

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 834 961**

51 Int. Cl.:

G01V 3/15

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.08.2014** **E 14179932 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.09.2020** **EP 2835666**

54 Título: **Detector portátil de detección de metales que incluye un sistema evolucionado de puesta en espera automática**

30 Prioridad:

05.08.2013 FR 1357787

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

21.06.2021

73 Titular/es:

**COSTRUZIONI ELETTRONICHE INDUSTRIALI
AUTOMATISMI S.P.A. C.E.I.A. S.P.A. (100.0%)
Via di Pescaiola, 54/G-56
52041 Civitella in Val di Chiana Arezzo, IT**

72 Inventor/es:

MANNESCHI, ALESSANDRO

74 Agente/Representante:

CURELL SUÑOL, S.L.P.

ES 2 834 961 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

Detector portátil de detección de metales que incluye un sistema evolucionado de puesta en espera automática

5 La presente invención se refiere al campo técnico general de los detectores portátiles, en particular para la detección de metales, por ejemplo, cuando tiene lugar el acceso a una sala de embarque en un aeropuerto, o a cualquier otro lugar similar de acceso controlado.

Presentación de la técnica anterior

10 Se conocen unos dispositivos portátiles para la detección de metales que comprenden generalmente:

- un mango para la prensión del dispositivo por un operario, comprendiendo el mango una fuente de alimentación eléctrica autónoma tal como una pila o una batería, y
- un cabezal que comprende:
 - unos medios de medición que incluyen un transductor inductivo, tales como una bobina homopolar, para la medición de la variación de su inductancia y/o la medición de las corrientes parásitas inducidas en los metales que se deben detectar, y
 - unos medios de procesamiento que incluyen un microprocesador, tales como una tarjeta electrónica, para detectar la presencia de partes metálicas y enviar una orden de alerta a una alarma del detector.

25 Estos detectores comprenden generalmente una función de puesta en espera programada. Cuando esta función de puesta en espera está activa, los medios de medición se vuelven inactivos, es decir que ya no emiten ningún campo magnético. Esto permite limitar el consumo de energía del detector.

30 La función de puesta en espera del detector se activa generalmente si, tras un período de tiempo dado, el operario no ha accionado ninguna tecla del detector.

Para evitar que la función de puesta en espera se active durante el examen de una persona que debe ser controlada, este período de tiempo dado se elige generalmente superior o igual a diez minutos. Esto significa que el detector emite unas ondas durante un período de tiempo superior o igual a diez minutos.

35 Durante todo el período de tiempo precedente a la puesta en espera del detector, el operario debe mantener así el detector a distancia:

- de otros dispositivos cuyo funcionamiento es susceptible de ser alterado por las ondas emitidas por el detector,
- de cualquier material metálico con el fin de evitar que el detector emita una alarma sonora continua intempestiva.

45 En efecto, en el caso en el que el operario está obligado por las circunstancias operativas a colocar el detector sobre una superficie que contiene metales, el detector emite una alarma continua y, por consiguiente, ya no puede pasar a un estado de espera.

50 Por lo tanto, existe una necesidad de un nuevo detector portátil en el que se pueda activar una función de puesta en espera del detector más rápidamente que en los detectores portátiles de la técnica anterior, garantizando al mismo tiempo que esta función de puesta en espera no se active durante el examen de una persona que debe ser controlada.

55 El documento US 2011/0260865 describe un procedimiento para limitar las falsas alarmas en un detector de metales, que consiste en equipar un portátil detector con un sensor de vibraciones y en validar una señal de alarma únicamente si no se detecta ninguna vibración del portátil.

60 El documento US 7296683 describe un detector de metales férricos que consiste en colocar un detector a nivel de la boca del recipiente.

Presentación de la invención

65 Con este fin, la invención propone un detector portátil para la detección de metales, tal como el definido en la reivindicación 1 adjunta.

La función de puesta en espera del detector puede ser activada así más rápidamente que con los detectores

portátiles de la técnica anterior.

Esto permite limitar los riesgos de perturbaciones y de interferencias electromagnéticas generadas por el detector cuando el transductor inductivo de este emite unas ondas electromagnéticas.

Esto permite además mejorar el rendimiento energético del detector limitando la energía eléctrica consumida debido a la emisión de ondas electromagnéticas por el transductor inductivo cuando no se utiliza el detector.

Por último, esto permite facilitar la utilización del detector por el operario, no estando este obligado a mantener el detector fuera del alcance de partes metálicas u otros dispositivos durante un largo tiempo precedente a la puesta en espera del detector.

Unos aspectos preferidos, pero no limitativos del sistema según la invención son los siguientes:

- el controlador ordena la activación de la función de puesta en espera si se verifican las condiciones siguientes:
 - o la amplitud de la señal medida por el transductor inductivo es constante durante un período de tiempo predeterminado, y
 - o el valor de desplazamiento de la señal medida por el sensor es nulo durante este período predeterminado, y
 - o el valor de orientación de la señal medida por el sensor es constante durante este período predeterminado;
- el controlador ordena la activación de la función de puesta en espera si el valor de orientación es tal que el cabezal del detector se extiende en un plano horizontal;
- el sensor es un acelerómetro de tres ejes;
- el controlador ordena la desactivación de la función de puesta en espera en función de las señales recibidas del sensor;
- el controlador ordena la desactivación de la función de puesta en espera si se verifica por lo menos una de las condiciones siguientes:
 - o el valor de desplazamiento del detector varía durante un intervalo de tiempo dado, y/o
 - o el valor de orientación de la señal medida por el sensor varía durante el intervalo de tiempo dado;
- el controlador ordena la desactivación de la función de puesta en espera si el valor de orientación de la señal medida por el sensor es diferente de un valor de orientación de referencia en el que el cabezal detector se extiende en un plano horizontal.

Presentación de las figuras

Otras características, objetivos y ventajas de la presente invención se desprenderán de la descripción siguiente, que es puramente ilustrativa y no limitativa y debe ser leída con respecto a los dibujos adjuntos, en los que:

- la figura 1 ilustra un ejemplo de un detector portátil,
- la figura 2 ilustra esquemáticamente unos elementos del detector portátil.
- la figura 3 ilustra un esquema de bloques de etapas previas a la puesta en espera del detector portátil.

Descripción detallada

Se describirá ahora con mayor detalle un ejemplo de detector portátil según la invención con referencia a las figuras. En estas diferentes figuras, los elementos equivalentes llevan las mismas referencias numéricas.

1. Detector

Con referencia a la figura 1, se ha ilustrado un ejemplo de un detector 1 según la invención. El detector comprende un cabezal 11, un mango 12 y un cuerpo 13 entre el cabezal 11 y el mango 12.

1.1. Cabezal

El cabezal 11 del detector comprende un transductor inductivo 21 para la medición de una inductancia generada.

El transductor inductivo 21 permite generar un campo magnético. Puede estar constituido por uno o varios bobinados bien conocidos por el experto en la materia.

En un modo de realización, el transductor inductivo 21 está formado por un sencillo bobinado que constituye el emisor y el receptor.

En otro modo de realización, el transductor 21 está formado por dos bobinados que forman respectivamente, y llegado el caso alternativamente, el emisor y el receptor.

En todos los casos, los bobinados comprenden preferentemente varios bucles en serie de sentidos invertidos que permiten neutralizar los efectos parásitos externos.

Por otro lado, el transductor inductivo 21 puede comprender ventajosamente unos bobinados desplazados entre sí, tanto a nivel de la emisión como de la recepción, para limitar la inductancia mutua generada por los bobinados del transductor inductivo 21.

Evidentemente, el número de bobinados emisores y el número de bobinados receptores no está limitado a uno o dos. Por otro lado, el número de bobinados emisores no es necesariamente idéntico al número de bobinados receptores.

1.2. Mango

El mango 12 está compuesto por un tubo que forma un medio de presión del detector 1. El tubo es hueco para permitir el alojamiento de una batería del detector. El tubo hueco está abierto en su extremo opuesto al cabezal para permitir la inserción/retirada de la batería (no representada).

El mango 12 comprende asimismo una tapa desmontable en su extremo libre para cubrir la abertura del tubo hueco. La tapa está fijada al tubo hueco por atornillado, pinzado o cualquier otro elemento de fijación conocido por el experto en la materia.

En el modo de realización ilustrado en la figura 1, la tapa comprende una placa circular y un faldón en su periferia, incluyendo la pared interior del faldón un fileteado destinado a cooperar con un fileteado complementario dispuesto sobre una parte extrema de la pared externa del tubo hueco.

1.3. El cuerpo

1.3.1. Unidad de procesamiento

El cuerpo 13 comprende una unidad de procesamiento tal como una tarjeta electrónica:

- para detectar la presencia de partes metálicas en función de las señales medidas por el transductor inductivo 21, y
- enviar una orden de alerta a una alarma del detector.

La unidad de procesamiento comprende un controlador programado para ordenar la función de puesta en espera del detector portátil según ciertos criterios que se describirán con mayor detalle a continuación.

El controlador es, por ejemplo, un microcontrolador, un procesador o un microprocesador.

Preferentemente, el controlador está acoplado a una memoria del detector para permitir el registro de datos de configuración de la función de puesta en espera y de otras funciones del detector.

La unidad de procesamiento comprende asimismo un sensor tal como un acelerómetro de tres ejes para medir:

- el desplazamiento del detector, y
- la orientación del detector.

Los sensores de posición formados por un acelerómetro de tres ejes son conocidos en sí mismos. Por lo tanto, no se describirán con mayor detalle a continuación.

1.3.2. Alarma

El cuerpo 13 comprende además la alarma a la cual es enviada la orden de alerta por la unidad de procesamiento.

Esta alarma puede comprender:

- un vibrador para hacer que el detector vibre cuando se detecta metal, y/o
- un diodo luminoso para iluminar la totalidad o parte del detector cuando se detecta metal, y/o
- un baffle para emitir un sonido cuando se detecta metal.

1.3.3. Medios de introducción de datos

El cuerpo 13 comprende por último unos medios de introducción de datos que permiten parametrizar el detector, y más precisamente unas funcionalidades del detector.

Los medios de introducción de datos pueden ser un teclado, una pantalla táctil, o cualquier otro tipo de medios de introducción de datos conocidos por el experto en la materia.

En el modo de realización ilustrado en la figura 1, los medios de introducción de datos comprenden siete teclas 131-137:

- una primera tecla 131 situada en una parte inferior del teclado permite encender y apagar el detector 1,
- una segunda 132, tercera 133 y cuarta 134 teclas situadas por encima de la primera tecla 131 permiten regular la sensibilidad de detección entre una sensibilidad baja, una sensibilidad media y una sensibilidad alta de detección,
- una quinta 135 y sexta 136 teclas situadas por encima de la segunda, tercera y cuarta teclas 132-134 permiten encender o apagar respectivamente la funcionalidad de alerta sonora asociada y la función de alerta vibratoria,
- una séptima tecla 137 permite encender o apagar la funcionalidad de alerta luminosa.

2. Función de puesta en espera del detector

Como se ha indicado anteriormente, el controlador 20 está programado para ordenar la activación o la desactivación de la función de puesta en espera del detector portátil 1.

La activación o la desactivación de la función de puesta en espera depende de las señales recibidas del transductor 21 y del sensor 22.

Más precisamente, el controlador 20 está unido al sensor 22 por un lado, y al transductor inductivo 21 por otro lado. Esto permite que el transductor 21 y el sensor 22 transmitan al controlador 20 las señales que miden. Si estas señales recibidas satisfacen ciertos criterios, entonces el controlador 20 ordena la activación o la desactivación de la función de puesta en espera.

2.1. Activación de la función de puesta en espera

La activación de la función de puesta en espera por el controlador 20 se basa en un cierto número de condiciones. Si se satisfacen estas condiciones, entonces el controlador 20 ordena la activación de la función de puesta en espera del detector 1.

Estas condiciones dependen de las mediciones realizadas por el sensor 22 y el transductor inductivo 21.

Por ejemplo, en un modo de realización, la función de puesta en espera del detector 1 se activa si durante un período de tiempo predeterminado:

- la amplitud del campo electromagnético (medida por el transductor inductivo 21) es constante,
- la orientación del detector (medida por el sensor 22) es constante, y
- el desplazamiento del detector (medido por el sensor 22) es nulo.

Cuando se deben satisfacer los tres criterios anteriores para activar la función de puesta en espera, el período de tiempo predeterminado puede ser bastante corto, por ejemplo, del orden de diez segundos. En efecto, durante el examen de una persona que debe ser controlada, es poco probable que el operario mantenga el detector 1 inmóvil durante más de diez segundos. Evidentemente, el período de tiempo predeterminado puede ser superior a diez segundos.

Para limitar más los riesgos de puesta en espera intempestiva del detector 1, el criterio relativo a la orientación puede ser más preciso. En particular, se puede considerar que se satisface la condición sobre la orientación del detector 1 únicamente cuando el detector 1 está en posición horizontal durante el período de tiempo predeterminado. Esto permite limitar más los riesgos de activación de la función de puesta en espera durante el

examen de una persona que debe ser controlada. En efecto, el detector se utiliza generalmente en posición vertical durante un examen, estando el detector orientado solo horizontalmente para escanear la parte superior de los hombros del individuo que debe ser inspeccionado.

5 En otro modo de realización, la función de puesta en espera del detector se activa si durante un período de tiempo predeterminado:

- la amplitud de la señal medida por el transductor inductivo 21 es constante, y
- la orientación del detector medida por el acelerómetro es constante.

10

En este caso, puede estar previsto que el período de tiempo predeterminado sea más largo -por ejemplo, cuarenta segundos- para evitar que el detector se ponga en espera durante el examen de una persona que debe ser controlada.

15

En todos los casos, cuando se satisfacen los criterios de activación de la función de puesta en espera, el controlador 20 ordena la activación de la función de puesta en espera.

El transductor 21 ya no es alimentado por la batería del detector 1. El transductor 21 ya no emite así ningún campo magnético. Esto permite limitar el consumo de energía del detector.

20

Por el contrario, el controlador 20, así como el sensor 22, siguen siendo alimentados por la batería del detector 1. En efecto, la desactivación de la función de puesta en espera por el controlador 20 depende de las señales del sensor 22.

25

2.2. Desactivación de la función de puesta en espera

La desactivación de la función de puesta en espera por el controlador 20 se basa en una o varias condiciones que deben verificar las mediciones realizadas por el sensor 22. Estas condiciones pueden ser acumulativas o alternativas.

30

Por ejemplo, en un modo de realización, la función de puesta en espera del detector 1 se desactiva si:

- la orientación del detector (medida por el sensor 22) varía, y/o
- el desplazamiento del detector (medido por el sensor 22) es no nulo.

35

Evidentemente, la desactivación de la función de puesta en espera puede depender de una sola de estas condiciones en ciertos modos de realización.

40

En todos los casos, cuando se satisfacen los criterios de desactivación, el controlador 20 ordena la desactivación de la función de puesta en espera. El transductor 21 es alimentado de nuevo por la batería del detector 1 y pasa a un estado activo de emisión de un campo magnético.

2.3. Principio de funcionamiento

45

Se describirá ahora con mayor detalle el principio de funcionamiento del detector 1 con referencia a la figura 3.

Cuando tiene lugar el examen de una persona que debe ser controlada, el operario utiliza el detector 1 para examinar a una persona que debe ser controlada. Desplaza el detector cerca del cuerpo de la persona que debe ser controlada para escanear toda la superficie de este.

50

La unidad de procesamiento y el controlador 20 reciben las señales procedentes del transductor 21 y del sensor 22.

55

Si la persona lleva metal encima, la unidad de procesamiento envía una orden de alerta a la alarma del detector 1: el detector 1 vibra y/o emite una señal sonora y/o emite una señal luminosa. Si no, la unidad de procesamiento no envía ninguna orden de alerta.

Una vez examinada la persona, el operario coloca el detector 1 sobre un plano horizontal que puede ser metálico o no. Si el plano horizontal es metálico, la unidad de procesamiento envía una orden de alerta a la alarma del detector 1 que vibra y/o suena y/o se ilumina.

60

En paralelo, el controlador 20 recibe (etapa 30) las señales procedentes del transductor 21 y del sensor 22. El controlador 20 verifica entonces (etapa 31) si se satisfacen los criterios de activación de la función de puesta en espera del detector 1.

65

Si durante el período de tiempo predeterminado (10 segundos, por ejemplo):

- la amplitud del campo electromagnético (medida por el transductor inductivo 21) es constante,
- la orientación del detector (medida por el sensor 22) es horizontal, y
- el desplazamiento del detector (medido por el sensor 22) es nulo,

5

entonces el controlador (20) ordena la activación de la función de puesta en espera (etapa 32).

El detector deja de vibrar y/o sonar y/o iluminarse y se corta la alimentación con energía del transductor 21.

10

Una vez puesto en espera el detector 1, el transductor 21 ya no genera ningún campo magnético, lo cual limita los riesgos de perturbaciones y de interferencias electromagnéticas generadas por el detector. Por otro lado, la energía eléctrica consumida por el detector es reducida, no estando el transductor 21 alimentado ya con energía.

15

Cuando tiene lugar el paso de otra persona que debe ser controlada, el operario toma el detector 1. Esto induce una puesta en movimiento del detector 1 y un cambio de su orientación. Las señales medidas por el sensor 22 que se refieren a la orientación y al desplazamiento del detector son enviadas al controlador 20 (etapa 33) que detecta el cambio de la orientación del detector y/o su desplazamiento (etapa 34). Más precisamente, el controlador comprueba que se verifica una (por lo menos) de las siguientes condiciones:

20

- el valor de desplazamiento del detector varía durante un intervalo de tiempo dado, y/o
- el valor de orientación de la señal medida por el sensor varía durante el intervalo de tiempo dado.

25

Evidentemente, la duración del intervalo de tiempo puede ser diferente de la duración del período de tiempo predeterminado. Por ejemplo, la duración del intervalo de tiempo puede ser del orden del segundo o del milisegundo en función de la frecuencia de medición del sensor 22.

El controlador ordena la desactivación de la función de puesta en espera (etapa 35). El transductor 21 es alimentado de nuevo y el detector 1 puede ser utilizado para examinar a la persona que debe ser controlada.

REIVINDICACIONES

1. Detector portátil (1) para la detección de metal, incluyendo el detector:

- 5 - un cabezal (11) que se extiende longitudinalmente y que comprende un transductor inductivo (21) para la medición de una variación de su inductancia y/o para la medición de corrientes parásitas inducidas en los metales que se deben detectar, y
- 10 - un cuerpo (13) que incluye un controlador (20) programado para ordenar la activación o la desactivación de una función de puesta en espera del detector,

caracterizado por que el detector (1) comprende además un sensor (22) para medir un desplazamiento del detector (1), y/o para medir la orientación del detector (1), y el controlador (20) ordena la activación de la función de puesta en espera si se verifican las condiciones siguientes:

- 15 - la amplitud de la señal medida por el transductor inductivo es constante durante un período de tiempo predeterminado, y
- 20 - el valor de desplazamiento de la señal medida por el sensor es nulo durante este período de tiempo predeterminado, o
- el valor de orientación de la señal medida por el sensor es constante durante este período de tiempo predeterminado.

25 2. Detector según la reivindicación 1, en el que el controlador (20) ordena la activación de la función de puesta en espera si se verifican las condiciones siguientes:

- 30 - la amplitud de la señal medida por el transductor inductivo es constante durante un período de tiempo predeterminado, y
- el valor de desplazamiento de la señal medida por el sensor es nulo durante este período predeterminado, y
- 35 - el valor de orientación de la señal medida por el sensor es constante durante este período predeterminado.

3. Detector según una de las reivindicaciones 1 o 2, en el que el controlador (20) ordena la activación de la función de puesta en espera si el valor de orientación es tal que el cabezal del detector se extiende en un plano horizontal.

4. Detector según una de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el sensor (22) es un acelerómetro de tres ejes.

5. Detector según una de las reivindicaciones 1 a 4, en el que el controlador (20) ordena la desactivación de la función de puesta en espera en función de las señales recibidas del sensor.

6. Detector según la reivindicación 5, en el que el controlador (20) ordena la desactivación de la función de puesta en espera si se verifica por lo menos una de las condiciones siguientes:

- el valor de desplazamiento del detector varía durante un intervalo de tiempo dado, y/o
- el valor de orientación de la señal medida por el sensor varía durante el intervalo de tiempo dado.

7. Detector según una de las reivindicaciones 5 o 6, en el que el controlador (20) ordena la desactivación de la función de puesta en espera si el valor de orientación de la señal medida por el sensor es diferente de un valor de orientación de referencia en el que el cabezal del detector se extiende en un plano horizontal.

FIG. 1

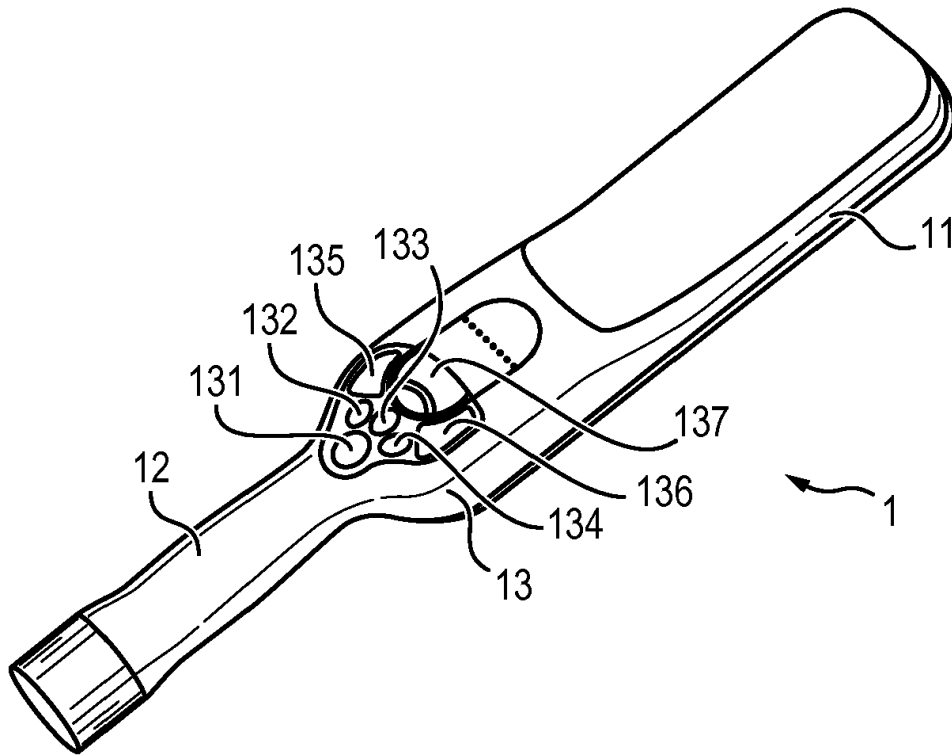


FIG. 2

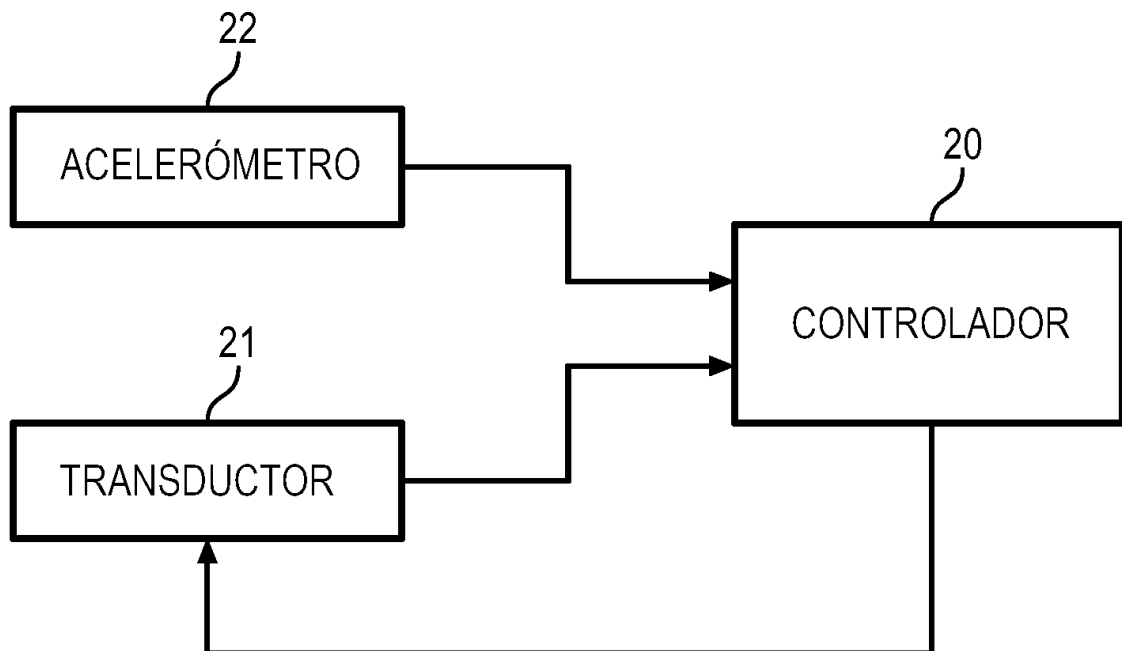


FIG. 3

