

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 393 083**

51 Int. Cl.:

**A62B 18/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07010713 .1**

96 Fecha de presentación: **30.05.2007**

97 Número de publicación de la solicitud: **1862199**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **05.12.2007**

54 Título: **Sistema de equipo protector para la cabeza con protector de filtro**

30 Prioridad:

**30.05.2006 US 442402**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:

**18.12.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:

**18.12.2012**

73 Titular/es:

**PABBAN DEVELOPMENT INC. (100.0%)  
17171 DAIMLER  
IRVINE CA 92614-5508, US**

72 Inventor/es:

**GREEN, LAWRENCE J.**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 393 083 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**

Sistema de equipo protector para la cabeza con protector de filtro

**ANTECEDENTES****1. Campo de la invención**

- 5 Esta invención se refiere, de forma general, a sistemas de protección personales contra el entorno y, de forma más específica, a una estructura de equipo para la cabeza que lleva una persona en un entorno en el que es necesario un control de aire filtrado y una protección contra material en partículas.

**2. Técnica anterior**

- 10 Existen diversos tipos de sistemas de circulación de aire, filtración y protección conocidos en la técnica. Algunos de estos tipos de sistemas son comercializados actualmente para usar en zonas quirúrgicas, en entornos de "sala limpia" o en entornos peligrosos/contaminados.

- 15 Parte de los sistemas existentes incluyen capuchas, vestidos, filtros y similares. En algunos casos, los filtros de aire están integrados en la estructura de un casco y suponen la producción de una unidad de equipo para la cabeza poco práctica e incómoda. Las unidades conocidas incluyen con frecuencia fuentes externas de aire, tal como cilindros de gas, líneas de aire o similares, que se conectan a la estructura de casco mediante tubos, mangueras o similares. Los sistemas conectados por manguera y los trajes o capuchas largos tienden a ser muy incómodos y restrictivos de los movimientos y flexibilidad del portador durante un procedimiento.

- 20 En muchos de los sistemas conocidos en la técnica, las capuchas y/o trajes se usan como dispositivos de filtración que deben ser sustituidos con frecuencia. Por lo tanto, esta estructura tiende a ser costosa, ya que los dispositivos de filtración desechables son bastante caros.

Además, estos sistemas tienden a ser bastante caros, especialmente en lo que respecta a las partes desechables del sistema.

Muchos productos de este tipo son conocidos en la técnica anterior. Un sistema adecuado y funcional se describe en la patente US 5.054.480; PERSONAL AIR FILTRATION AND CONTROL SYSTEM, de R. O. Bare et al.

- 25 Otro sistema de este tipo se describe en la patente US 5.711.033; AIR FILTRATION AND CONTROL SYSTEM INCLUDING HEADGEAR, de L. J. Green, et al.

El documento más pertinente de la técnica anterior es la patente US 6.918.141; PROTECTIVE HEADGEAR SYSTEM, de Lawrence J. Green, Celestino Murillo y Obed Rios. Este documento se ha usado como base para redactar el preámbulo de la reivindicación 1.

**30 RESUMEN DE LA PRESENTE INVENCION**

Según la presente invención, se da a conocer un sistema de equipo protector para la cabeza según la reivindicación 1. Otras realizaciones de la invención se reivindican en las reivindicaciones dependientes.

- 35 De forma específica, esta invención se refiere a un sistema de equipo protector para la cabeza utilizado por un cirujano durante un procedimiento quirúrgico, por un técnico durante un proceso de montaje, por un trabajador durante la manipulación de residuos tóxicos o similares.

El sistema incluye una estructura de soporte de equipo para la cabeza sustancialmente rígida y con un peso relativamente ligero. De forma típica, un mecanismo de ventilador está montado en la estructura de equipo para la cabeza para hacer circular aire en la estructura de equipo para la cabeza. Es posible usar una fuente de energía adecuada, tal como unas baterías o similares, para accionar de forma selectiva el ventilador.

- 40 El sistema incluye además uno o más filtros desmontables y desechables que están adaptados para quedar unidos de forma fácil y ajustada a la estructura de equipo para la cabeza y quedar soportados por la misma a efectos de cubrir significativamente la superficie exterior de la estructura de equipo para la cabeza.

Una pantalla (o lente) facial transparente está adaptada para su unión fácil a la estructura de equipo para la cabeza a efectos de cubrir la cara del portador para mantener condiciones estériles y no contaminantes para el portador.

- 45 Una cubierta de contención flexible está adaptada para su unión fácil al borde inferior de la pantalla facial a efectos de rodear el saliente inferior de la lente y formar un espacio precintado alrededor de la cabeza del portador. En una realización, la cubierta puede estar cerrada alrededor del cuello del portador.

Una cinta de cabeza ajustable está unida a la estructura de equipo para la cabeza a efectos de soportar la estructura

montada en la cabeza del portador.

Se da a conocer un protector de filtro exterior, relativamente ligero y sustancialmente rígido para su montaje en la lente, al menos en una relación parcialmente separada, a efectos de obtener un espacio de aire entre la lente y el protector de filtro.

5 **BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS**

La Figura 1 es una vista en perspectiva de una realización del sistema de casco montado de la presente invención.

La Figura 2 es una vista en sección de la realización del sistema de casco montado mostrada en la Figura 1.

La Figura 3 es una vista despiezada posterior de la realización del sistema de casco mostrada en las Figuras 1 y 2.

10 La Figura 4 es una vista despiezada frontal de la realización de la estructura de equipo para la cabeza de la presente invención mostrada en las Figuras 1, 2 y 3.

La Figura 5 es una vista despiezada frontal de otra realización de la presente invención.

La Figura 6 es una vista en perspectiva de otra realización de la presente invención.

**DESCRIPCIÓN DE UNA REALIZACIÓN PREFERIDA**

15 Haciendo referencia de manera conjunta a las Figuras 1 a 4, se muestra una realización de la unidad 10 de casco de la presente invención. La unidad 10 de casco incluye la carcasa 100 de casco, el mecanismo 108 de ventilador montado en la carcasa del casco, el protector 500 de filtro exterior, el filtro principal 400, la pantalla facial 200, la cubierta 300 y la unidad 175 de cinta de cabeza.

20 La cinta 175 de cabeza se usa para el apoyo del casco 10 en la cabeza del portador (no mostrada). La cinta 175 de cabeza es básicamente convencional y, además, es opcional. Es decir, es posible utilizar un mecanismo de soporte de unión a la cabeza diferente o es posible prescindir del mismo si se prefiere.

La cinta 175 de cabeza incluye una cinta 176 que rodea la cabeza y que es ajustable para adaptarse de forma cómoda al tamaño de la cabeza del portador individual. Un cierre 177 de ajuste permite acortar o alargar la cinta 176 de manera convencional.

25 Una correa 178 dispuesta sobre la cabeza está unida a la cinta 176 de cualquier manera convencional. La cinta 176 y la correa 178 pueden estar conformadas de forma integral si así se desea. La correa y la cinta están formadas por un material adecuado, tal como, por ejemplo, nylon. Aunque se contempla el ajuste de la longitud de la correa 178, ello no constituye una característica necesaria de la invención per se.

30 La cinta 176 de cabeza incluye unos brazos 179 de unión adecuados (ver Figura 5) que se extienden hacia fuera desde la cinta 176 de cabeza. Los brazos 179 están dispuestos para su unión al casco 100 mediante fijadores 180 adecuados que pueden ser tornillos de cabeza plana o similares, tal como se ha descrito anteriormente.

Una cavidad 181 adecuada en cada lado de la carcasa 100 del casco y una cavidad 171 adecuada en cada lado de la cinta 175 de cabeza (mostrada más claramente en la Figura 3) están dispuestas para alojar unos conectores 180, tal como tornillos de cabeza plana o similares, a efectos de fijar la cinta 175 de cabeza a la carcasa del casco, tal como se describe a continuación.

35 De forma típica, la carcasa 100 del casco está formada por un material ligero, tal como, por ejemplo, PETG o policarbonato. La carcasa 100 del casco está configurada para adaptarse de forma general a la forma de la parte superior de la cabeza del portador, aunque para quedar separada de la parte superior de la cabeza del portador por la cinta 175 de cabeza descrita a continuación.

40 Además, tal como se describirá a continuación, la carcasa 100 del casco es suficientemente resistente para soportar un mecanismo 108 de refrigeración o de movimiento de aire, p. ej., de forma típica, un ventilador o similar.

Una pluralidad de nervaduras radiales 103 se extienden hacia arriba desde la superficie exterior de la carcasa 100 del casco y discurren radialmente hacia arriba y hacia fuera desde el centro longitudinal de la carcasa 100 del casco hacia su perímetro. Las nervaduras 103 pueden ser integrales con la carcasa 100 del casco y pueden estar conformadas en forma de canasta invertida, aunque esta configuración no es necesaria.

45 Una cubierta 101 de ventilador se extiende sobre la superficie exterior de la carcasa 100 del casco. La cubierta 101 de ventilador está unida a las nervaduras 103 o está conformada integralmente con las mismas para formar una cubierta protectora y de contorno para el mecanismo 108 de ventilador, de cualquier tipo convencional, tal como, por ejemplo, el descrito en las patentes de Estados Unidos D 460.584 y 6.792.944. Por lo tanto, la cubierta 101 de ventilador, en combinación con las nervaduras 103, forma un separador para mantener una distancia entre la

carcasa 100 del casco y el filtro 400. Una abertura 109 de ventilador está dispuesta a través de la parte lateral de la cubierta 101 de ventilador.

5 La cubierta 101 de ventilador, así como las nervaduras 103, sirven para soportar el filtro protector 400 sobre la carcasa 100 del casco. Por lo tanto, es posible definir y mantener canales de circulación de aire alrededor de la unidad 10 de casco, de modo que el mecanismo 108 de ventilador permite suministrar un flujo de aire de enfriamiento y filtrado al portador de la unidad 10 de casco.

Una clavija 160 de montaje se une a la parte frontal de la carcasa 100 del casco. La clavija 160 de montaje está dispuesta para alojar y colocar la pantalla facial 200 (no mostrada), así como el filtro 400, tal como se describe a continuación.

10 Un filtro 400, de forma típica, aunque no limitativa, fabricado en material plástico fibroso cargado electrostáticamente (polipropileno soplado por fusión), está configurado para adaptarse a la forma exterior de la carcasa 100 del casco y está adaptado para encajar de forma bastante ajustada en la misma. Seleccionando el material del filtro 400 es posible controlar el nivel o grado de filtración del aire que entra en la carcasa 100 del casco o sale de la misma.

15 El borde frontal 402 del filtro 400 se fija a la carcasa 100 del casco mediante cualquier fijador adecuado, tal como Velcro o similar. Además, el filtro 400 incluye un orificio 403 en el mismo, a través del que se extiende la clavija 160 de montaje para colocar el filtro 400. Tal como se describirá a continuación, el borde superior de la lente 200 retiene el perímetro del filtro principal 400 con respecto a la carcasa 100 del casco.

20 En esta realización, un protector 500 de filtro está dispuesto para cubrir el filtro 400. El protector 500 de filtro puede estar fabricado en un material que es el mismo que el del casco 100 (o similar) si así se desea. El protector 500 de filtro evita daños en el filtro 400 y, asimismo, evita que las personas (incluido el portador) toquen la superficie posiblemente contaminada del filtro 400.

25 El protector 500 de filtro se une a la parte de borde superior de la lente 200, por ejemplo, mediante remaches 600. De forma específica, el protector 500 incluye una pluralidad de secciones 550 de hendidura (o separaciones) a través de las que se introducen los remaches 600. Las secciones 555 del protector 500 de filtro intermedias entre las secciones 550 de hendidura están separadas de la superficie de la parte de borde superior de la lente 200, formando de este modo el espacio 700 a través del que el aire puede pasar al espacio definido sobre el filtro.

De forma adicional, el protector de filtro tiene un detalle 530 de hendidura superior que se apoya en la superficie 430 posterior superior del filtro 400 que, a su vez, se apoya en la cubierta 101 de ventilador, formando de este modo una separación con respecto al filtro 400 y manteniendo una separación 750 entre el filtro 400 y el protector 500 de filtro.

30 Una lente facial 200 fabricada en un material transparente impermeable, tal como policarbonato o similar, está adaptada para su montaje en la superficie exterior de la carcasa 100 del casco. La lente 200 puede incluir una junta de precinto fabricada en una espuma de celda cerrada o en otro material compresible, montada en el borde superior, sustancialmente lineal, de la misma. La lente 200 está adaptada para apoyarse contra la superficie exterior del filtro 400, que se apoya a su vez en la superficie exterior de la carcasa 100 del casco, reteniendo de este modo el perímetro del filtro 400 en su posición. La yuxtaposición de la superficie interior del filtro 400 y la superficie exterior de la carcasa 100 del casco permite obtener un precinto seguro y hermético entre la superficie interior del filtro 400 y la superficie exterior de la carcasa 100 del casco. De manera similar, la superficie interior de la lente 200 queda precintada a la superficie exterior del filtro 400.

40 En una realización, el protector 500 de filtro y la lente 200 están fabricados y adaptados para adaptarse a la forma del perímetro de la carcasa 100 del casco. En este caso, se dispone un dispositivo de bloqueo adecuado para fijar la lente 200 a la carcasa 100 del casco. En una realización, el dispositivo de bloqueo puede comprender un par de lengüetas 203A y 203B de sujeción unidas a la lente 200 mediante remaches o similares y un conector 204 de encaje a presión (compuesto por los componentes de encaje a presión 204A y 204B). También se contemplan otras técnicas de bloqueo.

45 Un orificio 230 de colocación está dispuesto en el centro de la pantalla 200, adyacente a su borde superior, El orificio 230 está dispuesto sobre la clavija 160 de montaje en la carcasa 100 del casco, tal como se ha descrito anteriormente, para colocar la pantalla 200 con respecto a la carcasa 100 del casco.

50 También se contempla la posibilidad de que el orificio de colocación, así como las lengüetas 203A y 203B, puedan incorporarse en el protector 500 de filtro, de modo que el protector 500 de filtro pueda funcionar como una unidad integrada.

Además, un lado de una cremallera 206, es decir, el lado 206A de cremallera, está unido al borde curvilíneo inferior de la lente 200 para su unión a la cubierta 300, tal como se describe a continuación. El otro lado de la cremallera 206, es decir, el lado 206B de cremallera, está unido al borde exterior de la cubierta 300 descrita a continuación. El lado 206B de cremallera está adaptado para su conexión selectiva al lado 206A de cremallera de manera

convencional, a efectos de unir de este modo la cubierta 300 a la lente 200, que está adaptada para su unión a la carcasa 100 del casco, tal como se ha descrito anteriormente.

5 En una realización alternativa, la cremallera puede ser sustituida por un dispositivo de sujeción o unión adecuado, que incluye, por ejemplo, un material con una ranura deformable que se une de forma segura a una nervadura en el borde inferior de la lente 200.

La cubierta 300 está fabricada en una lámina de material flexible, tal como rayón o plástico o polipropileno soplado por fusión. Este material, de forma típica transpirable, actúa como un filtro del aire ambiente adyacente a la cabeza del portador. La cubierta también actúa como barrera protectora para evitar la transmisión de material en partículas al portador o desde el mismo al ambiente o desde el mismo.

10 La cubierta 300 incluye una abertura 305 que está diseñada para poder pasar sobre la cabeza del portador. En una realización preferida, una cinta elástica 302 está unida a la circunferencia de la abertura 305. La cinta elástica 302 puede estirarse para pasar sobre la cabeza del portador y contraerse a continuación para formar un encaje razonablemente ajustado pero cómodo de la cubierta 300 alrededor del cuello del portador. De forma alternativa, es posible usar un lazo, cordón u otro medio de fijación para contraer la abertura 305 para la cabeza. Por lo tanto, la  
15 cubierta 300 forma una barrera protectora para la cabeza del portador.

En una realización alternativa, se contempla que el filtro 400, la pantalla facial 200 y la cubierta protectora 300 puedan estar unidos entre sí como un subconjunto y colocarse en la carcasa 100 del casco para obtener las funciones de filtración y protección descritas.

20 Haciendo referencia en este caso a la Figura 5, se muestra otra realización de la presente invención. En esta realización, los componentes similares a los componentes descritos previamente presentan números de referencia similares, siendo aplicable la descripción anterior en los mismos.

Por lo tanto, la unidad 10A de casco incluye la carcasa 100A de casco, el mecanismo 108 de ventilador montado en la carcasa del casco, el filtro (o protector) exterior 500, el filtro principal 400, la pantalla facial 200, la cubierta 300 y la unidad 175 de cinta de cabeza.

25 La cinta 175 de cabeza se usa para el apoyo del casco 10 en la cabeza del portador, tal como se ha descrito anteriormente. La cinta 175 de cabeza es básicamente convencional y, además, es opcional. Es decir, es posible utilizar un mecanismo de soporte de unión a la cabeza diferente o es posible prescindir del mismo si se prefiere.

30 De forma típica, la cinta 175 de cabeza incluye una cinta 176 que rodea la cabeza, una correa 178 dispuesta sobre la cabeza, unos brazos 179 de unión adecuados para su unión a la carcasa 100A del casco mediante fijadores 180 adecuados que pueden ser tornillos de cabeza plana o similares, tal como se ha descrito anteriormente.

35 De forma típica, la carcasa 100A del casco está formada por un material ligero, tal como, por ejemplo, PETG o policarbonato. La carcasa 100A del casco está configurada para adaptarse de forma general a la forma de la parte superior de la cabeza del portador, aunque para quedar separada de la parte superior de la cabeza del portador por la cinta 175 de cabeza descrita a continuación. Además, tal como se describirá a continuación, la carcasa 100A del casco es suficientemente resistente para soportar un mecanismo 108 de refrigeración o de movimiento de aire, p. ej., de forma típica, un ventilador o similar. De forma típica, la carcasa 100A del casco tiene una superficie 121 superior cerrada.

40 En la realización de la Figura 5, un soporte 110 de filtro separado incluye una pluralidad de nervaduras radiales 103A que se extienden hacia arriba desde el mismo, una cubierta 101A de ventilador y una abertura 109A, tal como se ha descrito anteriormente. El soporte 110 de filtro está adaptado para su montaje sobre la superficie superior 121 de la carcasa 100A del casco, de modo que las nervaduras 103A discurren radialmente hacia fuera desde el centro longitudinal de la carcasa 100A del casco hacia su perímetro. Se contempla una unión por encaje a presión o fricción entre la carcasa 100A del casco y el soporte 110 de filtro.

45 Es posible disponer un filtro posterior 800 opcional si así se desea. El filtro posterior 800 puede estar fabricado en un material que es el mismo que el del filtro 400 si así se desea. De forma alternativa, para conseguir una característica de filtración diferente (o para reducir costes), el filtro posterior 800 puede estar fabricado en un material tal como fieltro o carbono activo, que es diferente del material del filtro 400. Por supuesto, es posible prescindir del filtro posterior 800 o usarlo exclusivamente si así se desea. Es posible utilizar un dispositivo 111 de retención para unir el filtro posterior 800 a la estructura 110 de soporte si así se desea.

50 El filtro 400, la lente 200 y el protector 500 de filtro se montan en los otros componentes de manera similar a lo descrito haciendo referencia a las figuras descritas anteriormente.

Haciendo referencia en este caso a la Figura 6, se muestra otra realización de la presente invención. En esta realización, la unidad 10B de equipo para la cabeza es similar a la unidad 10 de equipo para la cabeza mostrada en

la Figura 1, excepto por el hecho de que es posible usar la estructura 350 protectora de filtro en vez de la cubierta 300.

5 En esta realización, la estructura 350 (a la que se hace referencia también como capucha o capuchón) puede unirse a la lente 200 a lo largo del borde inferior 206 mediante una cremallera 206, tal como se muestra en la realización de las Figuras 1-4, o mediante un conector de encaje a presión con una ranura o cualquier otra disposición adecuada.

De forma típica, el capuchón 350 está fabricado en polietileno, polipropileno, tejido sintético u otro material adecuado.

Tal como puede observarse, el capuchón 350 está configurado para extenderse hacia los hombros del portador y debajo de los mismos, aunque es posible seleccionar la longitud del capuchón si así se desea.

10 En la configuración mostrada en la Figura 6, el capuchón 350 está configurado para encajar sobre los hombros del portador y adaptarse a los mismos. En este ejemplo, se han representado unos cortes conformados 352A y 352B. No obstante, es posible usar cualquier forma adecuada o incluso ranuras en los bordes inferiores del protector 350 de filtro.

15 Durante su funcionamiento, los componentes mostrados en las vistas despiezadas de las Figuras 3, 4 y/o 5 están montados tal como se ha descrito anteriormente. La estructura de equipo para la cabeza se coloca en su posición ajustando la cinta 175 de cabeza. La estructura de equipo montada para la cabeza se coloca a continuación sobre la cabeza del portador haciendo pasar la cubierta 300 o el capuchón protector 350 sobre la cabeza del usuario. De este modo, la estructura de equipo para la cabeza está lista para ser usada por el portador, que recibe aire a través de los espacios y los filtros. El aire filtrado es dirigido por el ventilador 108 al espacio cerrado creado por los filtros, la pantalla del casco y la cubierta. Esto crea un entorno de aire limpio cerca de la cara del portador.

20 Por lo tanto, se ha mostrado y descrito un diseño y un concepto único de sistema de equipo para la cabeza que incluye un sistema de filtración y de control de aire. Aunque esta descripción se refiere a una realización específica, se entenderá que los expertos en la técnica podrán modificar y/o variar las realizaciones específicas mostradas y descritas en la presente memoria. Asimismo, se pretende incluir cualquier modificación o variación de este tipo dentro del ámbito de esta descripción. Se entenderá que se pretende que la descripción de la presente memoria sea solamente ilustrativa y no limitativa. El alcance de la invención descrita en la presente memoria está limitado solamente por las reivindicaciones adjuntas.

**REIVINDICACIONES**

1. Sistema de equipo protector para la cabeza, que comprende una carcasa (100) de soporte,
- 5 una pantalla facial (200) adaptada para su unión a dicha carcasa (100) de soporte mediante la conformación de dicha pantalla facial (200) al perímetro de dicha carcasa (100) de soporte,
- un dispositivo (400) de filtración adaptado para su montaje en la parte superior de dicha carcasa (100) de soporte y para su fijación sustancial a la misma mediante dicha pantalla facial (200), y
- una cubierta protectora (300) adaptada para su montaje en la parte inferior de dicha pantalla facial (200), **caracterizado por**
- 10 un protector (500) de filtro sustancialmente rígido adaptado para su montaje en una parte superior de dicha pantalla facial (200) sobre dicho dispositivo (400) de filtración, al menos en una relación parcialmente separada con respecto a la misma para formar un espacio (700) de aire entre la pantalla facial (200) y el protector (500) de filtro.
2. Sistema según la reivindicación 1, en el que al menos el perímetro de dicho dispositivo (400) de filtración está comprimido entre dicha pantalla facial (200) y dicha carcasa (100) de soporte.
- 15 3. Sistema según la reivindicación 1, que incluye una unidad (175) de cinta de cabeza adaptada para su unión al interior de dicha carcasa (100) de soporte.
4. Sistema según la reivindicación 1, en el que dicha carcasa (100) de soporte incluye al menos un dispositivo separador (101, 103) en la misma para soportar dicho dispositivo (400) de filtración.
- 20 5. Sistema según la reivindicación 1, en el que dicho protector (500) de filtro incluye al menos un separador (555, 550) para establecer dicho espacio (700) de aire entre dicho protector (500) de filtro y dicha pantalla facial (200) para permitir la circulación de aire a través de dicho espacio (700) de aire.
6. Sistema según la reivindicación 1, en el que dicha cubierta protectora (300) comprende una capa de material permeable al aire.
7. Sistema según la reivindicación 1, en el que dicha cubierta protectora (300) incluye un orificio (305) en la misma.
- 25 8. Sistema según la reivindicación 7, en el que dicha cubierta protectora incluye medios (302) de cierre ajustables para cerrar sustancialmente dicho orificio (305).
9. Sistema según la reivindicación 8, en el que dichos medios (302) de cierre ajustables comprenden un elemento elástico al menos alrededor de una parte de dicho orificio (305).
- 30 10. Sistema según la reivindicación 1, en el que dicho protector (500) de filtro es desmontable selectivamente de dicha pantalla facial (200).
11. Sistema según la reivindicación 1, en el que dicha cubierta protectora (300) está montada en dicha pantalla facial (200), debajo de dicha carcasa (100) de soporte.
12. Sistema según la reivindicación 1, que incluye medios (206) de cremallera para conectar dicha cubierta protectora a un borde inferior de dicha pantalla facial (200).
- 35 13. Sistema según la reivindicación 1, que incluye medios (108) de ventilador montados en dicha carcasa (100) de soporte, debajo de dicho dispositivo (400) de filtración.
14. Sistema según la reivindicación 1, en el que dicha cubierta protectora (300) está fabricada en un material traspirable flexible que evita sustancialmente la transmisión de material en partículas a través del mismo.
- 40 15. Sistema según la reivindicación 1, en el que dicha pantalla facial (200), dicho dispositivo (400) de filtración y dicho protector (100) de filtro están montados como una unidad.
16. Sistema según la reivindicación 1, que incluye una estructura (110) de soporte y un dispositivo (800) de filtro adaptado para su montaje en la parte superior de dicha estructura (110) de soporte, estando montados dicha estructura (110) de soporte y dicho dispositivo (800) de filtro de forma intermedia entre dicho dispositivo (400) de filtración y dicha carcasa (100) de soporte.
- 45 17. Sistema según la reivindicación 16, en el que dicho dispositivo (400) de filtro está adaptado a la forma de dicha

estructura (110) de soporte.

18. Sistema según la reivindicación 16, que incluye medios (103) de soporte en dicha carcasa (100) de soporte para separar dicho dispositivo (800) de filtración de dicha carcasa (100) de soporte.

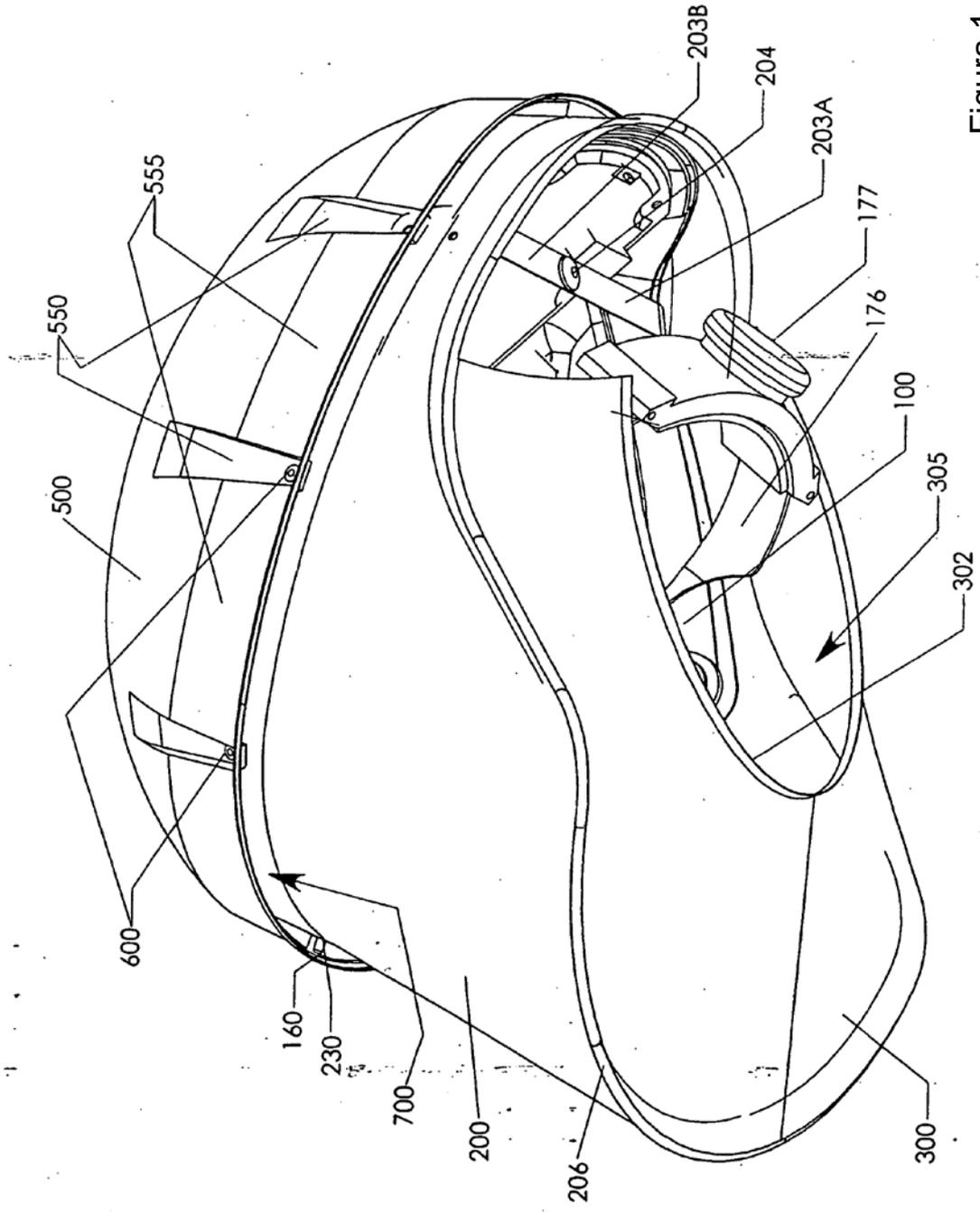


Figura 1





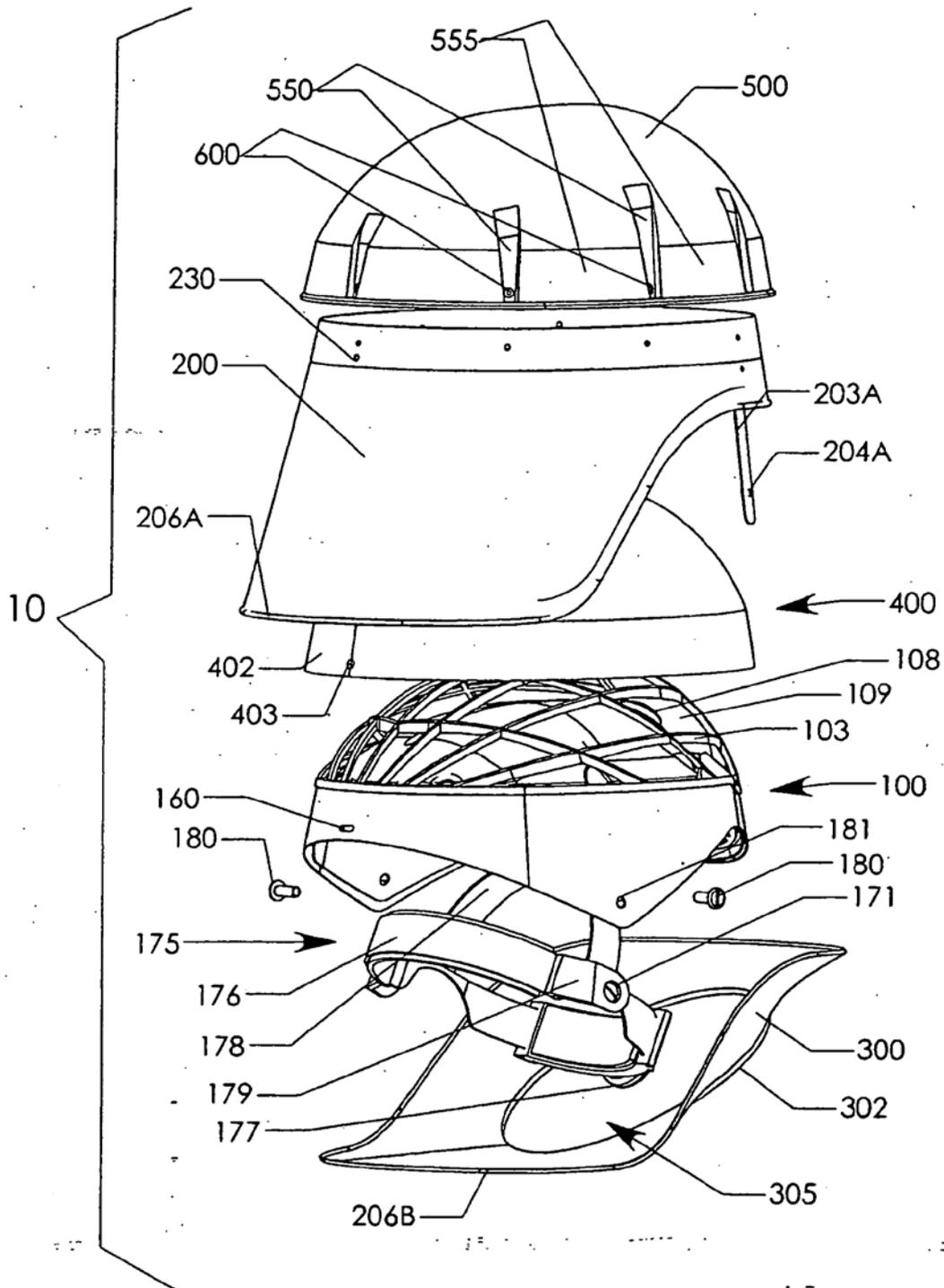


Figura 4

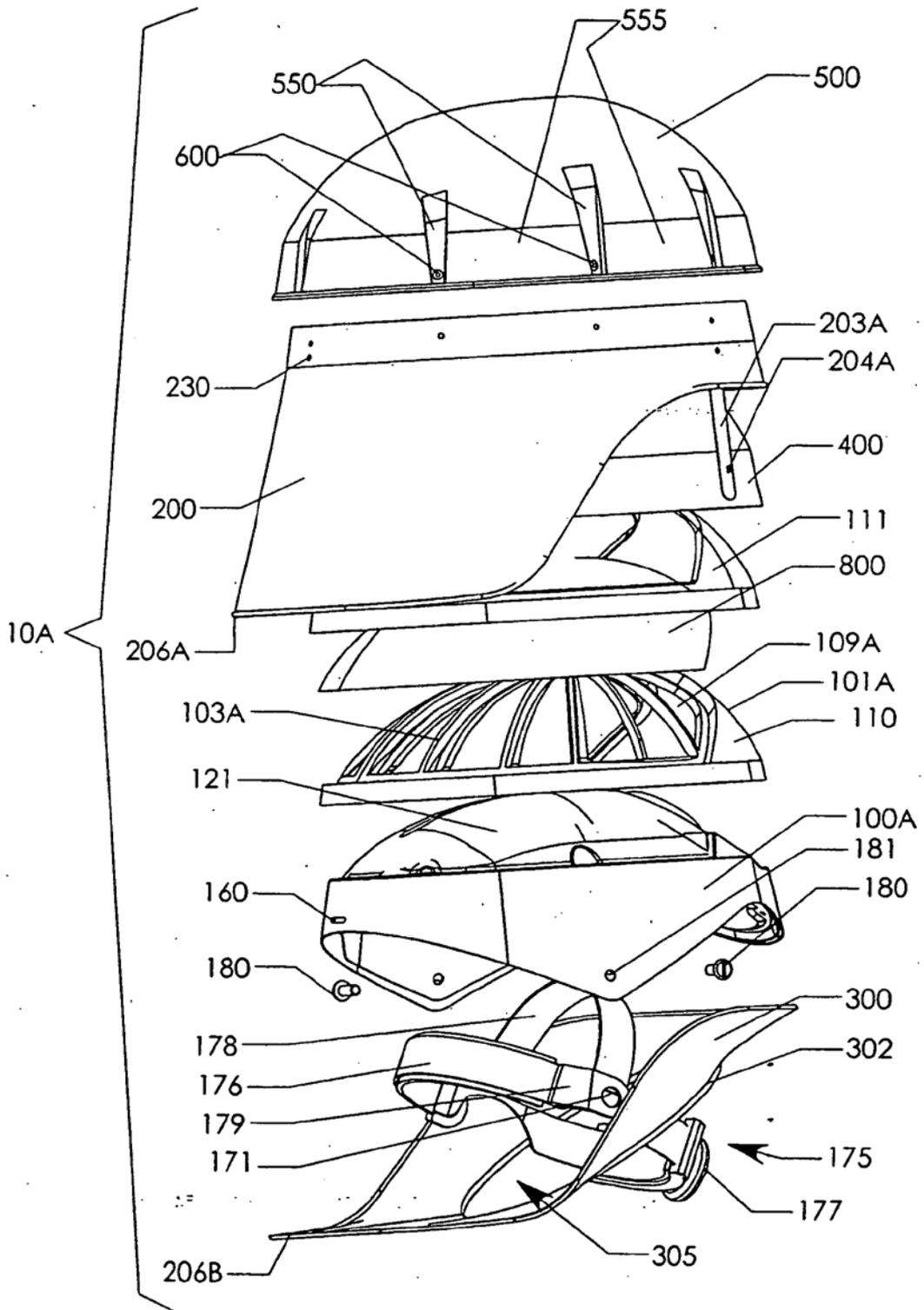


Figura 5

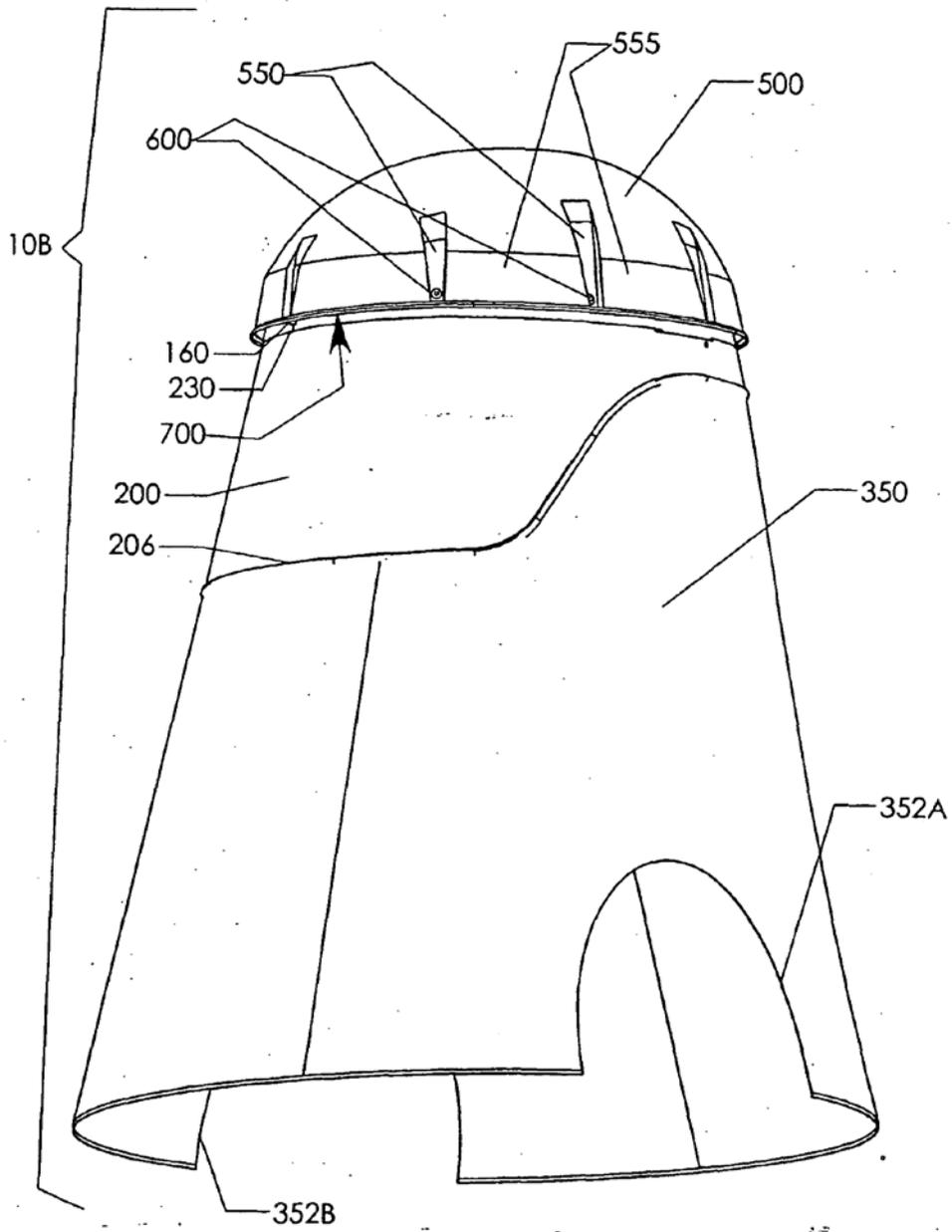


Figura 6