

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6479110号
(P6479110)

(45) 発行日 平成31年3月6日(2019.3.6)

(24) 登録日 平成31年2月15日(2019.2.15)

(51) Int.Cl.	F 1
A 2 4 D 1/02 (2006.01)	A 2 4 D 1/02
D 2 1 H 27/00 (2006.01)	D 2 1 H 27/00 D

請求項の数 15 外国語出願 (全 31 頁)

(21) 出願番号	特願2017-154484 (P2017-154484)	(73) 特許権者	516124616
(22) 出願日	平成29年8月9日(2017.8.9)		アルトリア クライアント サービスズ
(62) 分割の表示	特願2015-512848 (P2015-512848)		エルエルシー
原出願日	平成25年5月16日(2013.5.16)		アメリカ合衆国 ヴァージニア州 232
(65) 公開番号	特開2018-7685 (P2018-7685A)		30 リッチモンド ウェスト ブロード
(43) 公開日	平成30年1月18日(2018.1.18)		ストリート 6601
審査請求日	平成29年9月8日(2017.9.8)	(74) 代理人	100147485
(31) 優先権主張番号	61/647,898		弁理士 杉村 憲司
(32) 優先日	平成24年5月16日(2012.5.16)	(74) 代理人	100185225
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 齋藤 恭一
		(72) 発明者	マーク ローズ
			アメリカ合衆国 ヴァージニア州 231
			16 メカニクスヴィル ブリッカートン
			ドライブ 10273

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 新規なパターンを有する紙巻きタバコのラッパー

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

喫煙品用のパターン化ラッパーペーパーの製造処理方法であって、

長さ方向に進行しているベースウェブに少なくともデンプンを含む付加材料水溶液のパッチからなる列をシェブロン形状に塗布するステップであって、各列はベースウェブの長さ方向に沿って離間して各シェブロン形状の前縁における頂点が先行するシェブロン形状の後縁上の外側点と本質的に横方向において並ぶ配置となるようにし、各列のパッチはベースウェブの横方向に離間される、塗布するステップと、

付加材料のパッチを乾燥するステップと、を含む、

パターン化ラッパーペーパーの製造処理方法。

10

【請求項 2】

前記ベースウェブを巻き取ってラッパー材料のロールを形成するステップをさらに含む、

請求項 1 に記載の製造処理方法。

【請求項 3】

前記ベースウェブをその長さ方向に沿って細長く切った後に巻き取って2つ以上のパターン化ラッパーペーパーのボビン形成するステップをさらに含む、

請求項 2 に記載の製造処理方法。

【請求項 4】

前記2つ以上のパターン化ラッパーペーパーのボビンは、その横方向寸法が、それぞれ

20

、ラッパーペーパーの重複用合わせ目を形成することを考慮した喫煙品の公称の円周に等しい、

請求項 3 に記載の製造処理方法。

【請求項 5】

前記付加材料水溶液は単層で塗布される、請求項 1 に記載の製造処理方法。

【請求項 6】

前記付加材料水溶液は、

水と酸化デンプンとを混合して混合物を形成するステップ、

前記混合物を少なくとも 180 ° F (約 82 . 2 ° C) まで加熱するステップ、

前記混合物にプロピレングリコールを添加して付加材料水溶液を形成するステップ、および

前記付加材料水溶液のパッチの列がベースウェブに塗布されるまで前記付加材料水溶液の温度を 120 ° F (約 48 . 9 ° C) 以上に維持するステップ、を含むプロセスにより調製される、

請求項 1 に記載の製造処理方法。

【請求項 7】

前記付加材料水溶液の前記温度を少なくとも 2 日間または少なくとも 3 日間維持するステップを含む、

請求項 6 に記載の製造処理方法。

【請求項 8】

前記付加材料水溶液の塗布の直前に該付加材料水溶液に炭酸カルシウムを添加するステップを含む、

請求項 1 に記載の製造処理方法。

【請求項 9】

前記付加材料水溶液に温水を添加して、塗布の前に該付加材料水溶液の温度を上昇させるステップを含む、

請求項 1 に記載の製造処理方法。

【請求項 10】

前記付加材料水溶液は、グラビア印刷、デジタル印刷、ゼログラフィ印刷、コーティング、又はスプレー処理を用いてベースウェブに塗布される、

請求項 1 に記載の製造処理方法。

【請求項 11】

前記付加材料水溶液はプロピレングリコールを含み、乾燥後に、付加材料のパッチがプロピレングリコールを平方メートルあたり 0 . 2 ~ 0 . 5 グラム含み、または、付加材料のパッチが 0 ~ 0 . 2 cm / 秒または 0 ~ 0 . 1 cm / 秒の範囲内の拡散性を呈する、

請求項 1 に記載の製造処理方法。

【請求項 12】

第 1 の列におけるパッチは隣接する列におけるパッチと横方向にオフセットされている、

請求項 1 に記載の製造処理方法。

【請求項 13】

前記付加材料水溶液のテストマークを、前記パッチを形成する付加材料水溶液の付加レートと等しい付加レートでベースウェブに塗布するステップをさらに含む、

請求項 1 に記載の製造処理方法。

【請求項 14】

前記付加材料水溶液は、プロピレングリコール、1, 2 プロピレングリコール、およびグリセリンからなる群から選択したデンプン、炭酸カルシウム、抗しわ剤を含む、

請求項 1 に記載の製造処理方法。

【請求項 15】

前記ベースウェブは、500 フィート (約 152 . 4 メートル) / 分以上の速度で長さ

10

20

30

40

50

方向に進行している、
請求項 1 に記載の製造処理方法。

【発明の詳細な説明】

【背景技術】

【0001】

(作業環境)

(着火性 (I P : Ignition Propensity))

基板上に放置した喫煙品が着火する傾向を測定したものを着火性値という。喫煙品の着火性値すなわち I P 値は、好ましくは約 25 % 以下であるべきである。I P 値は、より好ましくは約 20 % 以下、さらにより好ましくは約 10 % 以下であるべきである。

10

【0002】

着火性すなわち I P は、ASTM E 2187-04、「喫煙品の着火力を測定する標準試験法 (Standard Test Method for Measuring the Ignition Strength of Smoking articles)」(非特許文献 1) に記載される標準試験を行うことにより測定され、この文献の内容はすべて参照により本明細書に援用される。着火性は、喫煙品がくすぶった状態で基板に置かれ、タバコロッドのくすぶりを維持するのに十分な熱を喫煙品が発生させる確率を測定したものである。低 I P 値だと望ましく、これは、くすぶっている喫煙品が不注意で基板上に放置されたときに、その基板で燃焼するおそれを低減させるからである。

【0003】

20

(自己消火 (S E : Self Extinguishment))

低 I P 値を示す喫煙品は、典型的に、くすぶっている間、吹かしている合間に自己消火する傾向もあり、これは成人消費者の期待に反するものである。成人消費者は喫煙中に火を点け直さなければならないことを嫌う。

【0004】

喫煙品が自由燃焼中に自己消火する傾向を測定する方法が開発され、それは自己消火値として知られる。自己消火値すなわち S E 値は、喫煙中に、喫煙品が吹かしている合間ほどの程度自己消火しやすいかを示す有用なしるし (indicia) であると認められている。喫煙品の自己消火平均値は、好ましくは約 80 % 以下であるべきであり、かつ／または 0 ° 値における自己消火値 (0 ° は紙巻きタバコが水平方向にくすぶっていることを示す) は、約 50 % 以下、より好ましくは約 25 % であるべきである。

30

【0005】

本明細書における自己消火すなわち S E は、自由燃焼条件下 (どの基板からも離れた状態) における喫煙品のくすぶり特性を意味する。S E を評価する際は、温度 $23^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ 、相対湿度 $55\% \pm 5\%$ で実験室試験を行う。該温度と湿度はともに自記温湿度計で監視されるべきである。試験中に出た燃焼生成物は排出フードによって除去される。試験対象となる喫煙品は、試験前には、少なくとも 24 時間にわたって相対湿度 $55\% \pm 5\%$ と温度 $23^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ の条件下に置く。条件調節を容易にするために、喫煙品をガラスビーカに入れて自由な通気を確保する。

【0006】

40

S E 試験は包囲体 (enclosure) または試験箱の中で行う。単一ポート喫煙装置または電気ライタを用いて試験を行うために喫煙品を着火させる。試験中、装置または「角度保持器」が、試験対象の喫煙品の一端を、0 ° (水平)、45 °、および／または 90 ° (垂直) の角度で保持する。好ましくは、20 個の喫煙品の各々が、0 °、45 °、および 90 ° のそれぞれの位置で試験される。2 つ以上の装置を用いる場合、それら装置は、喫煙品同士の干渉を防止すべく、喫煙品が互いから離れた方向を向くように配置すると好ましい。くすぶっている炭の前線線がチップペーパーに到達する前に喫煙品の火が消えた場合、結果は「自己消火」として記録される。一方、くすぶっている炭の最前線がチップペーパーに到達するまで喫煙品がくすぶり続けた場合、結果は「非消火」として記録される。したがって、例えば、S E 値 95 % は、試験対象の喫煙品のうち 95 % が自由燃焼条件下で

50

自己消火を示したことを意味し、S E 値 20 % は、試験対象の喫煙品のうち僅か 20 % がそのような自由燃焼条件下で自己消火を示したことを意味する。

【0007】

S E 値について、「0 ° 値で自己消火」、「45 ° 値で自己消火」、「90 ° 値で自己消火」という場合があり、これらはいずれも、それぞれの角度で試験したときの S E 値を意味する。また、S E 値について、「自己消火平均値」という場合は、3つの角度位置での平均値を意味し、すなわち、(i)「0 ° 値で自己消火」(平ら、または水平方向)、(ii)「45 ° 値で自己消火」、(iii)「90 ° 値で自己消火」(垂直方向)の平均値を意味する。「自己消火値」または「S E 値」という用語の使用は、0 ° での S E、45 ° での S E、90 ° での S E、または S E 平均値の間で区別されるものではなく、これら

10

【先行技術文献】

【非特許文献】

【0008】

【非特許文献1】ASTM E 2187-04、「喫煙品の着火力を測定する標準試験法 (Standard Test Method for Measuring the Ignition Strength of Smoking articles)」

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

上記のように、政府の要求を満たしさらにそれを超える I P 性能を、パターン付きの紙を用いて達成することが望ましい。上記したように、所望の I P 性能の達成は、喫煙品の S E 性能にしばしば悪影響を与える。別の言い方をすると、喫煙品の I P 性能が政府の要求を満たすか超えることは可能だが(すなわち I P 値 0 %)、喫煙品の I P 性能がこのようなレベルにあると基板から離れた状態でくすぶるとき、典型的には自己消火してしまう(すなわち S E 値 100 %)。要求される I P 性能の維持と S E 性能の向上が両立できれば、それは紙巻きタバコのラッパー(wrapper)とそのラッパーから作られる喫煙品にとって非常に望ましい特徴である。出願人は、望まれるあるいは要求される I P 性能を維持しつつもそのような向上した S E 性能を実現可能なラッパー上のパッチ要素の配置を発見した。

20

【課題を解決するための手段】

30

【0010】

本発明によると、改良された紙巻きタバコのラッパーおよびそのラッパーを用いた喫煙品は、著しく低い I P 値と S E 値を有する。これらの値は、政府の喫煙品に対する様々な規制や要求を満たすものである。改良されたラッパーは付加材料を含む周方向パッチ要素を示し、付加要素は、シングル印刷塗布を用いて実質的に長形状または長方形パッチとして塗布される。上記各パッチの幅はラッパーの縦方向にそって測定するもので、その幅は、好ましくは約 5 mm ~ 約 10 mm の範囲、より好ましくは約 6 mm ~ 約 9 mm の範囲にある。また、上記各パッチの周方向寸法は、好ましくは約 6 mm ~ 約 10 mm の範囲、より好ましくは約 7 mm ~ 約 9 mm に範囲にあり、よって、列をなす各パッチは互いに周方向に約 5 mm の隔たりをもって離間している。

40

【0011】

パッチは、抗しわ剤と炭酸カルシウムを含むデンプン水溶液を用いてベースウェブに塗布されると好ましい。上記抗しわ剤は、プロピレングリコールを含むと好ましい。特に好適なデンプン水溶液の組成については、以下でさらに十分に説明する。しかしながら、乾燥時、パッチ中の上記付加材料の拡散値は、0 cm / 秒 ~ 約 0.2 cm / 秒の範囲、好ましくは 0 cm / 秒 ~ 約 0.1 cm / 秒の範囲である。

【0012】

付加材料は、シングルステップのグラビア印刷操作でベースウェブに塗布すると好ましい。この操作は、付加材料の温度を、デンプン水溶液が劣化するのを回避するのに十分な温度に維持することを含む。ベースウェブのしわ寄りを軽減する手段を伴うシングルパス

50

操作は敬遠されており、よって高速マルチパス操作において発生する配置と位置合わせの難しさの問題が提起されてきた。本明細書の教示を実践することにより、強化された均一性とより予測しやすい着火性能（I P）およびS E性能を有するラッパーが得られる。

【0013】

好ましくは、ベースウェブに印刷されたパターンは、ある公称付加レート（rate）で付加されたパッチからなる離間した列である1つまたは複数の縦方向に延在するレーン、およびそのパッチレーンに隣接する1つまたは複数のテストマークのレーンを含む。好ましくは、それらテストマークは、パッチ要素と同じ付加レートでベースウェブに塗布され、付加材料を含む複数の離間した固体バンド、または十分なサイズを有する他の幾何形態および／または品質管理を目的とする拡散値の測定を容易にする幾何形状を備えることができる。離間した固体バンドとして、それらテストマークを用いることもでき、それによって、印刷操作中ベースウェブを光学的に検査して、その変換中、ベースウェブに沿って所望の印刷パターンが存在しているかを確認することができる。

10

【0014】

添付図面と合わせて本明細書を読むことにより、当業者であれば、本発明の多くの目的および利点を知ることができるであろう。添付図面においては、類似のパッチ要素に類似の参照符号を適用する。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本開示に係る喫煙品の側面図であり、パッチ要素は例示目的で実線で示されている。

20

【図2】パッチ要素が塗布されたベースウェブの部分平面図である。

【図3】デンプン水溶液を調製しベースウェブに塗布する工程を示すフローチャートである。

【図4】基板に置かれた、本開示に係る喫煙品の側面図である。

【図5】図4と同じく本開示に係る喫煙品の側面図だが、喫煙品の軸線を中心に約45°回転させた図である。

【図6】図4と同じく本開示に係る喫煙品の側面図だが、喫煙品の軸線を中心に約90°回転させた図である。

【図7】図4の線7-7における断面図である。

30

【図8】図4の線8-8における断面図である。

【図9】図4の線9-9における断面図である。

【図10】図1の喫煙品の横方向断面図であり、最適な着火性が得られる方向にパッチが向けられた状態である。

【図11】図10と同じく図1の喫煙品の横方向断面図だが、自由燃焼状態にある。

【図12】グラビア印刷システムの概略図である。

【図13】本開示に係るグラビアローラの概略斜視図である。

【図14】パッチ要素が塗布されたエリアを概略的に表したベースウェブの正面図である。

【図15】印刷されたパッチ要素からなる離間した横方向列を含む主レーンと、固体バンド領域の形をとった離間した横方向テストマークを含む副レーンを備えたベースウェブの縮尺図である。

40

【発明を実施するための形態】

【0016】

図1を参照すると、好適な実施形態では、喫煙品120（例えば紙巻きタバコ）は、タバコロッド122と、任意だが、タバコロッド122に取り付けられた、チップペーパーを有するフィルタ132とを備える。タバコロッド122は、柱状の喫煙可能材料（例えば、タバコの刻）と、その柱状の喫煙可能材料の周りに配置されたラッパー123を備える。好ましくは、ラッパー123は、複数の離間した周方向列131a、b、c、dを備え、各列は付加材料であるパッチ要素（または「パッチ」）126を1つまたは複数備える

50

。列131a、b、c、dおよびそれら各々のパッチ要素126は、喫煙品120がくすぶった状態で基板に放置されたとき消火が得られるように構成されている。好ましくは、隣接する列131a、b、c、d同士の各パッチ要素126は、互いに周方向にずらして配置される。より好ましくは、第2、第3、および第4の列131b、c、dは、それぞれ、第1の列131aから徐々にずらして配置される。そして4つの列131a、b、c、dは全部合わせて、1組の列139（または列セット139）を画定する。次に図2も参照すると、ベースウェブ140上にパッチ要素126を印刷する際、好ましくは列セット139は一様に繰り返される。列セット139内の列131の数としては4以外（例えば、2、3、5、またはそれ以上）も考えられるが、列131が公称上2つしかパッチ要素を含んでいないときは、列の数は4であると特に好ましい。

10

【0017】

好ましくは、各パッチ（またはパッチ要素）126は長方形であり、シングルパスのグラビア印刷操作により塗布される付加溶液から形成される。この操作は、デンプン水溶液の劣化を回避するのに十分な温度に付加材料を維持することを含む（図3参照）。ベースウェブのしわを軽減する手段を伴うシングルパス操作により、印刷の精密さが促進され、高速マルチパス印刷操作中に起こる配置ミスまたは位置ずれの問題を回避できることが見出された。しわを軽減するための好ましい手段として、デンプン付加水溶液中に抗しわ剤を加えることが挙げられる。該水溶液は炭酸カルシウムも含むと好ましい。しわ（および紙巻きタバコのラッパーの折れ目）をさらに軽減する別の技術として、続く記載で図13～図14と関連して述べるように、パッチ126の列131を塗布に、（角度のない直線に代えて）シェブロン印刷パターンを用いる技術が挙げられる。

20

【0018】

上記付加材料は、0cm/秒～約0.2cm/秒、好ましくは0cm/秒～約0.1cm/秒の拡散値を達成するのに十分なレートで塗布されると好ましい。

【0019】

次に図15を参照すると、ベースウェブ140の印刷パターン806は、好ましくは、公称レートで付加されているパッチ126からなる離間列131、131'である、縦方向に延在する1つまたは複数のレーン810、810'、およびパッチ126を含むレーン810、810'と隣接するテストマーク814、814'、814''からなる1つまたは複数の離間した補助レーン812、812'、812''を含む。好ましくは、テストマーク814は、パッチ要素126の付加レートと本質的に同じレート（すなわち、同じ溶液、同じ彫深さ/同じセル寸法）でベースウェブ140に塗布する。テストマーク814は、付加材料からなる複数の離間した固体バンド、または十分なサイズを有する他の幾何形態および/または品質管理を目的とした拡散値測定を容易にする幾何形状を含むことができる。

30

【0020】

好適な実施形態では、拡散値試験装置のクランプ機構は、ベースウェブのおよそ4mm×15mmの長方形領域を包囲する。したがって、テストマーク810、810'のサイズはクランプの包囲領域よりも大きい。本実施形態では、参照マーク810、810'の幅はおよそ5mm～6mmであり、横方向には少なくとも数インチ（1インチは約2.54センチメートル）にわたって延在する。後者はより短くすることも可能である。

40

【0021】

参照マークまたはテストマーク810、810'は、拡散値試験の実施を可能にするように構成されているが、パッチ要素126それら自体はそうのように構成されていない。付加材料を塗布した領域の拡散値を測定することができると、試験用紙巻きタバコを作って、くすぶった状態のタバコの着火試験を行う必要性が減少する。代わりに、テストマーク810、810'の拡散値を測定することにより、相関関係から、ベースウェブの隣接箇所にあるパッチ要素126が所望のレベルの拡散値にあり、ゆえに所望のレベルのIP性能を有することが確認または否定できる。拡散値を監視できることで、紙巻きタバコを用意し実際に着火性試験を実施することに伴う廃棄物やコストを回避できる。離間する固体

50

バンドとしてテストマークも用いることができ、それによって、印刷操作中、ベースウェブを光学的に検査して、その変換中、ベースウェブに沿って所望の印刷パターンが存在するかどうかを確認することができる。これを達成するために、レーンの1つは所望の印刷パターンの存在を確認する試験に用い、一方、別のレーンは拡散値を測定する試験に用いることができる。本明細書に記載の試験プロトコルは、付加材料から形成される様々なパターンの吸蔵 (occlusive) 要素に適用可能である。それら吸蔵要素としては、限定はしないが、縦方向に離間した横方向バンドやパッチ、または米国特許出願第2011/0298773号明細書に示され記載されるような様々な吸蔵要素パターンが挙げられる。この文献の内容はすべて参照により本明細書に援用される。適した光学検査技術は米国特許第6198537号に記載されるようなものを含み、この文献の内容はすべて参照により本明細書に援用される。他の検査技術も使用可能であり、可視波長以外の波長を用いることもある。

10

【0022】

上述した教示内容および後述のさらなる詳細のすべては、改良され、またよりIP性能とSE性能の間のバランスのとれた喫煙品を実現可能なラッパー123に寄与する。また、しわの軽減とシングルパス操作により、商業的に許容可能な印刷速度で精密かつより一様にパッチ126を印刷することができ、またその印刷速度をパッチの作製の間監視することで、許容可能なレベルの品質管理を確保することができる。好適な実施形態のさらなる詳細は後述する。

【0023】

20

(定義)

本明細書において「前縁 (leading edge)」という語は、パッチ要素126の縁146 (図1参照) を指す。縁146は、パッチ要素126を含むラッパー123を用いた喫煙品120がくすぶっている間近づいてくる炭に最も近い部分である。「後縁 (trailing edge)」という語は、パッチ要素126の縁148を指す。縁148は、パッチ要素126を含むラッパー123を用いた喫煙品120がくすぶっている間近づいてくる炭から最も遠い部分である。

【0024】

図1に関連して、本開示の目的では、「バンド間隔」または「列間隔」は、列131にあるパッチ要素126の後縁148と、隣接列131にあるパッチ要素126の最も近い前縁146との間の距離137を意味する。

30

【0025】

「抗しわ剤」は、デンプン水溶液を塗布し乾燥させる際、該液によりベースウェブが収縮してしまう傾向を軽減する材料である。適した抗しわ剤は、1, 2プロピレングリコール、プロピレングリコール、およびグリセリンからなる群から選択することができる。他の抗しわ剤も、適した材料にさらに加えるかまたはその代わりに用いることができる。例えば他の適した抗しわ剤として、限定はしないが、グリセロール、ポリエチレン、グリコール、グルコース、スクロース、イソマルト、マルチトール、ソルビトール、キシリトール、および同等な機能性を示す他の添加剤を含めたポリオールが挙げられる。

【0026】

40

本開示では、「層」は、ラッパーを作る元となるベースウェブに塗布される付加材料の単位量を意味する。パッチ要素126は、互いに重なり合う可能性がある一層または複数層から作られるが、マルチパス塗布を行った経験から、ベースウェブ140は、水溶液を塗布するとしわが寄る傾向があることがわかっている。これは、パッチパターンの各塗布における適切な配置や位置合わせに混乱をきたすものであり、さらにこの混乱によりラッパーのIP性能における一貫性や予測容易性が損なわれる。したがって、パッチ要素126はシングルパスグラビア操作により塗布することが好ましい。ベースウェブ140のしわを軽減する手段を含むシングルパス操作だとさらに好ましい。

【0027】

本開示では、「縦方向」は、タバコロッドの長さに沿う方向 (例えば、図1では軸線1

50

34に沿う方向)、またはタバコロッドの作製に用いることができるラッパーの作製に用いられるベースウェブ140の長さに沿う方向(例えば、図2では矢印141の方向)、または印刷機のいわゆる縦方向(machine-direction)、すなわち、印刷ステーションを通してベースウェブが取り出される方向を意味する。

【0028】

本開示では、「横方向」は、タバコロッド122の周方向まわりの方向(図1参照)、または印刷機のいわゆる幅方向(cross-machine direction)に対応する、ベースウェブ140を横する方向(例えば図2では矢印144の方向)を意味する。

【0029】

本開示では、図1および図2と関連して、個々のパッチ要素126の「幅」、すなわちパッチ要素の列(または「ゾーン」または「バンド」)131(例えば列131a)の「幅」は、縦方向(例えば、図1では軸線134の方向、図2では矢印141の方向)に延在する。

【0030】

本明細書では、坪量を測定する単位としてグラム毎平方メートルを「gsm」と略す。

【0031】

本明細書で、「重量パーセント」という語をデンプン溶液のデンプン成分について用いるとき、デンプン溶液の全重量に対するデンプン重量の割合を意味する。別途記されていない限り、本明細書で「重量パーセント」という語をデンプン溶液のデンプン成分以外の任意の成分について用いるとき、「重量パーセント」は、デンプン成分の重量に対するその任意の成分の重量の割合を意味する。

【0032】

グラビア印刷による塗布の場合、本明細書で用いられる「シングルパス」という語は、単一シリンダを用いた印刷を意図する。他の塗布技術では、「シングルパス」という語は、すべてのバンドまたはパターンが一度で塗布される工程が意図される。

【0033】

本明細書で用いられる「自由燃焼条件下での自己消火」または「自己消火」という語は、くすぶっている紙巻きタバコが自由燃焼条件下に置かれるときまたは晒されるとき、そのようなタバコが付加されることなく消火することを意味する。

【0034】

「約」という語を数値とともに本明細書で用いるとき、その語は、関連する数値が規定された数値付近で±10%の誤差を許容することを意図する。

【0035】

本明細書で用いる用語や表現は、数学的または幾何学的な正確さをもって解釈すべきものではなく、むしろ幾何学的用語は、幾何学的な用語および概念とほぼ等しいか類似のものを意味すると解釈されるべきである。「略(generally)」や「実質的に(substantially)」などの用語は、関連する用語および概念の正確な意味を画定すると同時に、形状、機能、および/または意味と矛盾しない程度の合理的な許容度を与えることを意図する。

【0036】

(改良されたラッパーを用いた喫煙品)

図1を再度参照すると、紙巻きタバコなどの喫煙品120は、好ましくは、タバコロッド122と、チップペーパー193を用いてタバコロッド122に取り付けられたフィルタ132とを備える。好ましくは、タバコロッド122は、柱状の刻まれた葉タバコ(「刻」と、柱状の刻の周りに配置されたラッパー123を備え、ラッパー123は後述する教示にしたがって作製される。タバコロッド122は、点火可能端または点火された端124と、チップ端130(フィルタ付きでないタバコの場合、紙巻きタバコ120の吸い口130と称される)とを有する。葉タバコの刻は業界標準指定のものである。また、タバコロッド122の断面は一般に略円形であるが、他の楕円形断面および他の形状も本発明の範囲に含まれる。縦方向の合わせ目181に沿ってラッパーを封止してタバコロッド122を形成する。

【0037】

タバコロッドは、喫煙品の縦方向軸線134に沿って、チップペーパー193の縁130からタバコロッドの点火端124までを計測したものである公称長さ「L」を有する。例えば、その公称長さは約50mm～約100mmの範囲とすることができる。

【0038】

図2に示すように、ラッパー123は、アマ、木材パルプ、セルロース繊維等から作ることができるベースウェブ140から作製され、ベースウェブ140の片面または両面に塗布された複数のパッチ要素126を有することが可能である。タバコロッド122においてラッパー123で柱状の葉タバコを包むとき（図1参照）のことを考えると、パッチ要素126はラッパー123の内側に塗布すると好ましい。

10

【0039】

ラッパー123の横寸法は、完成した喫煙品の直径（約5mm～約10mm）および縦方向における合わせ目で重なり合う部分約1mm～約2mmを許容することに基づいて選択すると好ましい。例えば、重なりある合わせ目部分の許容長を約2mmとすると、円周約24.8mmの喫煙品の場合、ラッパーのウェブ横寸法は約27mmとすることができる。

【0040】

ラッパーは、一般的には通気性のあるベースウェブを含む。ラッパーの通気性は一般には、コレスタ（CORESTA）単位で特定される。コレスタ単位は、単位圧力降下（すなわち水のcm）当たりの単位面積（すなわちcm²）当たりの容積流量（すなわちcm³/秒）で換算して紙の通気性を測定する。従来のラッパーベースウェブも周知の坪量を有しており、「gsm」と略されるグラム毎平方メートルで測定される。業界で共通して用いられる典型的な喫煙品の紙のベースウェブの通気性および坪量を下記の表に示す。

20

【0041】

【表1】

通気性（コレスタ単位）	坪量（gsm）
24	25
33	24~26
46	24~26
60	26~28

30

【0042】

本明細書では、好適なラッパーのベースウェブの通気性は少なくとも約20コレスタ単位である。坪量約25gsmで公称通気性が約33コレスタ～約46コレスタである一般的なベースウェブのように、ラッパーの通気性は約30コレスタを上回ると最も好ましい。いくつかの用途では、ベースウェブの通気性は、坪量約26gsm以上で、約60コレスタ超、または約80コレスタ超え、またはそれをさらに上回ることもある。

【0043】

図7～図10で示すようなパターンを付された紙から得られる断面図は、1つまたは複数の層を塗布することで作られるパッチ要素を有する紙ウェブ、およびそのようなパターン付きの紙を作製する塗布工程の有用な模式的図示と考えられる。しかしながら、このような図示は模式的なものであり、実際のパッチ要素または相対的な紙の厚さの縮尺を示すものではない。

40

【0044】

各付加材料層は実質的に連続し、均一または異なる厚さを有し、かつ／または滑らかまたは粗い表面を有していてもよい。

【0045】

したがって、一層または複数層の付加材料を有する紙の模式的な描写は、現実ベースウェブ140に一層または複数層の付加材料を塗布した結果とは著しく相違する。よって

50

、付加層の模式図は、グラビア印刷シリンダ等の塗布パッチ要素をエッチングする際の目印として用いられる可能性があるため、工程の塗布レートを公正に示すものである。しかしながら、それら模式図は、一層または複数層の付加材料をベースウェブに塗布することにより完成するラッパーの実際の構造を正確に示してはいない。

【0046】

グラビア印刷以外の技術を用いて所望のパッチ126を作製することもできる。そのような技術としては、ゼログラフィ印刷、デジタル印刷、テンプレートを用いたコーティングまたは噴霧、または任意の他の適した技術が挙げられ、また付加材料が存在しない領域を確立する別のステップも含む。しかしながら、シングルパスのグラビア印刷技術が好ましい。

10

【0047】

(拡散性)

本明細書で後述する好適な付加溶液、ベースウェブ、および塗布技術を用いると、印刷溶液は、ベースウェブに塗布し乾燥させる際、拡散値を局所的に低減させるのに効果的な気体吸蔵性フィルムを該ベースウェブ上に形成する。この場合、拡散レベル値は、Sodim CO₂ Diffusivity Tester (フランスのSodim SAS社より購入)を用いて測定した場合、およそ2 cm/秒以上(原状ベースウェブの場合)から、0.0~約0.2 cm/秒の範囲、またはより好ましくはおよそ0.1 cm/秒未満まで低減する。Diffusivity Testerを用いて1枚の紙の拡散値を測定する際には、紙を固定ヘッド内に位置決めして、紙が2つの垂直に並んだ室を隔てるようにする。上室は窒素などのキャリアガスを含み、下室は二酸化炭素などのマーカーガスを含む。これら2室間には圧力差がないことから、ガスの移動はガスの濃度差のみに起因して発生し、また、透過効果は発生しない。なお、透過は、紙の両面間で圧力差が維持されるときに発生する。所定時間(例えば、約25秒未満)後、上室の窒素ストリーム内の二酸化炭素濃度を分析器によって測定する。次いで、コンピュータを用いて検出濃度レベルを拡散性の測定値として変換する。

20

【0048】

(付加材料の調製)

2008年5月23日出願の米国特許出願公開第2008/0295854号明細書(この文献の内容はすべて参照により本明細書に援用される)に記載されるように、フィルム形成組成物を用いてパッチ要素126を形成するのが好ましい。フィルム形成組成物は、水と、高濃度の吸蔵剤(例えば水と吸蔵剤の総量の約14重量%~約50重量%)を含むと好ましい。フィルム形成複合物は、デンプン、アルギン酸塩、セルロース、またはゴムなどの1つまたは複数の吸蔵剤を含み、またフィラーとして炭酸カルシウムをさらに含むこともできる。また、フィルム形成組成物は抗しわ剤を含むと好ましい。デンプンがフィルム形成複合物の場合は、濃度が約16%~約26%だと特に有利であり、約21%だと、現在のところ最も好ましい。

30

【0049】

ラッパーから作られる喫煙品の着火特性を向上させるには、パターンは、酸化デンプンを含む印刷溶液を塗布し、本明細書に記載の工程にしたがって形成すると好ましい。付加材料の好適な印刷特性およびフィルム形成特性は、20回転/分(rpm)の#1スピンドルを120°F(約48.9°C)で用いたBrookfield RVDV-2粘度計を用いて測定した場合の粘度が、約40センチポアズ(cP)~約80 cPの範囲、より好ましくは約40 cP~約60 cPの範囲である酸化デンプン水溶液を用いて達成することができる。プレス時または印刷時に、熱湯および/または熱を加えることにより粘度を調節して、Zahn #2カップを用いて120°F(約48.9°C)で測定した場合の粘度が約16.5~約19.5秒、より好ましくは約17秒~約19秒の好適な印刷液を最終的に実現する。印刷溶液に用いられるデンプンは、好ましくは、最初から水と混ぜ合わせて、(重量で)約29%~約34%、より好ましくは(重量で)約30%~約33%の固形分を有するデンプン水溶液を形成することもできる。様々なデンプンを用いることができるが、本発明では、限定はしないが、酸化デンプンを用いると好ましい。好適な酸化デンプンとしては、Nati

40

50

onal Starch, LLC社（現Ingredion 社）から入手可能なFloMax（登録商標）などの酸化タピオカデンプンが挙げられる。その種類（例えばタピオカ）と処理（例えば酸化）を用いることで、好適な分子量範囲内にあるデンプン成分（例えばアミロースおよびアミロペクチン）が得られる。

【0050】

印刷溶液は、印刷中にデンプン水溶液を塗布および乾燥する過程で、ベースウェブにしわが寄ってしまう傾向を軽減するのに十分な量の1, 2-プロピレングリコールも含むと好ましい（プロピレングリコールの「抗しわ」効果）。現在のところ、この効果は、最終的なラッパーにおいて、バンド内にプロピレングリコールが、グラム平方メートル当たり約0.2～0.5グラム、またはそれ以上の坪量レベルで存在する含有レベルにおいて達成できると理解されている。プロピレングリコールおよび他の「抗しわ」剤の含有レベルについてのさらなる詳細は、「抗しわ剤を用いたパターン付きラッパー（Patterned Wrapper with an Anti-Wrinkling Agent）」と題された2008年3月5日出願の米国特許出願第61/064438号明細書に記載されており、その内容は参照により本明細書に援用される。

10

【0051】

現在のところ好適とされる溶液は、プレス時、以下を含む（ここでのパーセンテージはすべて溶液の全重量に基づく）。溶液の全重量の約18重量%～約23重量%、より好ましくは約20重量%～22重量%、さらにより好ましくは約21重量%の量のデンプン；溶液の全重量の約7重量%～約10重量%、より好ましくは約7重量%～約9重量%、さらにより好ましくは約8重量%の量のプロピレングリコール；溶液の全重量の約9重量%～約13重量%、より好ましくは約10重量%～12重量%、さらにより好ましくは約11重量%の量の炭酸カルシウム；および実質的に残りの量（約55重量%～約65重量%、より好ましくは約60重量%）の水である。

20

【0052】

好適な含有レベルで、酸化デンプン水溶液の調合の最後または最後付近でプロピレングリコールを添加すると、プロピレングリコールはさらに有益な効果をもたらすことも発見されている。調合済みのデンプン水溶液に加えられたプロピレングリコールは、デンプン成分が逆行すなわちゲル化する傾向を軽減して、安定剤として機能する。プロピレングリコールは、得られる印刷溶液に抗菌効果ももたらす。これら効果はともに印刷溶液の貯蔵寿命を延ばす。印刷溶液の貯蔵寿命が延びれば、印刷操作を行う予定の場所から離れたところで溶液を調製し出荷することが可能になる。後述の記載でさらに説明するが、印刷溶液が利用可能な貯蔵寿命は、搬送中および／または印刷中、印刷溶液の温度を120°F（約48.9℃）～150°F（約65.6℃）の範囲、より好ましくは約120°F（約48.9℃）～約140°F（約60℃）の範囲内に維持できるとさらに長くなる。さらに、本明細書に記載する工程においてプロピレングリコールを加えることで、印刷溶液の粘度を、その印刷適性がさらに促進されるレベルにまで低減させることができるという効果が得られる。

30

【0053】

好ましくは、炭酸カルシウムなどの従来のフィラー材料を所望により印刷溶液に加え、それにより、印刷材料を軽くしてラッパー上で見えにくくし、最終的な喫煙品の自己消火性能を向上させることができる。炭酸カルシウムを加える場合は、印刷の直前に印刷溶液に加えると好ましい。炭酸カルシウムは、塗布溶液中の含水量を減少させるため、ラッパーのしわを軽減するのに役立つ可能性もある。印刷溶液の炭酸カルシウム添加後のpHは、約4～約8、より好ましくは約7～約8だと好ましい。

40

【0054】

また、印刷溶液の所定パターンは、典型的には、約10コレスタ単位～約80コレスタ単位の範囲の通気性を有するベースウェブに塗布される。印刷溶液はベースウェブ上にフィルムを形成すると好ましく、そのフィルムは、乾燥したとき、Sodim CO₂ Diffusivity Tester（フランスのSodim SAS社より入手可能）を用いて測定した場合、毎秒0～約0.

50

20センチメートル（cm／秒）、またはより好ましく0～約0.10cm／秒の範囲まで局所的に拡散値を低減させるのに効果的である。

【0055】

フィルムをラッパーへの塗布に使用するにあたり、デンプンのパラメータを選択する際、様々なバランスまたはトレードオフを考慮する必要がある。例えば、高分子量のデンプンだと拡散値の減少が有効に生じる可能性があるが、反面、そのような高分子量のデンプンの溶解度は低く結果的には低濃度で用いなければならない。したがって水の含有率が非常に高い印刷溶液となってしまう、これは乾燥要件を引き上げ、ベースウェブのしわ寄りを悪化させる。

【0056】

好適な実施形態では、図3に示すように、印刷溶液の調製は、バッチプロセスにおいて、容器に水（200）および酸化デンプン（205）を加えることにより行う。好適な実施形態ではバッチプロセスが用いられる。バッチプロセスでは、約15回転／分（rpm）という低速度で約75°F（約23.9℃）で水と酸化デンプンを混ぜ合わせて（ステップ210）、水中にデンプン顆粒を拡散させ、pH範囲が約4～約5.5の酸化デンプン水溶液の混合物を形成する。好適な実施形態では、水を約75°F（約23.9℃）以上まで加熱してから、酸化デンプンを添加する（ステップ205）。混合時（ステップ210）、次いで、酸化デンプン混合物を、少なくとも約180°F（約82.2℃）～少なくとも約200°F（約93.3℃）の範囲、より好ましくは約195°F（約90.6℃）まで加熱する。温度を上昇させる時間間隔は約60分～約90分だと好ましく、また攪拌して均一性を確保すると好ましい。次いで、加熱された酸化デンプン混合物は、少なくとも約30分間、より好ましくは少なくとも約45分間混合しながら、上記述べた選択した約180°F（約82.2℃）～約200°F（約93.3℃）の範囲、好ましくは約195°F（約90.6℃）に溶液を維持することにより（ステップ230）「加熱調理（cook）」されると好ましい。加熱ステップおよび維持ステップの間、デンプン顆粒（顕微鏡で検出可能）は、水分、膨張、破裂を吸収し、アミロースおよび／またはアミロペクチンを溶液に放出すると考えられている。

【0057】

酸化デンプン水溶液を熱し（ステップ220）温度を維持した（ステップ230）後、その温度を上記選択した温度またはより好ましくは約180°F（約82.2℃）に実質的に一定に保持しながら、上記酸化デンプン水溶液にプロピレングリコールも添加し（ステップ250）混合する（ステップ260）すると好ましい。プロピレングリコールを添加するとき、室温である場合は、溶液の温度は上記195°F（約90.6℃）から約180°F（約82.2℃）まで低下する可能性がある。プロピレングリコールを添加したら（ステップ250）、酸化デンプン水溶液を少なくとも約30分間混合して、酸化デンプン水溶液全体にプロピレングリコールを完全に拡散させる。

【0058】

酸化デンプン水溶液は、加熱中（ステップ220）、維持中（ステップ230）、および添加後（ステップ250）も混ぜ合わせ続けると好ましい。プロピレングリコールは、室温またはそれ以上の温度に維持した後に、酸化デンプン水溶液に添加すると好ましい。さらに、プロピレングリコールは、できる限り素早く酸化デンプン水溶液に添加すると好ましい。バッチプロセスでは、例えば、加熱中（ステップ220）、維持中（ステップ230）、および酸化デンプン水溶液にプロピレングリコールを添加後（ステップ250）に、1000ガロン（3785.4リットル）のタンク中で約15rpmという低速度・低せん断混合を用いて酸化デンプン水溶液を混合することができる。好ましくは、混合（ステップ260）は、溶液が高温、好ましくは約180°F（約82.2℃）またはそれ以上である間に行うと好ましい。

【0059】

代替的实施形態では、加熱（ステップ220）は、ジェット加熱器（jet cooker）の使用により達成することができる。これは、加熱調理された（cooked）デンプンを実質的に

10

20

30

40

50

継続的な「オンデマンド方式」で生成することができるもので、そこでは、少なくとも約 180℃に加熱された液体が嵌入表面に向けて噴射され、液体におけるデンプンの顆粒構造が破壊される。

【0060】

理論上の制約がないものとする、酸化デンプン水溶液混合物の温度を約 195°F（約 90.6℃）またはそれより高く維持することにより、どの残りのデンプン顆粒も、アミロースおよび／またはアミロペクチンを膨張、破裂、および放出すると考えられる。その後、プロピレングリコールを添加することにより、プロピレングリコールは酸化デンプンの再結合を抑制し、それにより、デンプン印刷溶液のフィルム形成性能／能力をより長期間持続できると考えられる。さらに、プロピレングリコールはデンプンとともに溶液に留まって、20rpmの#1スピンドルを用いたBrookfield RVDV-2粘度計で120°F（約 48.9℃）で測定した場合に、約 100cP未満、より好ましくは約 60cP未満、より好ましくは約 40cP～約 60cPの低粘度を有する、実質的に均質な混合物を実現する。

10

【0061】

さらに、酸化デンプン水溶液にプロピレングリコールを添加することにより、安定性および抗菌効果が得られ、したがって、印刷溶液はより長く貯蔵できる。これら効果は、溶液のpHが、印刷溶液が調製されてから数日間変化しない（すなわち、実質的に一定である）ことにより裏付けられる。

20

【0062】

プロピレングリコールの添加（ステップ250）および混合（ステップ260）後、印刷溶液の温度は、約 120°F（約 48.9℃）～約 140°F（約 60℃）の範囲に冷却する（ステップ240）ことができる。印刷溶液の温度を約 120°F（約 48.9℃）またはそれ以上に維持して、凝集および粘度上昇を回避すると好ましい。溶液温度が約 100°F（約 37.8℃）未満に低下すると、逆行が加速し、望まない溶液のゲル化が生じることが認められている。ゲル化効果が始まってしまうと、溶液が逆行する状態を元に戻すことはできない。

【0063】

温度約 120°F（約 48.9℃）では、印刷操作を始める前の印刷溶液の粘度は、20rpmの#1スピンドルを用いたBrookfield RVDV-2粘度計で120°F（約 48.9℃）で測定した場合、約 40cP～約 60cPだと好ましい。また、温度約 120°F（約 48.9℃）では、印刷溶液のpHは約 4～約 5だと好ましい。印刷操作を始める直前のプレス機においては、熱湯の添加または温度上昇（150°F（約 65.6℃）以下）、またはそれら両方を用いて、所望の最終的な印刷粘度（約 16.5秒～約 19.5秒の範囲、より好ましくは約 17秒～約 19秒の範囲）を達成する。

30

【0064】

一実施形態では、印刷溶液は次いで、印刷時に使用するまで、温度約 120°F（約 48.9℃）～約 140°F（約 60℃）でドラム／トートに保管される。ドラム／トートは、ドラムの温度を少なくとも約 120°F（約 48.9℃）に維持しつつ、必要に応じて断熱ブランケットまたは加熱トラックを用いて運搬することができる。ドラム／トートは、加熱状態で保管することもできる。好適な実施形態では、印刷溶液は保管中、低速度で継続的に攪拌することも可能である。印刷溶液は生成から72時間以内に用いられると好ましい。プロピレングリコールの添加とともに行う上記温度維持により溶液が安定し、少なくとも2日～3日またはそれより長い貯蔵寿命が達成可能となる。

40

【0065】

好適な実施形態では、好ましくは、印刷溶液に炭酸カルシウムを添加する工程（ステップ270）を含むこともできる。好適な実施形態では、約 300ポンド（約 136.08キログラム）の印刷溶液を、約 40ポンド（約 18.1キログラム）の水と約 40ポンド（約 18.1キログラム）の炭酸カルシウムと混合し、約 15分～約 25分間混ぜ合わせることができる。Neptune impellerを低速度で用いて混合物を混合し、混合物中に炭酸カ

50

ルシウム（またはチョーク）を懸濁させ、泡立ちを回避して印刷溶液を生成すると好ましい。炭酸カルシウムは印刷の直前に添加して、炭酸カルシウムを溶液中で沈殿させないようにすると好ましい。

【0066】

変換器／印刷機では、次いで、印刷溶液を印刷プレス機の稼働ドラムにポンプ注入する。最終的な印刷溶液（水と炭酸カルシウムの添加後）のpHは約7～約8、粘度は、20rpmの#1スピンドルを用いたBrookfield RVDV-2粘度計で120°F（約48.9℃）で測定した場合に、約20cPだと好ましい。

【0067】

プレス機では、本方法は、ラッパーのベースウェブを供給するステップ（ステップ280）およびそのベースウェブに印刷溶液を塗布して（ステップ290）紙巻きタバコのラッパーを形成するステップも含む。

10

【0068】

好適な実施形態では、印刷溶液は、ベースウェブに、より高いデンプン量を許容し、より少量の水を用い、そして、水分含量に対するプロピレングリコールの濃度がより高いため、プロピレングリコールはより高い抗しわ効果を有する。これらの特徴により、ベースウェブのしわは相乗効果を伴って実質的に減少し、また印刷溶液の粘度が下がり印刷適性が促進される。例えば、33コレスタのベースウェブ上に、27mmバンド周期で6.8mm幅の固体バンドを塗布後、そのベースウェブ上に、約0.9グラム毎平方メートル（ g/m^2 ）のデンプン、約0.4 g/m^2 のプロピレングリコール、および約0.4 g/m^2 の炭酸カルシウムを堆積させる。

20

【0069】

以下の実施例を用いて本明細書に記載の方法の実施形態を例示するが、実施例はそのような実施形態の範囲を限定する解釈されるものではない。

【0070】

〔実施例〕

（実施例1）

酸化デンプンと水を約75°F（約23.9℃）で混合し、低攪拌速度（低せん断混合）で混ぜ合わせながら、約45分間、約195°F（約90.6℃）まで加熱して混合物を生成する。そこにプロピレングリコールを添加し、もう約30分間混ぜ合わせながら、溶液の温度を少なくとも約180°F（約82.2℃）に維持する。混合しながら、溶液を約140°F（約60℃）まで冷却する。次いで、溶液をパッキングし、溶液の温度を約120°F（約48.9℃）～約140°F（約60℃）の範囲に維持し、プレス機のある場所へ搬送する。

30

【0071】

溶液は、デンプンを約31%（重量で）と、プロピレングリコールを約10%（重量で）と、水を約59%（重量で）含む。次いで、プレス機または印刷操作において、約300ポンド（約136.1キログラム）の溶液を40ポンド（約18.1キログラム）の熱湯と約40ポンド（約18.1キログラム）の炭酸カルシウムと混合して、デンプンを約21%（重量で）と、プロピレングリコールを約8%（重量で）と、水を約60%（重量で）と、炭酸カルシウムとを約11%（重量で）含む印刷溶液を生成し、最終的な好適な印刷溶液を生成する。

40

【0072】

その溶液は、所望の印刷適性とフィルム形成特性を示した。

【0073】

（実施例2）

約70°F（約21.1℃）～約80°F（26.7℃）の温度に加熱された水約51ポンド（約23.1キログラム）を、National Starch, LLC社（現Ingredion 社）から入手可能なFloMax（登録商標）などのデンプン粉約31ポンド（約14.1キログラム）と混合する。上記水とデンプン粉は、さらに混ぜ合わされ、その間、約45分間、約200

50

° F (約 93.3 ° C) まで加熱されて、酸化デンプン水溶液を生成する。約 10 ポンド (約 4.5 キログラム) の凝縮蒸気または約 200 ° F (約 93.3 ° C) に加熱された追加の水のいずれかを酸化デンプン水溶液に添加する。オープンで焼く方法を用いて酸化デンプン水溶液を試験すると、該溶液の固形分は約 31 % である。20 r p m の #1 スピンドルを用いた Brookfield RVDV-2 粘度計を用いて 120 ° F (48.9 ° C) で粘度を試験すると、酸化デンプン水溶液の粘度は約 50 c P であることが見出される。酸化デンプン水溶液の pH は約 4 ~ 約 5 である。

【0074】

次いで、酸化デンプン水溶液にプロピレングリコール約 8 ポンド (約 3.6 キログラム) を添加し、約 180 ° F (約 82.2 ° C) ~ 約 200 ° F (約 93.3 ° C) の範囲の温度で約 30 分間混ぜ合わせる。次いで印刷溶液を約 130 ° F (約 54.4 ° C) に冷却する。再度、20 r p m で #1 スピンドルを用いた Brookfield RVDV-2 粘度計を用いて 120 ° F (約 48.9 ° C) で粘度を試験すると、印刷溶液の粘度は約 45 c P であることが見出される。これにより、プロピレングリコールが粘度を減少させるという有益な効果が裏付けられる。印刷溶液の攪拌状態は実質的に一定に保たれ、その強度は、タンクのサイズ、寸法、および攪拌の種類に依拠する。混合中に炭酸カルシウムを添加して、炭酸カルシウムを懸濁させ、約 120 ° F (約 48.9 ° C) ~ 約 130 ° F (約 54.4 ° C) の温度に維持された印刷溶液を生成する。印刷溶液は、水約 54.5 ポンド (約 24.7 キログラム)、デンプン約 24.5 ポンド (約 11.1 キログラム)、炭酸カルシウム約 10.5 ポンド (約 4.8 キログラム)、およびプロピレングリコール約 10.5 ポンド (約 4.8 キログラム) を含み、Zahn #2 カップを用いて 120 ° F (48.9 ° C) で測定した場合の粘度は、約 17.5 秒 ~ 約 18.5 秒である。

【0075】

あるいは、酸化デンプンおよびプロピレングリコールの水溶液の濁り度を測定することにより、粘度測定を用いて粘度変化を確認する前に、酸化デンプン水溶液およびプロピレングリコールの変化を特定することもできる。濁り度は、所与の物質質量を通過する光の量で測定でき、よって、その測定を品質管理ツールとして利用し、その得られた酸化デンプンおよびプロピレングリコールの水溶液を使用すべきか、それとも炭酸カルシウムと混合する前に廃棄すべきかを判断することが可能になる。したがって、濁り度測定を用いて、酸化デンプンとプロピレングリコールの水溶液のフィルム形成能力を判断することができ

【0076】

本発明の好適な実施形態を实践する際、溶液の温度を約 120 ° F (約 48.9 ° C) ~ 150 ° F (約 65.6 ° C) の範囲に維持するステップにより多くの利点を得られる。例えば、限定はしないが、水溶液中の高デンプン含有量を達成および維持できること、水溶液の粘度を下げられること等が挙げられる。したがって、印刷ステップを行うまで温度維持ステップを用いることにより、ベースウェブにシングルパス塗布を行うのに適した所望の印刷溶液を達成できる。

【0077】

本明細書にしたがってプロピレングリコールを抗しわ剤として塗布するとき、プロピレングリコールは、ある微生物が約 120 ° F (約 48.9 ° C) ~ 約 150 ° F (約 65.6 ° C) のデンプン溶液中で増殖する傾向を抑制することもできる。

【0078】

フィルム形成組成物は、グラビア印刷、デジタル印刷、テンプレートを用いたコーティングまたは、または任意の他の適した技術を用いて、ラッパ 140 のベースウェブに塗布することもできる。様々な実施形態において、付加材料のない領域が複雑な寸法を有しているため、シングルパスグラビア印刷操作が好ましい。しかしながら望むのであれば、付加材料を含むパッチ要素 126 は、複数の連続層、例えば互いに位置合わせまたは配置された 2 つ以上の層、を印刷することにより形成することも可能である。

【0079】

シングルパスグラビア印刷操作の場合、好適なデンプン水溶液は、少なくともデンプンを25重量%、抗しわ剤（プロピレングリコールだと好ましい）を約20%～約35%、およびチョーク（微細炭酸カルシウムだと好ましい）を約30%～約80%を含む（ここでのパーセンテージは、デンプン重量のパーセントに基づく）。上記溶液は、プレス機において、以下を含むとより好ましい（ここでのパーセンテージはすべて溶液の全重量に基づく）。溶液の全重量の約18重量%～約23重量%、より好ましくは約20重量%～22重量%、さらにより好ましくは約21重量%の量のデンプン；溶液の全重量の約7重量%～約10重量%、より好ましくは約7重量%～約9重量%、さらにより好ましくは約8重量%の量のプロピレングリコール；溶液の全重量の約9重量%～約13重量%、より好ましくは約10重量%～約12重量%、さらにより好ましくは約11重量%の炭酸カルシウム；および実質的に残りの量（約55重量%～約65重量%、より好ましくは約60重量%の量）の水である。好ましくは、デンプン水溶液は、プレス機において、約120°F（約48.9℃）～140°F（約60℃）の温度で塗布され、2011年12月13日出願の米国特許出願第13/324747号明細書（代理人整理番号1021238-001292）の種々の記載にしたがって調製され塗布されると好ましい。この文献の内容はすべて参照により本明細書に援用される。マルチパス操作の場合、好適な水溶液は、およそ16%のデンプン、6%のチョークまたは炭酸カルシウム、および6%の1, 2プロピレングリコール（溶液の重量パーセント）を含むことができる。

10

【0080】

上記実施形態においては、チョークを加えたことにより、パターン付き紙巻きタバコの自己消火傾向が抑制され、消費者からの製品の見栄えがよくなり、他の様々な関連する利点を得ることが可能になる。

20

【0081】

本明細書の記載に従う方法でパターン付きラッパーを作製するのに用いられるデンプン水溶液に、抗しわ剤（プロピレングリコールなどであると好ましい）を加えることで、利用する際に扱いやすいレベルまで横方向の収縮を低減させ、見立ったしわを軽減し、従来生じていた折れ目がついてしまうという問題を本質的に解消することができる。抗しわ剤の添加は、別の利益をもたらすことも確認されている。パッチ要素における割れや剥離も抑制できると考えられている。また、抗しわ剤が存在すると、デンプン溶液はベースウェブ内部に浸透するよりはベースウェブの表面上に留まる傾向が見られるため、フィルム形成が促進される。抗しわ剤を含むデンプン水溶液から形成されたパッチ要素付近におけるラッパーの収縮は、36インチ（約91.4センチメートル）幅のベースウェブに対して、約0.0625インチ（約0.159センチメートル）～0.125インチ（約0.318センチメートル）の範囲であることが観測されている。その範囲であれば、ベースウェブに折れ目や過度なうねりは生じない。さらに、デンプン水溶液に抗しわ剤が含まれていると、シングル塗布や印刷パス等でベースウェブに付加材料を塗布することを可能になる。ただし十分な乾燥性能がそのような手法において確立されていることが条件である。加えて、本明細書に開示されるように、抗しわ剤を加えることによりデンプン水溶液の貯蔵寿命は著しく向上する。

30

【0082】

（パッチ要素を有する紙巻きタバコのラッパー）

40

次に図2を参照する。付加材料を含むパッチ要素126により、喫煙品のIP特性およびSE特性は決定および調整される。これら付加材料を含むパッチ要素126をラッパー123のベースウェブ140（図2参照）に塗布し、次いで、従来の紙巻きタバコ製造設備においてタバコロッドに形成する。ベースウェブ140の公称通気性は、約20コレスタ～約100コレスタの範囲とすることができる。現在のところ、ベースウェブの公称通気性は、約30コレスタ～約70コレスタの範囲にあると好ましく、約33コレスタ～約60コレスタにあると最も好ましい。

【0083】

ベースウェブ140の製造は、数フィート（1フィートは約0.30メートル）は長（

50

通常は約3フィート（約0.91メートル）から4フィート（約1.22メートル）長さなわち横寸法）をもつベースウェブを巻物状に巻いたものを作製することを含むと好ましい。次いで、ベースウェブは印刷機等から引き出され、巻き取られてパターン付きの巻物に形成され、次いで細長く裁断されてボビンに巻き付けられる。図2を参照すると、ベースウェブ140は、実際は、縦方向線145a、145bに沿って裁断され、その横寸法は、以前説明したように、継ぎ目に沿った重なり合う部分を包含する喫煙品の公称外周と相関関係にある。一対のパッチ要素126（例えばパッチ要素134a、136a）は、線145aと線145bの間に確立されていると好ましく、また、図1におけるタバコロッド122の両側に位置してパッチ要素列131を確立すると好ましい。

【0084】

長形状の各パッチ対（例えば、パッチ134aおよび136a（後者は図1では見えない））は、周方向パッチ列131（または「ゾーン」もしくは「バンド」）（例えば、列131a）を画定する。列131の「幅」、すなわち、列131aの2つのパッチ要素134aおよび136aの各幅は、好ましくは約5mm～10mmの範囲、より好ましくは約6mm～約9mmの範囲、さらにより好ましくは約6.5mm～約8.5mmの範囲である。さらに、各周方向領域、例えば列131aにおいて、パッチ要素134aおよび136aは周方向に離間しており、それにより、パッチ要素134aおよび136aはタバコロッド122に形成されるとき、ラッパー124の両側に沿って互いに対向関係になるように配置される。パッチ要素134aおよび136aは、タバコロッド122のラッパー124の両側に沿って互いに対向関係になるように配置されると好ましい。各パッチ134a、136aの周方向（すなわち紙ウェブに対して横方向）における長さは、好ましくは約6mm～約10mmの範囲、より好ましくは約7mm～約9mmの範囲、さらにより好ましくは約7.5mm～約8.5mmの範囲である。

【0085】

好ましくは、ベースウェブ140のパッチ要素126の外側部分133には、実質的に付加材料は存在しないことをさらに述べておく。より具体的には、隣接領域131a、131bの間のエリアと各領域内の対向要素間（例えば、領域131bの対向要素134b、136b間）のエリアには、本質的にパッチ要素（例えば、パッチ要素134b、136b）を含む付加材料が存在しないと好ましい。

【0086】

隣接領域間（列131a、131bの間、図1参照）の縦方向距離は、列間隔137（またはバンド間隔137）と称され、好ましくは約6mm～約12mm、より好ましくは約7mm～約11mm、さらにより好ましくは約8mm～約10mmである。

【0087】

隣接列131a、b、c、dの各パッチ要素126（図1および図2参照）は、好ましくは互いに周方向にずらして配置されており、より好ましくは第2の列（131b）、第3の列（131c）、および第4の列（131d）はそれぞれ、第1の列131aから徐々にずらして配置されており、4つの列131a、b、c、dはすべて合わせて一組の列139（または列セット139）を画定する。好ましくは、（バンド領域幅およびバンド間隔幅を選択する毎に）十分な数の領域131を所与のタバコロッドに沿って確立し、喫煙品が基板に載せられたときに、図1のパッチ要素対131bの片方やタバコロッドの反対側にある第2のパッチ要素（図示されない）などの各パッチ要素対134が、タバコロッド122と実質的に平行な方向を向く、タバコロッド122に沿う位置が少なくとも1つの生じるようにする。喫煙品120がくすぶった状態で基板に放置されたとき、消火が最も頻繁に生じるのは、タバコロッド122のこの場所（位置301）またはこの場所付近である。この向きが最も近接して生じる、タバコロッド122に沿った位置を「消火領域301」と称する。

【0088】

4つ以上のパッチ列がタバコロッドの公称長さに沿って設けられると好ましい。さらに、各パッチ列131のパッチは、隣接するパッチ列のパッチから周方向にずらして配置さ

10

20

30

40

50

れると好ましい。このずれた配置は、パッチ同士が互いから、タバコロッドの軸線 1 3 4 に対して、約 40°～約 75°の範囲、より好ましくは約 45°～約 60°の範囲、最も好ましくは約 45°ずれるように選択することができる。

【0089】

どの特定の喫煙品 1 2 0 も、図 1 に示す向きとは違う向きで基板に載せられる可能性があり、かつ／またはそのパッチ要素のパターンは異なる可能性があるため、方向付けられた消火領域 3 0 1 は、タバコロッド 1 2 2 の異なる回転位置ごとにタバコロッド 1 2 2 に沿って異なる縦方向位置に現れる可能性があることが理解できる。パッチ要素とバンド間隔 1 3 7 のパターンは、方向付けられた消火領域 3 0 1 がタバコロッド 1 2 2 に沿って 2 つ以上生じるように選択することもできる。

10

【0090】

好ましくは、各パッチ要素 1 3 4、1 3 6 は、十分な付加材料を含んでおり、よって各パッチ要素におけるラッパーの拡散性は、0.0 cm/秒～約 0.2 cm/秒、より好ましくは 0.0 cm/秒～約 0.1 cm/秒の範囲まで減少させることができる。

【0091】

現在理解されているように、本記載に係る、付加材料を徐々にずらして配置したパッチ列により、低 IP 値と低 SE 値を有利に両立できるように喫煙品 1 2 0（図 1 参照）を設計することが可能になる。低通気性の付加材料を含むパッチ要素のパターンにより、タバコロッド 1 2 2 の長さに沿ったフィルム形成化合物のエリアが形成される。該エリアの存在により、基板に置かれたとき、喫煙品 1 2 0 の火は基板との連携により消火されるが、付加材料（例えばフィルム形成化合物）を含むこれらエリアは、喫煙品 1 2 0 が自由燃焼状態において成人喫煙者により保持されたとき、喫煙品 1 2 0 の自己消火頻度を統計的に減少させる。したがって、喫煙品 1 2 0 は、より低い着火性を示しつつも、本明細書の記載にしたがってベースウェブにフィルム形成化合物からなるパターン 1 3 0 を塗布することにより、所望の自由燃焼性質または低 SE 値を保持することができる。

20

【0092】

喫煙品の所望の IP 特性および SE 特性を達成するには、ベースウェブ 1 4 0 が折り畳まれていない状態（図 2 参照）にある間、またはベースウェブがまだ裁断されてボビンに巻き付けられていない巻物状態のタバコ紙である間に、ラッパーであるベースウェブ 1 4 0 にパターン 1 3 0（図 2 参照）を塗布すると好ましい。本記載の目的は、タバコロッド 1 2 2 に形成されたとき、25 以下の IP 値と 50 以下の SE 値を示すラッパーを提供することである。得られる喫煙品の IP 値が 15 以下だとさらに好ましい。得られる喫煙品の IP 値が 10 以下だと最も好ましい。SE 値もより低いものが望まれる。これに関し、SE 値は約 25 未満だとより好ましく、約 10 未満だと最も好ましい。

30

【0093】

パターンは、複数の周方向に延在する列 1 3 1 a、1 3 1 b、1 3 1 c、1 3 1 d がタバコロッド 1 2 2 に沿って離間した位置に配置されるようにベースウェブに塗布するのが好ましい。付加材料は、ベースウェブの片面または両面に塗布することができる。列 1 3 1 は、タバコロッド 1 2 2 の公称長さにおいて、好ましくは 3 列～6 列、もっとも好ましくは 4 列～6 列以上設けられる。より具体的には、好適な実施形態では、列セット 1 3 9 は 4 つの列 1 3 1 を含むが、それより少ないかまたは多い列を含むことも可能である。一般的に、パッチ要素 1 2 6 の構成は、前に説明したように、喫煙品 1 2 2 が基板に置かれたとき消火領域 3 0 1 が確実に生じるように、所与の列セット 1 3 9 の各列から構成される。次いで、列セット 1 3 9（図 2 における参照符号 1 3 9 で表わされる）の長さ単位をタバコロッドの公称長さよりも短くすることによって、完全な列セットが確実に生じる。より具体的には、タバコロッドの公称長さ中に、整数で表わせる列数が生じると望ましい。タバコロッドの公称長さは例えば約 54 mm である。例として、限定はしないが、縦方向において 8 mm 長さを有する 4 つのパッチ列を用いた場合、（縦方向に）隣接する列間の間隔は約 5.5 mm となるはずである。

40

【0094】

50

周方向列131a、131b、131c、131dはそれぞれ、タバコロッド122の公称長さよりも短い、タバコロッド122に沿った縦方向のピッチまたは周期（すなわち、1つの列の始まりから隣接する列の始まりまでをタバコロッドに沿って測定した長さ）を有する。縦方向ピッチ長または周期が公称長さの約25%になるように選択することにより、各タバコロッド122に列が4つ形成されることになる。

【0095】

列セット139に対応するパターンが、タバコロッド122の長さに沿って少なくとも部分的に繰り返されると好ましく、タバコロッド122に沿って複数の列セットが生じるように列セット139の単位長を構成することが考えられる。

【0096】

刻みタバコにラッパー140を巻き付けてタバコロッド122を作るとき、任意の縦方向位置にある付加材料を含む各パッチ要素は互いに約180°離間していると好ましい。さらに、印刷面積対利用可能な表面積の比（所与のパッチ列のパッチ要素面積を喫煙品の外周で割ったものに、パッチ列幅および隣接するパッチ列間の間隔をかけたもの。ここの比は「印刷面積比」と定義する。）は実質的に1未満である。このゾーン面積比は、約20%未満～約50%未満の範囲、より好ましくは約20%未満～約35%未満の範囲だと好ましい。より具体的には、いくつかの実施形態では、付加要素に占められる面積対全面積のゾーン面積比は30%未満、またさらに25%未満である。上記ゾーン面積の占める比率が高いと（すなわち1に近いと）主流煙における一酸化炭素濃度が増加すると考えられているため、一般的にはゾーン面積の占める比率は低く保つのが望ましい。

【0097】

パターン130のパッチ要素は、ラッパーのベースウェブにフィルム形成組成物の水溶液を一層または複数層塗布することによって形成して、それらパッチ要素における紙の通気性を低下させることができる。あるいは、セルロースを含む物質を用いてパッチ要素を形成することもできる。フィルム形成組成物を用いる場合、そのフィルム形成組成物は、好ましくは、水と、例えば20重量%～約50重量%という高濃度の吸蔵剤とを含むことができる。フィルム形成化合物は、デンプン、アルギン酸塩、セルロース、ガムなどの1つまたは複数の吸蔵剤を含むことができ、またフィラーとして炭酸カルシウムを含むこともできる。デンプンがフィルム形成化合物の場合は、濃度が約21%だと有利となり得る。フィルム形成組成物は、グラビア印刷、デジタル印刷、テンプレートを用いたコーティングまたは噴霧、または任意の他の適した技術を用いて、ラッパー123のベースウェブに塗布することもできる。例えば、米国特許出願第11/500918号明細書に記載されたフィルム形成化合物およびフィルム形成化合物を塗布するための方法を、ラッパーのベースウェブにパターンを塗布するために選択することができる。上記文献の内容はすべて参照により本明細書に援用される。望むのであれば、付加材料を含むパッチ要素は、複数の連続層、例えば互いに位置合わせまたは配置された2つ以上の層、を印刷することにより形成することも可能である。また、複数層を用いて付加材料を含むパッチ要素を形成するとき、複数層におけるそれら材料は同じにすることも、異ならせることもできる。例えば、ある層はデンプンとし別の層はデンプンと炭酸カルシウム（またはその逆）とすることができる。

【0098】

付加材料を含むパッチ要素のパターン139について、現在のところ好適とされる実施形態を図2に例示する。付加材料のパッチ要素は四辺形であり、具体的には、略長方形または略正方形である。

【0099】

(i) 列131aのパッチ要素134a、136aと(ii) 隣接する列131bの対応パッチ要素134b、136bの間の周方向ずれxは、裸の状態のボビンの横方向における全長の約10%～約35%の範囲にあると好ましい。上記周方向ずれxは、裸の状態のボビン140の横方向における長さの約12%～約35%の範囲にあるとより好ましい。上記周方向ずれxは、付加材料列の周方向寸法すなわち横寸法の約半分だと最も好まし

10

20

30

40

50

い。他の列 1 3 1 c、1 3 1 d にある付加材料を含むパッチ要素は、互いに同じずれ x によって、同様に周方向にさらにずれている。一実施形態では、列セット 1 3 9 の各列 1 3 1 は、互いに横方向に約 3.5 mm～約 4 mm の範囲でずらすことができ、一例として、4 つの列 1 3 1 からなる列セット 1 3 9 および約 2.5 mm 外周のタバコロッドでは約 3.375 mm ずらすことができる。

【0100】

パターン塗布により確立された列 1 3 1 a～列 1 3 1 d は、ベースウェブ 1 4 0 の長さに沿って繰り返されると好ましい。明らかに、周方向ずれ x がボビンの横方向幅の 12.5 % 未満の場合は、4 より大きい数の列を用いるとパターン 1 3 0 は完全なサイクルまたは位相長またはピッチを画定することになる。反対に、周方向ずれ x が 12.5 % より大きい場合は、パターン 1 3 9 は、（図 2 におけるパターンの場合のように）4 未満の数の列により完全なサイクルを画定することになる。

【0101】

基板 1 9 8 上に載置された喫煙品 1 2 0 の 3 つの異なる配置により、低通気性の付加材料を含むパッチ要素と基板 1 9 8 の間に生じる連携を例示する。一配置では（図 4 参照）、本記載に係る喫煙品 1 2 0 の側面図を例示する。喫煙品 1 2 0 をその縦軸を中心として 45° 回転させると（図 4 の左端から見て時計回り）、図 5 に示す正面図と同様の図となる。同様に、喫煙品 1 2 0 をさらに 45° 回転させると（やはり図 4 の左端から見て時計回り）図 6 に例示された正面図となる。図 4～図 6 それぞれにおいて、付加材料を含む少なくとも一対のパッチ要素（例えば、図 4 ではパッチ要素 1 9 2、1 9 2'（図示せず）、図 5 ではパッチ要素 1 9 4、1 9 4'、図 6 ではパッチ要素 1 9 6、1 9 6'）は、タバコロッド 1 2 2 の長さ方向において喫煙品の側面に位置することがわかる。付加材料を含むパッチ要素が実質的に喫煙品 1 2 0 の両側面に位置するような位置（図 1 0）では、パッチ要素 1 9 2、1 9 2' は、実質的に直立状態または基板 1 9 8 の表面に対して略垂直となる。パッチ要素 1 9 2、1 9 2' のこの向きは、図 1 1 に最もわかり易く示されており、図 1 1 では対向するパッチ要素 1 9 2、1 9 2' は、断面図において、喫煙品 1 2 0 の対応する対向側面にそれぞれ位置している。この位置はタバコロッド 1 2 2 の径を中心にして実質的に対称であり、この径は基板 1 9 8 の表面に対して実質的に平行である。

【0102】

付加材料を含むパッチ要素の、喫煙品 1 2 0 に沿う他の縦方向位置における向きを図 7～図 9 に示す。図 7 では、付加材料を含むパッチ要素 1 9 0、1 9 0' は、一方のパッチ要素 1 9 0 が基板 1 9 8 と接触するような位置にある。図 9 では、一方のパッチ要素 1 9 6' は基板 1 9 8 と接触しているが、他方のパッチ要素 1 9 6 は喫煙品 1 2 0 の上部に位置している。図 7～図 9 を検討すると、記載した付加材料を含むパッチ要素のパターンを有する喫煙品 1 2 0 の角度位置にかかわらず、付加材料を含む少なくとも一対の対向パッチ要素は、実質的に図 1 0 に示す位置、またはその位置に近い僅かに回転した位置にあることがわかる。この位置は上記で、方向付けられた消火領域 3 0 1 と称したものである。

【0103】

喫煙品 1 2 0 が自由燃焼条件（図 1 1）にあるとき、パッチ要素 1 9 2、1 9 2' は低通気性を有するため、タバコロッド 1 2 2 の燃焼炭への空気の流れは妨げられる。一方、ラッパーの下部 3 0 4 は、タバコロッド 1 2 2 の下部または下側への空気の自由な出入りを許容して、炭の燃焼を支援する。喫煙品 1 2 0 を基板 1 9 8 に置くと、大きな違いが生じる（図 1 0 参照）。この場合、基板 1 9 8 が、タバコロッド 1 2 2 の下部 1 9 0 への上向きの空気の流れを妨げる。パッチ要素 1 9 2、1 9 2' と基板 1 9 8 は連携して極小エリア 3 0 0、3 0 2 を画定し、そこを介してベースウェブを通して空気が運ばれる。より具体的には、パッチ要素 1 9 2 の下部と基板 1 9 8 の間の垂直エリア 3 0 0 およびパッチ要素 1 9 2' 下部と基板 1 9 8 の間の垂直エリア 3 0 2 により、空気を通過させてタバコロッド 1 2 2 のくすぶっている炭に該空気を到達させるためのエリアの実質的な減少が得られる。空気中の酸素が奪われた結果、図 1 0 に示すような位置にある付加材料を含む対向パッチ要素に燃焼線が到達すると、くすぶっている炭は自己消火する。炭の燃焼を支援

する空気が存在するエリアが実質的に減少する状態は、付加材料を含むパッチ要素が基板 198 に接触していないとき、図 10 に示す位置と図 7 に示す位置の間のタバコロッド 122 の回転位置においても存在する。図 10 では、空気の流れにアクセス可能なエリアが最も減少する位置が表わされている。同様に、付加材料を含むパッチ要素の他の任意対が図 10 に示す位置に実質的にある状態で喫煙品が基板 198 上に置かれた場合も、そのようなパッチ要素の他の対において自己消火が起こりやすいことになる。

【0104】

しかしながら、図 9 に実質的に示すように、付加パッチ要素のうちの 1 つを基板 198 に接触するように喫煙品を基板に 198 に置くと、付加パッチ要素は、空気のベースウェブへ通過を可能にするエリアを十分に制限することができ、また、そのエリア減少を生じさせる、基板 198 と付加パッチ要素間の材料の連携度合いも、消火領域 301 で起こるものと比較して少ない。

10

【0105】

上述の例では、IP 値の低減、SE 値の低減、およびパターン 139 付きのラッパーを有する喫煙品 120 の自由燃焼性質の向上について、喫煙品が、3 つの特定の向き（これら向きは互いに 45° 離間した（ずれた）ものである）のうちの 1 つの向きで基板 198 上に偶然置かれた状況と関連させて説明した。当然だが、話を簡潔にするために、前述のやり方で上記説明を行った。本記載によるパターンにより、どちら側の部分が基板 198 と接しているかにかかわらず、また喫煙品の所望の自由燃焼性質が失なわれてしまう程ラッパーにフィルム形成化合物を塗布しなくても、喫煙品を消火できることは容易に理解できるであろう。これは、フィルム形成化合物からなる対向するパッチ要素は、基板 198 と接触している側部から正確に 90° の位置に出現する必要はないことを認識することで理解可能である。それらパッチ要素は、基板 198 と接触している側部により近いまたはより離れた場所、例えば基板と接触している側部から約 60° ~ 120° の場所に集めることができる。3 つ以上のパッチ要素 126 により、喫煙品 120 の外周に、パッチの各列 131 が構成されることも考えられる。

20

【0106】

また、特定の選択されたパターンの場合、喫煙品を消火する能力は、縦方向位置におけるフィルム形成化合物の特定の面積毎重量よりも、付加材料（例えばフィルム形成化合物）の縦方向の最小幅を実現することに依拠する。長方形パッチ要素またはパッチの長さは、用いられた特定の設計、ベースウェブ、およびフィルム形成化合物では、例えば、約 7 mm 以上とすることができる。用いるフィルム形成化合物の量を増やして、自由燃焼性質を通常損なうことなく、IP 性能を向上させることができる。望む場合は、ラッパーに燃焼促進剤を塗布してさらに高付加レベルを支援することもできる。

30

【0107】

付加材料を含むパッチにより、ラッパーの拡散性が、約 0 cm/秒 ~ 約 0.2 cm/秒の範囲、より好ましくは約 0 cm/秒 ~ 約 0.1 cm/秒の範囲まで減少すると好ましい。

【0108】

したがって、付加材料を含むパッチ要素のらせん状に回転する配置により、ラッパーのどの側部が基板 198 に対して載置されているかにかかわらず、タバコロッドに沿う縦方向において、タバコロッドの両側に沿って配置されたパッチ要素を有する位置が少なくとも 1 つは常に存在する状況が作られることが分かる。そのパッチ要素は、基板 198 と接触してはいないが、喫煙品が基板 198 に放置されたときに、くすぶっている喫煙品を消火するのに十分な形状および付加材料を有する。この構成により、IP 値が 25% 以下の喫煙品の設計が可能になる。パッチの各列 131 がパッチ要素 126 間に覆われていないエリアを含む場合、喫煙品は、自由燃焼中、著しく向上した SE 性能を示す。この構成により、SE 値が 50% 未満、または 25% 未満の喫煙品の設計が可能になる。

40

【0109】

上記実施形態では、喫煙品の断面は略円形である。したがって、喫煙品のどの側部を基

50

板 1 9 8 に対向させて置くこともできる。しかしながら、本明細書に教示するパターンは、喫煙品のどの側部が偶然基板 1 9 8 に対向して置かれることになるかにかかわらず、図 1 0 および図 1 1 と関連する上記の燃焼特性（I P 値 2 5 % 以下および S E 値 5 0 % 以下）を実現できるようなパターンである。上記パターンは、ベースウェブがタバコロッド 1 2 2 に巻き付けられたとき、タバコロッド 1 2 2 に沿う 1 つまたは複数の縦方法位置において、基板 1 9 8 と接触していない両側に、フィルム形成化合物からなるパッチ要素が出現するように選択されると好ましい。フィルム形成化合物を有する縦方向における 2 つ以上の位置を両側に配置して、燃焼線が喫煙品の火を消し得た部分を超えてしまった後で喫煙品を基板 1 9 8 上に置くという状況にも対処できるように、または、喫煙品が基板 1 9 8 に置かれるとき、付加材料からなる側面パッチ要素が常に燃焼線の比較的近くに存在するようにすると好ましい。

10

【0 1 1 0】

望むなら、付加材料を含むパッチ要素の幾何形状は、四辺形以外の、例えば楕円形や他の多角形等にもすることもできる。

【0 1 1 1】

付加材料を含むパッチ要素 1 2 6 は、好ましくは印刷技術によりベースウェブ 1 4 0 に塗布することができる。1 つまたは複数の印刷技術（直接印刷、オフセット印刷、インクジェット印刷、グラビア印刷等からなる群から選択される）を用いてパッチ要素 1 2 6 を塗布することができるが、好ましくはグラビア印刷工程を用いることになる。グラビア印刷を用いると、堆積速度、堆積パターン等に対して十分な調節が得られ、かつグラビア印刷はベースウェブ 1 4 0 上での高速印刷に適している。本開示では、「高速度」印刷は、ベースウェブ 4 0 が約 3 0 0 フィート（約 9 1 . 4 メートル）／分よりも早い線速度で印刷工程を進むことを意味する。紙巻きタバコの製造が目的の場合は、4 5 0 フィート（約 1 3 7 . 2 メートル）／分を上回るベースウェブ印刷速度が好ましく、5 0 0 フィート（約 1 5 2 . 4 メートル）／分を上回るかまたはそれよりも速いとさらに好ましい。ここで、高速度印刷工程により製造されたラッパーと低速度印刷工程により製造されたラッパーを比較すると、付加材料の堆積速度は、堆積した付加材料のパターンの質と同様、有意に変動する可能性がある。より高速の印刷操作により、所望の I P 値（性能）および所望の S E 値（性能）の両方をもたらすことが可能なラッパーの製造を達成できる。

20

【0 1 1 2】

注目すべきことに、ベースウェブは、許容可能な紙としての外観（すなわち品質欠陥がない）を有しつつも、高すぎるまたは許容できないほどの折れ目またはしわの統計的発生率は伴うことなく、約 1 0 0 0 フィート（約 3 0 4 . 8 メートル）／分の速さで、図 1 および図 2 と関連して記載される実施形態にしたがって、パッチ要素を含むように変換（印刷）可能なことが確認された。

30

【0 1 1 3】

本発明では、様々な抗しわ剤が本明細書に記載の所望の特性を達成するのに適していると考えられる。特に、抗しわ剤は、グリセリン、プロピレングリコール、および 1, 2、プロピレングリコールからなる群から選択される。プロピレングリコールが抗しわ剤群のうちで好ましいが、1, 2 プロピレングリコールが抗しわ剤群のうちで最も好ましい。

40

【0 1 1 4】

本発明のパッチ要素 1 2 6 は、デンプン、チョークまたは CaCO_3 、および抗しわ剤を含む水溶液を含むと好ましい。多くの種類のデンプンを候補に挙げることができるが、付加材料層のデンプン成分としては、タピオカデンプンが現在のところ好ましい。適した市販のデンプンは、National Starch, LLC 社（現 Ingredion 社）から入手可能な FLO-MAX8（登録商標）である。

【0 1 1 5】

多くの種類の炭酸カルシウム粒子が本明細書の趣旨および範囲内であると考えられる。しかしながら、現在のところ、Solvay Chemicals, Inc. 社から入手可能な SOCAL 31 が適した市販の炭酸カルシウムである。SOCAL 31 は、平均粒子サイズ約 7 0 nm（ナノメートル

50

）を有する超微細な析出形態での炭酸カルシウムである。炭酸カルシウムのより大きな粒子は、少なくとも部分的により大きな粒子が溶液からより速く析出される傾向があるために、かつ少なくとも部分的に本明細書で説明した有用な特性を得るのにより多くの量を必要とするために、炭酸カルシウムの超微細な析出形態と比較すると、この用途では同じように機能しないことが観察されている。

【0116】

フィルム形成化合物は、デンプン、アルギン酸塩、セルロース、またはガムなどの1つまたは複数の吸蔵剤を含むことができ、またフィラーとして炭酸カルシウムを含むこともできる。デンプンがフィルム形成化合物の場合は、濃度が約21%だと有利となり得る。フィルム形成組成物は、グラビア印刷、デジタル印刷、テンプレートを用いたコーティングまたは噴霧、または任意の他の適した技術を用いて、ラッパーのベースウェブに塗布することができる。

10

【0117】

ベースウェブのコーティングされていないエリアは、通気性を低減させるどのような付加材料も含まないかまたは本質的に含まないと好ましい。

【0118】

ベースウェブ140の製造は、数フィート（1フィートは約0.30メートル）長（通常は約3フィート（約0.91メートル）長すなわち横寸法）をもつベースウェブを巻物状に巻いたものの作製を含むことになる。次いで、ベースウェブは印刷機等から引き出され、巻き取られてパターン付きの巻物に形成され、次いで細長く裁断されてボビンに巻き付けられる。印刷操作は巻物状のものに対して行うのが好ましいが、裁断後のものに行うこともできる。好ましくは、ボビン自体も、タバコロッド122を作るのに必要な幅と同等な横寸法またはそのような幅の整数倍（例えばそのような幅の1、2、または4倍）を有するようになる。ボビンは、典型的な紙巻きタバコを製造する機械での使用に適合するようにする。ラッパーの横方向寸法は、タバコロッドの公称外周および継ぎ目の重なりを考慮したものだと好ましい。結果として、ラッパーが裁断されるとき、そのラッパーから形成される喫煙品は、精密な重なりを伴う縦方向の継ぎ目を常に有することになる。

20

【0119】

ベースウェブは、第1のグラビア印刷ステーションに進むかまたはそこを通過する。ここでは、各パッチ要素の第1の層がラッパー上に印刷される印刷工程は、ベースウェブの「フェルト面」または「ワイヤ面」、またはその両方に対して行われる。

30

【0120】

デンプン水溶液を付加材料として用いるとき、その溶液を塗布するための印刷プレス機に入れる前および印刷プレス機での準備は、2011年12月13日に出願された米国特許出願第13/324747号明細書に教示されるように、付加溶液を約120°F（約48.9℃）～約140°F（約60℃）に維持するというものである。

【0121】

パッチ要素の幾何的特性を示す望ましい例が2つ確認されている。1つ目の配列では、パッチ要素の縦方向長さは約7mm、周方向寸法は約8.25mmとすることができる。2つ目の配列では、パッチ要素の縦方向長さは約8mm、周方向寸法は約8.25mmとすることができる。

40

【0122】

（印刷装置）

次に図12を参照すると、好適な印刷装置は、供給リール601と、回収リール608と、くぼみ付き印刷シリンダ（グラビアローラ）610と、圧シリンダ612と、任意で備える支援ローラ614と、シリンダ610と612の間に画定されるニップ616と、付加材料のリザーバ618と、リザーバ618から付加材料を送り込むよう作動するポンプ620と、熱交換機622と、塗布器具624と、溶液槽626と、回収器627と、排水口628と、ドクター刃630と、アイドラローラ634とを備える。

【0123】

50

圧シリンダ 612 は、逆回転するように、印刷シリンダ（またはグラビアローラ） 610 の軸と平行な軸に取り付けられている。いくつかの用途では、圧シリンダは非金属の弾性表面を有する。圧シリンダは、ローラと任意で備わる支援ローラ 614 の間に位置する。支援ローラ 614 もまた、回転するように、グラビアローラ 610 の軸と平行な軸に取り付けられており、圧シリンダに対して逆回転する。任意の支援ローラ 614 が提供する機能の 1 つは、圧シリンダの中央部を強化して、グラビアローラ 610 と圧シリンダ 612 の間に均一な印刷圧力が得られるようにする、というものである。グラビアローラ 610 と圧シリンダ 612 は連携してニップ 616 を画定し、印刷工程の間、そのニップ 616 を通ってベースウェブは引き出される。ニップ 616 のサイズは、ベースウェブがグラビアシリンダ 610 と圧シリンダ 612 の間を移動するとき、ベースウェブを挟んで締め付けるようなサイズである。ベースウェブにニップ圧 612 がかかることにより、グラビアローラ 610 からラッパベースウェブ 140 への正確な付加材料の転写が保証される。

10

【0124】

好適な実施形態では、リザーバ 628 は、ベースウェブ 140 上にパッチ要素 126 を形成するための吸蔵組成物（付加材料）、好ましくは上記デンプン水溶液を含む。リザーバは、粘性を有する吸蔵組成物に対処可能な適したポンプ 610 とつながっている。次いで、吸蔵組成物は適した熱交換機 622 へ送られ、そこで吸蔵組成物は昇温し約 40℃～約 90℃（又は約 120°F～約 140°F）の範囲に保たれ、これにより吸蔵組成物の粘度は、グラビア印刷およびデンプン溶液の所望の状態を維持するのに適したレベルに調整される。上記したように、グラビア印刷は通常約 200 cP 未満の粘度を必要とする。吸蔵組成物の温度は、粘度が約 100 cP 未満になるように選択すると好ましい。例えば、吸蔵組成物の粘度は、約 120°F（約 48.9℃）で約 10 cP～約 40 cP とすることができる。

20

【0125】

別に設けられた熱交換器 622 を開示したが、リザーバ 618 自体で吸蔵組成物の熱調節を行うのも望ましい。例えば、加熱素子と攪拌装置をリザーバ 618 に設けて、吸蔵組成物の昇温を維持することもできる。リザーバ内に熱調節器を設置することにより、ポンプの選択と動作要件を単純化することができるという利点を得られる。これは、吸蔵組成物は既に熱せられているはずであるため、低粘度を示し、温度が低いと高くなる粘度において、ポンプで吸蔵組成物に対応する必要がなくなるからである。リザーバ内で温度調節を行うか別の熱交換機で行うかにかかわらず、熱調節ステップは、吸蔵組成物が焦げてしまうことを回避するように選択された調節温度で行うことが重要である。焦げてしまうと、吸蔵組成物に変色が生じ、その特性に影響がでる可能性がある。

30

【0126】

またデンプン水溶液の温度は、印刷操作の前および印刷操作中、約 120°F（約 48.9℃）～約 140°F（約 60℃）の範囲、または約その範囲の温度に維持することが重要である。デンプン水溶液はこれらの温度を下回った場合、不可逆的に劣化する傾向がある。

【0127】

熱調節ステップがどこで行われるかにかかわらず、加熱された吸蔵組成物は、好ましくは、グラビアシリンダ幅にわたって吸蔵組成物を塗る適切な塗布器具 624 に送達される。この塗るステップは、吸蔵組成物をグラビアシリンダに注ぐかまたは噴霧する、または液体の吸蔵組成物を回収器 627 に送達して吸蔵組成物の溶液槽 626 とグラビアシリンダ 610 の下部と接触を確立することにより行うことができる。グラビアシリンダ 610 を加熱することで吸蔵組成物の早期の冷却を防止することが可能になる。

40

【0128】

回収器 627 は、一般に、溶液を回収するのには十分だがグラビアシリンダ 610 の上部よりはずっと低い高さまで、部分的にグラビアローラに沿って延在する。溶液槽が回収器の上部まで達すると、吸蔵組成物は排出口 628 を通って装置の下部まで流れてタンク

50

まで戻ることができる。よって吸蔵組成物は、印刷ステーション内を循環し、上述の熱調節装置により適切な印刷粘度に維持される。

【0129】

(印刷シリンダ)

次に図13を参照すると、好適な実施形態では、複数のくぼみ領域611、611'を有するくぼみ付き印刷シリンダ(印刷ローラ)610が備えられており、それらくぼみ領域は、図13で矢印「w」および「s」でそれぞれ表される、パッチ要素の所望の幅「w」とバンドまたは列間の所望の間隔「s」に対応するシリンダ610の周囲に沿って離間関係にある。図13および図14では、くぼみ領域611、611'と印刷列131、131'の詳細はそれぞれ省略されているが、省略された詳細は、図14で印刷列131、131'として示されるものに相当するはずである。くぼみ領域611はそれぞれ、シェブロン形状をとるようわずかに角度が付いていると好ましい。シェブロンの頂部901における角度「A」は約170°よりも大きい。このような形状は、紙の縦方向(machine direction)に沿う、左右半分で逆方向につくどのようなひだまたはしわも広げることに
10

より、付加材料を塗布する際に紙ベースウェブにかかる応力をさらに軽減するのに役立つ。くぼみ領域611は、シェブロン形状をとらず、代わりに直線状に配列されることも想定される。

【0130】

好ましくは、ローラの外周は、パッチ要素とパッチ要素幅の間の公称距離の和の整数倍となるように決定する。したがってローラの一回転につき、その所定の整数の数だけパッチ要素がベースウェブ140上に印刷される。
20

【0131】

印刷の均一性および効率性は、プレス機におけるニップ圧を高めることによりさらに促進される。好適な実施形態では、例えば印刷操作の分野で通常加えられる圧力より、およそ10%~15%ニップ圧を増強した。

【0132】

図14に示すように、好適な実施形態では、各ウェブ140にはその長さ方向に沿ってパッチ要素126の列131が多数印刷される。好ましくは、パッチ要素126は、各パッチ要素126(図1)の前縁にある頂点700が、先行するパッチ要素126の後縁148(図1)上の外側点710、710'(図14)と本質的に横方向において並ぶ配置
30

で、(裁断前に)ベースウェブ上にシェブロンパターンとして印刷される。言い換えると、頂点700(図14)および外側点710、710'は、本質的に架空の横線702に沿うものである。頂点700における角度は、ロール幅が増加または減少する場合、前述の関係が再確立できるように調節可能であることが想定される。頂点角度は約0.5°~約5°の範囲にあると好ましい。あるいは、頂点700は、調節されたパッチ要素126の外側点710、710'より、縦方向において僅かに前に確立することもできる。

【0133】

グラビアローラ610のエッチングされた領域611、611'(図13)は互いに対応するように構成され配列される。このシェブロン形状とそれら領域の関係性は、印刷操作の結果としてベースウェブに起こる過度のうねりを回避するのに役立つため、印刷ウェブの巻き取りおよびウェブを裁断してボビンに巻き付ける操作を、許容できないほどの折れ目および裂け目を発生させることなく行うことができる。より具体的には、付加組成物の塗布後、ベースウェブ140全体を横するどの横領域(または架空の線)においても、横領域は、ベースウェブ140上に、付加材料で処置されていない箇所および付加材料で処置された箇所を備えることになる。これに対し、シェブロン形状でない場合(すなわち、パッチ要素がウェブを横切るように直線状に配列されている場合)、付加材料水溶液の乾燥時の収縮効果はバンド位置に集中し、よってウェブの横領域のいくつかは収縮効果をすべて受け、いくつかの隣接する横領域は収縮効果を受けない。この状況がうねりを悪化させ、巻き取りおよび裁断時における、ウェブの折れ目および裂け目につながる
40

ことが知られている。
50

【0134】

シェブロン形状（図14）を取る場合は、付加組成物の収縮効果は縦方向成分に分配され、細い架空の横領域だけで付加材料の塗布のすべてを引き受けなくてはならないということはない。結果として、折れたり裂けたりする傾向は軽減される。したがって、付加材料を乾燥させるときに起こる横方向におけるウェブの収縮は、印刷（すなわちパッチ）エリアに集中することではなく、収缩量は、頂点700の前側における最小値から頂点における後縁頂点709まで徐々に増加し、バンド（各列131）の前縁146（図1）がバンド（図14）の横縁に達するまでは実質的に一定を保つ。この位置から、収缩量は、最小収縮値が存在する場所であるバンドの後縁まで減少する。したがって、シェブロン印刷設計は、非連続的な段階的収縮というよりは、漸進的な収縮変化をもたらし、結果的に、ベースウェブを垂直に横切るように配置された平行バンドを用いた従来の技術と比較して、うねりを抑えることができる。

10

【0135】

なおも図14を参照する。ベースウェブ140にパッチ要素126のシェブロン形状列131が印刷されると、ベースウェブは巻かれ、次いで縦方向に裁断されて、複数の平行なりボン状となってボビンに巻き付けられる。典型的には、ベースウェブの横幅は約50インチ（約127センチメートル）とすることができる。一方、個々のリボンの横幅は約26mm～28mmまたはその倍数とすることができ、材料の長さは6000メートル程度とすることができる。したがって、約50インチ（約127センチメートル）幅のベースウェブ140からは、約45個～約50個のリボンまたはボビンを作製することができる。各リボンは、対応するボビンに堅く巻き付けられることで回収され、各ボビンは、6000メートル程度の長さの材料を有することができる。次いでボビンは、従来の紙巻きタバコ製造機械でたばこ材料と組み合わせて用いられ、タバコロッドが形成される。次いで、タバコロッドは所定の長さに切断され、チップペーパーを用いてフィルタが取り付けられて最終的な巻きタバコまたは喫煙品が形成される。

20

【0136】

〔実施例〕

好適な実施形態の第1の例では、33コレスタのパッチラッパーのボビンを構成し、各パッチ要素126は、幅およそ8mm、横方向における長さおよそ8.25mm、バンド間隔（隣接列131間）およそ8.45mm、パッチ要素126間の周方向間隔または間隙（図2の符号166に対応）およそ5.25mmである。付加溶液は水、デンプン、炭酸カルシウム、および1,2プロピレングリコールを含む。付加材料は、本明細書に教示されるシェブロン形状、調製溶液、および熱維持を用いたシングルパスグラビア印刷操作により塗布した。パッチ要素における目的拡散値はゼロとし、列セット129は4つの列131を含むものとした。紙巻きタバコをラッパーで作製し、IP性能およびSE性能の試験を行った結果、全平均IP値は7.7%、全平均SE値は31%であった。これは、許容可能なIP性能を伴うのにもかかわらず、有意かつ驚くべき低いSE値である。第2試験では、全平均IP値21.9%と全平均SE値23.6%という結果が得られた。

30

【0137】

好適な実施形態の第2の例では、33コレスタのパッチラッパーのボビンを構成し、各パッチ要素126は、幅およそ7mm、横方向における長さおよそ8.25mm、バンド間隔（隣接列131間）およそ9.45mm、パッチ要素126間の周方向間隔または間隙（図2の符号166に対応）およそ5.25mmである。付加溶液は水、デンプン、炭酸カルシウム、および1,2プロピレングリコールを含む。付加材料は、本明細書に教示されるシェブロン形状、調製溶液、および熱維持を用いたシングルパスグラビア印刷操作により塗布した。パッチ要素における目的拡散値はゼロとし、列セットは4つの列を含むものとした。紙巻きタバコをラッパーで作製し、IP性能およびSE性能の試験を行った結果、全平均IP値は13.4%、全平均SE値は23.6%であった。これは、許容可能なIP性能を伴うのにもかかわらず、有意かつ驚くべき低いSE値である。第2試験では、全平均IP値28.1%と全平均SE値21.7%という結果が得られた。

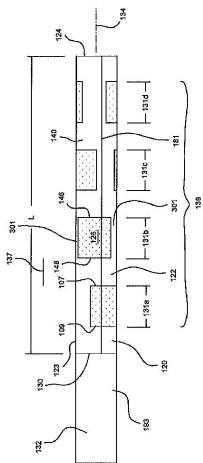
40

50

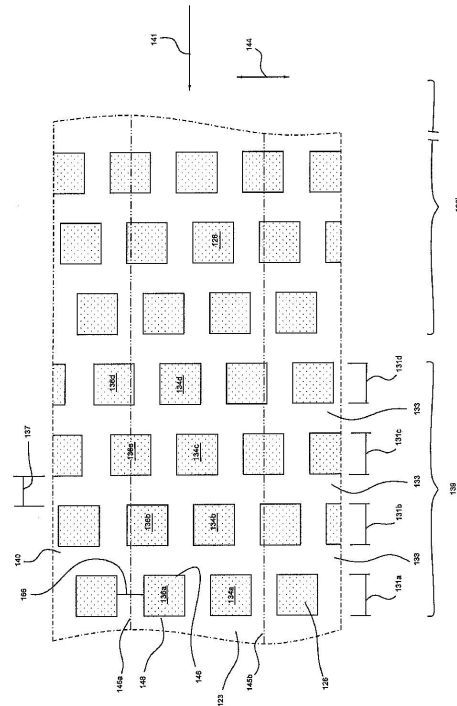
【0138】

この明細書には、新しく、有用かつ非自明な喫煙品が記載されていることは、当業者にとってもはや明らかであろう。多くの修正例、変形例、代替例、および均等物が、上記詳細な説明に記載された喫煙品の様々な側面に存在することも当業者にとって明らかであろう。したがって、添付の特許請求の範囲に規定される、本発明の要旨および範囲に該当するそのような修正例、変形例、代替例、および均等物はすべて本発明に包含されることが明白に意図される。

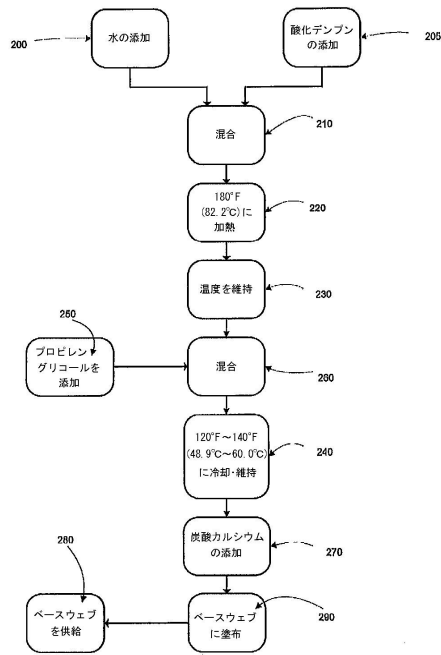
【図 1】



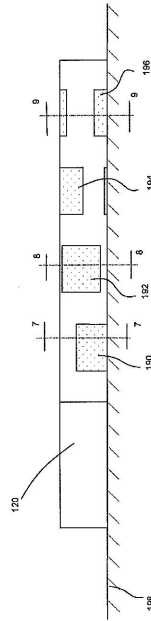
【図 2】



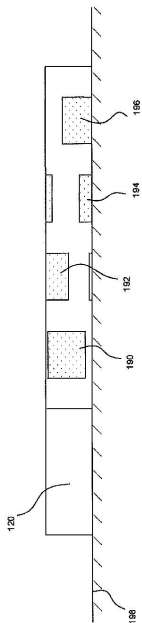
【図 3】



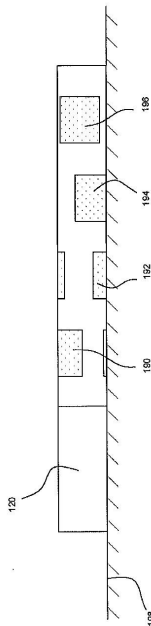
【図 4】



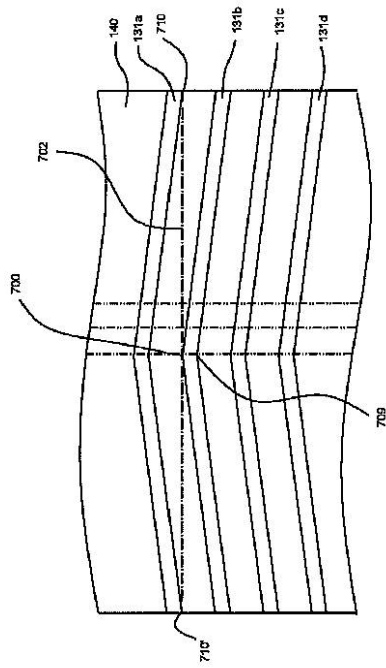
【図 5】



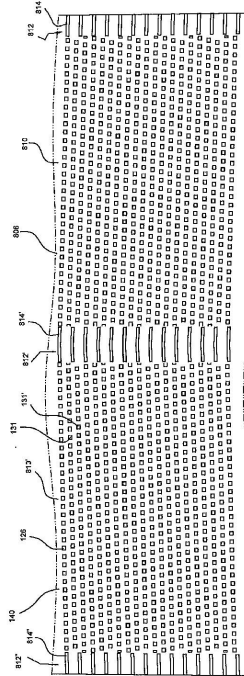
【図 6】



【図 14】



【図 15】



フロントページの続き

(72)発明者 ティモシー エス シャーウッド
アメリカ合衆国 ヴァージニア州 23113 ミドロジアン コートハウス エイカーズ ドラ
イブ 11506

(72)発明者 ロバート エヌ スミス
アメリカ合衆国 ヴァージニア州 23059 グレン アレン ヘバーリー ドライブ 372
4

審査官 八木 敬太

(56)参考文献 特表2010-527600 (JP, A)
米国特許出願公開第2011/0030709 (US, A1)
米国特許出願公開第2004/0261805 (US, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A24D 1/02
D21H 27/00