

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 649 371**

51 Int. Cl.:

A61L 2/14 (2006.01)

A61L 2/20 (2006.01)

A61M 16/06 (2006.01)

A61M 16/08 (2006.01)

C02F 1/78 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.07.2012 PCT/US2012/046593**

87 Fecha y número de publicación internacional: **24.01.2013 WO13012696**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.07.2012 E 12814769 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.08.2017 EP 2731632**

54 Título: **Dispositivo CPAP con generador de ozono**

30 Prioridad:

15.07.2011 US 201161508341 P

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

11.01.2018

73 Titular/es:

SOCLEAN, INC. (100.0%)

36 Town Forest Road

Oxford MA 01540, US

72 Inventor/es:

LEYVA, TIMOTHY

74 Agente/Representante:

PONS ARIÑO, Ángel

ES 2 649 371 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 CPAP con generador de ozono

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere, en general, a un dispositivo de presión positiva continua en las vías respiratorias (CPAP) configurado para desinfección con ozono.

10 Antecedentes de la invención

La apnea del sueño es un trastorno del sueño común caracterizado por respiración anormal durante el sueño. Las pausas en la respiración para personas con apnea del sueño pueden durar desde pocos segundos hasta minutos durante el sueño, a menudo dando como resultado niveles significativos de alteración del sueño, lo que puede dar como resultado fatiga durante el día, alteración del tiempo de reacción, problemas de visión y alteración de la cognición durante el día.

La apnea del sueño es tratada a menudo con un dispositivo de presión positiva continua en las vías respiratorias (CPAP). Los dispositivos de CPAP previenen la reducción de los niveles de oxígeno en la sangre y la pérdida de sueño suministrando un flujo de aire presurizado a través de una manguera a una almohadilla nasal o mascarilla completa que rodea la nariz de un paciente. Los dispositivos de CPAP funcionan insuflando aire a una presión prescrita para cada paciente, y manteniendo la vía respiratoria abierta para mantener una respiración sin obstáculos durante todo un periodo de sueño.

Aunque el tratamiento con CPAP puede ser un tratamiento altamente eficaz para la apnea del sueño, un aspecto negativo fundamental del tratamiento con CPAP es el incumplimiento terapéutico por parte de los usuarios. Los usuarios a menudo son reticentes a usar de forma continua dispositivos de CPAP debido a que las mascarillas nasales y faciales pueden ser incómodas. Además, el mantenimiento de muchos dispositivos de CPAP ha demostrado ser cansado y difícil para los usuarios, dado que el vapor de agua que discurre a través de las mangueras y las mascarillas de un dispositivo puede causar acumulación bacteriana y requieren limpieza y prevención continuas como etapas necesarias para usar de forma segura un dispositivo, lo que puede dar como resultado incumplimiento terapéutico adicional por parte de los usuarios. La mayoría de los fabricantes de dispositivos de CPAP recomiendan que los usuarios realicen un mantenimiento diario y semanal en sus máquinas para prevenir la acumulación de bacterias y moho. En este caso, es necesario limpiar cada parte del dispositivo de CPAP individualmente, incluyendo la mascarilla, las mangueras y la parte de humidificación, lo que es difícil y requiere tiempo para el usuario diaria o semanalmente. Otros métodos de limpieza de un dispositivo de CPAP incluyen emparar las partes componentes de un dispositivo de CPAP en una mezcla de vinagre y agua para desinfectar las partes componentes. Debido a la naturaleza inherente de los dispositivos de CPAP de recoger bacterias y moho, están disponibles una serie de otros productos para los consumidores para hacer a las máquinas de CPAP más seguras, incluyendo, aunque sin limitarse a:

- Espray limpiador Citrus II para mascarillas y tubos, disponible en www.cpapxchange.com
- Toallitas de limpieza Contour CPAP
- Cepillos de limpieza de tubos de CPAP, disponible en www.cpapxchange.com
- CPAP Guardian, disponible en www.cpapguardian.com

Además, se han presentado varias patentes y solicitudes de patente sobre dispositivos de CPAP, mejoras y similares. Las patentes en el campo de los dispositivos de CPAP incluyen las patentes de Estados Unidos número, 8146946, 8051853, 7794522, 7845350, 7676276, 6276304, 7527603, 7767168, 6752151, 6280633, 7022225, 4787980 y solicitudes estadounidenses número: 20100111792, 20060130834, 20040251125, 20050186108.

En particular:

- El documento WO 2004/094001 desvela la limpieza de instrumentos médicos haciendo pasar abundante agua ozonada a través de ellos. Una mascarilla de CPAP y un depósito de agua no son limpiados de forma eficiente haciendo pasar abundante agua.
- El documento KR 2004 0098412 se refiere a un recipiente en el que insertar instrumentos médicos para limpieza con ozono. El uso de este producto con un dispositivo de CPAP requeriría desmontaje del dispositivo de CPAP para bombear eficazmente ozono a través de los elementos.
- El documento JP 2005 270589 desvela la limpieza con ozono. No desvela la limpieza del interior de un dispositivo de CPAP sin desmontaje.
- El documento WO 2008/116165 proporciona un dispositivo de CPAP con medios para reducir el contenido de ozono en el aire.

La invención está definida por un dispositivo de CPAP de acuerdo con la reivindicación 1.

Aunque algunos de los productos, patentes y solicitudes existentes descritas anteriormente se refieren a sistemas, métodos y dispositivos de CPAP, no se muestra ningún sistema, método o dispositivo que describa un sistema o método de desinfección automatizado para un dispositivo de CPAP, para facilidad de uso de usuarios y para mejorar el cumplimiento terapéutico del usuario. Además, el uso de ozono para esterilizar, desinfectar y limpiar dispositivos de CPAP es una necesidad percibida desde hace mucho en la técnica como un sistema desinfectante seguro y fácil para un cumplimiento terapéutico mejorado de un usuario, tal como se describe de acuerdo con la presente invención.

Breve descripción de los dibujos

Muchos aspectos de la invención pueden entenderse mejor con referencia a los siguientes dibujos. Los componentes en los dibujos no son necesariamente a escala, haciéndose hincapié en su lugar en ilustrar claramente los principios de la presente invención. Además, en los dibujos, números de referencia similares designan partes correspondientes en todas las varias vistas.

La figura 1 es una vista en perspectiva de un dispositivo de ozono conectado a un dispositivo de CPAP, de acuerdo con una realización de la invención.

La figura 2 es una vista lateral de una unidad conectora de CPAP y una manguera que conecta a un depósito de agua, de acuerdo con una realización de la invención.

La figura 3 es una vista en perspectiva de un dispositivo de ozono conectado a un dispositivo de CPAP, de acuerdo con una realización de la invención.

La figura 4 es una vista superior de un depósito de agua y una manguera con ozono libre, de acuerdo con una realización de la presente invención.

La figura 5 es una vista lateral de una unidad conectora de CPAP y una unidad adaptadora del calefactor que conecta una manguera a un dispositivo de CPAP de acuerdo con una realización de la presente invención.

La figura 5A es una vista lateral de una unidad conectora de CPAP y una unidad adaptadora del calefactor que conecta una manguera a un dispositivo de CPAP de acuerdo con una realización de la presente invención.

La figura 6 es una vista lateral de un dispositivo de CPAP con un elemento de calentamiento, conectado al dispositivo de CPAP con una unidad conectora positiva continua de las vías respiratorias de acuerdo con una realización de la presente invención.

La figura 7 es una vista lateral de un dispositivo de CPAP con un elemento de calentamiento, conectado con una unidad adaptadora del calefactor de acuerdo con una realización de la presente invención.

La figura 8 es una vista en perspectiva de un dispositivo de CPAP con un elemento de calentamiento conectado al dispositivo de CPAP con una unidad adaptadora del calefactor.

La figura 9 es una vista frontal de una mascarilla de CPAP, de acuerdo con una realización de la presente invención.

La figura 10 es una vista lateral de una mascarilla de CPAP y correas, de acuerdo con otra realización de la presente invención.

Descripción detallada

La figura 1 muestra una vista en perspectiva de un dispositivo de ozono 100 conectado a un dispositivo de CPAP 105. En esta realización, un compartimento de ozono 110 para alojar un sistema de explotación de ozono 115 se muestra en el dispositivo de ozono 100. De acuerdo con esta realización, el sistema de explotación de ozono 115 produce y transfiere ozono al dispositivo de CPAP 105 para desinfectar el dispositivo de CPAP 105 antes o después del uso por un usuario.

De acuerdo con esta realización, el sistema de explotación de ozono 115 aspira aire ambiente al interior de una bomba de aire para crear ozono. La bomba de aire puede transferir el aire ambiente a un generador de ozono de descarga de corona, que puede crear aproximadamente 400 mg/h de ozono gaseoso, que puede usarse para desinfectar un dispositivo de CPAP 105. De acuerdo con esta realización, el ozono puede bombearse directamente al interior del dispositivo de CPAP 105 y/o un tanque de almacenamiento de agua 122 desde el compartimento de ozono 110 a través de un conducto de distribución de ozono 118 que conecta con la unidad conectora de CPAP 130, para proporcionar ozono para desinfectar el dispositivo de CPAP 105. De acuerdo con el dispositivo mostrado en la figura 1, el ozono puede entrar en el conducto de distribución de ozono 118 cuando es impulsado por una pequeña bomba de aire, tal como una bomba de acuario, y a continuación migrar a través del conducto de distribución 118, a través de una unidad conectora de CPAP 130, y al interior del depósito de agua 122. El conducto de distribución de ozono 118 se desplaza al interior de la manguera 124 y la unidad conectora de CPAP 130 y termina con un extremo libre sumergido en el depósito de agua de CPAP 122. El ozono puede ser liberado a continuación al interior del agua en el depósito de agua 122, actuando para desinfectar y esterilizar el depósito de agua 122, y puede ser liberado a continuación como ozono libre desde el agua en el depósito de agua 122. El ozono libre puede desplazarse a continuación al interior de la manguera 124, que transporta a continuación el ozono al interior de un compartimento 116 de la mascarilla para esterilizar una mascarilla 112. En el plazo de aproximadamente 20-30 minutos desde el comienzo del proceso de esterilización con ozono descrito, el ozono se descompondrá de forma natural en oxígeno O₂, dando como resultado un dispositivo de CPAP 100 con un proceso de desinfección automatizado con ozono pasando a través de y desinfectando el depósito de agua de CPAP 122, el agua en el depósito, la manguera 124, el

compartimento 116 de la mascarilla y la mascarilla 112. Como una precaución de seguridad adicional para asegurarse de que todo el ozono es liberado desde el dispositivo de CPAP 105 antes de que un usuario utilice el dispositivo de CPAP 105, un catalizador de oxidación, tal como un filtro de MgO, puede estar sobre el dispositivo de ozono 100, tal como en el lado posterior del compartimento 116 de la mascarilla para recoger, descomponer y liberar el ozono restante como oxígeno O₂.

El compartimento de ozono 110, de acuerdo con la presente realización de la presente invención, puede ser cualquier ozonificador disponible o un dispositivo similar para crear ozono gaseoso. Los ozonificadores crean ozono a partir de moléculas de oxígeno, a menudo aplicando luz ultravioleta al oxígeno. El ozono gaseoso está compuesto por moléculas de oxígeno que han sido ionizadas mediante radiación para formar grupos de tres átomos de oxígeno, O₃. El ozono gaseoso es potente y eficaz para la eliminación de olores, impurezas y patógenos peligrosos, funcionando intercambiando carga electrónica con partículas con las que el ozono entra en contacto para formar oxígeno, O₂, a partir del ozono inestable O₃, un proceso particularmente útil para purificar aire y agua y para destruir bacterias y microorganismos. Normalmente, el ozono, O₃, se transformará de vuelta en oxígeno, O₂, en el plazo de dos horas desde el comienzo de un ciclo.

De acuerdo con la realización mostrada en la figura 1, se proporciona una pequeña bomba de aire en el compartimento de ozono 110 para empujar ozono al interior del depósito de agua 122. Un orificio de escape se proporciona además en el compartimento 116 de la mascarilla y tiene dos funciones principales; la primera es atraer el ozono libre al interior de la manguera 124 desde el depósito de agua 122 y al interior de la mascarilla 112 desde el depósito de agua 122. El ozono libre trabajará para desinfectar el depósito de agua 122, la manguera 124 y la mascarilla 112. Después de salir de la mascarilla 112, el ozono libre será extraído a continuación del compartimento 116 de la mascarilla a través del orificio de escape al interior de la atmósfera libre como oxígeno O₂. En esta realización se muestra además una interfaz del usuario 111 para que un usuario establezca un programa de esterilización en el dispositivo de ozono 100 y una tapa superior 113 para cerrar el dispositivo de ozono 100.

La figura 2 es una vista lateral de una unidad conectora de CPAP 230 que une el conducto de distribución de ozono 218 desde un dispositivo de ozono hasta el depósito de agua 222 de un dispositivo de CPAP de acuerdo con otra realización de la presente invención. De acuerdo con esta realización, el conducto de distribución de ozono 218 se muestra conectado a través de la unidad conectora de CPAP 230, a un ángulo de noventa grados, y al interior del depósito de agua 222. El ozono puede ser distribuido desde el conducto de distribución de ozono 218 al agua 219. El ozono 221 puede esterilizar eficazmente el agua y destruir bacterias y microorganismos en el agua 219 oxidando compuestos orgánicos en el agua 219. El ozono libre 221 que queda después de retirar los compuestos orgánicos del agua 219 en el depósito de agua 222 puede ser liberado a continuación desde el agua y pasar al interior de la manguera 224 para esterilizar la manguera y a continuación entrar en un compartimento de la mascarilla para esterilizar una mascarilla. Esterilizando con ozono el depósito de agua 222, el agua 219, la manguera 224 y la mascarilla después de cada uso, un usuario puede limpiar y esterilizar eficazmente sus máquinas de CPAP diariamente y usar la máquina con un menor riesgo de incomodidad, infección o bacterias creciendo en su dispositivo de CPAP. Aunque puede seguir siendo necesario limpiar el dispositivo de CPAP de acuerdo con los requisitos de un fabricante, la presente invención ayudará a un usuario a mantener un dispositivo de uso seguro regularmente y mejorar el cumplimiento terapéutico y el uso del dispositivo de CPAP para tratar la apnea del sueño. Los inventores esperan que la presente invención ayudará a personas con apnea del sueño a desinfectar fácilmente su dispositivo de CPAP y usar sus máquinas de forma segura de acuerdo con preferencias personales y programas rutinarios.

La figura 3 muestra una vista frontal de un dispositivo de ozono 300 y un dispositivo de CPAP 305 de acuerdo con otra realización de la presente invención. De acuerdo con esta realización, un sistema de explotación de ozono 315 puede fabricar ozono, que puede entrar en el agua 319 en el depósito de agua 322 a través del conducto de distribución 318 y la unidad conectora de CPAP 330. De acuerdo con esta realización, el ozono entra en la manguera 324 como ozono libre desde el depósito de agua 322, y la manguera 324 transporta el ozono gaseoso para esterilizar la mascarilla 312 en el compartimento 316 de la mascarilla. De acuerdo con esta realización, el ozono desinfecta y esteriliza todo el dispositivo de CPAP 305 para un usuario antes del uso, incluyendo el depósito de agua 322, el agua 319, la manguera 324, la mascarilla 312 y el compartimento 316 de la mascarilla. De acuerdo con esta realización, el ozono puede transformarse de vuelta en una forma estable de oxígeno después de entrar en el compartimento 316 de la mascarilla, haciendo que el dispositivo de CPAP 305 de un usuario se desinfecte fácilmente y esté listo para usar. De acuerdo con esta realización, un orificio de escape de MgO puede estar provisto en el compartimento 316 de la mascarilla para recoger, descomponer y liberar el ozono restante a la atmósfera, como una medida de seguridad adicional para garantizar que todo el ozono y el ozono libre es retirado del dispositivo de ozono 300 antes del uso. En esta realización, se muestra además una interfaz del usuario 311 para que un usuario establezca un programa de esterilización en el dispositivo de ozono 300 y una tapa superior 313 para cerrar el dispositivo de ozono 300.

La figura 4 muestra una vista superior de un dispositivo de ozono 400 y un dispositivo de CPAP 405 con las tapas superiores retiradas para ver las partes internas del dispositivo de ozono 400 y el dispositivo de CPAP 405. En esta realización, el ozono libre 421 es liberado desde el agua 419 y se desplaza al interior de la manguera 424. De acuerdo con la realización mostrada, el ozono libre 421 desinfectará el agua 419 y la manguera 424. El ozono libre

421 puede seguir desplazándose desde la manguera 424 hasta el compartimento 416 de la mascarilla para desinfectar adicionalmente una mascarilla 412, antes del salir del dispositivo de ozono 400 a través de un orificio de escape. En esta realización se muestra además un panel de control 411 para que un usuario establezca programas de esterilización con ozono de acuerdo con las preferencias de un usuario.

En otra realización de la presente invención, mostrada en la figura 5, una unidad 552 adaptadora del calefactor está conectada a una unidad conectora de CPAP 530 para conectar un elemento de calentamiento 550 en una manguera 524 a un receptor 554 del elemento de calentamiento en un dispositivo de CPAP 505. El elemento de calentamiento 550 puede usarse para calentar una manguera 524, para prevenir la condensación de vapor de agua a medida que pasa a través de la manguera 524. Aunque los elementos de calentamiento 550 se usan habitualmente en dispositivos de CPAP 505, con el fin de poner en práctica la presente invención de proporcionar ozono al dispositivo de CPAP 505 a través de un conducto de distribución de ozono 518 para esterilizar un dispositivo de CPAP 505, puede requerirse una unidad adaptadora de calentamiento 552 para conectar la unidad conectora de CPAP 530 a un dispositivo de CPAP 505 con sistemas de calentamiento. Un método de calentamiento de la manguera 524 incluye, aunque sin limitarse a, hacer pasar una corriente eléctrica de baja tensión a través de un conductor resistivo tal como alambres conductores de cobre o aluminio 556, que pueden estar entrelazados a lo largo de la longitud de una manguera 524 y calientan eficazmente la manguera 524, tal como se muestra en la figura 5. Otro método de calentamiento de la manguera 524 puede incluir usar una camisa de manguera de Neopreno o lana para cubrir el exterior de la manguera 524, que puede aislar a la manguera del aire frío externo.

La figura 5 muestra una realización con alambres conductores de cobre 556 entrelazados alrededor de la manguera 524 para calentar la manguera 524. En esta realización, el elemento de calentamiento 550 contiene alambres conductores de cobre que conectan con receptores de cobre en el receptor 554 del elemento de calentamiento, generando calor eléctrico a alambres conductores de cobre 556 cuando el dispositivo de CPAP 505 está en una posición de encendido. En esta realización, se muestra una unidad conectora de CPAP 530 para conectar un dispositivo de ozono de acuerdo con la presente invención a un dispositivo de CPAP 505 para desinfectar el dispositivo de CPAP entre usos. La unidad 552 adaptadora del calefactor está conectada a la unidad conectora de CPAP 530 para unir el elemento de calentamiento 550 al receptor 554 del elemento de calentamiento, tal como se muestra. De acuerdo con esta realización de la presente invención, sistemas, métodos y dispositivos para proporcionar ozono para esterilizar un dispositivo de CPAP 505, manguera 524 y depósito de agua puede usarse junto con elementos de calentamiento para calentar la manguera 524. En esta realización, la unidad conectora de CPAP 530 posibilita el flujo de ozono al interior de un conducto de distribución de ozono 518 al interior de un depósito de agua, y a continuación al interior de la manguera 524 desde el depósito de agua, mientras que la unidad 552 adaptadora del calefactor conecta los alambres de cobre en el elemento de calentamiento 550 a los contactos correspondientes en los receptores 554 del elemento de calentamiento del dispositivo de CPAP 505.

La figura 5A muestra en detalle la conexión de los alambres de cobre en el elemento de calentamientos 550 a través de la unidad adaptadora de calentamiento 552 a los receptores 554 del elemento de calentamiento en el dispositivo de CPAP 505 de acuerdo con la realización descrita con referencia a la figura 5. De acuerdo con la realización mostrada, la unidad adaptadora de calentamiento 552 está unida por debajo de la unidad conectora de CPAP 530 y se muestran alambres de cobre 556 entrelazados alrededor de la manguera 524.

La figura 6 muestra una vista lateral de otra realización más de la presente invención mostrada en la figura 6, se muestra una unidad conectora de CPAP 630 para conectar un elemento de calentamiento 650, un sistema de calentamiento para calentar una manguera 624 de un dispositivo de CPAP con un elemento de calentamiento 650. En esta realización, el aire frío en la habitación puede causar condensación de vapor de agua en la manguera 624 del dispositivo de CPAP y da como resultado crecimiento bacteriano en la manguera y en una mascarilla facial. Calentar la manguera 624 ayuda a prevenir la condensación de vapor de agua en la manguera 624. De acuerdo con esta realización, un elemento de calentamiento 650 está formado en el extremo de la manguera 624, donde la manguera 624 conecta a un dispositivo de CPAP. En esta realización, se muestra una unidad conectora de CPAP 630 que conecta el elemento de calentamiento 650 al dispositivo de CPAP 605 de modo que puede añadirse adicionalmente ozono al dispositivo de CPAP a través del conducto de distribución de ozono de acuerdo con la presente invención. En esta realización, el elemento de calentamiento 650 puede funcionar haciendo pasar una corriente eléctrica de baja tensión a través de un conductor resistivo que puede estar entrelazado a lo largo de la longitud de la manguera, calentando eficazmente la manguera.

La figura 7 muestra una vista lateral de otra realización más de la presente invención mostrada en la figura 7, se muestra un sistema de calentamiento para calentar una manguera 724 con una unidad adaptadora de calentamiento 752 conectada a una unidad conectora de CPAP 730 para proporcionar ozono a un dispositivo de CPAP 705 con sistemas de calentamiento integrados en su interior. En esta realización, los receptores de calentamiento 754 están ubicados adyacentes a una manguera en un dispositivo de CPAP 705 y pueden contener alambres de cobre para transferir energía eléctrica desde el elemento de calentamiento 750, unido a la manguera 724. De acuerdo con esta realización, la unidad adaptadora de calentamiento 752 encaja sobre la entrada de la manguera de CPAP 758 y los receptores de calentamiento 754 en el dispositivo de CPAP 705, de modo que la tecnología de ozono de acuerdo con la presente invención pueda estar conectada a través del conducto de distribución de ozono 718 al dispositivo de CPAP 705, mientras que el elemento de calentamientos 750 ya en su lugar en el dispositivo de CPAP 705 puede

estar aún conectado a través de la unidad adaptadora de calentamiento 752 para calentar la manguera 724. De acuerdo con esta realización, el aire frío en una habitación puede causar condensación de vapor de agua en la manguera 724 del dispositivo de CPAP y dar como resultado crecimiento bacteriano en la manguera y una mascarilla facial. El calentamiento de la manguera 724 ayuda a prevenir la condensación de vapor de agua en la manguera 724, mientras que la administración de ozono al depósito y la manguera de CPAP de acuerdo con la presente realización, desinfecta automáticamente la máquina de CPAP e impide la acumulación de bacterias y moho.

La figura 8 muestra una vista en perspectiva de la presente invención con el dispositivo de ozono 800 conectado a un dispositivo de CPAP 805 con sistemas de calentamiento integrados en el dispositivo de CPAP 805. De acuerdo con esta realización, ozono es bombeado desde el dispositivo de ozono 800 a través de un conducto de distribución de ozono 818 a la unidad conectora de CPAP 830 para ser liberado al interior del depósito de agua 822. En esta realización, un elemento de calentamiento 850 está provisto en la manguera 824 para conectar a receptores 854 del elemento de calentamiento en el dispositivo de CPAP 805. De acuerdo con la realización mostrada, una unidad 852 adaptadora del calefactor está conectada a la unidad conectora de CPAP 830 para unir el elemento de calentamiento 850 a receptores 854 del elemento de calentamiento. De acuerdo con esta realización, el sistema de calentamiento puede funcionar para calentar la manguera 824 para prevenir la condensación de agua durante el funcionamiento calentando alambres de cobre 856 que rodean la manguera. Además, el sistema de explotación de ozono de acuerdo con la presente realización puede esterilizar el depósito de agua 822, la manguera 824, la mascarilla 812 y la cámara 816 de la mascarilla, tal como se muestra.

De acuerdo con las realizaciones mostradas, el dispositivo de ozono tendrá un temporizador incorporado, de modo que un usuario pueda establecer el tiempo para comenzar el proceso de desinfección con ozono a intervalos de tiempo fijos. Normalmente, se recomienda un ciclo de ozono al final de cada ciclo de uso del dispositivo de CPAP para los mejores resultados para un consumidor. El dispositivo de ozono de acuerdo con una o más realizaciones de la presente invención tendrá un botón de inicio retardado, de modo que el dispositivo de CPAP no comenzará hasta que haya pasado un tiempo fijado desde el último proceso de desinfección con ozono. De acuerdo con una o más realizaciones, se implementa un periodo de tiempo de una hora para prevenir la puesta en marcha de un dispositivo de CPAP hasta que haya pasado una hora desde un proceso de desinfección con ozono de acuerdo con una o más de las realizaciones mostradas. De acuerdo con otras realizaciones, se implementa un periodo de tiempo de dos horas antes de que el dispositivo de CPAP pueda usarse después de un proceso de desinfección con ozono de acuerdo con una o más realizaciones de la presente invención.

Con referencia a una o más realizaciones mostradas, se describe un dispositivo de ozono que incluye un compartimento de ozono, un sistema de explotación de ozono, y uno o más conductos de distribución de ozono para distribuir ozono a través de un dispositivo de CPAP. Una bomba de aire de ozono de CPAP distribuye ozono a los conductos de distribución de ozono en una o más realizaciones de la presente invención. El ozono migrará desde los conductos de distribución de ozono al interior del depósito de agua del dispositivo de CPAP. El ozono oxidará la materia orgánica en el agua, desinfectando de este modo el agua en el depósito de agua. El ozono restante se liberará como ozono libre desde el depósito de agua y migrará como un gas a la manguera, mascarilla y compartimento de la mascarilla unidos. Un orificio de escape en el compartimento de la mascarilla ayuda a migrar ozono libre al interior de la manguera, la mascarilla y el compartimento de la mascarilla, y libera el ozono restante a la atmósfera como oxígeno O_2 desde el compartimento de la mascarilla. El ozono O_3 desinfectará el depósito de agua, la manguera, la mascarilla y el compartimento de la mascarilla mientras el ozono migra a través del dispositivo de CPAP de acuerdo con las realizaciones de la presente invención.

Además del dispositivo descrito y mostrado en las realizaciones de la presente invención, se desvelan además métodos de desinfección de un dispositivo de CPAP. De acuerdo con una realización, un método para desinfectar un dispositivo de presión positiva continua en las vías respiratorias puede incluir las etapas de producir ozono en un dispositivo de ozono con un sistema de explotación de ozono, liberar ozono al interior de un dispositivo de presión positiva continua en las vías respiratorias; y hacer migrar ozono a través de un dispositivo de presión positiva continua en las vías respiratorias. En otra realización más, se describe un método de desinfección de un dispositivo de CPAP con un dispositivo de ozono liberando ozono al interior de una unidad conectora de CPAP, distribuyendo ozono al interior de un depósito de agua, haciendo migrar ozono libre desde el depósito de agua hasta una manguera, haciendo migrar el ozono libre al interior de una mascarilla en un compartimento de la mascarilla; y, retirando el ozono del dispositivo de CPAP a través de un orificio de escape. El método desvelado incluye además una etapa de retardar el comienzo de un tratamiento por CPAP durante un periodo de tiempo fijo desde el último proceso de desinfección con ozono para la seguridad de los consumidores. La etapa de retardar el momento de comienzo puede variar entre aproximadamente 30 minutos y 5 horas, dependiendo de la realización implementada. En otras realizaciones más, la etapa de retardar el momento de comienzo puede variar entre aproximadamente 5 horas y 10 horas. Además, la etapa de detectar el ozono restante en un dispositivo de CPAP es una etapa añadida en una o más realizaciones de la presente invención para la seguridad de un consumidor antes del uso. Además, en una o más realizaciones de la presente invención, añadir un conmutador de seguridad en el compartimento de la mascarilla previene el comienzo de un proceso de esterilización con ozono hasta que la mascarilla sea devuelta por un usuario al compartimento de la mascarilla. El conmutador de seguridad es una precaución adicional para prevenir el uso de un dispositivo de CPAP durante un proceso de desinfección con ozono.

En otra realización más de la presente invención, tal como se muestra en la figura 9, se proporcionan una mascarilla facial de CPAP mejorada 960 y correas 962 para maximizar la comodidad de un paciente durante un procedimiento de CPAP. De acuerdo con la realización, las correas 962 se cortan al bias para mantener la elasticidad y la fluidez de las correas 962 dado que la correa descansa a lo largo de la cabeza y la cara de un usuario durante un procedimiento de CPAP.

La figura 10 muestra otra realización de la presente invención, donde se proporciona una vista lateral de las correas 1062 de una mascarilla facial. De acuerdo con esta realización, las correas 1062 se cortan en un corte al bias, para maximizar la comodidad elástica de las correas 1062 para un paciente. De acuerdo con esta realización, las correas 1062 están hechas de uno o más materiales que son ligeros, transpirables, lavables y desechables, para facilidad de uso por un usuario.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de presión positiva continua en las vías respiratorias (CPAP) (105) que comprende un tanque de almacenamiento de agua (122), una manguera (124), y una mascarilla (112), conectada al tanque de almacenamiento de agua (122) mediante la manguera (124),
5 estando el dispositivo de CPAP conectado a un dispositivo de ozono (100) que incluye un sistema de explotación de ozono (115) alojado en un compartimento de ozono (110), **caracterizado por que**
el sistema de explotación de ozono (115) está configurado para aspirar aire ambiente en una bomba de aire para crear ozono, estando el sistema de explotación de ozono (115)
10 conectado además a un conducto de distribución de ozono (118) configurado para migrar el ozono a través del conducto de distribución (118) y a través de una unidad conectora de CPAP (130) al depósito de agua (122).
2. El dispositivo de CPAP (105) de la reivindicación 1, **caracterizado por**, además, un catalizador de oxidación en el compartimento de la mascarilla (116).
15
3. El dispositivo de CPAP (105) de la reivindicación 1, **caracterizado por**, además, un orificio de escape en el compartimento de la mascarilla (116).
4. El dispositivo de CPAP (105) de la reivindicación 1, **caracterizado por**, además, una bomba de aire para empujar ozono al interior del tanque de almacenamiento de agua (122).
20
5. El dispositivo de CPAP (105) de la reivindicación 1, **caracterizado por**, además, un temporizador integrado en el dispositivo de ozono (100) para controlar el funcionamiento del sistema de explotación de ozono (115) y, más específicamente, la liberación de ozono en el dispositivo de CPAP (105).
25
6. El dispositivo de CPAP (105) de la reivindicación 1, **caracterizado por**, además, un elemento de calentamiento (550) en la manguera (124), en el que el elemento de calentamiento (550) está conectado a la unidad conectora de CPAP (130) mediante una unidad adaptadora de calentamiento (552) para calentar la manguera (124) y prevenir la condensación de vapor de agua dentro de la manguera (124).
30
7. Un método de esterilización de un dispositivo de CPAP (105) de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende las etapas de: producir ozono en un dispositivo de ozono con un sistema de explotación de ozono; liberar ozono en un dispositivo de presión positiva continua en las vías respiratorias; y, hacer migrar ozono a través de dicho dispositivo de presión positiva continua.
35
8. El método de la reivindicación 7, **caracterizado por**, además, establecer un programa de esterilización en el dispositivo de ozono (100) con un temporizador.
9. El método de la reivindicación 7, **caracterizado por**, además, limitar el uso del dispositivo de CPAP (105) durante un periodo de tiempo después de la esterilización.
40
10. El método de la reivindicación 7, **caracterizado por**, además, calentar la manguera (124) para inhibir la condensación de vapor de agua.

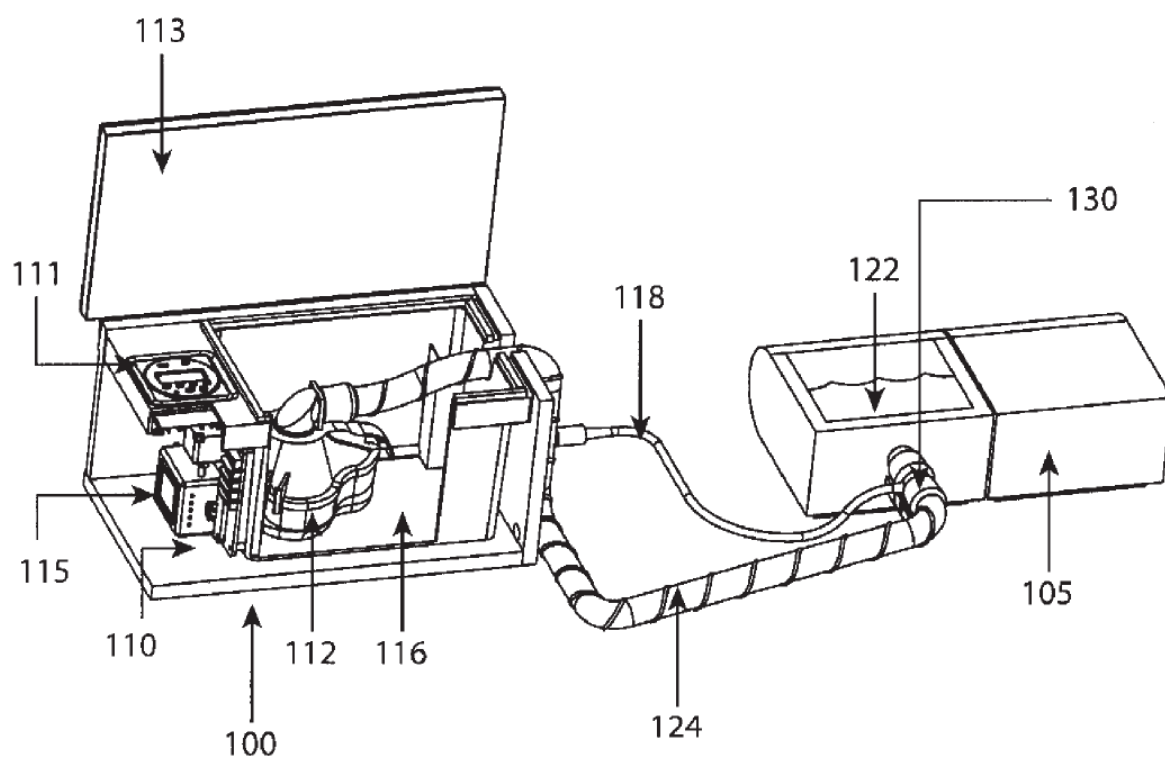


FIG. 1

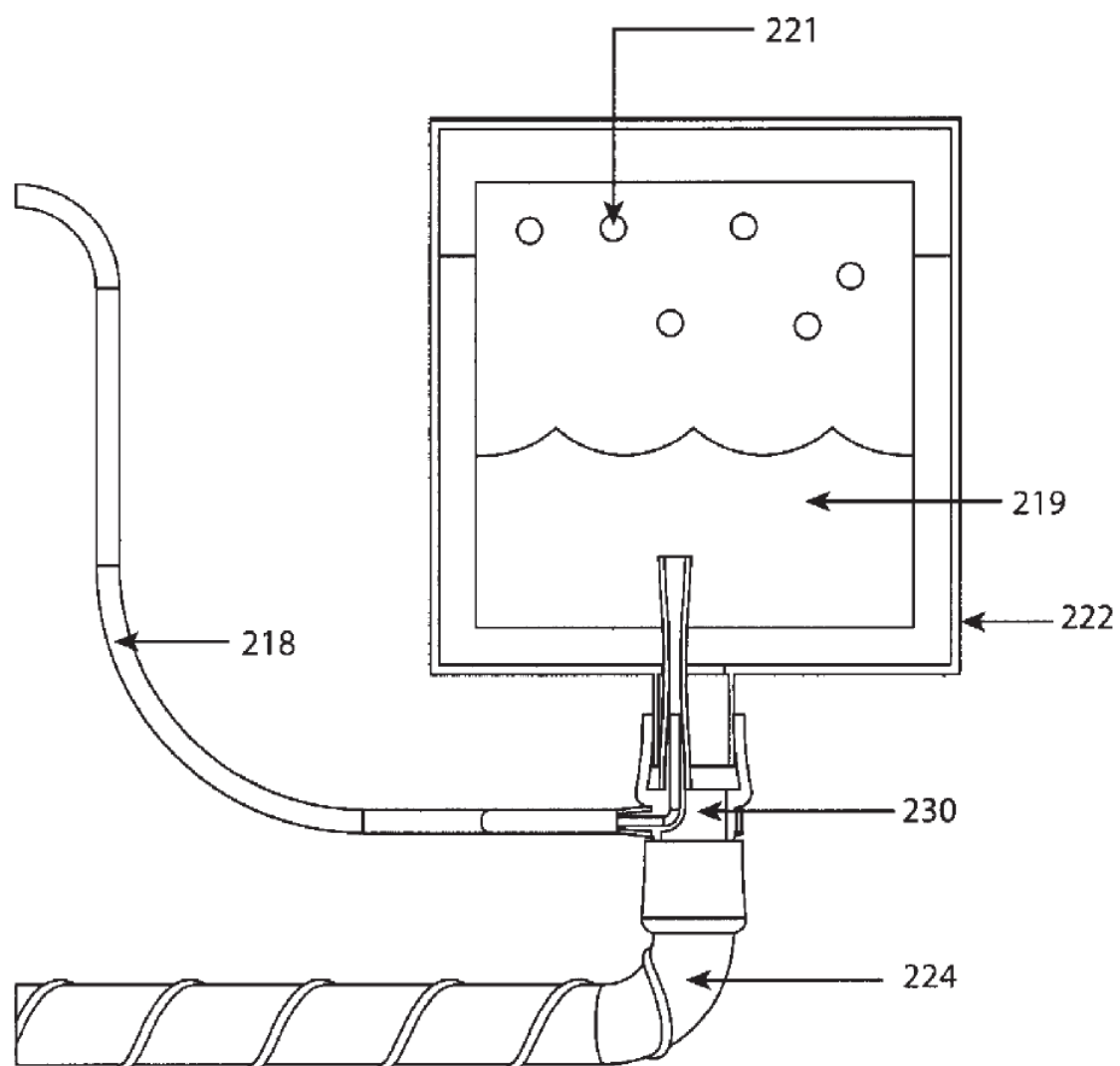


FIG. 2

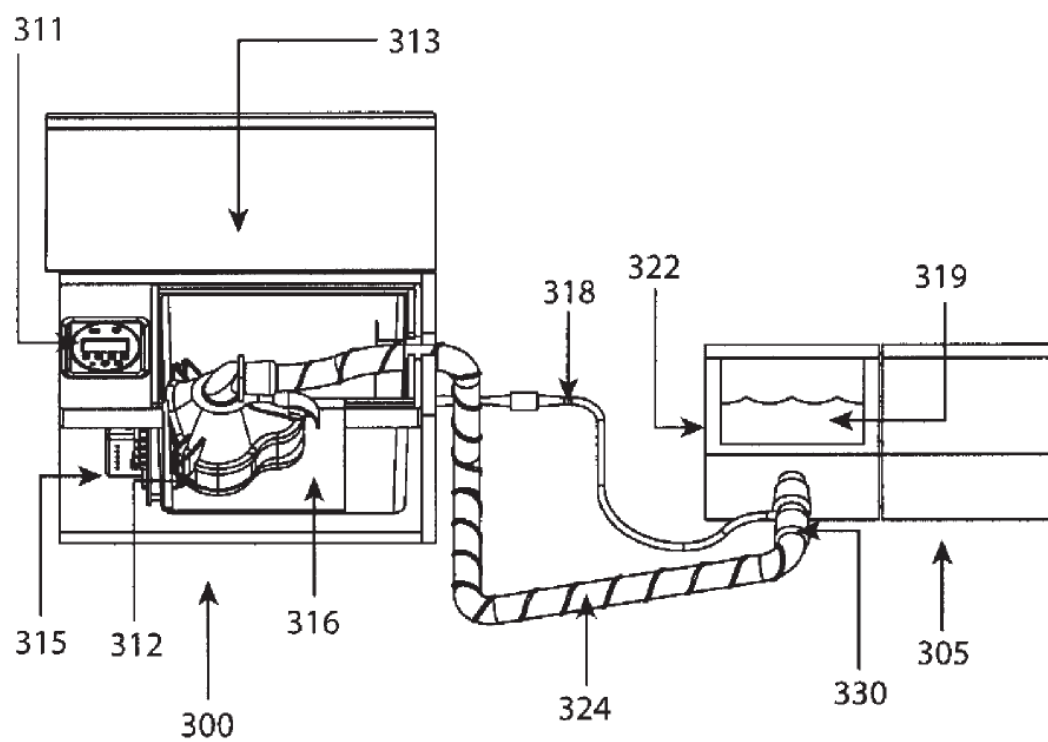


FIG. 3

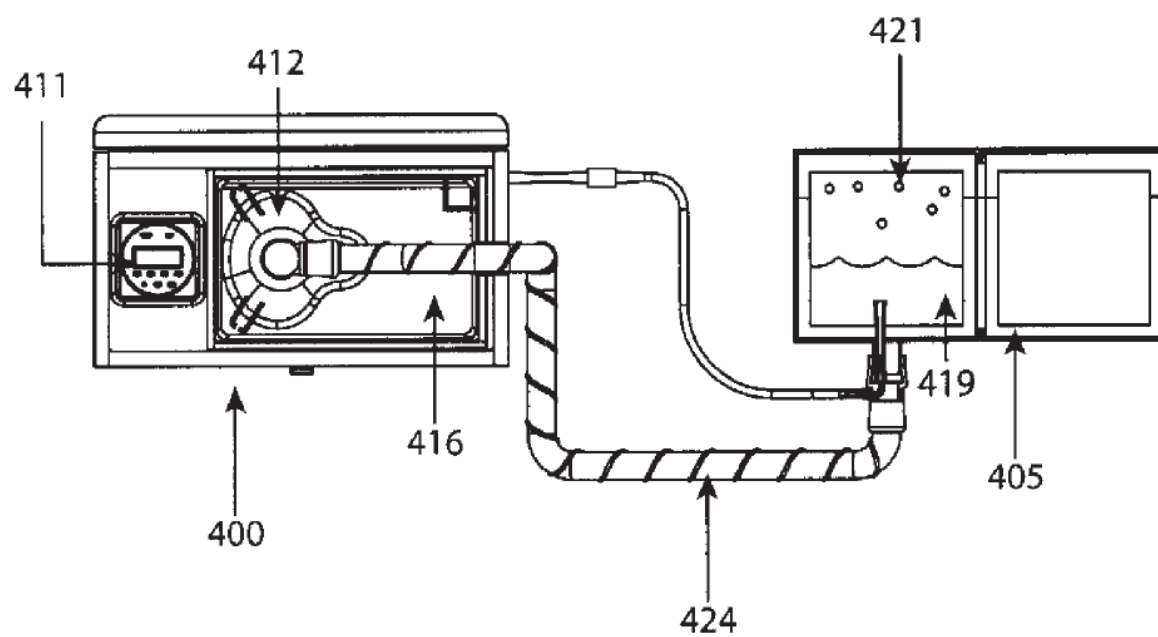


FIG. 4

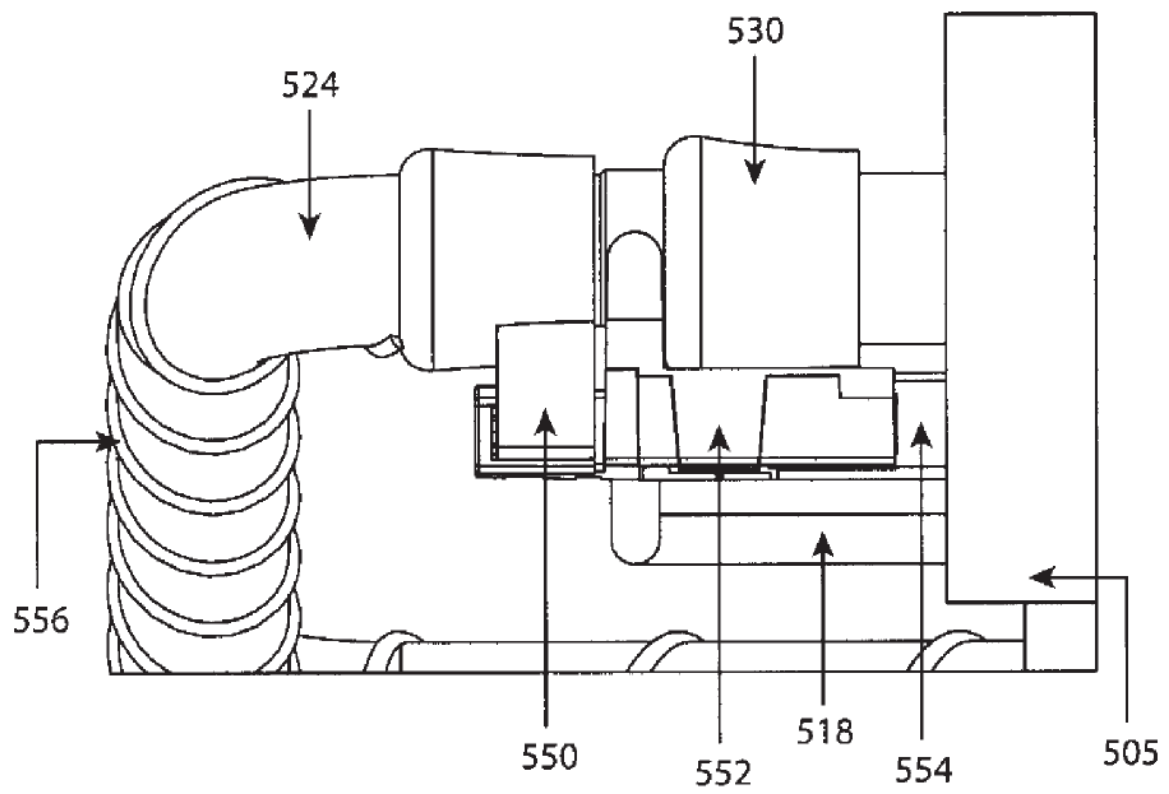


FIG. 5

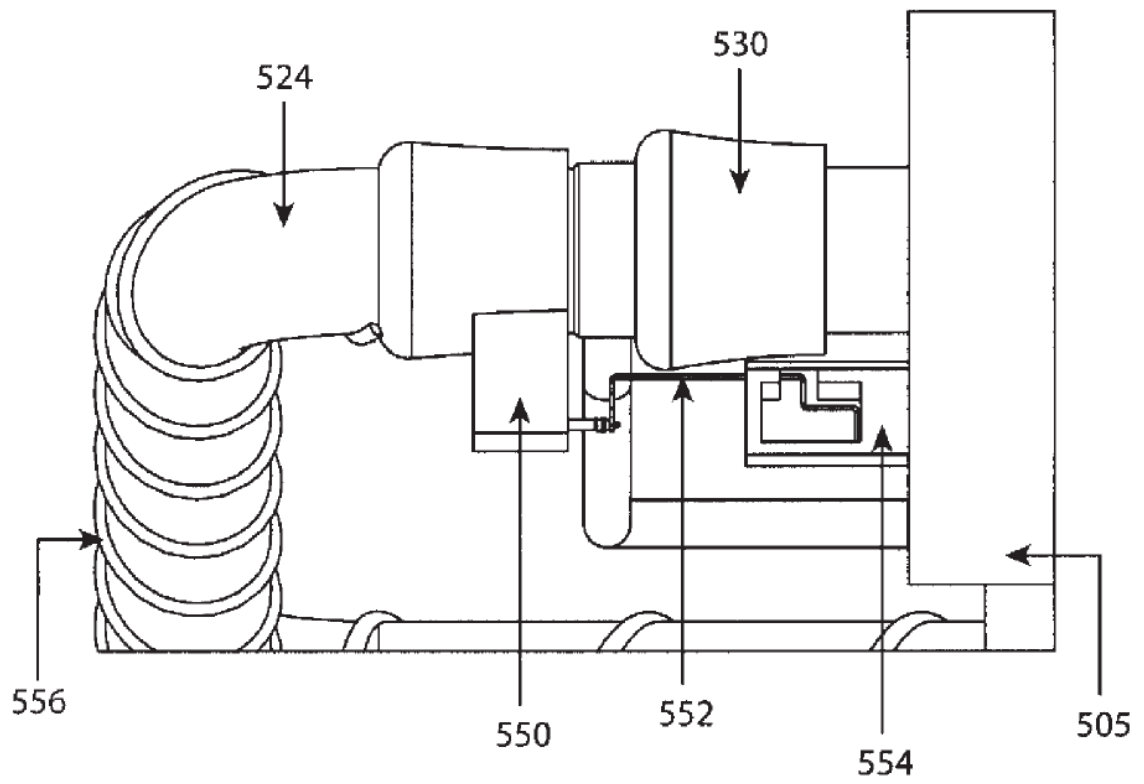


FIG. 5A

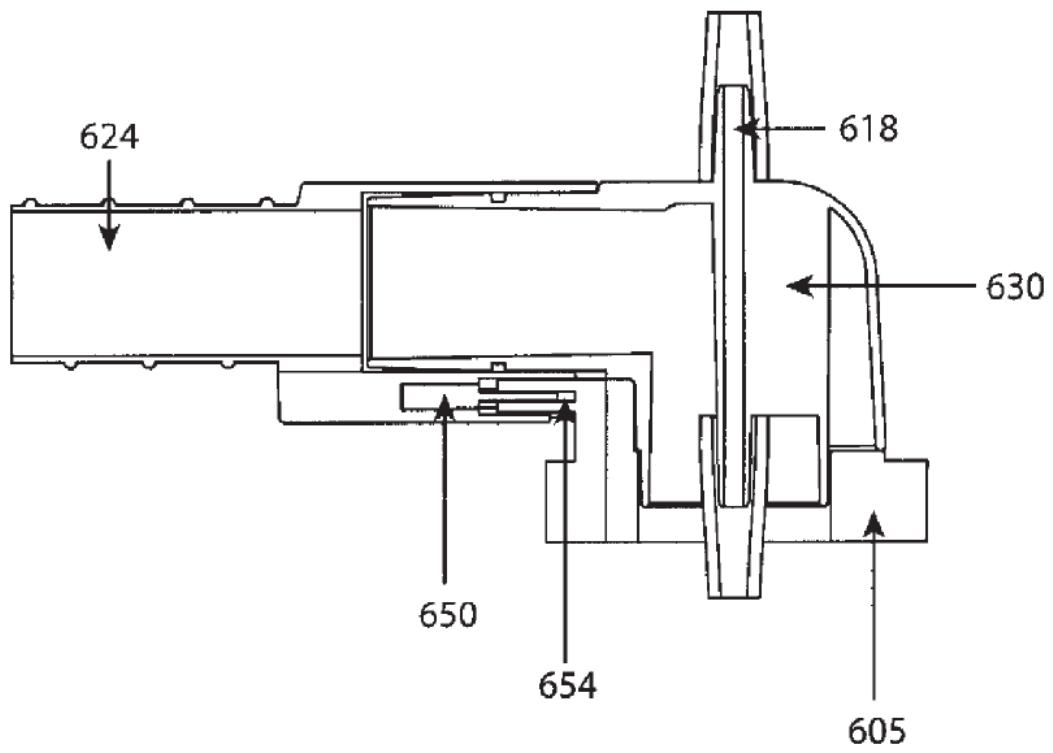


FIG. 6

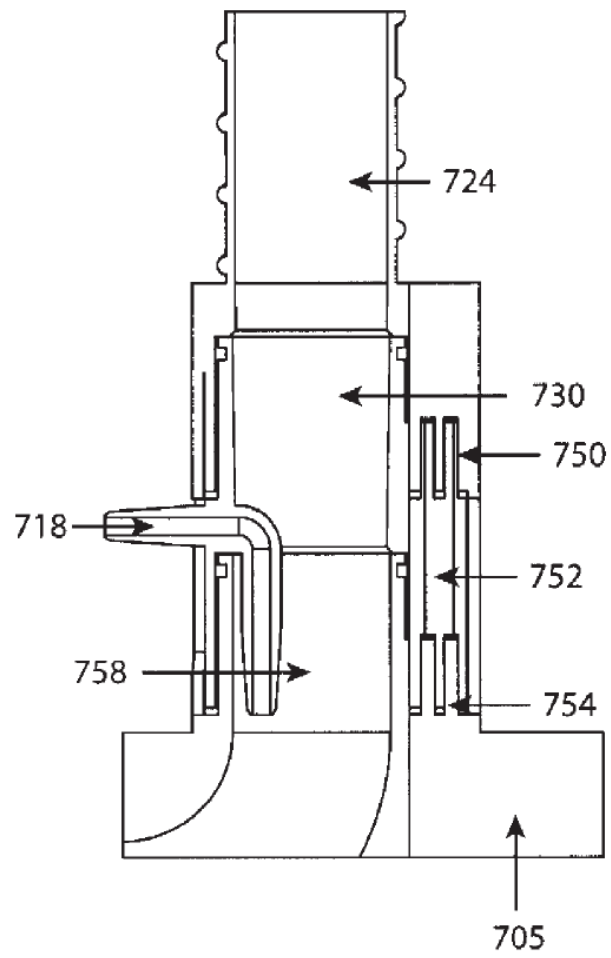


FIG. 7

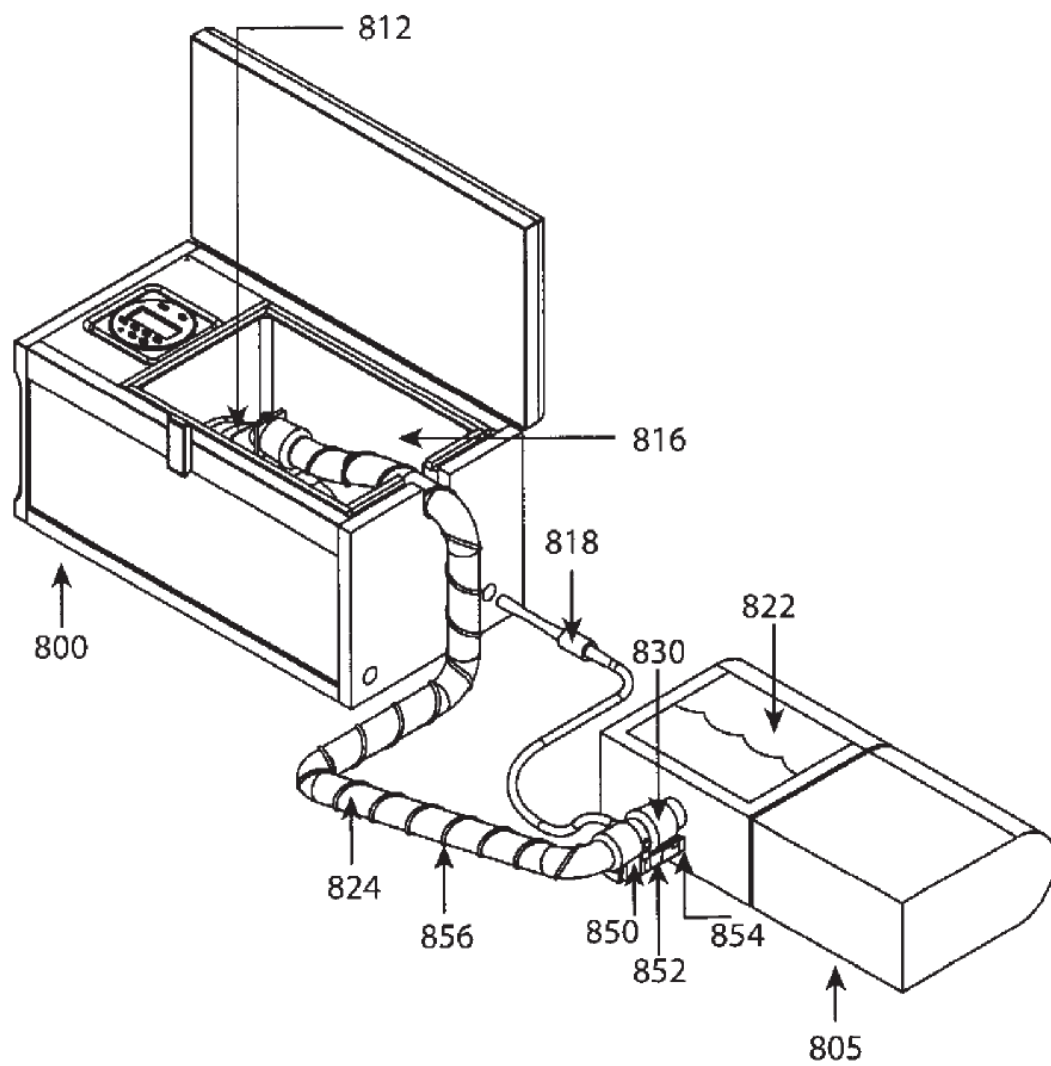


FIG. 8

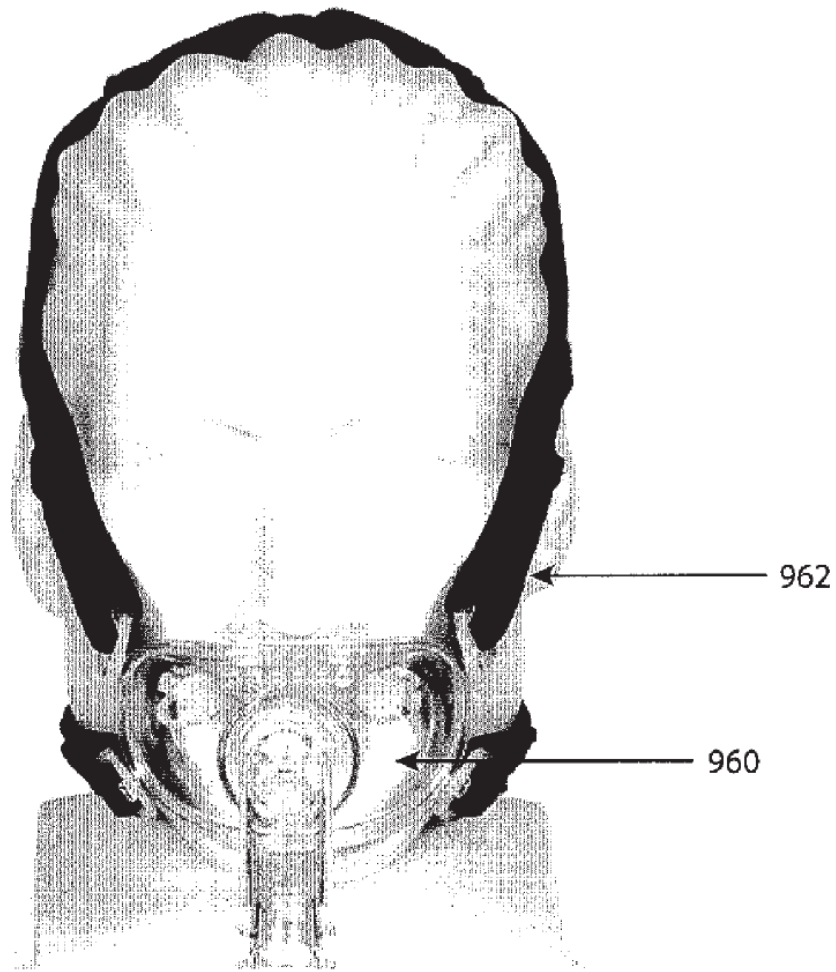


FIG. 9



FIG. 10