

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2009-247735

(P2009-247735A)

(43) 公開日 平成21年10月29日(2009.10.29)

(51) Int.Cl.
A 6 2 B 18/02 (2006.01)F 1
A 6 2 B 18/02テーマコード (参考)
2 E 1 8 5

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2008-101563 (P2008-101563)
(22) 出願日 平成20年4月9日 (2008.4.9)

(特許庁注：以下のものは登録商標)

1. マジックテープ

(71) 出願人 508109276
ヨン ファ キム
大韓民国、150-815 ソウル、ヨン
ドンポング、ドゥリム 3-ドン、ナン
バー 742-1

(74) 代理人 100065226

弁理士 朝日奈 宗太

(72) 発明者 ヨン ファ キム
大韓民国、150-815 ソウル、ヨン
ドンポング、ドゥリム 3-ドン、ナン
バー 742-1Fターム(参考) 2E185 AA07 BA01 BA04 BA18 CA03
CB07 CB16 CB18 CC06 CC14
CC33

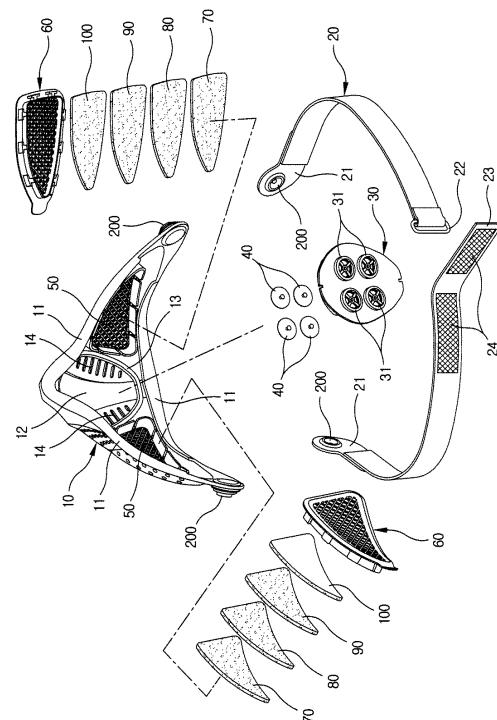
(54) 【発明の名称】 防塵マスク

(57) 【要約】

【課題】半永久的に使用することができ、楽に呼吸および会話を行うことができ、着用感、密着性および防塵効果を向上し、すべての有害な空気をろ過して呼吸することができる防塵マスクを提供する。

【解決手段】本発明の防護マスクは、マスク本体の内縁に配置される密着片と、マスク本体の内側中央部に設けられる排気空間を形成する固定フレームと、排気空間の両側前面に形成される複数の排気口と、固定フレームに嵌め込まれて固定され、複数の放出口を有する排気パネルと、放出口の前面に配置され、息を吐く時にのみ開放される複数の遮断膜と、マスク本体の両側に、マスク本体と一体として形成されるフィルターカバーと、フィルターカバーに結合される、着脱可能なフィルターケースと、フィルターケース内に順次に組み込まれる、防塵不織布、カーボンフィルター、抗菌銀ナノフィルターおよび防塵不織布とを備える。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

マスク本体（１０）と、マスク本体（１０）の両端に連結される着用バンド（２０）とを備える、口と鼻とを覆う半球型の曲面で形成される防塵マスクであって、
前記マスク本体（１０）の内縁に配置される密着片（１１）と、
前記マスク本体（１０）の内側中央部に設けられる排気空間（１２）を形成する固定フレーム（１３）と、
前記排気空間（１２）の両側前面に形成される複数の排気口（１４）と、
前記固定フレーム（１３）に嵌め込まれて固定され、複数の放出口（３１）を有する排気パネル（３０）と、
前記放出口（３１）の前面に配置され、息を吐く時にのみ開放される複数の遮断膜（４０）と、
前記マスク本体（１０）の両側に、前記マスク本体と一体として形成されるフィルターカバー（５０）と、
前記フィルターカバー（５０）に結合される、着脱可能なフィルターケース（６０）と、
前記フィルターケース（６０）内に順次に組み込まれる、防塵不織布（７０）、カーボンフィルター（８０）、抗菌銀ナノフィルター（９０）および防塵不織布（１００）とを備える防塵マスク。

10

【請求項 2】

前記着用バンド（２０）の両端にそれぞれ取り付けられる複数の連結片（２１）と、
前記防塵マスク（１０）の両端と前記連結片（２１）とに備えられ、お互いを着脱できるように連結するスナップボタン（２００）と、
前記着用バンド（２０）の中央部に備えられ、お互いを固定せずに連結する連結環（２２）および連結部（２３）と、
前記連結部（２３）に備えられ、前記着用バンド（２０）と前記連結部（２３）とを着脱できるように接着する長さ調節用マジックテープ（２４）とを備えてなる請求項 1 記載の防塵マスク。

20

【請求項 3】

前記排気パネル（３０）の中央に長手方向に形成される折りたたみ線（３２）と、
前記排気パネル（３０）の前面の周縁に形成される密着突出（３３）とを備えてなる請求項 1 記載の防塵マスク。

30

【請求項 4】

前記放出口（３１）の前面に形成され、前記遮断膜（４０）が組み込まれる、複数の切欠き部を有する円状突出（３１ a）と、
前記放出口（３１）と前記遮断膜（４０）の中央部にそれぞれ形成され、お互いを接合する挿入口（３１ b）および固定ピン（４１）と、
前記放出口（３１）に形成される複数の通気口（３１ d）と、
前記複数の通気口を区画する複数の支持弁（３１ c）と、
前記通気口（３１ d）と前記円状突出（３１ a）との間に形成され、前記遮断膜（４０）の縁が接触する接触部（３１ e）とを備えてなる請求項 1 記載の防塵マスク。

40

【請求項 5】

前記フィルターカバー（５０）上に適正間隔で配置される複数の組み立て溝（５１）と、
前記フィルターケース（６０）に形成され、前記組み立て溝（５１）によって組み立てられる複数の組み立て突起（６１）と、
前記フィルターケース（６０）の一方側に形成される把持部（６２）とを備えてなる請求項 1 記載の防塵マスク。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

50

本発明は防塵マスクに関する。さらに詳しくは、半永久的に使用することができ、容易かつ円滑に呼吸および会話を行うことができ、外気に含まれた有害物質の鼻孔への流入を遮断するとともに、呼吸時にマスクとめがねに湿気がこもることを防止し、着け心地、密着性および防塵効果を向上し、外気中のすべての有害物質をろ過して呼吸を行うことができる防塵マスクに関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、製紙工場、紡織工場、石切り場などの作業環境では多くの粉塵が発生し、また、化学工場、溶接、製錬またはめっきなどの金属加工工場の作業環境では多量の有毒な気体が発生する。また、最近では、地下鉄や道路といった通常の生活環境においても、黄砂が頻繁に発生するなど、有害なほこりが大きく増加している。

10

【0003】

粉塵、黄砂または有害なほこりなどを吸い込むと、肺などに致命的な疾患をもたらし、喘息などの原因にもなるため、産業現場などでは、ほこりや有害物質が呼吸器に流入することを防止し、有害環境下で自らの健康を守るために、防塵マスクを着用することになる。

【0004】

最近では、粉塵が発生する作業環境で作業する者の活動に差し支えがないように簡単で軽く、また、比較的安価な、使い捨て用または数回の繰り返し使用が可能なフィルター紙による半球型の防塵マスクがよく使用されている。

20

【0005】

これら従来の防塵マスクは、図1に示されるように、口と鼻とを覆うことができる半球型の曲面体形状の、ろ過機能を持つ不織布からなるマスク本体1と、前記マスク本体1の外側上部に付着して、鼻の輪郭に沿ってマスク本体1が密着するように外力によって形状を任意に変形する形状調節材2と、前記マスク本体1の内側上部に付着して、隙間を遮断するために鼻筋に接触するスポンジ3と、前記マスク本体1の両側に連結されて、頭または耳に弾力的に固定される掛けバンド4とから構成される。

【0006】

しかし、これら従来の防塵マスクは、一度使用した防塵マスクを洗って再利用する場合、衛生上の問題が生じ、また、使い捨てとして一度だけしか使用しない場合には、コスト面の損失が大きいという問題があった。すなわち、従来の防塵マスクは、構造的に長期間、半永久的に使用することができないため、その経済性に問題があった。

30

【0007】

また、従来の防塵マスクは、ろ過機能を有するマスク本体1が、密度の高い2重3重の不織布からなるため、構造的に通気抵抗が高く、呼吸しにくく、また、話しにくい。特に、着用後時間が経つにつれてマスク本体1にろ過されたほこりが蓄積すると、さらに呼吸しにくくなるという問題があった。

【0008】

また、従来の防塵マスクは、構造的にマスク本体1を着用する者の鼻の部分に完全に密着せず鼻の部分の両側に隙間ができるため、この隙間から粉塵や有害物質が流入し、防塵効果が落ちるという問題があった。特に、前記従来の防塵マスクでは、空気を選んで息を吸うことができず、隙間から流入した浄化されていない空気をそのまま吸うことになってしまう。

40

【0009】

また、従来の防塵マスクは、めがねをかけた状態で作業をする場合、呼吸する際に湿気がマスク本体1の内側から上に上昇し、マスクとめがねに湿気がこもり、この時に発生した湿気によってめがねがくもり、視野が遮られるため作業に不便をもたらすという問題があった。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

50

【0010】

本発明は、前記従来の問題に鑑みてなされたものであり、使い捨てではなく長期間、半永久的に使用することができ、着用した状態で楽に呼吸することができるとともに、円滑に会話をすることができ、鼻の部分だけではなく全体的に隙間が生じないように完全に密着することにより、この部分で外気に含まれる粉塵や有害物質が流入することを完全に遮断するとともに、呼吸時にマスクとめがねに湿気がこもることを防止し、全体的に、着け心地、密着性および防塵効果を向上し、清浄な空気だけを選んで呼吸することができる防塵マスクを提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明の防護マスクは、前記目的を果たすためになされたものであり、マスク本体10と、マスク本体10の両端に連結される着用バンド20とを備える、口と鼻とを覆う半球型の曲面で形成される防塵マスクであって、前記マスク本体10の内縁(inner edge)に配置される密着片11と、前記マスク本体10の内側中央部に設けられる排気空間12を形成する固定フレーム13と、前記排気空間12の両側前面に形成される複数の排気口14と、前記固定フレーム13に嵌め込まれて固定され、複数の放出口31を有する排気パネル30と、前記放出口31の前面に配置され、息を吐く時にのみ開放される複数の遮断膜40と、前記マスク本体10の両側に、前記マスク本体と一体として形成されるフィルターカバー50と、前記フィルターカバー50に結合される、着脱可能なフィルターケース60と、前記フィルターケース60内に順次に組み込まれる、防塵不織布70、カーボンフィルター80、抗菌銀ナノフィルター90および防塵不織布100とを備えることを特徴とする。

【発明の効果】

【0012】

本発明の防塵マスクは、使い捨てではなく長期間、半永久的に使用することができ、着用した状態で楽に呼吸することができるとともに、円滑に会話をする事ができ、鼻の部分だけではなく全体的に隙間が生じないように完全に密着することにより、外気に含まれる粉塵や有害物質が流入することを完全に遮断するとともに、呼吸時にマスクとめがねに湿気がこもることを防ぐことができ、全体的に、着け心地、密着性および防塵効果を大きく向上することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

以下、添付図面を参照して、本発明を詳細に説明する。

【0014】

本発明の一実施態様における防塵マスクは、図2および図11bに示されるように、口と鼻とを覆う半球型の曲面で形成されるマスク本体10と、マスク本体10の両端に連結される着用バンド20とを備えるものであり、前記マスク本体10の内縁(inner edge)に配置される密着片11と、前記マスク本体10の内側中央部に設けられる排気空間12を形成する固定フレーム13と、前記排気空間12の両側前面に形成される複数の排気口14と、前記固定フレーム13に嵌め込まれて固定され、複数の放出口31を有する排気パネル30と、前記放出口31の前面に配置され、息を吐く時にのみ開放される複数の遮断膜40と、前記マスク本体10の両側に、前記マスク本体と一体として形成されるフィルターカバー50と、前記フィルターカバー50に結合される、着脱可能なフィルターケース60と、前記フィルターケース60内に順次に組み込まれる、防塵不織布70、カーボンフィルター80、抗菌銀ナノフィルター90および防塵不織布100とを備えることを特徴とする。

【0015】

前記マスク本体10は、口と鼻とを覆うために半球型の曲面で形成され、密着片11を備えるように形成される。また、マスク本体10は、排気空間12と固定フレーム13とを備えるように形成され、前記排気空間12の両側の前面には複数の排気口14がそれぞれ

れ形成される。前記マスク本体 10 は空気を通さず (air tight)、かつ柔らかい無毒性材質でできている。着け心地を向上させることができ、マスク本体 10 を半分に折り小さくすることができ、容易に保管および持ち運ぶことができるという理由から、マスク本体 10 が柔軟なゴム材質でできていることが好ましい。

【0016】

前記密着片 11 は、マスク本体 10 の内縁 (inner edge) に備えられ、防塵マスクを着用するときに、着用する者の顔にしっかりと密着される。これにより、密着片 11 が着用する者の顔に隙間を作らず完全に密着し、密着性と防塵効果を向上することができる。

【0017】

前記排気空間 12 は、マスク本体 10 の内側中央部に設けられ、前記排気空間 12 の両側の前面には息を吐くとき、空気を排出させる複数の排気口 14 が形成される。

10

【0018】

前記固定フレーム 13 は、マスク本体 10 内側中央部に形成され、排気空間 12 を設ける。前記固定フレーム 13 には排気パネル 30 が着脱可能のように嵌め込まれて固定される。

【0019】

前記排気口 14 は、排気空間 12 の両側の前面に形成される。呼吸時には、内部の空気は、前記排気口 14 を通じてマスク本体 10 の外部に円滑に排出される。

【0020】

前記着用バンド 20 は、マスク本体 10 の両側に連結され、頭部に弾力的に固定される。前記着用バンド 20 の両端には複数の連結片 21 がそれぞれ高周波接着によりしっかりと取り付けられる。前記防塵マスク 10 の両端と前記連結片 21 には、お互いを着脱可能のように連結するスナップボタン 200 が備えられる。

20

【0021】

前記着用バンド 20 の中央部には、お互いを固定せずに連結する連結環 22 と連結部 23 とが備えられる。前記連結部 23 には、お互いに着脱可能のように接着し、着用バンドの長さを調節する長さ調節用マジックテープ 24 が備えられる。これにより、図 2 に示されるように、前記連結部 23 を連結環 22 に掛け、着用する者に合うように着用バンド 20 の長さを適切に調節した後、マジックテープ 24 を接着させると連結部 23 はしっかりと固定される。

30

【0022】

前記排気パネル 30 は、固定フレーム 13 に嵌め込まれて固定される。前記排気パネル 30 には複数の放出口 31 が備えられる。前記排気パネル 30 は、空気を通さず、かつ人体に害がない柔らかい無毒性材質で作られる。図 8 a および 8 b に示されるように、前記排気パネル 30 を固定フレーム 13 に組み込むと、簡単に組み立てることができ、また、排気パネル 30 を持って引っ張ると固定フレーム 13 から簡単に分離することができる。

【0023】

前記排気パネル 30 の中央には、長手方向に折りたたみ線 32 が形成され、また、排気パネル 30 前面の周縁には密着突出 33 が備えられる。前記折りたたみ線 32 は、マスク本体 10 を半分に折るとき、排気パネル 30 を容易に折りたためるようにするためのもので、前記密着突出 33 は、排気パネル 30 を固定フレーム 13 に動かないようにしっかりと固定するためのものである。

40

【0024】

前記放出口 31 の前面には、図 7 および図 8 a に示されるように、遮断膜 40 を組み込み、複数の切欠き部を有する円状突出 31 a が形成される。前記放出口 31 と遮断膜 40 の中央部には、お互いを接合する挿入口 31 b および固定ピン 41 が備えられる。前記放出口 31 には、複数の通気口 31 d と、前記複数の通気口 31 d を区画する複数の支持板 31 c とが形成される。前記通気口 31 d と円状突出 31 a の間には、遮断膜 40 の縁が接触する接触部 31 e が備えられる。

【0025】

50

前記遮断膜 40 は、放出口 31 の前面にそれぞれ配置され、息を吐く時にのみ開放される。前記遮断膜 40 は、人体に害がなく、かつ柔らかい無毒性材質で作られる。遮断膜 40 には、放出口 31 の挿入口 31b に挿入し固定される固定ピン 41 が形成される。これにより、防塵マスクを着用した状態で息を吸うと、空気の吸入力によって遮断膜 40 は、図 9a に示されるように、放出口 31 の接触部 31e にしっかり密着し、放出口 31 の通気口 31d を閉鎖し、結果的に、吸気時には遮断膜 40 により放出口 31 は閉鎖される。また、防塵マスクを着用した状態で息を吐き出すと、放出口 31 の通気口 31d に空気が排出され、放出口 31 の通気口 31d を通じて排出される空気の圧力が遮断膜 40 に加えられ、遮断膜 40 の縁が、図 9b に示されるように、接触部 31e から離れる。結果的に、空気が、排気時には放出口 31 の通気口 31d とマスク本体 10 の排気口 14 を通じ、外部に円滑に排出するように遮断膜 40 は開放される。

10

【0026】

前記フィルターカバー 50 は、マスク本体 10 の両側に前記マスク本体と一体としてそれぞれ備えられる。前記フィルターカバー 50 は、呼吸時に外気を円滑に流入できるように多孔を有する網目状に形成される。また、前記フィルターカバー 50 には、図 10 に示されるように、適正間隔を置いて複数の組み立て溝 51 が形成される。

【0027】

前記フィルターケース 60 は、フィルターカバー 50 に着脱可能なように結合され、前記フィルターケース 60 は、呼吸時に外気を円滑に流入できるように多孔を有する網目状に形成される。また、前記フィルターケース 60 には、図 10 に示されるように、フィルターカバー 50 の組み立て溝 51 に組み立てられた複数の組み立て突起 61 が形成される。前記フィルターケース 60 の一方には、把持部 62 が形成される。これにより、前記把持部 62 を持ち、組み立て突起 61 を組み立て溝 51 にそれぞれ合わせて嵌め込むと、フィルターケース 60 をフィルターカバー 50 に簡単に組み立てることができる。また、把持部 62 を持って反対に引っ張ると、フィルターカバー 50 からフィルターケース 60 を簡単に分離することができる。

20

【0028】

前記防塵不織布 70 は、フィルターケース 60 内に、交換が可能なように備えられる。前記防塵不織布 70 はフィルターカバー 50 を通じ内部に流入する空気の中に含まれる粉塵や有害物質などを一次的に分けるろ過機能を担う。

30

【0029】

前記カーボンフィルター 80 は、フィルターケース 60 内に、交換が可能なように備えられる。前記カーボンフィルター 80 は、フィルターカバー 50 を通じ内部に流入する空気中に含まれる粉塵や有害物質などを二次的に分けるろ過機能を担う。また、カーボンフィルター 80 は、遠赤外線と陰イオンを放出し、抗菌および脱臭作用を担う。なお、カーボンはすでに立証されているように、遠赤外線を放射し、血行の促進および生体加温機能を担うもので、前記カーボンから発生する遠赤外線は、生体に対して抗菌作用 (antibiotic)、温熱作用 (heating)、中和作用 (neutralizing)、循環作用 (circulating) および熟成作用 (fermentation) などの優れた特性を有している。したがって、カーボンは、遠赤外線および陰イオンを放出することにより、内臓の働きを円滑にし、血行の流れを円滑にし、高血圧、糖尿病、循環器障害、心臓病などに良く、健康維持の大きな助けとなる。

40

【0030】

前記抗菌銀ナノフィルター 90 は、フィルターケース 60 内に、交換が可能なように備えられる。前記抗菌銀ナノフィルター 90 は、フィルターカバー 50 を通じ内部に流入する空気中に含まれる粉塵や有害物質などを三次的に分けるろ過機能を担う。また、抗菌銀ナノフィルター 90 は抗菌作用を有し、細菌やかび類を殺菌し、悪臭を取り除く。なお、銀 (Ag) は抗菌および殺菌効果に優れており、また、その効果は半永久的に持続する。したがって、前記フィルターケース 60 内に抗菌銀ナノフィルター 90 を備えると、前記抗菌および殺菌効果により、細菌やかび類などが繁殖することを未然に防ぐことができる。

50

。

【0031】

前記防塵不織布100は、フィルターケース60内に、交換が可能なように備えられる。前記防塵不織布100はフィルターカバー50を通じ内部に流入する空気中に含まれる粉塵や有害物質などを四次的に分けるろ過機能を担う。

【0032】

上述のとおり、本発明によると、防塵マスクを着用した状態で鼻から息を吸うと、フィルターカバー50、防塵不織布70、カーボンフィルター80、抗菌銀ナノフィルター90、防塵不織布100およびフィルターケース60を経て、浄化された空気が円滑に鼻に流入する。鼻から息を吐き出すと、通気口31dおよび排気口14を経て、外部に空気が円滑に排出される。また、口から息を吸うと、フィルターカバー50、防塵不織布70、カーボンフィルター80、抗菌銀ナノフィルター90、防塵不織布100およびフィルターケース60を経て、浄化された空気が円滑に口に流入する。口から息を吐き出すと、通気口31dおよび排気口14を経て外部に空気が円滑に排出される。

10

【0033】

よって、本発明によると、呼吸するときに、フィルターカバー50、防塵不織布70、カーボンフィルター80、抗菌銀ナノフィルター90、防塵不織布100、フィルターケース60と通気口31dおよび排気口14を通じて空気が円滑に流入、排出される。また、構造的に着け心地が良い。また、排気パネル30が口から離れていること、および息を吐き出すときに遮断膜40が開放されることから、通気抵抗が低く、楽に呼吸をすることができ、円滑に会話をすることができる。また、着用する者の顔が密着片11に隙間なく完全に密着するため、密着性および防塵効果が大きく向上し、この部位で粉塵や有害物質が流入することを完全に遮断することができる。さらに、呼吸時に、空気が円滑に流入、排出されるため、マスク本体10とめがねに湿気がこもることを未然に防ぐことができる。

20

【0034】

また、本発明によると、フィルターケース60内に順次に組み込まれる防塵不織布70、カーボンフィルター80、抗菌銀ナノフィルター90および防塵不織布100を容易に交換することができるため、防塵マスクを長期間、半永久的に使用することができる。また、本発明の防塵マスクは、従来の使い捨て防塵マスクに比べ、使用者の顔に受ける圧迫力が大きく減少されるにもかかわらず、密着力は大きく増大されるため、楽な着け心地を維持しながらも、防塵効果が非常に優れている。

30

【0035】

さらに、本発明によると、カーボンフィルター80により、遠赤外線効果、陰イオン効果、抗菌効果および脱臭効果を得ることができ、また、抗菌銀ナノフィルター90の抗菌作用により細菌やかび類を殺菌し、悪臭をとり除くことができる。

【図面の簡単な説明】

【0036】

【図1】従来の防塵マスクの一実施態様における概観図である。

【図2】本発明の防塵マスクの一実施態様における概観図である。

40

【図3】本発明の防塵マスクの一実施態様における正面図である。

【図4】本発明の防塵マスクの一実施態様における背面図である。

【図5】本発明の防塵マスクの一実施態様における分解斜視図である。

【図6】本発明の防塵マスクの一実施態様における平断面図である。

【図7】本発明の防塵マスクの排気パネルと遮断膜の一実施態様における構成を表した斜視図である。

【図8a】本発明の防塵マスクの排気パネルと遮断膜の一実施態様における分離状態を表した断面図である。

【図8b】本発明の防塵マスクの排気パネルと遮断膜の一実施態様における接合状態を表した断面図である。

50

【図 9 a】本発明の防塵マスクの遮断膜の一実施態様における第 1 の作用を表した断面図である。

【図 9 b】本発明の防塵マスクの遮断膜の一実施態様における第 2 の作用を表した断面図である。

【図 1 0】本発明の防塵マスクのフィルターカバーとフィルターケースの一実施態様における構造を表した説明図である。

【図 1 1 a】本発明の防塵マスクのフィルターカバーとフィルターケースの一実施態様における分離状態を表した断面図である。

【図 1 1 b】本発明の防塵マスクのフィルターカバーとフィルターケースの一実施態様における結合状態を表した断面図である。

10

【符号の説明】

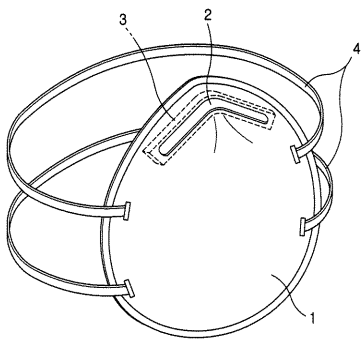
【 0 0 3 7 】

- 1 0 マスク本体
- 1 1 密着片
- 1 2 排気空間
- 1 3 固定フレーム
- 1 4 排気口
- 2 0 着用バンド
- 2 1 連結片
- 2 2 連結環
- 2 3 連結部
- 2 4 長さ調節用マジックテープ
- 3 0 排気パネル
- 3 1 放出口
- 3 1 a 円状突出
- 3 1 b 挿入口
- 3 1 c 支持弁
- 3 1 d 通気口
- 3 1 e 接触部
- 4 0 遮断膜
- 5 0 フィルターカバー
- 5 1 組み立て溝
- 6 0 フィルターケース
- 6 1 組み立て突起
- 6 2 把持部
- 7 0 防塵不織布
- 8 0 カーボンフィルター
- 9 0 抗菌銀ナノフィルター
- 1 0 0 防塵不織布

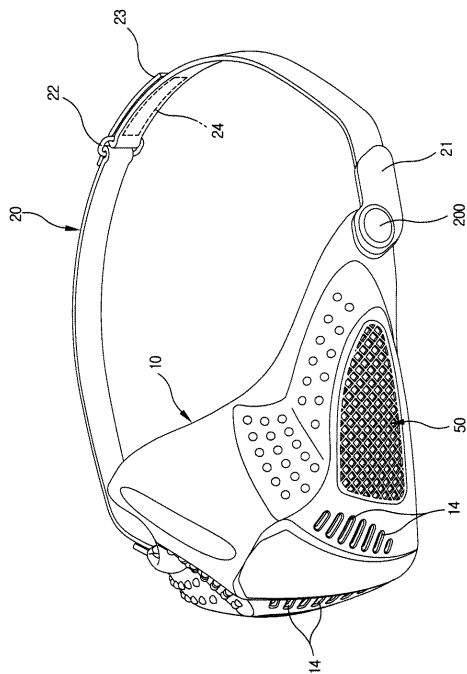
20

30

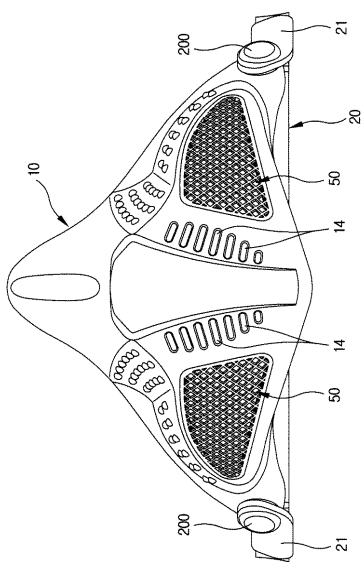
【図 1】



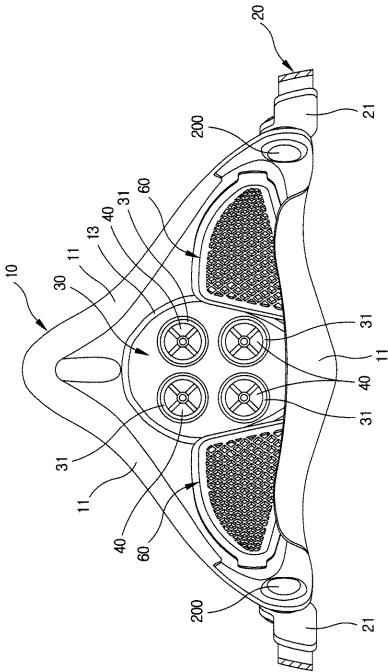
【図 2】



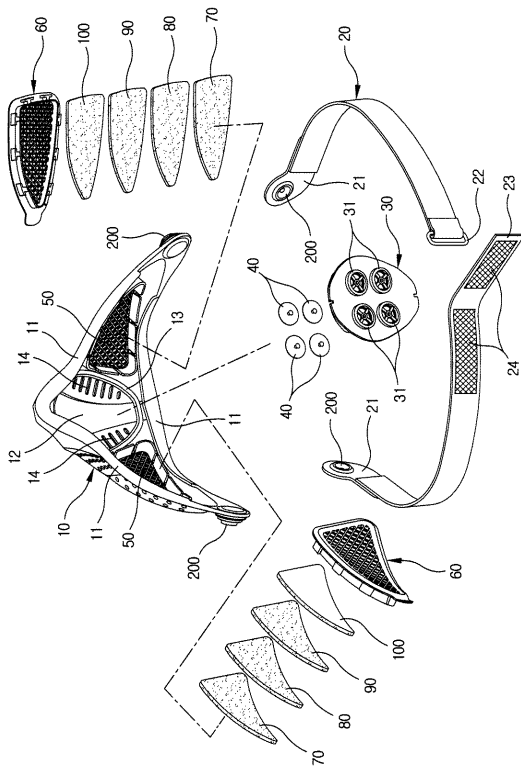
【図 3】



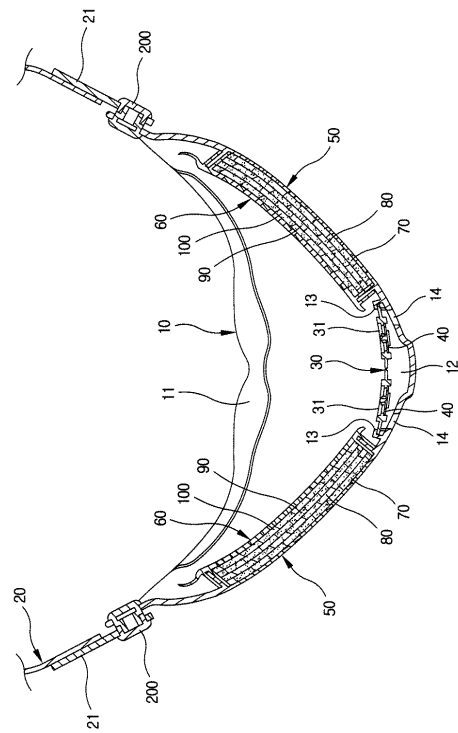
【図 4】



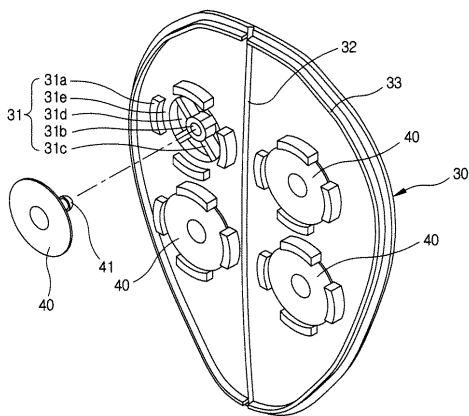
【図 5】



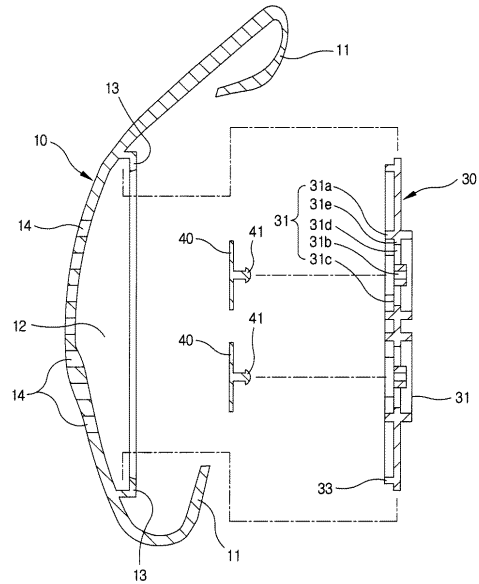
【図 6】



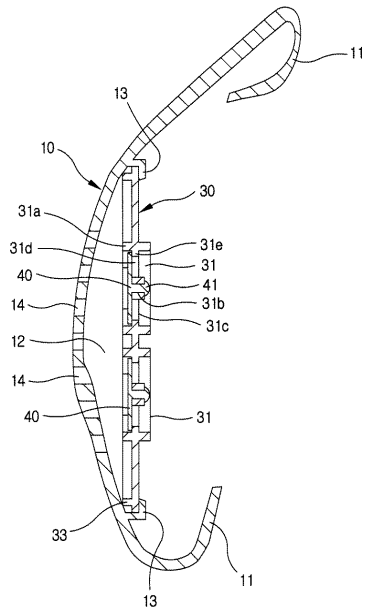
【図 7】



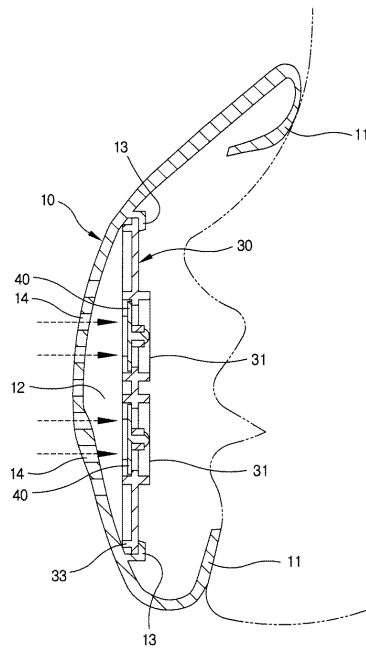
【図 8 a】



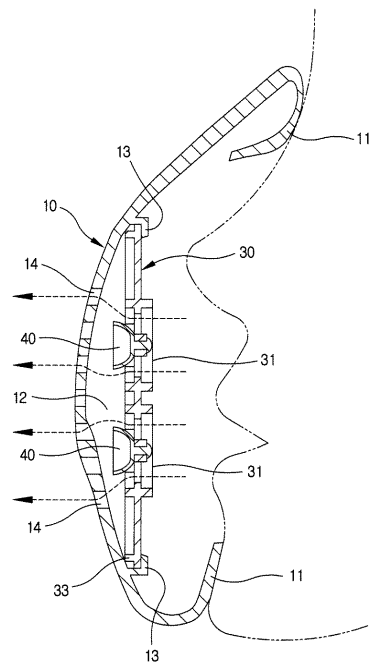
【図 8 b】



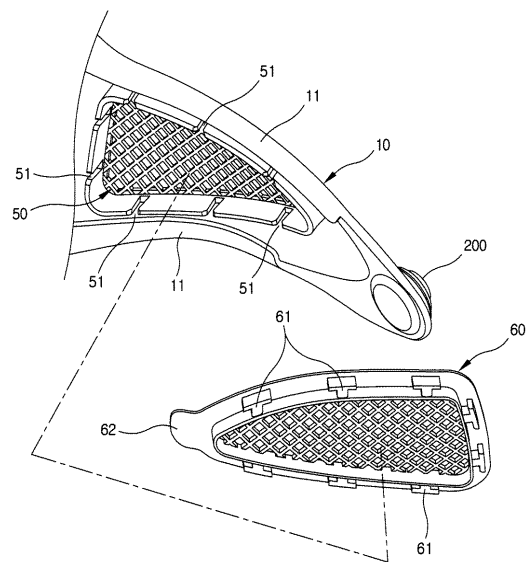
【図 9 a】



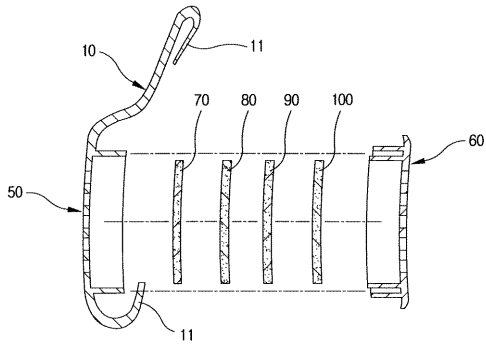
【図 9 b】



【図 10】



【図 1 1 a】



【図 1 1 b】

