

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 401 478**

51 Int. Cl.:

G01G 23/01

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.02.2007** **E 07003420 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.12.2012** **EP 1826540**

54 Título: **Procedimiento para reemplazar células de pesado**

30 Prioridad:

23.02.2006 DE 102006009005

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

22.04.2013

73 Titular/es:

SCHENCK PROCESS GMBH (100.0%)
Pallaswiesenstrasse 100
64293 Darmstadt, DE

72 Inventor/es:

RAUCHSCHWALBE, ULRICH, DR.

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 401 478 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

Procedimiento para reemplazar células de pesado

La invención se refiere a un procedimiento para reemplazar células de pesado en una disposición de pesado calibrada con varias células de pesado y a un dispositivo para llevar a cabo un procedimiento así.

5 A partir del documento DE 102 27 121 C1 es conocido un procedimiento para reemplazar células de pesado en una disposición de pesado calibrada con varias células de pesado digitales, en que las células de pesado están unidas a una unidad de control a través de un sistema de bus. En este caso, las células de pesado digitales ponen a disposición valores de peso en forma de valores de contador. Además, cada célula de pesado tiene un conjunto de parámetros de célula de pesado relevantes para calibración por cada célula de pesado de la disposición de pesado,
10 que están almacenados en una memoria de parámetros. En caso de reemplazo, al menos una de las células de pesado presentes hasta entonces permanece en la disposición de pesado. Una vez realizado el reemplazo, a través de la unidad de control central, y con ayuda de los datos de la célula de pesado reemplazada que son recibidos por la unidad de control desde la célula de pesado restante en la disposición, es determinado un nuevo conjunto de parámetros para la célula de pesado de reemplazo y es almacenado en las memorias de parámetros de todas las
15 células de pesado.

Según el documento DE 102 27 121 C1, en las células de pesado digitales se lleva a cabo ya internamente la conversión de analógico a digital y el resultado de la conversión es puesto a disposición en serie. Por varios motivos, las células de pesado de este tipo parecen ser desventajosas, ya que todas las células de pesado digitales conocidas poseen un protocolo específico del fabricante y por ello éstas no son compatibles entre sí. Además no es
20 recomendable incorporar en cada célula de pesado un sistema electrónico activo. Una solución de este tipo provoca por un lado costes de fabricación innecesarios y aumenta por otro lado el riesgo de fallo de un sistema electrónico activo de este tipo.

Más allá de ello, las disposiciones de varias células de pesado digitales son complicadas de manejar en cuanto a consulta de datos, con lo que la tasa de actualización de los valores de medida obtenidos es limitada.

25 A partir del documento EP 0 670 479 A1 es conocida una célula de pesado digital, que está unida a una disposición de circuito local, en que la célula de pesado tiene una disposición para captar y convertir representaciones analógicas en representaciones digitales de fuerzas aplicadas a la célula de pesado digital. Además está prevista una disposición para la aplicación de factores de corrección digitales a las representaciones digitales, estando dispuestos un captador de fuerza, una disposición de conversión y una disposición para almacenamiento de los
30 factores de corrección digitales. En este caso, la disposición de memoria está fijada de forma permanente al captador de fuerza y está dispuesta de forma alejada respecto a la disposición de circuito local. La disposición de circuito local está conectada de forma separable a la disposición de memoria.

Además es conocido el documento de información para usuarios 05/0-15/01D "Smart Wägezellen-Systeme", según el cual para aplicaciones de pesado industrial se emplean predominantemente células de pesado DMS (del alemán "DehnungsMessStreifen", con extensómetros) analógicas. Las bases tecnológicas de estos sistemas son conocidas. Los sistemas analógicos ofrecen además una amplia estandarización, en particular de la señal de salida y con ello
35 posibilidades de conexión sencillas de los componentes del sistema entre sí. Las primeras células comerciales con sistema electrónico incorporado fueron desarrolladas por compañías que fabrican tanto células de pesado como balanzas y con ello tienen una visión general de todo el sistema, a saber células de pesado, sistema electrónico y
40 sistema mecánico. Esto ofrece ventajas en la fabricación y en la aplicación de campo.

A partir del documento DE 103 11 293 A1 es conocido un dispositivo de pesado, que comprende un captador de fuerza con una disposición de conversión, un sistema electrónico de valoración unido mediante un cable de unión a la disposición de conversión y una disposición de memoria para almacenar datos individuales que caracterizan al
45 captador de fuerza. El captador de fuerza lleva asociado un soporte de información, que está conformado como transpondedor. El transpondedor puede ser entonces parte de una etiqueta, que es fijable de forma separable o arrancable al captador de fuerza. En la memoria del transpondedor están almacenados los datos individuales que caracterizan al captador de fuerza. En el dispositivo de pesado conocido es desventajoso que el transpondedor esté previsto como parte de una etiqueta, que es fijable al captador de fuerza de forma separable y con ello de modo que puede perderse o confundirse.

50 La tarea que sirve de base a la invención consiste en mejorar el procedimiento conocido para reemplazar células de pesado en el sentido de que el reemplazo sea facilitado y esté estructurado sin posibilidad de confusión y de forma más económica, y en proporcionar un dispositivo para llevar a cabo un procedimiento así.

La tarea es resuelta conforme a la invención con las características de la reivindicación 1. Un dispositivo para llevar a cabo el procedimiento según la reivindicación 1 es resuelto con las características de la reivindicación 19. Otras
55 estructuraciones preferidas de la invención están indicadas en las reivindicaciones dependientes.

Ha demostrado ser particularmente ventajoso que las células de pesado estén unidas a una unidad de control a través de al menos un sistema de bus, en que en las células de pesado está integrada al menos una memoria de parámetros consultable, que está prevista preferentemente como memoria de sólo lectura o memoria de valores fijos. A través de ello puede renunciarse a una compensación mecánica o eléctrica complicada, para minimizar imprecisiones de una célula de pesado, tales como por ejemplo los parámetros de influencia de la temperatura, no linealidad, histéresis o deslizamiento. Los datos de los parámetros citados son simplemente medidos y almacenados en una memoria interna de parámetros de la célula de pesado.

La unidad de control está unida a la célula de pesado a través de una o varias líneas de bus. Por el camino la unidad de control puede captar tanto señales de medida eléctricas analógicas como leer entre otras cosas los datos, almacenados en la célula de pesado, de los parámetros indicados.

En funcionamiento, la unidad de control lee datos de los parámetros desde la memoria interna de parámetros y corrige los valores en bruto con ayuda de estos datos. Del modo indicado no sólo son mejorados los resultados de medida de las células de pesado, sino que se ahorran también costes considerables para la compensación, en otro caso necesaria, en las células de pesado digitales.

Con el procedimiento ventajoso es también posible cambiar una o más o todas las células de pesado de una disposición de pesado. Expresamente no tiene que permanecer ninguna célula de pesado individual en la disposición de pesado. La unidad de control lee los datos de los parámetros desde la memoria de parámetros de las nuevas células de pesado y calcula a partir de ellos nuevos datos de corrección. De este modo, el proceso de pesado puede continuar eventualmente sin un nuevo ajuste y sin ninguna pérdida de precisión y dado el caso también sin un nuevo calibrado.

Otras ventajas de la invención se explican más detalladamente con ayuda de un ejemplo de realización representado en el dibujo.

La única figura muestra un diagrama de bloques con una célula de pesado analógica conforme a la invención, que está unida a través de diversas líneas a una unidad de control.

Una célula de pesado 1 está representada como caja negra, en la que está integrado un captador analógico 2, que está incorporado en la célula de pesado. Además, en la célula de pesado 1 están incorporados un sensor de temperatura 3 y una memoria de parámetros 4.

La célula de pesado 1 está unida para las señales de medida analógicas a través de una línea 5 a una unidad de control 6. De este modo, las señales de medida analógicas deben ser conducidas preferentemente desde cada célula de pesado 1 separadamente hacia la unidad de control 6, ya que una conexión conjunta analógica reduce las posibilidades de corrección de una señal de medida.

Además, dado el caso una línea 7 conduce desde la célula de pesado 1 a la unidad de control 6, a través de cuya línea está conectada una señal de temperatura desde el sensor de temperatura 3 a la unidad de control. Además de ello, la célula de pesado 1 está unida a través de una línea 8 a la unidad de control 6, a través de cuya línea son leídas señales de parámetros desde la memoria de parámetros 4 por parte de la unidad de control. Aquí, las señales de parámetros pueden ser leídas individualmente, y a saber separadamente de las señales de medida. Como variante, es igualmente ventajosa la lectura de las señales de parámetros a través de un bus, pero nuevamente de forma separada de las señales de medida. Como variante adicional para la transmisión de las señales de parámetros desde la memoria interna de parámetros 4 a la unidad de control 6 es también recomendable leer las señales de parámetros con las señales de medida por líneas comunes.

El procedimiento hace posible no sólo que una o varias células de pesado 1 puedan ser reemplazadas, sino que todas las células de pesado de una disposición de pesado puedan ser reemplazadas simultáneamente. En este caso, la unidad de control 6 lee en un modo de configuración especial desde cada célula de pesado 1 los datos de los parámetros registrados y el número de serie. El número de serie contiene informaciones acerca del tipo de célula de pesado, por ejemplo sobre la forma de construcción, la carga nominal y la calidad. Los datos de los parámetros son almacenados de forma permanente en una memoria de datos de la unidad de control 6.

En el caso de la medida individual preferida de las células de pesado 1, en el marco del ajuste son almacenadas en la unidad de control para cada célula de pesado 1 una señal de cero o una carga muerta y una corrección de sensibilidad o una compensación de esquinas. Tras la conexión de una nueva célula de pesado 1, pudiendo ocurrir esto en el presente caso para todas las células de pesado de la balanza, la unidad de control 6 lee los parámetros internos de las nuevas células de pesado. Con ayuda de los números de serie y de otros parámetros tales como carga nominal, calidad, forma de construcción o tipo de célula de pesado puede determinarse si las nuevas células de pesado 1 son apropiadas como sustitución para las antiguas células de pesado.

El punto cero para una balanza no cargada ofrece una indicación acerca del montaje mecánico correcto. El reemplazo de células de pesado 1 debería registrarse preferentemente en una memoria interna de la unidad de control 6 en forma de un libro de registro.

5 En la fabricación de las células de pesado 1, los datos internos de los parámetros son ya sólo medidos y no son ya corregidos. Los datos son simplemente escritos en la memoria interna de parámetros 4 de la célula de pesado 1. Con ello desaparece cualquier paso de compensación. Durante el funcionamiento, la unidad de control 6 lee los datos de los parámetros desde la memoria interna de parámetros 4 y corrige los valores en bruto con ayuda de estos datos. Del modo indicado pueden ser corregidos también errores sobre los que no puede influirse ya en la fabricación, por ejemplo un error de linealidad o una histéresis.

10 Para la corrección de influencias de temperatura es ventajoso montar un sensor de temperatura 3 en una célula de pesado 1 de una disposición de pesado y tomar lecturas de él en funcionamiento. Una acción así sigue siendo más económica y barata en cuanto a resultado en comparación con los costes ahorrados, en los que se incurre en caso de una fabricación complicada y una compensación. Alternativamente, el sensor de temperatura 3 puede ser montado también fuera de las células de pesado 1, pero en su cercanía.

15 Sobre la base de los datos incluidos de los parámetros en la memoria interna de parámetros 4, las células de pesado 1 son mucho más comparables en su comportamiento de medida que lo que se puede conseguir mediante acciones de compensación. Esto trae consigo la ventaja considerable de que las células de pesado 1 pueden ser reemplazadas sin afectar con ello a la precisión de una balanza o una disposición de pesado. Con ello es también imaginable un reemplazo de las células de pesado 1 en una balanza calibrada, en que un paso así requiere en cualquier caso aún de la aprobación por parte de la autoridad de autorización correspondiente.

20 Para que el reemplazo de células de pesado esté garantizado en cuanto a técnica de funcionamiento, deben cumplirse requisitos especiales en cuanto a la situación de montaje de la célula de pesado 1 y también en cuanto a la propia célula de pesado. Ahí se incluye que la situación de montaje debe garantizar que la introducción de carga en la célula de pesado 1 no debe ser modificada por el desmontaje y montaje de la célula de pesado. Es sabido que la mejor célula de pesado no vale para nada si es cargada con un peso incorrecto. Aquí son ventajosas en particular aquellas células de pesado que conservan en todo momento su situación de montaje, es decir aquellas que están montadas fijamente o colocadas fijamente. Las denominadas células de pesado autocentrantes, que compensan fuerzas transversales mediante una posición oblicua, son menos apropiadas para el fin indicado.

25 Además de ello, la construcción de la disposición de pesado debe procurar una introducción de carga reproducible, es decir en particular las superficies de colocación deben ser horizontales y planas y los soportes de carga deben ser suficientemente rígidos. La célula de pesado debe ser además insensible a fuerzas transversales y, en la medida en que lo permita el montaje, insensible frente a un cambio de orientación. O expresado de otro modo, la introducción óptima de carga reproduce el estado encontrado durante la comprobación de la célula de pesado.

30 Otros requisitos esenciales consisten en que la unidad de control 6 está en disposición de leer los datos individuales de los parámetros desde la memoria interna de parámetros 4 de cada célula de pesado 1. Para una acción así, o bien debe ser posible un acceso individual a cada memoria de parámetros o bien las memorias de parámetros deben poder ser leídas de forma direccionable a través de líneas comunes.

35 Las memorias de parámetros 4 pueden estar realizadas separadamente de la técnica propia de los captadores 2 de la célula de pesado 1 y pueden ser alcanzables a través de una interfaz. Como forma de realización de una interfaz así, son ventajosos los denominados chips de un solo cable (*One-Wire-Chips*).

40 En una forma de realización alternativa, la memoria de parámetros 4 puede usar conjuntamente también total o parcialmente líneas de las señales de medida analógicas. La lectura de los datos de los parámetros desde la memoria de parámetros 4 se produce entonces a través de la conocida modulación inteligente de las señales de medida analógicas.

45 Una corrección de las influencias de temperatura o del comportamiento respecto a temperatura de una señal de cero T_{K0} o del comportamiento respecto a temperatura de un valor característico T_{Kc} puede producirse ventajosamente en el circuito de suma de las células de pesado 1. Esto tiene la ventaja decisiva de que sólo tiene que estar previsto y ser leído un sensor de temperatura 3 en una célula de pesado 1 por cada disposición de células de pesado. Una corrección que funcione de errores de linealidad, deslizamiento e histéresis requiere obligatoriamente la medida y

50 corrección individual de cada célula de pesado individual.

Para ello, la unidad de control 6 debe o bien medir secuencialmente las células de pesado 1, o bien la unidad de control debe tener para cada célula de pesado un canal de medida propio.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para reemplazar células de pesado (1) en una disposición de pesado calibrada con varias células de pesado, en que las células de pesado (1) están unidas a una unidad de control (6) y las células de pesado transmiten los valores de peso a medir en la forma de tensiones eléctricas, que generan valores de contador correspondientes en la unidad de control (6), y cada célula de pesado (1) tiene un conjunto de parámetros internos relevantes por cada célula de pesado para una memoria de parámetros (4), en que como células de pesado (1) se emplean células de pesado analógicas y las células de pesado están unidas a la unidad de control (6) a través de al menos un sistema de bus, caracterizado porque en caso de reemplazo de las células de pesado (1) son puestos a disposición de forma que pueden ser leídos datos registrados de parámetros internos de las nuevas células de pesado (1) en la disposición de pesado en la memoria interna de parámetros (4) respectivamente integrada de las células de pesado, porque tras el reemplazo de las células de pesado (1) son leídos los datos de los parámetros internos y números de serie por parte de la unidad de control (6) desde la memoria interna de parámetros (4) integrada de las respectivas células de pesado y son almacenados de forma permanente en la unidad de control (6), y porque la unidad de control (6) corrige durante el funcionamiento, con ayuda de los datos de los parámetros internos procedentes de la memoria integrada de parámetros (4) de las células de pesado (1) de reemplazo, los valores de peso de estas células de pesado transmitidos en forma de tensiones eléctricas.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque como parámetros internos son leídos datos para corrección de linealidad de las células de pesado (1).
3. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque como parámetros internos son leídos datos para deslizamiento de las células de pesado (1).
4. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque como parámetros internos son leídos datos para histéresis de las células de pesado (1).
5. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque como parámetros internos son leídos datos para el comportamiento respecto a la temperatura de una señal de cero (T_{k0}) de las células de pesado (1).
6. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque como parámetros internos son leídos datos para el comportamiento respecto a la temperatura de un valor característico (T_{kc}) de las células de pesado (1).
7. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque son leídos simultáneamente parámetros, registrados junto con el número de serie, acerca del tipo de células de pesado (1).
8. Procedimiento según la reivindicación 7, caracterizado porque como parámetros registrados acerca del tipo de células de pesado (1) son leídos datos de una forma de construcción.
9. Procedimiento según la reivindicación 7, caracterizado porque como parámetros registrados acerca del tipo de células de pesado son leídos datos de una carga nominal.
10. Procedimiento según la reivindicación 7, caracterizado porque como parámetros registrados acerca del tipo de células de pesado (1) son leídos datos de un estándar de calidad.
11. Procedimiento según la reivindicación 1, en que se lleva a cabo un paso adicional de ajuste, en que al realizarse la medida individual de las células de pesado (1) durante el ajuste son almacenadas para cada célula de pesado una carga muerta y una corrección de sensibilidad o una compensación de esquinas.
12. Procedimiento según la reivindicación 11, caracterizado porque al realizarse el ajuste y para una disposición de pesado sin carga es comprobado e indicado el montaje mecánico correcto con ayuda de una señal de cero.
13. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque una señal de medida de cada célula de pesado (1) es conducida separadamente de otras señales hacia la unidad de control (6).
14. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque una señal de temperatura es conducida de forma analógica o digital conjuntamente con señales de parámetros hacia la unidad de control (6).
15. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque las señales de parámetros son conducidas individual y separadamente de la señal de medida hacia la unidad de control (6).
16. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque las señales de parámetros son conducidas a través de un bus y separadamente de la señal de medida hacia la unidad de control (6).
17. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque las señales de parámetros son conducidas conjuntamente con la señal de medida por líneas comunes hacia la unidad de control (6).

18. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el reemplazo de las células de pesado (1) es registrado como libro de registro en una memoria interna de la unidad de control (6).

5 19. Disposición de pesado calibrada con varias células de pesado reemplazables, en que las células de pesado están unidas a una unidad de control (6) y las células de pesado transmiten los valores de peso a medir en la forma de tensiones eléctricas, que generan valores de contador correspondientes en la unidad de control (6), y cada célula de pesado (1) tiene un conjunto de parámetros internos relevantes por cada célula de pesado de la disposición de pesado para una memoria de parámetros (4), en que como células de pesado (1) están montadas células de pesado analógicas y las células de pesado (1) están unidas a la unidad de control (6) a través de al menos un sistema de bus, caracterizada porque la memoria de parámetros (4) está integrada respectivamente en las células de pesado 10 (1), porque la memoria integrada de parámetros (4) está diseñada como memoria consultable con datos registrados de los parámetros internos de la célula de pesado (1), y porque cada célula de pesado (1) está unida a la unidad de control (6) para la transmisión de al menos una señal de medida, una señal de parámetros o una señal de temperatura, y porque la unidad de control (6) está preparada para corregir durante el funcionamiento, con ayuda de los datos de los parámetros internos procedentes de la memoria integrada de parámetros (4) de las células de 15 pesado (1) de reemplazo, los valores de peso de estas células de pesado transmitidos en forma de tensiones eléctricas.

20. Dispositivo según la reivindicación 19, caracterizado porque la memoria de parámetros (4) está diseñada como memoria de valores fijos o memoria de sólo lectura.

20 21. Dispositivo según la reivindicación 19, caracterizado porque la memoria de parámetros (4) está realizada como memoria de valores fijos separadamente de un dispositivo captador (2) de la célula de pesado (1) y está unida a la unidad de control (6) a través de una interfaz.

22. Dispositivo según la reivindicación 19, caracterizado porque al menos en una célula de pesado (1) de la disposición de pesado está montado un sensor de temperatura (3).

