

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7664260号
(P7664260)

(45)発行日 令和7年4月17日(2025.4.17)

(24)登録日 令和7年4月9日(2025.4.9)

(51)国際特許分類

F I

A 2 4 B 15/24 (2006.01)

A 2 4 B 15/24

請求項の数 15 (全19頁)

(21)出願番号	特願2022-539745(P2022-539745)	(73)特許権者	596060424
(86)(22)出願日	令和2年12月30日(2020.12.30)		フィリップ・モーリス・プロダクツ・ソ
(65)公表番号	特表2023-508507(P2023-508507		シエテ・アノニム
	A)		スイス国セアシュール・ヌシャテル、ケ、ジャンルノー 3
(43)公表日	令和5年3月2日(2023.3.2)	(74)代理人	100094569
(86)国際出願番号	PCT/EP2020/088009		弁理士 田中 伸一郎
(87)国際公開番号	WO2021/136796	(74)代理人	100103610
(87)国際公開日	令和3年7月8日(2021.7.8)		弁理士 ▲吉▼田 和彦
審査請求日	令和5年12月27日(2023.12.27)	(74)代理人	100109070
(31)優先権主張番号	19219971.9		弁理士 須田 洋之
(32)優先日	令和1年12月30日(2019.12.30)	(74)代理人	100067013
(33)優先権主張国・地域又は機関	欧州特許庁(EP)		弁理士 大塚 文昭
		(74)代理人	西島 孝喜

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 たばこ材料用スクリュコンベヤー付き抽出設備

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

植物材料から成分を、特にたばこ材料からアルカロイドまたはたばこ風味を抽出するための設備であって、

第一のスクリュコンベヤー入口から第一のスクリュコンベヤー出口に前記植物材料を搬送するように適合されている、少なくとも一つの回転可能に駆動された第一のスクリュを有する第一のスクリュコンベヤーと、

第二のスクリュコンベヤー入口から第二のスクリュコンベヤー出口に前記植物材料を搬送するように適合されている、少なくとも一つの回転可能に駆動された第二のスクリュを有する第二のスクリュコンベヤーと、を備え、

前記第一のスクリュコンベヤー出口と前記第二のスクリュコンベヤー入口との間に流体接続が提供されていて、前記流体接続が、前記第一のスクリュコンベヤー出口から前記第二のスクリュコンベヤー入口への植物材料の流れを可能にするように適合されていて、

前記第一のスクリュコンベヤーがその下流側にて第一の流体出口を有し、

前記第二のスクリュコンベヤーが、その下流側にて第二の流体出口を有する、設備。

【請求項2】

前記スクリュコンベヤーのうちの少なくとも一つが、その中に配設された二つの回転可能に駆動されたスクリュを有する、請求項1に記載の設備。

【請求項3】

前記スクリュウの近位側面上の前記ねじの頂部が相互に隣接している、請求項 2 に記載の設備。

【請求項 4】

第三のスクリュウコンベヤー入口から第三のスクリュウコンベヤー出口に前記植物材料を搬送するように適合されている、少なくとも一つの回転可能に駆動されたスクリュウを有する第三のスクリュウコンベヤーを備える、請求項 1～3 のいずれか一項に記載の設備。

【請求項 5】

前記スクリュウコンベヤーのうちの少なくとも一つにおいて、前記少なくとも一つの回転可能に駆動されたスクリュウの前記ねじのピッチが変化する、請求項 1～4 のいずれか一項に記載の設備。

10

【請求項 6】

前記スクリュウコンベヤーのうちの少なくとも一つにおいて、前記少なくとも一つの回転可能に駆動されたスクリュウのシャフトの直径が、前記スクリュウの軸方向に沿って変化する、請求項 1～5 のいずれか一項に記載の設備。

【請求項 7】

前記スクリュウコンベヤーのうちの少なくとも一つが、前記植物材料からの流体の分離を可能にするために、前記スクリュウに隣接して軸周り方向に少なくとも部分的に配設されている篩を備える、請求項 1～6 のいずれか一項に記載の設備。

【請求項 8】

前記スクリュウコンベヤーのうちの少なくとも一つが、その上流側にて流体入口を備える、請求項 1～7 のいずれか一項に記載の設備。

20

【請求項 9】

前記スクリュウコンベヤーのうちの少なくとも一つが、前記たばこ材料を搬送する一方で前記たばこ材料における圧力を変化させるように適合されている、請求項 1～8 のいずれか一項に記載の設備。

【請求項 10】

たばこ材料からの、特に前処理されたたばこ材料からの、少なくとも一つのアルカロイドまたは少なくとも一つのたばこ風味の抽出のための方法であって、

たばこ材料と抽出液体を混合する工程と、

前記たばこ材料から前記抽出液体を分離する一方で、前記たばこ材料および抽出液体を連続的に搬送する工程と、を含み

30

前記たばこ材料が後続の段階を通して連続的に搬送され、これらの段階の各々において、抽出液体が下流位置にて前記たばこ材料から少なくとも部分的に分離される、方法。

【請求項 11】

前記段階の各々において、抽出液体が上流位置にて注入される、請求項 10 に記載の方法。

【請求項 12】

第二段階の終わりでの前記たばこ材料の温度が、第一段階の終わりでの前記たばこ材料の温度よりも高い、請求項 10 または請求項 11 に記載の方法。

【請求項 13】

40

前記第二段階の終わりでの前記たばこ材料における圧力が、前記第一段階の終わりでの前記たばこ材料における圧力よりも高い、請求項 12 に記載の方法。

【請求項 14】

前記搬送が、少なくとも二つの後続のスクリュウコンベヤーによって達成され、前記スクリュウコンベヤーの摩擦係数が、前記下流方向で少なくとも部分的に増加する、請求項 10～13 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 15】

少なくとも一つのアルカロイドまたは少なくとも一つのたばこ風味を、たばこ材料から、特に前処理されたたばこ材料から抽出するためのスクリュウコンベヤーの使用であって、前記たばこ材料が後続の段階を通して連続的に搬送され、これらの段階の各々において

50

、抽出液体が下流位置にてたばこ材料から少なくとも部分的に分離される、使用。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、植物材料から成分を、特にたばこ材料からアルカロイド（ニコチンなど）またはたばこ風味を抽出するための設備、方法、使用に関する。

【背景技術】

【0002】

国際公開第2007/053097 A1号は、たばこ製品を製造する方法を開示して、採取された植物材料は、塩基が添加された水溶液と混合されてもよく、次いで植物混合物は、植物材料からニコチンを抽出するために、パーコレーターまたは反応容器などの容器内に詰め込まれてもよい。

10

【0003】

さらに、先行技術において、脱水の目的でスクリュूपレスを使用することが周知である。欧州特許第EP 0 358 837 A1号は、互いに噛み合うプロファイルを有する二つ以上のらせん要素を有する脱水スクリュूपレスであって、これによって、脱水されることになる進行する製品が濾過ケージの壁に対して押し付けられる、脱水スクリュूपレスを開示している。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

20

【0004】

本発明の目的は、植物材料から成分を、特にたばこ材料からアルカロイド（ニコチンなど）またはたばこ風味を抽出するための、改善されたまたは代替的な設備または方法を提供することである。特に、設備または方法は抽出プロセスの制御を可能にし、改善することが望ましい。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の一態様によると、植物材料から成分を、特にたばこ材料からアルカロイド（ニコチンなど）またはたばこ風味を抽出するための設備が提供されていて、設備は、少なくとも一つの回転可能に駆動された第一のスクリュューを有する第一のスクリュューコンベヤーを備える。少なくとも一つの回転可能に駆動された第一のスクリュューは、第一のスクリュューコンベヤー入口から第一のスクリュューコンベヤー出口に植物材料を搬送するように適合されている。設備は、少なくとも一つの回転可能に駆動された第二のスクリュューを有する第二のスクリュューコンベヤーをさらに備える。少なくとも一つの回転可能に駆動された第二のスクリュューは、第二のスクリュューコンベヤー入口から第二のスクリュューコンベヤー出口に植物材料を搬送するように適合されている。第一のスクリュューコンベヤー出口と第二のスクリュューコンベヤー入口との間に流体接続が提供されている。流体接続は、第一のスクリュューコンベヤー出口から第二のスクリュューコンベヤー入口への植物材料の流れを可能にするように適合されてもよい。第一のスクリュューコンベヤーは、その下流側にて第一の流体出口を有してもよい。第二のスクリュューコンベヤーは、その下流側にて第二の流体出口を有してもよい。

30

40

【0006】

各流体出口において、異なる濃度の植物成分、特にたばこ風味またはアルカロイド（ニコチンなど）を有する抽出液体は、搬送された材料から分離されてもよい。一部の実施形態において、同じ植物成分、特にたばこ風味は、異なる流体出口にて、しかし異なる濃度で、抽出液体中に存在してもよい。

【0007】

植物材料は特に、植物構成成分と、流体、特に抽出液体との混合物である。植物材料は、たばこ材料、特にたばこ構成成分と流体（特に抽出液体）との混合物であってもよい。特に、抽出液体は水または水溶液であってもよい。植物材料は懸濁液またはスラリーを形

50

成してもよい。特に、植物構成要素は、スクリーコンベヤーを通した滑らかな移動を可能にするために、流体と混合される。

【0008】

抽出液体は、たばこ材料からアルカロイド（特にニコチン）またはたばこ風味を抽出するように、またはアルカロイド（特にニコチン）とたばこ風味を抽出するように適合されてもよい。抽出液体は水であってもよく、一部の実施形態において、いかなる添加剤も含まない。他の実施形態において、抽出液体は抽出剤を含んでもよい。抽出液体は、抽出剤、好ましくは水酸化ナトリウム（NaOH）、または石灰岩、特に炭酸カルシウム（CaCO₃）、または石灰、特に水酸化カルシウム、または二酸化炭素（CO₂）のうちの少なくとも一つを含んでもよい。好ましくは、抽出液体は、3～15重量パーセントの抽出剤、より好ましくは5～12重量パーセントの抽出剤、なおより好ましくは8～10重量パーセントの抽出剤を含んでもよい。特に、抽出液体は、最大10重量パーセントの抽出剤を含んでもよい。

10

【0009】

植物構成要素は、以前に切断された、かつ粉碎された植物材料を含んでもよく、またはそのみから成ってもよい。たばこ構成要素は、以前に切断された、かつ粉碎されたたばこ植物材料を含んでもよく、またはそのみから成ってもよい。特に、たばこ構成成分は、加工されていないたばこ葉、加工されたたばこの葉、たばこの葉の加工からの残留物、特に加工中の残留物および加工後の残留物、たばこの粗フレーク、たばこの微細フレーク、たばこの粗粒子、またはたばこ粉末のうちの少なくとも一つを含んでもよい。たばこ構成成分は特に、たばこ製品の製造中のたばこの標準的な一次加工または二次加工の結果であってもよい。

20

【0010】

「たばこ」という用語は本明細書において本発明に関して、ニコチアナ属の任意の植物メンバーの任意の部分（葉、中肋、莖、葉柄を含むがこれに限定されない）を記述するために使用される。特に、天然たばこは、ブライトたばこ、アロマティックたばこ、メリーランドたばこ材料、ダークたばこ材料、ダークファイヤードたばこ材料、ルスティカたばこ材料だけでなく、他の稀なたばこもしくは特殊たばこ由来の材料、またはこれらのブレンドを含んでもよい。以下でより詳細に説明する通り、たばこ材料は、全体（例えば、たばこ葉全体）であってもよく、細かく切られてもよく、切断されてもよく、または粉碎されてもよい。

30

【0011】

ブライトたばこは、概して大きい明るい色の葉を有するたばこである。本明細書を通して、「ブライトたばこ」という用語はフルキュアリングされたたばこに対して使用される。ブライトたばこの例としては、中国産のフルキュアたばこ、フルキュアブラジルたばこ、米国産のフルキュアたばこ（バージニアたばこなど）、インド産のフルキュアたばこ、タンザニア産のフルキュアたばこ、または他のアフリカ産のフルキュアたばこが挙げられる。ブライトたばこは、糖対窒素の比が高いことによって特徴付けられる。感覚的な観点からは、ブライトたばこはキュアリング後に、スパイスが効いていて活気のある感覚を伴うたばこタイプである。ブライトたばこは、葉の乾燥重量基準で約2.5パーセント～約20パーセントの還元糖の含有量を有する、かつ葉の乾燥重量基準で約0.12パーセント未満の総アンモニア含有量を有するたばこである。還元糖には、例えばグルコースまたはフルクトースが含まれる。総アンモニアは、例えばアンモニアおよびアンモニア塩を含む。

40

【0012】

ダークたばこは、概して大きい暗い色の葉を有するたばこである。本明細書を通して、「ダークたばこ」という用語はエアキュアリングしたたばこに対して使用される。追加的に、ダークたばこは発酵していてもよい。主に噛みたばこ、嗅ぎたばこ、葉巻たばこ、パイプブレンド用に使用されるたばこも、この範疇に含まれる。感覚的な観点からは、ダークたばこは、キュアリング後、スモーキーでダークシガータイプの感覚を伴うたばこタイ

50

プである。ダークたばこは糖対窒素の比が低いことによって特徴付けられる。ダークたばこの例は、バーレーマラウイまたは他のアフリカンバーレー、ダークキュアブラジルガルパオ、サンキュアまたはエアキュアインドネシアカストリ（K a s t u r i）である。ダークたばこは、葉の乾燥重量基準で約5パーセント未満の還元糖の含有量と、葉の乾燥重量基準で最大約0.5パーセントの総アンモニア含有量とを有するたばこである。

【0013】

アロマティックたばこは、しばしば小さい明るい色の葉を有するたばこである。本明細書を通して、「アロマティックたばこ」という用語は、芳香成分含有量が高い、例えば精油の含有量が高い他のたばこに対して使用される。感覚的な観点からは、アロマティックたばこは、キュアリング後、スパイスが効いていて芳しい感覚を伴うたばこタイプである。アロマティックたばこの例は、グreekオリエント、オリエントトルコ、セミオリエントたばこであるが、ファイアキュアード、ペリクなどのUSバーレー、ルスティカ、USバーレー、またはメリーランドもある。

【0014】

追加的に、ブレンドは、いわゆるフィラーたばこも含んでもよい。フィラーたばこは特定のたばこのタイプではないが、ブレンドで使用されるその他のたばこタイプを補完するために主に使用される、かつ最終製品に特定の特徴的な芳香の方向性をもたらさないたばこタイプを含む。フィラーたばこの例は、他のたばこタイプの莖、中肋、または葉柄である。具体的な一例は、フルーキュアリングされたブラジル産の葉柄下部のフルーキュアリングされた莖であってもよい。

【0015】

たばこ葉は、たばこの各タイプ内でさらに等級分けされ、例えば原産地、タバコ植物での葉の位置、色、表面性状、サイズ、形状に関して等級分けされる。たばこ葉のこれらの特徴および他の特徴は、たばこブレンドを形成するために使用される。たばこのブレンドは、同じタイプまたは異なるタイプに属するたばこの混合物であり、これによってたばこブレンドは凝集した特定の特徴を有する。この特徴は、例えば加熱または燃焼された時、独特の味わいまたは特定のエアロゾルの組成である可能性がある。ブレンドは、一方と他方の所与の比率の特定のたばこタイプおよび等級を含む。

【0016】

同一のたばこタイプ内での異なる等級は、各ブレンド構成成分のばらつきを低減するためにクロスブレンドされてもよい。特定の所定の特徴を有する望ましいブレンドを実現するために異なるたばこ等級が選択されてもよい。例えば、ブレンドは、均質化したたばこ材料の乾燥重量基準あたりの還元糖、総アンモニア、総アルカロイドの標的値を有してもよい。総アルカロイドは、例えばニコチンおよび一般的でないアルカロイド（ノルニコチン、アナタビン、アナバシン、ミオスミンを含む）である。

【0017】

例えば、ブライトたばこは、等級Aのたばこ、等級Bのたばこ、等級Cのたばこを含んでもよい。等級Aのブライトたばこは、等級Bおよび等級Cのブライトたばことわずかに異なる化学的特性を有する。アロマティックたばこは、等級Dのたばこおよび等級Eのたばこを含んでもよく、等級Dのアロマティックたばこは、等級Eのアロマティックたばこ

とわずかに異なる化学的特性を有する。例証のために記すと、たばこブレンドの可能な標的値は、例えば乾燥重量基準で総たばこブレンドの約10パーセントの還元糖の含有量とすることができる。選択した標的値を達成するために、70パーセントのブライトたばこ

と30パーセントのアロマティックたばこを、たばこブレンドを形成するために選択してもよい。70パーセントのブライトたばこは、等級Aのたばこ、等級Bのたばこ、等級Cのたばこの中から選択され、その一方で30パーセントのアロマティックたばこは等級Dのたばこおよび等級Eのたばこから選択される。ブレンドの中に含まれる等級A、B、C、D、Eのたばこの量は、たばこブレンドの標的値を満たすように、等級A、B、C、D、Eのたばこの各々の化学的組成に依存する。

【0018】

たばこ構成成分は初期に既に、10重量パーセント～60重量パーセント、好ましくは15重量パーセント～45重量パーセント、より好ましくは20重量パーセント～40重量パーセントの範囲の水分含有量または含水量を有してもよい。さらなる流体、特に水は、設備内のたばこ構成要素の加工中にたばこ構成要素に添加されてもよい。

【0019】

特に、第一のスクリュコンベヤーおよび第二のスクリュコンベヤー中に、水、特に水溶液が液相として提供されている。液相は、たばこ材料からのニコチンまたはたばこ風味の天然吸収剤として、またはニコチンとたばこ風味の天然吸収剤として作用する場合がある。水道水もしくは蒸留水などの純粋な水、または抽出剤を含む水は、たばこ材料から天然のニコチンを取り出すための有益な抽出液体である場合がある。

10

【0020】

本発明の設備はまた、たばこ以外の草の材料からの風味または他の成分の抽出のためにも使用されてもよい。「草の材料」という用語は、草本植物由来の材料を意味するために使用される。「草本植物」は芳香植物であり、植物の葉または他の部分は医学、料理、またはアロマの目的で使用され、またエアロゾル発生物品によって生成されるエアロゾルの中に風味を放出する能力を有する。草の材料としては、ミント（ペパーミント、スペアミントなど）、レモンバーム、バジル、シナモン、レモンバジル、チャイブ、コリアンダー、ラベンダー、セージ、茶、タイム、キャラウェイが挙げられるがこれらに限定されない草本植物からの薬草の葉または他の草の材料を含む。適切なタイプのミントの葉は、*Mentha piperita*、*Mentha arvensis*、*Mentha niliaca*、*Mentha citrata*、*Mentha spicata*、*Mentha spicata crispa*、*Mentha cordifolia*、*Mentha longifolia*、*Mentha pulegium*、*Mentha suaveolens*、*Mentha suaveolens variegata*が挙げられるがこれらに限定されない植物品種から取られてもよい。

20

【0021】

好ましくは、流体接続は、管、パイプ、または第一のスクリュコンベヤーと第二のスクリュコンベヤーの間の共通の壁における開口部であってもよい。

【0022】

スクリュコンベヤーの搬送方向は、特にそれらのそれぞれのスクリュの長軸方向のそれぞれの軸方向の延長に対応する。搬送方向は、上流位置から下流位置への方向、特に植物材料が搬送される方向を定義する。

30

【0023】

スクリュコンベヤーを相互に整列させる必要はない。特に、スクリュコンベヤーの搬送方向は、相互に対して傾斜していてもよい。これは、第一のコンベヤー内の植物材料が、第二のスクリュコンベヤー内の植物材料の第二の搬送方向と異なる第一の搬送方向に搬送されてもよいことを意味する。特に、植物材料の搬送方向は、流体接続において変更されてもよい。特に、流体接続の中への流入方向は、流体接続の外への流出方向と異なってもよい。それ故に、少なくとも二つの後続のスクリュコンベヤーのスクリュは、異なる方向または反対の方向に延びてもよい。特に、スクリュコンベヤーは、それらのそれぞれの少なくとも一つのスクリュが平行であるが反対の方向に配設されて配設されてもよい。これは、よりコンパクトな設備を提供することを可能にする。

40

【0024】

しかしながら、好ましい一実施形態において、少なくとも二つのスクリュコンベヤーは整列されていて、かつ同じ一般的な搬送方向を有する。特に、少なくとも二つのスクリュコンベヤーは、相互に軸方向に一致して配設されてもよく、またそれぞれのスクリュは整列され、かつ機械的に接続されてもよい。少なくとも二つのスクリュコンベヤーを整列させることは、少なくとも二つのスクリュコンベヤーのスクリュが一つの駆動部のみによって駆動されうることを可能にする。

【0025】

50

二つの後続のスクリーコンベヤーは、異なる段階を形成してもよく、この異なる段階において、植物材料は、例えばコンベヤー内の圧力、加熱または摩擦に関して、実質的に異なる加工条件に供されてもよい。

【0026】

抽出プロセス中に、依然として抽出されるべき植物材料内の成分の量は低減する。抽出状態は特に、抽出されるべき成分のどれだけの量が植物材料から既に抽出されているかを示す。段階において、加工条件は、搬送方向に沿って変化する場合がある。これは、植物材料の各抽出状態に対して、連続的に適合された境界条件を用いて、連続的な抽出を可能にする場合がある。これは、先行技術で周知のバッチプロセスでは不可能である。利点は、より良好な抽出プロセス制御、特により正確な抽出である。特に、主として所望の成分が抽出される。さらに、より良好な抽出効率、すなわちより大量の抽出された成分が得られる場合がある。

10

【0027】

特に、植物材料はたばこ材料であり、たばこ風味は、アルカロイド（特にニコチン）とともにたばこ材料から抽出される。また、アルカロイドの主たる抽出が、たばこ風味の主たる抽出と異なる段階で提供される可能性もある。

【0028】

特に、スクリーコンベヤーのスクリーは、スクリーの軸方向に延びる内側シャフトと、内側シャフト上に少なくとも一つのらせんねじとを有する。内側シャフトは、内径を画定する。少なくとも一つのねじの頂部は、スクリーの外径を画定する。内側シャフトは、特に円筒状または円錐状である。スクリーの外径は、スクリーの軸方向の延長に沿って特に円筒状または円錐状である。ねじの相互に対する軸方向での距離は、ねじのピッチを定義する。スクリーのリードは、シャフト周りの各延長後のねじの頂部の軸方向距離によって定義される。幾つかのねじがシャフト上に配設されている場合、リードはピッチと異なる。ねじは、実質的に角ねじ、湾曲ねじ、またはインボリュートねじであってもよい。

20

【0029】

一実施形態において、スクリーコンベヤーのうちの少なくとも一つは、その他のスクリーコンベヤーのうちの少なくとも一つと異なる剪断力を植物材料に印加するように適合されてもよい。上流のスクリーコンベヤー、特に第一のスクリーコンベヤーにおいて、高い剪断力が植物構成要素を破壊して開放し、たばこ風味またはアルカロイドなどの成分のより良好な抽出を可能にしてもよい。下流のスクリーコンベヤー、特に第二のスクリーコンベヤーにおいて、抽出はその後、より高い温度およびより低い剪断力で達成されてもよい。特に、剪断力の差は、それぞれのスクリーコンベヤーの異なる摩擦特性によって可能になる場合がある。異なる摩擦特性は、スクリーの異なる幾何学的形状によって得られる場合がある。別の方法として、または追加的に、スクリーの表面の異なる特徴（ねじ上に、または内側シャフト上に、またはねじと内側シャフト上に提供される粗さまたは突出部など）によって、異なる摩擦特性が得られる場合がある。

30

【0030】

スクリーコンベヤーは、閉鎖搬送体積を形成する場合がある。閉鎖搬送体積は、そのコンベヤースクリーの各旋回で搬送される体積を正確に画定する。別の方法として、スクリーコンベヤーは、開放搬送体積を形成してもよい。開放搬送体積において、搬送は、搬送される材料とコンベヤースクリーの間の摩擦によって可能になる。開放搬送体積を有するスクリーコンベヤーは、単一のスクリーのみを備えてもよい。別の方法として、開放搬送体積は、スクリーコンベヤー内の二つのスクリーまたは幾つかのスクリーの間で画定されてもよい。

40

【0031】

搬送ボリュームにおける、特に開放搬送ボリュームにおける圧力上昇は、電子コントローラによって制御されてもよく、少なくとも一つのスクリーの回転速度を設定してもよい。

50

【0032】

一実施形態において、スクリューコンベヤーのうちの少なくとも一つは、その中に配設された二つの回転可能に駆動されたスクリューを有する。特に、これらのスクリューは、スクリューコンベヤー内に平行に配設されてもよい。両方のスクリューは、同じ植物材料を搬送するために協働してもよい。

【0033】

一実施形態において、スクリューの近位側面上のねじの頂部は、相互に隣接している。この文脈において、「隣接する」とは、二つのスクリューの頂部が相互に接触していてもよい、または直接接触していてもよいことを意味する。例えば、頂部は製造公差だけ分離しているのみである。特に、開放搬送体積はスクリュー間に形成される。

10

【0034】

一実施形態において、少なくともスクリューコンベヤーの二つの回転可能に駆動されたスクリューのねじは、相互に係合する。特に、二つの回転可能に駆動されたスクリューのねじの側部は、相互に物理的接触の状態にある。これは特に、側面間の画定された接触線を可能にする、インボリュートねじの幾何学的形状によって可能にされてもよい。それ故に、閉鎖搬送体積は、スクリューの間に画定されてもよい。これは、搬送される材料の体積が、スクリューコンベヤーのスクリューの回転に対して正確に画定されることを可能にする。

【0035】

一実施形態において、設備は、少なくとも一つの回転可能に駆動されたスクリューを有する第三のスクリューコンベヤーを備え、これは植物材料を第三のスクリューコンベヤー入口から第三のスクリューコンベヤー出口に搬送するように適合されている。特に、第二のスクリューコンベヤー出口から第三のスクリューコンベヤー入口への植物材料の流れを可能にするように適合された流体接続が、第二のスクリューコンベヤー出口と第三のスクリューコンベヤー入口との間に提供されている。特に、第三のスクリューコンベヤーは、その下流側にて第三の流体出口を備える。それ故に、成分、特にたばこ風味またはアルカロイド（ニコチンなど）の抽出のための三つの異なる段階が提供されてもよく、各々が異なる加工条件を有する。

20

【0036】

搬送される材料は、搬送方向に沿って搬送体積を改変することによって圧縮されてもよい。搬送体積が搬送方向に沿って減少する場合、搬送される植物材料に加えられる圧力は増加してもよい。搬送体積が搬送方向に沿って増加する場合、搬送される植物材料に加えられる圧力は減少してもよい。

30

【0037】

随意に、スクリューコンベヤーのうちの少なくとも一つにおいて、少なくとも一つの回転可能に駆動されたスクリューのねじのピッチは、スクリューの軸方向に沿って変化する。搬送体積は、スクリューの搬送方向に沿って増加または減少してもよく、これは、スクリューの搬送方向に沿って搬送される植物材料の圧力を低下または増加することを可能にする。シャフトのねじのピッチは、スクリューの軸方向に沿って連続的に減少してもよい。それ故に、スクリューの搬送方向に沿った圧力は連続的に増加する。シャフトのねじのピッチは、スクリューの軸方向に沿って連続的に増大してもよい。それ故に、スクリューの搬送方向に沿った圧力は連続的に減少する。シャフトのねじのピッチは、例えばねじの鋭い曲がりによって、急激に減少してもよい。これは、植物材料の搬送中に、植物材料の圧力のかなり急な増加を提供する。シャフトのねじのピッチは、例えばねじの鋭い曲がりによって、急激に増大してもよい。これは、植物材料の搬送中に、植物材料の圧力のかなり急な減少を提供する。

40

【0038】

随意に、スクリューコンベヤーのうちの少なくとも一つにおいて、スクリューのシャフトの直径は、スクリューの軸方向に沿って変化する。これは、搬送方向に沿って搬送体積を変化させる場合があり、それ故に、搬送される植物材料に加えられる圧力を変化させる

50

場合がある。これは、特にスクリューの外径がスクリューの長軸方向の延長に沿って一定である時に適用される。特に、シャフトの直径は、スクリューの軸方向に沿って連続的に増大する。別の方法として、シャフトの直径は、スクリューの軸方向に沿って連続的に減少する。これは、搬送方向に沿って植物材料の圧力の連続的な変化を提供する。特に、シャフトの直径は、スクリューの軸方向に沿って少なくとも一つの工程で、または幾つかの工程で増大する。別の方法として、シャフトの直径は、スクリューの軸方向に沿って少なくとも一つの工程で、または幾つかの工程で減少する。これは、特に搬送体積が閉鎖されている時、搬送方向に沿って植物材料の圧力の少なくとも一つの急激な変化を提供する。

【0039】

スクリューコンベヤーのうちの少なくとも一つは、スクリューに隣接して少なくとも部分的に軸周り方向に配設されている篩を備えてもよい。篩は、植物材料からの流体の分離を可能にする場合がある。特に、篩は、スクリューコンベヤー内で搬送される植物材料から流体を抽出することを可能にする。篩は、部分的に閉鎖された、かつ部分的に開放された構造によって提供されてもよい。特に、篩は、開口部を有するシート材料によって、または織り合わされた糸によって形成されてもよい。好ましい実施形態において、篩は金属で形成されてもよい。篩は、対応するスクリューコンベヤーの流体出口に提供されてもよい。流体出口に入る流体は、篩を通過しなければならない場合がある。第一の流体出口に篩があってもよい。第二の流体出口に篩があってもよい。随意的第三の流体出口に篩があってもよい。

【0040】

好ましい一実施形態において、スクリューコンベヤーのうちの少なくとも一つは、その上流側に流体入口を備える。流体入口は特に、たばこ風味またはアルカロイドなどの成分の抽出のために好都合な条件を提供するために、抽出液体がスクリューコンベヤー内で搬送される植物材料に添加されてもよいことを可能にする。一実施形態において、一つの流体入口のみが、異なる流体を植物材料に提供するように適合されている。この目的のために、特に液体の少なくとも二つの貯蔵部が、流体入口に接続されてもよい。植物材料の状態およびタイプに依存して、異なる抽出液体が選択され、かつ提供されてもよい。好ましくは、第一のスクリューコンベヤーは、そのそれぞれの上流側にて第一の流体入口を有してもよく、また第二のスクリューコンベヤーは、そのそれぞれの上流側にて第二の流体入口を有してもよい。第一の流体入口および第二の流体入口は、異なる流体貯蔵部に接続されてもよい。それ故に、異なる流体が異なる加工段階に提供されてもよい。特に、第一の流体は第一段階で提供されてもよく、また異なる第二の流体は第二段階で提供されてもよい。例えば、第一の流体は、第一段階において植物構成成分を分解するように機能してもよく、その一方で第二の流体は、第二段階において、たばこ風味、またはアルカロイド、またはたばこ風味とアルカロイドなどの成分を抽出するように機能してもよい。一部の実施形態において、第一の液体は、主にアルカロイド（特にニコチン）を抽出するように機能してもよく、また第二の流体は、主にたばこ風味を抽出するように機能してもよい。

【0041】

一実施形態において、スクリューコンベヤーのうちの少なくとも一つは、植物材料を搬送している間に植物材料の圧力を改変するように適合されてもよい。特に、第一のスクリューコンベヤーは、植物材料の圧力を増加させるように適合されてもよい。さらに、第二のスクリューコンベヤーは、植物材料の圧力を第一のスクリューコンベヤー内の植物材料の圧力よりも高いレベルに維持するように適合されてもよい。別の方法として、圧力は、第二のスクリューコンベヤー内で低下されてもよい。第三のスクリューコンベヤーが提供されている場合、圧力は第三のスクリューコンベヤー内で低下されてもよい。圧力の改変は特に、スクリューのねじのピッチの変動によって、または上述の通り、スクリューの内側シャフトの直径の変動によって得られてもよい。スクリューコンベヤーのうちの一つにおける加工の後、流体は、流体出口の上流に加えられた圧力に依存して、異なるタイプまたは濃度の植物成分、特にたばこ風味を含んでもよい。

【0042】

第一のスクリーコンベヤーと第二のスクリーコンベヤーの間の流体接続は、植物材料およびそれを通した流体の流れを可能にするように適合されてもよい。第二のスクリーコンベヤーと随意的第三のスクリーコンベヤーとの間の随意的流体接続は、植物材料およびそれを通した流体の流れを可能にするように適合されてもよい。第一の流体出口、第二の流体出口、および随意的第三の流体出口は、それを通した流体の流れを可能にするように適合されてもよい。第一の流体出口、第二の流体出口、および随意的第三の流体出口は、それを通した植物材料の流れを防止するように適合されてもよい。さらなる一態様によると、本発明は、たばこ材料から、特に前処理されたたばこ材料から、少なくとも一つのアルカロイド（ニコチンなど）、または少なくとも一つのたばこ風味、好ましくはたばこ風味とアルカロイドの両方を抽出するための方法を提供し、たばこ材料は初期に、抽出液体と混合される。次いで、たばこ材料は抽出液体とともに連続的に搬送され、その一方で、たばこ材料から抽出液体を分離する。本方法は特に、少なくとも一つのアルカロイドおよび少なくとも一つのたばこ風味を抽出してもよい。方法は、少なくとも一つのアルカロイドおよび少なくとも一つのたばこ風味を平行して抽出してもよい。別の方法として、本方法は、少なくとも一つのアルカロイド、およびその後少なくとも一つのたばこ風味を、特に異なる段階で抽出してもよい。たばこ材料は、後続の段階を通して連続的に搬送されてもよく、これらの段階の各々において、抽出液体は下流位置にてたばこ材料から少なくとも部分的に分離されてもよい。

【0043】

先行技術で周知の通りのバッチプロセスとは対照的に、抽出液体と一緒にたばこ材料の搬送は、たばこ材料の抽出液体の分離と同時に、同じ場所で行われる。たばこ材料および抽出液体は搬送されてもよく、その一方で抽出液体は搬送プロセスの下流の場所で抽出されてもよい。この下流の場所で、たばこ材料と抽出液体の少なくとも一部とは依然として連続的に搬送され、その一方で同時に、抽出液体はたばこ材料から分離される。

【0044】

特に、分離は、たばこ材料および抽出液体が沿って搬送される篩を提供することによって可能になる場合がある。搬送されるたばこ材料および抽出液体に印加される圧力に依存して、抽出液体のより大きい部分またはより小さい部分がたばこ材料から分離される。抽出方法は、たばこ材料および抽出液体に対する温度および圧力などの境界条件が局所的に一定であるが搬送方向に沿って変化する、定常状態でプロセスを行うことを可能にする。初期に、低い温度および圧力で成分の抽出が可能である一方で、さらなる成分の抽出は、より高い温度および圧力を必要とする場合がある。それ故に、一定のプロセス結果は、たばこ材料中の成分の減少を考慮して、プロセスに沿って温度および圧力を増加させることによって得られる場合がある。

【0045】

本方法の一実施形態において、段階の各々において、抽出液体は上流位置にて注入される。たばこ材料の中への抽出液体の注入および幾つかの場所でのたばこ材料からの抽出液体の分離は、飽和度の低いたばこ風味またはアルカロイドを有する抽出液体とたばこ材料を繰り返し接触させることを可能にし、抽出効率を促進する。一部の実施形態において、同じ抽出液体が、後続の段階で使用されてもよい。他の実施形態において、異なる抽出液体は、異なる段階のうちの少なくとも一部で使用されてもよい。

【0046】

方法の一実施形態において、たばこ材料は、後続の段階を通して連続的に搬送されてもよく、第一段階において圧力および温度は次第に増加する。これは、特にたばこ材料の全体的な構造を破壊し、特にたばこ材料中の細胞を破壊して、たばこ風味、またはアルカロイド、またはたばこ風味とアルカロイドを抽出用に利用可能にすることを可能にする。第二段階において、たばこ風味、またはアルカロイド、またはたばこ風味とアルカロイドを抽出してもよい。第三段階において、追加的なたばこ風味、またはアルカロイド、または追加的なたばこ風味とアルカロイドを抽出してもよい。

【0047】

特に、第一段階は、第一のスクリーコンベヤーによって形成されている。第二段階は、第二のスクリーコンベヤーによって形成されてもよい。第三段階は、第三のスクリーコンベヤーによって形成されてもよい。

【0048】

後続の段階は、特に管またはパイプの形態で、流体接続によって接続されてもよい。

【0049】

特に、第二段階の終わりでのたばこ材料の温度は、第一段階の終わりでのたばこ材料の温度よりも高い。これは、第一段階で最初に、より壊れやすい成分をたばこ材料から抽出することと、第二段階でたばこ材料から大量の残りの成分を抽出することとを可能にする。特に、温度は第一段階において、摂氏45度～摂氏70度、好ましくは摂氏50度～摂氏60度に上げられてもよい。この温度は、初期の抽出プロセスにおけるたばこ材料からのアルカロイドまたはたばこ風味の抽出のために有益である。少なくとも一つの後続の段階の温度は、第一段階における温度よりも高くてもよい。好ましくは、第二段階の終わりでの温度は、摂氏55度～摂氏75度、より好ましくは摂氏55度～65度である。この温度は、第二の抽出プロセスにおけるたばこ材料からのアルカロイドまたはたばこ風味の抽出のために有益である。

10

【0050】

特に、第一段階の初めでのたばこ材料の温度は、摂氏20度～摂氏55度、好ましくは摂氏35度～摂氏45度の範囲内であってもよい。第一のスクリーコンベヤー入口でのたばこ材料の温度は、特に周囲温度を超える一定の温度を有するように、能動的に制御（すなわち加熱または冷却）されてもよい。温度制御は、プロセスが入口での材料の温度変動によって影響を受けないことを可能にし、これは実際、工業用建物において温度制御を用いないで、かつ気候が異なる多くの異なる国において、プロセスが実施される場合があるため、著しく変動する場合がある。

20

【0051】

好ましくは、第二段階の初めでのたばこ材料の温度は、摂氏45度～摂氏70度、またはより好ましくは摂氏50度～摂氏60度である。

【0052】

特に、第二段階の終わりでのたばこ材料の圧力は、第一段階の終わりでのたばこ材料の圧力よりも高い。これは、第一段階で最初に、より壊れやすい成分をたばこ材料から抽出することと、第二段階でたばこ材料から大量の残りの成分を抽出することとを可能にする。第二段階の終わりでのたばこ材料の温度およびたばこ材料の圧力が、第一段階の終わりでのたばこ材料の温度およびたばこ材料の圧力よりも高い時、抽出はなお改善される場合がある。

30

【0053】

以下の圧力表示は、周囲圧力に対する圧力を定義する。

【0054】

第一段階の終わりでのたばこ材料の圧力は、1バール～2.7バールに上げられてもよい。特に、第一段階の終わりでのたばこ材料の圧力は、2バールを上回って上げられてもよい。特に、第一段階の終わりでのたばこ材料の圧力は、3バールを下回ってもよく、好ましくは2.8バールを下回ってもよい。

40

【0055】

特に、たばこ材料の圧力は、スクリーに沿って変化し、典型的にスクリーの下流端で最大値に到達する。特に、たばこ材料の圧力は、少なくとも一つの抽出段階について、搬送方向でスクリーに沿って増加する。

【0056】

その後、特に第二段階の終わりでの抽出液体は、たばこ材料から少なくとも部分的に分離されてもよい。

【0057】

第二段階の終わりでのたばこ材料の圧力は、2.5バール～5バールであってもよい。

50

好ましくは、第二段階の終わりでのたばこ材料の圧力は、2.7バール～4.8バールである。

【0058】

好ましくは、第三段階の初めでのたばこ材料の温度は、摂氏55度～摂氏75度、より好ましくは摂氏55度～摂氏65度である。好ましくは、第三段階の終わりでの温度は、摂氏45度～摂氏60度、より好ましくは摂氏45度～摂氏55度である。

【0059】

第三段階において、たばこ材料の圧力は、たばこ材料から液体を抽出するために、3バールを上回って、特に3バール～4.5バールに上げられてもよい。好ましくは、第三段階の終わりでのたばこ材料の圧力は、3.4バール～4.1バールである。

10

【0060】

好ましくは、すべてのスクリュコンベヤーのそれぞれのすべての段階におけるたばこ材料の温度は、摂氏100度を下回り、より好ましくは摂氏80度を下回る。それ故に、気相の形成を回避することができる。

【0061】

上述の温度範囲および圧力は、水を抽出液体として使用する場合に特に、たばこ材料からのたばこ風味およびアルカロイドの抽出のために有益である。

【0062】

好ましくは、たばこ材料の温度は連続的に増加してもよく、その一方で、たばこ材料は、段階のうちの一つにおいて連続的に搬送される。特に、発熱体は、たばこ材料の搬送方向に沿って提供されてもよい。特に、別個の発熱体は、たばこ材料の搬送方向に沿って異なる場所にて提供されてもよい。

20

【0063】

たばこ材料は、第一段階において均質化されてもよい。この目的のために、摩擦係数が増加したスクリュコンベヤーが提供されてもよい。

【0064】

好ましい一実施形態において、搬送は、少なくとも二つの後続のスクリュコンベヤーによって達成されてもよく、スクリュコンベヤーの摩擦係数は、少なくとも部分的に下流方向で増加する。好ましくは、最も下流のスクリュコンベヤーは、たばこ材料から残りのたばこ風味およびアルカロイドの大半を抽出するために、最も高い摩擦係数を有する。

30

【0065】

スクリュコンベヤーに沿った流体流れの摩擦は、ダルシー・ワイスバッハの式によって定義されてもよい。より高い摩擦は、それぞれのスクリュコンベヤー内のたばこ材料の、特に開放搬送体積に対する、より急激な圧力増加につながる場合がある。より高い摩擦は、特にたばこ材料の構造および細胞を開くために、たばこ材料に応力を加え、成分の抽出を改善する、より高い機械的力につながる場合がある。特に、第一のコンベヤーにおいて、ダルシー摩擦係数は、好ましくは0.04～0.35、またはより好ましくは0.06～0.23である。第二段階において、ダルシー摩擦係数は、約0.04～0.35、またはより好ましくは0.06～0.23であってもよい。第三段階において、ダルシー摩擦係数は、約0.12～0.30、またはより好ましくは0.15～0.20であってもよい。

40

【0066】

第二段階の初めで抽出液体が注入されてもよく、その後、少なくとも一つのたばこ風味、または少なくとも一つのアルカロイド、またはたばこ風味とアルカロイドを含む抽出液体が、たばこ材料から抽出されてもよい。抽出液体は、水、または以前に特定された通りの抽出剤を有する水溶液であってもよい。

【0067】

最後の段階の終わりでのたばこ材料の圧力は減少してもよく、その一方でたばこ材料上の剪断力は増加する。

【0068】

50

特に、ダルシー摩擦係数は、0.12超、より好ましくは0.15超に増加する。これは、固体たばこ構成成分から液体構成成分を抽出するように機能する。

【0069】

一実施形態において、たばこ材料および抽出液体の搬送は、毎分85回転未満、好ましくは毎分60回転未満で旋回する少なくとも一つのスクリュコンベヤーによって達成される。

【0070】

好ましくは、300kg～900kgのたばこ構成成分が、1時間ごとに処理される。

【0071】

好ましい一実施形態において、抽出液体は、追加的な抽出剤を添加した、または純水のいずれかの水である。

【0072】

一実施形態において、温度上昇は、高温水または蒸気の注入によって達成されてもよい。この目的のために、ノズルは、段階の延長に沿って、特にスクリュコンベヤーの軸方向の延長に沿って提供されてもよい。高温水は、スクリュコンベヤーのうちの少なくとも一つの上流端にて、好ましくはすべてのスクリュコンベヤーの上流端にて、たばこ材料よりも高い温度で注入されてもよい。高温水のみを注入し、蒸気を注入しないことは、温度を摂氏100度を下回るように保持するように制御するために役立つ場合がある。

【0073】

本発明のさらなる一態様によると、少なくとも一つのたばこ風味または少なくとも一つのアルカロイド、好ましくはたばこ風味とアルカロイドの両方を、たばこ材料、特に前処理されたたばこ材料から抽出するためのスクリュコンベヤーの使用が提供されている。たばこ材料は、後続の段階を通して連続的に搬送されてもよく、これらの段階の各々において、抽出液体は下流位置にてたばこ材料から少なくとも部分的に分離されてもよい。スクリュコンベヤーは、搬送方向に沿って正確に所定の圧力、温度、摩擦係数プロファイルを有する一定の加工条件を確立することを可能にするため、この抽出プロセスのために有益に使用されてもよい。従って、一定の製品品質および高い抽出効率を得ることができる。スクリュコンベヤーは連続的に動作されてもよいため、高い生産性を可能にする。

【0074】

特に、本発明の設備、方法、使用は、前処理されたたばこ材料を含む、またはそれから成るたばこに使用されてもよい。たばこ材料は、特に本発明による抽出のために前処理されてもよく、または異なるたばこ製品製造プロセスで前処理されていてもよい。一部の実施形態において、加工されていないたばこ材料が使用されてもよい。特に、たばこ材料の前処理は、ブレンドおよび収集の工程のうちの少なくとも一つを含んでもよい。ブレンドは、たばこ材料を均質化することを可能にし、一貫したたばこ材料のために最適化される場合がある一貫したプロセスと高い性能をもたらす。

【0075】

前処理のために、たばこ植物は、成分、特に風味の化学抽出に供されてもよい。化学的抽出のために、二酸化炭素または窒素が使用されてもよい。植物材料の物理的構造は、機械的応力を最小限に保持することによって、実質的に無傷のまま残されてもよい。こうした前処理から回収されたたばこ材料は依然として高いレベルのアルカロイドまたはたばこ風味を有し、これは本発明による設備または方法によって抽出される場合がある。

【0076】

前処理のために、たばこ材料はまた、ケーシング(casing)にも供されてもよく、特に追加的な風味または他の成分とブレンドされてもよい。

【0077】

本発明の設備、方法、使用の産物が、電子たばこなどのエアロゾル発生物品用の液体の製造に使用されてもよいため、本発明が可能にする通りのたばこ材料から、少なくとも一つのアルカロイド(ニコチンなど)とともにたばこ風味を抽出することが特に有益である。

【0078】

スクリューコンベヤーは、１．２メートル～２．７メートルの長さを有することが好ましい。

【００７９】

特に、下流スクリューコンベヤーのスクリューの少なくとも一つの内側シャフトの直径は、上流スクリューコンベヤーの少なくとも一つのスクリューの内側シャフトの直径よりも大きい。好ましくは、各下流スクリューコンベヤーの少なくとも一つのスクリューの内側シャフトの直径は、それぞれ隣接する上流スクリューコンベヤーの少なくとも一つのスクリューの内側シャフトの直径よりも大きい。好ましくは、第一のスクリューコンベヤー内の少なくとも一つのスクリューの内側シャフトの直径は、０．１１メートル～０．３７メートルである。好ましくは、第二のスクリューコンベヤー内の少なくとも一つのスクリューの内側シャフトの直径は、０．１６メートル～０．４１メートルである。好ましくは、第三のスクリューコンベヤー内の少なくとも一つのスクリューの内側シャフトの直径は、０．１８メートル～０．５１メートルである。

10

【００８０】

好ましくは、スクリューの直径は、すべてのスクリューコンベヤーで０．２メートル～０．７メートルである。

【００８１】

一実施形態において、スクリューの外径は、すべてのスクリューコンベヤーにおいて一定である。

【００８２】

特に、下流スクリューコンベヤーの少なくとも一つのスクリューの回転速度は、上流スクリューコンベヤーの少なくとも一つのスクリューの回転速度よりも大きい。好ましくは、各下流スクリューコンベヤーの少なくとも一つのスクリューの回転速度は、それぞれ隣接する上流スクリューコンベヤーの少なくとも一つのスクリューの回転速度よりも大きい。特に、第一のスクリューコンベヤーの少なくとも一つのスクリューは、毎分１５回転～毎分８５回転で、好ましくは毎分２３回転～毎分４７回転で回転する。特に、第二のスクリューコンベヤーの少なくとも一つのスクリューは、毎分２０回転～毎分８５回転で、好ましくは毎分２３回転～毎分５５回転で回転する。特に、第三のスクリューコンベヤーの少なくとも一つのスクリューは、毎分３５回転～８５回転で、好ましくは毎分２３回転～６０回転で回転する。

20

【００８３】

設備は、本発明による方法の実施形態による方法工程を実行するように適合された電子コントローラを備えてもよい。特に、電子コントローラは、設備の様々な部分、特に駆動部およびアクチュエータと通信し、それらを制御して、対応する方法工程を実行する入力／出力電子機器を有してもよい。駆動部およびアクチュエータは、電子コントローラの命令に伴い自動的に方法工程を実行するように適合されてもよい。

30

【００８４】

ここで、以下の図を参照しながら、本発明の実施形態をさらに記述する。

【図面の簡単な説明】

【００８５】

【図１】図１は、本発明の設備の一実施形態の概略断面図を示す。

【図２】図２は、本発明の設備のさらなる一実施形態の概略断面図を示す。

【発明を実施するための形態】

【００８６】

図１および図２において、本発明の設備の異なる実施形態が図示されていて、それらの構造は本発明の方法および使用の実施形態とともに説明されている。

【００８７】

図１による実施形態において、設備は、第一のスクリューコンベヤー１と、その後の第二のスクリューコンベヤー２とを備え、それらを通して、抽出液体を含むたばこ材料が連続的に搬送される。たばこ材料は初期に、第一のスクリューコンベヤー入口３を通して第

40

50

一のスクリーコンベヤー 1 に提供されていて、搬送方向 100 に沿って第一のスクリーコンベヤー出口 4 に搬送される。第一のスクリーコンベヤー出口 4 は、第二のスクリーコンベヤー入口 6 に、パイプの形態で流体接続 5 を通じて接続されている。

【0088】

第二のスクリーコンベヤー 2 において、たばこ材料は、搬送方向 100 に沿って第二のスクリーコンベヤー出口 7 に搬送される。第一のスクリーコンベヤー 1 は第一のスクリー 8 を備え、また第二のスクリーコンベヤー 2 は第二のスクリー 9 を備える。第一のスクリー 8 および第二のスクリー 9 は、駆動部 10、特に電気モーターによって駆動される。第一のスクリー 8 および第二のスクリー 9 は、シャフト 11 またはギアなどの別の機械的接続を介して接続されてもよい。これは、スクリー 8 とスクリー 9 の両方が、一つの駆動部のみによって駆動され得ることを可能にする。別の方法として、第一のスクリー 8 および第二のスクリー 9 は、それらのそれぞれの駆動部の電子制御によってのみ同期化される、機械的に別個のシャフトを有してもよい。第一のスクリーコンベヤー 1 は、さらに流体入口 12 を備える。抽出液体は、流体入口 12 を通して提供されていて、入口 3 を通して提供された未加工のたばこ材料の形態にあるたばこ構成成分と混合されてもよい。次いで、未加工のたばこ材料と抽出液体との混合物は、第一のスクリーコンベヤー 1 を通して搬送され、これは本発明の抽出方法の第一の加工段階を提供する。特に、第一のスクリーコンベヤー入口 3 を通して提供される未加工のたばこ材料は、たばこ葉または他の製造プロセスからの前処理されたたばこであってもよい。未加工のたばこ材料は、特に乾燥されてもよく、または発酵されてもよく、または乾燥および発酵されてもよい。未加工のたばこ材料は、第一のスクリーコンベヤー入口 3 を通していかなる抽出液体も有しないで供給されてもよい。未加工のたばこ材料は抽出液体と混合され、次いで第一のスクリーコンベヤー 1 内で、未加工のたばこ材料を均質化し、かつ液体を抽出して均質化したたばこ材料を形成する目的で、スクリー 8 による粗い切断または粗い粉碎を含む、圧力および温度の漸進的な増加に供される。それ故に、葉全体からたばこダストまで、すべてのタイプの未加工のたばこ材料に対して加速された加工を可能にする第一のスクリーコンベヤー 1 に供給する前に、未加工のたばこ材料を切断する必要はない。

【0089】

第一のスクリーコンベヤー入口 3 は、入口 3 内のたばこ材料が第一のスクリーコンベヤー 1 の中に自動的に引き込まれるように、引っぱり効果を有するように構成されている。第一のスクリーコンベヤー 1 の形態にある第一段階の最初の段階の下流端にて、たばこ材料の体積は、抽出液体の吸収によって増加してもよく、またたばこ材料は実質的に均質化されていて、かつ化学的に一貫していてもよい。第一のスクリーコンベヤー 1 の下流端にて、流体出口 13 が提供されてもよい。特に、篩 14 は出口 13 内に配設されていて、好ましくは第一のスクリー 8 にすぐ隣接している。これは、抽出されたたばこ風味およびアルカロイド（ニコチンなど）を含む抽出液体が、たばこ材料から分離されうることを可能にする。

【0090】

それ故に、第一段階の終わりで、初期の抽出は完了してもよい。特に、第一のスクリー 8 は、直径が搬送方向 100 で増大する内側シャフト 15 を備える。さらに、第一のスクリー 8 は、外径が搬送方向 100 に沿って同じままであるらせん状のねじ 16 を備える。これは、搬送体積が搬送方向に連続的に減少し、第一のスクリーコンベヤー 1 の第一のプロセス段階に沿ったたばこ材料の圧力の増加につながることを意味する。

【0091】

第一の流体入口 12 を通して注入された抽出液体 12 は加熱される場合があるため、たばこ材料の温度も第一段階全体を通して増加する。追加的に、図に図示されていない発熱体が、たばこ材料の加熱のために提供されてもよい。

【0092】

第一のスクリーコンベヤー 1 を離れ、かつ流体接続 5 を通った後、たばこ材料は、第

第二のスクリーコンベヤー入口 6 を介して第二のスクリーコンベヤー 2 に入る。第二のスクリーコンベヤー 2 は、その上流端にて流体入口 1 7 を備え、それを通してさらなる抽出液体が注入されてもよい。たばこ材料は、第二のスクリーコンベヤー 2 内の温度および圧力にて搬送され、かつ維持され、この温度および圧力は第一のスクリーコンベヤー 1 内の温度および圧力よりも高い。第二のスクリーコンベヤー 2 は、第二のスクリーコンベヤー 2 内で搬送方向 1 0 0 に沿って少なくとも途中まで延びる流体出口 1 8 を備える。流体出口 1 8 は、第二のスクリー 9 にすぐ隣接して配設されている篩 1 9 を備えてもよい。たばこ材料が第二のスクリー 9 によって搬送される一方で、抽出液体は、たばこ材料から篩 1 9 を通して抽出され、流体出口 1 8 において収集される。残りのたばこ材料はその後、第二のスクリーコンベヤー 2 の下流端にて出口 7 を通して排出される。

10

【 0 0 9 3 】

第二のスクリー 9 の内側シャフト 2 0 の直径は、搬送方向に沿って一定のままである。らせん状のねじ 2 1 もまた、一定の外径を有する。らせんねじ 2 1 の一定のピッチが、第二のスクリー 9 の上流半分に提供されている。しかしながら、第二のスクリー 9 の下流端にて、たばこ材料が出口 7 を通って排出される前に圧力を減少させるために、らせんねじ 2 1 のピッチはより大きくなってもよい。それ故に、第二段階は、大量のアルカロイドおよびたばこ風味をたばこ材料から抽出することを可能にする。

【 0 0 9 4 】

全体的に、第一段階の初めでコールドプレスを用いて穏やかに開始し、その後、各段階で温度および圧力を増加させることが有益である。これは、抽出される成分が、後続の流体出口に沿って相互に異なってもよいことを意味する。

20

【 0 0 9 5 】

図 2 において、本発明の設備の第二の実施形態が示されている。この実施形態において、三つのスクリーコンベヤーは、搬送方向 1 0 0 で続いて配設されていて、これらはすなわち、第一のスクリーコンベヤー 2 2、第二のスクリーコンベヤー 2 3、第三のスクリーコンベヤー 2 4 である。各スクリーコンベヤーは、二つの平行に配設されたスクリー、すなわち、第一のスクリーコンベヤースクリー 2 5、2 6、第二のスクリーコンベヤースクリー 2 7、2 8、第三のスクリーコンベヤースクリー 2 9、3 0 を備える。各スクリーコンベヤー 2 2、2 3、2 4 は、抽出液体の注入、およびたばこ風味およびアルカロイドを有する抽出液体の収集のために特に、それぞれ流体入口および流体出口を備える。第一のスクリーコンベヤー 2 2 は流体入口 3 1 および流体出口 3 2 を備え、第二のスクリーコンベヤーは流体入口 3 3 および流体出口 3 4 を備え、第三のスクリーコンベヤーは流体入口 3 5 および流体出口 3 6 を備える。第一のスクリーコンベヤー 1 は、未加工のたばこ材料用の第一のスクリーコンベヤー入口 3 7 を備える。第一のスクリーコンベヤー 2 2 と第二のスクリーコンベヤー 2 3 の間に、第一のスクリーコンベヤー 2 2 から第二のスクリーコンベヤー 2 3 へのたばこ材料の移動のための流体接続 3 8 が提供されている。第二のスクリーコンベヤー 2 3 と第三のスクリーコンベヤー 2 4 の間に、第二のスクリーコンベヤー 2 3 と第三のスクリーコンベヤー 2 4 の間でのたばこ材料の移動のための流体接続 3 9 が提供されている。それぞれのスクリーコンベヤー 2 2、2 3、2 4 のスクリーを駆動するために、駆動部 4 0 が提供されている。特に、すべてのスクリー 2 5、2 6、2 7、2 8、2 9、3 0 は、すべてのスクリーを一つのドライブ 4 0 のみで駆動することができるように、ギアまたはドライブシャフトによって機械的に連結されてもよい。

30

40

【 0 0 9 6 】

第一のスクリーコンベヤー 2 2 の形態にある第一段階において、たばこ材料は、第一の流体入口 3 1 を通して注入される抽出液体に供される。たばこ材料の温度および圧力は、第一段階において次第に増加する。さらに、たばこ材料は第一段階において均質化される。抽出されたたばこ風味およびアルカロイドを含む抽出液体は、流体出口 3 2 にて既に収集されていてもよい。

【 0 0 9 7 】

50

第二のスクリュコンベヤー 23 の形態にある第二段階において、特に水または水蒸気の形態にあるさらなる抽出液体は、流体入口 33 を通して注入される。それ故に、均質化したたばこ材料および抽出液体は、第二段階を通して搬送され、抽出液体は流体出口 34 にてたばこ材料から分離される。

【0098】

抽出液体、特に水および潜在的に抽出剤を、たばこ材料の固体部との均質な混合物内に保持する目的のために、第二段階において圧力および温度を次第に増加させて抽出を可能にすることが好ましい。

【0099】

それ故に、抽出液体は、流体出口 34 で収集される時、第二段階の終わりでたばこ風味およびアルカロイドの含有量が増加する。第三段階において、第三のスクリュコンベヤー 24 は、たばこ材料になおより高い圧力を加えてもよく、また追加的な抽出液体を注入してもよい。それ故に、残りのたばこ風味およびアルカロイドを抽出することができる。特に、第三段階において、圧力および温度は、高いレベルに維持される、または上流端にて上昇する場合さえある。圧力は、スクリュ 29、30 のらせんねじのピッチおよび設計を変化させることによって、第三のスクリュコンベヤー 24 の下流端にて低減されてもよい。第三のスクリュコンベヤー 24 の下流端にて、たばこ材料内の剪断力を増加させてもよく、これはたばこ材料からのさらなる抽出を可能にする。次いで、たばこ材料は出口 41 にて排出される。

【0100】

たばこ風味およびアルカロイドを含む抽出液体は、さらに加工され、例えば電子たばこなどのエアロゾル発生物品用に使用されてもよい。

【0101】

それ故に、本発明によると、温度、圧力、摩擦などの幾つかのプロセスパラメータが搬送方向に沿って連続的に改変されてもよい、抽出プロセスを可能にすることができる。これは、それぞれの加工された未加工のたばこ材料に対して最適化することができる特性を有する、連続的なプロセスを可能にする。例えば、たばこ材料のより大きい葉または葉の部分加工する時、これらのより大きい葉または葉の部分をより小さい部分へと分解するために、第一段階において剪断力を増加させてもよい。圧力は、前処理されたたばこ材料を加工する時、増加されてもよい。さらに、前処理されたまたは未加工のたばこ材料を洗浄するために、第一段階に洗浄工程が含まれてもよい。さらに、異なる加工段階は、その後異なる抽出剤および液体を使用することを可能にし、これは段階において存在するそれぞれのたばこ材料に適合されている。

10

20

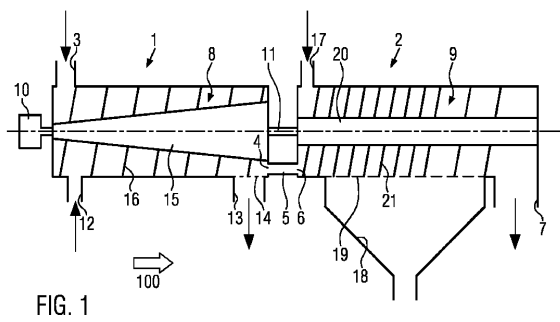
30

40

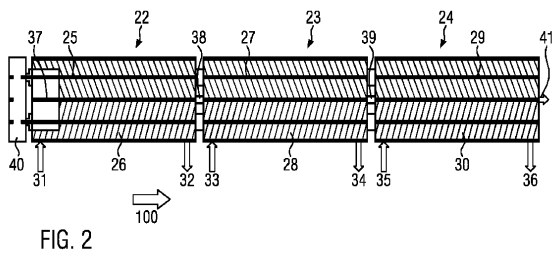
50

【図面】

【図 1】



【図 2】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(74)代理人

上杉 浩

(74)代理人 100120525

弁理士 近藤 直樹

(74)代理人 100139712

弁理士 那須 威夫

(74)代理人 100196612

弁理士 鎌田 慎也

(72)発明者 バティスタ ルイ ヌーノ

スイス 2000 ヌシャテル ケ ジャンルノー 3

(72)発明者 カリ リカルド

ドイツ連邦共和国 68163 マンハイム ユリウス・ハトリー・シュトラッセ 1

(72)発明者 レーブ アンドレアス

ドイツ連邦共和国 68163 マンハイム ユリウス・ハトリー・シュトラッセ 1

審査官 竹中 辰利

(56)参考文献 欧州特許出願公開第00057979 (EP, A2)

国際公開第2004/041005 (WO, A2)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

A24B 15/24