

CARETA DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA DE ROSTRO COMPLETO

5 CAMPO DE LA INVENCIÓN

La presente invención se relaciona con el campo técnico de los dispositivos de protección respiratoria, en especial, con dispositivos de protección facial contra agentes patógenos que incorporan mecanismos o elementos de inhalación.

10 ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

En atención al alto número de casos de contagio por SARS-Co-V2, -COVID-19-, que requieren hospitalización por insuficiencia respiratoria durante semanas, al igual que la evidente necesidad de atención intensa y atenta por parte de los profesionales médicos, resulta de vital importancia, durante los próximos años, contar con elementos de protección personal (EPP) para personal médico y el público en general para contrarrestar su propagación y conatagio vías de contagio, teniendo en cuenta el mecanismo de infección del virus.

En este contexto, resulta necesario desarrollar soluciones relacionadas con dichos elementos de protección personal respiratoria que sean de sencilla fabricación y que puedan ser fácilmente distribuidos a la comunidad médica, ante la problemática mundial presentada en torno a la distribución y suministro de dichos productos.

En el estado de la técnica se encuentran miles de productos relacionados con elementos de protección personal, en distintas presentaciones comerciales y divulgaciones en general.

En el campo de las patentes, por ejemplo, se observa el documento US20080223370A1, el cual revela una máscara a prueba de polvo que se puede usar de forma semipermanente, permite una fácil respiración y conversación, mejora la comodidad de uso y el efecto de prevención del polvo y filtra el aire nocivo. La máscara comprende un cuerpo principal y una banda de uso, en el que el cuerpo principal de la máscara incluye una pieza adherida formada en un borde interior del cuerpo principal. Un marco fijo forma un espacio de escape en un centro interior. Se forman múltiples orificios de escape en ambos extremos del espacio de escape. El panel de escape se inserta y se fija con un marco fijo, con múltiples orificios de descarga. Se forma una cubierta de filtro en ambos lados del cuerpo principal de la máscara como un solo cuerpo. Una caja de filtro extraíble y reemplazable se combina con la cubierta del filtro.

En la caja del filtro se incluyen una tela no tejida a prueba de polvo, un filtro de carbón, un filtro de nano-plata antibiótico y una tela no tejida a prueba de polvo.

La patente DE202020001511U1 revela una máscara protectora contra el polvo, polen, virus, bacterias mediante un filtro montado multicapa para proteger las membranas mucosas de la nariz y la boca, caracterizada porque la máscara consiste en una espuma suave y flexible con una capa de plástico. sobre la piel de las superficies, se puede limpiar y desinfectar con líquidos y se bloquea y se hace reemplazable por el borde del filtro.

La patente DE2020 17001233U1 divulga un respirador facial para protección contra virus, bacterias, polvo, olores y para la curación y respiración de los pacientes, caracterizado porque comprende un respirador colocado sobre los ojos, la boca y la nariz, un sello (6), un filtro y una abertura por donde se suministra oxígeno (11).

En este contexto, la presente invención proporciona un dispositivo de protección respiratoria susceptible de modelamiento e impresión 3D, ajustable al rostro y ergonomía de adultos, fabricado con diversos tipos de materiales de fácil adquisición, que cumple con los requerimientos técnicos referentes al filtrado y eficiencia en la retención de sprays, de acuerdo con lo regulado por las normas ASTM F1862/F1862M – 17 y F2299/F2299M – 03.

La presente invención surge como un resultado exitoso de la colaboración entre la Univeridad, centro de desarrollo tecnológico, empresa, la denominada comunidad “makers” y el Estado, en procura del desarrollo y materialización de soluciones reales, útiles y con impacto social, ante la problemática derivada del estado de emergencia causado por la propagación del virus COVID -19.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

FIGURA 1. Muestra una vista completa de la Careta tipo “full face” (1) con todos sus elementos integrados.

FIGURA 2. Muestra el despiece de los componentes de la careta full face(1): Banda de sujeción del visor al rostro (2), Visor (3), marco auxiliar tipo marco de Gafas (4), mecanismo de entrada y salida de aire, en forma de caja (5).

FIGURA 3. Muestra detallada de los elementos de los componentes Banda de sujeción del visor(2), Visor(3), marco de Gafas(4).

FIGURA 4. Muestra el detalle A del componente banda de sujeción del visor al rostro (2) y la zona de Canal para ensamble de visor (2a).

FIGURA 5. Muestra la vista lateral derecha y la vista posterior de la banda de sujeción del visor al rostro (2) y los elementos Pasadores para cuerdas de sujeción a cabeza (2.1), Pin de ensamble superior(2.2), Pin de ensamble inferior(2.3).

FIGURA 6. Muestra la vista lateral derecha y un vista de isometría del componente visor (3), y la Zona 3a, Zona 3b, Zona 3c (Borde de ensamble a banda de sujeción del visor (2)) y Zona 3d (área de ensamble a caja(5)) del mismo.

FIGURA 7. Muestra la vista frontal y posterior del visor (3) con los elementos: Marco para ensamble de gafas (3.1), agujero para pin superior (3.2), agujero para pin inferior (3.3).

FIGURA 8. Muestras la vista isométrica derecha del componente marco auxiliar tipo marco de gafas (4) y el elemento pestaña para ensamble a visor (4.1).

FIGURA 9. Muestra diferentes vistas de la caja (5) cerrada y el despiece de la misma donde se evidencias los elementos: Tapa de caja (5.1), Base de caja (5.2), batería (5.3), Caja de Batería (5.5), Motor/ventilador (5.4), Caja de ventilador (5.6).

FIGURA 10. Muestra un modelo de la careta Full face (1) con cuerdas de sujeción a cabeza.

OBJETO DE LA INVENCION

En un único objeto, la presente invención revela un dispositivo de protección respiratoria que cubre el rostro por completo y, específicamente, las vías respiratorias y los ojos. La careta objeto de la invención presenta un diseño compacto y ergonómico, ajustable a cualquier rostro, de peso liviano. A su vez, la careta representa una solución incluyente, dado que el rostro y, en especial, los labios, los ojos y la nariz del usuario, son completamente visibles.

Los objetos anteriormente descritos, al igual que los objetos adicionales a que hubiere lugar, serán expuestos al detalle y con la suficiencia necesaria en el capítulo descriptivo que se divulga a continuación, el cual constituirá el fundamento del capítulo reivindicatorio.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

La presente invención surge como respuesta a la necesidad de proveer elementos de protección personal, a partir de materiales de fácil acceso, que provean mecanismos que faciliten la inhalación y respiración, cumpliendo con los requerimientos técnicos referentes al filtrado y eficiencia en la retención de sprays, de acuerdo con lo regulado por las normas ASTM F1862/F1862M – 17 y F2299/F2299M – 03.

La careta o máscara de rostro completo o “Full Face” (1) transparente se encuentra conformada por:

Un visor transparente y ergonómico (3) moldeado a partir de la forma natural del rostro, el cual cubre desde la frente hasta la parte superior del cuello del usuario. El visor puede ser fabricado a partir de materiales poliméricos transparentes, tales como acrílicos, PETG, policarbonatos, entre otros.

En la modalidad preferida de la invención, el visor es de Tereftalato de polietileno (PETG).

Para la fabricación del visor, se proveen moldes de inyección preferiblemente metálicos con la forma del visor. El proceso se lleva a cabo a la temperatura de fundido del polímero que se emplee para la fabricación del molde.

La forma del visor sigue el contorno del rostro y se puede dividir en dos zonas. La primera zona es una zona proximal al rostro, la cual presenta una configuración plana con lo que se logra disminuir la distorsión de la visual a la altura de los ojos (Zona 3a).

La segunda zona es la zona distal del rostro que presenta una configuración prominente, dejando espacio y siguiendo de forma somera el volumen del área de la nariz y la boca (Zona 3b).

El ajuste del visor al rostro se logra por medio de un sellamiento, mediante el cual el visor (3) se encaja en una banda de sujeción del visor al rostro (2) fabricada a partir de un polímero flexible tipo Poliuretano termoplástico TPU o PVC-flexible entre otros. El diseño de la banda de sujeción del visor al rostro (2) permite que el visor (3) se acople y se adapte al contorno del rostro promedio, generando un sellamiento.

La banda de sujeción (2) presenta en su parte interna, alrededor o en el contorno de toda la banda, una cavidad en la cual el visor (3) se ajusta herméticamente a presión (Zona 3c), generando un mecanismo de sellamiento entre la Zona 2a de la banda de sujeción del Visor al rostro (Figura 4) y la Zona 3c del Visor (Figura 6).

El visor (3), tanto en su parte superior (a la altura de la cima de la frente) como en la inferior (a la altura del mentón) presenta orificios (3.2 y 3.3.), sobre los cuales se ajustan los pines de sujeción (2.2. y 2.3) de la banda de sujeción del visor (2) los cuales se encuentran soportados sobre unas aletas, dispuestos en la parte superior e inferior de la banda de sujeción (2), generando el sellado completo del visor (3) y de la banda de sujeción del visor (2).

En la modalidad preferida de la invención, la banda de sujeción del viro al rostro (2) es de Poliuretano termoplástico TPU.

Para la fabricación de la banda de sujeción del visor al rostro (2), se proveen moldes de inyección preferiblemente metálicos con la forma del visor. El proceso se lleva a cabo a la temperatura de fundido del polímero que se emplee para la fabricación del molde.

La careta de rostro completo (1) presenta mecanismos de entrada y salida de aire, en forma de cajas (5) posicionados en el lateral derecho y en el lateral izquierdo del visor (3) (Figura 1) (5), fijados de manera integral al visor (a la altura de las mejillas, Zona 3d, Figura 6). Los mecanismos de entrada y salida de aire o cajas laterales (5) contienen filtros (no mostrados), en el interior de sus respectivas cavidades.

En la modalidad preferida de la invención, los filtros son filtros comerciales con capacidad de filtración N95, los cuales, se deben reemplazar periódicamente.

Cada mecanismo de entrada y salida de aire lateral (5) se encuentra conformado por dos estructuras volumétricas conformadas, cada una, por una base de caja (5.2) y su respectiva tapa (5.1). Cada base de caja (5.2.) presenta un ajuste hermético y preciso con su respectiva tapa (5.1). En la cavidad formada en cada base de caja (5.2.) con su respectiva tapa (5.1.) se encuentra contenido el filtro (no mostrado).

En la modalidad preferida de la invención, los mecanismos de entrada y salida de aire o cajas laterales (5) presentan geometría semiovalada que corresponde o se ajusta a la forma del filtro a utilizar. En una modalidad particularmente preferida de la invención, la geometría de las cajas (5) es compatible con la geometría del filtro comercial 5N11, 3M®.

Las cajas laterales (5) son fabricadas por impresión aditiva 3D, a partir de filamentos de Poliuretano termoplástico TPU o polímeros similares.

En la figura 9 se representa el despiece de los elementos de las cajas laterales (5).

El diseño y configuración de ajuste preciso (a presión) de cada base de caja (5.2)

con su respectiva tapa (5.1) genera escasa tolerancia, lo que hace que al acoplarse, se genere el consecuente sellamiento.

5 Por lo anterior, el aire no fluye por la unión o ajuste entre la base de caja (5.2) y la tapa (5.1), fluyendo sólo por la parte interna de la caja (5) y a través del filtro ubicado en dicha cavidad.

A diferencia de diferentes soluciones reportadas en el estado de la técnica, el dispositivo objeto de la invención presenta filtros que difieren de las válvulas. En efecto, los filtros son elementos que solo permiten el paso hacia adentro o hacia
10 afuera del aire limpio de partículas, permitiendo en la modalidad preferida de la invención, cumplir con la norma N95 recomendada, incluso para ambientes hospitalarios, lo que brinda un nivel superior de protección. A diferencia de los filtros, las válvulas permiten el flujo de aire que no ha sido filtrado, por lo que, entre otros aspectos, no logran cumplir con los requisitos de la norma N95.

15 Cada mecanismo de entrada y salida de aire lateral (5) puede presentar un ventilador electrónico para inyección y flujo de aire filtrado (5.4), donde el ventilador (5.4) impulsa el aire hacia el filtro y lo ayuda a extraer o succionar aire de adentro de la careta (1).

20 En una modalidad particular de la invención, cada mecanismo de entrada y salida de aire lateral (5), presenta, además una batería recargable (5.3). El ventilador (5.4) mediante un circuito electrónico, se conecta a la batería (5.3) y al cargador de la batería.

En un ejemplo de realización de la invención, se empleó un ventilador Mini 4010 y una batería 21700 Model 3-NCR21700 5000mah 3,7 V 18.5Wh.

25 El ventilador (5.4) se encuentra contenido en una caja de ventilador (5.6.) sobre la cual se ajusta herméticamente. La caja del ventilador (5.6) se conforma por una pieza de geometría irregular que en un extremo es rectangular con vértices redondeados y en otro extremo es semicircular con espacios para el ingreso de las demás piezas que conforman el mecanismo de entrada y salida de aire o cajas
30 laterales (5).

La caja del ventilador (5.6) sella el ventilador (5.4) de tal forma que evita la presencia de flujos laterales de aire permitiendo solo el flujo perpendicular al plano de giro del ventilador (5.4).

35 La caja del ventilador (5.6) se ajusta por tolerancia a las cajas laterales (5) donde está contenido el filtro y, a su vez, se ajusta al visor (3) por medio de elementos de sujeción tales como tornillos.

La batería del ventilador (5.3) se encuentra contenida en una caja (5.5), donde la caja de la batería (5.5) se encuentra unida a las cajas laterales (5) donde está contenido el filtro por medio de elementos de sujeción tipo pestañas.

- 5 En una modalidad particular de la invención, la caja del ventilador (5.6) presenta geometría cuadrada.

La caja del ventilador (5.6) junto a todo el conjunto volumétrico, conformado por las cajas laterales (5) donde está contenido el filtro del aire, la base de tapa (5.2) y las tapas (5.1) de dichas cajas (5), al igual que la caja de la batería (5.5) se conectan y
10 sujetan al visor transparente (3) mediante elementos de sujeción tales como tornillos. En la modalidad preferida, cada conjunto volumétrico, se ajusta mediante cuatro tornillos de acero inoxidable a la Zona 3d del visor (3) (Figura 6).

El resultado final logrado por el dispositivo careta de protección respiratoria de rostro completo (full face) (1) es la generación de un flujo de aire a través de los dos filtros
15 dispuestos en cada uno de los mecanismos de entrada y salida de aire en forma de cajas laterales (5) y en el interior de la careta, renovando el volumen de aire y extrayendo del interior de la careta parte de la humedad de la respiración de la persona.

El flujo de aire que se logra a través de la configuración de los elementos que conforman la careta (1), minimiza el empañamiento del visor (3), teniendo en cuenta
20 que el flujo del aire, al salir, extrae la humedad del interior de la careta (1). En consecuencia, al minimizar la humedad, también se minimiza la posibilidad de empañamiento del visor transparente (3).

Una ventaja aportada por la ubicación de los elementos dentro de la careta (1) de la invención, la constituye el hecho que, a diferencia de las soluciones de rostro completo que se encuentran en el estado de la técnica, en el dispositivo objeto de
25 revelación los filtros no se ubican en la parte frontal, es decir, a la altura de la nariz o la boca, permitiendo que estas partes del rostro sean visibles.

La careta de protección respiratoria de rostro completo (full face) (1) de la invención presenta un marco auxiliar tipo marco de gafas (4). El marco de gafas puede ser
30 elaborado a partir de un polímero con alta resistencia al daño mecánico.

En la modalidad preferida de la invención dicho marco de gafas (4) es de policarbonato o de un polímero con similares características de resistencia.

El marco auxiliar (4) se encuentra sujetado a la cara frontal interna del visor (3) a
35 través de un elemento pestaña para ensamble a visor (4.1) (Figura 8) que entra a presión en un orificio (3.1) construido al interior del visor transparente (3) (Figura 7)

configurado como una protuberancia al interior de la careta (1) donde dicha estructura hace parte integral del visor (3).

5 El marco de gafas (4) se puede anclar o remover de la cara frontal interna del visor (3).

El marco de gafas (4) ubicado en la cara frontal interna del visor (3) se puede retirar para que le sean instalados lentes recetados o formulados, de acuerdo con las necesidades y prescripciones de cada usuario.

10 La careta full face (1) comprende, además, cuerdas de sujeción (Figura 10). En la modalidad preferida de la invención, dichas cuerdas de sujeción se entrelazan sobre los orificios (2.1.) dispuestos sobre la banda de sujeción del visor al rostro (2) (Figura 5).

15 Aunque la presente invención ha quedado descrita con las realizaciones preferentes mostradas, queda entendido que las modificaciones y variaciones que conserven el espíritu y el alcance de esta invención se entienden dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

20

25

30

5

10

15

20

25

