

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 752 078**

51 Int. Cl.:

<b>A62B 7/10</b>	(2006.01)
<b>A62B 18/08</b>	(2006.01)
<b>A62B 23/02</b>	(2006.01)
<b>A62B 18/00</b>	(2006.01)
<b>A62B 18/02</b>	(2006.01)
<b>B01D 46/00</b>	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.01.2016 PCT/AU2016/050014**

87 Fecha y número de publicación internacional: **21.07.2016 WO16112433**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.01.2016 E 16736992 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.07.2019 EP 3244972**

54 Título: **Unidad de filtro para un aparato de respiración**

30 Prioridad:

**14.01.2015 AU 2015900095**

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

**02.04.2020**

73 Titular/es:

**CLEANSPACE IP PTY LTD. (100.0%)  
Ground Floor, 16-18 Carlotta Street  
Artarmon NSW 2064, AU**

72 Inventor/es:

**VIRR, ALEXANDER;  
FU, XIAOYI;  
KAO, DAN;  
SNOW, JOHN MICHAEL y  
JOHNSON, DAMIAN CHARLES**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 752 078 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

Unidad de filtro para un aparato de respiración

**Campo técnico**

5 La presente invención se refiere a una unidad de filtro para filtrar aire y, de forma específica, se refiere a una unidad de filtro para un aparato de respiración, tal como un respirador purificador de aire motorizado (PAPR).

**Antecedentes de la invención**

10 Los aparatos de respiración, tales como los respiradores purificadores de aire motorizados (PAPR), se usan generalmente en entornos contaminados para suministrar aire no tóxico filtrado a un portador. Un dispositivo PAPR comprende normalmente un generador de flujo para generar aire filtrado y una máscara para comunicar el aire filtrado al portador. Normalmente, el generador de flujo comprende un impulsor motorizado dispuesto para absorber

15 Normalmente, el generador de flujo comprende un impulsor motorizado dispuesto para absorber aire de la atmósfera y una unidad de filtro que incluye un elemento de filtro a través del que el aire pasa y es filtrado. El aire filtrado es transportado a continuación al portador a través de la máscara.

15 Normalmente, la unidad de filtro comprende una carcasa adaptada para recibir y retener uno o más elementos de filtro, y uno o más elementos de filtro respectivos. Normalmente, los elementos de filtro están unidos de forma amovible a la carcasa para permitir su sustitución cuando un elemento está atascado o ha caducado, o para permitir sustituir un elemento de filtro por otro debido a que las características de filtrado específicas del elemento de filtro son más adecuadas para el entorno en el que se usa el aparato de respiración. La unidad de filtro también comprende con frecuencia una cubierta pivotante para acceder a una cavidad en la carcasa en cuyo interior está dispuesto el elemento de filtro, y que cubre el elemento de filtro cuando está instalado en la carcasa para evitar una

20 entrada de agua no deseada.

25 Los aparatos de respiración utilizan con frecuencia diversos tipos diferentes de elementos de filtro dependiendo del entorno ambiente en donde se usará el aparato de respiración. Por ejemplo, la unidad de filtro puede ser uno o varios de los siguientes elementos: un filtro basto; un filtro previo; un filtro de aire de partículas de alta eficacia (HEPA); un filtro de carbono avanzado; un filtro de carbono activado (activado por vapor o activado por múltiples sustancias químicas); un filtro o recubrimiento fotocatalítico (activado por luz ambiente y/o LED) y/o un filtro catalítico en frío.

30 Por lo tanto, es crítico para el funcionamiento del aparato de respiración, y potencialmente para la salud del usuario, que un elemento de filtro se instale en la unidad de filtro, y también puede resultar crítico que se instale el tipo correcto de elemento de filtro que permita obtener las características de filtrado específicas. No obstante, ambos de estos requisitos pueden resultar problemáticos, ya que la disposición de un elemento de filtro en un aparato de respiración significa con frecuencia que es difícil para el usuario ver el elemento de filtro y, por lo tanto, determinar la presencia del elemento de filtro. Con frecuencia, también es inconveniente determinar si el elemento de filtro instalado es adecuado para el entorno en donde se usará el aparato de respiración, requiriendo con frecuencia retirar e inspeccionar el elemento de filtro.

35 Durante el uso de un aparato de respiración de este tipo, también es habitual que el elemento de filtro quede 'bloqueado', es decir, lleno de partículas y/o contaminantes y, por lo tanto, no sea capaz de suministrar el aire filtrado al usuario. Aunque un aparato de respiración convencional permite obtener con frecuencia una 'alarma de filtro bloqueado' que se activa cuando el filtro está totalmente bloqueado, dichas alarmas solamente se activan cuando el filtro está totalmente bloqueado, lo que significa que un aparato de respiración puede no ser utilizable poco después

40 de que el usuario se ha puesto el aparato y ha entrado en un entorno contaminado, pudiendo provocar inconvenientes adicionales para el usuario.

45 En consecuencia, resultaría útil que una unidad de filtro, o un aparato de respiración que incluye una unidad de filtro, permita confirmar a un usuario si un elemento de filtro está instalado en la unidad de filtro y potencialmente también confirmar el tipo y/o características del elemento de filtro y/o el grado de bloqueo o de presencia de partículas en el elemento de filtro. Además, sería útil dar a conocer una solución que evite o atenúe cualquiera de los inconvenientes presentes en la técnica anterior, o que constituya una alternativa a las realizaciones de la técnica anterior.

50 El documento BE 414 828 A muestra una máscara integral que comprende una unidad de filtro con un filtro de espuma de caucho, de modo que el polvo y otras partículas del aire quedan atrapadas en el filtro cuando el aire pasa a través del mismo. El filtro de espuma de caucho se fija con una pinza a la máscara integral.

El documento DE 702 704 C describe una cápsula de filtro para filtros intercambiables. El filtro de inserto se dispone en una tapa articulada y se fija mediante un elemento de muelle.

55 El documento EP 2 591 827 A2 muestra un dispositivo de visualización de información y control de un respirador purificador de aire motorizado que incluye un dispositivo de filtro para filtrar una sustancia tóxica contenida en el aire y un dispositivo ventilador para absorber y suministrar el aire filtrado al respirador purificador de aire. La unidad de suministro puede fijarse a un cinturón alrededor de las caderas, con la unidad unida a la espalda del usuario. Un

conducto de suministro conduce a un casco protector, al que también está conectado en la espalda.

El documento WO 98/41306 A1 describe una unidad de filtro que incluye un elemento de filtro y un dispositivo de almacenamiento. La unidad de filtro comprende un casco protector, un conducto de suministro y una unidad de suministro con un dispositivo de memoria no volátil integrado. La función del dispositivo de memoria consiste en controlar periódicamente el estado funcional de la unidad de filtro y en usar una alarma al alcanzar un estado de final de vida útil.

El documento WO 2004/028639 A1 muestra un respirador que comprende un elemento facial de respirador, unos primeros medios de precintado adecuados para formar un precinto en la cara del usuario a efectos de definir una primera cavidad entre los primeros medios de precintado, el elemento facial de respirador y un área de la cara del usuario, unos segundos medios de precintado adecuados para formar un precinto en la cara del usuario a efectos de definir una segunda cavidad, estando formada la cavidad entre los segundos medios de precintado, los primeros medios de precintado, una parte de la cara del usuario y, opcionalmente, el elemento facial de respirador. El respirador resuelve el problema de producir una máscara protectora con un buen precinto, que puede ser usada con caras de diversas formas y tamaños.

### Sumario de la invención

Según un aspecto de la invención, se da a conocer una unidad de filtro para un aparato de respiración que tiene las características de la reivindicación 1. La unidad de filtro comprende una estructura que define un orificio dimensionado para recibir y retener un elemento de filtro, una cubierta conectada a la estructura y dimensionada para cubrir el orificio, un elemento de filtro y un indicador para indicar cuándo el elemento de filtro está retenido en la estructura de filtro y la cubierta está dispuesta a través del orificio.

Se describen otros aspectos.

### Breve descripción de los dibujos

A continuación se describirán realizaciones preferidas de la invención, solamente a título de ejemplo no limitativo, haciendo referencia a los dibujos que se acompañan, en donde:

la Figura 1 es una vista en perspectiva de un aparato de respiración que incluye una unidad de filtro según la presente invención;

la Figura 2 es una vista en perspectiva alternativa de parte del aparato de respiración mostrado en la Figura 1;

la Figura 3 es una vista en perspectiva de un aparato de respiración alternativo que incluye una unidad de filtro alternativa que no forma parte de la presente invención; y

la Figura 4 es una vista en perspectiva alternativa de parte del aparato de respiración mostrado en la Figura 3 que no forma parte de la presente invención.

La Figura 1 muestra un aparato 10 de respiración para suministrar aire filtrado a un usuario, comprendiendo el aparato de respiración un componente 11 de cuello conectado a una máscara 12. El componente de cuello aloja un generador de flujo (no mostrado) y una unidad 13 de filtro. La unidad 13 de filtro incluye una estructura 14 dimensionada para recibir y retener un elemento 15 de filtro, un elemento 15 de filtro, una cubierta 16 conectada de forma pivotante a la estructura 14 y un indicador 17. La cubierta 16 define uno o más orificios para permitir el desplazamiento del aire a través de la misma y está dimensionada para encerrar el elemento de filtro al pivotar contra la estructura 14. La cubierta 16 está conformada normalmente para desviar líquido y/o luz con respecto al elemento 15 de filtro retenido en la estructura 14, que pueden dañar o degradar el elemento 15 de filtro. El indicador 17 está conectado al menos a la estructura 14 o al elemento 15 de filtro y, normalmente, está dispuesto para ser visible cuando la cubierta 16 pivota contra la estructura 14.

El generador de flujo está configurado para absorber aire sin filtrar desde el exterior del aparato 10 de respiración y a través de la unidad 13 de filtro, provocando que la unidad 13 de filtro filtre el aire sin filtrar. El generador de flujo transporta a continuación el aire filtrado a la máscara 12 para permitir su inhalación por parte del usuario.

La unidad 13 de filtro está adaptada para recibir y retener uno o más elementos 15 de filtro. Cada elemento 15 de filtro puede ser sustituido pivotando la cubierta 16 en alejamiento con respecto a la estructura 14 y retirando el elemento 15 de filtro de la misma.

El indicador 17 puede comprender una lengüeta 20, 21 que se extiende desde la estructura 14 o el elemento 15 de filtro o desde ambos. Cada lengüeta 20, 21 está dispuesta para extenderse desde el componente 14, 15 respectivo más allá de una periferia de la cubierta 16. Cuando se utiliza una única lengüeta, por ejemplo, que se extiende desde el elemento 15 de filtro solamente, la lengüeta 21 incluye un color, texto y/o marcas para indicar la presencia del elemento 15 de filtro. Por ejemplo, la lengüeta 21 puede tener un color verde brillante, permitiendo de este modo a un usuario confirmar rápidamente si el elemento 15 de filtro está instalado en el aparato 10 de respiración. La lengüeta 21 también puede incluir un color, texto o marcas para indicar las características de filtración del elemento

15 de filtro.

De forma alternativa, cuando se utilizan dos lengüetas, la lengüeta 20 que se extiende desde la estructura 14 indica que el elemento 15 de filtro no está presente, y la lengüeta 21 que se extiende desde el elemento 15 de filtro indica que el elemento 15 de filtro está presente. En esta disposición, la lengüeta 21 que se extiende desde el elemento 15 de filtro está dispuesta para solaparse con la lengüeta 20 que se extiende desde la estructura 14 y cubrirla sustancialmente a efectos de ocultar la lengüeta 20 de 'filtro no presente' cuando el elemento 15 de filtro está instalado en la estructura 14.

En la Figura 2, el componente 11 de cuello se muestra aislado, con una cubierta 161 alternativa conectada al mismo y pivotada contra la estructura 14 de filtro (no visible). El elemento 15 de filtro (tampoco visible) está instalado en la estructura 14, indicado mediante la lengüeta 21 que se extiende desde el mismo y debajo de la cubierta 161.

La Figura 3 muestra un aparato 20 de respiración alternativo que comparte muchas de las características del aparato 10 de respiración, indicando los numerales de referencia comunes las características compartidas. El aparato 20 de respiración incluye una unidad 30 de filtro alternativa que comprende un sistema indicador electrónico. El sistema indicador comprende un detector 31 para detectar la presencia de un elemento 15 de filtro unido a la estructura 14. El elemento 15 de filtro también puede comprender medios 32 de detección configurados para ser detectados por el detector 31. El sistema comprende además uno o más indicadores 33 que pueden funcionar en respuesta al detector 31 que detecta la presencia del elemento 15 de filtro. Los indicadores pueden incluir uno o más elementos que consisten en un indicador visual o auditivo, tal como un LED y/o un timbre, que emiten de este modo una señal visual y/o auditiva en respuesta a la presencia del elemento de filtro.

El sistema indicador electrónico puede estar configurado para activar los indicadores 33 en respuesta a la presencia o no presencia del elemento 15 de filtro. Por ejemplo, los indicadores 33 pueden ser LED y pueden ser activados, es decir, iluminados, hasta que un elemento 15 de filtro se instala en la estructura 14 de filtro y es detectado por el detector 31. De forma similar, los indicadores 33 podrían ser activados en un primer modo, por ejemplo, emitiendo una luz roja, hasta que un elemento 15 de filtro se instala en la estructura 14 de filtro y es detectado por el detector 31, haciendo que los indicadores 33 sean activados en un segundo modo y, por ejemplo, emitan una luz verde.

El detector 31 puede estar configurado como un detector magnético y los medios 32 de detección comprenden uno o más imanes. Cuando se utiliza una pluralidad de imanes, por ejemplo, cuatro imanes dispuestos según un patrón, la presencia o ausencia de los imanes resulta útil para comunicar datos al aparato 20 de respiración, tales como el tipo de elemento 15 de filtro instalado en la estructura 14 o su fecha de caducidad.

De forma alternativa, el detector 31 puede ser sustituido por un receptor de señal inalámbrico, tal como un lector de identificación por radiofrecuencia (RFID), y los medios 32 de detección pueden ser sustituidos por un transmisor de señal inalámbrico, tal como un módulo RFID (conocido comúnmente como 'etiqueta' RFID). En esta realización es posible comunicar datos más complejos entre el elemento 15 de filtro y el aparato 20 de respiración, tal como características de filtración del elemento 15 de filtro, contaminantes que pueden ser filtrados, p. ej., amoníaco, gases ácidos, gases orgánicos, la resistencia al flujo inicial del elemento 14, la resistencia al flujo bloqueado del elemento 15, la fecha de caducidad del elemento 15 y/o el número de pieza/número de serie/código de lote del elemento 15 de filtro. En los casos en que los datos de resistencia al flujo inicial (limpio) y de resistencia al flujo bloqueado se comunican al aparato 20 de respiración, esto resulta especialmente útil, ya que permite, usando un detector de presión integrado, que el aparato 20 determine dinámicamente el grado de bloqueo del elemento 15 de filtro, es decir, un bloqueo del 30%, e influir en el funcionamiento del aparato 20 de respiración y/o el indicador 33 en consecuencia. Por ejemplo, el indicador 33 puede incluir una pantalla LCD que muestra el porcentaje de bloqueo del filtro 15, permitiendo de este modo al usuario controlar su estado.

El aparato 20 y/o la unidad 30 de filtro pueden comprender además un procesador (no mostrado) que, de este modo, permite determinar mediante el procesador, a partir de los datos comunicados, si el elemento 15 de filtro es adecuado, por ejemplo, para un entorno de uso predefinido del aparato 20 de respiración y, por lo tanto, si se permite el funcionamiento del aparato 20 y también si el indicador 33 debería funcionar y cómo debería funcionar. Por ejemplo, los datos comunicados inalámbricamente pueden indicar que el elemento 15 de filtro es adecuado para el entorno previsto para el aparato 20, aunque está cercano a la fecha de caducidad, provocando por lo tanto que el indicador emita una luz verde y destelle rápidamente, indicando que el elemento 15 de filtro puede ser usado pero debe ser sustituido rápidamente.

Además, los datos comunicados inalámbricamente pueden ser usados para determinar si el elemento 15 de filtro es un filtro 15 auténtico que es compatible con el aparato 20 de respiración y, por lo tanto, influir en el funcionamiento del aparato 20 y el indicador 33 en consecuencia.

Resultará evidente que la comunicación inalámbrica entre el elemento 15 de filtro y la unidad 30 de filtro y/o el aparato 20 de respiración puede ser cualquier protocolo inalámbrico adecuado, tal como RFID o comunicación de campo cercano (NFC).

La Figura 4 muestra el componente 11 de cuello aislado con una cubierta 161 alternativa conectada al mismo y pivotada contra la estructura 14 de filtro (no visible). El elemento 15 de filtro (tampoco visible) está instalado en la

estructura 14, indicado mediante los indicadores 33, configurados como LED dispuestos debajo de la cubierta 161 que se iluminan.

Aunque la invención se ha descrito anteriormente haciendo referencia a realizaciones específicas, se entenderá que la misma no se limita a esas realizaciones y puede ser realizada según otras formas.

**REIVINDICACIONES**

1. Unidad (13) de filtro para un aparato (10) de respiración, comprendiendo la unidad (13) de filtro:  
un elemento (15) de filtro;  
una estructura (14) que define un orificio dimensionado para recibir y retener el elemento (15) de filtro;
- 5 una cubierta (16) conectada a la estructura (14) y dimensionada para cubrir el orificio; y  
un indicador (17) para indicar cuándo el elemento (15) de filtro está retenido en la estructura (14) de filtro y la cubierta (16) está dispuesta a través del orificio, incluyendo el indicador una lengüeta (20, 21) que se extiende desde cada uno de la estructura (14) de filtro y el elemento (15) de filtro;
- 10 caracterizada por que una de las lengüetas (20, 21) está dispuesta para solaparse con la otra lengüeta (20, 21) y cubrirla sustancialmente cuando el elemento (15) de filtro está retenido en la estructura (14) de filtro; y  
cada lengüeta (20; 21) está dispuesta para extenderse, desde sus componentes (14, 15) respectivos, más allá de una periferia de la cubierta (16), a efectos de ser visible desde el exterior de la unidad (13) de filtro cuando la cubierta (16) está dispuesta a través del orificio.
- 15 2. Unidad (13) de filtro según la reivindicación 1, en donde al menos una de las lengüetas (20; 21) incluye al menos una parte que comprende un color o marcas.
3. Aparato (10) de respiración, que comprende:  
una máscara (12), adaptada para rodear sustancialmente al menos la boca o los orificios nasales de un usuario; y un componente (11) de cuello unido a la máscara (12) y adaptado para rodear sustancialmente el cuello del usuario, incluyendo el componente (11) de cuello una unidad (13) de filtro según la reivindicación 1 y un generador de flujo,
- 20 de modo que el generador de flujo recibe aire sin filtrar del exterior del aparato (10) de respiración, transporta el aire sin filtrar a través de la unidad (13) de filtro para filtrar el aire sin filtrar y transporta el aire filtrado a la máscara (12).

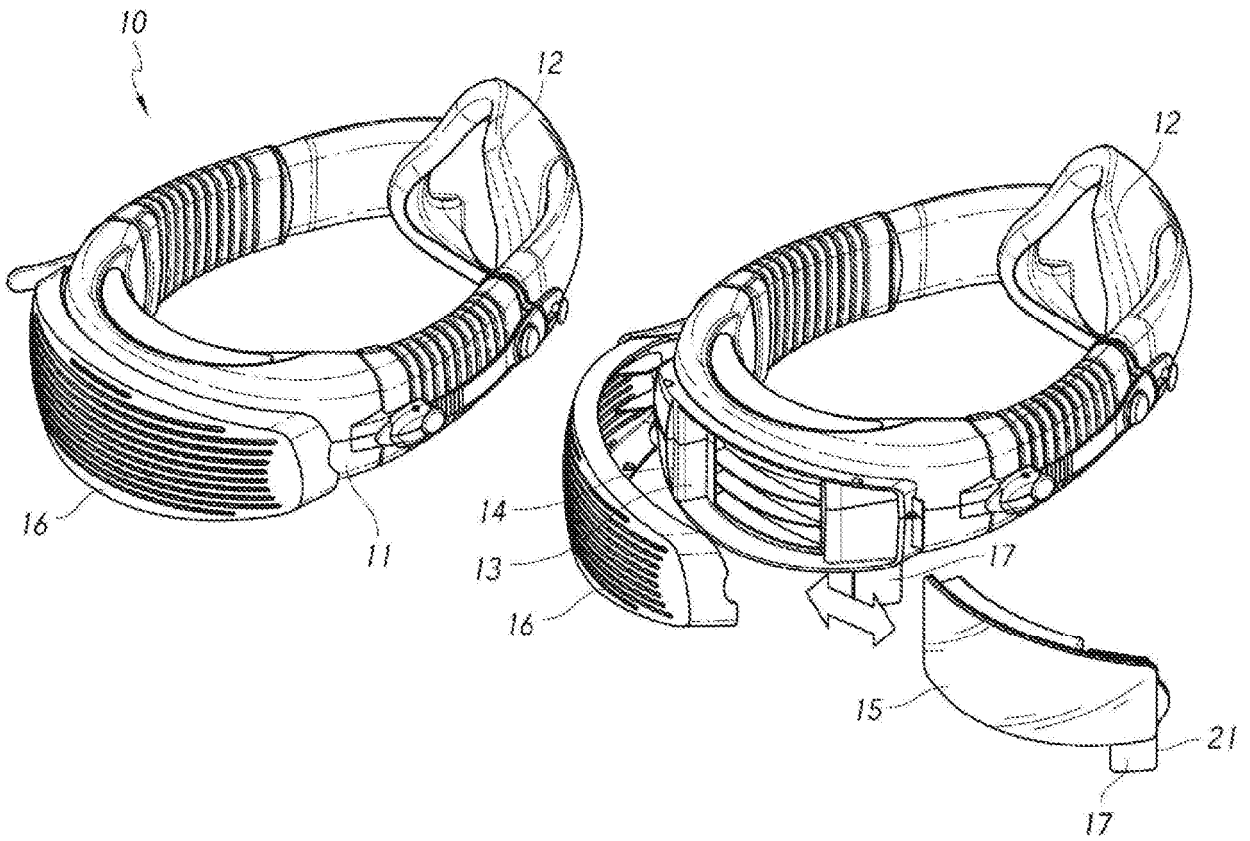


FIGURA 1

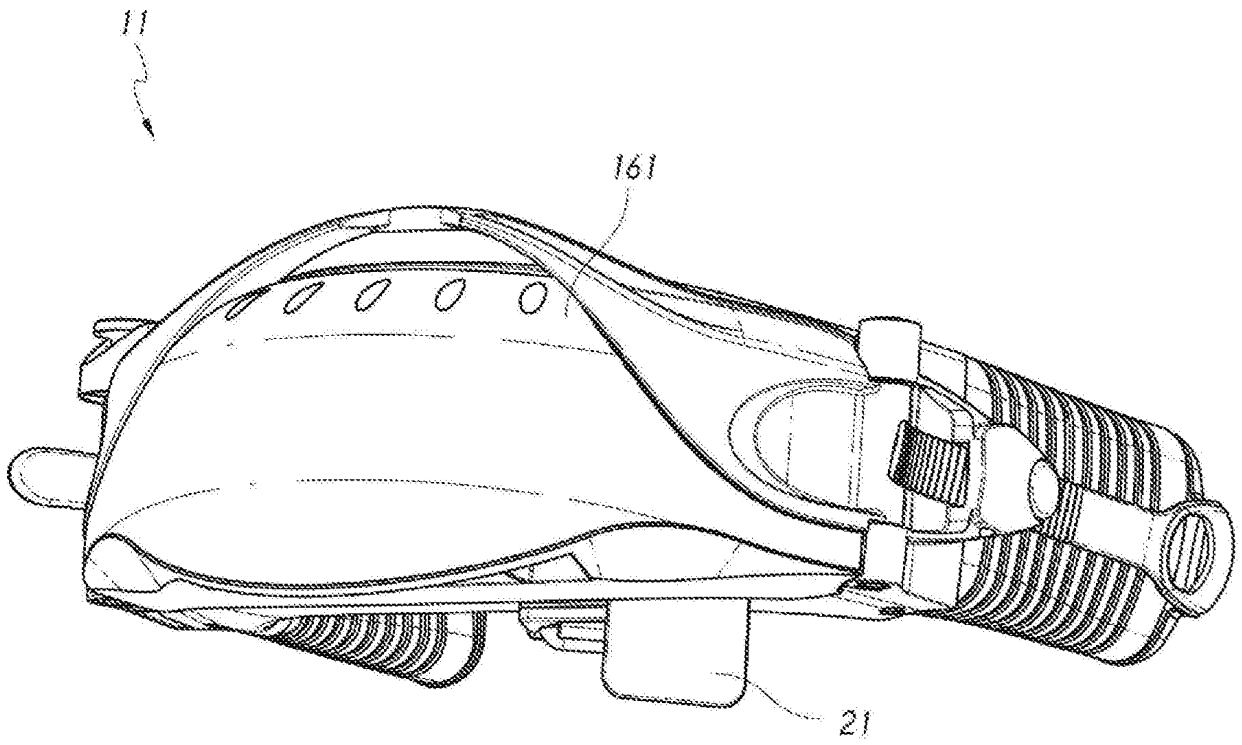


FIGURA 2



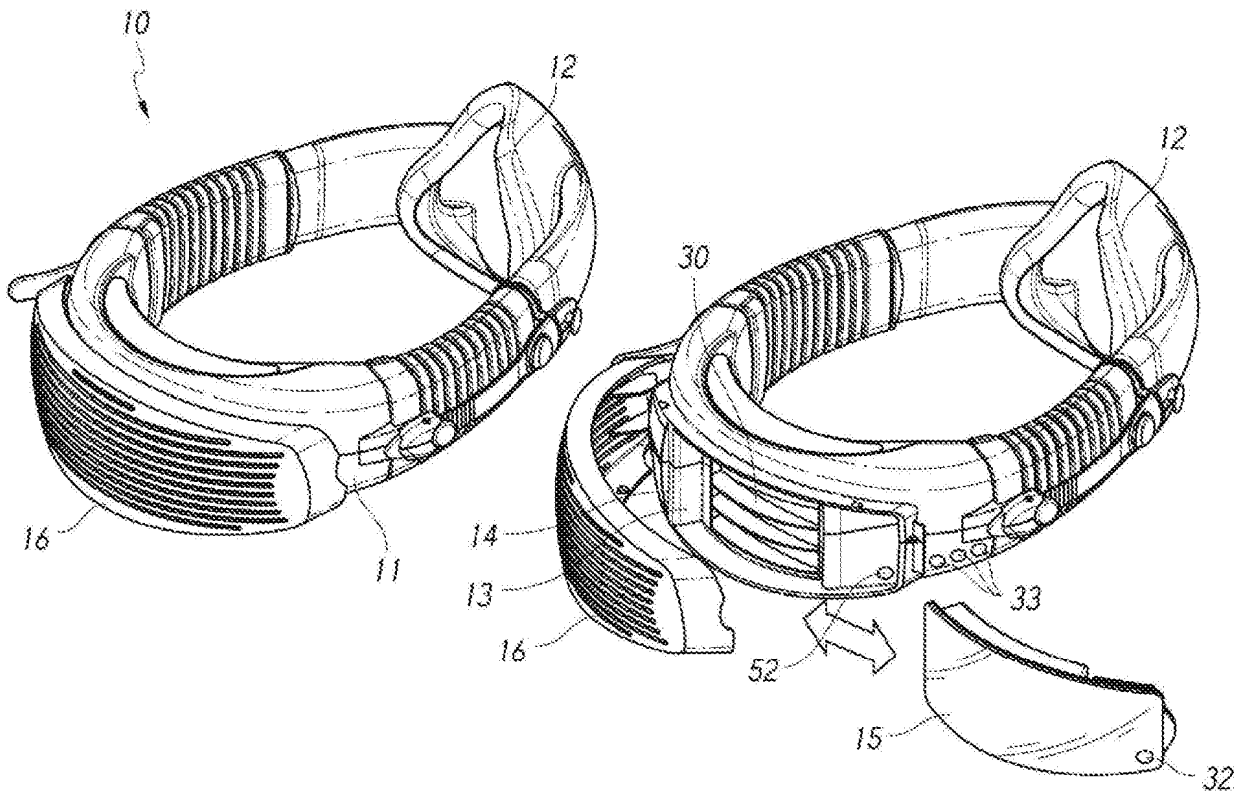


FIGURA 3

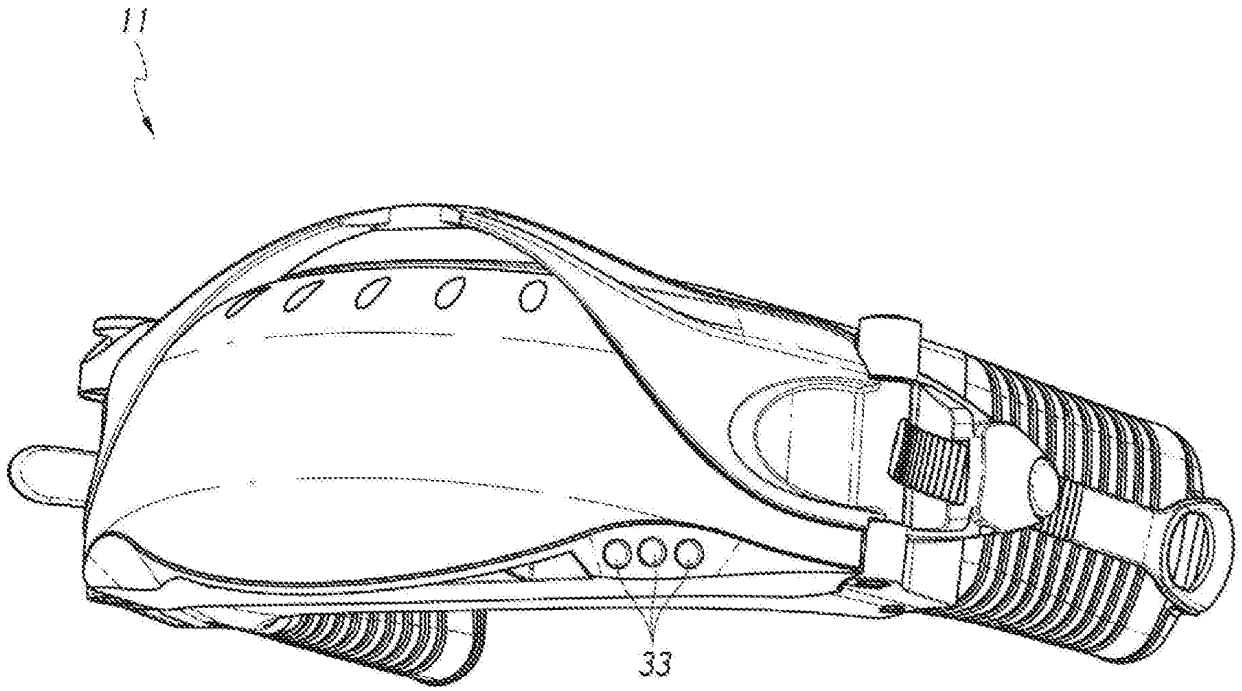


FIGURA 4