

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6494283号
(P6494283)

(45) 発行日 平成31年4月3日(2019.4.3)

(24) 登録日 平成31年3月15日(2019.3.15)

(51) Int.Cl. F I
A 2 4 D 3/10 (2006.01) A 2 4 D 3/10
D O 4 H 3/013 (2012.01) D O 4 H 3/013
D O 4 H 3/077 (2012.01) D O 4 H 3/077

請求項の数 28 (全 36 頁)

(21) 出願番号	特願2014-541140 (P2014-541140)	(73) 特許権者	518011552
(86) (22) 出願日	平成24年11月5日 (2012.11.5)		アセテート・インターナショナル・エルエ ルシー
(65) 公表番号	特表2015-508992 (P2015-508992A)		アメリカ合衆国、テキサス州 75039
(43) 公表日	平成27年3月26日 (2015.3.26)		、アーヴィング、ウエスト・ラス・コリナ ス・ブルバード 222、スイート 90
(86) 国際出願番号	PCT/US2012/063573		0エヌ
(87) 国際公開番号	W02013/067511	(74) 代理人	100071010
(87) 国際公開日	平成25年5月10日 (2013.5.10)		弁理士 山崎 行造
審査請求日	平成26年6月30日 (2014.6.30)	(74) 代理人	100118647
審査番号	不服2017-14962 (P2017-14962/J1)		弁理士 赤松 利昭
審査請求日	平成29年10月6日 (2017.10.6)	(74) 代理人	100123892
(31) 優先権主張番号	13/288, 261		弁理士 内藤 忠雄
(32) 優先日	平成23年11月3日 (2011.11.3)	(74) 代理人	100169993
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 今井 千裕

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 高いフィラメント当たりデニールおよび低い総デニールのトウバンドの製品

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

フィルターであって、該フィルターが、
 11以上のフィラメント当たりデニールおよび20,000以下の総デニールを有するトウであって、複数の酢酸セルロースフィラメントを含んでいるトウを含んでいる捲縮されたトウバンドを含んでおり、

該フィルターが3.5mm水/mmフィルター長さ以下の封入圧力低下を有し、該フィルターが17mm以下の円周を有する、
 フィルター。

【請求項 2】

該フィルターが、7%以下の封入圧力低下変動係数を有する、請求項1に記載のフィルター。

【請求項 3】

該フィルターが、煙流中の5mg以上のタールを、1cm以上のフィルターロッドの長さによって該フィルター中を通させることができる、請求項1に記載のフィルター。

【請求項 4】

該フィルターが2mm水/mmフィルター長さ以下の封入圧力低下を有する、請求項1に記載のフィルター。

【請求項 5】

空洞、多孔性物質、ポリプロピレン、ポリエチレン、ポリオレフィントウ、ポリプロピ

レントウ、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ランダム配向したアセテート、紙、コルゲート紙、同心フィルター、カーボンオントウ、シリカ、ケイ酸マグネシウム、ゼオライト、モレキュラーシーブ、塩、触媒、塩化ナトリウム、ナイロン、香味料、タバコ、カプセル、セルロース、セルロース誘導体、酢酸セルロース、触媒コンバーター、ヨウ素 5 酸化物、粗粉体、カーボン粒子、炭素繊維、繊維、ガラスビーズ、ナノ粒子、空隙室、バッフル付空隙室、10 未満のフィラメント当たりデニールを有する酢酸セルローストウおよびこれらの任意の組み合わせから成る群から選ばれた少なくとも 1 つを含んでいる区画

をさらに含んでいる、請求項 1 に記載のフィルター。

【請求項 6】

ナノスケールカーボン粒子、少なくとも 1 つの壁を有するカーボンナノチューブ、カーボンナノホーン、竹状カーボンナノ構造体、フラーレン、フラーレン集合体、グラフェン、数層グラフェン、酸化グラフェン、酸化鉄ナノ粒子、ナノ粒子、金属ナノ粒子、金ナノ粒子、銀ナノ粒子、金属酸化物ナノ粒子、アルミナナノ粒子、磁性ナノ粒子、常磁性ナノ粒子、超常磁性ナノ粒子、酸化ガドリニウムナノ粒子、赤鉄鉱ナノ粒子、磁鉄鉱ナノ粒子、ガドナノチューブ、エンドフラーレン、 $Gd@C_{60}$ 、コア-シェルナノ粒子、たまねぎ状ナノ粒子、ナノシェル、たまねぎ状酸化鉄ナノ粒子およびこれらの任意の組み合わせから成る群から選ばれた少なくとも 1 つを含んでいる活性粒子

をさらに含んでいる、請求項 1 に記載のフィルター。

【請求項 7】

フィルターであって、該フィルターが、複数の酢酸セルロースフィラメントを含んでいるトウを含んでいる捲縮されたトウバンドと、添加物と、を含んでおり

該フィルターが、3.5 ~ 20 mm 水/mm フィルター長さの封入圧力低下を有し、該添加物がないと該フィルターは 3 mm 水/mm フィルター長さ以下の封入圧力低下を有し、該フィルターが 1.7 mm 以下の円周を有するとともに、該トウが、11 以上のフィラメント当たりデニールおよび 20,000 以下の総デニールを有する、フィルター。

【請求項 8】

フィルターであって、該フィルターが、11 以上のフィラメント当たりデニールおよび 20,000 以下の総デニールを有するトウであって、複数の酢酸セルロースフィラメントを含んでいるトウを含んでいる捲縮されたトウバンドと、添加物と、を含んでおり、

該フィルターが、3.5 ~ 20 mm 水/mm フィルター長さの封入圧力低下を有し、該添加物がないと該フィルターは 3 mm 水/mm フィルター長さ以下の封入圧力低下を有し、該フィルターが 1.7 mm 以下の円周を有する、フィルター。

【請求項 9】

喫煙具フィルターであって、該喫煙具フィルターが、第 1 の区画と、第 2 のフィルター区画と、を含んでおり、該第 1 の区画が、11 以上のフィラメント当たりデニールおよび 20,000 以下の総デニールを有するトウであって、複数の酢酸セルロースフィラメントを含んでいるトウを含んでいる捲縮されたトウバンドを含んでいるフィルターを含んでおり、該フィルターが 3.5 mm 水/mm フィルター長さ以下の封入圧力低下を有し、該フィルターが 1.7 mm 以下の円周を有する第 1 の区画である、喫煙具フィルター。

【請求項 10】

喫煙具であって、該喫煙具が、喫煙に適した物質と、フィルターと、を含んでおり、該フィルターが、11 以上のフィラメント当たりデニールおよび 20,000 以下の総デニールを有するトウであって、複数の酢酸セルロースフィラメントを含んでいるトウを含んでいる捲縮されたトウバンドを含んでおり、該フィルターが 3.5 mm 水/mm フィルター長さ以下の封入圧力低下を有し、該フィルターが 1.7 mm 以下の円周を有する、喫煙

10

20

30

40

50

具。

【請求項 1 1】

該喫煙に適した物質が、タバコ、茶、葉草、炭化された成分、熱分解された成分、無機ファイバー成分およびこれらの任意の組み合わせから成る群から選ばれた少なくとも 1 つを含む、請求項 1 0 に記載の喫煙具。

【請求項 1 2】

該喫煙に適した物質が、タバコカラムの形状をしている、請求項 1 0 に記載の喫煙具。

【請求項 1 3】

該フィルターが複数の区画を含んでいる、請求項 1 0 に記載の喫煙具。

【請求項 1 4】

該区画のうちの少なくとも 1 つが、空洞、多孔性物質、ポリプロピレン、ポリエチレン、ポリオレフィントウ、ポリプロピレントウ、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ランダム配向したアセテート、紙、コルゲート紙、同心フィルター、カーボンオントウ、シリカ、ケイ酸マグネシウム、ゼオライト、モレキュラーシーブ、塩、触媒、塩化ナトリウム、ナイロン、香味料、タバコ、カプセル、セルロース、セルロース誘導体、酢酸セルロース、触媒コンバーター、ヨウ素 5 酸化物、粗粉体、カーボン粒子、炭素繊維、繊維、ガラスビーズ、ナノ粒子、空隙室、バッフル付空隙室、1 0 未満のフィラメント当たりデニールを有する酢酸セルローストウおよびこれらの任意の組み合わせから成る群から選ばれた少なくとも 1 つを含んでいる、請求項 1 3 に記載の喫煙具。

【請求項 1 5】

該フィルターが、煙流中の 5 m g 以上のタールを、1 c m 以上の該フィルターの長さにならわたって該フィルター中を通させることができる、請求項 1 0 に記載の喫煙具。

【請求項 1 6】

喫煙具であって、該喫煙具が、
フィルターと、ハウジングと、を含んでおり、
該フィルターは、1 7 m m 以下の円周を有し、3 . 5 ~ 2 0 m m 水 / m m フィルター長さの封入圧力低下を達成するのに有効な量の添加物を含んでおり、該添加物がないと該フィルターは 3 m m 水 / m m フィルター長さ以下の封入圧力低下を有し、
該ハウジングは、該フィルターと流体接触している、喫煙に適した物質を保持することができるとともに、該フィルターが、1 1 以上のフィラメント当たりデニールおよび 2 0 , 0 0 0 以下の総デニールを有するトウ を含んでいる捲縮されたトウバンドを含んでいる、喫煙具。

【請求項 1 7】

該ハウジングが、シガレット、シガレットホルダー、シガー、シガーホルダー、パイプ、水パイプ、水キセル、電子喫煙具、手巻きシガレット、手巻きシガーおよび紙から成る群から選ばれた少なくとも 1 つである、請求項 1 6 に記載の喫煙具。

【請求項 1 8】

該フィルターが複数の区画を含んでいる、請求項 1 6 に記載の喫煙具。

【請求項 1 9】

フィルターのパックであって、
該パックが、少なくとも複数のフィルターを含んでおり、該フィルターが 1 7 m m 以下の円周を有し、該フィルターが 3 . 5 ~ 2 0 m m 水 / m m フィルターロード長さの封入圧力低下を達成するのに有効な量の添加物を含んでおり、該添加物がないと該フィルターロードは 3 m m 水 / m m フィルターロード長さ以下の封入圧力低下を有するパック
を含んでいるとともに、該フィルターが、1 1 以上のフィラメント当たりデニールおよび 2 0 , 0 0 0 以下の総デニールを有するトウ を含んでいる捲縮されたトウバンドを含んでいる、フィルターのパック。

【請求項 2 0】

フィルターのパックであって、
該パックが、少なくとも複数のフィルターを含んでおり、該フィルターは 1 7 m m 以下の

10

20

30

40

50

円周を有し、該フィルターは、11以上のフィラメント当たりデニールおよび20,000以下の総デニールを有するトウであって、複数の酢酸セルロースフィラメントを含んでいるトウを含んでいる捲縮されたトウバンドを含んでおり、該フィルターが3.5mm水/mmフィルター長さ以下の封入圧力低下を有するパックを含んでいるフィルターのパック。

【請求項21】

喫煙具のパックであって、
該パックが、少なくとも1つの喫煙具を含んでおり、該喫煙具はフィルターを含んでおり、該フィルターは11以上のフィラメント当たりデニールおよび20,000以上の総デニールを有するトウであって、複数の酢酸セルロースフィラメントを含んでいるトウを含んでいる捲縮されたトウバンドを含んでおり、該フィルターが17mm以下の円周および3.5mm水/mmフィルター長さ以下の封入圧力低下を有するパックを含んでいる、喫煙具のパック。

10

【請求項22】

喫煙具のパックであって、
該パックが、少なくとも1つの喫煙具を含んでおり、該喫煙具は17mm以下の円周を有するフィルターを含んでおり、該フィルターは3.5~20mm水/mmフィルターロード長さの封入圧力低下を達成するのに有効な量の添加物を含んでおり、該添加物がないと該フィルターロードは3mm水/mmフィルターロード長さ以下の封入圧力低下を有するパックを含んでいるとともに、該フィルターが、11以上のフィラメント当たりデニールおよび20,000以下の総デニールを有するトウを含んでいる捲縮されたトウバンドを含んでいる、喫煙具のパック。

20

【請求項23】

喫煙具パックのカートンであって、
該カートンが、少なくとも1つのパックを含んでおり、該パックは少なくとも1つの喫煙具を含んでおり、該少なくとも1つの喫煙具はフィルターを含んでおり、該フィルターはフィラメント当たり11デニール以上および20,000以下の総デニールを有するトウであって、複数の酢酸セルロースフィラメントを含んでいるトウを含んでいる捲縮されたトウバンドを含んでおり、該フィルターが17mm以下の円周および3.5mm水/mmフィルター長さ以下の封入圧力低下を有するカートンを含んでいる、喫煙具パックのカートン。

30

【請求項24】

11以上のフィラメント当たりデニールおよび20,000以下の総デニールを有する捲縮されたトウバンドであって、複数の酢酸セルロースフィラメントを含んでいる捲縮されたトウバンドのベールを用意する工程；および
該捲縮されたトウバンドを装置に入れて、フィルターロードを形成する工程、
を含むとともに、該フィルターロードが3.5mm水/mmフィルター長さ以下の封入圧力低下を有し、該フィルターロードが17mm以下の円周を有する、方法。

【請求項25】

フィルターロードを作る方法であって、該方法が、
第1のフィルター区画を用意する工程；
少なくとも1つの第2のフィルター区画を用意する工程であって、該第2のフィルター区画が11以上のフィラメント当たりデニールおよび20,000以下の総デニールを有するトウであって、複数の酢酸セルロースフィラメントを含んでいるトウを含んでいる捲縮されたトウバンドを含んでおり、該フィルター区画が3.5mm水/mmフィルター区画長さ以下の封入圧力低下を有し、該フィルター区画が17mm以下の円周を有する工程；
および
該第1のフィルター区画と該少なくとも1つの第2のフィルター区画とを接合して、フィルターロードを形成する工程、

40

50

を含む方法。

【請求項 26】

喫煙具を作る方法であって、該方法が、
タバコカラムを用意する工程；および

該タバコカラムをフィルターに接合する工程であって、該フィルターが 11 以上のフィラメント当たりデニールおよび 20,000 以下の総デニールを有するトウであって、複数の酢酸セルロースフィラメントを含んでいるトウを含んでいる捲縮されたトウバンドを含んでおり、該フィルターが 3.5 mm 水/mm フィルター長さ以下の封入圧力低下を有し、該フィルターが 17 mm 以下の円周を有する工程、

を含む方法。

10

【請求項 27】

少なくとも複数の第 1 のフィルター区画を含んでいる容器を用意する工程；
少なくとも複数の第 2 のフィルター区画を含んでいる第 2 の容器を用意する工程であって、該第 2 のフィルター区画が 11 以上のフィラメント当たりデニールおよび 20,000 以下の総デニールを有するトウであって、複数の酢酸セルロースフィラメントを含んでいるトウを含んでいる捲縮されたトウバンドを含んでおり、該第 2 のフィルター区画が 3.5 mm 水/mm フィルター長さ以下の封入圧力低下を有し、該第 2 のフィルター区画が 17 mm 以下の円周を有する工程；

該第 1 のフィルター区画と該第 2 のフィルター区画とを、該第 1 のフィルターと該第 2 のフィルターとの長手方向軸に沿って端と端とを接合して、包装されていないフィルターロッドを形成する工程；および

20

該第 1 のフィルター区画と該第 2 のフィルター区画とを紙で包装して、フィルターロッドを形成する工程、

を含む方法。

【請求項 28】

喫煙具を作る方法であって、該方法が、

少なくとも 1 つのフィルター区画を含んでいるフィルターロッドを用意する工程であって、該少なくとも 1 つのフィルター区画が、11 以上のフィラメント当たりデニールおよび 20,000 以下の総デニールを有するトウであって、複数の酢酸セルロースフィラメントを含んでいるトウを含んでいる捲縮されたトウバンドを含んでおり、該フィルター区画が 3.5 mm 水/mm フィルター区画長さ以下の封入圧力低下を有し、該フィルター区画が 17 mm 以下の円周を有する工程；

30

タバコカラムを用意する工程；

該フィルターロッドを該フィルターロッドの長手方向軸と直角に該ロッドの中心線を通して切断して、活性粒子と結合剤粒子とを含んでいる多孔質物質を含んでいる少なくとも 1 つのフィルター区画を有する、少なくとも 2 つの喫煙具フィルターを形成する工程；および

該喫煙具フィルターのうちの少なくとも 1 つを該タバコカラムに、該フィルターの長手方向軸と該タバコカラムの長手方向軸とに沿って接合して、少なくとも 1 つの喫煙具を形成する工程、

40

を含む方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、高いフィラメント当たりデニールおよび低い総デニールの酢酸セルローストウバンド、およびそれから製造される喫煙具フィルターに関する。

【背景技術】

【0002】

他の喫煙物品、たとえばシガレットの吸引抵抗は、シガレットの、喫煙者によって経験される（複数の）吸引特性のうちの主要な決定因子である。酢酸セルロースフィルターで

50

は、吸引特性は、いくつかの要因、たとえば酢酸セルロースフィラメントの特性、酢酸セルロースフィラメントの量、および当該フィラメント中に取り込まれた添加物の濃度に依存することがある。吸引特性の1つの尺度は、封入圧力低下である。本明細書で使用される用語「封入圧力低下」または「EPD」とは、空気が包装物を通り抜けることができないように、試料が測定装置の中に完全に封入されており、体積流量が出口端で17.5 ml / 秒であるときに、定常条件下にある空気流が試料を通過したときの試料の2端間の静圧差をいう。EPDは本明細書では、CORESTA（「タバコに関する科学研究協力センター」）が推奨する2007年6月付けの方法No. 41によって測定された。より高いEPD値は、喫煙者がより大きな力で喫煙具を吸引しなければならないことであると言

10

【0003】

現在のところ、酢酸セルロースフィルターについての所望の吸引抵抗値は、高いフィラメント当たりデニール(dpf)および低い総デニールを有するトウバンド、すなわちそれぞれが小さい断面積を有する多数のフィラメントからフィルターを形成することにより達成される。この小さい断面積は、大きい表面積を与えると考えられ、これは、より高い過効能に言い換えられる。

【0004】

しかし、これらの低dpf、高総デニールのトウバンドは、より小さい直径の喫煙物品を志向する市場および高められたる過効能を要求する規制を強めている行政管轄機関に対応しようとする、いろいろと問題がある。第一に、これらの公知のトウバンドを用いて、より小さい直径の喫煙物品を製造することは、結果的にそのフィラメントを、より小さい空間内に詰め込むことになり、これは結果としてEPDを増加させ、吸引特性を変えてしまう。第二に、高い総デニールのこれらのトウバンドのフィルター効能を増加しようすると、より大きい表面積、たとえばより多くのフィラメントが必要になるだろうし、このことは、より高いEPDの問題をさらに悪化させてしまうだろう。その上、煙幕から煙成分を活発に除去する粒子(たとえば、炭素)を中に含めると、それはフィルターの空隙を埋めてしまい、さらに高いEPDをもたらすことになる。

20

【発明の概要】**【0005】**

したがって、とりわけ、喫煙者の共感を得る吸引特性を維持しながら、より小さい直径、たとえば約17mm以下の円周のシガレットを求める市場動向および行政管轄機関の強化される規制に対応することができるフィルターを製造することができるトウバンドの必要が存在する。

30

【0006】

本発明は、高いフィラメント当たりデニールおよび低い総デニールの酢酸セルローストウバンド、およびそれから製造される喫煙具フィルターに関する。

【0007】

いくつかの実施態様では、本発明は、約10以上のフィラメント当たりデニールおよび約20,000以下の総デニールを有するトウバンドであって、複数の酢酸セルロースフィラメントを含んでいるトウバンドを用意する工程；該トウバンドを捲縮して、それによって捲縮されたトウバンドを製造する工程；該捲縮されたトウバンドを条件調整する工程；およびその捲縮したトウバンドをベール加工してベールを形成する工程、を含む方法を提供する。

40

【0008】

いくつかの実施態様では、本発明は、複数の酢酸セルロースフィラメントであって、約10以上のフィラメント当たりデニールを有するフィラメントを用意する工程；該フィラメントを、約95%以下の水を含んでいる仕上げ乳剤で処理して、それによって複数の仕上げられたフィラメントを製造する工程；該複数の仕上げられたフィラメントの少なくとも一部からトウバンドを形成する工程であって、該トウバンドが約20,000以下の総デニールを有する工程；該トウバンドを捲縮して、それによって実質的に横方向の捲縮形

50

態を有するフィラメントを含んでいる捲縮されたトウバンドを製造する工程；該捲縮されたトウバンドを条件調整する工程；およびその捲縮されたトウバンドをベール加工してベールを形成する工程、を含む方法を提供する。

【0009】

いくつかの実施態様では、本発明は、約10以上のフィラメント当たりデニールおよび約20,000以下の総デニールを有するトウバンドであって、複数の酢酸セルロースフィラメントを含んでおり、該トウバンドの約5重量%～約25重量%の含水量を有するトウバンドを用意する工程；該トウバンドを捲縮して、それによって実質的に横方向の捲縮形態を有するフィラメントを含んでいる捲縮されたトウバンドを製造する工程；該捲縮されたトウバンドを条件調整する工程；およびその捲縮されたトウバンドをベール加工して、ベールを形成する工程、を含む方法を提供する。

10

【0010】

いくつかの実施態様では、本発明は、約10以上のフィラメント当たりデニールおよび約20,000以上の総デニールを有するトウバンドであって、複数の酢酸セルロースフィラメントを含んでいるトウバンドを用意する工程；該フィラメントの少なくとも一部に粘着性付与剤を施与する工程；該トウバンドを捲縮して、それによって捲縮されたトウバンドを製造する工程；該捲縮されたトウバンドを条件調整する工程；およびその捲縮されたトウバンドをベール加工して、ベールを形成する工程、を含む方法を提供する。

【0011】

いくつかの実施態様では、本発明は、約10以上のフィラメント当たりデニールおよび約20,000以下の総デニールを有するトウバンドであって、複数の酢酸セルロースフィラメントを含んでいるトウバンドを用意する工程；該フィラメントの少なくとも一部に粘着性付与剤を施与する工程；該トウバンドを捲縮して、それによって捲縮されたトウバンドを製造する工程；該捲縮されたトウバンドを条件調整する工程；およびその捲縮されたトウバンドをベール加工して、ベールを形成する工程、を含む方法を提供する。

20

【0012】

いくつかの実施態様では、本発明は、約10以上のフィラメント当たりデニールおよび約20,000以下の総デニールを有する捲縮されたトウバンドであって、複数の酢酸セルロースフィラメントを含んでいる捲縮されたトウバンドを含んでいるベールを提供する。

30

【0013】

いくつかの実施態様では、本発明は、約10以上のフィラメント当たりデニールおよび約20,000以下の総デニールを有する捲縮されたトウバンドであって、が複数の酢酸セルロースフィラメントを含んでいる捲縮されたトウバンドのベールを用意する工程；および該捲縮されたトウバンドを装置に入れてフィルターロッドを形成する工程、を含む方法を提供する。

【0014】

いくつかの実施態様では、本発明は、約10以上のフィラメント当たりデニールおよび約20,000以下の総デニールを有するトウであって、複数の酢酸セルロースフィラメントを含んでいるトウを含んでいるフィルターを提供し、該フィルターは約3.5mm水/mmフィルター長さ以下の封入圧力低下を有し、該フィルターは約26mm以下の円周を有する。

40

【0015】

いくつかの実施態様では、本発明は、約10以上のフィラメント当たりデニールおよび約20,000以下の総デニールを有するトウであって、複数の酢酸セルロースフィラメントを含んでいるトウと、添加物と、を含んでいるフィルターであって、該フィルターが約3.5～約20mm水/mmフィルター長さの封入圧力低下を有し、該添加物がないと該フィルターは約3mm水/mmフィルター長さ以下の封入圧力低下を有し、該フィルターが約26mm以下の円周を有するフィルターを提供する。

【0016】

50

いくつかの実施態様では、本発明は、複数の酢酸セルロースフィラメントを含んでいるトウと、添加物と、を含んでいるフィルターであって、該フィルターが約3.5～約20mm水/mmフィルター長さの封入圧力低下を有し、該添加物がないと該フィルターは約3mm水/mmフィルター長さ以下の封入圧力低下を有し、該フィルターが約26mm以下の円周を有するフィルターを提供する。

【0017】

いくつかの実施態様では、本発明は、喫煙に適した物質と、フィルターと、を含んでいる喫煙具であって、該フィルターが約10以上のフィラメント当たりデニールおよび約20,000以下の総デニールを有するトウであって、複数の酢酸セルロースフィラメントを含んでいるトウを含んでおり、該フィルターが約3mm水/mmフィルター長さ以下の封入圧力低下を有し、該フィルターが約17mm以下の円周を有する喫煙具を提供する。

10

【0018】

いくつかの実施態様では、本発明は、第1の区画と、第2のフィルター区画と、を含んでいる喫煙具フィルターを提供し、該第1の区画は、約10以上のフィラメント当たりデニールおよび約20,000以上の総デニールを有するトウであって、複数の酢酸セルロースフィラメントを含んでいるトウを含んでいるフィルターを含んでおり、該フィルターは約3.5mm水/mmフィルター長さ以下の封入圧力低下を有し、該フィルターは約26mm以下の円周を有する。

【0019】

いくつかの実施態様では、本発明は、フィルターと、ハウジングと、を含んでいる喫煙具を提供し、該フィルターは、約26mm以下の円周を有し、約3.5～約20mm水/mmフィルターロード長さの封入圧力低下を達成するのに有効な量の添加物を含んでおり、該添加物がないと該フィルターロードは約3mm水/mmフィルターロード長さ以下の封入圧力低下を有し、該ハウジングは、該フィルターと流体接触している、喫煙に適した物質を保持することができる。

20

【0020】

いくつかの実施態様では、本発明はフィルターのパックを提供し、該パックは、約26mm以下の円周を有する少なくとも複数のフィルターを含んでおり、該フィルターは約3.5～約20mm水/mmフィルターロード長さの封入圧力低下を達成するのに有効な量の添加物を含んでおり、該添加物がないと該フィルターロードは約3mm水/mmフィルターロード長さ以下の封入圧力低下を有する。

30

【0021】

いくつかの実施態様では、本発明は喫煙具のパックを提供し、該パックは少なくとも1つの喫煙具を含んでおり、該喫煙具はフィルターを含んでおり、該フィルターは約10以上のフィラメント当たりデニールおよび約20,000以上の総デニールを有するトウであって、複数の酢酸セルロースフィラメントを含んでいるトウを含んでおり、該フィルターは約3.5mm水/mmフィルター長さ以下の封入圧力低下を有し、該フィルターは約26mm以下の円周を有する。

【0022】

いくつかの実施態様では、本発明は喫煙具のパックを提供し、該パックは少なくとも1つの喫煙具を含んでおり、該喫煙具は約26mm以下の円周を有するフィルターを含んでおり、該フィルターは約3.5～約20mm水/mmフィルターロード長さの封入圧力低下を達成するのに有効な量の添加物を含んでおり、該添加物がないと該フィルターロードは約3mm水/mmフィルターロード長さ以下の封入圧力低下を有する。

40

【0023】

いくつかの実施態様では、本発明は喫煙具パックの Karton を提供し、該 Karton は、少なくとも1つのパックを含んでおり、該パックは少なくとも1つの喫煙具を含んでおり、該喫煙具は約10以上のフィラメント当たりデニールおよび約20,000以下の総デニールを有するトウであって、複数の酢酸セルロースフィラメントを含んでいるトウを含んでいるフィルターを含んでおり、該フィルターは、かつ、該フィルターは約3.5mm水

50

/mmフィルター長さ以下の封入圧力低下を有し、該フィルターは約26mm以下の円周を有する。

【0024】

いくつかの実施態様では、本発明は、喫煙具を喫煙する方法を提供し、該方法は、喫煙具を加熱または点火して煙を形成する工程であって、該喫煙具が少なくとも1つのフィルター区画を含んでおり、該フィルター区画がフィラメント当たり約10デニール以上および約20,000以下の総デニールを有するトウであって、複数の酢酸セルロースフィラメントを含んでいるトウを含んでおり、該フィルター区画が約3.5mm水/mmフィルター区画長さ以下の封入圧力低下を有し、該フィルター区画が約26mm以下の円周を有する工程；および該喫煙具を通して煙を吸引する工程であって、該フィルター区画が、

10

【0025】

いくつかの実施態様では、本発明は、フィルターロッドを作る方法を提供し、該方法は、第1のフィルター区画を用意する工程；少なくとも1つの第2のフィルター区画を用意する工程であって、該第2のフィルター区画が約10以上のフィラメント当たりデニールおよび約20,000以下の総デニールを有するトウであって、複数の酢酸セルロースフィラメントを含んでいるトウを含んでおり、該フィルター区画が約3.5mm水/mmフィルター区画長さ以下の封入圧力低下を有し、該フィルター区画が約26mm以下の円周を有する工程；および該第1のフィルター区画と少なくとも1つの第2のフィルター区画とを接合してフィルターロッドを形成する工程、を含む。

20

【0026】

いくつかの実施態様では、本発明は、フィルターロッドを作る方法を提供し、該方法は、第1のフィルター区画を用意する工程；少なくとも1つの第2のフィルター区画を用意する工程であって、該第2のフィルター区画が約26mm以下の円周を有し、約3.5~約20mm水/mmフィルターロッド長さの封入圧力低下を達成するのに有効な量の添加物を含んでおり、該添加物がないと該フィルターロッドは約3mm水/mmフィルターロッド長さ以下の封入圧力低下を有する工程；および該第1のフィルター区画と少なくとも1つの第2のフィルター区画とを接合してフィルターロッドを形成する工程、を含む。

【0027】

いくつかの実施態様では、本発明は、少なくとも複数の第1のフィルター区画を含んでいる容器を用意する工程；少なくとも複数の第2のフィルター区画を含んでいる第2の容器を用意する工程であって、該第2のフィルター区画が約10以上のフィラメント当たりデニールおよび約20,000以下の総デニールを有するトウであって、複数の酢酸セルロースフィラメントを含んでいるトウを含んでおり、該フィルターが約3.5mm水/mmフィルター長さ以下の封入圧力低下を有し、該フィルターが約26mm以下の円周を有する工程；第1のフィルター区画と第2のフィルター区画とを、該第1のフィルターと該第2のフィルターとの長手方向軸に沿って端と端とを接合して、包装されていないフィルターロッドを形成する工程；および該第1のフィルター区画と該第2のフィルター区画とを紙で包装してフィルターロッドを形成する工程、を含む方法を提供する。

30

40

【0028】

いくつかの実施態様では、本発明は喫煙具を作る方法を提供し、該方法は、約10以上のフィラメント当たりデニールおよび約20,000以下の総デニールを有するトウであって、複数の酢酸セルロースフィラメントを含んでいるトウを含んでいる少なくとも1つのフィルター区画を含んでいるフィルターロッドを用意する工程であって、該フィルター区画が約3.5mm水/mmフィルター区画長さ以下の封入圧力低下を有し、該フィルター区画が約26mm以下の円周を有する工程；タバコカラムを用意する工程；該フィルターロッドをその長手方向軸と直角に該ロッドの中心線を通して切断して、活性粒子と結合剤粒子とを含んでいる多孔性物質を含んでいる少なくとも1つのフィルター区画を有する、

50

、少なくとも2つの喫煙具フィルターを形成する工程；および該喫煙具フィルターのうち

の少なくとも1つを該タバコカラムに、該フィルターの長手方向軸と該タバコカラムの長手方向軸とに沿って接合して、少なくとも1つの喫煙具を形成する工程、を含む。

【0029】

いくつかの実施態様では、本発明は喫煙具を作る方法を提供し、該方法は、タバコカラムを用意する工程；および該タバコカラムにフィルターを接合する工程を含み、該フィルターは約10以上のフィラメント当たりデニールおよび約20,000以下の総デニールを有するトウであって、複数の酢酸セルロースフィラメントを含んでいるトウを含んでおり、該フィルターは約3.5mm水/mmフィルター長さ以下の封入圧力低下を有し、該フィルターは約17mm以下の円周を有する。

【0030】

本発明の特徴および利点は、以下に続く好ましい実施態様の記載を読むと、当業者には直ちに明らかになる。

【図面の簡単な説明】

【0031】

以下の図は、本発明のある態様を例示するために含まれたものであり、本発明はこれらの実施態様に限定されると見なされてはいけない。本明細書に開示された本発明の主題は、本開示発明の恩恵に浴する当業者であれば思い付くような、相当な程度の修正、変更、および形式と機能とにおける等価物を包含することができる。

【図1】横方向捲縮および垂直方向捲縮のそれぞれの方向を示す図である。

【図2】スタッファボックスのニップカおよびフラップカのそれぞれの力の位置を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0032】

本発明は、高いフィラメント当たりデニールおよび低い総デニールの酢酸セルローストウバンド、およびそれから製造される喫煙具フィルターに関する。

【0033】

本発明は、高いフィラメント当たりデニール(dpf)および低い総デニールを有する酢酸セルローストウバンドを提供し、これは、これまでに実現できなかった封入圧力低下(EPD)と円周長さとの組み合わせを有する喫煙具フィルターを製造するのに有用であることができる。いくつかの実施態様では、本発明の酢酸セルローストウバンドは、超低EPD(たとえば、約1mm水/mmフィルター以下)を有する標準的な円周(たとえば、約26~約32mm)のフィルターを製造するのに有用であることができる。いくつかの実施態様では、本発明の酢酸セルローストウバンドは、低いEPD(たとえば、約2.5mm水/mmフィルター以下)を有する細身~超細身の円周(たとえば、約17mm~約26mm)のフィルターを製造するのに有用であることができる。いくつかの実施態様では、本発明の酢酸セルローストウバンドは、現行の標準的な円周の酢酸セルロースフィルターのEPD(たとえば、約3.5mm水/mmフィルター以下)を有する極微小細身の円周(たとえば、約17mm以下)のフィルターを製造するのに有用であることができる。いくつかの実施態様では、本発明の酢酸セルローストウバンドを用いて達成された、低減されたEPDは、所与の円周のフィルターについて、望ましいEPDを達成するために添加物の充填量を増加するのに有用であることができる。いくつかの実施態様では、本発明の酢酸セルローストウバンドを用いて達成された、低減されたEPDは、多区画化されたフィルターを高いEPDの区画とバランスさせるのに有用であることができる。いくつかの実施態様では、本発明の酢酸セルローストウバンドを用いて達成された、低減されたEPDは、その中を流れる流体(たとえば、煙およびその成分)の、より高い通流を可能にするのに有用であることができる。

【0034】

さらに、本発明は、高いdpfおよび低い総デニールの酢酸セルローストウバンドを製造する、現行の製造プロセスに実質的に一体的に組み込まれることができる、製造工程および/または製造パラメーター、すなわち低い欠陥指数を有する解ベール工程を提供する

10

20

30

40

50

。本明細書で使用される用語「欠陥指数」とは、トウバンドが解ベールされるときに該トウバンド中に欠陥が生じる程度をいう。欠陥指数は、より長い欠陥に、より大きい重みを付けた加重指数である。一般に、欠陥指数は、喫煙具フィルターを製造するのに使用される下流の装置に入る前に、ベールから離れるトウバンドを、設定された時間、たとえば約5～10分間にわたって観察することによって評価される。この試験は典型的には、欠陥が生じる可能性を誇張するために非常に高い速度で、たとえば480m/分のトウ解ベール速度で行われる。このような速度は、400メートル毎分のKDFテープ速度に設定された(Hauni社から入手可能な)KDF2/AF2ロッド製造機で達成されることができる。AF2開口装置の速度は、その装置の能力範囲の中間点を達成するように設定される。当業者は、このような試験を実施するための他の装置の等価な設定条件を理解することができるはずである。

10

【0035】

表1は、欠陥指数の計算方法の非限定的な例を示す。いくつかの実施態様では、本発明のトウバンドに関連した欠陥指数は、約100以下、約75以下、または最も好ましくは約50以下であることができる。

【表1】

欠陥長さ	欠陥数	重み付け	合計
0～1インチ (0～2.54 cm)	5	1	5
1～4インチ (2.54～10.16 cm)	3	5	15
4インチ超 (10.16 cm超)	2	100	200
欠陥指数			220

20

【0036】

非限定的な実施態様として、解ベールおよび/または欠陥指数はトウバンド中のフィラメントの結束性、すなわちフィルター製造装置に取り込まれている間、フィラメントがどの程度十分に構造一体性を維持しているかによって影響を受けることがある。高dpf、低総デニールのトウバンドは、比較的少ない数のフィラメントを含んでいるので、該トウバンドの全体としての構造一体性は、比較的大きい数のフィラメントを含んでいる、低dpf、高総デニールのトウバンドの全体としての構造一体性よりも小さい。この問題を解消するために、本発明のいくつかの実施態様は、フィラメントの結束性を改善するトウバンド製造パラメーター(たとえば、横方向捲縮)を提供し、これは、該トウバンドの、より大きい全体としての構造一体性、従って、より低い欠陥指数の解ベールであると言い換えられる。

30

【0037】

高dpf、低総デニールのトウバンドにおいて、本発明に従う、一体性の好適なレベルを達成する方法の非限定的な例は、そのフィラメントが複数の接触点で接合されている、実質的に横方向捲縮の形態を有するトウバンド、または実質的に垂直方向捲縮の形態を有するトウバンドを含むことができるが、これらに限定されない。これらのそれぞれは、本明細書に、より詳細に記載されている。

40

【0038】

数値リスト中の数値に関連して「約」が以下に記載されているときは、この用語「約」は該数値リストの各数値を変更することに注意しなければならない。いくつかの範囲の数値リストにおいて、挙げられたいくつかの下限は、挙げられたいくつかの上限よりも大きいことがあることに注意しなければならない。当業者は、選択された下位の組み合わせは、選択された下限を超える上限の選択が必要となることを理解できるだろう。

I. ベールおよび製造方法

50

【0039】

一般に、トウバンドのペールの製造は、ドープからフィラメントを紡糸する工程；該フィラメントからトウバンドを形成する工程；該トウバンドを捲縮する工程；および該捲縮されたトウバンドをペール形成する工程、を含む。当該製造の範囲内に、任意的な工程が、紡糸後のフィラメントを加熱する工程、該フィラメントおよび/または捲縮前の該トウバンドに仕上げ剤または添加物を施与する工程、ならびに該捲縮されたトウバンドを条件調整する工程を含むことができるが、これらに限定されるわけではない。少なくともこれらの工程のパラメーターは、本明細書に記載された喫煙具フィルターを製造することができるペールを製造するために重要である。ペールは、さらなる処理に必要とされるように大きさおよび形状が様々であることができることに留意しなければならない。

10

【0040】

いくつかの実施態様では、本発明で使用されるフィラメントは、高いd p f、すなわち、約10以上のフィラメント当たりデニール(d p f)のフィラメントであることができる。いくつかの実施態様では、本発明で使用されるフィラメントは、11以上のフィラメント当たりデニール(d p f)であることができる。いくつかの実施態様では、本発明で使用されるフィラメントは、12以上のフィラメント当たりデニール(d p f)であることができる。いくつかの実施態様では、フィラメントは、約10 d p f、11 d p f、12 d p fまたは13 d p fの下限から、約30 d p f、25 d p f、20 d p fまたは15 d p fの上限までの範囲であることができ、その場合に該フィラメントのd p fは、任意の上限から任意の下限の範囲であることができ、また、その間の任意の下位の組み合わせを包含することができる。

20

【0041】

本発明で使用されるフィラメントは、任意の好適な断面形状、たとえば円形、実質的に円形、小円鋸歯状、胚珠状、実質的に胚珠状、多角形、実質的に多角形、ドッグボーン形、「Y」、「X」、「K」、「C」、多葉形およびこれらの任意の混成を有することができるが、これらに限定されない。本明細書で使用される用語「多葉形」とは、点(必ずしも断面の中心になくてもよい。)から少なくとも2つの葉(必ずしも均等に間隔を置かれてまたは均等の大きさでなくともよい。)が伸びている断面形状をいう。

【0042】

本発明で使用されるフィラメントは、当業者に知られた任意の方法によって製造されることができる。いくつかの実施態様では、フィラメントは、紡糸口金を通してドープを紡糸することによって製造されることができる。本明細書で使用される用語「ドープ」とは、それからフィラメントが製造されるポリマー溶液および/または懸濁物をいう。いくつかの実施態様では、ドープは、ポリマーおよび溶媒を含んでいることができる。いくつかの実施態様では、本発明とともに使用されるドープは、ポリマー、溶媒および添加物を含んでいることができる。添加物については、本明細書でさらに詳述されることに留意しなければならない。いくつかの実施態様では、ポリマーは、ドープ中に約20~約40重量パーセントの範囲の濃度であることができる。いくつかの実施態様では、ドープは、約40 ~ 約100 の範囲の温度まで加熱されることができる。

30

【0043】

好適なポリマーは、酢酸セルロース、三酢酸セルロース、プロピオン酸セルロース、酪酸セルロース、酢酸-プロピオン酸セルロース、酢酸-酪酸セルロース、プロピオン酸-酪酸セルロース、酢酸デンプン、アクリロニトリル、塩化ビニル、ビニルエステル、ビニルエーテル等、これらの任意の誘導体、これらの任意のコポリマーおよびこれらの任意の組み合わせを含むことができるが、これらに限定されない。いくつかの実施態様では、好適な酢酸セルロースは、グルコース単位当たり約3アセチル基未満の、好ましくは約2.2~約2.8の範囲の、最も好ましくは約2.4~約2.6の範囲の置換度を有することができる。

40

【0044】

好適な溶媒は、水、アセトン、メチルエチルケトン、塩化メチレン、ジオキサン、ジメ

50

チルホルムアミド、メタノール、エタノール、氷酢酸、超臨界CO₂、上記のポリマーを溶解することができる任意の適当な溶媒またはこれらの任意の組み合わせを含むことができるが、これらに限定されない。非限定的な例として、酢酸セルロース用の溶媒はアセトン/メタノール混合物であることができる。

【0045】

紡糸口金の構造および/または紡糸パラメーターは、フィラメントから溶媒が蒸発する速度に影響を与えることがあり、これは該フィラメントの大きさ、断面の形状、強さおよび加工性に影響を与えることがある。いくつかの実施態様では、紡糸口金は、少なくとも0.070インチ(1.8mm)の間隔を置いて配置された複数の孔を含むことができる。いくつかの実施態様では、本発明とともに使用される紡糸口金は、ドーナツ型に配置された複数の押出孔を含んでいることができる。本明細書で使用される「ドーナツ型配置」とは、中央に空洞を有する任意の形状(円形、胚珠形、多角形等)をいい、その場合に該空洞は押出用の孔を有しない。本明細書で使用される用語「孔」および「押出孔」とは、紡糸口金の構造に関連して使用されるときは、ドープが押出される開口部を一般的に指して、互換的に使用されることができる。いくつかの実施態様では、押出孔は、毛細管状出口を有する先細り形状、たとえば、皿穴形状であることができる。先細り形状は、一定の角度または2つ以上の角度の先細り形状であることができる。いくつかの実施態様では、単一の紡糸口金内の押出孔は、様々な先細り角度を有することができる。いくつかの実施態様では、押出孔および/または毛細管状出口は、所望のフィラメントの断面形状を製造する断面形状を有することができる。押出孔および/または毛細管状出口の断面形状の例は、円形、実質的に円形、胚珠形、実質的に胚珠形、三日月形、多葉形、多角形(たとえば、均一の辺または様々な辺を有する、三脚形、四脚形、星形、三角形、正方形、台形、五角形、六角形等)、端を丸められた多角形およびこれらの任意の混成を含むことができるが、これらに限定されない。いくつかの実施態様では、紡糸口金は、少なくとも2つの異なる断面形状をした押出孔および/または毛細管状出口を含んでいることができる。いくつかの実施態様では、紡糸口金は、少なくとも2つの異なる大きさの押出孔および/または毛細管状出口を含んでいることができる。いくつかの実施態様では、押出孔の大きさおよび/または断面形状は、対応する毛細管状出口のそれと異なってもよい。

【0046】

いくつかの実施態様では、紡糸パラメーターは、約0.7~約1.6の範囲のドロウダウン比(繊維出口速度と巻き取り速度との比)でフィラメントを押出すことを含むことができる。

【0047】

当業者は、押出とはフィラメントを製造する唯一の方法または動作を意味せず、それは少なくとも紡糸、吐出等と置き換えられることができることを理解しなければならない。

【0048】

本発明のいくつかの実施態様は、フィラメントを溶媒のおよその蒸発温度以上の温度まで加熱して、溶媒の除去を助けることを含むことができる。加熱は、直接加熱、間接加熱またはこれらの任意の組み合わせの形式であることができる。さらに、加熱は、加熱機、加熱された囲い(たとえば、小室またはトンネル)、加熱された表面(たとえば、ホットシュー)、マイクロ波、フィラメント中の添加物(たとえば、ナノ粒子)を発熱させる照射源、またはこれらの任意の組み合わせを含むことができる。

【0049】

本発明のいくつかの実施態様は、フィラメントを処理して、該フィラメント上に表面機能性を獲得させることを含むことができる。いくつかの実施態様では、フィラメントは、表面機能性、たとえば生分解性部位(たとえば、表面積を増加させて生分解性を高める欠陥部位)、化学的操作手掛り(たとえば、その後の官能化のためのカルボン酸基)、活性粒子結合部位(たとえば、金粒子を結合している硫化物部位または酸化鉄粒子を結合するためのキレート基)、硫黄の部分またはこれらの任意の組み合わせを含むが、これらに限定されない。当業者は、表面機能性を獲得する複数の方法および機構を理解できるはずで

10

20

30

40

50

ある。いくつかの実施態様は、浸漬、スプレー、イオン化、官能化、酸性化、加水分解、プラズマへの曝露、イオン化気体への曝露、または表面機能性を獲得するためのこれらの任意の組み合わせを含むことができる。表面機能性を与える好適な化学薬品は、酢酸セルロースと反応することができる任意の化学薬品または化学薬品の一類、たとえば酸（たとえば、硫酸、硝酸、酢酸、沸化水素酸、塩酸等）、還元剤（たとえば、 LiAlH_4 、 NaBH_4 、 H_2/Pt 等）、グリニャール試薬（たとえば、 CH_3MgBr 等）、エステル交換試薬、アミン（たとえば、 CH_3NH_2 のような R-NH_2 ）またはこれの任意の組み合わせを含むが、これらに限定されない。プラズマおよび/またはイオン化気体への曝露は、表面と反応すること、表面に欠陥を生成すること、またはこれの任意の組み合わせをすることができる。当該欠陥はフィラメントの表面積を増加させることができ、これは最終フィルター製品における、より大きい充填量および/またはより高い過効能を生じさせることができる。

10

【0050】

本発明のいくつかの実施態様は、フィラメントに仕上げ剤を施与することを含むことができる。好適な仕上げ剤は、以下のうちの少なくとも1つ、すなわち油（たとえば、鉱油または液状石油誘導物）、水、添加物またはこれらの任意の組み合わせを含むことができるが、これらに限定されない。好適な鉱油の例は、38（100°F）で測定された80~95 SUS（セイボルトユニバーサル秒）の粘度を有する、無色透明の（すなわち、清澄な）鉱油を含むことができるが、これに限定されない。好適な乳化剤の例は、ソルビタンモノラウレート、たとえばSPAN[®] 20（米国、デラウェア州、ウィルミントンのUniqema社から入手可能）、ポリ（エチレンオキシド）ソルビタンモノラウレート、たとえばTWEEN[®] 20（米国、デラウェア州、ウィルミントンのUniqema社から入手可能）を含むことができるが、これらに限定されない。水は、脱塩水、脱イオン水または他の方法で適切にろ過され、処理された水であることができる。

20

【0051】

本発明のいくつかの実施態様では、仕上げ剤は、無希釈の仕上げ剤または水中の仕上げ剤として施与されることができる。本明細書で使用される用語「無希釈の仕上げ剤」とは、過剰の水が添加されていない仕上げ剤配合物をいう。仕上げ剤配合物が水を含んでいることができることは、留意しなければならない。いくつかの実施態様では、仕上げ剤は無希釈のまま施与され、引き続いて別に水を施与することもできる。

30

【0052】

本発明のいくつかの実施態様では、仕上げ剤は約98%未満、約95%未満、約92%未満または約85%未満の水を含んでいることができる。いくつかの実施態様では、後の工程においてフィラメントに、より少ない重量パーセントの水分（たとえば、トウバンドの約5重量%~の25重量%）を持たせることが好都合であることがあり、その水は貢献をするものである。仕上げ剤の含水量は、フィラメント中の水分の当該重量パーセントを達成するのを助けることができる少なくとも1つのパラメーターであることができる。したがって、いくつかの実施態様では、仕上げ剤は、約92%未満の水、約85%未満の水または約75%未満の水を含んでいることができる。

40

【0053】

本発明のいくつかの実施態様は、複数のフィラメントからトウバンドを形成することを含むことができる。いくつかの実施態様では、トウバンドは約20,000以下の総デニールであることができる。いくつかの実施態様では、トウバンドは約15,000以下の総デニールであることができる。いくつかの実施態様では、トウバンドは約10,000以下の総デニールであることができる。いくつかの実施態様では、トウバンドは、約1,000の総デニール、1,500の総デニール、2,500の総デニールまたは5,000の総デニールの下限から、約20,000の総デニール、15,000の総デニール、10,000の総デニールまたは9,000の総デニールの上限までの範囲であることができ、その場合に該トウバンドは任意の上限から任意の下限までの範囲であることができ、その間の任意の下位の組み合わせを包含することができる。本発明のいくつかの実施態

50

様では、トウバンドは、約10以上のd p fおよび約20,000の総デニールを有することができる。

【0054】

本発明のいくつかの実施態様では、トウバンドは、2つ以上の種類のフィラメントを含むことができる。いくつかの実施態様では、該2つ以上の種類のフィラメントは、d p f、断面形状、構成、トウバンドを形成する前の処理またはこれらの任意の組み合わせによって様々であることができる。好適な追加的なフィラメントの例は、カーボンフィラメント、活性炭フィラメント、天然繊維、合成フィラメント、約10未満のフィラメント当たりデニールを有する酢酸セルロースフィラメントまたはこれらの任意の組み合わせを含むことができるが、これらに限定されない。

10

【0055】

本発明のいくつかの実施態様は、トウバンドを捲縮して、捲縮されたトウバンドを形成することを含むことができる。トウバンドを捲縮することは、当業者に知られた任意の好適な捲縮技術を使用することを含むことができる。これらの技術は、多様な装置、たとえばスタッフボックスまたはギアを含むが、これらに限定されない。捲縮装置およびそれらが働く機構の非限定的な例は、米国特許第7,610,852号および7,585,441号に見出すことができ、それらの本発明に係る開示は、参照によって本明細書に取り込まれる。好適なスタッフボックス捲縮機は、平滑なクリンパーニップロール、ねじ山付きまたは溝付きニップロール、凹凸付きクリンパーニップロール、上部フラップ、下部フラップまたはこれらの任意の組み合わせを備えることができる。

20

【0056】

捲縮の形態は、最終ペールの加工性に影響を与えることができる。捲縮の形態の例は、横方向、実質的に横方向、垂直方向、実質的に垂直方向、横方向と垂直方向との間のある角度方向、ランダム、またはこれらの任意の組み合わせを含むことができるが、これらに限定されない。本明細書で使用される用語「横方向」とは、捲縮の方向を説明するときは、実質的にトウバンドの面内での捲縮または繊維の曲がりを用いる（図1参照）。本明細書で使用される用語「垂直方向」とは、捲縮の方向を説明するときは、実質的にトウバンドの面の外側に突き出ており、トウバンドの面に実質的に垂直である捲縮を用いる（図1参照）。横方向および垂直方向の用語は、全般的な全体としての捲縮の方向をいい、当該形態から+/-約30度だけ偏差を有していることができることに留意しなければならない。本明細書で使用される、横方向または垂直方向を修飾する「実質的に」とは、当該形態から+/-約45度の偏差内であることを意味するものと理解されなければならない。

30

【0057】

本発明のいくつかの実施態様では、捲縮されたトウバンドは、第1の捲縮形態を有するフィラメントおよび第2の捲縮形態を有するフィラメントを含んでいることができる。

【0058】

本発明のいくつかの実施態様では、捲縮されたトウバンドは、端の近くに少なくとも実質的に垂直方向の捲縮形態を有するフィラメント、および中央の近くに少なくとも実質的に横方向の捲縮形態を有するフィラメントを含んでいることができる。いくつかの実施態様では、捲縮されたトウバンドは、端の近くに垂直方向の捲縮形態を有するフィラメント、および中央の近くに横方向の捲縮形態を有するフィラメントを含んでいることができる。

40

【0059】

捲縮の形態は、後続の処理工程における最終ペールの加工性にとって重要であることがあり、たとえば、さらなる工程が一体性を高めるために採用されない限り、横方向および/または実質的に横方向の捲縮形態は、垂直方向および/または実質的に垂直方向の捲縮形態よりもフィラメントのより良好な結束性を提供することができる。横方向の捲縮を達成するために、3つの処理パラメータのうち少なくとも1つ、たとえば捲縮前のトウバンドの含水量、捲縮中のトウバンドの厚さまたは捲縮中のニップ力とフラップ力との比がコントロールされるることができる。

50

【0060】

横方向および/または実質的に横方向の捲縮形態を達成するために、より低い重量パーセントの全水分を有するフィラメントを含んでいるトウバンドを捲縮することが望ましいことがある。本明細書で使用される用語「水分」とは、アセトンおよび水の成分をいう。いくつかの実施態様では、横方向の捲縮を達成するトウバンド中の水分の重量パーセントは、約5重量%、7%、10%または15%の下限から約25%、22%、20%または17%の上限までの範囲であることができ、その場合に水分の重量パーセントは任意の下限から任意の上限までの範囲であり、その間の任意の下位の組み合わせを包含することができる。いくつかの実施態様では、より低い重量パーセントの水分は、捲縮前にトウバンドを（たとえば、熱源を用いて積極的に、および/または周囲条件の中でフィラメントを放置乾燥することによって受動的に）乾燥することによって；無希釈の仕上げ剤を施与し、引き続いて別に調整水を添加することによって；トウバンドへの付加に寄与する何らかの他の水分を低減または除去することによって；紡糸室を出て行く繊維の水分量を低減するように紡糸条件を変更すること（加熱小室中の、より高い温度、より遅い速度、より大きい空気流、およびドープ濃度の変更）によって；またはこれらの任意の組み合わせによって、達成されることができる。

10

【0061】

さらに、横方向および/または実質的に横方向の捲縮形態は、より薄いトウバンドを捲縮することによって、すなわちクリンパーニップロール幅インチ当たりの総デニールを低減することによって達成されることができる。いくつかの実施態様では、クリンパーニップローラー幅インチ当たりの総デニールは、約60,000以下、約50,000以下または約40,000以下であることができる。クリンパーニップローラー幅インチ当たりの好適な総デニールは、約5,000、10,000、15,000または20,000の下限から60,000、50,000、40,000、35,000または30,000の上限までの範囲であることができ、その場合に該クリンパーニップローラー幅インチ当たりの総デニールは、任意の下限から任意の上限までの範囲であり、その間の任意の下位の組み合わせを包含することができる。

20

【0062】

さらに、横方向および/または実質的に横方向の捲縮形態は、低減されたニップ力とフラップ力との比、すなわち低減された付加ニップ力と、付加フラップ力と、の比を用いて捲縮することによって達成されることができる。本明細書で使用されるニップ力とは、図2に示されるように、法線方向（すなわち、ニップロール軸と垂直で2つのロールに直接沿った方向）に加えられる、2つのニップロールを互いに押し合わせる力をいう。本明細書で使用されるフラップ力とは、図2に示されるように、フラッパー回転軸の中心線から1.25インチ（3.18cm）の距離でフラッパーに垂直に加えられる力をいう。いくつかの実施態様では、ニップ力とフラップ力との比は、約100:1以下、約50:1以下または約25:1以下であることができる。好適なニップ力とフラップ力との比は、約3:1、5:1または10:1の下限から約100:1、50:1または25:1の上限までの範囲であることができ、その場合に該ニップ力とフラップ力との比は、任意の下限から任意の上限までの範囲であり、その間の任意の下位の組み合わせを包含することができる。この開示発明の利益を有する当業者は、力がフラッパーに垂直に加えられる点を変えると、ニップ力とフラップ力との比が変わることを理解できるはずである。さらに、当業者は、力がフラッパーに垂直に加えられる点が変わられたときの等価なニップ力とフラップ力との比を理解できるはずである。上に示された範囲は、この等価なニップ力とフラップ力との比にまで及ぶ。

30

40

【0063】

横方向および/または実質的に横方向の捲縮形態を達成する少なくとも2つの前記の方法は、任意の組み合わせで使用することができることに留意しなければならない。組み合わせられて使用される場合、組み合わせは相乗効果を有するので、上記のパラメーターの制限は緩和されることがあることにも留意しなければならない。非限定的な実施態様として

50

、そのトウバンドの約27重量%の水分を有し、約15:1のニップ力とフラップ力との比において約25,000のクリンパーニップロール幅インチ当たりの総デニールで捲縮を受けたトウバンドは、横方向および/または実質的に横方向の捲縮形態をもたらすことができる。

【0064】

本発明のいくつかの実施態様では、フィラメントは互いに接着されて、最終ベールのよりよい加工性を提供することができる。接着添加物は任意の捲縮形態とともに使用されることができるけれども、垂直方向および/または実質的に垂直方向の捲縮形態とともに接着添加物を使用することが有利であることがある。いくつかの実施態様では、接着は、フィラメントの上および/またはその中への接着添加物を含むことができる。このような接着添加物の例は、結合剤、接着剤、樹脂、粘着性付与剤またはこれらの任意の組み合わせを含むことができるが、これらに限定されない。2つのフィラメントを一緒に接着させることができる、本明細書または他所に記載された任意の添加物が使用されることができ、これは、活性粒子、活性化合物、イオン性樹脂、ゼオライト、ナノ粒子、セラミック粒子、柔軟剤、可塑剤、色素、染料、香味料、芳香剤、制御放出性ベシクル、表面改質剤、潤滑剤、乳化剤、ビタミン、過酸化物、殺生物剤、抗真菌剤、抗菌剤、帯電防止剤、難燃剤、消泡剤、分解剤、伝導性変性剤、安定剤またはこれらの任意の組み合わせを含むことができるが、これらに限定されないことに留意しなければならない。本発明のいくつかの実施態様は、接着性添加物をフィラメントに(その中に、その上に、またはその両方に)、該接着性添加物をドープ中に取り込むことによって; 該接着性添加物を仕上げ剤中に取り込むことによって; 該接着性添加物をフィラメントに(トウバンドを形成する前に、その後

【0065】

に、またはその間に) 施与することによって; 該接着性添加物をトウバンドに(捲縮の前に、その後、またはその間に) 施与することによって; またはこれらの任意の組み合わせによって; 加えることを含むことができる。

接着性添加物は、フィラメントに中および/またはその上に、該フィラメントを複数の接触点で互いに接着させるのに十分な濃度で含まれて、最終ベールのよりよい加工性を提供することができる。使用する接着性添加物の濃度は、接着性添加物の種類および該接着性添加物が提供する接着強さに依存することができる。いくつかの実施態様では、接着性添加物の濃度は、最終ベール中のトウバンドの重量当たり約0.01%、0.05%、0.1%または0.25%の下限から約5%、2.5%、1%または0.5%の上限までの範囲であることができる。接着以上のことに使用される添加物については、最終ベールにおけるトウバンド中の濃度は、上記より高いことがあり、たとえば約25%以下であることは、留意しなければならない。

【0066】

さらに、本発明のいくつかの実施態様は、フィラメントを捲縮前に、その後および/またはその間に加熱することを含むことができる。当該加熱は、任意の捲縮形態とともに使用されることができるけれども、垂直方向および/または実質的に垂直方向の捲縮形態とともに使用するのが有利であることがある。当該加熱は、トウバンドのフィラメントをスチーム、アエロゾル化された化合物(たとえば、可塑剤)、液体、加熱された流体、直接加熱源、間接加熱源、フィラメント中の添加物(たとえば、ナノ粒子)を発熱させる照射源またはこれらの任意の組み合わせに曝露することを含むことができる。

【0067】

本発明のいくつかの実施態様では、捲縮は、捲縮除去エネルギー(UCE)によって特性付けられることができる。本明細書で使用される「UCE」とは、トウバンドを捲縮除去するのに要する仕事量である。UCEは、(上限荷重において)伸長されたサンプルの単位長さ当たりの、規定された荷重限度間の荷重-伸び曲線の下の面積である。一般に、UCEは以下のように測定することができる。

・トウバンドサンプルを予め条件調整する(60%+/-2%の相対湿度で22+/-2において24時間)、

10

20

30

40

50

- ・インストロン引張試験機（型式1130、クロスヘッドギア - ギア番号R1940 - 1 およびR940 - 2、インストロンシリーズIX - バージョン6データ取得および分析ソフトウェア、インストロン50kg最大容量ロードセル、インストロントップローラーアセンブリー、1インチ×4インチ×1/8インチ厚さ高級ブナ - N70シヨアAデュロメーターゴムグリップフェース）を暖機する（定例の較正前に約20分間）、
- ・予め条件調整されたトウバンドサンプルを装着する（約76cm長さのサンプルを輪状にし、トップローラーの中心の左右に均等に広げる。）、
- ・トウバンドに予備張力をかける（計測器表示に従って100g + / - 2gまで穏やかに引っ張る）、
- ・下側グリップにサンプルの各端をクランプ留めし（最大可能圧力であるが、メーカー推奨値を超えない圧力でクランプ留めする。）、50cmのゲージ長さ（ゴムグリップの先端から測定されたゲージ長さ）となるようにする、
- ・トウバンドが破断されるまで30cm/分のクロスヘッド速度で試験する。

【0068】

少なくとも3つのデータ点の平均は、式1によって計算された捲縮除去エネルギー値を与える。

【式1】

【0069】

$$UCE (g\ cm / cm) = (E \times 1000) / ((D \times 2) + 500)$$

この式で、エネルギー（E）はmm - kgfの単位であり、変位（D）はmmの単位である。エネルギー（E）は0.220kgおよび6.0kgの荷重限度間の荷重 - 伸び曲線の下に積分された面積である。変位（D）はトップローラー（またはインストロンのクロスヘッド）が発出位置から6kg荷重における位置まで移動する距離である。従来の総デニール値のトウについては、10kgの上限荷重が典型的には使用されることに留意しなければならない。しかしながら、高dpf、低総デニールのトウバンドの低い破断強さを考慮に入れると、6kgの荷重限度が本発明におけるUCEパラメーターを定義するために使用される。

【0070】

ベール加工の後に測定されると、UCEは約30gcm/cm、50gcm/cm、100gcm/cmまたは150gcm/cmの下限から約350gcm/cm、300gcm/cm、250gcm/cmまたは200gcm/cmの上限までの範囲であることができ、その場合に該UCEは、任意の上限から任意の下限までの範囲であることができ、その間の任意の下位の組み合わせを包含することができる。

【0071】

本発明のいくつかの実施態様は、捲縮されたトウバンドを条件調整する工程を含むことができる。条件調整は、その捲縮されたトウバンドの約0.5重量%以下の残留アセトン含有量を有する捲縮されたトウバンドを達成するために使用されることができる。条件調整は、その捲縮されたトウバンドの約8重量%以下の残留含水量を有する捲縮されたトウバンドを達成するために使用されることができる。条件調整は、捲縮されたトウバンドのフィラメントをスチーム、エアロゾル化された合成物（たとえば、可塑剤）、液体、加熱された流体、直接加熱源、間接加熱源、フィラメント中の添加物（たとえば、ナノ粒子）を発熱させる照射源またはこれらの任意の組み合わせに曝露することを含むことができる。

【0072】

本発明のいくつかの実施態様は、捲縮されたトウバンドをベール加工して、ベールを製造する工程を含むことができる。いくつかの実施態様では、ベール加工は、捲縮されたトウバンドを缶の中に、ある様式で配置すること、たとえば、寝かせる、堆積させるまたは配列させることを含むことができる。缶は、任意の形状、好ましくは正方形または長方形の形状のもの、および任意の材料のものであってよい容器を指すために総称的に使用されることに留意しなければならない。本明細書で使用される用語「パターン」とは、配置している間に変わっても、変わらなくてもよい任意の配置設計をいう。本発明のいくつかの

10

20

30

40

50

実施態様では、パターンは、約 0.5 サイクル/フィート (1.64 サイクル/m) ~ 約 6 サイクル/フィート (19.7 サイクル/m) の周期性を有する実質的にジグザグ状であることができる。いくつかの実施態様では、配置することは、捲縮されたトウバンドを約 10 m/m ~ 約 40 m/m のパドリング (padding) 指数でパドリングすることを含むことができる。本明細書で使用される用語「パドリング」とは、トウバンドが配置された直線距離よりもトウバンドの実際の長さが大きくなるように、少なくとも部分的にトウバンド自体の上にトウバンドを載せることをいう。本明細書で使用される「パドリング指数」とは、トウバンドが配置された直線距離当たりの該トウバンドの長さをいう。

【0073】

本発明のいくつかの実施態様では、ベール加工は、適当な容器内に置かれた、捲縮されたトウバンドを圧縮することを含むことができる。いくつかの実施態様では、ベール加工は圧縮された捲縮トウバンドを包装することを含むことができる。いくつかの実施態様では、包装は、少なくとも1つの要素、たとえば包装材料、(放出用および/または吸引用の真空のための)真空ポート、固定用要素またはこれらの任意の組み合わせを含むことができる。好適な包装材料は、空気透過性材料、空気不透過性材料、フィルム(たとえば、ポリマーフィルム、ポリエチレンフィルム、ポリエチレンラップ)、熱収縮フィルム、厚紙、木材、織物(すなわち、2組の編糸が互いに織り合わされて形成された布地)、不織布材料(すなわち、機械的または化学的手段によってランダムなウェブまたはマットへと互いに固定された織物繊維の集合体。たとえば、融合熱可塑性繊維)、ホイル材料(たとえば、メタリック材料)等またはこれらの任意の組み合わせを含むことができるが、これらに限定されない。好適な固定要素は、VELCRO[®]、ピン、フック、ストラップ(たとえば、織物、不織布、布地および/またはメタリック材料)、接着剤、テープ、メルトボンディング等またはこれらの任意の組み合わせを含むことができるが、これらに限定されない。いくつかの実施態様では、包装(任意のその要素を含む。)の少なくとも一部は、再使用可能であることができる。

【0074】

いくつかの実施態様では、ベールは、高さが約 30 インチ (76 cm) ~ 約 60 インチ (152 cm)、長さが約 46 インチ (117 cm) ~ 約 56 インチ (142 cm) および幅が約 35 インチ (89 cm) ~ 約 45 インチ (114 cm) の範囲の大きさを有することができる。いくつかの実施態様では、ベールは、重量が 900 ポンド (408 kg) ~ 2100 ポンド (953 kg) の範囲であることができる。いくつかの実施態様では、ベールは約 300 kg/m³ (18.8 ポンド/フィート³) 超の密度を有することができる。

【0075】

本発明のいくつかの実施態様では、フィラメントは添加物を含んでいることができる。本発明のいくつかの実施態様は、上で概説された任意の工程の間に、または上で概説された任意の工程と工程との間に、施与することを含むことができる。添加物を取り込ませるのに適した場所の例は、ドープの中、仕上げ剤の中、条件調整中またはこれらの任意の組み合わせを含むことができるが、これらに限定されない。さらに、添加物は、トウバンドを形成する前の任意の点でフィラメントに、トウバンドを形成している間および/またはその後フィラメントに、トウバンドを捲縮している間および/またはその後フィラメントに、条件調整している間および/またはその後フィラメントに、またはこれらの任意の組み合わせによって施与されることができる。

【0076】

好適な添加物は、活性粒子、活性化合物、イオン交換樹脂、ゼオライト、ナノ粒子、セラミック粒子、柔軟剤、可塑剤、色素、染料、香味料、芳香剤、制御放出性ベシクル、結合剤、接着剤、粘着性付与剤、表面改質剤、潤滑剤、乳化剤、ビタミン、過酸化物、殺生物剤、抗真菌剤、抗菌剤、帯電防止剤、難燃剤、消泡剤、分解剤、伝導性変性剤、安定剤またはこれらの任意の組み合わせを含むことができるが、これらに限定されない。いくつかの実施態様では、添加物を含んでいるフィラメントを得ることは、ドープに添加物を含

10

20

30

40

50

ませることによって；トウバンドの形成前に、その後におよび／またはその間にフィラメントに添加物を施与することによって；トウバンドの捲縮前に、その後におよび／またはその間にフィラメントに添加物を施与することによって；捲縮されたトウバンドを条件調整する前に、その後におよび／またはその間にフィラメントに添加物を施与することによって；またはこれらの任意の組み合わせによってすることができる。施与することは、浸漬、漬けること、沈めること、染み込ませること、すすぎ、洗い、塗布、コーティング、シャワーがけ、降りかけ、スプレー、置くこと、振りかけ、スプリンクラーがけ、貼り付けまたこれらの任意の組み合わせを含むが、これらに限定されないことに留意しなければならない。さらに、施与は、表面処理、添加物の少なくとも一部がフィラメント中に取り込まれる注入処理、またこれらの任意の組み合わせを含むが、これらに限定されないことに留意しなければならない。

10

【0077】

この開示発明の恩恵を有する当業者は、添加物の濃度が、少なくとも添加物の組成、添加物の大きさ、添加物の目的、添加物が含まれるプロセス上の点およびフィラメントの大きさに依存することを理解しなければならない。非限定的な実施態様として、添加物は、ポリマーの重量当たり約0.01%～約10%の範囲の量でドープ中に存在することができる。他の非限定的な実施態様として、微粒子を含んでいる添加物は、フィラメントが該フィラメントの約0.01体積%～約10体積%の添加物を含んでいるように含まれることができる。

【0078】

好適な活性粒子は、ナノスケールカーボン粒子、少なくとも1つの壁を有するカーボンナノチューブ、カーボンナノホーン、竹状カーボンナノ構造体、フラーレン、フラーレン集合体、グラフェン、数層グラフェン、酸化グラフェン、酸化鉄ナノ粒子、ナノ粒子、金属ナノ粒子、金ナノ粒子、銀ナノ粒子、金属酸化物ナノ粒子、アルミナナノ粒子、磁性ナノ粒子、常磁性ナノ粒子、超常磁性ナノ粒子、酸化ガドリニウムナノ粒子、赤鉄鉱ナノ粒子、磁鉄鉱ナノ粒子、ガドナノチューブ、エンドフラーレン、Gd@C₆₀、コア-シェルナノ粒子、たまねぎ状ナノ粒子、ナノシェル、たまねぎ状酸化鉄ナノ粒子、活性炭、イオン交換樹脂、乾燥剤、ケイ酸塩、モレキュラーシーブ、シリカゲル、活性アルミナ、ゼオライト、真珠岩、海泡石、酸性白土、ケイ酸マグネシウム、金属酸化物、酸化鉄、活性炭およびこれらの任意の組み合わせを含むことができるが、これらに限定されない。

20

30

【0079】

好適な活性粒子は、グラフェンのような約1ナノメートル未満から、約5000ミクロンの直径を有する粒子という大きさまでの、少なくとも1の方向の大きさを有することができる。活性粒子は、約0.1ナノメートル、0.5ナノメートル、1ナノメートル、10ナノメートル、100ナノメートル、500ナノメートル、1ミクロン、5ミクロン、10ミクロン、50ミクロン、100ミクロン、150ミクロン、200ミクロンおよび250ミクロンの少なくとも1の方向の大きさの下限からの範囲であることができる。活性粒子は、約5000ミクロン、2000ミクロン、1000ミクロン、900ミクロン、700ミクロン、500ミクロン、400ミクロン、300ミクロン、250ミクロン、200ミクロン、150ミクロン、100ミクロン、50ミクロン、10ミクロンおよび500ナノメートルの少なくとも1の方向の大きさの上限からの範囲であることができる。上記の下限および上限の任意の組み合わせは、本発明で使用するのに適当であることができ、その場合に選択された最大の大きさは選択された最小の大きさよりも大きい。いくつかの実施態様では、この活性粒子は、上記の下限から上限までの範囲の粒子の大きさの混合物であることができる。いくつかの実施態様では、活性粒子の大きさは多モード分布であることができる。

40

【0080】

好適な活性化合物は、リンゴ酸、炭酸カリウム、クエン酸、酒石酸、乳酸、アスコルビン酸、ポリエチレンイミン、シクロデキストリン、水酸化ナトリウム、スルファミン酸、スルファミン酸ナトリウム、ポリ酢酸ビニル、カルボキシル化アクリル酸エステルまたこ

50

これらの任意の組み合わせを含むことができるが、これらに限定されない。

【0081】

好適なイオン交換樹脂は、骨格を有するポリマー、たとえばスチレン - ジビニルベンゼン (DBZ) コポリマー、アクリル酸エステル、メタクリル酸エステル、フェノールホルムアルデヒド縮合体およびエピクロルヒドリンアミン縮合体、ポリマー骨格に結合された複数の荷電官能基またはこれらの任意の組み合わせを含むことができるが、これらに限定されない。

【0082】

ゼオライトは、孔、たとえば通路または均一な分子サイズの大きさの空洞を有する結晶性アルミノケイ酸塩を含むことができる。ゼオライトは、天然および合成の物質を含むことができる。好適なゼオライトは、ゼオライトベータ (正方晶 $\text{Na}_7(\text{Al}_7\text{Si}_{57}\text{O}_{128})$)、ゼオライトZSM-5 ($n < 27$ で、 $\text{Na}_n(\text{Al}_n\text{Si}_{96-n}\text{O}_{192})$)、ゼオライトA、ゼオライトX、ゼオライトY、ゼオライトK-G、ゼオライトZK-5、ゼオライトZK-4、メソ多孔性ケイ酸塩、SBA-15、MCM-41、3-アミノプロピルシリル基で修飾されたMCM-48、アルミノリン酸塩、メソ多孔性アルミノケイ酸塩、その他の関連した多孔性物質 (たとえば、混合酸化物ゲルのようなもの) またはこれらの任意の組み合わせを含むことができるが、これらに限定されない。

【0083】

好適なナノ粒子は、任意の数の壁を有するカーボンナノチューブのようなナノスケールのカーボン粒子、カーボンナノホーン、竹状カーボンナノ構造体、フラーレンおよびフラーレン集合体、およびグラフェン、たとえば数層グラフェンおよび酸化グラフェン; 金および銀のような金属ナノ粒子; アルミナ、シリカおよびチタニアのような金属酸化物ナノ粒子; 酸化ガドリニウムのような磁性ナノ粒子、常磁性ナノ粒子および超常磁性ナノ粒子、赤鉄鉱および磁鉄鉱のような酸化鉄の様々な結晶構造体、約12nmの Fe_3O_4 、ガドナノチューブおよび $\text{Gd}@C_{60}$ のようなエンドフラーレン; ならびに金および銀ナノシェルのようなコア-シェル状およびたまねぎ状ナノ粒子、たまねぎ状酸化鉄および当該物質のいずれかの外側シェルを有するその他のナノ粒子またはマイクロ粒子; または (活性炭を包含する) 上記の任意の組み合わせを含むことができるが、これらに限定されない。ナノ粒子は、ナノロッド、ナノスフェア、ナノライス、ナノワイヤ、(ナノ三脚形およびナノ四脚形のような) ナノスター、中空ナノ構造体、2つ以上のナノ粒子が1つに結合されている混成ナノ構造体、およびナノコーティングまたはナノ厚さの壁を有する非ナノ粒子を含むことができることに留意しなければならない。さらに、ナノ粒子は、ナノ粒子の官能化された誘導体、たとえば共有結合によっておよび/または非共有結合によって官能化されたナノ粒子、たとえばパイ積層、物理吸着、イオン性会合、ファンデルワールス会合等を含むことができるが、これらに限定されないことに留意しなければならない。好適な官能基は、アミン(1級、2級または3級)、アミド、カルボン酸、アルデヒド、ケトン、エーテル、エステル、過酸化物、シリル、有機シラン、炭化水素、芳香族炭化水素およびこれらの任意の組み合わせを含んでいる部分; ポリマー; エチレンジアミン4酢酸、ジエチレントリアミン5酢酸のようなキレート試薬、トリグリコラミン酸およびピロール環を含んでいる構造体; およびこれらの任意の組み合わせを含むことができるが、これらに限定されない。官能基は、煙成分の除去を高めおよび/または多孔性物質中へのナノ粒子の取り込みを高めることができる。

【0084】

好適な柔軟剤および/または可塑剤は、水、グリセリン3酢酸(トリアセチン)、クエン酸トリエチル、フタル酸ジメトキシエチル、フタル酸ジメチル、フタル酸ジエチル、メチルフタニルエチルグリコレート、o-フェニルフェニル-(ビス)フェニルホスフェート、1,4-ブタンジオールジアセテート、トリエチレングリコールのジプロピオネートエステル、トリエチレングリコールのジブチレートエステル、フタル酸ジメトキシエチル、クエン酸トリエチル、トリアセチルグリセリン等、これらの任意の誘導体、およびこれらの任意の組み合わせを含むことができるが、これらに限定されない。本開示発明の恩恵

10

20

30

40

50

を有する当業者は、フィラメントへの添加物として使用すべき可塑剤の濃度を理解しているはずである。非限定的な実施態様として、この可塑剤は、吸着されていた溶媒が熱によって急激に放出される際にフィラメント表面が破断または破裂するのを防ぐのに十分な量で、ドープに添加されることができる。

【0085】

本明細書で使用される色素とは、色を与え、かつフィラメント全体にわたって取り込まれる化合物および/または粒子をいう。好適な色素は、二酸化チタン、二酸化ケイ素、タートラジン、E102、フタロシアニンブルー、フタロシアニングリーン、キナクリドン、ペリレンテトラカルボン酸ジイミド、ジオキサジン、ペリノンジスアゾ色素、アントラキノ色素、カーボンブラック、金属粉末、酸化鉄、紺青、炭酸カルシウム、カオリン粘土、水酸化アルミニウム、硫酸バリウム、酸化亜鉛、酸化アルミニウムまたはこれらの任意の組み合わせを含むことができるが、これらに限定されない。

10

【0086】

本明細書で使用される染料とは、色を与え、かつフィラメントの表面処理剤である化合物および/または粒子をいう。好適な染料は、CARTASOL[®]染料(カチオン染料、Clariant Services社から入手可能)であって、液状および/または顆粒状のもの(たとえば、CARTASOL[®]プリリアントイエローK-6G液体、CARTASOL[®]イエローK-4G液体、CARTASOL[®]イエローK-GL液体、CARTASOL[®]オレンジK-3GL液体、CARTASOL[®]スカーレットK-2GL液体、CARTASOL[®]レッドK-3BN液体、CARTASOL[®]ブルーK-5R液体、CARTASOL[®]ブルーK-RL液体、CARTASOL[®]ターコイズK-RL液体/顆粒、CARTASOL[®]ブラウンK-BL液体)、FASTUSOL[®]染料(助色団、BASF社から入手可能)(たとえば、イエロー3GL、Fastusol Cブルー74L)を含むことができるが、これらに限定されない。

20

【0087】

好適な香味料は、喫煙具フィルターに使用するのに適した任意の香味料、たとえば煙流に味および/または香味を与えるものであることができる。好適な香味料は、有機物質(または天然に香味の付いた粒子)、天然香味のキャリア、人工香味のキャリアおよびこれらの任意の組み合わせを含むことができるが、これらに限定されない。有機物質(または天然に香味の付いた粒子)は、タバコ、クローブ(たとえば、粉末クローブおよびクローブ花)、ココア等を含むが、これらに限定されない。天然および人工香味料は、メントール、クローブ、チェリー、チョコレート、オレンジ、ミント、マンゴー、バニラ、シナモン、タバコ等を含むことができるが、これらに限定されない。このような香味は、メントール、アネトール(甘草)、アニソール、リモネン(柑橘類)、オイゲノール(クローブ)等またはこれらの任意の組み合わせによって提供されることができる。いくつかの実施態様では、2つ以上の香味料が、本明細書に提示された香味料の任意の組み合わせも含めて、使用されることができる。これらの香味料は、タバコカラム中にまたはフィルターの1区画中に配されることができる。さらに、いくつかの実施態様では、本発明の多孔性物質は、香味料を含んでいることができる。含まれる量は、すべてのフィルター区画、喫煙具の長さ、喫煙具の種類、喫煙具の直径とともに当業者に知られている他の要素も考慮に入れて、煙中の香味の所望のレベルに依存する。

30

40

【0088】

好適な芳香剤は、蟻酸メチル、酢酸メチル、絡酸メチル、酢酸エチル、酪酸エチル、酢酸イソアミル、酪酸ペンチル、ペンタン酸ペンチル、酢酸オクチル、ミルセン、ゲラニオール、ネロール、シトラール、シトロネラール、シトロネロール、リナロール、ネロリドール、リモネン、ショウノウ、テルピネオール、アルファイオノン、ツジヨン、ベンズアルデヒド、オイゲノール、桂皮アルデヒド、エチルマルトール、バニラ、アニソール、アネトール、エストラゴール、チモール、フラネオール、メタノールまたはこれらの任意の組み合わせを含むことができるが、これらに限定されない。

【0089】

50

好適な潤滑剤は、エトキシ化脂肪酸（たとえば、エチレンオキシドとペラルゴン酸とからポリ（エチレングリコール）（「PEG」）モノペラルゴン酸エステルを形成する反応生成物；エチレンオキシドとココナツ脂肪酸とからPEGモノラウレート（形成する反応生成物）等、またはこれらの任意の組み合わせを含むことができるが、これらに限定されない。潤滑剤は、非水溶性物質、たとえば合成炭化水素油、アルキルエステル（たとえば、トリデシルアルコールとステアリン酸との反応生成物であるトリデシルステアレート）、ポリオールエステル（たとえば、トリメチロールプロパントリペラルゴネートおよびペンタエリスリトールテトラペラルゴネート）等またはこれらの任意の組み合わせから選ばれることもできる。

【0092】

好適な乳化剤は、ソルビタンモノラウレート、たとえばSPAN[®] 20、（米国、デラウェア州、ウィルミントンのUniqema社から入手可能）、ポリ（エチレンオキシド）ソルビタンモノラウレート、たとえばTWEEN[®] 20（米国、デラウェア州、ウィルミントンのUniqema社から入手可能）を含むことができるが、これらに限定されない。

【0093】

好適なビタミンは、ビタミンA、ビタミンB1、ビタミンB2、ビタミンC、ビタミンD、ビタミンEまたはこれらの任意の組み合わせを含むことができるが、これらに限定されない。

【0094】

好適な抗菌剤は、抗菌性金属イオン、クロルヘキシジン、クロルヘキシジン塩、トリクロサン、ポリモキシシン、テトラサイクリン、アミノグルコシド（たとえば、ゲンタマイシン）、リファンピシン、バシトラシン、エリスロマイシン、ネオマイシン、クロラムフェニコール、ミコナゾール、キノロン、ペニシリン、ノキノール9、フシジン酸、セファロsporin、ムピロシン、メトロニダゾリアセクロピン、プロテグリン、バクテリオルシン、デフェンシン、ニトロフラゾン、マフェニド、アシクロビル、バノクマイシン、クリンダマイシン、リンコマイシン、スルホンアミド、ノルフロキサシン、ペフロキサシン、ナリジジン酸、シュウ酸、エノキサシン酸、シプロフロキサシン、ポリヘキサメチレンピグアニド（PHMB）、PHMB誘導体（たとえば、ポリエチレンヘキサニエチレンピグアニド（PEHMB）のような生分解性ピグアニド）、クロロヘキシジングルコネート、クロロヘキシジン塩酸塩、エチレンジアミン4酢酸（EDTA）、EDTA誘導体（たとえば、ジナトリウムEDTAまたはテトラナトリウムEDTA）等、およびこれらの任意の組み合わせを含むことができるが、これらに限定されない。

【0095】

帯電防止剤は、任意の好適なアニオン性、カチオン性、両性または非イオン性帯電防止剤を含むことができる。アニオン性帯電防止剤は一般に、アルカリ硫酸塩、アルカリリン酸塩、アルコールリン酸エステル、エトキシ化アルコールのリン酸エステルまたはこれらの任意の組み合わせを含むことができるが、これらに限定されない。これらの例は、アルカリ中和リン酸エステル（たとえば、TRYFAC[®] 5559、TRYFAC[®] 5576、米国、サウスカロライナ州、モールディンのヘンケル社から入手可能）を含むことができるが、これに限定されない。カチオン性帯電防止剤は一般に、正荷電を帯びた第4級アンモニウム塩およびイミダゾリンを含むことができるが、これらに限定されない。非イオン性物質の例は、ポリ（オキシアルキレン）誘導体、たとえば、EMEREST[®] 2650（エトキシ化脂肪酸、米国、サウスカロライナ州、モールディンのヘンケル社から入手可能）のようなエトキシ化脂肪酸、TRYCOL[®] 5964（エトキシ化ラウリルアルコール、米国、サウスカロライナ州、モールディンのヘンケル社から入手可能）のようなエトキシ化脂肪族アルコール、TRYMEEN[®] 6606（エトキシ化牛脂アミン、米国、サウスカロライナ州、モールディンのヘンケル社から入手可能）のようなエトキシ化脂肪族アミン、EMID[®] 6545（オレイン酸ジエタノールアミン、米国、サウスカロライナ州、モールディンのヘンケル社から入手可能）のようなアルカノールア

10

20

30

40

50

ミドまたはこれらの任意の組み合わせを含む。アニオン性およびカチオン性物質は、より有効な帯電防止剤である傾向がある。

II. フィルター、喫煙具および製造方法

【0096】

本発明のいくつかの実施態様では、高いd p fおよび低い総デニールを有する捲縮されたトウバンドのペールは、喫煙具とともに使用されるのに適した、フィルターロッド、フィルター区画またはこれらの任意の組み合わせを形成するために使用されることができる。好適な高いd p fおよび低い総デニールのトウバンドの例は、本明細書に開示された様々な実施態様によるものであることができる。いくつかの実施態様では、約10以上のd p fおよび約20,000以下の総デニールを有する捲縮されたトウバンドのペールは、

10

【0097】

本発明のいくつかの実施態様では、フィルターロッド、フィルターおよび/またはフィルター区画は、約17mm未満の円周および約3.5mm水/mm長さ以下、約2.5mm水/mm長さ以下、または約2mm水/mm長さ以下の封入圧力低下(E P D)を有することができる。

【0098】

本発明のいくつかの実施態様では、フィルターロッド、フィルターおよび/またはフィルター区画は、約17mm以下の円周および約3.5~約20mm水/mm長さ以下のE P Dを達成するのに有効な量の添加物を有することができ、該添加物がないと該フィルターロッド、フィルターおよび/またはフィルター区画は、約3mm水/mm長さ以下のE P Dを有することができる。いくつかの実施態様では、フィルターロッド、フィルターおよび/またはフィルター区画は、約17mm以下の円周および約2.5~約20mm水/mm長さ以下のE P Dを達成するのに有効な量の添加物を有することができ、該添加物がないと該フィルターロッド、フィルターおよび/またはフィルター区画は、約2mm水/mm長さ以下のE P Dを有することができる。

20

【0099】

本発明のいくつかの実施態様では、フィルターロッド、フィルターおよび/またはフィルター区画は、約26mm以下の円周および約3.5~約20mm水/mm長さ以下のE P Dを達成するのに有効な量の添加物を有することができ、該添加物がないと該フィルターロッド、フィルターおよび/またはフィルター区画は、約3mm水/mm長さ以下のE P Dを有することができる。いくつかの実施態様では、フィルターロッド、フィルターおよび/またはフィルター区画は、約26mm以下の円周および約2.5~約20mm水/mm長さ以下のE P Dを達成するのに有効な量の添加物を有することができ、該添加物がないと該フィルターロッド、フィルターおよび/またはフィルター区画は、約2mm水/mm長さ以下のE P Dを有することができる。

30

【0100】

本発明のいくつかの実施態様では、フィルターロッド、フィルターおよび/またはフィルター区画は、約7%以下、6%以下、5%以下または4%以下の変動係数を有するE P Dを有することができる。

40

【0101】

いくつかの実施態様では、フィルターロッド、フィルターおよび/またはフィルター区画は、煙流中の約5mg以上のタールを約1cm以上の長さにわたってその中を通させることができることがある。

【0102】

本発明のいくつかの実施態様では、フィルターロッド、フィルターおよび/またはフィルター区画の製造は、ペールからの高いd p fおよび低い総デニールを有するトウバンド(捲縮されたもの、またはそうでないもの)を、フィルターロッドを製造することができ

50

る装置の中に供給する工程を含むことができる。本発明のいくつかの実施態様では、フィルターロッドの製造は、以下のものに限定されないが、これらのうちの少なくとも1つを含む数工程を含むことができる、すなわち、捲縮されたトウバンドを開花されたトウバンドへと開花させる工程；開花されたトウバンドを添加物で処理する、任意的な工程；開花されたトウバンドをチャンネル分けして、連続トウケーブルを製造する工程；連続トウケーブルを紙で包装して、包装されたトウロッドを製造する工程；包装されたトウロッドの紙を接着して、フィルターロッド長尺物を製造する工程；該フィルターロッド長尺物を、フィルターロッド、フィルターおよび/またはフィルター区画へと切断する工程；またはこれらの任意の組み合わせ。いくつかの実施態様では、フィルターおよび/またはフィルター区画の製造は、フィルターロッド長尺物またはフィルターロッドを切断する工程を含むことができる。いくつかの実施態様では、フィルター区画の製造は、フィルターロッド長尺物またはフィルターを切断する工程を含むことができる。

10

【0103】

いくつかの実施態様では、包装されたトウロッド、フィルターロッド長尺物、フィルターロッドおよび/またはフィルター区画は、約26mm超、約25~約26mm、約25mm未満、約23mm未満、約23mm以上、約23.5mm以下、約17mm~約25mmまたは約17mm以下の円周を有することができる。包装されたトウロッド、フィルターロッド長尺物、フィルターロッドおよび/またはフィルター区画の円周は、約5mm、6mm、7mm、8mm、9mm、10mm、11mm、12mm、13mm、14mm、15mm、16mm、17mm、18mm、19mm、20mm、21mm、22mm、23mm、24mm、25mmまたは26mmの下限から、約60mm、50mm、40mm、30mm、20mm、29mm、28mm、27mm、26mm、25mm、24mm、23mm、22mm、21mm、20mm、19mm、18mm、17mmまたは16mmの上限までの範囲であることができ、その場合に該円周は任意の下限から任意の上限までの範囲であることができ、その間の任意の下位の組み合わせを包含することができる。

20

【0104】

本発明のいくつかの実施態様では、フィルターロッド長尺物、フィルターロッドおよび/またはフィルター区画は、任意の断面形状、たとえば円形、実質的に円形、胚珠形、実質的に胚珠形、多角形（端を丸められたものを含む。）またはこれらの任意の混成を有することができるが、これらに限定されない。

30

【0105】

本発明のいくつかの実施態様は、開花されたトウバンドを添加物で少なくとも一回処理する工程を含むことができる。いくつかの実施態様では、該開花されたトウバンドが端から端までの大きい幅を有する間に、および/または該開花されたトウバンドをチャンネル分けしている間に、該処理は行われることができる。添加物が微粒子形状であるときには、当該処理がチャンネル分けしている間に行われることが好都合であることがあるが、それが必須ではない。処理は、施与、浸漬、漬けること、沈めること、染み込ませること、すすぎ、洗い、塗布、コーティング、シャワーがけ、降りかけ、スプレー、置くこと、振りかけ、スプリンクラーがけ、貼り付けまたこれらの任意の組み合わせを含む任意の方法によって行われることができるが、これらに限定されないことに留意しなければならない。

40

【0106】

好適な添加物は、活性粒子、活性化合物、イオン性樹脂、ゼオライト、ナノ粒子、セラミック粒子、柔軟剤、可塑剤、色素、染料、香味料、芳香剤、制御放出性ベシクル、結合剤、接着剤、粘着性付与剤、表面改質剤、潤滑剤、乳化剤、ビタミン、過酸化物、殺生物剤、抗真菌剤、抗菌剤、帯電防止剤、難燃剤、消泡剤、分解剤、伝導性変性剤、安定剤およびこれらの任意の組み合わせを含む、上で詳述されたものであることができるが、これらに限定されない。

【0107】

50

本発明のいくつかの実施態様では、添加物、たとえば、活性粒子および/または活性化化合物は、煙流から煙流成分を低減しおよび/または除去する能力を有することができる。この開示発明の恩恵を有する当業者は、煙流が他のフィルター用途の場合の流体流と置き換えられることができることを、理解できるはずである。煙流成分の例は、アセトアルデヒド、アセトアミド、アセトン、アクロレイン、アクリルアミド、アクリロニトリル、アフラトキシンB - 1、4 - アミノピフェニル、1 - アミノナフタレン、2 - アミノナフタレン、アンモニア、アンモニウム塩、アナバシン、アナタピン、O - アニシジン、ヒ素、A - a - C、ベンズ[a]アントラセン、ベンズ[b]フルオロアンテン、ベンズ[j]アセアントリレン、ベンズ[k]フルオロアンテン、ベンゼン、ベンゾ(b)フラン、ベンゾ[a]ピレン、ベンゾ[c]フェナントレン、ベリリウム、1, 3 - ブタジエン、ブチルアルデヒド、カドミウム、カフェ酸、一酸化炭素、カテコール、塩素化ダイオキシソフラン、クロム、クリセン、コバルト、クマリン、クレゾール、クロトンアルデヒド、シクロペンタ[c, d]ピレン、ジベンズ(a, h)アクリジン、ジベンズ(a, j)アクリジン、ジベンズ(a, h)アントラセン、ジベンゾ(c, g)カルバゾール、ジベンゾ[a, e]ピレン、ジベンゾ[a, h]ピレン、ジベンゾ[a, i]ピレン、ジベンゾ[a, l]ピレン、2, 6 - ジメチルアニリン、エチルカルバメート(ウレタン)、エチルベンゼン、エチレンオキシド、オイゲノール、ホルムアルデヒド、フラン、グル - P - 1、グル - P - 2、ヒドラジン、シアン化水素、ヒドロキノン、インデノ[1, 2, 3 - c d]ピレン、IQ、イソブレン、鉛、MeA - - C、水銀、メチルエチルケトン、5 - メチルクリセン、4 - (メチルニトロアミノ) - 1 - (3 - ピリジル) - 1 - ブタノン(NNK)、4 - (メチルニトロアミノ) - 1 - (3 - ピリジル) - 1 - ブタノール(NNAL)、ナフタレン、ニッケル、ニコチン、硝酸塩、一酸化窒素、窒素酸化物、亜硝酸塩、ニトロベンゼン、ニトロメタン、2 - ニトロプロパン、N - ニトロソアナバシン(NAB)、N - ニトロソジエタノールアミン(NDELA)、N - ニトロソジエチルアミン、N - ニトロソジメチルアミン(NDMA)、N - ニトロソエチルメチルアミン、N - ニトロソモルホリン(NMOR)、N - ニトロソルニコチン(NNN)、N - ニトロソピペリジン(NPIP)、N - ニトロソピロリジン(NPYR)、N - ニトロソサルコシン(NSAR)、フェノール、PhIP、ポロニウム - 210(放射性同位体)、プロピオンアルデヒド、酸化プロピレン、ピリジン、キノリン、レゾルシノール、セレン、スチレン、タール、2 - トルイジン、トルエン、Trp - P - 1、Trp - P - 2、ウラン235(放射性同位体)、ウラン238(放射性同位体)、酢酸ビニル、塩化ビニルまたはこれらの任意の組み合わせを含むことができるが、これらに限定されない。本発明のいくつかの実施態様では、添加物は、流体流から成分を低減しおよび/または除去する能力を有することができる。適当な成分は、粉塵粒子、花粉、かび、バクテリア、オゾン等またはこれらの任意の組み合わせを含むことができるが、これらに限定されない。

【0108】

好適な紙は、チップペーパー、プラグラップペーパー、チップベースペーパー、木質紙、紙含有亜麻、亜麻紙、機能性紙、特殊マーキングペーパー、着色紙、高多孔質紙、コルゲート紙、高表面強度紙またはこれらの任意の組み合わせを含むことができるが、これらに限定されない。この開示発明の恩恵を有する当業者は、紙が任意の公知のシート材料と置き換えられることができることを、認識できるはずである。いくつかの実施態様では、紙は、添加物、サイジング剤、印刷適性改良剤またはこれらの任意の組み合わせを含んでいることができる。

【0109】

本発明のいくつかの実施態様は、包装されたトウロッドの紙を接着して、フィルターロッド長尺物を製造する工程を含むことができる。接着は、トウロッドに巻き付けられた紙を接着剤で固定することができる任意の公知の接着剤を用いて達成されることができる。

【0110】

本発明のいくつかの実施態様は、フィルターロッド長尺物をフィルターロッドおよび/またはフィルター区画へと切断する工程を含むことができる。切断は、任意の公知の方法

10

20

30

40

50

および/または切断装置を使用することができる。フィルターロッドの長さは、約50mm、75mmまたは100mmの下限から約150mm、140mm、130mm、120mm、110mmまたは100mmの上限までの範囲であることができ、その場合に該長さは任意の下限から任意の上限までの範囲であることができ、その間の任意の下位の組み合わせを包含することができる。フィルターの長さは、約20mm、25mmまたは30mmの下限から約50mm、45mmまたは40mmの上限までの範囲であることができ、その場合に該長さは任意の下限から任意の上限までの範囲であることができ、その間の任意の下位の組み合わせを包含することができる。フィルター区画の長さは、約3mm、4mmまたは5mmの下限から約15mm、14mm、13mm、12mm、11mmまたは10mmの上限までの範囲であることができ、その場合に該長さは任意の下限から任意の上限までの範囲であることができ、その間の任意の下位の組み合わせを包含することができる。

10

【0111】

本発明のいくつかの実施態様は、少なくとも2つのフィルター区画を接続することを含むことができる。いくつかの実施態様は、少なくとも2つのフィルター区画を互いに流体連結するように接続することを含むことができる。接続は、継ぎ合わせ、取り付け、結合、結び付け、連結等を含むことができるが、これらに限定されない。いくつかの実施態様では、接続は、フィルター区画の長手方向軸に沿って端と端とで行うことができる。いくつかの実施態様では、少なくとも2つのフィルター区画の接続は、区画されたフィルターおよび/または区画されたフィルターロッドを形成することができる。いくつかの実施態様は、接続の前に、少なくとも2つのフィルター区画をそれぞれの容器内に、たとえばホッパー、木枠、箱、ドラム、バッグまたはカートン内に用意する工程を含むことができる。いくつかの実施態様は、該少なくとも2つのフィルター区画を一行になるように供給する工程を含むことができ、そこで該少なくとも2つのフィルター区画は交互に供給される。いくつかの実施態様は、少なくとも2つのフィルター区画を紙で包装して、セグメント化されたフィルターおよび/またはセグメント化されたフィルターロッドを形成する工程を含むことができる。いくつかの実施態様は、セグメント化されたフィルターおよび/またはセグメント化されたフィルターロッドを貯蔵または使用のために輸送する工程を含むことができる。

20

【0112】

いくつかの実施態様では、フィルターは区画されたフィルターであることができる。いくつかの実施態様は、区画されたフィルターに係るものであることができ、この場合には少なくとも1つの第1の区画は本明細書に記載されたフィルター区画であり、少なくとも1つの第2の区画は、空洞、多孔性物質、ポリプロピレン、ポリエチレン、ポリオレフィン、ポリプロピレントウ、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ランダム配向したアセテート、紙、コルゲート紙、同心フィルター、カーボンオントウ、シリカ、ケイ酸マグネシウム、ゼオライト、モレキュラーシープ、塩、触媒、塩化ナトリウム、ナイロン、香料、タバコ、カプセル、セルロース、セルロース誘導体、酢酸セルロース、触媒コンバーター、ヨウ素5酸化物、粗粉体、カーボン粒子、炭素繊維、繊維、ガラスビーズ、ナノ粒子、空隙室、パッフル付空隙室またはこれらの任意の組み合わせを含むことができるが、これらに限定されない。「第1」および「第2」は、記載の明確さのために使用され、なんらかの順序または位置的關係を意味するものではないことに留意しなければならない。いくつかの実施態様では、第2のフィルター区画は、第1のフィルター区画とは異なるEPDを有する酢酸セルロースフィルター区画であることができる。いくつかの実施態様では、第1のフィルター区画および第2のフィルター区画は、本明細書に記載された異なるフィルター区画、たとえば異なる添加物、異なる添加物濃縮物、異なるEPD、異なる総デニール、異なるdpfまたはこれらの任意の組み合わせであることができる。

30

40

【0113】

本発明のいくつかの実施態様では、フィルターロッド、フィルター、フィルター区画、

50

区画されたフィルターおよび/または区画されたフィルターロッドは、少なくとも1つの空洞を含んでいることができる。いくつかの実施態様では、空洞は2つのフィルター区画の間にあることができる。空洞は、添加物、顆粒状炭素、香味料、触媒、モレキュラーシープ、ゼオライトまたはこれらの任意の組み合わせを含み、これらに限定されない様々な物質を充填されることができる。空洞は、それ自体が香味料または触媒を含んでいるカプセル、たとえばポリマーカプセルを含んでいることができる。空洞はまた、いくつかの実施態様では、煙の中の選択された成分と反応するモレキュラーシープを含んでいて、該煙中の望ましい香味成分に悪影響を及ぼすことなく、該成分を取り除きまたは該成分の濃度を低減することができる。いくつかの実施態様では、空洞は追加の香味料としてタバコを含んでいることができる。空洞への選択された物質の充填が不十分だと、主流煙の成分と空洞中の物質との間の十分な相互作用が不足することがあることに留意しなければならない。

10

【0114】

本発明のいくつかの実施態様は、フィルターロッド、フィルター、フィルター区画、区画されたフィルターおよび/または区画されたフィルターロッドを、喫煙に適した物質に機能するように接続することを含むことができる。いくつかの実施態様は、フィルターロッド、フィルター、フィルター区画、区画されたフィルターおよび/または区画されたフィルターロッドを、喫煙に適した物質に、該フィルターロッド、フィルター、フィルター区画、区画されたフィルターおよび/または区画されたフィルターロッドが該喫煙に適した物質と流体連結するように接続することを含むことができる。

20

【0115】

本発明のいくつかの実施態様では、フィルターロッド、フィルター、フィルター区画、区画されたフィルターおよび/または区画されたフィルターロッドは、喫煙に適した物質と流体連結していることができる。いくつかの実施態様では、喫煙具は、喫煙に適した物質と流体連結したフィルターロッド、フィルター、フィルター区画、区画されたフィルターおよび/または区画されたフィルターロッドを含むことができる。本発明のいくつかの実施態様では、喫煙具は、喫煙に適した物質と流体連結しているフィルターロッド、フィルター、フィルター区画、区画されたフィルターおよび/または区画されたフィルターロッドを機能するように保持することができるハウジングを含むことができる。いくつかの実施態様では、フィルターロッド、フィルター、フィルター区画、区画されたフィルター

30

【0116】

本明細書で使用される用語「喫煙に適した物質」とは、燃やされたときまたは加熱されたときに煙を生じることができる物質をいう。好適な喫煙に適した物質は、タバコ、たとえばブライトリーフタバコ、オリエンタルタバコ、トルコタバコ、キャベンディッシュタバコ、コロジョタバコ、クリオロタバコ、パリークタタバコ、シェードタバコ、ホワイトパーレータバコ、熱風乾燥タバコ、パーレイタバコ、メリーランドタバコ、ヴァージニアタバコ;茶;薬草;炭化されたまたは熱分解された成分;無機フィラー成分またはこれらの任意の組み合わせを含むことができるが、これらに限定されない。タバコは、カットフィラー

40

【0117】

いくつかの実施態様では、喫煙に適した物質は、カラムの形式、たとえばタバコカラムであることができる。本明細書に使用される用語「タバコカラム」とは、タバコのブレンド、および任意的に、一緒に加えられてタバコ主体の喫煙に適した物品、たとえばシガレットまたはシガーを形成することができる他の成分および香味料をいう。いくつかの実施態様では、タバコカラムは、タバコ、砂糖(たとえば、ショ糖、ブラウンシュガー、転化

50

糖または高果糖コーンシロップ)、プロピレングリコール、グリセリン、ココア、ココア製品、イナゴ豆ガム、イナゴ豆抽出物およびこれらの任意の組み合わせから成る群から選ばれた成分を含んでいることができる。さらに別の実施態様では、タバコカラムは、香味料、芳香剤、メントール、甘草抽出物、リン酸2アンモニウム、水酸化アンモニウムおよびこれらの任意の組み合わせをさらに含んでいることができる。いくつかの実施態様では、タバコカラムは添加物を含んでいることができる。いくつかの実施態様では、タバコカラムは、少なくとも1つの曲げられる要素を含んでいることができる。

【0118】

好適なハウジングは、シガレット、シガレットホルダー、シガー、シガーホルダー、パイプ、水パイプ、水キセル、電子喫煙具、手巻きシガレット、手巻きシガー、紙またはこれらの任意の組み合わせを含むことができるが、これらに限定されない。

10

【0119】

本発明のいくつかの実施態様では、フィルターロッド、フィルター、フィルター区画、区画されたフィルターおよび/または区画されたフィルターロッドは、自然にまたは触媒の存在下において時間とともに分解性であることができる。本明細書で使用される用語「分解性」とは、屋外環境に曝露されると(すなわち、雨、露または他の水の源に曝露されると)分解する能力をいう。分解の程度は、最小でも酢酸セルロースをセルロースに転化するのに十分なものであり、最大では酢酸セルロースをグルコースに転化するのに十分なものである。いくつかの実施態様では、分解は、少なくとも1か月、約6か月以下、約2年以下または約5年以下の間にわって行われる。この開示発明の恩恵を有する当業者は、

20

【0120】

本発明のいくつかの実施態様では、フィルターロッド、フィルター、フィルター区画、区画されたフィルターおよび/または区画されたフィルターロッドは、再利用することができる。

【0121】

本発明のいくつかの実施態様では、フィルターのパックは、本明細書に記載された任意の実施態様による、フィルターロッド、フィルター、フィルター区画、区画されたフィルターおよび/または区画されたフィルターロッドを含むことができる。パックは、ヒンジ蓋パック、スライドオープンシェルパック、ハードカップパック、ソフトカップパックまたは任意の他の適当なパック容器であることができる。いくつかの実施態様では、パックは、外側の包装紙、たとえばポリプロピレン包装紙、および任意的な開封用つまみを有することができる。いくつかの実施態様では、フィルターロッド、フィルター、フィルター区画、区画されたフィルターおよび/または区画されたフィルターロッドは、パックの内部の束として密封されることができる。束は、任意の数の、フィルターロッド、フィルター、フィルター区画、区画されたフィルターおよび/または区画されたフィルターロッド、たとえば10個以上のものを含んでいることができる。しかし、束は単一の、フィルターロッド、フィルター、フィルター区画、区画されたフィルターおよび/または区画されたフィルターロッドを含んでいることもでき、たとえば1個専用のフィルターの実施態様、例として個別の販売用のものまたはバニラ、クローブもしくはシナモンのような特定の香辛料を含んでいるものがある。

30

40

【0122】

いくつかの実施態様では、喫煙具のパックは、本明細書に記載された任意の実施態様による、フィルターロッド、フィルター、フィルター区画、区画されたフィルターおよび/または区画されたフィルターロッドを有する少なくとも1つの喫煙具を含んでいることができる。パックは、ヒンジ蓋パック、スライドオープンシェルパック、ハードカップパック、ソフトカップパックまたは任意の他の適当なパック容器であることができる。本発明のいくつかの実施態様では、喫煙具は、パックの内部の束として密封されることができる

50

。束は多くの喫煙具、たとえば10個以上のものを含んでいることができる。しかし、束は単一の喫煙具を含んでいることができ、いくつかの実施態様では、たとえば1個専用の喫煙具の実施態様、例としてシガーまたはバニラ、クローブもしくはシナモンのような特定の香辛料を含んでいる喫煙具がある。

【0123】

いくつかの実施態様では、本発明は、複数の喫煙具パックの Karton を提供し、この複数の喫煙具パックは複数の喫煙具の少なくとも1パックを含んでおり、この複数の喫煙具は本明細書に記載された任意の実施態様によるフィルターロッド、フィルター、フィルター区画、区画されたフィルターおよび/または区画されたフィルターロッドを有する少なくとも1つの喫煙具を含んでいる。いくつかの実施態様では、Karton (たとえば、容器)は、シガレットのパックの重量を受け止める物理的一体性を有する。

10

【0124】

消費者は、本明細書に記載された任意の実施態様によるフィルターロッド、フィルター、フィルター区画、区画されたフィルターおよび/または区画されたフィルターロッドを含んでいる喫煙具を喫煙することが期待されるので、本発明はまた、そのような喫煙具を喫煙する方法を提供する。たとえば、1つの実施態様では、本発明は、喫煙具を加熱または点火して煙を形成する工程であって、該喫煙具が本明細書に記載された任意の実施態様によるフィルターロッド、フィルター、フィルター区画、区画されたフィルターおよび/または区画されたフィルターロッドを含んでいる工程;および該喫煙具を通して煙を吸引する工程であって、該フィルターロッド、該フィルター、該フィルター区画、該区画されたフィルターおよび/または該区画されたフィルターロッドは、煙流中の少なくとも1つの成分の存在量を低減する工程、を含む喫煙具を喫煙する方法を提供する。いくつかの実施態様では、該喫煙具はシガレットである。他の実施態様では、該喫煙具は、シガー、パイプ、水パイプ、水キセル、電子喫煙具、無煙喫煙具、手巻きシガレット、手巻きシガーまたは他の喫煙具である。

20

【0125】

本発明のいくつかの実施態様は、トウバンドを捲縮して、それによって捲縮されたトウバンドを製造する工程;該捲縮されたトウバンドを条件調整する工程;および該捲縮されたトウバンドをベール加工して、ベールを形成する工程、を含むことができる。一般に、当該トウバンドは、約10以上のフィラメント当たりデニールおよび約20,000以下の総デニールを有することができ、該トウバンドは複数の酢酸セルロースフィラメントを含んでいる。

30

【0126】

本発明のいくつかの実施態様は、約10以上のフィラメント当たりデニールを有する複数の酢酸セルロースフィラメントを、約95%以下の水を含んでいる仕上げ乳剤で処理し、それによって複数の仕上げられたフィラメントを製造する工程;該仕上げられたフィラメントの少なくとも一部からトウバンドを形成し、該トウバンドが約20,000以下の総デニールを有する工程;該トウバンドを捲縮し、それによって実質的に横方向の捲縮形態を有するフィラメントを含んでいる捲縮されたトウバンドを製造する工程;該捲縮されたトウバンドを条件調整する工程;および該捲縮されたトウバンドをベール加工して、ベールを形成する工程、を含むことができる。

40

【0127】

本発明のいくつかの実施態様は、トウバンドを捲縮して、それによって実質的に横方向の捲縮形態を有するフィラメントを含んでいる捲縮されたトウバンドを製造する工程;該捲縮されたトウバンドを条件調整する工程;および該捲縮されたトウバンドをベール加工して、ベールを形成する工程、を含むことができる。一般に、当該トウバンドは、約10以上のフィラメント当たりデニールおよび約20,000以下の総デニールを有し、該トウバンドの約5重量%~約25重量%の含水量を有する。

【0128】

本発明のいくつかの実施態様は、約10以上のフィラメント当たりデニールおよび約2

50

0,000以下の総デニールを有するトウバンドであって、複数の酢酸セルロースフィラメントを含んでいるトウバンドを用意する工程；該フィラメントの少なくとも一部に粘性付与剤を施与する工程；該トウバンドを捲縮して、それによって捲縮されたトウバンドを製造する工程；該捲縮されたトウバンドを条件調整する工程；および該捲縮されたトウバンドをベール加工して、ベールを形成する工程、を含むことができる。

【0129】

本発明のいくつかの実施態様は、約10以上のフィラメント当たりデニールおよび約20,000以下の総デニールを有するトウバンドであって、複数の酢酸セルロースフィラメントを含んでいるトウバンドを用意する工程；該フィラメントの少なくとも一部に粘性付与剤を施与する工程；該トウバンドを捲縮して、それによって捲縮されたトウバンドを製造する工程；該捲縮されたトウバンドを条件調整する工程；および該捲縮されたトウバンドをベール加工して、ベールを形成する工程、を含むことができる。

10

【0130】

本発明のいくつかの実施態様は、一般に、約10以上のフィラメント当たりデニールおよび約20,000以下の総デニールを有する捲縮されたトウバンドであって、複数の酢酸セルロースフィラメントを含んでいる捲縮されたトウバンドを含んでいるベールを含むことができる。

【0131】

本発明のいくつかの実施態様は、ベールからの捲縮されたトウバンドを装置内に入れて、フィルターロッドを形成する工程を含むことができる。一般に、当該捲縮されたトウバンドは、約10以上のフィラメント当たりデニールおよび約20,000以下の総デニールを有し、複数の酢酸セルロースフィラメントを含んでいる。

20

【0132】

本発明のいくつかの実施態様は、約10以上のフィラメント当たりデニールおよび約20,000以下の総デニールを有するトウであって、複数の酢酸セルロースフィラメントを含んでいるトウを含んでいるフィルターを含むことができる。当該フィルターは一般に、約3.5mm水/mmフィルター長さ以下の封入圧力低下および約26mm以下の円周を有することができる。

【0133】

本発明のいくつかの実施態様は、約10以上のフィラメント当たりデニールおよび約20,000以下の総デニールを有するトウであって、複数の酢酸セルロースフィラメントを含んでいるトウと、添加物と、を含んでいるフィルターを含むことができる。当該フィルターは一般に、約3.5~約20mm水/mmフィルター長さの封入圧力低下を有することができ、該添加物がないと該フィルターは約3mm水/mmフィルター長さ以下の封入圧力低下を有し、該フィルターは約26mm以下の円周を有することができる。

30

【0134】

本発明のいくつかの実施態様は、複数の酢酸セルロースフィラメントを含んでいるトウと、添加物と、を含んでいるフィルターを含むことができる。当該フィルターは一般に、約3.5~約20mm水/mmフィルター長さの封入圧力低下を有することができ、該添加物がないと該フィルターは約3mm水/mmフィルター長さ以下の封入圧力低下を有し、該フィルターは約26mm以下の円周を有することができる。

40

【0135】

本発明のいくつかの実施態様は、喫煙に適した物質を含んでいる喫煙具と、約10以上のフィラメント当たりデニールおよび約20,000以下の総デニールを有するトウであって、複数の酢酸セルロースフィラメントを含んでいるトウを含んでいるフィルターと、を含むことができる。当該フィルターは一般に、約3.5mm水/mmフィルター長さ以下の封入圧力低下および約17mm以下の円周を有することができる。

【0136】

本発明のいくつかの実施態様は、喫煙具フィルターであって、該喫煙具フィルターが、第1の区画と、第2のフィルター区画と、を含んでおり、該第1の区画が、約10以上の

50

フィラメント当たりデニールおよび約 20,000 以下の総デニールを有するトウであって、複数の酢酸セルロースフィラメントを含んでいるトウを含んでいるフィルターを含んでおり、該フィルターが約 3.5 mm 水/mm フィラメント長さ以下の封入圧力低下を有し、約 26 mm 以下の円周を有する第 1 の区画である、喫煙具フィルターを含むことができる。

【0137】

本発明のいくつかの実施態様は、約 26 mm 以下の円周を有し、約 3.5 ~ 約 20 mm 水/mm フィルターロッド長さの封入圧力低下を達成するのに有効な量の添加物を含んでいるフィルターであって、該添加物がないと該フィルターロッドは約 3 mm 水/mm フィルターロッド長さ以下の封入圧力低下を有するフィルターと、該フィルターと流体連結している、喫煙に適した物質を維持することができるハイジングと、を含んでいる喫煙具を含むことができる。

10

【0138】

本発明のいくつかの実施態様は、約 26 mm 以下の円周を有する、少なくとも複数のフィルターであって、該複数のフィルターが約 3.5 ~ 約 20 mm 水/mm フィルターロッド長さの封入圧力低下を達成するのに有効な量の添加物を含んでいるフィルターであって、該添加物がないと該フィルターロッドは約 3 mm 水/mm フィルターロッド長さ以下の封入圧力低下を有するフィルターを含んでいるパックを含んでいるフィルターのパックを含むことができる。

【0139】

20

本発明のいくつかの実施態様は、喫煙具のパックを含むことができ、該喫煙具のパックが少なくとも 1 つの喫煙具を含んでいるパックを含み、該少なくとも 1 つの喫煙具を含んでいるパックがフィルターを含んでおり、該フィルターが約 10 以上のフィラメント当たりデニールおよび約 20,000 以下の総デニールを有するトウであって、複数の酢酸セルロースフィラメントを含んでいるトウを含んでおり、該フィルターは約 3.5 mm 水/mm フィルター長さ以下の封入圧力低下を有し、該フィルターは約 26 mm 以下の円周を有する。

【0140】

本発明のいくつかの実施態様は、喫煙具のパックを含むことができ、該喫煙具のパックが少なくとも 1 つの喫煙具を含んでいるパックを含み、該少なくとも 1 つの喫煙具を含んでいるパックがフィルターを含んでおり、該フィルターが約 26 mm 以下の円周を有し、該フィルターが約 3.5 ~ 約 20 mm 水/mm フィルターロッド長さの封入圧力低下を達成するのに有効な量の添加物を含んでおり、該添加物がないと該フィルターロッドは約 3 mm 水/mm フィルターロッド長さ以下の封入圧力低下を有する。

30

【0141】

本発明のいくつかの実施態様は、喫煙具パックのカートンを含むことができ、該喫煙具パックのカートンが少なくとも 1 つのパックを含んでいるカートンを含んでおり、該パックが少なくとも 1 つの喫煙具を含んでおり、該少なくとも 1 つの喫煙具がフィルターを含んでおり、該フィルターが約 10 以上のフィラメント当たりデニールおよび約 20,000 以下の総デニールを有するトウであって、複数の酢酸セルロースフィラメントを含んでいるトウを含んでおり、該フィルターが約 3 mm 水/mm フィルター長さ以下の封入圧力低下を有し、該フィルターが約 26 mm 以下の円周を有する。

40

【0142】

本発明のいくつかの実施態様は、喫煙具を加熱または点火して煙を形成する工程であって、該喫煙具が、約 10 以上のフィラメント当たりデニールおよび約 20,000 以下の総デニールを有するトウであって、複数の酢酸セルロースフィラメントを含んでいるトウを含んでいる少なくとも 1 つのフィルター区画を含んでおり、該フィルター区画が約 3.5 mm 水/mm フィルター区画長さ以下の封入圧力低下を有し、該フィルター区画が約 26 mm 以下の円周を有する工程；および該喫煙具を通して煙を吸引する工程であって、該フィルター区画が該フィルター区画のないフィルターと比較して、煙の中の少なくとも

50

1つの成分の存在量を低減する工程、を含むことができる。

【0143】

本発明のいくつかの実施態様は、第1のフィルター区画を用意する工程；少なくとも1つの第2のフィルター区画を用意する工程であって、該第2のフィルター区画が、約10以上のフィラメント当たりデニールおよび約20,000以下の総デニールを有するトウであって、複数の酢酸セルロースフィラメントを含んでいるトウを含んでおり、該フィルター区画が約3.5mm水/mmフィルター区画長さ以下の封入圧力低下を有し、該フィルター区画が約2.6mm以下の円周を有する工程；および該第1のフィルター区画および該少なくとも1つの第2のフィルター区画を連結して、フィルターロッドを形成する工程、を含むことができる。

10

【0144】

本発明のいくつかの実施態様は、第1のフィルター区画を用意する工程；少なくとも1つの第2のフィルター区画を用意する工程であって、該第2のフィルター区画が約2.6mm以下の円周を有し、約3.5~約20mm水/mmフィルターロッド長さの封入圧力低下を達成するのに有効な量の添加物を含んでおり、該添加物がないと、該フィルターロッドは約3mm水/mmフィルターロッド長さ以下の封入圧力低下を有する工程；および該第1のフィルター区画および該少なくとも1つの第2のフィルター区画を連結して、フィルターロッドを形成する工程、を含むことができる。

【0145】

本発明のいくつかの実施態様は、少なくとも複数の第1のフィルター区画を含んでいる容器を用意する工程；少なくとも複数の第2のフィルター区画を含んでいる第2の容器を用意する工程であって、該第2のフィルター区画が約10以上のフィラメント当たりデニールおよび約20,000以下の総デニールを有するトウであって、複数の酢酸セルロースフィラメントを含んでいるトウを含んでおり、該フィルターが約3mm水/mmフィルター長さ以下の封入圧力低下を有し、該フィルター約2.6mm以下の円周を有する工程；第1のフィルター区画と第2のフィルター区画とを該第1のフィルターと該第2のフィルターとの長手方向軸に沿って端と端とで連結して、包装されていないフィルターロッドを形成する工程；および該第1のフィルター区画と該第2のフィルター区画とを紙で包装して、フィルターロッドを形成する工程、を含むことができる。

20

【0146】

本発明のいくつかの実施態様は、少なくとも1つのフィルター区画を含んでいるフィルターロッドを用意する工程であって、該少なくとも1つのフィルター区画が、約10以上のフィラメント当たりデニールおよび約20,000以下の総デニールを有するトウであって、複数の酢酸セルロースフィラメントを含んでいるトウを含んでおり、該フィルター区画が約3.5mm水/mmフィルター区画長さ以下の封入圧力低下を有し、該フィルター区画が約2.6mm以下の円周を有する工程；タバコカラムを用意する工程；フィルターロッドの中心を通るその長手方向軸を横断して該フィルターロッドを切断して、活性粒子および結合剤粒子を含んでいる多孔性物質を含んでいる少なくとも1つのフィルター区画を有する少なくとも2つの喫煙具フィルターを形成する工程；喫煙具フィルターのうちの少なくとも1つをタバコカラムに、該フィルターの長手方向軸と該タバコカラムの長手方向軸に沿って連結して、少なくとも1つの喫煙具を形成する工程；を含むことができる。

30

40

【0147】

本発明のいくつかの実施態様は、タバコカラムを用意する工程；該タバコカラムにフィルターを連結する工程であって、該フィルターが、約10以上のフィラメント当たりデニールおよび約20,000以下の総デニールを有するトウであって、複数の酢酸セルロースフィラメントを含んでいるトウを含んでおり、該フィルターが約3.5mm水/mmフィルター長さ以下の封入圧力低下を有し、該フィルターが約1.7mm以下の円周を有する工程、を含むことができる。

【0148】

以上のことから、本発明は、記載されたその目的および利点とともに本発明に固有のも

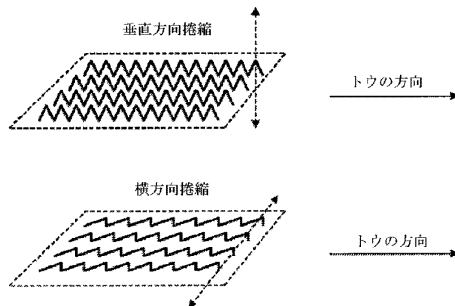
50

のを達成するのに十分に適合している。本発明は、異なる様式ではあるが、本明細書の教示の恩恵を有する当業者には明らかである等価な様式で、修正され、かつ実施されることができるので、上で開示された特定の実施態様は、例示のためだけのものである。さらにその上、本明細書に示された構成または設計の詳細へのいかなる限定も、以下の請求項に記載された以外には、意図されていない。したがって、上で開示された特定の例示的な実施態様に変更され、組み合わせられまたは修正されることができ、また、すべてのそのような変更物は本発明の範囲および精神内のものであると見なされることは明らかである。本明細書に例示的に開示された発明は、明細書に具体的に開示されていない何らかの要素および/または本明細書に開示された何らかの任意的な要素がなくても、好適に実施されることができる。組成物および方法は、様々な成分または工程を「含んでいる」、「含む」、または「包含する」の用語で記載されているけれども、これらの組成物および方法は、様々な成分または工程「から実質的に成る」または「から成る」ことができる。上で開示されたすべての数および範囲は、ある量だけ変動することができる。下限と上限とを有する数の範囲が開示される場合は常に、その範囲内に含まれる任意の数および任意の包含される範囲も具体的に開示されているのである。特に、本明細書に開示された（「約 a から約 b まで」、または同等なものとして「近似的に a から b まで」、または同等なものとして「近似的に a ~ b」の形式の）すべての数値範囲は、そのより広い数値範囲内に包含されるすべての数および範囲を記載しているものと理解されなければならない。また、請求項の用語は、特許権者によって明示的にかつ明白に他様に定義されていない限り、その平易な、通常の意味を有する。その上、請求項の中で使用される不定冠詞「a」または「an」は、それが導入する要素のうちの1つ以上を意味すると、本明細書では定義される。本明細書中の語または用語の使用法において何らかの矛盾、および参照によって本明細書に取り込まれることができる1つ以上の特許または他の文書間に何らかの矛盾がある場合、本明細書と一致している定義が採用されなければならない。

10

20

【図 1】



【図 2】

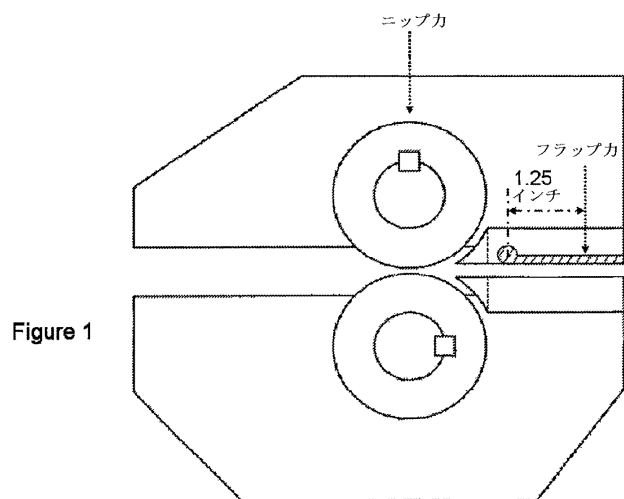


Figure 1

Figure 2

フロントページの続き

- (72)発明者 バンドレン、クリストファー・エム
アメリカ合衆国、ヴァージニア州 24060、ブラックスバーグ、フロイド・ストリート 60
6
- (72)発明者 サンダーソン、ウィリアム・エス
アメリカ合衆国、ヴァージニア州 24060、ブラックスバーグ、グリッソム・レーン 130
4
- (72)発明者 バスビー、ポール
アメリカ合衆国、ヴァージニア州 24060、ブラックスバーグ、フロイド・ストリート 60
6
- (72)発明者 クラーク、エドワード・ジェイ
アメリカ合衆国、ヴァージニア州 24134 ペアリスバーグ、フォート・ブランチ・ロード
802

合議体

審判長 田村 嘉章

審判官 槇原 進

審判官 宮崎 賢司

- (56)参考文献 特表2011-509682(JP,A)
特開2003-159043(JP,A)
米国特許第2940456(US,A)
米国特許第3272638(US,A)
特許第4684290(JP,B2)
米国特許出願公開第2011/0162667(US,A1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A24D 1/00 - 3/18