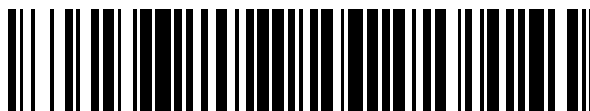


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 648 135**

51 Int. Cl.:

**A61M 16/00** (2006.01)

**A61M 16/10** (2006.01)

**A61M 16/16** (2006.01)

**F21V 33/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.09.2012 PCT/EP2012/069128**

87 Fecha y número de publicación internacional: **04.04.2013 WO13045578**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.09.2012 E 12770079 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.10.2017 EP 2760515**

54 Título: **Dispositivo de iluminación para humidificador de aire de respiración y humidificador de aire de respiración**

30 Prioridad:  
**01.10.2011 DE 102011054135**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**28.12.2017**

73 Titular/es:  
**HAMILTON MEDICAL AG (100.0%)**  
**Via Crusch 8**  
**7402 Bonaduz, CH**

72 Inventor/es:  
**BÜCHI, RUDOLF**

74 Agente/Representante:  
**SALVA FERRER, Joan**

ES 2 648 135 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 de iluminación para humidificador de aire de respiración y humidificador de aire de respiración

5 **[0001]** La presente invención se refiere a un humidificador de aire de respiración con dispositivo de iluminación en la respiración artificial de pacientes con gas de respiración.

**[0002]** En la respiración artificial a máquina de pacientes, que se sitúan por ejemplo en una estación de cuidados intensivos, el paciente a practicar la respiración artificial se conecta neumáticamente con el equipo de  
10 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 respecto a la temperatura y humedad a los requerimientos fisiológicos del paciente se dispone un humidificador de aire de respiración en el tubo de inhalación o inspiración, que calienta o humedece el gas de respiración. El humidificador de aire de respiración presenta un recipiente de líquido lleno con agua destilada, a través del que se conduce el gas de inhalación y se enriquece con la humedad.

15 **[0003]** El calentamiento del líquido en el recipiente de líquido se logra normalmente a través de una placa calefactora en la sección inferior de la carcasa del humidificador de aire de respiración, realizándose la transferencia de calor térmicamente desde la placa calefactora hacia el fondo conductor térmico del recipiente de líquido. La temperatura del gas de respiración se mide, por ejemplo, durante la afluencia y durante la salida a través de  
20 sensores apropiados.

**[0004]** Para que el recipiente de líquido no funcione seco se supervisa el nivel de llenado en el recipiente de líquido. Al quedar por debajo de un valor mínimo se le suministra líquido desde un reservorio externo, por ejemplo, a través de una válvula de flotador. A este respecto no se emite una señal al usuario, en la que se le advierte sobre el  
25 relleno de líquido y eventualmente de la renovación del reservorio.

**[0005]** Igualmente se conoce equipar los humidificadores de aire de respiración con interfaces de usuario, que presentan elementos de visualización y mando. Un dispositivo de control regula o controla el funcionamiento del humidificador de aire de respiración y emite igualmente una señal óptica o acústica, cuando existe un estado  
30 funcional digno de alarma. Debido a las pequeñas dimensiones están limitadas las posibilidades para una alarma de señal clara ópticamente, por ejemplo, en LEDs de pequeña superficie que constituyen los elementos de visualización.

**[0006]** Otro requisito en un humidificador de aire de respiración es que el recipiente de líquido se tiene que  
35 poder fabricar como artículo médico desechable / de un uso de forma especialmente sencilla y económica. Por ello una construcción de iluminación no debe ser compleja y debería comprender los menos elementos constructivos posibles, así como poderse fabricar con coste razonable.

**[0007]** El documento WO 2010/031126 A1 da a conocer un humidificador de aire de respiración según el  
40 preámbulo de la reivindicación 1. Por ello el objetivo de la presente invención es proporcionar un dispositivo de iluminación para un humidificador de aire de respiración, que pueda señalar ópticamente un estado de alarma de forma muy clara en tantas direcciones como sea posibles y a este respecto se pueda realizar de forma económica con una estructura sencilla.

45 **[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 humidificador de aire de respiración con dispositivo de  
50 iluminación, que presenta un recipiente de líquido con una placa de fondo y una carcasa con una placa calefactora, pudiéndose calentar la placa calefactora para el calentamiento de líquido en el recipiente de líquido y poniéndose en contacto la placa de fondo con la placa calefactora, presentando la carcasa un medio luminoso o una fuente de luz y una sección de salida de luz y presentando el recipiente una sección de entrada de luz, entrando la luz en el recipiente de líquido partiendo del medio luminoso en una dirección de iluminación a través de la sección de salida de luz y la sección de entrada de luz, a fin de señalar un estado de alarma del humidificador de aire de respiración  
55 ópticamente para un usuario, caracterizado porque la sección de salida de luz está configurada como una sección de pared transparente de la carcasa, la dirección de iluminación está dirigida esencialmente hacia la placa de fondo y porque las superficies de pared del recipiente de líquido son transparentes al menos por secciones. Mediante la iluminación desde dentro de la carcasa en el recipiente de líquido, es decir, sobre la superficie de líquido, se produce una zona iluminada relativamente grande que se aumenta aun más por la reflexión de la luz sobre la superficie de

liquido. Además, el recipiente de líquido se las arregla completamente sin elementos constructivos eléctricos activos. Según la invención la dirección de iluminación está orientada esencialmente hacia la placa de fondo y las superficies de pared del recipiente de líquido son transparentes al menos por secciones. La dirección de iluminación hacia la placa de fondo garantiza que la luz incide en el recipiente de líquido sobre la superficie reflectante del líquido y por  
 5 ello refuerza el efecto de señalización de la iluminación. Cuando las superficies de pared del recipiente de líquido son transparentes al menos por secciones, entonces la iluminación del recipiente de líquido todavía es mejor visible desde fuera.

**[0010]** En otra ventaja la sección de salida de luz y la sección de entrada de luz presentan superficies conformadas de manera adaptada una a otra, que son adyacentes entre sí con un intersticio de aire en medio.  
 10

**[0011]** Es especialmente preferible que la sección de salida de luz y la sección de entrada de luz sean planas y se sitúen opuestas. Por consiguiente se evitan las pérdidas por dispersión y la dirección de iluminación, por ejemplo hacia la placa de fondo, se conserva con efectos positivos ligados a ello.  
 15

**[0012]** Ventajosamente la sección de salida de luz y la sección de entrada de luz están inclinadas en un ángulo predeterminado referido al plano de la placa de fondo, preferiblemente en un ángulo de aprox. 20° a aprox. 70°. De este modo se produce un alumbrado especialmente bueno del recipiente de líquido. Según la invención la sección de salida de luz está configurada como una sección de pared transparente de la carcasa. En una forma de realización no reivindicada, la sección de salida de luz está configurada como una ventana o como una abertura en la carcasa. Cuanto más fuerte sea la transparencia, tanto mejor será el rendimiento óptico para la iluminación del recipiente de líquido. La sección de pared transparente y la ventana tienen, al contrario de una abertura en la carcasa, la ventaja de que los elementos constructivos están completamente rodeados y por consiguiente protegidos en el interior de la carcasa.  
 20  
 25

**[0013]** Preferiblemente la superficie exterior de la sección de entrada de luz está pulida al menos por secciones. De este modo se evita una dispersión de la luz y así se optimiza el rendimiento lumínico. De manera similar es ventajoso que la superficie interior de la sección de entrada de luz esté mateada o estructurada al menos. Por consiguiente aquí se obtiene una dispersión lo mayor posible de un rayo de luz eventualmente pequeño dentro del recipiente de líquido.  
 30

**[0014]** En otra ventaja el medio luminoso o la fuente de luz presenta uno o varios diodos luminiscentes (LEDs). No obstante, alternativamente también se pueden utilizar otras fuentes de luz, como lámparas halógenas, bombillas, láser u otras medio luminosos apropiados. En particular es ventajoso que el medio luminoso sea multicolor, p. ej. una disposición LED multicolor. Esto ofrece la posibilidad de codificar distintas alarmas funcionales con distintos colores.  
 35

**[0015]** También es ventajoso que la placa de fondo esté pulida en la superficie interior. Por consiguiente se refleja mejor la luz incidente. Esto conduce a un rendimiento lumínico más intenso en el caso de un evento de iluminación.  
 40

**[0016]** Además, según la invención un humidificador de aire de respiración está definido con una carcasa, un recipiente de líquido y un dispositivo de iluminación como arriba. Preferiblemente el humidificador de aire de respiración presenta un dispositivo de dispersión que es apropiado para activar y desactivar el dispositivo de iluminación. Dado que en el dispositivo de control se evalúan los valores medidos de sensores o los datos de otros equipos unidos a través de interfaces eléctricas, es razonable activar o desactivar el dispositivo de iluminación conforme a los valores medidos o valores de datos. Es especialmente favorable que el sobrepaso o quedar por debajo de un valor medido del dispositivo de control desencadene la activación del dispositivo de iluminación. Así se pueden representar ópticamente, por ejemplo, alarmas de forma más clara y mejor reconocible para el usuario. Adicionalmente es posible emitir junto a las señales ópticas también señales de alarma acústicas.  
 45  
 50

**[0017]** En otra ventaja, el valor medido es un valor de nivel de llenado, un valor de temperatura u otra señal de respiración artificial. Por consiguiente también es posible visualizar, por ejemplo, una señal de alarma por un paciente al que se practica la respiración artificial o por el equipo de respiración artificial mismo en el humidificador de aire de respiración.  
 55

**[0018]** El medio luminoso o la fuente de luz puede estar dispuesto de manera apropiada en la o las placa(s) de circuitos impresos del dispositivo de control. De este modo se pueden evitar las pérdidas espaciales. Además, los circuitos de iluminación se pueden disponer favorablemente como elementos constructivos integrados y manejarse

de forma sencilla.

**[0019]** La invención se debe explicar a continuación mediante un ejemplo de realización preferido en referencia a las figuras adjuntas, en las que:

5

la fig. 1 muestra una vista en perspectiva de una carcasa de un humidificador de aire de respiración con un dispositivo de iluminación según la invención según una forma de realización preferida; y

10 la fig. 2 muestra una vista en perspectiva de un humidificador de aire de respiración, que presenta una forma de realización preferida del dispositivo de iluminación según la invención;

la fig. 3 muestra una vista en sección en perspectiva del humidificador de aire de respiración con la forma de realización preferida del dispositivo de iluminación;

15 la fig. 4 muestra una vista en perspectiva de un recipiente de líquido para un humidificador de aire de respiración según una forma de realización preferida de la presente invención; y

la fig. 5 muestra una vista en sección en perspectiva del recipiente de líquido representado en la fig. 4 desde abajo.

20 **[0020]** La fig. 1 muestra en vista en perspectiva la carcasa 2 de un humidificador de aire de respiración, que presenta un dispositivo de iluminación según la invención según una forma de realización preferida. La carcasa 2 presenta esencialmente una forma en L con un brazo horizontal 4 y un brazo vertical 6. En el brazo horizontal 4 está dispuesta una placa calefactora 8, que está orientada esencialmente horizontalmente y casi cubre toda la superficie del brazo horizontal 4. Desde el extremo superior del brazo vertical 6 se extiende de forma aproximadamente  
25 centrada una sección 10 de tipo saliente, cuya superficie oblicua comprende una interfaz de usuario 12. La interfaz de usuario 12 presenta dispositivos de visualización (no representados) y elementos de mando, mediante los que y un dispositivo de control (no representado) se puede supervisar y controlar el humidificador de aire de respiración. Lateralmente a la sección 10 de tipo saliente, en el extremo superior del brazo vertical 6 están dispuestos cada vez  
30 elementos de contacto eléctricos 18, que se pueden poner en contacto eléctrico con piezas de conexión correspondientes de un sistema de tubos de respiración artificial. En la zona de la sección 10 de tipo saliente, dirigida hacia abajo en la dirección del brazo horizontal 4, la carcasa presenta una sección 14 en cuyo lado interior está dispuesta la fuente de luz y de la que sale la luz en la dirección del recipiente de líquido o introducir.

**[0021]** La fig. 2 muestra en representación en perspectiva un humidificador de aire de respiración 1, que  
35 presenta un dispositivo de iluminación según una forma de realización preferida. Según se puede reconocer fácilmente en conexión con la fig. 1, sobre la carcasa 2 descrita más en detalle en la fig. 1 se empuja verticalmente un recipiente de líquido 3 que se puede disponer de forma adaptada a la carcasa 2, de manera que se produce una superficie envolvente esencialmente continua y una superficie cobertora oblicua esencialmente continua del humidificador de aire de respiración 1. Lateralmente desde la sección superior del recipiente de líquido 3 sobresalen  
40 tubos flexibles de respiración 17 y 19, que están conectados a través de un sistema de conexión apropiado con el recipiente de líquido 3 y/o los elementos de contacto 18 de la carcasa 2. La sección delantera del recipiente de líquido 3 presenta un asa 15, que es apropiada para la introducción y extracción del recipiente de líquido 3. Con una línea de puntos está caracterizada la sección 14, que indica que en esta zona entra la luz en el recipiente de líquido 3 desde el interior de la carcasa 2.

45

**[0022]** La fig. 3 muestra una vista en sección transversal en perspectiva del humidificador de aire de respiración según la fig. 2, que comprende una forma de realización preferida del dispositivo de iluminación según la invención. Por la vista en sección transversal se clarifica que en el interior de la sección 10 de tipo saliente está dispuesta una fuente de luz o un medio luminoso 20 como parte de la carcasa 2. En la carcasa 2 en la sección  
50 dirigida oblicuamente hacia abajo en la dirección de la placa de fondo del recipiente de líquido 3 está configurada una sección de salida de luz 22, a través de la que la luz pasa en la dirección del recipiente de líquido 3. La sección de salida de luz 22 está configurada como pared de carcasa delgada en comparación del espesor de pared circundante, que es transparente. Esto tiene la ventaja de que no se requiere un elemento constructivo adicional con otro material. Alternativamente la sección de salida de luz 22 también puede estar configurada como ventana de  
55 vidrio o plástico transparente. La sección de salida de luz 22 puede estar conformada en forma circular, elíptica, rectangular o poligonal.

**[0023]** En paralelo a la sección de salida de luz 22 en una configuración estrechamente en contacto está dispuesta directamente adyacente la sección de entrada de luz 21 del recipiente de líquido 3, a través de la que

entra la luz en el recipiente de líquido 3. La luz entra en el recipiente de líquido 3 y allí incide sobre la superficie del líquido 24 y se dispersa o refracta allí. Dado que el recipiente de líquido 3 está formado de material de plástico transparente en la forma de realización preferida, gracias a la dispersión de la reflexión de la luz en la superficie interior de la superficie de líquido se distribuye la luz sobre una gran parte del espacio interior del recipiente de líquido 3 y por consiguiente es visible desde fuera, y a saber no sólo desde delante, es decir, opuesto a la dirección de iluminación, sino que también en las secciones laterales del recipiente de líquido 3.

10 **[0024]** La fig. 4 muestra en representación en perspectiva el recipiente de líquido 3 esencialmente desde arriba, de modo que la sección de salida de luz 21 es visible desde arriba. La superficie exterior de la sección de entrada de luz está pulida al menos parcialmente. La superficie pulida debe actuar de modo que en esta superficie se dispersa la menos luz posible y en consecuencia penetra la más luz posible directamente en el recipiente de líquido 3. Alternativamente se puede plantear que la sección de entrada de luz 21 esté pegada con una lámina o esté lacada conforme a un color, de modo que se produzca el mismo efecto. Cuanto mayor es la sección de entrada de luz 21, tanta más luz incide en el recipiente de líquido 3, y esto aumenta de nuevo el efecto de señal del dispositivo de iluminación según la invención.

20 **[0025]** En la fig. 5 en una vista en sección en perspectiva está representada la superficie interior 23 de la sección de entrada de luz del recipiente de líquido 3. Al contrario de la superficie exterior 21, la superficie interior 23 de la sección de entrada de luz presenta una superficie mateada o estructurada. Por consiguiente se provoca que la luz se disperse lo más ampliamente posible dentro del recipiente de líquido 3. Aquí también es posible conseguir el efecto obtenido con otros medios, como por ejemplo una lámina pegada o mediante un material proyectado.

25 **[0026]** En conjunto en la forma de realización preferida de la presente invención, que está representada en las figuras, se produce una fuente de señal óptica muy buena para las alarmas, que es visible desde varios lados del humidificador de aire de respiración. A este respecto, el dispositivo de iluminación hace uso de que también se ilumina el agua que refleja la luz y así contribuye a la iluminación de todo el recipiente de líquido 3 desde dentro. La placa de fondo del recipiente de líquido también puede estar configurada eventualmente especialmente para la reflexión de la luz, p. ej. pulida, por lo que todavía se refuerza el efecto de la luz.

30 **[0027]** Con el objeto de la presente invención se ha proporcionado un dispositivo de iluminación para un humidificador de aire de respiración, que puede señalizar ópticamente un estado de alarma de forma muy clara en tantas direcciones como sea posible y por consiguiente se puede realizar de forma económica con una estructura sencilla.

**REIVINDICACIONES**

1. Humificador de aire de respiración (1) con dispositivo de iluminación, que presenta un recipiente de líquido (3) con una placa de fondo y una carcasa (2) con una placa calefactora (8), en el que para el calentamiento del líquido en el recipiente de líquido (3) se puede calentar la placa calefactora (8) y la placa de fondo se puede poner en contacto con la placa calefactora (8), en el que la carcasa (2) presenta un medio luminoso (20) y una sección de salida de luz (22), y el recipiente de líquido (3) presenta una sección de entrada de luz (21), en el que la luz entra en el recipiente de líquido (3) partiendo del medio luminoso (20) en una dirección de iluminación a través de la sección de salida de luz (22) y la sección de entrada de luz (21), a fin de señalar ópticamente un estado de alarma del humidificador de aire de respiración (1) para un usuario,  
**caracterizado porque** la sección de salida de luz (22) está configurada como una sección de pared transparente de la carcasa (2), la dirección de iluminación está dirigida esencialmente hacia la placa de fondo, y **porque** las superficies de pared del recipiente de líquido (3) son transparentes al menos por secciones.
2. Humificador de aire de respiración (1) según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la sección de salida de luz (22) y la sección de entrada de luz (21) presentan superficies conformadas de manera adaptada una a otra, que son adyacentes entre sí con un intersticio de aire en medio.
3. Humificador de aire de respiración (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la sección de salida de luz (22) y la sección de entrada de luz (21) son planas y se sitúan opuestas.
4. Humificador de aire de respiración (1) según la reivindicación 3, **caracterizado porque** la sección de salida de luz (22) y la sección de entrada de luz (21) están inclinadas en un ángulo predeterminado respecto al plano de la placa de fondo, que es preferiblemente aproximadamente de 20° a aprox. 70°.
5. Humificador de aire de respiración (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la superficie exterior de la sección de entrada de luz (21) está pulida al menos por secciones.
6. Humificador de aire de respiración (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la superficie interior (23) de la sección de entrada de luz (21) está mateada o estructurada al menos por secciones.
7. Humificador de aire de respiración (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el medio luminoso (20) presenta uno o varios diodos luminiscentes (LEDs).
8. Humificador de aire de respiración (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el medio luminoso (20) es multicolor.
9. Humificador de aire de respiración (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la placa de fondo está pulida en la superficie interior.
10. Humificador de aire de respiración (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** presenta un dispositivo de control que es apropiado para activar y desactivar el dispositivo de iluminación.
11. Humificador de aire de respiración (1) según la reivindicación 10, **caracterizado porque** el sobrepaso o quedar por debajo de un valor medido del dispositivo de control desencadena la activación del dispositivo de iluminación.
12. Humificador de aire de respiración (1) según la reivindicación 11, **caracterizado porque** el valor medido es un valor de nivel de llenado o un valor de temperatura.

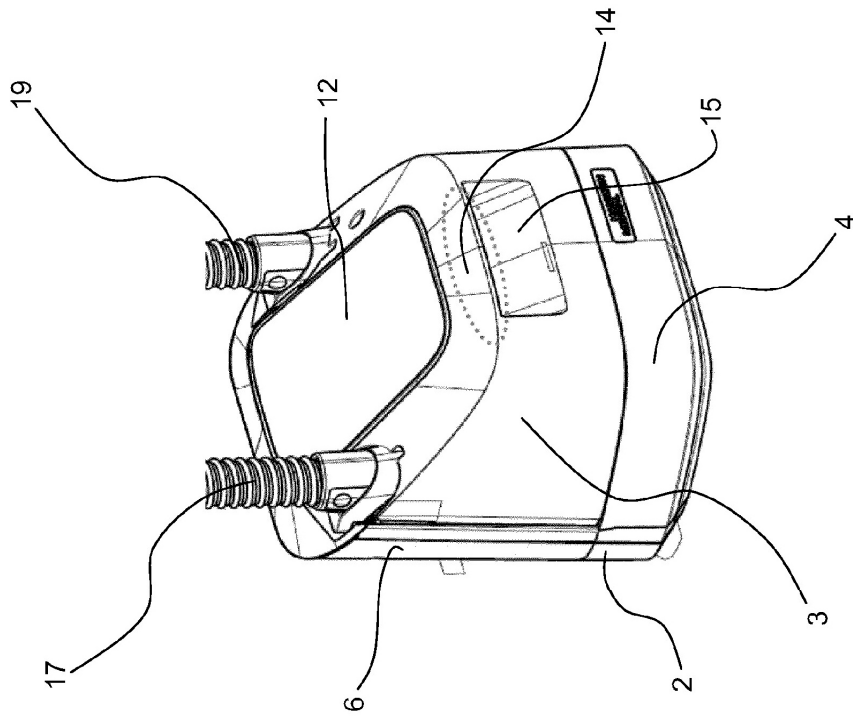


Fig. 2

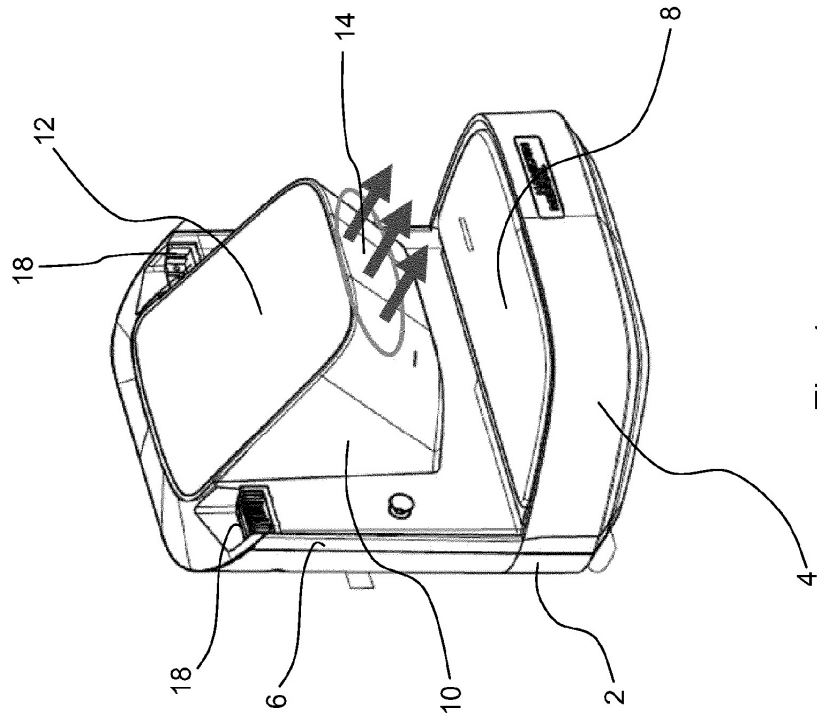


Fig. 1

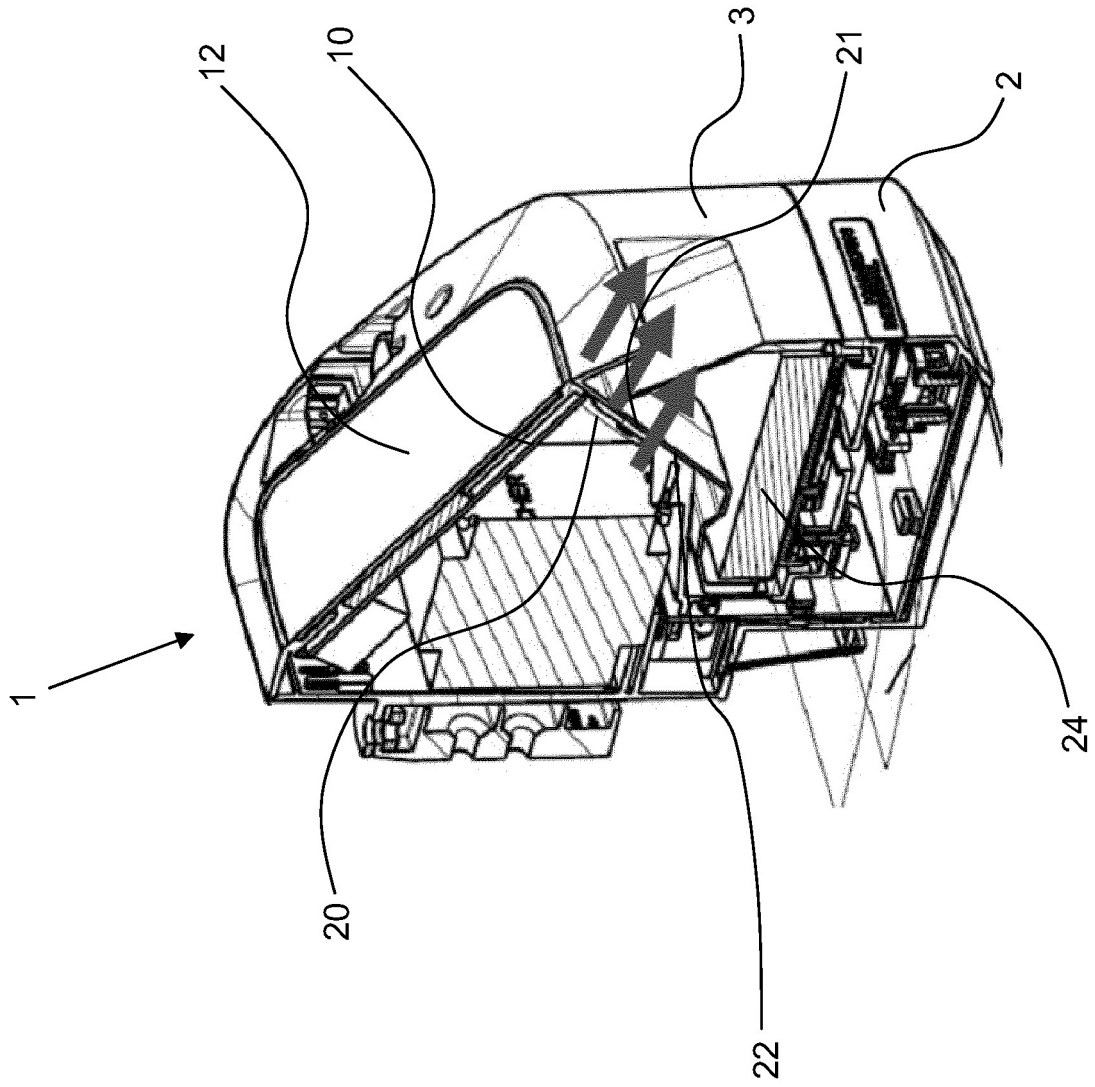


Fig. 3



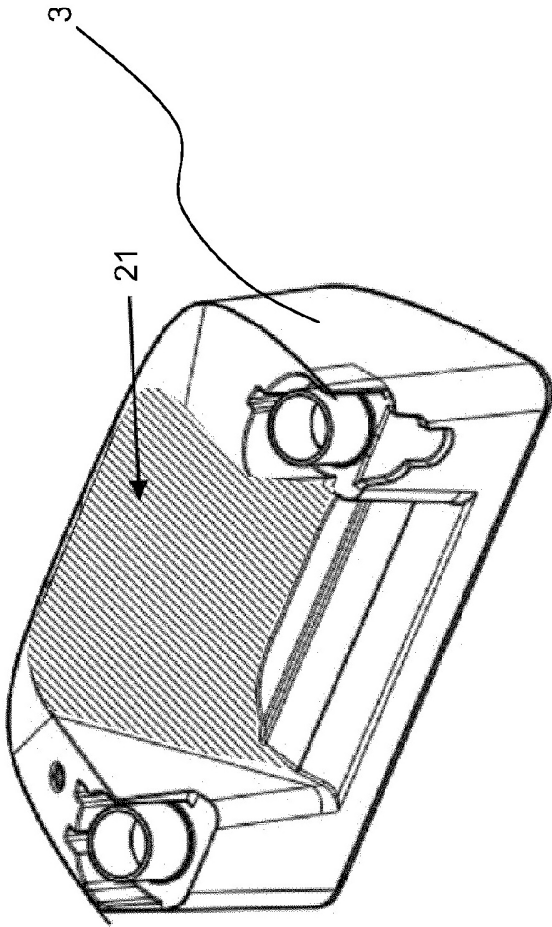


Fig. 4

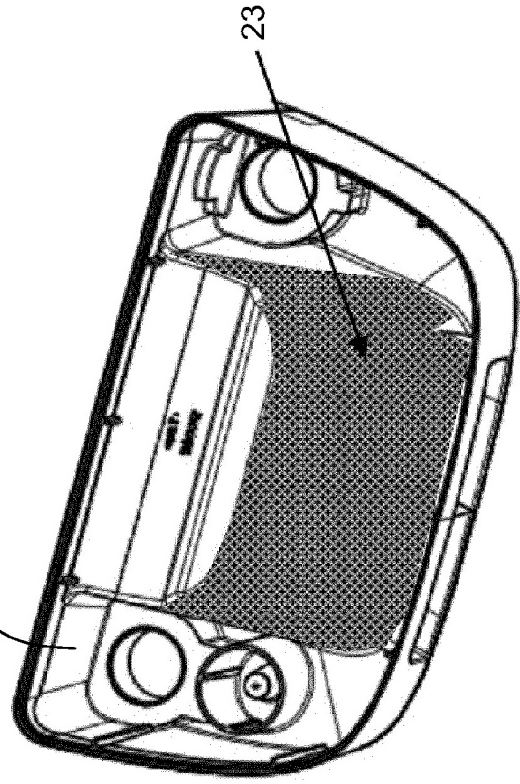


Fig. 5