

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 888 953**

51 Int. Cl.:

B65G 1/137 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.06.2017 PCT/EP2017/064333**

87 Fecha y número de publicación internacional: **21.12.2017 WO17216127**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.06.2017 E 17732823 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.09.2021 EP 3468899**

54 Título: **Preparación de pedidos por cita con una estación de preparación de pedidos localmente variable**

30 Prioridad:

13.06.2016 DE 102016110820

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

10.01.2022

73 Titular/es:

**SSI SCHÄFER AUTOMATION GMBH (AT)
(100.0%)
Fischeraustraße 27
8051 Graz, AT**

72 Inventor/es:

BUCHMANN, RAINER

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 888 953 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

Preparación de pedidos por cita con una estación de preparación de pedidos localmente variable

5 La presente invención se refiere a un sistema de almacenamiento y preparación de pedidos, así como a un procedimiento para operar el mismo, que están concebidos para llevar a cabo una "preparación de pedidos por cita". La preparación de pedidos por cita se destaca porque tanto las fuentes técnicas de flujo de materiales como también los sumideros técnicos de flujo de materiales, que están implementados mediante puestos de preparación de pedidos o estaciones de trabajo de preparación de pedidos, son móviles dentro del sistema general. Estos
10 puestos de preparación de pedidos variables o móviles representan un grado de libertad adicional al planificar la preparación de pedidos así como durante el funcionamiento del sistema.

En los antecedentes de la técnica se conocen esencialmente dos principios de preparación de pedidos, a saber, el principio de mercancías a hombre (principio WzM) y el principio de hombre a mercancías (principio MzW).
15

Con el principio MzW, los preparadores de pedidos (móviles) se mueven a través de un almacén para tomar los artículos (estacionarios) directamente de las ubicaciones de almacenamiento (estacionarias) y entregarlos en los puntos de destino que el preparador de pedidos lleva consigo. Por ejemplo, se conocen soluciones en las que el preparador de pedidos viaja en una unidad de almacenamiento y recuperación automática para tomar artículos de los palés que están almacenados en los espacios de estantes de un almacén de estantes en altura y entrega los artículos tomados a un palé que se transporta en la unidad de almacenamiento y recuperación automática y luego se envía al cliente.
20

En el principio WzM, los artículos se mueven, mientras que los preparadores de pedidos están estacionarios. El principio WzM presenta muchas formas. En una forma muy simple, las fuentes (de preparación de pedidos), como p. ej. los contenedores de almacenamiento, se transportan a través de transportadores continuos estacionarios, como p. ej. transportadores de cinta o de rodillos, a puestos de preparación de pedidos estacionarios, donde está el preparador de pedidos para tomar los artículos y entregarlos en contenedores de destino, como p. ej. contenedores de pedidos, que igualmente se pueden transportar al puesto de preparación de pedidos a través de transportadores continuos estacionarios.
25
30

En la actualidad, los transportadores continuos estacionarios se sustituyen cada vez más por sistemas de transporte sin conductor que cuentan con vehículos autónomos. Los vehículos recogen p. ej. los contenedores de almacenamiento de las zonas de almacenamiento y conducen los contenedores de almacenamiento a los puestos de preparación de pedidos, cuya posición dentro del sistema general es fija o estacionaria. Con el fin de eliminar los procesos de almacenamiento/recuperación de los contenedores de almacenamiento, ya hay enfoques para transportar pequeños estantes transportables con los vehículos directamente desde las zonas de almacenamiento, sin reubicar los artículos de los estantes en los vehículos, a los puestos de preparación de pedidos estacionarias, como se da a conocer, por ejemplo, en el documento WO 2007/011814 A2 de la empresa Kiva. El documento US 2013/103552 A1 da a conocer un sistema de almacenamiento y preparación de pedidos en el que las mercancías a preparar en pedido se toman de los contenedores de fuente en los puestos de preparación de pedidos de acuerdo con los pedidos de clientes y se entregan en los contenedores de destino. El sistema presenta una pluralidad de vehículos para transportar los contenedores de fuente y los contenedores de destino dentro del sistema; una zona de almacenamiento donde están almacenados una pluralidad de contenedores de fuente, preferentemente en estantes; una zona de acción en la que se mueven los vehículos, preferentemente de forma autónoma; un puesto de preparación de pedidos; y un dispositivo de control.
35
40
45

Un problema con estos enfoques puede verse en el hecho de que las rutas de transporte son relativamente largas y que los tiempos de procesamiento (de orden) son largos. Otro problema puede verse en el hecho de que un número de puestos de preparación de pedidos no pueden adaptarse de forma flexible a una carga de trabajo del sistema. En momentos de baja carga de trabajo, algunos puestos de preparación de pedidos quedan huérfanos, es decir, permanecen desocupados, mientras que en momentos de picos de demanda (p. ej., durante la temporada navideña en el comercio electrónico), se necesitan más puestos de preparación de pedidos de las que realmente están presentes.
50
55

Un objetivo de la presente invención es proporcionar un sistema de almacenamiento y preparación de pedidos y un procedimiento para operar el mismo, que combinen las ventajas del principio WzM y del principio MzW o eliminen sus inconvenientes. En particular, se debe mejorar el rendimiento de la preparación de pedidos (preparación de pedidos/hora). Además, es deseable poder reaccionar con flexibilidad a cargas de trabajo fluctuantes.
60

Este objetivo se consigue mediante un sistema de almacenamiento y preparación de pedidos, que se opera de acuerdo con un principio de preparación de pedidos por cita. Con el principio de preparación de pedidos por cita, las mercancías a preparar en pedidos se toman de los contenedores de fuente en los puestos de preparación de pedidos localmente variables de acuerdo con los pedidos de los clientes y se entregan en los contenedores de destino. El sistema correspondiente presenta: una pluralidad de vehículos, en particular vehículos desplazables de
65

- 5 forma autónoma, como AGV ("Vehículos con guiado automático"), "Weasel" (marca comercial, lanzadera de la solicitante) o miniunidades de almacenamiento y recuperación automatizadas (véase el documento DE 10 2013 106 640 A1). Los vehículos sirven para transportar los contenedores de fuente y los contenedores de destino, en los que el término contenedor no debe entenderse como limitativo. También se pueden transportar palés, bandejas, cajas de cartón y similares. Además, el sistema también presenta una zona de almacenamiento y una zona de acción. Los contenedores de fuente se almacenan en la zona de almacenamiento, preferentemente en estantes. Los contenedores de fuente pueden estar abastecidos de un artículo o de un artículo subdividido en compartimentos. Los vehículos se mueven preferentemente de forma autónoma en la zona de acción. Además, el sistema presenta al menos un puesto de preparación de pedidos localmente variable, que presenta una posición relativa variable dentro de la zona de acción, que siempre cambia de nuevo con el tiempo en función del pedido del cliente, y en el que una preparación de pedidos con cita se lleva a cabo mediante una persona de preparación de pedidos y/o mediante un robot de preparación de pedidos. La preparación de pedidos por cita se realiza de forma orientada a los pedidos de los clientes. En la preparación de pedidos por cita, los artículos se toman de los contenedores de fuente y se entregan a los contenedores de destino, y a saber en una ubicación variable, es decir, la ubicación por cita, donde se encuentran los contenedores de fuente y de destino. Además, el sistema presenta un dispositivo de control, como p. ej. un ordenador de gestión de almacén (LVR), un ordenador de flujo de materiales (MFR), un ordenador para planificar la navegación y rutas de los vehículos, una gestión de pedidos y/o similares, que está concebido para la preparación de pedidos por cita, en tanto que la posición relativa del puesto de preparación de pedidos variable así como las órdenes de transporte asociadas para los vehículos se determinan, generan y comunican de manera optimizada mediante el dispositivo de control. Las órdenes de transporte para los vehículos se definen mediante una coincidencia sincronizada temporal y localmente de un número específico al pedido del cliente de contenedores de fuente y un número específico al pedido del cliente de contenedores de destino en el puesto de preparación de pedidos variable.
- 10
- 15
- 20
- 25 La invención se destaca por su puesto de preparación de pedidos localmente variable. No solo se mueven los contenedores de fuente y de destino, sino también los puestos de preparación de pedidos. Los puestos de preparación de pedidos variables también pueden moverse hacia los contenedores de fuente y de destino. Los puestos de preparación de pedidos conceptualmente "móviles" se encuentran con los contenedores de fuente y de destino móviles, de modo que se produce una "cita". Por consiguiente se acortan los tiempos de ruta y los tiempos de ejecución de pedido. El sistema puede procesar con éxito más pedidos en el mismo tiempo. La dinámica del sistema se incrementa porque, además de los contenedores de fuente y de destino, los preparadores de pedidos también se mueven, aunque solo sea para una única preparación de pedidos, es decir, la toma y entrega de un único artículo.
- 30
- 35 El sistema es capaz de reaccionar de forma flexible a la carga de trabajo fluctuante. Los puestos de preparación de pedidos se pueden complementar o eliminar en cualquier momento en tanto que se envían más o menos preparadores de pedidos (reubicadores de artículos) al sistema. Se suprimen las estaciones de trabajo (de preparación de pedidos) estacionarias conectadas de forma laboriosa en términos de tecnología de transporte con trazado complejo. Para el operador del sistema de almacenamiento y preparación de pedidos de la invención se reducen los costes de inversión y mantenimiento. El operador puede agregar vehículos al sistema en cualquier momento, por ejemplo, mediante leasing, para amortiguar los picos de carga.
- 40
- 45 La determinación optimizada de la posición relativa así como las órdenes de transporte de los vehículos comprende preferentemente una optimización de la ruta y/o una optimización del tiempo de ejecución.
- De este modo es posible aumentar el rendimiento porque se necesita menos tiempo para procesar los pedidos (de los clientes). Los vehículos llegan más rápido a su destino. Las preparaciones de pedidos se pueden llevar a cabo antes.
- 50 En una configuración ventajosa, el puesto de preparación de pedidos variable presenta además un límite exterior que se determina mediante el dispositivo de control de forma específica al pedido del cliente, de modo que todos los contenedores necesarios para el tratamiento del respectivo pedido del cliente se pueden almacenar temporalmente dentro del puesto de preparación de pedidos variable.
- 55 Por tanto se garantiza que el preparador de pedidos no tenga que esperar a los contenedores de fuente o de destino para realizar las acciones (tomas y entregas) en la ubicación actual del puesto de preparación de pedidos que el dispositivo de control ha planificado de antemano. El límite exterior define claramente una zona a la que no pueden penetrar otros vehículos. De este modo se facilita la planificación del tráfico. También se simplifica la planificación de las posiciones de los diferentes puestos de preparación de pedidos unos respecto a otros.
- 60 Además, es ventajoso si la zona de almacenamiento y la zona de acción son diferentes.
- Aquí se realiza una separación clara y estricta de las funciones de "almacén" y "preparación de pedidos", lo que hace que el tráfico de vehículos vaya con mayor fluidez y sea más fácil de planificar. No se producen atascos en la zona de almacenamiento porque los vehículos solo están allí con el propósito de almacenar y recuperar los contenedores de fuente.
- 65

En otra configuración especial, uno de los vehículos está conformado para portar la persona de preparación de pedidos y moverla de forma segura dentro de la zona de acción.

5 Este aspecto se refiere esencialmente a la preparación de pedidos por cita manual. La persona de preparación de pedidos se puede mover de forma segura a través de la zona de acción en el vehículo de acuerdo con la legislación laboral. La prevención de colisiones se regula mediante el propio vehículo, de modo que la persona de preparación de pedidos no tiene que preocuparse por ello. Esto relaja a la persona de preparación de pedidos, en particular en el caso de un gran volumen de tráfico, que reina normalmente en la zona de acción.

10 Además, esta configuración es ergonómica porque, visto a lo largo del tiempo, la persona de preparación de pedidos no tiene que caminar hasta las diversas posiciones del puesto de preparación de pedidos variable, sino que se conduce. La persona que realiza la preparación de pedidos se puede llevar a una ubicación deseada o una siguiente posición relativa del puesto de preparación de pedidos de acuerdo con el horario, más rápido que a pie. Se excluyen los errores de posicionamiento. La persona de preparación de pedidos no tiene que orientarse dentro de la zona de acción, de modo que la carga cognitiva se reduce de nuevo. La persona de preparación de pedidos puede usar el tiempo de viaje para examinar y/o coger (empaquetar).

15 En otra forma de realización particular, el robot de preparación de pedidos está fijado a uno de los vehículos.

20 Aquí se trata de la preparación de pedidos automatizada, que conlleva un aumento de rendimiento, en particular en el caso de mercancías de fácil agarre, en cuanto a un número de preparaciones de pedidos por unidad de tiempo.

25 En particular, la zona de acción presenta una posición fija dentro del sistema y/o un límite exterior fijo.

Esta medida facilita la planificación de las posiciones relativas de los puestos de preparación de pedidos variables y las órdenes de transporte de los vehículos. Fuera de la zona de acción fija, las personas pueden permanecer o caminar a pie por el sistema sin exponerse al riesgo de ser atropelladas por uno de los vehículos.

30 Además, el objetivo mencionado anteriormente se logra mediante un procedimiento para operar un sistema de almacenamiento y preparación de pedidos de acuerdo con un principio de preparación de pedidos por cita, en el que las mercancías a preparar en pedidos se toman de los contenedores de fuente de acuerdo con los pedidos de los clientes en los puestos de preparación de pedidos localmente variables y se entregan en contenedores de destino, en el que el sistema presenta: una pluralidad de vehículos para transportar los contenedores de fuente y los contenedores de destino dentro del sistema; una zona de almacenamiento y una zona de acción; un puesto de preparación de pedidos localmente variable que presenta una posición relativa variable dentro de la zona de acción que siempre cambia de nuevo con el tiempo en función del pedido del cliente; y un dispositivo de control que está concebido para planificar y ejecutar la preparación de pedidos por cita; en el que el procedimiento presenta: análisis de una pluralidad de pedidos de clientes, en particular de acuerdo con los criterios: ubicaciones de contenedores de fuente, ubicaciones de contenedores de destino y/o un potencial de lotes de los pedidos de clientes; seleccionar una posición relativa (óptima) para el puesto de preparación de pedidos variable y determinación de las órdenes de transporte para los vehículos, en el que las órdenes de transporte para los vehículos definen una coincidencia sincronizada temporal y espacialmente ("cita") de un número específico al pedido del cliente de contenedores de fuente y un número específico al pedido del cliente de contenedores de destino en la posición relativa seleccionada del puesto de preparación de pedidos variable; y realización de las órdenes de transporte y de preparación de pedidos en el puesto de preparación de pedidos variable.

35 Se entiende que los rasgos característicos mencionados anteriormente y los que aún se han de explicar a continuación se pueden usar no solo en la combinación especificada respectivamente, sino también en otras combinaciones o por sí mismas, sin apartarse del alcance de la presente invención.

40 En el dibujo se muestran ejemplos de modo de realización de la invención y se explican con más detalle en la descripción siguiente. Muestran:

55 figura 1 una vista en planta de un sistema de almacenamiento y preparación de pedidos ejemplar de acuerdo con la invención;

60 figura 2 un diagrama de bloques de un control de preparación de pedidos;

figura 3 una representación aislada de una zona de acción de la fig. 1;

figura 4 un conjunto de datos en forma de tabla; y

65 figura 5 un diagrama de flujo de acuerdo con la invención para el funcionamiento de un sistema de almacenamiento y preparación de pedidos de acuerdo con el principio de preparación de pedidos por cita.

5 En la siguiente descripción, elementos, componentes, partes y rasgos característicos similares se proveen con números de referencia similares, con lo que se pueden transmitir las descripciones contenidas aquí de acuerdo con el sentido a elementos, componentes, partes y rasgos característicos similares con números de referencia similares. Los datos de ubicación, como p. ej. "arriba", "abajo", "lateral", "vertical", "horizontal" y similares, están referidos a la(s) figura(s) descrita(s) inmediatamente y, en el caso de un cambio de ubicación o posición, se debe transmitir a la nueva ubicación o posición.

10 Cabe señalar también que se toman por base los datos de dirección y orientaciones, que se apoyan básicamente en las designaciones habituales en la (intra)logística. Como resultado, una dirección longitudinal se designa con "X", una dirección transversal con "Z" y una dirección vertical con "Y". Un sistema de coordenadas XYZ correspondiente (por ejemplo cartesiano) se puede deducir en la figura 1 a modo de ejemplo.

15 Si el término "número de objetos" se usa a continuación, entonces esta expresión debe entenderse generalmente de modo que pueda estar comprendido tanto un único objeto como una pluralidad de objetos.

20 A continuación, las mercancías a preparar en pedido (es decir, artículos, mercancías, envases, etc.) se almacenan normalmente en un almacén en forma de las denominadas unidades de inventario (de almacén) ("SKU", Unidad de mantenimiento de almacenamiento). La invención está concebida para llevar a cabo una "preparación de pedidos por lotes". En el caso de la preparación de pedidos por lotes, se procesan varios pedidos de clientes o de preparación de pedidos al mismo tiempo.

25 Un "pedido de cliente o de preparación de pedidos" está presente normalmente como un conjunto de datos. A continuación, el término "pedidos" se utiliza en general. Cada pedido puede presentar un campo de encabezado, un campo de prioridad y/o un campo de artículo. El campo de encabezado puede presentar, entre otras cosas, información sobre los clientes que realizaron un encargo (por ejemplo, direcciones de clientes) o números de identificación del cliente así como números de encargo/pedido. El campo de prioridad contiene información sobre si es un pedido normal o un pedido urgente. Un pedido urgente es un pedido con alta prioridad (de procesamiento) al que normalmente se le da prioridad sobre los pedidos normales. Un pedido también comprende una o más líneas de pedido. Cada línea de pedido especifica un número de artículo o tipo de artículo a preparar en pedido. Los artículos se suministran normalmente en piezas (preparación de pedidos de piezas) y/o envases (preparación de pedidos de cajas).

35 Con el "preparación de pedidos por lotes", varios pedidos se agrupan de forma orientada al artículo, para tener que recoger el menor número posible de SKU del almacén y luego tener que devolverlas al almacén tras una preparación de pedidos realizada. Durante un análisis correspondiente orientado al artículo de los pedidos, se selecciona un grupo de pedidos de clientes que contienen todos los encargos (líneas de pedido) que se relacionan con el mismo tipo de artículo, y luego se generan los comandos de transporte orientados al artículo para la SKU. A continuación, la SKU que corresponde a este tipo de artículo se recoge del almacén y se transporta a la estación de preparación de pedidos o al puesto de preparación de pedidos. En el puesto de preparación de pedidos, el preparador de pedidos toma todos los artículos del tipo de artículo respectivo, es decir, la toma se realiza de forma orientada al artículo y los entrega en el o los contenedores de pedido previstos correspondiente en un número predeterminado de forma específica al pedido. Uno de los pedidos de preparación de pedidos está asignado a cada contenedor de pedidos, de modo que la entrega de los artículos se realiza de forma orientada al pedido. Los contenedores de pedidos se mantienen convencionalmente en el puesto de preparación de pedidos hasta que todos los tipos de artículos del pedido de preparación de pedidos se hayan entregado en el o los contenedores de pedidos asociados. Hasta ahora, esto podría provocar un atasco de los contenedores de pedidos en el puesto de preparación de pedidos.

50 La fig. 1 muestra esquemáticamente una vista en planta de un sistema de almacenamiento y preparación de pedidos 10 de acuerdo con la invención, que a continuación también se denominará solo como "sistema 10" de forma acortada. Se entiende que los componentes del sistema 10 mostrados en la fig. 1 no deben entenderse como concluyentes. Además, se entiende que el sistema 10 de la fig. 1 puede estar construido a partir de diferentes componentes, más componentes o menos componentes que los componentes mostrados.

55 En general, el sistema 10 comprende una zona de almacenamiento 12, una zona de acción 14 y una pluralidad de vehículos 16. El sistema 10 se destaca por una dinámica muy alta, que se expresa en particular por el hecho de que los vehículos 16 transportan o mueven fuentes de flujo de materiales y al mismo tiempo también sumideros de flujo de materiales, de tal manera que las fuentes y sumideros del mismo grupo están en el momento correcto en el lugar correcto dentro del sistema, en el que la identidad común está determinada mediante los pedidos de los clientes, como se explicará con más detalle a continuación. El hecho de que las fuentes y los sumideros se encuentren en el lugar correcto en el momento correcto representa el resultado de uno o más procesos de optimización intralogística, como igualmente se explicará con más detalle a continuación.

65 Las zonas 12 y 14 está rebordeadas en la fig. 1 respectivamente con una línea a trazos. Las zonas 12 y 14 representan superficies, por ejemplo, en un edificio no mostrado aquí con más detalle. Las funciones generalmente

conocidas (almacén, entrada de mercancías, salida de mercancías, preparación de pedidos, etc.) de un sistema de intralogística (por ejemplo, un centro de distribución) se implementan en o sobre estas superficies. La o las zonas de almacenamiento 12 sirven esencialmente para almacenar mercancías a preparar en pedidos, pero también pueden usarse para almacenar contenedores de pedidos y de envío. La o las zonas de acción 14 (la fig. 1 muestra solo una única zona de acción 14 a modo de ejemplo) sirven esencialmente para la preparación de pedidos, es decir, una redistribución de la mercancía a preparar en pedidos de acuerdo con los pedidos, y como zona de conducción para los vehículos 16. Los vehículos 16 desarrollan esencialmente un flujo de materiales o de mercancías dentro del sistema 10, que de forma complementaria se puede asistir mediante transportadores ascendentes. De forma complementaria al transporte de mercancías, los vehículos 16 se pueden utilizar para mover una persona de preparación de pedidos 24 o un robot de preparación de pedidos 26, como se explicará todavía con más detalle a continuación.

En la fig. 1 se muestran a modo de ejemplo tres zonas de almacenamiento 12-1 a 12-3, que están posicionadas a modo de ejemplo separadas entre sí dentro del sistema 10. Se entiende que se pueden prever más o menos zonas de almacenamiento 12, que eventualmente también pueden estar unidas. A modo de ejemplo se muestra una única zona de acción 14, que preferentemente está dispuesta de forma central en relación con las zonas de almacenamiento 12 dentro del sistema 10. También se pueden proporcionar varias zonas de acción 14. La zona de acción 14 mostrada representa a modo de ejemplo una zona contigua que encierra a modo de ejemplo la zona de almacenamiento 12-3. Se entiende que la zona de acción 14 se puede definir igualmente a partir de varias superficies separadas entre sí. La zona de almacenamiento 12-1 está dispuesta a modo de ejemplo de forma espaciada de la zona de acción 14. La zona de almacenamiento 12-2 linda directamente con la zona de acción 14. La zona de almacenamiento 12-3 está dispuesta dentro de la zona de acción 14 o se rodea por la zona de acción 14. Aquí, los planificadores (por ejemplo, los creadores de layouts) de los sistemas 10 son totalmente libres para definir posiciones, dimensiones y límites de las zonas de preparación de pedidos, como p. ej. las zonas de almacenamiento 12-1 a 12-3 y la zona de acción 14. Las zonas pueden superponerse entre sí. Además, se entiende que la zona de acción 14 puede comprender toda la superficie restante del sistema 10 que no se necesita por otros componentes, como p. ej. las zonas de almacenamiento 12. La zona de acción 14 sirve esencialmente como una zona de conducción para los vehículos 16, los contenedores de fuente 18 y los contenedores de destino 20 hacia y desde una o más puestos de preparación de pedidos 22. Los puestos de preparación de pedidos 22 están posicionados dentro de la zona de acción 14. En la fig. 1 se muestran dos puestos de preparación de pedidos 22-1 y 22-2 a modo de ejemplo, que también están rebordeados igualmente respectivamente por una línea a trazos para la clarificación en la fig. 1.

Las estaciones o puestos de preparación de pedidos 22 comprenden entre otras cosas ubicaciones o posiciones, espacios y/o superficies donde se realiza una preparación de pedidos manual por personas de preparación de pedidos 24 (véase el puesto de preparación de pedidos 22-1) o una preparación de pedidos automatizada por medio de robots de preparación de pedidos 26 (véase el puesto de preparación de pedidos 22-2). Si es necesario, los puestos de preparación de pedidos 22 comprenden otros elementos (físicos), como p. ej. mesas, materiales de embalaje, herramientas y similares, que se necesitan para apoyar la realización del proceso de preparación de pedidos propiamente dicho (toma y entrega de mercancías). A continuación, bajo "preparación de pedidos" se entiende de forma simplificada un proceso en el que las mercancías a preparar en pedidos se toman de los contenedores de fuente 18 de acuerdo con uno o más pedidos y luego se entregan al contenedor de destino 20 asociado. Cada pedido (de preparación de pedidos) se puede dividir en varios pedidos parciales, por ejemplo, en tanto que se asigna un contenedor de destino 20 propio a cada pedido parcial, de modo que las mercancías de un único pedido se recolecten al menos por separado en varios contenedores de destino 20.

Los contenedores de fuente 18 pueden estar implementados, por ejemplo, mediante contenedores de almacenamiento abastecidos con un artículo. Esto significa que un contenedor de fuente 18 correspondiente solo contiene artículos de un único tipo de artículo. De forma alternativa o complementaria, los contenedores de fuente 18 pueden estar "divididos en compartimentos". Esto significa que un contenedor de fuente 18 correspondiente está dividido en varios compartimentos, que a su vez están preferentemente abastecidos con un artículo. Además, es posible utilizar los contenedores de fuente 18 con artículos de dos o más tipos de artículos sin subdivisión en compartimentos, donde así unos pocos tipos de artículos seleccionados se almacenan de manera caóticamente mezclada con el fin de optimizar el grado de llenado de los contenedores de fuente 18.

Los contenedores de destino 20 pueden estar implementados, por ejemplo, mediante los denominados contenedores de pedidos. Los pedidos de procesamiento se asignan a los contenedores de destino 20. Las mercancías se acumulan de forma orientada al pedido en los contenedores de destino.

Se entiende que el término "contenedor" utilizado aquí no debe entenderse como restrictivo. El término "contenedor" también comprende otros tipos de portadores de carga además de contenedores, como p. ej. palés, bandejas, cajas de cartón, carros de rejilla y similares. Esto es válido tanto para los contenedores de fuente 18 como también para los contenedores de destino 20.

Los vehículos 16 se pueden desplazar de forma autónoma dentro del sistema 10. Bajo el término "conducción autónoma", que a veces también se denomina conducción automática, conducción automatizada o conducción

pilotada, generalmente se debe entender el movimiento de vehículos (a motor), robots móviles y sistemas de transporte sin conductor que se comportan en gran medida de forma autónoma. En la presente invención, la conducción autónoma está asociada a los vehículos 16, que se comportan de forma similar a los aviones en modo piloto automático, es decir, llevan a cabo maniobras de conducción, aceleración y frenado a lo largo y transversalmente a un carril sin intervención humana. Los vehículos 16 pueden estar concebidos para buscar su ruta de forma independiente dentro de una región, preferentemente definida de forma fija, como p. ej. dentro de la zona de acción 14. Los vehículos 16 son autónomos e independientes. Los vehículos 16 pueden, hasta cierto punto, tomar sus propias decisiones con respecto a su ruta o su trayecto. Una navegación y guiado de los vehículos 16 se pueden realizar, por ejemplo, basándose en puntos de ruta 86 (véase la figura 3) que están previstos, preferentemente distribuidos uniformemente, sobre un suelo de nave, como se describirá con más detalle a continuación.

Los vehículos 16 están implementados preferentemente como vehículos de transporte sin conductor, como se describen a modo de ejemplo en las solicitudes de patente alemana DE 10 2014111385 (matriz 3D de Weasel), DE 10 2014111396 (carga/descarga de Weasel), DE 10 2014111394 (cambio de secuencia dinámico), DE 10 2015 114 370 (ejes decalados), DE 10 2015 114 393 (puestos de transferencia) y DE 10 2015 114 410 (Weasel-Logimat). Los vehículos de transporte 16 están concebidos, entre otras cosas, para el transporte de uno o más de los siguientes componentes mencionados: contenedores de fuente 18, contenedores de destino 20, persona de preparación de pedidos 24 y/o robots de preparación de pedidos 26. Los vehículos 16 se pueden utilizar universalmente con vistas a los objetos a transportar. Los vehículos 16 pueden diferir con vistas a sus dimensiones y prestaciones (velocidad, capacidad de transporte, tiempo de conducción o capacidad de conducción, etc.).

En la fig. 1, las diferentes direcciones de desplazamiento de los vehículos 16 están clarificadas a modo de ejemplo como flechas oscuras 28. Los vehículos 16 proporcionan esencialmente el flujo de materiales o de mercancías en el sistema 10. Si están previstas una entrada de mercancías (WE) 50 y/o una salida de mercancías (WA) 52, los vehículos 16 también solucionan el flujo de materiales desde y hacia la entrada de mercancías 50 o la salida de mercancías 52.

Tanto el flujo de materiales como el control de los vehículos 16 (por ejemplo, navegación, planificación de rutas, regulación del tráfico, etc.) se llevan a cabo por un dispositivo de control 30 o una subunidad del mismo, que se discutirá todavía con más detalle a continuación. El dispositivo de control 30 está implementado en la fig. 1 a modo de ejemplo como una única unidad central. Se entiende que el dispositivo de control 30 también puede estar organizado de manera descentralizada. El dispositivo de control 30 está implementado mediante uno o más sistemas de procesamiento de datos (ordenadores, servidores, hosts, etc.). El dispositivo de control 30 puede estar implementado como hardware y/o software.

El dispositivo de control 30 también está concebido para comunicarse, preferentemente de forma inalámbrica (véase la doble flecha 32 en la fig. 1), con los diversos componentes del sistema 10, en particular con los vehículos 16.

El dispositivo de control 30 puede comprender unidades procesadoras, ordenadores, servidores, controles lógicos programables (PLC), unidades de memoria, unidades de comunicación, unidades de entrada/salida y/o unidades de visualización. Las unidades procesadoras sirven para dejar que se ejecuten comandos que se pueden cargar en la memoria o que ya están presentes en la memoria. Las unidades procesadoras pueden comprender respectivamente un número de procesadores, multiprocesadores u otros tipos de procesadores. Las unidades de memoria están concebidas para almacenar información, como p. ej. datos, programas en forma funcional o cualquier otra información adecuada. Las unidades de entrada/salida posibilitan la entrada y salida de datos en o desde otros dispositivos que pueden estar conectados al sistema de procesamiento de datos. Las unidades de entrada/salida pueden comprender, por ejemplo, un teclado, un ratón o similares. Los comandos para un sistema operativo, aplicaciones y/o programas se pueden ubicar en las unidades de memoria que están en conexión a las unidades procesadoras, por ejemplo a través de una red de comunicación 80 (véase en la fig. 2). Los componentes antes mencionados del sistema de procesamiento de datos no deben entenderse como concluyentes. El dispositivo de control 30 se puede implementar usando cualquier hardware o sistema que sea capaz de ejecutar un código de programa o una aplicación.

La fig. 2 muestra un diagrama de bloques de un control de preparación de pedidos 60 ejemplar. El control de preparación de pedidos 60 de la fig. 2 está comprendido al menos parcialmente por el dispositivo de control 30 de la fig. 1. El control de preparación de pedidos 60 de la fig. 2 está construido de forma modular, preferentemente distribuida. El control de preparación de pedidos 60 puede presentar: una gestión de pedidos 62, estrategias de conducción (de preparación de pedidos) 64 (como p. ej. preparación de pedidos por voz 66, preparación de pedidos por luz 68, preparación de pedidos por visión 70 o similares), un sistema de gestión de mercancías 72, que a su vez presenta una gestión de almacén 74 (por ejemplo en forma de un ordenador de gestión de almacén (no mostrado)), que a su vez regula de nuevo un flujo de materiales 76 así como una gestión de puesto (de almacén o almacenamiento) 78, una comunicación red 80 y/o una gestión de interfaz 82. Los módulos 62 a 82 están implementados normalmente en forma de hardware y/o software. Los diversos módulos 62 a 82 pueden comunicarse entre sí a través de la red de comunicación 80 (por ejemplo, uno o más buses de comunicación).

Puede estar previsto un ordenador de flujo de materiales propio (MFR, no representado) para el flujo de materiales 76.

5 La gestión de pedidos 62 asegura, entre otras cosas, que los pedidos entrantes se acumulan y analizan con el fin de abastecer las zonas de almacenamiento 12 correspondientemente. A este respecto, factores, como p. ej. la carga de trabajo, la gama de productos, la optimización de rutas y similares pueden desempeñar un papel aquí. Mediante la gestión de pedidos se puede asignar pedidos completos, pero también solo pedidos parciales, a los puestos de preparación de pedidos 22 para su procesamiento.

10 Otra tarea de la gestión de pedidos 62 es gestionar los puestos de preparación de pedidos 22 dentro de la zona de acción 14 de forma dinámica en términos de ubicación, tiempo y geometría. Esto significa que los puestos de preparación de pedidos 22 cambian su posición y dimensiones espaciales dependiendo de la ubicación del pedido para lograr una optimización múltiple, por ejemplo con vistas a un tiempo de ejecución (tiempo más corto) y una ruta (ruta más corta), como se explicará todavía con más detalles a continuación. Además, los pedidos se pueden ponderar de manera diferente con respecto a su procesamiento, como por ejemplo, pedidos urgentes que deben procesarse con especial rapidez.

20 La optimización del tiempo de ejecución puede afectar a varios aspectos, como p. ej. el tiempo de procesamiento de pedidos o el tiempo de procesamiento. El tiempo de procesamiento de pedidos se deriva de los tiempos parciales de las zonas funcionales y lugares de trabajo involucrados. En este caso, se puede distinguir entre procesos físicos y de tecnología de la información. El tiempo de procesamiento es el tiempo que transcurre entre la entrada de un pedido y su finalización.

25 Bajo "optimización de ruta" u "optimización de viaje" se entienden las estrategias clásicas de almacenamiento y recuperación en las que se calcula la ruta de transporte más corta posible desde el almacén (estacionario) hasta el puesto de preparación de pedidos (estacionario), en particular si hay varias fuentes posibles (por ejemplo, puestos de estacionamientos en estantes) dentro del almacén o varias estaciones de preparación de pedidos estacionarias, entre las cuales se transportan de un lado a otro las mercancías de un pedido. A este respecto, normalmente se tienen en cuenta tamaños que no dependen de artículos o unidades de almacenamiento. El problema de calcular el camino más corto también se conoce como el "problema del vendedor ambulante", véase también "ramas y límites", "procedimiento voraz", "heurística de meandro" o "heurística de brecha más grande" (fuente: www.logipedia.de).

35 Los objetivos generales de optimización en la presente invención son: lograr el mejor resultado posible con un esfuerzo dado; lograr un resultado definido con un esfuerzo mínimo; y/o lograr el mejor resultado posible con el menor esfuerzo. Para ello, por ejemplo, los vehículos 16, las personas de preparación de pedidos 24 y los robots de preparación de pedidos 26 se aprovechan uniformemente sin que se produzcan tiempos de inactividad improductivos. Deben evitarse los recorridos en vacío de los vehículos 16.

40 Otro elemento de solución de este problema de optimización puede verse en el hecho de que las posiciones y dimensiones de los puestos de preparación de pedidos 22 (en particular un espacio o una superficie, dentro del que o de la que permanecen los vehículos 16, es decir, hasta la toma o entrega de las mercancías) se varían (pueden variar) permanentemente dentro de la zona de acción 14. En el enfoque clásico, al menos las posiciones de toma y/o entrega están definidas de forma fija en términos de tiempo y ubicación. Un puesto de preparación de pedidos clásico no se mueve, es decir, no cambia su posición dentro del sistema general. En la presente invención, además de los contenedores 18 y 20, las personas de preparación de pedidos 24 o los robots de preparación de pedidos 26 también pueden y deben moverse porque los puestos de preparación de pedidos 22 "se mueven" cambiando sus posiciones a lo largo del tiempo. En otras palabras, esto significa que no solo las fuentes de flujo de materiales (contenedores de fuente 18), sino también los sumideros (puestos de preparación de pedidos 22) se "mueven" o cambian espacial/temporalmente dentro del sistema, lo que representa un grado de libertad adicional en la planificación general de procesos, que no se produce el caso de los enfoques convencionales.

55 Por ejemplo, una de las personas de preparación de pedidos 24 puede moverse desde un primer puesto de preparación de pedidos 22-i a un segundo puesto de preparación de pedidos diferente 22-j. En este caso, el segundo puesto de preparación de pedidos 22-j puede estar todavía en construcción, por ejemplo, mientras la persona de preparación de pedidos 24 se mueve hacia allí. Al mismo tiempo, el primer puesto de preparación de pedidos 22-i posiblemente ya podría disolverse nuevamente.

60 Esta dinámica de los puestos de preparación de pedidos variables 22 repercute en particular sobre la planificación operativa, es decir, sobre la disposición de los procesos (de transporte) a desarrollar diariamente, como p. ej. el transporte de los contenedores de fuente y de destino 18 y 20. Este grado de libertad de optimización también puede repercutir además en una asignación de recursos (contenedor de fuente 18 - contenedor de destino 20 - preparador de pedidos 24 o 26) así como una programación y planificación de la secuencia de las órdenes de transporte para los vehículos 16 (el contenedor de fuente 18 se encuentra con el contenedor de destino 20 ¿cuándo y dónde, y viceversa?). Por ello también se puede influir en una planificación de rutas para los vehículos 16, ya que una topología de la zona de acción 14 cambia constantemente porque un puesto de preparación de pedidos

22 es en un primer momento p. ej. Molesto para una ruta de vehículo y ya no está presente en un segundo momento posterior. Además, la optimización puede tener un efecto sobre la planificación de lotes o verse influenciada de este modo, por ejemplo, en tanto que un contenedor de fuente 18 se aproxima a los puestos de preparación de pedidos 22 que aún no existen en el momento en que este contenedor de fuente 20 entra en la zona de acción 14.

La movilidad de los puestos de preparación de pedidos 22 dentro de la zona de acción 14 es una expresión de la llamada "preparación de pedidos por cita". En el caso de preparación de pedidos por cita, no solo se mueven las fuentes, sino también los sumideros. En la preparación de pedidos por cita es válido optimizar la posición relativa del puesto de preparación de pedidos 22 de forma específico al pedido, considerando una pluralidad de factores. Algunos de estos factores ya se han descrito con más detalle anteriormente.

Además, la posición relativa de la zona de acción 14 dentro del sistema y en relación con las zonas de almacenamiento 12 así como las dimensiones de la zona de acción 14 se pueden cambiar en cualquier momento.

Volviendo a los vehículos 16 de la fig. 1, a continuación se describe con más detalle un flujo de materiales ejemplar entre las zonas 12 y 14. Un vehículo 16-1 transporta un contenedor de fuente 18 desde la zona de almacenamiento 12-1 a la zona de acción 14. La zona de almacenamiento 12-1 comprende, por ejemplo, cuatro estantes fijos estacionarios 34, en la que dos de los estantes 34 definen respectivamente un pasillo de estantes 38 entre ellos, en el que a su vez, por ejemplo, unidades de almacenamiento y recuperación automáticas de un solo nivel (por ejemplo, lanzaderas, como se describe en la solicitud de patente DE 10 2015 101948 (soporte de profundidad)) 40 se pueden mover a lo largo de los estantes 34 para almacenar y/o recuperar contenedores de fuente y/o destino 18 y 20 con sus medios de recepción de carga 42. En el lado frontal, los estantes pueden estar acoplados (en términos de flujo de materiales) a transportadores verticales 46, que a su vez están dispuestos en un área de zona delantera 44, que aquí linda directamente con la zona de almacenamiento 12-1, por ejemplo. Los transportadores verticales 46 sirven (exclusivamente) para el transporte vertical de los contenedores 18 o 20. Una disposición de estantes correspondiente, que comprende los estantes 34 y el transportador vertical 46, se describe a modo de ejemplo en el modelo de utilidad alemán DE 20 2014 100 476 U1 (disposición de ascensor en la zona delantera). De forma alternativa y complementaria, la zona de almacenamiento 12-1 también podría presentar una pluralidad de transportadores verticales 46 (no mostrados) integrados en los estantes, con lo que se podría prescindir del área de zona delantera alimentando los estantes 34, por ejemplo, a través de un nivel de vehículo que discurre por debajo, por encima o atraviesa los estantes 34.

Las zonas de almacenamiento 12-1 a 12-3 sirven preferentemente para almacenar contenedores de fuente 18. Las zonas de almacenamiento 12-1 a 12-3 representan fuentes en este sentido. Se entiende que los contenedores de destino 20 también se pueden almacenar en las zonas de almacenamiento 12-1 a 12-3 (simultáneamente). En este caso, las zonas de almacenamiento 12-1 a 12-3 también representan fuentes de contenedores de destino. Alternativamente, los contenedores de destino 20 también se pueden almacenar de central o descentralizada en un depósito separado (no mostrado) para contenedores de destino 20, preferentemente vacíos. Tan pronto como a un contenedor de destino 20 vacío se le asigna un pedido de preparación de pedidos o un pedido parcial en términos de tecnología de datos mediante la gestión de pedidos 62, el contenedor de destino 20 correspondiente se puede recoger por medio de uno o más de los vehículos 16, que también se asigna a este pedido, y llevarse a un puesto de preparación 22 asignado para el propósito de llenado con artículos. Correspondientemente, a un pedido se le asignan los contenedores de fuente 18, a los que se asignan a su vez los vehículos 16. Al pedido también se le asigna uno de los puestos de preparación de pedidos 22, con lo que se determina previamente la posición y la dimensión de este puesto de preparación de pedidos 22 de manera específica al pedido (y dinámica), en particular a la luz de los procesos de optimización descritos anteriormente.

El puesto de preparación de pedidos 22-1 mostrado en la fig. 1 se opera manualmente por una persona de preparación de pedidos 24. La fig. 1 muestra una instantánea en la que el puesto de preparación de pedidos 22-1 está ubicado de forma relativamente central dentro de la zona de acción 14. Dentro del puesto de preparación de pedidos 22-1 se muestran otros tres vehículos 16-2 a 16-4, que ofrecen allí contenedores de fuente 18 con el fin de la toma de artículos orientada al pedido. El puesto de preparación de pedidos 22-1 de la fig. 1 también comprende otros dos vehículos 16-5 y 16-2, que entregan los correspondientes contenedores de destino 20 a la persona encargada de la preparación de pedidos 24 con el fin de ser llenados con los artículos de los contenedores de fuente suministrados 18.

El puesto de preparación de pedidos 22-2 de la fig. 1 se opera de forma automatizada mediante un robot de preparación de pedidos 26. Un contenedor de fuente 18 se le ofrece al robot de preparación de pedidos 26 dentro del puesto de preparación de pedidos 22-2 por medio de otro vehículo 16-7. Al mismo tiempo, se le ofrece un contenedor de destino 20 asociado al robot de preparación de pedidos 26 por medio de otro vehículo 16-8.

Como ya se mencionó, la fig. 1 solo muestra una instantánea. Tan pronto como la persona de preparación de pedidos 24 o el robot de preparación de pedidos 26 hayan llevado a cabo todas las acciones (toma/entrega de artículos) que están asignadas a este puesto de preparación de pedidos, la persona de preparación de pedidos 24 y el robot de preparación de pedidos 26 pueden moverse a otro "nuevo" puesto de preparación de pedidos 22, que puede estar localizado en otra posición dentro de la zona de acción 14 y que presenta eventualmente una

dimensión espacial diferente, como se describirá todavía con más detalle a continuación. El nuevo puesto de preparación de pedidos 22 también puede ser el puesto de preparación de pedidos 22-1, que solo se ha "trasladado" a otra ubicación dentro de la zona de acción 14.

5 En el ejemplo de la fig. 1, la persona de preparación de pedidos 24 que se encuentra en el puesto de preparación de pedidos 22-1 está a pie de camino. De forma alternativa, las personas de preparación de pedidos 24 pueden viajar generalmente también con los vehículos 16, como se indica a modo de ejemplo para el vehículo 16-13. El vehículo 16-3 puede estar adaptado a las necesidades de la persona de preparación de pedidos 24. Esto significa que el vehículo 16-3 puede presentar, por ejemplo, una plataforma que puede estar provista de una barandilla o valla protectora y eventualmente una mesa y/o similares. En este caso, la persona de preparación de pedidos 24 puede moverse ergonómicamente porque se conduce a través del sistema 10 y, en particular, puede moverse con seguridad en términos de trabajo, porque se evitan las colisiones entre las personas de preparación de pedidos 24 y otros vehículos 16 que transportan los contenedores 18 y 20.

15 Otra ventaja puede verse en que la persona de preparación de pedidos 24 puede estar activa en diferentes lados. En el caso de una plataforma rectangular del vehículo 16 existen cuatro opciones de ofrecer el contenedor de fuente 18 y el contenedor de destino 20. Se entiende que una asignación del tipo "lado de la plataforma - tipo de contenedor" puede cambiar dinámicamente, lo que representa otro grado de libertad en la planificación y optimización del procesamiento de los pedidos de los clientes y en la generación de los pedidos de transporte para los vehículos 16. Preferentemente, tales puestos de preparación de pedidos 22 también están equipados con lámparas, pantallas, altavoces, auriculares o similares para comunicarle a la persona de preparación de pedidos un lugar de toma y entrega de las mercancías, así como el número de mercancías a transferir.

25 Además, es posible, por ejemplo, que dos personas de preparación de pedidos 24 diferentes accedan simultáneamente, por ejemplo de izquierda a derecha o de arriba y de abajo, al mismo contenedor de fuente 18 para procesar diferentes pedidos de clientes en diferentes puestos de preparación de pedidos 22, que en este caso se superponen en el contenedor de fuente especial 18.

30 Se entiende que lo dicho anteriormente también se aplica de forma análoga a los robots de preparación de pedidos 26. Los robots de preparación de pedidos 26 también pueden estar montados en los vehículos 16, como se muestra a modo de ejemplo para el vehículo 16-12. Los vehículos 16 también se pueden utilizar para transportar estantes móviles 36, que en la fig. 1 están almacenados en las zonas de almacenamiento 12-2 y 12-3 a modo de ejemplo. En la fig. 1, los vehículos 16-9 a 16-11 transportan, por ejemplo, respectivamente uno de los estantes móviles 36 desde y hacia la zona de almacenamiento 12-2.

35 En la fig. 1, los estantes móviles 36 están dispuestos en forma de L en la zona de almacenamiento 12-2 (en vista en planta). El bloque de estantes correspondiente en forma de L presenta aquí a modo de ejemplo lugares vacíos 48, que se han originado mediante la retirada de estantes móviles individuales 36 con la finalidad del transporte a los puestos de preparación de pedidos 22. Un concepto de preparación de pedidos de este tipo, que se basa en el uso de estantes móviles 36 como fuentes, se describe a modo de ejemplo en el documento WO 2007/011814 A2 (Kiva).

45 La fig. 3 muestra la zona de acción 14 de la fig. 1 en forma aislada, en la que los ejes de coordenadas (imaginarios) X y Z se muestran adicionalmente en la fig. 3 para clarificar un posicionamiento de la zona de acción 14 dentro del sistema 10. La elección de la ubicación del origen 0 de estos ejes de coordenadas es arbitraria. El origen podría estar localizado en cualquier lugar dentro del sistema 10.

50 La zona de acción 14 de la fig. 3 se extiende a modo de ejemplo por cinco puntos o posiciones de esquina P (X/Z), a saber, P1-P5. Se podría fijar mediante más o menos puntos de esquina. El sistema 10 de las figs. 1 y 3 está orientado preferentemente a lo largo de una estructura de rejilla 84 (en particular uniforme) que está definida mediante puntos de rejilla. Estos puntos de rejilla se muestran (parcialmente) resaltados en la fig. 3. Estos puntos de rejilla también se pueden usar para definir puntos de ruta 86 para la navegación y el posicionamiento de los vehículos 16. Los puntos de ruta 86 pueden estar implementados, por ejemplo, mediante etiquetas de código de barras que se colocan a lo largo de los puntos de rejilla de la estructura de rejilla 84 en el suelo de la nave y que luego se detectan por los vehículos y/o las personas de preparación de pedidos 24 con el propósito de orientación. La estructura de rejilla 84 está indicada además en la fig. 3 mediante líneas auxiliares (imaginarias) 88, que a su vez pueden estar espaciadas entre sí por una constante de rejilla a. Se entiende que la estructura de rejilla 84 mostrada en la fig. 3 es sólo de naturaleza ejemplar. Los puntos de rejilla o los puntos de ruta 86 no tienen que estar distribuidos, por ejemplo, uniformemente sobre la superficie del sistema 10. La distribución espacial de los puntos (de orientación) 86 se puede elegir arbitrariamente. De forma alternativa a los puntos de ruta físicos 86 se podría utilizar, por ejemplo, un sistema GPS local o similares.

65 El puesto de preparación de pedidos 22-i mostrado en la fig. 3 se opera manualmente, como se indica mediante preparador de pedidos 24 mostrado con una línea a trazos. Preferentemente, una posición relativa P de los puestos de preparación de pedidos 22 está anclada generalmente en el lugar en el que la persona de preparación de pedidos 24 o el robot de preparación de pedidos 26 se encuentra durante el proceso de preparación de pedidos.

En este sentido, la posición P representa un punto de anclaje del puesto de preparación de pedidos 22. En la fig. 3, la posición relativa del puesto de preparación de pedidos 22-1 corresponde a la posición P7. La posición P7 tiene la coordenada X "18" y la coordenada Z "13", de modo que la posición P7 también se puede expresar como "P (18/13)".

5

El puesto de preparación de pedidos 22-i de la fig. 3 presenta un límite exterior 90, que está indicado en la fig. 3 mediante una línea a trazos. El límite exterior 90 se fija mediante las posiciones P8 a P11 y define un rectángulo a modo de ejemplo. El límite exterior 90 encierra la superficie o el espacio alrededor de la posición relativa P7 del puesto de preparación de pedidos 22-i en la que se encuentran los vehículos 16 (no mostrados aquí) mientras se lleva a cabo un proceso de preparación de pedidos. Tanto la posición relativa P como también el límite exterior 90 de los puestos de preparación de pedidos 22 cambian generalmente con el tiempo de una manera específica al pedido del cliente, como se explicará todavía con más detalle a continuación.

10

Además, en la fig. 3 se indica un vehículo 16-1, que se encuentra en la posición P12 o "P (4/12), para transitar a lo largo de un recorrido o una ruta de desplazamiento indicada por la flecha 28 en el puesto de preparación de pedidos 22-i. El vehículo 16-1 puede transportar, por ejemplo, un contenedor de origen 16 específico al pedido del cliente (no representado) o un contenedor de destino 20 (no representado).

15

Se entiende que el tamaño del puesto de preparación de pedidos 22-i puede variar (con el tiempo) sin que se cambie la posición relativa (P7 en la fig. 3), pero que también puede cambiar con el tiempo si se requiere. El tamaño (superficie o espacio) del puesto de preparación de pedidos 22-i se selecciona normalmente de modo que todos los vehículos 16 puedan almacenarse temporalmente dentro del puesto de preparación de pedidos 22-i o dentro de su límite exterior 90. Esto significa que el tamaño y/o la forma del puesto de preparación de pedidos 22-1 pueden cambiar con el tiempo. El puesto de preparación de pedidos 22-i mostrada en la fig. 3 es, por ejemplo, relativamente grande para almacenar temporalmente muchos vehículos 16 al mismo tiempo. Pero el tamaño también se puede hacer muy pequeño, en tanto que, por ejemplo, se transportan correspondientes contenedores de fuente 18, contenedores de destino 20 por el mismo vehículo 16 y en tanto que este vehículo 16 solo se debe encontrar con la persona de preparación de pedidos 24 o el robot de preparación de pedidos 26 en el punto por encuentro predeterminado (p. ej. P7) en un momento predeterminado. Se entiende que el punto P7 puede cambiar con el tiempo. Este es el caso, por ejemplo, cuando un robot de preparación de pedidos 26 móvil o una persona de preparación de pedidos 24 situado en un vehículo 16 cambia de sitio los artículos, mientras que tanto el robot de preparación de pedidos 26 o la persona de preparación de pedidos 24 como también el contenedor de fuente 18 y el contenedor de destino 20 se mueven a una velocidad esencialmente igual y a una distancia esencialmente constante entre sí. Esto significa que el cambio de sitio también se puede realizar durante la marcha (es decir, dinámicamente). Las velocidades y distancias relativas entre los socios de cita involucrados deben ser aproximadamente iguales durante el cambio de sitio. Las desviaciones en la velocidad y en la distancia son aceptables siempre que el cambio de sitio se pueda realizar de forma segura en el lugar especificado. Por lo tanto, la persona de preparación de pedidos 24 no debería tener que arrojar el artículo a cambiar de sitio en el contenedor de destino 20 que pasa por delante a ser posible a lo largo de distancias mayores (por ejemplo, varios metros).

20

25

30

35

40

La fig. 4 muestra un conjunto de datos ejemplar 100. El conjunto de datos 100 está definido, por ejemplo, en forma de tabla y sirve para ilustrar un cambio local, temporal y geométrico en un puesto de preparación de pedidos 22. El conjunto de datos 100 comprende, por ejemplo, seis columnas. La primera columna clarifica una línea de tiempo que está reproducida a modo de ejemplo en el formato "día.hora.minuto". La segunda columna clarifica la posición relativa P mencionada anteriormente del puesto de preparación de pedidos 22 correspondiente, es decir, una ubicación o una posición P dentro de la zona de acción 14. La tercera columna clarifica un tamaño geométrico o una dimensión exterior del puesto de preparación de pedidos 22, por ejemplo mediante definición los puntos de esquina que están conectados entre sí de forma cerrada a través del límite exterior 90 (véase la fig. 3). La cuarta columna clarifica uno o más de los contenedores de fuente 18 en el formato "número de contenedor, número de vehículo, posición", que se necesitan en el puesto de preparación de pedidos 22. La quinta columna clarifica el contenedor de destino 20 necesario correspondientemente en el formato "número de contenedor de destino, número de vehículo, posición". La sexta columna clarifica un número de pedido del cliente o un número de pedido parcial que está asignado a las columnas mencionadas anteriormente.

45

50

55

Se entiende que el conjunto de datos 100 puede presentar más o menos columnas. Además, se entiende que los campos de datos del conjunto de datos 100 pueden almacenarse en el sistema 100 de manera distribuida. Los campos de datos en dirección horizontal de la tabla a modo de ejemplo en la fig. 4 están juntos o están asignados entre sí.

60

El conjunto de datos 100 describe, por ejemplo, dos posiciones relativas diferentes P del puesto de preparación de pedidos 22 asociada, a saber, la posición P(18/13) y P(5/18). La posición P(18/13) se adopta durante un tiempo 5.3.16 - 5.3.25. La posición P(5/18) se adopta durante un tiempo 5.3.25 - 5.3.40. Durante el tiempo 5.3.16 - 5.3.25, el puesto de preparación de pedidos 22 permanece en la posición relativa P(18/13), pero adopta diferentes tamaños. Durante el tiempo 5.3.16 - 5.3.24, el puesto de preparación de pedidos 22 es más grande que durante el tiempo 5.3.24 - 5.3.25. El pedido con el número "18419" necesita, por ejemplo, más contenedores de fuente y/o destino 18 o 20 que el pedido siguiente temporalmente con el número "46157". El pedido con el número "18419"

65

necesita, por ejemplo, el contenedor de fuente 18 con el número "11", que se debe transportar con el vehículo 16 con el número "19" a la posición P(18/15) dentro del puesto de preparación de pedidos 22. El correspondiente contenedor de destino 20 con el número "18" se debe llevar a la posición P(18/11) mediante el vehículo 16 con el número "18" para poder llevar a cabo la preparación de pedidos.

5

Desde el momento 5.3.25, el puesto de preparación 22 cambia su posición relativa P, es decir, a la posición P(5/18), aunque, por ejemplo, se procesa el mismo número de pedido "46157" que antes. Esto puede tener varios motivos. Un posible motivo se puede ver, por ejemplo, en que otros contenedores de fuente 18, que se necesitan para procesar el pedido con el número "46157", ya están presentes en la zona de acción 14, pero actualmente se necesitan, por ejemplo, en otro puesto de preparación de pedidos 22 (no mostrado aquí). De esta manera, se puede evitar el realmacenamiento de este contenedor de fuente 18.

10

Se entiende que cada uno de los puestos de preparación de pedidos 22 utilizados actualmente presenta preferentemente su propio conjunto de datos 100. Los conjuntos de datos 100 expresan las asociaciones específicas al pedido del contenedor de fuente 18, contenedor de destino 20 y del respectivo puesto de preparación de pedidos 22.

15

Los conjuntos de datos 100 representan el resultado de los procesos de optimización descritos anteriormente. A partir del conjunto de datos 100 de la fig. 4 puede verse que es suficiente, por ejemplo, definir sólo posiciones P dentro de ventanas de tiempo predeterminadas para el contenedor de fuente 18 y el contenedor de destino 20 sin especificar la ruta concreta en detalle. Dado que los vehículos 16 circulan preferentemente de forma autónoma, tampoco es necesaria la especificación detallada de la ruta concreta. En este caso, es suficiente la indicación de la posición de destino a controlar. La definición temporal del punto de destino y la selección de la posición relativa del puesto de preparación de pedidos 22 y de los vehículos 16 y contenedores 18 y 20 a utilizar es, sin embargo, una expresión del proceso de optimización, en particular la optimización de ruta y/o la optimización del tiempo de ejecución, como se explicó anteriormente.

20

25

La fig. 5 muestra un diagrama de flujo de un procedimiento 200 para operar un sistema de almacenamiento y preparación de pedidos 10 de acuerdo con el principio de preparación de pedidos por cita, en el que las mercancías o artículos a preparar en pedido se toman de los contenedores de fuente y se entregan a los contenedores de destino en puestos de preparación de pedidos localmente variables de acuerdo con los pedidos de los clientes.

30

En una primera etapa S10 se analizan los pedidos de los clientes. El análisis se puede realizar de acuerdo con uno o más criterios diferentes. La ubicación del contenedor de fuente representa un criterio posible. Los contenedores de fuente 18 están vinculados en términos de tecnología de datos a los tipos de artículos que contienen, que a su vez se necesita mediante los pedidos de los clientes. Además, los contenedores de fuente 18 están vinculados en términos de tecnología de datos a su posición actual, que por lo general corresponde a su ubicación de almacenamiento dentro de la zona de almacenamiento 12. Sin embargo, normalmente hay varios contenedores de fuente 18 para cada tipo de artículo, que almacenan este tipo de artículo, es decir, varias fuentes posibles. Y, por tanto, hay por lo general varias ubicaciones de contenedores de fuente para cada tipo de artículo, desde donde los vehículos 16 pueden recoger los contenedores de fuente 18 correspondientes y llevarlos al puesto de preparación de pedidos 22. En este sentido, los pedidos de los clientes se analizan de acuerdo con los tipos de artículos, de los que resultan las posibles ubicaciones de los contenedores de fuente. Las ubicaciones de los contenedores de fuente resultantes - como posibles puntos de partida - influyen posteriormente en la optimización de la ruta, es decir, cuando la ubicación o la posición relativa P del puesto de preparación de pedidos variable 22 - como punto final - se define dentro de la zona de acción 14.

35

40

45

Otro criterio de análisis de la etapa S10 puede verse en el potencial de lotes de los pedidos de los clientes. Como ya se expuso anteriormente, en la preparación de pedidos por lotes, se agrupan grupos de diferentes pedidos de clientes, que normalmente requieren los mismos tipos de artículos. Esto reduce un número de almacenamientos/recuperaciones en y desde la zona de almacenamiento 12.

50

Otros criterios posibles son, por ejemplo, frecuencia de acceso (distribución ABC), una manejabilidad de los artículos (capacidad de preparación de pedidos manual/automática) y similares.

55

En una etapa S12 se determinan las órdenes de transporte para los vehículos 16 y las posiciones relativas P para los puestos de preparación de pedidos 22. Se entiende que las etapas S10 y S12 se pueden llevar a cabo simultáneamente. Las etapas S10 y S12 clarifican una fase de planificación del procedimiento 200 en la que se llevan a cabo etapas de optimización adicionales.

60

En la etapa S12 se pueden seleccionar vehículos 16 específicos que deben llevar los contenedores de fuente 18, los contenedores de destino 20 así como eventualmente la persona de preparación de pedidos 24 y/o el robot de preparación de pedidos 26 al puesto de preparación de pedidos variable 22. A su vez, los factores "ruta más corta" y "tiempo más corto" desempeñan un papel. Además, en la etapa S12 se puede seleccionar un preparador de pedidos, es decir, una persona de preparación de pedidos 24 o un robot de preparación de pedidos 26, de un grupo de preparadores de pedidos disponibles que actualmente no están encargados de ninguna preparación de pedidos.

65

Además, en la etapa S12 se puede seleccionar una ubicación o la posición relativa P del puesto de preparación de pedidos 22. De forma alternativa o complementaria, el tamaño del puesto de preparación de pedidos 22 se puede seleccionar o determinar.

5 En una etapa S14 se llevan a cabo las órdenes de transporte y las preparaciones de pedidos (toma y entrega) determinados en la etapa S12. La etapa S14 representa la fase de cambio de sitio del procedimiento 200, que finaliza a continuación.

10 Aunque las acciones (transporte, toma, entrega, etc.) dentro de la zona de acción 14 se han representado esencialmente en dos dimensiones en la superficie XZ en la descripción anterior, se entiende que también se puede tener en cuenta la tercera dimensión Y, es decir, la altura. Los vehículos 16 pueden estar conformados, por ejemplo, como drones voladores autónomos (no mostrados) que les sirven a los contenedores 18 y 20 a diferentes alturas en los puestos de preparación de pedidos variables 22. De forma alternativa se pueden utilizar plataformas.

15 A continuación, se consideran en general otros usos y procedimientos que son posibles mediante la invención.

20 En la entrada de mercancías (véase WE 50 en la fig. 1), las mercancías de un solo tipo de unidades más grandes (por ejemplo, un palé de entrada de mercancías con una pluralidad de mercancías del mismo tipo) se pueden separar en contenedores de almacenamiento más pequeños (por ejemplo, el contenedor de fuente 18), que a su vez se distribuyen muy rápidamente por todo el sistema 10 se pueden distribuir donde se necesiten. El cross-docking es posible porque los contenedores de destino 20 ya se pueden llenar con mercancías entrantes en la entrada de mercancías 50, en tanto que el correspondiente puesto de preparación de pedidos 22 se coloca temporalmente en la entrada de mercancías 50, de modo que los pedidos con la prioridad más alta se puedan resolver con tiempos de procesamiento de pedidos muy cortos. Los pedidos se pueden completar generalmente
25 en la entrada de mercancías 50, lo que conduce a tiempos de procesamiento de pedidos cortos, en tanto que, por ejemplo, se realizan específicamente preparaciones de pedidos individuales allí.

30 Lo mismo es válido para manejo de mercancías devueltas. Las mercancías devueltas se pueden recoger in situ, es decir, por ejemplo, en la entrada de mercancías 50, y de nuevo prepararse en pedido inmediatamente, ya que los puestos de preparación de pedidos 22 son dinámicas de forma conocida. Tan pronto como un artículo devuelto se "notifique" como revendible en cualquier punto del sistema 10, se puede llevar a un contenedor de destino 20 adecuado (o nuevo) a este punto para la recogida, preferentemente con alta prioridad.

35 Por supuesto, los conceptos descritos anteriormente en relación con la preparación de pedidos también se pueden transferir a los aspectos de consolidación, secuenciación y compresión después de que se hayan completado los pedidos.

40 Otra ventaja se refiere a una "secuencia de preparación de pedidos". Un contenedor de fuente 18 planificado, que se encuentra precisamente en camino a su puesto de preparación de pedidos dinámico 22, puede desencadenar una secuencia de preparación de pedidos. Esto significa que no sólo el contenedor de destino 20 asignado, que pertenece a este contenedor de fuente 18 planificado, sino también otros contenedores de destino 20 se van a esta estación de preparación de pedidos 22, los cuales necesitan el mismo artículo, pero cuyo pedido todavía no ha comenzado realmente. Los otros contenedores de destino 20 pueden encontrarse entonces con el contenedor de fuente 18 planificado en el puesto de preparación de pedidos 22 (preparación de pedidos multiorden).
45

50 Se puede ver otra ventaja más en el hecho de que los contenedores de origen y de destino 18, 20 de diferentes dimensiones se pueden juntar porque los dispositivos de preparación de pedidos 22 se pueden dimensionar correspondientemente. Los palés, cajas de rejilla, contenedores, cajas de cartón, etc. pueden estar disponibles individualmente para la preparación de pedidos en cualquier ubicación o lugar dentro del sistema 10 (por ejemplo, también en zonas y dispositivos especiales). La división o disposición habitual en términos de tecnología de transporte y almacenamiento (grande, pequeño, ligero, pesado, etc.) se puede omitir por completo.

55 Además, se pueden reducir los tiempos de inactividad y aumentar las tasas de utilización. Como resultado de la provisión individual de los contenedores de fuente y de destino 18, 20 en cualquier lugar 22, también resultan diferentes tiempos de llegada debido a las rutas de diferente longitud. La persona de preparación de pedidos 24 o el robot de preparación de pedidos 26 se pueden llamar, por ejemplo, al puesto de preparación de pedidos "temporal" 22 sólo cuando se puede procesar el pedido correspondiente, es decir, los contenedores 18 y 20 necesarios están en número suficiente in situ.

60 Además, a diferencia de los transportadores continuos convencionales instalados de forma, se puede influir en una secuencia directamente en el puesto de preparación de pedidos 22, en tanto que los vehículos 16 se alinean correspondientemente, por ejemplo, también entre los vehículos 16 que ya están esperando.

65 En particular, una posición actual de los contenedores 18 y 20, así como de las personas 24 y de los robots 26, se conoce siempre mediante la supervisión de ubicación de los vehículos 16. Un seguimiento explícito (tracking) de los contenedores 18 y 20 (por ejemplo, mediante dispositivos de lectura apropiados) no se requiere dentro del

sistema 10, porque el seguimiento del vehículo es suficiente para saber dónde se encuentra actualmente qué artículo/pedido. No es necesario volver a verificar los contenedores 18 y 20 en el puesto de preparación de pedidos 22.

- 5 Lista de referencias:
- 10 Sistema
 - 12 Zona de almacenamiento
 - 14 Zona de acción
 - 10 16 Vehículos
 - 18 Contenedor de fuente
 - 20 Contenedor de destino
 - 22 Puesto de preparación de pedidos
 - 24 Persona de preparación de pedidos
 - 15 26 Robot de preparación de pedidos
 - 28 Dirección de marcha desde 16 (flechas oscuras)
 - 30 Dispositivo de control
 - 32 Comunicación, inalámbrica
 - 34 Estante (estacionario)
 - 20 36 Estante (móvil)
 - 38 Pasillo de estantes
 - 40 Lanzaderas (de estantes)/STC
 - 42 Medio de recepción de carga de 40
 - 44 Área de zona delantera
 - 25 46 Transportadores verticales
 - 48 Lugares vacíos
 - 50 Entrada de mercancías (WE)
 - 52 Salida de mercancías (WA)
 - 60 Control de preparación de pedidos
 - 30 62 Gestión de pedidos
 - 64 Estrategias de conducción
 - 66 Preparación de pedidos por voz, PbV
 - 68 Preparación de pedidos por luz, PbL
 - 70 Preparación de pedidos por visión
 - 35 72 Sistema de gestión de mercancías
 - 74 Gestión de almacén
 - 76 Flujo de materiales
 - 78 Gestión del puesto (de almacén)
 - 80 Red de comunicación
 - 40 82 Interfaces
 - 84 Estructura de rejilla
 - 86 Puntos de ruta
 - P Posiciones
 - 88 Líneas auxiliares
 - 45 a Constante de rejilla
 - 90 Límite exterior de 22
 - 100 Conjunto de datos
 - 200 Procedimiento

REIVINDICACIONES

- 5 1. Sistema de almacenamiento y preparación de pedidos (10) que se opera de acuerdo con un principio de preparación de pedidos con cita, en el que las mercancías a preparar en pedido se retiran de los contenedores de fuente (18) de acuerdo con los pedidos de los clientes en los puestos de preparación de pedidos localmente variables (22) y se entregan a los contenedores de destino (20) y que presenta:
- 10 una pluralidad de vehículos (16) para transportar los contenedores de fuente (18) y los contenedores de destino (20) dentro del sistema (10);
- 15 una zona de almacenamiento (12) donde están almacenados una pluralidad de contenedores de fuente (18), preferentemente en estantes (34, 36);
- 20 una zona de acción (14) en la que se mueven los vehículos (16), preferentemente de forma autónoma;
- 25 un puesto de preparación de pedidos localmente variable (22) que presenta una posición relativa variable (P) dentro de la zona de acción (14), que siempre cambia de nuevo con el tiempo en función del pedido del cliente, y en el que una preparación de pedidos con cita se lleva a cabo mediante una persona de preparación de pedidos (24) y/o un robot de preparación de pedidos (26); y
- 30 un dispositivo de control (30), que está concebido para la preparación de pedidos con cita, en tanto que la posición relativa (P) así como las órdenes de transporte asociadas para los vehículos (16) se determinan de manera optimizada por el dispositivo de control, en el que las órdenes de transporte para los vehículos (16) definen una coincidencia sincronizada temporal y localmente de un número específico al pedido del cliente de contenedores de fuente (18) y un número específico al pedido del cliente de contenedores de destino (20) en el puesto de preparación de pedidos variable (22).
- 35 2. Sistema de almacenamiento y preparación de pedidos (10) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la determinación optimizada de la posición relativa así como las órdenes de transporte de los vehículos (16) mediante el dispositivo de control (30) comprende una optimización de ruta y/o una optimización de tiempo de ejecución.
- 40 3. Sistema de almacenamiento y preparación de pedidos (10) de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que el puesto de preparación de pedidos variable (22) presenta además un límite exterior que se determina mediante el dispositivo de control (30) de forma específica al pedido del cliente, de modo que todos los contenedores (18, 20) necesarios para el tratamiento del respectivo pedido del cliente se pueden almacenar temporalmente dentro del puesto de preparación de pedidos variable (22).
- 45 4. Sistema de almacenamiento y preparación de pedidos (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, en el que la zona de almacenamiento (12) y la zona de acción (14) son diferentes.
- 50 5. Sistema de almacenamiento y preparación de pedidos (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, en el que uno de los vehículos (16) está concebido para portar la persona de preparación de pedidos (24) y moverla de forma segura dentro del zona de acción (14).
- 55 6. Sistema de almacenamiento y preparación de pedidos (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, en el que el robot de preparación de pedidos (26) está fijado a uno de los vehículos (16).
- 60 7. Sistema de almacenamiento y preparación de pedidos (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, en el que la zona de acción (14) presenta una posición fija (P) dentro del sistema (10) y/o un límite exterior fijo.
- 65 8. Sistema de almacenamiento y preparación de pedidos (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, en el que la zona de acción (14) comprende una entrada de mercancías (50).
9. Sistema de almacenamiento y preparación de pedidos (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8, en el que el dispositivo de control (30) está concebido además para recoger las mercancías devueltas en el puesto de preparación de pedidos (22) y programarlas inmediatamente en una nueva orden de preparación de pedidos con el propósito de preparación de pedidos, preferentemente en tanto que un contenedor de destino adecuado (20), que comprende las mercancías devueltas recogidas, se mueve al puesto de preparación de pedidos (22).
10. Procedimiento (200) para operar un sistema de almacenamiento y preparación de pedidos (10) de acuerdo con un principio de preparación de pedidos por cita, en el que las mercancías a preparar en pedidos se retiran de los contenedores de fuente (18) de acuerdo con los pedidos de los clientes en los puestos de preparación de pedidos localmente variables (22) y se entregan en contenedores de destino (20), y en el que el sistema (10) presenta: una pluralidad de vehículos (16) para transportar los contenedores de fuente (18) y los contenedores de destino (20) así como preferentemente de personas de preparación de pedidos (24) o robots de preparación de pedidos (26) dentro del sistema (10); una zona de almacenamiento (12) y una zona de acción (14); un puesto de preparación

de pedidos localmente variable (22) que presenta una posición relativa variable (P) dentro de la zona de acción (14) que siempre cambia de nuevo con el tiempo en función del pedido del cliente; y un dispositivo de control (30) que está concebido para planificar y ejecutar la preparación de pedidos por cita; en el que el procedimiento presenta:

5 análisis (S10) de una pluralidad de pedidos de clientes, en particular de acuerdo con: ubicaciones de contenedores de fuente, ubicaciones de contenedores de destino y/o un potencial de lote;

10 selección de una posición relativa óptima (P) para el puesto de preparación de pedidos variable (22) y determinación (S12) de órdenes de transporte para los vehículos (16), en el que las órdenes de transporte para los vehículos (16) definen una coincidencia sincronizada temporal y localmente de un número específico al pedido del cliente de los contenedores de fuente (18) y un número específico al pedido del cliente de contenedores de destino (20) en la posición relativa seleccionada del puesto de preparación de pedidos variable (22); y

15 realización (S14) de las órdenes de transporte y de preparación de pedidos en el puesto de preparación de pedidos variable (22).

20 11. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 10, en el que la preparación de pedidos se realiza dinámicamente en tanto que el contenedor de fuente (18), el contenedor de destino (20) y la persona de preparación de pedidos (24) o el robot de preparación de pedidos (26) se mueven a través de la zona de acción (14) durante una toma y entrega de las mercancías.

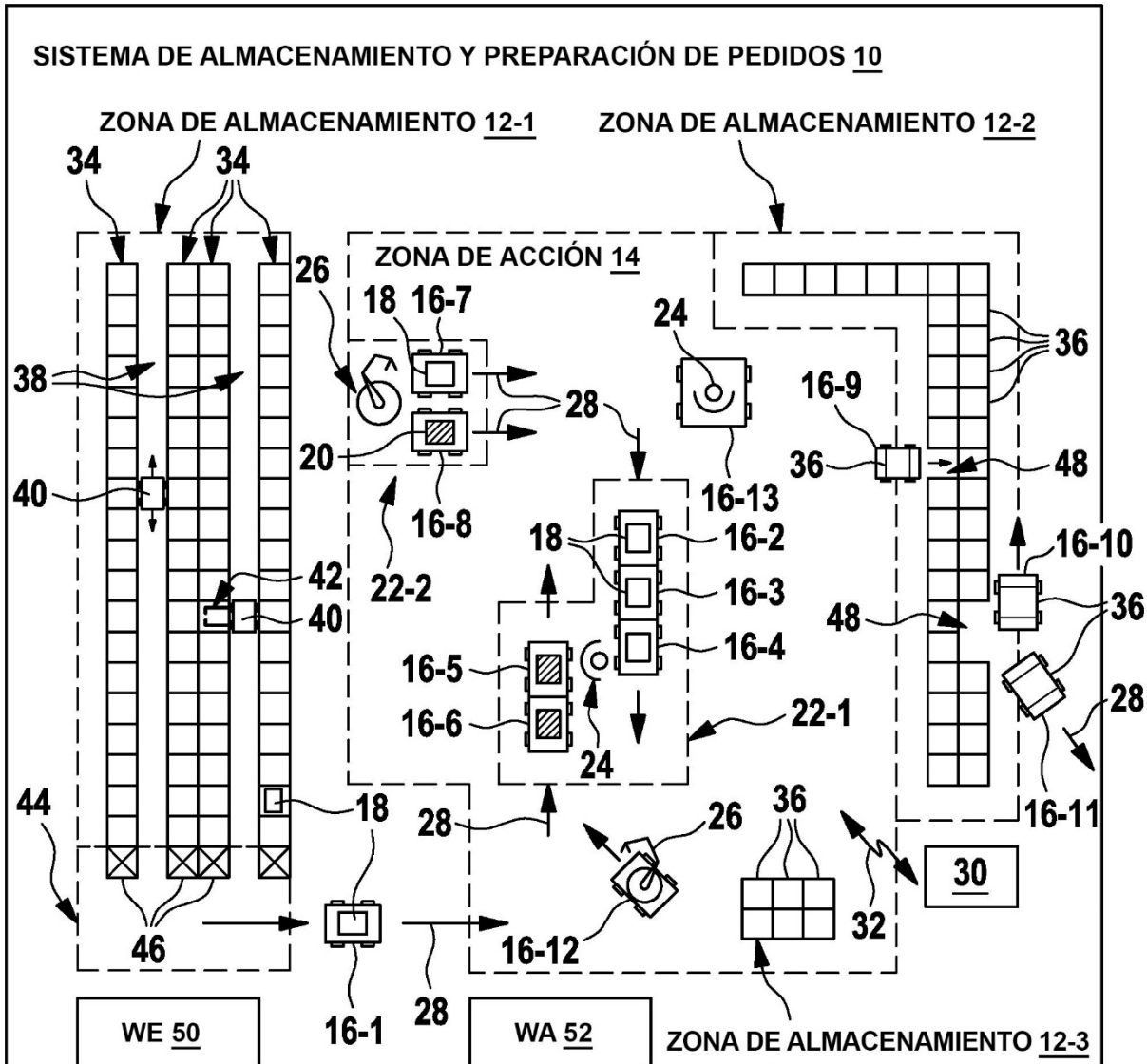


Fig. 1

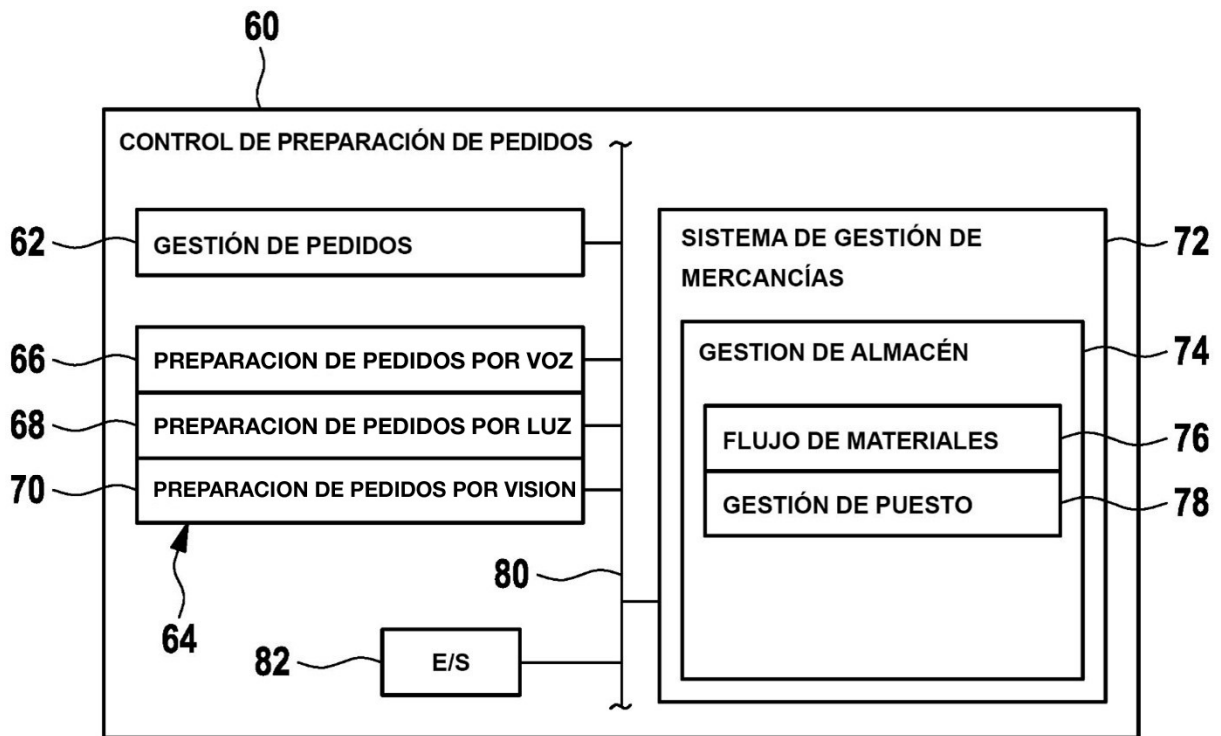


Fig. 2

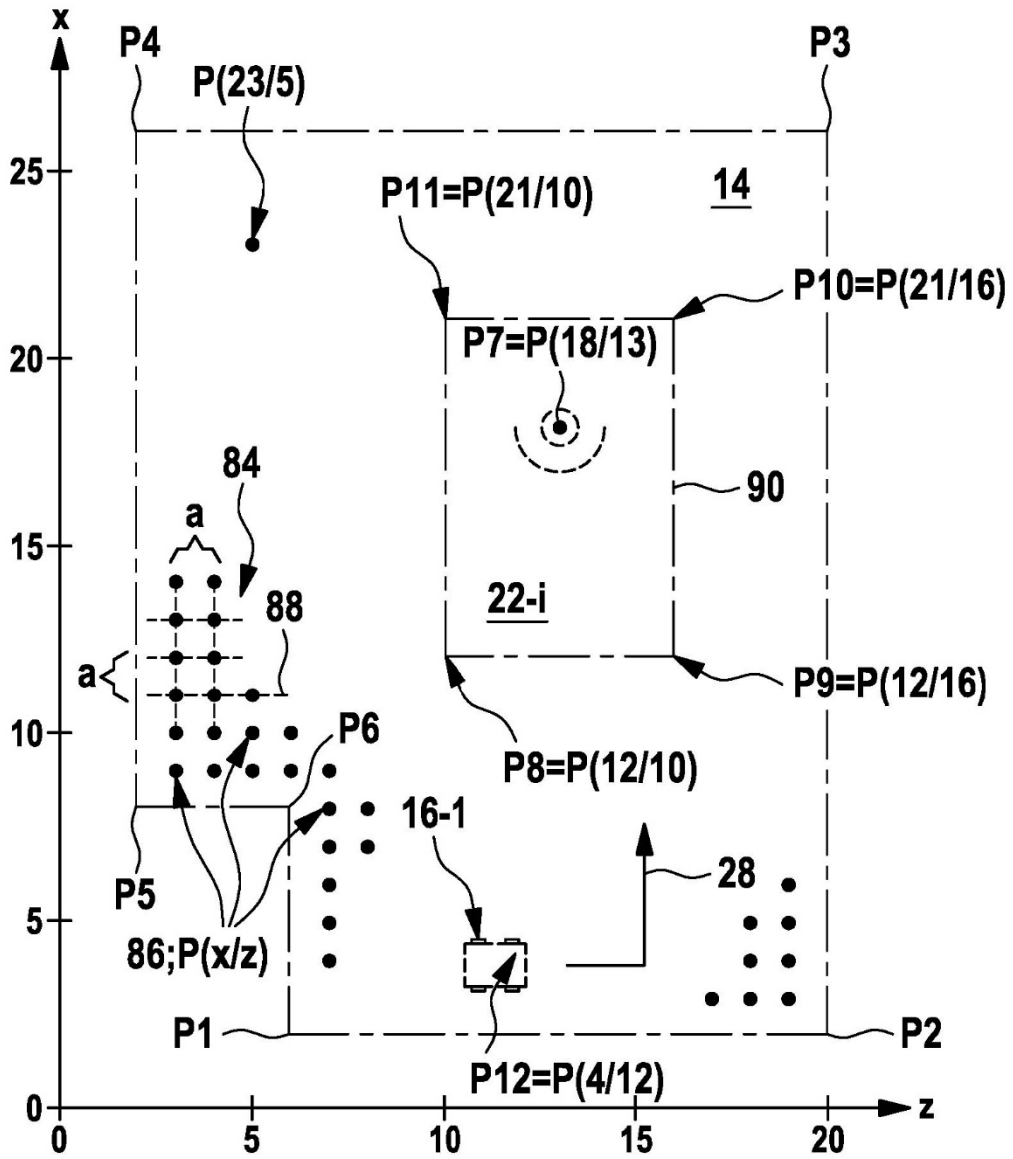



Fig. 3

100



TIEMPO (DÍA.HORA.MIN)	UBICACIÓN/ POSICIÓN DEL PUERTO DE PREPARACIÓN DE PEDIDOS	TAMAÑO DEL PUERTO DE PREPARACIÓN DE PEDIDOS	CONTENEDOR DE FUENTE [Q#, F#, P]	CONTENEDOR DE DESTINO [Z#, F#, P]	PEDIDO DEL CLIENTE - # / PEDIDO PARCIAL - #
5.3.16 - 5.3.24	P(18/13)	P(12/10)-P(12/16)-	Q11F19P(18/15)	Z18F18P(18/11)	18419
		P(21/16)-P(21/10)-	Q43F4P(20/13)	•	
		P(12/10)	•	•	
5.3.24 - 5.3.25	P(18/13)	P(16/10)-P(16/16)-	•	•	46157
		P(21/16)-P(21/10)-	•	•	
		P(16/10)	•	•	
5.3.25 - 5.3.40	P(5/18)	46157
		•	•	•	
		•	•	•	
		•	•	•	

Fig. 4

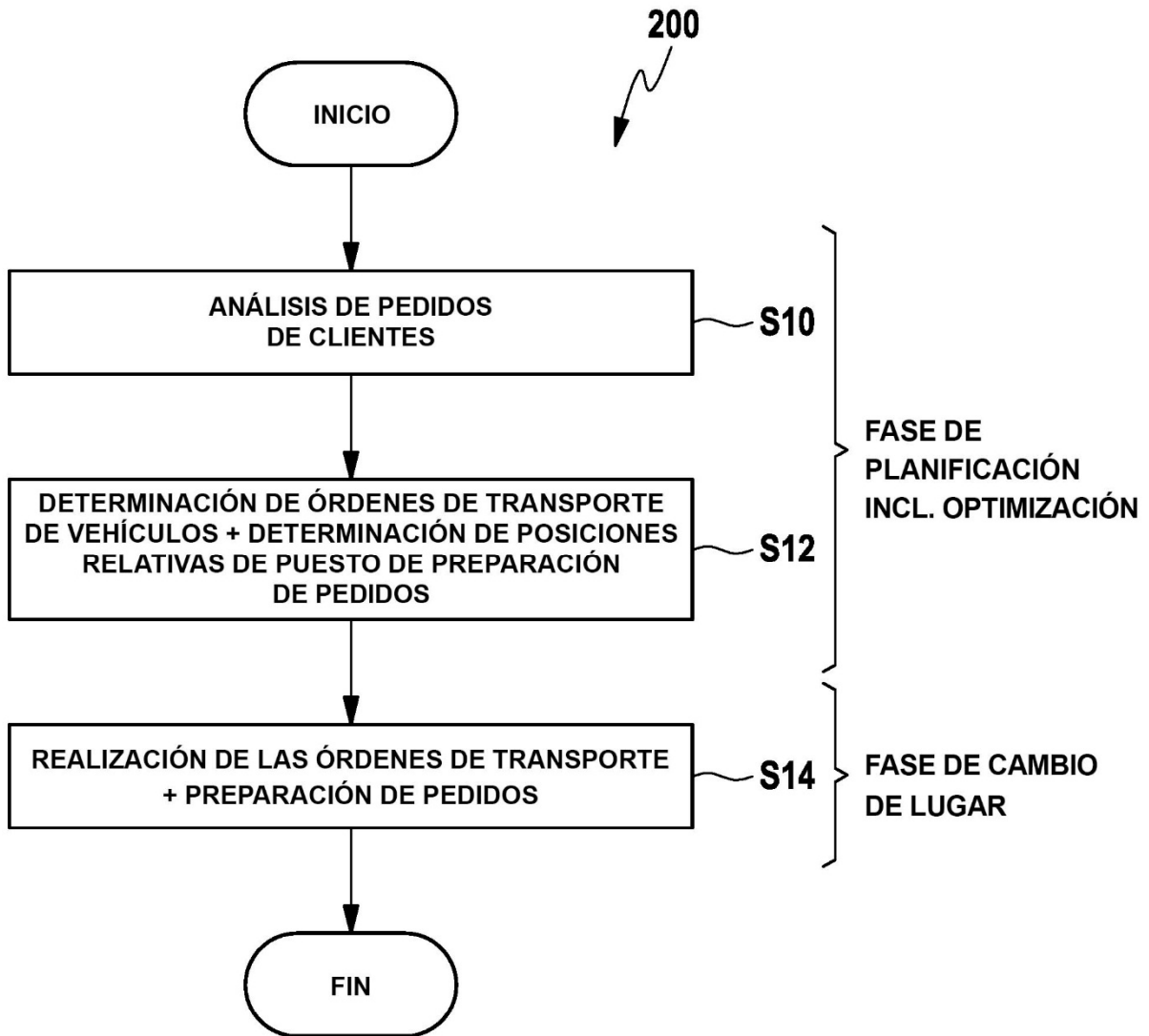


Fig. 5

S10:

- DE ACUERDO CON UBICACIONES DE CONTENEDORES DE FUENTE, RUTAS CORTAS
- POTENCIAL DE LOTE, SELECCIÓN DE GRUPOS DE TRABAJO
- ALMACENAMIENTOS/RECOGIDAS MENOS POSIBLE

S12:

- SELECCIÓN DE VEHÍCULOS, RUTA CORTA + TIEMPO CORTO
- SELECCIÓN DE PREPARADORES DE PEDIDOS
- SELECCIÓN DE UNA UBICACIÓN O UNA POSICIÓN RELATIVA DEL PUESTO DE PREPARACIÓN DE PEDIDOS
- SELECCIONAR UN TAMAÑO DEL PUESTO DE PREPARACIÓN DE PEDIDOS