

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4078299号  
(P4078299)

(45) 発行日 平成20年4月23日(2008.4.23)

(24) 登録日 平成20年2月8日(2008.2.8)

(51) Int.Cl.

F 1

**A 6 2 B 18/10 (2006.01)**

A 6 2 B 18/10

**A 6 1 M 16/06 (2006.01)**

A 6 1 M 16/06

A

**F 1 6 K 15/16 (2006.01)**

F 1 6 K 15/16

B

F 1 6 K 15/16

E

請求項の数 8 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2003-506988 (P2003-506988)  
 (86) (22) 出願日 平成14年5月1日(2002.5.1)  
 (65) 公表番号 特表2004-532707 (P2004-532707A)  
 (43) 公表日 平成16年10月28日(2004.10.28)  
 (86) 国際出願番号 PCT/US2002/014033  
 (87) 国際公開番号 W02003/000347  
 (87) 国際公開日 平成15年1月3日(2003.1.3)  
 審査請求日 平成17年4月7日(2005.4.7)  
 (31) 優先権主張番号 09/888,732  
 (32) 優先日 平成13年6月25日(2001.6.25)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(73) 特許権者 599056437  
 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 55144-  
 1000, セント ポール, スリーエム  
 センター  
 (74) 代理人 100101454  
 弁理士 山田 卓二  
 (74) 代理人 100081422  
 弁理士 田中 光雄  
 (74) 代理人 100084146  
 弁理士 山崎 宏  
 (74) 代理人 100118625  
 弁理士 大島 康

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】呼吸装置弁

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

開口を有する顔マスクと、一方向弁とを備えた呼吸装置であって、  
 一方向弁は、顔マスクの上記開口上に位置する片持ち支持された弁フラップを有し、  
 該弁フラップは、上記開口を閉じる第1の位置から、弁フラップの一部が上記開口から  
 隔てられる第2の位置であって流体が開口を通して流動することができるような第2の位  
 置へ移動可能であり、  
 該弁フラップは、不均一な厚さを有し、  
 該弁フラップは、第1の端部と、該第1の端部の反対側に位置する第2の端部とを有し  
 ており、第1の端部は、上記顔マスクに取り付けられており、第2の端部は、上記顔マス  
 クに取り付けられておらず、  
 該弁フラップはさらに第1の端部と第2の端部の間に湾曲部を有し、  
 該弁フラップが上記開口を閉じる第1の位置にあるときに、該湾曲部は、少なくとも部  
 分的に平坦になる、呼吸装置。

【請求項 2】

上記弁フラップは、第2の端部よりも第1の端部において厚さが厚くなっている、請求  
 項1記載の呼吸装置。

【請求項 3】

上記不均一な厚さを有している弁フラップは、第1の端部から第2の端部に向けて徐々  
 にテーパ状をなしている、請求項1記載の呼吸装置。

## 【請求項 4】

上記顔マスクは、半面面体呼吸装置を有する、請求項 1 記載の呼吸装置。

## 【請求項 5】

上記顔マスクは、マスク本体を有し、

該マスク本体は、通気性のあるフィルタリング材を有し、

上記開口は、マスク本体に形成されている、請求項 1 記載の呼吸装置。

## 【請求項 6】

顔マスクと一方向弁とを備えた呼吸装置であって、

顔マスクは、通気性のあるフィルタリング材からなるマスク本体と、該マスク本体に形成された開口とを有し、

一方向弁は、上記開口上に位置する片持ち支持された弁フラップを有し、

該弁フラップは、上記開口を閉じる第 1 の位置から、弁フラップの一部が上記開口から隔てられる第 2 の位置であって流体が開口を通して流動することができるような第 2 の位置へ移動可能であり、

該弁フラップは、不均一な厚さを有し、

該弁フラップは、第 1 の端部と、該第 1 の端部の反対側に位置する第 2 の端部とを有しており、第 1 の端部は、上記顔マスクに取り付けられており、第 2 の端部は、上記顔マスクに取り付けられておらず、

上記弁フラップの不均一な厚さは、第 1 の端部から第 2 の端部に向けて徐々にテーパ状をなしている、呼吸装置。

## 【請求項 7】

顔マスクと一方向弁とを備えた半面面体呼吸装置であって、

顔マスクは、通気性のあるフィルタリング材からなるマスク本体と、該マスク本体に形成された開口とを有し、

一方向弁は、上記開口上に位置する片持ち支持された弁フラップを有し、

該弁フラップは、上記開口を閉じる第 1 の位置から、弁フラップの一部が上記開口から隔てられる第 2 の位置であって流体が開口を通して流動することができるような第 2 の位置へ移動可能であり、

該弁フラップは、第 1 の端部と、該第 1 の端部の反対側に位置する第 2 の端部とを有しており、第 1 の端部は、上記顔マスクに取り付けられており、第 2 の端部は、上記顔マスクに取り付けられておらず、

さらに、弁フラップは、第 2 の端部よりも第 1 の端部において厚さが厚くなっており、

該弁フラップはさらに第 1 の端部と第 2 の端部の間に湾曲部を有し、

該弁フラップが上記開口を閉じる第 1 の位置にあるときに、該湾曲部は、少なくとも部分的に平坦になる、半面面体呼吸装置。

## 【請求項 8】

上記弁フラップの上記厚さは、上記第 1 の端部から上記第 2 の端部に向けて徐々にテーパ状をなしている、請求項 7 記載の半面面体呼吸装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は使用者の呼吸域をガス、蒸気、微粒子から防護する呼吸装置に関する。より詳細には、本発明はこのような呼吸装置とともに用いるための弁を提供する。

## 【背景技術】

## 【0002】

空中に浮遊する微粒子、ガス、および蒸気などの有害あるいは有毒物質で空気が汚染されている恐れのある領域で作業する人々により様々なタイプの呼吸装置が一般に装用されている。特定の環境で使用される呼吸装置のタイプは装着者が必要とする防護量およびタイプによる。

## 【0003】

一般的な種類の呼吸装置には概して少なくとも１つのフィルタ処理空気入口と少なくとも１つの呼気出口あるいは穴を有する呼吸マスクを含むものがある。これらの呼吸装置は概して装着者の口と鼻を覆う半面体呼吸装置と呼ばれるタイプか、さらに装着者の顔および目を覆う全面体呼吸装置と呼ばれるタイプである。これらのタイプの呼吸装置では、装着者は息をしてフィルタ処理空気入口を通して空気を吸うことによりマスク内に陰圧を生じさせる。装着者が息を吐くと、装着者の口から放たれた空気がマスク内に陽圧を生じ、その空気の陽圧があるレベルに達すると呼気出口あるいは穴を介して空気がマスクから出ていく。

【０００４】

他の一般的なタイプの呼吸装置は一般に通気性のあるフィルタリング材でできたマスク本体を含むフィルタリングフェースマスクと呼ばれる。このフェースマスクはさらに少なくとも１つの呼気出口あるいは穴を含む。このタイプの呼吸装置は概して装着者の口および鼻の領域を覆う。使用時には装着者は息をして通気性マスク材を介して空気を吸い込み、その後息を吐いて呼気弁あるいは穴を介して空気をフェースマスクから出す。

【０００５】

特定の呼吸装置に用いられる構成要素は装着者に対して呼吸を困難にさせてはならず、理想的にはこの呼吸装置の使用時に装着者が快適に呼吸をすることができるようにしなければならない。呼吸装置の装着者の快適さに影響を与える可能性のある呼吸装置の構成要素は、呼気および吸気弁の両方を含む弁である。呼吸装置用に選択された呼気弁は、装着者が息を吐いた時に大部分の空気を呼吸マスクの内部から容易に抜けることができるようにしてマスク内で空気圧が上昇しないようにしなければならない。これは装着者が息を吐いた時に弁座から比較的容易に移動する弁部を設けることにより達成することができる。ところが弁部はまた、装着者が息を吐いていない時には弁座を容易に封止して汚染あるいはフィルタ処理されていない空気が不用意に装着者の呼吸域内に漏入しないようにしなければならない。吸気弁は同様に弁を介して空気を通過させることができるが、概して呼気弁とは反対向きに配置されることになる。こうして装着者が息を吸う時に弁部が弁座から移動することになる。吸器装置の向きにかかわらずいずれの弁も装着者に対して同じ防護を提供することが望ましい。

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

【０００６】

本発明の一態様において一方向弁が提供され、この弁は枠と、当該枠を貫通する弁開口と、前記枠から延びるとともに少なくとも部分的に前記弁開口を取り囲む弁座とを含む弁体を含む。この弁は前記枠に取り付けられた第１の部分と、前記弁座の少なくとも一部に接している第１の位置から少なくとも一部が前記弁座から離間している第２の位置へ移動自在な隣接する第２の部分とを有し、不均一な厚さを有する弁フラップをさらに含む。厚さ変化が前記弁フラップの側部間で生じてもよく、また前記弁フラップの端部間で生じてもよい。

【０００７】

本発明の他の態様において一方向弁を有する呼吸装置が提供され、この呼吸装置は一方向弁を収容するための少なくとも１つの開口を有するフェースマスクを含み、この一方向弁は枠と、当該枠を貫通する弁開口と、前記枠から延びるとともに少なくとも部分的に前記弁開口を取り囲む弁座とを含む弁体を含む。弁フラップは前記枠に取り付けられた第１の部分と、前記弁座の少なくとも一部に接している第１の位置から少なくとも一部が前記弁座から離間している第２の位置へ移動自在な隣接する第２の部分とを有し、不均一な厚さを有する。

【発明を実施するための最良の形態】

【０００８】

いくつかの図面を通して同様な構造を同様な数字により示した添付の図面を参照して本発明をさらに説明する。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 0 9 】

ここで、いくつかの図にわたって構成要素に同様な数字が付されている図、最初に図 1 および 2 を参照すると、一般に半面面体呼吸装置と呼ばれるタイプの空気清浄呼吸装置 10 の一実施形態が図示されている。呼吸装置 10 は、吸気口アセンブリ 16 が係合あるいは固定される 2 つの開口あるいは穴 14 と、呼気弁アセンブリ 20 が係合あるいは固定される 1 つの開口 18 とを有する可撓性面体 12 を含む。図示のように吸気口アセンブリ 16 は面体 12 の対向側部あるいは端部に位置するとともに面体の下部に位置して呼吸装置の装着者の視界を遮らないようになっている。開口 18 は一般には装着者の口あるいは呼吸域の前になるように面体 12 の中心領域に配置されている。各開口 14、18 は面体 12 の内部領域内に延びている。

10

## 【 0 0 1 0 】

吸気口アセンブリ 16 は薬剤カートリッジと、エアラインと、微粒子フィルタと、その他の様々な構成要素とを含むことが可能である。アセンブリ 16 はいくつかの構成要素を組み合わせることで装着者の呼吸空間に入る空気の特定期間を達成することもできる。本発明の一態様において開口 14 は一般に円筒形状をしており、それぞれ面体 12 から外に延びる円形フランジ 22 を有する。これらのフランジ 22 の各々は面体 12 にアセンブリ 16 を確実に固定することができるように 1 つの吸気口アセンブリ 16 の結合金具（図示せず）を収容するように構成されている。図示の態様の場合、フランジ 22 は結合金具上の溝（図示せず）と係合するように構成されている 3 つのタブ 26 を有する。結合金具の内径はフランジ 22 の外径より若干大きいため、これらの部品はアセンブリ 16 の固定時には互いに干渉することなく確実に嵌合することができる。アセンブリ 16 をフランジ 22 に固定するためには、タブ 26 が金具の内面上の溝と係合するまで結合金具をフランジ 22 上を摺動させる。その後タブ 26 が溝内の所定の位置にロックされるまでアセンブリ 16 を回転させる。この構成により必要に応じて比較的容易にアセンブリ 16 をフランジ 22 から取り外すことができる。しかし多数の代替構成のいずれを用いてもアセンブリ 16 を面体 12 に固定可能であり、このアセンブリ 16 が取り外し可能且つ交換可能、あるいは永久固定可能であることは理解できよう。上述の取り付け方法は吸気口アセンブリの取り付けおよび取り外しのための道具を別途必要としないが、他の方法は道具が必要な場合がある。

20

## 【 0 0 1 1 】

面体 12 は本体部 42 の上部から延びる鼻部 40 を含む。本体部 42 は一般に装着者の顔の形に適合するような形状をしているとともに、少なくとも部分的に突形状である。鼻および本体部 40、42 は、使用時に面体材が装着者の顔から快適な距離に位置するために十分に大きくなければならないが、面体 12 と装着者の顔の間を確実に密着させるために十分に小さくなければならない。鼻および本体部 40、42 の大きさおよび形状は、呼吸装置の特定の美的および機能的要求によって様々に変更可能である。

30

## 【 0 0 1 2 】

面体 12 は可撓性材料を含む様々な材料のいずれでも作製することができ、シリコン、ゴム、あるいは「クレイトン」(Kraton)という商品名で、テキサス州ヒューストンのシェル・オイル(Shell Oil(Houston, Texas))により市販され、「モンプレーン」(Monprene)という商品名で、ロードアイランド州ポートケットのテクノ・アペックス(Teknor Apex(Pawtucket, Rhode Island))より市販され、および「サントプレーン」(Santoprene)という商品名で、オハイオ州アクロンのアドバンスド・エラストマー・システムズ(Advanced Elastomer Systems(Akron, Ohio))により市販されているような熱可塑性エラストマーなどがある。しかし様々な可撓性を有する幅広い材料が面体 12 に適当である。

40

## 【 0 0 1 3 】

上述のように、呼気弁アセンブリ 20 を面体 12 の開口 18 に図 1 および 2 に図示したように嵌入させるが、図 2 はこのアセンブリの様々な特徴がよく見えるようにいくつかの

50

構成要素を外した弁アセンブリ 20 を示す。呼吸弁アセンブリ 20 は一般に開口あるいはオリフィス 52 を有する枠 50 と、概して開口 52 の周囲に延在する弁座 54 と、弁ダイヤフラム 56 とを含む。開口 52 は枠 50 を強化且つ安定可能な支持部材 53 をさらに含んでもよい。支持部材 53 はさらに気圧の変化時に弁ダイヤフラム 56 が開口 52 を介して面体 12 の内部領域に引き込まれるのを防止できる。

【0014】

開口 52 を部分的に平坦な楕円形状として示しているが、多数の形状が可能である。弁座 54 は開口 52 の周囲の大きさおよび形状とほぼ一致してもよく、あるいはその開口 52 とは異なる大きさおよび/または形状を有してもよい。本発明の一態様において開口 52 は弁座 54 の内部の周囲の大きさおよび形状と同じ一般的な外周の大きさおよび形状を有する。いかなる場合も弁座 54 は概して滑らかなあるいはテクスチャー模様の上 10 面 58 を有し、この上面 58 の平滑度が弁ダイヤフラム 56 と上面 58 との間に達成される封止度に影響する場合がある。枠 50 はさらに 2 つの取り付け孔 60 を含むが、これについて以下でさらに説明する。図示のように取り付け孔 60 を弁座 54 の上方に配置することにより、開口 52 の外側にある弁ダイヤフラム 56 用取り付け点を提供する。

【0015】

さらに図 3 および 4 を参照すると、弁ダイヤフラム 56 の一実施形態が示されており、このダイヤフラム 56 は上面 72 と、下面 74 と、第 1 の端部 76 と、第 2 の端部 77 とを有するフラップ部 70 を含んでいる。この実施形態においてフラップ部 70 は、第 1 の端部 76 から第 2 の端部 77 に延びる一定の湾曲を有するとともに、弁座 54 の上面 58 が基本的に平坦な面を規定している。ダイヤフラム 56 が枠 50 に設置されると、弁座 54 に対するフラップ部 70 の湾曲は、フラップ部 70 の少なくとも一部分が弁座 54 の上面 58 と接するために曲線がある程度平坦あるいはまっすぐになるようなバイアスをフラップ部 70 内に生じる。本発明の一態様において、フラップ部 70 の湾曲により生じるバイアスは、全ての向きにおいてフラップ部 70 を上面 58 に対して封止させておくのに実質的に十分である。 20

【0016】

あるいは、フラップ部 70 は一定の湾曲を含まない側面輪郭を有してもよい。例えばフラップ部 70 の湾曲は第 1 の端部 76 から第 2 の端部 77 へ変化してもよい。フラップ部 70 の側面輪郭の多数の他の変形例も本発明の範囲であると考えが、ここでこの弁座 54 に対するフラップ部 70 のバイアスの発生は気圧変化などの外力の影響を受けていない時にフラップ部 70 を封止位置に保持するのに役立つ。 30

【0017】

フラップ部 70 は第 1 の端部 76 から第 2 の端部 77 へ厚さが変化してもよい。一例では、フラップ部 70 は第 2 の端部 77 における厚さ  $T_2$  より厚い第 1 の端部 76 における厚さ  $T_1$  を有する。フラップ部 70 の厚さは図示のように第 1 の端部 76 から第 2 の端部 77 へと徐々に薄くなるか、あるいは厚さが徐々にというより「段階」型構成のような変化をしてもよい。代替的に厚さ  $T_1$  は厚さ  $T_2$  より薄くてもよい。一端部 76 から他端部 77 へのフラップ部 70 の厚さの変化を選択することにより、フラップ部を閉位置から開位置へ移動させるのに必要な所望の力量など、弁ダイヤフラム 56 のある性能特性を達成することができる。例えば、フラップ部 70 をある位置から他の位置へ移動させるのに必要な力を低減することが望ましい領域でフラップ部の厚さがより薄くてもよい。本発明により広範囲な厚さの変化が考えられるが、本発明の一態様においては第 1 の端部 76 と第 2 の端部 77 との間の任意の点における厚さの差は約 10% より大きいことが望ましい。 40

【0018】

2 つのコネクタ 80 がフラップ部 70 の下面 74 から延びてダイヤフラム 56 を枠 50 に取り付けるのに用いられる。コネクタ 80 は突起 82 と先細キャップ 84 とを含み、このキャップ 84 は径  $D_1$  (この例では基本的には点である) を有する第 1 の端部 86 から第 1 の端部 86 の径  $D_1$  より大きい径  $D_2$  を有する第 2 の端部 88 まで先太りになっている。ダイヤフラム 56 のこの実施態様において、フラップ部 70 とコネクタ 80 は両方と 50

も比較的可撓性のある材料で形成されている。コネクタ 80 は取り付け孔 60 に收容されるように構成されており、キャップ 84 の第 2 の端部 88 の径 D2 は收容される取り付け孔 60 の径より大きい。各コネクタ 80 をそれぞれの取り付け孔 60 と係合させるため、キャップ 84 の外径が孔 60 の内径と一致するまでキャップ 84 を孔 60 内に押したり引いたりする。その後第 2 の端部 88 が孔 60 を通過するまでコネクタにさらに力をかけて一時的にキャップ 84 を圧縮して変形させる。この時点でコネクタ 80 はフラップ部 70 が枠 50 の一方側にあり、突起 82 が孔 60 内にあり、先細キャップ 84 が枠 50 の反対側にあるように配置されることにより、ダイヤフラム 56 を枠 50 に固定する。ダイヤフラム 56 を枠 50 から外すには、各コネクタ 80 をそれぞれの孔 60 を介して反対方向に押ししたり引いたりする。

10

#### 【0019】

コネクタを用いてダイヤフラム 56 を枠 50 に取り付ける上述の説明は、本発明により考察された数多くの取り付け方法のうち 1 つに過ぎない。特定の用途のために選択される取り付け方法は、枠 50 に対するダイヤフラム 56 の一時的なあるいは永久的いずれかの取り付けを提供するものの、一時的取り付け方法では必要に応じてダイヤフラムの取り外しや交換が可能である。上述のコネクタ 80 とは異なる構成を有するフラップ部 70 の表面から延びるコネクタの利用を始めとする多数の公知の取り付け方法のいずれかによりダイヤフラム 56 を枠 50 に固定してもよい。ある特定の弁ダイヤフラムに 2 つ以上あるいは 2 つ以下のコネクタ 80 を用いてもよいことも理解されよう。あるいは、再配置可能あるいは永久接着剤、フック・ループ型留め具、ねじまたは他の機械的留め具、溶接、あるいは他の適切な取り付け方法を利用してダイヤフラム 56 を枠 50 に取り付けてもよい。これらの取り付け方法のいずれにおいても、フラップ部 70 および取り付け素子または材料を同一のあるいは異なる材料で作製することができる。一例ではフラップ部を熱硬化性エラストマーで作製して金属製ねじまたはリベットにより枠に取り付けてもよい。他の例ではフラップ部および取り付け手段を含めて弁ダイヤフラム 56 全体を単一の材料で作製してもよい。

20

#### 【0020】

本発明の他の態様においてはダイヤフラム 56 を枠 50 に一体に成形しているため枠 50 から着脱可能あるいは交換可能ではない。この実施形態においては枠 50 およびダイヤフラム 56 は必要に応じて一体型ユニットとして面体 12 から取り外し可能あるいは交換可能になりうる。

30

#### 【0021】

ここで図 5 を参照すると、ダイヤフラム 56 の一態様は第 1 の端部 76 から第 2 の端部 77 の距離の少なくとも一部に対してフラップ部 70 の上面 72 から延びる複数のリブ 90 を含んでいる。この実施形態において、フラップ部 70 の基部は均一の厚さを有する。リブ 90 はダイヤフラム 56 に補助剛性を与えるが、これはフラップ部 70 に付加される質量を最低限に抑えながらフラップ部 70 と弁座 54 の間の所望の封止を提供するのに有用である。さらにリブを有するフラップ部は全体の輪郭にわたって比較的厚いフラップ部に比べて、同一レベルの剛性を達成しつつも質量が小さくなる。つまりフラップ部の剛性対フラップ部の質量比は、フラップ部全体にわたって厚さを増加させるよりもリブを付加する方が大きくなる。フラップ部 70 の剛性対質量比が高いほど、弁ダイヤフラム 56 を弁座 54 に封止させておくのに必要な予荷重力あるいはバイアス量が小さくなる。加えて剛性対質量比が高い特定の弁ダイヤフラムを開けるのに必要な力は、剛性対質量比が低い弁ダイヤフラムを開けるのに必要な力より小さくなる。

40

#### 【0022】

各リブ 90 の長さ、幅、厚さを選択してフラップ部 70 に対して所望のレベルの剛性を達成することができる。単一のリブ 90 あるいは複数のリブ 90 を用いてもよく、各リブ 90 の設計は同一フラップ部 70 上の他のリブ 90 と同一であっても異なってもよい。また各リブ 90 はそのリブの一端からリブの多端に変化してもよい。例えば各リブ 90 はそのリブの一端の方がそのリブの他端よりも広くてもあるいは厚くてもよい。またリブ

50

はフラップ部 70 の第 1 の端部 76 と第 2 の端部 77 の間の距離の一部のみに延在してもよい。いずれの場合も使用されるリブの数、大きさおよび形状は、弁ダイヤフラムが通常の圧力変化で開くことができるように十分な可撓性を可能にしつつ弁ダイヤフラムに所望レベルの剛性を与えなければならない。

【0023】

上述したように、フラップ部 70 は一端部から多端部へ厚さが変化してもよい。また本発明の少なくとも一態様においてさらに第 1 の側部 78 および第 2 の側部 79 を含むフラップ部 70 は、側部 78 から側部 79 へ厚さが変化してもよい。一例ではフラップ部 70 は第 2 の側部 79 における厚さとは異なる第 1 の側部 78 における厚さを有することが可能である。フラップ部 70 の厚さは第 1 の側部 78 から第 2 の側部 79 へ徐々に先細りになっ  
10

【0024】

図 6 a はフラップ部 70 a の端面図を示し、このフラップ部は第 1 の側部 78 a および第 2 の側部 79 a 近辺でもっとも厚く、フラップ部 70 a の中央近辺でもっとも薄い。フラップ部の厚さを変化させる他の例を図 6 b に図示する。図示のようにフラップ部 70 b の上面 72 b は第 1 の側部 78 b から第 2 の側部 79 b へ正弦波パターンで変化することにより異なる厚さを有するフラップ部 70 b の部分を提供する。特定のフラップ部の表面  
20

【0025】

弁ダイヤフラム 56 の一態様は例えばシリコン、ゴム、あるいは熱可塑性エラストマーなどの比較的撓性のある材料の薄膜あるいはフィルムで作製されたフラップ部 70 を含む。多種多様な撓性材料がフラップ部 70 に適しており、材料を選択してダイヤフラム 56 が閉位置にある時にダイヤフラム 56 を弁座 54 に封止させておく所望レベルの剛性を与え、さらにダイヤフラム 56 が弁座 54 から開または半開位置へ移動できるような所望レベルの撓性を与える。弁ダイヤフラム 56 がフラップ部 70 の上面 72 上に追加要素を含む場合（例えばリブ 90 など）、その追加要素はフラップ部 70 と同一材料でも異なる材料でもよい。例えばその追加要素を熱可塑性エラストマー、プラスチック、金属あるいは複合材料などの材料で作製してもよい。またこれらの構成要素の材料を選択して特定のダイヤフラム 56 に対して所望レベルの剛性を与えることもできる。  
30

【0026】

フラップ部 70 はさらに図 5 に示したような形状あるいは「フットプリント」を有してもよく、第 1 の端部 76 が概して第 2 の端部 77 と平行であるとともに、第 1 の側部 78 が概して第 2 の側部 79 と平行であるが、フラップ部 70 に対して多数の他の形状が可能である。フラップ部の形状の選択は他の弁および呼吸装置の構成要素の形状および配置によるとともに、各特定の弁アセンブリに対する所望の性能特性にもよる。  
40

【0027】

フラップ部の所望の形状、大きさおよび湾曲を提供する任意の方法を用いてフラップ部 70 を製造することができる。一例では圧縮成形や射出成形などの標準的な成形技術を用いてフラップ部 70 を成形することができる。他の例ではフラップ部 70 を押し出してフラップ部 70 の側部あるいは端部いずれかから特定の輪郭を形成することが可能であり、これを異形押出しと呼ぶことがある。

【0028】

10

20

30

40

50

作動中、弁ダイヤフラム 5 6 は閉位置にある時は弁座 5 4 に載置あるいは封止しており、概して弁ダイヤフラム 5 6 の対応部分に接する弁座 5 4 の表面領域がより広い時により良好な封止が達成される。フラップ部 7 0 が閉位置にある弁ダイヤフラム 5 6 の図が図 4 に実線で示されている。フラップ部 7 0 が上述のような湾曲を有する場合、この曲線は図示のようにほぼ平坦な弁座 5 4 上に少なくとも部分的に平らになる。このようにして弁ダイヤフラム 5 6 にフラップ部 7 0 の湾曲が予荷重されることにより、他の力の影響を受けない時に弁ダイヤフラム 5 6 を閉位置に保持するのに必要な封止力を与える。装着者が息を吐くと呼吸装置 1 0 内の気圧が上昇し、その気圧が十分に高くなって弁ダイヤフラム 5 6 が弁座 5 4 から矢示 A で示す方向に押し出される。使用する特定の呼吸装置の構成要素に応じた一定量の圧力で、フラップ部を破線で示すとともに参照番号 7 0 ' で図示する位置に移動させることができる。

10

#### 【 0 0 2 9 】

本発明の一態様においてコネクタ 8 0 をフラップ部 7 0 の第 2 の端部 7 7 より第 1 の端部 7 6 に近接して配置する。そのため弁アセンブリ 2 0 を組み立てると弁ダイヤフラム 5 6 は片持ち支持され、第 1 の端部 7 6 に最も近いダイヤフラム 5 6 の領域が枠 5 0 に固定されるため、枠 5 0 に対してその動きが制限される一方、第 2 の端部 7 7 に最も近いダイヤフラム 5 6 の領域は枠 5 0 に対する動きがより自由である。この配置により装着者の呼吸動作によって弁ダイヤフラムが開位置から閉位置へ移動することが可能になる。ダイヤフラム 5 6 をフラップ部 7 0 の自由端部 7 7 から最も遠い点で枠 5 0 に固定した場合、可能最長モーメントアームが生じる。本発明のこの態様に対するモーメントアームは、フラップ部 7 0 の取り付け点から、この取り付け点から最も遠いフラップ部の自由端部までの距離として定義されている。このように一定の圧力に対して弁座 5 4 からのフラップ部 7 0 の第 2 の端部 7 7 の開距離がモーメントアームが短い場合よりも大きくなる。

20

#### 【 0 0 3 0 】

本発明の他の態様においてフラップ部 7 0 は、2 つ以上の片持ち型フラップがコネクタの両側にできるように枠 5 0 に固定可能な中間コネクタを有することができる。このタイプの配置において面体内の開口はコネクタが取り付け可能な中間支持構造を有してもよく、あるいは実際に面体の前部に 2 つ以上の開口あるいはオリフィスがあってもよい。複数の片持ち型フラップの各々を開口あるいはオリフィス上に位置させて封止することが好ましい。

30

#### 【 0 0 3 1 】

図 7 に示した本発明の他の態様において、弁ダイヤフラム 1 5 6 に平坦あるいは平面部品であるフラップ部 1 7 0 を設けてもよい。この態様においてダイヤフラム 1 5 6 を弁座 1 5 4 のほぼ平坦な面に対して角度をつけて取り付けることにより、弁座 1 5 4 に対してフラップ部 1 7 0 を屈曲させるとともに、呼吸装置が気圧変化の影響を受けていない時に弁ダイヤフラムを閉位置に保持するのに必要な予荷重あるいはバイアスを与える。ダイヤフラム 1 5 6 は弁ダイヤフラム 5 6 に対して上述した厚さあるいは輪郭変化のいずれを有してもよい。

#### 【 0 0 3 2 】

あるいは、図 8 に示すように弁ダイヤフラム 2 5 6 に平坦あるいは形部品であるフラップ部 2 7 0 を設けてもよく、弁座 2 5 4 は平面ではない。本発明のこの態様において、弁座 2 5 4 の湾曲は必要に応じて弁ダイヤフラム 2 5 4 を閉位置に保持するのに必要な予荷重を生じる。また、弁ダイヤフラム 2 5 6 は弁ダイヤフラム 5 6 に対してすでに上述した厚さあるいは輪郭変化のいずれを有してもよい。

40

#### 【 0 0 3 3 】

上記の説明は半面面体型呼吸装置に対するものであるが、本発明の弁をこの型の呼吸装置に限定しようとするものではない。本発明の他の態様において、図 9 はフィルタリングフェースマスク呼吸装置 3 1 0 を図示しており、一般には通気性のあるフィルタリング材でできたマスク本体 3 1 2 と呼気弁アセンブリ 3 2 0 とを含んでいる。この型の呼吸装置により、装着者が息を吸うとマスク本体 3 1 2 のマスク材を介して空気を装着者の呼吸域

50



に取り入れることができる。マスク材は装着者が息を吸った時に装着者の呼吸域に入る空気から望ましくない汚染物質（ガスや微粒子など）を取り除くフィルタリング能力を十分に提供しなければならない。マスク本体 3 1 2 は呼気弁アセンブリ 3 2 0 の少なくとも一部分が位置する呼吸装置装着者の口の領域全体に開口 3 1 8 を有する。呼気弁アセンブリ 3 2 0 は一般に開口あるいはオリフィスを有する弁 3 5 0 と、弁座と、弁ダイヤフラム 3 5 2 とを含む。呼気弁アセンブリ 3 2 0 を構成するいくつかの構成要素は弁アセンブリ 2 0 に対して上述した変形および特徴のいずれを含んでもよい。このように呼気弁アセンブリ 3 2 0 も弁アセンブリ 2 0 の作用に対して上述したものと基本的には同様に作用可能である。

#### 【 0 0 3 4 】

10

上述した呼吸装置の型に加えて本発明の弁は、全面面体呼吸装置、動力付き空気清浄呼吸装置、弁付きカバー呼吸装置、溶接シールドおよび他の呼吸装置装置などの、呼吸装置の装着者の呼吸動作により封止位置から開位置へ移動可能な弁を提供することが望ましい他の型の呼吸装置に有用であることを意図するものである。これらの装置は本発明により考察された型の 1 つ以上の弁を有することができる。

#### 【 0 0 3 5 】

さらに本発明の弁を吸気弁として用いることが考えられる。この装置では吸気弁アセンブリは基本的に呼気弁と同様に作用し、装着者の呼吸動作により呼吸装置内に生じる圧力の差により弁ダイヤフラムを同様に封止および弁座から移動させる。しかし吸気弁の場合は、装着者の顔に向かって開くことができるように弁ダイヤフラムが呼吸装置の内部に面している。このため装着者による吸気がダイヤフラムを弁座から開位置へ引っ張るのに必要な陰圧を呼吸装置内に発生させる。使用者が息を吐くと呼吸装置内で圧力が上昇することにより、ダイヤフラムが封止位置へ戻ることができる。

20

#### 【 0 0 3 6 】

ここでいくつかの実施形態を参照して本発明を説明してきた。本明細書で確認した特許あるいは特許出願のいずれもその開示全体を本明細書に引用して援用する。上記の詳細な説明および例は明瞭な理解のために提供されたものに過ぎない。これらから何ら限定を考えるものではない。本発明の範囲から逸脱することなく記載された実施形態において多数の変形が可能であることは当業者にとって明らかであろう。そのため本発明の範囲は本明細書に記載された構造ではなく、請求項の言葉により記載された構造およびそれらの構造の同等物のみにより限定される。

30

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【 0 0 3 7 】

【図 1】本発明による呼吸装置の斜視図である。

【図 2】いくつかの構成要素を省略した図 1 と同様な呼吸装置の斜視図である。

【図 3】本発明による弁ダイヤフラムの側面図である。

【図 4】図 1 の弁アセンブリの側面図である。

【図 5】弁ダイヤフラムの他の態様の斜視図である。

【図 6 a】本発明による弁ダイヤフラムの正面図である。

【図 6 b】本発明による弁ダイヤフラムの正面図である。

40

【図 7】本発明の他の弁アセンブリの側面図である。

【図 8】本発明の他の弁アセンブリの側面図である。

【図 9】本発明による他の呼吸装置の配置の斜視図である。

【図 1】

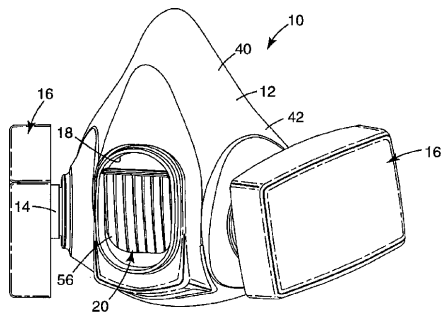


Fig. 1

【図 2】

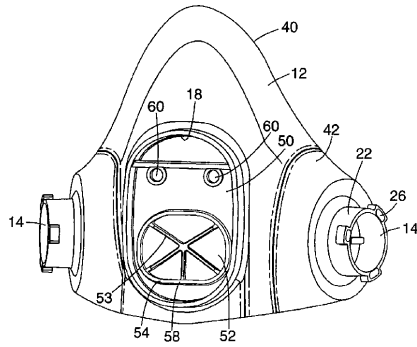


Fig. 2

【図 6 b】

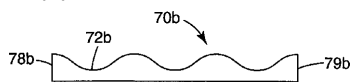


Fig. 6b

【図 7】

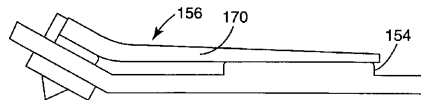


Fig. 7

【図 8】

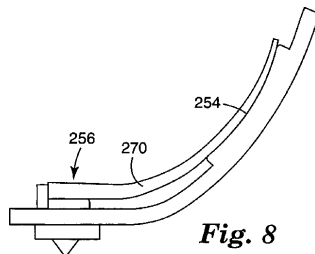


Fig. 8

【図 3】

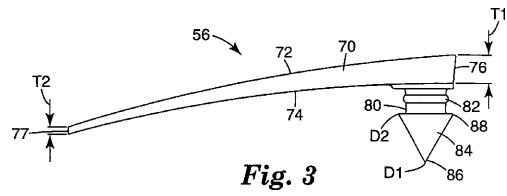


Fig. 3

【図 4】

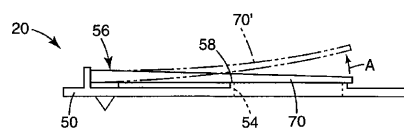


Fig. 4

【図 5】

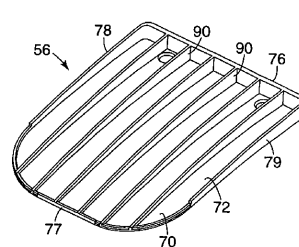


Fig. 5

【図 6 a】

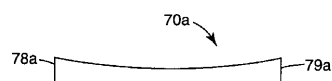


Fig. 6a

【図 9】

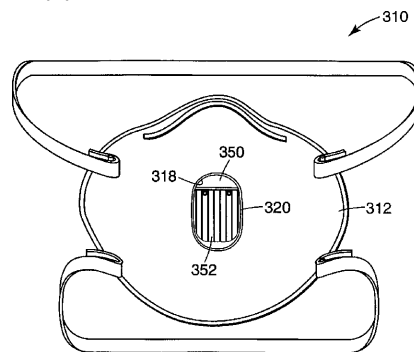


Fig. 9

---

フロントページの続き

(74)代理人 100065259

弁理士 大森 忠孝

(72)発明者 ウィリアム・エイ・ミテルスタット

アメリカ合衆国 5 5 1 3 3 - 3 4 2 7 ミネソタ州セント・ポール、ポスト・オフィス・ボックス 3 4 2 7

(72)発明者 デイビッド・エム・カスティリオン

アメリカ合衆国 5 5 1 3 3 - 3 4 2 7 ミネソタ州セント・ポール、ポスト・オフィス・ボックス 3 4 2 7

審査官 出口 昌哉

(56)参考文献 国際公開第 9 3 / 0 2 4 1 8 1 ( WO , A 1 )

米国特許第 0 5 6 6 2 1 4 2 ( US , A )

米国特許第 0 3 0 8 5 5 9 1 ( US , A )

西独国特許出願公告第 0 1 2 1 3 2 4 9 ( DE , B )

仏国特許出願公開第 0 2 0 2 0 4 3 8 ( FR , A 1 )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

A62B 7/00 - 18/10

A61M 16/06

F16K 15/16