

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 682 106**

51 Int. Cl.:

A62B 23/02 (2006.01)

A41D 13/11 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.04.2008 PCT/US2008/060558**

87 Fecha y número de publicación internacional: **13.11.2008 WO08137272**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.04.2008 E 08746045 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.05.2018 EP 2142261**

54 Título: **Respirador doblado de forma plana sin mantenimiento que incluye una lengüeta de sujeción**

30 Prioridad:

03.05.2007 US 743723

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

18.09.2018

73 Titular/es:

**3M INNOVATIVE PROPERTIES COMPANY
(100.0%)
3M Center, P.O.Box 33427
St. Paul, MN 55133-3427, US**

72 Inventor/es:

**GLOAG, NICHOLAS, J.;
WILSON, AUDRA, A.;
FACER, JOHN, M. y
HENDERSON, CHRISTOPHER, P.**

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 2 682 106 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Respirador doblado de forma plana sin mantenimiento que incluye una lengüeta de sujeción

5 La presente invención se refiere a un respirador doblado de forma plana, sin mantenimiento, que puede doblarse de forma plana para su almacenamiento y que, en uso, puede formar una cámara de aire de forma cóncava sobre la nariz y la boca del portador. Se dispone una lengüeta de sujeción a lo largo de la periferia del cuerpo de máscara para facilitar la apertura de la máscara de su configuración de almacenamiento a su configuración de uso abierta.

10 **Antecedentes**

Los respiradores sin mantenimiento (denominados en ocasiones “máscaras faciales de filtrado” o “componentes faciales de filtrado”) se llevan puestos sobre los conductos respiratorios de una persona con dos objetivos habituales: (1) evitar que impurezas o contaminantes entren en las vías respiratorias del portador; y (2) proteger a otras personas u objetos contra la exposición a patógenos y otros contaminantes espirados por el portador. En la primera situación, el respirador se lleva puesto en un entorno en el que el aire contiene partículas que son nocivas para el portador, por ejemplo, en un taller de carrocería. En la segunda situación, el respirador sin mantenimiento se lleva puesto en un entorno en el que hay riesgo de contaminar a otras personas u objetos, por ejemplo, en un quirófano o en una sala limpia.

20 Los respiradores sin mantenimiento son productos ligeros que tienen los medios de filtro incorporados en el propio cuerpo de máscara. Los respiradores sin mantenimiento no utilizan cartuchos de filtro acoplables o elementos de filtro moldeados de inserto (véase, por ejemplo, la patente US-4.790.306, de Braun). Los respiradores sin mantenimiento tienen una estructura relativamente sencilla y son fáciles de usar. Normalmente, los respiradores sin mantenimiento tienen forma de estructura cóncava moldeada (véanse, por ejemplo, las patentes US-5.307.796, de Kronzer y col., y US-6.041.782, US-6.119.691 y US-6.923.182, de Angadjivand y col.). Una máscara de forma cóncava moldeada específica tiene una lengüeta dispuesta en su superficie exterior para que sea fácil de sujetar (véase la patente US-6.948.499, de Griesbach).

30 Otro tipo de respirador sin mantenimiento es un respirador doblado de forma plana. Estos respiradores incluyen con frecuencia una pluralidad de paneles que pueden doblarse en una disposición generalmente plana para almacenar el respirador. Ejemplos de respiradores doblados de forma plana se muestran en la patente US-6.886.563, de Bostock y col., y en las patentes US-6.394.090, D448.472 y D443.927, de Chen. Para ponerse un respirador doblado de forma plana, los paneles se desdoblán para formar una configuración cóncava que crea una cámara de aire sobre la nariz y la boca del portador. A diferencia de los respiradores sin mantenimiento moldeados, los respiradores doblados de forma plana requieren que el usuario sujete los paneles y los separe para crear una configuración de uso abierta. US-2.752.916 A describe un cuerpo de máscara respiratoria según el preámbulo de la reivindicación 1.

40 **Sumario de la invención**

Si el usuario toca el interior del cuerpo de máscara con sus dedos al abrir la máscara doblada de forma plana, es posible la contaminación del interior de la máscara, haciendo que el uso del respirador no sea seguro por parte del portador. La presente invención aborda la necesidad de facilitar a los usuarios del respirador la apertura de un respirador sin mantenimiento doblado de forma plana a partir de un estado doblado y cerrado sin tener que tocar con los dedos el interior del cuerpo de máscara.

La presente invención da a conocer un nuevo respirador doblado de forma plana, sin mantenimiento, que comprende: (a) un cuerpo de máscara que comprende una pluralidad de paneles que pueden doblarse hacia dentro unos hacia los otros y que pueden desdoblarse hasta una configuración de uso abierta; y (b) una lengüeta de sujeción que se extiende desde la periferia regular de al menos uno de los paneles, de modo que la lengüeta facilita al usuario tirar del panel o paneles desde un estado doblado para abrir el cuerpo de máscara hasta una configuración lista para usar abierta.

El respirador doblado de forma plana de la invención difiere de los respiradores conocidos de este tipo por el hecho de que incluye una lengüeta de sujeción que se extiende desde la periferia que contacta con la cara del cuerpo de máscara.

55 Los respiradores sin mantenimiento doblados de forma plana conocidos no incluían dichas lengüetas y, por lo tanto, eran más difíciles de abrir de manera segura. En consecuencia, la presente invención reduce la posibilidad de entrada de contaminantes en el cuerpo de máscara cuando el usuario lleva puesto el respirador. La presente invención también resulta ventajosa por el hecho de que permite al usuario una recolocación más fácil del cuerpo de máscara en la cara del portador, minimizando al mismo tiempo el riesgo de contaminación.

60 Estas y otras ventajas de la invención se muestran y se describen de forma más detallada en los dibujos y en la descripción detallada de esta invención, en donde referencias numéricas similares se utilizan para representar partes similares. Sin embargo, se entiende que los dibujos y la descripción solo se utilizan con fines ilustrativos y no deben leerse de un modo que limitaría indebidamente el ámbito de esta invención.

Glosario

Tal como se utilizan en este documento, a continuación se definen los siguientes términos:

- 5 “centralmente” significa dispuesto de modo que un plano biseca la parte de manera esencialmente simétrica;
- “panel central” significa un panel dispuesto entre unos paneles superior e inferior;
- 10 “plano central” significa un plano que biseca la máscara normalmente con respecto a su dimensión transversal;
- “aire limpio” significa un volumen de aire ambiental atmosférico que ha sido filtrado para eliminar contaminantes;
- 15 “comprende (o que comprende)” significa su definición como es habitual en terminología de patentes, es un término abierto que por lo general es sinónimo de “incluye”, “que tiene”, o “que contiene”. Si bien los términos “comprende”, “incluye”, “que tiene” y “que contiene” y variaciones de los mismos son términos abiertos de uso común, esta invención también puede describirse adecuadamente usando términos más limitados tales como “consiste esencialmente en”, que es un término semiabierto por que excluye solo aquellas cosas o elementos nocivos en el rendimiento del respirador sin mantenimiento de la invención para desempeñar su función prevista;
- 20 “contaminantes” significa partículas (incluidos polvos, neblinas y humos) y/u otras sustancias que generalmente no se pueden considerar partículas (p. ej., vapores orgánicos, etcétera) pero que pueden estar suspendidas en el aire, incluyendo el aire en una corriente de flujo de espiración;
- 25 “dimensión transversal” es la dimensión que se extiende a través de la nariz de un portador al llevar puesto el respirador;
- “espacio exterior gaseoso” significa el espacio gaseoso atmosférico ambiental en el que el gas espirado entra tras pasar a través y más allá del cuerpo de máscara y/o la válvula de espiración;
- 30 “perímetro que contacta con la cara” significa el perímetro que contactaría con la cara de un portador al llevar puesto el respirador;
- “capa de filtrado” significa una o más capas de material, estando adaptada dicha capa o capas para el propósito principal de eliminar contaminantes (tales como partículas) de una corriente de aire que pasa a través de la misma;
- 35 “medio de filtro” significa una estructura permeable al aire que está diseñada para eliminar contaminantes del aire que pasa a través de la misma;
- “doblado de forma plana” significa que el respirador tiene al menos una línea de demarcación con respecto a la que el respirador se pliega o dobla generalmente en respuesta a una sencilla presión manual;
- 40 “de sujeción” significa que la parte está diseñada especialmente para su sujeción mediante los dedos de una persona;
- 45 “arnés” significa una estructura o combinación de partes que ayudan a soportar el cuerpo de máscara sobre la cara de un portador;
- “integral” significa que forma parte de la totalidad del panel o cuerpo de máscara y no es una pieza separada unida al mismo;
- 50 “espacio gaseoso interior” significa el espacio entre un cuerpo de máscara y la cara de una persona;
- “línea de demarcación” significa un doblez, costura, línea de soldadura, línea de unión, línea de costura, línea de articulación y/o cualquier combinación de las mismas;
- 55 “panel inferior” significa un panel que se extiende debajo de la barbilla de un portador o que contacta con la misma cuando una persona lleva puesto el respirador;
- “sin mantenimiento” significa que el propio cuerpo de máscara es permeable al aire y está diseñado para filtrar aire que pasa a través del mismo — no existen cartuchos de filtro o elementos de filtro moldeados de inserto unidos o moldeados con respecto al cuerpo de máscara con tal fin;
- 60 “cuerpo de máscara” significa una estructura permeable al aire que se puede ajustar al menos sobre la nariz y la boca de una persona y que ayuda a definir un espacio gaseoso interior separado de un espacio gaseoso exterior;
- 65 “pinza nasal” significa un dispositivo mecánico (distinto a una espuma nasal), dispositivo que está adaptado para su uso en un cuerpo de máscara para mejorar el sellado al menos en torno a la nariz de un portador;

“espuma nasal” significa un material de tipo espuma que está adaptado para su disposición en el interior de un cuerpo de máscara para mejorar su ajuste y/o el confort del usuario sobre la nariz al llevar puesto el respirador;

“región nasal” significa la parte dispuesta sobre la nariz de una persona al llevar puesto el respirador;

“panel” significa una parte tridimensional o parte que es sustancialmente más grande en una primera y segunda dimensiones que en una tercera dimensión;

“perímetro” significa el borde exterior;

“periferia” significa la superficie exterior;

“polímero” significa un material que contiene unidades químicas que se repiten, dispuestas de forma regular o irregular;

“polimérico” y “plástico” significan cada uno un material que incluye principalmente uno o más polímeros y también puede contener otros ingredientes;

“interior regular” significa la superficie interior del cuerpo de máscara, excluyendo una lengüeta;

“perímetro regular” significa la trayectoria que seguiría el perímetro si una lengüeta no estuviese presente a lo largo del perímetro;

“periferia regular” es la periferia que tendría el cuerpo de máscara si una lengüeta no estuviese presente en el cuerpo de máscara;

“respirador” significa un dispositivo que lleva puesto una persona para filtrar el aire antes de que entre en el sistema respiratorio de la persona;

“lengüeta” significa una parte o ala saliente, excluyendo una válvula de espiración o arnés, dimensionada intencionalmente para ser suficientemente grande para tirar de la misma mediante los dedos de una persona; y

“panel superior” significa el panel que se extiende sobre la región nasal y debajo de los ojos del portador al llevar puesto el respirador.

Breve descripción de los dibujos

La Fig. 1 es una vista en perspectiva posterior de un respirador **10** sin mantenimiento doblado de forma plana ilustrativo según la presente invención;

la Fig. 2 es una vista frontal de un cuerpo **12** de máscara ilustrativo según la presente invención;

la Fig. 3 es una vista posterior del respirador **10** sin mantenimiento doblado de forma plana según la presente invención;

la Fig. 4 es una vista inferior del respirador **10** sin mantenimiento doblado de forma plana según la presente invención;

la Fig. 5 es una vista lateral del respirador **10** sin mantenimiento doblado de forma plana según la presente invención;

la Fig. 6 es una vista lateral del respirador **10** sin mantenimiento doblado de forma plana según la presente invención, dispuesto en la cara de una persona;

la Fig. 7 es una vista posterior del respirador **10** sin mantenimiento doblado de forma plana según la presente invención, en un estado doblado;

la Fig. 8 es una vista en sección del respirador **10** sin mantenimiento doblado de forma plana según la presente invención, tomada a lo largo de las líneas 8-8 de la Fig. 7; y

las Figs. 9a y 9b son vistas en sección ampliadas de los paneles central y superior **18** y **16**, respectivamente, tomadas en la Fig. 8.

Descripción detallada de realizaciones preferidas

En la práctica de la presente invención, se da a conocer un nuevo respirador doblado de forma plana que es más fácil de poner y quitar y con menos riesgo de entrada de contaminantes en el interior de la máscara. El uso de una “lengüeta de sujeción” que se extiende desde la “periferia regular” del cuerpo de máscara permite al usuario sujetar fácilmente el panel al abrir el respirador doblado de forma plana y al ponerse el respirador. Si la lengüeta

de sujeción se extiende desde la periferia regular, el usuario no necesita sujetar el interior regular del cuerpo de máscara al desdoblarse la máscara desde su estado doblado.

Las Figs. 1 - 8 muestran un ejemplo de un respirador **10** sin mantenimiento doblado de forma plana que podrían llevar puesto personas que desean obtener una protección contra la inhalación de contaminantes transportados por el aire. Los respiradores doblados de forma plana no están moldeados totalmente en su configuración cóncava deseada para ser llevados por una persona sobre la nariz y la boca. De hecho, el cuerpo de máscara se abre hasta su configuración cóncava desde un estado doblado. El respirador **10** sin mantenimiento doblado de forma plana mostrado permite al usuario obtener una fuente de aire limpio para respirar. El respirador **10** incluye un cuerpo **12** de máscara y un arnés **14**, teniendo el cuerpo **12** de máscara una pluralidad de paneles que incluyen un panel superior **16**, un panel central **18** y un panel inferior **20**. El cuerpo **12** de máscara tiene una periferia que incluye un perímetro, especialmente un perímetro **21** que contacta con la cara, que quedaría dispuesto junto a la cara del portador al llevar puesta la máscara. Una lengüeta **22** de sujeción se extiende desde la periferia regular, especialmente desde el perímetro regular **23**, tal como indica la línea discontinua **23** de las Figs. 1-4. En la realización mostrada, la lengüeta **22** se extiende centralmente desde el panel inferior **20**. Para abrir el cuerpo de máscara hasta su configuración lista para usar mostrada en las Figs. 1-5, el usuario tira de la lengüeta **22** en una dirección en alejamiento con respecto a un panel adyacente u opuesto.

Las Figs. 1-5 muestran el cuerpo de máscara en una configuración abierta, lista para su disposición en la cara de una persona, y la Fig. 6 muestra el respirador **10** siendo llevado por una persona. Cuando una persona no lleva puesto el respirador **10**, el mismo puede doblarse de forma plana para su almacenamiento, tal como se muestra en las Figs. 7 y 8. Tal como se muestra en cada una de estas figuras, el panel central **18** está separado del panel superior **16** y del panel inferior **20** mediante una primera y una segunda líneas de demarcación **24** y **26**. Los paneles superior e inferior **16** y **20** pueden doblarse cada uno hacia dentro, hacia la cara posterior o superficie interior **28** del panel central **18**, cuando la máscara se está doblando de forma plana para su almacenamiento (Figs. 7-8), y pueden abrirse hacia fuera para su disposición en la cara de un portador (Fig. 6). Cuando el cuerpo **12** de máscara pasa de su configuración abierta a su configuración cerrada o viceversa, los paneles superior e inferior **16** y **20**, respectivamente, giran con respecto a la primera y segunda líneas de demarcación **24** y **26**. A este respecto, la primera y segunda líneas de demarcación **24** y **26** actúan como primeras y segundas bisagras o ejes, respectivamente, para los paneles superior e inferior **16** y **20**. Por lo tanto, la lengüeta **22** facilita al usuario tirar del panel **20** desde su estado doblado para abrir el cuerpo de máscara hasta una configuración abierta lista para usar (o de uso).

Tal como se muestra especialmente en la Fig. 4, la lengüeta **22** tiene de forma típica una longitud L de aproximadamente 30 a 75 milímetros (mm), de forma más típica, de aproximadamente 40 a 60 mm. La lengüeta **22** también tiene de forma típica una anchura W de aproximadamente 5 a 15 mm, de forma más típica, de aproximadamente 8 a 12 mm. Tal como puede observarse, la anchura y la longitud se evalúan en los puntos más anchos o más grandes. Aunque la lengüeta se ilustra en una configuración de tipo trapezoidal, la misma puede tener otras muchas configuraciones, tales como rectangular, semicircular, semielíptica, triangular, etc. También es posible que múltiples lengüetas se extiendan desde la periferia regular o el perímetro regular del cuerpo de máscara. Preferiblemente, la lengüeta está dispuesta centralmente, de modo que el cuerpo de máscara se abre de manera más simétrica y el usuario puede colocarla más fácilmente. Preferiblemente, la lengüeta se extiende desde el perímetro regular del cuerpo de máscara y estaría dispuesta debajo de la barbilla del portador cuando el respirador se lleva puesto. La lengüeta **22** puede ser una parte integral del cuerpo de máscara, o puede estar fijada como un elemento separado.

El respirador **10** sin mantenimiento también puede estar dotado de una primera y segunda lengüetas o alas laterales **30** y **32** que forman una región para la fijación del arnés **14**, que puede incluir unas tiras o cintas elásticas **34**. Las tiras o cintas **34** están grapadas **35** al cuerpo **12** de máscara en cada lado opuesto para sujetar el cuerpo **12** de máscara contra la cara del portador al llevar puesta la máscara. La patente US-D449.377, de Henderson y col., muestra un ejemplo de lengüetas o alas que pueden usarse como regiones de fijación para tiras. El arnés también podría fijarse al cuerpo de máscara por adhesión, encolado, soldadura, etc. Un ejemplo de un elemento de compresión que podría usarse para fijar un arnés a un cuerpo de máscara usando soldadura ultrasónica se describe en las patentes US-6.729.332 y US-6.705.317, de Castiglione. La cinta también podría estar soldada directamente al cuerpo de máscara sin usar un elemento de fijación separado (véase la patente US-6.332.465, de Xue y col.). Ejemplos de arneses que podrían usarse en combinación con la presente invención se describen en las patentes US-5.394.568, de Brostrom y col., y US-5.237.986, de Seppala y col., y en EP-608684 A, de Brostrom y col. Es posible modificar la estructura del panel superior **16** para aumentar la resistencia al flujo de aire a efectos de ayudar a evitar el empañamiento de protectores para los ojos (véase la solicitud de patente en trámite simultáneamente US-11/743.716, titulada *Maintenance-Free Anti-Fog Respirator*, presentada el mismo día que el presente documento).

El panel superior **16** del cuerpo **12** de máscara también puede incluir una pinza nasal **36** hecha de una tira de metal maleable, tal como aluminio, que puede conformarse simplemente con la presión de los dedos para adaptar el respirador a la configuración de la cara del portador en la región nasal. Un ejemplo de una pinza nasal adecuada se muestra y describe en la patente US-5.558.089 y en Des. 412.573 de Castiglione. Otros ejemplos se muestran en la publicación de patente US-2007/0044803 A1 y en la solicitud de patente US-11/236.283.

Las Figs. 1 y 3 muestran de forma específica que el respirador **10** también puede incluir una espuma nasal **37** dispuesta hacia dentro a lo largo del perímetro interior del panel superior **16**. La espuma también podría extenderse

alrededor de todo el perímetro del cuerpo de máscara y podría incluir un material indicador de ajuste termocrómico que contacta con la cara del portador al llevar puesta la máscara. El calor producido por el contacto con la cara hace que el material termocrómico cambie de color para permitir al portador determinar si se ha establecido un ajuste adecuado (véase la patente US-5.617.749, de Springett y col.). Ejemplos de espumas nasales adecuadas se muestran en las solicitudes de patente US-11/553.082 y 11/459.949. El perímetro del cuerpo de máscara puede estar conformado a lo largo del panel superior 16 para mejorar su compatibilidad de ajuste con protectores para los ojos (véase la solicitud de patente US-11/743.734, titulada *Maintenance-Free Respirator That Has Concave Portions On Opposing Sides Of Mask Top Section*, presentada el mismo día que el presente documento).

Tal como se muestra en las Figs. 7 y 8, el cuerpo 12 de máscara puede doblarse de forma plana para su almacenamiento. En estado doblado, los paneles superior e inferior 16 y 20 se doblan hacia dentro, hacia una superficie posterior 39 (interior) del panel central 18. De forma típica, el panel inferior 20 se dobla hacia dentro antes del panel superior 16. El panel inferior 20 también puede doblarse hacia atrás sobre sí mismo, tal como se muestra en la Fig. 8, de modo que puede sujetarse más fácilmente al abrir el cuerpo de máscara desde su estado doblado. Cada uno de los paneles puede incluir dobleces, pliegues, nervaduras, etc. adicionales para dotar a la máscara de una estructura y/o aspecto distintivo. Para encontrar un ejemplo de un respirador configurado a partir de una pluralidad de paneles que forman una máscara cóncava en estado abierto y una máscara doblada de forma plana en estado cerrado o doblado (véanse las patentes US-6.394.090, de Chen y col., US-6.123.077, de Bostock y col., Des. 431.647, de Henderson y col., y Des. 424.688, de Bryant y col.).

Tal como se muestra en las Figs. 9a y 9b, el cuerpo de máscara puede comprender una pluralidad de capas. Estas capas pueden incluir una banda 38 de cubierta interior, una capa 40 de rigidez, una capa 42 de filtrado y una banda 44 de cubierta exterior. Las capas pueden estar unidas entre sí en el perímetro usando diversas técnicas, incluidas unión con adhesivos y soldadura ultrasónica. Ejemplos de diseños de unión perimetral se muestran en la patente US-D416.323, de Henderson y col. A continuación se muestran descripciones de estas capas distintas y de su posible configuración.

Capa de rigidez

El cuerpo de máscara puede opcionalmente incluir una capa de rigidez en uno o más de los paneles de la máscara. Tal como sugiere su nombre, el objetivo de la capa de rigidez consiste en aumentar la rigidez del panel o paneles con respecto a otros paneles o partes del cuerpo de máscara. El panel o paneles de rigidez ayudan a soportar el cuerpo de máscara separado de la cara del usuario. La capa de rigidez puede estar dispuesta en cualquier combinación de los paneles, aunque, preferiblemente, está dispuesta en el panel central del cuerpo de máscara. Formar un soporte para el centro de la máscara ayuda a evitar la deformación del cuerpo de máscara en la nariz y la boca del usuario en uso, dejando al mismo tiempo que los paneles superior e inferior sean relativamente adaptables para ayudar a formar un precinto con la cara del portador. La capa de rigidez puede estar dispuesta en cualquier punto en la estructura de capas del panel y, de forma típica, está dispuesta en la banda de cubierta exterior o junto a la misma.

La capa de rigidez puede estar conformada a partir de cualquier número de materiales de banda. Estos materiales pueden incluir estructuras en forma de malla abierta hechas de cualquier número de polímeros comunes disponibles, tales como polipropileno, polietileno y similares. La capa de rigidez también puede ser un derivado de un material de banda no tejido de filamentos, hecho nuevamente de polipropileno o polietileno. La propiedad característica de la capa de rigidez consiste en que su rigidez es superior en comparación con las otras capas en el cuerpo de máscara.

Capa de filtrado

Las capas de filtro usadas en un cuerpo de máscara de la invención pueden ser de tipo de captura de partículas o de gas y vapor. La capa de filtro también puede ser una capa de barrera que evita la transferencia de líquido de un lado de la capa de filtro a otro para evitar que, por ejemplo, aerosoles líquidos o salpicaduras líquidas penetren la capa de filtrado. Se pueden usar múltiples capas de tipos de filtro similares o distintos para producir la capa de filtrado de la invención, según las necesidades de la aplicación. Los filtros utilizados de forma ventajosa en un cuerpo de máscara formado por capas de la invención presentan por lo general una baja caída de presión (por ejemplo, aproximadamente inferior a 0.2 a 0.3 kPa a una velocidad de entrada de 13,8centímetros por segundo) para minimizar el trabajo de respiración del portador de la máscara. Las capas de filtrado también son flexibles y tienen una resistencia al cizallamiento suficiente como para que conserven generalmente su estructura en las condiciones de uso previstas. Entre los ejemplos de filtros de captura de partículas se incluyen una o más bandas de finas fibras inorgánicas (tales como fibra de vidrio) o fibras sintéticas poliméricas. Las bandas de fibras sintéticas pueden incluir microfibras poliméricas, cargadas de electret, producidas a partir de procesos tales como fusión-soplado. Las microfibras de poliolefina formadas a partir de polipropileno que están fluoradas superficialmente y cargadas con electret permiten obtener una utilidad específica para aplicaciones de captura de partículas. La capa de filtro también puede comprender un componente sorbente para eliminar gases peligrosos u olorosos del aire respirable. Los sorbentes pueden incluir polvos o granulados que se unen en una capa de filtro mediante adhesivos, aglutinantes o estructuras fibrosas (véase la patente US-3.971.373, de Braun). Una capa de sorbente puede formarse revistiendo un sustrato, tal como una espuma fibrosa o reticulada para formar una capa fina coherente. Los materiales sorbentes tales como carbonos activados, tratados o no tratados químicamente, los sustratos catalizadores de alúmina-sílice porosos y las partículas de alúmina son ejemplos de sorbentes que pueden resultar útiles.

De forma típica, la capa de filtrado se selecciona para conseguir un efecto de filtrado deseado y, de forma general, elimina un alto porcentaje de partículas u otros contaminantes de la corriente gaseosa que pasa a través de la misma. Para las capas de filtro fibrosas, las fibras seleccionadas dependen del tipo de sustancia que hay que filtrar y, de forma típica, se seleccionan de modo que no se unan entre sí durante la operación de moldeado.

5 Tal como se ha mencionado, la capa de filtro puede tener diversas configuraciones y formas. De forma típica, la misma tiene un espesor de aproximadamente 0,2 milímetros (mm) a 1 centímetro (cm), de forma más típica, de aproximadamente 0,3 milímetros a 0,5 cm, y podría ser una banda plana que se extiende simultáneamente con la capa de conformación o rigidez, o podría ser una banda corrugada que tiene un área superficial extendida con respecto a la capa de conformación (véanse, por ejemplo, las patentes US-5.804.295 y 5.656.368, de Braun y col.). La capa de filtrado también puede incluir múltiples capas de medio de filtro unidas entre sí mediante un componente adhesivo. Es posible usar prácticamente cualquier material adecuado para conformar una capa de filtrado de una máscara respiratoria moldeada directamente para el material de filtrado de la máscara. Las bandas de fibras obtenidas por fusión-soplado, tal como las que se describen en Wentz, Van A., *Superfine Thermoplastic Fibers*, 48 Indus. Engn. Chem., 1342 y ss. (1956), sobre todo cuando están en una forma cargada eléctricamente de manera persistente (electret), resultan especialmente útiles (véase, por ejemplo, la patente US-4.215.682, de Kubik y col.). Estas fibras obtenidas por fusión-soplado pueden ser microfibras que tienen un diámetro efectivo de fibra inferior a aproximadamente 20 micrómetros (μm) (denominadas BMF "blown microfiber"), de forma típica de aproximadamente 1 a 12 μm . El diámetro efectivo de la fibra se puede determinar según Davies, C.N., *The Separation Of Airborne Dust Particles*, Institution Of Mechanical Engineers, Londres, Proceedings 1B, 1952. Se prefieren, en particular, las bandas de BMF que contienen fibras formadas a partir de polipropileno, poli(4-metil-1-penteno) y combinaciones de los mismos. Las fibras de película cargadas eléctricamente fibriladas descritas en la patente US-Re. 31.285, de van Turnhout, también podrían ser adecuadas, así como bandas fibrosas de lana de colofonia y bandas de fibras de vidrio o fibras sopladas o pulverizadas electroestáticamente con una solución, especialmente en forma de micropelícula. Se puede impartir la carga eléctrica a las fibras poniendo las fibras en contacto con agua, como se describe en las patentes US-6.824.718 de Eitzman y col., US-6.783.574 de Angadjivand y col., US-6.743.464 de Insley y col., US-6.454.986 y US-6.406.657 de Eitzman y col., y US-6.375.886 y US-5.496.507 de Angadjivand y col. También se puede impartir la carga eléctrica a las fibras por efecto corona, como se describe en la patente US-4.588.537, de Klasse y col., o por efecto triboeléctrico, como se describe en la patente US-4.798.850, de Brown. También se pueden incluir aditivos en las fibras para mejorar el rendimiento de filtrado de las bandas producidas mediante el proceso de hidrocarga (véase la patente US-5.908.598, de Rousseau y col.). Se pueden disponer átomos de flúor, en particular, en la superficie de las fibras en la capa de filtro, para mejorar el rendimiento de filtrado en un entorno de neblina aceitosa (véanse las patentes US-6.398.847 B1, US-6.397.458 B1 y US-6.409.806 B1, de Jones y col.). Los pesos base habituales para las capas de filtrado BMF de electret son de aproximadamente 15 a 100 gramos por metro cuadrado. Con una carga eléctrica según técnicas descritas, por ejemplo, en la patente US-5.496.507, el peso base puede ser de aproximadamente 20 a 40 g/m^2 , y de aproximadamente 10 a 30 g/m^2 , respectivamente.

Banda de cubierta

40 Es posible usar una banda de cubierta para obtener una superficie suave de contacto con la cara del portador, y es posible usar una banda de cubierta exterior para atrapar fibras sueltas de las capas de filtrado y de rigidez o por motivos estéticos. De forma típica, una banda de cubierta no permite obtener una conservación de forma significativa del cuerpo de máscara. Para obtener un grado de comodidad adecuado, una banda de cubierta interior tiene preferentemente un peso base comparativamente bajo y está formada a partir de fibras comparativamente finas. De forma más específica, la banda de cubierta tiene un peso base de aproximadamente 5 a 50 g/m^2 (de forma típica, de 10 a 30 g/m^2) y las fibras pueden tener menos de 3,5 denier (de forma típica, menos de 2 denier y, de forma más típica, menos de 1 denier). Las fibras usadas en la banda de cubierta tienen con frecuencia un diámetro promedio de fibra de aproximadamente 5 a 24 micrómetros (μm), de forma típica, de aproximadamente 7 a 18 μm y, de forma más típica, de aproximadamente 8 a 12 μm .

50 El material de la banda de cubierta puede ser adecuado para usar en el procedimiento de moldeo mediante el que se conforma el cuerpo de máscara y, con tal fin, tiene un grado de elasticidad (de forma típica, aunque no esencialmente, de 100 a 200 %) o es deformable plásticamente.

55 Los materiales adecuados para la banda de cubierta son materiales de microfibras sopladas (BMF), en particular, materiales de BMF de poliolefina, por ejemplo, materiales de BMF de polipropileno (incluidas mezclas de polipropileno y también mezclas de polipropileno y polietileno). En la patente US-4.013.816, de Sabeo y col., se describe un proceso adecuado para producir materiales de BMF para una banda de cubierta. La banda puede estar formada recogiendo las fibras en una superficie lisa, de forma típica, un tambor de superficie lisa.

60 Una banda de cubierta típica se puede fabricar a partir de polipropileno o una mezcla de polipropileno/poliolefina que contiene un 50 por ciento en peso o más de polipropileno. Se ha descubierto que estos materiales ofrecen un alto grado de suavidad y comodidad para el portador y, además, cuando el material de filtro es un material de BMF de polipropileno, permanecen fijados al material de filtro después de la operación de moldeo sin necesidad de un adhesivo entre las capas. Los materiales típicos para la banda de cubierta son materiales de BMF de poliolefina que tienen un peso base de aproximadamente 15 a 35 gramos por metro cuadrado (g/m^2) y una fibra con un denier de aproximadamente 0,1 a 3,5, y se preparan mediante un proceso similar al descrito en la patente US-4.013.816. Los

5 materiales de poliolefina que son adecuados para su uso en una banda de cubierta pueden incluir, por ejemplo, un
único polipropileno, mezclas de dos polipropilenos y mezclas de polipropileno y polietileno, mezclas de polipropileno y
poli(4-metil-1-penteno) y/o mezclas de polipropileno y polibutileno. Un ejemplo de una fibra para la banda de cubierta es
una BMF de polipropileno hecha a partir de la resina de polipropileno "Escorene 3505G", de Exxon Corporation, con un
10 peso base de aproximadamente 25 g/m^2 y con una fibra con un denier en el intervalo de 0,2 a 3,1 (con un promedio,
medido en 100 fibras de aproximadamente 0,8). Otra fibra adecuada es una BMF de polipropileno/polietileno (producida
a partir de una mezcla que comprende el 85 por ciento de la resina "Escorene 3505G" y el 15 por ciento del copolímero
etileno/alfa-olefina "Exact 4023", también de Exxon Corporation) con un peso base de 25 g/m^2 y con una fibra con un
denier promedio de aproximadamente 0,8. Otros materiales adecuados pueden incluir materiales no tejidos de
15 filamentos, comercializados con las denominaciones comerciales "Corosoft Plus 20", "Corosoft Classic 20" y "Corovin
PP-S-14", de Corovin GmbH, en Peine, Alemania, y un material de polipropileno/viscosa cardado, comercializado con
la denominación comercial "370/15", de J.W. Suominen OY en Nakila, Finlandia.

15 Las bandas de cubierta que se usan en la invención tienen preferiblemente muy pocas fibras que sobresalen de la
superficie de la banda después de su procesamiento y, por lo tanto, tienen una superficie exterior lisa. Por
ejemplo, en las patentes US-6.041.782, de Angadjivand, US-6.123.077, de Bostock y col., y WO 96/28216A, de
Bostock y col., se describen ejemplos de bandas de cubierta que pueden usarse en la presente invención.

20 El respirador también puede incluir una válvula de espiración opcional que permite una fácil espiración de aire por
el usuario. En las patentes US-7.188.622, US-7.028.689 y US-7.013.895, de Martin y col.; US-7.117.868, US-
6.854.463, US-6.843.248 y US-5.325.892, de Japuntich y col.; y US-6.883.518, de Mittelstadt y col., se describen
válvulas de espiración que presentan una caída de presión extraordinariamente reducida durante una espiración.
La válvula de espiración puede fijarse al panel central, preferiblemente junto al centro del panel central, mediante
25 diversos medios, que incluyen soldaduras sónicas, unión por adhesión, fijación mecánica y similares (véanse, por
ejemplo, las patentes US-7.069.931, US-7.007.695, US-6.959.709 y US-6.604.524, de Curran y col., y EP-
1.030.721, de Williams y col.

30 Los respiradores sin mantenimiento doblados de forma plana de la presente invención pueden fabricarse según el
proceso descrito en las patentes US-6.123.077, US-6.484.722, US-6.536.434, US-6.568.392, US-6.715.489, US-
6.722.366, US-6.886.563, US-7.069.930, y en la publicación de patente US-2006/0180152 A1 y en EP-0814871
B1, de Bostock y col.

35 Esta invención puede sufrir varias modificaciones y alteraciones sin alejarse del espíritu y el ámbito de la misma. En
consecuencia, se entenderá que esta invención no está limitada por lo descrito anteriormente, sino que está
controlada por las limitaciones establecidas en las siguientes reivindicaciones y cualquier equivalente de las mismas.
También se entenderá que esta invención se puede poner en práctica de forma adecuada en ausencia de
cualquier elemento no descrito de forma específica en la presente memoria.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un cuerpo (12) de máscara respiratoria que comprende una pluralidad de paneles (16, 18, 20) que pueden doblarse hacia dentro unos hacia los otros y que pueden desdoblarse hasta una configuración de uso abierta, y que además comprende una lengüeta (22) de sujeción que se extiende desde la periferia regular de al menos uno de los paneles (16, 18, 20) de modo que la lengüeta (22) facilita al usuario tirar del panel o paneles desde un estado doblado para abrir el cuerpo (12) de máscara respiratoria desde esa configuración doblada hasta una configuración lista para usar abierta, caracterizado por que la lengüeta (22) se extiende desde el perímetro que contacta con la cara del cuerpo (12) de máscara.
10
2. El cuerpo de respirador de la reivindicación 1, en donde la lengüeta (22) está dispuesta centralmente a lo largo del perímetro que contacta con la cara del cuerpo (12) de máscara respiratoria.
- 15 3. El cuerpo de máscara respiratoria de la reivindicación 1, en donde la pluralidad de paneles (16, 18, 20) incluye un panel inferior (20), extendiéndose la lengüeta (22) de sujeción centralmente desde el perímetro regular del panel inferior (20) del cuerpo (12) de máscara.
- 20 4. El cuerpo de máscara respiratoria de la reivindicación 3, donde el cuerpo (12) de máscara respiratoria además comprende un panel superior (16) y un panel central (18).
5. El cuerpo de máscara respiratoria de la reivindicación 1, en donde la lengüeta (22) tiene una longitud L de aproximadamente 30 a 75 milímetros y tiene una anchura W de aproximadamente 5 a 15 milímetros.
- 25 6. El cuerpo de máscara respiratoria de la reivindicación 5, en donde la lengüeta (22) tiene una longitud L de aproximadamente 40 a 60 milímetros y tiene una anchura W de aproximadamente 8 a 12 milímetros.
7. El cuerpo de máscara respiratoria de la reivindicación 6, en donde la lengüeta (22) tiene una forma trapezoidal.
- 30 8. El cuerpo de máscara respiratoria de la reivindicación 1, en donde la lengüeta (22) se extiende desde el perímetro regular del cuerpo (12) de máscara respiratoria y está dispuesta centralmente.
9. El cuerpo de máscara respiratoria de la reivindicación 1, en donde la lengüeta (22) se extiende desde el perímetro regular del cuerpo (12) de máscara respiratoria y está dispuesta debajo de la barbilla cuando una persona lleva puesto el respirador.
35
10. El cuerpo de máscara respiratoria de la reivindicación 1, en donde la lengüeta (22) tiene una configuración trapezoidal.
- 40 11. Un respirador doblado de forma plana, sin mantenimiento que comprende:
el cuerpo (12) de máscara respiratoria de la reivindicación 1; y
un arnés (14) fijado al cuerpo (12) de máscara respiratoria.

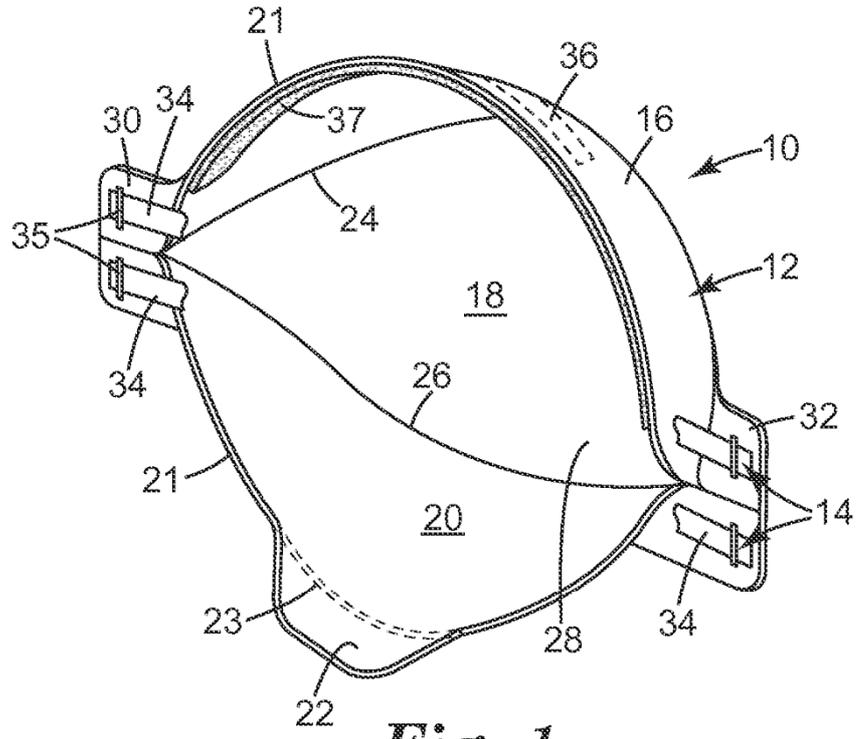


Fig. 1

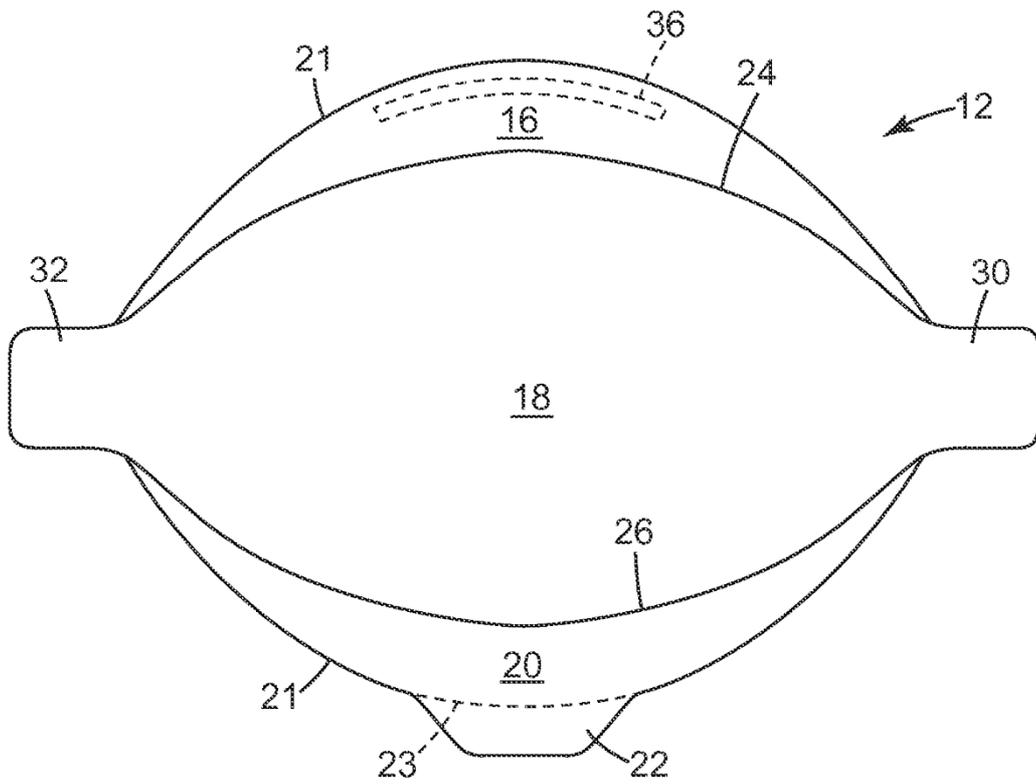


Fig. 2

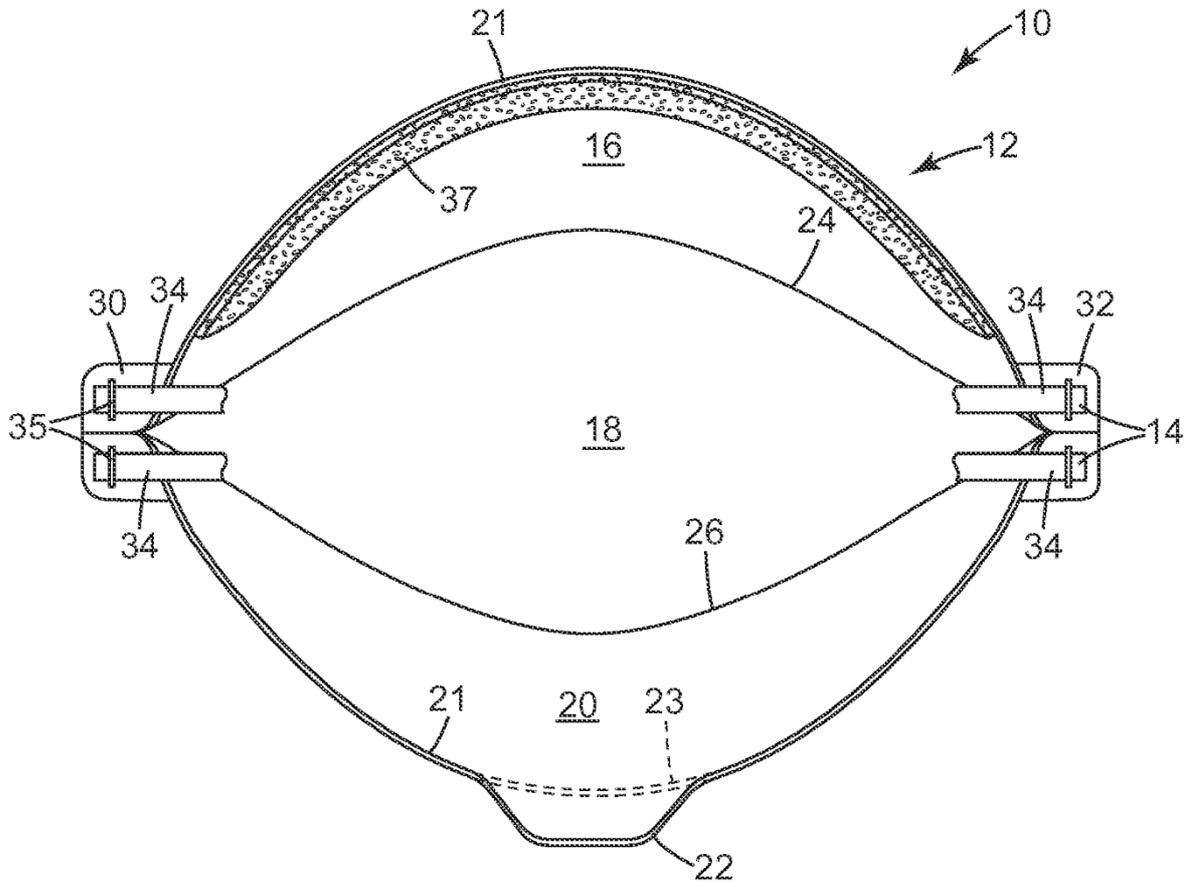


Fig. 3

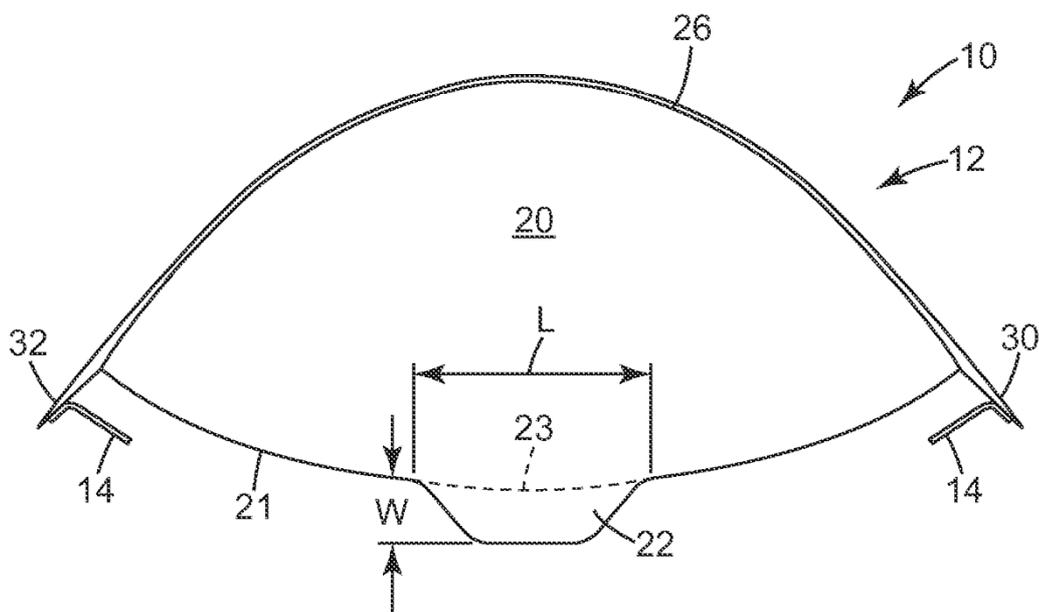


Fig. 4

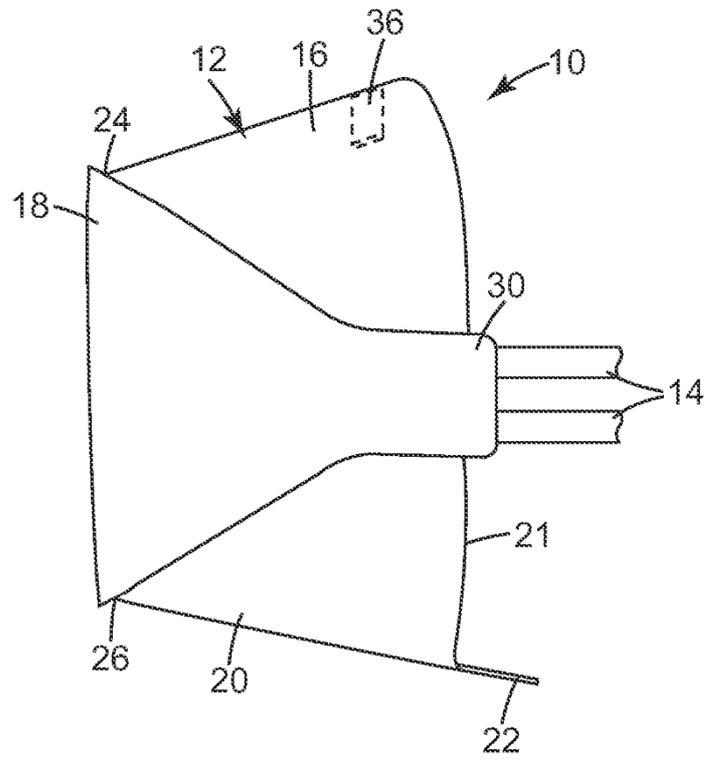


Fig. 5

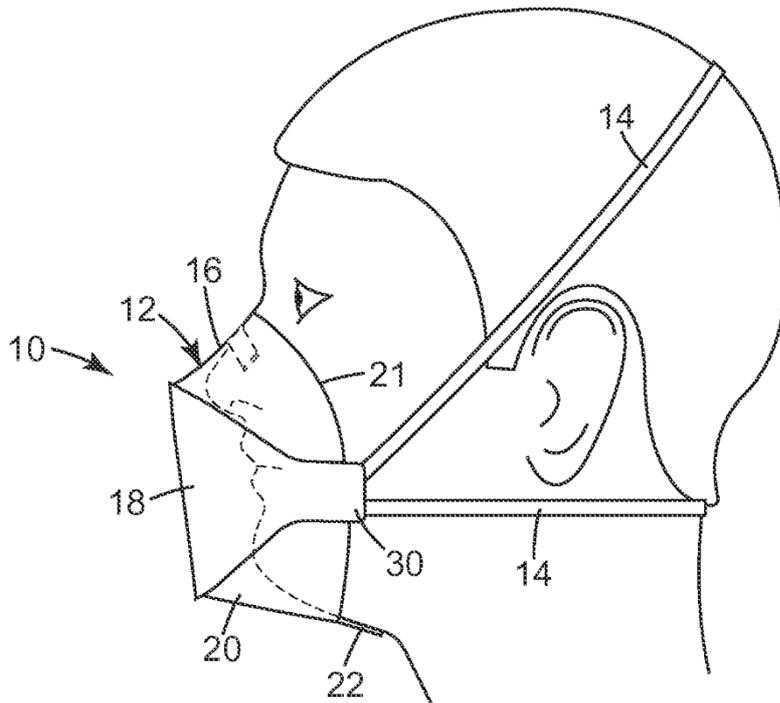


Fig. 6

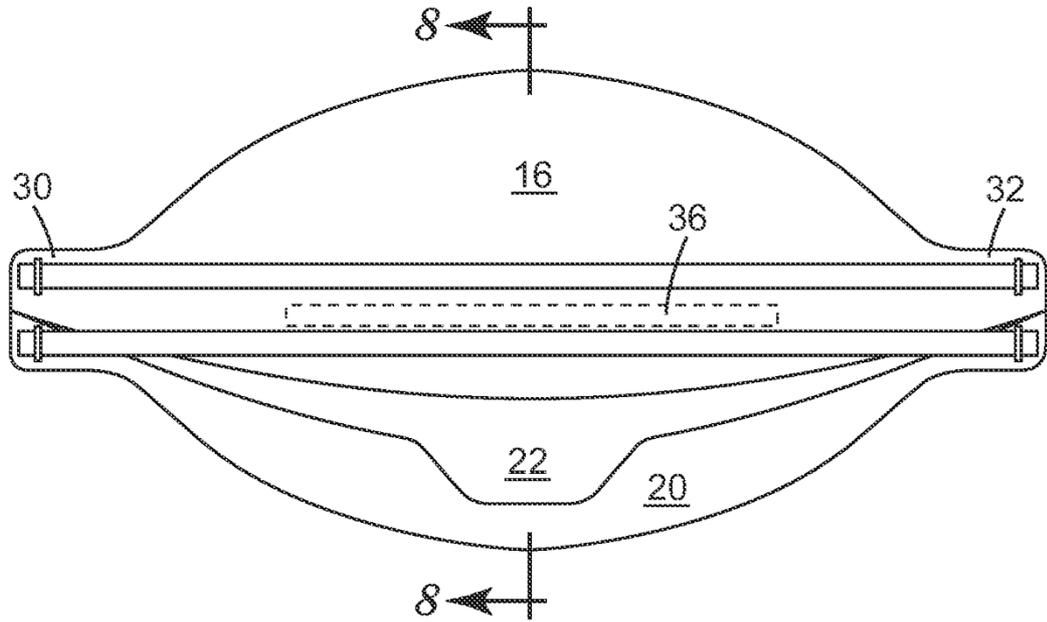


Fig. 7

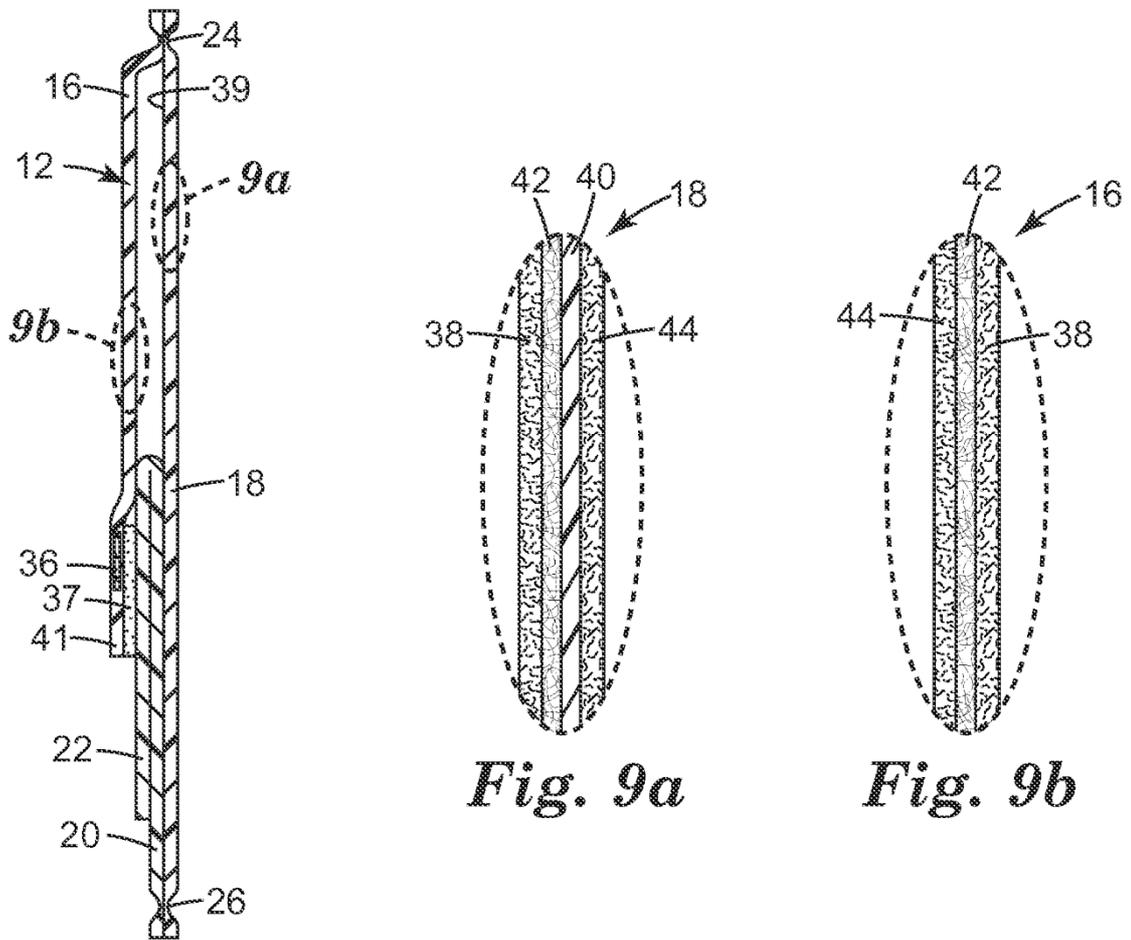


Fig. 8

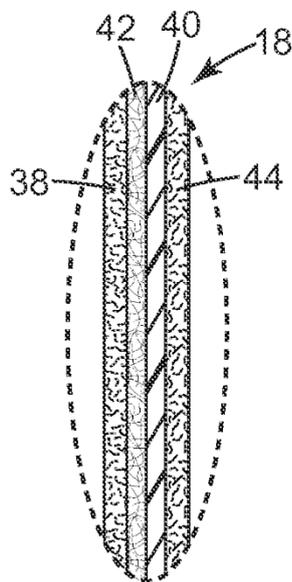


Fig. 9a

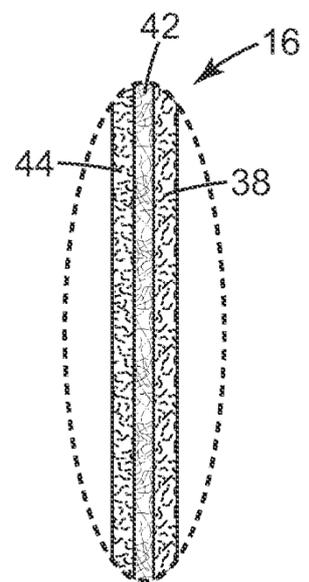


Fig. 9b