

(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA



(11) Número de publicación: **3 021 877**

(51) Int. Cl.:

G01F 23/284 (2006.01)
G01S 13/88 (2006.01)
H01Q 1/22 (2006.01)
G01S 15/88 (2006.01)
H01Q 1/44 (2006.01)
H01Q 19/08 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **30.07.2019 PCT/EP2019/070471**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **04.02.2021 WO21018384**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.07.2019 E 19752658 (5)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.02.2025 EP 4004498**

(54) Título: **Dispositivo de medición para determinar una variable de proceso en un contenedor**

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
27.05.2025

(73) Titular/es:

VEGA GRIESHABER KG (100.00%)
Hauptstrasse 5
77709 Wolfach, DE

(72) Inventor/es:

DIETERLE, LEVIN;
WELLE, ROLAND;
BÖRSIG, JÖRG;
WÄLDE, STEFFEN y
WEINZIERLE, CHRISTIAN

(74) Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 3 021 877 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 medición para determinar una variable de proceso en un contenedor

5 Campo de la invención

La invención se refiere a un dispositivo de medición para determinar una variable de proceso en un contenedor y a un contenedor con una abertura de contenedor y un dispositivo de medición dispuesto en el mismo.

10 Antecedentes de la invención

Los sensores que determinan datos o propiedades de las variables del proceso o sustancias dentro de un contenedor generalmente se montan en el contenedor fuera del contenedor, o se montan dentro del contenedor y el contenedor se cierra herméticamente después del montaje, para que el medio de llenado no pueda escapar del contenedor. Por lo tanto, por ejemplo, se instalan desde el exterior mediante una rosca, y la unidad electrónica se encuentra fuera del contenedor, mientras que el sistema de sensores (antena) se encuentra dentro del contenedor. También existen dispositivos de medición en donde, por ejemplo, solo se encuentra una antena dentro del contenedor.

20 Sin embargo, los dispositivos de medición o sensores, que se encuentran en un contenedor sellado no se pueden montar ni desmontar fácilmente. Los sensores que se encuentran fuera del contenedor o parcialmente dentro del contenedor tienen la desventaja de que los contenedores no se pueden disponer de manera que ahorren espacio, por ejemplo, no se pueden apilar uno encima del otro. Además, en el caso de contenedores móviles como los denominados contenedores intermedios para graneles (IBC Intermediate Bulk Container), existe el riesgo de que el sistema de los sensores se dañe o incluso se destruya al maniobrar el contenedor con una carretilla elevadora.

30 El documento WO 03/085365 A1 describe un dispositivo de medición de nivel de llenado por radar, para la medición sin contacto de un nivel de llenado en un contenedor, que tiene la electrónica y la antena en una carcasa. El documento US 6 363 784 B1 describe un detector de nivel de llenado que comprende un emisor de luz, un receptor de luz, un circuito eléctrico y una carcasa de vidrio, que esencialmente encapsula el receptor de luz, el emisor de luz y el circuito eléctrico, para proteger el detector de entornos peligrosos.

Sumario de la invención

35 El objetivo de la invención es encontrar un dispositivo de medición para un contenedor y un contenedor con un dispositivo de medición, que estén diseñados de tal manera que los contenedores se puedan colocar ahorrando espacio, y el dispositivo de medición se pueda montar de manera flexible.

40 El objetivo se resuelve mediante el objeto de las reivindicaciones de patente independientes. Formas de realización ventajosas son objeto de las reivindicaciones dependientes, de la siguiente descripción, así como de las figuras.

45 La invención está definida por las reivindicaciones adjuntas. Se presentan formas de realización y ejemplos no incluidos en las reivindicaciones con fines ilustrativos y de mejor comprensión de la invención reivindicada.

50 Según un primer aspecto, se proporciona un dispositivo de medición para determinar una variable de proceso en un contenedor, que presenta una unidad electrónica con una carcasa y una disposición de sellado adyacente a la carcasa. El dispositivo de medición está diseñado para disponerse en la abertura de un contenedor. La disposición de sellado está diseñada para sellar la abertura del contenedor y la unidad electrónica está dispuesta por debajo de un plano geométrico de la disposición de sellado, cuando el dispositivo de medición se encuentra en la abertura del contenedor, es decir, cuando el dispositivo de medición está montado.

55 Por dispositivo de medición se entiende, en este caso, una disposición, que presenta una unidad para la determinación física de la variable de proceso, por ejemplo, un sensor físico o un conjunto generador-receptor para, por ejemplo, ondas ultrasónicas o radar, así como una unidad electrónica que proporciona al menos el suministro de energía eléctrica y, dependiendo de la aplicación, por ejemplo, procesa electrónicamente la variable de proceso determinada y la pone a disposición como datos digitales. Los elementos electrónicos que se pueden utilizar para este fin, como, por ejemplo, reguladores de tensión, convertidores de tensión, circuitos de protección, convertidores analógico-digitales, filtros, amplificadores, microprocesadores, módulos de memoria, generadores de señales, generadores de vibraciones, radiadores, convertidores piezoelectrinos, etc., son conocidos por el experto en la materia.

65 El dispositivo de medición puede, por ejemplo, determinar sustancias o componentes de un medio, como, por ejemplo, un líquido o un gas en un contenedor, o determinar una temperatura, una presión o un nivel de llenado. Como se mencionó anteriormente, el dispositivo de medición presenta una unidad electrónica para operar el

sensor y proporcionar los datos de medición, que está montada en una carcasa. La carcasa aloja la unidad electrónica, la protege de las influencias del entorno y se utiliza particularmente para el montaje sobre o dentro del contenedor. Para este fin, según una forma de realización, la carcasa presenta, por ejemplo, una rosca externa, de modo que se puede enroscar en una abertura de un contenedor con una rosca correspondiente hasta, por ejemplo, una superficie de apoyo saliente, por ejemplo, un saliente circunferencial en el extremo de la carcasa que queda fuera del contenedor. La altura de la parte saliente se puede seleccionar, por ejemplo, de tal manera que no exceda una altura de borde definida en la parte superior del contenedor, de modo que los contenedores se puedan apilar. En la superficie de apoyo hacia el contenedor, un dispositivo de sellado, por ejemplo, un anillo de sellado encierra el eje roscado en el extremo de la rosca. Preferentemente, la parte del eje encerrada por la disposición de sellado puede no tener rosca. Al enroscar el dispositivo de medición, el anillo de sellado se presiona contra el borde de la abertura del contenedor, lo que asegura que el contenedor quede sellado.

Según la invención, la disposición de sellado consiste en un anillo de sellado que, cuando el dispositivo de medición está montado, recorre la abertura circular del contenedor y sella el contenedor. En este caso, el plano de la disposición de sellado es, en este caso, el plano circular del anillo de sellado adyacente a la abertura circular. El término "debajo" se ve en el sistema de referencia del dispositivo de medición, donde en el estado montado, la dirección "hacia abajo" apunta perpendicularmente a la abertura del contenedor hacia el interior del contenedor. Si el sensor está montado en la tapa del contenedor, esto significa que la parte "debajo" de un plano geométrico de la disposición de sellado se encuentra dentro del contenedor. Si el sensor está montado lateralmente, el plano de la abertura lateral del contenedor es perpendicular al fondo del contenedor o a la tapa del contenedor, y "debajo" de este plano se refiere a la parte del dispositivo de medición, que sobresale dentro del contenedor. Esta parte aloja la unidad electrónica. Ésta se encuentra, por lo tanto, en la zona de la carcasa, que está rodeada por la rosca y, al enroscarse, se encuentra en el interior del contenedor, por lo que "interior" queda definido por el plano del anillo de sellado.

La abertura del contenedor se puede diseñar, por ejemplo, como una boquilla con o sin rosca, que sobresale hacia fuera o hacia dentro. También puede ser, por ejemplo, toda la parte superior del contenedor, que puede estar cubierta por una tapa del contenedor, que presenta el sensor.

Según una forma de realización, la carcasa puede presentar una rosca interna o una rosca externa. En el caso de una rosca externa, la carcasa es cilíndrica y encierra la unidad electrónica. En el caso de una rosca interna, la carcasa se extiende, de modo que forma la tapa del contenedor y se enrosca al cuerpo del contenedor. La unidad electrónica puede entonces, por ejemplo, estar conectada integralmente con la carcasa extendida o con la tapa del contenedor en una parte de la carcasa y, cuando está montada, es decir enroscada, sobresalir hacia abajo en dirección al fondo del contenedor. La disposición de sellado con el plano de sellado definido anteriormente se encuentra entonces a lo largo de la rosca interna.

Alternativamente, la unidad electrónica se puede enroscar en una segunda carcasa como se ha descrito anteriormente, desde arriba o desde el exterior en una abertura del contenedor de la tapa del contenedor, formándose una carcasa extendida, que presenta una rosca interna.

Como alternativa adicional, la unidad electrónica se puede enroscar desde abajo a la tapa del contenedor en una carcasa separada. La carcasa separada puede presentar una segunda disposición de sellado en el extremo inferior de la rosca externa de la carcasa separada. Para la definición "por debajo de un plano geométrico de la disposición de sellado", es decisiva la disposición de sellado en la rosca interna.

Según la invención, la unidad electrónica presenta un sensor, una antena y una unidad de comunicación. El sensor está diseñado para determinar una señal de medición, por ejemplo, transmitiendo una señal de radar a través de la antena y recibiendo la señal reflejada nuevamente a través de la antena, o determinando una temperatura o una presión, por ejemplo. Además, puede contener una unidad de evaluación que, por ejemplo, acondiciona señales de medición analógicas y las convierte en datos digitales, las almacena temporalmente y las emite. La fuente de suministro de energía está diseñada para suministrar energía al sensor y posiblemente a la antena, a través de un voltaje adecuado. La unidad de comunicación está configurada para recibir, por ejemplo, señales de control que activan una medición, que permiten recuperar determinados datos en un formato específico o que permiten la sincronización. La unidad de comunicación está configurada además para recibir los datos de medición digitales del sensor, para integrar los datos en un formato correspondiente a un protocolo de transmisión y, finalmente, para proporcionar o transmitir los datos de medición generados a partir de la señal de medición, según el protocolo de transmisión.

La unidad de comunicación presenta una unidad de comunicación para una comunicación inalámbrica, por ejemplo, a través de un estándar de radio de baja energía como, por ejemplo, LoRa, Sigfox, Bluetooth LE o NB-IOT. La unidad electrónica está diseñada para ser alimentada con energía eléctrica por una batería, por ejemplo, una celda primaria integrada en la carcasa, como por ejemplo una batería de litio (cloruro de tioílo de litio), de modo que no es necesario ningún cableado externo del dispositivo de medición, y el contenedor para el dispositivo de medición se puede instalar en cualquier lugar. Alternativamente, no reivindicado aquí, la

5 unidad de comunicación puede ser una unidad de comunicación para una comunicación por cable. Sin embargo, esto requiere una interfaz externa para conectar cables, que se encuentra, por ejemplo, en el lateral de la carcasa, fuera del contenedor. La ventaja de esta variante es que la energía se puede suministrar a través de la interfaz externa, eliminando así la necesidad de monitorizar el voltaje de la batería y realizar un mantenimiento a la misma.

10 Según una forma de realización, la carcasa puede presentar una estructura para alojar una herramienta para su montaje desde el exterior del contenedor. Una de estas estructuras es, por ejemplo, una escotadura en la parte superior del dispositivo de medición, que corresponde a la forma de la herramienta, por ejemplo, una llave de barril o llave de tapón, para que la herramienta pueda encajar en la escotadura y ayudar a enroscar o desenroscar el dispositivo de medición.

15 Según una forma de realización, el lado de la carcasa que da al fondo del contenedor está conformado dentro del contenedor de tal manera, que presenta una o más inclinaciones con respecto a la horizontal, para drenar líquido o condensado. El líquido puede ser, por ejemplo, el medio en el contenedor o un condensado, que se ha formado en la carcasa del contenedor. La inclinación se puede realizar, por ejemplo, mediante una formación cónica en la parte inferior de la carcasa cilíndrica según una forma de realización. El líquido se puede, por ejemplo, drenar a lo largo de la inclinación hasta la punta de la forma cónica y gotear desde allí.

20 Según una forma de realización, la carcasa cilíndrica entre al menos la disposición de sellado y una o más inclinaciones, presenta ventajosamente un diámetro constante en esta zona. Por ejemplo, el diámetro es de dos pulgadas. Esto significa que la rosca, por ejemplo, una rosca de dos pulgadas se puede disponer en esta zona, y se puede enroscar y desenroscar toda la carcasa, por ejemplo, desde el exterior, a excepción de cualquier saliente que pueda estar presente.

25 Según una forma de realización, el dispositivo de medición está a ras, exteriormente con el contenedor y/o con la tapa en un plano. Esto es posible si, por ejemplo, en el borde de la abertura del contenedor hay una curvatura o rebaje, que corresponda a la altura del saliente del dispositivo de medición, es decir, la parte de la carcasa que está por encima del plano límite de la disposición de sellado. Como alternativa, se puede omitir la proyección saliente de la carcasa, y la disposición de sellado se puede empotrar en una muesca de la carcasa, de modo que la disposición de sellado se presione lateralmente contra, por ejemplo, un borde superior sin rosca de la abertura del contenedor.

30 Según una forma de realización, el dispositivo de medición presenta además una válvula de ventilación y purga para compensar las diferencias de presión que se producen, por ejemplo, debido a la evaporación del medio, la retirada del medio, el llenado del contenedor o los cambios de temperatura. Para ello se introducen en la carcasa canales correspondientes para el suministro y la descarga del aire o del gas.

35 Según una forma de realización, el sensor es un sensor de radar, un sensor ultrasónico o un sensor para la determinación de nivel límite. Dependiendo de la forma de realización, también se puede enroscar un sensor para la determinación de nivel límite en el lateral del contenedor, es decir, la abertura del contenedor se encuentra entonces en la pared lateral del contenedor.

40 Según una forma de realización, la carcasa está fabricada de plástico (por ejemplo, polietileno duro, HDPE) y/o de metal, como, por ejemplo, aluminio, latón o acero inoxidable.

45 Según un segundo aspecto, se proporciona un contenedor que tiene una abertura de contenedor y un dispositivo de medición dispuesto en el mismo, como ya se describió anteriormente. El contenedor puede ser, por ejemplo, un barril o un bidón de plástico, hojalata, acero inoxidable o madera. Por ejemplo, un bidón puede presentar una abertura de tornillo con una rosca externa o una rosca interna, que se baja con respecto a la superficie. Por ejemplo, un barril de madera puede presentar una abertura, en donde se puede insertar un adaptador con una rosca interna correspondiente para alojar el dispositivo de medición, o la carcasa puede presentar un diámetro de rosca que se estrecha hacia abajo, es decir, hacia el barril.

50 Dado que el dispositivo de medición, gracias a su forma, se puede enroscar completamente o casi completamente en el contenedor y no sobresale por arriba o solo un poco, es posible apilar varios contenedores uno encima del otro, por ejemplo. Los contenedores rectangulares con un dispositivo de medición montado lateralmente se pueden colocar uno al lado del otro con poco o ningún espacio, dependiendo de la forma exacta del contenedor y el diseño de la carcasa o del contenedor.

60 Breve descripción de las figuras

65 A continuación, se describen en detalle ejemplos de realización de la invención con referencia a las figuras adjuntas. Ni la descripción ni las figuras se deben interpretar como limitativas de la invención. En este caso, se muestran en

- la Fig. 1 un diagrama de un dispositivo de medición para un contenedor con una unidad electrónica fuera del contenedor,
- 5 la Fig. 2 un diagrama de un dispositivo de medición para un contenedor y un contenedor según un primer ejemplo de realización con una unidad electrónica debajo de la disposición de sellado,
- la Fig. 3 es un diagrama de un dispositivo de medición para un contenedor y un contenedor según un segundo ejemplo de realización con una válvula de ventilación y purga,
- 10 la Fig. 4 un diagrama de un dispositivo de medición para un contenedor y un contenedor según un tercer ejemplo de realización con un sensor de nivel límite basado en el principio de medición capacitivo,
- la Fig. 5 un diagrama de una tapa de contenedor y un dispositivo de medición según un cuarto ejemplo de realización,
- 15 la Fig. 6 un diagrama de un dispositivo de medición para un contenedor y un contenedor según un quinto ejemplo de realización, en donde la parte superior del dispositivo de medición y la parte superior del contenedor están dispuestas a ras,
- 20 la Fig. 7 un diagrama de un dispositivo de medición para un contenedor y un contenedor según un sexto ejemplo de realización, en donde la parte superior del dispositivo de medición y la parte superior del contenedor también están dispuestas a ras.
- 25 Los dibujos son meramente esquemáticos y no están a escala. En principio, las piezas idénticas o similares están provistos de los mismos números de referencia.

Descripción detallada de las figuras

- 30 La Fig. 1 muestra como ejemplo un sensor de nivel de llenado 100, en donde sólo la antena 101 sobresale hacia el interior del contenedor, mientras que la carcasa electrónica 115 se encuentra fuera del contenedor. La antena 101 transmite señales, por ejemplo, una señal de radar, que es reflejada por el líquido 170 en el contenedor, y recibida nuevamente por la antena 101 para la medición del nivel de llenado. La carcasa electrónica 115 presenta una rosca 105 que se encuentra por debajo de la carcasa electrónica, la cual presenta un paso en la rosca, para conectar la antena 101, que sobresale hacia el interior del contenedor, con el sensor 150. La rosca externa 105 de la carcasa 115 engrana con la rosca interna 110 de la tapa del contenedor 111. El diámetro 120 de la carcasa electrónica 115 puede ser mayor que el diámetro 130 de la rosca. En el ejemplo de la Fig. 1, la carcasa 115 es más ancha que la abertura para la rosca 105, de modo que al enroscarla queda presionada sobre los anillos de sellado 145 y la disposición queda sellada.
- 40 La unidad electrónica en la carcasa 115 se encuentra en la Fig. 1 por encima del plano 140 formado por el anillo de sellado 145. Debido a que el diámetro 120 de la carcasa electrónica 115 es mayor que el diámetro 130 de la rosca 105, la unidad electrónica no puede sobresalir dentro del contenedor. De este modo, la carcasa electrónica 115 sobresale del contenedor hacia arriba, de modo que éste no es apilable.
- 45 La Fig. 2 muestra esquemáticamente un dispositivo de medición 200 según un segundo ejemplo de realización, así como un contenedor 111. El dispositivo de medición 200 incluye una unidad electrónica 220 con un sensor 221, una unidad de comunicación 222 y una fuente de suministro de energía 223 con una antena 225. La carcasa 250 del dispositivo de medición 200 presenta además una rosca 205, que permite enroscar el dispositivo de medición 200 en una abertura del contenedor, que también presenta una rosca 110 correspondiente. El dispositivo de medición 200 tiene un diámetro, que corresponde con el diámetro de la rosca, de modo que el dispositivo de medición 200 se puede enroscar casi por completo en el contenedor 290, excepto por un saliente 280. Este saliente 280 limita el enroscado, de modo que el dispositivo de medición 200 no se puede enroscar a través de la rosca 110, y permite además ejercer presión sobre el anillo de sellado 145, de modo que la carcasa 250 del dispositivo de medición 200 cierra herméticamente el contenedor 290. La antena 225 tiene un diámetro máximo menor que el de la rosca 110 o la rosca 205. Las paredes con la rosca 110 también pueden sobresalir hacia arriba para formar una boquilla orientada hacia el exterior. Además, la brida 280 se puede conectar con el contenedor 111, de modo que no es necesaria ninguna rosca. También en este caso la unidad electrónica se encuentra por debajo del nivel definido por la disposición de sellado, por ejemplo, los anillos de sellado. Dado que la disposición está sellada por los anillos de sellado entre la brida y el contenedor, el diámetro de la carcasa puede ser menor que el diámetro de la abertura del contenedor o de la boquilla que sobresale hacia arriba o hacia abajo.
- 55 La unidad electrónica se encuentra, por lo tanto, esencialmente dentro del contenedor en el semiespacio 230 orientado hacia el medio, cuyo límite superior está definido por el plano de sellado 140 en donde se encuentra el anillo de sellado 145. La forma de la carcasa en el exterior del contenedor presenta, en este caso, una geometría de 260, que facilita el enroscado con una herramienta adecuada, por ejemplo, una llave de boca de
- 60

tapón, una llave de apertura de bidón, una llave de bidón, una llave de tapa de IBC o una llave hexagonal. Además, la punta de la carcasa tiene una geometría cónica 250, lo que facilita el goteo del condensado y del medio 270.

- 5 La Fig. 3 muestra un dispositivo de medición 300 en una forma de realización adicional, que, además de las características mostradas en la Fig. 2, presenta una válvula de ventilación y purga 301, que permite la compensación de presión entre el interior del contenedor y el entorno a través de los canales de gas 310 para facilitar los procesos de llenado y vaciado.
- 10 La Fig. 4 muestra un dispositivo de medición 400 en una forma de realización adicional, por lo que el sensor 401 es un sensor de nivel límite 401 que funciona, por ejemplo, según el principio de medición capacitivo. Esto significa que, en comparación con la disposición de la Fig. 2, la antena 225 no está presente, y la unidad de comunicación 402 y la fuente de suministro de energía 403 se encuentran por encima del sensor de nivel límite 401. En este ejemplo de realización, la unidad electrónica completa, compuesta por la unidad de comunicación 402, la fuente de suministro de energía 403 y el sensor de nivel límite 401, también está dispuesta completamente por debajo del plano de sellado 140. Solo el saliente superior 280 sobresale del contenedor. Dependiendo del principio de medición utilizado, la geometría de la parte de la carcasa orientada hacia el medio se puede diseñar según los requisitos físicos del principio de medición.
- 15 La Fig. 5 muestra, en una forma de realización adicional, una tapa de contenedor 530 y un dispositivo de medición 500, que está integrado integralmente en la tapa de contenedor 530. La tapa del contenedor 530 presenta una rosca interna 505 para que se pueda enroscar al contenedor. La tapa del contenedor se puede diseñar, por ejemplo, en el tamaño DN 150 con NW 150 - rosca interna S165x7 o en el tamaño DN 225 con NW 225 - rosca interna S245x6, así como puede presentar una o más conexiones roscadas opcionales 510, cada una con una abertura de contenedor opcional 520 para enroscar, por ejemplo, un dispositivo de medición, o para insertar una boquilla de succión. Según los ejemplos de realización, la tapa del contenedor 530 también puede presentar solo el dispositivo de medición 500 integrado integralmente, es decir, sin otra abertura de contenedor 520 ni rosca 510. Además, la tapa del contenedor 530 puede presentar solo la abertura 520 con rosca 510 sin un dispositivo de medición 500, en donde se pueda enroscar un dispositivo de medición como el explicado anteriormente. En estos ejemplos de realización, el plano de sellado del dispositivo de medición también se encuentra por encima de la unidad electrónica 220. Además, la tapa también puede presentar una válvula de ventilación y purga.
- 20 La Fig. 6 muestra un dispositivo de medición para un contenedor y un contenedor según un quinto ejemplo de realización, en donde la parte superior del dispositivo de medición 601 y la parte superior del contenedor 111 están al ras, es decir, planos, en el estado montado. El anillo de sellado 145 se presiona lateralmente contra la abertura del contenedor durante o después del enroscado. Preferentemente, la pared de la abertura del contenedor no presenta ninguna rosca en la parte superior, para que el anillo de sellado se pueda deslizar hacia abajo en esta parte de la pared cuando se enrosca.
- 25 La Fig. 7 muestra un dispositivo de medición para un contenedor y un contenedor con una rosca 110 según un sexto ejemplo de realización, en donde la parte superior del dispositivo de medición 701 y la parte superior del contenedor 111 también están dispuestas a ras. En este ejemplo, la pared de la abertura del contenedor está dividida en una primera parte 711 con la rosca 110 y una segunda parte 712 sin rosca, que está desplazada hacia fuera con respecto a la primera parte. La carcasa 250 presenta en su parte superior un saliente circunferencial 710 que presiona el anillo de sellado 145 sobre la parte superior de la primera parte 711 cuando la carcasa 250 se enrosca en la abertura del contenedor, logrando así el efecto de sellado.
- 30 La Fig. 8 muestra un dispositivo de medición para un contenedor y un contenedor según un séptimo ejemplo de realización, en donde la parte superior del dispositivo de medición 801 y la parte superior del contenedor 111 están al ras, es decir, planos, en el estado montado. El anillo de sellado 145 se presiona lateralmente contra la abertura del contenedor durante o después del enroscado. Preferentemente, la pared de la abertura del contenedor no presenta ninguna rosca en la parte superior, para que el anillo de sellado se pueda deslizar hacia abajo en esta parte de la pared cuando se enrosca.
- 35 La Fig. 9 muestra un dispositivo de medición para un contenedor y un contenedor según un octavo ejemplo de realización, en donde la parte superior del dispositivo de medición 901 y la parte superior del contenedor 111 están al ras, es decir, planos, en el estado montado. El anillo de sellado 145 se presiona lateralmente contra la abertura del contenedor durante o después del enroscado. Preferentemente, la pared de la abertura del contenedor no presenta ninguna rosca en la parte superior, para que el anillo de sellado se pueda deslizar hacia abajo en esta parte de la pared cuando se enrosca.
- 40 La Fig. 10 muestra un dispositivo de medición para un contenedor y un contenedor con una rosca 110 según un noveno ejemplo de realización, en donde la parte superior del dispositivo de medición 1001 y la parte superior del contenedor 111 están dispuestas a ras. En este ejemplo, la pared de la abertura del contenedor está dividida en una primera parte 1011 con la rosca 110 y una segunda parte 1012 sin rosca, que está desplazada hacia fuera con respecto a la primera parte. La carcasa 250 presenta en su parte superior un saliente circunferencial 1010 que presiona el anillo de sellado 145 sobre la parte superior de la primera parte 1011 cuando la carcasa 250 se enrosca en la abertura del contenedor, logrando así el efecto de sellado.
- 45 La Fig. 11 muestra un dispositivo de medición para un contenedor y un contenedor con una rosca 110 según un décimo ejemplo de realización, en donde la parte superior del dispositivo de medición 1101 y la parte superior del contenedor 111 están dispuestas a ras. En este ejemplo, la pared de la abertura del contenedor está dividida en una primera parte 1111 con la rosca 110 y una segunda parte 1112 sin rosca, que está desplazada hacia fuera con respecto a la primera parte. La carcasa 250 presenta en su parte superior un saliente circunferencial 1110 que presiona el anillo de sellado 145 sobre la parte superior de la primera parte 1111 cuando la carcasa 250 se enrosca en la abertura del contenedor, logrando así el efecto de sellado.
- 50 En los ejemplos de realización según las Figs. 6 y 7, la unidad electrónica 220 también se encuentra por debajo del plano 140 formado por el anillo de sellado, de modo que los contenedores con los dispositivos de medición montados presentan una forma externa, que permite que los contenedores se coloquen o apilen incluso en lugares con espacio crítico, y sin embargo por lo que los dispositivos de medición se pueden quitar o insertar de manera flexible.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de medición (200) para determinar una variable de proceso en un contenedor, que presenta una unidad electrónica (220) con una carcasa (250) y una disposición de sellado (145) que se apoya contra la carcasa (250), por lo que

5 el dispositivo de medición (200) está diseñado para ser dispuesto en una abertura de contenedor; por lo que,

10 cuando el dispositivo de medición (200) se encuentra en la abertura del contenedor, la disposición de sellado (145) está diseñada para sellar la abertura del contenedor;

por lo que la unidad electrónica (220) presenta:

15 un sensor (221) para determinar una señal de medición;

una fuente de suministro de energía (223);

20 una antena (225) conectada con el sensor (221), para transmitir y recibir la señal de medición; y

25 una unidad de comunicación (222), para recibir señales de control, y para proporcionar y transmitir datos de medición a partir de la señal de medición según un protocolo de transmisión;

caracterizado por que la unidad electrónica está dispuesta por debajo de un plano geométrico de la disposición de sellado y al mismo tiempo dentro del contenedor, y la disposición de sellado está diseñada como un anillo de sellado;

30 y por que la unidad de comunicación (222) es una unidad de comunicación para una comunicación inalámbrica, y la unidad electrónica (220) está diseñada para ser alimentada con energía eléctrica mediante una batería.

2. El dispositivo de medición (200) según la reivindicación 1, en donde la carcasa (250) presenta una rosca (205) para enroscar el dispositivo de medición (200) en la abertura del contenedor.

35 3. El dispositivo de medición (200) según la reivindicación 2, en donde la rosca (250) es una rosca interna o una rosca externa.

40 4. El dispositivo de medición (200) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la carcasa (250) presenta una estructura (260) para alojar una herramienta para su montaje desde el exterior del contenedor.

45 5. El dispositivo de medición (200) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el lado de la carcasa (250) que da al fondo del contenedor está conformado dentro del contenedor de tal manera, que presenta una o más inclinaciones con respecto a la horizontal, para drenar líquido o condensado.

6. El dispositivo de medición (200) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el dispositivo de medición (200) está a ras exteriormente con el contenedor y/o con una tapa del contenedor en un plano.

50 7. El dispositivo de medición (200) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la carcasa (250) presenta una forma cilíndrica con un diámetro constante, al menos entre la disposición de sellado (145) y una o más inclinaciones.

8. El dispositivo de medición (200) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el dispositivo de medición (200) presenta además una válvula de ventilación y purga (301).

55 9. El dispositivo de medición (200) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el sensor (221) es un sensor de radar, un sensor ultrasónico o un sensor para la determinación del nivel límite.

10. El dispositivo de medición (200) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la carcasa (250) está fabricada de plástico y/o de metal.

60 11. Un contenedor que comprende una abertura del contenedor y un dispositivo de medición (200) dispuesto en el mismo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10.

DIBUJOS

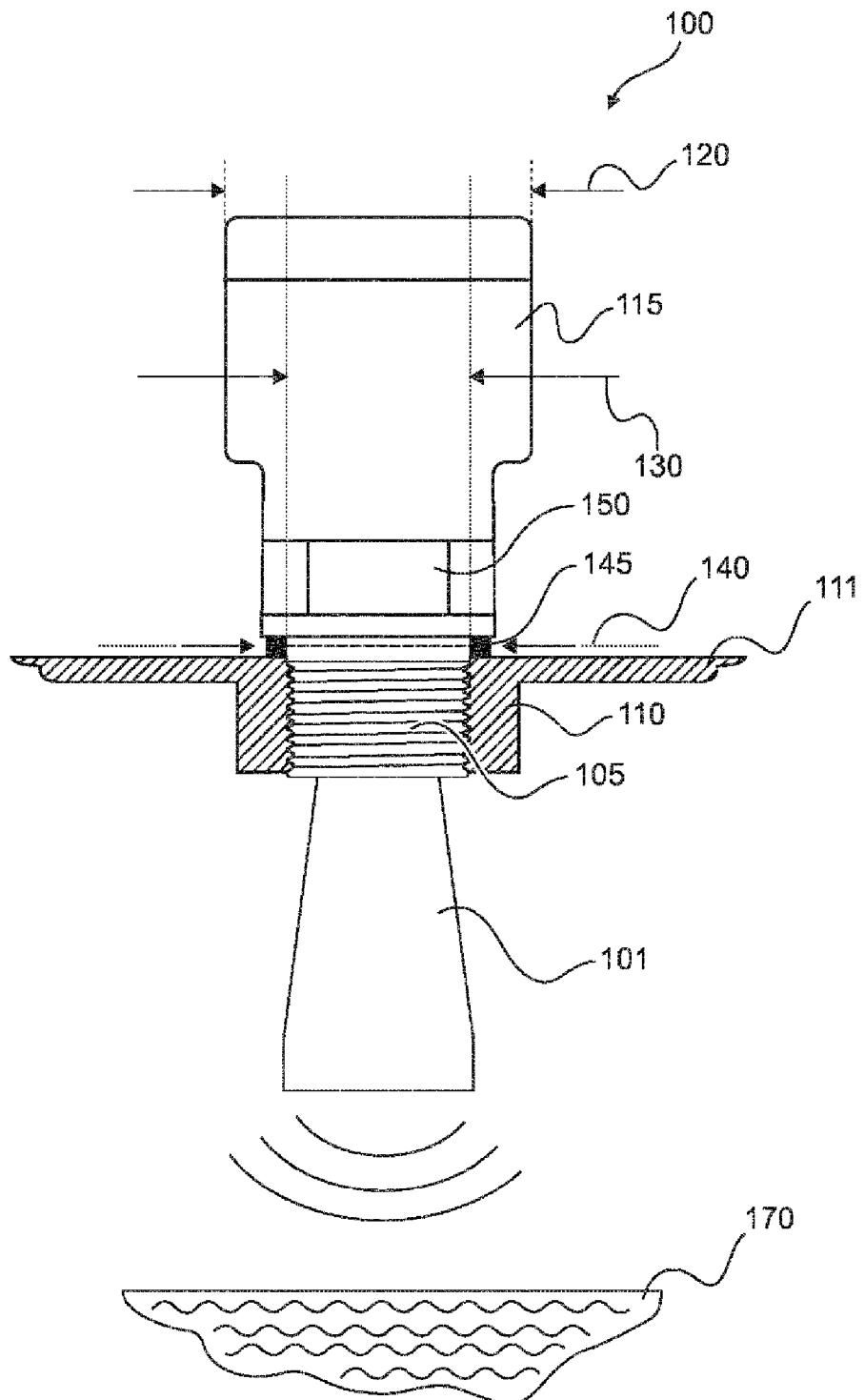


Fig. 1

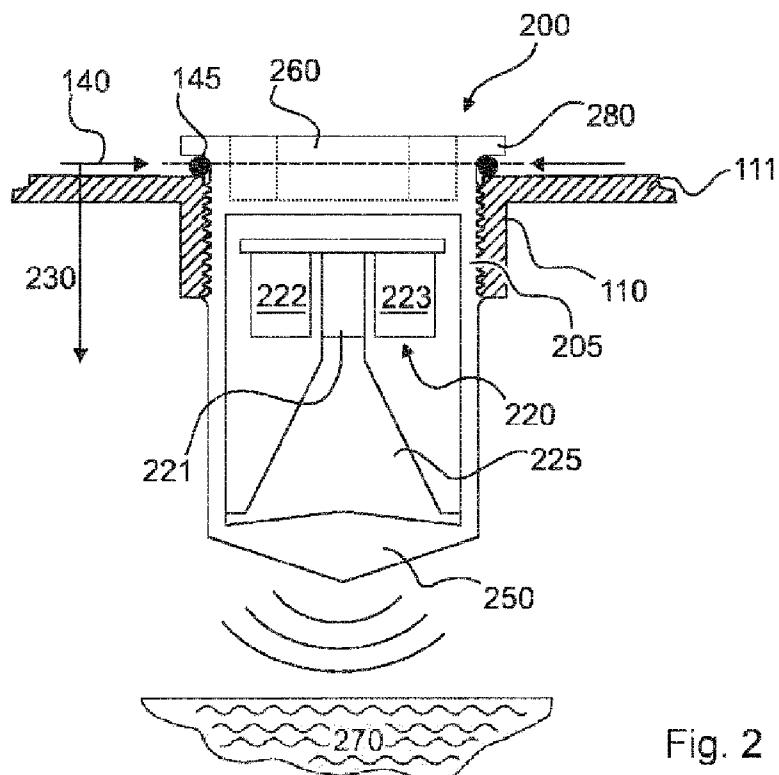


Fig. 2

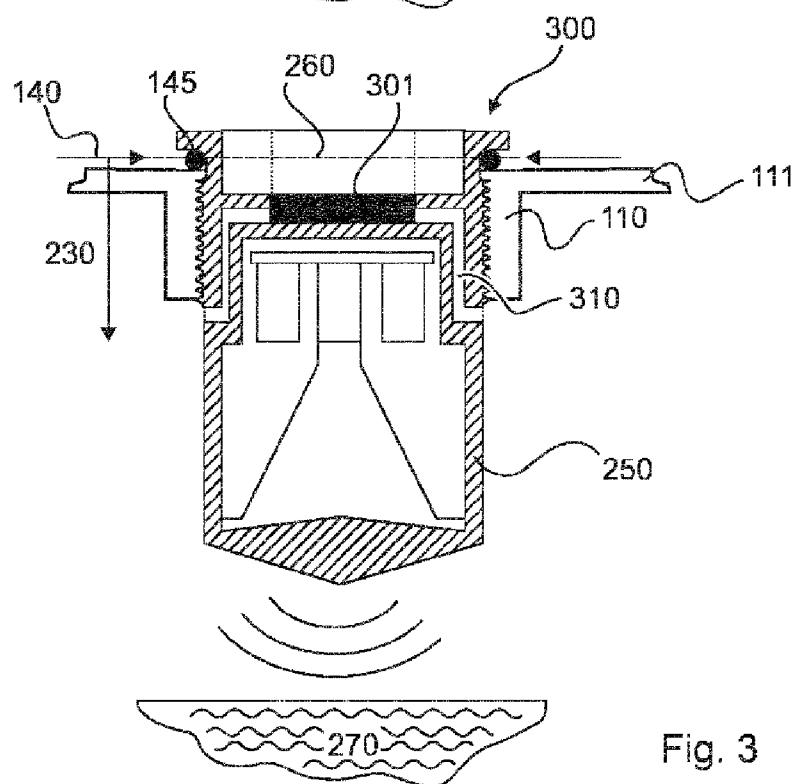


Fig. 3

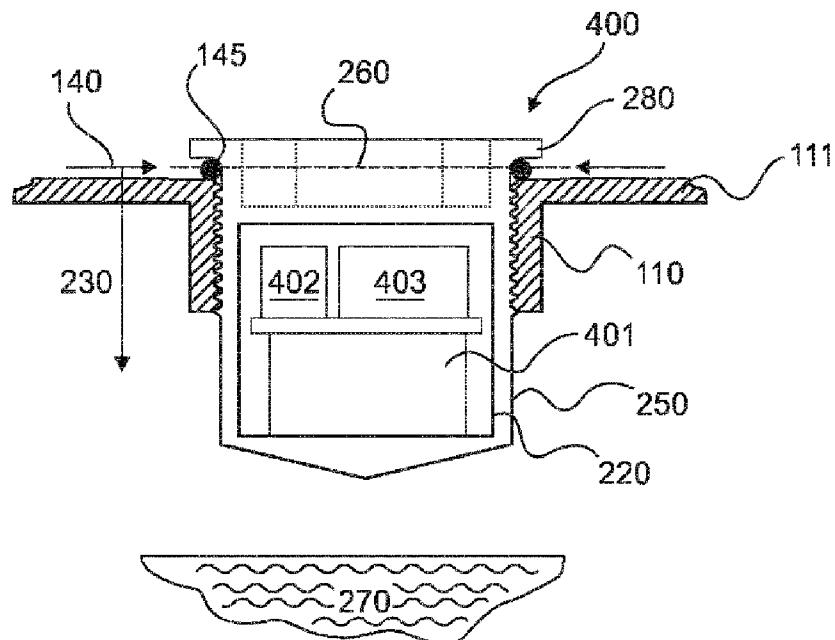


Fig. 4

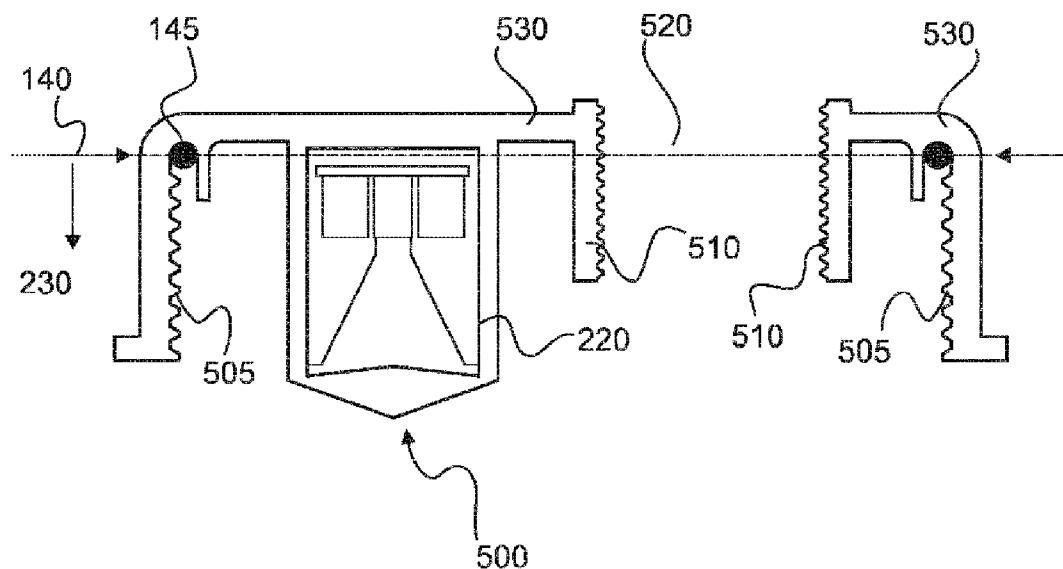


Fig. 5

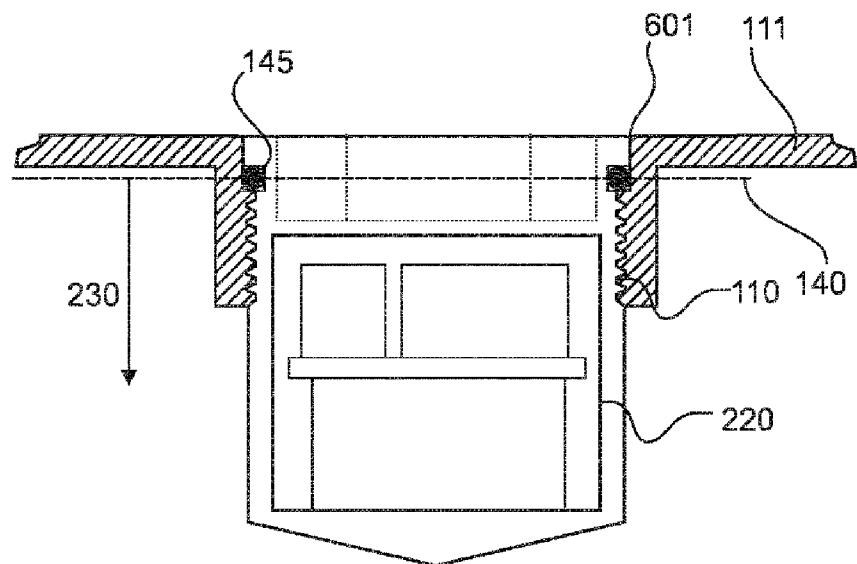


Fig. 6

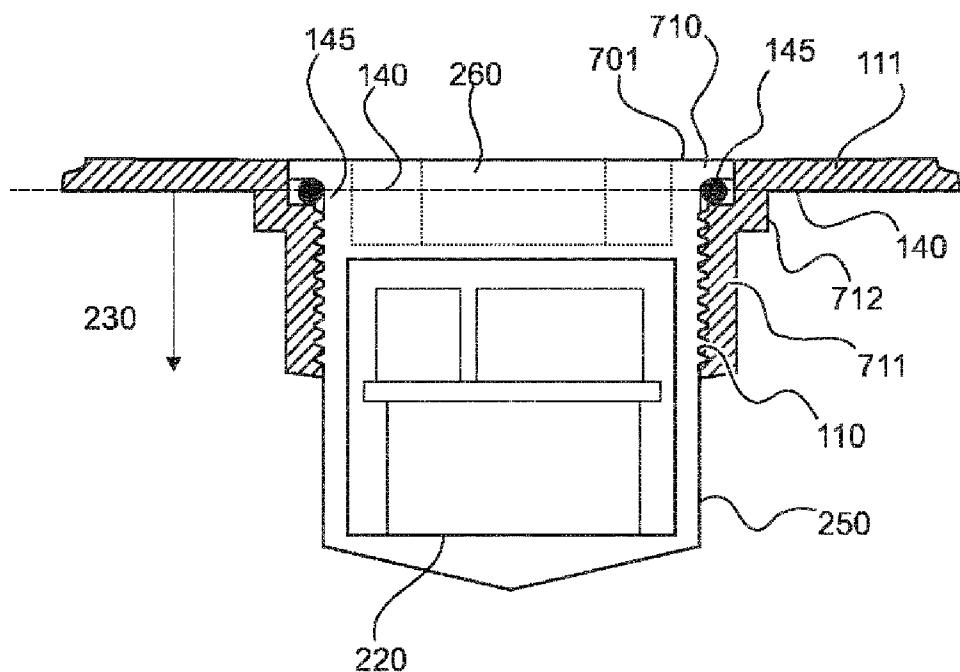


Fig. 7