

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2012-512742  
(P2012-512742A)

(43) 公表日 平成24年6月7日(2012.6.7)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>BO1D 39/16 (2006.01)</b>	BO1D 39/16	A 2E185
<b>DO4H 1/413 (2012.01)</b>	DO4H 1/40	A 4D019
<b>DO4H 1/559 (2012.01)</b>	DO4H 1/54	Q 4L047
<b>A62B 18/08 (2006.01)</b>	A62B 18/08	D

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2011-542217 (P2011-542217)  
 (86) (22) 出願日 平成21年12月3日 (2009.12.3)  
 (85) 翻訳文提出日 平成23年7月28日 (2011.7.28)  
 (86) 国際出願番号 PCT/US2009/066488  
 (87) 国際公開番号 W02010/071739  
 (87) 国際公開日 平成22年6月24日 (2010.6.24)  
 (31) 優先権主張番号 61/138,757  
 (32) 優先日 平成20年12月18日 (2008.12.18)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 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 100088155  
 弁理士 長谷川 芳樹  
 (74) 代理人 100128381  
 弁理士 清水 義憲  
 (74) 代理人 100107456  
 弁理士 池田 成人

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 付形した層状の粒子含有不織布ウェブ

(57) 【要約】

あるフィルタ要素が多孔質不織布ウェブを含む。その多孔質不織布ウェブは、第1の層と第2の層とを備え、第1の層は、この第1の層の中に配置された第1の熱可塑性エラストマーポリマー繊維と第1の活性粒子とを含み、第2の層は、この第2の層の中に配置された第2の熱可塑性エラストマーポリマー繊維と第2の活性粒子とを含む。このウェブは3次元変形を有し、第1の層は、変形の全体にわたって第2の層と接触する。

【選択図】 図2

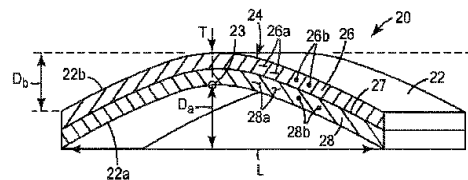


FIG. 2

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

多孔質不織布ウェブを備えるフィルタ要素であって、前記ウェブは、第 1 の層と第 2 の層とを備え、前記第 1 の層は、該第 1 の層の中に配置された第 1 の熱可塑性エラストマーポリマー繊維と第 1 の活性粒子とを含み、前記第 2 の層は該第 2 の層の中に配置された第 2 の熱可塑性エラストマーポリマー繊維と第 2 の活性粒子とを含み、

前記ウェブは 3 次元変形を有し、前記第 1 の層は、前記変形の全体にわたって前記第 2 の層と接触している、フィルタ要素。

**【請求項 2】**

前記第 1 の活性粒子は前記第 2 の粒子とは異なるものである、請求項 1 に記載のフィルタ要素。 10

**【請求項 3】**

前記第 1 の繊維は前記第 2 の繊維と同じポリマーを含む、請求項 1 に記載のフィルタ要素。

**【請求項 4】**

前記第 1 の活性粒子は、第 1 の汚染物質を対象とするように構成された粒子を含み、前記第 2 の粒子は、前記第 1 の汚染物質とは異なる第 2 の汚染物質を対象とするように構成された粒子を含む、請求項 1 に記載のフィルタ要素。

**【請求項 5】**

前記第 1 の活性粒子は、前記第 2 の活性粒子よりも大きなものである、請求項 1 に記載のフィルタ要素。 20

**【請求項 6】**

多孔質不織布ウェブを備えるフィルタ要素であって、前記ウェブは、第 1 の層と第 2 の層とを備え、前記第 1 の層は該第 1 の層の中に配置された第 1 の熱可塑性エラストマーポリマー繊維と第 1 の活性粒子とを含み、該第 2 の層の前記第 2 の層は中に配置された第 2 の熱可塑性エラストマーポリマー繊維と第 2 の活性粒子とを含み、

前記ウェブは 3 次元変形を有し、前記第 1 の層は、前記変形の全体にわたって前記第 2 の層と接触しており、

前記 3 次元変形は、前記変形の全体にわたって少なくとも 1 つの方向に沿って 5 倍以下で変動する厚さを特徴とする、フィルタ要素。 30

**【請求項 7】**

前記 3 次元変形は、前記変形の全体にわたって少なくとも 1 つの方向に沿って 2 倍以下で変動する厚さを特徴とする、請求項 6 に記載のフィルタ要素。

**【請求項 8】**

多孔質不織布ウェブを備えるフィルタ要素であって、前記ウェブは、第 1 の層と第 2 の層とを備え、前記第 1 の層は該第 1 の層の中に配置された第 1 の熱可塑性エラストマーポリマー繊維と第 1 の活性粒子とを含み、前記第 2 の層は該第 2 の層の中に配置された第 2 の熱可塑性エラストマーポリマー繊維と第 2 の活性粒子とを含み、

前記ウェブは 3 次元変形を有し、前記第 1 の層は、前記変形の全体にわたって前記第 2 の層と接触しており、 40

前記変形は、その位置における前記ウェブの厚さの少なくとも 0.5 倍、平面的な形状構成から逸脱することを特徴とする表面を備える、フィルタ要素。

**【請求項 9】**

前記変形は、前記ウェブの厚さの少なくとも 1 倍、平面的な形状構成から逸脱することを特徴とする表面を備える、請求項 8 に記載のフィルタ要素。

**【請求項 10】**

前記変形は、前記ウェブの厚さの少なくとも 5 倍、平面的な形状構成から逸脱することを特徴とする凹形表面を備える、請求項 8 に記載のフィルタ要素。

**【請求項 11】**

前記ウェブは保形性がある、請求項 1、6 又は 8 に記載のフィルタ要素。 50

- 【請求項 1 2】  
前記ウェブは自立性がある、請求項 1、6 又は 8 に記載のフィルタ要素。
- 【請求項 1 3】  
前記ウェブは、同様の活性粒子でできた充填ベッドの密度の少なくとも 30% である密度を特徴とする、請求項 1、6 又は 8 に記載のフィルタ要素。
- 【請求項 1 4】  
前記変形は湾曲を備える、請求項 1、6 又は 8 に記載のフィルタ要素。
- 【請求項 1 5】  
前記ウェブは、前記ウェブ内に捕らえられた 60 重量% 超の吸着剤粒子を備える、請求項 1、6 又は 8 に記載のフィルタ要素。 10
- 【請求項 1 6】  
前記ウェブは、前記ウェブ内に捕らえられた少なくとも 80 重量% の吸着剤粒子を備える、請求項 1、6 又は 8 に記載のフィルタ要素。
- 【請求項 1 7】  
前記繊維は、熱可塑性エラストマーポリオレフィン、熱可塑性ポリウレタンエラストマー、熱可塑性ポリブチレンエラストマー、熱可塑性ポリエステルエラストマー、及び熱可塑性スチレンブロックコポリマーのうちの少なくとも 1 つを備える、請求項 1、6 又は 8 に記載のフィルタ要素。
- 【請求項 1 8】  
前記活性粒子は、吸着剤、触媒、化学反応性物質のうちの少なくとも 1 つを含む、請求項 1、6 又は 8 に記載の物品。 20
- 【請求項 1 9】  
ハウジングと、前記ハウジング内に配置された、請求項 1、6 又は 8 に記載のフィルタ要素とを備える、フィルタカートリッジ。
- 【請求項 2 0】  
少なくとも着用者の鼻と口を概ね囲む内部部分と、前記内部部分に環境空気を供給するための空気取り入れ経路と、そのような供給空気を濾過するために前記空気取り入れ経路の全体にわたって配置された、請求項 1、6 又は 8 に記載のフィルタ要素とを備える、呼吸用保護システム。
- 【請求項 2 1】  
前記呼吸用保護システムは、メンテナンスフリーの呼吸用保護具である、請求項 2 0 に記載の呼吸用保護システム。 30
- 【請求項 2 2】  
前記呼吸用保護システムは、電動ファン付き呼吸用保護具である、請求項 2 0 に記載の呼吸用保護システム。
- 【請求項 2 3】  
1 対のフィルタカートリッジを備え、各フィルタカートリッジは、ハウジングと、前記ハウジング内に配置された、請求項 1、6 又は 8 に記載のフィルタ要素とを備える、呼吸用保護システム。
- 【請求項 2 4】  
請求項 1、6 又は 8 に記載のフィルタ要素を備え、前記フィルタ要素は円筒として構成されている、放射状濾過システム。 40
- 【発明の詳細な説明】
- 【背景技術】
- 【0001】  
本開示は、広義には、付形した層状の粒子含有不織布ウェブを利用するフィルタ要素に関する。本開示はまた、そのようなフィルタ要素を含む呼吸用保護システムに関する。
- 【0002】  
蒸気及び他の有害な空中浮揚物質の存在下で使用するための呼吸用保護装置は、多くの場合、吸着剤粒子を含有する濾過要素を用いている。そのような濾過要素の設計は、通気 50

抵抗、サージ耐力、耐用寿命、重量、厚さ、全体的大きさ、振動又は摩擦などの損傷を与え得る力に対する耐性、及びサンプル間の変動など、時には矛盾する要素の調和を必要とすることがある。吸着剤粒子を添加した繊維ウェブは、多くの場合、小さな通気抵抗と他の利点を有する。

【 0 0 0 3 】

吸着剤粒子を添加した繊維ウェブが、カップ状に成形された呼吸用保護具に組み込まれてきた。例えば、ブラウン (Braun) への米国特許第 3, 9 7 1, 3 7 3 号を参照されたい。そのような呼吸用保護装置の典型的な構造は、1 対の保形層の間に置かれた、1 層以上の粒子含有及び粒子保持積重ね層を含む。例えば、スプリングETT (Springett) への米国特許第 6, 1 0 2, 0 3 9 号を参照されたい。保形層は通常、この保形層がなければ比較的柔軟である中間層に構造的完全性を与えるものであり、そのため、全体としての組立体はカップ状の形状を保持することができる。

10

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 4 】

有利な性能特性、構造的完全性、及びより簡潔な構造を有し、かつ製造がより容易である濾過要素が依然として必要とされている。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 5 】

本開示は、多孔質不織布ウェブを含むフィルタ要素に関する。そのウェブは、第 1 の層と第 2 の層とを備え、第 1 の層は、この第 1 の層の中に配置された第 1 の熱可塑性エラストマーポリマー繊維と第 1 の活性粒子とを含み、第 2 の層は、この第 2 の層の中に配置された第 2 の熱可塑性エラストマーポリマー繊維と第 2 の活性粒子とを含む。このウェブは 3 次元変形を有し、第 1 の層は、変形の全体にわたって第 2 の層と接触する。例示的な一実現形態において、この 3 次元変形は、変形の全体にわたって少なくとも 1 つの方向に沿って 5 倍以下で変動する厚さを特徴とする。それに加えて、あるいはそれに代わって、この変形は、その位置におけるウェブの厚さの少なくとも 0.5 倍、平面的な形状構成から逸脱することを特徴とする表面を含む。

20

【 0 0 0 6 】

本発明は、添付の図面と共に、本発明のさまざまな実施形態に関する以下の詳細な説明を考慮すれば、より完全に理解されよう。

30

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 0 7 】

【 図 1 】 本開示に従う多孔質不織布ウェブの一部分の概略斜視図。

【 図 2 】 ある例示的なフィルタ要素の断面の概略斜視図であり、このフィルタ要素は 3 次元変形を有する多孔質不織布ウェブを利用するもの。

【 図 3 】 別の例示的なフィルタ要素の断面の概略斜視図であり、このフィルタ要素は 3 次元変形を有する多孔質不織布ウェブを含むもの。

【 図 4 】 別の例示的なフィルタ要素の断面の概略斜視図であり、このフィルタ要素は 3 次元変形を有する多孔質不織布ウェブを含むもの。

40

【 図 5 】 更に別の例示的なフィルタ要素の更なる断面の概略横断面図であり、このフィルタ要素は 2 次元又は 3 次元以上の変形を有する多孔質不織布ウェブを含むもの。

【 図 6 】 カートリッジ内に配設された、本開示に従う例示的なフィルタ要素の概略横断面図。

【 図 7 】 図 6 に示すフィルタ要素を利用する例示的な呼吸用保護システムの斜視図。

【 図 8 】 図 3 に示す本開示に従う例示的なフィルタ要素を利用する使い捨て呼吸用保護装置の、部分的に破断図とした斜視図。

【 図 9 】 図 4 に示す本開示に従う例示的なフィルタ要素を利用する、集合保護システムにおける使用に好適なものなどの放射状濾過システムの横断面図。

【 図 1 0 】 本開示に従う、3 次元変形を有する多孔質不織布ウェブを作製する例示的な方

50

法を示す。

【0008】

図は必ずしも一定の縮尺ではない。図で用いられている同様の符号は、同様の構成要素を指す。しかしながら、所与の図における構成要素を指すために符号を用いることは、同じ符号で記された、別の図における構成要素を限定することを意図したものではない。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下の説明において、添付の図面を参照するが、それらの図面は本願の一部をなすものであり、また、いくつかの特定の実施形態を実例として示すものである。他の実施形態も企図され、本発明の範囲又は趣旨から逸脱することなく作られ得ることが理解されよう。したがって、以下の詳細な説明は限定的な意味で解釈されるものではない。

10

【0010】

本明細書で用いられるすべての科学的用語及び技術的用語は、特に明記しない限り、当該技術分野において広く用いられている意味を有するものである。特に明記しない限り、本明細書及び特許請求の範囲において用いられる、機構の大きさ、数量、及び物理特性を表すすべての数値は、いかなる場合にも「約」という用語で修飾されるものとして理解される。したがって、そうでない旨を明記しない限り、先の明細書及び添付の特許請求の範囲に記載された数値的指標は、本願において開示される教示を利用する当業者が得ようと求める所望の特性に応じて変化し得る概算値である。

【0011】

20

数値の範囲を端点によって列挙したものは、その範囲に包含されるすべての数値（例えば、1～5は、1、1.5、2、2.75、3、3.80、4、及び5を含む）及びその範囲内の任意の範囲を含む。

【0012】

本明細書及び添付の特許請求の範囲において使用するとき、その内容に別段の明確な指示がない限り、「a」、「an」、及び「the」という単数形には、複数の指示物を有する実施形態が包含される。本明細書及び添付の特許請求の範囲において使用するとき、その内容に別段の明確な指示がない限り、「又は」という用語は概して、「及び/又は」を含めた意味で用いられている。

【0013】

30

本開示の例示的な実施形態は、2層以上の多孔質不織布ウェブを利用するものであり、それらの層のうち少なくとも2層は、熱可塑性エラストマーポリマー繊維と、その繊維内に捕らえられた活性粒子を含むものである。本開示に従うウェブは、例えば成形プロセスによってウェブに付与され得る3次元的な形状又は変形を特徴とする。

【0014】

40

本開示は、既存の技術では達成が困難である性能及び設計上の特徴により、呼吸用保護装置において使用され得るフィルタ要素を含めて、付形された成形フィルタ要素の生産を容易にすると予想される。付形されたフィルタ要素、つまり樹脂結合質炭素粒子を作製するための主な既存の技術は、微細に粉砕された樹脂粒子を炭素粒子と結合させ、次いでそれらを熱及び圧力の下で付形することを伴う。炭素を添加されたそのような付形物は、多くの場合、フィルタベッドにおいて使用される。しかしながら、この既存の技術は様々な欠点を有している。例えば、樹脂結合質粒子プロセスにおいて使用するための小粒子へと樹脂を粉砕することは、比較的費用を要する手順となりがちである。更に、樹脂結合プロセスは、炭素の表面を閉ざす傾向があり、それによって炭素の活量が低下する。更に、樹脂結合質粒子の塊を層状にすることは非常に困難である。

【0015】

対照的に、本開示に従う例示的なフィルタ要素は、結合用樹脂の代わりに繊維を使用しているがために通気抵抗を低下させ、処理コストを削減し、炭素活量をより良好に維持すると期待される。本開示の実施形態の他の利点には、ストーム注入プロセス(storm filling process)を用いて生産されるフィルタベッドの代わりとなること、及び、従来の充

50

填ベッドでは達成が困難な複雑な形状のフィルタ要素を生産できることが挙げられる。更に、本開示の例示的な実施形態は、フィルタベッド内に複数層の炭素添加ウェブを組み合わせる有利な方法を提供する。これらの複数層は、処理能力を得るための大径の高粒子を持つ厚い層と、それより小径の粒子を持つ薄い「研磨」層、つまり、広範囲に及ぶ濾過性能を達成するために種々の材料で処理された層とを有してもよい。

#### 【0016】

図1は、本開示の例示的な実施形態における使用に好適な多孔質不織布ウェブ10の一部を概略的に示している。本明細書で用いるとき、「多孔質」という語は、呼吸用保護装置のフィルタ要素において使用可能となるように気体に対して十分に透過性のある物品を指す。「不織布ウェブ」という語句は、繊維の絡み又は点結合を特徴とする繊維ウェブを指す。多孔質不織布ウェブ10は、ポリマー繊維14a、14b、14c内に配置された(例えば捕らえられた)活性粒子12a、12b、12cを含む。不織布ウェブ10内(例えば、ポリマー繊維と粒子との間)に形成された小さな連結孔により、環境空気又は他の流体は不織布10を通過することが可能となる。活性粒子、例えば12a、12b、12cは、そのような流体中に存在する溶媒及び他の潜在的有害物質を吸収可能なものであってもよい。「捕らえられる」という語は、不織布ウェブ内の粒子に関して用いられる場合、水平ロッドに垂らし掛けるなどの穏やかな取扱いをウェブが受けるときに、ウェブ内又はウェブ上に残留するように十分にウェブに結合されるか、あるいはウェブ内に閉じこめられる粒子を指す。好適な多孔質不織布ウェブ及びその多孔質不織布ウェブを作製する方法の例が、例えば、米国特許公開第2006/0096911号に記載されている。

10

20

#### 【0017】

本開示のいくつかの実施形態における使用に好適な活性粒子の例には、吸着剤、触媒、及び化学反応性物質が挙げられる。多様な活性粒子が用いられ得る。いくつかの実施形態において、活性粒子は、目的の使用条件下で存在すると予想される気体、エアロゾル又は液体を吸収又は吸着することが可能となる。活性粒子は、ビーズ、薄片、顆粒又は凝集粒子を含む任意の有用な形態をなすことができる。好ましい活性粒子には、活性炭と、アルミナ及び他の金属酸化物と、炭化水素ナトリウムと、吸着、化学反応、又はアマルガム化によって流体からある成分を除去できる金属粒子(例えば、銀粒子)と、ホブカライト又はナノサイズ金粒子(一酸化炭素の酸化を触媒できる)などの粒子状の触媒と、酢酸などの酸性溶液又は水酸化ナトリウム水溶液などのアルカリ性溶液で処理された粘土及び他の無機質と、イオン交換樹脂と、モレキュラーシーブ及び他のゼオライトと、シリカと、殺虫剤と、殺菌剤及び抗ウイルス剤とが挙げられる。活性炭及びアルミナが、特に好ましい活性粒子である。

30

#### 【0018】

例示的な触媒材料には、一酸化炭素(CO)を除去するCarulite 300(ホブカライトとも呼ばれる、酸化銅と二酸化マンガンの混合物(MSDSによる))、又は、二酸化チタンでコーティングされ、その二酸化チタン層上に配置されたナノサイズ金粒子でコーティングされた顆粒状の活性炭(米国特許出願第2004/0095189 A1号)など、CO、OV及び他の成分を除去するナノサイズ金粒子を含有する触媒が挙げられる。

40

#### 【0019】

例示的な化学反応性物質には、トリエチレンジアミン、ホブカライト、塩化亜鉛、アルミナ(フッ化水素に対し)、ゼオライト、炭酸カルシウム、及び炭酸ガススクラバ(例えば、水酸化リチウム)が挙げられる。そのような化学反応性物質のうちの任意の1つ以上が粒子の形態をなしてもよく、あるいは、粒子、典型的には、活性炭、アルミナ又はゼオライト粒子など、表面積の大きい粒子上に支持されてもよい。

#### 【0020】

複数の種類の活性粒子が、本開示に従う同じ例示的な多孔質不織布ウェブにおいて使用されてもよい。例えば、活性粒子の混合物が、例えば気体の混合物を吸収するために用いられ得る。所望の活性粒子の寸法は大いに異なり得るものであり、通常、幾分かは目的の

50

使用条件に基づいて選択される。一般的な指針として、活性粒子は、平均直径が約5～3000マイクロメートルへと、寸法において様々であってよい。好ましくは、活性粒子は、平均直径が約1500マイクロメートル未満、より好ましくは平均直径が約30～約800マイクロメートル、最も好ましくは平均直径が約100～約300マイクロメートルである。また、種々の寸法範囲を有する活性粒子の混合物（例えば、バイモダル混合物）も用いられ得る。本開示のいくつかの実施形態において、60重量%超の活性粒子がウェブ内に捕らえられる。他の実施形態において、好ましくは少なくとも80重量%の活性粒子、より好ましくは少なくとも84重量%、最も好ましくは少なくとも90重量%の活性粒子がウェブ内に捕らえられる。

#### 【0021】

本開示のいくつかの実施形態における使用に好適なポリマー繊維の例には、熱可塑性ポリマー繊維、好ましくは熱可塑性エラストマーポリマー繊維が挙げられる。ポリウレタンエラストマー材料（例えば、ハンツマン社（Huntsman LLC）から商品名IROGRAN（商標）として、またノベオン社（Noveon, Inc.）から商品名ESTANE（商標）として入手可能なもの）、熱可塑性エラストマーポリオレフィン（エクソンモービル社（ExxonMobil）から商品名Vistamaxxとして入手可能なポリオレフィン熱可塑性エラストマーなど）、ポリブチレンエラストマー材料（例えば、E. I. デュポンデヌムール社（E. I. DuPont de Nemours & Co.）から商品名CRASTIN（商標）として入手可能なもの）、ポリエステルエラストマー材料（例えば、E. I. デュポンデヌムール社（E. I. DuPont de Nemours & Co.）から商品名HYTREL（商標）として入手可能なもの）、ポリエテルブロックコポリアミドエラストマー材料（例えば、アトフィナケミカルズ社（Atofina Chemicals, Inc.）から商品名PEBAX（商標）として入手可能なもの）、並びに、エラストマースチレンブロックコポリマー（例えば、クラトンポリマーズ社（Kraton Polymers）から商品名KRATON（商標）として、またダイナソルエラストマーズ社（Dynasol Elastomers）から商品名SOLPRENE（商標）として入手可能なもの）などの熱可塑性樹脂を含めて、多様な繊維形成高分子材料が好適に用いられ得る。

#### 【0022】

いくつかのポリマーは、初期の弛緩した長さの125%超にまで伸張されることができ、これらのポリマーのうちの多くは、付勢力を解放すると、実質的にそれらの初期の弛緩した長さに回復し、この後者の類の材料が一般に好ましい。熱可塑性ポリウレタン、エラストマーポリオレフィン、ポリブチレン及びスチレンブロックコポリマーが特に好ましい。所望により、ウェブの一部が、記載した弾性又は結晶収縮度を有していない他の繊維、例えば、ポリエチレンテレフタレートなどの通常のポリマーの繊維、複合繊維（例えば、芯鞘型繊維（core-sheath fibers）、分割可能な又は並列するコンジュゲートファイバ及びいわゆる「海島」繊維）、ステーブルファイバ（例えば、天然又は合成材料でできたもの）などを呈することができる。好ましくは、しかしながら、所望の吸着剤添加レベル及び仕上げられたウェブの特性を不当に損なわないように、比較的少量でそのような他の繊維が用いられる。

#### 【0023】

図2は、ある例示的なフィルタ要素20の断面の概略斜視図であり、このフィルタ要素20は多孔質不織布ウェブ22を利用するものである。ウェブ22は、第1及び第2の層26及び28など、2層以上の層を含み、第1及び第2の層26及び28のそれぞれ又は両方は、図1に示すように、多孔質不織布ウェブ10であってもよい。例示的な一実施形態において、第1のウェブ層26は、第1のポリマー繊維26b内に捕らえられた第1の活性粒子26aを含み、第2のウェブ層28は、第2のポリマー繊維28b内に捕らえられた第2の活性粒子28aを含む。

#### 【0024】

第1の活性粒子26a、第1のポリマー繊維26b、第2の活性粒子28a、及び第2のポリマー繊維28bの材料の様々な組み合わせが、本開示の例示的な実施形態において使用されてよい。例示的な一実施形態は、第1の層26が標的汚染質の大部分（気体など

10

20

30

40

50

)を濾過して取り除くように設計され、第2の層28が第1の層26を通過する少量の標的汚染質を除去するように設計されたフィルタ要素である。そのような例示的な実施形態において、第1の層は通常、より大きな(例えば、 $12 \times 20 \sim 6 \times 12$ )吸着剤粒子を含むものとなる。第2の層は通常、より小さな吸着剤又は触媒粒子(例えば、 $80 \times 325 \sim 60 \times 140$ )を含むものとなる。

#### 【0025】

別の例示的な実施形態は、第1の層26と第2の層28が共に、多成分濾過システムの第1の成分に対する一次濾過機能を提供するように設計されたフィルタ要素である。そのような例示的な実施形態において、第1の層26は、気流の第1の成分を除去するための適切な吸着剤及び/又は触媒活性粒子を含んでもよく、一方で、第2(及び/又は第3、第4など)の層28は、気流の第2の成分を除去するための好適な活性粒子を含むものとなる。例えば、酸性気体と塩基性気体の両方を濾過できるフィルタ要素を設計することが望ましい場合がある。その場合、第1の層26は、酸性気体を除去するための活性粒子を含有することができ、一方で、第2の層28は、塩基性気体を除去するための活性粒子を含有することができる。どちらの種類も、酸性気体又は塩基性気体のいずれかに対して処理された活性炭粒子であってよい。

10

#### 【0026】

他の例示的な実施形態において、フィルタ要素が、上記の構造の組み合わせを含んでもよい。例示的な実施形態が、気流の種々の成分を濾過するように各々が設計された複数組の大径粒子/小径粒子層を含むことができる。第1のポリマー繊維26bに使用される材料と第2のポリマー繊維28bに使用される材料は、同じものであっても異なるものであってもよい。例示的な一実施形態において、第1の層と第2の層が共に、同じ材料を含む同じ種類のブローンミクロ繊維を含んでもよい。

20

#### 【0027】

更に図2を参照すると、ウェブ22は3次元変形24を有しており、この3次元変形24が断面図で示されている。具体的に言えば、典型的な不織布粒子含有ウェブの場合のように、ウェブ22の主要表面22a及び22bが平面的な形状構成を有し、互いに概ね平行となる平面的な形状構成を有するのではなく、ウェブ22は、その主要表面22a及び22bの少なくとも一方が平面的な形状構成から逸脱するように付形されている。この例示的な実施形態において、第1の表面22aは、 $D_a$ 程度、平面的な形状構成から変位しており、一方で、第2の表面22bは、 $D_b$ 程度、平面的な形状構成から変位している。好ましくは、第1の層26は、図2に示すように、変形の全体にわたって第2の層28と接触している。図2に示すように、第1の層26と第2の層28は、互いに近接して配置されている。更に、第1の層26と第2の層28は、境界27に沿って実際に接触している(いかなる空隙も中間層もない)。

30

#### 【0028】

ウェブ22は、ウェブ厚さ $T$ を更に特徴とし、このウェブ厚さ $T$ は、第1の表面22aと第2の表面22bとの間の距離として定義されてよい。本開示の例示的な実施形態に従う変形のいくつかの例示的な寸法に、 $5 \sim 10$  mm以上のウェブ厚さ $T$ が挙げられる。 $T$ の値は、フィルタ要素の目的の最終用途及び他の検討事項に依存する。変形24は直線的長さ $L$ を更に特徴とし、この直線的長さ $L$ は、変位 $D_a$ を含む平面において、変形24の下方にある平面状表面へと変形24の横断面が突出する長さとして定義されてよい。いくつかの例示的な実施形態において、 $D_a$ と $D_b$ の少なくとも一方は、その変位が測定されるウェブ位置において、ウェブ厚さ $T$ の少なくとも0.5倍である。図示の例示的な実施形態において、厚さ $T$ と変位 $D_a$ は共に位置23において測定される。他の例示的な実施形態において、 $D_a$ と $D_b$ の少なくとも一方は、フィルタ要素の目的の最終用途又は他の検討事項に応じて、変位が測定されるウェブ位置においてウェブ厚さ $T$ の少なくとも1~10倍、2~10倍、4~10倍、5~10倍、又は10倍超であってよい。

40

#### 【0029】

更に図2を参照すると、例示的なフィルタ要素20のウェブ22の主要表面22aは、

50



凹形表面を特徴としてもよく、一方で、主要表面 2 2 b は、凸形表面を特徴としてもよい。そのようないくつかの例示的な実施形態において、凹形表面 2 2 a は、変位が測定されるウェブ位置においてウェブ厚さ T の少なくとも 0.5 倍の、平面的な形状構成からの逸脱  $D_a$  を特徴とする。他の例示的な実施形態において、表面 2 2 a の  $D_a$  は、フィルタ要素の目的の最終用途又は他の検討事項に応じて、変位が測定されるウェブ位置においてウェブ厚さ T の少なくとも 1 ~ 10 倍、2 ~ 10 倍、4 ~ 10 倍、5 ~ 10 倍、又は 10 倍超であってよい。

#### 【0030】

典型的ないくつかの例示的な実施形態において、直線の変形の長さ L は、厚さ T の少なくとも 3 ~ 4 倍、又は 3 ~ 5 倍であってよい。他の例示的な実施形態において、直線の変形の長さ L は、少なくとも 10 ~ 50 倍、20 ~ 50 倍、30 倍以上、40 倍以上、又は 50 倍以上であってよい。L のいくつかの例示的な絶対値には、2 cm、4 cm、又は 10 cm 以上が挙げられる。L の値及びその T との比は、フィルタ要素の最終用途を含めて、様々な要素に依存する。ウェブ 2 2 の変形は、限定するものではないが図 3 ~ 4 に示すものを含めて、任意の他の好適な形状及び寸法を有し得ることが、当業者には容易に明らかとなる。

10

#### 【0031】

本開示のいくつかの例示的な実施形態において、ウェブ 2 2 は保形性のあるものであってよい。本開示の状況において、ある物品に関して述べる「保形性」という用語は、その物品が、(i) 力が加えられたときに変形に抵抗し、又は (i i) 変形力に屈するが、その後、変形力が除去されると実質的に元の形状に戻るように、十分な弾性と構造的完全性を有することを表す。ここで、変形力の大きさ及び種類は、物品の使用が意図される通常の条件に対して一般的なものである。本開示のいくつかの例示的な実施形態において、ウェブ 2 2 は自立性のあるものであってよい。ある物品に関して述べる「自立性」という用語は、その物品が、それ自体で、つまり付加的な支持層又は構造の非存在下で、非平面的な形状構成を保持することが可能となるように、十分な剛性を有することを表す。

20

#### 【0032】

図 3 は、別の例示的なフィルタ要素 3 0 の断面の概略斜視図であり、このフィルタ要素 3 0 は多孔質不織布ウェブ 3 2 を利用するものである。ウェブ 3 2 は、第 1 及び第 2 の層 3 6 及び 3 8 など、2 層以上の層を含んでおり、第 1 及び第 2 の層 3 6 及び 3 8 のそれぞれ又は両方は、図 1 に示すように、多孔質不織布ウェブ 1 0 であってもよい。例示的な一実施形態において、第 1 のウェブ層 3 6 は、第 1 のポリマー繊維 3 6 b 内に捕らえられた第 1 の活性粒子 3 6 a を含んでおり、第 2 のウェブ層 3 8 は、第 2 のポリマー繊維 3 8 b 内に捕らえられた第 2 の活性粒子 3 8 a を含んでいる。

30

#### 【0033】

ウェブ 3 2 は、3 次元変形 3 4 を有している。好ましくは、第 1 の層 3 6 は、図 3 に示すように、変形の全体にわたって第 2 の層 3 8 と接触している。この例示的な実施形態において、第 1 の表面 3 2 a は、 $D_a'$  程度、平面的な形状構成から変位しており、一方で、第 2 の表面 3 2 b は、 $D_b'$  程度、平面的な形状構成から変位している。ウェブ 3 2 は、可変のウェブ厚さ T 1、T 2、T 3 及び T 4 を更に特徴とし、ウェブ厚さ T 1、T 2、T 3 及び T 4 はそれぞれ、第 1 の表面 3 2 a と第 2 の表面 3 2 b との間の距離として定義される。変形 3 4 は、線 L' の直線的長さを更に特徴とする。L' は、変位  $D_a'$  を含む平面において、変形 3 4 の横断面を、変形 3 4 の下方にある平面状表面へと射影したものである。本開示のいくつかの例示的な実施形態において、ウェブ 3 2 は自立性及び / 又は保形性のあるものであってよい。

40

#### 【0034】

好ましくは、可変のウェブ厚さを有する実施形態において、厚さは、変形 3 4 の全体にわたって少なくとも 1 つの方向に沿って、平均厚さ  $T_{av}$  の 10 倍以下で変動する。より好ましくは、厚さは、変形 3 4 の全体にわたって少なくとも 1 つの方向に沿って、平均厚さ  $T_{av}$  の 5 倍以下で、更により好ましくは 2 倍以下、1 倍以下で、最も好ましくは 0 .

50

5倍以下で変動する。平均厚さは、図3の紙面の平面によって、ウェブ32の横断面及び変形34に沿った方向など、変形34の全体にわたって特定の方向を選択し、選択した方向に沿って、好ましくは少なくとも4つの異なる位置（例えば、1、2、3及び4）のウェブ厚さの値を測定し（すなわち、T1、T2、T3及びT4の値）、これらの値を以下のように平均化することによって算出され得る。

$$T_{av} = (T_1 + T_2 + T_3 + T_4) / 4$$

いくつかの例示的な実施形態において、位置1、2、3、及び4は、Lを5つの略等しい部分に分割し、4つの中間点で厚さの測定を行うことによって選択され得る。ウェブ32のいくつかの例示的な実施形態において、3次元変形34は、比較的小さな値を有する密度勾配を特徴としてもよい。例示的な一実施形態において、3次元変形34は、20未満～1の密度勾配を特徴とする。他の例示的な実施形態において、3次元変形34は、10未満～1、3未満～1、又は2未満～1の密度勾配を特徴としてもよい。

10

#### 【0035】

密度勾配は、以下のように決定され得る。図3に示す位置1、2、3及び4のうちの任意の2つなど、ウェブ32の3次元変形34の2つの異なる位置から2つのサンプルを取る。次いで、以下で説明する手順を用いて密度1及び2を決定し、大きい方の密度値2と小さい方の密度値1との比として密度勾配gを決定することができる。

#### 【0036】

図4は、別の例示的なフィルタ要素40の断面の概略斜視図であり、このフィルタ要素40は多孔質不織布ウェブ42を利用するものである。ウェブ42は、3次元変形44を有している。この例示的な実施形態において、ウェブ42の第1の表面42a及び第2の表面42bは、ウェブ42が概ね円筒状の形状を形成するように、平面的な形状構成から変位している。ウェブ42は、第1及び第2の層46及び48など、2層以上の層を含んでおり、第1及び第2の層46及び48のそれぞれ又は両方は、図1に示すように、多孔質不織布ウェブ10であってもよい。例示的な一実施形態において、第1のウェブ層46は、第1のポリマー繊維46b内に捕らえられた第1の活性粒子46aを含んでおり、第2のウェブ層48は、第2のポリマー繊維48b内に捕らえられた第2の活性粒子48aを含んでいる。好ましくは、第1の層46は、図4に示すように、変形の全体にわたって第2の層48と接触している。そのような例示的なフィルタ要素は、混成ガスの攻撃、例えばアンモニアと有機蒸気に対して使用するように設計された呼吸用保護装置における使用に、特に有利である。

20

30

#### 【0037】

図5は、別の例示的なフィルタ要素50の横断面図であり、フィルタ要素50は、本開示の他の例示的な実施形態に関連して説明したウェブなど、多孔質不織布ウェブ52を利用するものである。ウェブ52は、2つ以上の3次元変形54を有している。この例示的な実施形態において、ウェブ52の第1の表面52a及び第2の表面52bは、ウェブ52が一連の3次元変形を形成するように、平面的な形状構成から変位している。図示の実施形態において、変形54は、直線的な配列を形成している（変形54は、1つの方向に沿って、反復する列を形成している）。他の例示的な実施形態において、変形54は、2次元配列を形成する（変形54は、2つの方向に沿って、反復する列を形成する）。他の例示的な実施形態において、変形54は、不規則的な配列など、任意の類の分布を形成してよい。個々の変形は、寸法及び/又は形状において類似していてもよく、又は、互いに異なってもよい。ウェブ52は、第1及び第2の層56及び58など、2層以上の層を含む。好ましくは、第1の層56は、例えば図5に示すように境界57に沿って、変形の全体にわたって第2の層58と接触している。

40

#### 【0038】

図6は、本開示に従う別の例示的なフィルタ要素150の概略横断面図を示している。例示的なフィルタ要素150は、ハウジング130を含んでいる。図2に示す例示的なウェブなど、本開示に従って構成された多孔質不織布ウェブ120が、ハウジング130の内部に配置されている。ウェブ120は、第1及び第2の層126及び128など、2層

50

以上の層を含んでおり、第 1 及び第 2 の層 1 2 6 及び 1 2 8 のそれぞれ又は両方は、上述のように、多孔質不織布ウェブであってもよい。ウェブ 3 2 は、3 次元変形 3 4 を有している。好ましくは、第 1 の層 3 6 は、図 3 に示すように、変形の全体にわたって第 2 の層 3 8 と接触している。ハウジング 1 3 0 は、開口部 1 3 3 を有するカバー 1 3 2 を含んでいる。環境空気が開口部 1 3 3 を通じてフィルタ要素 1 5 0 に進入し、ウェブ 1 2 0 を通過し（ここで、そのような環境空気中の潜在的有害物質がウェブ 1 2 0 内の活性粒子によって処理される）、支持体 1 3 7 上に装着された吸気弁 1 3 5 を通り越えてハウジング 1 3 0 から抜け出る。

【 0 0 3 9 】

差し口 1 3 8 及び差し込み口金 1 3 9 により、フィルタ要素 1 5 0 を、図 7 に示す呼吸用保護装置 1 6 0 に交換可能に取り付けることができる。装置 1 6 0 は、ときにハーフマスク呼吸用保護具と呼ばれるものであり、比較的薄い硬質な構造部材又はインサート 1 6 4 の周りにインサート成形され得る適合性面体を含んでいる。インサート 1 6 4 は、呼気弁 1 6 5 と、差し込み口金にねじ切りされた凹状の開口部（図 7 には示さず）とを含んでおり、この開口部は、フィルタ要素 1 5 0 のハウジング 1 3 0 を装置 1 6 0 の頬領域に取り外し可能に取り付けるためのものである。調節式ヘッドバンド 1 6 6 及びネックストラップ 1 6 8 により、装置 1 6 0 は、着用者の鼻及び口を覆って確実に着用されることが可能となる。そのような装置の構造に関する更なる詳細が、当業者には周知であろう。

10

【 0 0 4 0 】

図 8 は、本開示の例示的な実施形態が用途を見出し得る別の例示的な呼吸用保護装置 2 7 0 を示している。装置 2 7 0 は、ときに使い捨て又はメンテナンスフリーマスクと呼ばれるものであり、概ねカップ状の形状をなすシェル又は呼吸用保護具本体 2 7 1 を有し、この呼吸用保護具本体 2 7 1 は、外側カバーウェブ 2 7 2 と、図 2 及び 3 に示す例示的なウェブなど、本開示に従って構成された多孔質不織布ウェブ 2 2 0 と、内側カバーウェブ 2 7 4 とを含んでいる。溶着縁部 2 7 5 がこれらの層を互いに保持し、装置 2 7 0 の縁部を経た漏れを減じるようにフェースシール領域を設けている。装置 2 7 0 は、タブ 2 7 7 によって装置 2 7 0 に締結された調節式ヘッド及びネックストラップ 2 7 6 と、ノーズバンド 2 7 8 と、呼気弁 2 7 9 とを含んでいる。そのような装置の構造に関する更なる詳細が、当業者には周知であろう。

20

【 0 0 4 1 】

図 9 は、本開示の例示的な実施形態、特に図 4 に示す例示的な実施形態が用途を見出し得る別の例示的な呼吸用保護装置 3 0 0 を示している。装置 3 0 0 は、集合保護用の空気処理システムにおいて使用されるものなど、ときに半径流濾過システムと呼ばれるものである。図示の実施形態において、入口 3 1 4 は、ハウジング 3 1 0 の内周縁 3 1 0 a に位置している。出口 3 1 6 は、入口 3 1 4 と流体連通するものであり、ハウジング 3 1 0 の外周縁 3 1 0 b に位置してもよい。ハウジングの内部に配置された例示的なフィルタ要素 3 2 0 は、本開示に従う多孔質不織布ウェブ 3 2 2 と、本開示に従う 3 層の多孔質不織布ウェブ 3 2 4 とを含んでいる。

30

【 0 0 4 2 】

ウェブ 3 2 2 は、ウェブ 3 2 4 の層のうちの 1 つ以上の材料と異なる材料を含んでもよく、かつ/又は、ウェブ 3 2 4 の層のうちの 1 つ以上と異なる濾過特性を有してもよい。いくつかの例示的な実施形態において、ウェブ 3 2 4 のある層が、ウェブ 3 2 4 の他の層の 1 つ以上の材料と異なる材料を含んでもよく、かつ/又は、ウェブ 3 2 4 の層の 1 つ以上と異なる濾過特性を有してもよい。また、粒子状物質のフィルタ要素 3 3 0 など、付加的なフィルタ要素がハウジング 3 1 0 の内部に設けられてもよい。粒子状物質のフィルタ要素が、好ましくは、フィルタ要素 3 2 0 の上流に設けられる。

40

【 0 0 4 3 】

一実施形態において、空気又は他の流体が、ハウジング 3 1 0 の内周縁に位置する入口 3 1 4 に送られる。空気は次いで、矢印 F で示すようにフィルタ要素の各々を通過することができ、やがて出口 3 1 6 を通過する。本開示はまた、他の流体処理システムにおいて

50

使用されてもよく、本開示の実施形態は、入口314及び出口316の種々の形状構成及び位置を有し得る。例えば、入口及び出口の位置は、逆転されてもよい。

#### 【0044】

図10は、本開示に従う、3次元変形を有する保形自立性の多孔質不織布ウェブを作製する例示的な方法及び装置900を示している。粒子含有ウェブ920は最初に、平面的な形状構成を有してもよい。本開示に従う3次元変形が、例えば例示的な装置900を使用してウェブ920を成形することによって、ウェブ920に付与されてもよい。装置900は、第1の温度調整式の金型904aと、第2の温度調整式の金型904bとを含んでいる。金型の形状は、ウェブ902への付与が望まれる変形の形状によって決まる。第2の金型904bに向かう第1の金型904aの移動を制御するために、空気圧式のピストン906が使用されてもよい。フレーム902が、金型904a、904b、及びピストン906を支持している。

10

#### 【0045】

3次元変形を有する保形自立性の不織布ウェブを作製する例示的な方法において、ウェブ層922及び924は、金型904aと904bとの間に置かれ、金型は互いに近寄せられ、それにより、金型はウェブ層922と924を圧力と熱にさらし、それにより、ウェブ層922と924は互いに成形され、それにより、ウェブ層922と924は接触し、かつ所望の形状を形成する。金型904a及び904bの温度は、同様となるかあるいは異なることがあり、ウェブ層922及び924の繊維に使用されるポリマーに依存すると予想される。エクソンモービル(ExxonMobil)Visstamaxxブランド2125熱可塑性ポリオレフィンエラストマーが使用される場合、機能すると予想される金型温度は、75 ~ 250、より好ましくは95 ~ 120となる。金型904a及び904bによってウェブ層922及び924に及ぼされる圧力は、ウェブ層922及び924の繊維に使用されるポリマーに依存すると予想され、また活性粒子の種類及び量に依存することもある。例えば、エクソンモービル(ExxonMobil)Visstamaxxブランド2125樹脂が使用される場合、機能すると予想される圧力は、20g/cm<sup>2</sup> ~ 10000g/cm<sup>2</sup>、より好ましくは300g/cm<sup>2</sup> ~ 2000g/cm<sup>2</sup>となる。そのような条件下での例示的な成形時間は、2秒間 ~ 30分間と予想される。一般に、成形時間は、温度、圧力、並びに、ポリマー及び活性粒子に依存する。

20

#### 【0046】

成形プロセスにより、ウェブの熱可塑性エラストマーポリマー繊維が軟化し、付形され、それにより、所望の形状の3次元変形を有する、結果として得られるウェブもまた、ウェブ層922及び924から形成された連続的な層を含むと考えられる。本開示の例示的なプロセスによって形成されたそのような連続的な層は、より分離しにくいものとなり、フィルタ要素構造の耐久性の向上に寄与する。この成形プロセスはまた、自立性及び保形性を持つことが可能なウェブを生産する上で効果的であると考えられる。他の例示的な方法には、加熱された圧板を用いてプレス機上又はプレス機内で、あるいは重りを有する固定具をオープン内に置くことによって、ウェブ層922及び924を成形することを挙げることができる。

30

#### 【0047】

##### 試験方法

本開示に従うフィルタ要素のサンプルの密度を算出するためには、通常、比較的損傷がなく、適度に特徴的なフィルタ要素の片を採取することから始める。これは、例えば、好ましくは、本開示に従う3次元変形の少なくとも一部分がサンプルに含まれるように、検討中のサンプルから一片を切断することによって達成され得る。その片は、「特徴的」と見なされるように、すべての寸法において十分に大きいことが重要である。より具体的には、サンプルは、ウェブ内に分散する活性粒子よりもはるかに大きく、好ましくは、ウェブ内の微粒子の最大寸法の少なくとも5倍、より好ましくは、ウェブ内の微粒子の最大寸法の少なくとも100倍でなければならない。

40

#### 【0048】

50

サンプルの形状は、矩形又は円筒形など、寸法の測定と体積の算出が容易となるように選択されてもよい。曲面の場合、サンプルを切断するために使用される装置（ルールダイ（rule die））で直径を規定できること、例えばルールダイが有利となる場合がある。そのようなサンプルの寸法を測定するために、ASTM D 1777 - 96 試験オプション # 5 を指針として用いることができる。押さえ金の大きさは、利用可能なサンプルの大きさに対応するように調節されなければならない。測定プロセスの間にサンプルを変形させないことが望ましいが、オプション # 5 での指定を越える高圧も、ある状況下では許容可能となり得る。測定される構造は多孔質であるため、単一の活性粒子と比較して相対的に大きな領域の全体に、接触圧が広がるはずである。特徴的な片の体積を求めた後、特徴的な片の重さを量る。密度は、その重量を体積で除算することによって求められる。

10

#### 【0049】

また、不織布ウェブ内の粒子状成分の密度を、同じ粒子状材料の「充填ベッド」の密度と比較することによって、本開示の例示的な実施形態の密度を特徴付けることも可能である。これは、既知の体積の「特徴的な片」から粒子状物質を除去し、その結果として得られる粒子状サンプルの重量を量ることを伴う。次いで、「充填ベッド」の体積を得るために、この粒子状物質をメスシリンダーの中に注ぐことができる。これらのデータから、重量を測定値で除算することにより、「充填又は見かけ」密度を算出することができる。しかしながら、その結果は、粒子状物質に付着する残留ポリマーによって歪むことがある。

#### 【実施例】

#### 【0050】

本開示の方法に従って、以下の層を組み立て、濾過面体呼吸用保護具の形状（カップに似た）へと成形した。

20

#### 【0051】

1. 外側シェル：不織布材料層の層であり、20%はコサ社（Kosa Co.）のタイプ295を1.5インチ（3.8cm）に切断した6デニールのポリエステルステープルファイバ、80%はコサ社（Kosa Co.）のタイプ254を1.5インチ（3.8cm）に切断した4デニールの複合ポリエステル（bico-polyester）ステープルファイバ。

2. ブローンマイクロファイバ濾過材の層。

3. 本開示に従う4000 gsm（グラム毎平方メートル）の多孔質不織布ウェブの層であり、熱可塑性エラストマーポリオレフィン繊維に捕らえられた、クラレ社（Kuraray）から入手可能な12×20の有機蒸気活性炭粒子、タイプGGを含むもの。

30

4. 本開示に従う600 gsmの多孔質不織布ウェブの層であり、熱可塑性エラストマーポリオレフィンポリマー繊維内に捕らえられた40×140の有機蒸気活性炭粒子を含むもの。

5. 高密度メルトブローンマイクロファイバの滑らかな不織布ウェブの層。

6. 内側シェル：不織布材料層の層であり、20%はコサ社（Kosa Co.）のタイプ295を1.5インチ（3.8cm）に切断した6デニールのポリエステルステープルファイバ、80%はコサ社（Kosa Co.）のタイプ254を1.5インチ（3.8cm）に切断した4デニールの複合ポリエステル（bico-polyester）ステープルファイバ。

#### 【0052】

上記の層を、濾過面体呼吸用保護具の成形を目的とした成形装置の中に入れた。上部の金型を235°F（113°C）の温度に設定し、下部の金型を300°F（149°C）の温度に設定した。

40

#### 【0053】

85 L/mと測定されたときに、このようにして形成された呼吸用保護具の通気抵抗は、水柱14.9 mm～33.7 mmであった。シクロヘキサンのCEN試験法（試験条件：1000 ppm、30 Lpm、20°C、70% RH、10 ppm通気（breathrough））に対して試験すると、成形した呼吸用保護具の構造は、40分間～59分間の寿命を有した。関連するCEN試験が、英国規格BS EN 141:200「呼吸用保護装置（ガスフィルタ及び複合フィルタ）要件、試験、マーキング（Respiratory protective d

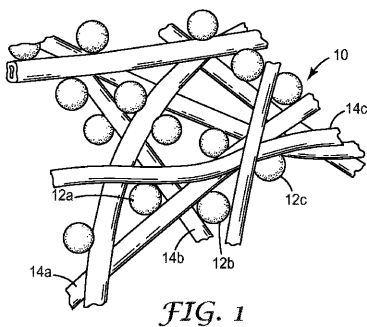
50

evices - Gas filters and combined filters - Requirements, testing, marking)」に記載されている。

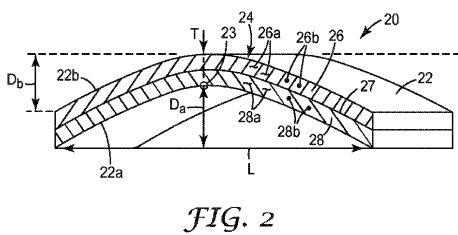
【 0 0 5 4 】

このようにして、「付形した層状の粒子含有不織布ウェブ」の実施形態が開示される。本発明が、開示されたもの以外の実施形態で実施され得ることは、当業者には理解されよう。例えば、本開示に従う3層以上の層が使用され得る。開示された実施形態は、限定ではなく説明を目的として提示されたものであり、本発明は、「特許請求の範囲」によってのみ限定される。

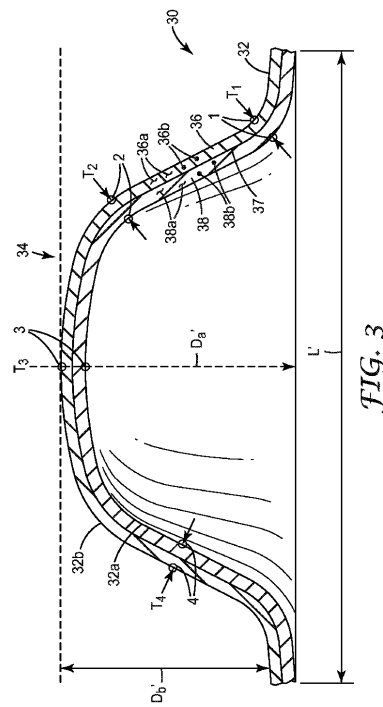
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】

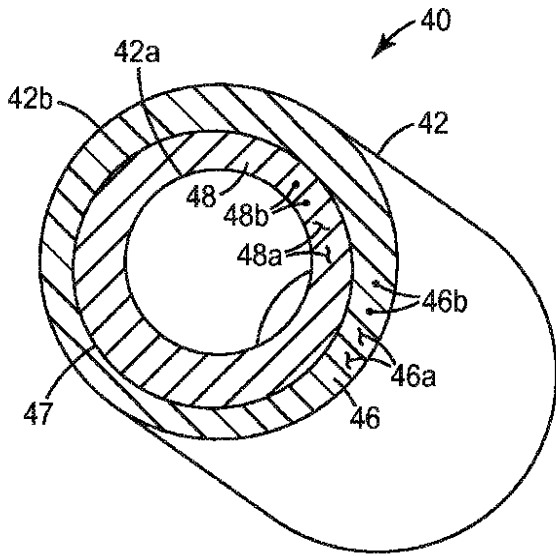


FIG. 4

【 図 5 】

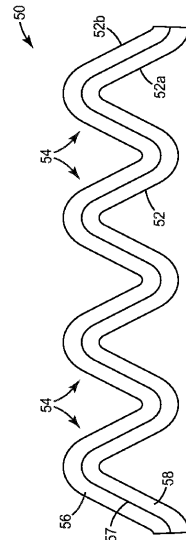


FIG. 5

【 図 6 】

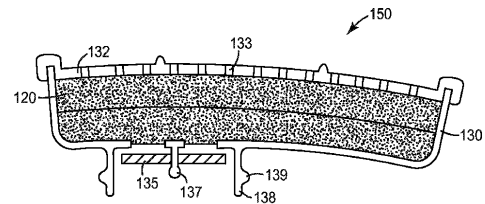


FIG. 6

【 図 7 】

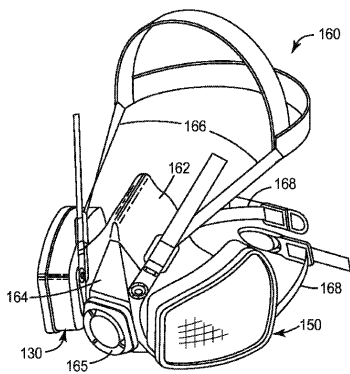


FIG. 7

【 図 9 】

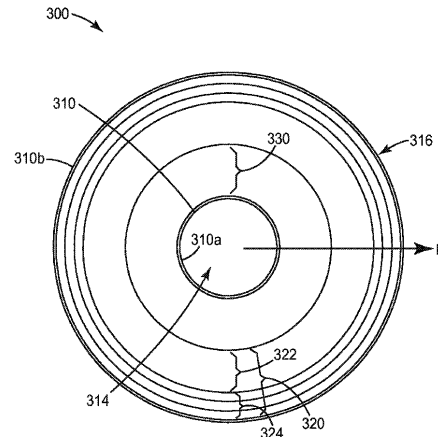


FIG. 9

【 図 8 】

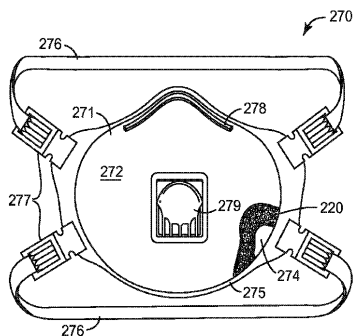


FIG. 8

【 図 10 】

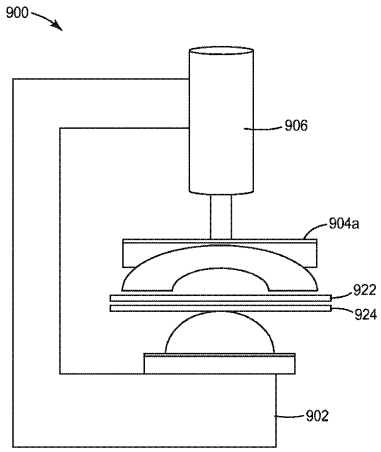


FIG. 10



## 【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/US2009/066488
<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
Int. Cl.		
<i>A62B 7/00</i> (2006.01) <i>A61M 16/06</i> (2006.01) <i>B01D 39/00</i> (2006.01) <i>A41D 13/11</i> (2006.01) <i>A62B 23/02</i> (2006.01)		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
EPODOC; WPI; GOOGLE PATENTS: keywords: nonwoven, web, layer, laminate, particles, elast+, fiber, respirator, mask, support		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2005/0079379 A1 (WADSWORTH ET AL) 14 April 2005 Whole document	
A	US 2001/0045398 A1 (MESSIER) 29 November 2001 Whole document	
A	US 4883052 A (WEISS ET AL) 28 November 1989 Whole document	
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance      "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date      "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)      "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means      "&" document member of the same patent family "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		
Date of the actual completion of the international search 20 January 2010		Date of mailing of the international search report 21 JAN 2010
Name and mailing address of the ISA/AU AUSTRALIAN PATENT OFFICE PO BOX 200, WODEN ACT 2606, AUSTRALIA E-mail address: pct@ipaaustralia.gov.au Facsimile No. +61 2 6283 7999		Authorized officer SERINEL SAMUEL AUSTRALIAN PATENT OFFICE (ISO 9001 Quality Certified Service) Telephone No : +61 2 6283 2382

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International application No.

**PCT/US2009/066488**

This Annex lists the known "A" publication level patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The Australian Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

Patent Document Cited in Search Report		Patent Family Member			
US	2005079379	WO	2005034659		
US	2001045398	AU	29927/01	CA	2297513
		WO	0155494		
US	4883052	DE	3719420	EP	0294707
		NO	882497		
<p>Due to data integration issues this family listing may not include 10 digit Australian applications filed since May 2001.</p> <p style="text-align: right;">END OF ANNEX</p>					

## フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(72)発明者 ビリングスリー, ブリトン ジー.

アメリカ合衆国, ミネソタ州, 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 ジョーンズ, マーヴィン イー.

アメリカ合衆国, ミネソタ州, 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

Fターム(参考) 2E185 AA07 CA03 CB11 CC32

4D019 AA01 BA13 BB03 BC04 BC05 BC06 BC07 BD01 CA02 CA03

CB04 DA03 DA06

4L047 AA29 CA02 CA05 CB09 CC12