

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

A24B 3/18

A24B 15/00 A24B 15/10

A24B 15/30



[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 99803911.X

[45] 授权公告日 2004 年 3 月 31 日

[11] 授权公告号 CN 1143629C

[22] 申请日 1999.2.3 [21] 申请号 99803911.X

[30] 优先权

[32] 1998. 2. 9 [33] US [31] 09/020,958

[32] 1998. 4. 21 [33] US [31] 09/064,021

[86] 国际申请 PCT/US99/02287 1999.2.3

[87] 国际公布 WO99/39595 英 1999.8.12

[85] 进入国家阶段日期 2000.9.11

[71] 专利权人 罗梭研究股份有限公司

地址 美国加利福尼亚州

[72] 发明人 J·D·鲁索

审查员 曹智敏

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所

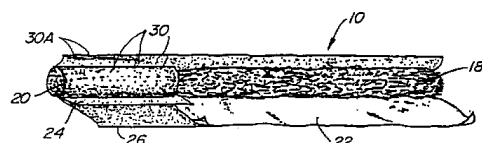
代理人 徐 迅

权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 1 页

[54] 发明名称 含维生素 E 的烟草制品及制造方法

[57] 摘要

在可抽的或无烟制品的烟草和非烟草内加入一种基本上纯的维生素 E 类化合物, 以实现刺激少和抗氧化剂的优点。 在一个较佳的实例中, 在生产过程中, 将基本上纯的干粉状维生素 E 酯类似物, 如丁二酸单维生素 E 酯或喷雾干燥的乙酸维生素 E 酯, 与烟草或非烟草制品直接混合。 这些维生素 E 类似物还可以粉末形式或微囊形式插入卷烟滤嘴 (20)、烟嘴和/或卷纸 (26) 内。 尽管不是较佳的, 常见的油型维生素 E 也可用于本发明中, 只要它不破坏可抽的或无烟制品的外观和功能。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

1. 一种烟草制品，它包含烟草和添加剂，该添加剂基本上由干粉形式的丁二酸单 $d\text{-}\alpha$ -生育酚酯、喷雾干燥在合适载体上的乙酸 $d\text{-}\alpha$ -生育酚酯、喷雾干燥在合适载体上的 $d\text{-}\alpha$ -生育酚、喷雾干燥在合适载体上的混合的生育酚和/或喷雾干燥在合适载体上的 $dl\text{-}\alpha$ -生育酚组成。
2. 根据权利要求 1 所述的烟草制品，其中所述烟草制品是无烟的。
3. 根据权利要求 1 所述的烟草制品，其中所述添加剂的重量为待加入烟草的 0.1 至 20%。
4. 根据权利要求 1 所述的烟草制品，其中所述添加剂是未复合的。
5. 根据权利要求 1 所述的烟草制品，其中所述制品是可抽的。
6. 根据权利要求 1 所述的烟草制品，所述制品为烟草卷烟，它还包含卷烟纸。
7. 根据权利要求 1 所述的烟草制品，其中所述合适载体是阿拉伯胶。
8. 根据权利要求 1 所述的烟草制品，其中所述合适载体是糊精。
9. 根据权利要求 1 所述的烟草制品，其中所述添加剂是干粉形式的丁二酸单 $d\text{-}\alpha$ -生育酚酯。
10. 根据权利要求 1 所述的烟草制品，其中所述添加剂与卷烟烟草混合。
11. 根据权利要求 6 所述的烟草制品，它还包括卷烟滤嘴，其中将所述添加剂插入所述卷烟滤嘴内。
12. 根据权利要求 6 所述的烟草制品，其中所述添加剂的重量为 0.1 至 5000 毫克，且添加剂是未复合的。
13. 根据权利要求 5 所述的烟草制品，其中 所述添加剂的重量为 0.1 至 5000 毫克。
14. 根据权利要求 13 所述的烟草制品，其中所述制品是雪茄。
15. 根据权利要求 6 所述的烟草制品，其中将所述添加剂插入所述卷烟纸内。
16. 根据权利要求 6 所述的烟草制品，它还含有一个烟嘴，其中将所述添加剂插入所述烟嘴内。
17. 根据权利要求 1 所述的烟草制品，其中所述添加剂通过微囊化呈干粉形式。
18. 一种制造权利要求 1 所述的烟草制品的方法，该方法包括：
- 使烟草与添加剂混合，该添加剂基本上由干粉形式的喷雾干燥在合适载体上的 $d\text{-}\alpha$ -生育酚、丁二酸单 $d\text{-}\alpha$ -生育酚酯、喷雾干燥在合适载体上的乙酸 $d\text{-}\alpha$ -生育酚酯、喷雾干燥在合适载体上的混合的生育酚和/或喷雾干燥在合适载体上的 $dl\text{-}\alpha$ -生育酚组

成。

19. 根据权利要求 18 所述的方法，其中所述制品为卷烟，其方法还包括用卷烟纸将烟草和所述添加剂的混合物掺入卷烟。

含维生素 E 的烟草制品及制造方法

5

本申请是 1998 年 2 月 9 日提交的目前仍然待批的题目为“含维生素 E 的卷烟”的美国申请 09/020,958 的部分续展申请。

发明技术领域

10 本发明涉及烟草制品, 如卷烟、雪茄、烟筒烟(散装烟)和无烟的烟草制品, 也称为嚼烟。更具体地说, 本发明公开了一种新型的可抽(燃吸类)的卷烟、雪茄和散装烟草以及无烟(非燃吸类)的烟草, 它们包括一种增强健康的维生素 E 型添加剂。

发明背景

15 与抽卷烟、抽雪茄、抽烟筒和无烟烟草有关的健康问题已是公众所熟知的。在各种科学研究中, 抽卷烟、抽雪茄、抽烟筒以及使用无烟烟草已经和诸如肺癌、咽喉癌、口癌和其它癌症以及肺气肿、烟民的咳嗽和心脏问题关联起来。

人们已经作了各种尝试, 试图通过重新配制卷烟来解决卷烟的健康问题。例如, 已经将特殊的烟草混合物配制成为焦油和烟碱含量减少的卷烟。不幸的是, 焦油和烟碱含量的每次降低均伴随着抽烟者相应的满意程度的减少。因此, 焦油和烟碱含量减少的卷烟(尤其是商业上归类为“超低焦油和烟碱”的那些卷烟)的销售并没有达到预期的目的。更近一段时间, 有人曾试图完全除去卷烟中的添加剂。尽管这些“不含添加剂”的卷烟可能提供了较纯的烟, 但是还不清楚它们是否提供了相应的健康益处。实际上, 由于它们不含添加稀释剂, 它们的焦油和烟碱含量是增加的。

25 还有人试图在卷烟中加入添加剂, 以抵消烟草中的一些有害物质。例如, 美国专利 No. 5,016,655(“655 专利”)建议在烟草或卷烟滤嘴中加入醇类, 以便中和 N-亚硝胺类物质(如 N'-亚硝基降烟碱(nitrosonoronicotine, NNN))的致癌作用。根据'656 专利, 这些醇类可以有利地和诸如维生素 A、B、C 和 E 的其它化学物质包装在一起。尽管如此, 在'656 专利的表 IV 中, 却指出使用维生素 E 作为单独的添加剂(即除醇类混合物之外)不能有效地中和 NNN。

30 同样, 已公开的 PCT 专利申请 WO95/28098 中提到, 卷烟添加剂可以从真核细胞培养物与维生素 E 的复合物制成, 或从具有抗诱变和芳香化性能的植物来源天然物质与维生素 E 的溶液制成。然而, 该 PCT 出版物中没有指出维生素 E 可有效地单

独作为卷烟添加剂。

在美国专利 3,339,558(“'558 专利”)和 3,667,478(“'478 专利”)中, 建议采用维生素 A 作为主要的卷烟添加剂来促进更好的健康状况。'558 专利指出维生素 A 应以可破裂胶囊形式插入卷烟的过滤介质中, 而'478 专利则指出应当将活性维生素 A 的稳定化水性乳剂加入卷烟内的烟草中。'478 专利指示在维生素 A 乳剂中可加入其它维生素, 如维生素 C、D、E 等, 但是并没有指出其它任何维生素能有利地用作单用的添加剂。

如上所述, 没有一份现有技术建议采用维生素 E 或维生素 E 类似物单独用作卷烟添加剂, 而关于这种单独使用的维生素 E 型添加剂应采用何种形式、用量和输送机制的暗示则更少。

发明概述

本发明提供了将基本上纯的维生素 E 类化合物有效掺入卷烟、雪茄、散装烟筒烟以及通常称为无烟烟草的无烟或“咀嚼”烟草中的技术。在可抽的烟草制品中, 出乎意料地发现这种基本上纯的维生素 E 添加剂能产生非常少的刺激性烟雾, 并且具有维生素 E 抗氧化剂的优点。这种有益的效果也适用于不抽烟的人通常经历的间接烟雾刺激。在无烟烟草中, 出人意料地发现基本上纯的维生素 E 添加剂减少了对脸颊、牙龈、叶突(palette)、咽喉和食管的刺激。

在一个较佳的实施方案中, 在生产过程中将基本上纯的维生素 E(称为丁二酸单 *d*- α -生育酚酯或丁二酸维生素 E 单酯)干粉与用于可抽或无烟烟草中的烟草直接混合。还可将该维生素 E 类似物加入卷烟滤嘴、烟嘴或卷烟纸或卷烟包装纸中。可有利地用于本发明的其它较佳的“干”型维生素 E 类似物是喷雾干燥在合适载体(如明胶或阿拉伯胶)上的乙酸 *d*- α -生育酚酯、*d*- α -生育酚、*dl*- α -生育酚或天然的混合的生育酚。尽管不是较佳的, 但常用的透明、粘稠油状天然维生素 E(*d*- α -生育酚)或其液体类似物也可用于本发明, 只要其使用方式不破坏可抽制品的外观和功能(例如通过微囊化掺入或分散在烟草或滤嘴中, 从而使其稳定化且不沥滤进入卷烟纸或卷烟包装纸中而显现出油状残余物)或使无烟烟草结块。

附图简述

图 1 是一种典型卷烟的侧视图。

图 2 是图 1 的典型卷烟剖开后的侧视图。

图 3 是能容纳滤嘴插入物的另一种形式的卷烟的剖开侧视图。

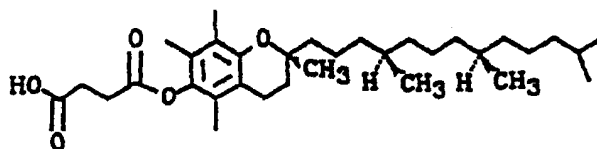
图 4 是能容纳滤嘴插入物的第二种形式的卷烟的剖开侧视图。

具体实施方案的描述

已经发现维生素 E 或 *d*- α -生育酚及其类似物能起抗炎和抗氧化剂的作用，它能
5 灭活损伤细胞的自由基。维生素 E 最通常的是以粘稠油形式从植物油蒸馏物中获得。然后以这种油形式使用维生素 E，或者将其直接涂敷到皮肤组织上，或是以每日维生素补充胶囊的形式口服。

尽管常见的油状维生素 E 可以被许多用途接受，但是当其用于本发明的改进的可抽或无烟烟草时却产生了问题。例如，如果将常见的油状维生素 E 直接加入卷烟
10 内，那么它有移动渗入卷烟纸的趋势，从而破坏了卷烟的手感和外观。另外，常见的油状维生素 E 有与烟草及其它天然组分相互作用的趋势，从而可能对维生素 E 的稳定性有不利影响。出于这些原因，“干”的维生素 E 类似物对于本发明的是较佳的，以便最好地维持可抽烟草及无烟烟草的清洁的手感和外表，并保持维生素 E 稳定。

对于本发明较佳的“干”的维生素 E 酯类似物有不同的名称，如丁二酸单 *d*- α -
15 生育酚酯、丁二酸单维生素 E 酯、丁二酸单 2R,4'R,8'R- α -生育酚酯、丁二酸 *d*- α -生育酚氢酯和丁二酸单 2,5,7,8-四甲基-2-(4',8',12'-三甲基十三烷基)-6-色原烷醇酯。丁二酸单维生素 E 酯的经验式为 $C_{33}H_{54}O_5$ ，分子量为 530.79。丁二酸单维生素 E 酯的化学结构如下：

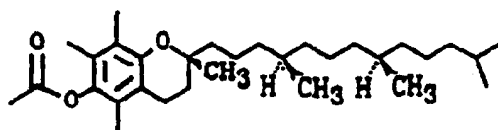


20

丁二酸单维生素 E 酯是 *d*- α -生育酚的丁二酸衍生物，为白色至灰白色的晶状粉末形式，没有或几乎没有气味和味道。丁二酸单维生素 E 酯可通过对可食用植物油产品进行真空蒸馏和琥珀酰化制得。丁二酸单维生素 E 酯能按 PM4009 或 E-1210 的 Eastman 产品名从 Eastman Chemical Corporation of Kingsport, Tennessee 购得。丁二
25 酸单维生素 E 酯还可购自 Henkel Corporation of LaGrange, Illinois (COVITOL®1210) 或 Archer Daniels Midland Company of Decatur, Illinois。

对于本发明较佳的另一种“干”的维生素 E 酯类似物是喷雾干燥的以载体为基的维生素 E 形式，其有各种名称，如乙酸 *d*- α -生育酚酯、乙酸维生素 E 酯、乙酸 2R,4'R,8'R- α -生育酚酯，以及 2,5,7,8-四甲基-2-(4',8',12'-三甲基十三烷基)-6-色原烷醇
30 酯。该另一种“干”的维生素 E 形式通常也从植物油衍生获得，然后喷雾干燥在合

适的载体(如明胶或阿拉伯胶)上。乙酸维生素 E 的经验式为 $C_{31}H_{52}O_3$ ，分子量为 472.75。乙酸维生素的化学结构如下：



5 较佳的“干”型乙酸维生素 E 酯是水分散性细粉末形式的 *d*- α 生育酚的乙酸酯衍生物，其含有喷雾干燥在表面处理过的载体上的乙酸 *d*- α -生育酚酯。其颜色为棕褐色，有柔和的气味和味道。喷雾干燥在明胶载体上的乙酸维生素 E 酯可按 E-700 的产品名购自 Archer Daniels Midland Corporation。它还可购自 Henkel Corporation of LaGrange, Illinois(COVITOL® 700WD)，它是一种喷雾干燥在阿拉伯胶载体上的乙酸维生素 E 酯形式。

10 其它适用于本发明并可购自 Henkel Corporation 的其它干型维生素 E 包括 COVVITOL® F-350M 和 COV-OX® T-30P。COVITOL® F-350M 是含有天然生育酚混合物(即包括 α 、 β 、 γ 和 δ 型生育酚)的乳色粉末，其喷雾干燥在经表面处理的明胶、糊精和葡萄糖载体上。COVITOL® F-350M 的味道和气味是轻微至柔和的。COV-OX® T-30P 是一种浅色粉末，它也含有“天然生育酚混合物”(即包括 α 、 β 、 γ 和 δ 型生育酚)，
15 该混合物喷雾干燥在阿拉伯胶载体上。与 COVITOL® F-350M 一样，COV-OX® T-30P 的味道和气味也是轻微至柔和的。可有利地用于本发明的另一种“干”的候选物是合成形式的维生素 E(即 *dl*- α -生育酚)，它也喷雾干燥在合适的载体(例如明胶或阿拉伯胶)上。

20 较佳的“干”型维生素 E 可以多种不同方式加入可抽烟草或无烟烟草中，这些方法包括与烟草直接混合，或以粉末形式、喷雾干燥形式或微胶囊形式加入卷烟滤嘴、烟嘴或卷烟纸中。这些加入方法能结合附图作最佳的解释。现在参看图 1，图中显示了一种典型的卷烟 10，它包括滤嘴部分 12 和烟草部分 14。图 2 中显示了该典型卷烟的剖面视图，其中可以清楚地看到烟草棍 18、滤嘴 20、卷烟纸 22、包头纸(plug wrap)24 和滤嘴卷纸 26。

25 在本发明的一个实施方案中，在生产过程中可将基本上纯的、“干”型维生素 E 混合入、喷入或撒入整个或切开的烟草叶上。这样，当烟草卷成图 1 和图 2 所示的卷烟或包裹在散装无烟容器中后，基本上纯的、“干”型维生素 E 早已施加在烟草上。尽管用于该方法的维生素 E 的用量可以变化，但是预计对于含有 400-1200 毫克烟草的可抽制品或无烟烟草卷来说，0.1 至 5000 毫克的维生素 E 或维生素 E 类似物是合
30 适的用量，维生素 E 或维生素 E 类似物的更佳用量在烟草重量的 0.1%-20.0%之间，

或对于含 400-1200 毫克烟草的可抽制品或无烟烟草块为 0.4-240 毫克。

在第二个实施方案中, 可将“干”型维生素 E 以分散的粉末颗粒 30、浸入滤嘴介质的液体或微囊化粉末颗粒 30A 的形式掺入卷烟滤嘴内。这些粉末颗粒 30 或微囊化粉末颗粒 30A 还可掺入卷烟纸 22、包头纸 24 和/或滤嘴卷纸 26 中。

- 5 现在参看图 3, 在滤嘴 20 中间显示出一个开口 32, 该开口能容纳粉末形式或胶囊形式的浓缩的维生素 E 或维生素 E 类似物。另外, 如图 4 所示, 可在滤嘴部分内实际滤嘴 20 与烟草部分 14 之间制成维生素 E 或维生素 E 类似物的插入段 36。该插入段 36 可能含有包封部分 14。该插入段 36 可能含有包封的维生素 E 化合物, 或用适当方法包裹(例如包裹在纸内)的维生素 E 化合物粉末。同样, 在卷烟的烟草部分 14
- 10 也可掺入较窄的维生素 E 插入段(未显示)。

微囊法可用于本发明, 作为输送较佳的“干”型或更常见的油型维生素 E 化合物的合适装置。微囊法在最初时隔离维生素 E 化合物, 并提供了该化合物的控制性释放, 因而对于可抽的烟草制品来说, 它能与其烟雾流环境相互作用。微囊结构的外壳壁应与其中所含的维生素 E 化合物充分相容, 以保留维生素 E 化合物直至烟雾

15 的热量使该壳打开。换句话说, 微胶囊在卷烟内是稳定的, 直至抽烟时。此时, 烟雾的热量引起维生素 E 化合物释放。

理想地, 出于稳定性的原因, 外壳壁结构应占胶囊体积的 20%-50%, 以防在制备、包裹以及消费者拿卷烟时发生断裂。当置于卷烟纸 22、24、26 上或与烟草 18 混合时, 微胶囊的周长应为 3-10 微米, 以避免卷烟纸出现不希望的不平整, 或在放置

20 在烟草内时不被看见。若微胶囊置于卷烟滤嘴内, 则高达 50 微米的较大周长是可以接受的。另外, 可以用合适的食用染料对胶囊染色, 以使其颜色与滤嘴或烟草匹配。

该维生素 E 微胶囊化可通过壳壁构造法(指 Insulation Technologies Corporation of Darby, Pennsylvania 的 M-CAP 方法)来实现。M-CAP 壳壁的通用规格是熔点为 64°F

25 至 650°F、小达 3 微米的胶囊。壳壁的包封材料可以是 ELVAX™(乙烯/乙酸乙烯酯共聚物)或类似的具有所需特性的蜂窝状(cellulite)材料, 所需特性是有在 64°F 和 650°F 之间产生合适的壳壁释放温度。ELVAX™是乙烯乙酸乙烯酯树脂, 如 E.I. DiPont de Nemours & Co. of Wilmington, Delaware 在 1986 年 10 月 20 日的“材料安全性数据表-VAX001”中描述的树脂。

30 其它壳壁候选物包括: BERMOCOLL™, 它是 Berol Kemi AB of Stenungsund, Sweden 生产的乙基羟基乙基纤维素; K&K Gelatin, 它是 Knox Gelatine, Inc. of Saddle Brook, N.J.的 Kind & Knox 分部生产的一种明胶; N-LOK™, 它是 National Starch and

Chemical Corporation of Bridgewater, N.J.的乳剂稳定化材料；以及 CAPSUL™，它是一种改进的淀粉材料，它在 National Starch and Chemical Corporation of Bridgewater, N.J.的“产品数据：第 409 号公告”中有所描述。在无烟草制品的情况下，粉末型维生素 E 在唾液中溶解而释放活性组分。在油型维生素 E 或溶解度较小的维生素 E 的情况下，唾液将维生素 E 与无烟草制品中的其它组分一起沥滤出来。

除了微胶囊外，只有当维生素 E 的导入不会导致其浸透卷烟纸 22、24、26 或使无烟草结块时，本发明才建议采用常见的油型维生素 E。这可通过在收获后不久将油型维生素 E 施加到烟草叶上来实现。由于烟草叶然后将经历各种干燥阶段，因此油型维生素 E 有浸入烟草叶的趋势，从而迁移的可能较小。加入其它合适的载体或使油干燥的化学物质将有助于该方法。但是如上所述，常用的粘稠油型维生素 E 有与烟草以及其它天然组分相互作用的趋势，该相互作用可能会对维生素 E 的稳定性有不利的影响。

实施例 1

在标准的无滤嘴卷烟以及经过改进包含有基本上纯的“干”型维生素 E 类似物的无滤嘴卷烟之间进行比较。为了进行该比较，从 CHESTERFIELD®卷烟中取出 7.5 克 CHESTERFIELD®烟草并与 0.1 克丁二酸单维生素 E 酯混合。用 Rizla 自动卷烟盒将混合的烟草混合物制成无滤嘴的卷烟。用相同的 Rizla 自动卷烟盒另行制得不含维生素 E 类似物添加剂的对照卷烟。

在抽烟时，抽烟者和不抽烟者均发现对照卷烟引起咽喉和肺刺激。相反，抽烟者和不抽烟者发现，含有丁二酸单维生素 E 酯的卷烟在抽烟时有同样的口味，但是没有引起咽喉或肺刺激。

实施例 2

在标准的有滤嘴的卷烟、滤嘴内注射入油状维生素 E 的带滤嘴卷烟以及烟草部分注射入油状维生素 E 的带滤嘴卷烟之间进行第二种比较。在此第二种比较中，对照卷烟是标准的 MARLBORO®卷烟。在两根分开的 MARLBORO®卷烟中，用注射器从维生素 E 胶囊中取出油状维生素 E，注射入一根卷烟的滤嘴内，以及另一根卷烟的烟草部分中。

然后用丁烷打火机点燃三根卷烟，由不抽烟的人对每根卷烟轮流抽等量的三口烟。发现对照卷烟刺激非抽烟者的肺，并引起咳嗽。发现滤嘴内含有维生素 E 的卷烟的刺激性较小，但是仍然引起了不舒服的肺反应和轻微的咳嗽。烟草范围内含有

维生素 E 的卷烟没有产生刺激。另外，含维生素 E 的卷烟的口味给予了已经增强的印象。

实施例 3

- 5 在一卷标准的无烟烟草以及经过改进包含基本上纯的“干”型维生素 E 类似物的一卷无烟烟草之间进行第三种比较。为了进行比较，首先将 1.0 克未作改进的 SKOAL®长切的无烟烟草放在不咀嚼烟草者口内脸颊与牙龈之间。该未改良的无烟烟草产生了令人愉快的口味，但同时也在口、咽喉和食管内产生了烧灼的感觉，并引起了咳嗽，迫使不咀嚼烟草者吐出该未改良的无烟烟草。为了清除其口内的烧灼
- 10 感觉，该不咀嚼烟草者用水来清洗其口。然而，在最初清洗之后的超过 5 分钟内口内和咽喉内仍有烧灼的感觉。

- 在大约 4 小时(该时间长得足以确保敏感性和烧灼的感觉完全消除)后，该位不咀嚼烟草的人将从 Eastman Chemical Corporation of Kingsport, Tennessee 购得的 0.1 克丁二酸单维生素 E 酯与 10.0 克 SKOAL®长切的无烟烟草混合。然后，将一卷 1.0
- 15 克该维生素 E 改良过的无烟烟草放在该位不咀嚼烟草者口内的脸颊和牙龈之间。象未经改进的咀嚼烟草一样，这种经维生素 E 改进过的咀嚼烟草产生了相似的令人愉快的口味。然而，和未改进的无烟烟草不同的是，经维生素 E 改进过的无烟烟草完全没有刺激性。

- 在前面的说明书中，已经参照具体的较佳的实施方案和方法描述了本发明。然
- 20 而，本领域技术人员显然能在不脱离所附权利要求确定较宽的发明精神和范围内作各种改动和变化。例如，本发明的维生素 E 化合物不仅可用于卷烟中，还可用于其它烟草制品(如雪茄或烟筒)以及无烟草烟制品(如大麻卷烟)中。如以前已有讨论的卷烟应用一样，维生素 E 化合物能在生产过程中有利地和雪茄烟草、烟筒烟草、无烟烟草或无烟草抽烟制品以及无烟草无烟制品混合。另外，在烟筒烟草情况下，消费者可以在将烟草混合物装入烟筒内之前混合烟草。同样，消费者可以将其加入无烟
- 25 烟草内。出于这些原因，应认为说明书和附图的意义是用来描述，而不是限制；本发明仅仅局限于所附的权利要求。

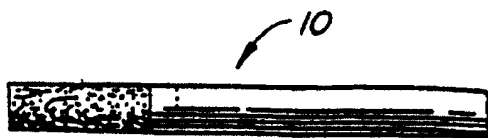


图 1

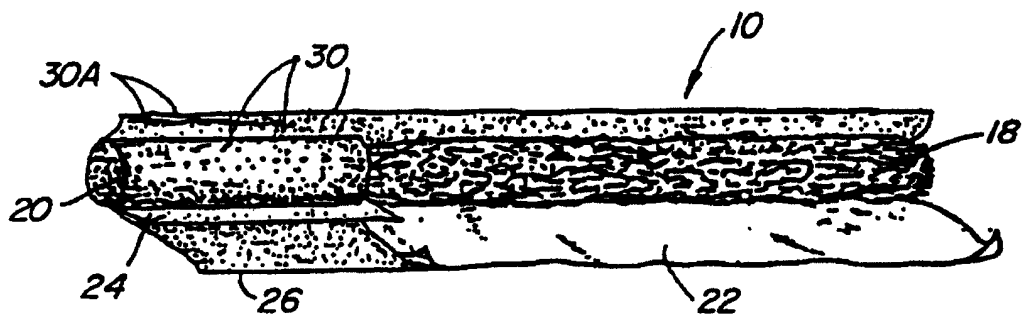


图 2

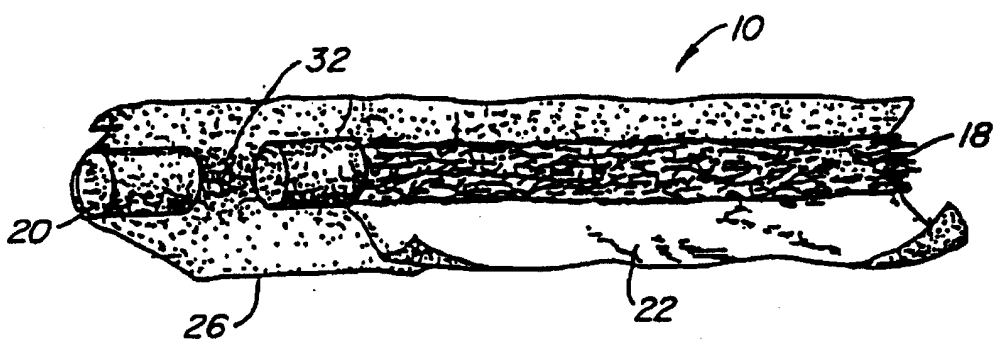


图 3

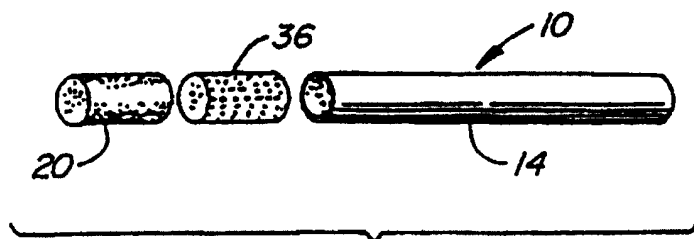


图 4