



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102046033 A

(43) 申请公布日 2011. 05. 04

(21) 申请号 200980118780. 7

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公
司 31100

(22) 申请日 2009. 05. 21

代理人 樊云飞 周承泽

(30) 优先权数据

12/124, 874 2008. 05. 21 US

12/124, 891 2008. 05. 21 US

12/392, 725 2009. 02. 25 US

(51) Int. Cl.

A24D 3/02 (2006. 01)

A24D 3/06 (2006. 01)

A24D 3/08 (2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

2010. 11. 19

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2009/044829 2009. 05. 21

(87) PCT申请的公布数据

W02009/143338 EN 2009. 11. 26

(71) 申请人 R. J. 雷诺兹烟草公司

地址 美国北卡罗来纳州

(72) 发明人 N·P·安德烈森 M·F·杜贝

B·W·阿索尼科 R·K·赫琴斯

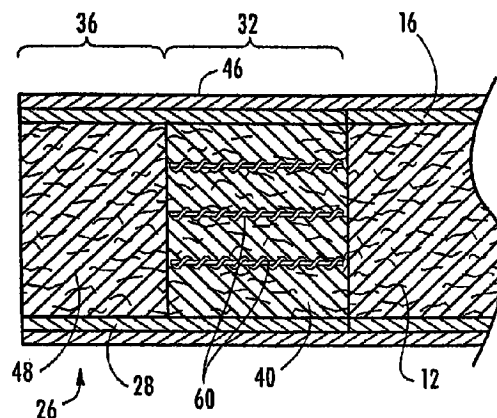
权利要求书 2 页 说明书 19 页 附图 4 页

(54) 发明名称

用于形成吸烟制品的滤嘴组件的设备和相关方法以及由其制造的吸烟制品

(57) 摘要

提供了一种用于形成吸烟制品如香烟的滤嘴棒元件的设备及相关方法。所述设备包括棒形成单元, 该单元单元的结构能够将过滤材料的连续供料形成为连续的圆柱形棒元件。对插入单元进行设计, 其结构能将载体材料承载的吸附材料插入棒元件中。所述方法包括将过滤材料的连续供料形成为连续的圆柱形棒元件, 将载体材料承载的吸附材料插入棒元件中, 从而将吸附材料设置在棒元件之内。还提供了包括至少一个滤嘴段 (32) 的香烟滤嘴, 所述滤嘴段中嵌有一种或多种复合纤维结构 (60) 或可降解纤维, 该复合纤维结构包括载体纤维和吸附纤维, 该吸附纤维包含吸附材料。



1. 一种用于形成限定了纵轴的香烟滤嘴棒元件的设备,该设备包括:
棒形成单元,该单元的结构能够将过滤材料的连续供料形成为连续的圆柱形棒元件;
和
插入单元,该单元的结构能够将由载体材料承载的吸附材料插入所述棒元件中。
2. 如权利要求 1 所述的设备,其特征在于,所述设备还包括棒分割单元,该单元的结构能够将棒元件分割成多个沿着其纵轴方向的棒部分,使得各棒部分包含至少一部分吸附材料。
3. 如权利要求 1 所述的设备,其特征在于,所述设备还包括吸附剂形成单元,该单元的结构能够将吸附材料与载体材料接合。
4. 如权利要求 1 所述的设备,其特征在于,所述载体材料包括以下的一种:胶囊元件、管状元件、连续的伸长元件、载体基质、连续的条带元件,及其组合。
5. 如权利要求 1 所述的设备,其特征在于,所述插入单元进一步构造成能将载体材料承载的吸附材料以管、丸粒和绞股形式中的一种插入棒元件中。
6. 如权利要求 1 所述的设备,其特征在于,所述设备还包括吸附材料释放单元,该单元的结构能够在将载体材料承载的吸附材料设置到棒元件内之后,立刻从载体材料释放吸附材料。
7. 如权利要求 6 所述的设备,其特征在于,所述吸附材料释放单元进一步构造成能进行以下的一种操作:溶解、分解和降解载体材料。
8. 一种形成限定了纵轴的香烟滤嘴棒元件的方法,该方法包括:
将过滤材料的连续供料形成为连续的圆柱形棒元件;和
将载体材料承载的吸附材料插入棒元件中,使得吸附材料设置在棒元件之内。
9. 如权利要求 8 所述的方法,其特征在于,所述方法还包括将棒元件分割成沿着其纵轴方向的多个棒部分,使得各棒部分包含至少一部分的吸附材料。
10. 如权利要求 8 所述的方法,其特征在于,插入吸附材料的步骤还包括将包含由载体材料承载的碳质材料的吸附材料插入棒元件中。
11. 如权利要求 8 所述的方法,其特征在于,插入吸附材料的步骤还包括将载体材料承载的吸附材料插入棒元件中,所述载体材料包含高密度聚合物材料和低密度聚合物材料中的至少一种。
12. 如权利要求 8 所述的方法,其特征在于,插入吸附材料的步骤还包括将由载体材料承载的吸附材料插入棒元件中,所述吸附材料的形式为管、丸粒和绞股中的至少一种。
13. 如权利要求 8 所述的方法,其特征在于,插入吸附材料的步骤还包括插入由载体材料承载的吸附材料,该载体材料进一步负载有调味剂。
14. 如权利要求 8 所述的方法,其特征在于,插入吸附材料的步骤还包括插入由载体材料承载的吸附材料,所述载体材料包括胶囊元件、管状元件、连续的伸长元件、载体基质、连续的条带元件中的一种及其组合。
15. 如权利要求 14 所述的方法,其特征在于,所述方法还包括以下操作中的一种:将吸附材料插入胶囊元件中,将吸附材料插入连续的管状元件中,将吸附材料与连续的伸长元件接合,以及将吸附材料悬浮在载体基质中。
16. 如权利要求 14 所述的方法,其特征在于,插入吸附材料的步骤还包括插入由包含

连续条带元件的载体材料承载的吸附材料,所述方法还包括在长度方向在吸附材料周围包裹连续条带元件。

17. 如权利要求 8 所述的方法,其特征在于,所述方法还包括在将载体材料承载的吸附材料插入过滤材料中之后,将吸附材料从载体材料释放到过滤材料中。

18. 如权利要求 17 所述的方法,其特征在于,释放吸附材料的步骤包括以下的一种操作:溶解载体材料,分解载体材料,降解载体材料。

19. 一种香烟滤嘴,其包括至少一个其中嵌有一种或多种复合纤维结构的滤嘴段,该复合纤维结构包含载体纤维和吸附纤维,该吸附纤维包含吸附材料。

20. 如权利要求 19 所述的香烟滤嘴,其特征在于,所述吸附纤维是碳质纤维。

21. 如权利要求 20 所述的香烟滤嘴,其特征在于,所述碳质纤维通过前体纤维的碳化制备。

22. 如权利要求 21 所述的香烟滤嘴,其特征在于,所述前体纤维选自下组:酚类纤维、纤维素纤维、人造丝纤维、丙烯酸类纤维和沥青纤维。

23. 如权利要求 19 所述的香烟滤嘴,其特征在于,所述载体纤维和吸附纤维中的至少一种为纱线的形式。

24. 如权利要求 19 所述的香烟滤嘴,其特征在于,将吸附纤维包裹在载体纤维周围。

25. 如权利要求 19 所述的香烟滤嘴,其特征在于,所述滤嘴段包含纤维状丝束材料,所述一种或多种复合纤维结构嵌入纤维状丝束之内。

26. 一种香烟滤嘴,其包括至少一个其中嵌有至少一种可降解纤维的滤嘴段,所述可降解纤维任选地承载着能够改变主流烟雾的味道或香味的添加剂。

27. 如权利要求 26 所述的香烟滤嘴,其特征在于,所述添加剂选自下组:吸附材料、调味剂、除臭剂及其组合。

28. 如权利要求 26 所述的香烟滤嘴,其特征在于,所述添加剂为纤维形式。

29. 如权利要求 28 所述的香烟滤嘴,其特征在于,所述添加剂是碳质纤维。

30. 如权利要求 29 所述的香烟滤嘴,其特征在于,所述碳纤维包裹在可生物降解的纤维周围。

31. 如权利要求 26 所述的香烟滤嘴,其特征在于,所述纤维是可生物降解的纤维,其选自下组:纤维素纤维、聚乙烯醇、脂族聚酯、脂族聚氨酯、顺-聚异戊二烯、顺-聚丁二烯、聚烷羧酸羟酯、聚酞、及其共聚物和掺混物。

32. 如权利要求 26 所述的香烟滤嘴,其特征在于,所述可降解纤维是竹纤维或聚乳酸纤维。

33. 如权利要求 26 所述的香烟滤嘴,其特征在于,所述滤嘴包括一个或多个纤维状丝束材料的区段,有可降解纤维嵌在该纤维状丝束材料中。

34. 如权利要求 33 所述的香烟滤嘴,其特征在于,所述纤维状丝束材料是乙酸纤维素丝束。

35. 一种抽烟制品,其包括由包装材料限定的可点燃抽吸的材料棒,该可点燃抽吸材料棒与如权利要求 19-34 中任一项所述的香烟滤嘴相连。

用于形成吸烟制品的滤嘴组件的设备和相关方法以及由其制造的吸烟制品

发明领域

[0001] 本发明的实施方式涉及烟草产品如吸烟制品（如香烟）的形成，更具体涉及用于将吸附材料插入香烟滤嘴中的设备和相关方法。

[0002] 相关领域说明

[0003] 普通的抽烟制品如香烟具有基本圆柱形的结构，包括用包装纸围绕的一支（一卷或一筒）可抽吸（smokable）材料，例如切碎的烟草（例如为切割的填充物形式），从而形成所谓“可抽吸棒”或“烟草棒”。香烟通常具有圆柱形滤嘴元件，该元件与烟草棒以首尾连接的关系对齐。滤嘴元件通常包括由称为“接装纸（plug wrap）”的纸张材料限定的塑化的乙纤维素丝束。一些滤嘴元件可结合多元醇。通常使用称为“水松纸（tipping paper）”的限定包装材料将滤嘴元件连接在烟草棒的一端。在《烟草生产、化学和技术（Tobacco Production, Chemistry and Technology）》，Davis 等（编纂）（1999）中提出了关于香烟及其各组件的说明。吸烟者通过点燃香烟的一端并燃烧烟草棒来享用香烟。然后吸烟者通过在香烟的相对端（如滤嘴端）吮吸（drawing），将主流烟雾（mainstream smoke）吸入他/她的嘴中。

[0004] 一些香烟结合了其中分散有吸附材料的滤嘴元件，所述吸附材料是例如微粒或细粒形式（即粉末）的活性炭或木炭材料（统称为“碳质材料（carbonaceous material）”）。例如，一种示例性的香烟滤嘴可具有多个段，这些段中的至少一个可包含高碳含量材料的颗粒。在以下文献中提出了各种结合有木炭颗粒或活性炭类材料的滤嘴：Touey 的美国专利 2881770；Seligman 等的美国专利 3101723；Irby 等的美国专利 3236244；Touey 等的美国专利 3311519；Lloyd 的美国专利 3347247；Sublett 等的美国专利 3349780；Davis 等的美国专利 3370595；Sublett 等的美国专利 3413982；Dock 的美国专利 3602231；Tigglebeck 等的美国专利 3972335；Blakley 等的美国专利 5360023；Veluz 的美国专利 6537186；Coleman, III 等的美国专利公开 2007/0056600；Banerjea 等的 PCT WO 2006/064371；Jupe 等的 PCT WO 2006/051422；这些文献都通过参考结合于此。

[0005] 如上所述，这些碳质材料类型在结合到滤嘴元件中的时候通常为颗粒或细粒的形式。例如，可以使用一般种类的用于常规 dalmation 滤嘴制造的技术将碳质材料的细粒结合到“dalmation”型滤嘴区域中。用于生产 dalmation 滤嘴的技术是已知的，Filtrona Greensboro Inc. 已经商业提供了代表性的 dalmation 滤嘴。或者，可以使用一般种类的用于常规“空腔（cavity）”滤嘴制造的技术将碳质材料的细粒结合到“空腔”型滤嘴区域中。或者，可以对用于制造结合了细粒材料的滤嘴段的其他已知种类的技术和设备进行适当改变，从而将碳质材料引入滤嘴段中。但是，这些技术经常是原始的，因为碳质材料的微粒或细粒作为松散粉末或浆液粗略地插入滤嘴元件中，这种过程可以描述为例如不协调的、造成浪费的和“杂乱的”。

[0006] 因此，需要以便于获得更清洁和更高效过程的方式将吸附材料插入吸烟制品的滤嘴段/元件中的设备和方法。这些设备和方法应当能有利地将各种形式的吸附材料插入滤

嘴元件中。

[0007] 发明概述

[0008] 通过本发明的实施方式满足了以上的和其他的需求,这些实施方式根据各方面提供了用于将载体材料承载的吸附材料插入吸烟制品的滤嘴棒元件中的设备和方法。因此,一个方面涉及用于形成制造吸烟制品所用的滤嘴棒的设备,其中各棒具有吸附材料,所述吸附材料由载体材料承载,沿着滤嘴棒的长度方向插入滤嘴棒中,将所述棒纵向再分成棒部分(rod portion)时,各棒部分包含至少一部分吸附材料。该设备结合了用于连续供应过滤材料的装置(例如装配的将过滤丝束供应到连续的棒形成单元的过滤丝束加工单元)。一种代表性的设备还可包括例如料斗和转轮装置,如 Thomas 等的美国专利申请公开 US 2007/0068540 A1 中所述(并通过参考结合于此),该装置与滤嘴供应装置以可操作方式接合,用于将承载吸附材料的载体材料供应到过滤材料。在以下文献中揭示了用于将物体插入过滤材料中的其他装置,例如:Green, Jr 等的美国专利 4862905(即,插入单独的绞股部分);Thomas 等的美国专利申请公开 US 2007/0068540 A1(即,插入胶囊);Nelson 等的美国专利申请 11/461941(即,插入连续的绞股);Stokes 等的美国专利申请 11/760983(即,插入连续的绞股);Lanier, Jr 等的美国专利 7074170(都通过参考结合于此)。

[0009] 例如通过棒形成单元将连续供应的过滤材料形成连续的圆柱形棒元件。通过插入单元将承载吸附材料的载体材料插入棒元件中。在一些方面中,然后以预定的间隔用棒划分单元将连续棒再分,形成多个滤嘴棒或棒部分或滤嘴元件,使得各棒部分包含至少一部分吸附材料。

[0010] 在一些方面中,提出了一种形成香烟滤嘴棒元件的方法,该方法包括将过滤材料的连续供料形成为连续的圆柱形棒元件,将载体材料承载的吸附材料插入棒元件中,从而将吸附材料设置在棒元件之内。这种方法还可包括沿着棒元件的纵轴将棒元件划分成多个棒部分,使得各棒部分包含至少一部分吸附材料。

[0011] 在一个方面中,本发明提供了一种香烟滤嘴,该滤嘴包括至少一个滤嘴段,该滤嘴段中嵌有一种或多种复合纤维结构,所述复合纤维结构包括载体纤维和吸附纤维(例如碳质纤维),所述吸附纤维包含吸附材料。示例性的碳质纤维可以通过前体纤维的碳化制备,所述前体纤维是例如酚类纤维、纤维素纤维、人造丝纤维、丙烯酸类纤维和沥青纤维。在一些实施方式中,滤嘴包括一个或多个纤维丝束材料(如乙酸纤维素丝束)段。

[0012] 复合纤维结构可包括多种载体纤维或多种吸附纤维。载体纤维和吸附纤维中的一种或两种可以是纱线的形式。整个复合纤维结构也可以是纱线的形式。载体纤维用作吸附纤维的载体,例如通过在载体纤维的周围包裹吸附纤维来发挥作用。

[0013] 在另一个方面中,本发明提供了包括至少一个滤嘴段的香烟滤嘴,该滤嘴段中嵌有至少一种可降解纤维,例如可生物降解纤维。纤维可以是具有任意各种横截面(包括圆形或扁平的横截面)的任何绞股、线或纱线。纤维可以为滤嘴元件提供视觉差别或织构/触觉差别。纤维本身可改变烟雾通过滤嘴的特性或性质,或者任选地承载能够改变烟雾的特性或性质的添加剂(例如一种或多种吸附材料、香料、除臭剂、或其组合)。可以采用各种技术用可降解纤维承载添加剂,或者使添加剂与可降解纤维结合,所述技术是例如:将添加剂吸收在纤维结构中,将添加剂涂覆在纤维结构上,将固体添加剂粘附到纤维表面上,或者在可降解纤维的周围包裹纤维形式的添加剂(如碳质纤维)。

[0014] 示例性的可生物降解纤维包括纤维素纤维、聚乙烯醇、脂族聚酯、脂族聚氨酯、顺-聚异戊二烯、顺-聚丁二烯、聚链烷酸羟酯、聚酞、及其共聚物和掺混物。在一种实施方式中,可生物降解纤维是竹纤维或聚乳酸纤维。

[0015] 本发明还包括结合了如本文所述的滤嘴元件的抽烟制品,例如包括被包装材料限定的可点燃抽吸材料棒的抽烟制品,所述可点燃抽吸材料棒与根据本发明的香烟滤嘴相连。

[0016] 因此,本发明的实施方式提供了本文中更详细说明的明显优点。

[0017] 附图简要描述

[0018] 为了帮助理解本发明的实施方式,参考以下附图,这些附图不一定按比例绘制。附图仅仅是示例,不应当理解为限制本发明。

[0019] 图 1 是一种具有香烟形式的抽烟制品的分解透视图,图中显示了香烟的可点燃抽吸材料、包装材料组件和滤嘴元件;

[0020] 图 2 是根据本发明一种实施方式的滤嘴元件的截面图,该滤嘴元件中结合有吸附材料;

[0021] 图 3A-3D 是一种具有香烟形式的抽烟制品的截面图,图中显示了香烟的可点燃抽吸材料、包装材料组件、和包含吸附材料的滤嘴元件;

[0022] 图 4 是根据本发明一种实施方式的棒制造设备的示意图,该设备包括过滤丝束加工单元的一部分、由载体材料承载的吸附材料来源、插入单元、和滤嘴棒形成单元;

[0023] 图 5 是一种滤嘴元件的截面图,该滤嘴元件结合有由载体纤维承载的碳质纤维;和

[0024] 图 6 是一种由载体纤维承载的碳质纤维的透视图。

[0025] 优选实施方式详细说明

[0026] 以下将参考附图更全面地描述本发明。本发明可以按多种不同的形式实施,不应当理解为限于本文提出的实施方式;而是,提供这些实施方式使揭示的内容能满足可应用的法律要求。在各附图中,类似的附图标记表示类似的要素。如本说明书和权利要求书中所用,单数形式的“一个”、“一种”和“该”包括复数指代物的情况,除非上下文中有明显不同的指出。

[0027] 参见图 1,图中显示香烟形式的抽烟制品 10,具有通过本发明生产或形成的抽烟制品的一些代表性组件。香烟 10 包括包含在限定性包装材料 16 中的一般为圆柱形的一支或一卷可点燃抽吸的填充物材料棒 12。棒 12 通常称为“烟草棒”。烟草棒 12 的末端开放,裸露出可点燃抽吸的填充物材料。图中所示的香烟 10 具有一个任选的施加在包装材料 16 上的标带 22(例如,包含淀粉、乙基纤维素或藻酸钠之类的成膜剂的印刷涂层),该标带在与香烟纵轴垂直的方向限定香烟棒。即,标带 22 提供一个相对于香烟纵轴为横向的区域。标带 22 可以印刷在包装材料的内表面上(即,面向可点燃抽吸的填充物材料),或者标带 22 可以印刷在包装材料的外表面上,较少优选后一种情况。虽然香烟可具有包括一个任选标带的包装材料,但是也可以具有包括两个、三个或更多个任选的间隔标带的包装材料。

[0028] 在烟草棒 12 的一个末端具有点燃端 18,在口端 20 具有滤嘴元件 26。滤嘴元件 26 设置在与烟草棒 12 的一端相邻位置,使得滤嘴元件和烟草棒以首尾连接的关系轴向对齐,优选互相邻接。滤嘴元件 26 一般可以为圆柱形,其直径基本等于烟草棒的直径。滤嘴元件

26 的末端允许空气和烟雾从中通过。

[0029] 在一些情况中,滤嘴元件 26 可如图 2 中所示设计,其中滤嘴包括与烟草棒 12 的一端相邻设置的第一滤嘴段 32。第一滤嘴段 32 包含过滤材料 40 (例如浸渍有增塑剂如三醋精 (triacetin) 的乙酸纤维素丝束)。在其他情况中,滤嘴元件 26 可能没有划分成段,如图 3 中所示。继续参见图 2,在第一段的过滤材料 40 之内可插入吸附材料/微粒 50。之前这种吸附材料 50 已经被粗略地插入过滤材料 40 中。即,已经插入了吸附材料 50,但是是以松散的微粒形式 (例如粉末或浆液) 插入的。而且,在第一段的过滤材料 40 之内还可任选地分散有多个颗粒 52 或者其他包含调味剂的可碎裂或可破裂的胶囊。在一些使用碳质材料作为吸附材料 50 的实施方式中,至少一部分碳质材料、通常事实上是全部碳质材料与有效量的多元醇酯 (如三醋精) 和多元醇 (如丙二醇) 的混合物密切接触。需要时,滤嘴元件还可结合能改变从滤嘴元件通过的主流烟雾的性质的其他组件。参见例如:Figlar 等的美国专利申请公开 2004/0237984; Schluter 等的美国专利申请公开 2005/0268925; Luan 等的美国专利申请公开 2006/0130861; Luan 等的美国专利申请公开 2006/0174899, 这些文献都通过参考结合于此。

[0030] 滤嘴元件 26 还可具有相对于第一段 32 纵向设置的位于香烟 10 的口端尽头的第二滤嘴段 36。第二滤嘴段 36 包含过滤材料 48 (例如浸渍有增塑剂如三醋精的乙酸纤维素丝束), 该过滤材料沿着其纵向延伸表面用限定性接装纸材料 28 外包。第二滤嘴段 36 可以基本不含吸附剂和可碎裂或可破裂的胶囊, 这意味着对滤嘴元件 26 的口端尽头进行观察时看不到这些添加剂。

[0031] 滤嘴元件 26 沿着其外周或纵向外围由一层外部接装纸材料 28 限定。外部接装纸材料 28 覆盖第一滤嘴段 32 和第二滤嘴段 36, 从而提供组合的两段式滤嘴元件。

[0032] 使用水松纸材料 46 (例如基本不透气的水松纸) 将滤嘴元件 26 与烟草棒 12 相连, 水松纸材料限定滤嘴元件 26 和烟草棒 12 相邻区域的总体长度。使用合适的粘合剂将水松纸材料 46 的内表面固定于烟草棒的接装纸材料 28 的外表面以及烟草棒的包装材料 16 的外表面; 从而将滤嘴元件和烟草棒互相连接。还可参见 Dube 等的美国专利公开 2008/0029111 中提出的水松纸材料和结构, 该文献通过参考结合于此。

[0033] 可以为通风的或空气稀释的抽烟制品提供任选的空气稀释机构, 例如一系列穿孔 30, 它们各自延伸通过水松纸材料和接装纸材料。如图 1 中所示, 任选的穿孔 30 可以通过本领域普通技术人员已知的各种技术制造, 例如激光穿孔技术。或者, 可采用所谓离线空气稀释技术 (例如, 通过使用多孔纸的接装纸材料和预穿孔的水松纸)。对于空气稀释的或通风的香烟, 空气稀释或通风的量或程度可以变化。对于空气稀释的香烟, 空气稀释量通常大于约 10%, 一般大于约 20%, 经常大于约 30%, 有时候大于约 40%。对于空气稀释的香烟, 空气稀释的上限通常小于约 80%, 经常小于约 70%。如本文所用, 术语“空气稀释”是通过空气稀释机构吸入的空气体积相对于通过香烟吸入并离开香烟的口端部分尽头的空气和烟雾的总体积的比例 (以百分数表示)。

[0034] 在使用过程中, 吸烟者用火柴或打火机点燃香烟 10 的点燃端 18。这样, 可点燃抽吸的材料 12 开始燃烧。将香烟 10 的口端 20 放置在吸烟者的唇间。通过燃烧可点燃抽吸材料 12 产生的热分解产物 (如烟草烟雾的组分) 被吸入通过香烟 10, 通过滤嘴元件 26, 进入吸烟者口中。在吸入过程中, 通过滤嘴元件 26 之内的吸附材料 50 从主流烟雾除去或中

和其中定量的一些气相组分。结合有这些吸附材料 50 (例如碳质滤嘴组件 (如活性炭颗粒)) 的滤嘴能够俘获广泛范围的主流烟草烟雾气相组分。需要时,在进行吸烟之前、过程中或之后,吸烟者可任选地挤压滤嘴元件。结果是,至少一部分保持未碎裂的任意的可碎裂胶囊发生碎裂,从而释放其中包含的调味剂颗粒 52。

[0035] 可以制造或形成其他滤嘴元件结构,而不偏离本发明的实施方式。例如,滤嘴元件 26 可包括超过两个如图 2 中所示的段。虽然很少优选,但是滤嘴元件 26 还可包括在两个过滤材料段之间形成的空腔,其中混合有吸附材料 50 和任选的调味剂 52。虽然优选避免在滤嘴的口端尽头设置包含吸附材料 50 和任选的调味剂 52 的滤嘴段,但是不一定要将包含这些添加剂的滤嘴段设置在滤嘴的烟草端。相反,包含分散的添加剂的滤嘴段可以更为居中地位于滤嘴元件 26 之内,使一个或多个滤嘴段朝向不含添加剂的各端。

[0036] 各香烟 10 的尺寸可以变化。优选的香烟是棒形的,直径约 7.5 毫米 (例如周长约 20-27 毫米,经常约 22.5-25 毫米);总长度约 70-120 毫米,经常约 80-100 毫米。滤嘴元件 20 的长度可以变化。滤嘴元件的总长度通常约 15-40 毫米,经常约 20-35 毫米。对于典型的双段式滤嘴元件,下游或口端滤嘴段的长度经常约 10-20 毫米;上游或烟草棒端滤嘴段长度经常约 10-20 毫米。

[0037] 需要时,可以在滤嘴元件 26 的一个或多个段中结合合适的催化化合物,例如用于将一氧化碳转化成二氧化碳。示例性的催化剂包括贵金属 (如银、金、铂)、金属氧化物、陶瓷、及其混合物。

[0038] 如图 2 中所示,可根据本发明形成的一种滤嘴元件 26 包括多个纵向延伸的段。各段可具有不同的性质,可包含能从主流烟雾过滤或者吸附微粒物质和 / 或气相化合物的不同材料。本发明各方面的滤嘴元件通常包括 2-6 个段,通常 2-4 个段。在一些情况中,滤嘴元件 26 可包括口端段和烟草端段,烟草端段包含分散的吸附材料 50 和调味剂 52。

[0039] 如图 2 中所示,滤嘴元件可结合吸附材料 / 微粒 50。这些吸附材料 50 可以是具有较高表面积、能吸附烟雾成分但没有高度专一性的材料,或者是能以较高的专一性吸附一些化合物的材料,例如离子交换树脂。示例性种类的吸附材料可包括活性炭、分子筛 (如沸石和碳分子筛)、粘土、离子交换树脂、活化的氧化铝、硅胶、海泡石、及其组合。可以使用能改变从滤嘴元件通过的主流烟雾的特性或性质的任何吸附材料或材料混合物。

[0040] 示例性的离子交换树脂包含聚合物主链,例如苯乙烯-二乙烯基苯 (DVB) 共聚物、丙烯酸酯、甲基丙烯酸酯、酚醛缩合物、表氯醇胺缩合物,以及多种与聚合物主链连接的带电荷的官能团,可以是弱碱性阴离子交换树脂或强碱性阴离子交换树脂。这些树脂的可商购例子包括从三菱化学公司 (Mitsubishi Chemical Corp.) 得到的 DIAION® 离子交换树脂 (如 WA30 和 DCA11),从罗门哈斯公司 (Rohm and Haas) 获得的 DUOLITE® 离子交换树脂 (如 DUOLITE® A7),和从中国的大连萃卡化学公司 (Dalian Trico Chemical Co. of China) 获得的 XORBEX 树脂。

[0041] 优选的吸附剂是碳质材料,这是一种主要由碳组成的材料,优选的碳质材料事实上全部由碳组成。碳质材料的含碳量通常大于约 85 重量%,一般大于约 90 重量%,经常大于约 95 重量%,经常大于约 98 重量%。碳质材料可以是木炭形式,但是更优选活性炭材料。活性炭材料是高表面积材料。示例性的活性炭材料的表面积大于约 200 平方米 / 克,经常大于约 1000 平方米 / 克,经常大于约 1500 平方米 / 克,采用 Brunaver, Emmet 和

Teller (BET) 方法测定, 如 J. Amer. Chem. Soc., 第 60 卷第 2 期, 第 309-319 页 (1938) 中所述。例如在以下文献中揭示了这些碳质材料的合适例子: White 等的 WO 2007/104908; Awty 等的 WO 2007/093757; Fiebelkorn 的 WO 2007/010249; Lee 的 WO 2007/028957; Nunziata 等的 WO 2006/136950; Cashmore 等的 WO 2006/103404; Branton 等的 WO 2005/118133; Bhattacharyya 等的 WO 2005/112670; Sampson 等的 WO 2005/082180; Branton 等的 WO 2005/023026; Bray 等的 WO 2004/095957; Grzonka 的 WO 2004/014161; Dittrich 等的 WO 2003/092416; Abhulimen 等的 WO 2003/034847; Schlüter 等的 WO 2003/051144; Abhulimen 等的 WO 2003/034848; Bushby 等的 WO 2001/041590; 和 Zhuang 等的美国专利 7370657。

[0042] 滤嘴元件 26 可结合有效量的吸附材料 50, 例如有效量的活性炭。有效量是结合到滤嘴元件 26 中时能够对结合有滤嘴元件 26 的香烟的主流烟雾提供所需的一定程度改变的量。例如, 结合有活性炭颗粒或细粒的香烟滤嘴元件能发挥降低从该滤嘴元件通过的主流烟雾的一些气相组分的产量的作用。按干重基准计, 滤嘴元件之内的碳质材料或其他吸附剂的量通常至少约 20 毫克, 经常至少约 30 毫克, 经常至少约 40 毫克。按干重基准计, 滤嘴元件之内的碳质材料或其他吸附材料 50 的量通常不超过约 500 毫克, 一般不超过约 400 毫克, 经常不超过约 300 毫克, 经常不超过约 200 毫克。

[0043] 碳质材料可以从合成或天然来源得到。人造丝或尼龙之类的材料可以碳化, 然后用氧处理, 提供活化的碳质材料。木材和椰壳之类的材料可以碳化, 然后用氧处理, 提供活化的碳质材料。碳活性的水平可以变化。碳通常具有约 60-150 四氯化碳活性 (即, 四氯化碳吸收重量百分数) 的活性。优选的碳质材料通过碳化或热解以下物质提供: 烟煤、烟草材料、软木浆、硬木浆、椰壳、杏仁壳、葡萄籽、胡桃壳、澳大利亚坚果 (macadamia) 壳、木棉纤维、棉纤维、棉绒等。合适的碳质材料的例子是活化的基于椰壳的碳, 例如从卡尔工公司 (Calgon Corp.) 获得的 PCB 和 GRC-11 或从 PICA 获得的 G277; 基于煤的碳, 例如从卡尔工公司获得的 S-Sorb、Sorbite、BPL、CRC-11F、FCA 和 SGL; 基于木材的碳, 例如从西维卡公司 (Westvaco) 获得的 WV-B、SA-20 和 BSA-20; 碳质材料, 例如从卡尔工公司获得的 HMC、ASC/GR-1 和 SC II, 从罗门哈斯公司获得的 Witco Carbon No. 637、AMBERSORB 572 或 AMBERSORB563 树脂; 以及从卓越系统有限公司 (Prominent Systems, Inc.) 获得的各种活性炭材料。在以下文献中描述了其他碳质材料: White 等的美国专利 4771795; Clearman 等的美国专利 5027837; 欧洲专利申请 236922、419733 和 419981。

[0044] 优选的碳质材料是例如从以下来源获得的椰壳类活性炭: 卡尔工碳公司 (Calgon Carbon Corporation), GC 公司 (Gowrishankar Chemicals), 活性炭公司 (Carbon Activated Corp.), 通用碳公司 (General Carbon Corp.)。还可参见例如《活性炭纲要 (Activated Carbon Compendium)》, Marsh (编纂) (2001), 该文献通过参考结合于此。

[0045] 一些碳质材料可以浸渍有例如以下的物质: 过渡金属 (如银、金、铜、铂和钯), 纳米颗粒, 碳酸氢钾, 烟草提取物, 聚吡丙啶, 二氧化锰, 丁子香酚, 和 4-酮基壬酸。碳复合物还可包含一种或多种填料, 例如粗粒小麦粉 (semolina)。葡萄籽提取物也可结合在滤嘴元件 20 中作为自由基清除剂。烧结的或发泡的碳材料 (参见例如 Haftka 等的美国专利 7049382) 或聚集的网状物 (参见例如 Robinson 等的美国专利申请公开 2008/0092912, 和 Coleman, III 等的美国专利申请公开 2007/0056600) 可以是用于将吸附材料 50 结合在滤

嘴元件 20 中的其他选项。

[0046] 在以下文献中提出了适合用于结合到香烟滤嘴中的各种木炭和活性炭材料,各种其他滤嘴元件组分材料,各种香烟滤嘴元件结构和形式,以及用于将碳质材料结合到香烟滤嘴元件中的各种方式和方法:Berger 等的美国专利 3217715;Berger 等的美国专利 3648711;Sexstone 的美国专利 3957563;Hall 的美国专利 4174720;Neukomm 的美国专利 4201234;Lebert 的美国专利 4223597;Perfetti 等的美国专利 5137034;Blakley 等的美国专利 5360023;Gentry 等的美国专利 5568819;Arterbery 等的美国专利 5622190;Veluz 的美国专利 6537186;Xue 等的美国专利 6584979;Jupe 等的美国专利 6761174;Paine III 的美国专利 6789547;Bereman 的美国专利 6789548;Jupe 等的美国专利申请公开 2002/0166563;Xue 等的美国专利申请公开 2002/0020420;Xue 等的美国专利申请公开 2003/0200973;Paine 等的美国专利申请公开 2003/0154993;Xue 等的美国专利申请公开 2003/0168070;Zhuang 等的美国专利申请公开 2004/0194792;Yang 等的美国专利申请公开 2004/0226569;Figlar 等的美国专利申请公开 2004/0237984;Luan 等的美国专利申请公开 2005/0133051;Buhl 等的美国专利申请公开 2005/0049128;Crooks 等的美国专利申请公开 2005/0066984;Luan 等的美国专利申请公开 2006/0144410;Paine, III 等的美国专利申请公开 2006/0180164;Coleman, III 等的美国专利申请公开 2007/0056600;White 的欧洲专利申请 579410;Banerjea 等的 PCT WO 2006/064371;这些文献都通过参考结合于此。可以从以下来源获得具有结合了碳质材料的滤嘴元件的代表性种类的香烟:从佛罗里达州的菲力普莫瑞斯有限公司 (Philip Morris Inc.) 获得“Benson & Hedges Multifilter”,在 2005 年期间作为菲力普莫瑞斯有限公司的试销品牌称为“Marlboro Ultra Smooth”,从日本烟草公司 (Japan Tobacco Inc.) 获得的“Mild Seven”。

[0047] 根据上述将碳质材料的松散微粒或细粒作为松散粉末或浆液插入滤嘴元件中所发生的可能是非一致、造成浪费、效率低下和 / 或“杂乱”的问题,本发明的一个方面如图 3A-3D 中所示,包括在将得到的组合件插入滤嘴元件 26 (在对其进行纵向隔断以形成多个滤嘴元件 26 之前为连续的滤嘴棒) 中之前,使吸附材料 50 与载体材料 55 接合。选择合适的载体材料 55 以便例如通过更有效和高效地将“空腔”吸附材料 50 插入滤嘴元件 26 中从而改进生产。即,在将其插入滤嘴元件 26 中的时候,吸附材料 50 由载体材料 55 承载。在一些实施方式中,载体材料 55 可以是例如以下的形式:丸粒 (图 3A),胶囊 (图 3B),管 (图 3C),连续的伸长结构,能接受和“保持俘获”吸附材料 50 的连续条带、绞股等 (图 3D),从而便于以更清洁、更有效的方式将其插入滤嘴元件 26 中。在一些实施方式中,可以将单个或多个形式的载体材料 55 插入滤嘴元件 26 中。例如按照各方面,可以将单个或多个胶囊、管、丸粒等或其组合插入滤嘴元件 26 中。

[0048] 在一些情况中,载体材料 55 可包含基质材料,例如聚合物材料,基质材料可以用吸附材料 50 浸渍 (即,可以将吸附材料 50 悬浮在基质材料中,或者被基质材料固定),因此,基质材料可以承载着吸附材料 50 进入滤嘴元件 26 中。例如,在一些实施方式中,基质材料可包含高密度或低密度聚合物材料,例如聚乙烯或聚丙烯,基质材料用吸附材料 50 浸渍,或者基质材料具有吸附材料 50,例如,基质材料中分散有碳质材料 (如活性炭、木炭)。优选吸附材料 50 比较均匀地分散,但是这种均匀分散可能不是绝对必需的。在载体材料 55 作为管状或胶囊元件形成的实施方式中,可以将吸附材料 50 插入管状或胶囊元件中,使得

在将其插入滤嘴元件 26 中的时候其中包含有吸附材料。在将载体材料 55 成形为连续的伸长结构的实施方式中,吸附材料 50 可以与该连续的伸长结构接合、接触或以其他方式相互作用,从而能将吸附材料 50 承载到滤嘴元件 26 中。在将载体材料 55 成形为连续条带的实施方式中,该连续条带可以在长度方向包裹在吸附材料 50 的周围,从而在将吸附材料 50 包含在其中(即,类似于“管”),用于插入滤嘴元件 26 中。

[0049] 因此,载体材料 55 可以具有能一般表征为吸附材料 50 的容器或俘获载体的形式,与一些现有技术方法中吸烟制品的滤嘴元件 26 之内插入的松散粉末状、细粒或微粒形式的吸附材料 50 相比,在本发明中,载体材料以比较稳固的方式固定吸附材料,从而能够经由载体材料 55 以俘获的方式将吸附材料 50 递送到滤嘴元件 / 棒 26 中。因此,与将松散的粉末状吸附材料 50 或其浆液形式引入滤嘴元件 26 中相比,能够以“更清洁”而且更协调和高效的方式将承载着吸附材料 50 的载体材料 55 插入或结合到滤嘴元件 26 中,因为吸附材料 50 是保持“俘获”的,减少了以下情况的发生:粉尘、泄漏、溢出、污染、交叉污染等。而这些益处可转化成例如减少维护保养,更快的过程,更高的效率和 / 或更协调地递送吸附材料 50,以及提高安全性。而且,能够容易地以任何适于促进将其插入单独的滤嘴元件 26 中的方式对载体材料 55 进行设置。其他优点包括进行以下操作的吸附材料的测定尺寸和 / 或量保持一致:引入、部分设置、沉积在吸烟制品的滤嘴元件的过滤材料中,与该过滤材料紧密放置,在该过滤材料中居中,设置在该过滤材料之内,基本延伸通过该过滤材料,或以其他方式与该过滤材料接合。在一些情况中,凝胶型物质或其他合适物质之类的基质材料可包含(但是不一定要通过浸渍)吸附材料 50,该吸附材料的形式能够结合到单独的滤嘴元件 26 之内。在其他情况中,承载着吸附材料 50 的载体材料 55 可包含绞股、条带或其他伸长结构,用于形成能插入滤嘴条和 / 或滤嘴元件 26 中的单独部分。

[0050] 在一些情况中,载体材料 55 可以是丸粒的形式。在这种情况下,可使用例如以下的装置生产丸粒:来自维克多公司 (Vector Corporation) 的 FL-M 系列制粒机(如 FL-M-3),以及来自阿力克桑顿维克有限公司 (Alexanderverk, Inc.) 的 WP 120V 和 WP 200VN。示例性的压缩装置如压缩机包括:来自维克多公司的 Colton 2216 和 Colton 2247,以及来自弗特压塑公司 (Fette Compacting) 的 1200i, 2200i, 3200, 2090, 3090 和 4090。用于为压缩制粒制剂提供外涂层的装置包括来自汤姆斯工程公司 (Thomas Engineering) 的 CompuLab 24, CompuLab 36, Accela-Cota48 和 Accela-Cota 60。

[0051] 可以采用多种挤出技术制造丸粒。例如,可以采用共挤出技术(例如使用双螺杆挤出机)制造这些丸粒。在这种情况下,可以将连续的一种或多种干或湿的组分或组分混合物放置在分开的挤出料斗之内。在对各干混物进行推进、塑化和蒸煮时,可以向挤出机筒中注入蒸汽、气体(如氨、空气、二氧化碳等)和保湿剂(如甘油或丙二醇)。这样,对各组分进行加工,充分混合,从而使其互相完全接触。例如,组分的接触使得单独的组分(如吸附材料或调味剂)能良好地嵌入挤出基质或挤出物中。参见例如 Toft 等的美国专利 4821749,该文献通过参考结合于此。

[0052] 承载着吸附材料 50 的载体材料 55 可以结合在空腔滤嘴的一个段之内(例如,作为三段式滤嘴元件的中央空腔区域之内的丸粒)。或者,承载着吸附材料 50 的载体材料 55 可以分散在纤维状过滤材料之内(例如,作为在整个过滤丝束或聚集的非织造网状物材料中分散的丸粒)作为纵向多段式的滤嘴元件的一个段(例如两段式滤嘴元件)。

[0053] 根据本发明的另一个方面,将载体材料 55/ 吸附材料 50 组合件插入滤嘴元件 26 (或连续的滤嘴棒) 中之后,吸附材料 50 可以从载体材料 55 释放,进入过滤材料中。例如,载体材料 55 可以溶解、分解、降解,或以其他方式在原位被破坏,从而将吸附材料 50 释放和 / 或分散到滤嘴元件 26 中,或以其他方式有效暴露吸附材料 50 到滤嘴元件 26 中,使得吸附材料 50 能对通过滤嘴元件 26 吸入的主流烟雾产生所需的效果。因此,代表性的香烟滤嘴元件 26 可以在该滤嘴元件的至少一个组件或段中包含吸附材料 50,这种方式足以影响在滤嘴元件 26 之内除去主流烟雾气相的效果。

[0054] 例如,当吸附材料 50 包含碳质材料时,该碳质材料(或任意其他合适的吸附剂)的湿含量可以变化。在使用结合有滤嘴元件的香烟之前,以碳质材料和湿气的合并重量为基准计,该滤嘴元件之内碳质材料或其他吸附剂的湿含量小于约 30%,经常小于约 25%,经常小于约 20%。在使用结合有滤嘴元件的香烟之前,以碳质材料和水分的合并重量为基准计,该滤嘴元件之内碳质材料或其他吸附剂的湿含量大于约 3%,经常大于约 5%,经常大于约 8%。

[0055] 在一些情况中,除了吸附材料 50 之外,还可以在载体材料 55 之内或其上浸渍、或悬浮、或包含任选的调味剂。即,载体材料 55 可将吸附材料 50 和任选的调味剂承载到滤嘴元件 26 中。由此可降低用于形成滤嘴元件 26 和 / 或吸烟制品的过程的复杂性。例如,在一些实施方式中,载体材料 55 可包含浸渍有吸附材料 50 和任选的调味剂的聚合物基质材料,所述吸附材料是例如碳质材料。因此,只需要单独的插入装置 / 步骤就能插入吸附材料 50 和任选的调味剂,而不需要使用多个插入装置 / 步骤来将吸附材料 50 和任选的调味剂(即,以可破裂的胶囊的形式)插入滤嘴元件 26 中。

[0056] 在本发明的其他实施方式中,在具有或不具有载体材料 55 的情况下,吸附材料 50 可以作为球体、丸粒、胶囊、管或其他结构化的物体形成。例如,可以采用多种挤出技术制造丸粒。例如,这些丸粒可以采用共挤出技术(例如使用双螺杆挤出机)制造。例如,可以形成球形碳物体,从而能更容易地插入过滤材料(如乙酸纤维素丝束)中。在一些情况中,可以通过向吸附材料物体施用例如食品级虫胶、乙基纤维素、任何合适的疏水性涂层、或静电施用的材料,为刚形成的吸附材料 50 提供“外壳”形式的载体材料 55。这样得到的物体可采用本领域中公知的物体插入装置进行插入,例如用于插入可破裂的含调味剂的胶囊的装置。因此本领域普通技术人员将会理解,可以按类似的方式插入球体、胶囊或其他形式的吸附材料 50(以及其中载体材料 55 承载吸附材料 50 的实施方式)。在这些实施方式中,例如可以将一种或多种球形碳物体设置在吸烟制品的过滤材料之内。这些物体作为球体、丸粒、管等形成,可以在过滤材料中提供浓缩形式的吸附材料 50。这样,包含该物体的颗粒可能必须释放和 / 或分散到滤嘴元件 26 中,或者以其他方式暴露于滤嘴元件 26,以提供所需的效果。例如,在将该物体原位设置在滤嘴元件 26 中的时候,可采用一种作用力(物理的、声波或其他)使包含该物体的吸附材料 50 和 / 或载体材料 55 破裂、断裂、碎裂、降解或分解,从而将吸附材料 50 分散或释放到滤嘴元件 26 中。这个步骤可以在已经将该物体插入过滤材料中之后的任何时间点发生。即,可以在制造过程的后期采用这个步骤,例如制造了整个吸烟制品之后。在其他情况中,该步骤可以在将该物体插入滤嘴棒中之后直接发生。

[0057] 胶囊的尺寸和重量可以变化。一些种类的胶囊通常是球形的。但是,合适的胶囊可以具有其他种类的形状,例如一般为直线形、长方形、椭圆形或卵形。示例的一般为球形

的胶囊的直径小于约 3.5 毫米,一般小于约 1.5 毫米,经常小于约 1 毫米,经常小于约 0.5 毫米。例如,可以采用几种胶囊,这些胶囊的直径可以约为 0.25-2 毫米。还可以在滤嘴元件之内结合多种非常小的胶囊,通常称为“微胶囊”(参见例如可以从 Euracli 获得的多种微胶囊化选项,微胶囊保护活性成分以免发生氧化、变湿等,通过施加精确机械动作使膜破裂或者通过延迟的透膜扩散产生延时效果,使得活性成分在所需时刻释放),其中这些微囊在一些情况中通过适当粘结剂材料以粘着的方式保持在一起。滤嘴之内包含的胶囊的总重量可以变化,但是通常大于约 10 毫克,经常大于约 20 毫克,可以大于约 30 毫克。胶囊的总重量通常小于约 200 毫克,经常小于约 100 毫克,可以小于 50 毫克。

[0058] 在滤嘴元件中结合的胶囊的数量可以变化,这取决于例如以下的因素:胶囊的尺寸,有效载荷的特性或性质(即,吸附材料和/或任选的调味剂),胶囊在滤嘴元件之内的位置等。在滤嘴元件的相关区域之内结合的胶囊的数量可以大于约 5,可以大于约 10,可以大于约 20,可以大于约 40,可以甚至大于约 100。在一些实施方式中,胶囊的数量可以大于约 500,甚至大于约 1000。在一些实施方式中,胶囊的数量较多是有利的,因为这样能为吸烟者提供对有效载荷的吸烟影响性质的更高的控制。

[0059] 本发明的滤嘴元件可以结合到以下文献中提出的各种香烟之内:Clearman 等的美国专利 4756318;Banerjea 等的美国专利 4714082;White 等的美国专利 4771795;Sensabaugh 等的美国专利 4793365;Clearman 等的美国专利 4989619;Clearman 等的美国专利 4917128;Korte 的美国专利 4961438;Serrano 等的美国专利 4966171;Bale 等的美国专利 4969476;Serrano 等的美国专利 4991606;Farrier 等的美国专利 5020548;Shannon 等的美国专利 5027836;Clearman 等的美国专利 5033483;Schlatter 等的美国专利 5040551;Creighton 等的美国专利 5050621;Baker 等的美国专利 5052413;Lawson 的美国专利 5065776;Nystrom 等的美国专利 5076296;Farrier 等的美国专利 5076297;Clearman 等的美国专利 5099861;Drewett 等的美国专利 5105835;Barnes 等的美国专利 5105837;Hauser 等的美国专利 5115820;Best 等的美国专利 5148821;Hayward 等的美国专利 5159940;Riggs 等的美国专利 5178167;Clearman 等的美国专利 5183062;Shannon 等的美国专利 5211684;Deevi 等的美国专利 5240014;Nichols 等的美国专利 5240016;Clearman 等的美国专利 5345955;Casey, III 等的美国专利 5396911;Riggs 等的美国专利 5551451;Bensalem 等的美国专利 5595577;Meiring 等的美国专利 5727571;Barnes 等的美国专利 5819751;Matsuura 等的美国专利 6089857;Beven 等的美国专利 6095152;Beven 的美国专利 6578584;Crooks 等的美国专利申请 2007/0215167;Robinson 等的美国专利申请 2008/00092912;这些文献都通过参考结合于此。例如,本发明的滤嘴元件可以结合在以下种类的香烟之内,例如 R. J. R. 烟草公司(R. J. Reynolds Tobacco Company)销售的品牌为“Premier”和“Eclipse”的香烟。参见例如以下文献中描述的那些种类的香烟:对加温型而非燃烧型香烟的新香烟原型的化学和生物学研究(Chemical and Biological Studies on New Cigarette Prototypes that Heat Instead of Burn Tobacco), R. J. Reynolds Tobacco Company Monograph(1988)and Inhalation Toxicology, 12 :5, 第 1-58 页(2000);该文献通过参考结合于此。

[0060] 通常使用制烟机制造香烟棒,例如常规的自动香烟棒制造机。示例性的香烟棒制造机是从 Molins PLC 或 Hauni-Werke Korber & Co. KG 购得的那些类型。例如可以采用

MkX(从Molins PLC购得)或PROTOS(从Hauni-Werke Korber & Co. KG购得)类型的香烟棒制造机。在Brand的美国专利4474190的第5栏第48行到第8栏第3行中提供了关于PROTOS制烟机的说明,该文献通过参考结合于此。还在以下文献中提出了适合于制造香烟的设备类型:La Hue的美国专利4781203;Holznagel的美国专利4844100;Gentry的美国专利5131416;Holmes等的美国专利5156169;Myracle, Jr. 等的美国专利5191906;Blau等的美国专利6647870;Kitao等的美国专利6848449;Kitao等的美国专利6904917;Hartman的美国专利申请公开2003/0145866;Hancock等的美国专利申请公开2004/0129281;Barnes等的美国专利申请公开2005/0039764;Fitzgerald等的美国专利申请公开2005/0076929;这些文献各自通过参考结合于此。

[0061] 常规的自动制烟机的部件和操作是制烟机设计和操作领域的普通技术人员容易理解的。例如在以下文献中提出了关于几种烟囱的部件和操作、烟草填充物供应设备、真空输送系统和附件(garniture)系统的说明:Molins等的美国专利3288147;Heitmann等的美国专利3915176;Frank的美国专利4291713;Rudszinat的美国专利4574816;Heitmann等的美国专利4736754;Pinck等的美国专利4878506;Heitmann的美国专利5060665;Keritsis等的美国专利5012823;Fagg等的美国专利6360751;Muller的美国专利公开2003/0136419;这些文献各自通过参考结合于此。本文提出的自动制烟机类型提供了形成的连续香烟棒或可点燃抽吸棒,可以将连续香烟棒或可点燃抽吸棒再分成所需长度的可点燃抽吸棒。

[0062] 可以采用各种香烟组分(包括烟草种类),烟草掺混物,表面处理和包装材料,掺混物填充密度,以及用于烟草棒的各种包装纸材料。参见例如以下文献中提出的各种代表性种类的香烟组分,以及各种香烟设计、形式、结构和特性:Johnson,符合工业需要的香烟组分开发(Development of Cigarette Components to Meet Industry Needs),52nd T. S. R. C. (1998年9月);Jakob等的美国专利5101839;Arzonico等的美国专利5159944;Gentry的美国专利5220930;Kraker的美国专利6779530;Ashcraft等的美国专利公开2005/0016556;Nestor等的美国专利公开2005/0066986;Fitzgerald等的美国专利公开2005/0076929;Coleman, III等的美国专利公开2007/0056600;Thomas等的2006年3月14日提交的美国专利申请11/375700;Oglesby的2006年4月21日提交的美国专利申请11/408625;这些文献各自通过参考结合于此。最优选整个可抽吸棒由可抽吸材料(如烟草切割填充物)和一层限定性外包装材料组成。

[0063] 因此,本发明另一个方面包括经过适当设计用于将吸附材料50与载体材料55(在一些情况中还包括结合任选的调味剂52)结合的设备,通过结合承载着吸附材料50的载体材料55形成吸烟制品的滤嘴元件,以及/或者用于形成本身具有这种结合了载体材料55/吸附材料50的滤嘴元件的吸烟制品。因此,已经开发了一些设备用于提供滤嘴棒,供制造吸烟制品使用,其中各棒具有一种或多种形式的承载着吸附材料50的载体材料55(例如丸粒、胶囊、绞股或其组合),载体材料沿着棒的长度设置,使得在将棒再分成棒部分时,各棒部分包含至少一种形式的承载着吸附材料50的载体材料55。参见例如Deal的美国专利7115085,该文献通过参考全文结合于此。这种设备可以结合用于连续供应过滤材料的装置(例如,经过适配将过滤丝束供应到连续棒形成单元的过滤丝束加工单元)。代表性的设备还可包括例如料斗和转轮装置之类的物体递送装置,这些装置在Thomas等的美国专利申

请公开 2007/0068540 A1 中进行了揭示（并通过参考结合于此），用于将一定形式的承载着吸附材料 50 的载体材料 55 供应到过滤材料中。在其他情况中，可以通过物体插入单元将多种形式的载体材料 55（即，丸粒和 / 或绞股，或者丸粒和绞股中的至少一种与至少一种其他丸粒或绞股的组合）插入过滤材料中。例如在以下文献中揭示了用于将这些绞股 / 物体插入过滤材料中的装置：Nelson 等的美国专利申请 11/461941 (US 2008/0029118 A1)，Stokes 等的美国专利申请 11/760983，这些文献都通过参考结合于此。

[0064] 一种制棒设备 210 如图 4 中所示，在一些情况中，该设备可包括形成单元 450，该单元经过设计，将吸附材料 50 与载体材料 55 以在线或离线方式接合，形成插入物体。例如，形成单元 450 可以构造成能将吸附材料 50 插入包含载体材料 55 的管状或胶囊元件中，将吸附材料 50 悬浮在包含载体材料 55 的基质材料中，将吸附材料 50 与包含载体材料 55 的连续的伸长元件接合，和 / 或在吸附材料 50 的周围包裹包含载体材料 55 的连续条带元件。一旦形成了插入物体，就能立刻将该插入物体从形成单元 450 递送到插入单元 / 装置 214，该插入单元 / 装置经过设计，将承载着吸附材料 50 的载体材料 55 插入过滤材料中。在一些情况中，形成单元可以与插入单元 / 装置 214 协作，或者以其他方式相连（即，在线或离线的）。在其他实施方式中，形成单元 450 和插入单元 / 装置 214 可以是单独的单元，该单元经过设计，同时进行以下功能：形成承载着吸附材料 50 的载体材料 55，将承载着吸附材料 50 的载体材料 55 插入过滤材料中。

[0065] 在制造过程中，可以将过滤材料形成为连续棒，该连续棒中设置有承载着吸附材料 50 的载体材料 55，并沿着连续棒的纵轴延伸。然后以预定的间隔将连续棒再分，形成多个滤嘴棒或棒部分，使得各棒部分中包含至少一部分的吸附材料 50。在载体材料 55 包含例如丸粒和绞股的情况中，丸粒可以按预定位置并沿着滤嘴棒或滤嘴元件设置，而绞股（如果存在的话）延伸通过滤嘴棒或滤嘴元件。

[0066] 如图 4 中所示，一种示例性的制棒设备 210 可包括棒形成单元 212（例如从 Hauni-Werke Korber & Co. KG 获得的 KDF-2 单元）和物体插入单元 214，这些单元经过适当适配，用于沿着过滤材料 40 的连续长度放置插入物体。连续长度或网状物形式的过滤材料可以从储备包、线轴、卷盘等之类的来源（未显示）供应。一般可采用过滤材料加工单元 218 对过滤材料 40 进行加工。通过物体插入单元 214，在过滤材料的连续长度中结合承载着吸附材料 50 的载体材料 55，然后通过棒形成单元 212，从而形成连续棒 220。可以使用棒切割组合件 222 将连续棒 220 划分成多个棒部分 205，各个棒部分中设置有至少一部分吸附材料 50。可以收集连续的或多个棒部分 205，用于收集装置 226 中，该收集装置可以是浅盘、旋转收集滚筒、传送系统等。需要时可以将这些棒部分直接输送到制烟机。

[0067] 过滤材料 40 可以变化，可以是能用于为香烟提供烟草烟雾过滤的任何种类的材料。优选使用常规的香烟过滤材料，例如乙酸钠纤维素丝束、聚集的乙酸钠纤维素网状物、聚丙烯丝束、聚集的乙酸钠纤维素网状物、聚集的纸张、重新合并的烟草的绞股等。特别优选细丝丝束，例如乙酸钠纤维素、聚烯烃如聚丙烯等。一种能提供合适的滤嘴棒的高度优选的过滤材料是 3 旦尼尔 / 细丝和 40000 总旦尼尔的乙酸钠纤维素丝束。再例如，3 旦尼尔 / 细丝和 35000 总旦尼尔的乙酸钠纤维素丝束能提供合适的滤嘴棒。再例如，8 旦尼尔 / 细丝和 40000 总旦尼尔的乙酸钠纤维素丝束能提供合适的滤嘴棒。再例如，参见以下文献中提出的过滤材料种类：Neurath 的美国专利 3424172；Cohen 等的美国专利 4811745；Hill 等的美国专利

4925602 ;Takegawa 等的美国专利 5225277 ;Arzonico 等的美国专利 5271419。

[0068] 可以使用常规的过滤丝束加工单元例如 Arjay Equipment Corp., Winston-Salem, N. C. 销售的 E-60 对细丝丝束如乙酸纤维素进行加工。可以类似地使用本领域普通技术人员已知的其他种类的可商购的丝束加工设备。通常采用已知的技术以常规量向细丝丝束施加增塑剂,如三醋精或聚乙二醇(carbowax)。在一种实施方式中,过滤材料的增塑剂组分包含重量比为 1 : 1 的三醋精和聚乙二醇。增塑剂的总量一般约为 4-20 重量%,优选约为 6-12 重量%。构成滤嘴元件时使用的其他合适材料或添加剂是香烟滤嘴设计和制造领域的普通技术人员容易理解的。参见例如 Rivers 的美国专利 5387285,该文献通过参考结合于此。

[0069] 可以通过棒形成单元 212 的操作将连续长度的过滤材料 40 拉过区块(block) 230, 可以沿着过滤材料的长度将承载着吸附材料 50 的载体材料 55 插入过滤材料的网状物之内。但是,承载着吸附材料 50 的载体材料 55 也可以在该过程中的其他位点引入过滤材料中,这种示例性的实施方式并不意图在该方面进行限制。可以进一步引导过滤材料进入棒形成单元 212 的聚集区域 232 中。该聚集区域可以具有舌状物和角状物结构,汇聚漏斗结构,充填器或传输喷射结构,或者其他合适类型的聚集装置。舌状物 232 提供对来自区块 230 的圆柱形复合物的进一步聚集、压缩、转化或形成,变成基本圆柱形(即棒状)形状,由此使得过滤材料的连续延伸绞股或细丝基本沿着如此形成的圆柱形的纵轴延伸。在一些情况中,还可以适当地将承载着吸附材料 50 的载体材料 55 放置到聚集区域 232 中的过滤材料中。

[0070] 将已经被压成圆柱形复合物的过滤材料 40 进一步接收到棒形成单元 212 中。将圆柱形复合物输入包装机件 234,该机件包括环形的附属传送带 236 或其他附件装置。通过带轮或协作滚筒之类的前进机件 238 使附属传送带 236 连续地纵向前进,从而将圆柱形复合物传输通过包装机件 234。该包装机件向圆柱形复合物的外表面提供包装材料的条带 28(例如无孔的接装纸),从而制得连续的已包装的棒 220。在一些情况中,还可以适当地将承载着吸附材料 50 的载体材料 55 与包装或附属区域 232 中的过滤材料接合。例如,如上所述的伸长元件可以是一种包装材料 28 的形式,使承载着吸附材料 50 的载体材料 55 与其相连或接合。

[0071] 一般可以从转动线轴 242 提供包装材料 28 的条带或网状物。该包装材料可以从线轴拉出,拉过一系列引导辊,在区块 230 下方通过,进入棒形成单元的包装机件 234。环形的附属传送带 236 以纵向延伸的方式将接装材料条带和圆柱形复合物一起传输通过包装机件 234,同时围绕圆柱形复合物覆盖或包封包装材料。

[0072] 在施用器区域 244 处,在包装材料的重叠边缘部分形成的接缝上施用粘合剂(如热熔粘合剂),使得包装材料能够形成容纳过滤材料的管状容器。或者,可以根据具体情况,在包装材料进入包装机件 234 或区块 230 的附属件的上游直接施用热熔粘合剂。可以使用冷却杆(chill bar) 246 冷却粘合剂,使粘合剂快速凝固(setting)。可以理解,可以采用各种其他密封装置和其他种类的粘合剂来提供连续的已包装棒。

[0073] 连续的已包装棒 220 从密封装置通过,使用切割组合件 222 按所需的预定长度以规则间隔再分(如切断),该切割组合件包括旋转切割器、非常锋利的刀具、或者其他合适的棒切割或再分装置。特别期望切割组合件不会使棒的形状变平,或以其他方式对棒的形

状产生负面影响。切割组合件在所需位点切断连续棒的速率通过可调节的机械齿轮组（未显示）或其他合适的装置进行控制。将承载着吸附材料 50 的载体材料 55 插入过滤材料的连续网状物中的速率可以与制棒机的操作速度直接关联。插入单元和制棒设备的驱动组合件之间可以通过齿轮产生直接的驱动关系。或者，插入单元 214 可以具有与棒形成单元的驱动组合件同步的直接驱动马达。在一些情况中，插入单元 214 可以构造成，与检查 / 检测系统 247 进行通讯，例如以反馈回路的形式进行通讯，由此通过调节上游的插入单元 214 来消除检查 / 检测系统 247 检测到的一些缺陷。根据物体的插入速率与制棒机之间的关系，本发明的实施方式还涉及保持或提高制棒机的生产速率，但同时不对将承载着吸附材料 50 的载体材料 55 放置到过滤材料之内的操作产生负面影响。

[0074] 插入单元 214 可包括轮形的旋转插入元件 248，该元件可以进行定位，从而在垂直平面中旋转。插入单元 214 还可包括料斗组合件 252 和 / 或其他用于进料或通过其他方式将各种形式的载体材料 55（例如丸粒）输送到插入元件 248 的传输装置。当插入元件 248 旋转时，轮外围表面上的载体材料 55 与区块 230 之内的过滤材料 40 接触，将载体材料 55 从袋状物喷射到聚集的过滤材料 40 中。这种物体插入设置的具体细节在例如以下的文献中进一步说明：Deal 的美国专利 7115085；Green, Jr. 等的美国专利 4862905（即，插入单独的绞股部分）；Thomas 等的美国专利申请公开 2007/0068540 A1（即，插入胶囊）；Nelson 等的美国专利申请 11/461941（即，插入连续的绞股）；Stokes 等的美国专利申请 11/760983（即，插入连续的绞股）。

[0075] 一些物体插入设备可包括例如舌状物或舌状物部分，其结构能将供应的过滤材料聚集成连续棒，和 / 或包括插入单元，用于将其中具有吸附材料 50 的管状元件插入过滤材料中。在一些情况中，可以将各种形式的载体材料 55 连续地连接，或者采取其他方式连续地互相接合，从而形成连续链，其中插入单元 214 设计成的结构能将连续链放置到过滤材料中。还可以将一些形式的载体材料 55 与伸长元件相连，或者将该载体材料与伸长元件接合，其中该伸长元件可包含例如绞股，从而通过绞股将载体材料 55 串连在一起。可以通过插入单元 214 将多种形式的载体材料 55（即丸粒和 / 或绞股）或者至少一种与至少一种其他的丸粒或绞股组合的丸粒或绞股插入过滤材料中。例如在 Nelson 等的美国专利申请 11/461941 中揭示了一种用于将绞股插入过滤材料中的设置，该文献通过参考结合于此。在另一个例子中，伸长元件还可以设计成能横向延伸（即，作为二维片材）。由此，棒形成设备 210 可包括设计成以下结构的装饰装置，能在过滤材料周围包裹其上附着有吸附材料 50 的伸长元件，使得该伸长元件形成包括过滤材料和吸附材料 50 的包装，如 Stokes 等的美国专利申请 11/760983 中所述，该文献通过参考结合于此。

[0076] 将承载着吸附材料 50 的载体材料 55 插入过滤材料的连续棒中之后，吸附材料可以从载体材料释放并进入过滤材料中。例如，载体材料 55 可以溶解、分解、降解，或者以其他方式被破坏，从而降吸附材料 50 释放和 / 或分散到过滤材料中，使得吸附材料 50 对通过滤嘴元件吸入的主流烟雾施加所需的影响。可以在将连续棒切断形成滤嘴段（如滤嘴元件 26）之前或之后，将吸附材料释放到过滤材料中。这种释放可以在制造过程中发生，或者在一些情况中，由吸烟者在抽吸该抽烟制品之前实行。在一些实施方式中，可以在生产线中在插入单元 214 的下游提供吸附材料释放单元 400，其中对吸附材料释放单元 400 进行设计，使其在滤嘴元件之内与载体材料 55 发生原位相互作用，从而利用例如热过程、超声过程、

或者任何其他用于从载体材料 55 释放吸附材料 50 的合适机制将吸附材料 50 释放到过滤材料中。

[0077] 更具体来说,吸附材料 50 可以例如进行增塑(即,变湿以形成“糊剂”),因此制得的物体是有弹性的、挠性的和/或能进行处理(参见例如 Green, Jr. 等的美国专利 4862905)。一旦将物体插入过滤材料中,立刻将吸附材料 50 加工成可释放的形式,例如通过对其中具有该物体的滤嘴元件施行加热和/或干燥程序来进行加工。即,该加热/干燥程序能从该物体除去增塑剂,然后该物体变脆或变得可碎裂。然后对滤嘴元件进行机械加工,例如通过相对的辊,通过“冲击”过程(即,声振、加热/冷却循环等),和/或通过辐照过程(即,导致与该物体相关的液体/气体膨胀的微波能量,使得该物体的结构碎裂)。

[0078] 在一些情况中,可以将各种形式的吸附材料 50(即,绞股、珠粒、丸粒、胶囊或其组合)设置在作为载体材料 55 的闭孔泡沫材料中,其中,一旦插入到滤嘴元件 20 中,就可以立刻进行辐照或加热,使泡沫材料碎裂并从其中释放出吸附材料。或者,载体材料 55 可包含开孔泡沫材料,其中例如可以在将物体插入滤嘴元件 20 中之后,立刻采用空气和/或物理作用力释放吸附材料 50。

[0079] 在其他情况中,可以提供例如以下形式的载体材料 55:可碎裂的胶囊、套叠胶囊(capsule-in-capsule)或绞股,这些形式由可溶于水或其他可溶于液体的聚合物形成,经过设计能承载吸附材料 50。这种可溶性聚合物可包括例如聚乳酸,聚乙烯醇(PVA),淀粉和/或淀粉基聚合物,角叉菜胶,聚乙酸乙烯酯,羟丙基纤维素,支链淀粉,羧甲基纤维素及其盐(即,碱金属盐),藻酸酯及其盐,明胶,和/或任何其他合适的聚合物或其组合。由于载体材料 55 的可释放形式导致吸附材料的分散,使得主流烟雾能够通过滤嘴元件,并与吸附材料相互作用,该物体可以大于之前插入滤嘴元件中的“固态”物体(即,大于约 2-3.5 毫米)。

[0080] 在该过程的控制中,控制系统可包括合适的控制硬件和/或软件。一种示例性的控制系统 290 可结合例如 Siemens 315-2DP 处理器、Siemens FM352-5 Boolean 处理器和 16 位输入/16 位输出模块。这种系统可采用系统显示器 293,例如 SiemensMP370 显示器。一种示例性的制棒单元 212 可包括经过设计用于所需长度的棒的控制单元,从而相对于连续棒的形成速度根据时机调节切断单元的刀具速度。在这种情况下,第一编码器 296(通过与制棒单元的传动带连接的方式)以及插入单元的控制单元 299 可以位切割组合件相对于插入单元的轮位置提供刀具位置的参考。因此,第一编码器 296 可以提供一种相对于过滤丝束的连续网状物通过制棒单元的速度控制插入单元的轮转速的方式。一种示例性的第一编码器 296 可以作为 Heidenhain Absolute 2048 编码器获得。

[0081] 在本发明的一种实施方式中,吸附材料 50 和载体材料 55 都为纤维的形式,吸附材料纤维包含或结合有如本文定义的吸附材料。纤维可包括常规的短纤维以及基本连续的结构,例如连续的细丝。本发明的纤维可以是中空或实心的,可以具有基本圆形或环形的横截面,或者非圆形的横截面(如卵形、正方形、矩形、多分裂形等)。纤维可以是单独的线或细丝的形式,或者是多重的线或细丝结构的形式,例如是其中的多重细丝结合、扭曲或缠绕在一起的纱线或其他结构的形式。当纤维扭曲、结合或缠绕在一起时,该纤维可以适合在插入滤嘴中之后进行拆解,从而增大吸附纤维的可用表面积。可以通过本领域中已知的任何纤维形成法形成纤维,包括挤出、熔融纺丝、溶液纺丝等。各纤维的颜色可以变化,但是当吸附

纤维如本文所述是碳质纤维的时候,吸附纤维经常看上去是黑色的。

[0082] 用于吸附材料 50 或载体材料 55 的纤维可以由天然或合成的材料构成。示例性的天然纤维包括棉、亚麻、黄麻、大麻、棉、羊毛和木浆。可用于形成纤维的示例性合成聚合物包括:聚酰胺、聚胺、聚酰亚胺、聚丙烯酸类、聚碳酸酯、聚二烯、聚环氧化物、聚酯、聚醚、聚氟烃、聚烯烃、聚亚苯基、含硅聚合物、聚氨酯、聚乙烯基类、聚缩醛、聚丙烯酸酯、改性纤维素纤维(如乙酸纤维素)、其共聚物、其三元共聚物、及其混合物。适合用作根据本发明的纤维材料的特定聚合物材料的非限制性例子包括以下:尼龙 6、尼龙 6/6、尼龙 12、聚天冬氨酸、聚谷氨酸、聚丙烯酰胺、聚丙烯腈、甲基丙烯酸和丙烯酸的酯、聚双酚 A 碳酸酯、聚碳酸丙二酯、聚丁二烯、聚异戊二烯、聚降冰片烯、聚对苯二甲酸乙二酯、聚对苯二甲酸丁二酯、聚对苯二甲酸三亚甲酯、聚己内酯、聚乙交酯、聚丙交酯、聚羟基丁酸酯、聚羟基戊酸酯、聚己二酸乙二酯、聚己二酸丁二酯、聚琥珀酸丙二酯、聚乙二醇、聚丁二醇、聚环氧丙烷、聚甲醛、聚四亚甲基醚、聚四氢呋喃、聚表氯醇、脲-醛、三聚氰胺-甲醛、酚甲醛、聚乙烯、聚丙烯、聚丁烯(polybutylene)、聚丁烯(polybutene)、聚辛烯、聚苯醚、聚苯硫醚、聚醚砜、聚苯醚砜、聚二甲基硅氧烷、聚羧甲基硅烷、聚乙烯基丁缩醛、聚乙烯醇、聚乙烯醇的酯和醚、聚乙酸乙烯酯、聚苯乙烯、聚甲基苯乙烯、聚氯乙烯、聚乙烯基吡咯烷酮、聚甲基乙烯基醚、聚乙基乙烯基醚、聚乙烯基甲基酮、聚乙烯共聚乙酸乙烯酯、聚乙烯共聚丙烯酸、聚对苯二甲酸丁二酯共聚对苯二甲酸乙二酯、和聚月桂基内酰胺嵌段共聚四氢呋喃。

[0083] 吸附材料 50 可以以本领域已知的任何方式结合到吸附纤维中,包括通过以下方式:将吸附颗粒粘附到纤维,将吸附颗粒嵌入或悬浮在纤维之内,或者形成纤维然后改变纤维的化学性质从而形成吸附材料(例如对纤维进行碳化)。在一种实施方式中,吸附纤维由碳质材料构成(如碳纤维)。

[0084] 碳纤维可以描述为通过前体纤维的受控热解获得的纤维。由于碳通常难以成形为纤维形式,所以商购的碳纤维经常通过将前体材料挤出形成细丝而制成,然后进行碳化,通常在高温进行。用于碳纤维的普通前体包括人造丝、丙烯酸类纤维(例如聚丙烯腈或 PAN)、和沥青(可包括各向同性沥青和各向异性中间相沥青,以及熔喷的沥青纤维)。还可以将其他前体如纤维素转化成碳纤维。KYNOL™ novoloid 纤维(从 American Kynol, Inc., Pleasantville, NY 获得)是能够通过结合了碳化和活化的一步法转化成活性炭的高性能酚类纤维。从人造丝或丙烯酸类形成碳纤维通常包括稳定化、碳化和石墨化,各自在相继更高的温度发生,从而充分除去非碳物质,例如氧、氮和氢。使用沥青制备纤维通常也包括稳定化和碳化;但是,沥青通常进行纺作为碳纤维形成过程的一部分,而由人造丝或丙烯酸类预先形成的纤维可以直接使用。有时候活化会进一步增加生产步骤。碳纤维的来源包括东丽工业公司(Toray Industries),Toho Tenax,三菱(Mitsubishi),住友公司(Sumitomo Corporation),赫氏公司(Hexcel Corp.),西特克工业公司(Cytec Industries),卓尔泰克公司(Zoltek Companies),和 SGL 集团公司(SGL Group)。

[0085] 碳纤维经常按三种不同的方式进行分类。首先,可以根据模量和强度对碳纤维进行分类。例子包括超高模量(UHM)纤维(模量大于 450 千兆帕(Gpa));高模量(HM)纤维(模量为 350-450 千兆帕);中等模量(IM)纤维(模量为 200-350 千兆帕);低模量,高拉伸(HT)纤维(模量小于 100 千兆帕且拉伸强度大于 3.0 千兆帕);和超高拉伸(SHT)纤维(拉伸强度大于 4.5 千兆帕)。其次,可以根据用于制备纤维的前体材料(如 PAN、人造丝、

沥青、中间相沥青、各向同性沥青、或气相生长的纤维)对碳纤维进行分类。第三,可以根据最终热处理温度对碳纤维进行分类。例子包括 I 类高热处理 (HTT) 纤维 (最终热处理温度大于 2000°C), II 类中等热处理 (IHT) 纤维 (最终热处理温度约为 1500°C), 和 III 类低热处理 (LHT) 纤维 (最终热处理不超过 1000°C)。任何以上碳纤维分类都可用于本发明中。

[0086] 起始材料、制备含碳纤维的方法、和含碳纤维的类型的例子在以下文献中进行了揭示: Chamberlain 的美国专利 3319629; Sublett 等的美国专利 3413982; Buisson 的美国专利 3904577; Bynre 等的美国专利 4281671; Arakawa 等的美国专利 4876078; Brooks 等的美国专利 4947874; Iizuka 的美国专利 5230960; Paul, Jr. 的美国专利 5268158; Noland 等的美国专利 5338605; Endo 的美国专利 5446005; Bair 的美国专利 5482773; Nagata 等的美国专利 5536486; Arterbery 等的美国专利 5622190; Panter 等的美国专利 7223376; Zhang 等的美国专利公开 2006/0201524; Newbery 等的美国专利公开 2006/0231113; 这些文献都通过参考结合于此。在提交国会的报告中提供了具体关于 PAN 碳纤维的内容 (包括其制造), 该报告题为“聚丙烯腈 (PAN) 碳纤维工业能力评估: OUSD(AT & L) 工业政策 (Polyacrylonitrile (PAN) Carbon Fibers Industrial Capability Assessment: OUSD(AT & L) Industrial Policy)”, 可以从 http://www.acq.osd.mil/ip/docs/pan_carbon_fiber_report_to_congress_10-2005.pdf 在线获得, 该文献通过参考结合于此。

[0087] 载体纤维和吸附纤维 (如碳纤维) 的尺寸可以在不偏离本发明的范围内变化。纤维尺寸的变化范围通常约为 0.5-20 旦尼尔。吸附纤维的尺寸经常至少部分地取决于滤嘴元件中需要的吸附剂的量。例如, 可以根据滤嘴中所需的吸附剂的重量, 例如本文列出的碳质材料的重量范围, 来确定吸附纤维的尺寸。

[0088] 可以将载体纤维和吸附纤维 (如碳纤维) 相互连接或结合, 从而采用任何方法插入香烟过滤材料中, 这些方法包括将这两种纤维缠绕、互卷或编织在一起, 使用粘合剂或粘结剂将这两种纤维结合在一起, 将纤维共挤出, 或者使用独立的连接元件 (例如独立的线或夹具) 将这两种纤维结合在一起。各复合纤维结构 (即, 载体纤维和吸附纤维的组合) 可包括一棒或多棒的各种纤维, 这意味着, 各纤维结构可包括例如 1 到约 20 棒载体纤维和 1 到约 20 棒吸附纤维。

[0089] 在本发明的另一种实施方式中, 过滤材料结合了可降解的纤维材料, 这意味着该纤维能进行降解或分解, 例如在与纤维材料的处置相关的环境条件下, 通过化学反应将该纤维分解成分解产物。一种示例性种类的降解是生物降解。如本文所用, 术语“可生物降解的纤维”表示在需氧和 / 或厌氧的条件下在细菌、真菌、藻类和其他微生物存在下降解成二氧化碳 / 甲烷、水和生物质, 不过含有杂原子的材料也可以产生其他产物, 如氨或二氧化硫。“生物质”一般表示生物体的细胞结构中存在或转化成不能与生物来源材料区分的腐殖质部分的经过新陈代谢的材料的部分。示例性的可生物降解纤维包括但并不限于纤维素或其他有机植物衍生的纤维 (如棉、羊毛、雪松、大麻、竹子、木棉或亚麻), 聚乙烯醇, 脂族聚酯, 脂族聚氨酯, 顺-聚异戊二烯, 顺-聚丁二烯, 聚烷羧酸羟酯, 聚酐、及其共聚物和掺混物。术语“脂族聚酯”表示具有结构 $-[C(O)-R-O]_n-$ 的聚合物, 其中 n 是代表聚合物链中单体单元数量的整数, R 是脂族烃, 优选 C1-C10 亚烷基, 更优选 C1-C6 亚烷基 (如亚甲基、亚乙基、亚丙基、亚异丙基、亚丁基、亚异丁基等), 其中亚烷基可以是直链或支链的。示例性的脂族聚酯包括聚乙醇酸 (PGA), 聚乳酸 (PLA) (例如聚(L-乳酸)或聚(DL-乳酸)), 聚丁酸

羟酯 (PHB), 聚戊酸羟酯 (PHV), 聚己内酯 (PCL) 及其共聚物。

[0090] 在一些实施方式中, 可生物降解的纤维是竹纤维或 PLA 纤维。合适的竹纤维例如在 Zhou 等的美国专利 7313906 中进行了描述, 该文献通过参考结合于此。竹纤维可以从 China Bambro Textile Co., Ltd 购得。PLA 纤维可以从玉米获得, 或者合成制得。合适的 PLA 纤维在 Kaijiyama 等的美国专利 7445841 中进行了描述, 该文献通过参考结合于此, 可以从 NatureWorks LLC 购得。

[0091] 可降解的纤维可以以单独的绞股形式使用, 或者作为多股纱线结构中的一部分使用。在一些实施方式中, 纤维材料可以以片材的形式使用。可降解的纤维可以与多种纤维组合使用, 例如将不同种类的可降解纤维材料编织在一起, 或者采用其他方式组合成单独的结构, 或者将可降解纤维与不可降解纤维和 / 或吸附纤维编织在一起进行组合, 或者采用其他方式组合成单独的结构 (例如, 将竹纤维、棉纤维和碳纤维组合成单独的纤维结构如单纱线结构)。或者, 可以将多种纤维组合或混合到单独的纤维绞股之内。

[0092] 将纤维描述成包含特定种类的纤维材料的时候, 该纤维可以主要由给定的纤维材料组成 (例如以纤维的总重量为基准计大于约 50 重量%), 或者基本由该纤维材料组成 (例如大于约 90 重量%), 或者事实上完全由该纤维材料组成 (例如大于约 98 重量%或约为 100 重量%)。例如, 描述为“竹纤维”的纤维可以结合较少量的竹纤维材料 (例如与其他种类的纤维材料组合, 或者与添加剂组合), 或者可以主要包含竹纤维材料, 或者基本由竹纤维材料组成, 或者事实上完全由竹纤维材料组成。

[0093] 可降解纤维可用作如本文所述的吸附材料的载体纤维 (如碳纤维), 或者用作其他适合改变抽烟制品的味道或香味的添加剂载体, 或者同时用作吸附材料和味道 / 香味添加剂的载体。或者, 可降解纤维本身的固有性质可改变通过滤嘴的烟雾的特性或性质。示例性的调味剂或香味剂包括能通过例如在纤维状结构之内进行吸收、粘合、或物理缠结之类的方法结合到纤维结构中的任何固体或液体组合物。所述添加剂可以是任何能够例如通过调味剂或除臭剂的作用改变从过滤材料通过的烟雾的特性或性质的组合物。示例性的添加剂包括能改变主流烟雾的味道和 / 或香味的天然或合成调味剂, 从而赋予不限于清新、甜味、草药、糖果、芬芳、果味或辛辣的味道特性。具体种类的调味剂或香味剂包括但不限于: 香草, 咖啡, 巧克力 / 可可, 奶油, 薄荷, 留兰香, 薄荷脑, 胡椒薄荷, 冬青, 桉树, 熏衣草, 豆蔻, 肉豆蔻, 肉桂, 丁香, 苦香树, 檀香, 蜂蜜, 茉莉, 姜, 茴香, 鼠尾草, 干草, 柠檬, 柑橘, 苹果, 桃子, 酸橙, 樱桃, 草莓, 及其任意组合。还参见 Leffingwell 等, 用于吸烟产品的烟草调味 (Tobacco Flavoring for Smoking Products), R. J. Reynolds Tobacco Company (1972), 该文献通过参考结合于此。调味剂还可包含被认为是湿润剂、清凉剂或平缓剂的组分, 例如桉树组分。这些调味剂可以以净方式 (即, 单独) 提供, 或者以复合方式 (例如留兰香和薄荷脑, 或者柑橘和肉桂) 提供。示例性的除臭剂包括任何适合掩蔽或除去烟草烟雾香味的组合物。一种示例性的组合物包含无机盐和臭味吸附剂, 如 Leskowitz 的美国专利 7407922 中所述, 该文献通过参考结合于此。另一种除臭组合物包含桔子精油馏分, 如 Higashi 等美国专利 7434586 中所述, 该文献通过参考结合于此。

[0094] 可以采用与本文所述载体纤维 / 吸附材料实施方式相同的方式将可降解纤维结合到过滤材料中。例如, 可降解纤维可用作图 5 和 6 中所示的复合纤维结构中的载体纤维。或者, 可降解纤维可嵌入过滤材料中, 不存在第二纤维结构。例如, 包含调味剂的可降解纤

维可以加到过滤材料上。在另一种实施方式中,含有或不含本文所述添加剂的可降解纤维可以结合到抽烟制品滤嘴中使用的任何包装材料中,例如接装纸材料或水松纸材料中。

[0095] 在另一种实施方式中,可以用不可降解的纤维,例如本文所述的通常不被看作是具有可降解性质的任何合成纤维材料(如聚对苯二甲酸乙二酯或聚丙烯),代替可降解纤维。可以在本文所述的任何应用中使用不可降解的纤维来代替可降解纤维。可降解纤维和不可降解的纤维都可以从天然材料、合成材料、或者经过化学改性的天然来源材料得到。

[0096] 嵌入滤嘴元件之内的可降解纤维或不可降解纤维的数量可以变化。插入滤嘴元件区段之内的纤维的典型数量范围是1到约500根纤维,更通常是1到约100根纤维,经常是1到约50根纤维。

[0097] 图5说明嵌入滤嘴区段32之内的复合纤维结构60的一个例子。虽然图5中示出了多重复合纤维结构60,但是,复合纤维结构的数量可以变化。滤嘴26中结合的复合纤维结构60的示例性数量范围是1到约500个,更通常是1到约100个,经常是1到约50个。复合纤维结构60可以包含在图5所示的多段滤嘴26的单独段32中,或者复合纤维结构可以嵌入只包含单独段的滤嘴元件之内,或者可延伸通过多段式滤嘴的多个区段。复合纤维结构60可以如图5所示在香烟滤嘴的纵向线性延伸,或者可以垂直于滤嘴元件的纵轴延伸,或者可以按不同的角度在整个滤嘴区段中随机分散。如图6所示,复合纤维结构60可包括至少一种载体纤维62和至少一种吸附纤维64。

[0098] 如图5和6所示,一种连接两种类型纤维的方法是在载体纤维62的周围包裹吸附纤维64。在单位长度载体纤维62上吸附纤维64包裹数量可以变化,取决于一些因素,其中包括滤嘴元件中所需的吸附材料量。载体纤维62周围吸附纤维64的示例性包裹范围是每英寸载体纤维包裹1到约50圈吸附纤维。

[0099] 本领域普通技术人员通过以上说明书内容将会理解本发明的许多改进和其他实施方式;对本领域普通技术人员显而易见的是,可以在不偏离本发明范围或精神的条件下对本发明进行改变和修改。因此,应该理解,本发明并不限于所揭示的具体实施方式,所述改进和其他实施方式包括在所附权利要求的范围之内。虽然本文使用了具体的术语,但是这些术语仅以一般和说明性的含义使用,并不构成限制。

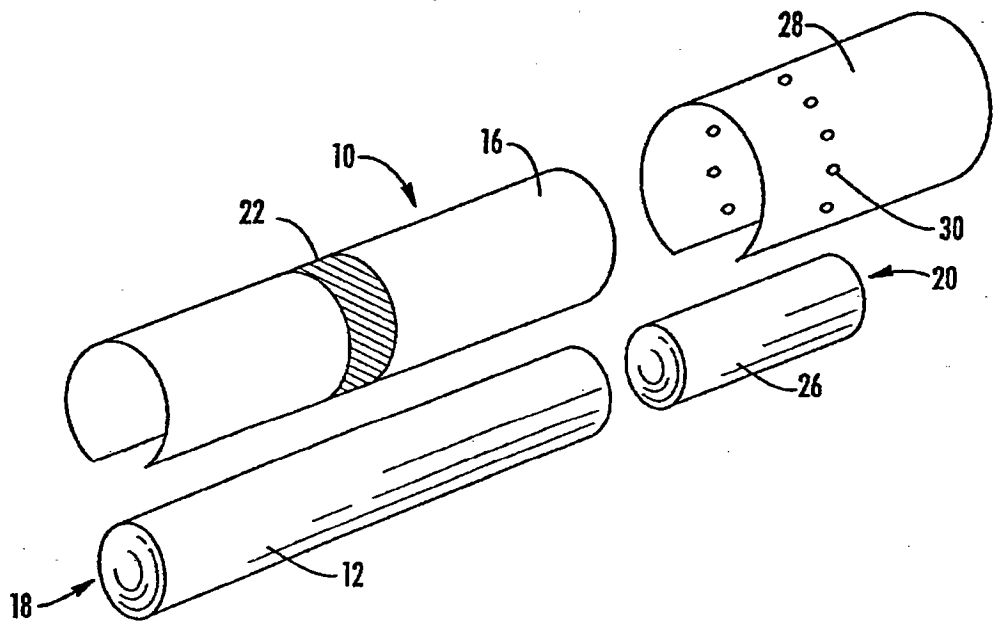


图 1

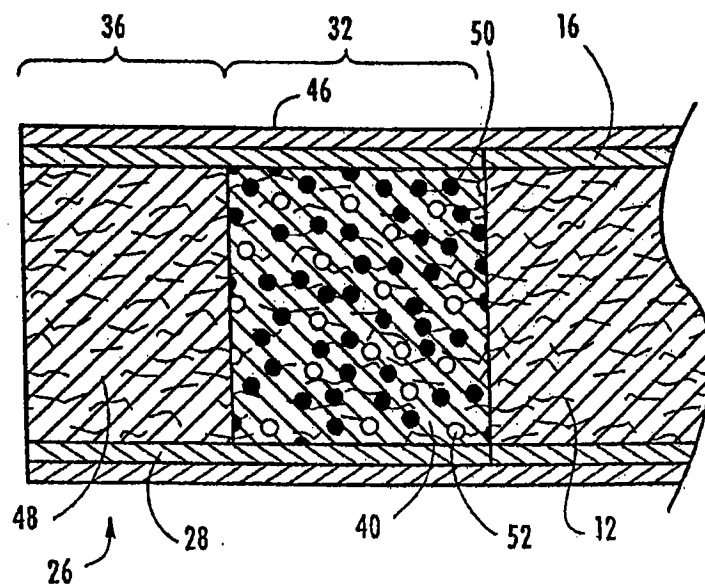


图 2

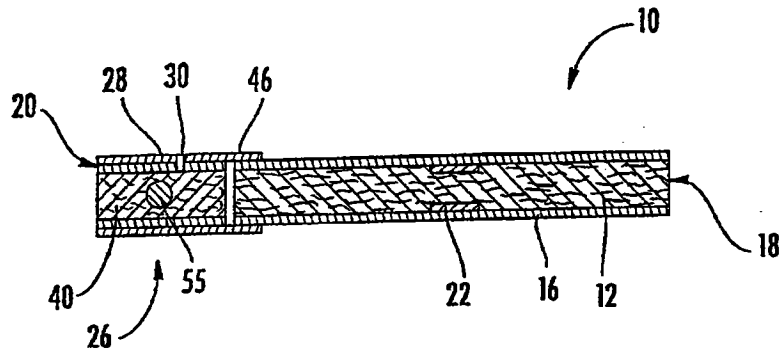


图 3A

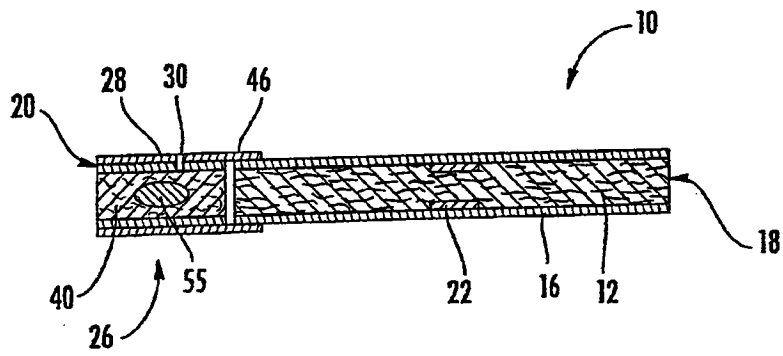


图 3B

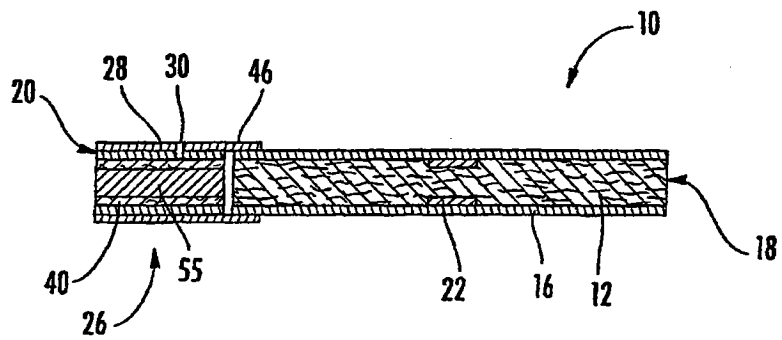


图 3C

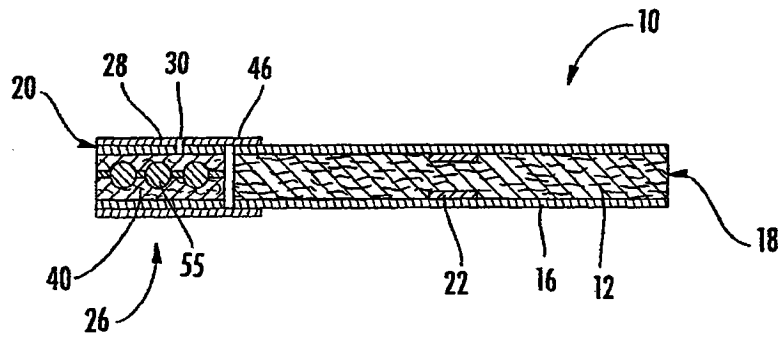


图 3D

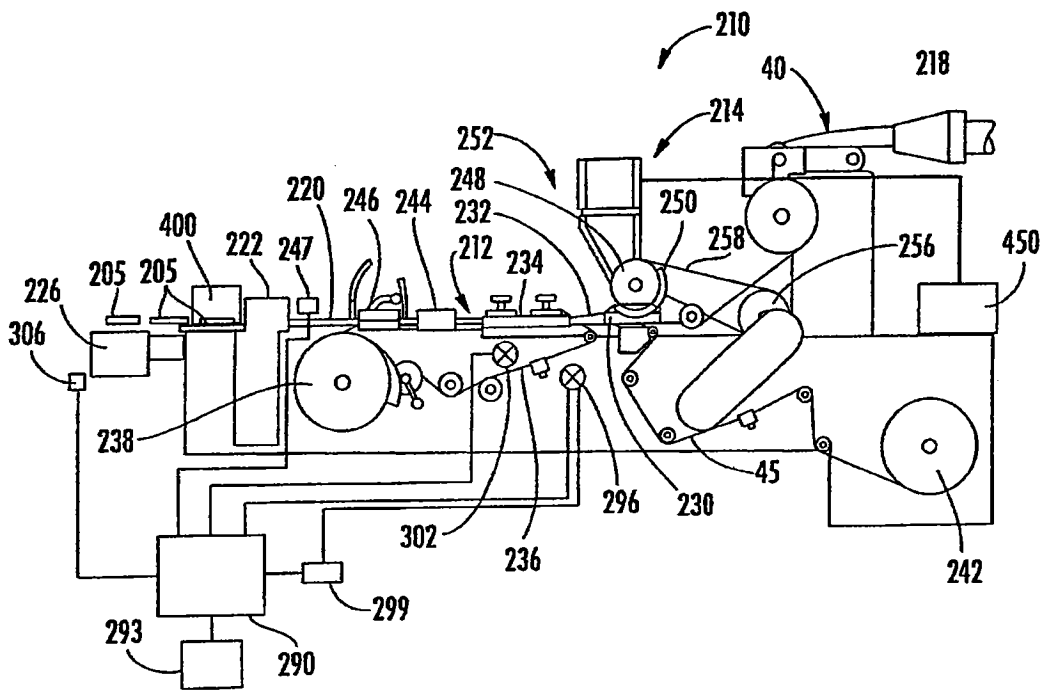


图 4

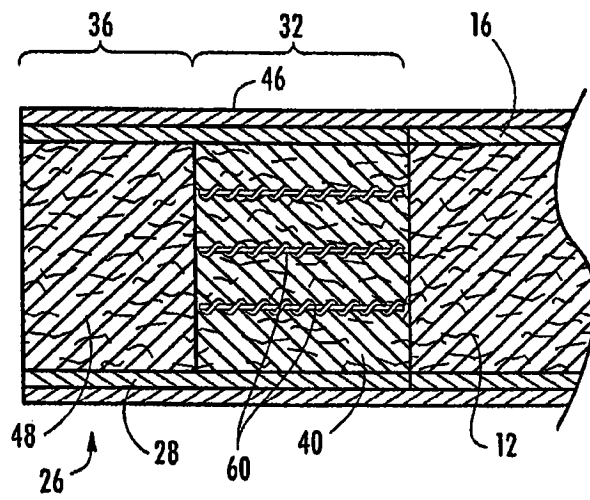


图 5

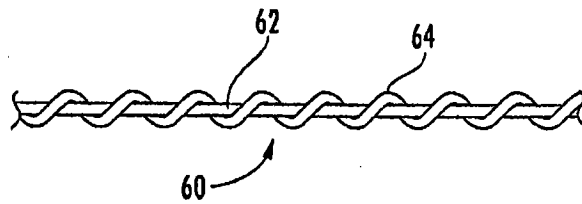


图 6