



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 362 001**

51 Int. Cl.:
D06F 37/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06002888 .3**

96 Fecha de presentación : **14.02.2006**

97 Número de publicación de la solicitud: **1693499**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **23.08.2006**

54

Título: **Grupo interior de una máquina de tratamiento de ropa suspendido en forma vibratoria, procedimiento para activar una máquina de tratamiento de ropa y uso de un sensor electrónico como sensor de vibraciones en un grupo interior.**

30

Prioridad: **18.02.2005 DE 10 2005 007 413**
06.08.2005 DE 10 2005 037 144

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:
27.06.2011

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:
27.06.2011

73

Titular/es: **Diehl AKO Stiftung & Co. KG.**
Pfannerstrasse 75
88239 Wangen, DE

72

Inventor/es: **Weinmann, Martin;**
Wauer, Roman-Hartmut y
Müller, Alexander

74

Agente: **Lehmann Novo, María Isabel**

ES 2 362 001 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).

DESCRIPCION

Grupo interior de una máquina de tratamiento de ropa suspendido en forma vibratoria, procedimiento para activar una máquina de tratamiento de ropa y uso de un sensor electrónico como sensor de vibraciones en un grupo interior.

5 La invención se refiere a un grupo interior de una máquina de tratamiento de ropa suspendido en forma vibratoria, el cual comprende un tambor de ropa y un accionamiento del tambor de ropa concebido como un motor eléctrico. Asimismo, la invención se refiere a un procedimiento para activar una máquina de tratamiento de ropa, en el que se miden los movimientos vibratorios de un grupo interior de una máquina de tratamiento de ropa, así como al uso de un sensor electrónico en el grupo interior.

10 El grupo interior de una máquina lavadora o centrifugadora comprende habitualmente un recipiente de solución de lavado con un tambor de ropa montado en éste en forma giratoria y una unidad de accionamiento en forma de un motor eléctrico que acciona el tambor de ropa frecuentemente a través de un engranaje de reducción o una transmisión. El grupo interior está suspendido en forma vibratoria en una carcasa de máquina o de autómata y representa un sistema total vibratorio en forma amortiguada que, en determinados intervalos del número de revoluciones del tambor de ropa desmultiplicado con respecto al número de revoluciones del motor, está sometido a fenómenos de resonancia que dependen del desequilibrio. Causa de esto son movimientos vibratorios a consecuencia de desequilibrios momentáneos en la carga del tambor de ropa.

15 Tales movimientos vibratorios a consecuencia de desequilibrios pueden ser afrontados por una fase de distribución de ropa deliberada durante el desarrollo del programa de una máquina lavadora o centrifugadora. A este fin, el programa de control para el accionamiento del tambor es hecho avanzar hasta un elevado número de revoluciones para la deshumectación y la centrifugación de secado de la ropa en el tambor de ropa únicamente cuando, en el curso de esta fase de distribución de la ropa, se hayan compensado los desequilibrios o al menos se hayan reducido estos hasta una medida adecuada para la introducción de números de revoluciones elevados.

20 Para detectar un desequilibrio de esta clase en el tambor de ropa es conocido por los documentos DE 37 41 791 C3 y EP 0 349 789 B1 el recurso de utilizar como transmisor de giro un llamado generador tacométrico. Éste está unido con el árbol del motor y genera una tensión de señal correspondiente al respectivo número de revoluciones del tambor de ropa y cuya frecuencia es proporcional al número de revoluciones. Por tanto, la señal suministrada por el generador tacométrico casi representa el número de revoluciones real del tambor de ropa, el cual fluctúa de conformidad con el desequilibrio de la ropa contenida en el tambor para la misma. Este generador tacométrico actuante como transmisor de giro detecta así las componentes de un movimiento vibratorio de un grupo interior de una máquina lavadora suspendido en forma vibratoria que conducen a una aceleración angular correspondiente o a una fluctuación de par de giro correspondiente alrededor de este eje de giro.

25 Otro modo de detectar desequilibrio en una máquina lavadora es conocido por el documento GB 2 361 715 A. Se han acoplado para ello a un grupo interior dos sensores de vibraciones, y con ayuda de las señales de estos un controlador controla la velocidad de rotación del tambor de ropa de tal manera que se suprima una situación de desequilibrio.

30 La invención se basa en el problema de indicar un dispositivo especialmente adecuado para detectar un movimiento vibratorio de un grupo interior - suspendido en forma vibratoria - de una máquina de tratamiento de ropa con un tambor de ropa accionado por motor eléctrico, así como un procedimiento correspondiente.

Este problema se resuelve según la invención con las características de la reivindicación 1.

35 40 Según el dispositivo de la reivindicación 1, se ha previsto un grupo interior suspendido en forma vibratoria que comprende un tambor de ropa y un accionamiento concebido como un motor eléctrico. El grupo interior está instalado preferiblemente en una máquina lavadora, en una centrifugadora de ropa, en una secadora de ropa o en una máquina de limpieza para ropa. El eje de giro de accionamiento alrededor del cual gira el tambor de ropa durante el funcionamiento está dispuesto en posición horizontal, vertical u oblicua, especialmente bajo un ángulo de 45° con respecto a un suelo plano. La transmisión de fuerza del motor eléctrico al eje de giro del tambor de ropa se efectúa convenientemente a través de un accionamiento directo o de un mecanismo de transmisión intercalado con correas de transmisión, o similares. Además, se ha previsto al menos un sensor de vibraciones que en su totalidad está acoplado de manera rígida o sustancialmente rígida con el grupo interior. Expresado de otra manera, el sensor de vibraciones o partes del mismo no son arrastrados durante la rotación de accionamiento del tambor de ropa. Esta ejecución alberga así la ventaja de que se forma una sensorica especialmente poco propensa a averías mecánicas para registrar los movimientos vibratorios. Es característico el hecho de que el sensor de vibraciones está construido como un módulo de placa de circuito impreso sobre la placa madre de control del motor que presenta preferiblemente un interruptor de potencia y/o un controlador para controlar el motor eléctrico, especialmente para controlar el número de revoluciones de éste, de modo que el sensor de vibraciones está acoplado con el motor eléctrico. La ejecución del sensor como módulo de placa de circuito impreso parte de la consideración de utilizar sensores baratos que puedan montarse en placas de circuito impreso. Una placa de circuito impreso de esta clase se acopla de manera rígida o sustancialmente rígida con el sistema vibratorio consistente en el "grupo interior". Preferiblemente, la placa de circuito impreso está acoplada a una tina de lavado que es parte integrante del grupo interior; como alternativa, se fija la placa de circuito impreso, por ejemplo, sobre y/o en el motor eléctrico. La placa de circuito impreso desarrolla aquí una doble función y está concebida al mismo tiempo como placa madre de control del motor que presenta preferiblemente, entre otros elementos, uno

o varios interruptores de potencia y/o un controlador de la electrónica del motor, preferiblemente concebido como un micro-controlador o un DSP o una CPU, para controlar el motor eléctrico, especialmente para controlar el número de revoluciones del mismo. Esta forma de realización alberga la ventaja especial de que las vías de señal entre el sensor de vibraciones y el controlador son muy cortas y, por tanto, son insensibles a perturbaciones y, por ejemplo, están materializadas como pistas conductoras. Al combinar el controlador del motor y el sensor de vibraciones sobre una placa de circuito impreso común se obtiene una ventaja adicional debido a que se alimentan de manera sencilla al controlador los valores de medida del sensor de vibraciones y al mismo tiempo las magnitudes de alimentación y de medida del motor eléctrico y se crea de esta manera la base para un control óptimo del movimiento del motor eléctrico.

En una ejecución preferida el sensor de vibraciones está concebido como un sensor electrónico, especialmente como un sensor de aceleración. El principio de medida del sensor se basa aquí especialmente en efectos capacitivos, inductivos o piezoeléctricos. Esta ejecución del sensor de vibraciones conduce a que todos los componentes mecánicos - siempre que, en definitiva, estén presentes - estén dispuestos dentro de una caja de sensor en forma aislada con respecto al entorno y el sensor de vibraciones sea muy insensible frente a influencias mecánicas y/o químicas exteriores. Sensores de vibraciones adecuados son distribuidos y vendidos, por ejemplo, por la firma Star Micronics (Nueva Jersey, USA) bajo las designaciones ACA302 (sensor capacitivo de tres ejes) o APA 304 (sensor piezocerámico de tres ejes).

En una forma de realización preferida de la invención el sensor de vibraciones está materializado y/o dispuesto de tal manera que se pueden detectar movimientos vibratorios rotativos del grupo interior alrededor de un primer eje de giro. Preferiblemente, la posición del primer eje de giro está ubicada oblicuamente con respecto al eje de giro de accionamiento del tambor de ropa, especialmente de modo que entre el primer eje de giro y el eje de giro de accionamiento resulta un ángulo distinto de 0°. Como alternativa, el primer eje de giro y el eje de giro de accionamiento pueden estar dispuestos ladeados uno respecto de otro, es decir, oblicuamente uno respecto de otro, no cortándose las prolongaciones imaginarias de los ejes. Debido a estas ejecuciones se detectan por el sensor de vibraciones movimientos vibratorios rotativos que contienen una componente que es independiente del movimiento vibratorio rotativo alrededor del eje de giro de accionamiento.

En una forma de realización especialmente preferida el primer eje de giro está dispuesto en posición perpendicular o sustancialmente perpendicular al eje de giro de accionamiento, de modo que se mide una componente del movimiento vibratorio rotativo que es independiente del movimiento vibratorio rotativo alrededor del eje de giro de accionamiento. En este caso, se detectan y, por tanto, se reconocen los movimientos vibratorios rotativos - que se deben considerar como especialmente críticos - alrededor de ejes perpendiculares al eje de soporte o de giro del tambor - denominados también movimientos de cabeceo y de guiñada -. Así, por ejemplo, en una máquina lavadora con tambor de ropa horizontal los movimientos de guiñada a elevada amplitud pueden conducir a que la tina y, por tanto, el grupo interior de la máquina lavadora choquen contra la pared lateral de ésta, mientras que los movimientos de cabeceo pueden conducir a choque con el lado frontal de la máquina lavadora. Por consiguiente, si se detecta por separado o adicionalmente al menos uno de estos movimientos vibratorios alrededor de un eje de giro ortogonal al eje de giro de accionamiento, se pueden captar desequilibrios con relativa precisión y, como reacción a los desequilibrios detectados, se pueden controlar con relativa exactitud las variaciones del número de revoluciones para lograr un funcionamiento seguro y efectivo de la máquina de tratamiento de ropa.

En un perfeccionamiento de la invención se ha previsto, como complemento, un sensor de vibraciones adicional, especialmente un generador tacométrico, tal como el que es conocido por el estado de la técnica, para medir el movimiento vibratorio rotativo alrededor del eje de giro de accionamiento del tambor de ropa.

La invención parte aquí de la consideración de que se puede conseguir una detección especialmente fiable del movimiento vibratorio del grupo interior de una máquina de tratamiento de ropa cuando, además de un movimiento vibratorio alrededor del eje de giro, que se refleja en la variación directamente detectable del número de revoluciones, se detecta también un movimiento vibratorio alrededor de al menos otro eje que no coincide con el eje de giro de accionamiento definido por el árbol de soporte del motor o del tambor de ropa. Así, como es sabido, el tambor de ropa, en caso de una carga de ropa desequilibrada, no sólo gira alrededor de este eje de giro definido por su eje de soporte, sino que, en función de la posición y de la magnitud de la carga desequilibrada, sigue también a movimientos vibratorios en los ejes o alrededor de los ejes ortogonales al eje de giro que, referido a un sistema de coordenadas cartesianas, con el eje de giro situado sobre el eje x, representan los ejes y y z.

En una forma de realización más avanzada o alternativa el sensor de vibraciones está materializado y dispuesto de modo que se pueden detectar movimientos vibratorios rotativos alrededor de un segundo eje de giro o alrededor de un segundo y un tercer ejes de giro. En particular, se ha previsto que la detección de los movimientos de giro rotativos alrededor de dos o tres ejes de giro se efectúe por medio de un único componente sensor de vibraciones. Como alternativa o como complemento, el sensor de vibraciones está concebido para detectar movimientos vibratorios lineales en hasta tres direcciones independientes del espacio.

En una ejecución preferida de la invención se ha previsto que el o los sensores o sensores de vibraciones citados estén conexonados con el controlador. En particular, el grupo interior está concebido en cuanto a la técnica de programación y/o a la técnica de conexonado de tal manera que los valores de medida de los sensores o los sensores de vibraciones sean tenidos en cuenta a efectos técnicos de control y/o de regulación cuando se active el motor eléctrico.

El problema que sirve de base a la invención se resuelve también con un procedimiento para activar una máquina de tratamiento de ropa según las características de la reivindicación 10.

En este procedimiento se ha previsto que se midan los movimientos vibratorios de un grupo interior de la máquina de tratamiento de ropa por medio de uno o varios sensores. El grupo interior comprende al menos un tambor de ropa y un accionamiento del tambor de ropa concebido como motor eléctrico. Al menos uno de los sensores de medida está concebido como un sensor electrónico que está acoplado en su totalidad en forma rígida o sustancialmente rígida con el grupo interior. Como ya se ha explicado anteriormente, el sensor no es arrastrado durante el movimiento de rotación de accionamiento del tambor de ropa, sino solamente durante las vibraciones del grupo interior. Asimismo, el sensor de vibraciones está concebido como un módulo de placa de circuito impreso sobre la placa madre de control del motor, que presenta preferiblemente un interruptor de potencia y/o un controlador para controlar el motor eléctrico, especialmente para controlar el número de revoluciones del mismo, de modo que el sensor de vibraciones está acoplado rígidamente con el motor eléctrico. Los valores medidos del movimiento vibratorio son transmitidos a un controlador que está concebido como un microcontrolador o similar. El controlador evalúa en tiempo real los valores de medida del sensor o los sensores y - también en tiempo real - activa el motor eléctrico en función de los valores de medida evaluados. El procedimiento según la invención ofrece sustancialmente las mismas ventajas que el dispositivo de la invención según las reivindicaciones 1 a 9.

En una forma de realización preferida del procedimiento se ha previsto que, aparte del valor medido del movimiento vibratorio rotativo del grupo interior, se alimente también al controlador un valor actual de número de revoluciones - en forma de un valor REAL y/o un valor NOMINAL - y que, sobre la base de estos valores, se calcule una magnitud de referencia para la desviación de vibración del grupo. En sistemas vibratorios - en el supuesto de una evolución armónica de la vibración - se emplea, por ejemplo, la fórmula de cálculo siguiente:

$$S_{\max} \propto a_{\max,w} / (2\pi f)^2$$

en donde:

S_{\max} : Desviación máxima del sensor de vibraciones en el motor y, por tanto, del grupo interior

f: Frecuencia de giro del tambor

$a_{\max,w}$: Valor de aceleración máxima del sensor de vibraciones a la frecuencia de giro f del tambor

En un perfeccionamiento ventajoso del procedimiento se ha previsto que se tengan también en cuenta las magnitudes de alimentación del motor, la corriente del motor, la tensión, las señales de posición o similares para la evaluación de los valores medidos. En particular, se ha previsto que se emplee para el procedimiento un grupo interior según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9.

El problema que sirve de base a la invención se resuelve finalmente con el uso de un sensor electrónico como sensor de vibraciones en un grupo interior según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9.

En un perfeccionamiento de la invención se mide, a partir de las magnitudes de alimentación para el motor o de las fluctuaciones de número de revoluciones del mismo, el movimiento vibratorio rotativo alrededor del eje de giro de accionamiento del tambor de ropa.

A continuación, se explica con más detalle un ejemplo de realización de la invención ayudándose de un dibujo. Muestra en éste:

La figura 1, un alzado posterior de una máquina lavadora en representación esquemática.

La figura 1 muestra esquemáticamente una máquina lavadora en una vista de frente del lado posterior de una carcasa 1 de dicha máquina lavadora, en donde el lado posterior mostrado está enfrente de una abertura de carga, no mostrada, de la máquina lavadora. En la carcasa 1 de la máquina está suspendido en forma vibratoria un grupo interior 2.

El grupo interior 2 comprende una tina de solución de lavado 3, un tambor de lavado o de ropa 4, una polea de tambor 5, una correa de transmisión 6, una polea de motor 7 y un motor eléctrico 8. En otras palabras, el grupo interior comprende todos los componentes que, juntamente con el tambor de lavado o de ropa rotativo 4, forman un sistema vibratorio común que está aislado y/o amortiguado en vibraciones con respecto a la carcasa 1 de la máquina por medio de un sistema de suspensión.

La tina de solución de lavado 3 en forma de tambor está orientada en su extensión longitudinal paralelamente al fondo de la carcasa 1 de la máquina, es decir que está dispuesta en posición horizontal en la carcasa 1 de la máquina. Una primera pared lateral de la tina de solución de lavado 3 está vuelta hacia la abertura de carga, no mostrada. Por encima de la representación esquemática de la máquina lavadora en la figura 1 se ha dibujado un sistema de coordenadas rectangulares 4 con tres ejes, estando orientado el eje identificado con X en dirección paralela a la extensión longitudinal de la tina de solución de lavado 3.

El tambor de lavado o de ropa 4 está dispuesto concéntricamente dentro de la tina de solución de lavado 3 y está montado de forma giratoria particularmente en la pared trasera de la tina de solución de lavado 3 - es decir, en la segunda pared lateral de la tina de solución de lavado 3 que queda alejada de la abertura de carga -.

El tambor de lavado o de ropa 4 está unido de manera solidaria en rotación con la polea de tambor 5, la cual está

5 dispuesta concéntricamente al tambor de lavado o de ropa 4, pero es de diámetro más pequeño que el del tambor de lavado
 10 o de ropa 4. La polea 5 del tambor está dispuesta al lado de la segunda pared lateral por fuera de la tina de solución de
 lavado 3. La polea 5 del tambor está acoplada, a través de la correa de transmisión 6, con una polea de motor 7 que está
 orientada en dirección paralela a la polea 5 del tambor, pero que está dispuesta en posición decalada en dirección al fondo
 de la carcasa 1 de la máquina. La polea 7 del motor está unida de manera solidaria en rotación con el árbol de salida del
 motor eléctrico 8, de modo que la polea 7 del motor es accionada por el motor eléctrico 8. A través del mecanismo de correa,
 constituido por la polea 7 del motor, la correa de transmisión 6 y la polea 5 del tambor, se pone en movimiento de giro el
 tambor de lavado o de ropa 4 dentro de la tina de solución de lavado 3. En una forma de realización alternativa se mueve el
 tambor de lavado o de ropa 4 por medio de un accionamiento directo, encontrándose dispuesto el accionamiento directo en
 el lugar de ubicación la polea 5 del tambor.

15 En el motor eléctrico 8 está prevista una electrónica de motor 10, por ejemplo en forma de una placa madre de
 circuito impreso plana o tridimensional que está unida rígidamente con el motor eléctrico. La electrónica 10 del motor com-
 prende la etapa final de potencia para alimentar corriente eléctrica al motor eléctrico 8, un sensor de vibraciones para regis-
 trar vibraciones del grupo interior y un controlador para detectar los valores de medida del sensor de vibraciones y para con-
 trolar el motor eléctrico. El sensor de vibraciones está concebido de tal manera que puede medir giros alrededor de los ejes
 del sistema de coordenadas 9 designados con Y y/o Z y/o las aceleraciones angulares correspondientes a estos giros, es
 decir, especialmente movimientos de cabeceo del grupo interior 2 (alrededor del eje Y) y/o movimientos de guiñada del gru-
 po interior 2 (alrededor del eje Z). Como complemento, el sensor de vibraciones puede estar concebido de tal manera que se
 registren también las vibraciones alrededor del eje X.

20 La suspensión del grupo interior 2 en la zona del techo de la carcasa 1 de la máquina está materializada por medio
 de muelles 11 que encajan cada uno de ellos con uno de sus extremos en las zonas de esquina del lado del techo de la
 carcasa 1 de la máquina y que están fijados con su otro extremo, en cuatro posiciones diferentes, al grupo interior 2, aquí al
 lado superior de la tina de solución de lavado 3. Asimismo, el grupo interior 2 está soportado por cuatro amortiguadores de
 rozamiento 12 en la zona del fondo de la carcasa 1 de la máquina, estando apoyados los amortiguadores de rozamiento 12
 25 con un respectivo extremo en las zonas de esquina de la carcasa 1 de la máquina. El otro extremo correspondiente está
 fijado en cuatro posiciones al lado del grupo interior 2 que queda vuelto hacia el fondo de la carcasa 1 de la máquina, aquí al
 lado inferior de la tina de solución de lavado 3.

Lista de símbolos de referencia

1	Carcasa de máquina
30	2 Grupo interior
	3 Tina de solución de lavado
	4 Tambor de lavado o de ropa
	5 Polea de tambor
	6 Correa de transmisión
35	7 Polea de motor
	8 Motor eléctrico
	9 Sistema de coordenadas
	10 Electrónica de motor
	11 Muelles
40	12 Amortiguadores de rozamiento

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Grupo interior (2) de una máquina de tratamiento de ropa suspendido en forma vibratoria, el cual comprende un tambor de ropa (4) y un accionamiento del tambor de ropa (4) concebido como motor eléctrico (8), estando previsto al menos un sensor de vibraciones que en su totalidad está acoplado de manera rígida o sustancialmente rígida al grupo interior (2), caracterizado porque el sensor de vibraciones está concebido como un módulo de placa de circuito impreso dispuesto en la placa madre (10) de control del motor, la cual presenta preferiblemente un interruptor de potencia y/o un controlador para controlar el motor eléctrico (8), especialmente para controlar el número de revoluciones del mismo, de modo que el sensor de vibraciones está acoplado rígidamente con el motor eléctrico (8).
- 10 2.- Grupo interior (2) según la reivindicación 1, caracterizado porque el sensor de vibraciones está concebido como un sensor electrónico, especialmente un sensor de aceleración.
- 3.- Grupo interior (2) según la reivindicación 2, caracterizado porque el sensor de vibraciones está concebido como un sensor basado en un principio de medida que utiliza efectos capacitivos y/o efectos inductivos y/o efectos piezoeléctricos.
- 15 4.- Grupo interior (2) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el sensor de vibraciones está concebido y/o dispuesto en o sobre el grupo interior de tal manera que se pueden detectar movimientos vibratorios rotativos del grupo interior (2) alrededor de un primer eje de giro (X, Y, Z).
- 5.- Grupo interior (2) según la reivindicación 4, caracterizado porque el primer eje de giro (Y, Z) está dispuesto en dirección oblicua, en particular perpendicular o sustancialmente perpendicular, con respecto a un eje de giro de accionamiento definido por el árbol de soporte del motor (8) y/o del tambor de ropa (4).
- 20 6.- Grupo interior (2) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque está previsto un sensor adicional, especialmente un generador tacométrico, para medir el movimiento vibratorio rotativo alrededor del eje de giro de accionamiento (X).
- 25 7.- Grupo interior (2) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el sensor de vibraciones está concebido y/o dispuesto en o sobre el grupo interior de tal manera que se pueden detectar movimientos vibratorios rotativos del grupo interior alrededor de un segundo eje de giro (X, Y, Z) y/o un tercer eje de giro (X, Y, Z), estando dispuestos los ejes de giro (X, Y, Z) en dirección oblicua uno respecto de otro, en particular en dirección perpendicular o sustancialmente perpendicular uno respecto de otro.
- 30 8.- Grupo interior (2) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el sensor de vibraciones está concebido y/o dispuesto en o sobre el grupo interior de tal manera que se pueden detectar movimientos vibratorios lineales del grupo interior a lo largo de una primera dirección del espacio (X, Y, Z) y/o una segunda dirección del espacio (X, Y, Z) y/o una tercera dirección del espacio (X, Y, Z).
- 9.- Grupo interior (2) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el o los sensores de vibraciones o sensores están unidos con el controlador para la entrega de los valores de medida del o de los sensores de vibraciones o sensores a dicho controlador.
- 35 10.- Procedimiento para activar una máquina de tratamiento de ropa, en el que se miden con uno o varios sensores los movimientos vibratorios de un grupo interior (2) de la máquina de tratamiento de ropa, que comprende un tambor de ropa (4) y un accionamiento de dicho tambor de ropa (4) concebido como motor eléctrico (8), y en el que al menos uno de los sensores está concebido como un sensor electrónico que está acoplado en su totalidad de manera rígida o sustancialmente rígida con el grupo interior (2), en el que el sensor de vibraciones está concebido como un módulo de placa de circuito impreso dispuesto sobre la placa madre (10) de control del motor, la cual presenta preferiblemente un interruptor de potencia y/o un controlador para controlar el motor eléctrico (8), especialmente para controlar el número de revoluciones del mismo, de modo que el sensor de vibraciones está acoplado rígidamente con el motor eléctrico (8), en el que los valores medidos se transmiten a un controlador y en el que el controlador evalúa en tiempo real los valores de medida del sensor o los sensores y activa el motor eléctrico (8) en función de los valores de medida evaluados.
- 40 11.- Procedimiento según la reivindicación 10, en el que el controlador evalúa el número de revoluciones actual del tambor de ropa (4), preferiblemente calculando el controlador, a partir del número de revoluciones actual y del valor o los valores medidos del movimiento vibratorio del grupo interior (2), la desviación de vibración del grupo interior (2) o un valor proporcional a ésta.
- 45 12.- Procedimiento según la reivindicación 10 u 11, en el que el controlador registra, además, unas magnitudes de alimentación del motor y la activación del motor eléctrico se efectúa sobre la base de la evaluación acoplada de la magnitud de alimentación del motor y de los valores medidos del sensor o los sensores.
- 50 13.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 10 a 12, caracterizado porque se emplea un grupo interior (2) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9.
- 14.- Uso de un sensor electrónico como sensor de vibraciones en un grupo interior (2) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, preferiblemente en un procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 10 a 13.

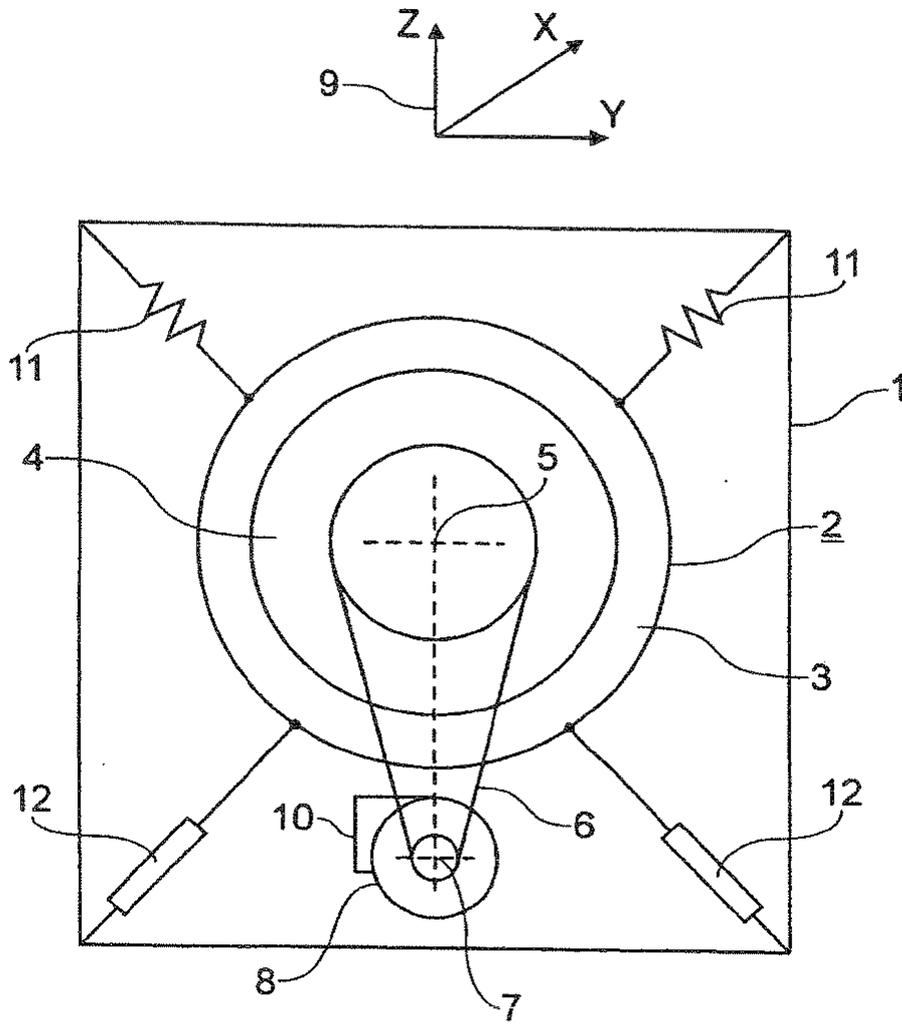


Fig. 1