

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5881123号
(P5881123)

(45) 発行日 平成28年3月9日(2016.3.9)

(24) 登録日 平成28年2月12日(2016.2.12)

(51) Int.Cl.

F 1

A24B 15/24 (2006.01)
A24F 47/00 (2006.01)A24B 15/24
A24F 47/00

請求項の数 14 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2013-512632 (P2013-512632)
 (86) (22) 出願日 平成23年5月6日(2011.5.6)
 (65) 公表番号 特表2013-530686 (P2013-530686A)
 (43) 公表日 平成25年8月1日(2013.8.1)
 (86) 國際出願番号 PCT/US2011/035592
 (87) 國際公開番号 WO2011/146264
 (87) 國際公開日 平成23年11月24日(2011.11.24)
 審査請求日 平成26年5月7日(2014.5.7)
 (31) 優先権主張番号 61/347,145
 (32) 優先日 平成22年5月21日(2010.5.21)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 516016746
 ザット・エルエルシー
 H Z A T L L C
 アメリカ合衆国、フロリダ 33131、
 マイアミ、ブリッケル・アベニュー 111
 11、スイート・2200、シー／オー・
 ワッサーハイン・ヌニエス・アンド・フ
 ードマン
 (74) 代理人 110001508
 特許業務法人 津国
 (72) 発明者 オコンネル、トーマス
 アメリカ合衆国、フロリダ 33160、
 サニー・アイルズ・ビーチ、アトランティ
 ック・アイル 283

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】電子喫煙装置のためのタバコ抽出物を調製する方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

(a) 新たな粉碎されたタバコの粒子の第1の部分を含む第1の構成物を提供すること、
 (b) 前記第1の構成物に高圧を加えること、
 (c) 第1のニコチン含量を有する第1のタバコ水溶液を製造するために、所定の期間、
 加熱された精製水を、高圧下で前記第1の構成物に加えること、
 (d) 精製水を前記第1のタバコ水溶液に加えること、
 (e) 加熱されたタバコ水溶液を形成するため、前記第1のタバコ水溶液を加熱すること、
 (f) 新たな粉碎されたタバコの粒子の第2の部分を含む第2の構成物に高圧を加えること、及び
 (g) 前記第1のタバコ水溶液の前記第1のニコチン含量より大きなニコチン含量を有するタバコ抽出物を製造するために、所定の期間、前記加熱されたタバコ水溶液を、前記第2の構成物に加えること、
 を含むタバコ抽出物を製造する方法。

【請求項 2】

前記粉碎されたタバコの粒子が、低温殺菌タバコから粉碎されて形成される、請求項1記載の方法。

【請求項 3】

前記粉碎されたタバコの粒子が、低温殺菌1吸枝(one sucker)タバコから粉碎されて

10

20

形成される、請求項 1 又は 2 記載の方法。

【請求項 4】

前記ステップ (c) の前記加熱された精製水が、150°F ~ 200°F の範囲の温度に加熱されることを含む、請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項記載の方法。

【請求項 5】

前記ステップ (c) で前記加熱された精製水を加えることが、9 バール ~ 12 バールの範囲の圧力で加えることを含む、請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項記載の方法。

【請求項 6】

前記ステップ (c) で前記加熱された精製水を加えることが、少なくとも 15 分間、前記新たに粉砕されたタバコの粒子の第 1 の部分に加えることを含む、請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項記載の方法。 10

【請求項 7】

前記ステップ (e) の前記第 1 のタバコ水溶液を加熱することが、150°F ~ 160°F の範囲の温度に加熱することを含む、請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項記載の方法。

【請求項 8】

前記ステップ (g) の前記加熱されたタバコ水溶液を加えることが、少なくとも 15 分間、第 2 の構成物に加えることを含む、請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項記載の方法。

【請求項 9】

前記ステップ (g) の前記加熱されたタバコ水溶液を前記第 2 の構成物に加えることが、非水溶媒を含まない前記タバコ抽出物を製造する、請求項 1 ~ 8 のいずれか 1 項記載の方法。 20

【請求項 10】

前記ステップ (g) の前記加熱されたタバコ水溶液を前記第 2 の構成物に加えることが、電子喫煙装置において使用された場合、優先毒物が従来のシガレットと関連するレベルの 1 % 未満であるホフマン検体のレベルを生成する、安定剤を含まない前記タバコ抽出物を製造する、請求項 1 ~ 9 のいずれか 1 項記載の方法。

【請求項 11】

グリセリンに加えられた場合、安定剤の非存在においても安定である前記タバコ抽出物を製造するために、加熱された水溶液を粉砕されたタバコに注入する、請求項 1 ~ 10 のいずれか 1 項記載の方法。 30

【請求項 12】

10 ppb 未満のタバコ特異的ニトロソアミン類のレベルを含む前記タバコ抽出物を製造するために、前記ステップ (g) の前記加熱されたタバコ水溶液を前記第 2 の構成物に加える、請求項 1 ~ 11 のいずれか 1 項記載の方法。

【請求項 13】

前記タバコ抽出物 + 蒸気剤 45 % 超として計測して少なくとも 1.5 % を超えるニコチン含有率を含む前記タバコ抽出物を製造するために、前記ステップ (g) の前記加熱されたタバコ水溶液を前記第 2 の構成物に加える、請求項 1 ~ 12 のいずれか 1 項記載の方法。 40

【請求項 14】

濃縮されたタバコ抽出物を製造するために、前記ステップ (f) 及びステップ (g)を繰り返し、

前記濃縮されたタバコ抽出物のニコチン含量が、精製されたタバコ抽出物のニコチン含量よりも高い、請求項 1 ~ 13 のいずれか 1 項記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

関連出願の相互参照

本出願は、35 U.S.C. § 119 (c) の下、2010 年 5 月 21 出願の米国特許出願第 61/347,145 号の優先権を主張する。先の出願の主題は参照により本明 50

細書に組み入れられる。

【背景技術】

【0002】

分野

本発明の実施態様は、タバコ抽出物を調製する方法に関する。より具体的には、本発明の特定の実施態様は、電子喫煙装置において使用できるタバコ抽出物を調製する方法、装置及びシステムに関する。

【0003】

関連技術の説明

電子シガレット又は電子パイプのような電子喫煙装置は、従来の喫煙製品の有害な健康リスクを伴うことなく、吸引されるタバコの煙の外観、物理的感覚ならびに香味及びニコチン含量を有する吸引ミストを製造することによって喫煙行為を模倣する電子装置である。

【0004】

公知の電子喫煙装置は、熱を使用して、ユーザによって吸引されるニコチンカートリッジの中身を揮発させる噴霧要素、たとえばネブライザ又はアトマイザを含む。ニコチンカートリッジは一般に、プロピレングリコール系又はグリセリン系の溶液を含む。加熱要素は、電子喫煙装置の端部におけるユーザの吸引又は「吸い込み」によって起動されるコンピュータチップによって制御される。一般に、電子喫煙装置の反対側端は、装置がユーザによって「吸われる」又は吸い込まれるとき赤く光って喫煙の外観を模倣するライトを含む。

【0005】

従来の喫煙製品に比べ、電子喫煙装置は有意な健康上の恩恵を提供する。たとえば、従来の喫煙製品の場合、タバコがたとえばシガレット又はパイプの中で燃えるとき、ユーザは発ガン物質に暴露される。それに対し、電子喫煙装置を使用してニコチンを吸引するだけならば、ユーザは発ガン物質への暴露を避けることができる。

【0006】

電子喫煙装置には多くの有意な健康上の恩恵があるが、米国食品医薬品局（FDA）のような一部の団体は、米国において電子喫煙装置をリスク低減製品とは見なしていない。電子喫煙装置の支持者らは、FDAが、何をもってリスク低減製品とするのかに関する明確な説明を消費者及び業界に提供することを要求している。米国市場におけるリスク低減製品を定義するFDAの現在のパラメータは多くの人によって不明確であると考えられている。

【0007】

電子喫煙装置の支持者らは、電子喫煙装置からの排出物は煙ではなく蒸気であり、したがって、電子喫煙装置は公共の場における禁煙から除外されると論じている。この意見は米国内の多くの地域における当局及び独自の喫煙ガイドラインを作成する民間団体によって受け入れられている。

【0008】

論争の有意な根源は電子喫煙装置の適切な規制措置であった。一部の人たちは、電子喫煙装置中のニコチンカートリッジの使用が、その製品がFDA（又は同様な保健当局）によって薬物として規制されるべきニコチン送達装置に相当することを意味すると考えている。ニコチンは、英国内でOTC製品として売られているもののようなニコチン吸引製品を含め、米国及び外国の地域において薬物としての長い規制の歴史を有する。ニコチンは禁煙治療の効能について認められている。禁煙は、少なくとも、おそらくは従来の喫煙製品の代用品として使用される電子喫煙装置の所期の使用に関連する。

【0009】

電子喫煙装置の一部の支持者らは、この装置が、公共の健康に対するその潜在的恩恵の理由から、薬物送達装置として規制されるべきでないと論じている。電子喫煙装置は有意な健康上の恩恵を提供するが、ユーザにとっての健康上の恩恵は、長らく、製品安全性の

10

20

30

40

50

進歩に関する F D A ガイドライン及び規則の適用を無視又は回避するのに十分な理由とはならなかった。電子喫煙装置は表明されているほど安全には製造又は販売されていないという懸念が増大した。たとえば、一部の電子喫煙装置は、ニコチンを送達するという所期の目的に関して非効果的であることが知られている。

【 0 0 1 0 】

電子喫煙装置の支持者らはさらに、薬物としての電子喫煙装置の不必要的取り扱いが、コストを増し、それが製品の使用を制限するおそれがある、又は製品を市場に出すうえで制限を課すと論じている。

【 0 0 1 1 】

F D A は、米国へのニコチンカートリッジの輸入を選択的に禁止し、それが、いくつかの電子喫煙装置売買業者による訴訟を招いた。この訴訟に関与する売買業者らは、それらの製品が薬品ではなくタバコ製品として規制されるべきであると論じているが、多くの状況において、売買業者らは、自らの製品をタバコ製品として取り扱うやり方に関して一貫していない（すなわち、売買業者らは、適切なタバコ健康被害警告ラベルを電子喫煙装置に貼り付けていない）。裁判所は、これらの電子喫煙装置に対する F D A による禁輸の実行が適切であるかどうかに関して様々な見解を示している。ニュージーランド、トルコ、オーストラリア、メキシコ及びブラジルのような多くの国は電子喫煙装置の使用を禁じている。

10

【 0 0 1 2 】

オンライン喫煙フォーラムが電子喫煙装置におけるタバコ抽出物の使用を議論している。これらのフォーラムは、主に、電子喫煙装置のための既存のニコチンベースのカートリッジの手製バージョンにおける使用のための、タバコからの純粋なニコチンの抽出を焦点にしている。しかし、これらのフォーラムは、従来の方法によって調製されたタバコ抽出物は、電子喫煙装置のユーザによって求められる外観及び効力を欠くため、純粋な抽出物とは見なされないことを認めている。

20

【 0 0 1 3 】

しかし、タバコ抽出物を調製するためのこれら従来の方法の大部分は、蒸気吸引装置における使用には適切ではなく、したがって、F D A のような規制当局によってこれらのタイプの用途における使用に認可された溶媒ではない非水溶媒（たとえばアンモニウム、多価アルコール）の使用を要する。

30

【 0 0 1 4 】

従来の方法はまた、処理された水を溶媒として使用する電子喫煙装置との使用のためのタバコ抽出物の調製を提供する。たとえば、水は、アンモニア、石灰又は灰汁のようなアルカリで処理することができる。処理された水溶媒はまた、蒸気吸引装置における使用には適切ではなく、したがって、規制当局によってこれらのタイプの用途における使用に認可された溶媒ではない。いくつかの従来の方法はまた、加熱された水道水を使用するタバコ抽出物の調製であって、タバコ材料及び加熱された水道水のスラリーを分離させたのち、周囲圧におけるさらなる加熱及び冷却によって処理する調製を提供する。これらの方法は、低めのニコチン濃度を有し、主に着香剤として使用され、したがって、さらなるニコチンが装置のカートリッジに添加されない限り電子喫煙装置における使用には適さないタバコ抽出物を製造する。

40

【発明の概要】

【 0 0 1 5 】

本発明の実施態様にしたがって、タバコを粒子へと粉碎すること、及び精製水を加熱することを含む方法が提供される。方法はさらに、加熱された精製水を、水溶液を製造するために、所定の期間、タバコの粒子に注入すること、及び精製水を水溶液に加えることを含む。さらに、方法は、水溶液を加熱すること、及び加熱された水溶液を、電子喫煙装置において使用するためのタバコ抽出物を製造するために、所定の期間、粉碎されたタバコに注入することを含む。

【 0 0 1 6 】

50

本発明のもう一つの実施態様にしたがって、電子喫煙装置において使用するためのタバコ抽出物を調製するためのシステムが提供される。システムは、タバコを粒子へと粉碎するように構成されたグラインダ、及び精製水を加熱するように構成されたヒータを含む。システムはさらに、加熱された精製水を、水溶液を製造するために、所定の期間、タバコの粒子に注入するように構成されたインジェクタ、及び精製水を水溶液に加えるように構成されたミキサを含む。ヒータはさらに、水溶液を加熱するように構成され、インジェクタはさらに、加熱された水溶液を、電子喫煙装置において使用するためのタバコ抽出物を製造するために、所定の期間、粉碎されたタバコに注入するように構成されている。

【0017】

本発明のもう一つの実施態様にしたがって、電子喫煙装置において使用するためのタバコ抽出物が提供される。タバコ抽出物は、非水溶媒を含まない組成及びタバコ抽出物 + 蒸気剤 45%超として計測して少なくとも 1.5%を超えるニコチン含有率を含む。

10

【0018】

本発明のもう一つの実施態様にしたがって、バッテリ、噴霧ユニット、及びカートリッジを含む電子喫煙装置が提供される。カートリッジは、非水溶媒を含まない組成及びタバコ抽出物 + 蒸気剤 45%超として計測して少なくとも 1.5%を超えるニコチン含有率を含むタバコ抽出物を含む。カートリッジは、ネブライザの初期故障を防ぐために、タバコ抽出物をボトム充填されるように構成されている。

【0019】

本発明のさらなる局面、詳細、利点及び変形が、添付図面と併せて読まれる以下の実施態様の詳細な説明から明らかになるであろう。

20

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】本発明の実施態様の、電子喫煙装置において使用できるタバコ抽出物を調製する方法の流れ図を示す。

【図2】本発明の実施態様の、電子喫煙装置において使用できるタバコ抽出物を調製するためのシステムの概略図を示す。

【図3】本発明の実施態様の電子喫煙装置を示す。

【発明を実施するための形態】

【0021】

30

好ましい実施態様の詳細な説明

本明細書における図面に一般的に記載され、示されるような本発明の構成要素は多種多様な構成に配設され、設計されることができるが容易に理解されよう。したがって、添付図面に示されるような、電子喫煙装置において使用できるタバコ抽出物を調製する方法、装置及びシステムの実施態様の以下の詳細な説明は、請求項に係わる発明の範囲を限定することを意図したものではなく、単に本発明の選択された実施態様を代表するものである。

【0022】

本発明の実施態様は、電子喫煙装置において医薬品グレードニコチンの代用品として使用できるタバコ抽出物を提供する。本発明の特定の実施態様は、唯一の溶媒としての加熱された水及び高圧の反復工程を使用して調製される、電子喫煙装置における使用に適したタバコ抽出物を提供する。さらに、本発明の特定の実施態様は、以下の特徴：非水溶媒及び安定剤を含まない最終組成、低レベルのホフマン検体、低レベルのタバコ特異的ニトロソアミン類（TSNA）、少なくとも 2 年の貯蔵寿命、電子喫煙装置のユーザへのタバコ香味及びニコチンの効果的送達、ならびに着香剤のさらなる添加なしでも十分な香味、の少なくとも一つを有するタバコ抽出物を提供する。

40

【0023】

以下に詳述する実施態様はまた、マリファナ抽出物の調製のような用途を許す地域に関して、電子喫煙装置における使用に適したマリファナ抽出物の調製にも応用することができる。

50

【0024】

図1は、本発明の実施態様の、電子喫煙装置において使用できるタバコ抽出物を調製する方法の流れ図を示す。方法は、110においてタバコを粒子へと粉碎すること、及び120において精製水を加熱することを含む。方法はさらに、130において加熱された精製水を、水溶液を製造するために、所定の期間、タバコの粒子に注入すること、及び140において精製水を水溶液に加えることを含む。さらに、方法は、150において水溶液を加熱すること、及び160において加熱された水溶液を、電子喫煙装置において使用するためのタバコ抽出物を製造するために、所定の期間、粉碎されたタバコに注入することを含む。

【0025】

本発明の実施態様にしたがって、多様なタバコ品種及びブレンドを使用できる。タバコは、好みしくは、高いニコチン含量を有する。たとえば、タバコ葉中のニコチン含有率は一般に1~1.5%である。米国農務省(USDA)によってタイプ35、タイプ36又はタイプ37と指定されているタバコが、天然に高いニコチン含量を有する一般的なタバコである。Nicotiana rusticaのような栽培品種もまた、多くの場合、約6~10%の範囲の天然のニコチン含有率を有する。さらに、USDAによってタイプ11~14と指定されている鉄管乾燥タバコの商品品種及びUSDAによってタイプ31と指定されているバーレー種タバコの上茎葉は天然に高いニコチン含量を有する。多くのタバコの天然ニコチン含量は、それらのタバコが栽培される農学的条件及びタバコの具体的な遺伝系統に依存することがある。これらの変種はすべて低温殺菌することができる。

【0026】

液体環境内で安定なタバコ抽出物を製造するために、タバコを低温殺菌して真菌又は微生物の増殖を防ぐことができる。低温殺菌タバコはまた、安定剤、たとえばベンゾエート、安息香酸ナトリウム、ソルベート、ニトライド、酸化防止剤、たとえばスルファイト、ビタミンE、ビタミンC及びブチル化ヒドロキシトルエン(BHT)ならびにキレート化剤、たとえばエチレンジアミン四酢酸(EDTA)二ナトリウム、ポリホスフェート及びクエン酸を必要とすることなく、タバコ抽出物の調製を可能にする。低温殺菌タバコはまた、TSNAレベルが低いタバコ抽出物を提供する。

【0027】

粉碎は、低温殺菌タバコ、より好みしくは低温殺菌1吸枝(one sucker)タバコを粒子へと粉碎することを含む。

【0028】

精製水は、150°F~200°Fの範囲の温度に加熱され、水溶液を製造するために、9バール~12バールの範囲の圧力で少なくとも15分間、タバコの粒子に注入される。

【0029】

水溶液は、150°F~160°Fの範囲の温度に加熱され、電子喫煙装置において使用するためのタバコ抽出物を製造するために、少なくとも15分間、粉碎されたタバコに注入される。

【0030】

タバコ抽出物は、非水溶媒を含まない組成、電子喫煙装置において使用された場合、大部分の要素(たとえば優先毒物)が銘柄付きシガレットと関連するレベルの1%未満であるホフマン検体のレベルを生成する、安定剤を含まない組成、電子喫煙装置からの蒸気中で計測して10ppb未満のタバコ特異的ニトロソアミン類のレベル、少なくとも2年の貯蔵寿命、タバコ抽出物がグリセリンと合わされる液体中で計測して少なくとも1.5%を超えるニコチン含有率及びさらなる着香剤を要しない香味の少なくとも一つを含む。任意選択の香味を加えることもできる。

【0031】

本発明の実施態様にしたがって、方法はさらに、タバコ抽出物の水溶液を形成するために、精製水をタバコ抽出物に加えること、及びタバコ抽出物の水溶液を加熱することを含

10

20

30

40

50

む反復工程を含むことができる。反復工程はまた、加熱されたタバコ抽出物の水溶液を、電子喫煙装置において使用するための精製されたタバコ抽出物を製造するために、所定の期間、粉碎されたタバコに注入することを含む。精製されたタバコ抽出物のニコチン含量はタバコ抽出物のニコチン含量よりも高い。

【0032】

本発明のもう一つの実施態様にしたがって、加えること、加熱すること、及び注入することを繰り返して、濃縮されたタバコ抽出物を製造する。濃縮されたタバコ抽出物のニコチン含量は精製されたタバコ抽出物のニコチン含量よりも高い。

【0033】

図2は、本発明の実施態様の、電子喫煙装置において使用できるタバコ抽出物を調製するためのシステムの概略図を示す。 10

【0034】

本発明の実施態様にしたがって、システム200は、タバコを粒子へと粉碎するように構成されたグラインダ210及び精製水を加熱するように構成されたヒータ220を含む。システムはさらに、加熱された精製水を、タバコ抽出物の水溶液を製造するために、所定の期間、タバコの粒子に注入するように構成されたインジェクタ230及び精製水をタバコ抽出物の水溶液に加えるように構成されたミキサ240を含む。ヒータ220はさらに、タバコ抽出物の水溶液を加熱するように構成されている。インジェクタ230はさらに、加熱されたタバコ抽出物の水溶液を、電子喫煙装置において使用するためのタバコ抽出物を製造するために、所定の期間、粉碎されたタバコに注入するように構成されている。 20

【0035】

図3は、本発明の実施態様の電子喫煙装置を示す。電子喫煙装置300は、バッテリ310、噴霧ユニット320及びカートリッジ330を含む。噴霧ユニット320はネブライザ又はアトマイザを含むことができる。 20

【0036】

本発明の実施態様にしたがって、カートリッジ330は、非水溶媒を含まない組成及びタバコ抽出物 + 蒸気剤45%超として計測して少なくとも1.5%を超えるニコチン含有率を含むタバコ抽出物を含む。カートリッジ330は、噴霧ユニット320の初期故障を防ぐために、タバコ抽出物がボトム充填されるように構成されている。蒸気剤はグリセリンを含むことができる。 30

【0037】

実施例1～20は、加熱された水溶媒及び高圧の反復工程サイクルを含む抽出工程が、電子喫煙装置における使用に適したタバコ抽出物を調製するのに効果的であるということを実証する。以下の実施例それぞれにおいては、電子喫煙装置における使用に適した高ニコチン含量のタバコ抽出物を調製するための、低温殺菌タバコ及び水溶媒の効能をさらに実証する方法が記載される。

【0038】

特に、実施例1～3は、電子喫煙装置における使用に適したタバコ抽出物を調製するための、加熱された水溶媒及び高圧の反復工程サイクル二つ以上を使用して調製されたタバコ抽出物が、一つ少ない反復工程サイクルを使用して調製されたタバコ抽出物よりも高いニコチン含量を有する抽出工程を説明する。 40

【0039】

実施例1 - 低温殺菌タバコ、1回反復

タバコ、たとえば低温殺菌タバコを小さな粒度へと粉碎した。粉碎されたタバコ18gを高圧装置、たとえばエスプレッソメーカーに入れた。約150～200°Fに加熱された水150gを、約9～12パールの圧力で約15分間、高圧装置に通した。得られた液体材料をタバコ抽出物として保存した。タバコ抽出物の重さは約120gであり、したがって、約30gの水が、たとえば蒸発によって、又はろ過／抽出工程の間にタバコ中に閉じ込められた水分として失われたことが認められた。 50

【0040】

実施例2 - 低温殺菌タバコ、2回反復

実施例1に記載した方法を使用して、低温殺菌タバコからタバコ抽出物120gを調製した。調製されたタバコ抽出物に水30gを加えて、150gの液体ベースレベルを生成した。新鮮な粉碎された低温殺菌タバコ約18gを高圧装置に加えた。水に代えて液体150gを使用して、実施例1に記載した方法を繰り返した。2回目の反復から得られたタバコ抽出物の重さは約120gであり、したがって、実施例1において認められたように、約30gの水が失われたことが認められた（すなわち、1回のみの反復の場合と同じ量の水が失われた）。しかし、得られたタバコ抽出物は、1回の反復から得られたタバコ抽出物よりも濃縮されたものであった（すなわち、より高いニコチン含量を有した）。

10

【0041】

実施例3 - 低温殺菌タバコ、3回反復

実施例2に記載した方法を使用して、低温殺菌タバコからタバコ抽出物120gを調製した。調製したタバコ抽出物に水30gを加えて、150gの液体ベースレベルを生成した。新鮮な粉碎された低温殺菌タバコ約18gを高圧装置に加えた。水に代えて液体150gを使用して、実施例1に記載した方法を繰り返した。3回目の反復から得られたタバコ抽出物の重さもまた約120gであり、したがって、実施例1及び2において認められたように、約30gの水が失われたことが認められた（すなわち、1回又は2回の反復の場合と同じ量の水が失われた）。しかし、得られたタバコ抽出物は、2回の反復から得られたタバコ抽出物よりも濃縮されたものであった（すなわち、より高いニコチン含量を有した）。

20

【0042】

実施例4～5は、空気乾燥タバコを使用しても、電子喫煙装置における使用に適したタバコ抽出物を調製することができることを実証する。しかし、空気乾燥タバコを使用して調製されたタバコ抽出物のニコチン含量は、低温殺菌タバコから調製されたタバコ抽出物ほどの高さではなく、そのT S N Aは、低温殺菌タバコから調製されたタバコ抽出物のT S N Aほどの低さではない。

【0043】

実施例4 - 空気乾燥タバコ、1回反復

タバコ、たとえば空気乾燥タバコを小さな粒度へと粉碎した。粉碎されたタバコ18gを高圧装置、たとえばエスプレッソメーカーに入れた。約150～200°Fに加熱された水150gを、約9～12パールの圧力で約15分間、高圧装置に通した。得られた液体材料をタバコ抽出物として保存した。タバコ抽出物の重さは約120gであり、したがって、約30gの水が、たとえば蒸発によって、又はろ過／抽出工程の間にタバコ中に閉じ込められた水分として失われたことが認められた。

30

【0044】

実施例5 - 空気乾燥タバコ、2回反復

実施例1に記載した方法を使用して、空気乾燥タバコからタバコ抽出物120gを調製した。調製されたタバコ抽出物に水30gを加えて、150gの液体ベースレベルを生成した。新鮮な粉碎された空気乾燥タバコ約18gを高圧装置に加えた。水に代えて液体150gを使用して、実施例4に記載した方法を繰り返した。2回目の反復から得られたタバコ抽出物の重さは約120gであり、したがって、実施例4において認められたように、約30gの水が失われたことが認められた（すなわち、1回のみの反復の場合と同じ量の水が失われた）。しかし、得られたタバコ抽出物は、1回の反復から得られたタバコ抽出物よりも濃縮されたものであった（すなわち、より高いニコチン含量を有した）。

40

【0045】

実施例6～10は、実施例1及び2の方法を使用して調製されたタバコ抽出物が様々なタイプの電子喫煙装置、たとえば葉巻、パイプ及びシガレットのカートリッジにおける使用に適していることを実証する。これらの実施例に記載された方法によって調製されたタバコ抽出物を充填された各電子喫煙装置が、香味のある高ニコチン含量タバコを効果的に

50

送達することがユーザによって見いだされた。さらに、実施例10は、実施例2の方法を使用して調製されたタバコ抽出物が、実施例1の方法を使用して調製されたタバコ抽出物よりも高いニコチン満足感をユーザに提供するということを実証する。実施例2のタバコ抽出物は、実施例1のタバコ抽出物を調製するために使用されたよりも多くの加熱された水溶媒及び高圧の反復工程サイクルを使用して調製されたということが注目されるべきである。

【0046】

実施例6 - 実施例1のタバコ抽出物、葉巻、プロピレングリコール

実施例1の方法によって調製されたタバコ抽出物47gをプロピレングリコール47g、ソーダ1g及びタバコ香味3gと合わせた。たとえばハンドミキサを使用して、これらの成分を徹底的に混合した。ユーザが、電子喫煙装置、たとえば葉巻のニコチンカートリッジの中身を取り出し、空にした。その後、カートリッジにタバコ抽出物混合物を充填し、カートリッジを電子喫煙装置に入れた。ユーザが電子喫煙装置を使用し、香味及びニコチン含量の両方において満足な喫煙感が得られることを見いだした。10

【0047】

実施例7 - 実施例1のタバコ抽出物、葉巻、グリセリン

実施例6の方法を使用してタバコ抽出物を調製した。ただし、プロピレングリコールに代えてグリセリンを用いた。ユーザが電子喫煙装置を使用し、香味及びニコチン含量の両方において満足な喫煙感が得られることを見いだした。20

【0048】

実施例8 - 実施例1のタバコ抽出物、パイプ、グリセリン

実施例7の方法を使用してタバコ抽出物を調製した。ただし、電子喫煙装置は葉巻ではなくパイプであった。ユーザが電子喫煙要素を使用し、香味及びニコチン含量の両方において満足な喫煙感が得られることを見いだした。20

【0049】

実施例9 - 実施例1のタバコ抽出物、シガレット、グリセリン

実施例7の方法を使用してタバコ抽出物を調製した。ただし、電子喫煙装置は葉巻ではなくシガレットであった。ユーザが電子喫煙要素を使用し、香味及びニコチン含量の両方において満足な喫煙感が得られることを見いだした。20

【0050】

実施例10 - 実施例2のタバコ抽出物、パイプ、グリセリン

実施例2の方法によって調製されたタバコ抽出物47gをグリセリン47g、ソーダ1g及びタバコ香味3gと合わせた。たとえばハンドミキサを使用して、これらの成分を徹底的に混合した。ユーザが、電子喫煙装置、たとえばパイプのニコチンカートリッジの中身を取り出し、空にした。その後、カートリッジにタバコ抽出物混合物を充填し、カートリッジを電子喫煙装置に入れた。ユーザが電子喫煙装置を使用し、香味及びニコチン含量の両方において満足な喫煙感が得られることを見いだした。ユーザは、このタバコ抽出物が、実施例8の方法を使用して調製されたタバコ抽出物（すなわち、加熱された水溶媒及び高圧の反復工程サイクル1回のみを使用して調製されたタバコ抽出物）よりも高いニコチン満足感を提供することを見いだした。40

【0051】

実施例11は、カートリッジをタバコ抽出物でボトム充填する方法が、カートリッジ内でのタバコ粒子の密集によって生じる電子喫煙装置の噴霧ユニットの初期故障を防ぐことを実証する。

【0052】

実施例11 - カートリッジ充填方法

実施例9の方法を使用してタバコ抽出物を一貫して調製したのち、電子喫煙装置の噴霧ユニットが初期故障することが認められた。タバコ抽出物中のタバコの粒子が噴霧ユニットに集中し、噴霧ユニットの故障を生じさせた。針がカートリッジの底のすぐ上に保持されるシリンジを使用してボトム充填されるカートリッジがカートリッジ中のタバコ粒子の50

均等な分散を生じさせるということがわかった。この方法によって充填されたカートリッジは初期故障なしで使用された。上記ボトム充填方法は、タバコ粒子による噴霧ユニットの初期故障を防ぎ、噴霧ユニットの寿命を保証するための効果的な方法であると結論づけられた。

【0053】

実施例12は、実施例1の方法を使用して調製されたタバコ抽出物が、低TSNA濃度の（すなわち、低発ガン性の）タバコ抽出物を製造するということを実証する。

【0054】

実施例12 - TSNA濃度

実施例1の方法を使用して調製されたタバコ抽出物をTSNA濃度に関して試験した。

10

【0055】

【表1】

タバコ特異的ニトロソアミン類	TSNAタイプ	定量限界	実測値
	NNN	.10 ppm	.37 ppm
	NAT	.10 ppm	.30 ppm
	NAB	.05 ppm	.05 ppm
	NNK	.10 ppm	.23 ppm
	総 TSNA	.10 ppm	.95 ppm

20

【0056】

実施例13は、タバコ抽出物が後続の反復工程サイクルにおいて再使用されるにつれ抽出方法の相対的効能が低下するということを実証する。したがって、この工程においてニコチンを抽出する際には、清浄な水がタバコ抽出物よりも効果的である。これは、タバコ抽出物のニコチンレベルがより高く、同じレベルの効率ではニコチンレベルを増すことが困難であるという事実に起因する。

【0057】

実施例13 - タバコ抽出物中の残留ニコチン - 実施例1、2、3

実施例1～3に関して上述した抽出方法の効能を測定するために、タバコ抽出物の残留ニコチン含量が計測された。実施例1～3の方法を使用して調製されたタバコ抽出物をニコチン試験に付すと、以下の結果が得られた。

30

【0058】

【表2】

試料 :	試験対象物 :	定量限界 (LoQ)	実測値
実施例1からのタバコ抽出物	ニコチン	2500 ppm	LoQ 未満
	ノルニコチン	100 ppm	LoQ 未満
	ミオスミン	25 ppm	LoQ 未満
	アナバシン	25 ppm	LoQ 未満
	アナタビン	100 ppm	LoQ 未満
実施例2からのタバコ抽出物	ニコチン	2500 ppm	4212 ppm
	ノルニコチン	100 ppm	162 ppm
	ミオスミン	25 ppm	LoQ 未満
	アナバシン	25 ppm	LoQ 未満
	アナタビン	100 ppm	103 ppm
実施例3からのタバコ抽出物	ニコチン	2500 ppm	38,918 ppm
	ノルニコチン	100 ppm	2151 ppm
	ミオスミン	25 ppm	LoQ 未満
	アナバシン	25 ppm	140 ppm
	アナタビン	100 ppm	1083 ppm

10

20

【0059】

実施例14 - タバコ抽出物のタバコ含量

実施例1及び2の方法を使用してタバコ抽出物を調製し、試験のために研究室に送った。実施例1の方法を使用したタバコ抽出物は、1.31%のニコチン濃度を有することがわかった。実施例2の方法を使用したタバコ抽出物は、2.51%のニコチン濃度を有することがわかった。これらの結果は、反復工程サイクルがタバコ抽出物のニコチン濃度を高めるということを実証する。

【0060】

実施例15 - ニコチンパフ試験

30

実施例7の方法を使用してタバコ抽出物を調製した。三つの電子喫煙装置、たとえば三つの異なる銘柄の電子シガレットのカートリッジを充填し、それぞれの電子シガレットに入れたのち、ニコチンパフ試験試験のために研究室に送った。この試験のために複数のカートリッジ及び電子シガレットを充填した。ニコチンパフ試験において、シガレット（又は他の電子喫煙装置）を、電子喫煙装置を吸うことによって喫煙を模倣し、パフ中のニコチンを計測する機械に入れた。

【0061】

【表3】

ID番号	XAD-4吸着剤位置	ニコチン (μg/カートリッジ)
1 (RUYAN)	前	8.82
2 (RUYAN)	前	6.01
3 (RUYAN)	前	6.08
4 (RUYAN)	前	15.4
5 (SMOKE EVERYWHERE)	前	4.68
6 (N-JOY)	前	14.3
7 (N-JOY)	前	11.6
8 (SMOKE EVERYWHERE)	前	14.6
1 (RUYAN)	後	15.9
2 (RUYAN)	後	4.28
3 (RUYAN)	後	2.00
4 (RUYAN)	後	8.84
5 (SMOKE EVERYWHERE)	後	6.14
6 (N-JOY)	後	2.51
7 (N-JOY)	後	4.00
8 (SMOKE EVERYWHERE)	後	2.57

10

20

【0062】

表3に記載された試験に関連して、カートリッジは、1780 μg/mlの総ニコチン濃度を有することが計測された。また、表3に記載された試験を、パフ回数及びパフ容量を含む集合データとして提示する。

【0063】

【表4】

30

ID番号	パフ 容量 (ml)	合計 パフ 回数	TPM XAD	前XAD 吸着剤中 ニコチン 量 μg	後XAD 吸着剤中 ニコチン 量 μg	総ニコチン(μg/ カートリッジ)
1 (RUYAN)	35	150	0.62	8.82	15.9	24.7
2 (RUYAN)	35	132	0.56	6.01	4.28	10.3
3 (RUYAN)	35	100	0.44	6.08	2.00	8.08
4 (RUYAN)	35	100	0.52	15.4	8.84	24.2
5 (SMOKE EVERYWHERE)	35	20	0.34	4.68	6.14	10.8
6 (N-JOY)	55	20	1.6	14.3	2.51	16.8
7 (N-JOY)	55	20	0.82	11.6	4.00	15.6
8 (SMOKE EVERYWHERE)	55	20	0.84	14.6	2.57	17.1

40

【0064】

表4は、シガレット1～4のカートリッジからの総ニコチン抽出量がシガレット5～8のカートリッジからの総ニコチン抽出量よりも劇的に高いわけではないが、シガレット1～4のカートリッジの場合のパフ回数がはるかに多かったということを実証する。これは

50

、噴霧ユニットの過熱に起因したものである。噴霧ユニットは、高パフ速度では熱くなりすぎて良好に機能しない。より低い噴霧ユニット温度が電子喫煙装置からのニコチンをより良好に送達する。

【0065】

実施例16 - 低温殺菌タバコ対空気乾燥安定タバコ

実施例2及び5の方法を使用してタバコ抽出物を調製した。各タバコ抽出物をシールされたビーカに入れ、そのビーカを室温条件で3ヶ月間放置した。3ヶ月後にタバコ抽出物を試料採取した。実施例5の方法を使用して調製されたタバコ抽出物は、目に見えてカビがはえて変質していた。対照的に、実施例2の方法を使用して調製されたタバコ抽出物は優秀な状態にあり、電子喫煙／蒸気装置における使用に適していた。実施例2の方法を使用して調製されたタバコ抽出物の改善された貯蔵寿命は、低温殺菌タバコの使用に起因したものである。低温殺菌工程はカビ胞子及び他の細菌を不活性化する。水性製品中に防腐剤又は安定剤を使用せずに優れた貯蔵寿命が達成されたということは特に注目すべきである。これは、食品においては一般的である防腐剤又は安定剤の使用が電子喫煙装置における吸引状態では認められないという点で、特別な利点を有する。また、電子喫煙装置において使用するための完全有機タバコ抽出物の調製を可能にする。

10

【0066】

実施例17 - コーヒーメーカを使用する抽出

粉碎された低温殺菌タバコ36gをレギュラーフィルターコーヒーメーカに入れた。水300gをコーヒーメーカに入れ、スイッチを入れた。コーヒーメーカからは何も出なかった。点検すると、タバコと水がスラッシュを形成していることが認められた。水を抽出するためには圧力が必要であり、レギュラーコーヒーメーカにおいては圧力を加えることができず、したがって、少なくとも上記実施例1及び2の方法を使用して調製されたタバコ抽出物を製造することはできないことが認められた。

20

【0067】

実施例18 - 煮沸及びかく拌による抽出

粉碎された低温殺菌タバコ36gを水300gとともに鍋に入れた。鍋を従来のコンロに載せ、ヒータを中火設定にした。タバコと水の混合物をかく拌しながら22分間煮沸した。その過程で実質的な量の水が蒸発した。煮沸後、得られたタバコ抽出物を取り出し、漉したのち、ニコチン含量を測定するための試験のために研究室に送った。タバコ抽出物は、3.7%のニコチン含有率を有するものと計測され、それは、タバコの予想出発点に非常に近いものであった。したがって、単なる温度及び煮沸はニコチンを水中に抽出するのには不十分であると結論づけられた。エスプレッソメーカーによって発生する圧力が、低温殺菌タバコからのニコチンの抽出に重要な役割を演じるという結論が下された。

30

【0068】

実施例19 - 冷却抽出捕集

実施例1の方法を使用して、高圧装置からのタバコ抽出物を氷冷容器中に受けるさらなる工程を加えてタバコ抽出物を調製した。タバコ抽出物を速やかに冷却することにより、システムから失われ、空気中に昇華するニコチンが少なくなった。

40

【0069】

実施例20 - ホフマン検体の試験

10回の反復工程サイクルを実施したことを除き、実施例3の方法を使用してタバコ抽出物を調製した。得られたタバコ抽出物をグリセリンと合わせ、タバコ抽出物の最終濃度がグリセリン60%、タバコ抽出物37%、重曹3%になるようにした。タバコ抽出物のこの組成物を、電子蒸気装置中、ホフマン検体に関して試験した。

【0070】

二つの試験プロトコルを使用した。用いた第一のプロトコルは、55mlパフ容量、11のパフ回数（1本あたり）、30秒間の0%ベントブロッキングであった。この第一のプロトコルに関して主流タバコ煙を分析すると、以下のとおりであった。MS TPM7.01mg / 1本（ならびに6.04mg / 1本、6.03mg / 1本及び5.14mg / 1本のさ

50

らなる結果)、CO < 0.159 mg / 1本、ニコチン 0.060 mg / 1本、タール 6.36 mg / 1本、ジエチレングリコール < 0.024 mg / 1本、ホルムアルデヒド 6.60 µg / 1本、アセトアルデヒド 12.5 µg / 1本、アセトン 2.93 µg / 1本、アクロレイン 1.84 µg / 1本、プロピオンアルデヒド 0.968 µg / 1本、クロトンアルデヒド < 0.658 µg / 1本かつ > 0.198 µg / 1本、MEK 0.220 µg / 1本、ブチルアルデヒド 1.29 µg / 1本、ヒドロキノン < 0.361 µg / 1本、レゾルシノール < 0.105 µg / 1本、カテコール < 0.322 µg / 1本、フェノール < 1.3 µg / 1本かつ > 0.382 µg / 1本、m+pクレゾール < 0.339 µg / 1本かつ > 0.102 µg / 1本、o-クレゾール 0.252 µg / 1本、ベンゾ[a]ピレン < 0.423 ng / 1本、インピンジャHCN定量可能限界未満(すなわち < 0.035 µg / 1本)、PAD HCN定量可能限界未満、総HCN < 1.17 µg / 1本かつ > 0.35 µg / 1本、1,3-ブタジエン < 0.405 µg / 1本、イソプレン < 3.68 µg / 1本、アクリロニトリル < 0.619 µg / 1本、ベンゼン < 1.93 µg / 1本、トルエン < 5.34 µg / 1本、NNN 3.07 ng / 1本、NAT 1.68 ng / 1本、NAB 0.336 ng / 1本、NNK 0.996 ng / 1本、ハルマン < 27.6 ng / 1本及びノルハルマン < 43.2 ng / 1本。

【0071】

用いた第二のプロトコルは、55mlパフ容量、21のパフ回数(1本あたり)、30秒間の0%ベントブロッキングであった。この第二のプロトコルに関して主流タバコ煙を分析すると、以下のとおりであった。MS TPM 1.26 mg / 1本(ならびに 8.98 mg / 1本及び 8.85 mg / 1本のさらなる結果)、CO < 0.159 mg / 1本、水 2.95 mg / 1本、ニコチン 0.096 mg / 1本、タール 9.55 mg / 1本、ジエチレングリコール < 0.024 mg / 1本、ホルムアルデヒド 19.7 µg / 1本、アセトアルデヒド 30.4 µg / 1本、アセトン 10.1 µg / 1本、アクロレイン 29.7 µg / 1本、プロピオンアルデヒド 22.3 µg / 1本、クロトンアルデヒド 5.33 µg / 1本、MEK 15.4 µg / 1本、ブチルアルデヒド 1.29 µg / 1本、ヒドロキノン < 0.361 µg / 1本、レゾルシノール < 0.105 µg / 1本、カテコール < 0.322 µg / 1本、フェノール 1.47 µg / 1本、m+pクレゾール 0.444 µg / 1本、o-クレゾール 0.434 µg / 1本、ベンゾ[a]ピレン < 0.423 ng / 1本、インピンジャHCN 0.261 µg / 1本、PAD HCN 5.20 µg / 1本、総HCN 5.46 µg / 1本、1,3-ブタジエン < 0.405 µg / 1本、イソプレン < 3.68 µg / 1本、アクリロニトリル < 0.619 µg / 1本、ベンゼン < 1.93 µg / 1本、トルエン < 5.34 µg / 1本、NNN 5.64 ng / 1本、NAT 2.32 ng / 1本、NAB 0.532 ng / 1本、NNK 1.56 ng / 1本、ハルマン < 27.6 ng / 1本及びノルハルマン < 43.2 ng / 1本。

【0072】

上述したホフマン検体の試験は、加熱要素のより良好な制御によってニコチン增量を提供することができることを実証する。過度な熱がホルムアルデヒド読み及びいくつかの工程においてカトマイザ中のホルムアルデヒドの潜在的使用を生じさせるため、加熱要素のより良好な制御はまた、ホルムアルデヒドの潜在的使用を最小限にする。

【0073】

この実施例に記載される電子蒸気装置は、ニコチンの数値が示唆するよりも大きなニコチン満足感を提供する。従来の煙と比べ、より効果的に蒸気からニコチンを送達することができる。蒸気は非常に薄い層で肺をコートし、それが、より実質的に吐き出される煙の場合と比べ、より大きな割合のニコチンを肺が吸収することを可能にする。

【0074】

この実施例においては、11パフ計数データを煙のリットル数に変換した(mlパフ容量とで掛けることにより)。この実施例の製品からのこのリットル換算データを従来のシガレットからの公表データと比較した。この実施例はさらに、本発明の特定の実施態様の電子蒸気装置が、有害であることが知られている検体のレベルの点で劇的に優れていること

を示す。

【0075】

この実施例において使用された比較製品は、たとえば、以下のような公表レポートから抜粋されたMarlboro(登録商標)及びMarlboro(登録商標)Lightを含む。Marlboro(登録商標)KSF Filter Hard pack Light Ger UK EU Health Canada conditions: 60秒ごとに2秒間の35mLパフ、ベントブロックなし、シガレット1本あたりパフ回数7.6。参照により本明細書に組み入れられるCounts ME, Morton MJ, Laffoon SW, et al. Smoke composition and predicting relationships for international commercial cigarettes smoked with three machine smoking test mode. Regulatory Toxicology and Pharmacology. 2005; 41:185-227。Marlboro(登録商標)Lightデータは同じ情報源:Marlboro(登録商標)KSF Soft pack USAから抜粋されたものである。60秒ごとに2秒間の35mLパフ、ベントブロックなし、シガレット1本あたりパフ回数7.9。

【0076】

これにより、以下のような比較チャートが得られた。

【0077】

【表5】

検体平均		Tobacco VaporCig	Marlbor(登録商標)Light	Marlbor(登録商標)Regular	カラム3に対するカラム1の%
パフパラメータ		mist	Smoke	smoke	
パフ1回あたり容量	mL	55	35	35	
パフ期間	Secs	3	2	2	
パフ間隔	Secs	30	60	60	
検体					
ニコチン	Mg	0.099	1.99	3.69	2.7
CO	Mg	<0.263*	24.06	46.66	0.3
アセトアルデヒド	Mcg	20.7	1214	2174	0.95
ホルムアルデヒド	mcg	10.9	83.1	119.4	9.1
アクロレイン	Mcg	3.04	113.18	200.38	1.5
o-クレゾール	Mcg	0.44	6.81	14.72	3.0
M+p クレゾール	Mcg	0.56~0.168#	18.05	40.51	0.3
ベンゾアルファピレン	Mcg	<0.698*	22.15	43.11	0.8
シアノ化水素	Mcg	0.58~1.93#	171.46	703.14	0.2
1,3-ブタジエン	Mcg	<0.67*	115.81	183.74	0.2
アクリロニトリル	Mcg	<1.02*	13.91	36.17	1.4
ベンゼン	Mcg	<3.19*	97.38	163.49	1.0
NNN	Ng	5.07	169.2	567.9	0.9
NNK	Ng	1.65	101.5	489.9	0.3
NAT	Ng	2.78	150.0	504.9	0.6
NAB	Ng	0.556	24.82	96.21	0.6

【0078】

上記図には、世界保険機構による強制削減案について、シガレット煙中の優先毒物が特定されている(参照により本明細書に組み入れられるBurns DM, Dybing E, Gray N, et al. "Mandated lowering of toxicants in cigarette smoke: a description of the World Health Organization TobReg Proposal," Tob Control 2008; 17:132-41を参照すること)。

【0079】

上記のように、加熱要素の過熱のため、ニコチンレベルは、他の実施例が示すよりも低い。

【0080】

しかし、主要な毒物は、シガレット中に見られるものの何分の一かである。これは、本発明の特定の実施態様のタバコベースの電子シガレットが、少なくとも医学によって理解される限り、従来のシガレットよりも実質的に低い健康リスクを提供することができるということを示唆する。

10

20

30

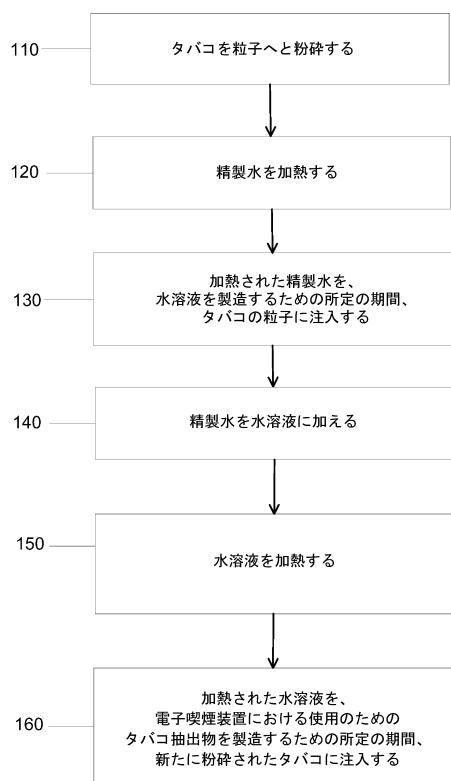
40

50

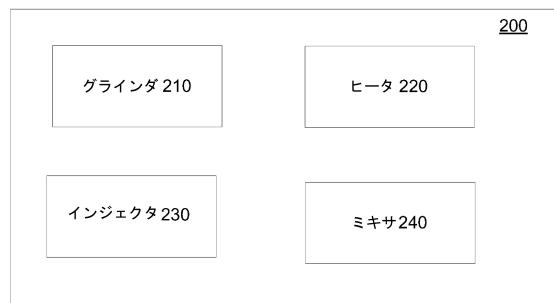
【0081】

当業者は、上述した発明を、開示される工程とは順序が異なる工程で実施することもできるることを容易に理解するであろう。したがって、これら的好ましく非限定的な実施態様に基づいて本発明を説明したが、当業者には、本発明の真意及び範囲内にありながらも特定の修飾、変形及び代替の構成が自明であることが明らかであろう。したがって、実施態様は、本発明を特定の記載された装置及び技術に限定するものではない。したがって、本発明の境界を決定するためには、特許請求の範囲が参照されるべきである。

【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

審査官 大山 広人

(56)参考文献 国際公開第89/004661 (WO, A1)
特開平10-066559 (JP, A)
国際公開第2009/015142 (WO, A2)
特開平01-104153 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A24B 15/18
A24F 47/00