

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7018930号
(P7018930)

(45)発行日 令和4年2月14日(2022.2.14)

(24)登録日 令和4年2月3日(2022.2.3)

(51)国際特許分類

B 05 B	7/24 (2006.01)	B 05 B	7/24
B 05 B	11/00 (2006.01)	B 05 B	11/00 102 D
D 04 B	1/00 (2006.01)	D 04 B	1/00 Z
D 04 B	21/00 (2006.01)	D 04 B	21/00 Z
D 04 B	21/14 (2006.01)	D 04 B	1/00 B

請求項の数 8 (全19頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2019-506371(P2019-506371)
 (86)(22)出願日 平成29年7月31日(2017.7.31)
 (65)公表番号 特表2019-531180(P2019-531180)
 A)
 (43)公表日 令和1年10月31日(2019.10.31)
 (86)国際出願番号 PCT/US2017/044630
 (87)国際公開番号 WO2018/026694
 (87)国際公開日 平成30年2月8日(2018.2.8)
 審査請求日 令和2年7月30日(2020.7.30)
 (31)優先権主張番号 62/371,371
 (32)優先日 平成28年8月5日(2016.8.5)
 (33)優先権主張国・地域又は機関
 米国(US)

(73)特許権者 505005049
 スリーエム イノベイティブ プロパティ
 ズ カンパニー
 アメリカ合衆国, ミネソタ州 55133 - 3427, セント ポール, ポスト
 オフィス ボックス 33427, スリーエム センター
 (74)代理人 100110803
 弁理士 赤澤 太朗
 (74)代理人 100135909
 弁理士 野村 和歌子
 (74)代理人 100133042
 弁理士 佃 誠玄
 (74)代理人 100171701
 弁理士 浅村 敬一

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 手持ち式スプレーガン用リザーバーフィルタ

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

収容容積部を画定するカップと、

出口を画定する蓋と、

フィルタと、を備えており、

前記フィルタは、前記収容容積部から前記出口まで流れる液体が前記フィルタと接するよう、前記収容容積部と前記蓋との間に配置されており、

前記フィルタは、編布濾材を含み、

前記フィルタは、シリコーンを含ます、

前記編布濾材は、第2の編布層の上に直接的に配置された第1の編布層を含み、

前記第1の編布層内の細孔の分布は、前記第2の編布層内の細孔の分布とは異なる、スプレーガンリザーバ。

【請求項2】

前記編布濾材は、横編及び縦編のうちの少なくとも一方を含むパターンで編みこまれたフィラメントを含む、請求項1に記載のスプレーガンリザーバ。

【請求項3】

前記編布濾材は、複数の細孔を画定するように互いに編みこまれたフィラメントを含み、更に前記複数の細孔のうちの少なくともいくつかは、正方形ではない形状を有する、請求項1又は2に記載のスプレーガンリザーバ。

【請求項4】

前記編布濾材は、第1の細孔と第2の細孔とを含む複数の細孔を画定するように互いに編みこまれたフィラメントを含み、前記第1の細孔径の各々は、前記第2の細孔径の各々より大きく、更に前記第1及び前記第2の細孔は、制御された非ランダムな方式で、前記編布濾材にわたって分布している、請求項1～3のいずれか一項に記載のスプレーガンリザーバー。

【請求項5】

前記第1及び前記第2の編布層は合わさって、デプスフィルタを画定している、請求項1～4のいずれか一項に記載のスプレーガンリザーバー。

【請求項6】

前記編布濾材は、複数の細孔を画定するように互いに編みこまれたフィラメントを含み、更に前記複数の細孔のうちの少なくとも1つは、前記編布濾材の深さ寸法において、蛇行した経路を画定している、請求項1～5のいずれか一項に記載のスプレーガンリザーバー。

10

【請求項7】

前記編布濾材は、複数の細孔を画定するように互いに編みこまれたフィラメントを含み、更に前記フィラメントの各々は、前記リザーバの特徴に対応する色を呈する、請求項1～6のいずれか一項に記載のスプレーガンリザーバー。

【請求項8】

前記特徴は、前記編布濾材の多孔性である、請求項7に記載のスプレーガンリザーバー。

【発明の詳細な説明】

【背景技術】

20

【0001】

本開示は、スプレーガンなどの液体噴霧装置に関する。より具体的には、スプレーガン、特に噴霧される液体を収容するリザーバに有用なフィルタに関するものである。

【0002】

スプレーガンは、さまざまな産業において基材に液体を適用するために広く使用される。既知のスプレーガンでは、液体は、スプレーノズルに液体が供給されるガントリに取り付けられたリザーバに収容されている。スプレーノズルから出ると、液体は霧化され、ノズルに供給された圧縮空気で噴霧を形成する。液体は、重力供給又は吸引供給されるか、又はより最近では、リザーバへのエアブリードラインによって、圧縮空気ラインからスプレーガンへ、又はスプレーガン自体から、圧力供給されてもよい。

30

【発明の概要】

【0003】

スプレーガンの一般的な用途は、車体修理店において、事故の後に修理された車両に再吹付けする場合である。典型的な塗装仕上げは、下塗り塗料、シーラ、ベースコート、トップコート及びクリアコート又はクリアラッカの適用を必要とすることがある。噴霧される液体中に固体粒子などの汚染物質が存在すると、塗装仕上げを損ない、許容できる塗装仕上げを達成するためには、広範囲の手直し（例えば、研削、混合、及び研磨、欠陥切除、デニブなど）が必要とされる恐れがある。場合によっては、固体粒子はスプレーガン自体の閉塞を引き起こす可能性があり、閉塞を除去するためにスプレーガンの分解及び洗浄が必要となる。更に、この閉塞はスプレーに悪影響を及ぼし、結果として生じる塗装仕上げが許容できないものになる恐れがあるので、許容できる塗装仕上げを作り出すためには、大規模な手直しが再び必要とされる。塗装仕上げを手直しすること、及び必要に応じてスプレーガンの閉塞物を取り除くことは、材料と時間の双方の点で、コストが追加されることになる。

40

【0004】

スプレーガンの作動中にリザーバから液体が取り出されるときに、汚染物質を除去するためにリザーバ内にフィルタを設けることは既に知られている。例えば、1つの一般的なリザーバ構成は、St. Paul, MNの3M Companyから入手可能なPPS（商標）Paint Preparation Systemであり、再使用可能な外側容器即ちカップ、上部が開口したライナ、及び蓋、を含んでいる。フィルタは、蓋によって支持

50

されている。ライナは外側容器に嵌め込まれ、噴霧される塗料（又は他の液体）はライナ内に収容される。蓋はライナと共に組み付けられ、収容された塗料を搬送する注ぎ口又は導管を提供する。これに関して、収容された液体は、注ぎ口に流れるとときにフィルタを通過するか又はフィルタと接触しなければならない。フィルタを組み込むリザーバ構成は、他にも多数ある。

【0005】

スプレーガンリザーバの正確な構成に関わらず、蓋内フィルタは、従来型の織布メッシュ材料又は媒体、通常は織布ナイロンメッシュの単一の層又はシートである。織布メッシュフィルタは、本質的に同一のサイズ及び形状の細孔の均一なパターンを提供するようにフォーマットされている。蓋内のスプレーガンリザーバフィルタとしては広く受け入れられているが、シリコーン潤滑剤が一般的に工業的使用されているため、一部の製造業者は、大量生産ベースでシリコーンを含まないナイロンメッシュフィルタを確実に製造することが困難である。フィルタにシリコーンが含まれていると、一部の塗装仕上げ製品に悪影響を及ぼす恐れがある。

10

【0006】

参考までに、塗料製造業者は、（例えば、塗料製品の必要な成分がフィルタによって除去されないようにするために）特定の塗料製品に使用されるフィルタについて、少なくとも最小の細孔径又は細孔径範囲を指定している。多くの塗料仕上げ製品についての特定の最小細孔径は、約80～500ミクロンの範囲となる可能性があり、125ミクロン又は200ミクロンのいずれかがほとんどの塗料供給業者の基準を満たす。リザーバ製造業者もまた、塗料製造業者の仕様に見合ったフィルタの選択肢（例えば、蓋内フィルタ）をエンデューザに提供するように努めている。したがって、例えば、PPS（商標）Paint Preparation Systemのユーザは、125ミクロンフィルタを支持する蓋又は200ミクロンフィルタを支持する蓋を選択することができる。製品のラベル表示に加えて、リザーバ製造業者は、ユーザが特定の蓋内フィルタの細孔径をより迅速に識別するために、フィルタ支持蓋に異なる色スキームを取り入れることができる。

20

【0007】

本開示の発明者らは、上述の問題のうちの1つ以上を克服するスプレーガンリザーバフィルタに対する必要性が存在することを認識していた。

30

【0008】

本開示のいくつかの態様は、カップと蓋とフィルタとを含むスプレーガンリザーバに関するものである。カップは内部収容容積部を画定する。蓋は出口を画定する。フィルタは、収容容積部から出口境界部への液体の流れがフィルタと接するように、収容容積部と出口との間に配置される。フィルタは編布濾材を含んでいる。いくつかの実施形態では、編布濾材は、複数の細孔を画定するパターンに編みこまれたフィラメントを含み、少なくとも部分的には、縦編によって、あるいは横編によって形成される。関連する実施形態では、細孔の少なくともいくつかは、三角形を含む、正方形ではない形状である。他の実施形態では、細孔は、制御された、非ランダムな方法で、編布濾材にわたって分布している。更に他の実施形態では、編布濾材は、デプスフィルタを画定するように配置された第1及び第2の編布層を含む。

40

【0009】

本明細書で使用するとき、「液体」という用語は、（表面を着色するように意図されているか否かに係らず）スプレーガンを使用して表面に塗布することができる全ての形態の流動性材料を指し、材料の特性及び/又は意図された用途に応じて霧化された又は霧化されていない形態で適用することができる、（限定するものではないが）塗料、プライマ、ベースコート、ラッカー、ニス、及び同様の塗料状材料、並びに接着剤、シーラ、充填剤、パテ、粉末コーティング、プラスチック処理用粉末、研磨用スラリ、離型剤、及び鋳物用仕上げ剤などの他の材料を含み、「液体」という用語はそれに従って解釈されなければならない。

【図面の簡単な説明】

50

【0010】

【図1】スプレーガン及びリザーバを含むスプレーガンアセンブリの斜視図である。

【図2】スプレーガンから分離した、図1に示したリザーバの斜視図である。

【図3】図2のリザーバの長手方向の断面図であり、本開示の原理に係るフィルタを示す図である。

【図4】本開示のフィルタに有用な編布材料の一部の簡略拡大平面図である。

【図5】本開示のフィルタに有用である別の編布材料の一部の簡略拡大平面図である。

【図6】本開示のフィルタに有用である別の編布材料の一部の簡略拡大平面図である。

【図7】織布及び編布の簡略化された比較を示す図である。

【図8】本開示の原理に係る、編布濾材の簡略斜視図である。

10

【図9】本開示の原理に係る、別の編布フィルタの一部の顕微鏡写真である。

【図10】本開示のいくつかの編布フィルタに設けられた細孔に対する粒子の関係を概略的に例示する図である。

【図11】本開示のフィルタに有用な別の編布濾材の写真である。

【図12A】本開示のフィルタに有用な編布材料の顕微鏡写真である。

【図12B】本開示のフィルタに有用な編布材料の顕微鏡写真である。

【図12C】本開示のフィルタに有用な編布材料の顕微鏡写真である。

【図12D】本開示のフィルタに有用な編布材料の顕微鏡写真である。

【図12E】本開示のフィルタに有用な編布材料の顕微鏡写真である。

【図13】本開示の原理に係る、別の編布フィルタの一部の顕微鏡写真である。

20

【図14】「実施例」の項で説明する、流量試験の構成要素の配置を概略的に示す図である。

【図15】「実施例」の項で説明する、流量試験の結果のグラフである。

【発明を実施するための形態】

【0011】

本開示の態様は、スプレーガン塗装システムに有用なフィルタ、例えばスプレーガン塗装システムのリザーバ構成要素に設けられたフィルタに関する。背景として、図1は、重力供給方式のスプレーガン30とリザーバ32とを含むスプレーガン塗装システム20を示す。ガン30は、本体40、ハンドル42、及び本体40の前側端にスプレーノズル44を備えている。ガン30は、本体40の側面に枢動可能に取り付けられた引き金46によって、手動で操作される。入口ポート48（大まかに参照）は本体40内に形成されるか又は支持され、スプレーガン30の内部スプレー導管（隠されている）とリザーバ32との間に流体接続を確立するように構成される。リザーバ32は噴霧される液体（例えば塗料）を収容し、直接か又は任意のアダプタ50によって、入口ポート48に接続される。使用中、スプレーガン30は、ハンドル42の下端のコネクタ52によって、圧縮空気源（図示せず）に接続される。ユーザが引き金46を引くと、圧縮空気がガン30を通って供給され、塗料が重力の下で、リザーバ32からスプレーガン30を通って、ノズル44に供給される。結果として、塗料（又は他の液体）は、ノズル44を出るときに霧化されて、ノズル44を出る圧縮空気と共に噴霧を形成する。

30

【0012】

参考までに、本開示はスプレーガン30とリザーバ32との間の特定の接続フォーマット又は接続アセンブリ60には限定されない。大まかに言えば、リザーバ32は、スプレーガン30に接続するための第1の接続フォーマットを確立する1つ以上の構成要素を含む。補足的に、第2の接続フォーマットは、リザーバ32と入口ポート48との間に組み立てられた状態でアダプタ50と共に含まれるか、及び/又は、入口ポート48自体と共に含まれることができる。

40

【0013】

上記の背景を念頭に置いて、図2及び図3は、本開示の原理に係る編布濾材72（大まかに参照）を有するフィルタ70（又は、「編布フィルタ」）を組み込むか、又は支持する、リザーバ32の非限定的な一例を示す。フィルタ70に加えて、リザーバ32は、外側

50

容器 8 0 と蓋 8 2 とを含む。蓋 8 2 は、リザーバ 3 2 用の流体出口を提供する注ぎ口又は供給管 8 4 に通じる中央開口部 8 3 を有する。フィルタ 7 0 は、注ぎ口 8 4 を通って供給される前に、収容されている液体（図示せず）から微粒子物質を除去するように、構成されている。蓋 8 2 は、スカート 8 6 などの 1 つ以上の追加の機構又は構造、並びに、注ぎ口 8 4 に沿った外側リブ又はねじ山 8 8 と、注ぎ口 8 4 の両側にあるフック部材 9 0 、9 2 とを含む 1 つ以上の接続機構を任意選択で含むことができる。繰り返しになるが、多数の他の接続フォーマットが同様に許容可能である。リザーバ 3 2 の残りの構成要素はさまざまな形態をとることができ、これは任意である。例えば、いくつかの実施形態では、リザーバ 3 2 は、ライナ 1 0 0 及びカラー 1 0 2 を更に含む。大まかに言えば、ライナ 1 0 0 は容器 8 2 の内部に嵌合されて、容器 8 0 の上端に位置する開口端に狭いリム 1 0 4 を有することができる。蓋 8 2 は、ライナ 1 0 0 の開放端の上又は中に嵌合して、ライナ 1 0 0 のリム 1 0 4 を覆って蓋 8 2 の外周縁が配置されるように、構成される。蓋 / ライナのアセンブリは、容器 8 0 と解放可能に係合する（例えば、図示のようなねじ付きインターフェース、スナップ嵌めなど）環状カラー 1 0 2 によって定位置に固定される。

【 0 0 1 4 】

上述のように、蓋 8 2 は、ライナ 1 0 0 に収容された液体が流れることができる注ぎ口 8 4 を形成する。使用時には、塗料がリザーバ 3 2 から取り出されるにつれて、ライナ 1 0 0 は軸方向に蓋 8 2 に向かって圧潰する。ライナ 1 0 0 が圧潰すると、空気は（この実施形態では、外側容器 8 0 の任意の通気孔 1 0 6 を通って）外側容器 8 0 に入ることができる。噴霧が完了すると、リザーバ 3 2 をスプレーガン 3 0（図 1）から取り外すことができ、カラー 1 0 2 を解放し、蓋 / ライナアセンブリを一体にして、外側容器 8 0 から取り外すことができる。外側容器 8 0 及びカラー 1 0 2 は、清潔なままであり、新しいライナ 1 0 0 及び蓋 8 2 と共に再使用することができるようになっている。このようにして、リザーバ 3 2 の過度の洗浄を防止することができる。

【 0 0 1 5 】

他の実施形態では、本開示のリザーバは、ライナ 1 0 0 及び / 又はカラー 1 0 2 を含む必要はない。いくつかの実施形態では、リザーバは外側容器を含む必要はない（例えば、蓋及びライナは、外側容器から分離可能又は取り外し可能で、噴霧中に外側容器は不要となる）。本開示の編布フィルタ及び編布濾材は、これらのリザーバ構成、及び / 又は、図が直接示唆しているかどうかに関わらず、多数の他のリザーバ構成によって、実装することができる。例えば、本開示の編布フィルタ及び編布濾材は、図 3 が示唆する比較的平面のフォーマットを必ずしも有する必要はなく、代わりに特定のリザーバ構成（例えば、カップの形状など）に従うか、及び / 又はプリーツをつけたり波型をつけて成形することができる。他の実施形態では、本開示の編布フィルタは、対応するリザーバアセンブリの蓋又は他の構成構成要素と一体的に形成される必要はない。他の実施形態では、この代わりに、本開示の編布フィルタを、塗料供給ライン又はパウチなどの端部に取り付けるか又は事前に組み付けて、次にスプレーガン塗料入口ポートに接続することができる。このようにして、他のリザーバ構成要素を必要とせずに、塗料をスプレーガンに直接供給することができる。更に他の実施形態では、本開示の編布フィルタ及び編布濾材は、外部の塗料分配機構から直接濾過するために使用することができる。例えば、本開示の編布フィルタ及び編布濾材は、コーン型フィルタとして形成し、塗料又は他の液体を予め混合して、次にコーン型フィルタを通して分配カップ / スプレーガンリザーバに注ぐことができ、それによってスプレーガンリザーバに関する追加のフィルタの必要性がなくなる。他の塗料フィルタ及び塗料ストレーナの実施形態もまた使用することができる。

【 0 0 1 6 】

編布濾材 7 2 は、編布（knit fabric）又は編布地（knitted fabric）を含むか、又はそれらから構成される。フィルタ 7 0 の一部としての編布濾材 7 2 を支持するために、1 つ以上の追加の構成要素を含むことができる。織布メッシュ又は織布（本開示を通して使用される「編布」の定義から除外される）とは対照的に、編布では、材料を含むフィラメント（単数又は複数）又はスレッド（単数又は複数）は、ループ状又は蛇行状の経路（又は

10

20

30

40

50

「コース」)をたどり、フィラメントの平均経路の上下に対称なループ(「虫食い」とも呼ばれる)を形成する。「コース」は、同じ編成サイクルの間に隣接する針によって製作された布の幅を横切る水平方向のループ列である。コースの数は布地の長さを決定する。編布における垂直方向のループの縦列は、「ウェール」と呼ばれる。ウェールは一般に、連続する編成サイクルで同じ針編成によって生成される。ウェールの数は布地の幅を決定する。

【0017】

編布は、一般に縦編又は横編によって分類することができる。縦編は、各縦のフィラメント又はスレッドから作成されたループが実質的に布地の長さに沿って形成される通常の編成手段によって布地を作製する方法である。縦編構造では、水平方向の各ループは異なる繊維スレッドから作成される。図4は、第1のフィラメント又はストランド150がジグザグ状の経路をたどり、第1のフィラメント150の各ループが隣接する第2のフィラメント152又は第3のフィラメント154のループに固定されている、1枚の基本縦編布のステッチパターンを示す。もしくはいくつかの実施形態では、本開示の編布濾材は、切断/加工工程の間に起こり得るほどけを最小限に抑えるタイプの縦編を取り入れている。

10

【0018】

代わりに又は追加して、本開示の編布濾材は横編を取り入れてもよい。横編は、各横のスレッド又はフィラメントから作成されたループが実質的に布地の長さに沿って形成される通常の編成手段によって布地を製作する方法であり、各縦のスレッドは、多かれ少なかれ、布地が製造される方向に沿って供給されるという事実によって特徴付けられる。例えば、図5は、第1のフィラメント又はストランド160のループが第2のフィラメント又はストランド162のループを通って引っ張られている、1つの基本的な横編布のステッチパターンを示す。更に、第3のフィラメント又はストランド164のループは、第1のフィラメント160のループを通って引っ張られている。

20

【0019】

工業用編機(例えば、フラットバー編機、ストレートバー編機、丸形編機、丸形ひげ針一列編機などの横編機、及びラチェル編機及びトリコット編機などの縦編機)を使用すれば、多数の異なる編布構成を達成することができ、本開示のフィルタとして有用である。例えば、(図6の)インターロックニットは、丸形編機のダイヤル構成要素とシリンドラ構成要素の双方に交互に配置された長針及び短針によって生成することができる。ダイヤルとシリンドラの針もまた、直接整列して配置される。長針と短針が双方の針のハウジング内で、両針が交互にフィードされて編成を行うと、クロス1×1リブ効果のタイプの編布が作製される。本開示の編布フィルタには、横ブレーンステッチ、リブステッチ、パールステッチ、チェーンステッチ、ピラーステッチ、トリコットステッチ、サテントリコットステッチ、ダブルループステッチ、派生ステッチ、インターロックステッチ、コードステッチ、タックステッチ、ハーフカーディガンステッチ、フルカーディガンステッチ、ブリスターステッチ、プレーティングステッチ、(横に編む)横レイドインステッチ、ジャカードステッチ、テリーステッチ、パイルステッチ、レースステッチ、ラックステッチ、ロックニットステッチ、リバースロックニット、アトラスステッチ、クイーンズコード、ミスラッピングステッチ、ミスプレスステッチ、フォールプレートステッチを含むがこれらに限らず、1つ以上の他の一般的な編布ステッチパターン又はスタイルが有用となり得る。

30

【0020】

厳密な形態に関係なく、本開示の発明者らは、従来の織布メッシュフィルタの代わりに、編布をスプレーガンリザーバ濾材72(図3)として使用できることを推測して、驚くべきことにそれを発見した。参考までに、編布は、接線流(即ち、これは、媒体の隣接する層間の間隔を維持するが、その間隔は、差がある圧下では崩れ、更に材料の乱れ及びz軸の混合が生じる)による媒体分離として考えられているが、編布は、噴霧ガンリザーバの一部として、塗装製品から小粒子を濾過することに関して、実用的な小粒子濾過媒体としては一般に理解又はみなされていない。織物材料と編物材料との間の違いは、概して図7

40

50

に反映されている。おそらく、織布メッシュによって容易に提供される開口部又は細孔の実質的に均一な形状、サイズ及び分布のために、織布メッシュフィルタはしばらくの間、唯一の実用的な選択肢と見なされてきた。更に、編布は典型的には複雑な形状の開口部又は「細孔」を特徴とするので、編布製造業者は通常、細孔径を編布の有意義な属性として考慮又は指定していない。細孔径の重要性に関して、編み物製造業者によるこの情報又は他の認識がなかったので、塗装スプレーガン業界の当業者は、これまで編布のスプレーガンリザーバの濾材としての可能性を考えていなかった。しかし、本開示の発明者らは、驚くべきことに、本開示の編布フィルタが、自動車塗装業界のスプレーガンリザーバに使用される織布メッシュフィルタと一致する多孔特性（例えば細孔径）を達成できるだけでなく、織布メッシュフィルタに勝る改善点又は利点が存在する可能性があることを発見し、推測した。

【0021】

例えば、編布で利用可能な種々の異なる編成タイプ、パターン又はフォーマットのおかげで、X、Y平面（即ち、編布の対向する主面に平行な平面）と、Z又は深さ方向との一方又は双方に、多数の異なる開口又は細孔の幾何学的形状を設けることができる。明確にするために、図8は編布濾材200の簡略図であり、X、Y、及びZ方向を特定する。編布濾材は、Z軸に沿って深さ（又は厚さ）寸法Dを画定する。図7に戻ると、本開示の編布濾材のいくつかとは対照的に、織布メッシュフィルタの細孔形状は、深さ方向において均一又は一定であるX、Y平面における平行四辺形（例えば正方形又は長方形）の形状に効果的に限定される。X、Y平面における細孔の形状に関して、本開示の編布フィルタによって提供される細孔の一部又は全部は、規則的又は均一な形状（例えば、三角形、五角形など）及び不規則又は複雑な形状を含む、平行四辺形以外の形状を有することができる。いくつかの比較的単純な編布フォーマット（例えば、図7で示されるX、Y平面）では、X、Y平面内の細孔又は開口部の形状又は幾何学的形状は、編布全体にわたって比較的均一又は一定である（例えば、図7の非限定的な例の編布では、細孔は全て五角形に近い形状を有する）。他の多くの構成では、編布フィルタにわたって、2つ以上の異なる形状の細孔が設けられる。例えば、本開示のリザーバフィルタとして有用であるか又は、それに有用な編布材料300の顕微鏡写真が、図9に提供される（編布材料300の主面は図9で見ることができ、細孔の形状に関する以下の説明は、X、Y平面に対するものであることを理解されたい）。編布材料300で利用される編成技術は、第1の細孔302、第2の細孔304、第3の細孔306、及び第4の細孔308などのいくつかの異なる形状の細孔又は開口部の繰り返しパターンを生成する。対象の粒子を液体から濾過又は除去する編布材料300の性能は、より大きいサイズの細孔の関数である。したがって、第4の細孔308のサイズは、第1～第3の細孔302～306のサイズよりもかなり小さいので、第4の細孔308の適合性は最も低い。第1の細孔302は、実質的に三角形の形状又は幾何学的形状を有し、第2及び第3の細孔304、306よりも大きい開口面積を有する。第2の細孔304は台形の形状又は幾何学的形状を有し、第3の細孔306よりも大きい開口面積を有する。第3の細孔306は長方形の形状又は幾何学的形状を有する。他の実施形態では、他の細孔の幾何学的形状又は形状を設けることができる。本開示の編布フィルタに2つ以上の異なる形状の細孔をフォーマットすることによって、そうでなければ従来の織物メッシュフィルタでは得ることができない濾過効果が達成される。

【0022】

図9の非限定的な例は更に、本開示の編布濾材が、フィルタにわたって異なるサイズ又は形状の細孔が制御されたか、又は非ランダムな分布を提供することができることを示している。これに対して、従来の織布メッシュフィルタは、本質的に同じサイズ又は形状の細孔が一様に分布している場合に限定される。本開示の編布濾材によって任意選択で具体化された異なるサイズ又は形状の細孔の分布を制御することで、（従来の織布メッシュフィルタと比較して）液体流量に対する全体的な影響を少なくして目的の粒子を除去することができ、全体的なフィルタ性能を向上することができる。更に、細孔径又は細孔の形状は、選択された編成プロセスによって編布濾材にわたって、又はそれに沿って動的に調整す

10

20

30

40

50

ることができ、これもまた、従来の織布メッシュフィルタに勝る性能改善の可能性をもたらす。

【0023】

特定の編布濾材の濾過効率は、主に、編布フィルタによって提供される最大サイズの細孔の関数である（即ち、フィルタが特定の最小直径以上の粒子を除去することを意図している場合、そのフィルタに関連する最大サイズの細孔は、指定された最小直径以下としなければならない）ことが認識される。したがって、図9の非限定的な例では、第1の細孔302はフィルタの実用性に関して重要であり、第2～第4の細孔304～308よりも大きい開口面積を示す。しかし、第1の細孔302の三角形の形状のために、第1の細孔302の開口面積の全体よりも少ない部分が濾過効率、特に第1の細孔302を通過するか又は通過しない粒子サイズの決定に関連すると推測される。第1の細孔302の形状は、基本寸法Bよりも大きい高さ寸法Hを画定すると見ることができる。図10に概略的に示されるように、第1の細孔302が先細りの三角形の形状であるため、高さ寸法Hよりわずかに小さい直径Dを有する粒子Pは第1の細孔302を通過しない。その代わりに、第1の細孔302によって提供される（粒子濾過の目的のための）有効多孔率は、高さHに底辺Bを乗じたものの半分ほどである。したがって、本開示のいくつかの編布濾材に関連する三角形の細孔は、指定された最小粒子径よりも大きい寸法を有することができる（したがって、より容易に製造される）。同様の分析が、図9の第2及び第3の細孔304、306などの本開示の編布濾材の他の細孔形状にも当てはまる。

10

【0024】

X、Y平面内の細孔の成形に加えるか、又はその代わりとして、本開示の編布濾材は、従来の織布メッシュフィルタによって提供される比較的均一なZ深さ寸法の幾何学的形状とは異なるZ又は深さ寸法に、幾何学的特徴を取り入れることができる。選択された編成プロセスは、従来の織布メッシュ濾材よりも大きい厚さ又は深さ寸法や、織布濾材にわたって（例えば、制御された又は非ランダムな分布又は様式において）変化する深さ寸法又は幾何学的形状や、（従来の織布メッシュフィルタで見られるような単純な二次元の開口又は細孔と比較して）より複雑な粒子形状の捕捉を助けることができる、深さ寸法の蛇行した細孔又は開口の経路などを有する編布濾材を製造することができる。非限定的な例として、図11は、本開示の原理に係る編布濾材310の写真である。図11の図は、主に編布濾材310の側面からであり、したがって（（図8の）深さ寸法Dに沿って画定される）Z軸を示している。図11によって示唆されるように、編布濾材310の形体は、Z方向に突出し、編布濾材310にわたって変化する、Z又は深さの次元で蛇行した細孔又は開口の経路を形成する。

20

【0025】

本開示の編布濾材によって具体化されるフォーマット又はパターンは、多種多様な他の形態をとることができる。本開示の原理に係る他の編成構成の非限定的な例を図12A～図12Eに提示する。

30

【0026】

他の実施形態では、本開示の編布濾材は、2つ（又はそれより多い）の編布層を含む。これらの任意の構成では、2つ以上の層が濾材の深さを生成する。更に、不均一な細孔及び/又は所望のサイズより大きい細孔を有する濾材からなる編布層の実施形態では、これらの編布層は、任意の1つの特定の層内で任意のより大きい細孔の有効サイズを低減するために、互いに対して戦略的に配置することができる。例えば、図13は、本開示の原理に係る別の非限定的な実施形態の濾材320のもう一つの顕微鏡写真であり、図9に関して上述した編布材料300の2つの層300a、300bを含んでいる。層300a、300bは互いに対して直角に配置され、その結果、1つの層の繊維又はスレッドが他の層のさまざまな細孔を「横切る」ことによって、任意の1つの特定の開口の有効孔面積又はサイズを低減する。層が同一又は異なる構造を有する、他の多層編布濾材構成も考えられる。例えば、多層はそれぞれ粗い/微細な穴を提供することができ、より大きな穴は、より微細な媒体を目詰まりから保護し、それらの機能を維持し、そして結果として生じるフィ

40

50

ルタをより効果的にする。関連する実施形態では、編布濾材を含む編布は、丸編（又は類似の）プロセスによって作製することができ、その結果、円筒形又は管状の構造が得られる。円筒形の構造は、表面積がより大きくなると表面張力がより小さくなるという懸念を潜在的に提供する従来の織布メッシュフィルタの平坦な又は平面的な性質とは区別される。更に他の実施形態では、編布濾材は、プリーツ加工、波形加工などを用いて幾何学的に操作して、円錐形状などに形成することができる。

【 0 0 2 7 】

本開示の編布濾材は、多種多様な異なるタイプのベースフィラメント又は纖維を使用することができる。いくつかの実施形態では、従来の織布メッシュ濾材で使用されるナイロンフィラメントと同様なナイロンフィラメントを使用して、編布濾材を形成する。別のフィラメント構造は本開示の編布濾材に容易に組み込むことができ、これによってナイロンフィラメント以外の、又はそれに加えたフィラメントのタイプが容易に入手可能となり、例えば所望の濾過効果、製造速度、コストなどに基づいて選択できる。例えば、マルチフィラメント構造は、従来の編機を利用して、本開示の編布濾材に組み込むことができ、大量生産コストへの影響を最小限に抑えることができる。更に、所望の異なる色に着色又は染色されたフィラメントは、既存の工業用編機を使用して本開示の編布濾材に組み込むことができる。これら及び関連する実施形態では、本開示の原理に係るリザーバの蓋は、着色された編布フィルタを含み、編布フィルタの選択された色は、既存のリザーバ蓋に従来組み込まれた色スキーム（例えば、第1の色は、125ミクロンの多孔率を示し、第2の色は、200ミクロンの多孔率を示す）に類似したフィルタ多孔率といった、編布フィルタの及び／又は結果として生じるリザーバアセンブリの、特徴を示す。しかし、既存のリザーバ蓋とは異なり、蓋又はフィルタホルダ自体の着色は必要とされず（代わりに、蓋によって支持された着色編布フィルタが目視で多孔率を示す）、したがってコストの節減をもたらす。

10

【 0 0 2 8 】

参考のために、従来の織布メッシュフィルタは、特に大量生産ベースで、本開示の編布濾材の異なるフィラメント（単数又は複数）構造を容易には組み込むことができない。ほとんどの工業用編機は、（工業用織機と比較して）編布を形成する際の単一の連続製造運転の間に異なるフィラメントタイプを受け入れ、取り扱い、処理することができるため、特定の編布濾材の形成に利用されるフィラメントを連続運転の間に素早く簡単に変更できる。これに対して、従来の織布メッシュ濾材の製造における工業用織機の大量生産運転は、経済的に実用性のあるバッチ処理を必要とする。バッチ処理では、非常に長いシングルフィラメントタイプが織機に供給され、これが生産運転サイズの基礎となる。織機の段取り（予備巻き取り、再巻き取り、スレッディングなど）にかなりの時間がかかるため、最低発注量が必要とされる。織機のオペレータは、製造運転の間に、異なるフィラメントタイプを導入するために織機を停止して再始動することは望まない。その代わりに、織機のオペレータは、業界規格を満たす大量の織布メッシュ濾材を製造するために、比較的一般的な又は広く実用的なフィラメントを利用し、次いで多数の異なる顧客に販売するために、少量に細かく切り分けることを強く好んでいる。加えて、編成は製織よりも安価にすることができるので、本開示のいくつかの編布濾材は、従来の織布メッシュ濾材よりも安価になるであろう。

20

【 0 0 2 9 】

更なる（編物の）利点として、多くの工業用織機は本質的に、そして望ましくないことに、製造の間に織布メッシュにシロキサン又は他のシリコーン材料を導入している。いくつかの実施形態では、従来の工業用編機は同様の懸念を生じさせず、本開示の編布フィルタは、シリコーンを含まない材料として、一貫して製造することができるものと推測される。

30

【 0 0 3 0 】

実施例

本開示の目的及び利点を、以下の非限定的な実施例及び比較例によって更に例示する。これらの実施例に記載される特定の材料及びその量、並びに他の条件及び詳細は、本開示を

40

50

過度に制限するものと解釈してはならない。

【0031】

本開示の原理に係る例示的な編布フィルタは、編物材料のサンプルから作製された。実施例Aは、商品名「N 9 8」で入手可能なInwood, NYのA p e x M i l l s(「A p e x」)から入手した編布材料から作製された編布濾材であった。実施例Bは、商品名「N B 2 0」でA p e xから入手した編布から作製された編布濾材であった。実施例Cは、商品名「N F 7 5」でA p e xから入手した編布から作製された編布濾材であった。実施例Dは、商品名「N K 0 4」でA p e xから入手した編布から作製された編布濾材であった。実施例Eは、商品名「N X 9 1」でA p e xから入手した編布から作製された編布濾材であった。実施例Fは、商品名「N Z 1 1」でA p e xから入手した編布から作製された編布濾材であった。実施例Gは、商品名「C a m B 4 5 / 5 0」でC e n e (B G), ItalyのS i t i p S . p . A . I n d u s t r i e T e s s i l i(「S i t i p」)から入手した編布から作製された編布濾材であった。実施例Hは、商品名「C a m S P B 9 0 / 9 5」でS i t i pから入手した編布から作製された編布濾材であった。実施例Iは、商品名「T e l 2 8 / 3」でS i t i pから入手した編布から作製された編布濾材であった。

10

【0032】

実施例A～Iのサンプルフィルタを各々、St. Paul, MNの3M Companyから3M(登録商標)PPS(登録商標)Type H/O Pressure Cup(ライナと外側の容器を含む)の商品名で入手可能なスプレーガンリザーバーセンブリに組み付けて、そのフィルタとして使用した。

20

【0033】

実施例A～Iの編布フィルタが流量に及ぼす影響を評価するために、St. Paul, MNの3M Companyから3M Accuspray Spray Gun Model HG 1 4 1 . 4 mm(part number 1 6 5 7 7)の商品名で入手可能なスプレーガンを含む図14に示すスプレーガン試験システムを用いて、流れ試験をシミュレートした。Pittsburgh, PAのPPG Industries, Inc.から商品名PPG Envirobase T 4 0 7で入手可能なジェットブラックペイントを流量評価のためのサンプル塗料として使用した。上述の各サンプルリザーバーセンブリには、圧力センサ及び空気ポンプが装備されており、これらは更にArduinoのプログラム可能なマイクロコントローラに接続された。このマイクロコントローラは、空気ポンプによってリザーバーセンブリの圧力を制御して、密閉カップ内の圧力を一定に保つようにプログラムされていた(Arduinoマイクロコントローラは圧力センサからの圧力を読み取り、それに応じて空気ポンプを調節する)。6 kPaの圧力設定点を試験用の圧力設定点として使用した。参考までに、高速噴霧空気がスプレーガンシステムに正味の真空を生成し、それによって重力に基づく流れの力を増大させて、噴霧中の望ましい流量を達成するのを助けることが知られている。典型的な自動車用塗料を用いたエアインピングメントスプレーの間の典型的な質量流量は、3～5 g / 秒の範囲であることも知られている。密閉容器とリザーバーセンブリの可撓性ライナとの間の空洞部を加圧することによって、噴霧の間に生じる真空力を模倣することができ、流体質量流量を測定しながら液体スプレーを噴霧する必要性を回避する。試行錯誤により、6 kPaは、125ミクロンの織布メッシュフィルタ、標準サイズPPS(商標)蓋を利用して反復可能な様式で3 g / 秒の流量を生じると測定され、したがって試験目的のための適切な圧力設定点として選択された。各流量試験に関して、図14のようなスプレーガン及びリザーバカップアセンブリを固定した設備に保持し、そしてスプレーガンの引き金を完全に引っ張った位置に固定し、サンプル塗料の流れをサンプルリザーバーセンブリから、スプレーガンに、そしてガンのノズル出口オリフィスからデジタル実験用秤上のリザーバへと排出することができた。質量及び経過時間は、約100 Hzのサンプリング速度でシリアルプロトコルを介して記録された。試験期間の終了時に、質量流量を決定するために、時間当たりの質量の平均定常状態勾配を求めた。

30

40

50

【0034】

流量試験の結果を図15に提示する。商品名3M(商標)PPS(商標)Type H/O Pressure Cupの商品名で市販されていて、125ミクロンの織布メッシュフィルタを含む、比較例のリザーバーアセンブリ(又は「PPS」)の流量も試験し、その結果を図15に報告する。示されるように、実施例の編布フィルタは、比較例について得られたものと主に重なる流量範囲を生成し、実施例A~Iの編布フィルタは(比較例と比較して)減少した開口面積を有するが、本開示の編布フィルタは、塗料の流れに問題をもたらさないであろう。

【0035】

厚さ(Z 又は深さ寸法)測定値は、Mitutoyo 500-196-30 Advanced Onsite Sensor (AOS) デジタルノギスを使用して、実施例A~Iの編布濾材について得られた。各々の場合において、厚さは少なくとも3回測定され、そして個々の測定値間に差がある場合には、最小値及び最大値が記録された。結果を以下の表に報告する。厚さ測定値は、図11の編布濾材についても(「実施例J」として)同様に得られた。これに関して、そして図11の写真によって証明されるように、実施例Jの編布濾材は、Z次元に突出するループ状構造を有する「高層」である。厚さ測定値は、(ループ状構造が、仮にあったとしても最小限にしか圧縮されないように)デジタルノギスが媒体の対向面にほとんど接触させない第1の試験条件下、及びデジタルキャリパが濾材をしっかりと圧縮する第2の試験条件下で得られた。第1の試験条件(「試験1」)下及び第2の試験条件(「試験2」)下での厚さ測定値を含む結果を以下の表に報告する。比較のために、どちらも3M Company, St. Paul, MNから入手可能なPPS(商標)Type H/O Pressure Cupから得られた125ミクロンの織布メッシュフィルタ(「CE1」)、及びPPS(商標)Type H/O Pressure Cupから得られた200ミクロンの織布メッシュフィルタ(「CE2」)について同様に厚さ測定値を得た。その結果を以下の表に報告する。

【表1】

表

サンプル	厚さ (mm)
実施例A	0.32~0.33
実施例B	0.47~0.49
実施例C	0.15~0.17
実施例D	0.18~0.20
実施例E	0.21
実施例F	0.21~0.22
実施例G	0.21
実施例H	0.28
実施例I	0.25
実施例J (試験1)	2.6~2.8
実施例J (試験2)	0.62~0.67
CE1	0.10
CE2	0.18~0.19

好ましい実施形態を参照しながら本開示を説明してきたが、本開示の趣旨及び範囲から逸脱しない範囲で、形態及び細部の変更を行うことは、当業者であれば理解できるであろう。

10

20

30

40

50

なお、以上の各実施形態に加えて以下の態様について付記する。

(付記 1)

収容容積部を画定するカップと、

出口を画定する蓋と、

フィルタと、を備えており、

前記フィルタは、前記収容容積部から前記出口まで流れる液体が前記フィルタと接するよう、前記収容容積部と前記蓋との間に配置されており、

前記フィルタは、編布濾材を含むスプレーガンリザーバ。

(付記 2)

前記編布濾材は、横編及び縦編のうちの少なくとも一方を含むパターンで編みこまれたフィラメントを含む、付記 1 に記載のスプレーガンリザーバ。

10

(付記 3)

前記編布濾材は、複数の細孔を画定するように互いに編みこまれたフィラメントを含み更に前記複数の細孔のうちの少なくともいくつかは、正方形ではない形状を有する、付記 1 又は 2 に記載のスプレーガンリザーバ。

(付記 4)

前記正方形ではない形状は、三角形の形状である、付記 3 に記載のスプレーガンリザーバ。

(付記 5)

前記三角形の形状の細孔径は、前記編布濾材の最大細孔径を画定する、付記 4 に記載のスプレーガンリザーバ。

20

(付記 6)

前記編布濾材は、第 1 の細孔と第 2 の細孔とを含む複数の細孔を画定するように互いに編みこまれたフィラメントを含み、前記第 1 の細孔径の各々は、前記第 2 の細孔径の各々より大きく、更に前記第 1 及び前記第 2 の細孔は、制御された非ランダムな方式で、前記編布濾材にわたって分布している、付記 1 ~ 5 のいずれか一項に記載のスプレーガンリザーバ。

(付記 7)

前記編布濾材は、第 2 の編布層の上に配置された第 1 の編布層を含む、付記 1 ~ 6 のいずれか一項に記載のスプレーガンリザーバ。

30

(付記 8)

前記第 1 の編布層内の細孔の分布は、前記第 2 の編布層内の細孔の分布とは異なる、付記 7 に記載のスプレーガンリザーバ。

(付記 9)

前記第 1 及び前記第 2 の編布層は合わさって、デプスフィルタを画定している、付記 7 又は 8 に記載のスプレーガンリザーバ。

(付記 10)

前記編布濾材は、複数の細孔を画定するように互いに編みこまれたフィラメントを含み更に前記複数の細孔のうちの少なくとも 1 つは、前記編布濾材の深さ寸法において、蛇行した経路を画定している、付記 1 ~ 9 のいずれか一項に記載のスプレーガンリザーバ。

40

(付記 11)

前記編布濾材は、複数の細孔を画定するように互いに編みこまれたフィラメントを含み更に前記フィラメントの各々は、前記リザーバの特徴に対応する色を呈する、付記 1 ~ 10 のいずれか一項に記載のスプレーガンリザーバ。

(付記 12)

前記特徴は、前記編布濾材の多孔性である、付記 11 に記載のスプレーガンリザーバ。

(付記 13)

前記フィルタは、比較的平坦である、付記 1 ~ 12 のいずれか一項に記載のスプレーガンリザーバ。

(付記 14)

50

前記フィルタは、円錐形である、付記 1 ~ 12 のいずれか一項に記載のスプレーガンリザーバ。

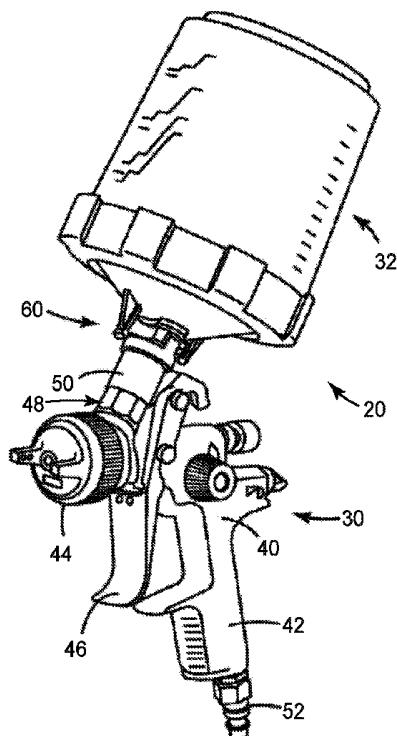
(付記 15)

前記フィルタは、円筒形である、付記 1 ~ 12 のいずれか一項に記載のスプレーガンリザーバ。

【図面】

【図 1】

FIG. 1



【図 2】

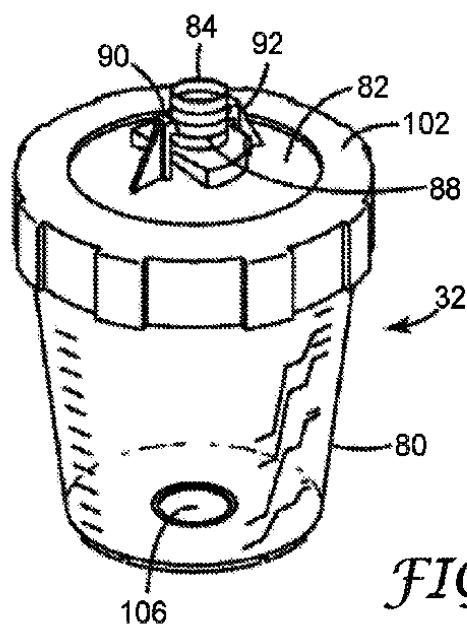


FIG. 2

10

20

30

40

50

【図3】

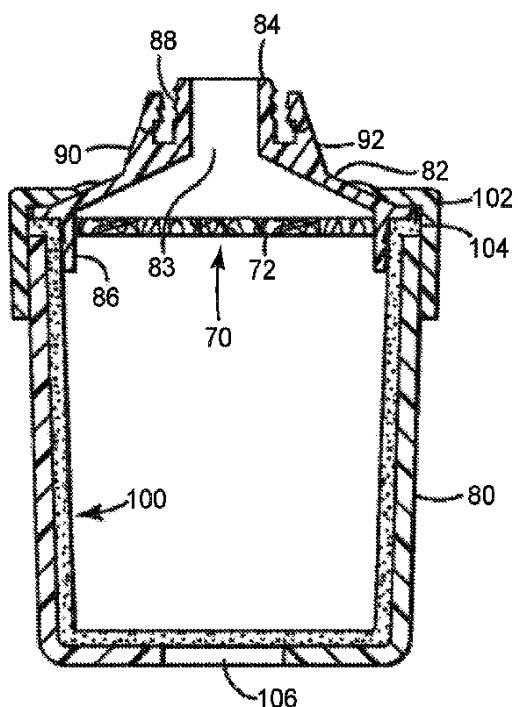


FIG. 3

【図4】

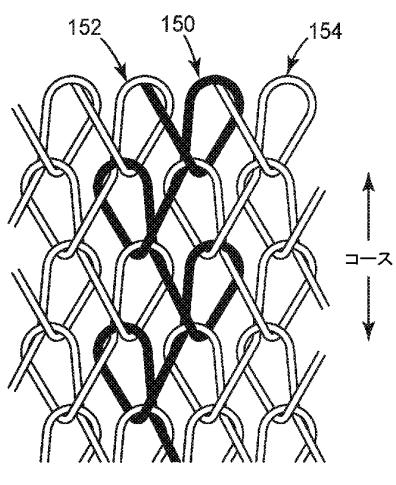


FIG. 4

10

20

【図5】

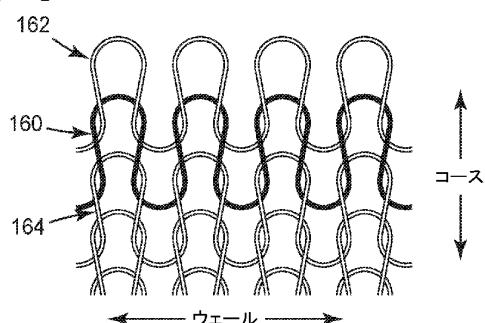
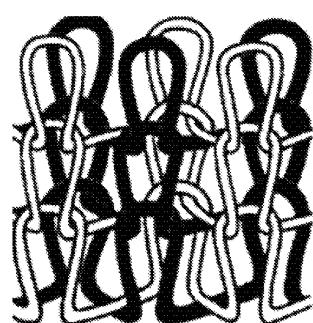


FIG. 5

【図6】

インターロック
ニット構造

30

FIG. 6

40

50

【図 7】

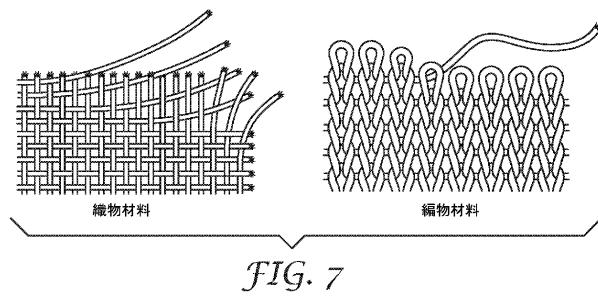


FIG. 7

【図 8】

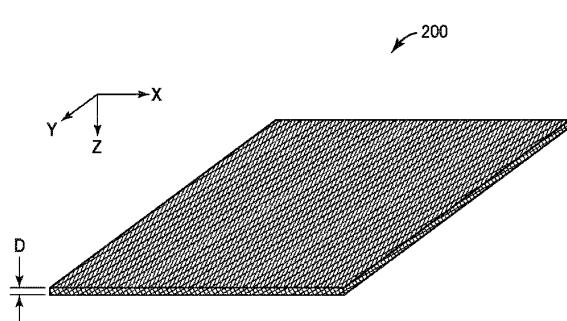


FIG. 8

10

【図 9】

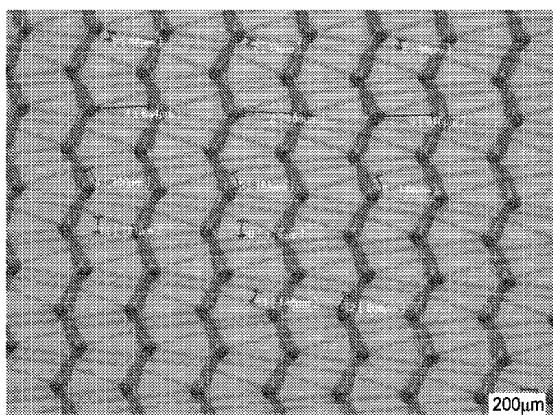


FIG. 9

【図 10】

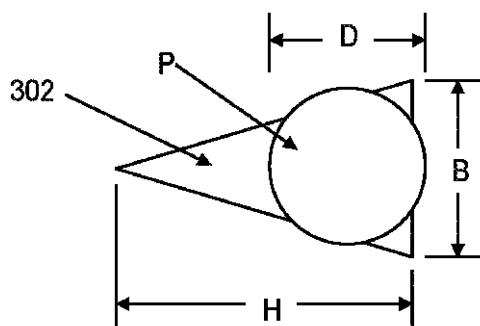


FIG. 10

20

30

40

50

【図 1 1】

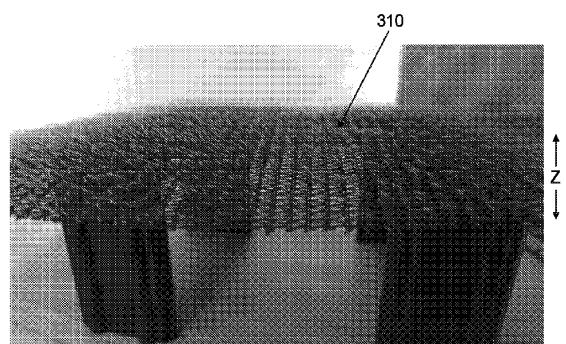


FIG. 11

【図 1 2 A】

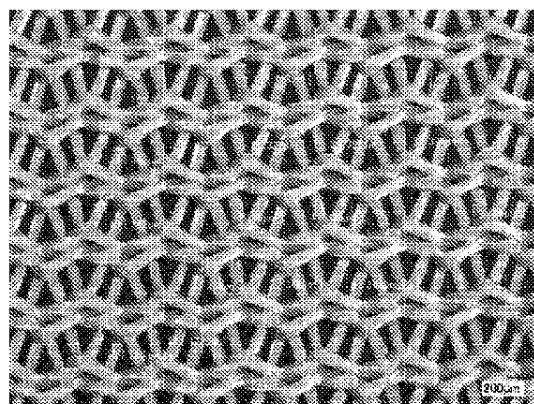


FIG. 12A

10

【図 1 2 B】

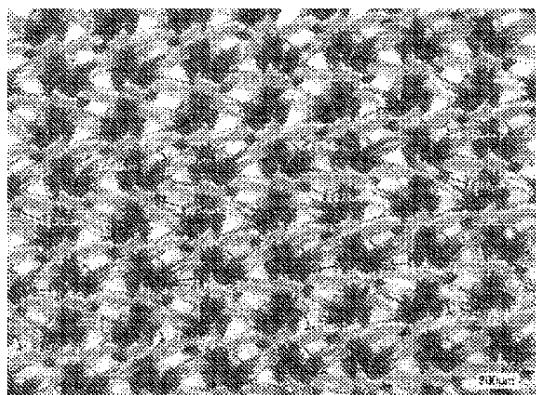


FIG. 12B

【図 1 2 C】

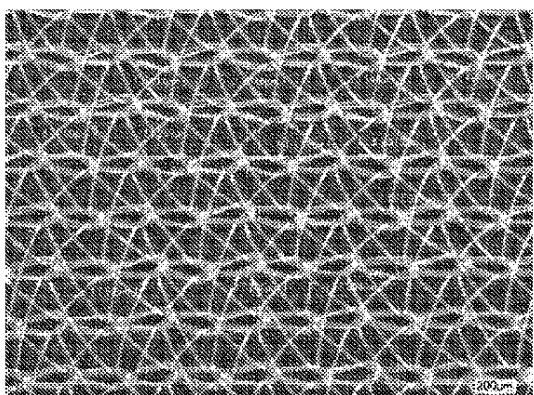


FIG. 12C

20

30

40

50

【図 1 2 D】

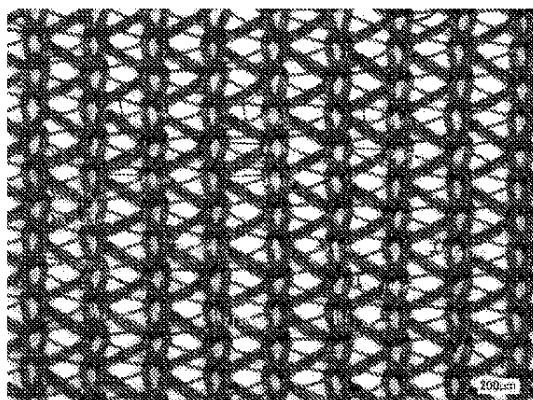


FIG. 12D

【図 1 2 E】

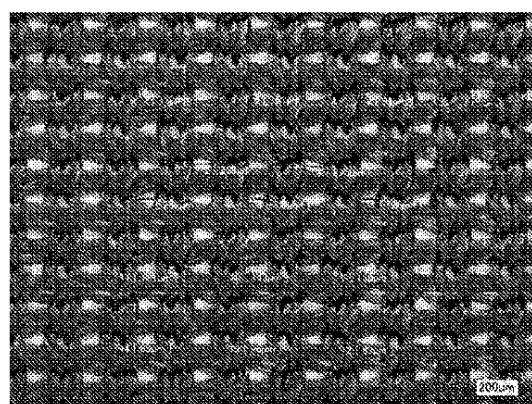


FIG. 12E

10

【図 1 3】

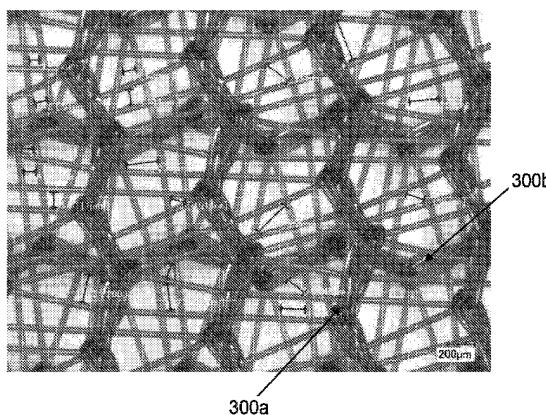


FIG. 13

【図 1 4】

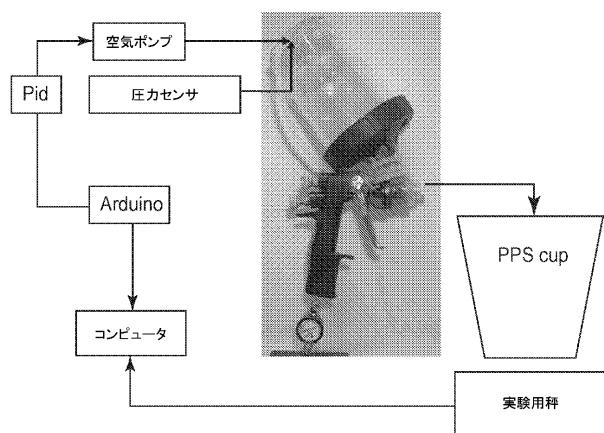


FIG. 14

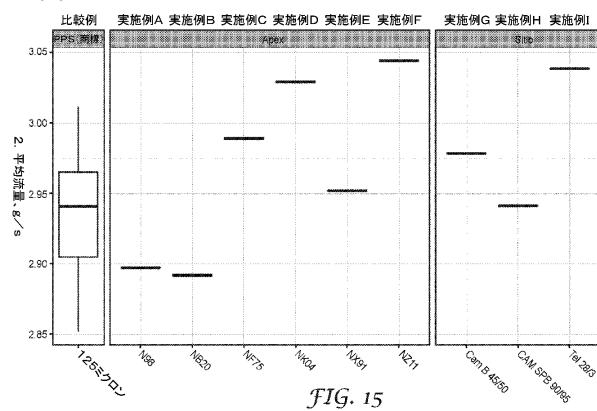
20

30

40

50

【図 15】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類

B 6 5 D	83/00	(2006.01)	F I	
			D 0 4 B	21/14
			B 6 5 D	83/00

(72)発明者 ジョン ダブリュ . ヘンダーソン

アメリカ合衆国 , ミネソタ 55133 - 3427 , セント ポール , ポスト オフィス ボックス
33427 , スリーエム センター

(72)発明者 スティーブン シー . ピー . ジョセフ

アメリカ合衆国 , ミネソタ 55133 - 3427 , セント ポール , ポスト オフィス ボックス
33427 , スリーエム センター

(72)発明者 マシュー ブイ . クロイル

アメリカ合衆国 , ミネソタ 55133 - 3427 , セント ポール , ポスト オフィス ボックス
33427 , スリーエム センター

審査官 市村 健平

(56)参考文献

特表 2006 - 511340 (JP, A)
特開昭 54 - 119173 (JP, A)
特開 2012 - 040526 (JP, A)

(58)調査した分野 (Int.Cl. , DB名)

B 05 B 1 / 00 - 17 / 08
B 01 D 39 / 00 - 41 / 04
B 65 D 83 / 00
83 / 08 - 83 / 76
D 04 B 1 / 00 - 1 / 28
21 / 00 - 21 / 20