



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101247739 B

(45) 授权公告日 2011. 07. 20

(21) 申请号 200680027774. 7

(22) 申请日 2006. 07. 28

(30) 优先权数据

11/192, 446 2005. 07. 29 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2008. 01. 29

(86) PCT申请的申请数据

PCT/IB2006/003816 2006. 07. 28

(87) PCT申请的公布数据

W02007/052159 EN 2007. 05. 10

(73) 专利权人 菲利普莫里斯生产公司

地址 瑞士纳沙泰尔

(72) 发明人 T·M·豪威尔 G·J·格里斯克

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

代理人 陈季壮

(51) Int. Cl.

A24B 15/24 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 5, 235, 992 A, 1993. 08. 17, 全文.

CN 1302568 A, 2001. 07. 11, 全文.

CN 1401751 A, 2003. 03. 12, 全文.

CN 1034479 A, 1989. 08. 09, 全文.

审查员 曹智敏

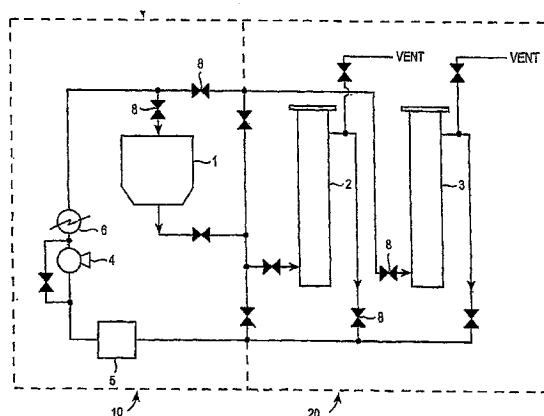
权利要求书 1 页 说明书 9 页 附图 1 页

(54) 发明名称

形成富含烟草溶质的溶液的方法, 香烟组件和包含富含烟草溶质的溶液的香烟和烟草香味改进的产品

(57) 摘要

一种制备含有烟草溶质的溶液的方法, 所述方法包括通过使萃取溶剂流经萃取容器 (1) 中的烟草从烟草中萃取烟草溶质, 以形成富含烟草溶质的萃取溶剂和贫含烟草溶质的烟草, 将富含烟草溶质的萃取溶剂经夹带溶剂富含形成烟草溶质的溶液, 其中所述烟草溶质包括尼古丁和至少一种烟草香味混合物和 / 或烟草芳香化合物, 所述溶液包括溶解在夹带溶剂里的烟草溶质。一种优选的萃取溶剂包括超临界流体。同样提供了包含萃取烟草溶质, 例如香味混合物、芳香化合物和 / 或尼古丁的香烟和香烟组件。进一步, 从中萃取过芳香化合物和尼古丁的烟草可用于香烟中。



1. 一种在装置中形成富含烟草溶质的溶液的方法,包括:
 - i) 通过将萃取溶剂流经装有烟草的第一容器从烟草中萃取烟草溶质,以形成烟草和含有烟草溶质的萃取溶剂的混合物,和
 - ii) 通过将含有烟草溶质的萃取溶剂流经装有夹带溶剂的第二容器从萃取溶剂中脱除烟草溶质,其中所述烟草溶质包括尼古丁和至少一种烟草香味混合物或者至少一种芳香化合物,所述夹带溶剂选自丙二醇、甘油三醋酸酯、甘油及其混合物。
2. 如权利要求 1 所述的方法,其中萃取溶剂包括超临界流体,并且该临界流体在步骤 i) 和步骤 ii) 中保持在超临界状态。
3. 如权利要求 1 所述的方法,其中尼古丁和至少一种烟草香味化合物或者至少一种芳香化合物同时从烟草中被萃取出。
4. 如权利要求 1 所述的方法,其中从烟草中萃取烟草至少 50 重量%或至少 80 重量%的烟草溶质。
5. 权利要求 1 所述的方法,其中所述夹带溶剂基本上由丙二醇组成。
6. 权利要求 1 所述的方法,其中所述第二容器进一步包含了能提高烟草溶质从萃取溶剂到夹带溶剂的交换效率的填充材料。
7. 权利要求 1 所述的方法,其中所述溶液基本上包括从烟草萃取的所有烟草溶质。
8. 权利要求 1 所述的方法,进一步包括减少富含烟草溶质的溶液中的尼古丁和 / 或至少一种烟草香味混合物或至少一种烟草芳香化合物的浓度。
9. 一种香味改进香烟组件,包含根据权利要求 1 所述的方法制得的富含烟草溶质的溶液,其中该香烟组件选自香烟切丝填料、卷烟纸、香烟过滤嘴、网或垫。
10. 一种包含根据权利要求 1 所述的方法制得的富含烟草溶质的溶液的香烟。
11. 一种包含根据权利要求 1 所述方法制得的富含烟草溶质的烟草香味制品。
12. 一种制备包含根据权利要求 1 所述方法制得的富含烟草溶质的溶液的香烟的方法,包括:
 - i) 将所述溶液喷涂或者浸涂到香烟切丝填料和 / 或卷烟纸上;
 - ii) 将香烟切丝填料提供给香烟制造机形成烟草柱;
 - iii) 将卷烟纸卷绕到烟草柱上制成香烟的烟草棒;并且
 - iv) 可选地将香烟过滤嘴用包装纸粘接到烟草棒。
13. 一种香味改进烟草切丝填料,包含根据权利要求 1 所述的方法制得的富含烟草溶质的烟草。
14. 一种香烟,包含富含烟草溶质的烟草和根据权利要求 1 所述方法制得的富含烟草溶质的烟草。
15. 一种形成包含烟草溶质的富含烟草溶质的溶液的方法,所述方法包括:
 - i) 提供溶解了一种或多种烟草溶质的萃取溶剂;
 - ii) 通过将含有烟草溶质萃取溶剂流经装有极性溶剂的容器,将烟草溶质从萃取溶剂中脱除出来;和
 - iii) 将基本上不含有烟草溶质的萃取溶剂从所述容器中基本去除,其中所述烟草溶质包括尼古丁和至少一种烟草香味混合物或者至少一种芳香化合物,所述极性溶剂选自丙二醇、甘油三醋酸酯、甘油及其混合物。

形成富含烟草溶质的溶液的方法，香烟组件和包含富含烟草溶质的溶液的香烟和烟草香味改进的产品

背景技术

[0001] 在以下说明书中参考了特定结构和方法，但所述参考不应被解释为承认这些结构和方法为适用法律规定的现有技术。申请人保留证明其中任何一个引用主题不构成现有技术的权利。

[0002] 使用有机溶剂从烟草中萃取尼古丁已被美国专利号 3,096,773 ;2,227,863 ;2,128,043 ;2,048,624 ;1,196,184 和 678,362 所公开。超临界溶剂萃取烟草中的尼古丁已被美国专利号 4,153,063 和美国专利号 5,497,792 和 5,018,540 所公开。

[0003] 尽管研究至今，人们仍有兴趣致力于改进从烟草萃取尼古丁、香味化合物和芳香化合物的方法。此外，人们仍有兴趣致力于保留萃取的尼古丁和香味 / 芳香化合物以应用到后续的烟草加工和 / 或香烟制造中。

[0004] 发明内容

[0005] 一种在装置中形成烟草溶质的富集溶液的方法包括：(i) 通过将萃取溶剂通过装有烟草的第一容器以形成烟草和含有烟草溶质的萃取溶剂的混合物，从烟草中萃取烟草溶质，和 (ii) 通过将含有烟草溶质的萃取溶剂流经装有夹带溶剂的第二容器，将烟草溶质从萃取溶剂中分离出来，其中，所述烟草溶质包括尼古丁和至少一种烟草香味 / 芳香化合物，所述夹带溶剂选自丙二醇、甘油醋酸酯、甘油及其混合物。萃取溶剂优选包括超临界流体。烟草溶质的富集溶液包括溶解于夹带溶剂的烟草溶质的溶液。溶液可以是散装液体的形式，或者溶液可以被封装或形成微粒 (microbead)、纤维或者膜。在形成了烟草溶质的富集溶液之后，可以降低尼古丁在所述液体中的浓度，和 / 或可以降低至少一种烟草香味化合物或至少一种烟草芳香化合物在液体中的浓度。

[0006] 优选地可同时从烟草中萃取尼古丁和一种或多种烟草香味或芳香化合物。在一优选的实施例中，从烟草中萃取烟草中至少 50 重量%或至少 80 重量%的烟草溶质。

[0007] 从烟草中萃取烟草溶质可以包括萃取溶剂流经烟草的再循环。例如，流经烟草的萃取溶剂的总质量与烟草质量的比值可以为约 75 至 500。溶质可从基本上干燥的烟草或从被调整使含水量至多为约 30 重量%的烟草中萃取。

[0008] 萃取溶剂可以包括超临界二氧化碳，还可以进一步包含助溶剂，例如水；乙醇；甲醇；丙酮；丙烷；2-丙醇；氯仿；1,1,1-三氯乙烷；2,2,2-三氟乙醇；三甲胺；1,2-二溴乙烷及其混合物。

[0009] 一种优选的夹带溶剂主要由丙二醇组成。优选地夹带溶剂与萃取烟草溶质的烟草的质量比可以约小于 2，或者更优选约小于 1。

[0010] 在从烟草中萃取烟草溶质之前，烟草可以用酸或碱进行处理。

[0011] 优选烟草溶质从烟草中萃取并在萃取溶剂维持在超临界状态时被转移到夹带溶剂中。为了提高烟草溶质从萃取溶剂到夹带溶剂的转移效率，富含溶质的萃取溶剂可以流经除了夹带溶剂外还包含填充材料的容器。此外，烟草溶质从萃取溶剂到夹带溶剂的转移可包括使含有溶质的萃取溶剂通过夹带溶剂再循环。在一个优选的实施例中，溶液基本上

包括从烟草中萃取的所有烟草溶质。

[0012] 萃取的步骤包括使萃取溶剂流过烟草。可重复萃取步骤,其中在从萃取溶剂中脱除烟草溶质之前萃取溶剂再循环流过同一烟草。脱除步骤包括使含有烟草溶质的萃取溶剂流过夹带溶剂。脱除步骤可以被重复,其中含有溶质的萃取溶剂可以再循环通过装有夹带溶剂的容器。该方法可以包括交替重复萃取步骤和脱除步骤。但是,在优选的实施例中,萃取步骤和脱除步骤在连续流动的装置中完成(即,萃取和脱除步骤在它们各自容器中同时发生)。

[0013] 在萃取和分离以后,可以向装置中加入新萃取溶剂而冲洗装置,并且同时从装置中移走用于从烟草中萃取烟草溶质的萃取溶剂。优选地,加入的新萃取溶剂的体积与被移走的萃取溶剂的体积基本相等。在同时加入新萃取溶剂和移走用过的萃取溶剂的步骤中,优选保持第一和第二容器的温度和压力基本恒定。增加的新萃取溶剂的体积可以至少是第一和第二容器总体积的两倍。

[0014] 富含烟草溶质的溶液可以掺入到香烟组件中,如烟草切丝填料、卷烟纸,香烟过滤嘴,形成香味改进的香烟组件的网或垫。香烟可包含改进香味的香烟组分。此外,除了香烟外,富含烟草溶质的溶液可用于给其它香味烟草产品增加香味。

[0015] 一种制造香烟的方法,包括形成富含烟草溶质的溶液,在香烟切丝填料和/或卷烟纸上喷涂或浸涂该溶液,将烟草切丝填料送到卷烟机中以形成烟草柱,然后将卷烟纸裹住烟草柱以形成香烟的烟草棒,并任选地用滤嘴纸将香烟过滤嘴连到烟草棒上。

[0016] 在进一步的实施例中,一种香味改进的烟草切丝填料包含了将烟草溶质从烟草萃取后得到的贫含烟草溶质的烟草。香烟可以包含富含烟草溶质的烟草和/或贫含烟草溶质的烟草。

[0017] 附图的简要说明

[0018] 图1示出了萃取和来自烟草的烟草溶质的溶剂交换的装置。

[0019] 具体实施例详述

[0020] 提供一种从烟草中萃取烟草组分的改进方法和制备含有所述萃取烟草组分溶液的方法。还提供含有所述萃取烟草组分的香烟和香烟组件(例如,烟草切丝填料,卷烟纸,香烟过滤嘴,网或垫)。此外,萃取所述组分的烟草的剩余部分也可用于香烟。

[0021] 烟草组分例如香味混合物、芳香化合物和/或尼古丁存在于烟草中,在这里统称之为“烟草溶质”。烟草溶质可以溶解在萃取溶剂中并从烟草中脱除。萃取溶剂优选包括超临界流体。一旦从烟草中萃取,溶解在萃取溶剂中的烟草溶质从萃取溶剂分配到夹带溶剂中,萃取溶剂没有进行相变。优选的夹带溶剂为丙二醇,但也可以使用其它夹带溶剂例如,三醋酸甘油酯、甘油及其混合物。一旦烟草溶质从萃取溶剂被分配到夹带溶剂中,该缺少溶质的萃取溶剂可以被再次循环以萃取其它烟草溶质(例如从新的烟草或者所述同样的烟草)。含有溶质的夹带溶剂可以被用在后续的烟草处理中,例如,增加烟草香味应用。

[0022] 优选,利用超临界流体从烟草中同时萃取香味混合物、芳香化合物和尼古丁,所述超临界流体可以溶解香味混合物、芳香化合物和尼古丁。当在足够高的温度下处于气相时,流体处于超临界状态,增加压力不能使其液化。超临界流体的密度一般与液体相似,但是扩散性能和粘度与气体可比。

[0023] 优选超临界流体是超临界二氧化碳(SCCO₂)。超临界二氧化碳是超过其超临界温

度即,超过大约 31°C ,和超过超临界压力即,超过大约 $7 \times 10^6 \text{N/m}^2$ (大约 70 个大气压) 的二氧化碳。使用超临界二氧化碳萃取时优选在超过超临界温度到约 120°C 的温度范围内,和优选在超过超临界压力到大约 $1.5 \times 10^8 \text{N/m}^2$ (大约 1500 个大气压) 的压力范围内进行。在优选的实施例中,用于萃取烟草溶质的超临界二氧化碳的温度在大约 60°C – 大约 100°C 之间 (例如,大约 60,大约 70,大约 80,大约 90 或者大约 $100 \pm 5^{\circ}\text{C}$),超临界二氧化碳的压力在大约 $1 \times 10^7 \text{N/m}^2$ 至大约 $3 \times 10^7 \text{N/m}^2$ 之间 (大约 100 个大气压到大约 300 个大气压)。例如,大约 $1 \times 10^7 \text{N/m}^2$,大约 $1.5 \times 10^7 \text{N/m}^2$,大约 $2 \times 10^7 \text{N/m}^2$,大约 $2.5 \times 10^7 \text{N/m}^2$ 或大约 $3 \times 10^7 \text{N/m}^2 \pm 2.5 \times 10^6 \text{N/m}^2$ (大约 100 个大气压、大约 150 个大气压、大约 200 个大气压、大约 250 个大气压或者大约 300 个大气压 ± 25 个大气压)。

[0024] 可用于代替或除二氧化碳之外的其他适合的萃取溶剂包括正丙烷,正丁烷,正戊烷,正己烷,正庚烷,正环己烷,乙醇,正戊醇,正己醇,甲苯,丙酮,醋酸甲酯,二乙醚,石油醚和卤代烃,如二氯甲烷,二氟乙烷,二氯二氟甲烷,三氟甲烷和四氯化碳。如果需要,可使用超临界流体的混合物。

[0025] 用作萃取溶剂的超临界流体可以是在超临界条件下溶解烟草溶质的任何超临界流体。使用二氧化碳以外的溶剂进行萃取适合的温度范围和压力范围通常是和二氧化碳同一数量级。超临界流体的超临界温度 (T_c) 和超临界压力 (P_c) 可以由常规试验或通过参考资料确定,例如 "CRC Handbook of Chemistry and Physics," 第 70 版, R.C. Weast 等人编辑, CRC Press, Inc., Boca Raton, Florida, 1989。几种流体的超临界温度和超临界压力列于表 I。

[0026] 表 I : 几种流体的超临界温度和超临界压力

[0027]

流体	$T_c (^{\circ}\text{C})$	$P_c (\text{atm.})$	$P_0 (\text{N/m}^2)$
二氧化碳	31	73	7.4×10^6
正丙烷	97	42	4.3×10^6
正丁烷	152	38	3.9×10^6
正戊烷	197	33	3.3×10^6
正己烷	234	30	3×10^6
正庚烷	267	27	2.7×10^6
环己烷	280	40	4×10^6
乙醇	243	63	6.4×10^6
甲苯	321	42	4.2×10^6
丙酮	236	47	4.8×10^6
乙酸甲酯	234	46	4.7×10^6
二乙基醚	193	36	3.6×10^6
二氯甲烷	237	60	6×10^6
二氯二氟甲烷	112	41	4.2×10^6
三氟甲烷	26	47	4.8×10^6
四氯化碳	283	45	4.6×10^6

[0028] 可选的,可以调节烟草以控制一种或多种烟草溶质在萃取溶剂中的溶解度。例如,可以通过向烟草中加入酸 (例如 HCl) 或碱 (例如氨或氨水) 调节烟草的 pH 而调节烟草溶质的溶解度。

[0029] 超临界流体可进一步包含助溶剂,例如水;乙醇;甲醇;丙酮;丙烷;2-丙醇;氯仿;1,1,1-三氯乙烷;2,2,2-三氟乙醇;三乙胺;1,2-二溴乙烷及其混合物。助溶剂可以用

来增加或减少烟草溶质在超临界流体的溶解度。

[0030] 从烟草中萃取烟草溶质之后,包含溶质的萃取溶剂流入交换系统,其中烟草溶质从萃取溶剂分配(即,转移)到夹带溶剂中。夹带溶剂优选在萃取溶剂中具有有限的溶解度并对烟草溶质具有高亲和力(例如,吸附或吸附亲和力)。优选萃取的烟草溶质从萃取溶剂分配到夹带溶剂中。在优选的实施例中,基本上所有萃取的烟草溶质被分配到夹带溶剂中。

[0031] 在将烟草溶质分配到夹带溶剂之前,可以减少尼古丁在萃取溶剂中的浓度和/或可以减少烟草香味混合物或烟草芳香化合物在萃取溶剂中的浓度。在将烟草溶质分配到夹带溶剂之后,可以减少尼古丁在夹带溶剂中的浓度和/或可以减少烟草香味混合物或烟草芳香化合物在夹带溶剂中的浓度。用于减少尼古丁在萃取溶剂中的浓度的方法在美国专利 No. 5, 497, 792 中公开,在此通过参考结合其全部内容。

[0032] 能保持超临界状态的任何适合的容器装置都可用于萃取和转移烟草溶质。图 1 示出适合萃取烟草及烟草溶质随后的溶剂交换的装置。萃取和交换装置包括与交换子系统液体流通的萃取子系统。

[0033] 装置 100 包括适合产生并循环超临界流体的闭环流动体系。该装置包括由单独的萃取容器 1 或多个互相连接的萃取容器(未示出)组成的萃取子系统 10。例如,多个萃取容器可以串联或并联的萃取容器组成萃取子系统。适合于用超临界流体从烟草中萃取溶质的装置在美国专利 No. 5, 497, 792 和 5, 018, 540 中公开,在此通过参考结合其全部内容。

[0034] 装置 100 进一步包括交换子系统 20。交换子系统可以包括单个交换容器或多个相互连接的交换容器 2, 3。所述一个或多个交换容器与所述一个或多个萃取容器液体流通。在包括多个交换容器的交换子系统中,所述交换容器彼此串联或并联。在图 1 中,显示交换容器 2, 3 是平行连接并且显示每个交换容器的出口可选择地与外界大气液体流通(例如,出口可以流动排气)。

[0035] 在操作中,萃取容器 1 装有烟草,在容器之内形成烟草层。优选地,萃取容器基本填满了烟草,尽管萃取烟草溶质使用的萃取容器实质上并不装满烟草。超临界流体可以通过泵 4 和质量流量计 5 循环通过流动系统。超临界流体可以流经一个或多个萃取容器和一个或多个交换容器。流动系统内超临界流体的压力通过装料泵(如压缩机)(未显示)控制,超临界流体的温度通过热交换器 6 控制。可以使用多个阀门 8 控制超临界液体通过装置的流动。

[0036] 可萃取烟草溶质的烟草材料的适合的类型包括烤烟、白兰特(Bright),白肋烟,马里兰或东方烟草,罕见或特种烟草及其混合物。烟草材料可以烟草叶片,加工的烟草材料,例如体积膨胀或膨化烟叶,加工的烟梗如梗丝或膨胀梗丝,再造烟草材料,或其混合物。在萃取/分配加工步骤中使用单一类型的烟草。

[0037] 超临界流体流经萃取子系统(即流经烟草)以便从烟草中萃取烟草溶质,并且流经交换子系统(即通过夹带溶剂)以便从超临界流体分离出萃取烟草溶质,并将其分配到夹带溶剂中。超临界流体在第一处理时间萃取溶质时仅流经萃取子系统,在第二处理时间转移溶质时仅流经交换子系统中,在更优选的实施例中,超临界流体可同时流经(即,连续流动)萃取和交换子系统。在所述优选的操作中,超临界流体在连续的回路中流经萃取和交换子系统。

[0038] 超临界流体优选进入到萃取容器 1 的底部,向上地穿过烟草层并从容器顶部排出。萃取容器 1 可适于超临界流体轴向或径向流过烟草。在轴向流动时,超临界流体从萃取容器底部朝萃取容器的顶部以几乎垂直的方向流过烟草层。在径向流动时,超临界流体被引导水平地流经烟草层。例如,在设计成径向流动的容器中,超临界流体可在容器底部进入中心、垂直的圆柱形的歧管。超临界流体可在朝着容器的外周的基本水平的方向上通过歧管的多个孔流出歧管。在设计程径向流动的装置中,除了或代替中央歧管的内部挡板可用来导引超临界液体水平流经烟草。超临界流体的径向流动使烟草材料的压缩减到最小,并且可允许萃取容器内压力下降更低。在使用多个萃取容器的情况下,优选萃取容器全部设计为超临界流体的径向流动或全部设计为轴向流动。超临界流体在穿过烟草层时从烟草中萃取烟草溶质。

[0039] 通过超临界流体循环通过萃取容器,可以增加超临界流体中烟草溶质的浓度,可以降低余下部分烟草中的烟草溶质浓度。如果超临界流体中烟草溶质的浓度低于烟草溶质在超临界流体中的饱和极限,超临界流体可以进一步浓缩烟草溶质。可控制通过萃取容器的超临界流体的温度、压力和流速中的一种或多种,来控制烟草溶质在超临界流体中的溶解度。可以改变容器的几何形状(长度,宽度或直径和/或截面积),以控制烟草溶质在超临界流体的溶解度。

[0040] 优选地在该体系中超临界流体的总量是能使流到交换子系统的超临界流体中烟草溶质的浓度最大的量。

[0041] 如上所述,超临界流体循环并且优选再循环通过烟草层,以从烟草中萃取烟草溶质。当萃取容器中超临界流体的质量是萃提容器中烟草质量约 1 至 5 倍,优选约 2 至 3 倍,循环通过烟草(即,通过再循环)的超临界流体总量可以是烟草质量的约 75 到 500 倍。循环通过烟草的超临界流体的总质量与总烟草质量的比值(简称“M/M”)更优选在大约 100 和 400 之间(例如,大约 100,200,300 或者 400 ± 50)。

[0042] 超临界流体以足以萃取烟草溶质的速度一次或多次循环通过装有烟草的一个或多个萃取容器。但是,超临界流体的流速过大可引起烟草层的压缩而降低系统的萃取效率。当萃取过程从烟草中萃取烟草溶质时,优选超临界流体循环通过烟草时不损害烟草。在一个优选的实施例中,在装有烟草的萃取容器的底部引入超临界流体并以 0.03 米/分钟至约 0.6 米/分钟(每分钟约 0.1 英尺至约 2 英尺),更优选以约 0.15 米/分钟至约 0.3 米/分钟(每分钟约 0.5 英尺至约 1 英尺)的流速向上通过烟草层。

[0043] 除了以需要的速度泵送超临界流体外,可以通过选择萃取容器的尺寸来控制速度。例如,成比例增大的萃取容器的直径可用来降低给定溶剂量的溶剂速度,而较小的萃取容器的直径可用来增加单位时间接触烟草的溶剂量。萃取容器的高度或长度优选是容器的宽度或直径的约 1 至 5 倍,更优选为约 1 到 2 倍。

[0044] 在从烟草中萃取一种或多种烟草溶质之前,烟草可作预处理。例如,可以使用干或湿的烟草完成萃取过程。调节烟草具有的含水量至多为烘箱挥发物的大约 30%(例如,至多为大约 4,8,16 或者 25%)或者更多,其中烘箱挥发物烟草中的百分比是含水量加上小部分其它挥发性组分的量度标准。另外,为了影响一种或多种烟草溶质的萃取效率,使用化学碱如;碳酸氢铵对烟草进行预处理。在用超临界流体溶质萃取之前,可用于预处理烟草的合适的化学碱已披露在美国专利 5,018,540 中,在此通过参考结合其全部内容。

[0045] 循环通过萃取容器一次或多次后,含有溶质的超临界流体循环通过一个或多个交换容器 2,3。可以使用一系列的阀来引导超临界流体从萃取子系统流到交换子系统。当含有溶质的超临界流体从萃取子系统被引导到交换子系统,超临界流体进入交换容器的底部并向上顶部排出。

[0046] 在使用单个萃取容器或多个萃取容器的过程中,串联或并联的多个交换容器可用于从超临界溶剂中移走烟草溶质。每个交换容器包含夹带溶剂,该夹带溶剂优选地在超临界流体中的溶解度有限。此外,夹带溶剂优选地对烟草溶质具有强的吸附或吸附亲和力。所述交换容器也优选全部设计为超临界流体的径向流和 / 或轴向流,但不必与萃取容器设计成一样。

[0047] 优选地夹带溶剂是丙二醇,但其他夹带溶剂如甘油,甘油三醋酸酯或混合物也可使用。作为多元醇的乙二醇和丙三醇和作为多元醇酯的甘油三醋酸酯是极性溶剂并且在水中的溶解度有限。

[0048] 超临界流体(例如,超临界二氧化碳)在超临界情况下流经交换容器。所以,选择交换容器内的温度和压力以保持从萃取子系统流到交换子系统的超临界流体处在超临界状态。优选地,交换容器的温度和压力与萃取容器的温度和压力基本相等。

[0049] 由于在溶质萃取和溶质交换时萃取溶剂优选保持在超临界状态下,该方法比利用超临界流体的相变从而影响溶质交换的方法能量效率更高。

[0050] 夹带溶剂能吸收和 / 或吸附溶解于超临界流体中的烟草溶质。夹带溶剂的吸收和 / 或吸附效率通常是与溶质在夹带溶剂的浓度成反比。因此,当含有溶质的超临界流本首先被引入交换容器时,夹带溶剂对溶质具有较大的能力,可以移走超临界流体中低浓度的溶质。当溶质被分配到夹带溶剂中,溶质从超临界流体转移到夹带溶剂的效率一般会降低。

[0051] 溶质从超临界流体中转移到夹带溶剂的效率可以通过下述方式获得提高:1) 增加在超临界流体中溶质的浓度;2) 降低溶质在夹带溶剂的浓度;3) 改变超临界流体的温度,压力和 / 或流速;4) 在超临界流体中混入助溶剂;和 / 或 5) 改变萃取容器的几何形状。

[0052] 阀门和其他硬件被构造成使萃取和交换容器与所述系统分离或加入所述系统。例如,该装置可以包括阀门和硬件,适用于将耗尽溶质的烟草从系统中移走,将富含溶质的烟草加入到系统中,将不含溶质的夹带溶剂加入到系统,和 / 或将富含溶质的夹带溶剂从系统中移走。优选地在该容器与流动的超临界溶剂分离时增加和 / 或移走容器因此,从系统中加入或移走容器优选不中断萃取和 / 或交换的过程。从多容器的系统中加入或移走萃取和交换容器的方法已在美国专利号 5,497,792 中描述,在此通过参考结合其全部内容。

[0053] 除提供阀门来引导超临界流体流经萃取和交换子系统之外,流体系统优选包括止回阀、过滤器或者其他几何装置来限制夹带溶剂的流动。所述交换容器优选被配置成允许超临界流体流经交换容器时在交换容器中保留夹带溶剂。例如,超临界流体可通过单向止回阀流入交换容器,该单向阀用来制约超临界流体和夹带溶剂在交换容器的入口的回流。在进一步实施例中,供给交换容器的输入管道可有一超过交换容器的高点,该高点可防止超临界流体和夹带溶剂在交换容器的入口处的回流。

[0054] 容器内部的几何特征可用来抑制夹带溶剂从交换容器上部流出。为了减少超临界流体中夹带夹带溶剂,超临界流体的轴向流速可作调整和 / 或可利用收集过滤器。因而,在溶质从超临界流体分配到夹带溶剂后,所述超临界流体,基本上是耗尽溶质并且基本不

含夹带溶剂,可以通过再循环到萃取容器中返回萃取循环。因为特定的夹带溶剂在特定的超临界流体中具有有限的溶解度,溶于超临界流体的夹带溶剂从交换容器中排出并且在系统中循环。

[0055] 在夹带溶剂比重比超临界流体的比重更大的实施例,超临界流体优选从底部流入交换容器并且从交换容器的顶部排出。当夹带溶剂比重比超临界流体的比重更大时,更大的比重会帮助夹带溶剂保留在交换容器中。在夹带溶剂比重比超临界流体的比重低的实施例,超临界流体优选从顶部流入交换容器并且从交换容器的底部排出。

[0056] 在优选的实施例,在萃取系统中超临界流体基本上从烟草除去全部的尼古丁、香味混合物和芳香化合物。在进一步优选的实施例,基本上将超临界流体萃取的所有的烟草溶质分配到夹带溶剂中。

[0057] 除夹带溶剂外,交换容器可含有可提高从超临界流体到夹带溶剂中烟草溶质交换效率的惰性填料或填充材料。填充材料可以由金属制成,如不锈钢,钛或硅钢;或陶瓷,如氧化铝。优选地填充材料是高度多孔的(例如,约90%至99%的体积为多孔),以减少交换容器内的压降。填充材料可以羊毛,网格,针织或其他形状,用以当含有溶质的超临界流体流经夹带溶剂时,可以加强烟草溶质从超临界流体到夹带溶剂的转移。

[0058] 向交换容器供给含有溶质的超临界流体的速率优选与不含溶质的超临界流体从交换容器的排出速率基本相等。

[0059] 为了基本上将所有烟草溶质从超临界流体转移到夹带溶剂中,超临界流体可再循环地通过一个或多个交换容器。如上所述,优选地不含溶质的超临界流体在离开该交换子系统后返回到萃取子系统中萃取烟草溶质。

[0060] 当超临界流体循环通过萃取子系统时,优选地超临界流体也正在交换子系统中循环通过。

[0061] 烟草溶质在超临界流体和/或夹带溶剂的浓度在过程期间或之后可被测量(例如,在萃取容器的出口和/或在交换容器的出口),以确定萃取和/或交换的效率。

[0062] 交换容器应该包含足够量的夹带溶剂来夹带从烟草中萃取的基本上所有的烟草溶质。夹带溶剂与烟草的比(kg/kg)优选地约小于2,更优选约小于1(例如,0.2,0.4,0.6或者 0.8 ± 0.1)。在一个优选的实施例,超临界流体用于从烟草中萃取烟草中的大部分烟草溶质(例如,大于50重量%,更优选大于80重量%)。

[0063] 当从烟草中萃取大部分的尼古丁和/或者大部分香味和芳香化合物之后,系统的温度和压力可以分别回到约室温和约大气压,从系统中分别得到萃取后的烟草和带有溶质的夹带溶剂。然而,因为烟草溶质和交换溶剂在多数超临界流体中具有有限的溶解度,在降低系统的温度和/或压力之前,使用最后的交换步骤将超临界流体中的烟草溶质和/或夹带溶剂基本分离出。优选的最后的交换步骤包括在向系统增加新的超临界流体的同时,从系统中释放萃取时使用的超临界流体。从系统释放出的超临界流体可被放入最后的收集容器中。所述新的超临界流体基本上不含溶质和萃取溶剂。在最后交换期间,系统温度和压力优选保持基本恒定。用于最后交换的新超临界流体的体积(冲洗系统)优选能有效地从系统移走基本上所有的在萃取过程中使用的超临界流体。被用于冲洗系统的新超临界流体的体积可以至少是系统总容量的两倍,优选至少是系统总容量的四倍。

[0064] 最后的交换步骤的一个益处(例如,放慢步骤)是降低系统压力之前将系统内的

烟草暴露于（即，覆盖）基本上不含溶质和萃取溶剂的超临界流体中。通过从超临界流体中基本去除所有的烟草溶质和基本上所有的交换溶剂，可以改进萃取烟草的质量。最后的交换步骤的另一个益处是可以从超临界流体中回收未交换的（即，残留）溶质，这增加该系统的总效率。

[0065] 在进一步优选的实施例，提供夹带溶剂，所述夹带溶剂包括溶解在夹带溶剂中的烟草溶质。含有溶质的夹带溶剂，优选冷却存储，可用于在制备 / 改进烟草和 / 或在香烟的制造中结合一种或多种烟草溶质。

[0066] 含有溶质的夹带溶剂以有效改进香烟组分的性质（例如感官品质）的量结合到用于制备香烟的组分中。此外，通过将改进溶质的香烟组分结合到香烟中，可能控制香烟的感官品质。例如，含有香味和芳香化合物的烟草溶质可以从东方烟草中萃取并转移到夹带溶剂中（例如，丙二醇），然后加入含有白肋烟草的香烟中，将东方烟的意味传递给白肋烟草香烟。

[0067] 根据一个实施例，在将含有溶质的夹带溶剂结合到制备香烟或香烟组件的过程之前降低含有溶质的夹带溶剂中的尼古丁的浓度。含有溶质的夹带溶剂中的尼古丁的浓度可降低至少 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80 或者 90%。在更进一步的实施例中，带有溶质的夹带溶剂中的尼古丁基本上都被除去（即，尼古丁的浓度可降低约 100%）。

[0068] 可以使用许多方法将含有烟草溶质的夹带溶剂加入香烟或香烟的组件（例如，烟草切丝填料、香烟过滤嘴，网，垫或者卷烟纸例如包装纸）中。例如，卷烟纸例如卷烟纸封皮可包括纤维素材料网或纤维、原纤维或者微纤维的垫。

[0069] 可用含有溶质的夹带溶剂喷涂或浸渍涂布香烟组件。含有溶质的夹带溶剂的微珠、颗粒、纤维或膜可被加入到香烟的组件中例如烟草切丝填料中。此外，带有溶质的夹带溶剂可以加入到其他烟草香味产品中。

[0070] 含有溶质的夹带溶剂可施加到供给香烟制造机的烟丝备料中或在将卷烟纸卷绕烟柱之前混入预成形烟柱中。加入含有溶质的夹带溶剂的烟草切丝填料可以包括是没有经过萃取溶剂处理的烟草，或者包含用萃取溶剂处理烟草后的未溶解的剩余烟草。根据一实施例，一种制造改进香味的烟草的方法包括用含有溶质的夹带溶剂喷涂烟草（例如，烟草切丝填料）的步骤。改进香味的烟草可选地被烘干并被制成香烟。

[0071] 将萃取的烟草溶质混合到烟草中的另一种方法涉及将含有溶质的夹带溶剂加入用于制备再生烟草的组分浆中。含有溶质的夹带溶剂，其优选包括尼古丁和至少一香味混合物和 / 或至少一种芳香化合物，可以任何适当的量加入到烟浆中。所述烟浆可制成再生烟草薄片并被切成作为 100% 烟草棒的填料或者切割片可加入烟草棒填充原料的和形成烟草棒的混合物中。

[0072] 萃取的烟草溶质可以加入到卷烟纸内和 / 或上制成香味改进的卷烟纸。香味改进的卷烟纸可作为包装纸或填料用到香烟上（例如，将切细的香味改进过的卷烟纸增加到烟草切丝填料中）。通过将烟草溶质加入到卷烟纸上，可调控包含香味改进卷烟纸的香烟的感官品质。香烟中可包含香味改进的卷烟纸和 / 或香味改进的烟丝。用作制造香烟的烟丝可包含 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90 重量%或者更多的香味改进的烟草切丝填料。

[0073] 在更进一步的实施例中，提供了充分降低尼古丁的浓度和充分降低香味混合物和芳香化合物两者浓度的烟草切丝填料。在萃取子系统处理以后，烟草中的尼古丁、香味混

合物和 / 或芳香化合物的浓度可降低,比未经处理的烟草至少 降低 50%,更优选降低至少 80%。优选,与未萃取的烟草相比,萃取后的烟草基本不含尼古丁、香味混合物和芳香化合物。

[0074] 被处理的(例如,萃取)烟草可以被加入到香烟里。一种制造香烟方法包括:(i) 从烟草中萃取烟草溶质例如尼古丁、香味混合物和芳香化合物形成萃取过的烟草;(ii) 将萃取后的烟草送到香烟制造机形成烟草柱;(iii) 将卷烟纸卷绕到烟草柱上制成香烟的烟草棒;并且(iv) 可选地将香烟过滤嘴用滤嘴包装纸附着到烟草棒。经萃取的烟草优选用作包括未经萃取的烟草的香烟的填料。

[0075] 参照优选实施例描述本发明,应理解为采取的变化和改进对本领域技术人员来说显而易见的。这些变化和改进将被认为在附加的权利要求所限定的本发明的范围之内。

[0076] 所有上述提到的引用文件在本发明中合并引用它们的全部到相同的程度,就好像每个单独的引用文件被单独和明确地指出要作为整体引用它们一样。

