

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 642 277**

51 Int. Cl.:

A61M 16/16 (2006.01)

A61M 16/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.09.2012 PCT/EP2012/069125**

87 Fecha y número de publicación internacional: **04.04.2013 WO13045575**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.09.2012 E 12773277 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.08.2017 EP 2760517**

54 Título: **Sistema de conexión para humidificador de aire de respiración**

30 Prioridad:

01.10.2011 DE 102011054134

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

16.11.2017

73 Titular/es:

HAMILTON MEDICAL AG (100.0%)

Via Crusch 8

7402 Bonaduz, CH

72 Inventor/es:

BÜCHI, RUDOLF;

FREI, RETO;

MAEDER, MARC;

GRANZOTTO, THOMAS y

ZOLKOS, AXEL

74 Agente/Representante:

SALVA FERRER, Joan

ES 2 642 277 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

Sistema de conexión para humidificador de aire de respiración

- 5 **[0001]** La presente invención se refiere a un sistema de conexión para la unión de tubos de respiración artificial con un humidificador de aire de respiración al practicar la respiración artificial de pacientes con gas de respiración, así como un sistema de respiración artificial que comprende un aparato de respiración artificial, un humidificador de aire de respiración con el sistema de conexión y un sistema de tubos de respiración artificial.
- 10 **[0002]** En el caso de la respiración artificial a máquina de pacientes, que se encuentran por ejemplo en una estación de cuidados intensivos, se conecta el paciente a practicar la respiración artificial de forma neumática con el aparato de respiración artificial con la ayuda de un sistema de tubos de respiración artificial. Dado que el gas de respiración, que se le suministra al paciente, se debe adaptar a los requerimientos fisiológicos del paciente con vistas a la temperatura y humedad, se dispone un humidificador de aire de respiración en el tubo de inhalación o
15 inspiración, que calienta y humedece el gas de respiración. El humidificador de aire de respiración presenta un recipiente de líquido lleno normalmente con agua destilada, a través del que se conduce el gas de inhalación y se enriquece con humedad.
- [0003]** Para impedir una condensación de la humedad dentro del sistema de tubos de respiración artificial, el tubo de inspiración y el tubo de expiración están provistos de manera habitual con una calefacción eléctrica de tubo, que calienta el gas de inhalación o expiración que fluye durante el funcionamiento. A este respecto, se usa por ejemplo un bucle de hilo calefactor que se extiende integralmente dentro del tubo de inspiración o expiración o el tubo de inspiración y expiración están envueltos respectivamente con una espiral de hilo calefactor.
- 25 **[0004]** La regulación de la temperatura del gas de respiración se realiza de manera habitual con ayuda de un sensor de temperatura dispuesto cerca del paciente, que mediante una línea de medición eléctrica está conectado con el dispositivo de control que está dispuesto, por ejemplo, en el humidificador de aire de respiración. Por ello es razonable configurar los elementos de contacto eléctricos de las líneas eléctricas sobre conectores de tubo junto con los elementos de conexión neumáticos, a fin de reducir en la medida de lo posible el número de las uniones
30 separadas.
- [0005]** Por ejemplo, en el documento EP 1 127 583 A2, el DE 199 58 296 C1, el DE 197 25 875 A1, así como el US 2003/0059213 A1 se describen manguitos de tubo neumáticos con elementos de contacto eléctricos integrados en ellos. Por el documento EP 1 369 141 A1 se conoce un sistema que conecta los dos componentes
35 funcionales del tubo de inspiración con el humidificador de aire de respiración. A este respecto, el elemento de conexión o el manguito de tubo presentan una sección de conector macho en el recipiente de líquido del humidificador de aire de respiración, en el que se puede enchufar una sección de casquillo hembra en el extremo del tubo de inspiración. Lateralmente en la sección de casquillo del tubo de inspiración están dispuestos elementos de contacto eléctricos, que al encajar la sección de casquillo sobre la sección de conector se ponen en conexión con
40 otro contacto eléctrico en la carcasa del humidificador de aire de respiración, a fin de establecer el contacto eléctrico.
- [0006]** En el sistema de conexión de tubos en el documento EP 1 369 141 A1 es desventajoso que sólo se puede encajar en una dirección, a saber desde arriba, sobre el humidificador de aire de respiración. Los elementos de contacto eléctricos en la carcasa sobresalen antes de la conexión de manera deforma como elementos propios
45 de la carcasa, lo que perjudica el aspecto y practicabilidad del humidificador de aire de respiración. Otra desventaja que se origina de ello es que están limitadas las posibilidades del diseño para el humidificador de aire de respiración. Por ello apenas son posibles mejoras razonables al respecto en los aparatos existentes.
- [0007]** Por ello el objetivo de la presente invención es proporcionar un sistema de conexión para la unión de
50 un tubo de respiración artificial con un humidificador de aire de respiración, que ofrezca posibilidades de conexión flexibles para los elementos de contacto eléctricos y por consiguiente posibilite una construcción mejorada, así como un diseño agradable del humidificador de aire de respiración.
- [0008]** Este objetivo se consigue mediante las características de la reivindicación 1. Configuraciones y formas de realización ventajosas se describen en las reivindicaciones dependientes.
- [0009]** Según la invención se proporciona un sistema de conexión para la unión de un tubo de respiración artificial con un humidificador de aire de respiración, presentando el tubo de respiración artificial una línea eléctrica y comprendiendo el humidificador de aire de respiración una carcasa y un recipiente de líquido, con un primer

elemento de unión que está dispuesto en el recipiente de líquido, un primer elemento de contacto eléctrico que está dispuesto en la carcasa, un segundo elemento de unión que se puede conectar con el tubo de respiración artificial y presenta un segundo elemento de contacto eléctrico que se puede conectar con la línea eléctrica del tubo de respiración artificial, pudiéndose conectar entre sí el primer elemento de unión y el segundo elemento de unión a lo largo de una primera dirección de conexión, de manera que mediante el establecimiento de la conexión neumática del tubo de respiración artificial con el recipiente de líquido también se produce la conexión eléctrica del primer elemento de contacto con el segundo elemento de contacto. El sistema de conexión se destaca porque la conexión eléctrica del primer elemento de contacto con el segundo elemento de contacto se puede establecer en una segunda dirección de conexión, que se desvía de la primera dirección de conexión, esencialmente perpendicularmente a la primera dirección de conexión. Esto tiene la ventaja de que el recipiente de líquido se puede introducir con el tubo de respiración artificial conectado en él o con varios tubos de respiración artificial conectados, p. ej. lateralmente en la carcasa del humidificador de aire de respiración y de este modo se posibilita una estructura compacta del humidificador de aire de respiración.

15 **[0010]** A este respecto se puede señalar que los sistemas de tubos y de conexión, así como el recipiente de líquido están configurados en aparatos de respiración artificial usados en hospitales como artículos desechables o de un solo uso, y por ello es razonable efectuar ya a ser posible muchas de las conexiones en las piezas desechables, de modo que el operario sólo debe realizar unos pocos procesos de conexión. De este modo el tiempo de operación se acortan considerablemente y se reduce el riesgo de conexiones erróneas. Si los recipientes de líquido y el tubo de respiración artificial no estuviesen conectados antes, entonces el sistema de conexión según la invención ofrece la posibilidad de efectuar la conexión de tubos antes o después de la inserción del tubo de líquido en la carcasa del humidificador de aire de respiración. La introducción lateral del kit de sistema de recipiente de líquido y tubos de respiración artificial abre por consiguiente nuevas posibilidades de construcción ventajosas del humidificador de aire de respiración.

25 **[0011]** Preferiblemente el primer y el segundo elemento de unión están configurados de forma tubular y presentan una sección transversal circular. A este respecto el primer y el segundo elemento de unión se pueden introducir uno en otro axialmente de manera preferida a lo largo de la primera dirección de conexión. Se entiende que la sección transversal circular se refiere esencialmente a la conexión neumática entre el tubo de respiración artificial y el recipiente de líquido. Los elementos de contacto eléctricos están dispuestos entonces al menos por secciones alrededor de esta sección transversal. También son posibles otras formas de sección transversal como rectangular, elíptica o poligonal.

35 **[0012]** Más ventajosamente el primer elemento de unión presenta exteriormente un saliente, que para el guiado engrana en una escotadura en el segundo elemento de unión o en la carcasa del humidificador de aire de respiración. La conexión entre el tubo de respiración artificial y recipiente de líquido se puede realizar por consiguiente de un modo y manera predeterminados, que está fijada por los elementos de guiado. A este respecto, es posible que sobre los elementos correspondientes estén dispuestas varias guías. No obstante, ha resultado ser especialmente efectivo y suficiente que esté previsto exactamente un elemento de guiado por sistema de conexión.

40 Es más preferible que el primer y el segundo elemento de contacto eléctrico presenten respectivamente una pluralidad de contactos eléctricos. En este caso es conveniente que se correspondan el número de los contactos eléctricos del primer y del segundo elemento de contacto. Se ha demostrado que seis contactos eléctricos por elemento de contacto eléctrico ofrecen suficientes posibilidades para transmitir, por ejemplo, la potencia eléctrica, información de datos y de medición de forma eléctrica a través del sistema de tubos de respiración artificial.

45 De forma especialmente ventajosa, en el caso de la conexión eléctrica y neumática, establecida correctamente entre el primer y el segundo elemento de unión se cierra un recorrido de señal eléctrica. Por consiguiente el evento de la conexión completamente correcta se puede mostrar, por ejemplo, a través de un dispositivo de visualización en el humidificador de aire de respiración. Alternativamente son posibles otras señales ópticas como también acústicas.

50 Preferiblemente el primer elemento de contacto eléctrico presenta escotaduras, en las que engranan los salientes adaptados a ellas del segundo elemento de contacto eléctrico, a fin producir el contacto eléctrico. Las escotaduras o salientes se sitúan entonces unos junto a otros, por ejemplo, son accesibles desde dos direcciones, es decir, desde arriba y desde el lado, y pueden presentar distintos materiales y dimensiones según la potencia a transmitir o estabilidad de la conexión eléctrica. De manera similar los elementos de contacto eléctricos pueden estar provistos de uno o varios resortes. Es ventajoso que el tubo de respiración artificial presente una multiplicidad de líneas eléctricas, estando configurada preferentemente (al menos) una como bucle de hilo calefactor o espiral de hilo calefactor, línea de suministro de corriente, línea de medición o línea de datos. Por consiguiente también se pueden evaluar los datos o señales no sólo en el humidificador de aire de respiración, sino que por ejemplo también se pueden conectar en bucle desde el paciente al aparato de respiración artificial o a la inversa.

[0013] Además, se describe un sistema de respiración artificial que comprende un aparato de respiración artificial, un primer tubo de inspiración, un segundo tubo de inspiración, un humidificador de aire de respiración y dos sistemas de conexión, según se describe arriba, conectando los dos sistemas de conexión el primer o segundo tubo de inspiración con el humidificador de aire de respiración.

5

[0014] De forma especialmente ventajosa el primer tubo de inspiración y el segundo tubo de inspiración están unidos opcionalmente en el primer o segundo sistema de conexión, pudiéndose reconocer la dirección de flujo del gas de respiración a través de los elementos de contacto eléctricos. El humidificador de aire de respiración se puede usar de forma flexible, ya que reconoce donde está dispuesto el tubo de inspiración que conduce al aparato de respiración artificial, es decir, la fuente del gas de respiración, y de este modo establece la dirección del flujo del gas de respiración a través del humidificador de aire de respiración. Los errores de manejo del usuario se reducen de este modo aun más dado que una unión equivocada de los tubos de inspiración ya no conduce a un funcionamiento erróneo.

10

[0015] La invención se debe explicar a continuación mediante ejemplos de realización en referencia a las figuras adjuntas, en las que:

la fig. 1 muestra una representación esquemática de una forma de realización del sistema de respiración artificial de la presente invención;

20

la fig. 2 muestra una vista en perspectiva de un recipiente de líquido con partes del sistema de conexión según la invención según una forma de realización preferida;

la fig. 3 muestra una vista en perspectiva de un tubo de inspiración con partes del sistema de conexión según la invención según la forma de realización preferida;

25

la fig. 4 muestra una vista en perspectiva de una carcasa de un humidificador de aire de respiración con partes del sistema de conexión según la invención según la forma de realización preferida;

30 la fig. 5 muestra un detalle ampliado de la fig. 4; y

la fig. 6 muestra una vista en perspectiva de un humidificador de aire de respiración con dos sistemas de conexión según la invención según la forma de realización preferida.

[0016] La fig. 1 muestra en representación esquemática una forma de realización preferida de un sistema de respiración artificial con el sistema de conexión según la invención. Un humidificador de aire de respiración 1 está dispuesto entre un aparato de respiración artificial 3 y una pieza en Y 5 y está conectado con éstos a través de un primer tubo de inspiración 7 o un segundo tubo de inspiración 9. El extremo configurado de forma sencilla de la pieza en Y 5 señala con la flecha representada en la dirección del paciente a practicar la respiración artificial. Finalmente un tubo de expiración 11 está dispuesto entre el aparato de respiración artificial 3 y el extremo restante de la pieza en Y 5.

40

[0017] El gas de respiración seco se genera, por ejemplo, a través de un ventilador (no representado) en el aparato de respiración artificial 3 y lo abandona a través del primer tubo de inspiración 7 en la dirección del humidificador de aire de respiración 1. Allí el gas de respiración se conduce de modo y manera conocidos a un recipiente de líquido (no representado en la fig. 1), donde se calienta y humedece por el líquido calentado. A través del segundo tubo de inspiración 9, el gas de respiración calentado y humedecido abandona de nuevo el humidificador de aire de respiración 1 y se le suministra al paciente a través de la pieza en Y 5.

45

[0018] El aire de respiración consumido por el paciente vuelve conforme a un ciclo de respiración controlado a través del aparato de respiración 3 y entre en la pieza en Y 5 en el tubo de expiración 11 y se le suministra de nuevo al aparato de respiración artificial 3.

50

[0019] En la pared del segundo tubo de inspiración 9 está integrado un hilo calefactor 13, que está configurado por ejemplo de forma espiral como serpentín. Además, en el segundo tubo de inspiración 9 está integrada una línea de medición eléctrica 15, que transmite la señal de un sensor de temperatura 17 dispuesto en el extremo cerca de la pieza en Y hacia el dispositivo de control (no representado) del humidificador de aire de respiración 1. El lugar del sensor de temperatura 17 está seleccionado de modo que se sitúa lo más cerca posible del paciente y todavía es parte del sistema de tubos de respiración artificial sustituible de la forma más sencilla

55

posible.

[0020] La conexión eléctrica y neumática del segundo tubo de inspiración 9, es decir, conexión de gas de inhalación, así como el hilo calefactor 13 y la línea de medición 15, con el humidificador de aire de respiración 1 se realiza a través de un primer sistema de conexión 19.

[0021] El tubo de expiración 11 también presenta una calefacción de tubo en forma del hilo calefactor, que está configurado igualmente en forma espiral como serpentín. El motivo para el calentamiento del tubo de expiración 11 es que se debe evitar que se condense el gas de respiración que fluye de vuelta en el tubo de expiración 11 y, por ejemplo, fluya de nuevo de vuelta al paciente como líquido sucio a través de la pieza en Y 5. La calefacción de tubo del tubo de expiración 11 puede estar configurada de forma continua o por secciones. El hilo calefactor 21 se abastece con corriente a través de una línea de suministro de corriente 23, que partiendo del humidificador de aire de respiración 1 se conduce a través de un segundo sistema de conexión 25 y el primer tubo de inspiración 7, así como un elemento de unión 27 hacia el tubo de expiración 11. El segundo sistema de conexión 25 establece por lo tanto la conexión eléctrica y neumática del primer tubo de inspiración 7, es decir, de la conexión de gas de inhalación, así como de la línea de suministro de corriente 23 y el humidificador de aire de respiración 1.

[0022] La fig. 2 muestra una vista en perspectiva de un recipiente de líquido 4 con partes del sistema de conexión según la invención según una forma de realización preferida de la invención. El recipiente de líquido 4 presenta dos primeros elementos de conexión 6, que están dispuestos exteriormente en su sección superior. Entre los dos elementos de unión 6 está configurada una entalladura, que está configurada adaptándose al saliente de carcasa (no representado en la fig. 2), alrededor del que se puede introducir en la carcasa, según se muestra en las fig. 4 a 7. Los primeros elementos de conexión 6 están configurados como tubuladuras que sobresalen con sección transversal circular, pero también pueden presentar una sección transversal elíptica o poligonal o también rectangular.

[0023] A una pequeña distancia respecto a los primeros elementos de unión 6, es decir, suficiente para la introducción del segundo elemento de unión 14, está dispuesto respectivamente una guía 8, que sirve para empujar el segundo elemento de unión 14 con una orientación axial correcta sobre el primer elemento de unión 6. Además, se puede reconocer que los primeros elementos de unión 6 no sobresalen del borde del recipiente de líquido 4. Esto tiene la ventaja de que se pueden deteriorar más difícilmente cuando el recipiente de líquido cae en el lado posterior o superior. Un tubo de relleno 10 está conectado con el recipiente de líquido 4 a través de una pieza de unión apropiada. Dado que el volumen interno del recipiente de líquido está limitado, al quedar por debajo de un nivel de agua determinado en el interior del recipiente de líquido 4 se rellena el agua a través del tubo de relleno 10. El material del recipiente de líquido 4 es un plástico transparente apropiado, como p. ej. polietileno (PE) o polipropileno (PP). También se pueden usar otros materiales de plásticos apropiados.

[0024] La fig. 3 muestra una vista en perspectiva de un tubo de inspiración 9 con partes del sistema de conexión según la invención según la forma de realización preferida de la presente invención. El un extremo del primer tubo de inspiración 9 forma una pieza de unión, cuyo extremo alejado del tubo está formado por el segundo elemento de unión 14. Además, la pieza de unión presenta un segundo elemento de contacto eléctrico 16, que está dispuesto lateralmente en la pieza de unión. Se equipa de contactos eléctricos que están configurados como salientes 18. Igualmente lateralmente, y a saber decalado en aproximadamente 90° respecto al segundo elemento de contacto eléctrico 16, la pieza de unión presenta elementos de agarre 20 que sirven como puntos de ataque para soltar la conexión. En el lado opuesto al segundo elemento de contacto eléctrico 16, el segundo elemento de unión 14 presente un saliente oblongo 12 en el lado exterior, que discurre en la dirección axial y es apropiado para engranar en la guía 8, que se muestra en la fig. 2. Para la configuración agradable de forma óptica y háptica, la pieza de unión presenta un faldón oblicuo, que en el estado montado del sistema de conexión en el recipiente de líquido 4 debe proporcionar una superficie cobertora esencialmente continua.

[0025] En la forma de realización preferida, el segundo elemento de unión 14 se empuja completamente sobre el primer elemento de unión 6 a lo largo de la guía, es decir, en un ajuste prensado hasta totalmente hacia abajo sobre el tope del recipiente de líquido 4. Alternativamente puede estar dispuesto un mecanismo de retención entre los dos elementos de unión 6, 14, que se puede soltar de nuevo, por ejemplo, mediante presiones de los elementos de agarre 20.

[0026] La fig. 4 muestra una vista en perspectiva de una carcasa 2 de un humidificador de aire de respiración 1 con partes del sistema de conexión según la invención según la forma de realización preferida de la presente invención. La carcasa 2 está configurada esencialmente en forma de L con un brazo horizontal y un brazo vertical y

presenta sobre el brazo horizontal una placa calefactora, que sirve para calentar el líquido en el recipiente de líquido 4 (no representado en la fig. 4). En el extremo del brazo vertical, la carcasa 2 presenta en la zona central una sección oblicua de tipo saliente, que comprende una interfaz de usuario 22, la cual está provista de una pantalla y elementos de mando. El interior de la carcasa 2 comprende entre otros un dispositivo de control, que es apropiado por ejemplo para regular la potencia calefactora de la placa calefactora conforme de las señales recibidas de distintos sensores de temperatura. Además, la carcasa 2 todavía puede comprender otros elementos funcionales, que no pertenecen al alcance de la presente invención. Lateralmente en la sección vertical de la carcasa 2 en su zona superior están configurados primeros elementos de contacto eléctricos 24, que se adaptan a los elementos de contacto eléctricos 16 de la pieza de unión representada en fig. 3.

10

[0027] La fig. 5 muestra en representación aumentada la zona derecha superior de la fig. 4. Se reconoce que el primer elemento de contacto eléctrico 24 está dispuesto en el extremo superior de una pared de carcasa esencialmente vertical y está decalado dentro de una escotadura, estando formados los contactos eléctricos mediante escotaduras 26, que se adaptan exactamente a los salientes 18 del segundo elemento de contacto eléctrico 16 (véase la fig. 3). Por un ensamblaje de los elementos de contacto eléctricos 16 y 24 de las fig. 3 o 5 se puede deducir que la conexión eléctrica entre la pieza de unión de la fig. 3 y la carcasa 2 de la fig. 4 se puede realizar mediante inserción desde arriba como también mediante introducción lateral en la dirección horizontal.

15

[0028] La fig. 6 muestra una vista en perspectiva de un humidificador de aire de respiración con dos sistemas de conexión según la invención según la forma de realización preferida de la presente invención. El objeto de la fig. 6 se produce por la combinación del recipiente de líquido 4 de la fig. 2 con la pieza de unión de tubo de la fig. 3 (en realización doble) y la carcasa 2 representada en la fig. 4. El recipiente de líquido 4 se introduce a este respecto horizontalmente en la zona liberada de la carcasa 2, de modo que la sección de fondo del recipiente de líquido 4 descansa esencialmente sobre la sección inferior de la carcasa 2, en la que se sitúa la placa calefactora del humidificador de aire de respiración 1. Sobre los dos primeros elementos de unión 6 se empuja respectivamente una pieza de unión, que se sitúa en el extremo del primer o segundo tubo de inspiración 7, 9.

20

[0029] La colocación del segundo elemento de unión 14 sobre la contrapieza, a saber, el primer elemento de unión 6, a lo largo del saliente 12 dentro de la guía 8 provoca, en el caso del recipiente de líquido 4 extraído de la carcasa 2, sólo la conexión neumática entre el tubo y recipiente de líquido 4. La conexión eléctrica entre las líneas eléctricas de medición, calefacción o datos en los tubos 7, 9 con la carcasa se puede realizar de dos modos y manera diferentes.

30

[0030] La primera posibilidad es insertar el recipiente de líquido 4 en la carcasa 2 y colocar entonces los tubos 7, 9 mediante el sistema de conexión y así establecer simultáneamente la conexión eléctrica y neumática. La dirección de conexión es en este caso vertical desde arriba en la dirección axial de los extremos de tubo. No obstante, la segunda posibilidad se aplicará más frecuentemente en el caso de sistemas de tubos de respiración artificial configurados como artículos desechables / de un uso, ya que el recipiente de líquido 4 se entrega de manera habitual junto con el sistema completo de tubos de respiración artificial, es decir, el primer tubo de inspiración 7, el segundo tubo de inspiración 9, así como el tubo de expiración 11 y eventualmente la pieza en Y 5 (véase la fig. 1) conectado como unidad, de modo que el operario deba realizar las menos etapas de conexión posibles. Para la conexión del recipiente de líquido 4 con la carcasa 2 del humidificador de aire de respiración 1 se inserta el recipiente de líquido en la dirección horizontal, es decir, perpendicularmente respecto a la dirección de tubo y respecto a la dirección de conexión de las líneas neumáticas en la carcasa 2. El recipiente de líquido 4 y la carcasa 2 están configurados de manera que el recipiente de líquido 4 encaja de forma perceptible para el usuario a través de un mecanismo de retención. En la fig. 6 está representada la posición final encajada del recipiente de líquido 4 en la carcasa 2 y al encajar el recipiente de líquido 4 en la carcasa 2 también se produce la conexión eléctrica entre el segundo elemento de contacto eléctrico 16 de las piezas de unión 7, 9 con las contrapiezas correspondientes de los primeros elementos de contacto 24. El dispositivo de control puede emitir una señal acústica en el caso de una conexión eléctrica y neumática producida completamente o mostrarla en la interfaz de usuario 22. Con el objeto de la presente invención se ha proporcionado un sistema de conexión para la unión de un tubo de respiración artificial con un humidificador de aire de respiración, que ofrece posibilidades de unión flexibles para los elementos de contacto eléctricos y por consiguiente ofrece una construcción mejorada, así como un diseño agradable del humidificador de aire de respiración. En este punto todavía se señala que el sistema de conexión se puede usar desde el principio también para la conexión del segundo extremo del primer tubo de inspiración con el aparato de respiración artificial o también para la conexión del tubo de expiración 11 con el aparato de respiración artificial 3.

50

55

REIVINDICACIONES

1. Sistema de conexión para la unión de un tubo de respiración artificial (7, 9) con un humidificador de aire de respiración (1) en forma de un kit de sistema de recipiente de líquido y tubos de respiración artificial, con un tubo de respiración artificial (7, 9) que presenta una línea eléctrica, un recipiente de líquido (4) que se puede insertar en una carcasa (2) del humidificador de aire de respiración (1) un primer elemento de unión (6) que está dispuesto en el recipiente de líquido (4), y un segundo elemento de unión (14), que está conectado con el tubo de respiración artificial (7, 9) y presenta un elemento de contacto eléctrico (16), que está conectado con la línea eléctrica del tubo de respiración artificial (7, 9), en el que el primer elemento de unión (6) y el segundo elemento de unión (14) se pueden conectar entre sí a lo largo de una primera dirección de conexión, de modo que se produce una conexión neumática del tubo de respiración artificial (7, 9) con el recipiente de líquido (4), **caracterizado porque** la conexión eléctrica se puede establecer entre el elemento de contacto eléctrico (16) del segundo elemento de unión (14) y un elemento de contacto eléctrico (24) situado en la carcasa (2) tanto en la primera dirección de conexión como también perpendicularmente a la primera dirección de conexión.
2. Sistema de conexión según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el primer y el segundo elemento de unión (6, 14) están configurados de forma tubular y presentan una sección transversal circular y el primer y el segundo elemento de unión (6, 14) se pueden introducir axialmente uno en otro a lo largo de la primera dirección de conexión.
3. Sistema de conexión según la reivindicación 2, **caracterizado porque** el segundo elemento de unión (14) presenta exteriormente un saliente (12) que para el guiado engrana en una escotadura (8) en el primer elemento de unión (6) del humidificador de aire de respiración (1).
4. Sistema de conexión según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** en el caso de conexión neumática y eléctrica establecida correctamente entre el primer y el segundo elemento de unión (6, 14) se cierra un recorrido de señal eléctrica.
5. Sistema de conexión según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el tubo de respiración artificial (7, 9) presenta una pluralidad de líneas eléctricas.
6. Sistema de conexión según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** una línea eléctrica está configurada como bucle de hilo calefactor (13, 21) o espiral de hilo calefactor, línea de suministro de corriente, línea de medición o línea de datos.
7. Sistema de respiración artificial que comprende un aparato de respiración artificial (3), un humidificador de aire de respiración (1) con una carcasa (2) y un sistema de conexión según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** los elementos de contacto eléctricos (24, 16) presentan respectivamente una pluralidad de contactos eléctricos, preferentemente seis contactos eléctricos.
8. Sistema de respiración artificial según la reivindicación 5, **caracterizado porque** el elemento de contacto eléctrico (24) de la carcasa (2) presenta escotaduras (26), en las que engranan los salientes (18) adaptados a ellas del elemento de contacto eléctrico (16) del segundo elemento de unión (14) para producir el contacto eléctrico.

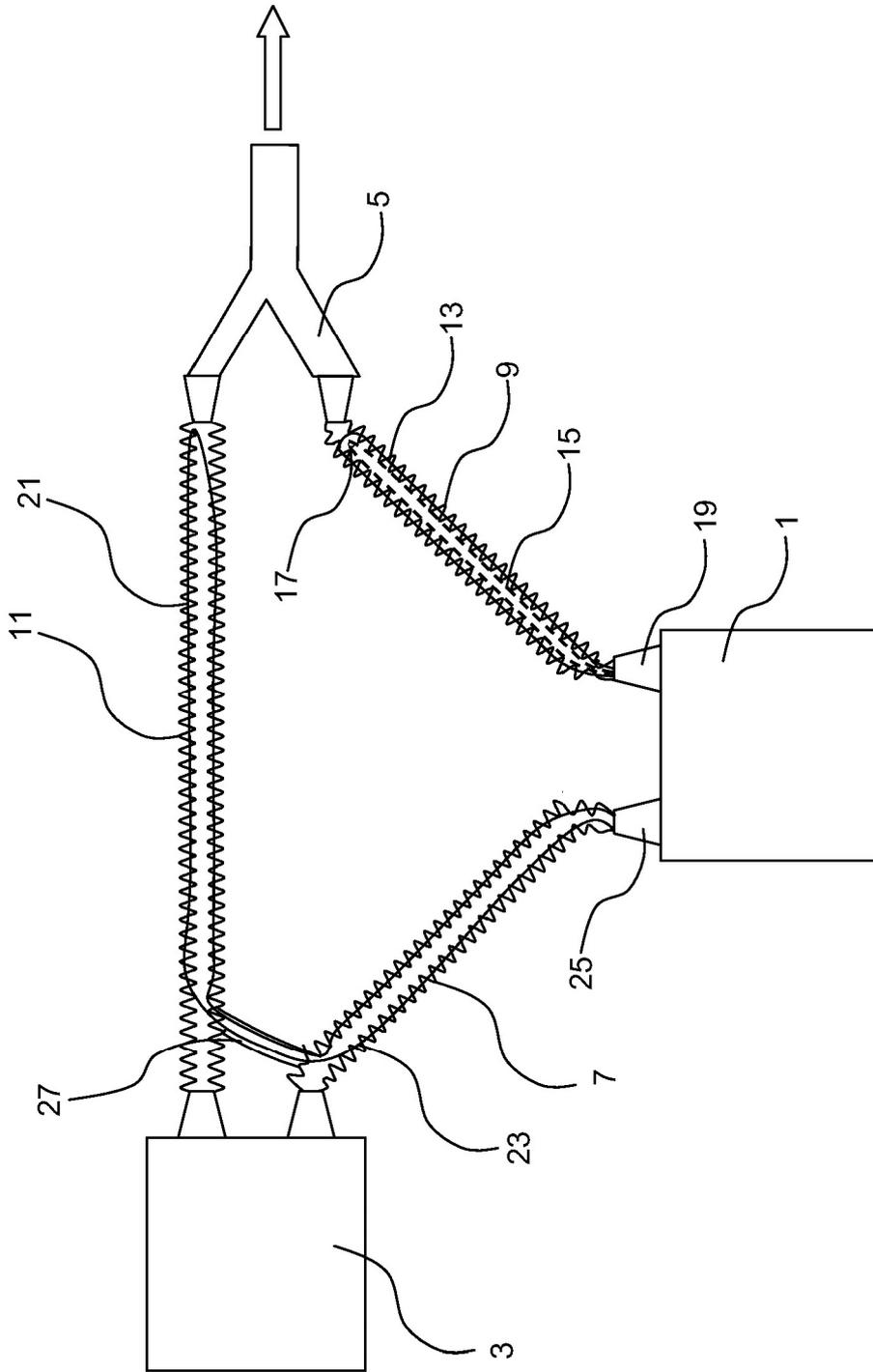


Fig. 1

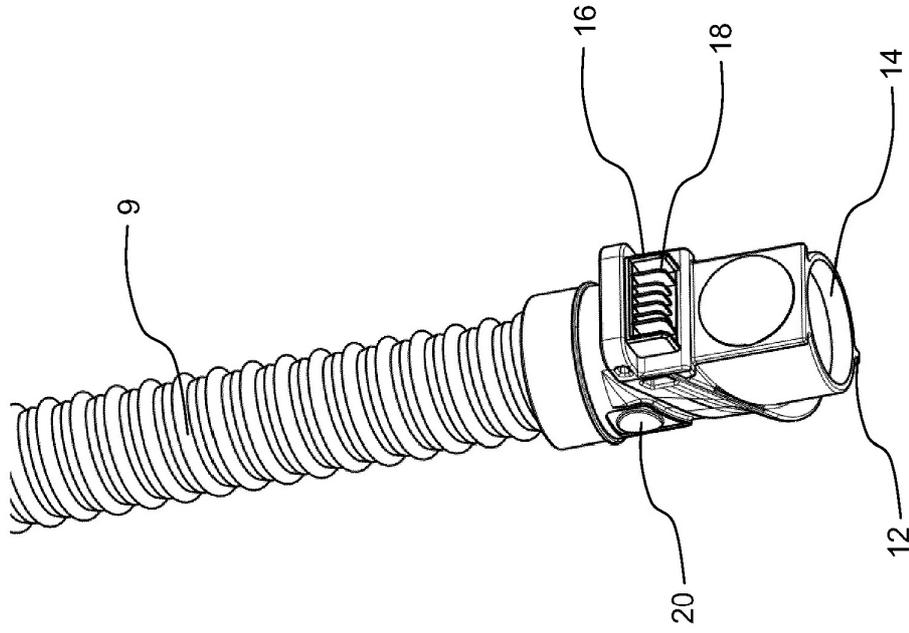


Fig. 3

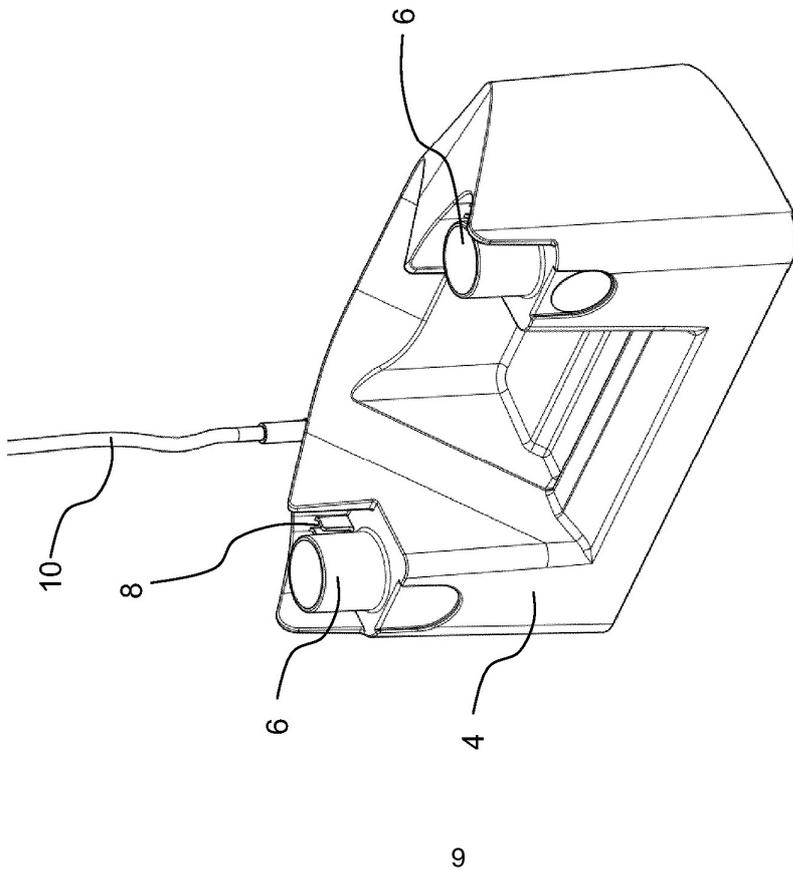


Fig. 2

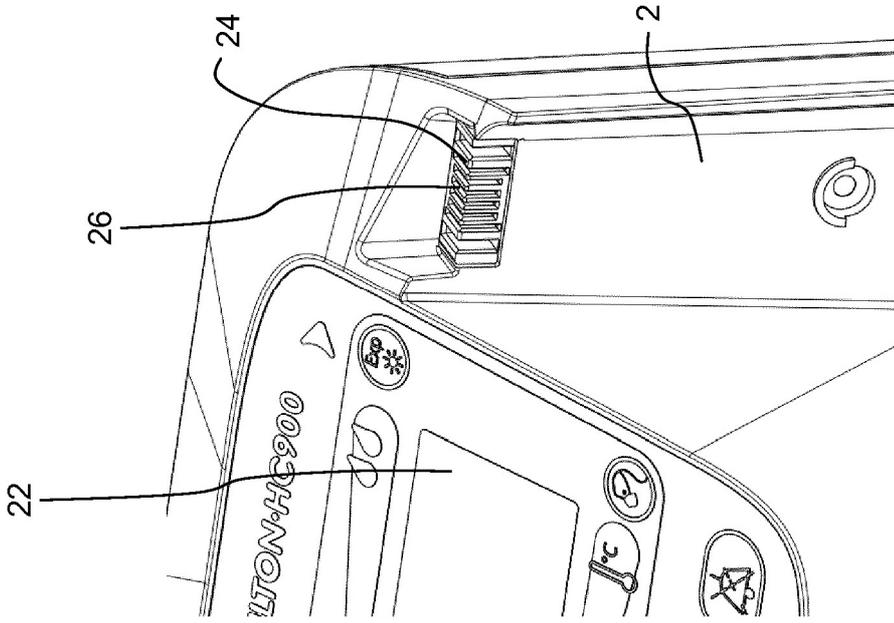


Fig. 5

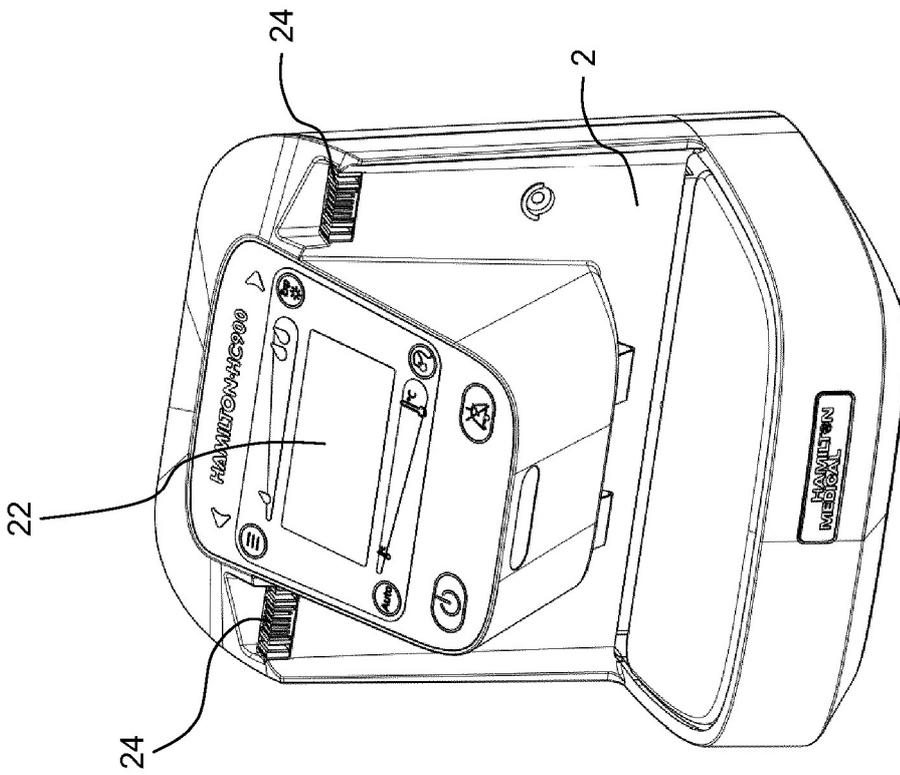


Fig. 4

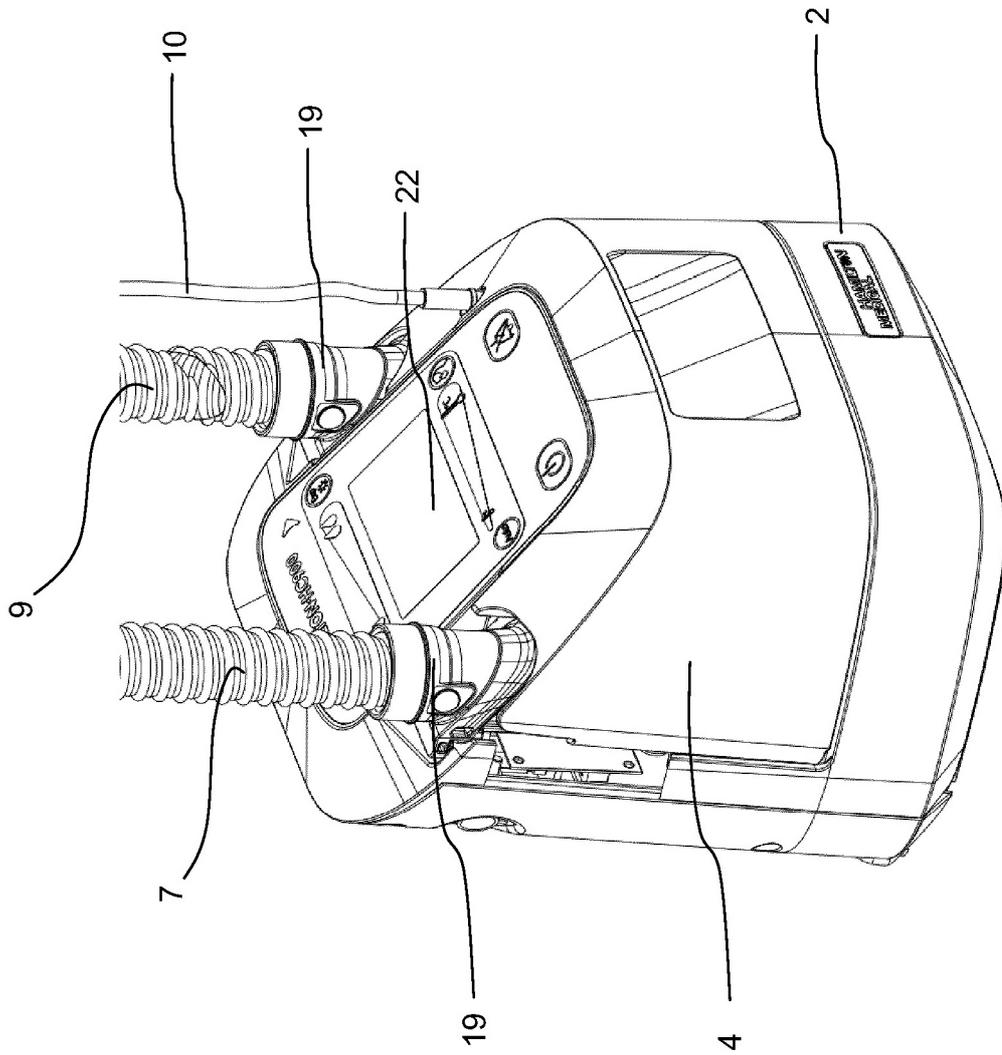


Fig. 6