

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 642 200**

51 Int. Cl.:

**G05D 1/02** (2006.01)

**B66F 9/06** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.05.2007 PCT/US2007/011302**

87 Fecha y número de publicación internacional: **21.12.2007 WO07145749**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.05.2007 E 07776955 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.07.2017 EP 2038716**

54 Título: **Método y sistema de transporte de artículos de inventario**

30 Prioridad:

**09.06.2006 US 423294**

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

**15.11.2017**

73 Titular/es:

**AMAZON TECHNOLOGIES, INC. (100.0%)**

**P.O. Box 8102**

**Reno, NV 89507, US**

72 Inventor/es:

**D'ANDREA, RAFFAELLO;**

**MANSFIELD, PETER, K.;**

**MOUNTZ, MICHAEL, C.;**

**POLIC, DENNIS y**

**DINGLE, PATRICK, R.**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

ES 2 642 200 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 transporte de artículos de inventario

5 Campo técnico

La invención se refiere, en general, a sistemas de inventario y, más en particular, a un método y un sistema de transporte de artículos de inventario dentro de un sistema de inventario.

10 Antecedentes

Los sistemas de inventario modernos, como los de los almacenes de pedidos por correo y de comercio electrónico, los sistemas de equipaje de los aeropuertos, y las instalaciones de fabricación por encargo, han de sortear retos importantes para poder proporcionar respuestas rápidas y precisas a las solicitudes de artículos de inventario. En los últimos años, la automatización ha mejorado la velocidad y la eficiencia de almacenaje y recuperación de los artículos de inventario dentro de dichos sistemas. Sin embargo, los sistemas automatizados pueden ser extremadamente vulnerables a errores operativos. En particular, cuando los componentes de un sistema automatizado se desvían de su funcionamiento previsto, pueden producirse errores. Corregir tales errores puede requerir la intervención manual por parte de un operario humano, limitando así los beneficios de la automatización.

20 El documento WO2006/044108 da a conocer un sistema de inventario de la técnica anterior, con una unidad móvil de accionamiento y un soporte para inventario.

Sumario

25 Un objeto de la presente invención es reducir o eliminar las desventajas y problemas asociados con los sistemas de inventario. Este objeto puede lograrse mediante las características definidas en las reivindicaciones independientes.

30 Otras mejoras están caracterizadas en las reivindicaciones dependientes. En una realización, se proporciona un sistema de inventario móvil que soporta técnicas para la corrección automática de tipos particulares de errores operacionales.

35 De acuerdo con una realización de la presente invención, un sistema de transporte de artículos de inventario incluye un soporte para inventario y una unidad móvil de accionamiento. El soporte para inventario puede almacenar artículos de inventario. La unidad móvil de accionamiento puede desplazarse hasta un primer punto en el que el soporte para inventario estará acoplado a la unidad móvil de accionamiento o bien estará soportado por la misma.

40 La unidad móvil de accionamiento puede determinar adicionalmente una ubicación del soporte para inventario, y calcular una diferencia entre la ubicación del soporte para inventario y el primer punto. La unidad móvil de accionamiento puede determinar entonces si la diferencia es superior a una tolerancia predeterminada. En respuesta a la determinación de que la diferencia es superior a la tolerancia predeterminada, la unidad móvil de accionamiento puede también desplazarse hasta un segundo punto, conectarse al soporte para inventario, y desplazar la unidad móvil de accionamiento y el soporte para inventario al primer punto.

45 De acuerdo con otra realización de la presente invención, un método de transporte de artículos de inventario incluye desplazar una unidad móvil de accionamiento a un primer punto, mientras que un soporte para inventario está acoplado con la unidad móvil de accionamiento o bien está soportado por la misma. Adicionalmente, el método incluye determinar una ubicación del soporte para inventario y calcular una diferencia entre la ubicación del soporte para inventario y el primer punto. El método también incluye determinar si la diferencia es superior a una tolerancia predeterminada. En respuesta a la determinación de que la diferencia es superior a la tolerancia predeterminada, el método incluye adicionalmente desplazar la unidad móvil de accionamiento a un segundo punto, conectar la unidad móvil de accionamiento al soporte para inventario, y desplazar la unidad móvil de accionamiento y el soporte para inventario hasta el primer punto.

55 Las ventajas técnicas de ciertas realizaciones de la presente invención incluyen un sistema de gestión de inventario que es fácilmente ampliable, que puede ajustarse fácilmente para gestionar artículos de inventario de diferentes tipos, tamaños y formas, y que puede operarse con una intervención humana mínima. Adicionalmente, ciertas realizaciones particulares de la presente invención pueden soportar la verificación y corrección automatizadas de la colocación de soportes para inventario por parte de unidades móviles de accionamiento, y/u otras características de navegación que limiten el número de errores que se producen durante la operación de las unidades móviles de accionamiento.

65 Otras ventajas técnicas de la presente invención resultarán obvias para los expertos en la materia a partir de las siguientes FIGURAS, descripciones y reivindicaciones. Por otra parte, aunque anteriormente se han enumerado ventajas específicas, varias de las realizaciones pueden incluir todas, algunas o ninguna de las ventajas enumeradas.

Breve descripción de los dibujos

Para una comprensión más completa de la presente invención y de sus ventajas, se hace ahora referencia a modo de ejemplo a la siguiente descripción, tomada en conjunción con los dibujos adjuntos, en los que:

- 5 la figura 1 ilustra un sistema de almacenamiento de inventario de acuerdo con una realización particular;
- las figuras 2A y 2B representan un diagrama en sección transversal de una unidad móvil de accionamiento de acuerdo con una realización particular;
- la figura 3 ilustra el contenido de un soporte para inventario de acuerdo con una realización particular;
- 10 las figuras 4A-4H muestran la operación de diversos componentes de la unidad móvil de accionamiento y del soporte para inventario durante la conexión, el movimiento y la desconexión; y
- la figura 5 es un diagrama de flujo, que ilustra ciertos aspectos de la operación de realizaciones particulares de la unidad móvil de accionamiento;
- 15 la figura 6 es un diagrama de flujo, que ilustra otros aspectos de la operación de realizaciones particulares de unidad móvil de accionamiento;
- la figura 7 es un diagrama de flujo, que ilustra otros aspectos de la operación de realizaciones particulares de la unidad móvil de accionamiento; y
- 20 la figura 8 es un diagrama de flujo, que ilustra otros aspectos de la operación de realizaciones particulares de la unidad móvil de accionamiento.

Descripción detallada

25 La figura 1 ilustra un sistema 10 de inventario para almacenar, clasificar y recuperar artículos 40 de inventario, que incluye una unidad móvil 20 de accionamiento y un soporte 30 para inventario. El soporte 30 para inventario almacena múltiples artículos 40 de inventario, de diversos tipos de artículo. La unidad móvil 20 de accionamiento mueve el soporte 30 para inventario entre puntos designados, dentro de un espacio de trabajo asociado con el sistema 10 de inventario.

30 La unidad móvil 20 de accionamiento puede desplazarse dentro del espacio de trabajo, y puede incluir cualquier componente apropiado para propulsarse y navegar hasta un destino particular dentro del espacio de trabajo. Adicionalmente, la unidad móvil 20 de accionamiento puede conectarse al soporte 30 para inventario de cualquier manera apropiada, para que el soporte 30 para inventario quede acoplado y/o soportado por la unidad móvil 20 de accionamiento cuando la unidad móvil 20 de accionamiento esté conectada al soporte 30 para inventario. Cuando está conectada al soporte 30 para inventario, la unidad móvil 20 de accionamiento también puede impulsar y/o 35 desplazar de otro modo el soporte 30 para inventario. La unidad móvil 20 de accionamiento puede incluir cualquier componente apropiado para su conexión con el soporte 30 para inventario, y para maniobrar el soporte 30 para inventario mientras el soporte 30 para inventario está conectada a la unidad móvil 20 de accionamiento. Más adelante se describen con mayor detalle los componentes de una realización particular de la unidad móvil 20 de accionamiento, con respecto a las figuras 2A y 2B. Aunque por razones de simplicidad la figura 1 sólo muestra una 40 única unidad móvil 20 de accionamiento, el sistema 10 de inventario puede incluir cualquier número apropiado de unidades móviles de accionamiento. Como resultado, la unidad móvil 20 de accionamiento puede representar una de varias unidades móviles 20 de accionamiento, que desplacen los soportes 30 para inventario en el sistema 10 de inventario.

45 El soporte 30 para inventario almacena artículos 40 de inventario. En realizaciones particulares, el soporte 30 para inventario incluye múltiples contenedores de almacenamiento cada uno de los cuales puede contener artículos 40 de inventario. Adicionalmente, en realizaciones particulares, los artículos 40 de inventario también pueden colgar de ganchos o barras, dentro o sobre el soporte 30 para inventario. En general, el soporte 30 para inventario puede almacenar artículos 40 de inventario de cualquier manera apropiada, dentro del soporte 30 para inventario y/o sobre 50 la superficie externa del soporte 30 para inventario. El soporte 30 para inventario puede hacerse rodar, transportarse o desplazarse de otra manera mediante la unidad móvil 20 de accionamiento. Más adelante se describen con mayor detalle los componentes de una realización particular del soporte 30 para inventario, con respecto a la figura 3. Aunque por motivos de simplicidad la figura 1 sólo muestra un único soporte 30 para inventario, el sistema 10 de inventario puede incluir cualquier número apropiado de soportes para inventario. Como resultado, el soporte 30 para 55 inventario puede representar uno de varios soportes 30 para inventario que almacenen artículos 40 de inventario en el sistema 10 de inventario.

60 Los artículos 40 de inventario representan cualquier artículo, material, u objeto animado o inanimado adecuado para su almacenamiento, recuperación, suministro, clasificación y/o distribución en un inventario, almacén, fabricación automatizados y/o en un sistema de manipulación de piezas. A modo de ejemplo, los artículos 40 de inventario pueden representar artículos de mercancía guardados en un almacén. La unidad móvil 20 de accionamiento puede recuperar un soporte 30 para inventario específico, que contenga artículos 40 de inventario particulares asociados con un pedido de cliente a embalar, para su entrega a un cliente u otra persona.

65 A modo de otro ejemplo, los artículos 40 de inventario pueden representar el equipaje almacenado en una instalación de equipajes de un aeropuerto. La unidad móvil 20 de accionamiento puede recuperar el soporte 30 para

inventario que contenga equipaje a transportar, rastrear y/o procesar de otro modo de acuerdo con políticas particulares. Esto puede incluir la selección de artículos de equipaje particulares para la búsqueda de explosivos, el traslado de artículos de equipaje asociados con un vuelo que haya cambiado su puerta de embarque, o la retirada de artículos de equipaje pertenecientes a pasajeros que hayan perdido su vuelo.

5 A modo de otro ejemplo adicional, los artículos 40 de inventario pueden representar componentes individuales de un kit de fabricación. Más específicamente, los componentes pueden representar componentes destinados a su inclusión en un producto ensamblado, tales como componentes de ordenador para un sistema informático personalizado. En tal realización, la unidad móvil 20 de accionamiento puede recuperar componentes particulares  
10 identificados por una especificación asociada con un pedido de cliente.

A modo de otro ejemplo adicional, los artículos 40 de inventario pueden representar a personas. Por ejemplo, en un entorno hospitalario, los artículos 40 de inventario pueden representar camas que alberguen pacientes particulares.

15 Así, el sistema 10 de inventario puede configurarse para proporcionar un sistema seguro y eficaz para desplazar camas de hospital, que limite el potencial de lesiones a pacientes y reduzca la posibilidad de errores humanos. Sin embargo, en general los artículos 40 de inventario pueden ser cualesquiera artículos adecuados, apropiados para su almacenamiento en un soporte 30 para inventario con cualquier tipo de forma apropiada, como se describe a  
20 continuación.

En funcionamiento, la unidad móvil 20 de accionamiento puede desplazarse entre puntos dentro de un espacio de trabajo, asociado con el sistema 10 de inventario y, cuando está acoplado con el soporte 30 para inventario, puede transportar el soporte 30 para inventario entre ubicaciones dentro del espacio de trabajo. La unidad móvil 20 de accionamiento puede determinar su movimiento de forma autónoma y/o en función de instrucciones recibidas por la  
25 misma. Por ejemplo, en realizaciones particulares, la unidad móvil 20 de accionamiento puede recibir información que identifique destinos para la misma, procedentes de un dispositivo de gestión del sistema 10 de inventario, de un operario del sistema 10 de inventario, o de cualquier otra persona o dispositivo adecuado. La unidad móvil 20 de accionamiento puede recibir la información a través de una interfaz inalámbrica, a través de una conexión por cable, o utilizando cualquier otro componente adecuado para comunicarse con un operario o dispositivo de gestión del  
30 sistema 10 de inventario. Sin embargo, en general puede controlarse el movimiento de la unidad móvil 20 de accionamiento, dependiendo de su configuración y de la del sistema 10 de inventario, total o parcialmente, mediante la unidad móvil 20 de accionamiento o mediante cualquier dispositivo o persona externos apropiados.

Sin embargo, en aras de la simplicidad, en el resto de la presente descripción se supondrá que la unidad móvil 20 de accionamiento recibe de forma inalámbrica órdenes, datos, instrucciones, comandos, o información estructurada en cualquier otra forma apropiada, denominados en el presente documento "instrucción" o "instrucciones", desde un componente remoto del sistema 10 de inventario. Estas instrucciones identifican un soporte 30 para inventario particular, a desplazar por la unidad 20 móvil de accionamiento, y/o una ubicación actual para dicho soporte 30 para inventario, y un destino para dicho soporte 30 para inventario. La unidad móvil 20 de accionamiento controla entonces la operación de motores, ruedas, y/u otros componentes de la unidad móvil 20 de accionamiento para  
40 desplazar la unidad móvil 20 de accionamiento y/o el soporte 30 para inventario.

En respuesta a la recepción de dicha instrucción, la unidad móvil 20 de accionamiento se desplaza a una ubicación de almacenamiento, identificada por la instrucción. La unidad móvil 20 de accionamiento puede conectarse entonces al soporte 30 para inventario identificado. La unidad móvil 20 de accionamiento puede conectarse al soporte 30 para inventario de cualquier manera apropiada para que el soporte 30 para inventario quede acoplado a la unidad móvil 20 de accionamiento y/o soportado por la misma, cuando la unidad móvil 20 de accionamiento esté conectada al soporte 30 para inventario. Por ejemplo, en realizaciones particulares, la unidad móvil 20 de accionamiento se conecta al soporte 30 para inventario al posicionarse debajo del soporte 30 para inventario y elevar un cabezal de conexión de la unidad móvil 20 de accionamiento, hasta que el cabezal de conexión eleve del suelo el soporte 30 para inventario. Como resultado, en tales realizaciones la unidad móvil 20 de accionamiento puede soportar todo o parte del peso del soporte 30 para inventario, cuando la unidad móvil 20 de accionamiento esté conectada al soporte 30 para inventario. Adicionalmente, en realizaciones particulares uno o más componentes de la unidad móvil 20 de accionamiento pueden agarrar, conectarse a, interconectarse con, o interactuar de otra manera con uno o más componentes del soporte 30 para inventario para formar un acoplamiento físico entre la unidad móvil 20 de accionamiento y el soporte 30 para inventario. Por ejemplo, en realizaciones particulares, un cabezal de conexión de la unidad móvil 20 de accionamiento puede incluir una o más espigas que encajen dentro de las aberturas del soporte 30 para inventario, cuando la unidad móvil 20 de accionamiento se conecte al soporte 30 para inventario, que permitan a la unidad móvil 20 de accionamiento maniobrar el soporte 30 para inventario al aplicar una fuerza sobre el mismo.  
60

Después de conectarse al soporte 30 para inventario, la unidad móvil 20 de accionamiento puede desplazar el soporte 30 para inventario a una segunda ubicación, tal como una estación de inventario, en la que puedan seleccionarse del contenedor de inventario 30 los artículos 40 de inventario apropiados y embalar los mismos para su envío, o en la que puedan añadirse artículos 40 de inventario al soporte 30 para inventario, para reponer el suministro de artículos 40 de inventario disponibles en el sistema 10 de inventario. En una realización particular, la  
65

unidad móvil 20 de accionamiento puede proporcionar suficiente potencia para impulsar tanto la unidad móvil 20 de accionamiento como el soporte 30 para inventario. En realizaciones alternativas, el soporte 30 para inventario puede proporcionar potencia adicional, por ejemplo, mediante la operación de ruedas motorizadas en el soporte 30 para inventario, para ayudar a la unidad móvil 20 de accionamiento a impulsar el soporte 30 para inventario hasta la segunda ubicación.

Dependiendo de la configuración y las características de la unidad móvil 20 de accionamiento y del sistema 10 de inventario, la unidad móvil 20 de accionamiento puede desplazar el soporte 30 para inventario utilizando diversos métodos apropiados. En una realización particular, la unidad móvil 20 de accionamiento puede desplazar el soporte 30 para inventario a lo largo de una cuadrícula bidimensional, combinando el movimiento a lo largo de segmentos en línea recta con rotaciones de noventa grados, y trayectorias en arco, para transportar el soporte 30 para inventario desde la primera ubicación hasta la segunda ubicación. Adicionalmente, mientras se desplaza, la unidad móvil 20 de accionamiento puede utilizar objetos fijos situados en el espacio de trabajo como puntos de referencia, a modo de ayuda para la navegación. Por ejemplo, en realizaciones particulares, el sistema 10 de inventario incluye múltiples marcadores fiduciales 50. La unidad móvil 20 de accionamiento puede estar configurada para detectar marcadores fiduciales 50, y para determinar la ubicación de la unidad móvil 20 de accionamiento y/o medir su movimiento en función de la detección de los marcadores fiduciales 50.

Una vez que la unidad móvil 20 de accionamiento llega a la segunda ubicación, la unidad móvil 20 de accionamiento puede llevar a cabo operaciones apropiadas para facilitar el acceso a los artículos 40 de inventario, almacenados en el soporte 30 para inventario. Por ejemplo, la unidad móvil 20 de accionamiento puede hacer girar el soporte 30 para inventario de modo que se presente una cara particular del mismo a un operario del sistema 10 de inventario, o a otra persona adecuada tal como un embalador que esté seleccionando artículos 40 de inventario del soporte para inventario 40. La unidad móvil 20 de accionamiento también puede desconectarse del soporte 30 para inventario.

Alternativamente, en lugar de desconectarse en la segunda ubicación, la unidad móvil 20 de accionamiento puede transportar el soporte 30 para inventario de nuevo a la primera ubicación, o a una tercera ubicación, una vez que se hayan tomado las acciones apropiadas con relación a los artículos 40 de inventario. Por ejemplo, después de que un embalador haya retirado del soporte 30 para inventario unos artículos 40 de inventario particulares, la unidad móvil 20 de accionamiento puede devolver el soporte 30 para inventario a su ubicación original de almacenamiento, a una nueva ubicación de almacenamiento, o a otra estación de inventario. La unidad móvil 20 de accionamiento puede desconectarse entonces del soporte 30 para inventario, en esta nueva ubicación.

Debido a que en realizaciones particulares el sistema 10 de inventario está al menos parcialmente automatizado, puede resultar deseable controlar con precisión la ubicación del soporte 30 para inventario, de manera que las unidades móviles 20 de accionamiento puedan localizar los soportes 30 para inventario e interactuar adecuadamente con los mismos. Tal como se utiliza en la presente descripción y en las reivindicaciones que siguen, a menos que se indique lo contrario, la "ubicación" de un soporte 30 para inventario o unidad móvil 20 de accionamiento puede representar una medición absoluta o relativa de la localización, posición y/u orientación del dispositivo pertinente. Como resultado, antes de desconectarse del soporte 30 para inventario, la unidad móvil 20 de accionamiento puede intentar alinearse con un punto de referencia dentro del espacio de trabajo, de modo que el soporte 30 para inventario quede situado apropiadamente para su posterior transporte y/o para evitar la colisión con otros dispositivos que se desplacen dentro del espacio de trabajo. Por ejemplo, la unidad móvil 20 de accionamiento puede intentar alinearse con un marcador fiducial 50 particular antes de desconectarse del soporte 30 para inventario.

Sin embargo, mientras la unidad móvil 20 de accionamiento transporta el soporte 30 para inventario, puede variar ligeramente la ubicación del soporte 30 para inventario con respecto a la unidad móvil 20 de accionamiento. Esta desviación puede producirse como resultado del deslizamiento entre las superficies de acoplamiento de la unidad móvil 20 de accionamiento y el soporte 30 para inventario, las vibraciones durante el transporte, o cualquier otro incidente que pueda alterar la ubicación del soporte 30 para inventario con relación a la unidad móvil 20 de accionamiento. Como resultado de este deslizamiento, el intento de la unidad móvil de accionamiento para alinearse con un punto de referencia apropiado antes de su desconexión puede no ser suficiente para asegurar que el soporte 30 para inventario quede adecuadamente alineado, con ese punto de referencia, tras la desconexión.

En consecuencia, en realizaciones particulares, la unidad móvil 20 de accionamiento puede estar configurada para efectuar determinadas operaciones, como se describe con mayor detalle a continuación, para detectar y corregir desalineaciones de un soporte 30 para inventario una vez que se haya desplazado el soporte 30 dentro del espacio de trabajo. Más específicamente, en realizaciones particulares, la unidad móvil 20 de accionamiento puede determinar la diferencia entre la ubicación de un soporte 30 para inventario particular y una ubicación anticipada, prevista y/o solicitada del soporte 30 para inventario. La unidad móvil 20 de accionamiento puede adoptar entonces determinadas acciones para reducir o eliminar esta desviación, inmediatamente después de desconectarse del soporte 30 para inventario, antes de una posterior conexión con el soporte 30 para inventario, o en cualquier otro momento apropiado durante el transcurso de la operación. Las figuras 4A-4H ilustran la operación de una realización particular de la unidad móvil 20 de accionamiento para corregir una desalineación del soporte 30 para inventario.

Adicionalmente, las figuras 5 y 6 son diagramas de flujo que describen la operación de realizaciones particulares de la unidad móvil 20 de accionamiento para corregir desalineaciones en el soporte 30 para inventario.

5 En realizaciones particulares, la implementación de tales técnicas de corrección puede permitir una mayor precisión en la colocación de los soportes 30 para inventario, y facilitar un mayor grado de automatización en el sistema 10 de inventario. Adicionalmente, en realizaciones particulares la implementación de tales técnicas también puede reducir los errores operacionales en el sistema 10 de inventario, permitir el uso de un espacio de trabajo más pequeño, y/o impedir que los soportes 30 para inventario posicionados inadecuadamente se vean dañados por las unidades móviles 20 de accionamiento y por otros componentes que se desplacen por el espacio de trabajo del sistema 10 de inventario. Como resultado, determinadas realizaciones particulares de la unidad móvil 20 de accionamiento pueden proporcionar múltiples beneficios. No obstante, aunque determinadas realizaciones particulares de la unidad móvil 20 de accionamiento pueden proporcionar tales beneficios, otras realizaciones alternativas pueden proporcionar algunos, ninguno o todos estos beneficios.

15 Las figuras 2A y 2B incluyen una vista frontal y lateral de una realización particular de la unidad móvil 20 de accionamiento. La unidad móvil 20 de accionamiento incluye un cabezal 110 de conexión, un módulo 120 de accionamiento, un accionador 130 de conexión y un módulo de control 160. Adicionalmente, la unidad móvil 20 de accionamiento puede incluir uno o más sensores configurados para detectar o determinar la ubicación de la unidad móvil 20 de accionamiento, del soporte 30 para inventario y/o de otros elementos apropiados del sistema 10 de inventario. En la realización ilustrada, la unidad móvil 20 de accionamiento incluye un sensor 140 de posición, y un sensor 150 de soportes.

25 En realizaciones particulares de la unidad móvil 20 de accionamiento, el cabezal 110 de conexión, acopla la unidad móvil 20 de accionamiento al soporte 30 para inventario y/o soporta el soporte 30 para inventario cuando la unidad móvil 20 de accionamiento está acoplada al soporte 30 para inventario. El cabezal 110 de conexión puede permitir adicionalmente que la unidad móvil 20 de accionamiento maniobre el soporte 30 para inventario, por ejemplo, elevando el soporte 30 para inventario, propulsando el soporte 30 para inventario, girando el soporte 30 para inventario y/o moviendo el soporte 30 para inventario de cualquier otra manera apropiada. El cabezal 110 de conexión puede incluir también cualquier combinación apropiada de componentes, tales como nervaduras, espigas 30 y/o corrugaciones, para facilitar dicha manipulación del soporte 30 para inventario. Por ejemplo, en realizaciones particulares el cabezal 110 de conexión puede incluir una porción de alta fricción, que haga tope con una porción del soporte 30 para inventario mientras la unidad móvil 20 de accionamiento está conectada al soporte 30 para inventario. En tales realizaciones, las fuerzas de fricción creadas entre la porción de alta fricción del cabezal 110 de conexión y una superficie del soporte 30 para inventario pueden inducir un movimiento de traslación, y de rotación, del soporte 30 para inventario cuando el cabezal 110 de conexión se desplace y gire, respectivamente. Como resultado, la unidad móvil 20 de accionamiento puede manipular el soporte 30 para inventario mediante el desplazamiento o giro del cabezal 110 de conexión, independientemente o como parte del movimiento de la unidad móvil 20 de accionamiento en su conjunto.

40 El módulo 120 de accionamiento propulsa la unidad móvil 20 de accionamiento y, cuando la unidad móvil 20 de accionamiento y el soporte 30 para inventario están conectados, el soporte 30 para inventario. El módulo 120 de accionamiento puede representar cualquier conjunto apropiado de componentes, que puedan operarse para impulsar el módulo 120 de accionamiento. Por ejemplo, en la realización ilustrada, el módulo 120 de accionamiento incluye un eje motorizado 122, un par de ruedas motorizadas 124, y un par de ruedas estabilizadora 126. Una rueda motorizada 124 está situada en cada extremo del eje motorizado 122, y una rueda estabilizadora 126 está situada en cada extremo de la unidad móvil 20 de accionamiento.

50 El accionador 130 de conexión mueve el cabezal 110 de conexión hacia el soporte 30 para inventario, para facilitar la conexión de la unidad móvil 20 de accionamiento y el soporte 30 para inventario. El accionador 130 de conexión también puede ajustar la posición u orientación del cabezal 110 de conexión de otras maneras adecuadas, para facilitar la conexión. El accionador 130 de conexión puede incluir cualquier componente apropiado, en función de la configuración de la unidad móvil 20 de accionamiento y del soporte 30 para inventario, para desplazar el cabezal 110 de conexión o ajustar de otra manera la posición u orientación del cabezal 110 de conexión. Por ejemplo, en la realización ilustrada, el accionador 130 de conexión incluye un árbol motorizado (que no se muestra) unido al centro del cabezal 110 de conexión. El árbol motorizado puede operarse para elevar el cabezal 110 de conexión, según sea apropiado para su conexión al soporte 30 para inventario.

60 El módulo 120 de accionamiento puede configurarse para que propulsa la unidad móvil 20 de accionamiento de cualquier manera apropiada. Por ejemplo, en la realización ilustrada, las ruedas motorizadas 124 pueden operarse para que giren en una primera dirección, para impulsar la unidad móvil 20 de accionamiento en una dirección de avance. Las ruedas motorizadas 124 también pueden operarse para que giren en una segunda dirección, para impulsar la unidad móvil 20 de accionamiento en una dirección de retroceso. En la realización ilustrada el módulo 120 de accionamiento está configurado también para hacer girar la unidad móvil 20 de accionamiento, al hacer girar las ruedas motorizadas 124 en direcciones mutuamente diferentes o hacer girar las ruedas motorizadas 124 a velocidades mutuamente diferentes.

El sensor 140 de posición representa uno o más sensores, detectores, u otros componentes adecuados para determinar la ubicación de la unidad móvil 20 de accionamiento, de cualquier manera apropiada. Por ejemplo, en realizaciones particulares, el espacio de trabajo asociado con el sistema 10 de inventario incluye una serie de marcadores fiduciales que señalan puntos en una cuadrícula bidimensional, que cubre todo el espacio de trabajo o una porción del mismo. En tales realizaciones, el sensor 140 de posición puede incluir una cámara y componentes de procesamiento de imagen y/o de vídeo adecuados, tales como un procesador de señales digitales programado apropiadamente, que permita que el sensor 140 de posición detecte marcadores fiduciales en el campo de visión de la cámara. El módulo de control 160 puede almacenar información de ubicación, que el sensor 140 de posición vaya actualizando a medida que el sensor 140 de posición detecte marcadores fiduciales. Como resultado, el sensor 140 de posición puede utilizar marcadores fiduciales para mantener una indicación precisa de la ubicación de la unidad móvil 20 de accionamiento, y para ayudar en la navegación cuando se desplace dentro del espacio de trabajo.

El sensor 150 de soportes representa uno o más sensores, detectores, u otros componentes adecuados para detectar el soporte 30 para inventario y/o determinar, de cualquier manera apropiada, la ubicación del soporte 30 para inventario, como una localización absoluta o como una posición relativa a la unidad móvil 20 de accionamiento. El sensor 150 de soportes puede detectar una porción particular del soporte 30 para inventario, o el soporte 30 para inventario en su conjunto. Por ejemplo, en realizaciones particulares, cada soporte 30 para inventario del sistema 10 de inventario incluye un identificador de soporte, que marca una ubicación predeterminada de ese soporte 30 para inventario. En ciertos ejemplos de tales realizaciones, la unidad móvil 20 de accionamiento y el soporte 30 para inventario también pueden configurarse de manera que, cuando la unidad móvil 20 de accionamiento se desplace por debajo del soporte 30 para inventario, la unidad móvil 20 de accionamiento pueda detectar directamente el identificador del soporte. En tales realizaciones, el sensor 150 de soportes puede incluir una cámara y componentes de procesamiento de imagen y/o de vídeo adecuados, tales como un procesador de señales digitales programado apropiadamente, para permitir que el sensor 150 de soportes detecte el identificador de soporte, de un soporte 30 para inventario particular, y para calcular la ubicación del soporte 30 para inventario basándose en esta detección. Como resultado, la unidad móvil 20 de accionamiento puede configurarse de modo que utilice estos identificadores de soporte como puntos de referencia, para ayudar en la navegación durante la conexión a los soportes 30 para inventario o durante la desconexión de los mismos.

El módulo de control 160 supervisa y/o controla la operación del módulo 120 de accionamiento y del accionador 130 de conexión. El módulo de control 160 también puede recibir información de sensores, tales como el sensor 140 de posición y el sensor 150 de soportes, y ajustar la operación del módulo 120 de accionamiento, el accionador 130 de conexión y/u otros componentes de la unidad móvil 20 de accionamiento en función de esta información. Adicionalmente, en realizaciones particulares, la unidad móvil 20 de accionamiento puede estar configurada de modo que se comunique con un dispositivo de gestión del sistema 10 de inventario, y el módulo de control 160 puede recibir instrucciones transmitidas a la unidad móvil 20 de accionamiento y enviar información de vuelta al dispositivo de gestión, utilizando componentes de comunicación apropiados de la unidad móvil 20 de accionamiento. El módulo de control 160 puede incluir cualquier hardware y/o software apropiados, adecuados para proporcionar la funcionalidad descrita. En realizaciones particulares, el módulo de control 160 incluye un microprocesador de uso general, programado para proporcionar la funcionalidad descrita. Adicionalmente, el módulo de control 160 puede incluir la totalidad del accionador 120 de conexión, el módulo 130 de accionamiento, el sensor 140 de posición y/o el sensor 150 de soportes, porciones de los mismos, y/o compartir componentes con cualquiera de estos elementos de la unidad móvil 20 de accionamiento.

La figura 3 ilustra el soporte 30 para inventario de acuerdo con una realización particular. La figura 3 ilustra la estructura y el contenido de un lado del soporte 30 para inventario. En una realización particular, el soporte 30 para inventario puede comprender cualquier cantidad de caras, con estructura similar o diferente. Como se ilustra, el soporte 30 para inventario incluye un bastidor 310, una pluralidad de patas 328, y una superficie 350 de conexión.

El bastidor 310 contiene artículos 40 de inventario. El bastidor 310 proporciona un espacio de almacenamiento para almacenar artículos 40 de inventario, externa o internamente con respecto al bastidor 310. El espacio de almacenamiento proporcionado por el bastidor 310 puede estar dividido en una pluralidad de cajones 320 para inventario, cada uno de los cuales puede contener artículos 40 de inventario. Los cajones 320 para inventario pueden incluir cualesquiera elementos de almacenamiento apropiados, tales como cajones, compartimentos, o ganchos.

En una realización particular, el bastidor 310 está compuesto por una pluralidad de bandejas 322 apiladas una sobre otra, y unidas a una base 318 o apiladas sobre la misma. En tal realización, los cajones 320 para inventario pueden estar formados por múltiples divisores ajustables 324, que pueden desplazarse para cambiar el tamaño de uno o más cajones 320 para inventario. En realizaciones alternativas, el bastidor 310 puede representar un único cajón 320 para inventario, que incluya una única bandeja 322 y no incluya divisores ajustables 324. Adicionalmente, en realizaciones particulares, el bastidor 310 puede representar una superficie de soporte de carga montada sobre un elemento de movilidad 330. Los artículos 40 de inventario pueden almacenarse en dicho soporte 30 para inventario mediante su colocación en el bastidor 310. En general, el bastidor 310 puede incluir espacio de almacenamiento interno y/o externo, dividido en cualquier cantidad apropiada de cajones 320 para inventario, de cualquier manera apropiada.

Adicionalmente, en una realización particular, el bastidor 310 puede incluir múltiples aberturas 326 de dispositivo, que permitan que la unidad móvil 20 de accionamiento posicione el cabezal 110 de conexión adyacentemente a la superficie 350 de conexión. El tamaño, la forma y la colocación de las aberturas 326 de dispositivo pueden determinarse basándose en el tamaño, la forma, y otras características de la realización particular de la unidad móvil 20 de accionamiento y/o del soporte 30 para inventario utilizados por el sistema 10 de inventario. Por ejemplo, en la realización ilustrada, el bastidor 310 incluye cuatro patas 328 que forman aberturas 326 de dispositivo, y permiten que la unidad móvil 20 de accionamiento se posicione debajo del bastidor 310 y adyacentemente a la superficie 350 de conexión. La longitud de las patas 328 se puede determinar basándose en la altura de la unidad móvil 20 de accionamiento.

La superficie 350 de conexión comprende una porción del soporte 30 para inventario que se acopla a, se apoya en y/o descansa sobre una porción del cabezal 110 de conexión cuando la unidad móvil 20 de accionamiento está conectada al soporte 30 para inventario. Adicionalmente, la superficie 350 de conexión soporta una parte o la totalidad del peso del soporte 30 para inventario, mientras el soporte 30 para inventario está conectado a la unidad móvil 20 de accionamiento. La composición, forma y/o textura de la superficie 350 de conexión pueden diseñarse de modo que faciliten la maniobra del soporte 30 para inventario por parte de la unidad móvil 20 de accionamiento. Por ejemplo, como se ha indicado anteriormente, en realizaciones particulares la superficie 350 de conexión puede comprender una porción de alta fricción. Cuando la unidad móvil 20 de accionamiento y el soporte 30 para inventario están conectados, las fuerzas de fricción inducidas entre el cabezal 110 de conexión y dicha porción de alta fricción permitirán que la unidad móvil 20 de accionamiento maniobre el soporte 30 para inventario. Adicionalmente, en realizaciones particulares la superficie 350 de conexión puede incluir componentes apropiados, adecuados para recibir una porción del cabezal 110 de conexión, acoplar el soporte 30 para inventario a la unidad móvil 20 de accionamiento y/o facilitar a la unidad móvil 20 de accionamiento el control del soporte 30 para inventario.

El identificador 360 de soporte marca una porción predeterminada del soporte 30 para inventario, y la unidad móvil 20 de accionamiento puede utilizar el identificador 360 de soporte para alinearse con el soporte 30 para inventario durante la conexión, y/o para determinar la ubicación del soporte 30 para inventario. Más específicamente, en realizaciones particulares la unidad móvil 20 de accionamiento puede estar equipada con componentes, tales como el sensor 150 de soportes, que puedan detectar el identificador 360 de soporte y determinar su ubicación con relación a la unidad móvil 20 de accionamiento. Como resultado, la unidad móvil 20 de accionamiento puede determinar la ubicación del soporte 30 para inventario en su conjunto. Por ejemplo, en realizaciones particulares el identificador 360 de soporte puede representar un marcador reflectante, que esté situado en una ubicación predeterminada en el soporte 30 para inventario y que el sensor 150 de soportes pueda detectar ópticamente, utilizando una cámara configurada apropiadamente.

Adicionalmente, en realizaciones particulares el sistema 10 de inventario incluye múltiples soportes 30 para inventario y, en tales realizaciones, el identificador 360 de soporte puede identificar de forma única el soporte 30 para inventario particular al que esté ligado el identificador de soporte. A modo de ejemplo, en realizaciones particulares el identificador 360 de soporte puede incluir un emisor de radiofrecuencia (RF) que transmita una señal de RF, que identifique de forma única el soporte 30 para inventario. A medida que la unidad móvil 20 de accionamiento se aproxime a un soporte 30 para inventario particular, la unidad móvil 20 de accionamiento puede estar configurada para detectar la señal de RF y determinar a qué soporte 20 para inventario está acercándose, basándose en la señal de RF detectada. A modo de ejemplo adicional, en realizaciones particulares el identificador 360 de soporte representa un marcador que incluye un código de barras, y la unidad móvil 20 de accionamiento puede estar configurada para leer dicho código de barras mientras pasa por debajo del soporte 30 para inventario, y determinar cuál es el soporte 30 para inventario debajo del cual está pasando, basándose en el contenido del código de barras. Adicionalmente, en tales realizaciones el código de barras puede representar un código de barras bidimensional, para permitir que se almacene más información en el código de barras y, por lo tanto, pueda utilizarse un mayor número de soportes 30 para inventario dentro del sistema 10 de inventario.

Las figuras 4A-4H ilustran la operación de realizaciones particulares de la unidad móvil 20 de accionamiento, y del soporte 30 para inventario, durante la conexión, el desplazamiento y la desconexión. A modo de ejemplo, las figuras 4A-4H ilustran realizaciones particulares de la unidad móvil 20 de accionamiento y del soporte 30 para inventario, configurados para el acoplamiento y el desacoplamiento mientras la unidad móvil 20 de accionamiento está situada debajo del soporte 30 para inventario. Sin embargo, como se ha indicado anteriormente, en ciertas realizaciones alternativas, la unidad móvil 20 de accionamiento y el soporte 30 para inventario pueden estar configurados para el acoplamiento mientras la unidad móvil 20 de accionamiento está situada de cualquier manera apropiada, con respecto al soporte 30 para inventario. Adicionalmente, aunque las figuras 4A-4H ilustran la operación de una realización particular de la unidad móvil 20 de accionamiento, configurada para detectar su ubicación y la ubicación del soporte 30 para inventario utilizando sensores ópticos, en ciertas realizaciones alternativas la unidad móvil 20 de accionamiento puede estar configurada para determinar las ubicaciones relevantes utilizando otras formas apropiadas de sensores, como se ha descrito anteriormente.

La figura 4A ilustra la unidad móvil 20 de accionamiento y el soporte 30 para inventario, antes de la conexión. Como se ha indicado anteriormente con respecto a la figura 1, la unidad móvil 20 de accionamiento puede recibir una instrucción que identifique una ubicación de un soporte 30 para inventario particular. La unidad móvil 20 de



accionamiento puede entonces desplazarse a la posición especificada en la instrucción. Adicionalmente, la unidad móvil 20 de accionamiento puede utilizar el sensor 140 de posición para determinar su propia ubicación, para ayudarse en la navegación hasta la ubicación del soporte 30 para inventario.

5 En particular, la figura 4A muestra la unidad móvil 20 de accionamiento y el soporte 30 para inventario, a medida que la unidad móvil 20 de accionamiento se aproxima a la ubicación de almacenamiento identificada por la instrucción recibida. En la realización ilustrada, el punto de referencia está señalado por el marcador fiducial 50a, que comprende una superficie destinada a reflejar la luz y que, como resultado, podrá detectar el sensor 140 de posición de realizaciones particulares cuando la unidad móvil 20 de accionamiento esté situada sobre el marcador fiducial 10 50a, o aproximadamente sobre el mismo. Como se ha indicado anteriormente, la realización ilustrada de la unidad móvil 20 de accionamiento utiliza sensores ópticos, que incluyen una cámara y componentes de procesamiento de imagen y/o de video apropiados, para detectar marcadores fiduciales (50).

15 La figura 4B ilustra la unidad móvil 20 de accionamiento y el soporte 30 para inventario una vez que la unidad móvil 20 de accionamiento ha alcanzado el marcador fiducial 50a. Debido a que, en el ejemplo ilustrado, el marcador fiducial 50a señala la ubicación del punto de referencia al que está destinada la unidad móvil 20 de accionamiento, la unidad móvil 20 de accionamiento comienza el proceso de conexión una vez que alcanza el marcador fiducial 50a. En el ejemplo ilustrado, la unidad móvil 20 de accionamiento está configurada para su conexión al soporte 30 para inventario desde una posición situada debajo del mismo y, como resultado, se almacena el soporte 30 para 20 inventario de manera que la superficie 350 de conexión esté situada directamente encima del marcador fiducial 50a.

Aunque en el ejemplo ilustrado se supone que, en ese momento, el soporte 30 para inventario está alineado con el marcador fiducial 50a, o dentro de determinada tolerancia de alineación con el mismo, en ciertas realizaciones particulares la unidad móvil 20 de accionamiento puede estar configurada para determinar adicionalmente si el 25 soporte 30 para inventario está alineado con el marcador fiducial 50a y, en caso contrario, para ejecutar cualesquiera etapas adicionales apropiadas para facilitar la conexión a pesar de la desalineación del soporte 30 para inventario. Por ejemplo, en realizaciones particulares la unidad móvil 20 de accionamiento puede determinar si el soporte 30 para inventario está adecuadamente alineado con el marcador fiducial 50a, por ejemplo, alineándose con el marcador fiducial 50a y determinando la diferencia entre la ubicación de la unidad móvil 20 de accionamiento y la 30 ubicación del soporte 30 para inventario, o una porción apropiada del soporte 30 para inventario. Si la diferencia entre la ubicación de la unidad móvil 20 de accionamiento y la ubicación del soporte 30 para inventario es superior a cierta tolerancia predeterminada, la unidad móvil 20 de accionamiento puede entonces ajustar su posición basándose en la posición detectada del soporte 30 para inventario, para facilitar la conexión.

35 La figura 4C ilustra la operación de la unidad móvil 20 de accionamiento durante la conexión al soporte 30 para inventario. Después de posicionarse sobre el marcador fiducial 50a, la unidad móvil 20 de accionamiento comienza el proceso de conexión. En el ejemplo ilustrado, el proceso de conexión incluye una unidad móvil 20 de accionamiento que eleva el cabezal 110 de conexión hacia la superficie 350 de conexión, como se indica mediante la flecha 510. Adicionalmente, en el ejemplo ilustrado, la unidad móvil 20 de accionamiento y el soporte 30 para 40 inventario están configurados de manera que la unidad móvil 20 de accionamiento eleve el soporte 30 para inventario del suelo, cuando la unidad móvil 20 de accionamiento se conecte al soporte 30 para inventario y, como resultado, soportará el peso del soporte 30 para inventario mientras esté conectada al mismo.

45 La figura 4D ilustra la operación de la unidad móvil 20 de accionamiento tras su conexión al soporte 30 para inventario. La unidad móvil 20 de accionamiento puede inducir un movimiento de traslación y/o de rotación al soporte 30 para inventario, mientras está conectada al mismo. Por ejemplo, en la realización ilustrada, la unidad móvil 20 de accionamiento soportará el soporte 30 para inventario mientras ambos componentes están conectados, y la unidad móvil 20 de accionamiento puede inducir un movimiento de traslación y/o de rotación al soporte 30 para inventario mediante el movimiento o giro de sí misma, o de algún subcomponente de sí misma, tal como el cabezal 110 de 50 conexión. Como resultado, mientras la unidad móvil 20 de accionamiento y el soporte 30 para inventario estén conectados, la unidad móvil 20 de accionamiento podrá desplazar el soporte 30 para inventario a una ubicación solicitada, en función de instrucciones recibidas por la unidad móvil 20 de accionamiento, tal como sugiere la flecha 520.

55 Más específicamente, tras su conexión al soporte 30 para inventario, la unidad móvil 20 de accionamiento podrá desplazar entonces el soporte 30 para inventario a la ubicación identificada en la instrucción que ha recibido, propulsar y/o hacer girar el soporte 30 para inventario según resulte apropiado. En realizaciones particulares, la unidad móvil 20 de accionamiento puede monitorear y actualizar la estimación de su propia ubicación, a medida que se desplaza. Por ejemplo, en realizaciones particulares, la unidad móvil 20 de accionamiento detecta uno o más 60 marcadores fiduciales 50 a lo largo de su trayectoria hacia la ubicación solicitada, y actualiza su ubicación basándose en la detección de dichos marcadores fiduciales 50. Como resultado, la unidad móvil 20 de accionamiento puede mantener una aproximación actualizada de su posición mientras se desplaza.

65 Una vez que la unidad móvil 20 de accionamiento y el soporte 30 para inventario alcanzan su destino, la unidad móvil 20 de accionamiento puede hacer girar el soporte 30 para inventario adicionalmente, para presentar una cara particular del soporte 30 para inventario a un empaquetador, o maniobrar de otra manera el soporte 30 para

inventario para permitir el acceso a artículos 40 de inventario almacenados en el mismo. La unidad móvil 20 de accionamiento puede desconectarse entonces del soporte 30 para inventario, como se describe a continuación, o desplazar el soporte para inventario a otro destino. Por ejemplo, la unidad móvil 20 de accionamiento puede desplazar el soporte 30 para inventario a una estación de embalaje, en la que un embalador puede seleccionar artículos 40 de inventario apropiados del soporte 30 para inventario. La unidad móvil 20 de accionamiento puede entonces devolver el soporte 30 para inventario a su ubicación original, o a otra ubicación apropiada para la desconexión, tal como una nueva ubicación de almacenamiento reservada para el soporte 30 para inventario.

La figura 4E ilustra la unidad móvil 20 de accionamiento y el soporte 30 para inventario, cuando los dos componentes llegan a un punto apropiado para la desconexión. Como se ha indicado anteriormente, esto puede representar un destino final especificado por la instrucción original, la ubicación de almacenamiento original para el soporte 30 para inventario, o cualquier otro punto dentro del espacio de trabajo. En el destino, o cerca del mismo, la unidad móvil 20 de accionamiento puede detectar otro marcador fiducial 50, el marcador fiducial 50b, asociado con la ubicación de desconexión. La unidad móvil 20 de accionamiento determinará su ubicación en función del marcador fiducial 50b y, como resultado, determinará que ha alcanzado la ubicación de desconexión.

Después de determinar que ha alcanzado la posición de desconexión, la unidad móvil 20 de accionamiento inicia un proceso de desconexión apropiado, basándose en la configuración y características de la unidad móvil 20 de accionamiento y del soporte 30 para inventario. Como parte de este proceso, la unidad móvil 20 de accionamiento puede alinearse con uno o más marcadores fiduciales 50, u otros puntos de referencia apropiados en el espacio de trabajo, antes de su desconexión. El alineamiento con estos puntos de referencia puede permitir a la unidad móvil 20 de accionamiento alinear el soporte 30 para inventario con una cuadrícula, asociada con el espacio de trabajo y, de este modo, asegurar que la unidad móvil 20 de accionamiento u otros componentes del sistema 10 de inventario puedan desplazarse dentro del espacio de trabajo sin interferir con el soporte 30 para inventario. Después de alinearse en función de los puntos de referencia, la unidad móvil 20 de accionamiento puede desconectarse del soporte 30 para inventario. La unidad móvil 20 de accionamiento puede entonces ejecutar cualesquiera etapas adicionales, apropiadas para desconectarse del soporte 30 para inventario. Por ejemplo, en la realización ilustrada, la unidad móvil 20 de accionamiento soporta el soporte 30 para inventario sobre el cabezal 110 de conexión mientras ambos están conectados. Como resultado, en esta realización, la unidad móvil 20 de accionamiento se desconecta del soporte 30 para inventario, en parte, mediante el descenso del cabezal 110 de conexión. A medida que la unidad móvil 20 de accionamiento desciende el cabezal 110 de conexión, el peso del soporte 30 para inventario se desplazará desde la unidad móvil 20 de accionamiento a las patas 328.

Adicionalmente, la ubicación del soporte 30 para inventario con respecto a la unidad móvil 20 de accionamiento puede cambiar durante el tránsito. Como resultado, la ubicación del soporte 30 para inventario puede no quedar adecuadamente alineada con el marcador fiducial 50b tras la desconexión, a pesar de cualesquiera etapas adoptadas por la unidad móvil 20 de accionamiento para alinearse con el marcador fiducial 50b. Adicionalmente, en realizaciones particulares las unidades móviles 20 de accionamiento pueden utilizar la ubicación esperada de los soportes para inventario, para navegar dentro del espacio de trabajo del sistema 10 de inventario. Como resultado, si se deja el soporte 30 para inventario en la ubicación solicitada sin que quede alineado adecuadamente con el marcador fiducial 50b, otras unidades móviles 20 de accionamiento podrían interferir con el soporte 30 para inventario, otras unidades móviles 20 de accionamiento podrían experimentar posteriormente dificultades de conexión con el soporte 30 para inventario, y/o podrían surgir otros problemas relacionados. En consecuencia, la unidad móvil 20 de accionamiento puede intentar verificar que el soporte 30 para inventario está adecuadamente alineado con el marcador fiducial 50b y, de no ser así, tomar medidas apropiadas para alinear el soporte 30 para inventario con el marcador fiducial 50b.

Por ejemplo, en realizaciones particulares la unidad móvil 20 de accionamiento puede determinar, tras desconectarse del soporte 30 para inventario, una ubicación del soporte 30 para inventario. La unidad móvil 20 de accionamiento puede utilizar el sensor 150 de soportes para detectar la ubicación del soporte 30 para inventario.

Basándose en la información detectada por el sensor 150 de soportes, la unidad móvil 20 de accionamiento puede determinar la diferencia entre la ubicación de la unidad móvil 20 de accionamiento y la ubicación del soporte 30 para inventario. Si la diferencia es superior a cierta tolerancia predeterminada, la unidad móvil 20 de accionamiento podrá intentar desplazar el soporte 30 para inventario de modo que quede más estrechamente alineado con la ubicación actual de la unidad móvil 20 de accionamiento, y/o del marcador fiducial 50b, como se muestra en las figuras 4F-4H.

Las figuras 4F-4H ilustran la operación de una realización particular de la unidad móvil 20 de accionamiento, tras determinar que la ubicación del soporte 30 para inventario difiere de la ubicación de la unidad móvil 20 de accionamiento, y/o del marcador fiducial 50b, por encima de la tolerancia predeterminada. Más específicamente, la figura 4F ilustra la unidad móvil 20 de accionamiento cuando se posiciona a sí misma bajo el soporte 30 para inventario. En particular, tras determinar que la ubicación del soporte 30 para inventario difiere de la ubicación actual de la unidad móvil 20 de accionamiento y/o del marcador fiducial 50b, por encima de la tolerancia predeterminada, en la realización ilustrada la unidad móvil 20 de accionamiento se desplaza a una nueva ubicación basándose en la ubicación detectada del soporte 30 para inventario, como se muestra con la flecha 530. En la realización ilustrada, la unidad móvil 20 de accionamiento se reposiciona a sí misma de manera que el sensor 150 de soportes quede

situado bajo el identificador 360 de soporte. La unidad móvil 20 de accionamiento se conecta entonces de nuevo al soporte 30 para inventario, de manera similar a la mostrada en la figura 4C.

5 La figura 4G ilustra la operación de una realización particular de la unidad móvil 20 de accionamiento, tras su conexión al soporte 30 para inventario una segunda vez para corregir la ubicación del mismo. Tras conectarse de nuevo al soporte 30 para inventario, la unidad móvil 20 de accionamiento se desplaza de vuelta hacia el destino solicitado, como sugiere la flecha 540. La unidad móvil 20 de accionamiento puede continuar desplazándose hacia el destino solicitado hasta que detecte nuevamente el marcador fiducial 50b.

10 La figura 4H ilustra la operación de una realización particular de la unidad móvil 20 de accionamiento, tras alcanzar el destino solicitado una segunda vez. Después de alinearse de nuevo con el marcador fiducial 50b, la unidad móvil 20 de accionamiento se desconecta del soporte 30 para inventario. En la realización ilustrada, la unidad móvil 20 de accionamiento se desconecta del soporte 30 para inventario haciendo descender el cabezal 110 de conexión, como sugiere la flecha 550. Debido a que, en realizaciones particulares, el movimiento para alinear correctamente el soporte 30 para inventario con el destino solicitado a menudo será significativamente menor que el movimiento desde la ubicación original hasta el destino solicitado, las posibilidades de deslizamiento, sacudidas u otros incidentes que puedan producir un error son mucho menores. En consecuencia, esta técnica de corrección puede mejorar sustancialmente la precisión con la que puede almacenarse el soporte 30 para inventario.

20 La unidad móvil 20 de accionamiento puede entonces alejarse del soporte 30 para inventario, y comenzar a atender a otras instrucciones que haya recibido. Alternativamente, la unidad móvil 20 de accionamiento puede repetir la determinación de la ubicación del soporte 30 para inventario, e intentar alinear de nuevo el soporte 30 para inventario con el marcador fiducial 50b. Adicionalmente, la unidad móvil 20 de accionamiento puede efectuar estas etapas hasta completar un número predeterminado de iteraciones, o indefinidamente hasta que el soporte 30 para inventario quede finalmente alineado con el marcador fiducial 50b. La repetición de este proceso puede mejorar la precisión de almacenamiento del soporte para inventario, más allá de la mejora producida por la corrección inicial.

30 En realizaciones alternativas, la unidad móvil 20 de accionamiento puede utilizar información del sensor 140 y del sensor 150 para calcular la desviación relativa del soporte 30 para inventario con respecto a la ubicación deseada 50b, y luego efectuar movimientos correctivos antes de la desconexión, que resulten en el posicionamiento del soporte 30 para inventario dentro de la tolerancia con respecto al marcador fiducial 50b. Este proceso reduce la cantidad de tiempo requerido para situar con precisión el soporte 30 para inventario sobre la cuadrícula. Adicionalmente, la unidad móvil 20 de accionamiento puede efectuar este cálculo de la diferencia en cualquier punto a lo largo de una trayectoria hacia destinos de almacenamiento, o desde los mismos, y determinar que debería desconectarse y volver a conectarse para mejorar la ubicación del soporte 30 para inventario con relación a la unidad 20 de accionamiento. Se analiza a continuación un ejemplo de esta operación, con respecto a la figura 7.

40 Así, en realizaciones particulares del sistema 10 de inventario, la unidad móvil 20 de accionamiento puede utilizar ciertas técnicas para corregir la ubicación del soporte 30 para inventario, tras transportar el mismo entre puntos dentro del espacio de trabajo del sistema 10 de inventario. Esto puede reducir la ocurrencia de errores operacionales en el sistema 10 de inventario. Adicionalmente, en realizaciones particulares, la implementación de tales técnicas puede permitir también una mayor automatización de la operación del sistema 10 de inventario, permitir el uso de un espacio de trabajo más pequeño y/o impedir que los soportes 30 para inventario mal colocados interfieran con la operación normal del inventario sistema 10. Como resultado, ciertas realizaciones particulares de la unidad móvil 20 de accionamiento pueden proporcionar múltiples beneficios. No obstante, aunque ciertas realizaciones particulares de la unidad móvil 20 de accionamiento pueden proporcionar tales beneficios, ciertas realizaciones alternativas pueden proporcionar algunos, ninguno o todos estos beneficios.

50 Adicionalmente, aunque las figuras 4A-4H se centran, en pos de la claridad, en una realización de la unidad móvil 20 de accionamiento que detecta y corrige desalineaciones del soporte 30 para inventario inmediatamente después de la desconexión, en realizaciones alternativas la unidad móvil 20 de accionamiento puede estar configurada para detectar desalineaciones en otros momentos apropiados, una vez que la unidad móvil 20 de accionamiento haya desplazado el soporte 30 para inventario. Adicionalmente, las técnicas utilizadas por la unidad móvil 20 de accionamiento para detectar y corregir la desalineación pueden variar, dependiendo de cuándo la unidad móvil 20 de accionamiento detecte y/o corrija la desalineación. Como se describe a continuación, la figura 5 es un diagrama de flujo que detalla una técnica utilizada por realizaciones particulares de la unidad móvil 20 de accionamiento, para detectar y corregir desalineaciones del soporte 30 para inventario inmediatamente después de la desconexión, de manera similar a la realización y las técnicas ilustradas en las figuras 4A-4H. Adicionalmente, la figura 6 es un diagrama de flujo que detalla una técnica utilizada por realizaciones particulares de la unidad móvil 20 de accionamiento, para detectar y corregir desalineaciones del soporte 30 para inventario antes de conexiones subsiguientes con dicho soporte 30 para inventario. Sin embargo, en general, la unidad móvil 20 de accionamiento puede estar configurada para detectar y/o corregir la desalineación del soporte 30 para inventario en cualquier momento apropiado, utilizando cualquier técnica adecuada.

65 La figura 5 es un diagrama de flujo que ilustra la operación de una realización particular de la unidad móvil 20 de accionamiento, durante el proceso de conexión y desconexión ilustrado por las figuras 4a-4H. Algunas de las etapas

ilustradas en la figura 5 pueden combinarse, modificarse, o eliminarse cuando sea apropiado, y también pueden añadirse etapas adicionales al diagrama de flujo. Adicionalmente, las etapas pueden llevarse a cabo en cualquier orden adecuado sin salirse del alcance de la invención.

5 La operación comienza en la etapa 600, cuando la unidad móvil 20 de accionamiento recibe una instrucción que identifica un soporte 30 para inventario a desplazar, o una ubicación para un soporte 30 para inventario a desplazar.

10 En respuesta a la recepción de la instrucción, la unidad móvil 20 de accionamiento se desplaza hasta o cerca de la ubicación inicial del soporte 30 para inventario identificado en la etapa 602. En realizaciones particulares, la unidad móvil 20 de accionamiento puede posicionar la unidad móvil 20 de accionamiento bajo el soporte 30 para inventario identificado en la etapa 604, o llevar a cabo cualquier otro ajuste para alinear la unidad móvil 20 de accionamiento con el soporte 30 para inventario, preparar la unidad móvil 20 de accionamiento o el soporte 30 para inventario para la conexión, y/o facilitar de otra manera la conexión y el transporte.

15 La unidad móvil 20 de accionamiento puede iniciar entonces la conexión, en la etapa 606. En realizaciones particulares, la unidad móvil 20 de accionamiento inicia la conexión mediante la elevación del cabezal 110 de conexión. Cuando el cabezal 110 de conexión contacta con la superficie 350 de conexión del soporte 30 para inventario, la unidad móvil 20 de accionamiento comienza a elevar del suelo el soporte 30 para inventario. Como resultado, en tales realizaciones, una vez que la unidad móvil 20 de accionamiento esté conectada al soporte 30 para inventario, la unidad móvil 20 de accionamiento soportará el mismo.

20 En la etapa 608, la unidad móvil 20 de accionamiento desplaza el soporte 30 para inventario hacia un destino solicitado por la instrucción recibida. Como se ha indicado anteriormente, mientras se desplaza, la unidad móvil 20 de accionamiento puede monitorear continua y/o periódicamente para hacer una determinación actualizada de la ubicación de la unidad móvil 20 de accionamiento, y/o de las posiciones relativas de la unidad móvil 20 de accionamiento y el soporte 30 para inventario. En realizaciones particulares, la unidad móvil 20 de accionamiento puede monitorear o determinar la ubicación de la unidad móvil 20 de accionamiento mediante la detección de objetos fijos, tales como marcadores fiduciales 50, mientras se desplaza. En la etapa 610, la unidad móvil 20 de accionamiento determina que ha alcanzado el destino solicitado. En realizaciones particulares, la unidad móvil 20 de accionamiento puede determinar que ha alcanzado el destino solicitado mediante la detección de un objeto fijo, tal como un marcador fiducial 50 asociado con el destino solicitado. Al alcanzar el destino solicitado, la unidad móvil 20 de accionamiento se desconecta del soporte 30 para inventario, en la etapa 612. En realizaciones particulares, la unidad móvil 20 de accionamiento puede desconectarse mediante el descenso del cabezal 110 de conexión, que está soportando el soporte 30 para inventario.

35 Tras la desconexión, la unidad móvil 20 de accionamiento puede determinar la ubicación del soporte 30 para inventario, en la etapa 614. Alternativamente, en ciertas realizaciones, la unidad móvil 20 de accionamiento puede determinar la ubicación del soporte 30 para inventario antes de la desconexión. En general, sin embargo, la unidad móvil 20 de accionamiento puede incluir un sensor 150 de soportes que pueda detectar alguna porción o característica de los soportes 30 para inventario, tal como un identificador 360 de soporte, que el sensor 150 de soportes pueda utilizar para determinar la ubicación del soporte 30 para inventario pertinente relativo a la unidad móvil 20 de accionamiento. La unidad móvil 20 de accionamiento puede entonces calcular, en la etapa 616, la diferencia entre la ubicación del soporte 30 para inventario y el destino solicitado. En la etapa 618, la unidad móvil 20 de accionamiento puede determinar si la diferencia es superior a una tolerancia predeterminada. Si la diferencia no es superior a la tolerancia predeterminada, la unidad móvil 20 de accionamiento puede entonces alejarse del soporte 30 para inventario, en la etapa 620, y proceder a atender a otras instrucciones. Puede entonces finalizar la operación de la unidad móvil 20 de accionamiento, con respecto al desplazamiento de este soporte 30 para inventario, como se muestra en la figura 5.

40 Si, por el contrario, la diferencia es superior a la tolerancia predeterminada, la unidad móvil 20 de accionamiento puede desplazarse a otro punto basándose en la ubicación determinada del soporte 30 para inventario y/o en la diferencia entre la ubicación determinada del soporte 30 para inventario y el destino solicitado. Por ejemplo, en realizaciones particulares, tal como la ilustrada en las figuras 4A-4H, la unidad móvil 20 de accionamiento puede desplazarse a la ubicación detectada del soporte 30 para inventario, en la etapa 622. La unidad móvil 20 de accionamiento se conecta de nuevo al soporte 30 para inventario, en la etapa 624.

45 Tras conectarse de nuevo al soporte 30 para inventario, la unidad móvil 20 de accionamiento desplaza el mismo hacia el destino solicitado, en la etapa 626. Cuando la unidad móvil 20 de accionamiento alcanza el destino solicitado, la unidad móvil 20 de accionamiento se desconecta de nuevo del soporte 30 para inventario, en la etapa 628. La unidad móvil 20 de accionamiento puede entonces alejarse del soporte 30 para inventario, en la etapa 630, y proceder a atender a otras instrucciones. Puede entonces finalizar la operación de la unidad móvil 20 de accionamiento, con respecto al desplazamiento de este soporte 30 para inventario, como se muestra en la figura 5. Alternativamente, en realizaciones particulares, la unidad móvil 20 de accionamiento puede determinar de nuevo la ubicación del soporte 30 para inventario, y repetir de nuevo cualquiera de las etapas anteriores según sea apropiado, basándose en la configuración de la unidad móvil 20 de accionamiento.

Adicionalmente, en realizaciones alternativas, la unidad móvil 20 de accionamiento puede detectar y corregir desalineaciones en el soporte 30 para inventario, antes de desconectarse del soporte 30 para inventario la primera vez. Esto puede permitir que la unidad móvil 20 de accionamiento reduzca el tiempo y/o la energía gastada en la corrección de desalineaciones. Un ejemplo de tal proceso se ilustra a continuación, con respecto a la FIGURA 7.

La figura 6 es un diagrama de flujo, que ilustra la operación de una realización alternativa de la unidad móvil 20 de accionamiento para detectar y corregir una desalineación del soporte 30 para inventario, tras haber desplazado el mismo dentro del espacio de trabajo del sistema 10 de inventario. Cualquiera de las etapas ilustradas en la figura 6 puede combinarse, modificarse o suprimirse cuando sea apropiado, y también pueden añadirse etapas adicionales al diagrama de flujo. Adicionalmente, las etapas pueden llevarse a cabo en cualquier orden adecuado sin salirse del alcance de la invención.

En el ejemplo descrito en el diagrama de flujo de la figura 6, la unidad móvil 20 de accionamiento comienza la operación sin estar conectada a ningún soporte 30 para inventario. La operación comienza en la etapa 700 cuando la unidad móvil 20 de accionamiento recibe una instrucción, que identifica un soporte 30 para inventario a desplazar o una ubicación de un soporte 30 para inventario a desplazar, y un destino deseado para dicho soporte 30 para inventario. En respuesta a la recepción de la instrucción, la unidad móvil 20 de accionamiento se desplaza hasta o cerca de la ubicación inicial del soporte 30 para inventario identificado, en la etapa 702. En ciertas realizaciones particulares, la unidad móvil 20 de accionamiento puede colocarse debajo del soporte 30 para inventario identificado, en la etapa 704, o llevar a cabo cualquier otro ajuste para alinearse con el soporte 30 para inventario, prepararse a sí misma o preparar el soporte 30 para inventario para la conexión, y/o facilitar de otra manera la conexión y el transporte.

Adicionalmente, en la realización descrita la unidad móvil 20 de accionamiento puede determinar la ubicación del soporte 30 para inventario, en la etapa 706. En la etapa 708, la unidad móvil 20 de accionamiento puede determinar la diferencia entre la ubicación del soporte 30 para inventario y la ubicación designada para ese soporte 30 para inventario. Por ejemplo, la instrucción recibida por la unidad móvil 20 de accionamiento puede identificar la ubicación en la que esta misma unidad móvil 20 de accionamiento, u otra unidad móvil 20 de accionamiento, almacenaron previamente el correspondiente soporte 30 para inventario. La unidad móvil 20 de accionamiento puede desplazarse a la ubicación designada, determinar la ubicación real del soporte 30 para inventario una vez que está en la ubicación designada o cerca de la misma, y calcular la diferencia entre la ubicación real y la ubicación designada.

Si la diferencia entre la posición real del soporte 30 para inventario y la ubicación designada del soporte 30 para inventario es superior a cierta tolerancia predeterminada, en realizaciones particulares, la unidad móvil 20 de accionamiento puede tomar las medidas correctivas apropiadas para corregir la desalineación. Por ejemplo, en la realización descrita, la unidad móvil 20 de accionamiento calcula un valor de corrección basándose en la diferencia entre la ubicación designada y la ubicación real, en la etapa 710.

Adicionalmente, en la realización descrita, la unidad móvil 20 de accionamiento determina un destino ajustado utilizando el valor de corrección, en la etapa 712. Por ejemplo, si la unidad móvil 20 de accionamiento determina, al llegar a la ubicación designada, que el correspondiente soporte 30 para inventario está situado 0,65 cm a la derecha de la ubicación designada para ese soporte 30 para inventario, la unidad móvil 20 de accionamiento puede determinar un destino ajustado que esté situado 0,65 cm a la izquierda de la ubicación de destino especificada por la instrucción.

En la etapa 714, la unidad móvil 20 de accionamiento puede conectarse al soporte 30 para inventario. La unidad móvil 20 de accionamiento puede entonces desplazarse a sí misma y el soporte 30 para inventario al destino ajustado, en la etapa 716. En la etapa 718, la unidad móvil 20 de accionamiento puede desconectarse del soporte 30 para inventario en el destino ajustado. En realizaciones particulares, la unidad móvil 20 de accionamiento puede adoptar etapas adicionales para detectar y/o corregir cualquier posible desalineación restante o posterior del soporte 30 para inventario, tras la llegada al destino ajustado y/o tras la desconexión, para reducir adicionalmente el potencial de desalineaciones. Por ejemplo, en realizaciones particulares, tras la desconexión, la unidad móvil 20 de accionamiento puede intentar detectar y corregir cualquier posible desalineación utilizando técnicas similares a las descritas anteriormente en la figura 5. La unidad móvil 20 de accionamiento puede entonces alejarse del soporte 30 para inventario, en la etapa 740, y proceder a atender a otras instrucciones. Puede entonces finalizar la operación de la unidad móvil 20 de accionamiento, con respecto al desplazamiento de ese soporte 30 para inventario, como se muestra en la figura 6.

Como se ha indicado anteriormente, las etapas ilustradas en la figura 6 pueden llevarse a cabo en cualquier orden apropiado. Por ejemplo, en lugar de determinar la ubicación del soporte 30 para inventario antes de la conexión, la unidad móvil 20 de accionamiento puede determinar alternativamente la posición del soporte 30 para inventario con relación a sí misma tras la conexión con el soporte 30 para inventario, y mientras está en tránsito hacia la ubicación de destino. La unidad móvil 20 de accionamiento puede utilizar entonces esta posición relativa del soporte 30 para inventario para calcular el factor de ajuste y determinar el destino ajustado. A continuación, se ilustra un ejemplo de tal procedimiento con respecto a la figura 8.

La figura 7 es un diagrama de flujo que ilustra otra técnica de ejemplo que puede utilizarse con realizaciones particulares de unidades móviles 20 de accionamiento, para detectar y corregir desalineaciones al transportar los soportes 30 para inventario. En particular, la figura 7 ilustra una técnica en la cual, después de desplazar un soporte 30 para inventario a un destino solicitado, la unidad móvil 20 de accionamiento puede detectar una desalineación en el correspondiente soporte 30 para inventario antes de desconectarse del mismo. Algunas de las etapas ilustradas en la figura 7 pueden combinarse, modificarse o eliminarse cuando sea apropiado, y también pueden añadirse etapas adicionales al diagrama de flujo. Adicionalmente, las etapas pueden llevarse a cabo en cualquier orden adecuado sin salirse del alcance de la invención.

En esta realización, la operación comienza en la etapa 800 cuando la unidad móvil 20 de accionamiento recibe una instrucción que identifica un soporte 30 para inventario desplazar, o una ubicación para un soporte 30 para inventario a desplazar. En respuesta a la recepción de la instrucción, la unidad móvil 20 de accionamiento se desplaza hasta o cerca de la ubicación de partida para el soporte 30 para inventario identificado, en la etapa 802. En ciertas realizaciones particulares, la unidad móvil 20 de accionamiento puede posicionarse bajo el soporte 30 para inventario identificado, en la etapa 804, o efectuar cualquier otro ajuste para alinearse con el soporte 30 para inventario, prepararse a sí misma o el soporte 30 para inventario para la conexión, y/o facilitar de otra manera la conexión y el transporte.

La unidad móvil 20 de accionamiento puede iniciar entonces la conexión, en la etapa 806. En realizaciones particulares, la unidad móvil 20 de accionamiento inicia la conexión mediante la elevación del cabezal 110 de conexión. Cuando el cabezal 110 de conexión hace contacto con la superficie 350 de conexión del soporte 30 para inventario, la unidad móvil 20 de accionamiento comienza a elevar el soporte 30 para inventario del suelo. Como resultado, en tales realizaciones, la unidad móvil 20 de accionamiento soportará el soporte 30 para inventario una vez que estén conectados.

En la etapa 808, la unidad móvil 20 de accionamiento desplaza el soporte 30 para inventario hacia un destino solicitado por la instrucción recibida. Como se ha indicado anteriormente, mientras se desplaza, la unidad móvil 20 de accionamiento puede monitorear continuamente y/o hacer periódicamente una determinación actualizada de su ubicación y/o de la posición relativa de la unidad móvil 20 de accionamiento y el soporte 30 para inventario. En realizaciones particulares, la unidad móvil 20 de accionamiento puede monitorear o determinar la ubicación de la unidad móvil 20 de accionamiento mediante la detección de objetos fijos, tales como marcadores fiduciales 50, a medida que se desplaza. En la etapa 810, la unidad móvil 20 de accionamiento determina que ha alcanzado el destino solicitado. En realizaciones particulares, la unidad móvil 20 de accionamiento puede determinar que ha alcanzado el destino solicitado mediante la detección de un objeto fijo, tal como un marcador fiducial 50 asociado con el destino solicitado.

Al alcanzar el destino solicitado, la unidad móvil 20 de accionamiento puede determinar la ubicación del soporte 30 para inventario, en la etapa 812. Como se ha indicado anteriormente, la unidad móvil 20 de accionamiento puede incluir un sensor 150 de soportes que pueda detectar alguna porción o característica de los soportes 30 para inventario, tal como un identificador 360 de soporte, que el sensor 150 de soportes podrá utilizar para determinar la ubicación del soporte 30 para inventario pertinente con respecto a la unidad móvil 20 de accionamiento. La unidad móvil 20 de accionamiento puede entonces calcular, en la etapa 814, la diferencia entre la ubicación del soporte 30 para inventario y el destino solicitado. En la etapa 816, la unidad móvil 20 de accionamiento puede determinar si la diferencia es superior a una tolerancia predeterminada.

Si la diferencia no es superior a una tolerancia predeterminada, la unidad móvil 20 de accionamiento puede desconectarse del soporte 30 para inventario, en la etapa 818. En realizaciones particulares, la unidad móvil 20 de accionamiento puede desconectarse mediante el descenso del cabezal 110 de conexión que esté soportando el soporte 30 para inventario. La unidad móvil 20 de accionamiento puede entonces alejarse del soporte 30 para inventario, en la etapa 820, y proceder a atender a otras instrucciones. Puede entonces finalizar la operación de la unidad móvil 20 de accionamiento, con respecto al desplazamiento de ese soporte 30 para inventario, como se muestra en la figura 7.

Si, por el contrario, la diferencia entre la ubicación real del soporte 30 para inventario y el destino solicitado es superior a la tolerancia predeterminada, en realizaciones particulares, la unidad móvil 20 de accionamiento puede tomar las medidas correctivas apropiadas para corregir la desalineación. Por ejemplo, en la realización descrita, la unidad móvil 20 de accionamiento calcula un valor de corrección basándose en la diferencia entre el destino solicitado y la ubicación real del soporte 30 para inventario, en la etapa 822. En realizaciones particulares, el valor de corrección puede representar una distancia y/o dirección con la que ajustar la ubicación del soporte 30 para inventario, para corregir la desalineación detectada.

Adicionalmente, en la realización descrita la unidad móvil 20 de accionamiento determina un destino ajustado utilizando el valor de corrección, en la etapa 824. Por ejemplo, si la unidad móvil 20 de accionamiento determina, al llegar al destino solicitado, que el correspondiente soporte 30 para inventario se ha desviado durante el transporte y que en ese momento está situado 0,65 cm a la derecha de su ubicación prevista mientras está conectado a la misma, puede determinar un destino ajustado que esté situado 0,65 cm a la izquierda del destino solicitado,

especificado por la instrucción. La unidad móvil 20 de accionamiento puede entonces desplazarse a sí misma y el soporte 30 para inventario al destino ajustado, en la etapa 826.

En la etapa 828, la unidad móvil 20 de accionamiento puede desconectarse entonces del soporte 30 para inventario en el destino ajustado. En realizaciones particulares, la unidad móvil 20 de accionamiento puede adoptar etapas adicionales para detectar y/o corregir cualquier desalineación restante o posterior del soporte 30 para inventario, tras llegar al destino ajustado y/o tras la desconexión, para reducir adicionalmente el potencial de desalineaciones. Por ejemplo, en realizaciones particulares, la unidad móvil 20 de accionamiento puede, tras la desconexión, tratar de detectar y corregir cualquier posible desalineación utilizando técnicas similares a las descritas anteriormente en la figura 5. La unidad móvil 20 de accionamiento puede entonces alejarse del soporte 30 para inventario, en la etapa 830, y proceder a atender a otras instrucciones. Puede finalizar entonces la operación de la unidad móvil 20 de accionamiento, con respecto al desplazamiento de ese soporte 30 para inventario, como se muestra en la figura 6.

Mediante la determinación de si el soporte 30 para inventario está desalineado antes de la desconexión, las realizaciones particulares de la unidad móvil 20 de accionamiento pueden limitar el tiempo y la energía empleados en corregir tales desalineaciones. En realizaciones particulares, esto puede reducir el tiempo requerido para atender a instrucciones y/o limitar la frecuencia con la que las unidades móviles 20 de accionamiento deben recargar su suministro de energía. Como resultado, las realizaciones de la unidad móvil 20 de accionamiento que operan como se describe en la figura 7 pueden proporcionar una serie de beneficios operacionales.

La figura 8 ilustra otra técnica de ejemplo que puede utilizarse con ciertas realizaciones de la unidad móvil 20 de accionamiento, para detectar y corregir desalineaciones del soporte 30 para inventario. En particular, la figura 8 ilustra una técnica en la que la unidad móvil 20 de accionamiento determina, mientras está en tránsito hacia un destino solicitado, que el soporte 30 para inventario está desalineado y corrige esta desalineación antes de llegar al destino solicitado. Algunas de las etapas ilustradas en la FIGURA 8 pueden combinarse, modificarse o eliminarse cuando sea apropiado, y también pueden añadirse etapas adicionales al diagrama de flujo. Adicionalmente, las etapas pueden llevarse a cabo en cualquier orden adecuado sin salirse del alcance de la invención.

En esta realización, la operación comienza en la etapa 900 cuando la unidad móvil 20 de accionamiento recibe una instrucción que identifica un soporte 30 para inventario desplazar, o una ubicación para un soporte 30 para inventario a desplazar. En respuesta a la recepción de la instrucción, la unidad móvil 20 de accionamiento se desplaza hasta o cerca de la ubicación de partida para el soporte 30 para inventario identificado, en la etapa 902. En ciertas realizaciones particulares, la unidad móvil 20 de accionamiento puede posicionarse bajo el soporte 30 para inventario identificado, en la etapa 904, o efectuar cualquier otro ajuste para alinearse con el soporte 30 para inventario, prepararse a sí misma o el soporte 30 para inventario para la conexión, y/o facilitar de otra manera la conexión y el transporte.

La unidad móvil 20 de accionamiento puede iniciar entonces la conexión, en la etapa 906. En realizaciones particulares, la unidad móvil 20 de accionamiento inicia la conexión mediante la elevación del cabezal 110 de conexión. Cuando el cabezal 110 de conexión hace contacto con la superficie 350 de conexión del soporte 30 para inventario, la unidad móvil 20 de accionamiento comienza a elevar el soporte 30 para inventario del suelo. Como resultado, en tales realizaciones, la unidad móvil 20 de accionamiento soportará el soporte 30 para inventario una vez que estén conectados. En la etapa 908, la unidad móvil 20 de accionamiento desplaza el soporte 30 para inventario hacia un destino solicitado por la instrucción recibida.

En algún momento mientras se desplaza hacia el destino solicitado, la unidad móvil 20 de accionamiento puede determinar la posición del soporte 30 para inventario con relación a sí misma, como se muestra en la etapa 910. Por ejemplo, en realizaciones particulares, la unidad móvil 20 de accionamiento puede estar configurada para comprobar periódicamente la posición del soporte 30 para inventario con respecto a sí misma mientras lo desplaza al destino solicitado. La unidad móvil 20 de accionamiento calcula entonces, en la etapa 912, la diferencia entre la ubicación del soporte 30 para inventario y su ubicación anticipada mientras está conectado a la unidad móvil 20 de accionamiento. En realizaciones particulares, la unidad móvil 20 de accionamiento puede estar programada con información que especifique la posición anticipada de una porción particular del soporte 30 para inventario (tal como el identificador 360) de soporte con respecto a la unidad móvil 20 de accionamiento, cuando el soporte 30 para inventario esté conectado y alineado correctamente con la unidad móvil 20 de accionamiento. En tales realizaciones, la unidad móvil 20 de accionamiento puede calcular la diferencia entre la ubicación del soporte 30 para inventario y su ubicación anticipada, basándose en la diferencia entre la posición de la porción relevante y la ubicación anticipada de esa porción del soporte 30 para inventario.

En la etapa 914, la unidad móvil 20 de accionamiento determina entonces si la diferencia entre la ubicación actual del soporte 30 para inventario y la ubicación anticipada del mismo es superior a una tolerancia predeterminada. Si la diferencia no es superior a la tolerancia predeterminada, la operación de la unidad móvil 20 de accionamiento continúa en la etapa 924. Si, por el contrario, la diferencia es superior a la tolerancia predeterminada, la unidad móvil 20 de accionamiento puede determinar un valor de corrección basándose en esta diferencia, en la etapa 916. Como se ha indicado anteriormente, en realizaciones particulares la unidad móvil 20 de accionamiento puede estar programada con información que especifique la ubicación anticipada de una porción particular del soporte 30 para

- inventario (tal como el identificador 360 de soporte), con respecto a la unidad móvil 20 de accionamiento. La unidad móvil 20 de accionamiento puede determinar, mientras se desplaza, la posición de esta porción del soporte 30 para inventario y, si la posición de la porción relevante difiere de su posición anticipada más allá de la tolerancia predeterminada, puede determinar un valor de corrección apropiado basándose en la magnitud y/o la dirección de la desalineación. Por ejemplo, si la unidad móvil 20 de accionamiento determina que la porción relevante del soporte 30 para inventario está situada 0,65 cm a la derecha de la posición prevista para esa porción del soporte 30 para inventario, la unidad móvil 20 de accionamiento puede determinar un valor de corrección que esté situado 0,65 cm a la izquierda.
- 5
- 10 La unidad móvil 20 de accionamiento se desconecta entonces del soporte 30 para inventario, en la etapa 918. En la etapa 920, la unidad móvil 20 de accionamiento se desplaza cierta distancia y/o en una dirección determinada en función del valor de corrección. Volviendo al ejemplo de una desalineación de 0,65 cm, de acuerdo con el valor de corrección calculado para esta desalineación, la unidad móvil 20 de accionamiento se desplaza 0,65 cm hacia la izquierda para corregir la desalineación. Después, tras completar cualesquiera movimientos apropiados basándose en el valor de corrección, la unidad móvil 20 de accionamiento vuelve a conectarse con el soporte para inventario, en la etapa 922.
- 15
- 20 Después de corregir cualquier posible desalineación existente, o de determinar que cualquier posible desalineación es inferior a la tolerancia predeterminada, la unidad móvil 20 de accionamiento puede continuar desplazándose hacia el destino solicitado, en la etapa 924. En la etapa 926, la unidad móvil 20 de accionamiento puede determinar entonces que ha alcanzado el destino solicitado. La unidad móvil 20 de accionamiento se desconecta entonces del soporte 30 para inventario, en la etapa 928. Tras la desconexión, la unidad móvil 20 de accionamiento puede entonces alejarse del soporte 30 para inventario y atender a otras instrucciones, en la etapa 930. Puede entonces finalizar la operación de la unidad móvil 20 de accionamiento, con respecto al desplazamiento de ese soporte 30 para inventario particular, como se muestra en la figura 8.
- 25



**REIVINDICACIONES**

1. Un método de transporte de artículos (40) de inventario, que comprende:

5           desplazar una unidad móvil (20) de accionamiento hasta un primer punto, mientras la unidad móvil (20) de accionamiento está conectada a un soporte (30) para inventario; desconectar la unidad móvil (20) de accionamiento del soporte (30) para inventario; estando el método caracterizado por:

10           la determinación de una ubicación del soporte (30) para inventario; el cálculo de la diferencia entre la ubicación del soporte (30) para inventario y el primer punto; la determinación de si la diferencia es superior a una tolerancia predeterminada; y en respuesta a la determinación de que la diferencia es superior a la tolerancia predeterminada:

15           desplazar la unidad móvil (20) de accionamiento hasta un segundo punto, basándose en la ubicación del soporte (30) para inventario; conectar la unidad móvil (20) de accionamiento al soporte (30) para inventario; y desplazar la unidad móvil (20) de accionamiento y el soporte (30) para inventario hasta el primer punto.

20           2. El método de acuerdo con la Reivindicación 1, en el que desconectar la unidad móvil (20) de accionamiento con respecto al soporte (30) para inventario comprende desconectar del soporte (30) para inventario la unidad móvil (20) de accionamiento antes o después de determinar la ubicación del soporte (30) para inventario, calcular la diferencia, y

25           determinar si la diferencia es superior a la tolerancia predeterminada; y/o en el que desconectar la unidad móvil (20) de accionamiento con respecto al soporte (30) para inventario comprende descender un cabezal (110) de conexión de la unidad móvil (20) de accionamiento, en el que el soporte (30) para inventario no está acoplado a la unidad móvil (20) de accionamiento ni soportado por la misma cuando se desciende el cabezal (110) de conexión; y/o

30           en el que desplazar la unidad móvil (20) de accionamiento al primer punto comprende:

                  desplazar la unidad móvil (20) de accionamiento hacia el primer punto; detectar un objeto fijo (50) asociado con el primer punto; y detener la unidad móvil (20) de accionamiento, en respuesta a la detección del objeto fijo (50) asociado con el primer punto.

35           3. El método de acuerdo con la Reivindicación 1 o 2, en el que:

                  determinar la ubicación del soporte (30) para inventario comprende:

40           determinar una ubicación de la unidad móvil (20) de accionamiento; y determinar una ubicación del soporte (30) para inventario con respecto a la unidad móvil (20) de accionamiento; y

45           calcular la diferencia entre la ubicación del soporte (30) para inventario y el primer punto comprende calcular la diferencia entre la ubicación del soporte (30) para inventario y el primer punto basándose al menos parcialmente en la ubicación del soporte para inventario (30), con respecto a la unidad móvil (20) de accionamiento; preferentemente

                  determinar la ubicación de la unidad móvil (20) de accionamiento comprende:

50           detectar un objeto fijo (50); y determinar la ubicación de la unidad móvil (20) de accionamiento basándose en el objeto fijo (50); preferentemente

55           detectar el objeto fijo (50) comprende detectar un objeto fijo (50) situado por debajo de la unidad móvil (20) de accionamiento, y en el que determinar la ubicación del soporte (30) para inventario con respecto a la unidad móvil (20) de accionamiento comprende:

60           detectar al menos una porción del soporte (30) para inventario que esté situada por encima de la unidad móvil (20) de accionamiento; y determinar la ubicación del soporte (30) para inventario con respecto a la unidad móvil (20) de accionamiento basándose en la porción detectada del soporte (30) para inventario

4. El método de acuerdo con una cualquiera de las Reivindicaciones precedentes, que comprende adicionalmente: determinar una segunda ubicación del soporte (30) para inventario;

65           calcular una segunda diferencia entre la segunda ubicación del soporte (30) para inventario y el primer punto;

                  determinar si la segunda diferencia es superior a una tolerancia predeterminada; y en respuesta a la determinación de que la segunda diferencia es superior a la tolerancia predeterminada:

desplazar la unidad móvil (20) de accionamiento a un tercer punto;  
 conectar la misma con el soporte (30) para inventario; y  
 desplazar la unidad móvil (20) de accionamiento y el soporte (30) para inventario al primer punto.

5 5. Una unidad móvil (20) de accionamiento, que comprende:

un módulo de accionamiento (120) que puede operarse para propulsar la unidad móvil (20) de accionamiento a un primer punto;  
 un cabezal (110) de conexión, que puede operarse para al menos una de las acciones de acoplarse con un soporte (30) para inventario o soportar el mismo, cuando la unidad móvil (20) de accionamiento está conectada al soporte (30) para inventario;  
 caracterizado por un módulo de control (160), que puede operarse para:

hacer que la unidad móvil (20) de accionamiento se desconecte del soporte (30) para inventario;  
 determinar una ubicación del soporte (30) para inventario;  
 calcular una diferencia entre la ubicación del soporte (30) para inventario y el primer punto;  
 determinar si la diferencia es superior a una tolerancia predeterminada; y  
 en respuesta a la determinación de que la diferencia es superior a la tolerancia predeterminada:

hacer que el módulo (120) de accionamiento desplace la unidad móvil (20) de accionamiento a un segundo punto, basándose en la ubicación del soporte (30) para inventario;  
 hacer que la unidad móvil (20) de accionamiento se conecte al soporte (30) para inventario; y  
 hacer que el módulo de accionamiento (120) desplace la unidad móvil (20) de accionamiento y el soporte (30) para inventario al primer punto.

6. La unidad móvil (20) de accionamiento de la reivindicación 5, en la que el módulo de control (160) puede operarse para hacer que la unidad móvil (20) de accionamiento se desconecte del soporte (30) para inventario, haciendo que la unidad móvil (20) de accionamiento se desconecte del soporte (30) para inventario antes o después de determinar la ubicación del soporte (30) para inventario, calcular la diferencia y determinar si la diferencia es superior a la tolerancia predeterminada; y/o

en la que el módulo de control (160) puede operarse adicionalmente para hacer que la unidad móvil (20) de accionamiento se desconecte del soporte (30) para inventario al descender el cabezal (110) de conexión, cuando la unidad móvil (20) de accionamiento llega al primer punto, y en la que el cabezal (110) de conexión no soporta ni se acopla al soporte (30) para inventario cuando la unidad móvil (20) de accionamiento está desconectada del soporte (30) para inventario; y/o

en la que la unidad móvil (20) de accionamiento comprende adicionalmente un sensor (140) de localización, operable para detectar un objeto fijo (50) asociado con el primer punto, y en la que el módulo (120) de accionamiento puede operarse para desplazar la unidad móvil (20) de accionamiento al primer punto y comprende:

impulsar la unidad móvil (20) de accionamiento hacia el primer punto;  
 detener la unidad móvil (20) de accionamiento, en respuesta a la detección por parte del sensor (140) de localización del objeto fijo (50) asociado con el primer punto.

7. La unidad móvil (20) de accionamiento de la Reivindicación 5 o 6, en la que el módulo de control (160) puede operarse para:

determinar la ubicación del soporte (30) para inventario, al:

determinar una ubicación de la unidad móvil (20) de accionamiento; y  
 determinar una ubicación del soporte (30) para inventario con respecto a la unidad móvil (20) de accionamiento;  
 y

calcular la diferencia entre la ubicación del soporte (30) para inventario y el primer punto, calculando la diferencia entre la ubicación del soporte (30) para inventario y el primer punto basándose al menos parcialmente en la ubicación del soporte (30) para inventario con respecto a la unidad móvil (20) de accionamiento; preferentemente en la que el módulo de control (160) puede operarse para determinar la ubicación de la unidad móvil (20) de accionamiento, al:

detectar un objeto fijo (50); y  
 determinar la ubicación de la unidad móvil (20) de accionamiento basándose en el objeto fijo (50); preferentemente en la que el módulo de control (160) puede operarse para detectar el objeto fijo (50), al detectar un objeto fijo (50) situado debajo de la unidad móvil (20) de accionamiento, y en la que el módulo de control (160) puede operarse para determinar la ubicación del soporte (30) para inventario con respecto a la unidad móvil (20) de accionamiento, al:

detectar al menos una porción del soporte (30) para inventario que esté situada por encima de la unidad móvil (20) de accionamiento; y  
determinar la ubicación del soporte (30) para inventario con respecto a la unidad móvil (20) de accionamiento, basándose en la porción detectada del soporte (30) para inventario.

5 8. La unidad móvil (20) de accionamiento de acuerdo con una cualquiera de las Reivindicaciones 5-7 precedentes, en la que el módulo de control (160) puede operarse adicionalmente para:

10 determinar una segunda ubicación del soporte (30) para inventario;  
calcular una segunda diferencia entre la segunda ubicación del soporte (30) para inventario y el primer punto;  
determinar si la segunda diferencia es superior a una tolerancia predeterminada; y  
en respuesta a la determinación de que la segunda diferencia es superior a la tolerancia predeterminada:

15 hacer que el módulo (120) de accionamiento desplace la unidad móvil (20) de accionamiento a un tercer punto;  
hacer que el accionador (130) de acoplamiento se conecte con el soporte (30) para inventario; y  
hacer que el módulo (120) de accionamiento desplace la unidad móvil (20) de accionamiento y el soporte (30) para inventario hacia el primer punto.

20 9. Un sistema para almacenar artículos (40) de inventario, que comprende:

un soporte (30) para inventario que puede operarse para almacenar artículos (40) de inventario; y  
una unidad móvil (20) de accionamiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 5-8, que puede operarse para:

25 que se desplace hasta un primer punto mientras hace al menos una de las acciones de acoplarse a la unidad móvil (20) de accionamiento y soportar la misma;  
que se desconecte del soporte del inventario (30);  
determinar una ubicación del soporte (30) para inventario;  
30 calcular una diferencia entre la ubicación del soporte (30) para inventario y el primer punto;  
determinar si la diferencia es superior a una tolerancia predeterminada; y  
en respuesta a la determinación de que la diferencia es superior a la tolerancia predeterminada:

35 que se desplace a un segundo punto basado en la ubicación del soporte (30) para inventario;  
que se conecte al soporte (30) para inventario; y  
que desplace el soporte (30) para inventario al primer punto.

40 10. El sistema de la Reivindicación 9, en el que la unidad móvil (20) de accionamiento puede operarse para determinar la ubicación del soporte (30) para inventario, determinando la ubicación del soporte (30) para inventario antes o después de que se desconecte del soporte (30) para inventario.

11. El sistema de la Reivindicación 10, en el que la unidad móvil (20) de accionamiento puede operarse para:

45 determinar la ubicación del soporte (30) para inventario, al:

determinar una ubicación de la unidad móvil (20) de accionamiento; y  
determinar una ubicación del soporte (30) para inventario con respecto a la unidad móvil (20) de accionamiento; y  
50 calcular la diferencia entre la ubicación del soporte (30) para inventario y el primer punto, al calcular la diferencia entre la ubicación del soporte (30) para inventario y el primer punto basándose al menos parcialmente en la ubicación del soporte (30) para inventario con respecto a la unidad móvil (20) de accionamiento; preferentemente  
la unidad móvil (20) de accionamiento puede operarse para determinar la ubicación de la unidad móvil (20) de accionamiento, al:

55 detectar un objeto fijo (50); y  
determinar la ubicación de la unidad móvil (20) de accionamiento basándose en el objeto fijo (50).

60 12. El sistema de acuerdo con una cualquiera de las Reivindicaciones precedentes 9-11, en el que la unidad móvil (20) de accionamiento puede operarse para:

detectar el objeto fijo (50) detectando un objeto fijo (50) situado debajo de la unidad móvil (20) de accionamiento, y determinar la ubicación del soporte (30) para inventario con respecto a la unidad móvil (20) de accionamiento, al:

65

detectar al menos una porción del soporte (30) para inventario que esté situada por encima de la unidad móvil (20) de accionamiento; y  
 determinar la ubicación del soporte (30) para inventario con respecto a la unidad móvil (20) de accionamiento basándose en la porción detectada del soporte (30) para inventario; y/o

5 en el que la unidad móvil (20) de accionamiento puede operarse para que se desconecte del soporte (30) para inventario al descender un cabezal (110) de conexión de la unidad móvil (20) de accionamiento, en el que el soporte (30) para inventario no está acoplado a la unidad móvil (20) de accionamiento ni soportado por la misma cuando se desciende el cabezal (110) de conexión; y/o  
 10 en el que la unidad móvil (20) de accionamiento puede operarse para desplazarse hasta el primer punto, al:

desplazarse hacia el primer punto;  
 detectar un objeto fijo (50) asociado con el primer punto; y  
 detenerse, en respuesta a la detección del objeto fijo (50) asociado con el primer punto; y/o

15 en el que la unidad móvil (20) de accionamiento puede operarse para:

determinar una segunda ubicación del soporte (30) para inventario;  
 calcular una segunda diferencia entre la segunda ubicación del soporte (30) para inventario y el primer punto;  
 20 determinar si la segunda diferencia es superior a una tolerancia predeterminada; y  
 en respuesta a la determinación de que la segunda diferencia es superior a la tolerancia predeterminada:

desplazar la unidad móvil (20) de accionamiento a un tercer punto;  
 conectarla con el soporte (30) para inventario; y  
 25 desplazar la unidad móvil (20) de accionamiento y el soporte (30) para inventario al primer punto.

13. El sistema de transporte de artículos (40) de inventario de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 9-12, que comprende:

30 medios para desplazar la unidad móvil (20) de accionamiento al primer punto, mientras la unidad móvil (20) de accionamiento efectúa al menos una de las acciones de soportar el soporte (30) para inventario o acoplarse con el mismo;  
 medios para desconectar del soporte (30) para inventario la unidad móvil (20) de accionamiento;  
 35 medios para determinar la ubicación del soporte (30) para inventario;  
 medios para calcular la diferencia entre la ubicación del soporte (30) para inventario y el primer punto;  
 medios para determinar si la diferencia es superior a la tolerancia predeterminada; y  
 medios, que responden a los medios de determinación de si la diferencia es superior a la tolerancia predeterminada, para:

40 desplazar la unidad móvil (20) de accionamiento al segundo punto basándose en la ubicación del soporte (30) para inventario;  
 conectar la unidad móvil (20) de accionamiento al soporte (30) para inventario; y  
 desplazar la unidad móvil (20) de accionamiento y el soporte (30) para inventario al primer punto.

45 14. Un método de transporte de artículos (40) de inventario, que comprende:

recibir una instrucción que identifica una ubicación inicial y una ubicación de destino;  
 desplazarse a la ubicación de partida;  
 50 determinar una ubicación de un soporte (30) para inventario;  
 calcular una diferencia entre la ubicación del soporte (30) para inventario y la ubicación de partida;  
 determinar una ubicación ajustada basándose en la diferencia entre la ubicación del soporte (30) para inventario y la ubicación de partida;  
 moviéndose a la ubicación ajustada; y  
 55 conectarse al soporte (30) para inventario en la ubicación ajustada.

15. Un método de transporte de artículos de inventario (40), que comprende:

desplazar una unidad móvil (20) de accionamiento a un primer punto, mientras la unidad móvil (20) de accionamiento está conectada a un soporte (30) para inventario;  
 60 determinar una ubicación del soporte (30) para inventario mientras la unidad móvil (20) de accionamiento está conectada al soporte (30) para inventario;  
 calcular una diferencia entre la ubicación del soporte (30) para inventario y el primer punto;  
 determinar si la diferencia es superior a una tolerancia predeterminada;  
 65 en respuesta a la determinación de que la diferencia es inferior a la tolerancia predeterminada, desconectarse del soporte (30) para inventario; y  
 en respuesta a la determinación de que la diferencia es superior a la tolerancia predeterminada:

desplazar la unidad móvil (20) de accionamiento a un segundo punto basándose en la ubicación del soporte (30) para inventario; y  
desconectar la unidad móvil (20) de accionamiento del soporte (30) para inventario; preferentemente el desplazamiento de la unidad móvil (20) de accionamiento a un segundo punto comprende:

5                    determinar una ubicación ajustada basada, al menos parcialmente, en la ubicación del soporte (30) para inventario; y  
                       desplazar el soporte (30) para inventario a la ubicación ajustada.

10    16. Un método de transporte de artículos (40) de inventario, que comprende:

desplazarse a un lugar de partida, asociado con un soporte (30) para inventario;  
conectarse con el soporte (30) para inventario;  
desplazarse hacia una ubicación de destino;

15                    durante el desplazamiento hacia la ubicación de destino, determinar una ubicación del soporte (30) para inventario;

calcular una diferencia entre la ubicación determinada del soporte (30) para inventario y una ubicación anticipada del soporte (30) para inventario;

20                    determinar si la diferencia es superior a una tolerancia predeterminada; y

en respuesta a la determinación de que la diferencia es superior a la tolerancia predeterminada:

desconectarse del soporte (30) para inventario;

determinar un valor de corrección basándose en la diferencia, siendo el valor de corrección indicativo de al menos una de entre una dirección y una distancia;

25                    desplazarse, basándose en el valor de corrección;

conectarse con el soporte (30) para inventario; y

desplazarse hacia la ubicación de destino.

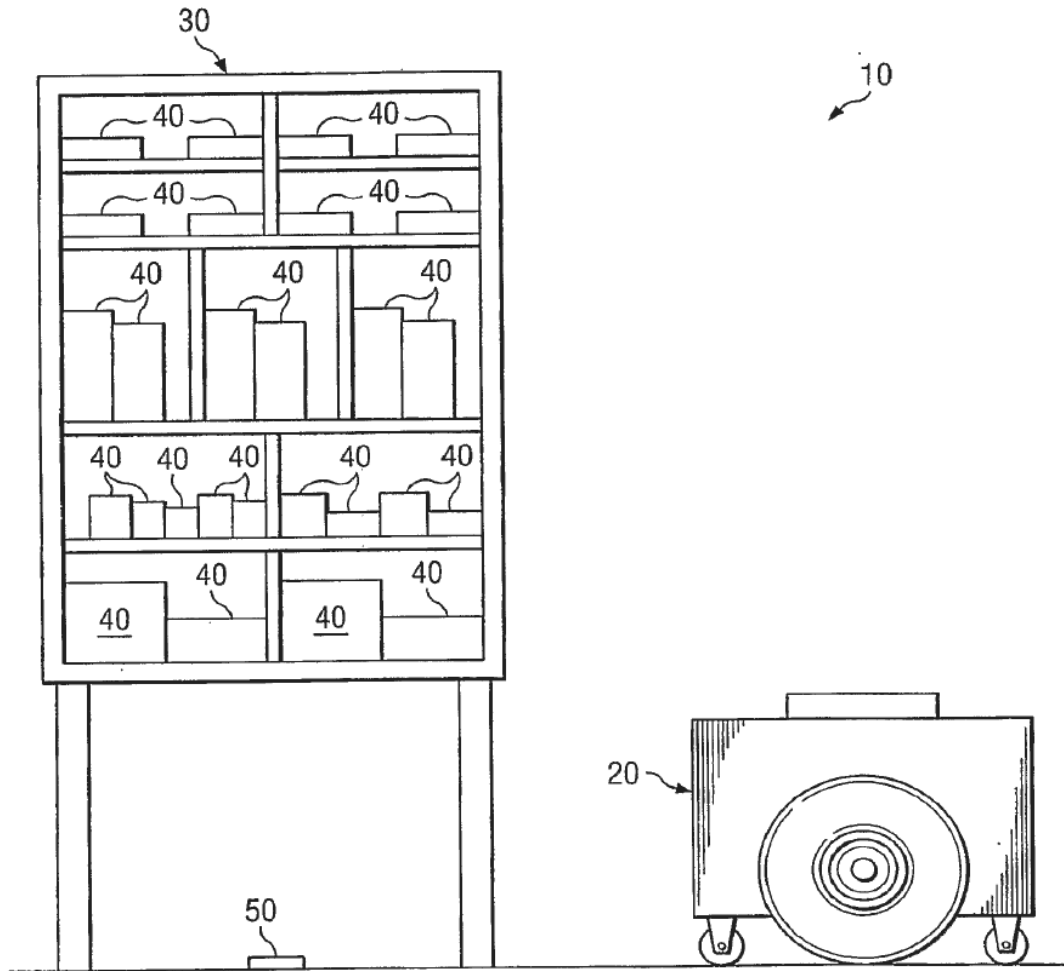


FIG. 1

FIG. 2A

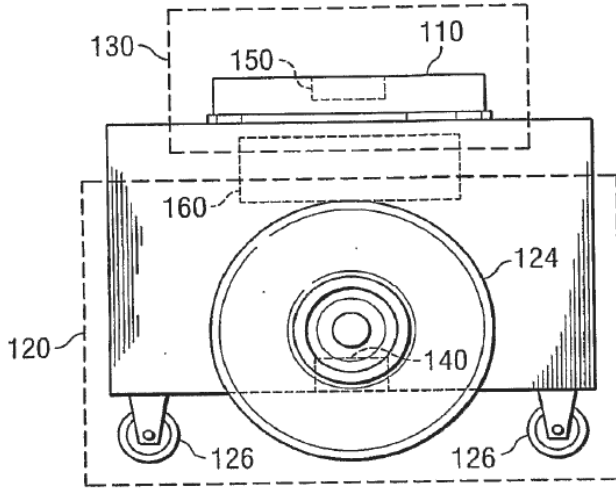
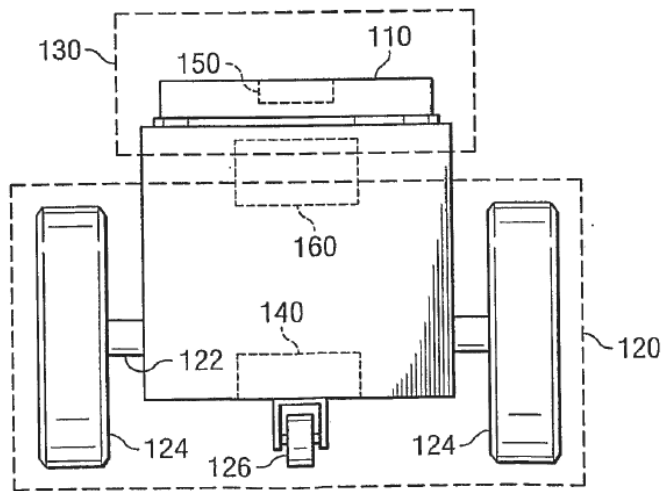


FIG. 2B



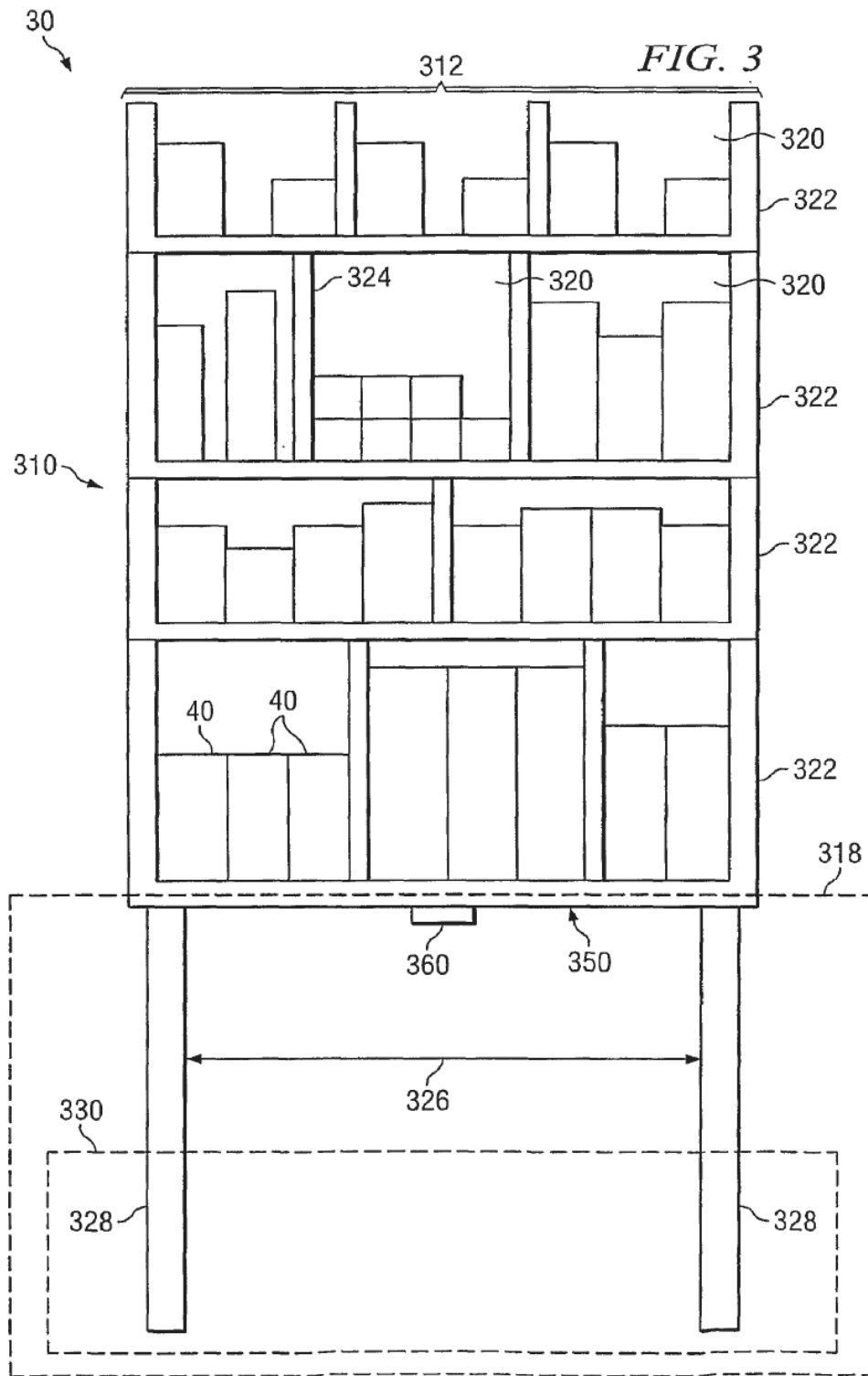




FIG. 4A

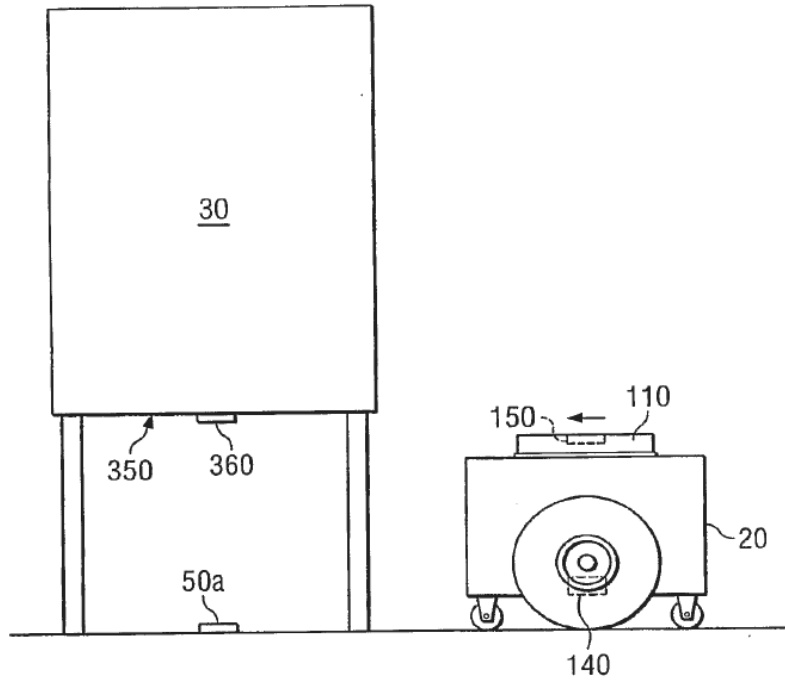


FIG. 4B

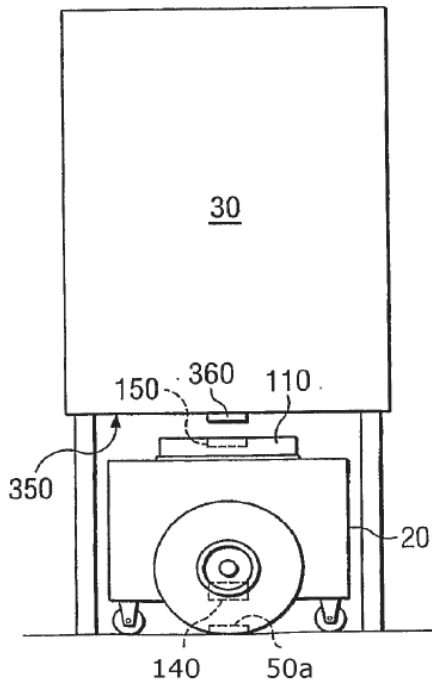


FIG. 4C

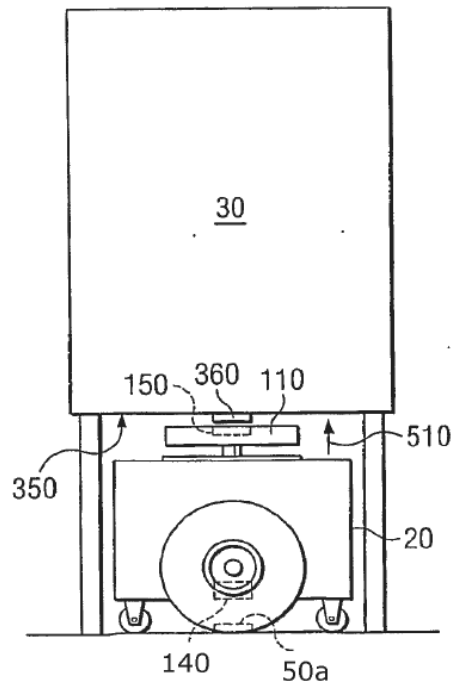


FIG. 4D

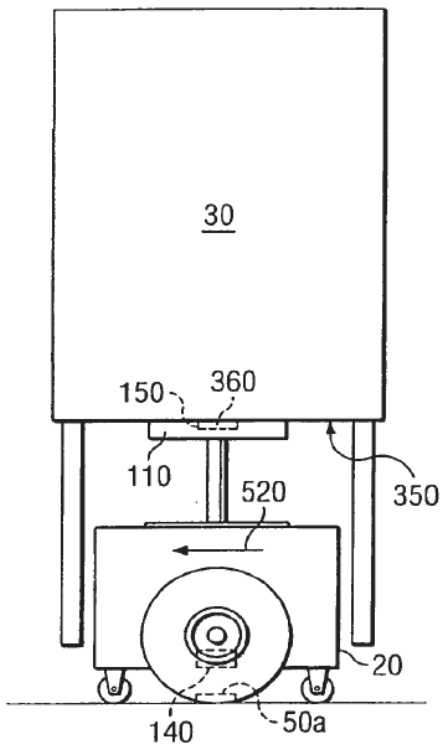


FIG. 4E

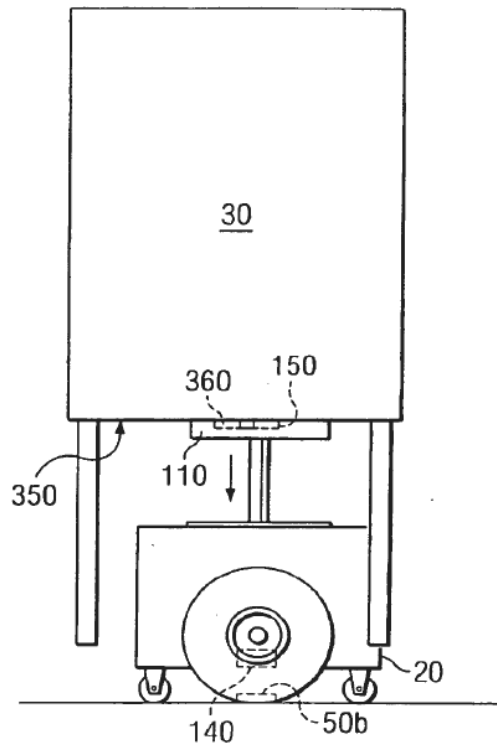


FIG. 4F

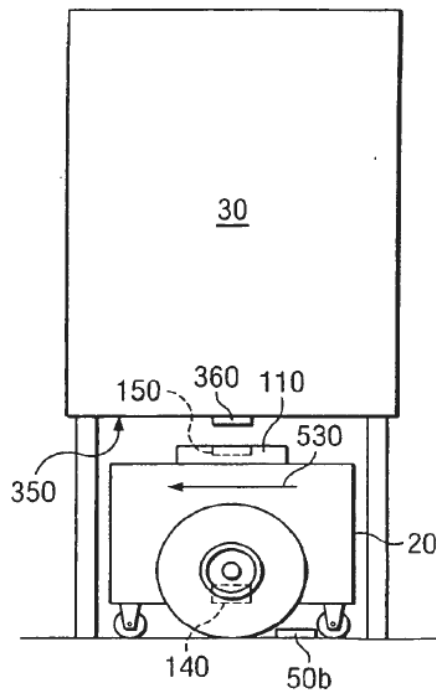


FIG. 4G

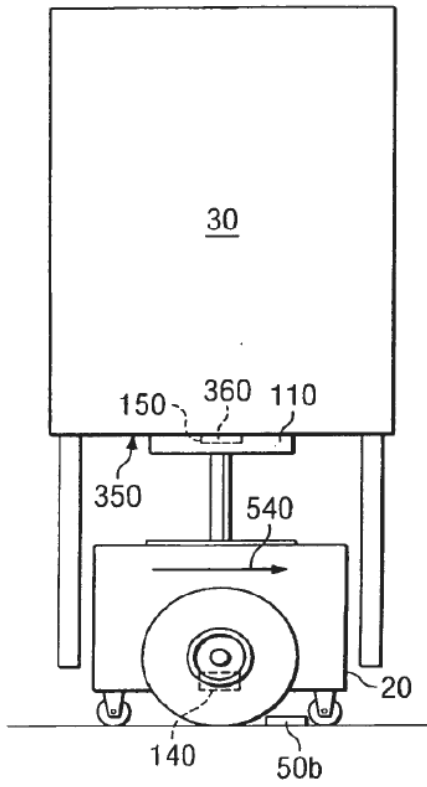
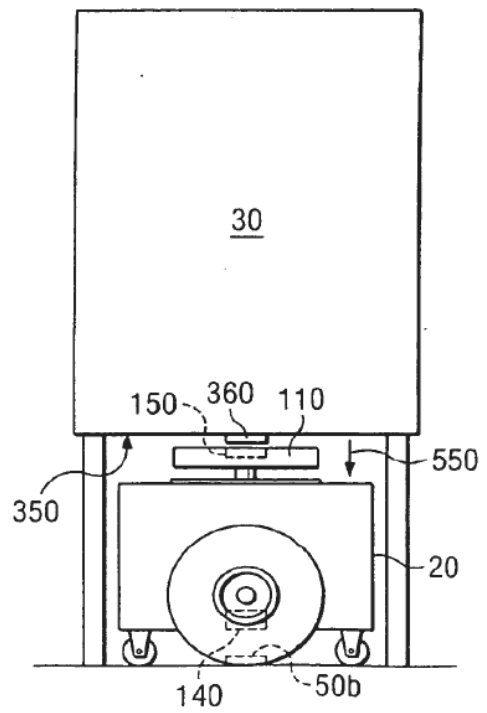
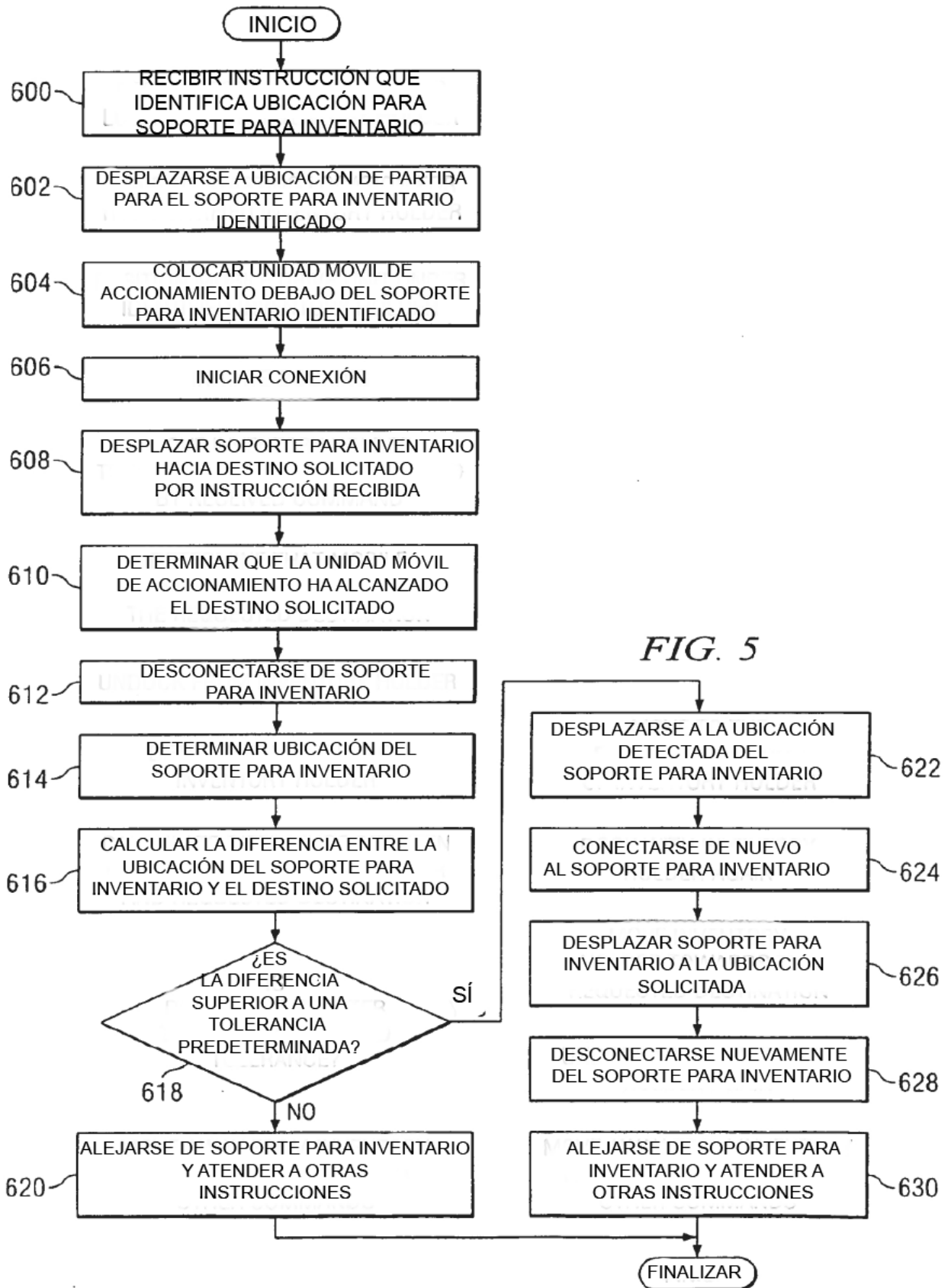
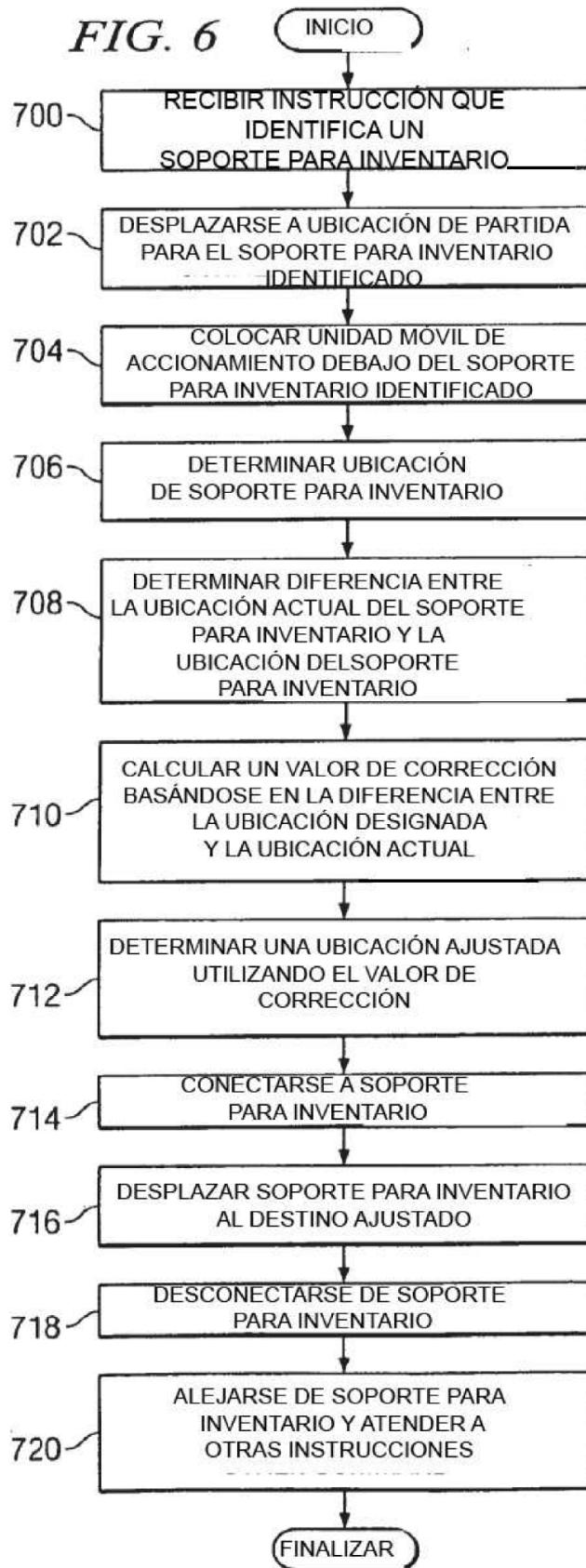
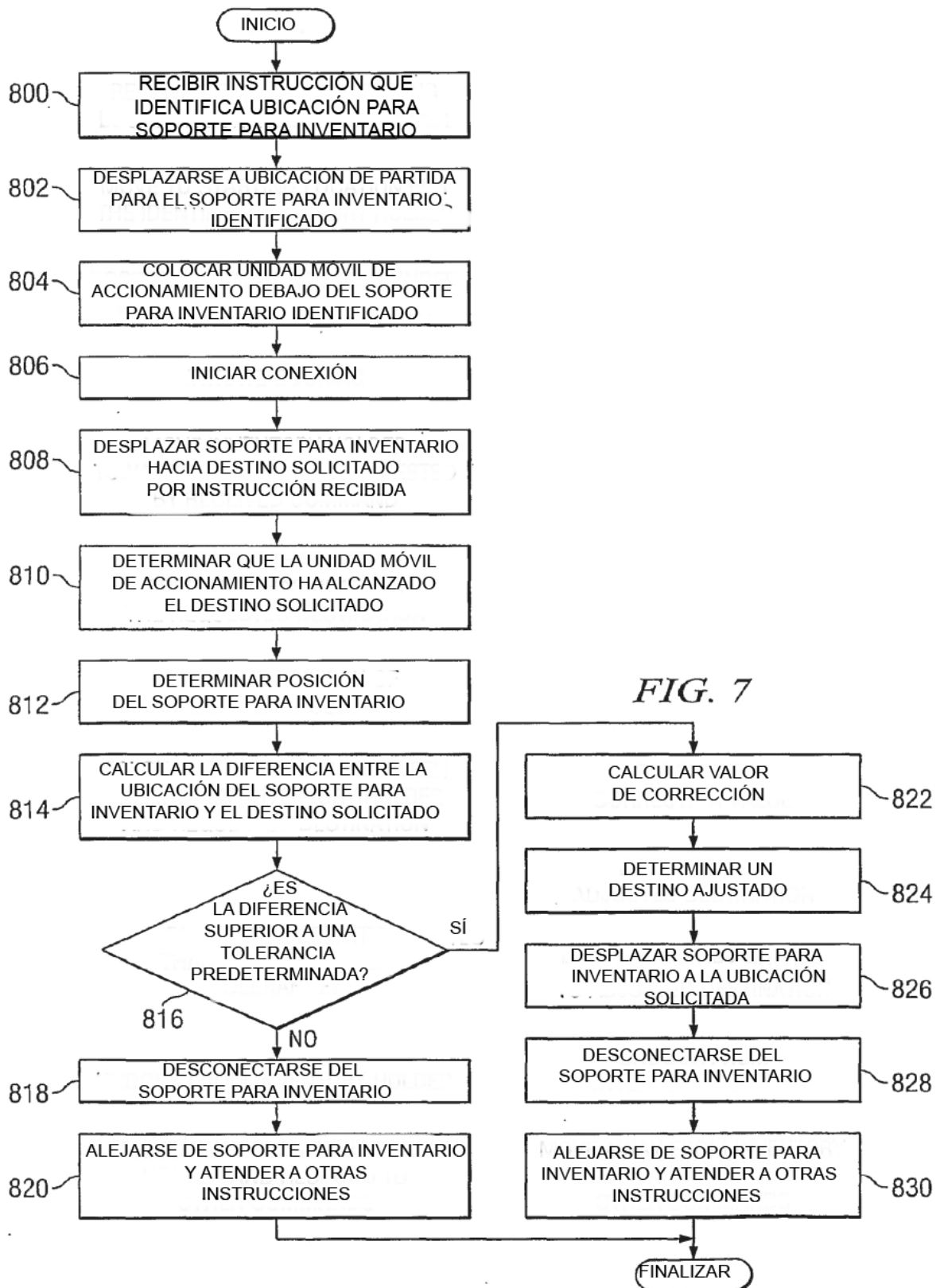


FIG. 4H









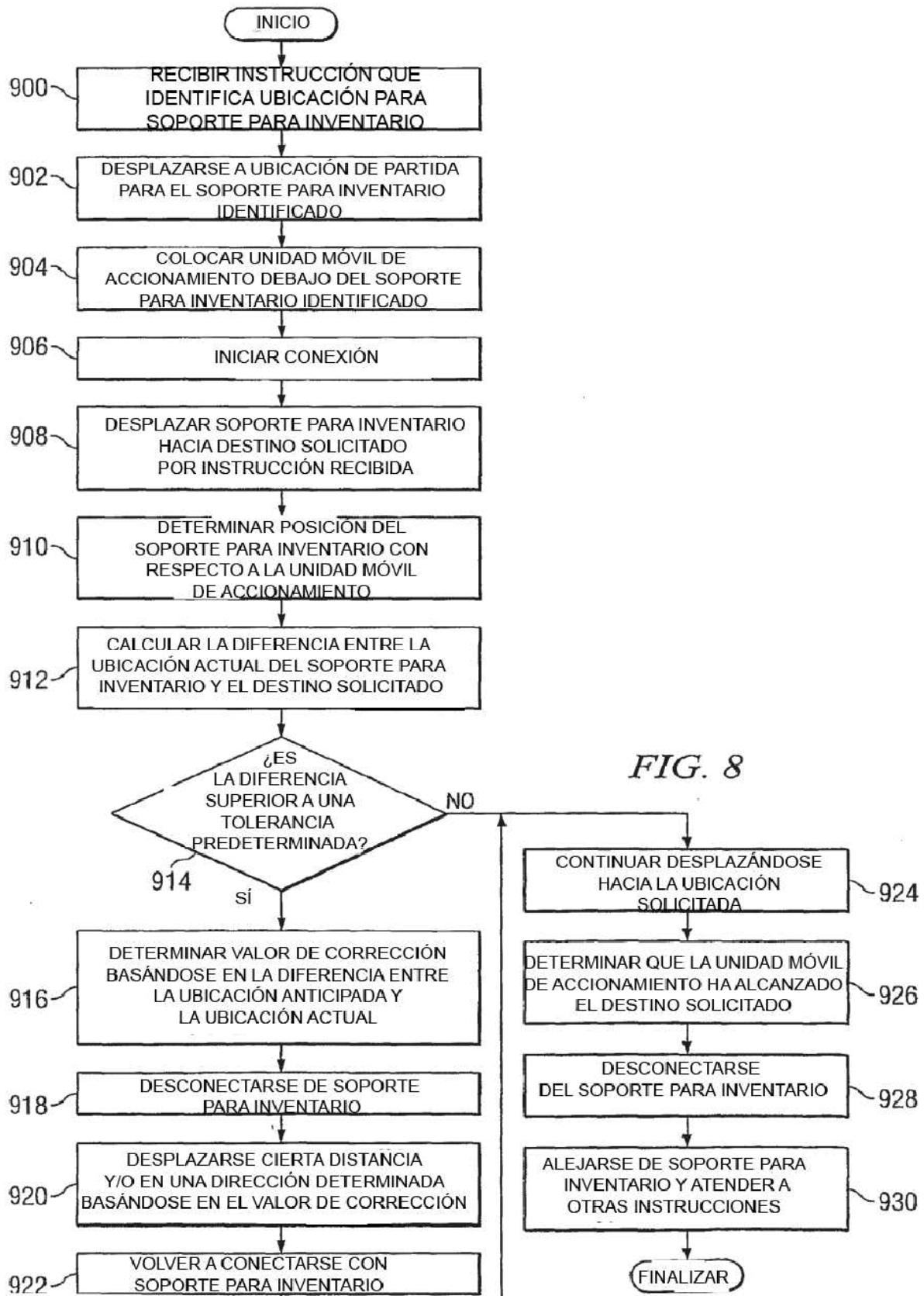


FIG. 8