

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7610508号  
(P7610508)

(45)発行日 令和7年1月8日(2025.1.8)

(24)登録日 令和6年12月24日(2024.12.24)

(51)国際特許分類 F I  
A 2 4 B 3/14 (2006.01) A 2 4 B 3/14

請求項の数 14 (全23頁)

(21)出願番号	特願2021-534804(P2021-534804)	(73)特許権者	596060424 フィリップ・モーリス・プロダクツ・ソ シエテ・アノニム スイス国セアシュ - 2 0 0 0 ヌシャテ ル、ケ、ジャンルノー 3
(86)(22)出願日	令和1年12月18日(2019.12.18)	(74)代理人	100103610 弁理士 吉 田 和彦
(65)公表番号	特表2022-514737(P2022-514737 A)	(74)代理人	100109070 弁理士 須田 洋之
(43)公表日	令和4年2月15日(2022.2.15)	(74)代理人	100119013 弁理士 山崎 一夫
(86)国際出願番号	PCT/EP2019/086096	(74)代理人	100067013 弁理士 大塚 文昭
(87)国際公開番号	WO2020/127585	(74)代理人	100120525 弁理士 近藤 直樹
(87)国際公開日	令和2年6月25日(2020.6.25)		
審査請求日	令和4年12月16日(2022.12.16)		
(31)優先権主張番号	18213590.5		
(32)優先日	平成30年12月18日(2018.12.18)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	欧州特許庁(EP)		
前置審査			

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 アルカロイドを含有する材料のシートを製造するための方法および装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

アルカロイドを含有する材料のシートを製造するための方法であって、  
 ○アルカロイドを含有する材料を水と混合して、スラリーを形成する工程と、  
 ○前記スラリーからシートを形成する工程と、  
 ○第一の一对のローラーの間で前記シートを圧縮する工程であって、前記シートを圧縮する前記工程の開始時に、前記シートの含水量が、前記シートの総重量の約 5 0 パーセント～約 8 0 パーセントから成る、工程と、  
 ○前記第一の一对のローラーによって圧縮された前記シートを、アルカロイドを含有する材料のシートの所望の厚さを得るために、第二の一对のローラーの間でさらに圧縮する工程と、を含む、方法。

10

【請求項 2】

シートを形成する前記工程が、シートをキャストする前記工程を含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

シートを形成する前記工程が、前記シートを押出成形する工程を含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記第一の一对のローラーが、間に第一の間隙を形成する第一のローラーおよび第二のローラーを含み、かつ前記第二の一对のローラーが、間に第二の間隙を形成する第三の口

20

ーラーおよび第四のローラーを含み、

○前記第一の間隙の幅または前記第二の間隙の幅を変更する工程を含む、請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の方法。

【請求項 5】

○アルカロイドを含有する前記シートの所望の厚さに応じて、前記第一の一对のローラーの一つのローラーの直径、または前記第二の一对のローラーの一つのローラーの直径を変更する工程、または

○アルカロイドを含有する前記シートの所望の厚さに応じて、前記第一のローラーと前記第二のローラーの間の距離を変更するか、または前記第三のローラーと前記第四のローラーの間の距離を変更する工程を含む、請求項 4 に記載の方法。

10

【請求項 6】

○前記第一の一对のローラーの間で前記圧縮する工程中の、または前記第二の一对のローラーの間で前記圧縮する工程中の、または前記第一の一对のローラーの間の前記圧縮工程と前記第二の一对のローラーの間の前記圧縮工程との間の、前記シートを乾燥する工程を含む、請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の方法。

【請求項 7】

○前記第一の一对のローラーの温度、または前記第二の一对のローラーの温度を調節する工程を含む、請求項 1 ~ 6 のいずれかに記載の方法。

【請求項 8】

前記シートを形成する工程が、

○移動可能な支持体上に前記シートを形成する工程であって、前記移動可能な支持体が前記第一の一对のローラーによって移動される、形成する工程を含む、請求項 1 ~ 7 のいずれかに記載の方法。

20

【請求項 9】

○前記第二の一对のローラーの間で前記シートを圧縮する前記工程の前に、前記移動可能な支持体から前記シートを取り外す工程を含む、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 10】

前記移動可能な支持体から前記シートを取り外す前に、

○前記シートの前記含水量を、前記シートの総重量の約 3 5 パーセント未満の値に減少させる工程を含む、請求項 9 に記載の方法。

30

【請求項 11】

アルカロイドを含有する材料のシートを製造するための装置であって、

○アルカロイドを含有する材料を水と混合して、スラリーを形成するミキサーと、

○スラリーの部分をシートへと成形するためのシート形成装置と、

○乾燥機であって、

ローラーの間に第一の間隙を形成し、この間隙に前記シートを挿入することができる第一の一对のローラーと、

ローラーの間に第二の間隙を形成し、この間隙に前記シートを挿入することができる第二の一对のローラーであって、前記シートの移動の方向において前記第一の一对のローラーの下流に位置付けられている、第二の一对のローラーと、

40

高温流体によって加熱されている、前記第一の一对のローラーまたは前記第二の一对のローラーと、を備える乾燥機と、を備え、

前記第一の一对のローラーが、第一のローラーおよび第二のローラーを含み、また前記第二の一对のローラーが、第三のローラーおよび第四のローラーを含み、かつ前記第一のローラーの直径が、前記第三のローラーの直径よりも大きい、  
装置。

【請求項 12】

アルカロイドを含有する材料のシートを製造するための装置であって、

○アルカロイドを含有する材料を水と混合して、スラリーを形成するミキサーと、

○スラリーの部分をシートへと成形するためのシート形成装置と、

50

○乾燥機であって、  
ローラーの間に第一の間隙を形成し、この間隙に前記シートを挿入することができる  
第一の一对のローラーと、  
ローラーの間に第二の間隙を形成し、この間隙に前記シートを挿入することができる  
第二の一对のローラーであって、前記シートの移動の方向において前記第一の一对のロー  
ラーの下流に位置付けられている、第二の一对のローラーと、  
高温流体によって加熱されている、前記第一の一对のローラーまたは前記第二の一对  
のローラーと、を備える乾燥機と、を備え、  
 前記第一の一对のローラーが、第一のローラーおよび第二のローラーを含み、また前記  
 第二の一对のローラーが、第三のローラーおよび第四のローラーを含み、かつ前記第三の  
 ローラーの外部表面が、前記第一のローラーの外部表面より高い硬度を有する、  
 装置。

10

## 【請求項 1 3】

アルカロイドを含有する材料のシートを製造するための装置であって、  
○アルカロイドを含有する材料を水と混合して、スラリーを形成するミキサーと、  
○スラリーの部分シートへと成形するためのシート形成装置と、  
○乾燥機であって、  
ローラーの間に第一の間隙を形成し、この間隙に前記シートを挿入することができる  
第一の一对のローラーと、  
ローラーの間に第二の間隙を形成し、この間隙に前記シートを挿入することができる  
第二の一对のローラーであって、前記シートの移動の方向において前記第一の一对のロー  
ラーの下流に位置付けられている、第二の一对のローラーと、  
高温流体によって加熱されている、前記第一の一对のローラーまたは前記第二の一对  
のローラーと、を備える乾燥機と、を備え、  
 移動可能な支持体を含み、前記移動可能な支持体が、前記第一の一对のローラーの第一  
 のローラーによって、または第二のローラーによって駆動される、  
 装置。

20

## 【請求項 1 4】

前記第二の間隙が前記第一の間隙よりも小さい、請求項 1 1 ~ 1 3 のいずれかに記載の  
 装置。

30

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、アルカロイドを含有する材料のキャストウェブを製造するためのキャスト装  
 置および方法に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

特に、アルカロイドを含有する材料は均質化したたばこ材料であり、例えば紙巻たばこ  
 、または「加熱非燃焼」タイプのたばこ含有製品などのエアロゾル発生物品で使用される  
 ことが好ましい。

40

## 【0003】

今日では、たばこ製品の製造において、たばこ葉以外に、均質化したたばこ材料も使用  
 されている。この均質化したたばこ材料は典型的に、カットフィルターの製造にあまり適し  
 ていないたばこ植物の部分（例えば、たばこ茎またはたばこダスト）から製造される。典  
 型的に、たばこダストは製造中に、たばこ葉の取り扱い中に副産物として作り出される。

## 【0004】

均質化したたばこ材料の最も一般的に使用される形態は、再構成たばこシートおよびキ  
 ャストリーフである（TCLは、たばこキャストリーフの頭字語である）。均質化したた  
 ばこ材料シートを形成するプロセスは一般的に、たばこダストと結合剤を混合してたばこ  
 スラリーを形成する工程を含む。次にスラリーは、例えばいわゆるキャストリーフを製造

50

するために、粘性のあるスラリーを、移動する金属ベルト上にキャストすることによって、たばこウェブを作り出すために使用される。別の方法として、粘度が低くかつ含水量が高いスラリーを使用して、製紙と似たプロセスで再構成たばこを作り出すことができる。均質化したたばこウェブは調製されると、紙巻たばこおよび他の喫煙物品のために適切なたばこカットフィルターを製造するために、カットされていないそのままの葉たばこ類似した様式で切断されてもよい。こうした均質化したたばこを作製するプロセスは、例えば欧州特許第EP0565360号に開示されている。

【0005】

「加熱非燃焼式」エアロゾル発生物品において、エアロゾル形成基体は、エアロゾルを形成するがたばこ材料の燃焼を防止するために、比較的低い温度に加熱される。さらに、均質化したたばこ材料中に存在するたばこは典型的に唯一のたばこであるか、またはこうした「加熱非燃焼式」エアロゾル発生物品の均質化したたばこ材料中に存在するたばこの大半を含む。これは、こうした「加熱非燃焼式」エアロゾル発生物品によって発生されるエアロゾル組成が実質的に、均質化したたばこ材料のみに基づくことを意味する。従って、例えばエアロゾルの味わいの制御のためには、均質化したたばこ材料の組成の良好な制御を有することが重要である。

10

【0006】

例えば、スラリーの濃度、粘度、繊維のサイズ、粒子サイズ、水分、または経時変化などのスラリーの物理的特性の変化に起因して、均質化したたばこのウェブのキャスト中に、標準的なキャスト方法およびキャスト装置は、支持体上のスラリーの塗布において意図しない変化をもたらす場合がある。最適ではないキャスト方法およびキャスト装置は、均質化したたばこのキャストウェブの不均質性および欠陥につながる場合がある。

20

【0007】

キャストシートの重要なパラメータはその厚さであり、厚さは可能な限り均質であることが好ましく、これによって、キャストシートを包埋して得られた任意の最終製品を使用する、ユーザーの喫煙の体験を実質的に同一にすることができる。厚さの変動は（最小限の変動でさえも）、廃棄する必要がある製品をもたらす場合があり、コストを高め、かつ製造時間を延ばす場合がある。

【0008】

周知のプロセスにおいて、シートの厚さは、シートをコンベヤーベルト上にキャストするキャストイングブレードによって決定され、またブレードとベルトの間の距離は、シートの厚さを実質的に決定する。ブレード、コンベヤーベルト、またはそれらの整列におけるいかなる欠陥も、不均一なシートの製造を引き起こす場合がある。

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

従って、実質的に均一な厚さを有するアルカロイドを含有する材料のキャストシートを得るための方法および装置に対するニーズがある。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明は、アルカロイドを含有する材料のシートを製造するための方法に関し、方法は、アルカロイドを含有する材料を水と混合してスラリーを形成することと、スラリーからシートを形成することと、シートを第一の一組のローラーの間で圧縮することと、シートを圧縮する工程の開始時に、シートの含水量がシートの総重量の約50%～約80パーセントから成る、圧縮することと、第一の一組のローラーによって圧縮されたシートを第二の一組のローラーの間でさらに圧縮することとを含む。

40

【0011】

本発明はまた、アルカロイドを含有する材料のシートを製造するための方法に関し、方法は、アルカロイドを含有する材料を水と混合してスラリーを形成することと、スラリーからシートを形成することと、第一の一对のローラーの間でシートを圧縮することとであ

50

て、シートを圧縮する工程の開始時に、シートの含水量がシートの総重量の約50%～約80パーセントから成る、圧縮することと、第一の一对のローラーによって圧縮されたシートを第二の一对のローラーの間でさらに圧縮することを含む。

【0012】

本発明の方法において、シートの厚さは、その後のローラー間の圧縮工程によって制御される。シートが形成されるとすぐに、例えばキャストすることによって、または押出成形によって、シートは、第一の一组のローラーの間で、次に第二の一组のローラーによって圧縮されて、シートの所望の厚さを得る。プロセスは比較的単純であるが、最終的な厚さが「単一の工程」ではなく、少なくとも二つの工程によって得られるので、厚さの正確な制御が得られる。三組以上のローラーも同様に使用することができる。シートの厚さの制御は改善される。

10

【0013】

本文書において、「対」および「組」は同一の意味を有する。ローラーの対またはローラーの組は、二つのローラーを意味する。

【0014】

本明細書で使用される「シート」という用語は、その厚さより実質的に大きい幅および長さを有する層状の要素を意味する。アルカロイドを含有する材料のシートの幅は、約10ミリメートルよりも大きいことが好ましく、約20ミリメートルまたは約30ミリメートルよりも大きいことがより好ましい。アルカロイドを含有する材料のシートの幅は、約60ミリメートル～約2500ミリメートルから成ることが、なおより好ましい。連続的な「シート」は本明細書において、「ウェブ」と呼ばれる。

20

【0015】

本明細書で使用される「キャストイングブレード」という用語は、その縦方向延長部の主要部に沿って本質的に一定の断面を有してもよい長軸方向に形作られた要素を意味する。これは少なくとも一つの縁を示し、この縁は、前述の縁による影響を受けることになるペースト状の、粘性のある、または液体様の物質（スラリーなど）と接触することが意図されている。前述の縁は、鋭い、かつナイフ様の縁を有してもよい。別の方法として、この縁は長形状または丸み付きの縁を有してもよい。

【0016】

本明細書で使用される「移動可能な支持体」という用語は、少なくとも一つの長軸方向に移動することができる表面を備える任意の手段を意味する。移動可能な支持体は、一つの方向に途切れることのない搬送を提供するように、閉ループを形成してもよい。移動可能な支持体はコンベヤーベルトを含んでもよい。移動可能な支持体は本質的に平坦であってもよく、また構造化された表面または構造化されていない表面を示してもよい。移動可能な支持体は、その表面に開口を有しなくてもよく、または好ましくはその上に堆積されるスラリーが貫通することができないようなサイズのオリフィスを含んでもよい。移動可能な支持体は、シート様の移動可能でかつ曲げることができる帯を含んでもよい。帯は、鋼、銅、鉄合金、および銅合金が挙げられるがこれらに限定されない金属材料、またはゴム材料で作製されてもよい。帯は、加熱されてスラリーの乾燥プロセスを加速することができるように、耐熱性材料で作製されてもよい。

30

40

【0017】

本明細書で使用される「スラリー」という用語は、異なる液体様の、粘性のある、またはペースト状の材料の乳濁液を含みうる、およびある特定の量の固体状態の粒子を含有しうる（ただし、スラリーは依然として液体様の、粘性のある、またはペースト状の挙動を示す）、液体様の、粘性のある、またはペースト状の材料を意味する。

【0018】

「アルカロイドを含有する材料」は、一つ以上のアルカロイドを含有する材料である。アルカロイドはニコチンを含んでもよい。ニコチンは、例えばたばこの中に見いだされる場合がある。

【0019】

50

アルカロイドは、塩基性の窒素原子を主に含有する天然の化合物の群である。この群はまた、中性特性を有する一部の関連する化合物、および弱酸性特性を有する一部の関連する化合物さえも含む。類似の構造の一部の合成化合物もアルカロイドと呼ばれる。炭素、水素、窒素に加えて、アルカロイドはまた、酸素、硫黄、より稀には塩素、臭素、リンなどのその他の元素も含有する場合がある。

#### 【0020】

アルカロイドは細菌、真菌、植物、動物を含む多種多様な生物体によって生成されている。アルカロイドは酸塩基抽出によって、これらの生物体の粗抽出物から精製することができる。カフェイン、ニコチン、テオプロミン、アトロピン、ツボクラリンはアルカロイドの例である。

10

#### 【0021】

本明細書で使用される「均質化したたばこ材料」という用語は、アルカロイドニコチン含有する、粒子状たばこを凝集することによって形成された材料を意味する。それ故に、アルカロイド含有する材料は、均質化したたばこ材料とすることができる。

#### 【0022】

均質化したたばこ材料の最も一般的に使用される形態は、再構成たばこシートおよびキャストリーフである。均質化したたばこ材料シートを形成するプロセスは一般的に、たばこダストと結合剤を混合してスラリーを形成する工程を含む。その後、たばこウェブを作り出すためにスラリーが使用される。例えば、粘性のあるスラリーを、移動する金属ベルト上にキャストすることによって、いわゆるキャストリーフを製造する。別の方法として、粘度が低くかつ含水量が高いスラリーを使用して、製紙と似たプロセスで再構成たばこを作り出すことができる。

20

#### 【0023】

「エアロゾル形成基体」という用語は、エアロゾルを形成する場合がある揮発性化合物を放出する能力を有する基体を指す。典型的に、エアロゾル形成基体は、加熱に伴い揮発性化合物を放出する。エアロゾル形成基体は、揮発性アルカロイド風味化合物含有するアルカロイド含有する材料を含んでもよく、これは加熱に伴いエアロゾル形成基体から放出される。エアロゾル形成基体は均質化した材料を含んでもよい。

#### 【0024】

本発明の方法において、スラリーが形成される。スラリーは、アルカロイド含有する材料と水含有する。また、好ましくは、結合剤およびエアロゾル形成体も含んでもよい。また、アルカロイド含有する材料に含まれるものに加えて、セルロース繊維も含んでもよい。

30

#### 【0025】

このスラリーは、数多くの追加的な異なる構成要素または成分を含んでもよい。これらの構成要素は、アルカロイド含有する材料のキャストウェブの特性に影響を及ぼす場合がある。第一の成分は、例えば粉末形態のアルカロイド含有する材料である。この材料は、例えばたばこ粉末ブレンドとすることができ、これはスラリー中に存在するたばこの大半を含有することが好ましい。たばこ粉末ブレンドは均質化したたばこ材料中のたばこの大半の供与源であり、それ故に、例えば均質化したたばこ材料を加熱して生成されたエアロゾルなどの最終製品に風味を与えるものである。アルカロイド材料ウェブの引張強さを増大するために、強化剤として作用する、セルロース繊維含有するセルロースパルプがスラリーに添加されることが好ましい。

40

#### 【0026】

アルカロイド含有する材料の粉末は、約0.03ミリメートル~約0.12ミリメートルのサイズを有することが好ましい。アルカロイド含有する材料の粒子または粉末のサイズは、D<sub>v95</sub>サイズを意味する。上記に列挙された値の各々は、粒子サイズのD<sub>v95</sub>を示す。D<sub>v95</sub>の「v」は、体積分布が考慮されることを意味する。体積分布の使用は、等価球の概念を導入する。等価球は、我々が測定している特性における実際の粒子と等しい球である。それ故にそれは光散乱法では、実際の粒子と同一の散乱強度を生成す

50

ることになる球である。これは実質的に、同一の体積の粒子を有する球である。さらに、 $Dv95$ の「95」は、分布の95パーセントがより小さい粒子サイズを有し、5パーセントがより大きい粒子サイズを有する直径を意味する。それ故に粒子サイズは、粒子の95パーセントが、述べられた値よりも小さい直径（粒子の実質的に同一の体積を有する対応する球の直径）を有する、体積分布によるそのサイズである。60マイクロメートルの粒子サイズとは、粒子の95パーセントが60マイクロメートルよりも小さい直径を有し、直径が粒子よりも対応する体積を有する球の直径であることを意味する。

#### 【0027】

粒子の $Dv95$ サイズは、Horiba LA950またはLA960粒子サイズ分布分析器を使用して測定される。HORIBA LA-960粒子サイズ分析器は、レーザー回折法を使用してサイズ分布を測定する。この技法は、第一の原理を使用して、粒子から散乱した光（エッジ回折）と、粒子を通した光（二次散乱屈折）とを使用してサイズを計算する。LA-960はミー散乱理論を組み込んでいる。

10

#### 【0028】

均質化したシートの引張特性を強化するために、結合剤が添加されることが好ましい。エアロゾルの形成を促進するために、エアロゾル形成体をスラリーに添加してもよい。さらに、アルカロイドを含有する材料のウェブをキャストするために最適な特定の粘度および水分に達するために、スラリーに水が添加されてもよい。

#### 【0029】

スラリーに添加される結合剤の量は、スラリーの乾燥重量で約1パーセント～約5パーセントから成ってもよい。結合剤の量は、約2パーセント～約4パーセントから成ることがより好ましい。スラリーで使用される結合剤は、本明細書に記載のガムまたはペクチンのうちのいずれかであってもよい。結合剤は、アルカロイドを含有する材料の粉末が、均質化したウェブ全体を通して実質的に分散したままであることを確実にする場合がある。任意の結合剤を採用してもよいが、好ましい結合剤は、天然ペクチン（果実ペクチン、柑橘類ペクチン、またはたばこペクチンなど）、グアーガム（ヒドロキシエチルグアー、ヒドロキシプロピルグアーなど）、ローカストビーンガム（ヒドロキシエチルローカストビーンガム、ヒドロキシプロピルローカストビーンガムなど）、アルギネート、デンプン（変性デンプンまたは誘導体化デンプンなど）、セルロース（メチルセルロース、エチルセルロース、エチルヒドロキシメチルセルロース、カルボキシメチルセルロースなど）、タマリンドガム、デキストラン、プラロン、コンニャク粉、キサントガム、およびこれに類するものである。本発明で使用するために特に好ましい結合剤はグアーである。

20

#### 【0030】

スラリー内へのセルロース繊維の導入は典型的に、アルカロイドを含有する材料のウェブの引張強さを増大し、強化剤として作用する。従って、セルロース繊維を添加することは、アルカロイドを含有する材料のウェブの弾力性を増大する場合がある。アルカロイドを含有する材料のウェブのためのスラリーの中に含むためのセルロース繊維は当業界で周知であり、これには針葉樹繊維、広葉樹繊維、ジュート繊維、亜麻繊維、たばこ繊維、およびこれらの組み合わせが挙げられるが、これらに限定されない。セルロース繊維は、パルプ化に加えて、精製、機械的パルプ化、化学的パルプ化、漂白、硫酸塩パルプ化、およびこれらの組み合わせなどの適切な加工に供されてもよい。セルロース繊維は、たばこ茎材料、葉柄、または他のたばこ植物材料を含んでもよい。木材繊維などのセルロース繊維は低いリグニン含有量を含むことが好ましい。別の方法として、植物繊維などの繊維を上記の繊維とともに、またはその代替として使用してもよく、これには麻および竹が含まれる。セルロース繊維の長さは有利なことに、約0.2ミリメートル～約4ミリメートルである。セルロース繊維の重量当たりの平均長さは、約1ミリメートル～約3ミリメートルであることが好ましい。さらに、セルロース繊維の量は、スラリー（または均質化したたばこシート）の総重量の乾燥重量基準で約1パーセント～約7パーセントから成ることが好ましい。

40

#### 【0031】

50

繊維の平均長さは、Techpap SASによって商品化されたMORFI COMPACTによって測定される通りのそれらの実際長さ（それらがカールしているか、またはよれているかにかかわらず）を指す。平均長さは、N本の繊維（ $N > 5$ である）の測定値に対して、MORFI COMPACTによって測定された繊維の長さの数学的平均である。MORFI COMPACTは、繊維の構造に従って繊維の長さを測定する繊維分析器であり、それ故に繊維の実際発生された長さを測定する。測定された物体は、その長さが200マイクロメートル～10000マイクロメートルから成り、かつその幅が5マイクロメートル～75マイクロメートルから成る場合に、繊維と見なされる。繊維の長さは、脱イオン水が繊維に添加され、かつMorf iソフトウェアが使用されている時に測定される。

10

**【0032】**

アルカロイドを含有する材料（均質化したたばこ材料など）のシートのためのスラリーの中に含むための適切なエアロゾル形成体は当業界で周知であり、一価アルコール（メントールなど）、多価アルコール（トリエチレングリコール、1,3-ブタンジオール、グリセリンなど）、多価アルコールのエステル（グリセロールモノアセテート、ジアセテートまたはトリアセテートなど）、およびモノカルボン酸、ジカルボン酸またはポリカルボン酸の脂肪族エステル（ドデカン二酸ジメチル、テトラデカン二酸ジメチルなど）が挙げられるが、これらに限定されない。

**【0033】**

好ましいエアロゾル形成体の例は、グリセリンおよびプロピレングリコールである。

20

**【0034】**

スラリーは、乾燥重量基準で約5パーセントを超えるエアロゾル形成体含有量を有してもよい。スラリーは、乾燥重量基準で約5重量パーセント～約30重量パーセントのエアロゾル形成体含有量を有してもよい。エアロゾル形成体は、スラリーの乾燥重量の約10パーセント～約25パーセントから成ることがより好ましい。エアロゾル形成体は、スラリーの乾燥重量の約15パーセント～約25パーセントから成ることがより好ましい。

**【0035】**

結合剤およびセルロース繊維は、約1:7～約5:1から成る重量比で含まれることが好ましい。結合剤およびセルロース繊維は、約1:1～約3:1から成る重量比で含まれることがより好ましい。

30

**【0036】**

結合剤およびエアロゾル形成体は、約1:30～約1:1から成る重量比で含まれることが好ましい。結合剤およびエアロゾル形成体は、約1:20～約1:4から成る重量比で含まれることがより好ましい。

**【0037】**

アルカロイドを含有する材料は、たばこであることが好ましい。結合剤およびたばこ粒子は、約1:100～約1:10から成る重量比で含まれることが好ましい。結合剤およびたばこ粒子は、約1:50～約1:15から成る重量比で含まれることがより好ましく、約1:30～1:20から成ることがなおより好ましい。

**【0038】**

エアロゾル形成体およびたばこ粒子は、約1:20～約1:1から成る重量比で含まれることが好ましい。エアロゾル形成体およびたばこ粒子は、約1:6～約1:2から成る重量比で含まれることがより好ましい。

40

**【0039】**

エアロゾル形成体およびセルロース繊維は、約1:1～約30:1から成る重量比で含まれることが好ましい。エアロゾル形成体およびセルロース繊維は、約5:1～約15:1から成る重量比で含まれることがより好ましい。

**【0040】**

セルロース繊維およびたばこ粒子は、約1:100～約1:10から成る重量比で含まれることが好ましい。セルロース繊維およびたばこ粒子は、好ましくは約1:50～約1

50

: 20 から成る重量比で含まれることがより好ましい。

【0041】

さらに、スラリーからシートが形成される。シートを形成するために、例えば好ましくは移動可能な支持体上に、キャストする方向に沿ってスラリーをキャストすることができる。スラリーは、底部に開口部を有し、かつキャストイングブレードを有するキャストイングボックスの中に包含されてもよい。キャストイングボックスはボックス形状であることが好ましい。

【0042】

キャストイングブレードは、キャストする方向に垂直に配設されていることが好ましい。材料のウェブは、キャストイングボックスから存在するスラリーをキャストするキャストイングブレードによって形成されてもよい。スラリーは、例えばキャストイングボックスから重力によって落下し、そしてキャストイングブレードと接触する。キャストイングブレード縁の縁は、移動可能な支持体の表面との間隙を実際に形成し、スラリーは、前述の間隙によって画定された開口部を通過する。

【0043】

スラリーは、シートを形成するために押し出されてもよい。従って、シートは、シートが圧縮され、加熱される押出成形機を出ることが好ましい。また、この場合、スラリーは、移動可能な支持体上へと押し出されることが好ましい。シートを形成するための任意のプロセスが本発明で使用されてもよく、すなわち任意のシート形成装置を考慮することができる。

【0044】

シートに沿って押し出される、またはキャストされる方向は、シートの搬送方向も画定する。アルカロイドを含有する材料の連続的なシートまたはウェブを形成するために、シートは（形成される一方で）移動される必要があり、これによってウェブを作り出しながら、シートを連続的に形成することができる。シートは、移動可能な支持体によって搬送方向に沿って移動されることが好ましい。

【0045】

形成されたシートは次に、第一の一組のローラーを形成する二つのローラーの間で圧縮される。第一の一組のローラーのうちのローラーは、第一のローラーおよび第二のローラーと呼ばれる。第一のローラーおよび第二のローラーは、それらの間に第一の間隙を形成し、シートはその中に挿入され、圧縮される。第一の一組のローラーによって圧縮された後のシートの厚さは、第一の一組のローラーによって圧縮される前のシートの厚さよりも小さいことが好ましい。

【0046】

第一のローラーおよび第二のローラーは円筒形状を有し、かつ第一の回転軸および第二の回転軸を有することが好ましい。第一の回転軸および第二の回転軸は、互いに平行であることが好ましい。第一の回転軸および第二の回転軸は、シートの搬送方向と直角を成すことが好ましい。例えば、第一の回転軸および第二の回転軸は、シートの幅に平行である。

【0047】

第一の一組のローラーによる圧縮（以下で第一の圧縮と呼ばれる）の前に、実質的に形成されたばかりのシートの湿度は比較的が高い。第一の組の第一のローラーと第二のローラーとの間の圧縮の直前のシートの含水量は、シートの総重量の約50パーセント～約80パーセントから成る。第一のローラーと第二のローラーの間の圧縮の前のシートの含水量は、シートの総重量の約50パーセント～約70パーセントから成ることが好ましく、約50パーセント～約65パーセントから成ることがより好ましい。約50パーセント～約60パーセントから成ることがなおより好ましい。第一の一組のローラーは、押出成形機またはキャストイングブレードなどのシート形成装置のすぐ前方に、それらの間に他のいかなる要素も有することなく位置付けられることが好ましい。

【0048】

第一の一組のローラーによるシートの圧縮の前に、シートは第一の厚さを有する。第一

10

20

30

40

50

の厚さは、約0.2ミリメートル～約2ミリメートルから成ることが好ましい。第一の厚さは、約0.3ミリメートル～約1.5ミリメートルから成ることがより好ましい。第一の厚さは、約0.4ミリメートル～約1ミリメートルから成ることがより好ましい。第一の厚さは、約0.5ミリメートル～約0.9ミリメートルから成ることがより好ましい。第一の厚さは、約0.5ミリメートル～約0.8ミリメートルから成ることがなおより好ましい。

【0049】

第一の一組のローラーによる第一の圧縮の後、シートの厚さは減少することが好ましい。シートの厚さは、第一の厚さよりも小さい第二の厚さになる。

【0050】

さらに、第一の圧縮の後、第二の一組のローラーによる第二の圧縮が、本発明により行われる。第二の圧縮は、第三のローラーおよび第四のローラーによって実施され、これはそれらの間に第二の間隙を形成することが好ましく、この間隙でシートが第二の一組のローラーによって導入および圧縮される。

【0051】

第二の圧縮は、シートの搬送方向において第一の圧縮の下流で行われる。

【0052】

第三のローラーおよび第四のローラーは円筒形状を有し、かつ第三の回転軸および第四の回転軸を有することが好ましい。第三の回転軸および第四の回転軸は、互いに平行であることが好ましい。第三の回転軸および第四の回転軸は、シートとの搬送方向と直角を成すことが好ましい。例えば、第三の回転軸および第四の回転軸は、シートとの幅と平行である。従って、第一の回転軸、第二の回転軸、第三の回転軸、および第四の回転軸はすべて互いに平行であることが好ましい。

【0053】

第二の一組のローラーによる第二の圧縮の後、シートの厚さは、第二の厚さから第三の厚さに、さらに減少される。第二の一組のローラーの後、すなわち第二の一組のローラーによる第二の圧縮の後、シートの第三の厚さは、約0.05ミリメートル～約0.5ミリメートルから成ることが好ましい。シートの第三の厚さは、約0.07ミリメートル～約0.45ミリメートルから成ることがなおより好ましい。シートの第三の厚さは、約0.1ミリメートル～約0.4ミリメートルから成ることがなおより好ましい。シートの第三の厚さは、約0.1ミリメートル～約0.3ミリメートルから成ることがなおより好ましい。第三の厚さは、実質的にシートとの最終的な所望の厚さである。

【0054】

本発明の方法において、第三の厚さと等しいことが好ましいシートとの最終的な厚さは、多段階プロセスで得られる。従って、ローラーの寸法を簡単に制御することができるので、最終的な厚さのより良好な制御が得られる。さらに、第一の圧縮によって得られた「小さい」不均一性は、第二の圧縮によって補正される。

【0055】

さらに、異なる最終的な厚さが所望されるシートは、第一の一組のローラーによって、または第二の一組のローラーによって画定される間隙が簡単に調節される、本発明の同一の方法を使用して取り扱うことができる。

【0056】

本発明の方法において、三組以上のローラーを考慮することができる。シートとの最終的な厚さのなおより正確な制御を得ることができる。従って、第一の(初期の)厚さから第三の(最終的な)厚さまで、シートは数多くの中間の厚さを有してもよい。幾つかの工程で最終的な厚さに達することは、シート自体の均質性の非常に正確な制御を可能にする。以下において、N組のローラー(ここでNは2以上)が考慮される。第一の一組のローラーはシート形成デバイスに最も近いと見なされる一方、第二の一組のローラーは最後の第一の一組のローラーであり、そして第一の一組のローラーと第二の一組のローラーとの間に、追加的なN-2組のローラーが定置される。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 5 7 】

シートを形成する工程は、シートをキャストする工程を含むことが好ましい。シートを形成する工程は、シートを押出成形する工程を含むことが好ましい。シートは、任意の周知の方法によって形成することができる。本発明は、スラリからシートを形成するための任意の形成システムまたは方法に適用することができる。

## 【 0 0 5 8 】

第一の一組のローラーは、間に第一の間隙を形成する第一のローラーと第二のローラーを含み、第二の一組のローラーは、間に第二の間隙を形成する第三のローラーと第四のローラーを含み、方法は、第一の間隙の幅または第二の間隙の幅を変更する工程を含むことが好ましい。間隙によって、二つのローラーの表面の間の距離が画定される。この間隙または距離は、垂直であることが好ましい。有利なことに、間隙の幅も調整可能であることが好ましい。方法は、アルカロイドを含有するシートの所望の厚さに応じて、第一の一組のローラーのうちの一つのローラーの直径、または第二の一組のローラーのうちの一つのローラーの直径を変更することを含むことがより好ましい。別の方法として、または追加的に、間隙の幅を変更することができ、アルカロイドを含有するシートの所望の厚さに応じて、第一のローラーと第二のローラーの間の距離を変更するか、または第三のローラーと第四のローラーの間の距離を変更する。シートは、その特定の目標に応じて異なる所望の厚さを有することができる。シートの最終的な厚さは、後続の圧縮工程によって得られる。N組のローラーの場合、これらはN（ここでNは2以上）と等しくすることができる。異なる最終的な厚さを有するシートを得るために、本発明によると、N組のローラーに存在するN個の間隙の幅を変更または調節することが可能であることが好ましい。各組のローラーにおける間隙の幅は、二つのローラーの間の距離を一定に保ちながらローラーの直径を変更するか、またはこの組のローラーの間の距離を変更するか（この場合、この組の各ローラーの直径を一定に保つ）のいずれかで変更されてもよい。任意の組のローラーの間隙を変更する他の可能性も同様に含まれる。一組のローラーの間の「距離」とは、それらの回転軸の間の距離を意味する。ローラーの直径を変更するために、例えば膨張可能/収縮可能ローラーを使用することができる。また、第一の組または第二の組のローラーは取り外し可能であり、所望の直径のローラーを選択することができる。

## 【 0 0 5 9 】

第一の組のローラーの間の距離、または第二の組のローラーの間の距離を変更するために、その組の一方のローラーまたは両方のローラーを適切なガイドに沿ってシフトさせてもよい。N個の幅を有するN個の間隙を画定する、N組のローラーを考慮すると、N個の間隙の幅は、シートの搬送方向に沿って減少することが好ましい。従って、第一の一組のローラーは、最も大きい幅を有する間隙を画定し、第二の一組のローラー（一連のN組のローラーの中でシートの搬送方向において最後の一組のローラーである）は、最も小さい間隙の幅を有し、そして第一の一組のローラーと第二の一組のローラーとの間に位置付けられたN - 2組のローラーは、間隙の第一の幅と間隙の第二の幅との間から成る間隙の単調に減少する幅を有する。

## 【 0 0 6 0 】

N個のローラーの場合、ローラーの組によってシートに印加される圧力は、最も低い圧力がある第一の一組のローラーから、最大圧力がある第二の一組のローラー（列における最後の一組のローラーである）まで増加することが好ましい。印加された圧力は、シートの搬送方向に沿ってN - 2組のローラーのそれらの間で単調に増加することが好ましい。

## 【 0 0 6 1 】

方法は、第一の一組のローラーの間での圧縮工程中に、または第二の一組のローラーの間での圧縮工程中に、または第一の一組のローラーの間での圧縮工程と第二の一組のローラーの間での圧縮工程との間に、シートを乾燥する工程を含むことが好ましい。シートの厚さが幾つかの工程の圧縮によって調節される一方で、シートはまた、乾燥されることが好ましい。従って、N組のローラーが乾燥機の中に包含されることが好ましい。乾燥は、シートに直接接触する高温ローラー表面と乾燥機中に存在する高温流体との組み合わせに

10

20

30

40

50

よって達成されることが好ましい。第一の組のローラーの各々、または第二の組のローラーの各々は、ローラー表面を画定することが好ましい。第一の一組のローラーのうちのローラー、または第二の一組のローラーのうちのローラー、またはその両方は、蒸気またはペーパーなどの高温の流体によって加熱される。高温の流体に起因して、第一の一組のローラーのうちのローラーのローラー表面、または第二の一組のローラーのうちのローラーのローラー表面は高温になる。乾燥しているシートと接触するローラー表面の温度は、摂氏約40度～摂氏約250度から成ることが好ましく、摂氏約120度～摂氏約200度、またはおよそ摂氏約160度から成ることがより好ましい。高温流体（例えば、高温空気）の温度は、摂氏約40度～摂氏約250度から成ることが好ましく、摂氏約120度～摂氏約200度、またはおよそ摂氏約160度から成ることがより好ましい。

10

**【0062】**

N組のローラーの場合、すべての組のすべてのローラーが乾燥機の中に含まれることが好ましい。従って、乾燥工程は、N個の圧縮工程の各々の間に行われ、かつシートが一つの組またはローラーから次の一組のローラーに移動する間にも行われることが好ましい。

**【0063】**

N組のローラーのいずれかによる圧縮工程はまた、乾燥工程の効率を改善することが好ましい。一般的に、乾燥は高温流体によって実施される。圧縮は、シートから一部の水を搾り出す場合があり、従って全体的な乾燥にはより少ない時間しかかからないか、または圧縮が行われない場合に関しては、乾燥のためにより低い温度の流体を使用することができる。

20

**【0064】**

方法は、第一の一組のローラーまたは第二の一組のローラーの温度を調節する工程を含むことが好ましい。乾燥することは、ローラーを加熱することによって効率がさらに改善される場合がある。別の方法として、ローラーを冷却することができ、例えば乾燥機の出口に近い一組のローラーの温度を低減することができる。加熱または冷却のために使用される場合に依存するローラーの温度は、摂氏約10度～摂氏約250度から成ることが好ましい。

**【0065】**

シートを形成する工程は、移動可能な支持体上でシートを形成することを含み、移動可能な支持体は、第一の一組のローラーによって移動されることが好ましい。方法は、第二の一組のローラーの間でシートを圧縮する工程の前に、シートをベルトから取り外す工程を含むことがより好ましい。任意の方法によって形成される時、シートは、50パーセント～80パーセントであるその比較的の高い含水量に起因して、移動可能な支持体上に位置付けられることが好ましい。支持体を有しないと、シートは、第一の一組のローラーに達するために「懸架」されている間に破損する場合がある。この理由のため、含水量が高いシートを第一の一組のローラーに向かって置くことができ、かつ搬送することができる、移動可能な支持体が提供されることが好ましい。しかしながら、シートの乾燥の制御を改善するために、シートをできるだけ早く支持体から取り外すことが好ましい。実際、支持体上のシートは、支持体と接触していない自由側面とは異なって乾燥する場合がある側面のうちの一つ（支持体と接触している側面）を有する。均質な乾燥、およびそれ故に均質なシートを得るために、シートと支持体の間の取り外しは、二つの連続する組のローラー（例えば、第一の一組のローラーと第二の一組のローラー）の間で行われる。N個のローラーの場合、支持体からのシートの取り外しは、第一の一組のローラーと第(N-2)の一組のローラーの間で行われる。このようにして、シートの最適な乾燥が達成されてもよい。移動可能な支持体は、シートを搬送方向に沿って移動するためにさらに使用される。移動可能な支持体は、例えばコンベヤーベルトであってもよい。シートと接触するベルトの表面は、金属で実現されることが好ましい。

30

40

**【0066】**

移動可能な支持体からシートを取り外す前に、方法は、シートの含水量をシートの総重量の約35パーセント未満の値に減少させる工程を含むことが好ましい。シートを支持体

50

から取り外し、同時に可能性のあるシートの裂けまたは破損を最小限にするために、シートの含水量がその総重量の約35パーセント未満である時にシートは取り外される。取り外しでのシートの含水量は、好ましくはシートの総重量の約5パーセント～約30パーセントから成ることがより好ましい。シートの含水量は、好ましくはシートの総重量の約7パーセント～約15パーセントから成ることがなおより好ましい。

**【0067】**

移動可能な支持体からシートを取り外す前に、本方法は、アルカロイドを含有する材料のシートの温度を摂氏約100度～摂氏約150度にする工程を含むことが好ましい。支持体からの取り外しでのシートへの損傷を最小限にするために、シートの温度をこの間隔内にすることが好ましい。シートの脆弱性は、その含水量とその温度の両方に依存する場合がある。

10

**【0068】**

本発明はまた、アルカロイドを含有する材料のシートを製造するための装置に関し、装置は、アルカロイドを含有する材料を水と混合してスラリーを形成するためのミキサーと、スラリーの部分をシートへと成形するためのシート形成装置と、乾燥器とを備え、当該乾燥機は、間にシートを挿入することができる第一の間隙を形成する第一の一組のローラーと、間にシートを挿入することができる第二の間隙を形成する第二の一組のローラーとを備え、第二の一組のローラーは、シートの移動の方向に第一の一組のローラーの下流に位置付けられる。

**【0069】**

20

本発明はまた、アルカロイドを含有する材料のシートを製造するための装置に関し、装置は、アルカロイドを含有する材料を水と混合してスラリーを形成するためのミキサーと、スラリーの部分をシートへと成形するためのシート形成装置と、乾燥器とを備え、当該乾燥機は、間にシートを挿入することができる第一の間隙を形成する第一の一对のローラーと、間にシートを挿入することができる第二の間隙を形成する第二の一对のローラーとを備え、第二の一对のローラーは、シートの移動の方向で第一の一对のローラーの下流に位置付けられる。

**【0070】**

本発明の多くの利点は、以前に述べられていて、ここでは繰り返さない。本発明の装置は、乾燥機の中に含まれる、N組のローラー（Nは2以上）を含む。N組のローラー（Nは2以上）のすべてが、乾燥機の中に含まれることが好ましい。幾つかの工程において、シートの圧縮は、シート自体を乾燥している間に行われる。シートの効率的な乾燥が得られる一方で、所望の最終的な厚さが達成される。

30

**【0071】**

第二の間隙は、第一の間隙よりも小さいことが好ましい。N組のローラーの場合、第一の一組のローラーはシート形成装置に最も近く、また第二の一組のローラーは列の最後の組のローラーであり、第一の一組のローラーの第一の間隙は、幅が最も大きく、第二の一組のローラーの第二の間隙は最も小さい。残りのN-2組のローラーは、幅が第一の間隙の幅と第二の間隙の幅の間から成る間隙を有する。

**【0072】**

40

第一の一組のローラーは、第一のローラーおよび第二のローラーを含み、また第二の一組のローラーは、第三のローラーおよび第四のローラーを含み、かつ第一のローラーの直径は、第三のローラーの直径よりも大きいことが好ましい。N個のローラーの場合、ローラーの直径は、シートの移動の方向に沿って減少することが好ましい。シートの厚さのより良好な制御が得られる。ローラーの直径の減少は、結果としてローラーとシート間の接触表面の減少を決定することが好ましい。より正確な厚さ調節および制御が達成されうる。

**【0073】**

第一のローラーの直径は、第二のローラーの直径と等しいことが好ましい。

**【0074】**

50

第三のローラーの直径は、第四のローラーの直径と等しいことが好ましい。

【0075】

一組のローラーの間の間隙の幅が減少され、二つのローラーを互いに近くに移動させることが好ましい。

【0076】

第一の一組のローラーは、第一のローラーおよび第二のローラーを含み、また第二の一組のローラーは、第三のローラーおよび第四のローラーを含み、かつ第三のローラーの外部表面は、第一のローラーの外部表面より高い硬度を有することが好ましい。硬度は、機械的へこみまたは摩耗のいずれかによって誘発される局所的な塑性変形に対する抵抗力の尺度である。一部の材料は他の材料よりも硬い。ローラーの材料により、硬化プロセス、およびその結果としてのローラーの最終的な硬度は異なる。材料に応じて、ローラーは異なる硬度を有する場合がある。鋼製ローラーの場合の硬度は、約1～約50HRC（ロックウェルスケール）から成ることが好ましく、プラスチックローラーの場合の硬度は、約D10～約D100（ショアデュロメーター）から成ることが好ましく、ゴムローラーの場合の硬度は、約A10～約A100（ショアデュロメーター）から成ることが好ましい。ローラーは、金属、プラスチック、またはゴムで形成することができる。第一の一組のローラーの表面または第二の一組のローラーの表面は、異なる硬度を有する異なる材料の層で被覆することができる。N組のローラーの場合、その組のローラーの硬度は、シートの搬送方向に、第一の一組のローラーから第Nの一組のローラーに向かって増大することが好ましい。

10

20

【0077】

第一のローラーの硬度は、第二のローラーの硬度と等しいことが好ましい。

【0078】

第三のローラーの硬度は、第四のローラーの硬度と等しいことが好ましい。

【0079】

装置は、移動可能な支持体を備え、移動可能な支持体は、第一の一組のローラーの第一のローラーまたは第二のローラーによって駆動されることが好ましい。移動可能な支持体は、搬送方向に沿ってシートを搬送するために存在することが好ましい。移動可能な支持体は、第一の一組のローラーのうちのローラーの一つによって駆動されることが好ましい。移動可能な支持体は、第一の一組のローラーの後で終了することが好ましい。N対のローラーの場合、移動可能な支持体は、所与の数の組のローラーを通過するシートの搬送方向に延びることが好ましい。第一の一組のローラーまたは第二の一組のローラーの後、シートは「十分に硬質」になっていて、そのためシートは自己支持可能であり、また少なくとも、動力化された組のローラーによって次のローラーまで駆動される。移動可能な支持体は、第一の一組のローラーと第二の一組のローラーとの間で終了することが好ましい。

30

【0080】

例証としてのみであるが、以下の添付図面を参照しながら具体的な実施形態をさらに説明する。

【図面の簡単な説明】

【0081】

【図1】図1は、本発明による均質化したたばこ材料のためのスラリーを製造する方法の流れ図を示す。

40

【図2】図2は、本発明による均質化したたばこ材料の製造のための方法のブロック図を示す。

【図3】図3は、本発明による均質化したたばこ材料の製造のための装置を示す。

【図4】図4は、本発明による均質化したたばこ材料の製造のための装置の詳細を示す。

【図5】図5は、図1および図2の方法を実施するための装置の概略図を示す。

【図6】図6は、図1および図2の方法を実施するための装置の概略図を示す。

【発明を実施するための形態】

【0082】

50

最初に図1を参照すると、本発明によるスラリーからの、アルカロイドを含有する材料のシート（本実施例では均質化したたばこシート）の製造方法が表されている。本発明の方法の第一の工程は、均質化したたばこ材料を製造するためのたばこブレンドに使用されるたばこタイプおよびたばこ等級の選択100である。本方法で使用されるたばこタイプおよびたばこ等級は、例えばブライトたばこ、ダークたばこ、アロマティックたばこ、およびフィラーたばこである。

【0083】

均質化したたばこ材料の製造での使用が意図されている選択されたたばこタイプおよびたばこ等級のみが、本発明の方法の以下の工程による処理を経る。

【0084】

方法は、選択したたばこを横たえる、さらなる工程101を含む。この工程は、例えば製品追跡およびトレーサビリティのためにバーコードリーダーによって検証することができる等級および量などのたばこの完全性をチェックする工程を含んでもよい。たばこの葉は、収穫および乾燥処理の後、葉柄位置、品質、および色を記述する等級が与えられる。

【0085】

さらに、均質化したたばこ材料の製造のためにたばこを製造施設に発送する場合に、横たえる工程101はまた、たばこ箱から出す工程またはたばこ箱のケースを開ける工程を含んでもよい。次に、箱から出されたたばこは、たばこを計量するために計量ステーションに供給されることが好ましい。

【0086】

さらに、たばこ葉は箱詰めされ、発送される時に通常、ペール梱包で搬送されるため、たばこを横たえる工程101は、必要に応じてペール梱包を開く工程を含んでもよい。

【0087】

たばこのペール梱包は、たばこタイプに応じて別々にされる。例えば、各たばこタイプのための処理ラインがあってもよい。従って、以下に詳細に述べる通り、各たばこタイプに対して以下の工程が実施される。これらの工程は等級毎に続いて実施されてもよく、その結果一つの生産ラインのみを必要とする。別の方法として、異なるたばこタイプは別個のラインで処理されてもよい。一部のたばこタイプのための処理工程が異なる場合、これは有利である場合がある。例えば、従来の主なたばこプロセスにおいて、ダークたばこはさらなるケーシングを受けることが多く、ブライトたばこは少なくとも部分的に別個のプロセスで処理される。しかしながら、本発明によると、均質化したたばこウェブの形成の前に、ブレンドされたたばこ粉末にケーシングを添加しないことが好ましい。

【0088】

さらに、本発明の方法はたばこ葉を粗く粉砕する工程102を含む。

【0089】

本発明の方法の変形例によると、たばこを横たえる工程101の後で、かつたばこを粗く粉砕する工程102の前に、さらに細断する工程（図示されていない）が実施される。細断する工程において、たばこは、平均サイズが約1ミリメートル～約100ミリメートルから成る細片へと細断される。

【0090】

細断する工程の後、細片から非たばこ材料を取り除く工程を実施することが好ましい（図1に図示せず）。

【0091】

その後、細断されたたばこは、粗く粉砕する工程102に向かって搬送される。たばこ葉の細片を粗く粉砕するためのミルへのたばこの流量を制御および測定することが好ましい。

【0092】

粗く粉砕する工程102において、たばこ細片は約0.25ミリメートル～約2ミリメートルの粒子サイズまで減少する。この段階で、たばこ粒子は依然としてその細胞が実質

10

20

30

40

50

的に損傷されていなく、また結果として得られる粒子は関連する搬送の問題をもたらさない。

【0093】

粗く粉砕する工程102の後、たばこ粒子は、ブレンドする工程103に（例えば、空気式移動によって）搬送されることが好ましい。別の方法として、粗く粉砕する工程102の前にブレンドする工程103を実施することが可能であり、または存在する場合には、細断する工程の前にブレンドする工程103を実施することが可能であり、または別の方法として、細断する工程と粗く粉砕する工程102との間にブレンドする工程103を実施することが可能である。

【0094】

ブレンドする工程103において、たばこブレンドのために選択された異なるたばこタイプのすべての粗く粉砕されたたばこ粒子はブレンドされる。従って、ブレンドする工程103は、すべての選択されたたばこタイプのための単一の工程である。これは、ブレンドする工程の後には、すべての異なるたばこタイプのための単一のプロセスラインのみが必要であることを意味する。

【0095】

ブレンドする工程103において、粒子状の様々なたばこタイプの混合を実施することが好ましい。

【0096】

ブレンドする工程103の後、約0.03ミリメートル～約0.12ミリメートルのたばこ粉末サイズにまで細かく粉砕する工程104が実施される。この細かく粉砕する工程104は、たばこのサイズをスラリーの調製のために適切な粉末サイズまで小さくする。この細かく粉砕する工程104の後、たばこの細胞は少なくとも部分的に破壊され、たばこ粉末が粘着性になる場合がある。

【0097】

このようにして得られたたばこ粉末は、たばこスラリーを形成するためにすぐ使用することができる。別の方法として、例えば適切な容器の中でのたばこ粉末の保存のさらなる工程を挿入してもよい（図示せず）。

【0098】

ここで図2を参照すると、均質化したたばこウェブの製造のための本発明の方法が示されている。細かく粉砕する工程104から、たばこ粉末がその後のスラリー調製工程105で使用される。スラリー調製工程105の前に、またはスラリー調製工程105中に、本発明の方法は、二つのさらなる工程；セルロース繊維を水中に均一に分散して精製するために、セルロース繊維5および水6をパルプ化するパルプ調製工程106と、エアロゾル形成体7および結合剤8を予混合する懸濁液調製工程107とを含む。エアロゾル形成体7はグリセロールを含み、結合剤8はグアーを含むことが好ましい。有利なことに、懸濁液調製工程107は、水を導入することなくグアーおよびグリセロールを予混合することを含む。

【0099】

スラリー調製工程105は、エアロゾル形成体および結合剤の予混合溶液をスラリー混合タンクに移動することと、パルプをスラリー混合タンクに移動することとを含むことが好ましい。さらに、スラリー調製工程は、パルプを有するスラリー混合タンクの中にたばこ粉末ブレンドを投与し、グアーとグリセロールの懸濁液を投与する工程を含む。この工程はまた、スラリーの均一性および均質性を確保するために高剪断ミキサーを用いてスラリーを加工することを含むことがより好ましい。

【0100】

スラリー調製工程105はまた、水を添加する工程を含むことが好ましく、所望の粘度および水分を得るためにスラリーに水が添加される。

【0101】

均質化したたばこウェブを形成するために、工程105によって形成されたスラリーは

10

20

30

40

50

キャストボックスに搬送され、ここでスラリーは混合され、次にキャストする工程 108 でキャストされることが好ましい。このキャストする工程 108 は、キャストイングステーションにスラリーを搬送することと、支持体上のウェブへとスラリーをキャストすることとを含むことが好ましい。キャスト中に、キャストウェブの厚さ、水分、および密度はキャスト直後に制御されることが好ましく、またプロセス中に、スラリー測定装置を使用して連続的にモニターしてフィードバック制御することもより好ましい。

【0102】

シートの所望の厚さは、選択されることが好ましい。

【0103】

次に、均質化したキャストウェブは、例えばエンドレスステンレス鋼製ベルトでのキャストウェブの均一かつ穏やかな乾燥を含む乾燥工程 111 で乾燥される。エンドレスステンレス鋼製ベルトは、個別に制御可能なゾーンを備えてもよい。乾燥工程は、各乾燥ゾーンで穏やかな乾燥プロファイルを確保するために各乾燥ゾーンでのキャストリーフ温度をモニターする工程と、均質化したキャストウェブが形成される支持体を加熱する工程とを含むことが好ましい。乾燥プロファイルは、いわゆる T L C 乾燥プロファイルであることが好ましい。

【0104】

乾燥する工程 111 中に、第一の圧縮工程 109 および第二の圧縮工程 110 が行われる。第一の圧縮工程および第二の圧縮工程は、一方がもう一方に対して連続的である。第一の圧縮工程は、シートがベルト上にある時に行われる。圧縮は、間に第一の間隙を形成する二つのローラーの間で実現され、この間隙にシートが挿入されて圧縮される。第一の圧縮後、シートをベルトから取り外してもよく、そのためシートはその後自立する。シートは、これも二つのローラーの間に第二の間隙を形成するその二つのローラーの間で、第二の圧縮工程を経る。第二の間隙は第一の間隙よりも小さいことが好ましい。この第二の圧縮は、乾燥も行われている間に実施されることが好ましい。また、第一の間隙よりも小さいが第二の間隙よりも大きいことが好ましい第三の間隙をローラーの間に形成する、第三の一組の二つのローラーを使用して、第一の圧縮工程と第二の圧縮工程の間に第三の圧縮工程 110 a も存在することが好ましい。また、第三の圧縮工程は、乾燥している間に行われることが好ましい。圧縮工程の終了時に、所望の厚さのシートが得られる。この厚さは、乾燥プロセスによってさらに変化されてもよい。

【0105】

ウェブ乾燥工程 111 の最後に、乾燥したウェブ中の水分含有量および存在する欠陥の数を測定するために、モニターする工程（図示せず）が実行される。

【0106】

目標の水分含有量まで乾燥した均質化したたばこウェブは次に、例えば単一のマスターボピンを形成するために、巻き取り工程 112 で巻き取られることが好ましい。次に、小さいボピンを形成するプロセスで切り込みを入れることによって、より小さいボピンの製造を実施するために、このマスターボピンを使用してもよい。次に、エアロゾル発生物品（図示せず）の製造のために、より小さいボピンを使用してもよい。

【0107】

さらなるプロセスにおいて異なる厚さを有するシートが望ましい場合には、第一、第二、および第三の圧縮工程で使用されるローラー間の距離は、変更されてもよく、すなわち第一、第二、および第三の間隙の幅は、乾燥ステップ 111 後のシートの厚さを変化させるために変更されてもよい。

【0108】

図 1 による均質化したたばこ材料のためのスラリーの製造の方法が、図 3 に概略的に描写したスラリー製造のための装置 200 を使用して実施される。装置 200 は、異なるたばこタイプの積み重ね、積み替え、計量、および検査が行われるたばこ受容ステーション 201 を含む。随意に、たばこがカートンの中に入れて発送されている場合、たばこを包含するカートンの取り出しが受容ステーション 201 で実施される。たばこ受容ステ

10

20

30

40

50

ーション 201 はまた随意に、たばこペール梱包分割ユニットを備える。

【0109】

図3において、一つのタイプのたばこのための生産ラインのみを示すが、ブレンドする工程が実施される時期によっては、本発明による均質化したたばこ材料ウェブで使用される各たばこタイプのために同一の設備が存在してもよい。さらにたばこは、細断する工程のためにシュレッダー 202 内に導入される。シュレッダー 202 は、例えばピンシュレッダーとすることができる。シュレッダー 202 は、たばこ細片を解いて細片をより小さい葉片に細断するように、すべてのサイズのペール梱包を取り扱うように適合されることが好ましい。各生産ライン内のたばこの細断片は、例えば空気式搬送 203 によって、粗く粉砕する工程 102 のためにミル 204 に搬送される。たばこ細断片の中の異物が取り除かれるように、搬送中に制御がなされることが好ましい。例えば、細断されたたばこの空気式搬送に沿って、ストリング除去コンベヤシステム、重粒子分離装置、および金属検出器が存在してもよく、添付図においてこれらすべてが 205 で示されている。

10

【0110】

ミル 204 は、たばこ細片を約 0.25 ミリメートル～約 2 ミリメートルのサイズにまで粗く粉砕するように適合されている。ミルのローターの速さは制御することができ、またたばこ細断片の流量に基づいて変化させることができる。

【0111】

均一なマスフロー制御のためのバッファサイロ 206 を粗い粉砕機ミル 204 の後に位置させることが好ましい。さらに、ミル 204 は安全上の理由から、スパーク検出器および安全停止システム 207 を装備していることが好ましい。

20

【0112】

たばこ粒子が、例えば空気式搬送 208 によって、ミル 204 からブレンダー 210 に搬送される。ブレンダー 210 は、中に適切な弁制御システムが存在するサイロを含むことが好ましい。所定のブレンドのために選択されたたばこのすべての異なるタイプのすべてのたばこ粒子がブレンダー内に導入される。ブレンダー 210 内で、たばこ粒子は均一なブレンドに混合される。たばこ粒子のブレンドは、ブレンダー 210 から微粉砕ステーション 211 に搬送される。

【0113】

微粉砕ステーション 211 は例えば、正しい仕様通りの細かいたばこ粉末、すなわち約 0.03 ミリメートル～約 0.12 ミリメートルのたばこ粉末を生成するために適切に設計された補助設備を有する衝撃分類ミルである。スラリー調製プロセスが行われる下流のスラリーバッチ混合タンクに連続供給するためのバッファ粉末サイロ 213 に細かいたばこ粉末を搬送するために、微粉砕ステーション 211 の後に、空気式移動ライン 212 が適合されている。

30

【0114】

本発明の方法の工程 100～105 に上述されたたばこ粉末を使用して調製されたスラリーはまた、図4に描写の通りのキャストイングステーション 300 でキャストされることが好ましい。

【0115】

バッファタンクからのスラリー（図示せず）は、精密流量制御測定付きの適切なポンプによってキャストイングステーション 300 に移動される。キャストイングステーション 300 は、以下のセクションを備えることが好ましい。適正なウェブ形成のために必要とされる均一性および厚さを有して、ステンレス鋼製ベルトなどの支持体 303 上にスラリー 11 がキャストされる精密スラリーキャストイングボックスおよびナイフアセンブリ 301 は、ポンプからスラリーを受容する。キャストたばこウェブを乾燥するために、乾燥ゾーンまたは乾燥セクションを有する主ドライヤー 302 が提供されている。個別の乾燥ゾーンは、支持体上方の加熱された空気および調整可能な排気制御とともに、支持体の下側に蒸気加熱を有することが好ましい。主ドライヤー 302 内で、均質化したたばこウェブは支持体 303 上で所望の最終的な水分まで乾燥される。

40

50

## 【 0 1 1 6 】

ここで、より詳細な図5を参照すると、キャストイングステーション300のさらなる詳細が示されている。精密スラリーキャストイングボックスおよびナイフアセンブリ301は、キャストイングブレード304およびキャストイングボックス305を備える。移動可能な支持体303は、ドラムアセンブリを含む連続的なステンレス鋼ベルトを備える。鋼製ベルト303は、一对の反対向きのドラム306、307の周りに巻かれていることが好ましい。スラリーは、キャストイングブレード304を通して鋼製ベルト上に(ドラム306にて)キャストされ、これは均質化したたばこ材料の連続的なシート10を作り出す。

## 【 0 1 1 7 】

キャストされたスラリー10は、図5の矢印24で示されたキャストまたは搬送方向に沿って鋼製ベルト303によって駆動され、そして乾燥機302に入り、ここで徐々に加熱され、かつ均一に乾燥される。図5において、乾燥機302は部分的にのみ描写されている。

## 【 0 1 1 8 】

入ってくるスラリー11は、キャストイングボックス305の側壁14に接続された入口(図示せず)(特にパイプ)からキャストイングボックス305の中に導入され、これが、この入ってくるスラリー11をキャストイングボックス305の底部に近接して置く。

## 【 0 1 1 9 】

バッファタンク(図面に図示せず)からのスラリー11は、通常はポンプ(図面に図示せず)によってキャストイングボックス305の中に移動される。ポンプは、キャストイングボックス305内に導入されるスラリー11の量を制御するために、流量の制御(図面では見えない)を備えることが好ましい。ポンプは有利なことに、スラリーの移送時間が必要最小限に保たれることを確実にするように設計されている。

## 【 0 1 2 0 】

キャストイングボックス305中のスラリー11の量は、所定のレベルを有し、これは実質的に一定に、または所与の範囲内に保たれることが好ましい。スラリー11の量を実質的に同一のレベルに保つために、ポンプは、キャストイングボックス305へのスラリー11の流れを制御する。

## 【 0 1 2 1 】

キャストイングブレード304は、スラリーをキャストするためにキャストイングボックス305に関連付けられている。キャストイングブレード304は、その長軸方向の幅である主寸法を有する。キャストイングブレードは、その長軸方向に沿って位置付けられている第一の軸を画定する。

## 【 0 1 2 2 】

キャストイングブレード304と鋼製ベルト303の間には間隙が存在し、その寸法は、とりわけ、キャスト時に初期厚さと呼ばれる、均質化したたばこ材料のキャストウェブ10の初期厚さを決定する。この初期厚さは、例えば好ましくはキャストイングブレード304とのフィードバックループを有する適切なセンサー15(図4で見える)によってチェックされることが好ましい。キャストイングブレードと鋼製ベルトの間に形成された間隙は、センサー15によって出力される信号に基づいて修正されてもよい(図4を参照のこと)。

## 【 0 1 2 3 】

キャストイングブレード304およびベルト303は相互に面し、またベルトは部分的にキャストイングブレード304の下方に位置付けられている。ドラム306は、矢印24および26によって描写された方向で、ベルト303を搬送し、好ましくは回転する。

## 【 0 1 2 4 】

キャストイングステーション300はまた、第一のローラーとしての第二のドラム307と第二のローラー308とによって形成された、第一の一組のローラー310を含む。第一のローラー307と第二のローラー308は、それらの間に第一の間隙311を形成

10

20

30

40

50

する。

【 0 1 2 5 】

ベルトはまた、第二のドラム 3 0 7 の周りに巻かれる。第二のドラム 3 0 7 は、第一の一組のローラー 3 1 0 の一部を形成し、第一のローラー 3 0 7 は第二のドラムであり、また第二のローラー 3 0 8 は第一のローラー 3 0 7 の垂直上方に位置付けられている。二つのローラーはそれらの間に第一の間隙 3 1 1 を形成し、変更可能な厚さを有する。第一の一組のローラー 3 1 0 は、乾燥機 3 0 2 内部に位置付けられている。シートは、間隙 3 1 1 の中に挿入され、かつ圧縮され、これによってシートから水が除去される。第一の一組のローラー 3 1 0 の後のシートの厚さは第一の厚さと呼ばれ、これは  $t_1$  で表示される。第一の一組のローラー 3 1 0 は、N 組のローラーのうちの最初のものであり、ここで N は 2 以上である。図 6 において、N = 3 組のローラーである場合の例が示されている。キャストステーション 3 0 0 は、第一の一組のローラー 3 1 0、第二の一組のローラー 3 1 2 (シートが乾燥機 3 0 2 を出る前の最後の対)、および第一の一組のローラーと第二の一組のローラーとの間に位置付けられた第三の一組のローラー 3 1 3 を含む。各組のローラーは、その組を形成するローラー間で間隙を画定する。第二の一組のローラー 3 1 2 は、間に第二の間隙 3 1 8 を形成する第三のローラー 3 1 6 および第四のローラー 3 1 7 を含む。第二の一組のローラーの後のシートの厚さは第三の厚さと呼ばれ、 $t_2$  で示されている。第三の一組のローラー 3 1 3 は、間に第三の間隙 3 2 1 を形成する第五のローラー 3 1 9 および第六のローラー 3 2 0 を含む。第三の一組のローラーの後のシートの厚さは、第三の厚さと呼ばれ、 $t_3$  で示されている。当該の組のローラー間の間隙の幅は、第一の一組のローラーから第二のローラーに単調に減少し、すなわち第一の間隙 3 1 1 の幅は、第二の間隙 3 1 8 の幅よりも大きい第三の間隙 3 2 1 の幅よりも大きい。同じように、シート 1 0 の第一の厚さは、第一の一組のローラー 3 1 0 の後の最も厚い  $t_1$  から、第二の一組のローラー 3 1 2 の後の最も薄い  $t_2$  まで減少する。

10

20

【 0 1 2 6 】

言い換えれば、 $t_1 > t_3 > t_2$  である。組 3 1 0、3 1 2、3 1 3 の、シート 1 0 の下方に位置付けられたローラーのうちの一つ以上は、その直径を変更することができることが好ましい。

【 0 1 2 7 】

ローラーの直径はまた、第一の一組のローラー 3 1 0 から、第二の一組のローラー 3 1 2 (最も小さい直径を有する) に減少することが好ましい。第三の一組のローラー 3 1 3 は、第一の一組のローラーと第二の一組のローラーとの間の中間直径を有する。

30

【 0 1 2 8 】

第二の一組のローラー 3 1 2 の後のシートの厚さ  $t_2$  は、例えばベルト 3 0 3 の移動の方向で乾燥機 3 0 2 の下流に位置付けられた適切なセンサー 1 6 (図 4 を参照のこと) によってチェックされることが好ましい。フィードバックループが、厚さ  $t_3$  をチェックするセンサー 1 6 と、第一の一組のローラー 3 1 0、第二の一組のローラー 3 1 2、および第三の一組のローラー 3 1 3 の間の第一の間隙 3 1 1、第二の間隙 3 1 8、および第三の間隙 3 2 1 との間に存在することが好ましい。これらの間隙は、センサー 1 6 によって送信される信号に従って調整することができる。

40

【 0 1 2 9 】

乾燥機 3 0 2 の下流で、乾燥したシートは、ボビン (図示せず) に巻かれて貯蔵することができ、またエアロゾル発生物品を製造するためにさらに使用することができる。

【図面】

【図 1】

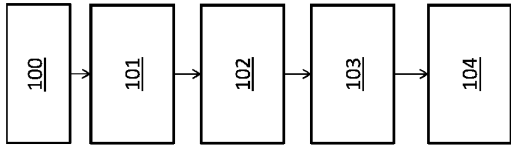


FIG. 1

【図 2】

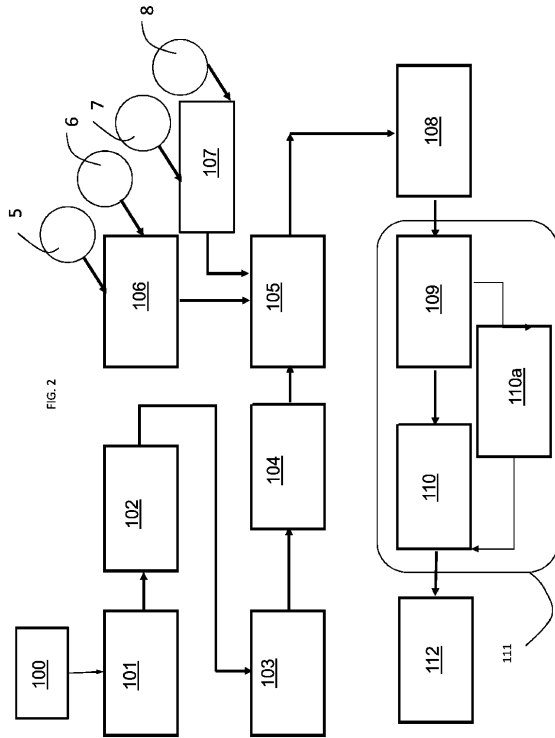


FIG. 2

10

20

【図 3】

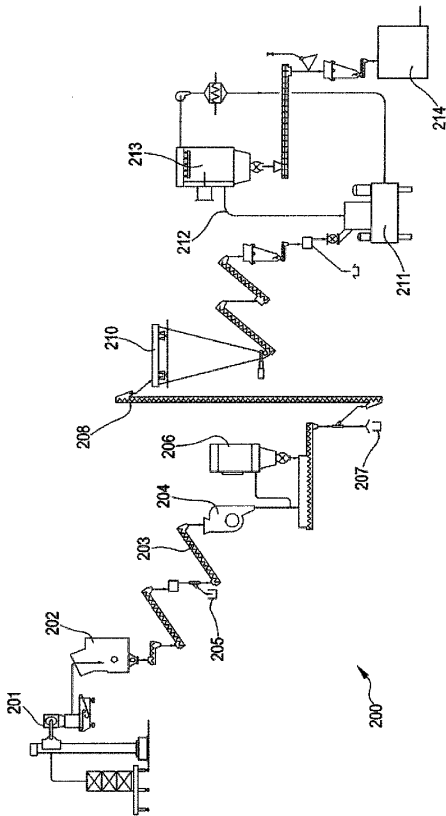


FIG. 3

【図 4】

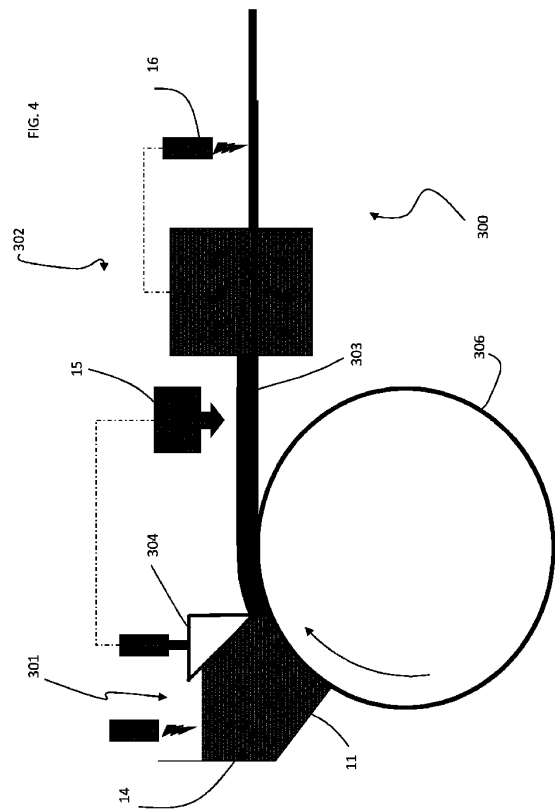


FIG. 4

30

40

50

【 図 5 】

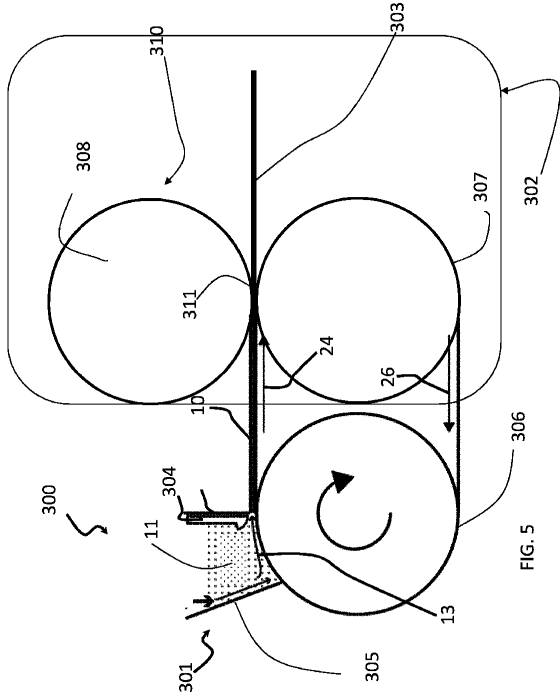


FIG. 5

【 図 6 】

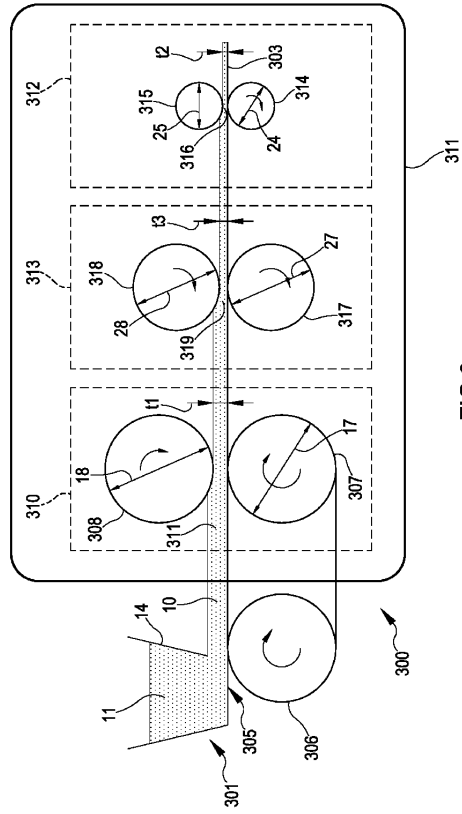


FIG. 6

10

20

30

40

50

## フロントページの続き

- (74)代理人 100139712  
弁理士 那須 威夫
- (74)代理人 100141553  
弁理士 鈴木 信彦
- (72)発明者 デル ボレロ ミケーレ  
イタリア 40069 ボローニャ ゾーラ プレドーザ ヴィア フラテッリ ロッセッリ 4  
審査官 柳本 幸雄
- (56)参考文献 国際公開第2020/058814(WO, A1)  
米国特許出願公開第2004/0177857(US, A1)  
米国特許第04069831(US, A)  
米国特許第03098492(US, A)  
米国特許第03166078(US, A)  
独国特許発明第00426278(DE, C3)  
米国特許第03894544(US, A)  
米国特許第02707472(US, A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)  
A24B 3/14