

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 398 572**

51 Int. Cl.:

A61M 16/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.06.2006 E 06772362 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.12.2012 EP 1898980**

54 Título: **Dispositivo de reanimación o ventilación manual**

30 Prioridad:

06.06.2005 US 147070

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
20.03.2013

73 Titular/es:

**ARTIVENT CORPORATION (100.0%)
315 Linden Street
San Francisco, CA 94102 , US**

72 Inventor/es:

HALPERN, IAN LOREN

74 Agente/Representante:

PONS ARIÑO, Ángel

ES 2 398 572 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

Dispositivo de reanimación o ventilación manual

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere generalmente a dispositivos de reanimación o ventilación manual. Más concretamente, la invención se refiere a dispositivos de reanimación o ventilación manual con control sobre la cantidad y la proporción de p. ej. aire, oxígeno o aire enriquecido con oxígeno suministrado a un individuo y con un
10 diseño que se ajuste fácilmente a la mano del usuario.

Contexto

La ventilación manual o reanimación se lleva a cabo en un individuo cuando no es capaz de respirar de forma
15 independiente. Normalmente, esto se produce cuando un individuo se transporta desde una sección de un hospital a otra sección como, por ejemplo, una sala de emergencia y una unidad de cuidados intensivos. La reanimación manual también se produce durante la reanimación cardiopulmonar (CPR), que es una técnica estándar aplicada a las víctimas de un fallo cardiopulmonar con el objetivo de restablecer la función respiratoria y cardiaca normal.

20 La ventilación desde un dispositivo de reanimación manual se proporciona actualmente por medio de una bolsa o un recinto de elastómero de autorrelleno. Esta bolsa se puede comprimir a mano, una máscara que se ajusta a la cara (o tubo de intubación) en comunicación fluida con un paso de salida de la bolsa y una válvula unidireccional entre la máscara y la bolsa para permitir únicamente el paso de fluido de la bolsa a la máscara. La bolsa también tiene un paso de entrada, normalmente con una apertura para aire y otra, que suele ser una apertura más pequeña para
25 recibir oxígeno. Mediante la presión de la bolsa con la(s) mano(s), un médico clínico suministra aire u oxígeno a un individuo, a continuación suelta la bolsa para permitir que se expanda hasta su tamaño completo y, de ese modo, extraer aire u oxígeno a través del paso de entrada.

La cantidad de aire recibido por los pulmones del individuo corresponde al volumen de la bolsa. Una bolsa de mayor
30 tamaño proporciona un volumen mayor máximo de aire que se va a inyectar al individuo. Los niños y bebés normalmente tienen unos pulmones más pequeños que un adulto y, por consiguiente, se proporcionan dispositivos de reanimación manual convencionales en diferentes tamaños; p. ej. bebé, niño y adulto. Cada tamaño proporciona una salida de aire volumétrica máxima diferente. Dependiendo de los factores tales como el estado físico, el tamaño del cuerpo, la edad, el sexo, etc., cada individuo puede requerir un volumen específico de aire, es decir, volumen
35 corriente y frecuencia, es decir, volumen corriente/minuto.

Desafortunadamente, los dispositivos de reanimación o ventilación manual actuales no son adecuados para el control y la monitorización deseados del suministro de volumen corriente. Por ejemplo, la parte de la bolsa plegable del dispositivo de reanimación permite al usuario "sentir" meramente la cantidad de aire que están proporcionando al
40 individuo. Esto les proporciona una estimación aproximada del volumen de aire que están proporcionando y una sensación táctil para cuando los pulmones son no-distensibles, es decir, que se están presurizando. Aunque las bolsas o los recintos de respiración de autorrelleno (reanimación) se pueden seleccionar sobre la base de volúmenes máximos conocidos, el volumen suministrado realmente puede variar básicamente entre varios operadores, dependiendo de factores tales como el tamaño de la mano, el número de manos utilizadas, la técnica, el
45 entusiasmo y el cansancio. Se ha demostrado que estas variaciones son iguales al 60 por ciento del volumen corriente óptimo. La frecuencia también puede variar entre usuarios.

El documento US 2004 173 213 revela un método y un aparato para el suministro manual de ventilación artificial de control de presión y volumen. El aparato incluye una combinación de una estructura de fuelle, un reductor de
50 volumen y un reductor de presión para su uso en un dispositivo de reanimación accionado manualmente para posibilitar el suministro de ventilación dentro de unas limitaciones de presión y volumen específicas especificadas por un operador. El fuelle comprende una serie de miembros estructurales adyacentes básicamente rígidos acoplados en una estructura de fuelle de asociación con un eje largo y uno corto. El reductor de volumen comprende un obturador de entrada, un obturador de salida y una leva de colocación. El reductor de presión comprende una
55 cubierta externa, cubiertas de tope y un tope.

El documento US 4 501 271 revela un dispositivo de reanimación que incluye una bolsa con forma rectangular, un tubo extensible flexible, una máscara y una válvula de salida. La bolsa está formada por un pliegue único del tipo acordeón en sus paredes con el fin de obtener una flexibilidad de la bolsa. Una válvula de entrada se localiza en el

extremo de la bolsa opuesto al tubo extensible. Además, se revela que una válvula bidireccional que comprende una cámara de válvula que tiene un extremo de suministro y un extremo de máscara, un miembro de placa de válvula de material fino y ligero que se puede mover libremente dentro de dicha cámara de válvula entre el extremo de suministro y el extremo de máscara para el cierre de los respectivos medios de apertura. El miembro de placa de 5 válvula define un eje de flujo y una apertura única generalmente circular centrada en el eje de flujo.

El documento US 5 628 305 revela un dispositivo de ventilación universal que incluye un cilindro rígido que tiene una cámara de volumen ajustable, unos medios de expulsión controlados por un rescatador para impulsar el gas desde la cámara de volumen ajustable al interior de los pulmones de un paciente, una válvula de paciente unidireccional 10 doble, una válvula de admisión de gas unidireccional conectada a la cámara de volumen ajustable, un émbolo montado de forma deslizante y hermética dentro del cilindro rígido en la parte superior y unos fuelles montados en el muelle de retroceso.

El documento US 4 898 166 revela un aparato de control de la bolsa de reanimación para sujetar de forma extraíble 15 y controlar de forma ajustable el volumen de fluido expulsado del autocontrol, el volumen de fluido expulsado de un recinto de reanimación artificial de auto-recuperación. El aparato incluye un primer y un segundo brazo básicamente rígido, en el que los brazos se pueden desplazar en una posición cerrada para comprimir de forma elástica el recinto a un volumen de fluido mínimo y volver a una posición abierta que responde a una recuperación elástica del recinto de reanimación. Además, se revela que con el fin de proporcionar un recorrido de compresión controlado para 20 suministrar un volumen corriente constante, un controlador permite ajustar un volumen corriente para un recorrido controlado en una nueva fijación.

El documento WO 02 089 886 A1 revela un aparato de depósito de aire que incluye una cubierta rígida que protege un depósito de aire que tiene una entrada de aire y una salida de aire, una placa dispuesta para aplicar una presión 25 uniforme en el depósito de aire, en el que la placa está conectada a la cubierta por un marco expandible básicamente sin distorsión, que se puede expandir o contraer para permitir el movimiento de la placa solamente en un plano único, mientras que el depósito de aire se infla o se desinfla respectivamente.

El documento US 4,870,962 A revela una bolsa de reanimación autoinflable que se acciona manualmente con forma 30 básicamente de fuelle plisado, sin mango en la que los pliegues actúan como un muelle después de la compresión para volver a inflar rápidamente la bolsa hasta que alcance su estado recuperado por completo y en la que los laterales planos de los fuelles permiten al operador bombear la bolsa con una mano o una rodilla.

El documento US 3,890,967 A revela un dispositivo de recepción de respiración que comprende un primer fuelle, un 35 primer medio de conducto para conducir una primera cantidad de gas entre el primer fuelle y un paciente, un segundo fuelle, medios de montaje para el montaje del primer y el segundo fuelle en relación acoplada de forma mecánica el uno al otro, en el que el segundo fuelle se aísla de forma neumática desde el primer fuelle, unos segundos medios de conducto para conducir una segunda cantidad de gas al segundo fuelle y medios indicadores asociados al primer fuelle para indicar el alcance relativo del mismo. 40

De este modo, de acuerdo con un aspecto, es un problema proporcionar un dispositivo de reanimación o ventilación manual que se puede utilizar independientemente del tamaño de la mano del operador y en cualquier paciente, con independencia de factores individuales tales como el estado físico, el cuerpo o el tamaño del pulmón, la edad y el sexo. 45

Este problema se resuelve por medio de un dispositivo de reanimación o ventilación que posee las características reveladas en la reivindicación 1. En las reivindicaciones dependientes se definen formas de realización preferibles.

Resumen de la invención

50 La presente invención es un dispositivo único de reanimación o ventilación manual y que se define en la reivindicación 1. El cuerpo del dispositivo tiene paneles rígidos que abarcan un volumen sellado con un mecanismo de entrada y un mecanismo de salida. Los paneles rígidos son móviles unos con respecto a otros para permitir al cuerpo que se pueda desplazar entre un estado descomprimido y un estado comprimido. Una vez en el estado 55 comprimido, un mecanismo de restauración de volumen es responsable de restaurar el volumen del estado comprimido de vuelta al estado descomprimido.

Uno de los objetivos clave de la invención consiste en ser capaz de sostener el cuerpo con una mano y comprimir el cuerpo con esa sola mano. Para cumplir este objetivo, en una forma de realización, el cuerpo se caracteriza por

tener un desplazamiento en una dirección de un desplazamiento manual (p. ej. altura del cuerpo) y al menos en otra dirección (p. ej. ancho del cuerpo) distinta de este desplazamiento manual. En otra forma de realización, el cuerpo se caracteriza por tener un desplazamiento en una dirección de un desplazamiento manual (p. ej. altura del cuerpo) y al menos en otras dos direcciones (p. ej. ancho y largo del cuerpo) distintas de este desplazamiento manual. El desplazamiento en ancho y/o largo es una función del desplazamiento de altura y la geometría de los paneles rígidos.

El desplazamiento de un panel es de hasta 85 mm, preferiblemente de hasta 20-25 mm y más preferiblemente de 10-15 mm. Algunos de los desplazamientos tendrían que ajustarse cómodamente entre el pulgar, uno o más dedos y la membrana interdigital de la mano. En otras palabras, el alcance natural de un movimiento de sujeción de una mano define estos desplazamientos. El volumen cambia entre los intervalos de estado de 1 a 500 cc (bebé y niño), de 250 a 1.200 cc (niño a adulto) ó de 1 a 1.400 cc (bebé a adulto).

Un ajustador de tamaño se incluye para ajustar uno o más de los desplazamientos del cuerpo para cambiar la dimensión del volumen o el estado descomprimido. Estos ajustes de tamaño son de hasta 170 mm y preferiblemente de hasta 25 mm. El objetivo del ajustador de tamaño es ajustar el desplazamiento para ajustar a continuación el volumen de p. ej. el aire suministrado a un individuo. Por lo tanto, al ajustador de tamaño se hace referencia también como un ajustador de volumen.

Se incluye un ajustador de frecuencia para ajustar el tiempo para restaurar el volumen desde el estado comprimido al estado descomprimido o para ajustar el tiempo para comprimir el volumen desde el estado descomprimido al estado comprimido.

Los mecanismos de reacción se podrían incluir para proporcionar reacción táctil, visual y/o reacción auditiva al usuario. Un ejemplo de reacción táctil consiste en incluir áreas de reacción táctil, p. ej. un material flexible, para cubrir una apertura en un panel rígido. Estas áreas permiten al usuario sentir la fuerza de compresión o la resistencia del pulmón. El tamaño de estas áreas táctiles se modifica y se posicionan preferiblemente para ajustarse a un pulgar o a uno o más dedos de la mano del usuario. Un ejemplo de un mecanismo de reacción visual consiste en proporcionar al usuario reacción por encima de los ajustes de tamaño (volumen) o la frecuencia. Un ejemplo de un mecanismo de reacción auditiva consiste en proporcionar al usuario reacción por encima de p. ej. la velocidad de compresión, la frecuencia, el volumen corriente, la fijación del ajustador del tamaño (volumen) o la fijación del ajustador del control de frecuencia.

Una ventaja del dispositivo es el ajuste ergonómico del cuerpo a una mano del usuario tanto en el estado comprimido como en el descomprimido, que reduce el cansancio de los músculos de la mano y/o del brazo. Otra ventaja del dispositivo es la capacidad de ajustar el volumen y/o la frecuencia de forma que el usuario pueda confiar en una proporción corriente y un volumen corriente más o menos constante. Dicha capacidad permite utilizar el dispositivo en cualquier paciente, con independencia de factores individuales tales como el estado físico, el tamaño del pulmón/cuerpo, la edad y el sexo. Sin embargo, otra ventaja es que múltiples dispositivos se podrían apilar o encajar fácilmente unos con otros. En las formas de realización ejemplares, el diseño y la geometría se podrían configurar para incluir dichas capacidades de apilamiento o incorporación.

Breve descripción de las imágenes

Los objetivos y las ventajas de la presente invención se podrán comprender mediante la lectura de la siguiente descripción detallada en conjunto con las imágenes, en las cuales:

La figura 1 muestra una perspectiva tridimensional del dispositivo de acuerdo con la presente invención.

La figura 2 muestra una vista lateral del dispositivo de acuerdo con la presente invención.

La figura 3 muestra una vista superior del dispositivo de acuerdo con la presente invención.

La figura 4 muestra una vista frontal del cuerpo del dispositivo de acuerdo con la presente invención. La conexión a una máscara o tubo de intubación y la salida se han omitido para mayor claridad.

La figura 5 muestra una mano con dimensiones para sujetar y manejar el dispositivo de acuerdo con la presente invención.

La figura 6 muestra una vista en despiece del dispositivo de acuerdo con la presente invención.

La figura 7 muestra un ejemplo de un ajustador de tamaño (volumen) del dispositivo de acuerdo con la presente invención.

5

La figura 8 muestra un ejemplo de un mecanismo para restaurar el volumen del cuerpo del dispositivo desde un estado comprimido a un estado descomprimido de acuerdo con la presente invención.

La figura 9 muestra un ejemplo de un ajustador de frecuencia del dispositivo de acuerdo con la presente invención.

10

La figura 10 muestra un ejemplo de un mecanismo de reacción visual de acuerdo con la presente invención.

La figura 11 muestra un ejemplo de un mecanismo de reacción táctil de acuerdo con la presente invención.

15

La figura 12 muestra un ejemplo de apilamiento o incorporación de los dispositivos de la presente invención.

Descripción detallada

20 Aunque la siguiente descripción detallada contiene muchos detalles específicos para los fines de ilustración, un experto con conocimientos básicos en la materia apreciará fácilmente que muchas variaciones y alteraciones de los siguientes detalles ejemplares están dentro del ámbito de la invención. En consecuencia, las siguientes formas de realización preferibles de la invención se describen sin ninguna pérdida de generalidad y sin imponer limitaciones en cuanto a la invención reivindicada.

25 Una vista tridimensional de un ejemplo del dispositivo de reanimación o ventilación (**100**) se muestra en la **figura 1**. En general, se pueden distinguir tres partes: un cuerpo (**110**), un mecanismo de entrada (**120**) para permitir la entrada de p. ej. aire, oxígeno, aire enriquecido con oxígeno, fluido, mezcla de fluido, gas, mezclas de gas o cualquier combinación o derivada del mismo en el cuerpo (**110**) y un mecanismo de salida (**130**) para emitir y suministrar parte o todo el contenido introducido desde el cuerpo (**110**) a un individuo a través del conector (**132**). El

30 cuerpo (**110**) distingue los paneles rígidos que se pueden mover unos con respecto a otros. La idea clave del diseño del cuerpo (**110**) con paneles rígidos es abarcar un volumen que puede contener p. ej. aire, oxígeno o aire enriquecido con oxígeno. Otra idea clave de la invención es ser capaz de sostener el cuerpo del dispositivo con una mano y comprimir el cuerpo con esa sola mano. El concepto tal como se concibe en esta invención, como resultará claro a partir de la lectura de la descripción, se podría generalizar a un cuerpo con paneles rígidos por medio del

35 cual el cuerpo se caracteriza por tener un desplazamiento en una dirección de un desplazamiento manual y al menos otra dirección distinta de ese desplazamiento manual concreto.

En el ejemplo concreto de la **figura 1**, el cuerpo (**110**) distingue una serie de paneles; p. ej. paneles que forman la parte superior, paneles que forman la parte inferior y paneles para cada lateral. Más concretamente, se pueden

40 distinguir los siguientes (principales) paneles, es decir, los paneles (**140A, 140B, 140D, 140E, 140F, 140G y 140H**), que se pueden ver todos en la **figura 1**; los paneles (**140D, 140E, 140F, 140G, 140H, 140D', 140E', 140F', 140G', 140H'**), que se pueden ver todos en la **figura 2**; los paneles (**140A, 140B, 140C, 140D, 140E, 140F, 140G, 140H, 140D", 140E", 140F", 140G" y 140H"**), que se pueden ver todos en la **figura 3**; y los paneles (**140C y 140C'**), que se pueden ver todos en la **figura 4**. Los paneles bloqueados de las vistas en las **figuras 1-4** son (**140A', 140B',**

45 **140D"', 140E"', 140F"', 140G"', 140H''''**). Las orientaciones y posiciones relativas de los paneles bloqueados en las figuras serán apreciadas fácilmente por una persona con conocimientos medios en la materia a la que concierne esta invención.

Las estructuras o partes móviles, indicadas con (**150**) en las figuras **1, 2 y 4** podrían ser juntas/bisagras de diseño

50 anatómico, juntas a presión, juntas flexibles fabricadas, juntas contraídas por calor o juntas flexibles, juntas soldadas, bisagras mecánicas simples, bisagras fijas, bisagras flexibles o similares. El tipo de estructura móvil depende del tipo de fabricación que se utilice para crear el cuerpo y los paneles rígidos. Ejemplos de diferentes tipos de fabricación de los paneles, estructuras móviles y cuerpo son p. ej. el moldeo por soplado, el sellado térmico, el sobremoldeado, el ensamblaje mecánico de un chasis con paneles rígido con una vejiga o piel flexible para formar el

55 cuerpo, acuniando para formar bisagras de diseño anatómico, ensamblaje utilizando juntas de estanqueidad tales como sellos en las bisagras, moldeo de inyección, soldadura ultrasónica, soldadura por radiofrecuencia, soldadura dieléctrica, soldadura de alta frecuencia, inmersión, extrusión, revestimiento por aspersión, cepillado, ensamblaje de hojas revestidas de adhesivo de varios materiales y/o cualquier tipo de fabricación que resulte en un cuerpo con paneles rígidos que se puedan mover unos con respecto a otros. Una persona con conocimientos medios en la

materia a la que concierne esta invención apreciaría fácilmente los diferentes tipos de fabricación que se pueden utilizar para realizar el cuerpo (110), que son técnicas conocidas en la técnica de ingeniería de diseño y de mecánica. El mecanismo de entrada (120) y el mecanismo de salida (130) se podrían fabricar e integrar junto con el proceso de fabricación del cuerpo (110) o, con posterioridad, ensamblar al cuerpo (110). Los tipos de materiales que se pueden utilizar para los paneles rígidos, el mecanismo de entrada (120), el mecanismo de salida (130) y otras estructuras del dispositivo son, p. ej. polímeros, plástico, polietileno, policarbonato, poliestireno de alto impacto, resina K, ABS, PVC, acetal, polipropileno, silicona, elastómeros termoplásticos, caucho termoplástico, látex, tejidos, cartón o similares.

10 El cuerpo (110) tiene un estado descomprimido en el que los paneles se posicionan para crear un volumen que se pueda rellenar de p. ej. aire, oxígeno o aire enriquecido con oxígeno. A partir del estado descomprimido, el cuerpo (110) puede cambiar a un estado comprimido en el que los paneles se desplazan unos con respecto a otros para disminuir el volumen con respecto al volumen del estado descomprimido. En otras palabras, al mover los paneles rígidos unos con respecto a otros desde el estado descomprimido al estado comprimido, el aire, el oxígeno o el aire enriquecido con oxígeno se extrae a través de un mecanismo de salida (130). El estado descomprimido podría ser de expansión completa (es decir, volumen máximo) o cualquier estado intermedio (véase también la descripción del ajustador de tamaño (volumen)). La restauración del volumen permite la entrada de aire, oxígeno o aire enriquecido con oxígeno nuevo en el volumen a través de un mecanismo de entrada (120).

20 El cuerpo (110) tiene una altura **H**, un ancho **W** y un largo **L** (véanse las figuras 1-4). En general, los cambios de estado del cuerpo (110) se podrían caracterizar porque la altura **H** del cuerpo (110) es mayor en el estado descomprimido en comparación con el estado comprimido. Los cambios de altura provocan cambios en el ancho **W** y el largo **L**, que son más reducidos en el estado descomprimido en comparación con el estado comprimido. Los cambios del ancho y el largo son una función de los cambios de la altura y la geometría de los paneles tal como una persona con conocimientos medios en la materia apreciaría fácilmente. Se observa además que el cuerpo se podría caracterizar por tener al menos dos de los paneles capaces de rotar alrededor básicamente de ejes ortogonales unos con respecto a otros; se debe tener en cuenta p. ej. que los paneles **140F** y **140C** están involucrados ambos en los cambios de altura, pero dada su orientación, el panel **140F** está relacionado además con los cambios de ancho y el panel **140C** está relacionado además con los cambios de largo. En resumen, el cuerpo se caracteriza por tener un desplazamiento en una dirección de un desplazamiento manual (es decir, altura del cuerpo) y al menos dos direcciones adicionales (es decir, ancho y largo del cuerpo) distintas del desplazamiento manual concreto (es decir, altura del cuerpo).

El cuerpo podría tener también un número de paneles mayor o menor que el cuerpo (110), tal como apreciaría una persona con conocimientos medios en la materia a la que concierne esta invención. Por ejemplo, los paneles se podrían ensamblar de forma radial alrededor de los paneles de la parte inferior y la parte superior central y se pueden añadir más paneles, por ejemplo, el **140F** se puede dividir en dos o más paneles. Un ejemplo de reducción del número de paneles se podría lograr mediante la reducción del **140A**, **140B** y **140C** a solo dos paneles. En el último ejemplo, el cuerpo tendría cambios de altura y ancho o largo. En resumen, dichos cuerpos se podrían caracterizar por tener un desplazamiento en una dirección de un desplazamiento manual (es decir, altura del cuerpo) y al menos otra dirección más (es decir, ancho o largo del cuerpo) distinta del desplazamiento manual concreto (es decir, altura del cuerpo).

Tal como se ha mencionado más arriba, uno de los objetivos clave de la invención es ser capaz de sostener el dispositivo con una mano y ser capaz de comprimir el cuerpo con esa sola mano. Para cumplir el objetivo, los cambios de altura y ancho en el estado descomprimido y comprimido están restringidos por consiguiente ya que se tendrían que ajustar a: (i) la mano de un usuario y (ii) la amplitud de sujeción (o presión) de movimiento del usuario.

Por otra parte, el pulgar y uno o más dedos se posicionan como se desee en el cuerpo (110) para crear una ventaja mecánica (es decir, un brazo del momento grande con respecto al punto de rotación) al comprimir el cuerpo. Una ventaja mecánica de ese tipo cumple otro objetivo de la invención, que consiste en reducir el cansancio de los músculos de la mano y posiblemente también el de los músculos del brazo.

La figura 5 muestra una mano (500) con el pulgar (502), uno o más dedos (504) y la membrana interdigital de la mano (506) entre la cual se sostiene habitualmente el cuerpo (110). Teniendo en cuenta una variedad de tamaños de mano (p. ej. hombre, mujer, grande y pequeña), una podría determinar una amplitud razonable de movimiento y un ajuste cómodo para la mano del usuario que limita las dimensiones de altura y ancho del cuerpo (110) al realizar el desplazamiento entre el estado descomprimido y un estado comprimido. Por ejemplo, los cambios de altura y ancho (desplazamiento) de un panel único podrían ser de hasta 85 mm, preferiblemente de 20-25 mm y más

preferiblemente de hasta 10-15 mm. Los cambios de altura corresponderían a un desplazamiento manual (520) en la figura 5 y los cambios de ancho corresponderían a un desplazamiento manual (510) en la figura 5. Una persona de conocimientos medios en la materia a la que concierne esta invención apreciaría fácilmente que la geometría (dimensiones y ángulos relativos) de los paneles se podría variar para que cumpla con los cambios de altura y ancho deseado (desplazamiento) así como con el volumen corriente suministrable deseado.

Los cambios de largo de un panel único podrían ser también de hasta 85 mm pero no estarán limitados por las dimensiones manuales, pero serán una variable al determinar el cambio en el volumen. El cambio en el volumen habitualmente va de 1 a 1400 cc, preferiblemente de 250 a 1200 cc, que incluye las gamas de volumen corriente para niños y adultos. Cuando el dispositivo se utiliza para bebés o niños, los cambios del volumen son más reducidos y preferiblemente van de 1 a 500 cc.

La figura 6 muestra una vista en despiece de una forma de realización del dispositivo de la invención. Además de los elementos tratados más arriba, el dispositivo incluye también un árbol principal (610) conectado al mecanismo de salida (130) y posicionado en el interior del cuerpo (110). El árbol principal (610) tiene un extremo estrecho (cilíndrico) (612) y una ranura (614). El dispositivo tiene además un árbol de recepción (620) conectado (o podría ser una parte única) al mecanismo de entrada (630) y posicionado también en el interior del cuerpo (110). El árbol de recepción (620) tiene una apertura (no visible en la figura) cuyo tamaño se modifica para permitir el recorrido del árbol principal (610) a lo largo del largo del árbol de recepción (620). Tiene además una ranura (622) preferiblemente de igual tamaño que la ranura (614); las ranuras (614) y (622) deberían estar alineadas también unas con otras tal como se entenderá al tratar la recuperación de volumen desde el estado comprimido al estado descomprimido con respecto a la figura 8. El tamaño de la apertura (630) se podría modificar de tal forma que el elemento (660) se pueda ensamblar mecánicamente mediante soldadura ultrasónica, montaje por presión, ajuste forzado, adhesivo o cualquier otra técnica conocida en la técnica de ingeniería de diseño y mecánica. El elemento (660) permite el ajuste y el acoplamiento de dispositivos de entrada de aire/oxígeno. Una válvula de aleteo (640) se ajusta a la apertura frontal del elemento (660) permitiendo p. ej. el recorrido de aire en el interior del árbol de recepción (620) a través de la apertura (650) y, a continuación, dentro del cuerpo (110). El elemento (660) aloja además un ajustador de tamaño (al que se hace referencia también como ajustador de volumen).

En general, el ajustador de tamaño del dispositivo ajusta los cambios de largo, los cambios de ancho y/o los cambios de altura. El ajustador de tamaño responde al propósito de ajustar fácilmente el volumen suministrable de tal forma que el usuario pueda confiar en un volumen bastante constante de p. ej. aire, oxígeno o aire enriquecido con oxígeno suministrable. Ajustar el volumen suministrable es importante para compensar factores tales como el estado físico, el tamaño del cuerpo, la edad, el sexo, etc.

En una forma de realización preferible, el ajustador de tamaño está integrado con el mecanismo de entrada (120), en concreto con el elemento (660) y ajusta el largo del recorrido del cuerpo (110). El ajustador de tamaño distingue un botón de ajuste (160) colocado en la parte superior del elemento (660) y accesible de forma oportuna para el usuario. El botón de ajuste (160) está conectado a una esfera de ajuste (162), que en este ejemplo se posiciona en el interior del elemento (660); las conexiones podrían ser p. ej. tanto a través de la válvula (670) como de la válvula (680).

La figura 7 muestra una esfera de ajuste (162) con un número de ranuras (710, 712, 714, 716 y 718). El tamaño de estas ranuras se modifica para ajustarse al extremo estrecho (cilíndrico) (612) del árbol principal (610) que es capaz de recorrer todo el camino a través de la apertura del árbol de recepción (620) (así como a través de la válvula de aleteo (640); no mostrada en la figura) al desplazarse entre los estados descomprimido y comprimido. Mediante el cambio del botón de ajuste (160), la esfera de ajuste (162) rota alrededor del pivote (720) hasta una nueva posición de ranura; esto se realiza normalmente cuando el cuerpo está en estado comprimido. Se observa que el ajustador de tamaño cambia la dimensión del volumen o el estado descomprimido.

Las ranuras restringen la distancia de recorrido del árbol principal (610) y además de eso controlan el volumen suministrable a un individuo. Los tamaños de las ranuras podrían ser de hasta 170 mm para permitir cambios en el largo y preferiblemente son de hasta 25 mm. El número de ranuras y los tamaños de las ranuras se seleccionan para incluir una gama razonable de volúmenes corrientes suministrables tal como lo apreciaría fácilmente una persona con conocimientos en medicina de emergencia o pulmonar.

En el ejemplo de la figura 7, el ajustador de tamaño (largo) (volumen) se coloca en el exterior del cuerpo (110). Una persona de conocimientos medios en la materia a la que concierne esta invención apreciaría que el ajustador de tamaño se pueda posicionar también en el interior del cuerpo o intrínseco al diseño del cuerpo. Por otra parte, el

ajustador de tamaño se podría añadir también para el control del ancho o de la altura o cualquier combinación de altura, largo o ancho o cualquier otra dirección de una forma similar tal como se muestra en la **figura 7**.

En lugar de un ajustador de tamaño con ranuras, se podrían diseñar e integrar diferentes tipos de mecanismos que están todos dentro del ámbito de la presente invención. Ejemplos de dichas variaciones son p. ej. un tope roscado ajustable para el árbol principal, un elemento con cámaras a través del cual cada cámara tiene surcos o cada cámara tiene diferentes profundidades, un tubo ranurado con diferentes posiciones de las ranuras para establecer limitaciones de recorrido al árbol principal, topes deflectores que se desvían cuando se ajustan en un estado incorrecto o descomprimido, un sistema de piñón y cremallera con topes, una banda giratoria (abrazadera plástica ajustable), una leva ajustable, una esfera giratoria de topes accionados por muelle que se desvían cuando se ajustan en un estado incorrecto o descomprimido o cualquier tipo de mecanismo de ingeniería que limita el recorrido del árbol principal para controlar la salida de volumen.

La figura 8 muestra un ejemplo de un mecanismo de restauración de volumen para restaurar el volumen desde un estado comprimido de vuelta al estado descomprimido. Esto se podría conseguir por medio del árbol principal (610) desplazándose dentro del árbol de recepción (620) a través del cual (parte de) las ranuras (614) y (622) se desplazan en línea unas con respecto a otras. Un sitio de ranura (614) se conecta a un sitio opuesto de ranura (622) por el elemento (810), que es p. ej. un muelle de extensión, plástico o goma. Cuando cambiamos del estado descomprimido al estado comprimido, la fuerza se acumula en el elemento (810). Esta fuerza se utiliza a continuación para restaurar el cuerpo de vuelta al estado descomprimido cuando el usuario deja de ejercer la fuerza de compresión aplicada al cuerpo (110). Tal como lo apreciaría una persona con conocimientos medios en la materia a la que concierne esta invención, el mecanismo de restauración de volumen podría estar también fuera del cuerpo (110) o intrínseco al cuerpo (110) (p. ej. podría tener la fuerza de restauración como una propiedad intrínseca de las juntas móviles (150)). Otras alternativas son un mecanismo de muelle de lámina en el interior del cuerpo (110) que acumula fuerza cuando se comprime o un mecanismo/muelle de extensión se coloca en el interior del cuerpo (110) pero no se integra con los dos árboles. El mecanismo de restauración de volumen se podría ajustar utilizando técnicas similares tal como se ha tratado para el ajustador de tamaño (volumen) o se podría dejar a una fijación.

En una forma de realización alternativa, el dispositivo incluye un ajustador de frecuencia para establecer y controlar el tiempo para: (i) restaurar el volumen desde un estado comprimido de vuelta al estado descomprimido y/o (ii) comprimir el volumen desde el estado descomprimido a un estado comprimido. El mecanismo de restauración de volumen, tal como se ha tratado más arriba, se podría utilizar como un controlador/ajustador de frecuencia. No obstante, en esta situación, el control de frecuencia está aún en manos del usuario y no está limitado por el dispositivo. Se desea un control sobre la frecuencia para ejercer consistencia en la proporción de volumen corriente. Por consiguiente, en otra forma de realización se añade un ajustador de frecuencia de una forma similar a la del ajustador de tamaño.

Un botón de control de frecuencia se podría colocar en el sitio opuesto al elemento (660) e implementar para ajustar la frecuencia mediante p. ej. un mecanismo de piñón y cremallera en combinación con el árbol principal para establecer la amortiguación del recorrido del árbol principal, un mecanismo de piñón y cremallera acoplado a engranajes resistentes de forma rotativa, un mecanismo de escape de polímero, un freno por fricción, una rueda de rochete resistente de forma rotativa o una pista para desviar el recorrido del árbol principal. Todos estos mecanismos, que son conocidos en la técnica de ingeniería de diseño y mecánica, se pueden ajustar a través de un botón de control de frecuencia para cambiar la amortiguación del recorrido del árbol principal, a través del cual un incremento de la amortiguación resultaría en una disminución de la frecuencia. De manera similar al mecanismo del ajustador de tamaño, el ajustador de frecuencia también podría estar en el interior del cuerpo, fuera del cuerpo o intrínseco al cuerpo.

La **figura 9** muestra un ejemplo de una forma de realización de un mecanismo de control de frecuencia (900) que se puede conseguir mediante un mecanismo de rochete (910) colocado en el botón de control de frecuencia (920). El botón de control de frecuencia (920) se puede extender hacia arriba desde un botón idéntico al botón de control de volumen (610), invertido y ensamblado en la parte inferior del elemento (660). Una rueda de rochete (930) se puede ensamblar al botón de control de frecuencia (920) mediante, p. ej. un cierre a presión, un elemento de fijación o cualquier otro medio. El botón de control de frecuencia (920) se puede girar con la rueda de rochete (930) de acuerdo con el recorrido principal de la varilla o fuera de su recorrido. La rotación de la rueda de rochete se puede amortiguar mediante múltiples métodos tales como p. ej. una inserción de fricción, un pasador de rodillo, una bobina o un muelle de relojería, un disco de alta fricción o similares. Podrían existir una variedad de ruedas de rochete a lo largo de la circunferencia del botón de control de frecuencia (920) para ajustar la resistencia a la varilla principal (610) dependiendo de la dirección de rotación del botón de control de frecuencia (920).

Un mecanismo de reacción visual se podría añadir para proporcionar al usuario reacción visual (colores, marcas, símbolos o similares) en los ajustes de tamaño, recorrido del árbol principal o la frecuencia. La **figura 10** muestra un ejemplo de un mecanismo de reacción visual para los ajustes de tamaño (volumen). El árbol principal (**610**) podría desplazarse a través de una regla (**1010**) diseñada para indicar p. ej. el volumen corriente suministrable mínimo **mín**, medio **med** y máximo **máx**. La posición relativa del extremo estrecho (**612**) del árbol principal (**610**) a las marcas (**1012**) podría dar soporte adicional en la sintonización precisa del volumen deseado. El mecanismo de reacción visual se podría colocar en el interior de un cuerpo a través del cual el cuerpo tiene una parte transparente que permite a un usuario visualizar el mecanismo de reacción visual. Un mecanismo de reacción similar se podría aplicar para la frecuencia.

Se podría añadir además un mecanismo de reacción auditiva (pitidos, temporizadores, alarmas o similares) que proporcione reacción por encima de la velocidad de compresión, la frecuencia, el volumen corriente, la fijación del ajustador de tamaño (volumen) o la fijación del ajustador de control de frecuencia. Otro ejemplo es tener el mecanismo de chasquido asociado al recorrido del(de los) árbol(es) y/o a los cambios en el volumen. Los sonidos de chasquido se podrían utilizar también como reacción táctil; p. ej. los chasquidos se pueden sentir a través de la mano.

En otra forma de realización adicional, se podrían añadir áreas de reacción táctil (**1130**) en uno o más de los paneles tales como el panel (**140B**) tal como se muestra en la **figura 11**; (**1110**) es una vista superior y (**1120**) es una vista lateral. Las áreas de reacción táctil (**1130**) se dimensionan y posicionan para ajustarse a un pulgar de una mano o a uno o más dedos (es decir, en el panel (**140B'**)) de la mano. Estas áreas están hechas de un material flexible que reacciona a la presión del pulgar o de otro dedo así como a la presión de p. ej. el aire/oxígeno del interior del cuerpo. Esto proporcionará al usuario una reacción adicional en la fuerza de compresión y la resistencia del pulmón. La desviación (**1132**) del material flexible (**1130**) con respecto al panel rígido (**140B**) ilustra la desviación causada por p. ej. un dedo durante la compresión.

La **figura 12** muestra un ejemplo de apilamiento o incorporación de múltiples dispositivos (**100**) en la parte superior de cada uno. El apilamiento o la incorporación resultaría beneficioso donde el espacio sea limitado p. ej. en una ambulancia y donde se puedan requerir múltiples dispositivos. En un ejemplo el diseño y la geometría del mecanismo de entrada, el cuerpo y/o el mecanismo de salida permite incorporar unos con otros. Por ejemplo, la parte superior del mecanismo de salida se podría incorporar dentro de la parte inferior de otro mecanismo de salida (se podría establecer una incorporación similar para el mecanismo de entrada). Además de ajustar los dispositivos entre sí, el dispositivo podría tener también características como p. ej. nervaduras, muescas, velcro, mecanismo de presión o similares que evitan el movimiento de lado a lado.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de reanimación o ventilación (100, que comprende: un cuerpo (110) con paneles rígidos (140A, 140A', 140B, 140B', 140C, 140D, 140D', 140D'', 140D''', 140E, 140E', 140E'', 140E''', 140F, 140F', 140F'', 140F''', 140G, 140G', 140G'', 140G''', 140H, 140H', 140H'', 140H''') que incluye un volumen sellado con un mecanismo de entrada (120) y un mecanismo de salida (130), siendo dichos paneles rígidos (140A, 140A', 140B, 140B', 140C, 140D, 140D', 140D'', 140D''', 140E, 140E', 140E'', 140E''', 140F, 140F', 140F'', 140F''', 140G, 140G', 140G'', 140G''', 140H, 140H', 140H'', 140H''') móviles unos con respecto a otros, en el que dicho cuerpo (110) tiene un estado descomprimido y un estado comprimido, en el que dicho cuerpo (110) tiene un desplazamiento en una dirección de un desplazamiento manual y al menos otra dirección distinta de dicho desplazamiento manual y en el que al menos uno de dichos desplazamientos adicionales es una función de dicho desplazamiento y la geometría de dichos paneles (140A, 140A', 140B, 140B', 140C, 140D, 140D', 140D'', 140D''', 140E, 140E', 140E'', 140E''', 140F, 140F', 140F'', 140F''', 140G, 140G', 140G'', 140G''', 140H, 140H', 140H'', 140H'''), **caracterizado porque** al menos dos de dichos paneles (140A, 140A', 140B, 140B', 140C, 140D, 140D', 140D'', 140D''', 140E, 140E', 140E'', 140E''', 140F, 140F', 140F'', 140F''', 140G, 140G', 140G'', 140G''', 140H, 140H', 140H'', 140H''') son capaces de rotar alrededor de ejes esencialmente ortogonales unos con respecto a otros.
2. El dispositivo (100) tal como se describe en la reivindicación 1, que adicionalmente comprende un ajustador de tamaño para ajustar uno o más de dichos cambios de desplazamiento del cuerpo entre dichos estados.
3. El dispositivo (100) tal como se describe en la reivindicación 2, en el que dicho ajustador de tamaño está en el interior de dicho cuerpo (110).
4. El dispositivo (100) tal como se describe en la reivindicación 2, en el que dicho ajustador de tamaño ajusta uno o más de dichos cambios de desplazamiento del cuerpo hasta 170 mm.
5. El dispositivo (100) tal como se describe en la reivindicación 1, que adicionalmente comprende un ajustador de volumen para ajustar dichos cambios de volumen entre dichos estados.
6. El dispositivo (100) tal como se describe en la reivindicación 5, en el que dicho ajustador de volumen está en el interior de dicho cuerpo (110).
7. El dispositivo (100) tal como se describe en la reivindicación 1, que adicionalmente comprende un mecanismo de restauración de volumen para restaurar dicho volumen desde dicho estado comprimido a dicho estado descomprimido.
8. El dispositivo (100) tal como se describe en la reivindicación 7, en el que dicho mecanismo de restauración de volumen está en el interior de dicho cuerpo (110).
9. El dispositivo (100) tal como se describe en la reivindicación 1, que adicionalmente comprende un ajustador de frecuencia (900) para ajustar el tiempo para restaurar dicho volumen desde dicho estado comprimido a dicho estado descomprimido o para ajustar el tiempo para comprimir dicho volumen desde dicho estado descomprimido a dicho estado comprimido.
10. El dispositivo (100) tal como se describe en la reivindicación 9, en el que dicho ajustador de frecuencia (900) está en el interior de dicho cuerpo (110).
11. El dispositivo (100) tal como se describe en la reivindicación 1, en el que cualquiera de dichos desplazamientos del cuerpo de cada uno de dichos paneles es de hasta 85 mm.
12. El dispositivo (100) tal como se describe en la reivindicación 1, en el que el cambio en dicho volumen entre dichos estados va desde 1 a 1400 cc.
13. El dispositivo (100) tal como se describe en la reivindicación 1, en el que uno o más de dichos desplazamientos de cuerpo entre dichos estados se ajusta cómodamente entre un pulgar de dicha mano, uno o más dedos de dicha mano y la membrana interdigital de dicha mano.
14. El dispositivo (100) tal como se describe en la reivindicación 1, en el que uno o más de dichos desplazamientos de dicho cuerpo entre dichos estados está definido por la amplitud natural de un movimiento de

sujeción de dicha mano.

15. El dispositivo (100) tal como se describe en la reivindicación 1, que adicionalmente comprende áreas de reacción táctil (1130) en uno o más de dichos paneles rígidos (140A, 140A', 140B, 140B', 140C, 140D, 140D',
5 140D", 140D"', 140E, 140E', 140E", 140E"', 140F, 140F', 140F", 140F"', 140G, 140G', 140G", 140G"', 140H, 140H',
140H", 140H''').

16. El dispositivo (100) tal como se describe en la reivindicación 15, en el que dichas áreas de reacción táctil son áreas flexibles y se posicionan y su tamaño se modifica para ajustarse a un pulgar de dicha mano o a uno
10 o más dedos de dicha mano.

17. El dispositivo (100) tal como se describe en la reivindicación 1, que adicionalmente comprende un mecanismo de reacción visual.

15 18. El dispositivo (100) tal como se describe en la reivindicación 1, en el que dicho cuerpo (110) es transparente.

19. El dispositivo (100) tal como se describe en la reivindicación 1, que adicionalmente comprende un mecanismo de reacción auditivo.
20

20. El dispositivo (100) tal como se describe en la reivindicación 1, que adicionalmente comprende las capacidades de apilamiento o incorporación para el apilamiento de dichos dispositivos.

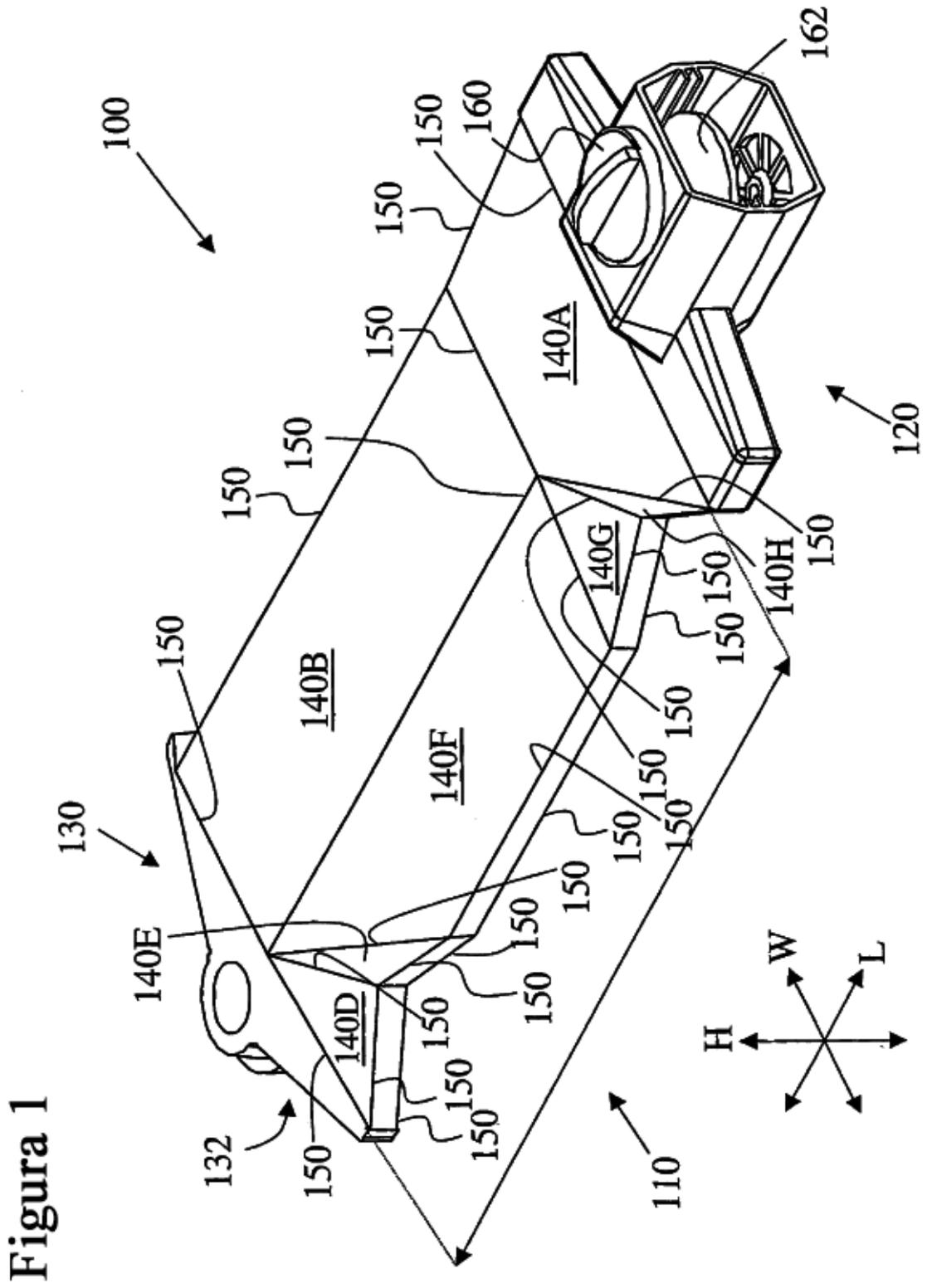


Figure 1

Figura 2

Vista lateral

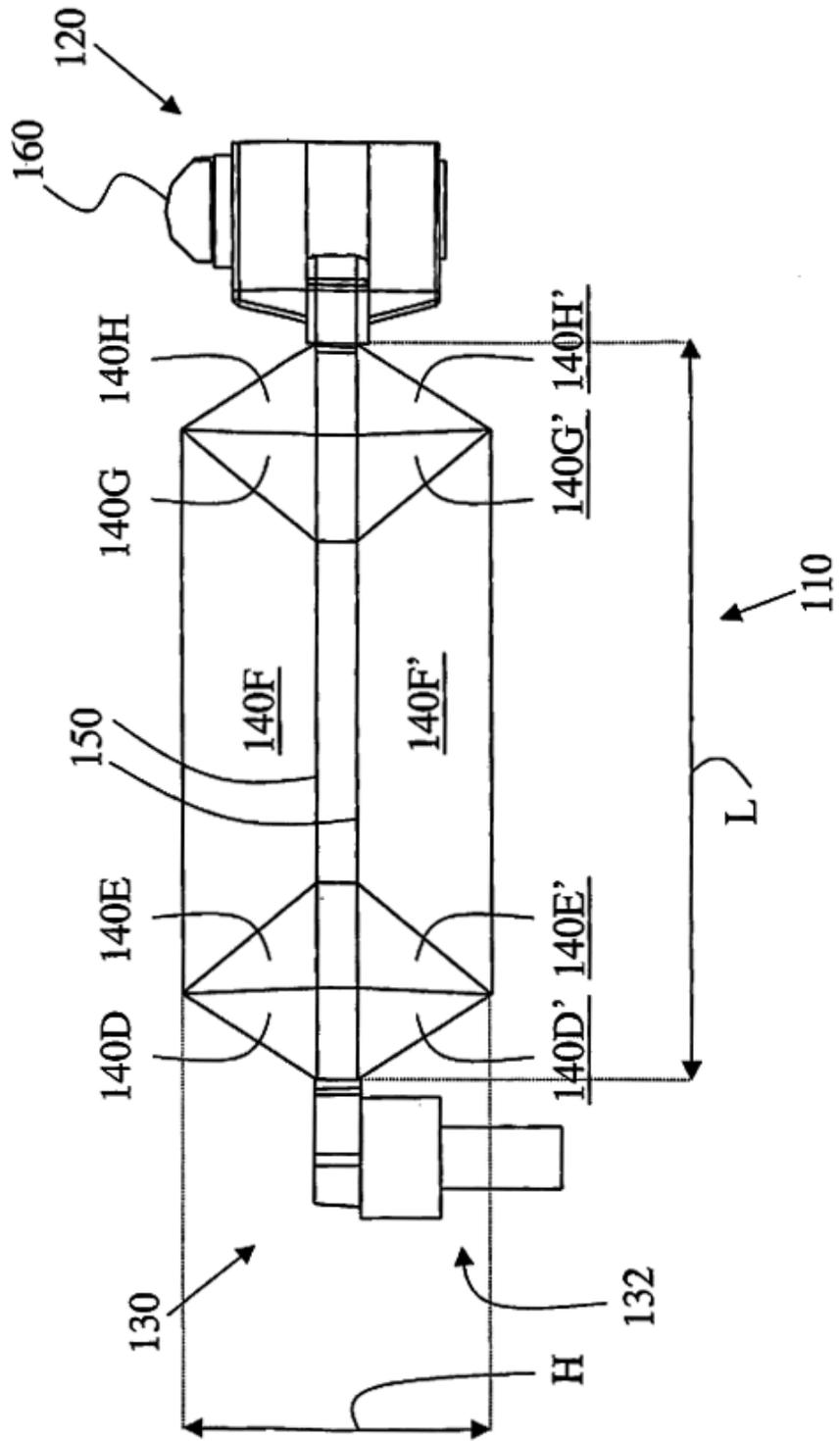


Figura 3

Vista superior

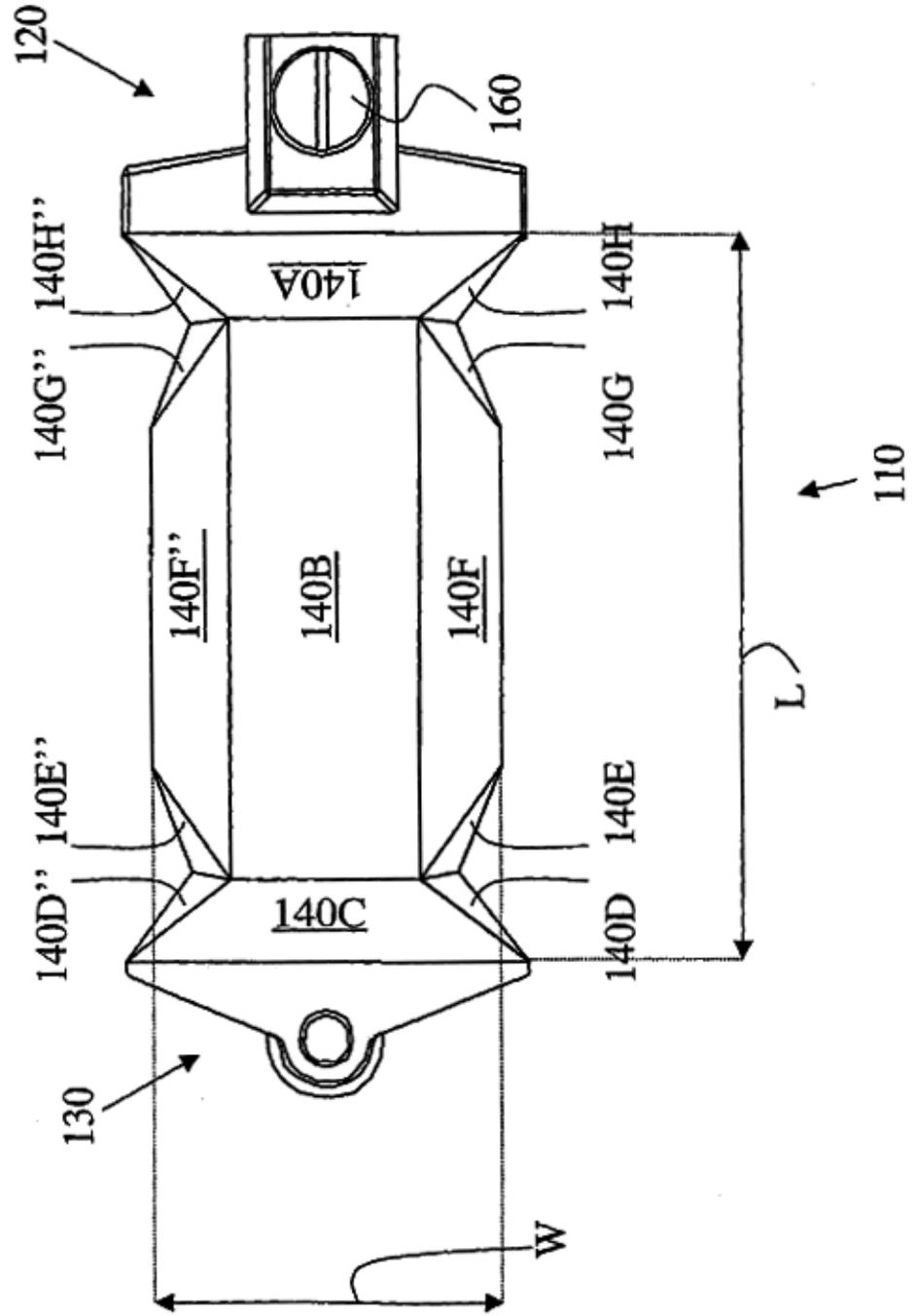
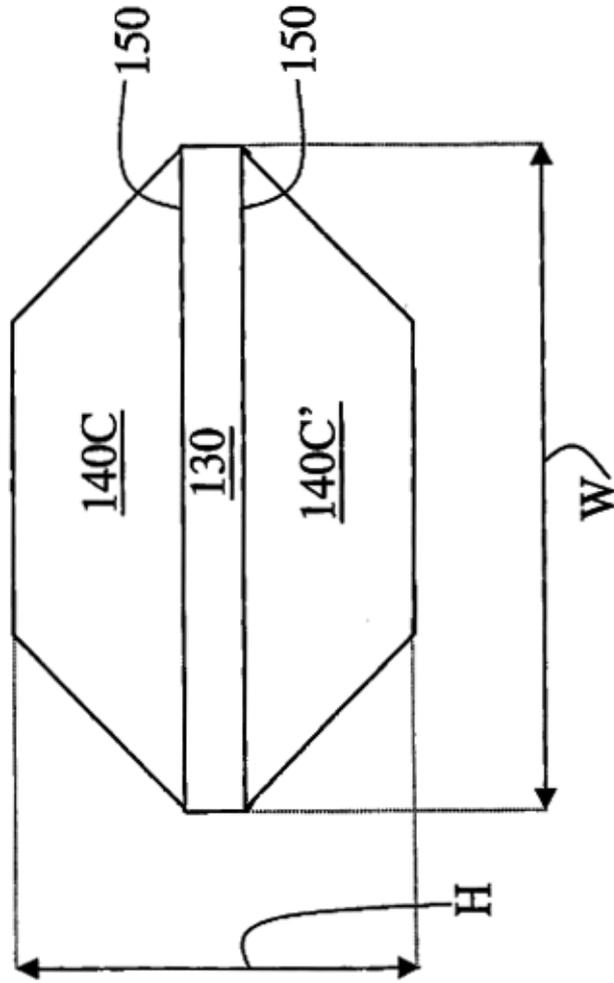


Figura 4

Vista frontal



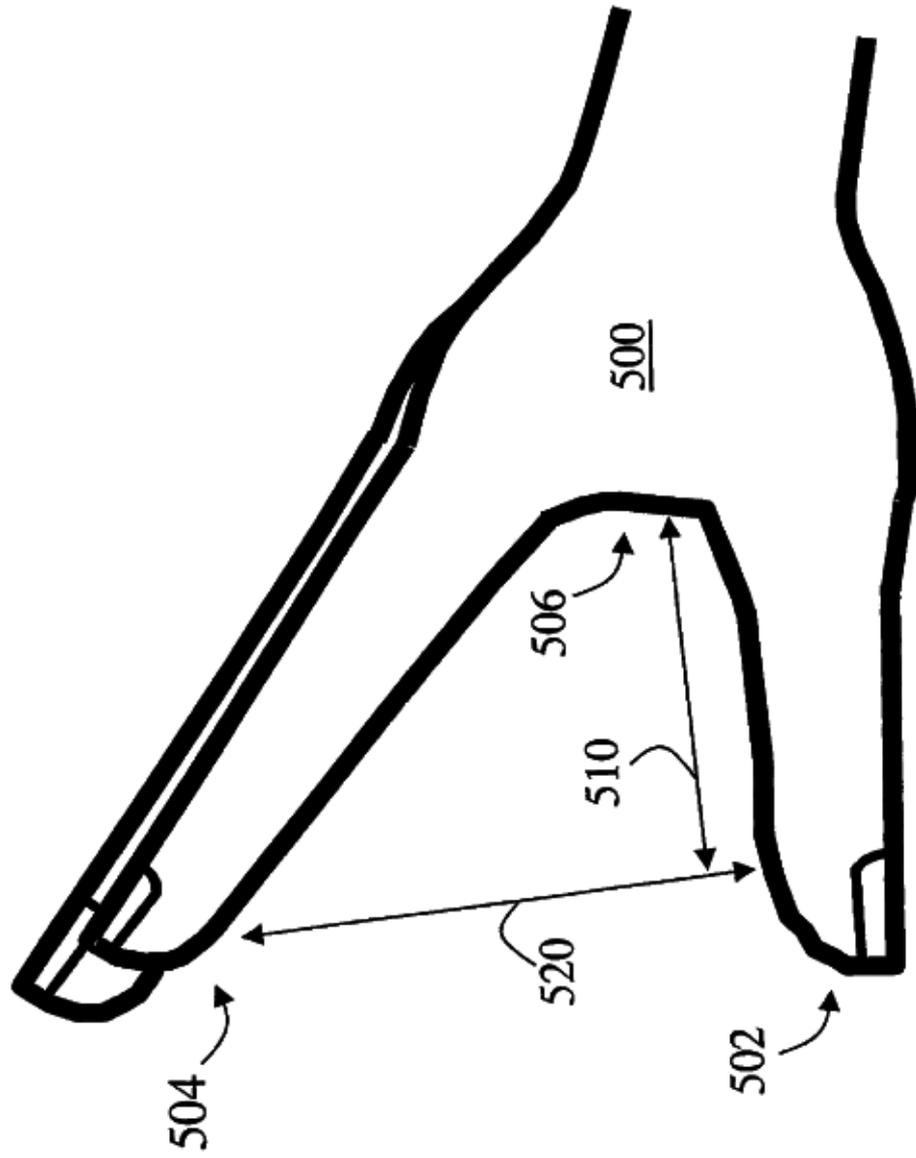


Figura 5

Figura 6

Vista en despiece

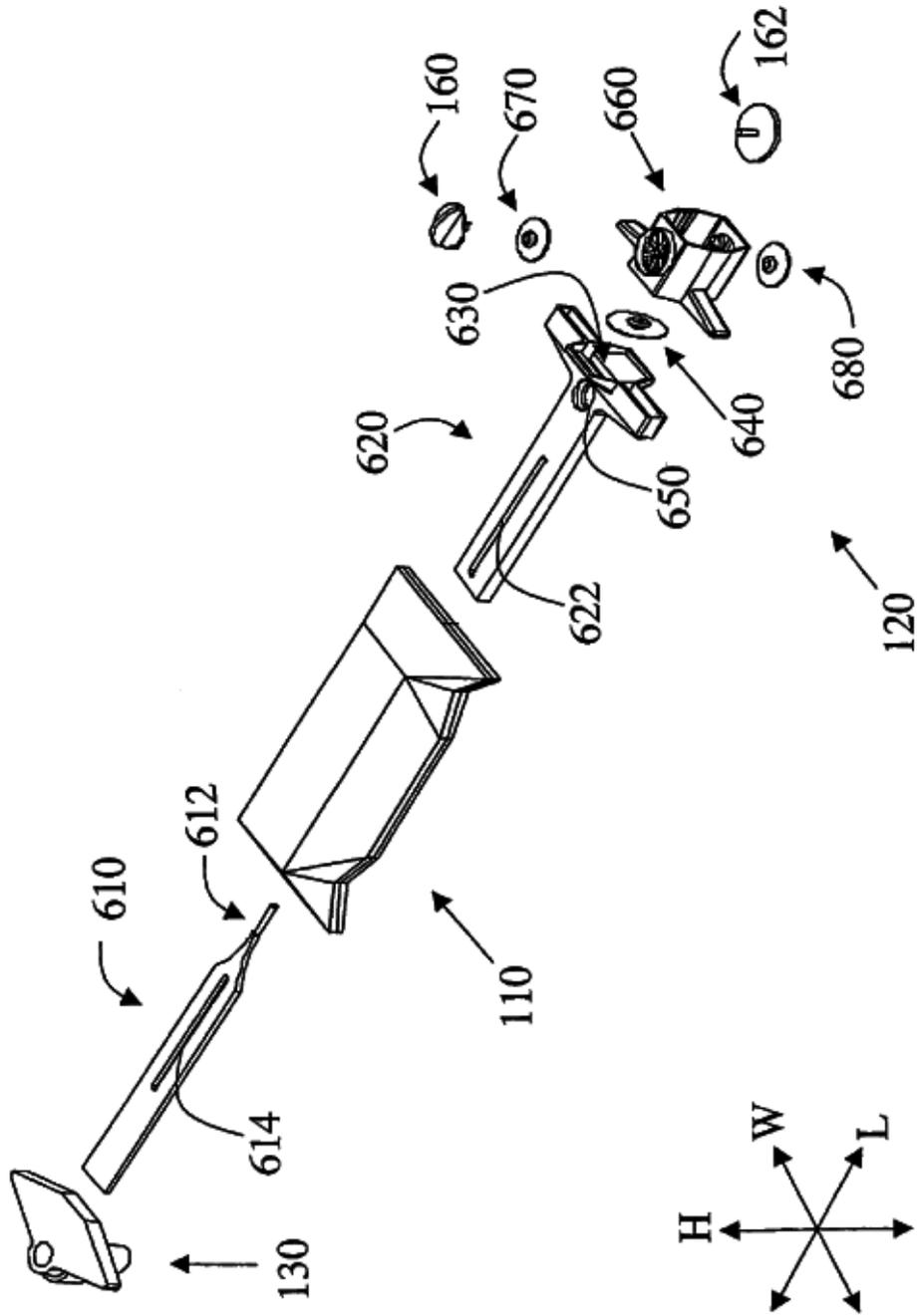


Figura 7

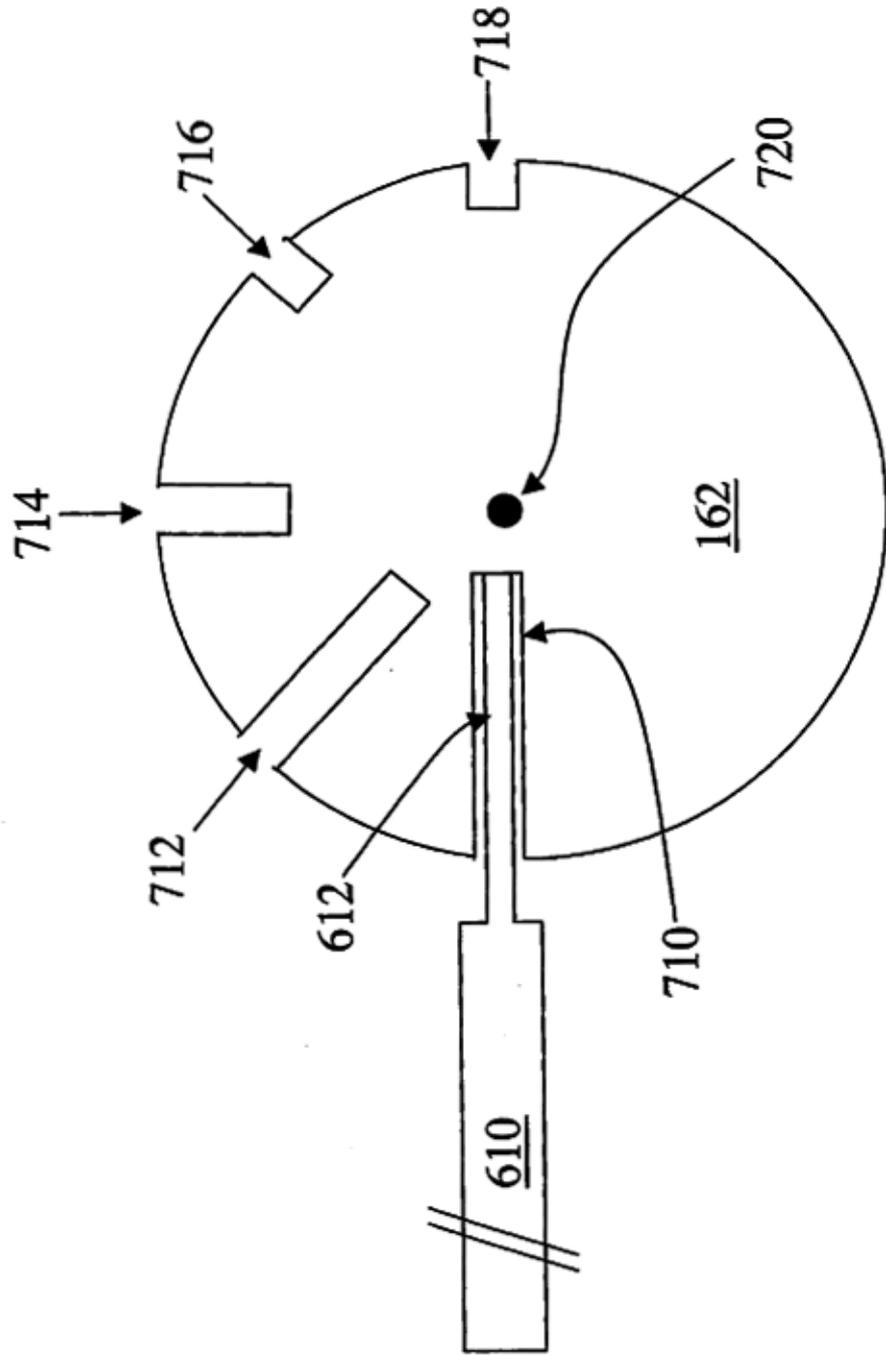
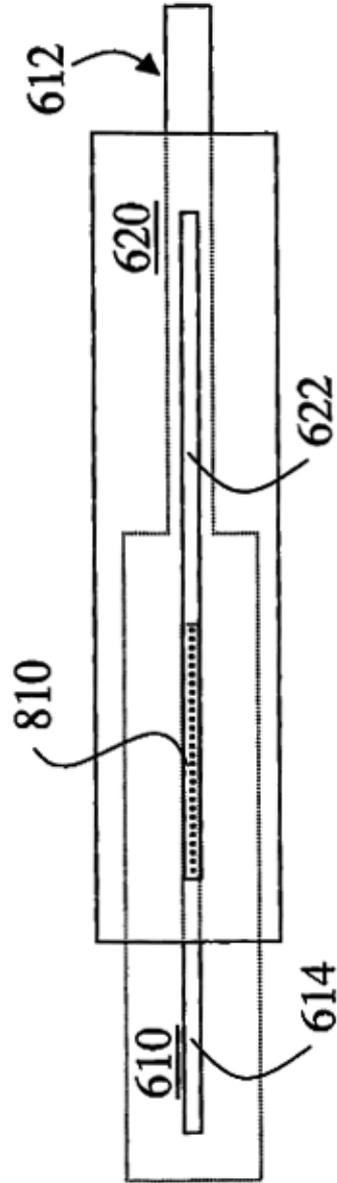


Figura 8



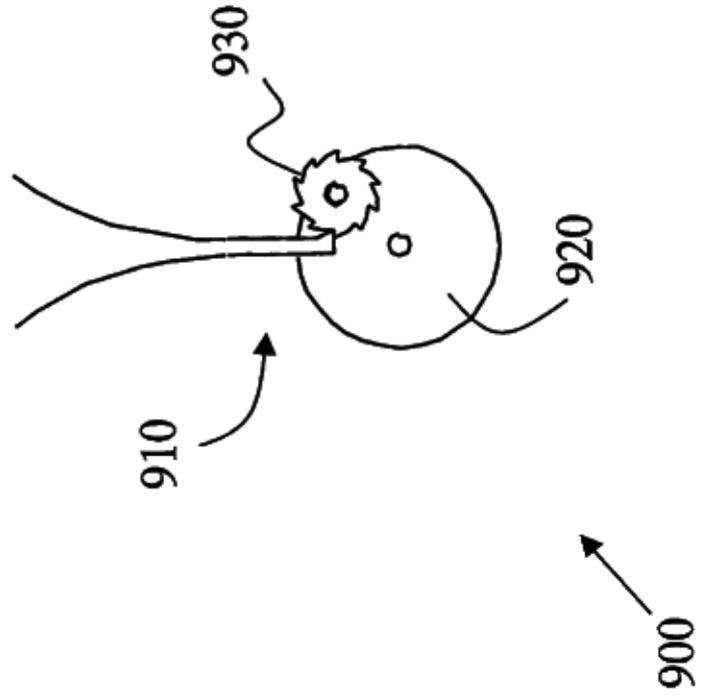


Figura 9

Figura 10

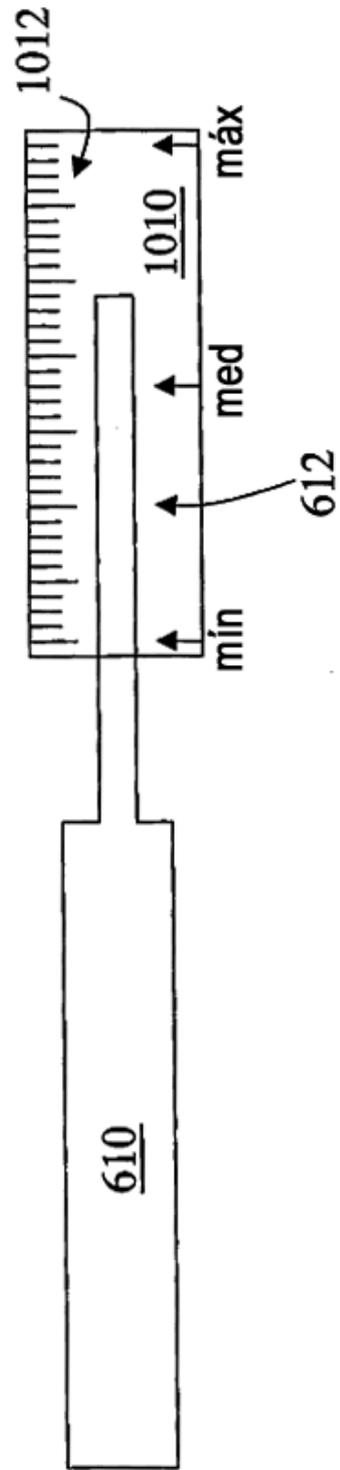
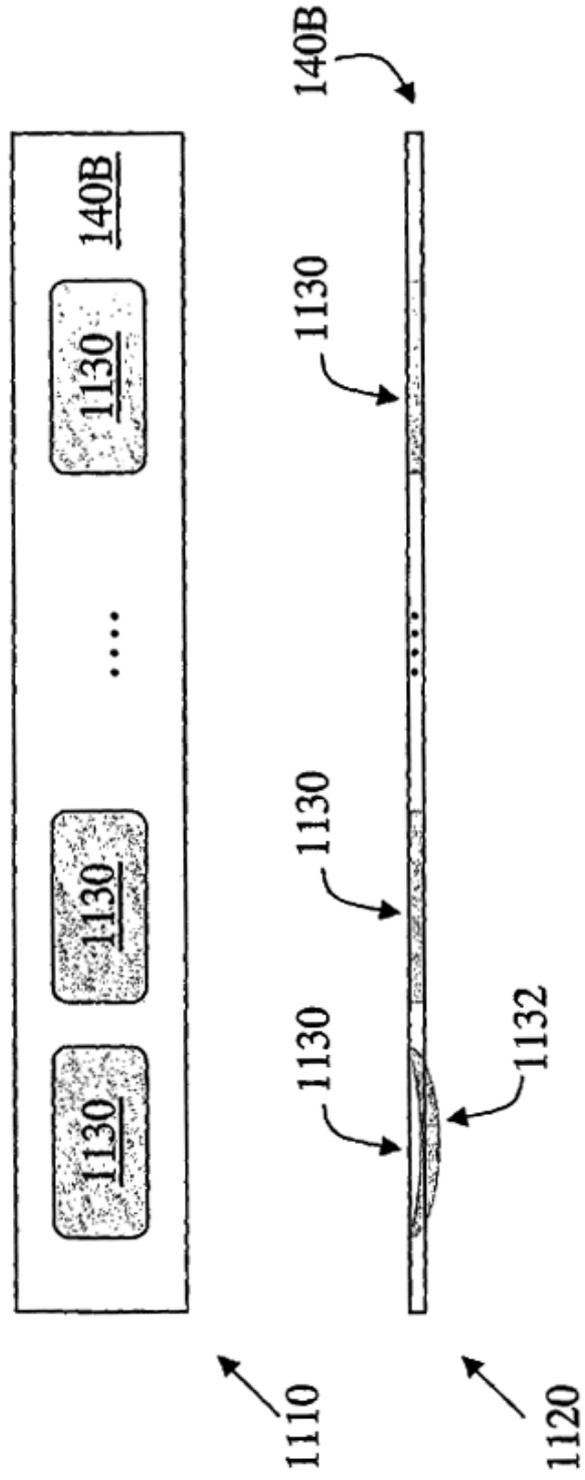


Figura 11



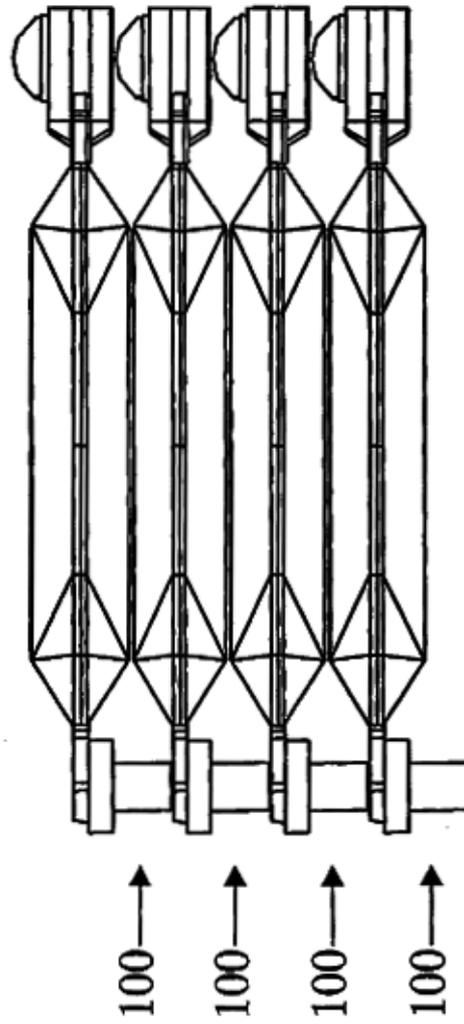


Figura 12