

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 970 521**

51 Int. Cl.:

H01H 9/02 (2006.01)

G06F 1/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.02.2017 PCT/CZ2017/000010**

87 Fecha y número de publicación internacional: **21.09.2017 WO17157353**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.02.2017 E 17712698 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.01.2024 EP 3469608**

54 Título: **Sistema de posicionamiento de dispositivos médicos**

30 Prioridad:

18.03.2016 CZ 20160162

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

29.05.2024

73 Titular/es:

LINET SPOL. S.R.O. (100.0%)

Zelevcice 5

274 01 Slany, CZ

72 Inventor/es:

HOLAS, DAVID

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 970 521 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

Sistema de posicionamiento de dispositivos médicos

Sector técnico

La invención se refiere al sistema de comprobación que se utiliza en el controlador de los dispositivos médicos.

5 Estado de la técnica anterior

En la actualidad se hace mucho hincapié en la seguridad de los dispositivos médicos, en particular en la resistencia a la activación involuntaria de las funciones de un dispositivo médico, por ejemplo, debido a la conmutación accidental de un elemento de mando o a un fallo técnico.

10 Acorde al nivel actual de la técnica, se conocen sistemas en los que se implementa un sistema de doble protección, como se especifica en la patente, número EP0863360, cuando en una cama sanitaria existe un sistema con dos contactos independientes que son conmutados por un único botón del controlador y los accionadores se activan sólo al recibir las señales de ambos contactos. El documento US A-2008098525 especifica el dispositivo de acuerdo con la parte inicial en la reivindicación de la patente nro. 1.

15 También se conocen sistemas que registran golpes en la superficie de un dispositivo en el que está instalado un acelerómetro, tal y como se especifica, por ejemplo, en la matrícula de patente número US20100256947. El dispositivo incluye un acelerómetro de tres ejes, gracias al cual se puede, por ejemplo, detectar no sólo la diferencia entre pulsar una o dos veces sobre la superficie, por ejemplo, de un reproductor de música, sino también diferenciar la dirección de la pulsación. Esto se puede utilizar, por ejemplo, para la función de desplazamiento por el menú.

20 Un sistema similar al de la matrícula de patente número US20100256947 está especificado en la patente, número US7999797, en la que el dispositivo compara los datos registrados por el acelerómetro después de tocar, por ejemplo, la pantalla del dispositivo con los datos de referencia, en función de los cuales evalúa la ubicación en la que se ha producido el contacto.

25 Un sistema similar al de la matrícula de patente número US20100256947 está especificado en la matrícula de patente número WO2010047932 donde el dispositivo evaluará si se trata de una pulsación intencional sobre la superficie de un teléfono móvil, por ejemplo, o de una falsa señal, por ejemplo, a raíz de la superación de un determinado valor límite medido por el acelerómetro.

Las soluciones antes mencionadas en los documentos WO2010047932, US7999797 y US20100256947 se refieren a pantallas táctiles, reproductores mp3, teléfonos, etc.

30 La desventaja de los sistemas antes mencionados consiste en la necesidad de detectar una amplia gama de fuerza aplicada para el control. Es necesario usar herramientas de filtrado para procesar la pulsación. Debido a la complejidad de la configuración del filtrado de los datos obtenidos del acelerómetro para una amplia gama de fuerza aplicada para el control, la relevancia de la señal podría ser procesada incorrectamente, por ejemplo, en caso de un golpe ligero o, al contrario, un golpe muy fuerte podría ser filtrado como una señal irrelevante o, al contrario, una señal casual podría ser procesada como relevante. Ambos estados, sin embargo, son inaceptables, especialmente en un ámbito de
35 hospital.

Otra desventaja de los sistemas antes mencionados, además de la patente, número EP0863360, es que no abordan la condición de error único. El sistema de la patente, número EP0863360 sí aborda la condición de un único error, pero de una manera desventajosa, ya que el sistema no es capaz de evaluar si se ha tratado de una pulsación deliberada o, por ejemplo, de un simple golpe contra un objeto o cubrirlo. Si se produce una evaluación errónea y se emite una señal falsa, esto no es aceptable para un dispositivo en el que un movimiento no deseado pueda provocar una situación de riesgo para el usuario. Tales dispositivos son diversos aparatos médicos con elementos móviles, por ejemplo, una cama de hospital, una cama de enfermería, una cama o silla de transporte, una mesilla de noche, un soporte para accesorios médicos, un colchón antiescaras, así como un elevador para pacientes.

Características de la invención

45 Las deficiencias antes mencionadas se eliminan mediante un sistema para posicionar un dispositivo médico que incluye un mando con botón, un sistema de control acoplado eléctricamente al botón, un accionador acoplado eléctricamente al sistema de control y un sistema de comprobación. La esencia de la ventaja consiste en que el sistema de comprobación incluye un módulo informático y un acelerómetro acoplado mecánicamente al mando. El mando está acoplado mecánicamente con al menos un botón que lleva un elemento conmutador. El acelerómetro está conectado eléctricamente con el módulo informático. El módulo informático también forma parte del sistema de control que contiene al menos una unidad de mando. La esencia de la ventaja se aprovecha para mejorar la seguridad
50 contra una pulsación accidental, algo deseable en los dispositivos médicos.

El botón consiste en un microinterruptor o un teclado de membrana, lo cual representa una ventaja.

El módulo informático forma parte integral del controlador, lo cual representa una ventaja.

El controlador es un controlador de pie, lo cual representa una ventaja.

5 Una forma ventajosa de utilizar el sistema para posicionar un dispositivo médico consiste en que tras la activación del botón, se enciende su elemento conmutador y se genera una señal eléctrica y, al mismo tiempo, se produce un impacto mecánico, cuando la señal eléctrica generada por el elemento conmutador se transmite además al sistema de control y, a la vez, el impacto mecánico es registrado por el acelerómetro que genera una señal eléctrica y la transmite al módulo informático donde ésta posteriormente se evalúa. La información procesada es transmitida al sistema de control que, en base de esta información y la señal eléctrica generada por el elemento conmutador, activará el accionador.

10 Este modo de evaluación resulta favorable para eliminar situaciones peligrosas. Una situación peligrosa puede ser, por ejemplo, una rotura o fractura del elemento conmutador flexible como consecuencia del desgaste del material o daños mecánicos, tras lo cual se genera una señal eléctrica no deseada. En esta situación, sin embargo, es posible que no se produzca un impacto mecánico. En otras ocasiones se podría generar un impacto mecánico accidental, pero el elemento conmutador posiblemente no genere la señal eléctrica.

Ejemplos de realización de la invención

Un ejemplo de una versión de la invención es el sistema de posicionar un dispositivo médico de acuerdo con la reivindicación de patente 1.

20 El sistema para posicionar un dispositivo médico se compone de un dispositivo médico 8, tal como una cama de hospital, una cama de enfermería, una cama o silla de transporte, una mesilla de noche, un soporte para accesorios médicos, un colchón antiescaras, así como un elevador para pacientes. Además incluye un accionador 6 que está conectado eléctricamente y controlado por el sistema de control. El accionador 6 sirve para ajustar, por ejemplo, el espaldar de la cama, toda la superficie de la cama, el elevador para pacientes, así como, en su caso, cualquier otra pieza ajustable del dispositivo médico 8. El sistema de control 5 está conectado eléctricamente con el controlador 4.

25 El controlador 4 puede ser manual, de pie o integrado en el dispositivo médico 8. En las camas de hospital, el controlador integrado 4 puede estar colocado en la barandilla lateral, por ejemplo. El controlador 4 incluye uno o más botones 3, 3'. El controlador manual 4 está acoplado, con posibilidad de movimiento, al dispositivo médico 8. El acople móvil al dispositivo médico 8 puede ser alámbrico, por ejemplo, utilizando un cable, o inalámbrico, por ejemplo, mediante una comunicación inalámbrica por radio, óptica o sónica. El controlador 4 incluye uno o más botones 3, 3'.

30 El diagrama de bloques de un modelo del sistema para posicionar un dispositivo médico se especifica a continuación de acuerdo con la figura 2. El sistema para posicionar un dispositivo médico se compone de un controlador 4 que contiene uno o más botones 3, 3'. El botón 3 puede ser fabricado en forma de un microinterruptor, por ejemplo, en una placa de circuito impreso, o como un teclado de membrana, por ejemplo, con una grapa de contacto, así como cualquier otro interruptor con mecanismo conmutador mecánico. El botón 3 está conectado eléctricamente con el sistema de control 5. El controlador 4 también contiene un acelerómetro 1 que está acoplado mecánicamente a la placa de circuito impreso o al controlador del dispositivo médico 4 por dentro o por fuera y conectado eléctricamente con el módulo informático 2. El acelerómetro 1 es además parte integrante del sistema de comprobación 7. El sistema de comprobación 7 incluye también el módulo informático 2. El módulo informático 2 sirve para procesar las características de salida del acelerómetro. Si en las características de salida se encuentra el transcurso del impacto mecánico buscado, se emite una señal al sistema de control 5 que incluye el módulo informático 2. El sistema de control 5 también consta de una unidad de mando 12. El sistema de control 5 funciona de acuerdo con el algoritmo en la figura 5 o la figura 6 y está conectado eléctricamente con el accionador 6.

35 Otro diagrama de bloques de una versión modelo del sistema para posicionar un dispositivo médico se especifica a continuación, según se indica en la figura 3. El sistema consta de un controlador 4 que contiene uno o más botones 3, 3'. El botón 3 puede ser fabricado en forma de un microinterruptor, por ejemplo, en una placa de circuito impreso, o como un teclado de membrana, por ejemplo, con una grapa de contacto, así como cualquier otro interruptor con mecanismo conmutador mecánico. El botón 3 está conectado eléctricamente con el sistema de control 5. El controlador 4 también contiene un acelerómetro 1 que está acoplado mecánicamente a la placa de circuito impreso o al controlador 4 por dentro o por fuera y conectado eléctricamente con el módulo informático 2. El acelerómetro 1 es además parte integrante del sistema de comprobación 7. El sistema de comprobación 7 contiene también un módulo informático 2 que está situado en el controlador 4. El módulo informático 2 sirve para procesar las características de salida del acelerómetro. Si en las características de salida se encuentra el transcurso del impacto mecánico buscado, se emite una señal al sistema de control 5 que incluye el módulo informático 2. El sistema de control 5 también consta de una unidad de mando 12. El sistema de control 5 funciona de acuerdo con el algoritmo en la figura 5 o la figura 6 y está conectado eléctricamente con el accionador 6.

55 La figura 4 muestra un ejemplo de la característica de salida de la señal registrada del acelerómetro 1 en un eje. Es posible utilizar un acelerómetro 1 que registra el aceleramiento al menos en un eje. No obstante, resulta favorable utilizar un acelerómetro de tres ejes 1 que da la posibilidad de reducir considerablemente el conjunto de impactos que

se procesarán como pulsaciones intencionales (deseadas) del botón. De este modo es posible medir no sólo el valor absoluto de la desviación causada por el impacto, sino también su dirección en el espacio tridimensional. No se admitirán como válidos los impactos en una dirección incorrecta (impacto del controlador en el plano de la superficie en la que están situados los botones, por ejemplo) aunque la forma de onda del componente de amplitud sea correcta como tal. Esto significa, entonces, que un golpe lateral en el controlador no provocará la confirmación de una pulsación válida. Como se puede ver en la figura 4, en la parte de la característica de 0 a t1, hay una señal con ruido de fondo generada por interferencias procedentes de los aparatos de hospital, por ejemplo. Mientras que en la parte de la característica de t1 a t2 se muestra el transcurso buscado del impacto mecánico que se caracteriza por una subida inicial muy rápida seguida de una estabilización gradual hasta llegar a la señal original con ruido de fondo. Este transcurso del impacto mecánico puede conformar un componente de la característica de salida del que se ha filtrado. El transcurso del impacto mecánico surge al acoplar el elemento conmutador del botón 3. El elemento conmutador del botón 3 puede ser, por ejemplo, una membrana flexible capaz de inducir un impacto mecánico que, al ser presionada por el muelle situado en el botón 3 pasa a la posición de acople, induciendo así un impacto mecánico y conmutando a la vez los contactos eléctricos.

Una versión modelo favorable del algoritmo de evaluación se deriva de los pasos realizados según el diagrama de bloques en la figura 5. El botón 3 y el bloque 9 se utilizan para evaluar si ya se ha pulsado el botón 3. Si se evalúa que se ha pulsado el botón 3, se continúa al bloque 10 del impacto mecánico registrado, de lo contrario se invierte todo el proceso de evaluación antes del bloque 9 de la pulsación del botón 3. En el bloque 10 del impacto mecánico registrado se evalúa si los datos que fueron medidos por el acelerómetro 1 al voltear el elemento conmutador provocando así el impacto mecánico, corresponden con el transcurso del impacto mecánico deseado. El transcurso del impacto mecánico varía si, por ejemplo, se pulsa el botón 3 porque el paciente haya tocado accidentalmente el controlador 4 o si el controlador 4 golpea la esquina de la mesa y, por tanto, pulsa el botón 3, o cuando el operario mueve el controlador 4 y en ese momento pulsa el botón 3. En tales casos se busca el transcurso de la función. Al evaluar que los valores de la característica de salida del acelerómetro 1 corresponden con el transcurso deseado del impacto mecánico, se continúa al bloque 11 de la configuración del accionador 6, de lo contrario todo el proceso de evaluación se invierte antes del bloque 9 de la pulsación del botón 3. En el bloque 11 de la configuración del accionador 6 en función de la evaluación en el bloque 9 de la pulsación del botón 3 y, al mismo tiempo, del bloque 10 del impacto mecánico registrado, el accionador es ajustado a la posición deseada, en dependencia de la función correspondiente del botón 3 pulsado.

Otra versión modelo del algoritmo de evaluación se deriva de los pasos realizados según el diagrama de bloques en la figura 6. El bloque 10 del impacto mecánico registrado se utiliza para evaluar si los datos medidos por el acelerómetro 1, en función de las fuerzas que actúan, corresponden con el transcurso deseado del impacto mecánico. El transcurso del impacto mecánico varía si, por ejemplo, se pulsa el botón 3 porque el paciente haya tocado accidentalmente el controlador 4 o si el controlador 4 golpea la esquina de la mesa y, por tanto, pulsa el botón 3, o cuando el operario mueve el controlador 4 y en ese momento pulsa el botón 3. En tales casos se busca el transcurso deseado del impacto mecánico. Al evaluar que los valores de la característica de salida del acelerómetro 1 corresponden con el transcurso del impacto mecánico deseado, se continúa al bloque 9 de la pulsación del botón 3. De lo contrario, todo el proceso de evaluación se invierte antes del bloque 10 del impacto mecánico registrado. El bloque 9 de la pulsación del botón 3 se utiliza para evaluar si se ha pulsado el botón 3 o se trata tan solo de un impacto mecánico accidental. Al evaluar que el botón se ha pulsado, se continuará al bloque 11 de la configuración del accionador 6, de lo contrario todo el proceso de evaluación se invierte antes del bloque 10 del impacto mecánico registrado. En el bloque 11 de la configuración del accionador 6 en función de la evaluación en el bloque 9 de la pulsación del botón 3 y, al mismo tiempo, del bloque 10 del impacto mecánico registrado, el accionador es ajustado a la posición deseada, en dependencia de la función correspondiente del botón 3 pulsado.

Otra versión modelo del algoritmo de evaluación véase a continuación. Las evaluaciones realizadas en el bloque 10 del impacto mecánico registrado si los datos medidos por el acelerómetro 1, en función de las fuerzas aplicadas, corresponden al transcurso del impacto mecánico, y en el bloque 9 de la pulsación del botón 3 si se ha pulsado el botón 3, se ejecutan simultáneamente. El transcurso del impacto mecánico varía si, por ejemplo, se pulsa el botón 3 porque el paciente haya tocado accidentalmente el controlador 4 o si el controlador 4 golpea la esquina de la mesa y, por tanto, pulsa el botón 3, o cuando el operario mueve el controlador 4 y en ese momento pulsa el botón 3. En tales casos se busca el transcurso deseado del impacto mecánico. Si en el bloque 10 del impacto mecánico registrado se evalúa que los valores de la característica de salida del acelerómetro 1 corresponden al transcurso deseado del impacto mecánico y, al mismo tiempo, en el bloque 9 de la pulsación del botón 3 que el botón 3 se ha pulsado, se continúa al bloque 11 de la configuración del accionador 6, de lo contrario el proceso de evaluación se repite. En el bloque 11 de la configuración del accionador 6 en función de la evaluación en el bloque 9 de la pulsación del botón 3 y, al mismo tiempo, en el bloque 10 del impacto mecánico registrado, el accionador es ajustado a la posición deseada, en dependencia de la función correspondiente del botón 3 pulsado.

Lista de señales de relación

- 1 - acelerómetro
- 60 2 – módulo informático

- 3 - botón
- 4 - controlador
- 5 - sistema de control
- 6 - accionador
- 5 7 - sistema de comprobación
- 8 - dispositivo médico
- 9 - bloque de la pulsación de botón
- 10 - bloque de impacto mecánico registrado
- 11 - bloque de la configuración del accionador
- 10 12 – unidad de control

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo médico (8) compuesto de una pieza de para posicionar y sistema para posicionar esta pieza, el sistema para posicionar incluye también un controlador (4) con el botón (3), sistema de control (5) conectado eléctricamente con el botón (3), accionador (6) conectado eléctricamente con el sistema de control (5), sistema de comprobación (7) del módulo informático (2) que se caracteriza con que el sistema también incluye un acelerómetro (1) y éste está acoplado mecánicamente al controlador (4) para la detección de impactos mecánicos y, de este modo, la generación de la señal eléctrica en el momento de conmutación del elemento conmutador del botón (3), y el controlador (4) también está acoplado mecánicamente al botón (3) con elemento conmutador, y el acelerómetro (1) también está acoplado eléctricamente al módulo informático (2) que es parte integrante del sistema de control (5) que contiene al menos una unidad de control (12), y la unidad de control (12) evalúa la señal eléctrica que es generada por la conmutación del elemento conmutador del botón (3) y cuando la señal eléctrica generada por el acelerómetro (1) es transmitida al módulo informático (2) donde es evaluada y la información procesada es enviada al sistema de control (5) el cual, en base de esta información y la señal eléctrica generada por el elemento conmutador, activará el accionador (6).
- 10 2. El dispositivo médico (8) de acuerdo con la reivindicación de la patente 1 se caracteriza con que el botón (3) es un microinterruptor o un teclado de membrana.
3. El dispositivo médico (8) de acuerdo con la reivindicación de la patente 1 se caracteriza con que el módulo informático (2) es parte integral del controlador (4).
- 20 4. El dispositivo médico (8) de acuerdo con la reivindicación de la patente 1 se caracteriza con que el controlador (4) es un controlador de pie, un controlador manual o un controlador integrado en el dispositivo médico (8).
5. El dispositivo médico (8) de acuerdo con la reivindicación de la patente 4 se caracteriza con que la conexión entre el controlador (4) y el dispositivo médico (8) es inalámbrica o por cable.
6. El dispositivo médico (8) de acuerdo con la reivindicación de la patente 1 se caracteriza con que el acelerómetro (1) está ejecutado en la versión de tres ejes.
- 25 7. El dispositivo médico (8) de acuerdo con la reivindicación de la patente 1 se caracteriza con que la señal eléctrica está evaluada como la detección de una determinada forma de la onda del impacto mecánico, la información procesada después es transmitida al sistema de control (5) donde la unidad de control (12) activará el accionador (6) en función de esta información y de la señal eléctrica.
- 30 8. El dispositivo médico (8) de acuerdo con la reivindicación de la patente 1 se caracteriza con que el dispositivo médico es seleccionado de un grupo de dispositivos médicos (8) que incluye una cama de hospital, una cama de enfermería, una cama o silla de transporte, una mesilla de noche, un soporte para accesorios médicos, un colchón antiescaras y un elevador para pacientes.
- 35 9. El dispositivo médico (8) de acuerdo con la reivindicación de la patente 1 se caracteriza con que la pieza para posicionar es seleccionada de un grupo de piezas para posicionar que incluyen el espaldar, la superficie para el colchón y un elevador para pacientes.

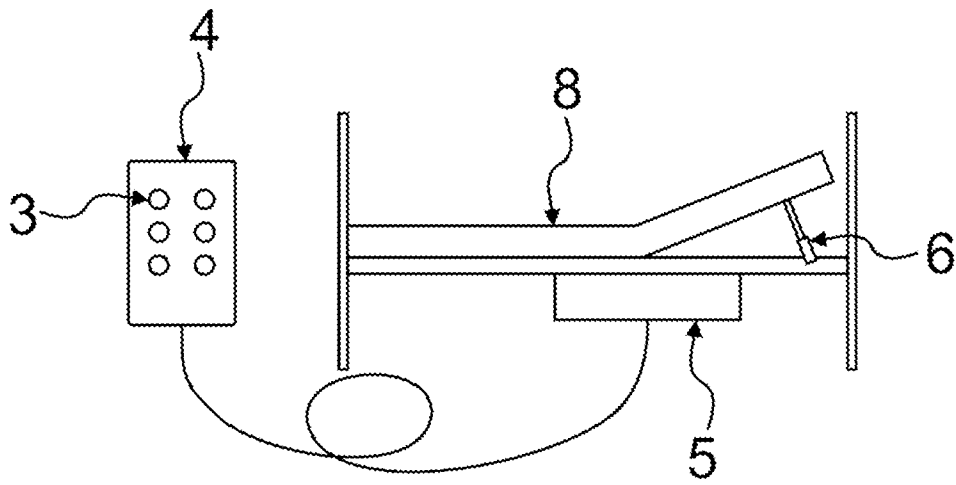


Fig. 1

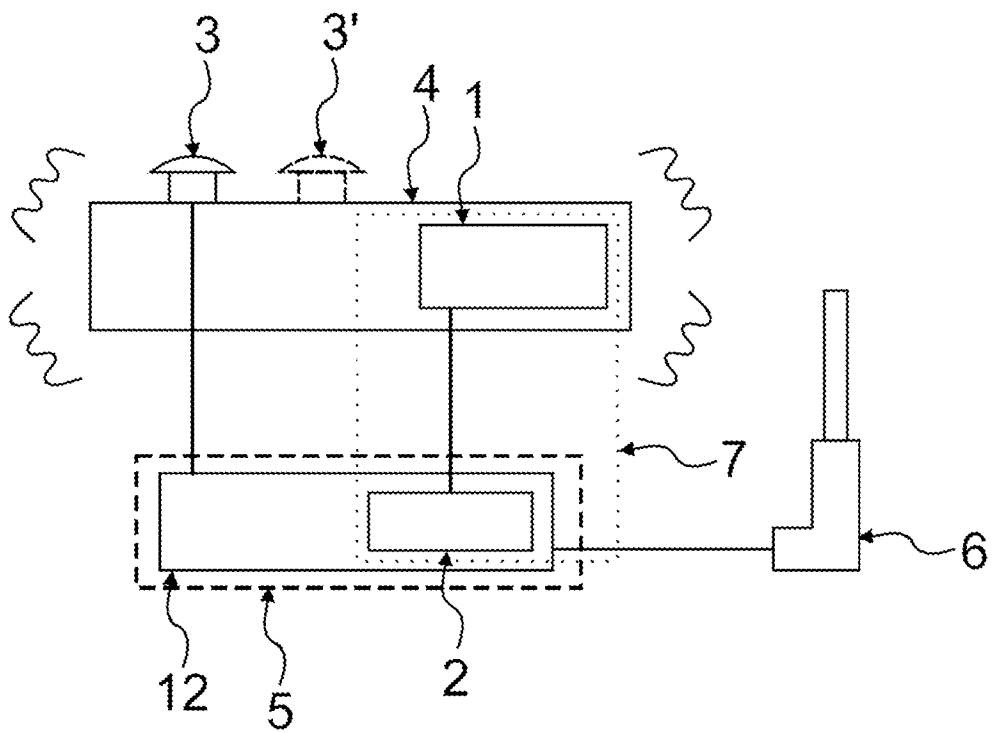


Fig. 2

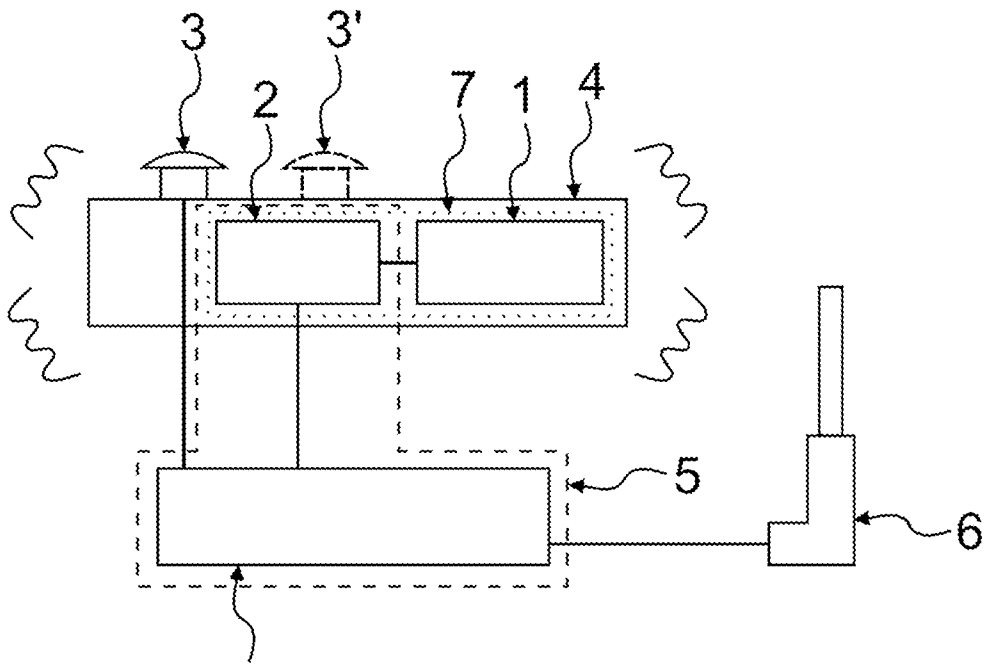


Fig. 3

12

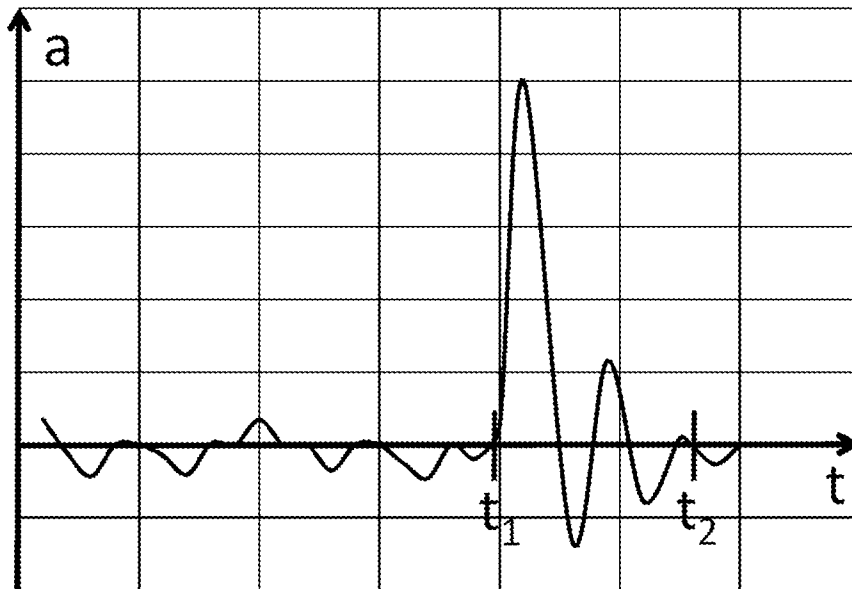


Fig. 4

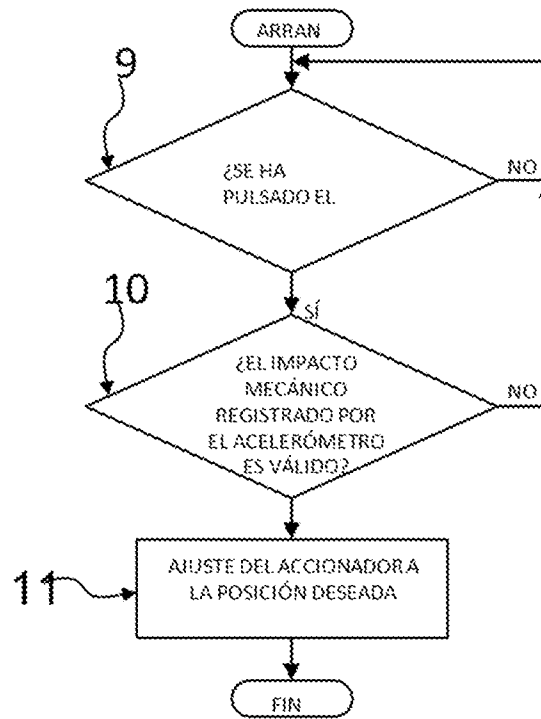


Fig. 5

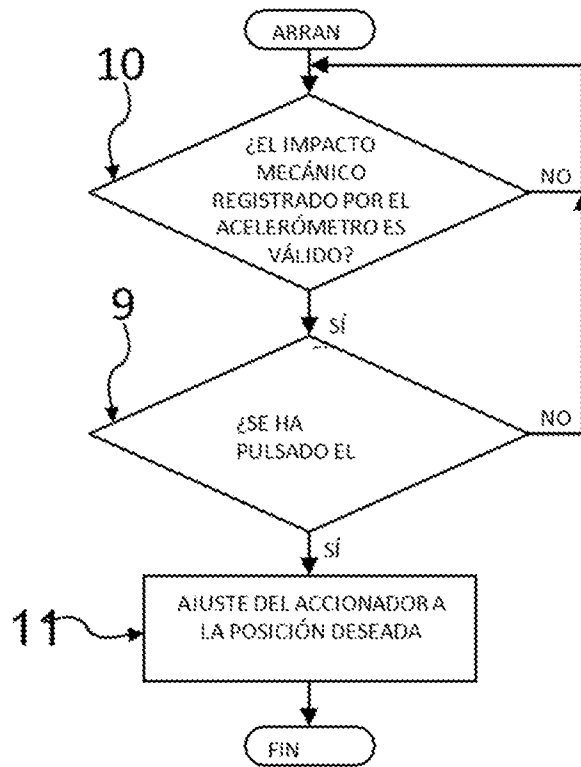


Fig. 6