

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 716 927**

51 Int. Cl.:

G05B 19/418 (2006.01)

B65G 1/00 (2006.01)

B66F 9/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.06.2012 E 17000507 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.12.2018 EP 3246775**

54 Título: **Vehículo automático guiado para la selección de pedidos**

30 Prioridad:

24.06.2011 US 201161501026 P

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

18.06.2019

73 Titular/es:

**SEEGRID CORPORATION (100.0%)
216 RIDC Park West Drive
Pittsburgh, PA 15275, US**

72 Inventor/es:

WEISS, MITCHELL

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 716 927 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

Vehículo automático guiado para la selección de pedidos

5 **CAMPO DE INTERÉS**

Los presentes conceptos inventivos se refieren al campo de sistemas en el campo de la gestión de instalaciones de almacenamiento y más particularmente a los sistemas implicados en la clasificación o selección de cajas.

ANTECEDENTES

10 Una instalación de almacenaje es una instalación principalmente usada para el almacenaje de mercancías con fines comerciales, tal como un almacén. Se pretende generalmente que el almacenaje sea temporal, ya que tales mercancías finalmente pueden ser destinadas a un minorista, consumidor o cliente, distribuidor, transportista u otro receptor posterior. Un almacén puede ser una instalación autónoma, o puede ser parte de una instalación multiuso.
 15 Miles de tipos de artículos pueden ser almacenados en un almacén típico. Los artículos pueden ser pequeños o grandes, individuales o a granel. Es común cargar artículos en una paleta para su transporte, y el almacén puede usar paletas como una forma de transporte interno y de almacenamiento de artículos.

20 Un almacén bien llevado está bien organizado y mantiene un inventario preciso de mercancías. Las mercancías pueden frecuentemente ir y venir durante todo el día en un almacén. De hecho, algunos almacenes grandes y muy activos trabajan en tres turnos moviendo continuamente mercancías en todo el almacén a medida que se reciben o se necesitan para cumplimentar pedidos. Las áreas de transporte y recepción, las cuales pueden estar en la misma área, son el o los lugares del almacén en donde grandes camiones cargan y descargan mercancías. El almacén puede también incluir un área de estacionamiento que es un área intermedia entre pasarelas de transporte y recepción y de almacenaje dentro del almacén en el que se almacenan las mercancías. Por ejemplo, el área de
 25 aparcamiento puede ser usada para confirmar que todos los artículos en la declaración de envío fueron recibidos en un estado aceptable. El área de estacionamiento puede también ser usada para crear pedidos y paletas para cumplimentar pedidos que tienen que ser enviados.

30 Las mercancías en un almacén tienden a ser movidas en uno o dos maneras, bien mediante paletas o por carros (o remolques). Una paleta requiere un transporte por paletas para movimiento, tal como un soporte de paletas, carretilla de paletas, carretilla elevadora, o apiladora. Una apiladora es una pieza de un equipo que es similar a una carretilla elevadora, pero puede elevar la paleta a unas alturas significativamente grandes, por ejemplo para cargar una paleta en un estante del almacén. Un carro requiere un remolcador (o "tractor de remolque"), que permite que un usuario tire del carro de un lugar a otro.
 35

Un transporte de paletas puede ser manual o motorizado. Un soporte de paletas tradicional es una pieza del equipo operada manualmente, como lo es una apiladora tradicional. Cuando un transporte de paletas es motorizado, puede adoptar la forma de un soporte de paletas, carretilla de paletas, o carretilla elevadora (o carretilla elevadora) motorizados. Una apiladora motorizada es denominada una apiladora impulsada. Un soporte de paletas motorizado es denominado un soporte de paletas impulsado, que un operador no puede montar, aunque camina a su lado. Una carretilla de paletas es similar a un soporte de paletas impulsado, pero incluye un lugar para un operador de pie.
 40

Como con el transporte de paletas motorizado, un remolcador puede tener la forma de un vehículo manejable o en la forma de un vehículo impulsado junto a cuyo lado camina el operador. De cualquier manera, un remolcador incluye un enganche que se acopla con una pieza correspondiente en el carro, tal como un anillo o lazo robusto y rígido.
 45

Existe un vehículo automático guiado (AGV) en forma de carretilla y remolcadores impulsados. Un AGV es un robot móvil que sigue los marcadores o cables en el suelo, o usa la visión o láseres para seguir su camino sin control directo o remoto por un operador. Son muy a menudo usados en aplicaciones industriales para mover materiales alrededor de una instalación manufacturera o un almacén, tal como en el caso de las carretillas elevadoras AGV y los remolcadores AGV.
 50

La Figura 1 es un diagrama simplificado de una instalación de almacenaje 100 en la forma de un almacén. Los almacenes pueden clasificarse por tamaño, por ejemplo un almacén grande puede tener 100.000 pies cuadrados o más. El almacén 100 incluye un área 110 de envío y recepción y un área 112 de estacionamiento. Se puede disponer un muelle de carga en el que las mercancías pueden ser cargadas y descargadas de camiones 116. En el área de estacionamiento se muestran las paletas 114, y pueden ser cargadas con mercancías del almacén para cumplimentar un pedido. Cuando una paleta 114 es cargada con mercancías puede permanecer en el área de estacionamiento 112 hasta que esté lista para ser cargada en un camión 116. En cuyo caso, la paleta 114 es desplazada al área 110 de envío y recepción y después es llevada al camión 116.
 55
 60

El almacén 100 incluye una pluralidad de pasarelas y espacios de almacenamiento (colectivamente pasarelas 120) en donde las mercancías han de ser almacenadas de una manera ordenada. Adicionalmente, las zonas pueden ser definidas en un almacén - como un medio para categorizar áreas dentro de un almacén. Una zona puede ser definida para una pasarela, un grupo de pasarelas, una porción de una pasarela, o diversas combinaciones de ellos. En la Figura 1 están definidas varias zonas, incluyendo las zonas **A-E**.
 65

- 5 Cuando se deben atender uno o más pedidos se genera una “lista de selección” la cual expone un selector de pedidos (o seleccionador), a qué pasarelas ir y qué mercancías seleccionar. Los transportes de paletas o remolcadores y carros (transporte colectivo de paletas 130) son enviados a través del almacén 100 con el selector de pedidos para “seleccionar” cajas, recipientes, cajas de madera, u otras formas de contenedores de mercancías (colectivamente “cajas” aquí). Un “recipiente” es un contenedor que se usa para cumplimentar un pedido sobre una base de pieza por pieza, en donde las piezas son mercancías individuales o agrupamientos de mercancías relativamente pequeñas. Las mercancías están dispuestas en pasarelas 120, y las mismas mercancías están dispuestas como una “cara de selección”. “Una cara de selección” es un lugar, usualmente una cara bidimensional o
- 10 área, en un almacén o área de almacenaje que está designado para el almacenaje de uno o más productos y es accesible por un selector de pedidos para el cumplimiento del pedido. Las cajas son cargadas en paletas de transporte 130 y llevadas bien al área 112 de estacionamiento o al área 110 de envío y recepción.
- 15 La Figura 2 es un diagrama de bloques de una vista frontal de unas caras de pasarela y selección que pueden existir en la pasarela 120. En esta vista se muestran cuatro caras de selección, o sea las caras de selección 0, 1, 5 y 6. Las caras de selección 0 y 1 están situadas en un estante y las caras de selección 5 y 6 están al nivel del suelo. Cada cara de selección está definida para un cierto producto. Por ejemplo, la cara de selección 0 muestra 6 cajas del mismo producto en la Figura 2.
- 20 Hay diferentes maneras de disponer los productos en un almacén, lo que se denomina “posicionamiento”. El posicionamiento es visto por muchos como la clave para la eficiencia del funcionamiento del almacén, en donde se desean las más altas posible “tasas de selección”. Generalmente hablando, “tasa de selección” significa el número de cajas o de unidades seleccionadas por unidad de tiempo, por ejemplo cajas por hora.
- 25 Una manera común de posicionar productos es usar la velocidad del artículo. Generalmente, cuanto más popular es un producto, mayor es la velocidad del artículo - cuanto más rápida o más frecuentemente entra y sale del almacén. Cuando se posicionan según la velocidad del artículo es típico mantener los productos con las velocidades del artículo más altas en las zonas más cercanas al área 110 de envío y recepción (o área 112 de estacionamiento). Mientras tanto, los artículos con las velocidades del artículo más bajas tienden a estar en zonas más alejadas. El
- 30 posicionamiento por velocidad del artículo puede reducir el tiempo de desplazamiento dentro de un almacén cuando se cumplimentan pedidos. La reducción del tiempo de desplazamiento es un factor importante para el aumento de las tasas de selección - por lo que se considera ventajoso posicionar por velocidad del artículo.
- 35 Otro modo de situar productos en un almacén es por categorías de productos – las tiendas de comestibles tienden a usar este método. Por ejemplo, los productos de papel pueden formar una categoría de producto. Una o más categorías de productos pueden existir dentro de una zona. Para aumentar la eficiencia con este tipo de posicionamiento de productos, puede ser ventajoso seleccionar todos los productos de una categoría que son necesitados para cumplimentar varios pedidos – y después colocar los pedidos juntos en el área 112 de
- 40 aparcamiento.
- Hay muchos métodos diferentes de cumplimentar el pedido. El método elegido típicamente dependerá de la manera en la que los productos están posicionados y si se están o no seleccionando cajas frente a productos individuales, por ejemplo una caja de aspirina frente a 12 botellas de aspirina. Algunos de los métodos de selección de pedidos más comunes son:
- 45 Selección de un solo pedido – Cada selector de pedidos selecciona un pedido de cliente y lo selecciona hasta su finalización.
- Selección por lotes – Un selector de pedidos cumplimenta varios pedidos a la vez con el fin de reducir la cantidad del tiempo empleado en el desplazamiento.
- 50 Seleccionar y pasar – Cada selector de pedidos se concentra en su propia área o zona y los pedidos pasan (mecánica o manualmente) de un selector de pedidos al siguiente.
- Selección de zona con agregación en el muelle de envío – Diferentes zonas envían una o más cajas para enviar para cada pedido, y las cajas desde cada zona son dispuestas conjuntamente en paletas en el muelle de envío.
- 55 Selección de zona con agregación en el embalaje – Cada zona envía una o más cajas de madera a un área de empaquetamiento (por ejemplo, el estacionamiento 112 en la Figura 1) con su porción del pedido. En el empaquetamiento, todas las cajas de madera para un pedido se agrupan, y las cajas de cartón salientes (por ejemplo cajas) son empaquetadas con las mercancías de las cajas de madera para un determinado pedido.
- 60 Selección de zona sin agregación – Cada zona llena su caja de cartón para el pedido, y son enviadas directamente al remolque del envío.
- Clasificación de unidades – Los selectores de pedidos extraen lotes de productos desde sus zonas que son después clasificadas según el pedido por una bandeja inclinable o un clasificador de cintas cruzadas.
- 65 Lo apropiado de un determinado método de cumplimentar un pedido dependerá también de su efecto sobre las tasas de selección. Cuanto más alta sea la tasa general de selección, más eficiente y efectivo en cuanto a coste será el almacén.

5 Con referencia de nuevo a la Figura 1, un sistema de gestión de un almacén, o WMS, 140 es una pieza clave de la cadena de suministro y principalmente intenta controlar el movimiento y el almacenaje de las mercancías dentro del almacén 100. El WMS puede procesar transacciones asociadas con el movimiento de mercancías hacia, fuera de, y dentro del almacén, incluyendo el envío, recepción, salida y selección. "Salida" generalmente se refiere al desplazamiento de mercancías en el almacén o área de almacenaje en sus lugares de almacenaje designados, por ejemplo zonas y caras de selección.

10 El WMS puede proporcionar un conjunto de procedimientos informatizados para manejar el seguimiento y la gestión de las mercancías en un almacén, modelar y gestionar la representación lógica de las instalaciones físicas de almacenaje (por ejemplo, almacenaje en estantes, etc) y permitir un enlace continuo para el procesamiento de los pedidos y la gestión logística con el fin de seleccionar, empaquetar y enviar productos fuera del almacén. Los sistemas de gestión del almacén pueden ser unos sistemas autónomos, o unos módulos de un sistema de gestión de recursos de empresa o una serie de ejecución de cadena de suministros. Los pedidos pueden ser recibidos electrónicamente por un WMS o introducidos manualmente. Las listas de selección pueden ser generadas manual o automáticamente a partir del pedido, lo cual puede incluir la optimización de la ruta realizada por el WMS.

20 Cuando se seleccionan cajas para cumplimentar pedidos, es típico usar transportes 130 de paletas que son hechas navegar a través del almacén 100 para seleccionar caras de selección dentro de zonas para recuperar las cajas del producto necesarias. Al hacerlo, el transporte 130 de paletas es hecho navegar bajo el control del selector de pedidos. Esto es, el selector de pedidos mira a un primer/próximo artículo en una lista de selección, la cual indica la pasarela, cara de selección, y (opcionalmente) la zona en la que está situado el producto correspondiente. El selector de pedidos dirige el transporte de las paletas a la cara de selección y carga el número apropiado de cajas en la paleta (o carro). Esto se hace para cada producto en la lista de selección hasta que el selector de pedidos ha atravesado completamente la lista de selección.

25 Si el selector de pedidos está solamente seleccionando para una determinada zona, puede llevar el transporte de paletas a la zona siguiente y entregarlo al siguiente selector de pedidos para continuar trabajando la lista de selección. Si el selector de pedidos está seleccionando toda la lista de selección, entonces puede dirigir el transporte de paletas al área 110 de envío y recepción o al área 112 de estacionamiento cuando el pedido esté completo.

35 El documento US 2010/02969908 expone un método de operación de un sistema industrial de transporte automático de objetos que incluye: determinar las posiciones y orientaciones actuales de un vehículo por un sistema de posicionamiento y un dispositivo de brújula digital del sistema industrial de transporte automático de objetos cuando el sistema industrial de transporte automático de objetos es mantenido en un estado de operación; desplazar el vehículo hacia un área de carga en donde una pluralidad de objetos están situados basado en un mapa electrónico de un área de almacenaje; explorar los objetos para identificar un artículo objetivo y elevar el objeto objetivo cuando el vehículo alcance el área de carga; desplazar el vehículo con el objeto objetivo hacia un área de descarga basado en el mapa electrónico del área de almacenaje; y determinar un lugar de descarga del objeto objetivo basado en códigos RFID del objeto objetivo para descargar el objeto objetivo en el lugar de descarga cuando el vehículo alcance el área de descarga.

COMPENDIO DE LA INVENCION

45 De acuerdo con aspectos de la presente invención, se dispone un vehículo robótico para seleccionar cajas en una instalación de almacenaje. El vehículo robótico tiene un procesador configurado para acceder a una memoria y a una plataforma de carga. El vehículo robótico tiene acceso a una representación almacenada electrónicamente de la instalación de almacenaje; incluyendo la representación unos lugares dentro de la instalación de almacenaje para almacenar artículos dispuestos como caras de selección. Una lista de selección se genera a partir de un pedido, proporcionando la lista de selección la identificación de los artículos para ser seleccionados para cumplimentar el pedido. A partir de la lista de pedidos se determina una pluralidad de caras de selección asociadas con los artículos. Se genera electrónicamente una ruta dentro del mapa que incluye la pluralidad de caras de selección. El vehículo robótico iterativamente navega por sí mismo a lo largo de la ruta y automáticamente se detiene o reduce la velocidad para permitir la carga de los artículos de la lista de selección en la plataforma de carga.

55 La representación de la instalación de almacenaje puede ser un mapa bidimensional.

La invención puede además incluir la introducción manual del pedido en el vehículo robótico mediante un dispositivo de introducción de usuario.

60 La invención puede además incluir la comunicación electrónica del pedido al vehículo robótico. En tal caso, el pedido puede ser comunicado electrónicamente al vehículo robótico mediante un sistema de gestión de la instalación de almacenaje.

65 La invención puede además incluir introducir manualmente la lista de selección en el vehículo robótico a través de un dispositivo de entrada de usuario.

La invención puede además incluir introducir la comunicación electrónica de la lista de selección al vehículo robótico. En tal caso, la lista de selección puede ser comunicada electrónicamente al vehículo robótico por un sistema de gestión de la instalación de almacenaje.

5 La invención puede además incluir la generación automática de la lista de selección a partir de un pedido almacenado electrónicamente.

La invención puede además incluir la introducción manual de la ruta en el vehículo robótico a través de un dispositivo de entrada de usuario.

10 La invención puede además incluir la comunicación electrónica de la ruta al vehículo robótico. En tal caso, la ruta puede ser comunicada electrónicamente al vehículo robótico por un sistema de gestión de la instalación de almacenaje.

15 La invención puede además incluir la generación automática de la ruta a partir de una lista de selección almacenada electrónicamente.

20 La invención puede además incluir el seguimiento del vehículo robótico usando una red inalámbrica. En tal caso, la red inalámbrica puede incluir unos puntos de acceso inalámbricos distribuidos en la instalación de almacenaje. Y la invención puede además incluir la determinación de un lugar del vehículo robótico a partir de la potencia de una o más señales inalámbricas transmitidas por el vehículo robótico y recibidas por uno o más de los puntos de acceso.

25 La invención puede además incluir la iniciación del desplazamiento del vehículo robótico a una próxima cara de selección, de la pluralidad de caras de selección, en respuesta a una entrada de usuario. En tal caso, la entrada de usuario puede ser una orden mediante voz. En otros casos, la entrada de usuario puede ser un gesto.

30 En otros casos, la entrada de usuario puede ser un accionamiento de un mecanismo físico que proporcione una señal electrónica al vehículo robótico. El mecanismo físico puede ser uno o más de un botón, pistola de RF, o una pantalla táctil.

La invención puede además incluir proporcionar un dispositivo de salida, y el vehículo robótico puede comunicar con un usuario a través del dispositivo de salida.

35 La invención puede además incluir, en cada cara de selección, que el vehículo envíe un mensaje que identifique un conjunto de artículos para ser seleccionados de la cara de selección para complimentar el pedido.

En tal caso, el mensaje puede además identificar una cantidad de cada artículo en el conjunto de artículos para ser seleccionados de la cara de selección para complimentar el pedido.

40 El mensaje puede además identificar una posición específica en la plataforma de carga para colocar un artículo seleccionado.

El mensaje puede incluir un mensaje de voz de audio.

45 El mensaje puede incluir una salida de texto.

El envío del mensaje puede incluir enviar un patrón de una o más luces o símbolos.

50 El dispositivo de salida puede ser un dispositivo Bluetooth inalámbrico. El dispositivo Bluetooth inalámbrico puede comunicar con un auricular o micrófono manual inalámbricos.

El dispositivo de salida puede incluir una visualización.

55 El dispositivo de salida puede incluir una o más luces.

Las caras de selección pueden estar asociadas con unas zonas predeterminadas, y la ruta puede ser determinada sobre una base de zona por zona.

60 El vehículo robótico puede ser uno de una pluralidad de vehículos robóticos, y la invención puede incluir la optimización electrónica de las rutas de la pluralidad de vehículos para impedir la congestión dentro de la instalación de almacenaje.

65 La invención puede además incluir la optimización electrónica de la ruta del vehículo robótico para minimizar la distancia de desplazamiento del vehículo robótico dentro de la instalación de almacenaje.

La invención puede además incluir la optimización electrónica de la ruta del vehículo robótico para minimizar la distancia del pedido dentro de la instalación de almacenaje.

5 La invención puede además incluir la optimización electrónica de la ruta del vehículo robótico para maximizar la tasa de selección.

10 La invención puede además incluir la navegación iterativa del vehículo robótico por sí mismo a lo largo de la ruta usando una cuadrícula de evidencia poblada con datos que indican las probabilidades de lugares de artículos en la instalación de almacenaje. La cuadrícula de evidencia puede ser una cuadrícula de evidencia tridimensional (3-D).

La invención puede además incluir el vehículo robótico que selecciona datos del sensor usados para actualizar la cuadrícula de evidencia mientras que el vehículo robótico navega iterativamente por sí mismo a lo largo de la ruta.

15 La representación de la instalación de almacenaje puede incluir una lista de segmentos de la ruta.

El vehículo robótico puede ser una carretilla elevadora.

El vehículo robótico puede ser un montacargas.

20 La instalación de almacenaje puede ser un almacén.

El vehículo robótico puede ser una carretilla de paletas y la plataforma de carga puede ser una paleta.

25 El vehículo robótico puede ser un remolcador y la plataforma de carga puede ser un carro.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La presente invención será más evidente a la vista de los dibujos anejos que acompañan a la descripción detallada. Las realizaciones aquí representadas son proporcionadas a modo de ejemplo, no en modo limitativo, en donde números de referencia iguales se refieren a los mismos o similares elementos. En los dibujos:

30 La Figura 1 es un diagrama de bloques de un almacén simplificado.

La Figura 2 es un diagrama de bloques de una vista frontal de una pasarela y caras de selección.

35 La Figura 3 es un diagrama de bloques de una realización de los módulos de un vehículo robótico que permiten la selección de cajas de acuerdo con aspectos de la presente invención.

Las Figuras 4A y 4B son unas vistas frontales de una realización de visualizaciones de listas de caras de selección de acuerdo con aspectos de la presente invención

40 La Figura 5 es un diagrama de flujos que representa una realización de un método de selección de cajas con la ayuda de un vehículo robótico, de acuerdo con aspectos de la presente invención.

La Figura 6 es un diagrama de flujos que representa una realización de un método de selección de cajas, de acuerdo con aspectos de la presente invención.

45 La Figura 7 es un diagrama de flujos que representa una realización de un método de selección de cajas que usa zonas y la ayuda de un vehículo robótico, de acuerdo con aspectos de la presente invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA REALIZACIÓN PREFERIDA

45 Se ha de comprender que, aunque los términos primero, segundo, etc pueden ser usados aquí para describir diversos artículos, estos artículos no deberían estar limitados por estos términos. Estos términos se usan para distinguir un artículo de otro, pero no para implicar una secuencia de artículos requerida. Por ejemplo, un primer elemento puede ser referido como un segundo elemento, y de igual modo, un segundo elemento puede ser referido como un primer elemento, sin apartarse del alcance de la presente invención. Como se usa aquí, el término “y/o” incluye cualquiera y todas las combinaciones de uno o más de los artículos asociados enumerados.

50 Se comprenderá que cuando un artículo es denominado como estando “activo” o “conectado” o “acoplado” con otro artículo, puede estar directamente activo o conectado o acoplado al otro elemento o pueden estar presentes elementos intermedios. Por el contrario, cuando un elemento es referido como estando “directamente activo” o “directamente conectado” o “directamente acoplado” a otro elemento, entonces es que no hay elementos intermedios presentes. Otras palabras usadas para describir la relación entre elementos debería ser interpretada en una manera similar (por ejemplo, “entre” frente a “directamente entre”, “contiguo” frente a “directamente contiguo”, etc).

55 La terminología usada aquí es con el fin de describir determinadas realizaciones solamente y no se pretende que sea limitativa de la invención. Como se ha usado aquí, se pretende que la forma singular “un” “uno” y “el” incluya las formas plurales también, a menos que el contexto lo indique claramente de otra manera. Se comprenderá además que los términos “comprende”, “comprendiendo”, “incluye” y/o “incluyendo”, cuando son usados aquí, especifican la presencia de unas características, pasos, operaciones, elementos, y/o componentes declarados, pero no impiden la presencia o adición de una o más características, pasos, operaciones, artículos, componentes, y/o grupos de ellos.

60 La terminología usada aquí es con el fin de describir determinadas realizaciones solamente y no se pretende que sea limitativa de la invención. Como se ha usado aquí, se pretende que la forma singular “un” “uno” y “el” incluya las formas plurales también, a menos que el contexto lo indique claramente de otra manera. Se comprenderá además que los términos “comprende”, “comprendiendo”, “incluye” y/o “incluyendo”, cuando son usados aquí, especifican la presencia de unas características, pasos, operaciones, elementos, y/o componentes declarados, pero no impiden la presencia o adición de una o más características, pasos, operaciones, artículos, componentes, y/o grupos de ellos.

65 La terminología usada aquí es con el fin de describir determinadas realizaciones solamente y no se pretende que sea limitativa de la invención. Como se ha usado aquí, se pretende que la forma singular “un” “uno” y “el” incluya las formas plurales también, a menos que el contexto lo indique claramente de otra manera. Se comprenderá además que los términos “comprende”, “comprendiendo”, “incluye” y/o “incluyendo”, cuando son usados aquí, especifican la presencia de unas características, pasos, operaciones, elementos, y/o componentes declarados, pero no impiden la presencia o adición de una o más características, pasos, operaciones, artículos, componentes, y/o grupos de ellos.

La Figura 3 es un diagrama de bloques de una realización de un vehículo robótico 330 y de diversos módulos 300 del vehículo robótico que pueden ser usados para permitir la selección de cajas de acuerdo con aspectos de la presente invención. Los expertos en la técnica apreciarán que en esta realización las funciones de los módulos 300 podrían ser dispuestas en otros módulos distintos a los mostrados en la Figura 3. Como un ejemplo, los módulos 300 pueden adoptar la forma de un código de programa de ordenador almacenado en un medio de almacenaje 316 no transitorio y ejecutado por al menos un procesador 320.

La Figura 3 muestra también un dispositivo de usuario 340 que sirve como un dispositivo que permite que un usuario (por ejemplo, un selector de pedidos) interactúe con el vehículo robótico, por ejemplo para proporcionar entradas. El dispositivo de usuario 340 puede ser parte de, o a bordo de, el vehículo robótico 330 o puede ser un dispositivo separado, o alguna combinación de ellos. Por ejemplo, el dispositivo de usuario 340 podría ser parte de un sistema de control en el vehículo robótico 330 o podría ser un dispositivo inalámbrico portátil. En otras realizaciones el dispositivo de usuario podría ser un dispositivo fijo en una zona o pasarela o en una cara de selección. En otras realizaciones el dispositivo de usuario podría ser distribuido a lo largo de dos o más del vehículo robótico, un dispositivo portátil, un dispositivo fijo en una zona o pasarela o en una cara de selección, y un sistema de gestión de la instalación de almacenaje.

Un módulo de comunicación 302 permite la comunicación entre el vehículo robótico 330 y sistemas externos, tales como el sistema 140' de gestión de la instalación de almacenaje (por ejemplo, el sistema de gestión WMS 140' de la instalación de almacenaje), y el dispositivo de usuario 340. La comunicación entre estos diferentes sistemas, subsistemas, y/o entidades será como se ha descrito aquí, pero podría ser diferente en otras realizaciones. El módulo de comunicación 302 puede permitir uno o más tipos de comunicación conocidos o desarrollados más adelante, bien por cable o inalámbricos, y poner en práctica los protocolos y formatos de mensajes necesarios asociados con ellos. Tales tipos de comunicación pueden incluir, pero no están limitados a, Ethernet, Bluetooth, modem/enrutador inalámbrico, cable de alta velocidad, radiofrecuencia, y así.

Un módulo de pedidos 304 puede ser usado para recibir y hacer un pedido desde un WMS 140' o el dispositivo de usuario 340, en esta realización. Esto es, un WMS 140' puede recibir un pedido desde una fuente externa, por ejemplo en Internet, intranet, extranet, red privada virtual (VPN), y así sucesivamente, y comunicar el pedido a los módulos 300 del vehículo robótico por medio del módulo de comunicación 302. De otro modo, el módulo de pedidos 304 podría recibir una orden desde una memoria no transitoria, tal como una unidad Flash, CD ROM, o un dispositivo de almacenaje similar.

En algunas realizaciones el dispositivo de usuario 340 podría ser usado para transmitir una orden a los módulos 300 del vehículo robótico, por medio del módulo de comunicación 302. En la Figura 3 se muestran varios mecanismos de entrada y salida para un dispositivo de usuario 340. Éstos incluyen un teclado numérico o un teclado normal 349, una visualización de entrada (por ejemplo, una pantalla táctil) 342, y una entrada de voz (por ejemplo, un micrófono) 344 en esta realización. El dispositivo de usuario 340 podría ser un teléfono móvil, una ayuda digital personal, o una red similar habilitada, un dispositivo portátil, como ejemplos. La visualización puede ser cualquier visualización inalámbrica de cualquier tipo, por ejemplo una visualización de radiofrecuencia (RF).

Cuando se recibe una orden, o se almacena electrónicamente en el vehículo robótico 300, un módulo 306 de la lista de selección puede procesar la orden para generar una lista de selección. Por lo tanto, una lista de selección es una lista de artículos para ser seleccionados en el almacén para cumplimentar al menos un pedido. Además de la orden, el módulo 306 de la lista de selección puede generar la lista de selección usando diversos tipos de información, tal como el inventario de productos. La lista de selección podría ser también generada usando una información relativa a las zonas de selección asociadas con los productos, y las caras de selección con las zonas de selección en las que residen físicamente los productos. Alternativamente, un usuario puede especificar manualmente una lista de selección, por ejemplo por medio de un interfaz activo o no activo del vehículo robótico, tal como las pantallas interactivas de usuario mostradas en las Figuras 4A-4B. Esta información puede ser almacenada en el dispositivo 316 de almacenaje, o hecha disponible desde el WMS 140'.

Con una lista de selección generada, se puede usar un módulo 308 de ruta para generar una ruta a través del almacén para ser seguida por el vehículo robótico 330, ya que el vehículo robótico trabaja de este modo en el almacén para recoger los productos. Además de la lista de selección, el módulo 308 de ruta puede generar la ruta usando diversos tipos de información, tal como un mapa electrónico que representa el almacén, incluyendo las zonas de selección y las caras de selección dentro de las zonas de selección. Como será apreciado por los expertos en la técnica, el módulo de ruta puede incluir una funcionalidad para optimizar la ruta basado en minimizar la distancia de desplazamiento, minimizar la congestión (a la vista de las rutas de otros vehículos robóticos), minimizar el tiempo, y/o las consideraciones de apilamiento de pedidos (por ejemplo, los artículos más pesados en el fondo), como ejemplos. La ruta puede ser almacenada en el dispositivo de almacenaje 316, o hecha disponible desde el WMS 140'.

Mientras que el módulo 304 de pedidos, el módulo 306 de la lista de selección y el módulo 308 de ruta se muestran como parte del vehículo robótico 330, en otras realizaciones uno o más de los siguientes podría residir en el WMS

140', o en uno o más de otros sistemas que comunican con el WMS 140' y/o el vehículo robótico 330. En algunas realizaciones, uno o más de estos módulos pueden residir en el dispositivo de usuario 340.

5 El sistema 135 de control del vehículo es un sistema que generalmente hace que el vehículo robótico 330 se desplace a través de la instalación. Puede recibir instrucciones y automáticamente ponerse él mismo en ruta a un destino dentro de una instalación, por ejemplo un almacén. Los vehículos robóticos pueden usar mapas, marcadores, sistemas de visión electrónicos y así sucesivamente para guiarse. No obstante, los vehículos robóticos típicos no tienen la capacidad de repetirlo ellos mismos a través de un entorno (por ejemplo, una instalación).

10 El módulo 310 de control del vehículo comunica con el sistema 135 de control del vehículo para conseguir una navegación robótica iterativa en el entorno, en este caso el almacén 100. El sistema 310 de control del vehículo puede usar la ruta creada por el módulo 308 de ruta, el cual incluye la información necesaria de la zona de selección y de la cara de selección para cumplimentar el pedido inicial. Como se describirá con mayor detalle, el módulo 310 de control del vehículo puede hacer que el sistema 135 de control del vehículo navegue robóticamente a una cara de selección dentro de una zona de selección.

15 Un gestor 312 de entrada/salida (I/O) comunica la información de selección a un selector de pedidos, por ejemplo que pasee o camine al lado del vehículo robótico, o pueda estar estacionado en una zona o cara de selección. La visualización en el módulo 342 y la visualización fuera del módulo 346 podrían ser el mismo dispositivo, tal como una pantalla táctil. La salida en el dispositivo de usuario 340 podría adoptar la forma de pantallas, y/o salida de audio por medio del módulo 348 de salida de audio. La salida podría también incluir la salida de patrones de luz, símbolos, u otros efectos gráficos o visuales.

20 Una vez que los artículos han sido seleccionados, el usuario operando un dispositivo de usuario tal como un dispositivo de usuario 340 puede indicarlo al vehículo robótico 130 a través del gestor I/O 312. Por ejemplo, un usuario podría simplemente decir "Adelante" o "Siguiente" por medio de audio en el módulo 344, y el módulo 310 de control del vehículo podría hacer que el sistema de control del vehículo navegara a la siguiente parada en la ruta. Adicional o alternativamente, se puede permitir que el usuario use un teclado numérico 349 o una entrada de pantalla táctil (visualización en el módulo 342) para realizar la misma acción.

25 En las realizaciones de las Figuras 4A y 4B se muestra un método para crear manualmente una lista de selección a mano. Aquí las teclas Arriba, Abajo, Izquierda y Derecha están dispuestas para permitir que un usuario elija unas caras de selección específicas para ser incluidas en una lista de selección, que puede ser visualizada por medio del módulo 346 de visualización. Cada número de cara de selección representa una cara de selección diferente – en donde la selección de una cara de selección añade la cara de selección a la lista de selección.

30 Las listas de selección pueden ser creadas de otras maneras en otras realizaciones. Por ejemplo, un pedido podría ser introducido y una lista de selección podría ser automáticamente generada. La presente invención no está limitada al método manual de las Figuras 4A y 4B, ni está limitada a esas pantallas o funcionalidad.

35 La Figura 5 es un diagrama de flujos que representan una realización de un método 500 de selección de cajas con la ayuda de un vehículo robótico de acuerdo con aspectos de la presente invención. Este método puede ser realizado por los módulos 300 del vehículo robótico de la Figura 3, o sistemas similares. El método 500 puede adoptar al menos las dos formas siguientes:

- 40
- 45
- Modelo de Seguimiento con Botón – Demuestra la capacidad para un trabajador (esto es, el usuario o selector de pedidos) para trabajar en equipo con un vehículo robótico para desplazarse por un almacén y seleccionar un pedido sin subir o bajar un soporte de paletas. El selector de pedidos puede dirigir o controlar el flujo del vehículo robótico.
 - Modelo de Seguimiento con Opción de Voz – Se puede proporcionar una operación de manos libres completa de un vehículo robótico para asociarse con un selector de pedidos para seleccionar cajas. Aquí el selector de pedidos puede ser liberado de la interacción práctica con el vehículo robótico. El selector de pedidos usa un sistema de voz para que el robot arranque / se detenga / reduzca la velocidad. El selector de pedidos dirige o controla el flujo del vehículo robótico y el sistema de voz comunica al selector de pedidos qué hacer. En otras realizaciones el selector de pedidos podría interactuar con el vehículo robótico mediante gestos, por ejemplo señales con la mano.
- 50
- 55

60 Como se muestra en la Figura 5, una lista de selección puede ser introducida en el vehículo robótico en el paso 510, y el selector de pedidos puede iniciar el desplazamiento del vehículo robótico a una primera cara de selección en el paso 512. El desplazamiento robótico puede ser iniciado por voz, gestos, botón u otro mecanismo interactivo del usuario. En el paso 514 el vehículo robótico navega hacia la cara de selección. En el paso 516 el selector de pedidos selecciona los productos de la cara de selección. Si la ruta es completa, paso 518, la carga seleccionada es entregada en el paso 520. La carga podría ser entregada a un área de envío y recepción, a una zona en el almacén, o a algún otro lugar designado. Si la ruta no fuera completa en el paso 518, el método vuelve al paso 512, en donde el usuario inicia el desplazamiento robótico a la próxima cara de selección.

65

La Figura 6 es un diagrama de flujos que representa una realización de un método 600 de selección de cajas de acuerdo con aspectos de la presente invención. Este método puede ser realizado por los módulos 300 del vehículo robótico de la Figura 3 o sistemas similares. El método 600 puede adoptar al menos las dos formas siguientes:

- Selección Automática de Cajas – Un mapa preprogramado del almacén expone cada lugar como una cuadrícula de distancias y puede ser fijado como un lugar de pausa o de reducción de velocidad para el vehículo robótico. Para cada pedido las paradas o reducciones de velocidad son “Seleccionadas” basado en la situación del producto en ese pedido. El vehículo robótico se desplaza a través del almacén en un camino predeterminado, parándose o reduciendo la velocidad en donde el pedido necesita el producto. El selector de pedidos camina junto con el vehículo robótico y el sistema de voz le comunica cuándo seleccionar y qué seleccionar. El mando de voz comunicará al vehículo robótico ir al próximo lugar.
- Selección Automática de Cajas en Lugar Dirigido por WMS – Un pedido será enviado a un vehículo robótico desde el WMS 140'. Basado en los lugares en ese pedido, el vehículo robótico se desplazará en un “Camino Inteligente” que se crea basado en las paradas o reducciones de velocidad del pedido. El vehículo robótico se desplazará a cada lugar y se parará o reducirá la velocidad para trabajar. Esto crea la flexibilidad para hacer que los selectores de pedidos sigan al vehículo robótico o esperen en zonas preasignadas a que los vehículos robóticos lleguen para trabajar, o sean despachados dinámicamente a las sucesivas caras de selección por un sistema centralizado, por ejemplo el WMS 140'.

Como se muestra en la Figura 6, un vehículo robótico puede estar provisto de un mapa que representa el almacén, en el paso 610. En el paso 612, se genera una lista de selección a partir de un pedido. La lista de selección puede ser generada manualmente, generada por ordenador, o alguna combinación de ellas. Las caras de selección se determinan en el paso 614, y una ruta puede ser determinada a partir de las caras de selección, en el paso 616. El paso 618 comienza el guiado iterativo a través del almacén. En el paso 618 la navegación puede ser iniciada por el usuario con una entrada de mando al vehículo robótico. El vehículo robótico navega a la próxima cara de selección basado en la ruta y el mapa.

En el paso 620 el producto es seleccionado de la cara de selección y cargado en el vehículo robótico, por ejemplo un transporte de paletas o un remolcador con carro. Si, en el paso 622, la ruta está completa, la carga puede ser entregada, como se ha descrito anteriormente. Pero, si la ruta no está completa, el proceso vuelve al paso 618 para la navegación robótica a la siguiente cara de selección. Después de que la carga sea entregada, el vehículo robótico puede navegar hasta un área de estacionamiento en el paso 626.

La Figura 7 es un diagrama de flujos que representa una realización de un método 700 de selección de cajas usando zonas y la ayuda del vehículo robótico, de acuerdo con aspectos de la presente invención. Este método puede ser realizado por los módulos 300 del vehículo robótico de la Figura 3, o sistemas similares. El método 700 puede adoptar al menos la siguiente forma:

- Selección de Cajas por Zonas – Los selectores de pedidos son asignados a zonas estratégicas (“zonas de selección”) que son suficientemente dinámicas para ser cambiadas con el fin de equilibrar la relación productividad/capacidad de los selectores de pedidos y la capacidad/utilización de los vehículos robóticos. La relación Cajas/Hora puede ser fijada por zona para minimizar la cantidad de desplazamientos para diferentes zonas / selectores de pedidos basado en la densidad para un área determinada. El vehículo robótico permitirá que un gerente de operaciones fije las zonas para el día / período de tiempo y los vehículos robóticos basado en el volumen para el día. El WMS 140' puede asignar pedidos a los vehículos robóticos (o un operador puede explorar en un pedido cuando las paletas son cargadas en el vehículo robótico) y los lugares de los pedidos se usarán para dirigir el vehículo robótico cuando necesite ir. En algunas realizaciones los módulos 300 del vehículo robótico optimizarán la decisión del camino para que el vehículo robótico llegue de un lugar a otro, como se ha descrito aquí. El selector de pedidos puede interaccionar con cada vehículo robótico que llegue a una zona mediante la anotación de datos en “Pedido del Robot” o un autologonio basado en la zona en la que está el vehículo robótico, de modo que el selector de pedidos pueda ser dirigido por medio de una voz u otra señal para seleccionar un número de cajas de las caras de selección en esa zona. El vehículo robótico puede ser dirigido por medio de una señal de voz u otra señal para desplazarse a la siguiente zona. Por ejemplo, tales señales podrían incluir un gesto humano, una entrada del selector de pedidos manual o remoto, o alguna otra señal.

Como se muestra en la Figura 7, las zonas están definidas dentro del almacén 100, en el paso 710, y las zonas son dotadas de personal con selectores de pedidos en el paso 712. En el paso 714, un pedido, una lista de selección y/o una ruta son cargados en el vehículo robótico. En el paso 716, el vehículo robótico navega a una zona. Un selector de pedidos hace una nota en un pedido, en el paso 718, bien directamente en el vehículo robótico o mediante un dispositivo electrónico que comunica con el vehículo robótico bien directamente o a través del WMS 140. En el paso 720 el vehículo robótico navega hacia la primera cara de selección en la zona. El selector de pedidos carga los

artículos en el paso 722. Si la selección dentro de la zona no es completa, en el paso 726 el vehículo robótico navega a la próxima cara de selección dentro de la misma zona.

5 Si, en el paso 724, la selección en la zona es completa, se hace una determinación de si hay o no una zona próxima, en el paso 728. Si la hay, el vehículo robótico va a una zona próxima en el paso 730. Si no, el vehículo robótico entrega la carga en el paso 732. Después de entregada la carga, el vehículo robótico podría ir a un área de estacionamiento, como en el paso 734. Por ejemplo, el vehículo robótico podría ir a un área de envío y recepción, como ejemplo, si el pedido está completo.

10 En diversas realizaciones aquí descritas el vehículo robótico tiene localmente almacenados una o más del pedido, lista de selección y ruta. Pero en otras realizaciones uno o más de lo anterior podrían ser almacenados externamente, por ejemplo en el WMS, y comunicado al vehículo robótico según fuera necesario – tal vez justo a tiempo. Por ejemplo, cuando un selector de pedidos carga el producto desde una cara de selección y está preparado para iniciar el robot de autonavegación a un lugar próximo, una voz u otra entrada podría hacer que el vehículo
15 robótico reciba el próximo lugar de cara de selección desde el WMS u otro sistema externo.

De acuerdo con aspectos de la presente invención, son posibles una variedad de soluciones de selección de cajas incluyendo un sistema de control de robot en el equipo de la instalación, tal como un transporte de paletas, carretilla
20 elevadora, elevadores de cargas, y remolcadores para formar un vehículo robótico. La flexibilidad resultante puede ser mejorada por la interfaz del vehículo robótico con un sistema de gestión de la instalación de almacenaje para maximizar la utilización de vehículos robóticos para soportar una combinación de factores que son importantes en grados variables a cada cliente/instalación. El equilibrio de cajas/hora con los costes de mano de obra y de pedidos/hora puede tener implicaciones diferentes para la eficiencia y su efecto en otras áreas, como la acumulación y el envío. Es de gran valor dejar que cada instalación alcance un equilibrio con sus personas, procesos y robots
25 para conseguir sus propios objetivos.

Al mismo tiempo, el sistema de control del robot es lo suficiente flexible para integrarse con otra tecnología en uso en el almacén. Los robots toman la dirección de la orden del WMS, por ejemplo, ya que las órdenes son imprimidas para los seleccionadores, pueden seguir un camino óptimo, y pueden visualizar qué seleccionar para el trabajador
30 en una pantalla montada en el robot. Los robots pueden llegar a una zona y el trabajador puede leer en la pantalla qué seleccionar. Adicional o alternativamente, el sistema de voz puede decir al trabajador qué seleccionar. No importan la infraestructura y los objetivos para ese día y para ese almacén, el sistema de control del robot puede ser ajustado sobre la marcha para soportar las necesidades en tiempo real. Por ejemplo, un almacén puede usar una etiqueta de selección para productos perecederos, la voz para productos secos, y/o una visualización fe RF en
35 productos a granel, como ejemplos. Los robots pueden desplazarse de un lugar a otro y los trabajadores pueden ser solicitados por medio del método que están usando.

REIVINDICACIONES

1. Un vehículo robótico (330), que comprende:
 - 5 un procesador (320) configurado para:
 - generar una lista de selección a partir de un pedido, en donde la lista de selección es una lista de artículos para ser seleccionados en una instalación de almacenaje (100); y
 - 10 generar a partir de la lista de selección una ruta en un mapa electrónico de la instalación de almacenaje (100), estando el vehículo robótico (330) **caracterizado por que:** el mapa electrónico incluye unos lugares dentro de la instalación de almacenaje (100) para almacenar artículos dispuestos como caras de selección, en donde la ruta incluye una pluralidad de caras de selección asociadas con los artículos de la lista de selección;
 - 15 una plataforma de carga configurada para ser cargada con los artículos de la lista de selección; y
 - un sistema de control (135) del vehículo configurado para que el vehículo robótico (330) autonavegue a través de la instalación de almacenaje (100) usando la ruta, que incluye:
 - 20 parar o reducir la velocidad en cada una de la pluralidad de caras de selección para permitir la carga de los artículos de la lista de selección en la plataforma de carga.
 2. El vehículo (330) de la reivindicación 1, en donde el mapa electrónico incluye una representación bidimensional de la pluralidad de caras de selección.
 3. El vehículo (330) de la reivindicación 1, en donde el vehículo robótico (330) es una carretilla elevadora.
 4. El vehículo (330) de la reivindicación 1, en donde el vehículo robótico es un remolcador.
 5. El vehículo (330) de la reivindicación 1, que además comprende:
 - 30 un módulo de comunicación (302) configurado para comunicarse inalámbricamente con uno o más sistemas externos.
 6. El vehículo (330) de la reivindicación 5, en donde el módulo de comunicación (302) está configurado para comunicarse inalámbricamente por Internet.
 7. El vehículo (330) de la reivindicación 5, en donde el módulo de comunicación (302) está configurado para comunicarse inalámbricamente con un sistema de gestión (140') de la instalación de almacenaje.
 8. El vehículo (330) de la reivindicación 7, en donde el sistema de gestión (140') de la instalación de almacenaje está configurado para comunicar electrónicamente el pedido al vehículo robótico (330).
 9. El vehículo (330) de la reivindicación 5, en donde el módulo de comunicación (302) está configurado para comunicarse inalámbricamente con un dispositivo de usuario portátil.
 10. El vehículo (330) de la reivindicación 9, en donde el dispositivo de usuario portátil está configurado para comunicar electrónicamente el pedido al vehículo robótico (330).
 11. El vehículo (330) de la reivindicación 1, en donde el sistema de control (135) del vehículo está configurado para iniciar el desplazamiento a una cara de selección próxima de la pluralidad de caras de selección en respuesta a una entrada de usuario.
 12. El vehículo (330) de la reivindicación 1, que además comprende:
 - 50 un dispositivo de usuario (340) configurado para permitir a un usuario interactuar con el vehículo robótico (330).
 13. El vehículo (330) de la reivindicación 2, en donde el dispositivo de usuario (340) es parte de, o está a bordo de, el vehículo robótico (330).
 14. El vehículo (330) de la reivindicación 1, que además comprende:
 - 60 un módulo (308) de ruta configurado para optimizar la ruta basado en minimizar la distancia recorrida, minimizar la congestión a la vista de las rutas de otros vehículos robóticos, minimizar el tiempo, y/o consideraciones sobre el apilamiento de los pedidos tal como que los artículos más pesados estén en el fondo.
 15. El vehículo (330) de la reivindicación 1, en donde las caras de selección están asociadas con zonas de selección predeterminadas y la ruta se determina sobre una base de zona por zona.

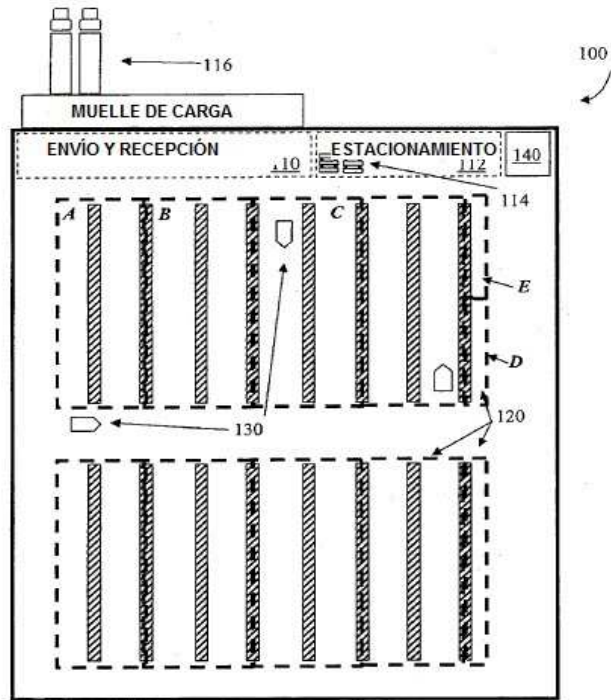


FIG. 1

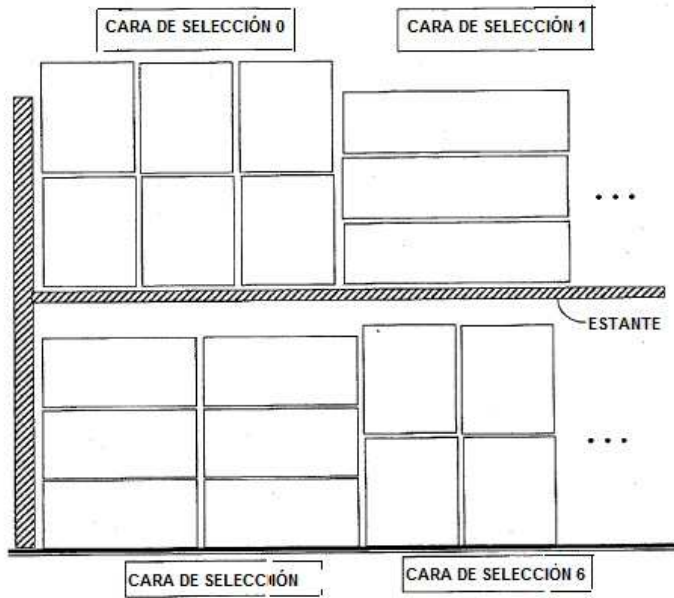


FIG. 2

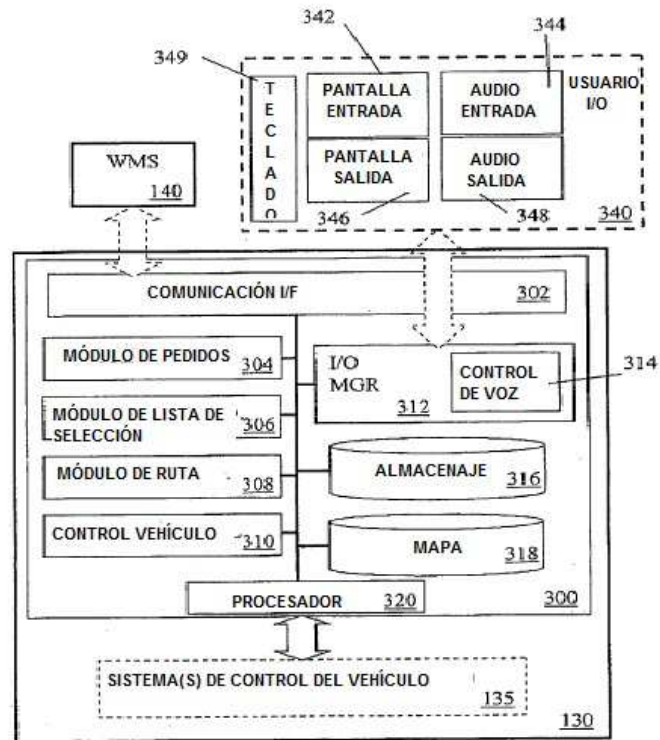


FIG. 3



FIG. 4A



FIG. 4B

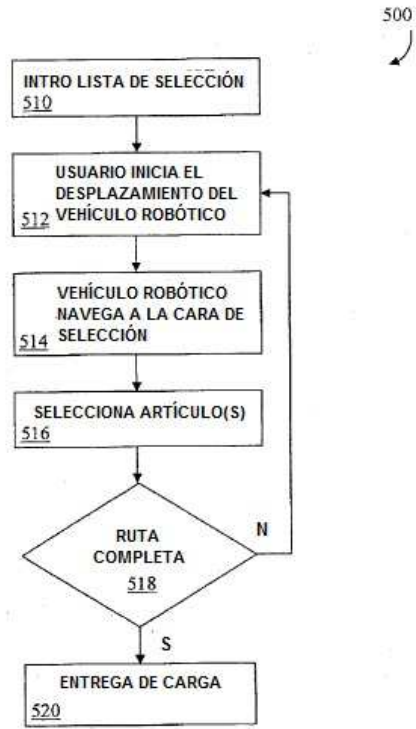


FIG. 5

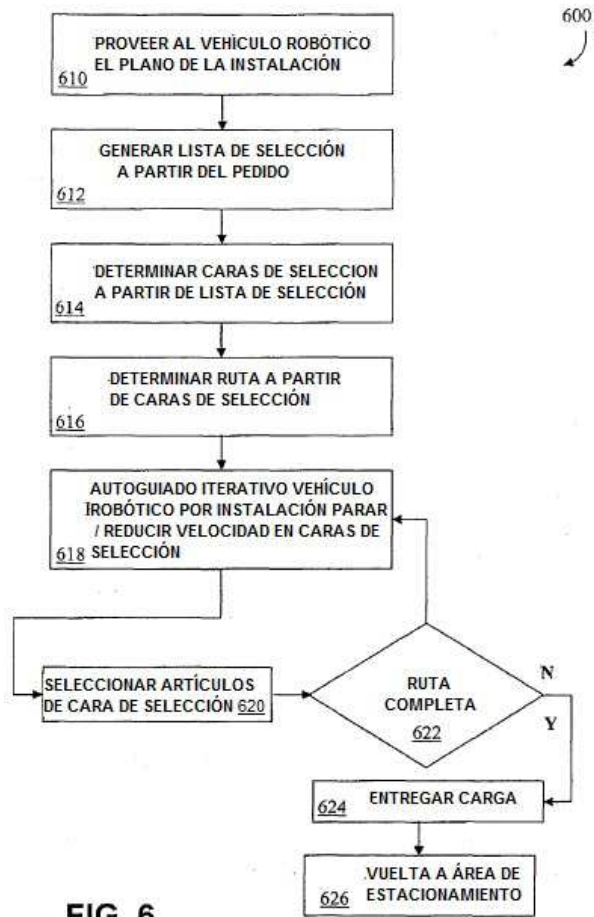


FIG. 6

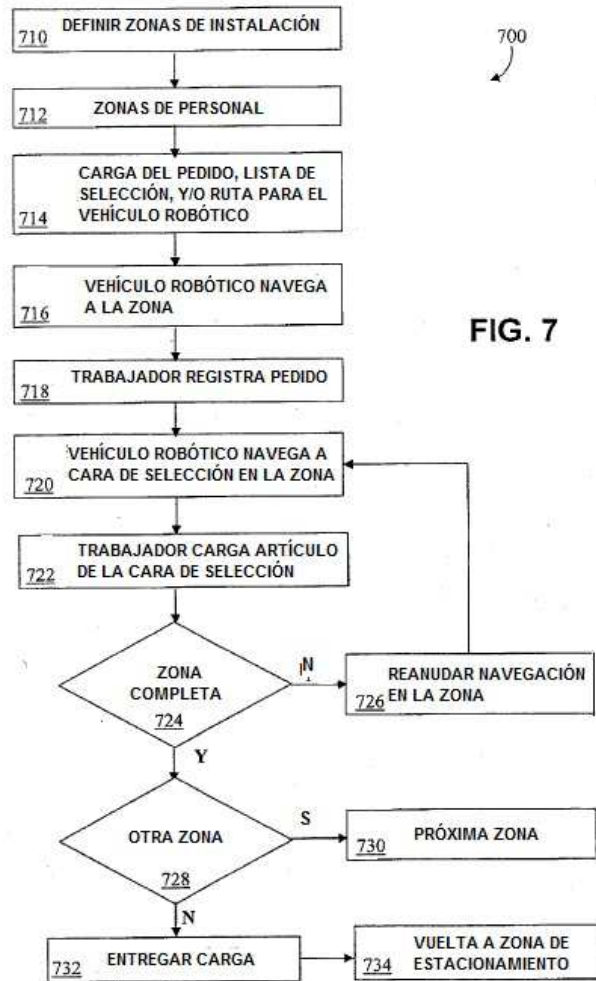


FIG. 7