



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 349 696**

51 Int. Cl.:
G01G 3/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06123898 .6**

96 Fecha de presentación : **11.11.2006**

97 Número de publicación de la solicitud: **1921428**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **14.05.2008**

54 Título: **Procedimiento para la supervisión y/o determinación del estado de un dispositivo de medición de fuerza, y dispositivo de medición de fuerza.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
10.01.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
10.01.2011

73 Titular/es: **METTLER-TOLEDO AG.**
Im Langacher
8606 Greifensee, CH

72 Inventor/es: **Bucher, Cyril;**
Bühler, Stefan;
Kunzi, Hansruedi;
Emery, Jean-Christophe;
Reber, Daniel y
Von Arb, Hans-Peter

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 349 696 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

La presente invención se refiere a un procedimiento para la supervisión y/o para la determinación del estado de un dispositivo de medición de fuerza con al menos una carcasa que presenta un espacio interior y con al menos una célula de medición de fuerza incorporada en el espacio interior de la al menos una carcasa, con una electrónica de medición y/o de evaluación, así como a un dispositivo de medición de fuerza adecuado para la realización del procedimiento.

Muchas instalaciones de medición de fuerza, en particular aparatos de medición gravimétricos como por ejemplo básculas, especialmente en el laboratorio en la producción o en básculas de tiendas, aparatos de termogravimetría, aparatos de medición para la determinación de la humedad gravimétrica, módulos de pesaje para instalaciones de depósitos y depósitos de reactor, módulos de pesaje y dispositivos de pesaje múltiple en instalaciones de llenado y de envase, pero también dispositivos de medición del par de torsión y dispositivos de medición de la aceleración se protegen con respecto a su entorno de aplicación en parte muy incontrolable con medidas efectivas contra radiación no ionizante, especialmente campos electromagnéticos. Estas medidas de protección son, entre otros, dispositivos de medición de fuerza adaptados al entorno de aplicación, que deben cumplir prescripciones correspondientes con respecto a la resistencia a la radiación y similares, como se clasifican, por ejemplo, en las Normas EN45501 o IEC61326.

Se conocen blindajes y elementos / circuitos de compensación para la eliminación de influencias de la radiación, por ejemplo, a partir de los documentos EP 0 261 951, DE 197 25 455, EP 0 710 825 y US 4 413 527.

La célula de medición de la fuerza para módulos de pesaje está incorporada, por ejemplo, en carcasas metálicas de acero. Las células de medición de fuerza alojadas en tales carcasas trabajan sin problemas, con tal que la carcasa mantenga las influencias de la radiación, que perjudican la señal de medición, a una distancia suficiente de la célula de medición de fuerza y de la electrónica de medición, o bien prevenga la penetración de campos electromagnéticos de alta frecuencia en el interior de la carcasa.

En situaciones en las que los aparatos de medición gravimétrica, módulos de pesaje o básculas están expuestos a intensidades de campo especialmente altas, podría suceder, sin embargo, en casos individuales que ciertos campos electromagnéticos de alta frecuencia penetrasen a través de orificios e intersticios mínimos en el interior de la carcasa y perturbasen de una manera verificable la exactitud de medición de los módulos de pesaje.

Las falsificaciones de los resultados de medición podrían conducir entonces a procesos de pesaje inexactos. Si la instalación de medición está montada en instalaciones industriales con alto grado de automatización, una interferencia de la instalación de medición podría conducir a productos defectuosos.

5 Para una báscula de carga empleada en la venta de productos, se podría proporcionar a un cliente un producto pesado de forma inexacta o falsa a un precio demasiado alto o demasiado bajo.

Podría resultar que debido a un error de manipulación y/o descuido con instalaciones de telecomunicaciones, penetrasen campos electromagnéticos de alta
10 frecuencia en el interior de la carcasa y elevasen la densidad de radiación en el espacio interior de la carcasa hasta tal punto que se perjudicasen partes de la célula de medición de fuerza o los componentes del procesamiento de señales o bien la electrónica de medición en su exactitud de medición. El concepto de instalaciones de telecomunicaciones debe entenderse en este caso para una pluralidad de
15 instalaciones posibles, que se basan en el principio de la transmisión electromagnética por telefonía, como teléfonos móviles, teléfonos inalámbricos, instalaciones de radio, transmisión inalámbrica de datos, RFIDs y otros.

Además, también es concebible que a través de manipulación voluntaria por medio de radiación electromagnética de alta frecuencia se provoque una modificación
20 del valor de medición de una instalación de medición de fuerza.

Por lo tanto, la presente invención tiene el problema de indicar un procedimiento mejorado para la supervisión y/o para la determinación del estado de un dispositivo de medición de fuerza así como un dispositivo de medición de fuerza de este tipo.

25 Este problema se soluciona con un procedimiento y con un dispositivo de medición de fuerza, que presentan las características indicadas en las reivindicaciones 1 y 17, respectivamente.

En un procedimiento para la supervisión y/o para la determinación del estado de un dispositivo de medición de fuerza con al menos una carcasa que presenta un
30 espacio interior y con al menos una célula de medición de fuerza incorporada en el espacio interior de la al menos una carcasa, y con una electrónica de medición y/o de evaluación, que se puede encontrar también fuera de la carcasa, están presentes al menos un sensor dispuesto en el espacio interior de la carcasa y/o al menos un sensor
35 dispuesto fuera de la carcasa y que sirve para la detección de campos electromagnéticos de alta frecuencia. Por medio de este sensor se determina al menos

un parámetro que caracteriza un campo electromagnético de alta frecuencia presente; se compara un valor del parámetro determinado con al menos un valor umbral y en el caso de que se exceda el valor umbral, se activa una acción del dispositivo de medición de la fuerza.

5 El concepto de campos electromagnéticos se utiliza aquí en el sentido general y comprende también radiación electromagnética, especialmente aquella que se envía desde instalaciones de telecomunicaciones.

El procedimiento ofrece al usuario del dispositivo de medición de fuerza la ventaja de que en el caso de la presencia de campos electromagnéticos de alta
10 frecuencia de intensidad de campo especialmente alta o especialmente de frecuencias potencialmente perturbadoras puede excluir un factor que influye en el resultado de medición de un dispositivo de medición de fuerza y, dado el caso, puede proporcionar información sobre una interferencia existente. De esta manera, se previene que se realice una medición de fuerza que provoca un resultado de medición falso,
15 especialmente en el caso de básculas un pesaje. Esto especialmente cuando el valor del parámetro determinado, especialmente de la intensidad de campo, excede un valor umbral que se puede definir con anterioridad. Se da a un usuario del dispositivo de medición de fuerza una posibilidad para detectar problemas, dado el caso eliminarlos, para conseguir un resultado correcto de la medición. En el procedimiento de acuerdo
20 con la invención, por medio de al menos un sensor se determinan campos electromagnéticos en la gama de frecuencias de instalaciones de telecomunicaciones, pudiendo determinarse como parámetro la frecuencia, la gama de frecuencias y/o la intensidad de campo de los campos electromagnéticos de alta frecuencia.

En una configuración preferida, el dispositivo de medición de fuerza presenta
25 una unidad de cálculo y una unidad de memoria, en cuya unidad de memoria se ejecuta un programa, que compara el valor de la intensidad de campo determinada con al menos un valor umbral predefinido variable en la unidad de memoria y/o en la unidad de cálculo. En particular, el valor determinado es depositado en la unidad de memoria para el procesamiento posterior. En el dispositivo de medición de fuerza está
30 presente un reloj de tiempo, de manera que la unidad de cálculo puede acceder a éste y el programa asocia un valor de tiempo a cada valor determinado y puede depositar la pareja de valores en la unidad de memoria. De esta manera es posible un seguimiento con respecto a los resultados potencialmente perturbadores y en el caso de la evaluación de una secuencia temporal de valores de la intensidad de campo o de
35 valores de la intensidad de campo determinada en su dependencia de la frecuencia o

de una gama de frecuencias de los campos electromagnéticos, se posibilita un seguimiento, por ejemplo, a través de un técnico de servicio y se puede obtener información sobre el entorno del dispositivo de medición de fuerza y, dado el caso, se pueden iniciar medidas para la eliminación de interferencias.

5 Por el concepto de unidad de cálculo se entienden todos los elementos de procesamiento de señales, como circuitos analógicos, circuitos digitales, circuitos integrados, procesadores, ordenadores y similares, que compara las señales del sensor generadas a través del sensor con valores ya memorizados o ajustados en la unidad de cálculo. Estos valores, especialmente valores máximos, valores umbral y
10 valores límite de utilización pueden proceder de mecanismos de regulación como Normas nacionales o internacionales, se pueden determinar a partir de mediciones comparativas o pueden haber sido establecidos por el fabricante del dispositivo de medición de fuerza. En este caso, el dispositivo de medición de fuerza puede presentar, en caso necesario, también varias unidades de cálculo, por ejemplo para
15 cada sensor incorporado puede estar presente una unidad de cálculo propia.

Si el dispositivo de medición de fuerza presenta una unidad de salida, especialmente una pantalla de una unidad de representación y de mando y/o al menos un diodo luminoso y/o una impresora, una etapa preferida del procedimiento consiste en emitir una señal, dependiente del valor determinado del parámetro que caracteriza
20 el campo electromagnético de alta frecuencia, a la unidad de salida. De esta manera, un usuario del dispositivo de medición de fuerza está siempre informado sobre las condiciones ambientales con respecto a campos electromagnéticos de alta frecuencia.

El concepto de unidad de salida representa todos los sistemas de transmisión, de indicación y de alarma, que trabajan de forma analógica o digital, que son
25 adecuados para representar señales de sensor generadas a través del sensor de un parámetro del espacio interior o una señal de salida de la unidad de cálculo a través de medios adecuados como sonido, luz, vibraciones, señales eléctricas, impulsos electromagnéticos, salidas numéricas y similares o para transmitir las a otros aparatos, por ejemplo otras salidas, sistemas de mando, terminales y similares. Por lo tanto, la
30 salida puede ser también un transpondedor o transmisor, que emite las señales del sensor y/l las señales de salida, por ejemplo, a un aparato portátil. Por medio de la unidad de salida se puede emitir una alarma al usuario, se puede transmitir el resultado a una unidad de memoria o incluso se puede emitir directamente una alarma al fabricante o a su puesto de servicio, por ejemplo a través de conexiones de Internet.

35 En el caso de que se exceda el valor umbral mínimo, se lleva a cabo en primer

lugar una o varias repeticiones de la medición, esto especialmente cuando el dispositivo de medición de la fuerza o bien una unidad de cálculo conectada con él clasifica el valor del parámetro que caracteriza el campo electromagnético de alta frecuencia como valor que influye en la estabilidad de la señal de medición. De
5 manera alternativa o simultánea se puede activar una alarma y/o se puede interrumpir y/o bloquear un proceso de medición. También el borrado de una indicación de disponibilidad es una acción posible de la electrónica de medición o bien del dispositivo de medición de fuerza. De manera especialmente ventajosa con respecto a un seguimiento se puede depositar el valor del parámetro que caracteriza el campo
10 electromagnético de alta frecuencia junto con un valor de tiempo en un fichero lógico de la unidad de memoria.

Si es conveniente una calibración en dispositivos de medición de fuerza aptos para calibración, especialmente básculas, entonces en el caso de que se exceda el valor umbral no hay que realizar una calibración en el instante respectivo y solamente
15 se lleva a cabo cuando no se alcanza posteriormente el valor umbral.

En una etapa ventajosa del procedimiento, para el control del al menos un sensor, se verifican sus señales de sensor transmitidas a la unidad de cálculo al menos periódicamente en la unidad de cálculo a través de una comparación con valores de verificación memorizados en la unidad de memoria y con valores de
20 tolerancia de la verificación. En caso de desviación de estos valores de verificación o en caso de infracción de valores de tolerancia de verificación predeterminados, se registra un error y se transmite a una unidad de salida. Esto eleva la seguridad del procedimiento.

Para la determinación del al menos un parámetro que caracteriza un campo electromagnético de alta frecuencia presente son concebibles diferentes soluciones. En particular, se puede desacoplar una señal desde la electrónica de medición y/o se
25 puede medir la intensidad de campo electromagnético dentro y/o fuera de la carcasa y/o se puede desacoplar una señal en una conexión de cable, con preferencia de un cable de alimentación eléctrica o de un cable de interfaz.

En un desarrollo ventajoso del procedimiento, adicionalmente al menos a un sensor que sirve para la detección de campos electromagnéticos de alta frecuencia, está presente otro sensor, especialmente un sensor de temperatura. El valor
30 determinado con el otro sensor es correlacionado con el valor del parámetro que caracteriza a un campo electromagnético de alta frecuencia presente y es utilizado
35 junto con el exceso del valor umbral para una evaluación de una acción a realizar por

la electrónica de medición.

De manera especial, también cualquier señal o varias señales del dispositivo de medición de fuerza o bien de la electrónica de evaluación se pueden utilizar por sí solas para la detección de campos electromagnéticos de alta frecuencia, puesto que
5 éstos se superponen, en caso de interferencia, con preferencia sobre las señales mencionadas, sin que sea necesario un sensor físico específico. En este sentido, un sensor que sirve para la detección de campos electromagnéticos de alta frecuencia debe entenderse en un sentido general.

En otro aspecto de la invención, se puede registrar adicionalmente la curva de
10 la señal de medición de fuerza en un intervalo de tiempo predeterminado y un valor de parámetro determinado a partir de ello se puede utilizar junto con el exceso del valor umbral para una evaluación de una acción a realizar por la electrónica de medición.

Un segundo valor umbral con preferencia más bajo, puede ser memorizado adicionalmente al valor umbral que provoca una acción de la electrónica de medición
15 de manera modificable en la unidad de cálculo, siendo emitida una alarma a una unidad de salida en el caso de que se exceda el segundo valor umbral.

Un dispositivo de medición de fuerza, que es adecuado para la realización del procedimiento, con al menos una carcasa que presenta un espacio interior y con al menos una célula de medición de fuerza incorporada en el espacio interior de la al
20 menos una carcasa, y con una electrónica de medición y/o de evaluación, presenta al menos un sensor dispuesto en el espacio interior de la carcasa y/o al menos un sensor dispuesto fuera de la carcasa que sirve para la detección de campos electromagnéticos de alta frecuencia.

Este sensor está con preferencia en conexión con la electrónica de medición
25 y/o de evaluación, de manera que en el caso de un valor determinado por el sensor, que sirve para la detección de campos electromagnéticos de alta frecuencia, que excede al menos un valor umbral que se puede definir previamente, se activa una acción del dispositivo de medición de fuerza.

En una forma de realización preferida del dispositivo de medición de fuerza, el
30 dispositivo de medición de fuerza presenta una unidad de cálculo así como una unidad de memoria, de manera que en la unidad de cálculo se puede ejecutar un programa, que en el caso de un valor determinado por el sensor, que sirve para la detección de campos electromagnéticos de alta frecuencia, que excede al menos un valor umbral que se puede definir previamente, se activa una acción del dispositivo de medición de
35 la fuerza y/o se deposita el valor determinado para el procesamiento posterior en la

unidad de memoria.

El sensor que sirve para la detección de campos electromagnéticos de alta frecuencia puede estar configurado como circuito eléctrico para el desacoplamiento de una señal de la electrónica de medición y/o en forma de un sensor de campo
5 electromagnético de banda ancha y/o de banda estrecha, o bien una antena y/o en forma de un bucle de desacoplamiento inductivo y/o capacitivo dispuesto alrededor de un cable, especialmente de un cable de suministro de corriente que alimenta la célula de medición de fuerza y/o la electrónica de masa, y/o en forma de una antena.

En particular, el sensor puede estar dispuesto dentro de la carcasa en el lado
10 interior de la carcasa de la célula de medición de fuerza o también puede estar integrado, por ejemplo, en la pletina del procesamiento de señales. Con preferencia, el sensor se coloca en la proximidad inmediata de los componentes sensibles a radiación electromagnética. Esto podría ser, por ejemplo, en el caso de sistemas de medición de fuerza que compensan la fuerza electromagnéticamente, en la proximidad inmediata
15 de la bobina, en una parte de la bobina o en la propia bobina o también el dispositivo de exploración de un dispositivo de compensación de fuerza electromagnética.

Un desarrollo ventajoso del dispositivo de medición de la fuerza prevé que adicionalmente a al menos un sensor, que sirve para la detección de campos electromagnéticos de alta frecuencia, está previsto otro sensor en el espacio interior
20 de la carcasa o en la carcasa para la detección de picos de tensión de la red en una alimentación de corriente que alimenta a célula de medición de la fuerza. Adicionalmente a al menos un sensor, que sirve para la detección de campos electromagnéticos de alta frecuencia, puede estar dispuesto también al menos otro sensor en el espacio interior de la carcasa o en la carcasa para la detección de otros
25 parámetros, especialmente de la temperatura.

En otra configuración ventajosa de la invención, la unidad de cálculo y/o una unidad de salida están conectadas sin hilos o por cable con al menos un sensor.

En un desarrollo ventajoso de la invención, como al menos un sensor, que sirve para la detección de campos electromagnéticos de alta frecuencia, está previsto un
30 sensor en el que está integrado un módulo de memoria y/o un convertidor de medición.

Los sensores del dispositivo de medición de fuerza, que sirven para la detección de campos electromagnéticos de alta frecuencia, pueden estar configurados de tal forma que en cada sensor están integrados un módulo de memoria y/o un
35 convertidor de medición y/o un transmisor.

Los detalles del procedimiento de acuerdo con la invención y del dispositivo de medición de fuerza de acuerdo con la invención se deducen con la ayuda de la descripción de los ejemplos de realización representados en los dibujos muy esquemáticos. En este caso:

5 La figura 1 muestra un dibujo de principio de una célula de medición de fuerza, que trabaja de acuerdo con el principio de la compensación de fuerza electromagnética, en la vista lateral.

La figura 2 muestra en representación esquemática un dispositivo de medición de fuerza en forma de una báscula en la sección, con una carcasa que presenta un
10 espacio interior y con una célula de medición de fuerza dispuesta en la carcasa, de manera que el espacio interior presenta al menos un sensor para la realización del procedimiento de acuerdo con la invención.

La figura 3 muestra en representación esquemática un dispositivo de medición de fuerza en forma de un módulo de pesaje de carga de depósito en la sección con
15 una carcasa que presenta un espacio interior y con una célula de medición de fuerza dispuesta en la carcasa, de manera que el espacio interior para la realización del procedimiento de acuerdo con la invención presenta un sensor, que está conectado a través de dispositivos de conexión con una unidad de salida dispuesta fuera de la carcasa.

20 La figura 4 muestra un diagrama de bloques de un dispositivo de medición de fuerza con al menos un sensor que sirve para la detección de campos electromagnéticos de alta frecuencia en una primera configuración.

La figura 5 muestra un diagrama de bloques de un dispositivo de medición de fuerza con al menos un sensor que sirve para la detección de campos
25 electromagnéticos de alta frecuencia en una segunda configuración.

La figura 6 muestra un diagrama de bloques de un dispositivo de medición de fuerza con al menos un sensor que sirve para la detección de campos electromagnéticos de alta frecuencia en una tercera configuración.

30 La figura 7 muestra un diagrama de bloques de un dispositivo de medición de fuerza con al menos un sensor que sirve para la detección de campos electromagnéticos de alta frecuencia en una cuarta configuración.

La figura 8 muestra un diagrama de bloques de un dispositivo de medición de fuerza con al menos un sensor que sirve para la detección de campos electromagnéticos de alta frecuencia en una quinta configuración.

35 La figura 1 muestra de forma muy esquemática una célula de medición de

fuerza 10 que es adecuada para una utilización en la tecnología de pesaje, especialmente en una báscula, que trabaja de acuerdo con el principio de la compensación de fuerza electromagnética. La célula de medición de fuerza 10 presenta un dispositivo para la transmisión de fuerza con una guía paralela con una parte fija 1 y con una parte de absorción de carga 2 que se puede desviar verticalmente, que están articuladas, respectivamente, en los extremos de una pareja de bielas 4 sobre cojinetes de flexión 5. La parte de absorción de carga 2 presenta un saliente 15 que sirve para la absorción de una carga a medir. La componente vertical de la fuerza provocada por una carga es transmitida desde la parte de absorción de carga 2 a través de un elemento de acoplamiento 9 sobre el brazo de palanca corto 8 de la palanca 6. La palanca 6 está apoyada por medio de un cojinete de fricción 7 en una parte de la parte fija 1. La célula de medición de fuerza 10 presenta, además, un sistema de imán permanente 16 en forma de cazoleta, que está dispuesto en conexión fija con la parte fija 1, y dispone de un intersticio de aire 17. En el intersticio de aire 17 está dispuesta una bobina 19 conectada con el brazo de palanca más largo 18 de la palanca 6. La bobina 19 es atravesada por una corriente de compensación, cuya masa depende de la fuerza que actúa sobre la palanca 6. La posición de la palanca 6 es medida por un dispositivo de medición opto-eléctrica 23, que está conectado con una instalación de regulación, que regula la corriente de compensación en función de las señales de medición alimentadas, de tal manera que la palanca 6 está retenida siempre en la misma posición o es retornada de nuevo a ésta después de una modificación de la carga. Un sensor 24 de banda ancha, que sirve para la detección de campos electromagnéticos de alta frecuencia está dispuesto en la célula de medición de fuerza 10, para medir allí campos electromagnéticos de alta frecuencia que penetran posiblemente desde el exterior. En el caso de una intensidad de campo establecida demasiado alta, es decir, cuando ésta excede un valor umbral que puede ser definido previamente, se puede activar de esta manera una acción de la báscula.

La figura 2 muestra en representación esquemática un dispositivo de medición de fuerza 100 o bien una báscula en la sección. Una célula de medición de fuerza 110 presenta una parte fija 11 y una parte de absorción de carga 12, que están unidas entre sí por medio de una pieza central 13. La célula de medición de fuerza 110 está dispuesta en el espacio interior 80 de una carcasa 20 y está conectada de forma rígida con su parte fija 11 a través de un soporte 21 fijo en la carcasa con la carcasa 20. Un registrador de fuerza 30 dispuesto fuera de la carcasa 20 en forma de una báscula está conectado a través de una varilla de transmisión de fuerza con la parte de

absorción de carga 12 de la célula de medición de fuerza 110 dispuesta en el espacio interior 80. El varillaje de transmisión de fuerza 22 está configurado de tal forma que se evita posiblemente una penetración de radiación electromagnética de alta frecuencia o al menos se reduce en gran medida. Además, en el espacio interior 80

5 está dispuesto al menos un sensor 50 que sirve para la detección de campos electromagnéticos de alta frecuencia, que determina al menos un parámetro del campo electromagnético de alta frecuencia. Este parámetro puede ser especialmente la intensidad de campo electromagnético y/o la frecuencia. Una señal de sensor, que corresponde al valor determinado, es transmitida para el procesamiento posterior a

10 través de una conexión de la unidad de cálculo 51 a una unidad de cálculo 60 y/o es transmitida a través de una conexión de salida 52 a una unidad de salida 70, aquí en forma de un diodo luminoso. La unidad de cálculo 60 está conectada a través de la conexión de salida de la unidad de cálculo 62 con la unidad de salida 70 y transmite las señales de salida generadas por la unidad de cálculo 60 a la unidad de salida 70.

15 Ésta puede estar dispuesta directamente en el lado exterior de la carcasa 20, puede estar dispuesta separada de la carcasa 20 o también puede estar montada dentro de la carcasa, si la configuración de la carcasa 20 (permeable al sonido, transparente) posibilita la percepción de la salida. Especialmente a través de símbolos e instrucciones de alarma, adaptados a la comunicación o alarma a emitir, se puede

20 reforzar la transmisión a una persona. Así, por ejemplo, es concebible la utilización de pictogramas conocidos en general, como por ejemplo placas de señales conocidas a partir del tráfico por carretera o símbolos creados propiamente para la alarma correspondiente. Por medio de la variación de la frecuencia de medios de salida

25 visuales intermitentes o también de la variación del volumen y la frecuencia de tono de medios fonéticos de salida se puede variar el grado de la importancia de la alarma o mensaje. Cada una de las conexiones 51, 52, 62 en el ejemplo de realización de la figura 2 puede ser o bien una conexión de cable como un cable de señales, un sistema de bus y similar, o una conexión sin cable.

Tan pronto como se modifica un parámetro del espacio interior 80, en este

30 ejemplo de realización la intensidad de campo de radiación electromagnética de alta frecuencia, o se excede un valor umbral admisible predefinido, se activa una acción de la báscula. Ésta se puede realizar por medio de la unidad de cálculo 60 o directamente en la electrónica de medición y/o de evaluación de la báscula, de la que se representa solamente una parte de la unidad de cálculo. Tal acción en el caso de que se exceda

35 el valor umbral predefinido puede consistir, en el caso de que deba registrarse

precisamente un valor de pesaje, en una repetición de la medición, de manera que la electrónica de medición de la báscula no asocia a tal valor de medición una estabilidad o una subcarga o sobrecarga considerable. Una repetición de la medición se puede realizar también varias veces, al menos durante un cierto periodo de tiempo tolerable, 5 pero solamente hasta que la intensidad de campo medida ha caído a un valor por debajo del valor umbral. Si se ha excedido el periodo de tiempo tolerable mencionado anteriormente o el valor del parámetro determinado es demasiado alto, entonces se puede interrumpir y/o bloquear el proceso de medición y/o se anula una indicación de disponibilidad. El valor de la intensidad de campo medida, especialmente también su 10 dependencia de la frecuencia, se deposita entonces junto con un valor de tiempo en un fichero lógico de una unidad de memoria de la unidad de cálculo. De esta manera es posible un seguimiento.

Como otra acción de la báscula o bien de la electrónica de medición y/o de evaluación se transmite una señal de sensor o una señal de salida a la unidad de 15 salida 70 y se representa allí de manera correspondiente. Esto puede ser un tono de alarma, una salida óptica como una luz intermitente o una alarma o información representada en una pantalla.

La figura 3 muestra un dispositivo de medición de fuerza 200 supervisado de acuerdo con el procedimiento de la invención en forma de un módulo de pesaje de 20 carga de depósito. En particular, se utiliza en instalaciones industriales para el pesaje del contenido de pilas, tanques, recipientes de reactores y similares. Habitualmente por cada recipiente a pesar están dispuestos varios módulos de pesaje entre las patas 230 del recipiente y el cimientó 231. De esta manera, cada pata 230 del recipiente está dispuesta sobre un dispositivo de medida de fuerza 200. Para determinar el peso del 25 recipiente y/o su contenido, deben sumarse las señales de pesaje S_{LC} generadas por los dispositivos de medición de fuerza 200, puesto que se trata de las señales de pesaje de masas parciales. Por lo tanto, los dispositivos de medición de fuerza 200 en forma de módulos de pesaje no presentan, en general, ninguna salida. Las señales de pesaje de los dispositivos individuales de medición de fuerza 200 de un recipiente son 30 transmitidas a una unidad de cálculo 206 en forma de un ordenador de mando, allí son evaluadas y se representan en la unidad de salida 207 integrada en el ordenador de mando, la mayoría de las veces como visión de conjunto de la instalación.

El dispositivo de medición de fuerza 200 presenta una célula de medición de fuerza 210, que está rodeada por una carcasa 220. La carcasa 220 está soldada, en 35 general, con la célula de medición de fuerza 210 y está cerrada allí herméticamente

frente al medio ambiente del dispositivo de medición de fuerza 200. En la aplicación de medición, se aplasta tanto la célula de medición de fuerza 210 como también la carcasa 220 elásticamente. La influencia de la resistencia de la carcasa sobre la señal de pesaje se puede compensar parcialmente y se puede omitir la histéresis del módulo de pesaje con respecto a la zona de medición. Para el caso aquí relativamente improbable de la penetración de campos electromagnéticos de alta frecuencia en el espacio interior de la célula de medida de fuerza, están dispuestos allí sensores 250, 251 que sirven para la detección de campos electromagnéticos de alta frecuencia, uno de los cuales está diseñado de banda ancha y el segundo está configurado de banda estrecha, comprendiendo una gama de frecuencias determinada, por ejemplo la gama de instalaciones de telecomunicaciones habituales. Estos sensores 250, 251 están conectados a través de conexiones de enchufe 252 y/o conexiones de radio 253, transmisores, 202, convertidores de medición 203, acopladores de segmentos 204 y un sistema de bus 205 con una unidad de cálculo 206. La señal de pesaje de la célula de medición de fuerza 210 se puede transmitir o bien a través de estas conexiones o a través de una conexión propia de la señal de pesaje 254 a la unidad de cálculo 206.

En la figura 3, el dispositivo de medición de fuerza 200 presenta, además, en el espacio interior 280 de la carcasa 220 un sensor de temperatura 290. Los sensores 250,251 que pueden ser activados de forma independiente uno del otro han transmitido, de acuerdo con los parámetros del espacio interior, valores de medición a la unidad de cálculo 206. La unidad de cálculo 205 en la figura 3 es por ejemplo el ordenador de mando de un sistema de control de procesos. De acuerdo con la configuración del dispositivo de medición de fuerza 200 y de la unidad de cálculo 206, los sensores 250, 251 transmiten automáticamente de forma continua o periódica y/o de forma aleatoria o después de la aparición de una modificación las señales correspondientes de los sensores a la unidad de cálculo 206. Evidentemente, la unidad de cálculo 206 puede llamar las señales de los sensores también en los sensores 250, 251 de forma continua, periódica o de acuerdo con el principio aleatorio. Puesto que por cada recipiente se utilizan varios dispositivos de medición de fuerza 200, las señales de los sensores de los otros dispositivos de medición de fuerza 200 respectivos se pueden utilizar para la verificación de las señales del sensor que sirve para la detección de campos electromagnéticos de alta frecuencia de un dispositivo de medición de fuerza 200. Pero los valores para la verificación pueden estar memorizados ya también en el sensor 250, 251 en la unidad de cálculo. Éstos proceden, por ejemplo, de tablas publicadas, cuyos valores proceden de otros

aparatos o de datos de Internet. Así, por ejemplo, se conocen como válidos para el lugar de aplicación correspondiente del dispositivo de medición de fuerza datos como intervalos de presión, de temperatura y de radiación o datos sobre vibraciones de terremotos y se pueden utilizar para la verificación de las señales de los sensores. Si
5 una parte de las señales de los sensores SEMS está registrada en la unidad de cálculo 206 en el sentido de un historial, el análisis de este historial puede servir para otros conocimientos sobre el estado tanto de las células de medición de fuerza 210 como también de los sensores 251, 252.

Como sensores para radiaciones electromagnéticas de alta frecuencia se
10 pueden utilizar todos los sensores conocidos en el estado de la técnica, que están en condiciones de formar una señal de sensor que corresponde a la modificación o variable de medición a detectar.

Los diagramas de bloques en las figuras 4 a 8 muestran sensores que sirven para la detección de campos electromagnéticos de alta frecuencia en diferente
15 configuración y en disposición correspondiente diferente o en un dispositivo de medición de fuerza. Los elementos de configuración comparable se proveen en las figuras 4 a 8 con los mismos signos de referencia y no se describen de nuevo en conexión con cada figura individual.

La figura 4 muestra en un diagrama de bloques como dispositivo de medición
20 de fuerza una báscula con una célula de medición de fuerza 40, que está acoplada con un registrador de carga 48. La señal de medición de la célula de medición de fuerza 40 es detectada a través de una electrónica de medición con electrónica analógica 41, y electrónica digital 42 y es evaluada en una unidad de cálculo 43. La señal de medición evaluada se representa como valor de la masa de una carga en una
25 unidad de salida 45. Además, el valor se puede utilizar posteriormente a través de otras interfaces 44, ya sean interfaces de hardware o interfaces de software o puede activar accionar de la báscula. Uno o varios de los sensores 46 que sirven para la detección de campos electromagnéticos de alta frecuencia pueden estar dispuestos fuera de la carcasa 120 y a través de una electrónica de evaluación 47 pueden
30 calcular un parámetro que caracteriza un campo electromagnético de alta frecuencia presente, especialmente un valor de una intensidad de campo electromagnético y/o frecuencia, y puede conducir el valor del parámetro correspondiente a la unidad de cálculo 43. Un valor umbral previamente definido, memorizado en una unidad de memoria de la unidad de cálculo es comparado ahora con la intensidad de campo
35 electromagnético, especialmente a una frecuencia correspondiente y en el caso de

que se exceda el valor umbral, se activa una acción de la báscula, que puede ser que se realice una repetición de la medición y/o que se active una alarma y/o que se interrumpa y/o se bloquee un proceso de medición y/o se anule una indicación de disponibilidad y/o que se deposite el valor junto con un valor de tiempo en un fichero
5 lógico de la unidad de memoria.

La figura 5 muestra en un diagrama de bloques similar a la figura 4 igualmente una báscula. Uno o varios de los sensores 146, que sirven para la detección de campos electromagnéticos de alta frecuencia están dispuestos aquí dentro de la carcasa 120 y a través de una electrónica de evaluación 147 se determina un
10 parámetro que caracteriza un campo electromagnético de alta frecuencia existente, especialmente un valor de la intensidad de campo electromagnético, y el valor del parámetro correspondiente es conducido a la unidad de cálculo 43. En este caso, este valor se puede determinar en su dependencia de la frecuencia o de una gama de frecuencias. Un valor umbral que puede ser definido previamente memorizado en una
15 unidad de memoria de la unidad de cálculo 43 se compara ahora con la intensidad de campo electromagnético y en el caso de que se exceda el valor umbral se activa una acción de la báscula como se ha descrito anteriormente.

En la forma de realización, como se representa en el diagrama de bloques de la figura 6, como sensor 56 que sirve para la detección de campos electromagnéticos
20 de alta frecuencia se desacopla una señal de alta frecuencia de forma inductiva y/o capacitiva y/o por medio de una antena de las señales de medición de la célula de medición de fuerza 40 y se conduce a través de una electrónica de evaluación 57 a la unidad de cálculo 43. En tal señal de alta frecuencia superpuesta a la señal de medición propiamente dicha se reproduciría un campo electromagnético de alta
25 frecuencia posiblemente demasiado alto presente en el espacio interior y, por lo tanto, que repercute con efecto de interferencia desde el exterior sobre la báscula.

El desacoplamiento de una señal de alta frecuencia se puede realizar también a partir de la electrónica analógica 41, como se muestra en el diagrama de bloques de la figura 7. Además, tal señal se puede desacoplar también a través de una línea de
30 alimentación eléctrica o línea de conexión de la báscula.

En el diagrama de bloques de la figura 8 se reproduce cómo se puede verificar a partir de la correlación de los valores determinados de otros sensores, por ejemplo de un sensor de temperatura o incluso de un valor de medición del dispositivo de medición de fuerza propiamente dicho si se provoca un exceso de valor umbral de un
35 parámetro, que caracteriza un campo electromagnético de alta frecuencia existente,

desde campos electromagnéticos de alta frecuencia que penetran posiblemente en el espacio interior. A tal fin, se necesita un programa de evaluación, en el que están correlacionados aquellos valores de parámetros con un valor umbral de campos electromagnéticos de alta frecuencia. Una acción correspondiente de la báscula puede ser activada entonces igualmente a través de este programa de evaluación 53 especial.

Las señales adecuadas de sensor, generadas por el al menos un sensor, se pueden utilizar también para la corrección del resultado de medición, para evitar, dado el caso, la disposición de sensores de medición adicionales, como se utilizan, por ejemplo, en el estado de la técnica para la compensación de fenómenos de histéresis y/o fenómenos de desviación. Tal modo de proceder de la corrección y/o de la compensación del valor de medición es, sin embargo, muy costoso y no debe explicarse aquí en detalle.

Los ejemplos de realización en la descripción no deben entenderse en el sentido de que la presente invención está limitada a la disposición de una sola célula de medición de fuerza en una sola carcasa. Está en el conocimiento del técnico aplicar la invención igualmente en disposiciones que contienen al menos dos células de pesaje en una carcasa. Por lo demás, la coordinación de mediciones y alarmas no tiene ninguna importancia con respecto al objeto de la invención.

Son posibles tanto los mensajes / alarmas en “tiempo real” como también los mensajes / alarmas demorados en el tiempo con respecto a las mediciones.

Lista de signos de referencia

	1, 11	Parte fija
	2, 12	Parte de absorción de fuerza
	4	Biela
5	5	Cojinete de flexión
	6	Palanca
	7	Cojinete de fricción
	8, 18	Brazo de palanca
	9	Elemento de acoplamiento
10	10, 110, 210	Célula de medición de fuerza
	13	Parte central
	14	Varillaje de transmisión de fuerza
	15	Saliente
	16	Imán permanente
15	17	Intersticio de aire
	19	Bobina
	20, 120, 220	Carcasa
	21	Soporte fijo en la carcasa
	22	Orificio de paso de la carcasa
20	23	Dispositivo de medición opto-eléctrica
	24	Sensor de banda ancha, que sirve para la detección de campos electromagnéticos de alta frecuencia
	30	Registrador de carga
	40	Célula de medición de fuerza
25	41	Electrónica analógica
	42	Electrónica digital
	43	Unidad de cálculo
	44	Interfaces
	45	Unidad de salida
30	46, 146	Sensor que sirve para la detección de campos electromagnéticos de alta frecuencia
	47, 147	Electrónica de evaluación
	48	Registrador de carga
	50	Sensor
35	51	Conexión de la unidad de cálculo

	52	Conexión de salida
	53	Programa de evaluación
	57, 157	Electrónica de evaluación
	56, 156	Sensor en forma de un desacoplamiento de una señal de alta frecuencia
5	60	Unidad de cálculo
	62	Conexión de salida de la unidad de cálculo
	70	Diodo luminoso como unidad de salida
	80, 280	Espacio interior
	100, 200	Dispositivo de medición de fuerza
10	202	Transmisor
	203	Convertidor de medición
	204	Acoplador de segmentos
	205	Sistema de bus
	206	Unidad de cálculo / ordenador de mando
15	207	Unidad de salida / unidad de salida del ordenador de mando
	208	Programa operativo
	230	Pata de depósito
	231	Cimiento
	250	Sensor de radiación electromagnética
20	251	Otros sensores para radiación electromagnética
	252	Conexión
	253	Conexión de radio
	254	Conexión de señal de pesaje
	290	Sensor de temperatura
25		

REIVINDICACIONES

1.- Procedimiento para la supervisión y/o para la determinación del estado de un dispositivo de medición de fuerza, en particular una báscula, con al menos una carcasa que presenta un espacio interior y con al menos una célula de medición de fuerza incorporada en el espacio interior de la al menos una carcasa, con una electrónica de medición y/o de evaluación, caracterizado porque a través de al menos un sensor dispuesto en el espacio interior de la carcasa y/o de al menos un sensor dispuesto fuera de la carcasa y que sirve para la detección de campos electromagnéticos de alta frecuencia, se determina al menos un parámetro que caracteriza un campo electromagnético de alta frecuencia presente; se compara un valor del parámetro determinado con al menos un valor umbral y en el caso de que se exceda el valor umbral, se activa una acción del dispositivo de medición de la fuerza.

2.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque por medio del al menos un sensor se determinan campos electromagnéticos en la gama de frecuencia de instalaciones de telecomunicaciones.

3.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado porque como parámetro se determinan la frecuencia, la gama de frecuencias y/o la intensidad de campo de los campos electromagnéticos.

4.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque el dispositivo de medición de la fuerza presenta una unidad de cálculo y una unidad de memoria, en cuya unidad de cálculo se ejecuta un programa, que compara el valor de la intensidad de campo determinada con al menos un valor umbral predefinido variable en la unidad de memoria y/o la unidad de cálculo.

5.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque el dispositivo de medición de la fuerza presenta una unidad de memoria y el valor determinado es depositado en la unidad de memoria para el procesamiento posterior.

6.- Procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 4 y 5, caracterizado porque en el dispositivo de medición de la fuerza está presente un reloj de tiempo, en el que la unidad de cálculo puede acceder a éste y el programa asocia un valor de tiempo a cada valor determinado y deposita la pareja de valores en la unidad de memoria.

7.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 4 a 6, caracterizado porque el valor de la intensidad de campo determinada es calculado en función de la frecuencia o la gama de frecuencias de los campos electromagnéticos.

8.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizado porque la dependencia determinada del valor de la intensidad de campo determinada de la frecuencia y de la gama de frecuencias de los campos electromagnéticos se deposita en la unidad de memoria.

5 9.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado porque el dispositivo de medición de la fuerza presenta una unidad de salida, especialmente una pantalla de una unidad de representación y de mando y/o al menos un diodo luminoso y/o una impresora, en el que se emite una señal, que depende del valor determinado del parámetro que caracteriza el campo
10 electromagnético de alta frecuencia, a la unidad de salida.

10.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado porque en el caso de que se exceda el al menos un valor umbral, se lleva a cabo una repetición de la medición y/o se activa una alarma y/o se interrumpe un proceso de medición y/o se bloquea y/o se apaga una representación de
15 disponibilidad y/o se deposita el valor junto con un valor de tiempo en un fichero lógico de la unidad de memoria.

11.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado porque en el caso de que se exceda el valor umbral, no se realiza una calibración que existe en el instante respectivo y solamente se realiza después de que
20 se ha excedido a continuación el valor umbral.

12.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 4 a 11, caracterizado porque para el control del al menos un sensor, se verifican sus señales transmitidas a la unidad de cálculo al menos periódicamente en la unidad de cálculo a través de una comparación con valores de verificación memorizados en la unidad de
25 memoria y valores de tolerancia de la verificación y en el caso de que existe una desviación de estos valores de verificación o en caso de infracción de valores de tolerancia de verificación predeterminados, se registra un error y se transmite a una unidad de salida.

13.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizado porque para la determinación del al menos un parámetro, que caracteriza un campo electromagnético de alta frecuencia existente, se desacopla una
30 señal desde la electrónica de medición y/o se mide la intensidad de campo electromagnético y/o se desacopla una señal en una conexión de cable, con preferencia de un cable de alimentación eléctrica y/ de un cable de conexión.

35 14.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 13,

caracterizado porque adicionalmente al menos a un sensor, que sirve para la detección de campos electromagnéticos de alta frecuencia, está presente otro sensor, en particular un sensor de temperatura, y porque el valor del parámetro determinado por el otro sensor es utilizado, junto con el exceso del valor umbral, para una
5 evaluación de una acción a realizar por la electrónica de medición.

15.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 14, caracterizado porque adicionalmente se registra la curva de la señal de medición de fuerza en un intervalo de tiempo pasado, y porque un valor de parámetro determinado a partir de ella es utilizado junto con el exceso del valor umbral para una evaluación de
10 una acción a realizar por la electrónica de medición.

16.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 15, caracterizado porque adicionalmente al valor umbral, que provoca una acción de la electrónica de medición, se memoriza un segundo valor umbral más bajo modificable en la unidad de cálculo, y porque en el caso de que se exceda el segundo valor
15 umbral, se emite una alarma a una unidad de salida.

17.- Dispositivo de medición de fuerza adecuado para la realización del procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 16, con al menos una carcasa (20) que presenta un espacio interior y con al menos una célula de medición de fuerza (110) incorporada en el espacio interior de la al menos una carcasa y con
20 una electrónica de medición y/o de evaluación (60), caracterizado porque está presente al menos un sensor (50) dispuesto en el espacio interior de la carcasa y/o al menos un sensor dispuesto fuera de la carcasa y que sirve para la detección de campos electromagnéticos de alta frecuencia.

18.- Dispositivo de medición de fuerza de acuerdo con la reivindicación 17,
25 caracterizado porque el sensor que sirve para la detección de campos electromagnéticos de alta frecuencia está en conexión con la electrónica de medición, en el que en el caso de un valor determinado por el sensor, que sirve para la detección de campos electromagnéticos de alta frecuencia, que excede al menos un valor umbral que se puede definir previamente, se activa una acción del dispositivo de
30 medición de fuerza.

19.- Dispositivo de medición de fuerza de acuerdo con la reivindicación 17, caracterizado porque está presente una unidad de cálculo así como una unidad de memoria, en el que en la unidad de cálculo se puede ejecutar un programa, que en el caso de un valor determinado por el sensor, que sirve para la detección de campos
35 electromagnéticos de alta frecuencia, que excede al menos un valor umbral que se

puede definir previamente, se activa una acción del dispositivo de medición de la fuerza y/o se deposita el valor determinado para el procesamiento posterior en la unidad de memoria.

20.- Dispositivo de medición de fuerza de acuerdo con una de las reivindicaciones 17 a 19, caracterizado porque el sensor que sirve para la detección de campos electromagnéticos de alta frecuencia está configurado como circuito eléctrico para el desacoplamiento de una señal de la electrónica de medición y/o de evaluación.

21.- Dispositivo de medición de fuerza de acuerdo con una de las reivindicaciones 17 a 19, caracterizado porque el sensor que sirve para la detección de campos electromagnéticos de alta frecuencia está configurado en forma de un sensor de campos electromagnéticos de banda ancha y/o de banda estrecha y/o antena.

22.- Dispositivo de medición de fuerza de acuerdo con una de las reivindicaciones 17 a 19, caracterizado porque el sensor que sirve para la detección de campos electromagnéticos de alta frecuencia está configurado en forma de un bucle de desacoplamiento inductivo y/o capacitivo dispuesto alrededor de un cable, especialmente de un cable de suministro de corriente que alimenta la célula de medición de fuerza y/o la electrónica de masa, y/o en forma de una antena.

23.- Dispositivo de medición de fuerza de acuerdo con una de las reivindicaciones 19 a 22, caracterizado porque la unidad de cálculo y/o una unidad de salida están conectadas sin hilos y/o por cable con el al menos un sensor.

24.- Dispositivo de medición de fuerza de acuerdo con una de las reivindicaciones 17 a 23, caracterizado porque en el al menos un sensor, que sirve para la detección de campos electromagnéticos de alta frecuencia, está integrado un módulo de memoria y/o un convertidor de medición.

25.- Dispositivo de medición de fuerza de acuerdo con una de las reivindicaciones 17 a 24, caracterizado porque adicionalmente al menos a un sensor, que sirve para la detección de campos electromagnéticos de alta frecuencia, otro sensor está dispuesto en el espacio interior de la carcasa y/o en la carcasa para la detección de picos de tensión de la red en una alimentación de corriente que alimenta a la célula de medición de fuerza.

26.- Dispositivo de medición de fuerza de acuerdo con una de las reivindicaciones 17 a 25, caracterizado porque adicionalmente a al menos un sensor, que sirve para la detección de campos electromagnéticos de alta frecuencia, otro sensor está dispuesto en el espacio interior de la carcasa o en la carcasa para la detección de otros parámetros, en particular de la temperatura.

Fig. 1

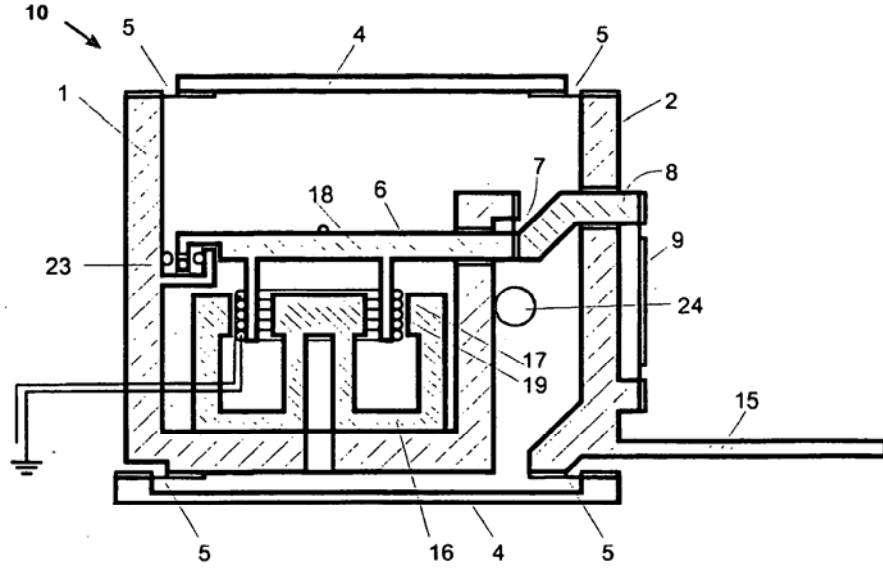


Fig. 2

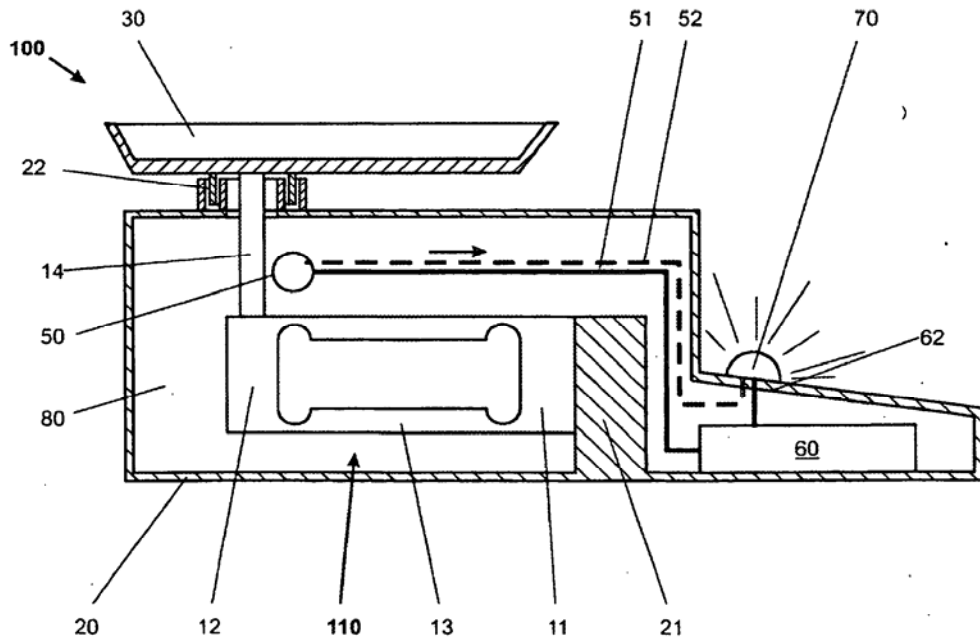


Fig. 3

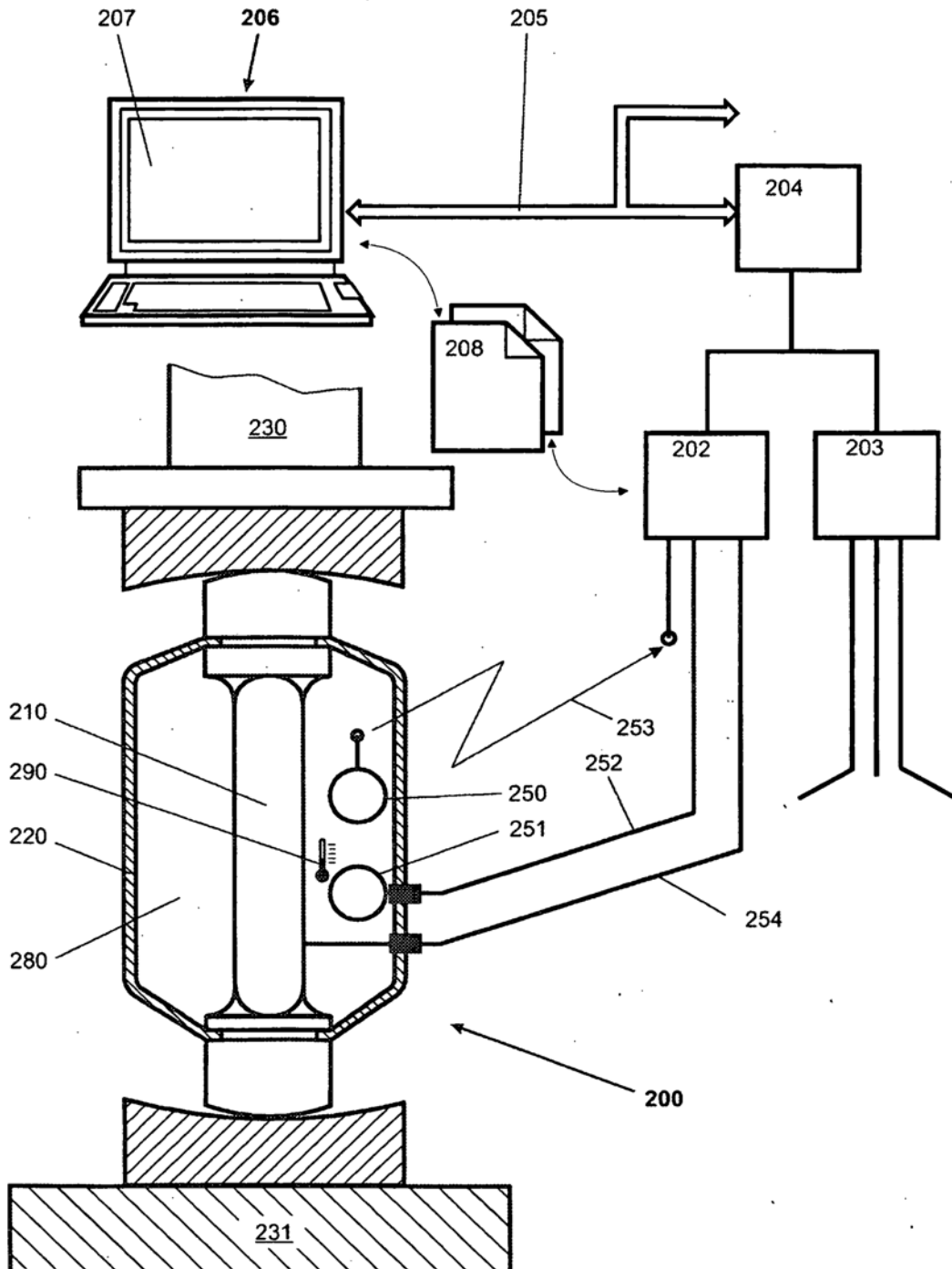


Fig. 4

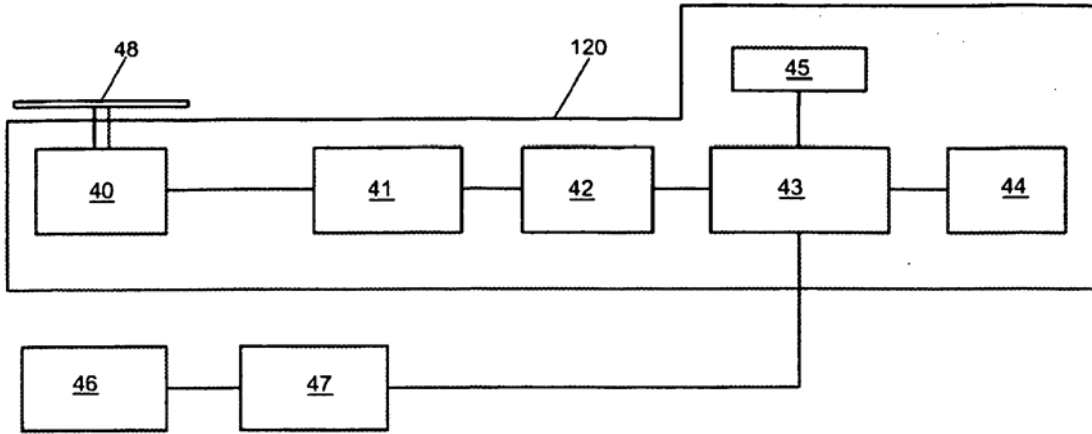


Fig. 5

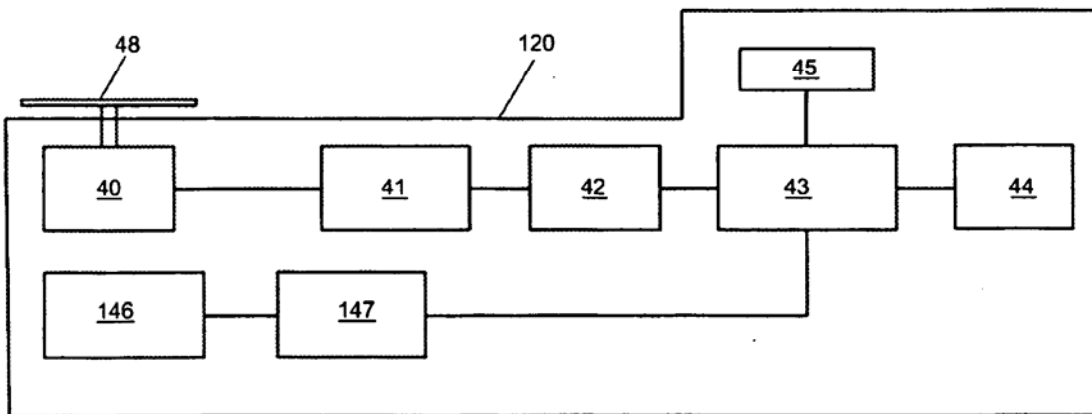


Fig. 6

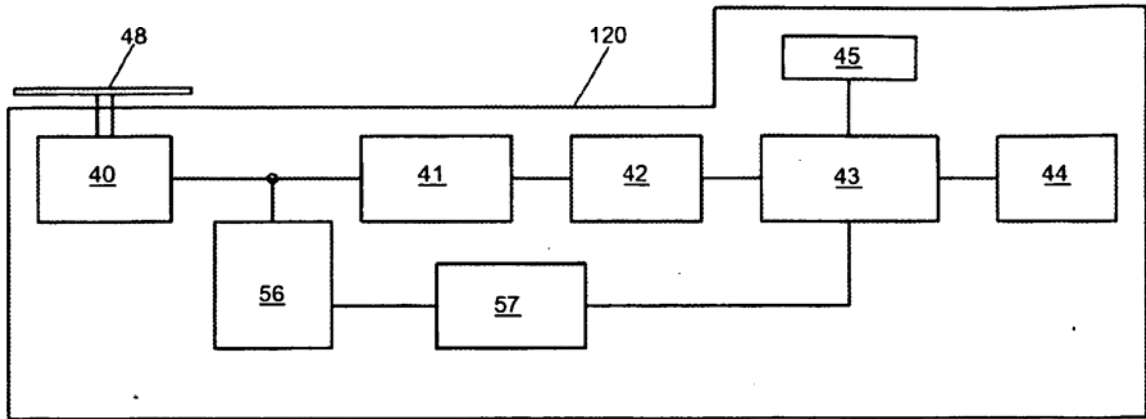


Fig. 7

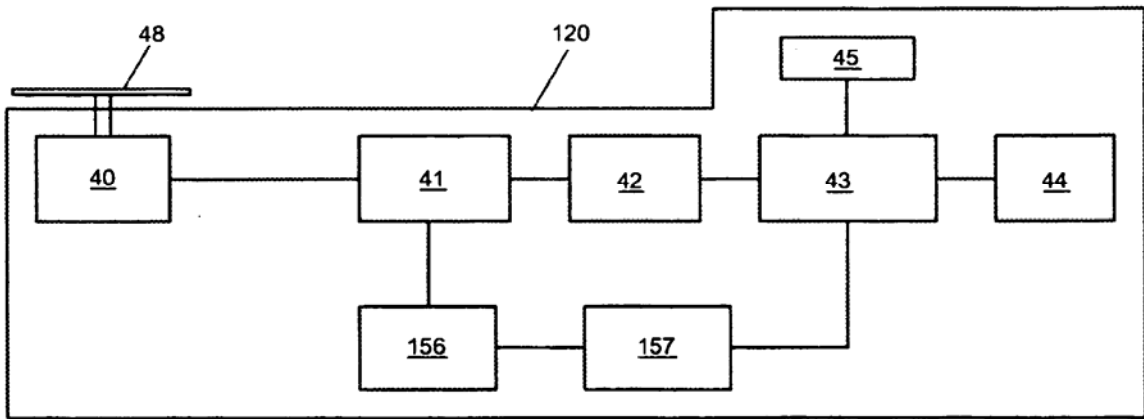


Fig. 8

