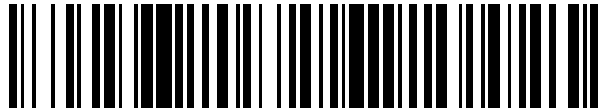


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 568 268**

51 Int. Cl.:

G01L 19/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.04.2008 E 08788096 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.02.2016 EP 2142899**

54 Título: **Manómetro electrónico de medición de la presión**

30 Prioridad:

03.05.2007 FR 0754842

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
28.04.2016

73 Titular/es:

**L'AIR LIQUIDE SOCIÉTÉ ANONYME POUR
L'ETUDE ET L'EXPLOITATION DES PROCÉDÉS
GEORGES CLAUDE (100.0%)
75, Quai d'Orsay
75007 Paris, FR**

72 Inventor/es:

**BLEYS, CHRISTIAN;
DECK, PHILIPPE y
PIN, FABRICE**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 568 268 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

Manómetro electrónico de medición de la presión

La presente invención concierne a un manómetro electrónico de medición de la presión que reina en el interior de un recipiente.

5 La invención concierne especialmente a un manómetro electrónico de medición de la presión que reina en el interior de un recipiente, especialmente una botella de gas a presión, en el cual el manómetro comprende al menos un sensor de presión, una unidad electrónica conformada para la adquisición, el almacenamiento y el tratamiento de datos, al menos un dispositivo de información apto para transmitir al menos una información.

Un manómetro de este tipo está descrito por ejemplo en el documento FR2868160A1.

10 El documento US 6.672.151 B1 describe un sensor de una magnitud física colocado por defecto en modo de vigilancia. El sensor comprende un receptor de infrarrojos para conmutar el sensor a modo activo a la recepción de una señal infrarroja.

El sensor comprende igualmente un emisor de una señal infrarroja para comunicar a distancia el valor de la magnitud física detectada.

15 El documento WO 2004/053450 A1 describe un sensor de presión que comprende un emisor inalámbrico de una señal representativa de la presión medida por el sensor.

El documento WO 2006/074417 A2 describe un sensor de presión provisto de un emisor de radiofrecuencia para la transmisión inalámbrica de datos.

El documento DE 10 2006 008427 A1 describe un sensor de presión que emite a distancia datos.

20 El documento US 2001/0045892 A1 describe un sensor de presión con emisión de datos inalámbrica.

Debido a sus múltiples reutilizaciones, las botellas de fluido se confrontan sucesivamente en numerosos casos de utilización con usuarios con diferentes necesidades.

Las informaciones visualizadas o transmitidas por los manómetros individuales que miden la presión en el interior de botellas no están adaptadas a las situaciones de utilización.

25 Para resolver este problema tales manómetros electrónicos necesitan múltiples intervenciones humanas (accionamiento de botones, sensores u otros accionadores). Debido a esto, tales manómetros deben prever medios de accionamiento, de interrogación o de configuración que aumentan la estructura y por tanto el coste de tales dispositivos. Por otra parte, las intervenciones sobre tales manómetros electrónicos pueden ser causa de error de manipulación y aumentan el consumo eléctrico del manómetro.

30 Un objetivo de la presente invención es paliar todos o parte de los mencionados inconvenientes de la técnica anterior.

A tal fin, el manómetro de acuerdo con la invención, por otra parte conforme a la definición genérica que del mismo da el preámbulo anterior, está caracterizado esencialmente por que el mismo comprende una primera radio que comprende un puerto de recepción, estando unida la primera radio a la unidad electrónica para recibir datos
35 exteriores con miras a modificar el funcionamiento o la configuración del manómetro.

Por otra parte, modos de realización de la invención pueden comprender una o varias de las características siguientes:

40 - la unidad electrónica está conformada para almacenar y tratar primeros datos estáticos tales como informaciones relativas al estado o a la identidad de un recipiente o del fluido contenido en el citado recipiente, y la primera radio está conformada para recibir primeros datos estáticos con miras a su escritura o reescritura en una unidad electrónica para modificar el funcionamiento o la configuración del manómetro,

- el puerto de recepción de la primera radio está conformado para leer datos modulados en frecuencia y/o modulados en intensidad de un campo magnético exterior a una primera frecuencia denominada baja comprendida entre 50 KHz y 300 KHz,

45 - la primera radio o la unidad electrónica comprenden un filtro conformado para filtrar una transmisión simplificada de datos exteriores con respecto al ruido teniendo en cuenta solamente señales recibidas que tengan una duración de transmisión superior a un umbral preferentemente igual a 100 ms aproximadamente.

- el manómetro comprende un primer puerto de emisión radio unido a la unidad electrónica para emitir informaciones a partir del manómetro,

ES 2 568 268 T3

- el primer puerto de emisión radio comprende un modulador de campo magnético conformado para modular un campo magnético exterior dirigido al manómetro,
- el primer puerto de emisión pertenece a la primera radio, el primer puerto de emisión y el puerto de recepción de la primera radio tienen una frecuencia de funcionamiento sensiblemente idéntica en emisión y en recepción,
- 5 - el manómetro comprende una segunda radio que comprende un puerto de emisión, estando unida la segunda radio a la unidad electrónica para emitir inalámbricamente informaciones (P) concernientes especialmente al funcionamiento del manómetro,
 - el puerto de emisión de la segunda radio está conformado para emitir datos por modulación de frecuencia y/o modulación de intensidad de un campo magnético a una segunda frecuencia denominada alta, por ejemplo
- 10 comprendida entre 300 KHz y 800 MHz,
 - la unidad electrónica está conformada para mandar la emisión de informaciones por la segunda radio en respuesta a una señal de mando recibida por la primera radio,
 - el manómetro electrónico es alimentado por un sistema inalámbrico de alimentación eléctrica,
 - la primera radio tiene una frecuencia de comunicación del orden de 125 KHz,
- 15 - el manómetro comprende un dispositivo de información que comprende uno o varios elementos entre: una pantalla de visualización de una información en forma alfanumérica y/o pictográfica, uno o varios indicadores luminosos, un avisador sonoro,
 - el manómetro comprende al menos uno entre: un sensor que lee la temperatura en la proximidad del manómetro, sensor de movimiento o de desplazamiento, sensor de luminosidad, un sensor sonoro, un sistema de
- 20 posicionamiento por satélite (GPS), al menos un interruptor o accionador,
 - los datos exteriores aptos para ser transmitidos al manómetro con miras a modificar el funcionamiento o la configuración del manómetro comprenden al menos uno entre: la unidad S.I. de visualización de una magnitud física tal como la presión o la autonomía (duración o volumen), el tamaño del recipiente al cual está conectado el manómetro, la naturaleza química del fluido almacenado en el recipiente, un programa de ordenador de cálculo de una autonomía de fluido a partir de una
- 25 presión medida y eventualmente de una temperatura medida,
 - la unidad electrónica está conformada para reemitir por la segunda radio uno o unos datos de las informaciones recibidas por la primera radio,
 - los datos exteriores comprenden mandos de accionamiento para activar una acción de funcionamiento por parte
- 30 del manómetro tal como el accionamiento de un contador, emitir o suprimir una alarma, modificar una visualización y/o la información visualizada, modificar una frecuencia de transmisión a través de la segunda radio,
 - la segunda radio tiene una frecuencia de comunicación del orden de 433 MHz,
 - la naturaleza y/o el contenido de los datos e informaciones son modificados automáticamente en función de la
- 35 utilización en curso del manómetro con respecto a varios modos de funcionamiento predefinidos al menos por valores de presión,
 - la frecuencia de emisión de las informaciones es modificable y eventualmente modificada automáticamente en función de la utilización en curso del manómetro con respecto a varios modos de funcionamiento predefinidos al menos por valores de presión,
 - las informaciones o datos incluyen todas o parte de las informaciones siguientes: un número de identificador del
- 40 recipiente y/o de una llave o llave reguladora de presión montada en el recipiente y/o del propio manómetro, el modo de funcionamiento en curso del recipiente, la aplicación informática de mando del manómetro almacenado en la unidad electrónica, un número de versión de programa de mando del manómetro almacenado en la unidad electrónica, el valor de capacidad máxima del recipiente, el valor de presión actual medida, el volumen de fluido corriente calculado en el recipiente, una duración de autonomía calculada a partir de la presión corriente medida, el
- 45 tipo de recipiente o de regulador de presión añadido al recipiente entre varios tipos predefinidos, el nivel de carga de la alimentación eléctrica del manómetro, el estado de funcionamiento corriente del manómetro, la posición del manómetro según especialmente un sistema de posicionamiento por satélite, una información representativa de una alarma o de un defecto de funcionamiento,
- el manómetro está conformado para emitir a intervalo regular un mensaje de seguridad que comprende parámetros de seguridad, asegurando el sistema de tratamiento la vigilancia de este mensaje de seguridad por comparación entre los mensajes sucesivos y/o por comparación del citado mensaje de seguridad con un mensaje estándar con miras a detectar y señalar un modificación voluntaria o accidental del manómetro o del dispositivo,
- 50

- el manómetro está conformado para emitir a intervalo regular un número representativo de un emplazamiento predefinido almacenado en la unidad eléctrica de modo que vincula un identificador único con una localización, para permitir asignar los mensajes radio hacia un emplazamiento y hacia una zona determinada,
 - 5 - el sistema de tratamiento comprende un órgano de medición de la potencia de la señal recibida (RSSI) proveniente de un manómetro y una lógica de tratamiento para correlacionar esta potencia con una distancia calculada para localizar el o los manómetros correspondientes,
 - el sistema de tratamiento comprende uno o unos receptores repetidores que reciben y reemiten el mensaje proveniente de un manómetro, asegurando el o los receptores repetidores una ligera modificación de la señal para incluir en la misma por ejemplo el identificador de este receptor y permitir así su localización geográfica,
 - 10 - el manómetro puede comprender un sistema de reconocimiento de un usuario o de un tipo de usuario (identificando por ejemplo con tipo de usuario o nivel de acceso entre varios tipos predefinidos) autorizando el manómetro cambios de configuración y/o de utilización en función del usuario o del tipo de usuario que transmite datos de mando,
 - 15 - la naturaleza de la configuración puede estar condicionada a uno o unos identificadores y/o a uno o unos tipos de usuarios predefinidos (por ejemplo un nivel de acceso o de autorización autoriza o no la modificación de uno o varios parámetros),
 - cada usuario del parametrizado puede tener un identificador propio que comprende un nivel de acceso,
 - pueden considerarse los niveles de acceso siguientes: fabricante del manómetro, montador del manómetro en el recipiente, gasista, operador de mantenimiento, operador (centro) de llenado, operador de logística, usuario del manómetro,
 - 20 - la unidad electrónica registra especialmente el identificador de un usuario que especialmente haya operado un cambio de configuración.
- Otras particularidades y ventajas se pondrán de manifiesto en la lectura de la descripción que sigue, hecha refiriéndose a las figuras, en las cuales:
- 25 - la figura 1 representa una vista esquemática y parcial que ilustra un ejemplo de estructura y de funcionamiento de un manómetro electrónico de acuerdo con una realización posible de la invención,
 - la figura 2 representa una vista esquemática que ilustra un ejemplo de funcionamiento de un manómetro electrónico en un sistema de tratamiento de acuerdo con una realización posible de la invención,
 - 30 - la figura 3 representa una vista esquemática y parcial que ilustra la estructura y el funcionamiento de un manómetro electrónico en un sistema de tratamiento de acuerdo con una realización posible de la invención,
 - la figura 4 representa una vista esquemática y parcial que ilustra otro ejemplo de funcionamiento de un manómetro electrónico en un sistema de tratamiento de acuerdo con una realización posible de la invención.
- La invención se aplica de modo preferente a las botellas de gas con llave con o sin reguladores de presión integrados, de tipo industriales o médicos en las cuales está montado un sistema electrónico de medición de presión
- 35 (manómetro electrónico).
- La invención puede igualmente estar montada y ser utilizada en un conducto o canalización de fluidos.
- Como está representado en la figura 1, el manómetro electrónico 1 puede comprender en el seno de una misma carcasa:
- uno o varios sensores 14 de presión P,
 - 40 - una unidad 44 de tratamiento electrónico (tipo microprocesador por ejemplo),
 - un sistema 54 inalámbrico de alimentación eléctrica (independiente de una red exterior) tal como una pila, un acumulador, una célula fotovoltaica, un sistema por inducción o equivalente,
 - al menos un sistema 34 de información y/o de comunicación que comprende una o varias radios 34, 340 descritas en detalle más adelante.
- 45 El manómetro 1 puede comprender igualmente al menos uno de los elementos entre:
- uno o varios sensores 24 de temperatura T,
 - un sensor de movimiento o de desplazamiento,

- un sensor de luminosidad o un sensor sonoro,
 - uno o varios botones (una interfaz de captura),
 - un receptor radio,
 - una o unas pantallas, uno o unos indicadores luminosos,
- 5
- un avisador sonoro, un altavoz,
 - un sistema de posicionamiento por satélite (tipo GPS por ejemplo).

Preferentemente, el modo de funcionamiento del manómetro y/o las informaciones facilitadas por este último se adaptan automáticamente al estado de funcionamiento corriente detectado en tiempo real y se comparan con modos de funcionamiento predefinidos. Los modos de funcionamiento predefinidos están basados por ejemplo en un ciclo de variación de presión típico que el manómetro es susceptible de medir durante un ciclo de utilización clásico del recipiente.

El ciclo de utilización de una botella de gas puede ser representado simbólicamente según una curva de presión o de un bucle de presión cerrado. Cada modo de funcionamiento está definido por ejemplo por una gama de presión y el modo de funcionamiento precedente de acuerdo con un orden cronológico predefinido.

- 15
- El sistema puede adaptar entonces la visualización de datos y el funcionamiento del manómetro al estado detectado. Por ejemplo, el manómetro puede
- visualizar o transmitir automáticamente las informaciones específicas pertinentes al estado en curso
 - enviar o no señales de alerta en función de los datos, pero también del estado de funcionamiento.

- 20
- El comportamiento del manómetro y las informaciones presentadas o transmitidas al usuario pueden así adaptarse automáticamente en función del contexto y de la utilización en curso, sin intervención humana por un botón, un sensor u otro accionador, lo que aumenta la ergonomía del sistema.

El hecho de poder prescindir de los medios técnicos anteriores (botones, sensores...) permite simplificar el diseño del manómetro, su coste y mejorar su estanqueidad y su fiabilidad.

- 25
- Este sistema o procedimiento puede aplicarse de modo particular y diferente a una multitud de aplicaciones industriales y médicas.

La unidad 44 electrónica puede así comprender parámetros memorizados (reparametrizables o no) que definen diferentes estados de funcionamiento y modos de funcionamiento/comunicaciones (igualmente reparametrizables o no) especialmente adaptados a estos estados.

Por ejemplo, el sistema puede definir tres estados de funcionamiento ligados en bucle según un orden cronológico:

- 30
- utilización, (entre un umbral bajo S1 de presión del orden por ejemplo de 5 bares a 10 bares y un primer umbral alto de presión S2 del orden por ejemplo de 200 bares).
 - vacío o en curso de llenado, (entre el umbral bajo S1 y un segundo umbral alto S3 del orden por ejemplo de 220 bares).
 - llenado terminado/refrigeración (entre el segundo umbral alto S3 y el primer umbral alto S2),

- 35
- El estado de utilización puede eventualmente ser descompuesto a su vez en dos « subestados »:
- en caudal (= en trasvase o utilización), y
 - en parada.

El sistema puede definir y detectar otro estado independiente del ciclo:

- 40
- un estado de vigilancia correspondiente por ejemplo a un estado de almacenamiento (manómetro parado o desmontado por ejemplo).

En función del modo de funcionamiento detectado a partir especialmente de la presión P medida por el manómetro 1, el manómetro 1 puede efectuar o modificar una o una o varias de las acciones siguientes (lista dada a título de ejemplo no limitativo):

- 45
- visualizar datos (presión, autonomía calculada...),
 - transmitir sin cables datos (presión, autonomía...), por ejemplo cada minuto,

- admitir o no la modificación de los parametrizados memorizada (reparametrizado),
 - adquirir datos de presión P medidos, por ejemplo cada 10 segundos,
 - calcular una autonomía restante (función de la presión y del volumen memorizado o parametrizado de la botella), por ejemplo cada 10 segundos a 30 segundos y comunicarla (visualización o envío sin cables),
- 5
- adquirir datos de temperatura T medidos, por ejemplo cada 60 segundos o menos,
 - verificar el estado de la batería periódicamente a intervalos inferiores a 24 horas.

El manómetro 1 comprende una primera radio 34 denominada de baja frecuencia de recepción de datos D.

Esta primera radio tiene una frecuencia de comunicación del orden, por ejemplo, de 125 kHz. Preferentemente, la primera radio es bidireccional, es decir que la misma es susceptible de recibir datos D e igualmente de emitir informaciones P en esta gama de frecuencia.

A tal efecto, la primera radio 34 comprende un puerto de recepción.

Por ejemplo, el puerto de recepción de la primera radio 34 detecta o interpreta un campo magnético emitido y modulado (en frecuencia y/o en amplitud) por un sistema externo. El campo magnético es modulado en función de los datos D que haya que transmitir al manómetro 1.

15 La primera radio 34 es igualmente emisora de datos. Preferentemente, el manómetro no consume o consume poca energía para la emisión sino que se apoya en el campo magnético D generado por el sistema externo. Por ejemplo, la primera radio 34 comprende un puerto de emisión apto para modular la señal exterior. El sistema receptor (antena o equivalente) puede entonces descodificar las diferencias entre el campo que el mismo a su vez ha creado y el campo real modificado por el manómetro 1 y deducir de ello la información transmitida por el manómetro 1. La energía de la transmisión de información P por el manómetro 1 es así facilitada esencialmente por el sistema exterior, en general menos sometido a limitaciones de alimentación eléctrica.

20 En otro modo de funcionamiento posible el manómetro 1 puede recibir datos D, por ejemplo por la detección de un simple campo a su frecuencia (125 KHz por ejemplo, véase la figura 4, antena A manipulada manualmente). Preferentemente, el campo C emitido hacia la primera radio 34 del manómetro 1 no está codificado pero tiene una duración mínima predeterminada. En respuesta a estos datos D transmitidos, el manómetro 1 puede efectuar entonces una o varias acciones de mandos predefinidas o dependientes del contexto y de los datos D. La verificación de la duración mínima de la señal del manómetro 1 puede ser utilizada para distinguir el « mensaje » de un eventual ruido o parásito radio ambiente en esta frecuencia.

25 Así, el manómetro puede funcionar según una comunicación unidireccional (del exterior hacia al manómetro 1). En esta configuración, la primera radio 34 receptora puede servir de accionador a distancia, tal como un botón, pero sin contacto. Este funcionamiento es particularmente ventajoso, por ejemplo:

- para accionar un contador en el seno del manómetro 1,
- poner en marcha o adquirir una alarma,
- mandar una modificación de una visualización,...

35 Es posible definir datos o informaciones relativas al funcionamiento del manómetro 1 « estáticos » o « dinámicos ». Por « estático » se pueden designar por ejemplo las características relativas al estado del recipiente o del fluido que el mismo contiene (ejemplo: número de lote, identificador del recipiente, fecha de caducidad, umbrales de presión que definen estados de funcionamiento memorizados...). Estos datos o informaciones estáticos pueden ser modificados por ejemplo por una actualización exterior, especialmente a través de la primera radio 34. Por « dinámico » se pueden designar las características ligadas por ejemplo a la medición de una magnitud física del fluido efectuada por el manómetro: presión, temperatura leídas según una frecuencia de muestreo. Esta frecuencia de muestreo puede ser igualmente una magnitud estática modificable a través de la primera radio 34.

40 Un interés de este modo de recepción es que el mismo necesita solamente un dispositivo extremadamente simple y poco caro para dar una orden al manómetro 1. Por ejemplo, se pueden considerar sistemas externos de activación que transmitan datos: aparatos portátiles, llaves electrónicas, desechables, o emisores integrados en aparatos que circundan al recipiente en el cual está montado el manómetro 1 (monturas de puertas, pórticos, marco o cesta de botellas...).

La distancia de recepción puede ser relativamente mayor que en el primer modo bidireccional descrito porque el « mensaje » tiene necesidad de ser muy preciso o riguroso.

50 Con el modo bidireccional de la primera radio 34, es así posible parametrizar y configurar todo o parte del funcionamiento del manómetro 1. Por ejemplo, pueden dirigirse datos D de mando que activen en la unidad de

almacenamiento y de tratamiento de datos 44: un cambio de unidad visualizado o transmitido (presión, duración, temperatura,... el volumen memorizado del recipiente en el cual la presión es medida, el número de serie del recipiente...).

5 Este modo de recepción puede así corresponder a una escritura en la unidad de almacenamiento y de tratamiento de datos 44. Una lectura (emisión por parte del manómetro 1) puede ser activada especialmente por razones de seguridad para verificar que la escritura ha sido hecha correctamente.

La emisión de informaciones P por la primera radio 34 puede permitir así leer valores calculados o registrados en el manómetro (unidad 44), por ejemplo a modo de una « caja negra » o contadores, mediciones o valores exactos más precisos que los visualizados...

10 Como está representado en la figura 1, el manómetro 1 comprende una segunda radio 340 emisora. La segunda radio es denominada de « alta frecuencia », funciona a una frecuencia superior a la de la primera radio 34, por ejemplo alrededor de 433 MHz.

15 Esta segunda radio puede estar prevista de modo más específico a la intención de uno o varios de los receptores 3, 4, 2 (véase la figura 2) de un sistema de tratamiento de datos. El manómetro 1 montado en un recipiente 10 puede así emitir informaciones P hacia:

- uno o unos receptores 4 de la red,
- un ordenador 2 de mesa o un servidor, o un ordenador de bolsillo,
- carcacas 3 individuales de transferencia de zona
- 20 - uno o unos receptores autónomos individuales de tipo « buscapersonas » (es decir una carcasa pequeña autónoma con una pantalla y ninguno o muy pocos botones para recibir y visualizar las informaciones recibidas por radio) llevados por usuarios,
- uno o unos receptores autónomos individuales alejados, fijados al mismo conjunto o al mismo recipiente, esto por ejemplo a fin de visualizar una información en otro lugar del recipiente que el propio manómetro (particularmente interesante para poder visualizarla u orientarle evitando una conexión alámbrica frágil o en contacto con un fluido),
- 25 - uno o varios repetidores de señal que pueden reemitir la señal recibida del manómetro 1 con una mayor potencia (puesto que los mismos pueden funcionar con una alimentación eléctrica superior, tipo red eléctrica). En variante, el repetidor de señal puede retransmitir el mensaje a través de otro tipo de radio o de red. Asimismo, este repetidor puede ventajosamente incluir en el mensaje retransmitido su propia posición, fija y conocida, para situar la zona alrededor del mismo en donde se encuentra el manómetro 1.
- 30

El manómetro 1 (a través de la segunda radio 340) puede emitir varios tipos de datos y especialmente mensajes contextuales función de la utilización en curso del manómetro en caso de defecto. El contenido de las informaciones P pero igualmente la frecuencia de emisión pueden ser variables. Las informaciones pueden incluir todas o parte de las informaciones siguientes:

- 35 - un número de identificador único, sea del recipiente 10, o de una llave o llave-reguladora de presión, o bien del propio manómetro 1.
- la aplicación en curso (software de gobierno del manómetro 1), un número de versión de la citada aplicación,
- la capacidad del recipiente,
- 40 - la presión actual medida en el recipiente 10, eventualmente más precisa que la visualizada en una pantalla del manómetro 1 o a distancia, esto a fin de permitir por ejemplo tratamientos informáticos o cálculos por un receptor 2 alejado,
- el volumen de fluido del recipiente (calculado),
- una información de autonomía de fluido (calculada),
- el tipo de recipiente 1 o de regulador de presión montado en el recipiente al cual está conectado el manómetro 1,
- 45 - el nivel de la alimentación (pila) del manómetro 1,
- el estado de funcionamiento del manómetro 1,
- una posición (tipo GPS),
- una alarma o el aviso de un defecto.

- Preferentemente, el manómetro 1 emite a intervalo regular un mensaje denominado « de seguridad » que comprende por ejemplo parámetros concernientes a la seguridad (presión, temperatura...) y eventualmente una combinación de parámetros que afectan al buen funcionamiento del manómetro. Este mensaje de seguridad puede ser vigilado por un receptor 2 exterior. Esta vigilancia puede ser efectuada por ejemplo por comparación entre los mensajes de seguridad sucesivos y/o por comparación de los mensajes de seguridad con respecto a un mensaje tipo. De este modo, un sistema de tratamiento exterior puede detectar de manera simple y así avisar durante una modificación voluntaria o accidental incluso muy pequeña pero que afecte a la seguridad del manómetro 1 o de la instalación.
- El manómetro 1 (a través de la segunda radio 340) puede igualmente emitir informaciones P a intervalo regular, por ejemplo: un número de emplazamiento predefinido por el usuario. Es así posible acoplar un nº de identificador del recipiente 10 del manómetro 1 y una localización. Esto permite asignar los mensajes radio « normales » a un emplazamiento o a una aplicación.
- El manómetro 1 puede igualmente emitir a través de la segunda radio 340 informaciones P en forma de una trama de emisión forzada por la primera radio 34. Es decir, que los datos D recibidos por la primera radio 34 pueden comprender un mando automático que fuerce una reemisión predefinida de informaciones por la segunda radio 340. Puede tratarse de un mensaje predefinido, de un mensaje contextual (función del estado en curso de utilización especialmente) o de informaciones específicamente recibidas y transmitidas por la primera radio 34.
- Cuando la localización del manómetro (es decir del recipiente 10 al cual el mismo está fijado) es necesaria con una mayor precisión, la potencia de emisión de la o de las radios 34, 340 es elegida relativamente baja (aproximadamente 10 metros por ejemplo), y el sistema de tratamiento comprende un gran número de receptores 3 o de repetidores colocados en posiciones determinadas conocidas.
- Midiendo el receptor la fuerza de la señal recibida (proporcional especialmente a la distancia entre el emisor 34, 34 y el receptor 3), es posible tener una indicación de la distancia a la cual se encuentra el manómetro 1 emisor de la señal (técnica « RSSI »: « Receiver Signal Strength Indicator »)
- En el caso de un conjunto de receptores 3, 4 que funcionen en colaboración, es además posible localizar el manómetro 1 alrededor del receptor que recibe la señal de mayor intensidad (eventualmente ponderada por un factor ligado a su entorno más o menos favorable).
- En el caso de utilización de repetidores de señal, el mensaje radio reemitido puede ser ligeramente modificado en la primera reemisión para incluir por ejemplo una información suplementaria tal como el identificador de este receptor y así permitir una localización geográfica.
- El sistema de acuerdo con la invención puede así tener un funcionamiento predecible y por ello un consumo eléctrico conocido. En efecto, desde la concepción es posible definir el conjunto de los mensajes radio que serán emitidos a través del manómetro 1, y esto independientemente del número de otros manómetros 1 adyacentes (a la inversa, los sistemas radio clásicos funcionan con una lógica de tipo red en la que, para evitar solapes los aparatos « se escuchan » uno a otro y por tanto se comportan de modo diferente según su número en una misma zona).
- La fiabilidad del sistema de emisión por el manómetro 1 de acuerdo con la invención puede ser aumentada especialmente por:
- la repetición del mismo mensaje,
 - los intervalos de tiempo aleatorios entre cada repetición de mensaje,
 - una eventual reconstrucción por el receptor de un mensaje correcto a partir de mensajes todos defectuosos,
 - la muy corta duración de los mensajes que limita estadísticamente un recorte de los mensajes de los diferentes manómetros.
- En el caso de dos radios 34, 340 el manómetro puede beneficiarse de las particularidades de los dos tipos de radio pero también utilizar funciones nuevas realizadas por su colaboración como se describió anteriormente.
- El manómetro 1 es utilizado y gobernado preferentemente de modo que solicite a cada una de las radios 34, 340 en su configuración de consumo más bajo. Así, en modo de emisión de informaciones P, se prefiere la segunda radio 34, 340 de alta frecuencia. La recepción es realizada por la primera radio de baja frecuencia que utiliza un mínimo de energía (exterior).
- Al contrario, los sistemas conocidos comprenden una única radio emisora optimizada para la sola emisión de datos.
- Esta repartición de las funciones en radios distintas específicas limita de modo importante el consumo eléctrico del manómetro 1 que por este hecho puede funcionar durante un largo período con una misma pila (varios años). Esto limita o hace inútil las operaciones de cambio de pila y proporciona un ahorro económico notable al permitir especialmente prescindir en el manómetro 1 de un sistema de acceso a la pila.

La invención concierne igualmente a un procedimiento de gobierno de un manómetro o de tratamiento de información desde o hacia un manómetro que comprenda todas o parte de las características anteriores.

REIVINDICACIONES

1. Manómetro electrónico de medición de la presión (P) que reina en el interior de un recipiente, especialmente una botella de gas a presión, comprendiendo el citado manómetro (1) al menos un sensor (14) de presión, una unidad electrónica (44) conformada para la adquisición, el almacenamiento y el tratamiento de datos, al menos un dispositivo de información (34) apto para transmitir al menos una información (P), comprendiendo el manómetro una primera radio (34) que comprende un puerto de recepción, estando unida la primera radio (34) a la unidad electrónica (44) para recibir datos (D) exteriores con miras a modificar el funcionamiento o la configuración del manómetro (1), estando conformado el puerto de recepción de la primera radio (34) para leer datos modulados en frecuencia y/o modulados en intensidad de un campo magnético exterior a una primera frecuencia denominada baja comprendida entre 50 KHz y 300 KHz, comprendiendo la primera radio un primer puerto de emisión radio unido a la unidad electrónica (44) para emitir informaciones (P) a partir del manómetro (1), teniendo el primer puerto de emisión y el puerto de recepción de la primera radio (34) una frecuencia de funcionamiento sensiblemente idéntica en emisión y en recepción, caracterizado por que el mismo comprende una segunda radio (340) que comprende únicamente un puerto de emisión, estando unida la segunda radio (340) a la unidad electrónica (44) para emitir sin cables informaciones (P) especialmente concernientes al funcionamiento del manómetro (1), el puerto de emisión de la segunda radio (340) conformado para emitir datos por modulación de frecuencia y/o modulación de intensidad de un campo magnético a una segunda frecuencia denominada alta, superior a la primera frecuencia de la primera radio (34).
2. Manómetro de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que la segunda frecuencia está comprendida entre 300 kHz y 800 MHz.
3. Manómetro de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 2, caracterizado por que la unidad electrónica (44) está conformada para almacenar y tratar primeros datos denominados estáticos tales como informaciones relativas al estado o a la identidad de un recipiente o del fluido contenido en el citado recipiente, y por que la primera radio (34) está conformada para recibir primeros datos (D) estáticos con miras a su escritura o reescritura en unidad electrónica (44) para modificar el funcionamiento o la configuración del manómetro (1).
4. Manómetro de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que la primera radio (34) o la unidad electrónica (44) comprenden un filtro conformado para filtrar una transmisión simplificada de datos (D) exteriores con respecto al ruido teniendo en cuenta únicamente las señales recibidas que tengan una duración de transmisión superior a un umbral preferentemente igual a 100 ms aproximadamente.
5. Manómetro de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que el primer puerto de emisión radio (34) comprende un modulador de campo magnético conformado para modular un campo magnético exterior dirigido al manómetro (1).
6. Manómetro de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que el primer puerto de recepción de la primera radio comprende un módulo de detección de un simple campo magnético no codificado de una frecuencia y duración determinada, estando conformada la unidad electrónica del manómetro para ejecutar una o varias acciones de mando predefinidas en función de los datos (D) del campo magnético detectado o/y del contexto.
7. Manómetro de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que la unidad electrónica (44) está conformada para mandar la emisión de informaciones (P) por la segunda radio (340) en respuesta a una señal de mando recibida por la primera radio (34).
8. Utilización de un manómetro de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por que la unidad electrónica está conformada para reemitir por la segunda radio uno o unos datos de las informaciones recibidas por la primera radio, las informaciones o datos incluyen todas o parte de las informaciones siguientes: un número de identificador del recipiente y/o de una llave o una llave reguladora de presión montada en el recipiente y/o del propio manómetro, el modo de funcionamiento en curso del recipiente, la aplicación informática de mando del manómetro almacenado en la unidad electrónica (44), un número de versión de programa de mando del manómetro almacenado en la unidad electrónica (44), el valor de capacidad máxima del recipiente, el valor de presión actual medida, el volumen de fluido corriente calculado en el recipiente, una duración de autonomía calculada a partir de la presión corriente medida, el tipo de recipiente o de regulador de presión añadido al recipiente entre varios tipos predefinidos, el nivel de carga de la alimentación eléctrica del manómetro, el estado de funcionamiento corriente del manómetro, la posición del manómetro según especialmente un sistema de posicionamiento por satélite, una información representativa de una alarma o de un defecto de funcionamiento.
9. Sistema de tratamiento de al menos una información relativa al menos a un recipiente de fluido a presión que comprende un manómetro (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por que el sistema de tratamiento comprende un órgano (3) de emisión de datos (D) hacia el manómetro (1).
10. Sistema de acuerdo con la reivindicación 9, comprendiendo el manómetro (1) al menos un primer puerto de emisión radio unido a la unidad electrónica (44), comprendiendo el citado sistema de tratamiento al menos un órgano de recepción entre: varios receptores radio unidos en red, un ordenador (2), un receptor (3) de transferencia

destinado a retransferir los datos a distancia, un receptor alejado que comprende un sistema de visualización alejado con respecto al manómetro (1).

5 11. Sistema de acuerdo con las reivindicaciones 9 o 10, caracterizado por que el mismo comprende uno o unos receptores repetidores que reciben y reemiten el mensaje que proviene de un manómetro, asegurando el o los receptores repetidores una ligera modificación de la señal para incluir en la misma por ejemplo el identificador de este receptor y permitir así su localización geográfica.

10 12. Sistema de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11, caracterizado por que el manómetro está conformado para emitir a intervalo regular un mensaje de seguridad que comprende parámetros de seguridad, asegurando el sistema de tratamiento la vigilancia de este mensaje de seguridad por comparación entre los mensajes sucesivos y/o por comparación del citado mensaje de seguridad con un mensaje estándar con miras a detectar y señalar una modificación voluntaria o accidental del manómetro o del dispositivo.

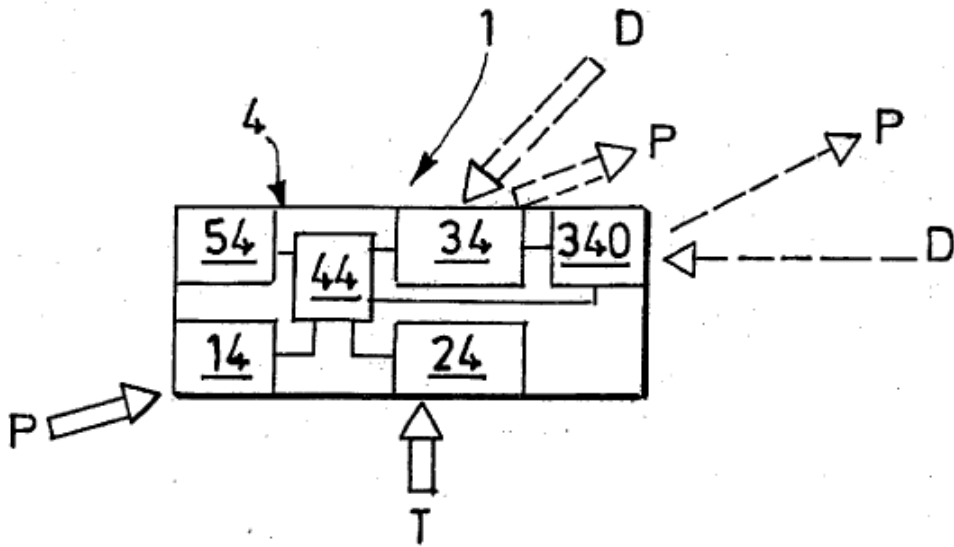


FIG.1

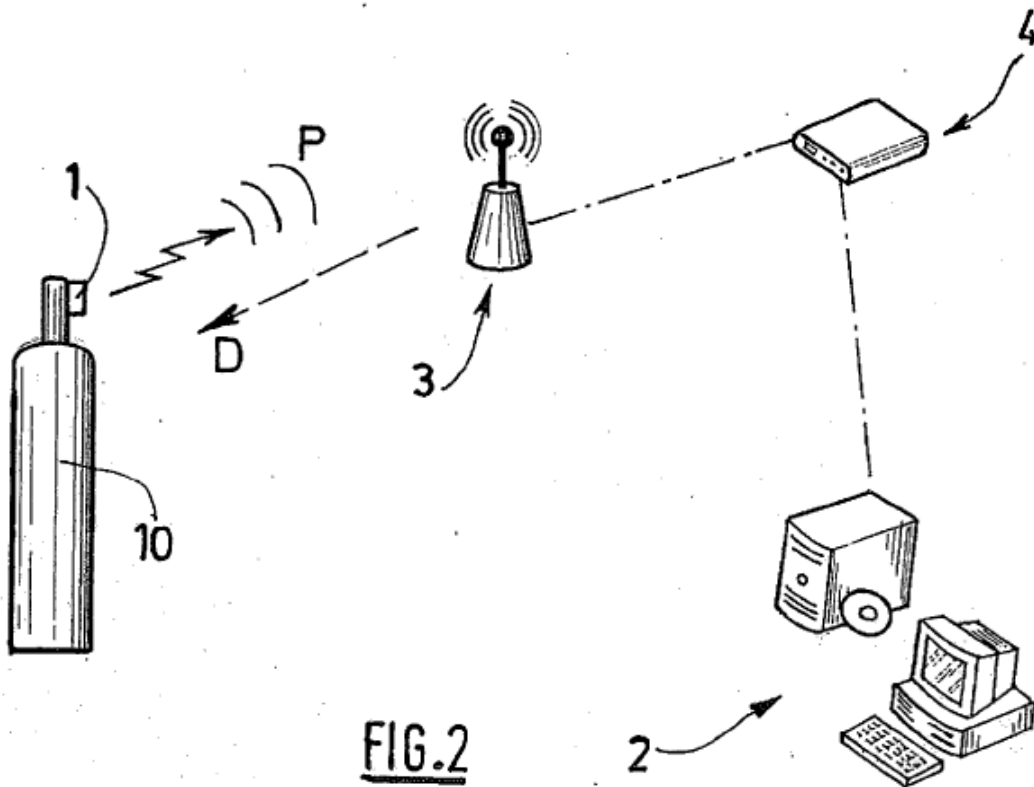


FIG.2

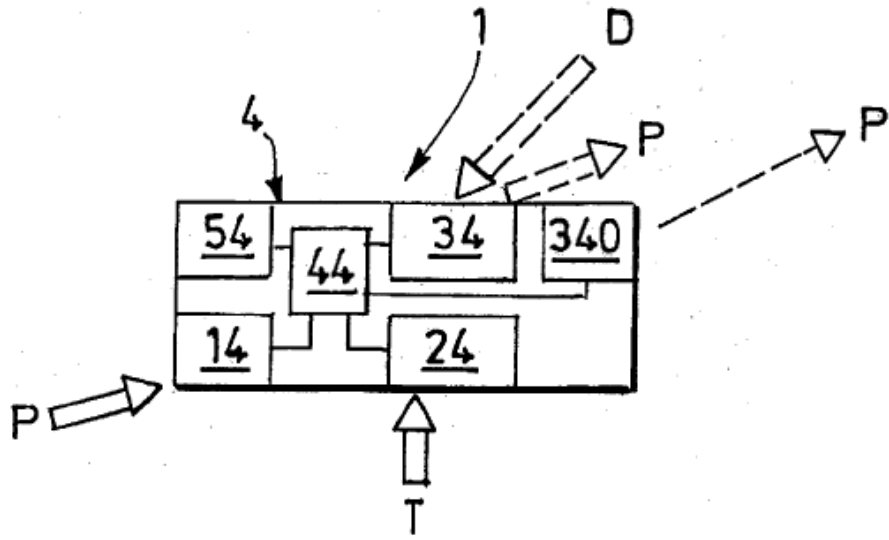


FIG.3

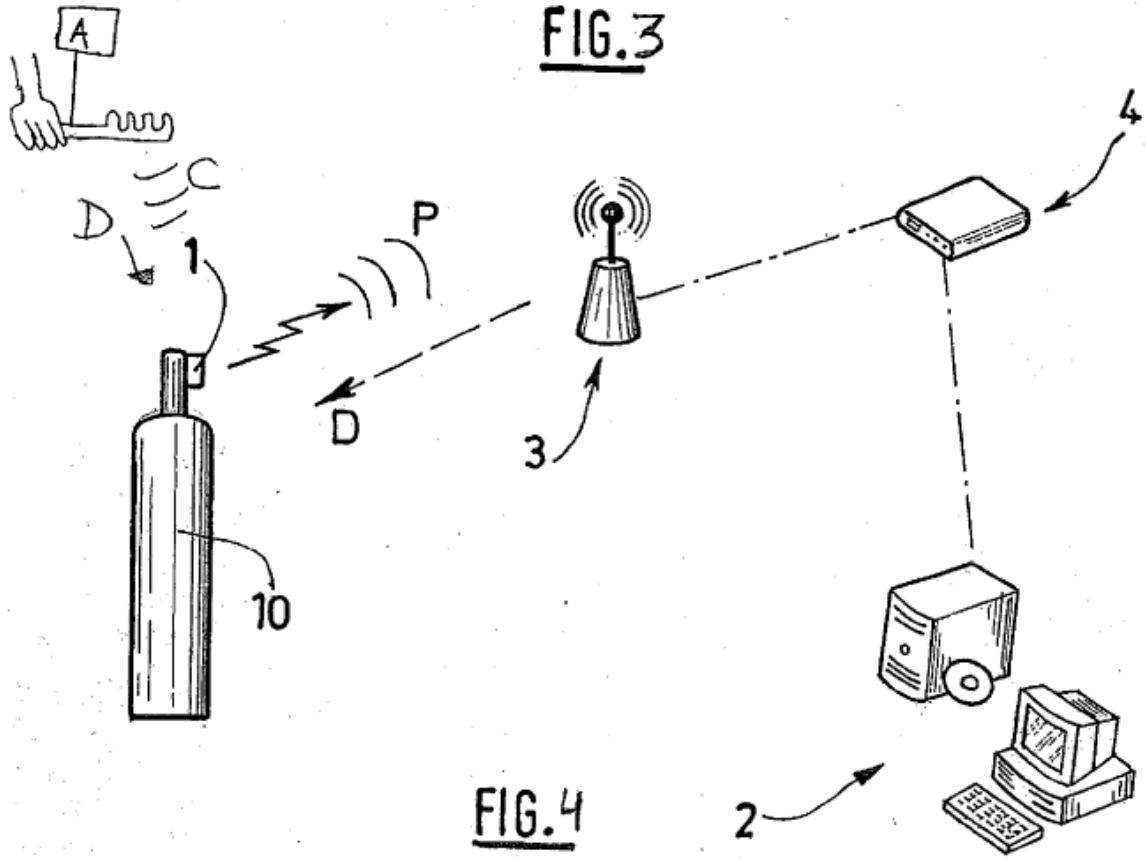


FIG.4