

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 394 223**

51 Int. Cl.:

**G01F 23/38** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.05.2007 E 07734645 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la solicitud europea: **04.03.2009 EP 2029977**

54 Título: **Detector de nivel de líquido con acoplamiento magnético al indicador de cuadrante**

30 Prioridad:

**25.05.2006 IT BO20060048 U**

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

**23.01.2013**

73 Titular/es:

**ALFA CENTAURI S.P.A. (100.0%)  
VIA GIARDINO 1  
66016 GUARDIAGRELE (CH), IT**

72 Inventor/es:

**TABELLARIO, MARIO**

74 Agente/Representante:

**VEIGA SERRANO, Mikel**

**ES 2 394 223 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).

**DESCRIPCION**

Detector de nivel de líquido con acoplamiento magnético al indicador de cuadrante

**5 Sector de la técnica**

La presente invención se refiere al campo técnico relativo a aparatos para medir el nivel de un líquido, en particular gas licuado de petróleo (LPG), contenido en un depósito. Específicamente, la invención se refiere al tipo de aparatos que incluyen un sensor para detectar la orientación de un campo magnético producido por un imán instalado en un medidor mecánico, que representa la cantidad de líquido contenido dentro del recipiente.

**Estado de la técnica**

La solicitud de patente ITCH2003A0014, relativa a un "sensor de posición angular para campos magnéticos móviles" es un documento pertinente para definir la técnica anterior relativa a la presente invención.

Tal sensor incluye: una funda cilíndrica, que contiene los componentes electrónicos adecuados para detectar la orientación del campo magnético, dotada de dos alas laterales para sujeción y orientación; y un cable para su conexión funcional con una unidad exterior, para procesar los datos recibidos desde el sensor y transmitirlos de manera inalámbrica a un sistema remoto, para una gestión óptima del servicio de llenado de depósitos de LPG. El sensor va a instalarse de manera retirable en un alojamiento realizado en la cabeza de un medidor mecánico para depósitos LPG, según una orientación relativa seleccionada (definida por las alas correspondientes).

El medidor mecánico, a su vez, está sujeto de manera hermética al depósito de LPG, para dejar accesible sólo el alojamiento realizado en su cabeza e incluye asimismo un flotador conectado a un engranaje, por medio de una barra. El engranaje, a su vez, está conectado funcionalmente a un árbol vertical, que lleva un imán permanente en la parte superior, cerca de la cabeza del medidor. El giro de la varilla de flotador en un sector circular representativo del nivel del líquido contenido en el depósito, provoca el giro simultánea del árbol, y por consiguiente, del campo magnético generado por el imán, determinándose por tanto una relación biyectiva entre el nivel de líquido contenido en el depósito de LPG y la orientación del campo magnético.

Un dispositivo de indicación magnética, que forma sustancialmente un disco, que tiene espesor menor que el sensor uno, tiene como función acoplarse con el campo magnético generado por el imán del medidor y está instalado de manera retirable inmediatamente por encima del sensor de posición angular; incluye una escala graduada de indicación y un conjunto de indicación, que gira en un asiento adecuado, y que incluye a su vez un imán permanente y una barra de indicación o indicador.

El campo magnético producido por el imán de medidor genera un par de fuerzas, que provoca el giro del conjunto de indicación hasta que se define un circuito magnético de resistencia mínima, mediante los dos imanes y el entrehierro magnético entre ellos, en este caso particular constituido por el sensor de posición angular; el giro del conjunto de indicación provoca el giro simultáneo del indicador, que se detiene en la escala graduada en una posición correspondiente al porcentaje de volumen de líquido restante, contenido en el depósito. Por tanto, las líneas del campo magnético pasan a través del sensor de posición angular, y el sensor puede detectar la orientación del campo magnético, a partir de la cual es posible determinar la cantidad de líquido contenido en el depósito.

Una desventaja de la solución que acaba de describirse se deriva del considerable entrehierro incluido en el circuito magnético mencionado anteriormente y cuyas dimensiones son tales que incluyen el espesor de indicador de posición angular; por tanto, el par de fuerzas generado por el campo magnético a veces puede ser insuficiente para provocar un giro correspondiente del conjunto de indicación (por ejemplo, debido al rozamiento), lo que da como resultado una medida errónea indicada por la barra en la escala graduada del dispositivo magnético. La incertidumbre debida a la falta de precisión de la medición realizada por el dispositivo magnético, que también es difícil de cuantificar, hace poco fiable la indicación visual del nivel de LPG líquido que queda dentro del depósito.

Una desventaja similar no puede superarse ni siquiera mediante los dispositivos magnéticos, ampliamente extendidos en el mercado, incluyendo un disco que lleva un saliente inferior que define un asiento de alojamiento para el conjunto de indicación; en este caso, el entrehierro está definido sólo por el espesor del sensor de posición angular.

La solicitud de patente n.º WO03/021198A da a conocer un medidor de nivel que se compone de un cuerpo principal que es sustancialmente un detector mecánico de un nivel de líquido, y mediante un cuadrante de lectura con un adaptador, que forman en conjunto un dispositivo de indicador.

La patente n.º US6711949 da a conocer un sistema electrónico de monitorización de fluido que comprende:

65 - un conjunto de medidor de flotador, que comprende a su vez un imán (28), y una aguja en una cara de medidor que sigue la posición del imán, y

- un módulo (40) de depósito que comprende en particular un sensor (52) magnético.

### Objeto de la invención

5 En vista de lo anterior, el objeto de la presente invención es proponer un sensor para detectar campos magnéticos de orientación variable, cuya instalación funcional en la cabeza de un medidor mecánico no afecta en modo alguno al funcionamiento correcto del dispositivo magnético de indicación asociado. El objeto anterior va a buscarse proponiendo también un sensor que puede usarse con los medidores mecánicos y dispositivos de indicador magnético, ampliamente extendidos en el mercado, sin ningún cambio adicional.

Otro objeto de la presente invención es proponer un sensor para detectar campos magnéticos de orientación variable, cuyos costes son relativamente moderados con respecto a los resultados que deben obtenerse.

### 15 Descripción de las figuras

Los rasgos característicos de la invención, no evidentes a partir de lo que acaba de decirse, se indicarán mejor a continuación, según el contenido de las reivindicaciones y con la ayuda del dibujo adjunto, en el que:

20 - la figura 1 es una vista frontal esquemática de un conjunto formado por un medidor mecánico, por el sensor propuesto por la presente invención, así como mediante un dispositivo de indicador magnético;

- la figura 2 es una vista parcial desde arriba del dispositivo magnético de indicador de la figura 1.

### 25 Descripción detallada de la invención

Con respecto al dibujo adjunto, el número de referencia (1) indica un medidor mecánico, de tipo conocido, para depósitos de gas licuado del petróleo (LPG), que incluye: una cabeza (2) superior que forma un alojamiento (3); un tubo (4) solidario con la cabeza (2) superior; un árbol (5) vertical, llevado de manera giratoria por el tubo (4), y que tiene en su extremo superior un elemento (7) magnético (o segunda parte magnética, tal como se define en las reivindicaciones), tal como un imán permanente, y en su extremo inferior una rueda (8) dentada; un flotador (9), conectado funcionalmente por una barra (10) a una sección (10A) dentada, que se engrana con la rueda (8) dentada, para definir un engranaje (11), tal como puede verse en la figura 1, el elemento (7) magnético está sustancialmente a nivel con la superficie inferior del alojamiento (3).

35 El número de referencia (12) indica el sensor propuesto por la presente invención, que está formado por ejemplo por una carcasa 13 con geometría axial, que incluye componentes electrónicos adecuados (no mostrados) para detectar la orientación de un campo magnético, por dos alas (14) para la orientación y sujeción retirable al alojamiento (3), y por un cable de conexión, no mostrado, para conectarse a una unidad exterior, tampoco mostrada, dado que no guarda relación con la invención, para procesar los datos recibidos por el sensor (12) y para su transmisión de manera inalámbrica a un sistema remoto. El sensor (12) según la presente invención difiere del conocido, descrito en el documento ITCH2003A0014, por el hecho de que incluye en particular un rebaje (15) realizado en la carcasa (13); esto ha sido posible debido al alto grado de integración alcanzado por los componentes contenidos en su interior y a la utilización máxima del espacio disponible.

45 El número de referencia (16) indica un dispositivo magnético de indicador, de tipo conocido, que incluye un disco (16A), que lleva un saliente (16B) inferior e incluye una escala (17) graduada, realizada dentro del disco (16A), y un conjunto de indicación (no mostrado en las figuras), alojado con posibilidad de girar dentro del saliente (16B) y que incluye, a su vez, la parte magnética del dispositivo (16) (o primera parte magnética, tal como se define en las reivindicaciones), tal como un imán permanente, y una barra (18) de indicación visual, o indicador, de los valores recogidos en la escala (17) graduada. Además, asimismo el dispositivo (16) de indicador magnético tiene dos alas (19) para la orientación y sujeción retirable al alojamiento (3).

55 Tal como se conoce, el medidor (1) mecánico se introduce herméticamente en el depósito de LPG (no mostrado), para dejar accesible sólo el alojamiento (3) realizado en la cabeza (2). La barra (10) del flotador (9) adopta posiciones angulares en relación con el nivel del líquido contenido en el depósito. Una orientación precisa del campo magnético generado por el elemento (7) magnético está asociada a las posiciones angulares de la barra (10) en una relación biyectiva, por medio del giro del árbol (5), que lleva el elemento (7) magnético. Por tanto, un nivel dado del líquido restante contenido en el depósito corresponde a una posición angular precisa de la barra (10), por tanto a una angular posición correspondiente del árbol (5) vertical y del elemento magnético y, por consiguiente, a una orientación precisa del campo magnético producido por el elemento (7) magnético.

60 El sensor (12) se introduce en el alojamiento (3) según una orientación seleccionada, definida por la introducción de las alas (14) en correspondientes rebajes (3A) realizados en el alojamiento (3); el sensor (12) se sujeta entonces de manera retirable al alojamiento (3) mediante medios (20) de sujeción, aplicados a las alas (14). El dispositivo (16) de

indicador magnético está situado por encima del sensor (12), de modo que el saliente (16B) relativo entra en el rebaje (15) y las alas (19) entran en los rebajes (3A) por encima de las alas (19); como el sensor (12).

5 El dispositivo (16) magnético se sujeta entonces de manera retirable al alojamiento (3) por los mismos medios (20) de sujeción, aplicados a las alas (19) correspondientes (véase la figura 1).

10 Tal como se ha mencionado en la nota introductoria, el campo magnético producido por el elemento (7) magnético del medidor (1) genera un par de fuerzas, que provoca el giro del conjunto de indicación hasta que se establece el circuito magnético de resistencia mínima, entre los dos imanes (primera parte magnética y elemento (7) magnético) y el entrehierro entre ellos, en este caso particular representado por el sensor (12) de posición angular; el giro del conjunto de indicación, calibrado adecuadamente, provoca el giro simultáneo del indicador (18) acoplado, que se detiene en la escala (17) graduada en una posición que representa el porcentaje de volumen de líquido restante, contenido en el depósito. Por tanto, las líneas del campo magnético afectan al sensor (12) de posición angular, permitiéndole identificar la orientación del campo magnético producido por el elemento (7) magnético, a partir de lo cual es posible calcular la cantidad de líquido contenido en el depósito.

15 La principal ventaja de la presente invención radica en el hecho de que se ha concebido un sensor para detectar campos magnéticos de orientación variable, cuya conformación óptima permite, debido a la presencia del rebaje (15) y al uso de dispositivos (16) de indicador magnético conocidos del tipo mostrado en la figura 1, reducir de manera considerable y significativa el entrehierro del circuito magnético, incluyendo también la primera parte magnética y el elemento (7) magnético. De hecho, ventajosamente, el sensor según la presente invención difiere del conocido, descrito en la solicitud de patente ITCH2003A0014, por el hecho de que la introducción del conjunto de indicación en el rebaje (15) permite una reducción considerable del entrehierro a un espesor (Y), sustancialmente igual a la distancia entre el fondo del rebaje (15) y el fondo del alojamiento (3); dicho espesor (Y), tal como se entiende a partir de la figura 1, es bastante más pequeño que el espesor, y por consiguiente que el entrehierro, el sensor (12) tendría sin el rebaje (15) (exactamente según la técnica anterior). Tal como se ha especificado, ha sido posible proporcionar el rebaje (15) debido al alto grado de integración alcanzado por los componentes contenidos en su interior y a la utilización máxima del espacio disponible.

20 Debido al entrehierro limitado incluido en el circuito magnético mencionado anteriormente, el par de fuerzas generado por este último es por tanto completamente suficiente para provocar el giro del conjunto de indicación, y por consiguiente para definir la indicación correcta de los valores del líquido contenido en el depósito, en la escala (17) graduada.

25 Este aspecto técnico-funcional ventajoso permite instalar el sensor según la invención, en un medidor mecánico sin afectar en modo alguno al funcionamiento correcto del dispositivo magnético de indicador asociado. Además, el sensor propuesto puede usarse con los medidores mecánicos y los dispositivos de indicador magnético, ampliamente extendidos en el mercado, sin ningún cambio adicional.

30 Otra ventaja de la presente invención radica en el hecho de que se ha concebido un sensor para detectar campos magnéticos de orientación variable, cuyos costes son relativamente moderados con respecto a los resultados obtenidos con el mismo.

35 Según un posible ejemplo, que sin embargo no es el objeto de la presente invención, no mostrado en las figuras, es posible usar alternativamente dispositivos magnéticos de indicador, que no tienen el saliente inferior, y que incluyen un disco, que aloja adecuadamente el conjunto de indicación, y medidores mecánicos, cuyo elemento magnético sobresale al menos parcialmente del fondo del alojamiento (3); en este caso, el rebaje del sensor (12) de posición angular está realizado en el lado inferior de este último, dado que el rebaje tiene como función alojar al menos parcialmente el elemento magnético del medidor mecánico, para definir el entrehierro, cuyo espesor todavía es próximo al espesor (Y) definido anteriormente.

40 Se entiende que el sensor según la presente invención puede usarse ventajosamente también en campos técnicos diferentes del relacionado con la mera detección del nivel de gas licuado del petróleo, contenido en un depósito, ya que este sensor va dirigido a calcular datos (en este caso particular el nivel de líquido dentro del depósito) asociado a la orientación de un campo magnético, que a su vez depende del valor adoptado por una cantidad que debe medirse. Por ejemplo, el sensor puede integrarse en aparatos para detectar el nivel de un fluido genérico (agua, combustible, etc.), contenido en un depósito adecuado.

45 Se entiende que lo que se ha descrito anteriormente es un ejemplo no limitativo, por tanto caben posibles variantes de aplicación práctica dentro del alcance de protección de la invención tal como se ha descrito anteriormente y se reivindica a continuación.

**REIVINDICACIONES**

1. Aparato para medir el nivel de un líquido contenido en un depósito, que comprende:

5 un medidor (1) mecánico del líquido presente en un depósito, que comprende una fuente (7) de campo magnético que varía su orientación en relación con el nivel de dicho líquido contenido dentro del depósito, estando colocada la fuente (7) de campo magnético en un extremo superior de un tubo (4) solidario con una cabeza (2) superior del medidor (1) mecánico, formando la cabeza (2) un alojamiento (3);

10 un sensor (12) para detectar campos magnéticos de orientación variable, del tipo que incluye una carcasa (13), que contiene componentes electrónicos para detectar la orientación de un campo magnético de orientación variable, introduciéndose el sensor en el alojamiento (3) del medidor (1) mecánico;

15 un dispositivo (16) de indicador magnético que tiene un disco (16A), que presenta un saliente (16B) inferior, y que incluye una escala (17) graduada realizada dentro del disco (16A), alojando el dispositivo (16) adicionalmente un conjunto de indicación dentro de dicho saliente (16B), con posibilidad de girar, conjunto que incluye a su vez una primera parte magnética y un indicador (18) que indica un valor del nivel del líquido debido a un acoplamiento magnético definido por el dispositivo (16) de indicador magnético con dicha fuente del campo (7) magnético de orientación variable,

20 estando el aparato caracterizado porque:

dichos componentes electrónicos del sensor (12) son adecuados para detectar la orientación de un campo magnético cuyas líneas pasan a través del propio sensor (12),

25 el dispositivo (16) de indicador magnético está colocado por encima del sensor (12),

el sensor (12) está colocado entre la fuente (7) de campo magnético y el dispositivo (16) de indicador magnético de modo que el sensor (12) representa un entrehierro en el circuito magnético, y porque

30 un rebaje (15) está realizado en el lado superior del sensor (12), rebaje (15) que puede alojar, al menos parcialmente,

35 el saliente (16B) del dispositivo (16) de indicador magnético para permitir que la primera parte magnética de dicho dispositivo (16) de indicador magnético y dicha fuente de campo (7) magnético de orientación variable se aproximen entre sí, con la consiguiente reducción del entrehierro dentro del circuito magnético.

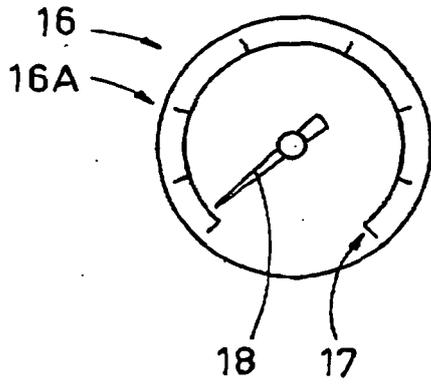


FIG. 2

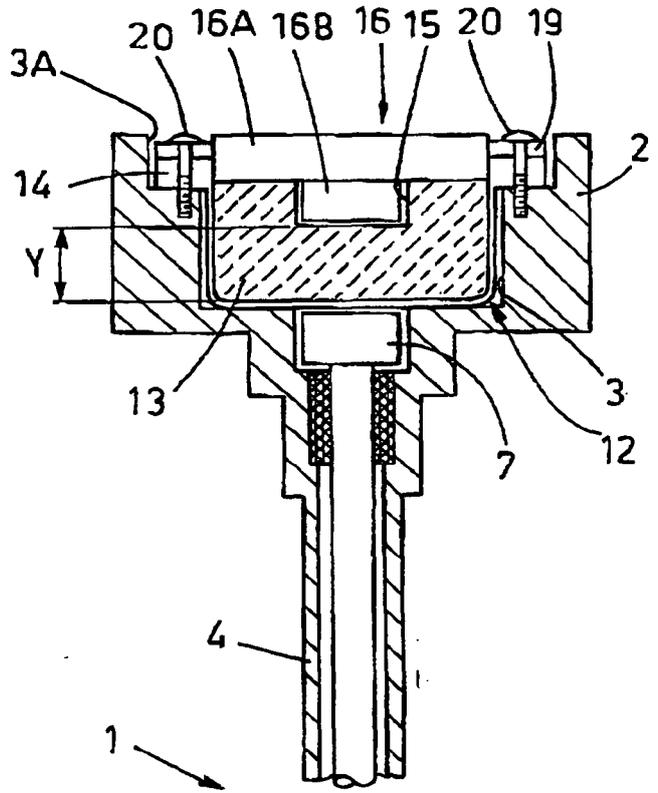


FIG. 1

