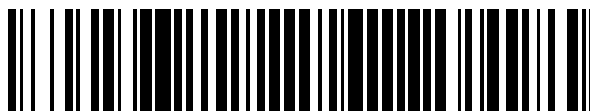


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 753 267**

51 Int. Cl.:

G06Q 10/08 (2012.01)

G06K 7/10 (2006.01)

G06K 17/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.01.2017 PCT/EP2017/050197**

87 Fecha y número de publicación internacional: **13.07.2017 WO17118691**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.01.2017 E 17701795 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.07.2019 EP 3400562**

54 Título: **Sistema de control basado en radiofrecuencia para la prevención de riesgos laborales**

30 Prioridad:

05.01.2016 EP 16382002

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

07.04.2020

73 Titular/es:

**TISULAR SAFETY, S.L.U. (100.0%)
C/ San Juan de Sahagún, 4 Bajo
24007 León, ES**

72 Inventor/es:

ALVAREZ GONZALEZ, MARIO

74 Agente/Representante:

TEMIÑO CENICEROS, Ignacio

ES 2 753 267 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 control basado en radiofrecuencia para la prevención de riesgos laborales

CAMPO DE LA INVENCIÓN

5 La presente invención se refiere a un sistema para el control en línea del uso de medios de seguridad por parte de los trabajadores, cuando estos realizan actividades que requieran el uso de equipos de protección, de tal modo que se reduzcan en gran medida los riesgos asociados con esas actividades y la tasa de error humano en la aplicación de protocolos de seguridad laboral. La invención se puede usar en cualquier lugar de trabajo y se basa, preferentemente, en medios de comunicación y verificación por radiofrecuencia, así como en redes de datos asociadas con terminales móviles.

ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

15 En la actualidad existen diferentes aplicaciones de las tecnologías de comunicación por radiofrecuencia, orientadas por ejemplo a la industria textil o logística, para el seguimiento de envíos o para la identificación de lotes de productos. De entre estas tecnologías, algunas de las más populares se basan en la comunicación a través de identificadores de RF ("radiofrecuencia"), que comprenden unos sistemas de almacenamiento y unos dispositivos de recuperación de datos remotos que se denominan marcadores o balizas (a los que se hará referencia en el presente documento como "etiquetas". El propósito fundamental de la tecnología de RF es transmitir la identidad de un objeto (como un número de serie único) mediante el uso de ondas de radio.

25 Las etiquetas de RF son unos dispositivos pequeños similares a pegatinas que se pueden acoplar o incorporar a un producto. Las mismas también comprenden antenas para posibilitar que estas reciban y respondan a peticiones por radiofrecuencia procedentes de un transceptor de RF. De entre los diferentes tipos de identificadores de RF, las etiquetas pasivas no necesitan alimentación eléctrica interna alguna, al contrario que las etiquetas activas. Una ventaja del uso de la radiofrecuencia en estos dispositivos frente a otras bandas de comunicación (por ejemplo, de infrarrojos) es que la misma no requiere una visión directa entre el emisor y el receptor.

30 El uso de la tecnología de RF posibilita la identificación de cualquier producto dentro de una cadena de suministro o de un protocolo de trabajo. En relación con la trazabilidad, las etiquetas se pueden registrar en tiempo real, obteniendo información acerca del objeto etiquetado, incluyendo su localización y sus periodos de uso. De esta manera, las mismas proporcionan unas capacidades destacables de optimización para la gestión de los objetos en su ámbito de aplicación.

35 Dentro del sector del control de los riesgos laborales, también se conocen algunas aplicaciones de sensores de radiofrecuencia que están destinadas al control de las actividades laborales en asociación con el cálculo de primas de seguros. Estas aplicaciones se refieren al uso de sistemas que comprenden un procesador configurado para recibir datos procedentes de los sensores, por ejemplo sensores basados en transpondedores e identificadores de RF, que se sitúan en el lugar de trabajo de una entidad asegurada, o en los objetos, las herramientas o la maquinaria que usan los trabajadores. Los identificadores de RF permiten un mejor control de las acciones que son realizadas por los empleados de la entidad asegurada, cuyos datos asociados son procesados por un módulo de lógica de negocio. Con este sistema es posible ajustar los términos de una póliza de seguro en función de los datos de seguridad recibidos.

45 Los sistemas de RF existentes siguen necesitando, no obstante, unas antenas que cubran la totalidad del área del lugar de trabajo en el que se usan los mismos, o unas antenas fijas en pórticos que lean las etiquetas dentro de un alcance de detección. Si las etiquetas son del tipo activo de lectura, es decir, las mismas generan una señal que es recibida por las antenas dispuestas en el lugar de trabajo, la distancia de lectura es sustancialmente mayor. Si, por el contrario, las etiquetas son pasivas, se reduce sustancialmente la distancia a la que se debería ubicar la antena para detectar una etiqueta. Esto ocurre, por ejemplo, con las tarjetas de RF personales que se usan para la identificación de personas y para permitir su acceso a zonas restringidas. Estas se pueden llevar en un tarjetero sin que generen señal alguna y, para que sean detectadas, es necesario que se encuentren a una distancia de unos pocos centímetros de la antena en el control de acceso correspondiente.

55 En este contexto, a pesar de que los sistemas conocidos en la actualidad proporcionan diferentes tecnologías que son válidas para la identificación de objetos a través de comunicación por radiofrecuencia, estos no ofrecen aún una solución flexible que se pueda adaptar a cada trabajador de forma independiente, al tiempo que ofrecen un control general que no esté limitado a una zona de cobertura particular (por ejemplo, el alcance de las antenas de RF usadas) y que se pueda gestionar de forma remota, tanto para el análisis de la información asociada con las tareas de los trabajadores, como para alertarlos en caso de riesgo durante el desempeño de sus actividades.

65 La presente invención propone una solución a este problema técnico, a través de un sistema portátil novedoso de control basado en radiofrecuencia, que puede ser usado por cada trabajador adaptándose a sus labores específicas, evitando el uso de antenas externas y ofreciendo un control detallado de las actividades que se realizan.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

5 Un objeto de la presente invención es la provisión de una tecnología de comunicaciones que posibilite el control de protocolos de seguridad en el trabajo, a través de un uso sencillo y que también proporcione flexibilidad e independencia a los empleados durante la realización de sus actividades, sin interferir en las mismas.

10 Para lograr esto, la invención se basa en la aplicación de la tecnología de identificación por radiofrecuencia RF, mediante el uso de etiquetas de RF para controlar la disponibilidad y el uso de los equipos de protección por parte de los trabajadores que realicen actividades que requieran su empleo. Tal como se ha mencionado previamente, la palabra "etiqueta" comprenderá, en el contexto de la invención, un marcador, una baliza o cualquier dispositivo que esté equipado con unos medios de comunicación de RF.

15 El presente objeto de la invención se logra, preferentemente, mediante un sistema de control basado en radiofrecuencia para la prevención de riesgos laborales, que comprende una red de comunicación que conecta a uno o más trabajadores con uno o más gestores, a través de Internet o una red móvil, y uno o más servidores y bases de datos conectados a esa red.

De forma ventajosa, el sistema de la invención comprende adicionalmente:

- 20 - Una pluralidad de etiquetas de RF asociadas con objetos o herramientas usados por los trabajadores durante su actividad laboral, comprendiendo dichas etiquetas unos medios para la transmisión de datos a través de radiofrecuencia.
- 25 - Uno o más terminales móviles portátiles, configurados para su equipamiento por parte de trabajadores y para la recepción de los datos transmitidos a partir de las etiquetas de RF, comprendiendo dichos terminales móviles conectividad a Internet y / o a una red móvil.

30 La invención proporciona un sistema versátil que posibilita una independencia y comodidad mayores mediante la integración de la totalidad de sus funcionalidades de lectura en los terminales móviles que son portados por el trabajador, al tiempo que se permite una monitorización continua de los elementos controlados (por ejemplo, prendas o herramientas de seguridad), a través de unos medios de comunicación ligeros y portátiles que no entorpecen la realización de las actividades laborales. Además, estos elementos tienen preferiblemente un tamaño pequeño de tal modo que no limitan o interfieren con el movimiento de los trabajadores, al tiempo que también permiten su acoplamiento a las herramientas o elementos que van a ser monitorizados.

35 La información que es generada por las etiquetas de RF y obtenida por los terminales móviles se puede almacenar y transmitir a dispositivos de gestión remotos conectados a Internet y / o a una red móvil, de tal modo que los datos asociados se pueden subir de forma o bien síncrona (cuando hay cobertura de red) o bien asíncrona (mediante el almacenamiento temporal de los datos procedentes del terminal móvil, hasta que haya la cobertura necesaria para su subida a los servidores). Esto proporciona integridad a los datos recogidos en cualquier actividad laboral dada. La información transmitida a los servidores puede comprender también datos que son generados por los terminales móviles tales como, por ejemplo, datos de gelocalización, de indicación de tiempo o de conectividad.

40 En una realización preferida de la invención, los medios para la transmisión de datos entre las etiquetas de RF y los terminales móviles comprenden tecnologías de comunicación de RFID o Bluetooth. Esto posibilita el uso de protocolos convencionales con un bajo consumo de energía, permitiendo unos periodos de actividad más prolongados sin la necesidad de cargar las baterías de los elementos del sistema.

45 En otra realización preferida de la invención, la banda de operación para la lectura de las etiquetas de RF se encuentra entre 800 - 1000 MHz cuando se usan protocolos de comunicación de RFID. Con esto se logra un uso convencional en una banda de UHF adecuada para la transmisión de datos tanto para los dispositivos de RF como para las comunicaciones móviles. Asimismo, cuando se usa un protocolo de comunicación Bluetooth, la banda de operación de RF se encuentra entre 2400 - 2483,5 MHz y, más preferentemente, entre 2402 - 2480 MHz.

50 En otra realización preferida de la invención, los terminales móviles son teléfonos móviles. Esto añade, a las funcionalidades de identificación de etiquetas del sistema, todas las funcionalidades de las tecnologías de los teléfonos inteligentes, tales como la conexión y la emisión de contenidos de audio y de vídeo, mensajería, localización por GPS, conexión a Internet, etc.

55 En otra realización preferida de la invención, las etiquetas de RF comprenden baterías de larga duración (es decir, con una vida útil de al menos un año) o recargables. Con esto se logra un uso autónomo y prolongado, permitiendo la adaptación del comportamiento de los elementos del sistema al entorno de trabajo específico, debido a que las baterías se pueden cargar cuando sea necesario sin afectar a las actividades de los trabajadores.

60 En otra realización preferida de la invención, las etiquetas de RF comprenden medios de aislamiento o de protección frente a la humedad y / o la temperatura. Con esto se permite, a través de las tecnologías de aislamiento conocidas en la actualidad, que las etiquetas trabajen de forma óptima entre -30 °C y 70 °C, y dentro de un rango efectivo de

- 5 humedad relativa comprendido entre el 5 % y el 90 %. Esos medios de aislamiento o de protección pueden adoptar diversas formas dependiendo de las actividades, herramientas o elementos que van a ser monitorizados dentro del sistema. Por ejemplo, las etiquetas se pueden equipar con medios de protección contra golpes o contra el polvo, de tal modo que las mismas se puedan usar en unas condiciones ambientales desfavorables. Las etiquetas de RF pueden comprender también diferentes medios de acoplamiento a los elementos monitorizados, dependiendo de sus funcionalidades específicas. Más preferentemente, cada etiqueta de RF se puede asociar, de forma inequívoca, con un elemento por medio de un identificador de datos único.
- 10 En otra realización preferida de la invención, el sistema comprende uno o más dispositivos de gestión conectados a Internet y / o a una red móvil para la recepción de datos transmitidos por los terminales móviles y / o registrados o analizados por el servidor. Más preferentemente, dichos dispositivos de gestión comprenden ordenadores, tabletas y / o teléfonos. Esto permite que los datos de seguridad laboral obtenidos por el sistema se puedan mostrar en un amplio rango de formatos, para un uso tanto estático como dinámico.
- 15 En otra realización preferida de la invención, los terminales móviles comprenden medios para la transmisión de información de geolocalización al servidor, a través de Internet o a través de una red móvil. Esto permite, adicionalmente, trazar las actividades de los trabajadores también con referencia espacial y temporal, proporcionando una visión más completa de su trabajo y / o de sus riesgos asociados.
- 20 En otra realización preferida de la invención, los terminales móviles y / o el servidor están configurados con una o más aplicaciones de software para la generación de informes de datos de gestión asociados con las etiquetas de RF, o para la generación de alarmas de seguridad a los gestores o a los trabajadores usando el sistema. Esto permite que el sistema presente la información en relación con las actividades laborales de una forma accesible e intuitiva, identificando con facilidad cualquier riesgo o peligro inminente en tiempo real.
- 25 En otra realización preferida de la invención, las etiquetas de RF comprenden unos medios de refuerzo frente a la degradación producida por el uso o mantenimiento del equipo o herramientas usados por los trabajadores durante su actividad laboral. De este modo, la durabilidad del sistema se mejora en gran medida, permitiendo un uso prolongado incluso para la monitorización de los elementos sometidos a unas condiciones de desgaste elevado.
- 30 En otra realización preferida más de la invención, las etiquetas de RF comprenden uno o más acelerómetros configurados para la generación de datos asociados con las actividades de los trabajadores cuando portan las etiquetas de RF. Estos acelerómetros permiten el control de las actividades específicas que son llevadas a cabo por los trabajadores y el análisis de los movimientos específicos asociados con los mismos. Esta funcionalidad proporciona una comprensión más profunda de las actividades monitorizadas, permitiendo que los gestores determinen si el uso del equipo se ha realizado, o no, correctamente en el contexto de los trabajos realizados. Esto se logra mediante el análisis de los datos obtenidos a través de los dispositivos de gestión conectados a Internet y / o a una red móvil, en donde el análisis se lleva a cabo, preferentemente, de forma síncrona (cuando hay cobertura de red) o asíncrona (mediante el almacenamiento temporal de los datos procedentes del terminal móvil, hasta que haya la cobertura necesaria para su subida al servidor). Tal como se ha mencionado en lo que antecede, esto proporciona integridad a los datos recogidos de las etiquetas de RF y los acelerómetros en cualquier condición o actividad laboral.
- 35 En otra realización preferida más de la invención, el sistema comprende uno o más lectores de RF portátiles configurados para su equipamiento por parte de los trabajadores y para leer y registrar datos asociados con las etiquetas de RF, comprendiendo dichos lectores unos medios de RF para la transmisión de datos a través de radiofrecuencia. En la presente realización, los lectores de RF actúan como intermediarios de comunicación entre las etiquetas de RF y los terminales móviles. Unos lectores de RF portátiles de un tamaño y un peso similares a un teléfono móvil se pueden fijar, por ejemplo, al cinturón del trabajador sin que sea necesaria interacción adicional alguna durante las actividades, facilitando de este modo que el trabajador se concentre en la labor que se está desarrollando.
- 40 En otra realización preferida más de la invención, las etiquetas de RF comprenden etiquetas de RFID o etiquetas Bluetooth. Estas tecnologías de protocolos se pueden integrar fácilmente en los protocolos de comunicación convencionales de la mayor parte de los terminales móviles.
- 45 Por lo tanto, el sistema propuesto es aplicable a cualquier equipo de protección del mercado que sea adecuado para equiparse con una etiqueta de RF. Por ejemplo, el equipo puede comprender un casco, guantes, calzado de seguridad, ropa de trabajo, protección de equipos anticaída, protección respiratoria, etc. No obstante, la presente invención también es aplicable a señales, consignaciones y equipos de construcción que se vayan a usar con anterioridad al comienzo de un trabajo.
- 50 El sistema de la invención es aplicable a cualquier sector industrial y también se puede aplicar en otros campos técnicos, tales como el médico, el logístico, el alimentario, de emergencias, etc.
- 55 Adicionalmente, el sistema de la invención proporciona una gran movilidad a los trabajadores, debido a que la

lectura de las etiquetas de RF se realiza a la distancia requerida, con independencia de la localización geográfica en la que se esté realizando la actividad y con independencia de los movimientos realizados por cada operario en la zona monitorizada, no siendo necesario tener antenas fijas o pórticos en el lugar de trabajo.

5 La presente invención también permite la monitorización en línea durante la actividad, de tal modo que las personas autorizadas sean capaces de realizar, monitorizar y controlar la provisión y el uso de los equipos de protección para los trabajadores. Durante el desarrollo de la actividad, esta también proporciona monitorización del tiempo invertido en cada tarea asignada, la posición geográfica en la que cada trabajador está desarrollando las actividades, así como el cumplimiento de los descansos asociados con los procedimientos de trabajo en cada caso. Esta
10 monitorización se puede llevar a cabo tanto en entornos cerrados como en entornos al aire libre, siendo también posible registrar la posición geográfica a través de la red móvil cuando los satélites GPS detectados no se encuentren en ubicaciones favorables.

15 La invención hace posible generar informes para cada actividad o trabajador, definiendo diferentes relaciones o indicadores de acuerdo con las necesidades de cada operario o gestor y las actividades en relación con sus actividades específicas.

20 La información contenida en cada etiqueta de RF y el código inequívoco que la relaciona con el equipo de protección, proporciona al gestor, al responsable de seguridad o al empresario la capacidad de monitorizar el estado de durabilidad del equipo y de gestionar su posible sustitución de acuerdo con la legalidad vigente, cumpliendo también con los aspectos legales en relación con las actividades que se lleven a cabo.

25 En caso de accidente o incidente, los datos recogidos por el sistema de la invención facilitan la investigación de acontecimientos, proporcionando una herramienta preventiva que aporta valor a la hora de definir acciones preventivas, instrucciones operativas o procedimientos a aplicar.

30 En resumen, la invención proporciona un mayor control para el operario o el responsable de la actividad, facilitando el cumplimiento de la normativa de salud y de seguridad laboral legalmente exigible, en relación con el uso y mantenimiento de los equipos de protección por los trabajadores, así como en relación con la optimización del tiempo invertido en cada actividad por trabajador.

DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

35 La figura 1 muestra un esquema general del sistema de control basado en radiofrecuencia para la prevención de riesgos laborales de la invención, de acuerdo con una primera realización preferida de la misma, en el que se muestran sus elementos principales.

40 La figura 2 muestra un esquema general del sistema de control por radiofrecuencia para la prevención de riesgos laborales de la invención de acuerdo con una segunda realización preferida del mismo, en el que se muestran sus elementos principales.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

45 Se presenta por la presente una descripción detallada del sistema de la invención, que hace referencia a una realización preferida basada en las figuras 1 y 2 del presente documento. La realización se proporciona con fines ilustrativos, pero sin tener por objeto una limitación a la invención reivindicada.

50 Tal como se ha descrito en los párrafos precedentes, el sistema de la invención se basa en una pluralidad de elementos que constituyen una red de comunicación que conecta a los trabajadores (1) que pertenecen a un lugar de trabajo dado, con uno o más gestores (2) a través de Internet o una red móvil (3) y uno o más servidores (4) y bases de datos (5). A través de esta red de comunicación, es posible registrar información en relación con los usos y / o actividades laborales por parte de los trabajadores (1), y analizarla para determinar si tales actividades o usos se están realizando correctamente, por ejemplo siguiendo un protocolo de seguridad adecuado, portando la
55 indumentaria de seguridad requerida, usando las herramientas correctas de acuerdo con una normativa dada o realizando los descansos establecidos en relación con una actividad laboral.

60 A través del análisis de las actividades realizadas por los trabajadores (1), es posible proporcionar a uno o más gestores (2) (por ejemplo, el responsable de seguridad de un departamento industrial, o un empresario) una herramienta que asegure el control del cumplimiento de la provisión y uso de los equipos de protección por parte de los trabajadores (1) durante las actividades laborales, al tiempo que también se facilita el control y la optimización del tiempo invertido en cada actividad por trabajador (1).

65 Para generar y registrar la información en relación con las actividades desarrolladas por los trabajadores (1), el sistema de la invención se basa principalmente en la transmisión de datos por radiofrecuencia, preferentemente a través de etiquetas de RF (6) asociadas con los objetos cuyo uso se va a controlar o analizar. Tales etiquetas de RF (6) se pueden instalar, por ejemplo, en una herramienta o máquina de trabajo particular, o en una prenda de seguridad particular (1) del trabajador, tal como un casco, un chaleco reflectante, etc. De este modo, cada elemento

necesario en el protocolo de trabajo que se va a controlar queda unívocamente identificado por su etiqueta de RF (6) correspondiente.

5 Las etiquetas de RF (6) comprenden, por lo tanto, características diferentes dependiendo del equipo al que se encuentren asociadas, y preferentemente están protegidas frente a la degradación o el uso diario, por ejemplo frente a las condiciones de lavado a alta temperatura, si se hace referencia a la ropa de trabajo, y se puede reducir su tamaño o se pueden encapsular si se hace referencia al calzado de seguridad. En la actualidad existen muchos modelos diferentes de etiquetas de RF (6), con características muy diferentes en términos de su encapsulado, propiedades de lectura, productos usados para fijarlas sobre los materiales, etc. Las etiquetas de RF (6) también se pueden equipar con baterías de larga duración o recargables.

15 Para identificar cada una de las etiquetas de RF (6), cada trabajador (1) estará equipado con un terminal móvil (7) como elemento receptor de datos (por ejemplo, un teléfono o tableta con conectividad inalámbrica a una o más redes de datos móviles) configurado con una tecnología de comunicación compatible con la etiqueta de RF (6) (por ejemplo, conectividad Bluetooth o de RFID). De este modo, la etiqueta de RF (6) mantiene comunicación con el terminal móvil (7) portado por cada operario, canalizando la información asociada con las actividades laborales a través de una aplicación de software instalada en dicho terminal (7), que está gestionada por el gestor remoto (2) de los datos obtenidos. La aplicación almacenará los datos recogidos por los terminales móviles (7) (por ejemplo, localización geográfica o información asociada con, o cerca de, redes inalámbricas). Tal información se puede enviar desde los terminales móviles (7) al sistema del servidor (4), a través de Internet o una red móvil (3), de forma tanto síncrona como asíncrona. De este modo, cuando no haya cobertura móvil o de Internet alguna disponible, la información relevante se puede seguir almacenando en el terminal móvil (7) y enviarse al servidor (4) de la aplicación cuando se haya restablecido tal cobertura. Esto también añade un elemento al sistema de la invención que refuerza la integridad y la calidad de los datos analizados.

25 En otra realización preferida de la invención, las etiquetas de RF (6) comprenden uno o más acelerómetros configurados para la generación de datos asociados con las actividades de los trabajadores (1). Los acelerómetros permiten el control de las acciones específicas que son llevadas a cabo por los trabajadores (1) y el análisis de los movimientos específicos asociados con los mismos. Esta funcionalidad proporciona una comprensión más profunda de las actividades monitorizadas, permitiendo que los gestores (2) determinen si el uso del equipo ha sido realizado, o no, correctamente por parte de los trabajadores (1) en el contexto de las labores realizadas.

35 En una segunda realización preferida de la invención que se muestra en la figura 2, el sistema puede comprender también un lector de RF portátil (8), de un tamaño y un peso reducidos de tal modo que este no afecte a la actividad laboral. Este lector de RF (8) tiene una batería de larga duración o recargable y funciona preferentemente en el rango de aproximadamente 800 - 1000 MHz, cumpliendo las normas ISO 18000-6C y EPC Clase 1 Gen 2. Para facilitar su uso en una diversidad de entornos de trabajo, el lector de RF (8) y / o las etiquetas de RF (6) comprenden medios de refuerzo o aislamiento frente a los cambios en la temperatura y / o humedad, posibilitando trabajar de forma óptima en un rango de temperatura entre -30 °C y 70 °C y un rango de humedad relativa entre el 5 % y el 90 %. Preferentemente, el lector de RF (8) comprende una capacidad de transmisión de datos por radiofrecuencia inalámbrica, usando preferentemente tecnología Bluetooth convencional.

45 Por lo tanto, la invención proporciona un control constante en la prevención de riesgos en relación con el equipo de protección usado por los trabajadores en sus actividades. Unos lectores de RF portátiles (8) de un tamaño y un peso similares a un teléfono móvil se pueden fijar, por ejemplo, al cinturón del trabajador sin que sea necesaria interacción adicional alguna durante las actividades, facilitando de este modo que el trabajador se concentre en la labor que se está desarrollando.

50 Los datos transmitidos por el terminal móvil (7) a través de la aplicación de software serán registrados en la base de datos (5) y procesados por el servidor (4), generando informes de actividad para cada trabajador (1) de tal modo que, por ejemplo, un gestor (2) puede monitorizar el trabajo realizado y en curso, la localización geográfica en el momento del desarrollo de cada actividad, el tiempo de inicio, el tiempo de parada y los periodos de tiempo invertidos en cada actividad, la identidad de una etiqueta de RF (6) específica registrada o leída, la presencia o ausencia de equipo de protección en una actividad dada, etc. Tales informes se pueden exportar electrónicamente en forma de hoja de cálculo, información gráfica o multimedia, etc., y enviarse a uno o más gestores (2) del sistema a través de Internet o de una red móvil (3) por medio de uno o más dispositivos de gestión (9, 9', 9'') que son, por ejemplo, un ordenador (9), una tableta (9') o un teléfono (9'').

60 El sistema de la invención proporciona un medio efectivo para la monitorización de los protocolos de seguridad en el trabajo cuyo uso es sencillo, debido a que el mismo solo requiere la aplicación de las etiquetas de RF (6) a aquellos objetos o herramientas cuyo uso sea necesario monitorizar. La presente tecnología también permite una gran flexibilidad para la reposición o sustitución de las etiquetas de RF (6) si es necesario, sin afectar a los otros elementos del sistema.

65 Además, el sistema propuesto permite la transmisión de información acerca del uso de los objetos o herramientas de una forma eficaz y cómoda, debido a que tanto el lector de RF (8) como el terminal móvil (7) son unos dispositivos

portátiles y ligeros (típicamente, entre 100 y 180 g). De este modo, el mismo asegura que estos elementos no interfieran con las actividades laborales realizadas por los trabajadores (1), proporcionando una comodidad mayor que la ofrecida por otras alternativas técnicas conocidas.

5 Tal como se ha descrito en los párrafos precedentes, el sistema de la invención tiene, por lo tanto, las siguientes aplicaciones principales: gestión de los trabajadores y de sus equipos de protección personal y herramientas, gestión de equipos de protección colectiva, gestión organizativa, creación de órdenes de trabajo, transmisión de órdenes de trabajo a los trabajadores, presentación de informes acerca de los resultados de las órdenes de trabajo, así como monitorización continua del tiempo invertido y de la ubicación de los trabajadores y actividades durante su ejecución.

10

REIVINDICACIONES

- 5 1. Sistema de control basado en radiofrecuencia para el control de protocolos de seguridad en el trabajo y para la investigación de acontecimientos en el caso de un accidente causado a uno o más trabajadores (1), que comprende una red de comunicación que conecta a dichos trabajadores (1) con uno o más gestores (2) a través de Internet o una red móvil (3), y uno o más servidores (4) y bases de datos (5) conectados con esa red de comunicación; que comprende adicionalmente:
- 10 - una pluralidad de etiquetas de RF (6) acopladas a objetos o herramientas usados por los trabajadores (1) durante su actividad laboral, comprendiendo dichas etiquetas de RF (6) unos medios para la transmisión de datos a través de radiofrecuencia;
- 15 - uno o más terminales móviles portátiles (7), configurados para su equipamiento por parte de los trabajadores (1) y para la recepción de datos transmitidos por las etiquetas de RF (6), comprendiendo dichos terminales móviles (7) conectividad a Internet y / o conectividad a una red móvil (3);
- uno o más dispositivos de gestión (9, 9', 9'') conectados a Internet y / o a una red móvil (3) para la recepción de datos transmitidos por terminales móviles (7) y / o registrados o analizados por los servidores (4).
- 20 2. Sistema de acuerdo con la reivindicación anterior, que comprende adicionalmente uno o más lectores de RF portátiles (8) configurados para su equipamiento por parte de los trabajadores y para leer y registrar datos asociados con las etiquetas de RF (6), comprendiendo dichos lectores de RF (8) unos medios para la transmisión de datos a través de radiofrecuencia a las etiquetas de RF (6) y a los terminales móviles portátiles (7).
- 25 3. Sistema de acuerdo con la reivindicación anterior, en donde los medios para la transmisión de datos entre las etiquetas de RF (6) y los terminales móviles (7) comprenden tecnología de comunicación Bluetooth y / o de RFID.
4. Sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la banda de frecuencia de operación para la lectura de las etiquetas de RF (6) se encuentra entre 800 - 1000 MHz, entre 2400 - 2483,5 MHz o entre 2402 - 2480 MHz.
- 30 5. Sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde los terminales móviles (7) son teléfonos móviles.
6. Sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde las etiquetas de RF (6) comprenden baterías de larga duración o recargables.
- 35 7. Sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde las etiquetas de RF (6) y / o los lectores de RF (8) comprenden medios de aislamiento o de protección frente a la humedad, la temperatura, los golpes y / o el polvo.
- 40 8. Sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde los dispositivos de gestión (9, 9', 9'') comprenden ordenadores (9), tabletas (9') y / o teléfonos móviles (9'').
- 45 9. Sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde los terminales móviles (8) comprenden un medio para transmitir información de geolocalización a los servidores (4) a través de Internet o a través de una red móvil (3).
- 50 10. Sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde los terminales móviles (8) y / o los servidores (4) están configurados con una o más aplicaciones de software para la generación de informes de datos de gestión asociados con etiquetas de RF (6), o para la generación de alarmas de seguridad a los gestores (2) y / o los trabajadores (1).
- 55 11. Sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde los terminales móviles (7) comprenden unos medios para transmitir la información que es generada por las etiquetas de RF (6) o por dichos terminales móviles (7) de forma o bien síncrona o bien asíncrona a los servidores (4).
- 60 12. Sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde las etiquetas de RF (6) comprenden unos medios de refuerzo frente a la degradación producida por el uso o el mantenimiento de equipos o herramientas usados por los trabajadores (1) durante su actividad laboral.

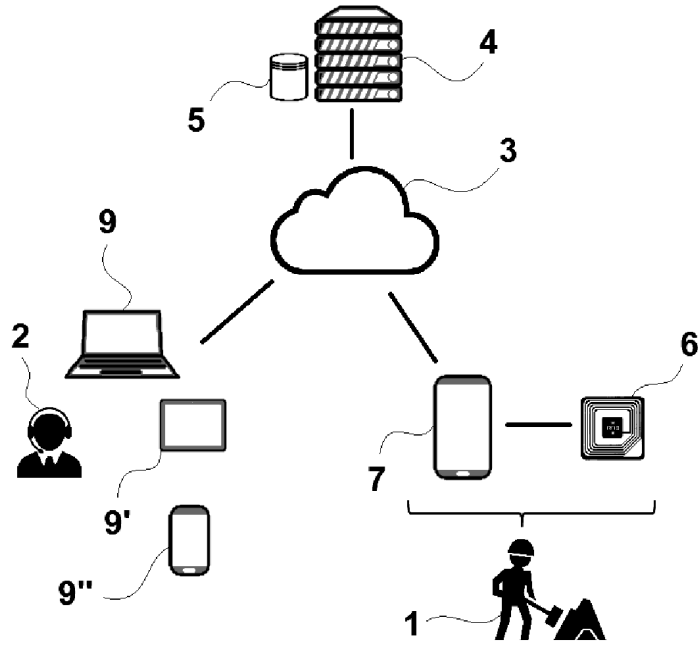


FIG. 1

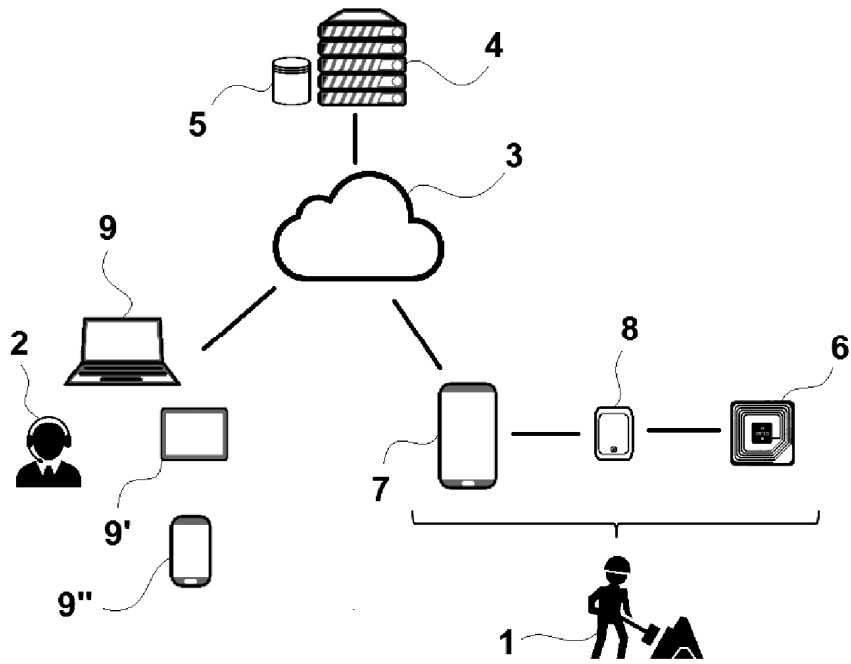


FIG. 2