

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 806 559**

51 Int. Cl.:

G06Q 10/08 (2012.01)

G06K 17/00 (2006.01)

G01S 13/74 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.01.2015 PCT/US2015/010261**

87 Fecha y número de publicación internacional: **13.08.2015 WO15119731**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.01.2015 E 15700930 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.06.2020 EP 3103078**

54 Título: **Método y sistema de rastreo de objetos**

30 Prioridad:

06.02.2014 US 201414174642

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

18.02.2021

73 Titular/es:

**FEDEX CORPORATE SERVICES, INC. (100.0%)
942 S. Shady Grove Road
Memphis, TN 38120, US**

72 Inventor/es:

**HYATT, ANTHONY;
WITTY, STEPHEN y
HENRY, KEVIN**

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 806 559 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

Método y sistema de rastreo de objetos

Campo

5 La presente divulgación se relaciona generalmente con un método y sistema de seguimiento, y más particularmente, con un método y sistema de seguimiento de objetos.

Antecedentes

10 El envío eficiente, ileso y seguro de carga, que incluye, pero no se limita a correspondencia, materiales, bienes, componentes y productos comerciales, es un componente importante en los negocios de hoy, particularmente en vista de la naturaleza internacional de la mayoría de las empresas comerciales. La carga a menudo se envía a nivel nacional e internacional a través de varios dispositivos de transporte diferentes, tal como camiones, trenes, barcos y aviones. Antes de que la carga llegue a su destino, a menudo es manejada por varias entidades diferentes, tal como compañías de camiones, consolidadores intermedios, ferrocarriles, compañías navieras y aerolíneas.

15 Las parcelas de carga pueden intercambiarse entre entidades en diferentes puntos o centros de transferencia. En cada centro, las parcelas pueden ser separadas y transferidas por diferentes vehículos a diferentes destinos. Los paquetes pueden descargarse de un vehículo y luego cargarse en otro vehículo una o más veces.

El conductor de cada vehículo puede estar provisto con uno o más documentos con información de identificación de las parcelas para ayudar a rastrear las ubicaciones de las parcelas en un sistema informático. Por ejemplo, cuando el conductor carga o descarga las parcelas, el conductor puede escanear los documentos para que el sistema informático pueda actualizarse con respecto a la ubicación de las parcelas y si las parcelas se han cargado o descargado.

20 Debido a que el conductor ingresa la información de identificación de las parcelas cada vez que se cargan o descargan las parcelas, este proceso de rastreo puede llevar mucho tiempo y ser relativamente ineficiente. Además, existe un mayor riesgo de error del conductor, por ejemplo, si el conductor olvida escanear los documentos o escanea los documentos incorrectos, lo que puede aumentar el riesgo de retraso en el envío o la pérdida de la carga. Además, dado que la información de identificación puede proporcionarse en el documento manejado por el conductor y no en los paquetes, puede haber un mayor riesgo de retraso en el envío o pérdida de carga si el conductor extravía los documentos.

El método y el sistema divulgados están dirigidos a superar uno o más de los problemas expuestos anteriormente.

30 El documento US 2007/0198175 A1 se relaciona con un sistema y un método para recopilar datos interrelacionados de la operación y gestión de vehículos industriales motorizados (PIV). El sistema incluye lectores RFID para consultar etiquetas RFID colocadas sobre los PIV para obtener información de identificación y ubicación.

El documento US 2009/0207024 A1 se relaciona con un método y sistema de uso de tecnología de identificación de movimiento y/o espacial para determinar si un lector RFID móvil está en movimiento y también para determinar si una etiqueta RFID particular es parte de una carga de la carretilla de elevación, y se ha agregado o eliminado de la carga de la carretilla de elevación.

35 Resumen

De acuerdo con la invención, se proporciona: un método para rastrear al menos un objeto configurado para ser transportado por al menos un vehículo de acuerdo con la reivindicación 1; un sistema para rastrear al menos un objeto configurado para ser transportado por al menos un vehículo como se indica en la reivindicación 12, y un medio no transitorio legible por ordenador que contiene instrucciones como se indica en la reivindicación 13.

40 De acuerdo con un ejemplo, un sistema para rastrear al menos un objeto configurado que va a ser transportado por al menos un vehículo puede incluir al menos un sistema informático. Se puede configurar el al menos un sistema informático para configurarse para determinar al menos una ubicación del al menos un vehículo y determinar al menos una ubicación del al menos un objeto. Se puede configurar el al menos un sistema informático para configurarse adicionalmente para determinar al menos una ubicación de al menos una geovalla adyacente a el al menos un vehículo con base en la al menos una ubicación del al menos un vehículo. Además, se puede configurar el al menos un sistema informático para determinar si el al menos un objeto está ubicado dentro de la al menos una geovalla para determinar si una carga del al menos un vehículo incluye al menos un objeto. De acuerdo con otro ejemplo, un método para rastrear al menos un envío utilizando al menos un sistema informático puede incluir determinar, utilizando al menos un sistema informático, al menos una ubicación de al menos una carretilla de elevación.

50 El método también puede incluir determinar, utilizando al menos un sistema informático, al menos una ubicación del al menos un envío. El método puede incluir además determinar, utilizando al menos un sistema informático, al menos una ubicación de al menos una geovalla frente a la carretilla de elevación con base en la al menos una ubicación de la al menos una carretilla de elevación. Además, el método puede incluir determinar, utilizando el al menos un sistema

informático, si el al menos un envío está ubicado dentro de la al menos una geovalla para determinar si una carga de la al menos una carretilla de elevación incluye al menos un envío.

De acuerdo con un ejemplo adicional, un medio legible por ordenador no transitorio puede contener instrucciones que, cuando son ejecutadas por un ordenador, realizan un método para rastrear al menos un objeto configurado que va a ser transportado por al menos un vehículo. El método puede incluir determinar al menos una ubicación del al menos un vehículo, determinar al menos una ubicación del al menos un objeto y determinar al menos una ubicación de al menos una geovalla adyacente a el al menos un vehículo con base en la al menos una ubicación del al menos un vehículo. El método también puede incluir determinar si una carga del al menos un vehículo incluye el al menos un objeto con base en si el al menos un objeto está ubicado dentro de la al menos una geovalla.

Debe entenderse que tanto la descripción general anterior como la siguiente descripción detallada contienen solo ejemplos y no son restrictivas de la invención.

Breve descripción de los dibujos

La Fig. 1 es una representación esquemática de un sitio de trabajo, de acuerdo con una realización;

La Fig. 2 es una representación esquemática de una vista superior de una carretilla de elevación que transporta un envío sobre una paleta, de acuerdo con una realización;

La Fig. 3 es una representación esquemática de un sistema de seguimiento, de acuerdo con una realización;

La Fig. 4 es un diagrama de flujo que muestra los pasos para determinar si un objeto se cargó en un vehículo, de acuerdo con una realización;

La Fig. 5 es una imagen que ilustra una captura de pantalla de un dispositivo de visualización antes de determinar que un objeto se cargó en un vehículo, de acuerdo con una realización;

La Fig. 6 es una imagen que ilustra una captura de pantalla de un dispositivo de visualización después de determinar que el objeto de la Fig. 5 se cargó en el vehículo; y

La Fig. 7 es una imagen que ilustra una captura de pantalla de un dispositivo de visualización después de determinar que el objeto de la Fig. 5 está descargado del vehículo.

Descripción detallada

Ahora se hará referencia en detalle a realizaciones de ejemplo que se ilustran en los dibujos adjuntos. Siempre que sea posible, se utilizarán los mismos números de referencia en todos los dibujos para referirse a las mismas partes o partes similares.

La Fig. 1 ilustra un sitio 10 de trabajo, de acuerdo con una realización. El sitio 10 de trabajo puede incluir una o más áreas donde uno o más vehículos, como las carretillas 20 de elevación, pueden cargar o descargar uno o más objetos, tal como envíos 30, paquetes u otro tipo de carga. Por ejemplo, se puede usar una carretilla 20 de elevación para recoger uno o más envíos 30 en una ubicación en el sitio 10 de trabajo y transportar los envíos 30 a otra ubicación en el sitio 10 de trabajo. Sin embargo, debe entenderse que se pueden usar los vehículos que no sean carretillas de elevación para transportar los envíos 30. Por ejemplo, se pueden usar otros vehículos tripulados, semiautónomos o autónomos (no tripulados) para transportar los envíos 30, tal como carros, remolques, vehículos de motor u otros vehículos.

El sitio 10 de trabajo puede estar al menos parcialmente ubicado en una bodega u otra estructura o edificio, como se muestra en la Fig. 1. Alternativamente, el sitio 10 de trabajo puede estar parcial o totalmente al aire libre. El sitio 10 de trabajo puede incluir una o más ubicaciones o zonas donde los envíos 30 pueden descargarse y almacenarse, ya sea temporalmente o por períodos de tiempo más largos. Por ejemplo, dependiendo del diseño del sitio 10 de trabajo, las carretillas 20 de elevación pueden transportar los envíos 30 hacia y desde diferentes carrillas 12, bahías de carga, muelles 14 u otras áreas de almacenamiento, o hacia y desde otros vehículos 16 (por ejemplo, remolques, camiones, aeronaves, barcos u otros vehículos de entrega, etc.) en el sitio 10 de trabajo. Aunque el sitio 10 de trabajo que se muestra en la Fig. 1 incluye una bodega y el área circundante, debe entenderse que el sitio 10 de trabajo puede cubrir un área más grande que incluye varios edificios.

En una realización, el sitio 10 de trabajo puede ser una instalación de recepción y/o envío, centro de distribución o centro donde se reciben y/o envían los envíos 30. Una o más de las carretillas 20 de elevación pueden transportar los envíos 30 dentro del sitio 10 de trabajo para que los envíos 30 se carguen en los vehículos de entrega apropiados que salen del sitio 10 de trabajo o se carguen en las áreas de almacenamiento apropiadas en el sitio 10 de trabajo. Alternativamente, debe entenderse que los objetos que no sean envíos pueden transportarse y rastrearse utilizando los sistemas y métodos descritos a continuación. Otros inventarios y objetos pueden ser rastreados, dependiendo de la aplicación.

Los envíos 30 pueden ser colocados y soportados por una paleta 31, que puede cargarse y descargarse de las carretillas 20 de elevación. Alternativamente, las carretillas 20 de progresión pueden incluir o transportar otro tipo de plataforma o superficie sobre la cual se pueden colocar los envíos 30.

5 Como se describe con más detalle a continuación, las carretillas 20 de elevación pueden estar en comunicación con un sistema 40 informático del sitio de trabajo (Fig. 3) asociado con, por ejemplo, una compañía de entrega de paquetes o correo, u otra compañía de entrega u otra entidad en el sitio de trabajo. El sistema 40 informático del sitio de trabajo puede incluir, por ejemplo, un ordenador servidor, un ordenador de escritorio, un ordenador portátil, un asistente digital personal (PDA), un dispositivo portátil (por ejemplo, un teléfono inteligente) u otro dispositivo informático adecuado conocido en la técnica. El sistema 40 informático del sitio de trabajo puede estar ubicado en o cerca del sitio 10 de trabajo, como en una sede del sitio de trabajo (por ejemplo, una oficina o remolque en el sitio), o en una ubicación remota, como en una sede corporativa.

15 La Fig. 2 ilustra la carretilla 20 de elevación que transporta el envío 30 sobre la paleta 31, de acuerdo con una realización. La carretilla 20 de elevación puede incluir horquillas 21 u otro implemento en un extremo delantero de la carretilla 20 de elevación que se engancha en la paleta 31 o envío 30. La carretilla 20 de envío también puede incluir un mecanismo de elevación para levantar las horquillas 21 u otro implemento, elevando así la paleta 31 y/o el envío 30.

20 Cada carretilla 20 de elevación y envío 30 pueden estar provistos con una o más etiquetas de identificación por radiofrecuencia (RFID) (por ejemplo, etiquetas 22 de carretilla de elevación y/o etiquetas 32 de envío) u otros dispositivos inalámbricos (por ejemplo, dispositivos sistema de posicionamiento global (GPS)) configurados para transferir información. Las etiquetas 22, 32 u otros dispositivos pueden aplicarse usando adhesivo a la carretilla 20 de elevación o envío 30, por ejemplo, usando un marcador que está incrustado o impreso con las etiquetas 22, 32. Alternativamente, las etiquetas 22, 32 u otros dispositivos se puede aplicar usando otros métodos de conexión. Por ejemplo, cuando se aplican las etiquetas 22 a los vehículos, tal como las carretillas 20 de elevación, las etiquetas 22 se pueden aplicar con tornillos, remaches, soldaduras, etc. Para la etiqueta 22 de carretilla de elevación, la información puede incluir información de identificación (por ejemplo, un identificador único u otra información que identifique la carretilla 20 de elevación). Para la etiqueta 42 de envío, la información puede incluir información de identificación (por ejemplo, un identificador único u otra información que identifique el envío 30 y/o el contenido dentro del envío 30) u otra información de seguimiento (por ejemplo, las ubicaciones de origen, provisionales o de destino, u otra información asociada con el envío 30). El identificador único para el envío 30 puede incluir uno o más caracteres alfanuméricos y/o símbolos asignados al envío 30, tal como un número progresivo (número PRO) para rastrear el envío 30 como se conoce en la técnica.

35 Cada carretilla 20 de elevación puede incluir una o más etiquetas 22 de carretilla de elevación. Las etiquetas 22 de carretilla de elevación se pueden colocar en una ubicación central de la carretilla 20 de elevación, como se muestra en la Fig. 2. Aunque la Fig. 2 muestra una sola etiqueta 22 de carretilla de elevación, cada carretilla 20 de elevación puede incluir una pluralidad de etiquetas 22 de carretilla de elevación, por ejemplo, ocho etiquetas 22. Algunas de las etiquetas 22 pueden ubicarse más cerca de la parte superior de la carretilla 20 de elevación y algunas de las etiquetas 22 pueden ubicarse más cerca de las ruedas de la carretilla 20 de elevación. Alternativamente, las carretillas 20 de elevación pueden incluir cada una menos de ocho etiquetas 22 (por ejemplo, dos o cuatro etiquetas) o más de ocho etiquetas 22. Como se describe a continuación, la pluralidad de las etiquetas 22 de carretilla de elevación puede usarse para identificar un punto CP central de la carretilla 20 de elevación para su uso en la identificación de la ubicación de la carretilla 20 de elevación.

40 Cada carretilla 20 de elevación puede incluir además un sistema a bordo configurado para permitir que el operador monitoree diversas operaciones de la carretilla 20 de elevación. Por ejemplo, cada carretilla 20 de elevación puede incluir un sistema de control en comunicación con un dispositivo 23 de determinación de peso, un dispositivo 24 de determinación de dirección, un dispositivo 25 de visualización del operador y un dispositivo 26 de comunicación.

45 Se puede configurar el dispositivo 23 de determinación de peso para medir un peso de la carga transportada por la carretilla 20 de elevación, por ejemplo, la carga transportada por las horquillas 21. Por ejemplo, el dispositivo 23 de determinación de peso puede incluir uno o más sensores de peso, y se pueden proporcionar en las horquillas 21. Cuando las horquillas 21 levantan la paleta 31 y el envío 30, el dispositivo 23 de determinación de peso puede determinar el peso de la paleta 31 y el envío 30.

50 Se puede configurar el dispositivo 24 de determinación de dirección para determinar una orientación o una dirección de desplazamiento 28 de la carretilla 20 de elevación. Por ejemplo, el dispositivo 24 de determinación de dirección puede incluir una brújula digital y puede indicar la dirección de desplazamiento 28 en un marco de referencia definido por direcciones cardinales (por ejemplo, norte, sur, este, oeste), direcciones intercardinales (por ejemplo, noreste, noroeste, sureste, suroeste), y/o direcciones intermedias entre las direcciones cardinales e intercardinales.

55 El dispositivo 25 de visualización del operador puede incluir uno o más monitores (por ejemplo, una pantalla de cristal líquido (LCD), un tubo de rayos catódicos (CRT), una pantalla de plasma, una pantalla táctil, un dispositivo portátil de mano (por ejemplo, un teléfono inteligente), un dispositivo de visualización de proyección (por ejemplo, una pantalla de visualización) o cualquier dispositivo de visualización conocido en la técnica) configurado para mostrar información

de manera activa y de manera receptiva al operador de la carretilla 20 de elevación. El dispositivo 25 de visualización del operador puede mostrar imágenes en respuesta a las señales proporcionadas por el sistema de control de la carretilla 20 de elevación e información recibida del sistema 40 informático del sitio de trabajo, como se describe a continuación.

5 El dispositivo 26 de comunicación puede incluir cualquier dispositivo configurado para facilitar las comunicaciones entre la carretilla 20 de elevación y el sistema 40 informático del sitio de trabajo. Por ejemplo, el dispositivo 26 de comunicación puede incluir una antena, un transmisor, un receptor y/o cualquier otro dispositivo que permita a la carretilla 20 de elevación intercambiar información de forma inalámbrica (por ejemplo, señales del sistema de control, el dispositivo 23 de determinación de peso, el dispositivo 24 de determinación de dirección de la carretilla 20 de elevación, etc.) con el sistema 40 informático del sitio de trabajo a través de un enlace de comunicación.

10 La Fig. 3 ilustra un sistema 50 de rastreo para rastrear las carretillas 20 de elevación y los envíos 30 en el sitio 10 de trabajo, de acuerdo con una realización. Por ejemplo, el sistema 50 de rastreo puede asociar cada envío 30 a las carretillas 20 de elevación en las que se cargó el envío 30. El sistema 50 de rastreo puede asociar automáticamente los envíos 30 con las carretillas 20 de elevación, por ejemplo, sin depender de la información de los operadores de las carretillas 20 de elevación.

15 El sistema 50 de rastreo puede incluir el sistema 40 informático del sitio de trabajo descrito anteriormente. Por ejemplo, el sistema 40 informático del sitio de trabajo puede incluir una memoria, un procesador y una pantalla para presentar uno o más mapas y otra información de seguimiento asociada con las carretillas 20 de elevación y los envíos 30 descritos a continuación.

20 Se puede configurar el procesador del sistema 40 informático del sitio de trabajo para recibir datos como se describe a continuación y procesar información almacenada en la memoria. Se puede configurar el procesador con diferentes tipos de hardware y/o software (por ejemplo, un microprocesador, una compuerta de enlace, un dispositivo de enlace de producto, un adaptador de comunicación, etc.). Además, el procesador puede ejecutar software para realizar una o más funciones consistentes con las realizaciones divulgadas. El procesador puede incluir cualquier tipo apropiado de microprocesador de propósito general, procesador de señal digital o microcontrolador.

25 El sistema 40 informático del sitio de trabajo puede incluir un dispositivo transceptor con uno o más dispositivos que transmiten y reciben datos, tales como datos procesados por el procesador y/o almacenados por la memoria. Se puede configurar la memoria para almacenar información utilizada por el procesador, por ejemplo, programas de ordenador o código utilizado por el procesador para permitir que el procesador realice funciones consistentes con las realizaciones divulgadas, por ejemplo, los procesos descritos a continuación. La memoria puede incluir uno o más dispositivos de memoria que incluyen, entre otros, un medio de almacenamiento tal como una memoria de solo lectura (ROM), una memoria flash, una memoria de acceso aleatorio (RAM) dinámica o estática, un dispositivo de disco duro, un dispositivo de disco óptico, etc.

30 El sistema 50 de rastreo también puede incluir uno o más lectores 52 o interrogadores para obtener información de las etiquetas 22, 32 de carretilla de elevación y envío. Por ejemplo, los lectores 52 y las etiquetas 22, 32 de carretilla de elevación y envío pueden estar asociados con un sistema de localización en tiempo real (RTLS) como se conoce en la técnica. En la realización mostrada en la Fig. 1, uno de los lectores 52 puede estar montado en una pared en el sitio 10 de trabajo. Alternativamente o además, los lectores 52 pueden montarse en el techo, y/o montarse o colocarse sobre una superficie en o cerca del sitio 10 de trabajo. El número y la ubicación de los lectores 52 pueden depender de la fuerza relativa de las señales de las etiquetas 22, 32 de carretilla de elevación y envío. En algunas realizaciones (por ejemplo, cuando las etiquetas 22, 32 proporcionan señales relativamente más fuertes), se pueden proporcionar menos lectores 52 y se pueden ubicar sobre o cerca del sitio 10 de trabajo, o remotamente desde el sitio 10 de trabajo. Por ejemplo, las etiquetas 22, 32 pueden configurarse para emitir ondas de radio de ultra alta frecuencia (UHF). Alternativamente (por ejemplo, cuando las etiquetas 22, 32 suministran señales relativamente más débiles), se puede proporcionar un conjunto de lectores 52 y se puede ubicar en y/o cerca del sitio 10 de trabajo, por ejemplo, a intervalos separados a lo largo del techo y/o paredes del sitio 10 de trabajo.

35 Las etiquetas 22, 32 de carretilla de elevación y envío pueden ser etiquetas RFID, que pueden ser activas, semipasivas o pasivas. Las etiquetas pasivas pueden ser alimentadas completamente por señales del lector 52. Las etiquetas activas y semipasivas pueden incluir una fuente de energía (por ejemplo, una batería) para alimentar sus circuitos. Las etiquetas semipasivas también pueden depender del lector 52 para suministrar su energía para ciertas funciones, como comunicarse con el lector 52. Los lectores 52 pueden usar campos electromagnéticos inalámbricos de radiofrecuencia sin contacto para transferir información con el fin de identificar automáticamente y el rastreo de las carretillas 20 de elevación y los envíos 30 a los que se adjuntan las etiquetas 22, 32. Por ejemplo, cada lector 52 puede enviar periódicamente señales en un área que rodea al lector 52 y recibir respuestas de las etiquetas 22, 32 que se encuentran dentro del área que rodea al lector 52.

40 El sistema 40 informático del sitio de trabajo puede conectarse, por ejemplo, a través de una red, a los dispositivos 26 de comunicación de las carretillas 20 de elevación y a los lectores 52. La red puede ser cualquier tipo de red de comunicación por cable o inalámbrica para intercambiar o entregar información o señales, tal como Internet, una red

de área local inalámbrica (LAN) o cualquier otra red. Por lo tanto, la red puede ser cualquier tipo de sistema de comunicaciones conocido en la técnica.

5 El sistema 40 informático del sitio de trabajo puede almacenar información de ubicación para cada lector 52 y puede determinar las ubicaciones de las etiquetas 22, 32 con base en las respuestas de las etiquetas 22, 32 (por ejemplo, incluyendo información de identificación para las etiquetas 22, 32 respectivas) y con base en qué lectores 52 recibieron respuestas de las etiquetas 22, 32. Las ubicaciones de las etiquetas 22, 32 pueden determinarse y actualizarse periódicamente (por ejemplo, cada 0,5 o 1 segundo).

10 Por ejemplo, cuando uno de los lectores 52 recibe una respuesta de una de las etiquetas 32 de envío, el lector 52 puede comunicar la información de identificación de la etiqueta 32 de envío y la información de identificación del lector 52 al sistema 40 informático del sitio de trabajo. También se puede comunicar otra información al sistema 40 informático del sitio de trabajo, tal como la fuerza de la respuesta y/o el ángulo en el que se recibe la respuesta de la etiqueta 32 de envío. Con base en la información comunicada, el sistema 40 informático del sitio de trabajo puede determinar la ubicación de la etiqueta 32. Por ejemplo, el sistema 40 informático del sitio de trabajo puede determinar la ubicación de los lectores 52 que recibieron las respuestas de la etiqueta 32, que luego se puede usar con la fuerza y/o el ángulo determinados de las respuestas recibidas de la etiqueta 32 para determinar la ubicación de la etiqueta 32.

20 Como alternativa, se pueden determinar las ubicaciones de las etiquetas 22, 32 usando los lectores 52 y comunicarse desde los lectores 52 al sistema 40 informático del sitio de trabajo. Como otra alternativa, se pueden usar dispositivos GPS en lugar de etiquetas 22, 32 RFID y lectores 52, y los dispositivos GPS se pueden aplicar a las carretillas 20 de aceleración y envíos 30 para determinar sus ubicaciones y comunicar sus ubicaciones al sistema 40 informático del sitio de trabajo.

25 El sistema 40 informático del sitio de trabajo puede almacenar un mapa del sitio 10 de trabajo que indica las ubicaciones de las carretillas 20 de elevación y los envíos 30. Se pueden indicar las ubicaciones de cada envío 30 por la ubicación de la etiqueta 32 de envío colocada en el envío 30. Se pueden indicar las ubicaciones de cada carretilla 20 de elevación mediante la ubicación de las etiquetas 22 de carretilla de elevación colocadas sobre la carretilla 20 de elevación.

30 Como se describió anteriormente y se muestra en la Fig. 2, cada carretilla 20 de elevación puede incluir múltiples etiquetas 22. Se pueden usar las etiquetas 22 para identificar el punto CP central de la carretilla 20 de elevación para usar en el rastreo de la ubicación de la carretilla 20 de elevación. Por ejemplo, para cada etiqueta 22 en la carretilla 20 de elevación, el sistema 40 informático del sitio de trabajo puede determinar la ubicación de la etiqueta 22 varias veces y puede calcular una mediana para cada etiqueta 22 con base en las múltiples ubicaciones determinadas. El sistema 40 informático del sitio de trabajo puede entonces determinar un promedio de las medianas calculadas para las etiquetas 22 sobre la carretilla 20 de elevación para determinar la ubicación del punto central CP de la carretilla 20 de elevación.

35 El sistema 40 informático del sitio de trabajo puede crear o determinar una geovalla G ubicada frente a cada carretilla 20 de elevación. La geovalla G es un perímetro virtual que puede representar un tamaño aproximado de una paleta cargada en la carretilla 20 de elevación. La geovalla G puede tener una longitud GL y un ancho GW. Por ejemplo, la geovalla G puede ser aproximadamente del tamaño de una paleta estándar reconocida por la International Organization for Standardization (ISO), la Grocery Manufacturers' Association (GMA), la European Pallet Association (EPAL) u otra organización o asociación de establecimiento de estándares. En una realización, la geovalla G puede tener aproximadamente 1000 milímetros (mm) de ancho por aproximadamente 1000 mm de largo. Alternativamente, la geovalla G puede tener aproximadamente 1219 mm de ancho por aproximadamente 1016 mm de largo; aproximadamente 1016 mm de ancho por aproximadamente 1219 mm de largo; aproximadamente 1000 mm de ancho por aproximadamente 1200 mm de largo; aproximadamente 1165 mm de ancho por aproximadamente 1165 mm de largo; aproximadamente 1067 mm de ancho por aproximadamente 1067 mm de largo; aproximadamente 1100 mm de ancho por aproximadamente 1100 mm de largo; o aproximadamente 800 mm de ancho por aproximadamente 1200 mm de largo. Alternativamente, la geovalla G puede ser más grande que el tamaño de una paleta estándar o puede ser otro tamaño que no está relacionado con el tamaño de una paleta. El sistema 40 informático del sitio de trabajo también puede permitir a un usuario seleccionar un tamaño de la geovalla G de una variedad de tamaños, o ingresar el tamaño. Además, el tamaño de la geovalla G puede cambiar dinámicamente (por ejemplo, crecer o encogerse), como se describe a continuación.

55 La geovalla G puede ubicarse a una distancia GD frente al punto CP central de la carretilla 20 de elevación. El sistema 40 informático del sitio de trabajo puede determinar la distancia GD con base en las características de la carretilla 20 de elevación, por ejemplo, la longitud de la carretilla 20 de elevación, la distancia entre el punto CP central de la carretilla 20 de elevación y las horquillas 21 u otras características en la parte delantera de la carretilla 20 de elevación, etc. En una realización, la distancia GD puede ser de aproximadamente 1500 mm. Alternativamente, se pueden determinar el tamaño y la ubicación de la geovalla G con base en el tamaño y la ubicación de otros tipos de cargas que pueden transportar la carretilla 20 de elevación como se conoce en la técnica.

- 5 Como se muestra en la Fig. 2, se puede medir la distancia GD a lo largo de una línea CL central de la carretilla 20 de elevación, tal como una línea que se extiende desde el punto CP central a lo largo de la dirección de desplazamiento 28. La geovalla puede extenderse a lo largo la línea CL central frente a la carretilla 20 de elevación comenzando en la distancia GD y terminando en la distancia (GD + GL). La geovalla G puede extenderse a lo largo de una distancia GW/2 (la mitad del ancho GW de la geovalla G) sobre cada lado de la línea CL central para que la geovalla G se extienda el ancho GW total.
- 10 El mapa del sitio 10 de trabajo almacenado sobre el sistema 40 informático del sitio de trabajo puede indicar la ubicación de las geovallas G para las carretillas 20 de elevación, así como las ubicaciones de las carretillas 20 de elevación y los envíos 30. Las ubicaciones de las geovallas G pueden actualizarse periódicamente cada vez que se actualizan las ubicaciones de las carretillas 20 de elevación (por ejemplo, cada 0,5 o 1 segundo). El mapa se puede comunicar al dispositivo 25 de visualización del operador a través del dispositivo 26 de comunicación para permitir que el operador de la carretilla 20 de elevación vea las ubicaciones de la carretilla 20 de elevación (por ejemplo, el punto CP central de la carretilla 20 de elevación), la geovalla G para la carretilla 20 de elevación, y los envíos 30 que rodean la carretilla 20 de elevación.
- 15 Como se describió anteriormente, el sistema 40 informático del sitio de trabajo puede determinar las ubicaciones de las carretillas 20 de elevación (por ejemplo, los puntos CP centrales) y crear la geovalla G. Alternativamente, los sistemas de control de las carretillas 20 de elevación pueden determinar las ubicaciones de las respectivas carretillas 20 de elevación y geovallas G respectivas, y puede comunicar la información al sistema 40 informático del sitio de trabajo.
- 20 La geovalla G puede ser utilizada por el sistema 50 de rastreo para determinar si un envío 30 se cargó o descargó desde la carretilla 20 de envío. Con referencia a la Fig. 4, se describirá ahora el funcionamiento del sistema 50 de rastreo.
- 25 El sistema 40 informático del sitio de trabajo puede monitorizar continuamente las ubicaciones de las carretillas 20 de aceleración y los envíos 30 en el sitio 10 de trabajo, y el peso de las cargas en las carretillas 20 de elevación (paso 60). Como se describió anteriormente, se puede determinar la ubicación de cada carretilla 20 de elevación y envío 30 usando las etiquetas 22, 32 de carretilla de elevación y envío, y los lectores 52. Se puede determinar el peso de la carga sobre cada carretilla 20 de elevación usando el dispositivo 23 de determinación de peso para la carretilla 20 de elevación.
- 30 El sistema 40 informático del sitio de trabajo también puede determinar continuamente las geovallas G para cada carretilla 20 de elevación (paso 62). Como se describió anteriormente, se puede determinar la ubicación y orientación de las geovallas G con base en la ubicación del punto CP central para las respectivas carretillas 20 de elevación, la dirección de desplazamiento 28 de las respectivas carretillas 20 de elevación, las características de las respectivas carretillas 20 de elevación, etc. El sistema 40 informático del sitio de trabajo puede realizar continuamente los pasos 60 y 62 mientras se ejecutan los pasos 64, 66 y 68.
- 35 La siguiente descripción en relación con la Fig. 4 se relaciona con la detección de la carga y descarga de un envío 30 desde una carretilla 20 de elevación. Sin embargo, se entiende que los siguientes pasos pueden realizarse simultáneamente para múltiples envíos 30 y múltiples carretillas 20 de elevación.
- 40 El sistema 40 informático del sitio de trabajo puede determinar si el envío 30 ingresa o está ubicado dentro de la geovalla G de la carretilla 20 de progresión (paso 64). Por ejemplo, el sistema 40 informático del sitio de trabajo puede determinar si la etiqueta 32 de envío, cuya ubicación se determina en el paso 60, ingresa a la geovalla G para la carretilla 20 de elevación. Si el sistema 40 informático del sitio de trabajo no determina que el envío 30 ingresa a la geovalla G (paso 64; no), entonces el sistema 40 informático del sitio de trabajo puede determinar que el envío 30 no se ha cargado en la carretilla 20 de elevación. Luego, el sistema 40 informático del sitio de trabajo puede continuar monitorizando la ubicación de la carretilla 20 de elevación y el envío 30, y el peso de la carga sobre la carretilla 20 de elevación (paso 60).
- 45 Si el sistema 40 informático del sitio de trabajo determina que el envío 30 ingresa a la geovalla G (paso 64; sí), entonces el sistema 40 informático del sitio de trabajo puede determinar si el peso de la carga sobre la carretilla 20 de elevación es mayor que un umbral (paso 66). El umbral puede ser variable. Por ejemplo, el umbral puede definirse y ajustarse con base en la información de un usuario en el sistema 40 informático del sitio de trabajo. Por ejemplo, el umbral puede ser de aproximadamente 35 libras, aproximadamente 20 libras, aproximadamente 50 libras, etc. Comparar el peso determinado con el umbral puede ser útil para verificar que el envío 30 de hecho se ha cargado en la carretilla 20 de elevación. Ciertos sistemas RTLS pueden experimentar irregularidad o error al determinar las ubicaciones de las etiquetas 22, 32. Por ejemplo, la carretilla 20 de elevación puede colocarse de modo que la geovalla G esté al lado de un envío descargado, por ejemplo, dentro de un pie, y si hay irregularidad de un pie o más, el sistema 40 informático del sitio de trabajo puede indicar que el envío 30 ha entrado en la geovalla G aunque en realidad no se ha cargado en la carretilla 20 de elevación. Al confirmar que el peso de la carga sobre la carretilla 20 de reducción es mayor que el umbral, el sistema 40 informático del sitio de trabajo puede determinar si el envío 30 se cargó realmente en la carretilla 20 de elevación.

Si el sistema 40 informático del sitio de trabajo no determina que el peso de la carga sobre la carretilla 20 de elevación es mayor que el umbral (paso 66; no), entonces el sistema 40 informático del sitio de trabajo puede determinar que el envío 30 no se carga realmente en la carretilla 20 de elevación. Luego, el sistema 40 informático del sitio de trabajo puede continuar monitorizando la ubicación de la carretilla 20 de elevación y el envío 30, y el peso de la carga sobre la carretilla 20 de elevación (paso 60). Si el sistema 40 informático del sitio de trabajo determina que el peso de la carga sobre la carretilla 20 de elevación es mayor que el umbral (paso 66; sí), entonces el sistema 40 informático del sitio de trabajo puede determinar que el envío 30 se cargó en la carretilla 20 de progresión (paso 68).

Además, si el sistema 40 informático del sitio de trabajo determina que hay una carga sobre la carretilla 20 de elevación que excede el umbral, pero que ningún envío 30 ingresó a la geovalla G, el sistema 40 informático del sitio de trabajo puede expandir la geovalla G, por ejemplo, en un incremento (por ejemplo, 5, 10 o 20 mm, u otra distancia) desde el frente, la parte posterior y/o los lados de la geovalla G. Después de expandir la geovalla G, el sistema 40 informático del sitio de trabajo puede determinar si se detecta un envío 30 en la geovalla G. Si no se detecta un envío 30, la geovalla G puede expandirse repetidamente por incrementos hasta que se detecte un envío 30 en la geovalla G. Esto puede permitir que el sistema 40 informático del sitio de trabajo detecte que los envíos 30 de tamaño no estándar se cargan en la carretilla 20 de elevación. Por ejemplo, se pueden cargar envíos relativamente más anchos o más largos en la carretilla 20 de elevación de tal manera que la etiqueta 32 de envío pueda estar fuera de la geovalla G. Al hacer crecer dinámicamente la geovalla G como se describió anteriormente, se pueden determinar los envíos 30 de tamaño no estándar para que se carguen en la carretilla 20 de aceleración. Alternativamente, o además, el sistema 40 informático del sitio de trabajo puede solicitar al operador de la carretilla de elevación que verifique si el envío 30 no tiene una etiqueta 32 de envío o solicitarle al operador de la carretilla de elevación que se acerque al área de cobertura de los lectores 52.

Después de que se cargó el envío 30, el sistema 40 informático del sitio de trabajo puede determinar la ubicación donde la carretilla 20 de elevación está entregando el envío 30 y puede comunicar la ubicación de entrega al sistema de control de la carretilla 20 de elevación a través del dispositivo 26 de comunicación. La ubicación de entrega puede mostrarse en el dispositivo 25 de visualización del operador para que la vea el operador de la carretilla de elevación, por ejemplo, usando un cuadro de mensaje y/o resaltando el área en un mapa. El operador de la carretilla de elevación puede conducir la carretilla 20 de aceleración al lugar de entrega para descargar el envío 30.

El sistema 40 informático del sitio de trabajo puede continuar monitorizando las ubicaciones de las carretillas 20 de aceleración y los envíos 30 en el sitio 10 de trabajo, y el peso de las cargas en las carretillas 20 de elevación. Para detectar cuándo se descarga el envío 30 de la carretilla 20 de elevación, el sistema 40 informático del sitio de trabajo puede determinar cuándo el peso de la carga sobre la carretilla 20 de elevación cae por debajo del umbral o llega a cero, por ejemplo, utilizando el dispositivo 23 de determinación de peso.

El sistema 40 informático del sitio de trabajo puede almacenar información sobre la carga y descarga de envíos 30 desde las carretillas 20 de elevación. El sistema 40 informático del sitio de trabajo también puede comunicar la información sobre la carga y descarga de los envíos 30 a las carretillas 20 de elevación a través de los dispositivos de comunicación 26 para que la información pueda mostrarse en los dispositivos 25 de visualización del operador.

Se muestran varias capturas de pantalla del dispositivo 25 de visualización del operador durante la operación de la carretilla 20 de elevación en las Figs. 5-7 y se describen a continuación, de acuerdo con una realización. El sistema de control de la carretilla 20 de elevación puede ejecutar software, como un cliente de muelle cruzado, para mostrar información al operador sobre la carga y descarga de los envíos 30 desde la carretilla 20 de elevación. Las realizaciones de las capturas de pantalla que se muestran en las Figs. 5-7 y se describen a continuación son a manera de ejemplo y no pretenden ser limitantes. Parte de la información provista en las capturas de pantalla puede omitirse o mostrarse en un formato diferente (por ejemplo, usando un diseño diferente). Se puede agregar otra información según se desee.

La Fig. 5 es una imagen que ilustra una captura 70 de pantalla del dispositivo 25 de visualización del operador de una carretilla 20 de elevación, de acuerdo una realización. Como se describe a continuación, la captura 70 de pantalla indica que no hay envíos 30 cargados en la carretilla 20 de elevación. La captura 70 de pantalla puede incluir un cuadro 72 de vista de mapa, un cuadro 74 de información de mapa, un cuadro 76 de información de peso, uno o más, y/o un cuadro 80 de información de evento.

El cuadro 72 de vista de mapa puede mostrar al menos una parte del mapa del sitio 10 de trabajo almacenado en el sistema 40 informático del sitio de trabajo. Por ejemplo, en la realización que se muestra en la Fig. 5, el cuadro 72 de vista de mapa muestra solo una porción del mapa del sitio 10 de trabajo que rodea el punto CP central de la carretilla 20 de elevación. El cuadro 72 de vista de mapa puede cambiar a medida que la carretilla 20 de elevación viaja a través del sitio 10 de trabajo y los envíos 30 ubicados cerca de la carretilla 20 de elevación se trasladan a otros lugares. El cuadro 72 de vista de mapa también puede indicar una dirección general de viaje de la carretilla 20 de elevación (por ejemplo, con base en el dispositivo 24 de determinación de dirección para la carretilla 20 de elevación como se describe anteriormente) y la ubicación del punto CP central de la carretilla 20 de elevación (por ejemplo, con base en las ubicaciones de las etiquetas 22 de carretilla de elevación como se describe anteriormente). Por ejemplo, en la captura 70 de pantalla, la "W" que se muestra en la esquina superior derecha del cuadro 72 de vista de mapa indica la dirección "oeste" y, por lo tanto, la carretilla 20 de elevación generalmente viaja hacia el oeste. El cuadro 72 de vista

de mapa también puede indicar coordenadas del punto CP central en el sitio 10 de trabajo con respecto a un sistema de posicionamiento local.

5 El cuadro 72 de vista de mapa puede indicar la ubicación de la geovalla G para la carretilla 20 de reducción y otros objetos a lo largo del camino de la carretilla 20 de elevación. El cuadro 72 de vista de mapa también puede indicar las ubicaciones de los envíos 30 que rodean la carretilla 20 de elevación dentro del área representada por el cuadro 72 de vista de mapa (por ejemplo, con base en las ubicaciones de las etiquetas 32 de envío como se describió anteriormente). En consecuencia, el cuadro 72 de vista de mapa puede identificar y ubicar para el operador los envíos 30 y otros objetos que rodean la carretilla 20 de elevación.

10 El cuadro 72 de vista de mapa puede ilustrar la ubicación de la carretilla 20 de elevación y las ubicaciones de los envíos 30 usando puntos de diferentes colores, por ejemplo, un punto negro para la carretilla 20 de elevación (por ejemplo, el punto CP central), puntos rojos para los envíos 30 cargados en la carretilla 20 de reducción y puntos azules para otros envíos 30. Por ejemplo, en la captura 70 de pantalla, ya que no se han cargado envíos 30 en la carretilla 20 de elevación, el cuadro 72 de vista de mapa puede ilustrar el punto CP central de la carretilla 20 de elevación usando un punto negro, y puede ilustrar los envíos descargados que rodean la carretilla 20 de elevación usando puntos azules.

15 Aunque el cuadro 72 de vista de mapa puede ilustrar la ubicación de otras carretillas 20 de elevación que rodean la carretilla 20 de elevación, el operador puede entender que la carretilla 20 de elevación que se está operando está indicada por el punto negro en el centro del cuadro 72 de vista de mapa. Por lo tanto, cada carretilla 20 de elevación puede tener un dispositivo 25 de visualización del operador con un cuadro 72 de vista de mapa que coloca el punto CP central de la carretilla 20 de elevación particular en el centro de su cuadro 72 de vista de mapa.

20 El cuadro 74 de información de mapa puede indicar información sobre los envíos 30 identificados en el cuadro 72 de vista de mapa. El cuadro 74 de información de mapa puede indicar el identificador para cada envío 30, y/o una zona o área general donde se encuentra el envío 30 (por ejemplo, el carril, el muelle u otra área en el sitio 10 de trabajo). El sitio 10 de trabajo puede dividirse en zonas generales representadas por uno o más caracteres y/o símbolos alfanuméricos. Por ejemplo, en la realización mostrada en la Fig. 5, la captura 70 de pantalla identifica los tres envíos 30 mostrados en el cuadro 72 de vista de mapa utilizando sus identificadores (por ejemplo, números PRO). Además, los envíos 30 se identifican como ubicados en la zona "L77" (por ejemplo, el carril 77 en el sitio 10 de trabajo).

25 El cuadro 76 de información de peso puede mostrar el peso de la carga en la carretilla 20 de elevación, tal como el peso de la paleta 31 y el envío 30 determinado usando el dispositivo 23 de determinación de peso. El peso puede estar indicado en libras. El cuadro 76 de información de peso puede actualizarse continuamente usando el dispositivo 23 de determinación de peso (por ejemplo, cada 0.5 o 1 segundo). En la realización mostrada en la Fig. 5, la captura 70 de pantalla indica que no hay peso ni carga en la carretilla 20 de elevación.

30 Los cuadros 78 de identificación de carga pueden indicar los envíos 30 (si los hay) que se cargan en la carretilla 20 de elevación, por ejemplo, usando los identificadores para los envíos 30 cargados. En la realización mostrada en la Fig. 5, la captura 70 de pantalla tiene tres cuadros 78 de identificación de carga, que pueden identificar hasta tres envíos 30 diferentes cargados en la carretilla 20 de elevación. Sin embargo, la captura 70 de pantalla indica "NO PRO" (sin número PRO) en cada uno de los tres cuadros 78 de identificación de carga, lo que indica que no hay envíos 30 cargados en la carretilla 20 de elevación. Alternativamente, la captura 70 de pantalla puede incluir menos o más de tres cuadros 78 de identificación de carga.

35 El cuadro 80 de información de evento puede registrar continuamente la carga y descarga de los envíos 30 utilizando la carretilla 20 de elevación en las zonas en el sitio 10 de trabajo, como se describe a continuación en relación con las Figs. 6 y 7. Por ejemplo, el cuadro 80 de información de evento puede proporcionar información sobre el evento que ocurrió (por ejemplo, mostrando "L" para indicar la carga del envío en una zona o mostrando "U" para indicar la descarga del envío desde una zona, indicando la zona donde ocurrió el evento de carga o descarga e identificando el envío que se cargó o descargó). Por lo tanto, el cuadro 80 de información de eventos puede mostrar un historial de eventos de carga y descarga asociados con la carretilla 20 de elevación.

40 La Fig. 6 es una imagen que ilustra otra captura 90 de pantalla del dispositivo 25 de visualización del operador de la carretilla 20 de elevación después de que la carretilla 20 de elevación carga un envío 92 y está desplazándose hasta una ubicación para descargar el envío 92, de acuerdo con una realización. La captura 90 de pantalla que se muestra en la Fig. 6 puede ser similar a la captura 70 de pantalla que se muestra en la Fig. 5, con las diferencias que se describen a continuación.

45 En la realización de la Fig. 6, el sistema 40 informático del sitio de trabajo puede determinar que el envío 92 ingresa a la geovalla G para la carretilla 20 de elevación y que el dispositivo 23 de determinación de peso mide que la carga en la carretilla 20 de elevación sea de 890 libras, como se refleja en el cuadro 76 de información de peso. El sistema 40 informático del sitio de trabajo puede determinar que 890 libras es mayor que el umbral (por ejemplo, aproximadamente 35 libras) y, por lo tanto, puede determinar que el envío 92 se cargó en la carretilla 20 de elevación. El sistema 40 informático del sitio de trabajo puede comunicar información sobre el evento de carga a la carretilla 20 de elevación para mostrar al operador en el dispositivo 25 de visualización del operador (por ejemplo, en la captura 90 de pantalla).

El envío 92 que se cargó en la carretilla 20 de elevación puede identificarse en uno de los cuadros 78 de identificación de carga por su número PRO 2205186911. Los otros dos cuadros 78 de identificación de carga pueden indicar "NO PRO" (sin número PRO), lo que indica que no hay otros envíos 30 cargados en la carretilla 20 de elevación.

5 El cuadro 80 de información de evento puede registrar la carga del envío 92 en la carretilla 20 de elevación o, en otras palabras, la "descarga" del envío 92 desde una zona del sitio 10 de trabajo. Específicamente, se puede agregar información al cuadro 80 de información de evento que puede identificar dónde ocurrió el evento de descarga (zona L77), la letra "U" para indicar la descarga del envío 92 desde la zona L77 y el número PRO (2205186911) para el envío 30.

10 Debido a que el envío 92 se cargó en la carretilla 20 de elevación, se puede eliminar la representación de la geovalla G en el cuadro 72 de vista de mapa. Se puede ilustrar el envío 92 cargado usando un punto rojo, y se puede ilustrar el envío 30 descargado indicado en el cuadro 72 de vista de mapa usando un punto azul. Además, en la realización de la Fig. 6, el cuadro 74 de información de mapa puede identificar los envíos 30, 92 como ubicados en la zona L77 (por ejemplo, el carril 77 en el sitio 10 de trabajo).

15 La Fig. 7 es una imagen que ilustra otra captura 100 de pantalla del dispositivo 25 de visualización del operador de la carretilla 20 de elevación después de que la carretilla 20 de elevación descarga el envío 92, de acuerdo con una realización. La captura 100 de pantalla que se muestra en la Fig. 7 puede ser similar a la captura 90 de pantalla que se muestra en la Fig. 6, con las diferencias que se describen a continuación.

20 En la realización de la Fig. 7, el sistema 40 informático del sitio de trabajo puede determinar que el dispositivo 23 de determinación de peso no mide carga sobre la carretilla 20 de elevación, como se refleja en el cuadro 76 de información de peso, y por lo tanto el envío 92 se descarga de la carretilla 20 de elevación. El sistema 40 informático del sitio de trabajo puede comunicar después información sobre el evento de descarga a la carretilla 20 de elevación para mostrar al operador en el dispositivo 25 de visualización del operador (por ejemplo, en la captura 100 de pantalla).

25 Todos los cuadros 78 de identificación de carga pueden indicar "NO PRO" (sin número PRO), lo que indica que no hay envíos 30 cargados en la carretilla 20 de elevación. Como no hay envíos 30 cargados en la carretilla 20 de elevación, la geovalla G se muestra nuevamente en el cuadro 72 de vista de mapa. El envío 92 descargado puede ilustrarse con el otro envío 30 descargado usando puntos azules.

30 El cuadro 80 de información de evento puede registrar la descarga del envío 92 desde la carretilla 20 de elevación o, en otras palabras, la "carga" del envío 92 en una zona del sitio 10 de trabajo. Específicamente, se puede agregar información al cuadro 80 de información de evento que puede identificar dónde ocurrió el evento de carga (zona D79, por ejemplo, muelle 79 en el sitio 10 de trabajo), la letra "L" para indicar la carga del envío 92 en la zona D79, y el número PRO (2205186911) para el envío 92.

Además, en la realización de la Fig. 7, el cuadro 74 de información de mapa puede enumerar los envíos 30, 92 mostrados en el cuadro 72 de vista de mapa, y puede identificar uno de los envíos como ubicado en la zona L77 y uno de los envíos (por ejemplo, el envío 92) como se encuentra en la zona D79.

35 Aunque las carretillas 20 de elevación y los envíos 30 se pueden mover a través del sitio 10 de trabajo, el sistema 50 de rastreo puede proporcionar información sobre la carga y descarga de los envíos 30 de manera más precisa y eficiente. El sistema 50 de rastreo puede identificar cuándo los envíos 30 se cargan en las carretillas 20 de elevación sin depender del operador de la carretilla de elevación para salir de las carretillas 20 de elevación para ingresar o escanear información cada vez que se cargan y descargan los envíos 30. En cambio, el sistema 50 de rastreo puede 40 determinar automáticamente si el envío 30 se cargó en la carretilla 20 de elevación, y los operadores de carretilla de elevación pueden permanecer sentados en las carretillas 20 de elevación. Como resultado, se pueden reducir el tiempo y los costes laborales.

45 El sistema 50 de rastreo puede rastrear los envíos 30 directamente usando las etiquetas 32 de envío en lugar de depender de la información del operador de la carretilla de elevación. Como resultado, el sistema 50 de rastreo puede proporcionar información de rastreo más confiable y precisa. Esto puede reducir el riesgo de error del operador al ingresar la información incorrecta o al extraviar cualquier documento que el operador pueda usar para ingresar información sobre los envíos 30, lo que puede reducir la cantidad de envíos 30 que se pierden o se retrasan.

50 Además, los lectores 52 pueden experimentar irregularidad u otro error al leer las etiquetas 22, 32 de carretilla de elevación y envío. Al verificar que el peso de la carga en la carretilla 20 de elevación está por encima de un umbral antes de determinar que el envío 30 se cargó en la carretilla 20 de elevación, el sistema 50 de rastreo puede evitar indicar falsamente que el envío 30 se cargó cuando el envío 30 en realidad puede estar ubicado al lado de la carretilla 20 de elevación y no cargado.

55 La monitorización del peso de la carga transportada por la carretilla 20 de elevación también puede alertar al sistema 40 informático del sitio de trabajo de que se ha cargado un envío 30 en la carretilla 20 de elevación a pesar de que el sistema 40 informático del sitio de trabajo no ha determinado que el envío 30 ingresó a la geovalla G, por ejemplo, debido a irregularidades u otro error. Además, el sistema 40 informático del sitio de trabajo puede ajustar dinámicamente el tamaño de la geovalla G cuando se detecta una carga sobre la carretilla 20 de elevación, pero

ningún envío 30 ha ingresado en la geovalla G. Por lo tanto, el sistema 40 informático del sitio de trabajo puede detectar automáticamente la carga de envíos 30 de tamaño no estándar.

5 Aunque las realizaciones descritas anteriormente se refieren al seguimiento de las carretillas 20 de desplazamiento, debe entenderse que el sistema 50 de rastreo también puede realizar pasos similares para rastrear otros vehículos o máquinas y las cargas que pueden transportar esos vehículos o máquinas. El sistema 40 informático del sitio de trabajo puede crear geovallas G que correspondan al tamaño y ubicación de una carga transportada por el vehículo o la máquina como se conoce en la técnica.

10 Será evidente para los expertos en la técnica que se pueden realizar diversas modificaciones y variaciones a los métodos y sistemas descritos anteriormente. Otras realizaciones serán evidentes para los expertos en la técnica a partir de la consideración de la especificación y la práctica de los métodos y sistemas divulgados. Se pretende que la especificación y los ejemplos se consideren solo a modo de ejemplo, con un alcance verdadero que se indica mediante las siguientes reivindicaciones y sus equivalentes.

REIVINDICACIONES

1. Un método para rastrear al menos un objeto (30) configurado para ser transportado por al menos un vehículo (20), el método ejecutado por un sistema (40) informático, donde el método comprende:
- 5 determinar (60) al menos una ubicación del al menos un vehículo (20);
determinar (60) al menos una ubicación del al menos un objeto (30);
determinar (62) al menos una ubicación de al menos una geovalla adyacente a el al menos un vehículo (20) con base en la al menos una ubicación del al menos un vehículo;
- 10 determinar (64) si una carga del al menos un vehículo (20) incluye al menos un objeto (30) con base en si el al menos un objeto está ubicado dentro de la al menos una geovalla;
ajustar un área de la al menos una geovalla automáticamente;
caracterizado porque el ajuste del área de la al menos una geovalla comprende:
determinar un peso de la carga del al menos un vehículo (20); y
- 15 aumentar el área de la al menos una geovalla cuando el sistema (40) informático determina que no hay ningún objeto ubicado dentro de la al menos una geovalla y que el peso de la carga del al menos un vehículo (20) excede un umbral.
2. El método de la reivindicación 1, que comprende, además:
actualizar periódicamente la al menos una ubicación de la al menos una geovalla.
3. El método de la reivindicación 1 o la reivindicación 2, que comprende, además:
determinar un peso de la carga del al menos un vehículo (20); y
- 20 determinar si la carga del al menos un vehículo (20) incluye el al menos un objeto (30) con base en el peso determinado,
opcionalmente en el que el método comprende:
determinar que la carga del al menos un vehículo (20) incluye el al menos un objeto (30) cuando el al menos un objeto se encuentra dentro de la al menos una geovalla y cuando el peso determinado está por encima de un umbral.
- 25 4. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, que comprende, además:
recibir al menos una señal de al menos una etiqueta (32) de objeto colocada sobre al menos un objeto (30) y al menos una etiqueta (22) de vehículo ubicada sobre el al menos un vehículo (20) para determinar la al menos una ubicación del al menos un objeto y el al menos un vehículo.
- 30 5. El método de la reivindicación 4, en el que el al menos un vehículo incluye un primer vehículo y la al menos una etiqueta del vehículo incluye una pluralidad de etiquetas colocadas en el primer vehículo, donde el método comprende, además:
determinar un punto central con base en las señales recibidas de la pluralidad de etiquetas (22) de vehículos; y
determinar una ubicación del primer vehículo con base en el punto central.
6. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, que comprende, además:
- 35 comunicar la al menos una ubicación del al menos un vehículo (20) y la al menos una ubicación del al menos un objeto a el al menos un vehículo (20).
7. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, que comprende, además:
comunicar información sobre la carga y descarga del al menos un objeto (30) a al menos un dispositivo de visualización del al menos un vehículo para visualizar en el al menos un dispositivo de visualización:
- 40 si el al menos un objeto (30) está cargado sobre y descargado del al menos un vehículo (20),
un destino de al menos un objeto (30) cargado sobre al menos un vehículo (20),

un mapa que indica las ubicaciones del al menos un objeto (30), el al menos un vehículo (20) y la al menos una geovalla (G),

un historial de carga y descarga para el al menos un vehículo, o

información que indica desde dónde se cargó al menos un objeto (30) o dónde se cargó al menos un objeto (30).

5 8. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, que comprende, además:

determinar una dirección del al menos un vehículo (20); y

determinar la al menos una ubicación de la al menos una geovalla con base en la dirección determinada del al menos un vehículo (20).

9. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, que comprende, además:

10 determinar un área de la al menos una geovalla, donde el área tiene un tamaño de una paleta enfrente del al menos un vehículo (20).

10. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, que comprende, además:

aumentar el área de la al menos una geovalla incrementalmente hasta que el sistema informático determine que el al menos un objeto (30) se encuentra dentro de la al menos una geovalla.

15 11. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10,

en el que el al menos un vehículo (20) incluye al menos uno de una carretilla de elevación, un carro o un vehículo de motor y el al menos un objeto incluye un envío o un paquete,

20 opcionalmente en el que el al menos un vehículo (20) es al menos una carretilla de elevación, el al menos un objeto (30) es al menos un envío, y la al menos una ubicación de la al menos una geovalla está enfrente de la al menos una carretilla de elevación.

12. Un sistema para rastrear al menos un objeto configurado para ser transportado por al menos un vehículo, donde el sistema comprende:

al menos un sistema (40) informático configurado para ejecutar el método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11;

25 una pluralidad de etiquetas que incluyen al menos una etiqueta (32) de objeto para unir el al menos un objeto (30) y al menos una etiqueta (22) de vehículo para unir el al menos un vehículo (20); y

al menos un lector (52) configurado para recibir señales de la pluralidad de etiquetas (22, 32) y comunicar información a el al menos un sistema informático con base en las señales recibidas.

30 13. Un medio legible por ordenador no transitorio que contiene instrucciones que, cuando son ejecutadas por un sistema informático, hacen que el ordenador realice el método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11 para rastrear al menos un objeto (30).

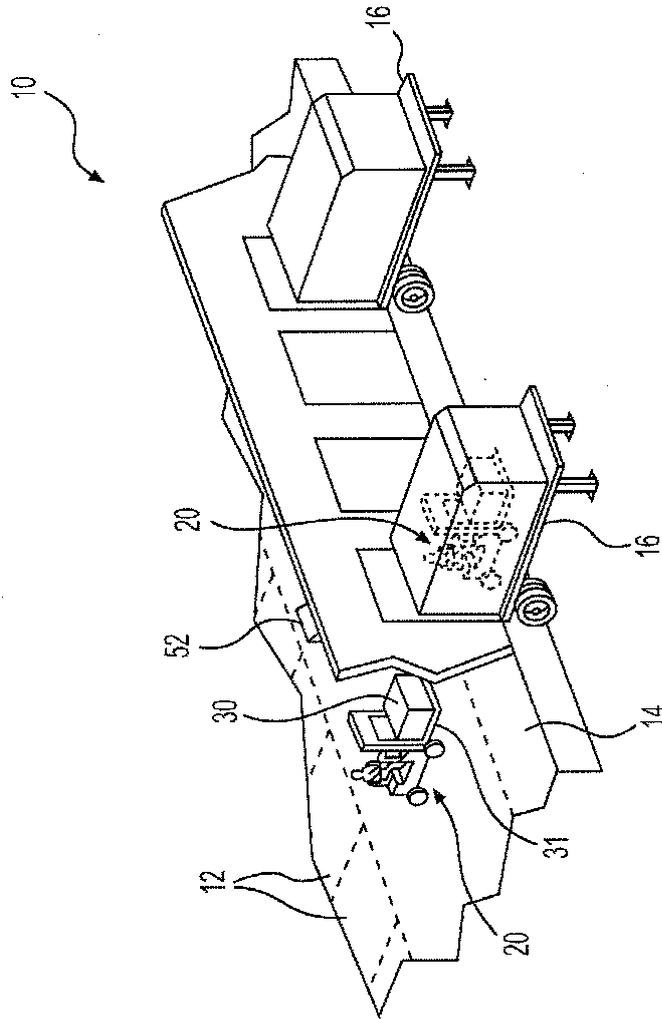


FIG. 1

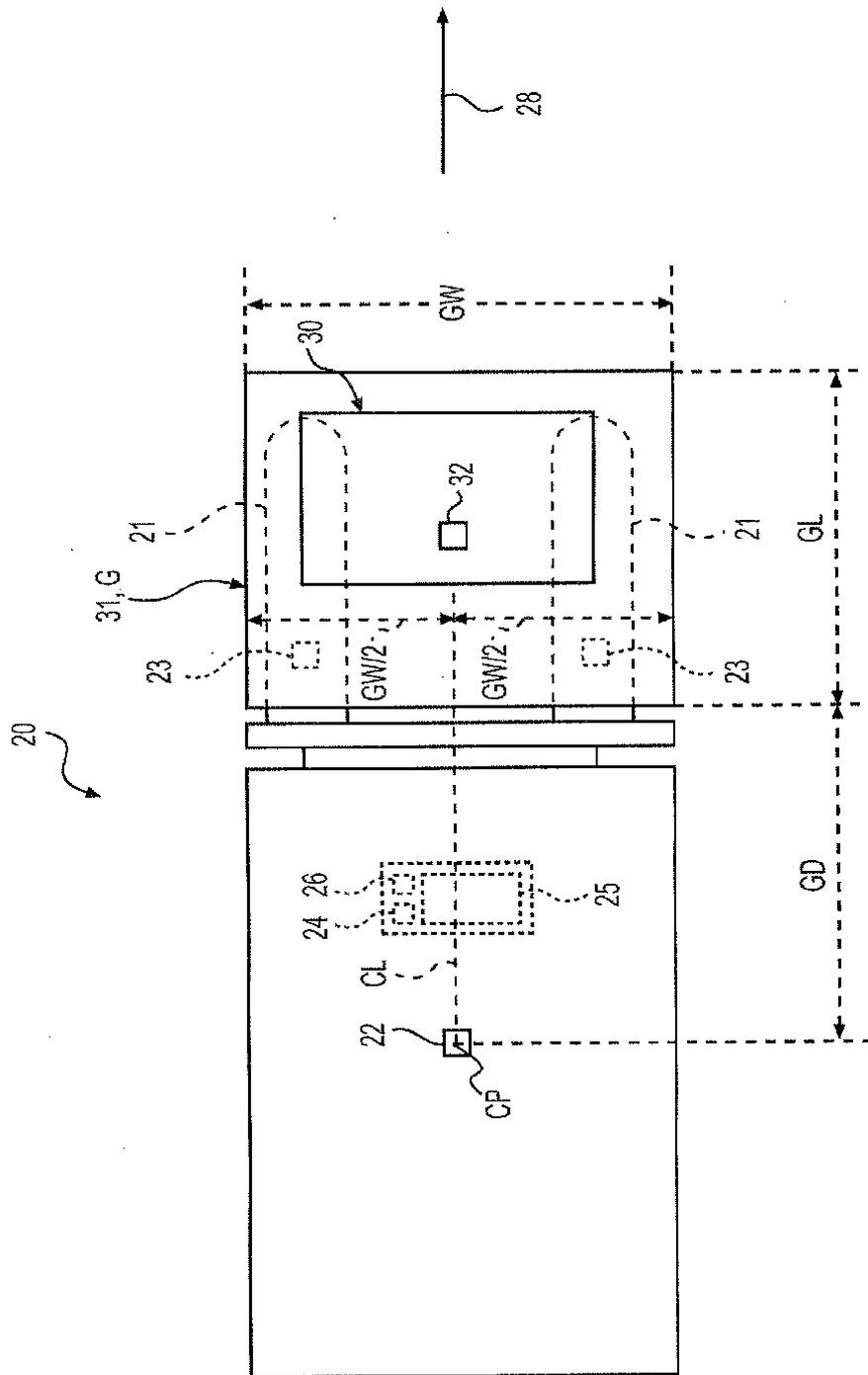


FIG. 2

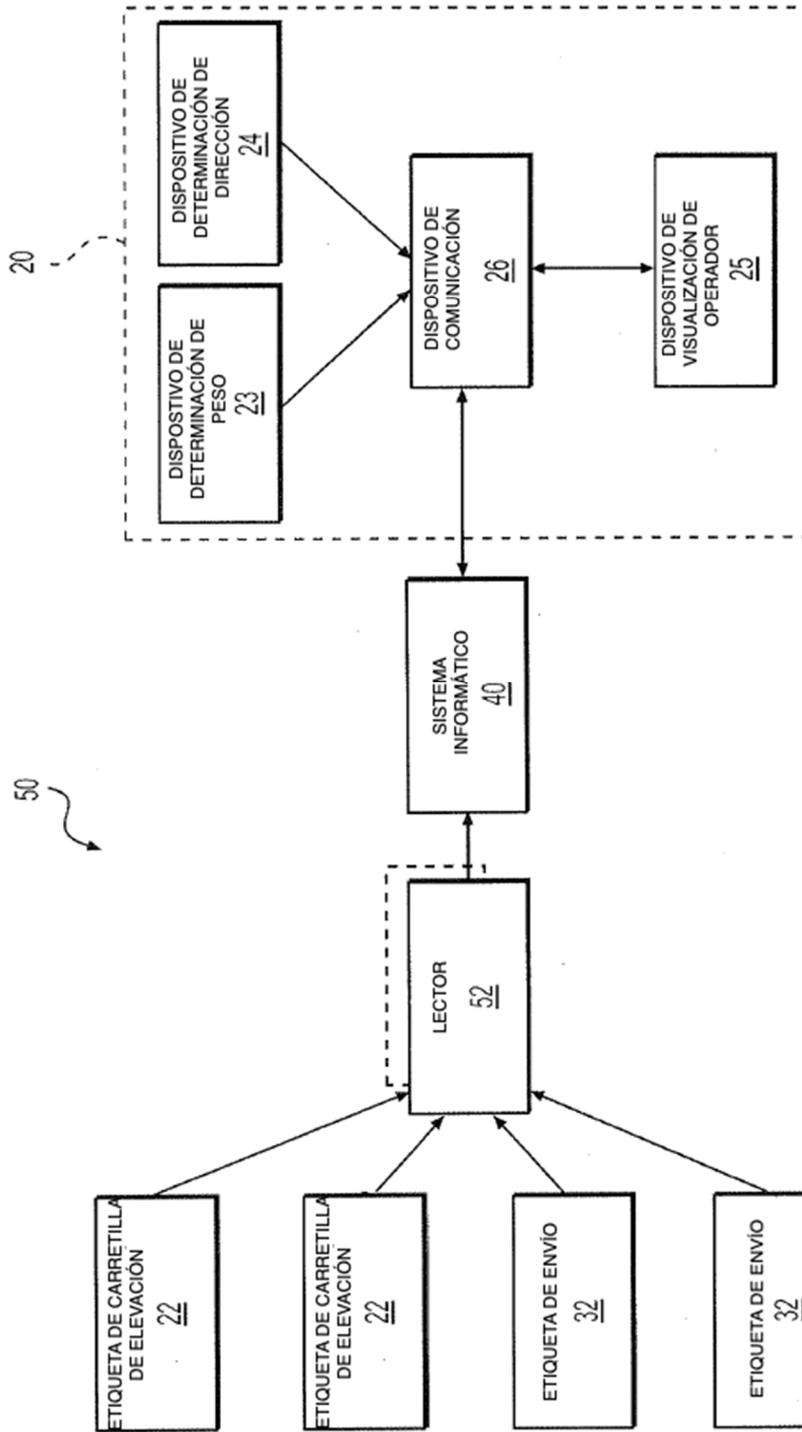


FIG. 3

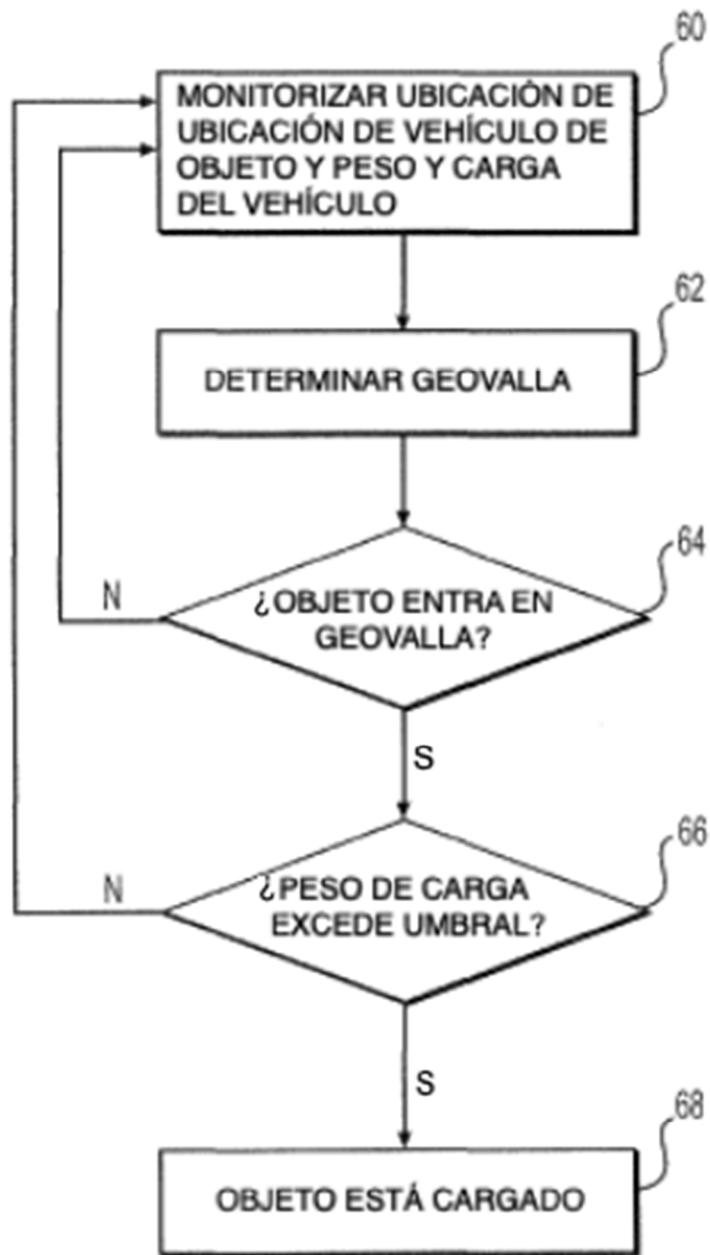


FIG. 4

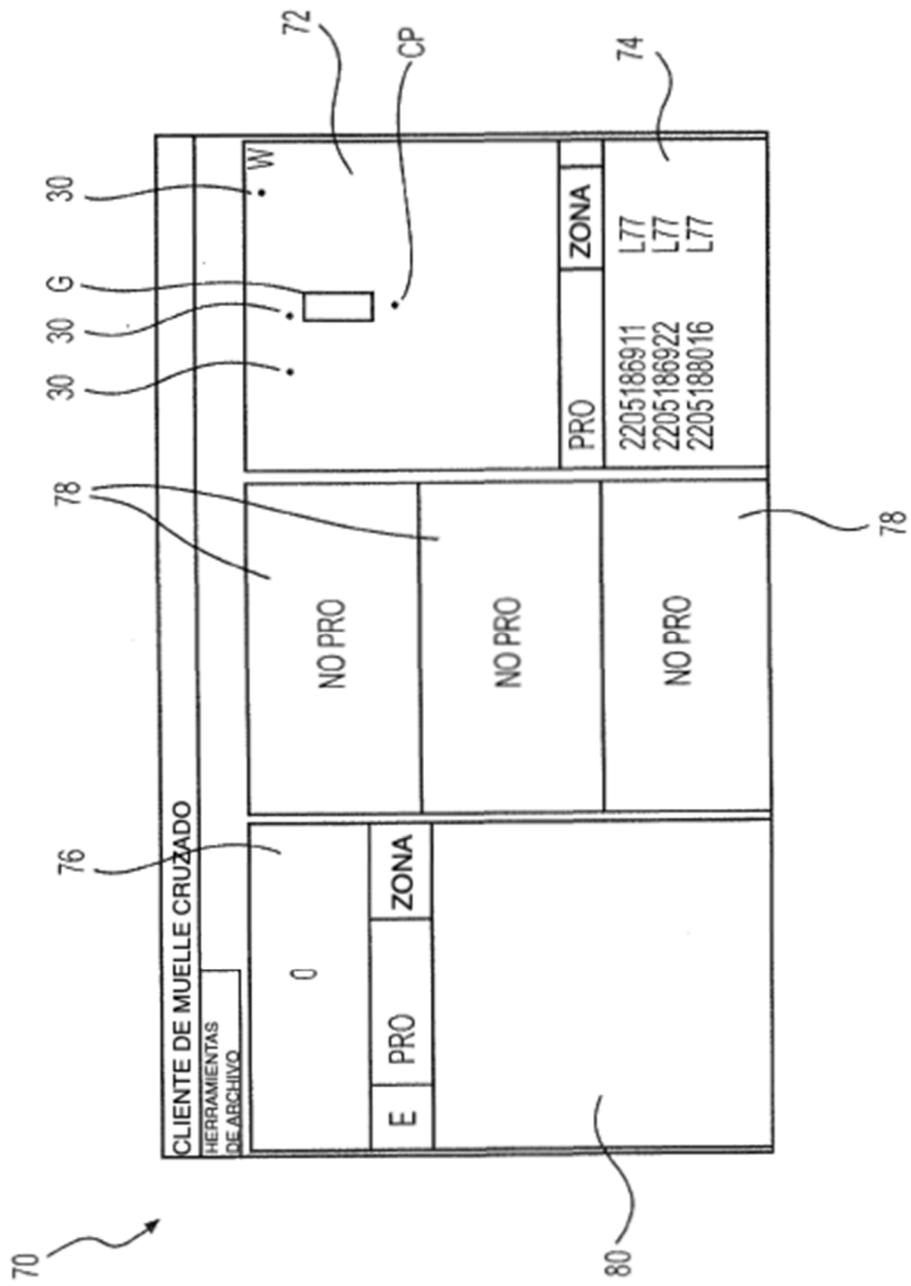


FIG. 5

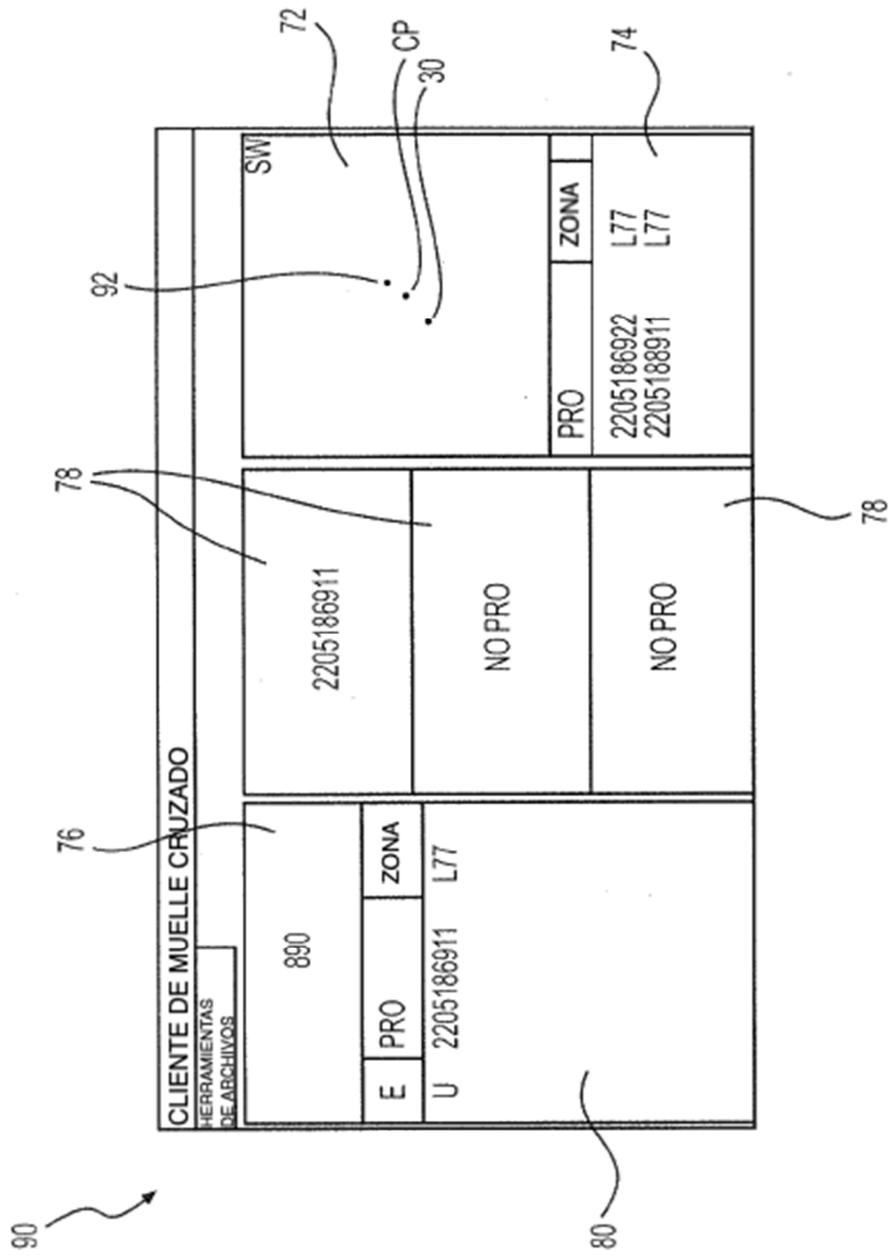


FIG. 6

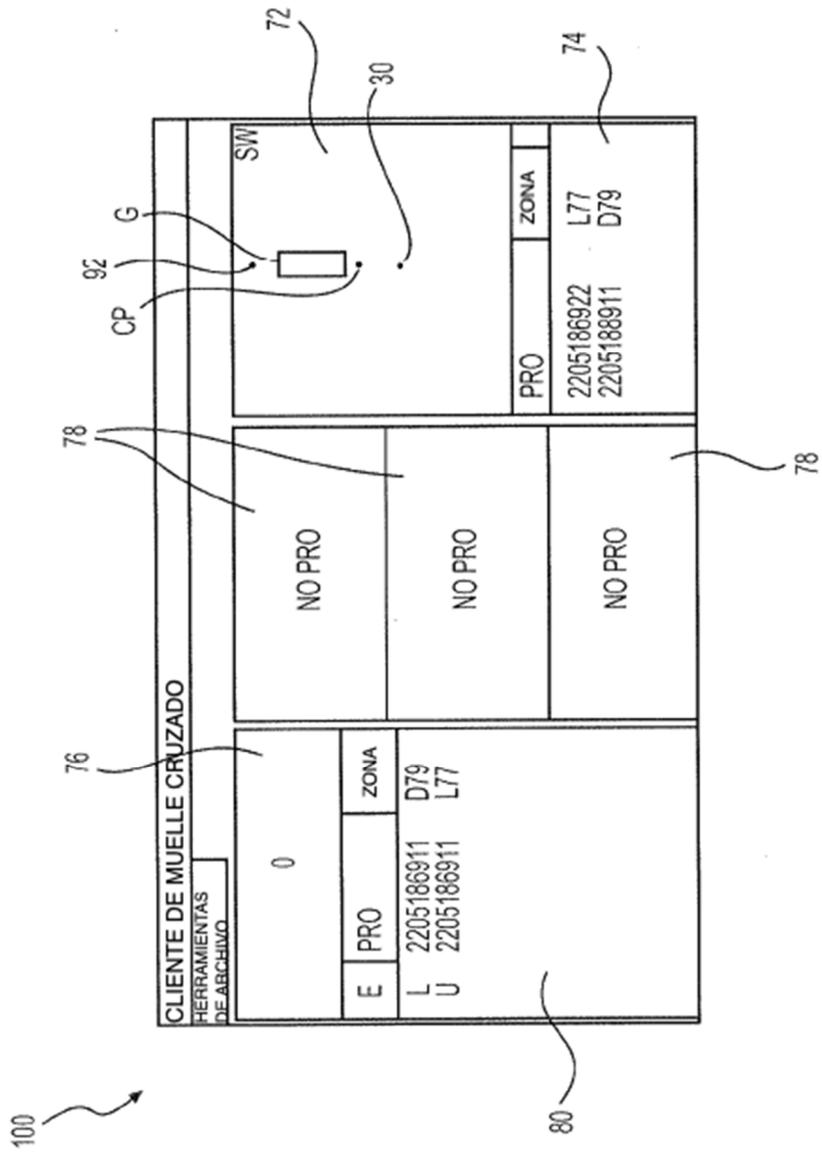


FIG. 7