

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 471 879**

51 Int. Cl.:

A42B 3/28

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.02.2011** **E 11714853 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.04.2014** **EP 2675309**

54 Título: **Casco quirúrgico**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
27.06.2014

73 Titular/es:

**T.H.I. TOTAL HEALTHCARE INNOVATION GMBH
(100.0%)
Gewerbestrasse 4
9181 Feistritz im Rosental, AT**

72 Inventor/es:

**ROSATI, GIORGIO;
VAGLIVIELLO, MARCO;
KOGLER, FRANZ y
TRIPOLT, STEFAN**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 471 879 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

Casco quirúrgico

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a un dispositivo de protección apropiado para ser llevado por un operador sanitario, típicamente un cirujano, durante la cirugía y en particular a un dispositivo sustancialmente en forma de un casco.

10 Antecedentes de la invención

Durante las últimas dos décadas, los sistemas de protección para proteger la cabeza y la cara de un operador sanitario se han convertido en una utilización muy extendida. Tradicionalmente, los sistemas de este tipo están principalmente formados justo por un casco, una gorra o una indumentaria de protección que cubre el casco, por un cristal, esto es una visera transparente de protección contra las salpicaduras, restringida a la gorra o la indumentaria, por un conjunto de accionamiento y una batería de suministro de energía relacionada. Como se ha mencionado, el sistema es llevado por el operador sanitario durante la cirugía.

Estos sistemas son utilizados especialmente en cirugía ortopédica, con específica referencia a la cirugía para la implantación de prótesis de rodilla y cadera, en las cuales se utilizan taladros provistos de barrenas y sierras. En este sentido, los cascos prueban ser superiores a las máscaras y las corazas de protección de la cara comunes ya que los primeros cubren la cabeza entera del operador sanitario, creando una barrera estéril entre el operador sanitario y el paciente; dicha barrera protege al operador de una cantidad considerable de posibles borbotones de sangre contaminada emitidos en el transcurso de la cirugía.

Además, el casco generalmente comprende un ventilador para la circulación de aire en el interior del entorno que acomoda la cabeza del cirujano. Una circulación de aire de este tipo se opone a la transpiración y contribuye a mantener refrigerado el aire en el interior de la cámara facial, incrementando de ese modo el nivel de confort del operador.

Además, la circulación de aire también ofrece una protección válida contra el denominado "efecto aerosol" de las partículas contaminadas de virus. Riesgos de infección potencial para el cirujano asociados al efecto aerosol y beneficios a partir de la utilización de cascos quirúrgicos se demuestran ampliamente en la literatura (véase, por ejemplo: Jonathan A. Eandi y otros " utilización de un sistema de casco quirúrgico para minimizar las salpicaduras de heridas durante la cirugía renal percutánea en pacientes de alto riesgo" Revista de endourología Vol. 22, No. 12, Dic. 2008).

Además, los sistemas anteriormente mencionados ofrecen una protección válida para el paciente asimismo, con respecto a las contaminaciones que provienen del cirujano y otros operadores sanitarios, como evitar la caída de pelo, caspa y gotas de saliva y por tanto la posibilidad de infección de la herida. Los porcentajes de infección descritos en la literatura son de entre 0,38% y el 2% para artroplastía total de cadera (THA Total Hip Arthroplasty) y entre 0,77% y 4% para artroplastía total de rodilla (TKA – Total Knee Arthroplasty), los datos aumentando en el transcurso de la cirugía de revisión.

Por tanto, para todos los propósitos el sistema de protección anteriormente mencionado basado en un casco quirúrgico puede ser considerado tanto un dispositivo médico, debido a la protección ofrecida al paciente, como un dispositivo de protección individual para el operador sanitario.

Principales desventajas de la técnica conocida

Los sistemas de protección conocidos descritos antes sufren algunas desventajas relevantes.

En primer lugar, una mera ventilación del entorno que acomoda la cabeza es inútil para evitar la acumulación de dióxido de carbono en el interior del mismo entorno y no se opone eficazmente al fenómeno de empañado del cristal, relacionado sobre todo con la respiración del operador sanitario. En conexión con este último aspecto, los inventores observaron que únicamente en las primeras etapas de la cirugía se reduce un empañado de este tipo por medio de circulación de aire producida por un ventilador.

Sin embargo, a medida que pasa el tiempo, una cirugía de prótesis de cadera o de rodilla puede durar hasta varias horas, además del empañado ocurre la acumulación de CO₂ anteriormente mencionada, la cual puede ser una fuente de mareo. De hecho, la gorra o la bata asociadas al casco "sellan" el entorno al nivel del cuello, permitiendo una inadecuada evacuación de CO₂ por debajo de la indumentaria. Con este propósito, se debe observar que para la fabricación de la bata o la gorra la evolución del campo conduce a la utilización de materiales repelentes, en particular los de propileno, que evitan la transpiración.

Además, los sistemas conocidos tienen pesos y volúmenes remarcables incluso al nivel del casco únicamente (el

cual entonces se tiene que asociar al cristal, motor y batería), penalizando el confort del operador sanitario al nivel de la cabeza y por consiguiente limitando los movimientos de su cuerpo.

5 Adicionalmente, en los sistemas conocidos el conjunto de gorra - cristal se mantiene posición en el casco por el Velcro® instalado en el cristal y en la estructura estacionaria del casco. Esto complica los modos de desvestirse del operador sanitario, el cual debe separar las tiras acopladas arrancándolas puede ser causa de escasa precisión en la colocación del sistema de protección entero y específicamente del cristal en la etapa de vestirse, puesto que las cintas se pueden adherir accidentalmente según una configuración de acoplamiento diferente de la deseada.

10 El documento US 5,046,492 revela un casco quirúrgico que comprende medios de succión según el preámbulo de la reivindicación 1.

Resumen de la invención

15 Por tanto, el problema técnico establecido y resuelto por la presente invención es aquél de proporcionar un sistema de protección que pueda ser llevado por un operador sanitario durante la cirugía permitiendo superar las desventajas mencionadas antes en este documento con referencia a la técnica conocida.

20 Un problema de este tipo se resuelve mediante un dispositivo de protección según la reivindicación 1 y mediante un sistema de protección según la reivindicación 27.

25 La presente invención proporciona algunas ventajas relevantes. La principal ventaja descansa en el hecho de que la presencia de medios de succión de aire que funcionan en el interior del entorno que acomoda la cabeza del operador sanitario permite una evacuación del aire expirado de dicho entorno, evitando la acumulación de CO₂ en su interior.

Dichos medios de succión también permiten una reducción drástica del fenómeno de empañado del cristal durante la entera duración de la cirugía.

30 Características preferidas de la presente invención se establecen en las reivindicaciones subordinadas de la misma.

En particular, según una característica preferida particular el dispositivo de la invención comprende un casco formado por elementos estructurales que tienen una configuración tubular, esto es un perfil internamente hueco.

35 Esto permite lograr una máxima relación peso/utilización de la estructura de soporte, aumentando el confort del cirujano y por tanto la seguridad de la cirugía. Además, elementos estructurales de este tipo son apropiados para realizar una función de guiado o entubado del flujo de aire generado por los medios de succión.

40 Además, según otra característica particularmente preferida están provistas alas de acoplamiento, obtenidas en el casco, en los extremos de una conexión directa entre el último y la indumentaria (gorra, indumentaria, bata, etc.) asociada al cristal de visión.

45 Otras ventajas, características y las etapas de funcionamiento de la presente invención se pondrán de manifiesto en la siguiente descripción detallada de algunas formas de realización de la misma, proporcionadas a título de ejemplo y no con propósitos limitativos.

Breve descripción de las figuras

Se hará referencia a las figuras de los dibujos adjuntos en los cuales:

50 las figuras 1A, 1B, 1C se refieren a una primera forma de realización preferida del dispositivo de protección según la presente invención, que muestra respectivamente una vista en perspectiva frontal, una vista en sección longitudinal y una vista en planta desde abajo del mismo;

55 la figura 1D muestra una vista en perspectiva lateral parcialmente en sección de una parte superior del dispositivo de la figura 1A;

la figura 2 muestra una vista en perspectiva desde arriba de un componente del dispositivo de la figura 1A;

60 las figuras 3A y 3B se refieren a componentes internos adicionales del dispositivo de la figura 1A, apropiados para permitir un ajuste de la colocación del propio dispositivo en la cabeza del operador, que muestran respectivamente una vista en perspectiva lateral y una vista en despiece del mismo;

65 las figuras 4A y 4B se refieren a una segunda forma de realización preferida del dispositivo de protección según la presente invención, que muestran respectivamente una vista lateral y una vista frontal del mismo;

la figura 5 muestra una vista lateral de un sistema de protección que incorpora el dispositivo de la figura 4A llevado por un operador sanitario;

5 la figura 6 se refiere a una tercera forma de realización preferida del dispositivo de protección según la presente invención, que muestra una vista trasera en perspectiva del mismo; y

la figura 7 se refiere a una cuarta forma de realización preferida del dispositivo de protección según la presente invención, que muestra una vista en perspectiva de algunos componentes específicos del mismo.

10 Descripción detallada de formas de realización preferidas

Con referencia inicialmente a las figuras 1A, 1B, 1C y 1D, un dispositivo de protección apropiado para ser llevado por un operador sanitario, típicamente un cirujano, durante la cirugía según una primera forma de realización preferida de la invención se indica globalmente mediante 1.

15 El dispositivo 1 tiene un cuerpo principal 2 sustancialmente conformado como un casco y apropiado para rodear la cabeza del operador sanitario. Por tanto, por motivos de simplicidad más adelante en este documento el dispositivo 1 podría también ser referido como un casco quirúrgico.

20 El cuerpo principal 2 tiene una estructura que soporta la carga realizada con elementos longitudinales y transversales integrales unos con otros y compartimientos de aligeramiento interpuestos entre ellos. En particular, el cuerpo principal 2 tiene un montante longitudinal 21 de forma curvada el cual sustancialmente sigue el perfil de la cabeza del operador a lo largo del plano sagital del último. El montante longitudinal 2 está unido en un extremo inferior del mismo dispuesto, en utilización, sustancialmente en la zona posterior occipital del cráneo, con un par de travesaños 22 y 23. Los travesaños se extienden justo lateralmente a la cabeza, siguiendo su contorno en una dirección anteroposterior, por tanto ellos también se desarrollan a lo largo de un perfil curvado y que definen una parte inferior del cuerpo principal 2.

30 Los travesaños 22 y 23 están unidos frontalmente a un elemento estructural frontal adicional 24 conformado sustancialmente como una máscara poligonal y en particular sustancialmente rectangular. Un elemento a modo de máscara estructural 24 de este tipo está unido en la parte superior al otro extremo longitudinal (frontal) del montante 21. La máscara frontal 24 define un orificio central apropiado para ser cerrado por un elemento de visión transparente, o cristal, 200, el cual es llevado juntamente con el casco 1 y será descrito más adelante en este documento.

35 El casco quirúrgico 1 adicionalmente comprende medios para la circulación forzada de aire, globalmente indicados por 3, en un entorno, indicado por 20, que aloja la cabeza del cirujano y definido y exteriormente cerrado por el cuerpo principal 2 por el cristal anteriormente mencionado 200 y una prenda como una gorra, bata, indumentaria o similar, al cual es integral el propio cristal y que también será descrito más adelante en este documento.

40 En el presente ejemplo, los medios 3 para la circulación forzada de aire comprenden un primer y un segundo medio de ventilación, respectivamente 31 y 32, típicamente implantados por sopladores axiales o radiales de un tipo conocido por sí mismo y alojados en una parte interna del montante vertical 21. Los medios de ventilación primero y segundo 31 y 32 de este tipo están asociados a medios de suministro de energía, por ejemplo baterías, no representados en las figuras y opcionalmente instalados en una posición remota con respecto al cuerpo principal 2.

50 El primer medio de ventilación 31 es un medio para introducir aire "fresco" en el interior del entorno 20. Según la invención, el segundo medio de ventilación 32 es en cambio un medio para la succión del aire de expiración desde el entorno 20, por lo tanto permitiendo una evacuación del aire expirado desde dicho entorno y, por tanto, una reducción en el contenido de CO₂.

55 En la parte exterior del montante 21, el medio de circulación forzada 3 proporciona un par de prolongaciones en forma de alas de acoplamiento, cada una colocada en una admisión respectiva 31 o medio de succión 32 y a su vez respectivamente indicadas por 301 y 302.

Como se ve mejor en la figura 2, los medios de ventilación 31, 32 y las alas de acoplamiento relacionadas 301, 302 están instaladas longitudinalmente una al lado de la otra en pares en el montante 21.

60 Como también será ilustrado más adelante en este documento, las alas 301 y 302 son adecuadas para permitir una conexión directa entre el casco quirúrgico 1 y la prenda (gorra, indumentaria, bata, etc.) asociada al cristal de visión 200.

En el presente ejemplo, las alas de acoplamiento 301 y 302 son en forma de elementos cilíndricos huecos.

65 Una forma de realización variante puede contemplar que uno o ambos de los medios de ventilación activos 31 y 32 esté colocado por lo menos parcialmente en una posición remota con respecto al cuerpo principal 2 y en

comunicación fluida con el entorno 20 interior al último. Una comunicación de este tipo puede estar establecida en respiraderos o manguitos asociados a o que se pueden obtener en el cuerpo principal 2 y que se pueden identificar también con las mismas alas 301 y 302 introducidos en las mismas. Una comunicación fluida de este tipo puede estar implantada por tubos, conectores o elementos equivalentes conocidos por sí mismos y preferiblemente del tipo de acoplamiento a presión en los propios respiraderos.

Además, siempre según formas de realización variantes, uno o ambos de los medios de ventilación anteriormente mencionados 31 y 32 y sus componentes opcionalmente también pueden ser transportados por lo menos parcialmente por el operador sanitario, por ejemplo, en su cintura, como será ilustrado más adelante en este documento en conexión con la forma de realización representada en la figura 7.

Según otra forma de realización variante, puede estar provisto un medio de ventilación individual, apropiado para actuar alternativamente como un medio de admisión de aire y como un medio de succión de aire durante la misma cirugía, invirtiendo periódicamente sus modos de funcionamiento.

Con referencia otra vez a la forma de realización de las figuras 1A – 1D y 2, preferiblemente está provisto un medio de control para controlar el caudal o la velocidad de entrada o de succión del aire por los medios de ventilación 31 y 32. En el presente ejemplo un medio de control de este tipo está incorporado en un conjunto de control 9, preferiblemente colocado en una parte apical del montante 21, delante de los medios de ventilación 31, 32. Preferiblemente, el conjunto de control 9 proporciona una lógica secuencial de funcionamiento.

De forma ventajosa, y como se ve mejor en la figura 1B, el conjunto de control 9 comprende un elemento de accionamiento superior 91, por ejemplo un botón pulsador, o un cursor que puede deslizar o deslizar giratoriamente. La instalación descrita es de tal tipo que dicho elemento de accionamiento 91 está en una posición ergonómica fácilmente accesible por el operador o sus colaboradores, incluso en la etapa de vestido.

Como se ve mejor en la figura 1C, para facilitar la circulación de aire forzado en el interior del entorno 20 los elementos estructurales que soportan la carga 21, 22 y 23 que definen el cuerpo principal 2 preferiblemente tienen una configuración tubular, en el sentido de que son interiormente huecos y están en comunicación unos con otros. De este modo, son apropiados para guiar el flujo de aire generado por los medios de circulación forzada 3. Los elementos estructurales laterales 22 y 23 están en comunicación con el entorno 20, cada uno mediante un orificio o rendija delantera respectiva 51 y 52, mientras el elemento estructural superior está en comunicación con dicho entorno 20 en su propio orificio o rendija frontal 53. Además, los elementos laterales 22 y 23 están en comunicación entre ellos y con el montante longitudinal 21 en la base trasera del último. Por tanto, los elementos de este tipo 21, 22 y 23 definen una o más cámaras, interiores al cuerpo principal 2 y apropiadas para permitir la circulación de aire en su interior y en el entorno 20 como se detallará más adelante en este documento.

Como ya se ha ilustrado, la configuración hueca anteriormente mencionada causa también un aligeramiento remarcable del casco 1.

Siempre a fin de hacer más eficaz la extracción del aire expirado del entorno 20 y como se ve mejor en la figura 1D, en el presente ejemplo una compuerta 4 está provista en el interior del montante longitudinal 21 y en particular interpuesta entre los dos medios de ventilación 31 y 32 de modo que dividen la parte interior del cuerpo principal 2 en dos cámaras para la circulación de aire. En el presente ejemplo, la compuerta 4 es sustancialmente en forma de un deflector transversal.

Como se ha mencionado hasta ahora, la compuerta 4 permite llevar a cabo una división del compartimiento interior del cuerpo principal 2 en dos cámaras y por consiguiente una división del entorno 20 en dos zonas distintas, respectivamente una zona de distribución en comunicación directa con los medios de admisión 31 y una zona de succión en comunicación directa con los medios de succión 32.

Por tanto, la configuración global obtenida con la instalación de los medios de ventilación 31 y 32, la compuerta 4 y los orificios 51 - 52 es de tal tipo que el aire es admitido en el interior del entorno 20 por el medio 31 y a través del montante longitudinal 21 y el orificio frontal 53 del último y entonces transportado hacia la zona frontal definida por la máscara 24. La succión a través del medio 32 ocurre por la parte trasera del montante longitudinal 21, los travesaños 22 y 23 y los orificios 51 y 52 del mismo. De este modo, el compartimiento interior del cuerpo principal 2 y por consiguiente el entorno 20, está dividido sustancialmente en una cámara superior (aire de distribución) y una cámara inferior (aire de succión).

Se apreciará que la colocación del orificio o rendija 53 del montante longitudinal 21 directamente en el cristal 200 permite una admisión controlada de aire directamente en el último, oponiéndose de un modo máximamente eficaz a su empujado.

Con referencia ahora también a las figuras 3A y 3B, el casco 1 comprende medios para ajustar el cuerpo principal 2 en la cabeza del operador y en particular una estructura flexible conformada sustancialmente a modo de gorra 6 que, en utilización, está justo interpuesta entre el cuerpo principal 2 y la cabeza.

En particular, la estructura 6 comprende un elemento superior 603 el cual preferiblemente proporciona una curvatura doble (esférica y elíptica) para un ajuste mejorado a la cabeza del sujeto.

- 5 La estructura 6 adicionalmente proporciona un elemento longitudinal 61 para el ajuste azimutal, equipado con un dentado longitudinal 610 o un medio de acoplamiento equivalente, que permite el ajuste de la posición longitudinal (azimutal) del cuerpo principal 2 con respecto a la cabeza del operador sanitario.

- 10 La estructura 6 adicionalmente comprende un par de elementos de ajuste circunferenciales y en particular un elemento del lado izquierdo 62 y un elemento del lado derecho 63, cada uno equipado con un dentado transversal 620, 630 sustancialmente ortogonal, en utilización, al dentado longitudinal 610 o con medios de acoplamiento equivalentes. Los elementos 62 y 63 permiten un ajuste de la extensión de la circunferencia base, justo para permitir el ajuste del casco 1 a la antropometría específica del sujeto que lo lleva.

- 15 Esta opción de ajuste doble para la colocación del casco quirúrgico 1 en la cabeza aumenta la estabilidad, en utilización, del propio casco y en gran medida mejora el confort del operador.

- 20 De forma ventajosa, ambos ajustes circunferencial y azimutal se pueden obtener mediante un pomo individual 65, o un medio de ajuste equivalente, dispuesto, en utilización, en la parte occipital del cráneo y equipado con un husillo dentado 650 que acopla, en utilización, los dentados 610 y 620, 630. El husillo 650 puede estar fabricado con un módulo y un paso individual o con un módulo y un paso doble.

- 25 El pomo 65 está acoplado a los dentados 610 y 620, 630 justo por el dentado del husillo 650. Además, está provista la interposición de un elemento de división 64, que acciona una división y que permite un deslizamiento entre los elementos de ajuste azimutal y circunferencial 61 y 62, 63. El elemento de división 64 está equipado con un taladro pasante que está cruzado por el husillo dentado 650. Además, siempre entre los dentados 610 y 620, 630 y el pomo 65, está provisto un elemento de detención elástico 66 que transporta justo la detención y el mantenimiento de la posición deseada, bloqueando un deslizamiento adicional de los dentados 610 y 620, 630 en el husillo 650. Un elemento elástico de este tipo 66 puede estar provisto en un doblado axial o un doblado circunferencial y puede estar fabricado, por ejemplo, de plástico.

- 30 En los extremos de ajuste, el pomo 65 es meramente girado al nivel deseado de la adherencia azimutal y circunferencial de la estructura 6 a la cabeza.

- 35 La estructura 6 está fabricada integral con el cuerpo principal 2 en puntos seleccionados, en particular en el presente ejemplo en correspondencia con dos elementos de conexión frontales 601 y 602 y dos elementos de conexión traseros 604 y 605. Adicionalmente, la estructura 6 se completa mediante un elemento frontal 67 en el interior del cual se acoplan la parte frontal del elemento de ajuste azimutal 61 y los dos elementos ajuste circunferenciales 62 y 63.

- 40 Se apreciará que el casco quirúrgico definido hasta ahora 1 es particularmente susceptible de una construcción modular.

- 45 Para este propósito, en la figura 1A se describe una protección o elemento de partición 7, apropiado para estar restringido, preferiblemente de forma extraíble, al cuerpo principal 2 en el montante longitudinal 21 del mismo, de modo que excluye los medios de admisión de aire 31. En una configuración de este tipo, en el interior del entorno 20 se proporciona una circulación de aire forzado, asociado justo a la mera succión accionada por el medio 32.

- 50 Las figuras 4A y 4B se refieren a una segunda forma de realización preferida del dispositivo de protección o casco quirúrgico de la invención, en este caso globalmente indicado por 11. El casco 11 difiere de la primera forma de realización descrita antes en este documento únicamente en que proporciona un medio de ventilación individual, indicado por 33 e instalado en este caso también en un montante longitudinal 21 del cuerpo principal 2.

- 55 Como se ha ilustrado hasta ahora para una forma de realización variante de la primera forma de realización, un medio de ventilación de este tipo 33 puede servir como mero elemento de circulación de aire forzado o alternativamente como elemento de admisión y de succión.

- 60 Además, en la base trasera del cuerpo principal 2 una compuerta o un elemento sustituto equivalente puede estar provisto para separar el volumen de aire de entrada del de salida.

- 65 En este caso asimismo, una forma de realización variante puede estar provista en la cual el medio de ventilación 33 está enteramente o parcialmente colocado en una posición remota con respecto al cuerpo principal 2 y en comunicación fluida con el entorno 20 por un respiradero o manguito, indicado en este caso por 303, obtenido en o asociado al cuerpo principal 2.

La figura 5 muestra el dispositivo de protección descrito antes 11 llevado por un operador sanitario como parte de un

sistema de protección 100 que comprende también el cristal mencionado hasta ahora 200 y la gorra citada antes o la prenda del tipo de bata, indicada en este caso por 201, a la cual está asociado el propio cristal.

Mientras, como se ha mencionado, la figura 5 muestra un casco quirúrgico 11 que corresponde con la segunda forma de realización, la descripción del mismo, y en particular del sistema 100, también es aplicable en conexión con la primera forma de realización del dispositivo de protección y cualquier variante del mismo, así como en conexión con las formas de realización que serán descritas más adelante en este documento.

Preferiblemente, el cristal 200 se puede restringir de forma que se pueda extraer al cuerpo principal 2 del casco 1, 11 mediante cintas de Velcro®, elementos magnéticos o medios equivalentes instalados en posiciones seleccionadas en el mismo casco y cristal. En utilización, el cristal 200 está instalado apoyado en la máscara frontal 24 del cuerpo principal 2. Preferiblemente, la instalación global es de tal tipo que, en dicha configuración de funcionamiento, el cristal está inclinado hacia el sujeto con respecto a la vertical virtual que pasa por la base del cuerpo principal 2 (o protección del mentón) según un ángulo α , el último preferiblemente comprendido en una gama de aproximadamente 3 – 8 grados.

Además, preferiblemente están provistos medios de conexión que se pueden extraer adicionales para limitar el cuerpo principal a la prenda 201. De forma ventajosa, y como se ha anticipado antes en este documento, en el presente ejemplo, medios adicionales de este tipo se basan en un acoplamiento de forma entre las alas de conexión 301, 302 o 303 del cuerpo principal 2 elementos complementarios correspondientes asociados a la prenda 201. En el presente ejemplo, estos últimos elementos son en forma de una corona circular.

La figura 6 se refiere a una tercera forma de realización del casco quirúrgico de la presente invención, el cual será descrito únicamente en conexión con los aspectos que la diferencian de las formas de realización y las variantes anteriormente consideradas.

La diferencia está asociada a las diferentes configuraciones de los alojamientos que reciben los medios de ventilación primero y segundo, en este caso también designados por 31 y 32. En particular, al nivel de los medios de admisión 31 está prevista la presencia de una cavidad 311 en el perfil del montante superior, indicada en este caso por 210, con el objetivo de realizar una especie de depósito o almacén de aire entre la gorra o similar que cubre el casco y el soplador o medio equivalente que implanta el medio 31, y esto con el propósito de mejorar el rendimiento del último.

En cambio, a nivel de los medios de succión 32 está provisto un perfil sustancialmente plano 320 para garantizar la adherencia entre el filtro y la descarga del soplador.

La figura 7 se refiere a una cuarta forma de realización del casco quirúrgico de la presente invención, el cual en este caso también será descrito meramente en conexión con los aspectos que la diferencian de las formas de realización y variantes anteriormente consideradas. Como ya se ha anticipado, en este caso los medios de circulación forzada están alojados por lo menos parcialmente en una posición remota y en particular en la cintura del sujeto mediante un cinturón 400. Un conector del tipo de tubo o equivalente 15 está provisto, el cual establece en comunicación fluida los medios de succión, indicados en este caso por 322, que generan el flujo de aire bajo succión, con la cámara interior del cuerpo principal 2.

Además, un medio de acoplamiento 402 en forma de un conector o similar está provisto entre la tubería 401 y el cuerpo principal 2. Preferiblemente, el elemento 402 es del tipo que se puede extraer e intercambiable, también a fin de permitir el funcionamiento con el aire de distribución (entrada) únicamente para el casco quirúrgico, garantizando en ese sentido la modularidad y la versatilidad completa de utilización del sistema.

En el presente ejemplo, la inserción de un elemento de filtro 403 para los virus y las bacterias también está provista, interpuesto entre el elemento de conexión 402 y el tubo 401. Formas de realización variantes pueden proporcionar que uno o más de dichos elementos de filtro se apliquen (también) al nivel de los manguitos o las alas anteriormente introducidos del cuerpo principal. La integración de los elementos de filtro de este tipo en el casco puede ocurrir también con la inserción de bolsas de filtro o filtros plegados.

Además, la colocación remota de parte de los medios de circulación forzada también se puede llevar a cabo, por ejemplo, al nivel de los hombros, con una configuración del tipo de mochila, o en una posición diferente.

En este momento, se apreciará mejor que cada una de las formas de realización, variantes y configuraciones anteriormente descritas permite un transporte y una evacuación óptimos hacia el exterior del aire expirado en el entorno que acomoda la cabeza del operador, con beneficios significantes asociados al confort del operador y su visión mejorada del campo de operación.

Además, se apreciará que el sistema propuesto es susceptible de una construcción modular, permitiendo de ese modo que el operador sanitario escoja una solución a su medida y subjetivamente mejor para él, garantizando el confort de la cabeza y la libertad de movimientos del cuerpo.

Dicha modularidad también permite, en la etapa de producción, emplear los mismos elementos estructurales descritos antes en este documento con referencia al cuerpo principal del casco para fabricar dispositivos equipados con medios de distribución de entrada individual o doble o de succión individual o doble, empleando en ese sentido el mismo bastidor estacionario para incorporar diferentes medios de ventilación.

También se apreciará mejor que la ligereza del casco está garantizada por la presencia de la estructura que soporta la carga con la función de tuberías anteriormente mencionada, en la que cada volumen estructural es hueco y se utiliza para transportar aire bajo distribución y bajo succión.

Finalmente, se debe observar que para la característica adicional relativa a la presencia de medios de conexión que se pueden extraer entre el cuerpo principal y la prenda que soporta el cristal, como se define en las reivindicaciones subordinadas y se ha descrito antes en este documento, una protección independiente de la presencia de los medios para la circulación forzada de aire la cual puede ser contemplada en la reivindicación independiente.

De forma similar, una protección separada independiente de la presencia de los medios de succión de aire, se puede contemplar para la forma de realización del tipo de tuberías de los elementos estructurales que soportan la carga que forman el cuerpo principal, como se define en las reivindicaciones subordinadas y como se ha descrito antes en este documento.

La presente invención ha sido descrita hasta ahora con referencia a formas de realización preferidas de la misma. Se comprenderá que pueden existir otras formas de realización, todas ellas quedando dentro del concepto de la misma invención y todas ellas comprendidas dentro del ámbito de protección de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de protección (1) apropiado para ser llevado por un operador sanitario durante cirugía, que comprende:
5
- un cuerpo principal (2) sustancialmente conformado como un casco que se puede llevar, apropiado para rodear la cabeza del operador sanitario y para ser llevado juntamente con un elemento de visión transparente (200); y
- medios (3) para la circulación forzada de aire en un entorno (20) apropiado para acomodar la cabeza del
10 operador y definido por dicho cuerpo principal (2) y el elemento de visión asociado (200), en el que dichos medios de circulación forzada (3) comprenden medios de succión de aire (32), apropiados para causar una evacuación del aire expirado desde dicho entorno (20),
caracterizado porque dicho cuerpo principal (2) es interiormente hueco y porque dichos medios de circulación
15 forzada (3) comprenden una o más compuertas de división, apropiadas para dividir la cavidad interna de dicho cuerpo principal (2) en una cámara de distribución y una cámara de succión.
2. El dispositivo de protección (1) según la reivindicación 1 en el que dichos medios de succión (32) están alojados por lo menos parcialmente en dicho cuerpo principal (2).
20
3. El dispositivo de protección (1) según la reivindicación 1 en el que dichos medios de succión (32) están dispuestos en una parte apical (21) de dicho cuerpo principal (2).
4. El dispositivo de protección (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que dichos medios
25 de succión (32) están alojados en un montante longitudinal (21) de dicho cuerpo principal (2).
5. El dispositivo de protección (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que dichos medios de succión (32) se pueden colocar por lo menos parcialmente en una posición remota con respecto a dicho cuerpo principal (2).
30
6. El dispositivo de protección (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que dichos medios de succión (32) comprenden un elemento de conexión (302; 303) instalado en dicho cuerpo principal (2) y apropiado para establecer una comunicación fluida con dicho entorno (20), en el que preferiblemente dicho elemento de conexión (302; 303) es en forma de respiradero o manguito.
35
7. El dispositivo de protección (1) según la reivindicación anterior en el que dicho elemento de conexión (302; 303) está instalado en una parte superior de dicho cuerpo principal (2).
8. El dispositivo de protección (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que dichos medios
40 de circulación forzada (3) también comprenden medios (31) para la admisión de aire en dicho entorno (20).
9. El dispositivo de protección (1) según la reivindicación anterior en el que dichos medios de admisión de aire (31) están implantados como medios de ventilación distintos de dichos medios de succión de aire (32).
45
10. El dispositivo de protección (1) según la reivindicación 8 en el que dichos medios de admisión de aire (31) y dichos medios de succión de aire (32) están implantados por medios de ventilación comunes.
11. El dispositivo de protección (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que dicho cuerpo principal (2) define una o más cámaras para la distribución y/o la succión de aire circulado por dichos medios de
50 circulación forzada (3).
12. El dispositivo de protección (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que dicha cámara de distribución y dicha cámara de succión son respectivamente una cámara superior y una cámara inferior.
55
13. El dispositivo de protección (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que dicha compuerta o por lo menos una de dichas compuertas (4) está instalada en una parte superior de dicho cuerpo principal (2).
60
14. El dispositivo de protección (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que dicho cuerpo principal (2) está formado por uno o más elementos estructurales que soporta la carga (21 - 24) que tienen una configuración tubular y apropiados para guiar un flujo de aire generado por dichos medios de circulación forzada (3) que entra hacia y/o que sale desde dicho entorno (20).

15. El dispositivo de protección (1) según la reivindicación anterior en el que dichos elementos estructurales que soportan la carga que tienen una configuración tubular comprenden uno o más montantes transversales (22, 23) y/o un montante longitudinal (21) de dicho cuerpo principal (2).
- 5 16. El dispositivo de protección (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que dichos medios de circulación forzada comprenden uno o más orificios (51 - 53) para distribuir y/o succionar aire, obtenido en dicho cuerpo principal (2) y preferiblemente instalados en un lado (22, 23) y/o parte frontal (24) del último.
- 10 17. El dispositivo de protección (1) según la reivindicación anterior en el que uno o más de dichos orificios (51, 52) están dispuestos en una parte de protección del mentón (24) de dicho cuerpo principal (2).
- 15 18. El dispositivo de protección (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores que comprende medios de control (9) para controlar el caudal y/o la velocidad del aire succionado y/o que entra mediante dichos medios de circulación forzada (3).
- 20 19. El dispositivo de protección (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores que comprende medios (301, 302; 303) para la conexión que se pueda extraer a una prenda (201) asociada al elemento de visión (200), medios de conexión que se pueden extraer (301, 302; 303) los cuales están instalados en dicho cuerpo principal (2) y preferiblemente en la parte superior del último.
- 25 20. El dispositivo de protección (1) según la reivindicación anterior en el que dichos medios de conexión que se pueden extraer son en forma de una o más alas de conexión (301, 302; 303).
- 30 21. El dispositivo de protección (1) según la reivindicación 19 o 20 en el que están provistos uno o más elementos de filtro de virus y/o bacterias, aplicados en dichos medios de conexión que se pueden extraer (301, 302; 303).
- 35 22. El dispositivo de protección (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores que comprende medios (61) para ajustar la posición longitudinal (azimutal) de dicho cuerpo principal (2) en la cabeza del operador.
- 40 23. El dispositivo de protección (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores que comprende medios (62) para ajustar la posición circunferencial de dicho cuerpo principal (2) en la cabeza del operador.
- 45 24. El dispositivo de protección (1) según las reivindicaciones 22 y 23 en el que dichos medios (61, 62) para ajustar la posición longitudinal y circunferencial comprenden un medio de accionamiento individual (65) para el accionamiento simultáneo de dicho ajuste, medio de accionamiento el cual preferiblemente es en forma de un pomo (65).
- 50 25. El dispositivo de protección (1) según la reivindicación anterior en el que dichos medios de accionamiento (65) están instalados en una zona occipital del propio dispositivo.
26. El dispositivo de protección (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores que comprende medios para fijar dicho cuerpo principal (2) al elemento de visión (200), medios los cuales son del tipo magnético.
27. Un sistema de protección (100) que comprende un dispositivo de protección (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, un elemento de visión transparente (200) asociado o que se puede asociar al cuerpo principal (2) de dicho dispositivo y medios de conexión entre dicho cuerpo principal (2) y dicho elemento de visión (200).
28. El sistema de protección (100) según la reivindicación anterior en el que la instalación es de tal tipo que, en utilización, dicho elemento de visión (200) está inclinado un ángulo comprendido en una gama de aproximadamente 3 – 8 grados hacia el operador con respecto a la vertical.

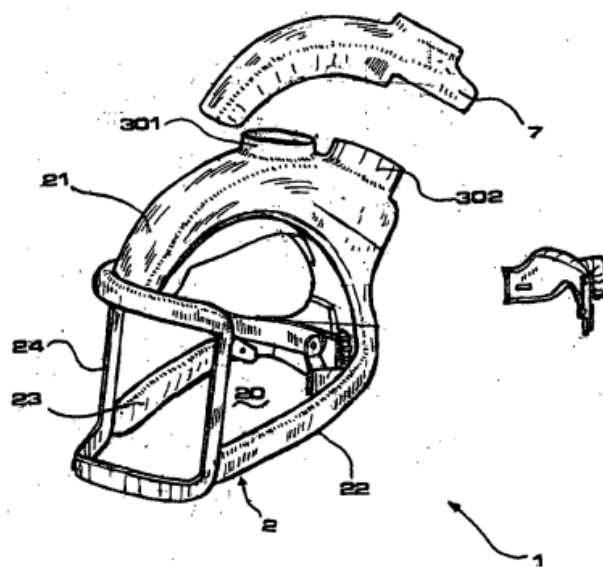


FIG.1A

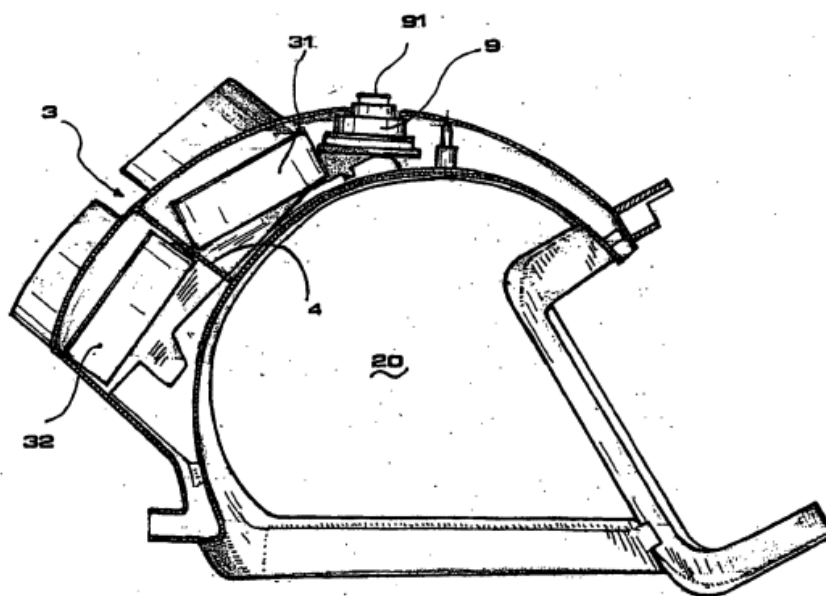


FIG.1B

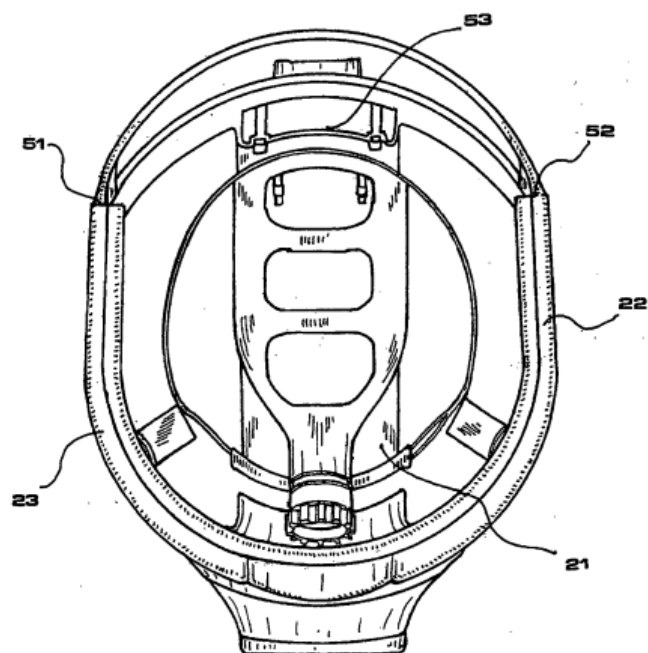


FIG. 1C

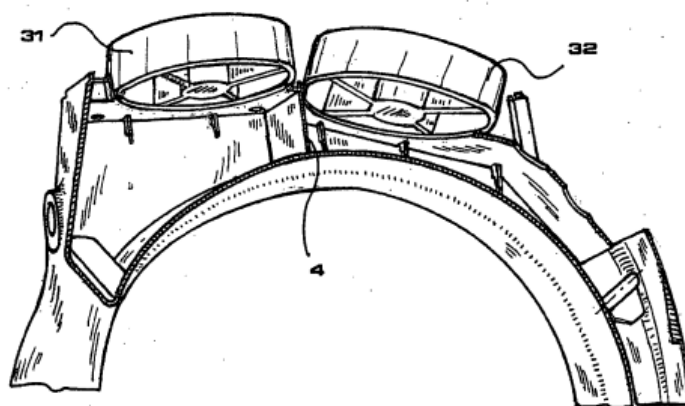


FIG. 1D

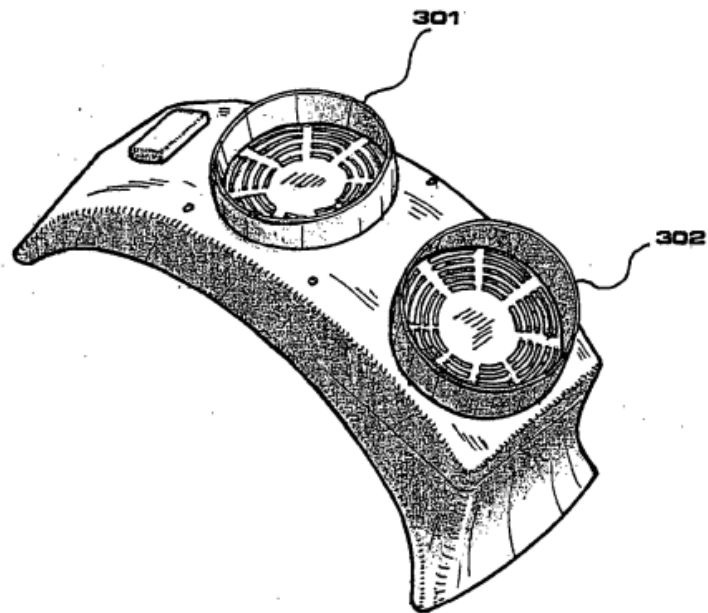
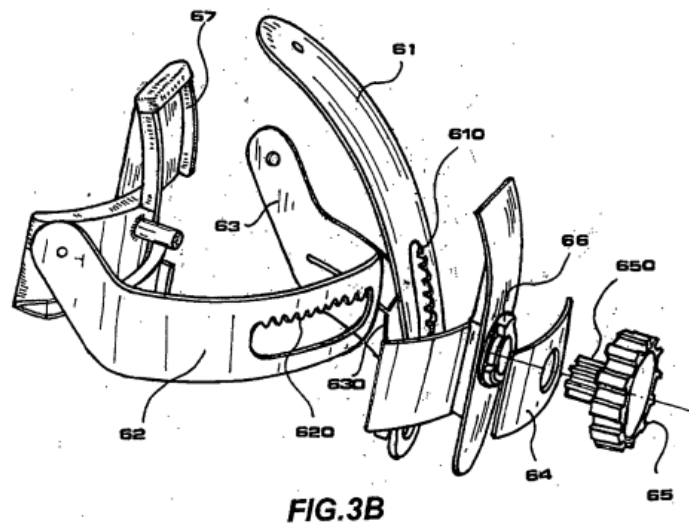
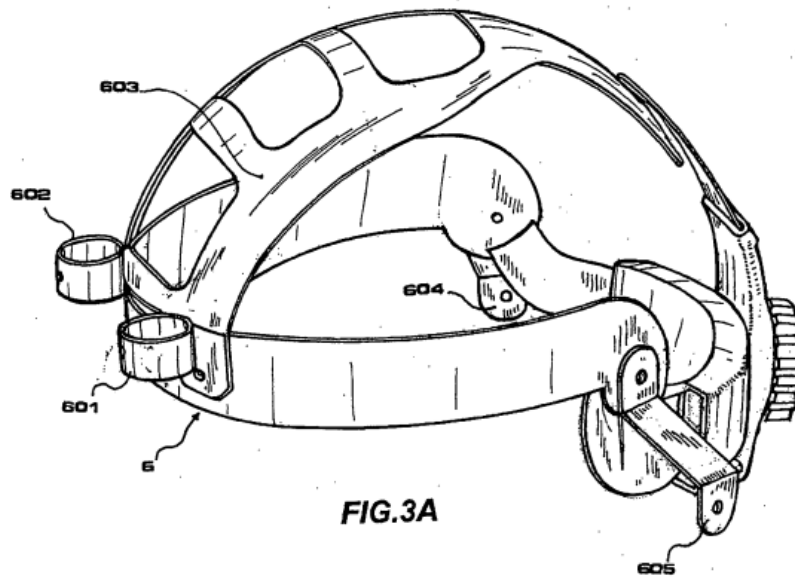


FIG.2



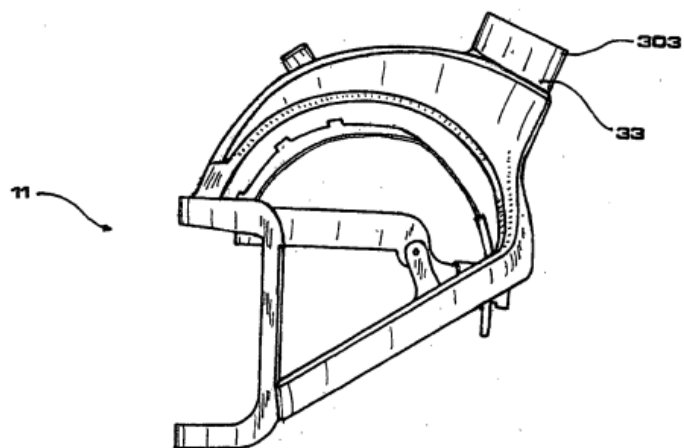


FIG. 4A

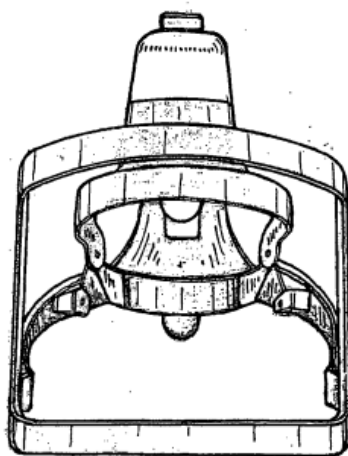


FIG. 4B

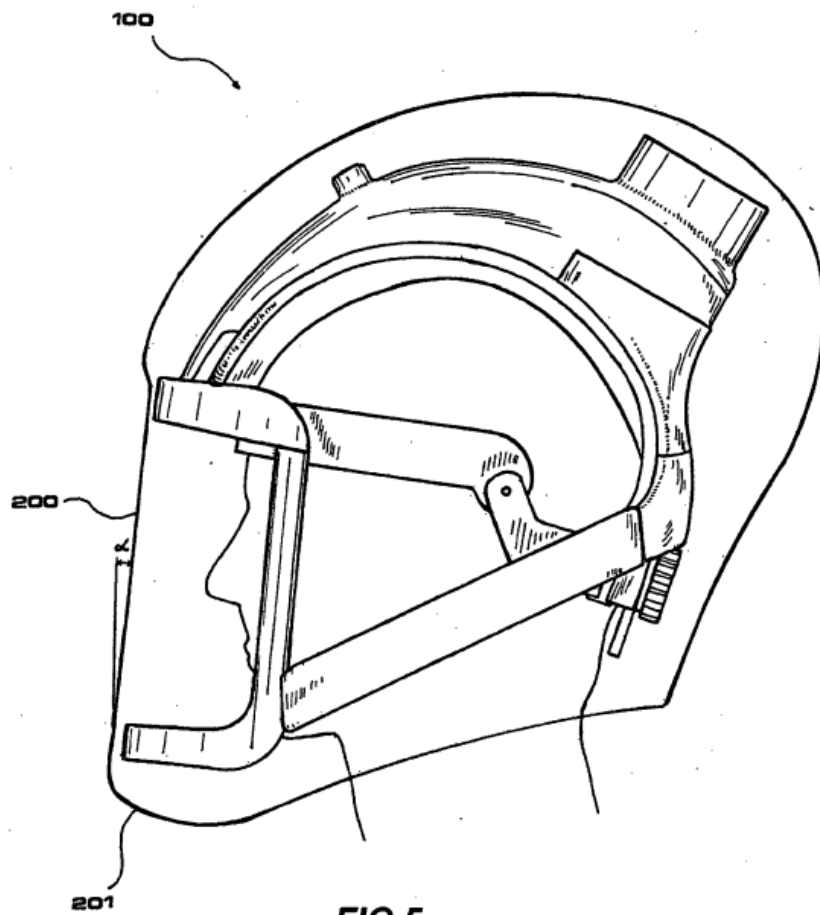


FIG.5

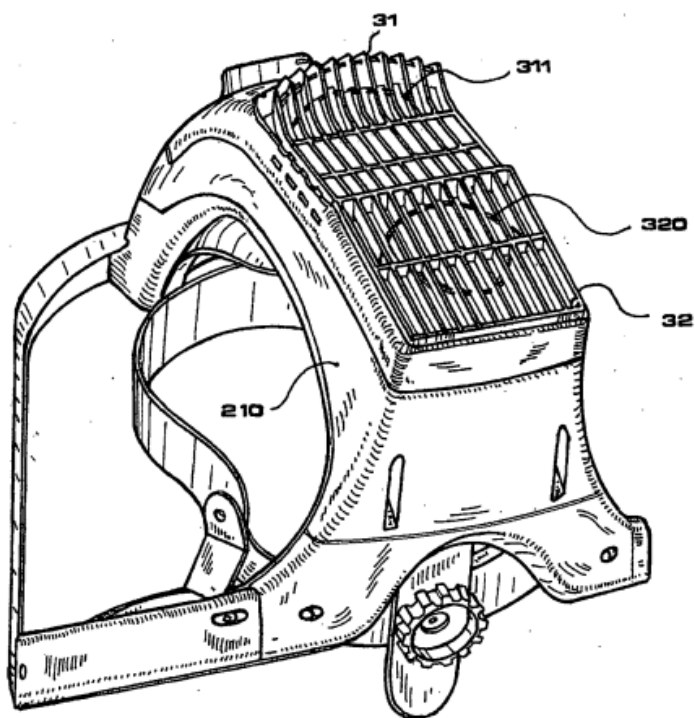


FIG.6

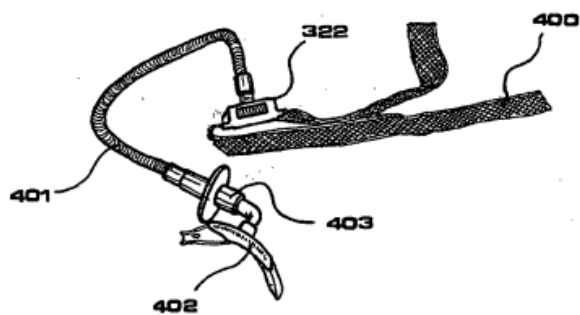


FIG.7