



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 283 739**

51 Int. Cl.:
B67D 5/04 (2006.01)
B67D 5/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **03445054 .4**
86 Fecha de presentación : **08.05.2003**
87 Número de publicación de la solicitud: **1361191**
87 Fecha de publicación de la solicitud: **12.11.2003**

54 Título: **Método y dispositivo para diagnósticos de medidores de volumen.**

30 Prioridad: **08.05.2002 SE 0201429**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.11.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.11.2007

73 Titular/es: **Dresser Wayne Aktiebolag**
Box 30049
200 61 Malmö, SE

72 Inventor/es: **Larsson, Bengt I. y**
Bergqvist, Anders

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

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

Método y dispositivo para diagnósticos de medidores de volumen.

Campo técnico

El presente invento se refiere a un método y un dispositivo para diagnósticos de medidores de volumen. Más específicamente, el presente invento se refiere a un método, un producto que es un programa informático, un dispositivo y una unidad de suministro de combustible para monitorizar el desarrollo de un medidor de volumen para una unidad de suministro de combustible.

Antecedentes técnicos

Unidades de suministro de combustible, como bombas de combustible o dispensadores de combustible para distribuir combustible, por ejemplo en estaciones de servicio, tienen generalmente un medidor de volumen para medir la cantidad de combustible dispensado. El combustible puede ser cualquier combustible fluido, como gasolina (petróleo), keroseno, aceite (aceite diesel, aceite de colza, etc.), etanol u otros tipos de combustibles fluidos.

Un medidor de volumen es un dispositivo para medir una cantidad de fluido suministrado mientras el fluido fluye por un conducto. Estos medidores de volumen pueden medir la tasa de flujo, que esta integrada en el tiempo con el fin de proporcionar una medida de volumen, o pueden medir el volumen directamente.

El medidor de volumen puede comprender un contador por revoluciones, que a menudo tiene un elemento móvil, como un pistón, un rodete o una rueda dentada que esta dispuesto para moverse o rotar como una función de la tasa de flujo del flujo de combustible. El elemento móvil puede estar conectado, por ejemplo, por medio de un eje, a un elemento generador de señales que puede comprender un elemento sensor que genera una señal cuando se mueve el elemento móvil. El elemento generador de señales puede comprender cualquier dispositivo conocido para generar señales detectables, o pulsos, como respuesta al movimiento del elemento móvil. Las señales pueden convertirse en señales eléctricas, sumadas y presentadas en una pantalla como por ejemplo como base para un pago. Un dispositivo generador de pulsos puede estar basado en por ejemplo un elemento Hall, elementos ópticos, elementos electromagnéticos, o elementos mecánicos. También pueden concebirse otros elementos contadores de revoluciones que sean capaces de producir una señal de pulso eléctrico relativa a un movimiento o rotación, incluidos aquellos que generan una señal analógica que necesita ser digitalizada.

La mayoría de los medidores de volumen conocidos tienden a deteriorarse como consecuencia de un desgaste mecánico y a veces por el envejecimiento de sus elementos sensores. Por ejemplo, los medidores de volumen basados en sensores pueden deteriorarse como consecuencia tanto de un desgaste mecánico de sus partes móviles como a consecuencia del envejecimiento de sus elementos sensores, como por ejemplo los elementos Hall. Un elemento Hall comprende un imán permanente, que bajo condiciones adversas puede ser total o parcialmente desmagnetizado.

La mayoría de los medidores de volumen según van envejeciendo y desgastándose tienen la tendencia de medir volúmenes menores de los que realmente

distribuyen. Como resultado, la parte compradora del combustible puede recibir más combustible del que él o ella ha pagado.

Con el fin de compensar el desgaste y el envejecimiento, el medidor de volumen necesita ser calibrado cada ciertos intervalos de tiempo. La calibración es tradicionalmente una operación manual, lo que generalmente comprende pasar una cantidad de fluido bien definida a través del medidor de volumen y ajustar o compensar el medidor de volumen de tal manera que proporcione una lectura que se corresponda con el volumen bien definido. Por tanto, la calibración implica típicamente una cantidad sustancial de trabajo manual, que en algunos casos puede ser peligroso.

Hay diferentes maneras de ajustar o compensar el medidor de volumen en respuesta a la calibración. El documento SE 460 929 desarrolla dos métodos conocidos para ajustar el medidor de volumen.

De acuerdo con el primer método, se ajusta el elemento de rotación mecánicamente para provocar que cierta cantidad de rotación corresponda a cierto volumen. Sin embargo, este método requiere una operación manual, que puede llevar tiempo y que puede requerir el trabajo de un operador bajo condiciones adversas y a veces peligrosas. Además el diseño de un medidor de volumen ajustable mecánicamente tiene la tendencia de volverse complejo y voluminoso.

Según el segundo método, la detección de pulsos está dividida entre una pluralidad de intervalos de tiempo muy cortos. Se determina un factor de corrección para cada intervalo de tiempo y todos los pulsos detectados en ese intervalo de tiempo son corregidos multiplicando cada uno de los pulsos detectados con el factor de corrección. El factor de corrección puede estar compuesto de una pluralidad de subfactores como la tasa de flujo del fluido, la temperatura del fluido y un factor que represente el envejecimiento del medidor de volumen. El último de los subfactores puede estar determinado como una función de la cantidad total acumulada de combustible entregada por la unidad de suministro de combustible. Uno o más factores o subfactores de corrección pueden estar almacenados en una memoria asociada con el medidor de volumen de combustible.

Mientras que diferentes medidores de volumen tienen diferentes envejecimientos y diferentes características de desgaste, este segundo método no toma en consideración el desgaste real de cada uno de los medidores de volumen. Tampoco toma en consideración los incidentes aleatorios, como el deterioro de, por ejemplo, los elementos Hall, debido, por ejemplo, a campos magnéticos externos o a la desmagnetización parcial.

Además, en algunos países, este tipo de corrección, basada en estadísticas del envejecimiento del medidor de volumen, no esta considerado suficientemente fiable para ser utilizado, y por tanto ha sido excluido de la aprobación del regulador. Por tanto, la calibración manual sigue siendo necesaria.

El documento EP- 0315738 A2 desarrolla un método automático de prueba y calibración de un medidor y un sistema según el preámbulo de las reivindicaciones 1 a 15 respectivamente, y dirigido a eliminar la necesidad de una calibración manual de medidores de volumen de fluido en bombas de combustible. Sin embargo, este tipo de sistemas automatizados es complejo, costoso y no está aprobado en todos los países.

El documento US 6 092 410 muestra un método manual de calibración de un medidor, en donde un error del medidor es aplicado directamente a un procesador en la bomba de combustible para generar una corriente de pulsos corregida que no contiene el error del medidor.

Por consiguiente, existe la necesidad de un método y un dispositivo para proporcionar datos estadísticos fiables como base para determinar requerimientos de servicios y para posibilitar la calibración automática precisa y/o la compensación de un medidor de volumen en una unidad de suministro de combustible, reduciendo así la necesidad de una calibración manual del medidor de volumen.

Sumario del invento

Por lo tanto, es un objeto del presente invento proporcionar un método y un dispositivo que supere total o parcialmente las desventajas de métodos y dispositivos anteriores.

Este objeto se consigue mediante un método de acuerdo con la reivindicación independiente 1, un producto que es un programa informático de acuerdo con la reivindicación independiente 14, un dispositivo de acuerdo con la reivindicación independiente 15 y una unidad de suministro de combustible de acuerdo con la reivindicación independiente 23. Las configuraciones del invento están expuestas más adelante en las reivindicaciones dependientes adjuntas y en la siguiente descripción.

Así, de acuerdo con un primer aspecto del invento, se proporciona un método para monitorizar un rendimiento de un medidor de volumen para una unidad de suministro de combustible de acuerdo con la reivindicación 1.

Monitorizar un rendimiento de un medidor de volumen es el proceso de seguir, manual y automáticamente, uno o más parámetros que son indicativos del desarrollo, como el envejecimiento o desgaste, del medidor de volumen. La monitorización puede comprender la lectura, en continuo, a intervalos predeterminados o en respuesta a hechos predefinidos, de los valores acumulados.

Una unidad de suministro de combustible puede ser una bomba de combustible, un dispensador de combustible o cualquier equivalente a éstos, conocidos por quienes dominan este arte.

Una memoria de datos es cualquier memoria legible de una máquina en la que los datos pueden ser guardados y puede accederse a ellos.

El resultado de una calibración puede ser cualquier grupo de datos que indiquen una relación entre un volumen bien definido y real y un volumen medido por un medidor de volumen. El resultado de la calibración puede tener la forma por ejemplo de un número de pulsos de un medidor de volumen que corresponde al test de volumen. La calibración puede ser también un valor derivado, como un índice, un ratio o un factor de compensación que puede usarse para compensar inexactitudes en el medidor de volumen.

Un indicador del envejecimiento es cualquier grupo de datos que es indicativo del envejecimiento o desgaste del medidor de volumen. Los indicadores de envejecimiento pueden estar procesados por ejemplo por una unidad de control antes de ser almacenados en la memoria. Estos indicadores de envejecimiento pueden ser por ejemplo la cantidad total (acumulada) de combustible distribuido a lo largo de la vida de la unidad de suministro o del medidor de volumen, el nu-

mero de pulsos de error recibidos, el numero de condiciones de error, el numero de operaciones de combustible, el numero de arranques/paradas del medidor, el tiempo transcurrido desde que se instaló el medidor o el tiempo desde que un determinado hecho, como la calibración, tuvo lugar.

Asociados quiere decir que hay una relación entre cada dato indicador de envejecimiento y un dato resultado de calibración. Cada dato resultado de calibración puede sin embargo corresponder a datos de más de un tipo de indicador de envejecimiento.

El método proporciona la oportunidad de seguir el envejecimiento o desgaste del medidor durante al menos una parte de su vida, ya que las series de datos para indicadores de envejecimiento y los resultados de calibración están salvados. Estas series de datos pueden ser utilizadas para determinar o predecir de manera más precisa los requerimientos de servicio del medidor de volumen, ya que ellos no sólo proporcionan los valores reales de los indicadores de envejecimiento y los resultados de calibración asociados a ellos, sino también una indicación de los valores derivados, por ejemplo, el índice de envejecimiento, en distintos momentos en la vida del medidor de volumen.

El hecho de que una serie de resultados de calibraciones reales esté almacenada para el medidor de volumen individual proporciona una oportunidad de estimar estadísticamente el envejecimiento y desgaste del medidor de volumen como una función de uno o más indicadores de envejecimiento, que pueden utilizarse a su vez como base para compensar el medidor de volumen de las inexactitudes debidas al envejecimiento o para predecir requerimientos de servicios futuros y desgaste.

El método comprende además el paso de proporcionar una indicación de evento basado en los resultados de calibración y los indicadores de envejecimiento. Por ejemplo, el indicador de evento puede ser una indicación de un requerimiento de servicio o una necesidad de calibración. Alternativamente, el indicador de eventos puede accionar un procedimiento de calibración automático. Una necesidad de servicio puede ser cualquier necesidad de mantenimiento, reparación o calibración.

Un indicador de evento puede ser cualquier indicación generada como respuesta a un estado extraordinario que haya ocurrido en el medidor de volumen. Estos estados extraordinarios incluyen, pero no están limitados a, necesidades de servicio. El indicador de evento ser proporcionado a un usuario por medio de una interfaz de usuario, o puede causar que el medidor de volumen o los componentes que lo rodean desarrollen actividades predefinidas como la calibración automática o la generación de una alarma.

El indicador de evento puede ser generado en respuesta a una necesidad inmediata de servicio, o a una predicción de una necesidad futura de servicio. Así, la indicación de evento puede comprender un espacio de tiempo en el cual el servicio debería llevarse a cabo.

De acuerdo con el método, las inexactitudes en el medidor de volumen pueden ser compensadas basándose en la monitorización. Esta compensación puede hacer descender las pérdidas debido al medidor de volumen, mostrando una menor cantidad de volumen que la que realmente se ha entregado.

De acuerdo con un segundo aspecto del invento, se ha provisto de un programa informático que comprende instrucciones para controlar una unidad dis-

pensadora de combustible. Las instrucciones, cuando se ejecutan, dan lugar al método descrito anteriormente.

El producto programa informático puede ser utilizado para implementar el invento en la unidades dispensadoras de combustible, que tienen una unidad de control programable, por ejemplo, una basada en un microprocesador. El programa informativo puede comprender por ejemplo un medio de almacenamiento tal como un disquete, una memoria flash, un hard drive, un CD- ROM etc. Sin embargo, el producto programa informático puede ser también transportado a la unidad de control por medio de un sistema de redes informático, como Internet.

Según un tercer aspecto del invento, se ha provisto un dispositivo para monitorizar un rendimiento de un medidor de volumen para suministro de combustible de acuerdo con la reivindicación 15.

El dispositivo constituye una manera de implementar el método. Por consiguiente, el dispositivo proporciona ventajas correspondientes a las del método.

De acuerdo con un cuarto aspecto del invento se proporciona una unidad de suministro de combustible que comprende un medidor de volumen para medir la cantidad de combustible suministrado. El medidor de volumen tiene una memoria de datos asociada con él. La unidad de suministro de combustible comprende un dispositivo como el que se describe arriba.

El dispositivo puede estar total o parcialmente integrado con la unidad de suministro de combustible. Por ejemplo, puede estar comprendido en la unidad de control de la unidad de suministro de combustible, o puede estar total o parcialmente dispuesto en una ubicación separada físicamente, como una ubicación que sirva simultáneamente a múltiples unidades de suministro de combustible o incluso una ubicación que sirva para múltiples sitios de suministro de combustible, tal como una pluralidad de estaciones de servicio.

Breve descripción de los dibujos

El invento será descrito con más detalle en referencia a los dibujos esquemáticos anexos, que muestran ejemplos de configuraciones del invento.

Figura 1 es un diagrama esquemático de un dispositivo de acuerdo con una configuración del invento.

Figura 2 es un diagrama de flujo esquemático de un método de acuerdo con una configuración del invento.

Figuras 3a y 3b muestran una tabla que ilustra el contenido de una memoria de datos de la Fig. 1.

Figura 4 ilustra esquemáticamente una unidad de suministro de combustible de acuerdo con un aspecto del invento.

Descripción de las realizaciones del invento

Haciendo referencia a la figura 1, que es un diagrama esquemático de un dispositivo de acuerdo con un aspecto del invento, un conducto 1 para combustible en una unidad de suministro de combustible (no se muestra) está provisto con un medidor de volumen 2. El medidor de volumen de combustible puede ser cualquier dispositivo medidor de desplazamiento conocido que sea capaz de proporcionar una señal de salida como una señal electrónica.

De acuerdo con una configuración del invento, el medidor de volumen 2 es de un tipo que genera un tren de pulsos electrónicos digitales o flancos en respuesta al combustible que ha pasado por el medidor de volumen. Alternativamente, el medidor de volu-

men puede comprender un contador (no se muestra) que puede leer gracias a algún medio de comunicación, por ejemplo vía un puerto de serie. Específicamente, el medidor de volumen 2 puede ser de un tipo que genere un número predeterminado de pulsos en respuesta a un volumen predeterminado de combustible al que se hace pasar por el.

El medidor de volumen 2 puede ser susceptible de proporcionar condiciones erróneas o no válidas, por ejemplo, cuando se dan ciertas posiciones de rotación o cuando están sujetas a influencia externa, como por ejemplo un campo magnético externo. También se pueden concebir otros tipos y motivos para condiciones de error.

El dispositivo de acuerdo con el invento puede comprender además una interfaz 4 de usuario. La interfaz de usuario puede comprender un panel de control (no se muestra) que puede estar integrado en la unidad de suministro de combustible, o el medidor de volumen 2, pero que puede comprender también un conector (no mostrado) al cual puede estar conectado un panel de control desplegable. La interfaz de usuario 4 puede comprender un dispositivo de entrada (no mostrado) tal como un ratón/teclado y un dispositivo de salida (no mostrado) tal como una pantalla. La interfaz de usuario 4 puede estar dispuesta para ajustarse a diferentes modos del dispositivo, como un modo de calibración, un modo de diagnóstico, etc.

El dispositivo comprende además una memoria de datos 5 para almacenar datos relacionados con y/o originados en el medidor de volumen 2. La memoria 5 puede ser cualquier tipo de memoria conocido, volátil o no volátil, que tenga suficiente espacio para almacenar los datos deseados. La memoria puede estar compuesta por uno o más elementos de memoria, posiblemente separados y dispuestos en localizaciones físicas diferentes.

El dispositivo puede comprender también una unidad de control 3. La unidad de control 3 puede tener funcionalidad para controlar la interacción entre el medidor de volumen 2, la interfaz de usuario 4 y la memoria 5. Por ejemplo, la unidad de control 3 puede recibir una señal del medidor de volumen 2, transformarla en un formato deseable y proporcionárselo a la memoria 5 y/o a la interfaz de usuario 4. La unidad de control 3 puede también comunicar con otros dispositivos dentro de la unidad de unidades de suministro de combustible (no mostrada) así como con dispositivos externos (no mostrados). Por ejemplo, la unidad de control 3 puede comunicar con equipos de pago (no mostrados) para recibir el pago de los clientes, válvulas (no mostradas) para controlar el flujo de combustible en el conducto de combustible 1, equipo de control centralizado o equipo de monitorización, etc.

La unidad de control 3 puede estar integrada por el medidor de volumen 2, la memoria 5 y/o la interfaz de usuario 4. La unidad de control 3 puede comprender componentes que son específicos para este fin, o puede ser una unidad procesadora general con software para proporcionar la funcionalidad aquí descrita.

La unidad de control 3 puede estar también dispuesta para monitorizar continuamente el funcionamiento de la unidad de suministro de combustible. Por ejemplo, puede monitorizar condiciones de error predeterminadas o condiciones de error de por ejemplo el medidor de volumen 2. La unidad de control 3 puede también tener funcionalidad para procesar señales

recibidas desde el medidor de volumen 2 con el fin de compensar las inexactitudes.

Las diferentes partes (2,3,4,5) del dispositivo no tienen necesariamente que estar dispuestas en lugares vecinos físicamente, sino que pueden estar dispuestas en distintas localizaciones. Por ejemplo, la unidad de control 3, el interfaz de usuario 4 y la memoria 5 pueden estar dispuestas a distancia de la unidad de suministro de combustible, tanto en la unidad de unidades de suministro de combustible que da servicio a múltiples unidades de suministro de combustible o incluso en una estación central que sirve a múltiples estaciones de suministro de combustible. Las partes pueden estar interconectadas mediante cualquier sistema de comunicación.

De acuerdo con una alternativa, la unidad de suministro de combustible puede estar provista de un mecanismo para la calibración automática total o parcial del medidor de volumen 2. En una configuración esto puede hacerse pasando un volumen bien definido de combustible a través del medidor de volumen 2 mientras se graba el volumen medido con el fin de proporcionar un resultado de calibración como el que se describe arriba.

La figura 2 es un diagrama de flujo para un método de acuerdo con una configuración del invento.

El paso 10 representa la operación normal de la unidad de unidades de suministro de combustible, por ejemplo, funciones como la recepción del pago, operaciones de control del combustible, etc.

En el paso 11 los indicadores de envejecimiento pueden recogerse desde por ejemplo el medidor de volumen 2 y escribirse en la memoria 5.

Los indicadores de envejecimiento pueden recogerse y almacenarse o actualizarse en la memoria de datos 5 en continuo durante la operación de la unidad de suministro de combustible. Los indicadores de envejecimiento pueden ser almacenados también como series de datos puntuales separados. Alternativamente, cada indicador de envejecimiento puede sumarse o si no mezclados para formar un valor acumulado.

En el paso 12 se comprueban las condiciones de error. Esto puede llevarse a cabo por ejemplo leyendo los indicadores de envejecimiento de la memoria 5, pero también pueden ser verificados otros sensores o interruptores para determinar si hay una condición de error detectable. Por ejemplo, puede detectarse una condición de error cuando un indicador de envejecimiento ha alcanzado un cierto valor límite. Más específicamente, un indicador de envejecimiento, tal como un indicador de desgaste, por ejemplo del total de volumen distribuido, puede ser comparado con un valor límite, tal que una condición de error se detecta cuando el volumen total entregado alcanza un determinado valor.

En el paso 13 se decide si se esta produciendo una condición de error. En la configuración que utiliza elementos Hall, las condiciones de error pueden estar generadas como consecuencia del envejecimiento o la manipulación de los discos magnéticos. Si no se produce ninguna condición de error, la operación vuelve a normal, por ejemplo, al paso 10. Si hay una condición de error la operación procede al paso 20, en el que se proporciona una alerta o un indicador de acontecimiento. En el paso 21 se determina el tipo de alerta. Si la alerta es por ejemplo una alerta de mantenimiento o de reparación, entonces se da la indicación apropiada para el paso 22 por ejemplo por medio de la

interfaz del usuario 4. En el paso 23 la operación vuelve a la normalidad, después de que el mantenimiento o la reparación hayan sido completados.

En el paso 24 se lleva a cabo la calibración del medidor de volumen 2. El proceso de calibración puede ser cualquier proceso de calibración conocido, como uno que comprenda el paso de un volumen bien definido de carburante o cualquier otro fluido de prueba a través del medidor de volumen 2, obteniendo así una medición que es representativa de ese volumen bien definido. El dato del proceso de calibración es un resultado de calibración.

Alternativamente el proceso de calibración puede ser llevado a cabo automáticamente, por ejemplo por un dispositivo tal como el descrito anteriormente. Naturalmente calibración manual y calibración automática puede combinarse por ejemplo con la calibración manual del equipo de calibración automática o alternando entre calibración manual y calibración automática cada ciertos intervalos.

En el paso 25 el resultado de la calibración esta almacenado en la memoria 5 junto con un indicador de envejecimiento. En el momento de la calibración, se lee el indicador de envejecimiento de la memoria 5 y se asocia con el resultado de la calibración que tiene que ser almacenado. La asociación puede conseguirse por ejemplo almacenando el resultado de la calibración y el indicador de envejecimiento de tal forma que se crea una asociación, por ejemplo, una tabla, una base de datos o equivalente. Son concebibles otras formas de conseguir la asociación.

El resultado de la calibración puede ser transferido automáticamente a la memoria 5 por medio de por ejemplo una unidad de control 3 como una parte de, por ejemplo, los pasos 24 y 25. Alternativamente el resultado de la calibración puede ser leído manualmente y luego ser introducido en la memoria, por medio de por ejemplo la interfaz de usuario 4. El resultado de la calibración puede ser procesado en un formato deseable, tanto manual como automático, antes de ser almacenado en la memoria 5.

También es concebible asociar una pluralidad de indicadores de envejecimiento con los resultados de calibración. Por ejemplo, a cada resultado de calibración puede estar asociado un indicador de envejecimiento que indica la cantidad total de combustible suministrada y un indicador de envejecimiento que indica un número de condiciones de error como errores.

En el paso 26, se almacenan datos adicionales y se asocian con los resultados de calibración. Ejemplos de dichos datos pueden ser los datos de calibración o un identificador del operador responsable de la calibración.

En el paso 27, la operación vuelve a la normalidad después de que se haya completado el almacenamiento de los resultados de calibración y de los indicadores de envejecimiento.

De acuerdo con la configuración preferente del invento, el paso 10 comprende la lectura desde la memoria 5 de los resultados de calibración y/o los indicadores de envejecimiento y utilizar éstos para compensar en continuo el envejecimiento del medidor de volumen 2. Esta compensación puede tomar la forma de una extrapolación que, basada en anteriores resultados de calibración, indicadores de envejecimiento y algoritmos o funciones, predice el proceso de envejecimiento del medidor de volumen 2 y lo compensa.

La compensación puede, por ejemplo, estar basada en uno o más indicadores de envejecimiento.

La compensación del medidor de volumen descrita anteriormente puede incluir también otras variables para las cuales hay que ajusta la lectura del medidor de volumen. Como se describe arriba, tales otras variables incluyen la temperatura y la tasa de flujo pero no están limitadas a ellas.

Las figuras 3a y 3b son tablas de contenidos de la memoria de datos 5 de la figura 1. La figura 3a muestra el contenido de la memoria 5 después de las 10 primeras calibraciones. La figura 3b muestra el contenido de la memoria 5 después de llevarse a cabo otra calibración, la undécima. Por consiguiente, en la tabla de la figura 3b el dato puntual más antiguo ha sido descartado por uno nuevo, representando la última calibración que se ha añadido.

De acuerdo con esta configuración del invento, la memoria ha sido dispuesta para almacenar una serie de 10 resultados de calibración. Cada fila en la tabla comprende seis variables: tabla índice 31, la cantidad total de combustible distribuido 32, el número total de errores detectados 33, resultado de calibración 35 y la firma del operador 36. Es evidente que pueden elegirse otras combinaciones de variables.

En el ejemplo de las figuras 3a y 3b, los datos están presentados como una tabla, pero pueden concebirse otras formas de representación o almacenamiento. Mientras que en las tablas de las figuras 3a y 3b las variables que representan los indicadores de envejecimiento están almacenadas como valores absolutos, es obvio que pueden elegirse otros formatos. También es obvio que pueden elegirse otros tamaños de tabla, menores o mayores. Por ejemplo, una tabla mayor puede ser necesaria si la frecuencia de calibración es más alta, y se necesita un mayor número de resultados de calibración como una base de compensación.

De acuerdo con una configuración, la tabla puede estar dispuesta como una tabla de primera entrada-primer salida con un número fijo de posiciones, de tal manera que cuando la tabla esta llena, la adición de un nuevo valor quita el valor más antiguo de la tabla.

La memoria 5 puede estar también dispuesta para, separadamente de las tablas de las figuras 3a y 3b, almacenar un conjunto seleccionado de variables, como los indicadores de envejecimiento, que son continuamente actualizados durante la operación normal y solo transferidos a por ejemplo, las tablas de las figuras 3a y 3b cuando la calibración se ha llevado a cabo. Alternativamente, la última fila de la tabla puede contener dichas variables continuamente actualizadas. En ese caso, la fila puede completarse y "sellarse" con la adición del resultado de calibración y una nueva fila puede asignarse para contener las variables continuamente adaptadas.

El invento puede implementarse como un producto programa informático, que por ejemplo puede ser ejecutado en la unidad de control 3. Como se ha declarado anteriormente, la unidad de control 3 puede estar dispuesta total o parcialmente fuera de la unidad de suministro, como por ejemplo en una localización central.

La figura 4 ilustra esquemáticamente una unidad 6 de suministro de combustible, como una bomba de combustible o un dispensador de combustible. La unidad de suministro de combustible tiene una carcasa 7, una tobera 8 para suministrar el combustible y puede ser conectada a un contenedor de combustible, tal y como un tanque 9 que puede estar colocado encima o debajo del suelo. La figura 4 muestra el medidor de volumen 2 que esta dispuesto para medir el flujo en el conducto 1 de combustible. El medidor de volumen esta conectado a una unidad de control 3 que esta conectada a su vez a una memoria 5 y a un interfaz de usuario 4, como se ha descrito anteriormente.

Mientras que el invento anterior ha sido descrito principalmente en relación con un medidor de volumen que tiene un elemento Hall que genera pulsos electrónicos o flancos, es evidente que el presente invento es aplicable a cualquier medidor de desplazamiento de la tasa de flujo y especialmente a aquellos que son capaces de proporcionar una señal que pueda ser representada o convertida a un modo digital.

REIVINDICACIONES

1. Un método para monitorizar el rendimiento de un medidor de volumen (2) para una unidad (6) de suministro de combustible, teniendo el mencionado medidor de volumen una memoria de datos (5) asociada con él, **caracterizado** porque en la mencionada memoria de datos almacena una serie de valores de un resultado de calibración para el mencionado medidor de volumen;

almacenar en la mencionada memoria una serie de valores de un indicador de envejecimiento para el mencionado medidor de volumen, estando asociado cada uno de los mencionados valores del mencionado indicador de envejecimiento con un respectivo valor del mencionado resultado de calibración;

monitorizar el mencionado rendimiento basado en las mencionadas series de valores de la mencionada calibración y en las mencionadas series del mencionado indicador de envejecimiento; y

proporcionar un indicador de evento basado en la mencionada monitorización, en donde la mencionada monitorización comprende:

leer los mencionados valores almacenados de la mencionada memoria, procesar los mencionados valores leídos, y comparar los valores procesados respecto de valores predeterminados o calculados o relaciones.

2. El método según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el mencionado evento indicación es una indicación de un requerimiento de mantenimiento.

3. El método según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado** porque el mencionado evento indicación dispara un procedimiento un procedimiento de calibración automático.

4. El método según la reivindicación 1, **caracterizado** porque inexactitudes en el mencionado medidor de volumen son compensadas sobre la base de la mencionada monitorización.

5. El método según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque el almacenar una serie de valores de resultados de calibración comprende el almacenar un valor que es indicativo de una medida de un valor predeterminado de combustible.

6. El método según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque el almacenamiento en la mencionada memoria de una serie de valores de un indicador de envejecimiento comprende el almacenar una serie de valores de un indicador que indica el desgaste del medidor de volumen.

7. El método según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** en que almacenar una serie de valores de indicadores de envejecimiento comprende almacenar un valor que es indicativo de una cantidad total de combustible suministrado a través del medidor de volumen de combustible.

8. El método según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** en que almacenar una serie de valores del mencionado indicador de envejecimiento comprende almacenar un valor que es indicativo de un número de errores detectados.

9. El método según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** por almacenar un indicador de fecha que está asociado con uno de los mencionados valores del mencionado resultado de calibración.

10. El método según cualquiera de las reivindicaciones

precedentes, **caracterizado** por almacenar un identificador de operador.

11. El método según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque la mencionada monitorización está basada en un número predeterminado de valores de dichos resultados de calibración y valores asociados con ellos del mencionado indicador de envejecimiento.

12. El método según la reivindicación 11, **caracterizado** porque el mencionado número predeterminado de valores del mencionado resultado de calibración y los valores asociados con ellos del mencionado indicador de envejecimiento forma una lista que tiene un número fijo de posiciones, y porque cuando un nuevo resultado de calibración y un valor indicador de envejecimiento asociado con él es almacenado en la lista, un resultado de calibración y un valor indicador de envejecimiento asociado con él previamente almacenados son eliminados de la lista.

13. El método según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque la mencionada monitorización comprende la actualización de los mencionados valores del mencionado resultado de calibración y los mencionados valores del mencionado indicador de envejecimiento en relación con el medidor de volumen que está siendo calibrado.

14. Un producto de programa informático que comprende instrucciones para controlar una unidad de suministro de combustible, **caracterizado** porque dichas instrucciones, cuando se ejecutan, desarrollan el método de una cualquiera de las reivindicaciones 1-13.

15. Dispositivo para monitorizar el rendimiento de un medidor de volumen (2) para una unidad (6) de suministro de combustible, que tiene una memoria (5) de datos asociada con él, **caracterizado** por

medios de almacenamiento de unas series de valores de un resultado de calibración para el mencionado medidor de volumen;

medios de almacenamiento de unas series de valores de un indicador de envejecimiento para el mencionado medidor de volumen, estando asociado cada uno de los mencionados valores del mencionado indicador de envejecimiento con un valor respectivo del mencionado resultado de calibración;

medios para monitorizar el mencionado rendimiento basado en las mencionadas series de valores de los mencionados resultados de calibración y en las mencionadas series de valores de los mencionados indicadores de envejecimiento; y medios para proporcionar un evento indicación basado en una salida de los mencionados medios para monitorizar, en donde el mencionado medio de monitorización está dispuesto para:

leer los mencionados valores almacenados desde la mencionada memoria, procesar los mencionados valores leídos, y comparar los mencionados valores procesados con valores predeterminados o calculados o con relaciones.

16. El dispositivo según la reivindicación 15, **caracterizado** porque el mencionado evento indicación es una indicación de un requerimiento de servicio.

17. El dispositivo según la reivindicación 15 o 16, **caracterizado** porque el mencionado evento indicación es un activador de un procedimiento automático de calibración.

18. El dispositivo según la reivindicación 15, **caracterizado** por medios para compensar las inexacti-

tudes en el mencionado medidor de volumen, basado en una salida de los mencionados medios para monitorizar.

19. El dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 15-18, **caracterizado** porque la mencionada memoria esta organizada para almacenar un numero predeterminado de valores del mencionado resultado de calibración y valores asociados con ellos de el mencionado indicador de envejecimiento.

20. El dispositivo según la reivindicación 19, **caracterizado** porque el mencionado numero predeterminado de valores del mencionado resultado de calibración y los valores asociados con ellos del mencionado indicador de envejecimiento forman una lista que tiene un numero fijo de posiciones, y porque cuando nuevos valores del mencionado resultado de calibración y valores asociados con ellos del mencionado indicador de envejecimiento están almacenados en la lista, se eliminan de la lista un valor previamente almacenado del mencionado resultado de calibración

y valores asociados con ellos del mencionado indicador de envejecimiento.

21. El dispositivo según la reivindicación 20, **caracterizado** porque la mencionada lista es una estructura de datos de primera entrada - primera salida.

22. El dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 15-21, **caracterizado** porque el mencionado dispositivo esta organizado para la actualización de las mencionadas series de valores del mencionado resultado de calibración y las mencionadas series de valores del mencionado indicador de envejecimiento en relación con el medidor de volumen que está siendo calibrado.

23. Una unidad (6) de suministro de combustible que comprende un medidor de volumen (2) para medir la cantidad de combustible suministrado, teniendo el mencionado medidor de volumen (2) una memoria (5) de datos asociada con él, **caracterizada** porque comprende un dispositivo acorde con una cualquiera de las reivindicaciones 15-22.

25

30

35

40

45

50

55

60

65

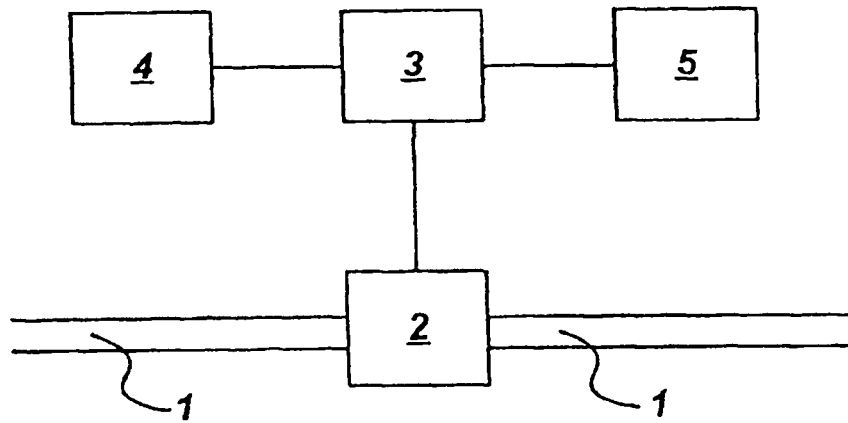


Fig. 1

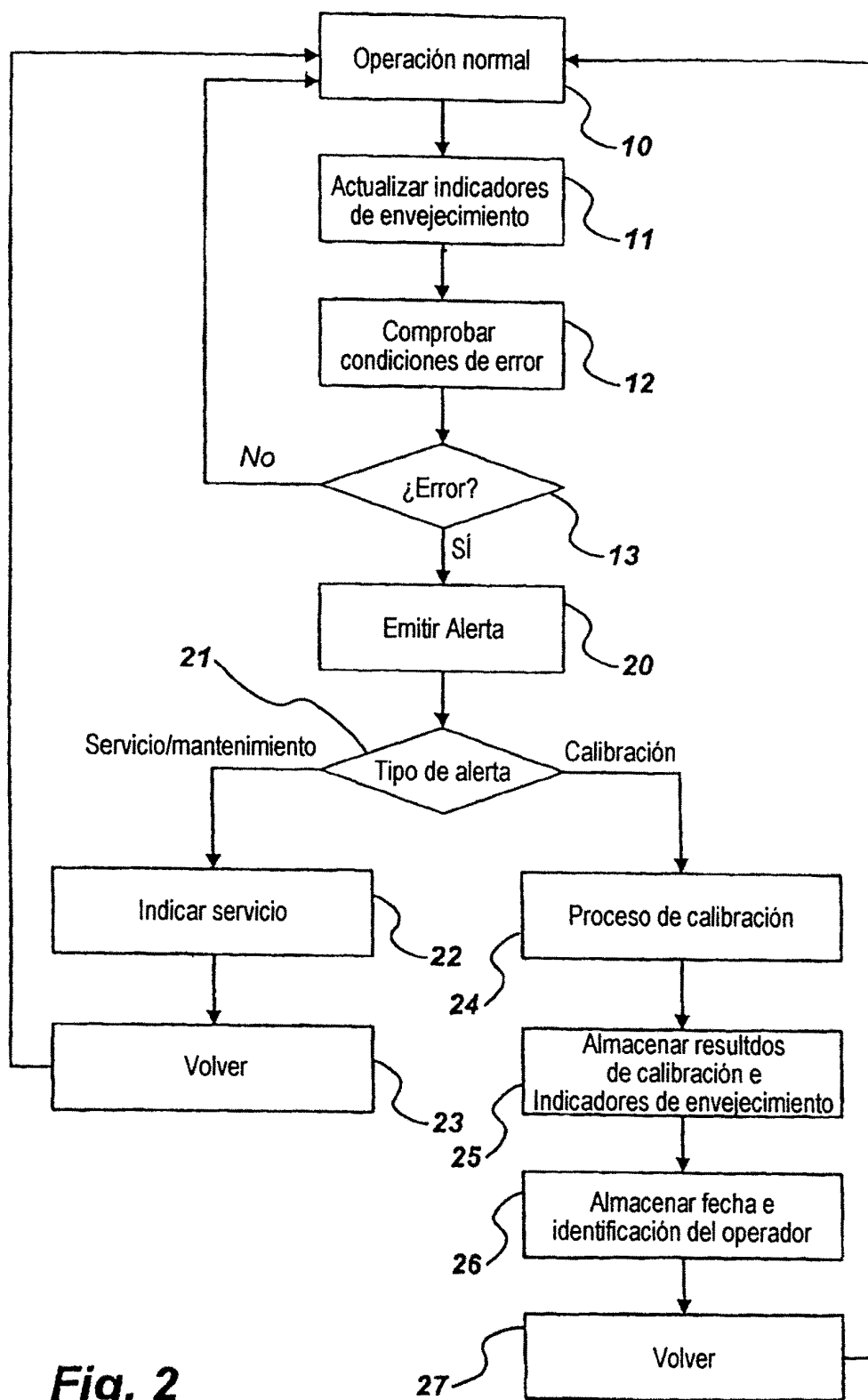


Fig. 2

Pos	Cantidad	Errores	Calibración	Fecha	Operador
1	0	0	8 320	1989-01-15	AB
2	2 000 000	512	8 320	1990-01-14	AB
3	4 000 000	1 100	8 316	1991-01-20	AB
4	6 000 000	1 751	8 315	1992-01-18	CE
5	8 000 000	2 104	8 310	1993-01-10	AB
6	10 000 000	2 711	8 295	1994-02-01	CE
7	12 000 000	3 406	8 280	1995-01-03	CE
8	14 000 000	4 003	8 255	1996-01-04	CE
9	16 000 000	4 708	8 205	1997-01-22	CE
10	18 000 000	5 313	8 095	1998-01-15	CE

Fig. 3a

Pos	Cantidad	Errores	Calibración	Fecha	Operador
1	2 000 000	512	8 320	1990-01-14	AB
2	4 000 000	1 100	8 316	1991-01-20	AB
3	6 000 000	1 751	8 315	1992-01-18	CE
4	8 000 000	2 104	8 310	1993-01-10	AB
5	10 000 000	2 711	8 295	1994-02-01	CE
6	12 000 000	3 406	8 280	1995-01-03	CE
7	14 000 000	4 003	8 255	1996-01-04	CE
8	16 000 000	4 708	8 205	1997-01-22	CE
9	18 000 000	5 313	8 095	1998-01-15	CE
10	20 000 000	5 801	7 954	1999-01-18	CE

Fig. 3b

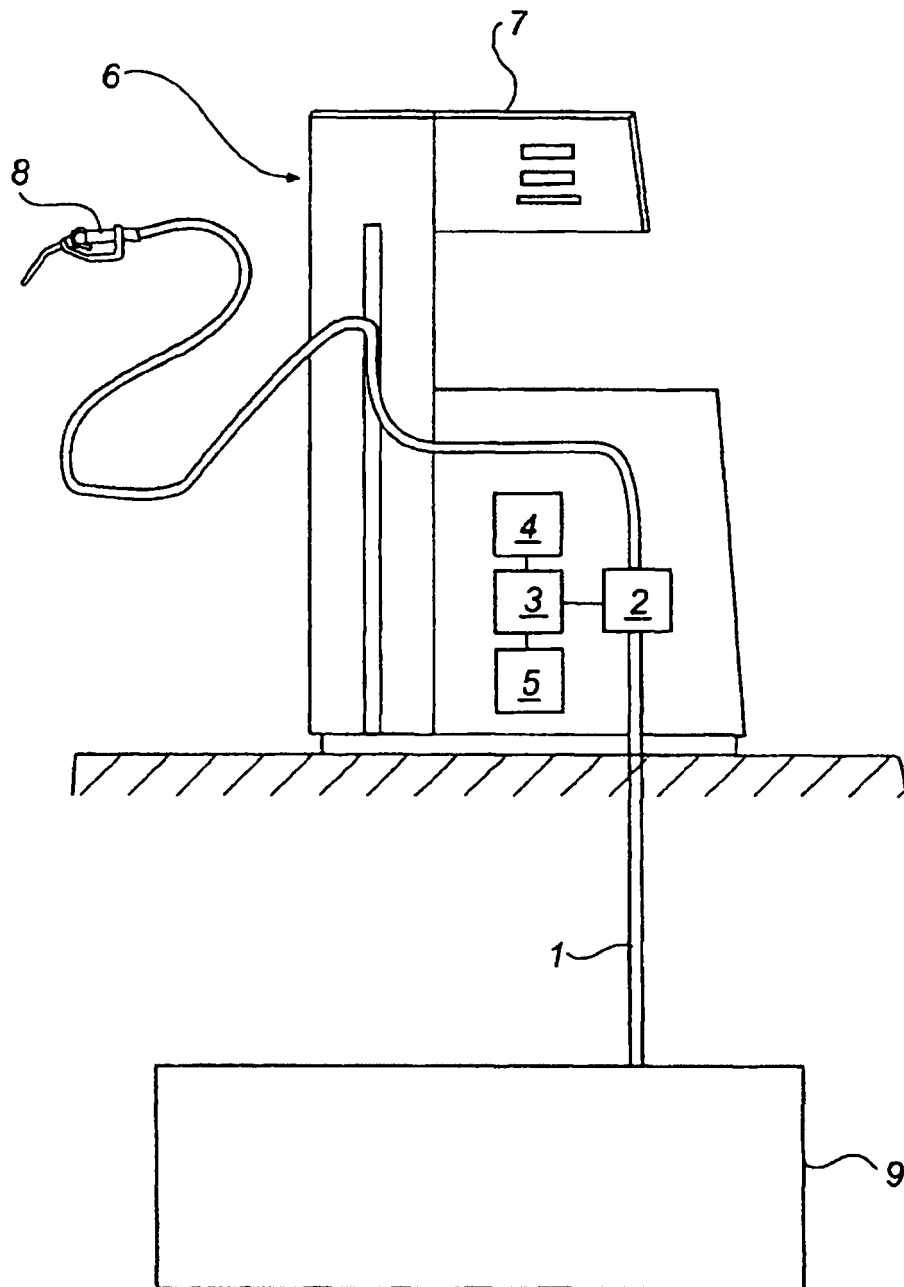


Fig. 4