

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 663 262**

51 Int. Cl.:

**A61M 16/08** (2006.01)  
**A61M 16/10** (2006.01)  
**A61M 16/04** (2006.01)  
**A61M 16/06** (2006.01)  
**A61M 16/16** (2006.01)  
**A61M 11/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.02.2013 PCT/US2013/033946**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.10.2013 WO13148734**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.02.2013 E 13769160 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.12.2017 EP 2830695**

54 Título: **Transporte de líquido en un componente respiratorio**

30 Prioridad:

**30.03.2012 US 201213436775**

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

**11.04.2018**

73 Titular/es:

**CAREFUSION 207, INC. (100.0%)  
3750 Torrey View Court  
San Diego, CA 92130, US**

72 Inventor/es:

**VARGA, CHRISTOPHER M. y  
KORNEFF, NEIL**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

ES 2 663 262 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**

Transporte de líquido en un componente respiratorio

Remisión a solicitudes relacionadas

5 La presente solicitud se refiere a la solicitud de patente estadounidense número 13/250.894 titulada CABLE CALEFACTOR ACANALADO, para Neil Korneff et al., cedida al cesionario de la presente invención, registrada el 30 de septiembre de 2011. Asimismo, la presente solicitud se refiere y reivindica prioridad sobre la solicitud de patente internacional estadounidense serie No. 13/436.775 registrada el 30 de marzo de 2012.

Campo

10 La presente tecnología se refiere de forma general al campo respiratorio. Más particularmente, la presente tecnología se refiere a humidificación.

Antecedentes

15 Los sistemas de humidificación respiratorios se utilizan para proporcionar terapia respiratoria a un paciente. En términos generales, el sistema incluye un ventilador, un humidificador y un circuito de paciente. El ventilador suministra gases a la cámara de humidificación que lleva acoplado el humidificador. Se calienta el agua en el interior de la cámara de humidificación mediante el humidificador, que produce vapor de agua que humidifica los gases dentro de la cámara. A continuación, los gases humidificados son transportados desde la cámara hasta el paciente a través del circuito de paciente.

20 En la patente internacional WO2008095245 (A1) se divulga un aparato humidificador en el que se utiliza una porción de membrana semipermeable dentro de un conducto de gas en el que se proporciona la dirección del flujo de gas dentro de la luz central con una flecha. El aparato de humidificación tiene una configuración helicoidal para la porción de membrana semipermeable, un elemento o elementos reforzantes estructurales, un canal del agua y un elemento calefactor. La configuración helicoidal de una pared exterior puede ser similar a los conductos convencionales utilizados habitualmente en los aparatos respiratorios. Por tanto, el aparato de humidificación puede sustituirse fácilmente para proporcionar un aparato respiratorio como los que existen cambiando el conducto de gas.

25 La patente europea EP1671668 divulga un sistema de humidificador para calentar y humidificar gases respiratorios que tiene un alojamiento con una cámara interior, un primer puerto en un primer extremo para su conexión con un circuito respiratorio de ventilador y un segundo puerto en el segundo extremo para su conexión con un paciente para suministrar gases respiratorios al paciente y recibir gases exhalados del paciente. Dentro de la cámara hay un cuerpo de material de intercambio de humedad y calor (HME) y, dentro de la cámara, hay también un dispositivo permeable al agua. El alojamiento tiene una entrada de recarga de agua que se comunica con el dispositivo permeable al agua. Fuera del alojamiento, hay un suministro de agua conectado con la entrada de recarga de agua para suministrar agua al dispositivo permeable al agua. Un calefactor, montado por fuera del alojamiento, suministra calor al alojamiento y mantiene el alojamiento a una temperatura seleccionada.

35 En la patente internacional WO03055553 (A1) se explican, entre otros, sistemas, dispositivos y métodos para utilizar la energía superficial para favorecer un transporte o una separación fluidos. Un ejemplo incluye la eliminación del moco de los pulmones del sujeto durante la ventilación mecánica del sujeto empleando un tubo traqueal. Hay al menos un puerto de recogida del fluido de absorción situado más distal que un dispositivo de sellado entre el tubo traqueal y la tráquea. La energía superficial favorece la introducción de moco en el puerto. Se aprovecha la peristalsis u otro bombeo para extraer del sujeto una columna sustancialmente contigua de líquido absorbido. La ventilación del sujeto no se ve alterada por la eliminación del moco. Una ventilación segura reduce o evita daños del tejido obturando el puerto. Hay otras estructuras que pueden ayudar a dirigir el moco hacia el puerto. Como ejemplos ilustrativos se incluyen tubos endotraqueales de luz simple, tubos endotraqueales de doble luz, tubos endotraqueales de dos piezas (que tienen cánulas exterior e interior) y bloqueadores bronquiales.

45 En la patente internacional WO2011058371 (A1) se describe un dispositivo para humidificar gas en un sistema de respiración de paciente, comprendiendo dicho dispositivo un conducto a través del cual pasa el gas desde el suministro a un paciente; un puerto de gas del paciente, a través del cual el paciente inhala o exhala; un mecanismo de captura activa de humedad conectado con el puerto de gas del paciente que capta la humedad en el gas exhalado; un mecanismo de liberación activa de la humedad conectado con el puerto de gas del paciente que libera dicha humedad captada en el gas inhalado; y un mecanismo de transporte de humedad para transportar la humedad captada desde dicho mecanismo de captura de humedad a dicho mecanismo de liberación de humedad.

50 En la patente europea EP2233167 (A1) se divulga una disposición para mejorar la precisión de una medición de la presión del gas de respiración que incluye gotas de agua o humedad en circulación en un canal de flujo. La

disposición incluye al menos un canal de medición de la presión para transmitir una presión del gas de respiración que circula a través del canal de flujo hasta un dispositivo de medición para realizar la medición de la presión. El canal de medición de presión está equipado con un material capilar que permite la succión de agua por capilaridad. Asimismo, se proporciona un sensor de flujo para la medición del caudal de un gas de respiración que incluye gotas de agua o humedad. En la patente europea EP0588214 (A2) se divulga un medio y un dispositivo de intercambio de calor y humedad que se proporciona a partir de fibras de matriz estructural y fibras super absorbentes.

En la patente estadounidense US2003/0059213 A1 se divulga un conducto de suministro de gases para un suministro de gases médicos humidificados, teniendo dicho conducto elementos calefactores dispuestos dentro de una pared de tubo compuesta de múltiples capas y una capa de capilaridad provista en la superficie interior para arrastrar el agua recogida para re-evaporación.

La presente invención se describe en las reivindicaciones.

#### Descripción de realizaciones

La Figura 1 presenta un diagrama de bloques de un componente respiratorio, que lleva acoplado un circuito de respiración, con al menos un canal dispuesto en él de acuerdo con un ejemplo comparativo.

La Figura 2 presenta un diagrama de bloques de una vista transversal de un componente respiratorio, que lleva acoplado un circuito de respiración, con al menos un canal dispuesto en él de acuerdo con un ejemplo comparativo.

La Figura 3 presenta un diagrama de un componente respiratorio rodeado, y no una parte, de un cable calefactor de acuerdo con una realización.

La Figura 4 es un diagrama de flujo de un ejemplo del método para fabricar un dispositivo para el transporte de líquido a lo largo de una superficie dentro de un componente respiratorio, de acuerdo con un ejemplo comparativo.

La Figura 5 presenta un diagrama de bloques de una vista transversal de un dispositivo de transporte de líquido, que lleva acoplado un circuito de respiración, de acuerdo con un ejemplo comparativo.

La Figura 6 presenta una vista en perspectiva frontal de un paciente que está respirando a través de una máscara respiratoria a través de las vías respiratorias altas.

La Figura 7 presenta a un paciente que está respirando con un tubo endotraqueal, en el que se sortean las vías respiratorias altas del paciente.

La Figura 8 presenta un diagrama de flujo de un flujo de gas durante la ventilación de rama única.

La Figura 9 presenta un diagrama de flujo de un flujo de gas durante la ventilación de rama doble.

Los dibujos a los que se hace referencia en la presente descripción deben entenderse como dibujados a escala a no ser que se señale de otra forma de forma específica.

#### Descripción de realizaciones

A continuación, se hace referencia de forma detallada a varias realizaciones y ejemplos comparativos, cuyos ejemplos se ilustran en los dibujos adjuntos. Si bien se describirá el objeto de la invención en conjunto con dichas realizaciones, debe entenderse que no se pretende con ellas limitar el límite del objeto de la invención a dichas realizaciones. Por otra parte, en la siguiente descripción, se exponen numerosos detalles específicos con el fin de proporcionar una comprensión a fondo del objeto de la invención. Sin embargo, dichas realizaciones pueden ponerse en práctica sin dichos detalles específicos. En otros casos, no se han descrito con detalle estructuras y componentes perfectamente conocidos a fin de no oscurecer de forma innecesaria aspectos del objeto de la invención. El objeto de la invención descrito es una realización de la invención si entra dentro del alcance de las reivindicaciones independientes y, en caso contrario, corresponde a ejemplos comparativos.

#### Visión general de la descripción

En el presente documento se describen varias realizaciones de un componente de humidificación y métodos para proporcionar terapia respiratoria a un paciente. La descripción comienza con una breve explicación general de los sistemas de humidificación tradicionales. Dicha descripción general proporciona un marco de comprensión para la descripción más particularizado que sigue, centrándose en las características y conceptos de funcionamiento asociados con una o más realizaciones de la tecnología de humidificador descrita.

## Sistemas de humidificación

Los sistemas de humidificación tradicionales para administración de gas respiratorio en situaciones de atención de emergencia y atención al paciente implican normalmente una cámara de agua caliente que se utiliza para proporcionar vapor para humidificar los gases administrados. El método para el calentamiento de dicho baño de agua suele ser por lo general calentamiento por contacto utilizando una placa caliente o un elemento calefactor que transfiere el calor al agua a través de una superficie metálica que se incorpora en la cámara de humidificación.

En el presente documento se describen un método y un dispositivo que cumplen al menos una de las siguientes funciones: transporte de líquido en un componente respiratorio desde un primer emplazamiento a un segundo emplazamiento; eliminación de la condensación desde un componente de humidificación, desplazamiento del líquido (desde regiones de condensación) a regiones calentadas (más calientes) para evaporación; desplazamiento de líquido (desde las regiones de condensación) a regiones para indicación (p.ej. indicación por reacción química); y creación de un área superficial adicional para evaporación de líquidos para abordar un problema asociado con la humidificación de líquidos dentro de un reducido volumen.

Cabe señalar que, en un ejemplo, el componente de humidificación descrito en el presente documento es una estructura que retiene un fluido en él para humidificación. Sin embargo, en otro ejemplo, el componente de humidificación descrito en el presente documento se refiere simplemente a la presencia de humedad proporcionada.

Asimismo, debe señalarse que los métodos y dispositivos descritos en el presente documento pueden utilizarse en varios modos de asistencia respiratoria, entre los que se incluyen, pero sin limitarse a ellos, ventilación no invasiva de rama única, ventilación invasiva de doble rama, ventilación no invasiva de doble rama, presión positiva continua en las vías respiratorias (CPAP), CPAP de burbujas, presión positiva de dos niveles en las vías respiratorias (BiPAP), presión positiva intermitente (IPPB), terapia de aerosol suave and terapia con oxígeno. En general, ventilación no invasiva de rama única y doble se refiere a la administración de un soporte de ventilador empleando un ventilador mecánico con una o varias ramas, conectado a una máscara o una boquilla en lugar de un tubo endotraqueal. Por ejemplo, en la Figura 6 se muestra una vista en perspectiva frontal de un paciente que está respirando con una máscara a través de las vías respiratorias altas (utilizando un sistema de ventilación no invasiva). Una terapia invasiva de doble rama se refiere a la administración de un soporte de ventilador utilizando un ventilador mecánico, con varias ramas, conectado a un tubo endotraqueal o una interfaz de traqueostomía. Por ejemplo, en la Figura 7 se ilustra un paciente que está respirando con un tubo endotraqueal, en el que se sortean las vías respiratorias altas del paciente (utilizando un sistema de ventilación invasiva). Asimismo, las figuras 8 y 9 ilustran diagramas de flujo 800 y 900, respectivamente, del flujo de gas durante la ventilación de rama única y de rama doble, respectivamente. Más en particular, 800 de la Figura 8, en lo que se refiere a la ventilación de rama única, presenta el flujo de gas desde una fuente de gas a un ventilador, a un humidificador, a un circuito de respiración, a un paciente, a un componente de evacuación. En contraposición, 900 de la Figura 9, en lo que se refiere a la ventilación de rama doble, presenta el flujo de gas desde una fuente de gas a un ventilador, a un humidificador, a un circuito de respiración, a un paciente, a un circuito de respiración, a un ventilador, a un componente de evacuación.

CPAP se refiere al mantenimiento de la presión positiva en las vías respiratorias a lo largo de un ciclo respiratorio. CPAP de burbujas se refiere a un procedimiento que emplean los médicos para promover la respiración en los recién nacidos prematuros. En la CPAP de burbujas se mantiene la presión positiva de las vías respiratorias colocando la rama espiratoria del circuito bajo agua. La producción de burbujas bajo el agua produce una ligera oscilación en la forma de onda de presión. BiPAP se refiere al mantenimiento de la presión positiva durante la inspiración, pero también a la reducción de la presión positiva durante la expiración. IPPB se refiere a una aplicación no continua de presión positiva de las vías respiratorias, por ejemplo, cuando se percibe un episodio de apnea. La terapia de aerosol suave se refiere a la administración de solución salina hipotónica, hipertónica o isotónica, o agua estéril, en forma aerosolizada a un paciente como intervención médica. Terapia con oxígeno se refiere a la administración de oxígeno a un paciente, como intervención médica.

La descripción que se expone a continuación describe la arquitectura y el funcionamiento de realizaciones y ejemplos comparativos.

Los circuitos de respiración se utilizan para administrar dicho soporte médico en forma de aire y anestésicos desde una máquina que crea un entorno artificial para un paciente a través de tubos. Los circuitos de respiración se emplean en procedimientos quirúrgicos, soportes respiratorios y terapias respiratorias. Por ejemplo, en el caso más general, los circuitos de respiración incluyen una rama de inspiración con un recorrido desde un ventilador hasta el paciente y una rama espiratoria con un recorrido desde el paciente de vuelta al ventilador.

El ventilador empuja el gas a través de la rama inspiratoria para que llegue al paciente. El paciente inhala este gas empujado y exhala gas hacia la rama espiratoria. Para los fines de las realizaciones y los ejemplos comparativos, se podría considerar cualquier porción del circuito de respiración un circuito o conducto de paciente. Debe apreciarse de que las realizaciones y los ejemplos comparativos son perfectamente adecuados para su uso en cualquier

porción del circuito del paciente, cualquier otro conducto de gas respiratorio y cualquier componente respiratorio. El término componente respiratorio se refiere a cualquier componente utilizado con el proceso descrito en el diagrama de flujo 800 y 900 de las Figuras 8 y 9, respectivamente.

5 Si el gas está frío cuando el paciente lo inhala, el organismo del paciente se esfuerza para tratar de templar el gas para respirar mejor. También es posible añadir humedad al circuito, ya que cuando se intuba a alguien para ventilación, se sortea el proceso de humidificación natural del organismo. En la respiración normal, las vías respiratorias altas calientan y humedecen el gas inspirado y recuperan el calor y la humedad de gas exhalado, conservando así el calor y el agua del organismo. Como consecuencia de la intubación (sorteo de las vías altas respiratorias), se produce un déficit de humedad que crea problemas fisiológicos graves si no se abordan (p.ej., a través del uso de un circuito humidificado o un intercambiador de calor y humedad).

10 Cuando se humidifica el gas, se debe mantener la temperatura del tubo por encima del punto de rocío para prevenir la condensación dentro del tubo. Por tanto, los circuitos de respiración pueden diseñarse con cables calefactores situados dentro del interior de al menos la rama inspiratoria, o circuito del paciente.

15 Si se coloca un cable calefactor dentro del conducto de gas respiratorio, de manera que el cable calefactor se extiende por toda la longitud de la rama inspiratoria, se calienta todo el gas que se desplaza a través de la rama inspiratoria. Por lo tanto, se calienta también el gas que llega desde la rama inspiratoria a las vías respiratorias del paciente.

20 Uno de los desafíos asociados con la provisión de humidificación activa a un paciente es manejar la condensación (fenómeno conocido habitualmente en la industria como "precipitación") en las ramas del circuito de paciente. Entre los diversos enfoques conocidos para manejar la condensación se incluyen la recogida de la condensación en emplazamientos conocidos (trampas de agua), el calentamiento de las ramas del circuito con un cable calefactor (circuitos calentados) y la difusión de agua a través de una pared porosa. El calentamiento y la humidificación de los gases exhalados por el paciente puede crear también condensación en los componentes respiratorios tanto en terapias de humidificación activa como pasiva y esto también presenta desafíos.

25 Los circuitos respiratorios pueden acumular la condensación en un área concentrada que puede convertirse después en un lugar en el que se propicie una generación de una condensación incluso mayor. Un ejemplo de este fenómeno puede ser una persona que golpee accidentalmente el circuito favoreciendo la acumulación de condensación en la elevación del circuito más baja. Este agrupamiento de condensación es más frío que el gas respiratorio saturado del entorno, facilitando la condensación del gas saturado en un agrupamiento de condensación incluso mayor, que crece con el paso de cada respiración de gas saturado. El problema puede recrudecerse hasta el punto de que todos los gases respiratorios tengan que pasar por el líquido, exacerbando aún más el problema.

30 Tal como se explica en la solicitud, CABLE CALEFACTOR ACANALADO, solicitud de patente estadounidense No. 13/250,894, el calentador acanalado autocorrigue el problema de condensación mediante el uso de canales. Los canales (o "acanalado") están dispuestos sobre el cable calefactor para crear una geometría que propicia la acción capilar.

35 En un ejemplo comparativo, tal como se describe en la solicitud CABLE CALEFACTOR ACANALADO, al menos un canal está dispuesto sobre un componente respiratorio que lleva acoplado un circuito de respiración, en el que el componente respiratorio no es un cable calefactor acanalado. La energía superficial de los componentes respiratorios se puede modificar con la tecnología habitual de la técnica, como por ejemplo tratamiento con plasma.

40 La combinación de una geometría favorable y una alta energía superficial (bajos ángulos de contacto) permitirán que el componente respiratorio absorba y transporte cualquier líquido (p.ej., condensación) con el que entre en contacto al menos un canal. Por tanto, las realizaciones proporcionan un sistema para eliminar el exceso de condensación de un circuito de respiración o, en general, para transportar líquido desde un primer emplazamiento a un segundo emplazamiento.

45 La Figura 1 presenta un diagrama de bloques de un componente respiratorio 105, que lleva acoplado un circuito de respiración 110, con al menos un canal 115 dispuesto sobre una superficie de un componente respiratorio 105. El al menos un canal 115 transporta líquido a lo largo de la superficie. De acuerdo con los ejemplos comparativos, el componente respiratorio 105 no es un cable calentador. En un ejemplo, el líquido es agua.

50 Cabe destacar que, aunque en la Figura 1 se muestra el al menos un canal 115, debe apreciarse que puede haber más de un canal dispuesto en el componente respiratorio 105. Además, debe apreciarse que existen varias descripciones de métodos para disponer al menos un canal 115 sobre el componente respiratorio, como por ejemplo, pero sin limitarse a ellos, "conformado", "moldeo", "prensado" y "extrusión".

En un ejemplo, el al menos un canal 115 incluye un material que consiste en uno o más de los siguientes; hidrófilo;

anti-vaho y antiestático. Debe apreciarse que, cuando el material tiene un carácter hidrófilo, la combinación del al menos un canal 115 y el material absorbe el líquido de una forma más rápida y eficaz a lo largo de al menos el al menos un canal 115 y fuera de la región de condensación. En un ejemplo, el material es, ya sea parcial o totalmente, un material que tiene una energía superficial inherentemente alta.

- 5 En un ejemplo, el al menos un canal 115 incluye, pero sin limitarse a ellas, una o más de las siguientes formas: una forma en V; una forma cuadrada; una forma semi-circular; una forma no uniforme; y una combinación de las formas mencionadas. Tal como se explica en el presente documento, debe apreciarse que puede haber cualquier número de canales dispuestos en el componente respiratorio 105. Por ejemplo, en un ejemplo, los canales están espaciados uniformemente a través de la superficie del componente respiratorio 105. Sin embargo, en otro ejemplo, estos canales no están espaciados uniformemente.

15 La Figura 2 presenta un diagrama de bloques de una vista transversal de un componente respiratorio que lleva acoplado un circuito de respiración con al menos un canal dispuesto sobre él, de acuerdo con un ejemplo comparativo. En lo que se refiere a la Figura 2, debe apreciarse que la geometría del al menos un canal 115 es la adecuada para que el ancho del al menos un canal 115 sea deseablemente lo más pequeño posible y que la longitud del al menos un canal 115 sea deseablemente lo más grande posible. Asimismo, el ángulo de contacto entre el al menos un canal 115 y el líquido (p.ej., agua) está lo más próximo posible al cero, deseablemente, al mismo tiempo que sirve para absorber la mayor cantidad de líquido, según lo deseable. Es decir, el ángulo de contacto entre el al menos un canal 115 y el agua es deseablemente un ángulo de contacto bajo, que se obtiene al utilizar una energía superficial alta. De esta forma se arrastra el líquido por acción capilar hacia la parte sin humedecer del al menos un canal 115. Por otra parte, los ejemplos proporcionan una absorción continua del agua desde la región de condensación.

20 En un ejemplo, el primer ancho 205 del al menos un canal 115 en la superficie 215 del componente respiratorio 105 es más bajo que el segundo ancho 210 del al menos un canal 115. El segundo ancho 201 es un ancho máximo del al menos un canal 115, cuando se observa en la sección transversal (tal como se muestra en la Figura 2).

- 25 En un ejemplo, la región de evaporación es una superficie caliente a lo largo del componente respiratorio 105. Por ejemplo, la región de condensación es considerada como una región más fría, o un lugar en el que se acumula el agua y no se evapora. Una vez absorbida el agua en el al menos un canal 115, se transporta el agua a lo largo del canal fuera de la región de condensación y a una región más caliente en la que el agua puede volverse a evaporar o "re-evaporarse".

- 30 En un ejemplo, la superficie 215 del componente respiratorio 105 es una pared que tiene características de superficie lisa. En varios ejemplos, el componente respiratorio 105 es uno o más de los siguientes; un filtro; un intercambiador de calor y humedad; al menos uno entre un filtro y un intercambiador de calor y humedad; un dispositivo de administración de un medicamento; un dispositivo de administración de un medicamento que es un nebulizador; un dispositivo de administración de un gas; un sistema de tubos; un componente de administración de oxígeno; una parte de una máscara respiratoria; un componente de cánula nasal; un tubo endotraqueal; un dispositivo de traqueostomía; y rodeado o no por parte del cable factor (véase Figura 3 y explicación a continuación).

35 En lo que se refiere al filtro, en algunos casos, el agua se agrupa alrededor de los componentes de filtro. En las realizaciones se desplaza este líquido agrupado eliminándolo utilizando el al menos un canal 115. En lo que se refiere al intercambiador de calor y humedad, el al menos un canal 115 está dispuesto en la superficie del componente respiratorio 105 de manera que aumenta el área superficial para el intercambiador de calor y humedad. En otros casos, el líquido puede agruparse en el lado del paciente del intercambiador de calor y humedad. Según otros ejemplos, se desplaza el líquido agrupado eliminándolo mediante el uso del al menos un canal 115. En otros casos más, el líquido puede agruparse en una máscara respiratoria o el dispositivo endotraqueal o el dispositivo de traqueostomía. En las realizaciones se desplaza el líquido agrupado eliminándose utilizando el al menos un canal 45 115.

50 En otro ejemplo, el componente respiratorio 105 es al menos uno entre un filtro o un intercambiador de calor y humedad. El componente respiratorio 105 reacciona químicamente con el líquido recibido transportado desde al menos uno entre el filtro y el intercambiador de calor y humedad, como respuesta a la detección de un umbral predeterminado. Por ejemplo, una vez que el componente respiratorio recibe un valor predeterminado del agua agrupada 105, el componente respiratorio 105 reacciona químicamente con el líquido recibido. Asimismo, la reacción química puede servir para proporcionar un indicador de alerta. El indicador de alerta envía una alerta, que impulsa que algo se ajuste/cambie de manera que se reduzca el agua agrupada. Aunque se ha descrito este ejemplo en lo que respecta a un intercambiador de calor y humedad o un filtro, debe apreciarse que los ejemplos son perfectamente adecuados para desplazar el líquido de otros componentes respiratorios para iniciar una indicación a través de la reacción de un indicador con el líquido recibido ya sea por reacción química o por otro mecanismo.

55 Tal como se explica en el presente documento, el dispositivo de administración de un medicamento es un nebulizador, en una realización. Frecuentemente, dentro de los nebulizadores se acumula el agua tras su uso. En

otra situación, cuando se pulveriza el agua dentro del nebulizador, se acumula en agua en las tapas y otras porciones. Según los ejemplos, se permite que el agua agrupada se transporte a otra región.

5 La Figura 3 presenta un diagrama del componente respiratorio 105 rodeado, y no una parte, por el cable calefactor 305, de acuerdo con una realización. Tal como se puede observar, el componente respiratorio 105 incluye el al menos un canal 115 que está dispuesto en la superficie interna de la pared del componente respiratorio 105, al mismo tiempo que una pared calentada o cable calefactor 305 (para suministrar calor) rodea el componente respiratorio 105. Si bien, de acuerdo con la invención y tal como se presenta en la Figura 3, el componente respiratorio 105 es externo y está rodeado por un cable calentador 305. Debe apreciarse que en los ejemplos comparativos no es necesario que el cable calentador 305 rodee el componente respiratorio 105.

10 La Figura 4 presenta un diagrama de flujo de un ejemplo de un método para fabricar un dispositivo para transportar líquido a lo largo de una superficie dentro de un componente respiratorio, de acuerdo con un ejemplo comparativo.

15 En lo que se refiere a las Figuras 1-4, en un ejemplo comparativo y, tal como se explica en el presente documento, en 405, hay dispuesto al menos un canal 115 sobre la superficie 215 de un componente respiratorio 105, en el que el al menos un canal 115 transporte líquido a lo largo de la superficie y en el que el componente respiratorio 105 no es un cable calefactor.

20 La Figura 5 presenta un diagrama de bloques de una vista transversal de un dispositivo de transporte de líquido 505, que lleva acoplado un circuito de respiración 110. En un ejemplo, el dispositivo de transporte de líquido 505 transporta líquido de una primera región 510 a una segunda región 515. El dispositivo de transporte de líquido 505 está dispuesto sobre una superficie del componente respiratorio 105 y no está dispuesto sobre el cable calefactor. En un ejemplo, el dispositivo de transporte de líquido 505 lleva acoplado un circuito de respiración 110. En un ejemplo, el dispositivo de transporte de líquido incluye al menos un canal 115 dispuesto sobre la superficie del componente respiratorio 105. El al menos un canal 115 absorbe el líquido de la primera región 510 y transporta el líquido a la segunda región 515. En una realización, el al menos un canal 115 evapora el líquido. El al menos un canal puede tener un carácter hidrófilo. En un ejemplo, el líquido que se absorbe desde la primera región 510 y es transportado a la segunda región 515 es agua.

25 En varios ejemplos, la superficie del componente respiratorio 105 puede ser una o más entre las siguientes: un componente de filtro, un componente de intercambiador de calor y humedad; un componente de humidificación respiratorio; un componente de administración de medicamento respiratorio; un componente de administración de medicamento respiratorio que es un nebulizador; una mascarilla respiratoria; un componente de cánula nasal; un tubo endotraqueal; un dispositivo de traqueostomía y un componente de administración de oxígeno.

30 En otro ejemplo, la primera región 510 es una región de condensación. En otro ejemplo más, la segunda región 515 es una región para evaporación del líquido. En un ejemplo, la segunda región 515 incluye un indicador que se activa con el líquido transportado desde la primera región 510. En el ejemplo, el indicador se activa a través de una reacción química con el líquido.

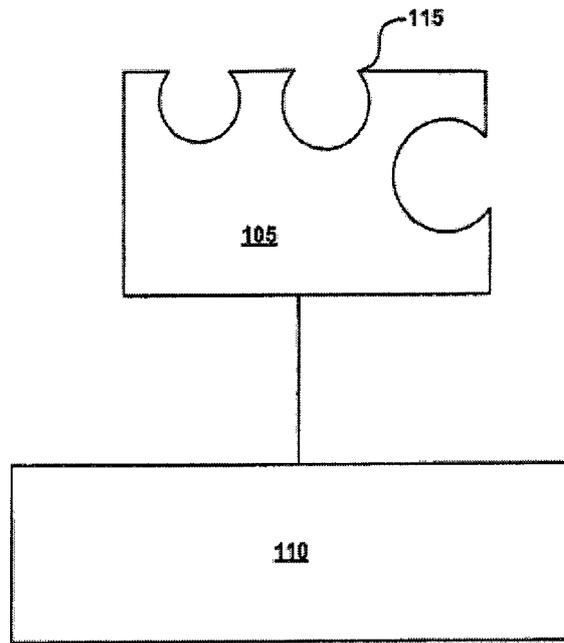
35 En un ejemplo, el dispositivo de transporte de líquido 505 incluye un material poroso que absorbe líquido (p.ej., agua) en una primera superficie y libera el líquido en una segunda superficie que está enfrentada a distancia a la primera superficie. Debe apreciarse que los canales descritos en el presente documento en lo que se refiere a las figuras 1-4 pueden estar integrados en el dispositivo de transporte de líquido 505 de la Figura 5.

40 Por lo tanto, las realizaciones y los ejemplos comparativos permiten que el líquido (p.ej., agua) sea transportado a las regiones deseadas y/o se elimine el exceso de condensación de la región. Debe apreciarse que el líquido puede ser un líquido distinto a agua. Por ejemplo, otro líquido transportado puede ser, pero sin limitarse a ellos, medicamentos, secreciones o cualquier otro líquido de valor terapéutico o funcional para el paciente o el sistema respiratorio.

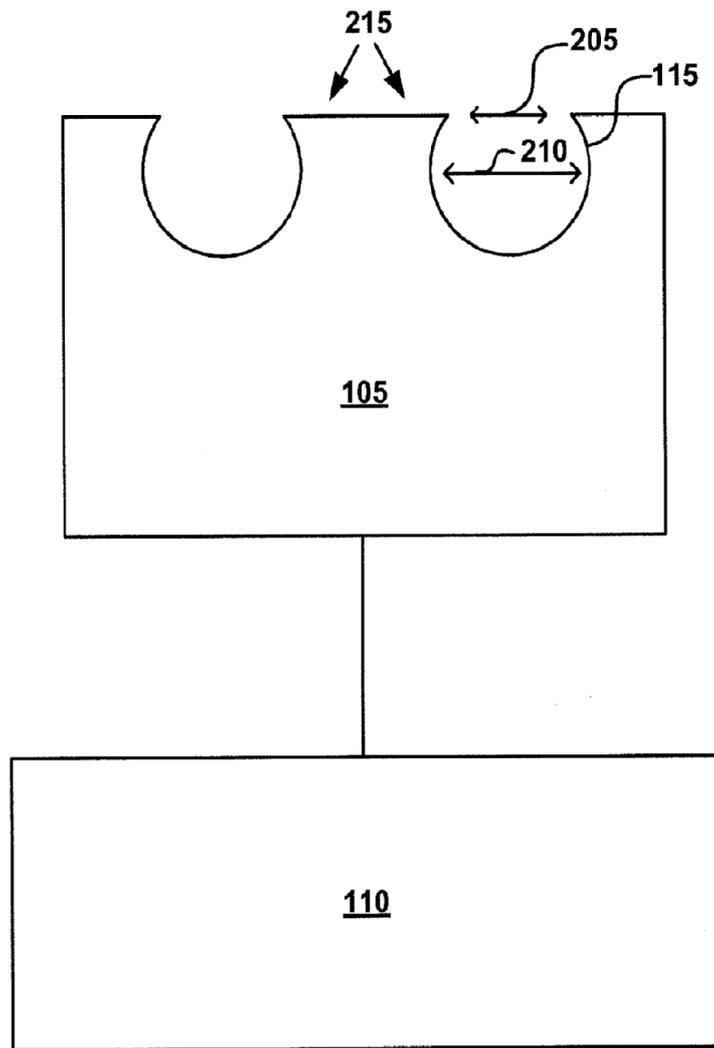
45 En términos generales, el presente documento describe un componente respiratorio que lleva acoplado un circuito de respiración, incluyendo el componente respiratorio al menos un canal dispuesto sobre una superficie del componente respiratorio, en el que el componente respiratorio no es un cable calefactor.

**REIVINDICACIONES**

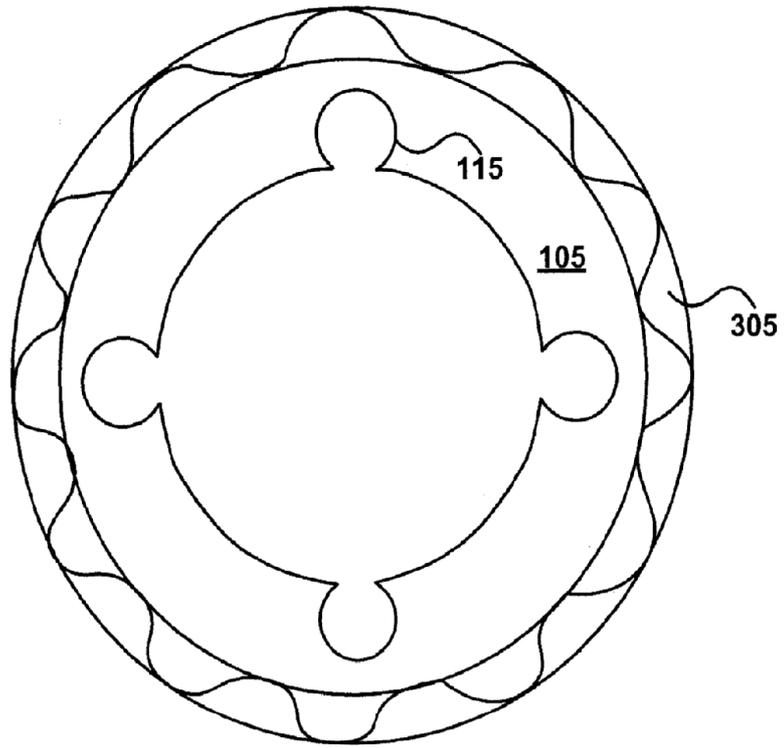
- 5 1. Un sistema que comprende un componente respiratorio (105) y un cable calefactor (305), siendo dicho componente respiratorio (105) un dispositivo de administración de gas para proporcionar una terapia respiratorio a un paciente que comprende canales (115) configurados para transportar un líquido desde una primera región a una segunda región, en el que dichos canales (115) están dispuestos en una superficie de la parte interna de dicho componente respiratorio (105) y dicho componente respiratorio (105) está rodeado, y no una parte, por dicho cable calefactor (305), teniendo cada canal una sección transversal semicircular y un primer ancho transversal en dicha superficie de pared interna que es menor que dicho segundo ancho transversal de dicho canal, siendo dicho segundo ancho transversal un ancho transversal máximo de dicho canal.
- 10 2. El sistema de la reivindicación 1, en el que dichos canales están configurados para absorber el líquido desde dicha primera región y transportar dicho líquido a dicha segunda región.
3. El sistema de la reivindicación 2, en el que dichos canales (115) están configurados para la evaporación de dicho líquido.
- 15 4. El sistema de la reivindicación 2, en el que dichos canales (115) comprenden una superficie con un carácter hidrófilo.
5. El sistema de la reivindicación 1, en el que dicha primera región es una región de condensación.
6. El sistema de la reivindicación 1, en el que dicha segunda región es una región configurada para la evaporación de dicho líquido.
- 20 7. Un método de fabricación del sistema de la reivindicación 1, comprendiendo dicho método disponer dicho componente respiratorio (105) y dicho cable calefactor (305) de manera que dicho componente respiratorio (105) está rodeado, y no una parte, por dicho cable calefactor (305).



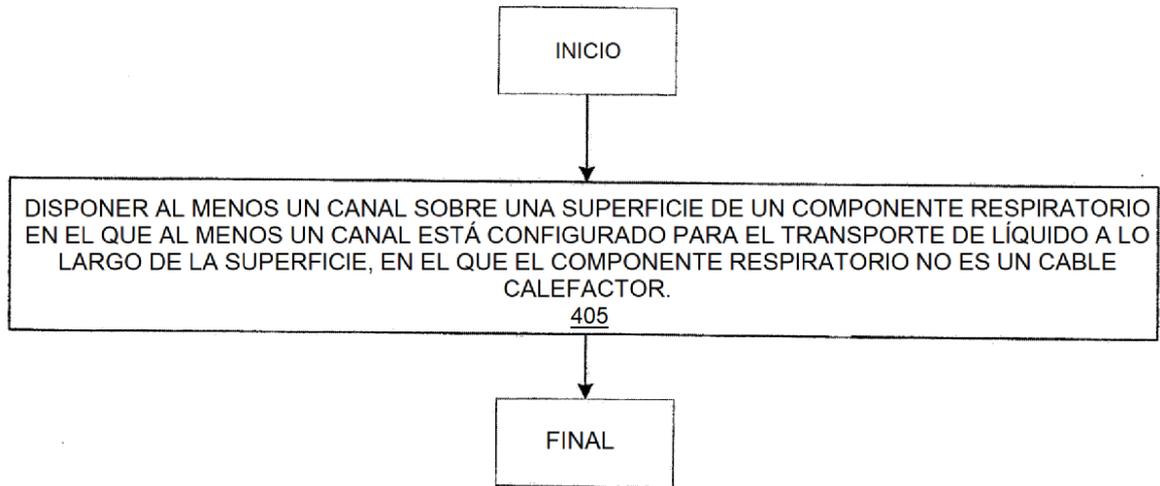
**FIG. 1**



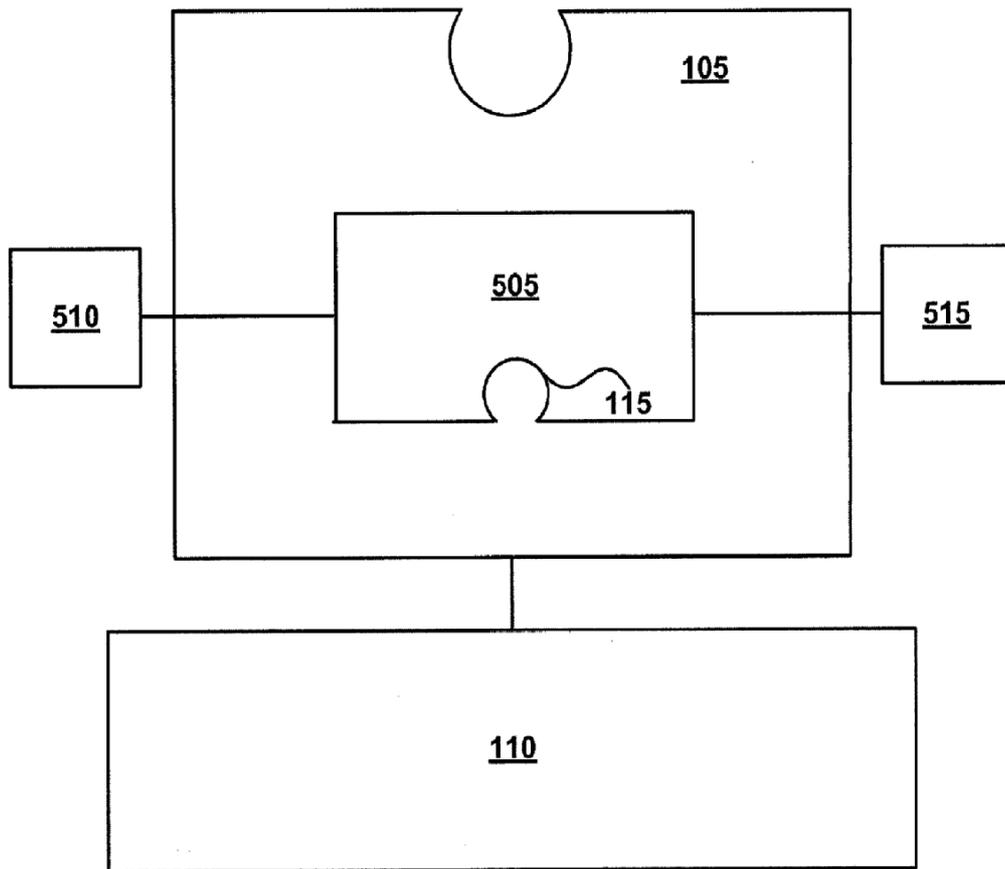
**FIG. 2**



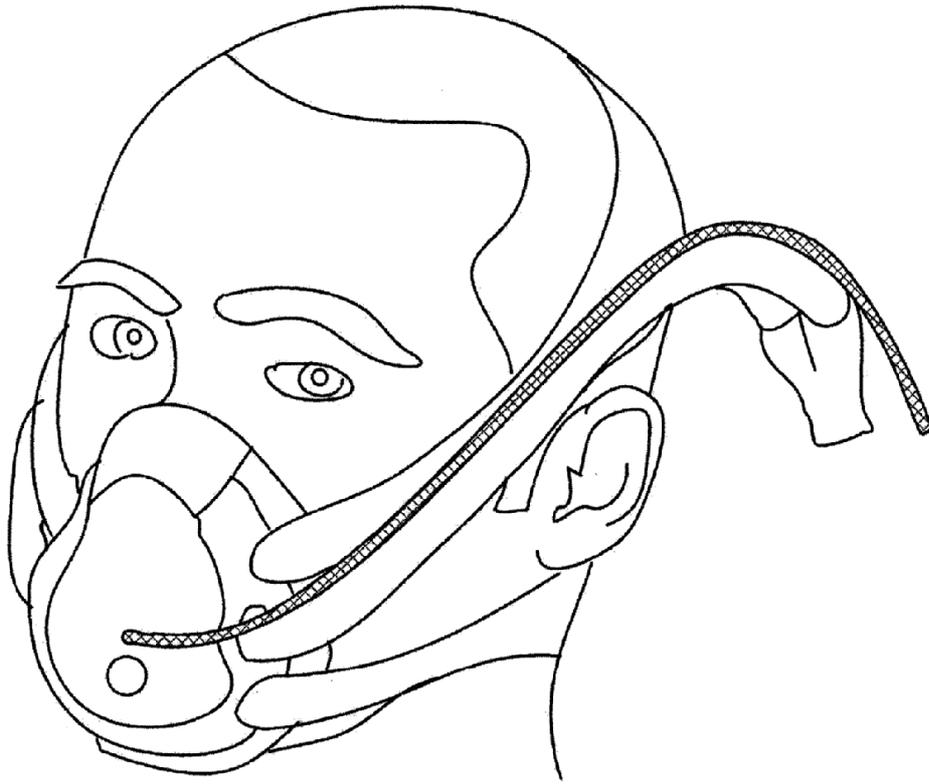
**FIG. 3**



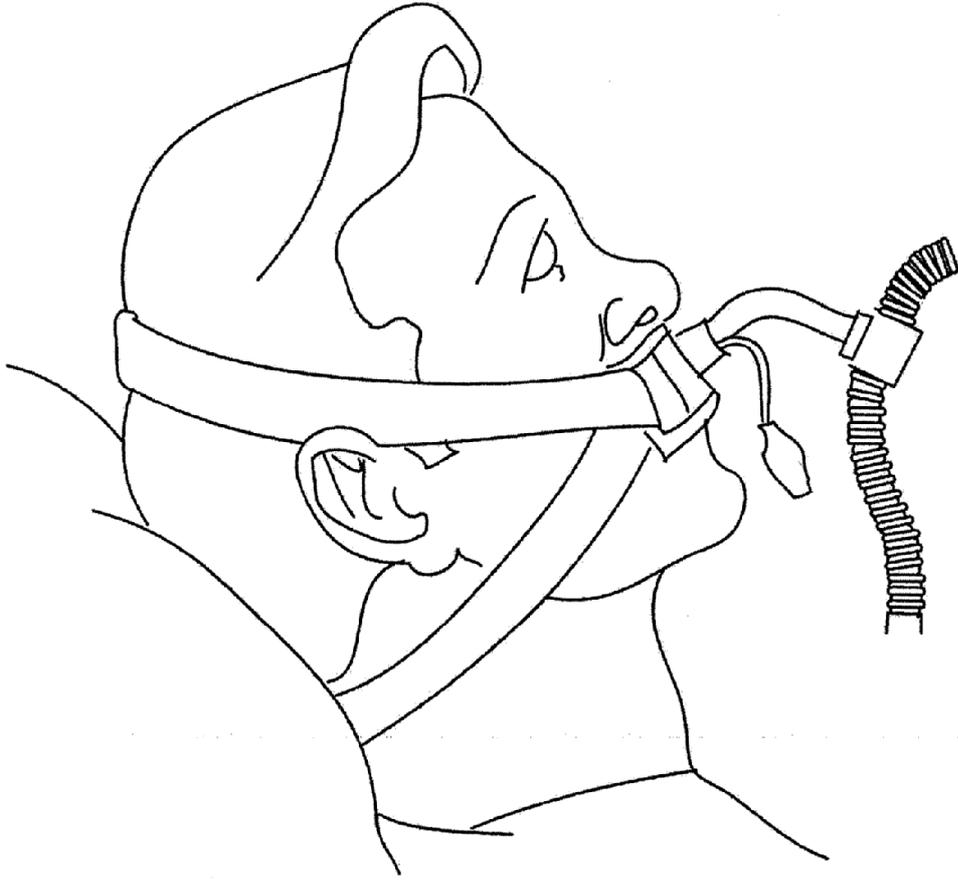
**FIG. 4**



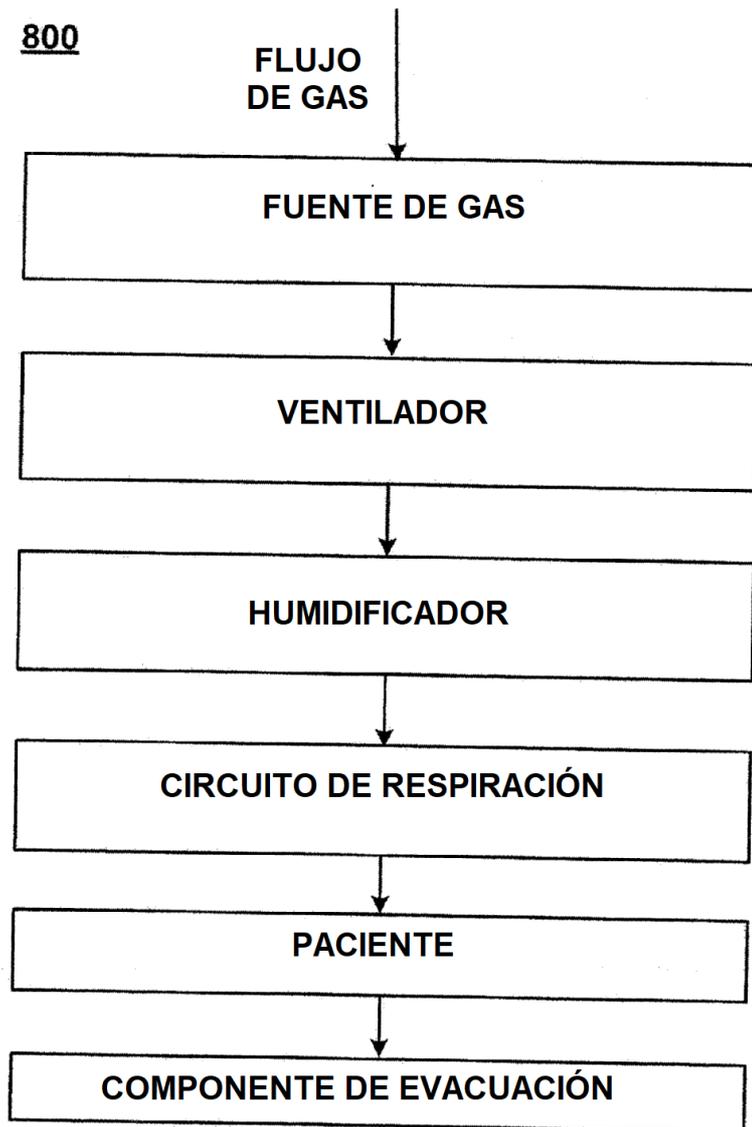
**FIG. 5**



**FIG. 6**

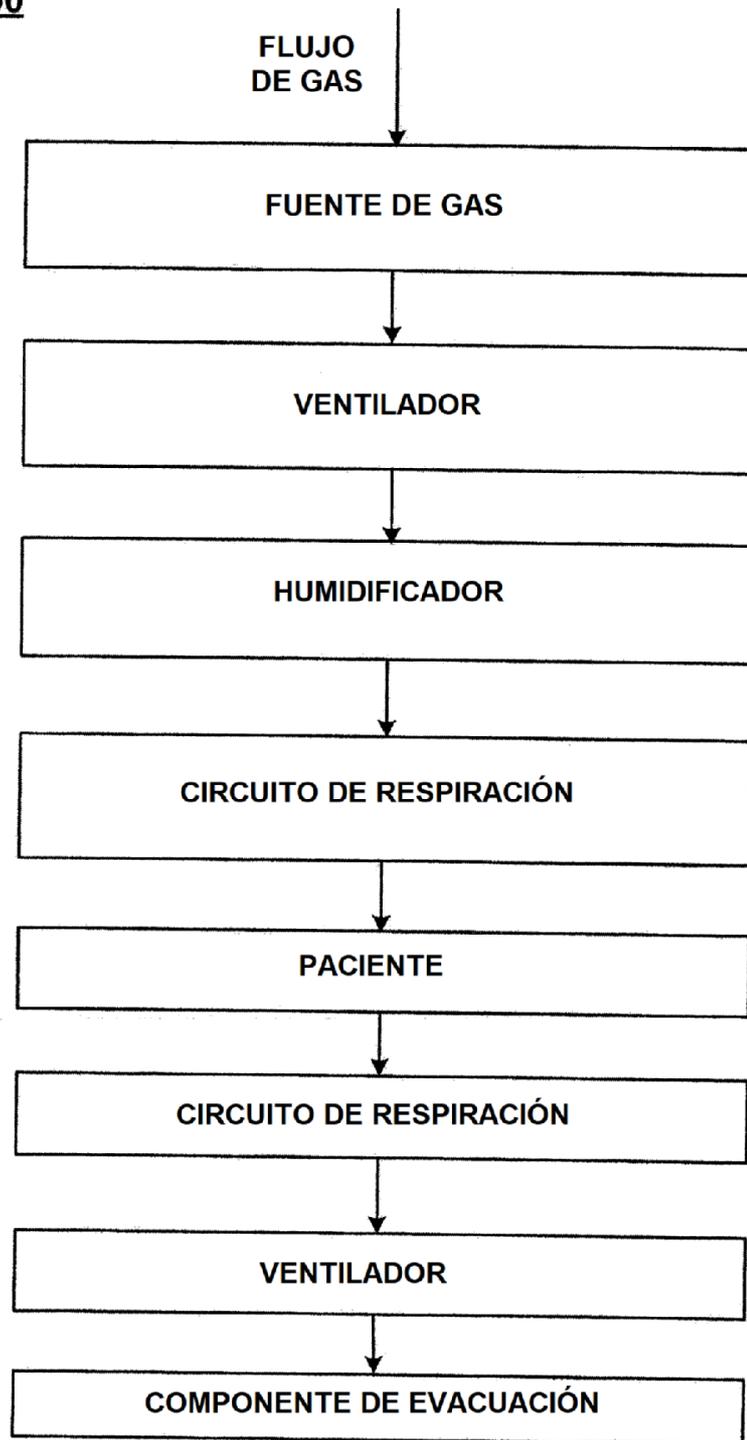


**FIG. 7**



**FIG. 8**

**900**



**FIG. 9**