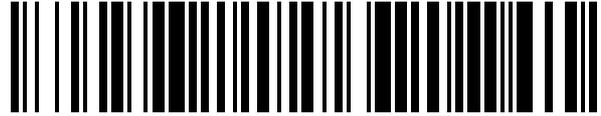


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 213 712**

21 Número de solicitud: 201830270

51 Int. Cl.:

A61B 5/103 (2006.01)
G01H 1/00 (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

28.02.2018

43 Fecha de publicación de la solicitud:

04.06.2018

71 Solicitantes:

**TORSA SISTEMAS, S.L. (100.0%)
SEVERO OCHOA 19 PARQUE TECNOLOGICO DE
ANDALUCIA
29590 CAMPANILLAS (Málaga) ES**

72 Inventor/es:

**SANTANA MORENO, Juan Raul;
SERRANO MORALES, Francisco Javier;
RUIZ MONTERO, Ruben y
SOLANO ALBA, Jaime**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

54 Título: **Monitor de vibraciones**

ES 1 213 712 U

DESCRIPCIÓN

Monitor de vibraciones

OBJETO DE LA INVENCION

La presente solicitud de invención tiene por objeto el registro de un monitor de vibraciones,
5 particularmente conveniente para registrar y poder evaluar el nivel al que se exponen los operarios de los vehículos industriales a las vibraciones generadas en estos.

Más concretamente, la invención propone el desarrollo de un dispositivo que, por su particular disposición, permite instalarse y utilizarse fácilmente, hacer una medida en tiempo real ininterrumpida de la exposición real del operario a las vibraciones, tanto en magnitud,
10 frecuencia y duración, que permita enviar la información a un servidor para su gestión, y que el almacenamiento de los datos en el dispositivo se realice de forma que los datos puedan ser considerados como legalmente relevantes.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Los movimientos rotativos en los motores y partes móviles de los vehículos de trabajo
15 industrial, su desplazamiento por superficies a menudo irregulares, y en general las distintas energías dinámicas presentes en estos equipos de trabajo, son fuentes de emisión de vibraciones constantes a las que su operario se ve expuesto.

Estas vibraciones mecánicas en dichos vehículos, como las retroexcavadoras, los buldóceres y en general en vehículos de trabajo industrial, pueden ser peligrosas para la
20 salud de los operarios, ya que reciben las vibraciones en todo su cuerpo debido a que su peso descansa sobre las propias superficies vibrantes.

La mejor herramienta para la prevención es la evaluación del nivel de exposición a vibraciones de los trabajadores, pero para la realización de mediciones hasta ahora sólo
25 existen aparatos específicos con los que se debe aplicar una metodología según la normativa vigente. Por otro lado, existen publicaciones realizadas por organismos públicos competentes sobre la seguridad en el trabajo, con información relativa a las vibraciones mecánicas en vehículos para realizar el cálculo de la exposición diaria a vibraciones, pero

dicho cálculo resulta difícil que se ajuste a la realidad, debido a los imprevistos y urgencias que ocurren en el día a día de un operario.

Por ello, todavía hay necesidad de una herramienta fácil de instalar y de utilizar, que haga una medida ininterrumpida de la exposición real del operario a las vibraciones, que permita
5 enviar la información a un servidor para su gestión mediante una aplicación específica, y que el almacenamiento de los datos en el dispositivo se realice de forma que los datos puedan ser considerados como legalmente relevantes. La presente invención contribuye a solventar la existente carencia.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

10 La presente invención se ha desarrollado con el fin de proporcionar un monitor de vibraciones que se configura como una novedad dentro del campo de aplicación y que abarca las necesidades anteriormente mencionadas.

El monitor objeto de esta invención corresponde a un dispositivo instalable de forma permanente en los vehículos industriales, capaz de realizar un registro perpetuo de las
15 vibraciones recibidas por el operario, que a la vez deja rastro en caso de que los datos hayan podido ser manipulados.

Los componentes esenciales del dispositivo son un sensor de vibraciones en las tres dimensiones, un reloj en tiempo real que permite asociar los datos de vibraciones registrados con un parámetro de tiempo (minutos y segundos), una memoria principal para
20 el almacenaje de los datos primordiales (vibraciones y tiempo) y una unidad central de procesamiento vinculada a los elementos anteriores y configurada para la gestión de ellos. A su vez, el monitor comprende un conector eléctrico para su alimentación desde el vehículo. Como suele ser habitual, el reloj en tiempo real va vinculado a una batería de backup que garantiza la conservación del funcionamiento del reloj, incluso cuando el monitor no esté
25 alimentado.

Para dejar rastro en caso de que los datos hayan podido ser violados, los componentes se encuentran alojados en una carcasa que incluye un precinto dispuesto para que se rompa la primera vez que se abra la carcasa y no pueda ser repuesto. Su existencia en el dispositivo se hace necesaria ante una posible auditoría que pudiera derivarse de un proceso legal. De

esta manera, un eventual perito se puede asegurar de que el dato legalmente relevante está almacenado en el equipo y que no ha sido alterado.

Preferentemente, la memoria es del tipo tarjeta extraíble para facilitar la lectura de los datos en cualquier ordenador por parte del eventual perito.

- 5 Para poder consultar la información a tiempo real sin necesidad de acudir al dispositivo, este puede comprender un módulo de transferencia de datos por radiofrecuencia, configurable para que sea adecuado al tipo de red de comunicaciones existente en el entorno industrial.

Todos los componentes anteriores del monitor de vibraciones pueden estar integrados en una misma placa PCB, de forma que se reduce su tamaño. Esto permite que el dispositivo
10 pueda ser instalado de forma permanente en los asientos de los operarios de una gran flota de vehículos. Preferentemente el monitor debe ir colocado en los propios cojines de los asientos, y para que no se mueva, la carcasa puede comprender medios de inmovilización,

Adicionalmente, el dispositivo puede comprender una centralita externa a la carcasa, la cual se puede conectar con el vehículo o con la red industrial, sea mediante un acceso por cable
15 de conexión al vehículo o mediante un módulo adicional de transferencia de datos por radiofrecuencia. Un componente opcional que puede comprender la centralita es un módulo de geolocalización GPS (*Global Positioning System*). En caso de disponer de los datos de geolocalización, el sistema puede asociar tanto las vibraciones registradas, la hora a la que es registrada y las coordenadas en las que se ha producido la vibración. Esto permite
20 desarrollar mapas de las zonas donde se producen y concentran una mayor cantidad de vibraciones, para después poder tomar medidas preventivas y correctivas en base a ello, como por ejemplo un mejor mantenimiento de la vía.

Para el almacenaje de la información proporcionada con el sensor y el reloj junto con la información no relevante legalmente (por ejemplo, la localización GPS), la centralita puede
25 comprender su propia tarjeta de memoria extraíble.

Opcionalmente, la centralita puede comprender un software interno, una interfaz y un altavoz, a través de los cuales el dispositivo trasmite recomendaciones o advertencias al operario y este pueda gestionarlas.

Con esta realización de la centralita, la información puede ser enviada a un servidor en el
30 que se aloje un software de gestión, que permita realizar un seguimiento de las vibraciones

registradas por el dispositivo, visualizar en tiempo real la localización de los vehículos y proporcionar avisos en función de las vibraciones acumuladas por cada operario.

Preferiblemente, el presente monitor de vibraciones comprende una conexión eléctrica al vehículo mediante un conector del tipo M12, a través del cual la propia batería del vehículo
5 alimenta al dispositivo. A la vez, la CPU puede comprender una instrucción para iniciar la toma de datos simplemente al recibir alimentación, es decir, en el momento de arrancar el vehículo.

Una realización opcional de la invención comprende un sensor de presencia en el asiento, el cual permite la activación del registro de datos sólo cuando el operario reposa su peso en el
10 asiento.

El dispositivo debe estar adaptado a un entorno industrial, por lo que debe disponer de un alto rango de protección IP, protección contra sobretensiones, sistema de gestión de transitorios para arranque de vehículos pesados, etc.

El monitor debe desarrollarse cumpliendo las especificaciones técnicas necesarias para que
15 pueda ser un producto certificado, y por consiguiente, pueda servir de herramienta legalmente relevante para comprobar la veracidad de las bajas demandadas por causas derivadas de la exposición de los operarios a vibraciones.

Como se puede apreciar, gracias a este dispositivo, el eventual gestor de salud ocupacional del entorno industrial podrá disponer, por ejemplo, de alertas en tiempo real cuando las
20 vibraciones recibidas por un operario superen un umbral pre-establecido y de mapas de localización de zonas y labores críticas.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Figura 1.- Es una vista de los componentes de una realización preferente del monitor de vibraciones.

DESCRIPCIÓN DE UNA REALIZACIÓN PREFERENTE

A la vista de las mencionadas figuras y, de acuerdo con la numeración adoptada, se puede observar en ellas un ejemplo de realización preferente de la invención, la cual comprende las partes y elementos que se indican y describen en detalle a continuación.

5 Tal y como se muestra en la Fig. 1, la realización preferente del monitor (1) comprende un sensor de vibraciones (11), una memoria de almacenamiento de datos (12), un reloj en tiempo real (13) conectado a una batería de backup (14), un módulo para la transferencia de datos (15), y una unidad central de procesamiento (16) vinculada eléctricamente a los elementos anteriores, todo ello integrado en una misma PCB (17) y alojado en una carcasa
10 precintada (no mostrada en la figura), la cual va colocada en el asiento (3) del operario del vehículo.

En esta realización, el monitor (1) comprende una centralita externa (2), la cual tiene un módulo de comunicación (21) con acceso por cable (22), un módulo de localización GPS (23) y una segunda memoria de almacenamiento de datos (24). A su vez, comprende una
15 pantalla táctil (25) como interfaz y un conector (26) para la alimentación eléctrica desde el vehículo.

Los detalles, las formas, las dimensiones y demás elementos accesorios, así como los materiales empleados en la fabricación del monitor de vibraciones de la invención, podrán ser convenientemente sustituidos por otros que sean técnicamente equivalentes y no se
20 aparten de la esencialidad de la invención ni del ámbito definido por las reivindicaciones que se incluyen a continuación.

REIVINDICACIONES

1. Monitor de vibraciones para vehículos industriales (1) configurado para colocarse en el asiento del conductor, que comprende un sensor de vibraciones tridimensional (11), un reloj en tiempo real (13) conectado a una batería de backup (14), una memoria (12) para el almacenamiento de los datos proporcionados por el sensor (11) y el reloj (13), un conector eléctrico (26) para su alimentación desde el vehículo y una unidad central de procesamiento (16) vinculada a los elementos anteriores y configurada para la gestión de ellos, caracterizado porque comprende una carcasa que incluye un precinto dispuesto para que se rompa la primera vez que se abra la carcasa y no pueda ser repuesto.
2. Monitor de vibraciones según la reivindicación 1, caracterizado porque comprende un módulo de transferencia de datos por radiofrecuencia (15).
3. Monitor de vibraciones según la reivindicación 1, caracterizado porque el soporte de la memoria (12) es del tipo tarjeta extraíble.
4. Monitor de vibraciones según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque los componentes electrónicos mencionados se encuentran alojados en una única placa PCB (17).
5. Monitor de vibraciones según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la carcasa precintada comprende unos medios de sujeción al asiento (3) de los vehículos.
6. Monitor de vibraciones según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque comprende adicionalmente una centralita (2) externa a la carcasa precintada con un módulo de comunicaciones (21).
7. Monitor de vibraciones según la reivindicación 6, caracterizado porque el módulo de comunicaciones (21) de la centralita (2) comprende un acceso por cable (22) y/o un módulo adicional de transferencia de datos por radiofrecuencia.
8. Monitor de vibraciones según la reivindicación 6, caracterizado porque comprende un módulo de geolocalización (23) externo a la carcasa precintada.

9. Monitor de vibraciones según la reivindicación 7, caracterizado porque la centralita (2) comprende adicionalmente una tarjeta de memoria (24) extraíble que almacena los datos proporcionados por el sensor (11), el reloj (13) y/o el módulo de geolocalización (23).
- 5 10. Monitor de vibraciones según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la centralita (2) comprende un software interno y un interfaz (25).
11. Monitor de vibraciones según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque comprende un sensor de presencia debajo del asiento (3), siendo externo a la carcasa precintada y vinculado a la unidad central de procesamiento (17).
- 10 12. Monitor de vibraciones según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el conector eléctrico (26) con el vehículo es del tipo M12.

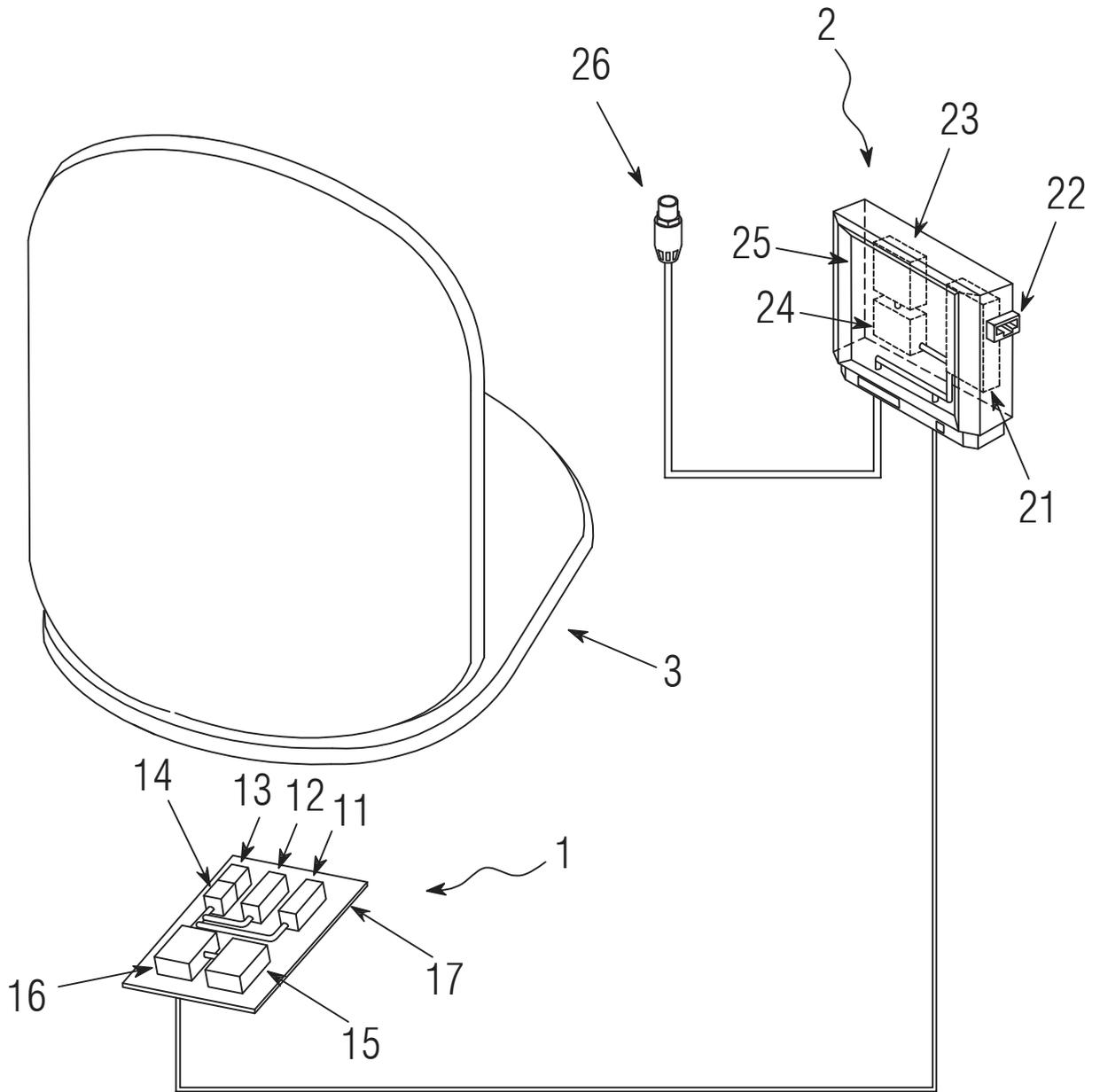


FIG. 1