

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5669578号
(P5669578)

(45) 発行日 平成27年2月12日(2015.2.12)

(24) 登録日 平成26年12月26日(2014.12.26)

(51) Int.Cl.

F 1

A 6 2 B 18/02 (2006.01)

A 6 2 B 18/02

Z

請求項の数 3 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2010-523002 (P2010-523002)
 (86) (22) 出願日 平成20年7月23日 (2008.7.23)
 (65) 公表番号 特表2010-537723 (P2010-537723A)
 (43) 公表日 平成22年12月9日 (2010.12.9)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2008/070803
 (87) 国際公開番号 W02009/029363
 (87) 国際公開日 平成21年3月5日 (2009.3.5)
 審査請求日 平成23年7月12日 (2011.7.12)
 審判番号 不服2013-19420 (P2013-19420/J1)
 審判請求日 平成25年10月4日 (2013.10.4)
 (31) 優先権主張番号 60/999,741
 (32) 優先日 平成19年8月31日 (2007.8.31)
 (33) 優先権主張国 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 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】 熱硬化性エラストマーフェースシールを備えたレスピレータ面体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ポリアミドからなる熱可塑性材料を含み、且つ、第1表面及び第2表面を有する高分子剛性面体本体と、

前記第1表面及び前記第2表面の少なくとも一方に化学結合した熱硬化性液状シリコーンシール面体要素と、を含み、

前記化学結合は、少なくとも100Nの平均的な破損に至る力によって、特徴付けられており、

前記高分子剛性面体本体の部分は、吸気弁と、該吸気弁に取り付けられた濾過カートリッジと、を含んでおり、

前記シリコーンシール面体要素は、前記濾過カートリッジと前記高分子剛性面体本体の部分との間にガasketを形成している、呼吸保護用複合面体。

【請求項 2】

前記シリコーンシール面体要素が、少なくとも前記第1表面及び前記第2表面に化学結合される、請求項1に記載の呼吸保護用複合面体。

【請求項 3】

呼吸保護用複合面体を形成する方法であって、

熱硬化性液状シリコーンを、ポリアミドからなる熱可塑性材料を含み、且つ、第1表面及び第2表面を有する高分子剛性面体本体上に、オーバーモールドするステップであって、前記液状シリコーンが前記第1表面又は前記第2表面の少なくとも一方と接触する、ス

テップと、

前記液状シリコンを固化させて、前記第 1 表面又は前記第 2 表面の少なくとも一方に化学結合するシリコンシール面体要素を形成し、呼吸保護用複合面体要素を形成するステップと、を含み、

前記化学結合は、少なくとも 100 N の平均的な破損に至る力によって、特徴付けられており、

前記高分子剛性面体本体の部分は、吸気弁と、該吸気弁に取り付けられた濾過カートリッジと、を含んでおり、

前記シリコンシール面体要素は、前記濾過カートリッジと前記高分子剛性面体本体の部分との間にガスケットを形成している、方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、呼吸保護用複合面体、特に、熱硬化性エラストマーフェースシールを備えたレスピレータ面体に関する。

【背景技術】

【0002】

半面形面体レスピレータは、濾過プロセスにより、及び/又は別の方法で清浄空気へのアクセスを促進することにより、空気中の物質からの呼吸保護を提供する。これら装置の 1 つの特徴は、ユーザーと呼吸保護装置の他の機能構成要素との間に形成されたシールである。レスピレータは多くの場合、「フェースシール」と称されることの多いシールを形成するために、エラストマー材を利用する。

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

これらのレスピレータに関する 1 つの設計面の配慮は、レスピレータの固形構造構成要素に対するエラストマーフェースシールの気密固定である。この気密シールは、多くの場合、機械的シールを必要とし、これによりレスピレータ設計の複雑さとコストが増す。

【課題を解決するための手段】

【0004】

30

本開示は、呼吸保護用複合面体、特に、熱硬化性エラストマーフェースシールを備えたレスピレータ面体に関する。本開示は更に、高分子剛性面体本体の部分と、高分子剛性面体本体の部分の少なくとも 1 つの表面に化学的に結合されたシリコンシール面体要素と、を有するレスピレータ面体に関する。多くの実施形態では、シリコンシール面体要素は、高分子剛性面体本体の部分の少なくとも 2 つの表面に化学的に結合される。幾つかの実施形態では、シリコンシール面体要素はまた、高分子剛性面体本体の部分の少なくとも 1 つの開口を貫通する。

【0005】

第 1 実施形態では、呼吸保護用複合面体は、第 1 表面及び第 2 表面と、第 1 表面及び第 2 表面の少なくとも一方に化学的に結合されたシリコンシール面体要素と、を有する高分子剛性面体本体の部分を含む。第 1 及び第 2 表面は、対向する主表面であり得る。幾つかの実施形態では、シリコンシール面体要素は、高分子剛性面体本体部分の少なくとも 2 つの対向する主表面に化学的に結合されてもよい。シリコンシール面体要素はまた、一部の例では、高分子剛性面体本体部分を通して延在する開口を相互に貫通し合ってもよい。

40

【0006】

別の実施形態では、呼吸保護用複合面体を形成する方法は、第 1 表面及び第 2 表面を有する高分子剛性面体本体部分上に液状シリコンをオーバーモールドすることを包含する。液状シリコンは、第 1 表面又は第 2 表面の少なくとも一方と接触する。該方法は、第 1 表面又は第 2 表面の少なくとも一方に化学結合するシリコンシール面体要素を形成す

50

るために液状シリコンを固結させ、呼吸保護用複合面体要素を形成することを更に包含する。

【図面の簡単な説明】

【0007】

添付の図面と共に以下の本発明の様々な実施形態の詳細な説明を検討することで、本発明はより完全に理解され得る。

【図1】例証的な呼吸保護マスクの斜視図。

【図2】レスピレータ保護マスク用の例証的な剛性面体本体の斜視図。

【図3】剛性面体本体の半分の上にオーバーモールドされたシリコンシール面体要素を図示する、図2に示した剛性面体本体の斜視正面図。

10

【図4】剛性面体本体の半分の上にオーバーモールドされたシリコンシール面体要素を図示する、図2に示した剛性面体本体の斜視背面図。

【図5】例証的な吸気又は呼気用板状弁体の概略断面図。

【図6】例証的な吸気又は呼気用板状弁体の概略断面図。

【図7】例証的な伝声板の概略断面図。

【図8】液状シリコンが剛性面体本体を通る開口を相互に貫通し合うときに生じる機械的連結を図示する、呼吸保護用複合面体部分の概略断面図。

【0008】

図は正確な縮尺であるとは限らない。図で用いられる同様の番号は同様の構成部品を指す。しかしながら、所定の図中の構成要素を指す数字の使用は、同じ数字を付けられた別の図中の構成要素を限定することを意図するものではないことが理解されよう。

20

【発明を実施するための形態】

【0009】

次の記述において、本明細書の一部を構成する添付の図面を参照し、幾つかの特定の実施形態を例として示す。本発明の範囲又は趣旨を逸脱せずに、その他の実施形態が考えられ、実施され得ることを理解すべきである。したがって、以下の「発明を実施するための形態」は、限定する意味で理解すべきではない。

【0010】

本発明で使用する全ての科学用語及び専門用語は、特に指示がない限り、当該技術分野において一般的に使用される意味を有する。本明細書にて提供される定義は、本明細書でしばしば使用されるある種の用語の理解を促進しようとするものであり、本開示の範囲を限定するものではない。

30

【0011】

他に指示がない限り、本明細書及び特許請求の範囲で使用される特徴サイズ、量、物理特性を表わす数字は全て、どの場合においても用語「約」によって修飾されるものとして理解されるべきである。それ故に、そうでないことが示されない限り、前述の明細書及び添付の特許請求の範囲で示される数値パラメータは、当業者が本明細書で開示される教示内容を用いて、目標対象とする所望の特性に応じて、変化し得る近似値である。

【0012】

端点による数値範囲の詳細には、その範囲内に組み入れられる全ての数が包含され（例えば1～5には、1、1.5、2、2.75、3、3.80、4及び5が包含される）並びにその範囲内のあらゆる範囲が包含される。

40

【0013】

本明細書及び添付の特許請求の範囲において使用されるとき、単数形「a」、「an」及び「the」は、その内容が特に明確に指示しない限り、複数の指示対象を有する実施形態を包含する。本明細書及び添付の特許請求の範囲において使用されるとき、用語「又は」は、その内容が特に明確に指示しない限り、一般的に「及び／又は」を包含する意味で用いられる。

【0014】

用語「レスピレータ」とは、空気が人間の呼吸器系に進入する前に空気を濾過するため

50

に人間により着用される、個人用呼吸保護装置を意味する。この用語には、全面形レスピレータ、半面形面体レスピレータ、動力式空気浄化レスピレータ、及び内蔵型呼吸装置が挙げられる。

【 0 0 1 5 】

本開示は、呼吸保護用複合面体、特に、熱硬化性エラストマーフェースシールを備えたレスピレータ面体に関する。本開示は更に、高分子剛性面体本体部分と、高分子剛性面体本体部分の少なくとも1つの表面に化学的に結合されたシリコンシール面体要素と、を有するレスピレータ面体に関する。多くの実施形態では、シリコンシール面体要素は、高分子剛性面体本体部分の少なくとも2つの表面に化学的に結合される。幾つかの実施形態では、シリコンシール面体要素はまた、高分子剛性面体本体部分を貫通する。このレスピレータ面体は、熱硬化性シリコンシール面体要素を高分子熱可塑性剛性面体本体部分上に成形することによって形成され得る。これらのレスピレータ面体は、シリコンシール面体要素と剛性面体本体部分との間に強固な結合を有する。本発明を限定するものではないが、本発明の種々の態様は以下に提供する実施例の考察を通して正しく認識されるであろう。

10

【 0 0 1 6 】

オーバーモールドされた熱硬化性エラストマー封止を有するレスピレータ面体は、高分子剛性面体本体部分と一体的に結合されたフェースシール要素を提供する。この構成は、シールの耐久性を向上させ、くずが高分子剛性面体本体部分と熱硬化性エラストマーシールとの間に挟まれるのを防止することが分かっている。この一体構造はまた、組立部品の数及び部品寸法の多様性を低減させる。本明細書に記載のオーバーモールドされた熱硬化性エラストマーシール材料はまた、熱硬化性エラストマーシールを高分子剛性面体本体部分に化学的に取り付けのために、高分子剛性面体本体部分に下塗りをする必要がない。

20

【 0 0 1 7 】

図1は、例証的な呼吸保護マスク10の斜視図である。呼吸保護マスク10は、例えば、吸気弁の1つ以上に接続された化学的又は粒子状濾過カートリッジ28を備えた1つ以上の吸気弁、1つ以上の呼気弁32、1つ以上の伝声板、及び/又は呼吸保護用複合面体11をユーザーの頭部に固定するように構成された1つ以上のストラップ34を包含する、多数の呼吸保護要素に取り付けられた呼吸保護用複合面体11を包含する。

【 0 0 1 8 】

呼吸保護用複合面体11は、(下記により詳細に説明されるように)高分子剛性面体本体20上にオーバーモールドされたシリコンシール面体要素12を包含する。化学的又は粒子状濾過カートリッジ28は、吸気用板状弁体の1つ以上に固定して取り付けられ得るか、又は取外し可能に取り付けられ得る。幾つかの実施形態では、シリコンシール面体要素12はまた、(下記に更に詳細に説明されるように)化学的又は粒子状濾過カートリッジ28と、高分子剛性面体本体20又は吸気弁との間にシール又はガスケットを形成する。化学的又は粒子状濾過カートリッジ28は、図1に図示した形状以外の任意の有用な形状を有し得る。

30

【 0 0 1 9 】

図1は、化学的又は粒子状濾過カートリッジ28に取り付けられた2つの頬部吸気弁、及び1つの鼻部呼気弁32を有する呼吸保護マスク10を図示している一方、いかなる有用な呼吸保護構成も可能である。例えば、呼吸保護マスク10は、所望に応じて、化学的若しくは粒子状濾過カートリッジ28又は清浄空気源に取り付けられた単一の吸気弁、及び1つ又は2つの呼気弁又は1つ以上の伝声板を有し得る。

40

【 0 0 2 0 】

図5及び図6は、例証的な吸気又は呼気弁の概略断面図である。図7は、例証的な伝声板の概略断面図である。これらの吸気若しくは呼気弁、又は伝声板は、以下に説明する通り、剛性面体本体20の複数の開口部の内部に配置されるか又は開口部に隣接して配置される。

【 0 0 2 1 】

50

図 5 は、例証的な呼吸保護マスク 10 の外部領域 1 又は 2 と、内部領域 2 又は 1 との間に配置された板状弁体部分概略図を図示している。板 26 が剛性面体本体 20 と、ユーザーの顔面又は例証的な呼吸保護マスク 10 の内部領域 2 との間に配置されているとき、板 25 は吸気板である。板 26 が剛性面体本体 20 と、例証的な呼吸保護マスク 10 の外部領域 1 との間に配置されているとき、板 25 は呼気板である。図 6 は、吸気 5 又は呼気 5 を板 26 と弁本体又は剛性面体本体 20 との間に通過させる、板状弁体を図示している。

【0022】

図 7 は、伝声板 27 の部分概略図を図示している。例証的な伝声板 27 は、剛性面体本体 20 又は伝声板本体の部分に固定された板 29 を包含する。伝声板 29 は、例証的な呼吸保護マスク 10 の外部領域 1 又は 2 と内部領域 2 又は 1 との間に配置される。伝声板 27 は、言葉を呼吸保護マスク 10 のユーザーから伝達するのを補助する。

【0023】

図 2 は、レスピレータ保護マスク 10 用の例証的な剛性面体本体 20 の斜視図である。剛性面体本体 20 は、第 1 表面 21 及び第 2 表面 22 を包含する。図示された実施形態では、第 1 表面 21 及び第 2 表面 22 は、本体の厚み T (図 4 参照) により隔てられた、剛性面体本体 20 の対向する主表面である。図示された実施形態では、第 1 表面 21 は、(環境に向いた) 外側表面であり、第 2 表面 22 は、(ユーザーの顔面に向いた) 内側表面である。例示した剛性面体本体 20 は、例えば、1 つの鼻開口部 16 及び 2 つの頬開口部 18 など、複数の開口部又はポートを包含する。板 (図示せず) を包含する少なくとも 1 つの吸気弁、及び板 (図示せず) を包含する 1 つの呼気弁が、複数のポート又は開口部内部に配置され、図示した剛性面体本体 20 を形成する。幾つかの実施形態では、伝声板が、複数のポート又は開口部の 1 つ以上の内部に配置され、図示した剛性面体本体 20 を形成する。

【0024】

多くの実施形態では、1 つ以上の開口 23 が、本体の厚み T を通って延在する。呼吸保護用複合面体 11 のオーバーモールド製造の間に、(シリコンシール面体要素 12 を形成する) 液状シリコンは、1 つ以上の開口 23 内を流れ、シリコンシール面体要素 12 と剛性面体本体 20 との間に機械的連結を形成する。幾つかの実施形態では、吸気弁は、化学的又は粒子状濾過カートリッジ取付け要素 29 を包含する。多くの実施形態では、取付け要素 29 は、化学的又は粒子状濾過カートリッジ取付け要素 29 上の相補要素と噛合う差し込み式取付け要素である。差し込み式取付けシステムは、2 つ部分を共に取り付けるために構成され、この場合、2 つの部分は主にねじ山以外の要素を包含し、2 つの部分は、一方の部分を少なくとも部分的に他方の部分内に挿入し、2 つの部分を複数回転させずに接合できるように一方の部分を他方の部分に対して回転させることにより取り付けられるようになっている。

【0025】

図 3 は、図 2 に示した剛性面体本体 20 の斜視正面図であり、シリコンシール面体要素 12 が剛性面体本体 20 の半分の上にオーバーモールドされた状態である。図 4 は、図 2 に示した剛性面体本体の斜視背面図であり、シリコンシール面体要素が剛性面体本体の半分の上にオーバーモールドされた状態である。代表的な呼吸保護用複合面体 11 は、剛性面体本体 20 の両半分の上にオーバーモールドされたシリコンシール面体要素 12 を包含するが、シリコンシール面体要素 12 の輪郭を更に容易に図示するために、シリコンシール面体要素 12 の横断面として示されていることを理解されたい。

【0026】

剛性面体本体 20 については上記に説明した。シリコンシール面体要素 12 は、第 1 表面 21 及び第 2 表面 22 の少なくとも一方など、剛性面体本体 20 の第 1 表面及び第 2 表面の少なくとも一方に化学的に結合される。多くの実施形態では、シリコンシール面体要素 12 は、第 1 表面 21 及び第 2 表面 22 の少なくとも一方に化学的に結合され、この場合、第 1 表面 21 及び第 2 表面 22 は、上記のように、本体の厚み T により隔てられた、剛性面体本体 20 の主表面である。

【 0 0 2 7 】

呼吸保護用複合面体 1 1 のオーバーモールド製造の間に、（シリコンシール面体要素 1 2 を形成する）液状シリコンは、1 つ以上の開口 2 3 内を流れ、いったん液状シリコンがその固体状態に硬化されると、シリコンシール面体要素 1 2 と剛性面体本体 2 0 との間に機械的連結を形成する。

【 0 0 2 8 】

図 8 は、液状シリコンが剛性面体本体 2 0 を通る開口 2 3 を相互に貫通し合うときに生じる機械的連結を図示する、呼吸保護用複合面体 1 1 の部分の概略断面図を図示している。シリコンシール面体要素 1 2 は、第 1 表面 2 1 及び第 2 表面 2 2 上に配置され、第 1 表面 2 1 及び第 2 表面 2 2 に化学的に結合され、この場合、第 1 表面 2 1 及び第 2 表面 2 2 は、上記のように、本体の厚み T により隔てられた、剛性面体本体 2 0 の主表面である。

10

【 0 0 2 9 】

再び図 3 及び図 4 を参照すると、シリコンシール面体要素 1 2 は、ユーザーの頭部又は顔面と剛性面体本体 2 0 との間に気密シールを形成するように構成される。用語「気密シール」とは、未濾過空気又は周囲空気が連結境界面において呼吸保護用複合面体 1 1 の内部に進入するのを実質的に防止する、ユーザーの顔面又は頭部に対するシリコンシール面体要素 1 2 の連結を指す。図示したシリコンシール面体要素 1 2 は、ユーザーの顔面に接触する内曲した羽状カフ 1 4 を包含する。

【 0 0 3 0 】

20

真空漏れ試験を用いて気密性が測定される。試験装置は、3 つのポートを備えた密閉チャンバからなる。チャンバの体積はおよそ 750 cm^3 である。3 つのポートのうちの 1 つには、レスピレータ取付け構成要素がその差し込み式取付け要素により固定される。装置の第 2 ポートには、チャンバの内部と周囲空気との間の圧力差を（少なくとも 25 cm 水柱まで）測定できる真空計が取り付けられる。第 3 ポートには、真空源が遮断弁を介して取り付けられる。試験を実施するには、遮断弁を開き、真空源のスイッチを入れて、チャンバから（真空計に示される通り）大気圧より低い 25 cm 水柱の圧力まで排気する。次に遮断弁を閉じ、真空源のスイッチを切る。チャンバ内部の真空レベルを 60 秒間観測する。内側に空気が漏れることによりチャンバ内部の圧力が増大し、これにより真空レベルが低減する。本発明に関して、チャンバと周囲空気との間の圧力差は、60 秒後に 15 cm 水柱超過である。より好ましくは、圧力差は、60 秒後に 24 cm 水柱を超えた状態を維持する。

30

【 0 0 3 1 】

呼吸保護用複合面体 1 1 は、熱硬化性シリコン材料を熱可塑性剛性面体本体 2 0 上にオーバーモールドすることによって形成され得る。熱硬化性シリコン材料は、熱可塑性剛性面体本体 2 0 に化学結合（即ち、共有結合）する。

【 0 0 3 2 】

用語「化学結合又は化学的に結合された」は、原子及び分子の間の引力相互作用を担う物理過程を指し、共有結合及びイオン結合、並びに水素及びファンデルワールス結合を包含し、多くの場合、剛性面体本体 2 0 表面上の利用可能な官能基、及びそれらの熱硬化性シリコン材料との反応性に依存し得る。多くの実施形態では、熱硬化性シリコン材料は、熱可塑性剛性面体本体 2 0 の前処理が不要であるように選択される。換言すれば、熱硬化性シリコン材料は、熱可塑性剛性面体本体 2 0 に対して自己接着性である。熱硬化性シリコン材料は、多くの場合、オーバーモールドプロセス中に、熱硬化性シリコン材料を硬化させるのに十分な温度ではあるが、熱可塑性剛性面体本体 2 0 のガラス転移温度より低い温度まで熱硬化性シリコン材料を硬化させるために加熱される。

40

【 0 0 3 3 】

以下の実施例に示すように、化学結合のレベルは、平均的な破損に至る力の試験方法によって決定され得る。多くの実施形態では、平均的な破損に至る力は、 25 N 以上、又は 50 N 以上、又は 100 N 以上、又は 150 N 以上、又は 200 N 以上、又は 300 N 以

50

上である。

【 0 0 3 4 】

熱可塑性剛性面体本体 2 0 は、任意の有用な熱可塑性材料から形成され得る。多くの実施形態では、熱可塑性剛性面体本体 2 0 は、ポリアミド（例えばナイロン）、ポリカーボネート、ポリブチレン - テレフタレート、ポリフェニルオキシド、ポリフタルアミド、又はこれらの混合物から形成される。

【 0 0 3 5 】

いずれかの有用な熱硬化性液状シリコーンゴム又は材料を利用して、シリコーンシール面体要素 1 2 を形成し得る。液状シリコーンゴムは、低い圧縮永久歪み、高い安定性、並びに熱及び冷気の極端な温度に耐える能力を有する、高純度プラチナ硬化シリコーンである。材料の熱硬化性の性質のために、液状シリコーン射出成形は多くの場合、材料を加熱空洞に、内に押し込んで加硫する前に材料を低温に維持する一方で、集中的に分配混合する（intensive distributive mixing）など、特殊処理を必要とする。シリコーンゴムは、交互のシリコーン及び酸素原子の主鎖、並びにメチル又はビニル側基を有する熱硬化性エラストマーの族である。シリコーンゴムは、広範囲の温度に亘ってその機械的特性を維持し、シリコーンゴムにおけるメチル基の存在により、これらの材料は疎水性となる。

【 0 0 3 6 】

例証的な熱硬化性シリコーン材料としては、商品名：エラストシル（ELASTOSIL）L R 3 0 7 0（ワッカーシリコーン（Wacker-Silicones）、ドイツ、ミュンヘン（Munich））；K E 2 0 9 5 又は K E 2 0 0 9 シリーズ（例えば K E 2 0 9 5 - 6 0、K E 2 0 9 5 - 5 0、K E 2 0 9 5 - 4 0 など）又は X - 3 4 - 1 5 4 7 A / B、X - 3 4 - 1 6 2 5 A / B、X - 3 4 - 1 6 2 5 A / B（全て信越化学工業株式会社（Shin-Etsu Chemical Co., LTD.）（日本））で入手可能な自己接着性液状シリコーンゴムが挙げられる。これらの自己接着性液状シリコーンゴムは、液状シリコーンゴムを熱可塑性表面に化学結合させるために、特定の熱可塑性表面の前処理を必要としない。

【実施例】

【 0 0 3 7 】

シリコーンゴムと熱可塑性材料の好適な組み合わせを確認するために、幾つかの試験が用いられた。特に興味深いのは、シリコーンゴムと熱可塑性材料との間の結合の強度であり、これは、気密シールの耐久性に影響を及ぼす。

【 0 0 3 8 】

熱可塑性材料を用いて長さ 5 1 mm、幅 2 5 mm、及び厚さ 2 mm の平坦な剛性基材片を成形することにより、試験用ストリップを準備する。次に、基材の一端のうちの 6 mm が第 2 金型の空洞内に突出するように、基材を第 2 金型内に固定する。第 2 金型の空洞は、幅 2 7 mm 及び長さ 4 9 mm である。金型の深さは 2 mm であり、突出した基材端部の直近において 4 mm まで広がり、シリコーンが金型空洞内に注入されるとき、シリコーンが、突出した基材端部の全ての側面上に厚さ 1 mm の層を形成するようになっている。その結果、生じる試験用ストリップは長さ 9 4 mm であり、一方の端部上に剛性熱可塑性基材片、他方の端部上にシリコーンゴムを有する。

【 0 0 3 9 】

基材材料とシリコーンとの間の結合の強度は、M T S モデル 8 5 8 材料試験システム（Material Test System）（M T S システムズ社（MTS Systems Corporation）、ミネソタ州イーデンプレーリー（Eden Prairie））のような機械試験機のつかみ具に試験用ストリップの 2 つの端部を把持し、試験用ストリップが破断するまで伸張し、破損が起きた力を記録することにより測定される。破損に至る力の実施例が表 1 に示される。実施例 1 ~ 4 は、材料の適切な組み合わせにより、3 0 0 N を超える結合強度を達成し得ることを示している。比較例 C 1 及び C 2 に関して、シリコーンは熱可塑性材料に結合しなかった。

【 0 0 4 0 】

【表 1】

実施例	シリコン	熱可塑性基材	平均的な破壊に至る力(N)
1	信越(Shin-Etsu)KE2095-60	RTPナイロン6/6	136
2	ワッカー(Wacker)3070-60	RTPナイロン6/6	303
3	ダウ(Dow)LC-70-2004	ザイテル(Zytel)PA	174
4	ワッカー(Wacker)3070-60	ザイテル(Zytel)PA	166
C1	ダウ(Dow)LC-70-2004	RTPナイロン6/6	結合せず
C2	信越(Shin-Etsu)KE2095-60	ザイテル(Zytel)PA	結合せず

【0041】

ダウ(Dow)LC-70-2004シリコンは、ダウ・コーニング社(Dow Corning Corporation)(ミシガン州ミッドランド(Midland))により製造され、RTPナイロン6/6は、RTP社(RTP Company)(ミネソタ州ウィノーナ(Winona))により製造されるポリアミドであり、ザイテル(Zytel)PAは、イー・アイ・デュポン・ド・ヌムール(E.I. du Pont de Nemours)(デラウェア州ウィルミントン(Wilmington))により製造されるポリアミドである。

【0042】

このように、熱硬化性エラストマーフェースシールを備えたレスピレータ面体の実施形態が開示される。本発明は、開示されたもの以外の実施形態でも実施可能であることを当業者は理解するであろう。開示された実施形態は、例証の目的で提示されているのであって、制限するものではなく、本発明は、次に続く請求項によってのみ限定される。

【図 1】

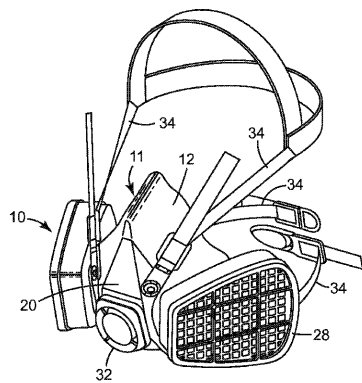


FIG. 1

【図 2】

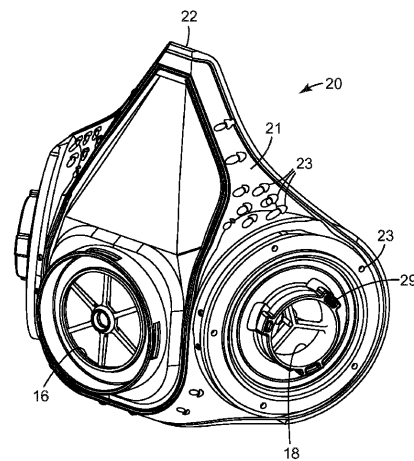


FIG. 2

【図 3】

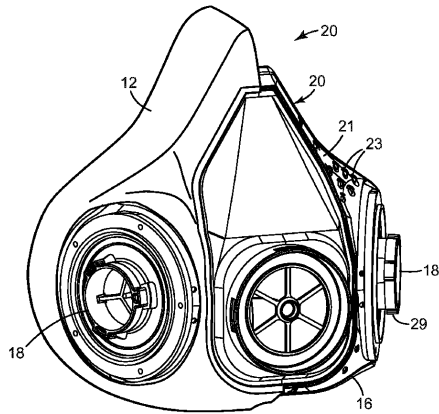


FIG. 3

【図 4】

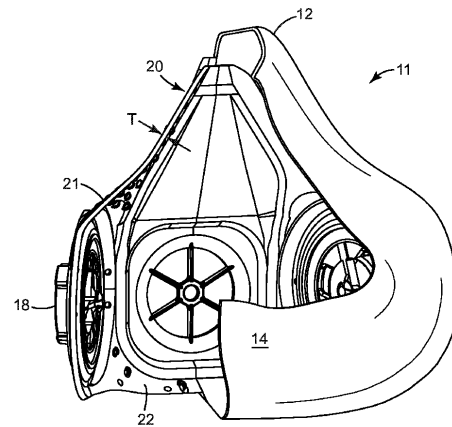


FIG. 4

【図 5】

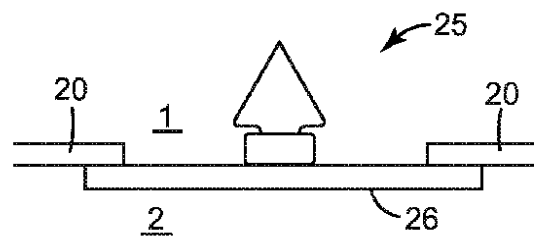


FIG. 5

【図 6】

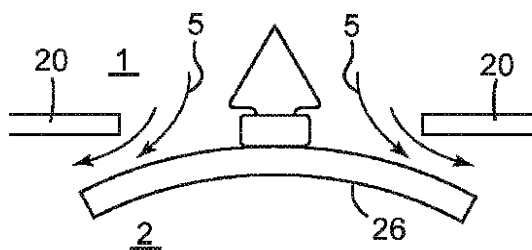


FIG. 6

【図 8】

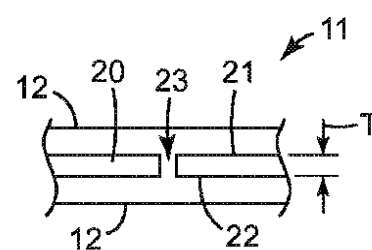


FIG. 8

【図 7】

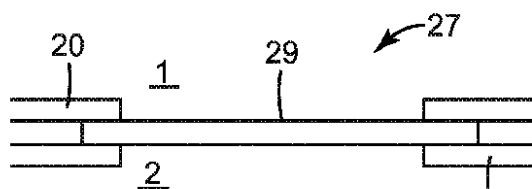


FIG. 7

フロントページの続き

- (72)発明者 ポール・ジェイ・フラニガン
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
3 4 2 7、スリーエム・センター
- (72)発明者 ヨハannes・ホーヘンラート
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
3 4 2 7、スリーエム・センター
- (72)発明者 デイビッド・ピー・クニブスランド
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
3 4 2 7、スリーエム・センター

合議体

審判長 伊藤 元人

審判官 加藤 友也

審判官 金澤 俊郎

- (56)参考文献 特表平 1 1 - 5 0 4 2 4 7 (J P , A)
特表平 9 - 5 0 3 4 0 7 (J P , A)
米国特許出願公開第 2 0 0 1 / 0 0 3 5 1 8 8 (U S , A 1)
米国特許出願公開第 2 0 0 5 / 0 1 0 9 3 4 3 (U S , A 1)
特開 2 0 0 0 - 1 6 7 0 7 5 (J P , A)
特開平 5 - 1 1 1 9 8 1 (J P , A)
特開 2 0 0 3 - 3 3 0 2 9 6 (J P , A)
特表平 1 0 - 5 0 2 5 6 5 (J P , A)
特表 2 0 0 4 - 5 2 6 4 6 4 (J P , A)
特表平 1 1 - 5 0 6 6 2 1 (J P , A)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

A62B1/02