

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 646 170**

51 Int. Cl.:

A61M 16/10 (2006.01)

A61M 16/16 (2006.01)

B01D 53/04 (2006.01)

B01D 53/053 (2006.01)

A61M 16/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.01.2011 PCT/JP2011/050593**

87 Fecha y número de publicación internacional: **21.07.2011 WO11087111**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.01.2011 E 11732981 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.08.2017 EP 2524715**

54 Título: **Concentrador de oxígeno**

30 Prioridad:
12.01.2010 JP 2010003911

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
12.12.2017

73 Titular/es:
**TEIJIN PHARMA LIMITED (100.0%)
2-1, Kasumigaseki 3-chome Chiyoda-ku
Tokyo 100-8585, JP**

72 Inventor/es:
**YAMAURA, YUKI y
KIRIAKE, HISASHI**

74 Agente/Representante:
FÚSTER OLAGUIBEL, Gustavo Nicolás

ES 2 646 170 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

Concentrador de oxígeno

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a un concentrador de oxígeno del tipo de adsorción por oscilación de presión que contiene un adsorbente que adsorbe preferiblemente nitrógeno antes que oxígeno, más particularmente a un concentrador de oxígeno en el que la velocidad de flujo del gas enriquecido en oxígeno generado puede ajustarse mediante una operación por control remoto.

Técnica anterior

En los últimos años, un número creciente de pacientes padece enfermedades respiratorias tales como asma, enfisema pulmonar, bronquitis crónica, etc. Una de las terapias más eficaces para estas enfermedades es la terapia de inhalación de oxígeno. En dicha terapia de inhalación de oxígeno, el paciente inhala gas oxígeno o gas enriquecido en oxígeno. Un concentrador de oxígeno, oxígeno líquido, un cilindro de oxígeno, etc. se conocen como fuente de oxígeno, entre los cuales el concentrador de oxígeno se usa principalmente para oxigenoterapia domiciliaria debido a su comodidad de uso y facilidad de mantenimiento.

El concentrador de oxígeno separa, concentra y suministra oxígeno que existe en el aire en aproximadamente el 21 %. El concentrador de oxígeno incluye un concentrador de oxígeno del tipo de membrana en el que se usa una membrana permeable al oxígeno selectiva y un concentrador de oxígeno del tipo de adsorción por oscilación de presión que contiene un adsorbente que adsorbe preferiblemente nitrógeno u oxígeno. Este último se usa principalmente porque se obtiene una concentración de hasta el 90 % o más de oxígeno.

El concentrador de oxígeno del tipo de adsorción por oscilación de presión puede generar gas enriquecido en oxígeno altamente concentrado de manera continua repitiendo alternativamente una etapa de presurización/adsorción en la que se adsorbe nitrógeno a un adsorbente y se obtiene oxígeno no adsorbido en una condición presurizada suministrando aire comprimido con un compresor a la columna de adsorbente llena de tamiz molecular zeolita tal como el tipo 5A, tipo 13X, tipo Li-X, etc. como adsorbente que adsorbe preferiblemente nitrógeno antes que oxígeno y una etapa de despresurización/desorción en la que el adsorbente se regenera reduciendo la presión en la columna de adsorbente hasta presión atmosférica o menos, purgando nitrógeno adsorbido al adsorbente.

En un concentrador de oxígeno de este tipo, la interfaz de usuario hombre-máquina, tal como un interruptor de arranque/parada de la operación y un interruptor de ajuste de la velocidad de flujo de oxígeno, está integrada en el cuerpo principal con el fin de suministrar oxígeno según lo recomendado por el médico.

Los documentos citados durante el proceso incluyen los documentos DE 29707910 U1 y JP 2008-136663 A.

Sumario de la invención**Problemas que va resolver la invención**

Respecto al concentrador de oxígeno, la publicación de la solicitud de patente japonesa abierta a consulta por el público n.º H4-197268 enseña una técnica según la cual puede lograrse el encendido y apagado del concentrador de oxígeno mediante una operación por control remoto. Para pacientes con una enfermedad respiratoria grave a los que se les prescribe un flujo de suministro de oxígeno de hasta 5 l o más por minuto, existe un fuerte requisito de que el ajuste de la velocidad de flujo se cambie a mano con el fin de aumentar la velocidad de flujo de suministro de oxígeno de antemano, porque se produce escasez de oxígeno temporal al cambiar del modo de reposo al modo de ejercicio. Por otro lado, el requisito de encendido o apagado del aparato por control remoto no es tan exigente.

La publicación de la solicitud de patente japonesa abierta a consulta por el público n.º 2008-136663 divulga un control remoto alámbrico o inalámbrico mediante el cual el ajuste de la velocidad de flujo puede cambiarse como medio para solucionar estos requisitos. Sin embargo, el cable debe colocarse a lo largo de la cánula en el caso del control remoto alámbrico y un control remoto alámbrico de este tipo no puede usarse si la cánula es para uso prolongado. Además, el enredo de la cánula y el cable puede provocar otro problema.

Estos problemas pueden resolverse usando el control remoto inalámbrico. Sin embargo, la técnica divulgada en la publicación de la solicitud de patente japonesa abierta a consulta por el público n.º H4-197268 y la publicación de la solicitud de patente japonesa abierta a consulta por el público n.º 2008-136663 no es suficiente para las medidas de seguridad, porque el paciente no puede confirmar el ajuste de la velocidad de flujo actual, ni ser consciente de la situación cuando se produce un error de comunicación durante el funcionamiento del control remoto.

Medios para resolver los problemas

El presente inventor ha alcanzado la siguiente invención para solucionar estos problemas. Es decir, la presente invención proporciona un concentrador de oxígeno que permite cambiar el valor de ajuste de la velocidad de flujo del gas enriquecido en oxígeno mediante una operación por control remoto, que comprende un cuerpo principal de concentrador de oxígeno provisto de un medio de ajuste de la velocidad de flujo para separar oxígeno en el aire y suministrar el gas enriquecido en oxígeno generado a una velocidad de flujo predeterminada y un dispositivo de control remoto para controlar el cuerpo principal de concentrador de oxígeno desde una distancia,

comprendiendo el cuerpo principal de concentrador de oxígeno un medio de comunicación bidireccional A para transmitir y recibir la información sobre el valor de ajuste de la velocidad de flujo hacia y desde el dispositivo de control remoto y un medio de control A para confirmar la información y controlar el ajuste de la velocidad de flujo,

comprendiendo el dispositivo de control remoto un botón de confirmación para confirmar el valor de ajuste de la velocidad de flujo del gas enriquecido en oxígeno suministrado actualmente por el cuerpo principal de concentrador de oxígeno, un botón de cambio del ajuste de la velocidad de flujo para cambiar el valor de ajuste de la velocidad de flujo del gas enriquecido en oxígeno suministrado por el cuerpo principal de concentrador de oxígeno, un dispositivo de presentación visual para indicar el valor de ajuste de la velocidad de flujo, y un medio de comunicación bidireccional B para transmitir y recibir la información sobre el valor de ajuste de la velocidad de flujo hacia y desde el cuerpo principal de concentrador de oxígeno, y el dispositivo de control remoto comprende además un medio de control B que no permite la operación del botón de cambio de ajuste de la velocidad de flujo a menos que el dispositivo de control remoto reciba la información sobre el valor de ajuste de la velocidad de flujo del gas enriquecido en oxígeno suministrado por el cuerpo principal de concentrador de oxígeno actual.

Además, la presente invención proporciona un concentrador de oxígeno en el que el botón de cambio de ajuste de la velocidad de flujo del dispositivo de control remoto es un botón para cambiar el valor de ajuste de la velocidad de flujo de manera gradual y el medio de control B es un medio para transmitir la información de ajuste de la velocidad de flujo después de un cambio de la primera fase al cuerpo principal de concentrador de oxígeno y para controlar de manera que no se permita la operación del botón de cambio de ajuste de la velocidad de flujo para cambiar la velocidad de flujo a la siguiente fase a menos que el dispositivo de control remoto reciba la información sobre el valor de ajuste de la velocidad de flujo del gas enriquecido en oxígeno suministrado por el cuerpo principal de concentrador de oxígeno después del cambio.

Además, la presente invención proporciona un concentrador de oxígeno en el que el cuerpo principal de concentrador de oxígeno y el dispositivo de control remoto están cada uno provistos de ID de individuo, transmitiendo el dispositivo de control remoto su ID al cuerpo principal de concentrador de oxígeno cuando se pulsa el botón de confirmación, devolviendo el cuerpo principal de concentrador de oxígeno la información sobre el valor de ajuste de la velocidad de flujo del gas enriquecido en oxígeno suministrado por el cuerpo principal de concentrador de oxígeno actual si la información de ID recibida y la ID del cuerpo principal de concentrador de oxígeno coinciden y transmitiendo un mensaje de error si las ID no coinciden, teniendo el dispositivo de control remoto una función de presentación visual para indicar el mensaje de error en el dispositivo de presentación visual y un zumbador para hacer sonar una alarma cuando se ha producido un error en la comunicación entre el dispositivo de control remoto y el cuerpo principal de concentrador de oxígeno, y siendo el medio de comunicación entre el dispositivo de control remoto y el cuerpo principal de concentrador de oxígeno un medio de comunicación bidireccional basado en la comunicación de datos por infrarrojos.

Además, la presente invención proporciona un concentrador de oxígeno en el que el botón de cambio de ajuste de la velocidad de flujo del dispositivo de control remoto está dispuesto sobre una superficie más baja que la superficie de alojamiento del dispositivo de control remoto, de manera que la superficie del botón está situada más abajo que la superficie de alojamiento, y está provisto de una cubierta para evitar un error de funcionamiento.

Ventaja de la invención

Según la presente invención, la velocidad de flujo del gas enriquecido en oxígeno generado por el cuerpo principal de concentrador de oxígeno puede cambiarse mediante una operación por control remoto usando un dispositivo de control remoto y la diferencia entre el valor de velocidad de flujo objetivo y la velocidad de flujo de suministro real provocada por el error de comunicación puede garantizarse en un mínimo realizando un cambio gradual de la velocidad de flujo basándose en el valor de ajuste de la velocidad de flujo actual del cuerpo principal de concentrador de oxígeno. Además, el paciente puede ser consciente de la aparición de errores en la comunicación entre el dispositivo de control remoto y el cuerpo principal y puede intentar de nuevo la comunicación. Por tanto, puede proporcionarse un concentrador de oxígeno más seguro y más cómodo.

Breve descripción de los dibujos

Para un mejor entendimiento de la presente invención, y para mostrar cómo puede efectuarse la misma, se hará referencia, a modo de ejemplo únicamente, a los siguientes dibujos.

La figura 1 es una vista externa del concentrador de oxígeno del tipo de adsorción por oscilación de presión como realización del concentrador de oxígeno de la presente invención. La figura 2 es un diagrama esquemático del cuerpo principal de concentrador de oxígeno. La figura 3 es una vista externa del dispositivo de control remoto como realización del concentrador de oxígeno de la presente invención con una cubierta abierta. La figura 4 es el dispositivo de control remoto con una cubierta cerrada. La figura 5 es un diagrama de bloques del sistema de comunicación del dispositivo de control remoto. La figura 6 muestra el flujo de comunicación del control remoto para cambiar la velocidad de flujo de suministro del gas enriquecido en oxígeno del cuerpo 1 principal de concentrador de oxígeno usando el dispositivo 6 de control remoto.

10 Descripción de las realizaciones

Las realizaciones del concentrador de oxígeno de la presente invención se describirán en referencia a los dibujos.

15 La figura 1 es una vista externa del concentrador de oxígeno del tipo de adsorción por oscilación de presión como realización de la presente invención. La figura 2 es una configuración esquemática del cuerpo principal de concentrador de oxígeno. El concentrador de oxígeno de la presente invención está provisto del cuerpo 1 principal de concentrador de oxígeno y del dispositivo 6 de control remoto para cambiar el ajuste de la velocidad de flujo mediante una operación por control remoto. El cuerpo 1 principal de concentrador de oxígeno adsorbe y elimina nitrógeno del aire de material de partida tomándolo mediante el método de adsorción por oscilación de presión y genera gas enriquecido en oxígeno para suministrarlo al usuario a una velocidad de flujo predeterminada. El usuario puede cambiar la velocidad de flujo de suministro del gas enriquecido en oxígeno usando el dispositivo 6 de control remoto incluso a una distancia del cuerpo 1 principal de concentrador de oxígeno.

25 La figura 2 muestra el cuerpo 1 principal de concentrador de oxígeno y el paciente con enfermedad respiratoria o el usuario 3 que inhala el gas enriquecido en oxígeno humidificado. El cuerpo 1 principal de concentrador de oxígeno del tipo de adsorción por oscilación de presión está provisto de un filtro 101 HEPA para retirar polvos finos del aire que se ha hecho pasar a través de un filtro de aire instalado en el orificio de entrada de aire de material de partida, un silenciador 102 de aire de entrada, un compresor 103, una válvula 104 de conmutación de trayectoria de flujo, una columna 105 de adsorción, una válvula 107 de retención, un tanque 108 de producto, una válvula 109 reguladora de la presión, un medio 110 de ajuste de la velocidad de flujo y un filtro 111 de partículas. Por tanto, el gas enriquecido en oxígeno puede generarse separando oxígeno del aire de material de partida tomado del exterior. Además, el concentrador de oxígeno tiene un humidificador 201 para humidificar el gas enriquecido en oxígeno generado, un medio 401 de control para regular el compresor y la válvula 104 de conmutación de trayectoria de flujo usando el valor de ajuste del medio 110 de ajuste de la velocidad de flujo y los valores medidos de un sensor 301 de concentración de oxígeno y un sensor 302 de velocidad de flujo, una caja 501 de compresor para proteger del ruido generado por el compresor, y un ventilador 502 de enfriamiento para enfriar el compresor, que están acoplados en su alojamiento.

40 El aire de material de partida se toma en primer lugar del exterior a través del orificio de entrada de aire equipado con el filtro 101 de entrada de aire exterior para retirar material extraño tal como polvo y el silenciador 102 de aire de entrada. El aire normal contiene aproximadamente un 21 % de oxígeno, un 77 % de nitrógeno, un 0,8 % de argón y un 1,2 % de otros gases tales como dióxido de carbono. El aparato de la presente invención separa y produce el gas oxígeno necesario como gas respiratorio.

45 El aire de material de partida se presuriza con el compresor 103 y se suministra a la columna de adsorción llena del adsorbente de zeolita, que adsorbe preferiblemente nitrógeno antes que oxígeno, cambiándose la columna de adsorción objetivo secuencialmente con la válvula 104 de conmutación de trayectoria de flujo, produciendo el oxígeno no adsorbido a partir de la columna de adsorción adsorbiendo y eliminando selectivamente nitrógeno contenido en el aire en aproximadamente un 77 % en la columna de adsorción.

50 Como columna de adsorción, se usa habitualmente una única columna o una columna múltiple que se compone de dos o más columnas formadas con un recipiente de tipo cilindro lleno del adsorbente. Preferiblemente, se usa una columna de adsorción múltiple con el fin de generar gas enriquecido en oxígeno a partir del aire de material de partida de manera continua y eficaz. Como compresor mencionado anteriormente, puede usarse un compresor de aire de tipo oscilante, así como un compresor de aire de tipo giratorio tal como uno de tipo tornillo, tipo rotatorio, tipo espiral o similar. La fuente de alimentación del motor para accionar el compresor puede ser corriente alterna o corriente continua.

60 El gas enriquecido en oxígeno que contiene oxígeno como principal componente, que no se adsorbió por la columna 105 de adsorción, fluye al tanque 108 de producto a través de la válvula 107 de retención dispuesta para evitar el flujo inverso a la columna de adsorción.

65 Con el fin de adsorber gas nitrógeno continuamente del aire de material de partida recién introducido, el nitrógeno adsorbido debe desorberse y eliminarse del adsorbente. Con este propósito, el adsorbente se regenera conmutando la columna de adsorbente del estado presurizado que se realiza mediante el compresor al estado atmosférico o despresurizado abriendo y cerrando el control de la válvula de conmutación de trayectoria de flujo, desorbiendo el

5 nitrógeno adsorbido en el estado presurizado. Con el fin de potenciar la eficacia de desorción en la etapa de desorción, puede realizarse una purga conectando el extremo de producto de una columna de adsorción en la etapa de adsorción con la otra columna de adsorción en la etapa de desorción entre las dos columnas en serie. De lo contrario, el gas enriquecido en oxígeno puede revertirse a la columna de adsorción en la etapa de desorción desde el tanque de producto como gas de purga. Habitualmente, tras la desorción del nitrógeno, la columna de adsorción se aspira a presión atmosférica desde el estado de presión máxima al mismo tiempo, expulsando nitrógeno y similares adsorbidos al exterior. Puesto que en este momento se produce un fuerte ruido de flujo de aire, se dispone un silenciador 503 de escape de nitrógeno en el orificio de salida.

10 El gas enriquecido en oxígeno generado a partir del aire de material de partida se almacena en el tanque 108 de producto. El gas enriquecido en oxígeno almacenado en el tanque de producto contiene oxígeno en una concentración tan alta como, por ejemplo, del 90 al 95 % y se suministra al humidificador 201 con la velocidad de flujo de suministro y presión regulados por la válvula 109 reguladora de la presión, el medio 110 de ajuste de la velocidad de flujo, etc. Por tanto, el gas enriquecido en oxígeno humidificado se suministra al paciente. Como
15 humidificador, puede usarse un humidificador que no requiera suministro de agua y suministre humedad tomada del aire exterior al gas enriquecido en oxígeno en estado seco con un módulo que tiene una membrana permeable a la humedad tal como Nafion y poliimida, así como un humidificador de tipo burbujeo o un humidificador de tipo de evaporación superficial que usa agua como fuente de humedad.

20 Como medio 110 de ajuste de la velocidad de flujo, puede usarse una válvula de control. El grado de apertura de la válvula de control puede controlarse por el medio 401 de control, que a su vez se opera por el botón 402 de aumento/disminución de la velocidad de flujo de suministro de oxígeno dispuesto en el cuerpo principal de concentrador de oxígeno, cambiando así la velocidad de flujo al valor predeterminado. Asimismo, además del botón 402 de aumento/disminución dispuesto en el cuerpo principal de concentrador de oxígeno, el medio 401 de control
25 controla la válvula de control basándose en la señal de ajuste de la velocidad de flujo transmitida desde el dispositivo 6 de control remoto y recibida por el medio 403 de recepción, que tiene una función de transmisión/recepción, cambiando así la velocidad de flujo de suministro de oxígeno al valor predeterminado. Aunque la velocidad de flujo puede controlarse independientemente por el dispositivo de control remoto y el cuerpo principal de concentrador de oxígeno, puede ser posible un control de prioridad y control de bloqueo, en los que está prohibido uno de los
30 controles de cambio de ajuste.

La velocidad de flujo de suministro a la columna de adsorción se controla detectando el valor de ajuste del medio 110 de ajuste de la velocidad de flujo y controlando la velocidad de rotación del motor del compresor 103 mediante el medio 401 de control. Si la velocidad de flujo de ajuste es baja, puede reducirse la cantidad de la generación de oxígeno y el consumo de energía disminuyendo la velocidad de rotación.
35

La figura 3 y la figura 4 muestran el dispositivo 6 de control remoto incluido en el concentrador de oxígeno del tipo de adsorción por oscilación de presión que es una realización de la presente invención. La figura 5 es un diagrama de bloques del sistema de comunicación del dispositivo 6 de control remoto. La figura 6 muestra el flujo de comunicación del control remoto para cambiar la velocidad de flujo de suministro del gas enriquecido en oxígeno del cuerpo 1 principal de concentrador de oxígeno usando el dispositivo 6 de control remoto.
40

La parte 610 de transmisión/recepción inalámbrica del dispositivo 6 de control remoto se sitúa en la parte de extremo del medio de operación. La comunicación bidireccional puede hacerse operando el dispositivo de control remoto con la parte 610 de transmisión/recepción apuntando a la parte 403 de transmisión/recepción de señal situada en el lado delantero del cuerpo principal de concentrador de oxígeno. Puede usarse comunicación por infrarrojos debido a su direccionalidad de señal. La comunicación bidireccional se realiza disponiendo un emisor 610a de infrarrojos y un detector 610b de infrarrojos en la parte 610 de transmisión/recepción del dispositivo de control remoto, así como un emisor de infrarrojos y un detector de infrarrojos en la parte 403 de transmisión/recepción del cuerpo principal de concentrador de oxígeno.
45
50

Cuando el usuario pasa del modo de reposo al modo de ejercicio o cuando el usuario siente dificultad para respirar durante la inhalación de oxígeno, el paciente pulsa el botón 601 de confirmación en el dispositivo 6 de control remoto. El dispositivo 6 de control remoto transmite de ese modo una señal para confirmar la ID del individuo hacia el cuerpo 1 principal de concentrador de oxígeno. Por tanto, puede distinguirse una combinación del paciente que opera el dispositivo de control remoto y el concentrador de oxígeno que usa el paciente de manera individual, incluso cuando se usa una pluralidad de los concentradores de oxígeno de la presente invención en un centro médico tal como un hospital. Si las ID del individuo coinciden en el cuerpo 1 principal de concentrador de oxígeno que ha recibido la señal transmitida por el dispositivo 6 de control remoto, el valor de ajuste de la velocidad de flujo del cuerpo 1 principal de concentrador de oxígeno en ejecución se devuelve al dispositivo 6 de control remoto.
55
60

Si se ha producido un error de comunicación durante este proceso de transmisión/recepción, la comunicación puede garantizarse repitiendo la transmisión/recepción al menos tres veces. En el caso de que no pueda recibirse la señal de retorno del valor de ajuste de la velocidad de flujo aunque la ID de individuo se haya transmitido por el dispositivo de control remoto debido al error de comunicación, el dispositivo 602 de presentación visual en el dispositivo 6 de control remoto indica que se ha producido el error de comunicación.
65

En el caso de que la transmisión/recepción se haya producido con éxito, el dispositivo 602 de presentación visual indica el valor de ajuste de la velocidad de flujo actual. Tras confirmar esto, el paciente selecciona el aumento o la disminución del ajuste de la velocidad de flujo y pulsa el botón 603 o 604, respectivamente. El dispositivo 6 de control remoto transmite la señal para aumentar o disminuir el ajuste de la velocidad de flujo al cuerpo 1 principal de concentrador de oxígeno, que a su vez cambia el ajuste de la velocidad de flujo basándose en la señal. En el caso de que el cambio del ajuste de la velocidad de flujo se haya producido con éxito, el concentrador 1 de oxígeno transmite el valor de ajuste de la velocidad de flujo después del cambio al dispositivo 6 de control remoto y el dispositivo 602 de presentación visual indica el valor. En el caso de que la señal de retorno del valor de ajuste de la velocidad de flujo después del cambio no se haya recibido debido al error de comunicación aunque el dispositivo 6 de control remoto haya transmitido la señal para cambiar el ajuste de la velocidad de flujo, el dispositivo 602 de presentación visual en el dispositivo 6 de control remoto indica que se ha producido el error de comunicación. Una señal sonora del zumbador 611 en combinación con el dispositivo de presentación visual, tal como un sonido de pitido corto en caso de que la comunicación se haya producido con éxito y un sonido largo o continuo en caso de que el error de comunicación se haya producido, puede permitir una confirmación más fiable del estado de comunicación.

En el caso de un dispositivo de control remoto usado para aparatos eléctricos generales, el ajuste puede cambiarse mediante una única operación de transmisión de la información sobre el valor que va a cambiarse, que se ha predeterminado en el dispositivo de control remoto, al cuerpo principal. Sin embargo, puesto que el concentrador de oxígeno de la presente invención se usa para terapia de inhalación de oxígeno en la que la velocidad de flujo de suministro se determina según la prescripción del médico e influye directamente en el efecto terapéutico, el ajuste de la velocidad de flujo debe cambiarse con mucho cuidado. En el método de la presente invención, la velocidad de flujo se aumenta o disminuye gradualmente junto con la confirmación de la indicación de la velocidad de flujo con el fin de garantizar que la diferencia entre la velocidad de flujo que va a cambiarse y la velocidad de flujo de suministro real sea mínima, considerando la seguridad en caso de que el paciente no sea consciente del error de comunicación entre el dispositivo de control remoto y el cuerpo principal de concentrador de oxígeno.

El ajuste de la velocidad de flujo del concentrador de oxígeno también puede cambiarse en el cuerpo principal de concentrador de oxígeno. Por tanto, si el paciente cambia la velocidad de flujo basándose en el valor de ajuste de la velocidad de flujo anterior almacenado en el dispositivo de control remoto, existe el riesgo de cambio en la prescripción por error propio del paciente y la posibilidad de fallo en el suministro de oxígeno requerido. Además, el cambio de ajuste repentino de valor de velocidad de flujo bajo a valor de velocidad de flujo alto puede provocar la desventaja de una mayor carga en el dispositivo en el caso del aparato con una gran capacidad de generación de oxígeno tal como 5 l/min o 10 l/min. Por tanto, cuando se cambia el ajuste de la velocidad de flujo en el dispositivo de control remoto del concentrador de oxígeno en la presente invención, la velocidad de flujo del gas enriquecido en oxígeno suministrado desde el cuerpo principal de concentrador de oxígeno actual se confirma sin excepción y la velocidad de flujo se cambia gradualmente mediante los botones 603 y 604 de aumento/disminución para cada uno de los ajustes de la velocidad de flujo predeterminados por el dispositivo, por ejemplo, por cada 0,5 l/min o cada 1 l/min, basándose en el valor de velocidad de flujo confirmado. El medio B612 de control controla de manera que la velocidad de flujo no puede cambiarse a la siguiente etapa a menos que el valor de velocidad de flujo después del cambio se devuelva al dispositivo de control remoto desde el cuerpo principal de concentrador de oxígeno.

En el dispositivo 6 de control remoto incluido en el concentrador de oxígeno de la presente invención, el tiempo de iluminación del dispositivo 602 de presentación visual se ajusta a 10 segundos y no se permite el funcionamiento posterior con el fin de reducir el consumo de la batería. Si se desea, el ajuste de la velocidad de flujo puede cambiarse pulsando el botón 601 de confirmación y reiniciando el dispositivo 6 de control remoto.

Aunque se usa una comunicación inalámbrica para transmitir y recibir la señal en la presente invención, la presente técnica también puede aplicarse al dispositivo de control remoto alámbrico. Pueden usarse rayos infrarrojos y ondas de radio como método alámbrico. Con el fin de evitar un error de funcionamiento, se usan preferiblemente rayos infrarrojos porque el dispositivo 6 de control remoto debe operarse orientado al concentrador 1 de oxígeno desde el frente debido a la direccionabilidad de la señal inalámbrica. Esto permite que la operación por control remoto observe la presentación visual del ajuste de la velocidad de flujo en el cuerpo principal de concentrador de oxígeno, proporcionando una mejora de seguridad porque, por ejemplo, pueden confirmarse las presentaciones visuales tanto del dispositivo de control remoto como del cuerpo principal de concentrador de oxígeno.

Además, en la presente invención, el botón tiene una cubierta 605 para evitar un error de funcionamiento debido a la pulsación del botón innecesaria durante el sueño o por travesuras de los niños. Aunque la presente realización divulga una cubierta de tipo deslizante, puede usarse otro tipo de cubierta tal como una cubierta de tipo puerta. Además, los botones de funcionamiento del dispositivo de control remoto, especialmente los botones 603 y 604 de cambio de ajuste de la velocidad de flujo, se sitúan en una superficie más baja que la superficie de alojamiento del dispositivo 6 de control remoto, de manera que el botón de funcionamiento no puede pulsarse ni siquiera si el dispositivo de control remoto se coloca accidentalmente debajo del cuerpo del usuario durante el sueño.

Aplicabilidad industrial

5 El concentrador de oxígeno de la presente invención se usa como concentrador de oxígeno terapéutico o como fuente de oxígeno para la terapia de inhalación de oxígeno para los pacientes que padecen enfermedades respiratorias tales como asma, enfisema pulmonar, bronquitis crónica, etc. Además, el dispositivo de control remoto que caracteriza la presente invención permite una operación segura de cambio del ajuste de la velocidad de flujo en la mano del paciente. El paciente también puede ser consciente del error de comunicación en caso de que se haya producido y puede intentar de nuevo la comunicación. Por tanto, el concentrador de oxígeno de la presente invención puede utilizarse como concentrador de oxígeno cómodo y seguro.

REIVINDICACIONES

1. Concentrador de oxígeno que permite cambiar el valor de ajuste de la velocidad de flujo del gas enriquecido en oxígeno mediante una operación por control remoto, que comprende un cuerpo (1) principal de concentrador de oxígeno provisto de un medio de ajuste de la velocidad de flujo para separar oxígeno en el aire y suministrar el gas enriquecido en oxígeno generado a una velocidad de flujo predeterminada y un dispositivo (6) de control remoto para controlar el cuerpo principal de concentrador de oxígeno desde una distancia,

5

10 comprendiendo el cuerpo (1) principal de concentrador de oxígeno un medio de comunicación para transmitir y recibir la información sobre el valor de ajuste de la velocidad de flujo hacia y desde el dispositivo de control remoto y un medio (401) de control para confirmar la información y controlar el ajuste de la velocidad de flujo,

15 comprendiendo el dispositivo (6) de control remoto un botón (601) de confirmación para confirmar el valor de ajuste de la velocidad de flujo del gas enriquecido en oxígeno suministrado actualmente por el cuerpo principal de concentrador de oxígeno, un botón (603, 604) de cambio de ajuste de la velocidad de flujo para cambiar el valor de ajuste de la velocidad de flujo del gas enriquecido en oxígeno suministrado por el cuerpo principal de concentrador de oxígeno, un dispositivo (602) de presentación visual para indicar el valor de ajuste de la velocidad de flujo, y un medio (610) de comunicación para transmitir y recibir la información sobre el valor de ajuste de la velocidad de flujo hacia y desde el cuerpo principal de concentrador de oxígeno, caracterizado porque el dispositivo (6) de control remoto comprende además un medio (612) de control que no permite la operación del botón (603, 604) de cambio de ajuste de la velocidad de flujo a menos que el dispositivo (6) de control remoto reciba la información sobre el valor de ajuste de la velocidad de flujo del gas enriquecido en oxígeno suministrado por el cuerpo (1) principal de concentrador de oxígeno actual.

20

25
2. Concentrador de oxígeno según la reivindicación 1, en el que el botón de cambio de ajuste de la velocidad de flujo del dispositivo (6) de control remoto es un botón para cambiar el valor de ajuste de la velocidad de flujo de manera gradual y el medio (612) de control es un medio para transmitir la información de ajuste de la velocidad de flujo después de un cambio de la primera fase al cuerpo (1) principal de concentrador de oxígeno y para controlar de manera que no se permita la operación del botón de cambio de ajuste de la velocidad de flujo para cambiar la velocidad de flujo a la siguiente fase a menos que el dispositivo (6) de control remoto reciba la información sobre el valor de ajuste de la velocidad de flujo del gas enriquecido en oxígeno suministrado por el cuerpo (1) principal de concentrador de oxígeno después del cambio.

30

35
3. Concentrador de oxígeno según la reivindicación 1 o 2, en el que el cuerpo (1) principal de concentrador de oxígeno y el dispositivo (6) de control remoto están cada uno provistos de ID de individuo, transmitiendo el dispositivo de control remoto su ID al cuerpo (1) principal de concentrador de oxígeno cuando se pulsa el botón de confirmación, devolviendo el cuerpo (1) principal de concentrador de oxígeno la información sobre el valor de ajuste de la velocidad de flujo del gas enriquecido en oxígeno suministrado por el cuerpo (1) principal de concentrador de oxígeno actual si la información de ID recibida y la ID del cuerpo (1) principal de concentrador de oxígeno coinciden y transmitiendo un mensaje de error si las ID no coinciden.

40
4. Concentrador de oxígeno según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el dispositivo (6) de control remoto tiene una función de presentación visual para indicar el mensaje de error en el dispositivo de presentación visual y un zumbador (611) para hacer sonar una alarma cuando se ha producido un error en la comunicación entre el dispositivo de control remoto y el cuerpo principal de concentrador de oxígeno.

45
5. Concentrador de oxígeno según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que el medio de comunicación entre el dispositivo (6) de control remoto y el cuerpo (1) principal de concentrador de oxígeno es un medio de comunicación de datos por infrarrojos.

50
6. Concentrador de oxígeno según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que el botón de cambio de ajuste de la velocidad de flujo del dispositivo (6) de control remoto está dispuesto sobre una superficie más baja que la superficie de alojamiento del dispositivo (6) de control remoto, de manera que la superficie del botón está situada más abajo que la superficie de alojamiento.

55

Fig. 1

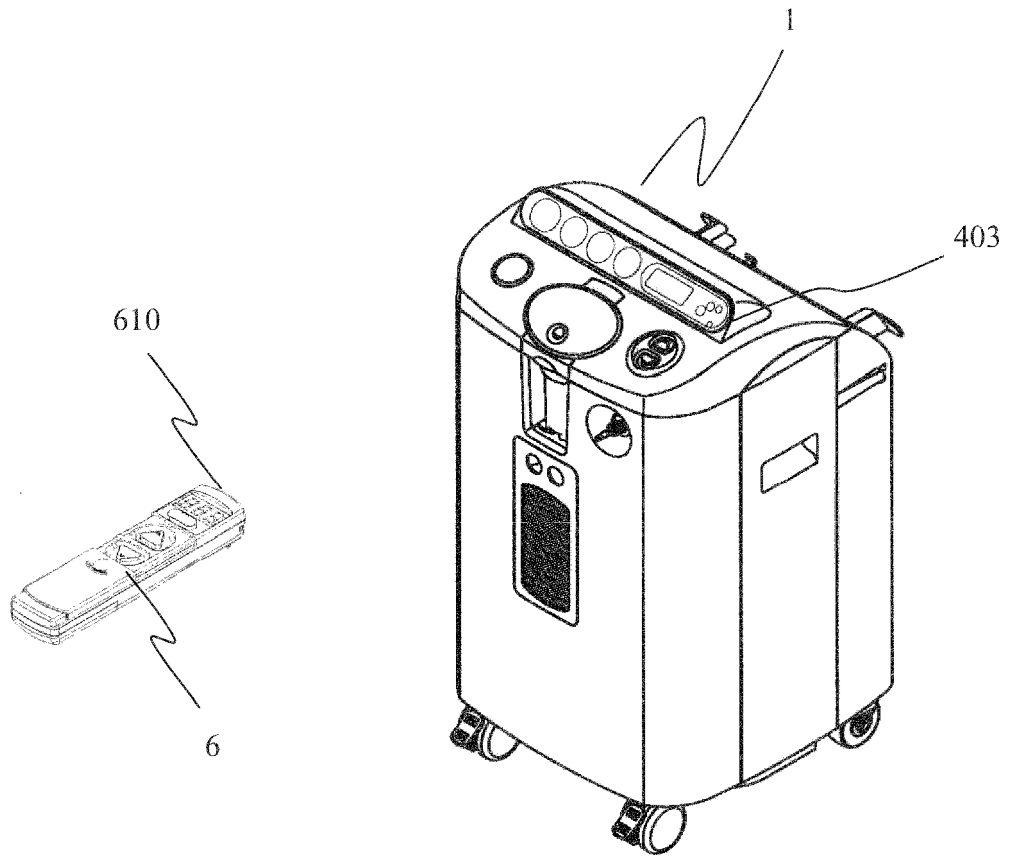


Fig. 2

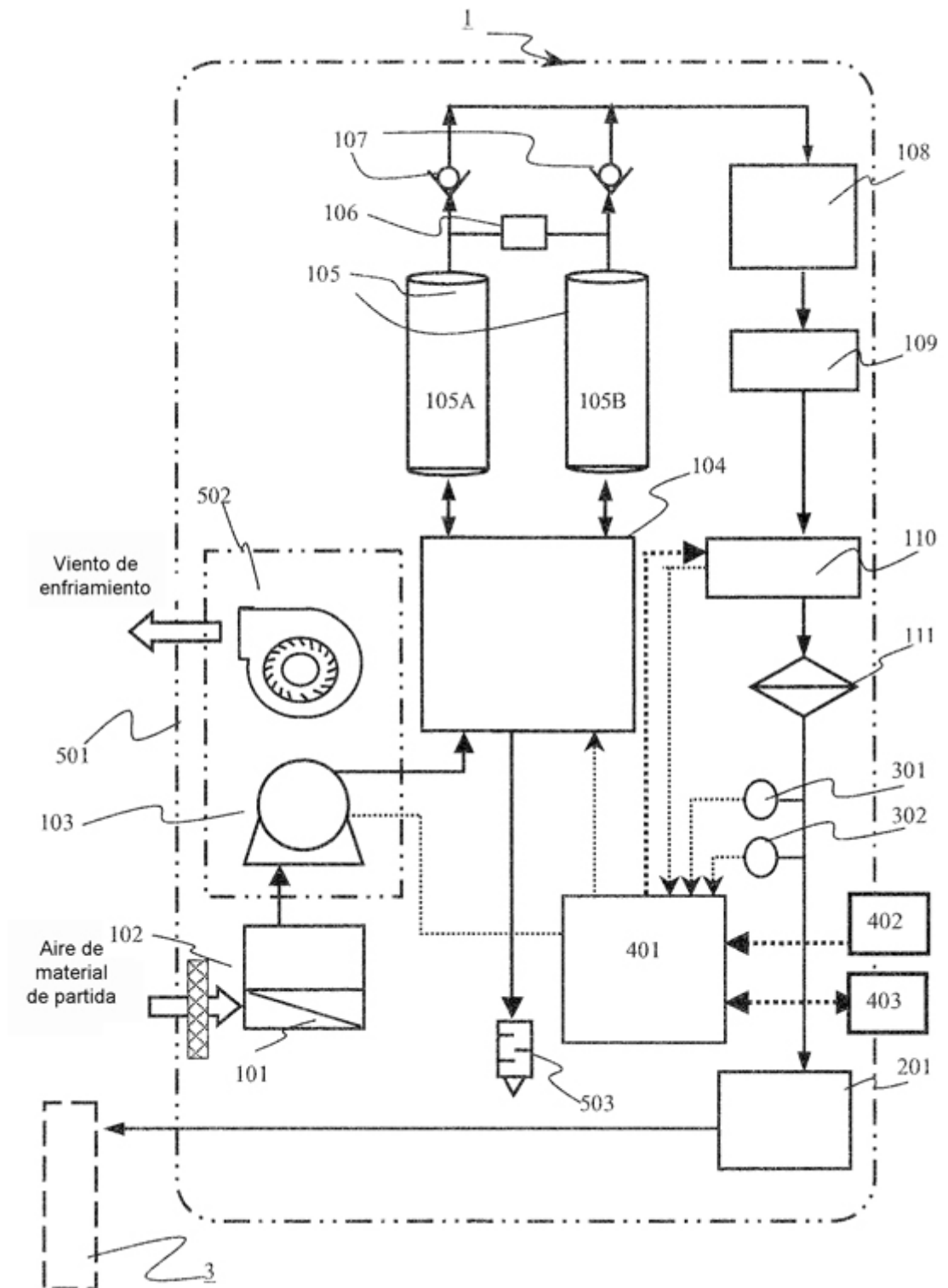


Fig. 3

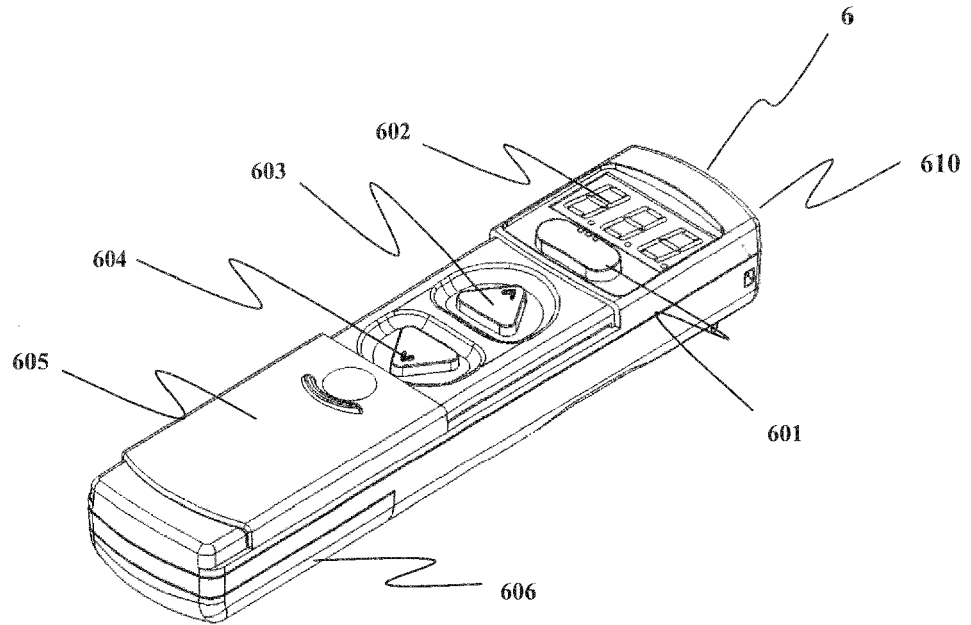


Fig. 4

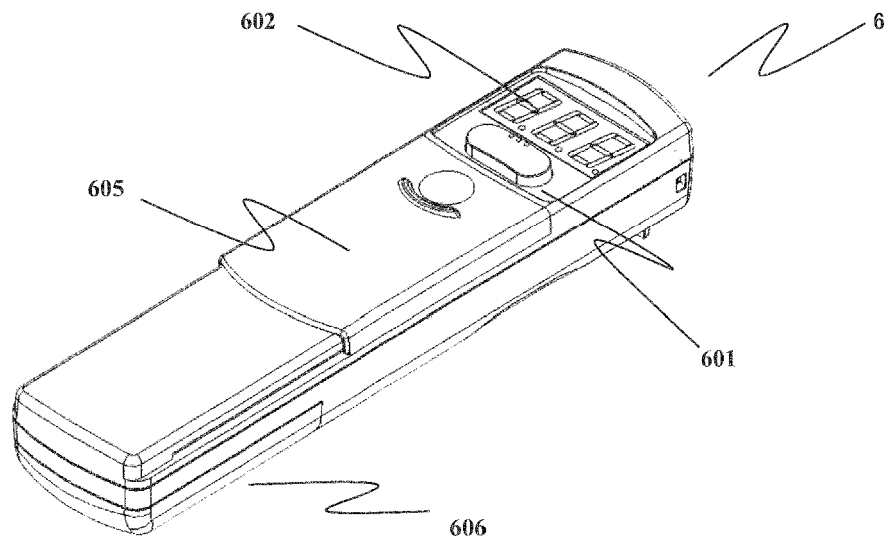


Fig 5

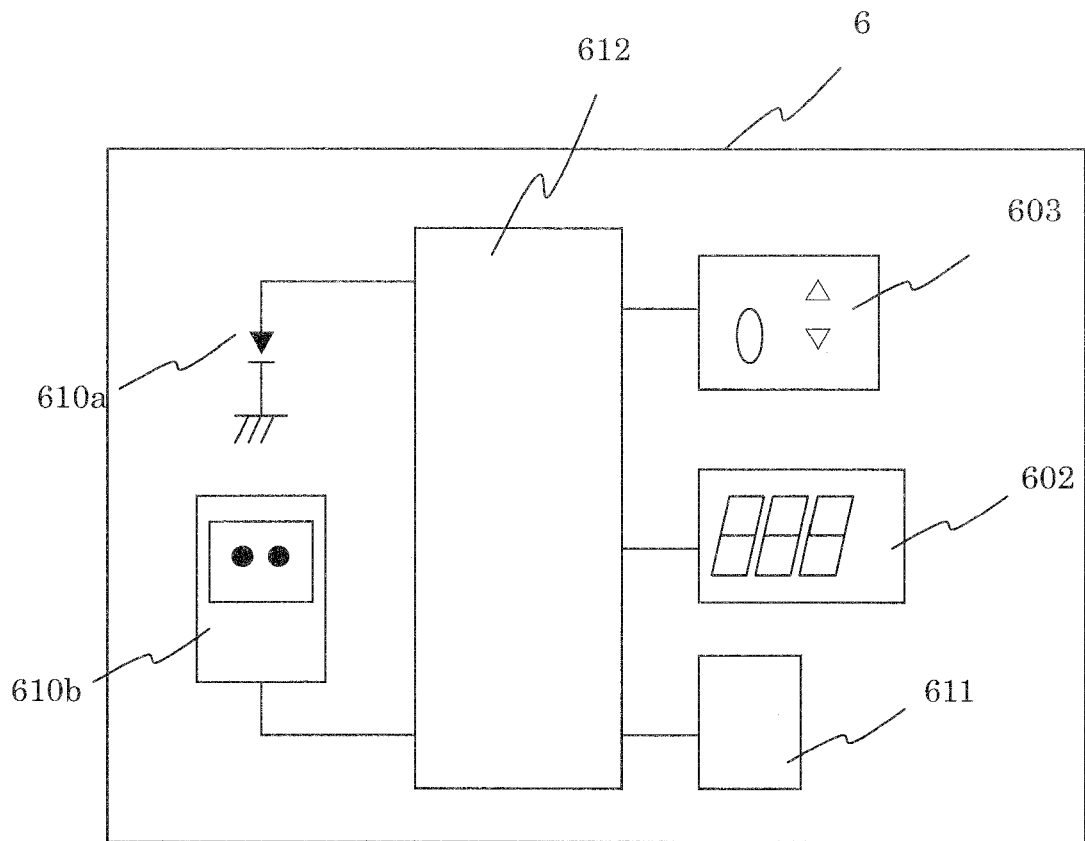


Fig. 6

