

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 707 373**

51 Int. Cl.:

A61M 16/00 (2006.01)

A61H 31/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.04.2016 PCT/FR2016/051000**

87 Fecha y número de publicación internacional: **15.12.2016 WO16198757**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.04.2016 E 16729007 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.12.2018 EP 3218036**

54 Título: **Aparato de ventilación artificial con monitorización de una ausencia de contracciones torácicas**

30 Prioridad:

08.06.2015 FR 1555191

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

03.04.2019

73 Titular/es:

**AIR LIQUIDE MEDICAL SYSTEMS (100.0%)
6, rue Georges Besse
92160 Antony, FR**

72 Inventor/es:

**JACQUOT, ERIC;
PENNORS, THOMAS;
RIGOLLOT, MARCEAU y
RICHARD, JEAN-CHRISTOPHE**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 707 373 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

Aparato de ventilación artificial con monitorización de una ausencia de contracciones torácicas

5 La invención concierne a un aparato de ventilación artificial utilizable en un masaje cardíaco a un paciente ventilado, para asegurar una monitorización, es decir, un seguimiento, del masaje cardíaco practicado por un socorrista, como es un médico de la unidad móvil de servicios de emergencias, un bombero, un enfermero o análogo, en particular una monitorización del tiempo sin compresión.

Los documentos FR 3000893 A1, WO 2013/025406 A1, US 2013/310718 A1 y EP 2198823 A1 describen diferentes dispositivos conocidos por la técnica anterior que son utilizables por socorristas en un masaje cardíaco a un paciente.

10 En caso de parada cardíaca, cuando se emprende una reanimación cardiopulmonar (RCP), los socorristas deben procurar interrumpir las compresiones torácicas lo menos posible con el propósito de no parar nunca el gasto cardíaco generado por las compresiones torácicas y de no descebar la bomba cardíaca.

El tiempo llamado de “no-flow” o “sin flujo”, es decir, el tiempo durante el cual el paciente está sin gasto cardíaco, es un gran indicador de pronóstico para la supervivencia sin secuelas del paciente.

15 Es menester distinguir el “no-flow” inicial (o tNF_{inic}), correspondiente al tiempo (es decir, duración) transcurrido entre la ocurrencia de la parada cardíaca y las primeras compresiones torácicas realizadas, del “no flow” total (o tNF_{tot}), que comprende también todas las interrupciones de compresiones torácicas (CT) durante la atención por parte de los servicios profesionales de emergencia, es decir, un socorrista, como un bombero, un médico de la unidad móvil de servicios de emergencias u otro, también denominada “RCP especializada”. Cada tiempo individual de interrupción de las CT es llamado “tiempo sin CT” o “tiempo no CT” (o $tNCT$).

20 Esto se traduce entonces en la siguiente ecuación: $tNF_{tot} = tNF_{inic} + S(tNCT)$

donde: $S(tNCT)$ es la suma de todos los tiempos de interrupción de las CT.

25 Sabiendo, además, que una fase de RCP especializada precisa, sistemáticamente, de la puesta en práctica de una ventilación artificial realizada en la mayoría de los casos mediante un aparato de respiración asistida que suministra al paciente un gas respiratorio, como es el aire, por intermedio de una interfaz con el paciente, como es una mascarilla o una sonda de intubación, son, por tanto, numerosas las ocasiones de interrumpir el masaje cardíaco, especialmente intubación, análisis de ritmo del desfibrilador, traslado del paciente...

Ahora bien, todas estas interrupciones, a la vez cortas y múltiples, son difíciles de cuantificar por los sanitarios, aun cuando son sinónimo de una pérdida de posibilidad de supervivencia y, por tanto, es importante conocerlas.

30 En efecto, fácilmente se comprende que un socorrista que interviene frente a una persona en situación de parada cardíaca no tiene la posibilidad de llevar una contabilidad precisa de todos los espacios de tiempo durante los cuales no han tenido lugar compresiones torácicas, puesto que está ocupado en salvar la vida de esa persona administrándole compresiones torácicas.

35 El problema que se plantea a partir de entonces es el de poder conocer el tiempo total (T_{tot}) sin compresiones torácicas (CT), es decir, la duración total “no CT”, de una persona, es decir, un paciente, en situación de parada cardíaca y ventilada mediante un aparato de respiración asistida durante una RCP.

La solución de la invención concierne, entonces, a un aparato de respiración asistida, es decir, un ventilador médico, apto para suministrar un flujo de gas a un paciente, que comprende:

- un conducto de conducción de gas para conducir un flujo de gas, en particular de aire,
- 40 - medios de medida diseñados para medir al menos un parámetro representativo del flujo de gas y proporcionar al menos una señal correspondiente a dicho al menos un parámetro representativo de dicho flujo de gas,
- medios de procesamiento de señal diseñados para procesar dicha al menos una señal proveniente de los medios de medida y deducir de dicha señal al menos una información relativa a una realización y/o a una parada de realización de contracciones torácicas (CT),
- 45 - medios de conteo configurados para computar duraciones de parada o de ausencia de contracciones torácicas ($tNCT$) durante las cuales se determina, mediante los medios de procesamiento de señal, al menos una información relativa a una parada o una ausencia de contracciones torácicas (CT), y
- medios de memorización diseñados para registrar dichas duraciones de parada o de ausencia de contracciones torácicas ($tNCT$) computadas por los medios de conteo,
- 50 - y en el que los medios de conteo están configurados para determinar la duración total (T_{tot}) de ausencia de compresiones torácicas sumando las duraciones de parada o de ausencia de contracciones torácicas ($tNCT$)

durante las cuales se determina una parada o una ausencia de contracciones.

Los medios de conteo están configurados para computar varias duraciones sucesivas $S(tNCT)$ de parada o de ausencia de contracciones torácicas ($tNCT$) durante las cuales se determina una parada o una ausencia de contracciones. En otras palabras, los medios de conteo calculan la suma $S(tNCT)$ de las duraciones sucesivas de parada o una ausencia de contracciones torácicas ($tNCT$), lo cual permite obtener una duración total (T_{tot}) de ausencia de compresiones torácicas.

Los medios de conteo están configurados para determinar la duración total (T_{tot}) de ausencia de compresiones torácicas sumando $S(tNCT)$ las duraciones de parada o de ausencia de contracciones torácicas ($tNCT$) durante las cuales se determina una parada o una ausencia de contracciones, es decir, se calcula la suma $S(tNCT)$ de los diferentes tiempos sin contracciones ($tNCT$).

Según sea el caso, el aparato de respiración asistida o ventilador médico de la invención puede comprender una o varias de las siguientes características técnicas:

- Los medios de medida diseñados para medir al menos un parámetro representativo del flujo de gas seleccionado de entre la presión del gas (P) y el caudal de gas (Q), en particular un caudal de gas insuflado al paciente o un caudal de gas espirado por el paciente.
- Los medios de medida comprenden al menos un sensor de presión de gas o un sensor de caudal de gas.
- Los medios de medida y los medios de conteo están configurados para operar en continuo en orden a detectar y computar, de manera continua, toda parada o ausencia de contracciones torácicas.
- Comprende medios de presentación visual para presentar al menos una duración de parada o una ausencia de contracciones torácicas ($tNCT$) o la duración total (T_{tot}) de parada o una ausencia de contracciones torácicas.
- Los medios de procesamiento de señal comprenden al menos una tarjeta electrónica, preferentemente una tarjeta electrónica que comprende al menos un microprocesador que pone en práctica al menos un algoritmo.
- Una (o la) tarjeta electrónica comprende los medios de conteo.
- Los medios de conteo, también denominados "dispositivo de conteo" o "contador", comprenden un dispositivo cronómetro.
- Los medios de presentación visual comprenden una interfaz hombre/máquina o "IHM".
- Los medios de presentación visual comprenden una pantalla de visualización de información, preferentemente una pantalla táctil y/o a color.
- Los medios de conteo están configurados para incrementar y/o parar un contador que permite medir el tiempo total (T_{tot}) sin contracciones torácicas a partir de todas las duraciones sin contracciones ($tNCT$) determinadas, durante un masaje cardíaco.
- Los medios de conteo están configurados para parar de incrementar un contador tras la parada definitiva del masaje cardíaco a un paciente.
- Comprende medios de ajuste o de selección diseñados para permitir al usuario, es decir, al socorrista o análogo, introducir o seleccionar datos.
- Los medios de ajuste o de selección están diseñados para permitir dar indicación de una duración de "no-flow" inicial (o tNF_{inic}) correspondiente al tiempo (es decir, la duración) transcurrido entre la ocurrencia de la parada cardíaca en el paciente y las primeras compresiones torácicas realizadas a dicho paciente, por ejemplo por un socorrista o una persona testigo presente en el lugar. La duración de "no-flow" inicial (o tNF_{inic}) puede ser un tiempo aproximado.
- Los medios de ajuste o de selección están diseñados para interaccionar, es decir, gobernar, el ventilador y para modificar los parámetros de la ventilación suministrada, o introducirle o seleccionar datos.
- Los medios de ajuste o de selección están diseñados para indicar al ventilador un comienzo de masaje cardíaco.
- Los medios de conteo están configurados para empezar a incrementar el contador que permite medir el tiempo total (T_{tot}) sin contracciones torácicas a partir de todas las duraciones sin contracciones ($tNCT$) determinadas, durante un masaje cardíaco, como respuesta a una indicación por el usuario de un comienzo de masaje cardíaco mediante activación de los medios de ajuste o de selección.
- La interfaz hombre/máquina comprende los medios de ajuste o de selección, por ejemplo una o unas teclas

de activación o de selección, uno o unos botones giratorios, uno o unos cursores de desplazamiento u otros.

- La interfaz hombre/máquina comprende una pantalla táctil que comprende los medios de entrada duración, en particular teclas táctiles.
- 5 - Los medios de conteo están configurados para sumar la duración de “no-flow” inicial (tNF_{inic}) al tiempo total (T_{tot}) sin contracciones torácicas durante el masaje cardíaco e inferir de ello la duración de “no flow” total (tNF_{tot}) en el paciente.
- Comprende medios de memorización diseñados para almacenar información y/o datos.
- Los medios de memorización comprenden al menos una memoria de almacenamiento de datos, en particular una memoria flash o análoga.
- 10 - Los medios de memorización configurados para memorizar uno o varios modos de ventilación como uno o unos modos de ventilación de presión positiva (VAC), barométricos (VPC, VSAI, CPAP, Duo-Levels.) y/o intermitentes (VACI, PVACI).
- Los medios de procesamiento de señal están configurados para operar en continuo y encargarse de una detección de contracciones torácicas correspondiente a una información de realización o de una no realización de masaje cardíaco, y para proporcionar dicha información a los medios de cálculo, en orden a incrementar o no el contador en función de la presencia o de la ausencia de contracciones torácicas, es decir, de un masaje torácico.
- 15 - Los medios de procesamiento de señal y/o los medios de cálculo comprenden al menos una tarjeta electrónica, preferentemente un (micro)controlador que pone en práctica uno o varios algoritmos.
- 20 - La interfaz hombre-máquina (IHM) es apta y está diseñada para presentar información que incluye al menos una información relativa a la duración sin masaje cardíaco que comprende la duración de “no-flow” inicial (tNF_{inic}), el tiempo total (T_{tot}) sin contracciones torácicas durante el masaje cardíaco y/o la duración de “no flow” total (tNF_{tot}) en el paciente.
- Comprende medios de reinicialización configurados para inicializar o reinicializar el contador, es decir, ponerlo o volver a ponerlo a 000 (es decir, cero).
- 25 - Los medios de reinicialización están configurados para inicializar o reinicializar el contador previa acción del usuario sobre los medios de ajuste o de selección para indicar al ventilador un comienzo de masaje cardíaco. Dicho de otro modo, el contador de duración “tNCT” es inicializado a 000, en el arranque del ventilador, es decir, con una acción del usuario que indica un cambio de paciente.
- 30 - Comprende medios de edición de informe diseñados para editar, después de la intervención de masaje cardíaco, un informe de intervención, es decir, una memoria o análogo, que incluye una o varias informaciones de duración seleccionadas de entre la duración de realización del masaje cardíaco, la duración total (T_{tot}) de ausencia de compresiones torácicas, la duración de “no-flow” inicial (tNF_{inic}) y/o la duración de “no flow” total (tNF_{tot}).

35 A continuación se comprenderá mejor la invención merced a la descripción detallada siguiente, llevada a cabo a título ilustrativo pero no limitativo, con referencia a las figuras que se acompañan, de las cuales:

la figura 1 representa una forma de realización de un aparato de respiración asistida según la presente invención, en el que la fuente de gas es una microsoplante, y

40 la figura 2 es una representación gráfica de la presión y del caudal del flujo de gas insuflado a un paciente, que muestra los períodos con y sin compresiones torácicas, y operaciones efectuadas por el ventilador de la invención.

La figura 1 esquematiza una forma de realización de un aparato de ventilación asistida o ventilador médico 1 según la presente invención.

45 Comprende una fuente de gas 4 que es, la presente memoria, una microsoplante motorizada, también denominada turbina, que suministra un flujo de gas de respiración asistida, típicamente un flujo de aire o de aire enriquecido con oxígeno. El aire es aspirado por la microsoplante por intermedio de un (o unos) orificio(s) de entrada 4a arbitrado(s) en la carcasa 9 del ventilador 1.

50 De manera alternativa (no mostrada), la fuente de gas 4 comprende una válvula de compuerta pilotada alimentada con gas, por intermedio de un conducto interno, en comunicación fluida a su vez con un depósito de gas o una toma de red de suministro de gas unida a una red de canalizaciones de gas, por intermedio de un conducto flexible que enlaza el depósito de gas o la toma de red con el conducto interno.

El circuito de ventilación 2, 16, también denominado circuito paciente, que comprende uno o varios pasos, conductos

o líneas de gas, permite unir de manera fluida la fuente de gas 4 del ventilador 1 con las vías aéreas de un paciente 20, por mediación de una interfaz con el paciente 3, por ejemplo una mascarilla respiratoria o una sonda de intubación.

5 El circuito de ventilación 2, 16 comprende al menos una rama inspiratoria 2 que permite transportar el gas respiratorio hasta el paciente 20. Asimismo, puede incluir una rama espiratoria 16 diseñada para coleccionar los gases espirados por el paciente 20 que son ricos en CO₂.

10 La rama espiratoria 16 comprende un sensor de caudal espiratorio 17, por ejemplo un sensor de hilo térmico, unido eléctricamente a los medios de pilotaje 5, como es una tarjeta electrónica, así como una válvula espiratoria 19 pilotada por los medios de pilotaje 5. La rama espiratoria 16 comunica, por su extremo aguas abajo, con la atmósfera, por intermedio de un orificio de salida de gas 18, mientras que su extremo aguas arriba está unido a la rama inspiratoria 2, por intermedio de una pieza en Y, o bien directamente a la interfaz con el paciente 3.

Se prevén unos medios de medida 6, como es un sensor de presión y/o de caudal, que son aptos y están diseñados para medir al menos un parámetro representativo del flujo de gas, en particular la presión del gas o el caudal de gas, ya sea el caudal insuflado por el respirador y/o el caudal de gas espirado por el paciente 20, y para suministrar al menos una señal representativa de dicho al menos un parámetro medido.

15 La medición se lleva a cabo en la rama inspiratoria 2 del circuito de gas de ventilación 2, 16, en orden a permitir una medida de la presión o del caudal gaseoso en dicha rama inspiratoria 2 en funciones de conducto de conducción de gas. En la forma de realización ilustrada en la figura 1, los medios de medida 6 se establecen fuera del ventilador; no obstante, pueden encontrarse asimismo dentro del ventilador 1, según otra forma de realización.

20 Una vez operada la medida del (o de los) parámetro(s) representativo(s) del flujo de gas, este parámetro medido se convierte a al menos una señal representativa del flujo de gas que, entonces, es transmitida a y analizada por unos medios de procesamiento de señal 8, es decir, típicamente, la tarjeta electrónica en funciones de medios de pilotaje 5, para inferir de ello al menos una información relativa a un masaje cardíaco operado sobre un paciente en situación de parada cardíaca, en particular al menos una información relativa a una realización y/o a una parada de realización de contracciones torácicas CT.

25 Por lo tanto, los medios de procesamiento de señal 8 forman parte de los medios de pilotaje 5 del ventilador 1 y comprenden una o varias tarjetas electrónicas de microprocesador(es) que ponen en práctica uno o unos algoritmos.

El ventilador 1 comprende además unos medios de conteo, como por ejemplo un contador o un cronómetro, que cooperan con los medios de procesamiento de señal 8.

30 Más concretamente, los medios de conteo están configurados para, es decir, diseñados y aptos para, computar cada duración de parada o de ausencia de contracciones torácicas (tNCT) como respuesta a la detección, por los medios de procesamiento de señal 8, de una información relativa a una parada o una ausencia de contracciones torácicas (CT).

Todas las sucesivas duraciones tNCT de parada o de ausencia de contracciones torácicas son computadas y sumadas para obtener una duración total Ttot de ausencia de compresiones torácicas.

35 Unos medios de memorización 12, como es una memoria flash, permiten registrar dicha o dichas duraciones de parada o de ausencia de contracciones torácicas (tNCT) computadas por los medios de conteo, así como la duración total Ttot de ausencia de compresiones torácicas.

40 El ventilador 1 comprende además una interfaz hombre/máquina que comprende una o unas teclas de mando 11, activables por el usuario, es decir, el personal médico-sanitario, como por ejemplo un socorrista, así como una pantalla de visualización de información 7, preferentemente la interfaz hombre/máquina comprende una pantalla táctil de presentación a color, algunas de cuyas zonas constituyen teclas de mando táctiles.

45 Cuando los medios de procesamiento de señal 8 han procesado la (o las) señal(es) proveniente(s) de los medios de medida 6 y han inferido de ella(s) una información característica de un masaje cardíaco operado al paciente 20, los medios de conteo empiezan entonces a computar las diferentes duraciones tNCT de parada o de ausencia de contracciones torácicas, durante las cuales se determina una parada o una ausencia de contracciones, es decir, a sumarlas unas a otras en orden a poder inferir de ello una duración total Ttot de ausencia de compresiones torácicas.

Preferentemente, los medios de medida 6 y los medios de conteo están configurados para operar en continuo, en orden a detectar de manera continua toda parada o ausencia de contracciones torácicas, así como toda reanudación de masaje cardíaco.

50 Preferentemente, los medios de conteo están configurados para empezar a incrementar el contador que permite medir el tiempo total Ttot sin contracciones torácicas a partir de todas las duraciones sin contracciones tNCT determinadas, durante un masaje cardíaco, como respuesta a una indicación por el usuario de un inicio de modo de ventilación específico de una reanimación cardiopulmonar, mediante activación de unos medios de ajuste o de selección, por ejemplo después de haber pulsado el usuario una tecla indicativa de un comienzo de masaje cardíaco.

Finalmente, el ventilador 1 presenta visualmente, en la interfaz hombre/máquina, una duración tNCT de parada o de

ausencia de contracciones torácicas o la duración total (T_{tot}) de parada o de ausencia de contracciones torácicas correspondiente a la suma S(tNCT) de todas las duraciones tNCT de parada o de ausencia de contracciones torácicas.

5 Se prevén unos medios de edición de informe, como son una presentación visual del informe a término de la intervención o la posibilidad de extraer un informe de fin de intervención en un dispositivo de almacenamiento USB o análogo. Estos están diseñados preferentemente para editar, después de la intervención de masaje cardíaco, un informe de intervención, es decir, una memoria o análogo, que incluye una o varias informaciones de duración seleccionadas de entre la duración de realización del masaje cardíaco, la duración total T_{tot} de ausencia de compresiones torácicas, la duración tNF_{inic} de "no-flow" inicial y/o la duración tNF_{tot} de "no flow" total.

10 La transmisión de las señales entre los diferentes componentes del ventilador 1 se lleva a cabo por intermedio de técnicas de conexión adaptadas, es decir, enlaces eléctricos 10, tales como cables u otros.

El ventilador 1 puede comprender también un asa de transporte 13 y/o un sistema de enganche 14, como es un gancho o análogo, que sirve para enganchar el aparato a un soporte. El transporte del ventilador 1 también puede llevarse a cabo en el seno de un maletín rígido o de una bolsa flexible.

15 La figura 2 es una representación gráfica de la presión P y del caudal Q del gas insuflado a un paciente con el paso del tiempo t, por medio de un ventilador según la invención, por ejemplo el ventilador de la figura 1, que permite distinguir los períodos con (fases a y c) y sin (fase b) compresiones torácicas, y una representación de las operaciones efectuadas por el respirador.

20 Más concretamente, cuando el respirador 1 detecta la presencia de un masaje cardíaco (fases a y c) al analizar la señal de caudal Q y/o de presión P proveniente del sensor de caudal o de presión utilizado 6, no se incrementa la duración tNCT pasada sin compresiones torácicas.

Por el contrario, cuando el respirador no detecta masaje cardíaco (fase b) al analizar la señal de caudal Q y/o de presión P, se incrementa la duración tNCT pasada sin compresiones torácicas, es decir, se suma a las demás duraciones tNCT que anteriormente se han podido recoger y sumar unas a otras, en orden a determinar la duración total T_{tot} que refleja la ausencia de compresiones torácicas CT.

25 En caso de período prolongado (1 minuto, por ejemplo) sin compresiones torácicas (fase d), el ventilador considera que el paciente ha sido reanimado o que se ha abandonado el intento de reanimación. En esta fase e, el contador tNCT deja de ser incrementado.

30 El conocimiento de tNCT permitirá calcular y presentar el porcentaje del tiempo de reanimación durante el cual se realizan compresiones, en orden a alentar a los sanitarios a no interrumpir nunca las compresiones torácicas para aproximarse al valor ideal del 100 %. Este índice, al que llamaremos %CT, se calcula como sigue:

$$\%CT = \frac{tNCT}{T_{tot}} * 100$$

A continuación, la duración de realización del masaje cardíaco, la duración total T_{tot} de ausencia de compresiones torácicas, la duración tNF_{inic} de "no-flow" inicial y/o la duración tNF_{tot} de "no flow" total se pueden presentar en la pantalla táctil 7 del ventilador 1 y/o ser objeto de un informe de intervención destinado al personal médico-sanitario.

35 De una manera general, el aparato de ventilación artificial de la invención está perfectamente adaptado para una utilización en un masaje cardíaco a un paciente ventilado, para asegurar una monitorización, es decir, un seguimiento, del masaje cardíaco practicado por los socorristas, como es un médico de la unidad móvil de servicios de emergencias, bombero, enfermero u otro.

REIVINDICACIONES

1. Aparato de respiración asistida (1) apto para suministrar un flujo de gas a un paciente (P), que comprende:
- un conducto de conducción de gas (2) para conducir un flujo de gas,
 - medios de medida (6) diseñados para medir al menos un parámetro representativo del flujo de gas y proporcionar al menos una señal correspondiente a dicho al menos un parámetro representativo de dicho flujo de gas y
 - medios de procesamiento de señal (8) diseñados para procesar dicha al menos una señal proveniente de los medios de medida (6) y deducir de dicha señal al menos una información relativa a una realización y/o a una parada de realización de contracciones torácicas (CT),
- 5
- 10 caracterizado por que además comprende:
- medios de conteo configurados para computar duraciones de parada o de ausencia de contracciones torácicas (tNCT) durante las cuales se determina, mediante los medios de procesamiento de señal (8), al menos una información relativa a una parada o una ausencia de contracciones torácicas (CT), y
 - medios de memorización (12) diseñados para registrar dichas duraciones de parada o de ausencia de contracciones torácicas (tNCT) computadas por los medios de conteo,
- 15
- y en el que los medios de conteo están configurados para determinar la duración total (T_{tot}) de ausencia de compresiones torácicas sumando las duraciones de parada o de ausencia de contracciones torácicas (tNCT) durante las cuales se determina una parada o una ausencia de contracciones.
- 20
2. Aparato según la reivindicación anterior, caracterizado por que los medios de medida (6) diseñados para medir al menos un parámetro representativo del flujo de gas seleccionado de entre la presión del gas (P) y el caudal de gas (Q), preferentemente los medios de medida (6) comprenden al menos un sensor de presión de gas o un sensor de caudal de gas.
3. Aparato según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que los medios de medida (6) y los medios de conteo están configurados para operar en continuo en orden a detectar y computar, de manera continua, toda parada o ausencia de contracciones torácicas.
- 25
4. Aparato según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por comprender medios de presentación visual (7) diseñados para presentar al menos una duración de parada o una ausencia de contracciones torácicas (tNCT) o la duración total (T_{tot}) de parada o de ausencia de contracciones torácicas.
5. Aparato según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que los medios de procesamiento de señal (8) comprenden al menos una tarjeta electrónica, preferentemente una tarjeta electrónica que comprende al menos un microprocesador que pone en práctica al menos un algoritmo.
- 30
6. Aparato según la reivindicación 4, caracterizado por que los medios de presentación visual (7) comprenden una pantalla de visualización de información, preferentemente una pantalla táctil y/o a color.
7. Aparato según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que los medios de conteo están configurados para empezar a incrementar el contador que permite medir el tiempo total (T_{tot}) sin contracciones torácicas a partir de todas las duraciones sin contracciones (tNCT) determinadas, durante un masaje cardíaco, como respuesta a una indicación por el usuario de un comienzo de masaje cardíaco mediante activación de unos medios de ajuste o de selección.
- 35
8. Aparato según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que los medios de conteo comprenden un dispositivo contador o un dispositivo cronómetro.
- 40
9. Aparato según la reivindicación 5, caracterizado por que la tarjeta electrónica comprende los medios de conteo.

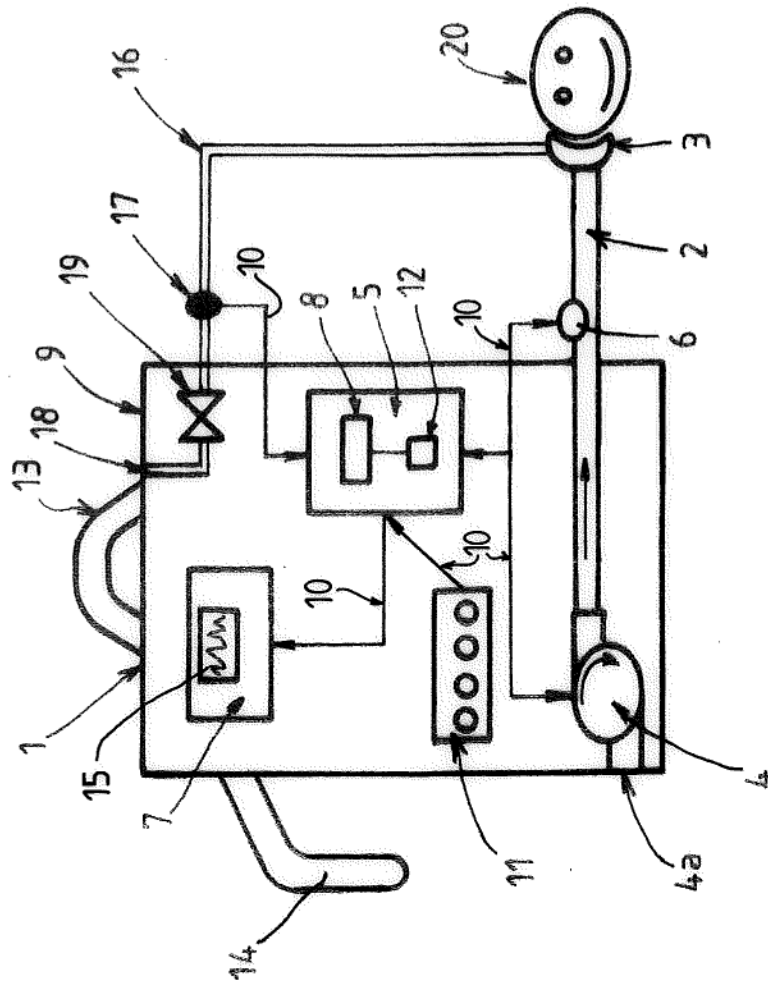


FIG.1

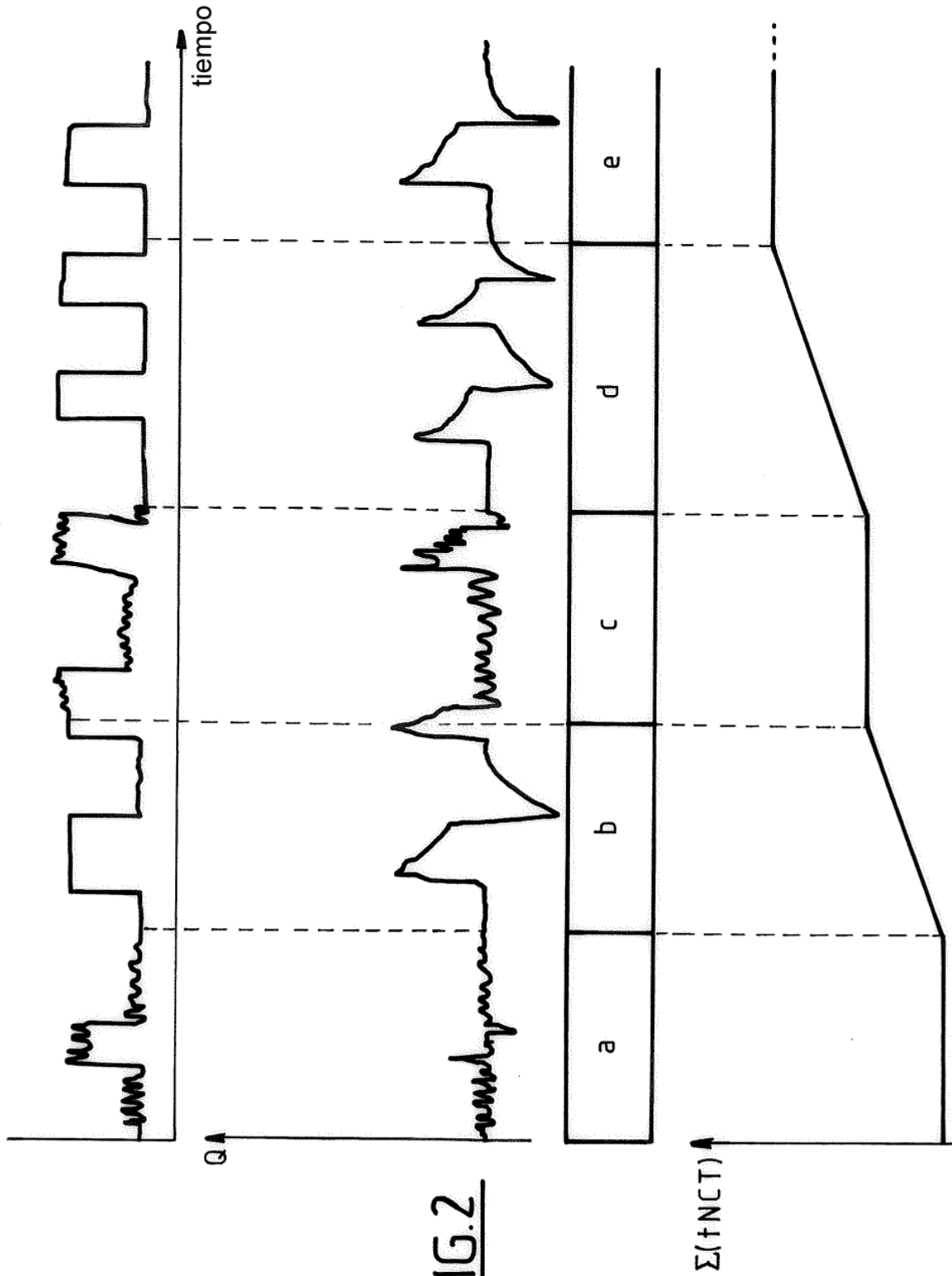


FIG. 2