

RESPIRADOR MODULAR

CAMPO TÉCNICO DE LA INVENCION

5

La presente invención corresponde al campo técnico de los dispositivos para ventilación mecánica asistida, en concreto a un ventilador que comprende una turbina de generación de un flujo de aire, un colector inspiratorio conectado a la turbina para conducción de dicho flujo desde la misma hasta una toma inspiratoria, y una válvula espiratoria de evacuación del aire exhalado por el paciente.

10

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

15

Un respirador o ventilador mecánico, es una máquina cuya función es la de suplir la ventilación pulmonar espontánea de un paciente con una insuficiencia respiratoria, ya sea aguda o crónica, por una ventilación mecánica. El gas de respiración suministrado suele estar enriquecido con oxígeno y su accionamiento puede ser eléctrico, electromagnético o neumático.

20

Los ventiladores se utilizan principalmente con pacientes enfermos en unidades de cuidados intensivos hospitalarios, aunque también pueden ser portátiles, para uso en ambulancias y urgencias, y domésticos, para su uso en domicilios.

25

Se considera el ventilador mecánico como uno de los instrumentos básicos hospitalarios, pues mientras que la falta o el fallo en la respiración natural de un paciente puede producir la muerte, del mismo modo, el fallo en la respiración mecánica también puede afectar al paciente, considerándose de este modo el respirador como un sistema vital.

30

La importancia de este elemento obliga a tomar las precauciones necesarias para asegurar que los sistemas mecánicos de respiración sean altamente confiables y suficientes en número para atender las demandas sanitarias de la población, evitando de este modo poner en peligro al paciente.

35

El problema de estos dispositivos surge en los momentos en los que es necesario realizar una reparación, pues ello conlleva un tiempo en el que el respirador queda fuera de servicio y en la mayoría de los casos es inasumible, pues no se dispone de un número de respiradores que permita tener algunas unidades de reserva, con lo cual, cuando es necesario reparar uno de estos equipos, se complica la situación en los hospitales.

Esto lleva también, en muchas circunstancias, un incremento del gasto, pues obliga a invertir en un mayor número de unidades con el que tratar de evitar estas situaciones, pero invertir en equipos que vayan a estar parados durante los períodos entre reparaciones, resulta muy costoso.

Por otro lado, estos respiradores están diseñados para cumplir ciertas condiciones de movilidad, por un lado, para poder ser usados en cualquier ubicación en función del paciente que requiera del uso del mismo, aunque en la práctica no dejan de ser equipos con conductos de aire conectados, con conexiones a una red de alimentación, a una red de aire hospitalario en la mayor parte de los casos... por lo que aunque presentan movilidad, no lo son con el grado deseable.

Y, por otro lado, deben permitir facilidad de movimiento en su lugar de uso, para permitir que el equipo médico pueda observar los valores que se indican en su pantalla de forma correcta, así como actuar sobre el control del respirador ajustando los valores a las necesidades del paciente. Dado que estos valores aparecen en la pantalla de control, es necesario, aunque en la práctica es bastante incómodo, estar girando el respirador continuamente para lograr visibilidad de dicha pantalla según la posición del médico responsable.

Resulta necesario, por tanto, encontrar el modo de solucionar el problema que surge durante los períodos de reparación de estos equipos, así como los problemas que surgen de la necesidad de recolocación de su posición en determinadas circunstancias.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCIÓN

El respirador modular, para ventilación mecánica asistida que aquí se presenta,

comprende una turbina de generación de un flujo de aire, un colector inspiratorio conectado a la turbina para conducción de dicho flujo desde la misma hasta una toma inspiratoria, y una válvula espiratoria de evacuación del aire exhalado por el paciente.

5

Este respirador comprende además un módulo neumático, un módulo eléctrico y una estructura principal de soporte susceptible de permitir el ensamblaje de dichos módulos en la misma.

10

El módulo neumático presenta una primera carcasa de contención en cuyo interior comprende al menos la turbina conectada a una toma equipotencial del equipo, una primera placa electrónica de control de su funcionamiento, y el colector inspiratorio.

15

Por su parte, el módulo eléctrico presenta una segunda carcasa de contención en cuyo interior comprende una o más baterías, un ordenador de placa única (SBC) que comprende una interfaz de control integrada y, una segunda placa electrónica de control con medios de conexión a la primera placa y a la interfaz de control.

20

Además de lo anterior, este respirador comprende una pantalla conectada con el SBC para acceso a la interfaz de control, sujeta a la estructura principal mediante unos medios de sujeción que permiten el giro de la misma según dos ejes correspondientes a las dos direcciones principales de la pantalla y que comprende unos medios de compensación del peso de la pantalla en cualquier posición inclinada de la misma.

25

Con el respirador modular que aquí se propone se obtiene una mejora significativa del estado de la técnica.

30

Esto es así pues se consigue un equipo de diseño compacto y modular, que permite una sencilla maniobrabilidad del mismo y sobre todo, que en los casos en los que una parte del mismo requiera de una reparación o un proceso de mantenimiento, es posible desconectarla del resto del respirador e intercambiarla por un módulo similar, de manera que el respirador puede seguir en perfecto funcionamiento mientras se repara el módulo afectado, que una vez reparado queda de reserva para su intercambio con el módulo correspondiente de cualquier otro respirador que precise nuevamente de mantenimiento.

35

De este modo no es necesario tener un gran número de respiradores de reserva sino unos cuantos módulos con los que sustituir aquellos módulos que precisen mantenimiento. Se consigue de este modo una reducción de los costes y sobre todo de las molestias e inconvenientes que se generan en el entorno hospitalario ante la falta de respiradores para los pacientes.

Además, la pantalla permite una gran versatilidad de movimiento gracias a los medios de sujeción de la misma a la estructura principal, por lo que no es necesario mover el respirador, evitando de este modo posibles e indeseables desconexiones de alguna de sus partes.

Esto es una ventaja muy importante pues aporta comodidad y facilidad de trabajo al equipo médico, que puede lograr un acceso visual de modo rápido a los datos de la pantalla sin tener que mover todo el respirador, sino girando únicamente la pantalla hasta aquella posición que sea la más adecuada para el control del respirador por parte del equipo médico, sin necesidad de mover el respirador en sí.

Además de estas ventajas, presenta otros aspectos destacables como es el hecho de que cuenta con una turbina formando parte del ventilador, de manera que es capaz de funcionar con el aire del ambiente y por tanto no depende exclusivamente de la existencia de una toma de gas hospitalario. Esto aumenta las posibilidades y facilidades de uso del respirador.

Así mismo, sus reducidas dimensiones y su bajo peso permiten que sea un respirador muy versátil y fácil de manejar.

Por otra parte, su interfaz de usuario permite al equipo médico establecer los parámetros ventilatorios oportunos de manera sencilla y eficaz.

Resulta por tanto un respirador muy eficaz con el que es posible eliminar los tiempos dedicados a mantenimiento, gracias a la posibilidad de sustitución del módulo eléctrico o neumático que requiera de una reparación, por uno en perfecto estado que permita continuar con el normal funcionamiento del respirador y además, permite una gran adaptabilidad en la posición de la pantalla, con la que se obtiene un cómodo y sencillo manejo del respirador, sin tener que cambiarlo de posición.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características del invento, de acuerdo con un ejemplo preferente de realización práctica del mismo, se aporta
5 como parte integrante de dicha descripción, una serie de dibujos donde, con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

La Figura 1.- Muestra una vista en perspectiva del respirador modular con la pantalla en posición elevada, para una realización preferida de la invención.
10

Las Figuras 2.1, 2.2 y 2.3.- Muestran unas vistas en planta y alzado frontal y posterior con la pantalla abatida de un respirador modular, para una realización preferida de la invención.

La Figura 3.- Muestra una vista de la sección A-A', en la que se representan los módulos del respirador modular, para una realización preferida de la invención.
15

La Figura 4.- Muestra una vista en perfil del respirador modular, para una realización preferida de la invención.
20

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE UN MODO DE REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION

A la vista de las figuras aportadas, puede observarse cómo en un modo de realización preferente de la invención, el respirador modular que aquí se propone, para ventilación mecánica asistida, comprende una turbina (1) de generación de un flujo de aire, un colector inspiratorio (2) conectado a la turbina (1) para conducción de dicho flujo desde la misma hasta una toma inspiratoria, y una válvula espiratoria (3)
25 de evacuación del aire exhalado por el paciente.
30

Como se muestra en la Figura 3, este respirador modular comprende además un módulo neumático (N) que presenta una primera carcasa de contención en cuyo interior comprende al menos la turbina (1) conectada a una toma equipotencial del equipo, una primera placa (4) electrónica de control de su funcionamiento, y el
35 colector inspiratorio (2).

En este modo de realización preferente de la invención, el módulo neumático (N) del respirador comprende unas primeras tomas (5) a una fuente de suministro de O₂ de alta y de baja presión respectivamente, y una conexión de las mismas a la turbina (1), un conector (6) a un nebulizador neumático externo de medicamentos y una electroválvula (7) para suministro de oxígeno a dicho nebulizador conectada con el conector (6) de salida hacia el mismo, tal y como puede observarse en las Figuras 2.1 a 2.3.

Además, en este modo de realización preferida, dicha turbina (1) comprende al menos un sensor de presión y un sensor de caudal.

Por otra parte, en este modo de realización preferente de la invención, el colector inspiratorio (2) comprende un sensor de O₂ y una o más válvulas de emergencia y anti-retorno, que permiten al paciente tomar aire de forma espontánea si lo necesita en caso de que haya alguna obstrucción

En este caso, además, dichas válvulas de seguridad y anti-retorno comprenden membranas de silicona.

Así mismo, como se muestra en la Figura 3, el respirador presenta un módulo eléctrico (E) con una segunda carcasa de contención en cuyo interior comprende una o más baterías (8), un ordenador de placa única (SBC) (9) que comprende una interfaz de control integrada y, una segunda placa (10) electrónica de control con medios de conexión a la primera placa (4) y a la interfaz de control.

En este modo de realización preferida, el módulo eléctrico (E) comprende una tercera placa (11) electrónica de diodos para conmutar de corriente alterna a corriente continua.

Así mismo, como se muestra en la Figura 1, en este modo de realización preferente de la invención, dicho módulo eléctrico (E) comprende en el exterior de la segunda carcasa uno o más puertos de conexión, donde al menos uno de ellos es una conexión USB (12), un puerto de llamada (13) a enfermera, conectado con un sistema de alarmas externas y, unas segundas tomas (14) de corriente alterna y corriente continua.

Además, en este caso, el módulo eléctrico (E) comprende un interruptor (15) de encendido/apagado del respirador, un altavoz (16), un ventilador (17) y dispositivos led (18) de visualización de alarmas del respirador.

5 Como puede observarse en las Figuras 1 a 4, este respirador comprende a su vez, una estructura (19) principal de soporte susceptible de permitir el ensamblaje de dichos módulos en la misma, así como una pantalla (20) conectada con el USB (12) para acceso a la interfaz de control, sujeta a la estructura (19) principal mediante
10 unos medios de sujeción que permiten el giro de la misma según dos ejes correspondientes a las dos direcciones principales de la pantalla (20), tal y como se muestra en las Figuras 1 y 4. Estos medios de sujeción comprenden unos medios de compensación del peso de la pantalla (20) en cualquier posición inclinada de la misma.

15

20