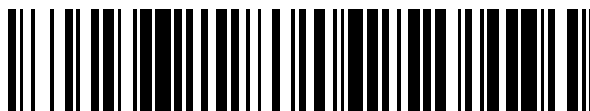


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 738 184**

51 Int. Cl.:

| | |
|-------------------|-----------|
| G06K 17/00 | (2006.01) |
| G06K 19/07 | (2006.01) |
| B66C 15/06 | (2006.01) |
| B66C 1/66 | (2006.01) |
| B66C 13/16 | (2006.01) |
| B66C 13/48 | (2006.01) |

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.02.2013 PCT/US2013/025862**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.08.2013 WO13122997**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.02.2013 E 13749217 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.05.2019 EP 2815353**

54 Título: **Sistema y método de elevación de material**

30 Prioridad:

17.02.2012 US 201261600470 P

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

20.01.2020

73 Titular/es:

**COLUMBUS MCKINNON CORPORATION (100.0%)
205 Crosspoint Parkway
Getzville, NY 14068, US**

72 Inventor/es:

**BURKEY, JOHN, R.;
BULTEMA, ROBERT, T.;
PARADOWSKI, MARK, R.;
WINGFIELD, STACIE;
JOHNSTON, SHAUN y
MCCLEARY, BERETT, R.**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 738 184 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 y método de elevación de material

5 Campo técnico

La presente invención se relaciona en general con el campo de sistemas de manejo de material, y más particularmente con un sistema de monitorización y gestión de elevación de material mejorado y con un método para usar un sistema tal.

10

Antecedentes de la técnica

La Patente de EE.UU. No. 7,121,457, titulada "Automatically Adjusting Parameters of a Lifting Device by Identifying Objects to be Lifted", está dirigida a un sistema que tiene etiquetas de RFID, en el que se almacena un valor asociado con un parámetro ajustable, unido a materiales que se elevan mediante un dispositivo de elevación y un módulo interrogador vinculado al dispositivo de elevación que se comunica con la etiqueta de RFID para obtener el valor y ajustar el parámetro como una función de los datos de la etiqueta de RFID.

15

La Patente de EE.UU. No. 7,825,770, titulada "System and Method of Identification, Inspection and Training for material Lifting Products", está dirigida a un método que incluye las etapas para sujetar una etiqueta de RFID a un dispositivo de elevación de material, teniendo la etiqueta de RFID datos de identificación e inspección, en donde se accede a los datos de identificación e inspección durante las inspecciones periódicas con un dispositivo de ordenador portátil que tiene un lector de RFID y los datos de inspección se actualizan en el dispositivo de ordenador portátil y también en la etiqueta de RFID durante tales inspecciones.

20

25

La Patente de EE.UU. No. 7,612,673, titulada "RFID System for Lifting Devices", está dirigida a un dispositivo de elevación equipado con un sistema de escaneo de RFID que tiene un área de recepción de artículos configurada para recibir un apilamiento de artículos que tienen etiquetas de RFID asociadas.

La Publicación de Patente EE.UU. No. 2006/0043197, titulada "Carrier Facilitating Radio-Frequency Identification (RFID) Operation in a Semiconductor Fabrication System", está dirigida a un sistema de identificación de radiofrecuencia para un entorno de fabricación de semiconductores. El sistema comprende una portadora que tiene un cuerpo de portadora y una etiqueta de RFID montada en el cuerpo de portadora, donde el cuerpo de portadora comprende una placa inscrita con información permanente que corresponde a la portadora con la información permanente almacenada en la etiqueta de RFID. Las características del preámbulo de la reivindicación 1 son conocidas del documento WO 2011/097698 que divulga una elevación de techo que comprende componentes de soporte de carga conectados a un aparato de elevación, que incluye un microprocesador, un receptor de información para recibir información de límite de carga, y un controlador de motor que limitará la fuerza de elevación con base en la información de límite de carga. Un sensor de carga está acoplado a un componente de soporte de carga. El documento WO 2007/006753 divulga una eslinga que incluye un dispositivo lector de RFID, adaptado para comunicarse con, leer y actualizar la información transmitida desde el chip RFID.

30

35

40

Breve resumen de la invención

45 Con referencia entre paréntesis a las partes, porciones o superficies correspondientes de la realización divulgada, simplemente para propósitos de ilustración y no a modo de limitación,

la presente invención proporciona un sistema (15, 115) de manejo de material mejorado que comprende un dispositivo (16) de elevación de material, teniendo dicho dispositivo de elevación de material un sensor (23) para detectar un parámetro operacional asociado con dicho dispositivo de elevación de material, un dispositivo (18) de sujeción de carga configurado y dispuesto para sujetar una carga a dicho dispositivo de elevación de material, teniendo dicho dispositivo de sujeción de carga una etiqueta (20) de datos que contiene datos relacionados con uno o más parámetros asociados con dicho dispositivo de sujeción de carga, un lector (21) configurado y dispuesto para leer dicha etiqueta de datos, comunicándose una unidad (22) de procesamiento con dicho lector y dicho sensor, dicha unidad de procesamiento configurada y dispuesta para recibir datos de dicho lector y dicho sensor, y un dispositivo (19) de control de manejo de material configurado y dispuesto para controlar la operación de dicho dispositivo de elevación, caracterizado porque; dicha etiqueta de datos comprende una etiqueta de RFID escribible y dicha unidad de procesamiento está configurada y dispuesta para escribir en la etiqueta de RFID, dicho dispositivo de control de manejo de material comunica los datos de manera inalámbrica con dicho dispositivo de elevación a través de una interfaz y dicho dispositivo de elevación incluye una interfaz de comunicación de dispositivo de control de manejo de material configurada para recibir datos de usuario de dicho dispositivo de control de manejo de material tal como una ID de usuario; dicho lector incluye un escritor RFID y está configurado y dispuesto para escribir datos en dicha etiqueta de datos, los datos escritos en dicha etiqueta pueden incluir datos de parámetros que pueden incluir una variable que es una función del tiempo de operación del dispositivo de sujeción de carga desde su último mantenimiento, un registro de cualquier condición de emergencia o advertencia durante la operación, un registro de cuales IDs de usuario estaban

50

55

60

65

operando el sistema y los datos relacionados con el mantenimiento, y en donde dicho parámetro operacional asociado con dicho dispositivo de elevación de material comprende peso de carga, dicho parámetro asociado con dicho dispositivo de sujeción de carga comprende capacidad de peso nominal y dicha unidad de procesamiento está programada para comparar dicho peso de carga y dicha capacidad de peso nominal y proporcionar una salida de señal de advertencia si dicho peso de carga excede dicha capacidad de peso nominal.

El dispositivo de elevación de material puede comprender un elevador. Los parámetros operacionales adicionales asociados con el dispositivo de elevación de material pueden seleccionarse de un grupo que consiste en mal funcionamiento, sobrecarga, sacudida excesiva, inicios por fuera del ciclo de trabajo, tiempo de funcionamiento por fuera del ciclo de trabajo, y calor excesivo. El dispositivo de sujeción de carga puede comprender un dispositivo de elevación debajo del gancho. El dispositivo de sujeción de carga puede seleccionarse de un grupo que consiste en un grillete, un dispositivo de elevación de vacío, un imán, un gancho de aparejo, una eslinga, un perno de ojo, un torniquete, un anillo, un bloque, una cadena, una pinza y un clip. La etiqueta de RFID puede comprender una etiqueta de RFID activa. El parámetro asociado con el dispositivo de sujeción de carga se puede seleccionar de un grupo que consiste en el peso del dispositivo de carga, número de identificación, estado de inspección, y tamaño. El lector comprende un lector de etiqueta de RFID. La unidad de procesamiento puede comprender un microprocesador. El dispositivo de control de manejo de material puede comprender un colgante de control de operador. El microprocesador puede programarse para proporcionar una salida como una función de los datos recibidos y para comunicar la salida al colgante de control de operador. El colgante de control de operador puede comunicarse de manera inalámbrica con la unidad de procesamiento. El lector puede estar en el dispositivo de elevación de manejo de material. El lector puede estar en el dispositivo de control de manejo de material.

El sistema puede comprender además una plataforma (25) de procesamiento de datos configurada y dispuesta para recopilar datos a través de una red inalámbrica desde la unidad de procesamiento. La red inalámbrica puede comprender una red WiFi (24/30). La red inalámbrica puede comprender una red (136) celular. El sistema puede comprender además un centro (37) de procesamiento de datos configurado y dispuesto para recopilar datos a través del internet desde la plataforma de procesamiento de datos. El centro de procesamiento de datos puede configurarse para comunicarse con una interfaz (38, 39) de usuario remota. La interfaz de usuario puede comprender un ordenador de cliente o un ordenador de distribuidor y la comunicación puede ser a través del internet. La interfaz de usuario puede comprender una pantalla de visualización y un teclado. La unidad de procesamiento puede estar conectada a una interfaz (24) inalámbrica. El sistema puede comprender además una plataforma (25) de procesamiento de datos que tiene una interfaz (30) inalámbrica configurada para recibir datos transmitidos desde la unidad de procesamiento. La plataforma de procesamiento de datos puede comprender un dispositivo (32) de almacenamiento de datos configurado para almacenar datos recibidos desde el centro de procesamiento. La plataforma de procesamiento de datos puede comprender un ordenador. La plataforma de procesamiento de datos puede estar conectada (40) al internet.

El sistema puede comprender además un centro de procesamiento de datos conectado al internet y configurado y dispuesto para procesar datos recibidos de la plataforma de procesamiento de datos. El centro de procesamiento de datos puede configurarse y disponerse para proporcionar un informe de los datos procesados recibidos de la plataforma de procesamiento de datos. El informe puede proporcionar información sobre el modo de operación, mantenimiento predictivo, entrenamiento o seguridad de operador con respecto al dispositivo de elevación de material. El informe puede ser proporcionado a través de un sitio web.

En otro aspecto que no forma parte de la invención reivindicada, se proporciona un sistema de manejo de material que comprende un elevador, un lector conectado al elevador y configurado y dispuesto para leer una etiqueta de datos, y comunicándose la unidad de procesamiento con el lector y configurada y dispuesta para recibir datos del lector.

En otro aspecto, se proporciona un método para monitorizar un sistema de manejo de material que comprende las etapas de proporcionar un sistema de manejo de material que comprende un dispositivo de elevación de material que tiene un sensor para detectar un parámetro operacional asociado con dicho dispositivo de elevación de material, un dispositivo de sujeción de carga configurado y dispuesto para sujetar una carga a dicho dispositivo de elevación de material, teniendo dicho dispositivo de sujeción de carga una etiqueta de datos que contiene datos relacionados con uno o más parámetros asociados con dicho dispositivo de sujeción de carga, un lector configurado y dispuesto para leer dicha etiqueta de datos, comunicándose una unidad de procesamiento con dicho lector y dicho sensor, dicha unidad de procesamiento configurada y dispuesta para recibir datos de dicho lector y dicho sensor, y un dispositivo de control de manejo de material configurado y dispuesto para controlar la operación del dispositivo de manejo de material, leyendo dicho lector dicha etiqueta de datos de dicho dispositivo de sujeción de carga, y transmitiendo dichos datos a una plataforma de procesamiento; caracterizado porque el método incluye dicha etiqueta de datos que comprende una etiqueta de RFID escribible y estando dicha unidad de procesamiento configurada y dispuesta para escribir en la etiqueta de RFID, comunicándose dicho dispositivo de control de manejo de material de manera inalámbrica con el dispositivo de elevación a través de una interfaz e incluyendo el dispositivo de elevación una interfaz de comunicación de dispositivo de manejo de material configurada para recibir datos de usuario desde el dispositivo de control de manejo de material tal como una ID de usuario, escribiendo dicho lector datos de parámetros en dicha etiqueta de datos, los datos de parámetros pueden incluir una variable que es una función del tiempo de operación del dispositivo de sujeción de carga desde su último mantenimiento, un registro de cualquier condición de emergencia o advertencia

5 durante la operación, y un registro del ID de usuario operando el sistema, y en donde dicho parámetro operacional asociado con dicho dispositivo de elevación de material comprende peso de carga, dicho parámetro asociado con dicho dispositivo de sujeción de carga comprende capacidad de peso nominal, y dicha unidad de procesamiento está programada para comparar dicho peso de carga y dicha capacidad de peso nominal y dicha salida es una señal de advertencia si dicho peso de carga excede dicha capacidad de peso nominal.

La unidad de procesamiento puede programarse para proporcionar una salida como una función de los datos recibidos y para comunicar la salida al colgante de control de operador.

10 La plataforma de procesamiento puede programarse para proporcionar una salida como una función de los datos recibidos y para comunicar la salida al colgante de control de operador.

15 La plataforma de procesamiento puede programarse para proporcionar una salida como una función de los datos recibidos y para comunicar la salida a una interfaz de usuario. La salida puede comunicarse a la interfaz de usuario a través del internet. La salida puede comunicarse a la interfaz de usuario a través de una red celular. Los datos pueden transmitirse a través de una red inalámbrica desde la unidad de procesamiento a la plataforma de procesamiento. La red inalámbrica puede comprender una red WiFi. La red inalámbrica puede comprender una red celular. El método puede comprender además la etapa de almacenar los datos en un dispositivo de almacenamiento de datos. El método puede comprender además la etapa de transmitir los datos desde la plataforma de procesamiento de datos a un centro de procesamiento de datos a través del internet. El método puede comprender además la etapa de generar un informe a partir de los datos. El informe puede proporcionar información sobre el modo de operación, mantenimiento predictivo, entrenamiento o seguridad de operador con respecto al dispositivo de elevación de material. El método puede comprender además la etapa de proporcionar el informe en un sitio web accesible a través del internet.

20 Por consiguiente, un objeto de la presente invención es proporcionar un sistema de manejo de material mejorado que esté adaptado para ser usado para monitorizar las operaciones de manejo de material.

Otro objetivo es proporcionar un sistema de manejo de material mejorado que esté adaptado para ser usado para gestionar las operaciones de manejo de material.

30 Otro objetivo es proporcionar un sistema de manejo de material mejorado que esté adaptado para ser usado para informar datos de operaciones de manejo de material a los usuarios.

Otro objetivo es proporcionar un sistema de manejo de material mejorado que esté adaptado para ser usado para recopilar, analizar y mostrar datos relacionados con operaciones de manejo de material.

Breve descripción de los dibujos

40 La figura 1 es un esquema de una primera realización del sistema de manejo de material mejorado.

La figura 2 es un esquema de una segunda realización del sistema de manejo de material mejorado.

45 La figura 3 es un esquema de una realización ampliada del sistema de manejo de material mejorado mostrado en la figura 1.

Descripción de las realizaciones preferidas

50 Al comienzo, debe entenderse claramente que los números de referencia similares están previstos para identificar los mismos elementos estructurales, porciones o superficies de manera consistente a lo largo de las varias figuras de dibujo, como tal elementos, porciones o superficies pueden describirse o explicarse además mediante toda la especificación escrita, de los cuales esta descripción detallada es una parte integrante. A menos que se indique otra cosa, los dibujos están previstos para ser leídos (por ejemplo, sombreado cruzado, disposición de partes, proporción, restos, etc.) junto con la especificación, y deben considerarse una porción de toda la descripción escrita de esta invención. Como se usa en la siguiente descripción, los términos "horizontal", "vertical", "izquierda", "derecha", "arriba" y "abajo", así como derivados adjetivos y adverbiales de los mismos, (por ejemplo, "horizontalmente", "hacia la derecha", "hacia arriba", etc.), simplemente se refieren a la orientación de la estructura ilustrada a medida que la figura de dibujo particular se enfrenta al lector. De manera similar, los términos "hacia adentro" y "hacia afuera" en general se refieren a la orientación de una superficie en relación con a su eje de elongación, o de rotación, como sea apropiado.

60 Refiriéndose ahora a los dibujos, y más particularmente a la figura 1 de los mismos, esta invención proporciona un sistema de manejo de material mejorado, cuya primera realización en general se indica en 15. El sistema 15 se muestra como que incluye ampliamente el elevador 16, dispositivo 18 de sujeción de carga, colgante 19 de control de operador, ordenador 25 local, y servidor 37 .

Como se muestra en la figura 1, el hardware/dispositivo 18 de sujeción de carga, tal como un dispositivo de elevación debajo del gancho (BTH), está provisto para la sujeción de una carga al elevador 16. En esta realización, el dispositivo 18 de sujeción de carga es un grillete. Aunque se muestra y describe el grillete 18, se pueden usar otros dispositivos de sujeción de carga. Por ejemplo, el dispositivo de sujeción de carga puede comprender un dispositivo de elevación de vacío, un imán, un gancho de aparejo, una eslinga, un perno de ojo, un torniquete, un anillo, un clip, un bloque, una cadena, una pinza o un clip.

El grillete 18 incluye el chip o etiqueta 20 de identificación por radiofrecuencia (RFID). La etiqueta 20 de RFID se puede sujetar al grillete 18 de manera adhesiva y/o se puede rebajar en un agujero en el extremo del perno de grillete. Como otra alternativa, la etiqueta 20 de RFID se puede formar en una porción de grillete 18 durante la fabricación. De este modo, el grillete 18 se puede retroadaptar con la etiqueta 20 de RFID o se puede fabricar en la fábrica con la etiqueta 20 de RFID.

Las etiquetas de RFID de tipo conocido incluyen etiquetas de RFID activas, etiquetas de RFID pasivas, etiquetas de RFID semipasivas, etiquetas de RFID de solo lectura, y etiquetas de RFID de lectura/escritura. Las etiquetas de RFID activas son dispositivos alimentados por batería que transmiten una señal a un lector y típicamente tienen grandes alcances tales como 100 pies o más. Las etiquetas de RFID pasivas no son alimentadas por batería sino que en vez extraen energía de ondas electromagnéticas proporcionadas de un lector de RFID. Las etiquetas de RFID pasivas a menudo tienen un alcance de alrededor de 10 pies o menos. Las etiquetas de RFID semipasivas emplean una batería para ejecutar la circuitería de un chip pero dependen de una onda electromagnética de un lector para alimentar la señal transmitida. Las etiquetas de RFID de solo lectura tienen un número de serie que se usa en conexión con una base de datos correspondiente. Con una etiqueta de RFID de lectura/escritura, los datos pueden ser escritos en la etiqueta por el usuario. La etiqueta de RFID incluye una antena para recibir y transmitir la señal, con el tipo de antena en general una función de la frecuencia de operación y alcance deseado del sistema.

En esta realización, el elevador 16 es un elevador de cuerda de alambre con una capacidad de cinco toneladas. El elevador 16 incluye un tambor de cuerda de trabajo pesado de ranurado profundo, un freno de disco de DC de trabajo pesado, motores diseñados para el servicio de izado, engranajes de elevador de reducción triple y una caja de engranajes estanca al aceite, un marco de acero de trabajo pesado, un carrito que es fácilmente ajustable para manejar un alcance amplio de anchos rebordes de viga, un conmutador de límite de engranaje superior e inferior, y un control de elevador y carrito de dos velocidades. El motor de elevador es de dos velocidades con una relación de 4:1 de alta a baja velocidad. El tambor de cuerda de alambre está ranurado profundo con una guía de cuerda y está mecanizado de acero. La cuerda de alambre está asegurada al tambor con tres pinzas de hierro para cuadrícula de cubierta pesada y está diseñado para tener tres vueltas extras de cuerda de alambre en el tambor con la cuerda en extensión completa. El elevador está provisto con un gancho de muñón montado en soporte que gira 360 grados y gira de un lado para otro 180 grados para ajuste de carga más fácil. El Yale Global King Monorail Wire Rope Hoist, fabricado por Yale de Wadesboro, Carolina del Norte, puede usarse en esta realización. Otros tipos de elevadores alimentados de manera eléctrica pueden usarse como alternativas, incluyendo sin limitación de otros tamaños y tipos de elevadores de cuerda de alambre o elevadores de cadena.

El colgante 19 está conectado al elevador 16 de tal manera que un usuario pueda controlar de manera remota la operación de elevador 16. El colgante 19 en general incluye una serie de botones de control, incluyendo un botón para detener inmediatamente el elevador y un botón de control de velocidad. En esta realización, el colgante 19 también incluye al menos un indicador de advertencia de color. Alternativamente, el colgante 19 puede incluir una pantalla digital para proporcionar información y advertencias al usuario y/o un sistema de advertencia de audio.

El elevador 16 incluye el lector o interrogador 21 de RFID. El lector 21 es un transmisor/receptor de radio de dos vías que envía una señal a la etiqueta 20 de RFID y lee la respuesta de la etiqueta 20 de RFID. El lector 21 incluye un escritor de RFID, que puede escribir datos en la etiqueta de datos. Los datos escritos en la etiqueta pueden incluir datos de parámetros, incluyendo un indicador de que el dispositivo de gancho ha sido operado por fuera de su capacidad y debe examinarse antes de uso adicional. Otros parámetros que pueden escribirse en la etiqueta de datos incluyen una variable que es una función del tiempo de operación del dispositivo debajo del gancho desde su último mantenimiento, el registro de cualquier condición de emergencia o advertencia durante la operación, un registro de cuales IDs de usuario estaban operando el sistema, datos relacionados con el mantenimiento, y otra información similar.

En esta realización, el colgante 19 también incluye el lector 29 de RFID. De este modo, el colgante 19 se puede usar para leer y escribir en la etiqueta 20 de RFID en el grillete 18 y para comunicar tales datos de manera inalámbrica tanto con el elevador 16, a través de la interfaz 42, como el ordenador 25 local, a través de la interfaz 26.

El elevador 16 también incluye la interfaz 24 de PC para comunicación con el ordenador 25, que en esta realización está ubicada cerca o en las mismas instalaciones como el elevador 16. En esta realización, la interfaz 24 es un dispositivo transceptor de comunicación de datos de WiFi IEEE 802.11x. Los datos se transmiten de manera inalámbrica, preferiblemente de manera continua y en tiempo real, hacia y desde el PC 25. El transceptor 24 alternativamente puede ser un dispositivo inalámbrico Bluetooth, que ofrece buenas tasas de transmisión de datos y la capacidad de asegurar que tales transmisiones de datos estén correctamente encriptadas y seguras. El transceptor

24 también puede ser un transceptor de conexión Ethernet. Alternativamente, también se puede usar una conexión de protocolo punto a punto (PPP) u otra conexión similar para la interfaz con PC 25.

El elevador 16 incluye la interfaz 41 de comunicación colgante. En esta realización, la interfaz 41 es un dispositivo de comunicación de datos de WiFi IEEE 802.11x. Los datos se transmiten de manera inalámbrica, preferiblemente de una manera continua y en tiempo real, entre el colgante 19 y elevador 16. Alternativamente, la interfaz 41 de comunicación colgante puede ser una interfaz microlan de 1 alambre, una interfaz I2C de dos alambres, un bus CAN, una interfaz USB, una conexión Bluetooth, una interfaz de control remoto de línea de visión por infrarrojos, o cualquier otra interfaz por alambre o inalámbrica similar. La interfaz 41 puede configurarse además para recibir datos de usuario desde el colgante 19, tales como una ID de usuario, una huella digital de usuario, una frase de identificación de voz de usuario, un escaneo de iris de usuario, u otros datos de usuario similares.

Como se muestra en la figura 1, el elevador 16 incluye tarjeta 22 inteligente. La tarjeta 22 implementa y maneja la interfaz con la etiqueta 20 de RFID, la interfaz con el PC 25 local, y la interfaz con colgante 19. La tarjeta 22 también controla la monitorización y operación de elevador 16. De este modo, el controlador 22 de tarjeta inteligente maneja flujo de datos entre cada una de las interfaces así como sensores u otros controles dentro del elevador 16. En esta realización, el controlador 22 de tarjeta inteligente es un microcontrolador que tiene su propia memoria flash interna. Se pueden usar controladores alternativos, tales como una CPU, un sistema en un chip, o un dispositivo lógico programable tal como un FPGA (arreglo de puerta programable de campo) o un PLD (dispositivo lógico programable). Se puede incluir un dispositivo de memoria con el controlador, tal como memoria flash, una unidad de disco duro, u otro dispositivo de memoria de estado sólido. En esta realización, se proporciona software en la memoria flash del microcontrolador. El software implementa protocolos de comunicación para cada una de las interfaces así como la lógica de procesamiento para la operación de tarjeta 22 inteligente. La tarjeta 22 inteligente puede configurarse también para permitir control del dispositivo de elevación a través de la interfaz 24 de red de ordenador local.

Los sensores 23 están configurados para proporcionar datos operativos y otros parámetros con respecto al elevador 16. Tales parámetros pueden incluir velocidad de tambor, detección y protección de pérdida de fase, monitorización de movimiento, detección de sobrecarga térmica de motor, detección de sobrecapacidad de elevador, mal funcionamiento, peso de carga, sacudida excesiva, inicios por fuera del ciclo de trabajo, y tiempo de ejecución por fuera del ciclo de trabajo. Se pueden usar otros sensores, sistemas o controladores para monitorizar la operación del elevador 16. De este modo, el microprocesador 22 controla y combina datos operacionales de los sensores 23 y lector 21, así como asegura un flujo continuo segundo a segundo de información a través del transmisor 24 al PC 25 local.

Como se muestra en la figura 1, el ordenador 25 local en general incluye la interfaz 30 para comunicarse de manera inalámbrica con el elevador 16 y colgante 19, procesador 31 y almacenamiento 32 de datos. El PC 25 también incluye una interfaz de usuario, a saber una pantalla 33 y un teclado 34, para mostrar y manipular datos y cualquier informe de los datos. Como se mencionó anteriormente, en esta realización el transceptor 30 es un transceptor inalámbrico IEEE 802.11x. En esta realización, el almacenamiento 32 de datos es un disco duro. Sin embargo, se pueden usar otros dispositivos de almacenamiento de memoria no volátiles similares.

El PC 25 monitoriza continuamente los datos recibidos y almacena estos datos localmente en el almacenamiento 32 de datos. Estos datos entonces se retransmiten a través de la interfaz 40 de internet e internet 35 al servidor remoto o CPU 37.

El procesador 31 ejecuta el software para recibir los datos entrantes de la tarjeta 22 inteligente. Los datos se pueden etiquetar con información de entrada de usuario, tal como datos de identificación de elevador y datos de identificación de dispositivo de BTH, para referencia futura. A intervalos de un segundo, el PC 25 crea y almacena un único registro de datos. Cada registro de datos comprende un segundo de datos capturados de cada sensor así como información relacionada de "tarea de mantenimiento" para hacer un seguimiento de tales datos. Tras el procesamiento, el registro de datos entonces se almacena en el almacenamiento 32 de datos.

En esta realización, el servidor 37 está programado para comunicarse con PC 25 para recibir y analizar los datos almacenados en PC 25. El servidor 37 entonces proporciona información sobre la operación del elevador 16 a ordenadores 38, 39 de usuario final y/o de vuelta al PC 25 local. Tal información se puede proporcionar en la forma de informes periódicos o, en el caso de un mal funcionamiento o problema de seguridad por ejemplo, en la forma de una advertencia inmediata u otra señal. El usuario 38 final puede ser el propietario de elevador 16 y usuario 39 final puede ser el distribuidor de elevador 16. De este modo, por ejemplo, un mal funcionamiento se informaría automáticamente a través del internet al propietario 38 y distribuidor 39.

En el caso de pérdida o de otra manera datos caídos, la interpolación lineal puede realizarse opcionalmente para completar los datos faltantes siempre que tales datos faltantes no excedan un número predeterminado de muestras perdidas consecutivas, tal como, por ejemplo, 3 muestras. En el caso de que falten más de 3 muestras consecutivamente, se puede indicar una condición de error y se puede requerir intervención de usuario para investigar la causa del error.

Alternativamente al procesador 25 de programación para manipular datos recibidos, los datos sin procesar pueden retransmitirse desde PC 25 a CPU 37 remota, que puede incluir un procesador para manipular y procesar los datos transmitidos. El servidor 37 también puede incluir una interfaz de usuario, tal como una pantalla y/o teclado.

- 5 El sistema 15 proporciona un número de funcionalidades mejoradas. Por ejemplo, en la tarjeta 22 inteligente en modo de operación normal en el panel de control de elevador 16 identifica el dispositivo de BTH que es usado con el elevador 16 de chip 20 de RFID en el dispositivo 18. Tal identificación puede incluir número de serie, tipo de dispositivo, estado de inspección, y carga de trabajo segura (SWL). La tarjeta 22 está programada para determinar si el dispositivo 18 es compatible con elevador 16. Si no, la tarjeta 22 envía una señal de advertencia al operador del elevador a través del colgante 19. Por ejemplo, una advertencia tal sería proporcionada si se identifica un dispositivo de BTH de 2 toneladas del chip 20 de RFID para uso en un elevador de 5 toneladas. La tarjeta 22 inteligente entonces monitoriza la operación de elevador, registra datos, y comunica tales datos al PC 25 local a través de WiFi y al operador a través del colgante 19.
- 10
- 15 El PC 25 local recopila los datos y envía paquetes de datos al servidor 37 a través de internet 35 en intervalos de tiempo especificados. El servidor 37 analiza y extrae los datos para producir información operacional en el elevador 16, tal como modo de operación, mantenimiento previsto, necesidades de entrenamiento y seguridad de operador. El servidor 37 entonces envía informes al contacto 38 de usuario final y contacto 39 de distribuidor a través de internet 35. El servidor 37 también puebla un sitio web con estos datos, y los sitios web son accesibles para usuarios autorizados a través de internet 35.
- 20

En modo de emergencia, tal como una situación en la que el elevador 16 o hardware 18 de elevación no funciona, se sobrecarga o se usa incorrectamente, inicia por fuera de una clasificación de ciclo de trabajo, se ejecuta por fuera de una clasificación de ciclo de trabajo, experimenta una acumulación de calor excesivo, o tiene otros problemas detectados, la tarjeta 22 inteligente envía una señal de advertencia al operador a través del colgante 19. La tarjeta 22 inteligente también envía una señal de advertencia al servidor 37 a través del PC 25 local e internet 35. El servidor 37 entonces envía inmediatamente una advertencia a contactos de usuarios específicos y contactos de distribuidores específicos, tales como por ejemplo cliente 38 y distribuidor 39. Aunque en esta realización tales advertencias serían enviadas a un ordenador, otras interfaces de usuario podrían recibir la advertencia, tales como un teléfono inteligente, tableta u otro dispositivo portátil.

25

30

Una segunda realización 115 del sistema de elevador se muestra en la figura 2. El sistema 115 es similar al sistema 15. Sin embargo, en vez de comunicarse de manera inalámbrica con el PC 25 local, el elevador 16 comprende una interfaz 124 inalámbrica celular. De manera similar, en vez de comunicarse de manera inalámbrica con el PC 25 local, el colgante 19 puede comprender una interfaz 126 inalámbrica celular. De este modo, las señales se envían a internet 35 a través de red 136 celular inalámbrica. Tales datos entonces son recibidos por el servidor 37 a través de red 136 celular inalámbrica e internet 35. El servidor 37 procesa los datos recibidos sin ningún procesamiento intermedio por el PC 25 local. Advertencias, informes y otra información entonces se comunica desde el servidor 37 a usuarios 38 y 39 finales y/o de vuelta al elevador 16 y, si se desea, al operador a través del colgante 19.

35

40

De este modo, en sistema 115 los datos se retransmiten mediante transceptor 124 inalámbrico celular a la CPU 37 remota usando una red celular. Idealmente, el servicio celular está continuamente disponible y los datos se retransmiten al servidor 37 central de una forma continua, en tiempo real. Si el servicio celular es de calidad inferior, y las conexiones al mismo solo son intermitentes, la tarjeta 22 inteligente almacena los datos en la memoria y espera una conexión celular estándar y entonces transmite todos los datos que aún no se han transmitido desde la última transmisión exitosa hasta e incluyendo los datos actuales que se están recopilando y continúa transmitiendo datos a medida que se recopilan hasta que la red celular ya no está disponible. En esta realización, el elevador 16 puede estar provisto con una gran capacidad de memoria no volátil, permanente de tal manera que los datos no se pierdan totalmente. Los datos pueden capturarse a cualquier tasa adecuada, tal como una vez por segundo, con tasas de muestreo mucho más altas o más bajas posibles como lo limitado por la tasa de datos máxima soportada del hardware de muestreo.

45

50

Para operación donde no hay servicio celular, los datos pueden transmitirse alternativamente usando tecnología de red inalámbrica compatible con IEEE 802.11x. En estos entornos, tal como en los puertos de embarque y sitios de construcción, se podrían establecer redes 802.11x inalámbricas para proporcionar cobertura de tal manera que los elevadores estarían en comunicación con un depósito de datos para transmisión de datos. Donde no existe el servicio celular ni capacidad de red 802.11x, se podrían lograr descargas periódicas de datos recopilados al conectar el elevador 16 con un dispositivo de recolección de datos, tales como una unidad USB, PDA o portátil, para descargar todos los datos desde la última descarga.

55

60

Independientemente de la manera en que los datos se retransmiten finalmente desde el elevador 16 a CPU 37 central, la tarjeta 22 inteligente hace un seguimiento de qué datos se han transmitido y qué datos no se han transmitido y conoce automáticamente dónde reanudar cada transmisión o descarga subsiguiente. Esto se puede lograr al sellar secuencialmente cada registro con la fecha y hora, al indexar o numerar cada registro de datos capturados con un número de secuencia y al hacer un seguimiento del último número de secuencia transmitido con éxito para una fecha dada.

65

5 La figura 3 muestra el sistema con múltiples elevadores, todos comunicándose con PC 25 local. Como se muestra, se proporcionan un segundo elevador 216, un grillete 218 y colgante 219 y tal combinación se comunica entre sí y PC 25 local de la misma manera como el elevador 16, grillete 18 y colgante 19. Los datos de elevador 16 y los datos de elevador 216 están etiquetados con identificación separada de tal manera que tales datos puedan procesarse de manera independiente. De esta forma, los datos de múltiples elevadores se pueden recopilar y analizar a través de una plataforma de procesamiento central.

10 Alternativamente, el sistema de elevador múltiple mostrado en la figura 3 puede configurarse de tal manera que los elevadores 16 y 216 se comuniquen con servidor 37 a través de una interfaz 136 inalámbrica celular, como se describe con referencia a la realización mostrada en la figura 2. De este modo, en vez de comunicarse con PC 25 local, elevadores 16 y 216, y colgantes 19 y 219, pueden comprender interfaces 124 y 126 inalámbricas celulares, como se describe con referencias a la realización mostrada en la figura 2, de tal manera que las señales se envíen a través de red 126 celular inalámbrica e internet 35 al servidor 37. El servidor 37 entonces puede procesar los datos recibidos sin
15 ningún procesamiento intermedio por PC 25 local.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de manejo de material que comprende un dispositivo (16) de elevación de material;
- 5 teniendo dicho dispositivo (16) de elevación de material:
- un sensor (23) para detectar un parámetro operacional asociado con dicho dispositivo (16) de elevación de material;
- un dispositivo (18) de sujeción de carga configurado y dispuesto para sujetar una carga a dicho dispositivo (16) de elevación de material; teniendo dicho dispositivo (18) de sujeción de carga
- 10 una etiqueta (20) de datos que contiene datos relacionados con uno o más parámetros asociados con dicho dispositivo (18) de sujeción de carga;
- un lector (21) configurado y dispuesto para leer dicha etiqueta (20) de datos;
- una unidad (22) de procesamiento que se comunica con dicho lector (21) y dicho sensor (23); dicha unidad (22) de procesamiento está configurada y dispuesta para recibir datos de dicho lector (21) y dicho sensor (23);
- 20 y
- un dispositivo (19) de control de manejo de material configurado y dispuesto para controlar la operación de dicho dispositivo (16) de elevación; caracterizado por que:
- dicha etiqueta (20) de datos comprende una etiqueta de RFID escribible y dicha unidad de procesamiento está configurada y dispuesta para escribir en la etiqueta de RFID,
- 25 dicho dispositivo (19) de control de manejo de material comunica datos de manera inalámbrica con dicho dispositivo (16) de elevación a través de una interfaz (42) y dicho dispositivo (16) de elevación incluye una interfaz (41) de comunicación de dispositivo de control de manejo de material configurada para recibir datos de usuario de dicho dispositivo (19) de control de manejo de material tal como una ID de usuario;
- 30 dicho lector (21) incluye un escritor de RFID y está configurado y dispuesto para escribir datos en dicha etiqueta (20) de datos, los datos escritos en dicha etiqueta (20) pueden incluir datos de parámetros que pueden incluir una variable que es una función del tiempo de operación del dispositivo (18) de sujeción de carga desde su último mantenimiento,
- 35 un registro de cualquier condición de emergencia o advertencia durante operación, un registro de cuales ID de usuario estaban operando el sistema y los datos relacionados con el mantenimiento, y
- en donde dicho parámetro operacional asociado con dicho dispositivo (16) de elevación de material comprende peso de carga, dicho parámetro asociado con dicho dispositivo (18) de sujeción de carga comprende capacidad de peso nominal, y dicha unidad (22) de procesamiento está programada para comparar dicho peso de carga y dicha capacidad de peso nominal y proporcionar una salida de señal de advertencia si dicho peso de carga excede dicha capacidad de peso nominal.
- 40 2. El sistema expuesto en la reivindicación 1, en donde dicho dispositivo (16) de elevación de material comprende un elevador y dicho dispositivo (18) de sujeción de carga comprende un dispositivo de elevación debajo del gancho.
- 45 3. El sistema expuesto en la reivindicación 1, en donde parámetros operacionales adicionales asociados con dicho dispositivo (16) de elevación de material pueden seleccionarse adicionalmente de un grupo que consiste en mal funcionamiento, sobrecarga, sacudida excesiva, inicios por fuera del ciclo de trabajo, tiempo de ejecución por fuera del ciclo de trabajo, y calor excesivo.
- 50 4. El sistema expuesto en la reivindicación 1, en donde dicho dispositivo (18) de sujeción de carga se selecciona de un grupo que consiste en un grillete, un dispositivo de elevación de vacío, un imán, un gancho de aparejo, una eslinga, un perno de ojo, un torniquete, un anillo, un bloque, una cadena, una pinza y un clip.
- 55 5. El sistema expuesto en la reivindicación 1, en donde parámetros adicionales asociados con dicho dispositivo (18) de sujeción de carga pueden seleccionarse adicionalmente de un grupo que consiste en peso del dispositivo de sujeción de carga, número de identificación, estado de inspección, y tamaño.
- 60 6. El sistema expuesto en la reivindicación 1, en donde dicha unidad (22) de procesamiento comprende un microprocesador.
- 65 7. El sistema expuesto en la reivindicación 6, en donde dicho dispositivo (19) de control de manejo de material comprende un colgante de control de operador, dicho microprocesador está programado para proporcionar una salida como una función de dichos datos recibidos y para comunicar dicha salida a dicho colgante de control de operador, y dicho colgante de control de operador se comunica de manera inalámbrica con dicha unidad (22) de procesamiento.

8. El sistema expuesto en la reivindicación 1, en donde dicho lector (21) está en dicho dispositivo (16) de elevación de material o está en dicho dispositivo (19) de control de manejo de material.
- 5 9. El sistema expuesto en la reivindicación 1, y que comprende además una plataforma (25) de procesamiento de datos configurada y dispuesta para recopilar datos a través de una red inalámbrica desde dicha unidad (22) de procesamiento.
- 10 10. El sistema expuesto en la reivindicación 9, y que comprende además un centro (37) de procesamiento de datos configurado y dispuesto para recopilar datos a través del internet desde dicha plataforma (25) de procesamiento de datos.
- 15 11. El sistema expuesto en la reivindicación 10, en donde dicho centro (37) de procesamiento de datos está configurado para comunicarse con una interfaz de usuario remota y dicha interfaz de usuario comprende un ordenador de cliente o un ordenador de distribuidor y dicha comunicación es a través del internet.
- 20 12. El sistema expuesto en la reivindicación 1, en donde dicha unidad (22) de procesamiento está conectada a una interfaz inalámbrica, y que comprende además:
- 25 una plataforma (25) de procesamiento de datos que tiene una interfaz inalámbrica configurada para recibir datos transmitidos desde dicha unidad (22) de procesamiento; y
- un centro (37) de procesamiento de datos configurado y dispuesto para recopilar datos a través del internet desde la plataforma (25) de procesamiento de datos; en donde
- 30 la plataforma (25) de procesamiento de datos comprende un dispositivo de almacenamiento de datos configurado para almacenar datos recibidos desde el centro (37) de procesamiento.
- 30 13. El sistema expuesto en la reivindicación 12, en donde dicha plataforma (25) de procesamiento de datos está conectada al internet y que comprende además un centro de procesamiento de datos conectado al internet y configurado y dispuesto para procesar datos recibidos desde dicha plataforma (25) de procesamiento de datos.
- 35 14. El sistema expuesto en la reivindicación 12, en donde dicho centro (37) de procesamiento de datos está configurado y dispuesto para proporcionar un informe de dichos datos procesados recibidos desde dicha plataforma (25) de procesamiento de datos y dicho informe se proporciona a través de un sitio web.
- 40 15. Un método para monitorizar un sistema de manejo de material que comprende las etapas de:
- 40 proporcionar un sistema de manejo de material que comprende un dispositivo (16) de elevación de material que tiene:
- 45 un sensor (23) para detectar un parámetro operacional asociado con dicho dispositivo (16) de elevación de material;
- un dispositivo (18) de sujeción de carga configurado y dispuesto para sujetar una carga a dicho dispositivo (16) de elevación de material;
- 45 teniendo dicho dispositivo (18) de sujeción de carga una etiqueta (20) de datos que contiene datos relacionados con uno o más parámetros asociados con dicho dispositivo (18) de sujeción de carga; un lector (21) configurado y dispuesto para leer dicha etiqueta (20) de datos;
- 50 comunicándose una unidad (22) de procesamiento con dicho lector (21) y dicho sensor (23); dicha unidad (22) de procesamiento configurada y dispuesta para recibir datos de dicho lector (21) y dicho sensor (23); y
- 55 un dispositivo (19) de control de manejo de material configurado y dispuesto para controlar la operación de dicho dispositivo de manejo de material;
- leyendo dicho lector (21) dicha etiqueta (20) de datos de dicho dispositivo (18) de sujeción de carga, y transmitiendo dichos datos a una plataforma (25) de procesamiento;
- 60 caracterizado porque el método incluye:
- comprendiendo dicha etiqueta (20) de datos una etiqueta de RFID escribible y estando dicha unidad de procesamiento configurada y dispuesta para escribir en la etiqueta de RFID,
- 65 comunicándose dicho dispositivo (19) de control de manejo de material de manera inalámbrica con el dispositivo (16) de elevación a través de una interfaz (42) e incluyendo el dispositivo (16) de elevación una interfaz (41) de

comunicación de dispositivo de control de manejo de material configurada para recibir datos de usuario desde el dispositivo (19) de control de manejo de material tal como una ID de usuario,

5 escribiendo dicho lector (21) datos de parámetros en dicha etiqueta (20) de datos, los datos de parámetros pueden incluir una variable que es una función del tiempo de operación del dispositivo (18) de sujeción de carga desde su último mantenimiento, un registro de cualquier condición de emergencia o advertencia durante la operación, y un registro de la ID de usuario que opera el sistema, y

10 en donde dicho parámetro operacional asociado con dicho dispositivo (16) de elevación de material comprende peso de carga, dicho parámetro asociado con dicho dispositivo (18) de sujeción de carga comprende capacidad de peso nominal, y dicha unidad (22) de procesamiento está programada para comparar dicho peso de carga y dicha capacidad de peso nominal y dicha salida es una señal de advertencia si dicho peso de carga excede dicha capacidad de peso nominal.

15 16. El método expuesto en la reivindicación 15, en donde dicha plataforma (25) de procesamiento está programada para proporcionar una salida como una función de dichos datos recibidos y para comunicar dicha salida a una interfaz de usuario a través del internet o una red celular.

20 17. El método expuesto en la reivindicación 15, en donde dichos datos se transmiten a través de una red inalámbrica desde dicha unidad (22) de procesamiento a dicha plataforma (25) de procesamiento.

25 18. El método expuesto en la reivindicación 15, y que comprende además las etapas de transmitir dichos datos desde dicha plataforma (25) de procesamiento a un centro de procesamiento de datos a través del internet y almacenar dichos datos en un dispositivo de almacenamiento de datos.

19. El método expuesto en la reivindicación 15, y que comprende además las etapas para generar un informe a partir de dichos datos y proporcionar dicho informe en un sitio web accesible a través del internet.

30 20. El método expuesto en la reivindicación 15, en donde dicha unidad (22) de procesamiento está programada para proporcionar una salida como una función de dichos datos recibidos y para comunicar dicha salida a dicho dispositivo (19) de control de manejo de material.

35 21. El método expuesto en la reivindicación 17, en donde dicha red inalámbrica comprende una red WiFi o una red celular.

22. El método expuesto en 19, en donde dicho informe proporciona información sobre el modo de operación, mantenimiento predictivo, entrenamiento o seguridad de operador con respecto a dicho dispositivo (16) de elevación de material.

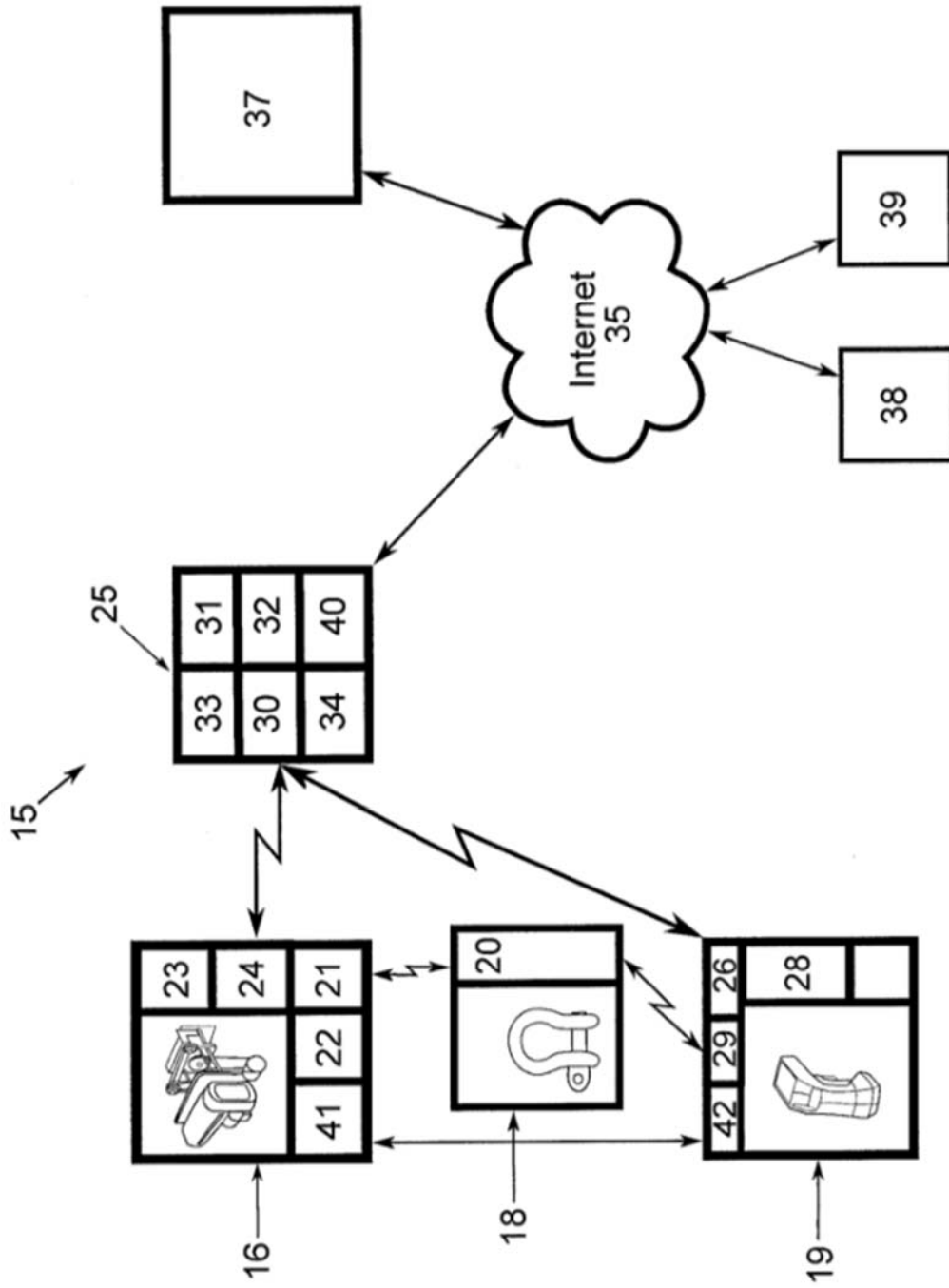


FIG. 1

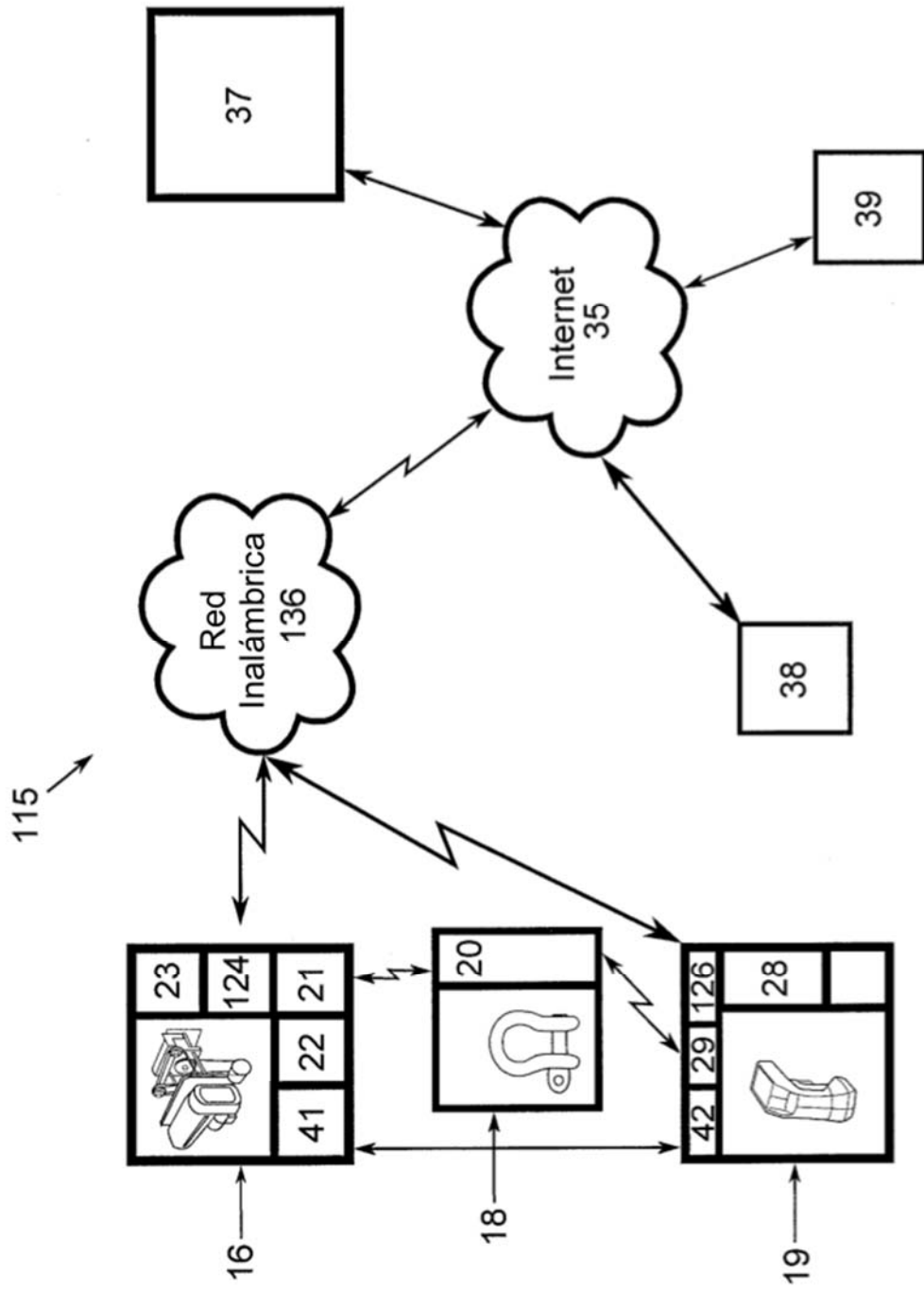


FIG. 2

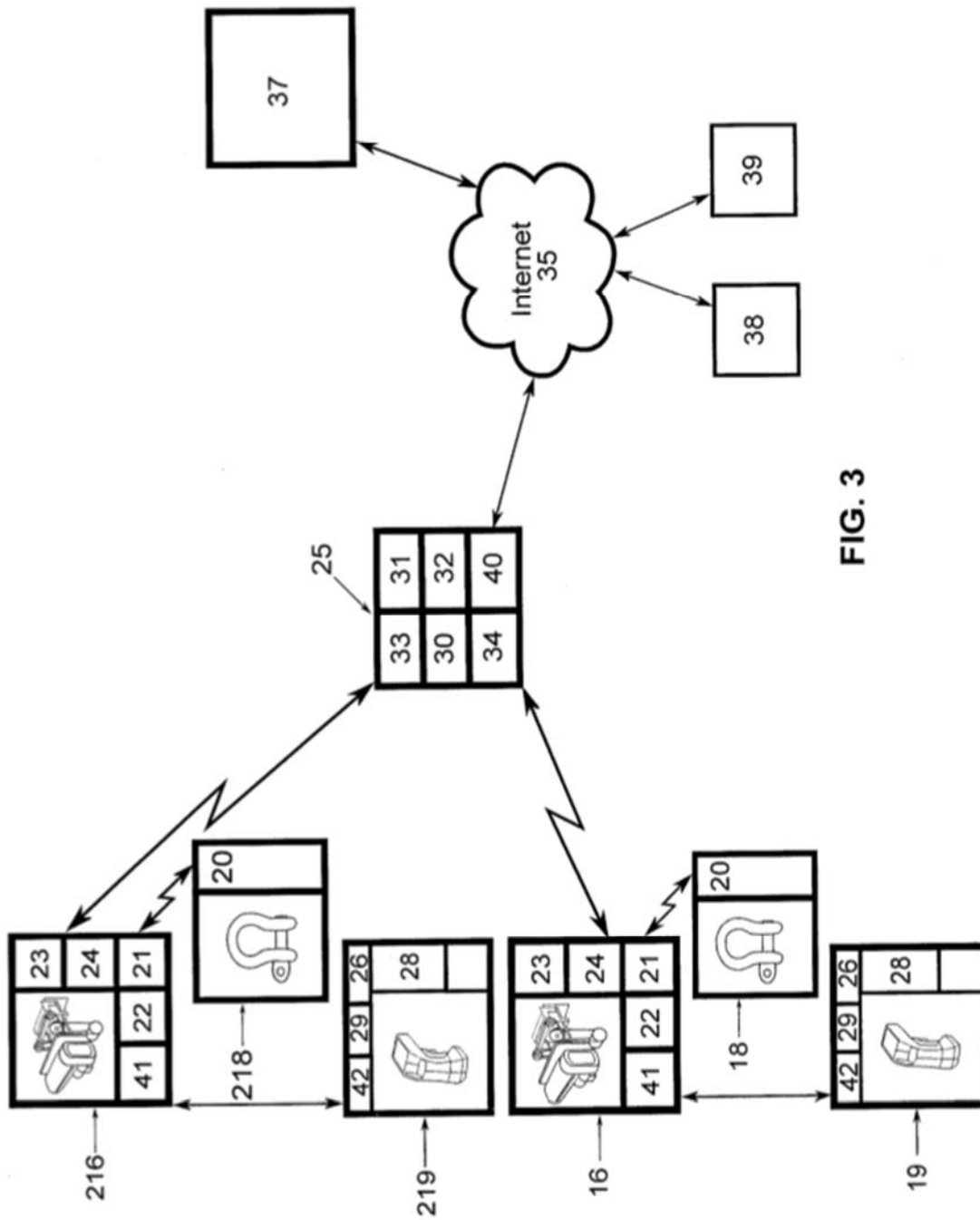


FIG. 3