



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 277 810**

51 Int. Cl.:
G01F 23/296 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Número de solicitud europea: **00116376 .5**
86 Fecha de presentación : **28.07.2000**
87 Número de publicación de la solicitud: **1081470**
87 Fecha de publicación de la solicitud: **07.03.2001**

54 Título: **Dispositivo para medir un nivel de llenado de un líquido en un depósito.**

30 Prioridad: **04.09.1999 DE 199 42 379**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.08.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.08.2007

73 Titular/es: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**
Wittelsbacherplatz 2
80333 München, DE

72 Inventor/es: **Keller, Dieter**

74 Agente: **Zuazo Araluze, Alexander**

ES 2 277 810 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 medir un nivel de llenado de un líquido en un depósito.

La invención se refiere a un dispositivo para medir un nivel de llenado de un líquido en un depósito, en particular en un depósito de carburante de un vehículo automóvil, con un sensor de ultrasonidos para generar ondas de ultrasonidos en el líquido y para recibir las ondas de ultrasonidos reflejadas en la zona del nivel de líquido en el depósito, y con una unidad evaluadora para calcular el nivel de llenado del líquido a partir del tiempo de recorrido de las ondas de ultrasonido recibidas por el sensor de ultrasonidos, estando dispuesto en la zona del fondo del depósito y a una distancia prevista delante del sensor de ultrasonidos un reflector de medida y porque la unidad evaluadora está configurada para comparar los tiempos de recorrido de las ondas de ultrasonido reflejadas en la zona del nivel del líquido y de las ondas de ultrasonido reflejadas por el reflector de medida.

Tales dispositivos se incluyen a modo experimental en vehículos automóviles y son conocidos por la práctica. En el dispositivo conocido por la práctica tiene el sensor de ultrasonidos un diámetro exterior correspondiente al diámetro interior del tubo de medida y está insertado en un extremo del tubo de medida. El tubo de medida atraviesa el fondo del recipiente y se llena a través de agujeros de compensación con el líquido existente en el depósito. Para reforzar las ondas de ultrasonido reflejadas por el nivel de líquido, está dispuesto en el tubo de medida un flotador que refleja las ondas de ultrasonido.

Un inconveniente en el dispositivo conocido es que el tiempo de recorrido de las ondas de ultrasonido reflejadas depende muy fuertemente de la composición del líquido, así como de su temperatura. Debido a esto el dispositivo previsto en particular para su utilización en el depósito de carburante de un vehículo automóvil es muy inexacto, ya que la temperatura del carburante por ejemplo se modifica en una gama amplia al repostar o al aparcarse bajo el sol.

Podría pensarse en medir la temperatura en el depósito y corregir el tiempo de recorrido de las ondas de ultrasonido en función de la temperatura y de los parámetros relativos a la sustancia del líquido. No obstante, esto exige un considerable coste para calcular la altura de llenado. Además, no puede compensarse por ejemplo en el carburante diesel una variación de su composición a lo largo de las estaciones del año o debido a la absorción de agua.

Por la DE 37 06 453 A1 se conoce un transmisor de nivel de llenado con un sensor de ultrasonido que emite ondas de ultrasonido para el tramo de medida y un tramo de referencia. Puesto que el sensor de ultrasonidos emite simultáneamente para ambos tramos de medida, tiene una gran superficie y con ello su constitución es muy costosa.

La invención tiene como base el problema de perfeccionar un dispositivo del tipo citado al principio de tal manera que detecte de manera especialmente fiable el nivel de llenado también cuando varíe la temperatura y la composición del líquido.

Este problema se resuelve en el marco de la invención pudiendo moverse el reflector de medida desde una posición lateral hasta la distancia prevista delante del sensor de ultrasonidos.

Mediante esta configuración puede calcularse de

manera sencilla la modificación del tiempo de recorrido de las ondas de ultrasonido reflejadas en la zona del nivel del líquido debida a variaciones de temperatura o a variaciones en la composición del líquido, tras la comparación con el tiempo de recorrido de las ondas de ultrasonido reflejadas por el reflector de medida. El nivel de llenado de líquido en el recipiente puede indicarse por ejemplo como la relación con la distancia entre el sensor de ultrasonidos y el reflector de medida. Puesto que esta relación es independiente de la composición del líquido y de su temperatura en el recipiente, se determina el nivel de llenado de manera especialmente precisa. El cálculo del tiempo de recorrido de la reflexión desde el reflector de medida y del tiempo de recorrido de las reflexiones desde el nivel del líquido, se realizan de esta manera uno tras otro, con lo que las reflexiones no pueden influirse mutuamente. Otra ventaja de esta configuración reside en que puede fabricarse y montarse sin calibrado un único dispositivo para cualesquiera líquidos. Esto da lugar, en particular en la fabricación del dispositivo en una gran serie, como por ejemplo en depósitos de carburante de vehículos automóviles, a costes de fabricación muy reducidos.

El dispositivo correspondiente a la invención se configura constructivamente de manera especialmente sencilla cuando el reflector de medida tiene una corredera o una chapaleta que puede moverse hasta la posición prevista. El movimiento de la corredera o de la chapaleta puede realizarse mecánicamente, eléctricamente, por fluido o magnéticamente.

El dispositivo correspondiente a la invención se configura de manera especialmente económica cuando el reflector de medida está dispuesto en un depósito de desbordamiento que se apoya en el fondo del depósito. Puesto que el depósito de desbordamiento se encuentra en el lugar más profundo del depósito, puede asegurarse de manera sencilla que en el tramo entre el sensor de ultrasonido y reflector de medida existe suficiente líquido.

Las reflexiones perturbadoras pueden evitarse sencillamente según otro perfeccionamiento ventajoso de la invención cuando el sensor de ultrasonidos está fijado a la cara exterior del depósito y está dispuesto frente a un tubo de medida dispuesto en el depósito. Aquí puede estar conducido el tubo de medida desde la pared inferior hasta la pared superior del depósito o soportar el reflector de medida.

La invención permite numerosas formas constructivas. Para clarificar más su principio básico, se ha representado una de ellas en el dibujo y se describirá a continuación. El mismo muestra en

Fig. 1 un depósito en una sección longitudinal con un dispositivo correspondiente a la invención que no es objeto de la invención, y

Fig. 2 una forma constructiva de la invención con un reflector de medida móvil.

La figura 1 muestra un depósito 1 configurado como depósito de carburante para un vehículo automóvil, con un tubo de medida 2 dispuesto en el interior del mismo. El tubo de medida 2 conduce un flotador 3 que sigue el nivel de líquido y tiene un reflector de medida 4 que sobresale lateralmente. En la cara exterior del depósito 1 está fijado un sensor de ultrasonidos 5 con dos elementos de sensor 6, 7 y una unidad evaluadora 8. Uno de los elementos de sensor 7 está dispuesto delante del tubo de medida 2, mientras que el otro elemento de sensor 6 está enfrentado al

reflector de medida 4. Los elementos de sensor 6, 7 envían ultrasonidos perpendicularmente hacia arriba y reciben la reflexión. El ultrasonido de uno de los elementos de sensor 7 es reflejado por el flotador 3 y el ultrasonido de otro elemento de sensor 6 por el reflector de medida 4. La unidad evaluadora 8 calcula a partir de la relación de los tiempos de recorrido entre sí y a partir de la distancia conocida al reflector de medida 4 el nivel de llenado de carburante en el depósito 1. El nivel de llenado puede convertirse, conociendo la geometría del depósito, de manera sencilla en volumen de carburante. El carburante puede penetrar en el tubo de medida a través de agujeros de compensación 9 - 12 dispuestos en el tubo de medida 2 y junto al reflector de medida 4, y en la zona de delante del reflector de medida 4. Lateralmente junto al reflector de medida 4 tiene el depósito 1 una pared 13 que sobresale verticalmente hacia arriba. Esta pared 13 apantalla el sensor de ultrasonidos frente a reflexiones laterales.

La figura 2 muestra otra forma constructiva del dispositivo correspondiente a la invención en la que

una unidad evaluadora 14 y un sensor de ultrasonidos 15 forman una unidad constructiva. El sensor de ultrasonidos 15 se enfrenta a un tubo de medida 16 con un reflector de medida 17 móvil. El reflector de medida 17 tiene una corredera 19 que puede moverse mediante un elemento actuador 18. Mediante la corredera 19 puede moverse el reflector de medida 17 desde la posición dibujada fuera del tubo de medida 16 hasta una posición dentro del tubo de medida 16 representada con línea de puntos. Mediante el correspondiente control del elemento actuador 18, puede calcularse a elección el tiempo de recorrido de las ondas de ultrasonido hasta el nivel de líquido o hasta el reflector de medida 17. Contrariamente a la forma constructiva de la figura 1, se refleja aquí el ultrasonido directamente en el nivel de líquido. Evidentemente puede utilizarse adicionalmente también un flotador para reforzar la reflexión. El tubo de medida 16 tiene en la proximidad de sus extremos respectivas aberturas de compensación 20, 21 para una compensación de presión y compensación de sustancia con la otra parte del depósito 1.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para medir un nivel de llenado de un líquido en un depósito, en particular en un depósito de carburante de un vehículo automóvil, con un sensor de ultrasonidos para generar ondas de ultrasonidos en el líquido y para recibir las ondas de ultrasonido reflejadas en la zona del nivel de líquido en el depósito y con una unidad evaluadora para calcular el nivel de llenado de líquido a partir del tiempo de recorrido de las ondas de ultrasonidos recibidas por el sensor de ultrasonidos, estando dispuesto en la zona del fondo del depósito y a una distancia prevista delante del sensor de ultrasonidos un reflector de medida y porque la unidad evaluadora está configurada para comparar los tiempos de recorrido de las ondas de ultrasonido reflejadas en la zona del nivel de líquido y de las ondas de ultrasonido reflejadas por el reflector de medida, **caracterizado** porque

el reflector de medida (17) puede moverse desde una posición lateral hasta la distancia prevista delante del sensor de ultrasonidos (15).

2. Dispositivo según la reivindicación 1 ó 2,

caracterizado porque el reflector de medida (17) tiene una chapaleta (19) o una corredera que pueden moverse hasta la posición prevista.

3. Dispositivo según al menos una de las reivindicaciones precedentes,

caracterizado porque el reflector de medida (24) está dispuesto en un depósito de desbordamiento (27) que se apoya en el fondo del depósito (1).

4. Dispositivo según al menos una de las reivindicaciones precedentes,

caracterizado porque el sensor de ultrasonidos (5, 15, 22) está fijado a la cara exterior del depósito (1) y está dispuesto enfrente a un tubo de medida (2, 16, 23) dispuesto en el depósito (1).

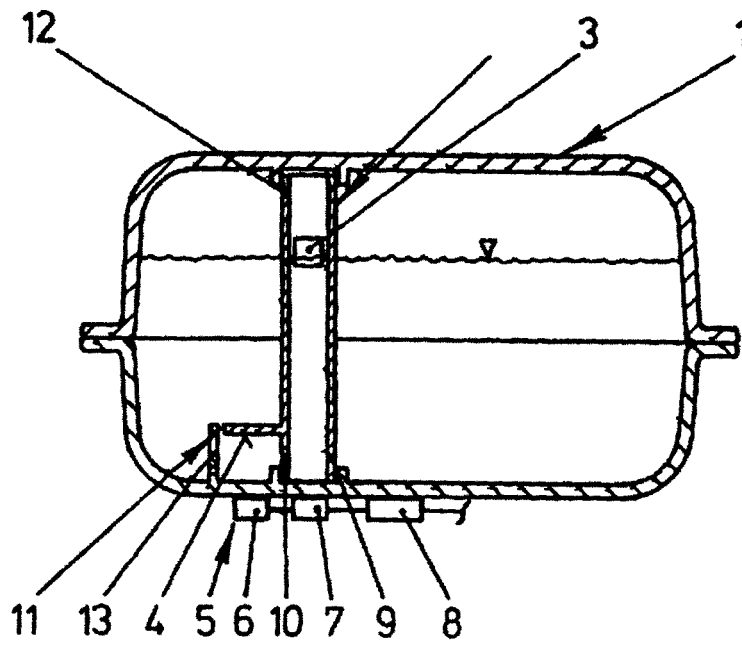


Fig.1

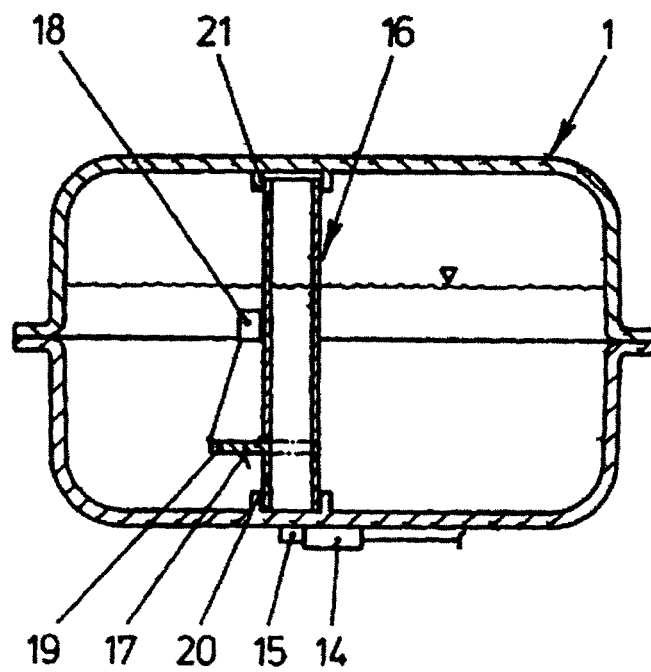


Fig.2