

(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2019-535374

(P2019-535374A)

(43) 公表日 令和1年12月12日(2019.12.12)

(51) Int.Cl.

A62B 7/10 (2006.01)
A62B 18/02 (2006.01)
A41D 13/11 (2006.01)

F 1

A 62 B 7/10
A 62 B 18/02
A 41 D 13/11
A 41 D 13/11

テーマコード(参考)

2 E 185

C

C

Z

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 25 頁)

(21) 出願番号 特願2019-522677 (P2019-522677)
(86) (22) 出願日 平成29年10月25日 (2017.10.25)
(85) 翻訳文提出日 令和1年5月9日 (2019.5.9)
(86) 国際出願番号 PCT/US2017/058227
(87) 国際公開番号 WO2018/081227
(87) 国際公開日 平成30年5月3日 (2018.5.3)
(31) 優先権主張番号 62/414,036
(32) 優先日 平成28年10月28日 (2016.10.28)
(33) 優先権主張国・地域又は機関
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 100107456
弁理士 池田 成人
(74) 代理人 100128381
弁理士 清水 義憲
(74) 代理人 100162352
弁理士 酒巻 順一郎

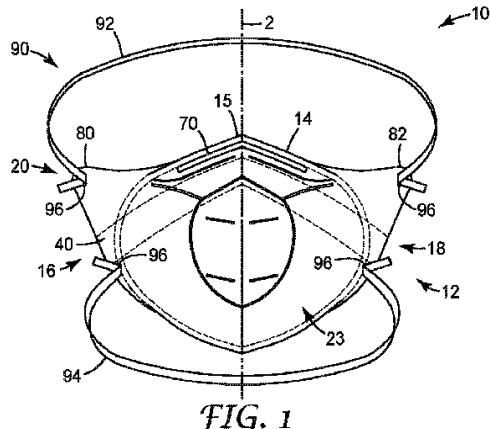
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】補強要素を含むレスピレータ

(57) 【要約】

濾過フェースピースレスピレータの様々な実施形態が開示される。レスピレータは、マスク本体の外周部の少なくとも一部分に沿って配置された折り畳み可能ゾーンと、マスク本体の上部領域内に配置されており、マスク本体の補強ゾーンを画定する補強要素とを含むマスク本体を含むことができる。補強ゾーンは折り畳み可能ゾーンにより少なくとも部分的に囲まれている。

【選択図】図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

マスク本体を備える濾過フェースピースレスピレータであって、前記マスク本体は、内側カバーウェブと、外側カバーウェブと、前記マスク本体の濾過領域内において前記内側カバーウェブと前記外側カバーウェブとの間に配置された濾材と、中心線の両側の右側部分及び左側部分であって、前記右側部分及び前記左側部分は前記マスク本体の外周部によって境界付けられている、右側部分及び左側部分と、前記マスク本体の前記外周部の少なくとも一部分に沿って配置された折り畳み可能ゾーンと、

前記マスク本体の補強ゾーンを画定するように前記マスク本体の上部領域内に配置されている補強要素であって、前記補強ゾーンは、前記折り畳み可能ゾーンにより少なくとも部分的に囲まれてあり、前記補強要素は、前記マスク本体の前記右側部分と前記左側部分との間の前記中心線を横切って延び、前記補強要素は、前記中心線に平行な方向に測定したとき、少なくとも約 5 mm かつ約 50 mm 以下の幅を備え、更に、前記マスク本体上の、前記外周部の上側外周部セグメントと前記補強要素との間の前記中心線に沿った距離は約 5 mm 以下である、補強要素と、

を備える、濾過フェースピースレスピレータ。

【請求項 2】

前記補強要素は、少なくとも約 50 gsm かつ約 200 gsm 以下の坪量を含む、請求項 1 に記載のレスピレータ。

【請求項 3】

前記補強要素は、少なくとも約 100 gsm かつ約 150 gsm 以下の坪量を含む、請求項 2 に記載のレスピレータ。

【請求項 4】

前記マスク本体の前記折り畳み可能ゾーンの曲げ力は、前記マスク本体の前記補強ゾーンの曲げ力よりも小さい、請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載のレスピレータ。

【請求項 5】

前記折り畳み可能ゾーンの前記曲げ力は、前記補強ゾーンの前記曲げ力の 90 % 以下である、請求項 4 に記載のレスピレータ。

【請求項 6】

前記補強要素を含む前記濾過フェースピースレスピレータの圧力降下は、前記補強要素を含まない前記濾過フェースピースレスピレータの圧力降下の 3 % 以下である、請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載のレスピレータ。

【請求項 7】

前記補強要素は、不織材料を備える、請求項 1 ~ 6 のいずれか一項に記載のレスピレータ。

【請求項 8】

前記補強要素は、メッシュを備える、請求項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載のレスピレータ。

【請求項 9】

前記マスク本体は、前記マスク本体の前記上部の前記中心線に沿った垂直折り目を更に備え、前記補強要素は、前記垂直折り目を通って延びている、請求項 1 ~ 8 のいずれか一項に記載のレスピレータ。

【請求項 10】

前記マスク本体は、前記垂直折り目と前記マスク本体の下側外周部セグメントとの間の前記中心線に沿って延びているシールを更に備え、前記シールは、前記右側部分及び前記左側部分それぞれの中央領域と下部領域とを互いに接続する、請求項 9 に記載のレスピレータ。

10

20

30

40

50

【請求項 1 1】

前記補強要素は、前記マスク本体の前記右側部分及び前記左側部分の前記中央領域及び前記下部領域内に延びていない、請求項 9 又は 10 に記載のレスピレータ。

【請求項 1 2】

前記補強要素は、前記マスク本体の前記右側部分の前記外周部と前記マスク本体の前記左側部分の前記外周部との間に延びている、請求項 1 ~ 1 1 のいずれか一項に記載のレスピレータ。

【請求項 1 3】

前記マスク本体の前記右側部分から延びている右側タブと前記マスク本体の前記左側部分から延びている左側タブとを更に備え、前記右側タブ及び前記左側タブは前記折り畳み可能ゾーン内に配置されている、請求項 1 ~ 1 2 のいずれか一項に記載のレスピレータ。10

【請求項 1 4】

前記マスク本体の前記折り畳み可能ゾーンは、着用者の顔面に少なくとも部分的に適合するように構成されたフェースシールを画定する、請求項 1 ~ 1 3 のいずれか一項に記載のレスピレータ。

【請求項 1 5】

前記補強要素は、前記内側カバーウェブと前記外側カバーウェブのうちの少なくとも 1 つに、溶接線によって接続されている、請求項 1 ~ 1 4 のいずれか一項に記載のレスピレータ。

【請求項 1 6】

前記補強要素は前記折り畳み可能ゾーン内に延びていない、請求項 1 ~ 1 5 のいずれか一項に記載のレスピレータ。20

【請求項 1 7】

前記補強要素は、試験開口部直径 1 インチ、オリフィス 8 mm、及び水圧 1 / 1 0 0 インチを用いて A S T M D 7 3 7 - 0 4 (2 0 1 6) を使用して測定された少なくとも約 5 0 0 c f m / f t ² かつ約 1 2 0 0 c f m / f t ² 以下の空気透過性を含む、請求項 1 ~ 1 6 のいずれか一項に記載のレスピレータ。

【請求項 1 8】

前記補強要素は、支持層 5 0 g s m を用いて T 5 4 3 0 m - 1 1 (2 0 1 1) を使用して測定された少なくとも約 1 m g f かつ約 1 0 m g f 以下の剛軟度を含む、請求項 1 ~ 1 7 のいずれか一項に記載のレスピレータ。30

【発明の詳細な説明】**【背景技術】****【0 0 0 1】**

レスピレータは、一般に、(1)不純物又は汚染物質が着用者の呼吸器系に入ることを防ぐこと、及び(2)他の人又は物が、着用者によって吐き出された病原体及び他の汚染物質に曝されないように保護することという 2 つの状況のうちの少なくとも 1 つにおいて、人の呼気通路上に着用される。第 1 の状況では、レスピレータは、空気に着用者にとって有害となり得る粒子が含まれている環境、例えば、自動車車体工場で着用される。第 2 の状況では、レスピレータは、他の人又は物に対する汚染の危険性がある環境、例えば手術室又はクリーンルームにおいて着用される。40

【0 0 0 2】

これらの状況の一方又は両方において使用するための様々なレスピレータが設計されている。これらレスピレータのいくつかは、マスク本体自体が濾過機構として機能するので、「濾過フェースピース」と分類されている。取り付け可能なフィルタカートリッジ(例えば、Y u s c h a k らへの米国再特許第 3 9 , 4 9 3 号参照)又はインサート成形されたフィルタ要素(例えば、B r a u n らへの米国特許第 4 , 7 9 0 , 3 0 6 号参照)と共にゴム又はエラストマーのマスク本体を使用するレスピレータとは異なり、濾過フェースピースレスピレータは、フィルタカートリッジの取り付け又は交換の必要がないよう、濾材にマスク本体の大半を覆わせるように設計されている。これらの濾過フェースピースレス50

ピレータは、一般に、2種類の構成、すなわち、成形レスピレータ及び平坦折り畳み式レスピレータの一方の形式をとる。

【0003】

成形濾過フェースピースレスピレータは、マスク本体にカップ状構成を与えるために、熱接着纖維の不織ウェブ又は透かし編目のプラスチックメッシュを含むことが多い。成形呼吸マスクは、使用中にも保管中にも同一の形状を維持する傾向がある。そのため、これらのレスピレータは、保管又は輸送用に折り畳むことはできない。成形式濾過フェースピースレスピレータを開示する特許の例としては、米国特許第7,131,442号(Kronzerら)、同第6,923,182号及び同第6,041,782号(Angadjiivandら)、同第4,807,619号(Dyrudら)、並びに同第4,536,440号(Berg)が挙げられる。10

【0004】

折り畳み式レスピレータは、その名が示すように、輸送及び保管用に平らに折り畳むことができる。こうしたレスピレータは、使用時にカップ状構成に開くことができる。平坦折り畳み式レスピレータの例が、Bostockらへの米国特許第6,568,392号及び米国特許第6,484,722号、並びにChenへの第6,394,090号に記載されている。一部の折り畳み式レスピレータは、使用時にそのカップ状構成を維持するのに役立つ、溶接線、継ぎ目、及び折り目を備えるものとして設計してきた。

【0005】

平坦折り畳み式レスピレータは、収納のために折り畳まれる際に、2つの一般的な向きを有する。第1の構成(時として、「水平」平坦折り畳み式レスピレータと呼ばれる)では、マスク本体は横に折り畳まれ、そのため、それは上部と下部を有する。第2の形式のレスピレータは、レスピレータを直立位置で正面から見ると、主折り目が垂直に向けられているので、「垂直」平坦折り畳み式レスピレータと呼ばれる。垂直平坦折り畳み式レスピレータは、垂直折り目、又はマスク本体の中心線の両側の左側部分と右側部分を有する。20

【発明の概要】

【0006】

一般に、本開示は、濾過フェースピースレスピレータ及びそのようなレスピレータを形成する方法の様々な実施形態を提供する。レスピレータは、レスピレータのマスク本体上又はマスク本体内に配置された補強要素を含むことができる。補強要素は、マスク本体の折り畳み可能ゾーンにより少なくとも部分的に囲まれたマスク本体の補強ゾーンを画定することができる。折り畳み可能ゾーンは、マスク本体の外周部の少なくとも一部分に沿って配置することができる。1つ以上の実施形態では、補強要素は、レスピレータが顔面上に配置されているとき及び使用中に、補強ゾーンが着用者の顔面に向けて実質的につぶれないようにするのを助けることができる。30

【0007】

1つの態様においては、本開示は、マスク本体を含む濾過フェースピースレスピレータを提供する。マスク本体は、内側カバーウェブと、外側カバーウェブと、マスク本体の濾過領域内において内側カバーウェブと外側カバーウェブとの間に配置された濾材とを含む。マスク本体は、中心線の両側の右側部分及び左側部分であって、右側部分及び左側部分はマスク本体の外周部によって境界付けられている、右側部分及び左側部分と、マスク本体の外周部の少なくとも一部分に沿って配置された折り畳み可能ゾーンと、マスク本体の上部領域内に配置されており、マスク本体の補強ゾーンを画定する補強要素と、を更に含む。補強ゾーンは、折り畳み可能ゾーンにより少なくとも部分的に囲まれてあり、補強要素は、マスク本体の右側部分と左側部分との間の中心線を横切って延び、補強要素は、中心線に平行な方向に測定したとき、少なくとも約5mmかつ約50mm以下の幅を含む。更に、マスク本体上の、外周部の上側外周部セグメントと補強要素との間の中心線に沿った距離は約5mm以下である。40

【0008】

10

20

30

40

50

本明細書に記載される全ての見出しあは読者の利便性のためのものであって、特に断りのない限り、見出しの後に続く文面の意味を限定するために使用されるものではない。

【0009】

用語「含む (comprises)」及びその変化形は、これらの用語が本明細書及び特許請求の範囲において現れる場合、限定的な意味を有しない。このような用語は、記載されたある1つの工程若しくは要素、又は複数の工程若しくは要素の群が包含されることを意味し、いかなる他の工程若しくは要素、又は複数の工程若しくは要素の群も排除されないことを意味するものと理解される。

【0010】

本出願では、「a」、「a n」、及び「the」等の用語は、単数の実体のみを指すことを意図するものではなく、例示のために具体例の使用が可能な、一般分類を含む。用語「a」、「a n」、及び「the」は、用語「少なくとも1つ」を交換可能に使用される。列挙が後続する「～のうちの少なくとも1つ (at least one of)」及び「～のうちの少なくとも1つを含む (comprises at least one of)」という語句は、列挙内の項目のうちのいずれか1つ、及び、列挙内の2つ以上の項目のいずれかの組み合わせを指す。

【0011】

列挙が後続する「～のうちの少なくとも1つ (at least one of)」及び「～のうちの少なくとも1つを含む (comprises at least one of)」という語句は、列挙内の項目のうちのいずれか1つ、及び、列挙内の2つ以上の項目のいずれかの組み合わせを指す。

【0012】

本明細書で使用する場合、用語「又は」は、内容がそうでない旨を特に明示しない限り、概して「及び／又は」を含む通常の意味で使用される。

【0013】

用語「及び／又は」は、列挙された要素のうちの1つ若しくは全て、又は列挙された要素のうちの任意の2つ以上の組み合わせを意味する。

【0014】

本明細書で、測定量に関して使用する場合、用語「約」は、当業者が測定を行い、測定の目的にふさわしい程度の注意を払ったこと、及び使用された測定機器の精度によって予想されるであろう、測定量のばらつきを指す。本明細書において、「最大」数字 ("up to a number) (例えば、最大50 (e.g., up to 50)) は、その数 (例えば、50) を含む。

【0015】

また、本明細書では、端点による数値範囲の記載は、その範囲内に包含される全ての数及びその端点を含む (例えば、1～5は、1、1.5、2、2.75、3、3.80、4、5などを含む)。

【0016】

用語解説

以下に詳述された用語は、定義された意味を有することになる：

「折り畳み可能ゾーン」は、補強ゾーンとマスク本体の外周部との間に配置されている、ユーザの顔面の一部分に適合するように構成されている、マスク本体の1つ又は複数の部分を意味する。

「汚染物質」は、粒子 (粉塵、ミスト及びフュームを含む) 及び／又は一般には粒子とみなされない場合もあるが空気中に浮遊していることがある他の物質 (例えば、有機蒸気等) を意味する。

「横断寸法」は、レスピレータを横切って延びている寸法、つまり、レスピレータを正面から見たときの側部から側部までの寸法を意味する。

「カップ状構成」及びその変化形は、人の鼻及び口を適切に覆うことが可能な任意のうつわ型の形状を意味する。

「外部気体空間」は、吐き出された気体がマスク本体及び／又は呼気弁を通過してそれらを越えた後に入る、周囲大気気体空間を意味する。

10

20

30

40

50

「外面」とは、マスク本体が人の顔面上に配置されたときに、周囲雰囲気気体空間に露出される、マスク本体の表面を意味する。

「濾過フェースピース」は、マスク本体自体が通過する空気を濾過するように設計され、この目的を達成するためにマスク本体に取り付けられた又は成形された識別可能なフィルタカートリッジ又はインサート成形されたフィルタ要素が別個にないことを意味する。

「フィルタ」又は「濾過層」は、通気性材料の1つ以上の層を意味し、これらの層（単数又は複数）は、これらの層を通り抜ける空気流から少なくともいくつかの汚染物質（粒子など）を除去することを主目的とするように適合されている。

「濾材」は、それを通過した空気から少なくともいくつかの汚染物質を取り除くように設計されている通気性構造体を意味する。 10

「濾過済み空気」は、濾過して少なくともいくつかの汚染物質を取り除いた、ある量の大気周囲空気を意味する。

「濾過構造体」及び「呼吸可能濾過構造体」はそれぞれ、空気を濾過する概ね通気性の構成体を意味する。

「内側に置まれた」は、それが延び始める部分に向けて折り返されていることを意味する。

「ハーネス」は、マスク本体が着用者の顔面上で支持されるように補助する構造体又は部品の組み合わせを意味する。

「一体的（integral）」は、共に製造されること、すなわち、後から連結される2つの別個に製造される部品としてではなく、1つの部品として共に作製されることを意味する。 20

「内部気体空間」は、マスク本体と着用者の顔面との間の空間を意味する。

「内周部」は、レスピレータが着用者の顔面上に配置されているとき、着用者の顔面に全体的に接触して配置されている、マスク本体の内面上の、マスク本体の外縁部を意味する。

「内面」は、マスク本体が着用者の顔面上に配置されたときに、着用者の顔面に最も近い、マスク本体の表面を意味する。

「境界線」は、折り目、継ぎ目、溶接線、接着線、ステッチ線、ヒンジ線、及び／又はこれらの組み合わせを意味する。

「マスク本体」は、人の口及び鼻を覆ってフィットするように設計され、外部気体空間から分離された内部気体空間が画定されるようにする空気透過性の構造体（その層及び部品を互いに接合させる継ぎ目及び結合部を含む）を意味する。 30

「ノーズクリップ」は、着用者の鼻の周りの密閉性を改善するために、マスク本体上で使用するように適合された（ノーズフォーム以外の）機械的デバイスを意味する。

「外周部」は、レスピレータを着用したときに全体的に着用者の顔面に隣接して配置される、マスク本体の外縁部を意味し、「外周部セグメント」は外周部の一部分である。

「プリーツ」とは、それ自体の上に折り返されるように設計された、又は折り返されている一部分を意味する。

「ポリマー」及び「プラスチック」はそれぞれ、1種以上のポリマーを主に含み、他の成分も含有し得る材料を意味する。 40

「補強ゾーン」は、1つ以上の補強要素、1つ以上のカバーウェブ、及び1つ以上の境界線によって形成されたマスク本体の1つ又は複数の部分を意味する。

「補強要素」は、マスク本体上又はマスク本体内に配置された、マスク本体の少なくとも一部分の剛性を高める細長い要素を意味する。

「レスピレータ」は、人によって着用され、呼吸するための濾過空気を着用者に提供する空気濾過デバイスを意味する。

「タブ」は、レスピレータのマスク本体の外周部から延びているレスピレータの一部分を意味し、レスピレータの呼吸可能領域の一部ではない。すなわち、レスピレータの非呼吸可能領域内にある。

「横方向に伸長する」とは、概ね横方向次元で伸長することを意味する。 50

【0017】

本開示のこれらの態様及び他の態様は、以下の「発明を実施するための形態」から明らかとなるであろう。しかしながら、上記の概要は、いかなる場合であっても、特許請求される主題に対する限定として解釈されるべきではなく、その主題は、添付の「特許請求の範囲」によってのみ定義されるものであるが、手続きの過程で補正される場合もある。

【図面の簡単な説明】

【0018】

本明細書の全体を通じて添付の図面を参照するが、図中、同様の参照符号は、同様の要素を示す。

【図1】濾過フェースピースレスピレータの一実施形態の概略正面平面図である。 10

【図2】図1の濾過フェースピースレスピレータの概略側面平面図である。

【図3】図1の濾過フェースピースレスピレータの概略背面図である。

【図4】図1の濾過フェースピースレスピレータのマスク本体の一部分の概略断面図である。

【図5】濾過フェースピースレスピレータの形成方法の一実施形態の概略図である。

【図6】濾過フェースピースレスピレータの別の実施形態の概略側面平面図である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

一般に、本開示は、濾過フェースピースレスピレータ及びそのようなレスピレータを形成する方法の様々な実施形態を提供する。レスピレータは、レスピレータのマスク本体上又はマスク本体内に配置された補強要素を含むことができる。補強要素は、マスク本体の折り畳み可能ゾーンにより少なくとも部分的に囲まれたマスク本体の補強ゾーンを画定することができる。折り畳み可能ゾーンは、マスク本体の外周部の少なくとも一部分に沿って配置することができる。1つ以上の実施形態では、補強要素は、レスピレータが顔面上に配置されているとき及び使用中に、補強ゾーンが着用者の顔面に向けて実質的につぶれないようにするのを助けることができる。 20

【0020】

輸送及び収納のために平坦に折り畳むことができる平坦折り畳み式レスピレータは、使用時にカップ状構成に開くことができる。平坦折り畳み式レスピレータは、使用時にレスピレータをカップ状構成に維持するのに役立つように設計された溶接線、継ぎ目、及び折り目を含むことができる。しかし、いくつかの平坦折り畳み式レスピレータは、レスピレータのマスク本体上又はマスク本体内に収集された汚れ又は水分が原因でマスク本体全体の圧力降下が増すことにより使用時につぶれる傾向がある。 30

【0021】

本明細書に記載の濾過フェースピースレスピレータの1つ以上の実施形態は、レスピレータのマスク本体の補強ゾーンの1つ以上の部分に配置された補強要素を含むことができる。補強要素は、マスク本体が開いたカップ状構成にあるときのレスピレータのマスク本体がつぶれないようにするのを助けることができる。更に、本明細書に記載の濾過フェースピースレスピレータの1つ以上の実施形態は、レスピレータがカップ状構成にあるとき、レスピレータの内部気体空間を維持することができる。このような増大した内部気体空間により、レスピレータのマスク本体全体の圧力降下を低減することができる。更に、本明細書に記載の濾過フェースピースレスピレータの1つ以上の実施形態は、マスク本体の外周部の少なくとも一部分に沿って配置された折り畳み可能ゾーンも含むことができる。このような適合可能な外周部は、レスピレータのマスク本体と着用者の顔面との間にシールを設けるのに役立つことができる。 40

【0022】

図1～図4は、濾過フェースピースレスピレータ10の一実施形態の様々な概略図である。濾過フェースピースレスピレータ10は、任意の好適なレスピレータ、例えば、平坦折り畳み式濾過フェースピースレスピレータ、成形濾過フェースピースレスピレータ等を含むことができる。図示される実施形態では、レスピレータ10は平坦折り畳み式レスピ

10

20

30

40

50

レータである。レスピレータ10は、マスク本体12を含む。本明細書に更に記載されるように、任意の好適な材料又は材料の組み合わせをマスク本体12に含めることができる。

【0023】

マスク本体12は、中心線2の各側に右側部分16及び左側部分18を含む。本明細書で使用する場合、「右」と「左」という用語は、レスピレータを装着した着用者の観点から見たレスピレータの1つ以上の要素又は部分を意味する。右側部分16及び左側部分18はマスク本体12の外周部14によって境界付けられている。マスク本体12は、マスク本体の外周部14の少なくとも一部分に沿って配置された折り畳み可能ゾーン20を更に含む。1つ以上の実施形態においては、折り畳み可能ゾーン20は、マスク本体12の外周部14の全体に沿って配置され得る。レスピレータ10は中心線2に沿った垂直折り目を含むことができ、これにより垂直折り畳み式レスピレータを提供する。1つ以上の実施形態では、マスク本体12は、レスピレータが水平折り畳み式レスピレータであるように、中心線2を横断する水平軸に沿った水平折り目を含むことができる。

10

【0024】

マスク本体12は、マスク本体の上部領域24に配置された補強要素40を更に含む。本明細書で使用する場合、「上部領域」という用語は、マスク本体の中央領域とマスク本体の外周部の上側外周部セグメントとの間に配置されたマスク本体の1つ以上の領域又は部分を意味する。図2に示すように、マスク本体12の上部領域24は、中央領域26とマスク本体12の外周部14の上側外周部セグメント15との間に配置されている。補強要素40はマスク本体12の補強ゾーン22を画定する。補強ゾーン22は折り畳み可能ゾーン20により少なくとも部分的に囲まれている。1つ以上の実施形態では、補強ゾーン22は折り畳み可能ゾーン20により完全に囲まれ得る又は回りに境界線を引かれ得る。補強要素40は、マスク本体12の右側部分16と左側部分18との間の中心線2を横切って延びていることができる。

20

【0025】

一般に、マスク本体12は、任意の好適な形状又は形状の組み合わせをとることができ、任意の好適な寸法を有することができる。マスク本体12は、上部領域24と、中央領域26と、下部領域28とを含むことができる。このような領域は、任意の好適な手法で画定することができ、例えば、FLAT-FOLDED PERSONAL RESPONATORY PROTECTION DEVICES AND PROCESSES FOR PREPARING SAMEという名称のChenらへの米国特許第6,394,090号に記載されているように、例えば、マスク本体12の上部領域、中央領域、及び下部領域24、26、28のうちの1つ以上を画定する1つ以上の境界線をマスク本体12内に配置することができる又はマスク本体12上に形成することができる。第1の部分と第2の部分は第1の境界線によって分離することができ、第2の部分と第3の部分は第2の境界線によって分離することができる。1つ以上の境界線は、実質的に連続、不連続、直線、曲線、及びこれらの組み合わせであり得る。更に、本明細書に更に記載するように、1つ以上の境界線は任意の好適な技法又は技法の組み合わせを用いて形成することができる。

30

【0026】

マスク本体12の折り畳み可能ゾーン20は、例えば、1つ以上の境界線によって画定することもできる。例えば、マスク本体12は、第1の外周部シール60及び第2の外周部シール62を含むことができる。図1～図3に示すように、折り畳み可能ゾーン20は、第1の外周部シール60及び第2の外周部シール62によって画定され得る。任意の好適な技法又は技法の組み合わせ、例えば、超音波溶接、熱結合、接着剤での取り付け、機械的取り付け、及びこれらの組み合わせを用いて、第1の外周部シール60及び第2の外周部シール62を形成することができる。更に、第1の外周部シール60及び第2の外周部シール62は、任意の好適な形状又は形状の組み合わせをとることができる。1つ以上の実施形態では、第1の外周部シール60は、折り畳み可能ゾーン20を少なくとも部分

40

50

的に取り囲み、第2の外周部シール62は、補強ゾーン22を少なくとも部分的に取り囲む。シールとして記載されているが、第1の外周部シール60及び第2の外周部シール62は任意の他の好適な境界線も含むことができる。

【0027】

第1の外周部シール60及び第2の外周部シール62の一方又は両方は、着用者の顔面に接触するように構成することができる。1つ以上の実施形態では、第1の外周部シール60及び第2の外周部シール62の一方又は両方は、着用者の顔面に対して密閉を与えるようになっていることができる。1つ以上の実施形態では、折り畳み可能ゾーン20は、着用者の顔面に少なくとも部分的にコンフォームするように構成されたフェースシールを画定され得る。更に、1つ以上の実施形態では、着用者の顔面に対して密閉を与えるために、第1の外周部シール60及び第2の外周部シール62の一方又は両方に別個のシール又はガスケットを取り付けることができる。

10

【0028】

マスク本体12は、1つ以上の付加的な境界線64を更に含むことができる。このような境界線64は、任意の好適な技法又は技法の組み合わせを用いて形成することができ、マスク本体12の任意の好適な1つ又は複数の部分に配置することができる。1つ以上の実施形態では、付加的な境界線64は、マスク本体12のカップ状構成を維持するのに役立つことができる。更に、1つ以上の実施形態では、1つ以上の境界線64は、補強要素40を、このような補強要素がその所望の位置に留まるように、マスク本体12の1つ以上の層に固定することができる。境界線64の付加的な線は、任意の好適な境界線とすることができます。更に、1つ以上の付加的な境界線64は任意の好適な形状又は形状の組み合わせをとることができ、任意の好適な位置に及び構成でマスク本体12上に又はマスク本体12内に配置することができる。

20

【0029】

マスク本体12は、任意の好適な1つ又は複数の層を含み得る。例えば、図4は、マスク本体12の一部分の概略断面図である。マスク本体12は、内側カバーウェブ30と、外側カバーウェブ32と、マスク本体の濾過領域23内において内側カバーウェブと外側カバーウェブとの間に配置された濾材34とを含む。濾過領域23は、マスク本体12上又はマスク本体12内の任意の適切な位置に配置され得る。1つ以上の実施形態では、濾過領域23は、補強ゾーン22内に配置されている。1つ以上の実施形態では、濾過領域23は補強ゾーン22と同一の広がりを持つ。1つ以上の実施形態では、濾過領域23は、補強ゾーン22の表面積よりも小さい表面積を有する。1つ以上の実施形態では、濾過領域23は、補強ゾーン22の表面積よりも大きい表面積を有する。

30

【0030】

1つ以上の実施形態では、内側カバーウェブ30、外側カバーウェブ32、及び濾材34のうちの2つ以上は、第1の外周部シール60に沿って互いに接続され得る。更に、1つ以上の実施形態では、内側カバーウェブ30、外側カバーウェブ32、及び濾材34のうちの少なくとも2つは、第2の外周部シール62に沿って互いに接続され得る。また、1つ以上の実施形態では、内側カバーウェブ30、外側カバーウェブ32、及び濾材34のうちの少なくとも2つは、図2に示すように、第1のシール領域52、第2のシール領域54、及び第3のシール領域56のうちの1つ以上に沿って互いに接続され得る。

40

【0031】

このような実施形態では、マスク本体12は、マスク本体12の上部領域24内の中心線2、並びにマスク本体の中央領域26及び下部領域28内の第1、第2及び第3のシール領域52、54、56に沿って配置された垂直折り目50を有する鼻折り畳み式マスク本体であると考えることができる。1つ以上の実施形態では、マスク本体12は、マスク本体の上部領域24内において垂直折り目50の代わりにシール領域を用い、マスク本体の中央領域26の第1のシール領域52及び第2のシール領域54の一方又は両方の代わりに垂直折り目を用いる中央折り畳み式マスク本体であり得る。更に、1つ以上の実施形態では、マスク本体12は、第3のシール領域56が垂直折り目に置き換えられており、

50

マスク本体の上部領域 2 4 内の垂直折り目 5 0 がシール領域に置き換えられている顎折り畳み式マスク本体であり得る。

【 0 0 3 2 】

図 4 に示すように、マスク本体 1 2 は補強要素 4 0 も含む。補強要素 4 0 は、マスク本体 1 2 上又はマスク本体 1 2 内の任意の適切な位置に配置され得る。図 1 ~ 図 4 に示される実施形態では、補強要素 4 0 は、外側カバー ウェブ 3 2 と濾材 3 4 との間に配置されている。1 つ以上の実施形態では、補強要素 4 0 は、内側カバー ウェブ 3 0 と濾材 3 4 との間、外側カバー ウェブ 3 2 の外面 3 3 上、又は内側カバー ウェブの外面 3 1 上に配置することができる。

【 0 0 3 3 】

図に示すように、補強要素 4 0 は、マスク本体 1 2 の上部領域 2 4 内の補強ゾーン 2 2 内に配置されている。1 つ以上の実施形態では、補強要素 4 0 は、中央領域 2 6 又は下部領域 2 8 内に延びていないように、マスク本体 1 2 の上部領域 2 4 内のみに配置されている。1 つ以上の実施形態では、補強要素 4 0 の少なくとも一部分は、マスク本体 1 2 の中央領域 2 6 及び下部領域 2 8 の一方又は両方へと延びていることができる。レスピレータ 1 0 が垂直折り目 5 0 を有する垂直折り畳み式レスピレータである実施形態において、補強要素 4 0 は、マスク本体 1 2 の右側部分 1 6 と左側部分 1 8 との間の垂直折り目を通して延びていることができる。補強要素 4 0 は、マスク本体 1 2 の外周部 1 4 及び右側部分 1 6 とマスク本体の左側部分 1 8 の外周部との間に延びていることができる。1 つ以上の実施形態では、補強要素 4 0 は、マスク本体 1 2 の右側部分 1 6 の第 2 の外周部シール 6 2 とマスク本体 1 2 の左側部分 1 8 の第 2 の外周部シールとの間に延びている。更に、補強要素 4 0 は折り畳み可能ゾーン 2 0 内に延びていない。

10

20

30

40

【 0 0 3 4 】

1 つ以上の実施形態では、補強要素 4 0 はマスク本体の 2 つ以上の領域に配置することができる。例えば、補強要素 4 0 は、上部領域 2 4 、中央領域 2 6 、及び下部領域 2 8 のうちの少なくとも一部分に配置することができる。更に、1 つ以上の実施形態では、レスピレータ 1 0 は、マスク本体 1 2 上又はマスク本体 1 2 内の任意の好適な位置に配置された 2 つ以上の補強要素を含むことができる。

【 0 0 3 5 】

補強要素 4 0 は、任意の好適な形状又は形状の組み合わせをとることができ、任意の好適な寸法を含むことができる。1 つ以上の実施形態では、補強要素 4 0 は、中心線 2 に平行な方向に測定したとき、少なくとも約 5 mm 、少なくとも約 10 mm 、少なくとも約 15 mm 、少なくとも約 20 mm の幅を含む。1 つ以上の実施形態では、補強要素 4 0 は、約 50 mm 以下、約 45 mm 以下、約 40 mm 以下、約 35 mm 以下、約 30 mm 以下の幅を含む。更に、補強要素 4 0 は任意の好適な厚さ又は平均厚さを有することができる。1 つ以上の実施形態では、補強要素 4 0 は少なくとも約 0.1 mm の厚さを有することができる。1 つ以上の実施形態では、補強要素 4 0 は、約 5 mm 以下の厚さを有することができる。更に、補強要素 4 0 は、マスク本体 1 2 が平坦構成にあるとき、中心線 2 に直交する方向に測定した任意の好適な長さを有することができる。1 つ以上の実施形態では、補強要素 4 0 は、少なくとも約 5 mm の長さを有することができる。更に、1 つ以上の実施形態では、補強要素 4 0 は、約 350 mm 以下の長さを有することができる。

【 0 0 3 6 】

補強要素 4 0 は、マスク本体 1 2 上又はマスク本体 1 2 内の任意の適切な位置に配置され得る。例えば、補強要素 4 0 は、マスク本体 1 2 に沿って、及び外周部 1 4 の上側外周部セグメント 1 5 と補強要素との間の中心線 2 に沿って測定した任意の好適な距離に配置することができる。1 つ以上の実施形態では、マスク本体 1 2 上の、上側外周部セグメント 1 5 と補強要素 4 0 との間の中心線 2 に沿った距離 2 1 (図 2) は、10 mm 以下、8 mm 以下、5 mm 以下、3 mm 以下、1 mm 以下である。

【 0 0 3 7 】

1 つ以上の実施形態では、補強要素 4 0 は、マスク本体内に形成された 1 つ以上の溶接

50

線によって所定の位置に固定することができる。例えば、付加的な境界線 6 4 の 1 つ以上を、それらが補強要素 4 0 を所定の位置に保持し、要素がマスク本体 1 2 の層に対してずれないようとする又は動かないようとするように、配置することができる。更に、1 つ以上の実施形態では、補強要素 4 0 は、マスク本体 1 2 の 1 つ以上の層に溶接線又はシールによって溶接することができる。例えば、補強要素 4 0 は、外側カバーウェブと補強要素 4 0 との間に形成された 1 つ以上の溶接線によって外側カバーウェブ 3 2 に取り付けることができる。1 つ以上の実施形態では、補強要素 4 0 はマスク本体 1 2 の 1 つ以上の層に接続も取り付けもされないが、その代わり、マスク本体 1 2 の右側部分 1 6 の第 2 の外周部シール 6 2 と左側部分 1 8 の第 2 の外周部シール 6 2 との間で圧縮されることにより所定の位置に保持される。

10

【 0 0 3 8 】

補強要素 4 0 は、任意の好適な材料又は材料の組み合わせを含むことができる。1 つ以上の実施形態では、補強要素 4 0 は、金属材料、ポリマー材料、繊維状材料、無機繊維状材料、又はセラミック材料のうちの 1 つ以上を含むことができる。1 つ以上の実施形態では、補強要素 4 0 は、不織材料、例えば、滌材 3 4 に関して記載したものと同一の不織材料を含むことができる。補強要素 4 0 は、連続した 1 つ又は複数の層とすることができます。1 つ以上の実施形態では、補強要素 4 0 は、補強要素、例えば、網地又はメッシュ内に形成された 1 つ以上の穿孔又は開口を有する 1 つ又は複数の不連続層であり得る。更に、補強要素 4 0 は、それぞれ同一又は異なる材料を有する任意の好適な数の層を含むことができる。

20

【 0 0 3 9 】

補強要素 4 0 は、任意の適切な坪量を有することができる。1 つ以上の実施形態では、補強要素 4 0 は、少なくとも約 5 0 グラム每平方メートル (g s m) 、少なくとも約 6 0 g s m 、少なくとも約 7 0 g s m 、少なくとも約 8 0 g s m 、少なくとも約 9 0 g s m 、少なくとも約 1 0 0 g s m の坪量を有する。1 つ以上の実施形態では、補強要素 4 0 は、約 2 0 0 g s m 以下、約 1 9 0 g s m 以下、約 1 8 0 g s m 以下、約 1 7 0 g s m 以下、約 1 6 0 g s m 以下、約 1 5 0 g s m 以下の坪量を有することができる。

【 0 0 4 0 】

更に、補強要素 4 0 は、5 0 g s m の支持層を用いて T 5 4 3 0 m - 1 1 (2 0 1 1) 試験方法を使用し測定された任意の好適な剛軟度の値を有することができる。例えば、1 つ以上の実施形態では、補強要素 4 0 は、少なくとも約 1 重量ミリグラム (m g f) の縦方向剛軟度を有することができる。1 つ以上の実施形態では、補強要素 4 0 は、少なくとも約 1 m g f の横断方向剛軟度を有することができる。更に、1 つ以上の実施形態では、補強要素 4 0 は、約 1 0 m g f 以下の縦方向剛軟度を有することができる。1 つ以上の実施形態では、補強要素 4 0 は、約 1 0 m g f 以下の横断方向剛軟度を有することができる。

30

【 0 0 4 1 】

補強要素 4 0 は、マスク本体 1 2 の補強ゾーン 2 2 に、折り畳み可能ゾーン 2 0 の曲げ力を超える曲げ力を与えることができる。本明細書に記載のレスピレータの 1 つ以上の実施形態では、折り畳み可能ゾーンの曲げ力を超える曲げ力を有する補強ゾーンにより、カップ状構成を保持することができ、したがって、着用者がレスピレータを利用しているときにマスク本体の内部気体空間を維持することができるレスピレータ本体を提供する。更に、このような曲げ力の違いにより、使用者の顔面により良くコンフォームし、レスピレータと着用者の顔面との間により効果的な密閉を与える折り畳み可能ゾーンを提供することができる。

40

【 0 0 4 2 】

折り畳み可能ゾーン 2 0 は任意の好適な曲げ力を有することができる。更に、補強ゾーン 2 2 は任意の好適な曲げ力を有することができる。1 つ以上の実施形態では、折り畳み可能ゾーン 2 0 の曲げ力はマスク本体 1 2 の補強ゾーン 2 2 の曲げ力よりも小さい。1 つ以上の実施形態では、折り畳み可能ゾーン 2 0 の曲げ力は、補強ゾーン 2 2 の曲げ力の 9

50

0 % 以下、 8 0 % 以下、 7 0 % 以下、 6 0 % 以下、 又は 5 0 % 以下である。折り畳み可能ゾーン 2 0 及び補強用ゾーン 2 2 の曲げ力は、任意の好適な技法又は技法の組み合わせを用いて決定することができる。

【 0 0 4 3 】

1 つ以上の実施形態では、補強要素 4 0 は、試験開口部直径 1 インチ、オリフィス 8 m m、及び水圧 1 / 1 0 0 インチを用いて A S T M D 7 3 7 - 0 4 (2 0 1 6) 試験方法を使用し測定された空気透過性であり得る。1 つ以上の実施形態では、補強要素 4 0 は、少なくとも約 $5 0 0 \text{ f t}^3 / \text{m i n} / \text{f t}^2$ の空気透過性を有することができる。1 つ以上の実施形態では、補強要素 4 0 は、約 $1 2 0 0 \text{ f t}^3 / \text{m i n} / \text{f t}^2$ 以下の空気透過性を有することができる。

10

【 0 0 4 4 】

1 つ以上の実施形態では、本明細書に記載の補強要素を含むレスピレータは、補強要素を含まない類似のレスピレータの圧力降下に匹敵する圧力降下を有することができる。1 つ以上の実施形態では、補強要素 4 0 を含む濾過フェースピースレスピレータ 1 0 の圧力降下は、補強要素を含まない濾過フェースピースレスピレータの圧力降下の 5 % 以下、4 % 以下、3 % 以下、2 % 以下、又は 1 % 以下である。任意の好適な技法又は技法の組み合わせを用いて、補強要素 4 0 を有する及び有しないレスピレータ 1 0 の圧力降下を決定することができる。1 つ以上の実施形態では、圧力降下は、人間の呼吸を模すためにエアポンプシリンダに接続されたシリコン製ダミーヘッドを用いて決定することができる。圧力降下センサを、シリコン製ダミーヘッドとヘッドの口の上に配置されたレスピレータとの間に配置することができる。

20

【 0 0 4 5 】

概して、濾過領域 2 3 は、周囲空気から少なくともいくつかの汚染物質を除去し、更には液体飛沫がマスク内部に入るのを妨げるバリア層の役割を果たすことができる。外側カバーウェブ 3 2 は、あらゆる液体飛沫を遮断する又は遅らせる役割を果たすことができ、後に、他の層を通過した侵入が生じた場合には、濾材 3 4 がそれらを封じ込め得る。マスク本体 1 2 の濾過領域 2 3 は、粒子捕捉型フィルタ又はガス及び蒸気型のフィルタを含むことができる。濾過領域 2 3 は、用途に応じて、類似又は異種濾材の複数の層と 1 つ以上のカバーウェブとを含んでもよい。1 つ以上の実施形態では、レスピレータ 1 0 は、流体不透過性のマスク本体に取り付けられた 1 つ以上のフィルタカートリッジを有する、流体不透過性のマスク本体を包含することができる。例えば、V i n e r らへの米国特許第 6 , 8 7 4 , 4 9 9 号、H o l m q u i s t - B r o w n らへの同第 6 , 2 7 7 , 1 7 8 号及び第 D 6 1 3 , 8 5 0 号、Y u s c h a k らへの第 R E 3 9 , 4 9 3 号、M i t t e l s t a d t らへの第 D 6 5 2 , 5 0 7 号、第 D 4 7 1 , 6 2 7 号、及び第 D 4 6 7 , 6 5 6 号、並びにM a r t i n らへの第 D 5 1 8 , 5 7 1 号を参照されたい。

30

【 0 0 4 6 】

内側カバーウェブ 3 0 及び外側カバーウェブ 3 2 は、フィルタリング領域 2 3 の外側上に配置され、フィルタリング 2 3 から抜ける可能性のあるあらゆる纖維を捕捉してもよい。典型的には、カバーウェブ 3 0 、3 2 は、特に着用者の顔面と接触する内側カバーウェブ 3 0 の外面 3 1 で心地よい感触を与える纖維を選択して作成されている。マスク本体 1 2 とともに用いられ得る様々なフィルタ層、成形層、及びカバーウェブの構造が、本明細書においてより詳細に説明される。

40

【 0 0 4 7 】

濾材 3 4 は、レスピレータ 1 0 に有利に利用することができ、圧力降下が概ね低く（例えば、面速度 1 3 . 8 センチメートル / 秒で約 1 9 5 ~ 2 9 5 パスカル未満）、マスク着用者の呼吸労力を最小にする任意の濾材を含むことができる。濾材は、また、予想される使用条件においてそれらの構造を概ね維持するよう、可撓性及び十分な剪断強さを有する。粒子捕捉フィルタの例としては、微細な無機纖維（グラスファイバーなど）又はポリマー合成纖維の 1 つ以上のウェブが含まれる。合成纖維ウェブには、メルトプローン法などのプロセスによって製造されるエレクトレット帯電ポリマーマイクロファイバーが含まれ

50

得る。帯電したポリプロピレンから形成されたポリオレフィンマイクロファイバーは、粒子捕捉用途に有用であり得る。

【0048】

1つ以上の実施形態において、濾材34は、1つ以上の濾過層を含み得る。濾材34には、任意の好適な1つ又は複数の濾過層を含ませることができる。濾過層は、通常、粒子及び/又はその他の汚染物質を、濾過層を通過する気体流から高い割合で除去する。纖維フィルタ層に関しては、纖維は濾過する物質の種類によって選択され、通常、製造作業中に接合してしまわないように選ばれる。示されているように、濾過層は様々な形状及び形態で提供されることができ、典型的には厚さが約0.2ミリメートル(mm)~1センチメートル(cm)、より典型的には約0.3mm~0.5cmであり、それは概ね平面的なウェブであることができる、又は拡張された表面積を提供するために波形状であることができるであろう。例えば、Braunらへの米国特許第5,804,295号及び同第5,656,368号を参照されたい。メディア34はまた、複数の濾過層を含んでもよい。

10

【0049】

本質的に、濾過層の形成用として知られている(又は後に開発される)好適な任意の材料を、濾材34として使用することができる。1つ以上の実施形態においては、Wente、Van A.、Superfine Thermoplastic Fibers、48 Indus. Eng. Chem.、1342 et seq. (1956)において教示されているもの等のメルトプローン纖維のウェブは、特に持続性帯電(エレクトレット)形である場合に使用することができる(例えば、Kubikらへの米国特許第4,215,682号を参照)。これらのメルトプローン纖維は、約20マイクロメートル(μm)未満(「プローンマイクロファイバ」をBMFと称する)、典型的には約1~12μmの有効纖維直径を有するマイクロファイバーであってもよい。有効纖維直径は、Davies, C. N., The Separation Of Airborne Dust Particles, Institution Of Mechanical Engineers, London, Proceedings 1B, 1952に従って測定され得る。1つ以上の実施形態において、濾過層は、ポリプロピレン、ポリ(4-メチル-1-ペンテン)、及びそれらの組み合わせから形成された纖維を含有する、1つ以上のBMFウェブを含み得る。van Turnhoutへの米国特許第Re31,285号に教示されるような、帯電解纖纖維(Electrically charged fibrillated-film fibers)、更にまた、ロジンウール纖維ウェブ、並びにガラス纖維又は溶液吹込み若しくは静電噴射した纖維のウェブ(特にマイクロファイバの形態のもの)も好適であり得る。電荷は、Eitzmannらへの米国特許第6,824,718号、Angadjivandらへの第6,783,574号、Insleyらへの第6,743,464号、Eitzmannらへの第6,454,986号及び第6,406,657号、並びにAngadjivandらへの第6,375,886号及び第5,496,507号に開示されているように、纖維を水と接触させることによって、纖維に付与することができる。電荷はまた、Klasselへの米国特許第4,588,537号に開示されているように、コロナ帯電によって、又はBrownへの第4,798,850号に開示されているように、摩擦帯電によって纖維に付与されてもよい。更に、水帯電プロセスにより製造されたウェブの濾過性能強化のために、添加剤を纖維に含めることができる(Roussseauらへの米国特許第5,908,598号を参照)。特に、フッ素原子をフィルタ層の纖維の表面に設けることにより、油性ミスト環境での濾過性能を改善することができる。例えば、Jonesらへの米国特許第6,398,847号、同第6,397,458号、及び同第6,409,806号を参照されたい。エレクトレットBMF濾過層の典型的な坪量は、約10~100gsmである。例えば、'507特許(Angadjivandら)に記載されている技法によって帯電させた場合、また、Jonesらの特許に記載されるようにフッ素原子を含む場合、坪量はそれぞれ、約20~40gsm及び約10~30gsmであり得る。

20

30

30

40

40

50

【0050】

1つ以上の実施形態では、濾材34は、濾過構造体を含む纖維及び/又は様々な層の間に配置され得る活性炭などの吸着材料を含む層を含むことができる。更に、別個の粒子濾過層を吸着層と併せて使用して、粒子と蒸気の両方に対する濾過を提供することができる。吸着剤成分は、呼吸空気から有害気体又は悪臭気体を除去するために用いられてもよい。吸着剤は、接着剤、結合剤又は纖維質構造によりフィルタ層に接合される粉末又は顆粒を含んでもよい。例えば、Springettらへの米国特許第6,234,171号及びBraunへの第3,971,373号を参照されたい。

【0051】

吸着剤としては、例えば、種々の粒子を用いることができる。1つ以上の実施形態においては、粒子は、意図される使用条件下で存在が予想される気体、エアゾール若しくは液体を吸収又は吸着することができる。粒子は、ビーズ、フレーク、顆粒、纖維又は粒塊を含む、任意の有用な形式をとることができる。例示的な粒子としては、活性炭、アルミナ及び他の金属酸化物、粘土、ホブカライト及び他の触媒、イオン交換樹脂、分子ふるい及び他のゼオライト、シリカ、炭酸水素ナトリウム、殺生物剤、殺真菌剤及び殺ウイルス剤が挙げられる。粒子の混合物を、例えばガスの混合物を吸収するために使用することができる。

10

【0052】

吸着剤層は、纖維性発泡体又は網状発泡体などの基材をコーティングし、薄い凝集性層を形成することによって、形成することができる。吸着剤材料としては、活性炭（化学処理済み、又は未処理）、多孔質アルミナ-シリカ触媒基材、及びアルミナ粒子を挙げることができる。様々な構成にコンフォーム可能な吸着性濾過構造体の例が、Senkussらへの米国特許第6,391,429号に記載されている。

20

【0053】

カバーウェブ30、32もまた、濾過能力を有していてもよい。カバーウェブ30、32の一方又は両方は、レスピレータ10の装着をより快適にするための役割を果たしてもよい。カバーウェブは、例えば、ポリオレフィン、及びポリエチレンを包含するスパンボンド纖維などの不織布纖維材料から作製されてもよい。例えば、Angadjivandらへの米国特許第6,041,782号、Dyruudらへの第4,807,619号、及びBergへの第4,536,440号を参照されたい。着用者が吸気するとき、空気がマスク本体を通って引き込まれ、浮遊粒子が、纖維間、特にフィルタ層の纖維間の隙間に捕捉される。

30

【0054】

内側カバーウェブ30は、着用者の顔面に接触するための滑らかな表面を提供するために用いることができる。更に、外側カバーウェブ32は、飛沫流体防御を実現するのに加えて、マスク本体内に抜けた纖維を捕捉するため、及び審美的理由のために使用され得る。外側カバーウェブ32は、典型的には、大きな濾過の利点をマスク本体12に対して何ら提供しないが、濾材34の外側（又は上流）に配置されると、前処理フィルタとして機能することができる。好適な度合いの快適さを得るために、内側カバーウェブ30は、比較的低い坪量を有することができ、比較的微細な纖維から形成することができる。1つ以上の実施形態では、内側カバーウェブ30は、約5~70gsm（典型的には10~30gsm）の坪量を有するように形成されてもよく、纖維は3.5デニール未満（典型的には2デニール未満、より典型的には1デニール未満であるが0.1デニールを超える）であってもよい。カバーウェブ30、32に用いられる纖維は、約5~24マイクロメートル、典型的には約7~18マイクロメートル、より典型的には約8~12マイクロメートルの平均纖維直径を有することが多い。カバーウェブ材料はある程度の弾性（典型的には、必ずというわけではないが、破断時に100~200%）を有してもよく、可塑的に変形可能であってもよい。

40

【0055】

カバーウェブ30、32に好適な材料は、ブローンマイクロファイバ（BMF）材料、

50

例えば、ポリオレフィンB M F材料、例えば、ポリプロピレンB M F材料（ポリプロピレンブレンド、及びまた、ポリプロピレンとポリエチレンとのブレンドを含む）であり得る。更に、カバーウェブ用のB M F材料を製作するための例示的なプロセスが、S a b e e らへの米国特許第4,013,816号に記載されている。ウェブは、繊維を、滑面、典型的には、滑面ドラム又は回転コレクタ上に集めることによって形成されてもよい。例えば、B e r r i g a n らへの米国特許第6,492,286号を参照されたい。スパンボンド繊維が同様に用いられてもよい。

【0056】

典型的なカバーウェブは、ポリプロピレン、又は50重量%以上のポリプロピレンを含むポリプロピレン/ポリオレフィンブレンドから製造され得る。これらの材料は、着用者に程度の高い柔らかさ及び快適性を提供し、またフィルタ材料がポリプロピレンB M F材料であるとき、層間に接着剤を必要とすることなく、フィルタ材料に固定された状態に保たれることができ。カバーウェブに使用するのに好適なポリオレフィン材料としては、例えば、1種のポリプロピレン、2種のポリプロピレンのブレンド、並びにポリプロピレンとポリエチレンとのブレンド、ポリプロピレンとポリ(4-メチル-1-ペントン)とのブレンド、及び/又はポリプロピレンとポリブチレンとのブレンドを挙げることができる。カバーウェブ用の繊維の一例は、E x x o n C o r p o r a t i o nからのポリプロピレン樹脂「E s c o r e n e 3 5 0 5 G」から作製されたポリプロピレンB M Fである。この製品は、約25gsmの坪量を提供し、0.2~3.1の範囲内の繊維デニール(100本の繊維にわたって測定されると、約0.8の平均を有する)を有する、別の好適な繊維は、ポリプロピレン/ポリエチレンB M F(樹脂「E s c o r e n e 3 5 0 5 G」を85%、及び同じくE x x o n C o r p o r a t i o nからのエチレン/アルファ-オレフィンコポリマー「E x a c t 4 0 2 3」を15%含む混合物から製作される)である。この製品は、約25gsmの坪量を提供し、約0.8の平均繊維デニールを有する。好適なスパンボンド材料は、C o r o v i n G m b H o f P e i n e, G e r m a n yから商品名「C o r o s o f t P l u s 2 0」、「C o r o s o f t C l a s s i c 2 0」及び「C o r o v i n P P S 1 4」で入手可能であり、J. W. S u o m i n e n O Y o f N a k i l a, F i n l a n dから商品名「3 7 0 / 1 5」で入手可能な、梳綿ポリプロピレン/ビスコース材料である。カバーウェブは、通常、処理後にウェブ表面からの繊維の突出が非常に少なく、よって滑らかな外面を有する。本開示のレスピレータ内で用いられ得るカバーウェブの例が、例えば、A n g a d j i v a n dへの米国特許第6,041,782号、B o s t o c k らへの第6,123,077号、及びB o s t o c k らへの国際公開第96/28216(A)号パンフレットに記載されている。

【0057】

1つ以上の実施形態では、内側カバーウェブ30及び外側カバーウェブ32の一方又は両方はポリマー網地を含むことができる。任意の好適なポリマー網地を一方又は両方のカバーウェブのために利用することができる。網地は種々のポリマー材料から作製され得る。網地形成のために好適なポリマーは熱可塑性材料である。本発明のポリマー網地を形成するために使用することができる熱可塑性ポリマーの例としては、ポリオレフィン(例えば、ポリプロピレン及びポリエチレン)、ポリエチレン酢酸ビニル(E V A)、ポリ塩化ビニル、ポリスチレン、ナイロン、ポリエステル(例えば、ポリエチレンテレフタレート)、並びにエラストマーポリマー、(例えば、A B Aブロックコポリマー、ポリウレタン、ポリオレフィンエラストマー、ポリウレタンエラストマー、メタロセンポリオレフィンエラストマー、ポリアミドエラストマー、エチレン酢酸ビニルエラストマー、及びポリエステルエラストマー)が挙げられる。2つ以上の材料のブレンドも網地の製造に使用され得る。このようなブレンドの例としては、ポリプロピレン/E V A及びポリエチレン/E V Aが挙げられる。メルトプローン繊維は通常、ポリプロピレンから作製されるため、ポリプロピレンが、ポリマー網地に使用するために好ましくなり得る。類似のポリマーの使用は、支持構造体の濾過構造体への適切な溶接を可能にする。

10

20

30

40

50

【0058】

レスピレータ10は、また、マスク本体の右側部分16から延びている右側タブ80と、マスク本体の左側部分18から延びている左側タブ82とを含むことができる。1つ以上の実施形態では、右側タブ80及び左側タブ82の一方又は両方はマスク本体12と一体化させることができる。1つ以上の代替実施形態では、左側タブ80及び右側タブ82の一方又は両方は、別個に製造し、その後、任意の好適な技法又は技法の組み合わせを使用し、外周部14においてマスク本体12に接続することができる。1つ以上の実施形態において、右側タブ82及び左側タブ80は、マスク本体12の折り畳み可能ゾーン20内に配置される、すなわち、右側タブ及び左側タブは折り畳み可能ゾーン20の一部を形成する。

10

【0059】

右側タブ82及び左側タブ80は、任意の好適な形状又は形状の組み合わせを取り、任意の好適な寸法を有することができる。例示的な右側タブ及び左側タブは、例えばChenらへのPCT国際公開第2016058165号及び同2016058163号に記載されている。本開示の右側タブ82及び左側タブ80はまた、付加的な特徴を含むことができる。例えば、1つ以上の実施形態では、右側タブ82及び左側タブ80の一方又は両方は、その上に設けられた溶接部又は結合部(不図示)を含むことができる。1つ以上の実施形態では、これらの溶接部又は結合部は任意の好適な機能性を右側タブ82及び左側タブ80に与えることができる。例えば、1つ以上の実施形態では、溶接部又は結合部は右側タブ82及び左側タブ80の一方又は両方の剛性を増大させることができる。任意の好適な技法又は技法の組み合わせを用いてこれらの溶接部を形成することができる。

20

【0060】

レスピレータ10は、ハーネス90も含むことができる。ハーネス90は、任意の好適なハーネスを含むことができる。図1～図3に示す実施形態では、ハーネス90は、取り付け箇所96でマスク本体12に接続された上部ストラップ92及び下部ストラップ94を含む。取り付け箇所96は、マスク本体12上の適切な位置に配置され得る。1つ以上の実施形態においては、1つ以上の取り付け箇所96は右側タブ82及び左側タブ80の一方又は両方に配置され得る。上部ストラップ92及び下部ストラップ94のそれぞれは、任意の好適な長さを有することができる。1つ以上の実施形態では、例えば、PCT出願国際公開第2016058163号に更に記載されているように、レスピレータ10が平坦構成にあるときに中心線に直交する方向に測定した上部ストラップ92及び下部ストラップ94の一方又は両方の長さは、その取り付け箇所96の1つから中心線2までの距離の約2倍以下であり得る。

30

【0061】

概して、レスピレータハーネス内で用いられるストラップは、その全長の2倍よりも大きく伸ばすことができ、レスピレータの実用寿命全体を通じてその弛緩状態に何度も戻すことができる。ストラップはまた、その弛緩状態の長さの3倍又は4倍まで伸びることも可能であり、かつ張力が取り除かれると、なんら損傷を受けずにその元の状態に戻すことができる。1つ以上の実施形態では、それゆえ、弾性限度は、ストラップの弛緩状態の長さの2倍、3倍、又は4倍以上である。典型的には、ストラップ(単数又は複数)は、長さ約20～32cm、幅3～20mm、厚さ約0.3～1mmである。ストラップは、連続ストラップとしてレスピレータの第1側から第2側まで延びてもよく、又はストラップは、更なる締結具又はバックルにより共に結合され得る複数の部品を有してもよい。例えば、ストラップは、マスク本体を顔から除去する際に、着用者により迅速に分離され得る締結具により一緒に結合された第1の部分及び第2の部分を有してもよい。1つ以上の実施形態では、ストラップは、着用者の耳の周囲に配置されるループを形成してもよい。例えば、Chenらへの米国特許第6,394,090号を参照されたい。ストラップの1つ以上の部分を一体に連結するために用いられ得る締結機構又は把持機構の例が、例えば、Brostromらへの米国特許第6,062,221号、及びSeppalaへの同第5,237,986号、並びにChienへの欧州特許出願公開第1,495,78

40

50

5 (A 1) 号に示されている。ハーネスはまた、レスピレータを人の頭部上で支持するための、再使用可能なキャリッジ、1つ以上のバックル、及び / 又は冠部材を含んでもよい。例えば、Brostromらへの米国特許第6,732,733号及び第6,457,473号、並びにByramへの第6,591,837号及び第6,715,490号を参照されたい。

【0062】

1つ以上の実施形態では、内部気体空間から呼気を排除し易くするために、マスク本体12に呼気弁(不図示)(例えば図6の呼気弁202)を取り付けてもよい。呼気弁の使用は、マスク内部からの暖かい湿った呼気を急速に除去することにより、着用者の快適性を改善し得る。例えば、Martinらへの米国特許第7,188,622号、第7,028,689号及び第7,013,895号、Japuntichらへの第7,428,903号、第7,311,104号、第7,117,868号、第6,854,463号、第6,843,248号、及び第5,325,892号、Mittelstadtらへの第7,302,951号及び第6,883,518号、並びにBowersへの第RE37,974号を参照されたい。本質的に、呼気を内部気体空間から外部気体空間へと迅速に送り出すために、好適な圧力降下を提供し、かつマスク本体12に適切に固定され得る任意の呼気弁が本開示に関連して使用され得る。

【0063】

更に、1つ以上の実施形態では、マスク本体12はノーズクリップ70を含むことができる。任意の好適なノーズクリップ70を利用することができる。1つ以上の実施形態では、ノーズクリップ70は、本質的に、着用者の鼻へのフィットを改善する補助となる任意の追加部品であってよい。着用者の顔面は鼻領域内で輪郭の大きな変化を呈するため、この位置内における適切なフィットの達成をよりうまく補助するために、ノーズクリップが用いられてもよい。ノーズクリップは、アルミニウムなどの金属の柔軟な極軟質バンドを含んでもよい。このアルミニウムは、例えば、マスクを、着用者の鼻の上、及び鼻が頬と会する場所において、所望の適合関係で保持する形状にすることができるノーズクリップは、マスク本体の折り畳み又は部分的折り畳み状態になっているときにマスク本体上に投影された平面から見たときに、形状が直線状であってもよい。1つ以上の実施形態では、ノーズクリップはM字状のノーズクリップであることができ、その一例が、Casting 1ioneへの米国特許第5,558,089号及び第Des. 412,573号に示されている。他の例示的なノーズクリップが、Dauggaardらへの米国特許第8,066,006号、Xueらへの米国特許第8,171,933号、及びKalatoorらへの米国特許出願公開第2007-0068529(A1)号に記載されている。

【0064】

ノーズクリップ70を、マスク本体12の上側外周部セグメント15に隣接して配置することができる。1つ以上の実施形態では、ノーズクリップ70は、マスク本体20の折り畳み可能ゾーン20内に少なくとも部分的に配置されている。ノーズクリップ70は、マスク本体12の最外表面(すなわち、外側カバーウェブ32の外面33)上に配置することができる。ノーズクリップ70は、任意の好適な技法又は技法の組み合わせを用いて最外表面上に配置することができる。例えば、ノーズクリップ70は、例えば接着剤等を用いて最外表面に取り付けることができる。1つ以上の実施形態では、ノーズグリップ70は、外側カバーウェブ32と内部層、例えば濾材34との間に配置することができる。ノーズクリップ70は、任意の好適な技法又は技法の組み合わせを用いて、例えば、ノーズクリップが外側カバーウェブと濾材との間の所定位置に固定されるようなパターンで外側カバーウェブをノーズクリップに隣接させて濾過層に溶接し、外側カバーウェブ32と濾材34との間に配置することができる。

【0065】

更に、1つ以上の実施形態では、マスク本体12の一部分(不図示)はマスク本体の鼻領域内においてそれ自身の上に折り重ねられて、中心線2と交差する折り目を形成する。マスク本体12の折り重ねられる部分は、マスク本体12に及びマスク本体12の内面(

10

20

30

40

50

例えば、内側カバーウェブ30の外面31)に取り付けることができる。1つ以上の実施形態では、マスク本体12のこの折り重ねられる部分は、マスク本体12の外面上に折り重ねることができる。マスク本体12の折り重ねられる部分は、任意の好適な技法又は技法の組み合わせ、例えば、溶接、接着、固定等を用いてマスク本体に取り付けることができる。例えば、折られる部分の縁部は、例えば、縁部をマスク本体に溶接することによりマスク本体12に取り付けることができる。1つ以上の実施形態では、例えば、米国特許出願公開第2011/0315144(Eitzmanら)に記載されるように、折り重ねられる部分は、ノーズクリップ70と着用者の顔面との間にクッションを設けることができる。折り重ねられる部分は、ノーズフォームの代わりに、又はノーズフォームに加えて用いることができ、鼻上へのぴったりしたフィットを提供しつつ、更なる快適性を着用者に提供することができる。

10

【0066】

本明細書に記載されるように、レスピレータ10は、マスク本体12上の任意の好適な1つ又は複数の位置に配置された任意の好適な境界線を含むことができる。例えば、図6は、レスピレータ200の別の実施形態の概略平面図である。図1～図4のレスピレータ10に関する設計考慮事項及び可能性は全て、図6のレスピレータ200に等しく当てはまる。レスピレータ200は、明確にするためにハーネスなしで示されている。

【0067】

レスピレータ200は、外周部214を有するマスク本体212を含む。レスピレータ200は、また、マスク本体212の外周部214の少なくとも一部分に沿って配置された折り畳み可能ゾーン220と、マスク本体の上部領域に配置され、マスク本体の補強ゾーン222を画定する補強要素240とを含む。補強ゾーン222は、折り畳み可能ゾーン220により少なくとも部分的に囲まれている。レスピレータ200はまた、第1の外周シール260及び第2の外周シール262を含む。補強ゾーン222内に配置されているのは第1の境界線264及び第2の境界線266である。レスピレータ200は、任意の適切な数の境界線、例えば、2つ以上の境界線を含むことができる。第1の境界線264及び第2の境界線266は、任意の好適な形状又は形状の組み合わせをとり、任意の好適な寸法を有することができる。マスク本体212の左側部分に図示されているが、1つ以上の境界線は、マスク本体の左側部分及び右側部分の一方若しくは両方上又は一方若しくは両方内に配置することができる。更に、第1の境界線264及び第2の境界線266は、マスク本体212の補強ゾーン222内の任意の好適な1つ又は複数の位置に配置することができる。

20

【0068】

レスピレータ200は、また、マスク本体212上の任意の好適な位置に配置された呼気弁202を含む。呼気弁202は、任意の好適な呼気弁、例えば、本明細書に記載の呼気弁の1つ以上を含むことができる。

30

【0069】

本明細書において説明されているレスピレータの様々な実施形態は、任意の好適な技法、又は技法の組み合わせを用いて製造することができる。例えば、Bryantらへの米国特許第6,148,817号、Bostockらへの米国特許第6,722,366号、Chenらへの米国特許第6,394,090号、及びAngadjivandらへの米国特許出願公開第2008/0011303号を参照されたい。概して、平坦折り畳み式レスピレータ、例えば、図1～図4のレスピレータ10は、単一の部品から形成することができる。しかし、バッチプロセス(例えば、プランジ溶接による)又は連続プロセス(例えば、回転溶接)などの、本明細書において説明されている様々な技法を用いて、複数の部品を互いに取り付けることができる。いずれのプロセスにおいても、平坦折り畳み式レスピレータは、外側形成縁部を結合し、切断することによって、実質的に平坦な多層構造のシート(本明細書において「マスク本体半製品」とも呼ばれる)を形成することによって製造することができる。縁部の形成には、超音波溶着、縫製、及び加圧による縁部の形成(加熱又は非加熱)などの、他の技術を使用してもよい。

40

50

【0070】

図5は、図1～図4の濾過フェースピースレスピレータ10を製造するためのプロセス100の一実施形態を示す。1つ以上の実施形態では、プロセス100は連続的であることができる。すなわち、レスピレータ10は、プロセスの完了前にレスピレータを製造ラインから取り除くことを必要とすることなく製造ラインに沿って製造することができる。プロセス100は、図1～図4のレスピレータ10に関して説明されるが、このプロセスは、任意の好適なレスピレータを製造するために利用することができる。フォーム部分122を内側カバーウェブ30と濾過層34との間に任意選択的に配置する。1つ以上の実施形態では、フォーム部分122及び/又はノーズクリップ70は、内側カバーウェブ30の外面31上又は外側カバーウェブ32の外面33上に配置されてもよい。

10

【0071】

補強要素40は、ロール128からの濾材34上など、マスク本体12の上部領域24内に配置される。ノーズクリップ適用ステーション130aにおいて、ノーズクリップ70は、任意選択的に、濾材34の一方の縁部に沿って、補強要素40に近接して配置される。1つ以上の実施形態では、ノーズクリップ70は、本明細書において更に説明されているように、外側カバーウェブ32と濾材34との間に、上側外周部セグメント15に隣接して配置される。濾過層34、補強要素40、及びノーズクリップ70は、外側カバーウェブ32によって覆われ、ウェブ組立体134を形成する。ウェブ組立体134は、例えば、表面力、静電気力、熱接合、又は接着剤によって一体に保持されてもよい。

20

【0072】

呼気弁136は、弁設置ステーション136aにおいて、ウェブ組立体134内に任意選択的に挿入される。弁設置ステーション136aは、ウェブ組立体134の中心部に近接して孔を形成することができる。孔の縁部は、余分なウェブ材料を最小限に抑えるために、密閉されてもよい。弁136は、例えば、溶接、接着剤、圧入、締め付け、スナップ組立体、又は何らかの他の好適な手段によって、この孔内に保持されてもよい。

20

【0073】

顔面適合ステーション138において、ウェブ組立体134は溶接され、1つ以上の実施形態では、ウェブ組立体134は、外周部（例えば、レスピレータ10の外周部14）に沿って縁を切り落とすことができる。例えば、第1の外周部シール60、第2の外周部シール62、更なる境界線64等の溶接線又は結合線などの他の境界線は、ステーション138において形成することができる。任意の適切な技法、又は技法の組み合わせを用いて、マスク本体12のこれら及び他の境界線を形成することができる。

30

【0074】

余分なウェブ材料は、除去され、1つ以上のマスク本体半製品155が形成される。マスク本体半製品155は、図1～図4のレスピレータ10を形成するために利用することができる、任意の好適なマスク本体半製品を含むことができる。

【0075】

ステーション154aでは、上及び下ストラップ92、94を形成するストラップ材料154は、マスク本体半製品155上に配置され、取り付け箇所96においてマスク本体半製品に取り付けられる。上及び下ストラップ92、94は、任意の余分なウェブ材料を除去し、1つ以上のマスク本体半製品155を形成する前、又はその後のいずれかにおいて形成されることができる。

40

【0076】

折り畳みステーション169において、半製品155は（図1に示されるように）中心線2に沿って折り畳まれ、中央領域26と下部領域28は、シール領域52、54、56を形成するために半製品を一体に溶接することによって接続される。更に、折り畳みステーション169における折り畳み及び封止の後に、任意の更なる余分なウェブ材料を半製品155から除去することができる。

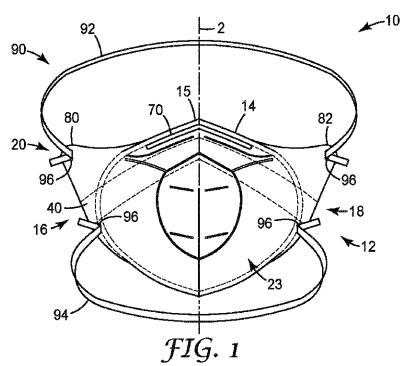
【0077】

本明細書で言及した全ての参考文献及び刊行物は、これらが本開示に直接矛盾し得る場

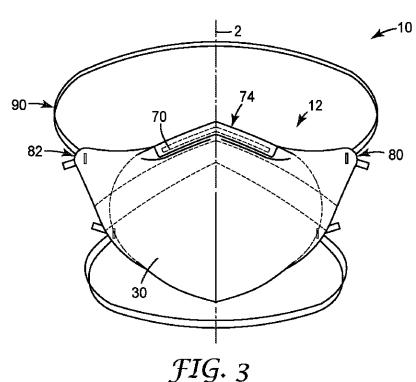
50

合を除き、これらの全体が参照により本開示に明示的に組み込まれる。本開示の例示的実施形態を検討すると共に本開示の範囲内の可能な変形例を参照してきた。本開示のこれらの及び他の変形例及び変更例は本開示の範囲から逸脱することなく当業者に明らかであろう。本開示は本明細書に記載された例示的実施形態に限定されないことを理解すべきである。したがって、本開示は、下記に提供されている特許請求の範囲によってのみ限定されるべきである。

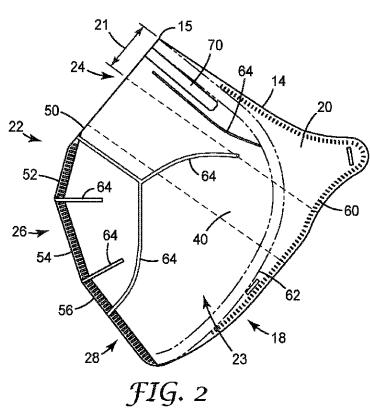
【図 1】



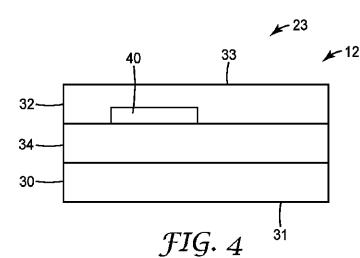
【図 3】



【図 2】



【図 4】



【図 5】

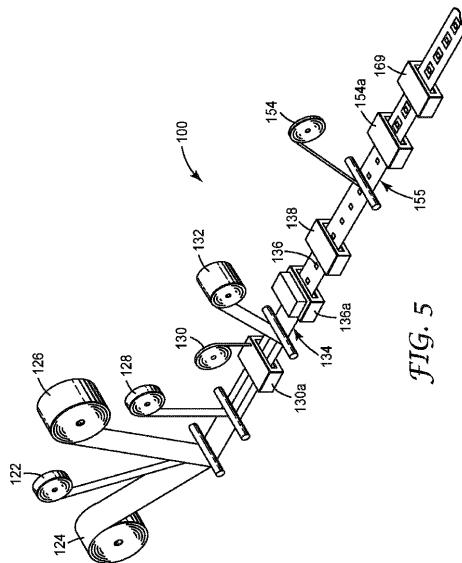


FIG. 5

【図 6】

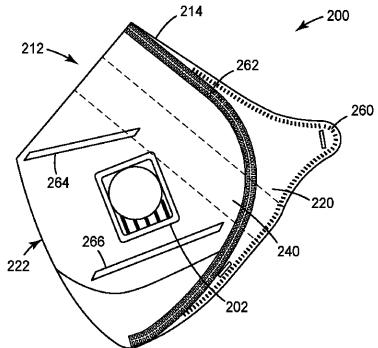


FIG. 6

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No PCT/US2017/058227						
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. A62B23/02 A41D13/11 ADD.								
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC								
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) A62B A41D								
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) EPO-Internal, WPI Data								
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left; padding: 2px;">Category*</th> <th style="text-align: left; padding: 2px;">Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th style="text-align: left; padding: 2px;">Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center; padding: 2px;">X</td> <td style="padding: 2px; vertical-align: top;"> WO 2016/058165 A1 (3M INNOVATIVE PROPERTIES CO [US]; CHEN JIALIANG [CN]) 21 April 2016 (2016-04-21) cited in the application figures 1-4 page 7, lines 14-31 page 11, lines 1-9 page 11, line 31 - page 12, line 3 page 14, line 12 page 15, lines 25-26 page 18, lines 1-3 page 19, lines 1-21 ----- -/-/ </td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">1-18</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	X	WO 2016/058165 A1 (3M INNOVATIVE PROPERTIES CO [US]; CHEN JIALIANG [CN]) 21 April 2016 (2016-04-21) cited in the application figures 1-4 page 7, lines 14-31 page 11, lines 1-9 page 11, line 31 - page 12, line 3 page 14, line 12 page 15, lines 25-26 page 18, lines 1-3 page 19, lines 1-21 ----- -/-/	1-18
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.						
X	WO 2016/058165 A1 (3M INNOVATIVE PROPERTIES CO [US]; CHEN JIALIANG [CN]) 21 April 2016 (2016-04-21) cited in the application figures 1-4 page 7, lines 14-31 page 11, lines 1-9 page 11, line 31 - page 12, line 3 page 14, line 12 page 15, lines 25-26 page 18, lines 1-3 page 19, lines 1-21 ----- -/-/	1-18						
<input checked="" 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 "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "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) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed								
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 "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 "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 "&" document member of the same patent family								
Date of the actual completion of the international search 15 February 2018		Date of mailing of the international search report 23/02/2018						
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel: (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Paul, Adeline						

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2017/058227

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2016/058163 A1 (3M INNOVATIVE PROPERTIES CO [US]; CHEN JIALIANG [CN]) 21 April 2016 (2016-04-21) cited in the application figures 1-6 page 8, lines 18-33 page 13, lines 24-32 page 14, lines 20-27 page 16, line 34 page 18, lines 11-12 page 20, lines 22-24 page 21, line 23 - page 22, line 9 -----	1-18
X	WO 2004/091726 A1 (CHU WA [SG]) 28 October 2004 (2004-10-28) paragraphs [0056], [0061], [0070], [0085] figures 4, 12 -----	1-18
X	CN 203 952 522 U (SHANDONG KANGLI MEDICAL EQUIPMENT TECHNOLOGY CO LTD) 26 November 2014 (2014-11-26) figure 1 -----	1-7, 9-11, 13-16,18 8,12,17
A		

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/US2017/058227

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
WO 2016058165 A1	21-04-2016	CN	107073304 A	18-08-2017
		JP	2017537235 A	14-12-2017
		KR	20170068574 A	19-06-2017
		US	2017311660 A1	02-11-2017
		WO	2016058165 A1	21-04-2016
WO 2016058163 A1	21-04-2016	CN	107072337 A	18-08-2017
		JP	2017537234 A	14-12-2017
		KR	20170071548 A	23-06-2017
		US	2017303608 A1	26-10-2017
		WO	2016058163 A1	21-04-2016
WO 2004091726 A1	28-10-2004	CN	1774282 A	17-05-2006
		EP	1660189 A1	31-05-2006
		US	2006201513 A1	14-09-2006
		WO	2004091726 A1	28-10-2004
CN 203952522 U	26-11-2014	NONE		

フロントページの続き

(81)指定国・地域 AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA,RW,SD,SL,ST,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(AL,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,R0,RS,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,KM,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BN,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CL,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DJ,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IR,IS,JO,JP,KE,KG,KH,KN,KP,KR,KW,KZ,LA,LK,LR,LS,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PA,PE,PG,PH,PL,PT,QA,RO,RS,RU,RW,SA,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT

(74)代理人 100154656

弁理士 鈴木 英彦

(72)発明者 ノ, ドン スン

韓国, 150-705 ソウル, ソウル, ヨンドゥンボグ, イサダン デエロ, 82
, 19階

(72)発明者 イ, サンフン

韓国, 150-705 ソウル, ソウル, ヨンドゥンボグ, イサダン デエロ, 82
, 19階

(72)発明者 パーク, カンスー

韓国, 150-705 ソウル, ソウル, ヨンドゥンボグ, イサダン デエロ, 82
, 19階

F ターム(参考) 2E185 AA07 BA16 CB18 CC32 CC79