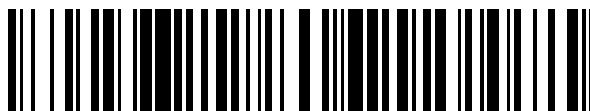


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 769 596**

51 Int. Cl.:

A62B 18/02 (2006.01)

A62B 7/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.11.2014 PCT/GB2014/053528**

87 Fecha y número de publicación internacional: **11.06.2015 WO15082883**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.11.2014 E 14812785 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.11.2019 EP 3077063**

54 Título: **Respiradores**

30 Prioridad:

04.12.2013 GB 201321369

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

26.06.2020

73 Titular/es:

**DESIGN REALITY LTD (100.0%)
81 Bowden Court, St Asaph Business Park , St
Asaph
Denbighshire LL17 0JE, GB**

72 Inventor/es:

**BAKER, TROY y
WILSON, GRAHAM**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 769 596 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

Respiradores

Esta invención se refiere a respiradores.

5 Los respiradores conocidos se describen en las siguientes solicitudes de patentes publicadas: US6016804A [GLEASON, 25 de enero de 2000]; US5062421 [BURNS, 5 de noviembre de 1991]; WO02/092170A2 [KIEFER, 21 de noviembre de 2002]; y US5294420 [REISCHEL, 20 de julio de 1999].

10 Los respiradores son objetos de Equipo de Protección Personal (PPE), que un usuario lleva puesto para filtrar contaminantes transmitidos por el aire que respira. Los llamados respiradores pasivos tienen un filtro en-línea a través del cual pasa el aire inspirado antes de entrar en la nariz y/o la boca del usuario. Existen otros tipos de respiradores, tales como respiradores de aire embotellados, por lo que un suministro de aire limpio embotellado está conectado a una unidad llevada por el usuario, de tal manera que el usuario sólo respira aire embotellado en lugar de aire ambiente filtrado. Otros tipos de respiradores pueden combinar estas tecnologías y/o comprender un aparato de respiración que limpia el aire ambiente y/o lo mezcla con aire embotellado, de manera que el usuario sólo inhala aire seguro.

15 Para que cualquier tipo de respirador funcione correctamente, es necesario forman una buena junta de estanqueidad entre la unidad oral-nasal y alrededor de la nariz y/o la boca del usuario, para que no se pueda inhalar aire ambiental contaminado o potencialmente contaminado. Esto se consigue normalmente por el respirador que comprende una unidad oral-nasal que tiene un borde periférico que sella contra la cara del usuario a lo largo de una línea que rodea la nariz y la boca del usuario. La mayoría de las unidades orales-nasales se fabrican de un material deformable elásticamente, tal como un material similar a caucho (por ejemplo, silicona), para facilitar la formación de una junta de estanqueidad entre la unidad y la cara del usuario, y una gran parte del esfuerzo se ha invertido en desarrollar la forma tridimensional y el perfil del borde periférico de las unidades orales-nasales para optimizar la junta de estanqueidad y la comodidad del usuario.

20 La mayoría de las unidades orales-nasales bien diseñadas comprenden una abertura de entrada, a través de la cual, en uso, aire limpio o filtrado pasa al interior de la unidad (es decir, el hueco sellado entre la superficie interior de la unidad oral-nasal y la cara del usuario). La abertura de entrada puede estar conectada directamente a un filtro o tubo flexible de suministro de aire (entonces, por lo tanto, a una botella o purificador de aire comprimido regulado en la presión) o en algunos casos a un tubo flexible de suministro de aire que conduce a un filtro localizado remoto.

25 Para evitar el agotamiento de oxígeno o la humedad no deseable formada dentro de la unidad oral-nasal, debido al aire exhalado respirado de nuevo, se proporciona también a menudo una válvula de exhalación. La válvula de exhalación puede estar dispuesta para ventilar aire exhalado directamente a la atmósfera: a la atmósfera a través de un filtro; o de retorno a un sistema de purificación del aire, tal como se ha descrito anteriormente, para que sea purificado y re-oxigenado.

30 Un problema conocido con muchos tipos de respirador es de "ajuste". Específicamente, si la unidad oral-nasal no se asienta y, por lo tanto, sella correctamente contra la cara del usuario, existe un riesgo de que el usuario inhale aire potencialmente contaminado. Sin embargo, cada persona tiene una forma diferente de la cara y, por lo tanto, es difícil, si no imposible, diseñar una unidad oral-nasal que ajuste 100% a una población dada. Por otra parte, es poco económico y, en general, no deseable desde un punto de vista inventivo, fabricar y almacenar unidades orales-nasales en un rango de configuraciones (para adaptarse a diferentes formas de la cara).

35 Una solución es ofrecer a los usuarios la opción de un respirador de cara completa (incluyendo un visor y una junta de estanqueidad que sella alrededor de la periferia de la cara del usuario) o un respirador de media máscara, que comprende sólo una unidad oral-nasal, que sella alrededor de la nariz y la boca. Como tal, el usuario tiene dos opciones de obtener un buen ajuste y sellado; o bien utilizando la unidad oral-nasal, o la opción de máscara de cara completa. No obstante, si la unidad oral-nasal se adapta a un usuario dado, pero no la máscara de cara completa, y si se requiere que el usuario, de acuerdo con las regulaciones PPE prevalecientes, lleve una máscara de cara completa, no es permisible que lleve una máscara de media cara.

Los problemas mencionados anteriormente se resuelven con un respirador como el reivindicado en la reivindicación 1. Varios aspectos de la invención se establecen en las reivindicaciones dependientes anexas.

40 De manera adecuada, el respirador proporciona una máscara de cara completa y una unidad oral-nasal, en combinación. Esta configuración permite formar una junta de estanqueidad, en uso, entre la cara del usuario y la unidad oral nasal y/o una junta de estanqueidad periférica de la máscara de cara completa, asegurando de esta manera que el usuario inhale sólo aire limpio si solamente una o la otra de la unidad oral-nasal y la cáscara de cara completa forma una junta de estanqueidad adecuada contra la cara del usuario. Esto proporciona una doble seguridad contra fallo, cuando el respirador se utiliza como una máscara de cara completa y/o proporciona la opción de que las juntas de estanqueidad de la unidad oral-nasal y la máscara de cara completa sean optimizadas para adaptarse a los perfiles de diferentes grupos de una población dada.

Además, la invención proporciona que el respirador puede estar previsto en forma de kit, por lo que un usuario puede optar por utilizar la unidad oral-nasal sola, como una máscara de media cara, o la unidad oral-nasal y la máscara de cara completa, en combinación, dependiendo de los requerimientos PPE prevalecientes y/o las preferencias del usuario.

5 La unidad oral-nasal comprende un borde periférico adaptado para formar, en uso, una junta de estanqueidad contra la cara del usuario, en uso. El borde periférico de la unidad oral-nasal comprende de manera adecuada un perfil tridimensional, que está optimizado para adaptarse a una muestra dada de una población dada de usuarios. El borde periférico de la unidad oral-nasal comprende de manera adecuada un labio deformable elásticamente, o una pluralidad de porciones de labios deformables elásticamente espaciadas aparte, que se deforman para formar una
10 junta de estanqueidad, en uso, contra la cara del usuario. La unidad oral-nasal está fabricada de manera adecuada a partir de una sola pieza de material deformable elásticamente, que reduce el número de puntos posibles de entrada de aire (reduciendo el número de uniones). La unidad oral-nasal está fabricada de manera adecuada de un material hipoalergénico, duradero, limpiable, esterilizable, tal como caucho de silicona.

15 La unidad oral-nasal comprende de manera adecuada uno o más puntos de fijación para una cinta o arnés de retención, de tal manera que la unidad oral-nasal se puede llevar como una máscara de media cara. El punto o puntos de fijación están formados de manera adecuada integralmente con la unidad oral-nasal, por ejemplo por que comprende proyecciones formadas integralmente. En una forma de realización de la invención, está prevista una fijación de arnés, a la que se pueden fijar una o más cintas ajustables en la cabeza. La fijación de arnés está adaptada para ser conectada a la unidad oral-nasal alrededor del conducto. El conducto se inserta a través de una
20 abertura en la fijación de arnés y se puede retener in-situ por el adaptador del tipo de bayoneta que coopera entre la fijación de arnés y o bien uno o ambos del conducto y la unidad oral-nasal. Adicional o alternativamente, el conducto se puede insertar a través de una abertura en la fijación de arnés y se puede retener in-situ por un cartucho de filtro desprendible fijado al conducto, de tal manera que la fijación de arnés se puede intercalar entre una unidad oral-nasal y el filtro.

25 La máscara de cara completa, donde se proporciona, comprende de manera adecuada una porción de visor transparente, a través del cual, en uso, el usuario puede ver cuándo lleva puesta la máscara. El visor está fabricado de manera adecuada de un polímero robusto, resistente al impacto, resistente a los arañazos. La elección del material para el visor puede estar dictada también por otros factores, tales como resistencia a ataque químico, abrasión, resistencia a la temperatura, etc. como será evidente para los relacionados con PPE.

30 La abertura de entrada se puede conectar operativamente, en uso, a un suministro de aire respirable. De manera adecuada, el conducto se puede fijar de manera separada a un cartucho de filtro y/o a un tubo de suministro de aire. Un interconector de bloqueo desprendible, tal como un adaptador del tipo de bayoneta, está previsto de manera adecuada para permitir que los cartuchos de filtro, los tubos de suministro de aire y similares se puedan fijar y separar fácilmente del conducto.

35 La abertura de exhalación comprende de manera adecuada una válvula unidireccional para inhibir y/o prevenir la inhalación de aire contaminado, pero para permitir la exhalación de resistencia relativamente baja del aire exhalado.

40 De la misma manera, la abertura de exhalación puede comprender una válvula de cierre temporal, que actúa para cerrar selectivamente una abertura de entrada cuando no existe ningún cartucho de filtro y/o tubo de suministro de aire conectado a la misma. Tal configuración cierra de manera conveniente la abertura de entrada cuando las vías respiratorias del usuario están desprotegidas, por ejemplo durante cambios de cartuchos de filtro y similares.

45 La abertura de entrada comprende un conducto que se extiende a través de la máscara de cara completa. Tal configuración permite a la unidad oral-nasal funcionar como una máscara de media cara, incluso cuando la máscara de cara completa está también instalada. Esto es una separación significativa de las máscaras de cara completa conocidas, en la que la "unidad oral-nasal" no forma una junta de estanqueidad con la cara del usuario, en uso, asegurando de esta manera que todo el aire inhalado pase de manera hermética a través de la unidad oral-nasal. Por el contrario, las máscaras de cara completa existentes comprenden una unidad oral-nasal que sirve meramente para guiar los flujos de aire inhalado y exhalado para prevenir y/o reducir al mínimo la re-respiración, pero no forman realmente una junta hermética al aire contra la cara del usuario. Como tal, la invención proporciona una unidad oral-nasal que funciona y actúa de la misma manera que una máscara de media cara, independientemente de si la
50 máscara de cara completa está fijada o no ella.

Una junta de estanqueidad está prevista entre el conducto y la unidad oral-nasal y/o entre el conducto y la máscara de cara completa. La junta de estanqueidad puede comprender una junta tórica que rodea el conducto además de una pestaña que sujeta una porción de la unidad oral-nasal deformable elásticamente a un componente relativamente sólido del respirador.

55 La unidad oral-nasal comprende una junta de estanqueidad periférica adaptada para sellar, en uso, alrededor de la nariz y la boca de la cara de un usuario. La abertura o aberturas de entrada de la unidad oral-nasal se comunican con un suministro de aire respirable, que puede ser proporcionado a través de una unidad de filtración (tal como un cartucho de filtro) o a un tubo de suministro de aire respirable. En ciertas formas de realización de la invención, las

aberturas de entrada de la unidad oral-nasal se comunican con un volumen interior de la máscara de cara completa. En tal situación, la cámara de cara completa comprende de manera adecuada una segunda entrada que se puede conectar, en uso, a un suministro de aire respirable (por ejemplo, a la salida de un cartucho de filtro de aire y/o a un tubo de suministro de aire respirable). Por lo tanto, con tal que la cámara de cara completa comprende una junta de estanqueidad que sella hacia la cara del usuario, en uso, se puede conseguir una separación efectiva de los flujos de aire inhalados y/o exhalados. Específicamente, un usuario puede inhalar a través de la unidad oral-nasal, aspirando aire respirable desde el interior de la máscara de cara completa, cuyo aire respirable entra en la máscara de cara completa a través de la abertura de entrada secundaria. El aire respirable está retenido herméticamente dentro de la máscara de cara completa por la junta periférica de la máscara de cara completa hacia la cara del usuario. Después de la exhalación, el aire exhalado es ventilado por medio de la abertura de salida, a través del conducto de salida, hasta el exterior del respirador. La junta de estanqueidad interpuesta entre el conducto de salida y la máscara de cara completa sirve, por lo tanto, para separar el aire respirable dentro de la máscara de cara completa del aire exhalado en el conducto y del aire potencialmente contaminado fuera del respirador.

El conducto de salida proporciona una conexión desprendible entre la unidad oral-nasal y la cámara de cara completa, cuya conexión desprendible comprende un adaptador del tipo de bayoneta. Además, la pestaña sujeta una porción de la unidad oral-nasal deformable elásticamente a un componente relativamente sólido del respirador, formando de esta manera la junta de estanqueidad.

De manera adecuada, el respirador proporciona una máscara de cara completa y una unidad oral-nasal, en combinación. Esta configuración permite formar una junta de estanqueidad, en uso, entre la cara del usuario y la unidad oral-nasal y/o una junta de estanqueidad periférica de la máscara de cara completa, asegurando de esta manera que el usuario inhale solamente aire limpio, si una o la otra de la unidad oral-nasal y la máscara de cara completa forma una junta de estanqueidad adecuada contra la cara del usuario. Esto puede proporcionar un seguro contra fallo doble, cuando el respirador se utiliza como una máscara de cara completa y/o proporciona la opción para que las juntas de estanqueidad de la unidad oral-nasal y la máscara de cara completa sean optimizadas para adaptarse a perfiles de diferentes grupos de una población dada.

Además, la invención proporciona que el respirador puede ser proporcionado en forma de kit, de manera que un usuario puede optar por utilizar la unidad oral-nasal sola, como una máscara de media cara, o la unidad oral-nasal y la máscara de toda la cara, en combinación, dependiendo de los requerimientos PPE prevalecientes y/o las preferencias del usuario.

La unidad oral-nasal comprende un borde periférico adaptado para formar, en uso, una junta de estanqueidad contra la cara del usuario, en uso. El borde periférico de la unidad oral-nasal comprende de manera adecuada un perfil tridimensional, que está optimizado para adaptarse a una muestra dada de una población dada de usuarios. El borde periférico de la unidad oral-nasal comprende de manera adecuada un labio deformable elásticamente, o una pluralidad de porciones de labios, deformables elásticamente espaciadas aparte, que se deforman para formar una junta de estanqueidad, en uso, contra la cara del usuario. La unidad oral-nasal está fabricada de manera adecuada a partir de una sola pieza de material deformable elásticamente, que reduce el número de puntos posibles de entrada de aire (reduciendo el número de uniones). La unidad oral-nasal está fabricada de manera adecuada de un material hipoalergénico, duradero, limpiable, esterilizable, tal como caucho de silicona.

La unidad oral-nasal comprende de manera adecuada uno o más puntos de fijación para una cinta o arnés de retención, de tal manera que la unidad oral-nasal se puede llevar como una máscara de media cara. El punto o puntos de fijación están formados de manera adecuada integralmente con la unidad oral-nasal, por ejemplo por que comprende proyecciones formadas integralmente. En una forma de realización de la invención, está prevista una fijación de arnés, a la que se pueden fijar una o más cintas ajustables en la cabeza. La fijación de arnés, en una forma de realización preferida, está adaptada para ser conectada a la unidad oral-nasal alrededor del conducto. El conducto se inserta a través de una abertura en la fijación de arnés y se retiene in-situ por el adaptador del tipo de bayoneta que coopera entre la fijación de arnés y o bien uno o ambos del conducto y la unidad oral-nasal. El conducto se inserta a través de una abertura en la fijación de arnés y se puede retener in-situ por un cartucho de filtro desprendible fijado al conducto, de tal manera que la fijación de arnés se puede intercalar entre la unidad oral-nasal y el filtro.

La máscara de cara completa comprende de manera adecuada una porción de visor transparente, a través del cual, en uso, el usuario puede ver cuándo lleva puesta la máscara. El visor está fabricado de manera adecuada de un polímero robusto, resistente al impacto, resistente a los arañazos. La elección del material para el visor puede estar dictada también por otros factores, tales como resistencia a ataque químico, abrasión, resistencia a la temperatura, etc. como será evidente para los relacionados con PPE.

La abertura de entrada se puede conectar operativamente, en uso, a un suministro de aire respirable. De manera adecuada, el conducto se puede fijar de manera separada a un cartucho de filtro y/o a un tubo de suministro de aire. Un adaptador del tipo de bayoneta está previsto para permitir que los cartuchos de filtro, los tubos de suministro de aire y similares se puedan fijar y separar fácilmente del conducto.

La abertura de exhalación comprende de manera adecuada una válvula unidireccional para inhibir y/o prevenir la inhalación de aire contaminado, pero para permitir la exhalación de resistencia relativamente baja del aire exhalado.

5 De la misma manera, la abertura de exhalación puede comprender una válvula de cierre temporal, que actúa para cerrar selectivamente una abertura de entrada cuando no existe ningún cartucho de filtro y/o tubo de suministro de aire conectado a la misma. Tal configuración cierra de manera conveniente la abertura de entrada cuando las vías respiratorias del usuario están desprotegidas, por ejemplo durante cambios de cartuchos de filtro y similares.

10 La abertura de entrada comprende un conducto que se extiende a través de la máscara de cara completa. Tal configuración permite a la unidad oral-nasal funcionar como una máscara de media cara, incluso cuando la máscara de cara completa está también instalada. Esto es una separación significativa de las máscaras de cara completa conocidas, en la que la "unidad oral-nasal" no forma una junta de estanqueidad con la cara del usuario, en uso, asegurando de esta manera que todo el aire inhalado pase de manera hermética a través de la unidad oral-nasal. Por el contrario, las máscaras de cara completa existentes comprenden una unidad oral-nasal que sirve meramente para guiar los flujos de aire inhalado y exhalado para prevenir y/o reducir al mínimo la re-respiración, pero no forman realmente una junta hermética al aire contra la cara del usuario. Como tal, la invención proporciona una unidad oral-nasal que funciona y actúa de la misma manera que una máscara de media cara, independientemente de si la máscara de cara completa está fijada o no ella.

20 Otro problema que existe con los respiradores conocidos es el cambio de los filtros en uso. En particular, en entornos altamente contaminados y de vapor, los filtros de los respiradores se pueden obstruir o dificultar la respiración a través de ellos. El esfuerzo respiratorio excesivo puede ser cansado y puede ser molesto durante periodos prolongados, y en situaciones donde la concentración de usuarios es primordial (por ejemplo, en el caso de bomberos, soldados y similares), es deseable cambiar el filtro lo más pronto posible después de una caída de la transducción de aire o fallo del filtro. Sin embargo, si el usuario está localizado en un entorno contaminado cuando esto ocurre, el filtro debe ser cambiado mientras el respirador está in-situ (es decir, en la cara del usuario). Los cambios de filtros in-situ pueden ser difíciles debido a que el filtro está generalmente fuera de la visión del usuario (es decir, adyacente a la mejilla de un usuario y/o fuera de la visión directa). Puesto que no siempre es posible o práctico que otra persona acceda a cambiar el filtro, un usuario tiene que ser capaz de retirar y sustituir correctamente el filtro sin visión de lo que está haciendo. Con conectores de filtro del tipo de bayoneta, en particular, puede ser difícil alinear correctamente, acoplar y asentar un filtro de sustitución, y cualquier tiempo dedicado a retirar el filtro presenta un riesgo finito de entrada de contaminación.

30 El conector de tipo bayoneta puede comprender una parte macho y una parte hembra, comprendiendo la parte macho un tubo que tiene al menos dos salientes que se extienden radialmente formados sobre su pared lateral exterior adaptados para acoplarse con la primera y segunda nervaduras de acoplamiento localizadas sobre la pared lateral interior de la parte hembra, caracterizado por que los salientes que se extienden radialmente y las nervaduras de acoplamiento están localizadas en diferentes posiciones axiales.

35 El conector de bayoneta puede comprender una parte macho y una parte hembra, comprendiendo la parte hembra un tubo que tiene al menos dos salientes que se extienden radialmente hacia dentro formados en su pared lateral interior adaptados para acoplarse con la primera y segunda nervaduras de acoplamiento localizadas sobre la pared lateral exterior de la parte macho, caracterizado por que los salientes que se extienden radialmente y las nervaduras de acoplamiento están localizados en diferentes posiciones axiales.

40 De manera adecuada, configurando de forma apropiada las localizaciones y dimensiones de las nervaduras y salientes, el conector de bayoneta puede proporcionar un conector "en cualquier posición de bloqueo individual", que es adecuado para fijar un cartucho de filtro, por ejemplo, a un respirador. Como tal, esto proporciona que un cartucho de filtro que comprende un conector correspondiente se pueda ofrecer a un respirador que comprende el conector en cualquier posición y girarse alrededor del eje del conector para bloquearlo. No obstante, el conector de bayoneta bloquea de manera adecuada en una posición individual, asegurando de esta manera que el cartucho de filtro esté alineado correctamente con respecto al respirador.

50 En otras palabras, el conector de bayoneta puede asegurar, en ciertas formas de realización, que el cartucho de filtro esté alineado siempre con una orientación pre-ajustada cuando se bloquea in-situ, independientemente del ángulo del primer emplazamiento. Esto tiene beneficios importantes en la medida en que el usuario puede fijar más fácilmente un cartucho de filtro cuando lleva puesta la máscara (lo que puede ser muy difícil con los diseños de bayoneta existentes); es menos probable que el campo de visión esté oscurecido por un filtro montado de forma incorrecta; y se pueden preservar la apariencia general y la actuación del respirador asegurando que la alineación del filtro es siempre como está diseñada.

55 Los conjuntos correspondientes de salientes y nervaduras están desviados axialmente unos con respecto a las otras, de tal manera que durante la inserción de la parte macho en la parte hembra, o viceversa, un primero de los salientes está configurado para pasar la nervadura que corresponde al otro de los salientes, y entonces pasar detrás de la nervadura que corresponde al primer saliente. De manera adecuada, al menos una de las nervaduras comprende un tope extremo, tal como un reborde o superficie de tope, que previene la rotación relativa de las partes macho y hembra más allá de una posición de bloqueo. Por lo tanto, las partes macho y hembra se pueden bloquear

juntas insertando la parte macho en la parte hembra y girándolas relativamente hasta que uno de los salientes se acopla con un tope extremo de su nervadura correspondiente.

5 Cada nervadura se extiende alrededor de la parte macho o hembra a través de un ángulo interno A, dejando de esta manera un ángulo de holgura B igual a 360 grados menos A. Si los salientes se extienden alrededor de la parte macho o hembra a través de un ángulo C menor que B, las dos partes se pueden ofrecer a una de un rango de orientaciones iguales a B menos C. En adaptadores de bayoneta conocidos, donde los salientes no están desviados axialmente, el ángulo de presentación es la mitad de B menos C, y de esta manera el conector de bayoneta proporciona un rango muy incrementado de orientaciones de presentación. Además, donde los salientes no están desviados axialmente, puede ser posible alinear de forma incorrecta la conexión, por ejemplo, siendo girados los dos componentes relativamente a través de 180 grados, 120 grados, 90 grados, etc. donde cada componente comprende dos, tres o cuatro salientes, respectivamente. Debido a que los salientes están desviados axialmente, existe sólo una posición de bloqueo y de esta manera los dos componentes sólo se pueden bloquear juntos en una sola orientación relativa deseada.

15 Ahora se describirán, en general, formas de realización de la invención, sólo a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos que se acompañan, en los que:

La figura 1 es una vista en perspectiva de un respirador de cara completa de acuerdo con la invención.

Las figuras 2 y 3 son vistas en perspectiva de la unidad oral-nasal de los respiradores descritos aquí.

La figura 4 es una vista en perspectiva del interior del visor de la figura 1.

La figura 5 es una sección transversal parcial de la figura 1 en V-V.

20 La figura 6 es una vista en perspectiva desde arriba del respirador de la figura 1 con un cartucho de filtro retirado.

La figura 7 es una vista en perspectiva de un respirador de media cara de acuerdo con la invención.

La figura 8 es una vista despiezada ordenada del respirador de media cara de la figura 7.

La figura 9 es una vista despiezada ordenada de los respiradores descritos aquí, que muestra una conexión de bayoneta para fijar un cartucho de filtro a un respirador; y

25 La figura 10 es una vista esquemática que muestra los varios componentes de un kit respirador de acuerdo con la invención.

30 En la figura 1, un respirador de cara completa 10 comprende una máscara de cara completa 12 y una unidad oral-nasal 14, que están conectadas entre sí para formar una unidad. La máscara de cara completa 12 comprende un visor transparente 16 fabricado de un polímero robusto, duradero, ópticamente claro, tal como BS a través del cual un usuario puede ver cuándo lleva puesto el respirador 10. El visor 16 proporciona protección a la cara y los ojos del usuario y sirve como una parte integral del respirador 10.

35 El visor 16 comprende un labio perfilado 18, al que se fija con efecto de sellado una junta de estanqueidad de la cara de caucho de silicona 20, por ejemplo, a través de una conexión mecánica y/o adhesiva (no visible). La junta de estanqueidad de la cara 20 tiene un perfil tridimensional que ha sido optimizado para formar una junta de estanqueidad efectiva contra las caras de una población designada de gente, y se apreciará que se podrían utilizar diferentes combinaciones de visor-junta de estanqueidad para adaptarse a diferentes grupos de una población dada de gente.

40 La junta de estanqueidad de la cara 20 tiene una porción de labio 22 vuelta hacia dentro, que permite flexionar la junta de estanqueidad 20 para asentarla correctamente contra la cara de un usuario, formando de esta manera una junta efectiva hermética al aire.

45 El respirador 10 está fijado a la cabeza del usuario (no mostrada) en uso, por un arnés de cabeza (no mostrado), que se conecta al respirador 10 a través de un conjunto de cintas ajustables (no mostradas) que se conectan a cinco hebillas de cinta 24, en la forma de realización ilustrada. Las hebillas de las cintas 24 se fijan de manera desprendible, en la forma de realización ilustrada, a un conjunto correspondiente de lengüetas 26, que se proyectan hacia atrás desde el visor 16.

50 La unidad oral-nasal 14 está fabricada de una pieza moldeada de caucho de silicona unitaria, y se puede ver más claramente en las figuras 2 y 3 de los dibujos. La unidad oral-nasal 14 comprende una porción de cuerpo principal hueco 30 que tiene una forma general de tetraedro con una cara abierta 32, en la que se colocan, en uso, la boca y la nariz de un usuario. La cara abierta 32 está rodeada por un labio periférico 34 vuelto hacia dentro, formado integralmente, cuyo perfil tridimensional está optimizado para adaptarse a un grupo particular de una población dada. El labio 34 comprende porciones laterales 36 que son deformables en uso para conformarse a la forma de una mejilla de un usuario, y una porción inferior 38 que es deformable en uso para conformarse a la forma de una barbilla y al labio inferior de un usuario, formando de esta manera una junta hermética al aire cuando se presiona

contra la cara del usuario. Cuando se lleva puesta correctamente, la unidad oral-nasal 14 forma un volumen interior hueco entre la cara del usuario y las paredes interiores de la unidad oral-nasal 14, que se puede sellar desde el interior de la máscara de cara completa 12 o la atmósfera circundante, como se describirá a continuación.

5 La unidad oral-nasal comprende una pareja de aberturas de entrada circulares 40 a través de las cuales aire inspirado entra en el volumen interior hueco, y una abertura de exhalación circular 42, a través de la cual pasa aire, en uso.

Volviendo ahora a las figuras 4 y 5, la unidad oral-nasal 14 está localizada dentro de la máscara de cara completa 12 y está conectada a ella por una porción de conducto 44 formada integralmente con el visor 16. La porción de conducto 44 comprende un tubo frusto-cónico que tiene un adaptador del tipo de bayoneta 46 en su extremo interior que se acopla con un conjunto de válvula de exhalación 48. El conjunto de válvula de exhalación 48 es también tubular y comprende una porción de cuerpo principal 50 que se extiende a través de la abertura 42 de la unidad oral-nasal 14 y dentro del extremo abierto de la porción de conducto 44 del visor 16. El conjunto de válvula de exhalación 48 comprende una pestaña 52 que sella contra una superficie interior de la unidad oral-nasal 14, de tal manera que cuando está conectada al visor 16, la unidad oral-nasal 14 está retenida entre la pestaña 52 del conjunto de válvula de exhalación 48 y un labio vuelto hacia dentro que forma parte del adaptador del tipo de bayoneta 46 de la porción de conducto 44, para formar una junta hermética al aire.

El conjunto de válvula de exhalación 48 comprende adicionalmente una diafragma de válvula de mariposa 54 que está retenido por un saliente de retención 56 que permite al diafragma 54 flexionar para permite la salida de aire exhalado fuera del respirador 10, pero prevenir su flujo hacia dentro.

20 La salida del conjunto de válvula de exhalación 48 se comunica con una cámara intermedia 58 formada por el extremo exterior de la porción de conducto y una placa de cubierta exterior 60, que encaja elásticamente en la parte delantera del respirador 10, como se puede ver en la figura 1, que tiene una abertura de salida secundaria 62 allí en comunicación de fluido con la atmósfera circundante. Un filtro de exhalación secundario (no mostrado) se puede prever en la cámara 58, si se desea, para filtrar aire exhalado.

25 Cuando un usuario inhala, el aire es introducido en el interior de la unidad oral-nasal 14 a través de las aberturas de entrada 40 que (en la forma de realización del respirador de cara completa 10 mostrada en las figuras 1 y 6) se comunican con el interior de la máscara de cara completa 12. De esta manera, la unidad oral-nasal 14 proporciona una separación completa entre flujos de aire inhalado y exhalados, previniendo de esta manera la re-aspiración, que se empañe el visor 16 y la formación no deseable de humedad dentro del respirador 10.

30 El visor 16 comprende adicionalmente tres aberturas de inhalación 70, cada una de las cuales tiene un adaptador del tipo de bayoneta, a que se puede fijar un cartucho de filtro 72. Una, dos o tres de las aberturas de inhalación 70 se pueden utilizar, dependiendo de los requerimientos del usuario, sin embargo, en la forma de realización ilustrada se utilizan dos cartuchos de filtro 72.

35 Como se puede ver más claramente a partir de la figura 6, el aire entra en el respirador 10 a través de los filtros, como se muestra por flechas 74, y sale a través de la válvula de exhalación, como se muestra por la flecha 76. Aunque no se muestra en las formas de realización ilustradas, un conducto de conector fabricado a partir de una longitud de entubado flexible podría insertarse entre la abertura de entrada 70 del visor 16 y la abertura de entrada 40 correspondiente de la unidad oral-nasal 14. Tal configuración proporcionaría un seguro contra fallo doble, ya que existiría un sellado efectivo entre la cara del usuario y el visor, así como un sellado secundario entre la unidad oral-nasal y rodeando la nariz y la boca del usuario. Realizando el conducto de conector (no mostrado) de un material flexible, tal como caucho de silicona, es posible ofrecer la unidad oral-nasal 14 hasta el visor y conectar su abertura de salida 42 al conjunto de válvula de exhalación del visor y girarla en acoplamiento con él a través del conector de bayoneta descrito anteriormente. El conducto o conductos de conector (no mostrados) podrían plegarse y doblarse entonces en acoplamiento con espitas respectivas (no mostradas) de la abertura de entrada 70 del visor 16 y la
45 abertura de entrada 40 correspondiente de la unidad oral-nasal 14, formando de esta manera un paso sellado entre los dos para el paso de aire inhalado. De manera adecuada, el conducto de conector comprende una junta de estanqueidad deformable elásticamente en cualquiera de sus extremos, cuyas juntas de estanqueidad forman una junta hermética al aire entre la abertura de entrada 70 del visor 16 y la abertura de entrada 40 correspondiente de la unidad oral-nasal 14, respectivamente.

50 Un respirador de media cara 100 se muestra en las figuras 7, 8 y 9 de los dibujos, que comprende la misma unidad oral-nasal 14 que se ha descrito anteriormente. En esta forma de realización, sin embargo, o existe una máscara de toda la cara 12, y de esta manera la unidad oral-nasal 14 funciona como el componente principal de aislamiento del aire del respirador 100. A pesar de todo, la mayor parte de la descripción que sigue es aplicable también al respirador de cara completa 10 descrito anteriormente.

55 En la figura 7, el respirador de media cara 100 comprende una unidad oral-nasal 14 conectada a un conjunto de arnés 102, al que está conectado un arnés de cabeza 104 a través de cintas elásticas ajustables (no mostradas). El respirador 100 comprende una pareja de cartuchos de filtro 72 que se conectan a las aberturas de entrada 40 de la unidad oral-nasal 14, a través de la cual el usuario inhala, en uso. El aire exhalado abandona la unidad oral-nasal 14

a través de la abertura de exhalación 42, dentro de una cámara intermedia 58 del conjunto de arnés 102 y hacia fuera a través de una abertura de salida secundaria 62 del conjunto de arnés 102.

5 Como se puede ver a partir de la figura 8, el respirador de media cara 100 está formado de un número de componentes de interbloqueo, que facilita el desmontaje, limpieza, mantenimiento y sustitución de varios componentes del mismo durante la vida del respirador 100.

10 La unidad oral-nasal 14 está conectada al conjunto de arnés 102 por una placa 106 relativamente rígida, generalmente en forma de U (cuando se ve desde arriba), que se asienta contra la superficie configurada de forma correspondiente del interior de la unidad oral-nasal 14. La placa 106 comprende una porción central 108 que tiene una extensión tubular 50 que forma parte del conjunto de válvula de exhalación 54, y que se extiende a través de la

15 La placa 106 en forma de U comprende adicionalmente unas porciones de aletas 110 formadas integralmente, cada una de las cuales comprende una abertura pasante a la que se fija elásticamente un tubo de bayoneta de conexión del filtro 112 desde el interior de la unidad oral-nasal 14, como se muestra más claramente en la figura 9.

20 El tubo de bayoneta 112 comprende una porción de cuerpo principal 114 y una pestaña 116 que se asienta contra la superficie exterior de la porción de aleta 108 de la placa 106 en forma de U. Como se puede ver en el inserto 9c de la figura 9, la pestaña 116 comprende un conjunto de cuatro clips 118, que encajan elásticamente en un receso configurado de forma correspondiente en la abertura pasante 122 de la aleta lateral 110. La porción de cuerpo principal 114 se extiende a través de la abertura 122 y a través de la abertura de entrada 40 de la unidad oral-nasal 14, como se muestra por línea de trazos 124 en la figura 9. El extremo libre 126 de la porción de cuerpo principal 114 se proyecta más allá de la abertura de entrada 40 de la unidad oral-nasal 40, permitiendo que la salida 128 del cartucho de filtro 72 se conecte allí a través de una conexión del tipo de bayoneta.

25 Con referencia al inserto 9d de la figura 9, la porción de cuerpo principal 114 del tubo de bayoneta 112 comprende una pareja de salientes 130, 132 diametralmente opuestos en posiciones desviadas axialmente sobre la porción de cuerpo principal 114. Los salientes 130, 132 se extienden alrededor de la superficie exterior de la porción de cuerpo principal 114 a través de un ángulo C. Los salientes 130, 132 están adaptados para acoplarse con nervaduras 136, 138 correspondientes de la salida 128 del cartucho de filtro 72.

30 Con referencia ahora a los insertos 9a y 9b de la figura 9, la salida 128 del cartucho de filtro comprende una pareja de nervaduras 136, 138 que se proyectan hacia dentro, que están desviadas axialmente a una distancia que corresponde a la desviación axial de los salientes 130, 132. Cada nervadura 136, 138 tiene un tope extremo 14 formado integralmente en forma de un tope axial que previene que los salientes 130, 132 se deslicen más allá de una cierta posición. Las nervaduras 136, 138 se extienden alrededor de la superficie interior de la salida 128 del cartucho de filtro a través de un ángulo A, dejando el ángulo B restante como una holgura para los salientes 130, 132.

35 El cartucho de filtro 72 se puede ofrecer, por lo tanto, al tubo de bayoneta 112 en cualquier ángulo, por lo que el primer saliente 130 descansa dentro del ángulo de holgura B de la primera nervadura 138. Debido a que el segundo saliente 132 está desviado axialmente con relación al primero 130, el segundo saliente 132 no tiene que salvar la primera nervadura 138. El cartucho de filtro 72 se puede empujar a la posición de partida y girarse. Si los salientes 130, 132 se acoplan con las superficies exteriores de las nervaduras 136, 138, el cartucho de filtro se puede girar hasta que se localiza una holgura, después de lo cual será empujado a posición. La rotación siguiente del cartucho de filtro 72 hace que los salientes 130, 132 se deslicen sobre las nervaduras 136, 138 hasta que se localizan detrás de sus nervaduras respectivas 136, 138 hasta que, eventualmente, los salientes 130, 132 chocan con los topes extremos 140 indicando que el cartucho de filtro 72 ha sido fijado correctamente. Si, por ejemplo, el cartucho de filtro 72 se ofrece en un ángulo incorrecto, debido a que los salientes 130, 132 y las nervaduras 136, 138 están desviados axialmente, existe solamente una posición de bloqueo, y de esta manera el cartucho de filtro 72 no se puede fijar de forma incorrecta.

40 Los salientes 130, 132 y/o las nervaduras 136, 138 comprenden una superficie inclinada y/o un trinquete que sirven, respectivamente, para sujetar la pestaña 116 y con ello las aletas 110 en acoplamiento de sellado con la unidad oral-nasal 14; y para proporcionar un "clic" positivo para indicar la alineación correcta y para inhibir la desconexión del cartucho de filtro 72.

Finalmente, la figura 10 muestra un kit de partes de acuerdo con la invención, para formar un respirador 10 de cara completa o un respirador 100 de media cara a partir de un conjunto común de componentes, que son proporcionados de manera adecuada en un paquete o kit individual 200.

55 El kit comprende un conjunto común de componentes, a saber, la unidad oral-nasal 14 y los componentes de válvula de exhalación 106, 54, 56. Un rango de unidades orales-nasales 14 puede proporcionarse, por ejemplo, en diferentes tamaños y formas y/o fabricarse de diferentes materiales, de tal manera que cada usuario puede equiparse individualmente con una unidad oral-nasal adecuada que es apropiada para la geometría de su cara. Un

5 conjunto de componentes, que incluyen el visor 12 (que se puede proporcionar en diferentes tamaños y formas para ajustarse a diferentes geometrías de las caras de los usuarios), la junta de estanqueidad de la cara 22, el clip de retención 150 de la junta de estanqueidad de la cara y los componentes de cobertura delantera 152, se puede fijar a los componentes comunes para formar el respirador de cara completa 10. Un conjunto de componentes, que incluyen los componentes del conjunto de arnés 102, se puede añadir a los componentes comunes para formar el respirador de media cara 100. Además, se pueden incluir componentes consumibles, tales como cartuchos de filtro de varias especificaciones, en el kit, o suministrarse por separado.

10 Proporcionando un rango de unidades orales-nasales y visores/juntas de estanqueidad de la cara, cada usuario puede tener una unidad oral-nasal y visor ajustados de forma correcta. La capacidad para mezclar y adaptar diferentes unidades orales-nasales y visores / juntas de estanqueidad de la cara en un sistema individual representa un paso adelante significativa en el diseño y provisión de respiradores, debido a que proporciona mucha más flexibilidad en el diseño y adaptación de los respiradores. Como tal, cada usuario puede ser equipado con un "Kit PPE" individual, que comprende una unidad oral-nasal equipada individualmente, que se puede llevar como un respirador de media máscara, y un visor / junta de estanqueidad de la cara adaptados individualmente que permite al respirador de media máscara convertirse en un respirador de cara completa como y cuando se requiere.

15 La invención no está restringida a los detalles de las formas de realización anteriores, que sin meramente ejemplares de la invención. Por ejemplo, la forma y configuración de varios componentes, sus dimensiones y materiales de fabricación se pueden cambiar sin apartarse de la invención. Además, el respirador puede estar previsto como un respirador de media máscara, un respirador de máscara completa, o un kit que se puede formar de una o de ambos. La conexión del tipo de bayoneta para los cartuchos de filtro se puede omitir en ciertas formas de realización del respirador y/o el conector del tipo de bayoneta se puede utilizar en otras aplicaciones.

20 El respirador es de manera conveniente un dispositivo PPE, que se puede adaptar para varias aplicaciones, tales como manipulación de productos químicos, aplicaciones de pintura por pulverización, actividades contra incendios, trabajo de construcción (incluyendo trabajo de la madera y trabajo con fibra de vidrio), etc., pero ésta no es una lista exhaustiva.

REIVINDICACIONES

1. Un respirador (10), que comprende:

una unidad oral-nasal (14) que comprende una junta de estanqueidad periférica (34, 36) adaptada, en uso, para formar una junta de estanqueidad alrededor de la nariz y la boca de la cara de un usuario y que tiene una abertura de entrada (40) en comunicación de fluido, en uso, con un suministro de aire respirable, y una abertura de salida (42);

un inserto (106) relativamente rígido, que comprende: un perfil exterior adaptado para sellar contra una superficie interior configurada de forma correspondiente de la unidad oral-nasal (14); un conducto de salida que comprende un tubo (50) adaptado para extenderse a través de la abertura de salida (42) de la unidad oral-nasal (14); y una porción de aleta (110) que comprende una abertura pasante (122) que coincide con la abertura de entrada (40) de la unidad oral-nasal; caracterizado por que

el conducto de salida comprende un conector de bayoneta adaptado, en uso, para cooperar con y conectarse de forma intercambiable y separable a un conector correspondiente formado como parte de una abertura de exhalación (58) de una máscara (12) de toda la cara, o de un conjunto de arnés (102), de manera que, cuando se conecta de esta manera, el conector de bayoneta sujeta una periferia de la abertura de salida (42) de la unidad oral nasal entre el inserto (106) relativamente rígido y una porción del conector (58, 102) correspondiente para formar una junta estanca al aire.

2. El respirador (10) de la reivindicación 1, en donde la abertura de entrada (40) de la unidad oral-nasal (14) se comunica con un suministro de aire respirable proporcionado a través de uno cualquiera o más del grupo que comprende: una unidad de filtración; un cartucho de filtro (72); aire embotellado; y un tubo de suministro de aire respirable.

3. El respirador (10) de la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en donde la abertura de entrada (40) de la unidad oral-nasal (14) se comunica con un volumen interior de la máscara de cara completa (12).

4. El respirador (10) de la reivindicación 2 o la reivindicación 3, en donde la máscara de cara completa (12) comprende una entrada secundaria (70) conectable, en uso, al suministro de aire respirable.

5. El respirador (10) de las reivindicaciones 1 a 4, que comprende una máscara de toda la cara (12) que comprende una junta de estanqueidad periférica (18) adaptada, en uso, para para formar una junta estanca al aire entre la máscara de toda la cara (12) y una cara de un usuario y una unidad oral-nasal (14), en combinación, proporcionando la combinación una primera junta de estanqueidad, en uso, entre la cara del usuario y la unidad oral nasal (14) y/o una segunda junta de estanqueidad entre la máscara de toda la cara (12) y la cara del usuario.

6. El respirador (10) de la reivindicación 5, en donde la junta periférica (34, 36) de la unidad oral nasal (14) o de la máscara de toda la cara (12) comprende un perfil tridimensional optimizado para ajustar con una muestra dada de una población dada de usuarios, y que comprende al menos un labio (18) deformable elásticamente, que se deforma, en uso, para formar una junta de estanqueidad alrededor de la nariz y boca o cara, respectivamente, de la cabeza de un usuario.

7. El respirador (10) de cualquier reivindicación precedente, en donde la unidad oral nasal (14) comprende una pieza moldeada unitaria fabricada a partir de un material deformable elásticamente, tal como caucho de silicona.

8. El respirador (10) de cualquier reivindicación precedente, en donde la unidad oral-nasal (14) comprende uno o más puntos de fijación (26) a los que se puede fijar de forma desprendible, en uso, una cinta de retención (104) o arnés, y opcionalmente en donde el punto o puntos de fijación (26) está o están formados integralmente con la unidad oral-nasal (14).

9. El respirador (10) de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en donde el conjunto de arnés (104) comprende una o más cintas de cabeza ajustables o una fijación de arnés (102).

10. El respirador (10) de la reivindicación 9, en donde la fijación de arnés (102) comprende una abertura (62) a través de la cual, en uso, se puede insertar el conducto de salida, y un sujetador que coopera con la fijación de arnés (102) o cualquiera o ambos del conducto y la unidad oral-nasal (14).

11. El respirador (10) de cualquiera de las reivindicaciones 5 a 10, en donde la máscara de toda la cara (12) comprende una porción de visor transparente (16), a través de la cual, en uso, el usuario puede ver cuando lleva puesta la máscara, estando fabricado el visor (16) de un material que comprende una cualquiera o más de las propiedades del grupo que comprende: rígida, resistente al impacto, resistente a los arañazos; resistente a productos químicos; resistente a abrasión; resistente a alta temperatura; y resistente a baja temperatura.

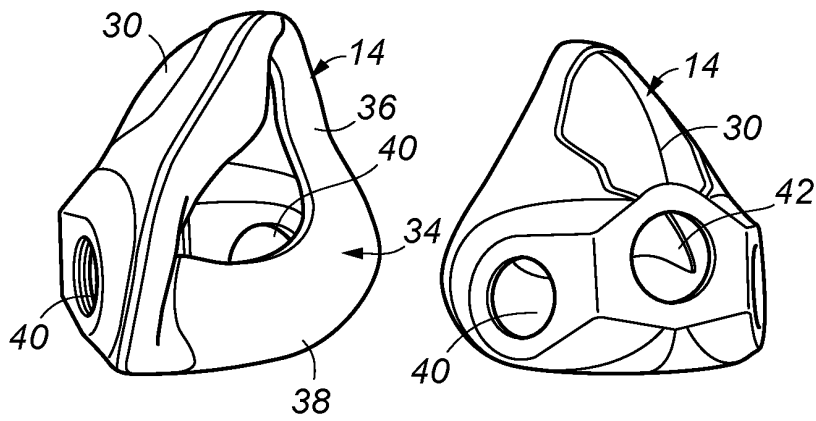
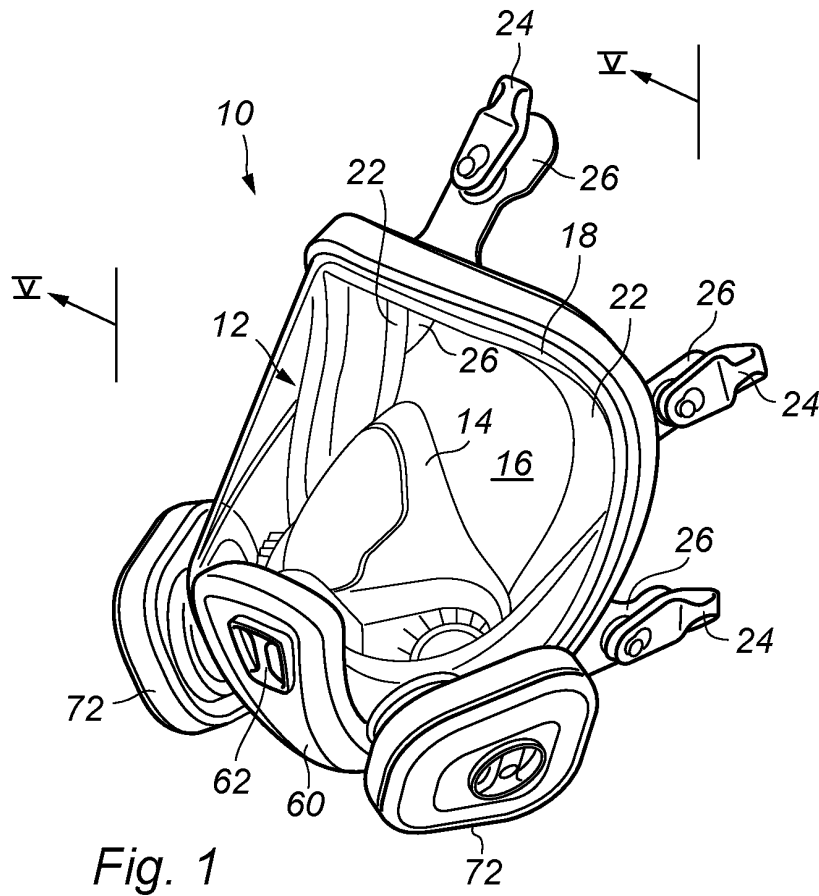
12. El respirador (10) de cualquier reivindicación precedente, en donde la abertura de salida (42) comprende una válvula unidireccional (48).

13. El respirador (10) de cualquier reivindicación precedente, en donde la abertura de entrada (40) comprende una válvula de cierre temporal adaptada para cerrar selectivamente la abertura de entrada (40), cuando no existe ningún cartucho de filtro (72) y/o tubo de suministro de aire conectado a ella.

5 14. El respirador (10) de cualquiera de las reivindicaciones 5 a 13, en donde la unidad oral-nasal (14) está adaptada para funcionar como una máscara de media cara, esté o no fijada la máscara de toda la cara (12).

15. El respirador (10) de cualquier reivindicación precedente, que comprende, además, un conector de tipo bayoneta que se puede conectar, en uso, desde dentro del inserto (106) relativamente rígido y que se extiende a través de la abertura de exhalación (40) de la unidad oral-nasal (14), a la que se puede fijar, en uso, de forma desprendible un cartucho de filtro (72) y/o tubo de suministro de aire.

10



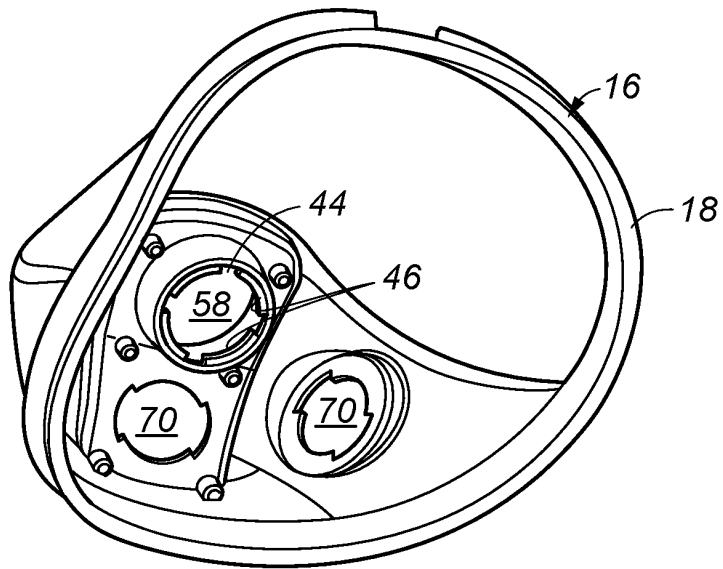


Fig. 4

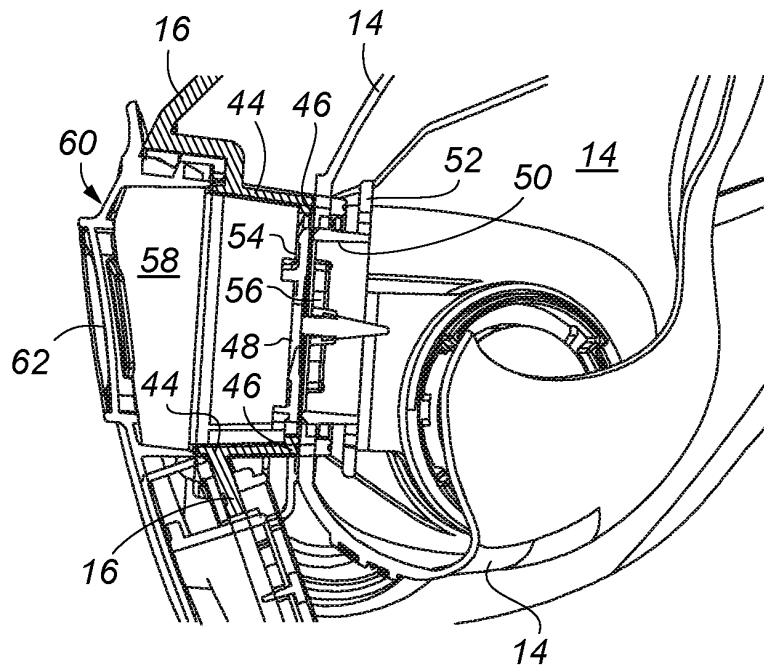


Fig. 5

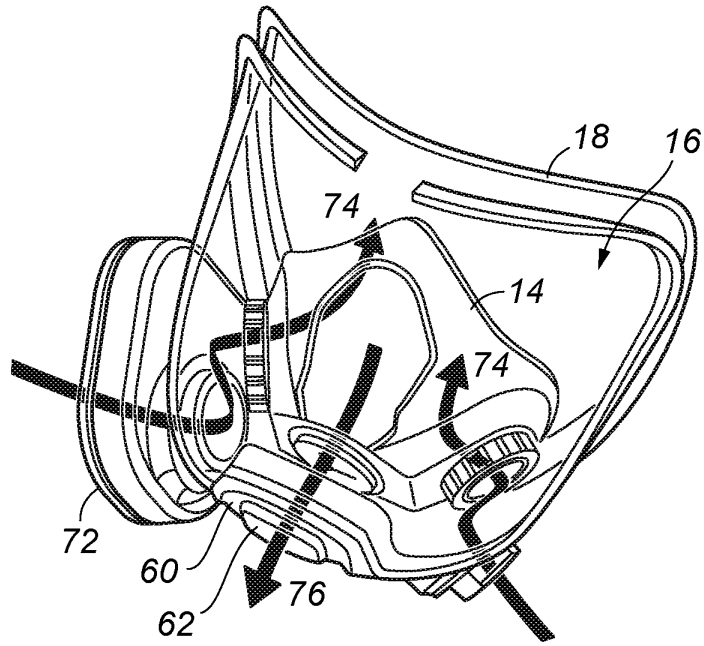


Fig. 6

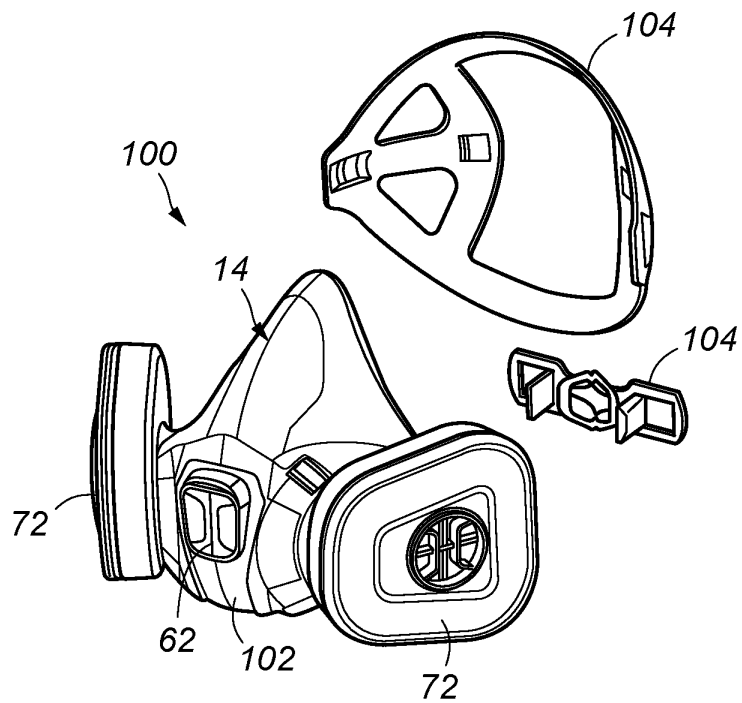


Fig. 7

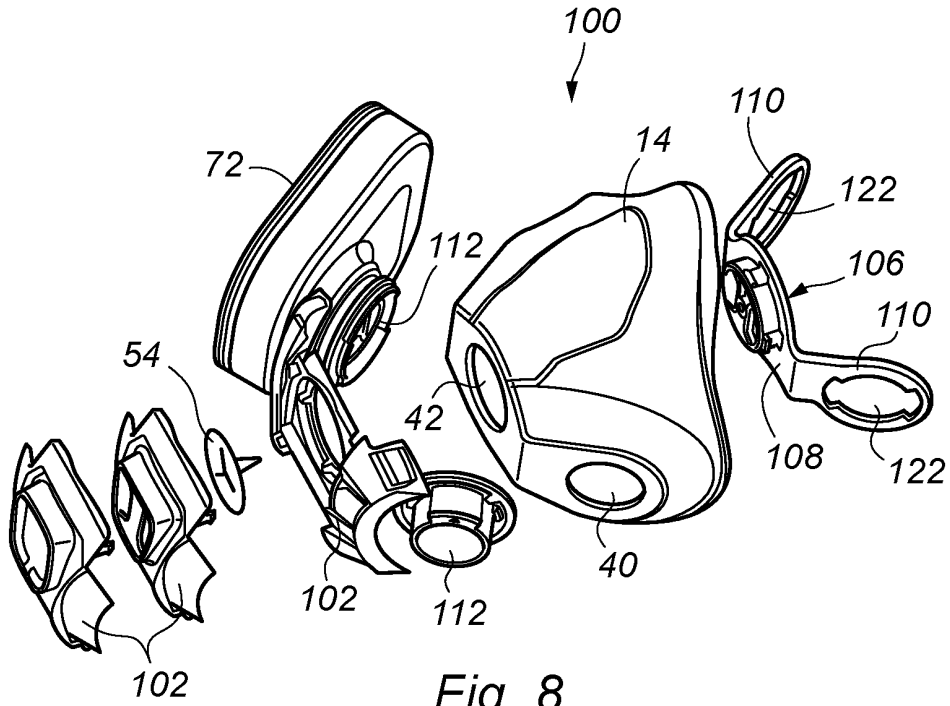


Fig. 8

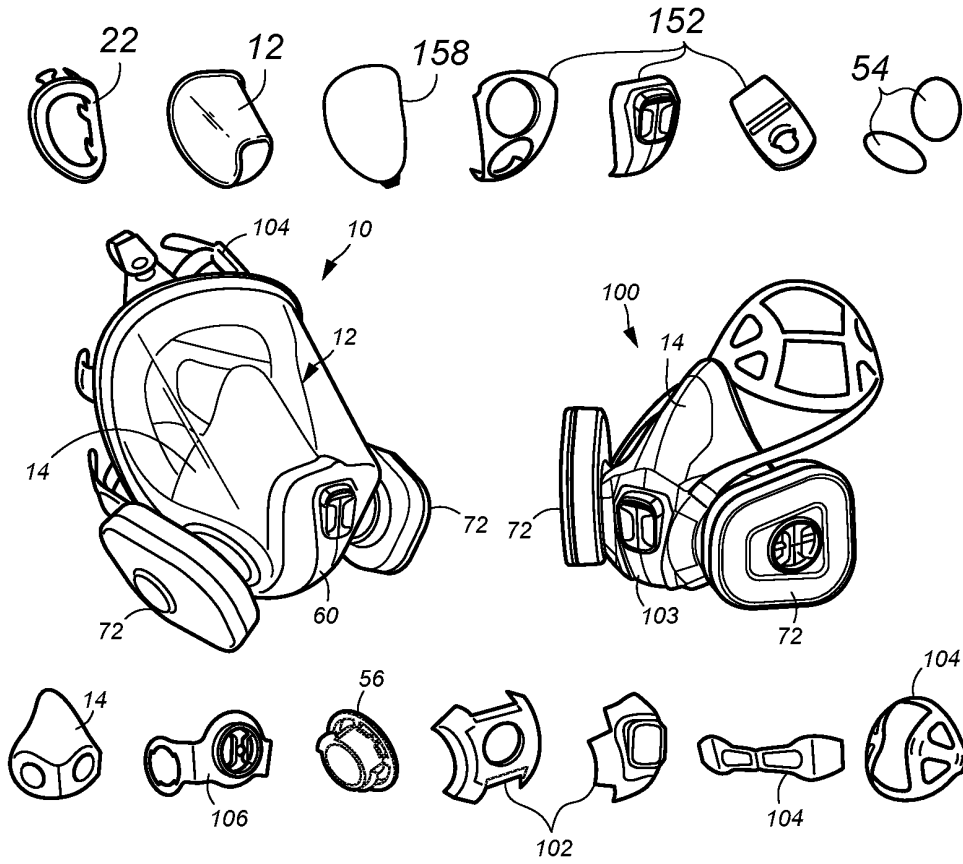


Fig. 10

