(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **1 073 194**

(21) Número de solicitud: U 201030885

(51) Int. Cl.:
G07C 9/00 (2006.01)

(12) SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD U

(22) Fecha de presentación: **30.08.2010**

(43) Fecha de publicación de la solicitud: **04.11.2010**

(71) Solicitante/s: **Pilar Almagro Marcos**
Sardanista Serra, 13
08193 Bellaterra, Barcelona, ES

(72) Inventor/es: **Almagro Marcos, Pilar y**
Sánchez Vélez, Francisco José

(74) Agente: **Marqués Morales, Juan Fernando**

(54) Título: **Dispositivo para el control de accesos a espacios confinados.**

ES 1 073 194 U

Venta de fascículos: Oficina Española de Patentes y Marcas. Pº de la Castellana, 75 – 28071 Madrid

DESCRIPCIÓN

Dispositivo para el control de accesos a espacios confinados.

Campo técnico

La presente invención se refiere a un dispositivo para el control de accesos a espacios confinados, capaz de detectar e identificar la entrada y salida de uno o más operarios, así como determinar su ubicación y sus condiciones de actividad, especialmente adecuado para espacios confinados de grandes dimensiones.

Antecedentes de la invención

Un espacio confinado es un espacio total o parcialmente cerrado, que en principio no está diseñado para ser ocupado por personas pero que, ocasionalmente, puede ser ocupado por operarios durante la ejecución, en su interior, de trabajos de construcción, inspección, mantenimiento o reparación.

Ejemplos de espacios confinados son: pozos, registros, cámaras sanitarias, cisternas, fosos, depósitos, silos, cubas, reactores químicos, dosificadores, cámaras de visita, galerías estrechas y largas, grandes canalizaciones, alcantarillas, conductos, chimeneas, espacios de mantenimiento en el subsuelo, autoclaves, ciertos sótanos y torres de destilación.

Estos espacios pueden presentar riesgos para la seguridad de cualquier persona que penetre en él a causa de:

- su diseño, su construcción o su situación,
- su atmósfera o su insuficiente ventilación natural o mecánica,
- las materias sólidas, líquidas, gaseosas y/o pulverulentas que contenga o que puedan originarse en cualquier momento,
- otros peligros que puedan corresponder a la actividad realizada en su interior.

Se trata en general de lugares en el que la relación "volumen/dimensiones de las aberturas" es tal que los intercambios naturales del aire interior con la atmósfera exterior son inexistentes, insuficientes, o incontrolables.

La realización de trabajos es estos lugares es de por si peligrosa y en muchos casos complicada, sin embargo, existen circunstancias en las que la complejidad y peligrosidad del trabajo se ve agravada por las grandes proporciones del espacio confinado, que obligan a la realización de los mismos a equipos de varios operarios, en ocasiones muy numerosos, los cuales han de ser controlados en todo momento por un operario vigilante de control o un jefe de seguridad, situado normalmente en el exterior del espacio confinado. Este seria el caso por ejemplo, de una torre de destilación en una refinería de petróleo, donde periódicamente se han de realizar trabajos de mantenimiento y control por parte de equipos especializados. En este caso, el volumen de la estructura es muy grande, con varios niveles o pisos, comunicados entre sí internamente, por los que varios operarios se pueden desplazar sin existir en ocasiones comunicación visual entre ellos, y mucho menos con el vigilante de control situado en el exterior.

Normalmente el acceso a una estructura de este tipo se realiza a través de escotillas de pequeñas dimensiones repartidas por dicha estructura, de manera que un operario puede acceder al espacio confinado por una y salir por otra diferente. En tales casos, algo tan elemental como el control de la entrada y la salida de los operarios que intervienen en la operación resulta complicado e implica un alto grado de incertidumbre sobre la ubicación, en tiempo real, de cada operario.

Otro gran problema de estas grandes estructuras radica en la falta de comunicación que puede darse entre los propios componentes del equipo, así como con el vigilante de control exterior. Es difícil la comunicación por radiofrecuencia, pues la propagación de ondas electromagnéticas por el interior del complejo suele ser muy deficiente; esto hace poco efectivos los sistemas de comunicación a través de emisoras portátiles. Por otro lado, dado que la comunicación visual puede ser difícil también, un operario en apuros puede verse incapacitado para realizar una llamada de auxilio o atención. En estas circunstancias cualquier pequeño percance puede acarrear consecuencias graves.

Con respecto a todos estos tipos de adversidades, únicamente se han desarrollado protocolos de seguridad muy simples, tales como depositar una credencial personal en un contenedor situado en un punto de acceso a la estructura, la cual es retirada cuando el operario la abandona. De esta manera, revisando las credenciales del contenedor, puede saberse quien está dentro del espacio confinado en un momento dado. Sin embargo en operaciones de manteniendo de larga duración, la rutina puede hacer que un operario olvide depositar su credencial al entrar en el espacio confinado, o simplemente olvide volver a recogerla cuando ha efectuado la salida por otra escotilla alejada de la de entrada a dicho espacio.

Así mismo, estos protocolos suelen ser insuficientes para ubicar la posición exacta del operario y para detectar problemas o accidentes, por lo que en realidad, el peso de la seguridad en estas operaciones recae en el buen hacer, cordura y profesionalidad de cada operario.

Descripción de la invención

En términos generales, la presente invención se refiere a un dispositivo simple y robusto, a través del cual puede controlarse, con total seguridad, toda entrada y salida del personal en un espacio confinado, saber con un margen de error de pocos metros la ubicación de cada uno de ellos y el tiempo de permanencia en la estructura, detectar inmediatamente operarios accidentados o en apuros, y transmitirles a estos consignas u órdenes, con absoluta garantía de recepción.

El dispositivo es portátil y adaptable a cualquier tipo de espacio confinado, no siendo necesaria ninguna instalación especial o preparación previa en la estructura donde se desea trabajar; forma parte del material de trabajo de un equipo especializado en operaciones en espacios confinados, siendo el propio equipo quien instala y controla su utilización; el uso de este novedoso dispositivo representa un elevado grado de seguridad para los integrantes del equipo, ofreciendo así mismo un elevado grado de confianza a la empresa que disponga de sus servicios.

Concretamente el dispositivo para control de acceso a espacios confinados está compuesto por tres elementos diferenciables:

- Un equipo de control central ubicado fuera del espacio confinado, que es monitorizado por el operario vigilante de control.
- Una pluralidad de unidades móviles de detección, que son posicionadas estratégicamente en cada una de las escotillas de acceso al espacio confinado.

- Un localizador individual personal, portable por cada uno de los operarios que interviene activamente en los trabajos dentro del espacio confinado.

El equipo de control central está constituido por un ordenador, preferiblemente de tipo PC portátil, de tecnología robusta y fiable, dotado de medios para la transmisión y recepción de datos telemáticos por radiofrecuencia.

Este ordenador está dotado de un software específico que gestiona toda la información entrante y saliente.

Cada unidad móvil de detección esta constituida por un contenedor portátil (en cuyo interior se hallan un conjunto de circuitos electrónicos de diseño específico), dotado de una base imantada y dos antenas independientes, una fija directamente sobre el contenedor, y otra móvil (montada también así mismo sobre una base imantada), conectable por cable al contenedor; la circuitería interna de cada unidad móvil de detección contempla diversos elementos:

- Un emisor-receptor con atributos para actuar como repetidor de señal.
- Una unidad de proceso con memoria, gestionada por un software específico.
- Una fuente de alimentación por baterías, placas solares, o conectable a una red de suministro eléctrico.

Cada localizador individual está constituido por un pequeño contenedor portátil, fácilmente transportable y consultable por el operario (por ejemplo, en forma de reloj de pulsera), en cuyo interior se aloja una circuitería electrónica miniaturizada, adecuada al uso; esta circuitería incluye los siguientes elementos:

- Un emisor-receptor.
- Una unidad de proceso con memoria, gestionada por un software específico.
- Una pantalla de visualización de datos.
- Un avisador acústico y/o lumínico.
- Un acelerómetro o cualquier otro medio apropiado de detección de movimientos, tanto lentos como bruscos.
- Una fuente de alimentación por baterías.
- Un botón-pulsador de alarma.
- Opcionalmente, pueden incluirse sensores adecuados para la monitorización de las funciones vitales del operario.

A continuación se describe el funcionamiento del novedoso dispositivo.

Cada unidad móvil de detección es colocada, gracias a su base imantada, directamente sobre la superficie exterior próxima a cada una de las escotillas de acceso al espacio confinado, empleándose tantas unidades móviles como escotillas se vayan a abrir para ser utilizadas por el personal operario; la antena móvil de cada unidad móvil de detección, se instala (mediante su base imantada) sobre la superficie interior próxima a la escotilla, siendo conectada a la unidad móvil mediante el cable suministrado para tal fin, el cual se hace pasar por la escotilla; una vez posicionada, la unidad móvil es activada y, automáticamente, ella misma se autogestiona.

Cuando todas las unidades móviles de detección se hallan instaladas y activadas, estas se detectan unas a otras estableciendo una red de transmisión-recepción de datos que abarca todo el espacio confinado.

Así mismo, cuando el equipo de control central es activado, entra en comunicación con todas y cada una de las unidades móviles, haciéndolo de forma directa si la comunicación es buena, o haciéndolo por enrutamiento a través de otras unidades móviles (gracias al repetidor de señal que incorporan) cuando la comunicación directa entre el equipo de control central y una determinada unidad móvil no es posible; el reconocimiento de cada unidad móvil se realiza a través del software específico instalado en cada una de ellas, constituyéndose así una red inalámbrica de transmisión de datos que cubre el interior y exterior del espacio confinado.

Establecida y comprobada la red inalámbrica de transmisión de datos, cada operario se coloca su localizador individual, como parte del equipo, y se dispone a iniciar su actividad laboral.

A partir de este momento, todo el sistema funciona automáticamente.

Cuando un operario accede al espacio confinado a través de una determinada escotilla, la unidad móvil de detección asociada a dicha escotilla, entra en comunicación con el localizador individual del operario; primero, lo hace a través de la antena fija exterior, y una vez dentro del espacio confinado, lo hace a través de la antena móvil interior; esto establece un criterio de direccionalidad, por lo que el sistema interpreta que el operario ha entrado en el espacio confinado; así mismo, la unidad móvil reconoce la identidad del operario mediante su localizador individual personal, y transmite los datos al equipo de control central, el cuál registra dicha identidad, la hora de entrada y la escotilla de acceso; cuando el operario abandona el espacio confinado, se realiza el mismo proceso pero en orden inverso, es decir, primero entra en comunicación con el localizador individual (del operario) la antena móvil interior, y después lo hace la antena fija exterior, con lo cual el sistema interpreta la salida del operario; entonces, la información es transmitida al equipo de control central, que registra la identidad del operario, la hora de salida y la escotilla.

La posición del operario en el interior del espacio confinado es determinada, en cada momento, por la unidad móvil con la que su localizador individual se halle en contacto a través de la antena móvil interior; así pues, si un operario sale del radio de comunicación de la antena móvil interior de una determinada unidad móvil, entrará en contacto con la antena móvil interior de la unidad móvil más cercana, transmitiéndose estos datos al equipo de control central, que registra un cambio de posición del operario.

Como ayuda adicional al seguimiento del operario, las mediciones de movimiento hechas por el acelerómetro son transmitidas a intervalos regulares por el localizador individual más próximo, siendo recibidos en el equipo de control central gracias a la mediación de la red de unidades móviles; cuando estas mediciones presentan un valor muy bajo, o nulo, durante un periodo determinado de tiempo, el sistema activa una alarma suponiendo que el operario en cuestión se ha desvanecido o ha sufrido un accidente.

El equipo de control central puede poner en marcha el avisador acústico y/o lumínico de los localizadores individuales y enviar mensajes de texto a sus respectivas pantallas, con lo que los operarios pueden recibir instrucciones; además, cada localizador incorpora un botón que su operario puede pulsar para establecer un aviso de alarma que será reenviado a todos los localizadores de los demás operarios, así como al equipo de control central.

Gracias al nuevo dispositivo, es posible controlar las entradas y salidas de personal, establecer un histórico con el recorrido y posición de cada operario, y detectar situaciones peligrosas para los operarios, aunque estos tengan mermada su capacidad de respuesta.

Descripción de los dibujos

La figura 1 muestra, de forma esquemática, los componentes de una unidad móvil de detección.

La figura 2 muestra, de forma esquemática, los componentes de un localizador individual.

La figura 3 muestra, de forma esquemática, la relación de interconexión inalámbrica que se establece entre un localizador individual y una determinada unidad móvil de detección, y de esta con todas las demás unidades móviles así como con el equipo de control central.

La figura 4 muestra, de forma esquemática, la relación de interconexión inalámbrica que se establece entre todas las unidades móviles y el equipo de control central.

Descripción de un ejemplo práctico

En las figuras que acompañan a la presente memoria se describe, a modo de ejemplo, un caso práctico de realización del dispositivo objeto de la misma.

El novedoso dispositivo para el control de accesos a espacios confinados está compuesto por tres elementos diferenciables: un equipo de control central (2) ubicado fuera del espacio confinado (1), una pluralidad de unidades móviles de detección (3) posicionadas en cada una de las escotillas (5) de acceso al espacio confinado (1), y un localizador individual (4) personal portable por cada uno de los operarios.

El equipo de control central (2) está constituido por un ordenador, preferiblemente de tipo PC portátil, de tecnología robusta y fiable, dotado de medios para la transmisión y recepción de datos telemáticos por radiofrecuencia, y dotado de un software específico que gestiona toda la información entrante y saliente.

Cada unidad móvil de detección (3) esta constituida por un contenedor portátil (en cuyo interior se hallan un conjunto de circuitos electrónicos de diseño específico), dotado de una base imantada y dos antenas independientes, una fija (6) directamente sobre el contenedor, y otra móvil (7) montada también así mismo sobre una base imantada, conectable mediante un cable (8) al contenedor; la circuitería interna de cada unidad móvil de detección incluye los siguientes elementos: un emisor-receptor (9) que actúa como repetidor de señal, una unidad de proceso (10) con memoria gestionada por un software específico, y una fuente de alimentación (11) por baterías.

Cada localizador individual (4) está constituido por un pequeño contenedor portátil, fácilmente transportable y consultable por el operario (en forma de reloj de pulsera), en cuyo interior se aloja una circuitería electrónica miniaturizada, adecuada al uso, que incluye los siguientes elementos: un emisor-receptor (12), una unidad de proceso (13) con memoria gestionada por un software específico, una pantalla (14) de visualización de datos, un avisador (15) acústico, un acelerómetro (16) de detección de movimientos tanto lentos como bruscos, una fuente de alimentación (17) por baterías, y un botón-pulsador (18) de alarma.

Cada localizador individual incluye, opcionalmente, sensores adecuados para la monitorización de las funciones vitales del operario.

Serán independientes del objeto de la presente invención los materiales que se empleen en la fabricación de los distintos elementos que la componen, así como las formas, dimensiones y accesorios que pueda presentar, pudiendo ser reemplazados por otros técnicamente equivalentes, siempre que no afecten a la esencialidad de la misma ni se aparten del ámbito definido en el apartado de reivindicaciones.

Establecido el concepto expresado, se redacta a continuación la nota de reivindicaciones, sintetizando así las novedades que se desean reivindicar.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para el control de accesos a espacios confinados, capaz de detectar e identificar la entrada y salida de uno o más operarios, así como determinar su ubicación y sus condiciones de actividad, **caracterizado** esencialmente porque está compuesto por tres elementos diferenciables: un equipo de control central (2) ubicado fuera del espacio confinado (1), una pluralidad de unidades móviles de detección (3) posicionadas en cada una de las escotillas (5) de acceso al espacio confinado (1), y un localizador individual (4) personal portable por cada uno de los operarios; el equipo de control central (2) está constituido por un ordenador, preferiblemente de tipo PC portátil, de tecnología robusta y fiable, dotado de medios para la transmisión y recepción de datos telemáticos por radiofrecuencia, y dotado de un software específico que gestiona toda la información entrante y saliente; cada unidad móvil de detección (3) esta constituida por un contenedor portátil (en cuyo interior se hallan un conjunto de circuitos electrónicos de diseño específico), dotado de una base imantada y dos antenas independientes, una fija (6) directamente sobre el contenedor, y otra móvil (7) montada también así mismo sobre una base imantada, conectable mediante un cable (8) al contenedor; la circuitería interna de cada unidad móvil de detección incluye los siguientes elementos: un emisor-receptor (9) que actúa como repetidor de señal, una unidad de proceso (10) con memoria gestionada por un software específico, y una fuente de alimentación (11) por baterías, placas solares, o conectable a una red de suministro eléctrico; cada localizador individual (4) está constituido por un pequeño contenedor portátil, fácilmente transportable y consultable por el operario (por ejemplo, en forma de reloj de pulsera), en cuyo interior se aloja una circuitería electrónica miniaturizada, adecuada al uso, que incluye los siguientes elementos: un emisor-receptor (12), una unidad de proceso (13) con memoria gestionada por un software específico, una pantalla (14) de visualización de datos, un avisador (15) acústico y/o lumínico, un acelerómetro (16) o cualquier otro medio apropiado de detección de movimientos tanto lentos como bruscos, una fuente de alimentación (17) por baterías, y un botón-pulsador (18) de alarma.

2. Dispositivo para el control de accesos a espacios confinados, según reivindicación anterior, **caracterizado** porque cada localizador individual incluye, opcionalmente, sensores adecuados para la monitorización de las funciones vitales del operario.

FIG. 1

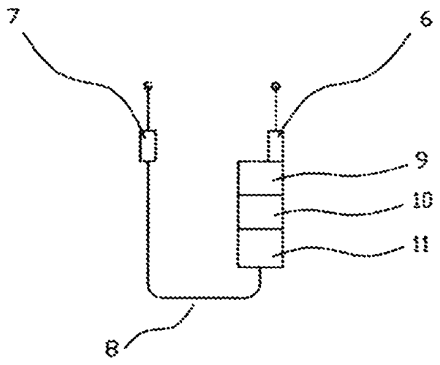


FIG. 2

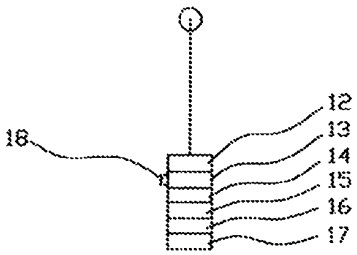


FIG. 3

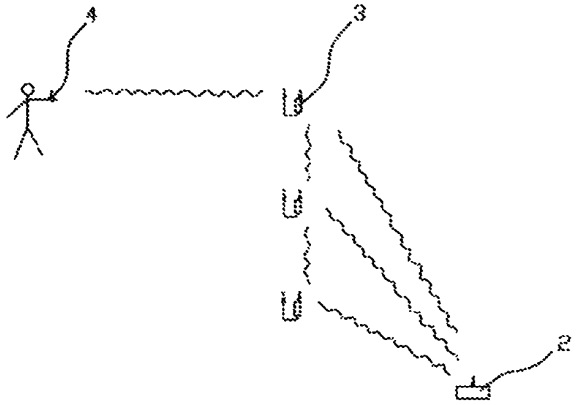


FIG. 4

