

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 458 418**

51 Int. Cl.:

**G01C 25/00** (2006.01)

**G01L 27/00** (2006.01)

**H04B 17/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.03.2010 E 10759192 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.03.2014 EP 2414779**

54 Título: **Transmisor con auto-evaluación**

30 Prioridad:

**03.04.2009 US 417873**

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

**05.05.2014**

73 Titular/es:

**INVENSYS SYSTEMS, INC. (100.0%)  
33 Commercial Street  
Foxboro, MA 02035, US**

72 Inventor/es:

**KOUKOL, JOHN, L.**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

ES 2 458 418 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

Transmisor con auto-evaluación

**Antecedentes****1. Campo técnico**

- 5 La presente invención se refiere a transmisores de control de procesos y, más específicamente, a la evaluación de la potencial degradación de las prestaciones a lo largo del tiempo.

**2. Información sobre antecedentes**

- 10 Los transmisores de control de procesos se usan comúnmente en los modernos sistemas de control de procesos para capturar datos asociados a cualquier número de variables de proceso. Los transmisores de presión, por ejemplo, se refieren a una familia de instrumentos que tienen sensores construidos para medir e indicar la presión ejercida habitualmente por los gases y los líquidos. La presión es una expresión de la fuerza requerida para impedir que un fluido (u otra sustancia) se expanda, y se indica generalmente en términos de fuerza por área unitaria. Un transmisor de presión genera una señal referida a la presión impuesta. Habitualmente, una señal de ese tipo es eléctrica, pero las señales ópticas, visuales y auditivas son ejemplos de otras tecnologías disponibles.
- 15 Los sensores de presión son usados para el control y la monitorización en numerosas aplicaciones cotidianas, que varían desde procesos industriales hasta artefactos de consumo. Los sensores de presión también pueden ser usados para medir indirectamente otras variables tales como el flujo de fluidos / gases, la velocidad, el nivel de agua y la altitud. Los transmisores de presión pueden ser denominados coloquialmente transductores de presión, sensores de presión, remitentes de presión e indicadores de presión, junto con otros nombres.
- 20 Los transmisores de control de procesos son instrumentos relativamente sofisticados e inteligentes, que incluyen habitualmente sensores precisos, un procesador y una memoria, un cliente de comunicaciones configurado para la comunicación, usando un protocolo de control de procesos tal como HART, el bus de campo FOUNDATION, FOXCOM y PROFIBUS, etc., y un visor de a bordo, todos en un recinto industrialmente endurecido. Estos instrumentos tienden, por tanto, a ser relativamente caros y, por tal motivo, es deseable usarlos durante su vida útil completa antes del reemplazo.
- 25 Sin embargo, los costes asociados a las prestaciones degradadas y, en última instancia, el tiempo de parada de procesos debido a un fallo y al reemplazo de instrumentos no previsto puede ser muchas veces más caro que el coste del instrumento en sí mismo. Esto puede animar a los usuarios a acometer una planificación excesivamente agresiva de reemplazo de instrumentos, que reemplaza efectivamente transmisores que, en muchos casos, aún tienen largas vidas útiles restantes. Existe por lo tanto la necesidad de un transmisor capaz de abordar los inconvenientes precitados.
- 30 El documento US 7254518 revela un transmisor de presión con circuitos de diagnóstico.

**Sumario**

- 35 Según un aspecto de la presente invención, un sistema transmisor con auto-evaluación de control de procesos incluye un transmisor configurado para capturar los datos de salida de un sensor integral, y una memoria transmisora integralmente dispuesta con el transmisor. La memoria transmisora está configurada para almacenar una pluralidad de conjuntos de los datos de salida en la misma, incluyendo un conjunto de datos conforme al diseño inicial, y al menos un conjunto de datos posterior. Un conjunto de datos conforme al diseño inicial es almacenado en la memoria transmisora. Un módulo de auto-evaluación está integralmente dispuesto con el transmisor, en comunicación con la memoria transmisora, y está configurado para identificar una o más variaciones entre el conjunto de datos conforme al diseño inicial y al menos un conjunto de datos posterior.
- 40 En otro aspecto de la invención, un procedimiento para monitorizar las prestaciones de un transmisor de control de procesos que tiene un sensor integral incluye la instalación del transmisor en un proceso y la captura, en la memoria transmisora, de un conjunto de datos instalados, correspondientes a la salida del sensor en condiciones conocidas después de la instalación. Un módulo integral de auto-evaluación se usa para comparar el conjunto de datos instalados con un conjunto de datos conforme al diseño inicial, almacenado en la memoria transmisora, correspondiendo el conjunto
- 45 de datos conforme al diseño inicial a la salida del sensor integral en condiciones predeterminadas. El módulo de auto-evaluación se usa para identificar cualquier variación entre el conjunto de datos instalados y el conjunto de datos conforme al diseño inicial, que pueda indicar una degradación.
- 50 En otro aspecto más de la invención, un sistema transmisor con auto-evaluación de control de procesos, con para la evaluación de la degradación del transmisor de presión, incluye un transmisor de presión configurado para capturar datos de salida desde un sensor de presión integral. El transmisor de presión tiene una memoria con datos de salida conforme al diseño inicial y una gama aceptable predeterminada de variaciones de datos almacenados en la misma. La memoria transmisora también está configurada para almacenar datos de salida posteriores en la misma, junto con información

temporal, de orientación y de temperatura ambiente asociada a los mismos. El transmisor incluye un módulo de auto-evaluación, comunicativamente acoplado con la memoria transmisora y configurado para estandarizar datos de salida, ajustando por temperatura y orientación. El módulo de auto-evaluación está configurado para identificar variaciones entre los datos de salida conforme al diseño inicial y los datos de salida posteriores, y para identificar variaciones entre conjuntos individuales de datos de salida posteriores. El módulo de auto-evaluación también está configurado para determinar una tendencia de los datos de salida a lo largo del tiempo, y para identificar variaciones entre la tendencia y conjuntos individuales de los datos de salida posteriores.

En otro aspecto más de la presente invención, un sistema transmisor con auto-evaluación de control de procesos incluye un transmisor configurado para capturar datos de salida desde un sensor integral, y una memoria transmisora integralmente dispuesta con el transmisor. La memoria transmisora está configurada para almacenar una pluralidad de conjuntos de los datos de salida en la misma, incluyendo un conjunto de datos anteriores y una pluralidad de conjuntos de salida posteriores. Un módulo de auto-evaluación está integralmente dispuesto con el transmisor, en comunicación con la memoria transmisora, y está configurado para determinar una tendencia de los conjuntos de datos de salida a lo largo del tiempo. El módulo de auto-evaluación también está configurado para identificar una o más variaciones entre el conjunto de datos anteriores y al menos uno de los conjuntos de datos posteriores.

### **Breve descripción de los dibujos**

La Fig. 1 es una vista esquemática de una realización de la invención en cuestión, integrada en un proceso;

la Fig. 2 es una vista esquemática de una realización de la invención que muestra módulos componentes de la invención;

la Fig. 3 es una vista esquemática de una realización de uno de los módulos de la Fig. 2, que muestra los sub módulos en el mismo;

la Fig. 4 es una vista esquemática de una realización de otro de los módulos de la Fig. 2, que muestra los sub-módulos en el mismo; y

la Fig. 5 es un diagrama de flujo de un procedimiento representativo de acuerdo a la presente invención.

### **Descripción detallada**

La siguiente descripción detallada no ha de tomarse en un sentido limitador, y el alcance de la presente invención está definido por las reivindicaciones adjuntas y sus equivalentes. Para mayor claridad de exposición, las características iguales mostradas en los dibujos adjuntos están indicadas con números iguales de referencia, y las características similares, según se muestran en realizaciones alternativas en los dibujos, están indicadas con números similares de referencia.

Allí donde se use en esta revelación, el término 'datos de salida de sensor', o 'características de salida de sensor', se refiere a información extraída de un sensor que indica la medición cuantitativa de la variable de proceso a medir por parte del sensor. El término 'tiempo real' se refiere a la detección y a la respuesta a sucesos externos de manera casi simultánea (p. ej., dentro de milisegundos o microsegundos) con su ocurrencia, o lo suficientemente rápido como para permitir que el dispositivo se mantenga a la par de un proceso externo.

Como se expondrá más adelante en la presente memoria, las realizaciones de la presente invención incluyen un producto basado en código de programa de ordenador, que incluye un medio de almacenamiento legible por ordenador, que tiene código de programa almacenado en el mismo, que puede ser usado para instruir a un transmisor de control de procesos, basado en un procesador, para realizar cualquiera de las funciones, procedimientos y / o módulos asociados a la presente invención. El medio de almacenamiento del ordenador puede incluir cualquiera de, pero sin limitarse a, los siguientes: CD-ROM, DVD, cinta magnética, disco óptico, controlador de disco rígido, disco flexible, memoria ferroeléctrica, memoria flash, memoria ferromagnética, almacenamiento óptico, dispositivos acoplados con carga, tarjetas magnéticas u ópticas, tarjetas inteligentes, EEPROM, EPROM, RAM, ROM, DRAM, SRAM, SDRAM y / o cualquier otra memoria adecuada, estática o dinámica, o dispositivos de almacenamiento de datos.

Los aspectos de las diversas realizaciones de la presente invención pueden ser programados en cualquier lenguaje adecuado y tecnología conocida y disponible para los expertos en la técnica. Los ejemplos no limitadores incluyen el Lenguaje de Marcado de Hipertexto (HTML), las Páginas de Servidor Activas (ASP) y Javascript, C++; Visual Basic; Java; VBScript; Jscript; BCMAscript; DHTML; XML y CGI. Cualquier tecnología adecuada de bases de datos puede ser empleada, pero sin limitarse a: Access de Microsoft y AS 400 de IBM.

En una realización de la presente invención, un transmisor de presión incluye un sensor de presión, un módulo de memoria y un módulo de auto-evaluación. Los datos de salida desde el sensor de presión pueden ser registrados en el módulo de memoria, en condiciones conocidas (p. ej., temperatura, presión y orientación), cuando están en la condición 'conforme al diseño inicial', antes de ser despachados al cliente. Como es sabido para alguien experto en la técnica, la

presión de cabecera varía según la orientación, ya que los datos conforme al diseño inicial pueden ser registrados en más de una orientación (p. ej., vertical y horizontal). La presión conocida puede ser una fácilmente reproducible, tal como la presión atmosférica en un cierto nivel del mar. La temperatura puede ser registrada y ajustada por un algoritmo incrustado en el transmisor. Teniendo en cuenta la precisión de las lecturas y otros factores, una variación aceptable de los datos de salida, en condiciones conocidas, también puede ser registrada en la memoria transmisora. El transmisor de presión puede entonces registrar más tarde los datos de salida posteriores. Estos datos de salida pueden ser ajustados para factores tales como la temperatura, la orientación y la presión (p. ej., si la nueva presión es conocida pero distinta a las condiciones anteriores de los datos de salida). El módulo de auto-evaluación puede luego admitir la comparación de los nuevos datos de salida con: los datos conforme al diseño inicial; los datos anteriores "según se instalaron"; y las tendencias en los datos, incluyendo múltiples conjuntos anteriores de datos de salida. A este respecto, debería reconocerse que los datos 'conforme al diseño inicial' pueden corresponder, esencialmente, a datos cualesquiera capturados mientras el transmisor está en una condición esencialmente 'nueva', es decir, antes de una instalación inicial del cliente. El módulo de auto-evaluación puede además ser configurado para alertar al usuario si estas comparaciones superan gamas prefijadas de variación admisibles.

Un transmisor con auto-evaluación tiene ventajas sustanciales. Las evaluaciones habituales del usuario consisten en comparar las prestaciones solamente con el último punto de verificación, momento en el cual el usuario habitualmente reajusta la calibración del transmisor para corregir desviaciones cualesquiera en las prestaciones. Cuando esto se hace repetidamente, las prestaciones de referencia se convierten en las prestaciones en el último punto de verificación, y el usuario pierde toda referencia a prestaciones pasadas, conforme al diseño inicial o a la instalación. De ese modo, el usuario no tiene ninguna información en cuanto a tendencias o desviaciones de prestaciones sobre los múltiples puntos de verificación. Las realizaciones del transmisor con auto-evaluación reveladas en la presente memoria proporcionan esta información. Puede reducir el tiempo de parada y mejorar la vida útil del transmisor, permitiendo una evaluación precisa de las prestaciones continuas del sensor antes de un reemplazo arbitrario. Esto puede ser especialmente valioso en grandes procesos industriales, donde las paradas y los arranques pueden ser sucesos complicados y prolongados, con una sustancial pérdida de productividad.

Aunque las realizaciones descritas en esta solicitud se refieren principalmente a transmisores de presión, a fin de ilustrar aspectos de la invención, no hay ninguna intención de limitar el uso de la invención a este tipo específico de transmisor. Esencialmente cualquier transmisor que proporciona datos a lo largo del tiempo puede utilizar una realización de la invención actual para evaluar la integridad continuada o, alternativamente, la degradación de uno o más sensores asociados al mismo. Algunos ejemplos de tipos de sensor que pueden ser usados con realizaciones de la presente invención son los medidores de flujo, los sensores térmicos, los sensores químicos, los sensores electromagnéticos, los sensores ópticos, los calibradores de tensión, los sensores de ubicación, los sensores eléctricos tales como los voltímetros, los sensores auditivos tales como el sonar, y los sensores de presión, entre otros. Ejemplos específicos de transmisores que pueden ser equipados con aspectos de la invención expuesta en la presente memoria incluyen los transmisores IAP10, IAP20, IGP10, IGP20, IDP10, IGP25, IDP25, IGP50 e IDP50 de Foxboro®, los transmisores de múltiples variables IMV25 e IMV30, y otros, todos comercialmente disponibles en Invensys Systems, Inc., de Foxboro, MA, EE UU.

Volviendo ahora a las figuras, se describirán en detalle realizaciones ejemplares de la presente invención. Con referencia a la Fig. 1, una realización de la invención, mostrada como un transmisor con autoevaluación 200 de presión, está instalada en un proceso 100 ejemplar simplificado de fluido. El fluido avanza desde una bomba 10, a través de un tubo 11 de proceso, y sale del sistema a través de una boquilla 12. Según se muestra, el transmisor 200 penetra en el proceso, permitiendo que se tome una medición de presión en esa ubicación.

Volviendo a la Fig. 2 en una realización representativa, el transmisor 200 incluye tres módulos. Un módulo sensor 14 obtiene datos de salida correspondientes a la variable de proceso (p. ej., la presión) de interés, obtenidos desde un sensor integral en una condición original, conforme al diseño inicial, y / o en uno o más puntos de evaluación, según la instalación, a continuación. Debería observarse que el sensor integral puede estar dispuesto, ya sea dentro de la cubierta del transmisor o bien en una posición remota al mismo, mediante un enlace adecuado de comunicación. Esos datos de salida son luego registrados o capturados en la memoria transmisora 16. El módulo 18 de auto-evaluación compara conjuntos de datos de salida provenientes del sensor 14 de presión, almacenados en la memoria transmisora 16, para evaluar cualquier desviación desde un valor conforme al diseño o a la instalación inicial. Cuando este procedimiento es realizado en condiciones controladas de manera esencialmente similar, la variación en los datos de salida evaluada por el módulo 18 de auto-evaluación puede indicar degradación del transmisor 200. En el caso del transmisor 200 de presión, los factores relevantes para las condiciones controladas pueden incluir una presión (tal como por exposición a la presión atmosférica, o a otra presión estándar), temperatura y orientación (p. ej., vertical u horizontal) similar. Esto se expone en mayor detalle en la Fig. 4 más adelante.

Volviendo ahora a la Fig. 3, una realización de una memoria transmisora 16 se muestra y describe con los sub-módulos relevantes. Los módulos representan ejemplos de tipos de datos relevantes que pueden ser almacenados en los mismos. Opcionalmente, los datos de salida conforme al diseño inicial pueden ser registrados en el módulo 20 (mostrado

difuminado) antes de la instalación del transmisor 200. Una gama admisible predeterminada de la desviación entre las lecturas puede ser ingresada en el módulo 22. En uno o más puntos de evaluación conforme a la instalación, los datos de salida de sensor son capturados y almacenados en el módulo 26. En la realización de la Fig. 3, la memoria transmisora 16 está configurada para un transmisor 200 de presión, de modo que los datos de salida de sensor capturados en 26  
 5 incluyen datos de presión. En la realización mostrada, los datos de salida capturados y almacenados en 26 pueden ser complementados con datos para diversos factores 31 relevantes que pueden ser registrados manualmente, o integrando sensores adicionales en el transmisor 200. En la realización mostrada, estos factores 31 pueden incluir la temperatura 28, la orientación 30 y el punto 24 de evaluación temporal (p. ej., hora y fecha) del punto de evaluación en el cual fue capturada 26 la salida del sensor.

Volviendo ahora a la Fig. 4, se muestra y describe una realización de un módulo 18 de auto-evaluación. El módulo de auto-evaluación extrae información desde la memoria transmisora 16. Alternativamente, los datos de salida pueden ser recibidos directamente desde el sensor 14, p. ej., en tiempo real. El módulo 32 de estandarización estandariza los datos en bruto para los factores 31 relevantes, tal como se muestra en el sub-módulo 33, que ajusta los datos provenientes del módulo 14 sensor para la temperatura ambiente 28. Otro ajuste puede hacerse en el módulo 34 para compensar  
 15 cualquier diferencia en la orientación 30 del transmisor 200 de presión. La orientación del transmisor 200 de presión es relevante porque la ubicación con respecto al campo gravitatorio de la Tierra influirá sobre la presión de cabecera, especialmente de un flujo líquido, como entenderá un experto en la técnica. Una vez ajustados para los factores 31 relevantes, se comparan los datos. Debería reconocerse que esta comparación de datos puede implicar cualquier número de algoritmos y comparaciones estadísticas conocidas, o disponibles de otro modo, para los expertos en la técnica, a la luz de la revelación presente. Con fines de ilustración, se proporcionan tres ejemplos. En un ejemplo, en el módulo 36, los datos de sensor (es decir, un conjunto de datos) 26, ajustados y estandarizados por los módulos 33 y 34, son comparados con los datos 20 conforme al diseño inicial, almacenados en la memoria transmisora 16. Optativamente, los conjuntos de datos capturados en dos o más puntos distintos de evaluación pueden ser comparados entre sí en el módulo 38. Esto puede ser útil cuando no fueron capturadas las condiciones conforme al diseño inicial y / o no pueden ser replicadas, tal como cuando la orientación del transmisor de presión es inusual según la instalación, y los datos conforme  
 25 al diseño inicial pueden haber sido registrados solamente en un número limitado de orientaciones (p. ej., horizontal y vertical). Otro indicador beneficioso de prestaciones continuadas puede ser obtenido comparando un conjunto actual de datos ajustados con tendencias definidas por datos agrupados provenientes de múltiples puntos de evaluación, en el módulo 40 de tendencias. La variación evaluada en los módulos 36, 38 y 40 puede ser usada directamente, tal como mediante la emisión en un visor asociado al transmisor 200. Optativamente, el módulo 18 de auto-evaluación puede incluir un módulo 42 de desviación (mostrado difuminado), configurado para comparar las variaciones evaluadas identificadas por los módulos 36, 38 y / o 40, con las desviaciones 22 admisibles predeterminadas (Fig. 3), expuestas anteriormente en la presente memoria. El módulo 18 de auto-evaluación puede luego ser configurado para indicar, p. ej., mediante una alarma o señal similar, si la variación en las lecturas supera o no un umbral admisible de variación, tal como mediante la emisión a un visor.  
 35

Debería reconocerse que cualquiera de las salidas descritas en la presente memoria puede ser transportada de esencialmente cualquier manera configurada para comunicar con éxito la información deseada a un usuario. Por ejemplo, la información puede ser emitida a un visor físicamente integrado dentro del transmisor 200. Alternativamente, o además, tal información puede ser transmitida a un usuario, de manera inalámbrica, mediante un cable sólido dedicado, o  
 40 mediante una red de control de procesos asociada al transmisor. A este respecto, la información puede ser transmitida a un usuario situado en una habitación central de control para la red de control de procesos. Alternativamente, tal información puede ser transmitida a un dispositivo de mano de un técnico o de otro usuario que trabaje en una plataforma de fábrica.

En la Fig. 5, un procedimiento ejemplar para realizar una auto-evaluación sobre un transmisor se muestra en 500. Este procedimiento no necesariamente debe estar restringido a transmisores de presión, ya que puede ser aplicado a otros tipos de sensores / transmisores. El procedimiento mostrado en la Fig. 5 está concebido como una ilustración no restrictiva de un posible procedimiento. Según se muestra, un transmisor 200 (p. ej., de presión) registra optativamente datos en bruto de salida de sensor en la configuración de fábrica, en condiciones conocidas (las condiciones 'conforme al diseño inicial') mostradas difuminadas en 501. En el caso de un transmisor de presión, estos datos en bruto pueden incluir los datos efectivos del sensor de presión, junto con los datos correspondientes a factores relevantes, tales como la temperatura y la orientación. El transmisor se despacha al cliente en 502. El transmisor es luego instalado en el proceso o aplicación del cliente, y operado en 503 para capturar datos de salida en uno o más puntos de evaluación 'conforme al diseño inicial'. El módulo de auto-evaluación es activado 504 en condiciones (p. ej., presión, temperatura y orientación) similares a las condiciones conforme al diseño inicial (y / o los puntos anteriores de evaluación), para efectuar una  
 55 comparación controlada de las prestaciones continuadas del sensor, p. ej., comparando los datos de un punto actual de evaluación con tendencias a lo largo del tiempo de puntos anteriores de evaluación. El módulo de auto-evaluación también puede comparar, optativamente, variaciones en los datos con respecto a gamas aceptables prefijadas de desviación, según se muestra difuminado en 505 y 506. En caso de que los datos caigan dentro de una gama aceptable de desviación en 505, entonces el módulo de auto-evaluación puede indicar reanudar el funcionamiento en 507. Si la

variación cae fuera de la gama aceptable en 506, entonces el módulo de auto-evaluación puede indicar una alarma en 508 para señalar una probable degradación del transmisor.

5 Las realizaciones precedentes proporcionan, por tanto, una manera conveniente para que los consumidores maximicen la vida útil disponible de los transmisores de presión, asegurando a la vez su precisión continuada, proporcionando la evaluación in situ del transmisor de presión para determinar cualquier posible degradación de sus prestaciones antes de un fallo, o de resultados esencialmente menoscabados.

10 Debehacerse notar que los diversos módulos y otros componentes de las realizaciones expuestas anteriormente en la presente memoria pueden ser configurados como hardware, como código legible por ordenador almacenado en cualquier medio adecuado utilizable por ordenador, tal como ROM, RAM, memoria flash, memoria de cambio de fase, discos magnéticos, etc., y / o como combinaciones de los mismos, sin apartarse del ámbito de la presente invención.

**REIVINDICACIONES**

1. Sistema transmisor con auto-evaluación de control de procesos, comprendiendo dicho sistema:  
un transmisor configurado para capturar datos de salida desde un sensor integral;  
una memoria transmisora integralmente dispuesta con dicho transmisor, **caracterizado por**
- 5 estar dicha memoria transmisora configurada para almacenar una pluralidad de conjuntos de dichos datos de salida en la misma, incluyendo un conjunto de datos conforme al diseño inicial, y al menos un conjunto posterior de datos; comprendiendo adicionalmente  
un conjunto de datos conforme al diseño inicial, almacenados en dicha memoria transmisora;
- 10 un módulo de auto-evaluación integralmente dispuesto con dicho transmisor, en comunicación con dicha memoria transmisora y configurado para identificar una o más variaciones entre dicho conjunto de datos conforme al diseño inicial y al menos un conjunto posterior de datos  
en el que dicha memoria transmisora está configurada con una gama aceptable de variaciones de datos almacenada en la misma;
- 15 en el que dicho módulo de auto-evaluación está configurado para comparar dichas una o más variaciones con dicha gama aceptable de variación de datos; y  
en el que dicho módulo de auto-evaluación está configurado para identificar una variación entre un conjunto individual, de dicha pluralidad de conjuntos de datos, y una tendencia de dichos conjuntos de datos de salida a lo largo del tiempo, y para comparar dicha variación con dicha gama aceptable de variación de datos.
2. Sistema según la reivindicación 1, en el que dicho transmisor es un transmisor de presión y
- 20 dicho sensor es un sensor de presión.
3. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual dicho módulo de auto-evaluación está configurado para identificar variaciones entre una pluralidad de conjuntos posteriores de datos.
4. Sistema según la reivindicación 3, en el cual dicho módulo de auto-evaluación está configurado para determinar una tendencia de dichos conjuntos de datos de salida a lo largo del tiempo.
- 25 5. Sistema según la reivindicación 4, en el cual dicho módulo de auto-evaluación está configurado para identificar una o más variaciones entre dicha tendencia y cualquiera de los conjuntos posteriores de datos.
6. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual dicha memoria transmisora está configurada para registrar información temporal, y de temperatura ambiente, asociada a la misma.
- 30 7. Sistema según la reivindicación 6, en el cual dicho módulo de auto-evaluación está configurado para estandarizar los datos de salida, ajustando por temperatura.
8. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual dicha memoria transmisora está configurada para registrar información de orientación asociada a la misma.
9. Sistema según la reivindicación 1, en el cual dicho módulo de auto-evaluación está configurado para:
- 35 generar una notificación tras la identificación de una variación que supere una gama aceptable predeterminada de variaciones de datos.
10. Procedimiento para monitorizar las prestaciones de un transmisor de control de procesos con un sensor integral, comprendiendo dicho procedimiento:
- (a) instalar dicho transmisor en un proceso; **caracterizado por**
- 40 (b) capturar, en la memoria del transmisor, un conjunto de datos instalados correspondientes a la salida del sensor integral, en condiciones conocidas después de dicha instalación (a);
- (c) comparar, con un módulo integral de auto-evaluación, el conjunto de datos instalados con un conjunto de datos conforme al diseño inicial, almacenado en la memoria del transmisor, correspondiendo el conjunto de datos conforme al diseño inicial a la salida del sensor integral en condiciones predeterminadas; e

(d) identificar, con el módulo de auto-evaluación, cualquier variación entre el conjunto de datos instalados y el conjunto de datos conforme al diseño inicial, que puede indicar degradación

(e) generar una notificación tras la identificación de una variación que supere una gama aceptable predeterminada de variación de datos

5 (f) repetir dicha captura (b) para una pluralidad de conjuntos de datos instalados.

11. Procedimiento según la reivindicación 10, que comprende determinar una tendencia de dichos conjuntos de datos instalados a lo largo del tiempo.

12. Procedimiento según la reivindicación 10, que comprende comparar el conjunto de datos instalados con un conjunto de datos conforme al diseño inicial, almacenado en la memoria transmisora, correspondiendo el conjunto de datos conforme al diseño inicial a la salida del sensor integral en condiciones predeterminadas.

10

Figura 1

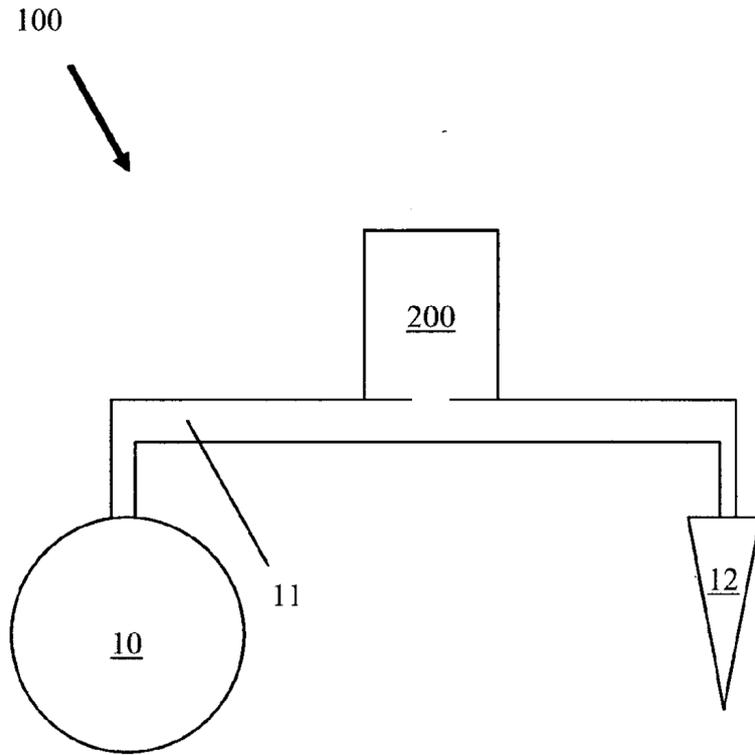


Figura 2

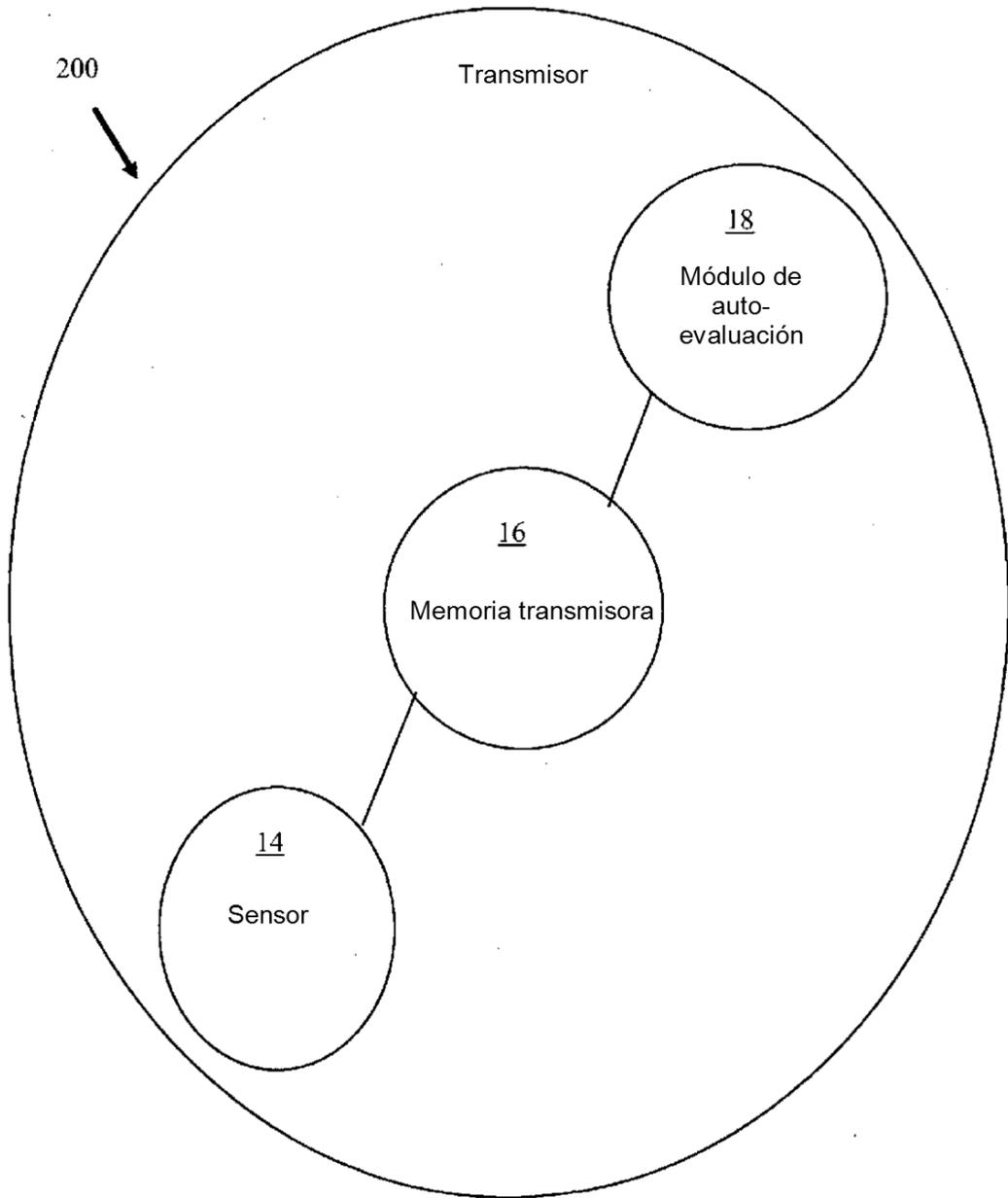


Figura 3

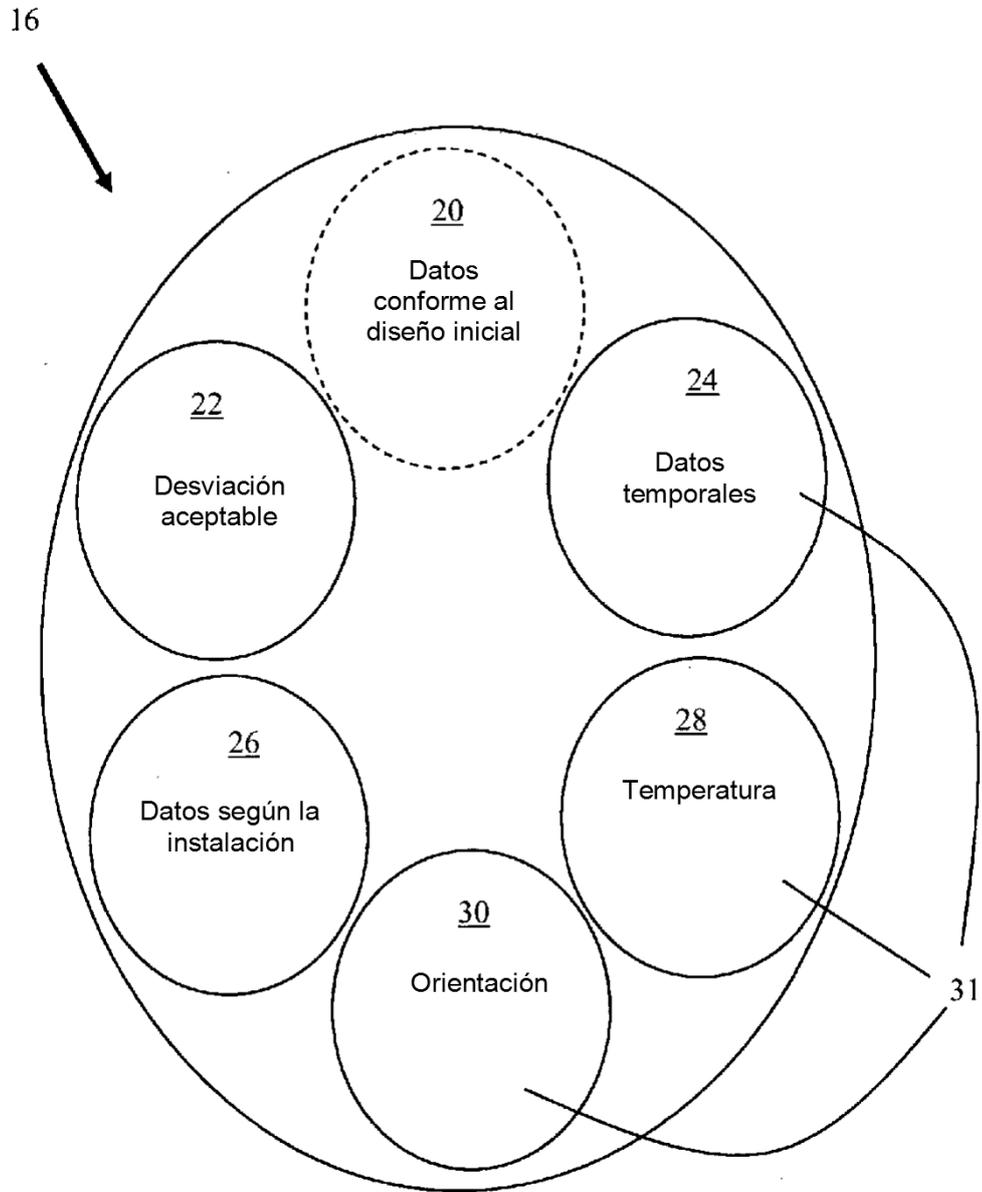


Figura 4

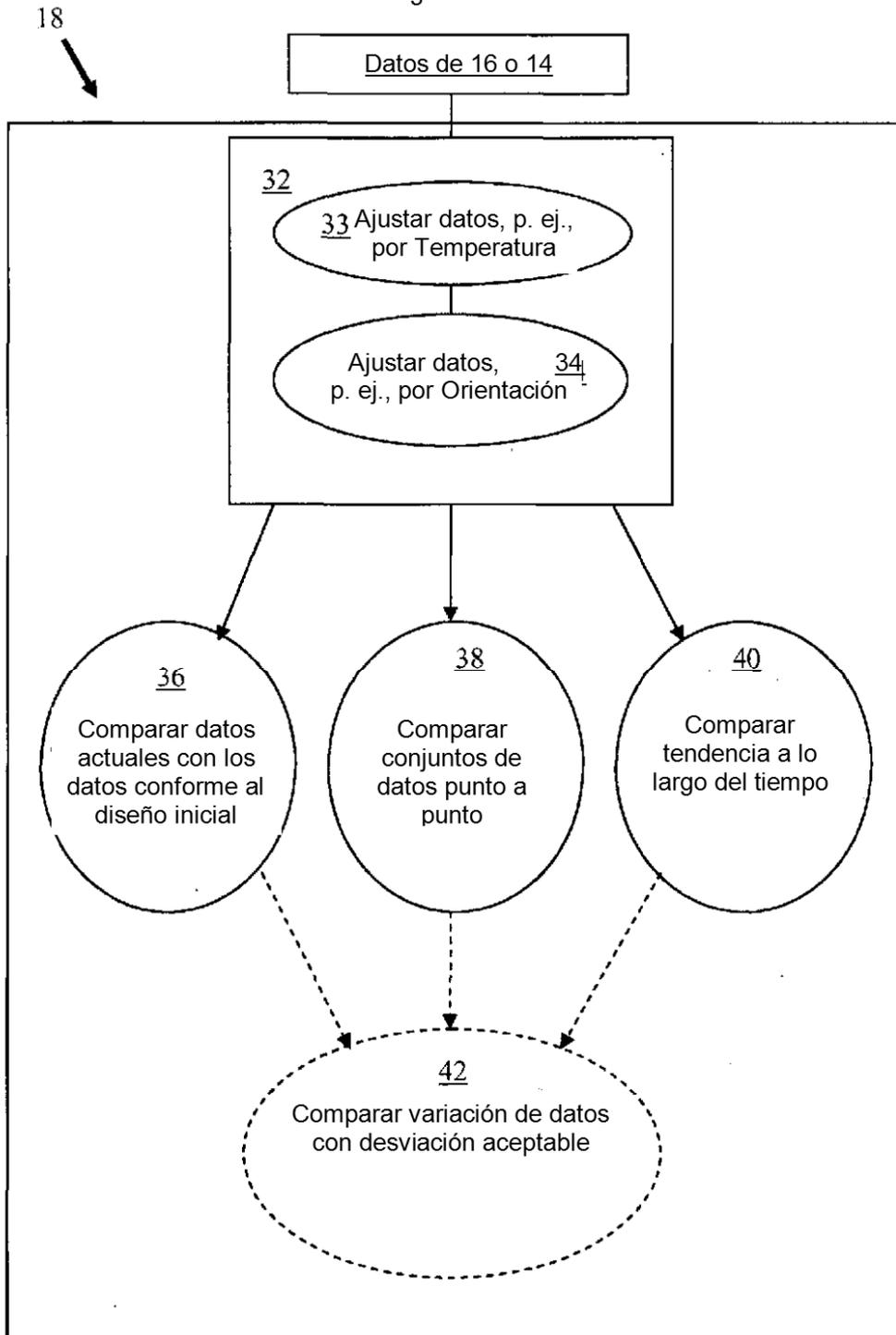


Figura 5

