

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 966 697**

51 Int. Cl.:

A61M 16/00 (2006.01)

G01N 27/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.11.2016 PCT/EP2016/076413**

87 Fecha y número de publicación internacional: **18.05.2017 WO17080884**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.11.2016 E 16788720 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.10.2023 EP 3374012**

54 Título: **Respirador**

30 Prioridad:

13.11.2015 DE 102015119636

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
23.04.2024

73 Titular/es:

**MORITZ, THORSTEN (100.0%)
Junkersring 54
53844 Troisdorf, DE**

72 Inventor/es:

KAGAN, EUGEN

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 966 697 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**Respirador**

La presente invención se refiere a un respirador con un sistema de conducción de gas para suministrar gas respirable a un paciente.

5 Un dispositivo respirador de este tipo es conocido por ejemplo por el documento DE 10 2006 055 779 B3. Comprende líneas de suministro, en particular para oxígeno y aire comprimido, que son mezclados de forma predeterminada en el dispositivo respirador, así como una línea con la que puede ser suministrado al paciente el gas respirable ya mezclado, templado y mantenido a un nivel de presión predeterminado. Un dispositivo respirador de este tipo normalmente tiene al menos un sensor de oxígeno para monitorizar el contenido de oxígeno del gas respirable. El
10 sensor de oxígeno puede estar dispuesto aquí en la zona de la línea que conduce al paciente, en la zona de una cámara de mezcla o en otra zona del sistema de conducción. También pueden estar previstos varios sensores de oxígeno.

Por el documento US 2006/0201509 A es conocido un dispositivo de buceo con aire comprimido para el deporte de buceo, en el que se pueden utilizar varios sensores de oxígeno, en particular redundantes. El documento
15 US2010/139659 A1 se refiere a un dispositivo y a un procedimiento para controlar la dosificación de oxígeno de un respirador.

En los respiradores para uso médico se suelen utilizar sensores de oxígeno galvánicos, también denominados "electroquímicos", en los que por ejemplo el oxígeno es difundido a través de una membrana hacia una cámara llena de un electrolito. En esta cámara, el oxígeno es reducido en un electrodo de oro y al mismo tiempo es oxidado un
20 electrodo de plomo. De este modo fluye una corriente proporcional a la concentración de oxígeno, que puede ser evaluada como señal de medición. Es conocida una pluralidad de células de medición basadas en este principio, pudiendo ser utilizados diferentes electrolitos y materiales de electrodos. Lo que estos métodos tienen en común es que la formación de óxido en un electrodo conduce a un consumo gradual del electrodo. Por lo tanto, un sensor de oxígeno galvánico de este tipo tiene una vida útil limitada. Sin embargo, tiene la ventaja de que es muy robusto y, por
25 tanto, también adecuado para su funcionamiento en un respirador móvil.

Los sensores de oxígeno paramagnéticos, que aprovechan las propiedades paramagnéticas del oxígeno, son igualmente adecuados para respiradores médicos. Así, puede estar previsto o bien un dispositivo mecánico de precisión, que es movido por el oxígeno atraído hacia el campo magnético, o puede ser determinada directa o indirectamente la velocidad de una corriente de oxígeno en un canal de medición.

30 La medición paramagnética de oxígeno es muy precisa y no consume nada. Por tanto, un sensor de oxígeno paramagnético es duradero. Sin embargo, especialmente cuando se utilizan componentes mecánicos de precisión, es relativamente sensible y, por lo tanto, inadecuado para un funcionamiento móvil del dispositivo respirador.

Un objeto de la presente invención es indicar un respirador con un sistema de conducción de gas para suministrar gas respirable a un paciente, que sea versátil y al mismo tiempo muy fiable.

35 Este objeto se lleva a cabo mediante el contenido de la reivindicación independiente. Otras formas de realización son el contenido de las reivindicaciones subordinadas.

Según un aspecto de la invención se indica un respirador que presenta un sistema de conducción de gas para suministrar gas respirable a un paciente, en el que previsto al menos un dispositivo de monitorización para monitorizar el contenido de oxígeno del gas respirable, teniendo el dispositivo de monitorización al menos un receptáculo para un
40 sensor de oxígeno. En el receptáculo puede ser insertado selectivamente un sensor de oxígeno galvánico o un sensor de oxígeno paramagnético.

Por dispositivo de monitorización para monitorizar el contenido de oxígeno del gas respirable se entiende aquí un dispositivo que presenta medios para medir directa o indirectamente el contenido de oxígeno y medios para evaluar o procesar estos valores medidos, por ejemplo un sensor con el correspondiente dispositivo de control.

45 Por tanto, en un respirador de este tipo los sensores de oxígeno son intercambiables entre sí, es decir, está previsto un receptáculo en el que encajan ambos sensores de oxígeno, pero no juntos. Más bien, antes de poner en funcionamiento el respirador se puede seleccionar el sensor de oxígeno apropiado en cada caso e insertarlo en el receptáculo.

50 Esto tiene la ventaja de que se puede seleccionar el sensor galvánico robusto para un funcionamiento móvil del respirador, mientras que para un funcionamiento estacionario del respirador se puede seleccionar el sensor paramagnético muy preciso y duradero.

Por la intercambiabilidad de los sensores es posible utilizar el tipo de sensor apropiado para cada propósito de uso del respirador. De este modo se pueden tener en cuenta de forma óptima las ventajas y desventajas de ambos tipos de sensor.

Dado que en el receptáculo sólo se puede insertar uno u otro sensor, por razones de comodidad se evita que ambos sensores queden en el aparato, de modo que el sensor paramagnético sensible esté expuesto a cargas mecánicas durante el funcionamiento móvil del respirador. Además, también se reduce la probabilidad de que el sensor galvánico quede en el respirador de forma no intencionada o por razones de comodidad y se use en funcionamiento estacionario, de modo que se reduzca su vida útil. Además, al prever un receptáculo para un único sensor se ahorra espacio de construcción y peso, lo que resulta especialmente ventajoso para fines de aplicación móviles.

En el funcionamiento estacionario, el uso del sensor paramagnético tiene además la ventaja de que este es especialmente preciso, de modo que la composición del gas respirable puede ser regulada con gran precisión.

Por lo tanto, el respirador es especialmente económico en su funcionamiento y particularmente duradero y fiable.

Según una forma de realización, el sensor de oxígeno puede ser fijado en el receptáculo mediante un componente de fijación. El elemento de fijación puede estar realizado en cierto modo como adaptador, mediante el cual se pueden fijar tanto uno como otro tipo de sensor en el receptáculo.

El componente de fijación puede presentar, por ejemplo, una rosca para la conexión a un sensor de oxígeno galvánico. El sensor de oxígeno galvánico tiene entonces por ejemplo en un extremo la contraparte correspondiente a esta rosca y, por lo tanto, puede ser atornillado en el componente de fijación. A continuación, el componente de fijación es anclado al sensor de oxígeno en el receptáculo.

Además, el componente de fijación puede presentar un cierto número de orificios para la conexión a un sensor de oxígeno paramagnético mediante un cierto número de tornillos. Por ejemplo pueden existir en el sensor paramagnético contrapiezas de estos orificios, de modo que el sensor paramagnético y el componente de fijación puedan ser atornillados entre sí.

También son imaginables otros tipos de fijación entre el elemento de fijación y los sensores, por ejemplo enganches o un cierre de bayoneta.

El uso de un componente de fijación separado tiene la ventaja de que la inserción de un sensor en el receptáculo es especialmente sencilla, ya que el sensor puede ser unido al componente de fijación fuera del receptáculo. Por lo tanto, la conexión entre el sensor y el componente de fijación, que puede requerir cierta habilidad, puede realizarse cómodamente fuera del receptáculo. A continuación se realiza la inserción del sensor con el elemento de fijación en el receptáculo. Para ello, el elemento de fijación y el receptáculo están diseñados de tal manera que la unión del componente de fijación con el receptáculo se pueda realizar de manera especialmente sencilla, por ejemplo mediante una unión de retención.

Para conectar eléctricamente el sensor de oxígeno al respirador está prevista una primera conexión asociada al respirador y dos segundas conexiones en la zona del receptáculo, estando prevista una segunda conexión para la conexión a un sensor de oxígeno galvánico y la otra segunda conexión para la conexión a un sensor de oxígeno paramagnético.

Por lo tanto, para leer la señal del sensor está prevista una conexión ramificada entre el sensor y el respirador. En el alojamiento se encuentran disponibles diferentes conexiones para los dos tipos de sensores. Esto tiene la ventaja de que para los sensores se pueden utilizar componentes estándar, en los que están predeterminadas las realizaciones de las conexiones y su posición. Normalmente, los sensores de oxígeno galvánicos y paramagnéticos no sólo tienen diferentes tipos de conexiones, sino que también son accesibles en diferentes puntos cuando el sensor está insertado en el receptáculo. Esto se tiene en cuenta mediante el uso de una conexión ramificada entre el respirador y el sensor: la segunda conexión adecuada está disponible en el lugar adecuado para cada uno de los dos tipos de sensor.

Normalmente, las segundas conexiones están dispuestas en la zona del receptáculo, de tal manera que en el caso de un sensor galvánico insertado en el receptáculo, este únicamente puede ser conectado a la segunda conexión, mientras que en el caso de un sensor paramagnético insertado en el receptáculo, este únicamente puede ser conectado a la otra segunda conexión.

Esto también tiene la ventaja de que, según la configuración de la conexión, se puede saber qué tipo de sensor está insertado en el receptáculo, basándose en cuál de las segundas conexiones está ocupada por un sensor. Una identificación del sensor insertado en el receptáculo puede realizarse determinando qué segunda conexión está ocupada.

Según una forma de realización, el sensor de oxígeno se puede conectar al respirador mediante un cable en forma de Y, es decir, la conexión ramificada está realizada mediante un cable en forma de Y, que en su extremo ramificado puede tener diferentes tipos de clavijas o hembrillas y con su otro extremo puede enchufarse, por ejemplo, a una placa de circuito del respirador, y de este modo puede conectarse a una unidad de control del respirador.

Según una forma de realización, una unidad de control del respirador reconoce qué sensor de oxígeno está insertado en el receptáculo. El reconocimiento se puede realizar de diferentes maneras, por ejemplo basándose en la segunda conexión ocupada como se describió anteriormente.

Sin embargo, también es posible que el sensor de oxígeno presente una unidad electrónica, mediante la cual pueda comunicarse con una unidad de control del respirador. En este caso, el sensor de oxígeno puede registrarse por sí mismo en la unidad de control del respirador.

5 Según una forma de realización, el receptáculo se puede cerrar mediante una tapa de cierre, si no se utiliza ningún sensor de oxígeno. La tapa de cierre tiene en particular la ventaja de que protege el receptáculo frente a suciedad y daños. Puede estar realizada de tal manera que consiga cerrar el receptáculo incluso cuando el sensor está insertado.

En particular, el respirador puede estar realizado para funcionamiento tanto móvil como estacionario. Esto tiene la ventaja de que el respirador se puede utilizar de forma especialmente flexible.

10 En particular, presenta conexiones adecuadas para líneas de suministro. Para el funcionamiento estacionario están previstas conexiones para botellas de gas comprimido o líneas de una instalación de suministro de gas comprimido montada fija en un hospital. En el funcionamiento móvil suele estar prevista la conexión de una botella de gas comprimido y/o el uso de una turbina que aspira aire ambiente. Un respirador que está diseñado para funcionamiento tanto móvil como estacionario, normalmente también tiene la posibilidad de seleccionar diferentes modos de funcionamiento, en particular un modo de funcionamiento móvil y uno estacionario.

15 A continuación se describen con más detalle formas de realización de la invención con referencia a las figuras. Muestran:

Figura 1: esquemáticamente, un respirador según una forma de realización de la invención;

Figura 2: detalles del respirador según la figura 1 sin el sensor de oxígeno insertado;

Figura 3: esquemáticamente, el receptáculo del respirador con el sensor galvánico insertado;

20 Figura 4: esquemáticamente, el receptáculo del respirador según la figura 1 con el sensor de oxígeno paramagnético insertado;

Figura 5: esquemáticamente, el sensor de oxígeno galvánico conectado a un componente de fijación del respirador según la figura 1;

25 Figura 6: esquemáticamente, el sensor galvánico conectado al componente de fijación según la figura 5 desde otra perspectiva;

Figura 7: esquemáticamente, el sensor de oxígeno paramagnético conectado al componente de fijación del respirador según la figura 1, y

Figura 8: el sensor paramagnético conectado al elemento de fijación según la figura 7 desde otra perspectiva.

30 La figura 1 muestra un respirador 1 para suministrar gas respirable a un paciente. El respirador 1 tiene una carcasa 2 que comprende conexiones no representadas en detalle para líneas de suministro 3 de gas comprimido. Como gas comprimido puede considerarse en particular oxígeno y aire comprimido, pudiéndose extraer el aire comprimido de una botella de gas comprimido, de una instalación de suministro de gas comprimido en un hospital o de una turbina. El oxígeno se puede extraer, en particular, de una botella de gas comprimido o de una instalación de suministro de gas comprimido en un hospital.

35 El respirador 1 presenta además una línea 4, a través de la cual es suministrado gas respirable al paciente. El gas respirable es mezclado dentro de la carcasa 2 del respirador 1 a partir de los gases suministrados a través de las líneas de suministro 3. En particular, la composición, la presión y la temperatura del gas respirable pueden ser regulados de una forma predeterminada.

40 En la carcasa 2 está previsto un receptáculo 5 para un sensor de oxígeno. Para leer la señal del sensor, el sensor insertado en el receptáculo 5 puede ser conectado eléctricamente a una unidad de control 6 del respirador 1. La conexión se realiza a través de un cable en forma de Y 7, que con un extremo está conectado a una primera conexión 8 asignada al respirador 2 o a su unidad de control 6.

En la zona del receptáculo 5 están previstas dos segundas conexiones, que están proporcionadas por los dos extremos ramificados del cable en forma de Y 7.

45 En el receptáculo 5 se puede insertar o bien un sensor de oxígeno galvánico, o bien un sensor de oxígeno paramagnético. Si se utiliza un sensor de oxígeno galvánico, entonces este se conecta a la segunda conexión. Si se utiliza un sensor de oxígeno paramagnético, entonces este se conecta a la otra segunda conexión 9.

50 La figura 2 muestra un corte a través del receptáculo 5 en la carcasa 2 del respirador 1. Aquí se puede reconocer que el receptáculo 5 presenta una cavidad 10 para recibir un sensor de oxígeno, que está cerrada por un lado mediante una tapa de cierre 11. La tapa de cierre 11 presenta talones de retención 20 dispuestos dentro de la cavidad 10.

La figura 3 muestra el receptáculo 5 con el sensor galvánico 12 insertado en el mismo. El sensor galvánico 12 está dispuesto dentro de la cavidad 10. Está unido por un extremo a un componente de fijación 14, y concretamente a través de una rosca no visible en esta representación. El componente de fijación 14 está unido a la tapa de cierre 11 a través de los talones de retención 20.

- 5 El sensor galvánico 12 presenta en su otro extremo una conexión 13 para leer la señal de sensor. Esta conexión 13 puede estar realizada por ejemplo como conector jack. Este está unido a la segunda conexión 9 que es proporcionada por el extremo ramificado del cable en forma de Y 7 según la figura 1.

- 10 Para insertar el sensor galvánico 12 en el receptáculo 5 se procede de la siguiente manera: en primer lugar, el sensor galvánico 12 se une al componente de fijación 14 fuera de la cavidad 10 atornillándolo al mismo. A continuación se introduce el componente de fijación 14 con el sensor galvánico 12 en la cavidad 10, uniéndose la conexión 13 del sensor galvánico 12 a la segunda conexión 9. Además se coloca la tapa de cierre 11, encajando los talones de retención 20 en el componente de fijación 14. La unión del componente de fijación 14 a la tapa de cierre 11 puede tener lugar antes o después de la inserción del sensor galvánico 12 en la cavidad 10.

- 15 La figura 4 muestra el receptáculo 5 del respirador 1 con un sensor paramagnético 15 insertado en el mismo. El sensor paramagnético 15 también está conectado en uno de sus extremos al componente de fijación 14, y concretamente a través de un cierto número de tornillos insertados en orificios correspondientes en el componente de fijación 14 y en el sensor paramagnético 15. En su otro extremo, el sensor paramagnético 15 tiene una conexión 16 que está unida a la otra segunda conexión 9 y establece la conexión eléctrica entre el sensor paramagnético 15 y la unidad de control 6 del respirador 1.

- 20 Para insertar el sensor paramagnético 15 en la cavidad 10 se procede de forma análoga a la descrita en relación con la figura 3: en primer lugar es atornillado el sensor paramagnético 15 al componente de fijación 14 fuera de la cavidad 10. Luego, o bien la tapa de cierre 11 es enclavada en el componente de fijación 14 y este es insertado junto con el sensor en la cavidad 10 o en primer lugar únicamente es insertado el componente de fijación 14 con el sensor 15 en la cavidad y se establece la conexión eléctrica entre la conexión 16 y la otra segunda conexión 9, y a continuación se enclava la tapa de cierre 11 en el componente de fijación 14.

Las figuras 5 y 6 muestran vistas en perspectiva del sensor galvánico 12 que está conectado al componente de fijación 14. En esta vista se puede reconocer que el sensor galvánico 12 presenta en la zona de uno de sus extremos una rosca exterior, a la que corresponde una rosca interior 17 del componente de fijación 14.

- 30 Las figuras 7 y 8 muestran vistas en perspectiva del sensor paramagnético 15 conectado al componente de fijación 14. En esta vista se puede reconocer que tanto el componente de fijación 14 como el sensor paramagnético 15 o su carcasa tienen, respectivamente, tres orificios 18 en los que pueden ser introducidos los tornillos 19 para la conexión del componente de fijación 14 al sensor paramagnético 15.

- 35 La conexión tanto del sensor galvánico 12 como del sensor paramagnético 15 al componente de fijación 14 se puede realizar de varias maneras. También es concebible atornillar el sensor paramagnético al componente de fijación 14 mediante una rosca o prever un cierto número de tornillos para unir el sensor galvánico 12 al componente de fijación 14. Además, también serían imaginables por ejemplo uniones de retención. Cabe señalar que el tipo de conexión entre el componente de fijación 14 y el sensor 12, 15 puede determinar la orientación del sensor 12, 15 en la cavidad 10. Esto hay que tenerlo en cuenta en relación al emplazamiento de las segundas conexiones 9.

- 40 En la forma de realización mostrada, la conexión 13 del sensor galvánico 12 está configurada con simetría rotacional, como se puede reconocer en la figura 3. Por tanto, la posición angular del sensor 12 dentro de la cavidad es arbitraria. Por consiguiente, la conexión del sensor galvánico 12 al componente de fijación 14 a través de una rosca de tornillo no resulta problemática.

- 45 Sin embargo, en el ejemplo de realización mostrado, el sensor paramagnético 15 debe estar orientado dentro de la cavidad 10, de tal manera que su conexión 16 se vaya a situar en la otra segunda conexión 9. No es rotacionalmente simétrico, por lo que su orientación dentro de la cavidad 10 no es arbitraria. Por lo tanto, una conexión entre el componente de fijación 14 y el sensor paramagnético 15, como se muestra en las figuras 7 y 8 por medio de un cierto número de tornillos 19, es ventajosa porque determina la orientación del componente de fijación 14 con respecto al sensor paramagnético 15. Si a continuación el sensor paramagnético 15, unido de esta manera al componente de fijación 14, es insertado en el receptáculo 5, la conexión 16 se sitúa automáticamente en la otra segunda conexión 9.

50 Lista de símbolos de referencia

- 1 respirador
- 2 carcasa
- 3 línea de suministro
- 4 línea

	5	receptáculo
	6	unidad de control
	7	cable en forma de Y
	8	primera conexión
5	9	segunda conexión
	10	cavidad
	11	tapa de cierre
	12	sensor galvánico
	13	conexión
10	14	componente de fijación
	15	sensor paramagnético
	16	conexión
	17	rosca interior
	18	orificio
15	19	tornillo
	20	talón de retención

REIVINDICACIONES

1. Respirador (1), que presenta un sistema de conducción de gas para suministrar gas respirable a un paciente, en el que está previsto al menos un dispositivo de monitorización para monitorizar el contenido de oxígeno del gas respirable, presentando el dispositivo de monitorización al menos un receptáculo (5) para un sensor de oxígeno (12, 15), caracterizado por que en el receptáculo (5) puede ser insertado selectivamente un sensor de oxígeno galvánico (12) o un sensor de oxígeno paramagnético (15), no encajando los dos sensores de oxígeno juntos en el receptáculo, en el que para la conexión eléctrica del sensor de oxígeno (12, 15) al respirador (1) están previstas en la zona del receptáculo (5) una primera conexión (8) asociada al respirador (1) y dos segundas conexiones (9), en el que la segunda conexión (9) está prevista para la conexión a un sensor de oxígeno galvánico (12) y la otra segunda conexión (9) está prevista para la conexión a un sensor de oxígeno paramagnético (15).
2. Respirador (1) según la reivindicación 1, caracterizado por que el sensor de oxígeno (12, 15) puede ser fijado en el receptáculo (5) mediante un componente de fijación (14).
3. Respirador (1) según la reivindicación 2, caracterizado por que el componente de fijación (14) presenta una rosca (17) para la conexión a un sensor de oxígeno galvánico (12).
4. Respirador (1) según la reivindicación 2 o 3, caracterizado por que el componente de fijación (14) presenta un cierto número de orificios (18) para la conexión a un sensor de oxígeno paramagnético (15) por medio de un cierto número de tornillos (19).
5. Respirador (1) según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que las segundas conexiones (9) están dispuestas en la zona del receptáculo (5), de manera que en el caso de que en el receptáculo (5) esté insertado un sensor galvánico (12), este únicamente se pueda conectar la segunda conexión (9), mientras que en el caso de que en el receptáculo (5) esté insertado un sensor de oxígeno paramagnético (15), este únicamente se puede conectar a la otra segunda conexión (9).
6. Respirador (1) según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que el sensor de oxígeno (12, 15) se puede conectar al respirador (1) mediante un cable en forma de Y (7).
7. Respirador (1) según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que una unidad de control (6) del respirador (1) reconoce qué sensor de oxígeno (12, 15) está insertado en el receptáculo (5).
8. Respirador (1) según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por que el sensor de oxígeno (12, 15) presenta una unidad electrónica, mediante la cual puede comunicarse con una unidad de control (6) del respirador (1).
9. Respirador (1) según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado por que el receptáculo (5) puede ser cerrado mediante una tapa de cierre (11) cuando no está insertado ningún sensor de oxígeno (12, 15).
10. Respirador (1) según una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado por que el respirador (1) está diseñado tanto para el funcionamiento móvil como para el funcionamiento estacionario.

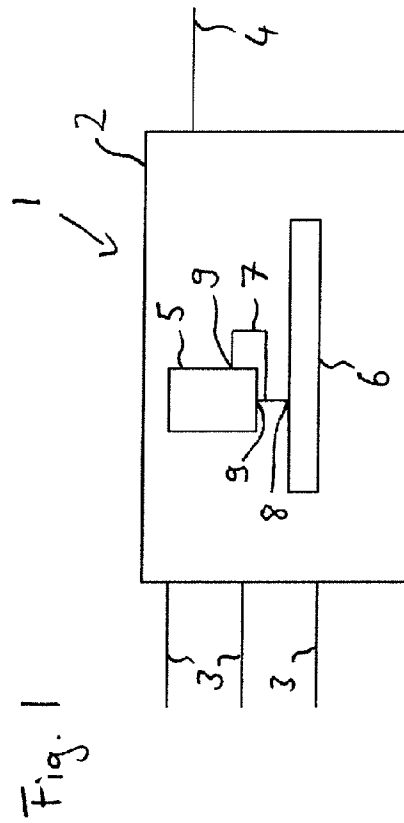


Fig. 2

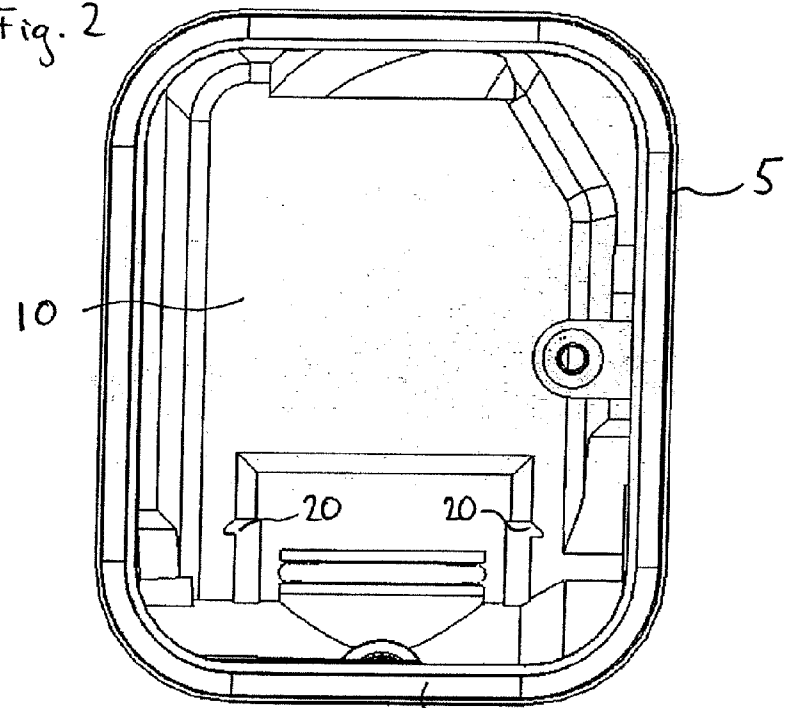
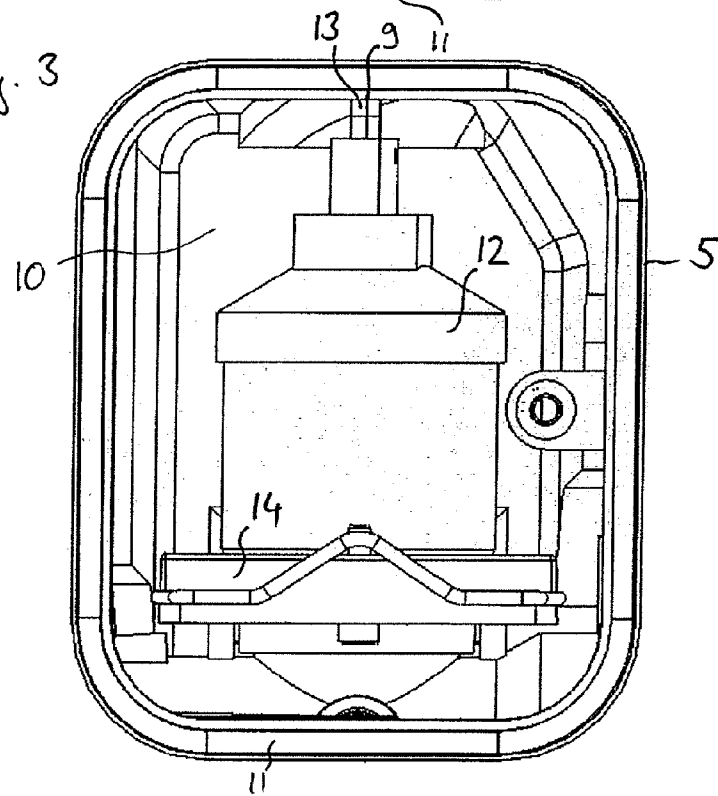


Fig. 3



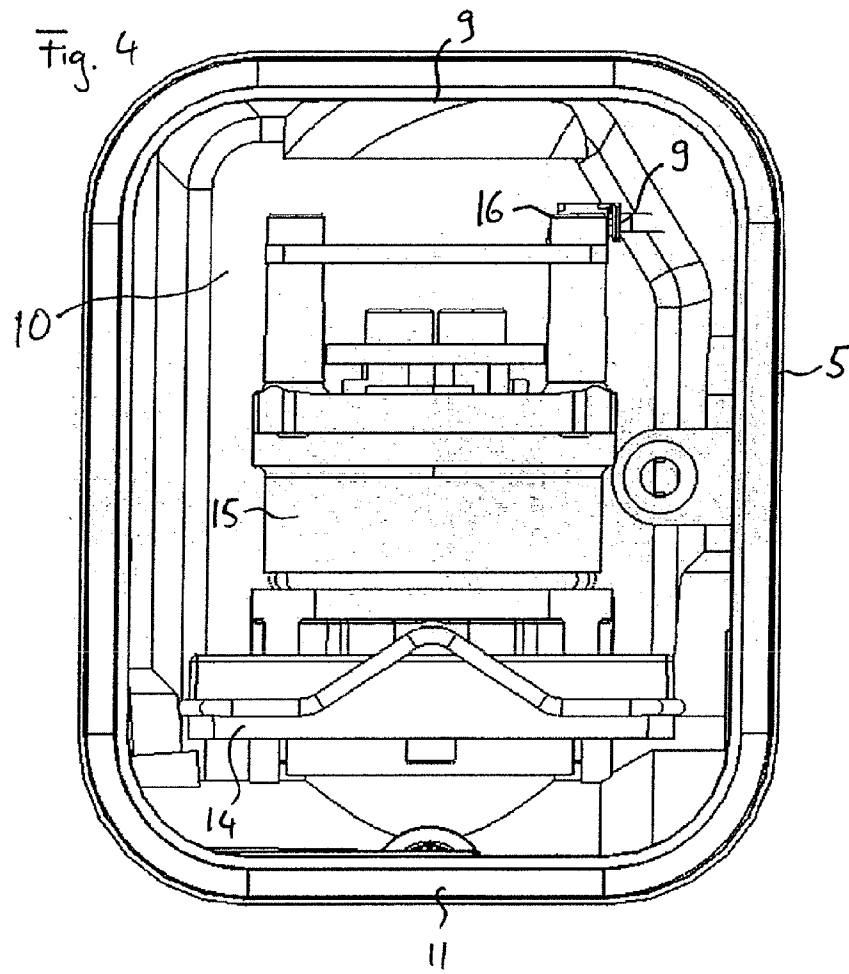


Fig. 5

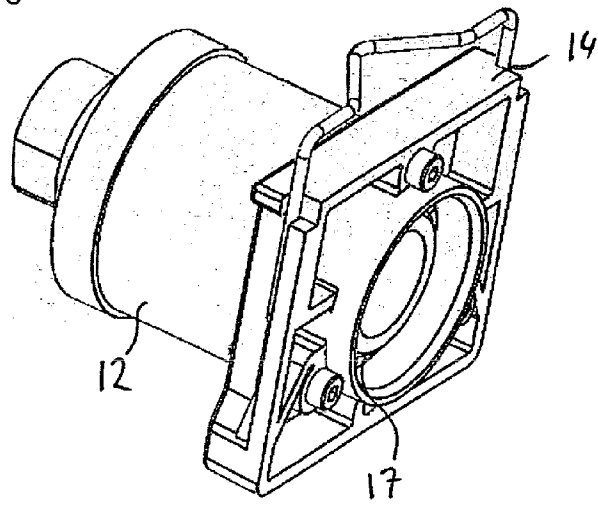


Fig. 6

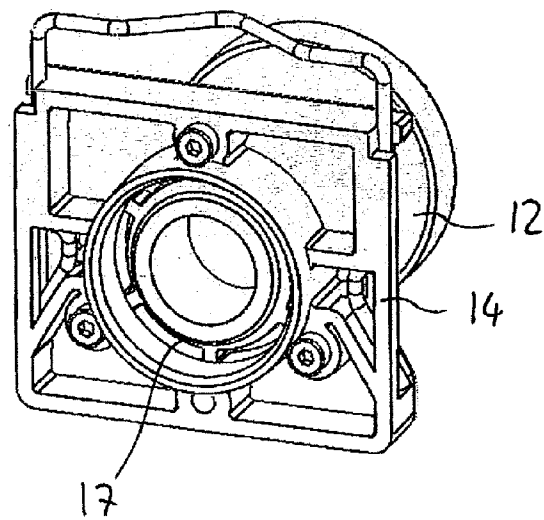


Fig. 7

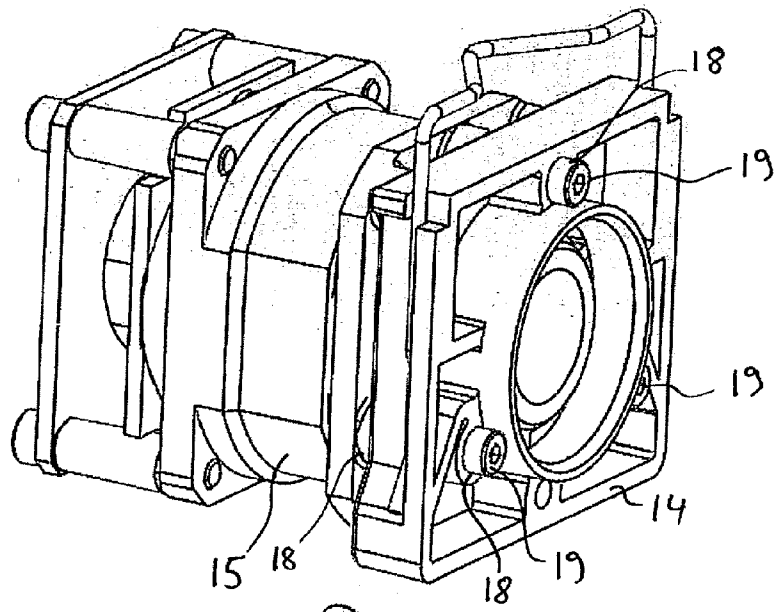


Fig. 8

