

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

A24F 47/00

A24B 15/16 A24D 1/02



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 95195839.9

[45] 授权公告日 2004 年 9 月 8 日

[11] 授权公告号 CN 1165250C

[22] 申请日 1995.9.6 [21] 申请号 95195839.9

[30] 优先权

[32] 1994.9.7 [33] GB [31] 9417970.2

[32] 1995.8.2 [33] GB [31] 9515836.6

[86] 国际申请 PCT/GB1995/002110 1995.9.6

[87] 国际公布 WO1996/007336 英 1996.3.14

[85] 进入国家阶段日期 1997.4.24

[71] 专利权人 英美烟草(投资)有限公司

地址 英国伦敦

[72] 发明人 J·L·比文 D·J·迪特里希

C·C·格雷格 R·G·胡克

K·G·麦亚当 R·E·奥雷利

审查员 王 奕

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

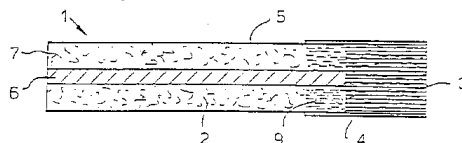
代理人 钟守期 杨九昌

权利要求书 4 页 说明书 28 页 附图 1 页

[54] 发明名称 卷烟制品、卷烟制品用的外包层以及卷烟制品外包层的制备方法

[57] 摘要

本发明涉及一种发烟制品 (smoking article) (1), 它具有高比例的不燃性无机材料和较少量的可见旁流烟。本发烟制品中包括基本上不燃烧的外包层(5), 外包层伸展到发烟材料棒条的全长, 并包卷着可燃的燃料(6)和气悬体发生剂(7), 燃料和气悬体发生剂均基本上沿着发烟材料棒条的长度伸展。本文描述了多种适用的燃料体系和气悬体发生剂体系。本发烟制品具有可见的燃烧线, 燃烧线沿制品长度前进, 并产生出可由吸烟者用通常方法除去的烟灰。



ISSN 1008-4274

- 5 1. 一种含有卷烟材料棒条的卷烟制品，该棒条包括不燃性的外包层和被包卷着的卷烟材料，该外包层沿着卷烟材料棒条的长度伸展，所述卷烟材料包括易燃的燃料和气悬体发生剂，所述的易燃的燃料和气悬体发生剂都沿着卷烟材料棒条的长度伸展，其特征在于所述外包层由占大部分的不燃性颗粒状无机填充材料、粘合剂、任选的增塑剂、以及任选的少量纤维素纤维材料构成，而且所述无机填充材料占
- 10 所述外包层重量的65%或以上。
2. 根据权利要求1的卷烟制品，其中所述的易燃的燃料和所述的气悬体发生剂都沿卷烟材料棒条的全长伸展并将所述的气悬体发生剂置于燃料和外包层之间。
3. 根据权利要求1或2的卷烟制品，其中所述的燃料和/或气悬体发生剂包括纵向伸展的棒条、绞股或长丝。
- 15 4. 根据权利要求1或2的卷烟制品，其中所述的燃料包含切碎的填充材料。
5. 根据权利要求1或2的卷烟制品，其中所述的燃料和/或气悬体发生剂包括滚卷的薄片。
- 20 6. 根据权利要求1或2的卷烟制品，其中所述的气悬体发生剂是切碎的填充材料。
7. 根据权利要求1或2的卷烟制品，其中燃料和气悬体发生剂两者都含有切碎的填充材料。
8. 根据权利要求7的卷烟制品，其中该切碎的填充材料是紧密混合的。
- 25 9. 根据权利要求1或2的卷烟材料，其中气悬体发生剂和燃料结合起来以提供气悬体发生燃料。
10. 根据权利要求1或2的卷烟制品，其中气悬体发生剂和燃料包括芯子和环筒状布置。
- 30 11. 根据权利要求1或2的卷烟制品，其中气悬体发生剂和燃料包括芯子和环筒状布置的泡沫构件。
12. 根据权利要求1或2的卷烟制品，其中燃料或气悬体发生剂之一是泡沫状的。

13. 按照权利要求1的卷烟制品，其中卷烟制品还包括过滤元件。
14. 按照权利要求1或2的卷烟制品，其中至少占制品的重量50%或超过50%的材料是无机材料。
- 5 15. 一种不燃性的卷烟制品外包层，它是由占大部分的不燃性、细粒的无机填充材料、粘合剂、任选的增塑剂，以及任选的少量纤维素纤维材料构成的，所述的无机填充材料占所述外包层重量的65%或以上。
16. 按照权利要求15的不燃性的卷烟制品外包层，其中所述的不燃性无机填充材料是非金属材料。
- 10 17. 按照权利要求15或16之任一项的外包层，其中所述的不燃性无机填充材料是下列材料中的一种或多种：珍珠岩、蛭石、硅藻土、胶态二氧化硅、白垩、氧化镁、硫酸镁、碳酸镁，或其它低密度不燃性无机填充材料。
- 15 18. 按照权利要求15的外包层，其中所述的无机填充材料包含70%或以上重量的外包层。
19. 按照权利要求18的外包层，其中所述的无机填充材料包含80%或以上重量的外包层。
20. 按照权利要求19的外包层，其中所述的无机填充材料包含90%或以上重量的外包层。
- 20 21. 按照权利要求15的外包层，其中所述的外包层含有占外包层重量的0-10%的纤维材料。
22. 按照权利要求15的外包层，其中所述的外包层含有高达外包层重量30%的粘合剂和/或增塑剂。
- 25 23. 按照权利要求22的外包层，其中所述的粘合剂的含量不多于外包层重量的25%。
24. 按照权利要求23的外包层，其中所述的粘合剂的含量为外包层重量的8-10%。
25. 按照权利要求23或24的外包层，其中所述的粘合剂的含量为外包层重量的5%或以下。
- 30 26. 按照权利要求15的外包层，其中粘合剂是从下列各类中选出的的一种或多种有机粘合剂：纤维素衍生物、纤维素醚、藻酸粘合剂、树胶、凝胶、果胶或淀粉。

27. 按照权利要求26的外包层, 其中所述的有机粘合剂是下列物质的一种或多种: 羧甲基纤维素钠、甲基纤维素、羟丙基纤维素、羟乙基纤维素、藻酸铵、藻酸钠、藻酸钠钙、藻酸钙铵、藻酸钾、藻酸镁、藻酸三乙醇胺、藻酸丙二醇酯、藻酸铝、藻酸铜、藻酸锌、藻酸银、阿拉伯树胶、印度胶、黄蓍胶、刺梧桐胶、刺槐豆胶、金合欢胶、瓜耳胶、椴栎子胶、黄原酸胶、琼脂、琼脂糖、角叉菜胶、岩藻依聚糖或刺突胶

28. 按照权利要求15的外包层, 其中所述的粘合剂是不燃性无机粘合剂。

29. 按照权利要求28的外包层, 其中所述的粘合剂是下列物质的一种或多种: 硅酸钾、氧化镁与硅酸钾的结合物, 或水泥。

30. 按照权利要求22的外包层, 其中所述的增塑剂的含量高达外包层重量的20%。

31. 按照权利要求30的外包层, 其中所述的增塑剂的含量为外包层重量的10%或以下。

32. 按照权利要求31的外包层, 其中所述的增塑剂的含量为外包层重量的5%或以下。

33. 按照权利要求32的外包层, 其中所述的增塑剂是下列物质的一种或多种: 甘油、丙二醇、低熔点的脂肪类或低熔点的油类。

34. 按照权利要求15的外包层, 其中所述的的外包层的透气率在1-150柯瑞斯塔单位的范围之内。

35. 按照权利要求15的外包层, 其中所述的包层包含选自下列的除臭剂: 香茅醛、香叶醇或香草醛。

36. 一种制造不燃烧的卷烟制品外包层的方法, 这种外包层含有占大部分的不燃性无机填充材料以及粘合剂, 该方法包括: 配制不燃性无机填充材料与粘合剂的混合物; 把该混合物挤压成中空的管子, 以及将此中空管与能使中空管迅速硬化的材料接触。

37. 按照权利要求36的方法, 其中所述的能使所述中空管硬化的材料是能除去该管内水分的除水物质, 或者是能使该管内混合物中的可溶性粘合剂变成不可溶粘合剂的一种溶液, 或者是一种能从该管的含水混合物中除去水的亲水物质。

38. 按照权利要求 36 或 37 的方法，其中挤压工序是在加在顶杆挤压机的压模上的压力不大于 3 - 4 巴的情况下进行的。

5 39. 按照权利要求 36 或 37 的方法，其中当使用螺杆挤压机时，挤压工序是在不大于 9 巴的压力下进行的。

40. 按照权利要求 37 的方法，其中除水物质是轻质的氧化镁。

41. 按照权利要求 37 的方法，其中使可溶性藻酸盐变为不溶性藻酸盐是依靠加入氢氧化铵或氯化钙这样的增溶剂。

42. 按照权利要求 37 的方法，其中亲水物质是乙醇。

10 43. 按照权利要求 36 的方法，其中在挤压前先在挤压机圆筒中放入亚临界量的淀析剂，并在挤压后再把淀析剂的量增加到临界值，以引起全部淀析。

44. 按照权利要求 36 的方法，其中该方法包括接续地运用上述工序。

15 45. 按照权利要求 36 的方法，其中外包层混合物中包含有牺牲分子，该分子可在该外包层形成后用热或化学反应把这些分子除去。

5

卷烟制品、卷烟制品用的外包层 以及卷烟制品外包层的制备方法

技术领域

本发明涉及一类卷烟制品(smoking articles),具体地讲是涉及与传统的结构和燃烧方式不同,但外观仍与传统卷烟制品相似的卷烟
10 制品。

背景技术

许多人曾尝试过要生产出一种能给吸烟者提供类似于烟叶烟的气
悬体的烟制品。有些想法是集中于想做出一种气悬体发生剂,用周围
的燃料如烟丝对气悬体发生剂加热而从气悬体发生剂产生出气悬体烟
15 雾。燃料发出的烟被挡烟层挡住不能进入吸烟者的口中,而气悬体烟
雾则可输送给吸烟者。在美国专利 3,258,015(Ellis)和
3,356,094(Ellis)中可看到这些尝试。所述第一个专利建议一种卷烟
制品,它的外部是用燃料做的圆筒,该燃料具有良好的发烟燃烧特
性,优选的材料是烟丝或复制烟草,该圆筒包围着一根金属管,金属
20 管包含烟叶、复制烟叶或其它尼古丁和水蒸气原料。这种制品的主要
缺点是当烟叶燃料消耗掉时最后会露出金属管。其它缺点包括会形成
大量的烟叶热解产物和大量的烟叶旁流烟。这一设计后来在上述第二
个专利中作了改进,它的管子采用了例如无机盐或环氧树脂粘合的陶
瓷材料来制做,这些材料在加热时会变脆,吸烟者可象除烟灰一样把
25 它除掉。在该项发明中,仍有大量的烟叶热解产物以及由于烟叶燃烧
生成的看得见的旁流烟。

关于气悬体吸入装置,例如欧洲专利申请 No.0 174 645 和 0
339 690 就描述了一种气悬体发生剂,它与燃料元件分隔开,利用传
热来产生气悬体。这些发明的主要特点是,气悬体发生剂总是与燃料
30 元件分隔开,并且总是利用从导热元件的传热来加热,它本身从不燃
烧。为此燃料元件总是很短,装在卷烟制品的一端,保持不与气悬体
发生剂直接接触。

其它装置,以及主要是更新的装置包括 GB 1 185 887
(Synectics)、US 5,060,667 (Strubel) 和 EPA 0 405 190

(R. J. Reynolds)中所述的装置。在所有这些装置中，专利权人都是把燃料元件做成套筒状，围绕在气悬体发生剂上。

5 GB 1 185 857 向吸烟者提供的基本上是易于吸收的盐的无机烟，所产生的烟灰则可由吸烟者用通常的方式除去。但是，这种卷烟制品由于在个别部件中有纤维素成分，因此推测它会释放出一定量的可见旁流烟。

10 US 5, 060, 667 提供了一种含有烟草的燃料元件，它与环绕在周围的金属传热管同轴设置，金属管在点燃端有一个翻边，以防止燃烧的烟叶所产生的烟通过外包在传热管周围的香原料。只有从香原料中产生的气悬体才能传送给吸烟者。该装置并不烧毁，而烟叶材料是燃烧掉了，该制品在提供香原料的同时，也产生可见旁流烟，它还使用很大百分比的昂贵材料如烟叶。

15 EPA 0 405 190 寻求提供一种卷烟制品，它利用使烟叶加热而不是燃烧来向吸烟者提供吸烟的快乐。该制品多数包括下列几部分：圆筒形碳质燃料段；物理上分隔开的同心设置在燃料段内部的气悬体发生剂；位于燃料段与气悬体发生剂之间的隔离体，它能基本上杜绝流体流径向穿越，并可随着卷烟制品被吸食而任意处置；以及口衔段。由于燃料是呈环筒形绕在气悬体发生剂上的，这就使得下面的做法变得有利：就是用一个隔热套筒把燃料纵向围绕起来，然后再在套筒外边用传统的卷烟纸包卷起来。还提出了一全变通实施方案的主张，它包括一根慢燃的同轴碳质燃料，在纵向全长包卷一层隔热体，隔热体外又在全长上包卷一层烟叶，烟叶则包在卷烟纸内。烟叶只被加热而不燃烧，这与其它实施方案一致，但与 EPA 0 405 190 的其它实施方案不同的是，当烟叶被烧完时，该装置并不烧毁。文中没有描述具体的实际实施方案，因此该实施方案似乎是闭门造车或纸上谈兵的建议。专利权人要实现这一特殊设想似乎有某些困难有待克服。25 这一设想为制作产生气悬体的材料也使用了相当多的昂贵的烟叶，而吸烟者从未真实地体验过它的滋味。

发明内容

30 本发明的一个目的是提供一种不产生很多烟叶热解产物的卷烟制品。

本发明的另一个目的是提供一种只有极少可见旁流烟的卷烟制品，它的可见旁流烟要比已有建议的普通卷烟制品要少得多，它包括用烟丝做的烟叶棒条，其外包有卷烟纸，卷烟纸内含有能减少可见旁流烟的化合物，或者说卷烟纸就是能减少可见旁流烟的纸。35

本发明还有一个目的就要在实现上述目的的同时，还要使卷烟制品基本上保持象我们今天所知道的卷烟的传统外观。

本发明的另一个目的是保持吸烟过程的物理因素不变，所述吸烟过程的物理因素包括使卷烟灰化，以产生出可由吸烟者以正常方式除去
5 去的烟灰。

本发明提供一种卷烟制品，它具有卷烟材料的棒条，棒条包括基本上不燃烧的外包层，外包层基本上沿着卷烟材料棒条的长度伸展，并包卷着可燃的燃料和气悬体发生剂，燃料基本上沿着卷烟材料棒条的长度伸展，气悬体发生剂也基本上沿着卷烟材料棒条的长度伸展。

10 这里所用的术语“卷烟材料棒条”或“卷烟材料”只打算指卷烟制品中被包在基本上不燃烧的外包层之内的那个部分，不应掺入可燃性一类的联想，也不应反过来认为是卷烟材料棒条的单个组分。

本发明另外提供一种卷烟制品，它具有卷烟材料棒条，棒条包括基本上不燃烧的外包层，外包层基本上沿着卷烟材料棒条的长度伸展，
15 并包卷着可燃的燃料和气悬体发生剂，燃料基本上沿着卷烟材料棒条的全长伸展，气悬体发生剂则安置在燃料与外包层之间，基本上沿着卷烟材料棒条的长度伸展。

本发明提供一种基本上不燃烧的卷烟制品外包层，该外包层由占大部分的不燃性无机填充材料、粘合剂、任选的增塑剂，以及任选的
20 少量纤维素纤维材料组成。

不燃烧的无机填充材料优选是颗粒材料，甚至更优选是非金属材料。

本发明还提供制造基本上不燃烧的卷烟制品外包层的方法，该外包层包括占大部分的不燃性无机填充材料和粘合剂，该制造方法包括
25 制作不燃性无机填充材料和粘合剂的混合物，把该混合物挤压成形做成中空的管子，以及将此中空管与能使中空管迅速硬化的材料接触。

能使中空管迅速硬化的材料可以是除水物质，它把压出物中所含的水分除去。可替代的办法是，该材料可以是能使混合物中的可溶性
30 粘合剂变为不可溶的一种溶液，或者是一种亲水物质，它能除去含水混合物中的水。

本发明还提供一种卷烟制品用的燃料，该燃料的长度基本上为卷烟制品的全长，该燃料包括碳质材料、无机不燃性粘合剂和任选的促

燃剂。

本发明提供一种卷烟制品用的燃料，其长度基本上为卷烟制品的全长，该燃料源包括碳、不燃性无机填充材料、有机粘合剂、任选的增塑剂和任选的无机粘合剂。

5 本发明提供的卷烟制品用的气悬体发生剂包括：不燃性无机填充材料、气悬体生成剂，以及有机的或无机的粘合剂。

本发明还提供一种卷烟制品用的气悬体发生剂，它包括有机填充材料、气悬体生成剂、有机粘合剂和任选的不燃性无机填充材料。

10 本发明提供一种卷烟制品用的能发生气悬体的燃料，它包括不燃性无机填充材料、气悬体生成剂、有机的或无机的粘合剂以及碳。

本发明还提供一种卷烟制品用的能发生气悬体的燃料，它包括有机填充材料，任选的不燃性无机填充材料、气悬体生成剂、有机粘合剂以及碳。

基本上不燃烧的外包层

15 基本上不燃烧的外包层优选由占大部分的不燃性无机填充材料组成。这里所用的术语“占大部分”指的是最少约65%，通常是最少约70%。无机填充材料以在卷烟制品点燃后产生很少或基本上不产生可见旁流烟为有利。不燃性外包层优选包括为外包层重量的至少80%、更优选是至少90%的无机填充材料。不燃性无机填充材料采用下列一
20 种或多种是有利的：珍珠岩、蛭石、硅藻土、胶态硅石、白垩、氧化镁、硫酸镁、碳酸镁或其它本领域技术人员熟知的低密度不燃性无机填充材料。

不燃性外包层内可包括少量的纤维素纤维材料。该纤维材料优选包含少于10%，更优选少于5%，甚至更优选少于2%（重量）不燃性
25 外包层。外包层中不含有纤维材料是最为有利。

外包层内优选含有粘合剂和/或增塑剂。这些组分的存在量可以高达外包层重量的30%。含有的粘合剂以不多于外包层重量的25%为有利。确切的比
30 例将取决于味觉指标、可接受的可见旁流烟发散量和所需产品的强度，还取决于所采用的加工技术。所含的粘合剂可为外包层重量的约8-10%，尽管也可只占外包层重量的约5%或更少。粘合剂可以是有机粘合剂，例如纤维素衍生物如羧甲基纤维素钠、甲基纤维素、羟丙基纤维素、羟乙基纤维素或纤维素醚，藻酸粘合剂，包括

可溶性藻酸盐如藻酸铵、藻酸钠、藻酸钠钙、藻酸钙铵、藻酸钾、藻酸镁、藻酸三乙醇胺和藻酸丙二醇酯，或加入增溶剂后可使之变为可溶性的不溶性藻酸盐如氢氧化铵。其实例包括藻酸铝、藻酸铜、藻酸锌和藻酸银。也可使用原先是可溶性的，但在加工过程中经过处理可使之在最后产品中成为不溶性的藻酸盐，例如藻酸钠变成藻酸钙（如下）。其它有机粘合剂包括树胶如阿拉伯树胶、印度胶、黄蓍树胶、刺梧桐树胶、刺槐豆胶、金合欢胶、瓜耳胶、椴栎子胶或合成生物聚合胶，或者凝胶如琼脂、琼脂糖、角叉菜胶、岩藻依聚糖和刺突胶（furcellaran）。果胶和果胶材料也可被用作粘合剂。淀粉也可被用作有机粘合剂。其它适用的树胶可参考如工业用树胶（Industrial Gums），Ed. Whistler（科学院出版社）那样的手册来选取。上述品种结合起来也可使用。无机的不燃性粘合剂如硅酸钾、氧化镁与硅酸钾或例如某些水泥的组合物，以及它们的混合物，也都可以使用。

外包层虽不放出很多，如果有一点的话，可见旁流烟，但却肯定能产生出可接受的颜色和质量的烟灰。卷烟制品还具有可见的燃烧线，它沿着制品的长度前进，使吸烟者能确认卷烟制品是否被点着，并监视吸烟过程。可见燃烧线可能是有机粘合剂燃烧的结果。可以变通的是，可在外包层组合物中包括变色化合物。能使外包层呈非白色的着色剂也可包括在其组合物中。这些着色剂当被加热时也会改变颜色，呈现出可见燃烧线，例如 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 。

所选用粘合剂的性质也决定着外包层的透气性。如羧甲基纤维素钠和藻酸丙二醇酯这样的粘合剂，已被发现在制造出有足够透气性的外包层以及支持外包层内的燃料燃烧方面是特别有效的。后一种粘合剂在外包层组成相同的情况下能使其更加通透。某些粘合剂的水合作用时间在确定粘合剂的效能方面具有一定作用。传统上认为是高强的粘合剂如羟丙基纤维素，可以少量使用以增强外包层的透气性，但这必须与照顾到外包层的强度取得平衡。

在外包层中，增塑剂含量可高达外包层重量的20%。优选的增塑剂含量为外包层重量的约10%或更少，更优选是5%或更少。增塑剂可以是甘油、丙二醇、或者例如低熔点的脂肪或油。依据所选用的生产外包层的方法，外包层组合物中也可不含增塑剂。增塑剂在外包层干燥阶段可帮助防止变形，特别是在采用直接热源如热空气作干燥介质

时是如此。增塑剂、粘合剂或其它有机填充材料的数量大小会影响到燃烧线的外观，即燃烧线的宽度，以及卷烟制品放出可见旁流烟的数量。优选燃烧线的宽度不要大于10mm，优选的是不大于5mm，更优选是宽度在2 - 3mm之间。燃烧线的宽度取决于卷烟制品中燃烧材料的组成。

5 外包层可能含有会向可能有的旁流烟提供不好气味的物质。适当的除臭剂包括例如香茅醛、香草醛、香叶醇等。

10 制作外包层时可先制造出外包层组分的稠浆，然后把稠浆涂在旋转的型芯上，随后再用物理的或化学的方法除去多余的水分。替代的办法是，可把稠浆在鼓形或带形铸模上浇注成薄板；或者把它通过例如“鱼雷”形模头挤压成中空管，该模头具有实心断面；也可挤压成薄板材料。还可把稠浆喷到、涂到或泵抽到适当成形的燃料/气悬体组件上去。

15 挤压工序应适当地在无损于外包层透气性的压力下进行，例如在顶杆挤压机的压模上的适宜压力为不大于3 - 4巴（300 - 400千帕），对APV Baker Perkins 螺杆挤压机来说为不大于9巴（900千帕）。挤压工序可要求在压模退出时成形，做成一个多孔性结构，在压模退出时成形可在压模上加上较大的压力，同时还能保持压出物的透气性。

20 在挤压或涂敷后，应适当地将中空压出物或涂敷的型芯加热使其退出模头以除去多余的水分。外包层稠浆内可包含遇热活化的粘合剂如活化温度高于40 - 50℃的硅酸钾、氧化镁或羟丙基纤维素。使涂了稠浆的型芯或中空压出物加热就会激活粘合剂从而使外包层硬化。使用红外线或微波加热作为直接加热热源比较有利，例如，使用热空气吹风机就会影响压出物的形状，特别是当温度高于100℃时是如此。

25 挤压可用单螺杆或双螺杆挤压机、顶杆挤压机或淤浆泵来进行。

外包层的适当厚度应在0.1 - 1.0mm范围内，虽然也可能要求2 - 3mm厚。所需的厚度取决于外包层的重量和透气性。因此，根据外包层材料的组成，可以提供出致密的薄外包层，也可提供出厚的低密度的外包层。

30 外包层硬化的替代办法包括使用除水物质。除水物质能除去外包层淤浆中的水分，实际上就是使外包层干燥。例如，轻质的氧化镁在外包层稠浆混合物中的比例可高达稠浆中干组分重量的45%，这取决

于在挤压机中的停留时间及挤压机中的温度。加入氧化镁也是有利的，它具有减少旁流烟的效果。有一种替代的办法，是可将外包层材料挤压后浸入乙醇浴或其它强烈亲水物质中，乙醇会从压出物中排除水分。另一个替代办法是把挤压成型的外包层中的可溶性藻酸盐淀析为不溶性藻酸盐。举例说，可以这样来做：用含有藻酸钠的外包层材料压制成中空管，然后浸入例如1.0摩尔的氯化钙溶液的单一电解液中。钙离子就取代钠离子而使压出物硬化得特别快。后两种方法中也可用往压出物或外包层薄板上喷洒除水剂的办来替代把压出物送入液体浴。

10 有些淀析也可这样来做：先在挤压机园筒内加入亚临界数量的淀析剂，然后在挤压完毕后再增加淀析剂的数量以使中空管结构完全淀析。另外的淀析方法包括把压出物浸入高度离子化的电解液浴或浸入藻酸盐非溶剂水混溶物中。

15 另外的方法还包括在讲述粘合剂时曾简单提到过的用通常不溶性的藻酸盐作为粘合材料，加入增溶剂使之变为可溶，然后除去增溶剂或加入螯合剂以使外包层结构硬化。

20 这些方法可以接续地使用，例如，外包层可用使含有可溶性藻酸盐的外包层材料浸入含有钙离子的浴中进行淀析而硬化。然后把压出物送入除水剂浴如乙醇浴中，然后加热除去残余液体。替代的办法是，在外包层硬化后可用上述方法进行干燥。

这些方法，由于反应速度快，并且在加工过程中不减小容积，特别是在干燥阶段不减小容积，因此对保持压出物的完好外形特别有效。

25 外包层可以是硬性结构的，尽管我们已发现用藻酸钠作粘合剂，然后加以淀析成藻酸钙并缓慢干燥可以做成柔性的外包层。就增加产品在机械和人工包装搬运时的坚固性而论，柔性是有利的。

30 外包层的透气率在1 - 300柯瑞斯塔单位 (Coresta Units) (cc/min/1cm²/10cm WG) 比较适当。透气率可以用许多方法来控制，例如可用成膜剂或其它减少透气率剂包覆压出物。替代的办法是可往外包层混合物中引入牺牲分子 (sacrificial molecules)，这些分子在结构形成后可用适当的温度或化学反应来除去，这样就可增大外包层结构的透气率。

另一个办法是，外包层可用纤维素基的材料来制作，如用传统的卷烟纸，但须经阻燃处理，以免产生可见旁流烟。优选这种处理过的纸能碳化，从而可提供可见燃烧线。这种纸还应能生成灰，以便吸烟者可以把它轻轻敲掉。

5 外包层的灰化特性应是：不燃烧，在燃吸以前和燃吸时应有足够的强度或柔度，能顶住手指的压力，但在外包层热降解后，其结构即显著衰弱，留下一截烟灰，可由于挤压或轻弹动作而易于崩裂。某些外包层可能需加烟灰碳化剂，这种碳化剂能碳化，留下一些黑色残留物以模仿传统的卷烟灰。

10 燃料

燃料优选从卷烟制品的口衔端连续伸展到点燃端，不用过滤嘴或任何口衔段。另一个办法是，燃料可包括许多紧密摆放的段，以致于使燃料的燃烧不致中断。

15 卷烟制品点燃端的外观象传统卷烟是有利的。卷烟制品点燃端的颜色为烟草色或深色比较合适，例如褐色。

可用三种不同的体系来提供燃料，但三种体系之间有时可能并用。在这些体系中，燃料都是与气悬体发生剂物理地分隔开的。

20 在燃料为棒条状并与气悬体发生剂物理地分隔开时，第一种体系的燃料可适当地用热解木材的碳质材料如轻木杆、棉花、人造丝、烟叶或其它含有纤维的材料来制备，把它做成对本发明特别有用的形状。在该体系中，燃料中至少含有 85%（重量）的热解碳质材料。优选的是，燃料中含有至少 90% 的碳质材料。燃料中含有 10%（重量）或更少的促燃剂如硝酸钾、柠檬酸钾或氯酸钾也是有利的。另外的适当促燃剂对本领域技术人员来说可能是清楚的。另一种几乎含碳的体系包括使用碳纤维或碳的气凝胶。

25 这里所用的术语“碳”可包括基本上单独是碳和任何碳前体的材料，如碳质材料。在发明中所用的术语碳质材料包括已被热解的材料，这种材料主要是含有碳，但也仍可能存在一些未完全燃烧的产物。例如，易于热解的椰子纤维就可作为用以衍生出碳的碳质材料。

30 在第二种体系中，燃料可以是包含有无机的不燃性粘合剂的基本上无机的体系，这些不燃性粘合剂可从前面讲述外包层时所列的各项材料中选取，例如卜特兰水泥或硅酸钾。粘合剂的含量可占燃料重量

的10 - 65%。粘合剂的含量占燃料重量的40%以下比较有利。燃料中还可含有按燃料的重量计算5 - 20%的促燃剂，优选的是小于10%。燃料中可含有其重量的25 - 70%的碳，有利的是含有至少55%的碳，更合适的是含有至少60%的碳。但是，我们已发现，当燃料做成棒条状时，含有约30%的碳、60%的无机不燃性粘合剂和少于约10%的促燃剂的燃料，其燃烧特性仍保持可以接受。在该项可供选择的办法中还可结合加入比例范围为0 - 60%的无机的不燃性填充剂，以降低燃料的密度或改善燃料的强度。

在这种情况下，燃料可以例如做成碳的成形棒条，它具有多孔结构，可以维持燃料从头到尾连续燃烧。优选的成形技术应是在棒条成形中不会不利地失水的。燃料的生产方法之一是，使含有碳和粘合剂的稠浆在中空管内成形，在养护阶段或硬化阶段结束后再把成形的棒条从管中移出。替代的办法是可使用挤压工序。

在第三种体系中，燃料是局部有机的体系，它包括15 - 70%的碳，84 - 5%的不燃性无机填充材料如前面讲述外包层时所列举的无机填充材料中的一种或多种，0 - 5%的增塑剂如前面讲述外包层时所列举的甘油或其它材料，以及1 - 20%的有机粘合剂如纤维素胶、藻胶、果胶粘合剂和/或前面讲述外包层时所述的其它有机粘合剂。也可用无机或有机粘合剂的混合物，无机粘合剂可占燃料重量的0 - 20%。加入增塑剂是为了改善燃料的机械强度和柔性，其数量加上有机粘合剂的数量后，不应生成可观数量的主流烟。如果有机粘合剂生成的主流烟即颗粒物很少，则可使用较多量的有机粘合剂。碳的数量服从于所用的粘合剂和/或填充剂的类型和数量，因此上述的范围不应限得过死。所需的碳的数量还取决于外包层的组成。此外，所用的低碳量将比高碳量时要求外包层有更大的透气性。碳的最适当的含量范围为25 - 35%。

挤压可以是通过喷嘴的低压挤压，所用驱动力基本上不大于大气压，或者也可用高压挤压工序。可能要求使压出物起泡以做成多孔结构，特别是对第二种和第三种体系来说是如此，这取决于最终产品的设计。在第二种体系中，可以用引入加气剂以取代一定比例的无机的不燃性粘合剂和/或可能有的无机填充剂的办法来使压出物充气。加气剂可以是粉状的或液体的添加剂，或者是多孔的颗粒材料。在第三种

体系中，当要求发泡时，可用加入例如多糖类膨胀介质如淀粉来实现，还可利用水在高温高压下的膨胀效应。膨胀介质可用来取代粘合剂或增塑剂或可能有的无机填充剂。另外一些膨胀介质如支链淀粉或其它多糖，包括纤维素衍生物也可使用。其它能引起发泡的试剂可有：5 固态起泡剂，如碳酸氢钠、无机盐和有机酸，它们能就地产生气态试剂；有机气态试剂如丙烷或异丁烷；无机气态试剂如氮气、二氧化碳或空气；以及挥发性的液态起泡剂如乙醇和丙酮等。优选的是用多糖膨胀介质，因为它们使用起来安全、方便。

用挤压的办法可以做出细长条的绞股，它们可以纵向配置，或者10 做出更粗的实心棒条，它们最好在卷烟材料棒条内部同轴布置。在前两种办法下，亦即热解结构和无机体系下，中心棒条可以用几根细的绞股来代替。也可挤压出薄板，而后切碎成类似烟丝填充料那样的切碎填充剂。这些工艺对制作燃料、气悬体发生剂和下述的结合的气悬体发生燃料都可适用。带形浇铸、加热鼓形浇铸以及其它薄板制造技术15 也都可以使用。

在所有上述燃料方案中，除热解棒条的实施方案外，均可选用0 - 2%的纤维。这也适用于制备气悬体发生剂的方法，该方法涉及浇铸或造纸技术。

本发明的气悬体发生剂可用三种不同的体系来提供，但三种体系20 有时可能并用。

第一种体系可以是基本上无机的体系，它包括：95 - 30%的无机的不燃性粘合剂如上面讲述燃料时描述过的那些粘合剂；0 - 65%的不燃性无机填充材料如上面讲述燃料时描述过的那些材料；以及5 - 30%的气悬体生成剂，见以下的描述。

25 第二种体系可以是部分无机的体系，它包括：1 - 25%的有机粘合剂；45 - 94%的不燃性无机填充材料；以及5 - 30%气悬体生成剂。第三种体系可以是部分有机的体系，它包括：1 - 25%的有机粘合剂；1 - 94%的有机填充材料；0 - 93%的无机填充材料；以及5 - 30%的气悬体生成剂。优选的是气悬体生成剂占到混合物重量的5 - 25%。这些30 体系是打算做成基本上是不燃性的。因此，无机填充材料与其它材料的比例相结合，是要选择得能提供出基本上不燃烧的气悬体发生剂。

某些无机填充剂如珍珠岩、氢氧化镁和氧化镁能方便地使气悬体发生剂变为不燃性的。其它填充剂如白垩，在某种掺和量下并不能减损气悬体发生剂的可燃性，因此在这些掺和量下这种填充剂是不适用的。

5 有机填充剂优选不用烟叶，可包括有机酸的无机盐或多糖类材料，并须能提供可接受的味觉特性的烟。

这两种体系代表了一个范围内的两个极端，在该范围内，粘合剂和填充材料的无机和有机组分可以逐步地互相取代。第三种体系中也可加入一定量的膨胀介质如前面已描述过的那些，用以作为有机填充材料的一部分。气悬体发生剂的一个实例中含有：20%的有机粘合剂；20%的气悬体生成剂；15%的作为膨胀介质的淀粉；以及45%的无机填充材料。气悬体发生剂中也可包括产生香气的物质。

在上述几种体系中也可能要求使用少量的纤维材料以帮助制成薄板，这要视生产方式而定。

15 气悬体发生剂所含的优选气悬体生成剂为例如多元醇、甘油、丙二醇、三甘醇等，或者酯类如柠檬酸三乙酯或甘油三乙酸酯，或者高沸点的烃。

20 在卷烟材料棒条中，香味剂是设计用来力求做成一种具有独一无二但很可接受的味觉和香气特性的气悬体烟。这种味道和香气不一定要模仿烟叶的味道和香气来设计。香味剂可包括例如烟叶提取香精、薄荷醇、香草醛、乳脂糖、巧克力或可可香精等。着色物质，如食品级色料或着色剂如甘草、焦糖、麦芽或它们的萃取物，可用来加深填充材料的颜色。加入蛭石或其它无机材料，如氧化铁，也可使卷烟制品填充材料的颜色变得更深些。

25 香味剂也可加到基质上或加入基质内，该基质可以是气悬体发生剂和/或燃料，所加的地方应是卷烟制品卷烟材料棒条口衔端近处，如果香味剂不受燃烧温度影响的话，也可加在卷烟材料棒条的整个长度上。前面给出的百分数是在不加香味剂情况下的百分数。加了加入香味剂，这些百分数应随之减少。当在气悬体发生剂或燃料中具有无机或有机填充材料时，这些成分的百分数随着香味剂的增多而减小。当
30 没有填充材料时，则或是碳或是气悬体生成剂随着香味剂的增多而减少。

如上所述，气悬体发生剂可用传统的造纸技术或挤压技术来制

造。薄板材料可以切碎或卷滚。这些体系的无机填充材料，在做出完备的气悬体发生混合物以前，就可不经预处理阶段而用于体系混合物中。

5 如上所述，本发明的燃料和气悬体发生剂两者是保持基本上相互分立的，各自形成性质不同的领域，或者是燃料，或者是气悬体发生剂。但在某些情况下，这两个元件结合在一起是有利的。把物理地分隔开的燃料和气悬体发生材料混合在一起或制造出总体结合的气悬体发生燃料，就可做到这一点。在第一种情况下，优选的实施方案是把燃料的切碎填充材料与气悬体发生剂的切碎填充材料混合。这样，就
10 做出了含有物理地分开的单独的切碎填充材料混合物的气悬体发生燃料，其中的填充材料伸展于卷烟材料棒条的全长。这一实施方案特别有利之点在于，它可在与传统卷烟制造程序极其相似的状态下来制造，即只要向卷烟制造机提供切碎的填充材料的混合物。在第二种情况下，在气悬体发生剂的组合物中加入碳。

15 气悬体发生燃料可用三种不同的体系来提供，但三种体系有时可能并用。第一种体系是大部分无机的体系，它包括：0-35%的无机填充材料；5-30%的气悬体生成剂；30-60%的无机粘合剂；30-65%的碳，以及0-10%的促燃剂。气悬体生成剂可从前面讲述气悬体发生剂时列举的一组材料中选取。其它组分也可从前面讲述本发明的其它
20 元件时列举的相关组材料中选取。这也适用于下面所描述的体系。

第二种体系是部分无机的系统，它包括：86-0%的无机填充材料；5-30%的气悬体生成剂；1-25%的有机粘合剂；以及8-60%的碳。

25 第三种体系是较多的有机体系，它包括：93-0%的有机填充材料；0-93%无机填充材料；5-30%的气悬体形成剂；1-25%的有机粘合剂；以及1-60%的碳。较多的有机体系还可通过加入膨胀介质和/或膨胀剂起泡，加入的量可如上所述。

气悬体生成剂优选占到混合物重量的5-25%。

30 上述气悬体发生燃料所用的粘合剂和气悬体生成剂可以是上面列举的粘合剂或气悬体生成剂中的任何一种或多种。

随着有机成分的增多以及相应的旁流烟的增多，外包层的透气率必须加以控制，以减少这种燃料组成所放出的可见旁流烟，或者，可

象下面描述的那样，在外包层中加入旁流烟减少剂，以减少构成旁流烟的颗粒物质的数量。外包层的厚度也可以变动，以减少旁流烟。

本发明的卷烟制品可以许多物理结构提供出来。在所有三种燃料体系中，燃料可做成纵向伸展的棒条、绞股或长丝，与卷烟制品同轴安装比较有利。棒条、绞股或长丝可以是各种形状的，例如圆形、方形、星形或多边形，各种形状都可以是中空的或实心的，还可以是同轴集束起来的。在第二和第三种体系中，燃料也可以是薄板形材料，可将该材料切碎以制备碎屑。第三种体系的材料还可滚卷成所需的形状。

10 当燃料是用碳化的木材做成的中心棒条或者是用第二种或第三种燃料体系，即水泥/碳燃料或部分有机燃料体系，挤压成的棒条时，气悬体发生剂就可以是用切碎的气悬体发生材料做成的环筒或辊筒，把它辊压成使环筒具有足够的密度，以支撑燃料棒条，与此同时，仍能靠吸烟者的抽吸而使空气流过卷烟制品。

15 优选的选择方案是把棒条填充材料做成切碎的填充材料。在一种情况下，可用切碎的战斗材料做成一个中央芯子，其外包卷有切碎的气悬体发生材料做的环筒。这样的安排还可以做成用气悬体发生剂作芯子材料，而用燃料作环筒材料。可用已知的用切碎填充材料制造同轴结构的技术来制作，亦即先做成一根初步包卷的小尺寸的棒条，然后把它送入下一步的设备，安排用切碎的填充材料围绕这最初的棒条。

另一种办法是，如果是要制作气悬体发生燃料，则分隔开的切碎的气悬体发生剂可以与分隔开的切碎的燃料材料密切混合。

25 混合的切碎的战斗材料和切碎的气悬体发生材料的总的百分比，优选的是在下列范围内：30-35%的碳、5-10%的粘合剂、0-2%的纤维、5-10%的增塑剂和40-60%的无机材料。这一比例范围可由具有下列组成的单独薄板材料构成：

燃料：60-70%的碳；7%的藻酸丙二醇酯粘合剂；1%的纤维；以及32-22%的珍珠岩无机材料。

30 气悬体发生剂：7%的藻酸丙二醇酯粘合剂；1%的纤维；15%的甘油增塑剂；以及77%的珍珠岩无机材料。

这两种材料典型地是以1:1的比例混合。其它混合比例，只要能

符合上述总的百分比范围，也可使用。

如果气悬体发生剂和燃料实际上已化学地结合在一起，那么该薄板材料可加以切碎并作为切碎的填充材料加在外包层内。有时可能需要在另外的结合薄板材料中增加燃料的比重，并把这种材料作为高碳密度的中心区，在其外再包卷含碳较少的切碎的结合薄板材料。

当燃料和气悬体组分是用挤压法制造时，可把它们做成棒条、绞股或长丝。燃料可以做成由若干绞股（或棒条或长丝）合成的同轴芯子，其外包卷由气悬体发生剂的集成绞股做成的环筒。如上的反过来 5 的安排也是可能的。另一种安排是将分隔开的燃料绞股和气悬体发生剂绞股在外包层中密切混合。棒条、绞股或长丝还可由化学结合的气悬体发生燃料材料组成。如果需要的话，这些挤压出的棒条、绞股或长丝都可以是在某种程度上发泡的。

当需要发泡以做成多孔结构时，可以是发泡的燃料芯子外包发泡的气悬体发生剂做成的环筒。这可以用例如使用十字模头的共挤出技术来制作。反过来 10 的安排也是可能的。在所有上述结构实施方案中，芯子或环筒材料中只有一种是发泡材料，也是可以的。

本发明的卷烟制品加装一个过滤元件是有利的，过滤元件可以用传统的纤维状乙酸纤维素、聚丙烯或聚乙烯材料或用收集的纸质材料制作的。也可使用多重过滤元件。具有特殊压降特性的过滤元件，如 Filtrona 公司销售的 The Ratio Filter，也可使用。可以进一步 20 用上述的香味材料放在或放入过滤元件的材料中，这些香味材料会被气悬体发生剂加热或燃烧后产生的气悬体所带动而从过滤元件中释放或洗提出来。

可在燃料的口衔端和/或在燃料和过滤元件之间设置一个防火层。防火层可适当地用内含气悬体发生剂的材料做成更密实的包封区。优选的是防火层内也含有气悬体生成剂，以加强向吸烟者输送气悬体， 25 与此同时，当卷烟制品的长度减短时，可防止吸烟者吸入潜在的过热的烟。另一种办法是，防火层可包括例如在外包层的外表面上加一条防燃材料做的箍。防火层可以是基本上可燃的材料，也可以是基本上不可燃的材料。

非无机材料的比例要选得使卷烟制品具有非常少的可见旁流烟。传统的卷烟制品包括有烟丝和外包的卷烟纸。具有极少可见旁流烟的

卷烟制品，要求以 NFDPM（不含尼古丁的干颗粒物）计的旁流颗粒物排放率至少要减少30%，以使肉眼可见的可见旁流烟得以减少。欧洲专利申请公开号 0 404 580 描述了一种含有卷烟纸的卷烟制品，它在减少可见旁流烟方面是非常有效的。它比不带本发明的纸的对照
5 卷烟（control cigarettes）所排放的可见旁流颗粒物减少了高达60%，它所用的纸是该项申请中的纸。当本发明的卷烟制品与 EPA 0 404 580的卷烟并排抽吸时，本发明的卷烟制品的可见旁流烟比 EPA 0 404 580的还要更少。因此，本发明的卷烟制品提供了比现在能得到的任何其它卷烟制品大得多的可见旁流烟减少量。

10 本发明的卷烟制品优选地至少含有为制品重量50%的无机材料。

附图说明

为了使本发明易于理解和便于实施，现在将以实施例的形式参考下列示意图来描述，其中：

图1示出本发明的卷烟制品的纵断面；

15 图1a示出图1中卷烟制品的另一实施方案的轴向断面；

图2示出本发明另一种卷烟制品的纵断面；

图3示出本发明又一实施方案的纵断面；和

图4示出本发明另一实施方案的纵断面。

具体实施方式

20 本发明卷烟制品的一个实施方案示于图1。图1示出卷烟1，它包括卷烟材料棒条2和过滤元件3。过滤元件3是由传统的纤维状乙酸纤维素丝束构成的，但也可以是由任何别的类型的纤维材料构成，这些纤维材料应具有传统的压降和过滤效率，或者由具有高的压降和低的过滤效率的适当的非纤维材料构成。过滤元件3用端部包纸4附着在卷烟材
25 料棒条2上。过滤元件3可以是能通气的，或者是利用例如用激光开的通气孔，或者是借助于端部包纸4的天然透气性和任何内衬包层的透气性。卷烟材料棒条2包括外包层5、同轴安装的能燃烧的燃料6和位于燃料6和外包层5之间的切碎的卷烟材料7。

30 外包层5含有1%的纤维，4%的藻酸丙二醇酯可燃粘合剂，5%的甘油增塑剂，以及90%的珍珠岩无机的不燃性填充材料。外包层5为白色，厚约1mm，看上去很象传统的卷烟制品或香烟的包纸。

同轴燃料6是按照上述的第一种燃料体系由轻木制造的圆棒热解而

成，直径约4mm。轻木棒的形状应是能做成细长的圆形燃料的理想形状。热解过的棒条应具有可接受的强度并且在被切碎的卷烟材料7包围的情况下相当结实。最初的棒以及最终形态的棒的密度是很重要的。我们发现，如果燃料在热解后过于密实，那末进到它内部的氧气就不充足，因此燃料就不能继续燃烧。反之，如热解过的燃料密度过低，
5 则燃料将燃烧得过于旺盛因此会燃烧得过快。已经发现轻木和桉木对本发明是最适用的，尽管如此，还有可能找得出别的适宜木材。

卷烟材料7是气悬体发生剂，它包含有高比例的不燃性无机材料，即80%的珍珠岩，12%的甘油气悬体生成剂，7%的藻酸丙二醇酯粘合剂，以及1%的纤维，也就是说，是部分无机的体系。卷烟材料的制作方法，先把各成分配成淤浆，然后按照标准的薄板制造技术做成复制薄板。再把复制无机材料的薄板加以切割，做成切碎的填充材料7，
10 并放置在热解过的轻木燃料6周围。

在卷烟制品口衔端，在气悬体发生剂的一个区段9上已加有香味剂如香草、乳脂糖等。在过滤元件3内部则放有更多的这类香味剂。
15

在吸烟时，卷烟1被点燃，沿着燃料的长度燃烧，产生出非常少的可见旁流烟。所产生的可见旁流烟是从卷烟制品内的有机成分中析出的，并且是在一股烟的末尾看得最清楚。基本上不燃烧的外包层炭化成与传统卷烟的灰相似的易碎的白灰，可由吸烟者按需要弹出。不燃性外包层5在炭化后也能产生出深色的燃烧线，随着燃烧的进程沿卷烟制品的长度前进。卷烟制品沿着燃料6往嘴边燃烧。在燃烧时就从发生气悬体的切碎的卷烟材料7中产生出气悬体，该气悬体就被吸入吸烟者的口中。在此情况下，气悬体中大部分是甘油和水分，但也含有香草和乳脂糖的香气。其它的香气如烟叶萃取物、尼古丁化合物或者其它
20 象香烟一样的香气，能使气悬体具有可接受的味道和品质，但并不燃烧任何烟草材料。在过滤元件3上也加上了额外的香味物质，这是设计用来释放到从燃烧的气悬体发生卷烟材料棒条2出来、流到近前的“烟”或气悬体上去的。如果在气悬体发生剂内保有足够的香味物质的话，过滤元件上是不一定总要加香味剂的。

图1a示出一个与图1极其相似的实施方案，不同的是在这种卷烟中，代替包含切碎的卷烟材料7的卷烟材料棒条2的是，卷烟材料7'是以卷起的卷烟材料薄板8的面貌出现的，它包卷在燃料6的纵向长度周
30

围。卷烟材料7' 做的滚卷薄板8是用一条或一圈粘合剂如藻酸丙二醇酯粘贴上去的, 粘合剂伸展到燃料6的全长。卷烟材料做的滚卷薄板8必须卷得使空气能通到卷烟1中燃烧的炭上。

图2中的卷烟制品10与图1有相似的结构排列。卷烟11的相同部分用图1中的标记数码加10来标示。

在该实施方案中, 外包层15中含有1%的纤维, 4.5%的藻酸丙二醇酯, 以及94.5%的珍珠岩无机不燃性填充材料。在该外包层中不含增塑剂。

本实施方案的燃料16是由可燃材料以及不燃性粘合剂组成的。燃料16中含有热解过的椰子纤维形式的碳、卜特兰水泥和少量的硝酸钾促燃剂, 其比例各自为8:4:1。燃料16的制造方法是, 用1.3M的硝酸钾溶液使水泥水合, 溶液的数量要足以形成淤浆, 将粉状的碳加到淤浆中, 加入少量的洗涤剂以“润湿”该碳质材料, 再加入额外的水以做成象淤泥一样稠度的淤浆。使该淤浆混合物在中空管内成形为燃料棒条, 当棒条在管内经过一段时间的干燥、养护或硬化后已具有足够的机械强度时, 就把成形的棒条从管内挤出。从中空管内取出后即加热以除去任何一点多余的水分。燃料16的直径约为4mm。被填充材料17包围的燃料16相当结实并绰绰有余地能经得住包装过程和消费者的摆弄。

在这一实施方案中, 在气悬体发生剂17的下游处和过滤元件13内部放有可可香精。

图3中所示的卷烟制品20是图2的实施方案的进一步改进。图中相同部分的标记数码比图2又加上了10。在该卷烟21中, 卷烟材料棒条22的切碎卷烟材料27放置在碳燃料26周围。外包层25由两层组成。内层40是由图1和图2中所示的外包材料组成的。外层41是由减少可见旁流烟的填充材料涂层, 例如用少量藻酸丙二醇酯粘结的氧化镁构成。外包层总的材料百分比为: 79.5%的珍珠岩; 1%的纤维; 4.5%的藻酸丙二醇酯; 以及15%的氧化镁。氧化镁涂层能够进一步减少例如图2中的卷烟制品10所发散出来的可见旁流烟。的确, 卷烟制品20事实上是没有可见旁流烟的。但是, 外包层25仍能产生出深色的燃烧线, 燃烧线的向前推进使吸烟者能判明卷烟21在事实上是否点燃, 从而监视燃烧的进程。

替代减少可见旁流烟的填充材料涂层的办法是，可使减少可见旁流烟填充材料包含在外包层材料内，做成单层的外包层。处理过的外包层25典型的组成是：87.5%的珍珠岩无机材料；4%的藻酸丙二醇酯粘合剂；7.5%的氧化镁减少可见旁流烟填充材料；以及1%的纤维。

5 使用15%的氧化镁与80%的珍珠岩是有效的。

在该实施方案中，烟叶萃取香精被放在了过滤元件23内部。

图4示出了本发明的另一个实施方案，其中与图3相同的部件的标记数码都增加了10。卷烟31的卷烟材料棒条32包括外包层35，外包层35包卷着切碎的卷烟材料，该吸烟材料与燃料结合在一起以提供气悬体发生燃料37。气悬体发生燃料37把纵向延伸的燃料和纵向延伸的气悬体发生剂包括在了一起。气悬体发生燃料37含有55%的碳（热解过的椰子纤维），12%的甘油气悬体发生剂，7%的藻酸丙二醇酯粘合剂，1%的纤维和25%的珍珠岩无机材料，亦即它是部分无机的体系。这种材料可用前述的复制薄板制造法制造，或在鼓形或带形铸模上浇铸。在气悬体发生燃料37的一端加有巧克力和薄荷香精。在过滤元件15 33内也加有香味材料。

用第二种气悬体发生燃料体系制造的另一个气悬体发生燃料的实施例也已制造出来，它含有少到只有10%的碳，以及70%的珍珠岩无机材料。其它材料的比例与上述相同。

20 该实施方案中的外包层35在一种情况下的组成为：4.5%的藻酸丙二醇酯粘合剂和94.5%的珍珠岩无机不燃性填充材料。在另一种情况下，外包层的组成为：4%的藻酸丙二醇酯，5%的甘油增塑剂和90%的珍珠岩。

25 所有上述的气悬体发生组合物都可用着色剂如焦糖、甘草或其萃取物来取代高达10%的无机填充材料，以改进其颜色。

在本说明书中所给出的百分比都是在干重基础上的比例。为用500g固体成分（包括甘油）做成合适的淤浆需加的水量通常约为1200ml。

30 在以下的表格中给出了各实施方案的进一步的详细数据，用以说明本发明。

表1给出了有关材料配方对外层物理性质的影响的详情。

照表1的配方用水合的粘合剂和无机材料配制成淤浆。用顶杆挤压

机把该淤浆做成长70mm、壁厚0.5mm的外包层。外包层从压模退出后用放置在离压出物5-10cm处的两个红外加热器进行干燥。外包层的物理性质均详细记载于表1中。

5 表2给出了有关加工条件对用氯化钙溶液硬化外包层的效率的影响的详情。

用10g藻酸钠、45g白垩和45g珍珠岩掺入200ml水作成淤浆。把淤浆注入顶杆挤压机，通过8mm外径、7mm内径的鱼雷铸模把淤浆挤压成外包层而进入氯化钙溶液中。用三个个体的一组来主观判断外包层的坚固性，用从1到10的十点尺度来判断，1代表压出物浸入浴内后毫无变化，10代表压出物完全固化变硬。

该表说明，随着浴被用次数的增加，外包层的坚固性就降低。随着电解溶液的浓度的增大和浸入时间的加长，外包层的坚固性就增高。

15 表3给出了气悬体发生燃料的燃烧极限的详情，该气悬体发生燃料是用碳和甘油作基本材料而且用的是直径1.00mm的单股挤压材料。

表4示出了粘合剂类型对多种气悬体发生燃料燃烧特性的影响，这些气悬体发生燃料也是以碳和甘油为基本材料的，用的也是直径1.00mm的单股挤压材料。有些粘合剂比别的更加可燃，因此会影响到气悬体发生燃料中所用材料的比例。

20 表5示出填充剂类型对多种气悬体发生燃料燃烧特性的影响，这些气悬体发生燃料也是以碳和甘油为基本材料的，用的也是直径1.00mm的单股挤压材料。某些无机填充材料能促进一定范围内的气悬体发生燃料混合物的燃烧。白垩在所说明的范围内是优选的填充剂。该表不应被用来说明，用于混合物中的填充剂超出表列范围时就不会燃烧。

25 为表3、4和5所进行的试验是用单股材料在大气中发烟燃烧的，而不是用多股材料在外包层内做的，其目的是排除外包层的性质对多股材料燃烧的影响。

表6给出了端部装有过滤元件的卷烟的烟释放量，这种卷烟的结构如下：

30 从State Express International牌卷烟上取得一个5mm的过滤嘴，该过滤嘴含有Y截面的2.8长丝旦数的纤维状乙酸钠纤维素，共有34,000旦，其压降为13mm水柱。

基本上不燃烧的外包层是用顶杆挤压机通过外径为8mm、内径为7mm的鱼雷压模挤压而成的，气悬体发生燃料是用顶杆挤压机压成直径为1.00mm的股，并把多根股聚拢后手插入已干燥的压制外包层内。卷烟棒条，即不算过滤元件的长度为67mm。每种烟取一支在标准的机器吸烟条件下燃吸，该条件是每分钟抽吸一次，每次在2秒时间内抽35cm³的烟气。

表4中前五个实施例说明，碳燃料绞股，即使在燃料绞股内含有有机材料（PGA），在燃烧时也不产生很多的颗粒物总数（TPM）。

本发明的卷烟只有极少的可见旁流烟。但从本发明的卷烟所散发出的旁流烟的性质，用传统的鱼尾形旁流烟测量仪器，如Analyst，1988年10月，第113卷，第1509-1513页中所述，测不出来。因此我们在这方面不可能提供详情。

表1 材料配方对外包层物理性质的影响

珍珠岩 %	白垩 %	粘合剂 %	粘合剂类型	增塑剂 (甘油) %	固体总和g	水 g	透气率	外包层破碎需能(J)	外包层白度
85		15	PGA		100	300	94		
22.5	67.5	10	PGA		100	200	14	5.3	6.6
	90	10	PGA		100	200	3.8	5.2	9.2
80		20	PGA		100	200	77		4.6
	80	20	PGA		100	200	0.6		9.6
	97.5	2.5	PGA		100	70	6.5		9.2
	95	5	PGA		100	40	4.5		9.5
75		25	PGA		100	500	110.7		
75		25	PGA		100	260		5.2	3.7
90		10	PGA		100	200			
90		10	HEC		100	150	cnm		
45	45	10	HEC		100	130	57		
45	45	10	AA		100	120	21		
90		10	AA		100	135	160		
88		10	PGA	2	100	180	185		
85		10	PGA	5	100	160	145		
80		10	PGA	10	100	140	215		
70		10	PGA	20	100	135	105		
72		8	PGA	20	100	120	cnm		
75		5	PGA	20	100	115	cnm		
77.5		2.5	PGA	20	100	110			
90		10	SCMC		100	70	14		4.4
95		5	SCMC		100	110	17.5		3.8
97.5		2.5	SCMC		100	110	34		2.9
85		15	SCMC		100	100			
77.5	9	13.5	SCMC		100	100	12		

表1 (续)

珍珠岩 %	白垩 %	粘合剂 %	粘合剂类型	增塑剂 (甘油) %	固体总和 (克)	水 (克)	透气率 (CU)	外包层破碎需 能(J)	外包层白度
85	5	10	PGA		100		161	9.3	
70	20	10	PGA		100		120	9.2	
65	25	10	PGA		100		79		
40	50	10	PGA		100		19.5	12	
45	45	10	HPC		100	95	111		
90	.	10	NaA		100	160	65		
45	45	10	NaA		100	120	6		
90		10	NaCaA		100	205	70.7		
45	45	10	NaCaA		100	190			
90		10	刺梧桐胶		100	175	285		
45	45	10	刺梧桐胶		100	130	cnm		
90		10	刺槐豆胶		100	150	295		
45	45	10	刺槐豆胶		100	130	60		
45	45	10	金合欢胶		100	8			

PGA 藻酸丙二醇酯
 HEC 羟乙基纤维素
 AA 藻酸铵
 SCMC 羧甲基纤维素钠

NaA 藻酸钠
 NaCaA 藻酸钠钙
 DE 与参照纸样的总色差
 cnm 测不出

加工条件对用氯化钙溶液硬化外包层的效率的影响

表2

氯化钙溶液浓度 (MI ⁻¹)	浸入浴中的时间 (s)	本次测量前该浴使用次数	外包层主观评价坚固性
0	0	0	1
1	2	0	4
1	4	0	6.5
1	6	0	7.5
1	8	0	8
1	10	0	8
1	60	0	9.5
1	10	0	2.5
0.1	10	0	4.7
0.5	10	0	6.7
1	10	0	7.7
2	10	0	7
1	10	1	6
1	10	2	6
1	10	3	5
1	10	4	5
1	10	5	4
1	10	6	3.6
1	10	7	3
1	10	8	3

表3 碳和甘油基的气悬体发生燃料(单股)的燃烧极限

碳 %	燃料能燃烧			燃料不能燃烧			白垩 %
	甘油 %	PGA %	白垩 %	碳 %	甘油 %	PGA %	
5	20	10	65	0	10	10	80
7	20	10	63	4	10	10	76
8	26	10	56	5	20	10	65
8	30	10	52	8	5	10	77
				8	10	10	72
				8	15	10	67
				8	21.5	10	60.5
9	15	10	66				
9	20	10	61				
10	15.5	10	64.5	10	0	10	80
11	15	10	64	10	10	10	70
11	20	10	59	11	3	10	76
11	21	10	58	11	11	10	68
11	30	10	49				
12	8	10	70	12	0	10	78
12	9	10	69	12	6	10	72
12	10	10	68	12	7	10	71
12	11	10	67				
13	20	10	57				
15	6	10	69	15	0	10	75
15	20	10	55	15	3	10	72
20	6	10	64	20	0	10	70
20	10	10	60	20	3	10	67
30	0	10	60				
30	3	10	57				
30	6	10	54				
50	0	10	40				

表4 粘合剂类型对多种气悬体发生燃料混合物燃烧特性的影响

		粘 合 剂 类 型				
		藻酸丙二醇酯	藻酸钠	藻酸钙	果胶	羟丙基纤维素
8%	碳 11% 甘油	不燃烧	燃烧	不燃烧	不燃烧	燃烧
71%	白垩 10% 粘合剂					
12%	碳 11% 甘油	燃烧	燃烧	不燃烧	燃烧	燃烧
67%	白垩 10% 粘合剂					
16%	碳 11% 甘油	燃烧	燃烧	不燃烧	燃烧	不燃烧
63%	白垩 10% 粘合剂					
8%	碳 11% 甘油	燃烧	燃烧	不燃烧	燃烧	燃烧
61%	白垩 20% 粘合剂					
12%	碳 11% 甘油	燃烧	燃烧	不燃烧	燃烧	燃烧
57%	白垩 20% 粘合剂					
16%	碳 11% 甘油	燃烧	燃烧	不燃烧	燃烧	燃烧
53%	白垩 20% 粘合剂					
8%	碳 11% 甘油	燃烧	不燃烧	不燃烧	燃烧	-
51%	白垩 30% 粘合剂					
12%	碳 11% 甘油	燃烧	不燃烧	不燃烧	燃烧	-
47%	白垩 30% 粘合剂					
16%	碳 11% 甘油	燃烧	不燃烧	不燃烧	燃烧	-
43%	白垩 30% 粘合剂					

表5 无机填充剂类型对多种气悬体发生燃料混合物燃烧特性的影响

		填充剂类型							
		珍珠岩	氧化镁	膨润土	白垩	硫酸钙	氢氧化镁	硅藻土	
燃料混合物									
18.2%	碳	不燃烧	不燃烧	不燃烧	燃烧	不燃烧	不燃烧	燃烧	不燃烧
12.5%	甘油	不燃烧	不燃烧	不燃烧	燃烧	不燃烧	不燃烧	燃烧	不燃烧
16.3%	碳	不燃烧	不燃烧	不燃烧	燃烧	不燃烧	不燃烧	燃烧	不燃烧
11.2%	甘油	不燃烧	不燃烧	不燃烧	燃烧	不燃烧	不燃烧	燃烧	不燃烧
15.8%	碳	不燃烧	不燃烧	不燃烧	燃烧	不燃烧	不燃烧	-	-
14.5%	甘油	不燃烧	不燃烧	不燃烧	燃烧	不燃烧	不燃烧	不燃烧	不燃烧
14.8%	碳	不燃烧	-	不燃烧	燃烧	不燃烧	不燃烧	不燃烧	不燃烧
10.2%	甘油	不燃烧	-	不燃烧	燃烧	不燃烧	不燃烧	不燃烧	不燃烧
13.9%	碳	不燃烧	-	不燃烧	燃烧	不燃烧	不燃烧	不燃烧	不燃烧
12.8%	甘油	不燃烧	-	不燃烧	燃烧	不燃烧	不燃烧	不燃烧	不燃烧

- 未制作的混合物

表5 (续)

		填充剂类型						
		珍珠岩	氧化镁	膨润土	白垩	硫酸钙	氢氧化镁	硅藻土
燃料混合物								
12.5% 碳	10.4% PGA	-	不燃烧	-	燃烧	不燃烧	不燃烧	不燃烧
11.5% 甘油	65.6% 填充剂							
10.5% 碳	13.2% PGA	不燃烧	不燃烧	不燃烧	燃烧	-	不燃烧	不燃烧
14.5% 甘油	61.8% 填充剂							
9.3% 碳	11.6% PGA	-	不燃烧	不燃烧	不燃烧	-	不燃烧	不燃烧
12.8% 甘油	66.3% 填充剂							
8.3% 碳	10.4% PGA	不燃烧	-	-	不燃烧	-	不燃烧	不燃烧
11.5% 甘油	69.8% 填充剂							

- 未制作的混合物

对本发明进行说明的装有过滤嘴的卷烟的烟释放量

表6

重量 (g)	珍珠岩 %	藻酸钠 %	重量 (g)	碳 %	甘油 %	白垩 %	PGA 粘合 剂%	抽吸次数	TPM (mg)	甘油 (mg)
0.6035	90	10	0.5865	12	0	78	10	DNB	0.0	0
0.4025	90	10	0.7255	15	0	75	10	5	0.0	0
0.4535	90	10	0.7291	20	0	70	10	10	0.2	0
0.4774	90	10	0.6896	30	0	60	10	6	0.0	0
0.3812	90	10	0.5973	50	0	40	10	5	0.1	0
0.6001	90	10	0.6847	8	5	77	10	DNB	0.0	0
0.6344	90	10	0.7186	12	6	72	10	7	4.3	2
0.6555	90	10	0.7691	15	6	69	10	7	3.3	1
0.6777	90	10	0.6818	20	6	64	10	8	3.0	<1
0.4730	90	10	0.7691	30	6	54	10	6	2.2	<1
0.6312	90	10	0.6530	40	6	44	10	8	1.9	<1
0.5103	90	10	0.4808	12	8	70	10	9	1.3	<1
0.5845	90	10	0.6990	4	10	76	10	DNB	0	0
0.6219	90	10	0.7192	8	10	72	10	6	3.8	2
0.5060	90	10	0.6780	10	10	70	10	DNB	0	0
0.4872	90	10	0.6916	11	10	69	10	5	4.3	3
0.6035	90	10	0.5865	12	10	68	10	DNB	0	0
0.5665	90	10	0.6215	9	15	66	10	8	5.7	2
0.4838	90	10	0.7133	10	15.5	64.5	10	7	5.4	3
0.5161	90	10	0.7092	11	15	64	10	6	7.5	3
0.6103	90	10	0.6443	8	21.5	60.5	10	6	6.4	3
0.4461	90	10	0.7446	8	26	56	10	6	12.7	6

图 1

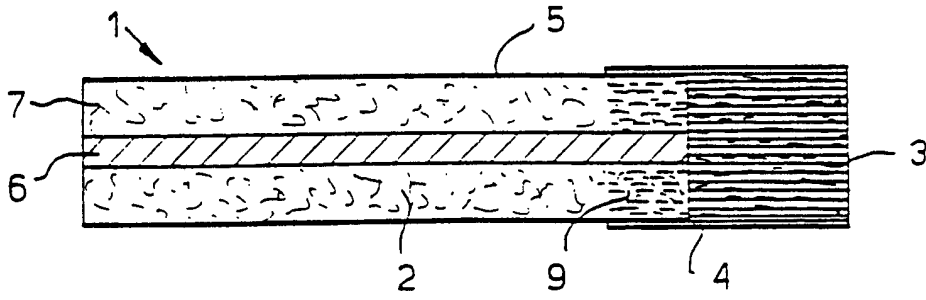


图 1a

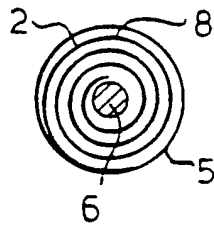


图 2

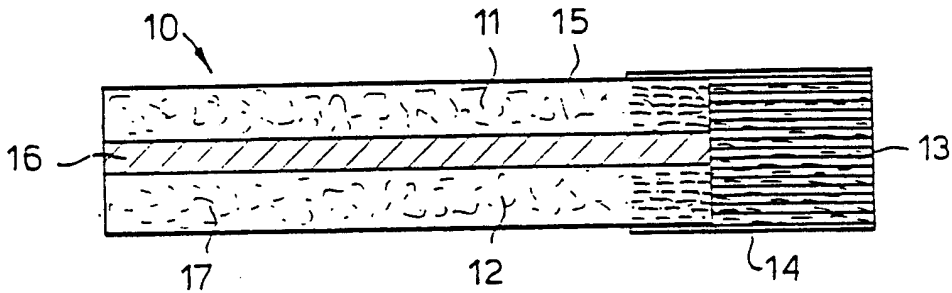


图 3

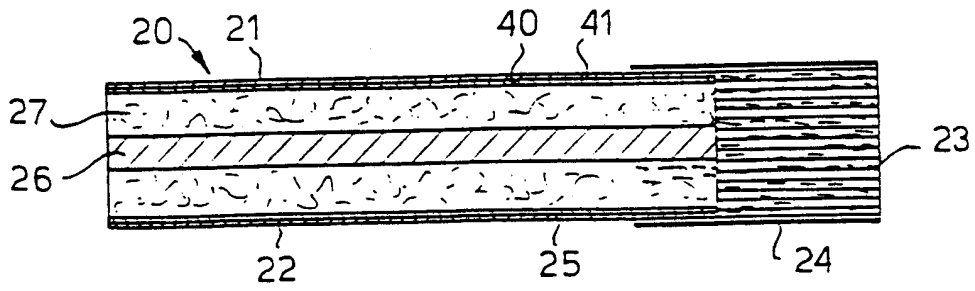


图 4

