



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



① Número de publicación: **1 073 248**

② Número de solicitud: U 201000554

⑤ Int. Cl.:  
**G01F 23/00** (2006.01)

⑫

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

② Fecha de presentación: **26.02.2009**

⑦ Solicitante/s: **Crambo Wireless, S.A.**  
**Avda. del Sol, 11**  
**28850 Torrejón de Ardoz, Madrid, ES**  
**Enrique Sánchez-Prieto Aler**

④ Fecha de publicación de la solicitud: **25.11.2010**

⑦ Inventor/es: **Sánchez-Prieto Aler, Enrique**

⑦ Agente: **Temño Cenicerros, Ignacio**

⑤ Título: **Dispositivo de control del nivel de líquidos en un depósito.**

ES 1 073 248 U

## DESCRIPCIÓN

Dispositivo de control del nivel de líquidos en un depósito.

El objeto de la presente invención es un sistema que permita controlar el nivel de combustible en vehículos, así como el nivel de los elementos líquidos transportados o almacenados en cisternas o depósitos. Gracias al sistema así descrito, se puede controlar tanto el consumo de combustible como el vaciado autorizado o no del contenido de un depósito, la apertura del mismo y el envío de dicha información en tiempo real al conductor y/o una central externa de control del vehículo o depósito.

### Estado de la técnica anterior

Se desconoce por parte del inventor, experto en la materia, de ningún dispositivo de control que gestione tanto el contenido de un depósito como su apertura, autorizada o no, y que a su vez informe en tiempo real al conductor, persona autorizada o central receptora de datos externa del hecho acaecido, estando además todo ello en un único dispositivo integrado en parte con el propio tapón que cierra el depósito o tanque.

### Descripción de la invención

Para solucionar el problema técnico derivado de la gestión del contenido de un depósito en tiempo real con un único dispositivo integrado en parte en el tapón se presenta el dispositivo de control del nivel de líquidos en un depósito o tanque, objeto de la presente patente de invención, el cual comprende, al menos:

(a) unos primeros medios interruptores configurados para la detección de la apertura y cierre del tapón, de tal forma que sea comparable el nivel de líquido antes y después de la apertura y cierre;

(b) unos segundos medios medidores de nivel configurados para conocer en cada instante el nivel de líquido dentro del depósito o tanque; Como medio medidor puede utilizarse el existente en el depósito si es fiable y tiene la precisión requerida

(c) unos terceros medios configurados para conocer la posición y estado del depósito o tanque, donde dichos medios, a su vez, comprenden un inclinómetro configurado para detectar el ángulo de inclinación del depósito o tanque y un acelerómetro configurado para detectar si el depósito o tanque se encuentra en movimiento; y

en donde una unidad de procesamiento de señales está configurada para el análisis de los datos recogidos por los primeros, segundos y terceros medios, de tal forma que estos datos tratados puedan ser enviados por unos cuartos medios de comunicación a un elemento receptor externo;

y en donde, además, el dispositivo está configurado para que los segundos medios comprueben el nivel cada periodo de tiempo determinado en la unidad de procesamiento de señales, siempre que los terceros medios no detecten una inclinación superior a un umbral.

A lo largo de la descripción y las reivindicaciones la palabra "comprende" y sus variantes no pretenden excluir otras características técnicas, aditivos, componentes o pasos. Para los expertos en la materia, otros objetos, ventajas y características de la invención se desprenderán en parte de la descripción y en parte de la práctica de la invención. Los siguientes ejemplos y dibujos se proporcionan a modo de ilustración, y no se pretende que sean limitativos de la presente invención. Además, la presente invención cubre todas las posibles combinaciones de realizaciones particulares

y preferidas aquí indicadas.

### Breve descripción de los dibujos

Fig. 1 muestra una vista esquematizada de una sección de un tapón genérico de un depósito o tanque con el dispositivo integrado.

### Realización preferente de la invención

Tal y como puede observarse en la figura adjunta, el dispositivo de control del nivel de líquidos en un depósito o tanque, es un equipo situado en el tapón del combustible 10. En el tapón 10, y dependiendo del vehículo al que pertenezca el depósito o de la realización que en su caso se escoja, por ejemplo el control de un tanque, hay un interruptor 1 para detectar la apertura del tapón 10, un sistema para medir el nivel de combustible 5, como un sensor de distancias (por ejemplo por ultrasonidos, en la realización preferida), un autonivelador 3, un acelerómetro 7 para detectar si el vehículo se mueve o no, un inclinómetro 6, un emisor/receptor 8 por radiofrecuencia de corto alcance y bajo consumo y una batería 2 que puede ser recargable, en cuyo caso se puede equipar al sistema con un pequeño panel solar 4 que cubriría la parte superior del tapón.

En algunos casos, es conveniente separar la medición del nivel de combustible del resto de los componentes del sistema. Esto puede ser porque en algunos depósitos desde el tapón 10 no es fácil llegar al elemento líquido a medir o por otro motivo. En estos casos hay que separar alguna de las funciones del dispositivo. Se puede poner la medición del nivel en el aforador o en el dispositivo que ya se esté utilizando para medir el nivel del depósito y el resto en el tapón. La comunicación entre ambos dispositivos puede ser por medios inalámbricos o por cable.

El interruptor 1 está situado de tal manera que sirve para detectar la apertura/cierre del tapón 10. Sabiendo el momento en el que se abre el tapón 10, es posible comparar el nivel de combustible antes de abrir el tapón 10 y después, cuando de nuevo se activa el interruptor 1 al cerrarlo.

Los medios de medición de nivel 5 pueden estar realizados de múltiples formas, así en una realización preferida dichos medios comprenden un medidor de distancias, el cual mide la distancia que hay entre el propio sensor, situado en el tapón 10, hasta el líquido. Sabiendo el tamaño del depósito es obvio calcular, por parte de la unidad de procesamiento de señales la cantidad de litros que suponen cada centímetro más lleno o vacío que está el depósito. En otras realizaciones es válido cualquier otro tipo de sensor, como el más tradicional aforador.

El autonivelador 3 es útil si el sistema de medición de nivel 5 se basa en un medidor de distancias, ya que permite mantener el medidor de distancias paralelo al líquido. De este modo podemos evitar que incida de forma oblicua sobre el mismo.

El acelerómetro 7 se utiliza para saber si el vehículo se está moviendo o no. Si el vehículo no se mueve y el tapón 10 no se abre, las lecturas del sensor de distancias 5 se pueden espaciar en el tiempo ya que se supone que no hay consumo. En cualquier caso esto es configurable por software, por ejemplo, si el vehículo tiene algún tipo de maquinaria que requiere el motor arrancado.

El inclinómetro 6 sirve para saber si la inclinación es excesiva. Si excede lo que el autonivelador 3 permite ajustar la inclinación del sensor de distancias 5, la lectura debe darse como no válida. Este problema

puede solventarse también utilizando el medio medidor existente en el depósito, normalmente inmune a la inclinación.

El reloj 9 sirve para poder temporizar todos los sucesos, cuando se abre y por cuanto tiempo, cuando se producen las diferencias de nivel, etc.

El emisor/receptor de radio frecuencia de corto alcance y bajo consumo 8 está configurado para que a través de este componente se envía la información al equipo que se ocupa de almacenarla, tratarla o reenviarla a su vez a la central. Ese equipo, al que se envía la información para su procesamiento y envío, debe disponer de GPS para relacionar las aperturas del tapón así como los cambios de nivel del combustible con la posición del depósito. Esta prestación solo es útil si el depósito se desplaza, evidentemente. También es posible modificar el comportamiento del software que va en la electrónica del tapón en remoto. El equipo de transmisión así como el GPS se podría instalar también en el propio tapón con lo cual no sería necesario el emisor/receptor de corto alcance y el GPS en otra realización, aunque esto aumentaría el tamaño, la exposición a robos y manipulaciones y la necesidad de energía del sistema incorporado en el tapón.

La batería 2 es necesaria para alimentar de energía el dispositivo, mientras que el panel solar 4 cubre la parte superior del tapón 10 con unas células fotovoltaicas para alimentar la batería 2. El consumo del dispositivo es muy bajo con lo que la suma de la energía de la batería y la recarga que proporcionan las células es posible que no sea necesario acceder nunca

al tapón para la sustitución de las baterías o para su recarga por medios externos.

El funcionamiento del dispositivo es el siguiente: en un primer momento, el sensor de distancia (5) mide cada cierto periodo de tiempo el nivel de combustible, si el inclinómetro 6 no detecta una inclinación del depósito excesiva. El nivel es enviado a través del emisor/receptor de radio frecuencia 8. Cuando el acelerómetro 7 detecta que el vehículo se detiene, hace una nueva lectura para conocer el nivel, por si acto seguido se abre el tapón 10 para llenar o vaciar el depósito o si se activa alguna maquinaria que provoque un consumo adicional. Si el tapón 10 se abre y para saber la cantidad de combustible que se introduce o extrae, se compara la lectura anterior a la apertura y la realizada al cerrar el tapón 10. Cuando el vehículo inicia el movimiento se puede hacer otra lectura, por si se hubiera extraído el elemento interior por algún medio que excluya la apertura del tapón. Las posibilidades de configuración del tapón para controlar el contenido del depósito son casi infinitas.

El dispositivo se alimenta de la batería 2 incorporada. Es posible alargar mucho la vida de la batería si se utilizan unas pequeñas celdas solares colocadas sobre el tapón para recargarla.

No es necesario que todos los componentes se utilicen en el mismo tapón ni que todos estén en un tapón. Es decir, el interruptor 1 puede colocarse en el tapón de llenado y el medidor de nivel en otra parte del depósito mas protegida, como por ejemplo la zona del aforador.

## REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de control del nivel de líquidos en un depósito o tanque, del tipo de los que parte de sus componentes van integrados en el propio tapón del depósito o tanque y **caracterizado** porque comprende, al menos:

(a) unos primeros medios interruptores configurados para la detección de la apertura y cierre del tapón, de tal forma que sea comparable el nivel de líquido antes y después de la apertura y cierre;

(b) unos segundos medios medidores de nivel configurados para conocer en cada instante el nivel de líquido dentro del depósito o tanque;

(c) unos terceros medios configurados para conocer la posición y estado del depósito o tanque, donde dichos medios, a su vez, comprenden un inclinómetro configurado para detectar el ángulo de inclinación del depósito o tanque y un acelerómetro configurado para detectar si el depósito o tanque se encuentra en movimiento; y

en donde una unidad de procesado de señales está configurada para el análisis de los datos recogidos por los primeros, segundos y terceros medios, de tal forma que estos datos tratados puedan ser enviados por unos cuartos medios de comunicación a un elemento receptor externo;

y en donde, además, el dispositivo está configurado para que los segundos medios comprueben el nivel

cada periodo de tiempo determinado en la unidad de procesado de señales, siempre que los terceros medios no detecten una inclinación superior a un umbral.

2. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1 en donde los segundos medios medidores de nivel comprenden un medidor de distancias configurado para medir la distancia entre el propio dispositivo hasta el líquido.

3. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1 en donde los segundos medios medidores de nivel comprenden un aforador.

4. Dispositivo de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 2 en donde los segundos medios medidores comprenden un elemento autonivelador configurado para que mantenga a dichos segundos medios de forma paralela al líquido y no incidan oblicuamente sobre dicho líquido.

5. Dispositivo de acuerdo con las reivindicaciones anteriores en donde el umbral máximo de inclinación está directamente relacionado con el ángulo máximo que el autonivelador pueda corregir del dispositivo de tal forma que se mantengan los segundos medios paralelos al líquido.

6. Dispositivo de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, en donde el dispositivo está alimentado eléctricamente por una batería.

7. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 7 en donde la batería está a su vez alimentada por al menos una célula fotovoltaica situada sobre el tapón.

