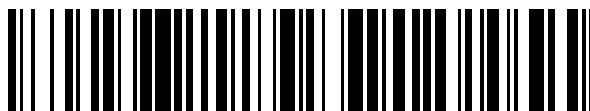


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 494 691**

51 Int. Cl.:

A61M 15/00	(2006.01) A61L 9/14	(2006.01)
A61M 11/00	(2006.01) A61M 16/00	(2006.01)
B05B 12/12	(2006.01)	
B05B 17/06	(2006.01)	
B05B 1/30	(2006.01)	
B05B 17/00	(2006.01)	
G05B 13/02	(2006.01)	
A47K 5/12	(2006.01)	
A61L 2/22	(2006.01)	
A61L 2/24	(2006.01)	

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.02.2009 E 13172390 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.08.2014 EP 2641630**

54 Título: **Dispositivo de tratamiento respiratorio de auto-detección**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
15.09.2014

73 Titular/es:

APTAR FRANCE SAS (100.0%)
Lieudit le Prieuré
27110 Le Neubourg, FR

72 Inventor/es:

FERIANI, AMIR;
ZAUGG, CEDRIC;
SANDOZ, JEAN-PAUL y
HESS, JOSEPH

74 Agente/Representante:

CAMPELLO ESTEBARANZ, Reyes

ES 2 494 691 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 tratamiento respiratorio de auto-detección.

5 La presente invención se refiere a un dispositivo de tratamiento respiratorio de auto-detección, adecuado para dispensar sustancias líquidas, tal como activando un flujo o un pulverizador de gotas. Dicho dispositivo normalmente contiene un cuerpo de dispensación en una parte de soporte, en particular, un surtidor o un cuerpo de boquilla de un dispositivo de pulverización de gotas de líquido que dispensa una sustancia líquida desde el dispositivo a través del cuerpo dispensador. Dicha activación puede realizarse mediante medios de valvulería para permitir un flujo y/o
10 mediante medios de bombeo o presurización. Dicha activación puede realizarse adicionalmente por un accionamiento piezoeléctrico usado como un elemento vibratorio para hacer que el líquido vibre de manera que se acelere y se expulse. Un dispositivo típico adicional puede consistir en elementos tales como un espacio de líquido, un suministro de líquido y una interfaz de fluido a un depósito, un depósito, así como conexiones eléctricas entre el elemento vibratorio y un circuito electrónico correspondiente. Por ejemplo, el líquido puede ser una formulación
15 farmacéutica líquida, una loción, una crema, una emulsión o líquidos de base acuosa.

Dichos cuerpos dispensadores se denominan a veces surtidores, placas de apertura, matrices de boquilla, aperturas de dosificación, placas de orificios, membranas vibratorias, atomizador, placa vibratoria, disposiciones de abertura de dosificación, generadores de aerosol y similares. Por lo tanto, se entenderá que dichos términos son
20 intercambiables a lo largo del presente documento.

De hecho, dichos cuerpos dispensadores y los dispositivos de dispensación de líquido son muy conocidos. Por ejemplo, véase el documento EP 1 129 741 a nombre del presente Solicitante. Este documento describe un dispositivo de dispensación para pulverizar líquido y que tiene un sustrato superior formado por un cuerpo principal y
25 un cuerpo de boquilla. El cuerpo de boquilla contiene una matriz de boquilla de los medios de salida de gotas de líquido que permite que una sustancia líquida contenida en el dispositivo de pulverización de gotas de líquido salga del dispositivo, en este caso como una pulverización de gotas. Se usa un accionamiento piezoeléctrico para hacer que el líquido se someta a una vibración de modo que se genere la pulverización de las gotas.

30 Generalmente, dicho accionamiento piezoeléctrico se acciona de modo que oscile en o próximo a una frecuencia apropiada para mejorar la eficiencia energética.

El documento EP 1 043162 describe un aparato de chorro de tinta que tiene un procedimiento de detección de líquido que usa un detector de infrarrojos para determinar si el líquido ha pasado a través de una trayectoria de
35 pulverización o no. Se proporcionan medios de control para ajustar la propia pulverización.

El documento US 2007/0216256 describe un circuito de control de accionamiento para una bomba activada por piezoeléctrico. Midiendo la impedancia interna del accionamiento piezoeléctrico es posible controlar la frecuencia de funcionamiento.
40

El documento US 2003/0146300 describe un nebulizador para nebulizar una sustancia y un depósito que tiene una cámara de calibración dispuesta de modo que suministra una sustancia que se va a nebulizar desde el dispositivo de nebulización y una segunda cámara dispuesta para mantener y retener cualquier cantidad de esta sustancia en exceso del volumen mantenido en la cámara de calibración. El dispositivo permite la detección de la expulsión de
45 una dosis unitaria.

Se desvela una técnica adicional en el documento US 2004/004133.

50 Sin embargo, una activación y desactivación controlada simplificada y fiable del accionamiento será útil si el accionamiento pudiera funcionar por sí mismo para detectar además las condiciones de dispensación y para controlar y/o supervisar el accionamiento de la dispensación de líquido.

Por lo tanto, es un objeto de la presente invención proporcionar un dispositivo de dispensación innovador que supere los inconvenientes y limitaciones presentadas por los documentos de la técnica anterior.
55

Por lo tanto, la presente invención se refiere a un dispositivo respiratorio que cumple estos objetivos de forma eficaz que puede obtenerse de forma relativamente sencilla y económica, como se define en las reivindicaciones adjuntas. El dispositivo es capaz adicionalmente de accionarse y supervisarse indirectamente.

Gracias a las características del dispositivo de tratamiento respiratorio de auto-detección de acuerdo con la presente invención, es posible controlar de forma fiable el funcionamiento del dispositivo, y sin requerir ningún detector separado.

- 5 Otras características y ventajas del dispositivo de tratamiento respiratorio de auto-detección de acuerdo con la presente invención serán más evidentes a partir de la lectura de la siguiente descripción, que se proporciona únicamente a modo de ejemplo no limitante, haciendo referencia así a los dibujos adjuntos, en los que:

- 10 La figura 1a muestra un ejemplo de un dispositivo de dispensación piezoeléctrico de auto-detección que no forma parte de la presente invención, pero es útil para su entendimiento, usado en un detector de flujo de agua de un aparato de ducha,
 la figura 1b1 muestra un ejemplo de un sistema cebador para un dispositivo de dispensación piezoeléctrico de auto-detección en el ejemplo,
 15 las figuras 1d y 1e muestran ejemplos de señales usadas en una detección de flujo de agua en la primera realización,
 la figura 2a muestra un ejemplo de un dispositivo de dispensación piezoeléctrico de auto-detección en la realización de acuerdo con la presente invención usado en un inhalador o un nebulizador,
 las figuras 2b y 2c muestran una respuesta tiempo-dominio y una respuesta de frecuencia para un flujo de
 20 aire de inhalación detectado de una persona que usa un dispositivo de dispensación piezoeléctrico de auto-detección en la realización,
 las figuras 2d y 2e muestran en analogía el flujo de exhalación detectado del dispositivo de dispensación piezoeléctrico de auto-detección en la realización.

- Ahora, se describirá un ejemplo de una realización preferida mientras que se hace referencia a las figuras.
 25 Generalmente, el dispositivo de tratamiento respiratorio de auto-detección de acuerdo con la presente invención se usa para controlar el funcionamiento de un accionamiento en un dispositivo de dispensación de líquido.

Se usa un dispositivo de dispensación piezoeléctrico de auto-detección como un detector de flujo de agua dispuesto cerca de un cabezal de un aparato de ducha. Detectando un flujo de agua, puede dispensarse una formulación de
 30 limpieza, desinfección o fragancia, o similares, a partir del dispositivo de dispensación piezoeléctrico de auto-detección. Por ejemplo, esto puede hacerse por medio de pulverización de gotas, es decir, en tal caso, el dispositivo dispensador es un atomizador o un dispositivo de pulverización de gotas de líquido.

Se conocen tal cual dispositivos de limpieza de duchas. Por ejemplo, el documento US 6.820.821 desvela un
 35 pulverizador automatizado para pulverizar las paredes de un cuarto de baño y una cabina de ducha con un limpiador. El pulverizador tiene un alojamiento que puede montarse en el interior de la cabina de ducha. Un tubo se extiende hacia abajo a lo largo de un eje longitudinal a través del cual puede pasar el limpiador. Un cabezal motorizado dispuesto por debajo del tubo puede girarse alrededor del eje para dosificar el limpiador de la botella y pulverizar el limpiador hacia fuera. El pulverizador incluye un detector de movimiento para impedir la pulverización si
 40 hay alguien presente en la ducha.

Evidentemente dicho dispositivo requiere un detector separado para permitir la activación de la operación deseada (pulverización del limpiador) haciendo al sistema más vulnerable y más caro.

- 45 Gracias a estas características, puede evitarse un detector separado, ya que es el propio accionamiento piezoeléctrico el que funciona como un detector. Por lo tanto, puede mejorarse la fiabilidad, ya que hay pocas partes propensas a funcionar mal.

Se muestra un ejemplo en la figura 1a, en la que se proporciona un tanque de limpiador presurizado 1 para contener
 50 un líquido. Se proporciona ventajosamente un orificio de ventilación 2 con una membrana hidrófoba para asegurar el cebado correcto por sobre-presión del tanque y también para asegurar el correcto vaciado del tanque.

Como alternativa, como se muestra en la figura 1b1, en lugar de una membrana hidrófoba puede usarse un
 55 conducto de suministro de líquido 81 que tiene una sección de corte que actúa como un orificio de ventilación 2 para presurizar el líquido y para ventilar el tanque y suministrar el líquido a un canal de entrada 8. Como se muestra en esta figura, en primer lugar este conducto de suministro de líquido 81 está listo para insertarse en el tanque (A). En esta fase, la presión P_{int} en el tanque 1 es igual a la presión atmosférica P_{atm} . A continuación, se introduce en el tanque (B), de manera que la presión interna P_{int} sea mayor que la P_{atm} . Finalmente, lleva al fondo del tanque de tal forma que el orificio de ventilación permita la liberación del aire (C) de manera que P_{int} sea equivalente de nuevo a la

Patm.

El tanque 1 se pone en un alojamiento 3 equipado con un aparato de ducha que tiene un cabezal 13. El alojamiento 3 contiene adicionalmente una batería 4 y un medio de control electrónico apropiado 6 para activar y desactivar un elemento dispensador, aquí un cabezal de pulverización de líquido 9. El cabezal de pulverización de líquido 9 se monta en un soporte, por ejemplo, una pared 12 en la proximidad del cabezal de ducha 13. El cabezal de pulverización de líquido 9 comprende un accionamiento piezoeléctrico 11 y una placa de apertura o cabezal de boquilla 10 que tiene una o más boquillas de salida a través de las cuales se expulsa la solución de limpieza líquida en forma de una pulverización de gotas, de forma bien conocida por un experto en la técnica. Se proporciona un canal de entrada 8 para suministrar líquido desde el tanque 1 al cabezal de pulverización 9. El canal de entrada 8 puede montarse en un soporte 12 a modo de pinza 5. El acceso desde el tanque 1 al cabezal de pulverización 9, a través del canal de entrada 8, puede controlarse por un medio de valvulería, por ejemplo, una electro-válvula 7, que se dispone de forma adecuada entre el tanque y el cabezal de pulverización, y se controla mediante el medio de control electrónico 6.

Como el experto en la técnica reconocerá fácilmente, puede haber uno o más tanques y uno o más líquidos. La electro-válvula 7 puede ser una válvula unidireccional o de vía múltiple. Puede haber uno o varios cabezales de pulverización de líquido. Además, la disposición del tanque y la disposición de la pulverización de líquido pueden ser de lado a lado sobre una superficie en lugar de sobre diferentes lados de una pared, tal como se muestra en la figura 1a y 1c.

Como tal, cualquier líquido suministrado al cabezal de pulverización 9 se pone en vibración por el accionamiento piezoeléctrico 11 de manera que la energía ultrasónica creada de este modo actúa sobre el líquido en el cabezal de pulverización 9 para hacer que se expulsa como una pulverización de gotas a través de la boquilla o las boquillas 10, de forma conocida por el experto en la técnica.

De hecho, el accionamiento piezoeléctrico puede funcionar para ejecutar al menos una función de dispensación y una función de detección. La función de dispensación puede activarse por una señal de control electrónica a partir del medio de control electrónico 6 para hacer vibrar el accionamiento piezoeléctrico, por lo que la energía ultrasónica se transmite al líquido para permitir la vibración del mismo, dando como resultado así la dispensación del líquido desde dicho elemento de dispensación a través de la boquilla o boquillas 10. La función de detección se usa para detectar al menos características externas al dispositivo dispensador y da como resultado una perturbación del accionamiento piezoeléctrico. Esta perturbación genera una señal electrónica, que puede detectarse mediante el medio de control electrónico 6 y, por lo tanto, puede constituir una señal de mando del medio de control electrónico 6 para controlar el medio de valvulería 7 y el cabezal de pulverización 9.

Como puede entenderse a partir de lo anterior, el accionamiento piezoeléctrico 11 no sólo permite la dispensación del líquido, sino que también permite controlar cuándo, cómo y qué líquido (cuando se usa más de un tanque) se va a dispensar. De hecho, usando el principio de la piezoelectricidad no sólo para convertir la electricidad en movimiento mecánico, sino también para convertir las perturbaciones mecánicas de nuevo en electricidad, el accionamiento piezoeléctrico 11 puede usarse para detectar características externas, en este caso del flujo de agua de la ducha, ya que dicho flujo de agua crea ondas de presión sónica y ultrasónica combinadas en la proximidad del aparato de ducha, lo que causa una perturbación que puede recogerse por el accionamiento piezoeléctrico 11, permitiendo de este modo detectar el flujo de agua. Mediante un análisis apropiado de las señales eléctricas resultantes de las ondas de presión del flujo de agua a través del medio electrónico 6, es posible determinar cuando se inicia y se detiene el flujo de agua. Entonces, es también posible controlar, una vez que se ha detectado el flujo de agua como iniciado, la electro-válvula 7 de manera que pueda proporcionarse el líquido desde el tanque 1 al cabezal de pulverización 9 y, por lo tanto, pueda expulsarse por el accionamiento de auto-detección 11. Este control puede realizarse por el medio de control electrónico 6, accionado por el accionamiento piezoeléctrico de auto-detección 11. Por lo tanto, un aparato de ducha que tiene un detector de flujo de agua de este tipo puede entonces accionar automáticamente la liberación de una sustancia de limpieza, de fragancia o desinfectante.

El análisis de las señales eléctricas resultantes de las ondas de presión generadas por el flujo de agua se explicará en más detalle con respecto a las figuras 1c y 1d. Como puede observarse en la figura 1c, el inicio y la detención del flujo de agua puede detectarse fácilmente, ya que las ondas de presión detectadas por el accionamiento piezoeléctrico 11 aumentan considerablemente cuando se inicia el flujo de agua, y disminuyen rápidamente cuando el flujo de agua se detiene. Usando esta señal, es posible aplicar un umbral de detección adicional al análisis anterior, como se muestra, por ejemplo, en la figura 1d, por encima del cual se considera que un flujo de agua está en marcha. Por lo tanto, el inicio y la detención de un flujo de agua pueden detectarse fácilmente por el cabezal de

pulverización de auto-detección 9.

La señal eléctrica piezo-generada se somete a una filtración apropiada para aislar de forma fiable la señal originada por el flujo de agua de todo lo demás detectado (es decir, ruido de fondo).

5

En la realización de la presente invención, el dispositivo de dispensación piezoeléctrico de auto-detección se usa como un detector del patrón respiratorio en un dispositivo de tratamiento respiratorio que permite activar la liberación de una sustancia.

- 10 Los dispositivos de tratamiento respiratorio se conocen generalmente como inhaladores o nebulizadores para administrar sustancias activas a un usuario por medio de su sistema respiratorio. Puede usarse, por ejemplo, para la administración controlada de fármacos o para una diversidad de tratamientos que incluyen terapias y aplicaciones orientadas al bienestar general. El dispositivo de tratamiento respiratorio administra la sustancia que puede estar en forma de un líquido o gel como una dispersión de gotas atomizadas. Preferiblemente, un dispositivo de este tipo es
- 15 pequeño y funciona con pilas de manera que el usuario pueda llevarlo y usarlo de forma discreta. Dichos dispositivos se conocen bien tal cual, véase, por ejemplo, los documentos EP 923 957 o US 6.405.934 B1, ambos a nombre del presente Solicitante.

- La figura 2a muestra un ejemplo de un dispositivo de tratamiento respiratorio que comprende un cabezal de pulverización por piezoeléctrico de auto-detección 29 de acuerdo con la presente invención. Se proporciona un depósito 21 adjunto a un alojamiento 22. El depósito 21 puede contener una sustancia que se va a expulsar en forma de una pulverización de gotas desde el inhalador a la boca de una persona que maneja el dispositivo de tratamiento respiratorio. El dispositivo de tratamiento respiratorio comprende adicionalmente una boquilla 26 y una interfaz fluida 25 que permite que la sustancia del depósito 21 llegue a la boquilla 26. La boquilla 26 contiene un
- 25 elemento de dispensación de líquido, es decir, un cabezal de pulverización 29, que comprende un accionamiento piezoeléctrico 211 y un cabezal de boquilla 210 que tiene una o más boquillas de salida a través de las cuales la sustancia se expulsa como una pulverización de gotas. Naturalmente, este cabezal de pulverización puede ser similar al de la primera realización. De forma similar a la primera realización, puede proporcionarse un canal de entrada 28 y un medio de valvulería, tal como una electro-válvula 27, para suministrar la sustancia desde el depósito
- 30 21 al cabezal de pulverización 29.

El alojamiento 22 comprende un medio de control electrónico 23 y una fuente de energía, tal como una batería 24 para suministrar energía al medio de control electrónico 23 y al accionamiento piezoeléctrico 211. De nuevo, estas partes pueden ser idénticas a las que se han descrito en la primera realización.

35

De acuerdo con la segunda realización, el accionamiento piezoeléctrico 211 convierte de nuevo las perturbaciones mecánicas en electricidad, pero ahora aplica el principio a la detección del patrón de inhalación y exhalación de una persona usando el dispositivo de tratamiento respiratorio. De hecho, al poner la boquilla en la boca, la persona inhalará y exhalará. Esta inhalación/exhalación causa las perturbaciones del accionamiento piezoeléctrico, de manera que el flujo de aire de la inhalación y la exhalación de la persona pueda detectarse. Mediante el análisis apropiado de estas secuencias de inhalación y exhalación, la sustancia que se va a administrar puede expulsarse en forma de una pulverización por el cabezal de pulverización de auto-detección 29 en el momento apropiado para permitir un tratamiento eficaz, es decir, mientras la persona está realmente inhalando, y no exhalando.

40

- 45 Las figuras 2b y 2c muestra la respuesta de tiempo y la respuesta de frecuencia para una inhalación detectada de una persona. Usando un análisis tiempo-frecuencia apropiado puede detectarse claramente el comienzo y el final del proceso de inhalación. Usando, por ejemplo, un umbral de detección adicional con respecto al análisis anterior, el medio de control electrónico 23 puede activar la electro-válvula 27 para permitir que la sustancia a suministrar al cabezal de pulverización 29 se pulverice en la boca de la persona después de la detección del comienzo del proceso de inhalación y, después, la electro-válvula 27 puede cerrarse de nuevo para bloquear el acceso adicional de sustancia al cabezal de pulverización, una vez que se detecta el final del proceso de inhalación.

50

- Las figuras 2d y 2e muestran por analogía el proceso de exhalación detectado por el accionamiento piezoeléctrico 211. Por lo tanto, este proceso se realiza de forma análoga a la que se ha descrito anteriormente para el proceso de inhalación. Como tal, la activación del dispositivo de pulverización puede evitarse durante la exhalación.

55

Usando estos procedimientos de detección, la inhalación puede diferenciarse de la exhalación. De hecho, como puede observarse a partir de las figuras 2b a 2d, la inhalación y la exhalación pueden diferenciarse mediante un análisis tiempo-frecuencia apropiado.

Como puede entenderse a partir de lo anterior, en esta realización, de nuevo la liberación de una sustancia procedente del depósito 21 y, por lo tanto, del dispositivo dispensador, se controla mediante señales proporcionadas por el accionamiento piezoeléctrico de auto-detección 211.

5

Las ventajas adicionales del dispositivo de tratamiento respiratorio de auto-detección de acuerdo con la presente invención se refieren al hecho de que las acciones de detección y dispensación se realizan por el mismo componente. En los dispositivos convencionales, un dispositivo dispensador podría continuar dispensando incluso cuando el detector separado falla, lo que conduce a la pérdida del líquido dispensado. Para un inhalador, esto podría incluso ser peligroso para un paciente, ya que la dosis inhalada puede ser mucho mayor de lo permitido.

Evidentemente, también puede obtenerse un dispositivo más barato, ya que no ha de proporcionarse, conectarse ni calibrarse un detector separado.

15 Adicionalmente, puede proporcionarse un dispositivo de tratamiento respiratorio de acuerdo con la presente invención con tecnología de auto-aprendizaje. Por ejemplo, el medio de control electrónico puede proporcionarse con una memoria para almacenar los resultados de detección y permitir una auto-calibración, mediante la comparación con los resultados de detección que se han almacenado previamente. Por ejemplo, el medio de control electrónico puede analizar la envolvente de la señal de mando generada por el accionamiento comparándola con las
20 señales pre-almacenadas, permitiendo que el resultado de esta comparación active los medios de accionamiento.

Además, el presente dispensador piezoeléctrico de auto-detección puede incluso detectar obstrucciones, ya que esto conduce a la modificación de la característica electromecánica del dispensador piezoeléctrico de auto-detección.

25

Además, puede realizarse de esta manera una detección de vacío en el dispensador, por lo que el accionamiento piezoeléctrico puede detenerse.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de tratamiento respiratorio que comprende un dispositivo de tratamiento respiratorio de auto-detección que comprende:
- 5 un medio de alimentación eléctrica (24),
un elemento de dispensación de líquido (29) que comprende un accionamiento (211) y una apertura de dispensación (210) a través de la cual el líquido se va a dispensar por la activación del accionamiento,
un medio de control electrónico (26) configurado para controlar dicho accionamiento,
10 un medio de suministro de líquido (18) para su conexión con un depósito de líquido (21) para suministrar líquido desde dicho depósito a dicho elemento de dispensación de líquido,
un medio de valvulería (27) para permitir o bloquear el flujo de líquido de dicho depósito a través de dicho medio de suministro de líquido a dicho elemento de dispensación de líquido,
15 en el que dicho accionamiento está configurado para ejecutar, en sí mismo, al menos una función de dispensación y una función de detección, detectando la función de detección al menos características externas al dispositivo de tratamiento respiratorio de auto-detección y haciendo que dicho accionamiento genere una señal de mando, y
en el que dicho medio de control electrónico está configurado para controlar dicho medio de valvulería y dicho accionamiento en base a la recepción de dicha señal de mando,
20 en el que dicho accionamiento es un accionamiento piezoeléctrico, y comprendiendo adicionalmente el dispositivo de tratamiento respiratorio:
- una boquilla, y
una interfaz fluida, **caracterizado porque**
25 dicho medio de control electrónico y dicho accionamiento piezoeléctrico se disponen para detectar un patrón respiratorio de un usuario a través de dicha boquilla.
2. Dispositivo de tratamiento respiratorio de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho medio de control electrónico puede funcionar para abrir y/o cerrar dicho medio de valvulería en base a dicha señal de mando.
- 30 3. Dispositivo de tratamiento respiratorio de acuerdo con la reivindicación 2, en el que dicho medio de control electrónico puede funcionar para encender y apagar dicho dispositivo de tratamiento respiratorio de auto-detección en base a dicha señal de mando.
- 35 4. Dispositivo de tratamiento respiratorio de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho medio de control electrónico puede funcionar para analizar una respuesta tiempo-frecuencia de dicha señal de mando, permitiendo el resultado de dicho análisis accionar dicho medio de valvulería.
5. Dispositivo de tratamiento respiratorio de acuerdo con la reivindicación 4, en el que dicho medio de control electrónico comprende medios de memoria para almacenar los resultados de dichos análisis con fines de auto-aprendizaje.
- 40

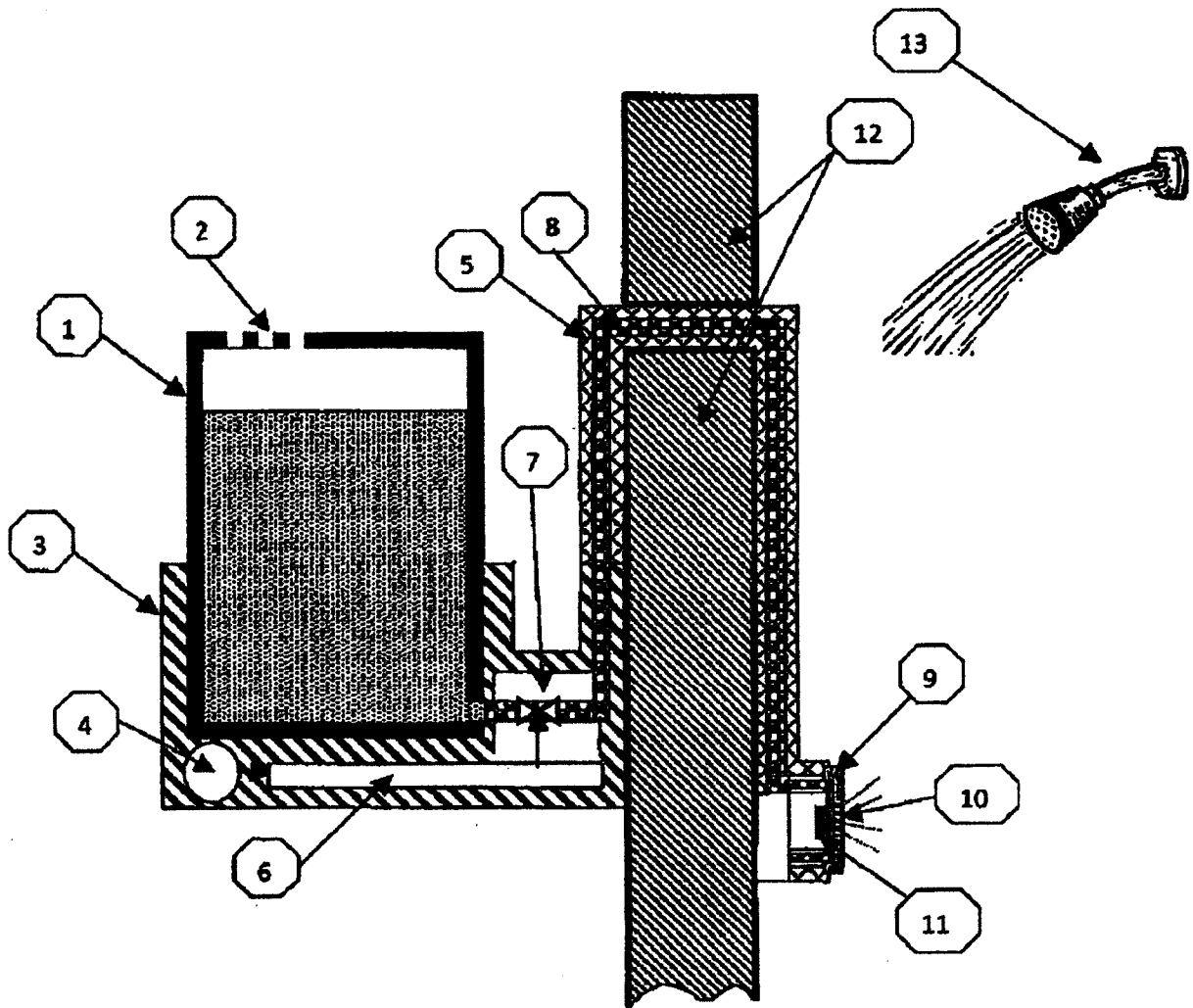


Figura 1a

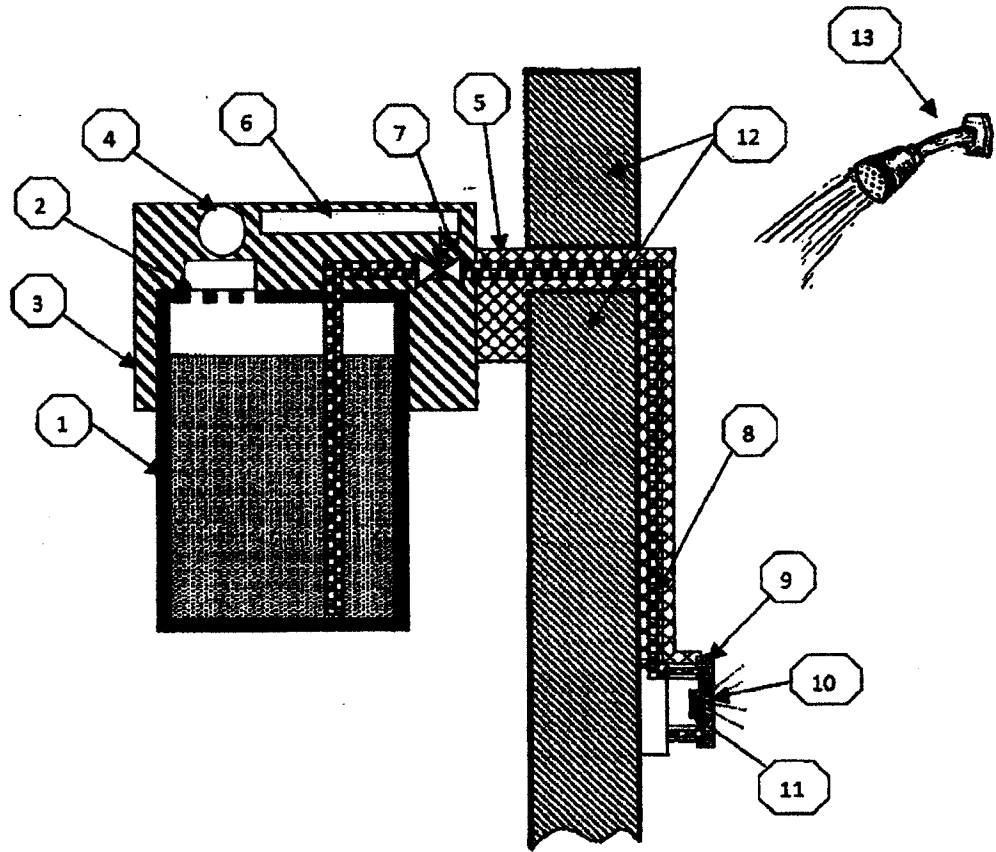


Figura 1b

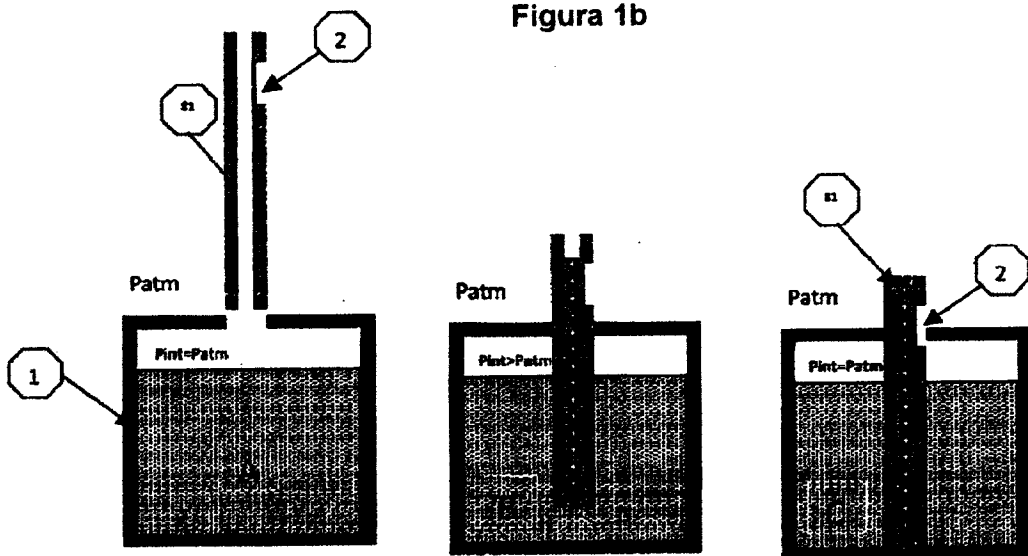


Figura 1b1

Detección de la Ducha

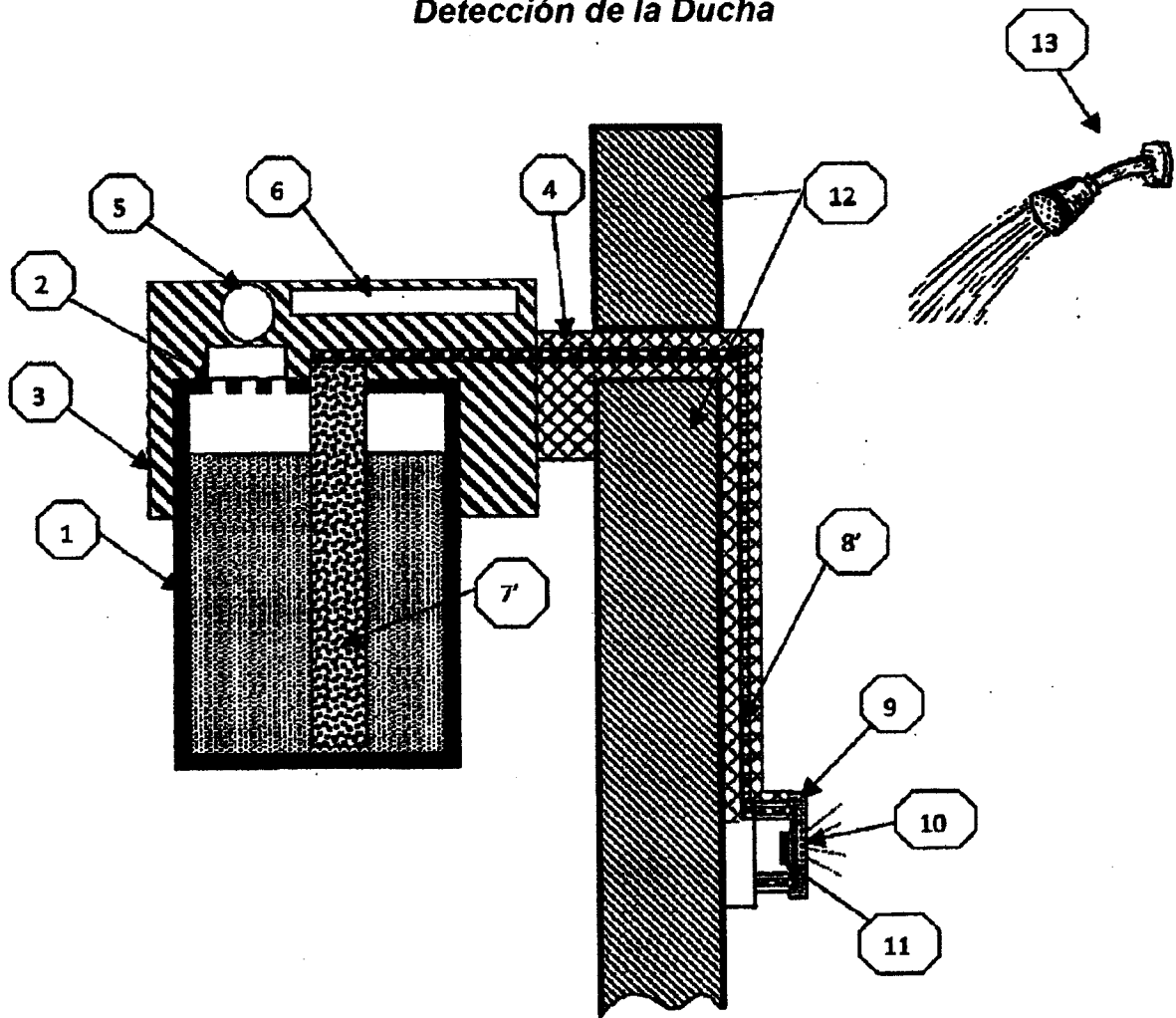


Figura 1c

Adquisición de datos:

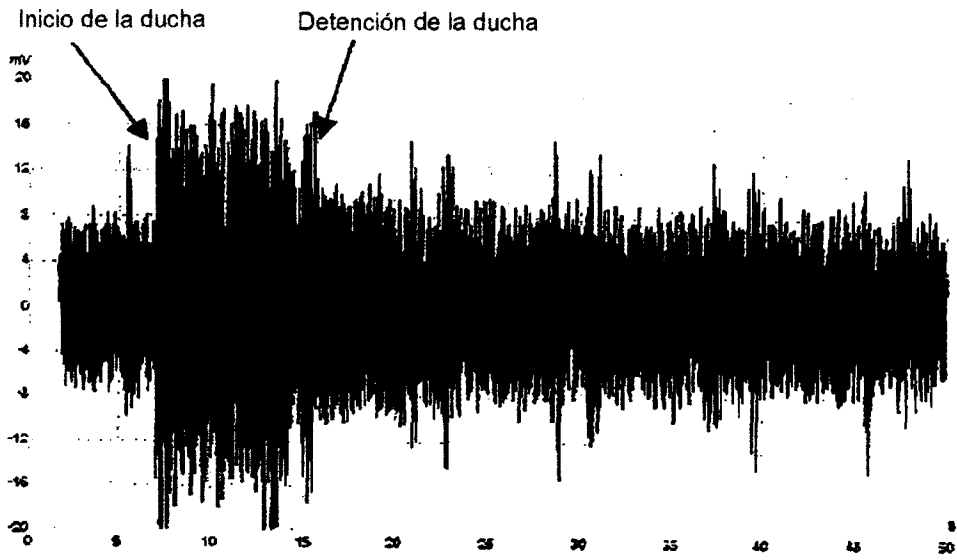


Figura 1d

Procesamiento de datos:

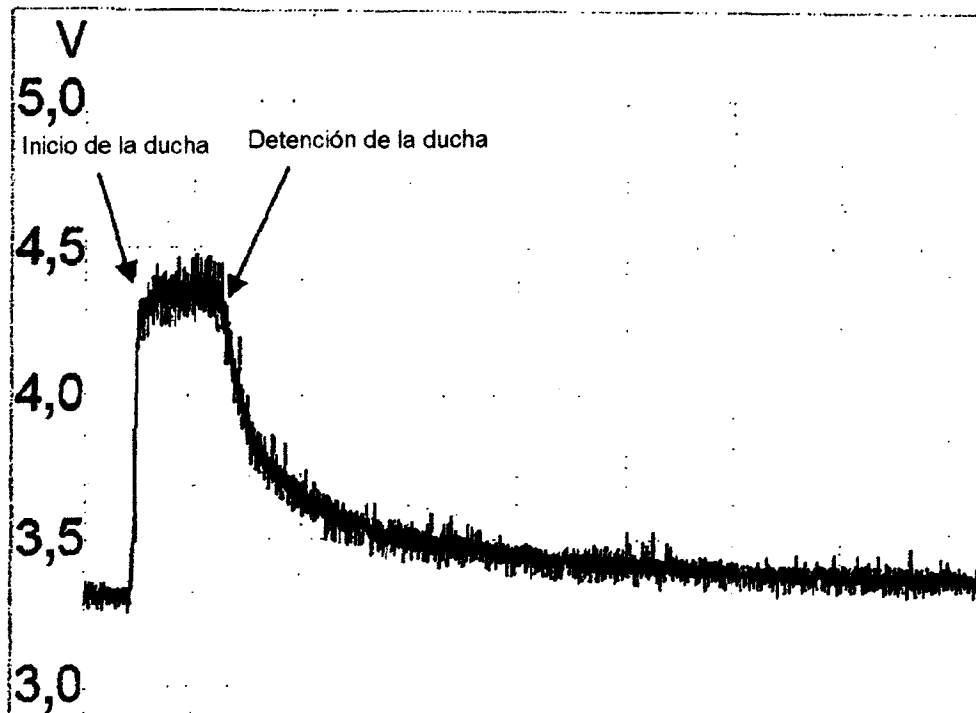


Figura 1e

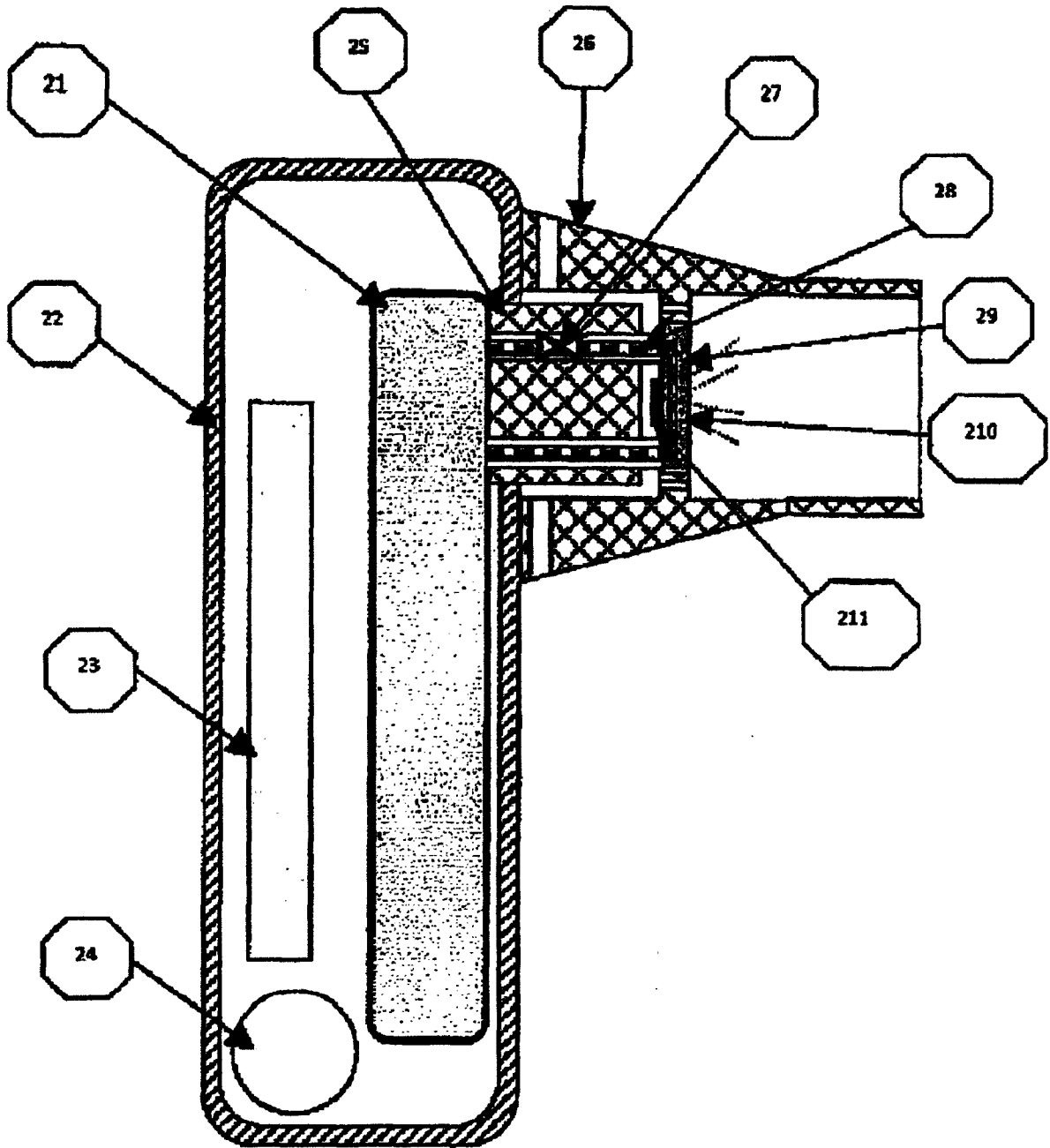


Figura 2a

Adquisición de datos de inhalación:

Respuesta de tiempo:

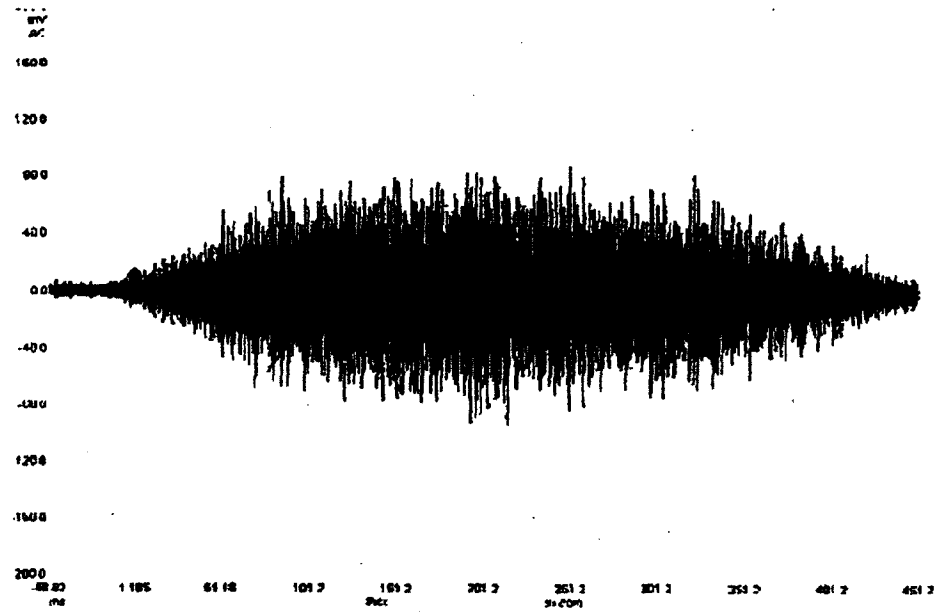


Figura 2b

Respuesta de frecuencia:

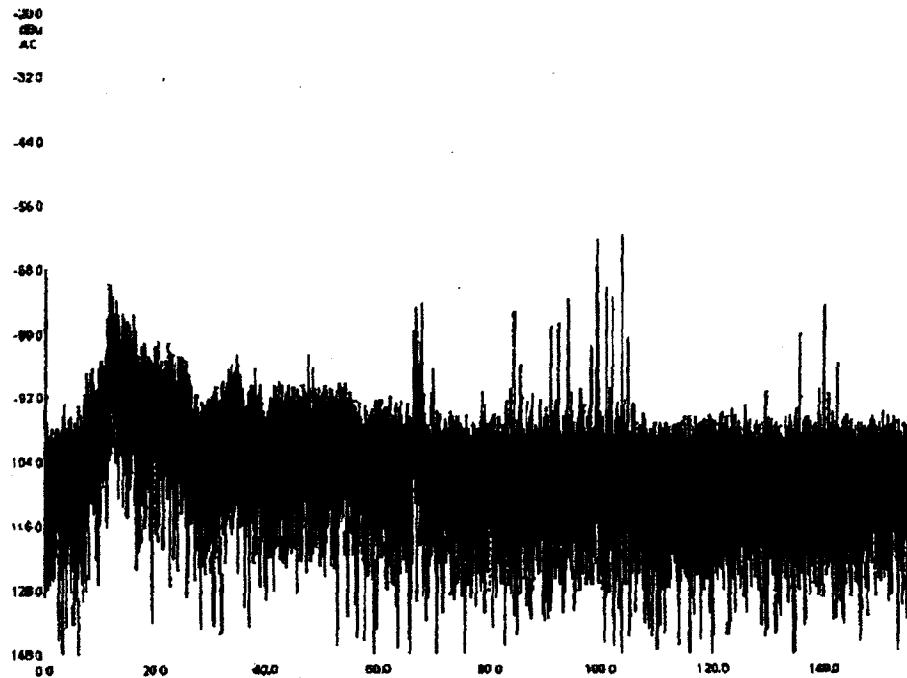


Figura 2c

Adquisición de datos de exhalación:

Respuesta de tiempo:

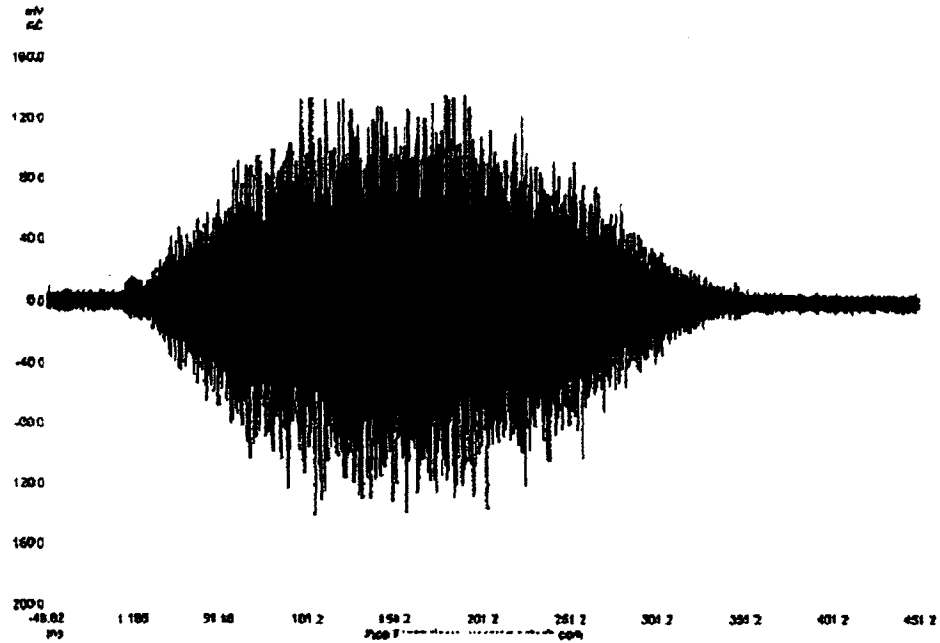


Figura 2d

Respuesta de frecuencia:

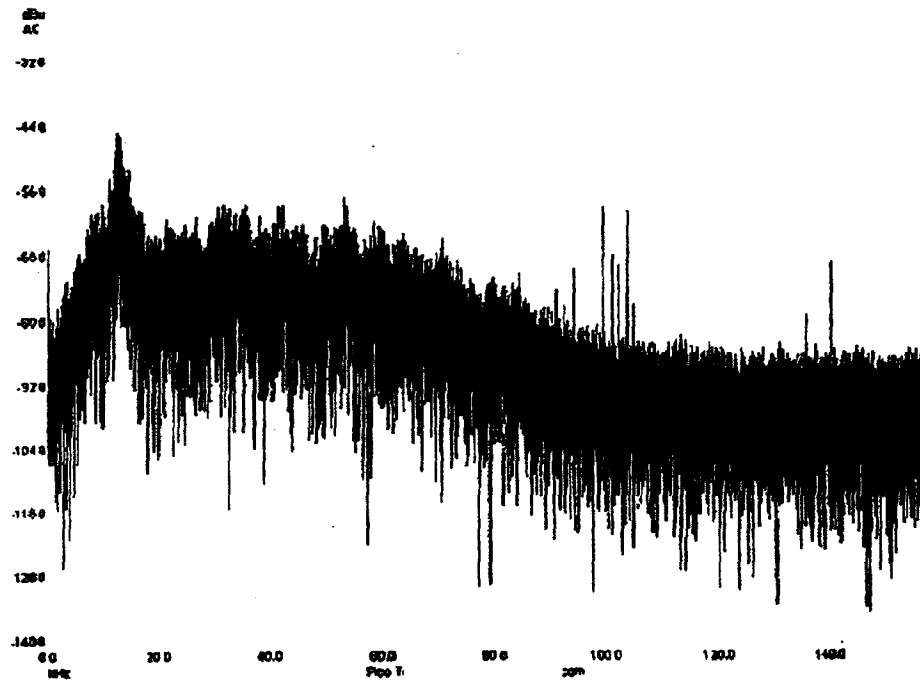


Figura 2e