求的精神和范围内通过修改和变更来实施。因此,说明书和附图应被认为是说明性的而不是限制性的。除非另外具体说明,否则这里的术语和表达已经被用作描述的术语而不是限制的术语。无意使用这些术语或表达来排除所示出和描述的特征或其部分的任何等同特征,并且本公开应该根据下文的权利要求来限定。

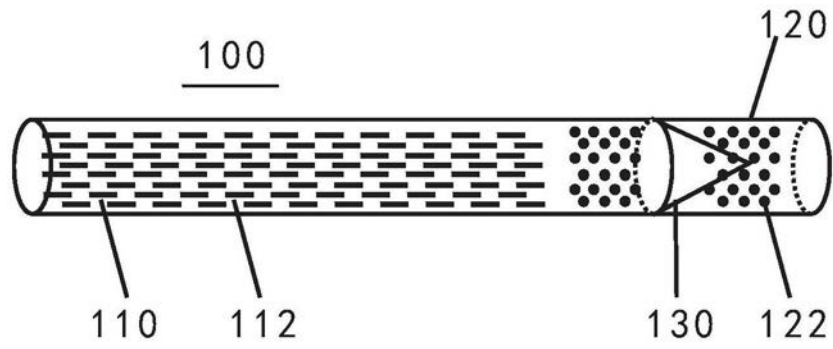


图1A

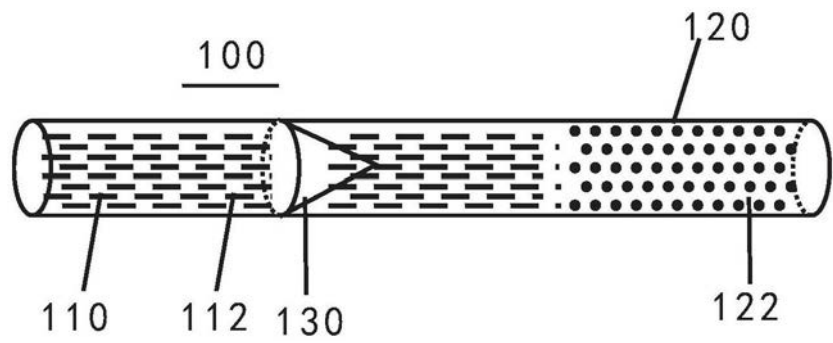


图1B

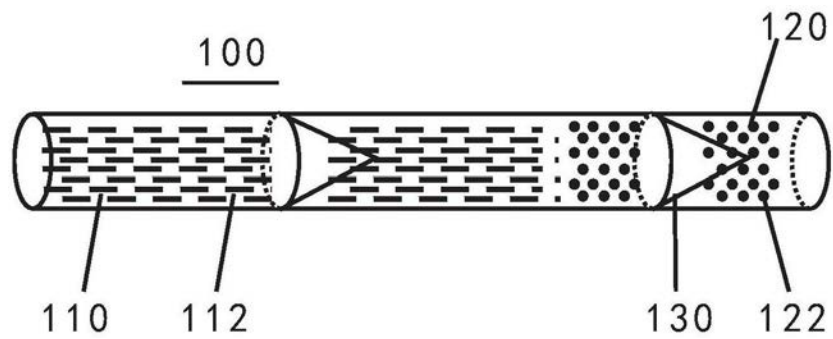


图1C

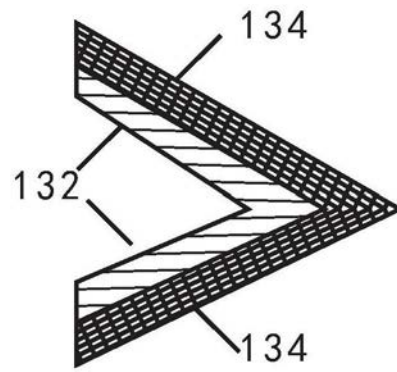


图1D

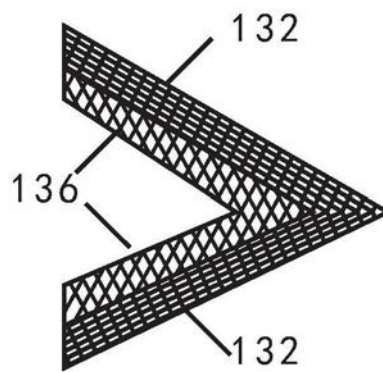


图1E

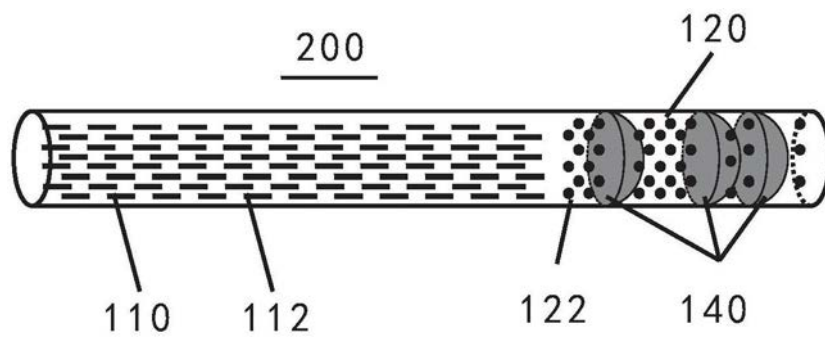


图2A

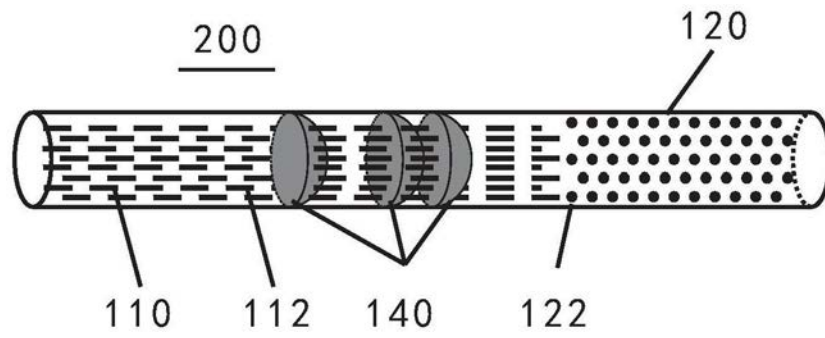


图2B

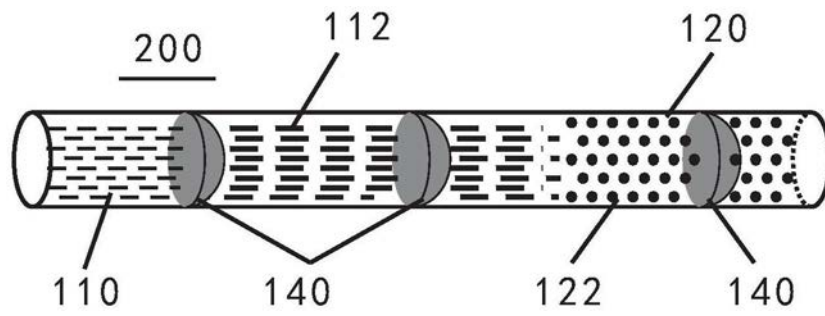


图2C

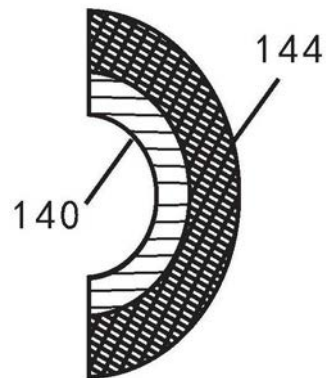


图2D

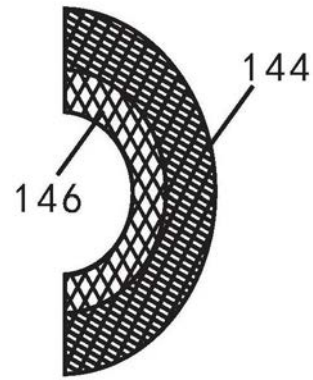


图2E

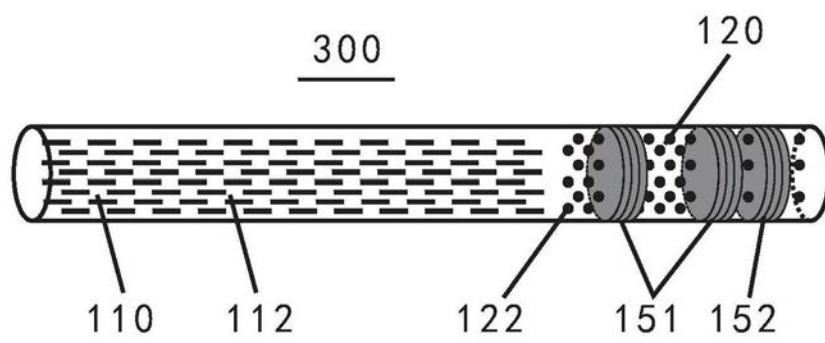


图3A

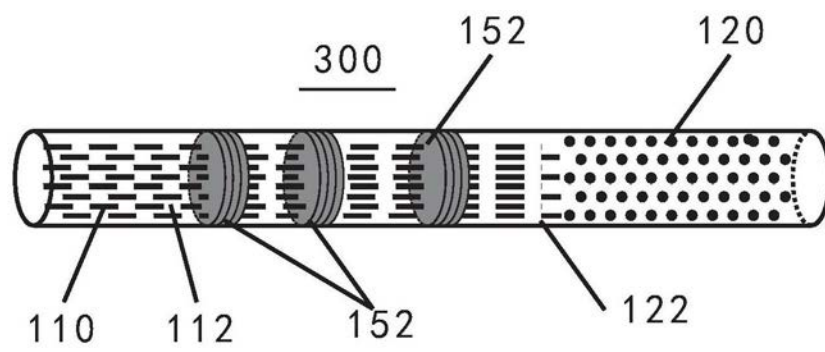


图3B

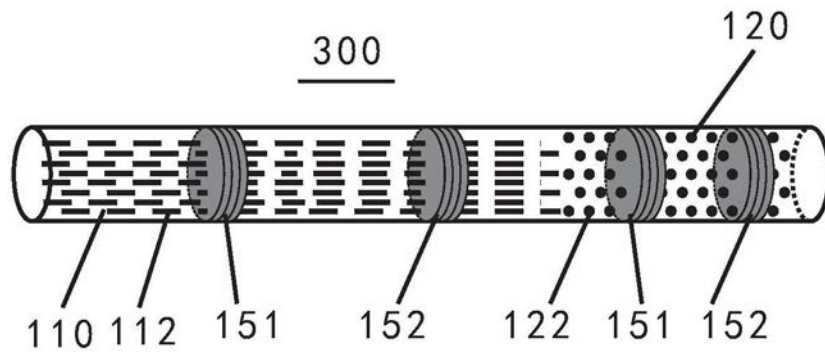


图3C

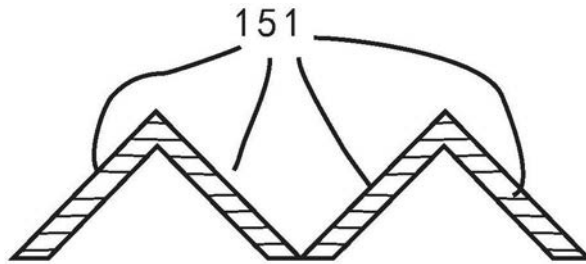


图3D

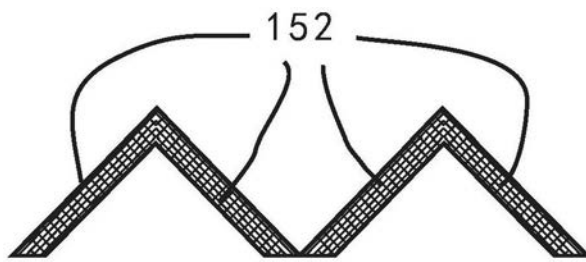


图3E

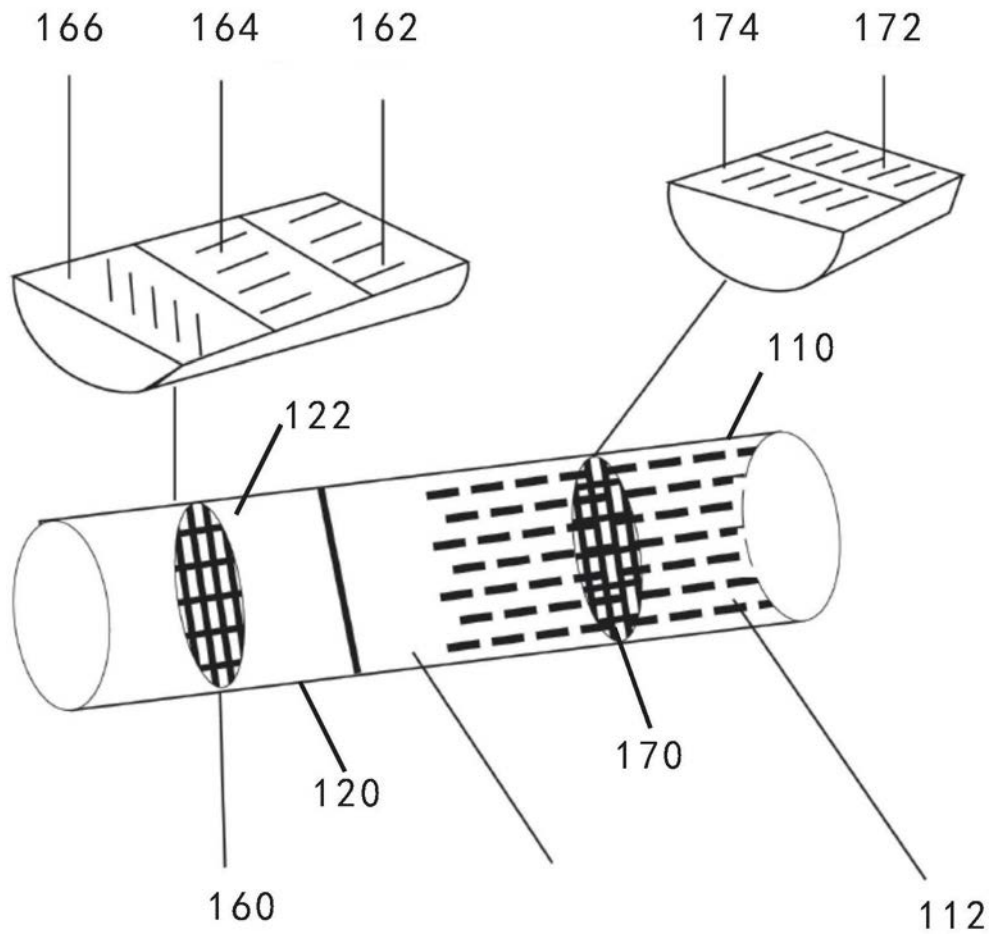
400

图4

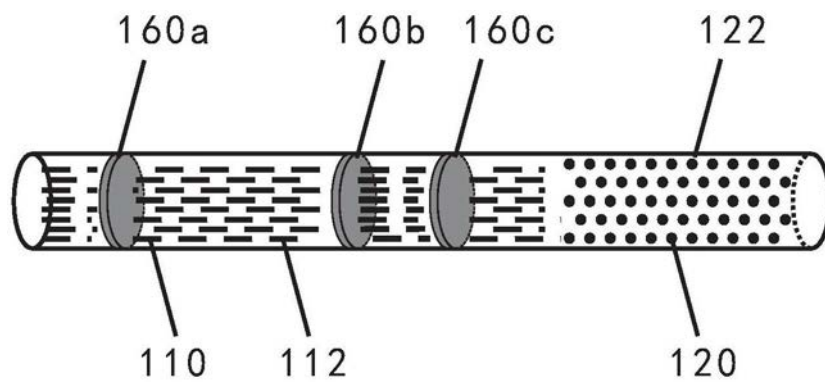


图5A

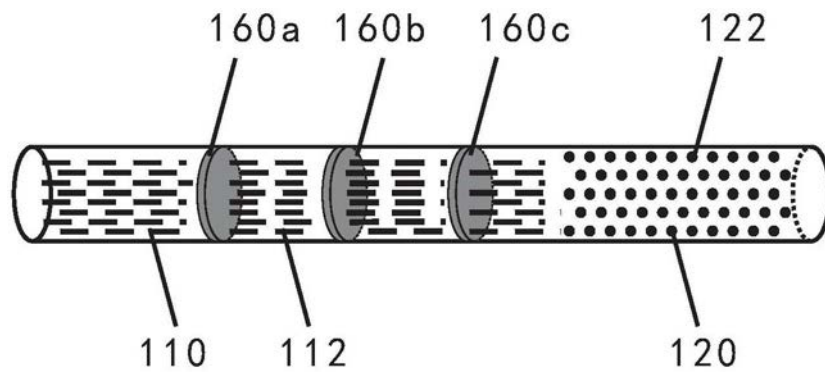


图5B