

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 368 666**

51 Int. Cl.:
A41D 13/11 (2006.01)
A42B 3/00 (2006.01)
A62B 18/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08726115 .2**
96 Fecha de presentación: **26.02.2008**
97 Número de publicación de la solicitud: **2117367**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **18.11.2009**

54 Título: **CONJUNTO DE CASCO QUIRÚRGICO Y CUBIERTA, Y PROCEDIMIENTOS DE FABRICACIÓN Y USO DEL MISMO.**

30 Prioridad:
26.02.2007 US 710699

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
21.11.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
21.11.2011

73 Titular/es:
MICROTEK MEDICAL, INC.
512 LEHMBERG ROAD
COLUMBUS, MS 39702, US

72 Inventor/es:
DILLON, Mark, S.;
DING, Youzhen;
ALDRIDGE, Rodney y
ELLIS, Johnny, D.

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 368 666 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

Conjunto de casco quirúrgico y cubierta, y procedimientos de fabricación y uso del mismo

La presente solicitud se presenta como una Solicitud de Patente Internacional PCT en nombre de Microtek Medical, Inc., corporación Estadounidense, y reclama prioridad sobre la Solicitud de Patente Estadounidense N° de Serie 11/710.699, presentada el 26 de Febrero de 2007.

Campo de la invención

La presente invención se refiere en general a cascos quirúrgicos y componentes de cascos quirúrgicos adecuados para su uso en un entorno de quirófano, procedimientos de fabricación de cascos quirúrgicos y componentes de cascos quirúrgicos, y procedimientos de uso de cascos quirúrgicos y componentes de cascos quirúrgicos, por ejemplo, en un entorno de quirófano.

Antecedentes de la invención

En los quirófanos se usan diversos cascos quirúrgicos desechables y reutilizables. Los cascos se usan para proteger y/o cubrir a un/a cirujano/a u otro personal del quirófano durante un procedimiento quirúrgico. Durante los procedimientos quirúrgicos, es importante que un casco proporcione una barrera entre el/la cirujano/a (u otro personal del quirófano) y el/la paciente para proteger a el/la cirujano/a (u otro personal del quirófano) de la exposición a fluidos corporales y otros contaminantes cualesquiera. En consecuencia, existe una tendencia a formar los cascos y los componentes de los cascos con materiales de barrera sin consideraciones adicionales tales como la acumulación de dióxido de carbono dentro del casco durante un procedimiento quirúrgico.

Estudios recientes han demostrado que la acumulación de dióxido de carbono dentro de los cascos es un problema persistente de los cascos quirúrgicos actuales. La acumulación de dióxido de carbono resulta de un flujo escaso de aire a través de un casco quirúrgico dado, debido a uno o más factores que incluyen, pero que no están limitados a, un escaso flujo de aire debido al uso de un ventilador que no produce un flujo de aire suficiente a través del casco, un escaso flujo de aire debido a un flujo de aire incontrolado a través del casco (p. ej., direcciones de flujo de aire en conflicto), y un mal diseño del casco debido a la ausencia de salidas de aire en el casco quirúrgico. La combinación de la acumulación de dióxido de carbono y el estrés debido al peso total de los cascos quirúrgicos continúa siendo un factor importante en el diseño de los nuevos cascos quirúrgicos y los componentes de los cascos. Continúan los esfuerzos en el diseño de cascos quirúrgicos y componentes de los cascos para aumentar adicionalmente las propiedades (p.ej., las propiedades de barrera, así como las propiedades del flujo de aire) y las características (p. ej., la comodidad y el peso total) de los cascos quirúrgicos y los componentes de los cascos.

El documento US 2003/0101505 A1 proporciona un aparato para la cabeza que mueve el aire para refrigerar la cabeza de un cuidador. El aparato para la cabeza incluye un casco y tiene una protección configurada para descansar sobre la cabeza de un/a usuario/a y una carcasa de ventilador acoplada de manera móvil a la protección. Un ventilador está situado para descansar dentro de la carcasa de ventilador y se mueve con la carcasa de ventilador con respecto a la protección y a una prenda acoplada selectivamente al casco. La prenda incluye una careta de protección.

El documento US 6.374.823 B1 da a conocer una estructura protectora para su uso en un ambiente quirúrgico que incluye una careta de protección formada como un tubo transparente que se extiende alrededor de la cabeza del/la usuario/a y una cubierta de tela para la cabeza que se extiende por encima, y alrededor de, la protección para la cabeza, estando formada en la cubierta para la cabeza una abertura para visión que se extiende delante de la cara del/la usuario/a, y estando sujeta la cubierta para la cabeza a la careta de protección alrededor de la abertura para visión. Una estructura de soporte se extiende desde una porción trasera de la careta de protección hasta una porción frontal de la misma, formando un canal de aire a través del cual el aire es movido por medio de un ventilador interior entre una abertura de entrada de aire de la cubierta para la cabeza, en la parte trasera de la estructura de soporte, y una salida de aire en la parte frontal de la estructura de soporte por encima de la cara del/la usuario/a.

Existe en la técnica una necesidad de cascos quirúrgicos y componentes de casco que (i) sean adecuados para su uso en un entorno de quirófano, (ii) proporcionen una elevada protección de barrera a un/a cirujano/a (u otro personal de quirófano) durante un procedimiento quirúrgico, (iii) proporcionen un grado deseado de flujo de aire y un flujo de aire direccional controlado a través del casco o los componentes del casco para minimizar el potencial de acumulación de dióxido de carbono dentro del casco, (iv) estén diseñados para tener un fácil funcionamiento, (v) estén diseñados sin un paquete de baterías separado y cables para conectar el paquete de baterías separado al ventilador del casco, (vi) sean relativamente ligeros para reducir la tensión sobre la persona que lo lleva, o (vii) cualquier combinación de los artículos (i) a (vi).

Sumario de la invención

La presente invención está dirigida a cascos y componentes para casco adecuados para su uso en un entorno de quirófano, un entorno de sala de urgencias, un entorno de hospital, o un laboratorio. Los cascos y componentes para casco de la presente invención proporcionan una o más de las siguientes características: (i) una elevada protección de barrera a un/a cirujano/a (u otro personal de quirófano) durante un procedimiento quirúrgico, (ii) un grado deseado de flujo de aire y un flujo de aire direccional controlado a través del casco para minimizar el potencial de acumulación de dióxido de carbono dentro del casco, (iii) un mínimo peso deseado del casco, (iv) un paquete de baterías integrado opcional situado dentro del casco.

De acuerdo con una realización ejemplar de la presente invención, se da a conocer un componente de casco quirúrgico, en el cual el componente de casco comprende un conjunto de cubierta para casco quirúrgico que comprende una capucha dimensionada para extenderse sobre el casco quirúrgico, comprendiendo la capucha un primer material de capucha que tiene (i) una abertura para la careta de protección completamente rodeada por el primer material de capucha, (ii) al menos una entrada de aire a la capucha rodeada completamente por el primer material de capucha, (iii) al menos una salida de aire de la capucha rodeada completamente por el primer material de capucha, y (iv) una abertura en la capucha rodeada completamente por el primer material de capucha, estando dimensionada la abertura de la capucha de manera que la capucha puede ser colocada sobre, y en, un casco quirúrgico; una careta de protección transparente situada sobre la abertura para la careta de protección y adherida al primer material de capucha a lo largo de una periferia exterior de la abertura para la careta de protección para formar una barrera estéril a lo largo de la periferia exterior entre un volumen interior de la capucha y una superficie exterior de la capucha; caracterizado porque comprende adicionalmente múltiples piezas de un material de capucha adicional situadas sobre la al menos una entrada de aire de la capucha y la al menos una salida de aire a la capucha, en el cual las múltiples piezas de un material de capucha adicional (i) están adheridas al primer material de capucha a lo largo de una periferia exterior de cada una de la al menos una entrada de aire de la capucha y de las al menos una salida de aire de la capucha, y (ii) tienen una permeabilidad al flujo de aire mayor que el primer material de capucha. El conjunto de cubierta para casco quirúrgico es típicamente desechable, y puede ser usado con cascos quirúrgicos desechables o reutilizables.

De acuerdo con una realización ejemplar adicional de la presente invención, se da a conocer un casco quirúrgico, en el cual el casco quirúrgico comprende un bastidor adaptado de manera operativa para rodear al menos una porción de la cabeza de una persona; una careta de protección transparente sujeta al bastidor y situada a lo largo del lado frontal del casco; un canal de aire con al menos una entrada de aire al canal y al menos una salida de aire del canal, estando situada la al menos una salida de aire del canal de manera que proporcione aire a un espacio limitado por una superficie interior de la careta de protección transparente; un ventilador en comunicación fluida con el canal de aire, estando el ventilador adaptado operativamente para mover aire a través del canal de aire; una capucha que comprende un primer material de capucha que tiene (i) una abertura para la careta de protección completamente rodeada por el primer material de capucha y dimensionada de manera que una periferia exterior de la abertura para la careta de protección rodee la careta de protección transparente, (ii) al menos una entrada de aire a la capucha rodeada completamente por el primer material de capucha y situada para estar alineada con la al menos una entrada al canal de aire, (iii) al menos una salida de aire de la capucha, rodeada completamente por el primer material de capucha y situada en una porción trasera de la capucha opuesta a la careta de protección transparente de la cara, y (iv) una abertura para la capucha rodeada completamente por el primer material de capucha, estando dimensionada la abertura para de la capucha de manera que la capucha puede ser colocada sobre, y en, un bastidor, el canal de aire y el ventilador; caracterizado porque comprende adicionalmente múltiples piezas de un material de capucha adicional situadas sobre la al menos una salida de aire de la capucha, en el cual las múltiples piezas de un material de capucha adicional (i) están adheridas al primer material de capucha a lo largo de una periferia exterior de cada una de las al menos una entrada de aire de la capucha y de las al menos una salida de aire de la capucha, y (ii) tienen una permeabilidad al flujo de aire mayor que el primer material de capucha.

La presente invención también está dirigida a un traje quirúrgico que comprende al menos un casco quirúrgico.

La presente invención está incluso dirigida adicionalmente a procedimientos para reducir una cantidad de dióxido de carbono dentro de un traje quirúrgico durante el uso. En una realización ejemplar, el procedimiento comprende proporcionar un traje quirúrgico de la presente invención (tal como el traje quirúrgico descrito anteriormente o cualquier traje quirúrgico descrito más adelante), y cortar el ventilador para proporcionar una ruta de flujo de aire a través de al menos una entrada de aire a la capucha de un casco, hasta al menos una entrada a un canal de aire, a través de un canal de aire, saliendo por al menos una salida del canal de aire al interior de una zona del casco limitada por una careta de protección transparente, y saliendo del casco a través de al menos una salida de aire de la capucha. El traje quirúrgico de la presente invención es capaz de reducir, durante el uso, la cantidad de dióxido de carbono dentro del traje quirúrgico por debajo de 2500 ppm, e incluso por debajo de 1800 ppm aproximadamente.

Estas y otras características y ventajas de la presente invención se harán aparentes tras una revisión de la siguiente descripción detallada de las realizaciones dadas a conocer y las reivindicaciones adjuntas.

Breve descripción de las figuras

La presente invención está descrita adicionalmente con referencia a las figuras adjuntas, en las cuales:

- 5 La FIG. **1** representa una vista lateral de un conjunto ejemplar de cubierta para casco quirúrgico de la presente invención;
- La FIG. **2A** representa una vista frontal del conjunto ejemplar de cubierta para casco quirúrgico mostrado en la FIG. **1**;
- 10 La FIG. **2B** representa una vista posterior del conjunto ejemplar de cubierta para casco quirúrgico mostrado en la FIG. **1**;
- La FIG. **3** representa una vista en sección transversal del conjunto de cubierta para casco quirúrgico mostrado en la FIG. **1** según se mira perpendicularmente al plano **A-A** mostrado en la FIG. **1**;
- La FIG. **4** representa una vista lateral de un casco quirúrgico ejemplar de la presente invención;
- 15 La FIG. **4A** representa una vista superior del casco quirúrgico ejemplar de la FIG. **4** según se mira desde encima del casco quirúrgico ejemplar;
- La FIG. **4B** representa una vista en sección transversal del casco quirúrgico ejemplar de la FIG. **4** según se mira perpendicularmente al plano **B-B** mostrado en la FIG. **4**;
- La FIG. **4C** representa una vista en primer plano del casco quirúrgico ejemplar mostrado en la FIG. **4** según se mira desde debajo del casco quirúrgico ejemplar;
- 20 La FIG. **4D** representa una vista en sección transversal del casco quirúrgico ejemplar de la FIG. **4** según se mira desde dentro del plano **B-B** mostrado en la FIG. **4**;
- La FIG. **5** representa una vista lateral de un casco quirúrgico ejemplar de la presente invención;
- La FIG. **6** representa una vista posterior del casco quirúrgico ejemplar de la FIG. **4**;
- La FIG. **7** representa una vista posterior en primer plano del casco ejemplar de la FIG. **5**;
- 25 La FIG. **8** representa una vista del casco ejemplar de la FIG. **5** según se mira desde debajo del casco;
- La FIG. **9** representa una vista en primer plano del bastidor, el canal de aire, el paquete de baterías, y el ventilador del casco ejemplar de la FIG. **5** según se mira desde debajo del casco;
- La FIG. **10A** representa una vista lateral del casco ejemplar de la FIG. **5** cuando se retira la capucha;
- 30 La FIG. **10B** representa una vista lateral de otro casco ejemplar mostrado sin un componente de capucha;
y
- La FIG. **11** representa un traje quirúrgico ejemplar que comprende el casco ejemplar de la FIG. **5** en combinación con una bata quirúrgica.

Descripción detallada de la invención

35 La presente invención está dirigida a cascos quirúrgicos y componentes para casco quirúrgico adecuados para su uso en cualquier entorno en el que típicamente se usa un casco quirúrgico, incluyendo pero sin estar limitado a, un entorno de quirófano, un entorno de sala de urgencias, un entorno de hospital, un laboratorio, una sala estéril, etc. Los cascos quirúrgicos y los componentes para casco quirúrgico de la presente invención son particularmente útiles a la hora de proporcionar una barrera entre un/a cirujano/a y una zona quirúrgica de un/a paciente.

40 En una realización ejemplar de la presente invención, la presente invención está dirigida a un conjunto de cubierta para casco quirúrgico que comprende una capucha dimensionada para extenderse sobre un casco quirúrgico, comprendiendo la capucha un primer material de capucha que tiene (i) una abertura para careta de protección completamente rodeada por el primer material de capucha, (ii) al menos una entrada de aire a la capucha rodeada completamente por el primer material de capucha, (iii) al menos una salida de aire de la capucha rodeada completamente por el primer material de capucha, y (iv) una abertura de la capucha rodeada completamente por el primer material de capucha, estando dimensionada la abertura de la capucha de manera que la capucha puede ser

45

colocada sobre, y en, un casco quirúrgico; una careta de protección transparente situada sobre la abertura para careta de protección y adherida al primer material de capucha a lo largo de una periferia exterior de la abertura para careta de protección para formar una barrera estéril a lo largo de la periferia exterior entre un volumen interior de la capucha y una superficie exterior de la capucha; y múltiples piezas de un material adicional de capucha situadas sobre la al menos una entrada de aire de la capucha y la al menos una salida de aire a la capucha, en el cual las múltiples piezas de un material adicional de capucha (i) están adheridas al primer material de capucha a lo largo de una periferia exterior de cada una de la al menos una entrada de aire de la capucha y de las al menos una salida de aire a la capucha, y (ii) tienen una permeabilidad al flujo de aire mayor que el primer material de capucha. En la FIG. 1 se muestra un conjunto de cubierta para casco quirúrgico.

Tal como se muestra en la FIG. 1, el conjunto 100 ejemplar de cubierta para casco quirúrgico comprende una capucha 101 dimensionada para extenderse sobre un casco quirúrgico (no representado), en el cual la capucha 101 comprende un primer material 102 de capucha que tiene (i) una abertura 103 para careta de protección completamente rodeada por el primer material 102 de capucha, (ii) al menos una entrada 104 de aire a la capucha rodeada completamente por el primer material 102 de capucha, (iii) al menos una salida 105 de aire de la capucha rodeada completamente por el primer material 102 de capucha, y (iv) una abertura 136 de la capucha rodeada completamente por el primer material 102 de capucha. La abertura 136 de la capucha está dimensionada de manera que la abertura 136 de la capucha puede ser colocada sobre, y en, un casco quirúrgico (no representado); el conjunto 100 ejemplar de cubierta para casco quirúrgico comprende adicionalmente una careta de protección transparente 106 situada sobre la abertura 103 para careta de protección y adherida al primer material 102 de capucha a lo largo de una periferia exterior 107 de la abertura 103 para careta de protección para formar una barrera estéril a lo largo de la periferia exterior 107 entre un volumen interior (p. ej., el volumen interior 108 mostrado en la FIG. 8) de la capucha 101 y una superficie exterior 109 de la capucha 101. El conjunto 100 ejemplar de cubierta para casco quirúrgico comprende adicionalmente múltiples piezas 110 y 111 de un material adicional de capucha situadas sobre la al menos una entrada 104 de aire a la capucha y la al menos una salida 105 de aire de la capucha, respectivamente, en el cual cada una de las múltiples piezas 110 y 111 de material adicional de capucha (i) están adheridas al primer material 102 de capucha a lo largo de una periferia exterior 112 y 113 de cada una de las al menos una entrada 104 de aire a la capucha y de las al menos una salida 105 de aire de la capucha, respectivamente, y (ii) tienen una permeabilidad al flujo de aire mayor que el primer material 102 de capucha.

Tal como se muestra en la FIG. 1, la capucha 101 del conjunto 100 ejemplar de cubierta para casco quirúrgico puede comprender adicionalmente una abertura 124 resellable para un botón interruptor de ventilador completamente rodeada por el primer material 102 de capucha. Cuando está presente, la abertura 124 resellable para un botón interruptor de ventilador (i) está dimensionada para que un botón interruptor de ventilador de un casco quirúrgico (véase, por ejemplo, el botón 23 interruptor de ventilador del casco quirúrgico 10 ejemplar mostrado en la FIG. 10B) pueda ajustar a través de la misma, y (ii) está situada a lo largo de una superficie exterior 140 de la capucha 101, deseablemente, por encima de un borde inferior 125 de la careta de protección transparente 106, y más deseablemente, a lo largo de una superficie exterior de la capucha 101 por encima de la careta de protección transparente 106.

La FIG. 2A representa una vista frontal del conjunto 100 ejemplar de cubierta para casco quirúrgico mostrado en la FIG. 1. Tal como se muestra en la FIG. 2A, la careta de protección transparente 106 está situada a lo largo de un lado delantero 114 de la capucha 101 sobre la abertura 103 para careta de protección. Adicionalmente, la careta de protección transparente 106 está completamente rodeada por el primer material 102 de capucha. Tal como se muestra en la FIG. 2A, la capucha 101 puede comprender adicionalmente una abertura 121 resellable para un botón de ajuste del bastidor, completamente rodeada por el primer material 102 de capucha, en la cual la abertura 121 resellable para un botón de ajuste del bastidor (i) está dimensionada para que un botón de ajuste del bastidor de un casco quirúrgico (véase, por ejemplo, el botón 14 de ajuste del bastidor del casco quirúrgico 10 ejemplar mostrado en la FIG. 9) pueda ajustar a través de la misma, y (ii) está situada a lo largo de una superficie delantera 114 de la capucha 101 y por encima de la careta de protección transparente 106. Cuando el conjunto 100 ejemplar de cubierta para casco quirúrgico se usa en combinación con un casco quirúrgico reutilizable, la capucha 101 del conjunto 100 ejemplar de cubierta para casco quirúrgico no tiene que comprender la abertura 121 resellable para botón de ajuste del bastidor, dado que los ajustes del casco quirúrgico/bastidor se hacen típicamente en el casco antes de sujetar el conjunto 100 ejemplar de cubierta para casco quirúrgico al casco quirúrgico.

La capucha 101 del conjunto 100 ejemplar de cubierta para casco quirúrgico comprende típicamente una única entrada 104 de aire a la capucha situada a lo largo de una porción trasera superior 115 de la capucha 101, y una o más salidas 105 de aire de la capucha situadas a lo largo de un lado trasero 116 de la capucha 101 por debajo de la entrada 104 de aire a la capucha y opuestas a la careta de protección transparente 106 (p. ej., en una zona de cuello del/la usuario/a). En una realización deseada, la capucha 101 comprende dos salidas 105 de aire de la capucha situadas una al lado de la otra a lo largo de un lado trasero 115 de la capucha 101 por debajo de una única entrada 104 de aire a la capucha y opuestas a la careta de protección transparente 106 (es decir, en vez de una

única salida **105** de aire de la capucha, tal como se muestra en la FIG. **2B**, habría presentes dos salidas **105** de aire de la capucha en una zona de cuello del/la usuario/a similares a las salidas 62 de aire de la capucha mostradas en la FIG. 7).

Tal como se muestra en la FIG. **2B**, la capucha **101** puede comprender adicionalmente un bolsillo **117** situado a lo largo del lado trasero 116 de la capucha **101**, en la cual el bolsillo **117** está dimensionado para aceptar un paquete de baterías (no representado) en el mismo. Cuando está presente, el bolsillo **117** puede estar situado a lo largo de cualquier porción de una superficie exterior **140** de la capucha **101**, aunque el bolsillo **117** está deseablemente situado por debajo de al menos una entrada **104** de aire a la capucha y por debajo de al menos una salida **105** de aire de la capucha, tal como se muestra en la FIG. **2B**. Aunque no se muestra en la FIG. **2B**, la capucha **101** puede comprender adicionalmente una ranura en el primer material 102 de capucha, en la cual la ranura está situada deseablemente dentro del bolsillo **117** y dimensionada de manera que un conector para el paquete de baterías (no representado) pueda extenderse a través de la ranura. En algunas realizaciones, el bolsillo **117** puede ser usado para almacenar una batería suplementaria, estando situada una batería primaria dentro de un componente de bastidor o un elemento de contención del canal de aire (p. ej., un elemento de espuma) de un casco quirúrgico tal como se describe a continuación.

La FIG. **3** representa una vista en sección transversal del conjunto **100** ejemplar de cubierta de casco quirúrgico de la FIG. 1 según se mira perpendicularmente al plano **A-A** mostrado en la FIG. 1. Tal como se muestra en la FIG. **3**, el conjunto **100** ejemplar de cubierta de casco quirúrgico puede comprender adicionalmente uno o más elementos de sujeción **118** situados a lo largo (i) de una superficie interior **119** de la capucha **101**, (ii) de una superficie interior **120** de la careta de protección transparente **106**, o (iii) de ambas (i) y (ii). Uno o más elementos de sujeción **118** están adaptados operativamente para conectar el conjunto **100** ejemplar de cubierta de casco quirúrgico al casco quirúrgico (por ejemplo, el casco quirúrgico **200** ejemplar mostrado en la FIG. **4**). Los elementos de sujeción **118** pueden comprender diversos materiales incluyendo, pero sin estar limitados a, un material de gancho y/o lazo, imanes, cinta adhesiva, etc.

Tal como se muestra en la FIG. **3**, el conjunto **100** ejemplar de cubierta de casco quirúrgico puede comprender uno o más separadores ajustables **127** para la careta de protección, situados a lo largo de una superficie interior **120** de la careta de protección transparente **106**. Cuando están presentes, el uno o más separadores ajustables **127** para la protección de la cara están adaptados operativamente para alterar una línea de curvatura que se extiende desde un lado de la careta de protección transparente **106** (es decir, el lado **128** mostrado en la FIG. **2A**) hasta un lado opuesto de la careta de protección transparente **106** (es decir, el lado **129** mostrado en la FIG. **2A**). Cualquier elemento (p. ej., un elemento de tipo tornillo) capaz de ajustar la distancia entre la careta de protección transparente **106** y un componente de casco quirúrgico, por ejemplo un bastidor o un elemento que contenga un canal de aire (descrito a continuación), puede ser usado para cada separador ajustable 127 de protección de la cara. La alteración de la línea de curvatura de la careta de protección transparente **106** puede ayudar a reducir parte de los reflejos cuando se mira una zona quirúrgica a través de la careta de protección transparente **106**.

El primer material **102** de capucha (y el bolsillo **117**, cuando está presente) comprende típicamente un material de barrera para fluidos/sangre. El material de barrera para fluidos/sangre comprende típicamente una capa individual de tela no tejida o una capa individual de un laminado de tela no tejida y una película. Típicamente, el material de barrera para fluidos/sangre tiene una permeabilidad al aire (medida mediante el procedimiento de prueba ASTM **D737**) de menos de $17,1 \text{ cm}^3/\text{min}/\text{cm}^2$ de material aproximadamente. En una realización deseada, el material de barrera de fluidos/sangre comprende una tela de barrera para virus inhalables (BVB) comercializada por Ahlstrom Corporation (Alpharetta, GA), tal como un material de BVB de polipropileno trilaminado con un peso de unos 70 gramos por metro cuadrado (g/m^2) y un grosor de 0,35 milímetros (mm) aproximadamente.

Las múltiples piezas del material adicional **110** y **111** de capucha (también denominados "material de filtración de aire") pueden comprender diversos materiales de filtración de aire (es decir, permeables al aire). Típicamente, cada una de las múltiples piezas del material adicional **110** y **111** de capucha comprende una tela no tejida, tal como una tela formada por fijación continua, una tela consolidada mecánicamente por agujas, una tela formada por soplado, o cualquier combinación de las mismas. En una realización deseada, cada una de las múltiples piezas **110** y **111** de material adicional de capucha comprende una tela formada por fijación continua, tal como una tela de nylon formada por fijación continua, comercializada bajo la marca CEREX® por Cerex Advanced Fabrics, Inc. (Pensacola, FL).

Típicamente, cada una de las múltiples piezas del material adicional **110** y **111** comprende una tela no tejida con un peso base de la tela de menos de $100 \text{ g}/\text{m}^2$ (más típicamente, entre $9 \text{ g}/\text{m}^2$ aproximadamente y $95 \text{ g}/\text{m}^2$ aproximadamente, incluso más típicamente, entre $15 \text{ g}/\text{m}^2$ aproximadamente y $50 \text{ g}/\text{m}^2$ aproximadamente) y un grosor de la tela de menos de 150 micrómetros (μm) aproximadamente, típicamente, entre $75 \mu\text{m}$ aproximadamente y $100 \mu\text{m}$ aproximadamente. En contraste, el primer material **102** de capucha comprende típicamente uno de los materiales de barrera de fluidos/sangre mencionados anteriormente con un peso de base de más de $50 \text{ g}/\text{m}^2$

aproximadamente (más típicamente, entre 50 g/m² aproximadamente y 100 g/m² aproximadamente, incluso más típicamente, entre 70 g/m² aproximadamente y 80 g/m² aproximadamente) y un grosor de la tela de más de 0,25 mm aproximadamente, típicamente, entre 0,35 mm aproximadamente y 0,5 mm aproximadamente.

5 Los conjuntos de cubierta de casco quirúrgico de la presente invención anteriormente descritos son típicamente desechables, y pueden ser usados con cascos quirúrgicos desechables o reutilizables de la presente invención tales como los cascos quirúrgicos descritos anteriormente. Un casco quirúrgico ejemplar de la presente invención es mostrado en la FIG. 4.

10 Tal como se muestra en la FIG. 4, el casco quirúrgico ejemplar **200** de la presente invención comprende un bastidor **201** adaptado operativamente para rodear al menos una porción de la cabeza de una persona (no representada); un elemento **202** de contención de canal de aire (p. ej., un elemento de espuma) con un canal de aire en el mismo (véase el canal de aire **210** de la FIG. 4B), en el cual el canal de aire tiene al menos una entrada **203** al canal de aire y al menos una salida **204** del canal de aire, estando situada la al menos una salida **204** del canal de aire de manera que proporcione aire a un espacio limitado por (i) la cara de un/a usuario/a (no representada) y (ii) una superficie interior de una careta de protección transparente (no representada), cuando está presente; y un ventilador (véase el ventilador **213** de la FIG. 4A) en comunicación fluida con el canal de aire (no representado), estando adaptado operativamente el ventilador para mover aire a través del canal de aire del elemento **202** de contención del canal de aire.

15 Tal como se muestra en la FIG. 4, el casco quirúrgico **200** ejemplar puede comprender adicionalmente un botón **205** de ajuste del bastidor que puede ser usado para ajustar las dimensiones del bastidor **201** para encajar mejor en la cabeza de un/a usuario/a (no representada). El botón **205** puede usarse para ajustar la longitud (es decir, una primera dimensión que se extiende desde el lado delantero **206** hasta el lado trasero **207**) y la anchura del bastidor **201** (es decir, una dimensión que se extiende perpendicular a la primera dimensión, p. ej., a través de la anchura del casco quirúrgico **200** ejemplar). El casco quirúrgico **200** ejemplar puede comprender adicionalmente un botón **205** de ajuste del ventilador que puede ser usado para (i) “encender” o “apagar” el ventilador, (ii) cambiar la velocidad del ventilador, o (iii) ambos (i) y (ii).

20 El casco quirúrgico **200** ejemplar puede comprender adicionalmente una almohadilla frontal **209** y una almohadilla trasera **211** a lo largo de extremos opuestos del bastidor **201** para proporcionar comodidad adicional al/a la usuario/a (no representado). Adicionalmente, el casco quirúrgico **200** ejemplar puede comprender adicionalmente uno o más separadores ajustables **227** del casco, que, al igual que los separadores ajustables **127** de la careta de protección descritos anteriormente, están adaptados operativamente para alterar una línea de curvatura que se extiende desde un lado de la careta de protección transparente hasta un lado opuesto de la careta de protección transparente para ayudar a reducir los reflejos cuando se mira una zona quirúrgica a través de la careta de protección transparente.

25 El casco quirúrgico **200** ejemplar puede usarse en combinación con un conjunto de cubierta para casco quirúrgico desmontable o permanentemente montado, tal como el conjunto **100** de cubierta para casco quirúrgico mencionado anteriormente. Tal como se muestra en la FIG. 4, el casco quirúrgico **200** ejemplar puede comprender uno o más elementos de sujeción **218** que ayuden a sujetar un conjunto de cubierta para casco quirúrgico, tal como el conjunto de cubierta para casco quirúrgico mencionado anteriormente, al casco quirúrgico **200** ejemplar. Por ejemplo, los elementos de sujeción **118** del conjunto **100** de cubierta para casco quirúrgico mostrado en la FIG. 3 y los elementos de sujeción **218** del casco quirúrgico **200** pueden comprender, por ejemplo, un material de ganchos y lazos, respectivamente, para ayudar a la sujeción del casco quirúrgico **200**. En otras realizaciones, los elementos de sujeción **118** y **218** pueden comprender imanes, cinta adhesiva, o cualquier otro tipo de material de sujeción.

30 La FIG. 4A representa una vista superior del casco quirúrgico **200** ejemplar mostrado en la FIG. 4 según se mira desde encima del casco quirúrgico **200**. Tal como se muestra en la FIG. 4A, el elemento **202** de contención del canal de aire tiene al menos una entrada **203** al canal de aire situada a lo largo de una porción superior trasera **214** del elemento **202** de contención del canal de aire, y un ventilador **213** en comunicación fluida con el canal de aire (no representado). El ventilador **213** está situado dentro de la ranura **212** y está adaptado operativamente para mover aire a través del canal de aire del elemento **202** de contención del canal de aire en una dirección mostrada por la flecha **A** en la FIG. 4A. Tal como se muestra en la FIG. 4A, el elemento **202** de contención del canal de aire puede comprender adicionalmente una indentación **215** dimensionada para alojar un paquete de baterías primario (no representado) para suministrar electricidad al ventilador **213**.

35 La FIG. 4B representa una vista en sección transversal del casco quirúrgico **200** ejemplar mostrado en la FIG. 4 según se mira perpendicularmente al plano **B-B** mostrado en la FIG. 4 para mostrar el canal de aire **210**. Tal como se muestra en la FIG. 4B, el elemento **202** de contención del canal de aire se extiende desde al menos una entrada **203** al canal de aire, situada a lo largo de una porción superior trasera **214** del elemento **202** de contención del canal de aire hasta una salida **204** del canal de aire situada a lo largo de una porción delantera **216** del elemento

202 de contención del canal de aire. La ranura **212**, que está dimensionada para alojar el ventilador **213** (no representado), deseablemente tiene una anchura ligeramente mayor que la anchura del canal de aire **210** y una altura ligeramente mayor que la altura del canal de aire **210**, de manera que el ventilador ajuste firmemente dentro de la ranura **212** y no se salga de la ranura **212** durante la operación. Cuando el elemento **202** de contención del canal de aire comprende un elemento de espuma tal como se comenta a continuación, la ranura **212** del elemento **202** de contención del canal de aire también absorbe cualquier vibración no deseada del ventilador **213** situado dentro de la ranura **212**. Si es necesario, puede usarse una pieza adicional de material (p. ej., espuma) (no representada) para situar firmemente el ventilador **213** dentro de la ranura **212**.

Aunque no se muestra en la FIG. **4B**, deseablemente el ventilador **213** está en una posición vertical dentro de la ranura **212**. En otras palabras, deseablemente, el ventilador **213** está situado dentro de la ranura **212** del canal de aire **210** de manera que las aspas del ventilador **213** se muevan en un plano que sea sustancialmente perpendicular a la dirección del flujo de aire a través del canal de aire **210** (es decir, en un plano sustancialmente perpendicular a la dirección del flujo de aire tal como se muestra por la flecha **A**).

Tal como se menciona a continuación, el elemento **202** de contención del canal de aire puede comprender adicionalmente una o más orificios **220** dentro del elemento **202** de contención del canal de aire. Los orificios **220** pueden estar presentes para reducir adicionalmente el peso total del elemento **202** de contención del canal de aire. Puede estar presente cualquier cantidad de orificios **220** dentro del elemento **202** de contención del canal de aire siempre y cuando el elemento **202** de contención del canal de aire mantenga una integridad estructural suficiente para soportar los diversos componentes de los cascos quirúrgicos descritos.

Tal como se muestra en la FIG. **4B**, el elemento **202** de contención del canal de aire puede comprender una indentación **215** para alojar un paquete de baterías (no representado). Deseablemente, un paquete de baterías (no representado) está situado dentro de la indentación **215** y sujeto al elemento **202** de contención del canal de aire y/o al bastidor **201** y situado por encima de un borde inferior de una careta de protección transparente (no representada), en el cual el paquete de baterías está adaptado operativamente para suministrar corriente eléctrica al ventilador **213**. Tal como se ha mencionado anteriormente, un paquete de baterías suplementario puede estar situado dentro de un bolsillo (p. ej., un bolsillo **117**) a la largo de una superficie exterior de una capucha (p. ej., la capucha **101**) usada en combinación con un casco quirúrgico **200** ejemplar.

La FIG. **4C** representa una vista en primer plano del casco quirúrgico **200** ejemplar mostrado en la FIG. **4** según se mira desde debajo del casco quirúrgico **200** ejemplar. Tal como se muestra en la FIG. **4C**, el casco quirúrgico **200** ejemplar comprende adicionalmente unas cintas **221** que se extienden desde lados opuestos del bastidor **201** y/o lados opuestos de una superficie interior **223** (o una superficie exterior **257**) del elemento **202** de contención del canal de aire. Las cintas **221** ayudan a soportar el casco quirúrgico **200** ejemplar sobre la cabeza de un/a usuario/a (no representado). Tal como se ha mencionado anteriormente, el bastidor **201**, junto con el botón **205** de ajuste del bastidor (no representado), pueden ser usados para ajustar la longitud total del lazo **231** del bastidor que se extiende entre los puntos X e Y tal como se muestra en la FIG. **4C**. Girando el botón **205** de ajuste del bastidor (no representado), el ajustador **251** de la longitud del lazo (1) acerca porciones del lazo **231** del bastidor (p. ej., porciones de lazo en los puntos X e Y) entre sí para disminuir la longitud total del lazo **231** de bastidor o (2) aleja porciones del lazo **231** del bastidor (p. ej., porciones de lazo en los puntos X e Y) entre sí para aumentar la longitud total del lazo **231** de bastidor.

En una realización ejemplar, el elemento **202** de contención del canal de aire comprende un elemento de espuma. En esta realización ejemplar, el elemento **202** de contención del canal de aire puede comprender un elemento superior **240** de espuma y un elemento inferior **241** de espuma sujetos entre sí. Tal como se muestra en la FIG. **4C**, el elemento superior **240** de espuma, que tiene el borde inferior **224**, en combinación con el elemento inferior **241** de espuma, que tiene el borde inferior **222**, forman el canal de aire **210** situado entre la superficie interior **228** del elemento superior **240** de espuma y la superficie interior **229** del elemento inferior **241** de espuma.

Tal como se muestra en la FIG. **4C**, el elemento inferior **241** de espuma está adaptado para rodear al menos una porción de la cabeza de una persona (no representada). Tal como se ha mencionado anteriormente, el bastidor **201** (y porciones del mismo) puede estar sujeto al elemento inferior **241** de espuma a lo largo de la superficie interior **223**, la superficie exterior **257**, el borde inferior **222**, o cualquier combinación de los mismos mediante sujetadores mecánicos o adhesivos. Adicionalmente, tal como se ha mencionado anteriormente, el elemento inferior **241** de espuma puede comprender uno o más orificios/aberturas **220** en el mismo para reducir el peso total del elemento inferior **241** de espuma.

En una realización ejemplar, el elemento superior **240** de espuma y el elemento inferior **241** de espuma comprenden características de sujeción que permiten sujetar el elemento superior **240** de espuma y el elemento inferior **241** de espuma entre sí sin el uso de material de sujeción adicional. Por ejemplo, el elemento superior **240** de espuma y el elemento inferior **241** de espuma pueden unirse por presión ante la aplicación de una fuerza de

sujeción. Un ejemplo de tal configuración se muestra en la FIG. 4D.

La FIG. 4D representa una vista en sección transversal del elemento **202** de contención del canal de aire según se mira dentro del plano **B-B** y a lo largo de la línea **E-E** tal como se muestra en la FIG. 4. Tal como se muestra en la FIG. 4D, el elemento **202** de contención del canal de aire comprende el elemento superior **240** de espuma, que comprende unos elementos hembra de sujeción **244** a lo largo de la sección inferior **248**, y el elemento inferior **241** de espuma que comprende unos elementos macho de sujeción **245** a lo largo de la sección superior **247**. Los elementos hembra de sujeción **244** y los elementos macho de sujeción **245** permiten la sujeción entre sí de los elementos de espuma superior e inferior **240** y **241**, respectivamente, sin el uso de un material adicional de sujeción (p. ej., un adhesivo). En otras realizaciones, pueden usarse otros elementos de sujeción deseables con diferentes configuraciones, así como materiales de sujeción adicionales (p. ej., un adhesivo) si así se desea.

Tal como se muestra en la FIG. 4D, la ranura **212** para el ventilador **213** (no representado) se extiende a través de la sección indentada **212A** del elemento de espuma superior **240**, así como de la sección indentada **212B** del elemento de espuma inferior **241**. Tal como se ha mencionado anteriormente, deseablemente, el ventilador **213** ajusta firmemente dentro de la ranura **212** en una posición vertical para reducir la vibración del ventilador, el movimiento, el ruido, o cualquier combinación de los mismos. Aunque se muestra cubriendo únicamente una porción de un área de sección transversal del canal de aire **210**, debe observarse que el ventilador **213** puede extenderse a través del canal de aire **210** para cubrir todo el área de sección transversal del canal de aire **210** o cualquier porción del mismo.

El elemento **202** de contención del canal de aire ejemplar que comprende el elemento superior **240** de espuma y el elemento inferior **241** de espuma proporciona un canal de aire de poco peso formado por un material de espuma adecuado. En una realización ejemplar, cada uno de los elementos de espuma superior e inferior **240** y **241** comprende una espuma de celda cerrada de poliuretano moldeada.

En la FIG. 5 se muestra otro casco quirúrgico **10** ejemplar. Tal como se muestra en la FIG. 5, el casco quirúrgico **10** ejemplar comprende una careta de protección transparente **11** a lo largo de un lado delantero **20** del casco **10**, y una capucha **12** que rodea una periferia exterior **13** de la careta de protección transparente **11** y que se extiende más allá de, y hacia abajo desde, un bastidor del casco **10** (p. ej., el bastidor **30** mostrado en la FIG. 10 más adelante). El casco quirúrgico **10** ejemplar comprende adicionalmente un botón **14** que puede ser usado para ajustar las dimensiones del bastidor para que ajuste mejor en la cabeza de un/a usuario/a. El botón **14** puede ser usado para ajustar la longitud (es decir, una primera dimensión que se extiende desde el lado delantero **20** hasta el lado trasero **21**) y la anchura del bastidor (es decir, una dimensión que se extiende perpendicular a la primera dimensión, p. ej., a través de la careta de protección transparente **11**). El casco quirúrgico **10** ejemplar comprende adicionalmente un botón **15** de regulador, que puede usarse para ajustar un regulador situado en la cercanía de una salida de aire del casco. (Véase, por ejemplo, el regulador **72** de la FIG. 9, que se muestra en una posición "elevada", pero que puede rotarse a una posición "descendida" alejada de la pared **73** del componente **33** de bastidor, en la dirección indicada por la flecha "D", para bloquear el flujo de aire proveniente de la salida de aire **28**).

El casco quirúrgico **10** ejemplar comprende adicionalmente un elemento de contención del canal de aire que se extiende a lo largo de una zona superior **17** del casco **10** y que tiene al menos una entrada de aire (p. ej., la entrada de aire **22** mostrada en la FIG. 6) y al menos una salida de aire (p. ej., la salida de aire **28** mostrada en la FIG. 8), en el cual la al menos una salida de aire está situada para proporcionar aire a un espacio **60** limitado por una superficie interior de la careta de protección transparente **11**. Un ventilador (p. ej., el ventilador **27** mostrado en la FIG. 8 más adelante) está en comunicación fluida con el canal de aire, y está adaptado operativamente para mover aire a través del canal de aire.

Tal como se muestra en la FIG. 5, en algunas realizaciones deseadas de la presente invención, la capucha **12** del casco quirúrgico **10** ejemplar comprende (i) al menos una entrada de aire **16** a la capucha situada dentro de la periferia de la capucha **12** y alineada con la al menos una entrada de aire (p. ej., la entrada de aire **22** mostrada en la FIG. 6) al canal de aire, y (ii) al menos una salida de aire **18** de la capucha, situada dentro de una periferia de la capucha **12**. La entrada de aire **16** y la salida de aire **18** están adaptadas operativamente para proporcionar un flujo de aire a través del casco **10** de manera que se disminuya la acumulación de dióxido de carbono dentro del casco **10**. Deseablemente, la/s entrada/s de aire **16** a la capucha y la/s salida/s de aire **18** de la capucha está/n situada/s a lo largo de un lado trasero **21** del casco **10** opuesto a la careta de protección transparente **11** (véase, por ejemplo, la FIG. 6); sin embargo, debe comprenderse que la/s entrada/s de aire **16** y la/s salida/s de aire **18** pueden estar situada/s a lo largo de cualquier emplazamiento del casco **10** siempre que la/s entrada/s de aire **16** y la/s salida/s de aire **18** proporcionen un flujo de aire a través del casco **10** para disminuir la acumulación de dióxido de carbono dentro del casco **10**.

La FIG. 6 proporciona una vista posterior del casco quirúrgico **10** ejemplar. Tal como se muestra en la FIG. 6, la capucha **12** ejemplar del casco quirúrgico **10** ejemplar comprende (i) una única entrada de aire **16** a la capucha

situada dentro de la periferia de la capucha **12**, y (ii) dos salidas de aire **18** y **19** de la capucha, sustancialmente similares, situadas dentro de la periferia de la capucha **12**, por debajo de la entrada de aire **16** a la capucha, y situadas una al lado de la otra a lo largo de una zona de cuello de la capucha **12**. Tal como se muestra en la FIG. **6**, la entrada de aire **16** a la capucha está situada dentro de la periferia de la capucha y alineada con la entrada de aire **22** al canal de aire **25**. Las salidas de aire **18** y **19** están situadas dentro de la periferia de la capucha, y situadas por debajo de la entrada de aire **16** a la capucha. En esta realización ejemplar, el aire entra en el casco **10** por una posición situada por encima de la cabeza de un/a usuario/a, y sale del casco **10** a lo largo de una zona de cuello del/la usuario/a según se indica por la línea discontinua **L-L**. La capucha **12** ejemplar se extiende por debajo de la línea discontinua **L-L** hasta un borde interior **24** de la capucha **12**.

En la realización ejemplar de la FIG. **6**, el casco **10** ejemplar comprende un interruptor de alimentación **23** situado a lo largo de una zona superior **17** del casco **10**. El interruptor de alimentación **23** está adaptado operativamente para conmutar entre una posición "apagada" y una posición "encendida" para suministrar corriente eléctrica al ventilador (p. ej., el ventilador **27** mostrado en la FIG. **8** más adelante) y cortar la corriente eléctrica al ventilador. En otras realizaciones ejemplares, el interruptor de alimentación **23** está provisto en otras situaciones tales como una posición a lo largo de la periferia superior de la careta de protección transparente **11** (véase, por ejemplo, el interruptor de alimentación **23** mostrado en la FIG. **10**).

La FIG. **7** proporciona una vista posterior en primer plano del casco quirúrgico **10** ejemplar. Tal como se muestra en la FIG. **7**, un primer material **61** de filtración de aire forma la entrada de aire **61** a la capucha en la capucha **12** ejemplar, y un segundo material **62** de filtración de aire forma las salidas de aire **18** y **19** de la capucha en la capucha **12** ejemplar. El primer material **61** de filtración de aire y el segundo material **62** de filtración de aire pueden comprender diversos materiales de filtración tales como los materiales descritos anteriormente para las piezas múltiples de material adicional **110** y **111**. En una realización deseada, cada uno del primer y el segundo materiales de filtración de aire **61** y **62** comprende una formada por fijación continua, tal como una tela de nylon formada por fijación continua comercializada con el nombre CEREX® por Cerex Advanced Fabrics, Inc. (Pensacola, FL).

Las porciones restantes de la capucha **12** (es decir, la totalidad de la capucha **12** excepto la entrada de aire **16** a la capucha y las salidas de aire **18** y **19** de la capucha) comprenden típicamente un material de barrera para fluido/sangre tal como los materiales de barrera para fluido/sangre descritos anteriormente para el primer material **102** de capucha. En una realización deseada, la capucha **12** comprende cualquier tela de barrera para virus inhalables (BVB) comercializada por Ahlstrom Corporation (Alpharetta, GA), tal como un material de BVB de polipropileno trilaminado.

La FIG. **8** proporciona una vista del casco quirúrgico **10** ejemplar de la FIG. **5** según se mira desde debajo del casco **10** (p. ej., cuando se mira desde la posición **V** mostrada en la FIG. **5**). Tal como se muestra en la FIG. **8**, el casco **10** ejemplar comprende un bastidor **30**, que está adaptado operativamente para rodear al menos una porción de la cabeza (no representada) de una persona. El bastidor **30** comprende típicamente uno o más componentes de bastidor. En el casco **10** ejemplar, el bastidor **30** comprende los siguientes componentes de bastidor: un componente ajustable **31** de bastidor, que se extiende alrededor de al menos una porción de la cabeza de una persona y cuyas dimensiones de longitud y anchura pueden ser ajustadas usando el botón **14** tal como se ha descrito anteriormente; un componente **32** de bastidor, que rodea al menos parcialmente la careta de protección transparente **11** y sujeta la careta de protección transparente **11** a los demás componentes del casco; un componente **33** de bastidor, que se extiende a lo largo de un lado delantero **20** del casco quirúrgico **10** ejemplar y conecta el componente **31** de bastidor y el componente **32** de bastidor; un elemento **37** de extensión del botón que se extiende a lo largo de una porción del componente **33** de bastidor y que está conectado de manera rotativa al botón **14**; y un componente **34** de bastidor, que se extiende desde una primera localización **65** a lo largo del componente ajustable **31** de bastidor hasta una segunda localización **66** a lo largo del componente ajustable **31** de bastidor y está adaptado operativamente para adaptarse al contorno de la cabeza de una persona.

Tal como se muestra en la FIG. **8**, el casco quirúrgico **10** ejemplar puede comprender adicionalmente unas almohadillas **35** situadas a lo largo de uno o más de los componentes de bastidor anteriormente descritos. Tal como se muestra en la FIG. **8**, el casco quirúrgico **10** ejemplar comprende unas almohadillas múltiples **35** situadas a lo largo del componente ajustable **31** de bastidor y una almohadilla individual **35** situada a lo largo del componente ajustable **34** de bastidor.

La FIG. **8** proporciona una vista de un paquete **26** de baterías que está presente en algunos cascos de la presente invención. Tal como se muestra en la FIG. **8**, el paquete **26** de baterías ejemplar está situado a lo largo de unos lados opuestos del canal de aire **25**. Un cableado eléctrico (no representado) conecta el paquete **26** de baterías al ventilador **27** y al interruptor de alimentación **23** (mostrados en las FIGS. **6** y **10**). Aunque está representado en lados opuestos del canal de aire **25**, debe comprenderse que el paquete **26** de baterías puede estar situado a lo largo de cualquier porción del bastidor **30**. Deseablemente, tal como se muestra en las FIGS. **8-10**, el paquete **26** de baterías está situado por encima de un borde inferior de la careta de protección transparente, más deseablemente,

por encima de una porción superior de la careta de protección transparente y a lo largo de uno o más lados del canal de aire **25**.

La FIG. **9** proporciona una vista en primer plano de diversos componentes dentro del casco **10**. Tal como se muestra en la FIG. **9**, el casco **10** ejemplar comprende un canal de aire **25** que se extiende entre la entrada de aire **22** y la salida de aire **28**. El paquete **26** de baterías está situado a lo largo de lados opuestos del canal de aire **25**. El cableado eléctrico **39** conecta el paquete **26** de baterías al ventilador **27** y al interruptor de alimentación **23** (mostrados en las FIGS. **6** y **10**). Tal como se muestra en la FIG. **9**, el ventilador **27** está situado dentro del canal de aire **25** en la cercanía de la salida de aire **28**. Sin embargo, debe comprenderse que el ventilador **27** puede ser situado en cualquier posición dentro del canal de aire **25**, o en la entrada de aire **22**. El regulador **72** está situado adyacente a la pared **73** del componente 33 de bastidor en una posición "elevada", pero puede ser rotado a una posición "descendida" más allá de la pared **73** y por encima de la salida de aire **28** para bloquear y/o redirigir el flujo de aire a través del casco. El grado de bloqueo de aire y la dirección del flujo de aire pueden ser controlados rotando el botón **15** tal como se ha mencionado anteriormente.

La FIG. **10A** proporciona una vista lateral del casco **10** ejemplar de la FIG. **5** cuando la capucha está retirada. Tal como se muestra en la FIG. **10A**, el casco **10** ejemplar comprende el componente ajustable 31 de bastidor, dimensionado para extenderse alrededor de al menos una porción de la cabeza de una persona; los botones **14** y **15**, que están adaptados operativamente para ajustar las dimensiones del componente ajustable 31 de bastidor y el flujo de aire a través del casco respectivamente; el componente ajustable 32 de bastidor, que rodea parcialmente la careta de protección transparente **11**; el componente **34** de bastidor, que está adaptado operativamente para adaptarse al contorno exterior de la cabeza de una persona; el paquete **26** de baterías; el ventilador **27**; el canal de aire **25**; la entrada de aire **22**; la salida de aire **28**; el cableado eléctrico **40** que conecta el paquete **26** de baterías al ventilador **27**; y el interruptor de alimentación **23**.

La FIG. **10B** proporciona una vista lateral de otro casco **10** ejemplar sin el componente de casco. Tal como se muestra en la FIG. **10B**, el casco **100** ejemplar comprende el componente moldeado **78** de casco; el botón **14**, que está adaptado operativamente para ajustar las dimensiones de un componente ajustable de bastidor (no representado pero similar al componente ajustable 31 de bastidor mostrado en la FIG. **10A**) que se extiende alrededor de al menos una porción de la cabeza de una persona; el componente ajustable 32 de bastidor, que rodea parcialmente la careta de protección transparente **11**; el componente **34** de bastidor, que está adaptado operativamente para adaptarse al contorno exterior de la cabeza de una persona; el paquete **26** de baterías; el ventilador **27**; el canal de aire **25**; la entrada de aire **22**; la salida de aire **28**; el cableado eléctrico que conecta el paquete **26** de baterías al ventilador **27** (no representado, pero típicamente dentro de, o a lo largo de, una superficie interior del componente **78** de casco); y el interruptor/botón de potencia **23**, que está adaptado operativamente para proporcionar electricidad al ventilador y ajustar la velocidad del ventilador (es decir, el flujo de aire a través del casco).

Tal como se muestra en la FIG. **6B**, el ventilador **27** puede estar situado cerca de la entrada de aire **22** del canal de aire **25**. Adicionalmente, el paquete **26** de baterías puede estar situado a lo largo de una superficie exterior trasera del componente **78** de casco. Aunque el interruptor/botón **23** de potencia se muestra como un interruptor/botón individual sobre el casco ejemplar **100**, debe comprenderse que en el casco **100** ejemplar pueden estar presentes un interruptor de encendido/apagado independiente y un botón de control de la velocidad del aire independiente. Tal como se ha mencionado anteriormente, pueden utilizarse múltiples entradas de aire **22** y/o salidas de aire **28** en el casco **100** ejemplar para proporcionar flujo de aire a través del casco ejemplar **100**. Adicionalmente, una o más entradas de aire **22** y/o salidas de aire **28** pueden estar situadas en el casco **100** ejemplar en cualquier posición deseada para proporcionar flujo de aire a través del casco **100** ejemplar.

En una realización ejemplar, se esteriliza antes del uso cualquiera de los cascos anteriormente descritos. Por ejemplo, en un entorno de sala de operaciones, debe mantenerse un campo estéril alrededor de una zona de procedimiento quirúrgico. En consecuencia, un casco quirúrgico usado durante tal procedimiento quirúrgico debe ser esterilizado antes de su uso.

Típicamente, los cascos de la presente invención son desechables. Sin embargo, en algunos casos, los cascos de la presente invención pueden ser reutilizables. Cuando se reutiliza, es posible que el casco deba ser sometido a un procedimiento de limpieza y/o esterilización antes de la reutilización.

La presente invención también está dirigida a un traje quirúrgico que comprende al menos un casco. En la FIG. **7** se muestra un traje quirúrgico ejemplar. Tal como se muestra en la FIG. **7**, el traje quirúrgico **70** ejemplar comprende el casco quirúrgico **10** ejemplar (o el casco quirúrgico **200** ejemplar en combinación con el conjunto **100** ejemplar de cubierta para casco quirúrgico) en combinación con la bata quirúrgica **50**. La bata quirúrgica **50** está dimensionada para extenderse desde una región de cuello de un/a usuario/a hasta una región de cintura del/la usuario/a o más abajo. La capucha **12** del casco quirúrgico **10** ejemplar (o la capucha **101** del conjunto **100** ejemplar de cubierta

para casco quirúrgico) está dimensionada para extenderse por debajo de la región de cuello de del/de la usuario/a. En una configuración deseada mostrada en la FIG. 7, un porción inferior **120** de la capucha **12** (reseñada con la línea discontinua **M-M**) está recogida dentro de una porción superior **52** de la bata quirúrgica **50**. Deseablemente, cuando al menos una salida de aire **18** está presente en la capucha **12** (o capucha **101** del conjunto **100** ejemplar de cubierta para casco quirúrgico), la al menos una salida de aire **18** está situada por encima del borde superior **51** de la bata quirúrgica **50**. En tal configuración, la porción superior de la bata quirúrgica **50** bloquea efectivamente el flujo de aire al interior de la bata quirúrgica **50** y al exterior a través de la al menos una salida de aire **18**.

Debe comprenderse que los cascos quirúrgicos **10** y **200** tal como se muestran en las FIGS. **1-7** son únicamente dos cascos quirúrgicos ejemplares de la presente invención. Pueden efectuarse diversas modificaciones a los cascos quirúrgicos ejemplares **10** y **200** incluyendo, pero sin estar limitado a, aumentar el número de entrada/s de aire **16** a la capucha (o entrada/s de aire **104** a la capucha) y/o el número de salida/s de aire **18** y **19** de la capucha (o salida/s de aire **105** de la capucha); aumentar o disminuir el tamaño de uno o más componentes (p. ej., la careta de protección transparente **11** y/o la/s entrada/s de aire **16** a la capucha y/o la/s salida/s de aire **18** y **19** de la capucha) con respecto a otros componentes (p. ej., la capucha **12**); y redistribuir uno o más componentes de los cascos quirúrgicos ejemplares **10** y **200** (p. ej., cambiar la posición del ventilador **27** a una posición más cercana a la entrada de aire **22** y/o cambiar la posición de las salidas de aire **18** y **19** para que estén más cerca de la entrada de aire **22** y/o cambiar la posición de las salidas de aire **18** y **19** para que estén más cerca de la careta de protección transparente **11** y/o más alejadas de la/s entrada/s de aire **16**).

Típicamente, los cascos quirúrgicos de la presente invención comprenden aproximadamente entre una y cinco entrada/s de aire **16** a la capucha (o entrada/s de aire **104** a la capucha), aproximadamente entre una y cinco salida/s de aire **18** y **19** de la capucha (o salida/s de aire **105** de la capucha), un único ventilador **27** (o ventilador **213**), y un único canal de aire **25** (o canal de aire **210**); sin embargo, los cascos quirúrgicos de la presente invención pueden comprender, por ejemplo, ventiladores múltiples y/o canales de aire múltiples.

Cualquiera de los componentes individuales anteriormente descritos que se usan para formar los cascos y los componentes para casco de la presente invención pueden estar formados usando procedimientos convencionales. Por ejemplo, los componentes para casco que incluyen, pero no están limitados a, el componente ajustable **31** de bastidor, el componente ajustable **32** de bastidor, el componente **33** de bastidor, el componente **34** de bastidor, el componente **201** de bastidor, el elemento **37** de extensión del botón, los botones **14** y **15**, el elemento **25** ó **202** de contención del canal de aire, y la careta de protección transparente **11** ó **206** para la cara, pueden estar formados por cualquier material termoformable, incluyendo, pero sin estar limitados a, materiales poliméricos, materiales metálicos, o una combinación de los mismos. Los materiales termoformables pueden ser moldeados o conformados usando cualquier técnica de moldeo convencional. Típicamente, los componentes para casco anteriormente mencionados están formados por materiales poliméricos tales como poliolefinas (p. ej., polietileno, polipropileno, y copolímeros de olefina), poliuretanos, copolímeros de acrilonitrilo butadieno estireno (ABS), poliésteres, polietileno tereftalato glicol (PETG), poliamidas, etc.

Cualquier película o componentes de tipo película incluyendo, pero sin estar limitados a, el componente ajustable **31** de bastidor, el componente **33** de bastidor y el componente **201** de bastidor pueden ser formados mediante cualquier proceso de formación de película incluyendo, pero sin estar limitados a, un proceso de extrusión de película, un proceso de soplado de película, etc.

Los componentes de casco que contienen fibras, tales como la capucha **12** o la capucha **101**, el primer y el segundo materiales **61** y **62** de filtración de aire, y las múltiples piezas del material adicional **110** y **111** de capucha pueden ser formados usando procesos convencionales de formación de mantas incluyendo, pero sin estar limitados a, procesos de soplado, procesos de fijación continua, procesos de hidroenlazado, procesos de cardado, procesos de punzonado, etc. Típicamente, los componentes de casco que contienen fibras se forman a partir de materiales poliméricos tales como poliolefinas (p. ej., polietileno, polipropileno, y copolímeros de olefina), nylon, copolímeros de acrilonitrilo butadieno estireno (ABS), etc.

Las partes termoformadas, las películas y/o las capas de tela pueden ser unidas entre sí usando cualquier técnica convencional de pegado incluyendo, pero sin estar limitadas a, procesos de pegado térmico, pegado por adhesivo, pegado mecánico (p. ej., un material de ganchos y lazos), etc. En una realización ejemplar de la presente invención, la capucha está formada por un material de BVB de Ahlstrom Corporation (p. ej., un material de polipropileno trilaminado) y pegado térmicamente a una periferia exterior de una careta de protección transparente formada por PETG usando un aparato de pegado térmico convencional (p. ej., un soldador por ultrasonido).

En una realización deseada, los cascos quirúrgicos y los componentes de casco están formados a partir de los siguientes materiales: un componente de casco moldeado en espuma de poliuretano de celda cerrada (p. ej., el componente **78** de casco y los elementos superior e inferior de espuma **240** y **241**); los componentes de bastidor (p. ej., el componente **201** de bastidor mostrado en la FIG. **4** y el componente ajustable **31** de bastidor mostrado en la

FIG. 6A) formados con poliuretano; una careta de protección transparente (p. ej., la careta de protección transparente **11** ó **106**) formada con PETG; un componente de bastidor que se extiende alrededor de la careta de protección transparente, cuando está presente, (p. ej., el componente 32 de bastidor) formado con policloruro de vinilo (PVC); un material de banda para la cabeza en la forma de un tejido de toalla marca VELCRO®; las baterías –
 5 **4** baterías Alkalinas AAA; y el material de la entrada de aire y la salida de aire formado con una tela CEREX® de nylon formada por fijación continua.

La presente invención está dirigida a un procedimiento para reducir la acumulación de dióxido de carbono dentro de un traje quirúrgico durante el uso. En esta realización ejemplar, el procedimiento comprende (A) proporcionar un traje quirúrgico que comprende (i) un bastidor adaptado operativamente para rodear al menos una porción de la cabeza de una persona; (ii) una careta de protección transparente sujeta al bastidor y situada a lo largo de un lado delantero del casco, (iii) un canal de aire que tiene al menos una entrada de aire y al menos una salida de aire, estando situada la al menos una salida de aire de manera que proporcione aire a un espacio limitado por una superficie interior de la careta de protección transparente; y (iv) un ventilador en comunicación fluida con el canal de aire, estando operativamente adaptado el ventilador para mover aire a través del canal de aire; y (2) una capucha o bata quirúrgica que rodea la careta de protección transparente y que se extiende sobre, y hacia abajo desde, el bastidor, comprendiendo la capucha o bata quirúrgica (i) al menos una entrada de aire situada dentro de una periferia de la capucha o bata quirúrgica y alineada con la al menos una entrada de aire del canal de aire, y (ii) al menos una salida de aire situada dentro de la periferia de la capucha o bata quirúrgica; y (B) cortar el ventilador para proporcionar una ruta de flujo de aire a través de los componentes del traje quirúrgico en el siguiente orden:
 10 una entrada de aire a una bata quirúrgica, al menos una entrada de aire a la capucha de un casco, hasta al menos una entrada de aire, a través de un canal de aire, al exterior de al menos una salida de aire hacia una zona del casco limitada por una careta de protección transparente, al exterior del casco a través de al menos una salida de aire de la capucha, y al exterior de la bata quirúrgica a través de al menos una salida de aire en la bata quirúrgica.

Deseablemente, el procedimiento de reducir la acumulación de dióxido de carbono dentro de un traje quirúrgico comprende usar el casco quirúrgico **200** ejemplar anteriormente descrito en combinación con el conjunto **100** ejemplar de cubierta para casco quirúrgico y una bata quirúrgica. Tal como se ha mencionado anteriormente, el casco quirúrgico **200** ejemplar en combinación con el conjunto **100** ejemplar de cubierta para casco quirúrgico proporciona un flujo de aire controlado, así como una dirección controlada de flujo a través del traje quirúrgico. En otras palabras, un volumen de aire suficiente y un flujo de aire esencialmente unidireccional (p. ej., desde la entrada de aire **104** a la capucha hasta al menos una entrada **203** al canal de aire, a través del canal de aire **210**, saliendo por al menos una salida **204** del canal de aire hacia una zona de casco quirúrgico **200** limitada por la careta de protección transparente **206** para la cara, a lo largo de la línea del cuello de un/a usuario/a, y saliendo del casco quirúrgico a través de al menos una salida de aire **105** de la capucha en una porción trasera del casco quirúrgico **200**) a través del casco quirúrgico **200** ejemplar y el conjunto **100** ejemplar de cubierta para casco quirúrgico permiten una reducción significativa en la acumulación de dióxido de carbono dentro del traje quirúrgico.
 25 30 35

El procedimiento de reducir la cantidad de dióxido de carbono dentro del traje quirúrgico, durante el uso, resulta en un nivel de dióxido de carbono de menos de 5000 ppm aproximadamente, más deseablemente, menos de 4000 ppm aproximadamente, incluso más deseablemente, menos de 3500 ppm aproximadamente, e incluso más deseablemente, menos de 3000 ppm aproximadamente (o menos de 2500 ppm aproximadamente, o menos de 2000 ppm aproximadamente, o menos de 1800 ppm aproximadamente).
 40

El traje quirúrgico de la presente invención también mejora el flujo de aire a través del traje quirúrgico. Por ejemplo, el flujo de aire a través de un traje quirúrgico sin al menos una salida de aire de la capucha puede estar en el rango de entre 0,071 aproximadamente y 0,096 metros cúbicos por minuto (m³/min) aproximadamente, mientras que el flujo de aire a través del traje quirúrgico de la presente invención con al menos una salida de aire de la capucha puede estar en el rango de entre 0,110 aproximadamente y 0,156 m³/min, un aumento en el flujo de aire de hasta un **120%**.
 45

Los procedimientos anteriormente descritos pueden comprender adicionalmente una o más de las siguientes etapas: esterilizar el casco antes del uso, retirar el casco de un material de embalaje, ajustar el bastidor del casco para que ajuste firmemente en la cabeza del/de la cirujano/a, comprobar el suministro de corriente eléctrica para asegurarse de que el ventilador está operativo, combinar el casco con otras prendas protectoras de tela, introducir una porción de la capucha del casco dentro de una bata quirúrgica, y conectar el suministro de corriente eléctrica para el ventilador.
 50

Aunque la memoria se ha descrito en detalle con respecto a realizaciones específicas de la misma, debe observarse que los expertos en la técnica, tras comprender lo anterior, pueden concebir fácilmente alteraciones y variaciones de las realizaciones, así como realizaciones equivalentes. Por consiguiente, el alcance de la presente invención debe deducirse de las reivindicaciones adjuntas y de cualquier equivalente a las mismas.
 55

REIVINDICACIONES

- 1.- Un conjunto (100) de cubierta para casco quirúrgico que comprende: una capucha (101) dimensionada para extenderse sobre un casco quirúrgico, comprendiendo dicha capucha (101) un primer material (102) de capucha que tiene (i) una abertura (103) para una careta de protección, completamente rodeada por el primer material (102) de capucha, (ii) al menos una entrada de aire (104) a la capucha, rodeada completamente por dicho primer material (102) de capucha, (iii) al menos una salida de aire (105) de la capucha, rodeada completamente por el primer material (102) de capucha, y (iv) una abertura (136) en la capucha, rodeada completamente por dicho primer material (102) de capucha, estando dimensionada dicha abertura (136) de la capucha de manera que dicha capucha (101) pueda ser colocada sobre, y en, un casco quirúrgico; una careta de protección transparente (106), situada sobre dicha abertura (103) para la careta de protección y adherida a dicho primer material (102) de capucha a lo largo de una periferia exterior (107) de dicha abertura (103) de la careta de protección para formar una barrera estéril a lo largo de dicha periferia exterior (107) entre un volumen interior (108) de dicha capucha y una superficie exterior (109) de dicha capucha (101); **caracterizado** porque comprende adicionalmente múltiples piezas de un material adicional (110 y 111) de capucha situadas sobre dicha al menos una entrada de aire (104) a la capucha y dicha al menos una salida de aire (105) de la capucha, en el cual dichas múltiples piezas (110 y 111) de un material adicional de capucha (i) están adheridas a dicho primer material (102) de capucha a lo largo de una periferia exterior (112 y 113) de cada una de dichas al menos una entrada de aire (104) de la capucha y dichas al menos una salida de aire (105) de la capucha, y (ii) tienen una permeabilidad al flujo de aire mayor que dicho primer material (102) de capucha.
- 2.- El conjunto (100) de cubierta para casco de la reivindicación 1, en el cual dicha capucha (101) comprende una única entrada de aire (104) a la capucha, situada a lo largo de una porción superior trasera (115) de dicha capucha (101), y una o más salidas de aire (105) situadas a lo largo de un lado trasero (116) de dicha capucha (101) por debajo de dicha única entrada de aire (104) a la capucha y opuesta a dicha careta de protección transparente (106).
- 3.- El conjunto (100) de cubierta para casco de la reivindicación 2, en el cual dicha capucha (101) comprende dos salidas de aire (105) independientes, situadas a lo largo de un lado trasero (115) de dicha capucha (101) por debajo de dicha única entrada de aire (104) a la capucha y opuestas a dicha careta de protección transparente (106).
- 4.- El conjunto (100) de cubierta para casco de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el cual dicho primer material (102) de capucha comprende adicionalmente una abertura resellable (121) para un botón de ajuste del casco, completamente rodeada por dicho primer material (102) de capucha, estando dicha abertura resellable (i) para un botón de ajuste del casco dimensionada para que un botón de ajuste de casco de un casco quirúrgico (200) pueda ajustar a través de la misma, y (ii) situada por encima de dicha careta de protección transparente (106).
- 5.- El conjunto (100) de cubierta para casco de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el cual dicho primer material (102) de capucha comprende adicionalmente una abertura resellable para un botón interruptor de ventilador, completamente rodeada por dicho primer material (102) de capucha, estando dicha abertura resellable (i) para un botón interruptor de ventilador, dimensionada de manera que un botón interruptor de ventilador de un casco quirúrgico (200) pueda ajustar a través de la misma, y (ii) situada por encima de un borde inferior de dicha careta de protección transparente (106).
- 6.- El conjunto (100) de cubierta para casco de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el cual dicho primer material (102) de capucha comprende una única capa de un material de tela no tejida que tiene poca, o ninguna, permeabilidad al aire, y cada una de dichas múltiples piezas de material adicional (110 y 111) comprende una única capa de un material de tela no tejida permeable al aire.
- 7.- El conjunto (100) de cubierta para casco de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el cual dicha capucha (101) comprende adicionalmente un bolsillo (117) situado a lo largo de un lado trasero (116) de dicha capucha (101), estando dimensionado dicho bolsillo (117) para aceptar un paquete de baterías en su interior.
- 8.- El conjunto (100) de cubierta para casco de la reivindicación 7, en el cual dicho bolsillo (117) está situado por debajo de dicha entrada de aire (104) a la capucha y por debajo de dicha al menos una salida de aire (105).
- 9.- El conjunto (100) de cubierta para casco de una cualquiera de las reivindicaciones 7 u 8, en el cual dicha capucha (101) comprende adicionalmente una ranura en dicho primer material (102) de capucha, estando dicha ranura situada dentro de dicho bolsillo (117) y dimensionada de manera que un conector de un paquete de baterías pueda extenderse a través de dicha ranura.
- 10.- El conjunto (100) de cubierta para casco de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en el cual dicho conjunto (100) de cubierta para casco comprende adicionalmente uno o más elementos de sujeción (118) situados a lo largo de (i) una superficie interior (119) de dicha capucha (101), (ii) una superficie interior (120) de dicha careta de protección transparente (106), o (iii) ambas (i) y (ii), estando adaptados dichos uno o más elementos de sujeción

(118) para conectar dicho conjunto (100) de cubierta para casco a un casco quirúrgico.

11.- El conjunto (100) de cubierta para casco de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en el cual dicho conjunto (100) de cubierta para casco comprende adicionalmente uno o más separadores (127) situados a lo largo de una superficie interior (120) de dicha careta de protección transparente (106) para la cara, estando adaptados operativamente dichos uno o más separadores (127) de la careta de protección para alterar una línea de curvatura que se extiende desde un lado de dicha careta de protección transparente (106) para la cara hasta un lado opuesto de dicha careta de protección transparente (106).

12.- Un casco quirúrgico (200) que comprende el conjunto (100) de cubierta para casco de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11.

13.- Un casco quirúrgico (200) que comprende: un bastidor (201) adaptado operativamente para rodear al menos una porción de la cabeza de una persona; una careta de protección transparente (106) sujeta al bastidor (201) y situada a lo largo de un lado delantero de dicho casco quirúrgico; un canal de aire (210) con al menos una entrada de aire (203) al canal y al menos una salida de aire (204) del canal, estando situada la al menos una salida de aire (204) del canal de manera que proporcione aire a un espacio limitado por una superficie interior de la careta de protección transparente (106); un ventilador (213) en comunicación fluida con dicho canal de aire (210), estando dicho ventilador (213) adaptado operativamente para mover aire a través de dicho canal de aire (210); una capucha (101) que comprende un primer material (102) de capucha que tiene (i) una abertura (103) en la careta de protección, completamente rodeada por dicho primer material (102) de capucha y dimensionada de manera que una periferia exterior de dicha abertura (103) de la careta de protección rodee dicha careta de protección transparente (106), (ii) al menos una entrada de aire (104) a la capucha, rodeada completamente por dicho primer material (102) de capucha y situada para estar alineada con dicha al menos una entrada (203) al canal de aire, (iii) al menos una salida de aire (105) de la capucha, rodeada completamente por dicho primer material (102) de capucha y situada en una porción trasera de dicha capucha (101) opuesta a la careta de protección transparente (106), y (iv) una abertura (136) en la capucha, rodeada completamente por dicho primer material (102) de capucha, estando dimensionada la abertura (136) de la capucha de manera que dicha capucha (101) puede ser colocada sobre, y en, dicho bastidor (201), dicho canal de aire (210) y dicho ventilador (213); **caracterizado porque** comprende adicionalmente múltiples piezas de un material adicional (110 y 111) de capucha, situadas sobre dicha al menos una entrada de aire (104) y dicha al menos una salida de aire (105) de la capucha, en el cual dichas piezas múltiples de un material adicional (110 y 111) de capucha (i) están adheridas a dicho primer material (102) de capucha a lo largo de una periferia exterior (112 y 113) de cada una de dicha al menos una entrada de aire (104) a la capucha y dichas al menos una salida de aire (105) de la capucha, y (ii) tienen una permeabilidad al flujo de aire mayor que dicho primer material (102) de capucha.

14.- El casco quirúrgico (200) de la reivindicación 13, en el cual dicho ventilador (213) está situado dentro de dicho canal de aire (210) de manera que las hélices de dicho ventilador (213) se muevan en un plano que es sustancialmente perpendicular a la dirección del flujo de aire a través de dicho canal de aire (210).

15.- Un traje quirúrgico que comprende: el casco quirúrgico (200) de una cualquiera de las reivindicaciones 12 a 14; y una bata quirúrgica (50) dimensionada para extenderse desde una región de cuello de un/a usuario/a hasta una región de cintura del/de la usuario/a o más abajo, en el cual la capucha (101) del casco quirúrgico (200) está dimensionada para extenderse por debajo de la región de cuello del/de la usuario/a, y cuando una porción inferior (120) de la capucha (101) está recogida dentro de una porción superior (52) de la bata quirúrgica (50), a al menos una salida de aire (105) de la capucha (101) está situada por encima de la bata quirúrgica (50).

16.- Un procedimiento para reducir la cantidad de dióxido de carbono dentro de un traje quirúrgico durante el uso, comprendiendo dicho procedimiento: proporcionar el traje quirúrgico de la reivindicación 15, y cortar el ventilador (213) para proporcionar una ruta de flujo de aire a través de la al menos una entrada de aire (104) a la capucha, hasta la al menos una entrada (203) a un canal de aire, a través del canal de aire (210), saliendo por la al menos una salida (204) del canal de aire hacia el interior de una zona del casco limitada por la careta de protección transparente (106), y saliendo del casco a través de la al menos una salida (105) de aire de la capucha.

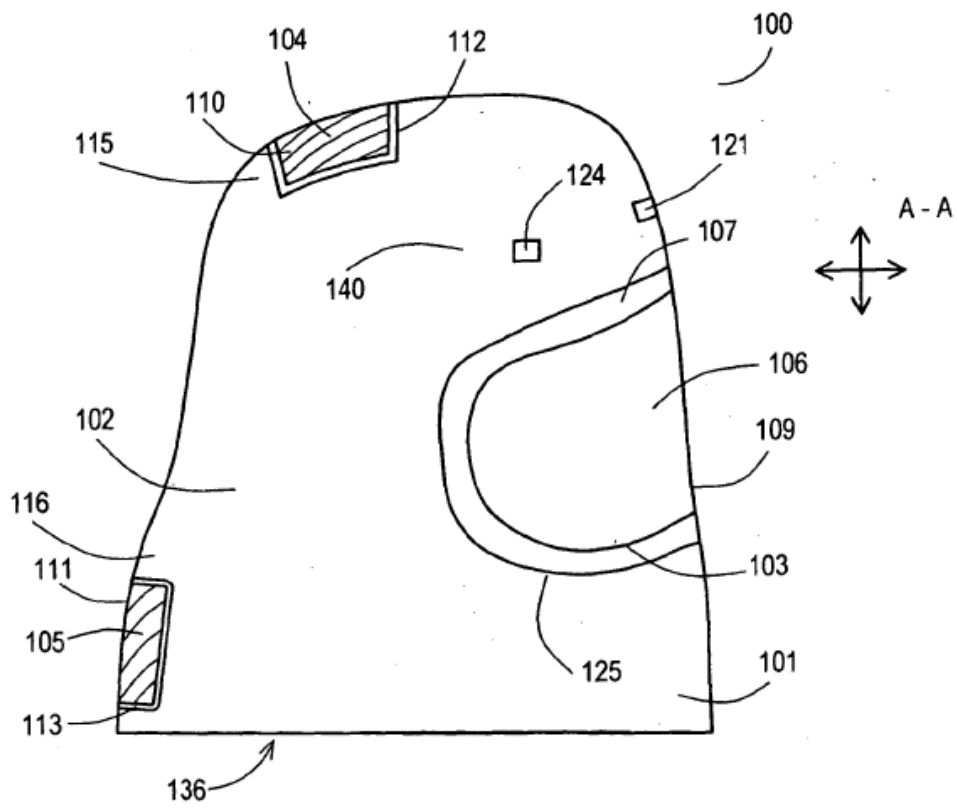


FIG. 1

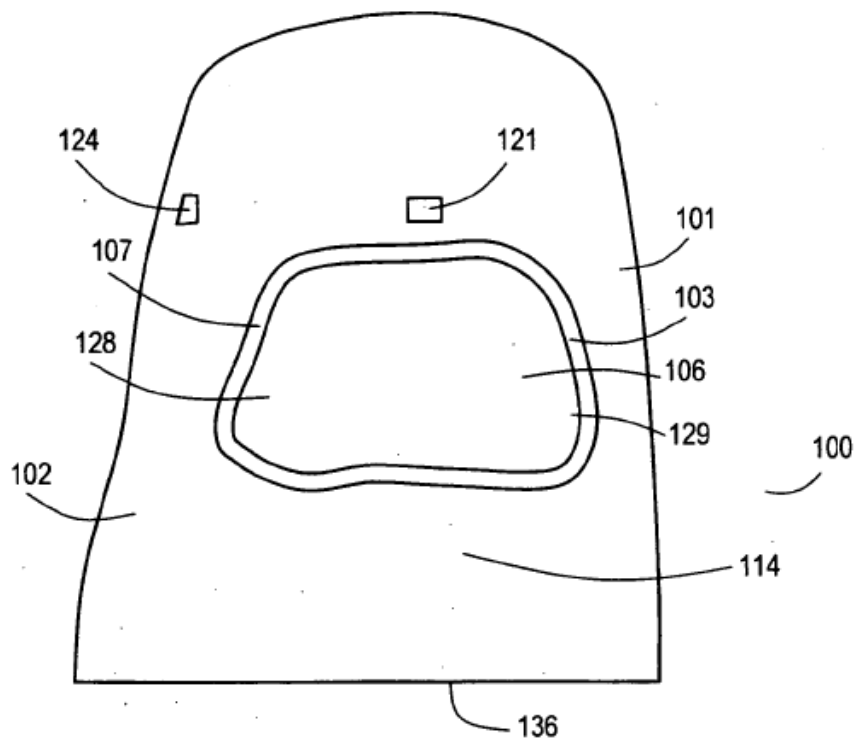


FIG. 2A

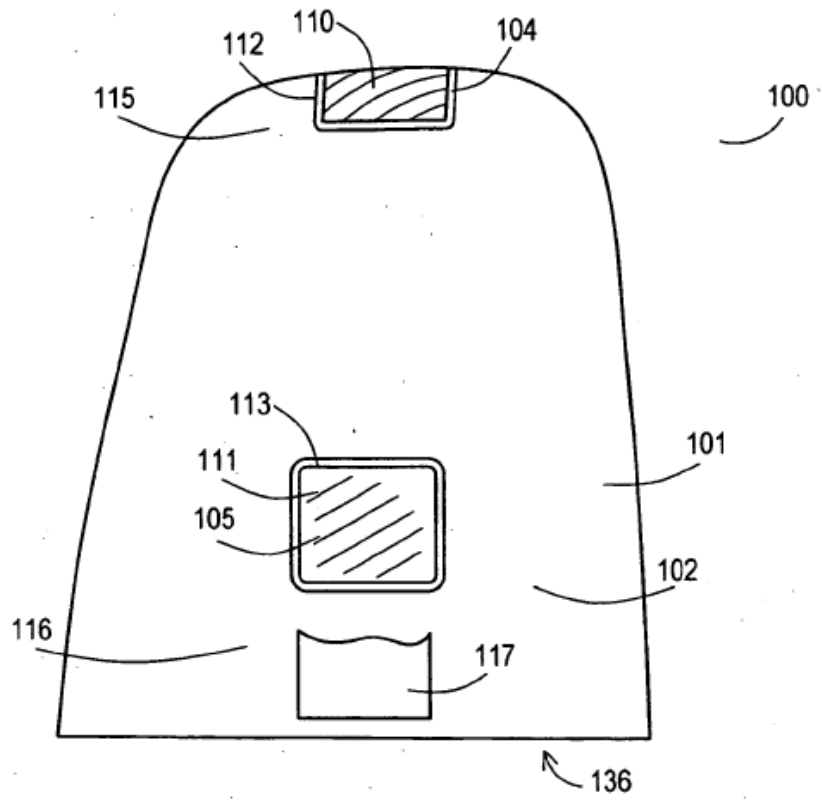


FIG. 2B

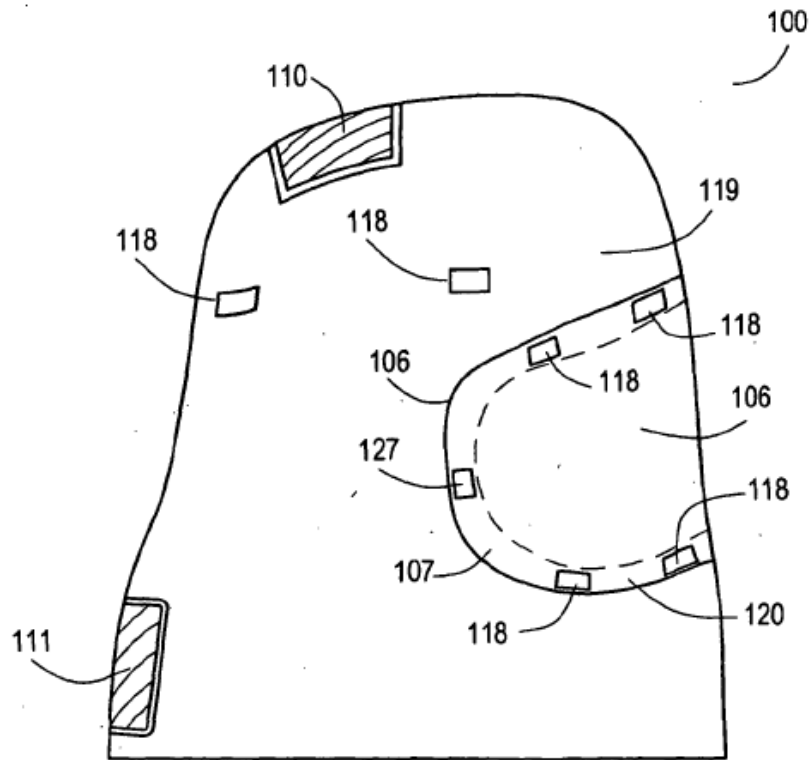


FIG. 3

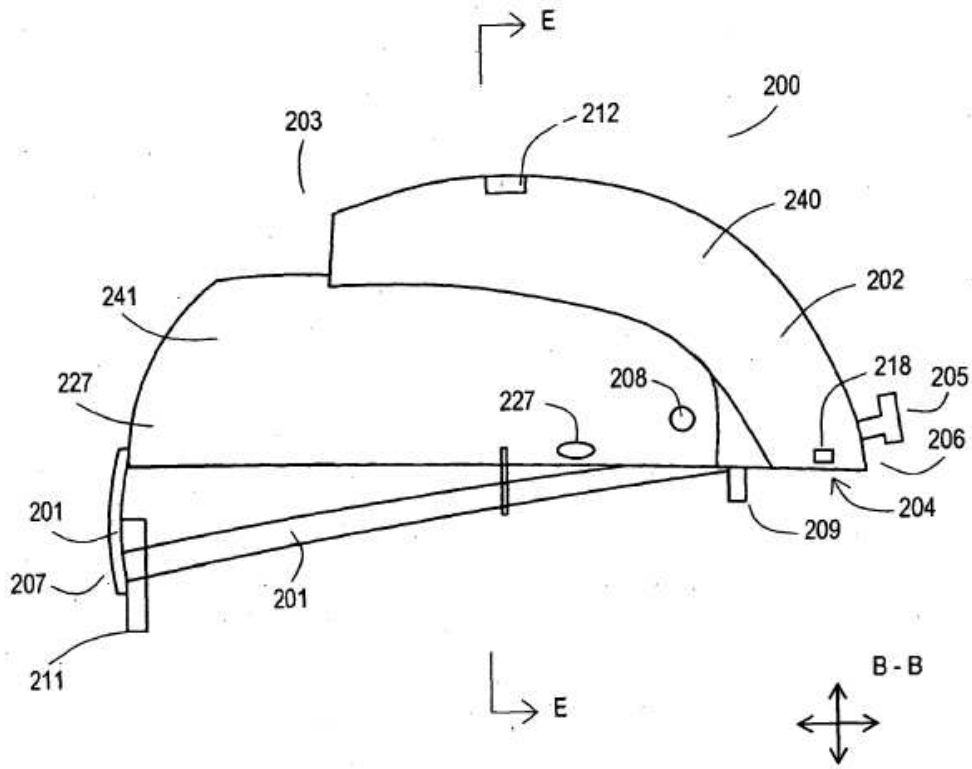


FIG. 4

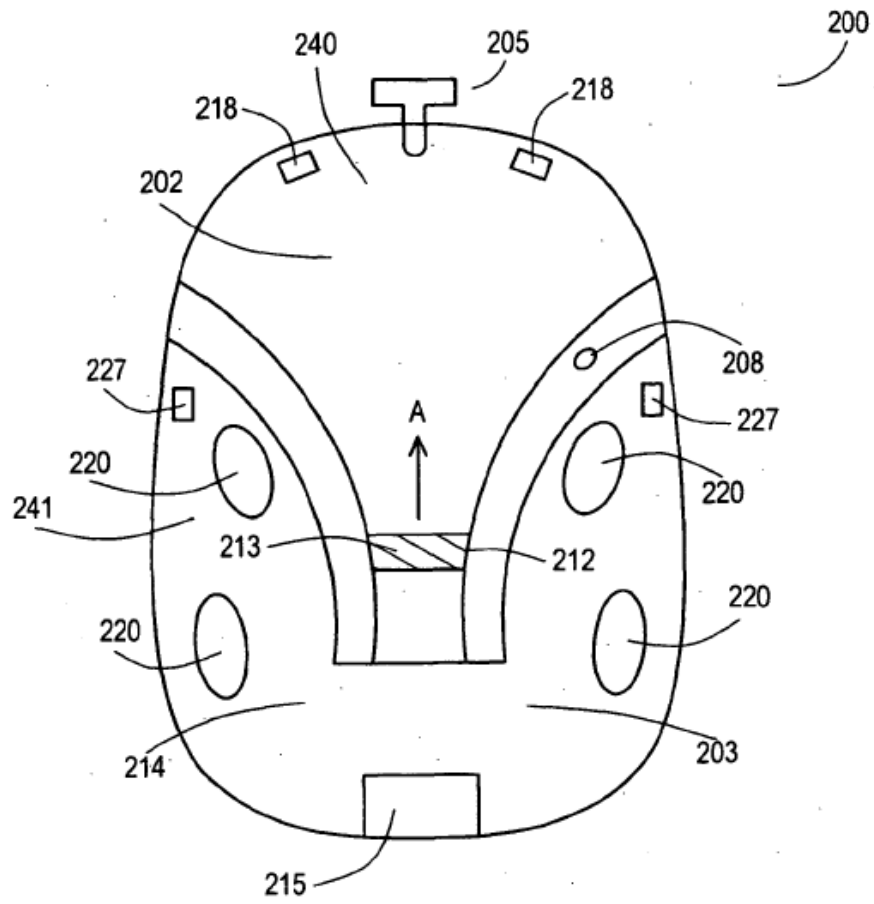


FIG. 4A

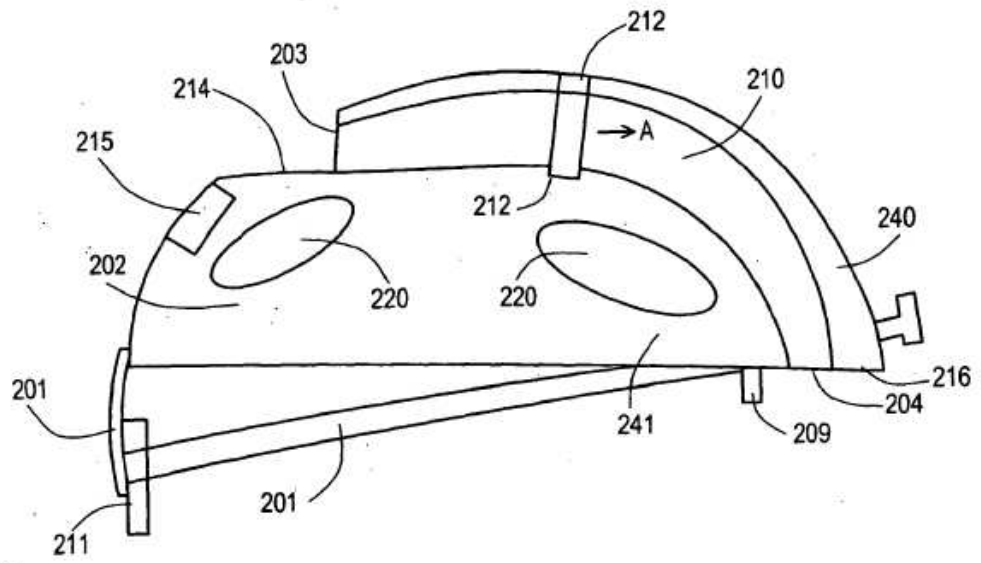


FIG. 4B

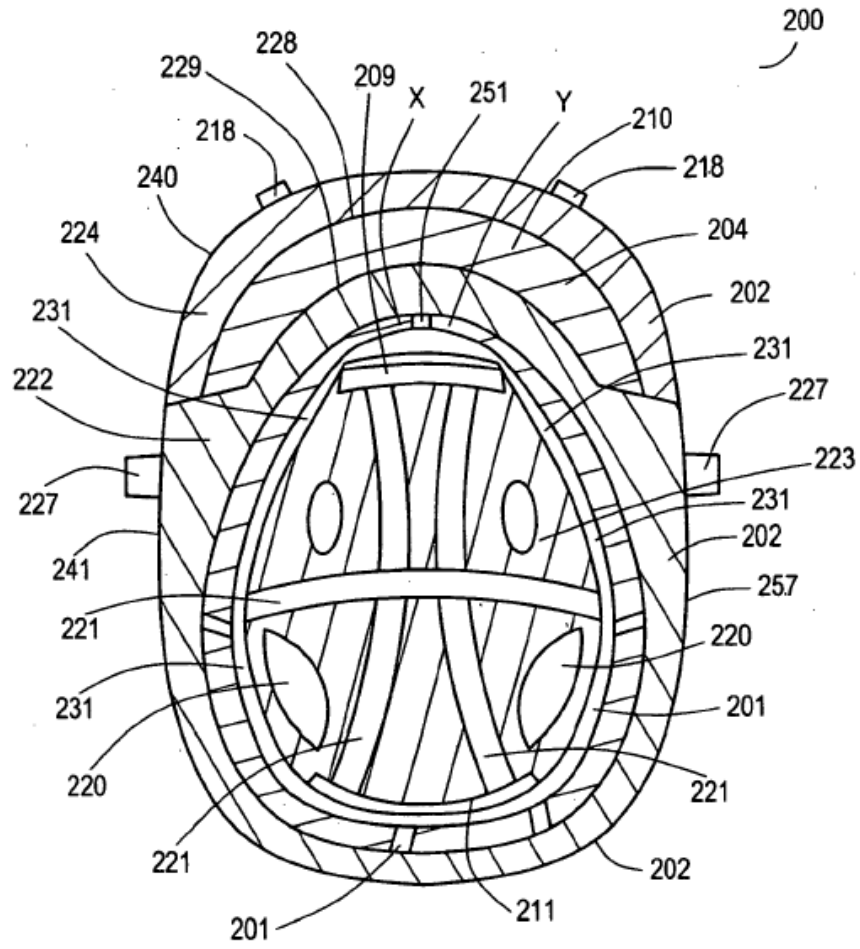


FIG. 4C

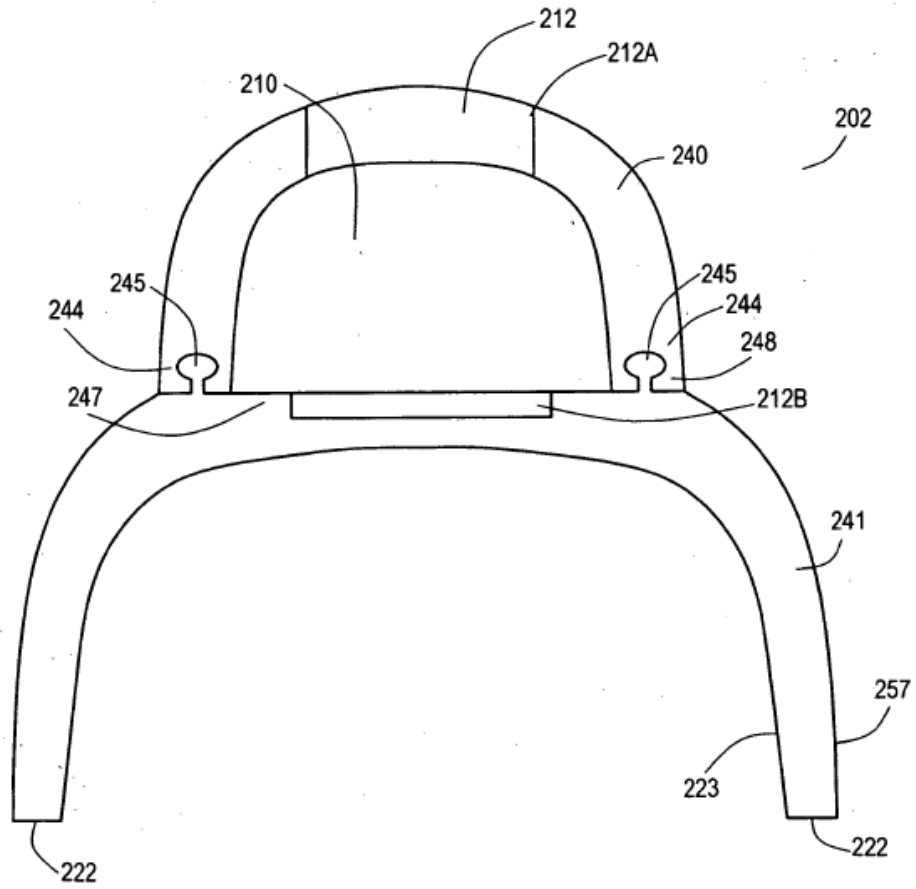


FIG. 4D

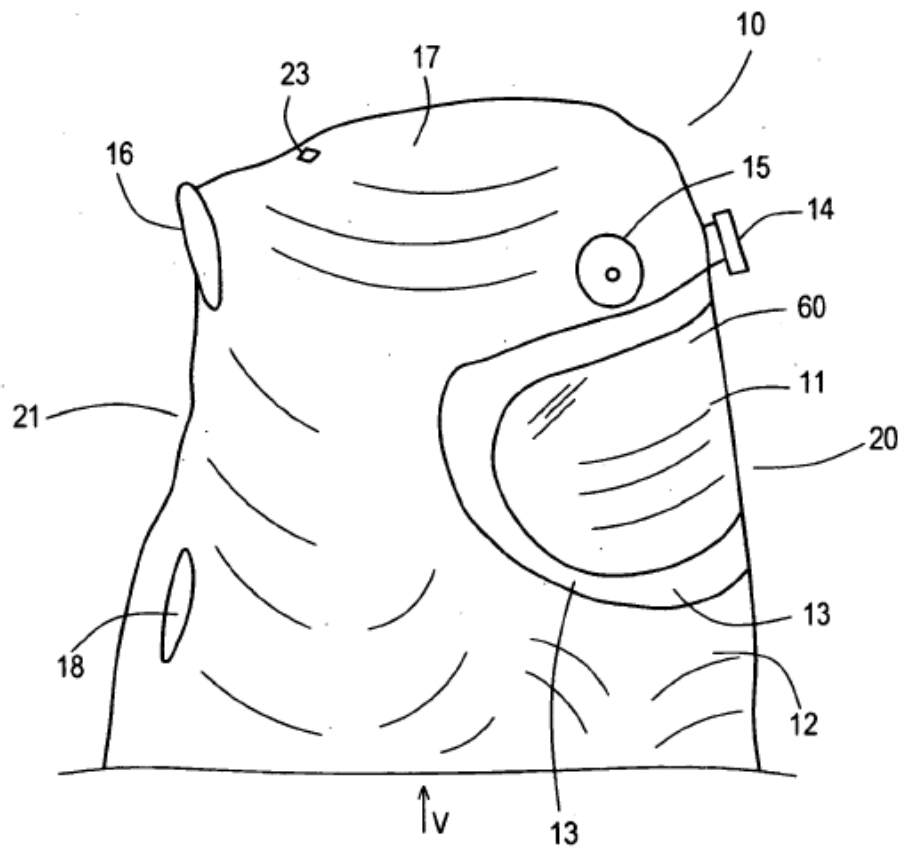


FIG. 5

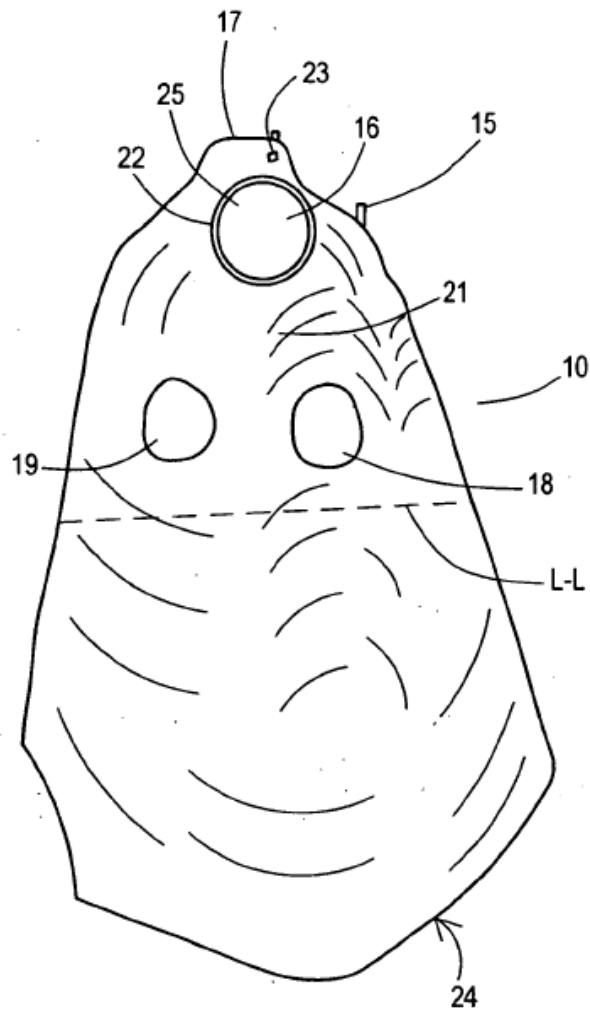
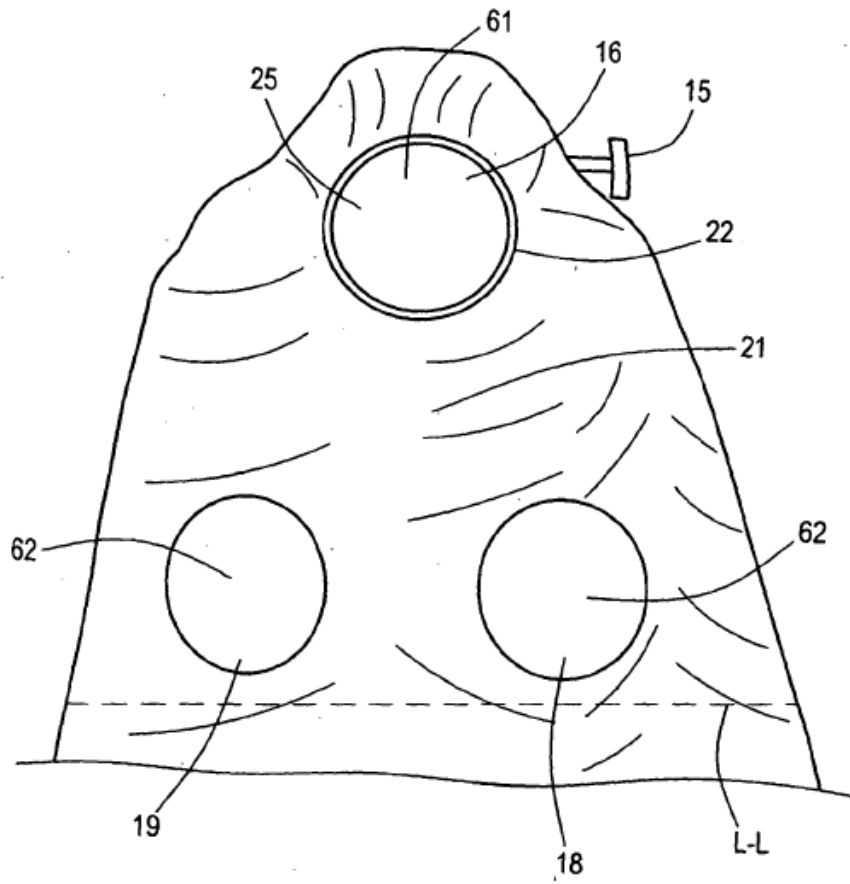
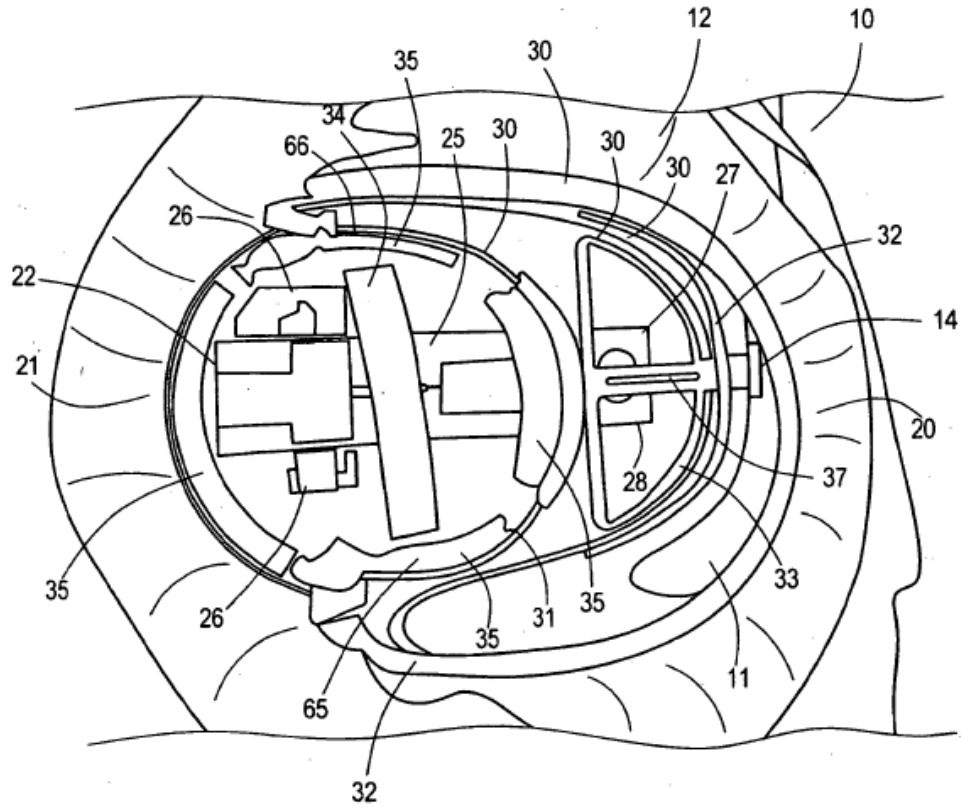


FIG. 6



G.7



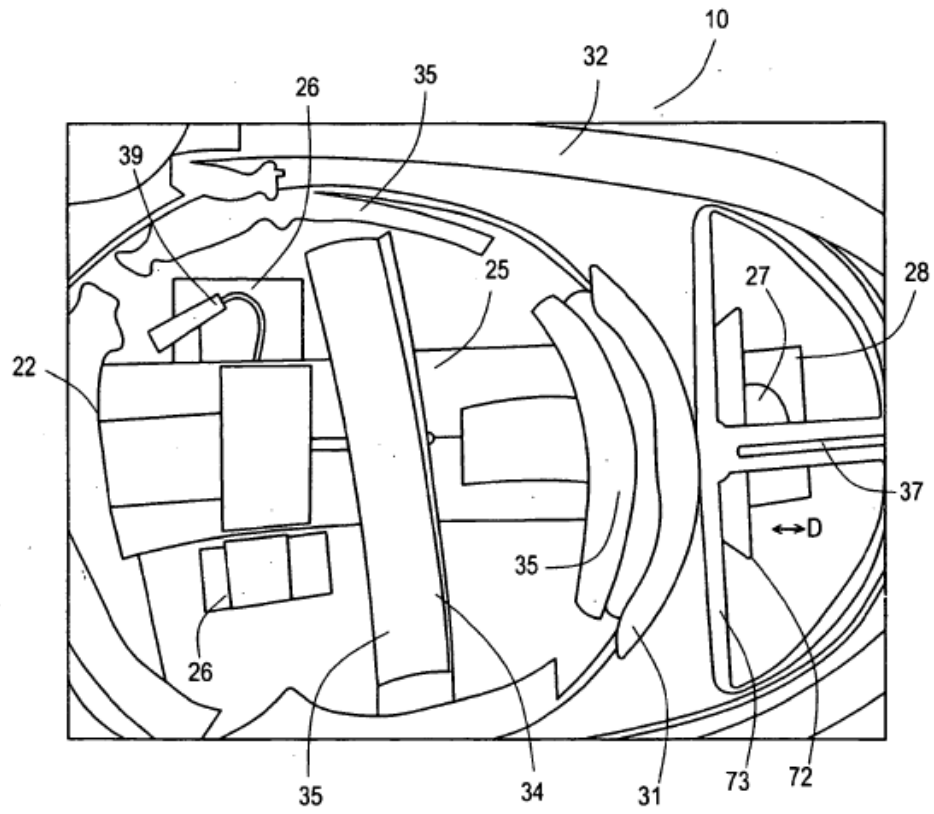


FIG. 9

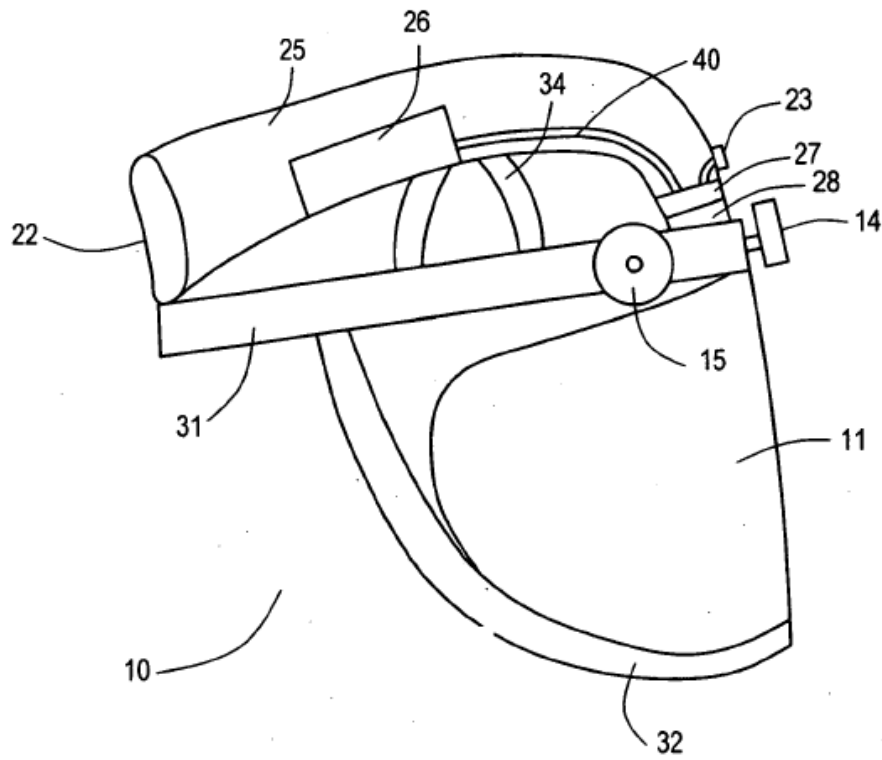


FIG. 10A

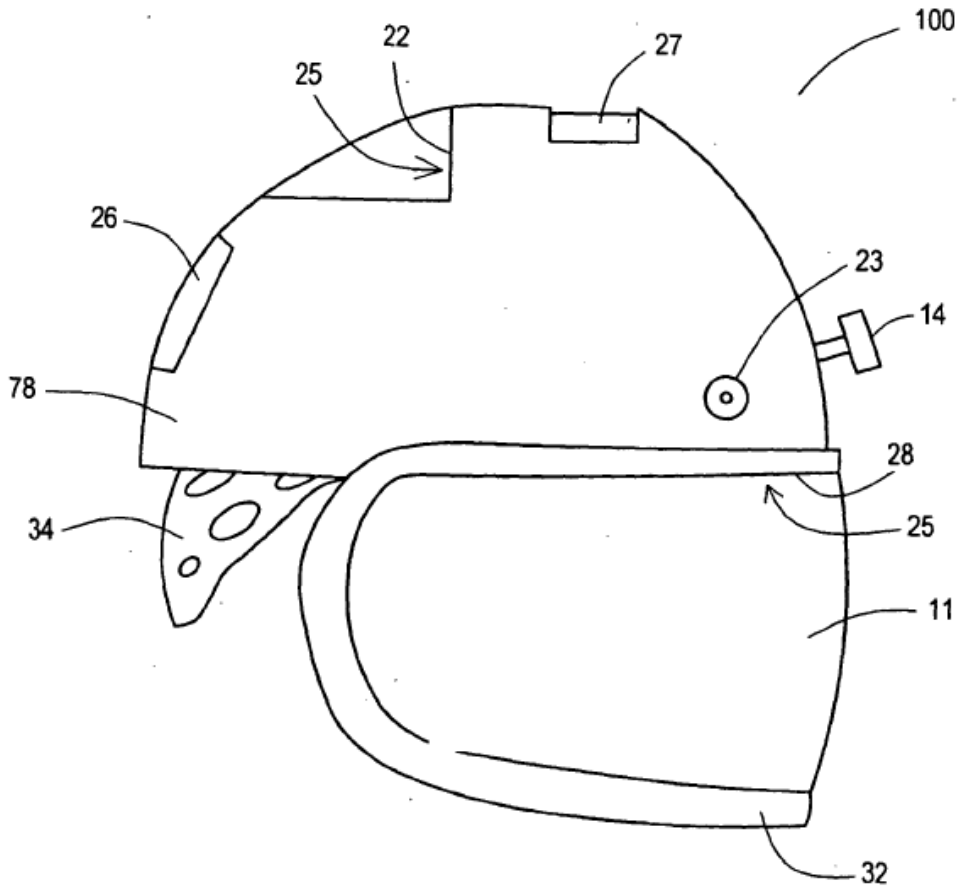


FIG. 10B

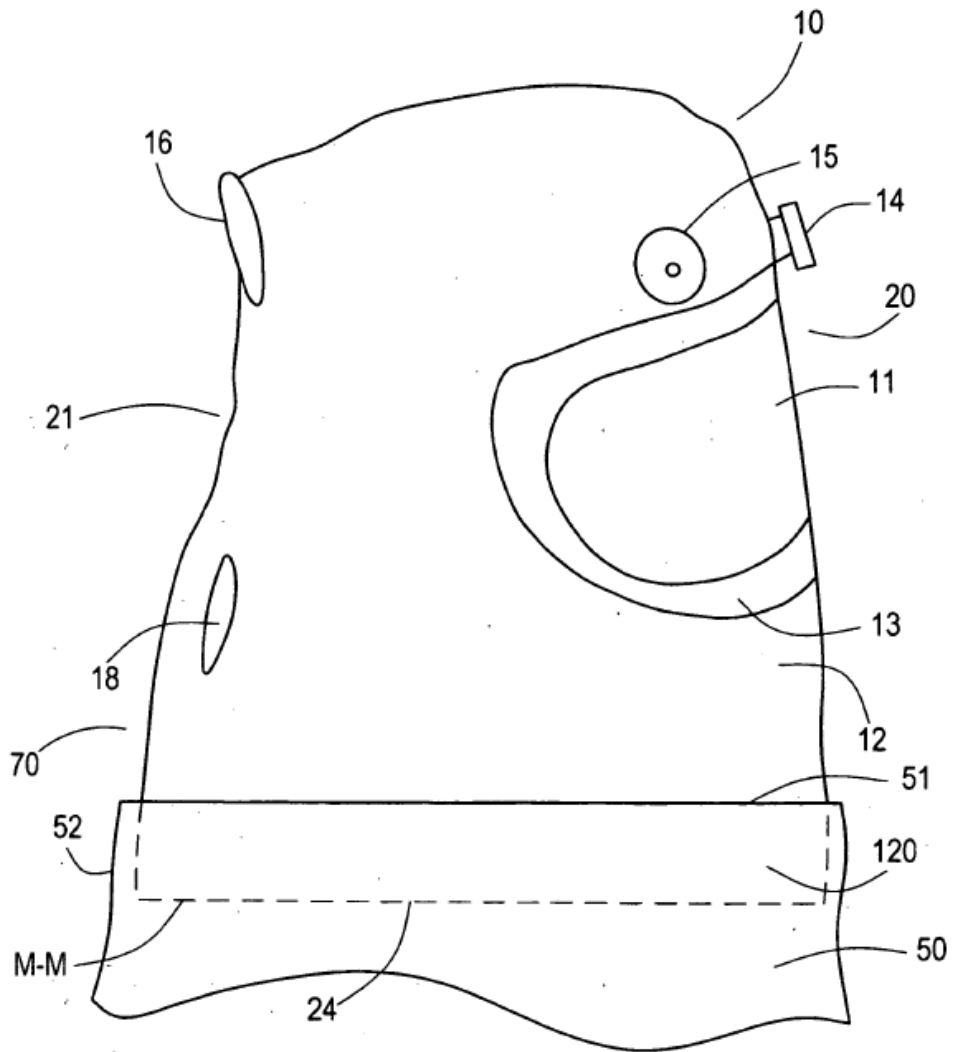


FIG. 11