

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 435 921**

51 Int. Cl.:

**G01F 23/00** (2006.01)

**G01F 23/296** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.02.2012 E 12708269 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.09.2013 EP 2539673**

54 Título: **Dispositivo para la medición del nivel de los líquidos**

30 Prioridad:

**23.02.2011 DE 202011003126 U**

**23.12.2011 DE 202011109555 U**

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

**26.12.2013**

73 Titular/es:

**GASLOCK GMBH (100.0%)**

**Hombrucher Weg 19**

**58638 Iserlohn, DE**

72 Inventor/es:

**LIENENKAMP, JÖRG**

74 Agente/Representante:

**ESPIELL VOLART, Eduardo María**

**ES 2 435 921 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 para la medición del nivel de los líquidos.

5 La invención se refiere a un dispositivo para la medición del nivel de los líquidos en un depósito mediante ultrasonidos, que comprende una carcasa en la cual está previsto un disco piezoeléctrico en conexión con una placa de circuitos y un acumulador de energía, y en la cual está dispuesta una unidad de visualización, estando provisto el disco piezoeléctrico de una capa de material elástico en su lado dirigido hacia el depósito.

10 Dispositivos para la medición del nivel de líquidos son conocidos de múltiples tipos. Existen diferentes métodos para la medición de un nivel. Existen mediciones de nivel mecánicas con la ayuda de flotadores, mediciones con la ayuda de la determinación de la conductividad, mediciones capacitivas, mediciones ópticas y similares. En el tipo aquí considerado de la medición de nivel se trata de la medición del nivel con la ayuda de ultrasonidos. En este caso se reflejan los impulsos ultrasónicos emitidos por un sensor. La señal reflejada se detecta por el sensor. A partir del tiempo de propagación medido de la señal se deduce el nivel del medio correspondiente.

15 En los dispositivos conocidos para la medición del nivel de líquidos con la ayuda de ultrasonidos se realiza en general un montaje fijo del dispositivo en el depósito correspondiente. El punto de montaje está previsto habitualmente en el lado superior del depósito. Desde allí se envía la señal ultrasónica sobre el líquido situado en el depósito y a partir de la reflexión de la señal se determina el nivel. Es posible, además, prever el dispositivo en el lado inferior del depósito. En este caso se utiliza el mismo principio de medición. En los dispositivos conocidos es desventajoso el coste adicional debido al montaje de los dispositivos. Además no existe la posibilidad de utilizar los instrumentos de manera móvil. Esto resulta ser desventajoso en particular en depósitos con pequeños volúmenes de llenado, los cuales no se deben rellenar habitualmente por el usuario sino que se deben cambiar completamente. Esto incluye, por ejemplo, la medición de nivel en botellas de gas para finalidades de camping. En éstas no se puede justificar un montaje fijo de los dispositivos debido al elevado coste. Para la supresión de este problema por la patente GB 2 126 342A es conocido un instrumento de medición de nivel móvil, en el cual se puede medir el nivel en un recipiente mediante ultrasonidos y dispone de un dispositivo de visualización. El instrumento de medición de nivel conocido ofrece una utilización móvil; no obstante, debido a sus dimensiones es realmente inmanejable.

20

25

30 A esto quiere poner remedio la invención. La invención tiene por objetivo crear un dispositivo para la medición del nivel de los líquidos en un depósito mediante ultrasonidos, en el cual no se necesite un montaje fijo en el depósito correspondiente y permita una utilización móvil, estando construido además de manera sencilla y el cual se pueda manipular de un modo sencillo y presente un conjunto constructivo muy compacto. Este objetivo se resuelve según la invención porque la carcasa se compone de dos partes las cuales se pueden desplazar la una contra la otra de manera telescópica contra la fuerza de un resorte.

35 Con la invención se crea un dispositivo para la medición del nivel de los líquidos en un depósito mediante ultrasonidos, el cual no necesita un montaje fijo en el depósito correspondiente. Esto se consigue porque la disposición de una capa de material elástico permite una disposición estanca al aire en el depósito correspondiente, de modo que es posible una medición fiable por ultrasonidos. El dispositivo según la invención permite una manipulación móvil. Por ende al usuario del depósito de gas correspondiente se le da la posibilidad de sólo sostener en caso de necesidad el dispositivo en el depósito correspondiente y determinar el nivel de líquido. El dispositivo según la invención ofrece una posibilidad fiable y sencilla para la medición del nivel. La configuración en dos partes de la carcasa, así tal como su disposición desplazable la una contra la otra de manera telescópica conducen además a un manejo sencillo y un conjunto constructivo compacto.

40

La unidad de visualización está constituida preferiblemente por una lámpara LED. La utilización de una lámpara LED es apropiada, por un lado, para crear un indicador fiable, por otro lado, las lámparas LED presentan una baja necesidad de energía de manera que se aumenta la duración de funcionamiento del dispositivo.

45 En una realización de la invención, al menos una parte de carcasa está fabricada de material transparente. La unidad de visualización está dispuesta ventajosamente en el interior de la parte de carcasa. En esta configuración se puede prescindir de la previsión de una ventanilla adicional o una abertura en la carcasa para hacer visible la unidad de visualización. Mejor dicho las señales de la unidad de visualización se pueden distinguir a través de la parte de carcasa transparente.

50 En otra realización de la invención están dispuestos dos imanes en la carcasa en la placa de circuitos. Los imanes ejercen una fuerza de retención sobre el depósito, de modo que el dispositivo se puede montar de una manera duradera en el depósito sin tener que prever para ello dispositivos de retención adicionales. Al mismo tiempo la fuerza de retención de los imanes permite que la capa de goma se preme de una manera fija sobre el depósito, con lo cual se garantiza el acoplamiento acústico necesario.

55 Otras realizaciones preferentes y configuraciones de la invención están indicadas en las reivindicaciones dependientes. Un ejemplo de realización de la invención está representado en los dibujos y se describe a continuación en detalle. Muestran:

la fig. 1 la representación esquemática en sección de un dispositivo para la medición del nivel de los líquidos

en un depósito mediante ultrasonidos en una posición sostenida en un depósito;

la fig. 2 la representación esquemática en sección de un dispositivo para la medición del nivel de los líquidos en un depósito mediante ultrasonidos en una posición sostenida en un depósito en otro modo de realización;

5 la fig. 3 la representación esquemática en sección de un dispositivo para la medición del nivel de los líquidos en un depósito mediante ultrasonidos en una posición sostenida en un depósito en otro modo de realización.

10 El dispositivo 1 seleccionado tal como ejemplo de realización para la medición del nivel de los líquidos en un depósito 2 se basa en el principio de medición por ultrasonidos. El dispositivo 1 se compone de una carcasa 3 de plástico en la cual está previsto un disco 4 piezoeléctrico. El disco 4 está fabricado de cerámica.

15 La carcasa se compone en el ejemplo de realización según las figuras 1 y 2 de dos partes 31, 32 las cuales se pueden desplazar la una contra la otra de manera telescópica venciendo la fuerza de un resorte 12, siendo guiada la parte de carcasa 31 dentro de la parte de carcasa 32. La parte de carcasa 31 está fabricada de material transparente. En una modificación del ejemplo de realización también es posible fabricar las dos partes de carcasa 31 y 32 de material transparente.

20 En el ejemplo de realización según la figura 1, la parte de carcasa 32 se puede cerrar en su extremo alejado de la parte de carcasa 31 con una cubierta 33 enroscable. La parte de carcasa 32 presenta, en este caso, un orificio oblongo 34, en el cual se guía un tetón 35 el cual se monta sobresaliendo radialmente en la parte de carcasa 31. Mediante la longitud del orificio oblongo 34 se limita el recorrido de desplazamiento de la parte de carcasa 31 en la parte de carcasa 32. Al mismo tiempo el tetón 35 sirve para el desenclavamiento de las partes de carcasa 31 y 32, en tanto que el tetón 35 se desliza por debajo de la parte de carcasa 32 ejerciendo una presión. La parte de carcasa 32 se puede retirar luego de la parte de carcasa 31. En el ejemplo de realización según la figura 2, la parte de carcasa 32 está configurada cerrada en su extremo opuesto a la parte de carcasa 31.

25 En la parte de carcasa 32 está previsto lateralmente un dispositivo de sujeción 36 el cual se extiende axialmente a lo largo de la carcasa 3. En el extremo libre opuesto a la parte de carcasa 32, el cual se sitúa en el exterior de la parte de carcasa 32, está dispuesto un disco 4 piezoeléctrico. Presenta un diámetro el cual se corresponde con aquel del extremo libre de la parte de carcasa 31.

30 El disco 4 está en conexión con una placa de circuitos 5. Sobre la placa de circuitos 5 está prevista una unidad de valoración. Además, sobre la placa de circuitos está dispuesta una unidad de visualización 8 la cual está constituida en el ejemplo de realización por una lámpara LED. Igualmente es posible la disposición de varias lámparas LED. El disco 4 está en contacto además con un acumulador de energía 6, el cual es una pila en el ejemplo de realización. El acumulador de energía 6 está dispuesto en el ejemplo de realización según la figura 1 adyacentemente a la cubierta 33 enroscable, de modo que, en caso de necesidad, sea posible un recambio del acumulador de energía 6 de manera sencilla. En el ejemplo de realización según la figura 2, el acumulador de energía 6 está dispuesto, por el contrario, en la placa de circuitos 5, estando constituido éste por tres pilas. Para el recambio del acumulador de energía 6 está prevista, en este caso, una tapa, no representada, en la carcasa 3. En este caso, la parte de carcasa 32 está configurada cerrada en su extremo opuesto a la parte de carcasa 31.

40 En el lado dirigido hacia el depósito 2 el disco 4 está dotado de una capa 11 de material elástico. En el caso de la capa 11 se trata preferentemente de una capa de goma. También es posible que sea una capa de elastómeros termoplásticos. La capa 11 excluye las inclusiones de aire al poner el dispositivo 1 sobre el depósito 2, de manera que sea posible un accionamiento sin errores del dispositivo 1. De esta manera se garantiza el acoplamiento en seco necesario en las sondas de medición por ultrasonidos. La capa 11 también puede estar configurada de tipo fuente en una modificación del ejemplo de realización, de manera que rodea por tramos el extremo de la parte de carcasa 31 opuesto a la parte de carcasa 32.

45 La parte de carcasa 31 se apoya a través de la placa de circuitos 5 en su un extremo contra el resorte 12. En el ejemplo de realización según la figura 1, el resorte 12 está en contacto en la parte de carcasa 32 con el acumulador de energía 6. En el ejemplo de realización según la figura 2, el resorte 12 está en contacto por el contrario con el fondo cerrado de la parte de carcasa 32 (figura 2). El resorte 12 presenta, en este caso, una configuración entallada. Al mismo tiempo la placa de circuitos 5 presenta una prolongación 51 de tipo nervio.

50 En el ejemplo de realización según la figura 3, la carcasa 3 está configurada en una pieza y se puede cerrar con una tapa, no representada. El disco 4 también está en conexión con una placa de circuitos 5. La placa de circuitos 5 se extiende esencialmente sobre toda la longitud de la carcasa 3. En la placa de circuitos 5 está prevista una unidad de valoración. Además, sobre la placa de circuitos 5 está dispuesto el acumulador de energía 6 el cual es igualmente una pila. El acumulador de energía 6 también está en contacto con el disco 4. Además, el dispositivo según la figura 3 presenta sobre la placa de circuitos 5 un medio de accionamiento 7 el cual es un pulsador en el ejemplo de realización. Igualmente se pueden utilizar otros medios de accionamiento. Además, sobre la placa de circuitos figura una unidad de visualización 8, la cual está constituida igualmente por una lámpara LED. También es

posible la disposición de varias lámparas LED.

El disco 4 piezoeléctrico está dispuesto sobre una placa metálica 10. Con la ayuda de la placa metálica 10 se aumenta esencialmente la superficie de emisión y de recepción del dispositivo en relación al tamaño del disco 4 piezoeléctrico, de tal manera que se aumenta esencialmente la superficie de emisión y de recepción. En su lado opuesto al disco 4 y por consiguiente dirigido hacia el depósito 2, la placa metálica 10 está dotada de una capa 11 de material elástico. La capa de goma 11 excluye las inclusiones de aire al poner el dispositivo 1 sobre el depósito 2, de manera que es posible un accionamiento sin errores del dispositivo. De esta manera se garantiza el acoplamiento acústico necesario en las sondas de medición por ultrasonidos.

La placa metálica 10 está conectada con la placa de circuitos 5 mediante los resortes 12. Los resortes 12 consiguen una conexión fiable entre la placa metálica 10 y la placa de circuitos 5, de modo que se garantice, de una manera duradera, la calidad de emisión y de recepción.

Adyacentemente a los resortes 12 están dispuestos dos imanes 13 en la carcasa 3 sobre la placa de circuitos 5. Los imanes 13 sirven para la fijación del dispositivo 1 en el depósito 2. Con los imanes 13 se crea la posibilidad de disponer el dispositivo 1 de manera duradera sobre el depósito 2.

Al utilizar el dispositivo 1 según la invención para la medición del nivel de líquidos se pone el dispositivo 1 sobre la pared 21 del depósito 2, tal como está representado en las figuras. En esta posición el dispositivo 1 entra en contacto en una gran superficie con la pared 21 del depósito 2 gracias a su capa 11. Según se puede extraer de las figuras, entre la capa 11 y la pared 21 no se sitúan inclusiones de aire. De esta manera está presente el acoplamiento acústico en seco necesario para la medición por ultrasonidos del dispositivo 1 según la invención. Éste permite una emisión y recepción fiables de las señales ultrasónicas.

Después de la colocación del dispositivo 1 según los ejemplos de realización de las figuras 1 y 2 sobre la pared 21 del depósito 2, el usuario ejerce una fuerza sobre el dispositivo en la dirección de la pared 21. Bajo la influencia de esta fuerza la parte de carcasa 32 se mueve contra la fuerza del resorte 12 en la dirección de la pared 21, de modo que la parte de carcasa 31 entra aun más en la parte de carcasa 32. La profundidad de inmersión o recorrido de desplazamiento está limitado en el ejemplo de realización según la figura 1 por la longitud del orificio oblongo 34 en la parte de carcasa 32; en el ejemplo de realización según la figura 2 por la profundidad de inmersión del nervio 51 en el resorte 12. Al alcanzar su máxima profundidad de inmersión se pone en funcionamiento el dispositivo dado que en este estado se cierra el circuito situado en el dispositivo. En el ejemplo de realización según la figura 2 esto se realiza porque el nervio 51 entra en contacto con el resorte 12. Debido al circuito cerrado se envían impulsos acústicos por el disco 4 piezoeléctrico. Éstos entran vía la placa metálica 10 a través de la capa 11 así tal como la pared 21 en el depósito 2. Después de la colocación del dispositivo 1 según el ejemplo de realización de las figuras 1 y 2 sobre la pared 21 del depósito 2, los imanes 13 producen, por el contrario una disposición fiable en el depósito 2. Debido a la fuerza magnética la capa 11 se prensa de manera fija sobre la pared 21 del depósito 2.

En tanto que el dispositivo 1 correspondiente está aplicado en una zona del depósito 2 en la cual no se sitúa un líquido, el sonido se refleja directamente por éste. Los impulsos acústicos emitidos se reciben por ello de nuevo después de un tiempo de propagación extremadamente breve por el receptor del dispositivo. Mediante la placa de circuitos 5 con su unidad de valoración se muestra esto en la unidad de visualización 8 por una señal. En el ejemplo de realización esto se representa a la manera de una señal luminosa roja del LED previsto. Si por el contrario el dispositivo 1 está aplicado en una zona en la cual se sitúa un líquido, así en el ejemplo de realización por debajo del nivel de líquido designado con 22, las señales ultrasónicas emitidas por el dispositivo 1 se transportan a través del líquido. Los impulsos acústicos se reflejan luego por la pared del depósito 2 opuesta al dispositivo 1 y se transportan de nuevo de vuelta a través del líquido hasta que se reciben por el dispositivo 1. El tiempo de propagación hasta que las señales emitidas se reciben de nuevo por el dispositivo es por ello claramente mayor que en el caso arriba descrito. También estas señales recibidas se transmiten a la unidad de valoración situada en la placa de circuitos, la cual distingue el tiempo de propagación mayor. La unidad de valoración excita la unidad de visualización 8 para disparar una señal correspondiente la cual se muestra por un LED el cual luce en verde en el ejemplo de realización.

Con el dispositivo según la invención se puede mostrar de una manera sencilla el nivel de llenado de un líquido también en depósitos pequeños. La determinación exacta del nivel de llenado se realiza en tanto que el dispositivo 1 se coloca sobre la pared 21 del depósito 2 y, bajo la fuerza ejercida sobre el dispositivo 1 o bien por encendido del dispositivo de accionamiento 7, moviéndose el dispositivo 1 hacia arriba o hacia abajo a lo largo de la pared 21. Al alcanzar el nivel la unidad de visualización cambia la señal, de manera que el usuario reconoce a que altura se sitúa el nivel. El dispositivo se puede utilizar de manera móvil debido a la sencillez y porque es un conjunto constructivo compacto con lo cual ahorra espacio, de modo que se puede transportar, por ejemplo, en un bolsillo y, por consiguiente, se puede llevar consigo constantemente en particular en utilizaciones de camping. Mediante el dispositivo de sujeción 36 en el ejemplo de realización de las figuras 1 y 2 se obtiene además la posibilidad de colocar el dispositivo 1 en el bolsillo de una prenda de vestir a la manera de un útil de escritura. Por consiguiente, se reduce el peligro de pérdida.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Dispositivo (1) para la medición del nivel de líquidos en un depósito (2) mediante ultrasonidos, el cual comprende de una carcasa (3) en la cual está previsto un disco (4) piezoeléctrico en conexión con una placa de circuitos (5) y un acumulador de energía (6), y en la cual está dispuesta una unidad de visualización (8), en la cual está provisto el disco (4) piezoeléctrico de una capa (11) de material elástico en su lado dirigido hacia el depósito (2), caracterizado porque la carcasa (3) se compone de dos partes (31, 32) las cuales se pueden desplazar la una contra la otra de una manera telescópica venciendo la fuerza de un resorte (12).
2. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque el material elástico es goma.
- 10 3. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque el material elástico es un elastómero termoplástico.
4. Dispositivo según una o varias de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la unidad de visualización (8) está constituida por al menos una lámpara LED.
- 15 5. Dispositivo según una o varias de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque al menos una parte de carcasa (31, 32) está fabricada de material transparente.
6. Dispositivo según una o varias de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la unidad de visualización (8) está dispuesta en el interior de la parte de carcasa (31).
7. Dispositivo según una o varias de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el disco (4) piezoeléctrico está dispuesto sobre una placa metálica (10).
- 20 8. Dispositivo según la reivindicación 7, caracterizado porque la conexión eléctrica de la placa metálica (10) con la placa de circuitos (5) se realiza a través de resortes (12).

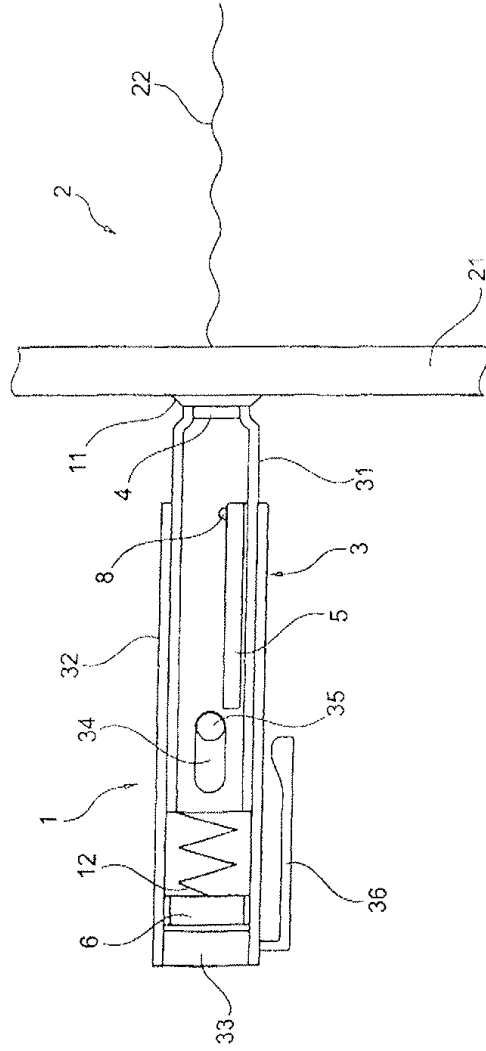


Fig. 1

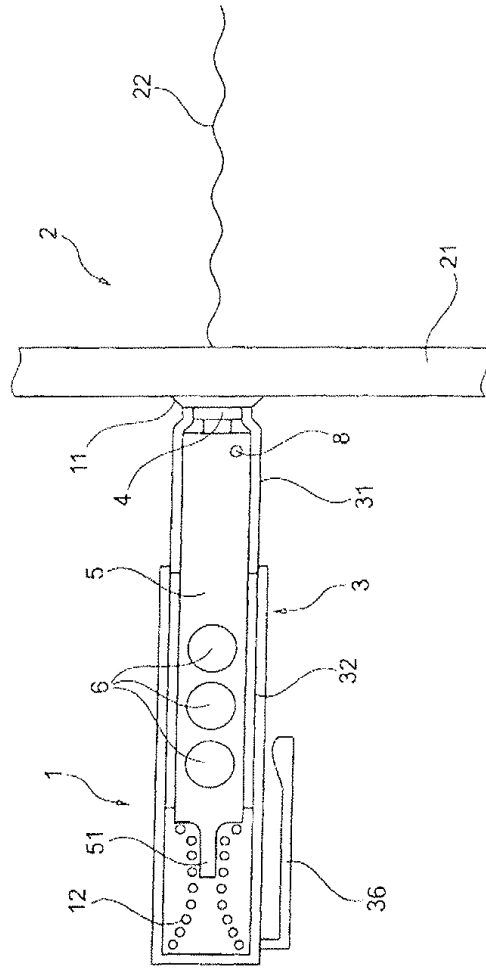


Fig. 2

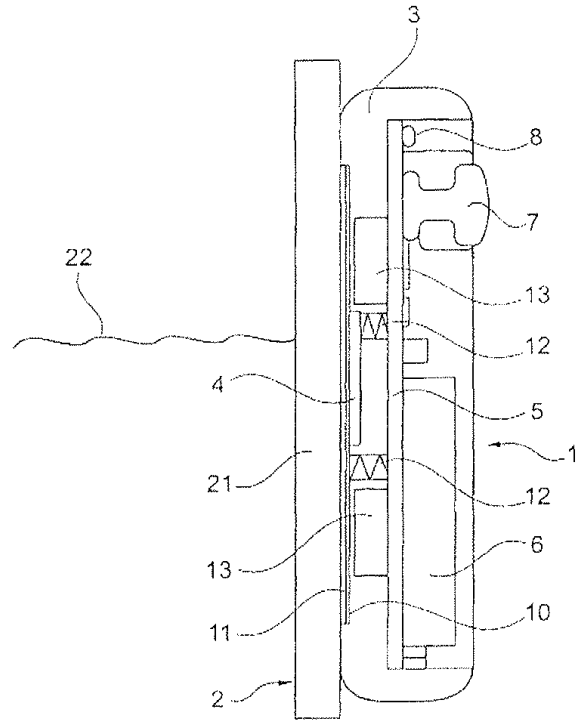


Fig. 3



**DOCUMENTOS INDICADOS EN LA DESCRIPCIÓN**

5 En la lista de documentos indicados por el solicitante se ha recogido exclusivamente para información del lector, y no es parte constituyente del documento de patente europeo. Ha sido recopilada con el mayor cuidado; sin embargo, la EPA no asume ninguna responsabilidad por posibles errores u omisiones.

**Documentos de patente indicados en la descripción**

- GB 2126342 A [0003]