



(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 367 034**

(51) Int. Cl.:
G06F 11/30 (2006.01)
G01F 17/00 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Número de solicitud europea: **05849409 .7**
(96) Fecha de presentación : **07.12.2005**
(97) Número de publicación de la solicitud: **1831767**
(97) Fecha de publicación de la solicitud: **12.09.2007**

(54) Título: **Monitorización de purgador de vapor de agua.**

(30) Prioridad: **08.12.2004 US 6789**
08.08.2005 US 199042

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
27.10.2011

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
27.10.2011

(73) Titular/es: **ARMSTRONG INTERNATIONAL, Inc.**
2081 East Ocean Boulevard 4th
Stuart, Florida 34996, US

(72) Inventor/es: **Armstrong, David, M.;**
Cheskaty, Rex;
Horton, William, R.;
Gaines, Michael, H.;
Hellman, Michael, P. y
Grubka, Lawrence, J.

(74) Agente: **De Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 367 034 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

Monitorización de purgador de vapor de agua

SOLICITUDES RELACIONADAS

- 5 Esta solicitud reivindica la prioridad de la Solicitud de Patente de EEUU Serie Nº 11/199.042, presentada el 8 de agosto de 2005, la cual es una solicitud que en parte es una continuación de la Patente Serie Nº 11/006.789, presentada el 8 de diciembre de 2004.

CAMPO TÉCNICO Y APLICABILIDAD INDUSTRIAL DEL INVENTO

El presente invento se refiere en general a sistemas de monitorización de un purgador de vapor de agua.

ANTECEDENTES DEL INVENTO

- 10 Los purgadores de vapor de agua son elementos de equipamiento comunes en las fábricas, refinerías y otras instalaciones industriales o comerciales. Los purgadores de vapor de agua están instalados en tuberías de vapor y actúan para separar (retirar) el vapor condensado, o "condensado", del vapor sin permitir que el vapor escape. El condensado separado es después reciclado a través de las tuberías de retorno del agua de condensación hacia la caldera para su conversión de nuevo en vapor. Para operar de forma efectiva, el purgador de vapor de agua debe
15 generalmente impedir que el vapor escape pasado el purgador de vapor de agua y que entre en la tubería de retorno del condensado. Si se permite que el vapor pase a través del purgador de vapor de agua en la tubería de retorno del condensado, el resultado es una pérdida valiosa de energía y una reducción de la eficiencia del sistema de vapor.

- Hay varios tipos bien conocidos de purgadores de vapor de agua, entre los que están los separadores de agua de
20 artesa invertida, purgadores de agua de flotador, purgadores termostáticos y purgadores de discos. Las instalaciones de fabricación, refinerías y grandes edificios están a menudo provistos de amplios sistemas de tuberías de vapor para calentar y procesar el vapor. Algunas de estas instalaciones pueden contener 1.000 o más purgadores de vapor de agua. Para facilitar el funcionamiento eficiente de los purgadores de vapor de agua es necesario algún tipo de monitorización o inspección para detectar los purgadores que funcionan mal.

- 25 En el pasado se han usado varios métodos diferentes de comprobar el estado de los purgadores de vapor. Uno de los métodos está por ejemplo expuesto en el documento US-2002/0124666. Un sistema usa una sonda alimentada por una batería para detectar la temperatura de los purgadores. Otro sistema usa una sonda alimentada por una batería en un purgador de vapor de agua de artesa invertida para detectar la presencia de agua en el purgador. Cuando el purgador de vapor de agua de artesa invertida tiene agua en él, el purgador tiene un estado o condición referido como "excelente". Un purgador de vapor de agua de artesa invertida que funcione apropiadamente ha de
30 tener un estado excelente si está funcionando adecuadamente. Una cantidad de agua especificada en el purgador indica un funcionamiento adecuado del purgador de vapor de agua. Un conocido sistema de monitorización del purgador de vapor de agua incluye una sonda que se extiende en el purgador de vapor de agua, siendo la sonda responsable del nivel de condensado en el purgador de vapor de agua.

- 35 Otros sistemas de purgadores de vapor de agua existentes incluyen señales luminosas en los purgadores de vapor de agua que indican los estados del proceso en los purgadores. Tales sistemas requieren una inspección visual de todos los purgadores en toda la instalación para la adecuada monitorización de todos los purgadores de vapor de agua.

- Otro sistema para monitorizar los purgadores de vapor de agua es un sistema cableado rígido que incluye un
40 cableado físico que es pasado por cada uno de los purgadores de vapor de agua a una o más estaciones de control de los purgadores de vapor de agua situadas centralmente para recibir y almacenar datos relativos a los estados del proceso de los purgadores de vapor de agua.

Además otros métodos para monitorizar los purgadores de vapor de agua incluían la transmisión e información de datos mediante el uso de radiofrecuencias.

RESUMEN DEL INVENTO

- 45 Un aspecto particular del invento se refiere a un sistema de monitorización reivindicado en la reivindicación 1. Otras realizaciones adicionales del invento están expuestas en las reivindicaciones dependientes.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La Figura 1 es una ilustración esquemática, parcialmente en transparencia, de un purgador de vapor y de un sistema de monitorización a distancia de acuerdo con el invento.

- 50 La Figura 2 es una ilustración esquemática que muestra las aberturas para sondas en un acoplamiento de un bloque conector de un sistema de monitorización a distancia de acuerdo con el invento.

La Figura 3 es una ilustración esquemática, parcialmente en transparencia, de un purgador de vapor de agua y de un sistema de monitorización a distancia retroajustable de acuerdo con el invento.

La Figura 4 es una ilustración esquemática, parcialmente en transparencia, de una parte del sistema de monitorización a distancia retroajustable mostrada en la Figura 3 tomada a lo largo de la línea 4-4.

- 5 La Figura 5 es una ilustración esquemática, parcialmente en transparencia, de un purgador de vapor de agua y de otra realización de un sistema de monitorización a distancia retroajustable de acuerdo con el invento.

Las Figuras 6a y 6b muestran un diagrama de flujos del algoritmo operativo del sistema de monitorización a distancia.

La Figura 7 muestra un diagrama de flujos de un algoritmo operativo ISR del sistema de monitorización a distancia.

- 10 La Figura 8 es una ilustración esquemática en perspectiva, parcialmente en transparencia, de un purgador de vapor de agua y de un sistema de monitorización a distancia retroajustable.

La Figura 9 es una ilustración esquemática en perspectiva del sistema de monitorización a distancia retroajustable de la Figura 8.

- 15 La Figura 10 es una ilustración esquemática en perspectiva de otro sistema de monitorización retroajustable para uso con un purgador de vapor de agua.

La Figura 11 es una ilustración esquemática en perspectiva de otro sistema de monitorización de un purgador de vapor de agua.

La Figura 12 es una ilustración esquemática en perspectiva de otro sistema de monitorización de un purgador de vapor de agua.

- 20 La Figura 13 es una vista frontal esquemática del soporte de la Figura 12.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL INVENTO

- 25 Los purgadores de vapor de agua son válvulas mecánicas automáticas que descargan condensado (agua) procedente de un sistema de vapor. En un sistema de vapor activo, si un purgador de vapor de agua no funciona correctamente se debe principalmente a dos posibles fallos: 1) fallo en “abierto”, cuando una válvula automática en el purgador de vapor de agua está continuamente en posición abierta permitiendo que el condensado y el vapor activo salgan del sistema; o, 2) fallo en “cerrado” cuando el purgador de vapor de agua retiene todo el condensado en el sistema y envía dicho condensado de vuelta al sistema de vapor, lo que reduce las eficiencias del sistema de vapor y posiblemente daña los equipos del proceso.

- 30 Como se muestra en la Figura 1, un tipo de purgador de vapor de agua está generalmente indicado en 10. El purgador de vapor de agua 10 es generalmente convencional y bien conocido en la técnica, aunque se ha de comprender que el presente invento puede ser usado con otros tipos de purgadores de vapor de agua. El purgador de vapor de agua 10 está conectado con una tubería de vapor activo (no mostrada) que suministra vapor al purgador de vapor de agua 10. El purgador de vapor de agua 10 también está conectado a una tubería de retorno del condensado (no mostrada) para dirigir el condensado de vuelta al generador de vapor de agua, tal como una caldera (no mostrada). El condensador de vapor de agua 10 está conectado a un sistema de monitorización a distancia 20.

- 35 En la realización mostrada el sistema de monitorización a distancia 20 incluye un montaje del monitor en la forma de un bloque conector 30, un dispositivo sensor de temperatura 40, un dispositivo sensor acústico 50, y un dispositivo de monitorización 60. Como se usa en esta descripción el término “montaje del monitor” se entiende que incluye, pero no está limitado a, cualquier componente apropiado para el montaje de un dispositivo de monitorización y/o de dispositivo detector y que puede funcionar para llevar un parámetro de un purgador de vapor de agua a un detector u otro dispositivo; pudiendo tales componentes incluir bloques conectores (acoplamientos o virolas, adaptadores, bloques de montaje, soportes, o cualesquiera otros componentes apropiados.

Se debería observar que el dispositivo sensor de temperatura 40 y el dispositivo sensor acústico 50 han sido girados en la Figura 1 para ofrecer una mejor visión del sensor de temperatura 40 y del dispositivo sensor acústico 50.

- 45 Como se usa en esta descripción el término “a distancia” pretende indicar, pero no está limitado a, un sistema que incluye un sensor, en donde el sensor está situado fuera del cuerpo principal de un purgador de vapor de agua.

- 50 El bloque conector 30 permite que el purgador de vapor de agua 10 esté instalado en una configuración de tubería, es decir conectado a una tubería de vapor. El bloque conector 30 puede estar hecho de cualquier material apropiado que pueda resistir las presiones y temperaturas de trabajo normales en un purgador de vapor de agua. En ciertas realizaciones el bloque conector 30 está hecho de acero inoxidable. Se entiende que las conexiones de tubería apropiadas para el bloque conector 30 pueden ser NPT, PSPT, soldado por conexión, soldado a tope o cualquier

otra conexión especializada que sea aceptablemente usada en la industria de los purgadores de vapor de agua. En ciertas realizaciones el bloque conector 30 puede tener un filtro (no mostrado) para la retirada de los residuos.

El bloque conector 30 está conectado operativamente al purgador de vapor de agua 10 de una forma apropiada como entenderán los expertos en la técnica. En la realización mostrada el bloque conector 30 incluye un acoplamiento 22 fijado a una virola 24. El acoplamiento 22 y la virola 24 están alineados coaxialmente con un puerto de entrada 12 y un puerto de salida 14 en el purgador de vapor de agua 10 de un modo entendido en la técnica. La virola 24 incluye un pasaje 25 de entrada de vapor y un pasaje 27 de salida de vapor.

El acoplamiento 22 del bloque conector 30 incluye un pasaje 31 de entrada de vapor que recibe el vapor procedente del sistema de vapor de aguas arriba. El pasaje 31 de entrada de vapor está en comunicación con el pasaje 25 de salida en la virola 24, que, a su vez, está en comunicación con el puerto de entrada 12 en el purgador de vapor de agua 10. El acoplamiento 22 en el bloque conector 30 incluye también un pasaje 32 de salida de vapor que recibe el vapor recuperado procedente del pasaje 27 de salida de vapor en la virola 22 del purgador de vapor de agua 10 y entrega el vapor recuperado al sistema de vapor aguas abajo. Como se entenderá bien, el suministro de vapor se desvía al purgador de vapor de agua 10 en donde el condensado es atrapado o retenido, y después es retirado del sistema.

En un aspecto del presente invento el bloque conector 30 define un primer orificio, o receptáculo 34 y un segundo orificio, o receptáculo 36, como se muestra en la Figura 2. Los receptáculos primero y segundo 34 y 36 se extienden hacia dentro desde una superficie exterior 36 del bloque conector 30. Los receptáculos primero y segundo 34 y 36 terminan en extremos cerrados 35 y 37, respectivamente. Los extremos cerrados 35 y 37 están en una relación de separación con los pasajes de entrada y salida 31 y 32 en el bloque conector 30.

El primer receptáculo 34 tiene una dimensión interior que fácilmente acepta el dispositivo sensor de temperatura 40. Por ejemplo, el receptáculo 34 puede ser un taladro provisto de rosca, como se explica más adelante, y el dispositivo sensor de temperatura 40 puede tener un perno convenientemente provisto de rosca. El sensor de temperatura 40 está situado dentro del bloque conector 30 en el primer receptáculo 34 cerca del primer pasaje de entrada 31 en el bloque conector 30. El dispositivo sensor de temperatura 40 monitoriza la temperatura del vapor que entra en el purgador de vapor de agua 10. En una realización alternativa el primer receptáculo 34 está cerca del pasaje de salida 32 y el sensor de temperatura 40 monitoriza la temperatura del vapor que existe en el purgador de vapor de agua 10.

El segundo receptáculo 36 tiene una dimensión interior que fácilmente acepta el dispositivo sensor acústico 50. Por ejemplo, el segundo receptáculo 36 puede ser un taladro provisto de rosca, como se explica más adelante, y el dispositivo sensor acústico 50 puede tener un perno correspondientemente provisto de rosca. El dispositivo sensor acústico 50 está situado dentro del bloque conector 30 en el segundo receptáculo 36 de una forma adecuada. El dispositivo sensor acústico 50 monitoriza el sonido emitido que procede del purgador de vapor de agua.

Como se muestra en la Figura 1 el dispositivo sensor de la temperatura 40 y el dispositivo sensor acústico 50 se aplican en los extremos cerrados 35 y 37. En la situación en la que los dispositivos sensores 40 y 50 incluyen pernos provistos de rosca, esto significa que los pernos provistos de rosca de los dispositivos sensores 40 y 50 se roscan todo el recorrido en los receptáculos 34 y 36 de forma que el extremo se asienta o choca directamente en los extremos cerrados 35 y 37. En el caso del dispositivo sensor acústico 50 se ha visto que se consiguen unos generalmente mejores resultados acústicos cuando el dispositivo sensor acústico 50 se aplica en el extremo cerrado 37, aunque esto no es necesario. Alternativamente, el dispositivo sensor de temperatura 40 y el dispositivo sensor acústico 50 pueden estar dispuestos en los receptáculos primero y segundo 34 y 36 sin aplicarse en los extremos cerrados 35 y 37.

El dispositivo de monitorización 60 está conectado operativamente con el dispositivo sensor de temperatura 40 y con el dispositivo sensor acústico 50. El dispositivo de monitorización 60 recibe datos del dispositivo sensor de temperatura 40 y del dispositivo sensor acústico 50 y proporciona la lógica de monitorización para el purgador individual 10 al cual está conectado. El dispositivo de monitorización 60 está por lo tanto montado en el bloque conector 30 a través del dispositivo sensor de temperatura 40 y del dispositivo sensor acústico 50.

El dispositivo de monitorización 60 puede incluir cualquier recinto apropiado para encerrar el equipo de detección requerido para el funcionamiento del sistema. El dispositivo de monitorización 60 puede incluir cualquier dispositivo programable adecuado capaz de controlar la recogida, almacenamiento y/o difusión de los datos de estado del proceso. En ciertas realizaciones un controlador apropiado del sensor es un circuito integrado PIC 16C22 de Microchip. Ha de entenderse que diversos dispositivos de introducción de datos pueden ser conectados al controlador del sensor para suministrar al controlador del sensor datos procedentes del dispositivo sensor de temperatura 40 y del dispositivo sensor acústico 50. Por ejemplo, unos electrodos (no mostrados) pueden ser conectados a través de tuberías principales (no mostradas) desde el dispositivo de monitorización 60 hacia el dispositivo sensor de temperatura 40 y hacia el dispositivo sensor acústico 50 para proporcionar datos de entrada con respecto al estado de excelencia (excelente o no excelente) del purgador de vapor de agua 10. El dispositivo de monitorización 60 puede ser programado para fijar un nivel deseado de temperatura aceptable y de sensibilidad acústica.

Otra realización del presente invento se refiere a un sistema de monitorización a distancia 120 que es especialmente útil para monitorizar un purgador de vapor de agua ya conectado a un sistema de vapor. Haciendo referencia ahora a las Figuras 3 y 4, un purgador de vapor 110 está conectado a un bloque conector 130, siendo el bloque conector 130 apropiado para actuar como un montaje del monitor. El sistema de monitorización a distancia 120 puede ser
 5 instalado entre el purgador de vapor de agua 110 y un bloque conector 130 ya con tubos rígidos. El dispositivo de monitorización a distancia 120 proporciona un sistema de monitorización técnicamente avanzado y eficiente con respecto al coste para poblaciones existentes con purgadores.

En la realización mostrada en las Figuras 3 y 4 el bloque conector 130 está operativamente conectado con el sistema de vapor de una forma apropiada como entenderán fácilmente los expertos en la técnica. El bloque conector
 10 130 incluye un acoplamiento 122 fijado a una virola 124. El acoplamiento 122 y la virola 124 (el montaje del monitor) están generalmente alineados coaxialmente bien con un puerto de entrada 112 o con un puerto de salida 114 en el purgador de vapor de agua 110, de una forma conocida en la técnica. La virola 124 incluye un pasaje de entrada de vapor 125 y un pasaje de salida de vapor 127.

El acoplamiento 122 del bloque conector 130 incluye un pasaje de entrada de vapor 131 que recibe vapor del sistema de vapor aguas arriba. El pasaje de entrada de vapor 131 está en comunicación con el pasaje de entrada
 15 125 en la virola 124, la cual, a su vez, está en comunicación con el puerto de entrada 112 en el purgador de vapor de agua 110. El bloque conector 130 incluye también un pasaje de salida de vapor 132 que recibe el vapor recuperado procedente del pasaje de salida de vapor 127 en la virola 122 del purgador de vapor de agua 110 y entrega el vapor recuperado al sistema de vapor aguas abajo. Como será bien entendido, el suministro de vapor se
 20 desvía al purgador de vapor de agua 110 en donde el condensado es retenido y retirado del sistema.

La virola 124 del bloque conector 130 define un primer orificio, o receptáculo, 134 que se extiende radialmente hacia dentro desde la superficie exterior de la virola 124. El primer receptáculo 134 termina en un extremo cerrado 135. El extremo cerrado 135 está en una relación de separación con el pasaje de entrada 131 y del pasaje de salida 132 en el bloque conector 130.

El primer receptáculo 134 tiene una dimensión interior que fácilmente acepta una sonda 139. Como se muestra en la Figura 4 el primer receptáculo 134 es un taladro provisto de rosca que encaja las roscas en el exterior de la sonda 139. Sin embargo, se debe entender que la sonda 139 puede ser fijada en el primer receptáculo 134 de cualquier forma apropiada. La sonda 139 puede incluir un sensor de temperatura 140 y/o un sensor acústico 150. Como se muestra, la sonda 139 está situada dentro del primer receptáculo 134 cerca del pasaje exterior de salida 127 en el
 30 bloque conector 130. Así, el dispositivo sensor de temperatura 140 dentro de la sonda 139 puede monitorizar la temperatura del vapor que sale del purgador de vapor de agua 110. De igual modo, el dispositivo sensor acústico 150 dentro de la sonda 139 monitoriza el sonido emitido procedente del purgador de vapor de agua 110. Alternativamente, la sonda 139 puede estar situada cerca del pasaje de entrada 125 y el sensor de temperatura monitorizaría así la temperatura del vapor que entra en el purgador de vapor de agua 110.

La sonda 139 está operativamente conectada a un dispositivo de monitorización 160 de tal manera que el dispositivo de monitorización 160 recibe datos del dispositivo sensor de temperatura 140 y del dispositivo sensor acústico 150, y proporciona la lógica de monitorización para el purgador de vapor de agua 110 individual al que está conectado.

Otra realización del presente invento se refiere a un sistema de monitorización a distancia 220 que es especialmente útil para monitorizar un purgador de vapor de agua ya conectado a un sistema de vapor. Con referencia ahora a la
 40 Figura 5, un purgador de vapor de agua 210 está conectado a un bloque conector 230, en el que el bloque conector 230 es idóneo para funcionar como un montaje del monitor.

En la realización mostrada en la Figura 5 el bloque conector 230 está operativamente conectado al sistema de vapor de una forma adecuada como será entendido por los expertos en la técnica. El bloque conector 230 incluye un acoplamiento 222 que está en una relación de separación con una virola 224. El acoplamiento 222 y la virola 224
 45 están generalmente alineados coaxialmente bien con un puerto de entrada 212 o con un puerto de salida 214 en el purgador de vapor de agua 210, de una manera entendida en la técnica. La virola 222 incluye un pasaje de entrada de vapor 225 y un pasaje de salida de vapor 227.

El acoplamiento 222 del bloque conector 230 incluye un pasaje de entrada de vapor 231 que recibe vapor procedente del sistema de vapor aguas arriba. El pasaje de entrada de vapor 231 está en comunicación con el pasaje de entrada 225 en la virola 224, la cual, a su vez, está en comunicación con el puerto de entrada 212 en el
 50 purgador de vapor de agua 210. El acoplamiento 222 del bloque conector 230 incluye también un pasaje de salida de vapor 232 que recibe el vapor recuperado procedente del pasaje de salida de vapor 227 en la virola 222 del purgador de vapor de agua 210 y entrega el vapor recuperado al sistema de vapor aguas abajo. Como será bien entendido, el suministro de vapor se desvía al purgador de vapor de agua 210 en donde el condensado es retenido y
 55 retirado del sistema.

Un dispositivo de monitorización 260 está colocado generalmente coaxialmente entre el acoplamiento 222 y la virola 224. El dispositivo electrónico de monitorización 260 puede incluir un sensor de temperatura 240 y/o un sensor acústico 250. El dispositivo sensor de temperatura 240 monitoriza la temperatura del vapor que entra en el purgador

de vapor de agua 210. De igual modo, el dispositivo sensor acústico 250 monitoriza el sonido emitido procedente del purgador de vapor de agua 210 durante la vida útil del purgador de vapor de agua 210.

Como se muestra en la Figura 5, el dispositivo de monitorización 260 está instalado en el bloque conector 230, por ejemplo dispuesto entre el acoplamiento 222 y la virola 224. Sin embargo, se ha de entender que el dispositivo de monitorización 260 puede ser instalado en cualquier lugar idóneo tal como entre el purgador de vapor de agua 210 y un bloque conector 230 ya con tubos rígidos, por ejemplo el purgador de vapor de agua 210 y la virola 224, o entre el bloque conector 230 y un tubo de vapor (no mostrado).

El dispositivo de monitorización a distancia 220 proporciona un sistema de monitorización técnicamente avanzado y eficiente con respecto al coste para poblaciones existentes con purgadores, y por lo tanto la capacidad de añadir el sistema de monitorización a distancia en una situación de retroajuste es altamente beneficiosa.

El sensor de temperatura 240 y el sensor acústico 250 están operativamente conectados con el dispositivo de monitorización 260 de tal forma que el dispositivo de monitorización 260 recibe los datos procedentes del dispositivo sensor de temperatura 240 y del sensor acústico 250, y proporciona la lógica de monitorización para el purgador individual 210 al que está conectado.

Uno o más dispositivos distintos de introducción de datos para monitorizar parámetros asociados con los estados del proceso pueden ser incluidos en el bloque conector, tal como por ejemplo, un conmutador de presión que está conectado al controlador del sensor de una manera apropiada. Se puede usar cualquier conexión idónea. El conmutador de presión detecta la presión dentro de la tubería de vapor, y esta información es suministrada al controlador del sensor. Los conmutadores de presión son bien conocidos de los expertos en la técnica de la instrumentación de los procesos del vapor. Además de los dispositivos que detectan el estado del proceso descrito antes (presión, temperatura y excelencia), otros sensores, no mostrados, podrían emplearse para detectar otros estados del proceso.

El sistema también incluye opcionalmente un método mediante el cual los circuitos electrónicos del dispositivo se programan para conocer las características operativas individuales de cada purgador de vapor de agua conectado al bloque conector. El método incluye niveles de tolerancia de monitorización para establecer un nivel de tolerancia superior y un nivel de tolerancia inferior que representen niveles de sonido o acústicos para el tipo y aplicación específicos de cada purgador individual.

El método también incluye opcionalmente unas temperaturas mínimas de monitorización dentro del purgador de vapor de agua que se comprueba para temperaturas operativas adecuadas. Las comprobaciones o consultas se hacen sobre una base regular para minimizar la pérdida de energía en el caso de un mal funcionamiento del purgador de vapor de agua. Durante la consulta se hacen comparaciones de los niveles de sonido reales con los niveles de sonido creados por el purgador de vapor de agua durante el establecimiento inicial. Si la comparación acústica está dentro de los límites superior e inferior de los sonidos de la línea de referencia de sonidos, la consulta se detiene y se inicia una nueva consulta nuevamente según un programa predeterminado.

Si los niveles de sonido operativos recogidos durante una consulta están fuera de los límites superior o inferior se realiza un programa de consulta acelerado. Si las consultas exceden de forma continua los límites de sonido superior e inferior el purgador de vapor de agua se marca como un elemento en el que hay que realizar tareas de mantenimiento.

El sensor de temperatura detectará si la temperatura del vapor ha alcanzado una temperatura mínima de 100°C (212°F) (mínimo normal para que el vapor esté presente a temperatura atmosférica). El sensor de temperatura detecta calor > 100°C (>212°F) o frío (<100°C (<212°F)) y transmite esos datos al dispositivo de monitorización. Estos datos, a su vez, se usan para determinar si el purgador conectado al bloque conector está situado en una tubería de vapor activa. El dispositivo de monitorización obtiene datos del sensor de temperatura y del sensor acústico y transmite dichos datos a un receptor (no mostrado) conectado a un ordenador de base (no mostrado). Se puede acceder automáticamente a esta información, una vez transmitida al ordenador de base, a través de Internet para la monitorización a distancia desde otro lugar. Esta información puede ser transmitida en conjuntos de intervalos para mantener las eficiencias en el sistema de vapor.

Para monitorizar el estado de un purgador de vapor de agua las señales promediadas transmitidas desde los purgadores de vapor son transmitidas periódicamente, y los transmisores emiten señales de frecuencia diferente para proporcionar diversidad. En ciertos sistemas el método incluye la toma de un número predeterminado de lecturas (en ciertas realizaciones al menos 4 lecturas) para calcular el promedio del estado del proceso del purgador de vapor de agua. También, el período de tiempo entre sucesivas promediaciones del estado del proceso de detección puede ser cualquier período de tiempo adecuado tal como, por ejemplo, dentro del intervalo comprendido entre aproximadamente 0,2 y aproximadamente 5 segundos, y el período entre pasos sucesivos de señales de transmisión al receptor puede ser cualquier intervalo adecuado tal como, por ejemplo, dentro del intervalo comprendido entre aproximadamente 0,5 y aproximadamente 300 segundos. También se pueden usar otros períodos. El sistema puede opcionalmente fijarse de forma que el transmisor transmita periódicamente una señal indicativa del estado del proceso al receptor cuando el estado del proceso detectado esté dentro de los límites

programados, pero en el que la señal del transmisor se transmita al receptor inmediatamente después de la detección de un estado fuera de los límites programados.

Ha de comprenderse que la transmisión y el informe de datos a través de sistemas de radiofrecuencia pueden ser realizados usando una tecnología conocida en la técnica. Un microprocesador transmisor y un transmisor de radiofrecuencia con base en el microprocesador están situados dentro del dispositivo electrónico de monitorización. El microprocesador transmisor recibe datos de entrada del controlador del sensor. El transmisor transmite una señal de radiofrecuencia (RF) apropiada como respuesta a los estados del proceso detectados. El microprocesador transmisor puede ser cualquier dispositivo apropiado que sea programable y que sea capaz de recibir los datos de salida procedentes del controlador del sensor. Un microprocesador transmisor adecuado es un microprocesador modelo 68HC05 de Motorola. El transmisor puede ser cualquier dispositivo adecuado para transmitir una señal de radiofrecuencia apropiada (u otro tipo de señal) como respuesta al estado del purgador de vapor de agua. Un transmisor preferido es un transmisor universal modelo FA 210 de Inovonics Corporation, Boulder, Colorado. Se ha de comprender que puede usarse un único procesador programable para controlar las funciones de detección y de transmisión.

También se puede disponer opcionalmente una batería dentro del dispositivo electrónico de monitorización para proporcionar energía a los componentes de dentro del dispositivo de monitorización. Puede usarse cualquier batería adecuadamente dimensionada, tal como una batería de 3 voltios. El controlador programable y el transmisor programable del sensor pueden ser programados para funcionar periódicamente pero sólo para periodos de tiempo cortos, de forma que la corriente sea extraída de la batería durante únicamente periodos de corta duración. Este método prolonga en gran medida la vida de la batería, por lo que se alarga el periodo de tiempo antes de que se necesite hacer una revisión del sistema de monitorización del purgador de vapor de agua. Preferiblemente, el sistema de monitorización es un sistema solamente de envío, capaz de enviar señales pero no de recibir señales. Para recibir señales el monitor tendría que estar equipado con un receptor que hubiera de ser activado o se le suministrada energía bien de forma continua o periódica, por lo que se produciría un gasto adicional en la batería y se acortaría la vida útil de la misma. Diseñando los purgadores de vapor de agua para que no tengan medios para recibir señales desde un dispositivo de señalización separado, tal como un transmisor alejado, se mejora la eficiencia del sistema. Sin embargo, ha de entenderse que los monitores también podrían estar provistos de receptores, no mostrados.

En funcionamiento el sistema de monitorización del invento transmite una señal de RF dirigida hacia un receptor. El receptor puede ser cualquier dispositivo idóneo para captar la señal de RF. Se ha de entender que las características del receptor tienen que ser adaptadas a las del transmisor para proporcionar un enlace de comunicaciones apropiado y una calidad de funcionamiento de la RF óptima. Un receptor preferido es un receptor Inovonics FA403. Asociado con el receptor está un dispositivo de manejo de datos, tal como un ordenador (no mostrado) para almacenar y visualizar datos procedentes del purgador de vapor de agua. Preferiblemente el ordenador está adaptado para proporcionar alarmas, informes u otras indicaciones cuando se haya determinado que los purgadores de vapor de agua funcionan mal.

En algunas instalaciones del sistema de monitorización la distancia entre el purgador de vapor de agua y el receptor será tan grande que la señal de RF será demasiado débil o atenuada en el receptor para una transmisión de datos fiable. Por lo tanto, el sistema puede incluir un repetidor (no mostrado) situado entre el purgador de vapor de agua y el receptor. El repetidor recibe la señal de RF desde el transmisor, amplifica la señal y retransmite la señal. Los repetidores apropiados son comercialmente disponibles en Inovonics. El repetidor debería también ser adaptado a las características del transmisor y receptor para proporcionar un enlace de comunicaciones en servicio. Un repetidor preferido es un repetidor modelo 525 de Inovonics. El repetidor recibe la señal del monitor del purgador de vapor de agua y la retransmite con una potencia suficiente para llegar al receptor. Se ha de entender que se pueden usar varios repetidores en serie para ampliar la distancia entre los purgadores de vapor alejados y el receptor.

Otro aspecto opcional del sistema de monitorización es que puede ser configurado de manera que pueda monitorizar a distancia el purgador de vapor de agua y conocer las características operativas del purgador de vapor de agua. El controlador del sensor programable puede ser programado con un algoritmo que examine los diferentes estados del proceso en el establecimiento inicial y después a lo largo del funcionamiento del purgador de vapor de agua.

El sistema de monitorización a distancia determina de forma activa los estados del proceso y fija la situación de los purgadores de vapor de agua dentro de un periodo de tiempo activo y permanece inactivo durante un periodo de tiempo inactivo. El resultado de tal monitorización del estado del proceso es una situación del purgador de vapor de agua dentro de los parámetros deseados. La situación del purgador de vapor de agua es después transmitida al microprocesador del transmisor.

El transmisor y el microprocesador del transmisor programable funcionan en algún modo independientemente del sistema de monitorización a distancia. El microprocesador del transmisor está programado para vigilar o detectar la situación del purgador de vapor de agua informada por el sistema de monitorización a distancia. Esta detección o toma de muestras por el microprocesador del transmisor se produce periódicamente, como por ejemplo una vez cada medio segundo. El transmisor transmite periódicamente una señal de RF que indica la situación del purgador

de vapor de agua. La transmisión de la señal de RF puede llevarse a cabo con un período diferente del período de toma de muestras por el microprocesador del transmisor. Preferiblemente, el período entre los pasos sucesivos de transmisión de señales al receptor está dentro del intervalo comprendido entre aproximadamente 0,5 a aproximadamente 300 segundos. No obstante, tras la detección de un estado fuera de los límites programados la señal del transmisor es transmitida al receptor inmediatamente.

En las Figuras 6a-6b se muestra un algoritmo operativo apropiado; no obstante, se ha de entender que se podrían usar algoritmos diferentes para operar el sistema del invento. En el comienzo existen pasos de inicialización de la visualización, indicados como "Inicialización de visualización", "Visualizar "Soporte lógico Ver 1.0 del purgador de vapor de agua", "Visualizar "Inicializando", "Inicialización A/D", y "Visualizar "Midiendo".

El siguiente pasaje implica una "Activar Secuencia de conversión A/D" después una demora, la cual se indica aquí como 250 ms, pero que puede ser ajustada para cumplir los requerimientos específicos del purgador de vapor de agua individual. Por ejemplo, las Figuras 6a-6b muestran un algoritmo adecuado en el que el sistema comprueba para determinar si una lectura es menor que un voltaje prescrito (indicado en la Figura 6a como $< 1,8$ V). Si la lectura resultante es Sí se visualiza un código de error y se toma otra medida. En ciertas realizaciones se toma una serie de lecturas repetidas dentro de un corto período de tiempo predeterminado. Si el código de error ya está registrado se envía una señal que muestra un mal funcionamiento del purgador de vapor de agua.

Si el resultado es No, entonces el sistema comprueba para determinar si la lectura resultante es mayor que el voltaje prescrito (indicado en la Figura 6a como $> 1,9$ V). Si la lectura resultante es Sí se muestra un código de error y se toma otra medida.

Si el resultado es No, entonces el sistema comprueba para determinar si la lectura resultante es menor que un voltaje prescrito (indicado en la Figura 6b como $< 1,85$ V). Si la lectura resultante es Sí se muestra una "Visualización "Cerrado" y se toma otra lectura en un momento apropiado ya que el sistema está siendo registrado como en estado de trabajo.

Si el resultado es No, se toma otra lectura para determinar si el resultado es mayor que un voltaje prescrito (indicado en la Figura 6b como $> 1,85$ V). Si la lectura resultante es Sí se muestra una "Visualización "Abierto" y se produce una Visualización de Recuento. Esto hace que el sistema repita la secuencia desde el paso de "Activar Secuencia de conversión A/D".

Si el resultado es No, se produce la Visualización de Recuento que hace que el sistema repita la secuencia desde el paso de "Activar Secuencia de conversión A/D".

Después de haberse realizado la secuencia de conversión ATD mostrada en las Figuras 6a-6b y de que los resultados estén disponibles en los registros de datos el sistema realiza una promediación para determinar los parámetros específicos del purgador de vapor de agua individual. La Figura 7 muestra un proceso adicional en el que el sistema avanza según los siguientes pasajes: Iniciar TSR, Leer en conversión A/D resultados de los registros de datos ATD, calcular un promedio (indicado en la Figura 7 como cuatro conversiones) y Finalizar ISR.

Las Figuras 8-10 se refieren a un sistema de monitorización a distancia retroajutable 320 que es especialmente útil para monitorizar un purgador de vapor de agua ya conectado a un sistema de vapor. El sistema de monitorización a distancia retroajutable 320 proporciona un sistema de monitorización técnicamente avanzado y eficiente con respecto al coste para poblaciones existentes con purgadores. Las Figuras 8 y 10 muestran un tipo de purgador de vapor de agua de artesa invertida.

Con referencia ahora a la Figura 8, un purgador de vapor de agua 310 está conectado a una tubería de vapor activa (no mostrada) que suministra vapor al purgador de vapor de agua 310. El purgador de vapor de agua 310 está también conectado a una tubería de retorno del condensado (no mostrada) para dirigir el condensado de vuelta al generador de vapor, tal como una caldera (no mostrada). El purgador de vapor de agua 310 incluye una tapa 312 y un cuerpo 314. La tapa 312 del purgador de vapor de agua 310 está fijada al cuerpo 314 con uno, y a menudo una pluralidad de, mecanismos de fijación, tal como un perno 316. La tapa 312 generalmente define una o más aberturas 318, recibiendo cada una de las cuales un correspondiente mecanismo de fijación 316.

Un dispositivo de monitorización 360 está operativamente conectado al purgador de vapor de agua 310 por medio de uno o más dispositivos de conexión. Un ejemplo de un dispositivo de conexión es un miembro de sonda 370 que detecta o transmite uno o más estados del proceso asociados dentro del purgador de vapor de agua 310. El miembro de sonda 370 está operativamente conectado a unos dispositivos de monitorización tal como un monitor de temperatura o dispositivo sensor 340 o un dispositivo monitor o a un sensor acústico 350 dentro o asociado con el dispositivo de monitorización 360. El monitor de temperatura 340 monitoriza la temperatura del vapor que entra en el purgador de vapor de agua 310 a través del miembro de sonda 370. Igualmente, el monitor acústico 350 monitoriza el sonido emitido procedente del purgador de vapor de agua 310 a través de la sonda 370.

El monitor de temperatura 340 y el monitor acústico 350 están operativamente conectados dentro del dispositivo de monitorización 360 de tal manera que el dispositivo de monitorización 360 recibe datos del dispositivo sensor de

temperatura 340 y del dispositivo sensor acústico 350. Además, el dispositivo de monitorización 360 puede proporcionar la lógica de monitorización para el purgador de vapor de agua individual 310 al cual está conectado.

En las Figuras 8 y 9 el miembro de sonda 370 detecta uno o más estados del proceso dentro del purgador de vapor de agua 310. El miembro de sonda 370 se extiende desde un alojamiento 362 del dispositivo de monitorización 360 y dentro de la tapa 312 y del cuerpo 314 del purgador de vapor de agua 310. El miembro de sonda 370 está preferiblemente hecho de un material que sea capaz de conducir cambios de temperatura y/o acústicos dentro del purgador de vapor de agua. Entre tales materiales están, por ejemplo, los metales conductores del calor y el sonido y similares. Se entiende que en su forma más simple el dispositivo conector y la sonda propiamente dicha pueden ser simplemente un perno provisto de rosca que conecta el dispositivo de monitorización 360 con el purgador de vapor de agua.

El miembro de sonda 370 puede ser fijado a la tapa 312 mediante uno o más mecanismos de fijación mostrados como un mecanismo de fijación superior 374 y un mecanismo de fijación inferior 376, que se muestran como tuercas. No obstante, se debería entender que el mecanismo de fijación puede ser cualquier mecanismo de fijación apropiado tal como remaches, soldaduras, o una disposición de solapamiento. El miembro de sonda 370 está operativamente conectado al sensor de temperatura 340 y/o al sensor acústico 350.

El dispositivo de monitorización 360 está conectado al purgador de vapor 310 del siguiente modo. Un elemento de sujeción 316 es retirado de una de las aberturas 318 en la tapa 312. Un dispositivo de conexión con la forma del miembro de sonda 370 o de un dispositivo de conexión apropiado se inserta a continuación en la abertura vacía 318. El miembro de sonda 370 puede tener una configuración provista de rosca, de forma que el dispositivo de monitorización 360 pueda ser atornillado en la tapa y/o en el cuerpo del purgador de vapor de agua con objeto de impedir la fuga de vapor del purgador de vapor de agua 310. Se ha de entender, no obstante, que se pueden emplear otros medios para impedir la fuga de vapor del purgador de vapor de agua 310 a través de la abertura 318. El miembro de prueba 370 está situado dentro de la abertura 318 en la tapa 312 de forma que el miembro de sonda 370 permanezca a una profundidad deseada dentro del purgador de vapor de agua 310 una vez que la tapa 312 esté nuevamente fijada al cuerpo 314. El mecanismo de fijación superior 374 está fijado contra una superficie superior de la tapa 312 y el mecanismo de fijación inferior 376 está fijado contra una superficie de fondo de la tapa 312.

El mecanismo del elemento de sujeción 316 de un purgador de vapor de agua ya sea existente o nuevo es sustituido por un dispositivo de conexión. El dispositivo de conexión conecta el purgador de vapor de agua con un monitor para monitorizar un estado del proceso dentro del purgador de vapor de agua. Alternativamente, el dispositivo de conexión puede ser un miembro de sonda 370 que está fijado al purgador de vapor de agua, de forma que una parte del miembro de sonda 370 se extiende a través de la tapa y dentro del cuerpo del purgador de vapor de agua, no siendo así un monitor alejado. Con el miembro de sonda 370 se detectan uno o más estados en el purgador de vapor de agua. A continuación se transmite una señal en respuesta al estado del proceso detectado del purgador de vapor de agua. Un método de monitorización de la situación del purgador de vapor de agua puede también incluir una transmisión de señales promediadas desde el purgador de vapor de agua.

En la Figura 10 un aparato 420 para monitorizar la situación del purgador de vapor de agua incluye un dispositivo de monitorización 460 unido operativamente al purgador de vapor de agua 410. La Figura 10 muestra varias características que pueden usarse solas o combinadas. El dispositivo de monitorización 460 está unido directamente al purgador de vapor de agua 410. El dispositivo de monitorización 460 incluye uno o más miembros de sonda 470 que se extienden desde un alojamiento 462 del dispositivo de monitorización 460. El miembro de sonda 470 actúa como un sensor de temperatura y/o un sensor acústico.

El miembro de sonda 470 está situado dentro de una abertura 418 del purgador de vapor de agua 410. En ciertas realizaciones el miembro de sonda 470 puede tener una configuración provista de rosca con objeto de impedir que se escape vapor del purgador de vapor de agua 410. Sin embargo, ha de entenderse que se pueden usar otros medios para impedir la fuga de vapor del purgador de vapor de agua 410 a través de la abertura 418. El miembro de sonda 470 está situado dentro de la abertura 418 de forma que el miembro de sonda 470 permanezca a una profundidad deseada dentro del purgador de vapor de agua 410. El miembro de sonda 470 puede ser hueco, definiendo una abertura o pasaje 472, mostrado en transparencia en la Figura 10, para facilitar la detección de presión dentro del purgador de vapor de agua 410. Un dispositivo de detección de presión 480 está situado en la abertura para detectar la presión dentro del purgador de vapor de agua 410.

En la Figura 11 un aparato 520 para monitorizar la situación de un purgador de vapor de agua incluye un montaje del monitor. El montaje del monitor puede ser cualquier componente adecuado para el montaje de un dispositivo de monitorización y/o sensor y operable para llevar un parámetro de un purgador de vapor de agua al sensor o a otro dispositivo. El montaje del monitor se muestra en la forma de un bloque de montaje 581.

El aparato 520 para monitorizar la situación de un purgador de vapor de agua incluye un dispositivo de monitorización 560 unido operativamente al bloque de montaje 581. El dispositivo de monitorización 560 puede incluir uno o más miembros de sonda 570 que se extienden desde un alojamiento 562 del dispositivo de monitorización 560. El miembro de sonda 570 actúa como un sensor de temperatura y/o un sensor acústico.

Alternativamente, el miembro de sonda puede actuar como un transportador de parámetros para operar como un intermediario de un sensor separado tal como un sensor de temperatura y/o un sensor acústico.

El bloque de montaje 581 incluye un taladro de unión 582 y un taladro de la sonda o receptáculo 583. El bloque de montaje 581 está fijado a un purgador de vapor de agua 510 mediante un elemento de sujeción 516 a través del taladro de unión 582. Sin embargo, debe entenderse que el bloque de montaje no necesita incluir el taladro de unión 582 o estar fijado por el elemento de sujeción 516. El bloque de montaje 581 puede ser fijado al purgador de vapor de agua 510 de cualquier manera adecuada tal como mediante roblonado, soldadura, o solapamiento. El dispositivo de monitorización 560 está conectado al bloque 581 del monitor por una sonda 570 dispuesta en el taladro 583 de la sonda. La sonda 570 puede estar dispuesta en el taladro 583 de la sonda de cualquier forma adecuada tal como por encaje por roscado, por soldadura o por solapamiento.

El bloque 581 del monitor está preferiblemente hecho de un material que es capaz de transportar un parámetro de un purgador de vapor de agua tal como la conducción de los cambios de temperatura y/o de vibración acústica dentro o asociados con el purgador de vapor de agua 510, o de cualquier otro transporte apropiado de cualquier parámetro. Sin embargo, se debe entender que el bloque 581 del monitor puede estar hecho de cualquier material apropiado.

En las Figuras 12 y 13 un aparato 620 para monitorizar la situación de un purgador de vapor 610 incluye un dispositivo de monitorización 660 unido operativamente a un montaje del monitor en forma de un soporte 685. El dispositivo de monitorización 660 puede incluir uno o más miembros de sonda 670 que se extienden desde un alojamiento 662 del dispositivo de monitorización 660. El miembro de sonda 670 actúa como un sensor de temperatura y/o transportador y/o un sensor y/o transportador acústico.

El soporte 685 está unido a un tubo 687 conectado a un purgador de vapor de agua 610. El tubo 687 puede ser un tubo de entrada de vapor, un tubo de salida de vapor, un tubo de retorno del condensado, o cualquier otro tubo o elemento mecánico adecuado conectado al purgador de vapor 610. Se debe entender además que el soporte no necesita estar conectado al tubo 687 y puede estar conectado directamente al purgador de vapor de agua 610, o a cualquier otro componente adecuado conectado al purgador de vapor de agua 610.

El soporte 685 se muestra como un soporte de dos piezas que incluye unas piezas primera y segunda 685a y 685b que están fijadas al tubo 687 en una disposición de mordaza mediante dos elementos de sujeción 688 provistos de rosca. Sin embargo, se debe entender que el soporte 685 no necesita ser fijado mediante una disposición de mordaza. El soporte 685 puede ser fijado al tubo 687, o a cualquier otro componente apropiado, de cualquier forma adecuada, tal como mediante roblones, por soldadura, o mediante una disposición de solapamiento.

El soporte 685 incluye un taladro de la sonda o receptáculo 683. El dispositivo de monitorización 660 está conectado al soporte 685 mediante la sonda 670 dispuesta en el taladro 683 de la sonda. La sonda 670 puede estar dispuesta en el taladro 683 de la sonda de cualquier manera apropiada, tal como mediante encaje por roscado, por soldadura o por solapamiento.

El soporte 685 está preferiblemente hecha de un material que es capaz de conducir los cambios de temperatura y/o acústicos dentro o asociados con el purgador de vapor de agua 610, actuando así como un montaje del monitor. Sin embargo, se debe entender que el soporte 685 puede estar hecho de cualquier material apropiado. El soporte 685 puede ser adecuado para ser un montaje del monitor siempre que el soporte 685 sea adecuado para el montaje de un dispositivo de monitorización y/o sensor, y operable para transportar un parámetro de un purgador de vapor de agua al sensor o a otro dispositivo.

Como se muestra en las Figuras 12-13 al menos una de las piezas de soporte 685a y 685b tiene opcionalmente una superficie cóncava 690 para permitir el contacto seguro con el tubo 687, independientemente del diámetro del tubo 687. La superficie 690 puede ser un par de superficies achaflanadas planas, como se muestra, o puede ser semiesférica, elíptica o de cualquier otra configuración que permita el contacto completo entre el tubo 687 u otra estructura y el soporte 685. Un contacto completo aumenta la conducción acústica del soporte 685 y en último lugar la del dispositivo de monitorización 660.

La cara de la superficie cóncava 690 puede ser lisa, o puede ser irregular para el agarre y el contacto mejorados con el tubo 687. Mientras que las piezas de soporte primera y segunda 685a y 685b se muestran como teniendo superficies cóncavas 690, el soporte puede ser configurado con sólo una de las piezas de soporte 685a o 685b que tienen una superficie cóncava 690.

Además, el soporte 685 puede estar configurado sin piezas cóncavas. Por ejemplo, el soporte 685 puede incluir alternativamente una pieza de soporte lineal 685a', tal como se muestra en la Figura 14. La pieza de soporte lineal 685a' incluye una pluralidad de miembros opcionales que se extienden para conectarse de forma segura al tubo 687.

De la anterior exposición puede verse que en al menos una de sus realizaciones el invento implica un sistema para monitorizar a distancia un purgador de vapor de agua en un sistema de trabajo, o de vapor activo, que puede incluir un aparato de monitorización capaz de ser unido al purgador de vapor de agua o a una tubería de vapor. En ciertos aspectos el presente invento es útil en casos de nueva construcción y/o de cambios de tubos en los que el aparato

5 puede ser unido a varios purgadores de vapor de agua de estilos diferentes que van a ser monitorizados a distancia. En ciertos otros aspectos el presente invento es útil para su instalación en purgadores de vapor de agua existente ya colocados y que actualmente están siendo usados para la monitorización de un entorno de vapor activo. En ciertas realizaciones el sistema incluye un aparato de monitorización que se adapta a un estilo existente de purgador de vapor de agua. El aparato monitoriza la situación operativa del purgador de vapor de agua y a continuación comunica tal información en una transmisión por cable a un lugar alejado.

El principio de este invento ha sido descrito en su realización preferida. Sin embargo, se debería observar que este invento puede ser puesto en práctica de un modo diferente al ilustrado y descrito de forma específica sin apartarse del alcance del invento.

10

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de monitorización que comprende:

un dispositivo sensor (40, 50, 140, 150, 240, 250, 340, 480, 350) para detectar un estado del proceso de un purgador de vapor de agua (10, 110, 210, 310, 410, 610);

5 un dispositivo electrónico de monitorización (60, 160, 260, 360, 460, 560, 660) conectado operativamente al dispositivo sensor (40, 50, 140, 150, 240, 250, 340, 480, 350) para recibir datos del dispositivo sensor; y

un montaje del monitor (30, 130, 230, 374, 376, 410, 581, 685) conectado bien al dispositivo sensor (40, 50, 140, 150, 240, 250, 340, 480, 350) o al dispositivo electrónico de monitorización (60, 160, 260, 360, 460, 560, 660), caracterizado porque

10 el montaje del monitor (30, 130, 230, 374, 376, 410, 581, 685) incluye un bloque conector (30, 130, 230) que incluye un acoplamiento (22, 122, 222) fijado a una virola (24, 124, 224) y que es operable para llevar un parámetro de un purgador de vapor de agua (10, 110, 210, 310, 410, 610) al dispositivo sensor (40, 50, 140, 150, 240, 250, 340, 480, 350) o al dispositivo electrónico de monitorización (60, 160, 260, 360, 460, 560, 660).

15 2. El sistema de monitorización de la Reivindicación 1, en el que el dispositivo sensor incluye al menos uno de los siguientes: un sensor acústico (50, 150, 250, 350), un sensor de temperatura (40, 140, 240, 340), y un sensor de presión (480).

3. El sistema de monitorización de la Reivindicación 1, en el que bien el acoplamiento (22, 122) o la virola (24, 124) define un receptáculo (34, 36, 134, 136) que se extiende hacia dentro desde una superficie exterior para aceptar el dispositivo sensor (40, 50, 140, 150).

20 4. El sistema de monitorización de la Reivindicación 3, en el que el receptáculo (34, 36, 134, 136) termina en un extremo cerrado.

5. El sistema de monitorización de la Reivindicación 1, en el que el dispositivo electrónico de monitorización (60, 160, 260, 360, 460, 560, 660) está programado con una lógica de monitorización.

25 6. El sistema de monitorización de la Reivindicación 1, en el que el dispositivo electrónico de monitorización (60, 160, 260, 360, 460, 560, 660) incluye un dispositivo programable capaz de controlar al menos la recogida, almacenamiento, o difusión de los datos de estado del proceso.

30 7. El sistema de monitorización de la Reivindicación 1, en el que el montaje del monitor (30, 130, 230) incluye un pasaje de entrada (31, 131, 231) apropiado para comunicación con un puerto de entrada (25, 125, 225) de un purgador de vapor (10, 110, 210) y que incluye un pasaje de salida (32, 132, 232) apropiado para comunicación con un puerto de salida (27, 127, 227) de un purgador de vapor de agua (10, 110, 210).

8. El sistema de monitorización de la Reivindicación 1, en el que el dispositivo sensor (40, 50) está para detectar a distancia el estado del proceso del purgador de vapor de agua (10), y en el que el dispositivo electrónico de monitorización (60) incluye un transmisor para transmitir una señal basándose en el estado del proceso detectado.

35 9. El sistema de monitorización de la Reivindicación 8, en el que el estado del proceso detectado es bien el estado de la temperatura, el estado acústico, o el estado de la presión.

10. El sistema de monitorización de la Reivindicación 9, en el que el transmisor está configurado para enviar de forma periódica una señal indicativa del estado del proceso a un receptor cuando el estado del proceso detectado está dentro de los límites programados, y en el que el transmisor está configurado para enviar una señal indicativa del estado del proceso al receptor inmediatamente tras la detección de un estado fuera de los límites programados.

40 11. El sistema de monitorización de la Reivindicación 1, que además comprende un miembro de sonda (370) fijado al montaje del monitor y en el que el dispositivo sensor (340, 350) es adecuado para detectar a distancia el estado del proceso del purgador de vapor de agua (310) por medio de un miembro de sonda (370).

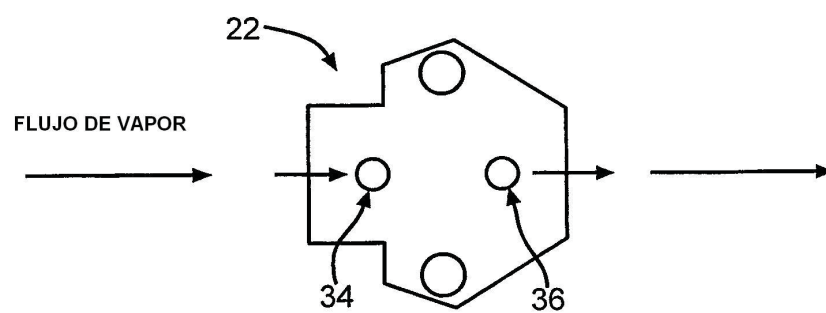
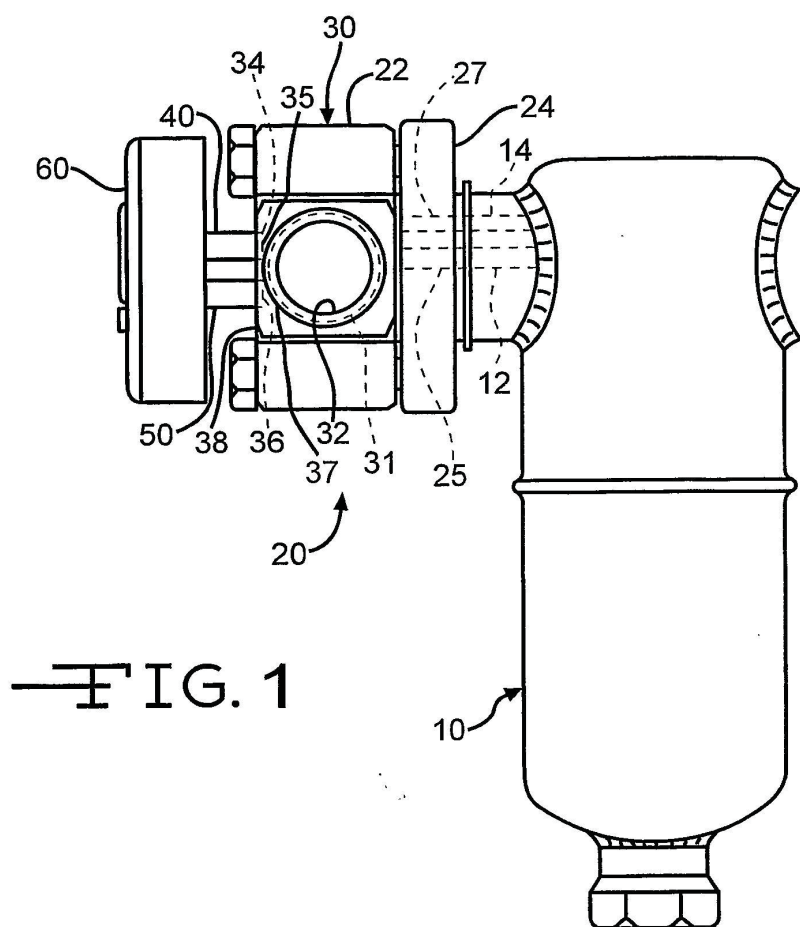
12. El sistema de monitorización de la Reivindicación 11, en el que el miembro de sonda (370) está fijado al montaje del monitor mediante aplicación por roscado.

45 13. El sistema de monitorización de la Reivindicación 11, en el que una parte del miembro de sonda (370) puede colocarse dentro del cuerpo del purgador de vapor de agua (310).

14. El sistema de monitorización de la Reivindicación 11, en el que el miembro de sonda (370) es hueco.

15. El sistema de monitorización de la Reivindicación 1, en el que el montaje del monitor está fijado de forma retirable a un cuerpo (314) del purgador de vapor de agua (310) mediante un mecanismo de fijación.

50



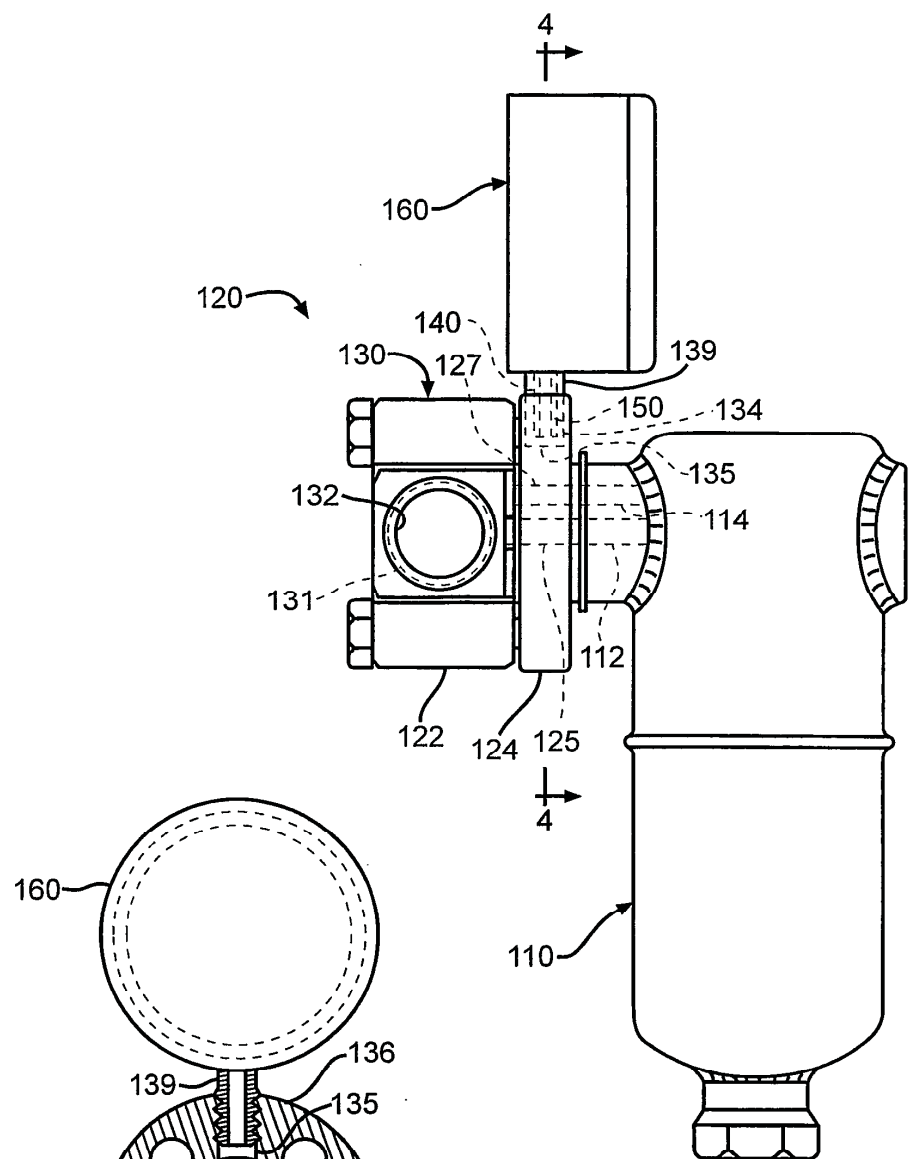


FIG. 3

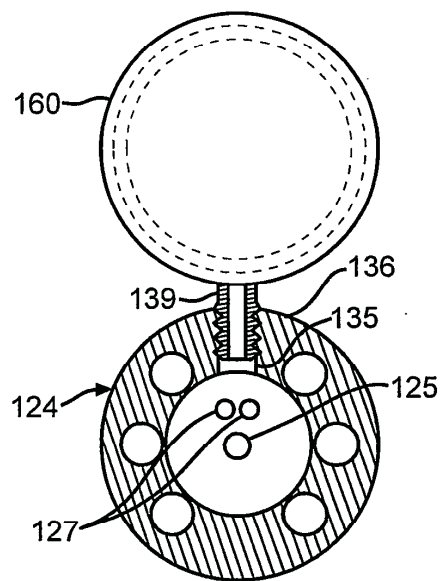


FIG. 4

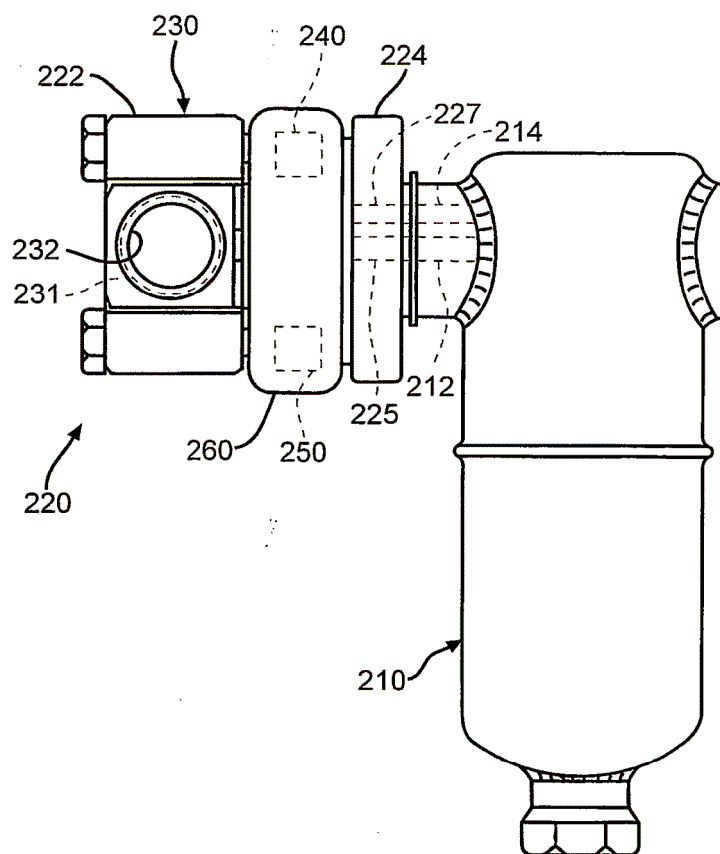
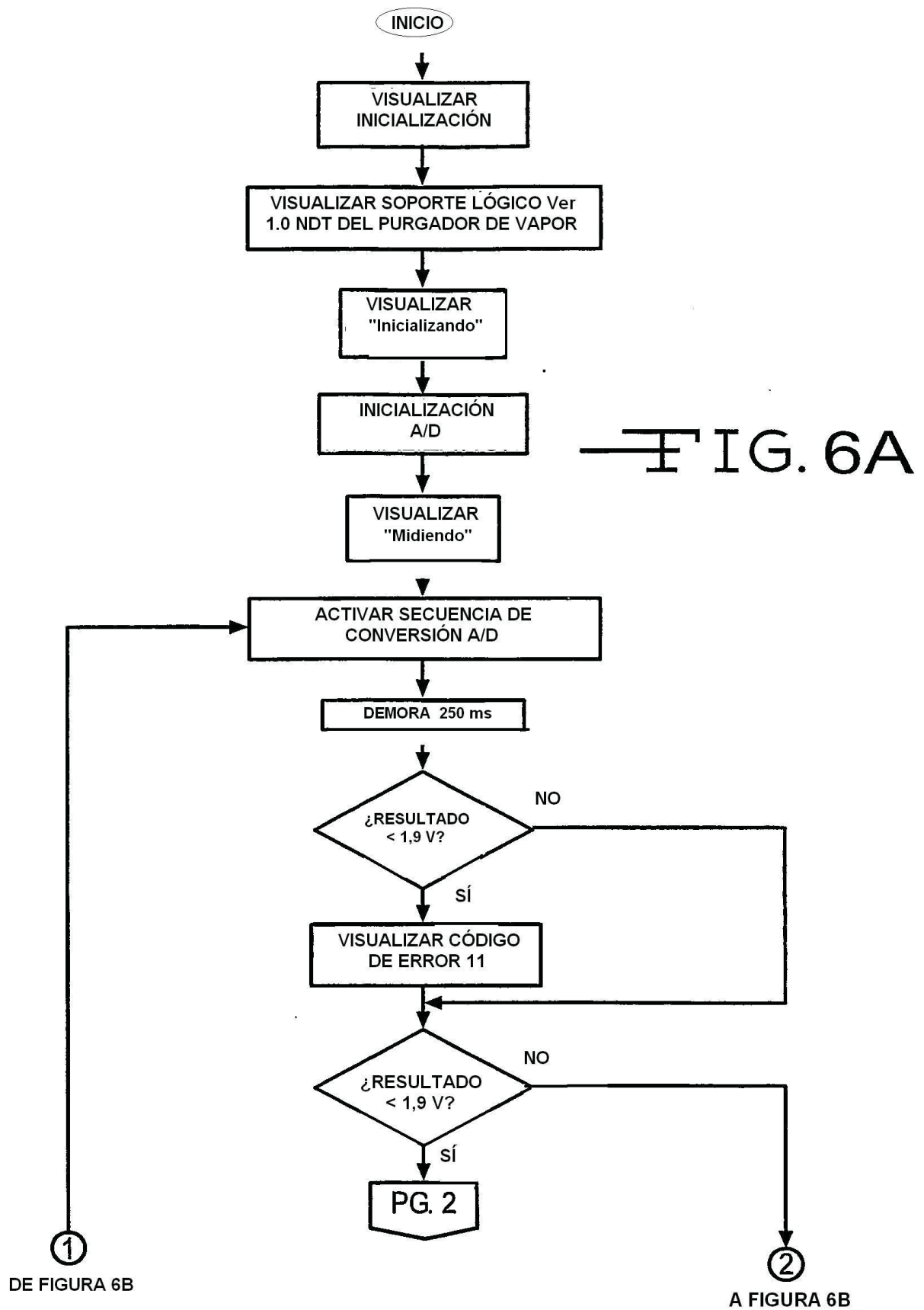
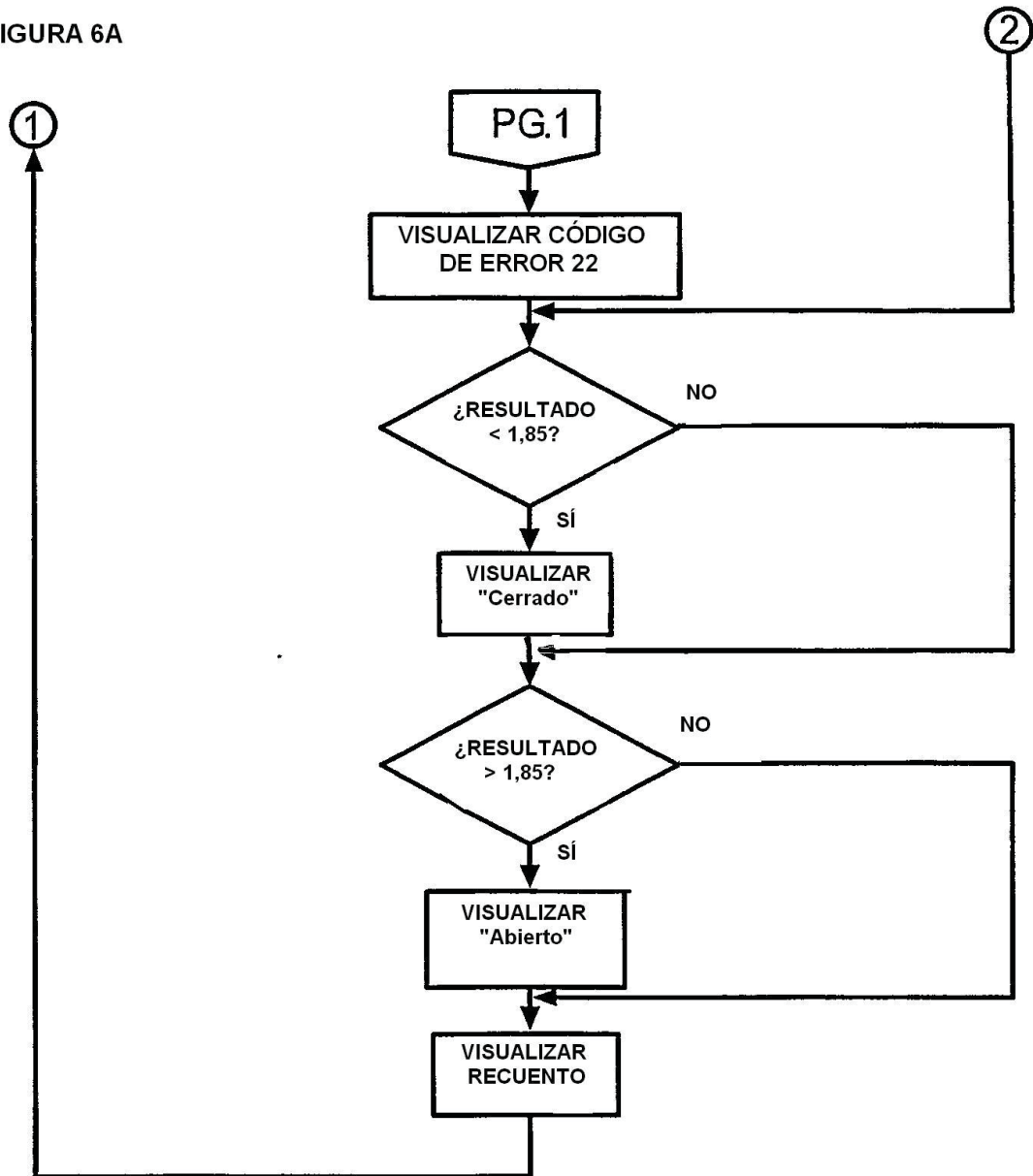


FIG. 5

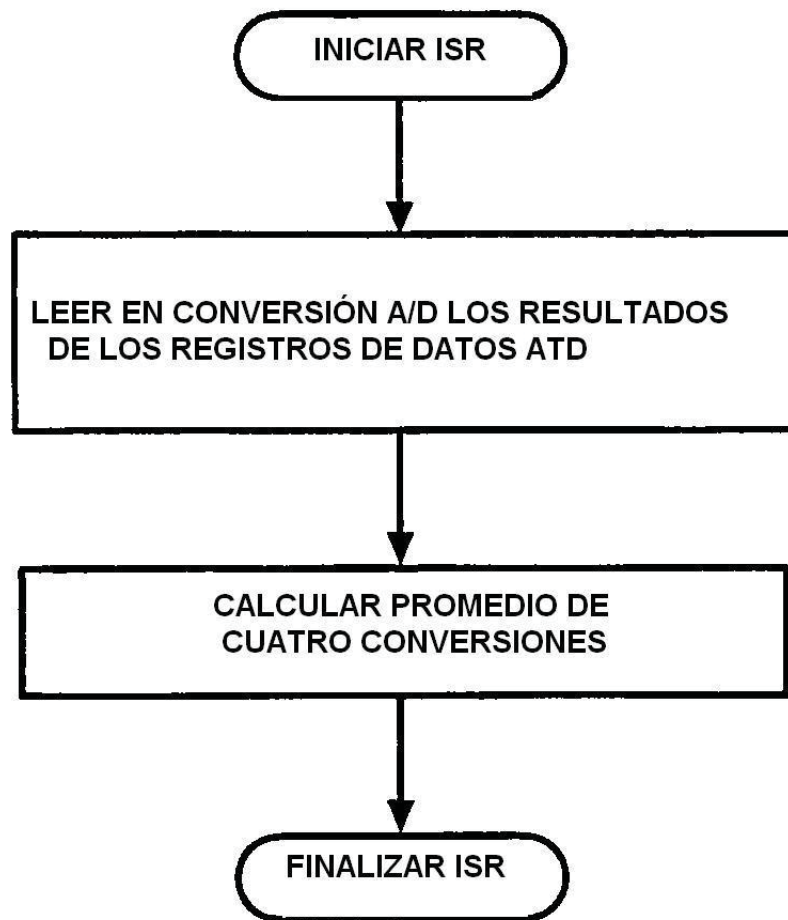


DE FIGURA 6A

A FIGURA 6A



— FIG. 6B



—FIG. 7

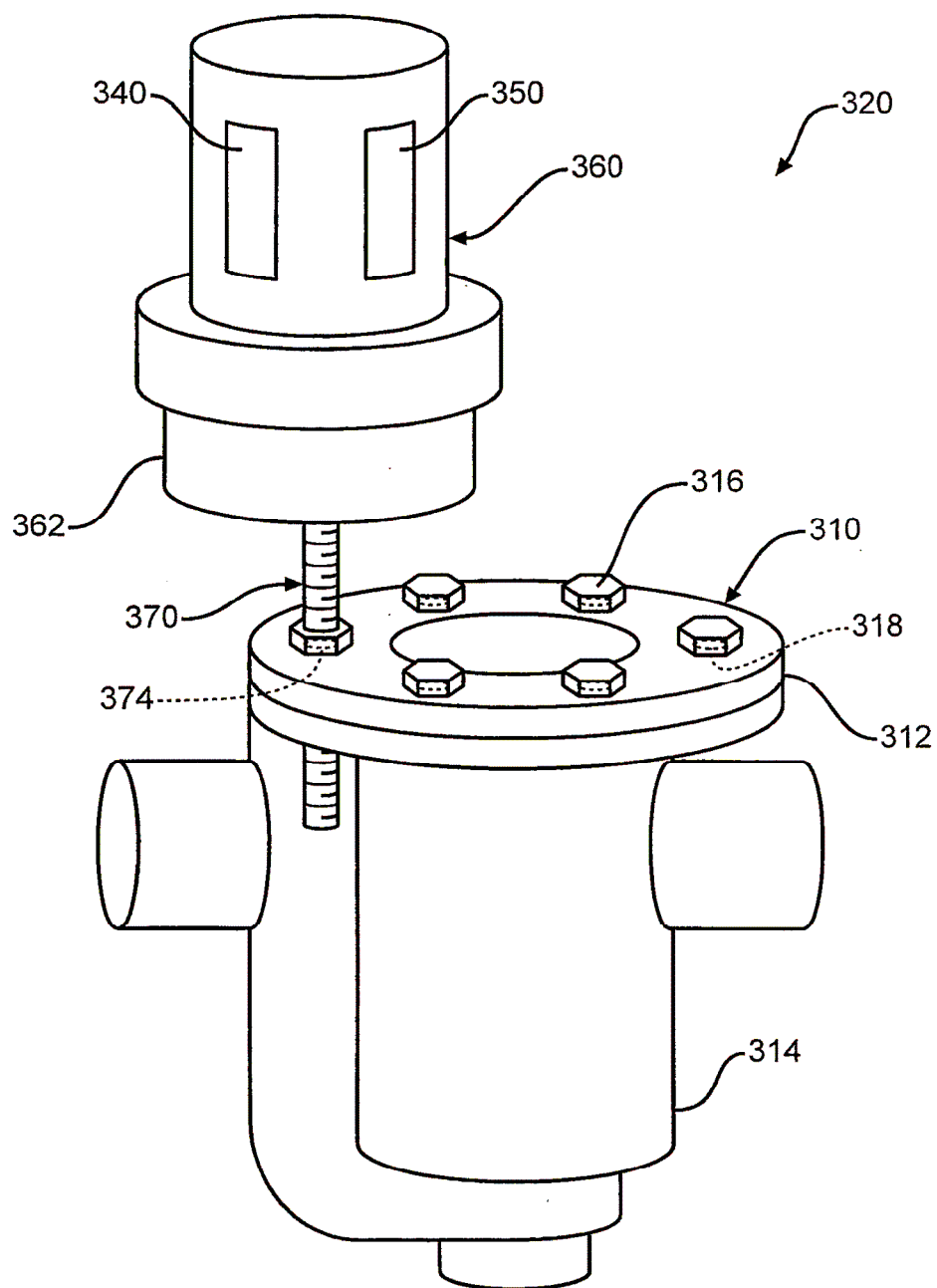


FIG. 8

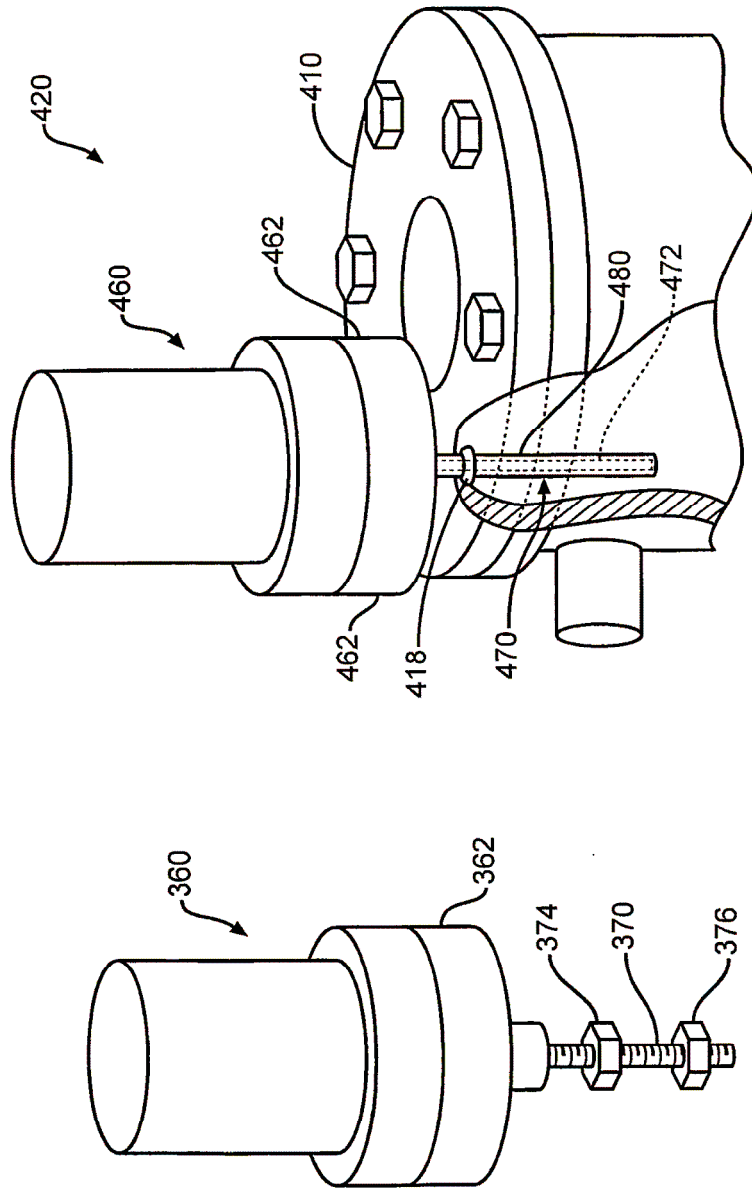


FIG. 9

FIG. 10

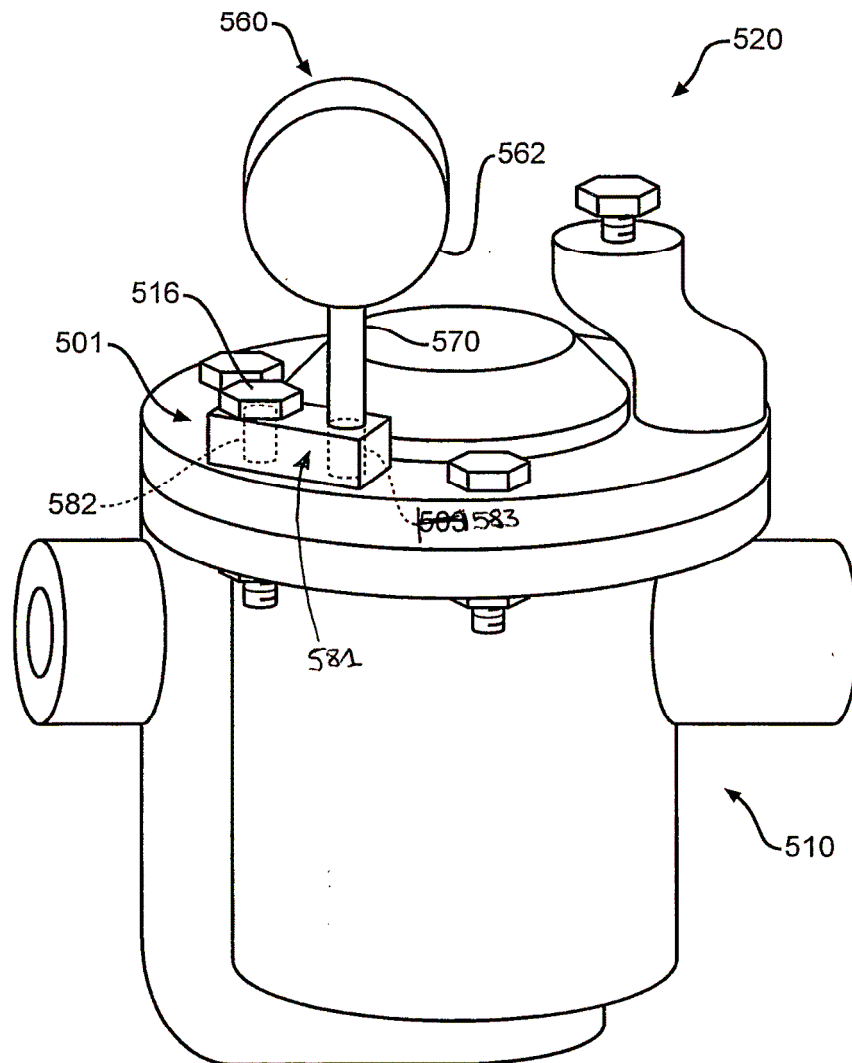


FIG. 11

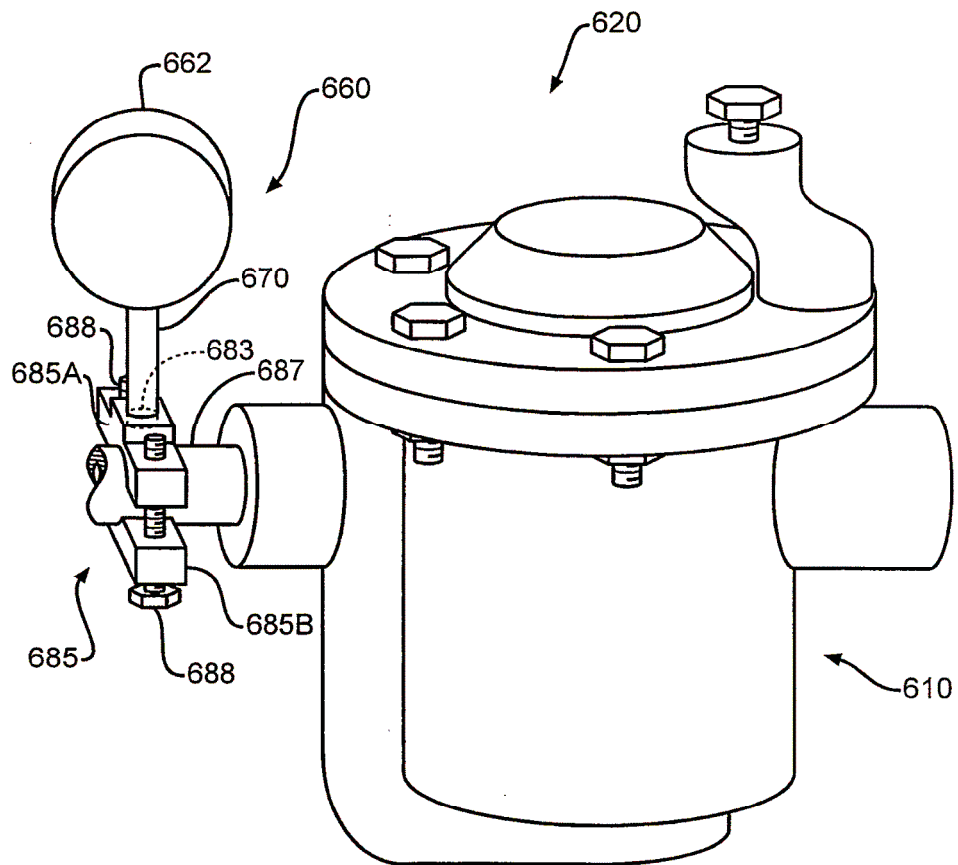


FIG. 12

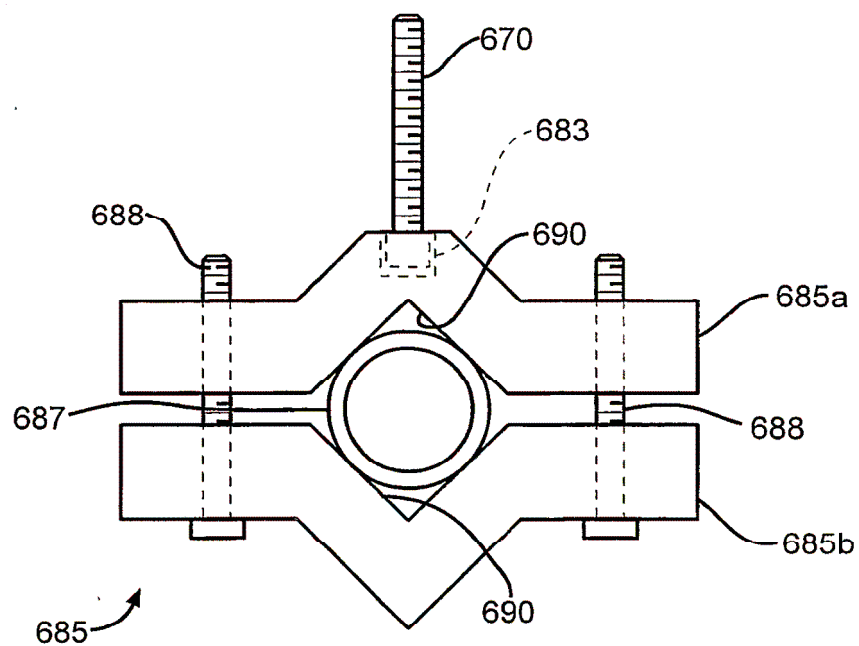


FIG. 13



FIG. 14