

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6492067号
(P6492067)

(45) 発行日 平成31年3月27日(2019.3.27)

(24) 登録日 平成31年3月8日(2019.3.8)

(51) Int.Cl.	F I
A 4 1 D 13/11 (2006.01)	A 4 1 D 13/11 Z
A 6 2 B 18/02 (2006.01)	A 6 2 B 18/02 C
	A 4 1 D 13/11 H

請求項の数 25 (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2016-518643 (P2016-518643)	(73) 特許権者	515340729
(86) (22) 出願日	平成26年6月10日 (2014.6.10)		プリベンテック リミテッド
(65) 公表番号	特表2016-526613 (P2016-526613A)		PREVENTECH LTD.
(43) 公表日	平成28年9月5日 (2016.9.5)		イスラエル, 7313300 ラピッド
(86) 国際出願番号	PCT/IL2014/050524		, ハガリル ストリート 27
(87) 国際公開番号	W02014/199378		27 HaGalil St., 731
(87) 国際公開日	平成26年12月18日 (2014.12.18)		3300 Lapid (IL)
審査請求日	平成29年6月6日 (2017.6.6)	(73) 特許権者	515340730
(31) 優先権主張番号	61/833,485		ディーイーイー アールアンドディー リ
(32) 優先日	平成25年6月11日 (2013.6.11)		ミテッド
(33) 優先権主張国	米国 (US)		DEA R&D LTD.
			イスラエル, 91431 エルサレム,
			ビー. オー ボックス 34436
			P. O Box 34436, 9143
			1 Jerusalem (IL)
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 粒子フィルタマスク

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

着用者の口、および鼻の少なくとも一部を覆うように構成されたマスク本体部と、
前記マスク本体部の内面に形成された密封された圧縮性クッションであって、使用時には使用者の顔に接触する圧縮性クッションとを有し、

前記クッションの中央部は、前記マスク本体部の上部周縁の中央部に近接して配置され、

前記クッションは、柔軟かつ湾曲部に適合できるように部分的に流体が充填されていることを特徴とするフェイスマスク。

【請求項 2】

前記クッションは、2枚のEVA（エチレンビニルアセテート）フィルムで構成されることを特徴とする請求項1に記載のフェイスマスク。

【請求項 3】

前記クッションは、ポリエチレン（PE）フィルムで構成されることを特徴とする請求項1に記載のフェイスマスク。

【請求項 4】

前記クッションは、ポリエチレン（PE）を含む積層体で構成されることを特徴とする請求項1に記載のフェイスマスク。

【請求項 5】

前記クッションは、前記マスク本体部に取り付けられ、

10

20

前記クッションの中央部は、前記マスク本体部の上部周縁の中央部に近接して配置されることを特徴とする請求項 1 に記載のフェイスマスク。

【請求項 6】

前記マスク本体部はさらに、前記マスク本体部の上部周縁の中央部に近接する前記マスク本体部の内面に配置された固定部材を備え、

前記固定部材は、前記固定部材に挿入された前記クッションの一部を受容し、固定するように構成されていることを特徴とする請求項 1 に記載のフェイスマスク。

【請求項 7】

前記クッションは、2つの隣接する多角形が中央部で結合した形状を有するフィルムまたはシートで構成されることを特徴とする請求項 1 に記載のフェイスマスク。

10

【請求項 8】

前記多角形は、台形であることを特徴とする請求項 7 に記載のフェイスマスク。

【請求項 9】

前記クッションは、2つの幅広な横ポケット部を備え、前記横ポケット部は、前記クッションの中央部よりも体積が大きく、

前記中央部は、着用者の鼻梁を覆うように構成され、前記2つの横ポケット部は、着用者の鼻側に配置され、着用者の頬上部と眼窩の間の部分を密封するように構成されていることを特徴とする請求項 1 に記載のフェイスマスク。

【請求項 10】

前記クッションには、部分的に流体が充填されていることを特徴とする請求項 1 に記載のフェイスマスク。

20

【請求項 11】

前記マスク本体部は、不織布層で構成されることを特徴とする請求項 1 に記載のフェイスマスク。

【請求項 12】

前記マスク本体部は、3つの機能層を備えることを特徴とする請求項 11 に記載のフェイスマスク。

【請求項 13】

前記マスク本体部は、一連の折り目を有することを特徴とする請求項 1 に記載のフェイスマスク。

30

【請求項 14】

前記折り目は、前記マスク本体部の幅方向に沿って形成され、端部が互いに溶接された折り目の層であることを特徴とする請求項 13 に記載のフェイスマスク。

【請求項 15】

前記クッションはさらに、一方向充填バルブを備えることを特徴とする請求項 1 に記載のフェイスマスク。

【請求項 16】

着用者の口、および鼻の少なくとも一部を覆うように構成されたマスク本体部と、

前記マスク本体部の内面に形成され、柔軟かつ湾曲部に適合できるように部分的に流体が充填された1つまたは複数の密封された圧縮性クッションであって、使用時には使用者の顔に接触する圧縮性クッションとを有し、

40

前記クッションは、前記マスク本体部の周縁の一部にわたって伸びることを特徴とするフェイスマスク。

【請求項 17】

前記フェイスマスクは、前記マスク本体部の上部周縁の中央部において接続された2つの圧縮性クッションを有することを特徴とする請求項 16 に記載のフェイスマスク。

【請求項 18】

前記クッションは、前記マスク本体部の周縁の全体にわたって伸びることを特徴とする請求項 16 に記載のフェイスマスク。

【請求項 19】

50

前記マスク本体部の両側に配置された2つの挿通チャンネルに挿通された単一の調整可能な弾性紐と、

前記弾性紐の端部が挿通され、前記弾性紐を必要な長さで固定するように構成された締結バックルを有することを特徴とする請求項1に記載のフェイスマスク。

【請求項20】

前記弾性紐は、ポリエステル、ライクラおよびゴムからなる群から選択された材料により構成されることを特徴とする請求項19に記載のフェイスマスク。

【請求項21】

前記挿通チャンネルに取り付けられたグリップタブをさらに有することを特徴とする請求項19に記載のフェイスマスク。

【請求項22】

前記挿通チャンネルおよびグリップタブは、プラスチック射出成形により形成され、

前記挿通チャンネルは、前記マスク本体部の両側端部に溶接されることを特徴とする請求項19に記載のフェイスマスク。

【請求項23】

前記挿通チャンネルおよびグリップタブは、不織布で構成されることを特徴とする請求項19に記載のフェイスマスク。

【請求項24】

前記挿通チャンネルおよびグリップタブは、前記マスク本体部と同じ材料で構成され、かつ、前記マスク本体部の一部であることを特徴とする請求項19に記載のフェイスマスク。

【請求項25】

前記挿通チャンネルおよび前記グリップタブは、強度を高めるために溶接されていることを特徴とする請求項24に記載のフェイスマスク。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、個人用使い捨て保護マスクの分野に関する。特に、本発明は、濾過により微細粒子の通過を防止することが可能な使い捨てマスクに関する。

【背景技術】

【0002】

個人用使い捨て保護マスクを用いることは、本技術分野において周知である。例えば、上記マスクは、木材、金属および／またはポリマー材料の処理が行われる作業場や工場などの工業的環境において、作業員が塵埃、おがくず、削りくずなどの潜在的に有害な粒子状物質を吸い込まないように保護するために使用される。このようなケースでは、マスクは、口と鼻を比較的緩やかに覆い、約95～99%の濾過レベルを実現できれば十分である。

【0003】

しかしながら、他のケースでは、例えば放射性粒子および／または細菌やウイルスなどの病原体といった微小な粒子状物質の侵入を防止するために、マスクの周縁部がユーザの顔に完全に密着することが極めて重要である。これらの種類の粒子状物質、特に病原体は、微小粒子の雲の形態で大気に拡散することから、このような粒子の侵入を防止するために、マスクは周縁部の全体にわたって密封されることが必要である。

【0004】

このタイプのマスクは、医療および防衛施設の両方において特に重要である。すなわち、前者では病原体の人から人への拡散を防止するため、後者では、例えば戦時中あるいはテロ攻撃において使用される生物兵器の潜在的な致死効果から使用者を保護するために、上記マスクが用いられる。このタイプのマスクは、安全および工業用途にも有用である。

【0005】

0.3ミクロン以上の大きさの粒子によって運ばれる有害な生物学的因子から使用者を

10

20

30

40

50

効果的に保護するために、本発明に係るマスクは、少なくとも以下の2つの本質的な特徴を有する。(a)マスクの周縁部から有害な因子が侵入するのを防ぐために、マスクの周縁部全体が、少なくとも鼻と口を完全に覆うように、使用者の顔に十分に密着されている。特に、マスクは、個々の人体測定上の差に関わらず、すべての使用者の顔に対して、その周縁部で高い密着係数を有する気密封止を提供できる必要がある。例えば、会話をしているときなど、いかなる動作状態においても、濾過媒体のみを通じてマスクの内部と外部の間で通気が行われるように、効果的な密封を実現する必要がある。(b)本発明に係るマスクは、鼻孔および口が完全に覆っているにも関わらず、使用者の呼吸を妨げない。

【0006】

新しい粒子濾過マスクの必要性は、従来技術が、上述の特性、すなわち、周縁部の密封に関する欠陥を有することを示すいくつかの知見に基づくものである。従来のマスクの多くが、鼻梁と頬骨の上部の間に、潜在的に密着が不十分で空気漏れが生じやすい脆弱部を有する。上記脆弱部は、複雑に湾曲しており、密着を困難にする。また、使用者が眼鏡を着用している場合、空気漏れは上記部分から上方に向かって生じ、眼鏡を曇らせるため、使用者に不快感を与える原因となる。

【0007】

従来技術における解決策の一例として、米国特許出願第2011/0094515号には、ハーネスおよび上記ハーネスに接合されたマスク本体を有する呼吸用マスクが開示されている。上記マスク本体は不織布材料からなる複数の層を備える濾過構造を有する。上記不織布材料の層は、厚さAを有し、0.5~6A離間された少なくとも2つの平行な溶接線によって溶接されている。

【0008】

米国特許出願第2010/0154805号には、人間の呼吸通路上に着用される平坦折り畳み式フィルタ顔面装着呼吸マスクが開示されている。上記マスクのマスク本体フィルタ構造、およびマスク本体の側面にマスク本体から突出するように配置されたフランジを備える。

【0009】

米国特許出願第2012/0097167号には、鼻クッションを有するマスクが開示されている。上記マスクは、塵埃を濾過するフィルタからなり、上記フィルタの端部は鼻側の凹みを覆うフラップを形成するように折り返されている。上記フラップの内側に貼付されたウレタンフォームからなるスポンジが鼻部の輪郭に適合することで、マスクの密着性を向上させている。

【0010】

米国特許第4384577号には、マスクの着用者により使用される光学的補助具または装置の曇りや被りを防止するための防湿剤を有する外科用マスクが開示されている。上記防湿剤は、マスク上端と着用者の顔の間に、細長い柔軟な独立気泡フォーム材からなる、輪郭に適合したストリップを備える。

【0011】

米国特許第4384577号には、着用者の口と鼻を覆うように略カップ形状に形成された、複数の不織布からなる吸入空気を濾過するためのフェイスマスクが開示されている。上記マスクは、着用者の鼻梁に沿うように配置された鼻梁部と、鼻側に密着するように鼻梁部の両側に配置された鼻パッド部と、鼻梁部および鼻パッド部の下部に配置された中央部とを有する。

【0012】

米国特許第4641645号には、複数の繊維からなる多孔質シートで形成されたフェイスマスクが開示されている。上記マスクは、着用者の口と鼻を覆う略カップ形状のシェルのからなり、着用時にはマスクに取り付けられた弾性紐を着用者の頭の後ろに通すことで固定される。上記マスクは、マスクを通過する呼吸空気を濾過する。上記マスクは、マスクの端部を強固に圧縮して成形される。上記マスクは、マスクの端部に平行かつ近接する鼻梁部の両側に配置された後方突出部を特徴とする。

【0013】

米国特許第4319567号には、複数の繊維からなり、着用者の口と鼻を覆うように略カップ形状に形成された呼吸空気を濾過するためのフェイスマスクが開示されている。上記マスクは、鼻梁部と、着用者の鼻側および頬骨に密着するように鼻梁部の両側に配置された鼻パッド部と、鼻梁部および鼻パッド部の下部に配置された中央部とを有する。

【0014】

しかしながら、上述の従来技術はいずれも、十分に効果的な周縁部の密封を提供でき、かつ、様々な顔の大きさに適用可能なマスクを開示していない。したがって、周縁部の密着を改善した使い捨てフェイスマスクの要求が高まっている。本発明の目的は、上記要求を満たすフェイスマスクを提供することである。

10

【0015】

すなわち、本発明の目的は、安全な呼吸を確保しつつ、使用者の顔に効果的に密着させることが可能なフェイスマスクを提供することである。

【0016】

本発明の他の目的および利点は、以下の記載により明らかとなる。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0017】

本発明は、特に生物学的因子の通過を防止するための高い濾過性能を有するマスクに関する。本マスクは、使用者の顔に容易に適用でき、かつ長期間快適に使用することが可能な構造を有する。本マスクは、呼吸抵抗が低いため、使用者はマスク使用時においても容易に呼吸を行うことができる。本マスクは、マスク本体の周縁を使用者の顔に完全に密着することができる。本発明に係るマスクは、使用者が上記密着状態を損なうことなく、話したり、顔を動かしたりすることを可能とする。本発明に係るマスクは、使用者の視野を妨げることがなく、かつ、眼鏡や他の医療機器とともに使用することができる。

20

【0018】

本発明は、空気の漏れが生じやすい部分における密着を補助するために、マスク本体の端部の1つまたは複数の箇所にクッションを備えたマスクに関する。本発明に係るマスクは、大きさや構造の異なる様々な顔に適合でき、かつ効果的な密封を実現できるように構成されている。

30

【課題を解決するための手段】

【0019】

本発明は、(a)着用者の口と、鼻の少なくとも一部を覆うように構成されたマスク本体部と、(b)前記マスク本体部の内面に形成された密封された圧縮性クッションとを有し、前記クッションの中央部は、前記マスク本体部の上部周縁の中央部に近接して配置され、前記クッションは、少なくとも部分的に流体が充填されていることを特徴とするフェイスマスクに関する。

【0020】

好ましくは、前記クッションは、2枚のEVA（エチレンビニルアセテート）フィルム、ポリエチレン（PE）フィルム、またはポリエチレン（PE）を含む積層体で構成される。

40

【0021】

好ましくは、前記クッションは、前記マスク本体部に取り付けられ、前記クッションの中央部は、前記マスク本体部の上部周縁の中央部に近接して配置される。

【0022】

好ましくは、前記マスク本体部はさらに、前記マスク本体部の上部周縁の中央部に近接する前記マスク本体部の内面に配置された固定部材を備え、前記固定部材は、前記固定部材に挿入された前記クッションの一部を受容し、固定するように構成されている。

【0023】

好ましくは、前記クッションは、2つの隣接する多角形が中央部で結合した形状を有す

50

るフィルムまたはシートで構成される。好ましくは、前記多角形は台形である。

【0024】

好ましくは、前記クッションは、2つの幅広い横ポケット部を備え、前記横ポケット部は、前記クッションの中央部よりも体積が大きく、前記中央部は、着用者の鼻梁を覆うように構成され、前記2つの横ポケット部は、着用者の鼻側に配置され、着用者の頬上部と眼窩の間の部分を密封するように構成されている。

【0025】

好ましくは、前記クッションには、部分的に流体が充填されている。

【0026】

好ましくは、前記マスク本体部は、不織布層で構成される。

10

【0027】

好ましくは、前記マスク本体部は、3つの機能層を備える。

【0028】

好ましくは、前記マスク本体部は、一連の折り目を備える。

【0029】

好ましくは、前記折り目は、前記マスク本体部の幅方向に沿って形成され、また、前記マスク本体部の一部を折り畳んで端部を相互に溶接することにより形成される。

【0030】

好ましくは、本フェイスマスクは、第2の密封された圧縮性クッションをさらに有し、前記第1の密封された圧縮性クッションおよび前記第2の密封された圧縮性クッションは、前記マスク本体部の上部周縁の中央部において接続され、前記第2のクッションは、少なくとも部分的に流体が充填されている。

20

【0031】

好ましくは、前記クッションは、一方向充填バルブをさらに備える。

【0032】

本発明は、(a)着用者の口と、鼻の少なくとも一部を覆うように構成されたマスク本体部と、(b)前記マスク本体部の内面に形成され、少なくとも部分的に流体が充填された1つまたは複数の密封された圧縮性クッションとを有し、前記クッションは、前記マスク本体部の周縁の一部にわたって延びることを特徴とするフェイスマスクに関する。

【0033】

好ましくは、前記クッションは、前記マスク本体部の周縁の全体にわたって延びる。

30

【0034】

本発明は、(a)着用者の口と、鼻の少なくとも一部を覆うように構成されたマスク本体部と、(b)前記マスク本体部の両側に配置された2つの挿通チャンネルに挿通された単一の調整可能な弾性紐と、(c)前記弾性紐の端部が挿通され、前記弾性紐を必要な長さで固定するように構成された締結バックルをと有することを特徴とするフェイスマスクに関する。

【0035】

好ましくは、本フェイスマスクは、前記マスク本体部の内面に形成され、流体が充填された、密封された圧縮性クッションをさらに有し、前記クッションの中央部は、前記マスク本体部の上部周縁の中央部に近接して配置されている。

40

【0036】

好ましくは、前記弾性紐は、ポリエステル、ライクラおよびゴムからなる群から選択された材料により構成される。

【0037】

好ましくは、本フェイスマスクは、前記挿通チャンネルに取り付けられたグリップタブをさらに有する。

【0038】

好ましくは、前記挿通チャンネルおよびグリップタブは、プラスチック射出成形により形成され、前記挿通チャンネルは、前記マスク本体部の両側端部に溶接される。

50

【0039】

好ましくは、前記挿通チャネルおよびグリップタブは、不織布で構成される。

【0040】

好ましくは、前記挿通チャネルおよびグリップタブは、前記マスク本体部と同じ材料で構成され、かつ、前記マスク本体部の一部である。

【0041】

好ましくは、前記挿通チャネルおよび前記グリップタブは、強度を高めるために溶接されている。

【図面の簡単な説明】

【0042】

10

以下、添付の図面に示された例を用いて本発明をする。図面において、共通の参照番号は同一の構成要素を示す。

【図1】図1は、従来技術に係るマスクを示す。

【図2A】図2Aは、本発明の一実施形態に係るクッションを示す。

【図2B】図2Bは、本発明の一実施形態に係るクッションを示す。

【図3a】図3aは、本発明の一実施形態に係るクッションを示す。

【図3b】図3bは、本発明の一実施形態に係るクッションを顔に配置する場合の位置の一例を示す。

【図4A】図4Aは、クッションを備えた本発明に係るマスクの一実施形態を示す。

【図4B】図4Bは、図4Aの写真による例を示す。

20

【図5A】図5Aは、クッションを備えた本発明に係るマスクの一実施形態を示す。

【図5B】図5Bは、図5Aの写真による例を示す。

【図5C】図5Cは、液体ゲルが充填されたクッションの写真による例を示す。

【図5D】図5Dは、図5Cの液体ゲルが充填されたクッションを備えた本発明に係るマスクの写真による例を示す。

【図6】図6は、折り目を備えた本発明に係るマスクの一実施形態を示す。

【図7a】図7aは、弾性紐を備えた本発明に係るマスクの一実施形態を示す。

【図7b】図7bは、弾性紐を備えた本発明に係るマスクの一実施形態を示す。

【図8】図8は、従来技術に係るマスクを示す。

【図9】図9は、本発明に係るマスクの装着手順の一例を示す。

30

【図10】図10は、FIT係数に関する試験の結果を示す表である。

【図11】図11は、呼吸抵抗に関する試験の結果を示すグラフである。

【図12】図12は、マスクの周縁の全体にわたって延びるポーチを有する本発明に係るマスクの一実施形態を示す。

【図13】図13は、グリップタブに取り付けられた挿通チャネルを両側端部に備える本発明に係るマスクの一実施形態を示す。

【図14】図14は、グリップタブに取り付けられた挿通チャネルを両側端部に備える本発明に係るマスクの一実施形態を示す。

【図15】図15は、呼吸抵抗試験で用いた試験装置を示す。

【図16】図16は、呼吸抵抗試験で用いた試験装置を示す。

40

【発明を実施するための形態】

【0043】

本発明は、主に、着用者の顔部の皮膚に周縁部を密着させることが可能なフェイスマスクに関する。先述のように、従来のマスクの多くは、鼻梁と頬骨の上部との間に、潜在的に密着が不十分であり、空気漏れが生じやすい脆弱部を含む。上記脆弱部は、複雑に湾曲した形態学的構造を有するため、密封が困難である。

【0044】

上記問題を解決するため、多くのマスクが、図1に示すように、鼻梁の上部およびその鼻側部分に取り付けられた柔軟なストリップを備えている。上記ストリップは、アルミニウム等の柔軟な材料で構成され、皮膚の上に配置される。他の従来技術に係るマスクは、

50

鼻の上部（鼻梁および上顎部）に強く密着するように構成されている。これらのマスクは、着用者の顔の寸法や形状によって密着度が異なるため、すべての着用者に適用することができない。

【0045】

本発明に係るフェイスマスクは、マスク周縁の少なくとも一部に沿って配置された1つまたは複数の密封された圧縮性ポーチまたはクッション（本明細書において互換的に使用される）を有する。上記圧縮性ポーチの目的は、使用者の顔の形状および寸法に関わらず、マスク周縁の少なくとも一部が使用者の鼻梁および上部鼻側と接触する際に、それらの構造に容易に適合できるようにすることである。マスクを着用する際、上記圧縮性ポーチが密封されていない部分を埋め合わせ、マスクを効率的に顔の構造に適合させることで、最も効果的な密封を行うことができる。このようにして、本マスクの周縁部を使用者の顔に対して完全に密着させることができる。

10

【0046】

本発明に係るフェイスマスクは、着用者の口、および鼻の少なくとも一部を覆うように構成されたマスク本体部を有する。本マスクはさらに、マスク本体部の内面に形成された圧縮性クッションを有し、クッションの中央部は、マスク本体部の上部周縁の中央部に近接して配置され、クッションには、少なくとも部分的に流体が充填されている。

【0047】

本発明の好適な一実施形態において、上記少なくとも1つの密封された圧縮性ポーチは、1つまたは複数の空気充填クッションの形態を有する。他の実施形態において、圧縮性ポーチには、流体、液体ゲル、水、またはシリコン結晶が充填されている。他の好適な実施形態において、圧縮性ポーチには、空気が充填されている。さらに他の実施形態において、圧縮性ポーチは、他の固体、液体または気体が充填された材料あるいは混合物を含んでいてもよい。

20

【0048】

本発明の好適な一実施形態において、圧縮性ポーチは、マスク装着時に鼻梁、および鼻の両側の上顎部を覆う皮膚に接触するように、マスクの上部周縁の中央部に形成されている。そのため、ポーチは、使用者の顔に接触するように構成されたマスク本体部の内側、すなわち近位側（使用者の顔から離れた外側（遠位側）とは反対側）に取り付けられている。

30

【0049】

本発明の好適な一実施形態において、圧縮性ポーチは、左鼻側部から鼻梁を通過して左鼻側部まで延びる。本実施形態は、好ましくはマスクの上部周縁の中央部において接続された2つのポーチにより実施される。

【0050】

本発明の一実施形態において、本マスクは、それぞれ50～200ミクロン（好ましくは110ミクロン）の厚みを有する2枚のEVA（エチレンビニルアセテート）フィルム（またはシート）で構成されたクッションを有する。他の実施形態では、上記クッションは、40～180ミクロン（好ましくは100ミクロン）の厚みを有するポリエチレン（PE）フィルム（またはシート）またはポリエチレン（PE）からなる積層体で構成される。

40

【0051】

上記クッションは、ポーチフィルムの外形を有する真鍮フレーム内の2枚のEVAフィルムの溶接（例えば、RF溶接や超音波溶接）により形成される。溶接されたフィルムの間には、流体（例えば、空気）が注入され、通常は5～20ccの空気が、好ましくは8ccの空気が注入される。流体の注入は注射器によって行われ、残った開孔部分は溶接される。これにより、クッションは完全に密封される。クッションは、マスク本体の内側上部に密封可能に取り付けられる。好ましくは、クッションはマスク本体の内側上部に接着される。本発明の一実施形態において、本マスクは、マスクの内側上部に配置され、クッションを受容して固定するように構成された、ポケットまたはループなどの固定部材を有

50

する。

【0052】

上記クッションを備えるフィルムは、好ましくは、2つの隣接する多角形（例えば、台形）が中央部で結合した形状を有する。図2Aに示すような2つの隣接する台形が中央部で結合した形状は、その一例である。好ましくは、上記多角形の端部は、直線、または多角形の内側または外側に向かってわずかに凸状に湾曲した曲線である。

【0053】

図2Aに示す実施形態では、各台形の幅広な上底は、通常60mm～80mmであり、好ましくは72mmである。各台形の下底は、通常5mm～18mmであり、好ましくは15mmである。台形の高さ（平行な上底と下底の間の距離）は、通常20mm～35mmであり、好ましくは28mmである。2つの下底の間の距離は、通常26mm～50mmであり、好ましくは33mmである。最も狭い垂直部分（鼻梁に密着するように構成された部分）の長さは、通常5mm～10mmであり、好ましくは7mmである。必要に応じ、2つの上底はそれぞれ、通常2.5mm～4.5mm、好ましくは3.5mmの半径を有する半円形の開口を備える。上記2つの半円開口の間の距離は、通常40mm～80mm、好ましくは58mmである。

【0054】

図2Bに示す実施形態では、クッションの幅が図2Aに比べて小さく、辺の一部が円弧形状である。2つの台形の中央部の結合部分は、図1Aのような直線ではなく、通常150～180度、好ましくは175度の角度をなす。上底と外側脚部の間の角度は、通常35～60度、好ましくは47度である。内側脚部の間の角度は、通常60～180度、好ましくは112度である。下底は、半径が通常15mm～20mm、好ましくは19mmの円弧形状を有する。クッションの全長は、通常100mm～160mm、好ましくは126mmである。クッションの全高は、通常20mm～40mm、好ましくは30mmである。

【0055】

最も狭い垂直部分の長さは、通常5mm～35mmであり、好ましくは19mmである。必要に応じ、2つの上底はそれぞれ、通常1mm～10mm、好ましくは6mmの半径を有する半円形の開口を備える。上記2つの半円開口の間の距離は、通常40mm～80mm、好ましくは62mmである。

【0056】

図3Aは、クッションの使用時における一般的な形状の一例を示す。上記クッションは、中央部6よりも大きな体積を有する2つの幅広な横ポケット部5を両側に備える。中央部6は、鼻梁に密着するように構成されている。2つの横ポケット部5は、鼻側に配置され、頬上部と眼窩の間の部分を密封するように構成されている。クッションの正しい位置の一例を、図3Bの斜線部7に示す。

【0057】

図4Aは、流体が充填されたクッション27を有するマスクを示す。図4Bは、図4Aの写真による例を示す。図5Aは、上記クッションを有するマスク（以下、マスクは折り目を有するものとして説明する）と、流体が充填されたクッションの単独拡大図（左下）を示す。図5Bは、図5Aの写真による例を示す。クッションはまた、いくつかの従来技術に係るマスクに存在するような、鼻にかかる不要な圧力を防ぐことができる。上記クッションを有するマスクは、クッションが人体計測上の違いに関わらず、あらゆるタイプの顔の構造に適合することで、効率的な密封を実現することができる。

【0058】

図5Cは、液体ゲルが充填されたクッション28の写真による一例を示す。図5Dは、液体ゲルが充填されたクッション28を有する本発明に係るマスク50の一実施形態の写真による一例を示す。

【0059】

本発明の好適な一実施形態では、クッションは、流体が部分的に充填されることで、柔

10

20

30

40

50

軟かつ湾曲部に適合可能である。そのため、マスクを着用する際、クッションを着用者の顔に効率的に適合させることができる。流体の一部は、クッションを圧縮または圧搾することで、1つの場所から他の場所（例えば、台形の左側部から右側部）へと移動させることができる。これにより、マスクの密封状態における潜在的な漏洩点となる間隙を埋めることができる。この機能は、マスクの鼻梁および鼻側部において完全な密封を形成するための補助となる。よって、着用者の顔が対称的でない場合であっても、流体の一部が一方の側部から他方の側部へ移動して上記効果をもたらすことで、両方の側部においてより効率的な密封を実現することができる。

【0060】

例えば、着用者の鼻梁の右側部に突出した部分がある場合、上記突出部がある方のクッション側部内の流体の一部が他方の側部へ移動し、クッションが皮膚と隙間なく接触することで、より効率的な密封状態を形成する。すなわち、上記突出部により突出したクッションの右側部を埋め合わせるようにクッションの左側部が充填される（クッションの左側部はほとんど突出しない）ことで、上記効果および効率的な密封を実現する。

10

【0061】

他の例では、着用者の鼻梁の右側部に凹みがある場合、上記凹部がある方とは反対側のクッション側部内の流体の一部が凹部を埋めるように他方の側部へ移動し、クッションが皮膚と隙間なく接触することで、より効率的な密封状態を形成する。すなわち、凹部により内側に凹んだクッションの右側部を埋め合わせるようにクッションの左側部が脱充填（例えば、部分的に空にする）される（クッションの左側部は皮膚に向かって内側にほとんど凹まない）ことで、上記効果および効率的な密封を実現する。

20

【0062】

このように、クッションは、様々な大きさの顔に適合するように構成されることができる。

【0063】

本発明の他の実施形態において、クッションには、使用者がクッションに流体（通常は空気）を充填できるようにするための一方向充填バルブを備えており、これにより最適かつ効率的な（あるいは快適な）密封状態を得るために必要な量の流体を充填することができる。クッションに流体を充填する際は、上記バルブに接続できるように構成されたポンプを用いる。クッションが必要なサイズまで膨らんだら、ポンプを取り外す。必要に応じ、ポンプをクッションの近くに配置し、充填後もその場に留置してもよい。また必要に応じ、クッションから流体を除去してもよい。また、着用者がマスク着用時に必要な量の流体を出し入れしてもよい。

30

【0064】

本発明の好適な一実施形態において、本マスクは、マスク周縁の大部分にわたって延びる1つまたは複数の圧縮性ポーチを有する。いくつかの例では、1つまたは複数の圧縮性ポーチは、マスクの周縁の全体にわたって延びる。図12は、マスクの周縁の全体にわたって延びるポーチ10を有するマスクの例を示す。

【0065】

マスク本体部は、通常、不織布層で構成される。下記表1は、本発明の一実施形態（3つの機能層を有する）における各層の構成を示す。これらの構成は、各層の機能的利点、製造方法、および材料的観点から見た効能からなる。

40

【0066】

【表 1】

表 1

層	機能	製造技術	医学的効能
外層	1. 機械式粗濾過 2. 耐液体浸透性 3. 構造的支持 4. 高引裂抵抗性 5. 繊維の分解防止 6. 内層からの汚染物質阻止	スパンボンド、カード処理	1. 湿潤および摩耗した状態においても特性を維持 2. 低呼吸抵抗
中層	機械的方法、またはこれと電氣的媒体の組み合わせによる微粒子濾過	メルトボンド、電気メルトボンド、ナノファイバー	1. 微生物および細菌に対する99%濾過性能 2. 低呼吸抵抗
内層	1. 皮膚との接触適合 2. 柔軟性、高通気性	スパンボンド、カード処理、湿式	1. 低アレルギー性 2. 皮膚との接触における発汗低減

10

20

30

【0067】

本発明の一実施形態ではマスクの全厚は、通常0.4mm～1.5mmであり、好ましくは0.8mmである。

【0068】

本発明に係るマスクは、0.3ミクロン以上の微粒子を99%濾過することができる高水準の濾過性能(N-99)を有する。本マスクの濾過係数(FIT係数)は、少なくとも必要最小限の値100を超えている。実際に、図10の表は、実験により測定したFIT係数の値が100を大きく超えることを示している。FIT係数の値は、POTRACOUNT(登録商標) PRO PLUS 8038を用いた実験結果から求めた。本プロトコル実験では、7種類の運動、すなわち、(1)通常の呼吸、(2)深呼吸、(3)頭を両側に動かす、(4)頭を上を動かす、(5)頭を下を動かす、(6)文章を音読する、(7)前傾姿勢をとりながら通常の呼吸、を行いながら測定した。さらなる詳細を下記表2に示す。

【0069】

40

【表 2】

表 2

測定装置の測定範囲 (通過閾値=100)	プロトコル試験	マスクタイプ
1 - 10,000+	OSHA 29 CFR1910.134	N99

【0070】

本発明に係るマスクは、使用者が容易かつ快適に装着し、取り付けることができるように構成されている。また、本マスクを着用していても、話し声の音量はほとんど小さくならない。また、本マスクを着用していても、視野を妨げられることはない。また、本マスクは、眼鏡や他の医療機器または保護器具（例えば、バイザー）とともに使用することができる。

10

【0071】

本発明の他の実施形態では、マスク本体部はさらに、一連の折り目を有することを特徴とする。プリーツはマスクの柔軟性を高め、話したり、顔を動かしたときに密封が解除されるのを防止する。また、プリーツを備えることで、マスクの表面積が増大し、呼吸抵抗が低減するため、マスクの密封に影響を与えることなく使用者の呼吸を容易にすることができる。これにより、マスクの濾過性能が増大する。

20

【0072】

折り目は、マスク本体部を折り目の層に折り込んで、互いの端部を溶接することに形成される。本発明の一実施形態では、折り目はマスクの幅方向に沿って形成され、その幅は、通常17cm～25cmであり、好ましくは21cmである。各折り目の高さは、通常2cm～5cmであり、好ましくは3.5cmである。

【0073】

図6は、折り目を有するマスクの一例を示す。右側の矢印9は、マスクの柔軟性、およびマスクの密封に影響を与えることなく話したり、顔を動かしたときのマスクの伸縮方向を示す。

【0074】

吸排気は上記折り目部分を通じて行われるため、空気が通過する表面積が増大し、折り目を備えていないマスクと比較して呼吸抵抗を低減することができる。いくつかの例では、本マスクの通気表面積は、折り目を備えないマスクと比較して50～70%増大する。本マスクでは、より広い表面を通じて空気が出入りするため、通気抵抗を低減することができる。同様に、濾過表面積が増大することで、マスクの濾過性能を高めることができる。呼吸抵抗の低減は、マスクを長時間着用する場合に特に重要である。

30

【0075】

本発明の他の実施形態では、本フェイスマスクはさらに、マスクを使用者の頭および顔に適合させるための1本の調整可能な弾性紐を有する。本マスクの装着／取付手順を示す図7a、7bでは、マスク本体部の両側に配置された幅広いチャンネル11に1本の弾性紐が挿通されている。これにより2つの締結紐輪13、14が形成され、一方の輪13は首の後部に配置されるように構成され、他方の輪14は後頭部に配置されるように構成されている。弾性紐の端部には、紐輪による締め付けおよびマスクの位置を調節するための締結バックル15が配置されている。締結バックル15は、紐を必要な長さに開放／固定することができるのであれば、本技術分野において知られているどのようなタイプのバックルであってもよい（例えば、スナップ／グリップバックル）。バックルを手動で固定モードから開放モードに切り替えることで、紐の締結を解除することができる。また、バックルを手動で開放モードから固定モードに切り替えることで、紐を必要な長さで固定（紐の移動を防止）することができる。上記紐を備えることで、使用者はマスクの締め付け力を自ら手で制御することができるため、マスクの密着および機能を確実に実現することができる。

40

【0076】

50

また、2方向（首および頭）の伸縮構造およびマスク両側部のチャネルを備えることにより、周縁部の密封をより効率化するとともに、首および頭にかかる圧力を均一にすることができる。

【0077】

本発明の一実施形態において、弾性紐はゴムを備える。弾性紐の長さは、通常80cm～130cmであり、好ましくは105cmである。弾性紐の幅は、通常0.8cm～1.2cmであり、好ましくは1cmである。弾性紐の重さは、通常5.4g/m～6g/mであり、好ましくは5.7g/mである。弾性紐は、通常、元の長さの120%～150%伸ばすことができる。本発明の一実施形態において、弾性紐は、70%のポリエステルと30%のライクラで構成される。バックル15は、プラスチックからなる。着用時の快適性を確保するために、締結紐輪13はパッド16を備えていてもよい。

10

【0078】

本発明に係るマスクは、単一の紐を備えることで、従来のマスクに対して大きな利点を有する。紐のいずれの箇所においても均等な張力がかかるため、マスクの密封を容易にすることができる。従来のマスクは、複数本の紐が溶接やステープルにより取り付けられており、その取り付け位置に張力がかかるため、マスク周縁部の密封状態が解除されやすい。図8は、従来技術に係るマスクの表側および裏側の例を示す。従来のマスクの紐は、ラテックスフリーなどの均質な不織布材料で構成されるため、最大限に引き伸ばされると伸縮性を失う傾向がある。本発明に係るマスクの紐は、伸縮性材料で構成され、また、マスクの端部に固定するのではなく単一の紐を用いているため、紐が裂けたり、マスクの一部が破損することを防止できる。

20

【0079】

図9は、本発明に係るマスクの装着手順の一例を示す。

【0080】

手順1

一方の手で紐の下部（図7aに示すチャネル11の下部）を、他方の手でマスクを持つ。使用者の首にかけるための紐輪を、バックルがチャネル11に接触するまで引き出す。

【0081】

手順2

上記紐の下部を首の後部にかける。

30

【0082】

手順3

マスクを顔に付け、バックルを引っ張って上方紐輪を形成し、後頭部にかける。

【0083】

手順4

バックルを用いて紐を引き締める。

【0084】

手順5

マスクの密封状態を形成するために、下方紐輪の緩みを情報紐輪に移動させる。

【0085】

手順6

再度バックルを用いて紐を引き締める。

40

【0086】

手順7

マスクの密封状態を確認する。マスクが十分に密封されていない場合は、クッションが鼻梁の中央部に配置されるようにマスクの位置を微調整する。

【0087】

本発明の一実施形態において、本マスクの両側端部には、グリップタブ31に取り付けられた挿通チャネル30が配置されている（図13参照）。挿通チャネル30には、マスクの紐をスムーズかつ自在に通すことができる。使用者は、グリップタブ31を用いてマ

50

スクを顔に対して正確に対称的に配置し、安定させることができる。必要に応じ、挿通チャンネル30およびグリップタブ31はプラスチック射出成形により形成され、マスクの両側端部の前面および後面に溶接される。あるいは、挿通チャンネル30およびグリップタブ31は、不織布により構成されてもよい。挿通チャンネル30の断面は、円形または多角形の形状を有する。挿通チャンネル30の長さは、通常5cm〜7cm、好ましくは6cmであり、幅は、通常2cm〜5cm、好ましくは3cmである。

【0088】

図14は、挿通チャンネル130およびグリップタブ131がマスクと同じ材料で構成され、かつマスク本体部の一部である実施形態を示す。本実施形態では、挿通チャンネル130およびグリップタブ131は、強度を高めるために溶接される。

10

【0089】

例1

本発明に係るマスクの粒子濾過／透過性能について、複数の被験者に対して試験を行った。試験結果では、本発明に係るマスクは、高く効率的な生物因子の濾過性能を示した。

【0090】

図10は、2種類の本発明に係るモデルのマスクと、3種類の従来のマスク製品について行った試験の結果を示す。被験者1人につきすべての種類のマスクについて試験を行った。

【0091】

マスクの両面（内面および外面）について試験を行い、FIT係数を求めた（国際規格に基づくFIT係数の基準値は、100である）。本発明に係るモデルのマスクは、すべての試験で基準値を満たした。最も良好な結果が得られたのは、折り目を備えたモデルであり、FIT係数は798であった（標準的なCBRN（化学物質、生物物質、放射性物質、核兵器）ガスマスクのFIT係数は1000である）。

20

【0092】

例2

図11は、本発明に係る2種類のモデルのマスク（一方は折り目を有するモデルであり、他方は折り目のないフラットカットモデルである）および従来のマスク製品の呼吸抵抗に関する試験結果を示すグラフである。本試験では、すべてのマスクについて人間の頭部の模型を用いた試験を行った。マスクの呼吸抵抗は、マスクを通過していない時の空気の流れの空気圧と、マスク通過時の空気の流れの空気圧との差を求めることにより算出した。

30

【0093】

下記表3は、マスクの呼吸抵抗の欧州規格（EN149: 2001+A1）を示す。

【0094】

【表3】

表3

	空気流量 (リットル／分)	最大抵抗 (mmH ₂ O)	最大通過率
吸気時	30	10	—
	95	30	NaclおよびDOP微粒子に対し 1%
排気時	160	30	—

40

【0095】

下記表4は、マスクの呼吸抵抗の米国規格（NIOSH: 42 CFR Part 84 Subpart k）を示す。

【0096】

50

【表 4】

表 4

	空気流量 (リットル／分)	最大抵抗 (mmH ₂ O)	最大通過率
吸気時	85	35	NaClおよびDOP微粒子に対し 1%
排気時	—	25	—

10

【0097】

上記表の数値は、図11にも示されている。

【0098】

図15は、マスクの呼吸抵抗試験の試験装置の一例であり、試験の結果は図11に示されている。頭部模型60の顔部には、マスク100が装着されている。空気流路の一端（右側）には、空気発生器（送風機）70が取り付けられている。電源生成部71は、空気発生器70に電力を供給する。空気流路の他端（左側）は、頭部模型60の鼻孔に接続されている。2つの透明な立方体の箱61Rおよび61Lは、それぞれ一辺の長さが40cmであり、ステンレス鋼管63を介して接続された、空気流路の一部である。左側の立方体箱61Lは、管67により模型60に連結され、空気発生器70は、右側の立方体箱61Rに結合されている。ステンレス鋼管63には、鋼管内を通過する空気の流量を測定するように構成された流量計65が接続されている。流量計65には、最大毎分300リットルの測定が可能なKURTZインスツルメンツ社製のFT-24510を用いた。また、鋼管63には、鋼管内の空気圧を測定するように構成された圧力変換器66が接続されている。圧力変換器66には、最大10 Torrの測定範囲を有するMSK USA社製のB223を用いた。

20

【0099】

立方体箱61L、61Rの寸法は、空気流を直線状にするとともに、空気流路に沿った圧力降下を最小限にするように設定される。鋼管63の直径、および熱線式の流量計65の使用は、鋼管63に沿った圧力降下を最小限にするように設定される。空気流システムは、ドイツ規格DIN 24163に基づいて構成した。

30

【0100】

本試験は、排気（排出空気流）と類似の手法、すなわち、空気発生器70が右側の立方体箱61R内に空気を吸引し、装置内の空気を鋼管63を通じて左方向に移動させ、左側の立方体箱61Lおよび管67を経て頭部模型60に流入させ、鼻孔からマスクを通過して排出させることにより行った。図16は、本試験における空気流の方向を示す（矢印）。

【0101】

また、本試験は、図11の上側のグラフに示すように、様々な空気流量（80、120、160および200リットル／分）で実施した。装置内の空気圧は、圧力変換器66により、マスク有りの場合とマスクなしの場合で一回ずつ測定した。両者（マスク有りの場合／マスクなしの場合）の空気圧の測定値の差が、求める呼吸抵抗である（圧力の単位はmmH₂O）。

40

【0102】

本試験は、吸気（図示せず）と類似の手法により行った。まず、マスク100が装着された頭部模型60と空気発生器70を交換し、管67に空気発生器70を接続して負圧を与える（空気流路内の空気を吸引する）ことで、空気流路内の空気を左方向へ移動させる。頭部模型60を右側の立方体箱61Rに連結すると、外部の空気がマスクを通過して鼻孔に入り込み、右側の立方体箱61Rを経て空気流路に流入する。装置内の空気は鋼管63を通じて左方向に移動し、左側の立方体箱61Lおよび管67を経て空気発生器70に流入する。

50

【0103】

本試験は、図11の下側のグラフに示すように、様々な空気流量（30、60、90、120、150リットル／分）で実施した。（装置の）空気圧は、圧力変換器66により、マスク有りの場合とマスクなしの場合で一回ずつ測定した。両者（マスク有りの場合／マスクなしの場合）の空気圧の測定値の差が、求める呼吸抵抗である（圧力の単位はmm H₂O）。

【0104】

上述のように、本試験は3回、すなわち、マスク100が従来のマスクである場合、マスク100が本発明に係るマスクのフラットカットモデルである場合、および、マスク100が本発明に係るマスクの折り目を有するモデルである場合について行った。本試験の結果を分析すると、本発明に係るマスクが、従来のマスクと比較して低い呼吸抵抗を有することは明らかである。また、本発明に係るマスクの呼吸抵抗は、米国および欧州の標準規格よりもはるかに低いものである。

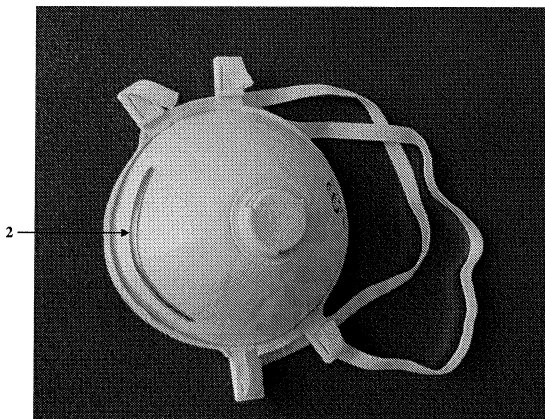
10

【0105】

以上、本発明の実施形態の一部を例示して説明したが、本発明の実施に際しては、本発明の精神または特許請求の範囲から逸脱することなく、種々の修正、変形および適用を施し、多くの均等物または代替の解決策を用いることができることは、当業者において明らかである。

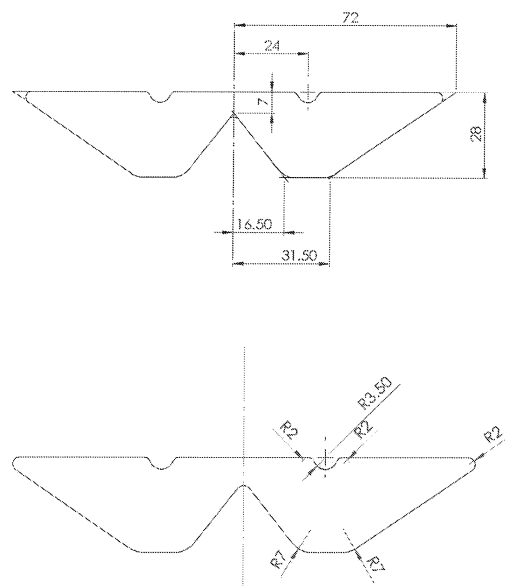
【図1】

図1

**Prior Art**

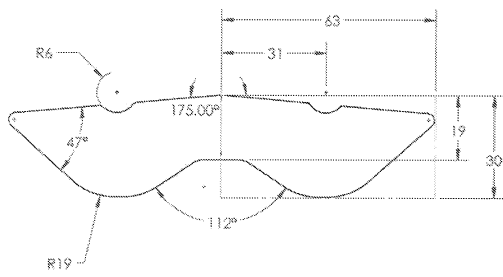
【図2A】

図2A



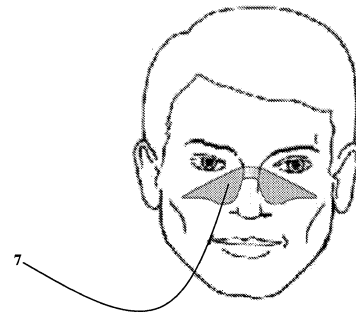
【図 2 B】

図 2 B



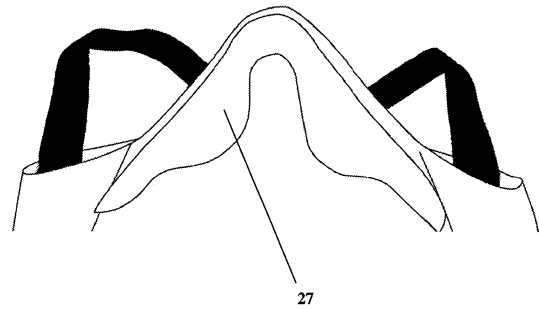
【図 3 b】

図 3 b



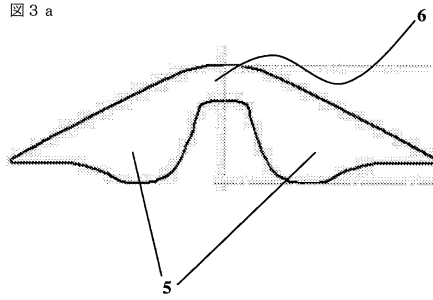
【図 4 A】

図 4 A



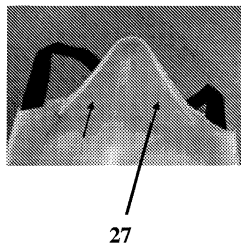
【図 3 a】

図 3 a



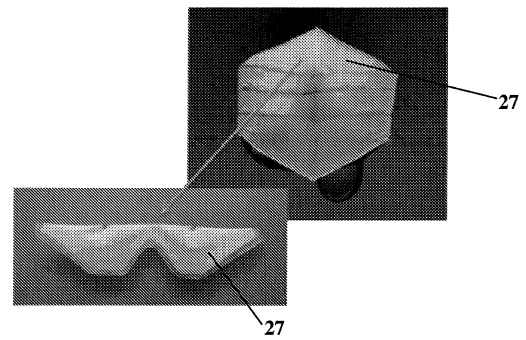
【図 4 B】

図 4 B



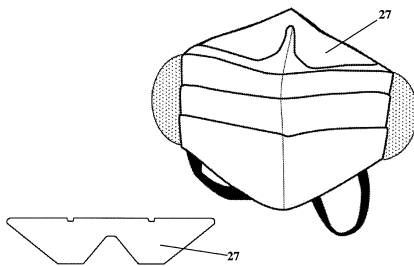
【図 5 B】

図 5 B



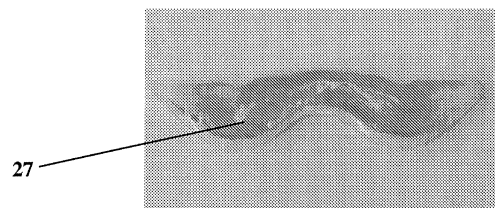
【図 5 A】

図 5 A



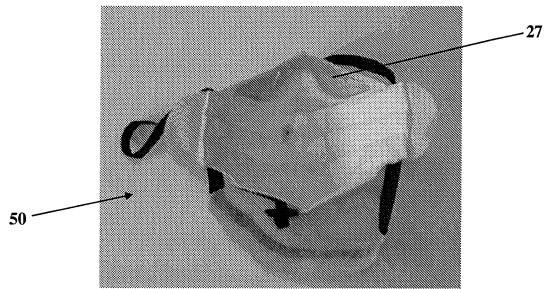
【図 5 C】

図 5 C



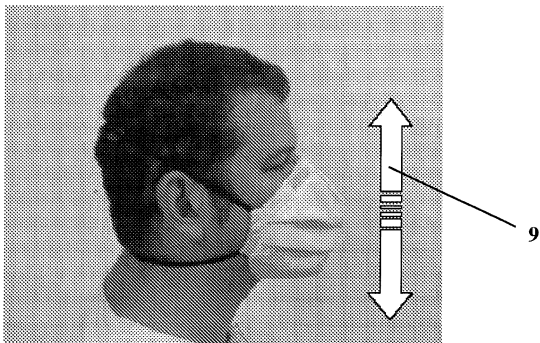
【図 5 D】

図 5 D



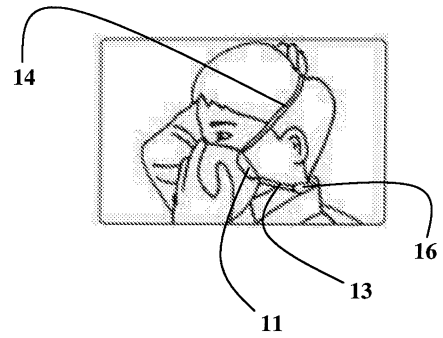
【図 6】

図 6



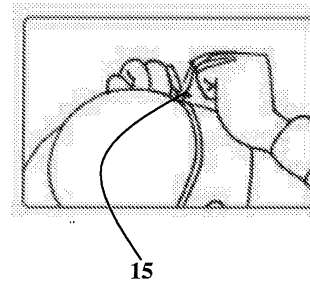
【図 7 a】

図 7 a



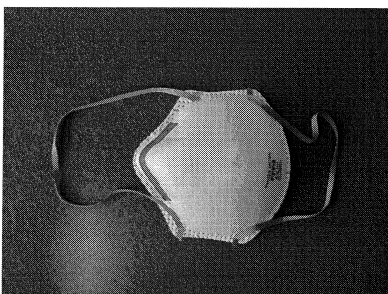
【図 7 b】

図 7 b



【図 8】

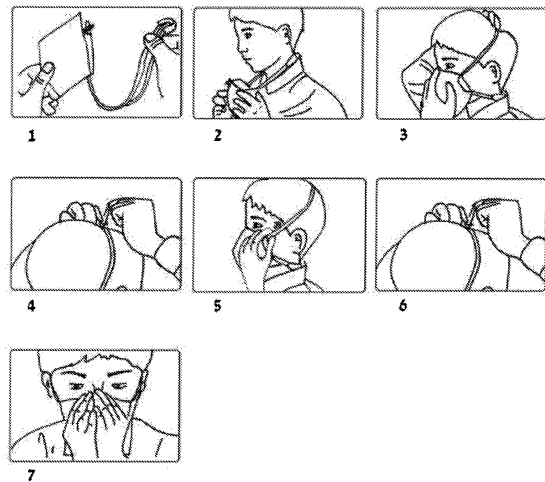
図 8



Prior Art

【図 9】

図 9



【図 10】

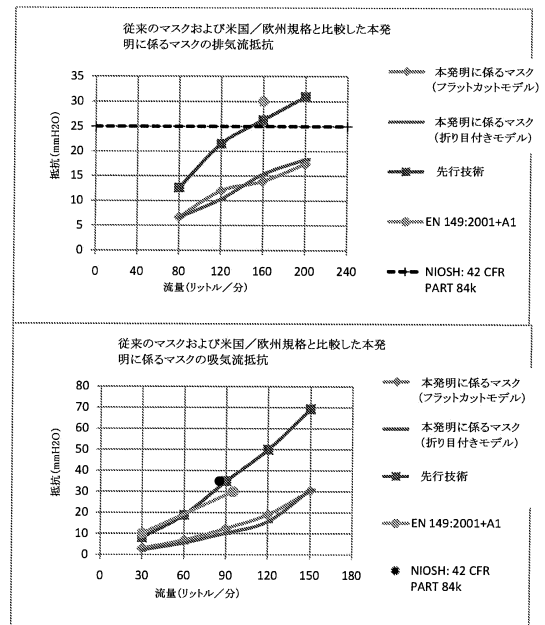
図 10

マスク		被験者1 (NIOSH Sec.1)	被験者2 (NIOSH Sec.1)	被験者3 (NIOSH Sec.3)	被験者4 (NIOSH Sec.4)	被験者5 (NIOSH Sec.3)
本発明に係るマ スクのモデル (クッション付き)	フラットカット	181	181	157	187	136
	折り目付き	466	738	401	798	448
先行技術に 係るマスク	1	43	199	8.4	67	103
	2	22	58	55	7.2	95
	3	4.2	18	6.1	-	-

POTRACOUNT PRO PLUS 8038を用いて求めた保護係数(FIT係数)
(OSHA 29 CFR1910.134)に基づく通過基準閾値≧100

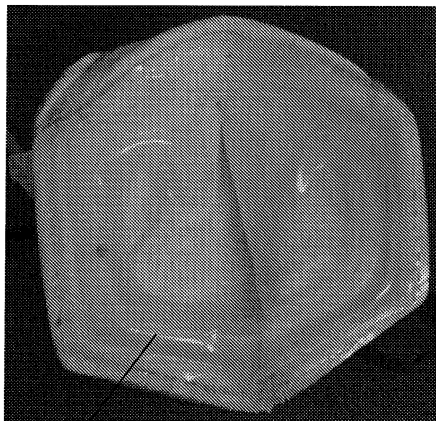
【図 11】

図 11



【図 12】

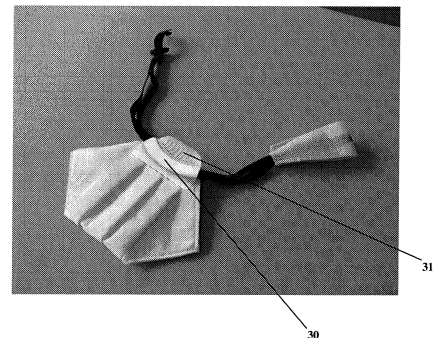
図 12



10

【図 13】

図 13

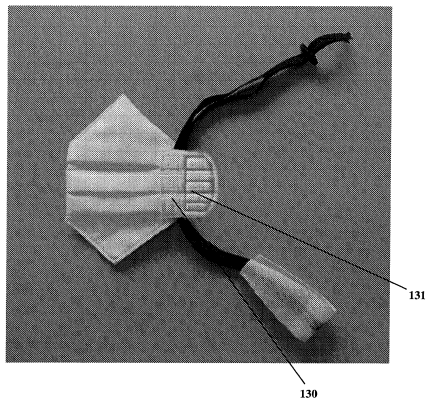


30

31

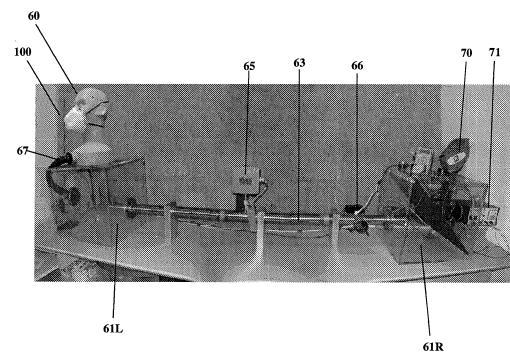
【図 1 4】

図 1 4



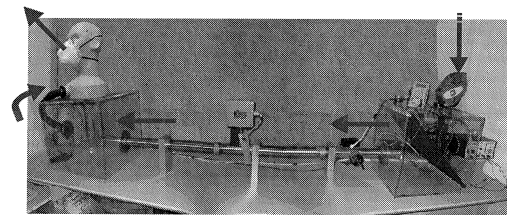
【図 1 5】

図 1 5



【図 1 6】

図 1 6



フロントページの続き

- (74)代理人 110001494
前田・鈴木国際特許業務法人
- (72)発明者 フィッチマン, ルーベン
イスラエル, 71799 マカビム-ロウト-モディイン, ナカル メシュシム ストリート
783
- (72)発明者 グルーミ コーエン, エリアフ ユーリ
イスラエル, 9695416 エルサレム, ハナマー 19
- (72)発明者 ベン-レイ, アリエル ビナス
イスラエル, 9622427 エルサレム, ハメヤスジム ストリート 21B
- (72)発明者 ロビン, ガイ ダビデ
イスラエル, 7313300 ラピッド, ハガリル ストリート 27
- (72)発明者 ボダス, モラン
イスラエル, 4906218 ペター-ティクワ, ヤイル-ロム ストリート 18

審査官 山下 浩平

- (56)参考文献 特開2011-010902 (JP, A)
特開昭50-000689 (JP, A)
特表2006-505373 (JP, A)
特開2009-066382 (JP, A)
特開2013-048898 (JP, A)
特開2011-092698 (JP, A)
特開平07-328135 (JP, A)
国際公開第2012/070805 (WO, A2)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A41D 13/11
A62B 7/00 - 33/00