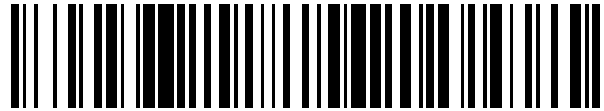


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 403 202**

51 Int. Cl.:

**B65G 1/137** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.06.2008 E 08771466 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.10.2012 EP 2170742**

54 Título: **Método y sistema de distribución de artículos**

30 Prioridad:

**26.06.2007 US 768529**

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

**16.05.2013**

73 Titular/es:

**AMAZON TECHNOLOGIES, INC. (100.0%)  
P.O. Box 8102  
Reno, NV 89507, US**

72 Inventor/es:

**BATTLES, JON S.;  
WRIGHTSON, IAN J. y  
CLARK, DAVID H.**

74 Agente/Representante:

**PÉREZ BARQUÍN, Eliana**

**ES 2 403 202 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Método y sistema de distribución de artículos.

5 **Antecedentes**Campo de la invención

10 Esta invención se refiere a sistemas de distribución, y más particularmente a instalaciones de manipulación de materiales, tales como depósitos o centros de tramitación.

Descripción de la técnica relacionada

15 En un sistema de distribución, un vendedor o otro distribuidor de producto (que en conjunto pueden ser denominados distribuidores) normalmente mantiene un inventario de artículos diferentes en uno o más centros de distribución, centros logísticos, instalaciones de conexión cruzada, instalaciones de manipulación de materiales o depósitos (que en conjunto pueden ser denominados en el presente documento instalaciones de manipulación de materiales). Los artículos del inventario son encargados de uno o más proveedores, recibidos en las instalaciones de manipulación de materiales como envíos entrantes, y aprovisionados en el inventario de las instalaciones de manipulación de materiales. En un proceso de tramitación de encargos, los encargos de artículos pueden ser recibidos de clientes del distribuidor. Se recogen unidades de los artículos encargados desde diversos lugares en el inventario en las instalaciones de manipulación de materiales, se procesan para su envío, y se envían como envíos salientes a los clientes.

25 El proceso de tramitación de encargos puede incluir un proceso de clasificación, en el que lotes mezclados de unidades recogidas para encargos se clasifican en sus respectivos encargos. Por ejemplo, las peticiones (por ejemplo, encargos) de artículos por parte de peticionarios se pueden dividir entre múltiples agentes de recogida, quienes luego recogen lotes mezclados de artículos. Los encargos pueden subdividirse entre los agentes de recogida; por lo tanto, dos o más de los agentes de recogida pueden recoger artículos para un encargo. En consecuencia, se requiere una operación de clasificación para seleccionar las unidades adecuadas de artículos para encargos dados desde las agregaciones de unidades de artículos devueltos por cada respectivo agente de recogida. Convencionalmente, la clasificación se puede realizar utilizando mecanismos automatizados de clasificación o sistemas manuales de clasificación. Los mecanismos automatizados de clasificación para clasificar ciertos tipos de artículos de inventario de acuerdo con encargos individuales incluyen, pero no se limitan a, el clasificador Crisplant®, los clasificadores Eurosort® y los mecanismos automatizados de clasificación ofrecidos por otros proveedores. Usando un mecanismo automatizado de clasificación, lotes o una corriente de artículos entrantes recogidos para múltiples encargos de clientes diferentes son recibidos en el mecanismo automatizado de clasificación y clasificados por el mecanismo automatizado de acuerdo con encargos individuales.

40 En mecanismos automatizados de clasificación típicos, unidades individuales de artículos son introducidas a partir de lotes recogidos de artículos mezclados directamente en el mecanismo de clasificación en soportes (por ejemplo, bandejas basculantes) que están fijados al mecanismo de clasificación. De este modo, los mecanismos automatizados de clasificación típicos que se utilizan en instalaciones de manipulación de materiales tienden a ser sistemas de clasificación lineal. La clasificación lineal introduce o coloca unidades individuales de artículos de lotes recogidos de artículos (denominado individualización) sobre una bandeja individual o mecanismo de transporte que es un componente fijo de una pieza lineal de un equipo automatizado. Todas las bandejas o los mecanismos de transporte están conectados en una secuencia lineal (típicamente en un bucle de círculo o de óvalo continuamente en marcha). Un artículo se coloca directamente en un soporte del mecanismo automatizado de clasificación. Los sistemas lineales de clasificación tienden de este modo a ser limitados en velocidad, capacidad total, y tamaño y tipo de artículos que pueden ser clasificados.

55 Los mecanismos automatizados de clasificación lineales son típicamente costosos, tanto en coste y como en área de suelo. Los actuales mecanismos automatizados de clasificación lineales tienden a no ser flexibles, y por lo general no se escalan bien a medida que aumentan las demandas de producción de inventario, puesto que implementar una solución fraccionaria es a menudo poco práctico si no imposible. Por ejemplo, hacer frente a un aumento del 30-40% en el requisito de producción de encargos puede requerir la compra de un nuevo mecanismo completo de clasificación, duplicando de manera efectiva la capacidad de producción a pesar de dejar sin utilizar el 60-70% de la nueva capacidad, sin dejar de ocupar al menos el doble de espacio de suelo.

60 Clasificadores de zapatos

65 El clasificador deslizante de zapatos es un sistema automatizado de clasificación de alta velocidad para canalizar y clasificar artículos de tamaño medio, recipientes y envases de cartón. Funcionando a velocidades de hasta 130 m/minuto, el clasificador de zapatos puede procesar hasta 9.000 piezas por hora dependiendo de la duración de la carga. Los zapatos bidireccionales permiten que los artículos se descarguen a ambos lados del clasificador, mejorando la eficiencia espacial al tiempo que proporciona una mayor flexibilidad de diseño.

El documento EP 1.693.319 divulga un dispositivo con unidades de funcionamiento y de soporte que soportan unidades de paquete que se van a enviar, en una pila de carga de una disposición de suministro tal como un transportador, durante un procedimiento completo de carga. El transportador suministra las unidades de paquete a una mesa que está provista de aberturas, donde las unidades de paquete se levantan con pasadores de elevación de la mesa que se aplican en las aberturas. Se proporciona un dispositivo del apilado para levantar y bajar el soporte.

**Sumario**

La invención se define en las reivindicaciones.

Se describen diversas realizaciones de un sistema flexible, no lineal, de clasificación a nivel de unidad. Las realizaciones pueden facilitar la clasificación de unidades individuales de artículos, recogidos de ubicaciones discretas de inventario dentro de una instalación de manipulación de materiales, en encargos para tramitar las peticiones de los clientes. En realizaciones, se entregan a una o más estaciones de individualización recopilaciones de artículos no clasificados para tramitar peticiones (por ejemplo, encargos de clientes). En las estaciones de individualización, unidades individuales de artículos se extraen o se seleccionan de la recopilación de artículos, asociados con receptáculos de transporte particulares, y se colocan en los receptáculos, con una y sólo una unidad por receptáculo de transporte. Cada unidad de un artículo se coloca en una única bandeja, contenedor o recipiente "flotante" (denominado en este documento receptáculo de transporte). El receptáculo de transporte incluye un identificador de receptáculo que identifica de forma única el receptáculo en la instalación de manipulación de materiales. El identificador de receptáculo puede ser indicado por una etiqueta, una pegatina, un gráfico, etc. que puede estar unido a o integrado con el receptáculo de transporte. Un artículo colocado en un receptáculo de transporte puede estar asociado con el receptáculo de transporte, por ejemplo leyendo o escaneando manual o automáticamente un identificador de artículo desde el identificador de artículo y de receptáculo del receptáculo usando un escáner o lector móvil o fijo.

Los receptáculos de transporte pueden ser introducidos en un mecanismo de transporte, que puede estar bajo la dirección de un sistema de control. El sistema de control puede, a través de diversos mecanismos de control, dirigir el mecanismo de transporte para encaminar los receptáculos de transporte a destinos particulares dentro de la instalación de manipulación de materiales. En una realización, un destino puede ser uno en particular de una o más estaciones de clasificación, en donde los artículos individuales pueden ser recuperados manual o automáticamente desde los receptáculos de transporte y colocados manual o automáticamente en lugares correspondientes a encargos particulares bajo el control o la dirección del sistema de control. En una realización, en o cerca de la estación de clasificación, el identificador de receptáculo puede ser manual o automáticamente leído o escaneado desde el receptáculo de transporte. En una realización, el sistema de control puede, en respuesta al identificador de receptáculo que se está leyendo o escaneando en el sistema de control, activar un indicador asociado con una ubicación para indicar a un operario que la ubicación es en donde la unidad se va a colocar.

Una vez que un receptáculo de transporte se vacía en su destino, el mecanismo de transporte puede, pero no necesariamente, devolver el receptáculo de transporte vacío a una estación de individualización. El sistema de control puede dirigir el mecanismo de transporte para devolver el receptáculo de transporte vacío a una en particular de una o más estaciones de individualización, o alternativamente puede dirigir el sistema de transporte para encaminar el receptáculo de transporte vacío a algún otro destino. En una estación de individualización, un receptáculo de transporte vacío devuelto puede ser asociado con otro artículo, recibir una unidad del artículo seleccionado desde una recopilación, y luego ser transportado por el mecanismo de transporte de vuelta a la estación de individualización o a otro destino, bajo la dirección del sistema de control. Alternativamente, los receptáculos de transporte vacíos se pueden retirar del mecanismo de transporte en la o las estaciones de clasificación, la o las estaciones de individualización, o en otros lugares a lo largo de o destinos del mecanismo de transporte.

Los receptáculos de transporte se describen como "flotantes" por su relación no lineal con equipo automatizado. Los receptáculos de transporte no están fijados a, o son componentes fijos de, el mecanismo de transporte o cualquier otro equipo, y cada receptáculo de transporte tiene una relación no lineal con otros receptáculos de transporte activos en el sistema (es decir, no hay ningún encargo necesario de los receptáculos de transporte). Los receptáculos de transporte pueden ser retirados de o añadidos al sistema de clasificación no lineal a nivel de unidad, y pueden ser dispuestos arbitrariamente en el sistema de clasificación. Además, se puede utilizar una cierta diversidad de equipos automatizados y/o no automatizados para implementar el sistema de clasificación no lineal a nivel de unidad utilizando los receptáculos de transporte; el uso de receptáculos de transporte que están asociadas cada uno con unidades individuales de artículos no depende del uso de cualquier equipo especial para transportar los receptáculos y/o para clasificar las unidades contenidas en el mismo en encargos. Además, pueden ser manejados por el sistema de clasificación no lineal a nivel de unidad diferentes tamaños y/o configuraciones de receptáculos de transporte sin necesidad de un cambio o modificación significativos, en su caso, de equipos automatizados o de otro tipo en el sistema.

**Breve descripción de los dibujos**

- 5 La figura 1 ilustra una vista o representación lógica del funcionamiento de una instalación de manipulación de materiales en la que se pueden implementar realizaciones del sistema de clasificación no lineal a nivel de unidad.
- La figura 2 ilustra un ejemplo de una disposición física de una instalación de manipulación de materiales, tal como un centro o instalación de tramitación de encargos, en el que se pueden implementar realizaciones del sistema de clasificación no lineal a nivel de unidad.
- 10 La figura 3 ilustra una disposición física ejemplar de una instalación de manipulación de materiales, tal como un centro o instalación de tramitación de encargos, en el que se puede implementar una realización del sistema de clasificación no lineal a nivel de unidad.
- La figura 4 ilustra un receptáculo de transporte ejemplar de acuerdo con una realización.
- 15 La figura 5 ilustra el funcionamiento de una estación de individualización ejemplar de acuerdo con una realización.
- La figura 6 ilustra el funcionamiento de una estación de clasificación ejemplar que se puede usar en realizaciones del sistema de clasificación no lineal a nivel de unidad.
- 20 Las figuras 7A y 7B ilustran una vista lateral y una vista superior, respectivamente, de una estación de clasificación ejemplar y estaciones asociadas de procesamiento de encargos de acuerdo con una realización.
- Las figuras 8A a 8E ilustran configuraciones ejemplares para casilleros de clasificación de encargos que se pueden usar en diversas realizaciones.
- 25 La figura 9 es un diagrama de flujo que ilustra un método de funcionamiento en un sistema de clasificación no lineal, a nivel de unidad, de acuerdo con una realización.
- 30 La figura 10 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de realización de un sistema informático.

Aunque la invención se describe en el presente documento a modo de ejemplo para varias realizaciones y dibujos ilustrativos, los expertos en la técnica reconocerán que la invención no está limitada a las realizaciones o dibujos descritos. Debe entenderse que los dibujos y la descripción detallada para los mismos no se pretende que limiten la invención a la forma particular descrita, sino que, por el contrario, la intención es cubrir todas las modificaciones, equivalentes y alternativas que caigan dentro del espíritu y alcance de la presente invención como se define por las reivindicaciones adjuntas. Los títulos utilizados en el presente documento son para fines de organización solamente y no están destinados a ser utilizados para limitar el alcance de la descripción o las reivindicaciones. Tal como se utiliza en toda esta solicitud, la palabra "puede" se utiliza en un sentido permisivo (es decir, lo que significa que tiene el potencial para), más que el sentido obligatorio (es decir, significado debe). Del mismo modo, las palabras "incluir", "incluyendo" e "incluye" significa incluyendo, pero no limitado a.

**Descripción detallada de realizaciones**

45 Se describen diversas realizaciones de un método y un aparato para la clasificación no lineal a nivel de unidad en un proceso de tramitación de encargos, por ejemplo procesos de tramitación de encargos en instalaciones de manipulación de materiales. Se describe un sistema flexible de clasificación no lineal a nivel de unidad que facilita la clasificación de unidades individuales de artículos, recogidos de ubicaciones discretas de inventario dentro de una instalación de manipulación de materiales, en encargos para tramitar peticiones de los clientes. En realizaciones, un proceso de recogida entrega lotes, o una corriente, de artículos no clasificados para la tramitación de peticiones a una o más estaciones de individualización. En una estación de individualización, unidades individuales de los artículos se extraen o se selecciona de una recopilación de artículos mezclados, asociada con receptáculos de transporte particulares, y ubicada en los receptáculos, con una y sólo una unidad por receptáculo de transporte. Los receptáculos de transporte se introducen en un mecanismo de transporte bajo la dirección de un sistema de control, que, a continuación, a través de diversos mecanismos de control, dirige los receptáculos de transporte a destinos particulares dentro de las instalaciones de manipulación de materiales. Como se describirá más adelante, en una realización, un destino puede ser una estación de clasificación, donde los artículos individuales pueden ser recuperados manual o automáticamente desde los receptáculos de transporte y colocados manual o automáticamente en ubicaciones (por ejemplo, ranuras o casilleros) correspondientes a peticiones particulares (por ejemplo, encargos de clientes). Una vez que un receptáculo de transporte se vacía en su destino, el mecanismo de transporte puede, pero no necesariamente, devolver el receptáculo de transporte a una estación de individualización.

En sistemas de clasificación lineal, los artículos individuales son introducidos o colocados en una bandeja individual o mecanismo de transporte que es un componente fijo de una pieza lineal de un equipo automatizado. Todas las bandejas fijas o mecanismos de transporte están conectados en una secuencia lineal. Una unidad de un artículo se coloca directamente sobre el mecanismo de clasificación. La secuencia lineal y los mecanismos de transporte /

bandejas fijas de sistemas de clasificación lineal limitan la velocidad de los equipos, los tipos de productos que se pueden colocar en el sistema, y la capacidad global total del sistema. Estas limitaciones pueden resultar en costes significativos para tanto los equipos como la mano de obra para hacer funcionar los sistemas de clasificación lineal.

5 En realizaciones del sistema de clasificación no lineal a nivel de unidad, cada unidad de un artículo se coloca en una única bandeja, contenedor o recipiente "flotante" (denominado en este documento un receptáculo de transporte). El receptáculo de transporte está asociado con un identificador de receptáculo que identifica de forma única el  
 10 colocado en un receptáculo de transporte está asociado con el receptáculo de transporte, por ejemplo leyendo o escaneando un identificador de artículo desde el artículo y el identificador de receptáculo del receptáculo. Los receptáculos de transporte se describen como "flotantes" a causa de su relación no lineal entre sí y con equipo automatizado. Los receptáculos de transporte no están fijados a o son componentes fijos de ningún equipo automatizado, y cada receptáculo de transporte tiene una relación no lineal con los otros receptáculos de transporte  
 15 activos en el sistema (es decir, no es necesario ningún encargo de los receptáculos de transporte). Los receptáculos de transporte pueden ser retirados de o añadidos al sistema de clasificación no lineal a nivel de unidad, y pueden ser arbitrariamente dispuestos en el sistema de clasificación. Los receptáculos de transporte pueden ser retirados de o añadidos al sistema de clasificación no lineal a nivel de unidad en varios lugares en el camino del mecanismo de transporte, por ejemplo en estaciones de individualización, estaciones de clasificación, o en otros lugares, según sea  
 20 necesario o deseado. Además, pueden ser utilizados una cierta diversidad de equipos automatizados en la implementación de la automatización del sistema de clasificación no lineal a nivel de unidad usando los receptáculos de transporte; el uso de receptáculos de transporte que pueden estar cada uno asociado con unidades individuales de artículos como se describe aquí no depende de la utilización de ningún equipo automatizado especial para transportar los receptáculos y/o para clasificar las unidades contenidas en ellos en respectivos encargos.

25 Las realizaciones del sistema de clasificación no lineal a nivel de unidad puede permitir el procesamiento de encargos dentro de una instalación de manipulación de materiales con un solo segmento, lote y/o tipo de ruta de proceso, lo que puede reducir los costes de funcionamiento para la clasificación. Además, mediante la creación de una relación no lineal entre cada artículo y su receptáculo de transporte asociado y el mecanismo de clasificación, el  
 30 rendimiento total o capacidad del sistema de clasificación es modular, y por lo tanto la capacidad para el sistema de clasificación está limitado sólo por el espacio disponible para introducir receptáculos adicionales de transporte en el sistema de clasificación no lineal a nivel de unidad.

35 De este modo, las realizaciones del sistema de clasificación no lineal a nivel de unidad pueden proporcionar un rendimiento mejorado en clasificar artículos en encargos en una instalación de manipulación de materiales en comparación con los sistemas de clasificación lineales. En sistemas de clasificación lineal, los aumentos de capacidad / producción típicamente requieren la adquisición y el funcionamiento de equipamiento adicional automatizado, que es costoso y que consumen espacio, y normalmente requiere mano de obra adicional significativa para funcionar. Por el contrario, en el sistema de clasificación no lineal a nivel de unidad, pueden añadirse  
 40 receptáculos de transporte de bajo coste al sistema existente, sin necesidad de añadir un equipo automatizado adicional, para aumentar la capacidad / producción. No se necesita espacio adicional para equipo adicional, y se puede necesitar menos mano de obra adicional, si la hay, para funcionar con el aumento de la capacidad.

45 La configuración de las bandejas o mecanismos de transporte en al menos algunos sistemas de clasificación lineal (por ejemplo, bandejas basculantes) puede limitar la velocidad a la que se puede hacer funcionar el equipo, ya que algunos artículos pueden tender a volar de las bandejas a velocidades más altas. La configuración de los receptáculos de transporte utilizados en las realizaciones, por ejemplo bandejas o recipientes con lados relativamente altos, puede ayudar a evitar que los artículos se caigan por el mecanismo de transporte a velocidades más altas, permitiendo que el mecanismo de transporte se haga funcionar a velocidades más altas si es necesario o  
 50 deseado sin preocuparse acerca de los artículos que caen fuera del mecanismo.

Además, un cambio en el tamaño de los artículos manipulados en el proceso de clasificación en sistemas de clasificación lineal puede requerir modificaciones costosas o reemplazo de equipo automatizado. Modificar los equipos del sistema lineal de clasificación puede dar como resultado un tiempo de inactividad. Por el contrario, en el  
 55 sistema de clasificación no lineal a nivel de unidad, un cambio en el tamaño de los artículos manejados puede no dar lugar normalmente a la necesidad de ningún cambio en automatizado o tiempo de inactividad para el equipo en su conjunto, ya que los receptáculos de transporte no lineales pueden manejar una mayor variedad de tamaños que las bandejas lineales fijas de los sistemas de clasificación lineal, y además, diferentes tamaños de los receptáculos de transporte pueden ser manejados y por lo tanto puede ser añadido al sistema no lineal sin requerir ningún cambio de, o incluso la detención de, el equipo automatizado. Si, por ejemplo, artículos que son demasiado grandes para receptáculos de transporte actuales son introducidos en las instalaciones de manipulación de materiales, a continuación, los receptáculos de transporte actuales pueden ser sustituidos con o aumentados por receptáculos de transporte más grandes. Si los artículos más pequeños se llevan en el inventario, entonces se pueden utilizar receptáculos de transporte más pequeños, lo que tiene la ventaja de permitir una mayor producción, ya que más  
 60 receptáculos de transporte pueden ser manejados por el sistema no lineal, que sólo está limitado por el espacio disponible para introducir receptáculos adicionales en el sistema.

En realizaciones del sistema de clasificación no lineal a nivel de unidad, la clasificación no lineal puede incluir un proceso que puede ser denominado individualización. La individualización implica ya sea a un humano ya sea una máquina que retira unidades individuales de artículos de una recopilación de artículos mezclados, que coloca las unidades individuales de artículos cada una en un receptáculo de transporte, con una sola unidad por receptáculo, y que asocia el artículo con el receptáculo de transporte. Después de una unidad de un artículo está asociada con y se coloca en un receptáculo de transporte, el receptáculo de transporte pueden ser encaminado a través del sistema de clasificación no lineal a nivel de unidad a algún punto o lugar en los que el artículo puede ser reagrupado con otras unidades de artículos asociadas con la unidad en el receptáculo, por ejemplo otras unidades de artículos indicados por un encargo de cliente o petición.

La figura 1 ilustra una vista o representación lógica del funcionamiento de una instalación de manipulación de materiales en la que se pueden implementar realizaciones del sistema de clasificación no lineal a nivel de unidad. Por ejemplo, esta figura puede ilustrar un centro de tramitación de encargos de un distribuidor de producto. Múltiples clientes 10 podrán presentar encargos 20 al distribuidor de producto, donde cada encargo 20 especifica uno o más artículos de inventario 30 para ser enviado al cliente que haya presentado la petición. Para cumplir con los encargos de los clientes 20, el uno o más artículos especificados en cada encargo puede ser recuperado, o recogido, del inventario 30 (que también puede ser denominado almacén de existencias) en las instalaciones de manipulación de materiales, como se indica en 40. Los artículos recogidos pueden ser entregados o transportados, si es necesario, a una o más estaciones en la instalación de manipulación de materiales para su clasificación 50 en sus respectivos encargos, el envasado 60, y finalmente el envío 70 a los clientes 10. En realizaciones del sistema de clasificación no lineal flexible, los artículos recogidos pueden ser entregados a una estación de individualización, en donde las unidades individuales de los artículos se asocian con y se colocan en receptáculos de transporte particulares, que luego son introducidos en un mecanismo de transporte. Los receptáculos de transporte pueden entonces ser encaminados a destinos particulares para los artículos contenidos dentro de los receptáculos de acuerdo con las peticiones (encargos) que se están procesando actualmente, por ejemplo estaciones de clasificación, bajo la dirección de un sistema de control. Una estación de clasificación a modo de ejemplo que puede ser un destino para los receptáculos de transporte se describe a continuación. Un encargo recogido, envasado y enviado no incluye necesariamente todos los artículos encargos por el cliente; un envío saliente a un cliente puede incluir sólo un subconjunto de los artículos encargados disponibles para el envío de una sola vez desde una ubicación de almacén de inventario.

Una instalación de manipulación de materiales puede incluir también una operación de recepción 80 para recibir los envíos de existencias desde una o más fuentes (por ejemplo, proveedores) y para colocar las existencias recibidas en el almacén de existencias. La operación de recepción 80 también puede recibir y procesar artículos o encargos devueltos por los clientes, comprados o alquilados. Al menos algunos de estos artículos se devuelven normalmente a inventario 30. Las diversas operaciones de una instalación de manipulación de materiales pueden estar situadas en un edificio o instalación, o alternativamente se puede dispersar o subdividir en dos o más edificios o instalaciones.

La figura 2 ilustra un ejemplo de una disposición física de una instalación de manipulación de materiales, tal como un centro o instalación de tramitación de encargos, en la que se pueden implementar realizaciones del sistema de clasificación no lineal a nivel de unidad. En cualquier momento dado, uno o más agentes 42 del distribuidor pueden estar cada uno recogiendo artículos del inventario 30 para tramitar porciones o la totalidad de una o más peticiones o encargos. Esto puede resultar en una corriente y/o lotes de artículos recogidos para múltiples encargos incompletos o completos, que luego pueden ser entregados a un punto de la introducción para el sistema de clasificación no lineal a nivel de unidad (mecanismo de 52 clasificación no lineal). El punto de introducción puede ser denominado estación de individualización, en donde las unidades individuales de los artículos se asocian con y se colocan en receptáculos de transporte particulares, que luego son introducidos en un mecanismo de transporte. El mecanismo de transporte, bajo la dirección de un sistema de control, puede entonces entregar los receptáculos de transporte que incluyen cada uno una unidad individual de un artículo a varias estaciones 55 de procesamiento de encargos, que pueden incluir una o más estaciones de clasificación, en la instalación de manipulación de materiales para el procesamiento antes del envío 70. Se pueden recibir porciones de un encargo de los agentes 42 de recogida, o de otras estaciones, en una estación 55 de procesamiento en diferentes momentos, por lo que el procesamiento en una estación puede tener que esperar a que uno o más artículos para algunos encargos sean entregados a la estación desde la estación de recogida y/o desde otra antes de la finalización del procesamiento de las encargos en la estación.

Las unidades recogidas de artículos entregados a una estación de procesamiento a través de los receptáculos de transporte en el mecanismo de transporte pueden ser procesadas en una estación 55 de procesamiento, por ejemplo clasificadas en sus respectivos encargos en una estación de clasificación bajo la dirección del sistema de control. Una vez que el procesamiento de artículos para un encargo se completa en una estación, los artículos pueden ser entregados a otra estación para su tratamiento posterior, por ejemplo a una estación de clasificación para ser clasificados en encargos, o a una estación de envasado para ser empaquetados para su envío 70.

Un centro de tramitación de encargos también puede incluir una o más operaciones de recepción 80 para recibir envíos 90 de existencias de diversos proveedores. Las existencias recibidas se pueden colocar entonces en el

almacén de existencias. La operación de recepción 80 también puede recibir y procesar artículos devueltos por los clientes, comprados o alquilados. Las diversas operaciones y estaciones de un centro de tramitación de encargos pueden estar situadas en un edificio o instalación, o alternativamente se pueden dispersar o subdividir en dos o más edificios o instalaciones.

5 La figura 3 ilustra una disposición física ejemplar de una instalación de manipulación de materiales, tal como un centro o instalación de tramitación de encargos, en el que se implementa una realización del sistema de clasificación no lineal a nivel de unidad. Las peticiones (por ejemplo, encargos) de artículos por parte de peticionarios se pueden dividir entre varios agentes 42 de recogida, quienes luego recogen lotes mezclados de artículos del almacén de inventario 30. Se pueden colocar unidades recogidas de artículos en receptáculos 102 de recogida (por ejemplo, recipientes o carros) para el transporte. Los encargos pueden subdividirse entre los agentes 42 de recogida; por lo tanto, dos o más de los agentes 42 de recogida pueden recoger artículos para un encargo. En lugar de la entrega de los lotes seleccionados de artículos directamente a un mecanismo automatizado de clasificación lineal, donde los artículos individuales son introducidos sobre bandejas o soportes fijos sobre el mecanismo automatizado de clasificación, los lotes seleccionados se entregan a una estación 100 de individualización o estaciones (puede haber más de una estación 100 de individualización), por ejemplo en receptáculos 102 de recogida (por ejemplo, recipientes) que contienen cada uno una o más unidades de artículos, y conteniendo posiblemente cada uno artículos de dos o más encargos.

20 En la estación 100 de individualización, cada unidad puede ser extraída de forma individual desde cada lote recogido (por ejemplo, de un receptáculo 102 de recogida). Alternativamente, todos los lotes pueden ser "vertidos" en un receptáculo común (un casillero, cesta, estante, etc.), y las unidades individuales pueden entonces ser extraídas desde el receptáculo común. Cada unidad extraída se coloca entonces en un receptáculo 104 de transporte (por ejemplo, un recipiente o una bandeja), con una y sólo una unidad colocada en cada receptáculo 104 de transporte. 25 Los receptáculos, tal como se utiliza en el presente documento, pueden incluir, pero no se limitan a, cualquier recipiente, cesta, caja, bandeja, o un mecanismo similar configurado para recibir unidades individuales de artículos o lotes de unidades de artículos en una instalación de manipulación de materiales. El receptáculo 104 de transporte no está fijado a ningún mecanismo de transporte. Una vez más, sólo una unidad de un artículo se colocará en cada receptáculo 104 de transporte.

30 La unidad extraída de un artículo puede estar asociada con el receptáculo concreto 104 de transporte que se ha colocado dentro. En una realización, la asociación de una unidad de un artículo con un receptáculo concreto 104 de transporte se puede realizar introduciendo por lectura, por escaneo o de otra manera un identificador de artículo asociado con el artículo y un identificador de receptáculo de transporte asociado con el receptáculo concreto 104 de transporte en la que se coloca la unidad. El identificador de artículo y el identificador 106 de receptáculo pueden ser comunicados a un sistema 190 de control de la instalación de manipulación de materiales a través de comunicaciones por cable y/o inalámbricas. Cada receptáculo 104 de transporte puede incluir un identificador único de receptáculo de transporte que identifica de forma única el receptáculo concreto 104 de transporte en la instalación de manipulación de materiales. El identificador de receptáculo de transporte podrá, por ejemplo, estar indicado mediante un código de barras, un dispositivo de Identificador de Radio Frecuencia (RFID), o algún otro dispositivo, marca o etiqueta susceptible de ser escaneado o leído adherido a o integrado con el receptáculo 104 de transporte.

45 Cada unidad de cada artículo en inventario 30 puede incluir un identificador de artículo. Un tipo de artículo mantenido en el inventario 30 puede ser denominado aquí simplemente artículo. El término identificador de artículo se refiere a un identificador único asociado con cada tipo particular de artículo presente en el inventario 30 de un sistema de distribución. El término unidad puede ser usado para referirse a uno (unidad) de un tipo de artículos. Típicamente, pero no necesariamente, cada unidad está etiquetada o marcada con el identificador de artículo. Por ejemplo, las unidades o recopilaciones de artículos en inventario pueden ser marcadas o etiquetadas con un código de barras, Código de Producto Universal (UPC), código de Unidad de Mantenimiento de Existencias (SKU), número de serie y/u otra designación (incluidas las designaciones propietarias) que se puede utilizar como identificadores de artículo para facilitar la operaciones de la instalación de manipulación de materiales, incluyendo, pero no limitado a, estiba, reintroducción en casillero, recogida, clasificación, envasado y envío. Estas designaciones, o códigos, pueden identificar los artículos por tipo, y/o puede identificar artículos individuales dentro de un tipo de artículo.

55 Cajones, cajas, fardos, u otras recopilaciones de unidades de artículos del mismo modo pueden marcarse o etiquetarse con identificadores de artículos. Las unidades de artículos de una recopilación pueden ser todas del mismo tipo de artículo, por ejemplo un estuche de doce unidades de un artículo particular, o pueden ser una recopilación de una o más unidades de cada uno de dos o más artículos heterogéneos. Una recopilación de unidades de artículo(s) (por ejemplo, un estuche que contiene doce unidades de un artículo, o un paquete que contiene una o más unidades de cada uno de dos o más artículos heterogéneos, tal como una caja o paquete enfardado de tres libros diferentes) por lo tanto pueden ser considerada o tratada como una "unidad" en el proceso de tramitación de encargos. Una designación o código puede también de este modo identificar una recopilación de unidades de artículo(s) como una "unidad" en el proceso de tramitación de encargos. De este modo, las realizaciones del sistema de clasificación no lineal a nivel de unidad, además de de clasificar unidades individuales de artículos, también pueden clasificar recopilaciones de unidades de artículo(s) designados como unidades. Por lo

tanto, los receptáculos de transporte descritos aquí pueden recibir recopilaciones de unidades de artículo(s) que se designan como unidades, así como unidades individuales de los artículos.

5 Una instalación de manipulación de materiales puede incluir un sistema 190 de control que puede incluir, pero no está limitado a, uno o más sistemas informáticos, uno o más dispositivos de almacenamiento de datos, una o más redes de cable y/o inalámbricas, software del sistema de control (programas, módulos, controladores, interfaces de usuario, etc.), y uno o varios lectores, escáneres o dispositivos de escaneo de mano, móviles y/o fijos, que pueden ser capaces de escanear, recibir o detectar de cualquier manera las marcas o etiquetas (por ejemplo, códigos de barras, etiquetas de identificación por radiofrecuencia (RFID), etc.) en artículos individuales (unidades) o  
 10 recopilaciones de artículos (por ejemplo, estuches) y comunicarse con una o unas estaciones de control del sistema de control para, por ejemplo, determinar y registrar el artículo y/o el tipo de artículo de los artículos. Los lectores, escáneres o dispositivos de escaneo de mano, móviles y/o fijos también pueden ser capaces de escanear, recibir o detectar de cualquier manera las marcas o etiquetas (por ejemplo, códigos de barras, etiquetas de identificación por radiofrecuencia (RFID), etc.) unidas a o integradas con los receptáculos de transporte. Un sistema informático  
 15 ejemplar que puede ser utilizado en un sistema 190 de control se ilustra en la figura 10.

En la estación 100 de individualización, una unidad extraída de un artículo puede estar asociada con un receptáculo concreto 104 de transporte por lectura, escaneado, etc. del identificador del artículo asociado con el artículo y el  
 20 identificador de receptáculo de transporte asociado con el receptáculo 104 de transporte en el sistema 190 de control. Esto puede ser realizado manualmente (por ejemplo, por un operario usando un escáner de mano), a través de un proceso automatizado de escaneo / de lectura utilizando escáneres / lectores fijos, o por una combinación de escaneo / lectura manual y automático. Por ejemplo, un operario en la estación 100 de individualización puede utilizar un escáner de mano para leer un código de la unidad del artículo antes de o durante la colocación de la unidad en un receptáculo 104 de transporte "estacionado", mientras que un lector automatizado puede leer (o puede haber leído ya) el identificador de receptáculo de transporte desde el receptáculo 104 de transporte que está  
 25 "estacionado" para que el operario coloque dentro la unidad del artículo.

Una vez que una unidad extraída de un artículo está asociada con y colocada dentro de un receptáculo concreto 104 de transporte, el receptáculo 104 de transporte puede ser incluido en un mecanismo 200 de transporte (por ejemplo, una cinta transportadora, sistema de rodillos, o de otro mecanismo de transporte) para ser transportado por él a una o más estaciones de procesamiento aguas abajo para un procesamiento adicional de la unidad del artículo. En  
 30 diversas realizaciones, el mecanismo 200 de transporte puede ser un mecanismo de clasificación de transporte que incluye algún método para desviar producto fuera de una trayectoria de transporte bajo el control de un sistema de control. Ejemplos de mecanismos de clasificación de transporte que se pueden utilizar como mecanismo 200 de transporte pueden incluir, pero no se limitan a, mecanismos de clasificación para calzado y mecanismos de clasificación de resalto, tales como mecanismos de clasificación de resalto para ruedas. Un clasificador de resalto para ruedas incluye ruedas con motor que se levantan de la cinta transportadora para desviar el producto del transportador hacia una trayectoria o ubicación diferente. En varias realizaciones se pueden usar otros tipos de  
 35 mecanismo de clasificación de transporte.

El receptáculo 104 de transporte puede estar ya en el mecanismo 200 de transporte cuando la unidad se asocia con y se coloca en el receptáculo 104. Alternativamente, un receptáculo 104 de transporte puede ser recuperado de un almacén, pila, u otro suministro de receptáculo de transporte, la unidad puede ser asociada con y colocada en el  
 40 receptáculo 104, y los receptáculos 104 pueden ser entonces instalados en o colocados en el mecanismo 200 de transporte. Los receptáculos 104 de transporte no están fijados en el mecanismo 200 de transporte; en su lugar, los receptáculos 104 son casilleros, bandejas, recipientes o dispositivos similares retirables. El mecanismo 200 de transporte puede estar acoplado a y controlado por el sistema 190 de control de la instalación del manipulación de materiales a través de comunicaciones por cable y/o inalámbricas. El sistema 190 de control puede recibir la entrada desde y enviar mandatos al mecanismo 200 de transporte para dirigir o controlar diversas operaciones del  
 45 mecanismo 200 de transporte.

Lo anterior describe realizaciones de una estación 100 de individualización en la que un operario humano realiza al menos una porción de la extracción de unidades de artículos a partir de lotes de artículos seleccionados, el escaneo / la lectura de los artículos y los receptáculos 104 para asociar las unidades individuales de artículos a receptáculos  
 50 concretos 104 de transporte, y la colocación de las unidades en los receptáculos 104 de transporte. En realizaciones alternativas, algunas o todas de las actividades descritas como siendo realizadas por un operario humano pueden realizarse mediante mecanismos automatizados, que pueden estar acoplados a y bajo el control del sistema 190 de control de la instalación de manipulación de materiales.

Una vez que los receptáculos 104 de transporte, conteniendo cada uno una unidad individual de un artículo y cada uno asociado con el artículo que contiene, se instalan en el mecanismo 200 de transporte, los receptáculos 104 pueden ser transportados o encaminados a cualquiera de una o más estaciones de procesamiento, a uno o más de los diversos tipos de mecanismos o procesos de clasificación, a otras ubicaciones en las instalaciones de manipulación de materiales, y demás. En una realización, el mecanismo de transporte puede ser dirigido por el  
 55 sistema 190 de control en cuanto al encaminamiento de cada receptáculo concreto 104 de transporte. Dado que cada receptáculo 104 de transporte está asociado con el artículo particular que contiene, el sistema 190 de control



puede, mediante el seguimiento del receptáculo 104 de transporte a través de su identificador único de receptáculo de transporte, encaminar el artículo concreto a un destino apropiado.

5 El sistema 190 de control también puede incluir o tener acceso a información sobre los encargos en la corriente de procesamiento de encargos: por ejemplo, qué encargos están en el proceso de tramitación (es decir, qué encargos han sido asignados a los agentes de recogida), qué encargos han sido recogidos, qué artículos en qué cantidades se incluyen en cada encargo, y demás. Al asociar artículos particulares asociados con receptáculos de transporte particulares a través de los identificadores de receptáculo de transporte con los encargos en proceso, el sistema 190 de control puede encaminar receptáculos de transporte que contienen 104 unidades de artículos para encargos particulares a destinos apropiados para las encargos, o para porciones de los encargos (por ejemplo, a una particular de una o más estaciones 152 de clasificación donde las encargos particulares se recogen y se agrupan para ser transmitidos a estaciones de envasado, o a otros tipos de estaciones, tales como las estaciones de envoltura de regalo donde se puede realizar un procesamiento de pre-ensado en encargos o porciones de encargos, o incluso en unidades individuales de artículos). El encaminamiento de receptáculos 104 de transporte y los artículos particulares contenidos en los mismos se puede realizar de forma automática (por ejemplo, al dirigir el mecanismo 200 de transporte para entregar el receptáculo 104 de transporte a un destino en particular) y/o proporcionando indicaciones a los operarios humanos en cuanto al encaminamiento o la colocación de los receptáculos 104 de transporte y/o los artículos contenidos en el mismo. Como ejemplo de lo primero, un lector acoplado con comunicación al sistema 190 de control puede leer automáticamente el identificador de receptáculo de transporte de un receptáculo 104 a medida que pasa sobre el mecanismo 200 de transporte, y el sistema 190 de control puede entonces dirigir el mecanismo 200 de transporte para encaminar el receptáculo en una particular de dos o más trayectorias o ramas del mecanismo 200 de transporte, por ejemplo a una rama que transporta el receptáculo a una estación de procesamiento en particular. Como ejemplo de lo último, una vez que un receptáculo 104 se dirige y llega a una estación de procesamiento tal como una estación 152 de clasificación, el identificador del receptáculo de transporte se puede escanear o leer manual o automáticamente desde el receptáculo 104, y el sistema 190 de control puede entonces activar un indicador en una ranura, casillero, estante, etc. particular que es el destino correcto para el artículo contenido en el receptáculo 104. El indicador puede ser una luz, una señal de audio, o algún otro mecanismo o combinación de mecanismos capaces de transmitir información de audio, visual y/o de otro tipo a un operario humano. Alternativamente, el indicador puede ser indicaciones textuales o gráficas representadas en un monitor de un ordenador, un dispositivo de mano, etc., o impresas a la salida de papel.

Una vez que la unidad de un artículo ha sido extraída desde su receptáculo asociado 104 de transporte a cualquiera que sea el destino del receptáculo al que se encamina (por ejemplo, una estación 152 de clasificación), el artículo 104 de receptáculo puede ser desasociado por el sistema 190 de control. El receptáculo 104 de transporte vacío (y no asociado) puede entonces ser re-instalado, si es necesario, en el mecanismo 200 de transporte para ser devuelto, por ejemplo, a una estación 100 de individualización (puede haber más de una estación 100 de individualización; por lo tanto, un receptáculo 104 no necesariamente se devuelve a la misma estación 100 de individualización de la que vino). Sin embargo, un receptáculo 104 de transporte no es necesariamente re-introducido inmediatamente en el mecanismo 200 de transporte cuando se vacía. Los receptáculos 104 de transporte no están fijados o unidos al mecanismo 200 de transporte, y no hay ninguna clasificación necesaria de los receptáculos 104 en el mecanismo 200 de transporte; por lo tanto, un receptáculo 104 de transporte vaciado se puede retirar y dejar a un lado si es necesario o se desea. Cuando un receptáculo 104 de transporte vacío llega a una estación 100 de individualización por la trayectoria de retorno del mecanismo 200 de transporte, los receptáculos 104 de transporte pueden estar asociados con y utilizados para contener y transportar una unidad seleccionada de un artículo de una recopilación de artículos mezclados, o alternativamente se puede dejar a un lado en una pila o área de almacenamiento de receptáculos de transporte si es necesario o deseado. Una vez más, los receptáculos 104 de transporte no están fijados en el mecanismo 200 de transporte, y no están ordenados en el mecanismo 200 de transporte. El mecanismo 200 de transporte, en otras palabras, no es lineal.

50 Lo anterior describe un sistema de clasificación no lineal a nivel de unidad para clasificar recopilaciones mezcladas y sin clasificar de unidades de artículos para varios destinos de acuerdo con peticiones o encargos para los que los artículos fueron recogidos. Un proceso de recogida entrega lotes o una corriente continua de artículos no clasificados para tramitar peticiones de una o más estaciones 100 de individualización. En las estaciones 100 de individualización, las unidades individuales de los artículos se extraen, se asocian con receptáculos concretos 104 de transporte, y se colocan en los receptáculos 104, con una y sólo una unidad por cada receptáculo 104. Los receptáculos 104 de transporte se introducen en un mecanismo 200 de transporte bajo la dirección de un sistema 190 de control que, a través de diversos mecanismos, dirige los receptáculos 104, conteniendo y asociado cada uno con una sola unidad de un artículo, a destinos particulares. Uno de estos destinos, en una realización, es una estación 152 de clasificación, donde los artículos individuales pueden ser recuperados manual o automáticamente desde receptáculos 104 de transporte y colocados manual o automáticamente en las ranuras o los casilleros correspondientes a encargos particulares. Ejemplos de las estaciones 152 de clasificación se ilustran en la figura 6 y en las figuras 7A y 7B. Se pueden devolver receptáculos vacíos 104 de transporte desde los destinos a las una o más estaciones 100 de individualización.

65 Como se señaló anteriormente, el mecanismo 200 de transporte es no lineal. Los receptáculos 104 de transporte no están fijados en el mecanismo 200 de transporte, y no están ordenados en el mecanismo 200 de transporte. El

mecanismo 200 de transporte incluye al menos una trayectoria de transporte de la o las estaciones 100 de individualización a uno o más destinos para transportar receptáculos 104 de transporte que contienen cada uno una sola unidad para los uno o más destinos, bajo la dirección del sistema 190 de control. El mecanismo 200 de transporte también incluye al menos una trayectoria de retorno desde al menos uno de los destinos para devolver receptáculos vacíos de transporte a la o las estaciones 100 de individualización. Otros receptáculos vacíos 104 de transporte pueden ser incluidos en el mecanismo 200 de transporte, por ejemplo para aumentar la capacidad del sistema de clasificación no lineal a nivel de unidad. Receptáculos vacíos 104 de transporte pueden ser retirados desde el mecanismo 200 de transporte, por ejemplo para reducir la capacidad del sistema de clasificación no lineal a nivel de unidad.

Así pues, usando el sistema de clasificación no lineal a nivel de unidad como se describe en el presente documento, los receptáculos 104 de transporte pueden ser añadidos o retirados del mecanismo 200 de transporte como sea necesario o deseado, por ejemplo para ajustarse dinámicamente a los cambios en la producción. Esto puede permitir que las realizaciones logren una mayor velocidad y producción total que, por ejemplo, mecanismos lineales fijos de clasificación de bandeja basculante, que tienen un número fijo de soportes que van alrededor de un bucle fijo, no flexible. Además, los receptáculos 104 de transporte pueden manejar una amplia variedad de tamaños y tipos de artículos que, por ejemplo, un mecanismo lineal fijo de clasificación de bandeja basculante, sin ningún límite inferior en el tamaño de los artículos que se pueden colocar en un receptáculo 104, y siendo el límite superior el volumen / las dimensiones de los propios receptáculos 104. Además, en el mecanismo 200 de transporte se pueden incluir diferentes tamaños de receptáculos 104 como sea necesario o deseado. Pueden usarse receptáculos 104 más grandes si hay un gran número de artículos más grandes que se están procesando en la instalación de manipulación de materiales. Pueden ser utilizados receptáculos 104 más pequeños si la instalación de manipulación de materiales manipula mayoritariamente artículos pequeños, lo que permitiría que aumentara el número total de receptáculos 104 en el mecanismo 200 de transporte a la vez. El número máximo de receptáculos 104 que puede estar en el mecanismo 200 de transporte a la vez está limitado por el tamaño de los receptáculos 104; por lo tanto, el uso de receptáculos más pequeños puede permitir que estén más receptáculos 104 en el mecanismo 200 de transporte a la vez. Además, se puede usar una mezcla de diferentes tamaños y configuraciones de receptáculos 104 en el mecanismo 200 de transporte a la vez, a diferencia de los mecanismos lineales de clasificación, de receptáculo fijo, que típicamente tienen un tamaño y una configuración fijos de soporte (por ejemplo, la bandeja de inclinación), el cual se fija al mecanismo de clasificación. Además, si los requisitos de la instalación de manipulación de materiales cambian, por ejemplo si la instalación de manipulación de materiales aumenta o disminuye el tamaño medio de los artículos en inventario, el sistema de clasificación no lineal a nivel de unidad puede ser adaptado para manejar el cambio de una manera sencilla, rápida y económica sustituyendo parte o la totalidad de los receptáculos 104 de transporte y posiblemente haciendo algunas otras modificaciones relativamente baratas, con poco o ningún tiempo de inactividad, en lugar de reemplazar o modificar mecanismos lineales de clasificación, de receptáculo fijo, enteros, lo que puede ser un proceso muy caro y laborioso, lo que podría requerir un tiempo de inactividad significativo.

La figura 4 ilustra un receptáculo de transporte ejemplar de acuerdo con una realización. El receptáculo 104 de transporte puede ser, pero no está limitado a, un recipiente, cesta, caja, bandeja o un mecanismo similar configurado para recibir unidades individuales de artículos o lotes de unidades de artículos de una instalación de manipulación de materiales. Los receptáculos 104 de transporte pueden venir en una variedad de tamaños, volúmenes y configuraciones. Los receptáculos 104 de transporte no están fijados al mecanismo 200 de transporte, y por lo tanto pueden ser añadidos o retirados receptáculos 104 de transporte del mecanismo 200 de transporte. Solo una unidad de un artículo se coloca en cada receptáculo 104 de transporte.

Cada receptáculo 104 de transporte puede estar asociado con un identificador único 106 de receptáculo de transporte que identifica de forma única el receptáculo concreto 104 de transporte en las instalaciones de manipulación de materiales. El identificador 106 de receptáculo de transporte puede ser, por ejemplo, un código de barras, un dispositivo Identificador de Radio Frecuencia (RFID), o algún otro dispositivo, marca o etiqueta susceptible de ser escaneado o leído adherido a o integrado con el receptáculo 104 de transporte. La figura 4 ilustra el receptáculo 104 de transporte como que incluye un identificador 106 de receptáculo unido o integrado con el receptáculo 104 de transporte en dos lugares. Sin embargo, los receptáculos 104 de transporte pueden tener uno, dos, o más identificadores 106 de receptáculo unidos o integrados con el receptáculo. Los identificadores 106 de receptáculo pueden ser fijados de manera permanente a los receptáculos 104 de transporte o, alternativamente, puede ser conectables / retirables.

Una unidad extraída de un artículo puede estar asociada con un receptáculo concreto 104 de transporte en el que está colocada. En una realización, la asociación de una unidad de un artículo con un receptáculo concreto 104 de transporte se puede realizar introduciendo por lectura, por escaneo o de otra manera un identificador de artículo asociado con el artículo y un identificador 106 de receptáculo de transporte asociado con el receptáculo concreto 104 de transporte en la que se coloca la unidad. El identificador de artículo y el identificador 106 de receptáculo pueden ser comunicados a un sistema 190 de control de la instalación de manipulación de materiales a través de comunicaciones por cable y/o inalámbricas.

La figura 5 ilustra el funcionamiento de una estación de individualización ejemplar de acuerdo con una realización.

Las peticiones (por ejemplo, encargos) de artículos por parte de peticionarios se pueden dividir entre varios agentes de recogida, quienes luego recogen lotes mezclados o colecciones de artículos del almacén de inventario 30. Se pueden colocar una o más unidades recogidas 108 de uno o más artículos en receptáculos 102 de recogida (por ejemplo, recipientes o carros) para el transporte. Los lotes seleccionados o recopilaciones de artículos mezclados pueden ser entregados o remitido a la estación 100 de individualización, por ejemplo, en receptáculos 102 de recogida que contienen cada uno una o más unidades de uno o más artículos, y conteniendo cada uno posiblemente artículos de dos o más encargos. Así, cada receptáculo de recogida puede contener un surtido de diversos artículos recogidos para uno o más encargos.

Los receptáculos vacíos 104 de transporte pueden ser devueltos a la estación 100 de individualización desde uno o más lugares en la instalación de manipulación de materiales (por ejemplo, desde una o más estaciones 152 de clasificación) sobre el mecanismo 200 de transporte. Un suministro 114 de receptáculos 104 de transporte se puede mantener en o cerca de la estación 100 de individualización. Los receptáculos 104 que llegan pueden permanecer en el mecanismo 200 de transporte que se utiliza para recibir, contener y transportar unidades 108 de artículos o, alternativamente, pueden ser retirados y colocados en el suministro de 114.

Una unidad 108 de un artículo puede ser extraída desde un receptáculo 102 de recogida, por ejemplo por un operario humano, en la estación 100 de individualización. Alternativamente, todos los lotes pueden ser "vertidos" en un receptáculo común (un casillero, cesta, estante, etc.), y las unidades individuales 108 pueden entonces ser retiradas del receptáculo común. Otros métodos de introducción de artículos en la estación 100 de individualización son posibles; por ejemplo, las unidades extraídas de artículos se pueden transportar a la estación 100 de individualización sobre una cinta transportadora o sistema de rodillos. La unidad extraída 108 puede estar asociada con un receptáculo concreto 104 de transporte y colocada en el receptáculo 104. Una y sólo una unidad 108 está asociada con y se coloca en cada receptáculo 104 de transporte.

En una realización, la asociación de una unidad de un artículo con un receptáculo concreto 104 de transporte se puede realizar introduciendo por lectura, por escaneo o de otra manera un identificador de artículo asociado con el artículo y un identificador único 106 de receptáculo de transporte asociado con el receptáculo concreto 104 de transporte en el que se coloca la unidad. En una realización, un lector 194 fijo, móvil o de mano puede ser utilizado para leer o escanear el identificador de artículo y el identificador 106 de receptáculo. Asociar una unidad extraída 108 de un artículo con un receptáculo concreto 104 de transporte puede ser realizado manualmente (por ejemplo, por un operario usando un escáner de mano), a través de un proceso automatizado de escaneo / de lectura utilizando escáneres / lectores fijos, o por una combinación de escaneo / lectura manual y automático. Por ejemplo, un operario en la estación 100 de individualización puede utilizar un escáner de mano para escanear un código de la unidad del artículo antes de o durante la colocación de la unidad en un receptáculo 104 de transporte "estacionado", mientras que un lector automatizado puede leer (o puede haber leído ya) el identificador de receptáculo de transporte desde el receptáculo 104 de transporte que está "estacionado" para que el operario coloque dentro la unidad del artículo. El identificador de artículo y el identificador 106 de receptáculo leídos o escaneados pueden ser comunicados a un sistema 190 de control de la instalación de manipulación de materiales a través de comunicaciones por cable y/o inalámbricas.

Una vez que una unidad extraída 108 de un artículo está asociada con y colocada en un receptáculo concreto 104 de transporte, el receptáculo 104 de transporte puede ser introducido en el mecanismo 200 de transporte (por ejemplo, una cinta transportadora, sistema de rodillos u otro mecanismo de transporte) para ser transmitido por ello a una o más estaciones de procesamiento aguas abajo para el procesamiento adicional de la unidad del artículo. En la figura 5, el mecanismo 200 de transporte se muestra como que transporta receptáculos 104 que contienen unidades de artículos a uno o más estaciones 152 de clasificación, y devuelve los receptáculos vacíos 104 desde la o las estaciones 152 de clasificación. Ejemplos de estaciones 152 de clasificación a las que los receptáculos 104 de transporte pueden ser entregados por el mecanismo 200 de transporte se ilustran en la figura 6 y las figuras 7A y 7B. En diversas realizaciones, el mecanismo 200 de transporte puede ser un mecanismo de clasificación de transporte que incluye algún método para desviar producto fuera de una trayectoria de transporte bajo el control de un sistema de control. Ejemplos de mecanismos de clasificación de transporte que se pueden utilizar como mecanismo 200 de transporte pueden incluir, pero no se limitan a, mecanismos de clasificación para calzado y mecanismos de clasificación de resalto, tales como mecanismos de clasificación de resalto para ruedas. Otras realizaciones pueden utilizar otros mecanismos como un mecanismo 200 de transporte.

El receptáculo 104 de transporte puede estar ya en el mecanismo 200 de transporte cuando la unidad 108 se asocia con y se coloca en el receptáculo 104. Alternativamente, un receptáculo 104 de transporte puede ser recuperado de un almacén, pila, u otro suministro de receptáculo 104 de transporte, la unidad puede ser asociada con y colocada en el receptáculo 104, y los receptáculos 104 pueden ser entonces instalados en o colocados en el mecanismo 200 de transporte. Una vez que los receptáculos 104 de transporte, cada uno con una unidad individual 108 de un artículo y cada uno asociado con el artículo que contiene, son introducidos en el mecanismo 200 de transporte en la estación 100 de individualización, los receptáculos 104 pueden ser transportados a cualquiera de una o más estaciones de procesamiento, a uno o más de los diversos tipos de mecanismos de clasificación, a otras ubicaciones en las instalaciones de manipulación de materiales, y demás. Por ejemplo, se pueden llevar receptáculos 104 de transporte a una estación 152 de clasificación.

El mecanismo 200 de transporte puede estar acoplado a y controlado por el sistema 190 de control de la instalación de manipulación de materiales a través comunicaciones por cable y/o inalámbricas. El sistema 190 de control puede recibir la entrada desde y enviar mandatos al mecanismo 200 de transporte para dirigir o controlar diversas operaciones del mecanismo 200 de transporte. El sistema 190 de control puede controlar, por ejemplo, el mecanismo 200 de transporte para dirigir un receptáculo concreto 104 de transporte y su unidad asociada 102 a una estación de clasificación particular, 152, como se ilustra en la figura 5.

En una realización, un operario humano puede realizar al menos una porción de la extracción de unidades 108 de artículos a partir de lotes de artículos seleccionados, el escaneo / la lectura de los artículos y los receptáculos 104 para asociar las unidades individuales 108 de artículos a receptáculos concretos 104 de transporte, y la colocación de las unidades en los receptáculos 104 de transporte en la estación 100 de individualización. En realizaciones alternativas, algunas o todas de las actividades descritas como siendo realizadas por un operario humano pueden realizarse mediante mecanismos automatizados, que pueden estar acoplados a y bajo el control del sistema 190 de control de la instalación de manipulación de materiales.

La figura 6 ilustra el funcionamiento de una estación de clasificación ejemplar que se puede usar en realizaciones del sistema de clasificación no lineal a nivel de unidad. Una vez que los receptáculos 104 de transporte, que contienen cada uno una unidad individual 108 de un artículo y cada uno asociado con el artículo que contiene, se instalan en el mecanismo 200 de transporte, al menos algunos de los receptáculos 104 pueden ser transportados a la estación 152 de clasificación. En una realización, el mecanismo de transporte puede ser dirigido por el sistema 190 de control en cuanto a la disposición de cada receptáculo concreto 104 de transporte. Dado que cada receptáculo 104 de transporte está asociado con el artículo particular que contiene, el sistema 190 de control puede, mediante el seguimiento de un receptáculo concreto 104 de transporte a través de su identificador único 106 de receptáculo de transporte, dirigir el mecanismo de transporte para encaminar el receptáculo concreto 104 de transporte y su unidad asociada 108 del artículo a la estación 152 de clasificación de una estación 100 de individualización de origen.

Para encaminar un receptáculo concreto 104 de transporte y su correspondiente unidad 108 de un artículo a un destino en particular, el sistema 190 de control también puede incluir o tener acceso a información sobre los encargos en la corriente de procesamiento de encargos: qué encargos están en el proceso de tramitación (es decir, qué encargos han sido asignados a los agentes de recogida), qué encargos han sido recogidos, qué artículos en qué cantidades se incluyen en cada encargo, y demás. El sistema de control puede asociar un receptáculo concreto 104 de transporte que incluye una unidad 108 de un artículo en particular con un encargo particular que se está procesando en el proceso de tramitación de encargos, y puede encaminar el receptáculo 104 de transporte a un destino apropiado para el encargo (por ejemplo, a la estación 152 de clasificación de la figura 6). El encaminamiento de receptáculos 104 de transporte se puede realizar de forma automática (por ejemplo, por el sistema 190 de control dirigiendo el mecanismo 200 de transporte para entregar un receptáculo 104 de transporte a un destino particular). Como ejemplo, un lector acoplado con comunicación al sistema 190 de control puede leer automáticamente el identificador de receptáculo de transporte de un receptáculo 104 a medida que pasa sobre el mecanismo 200 de transporte, y el sistema 190 de control puede entonces dirigir el mecanismo 200 de transporte para encaminar el receptáculo en una particular de dos o más trayectorias o ramas del mecanismo 200 de transporte, por ejemplo en una trayectoria que transporta el receptáculo a la estación 152 de clasificación.

El sistema 190 de control también puede proporcionar indicaciones audibles, visuales o de otro tipo a los operarios humanos como para el encaminamiento o la colocación de los receptáculos 104 de transporte y/o las unidades 108 de artículos contenidos en los mismos. Por ejemplo, una vez que un receptáculo concreto 104 de transporte llega a la estación 152 de clasificación, el identificador 106 de receptáculo de transporte puede ser escaneado o leído manual o automáticamente desde el receptáculo 104 y comunicado al sistema 190 de control. En una realización, un lector 196 fijo, móvil o de mano puede ser utilizado para leer o escanear el identificador 106 de receptáculo de transporte. Después de que se lea el identificador 106 de receptáculo de transporte, el sistema 190 de control puede activar un indicador 158 asociado con una ranura particular 156 de encargos de un casillero 154 de clasificación de encargos situado en la estación 152 de clasificación que se asignó a un encargo que está asociado con el receptáculo 104 y por tanto con la unidad 108 de un artículo contenido en ella. El indicador 158 puede ser una luz, una señal de audio, o algún otro mecanismo o combinación de mecanismos capaces de transportar información visual, audible, y/u otra a un operario humano. Como alternativa, o adicionalmente, a los indicadores 158 situados físicamente próximos a las ranuras 156 en el casillero 154 de clasificación, se pueden representar indicaciones textuales y/o gráficas de colocación de los artículos en un monitor de un ordenador, un dispositivo de mano, etc., o impresas a la salida de papel para el o los operarios en la estación 152 de clasificación.

Puede haber una o más estaciones 155 de procesamiento de encargos asociadas con la estación 152 de clasificación. En este ejemplo, una estación 155 de procesamiento de encargos se encuentra en el otro lado del casillero 154 de clasificación de encargos. La estación 155 de procesamiento de encargos puede ser, por ejemplo, una estación de envasado en la que una o más unidades 108 de artículos para un encargo se procesan, envasan y etiquetan para su envío al cliente. Las ranuras 156 de encargos pueden ser ranuras pasantes en un lado de las cuales pueden ser colocadas las unidades 108 de artículos, y afuera de las cuales unidades individuales o

recopilaciones de unidades de artículos 108 puede ser retiradas para su procesamiento. En una realización, las unidades 108 de artículos pueden ser retiradas de los receptáculos 104 de transporte y colocadas en una ranura en particular (por ejemplo, el artículo 108 se ilustra como siendo colocado en la ranura (3, 2)) como se indica por el sistema 190 de control, por ejemplo porque el sistema 190 de control activa un indicador 158 asociado con la ranura 156 en la que la unidad 108 se va a colocar para indicar al operario que la unidad 108 del actual receptáculo 104 se ha de colocar en esa ranura 156. El casillero 154 de clasificación puede incluir también indicadores asociados a las ranuras 156 en el lado de la estación 155 de procesamiento de encargos, que el sistema 190 de control puede activar para indicar a los operarios de la estación 155 de procesamiento de encargos que una ranura particular 156 está lista para ser procesada (por ejemplo, que todas las unidades 108 de todos los artículos para un encargo han sido colocadas en esa ranura). En este ejemplo, el sistema de control ha indicado al operario u operarios en la estación 155 de procesamiento de encargos que un encargo 160 en la ranura (2, 1) se ha completado. El operario puede entonces extraer el encargo 160 de la ranura 156 para su posterior procesamiento.

Un proceso de clasificación que usa una estación 100 de individualización, receptáculos 104 de transporte que incluyen cada uno una unidad 108 de un artículo y un mecanismo 200 de transporte, bajo la dirección del sistema 190 de control, puede liberar a los operarios de las estaciones 152 de clasificación de tener que escanear cada artículo individual durante la clasificación. En una realización, el identificador 106 de receptáculo de transporte puede ser leído automáticamente por un lector 196 a medida que el receptáculo 104 se acerca o llega a la ubicación de la estación 152 de clasificación en la que el operario retira unidades 108 de los receptáculos. Así, el operario puede simplemente retirar la unidad 108, mirar a ver qué indicador 156 está actualmente activado por el sistema 190 de control, y colocar la unidad 108 en la ranura asociada 154.

Una vez que la unidad 108 de un artículo ha sido extraída de su receptáculo asociado 104 de transporte en la estación 152 de clasificación, el artículo y el receptáculo 104 pueden ser desasociados en el sistema 190 de control. El sistema 190 de control puede determinar a través del procesamiento en la estación 152 de clasificación, o alternativamente puede ser informado a través de la interacción del operario con el sistema 190 de control, que el receptáculo 104 de transporte está ahora vacío. El receptáculo vacío (y no asociado) 104 de transporte puede entonces ser re-introducido, si es necesario o se desea, en el mecanismo 200 de transporte para ser devuelto, por ejemplo, a una estación 100 de individualización. Puede haber más de una estación 100 de individualización en una instalación de manipulación de materiales; por lo tanto, un receptáculo 104 no es necesariamente devuelto a la misma estación 100 de individualización de la que se originó. Un receptáculo 104 de transporte no es necesariamente re-introducido inmediatamente en el mecanismo 200 de transporte cuando se vacía. Los receptáculos 104 de transporte no son fijados o unidos al mecanismo 200 de transporte, y no hay ningún orden necesario de los receptáculos 104 en el mecanismo 200 de transporte; por lo tanto, un receptáculo vaciado 104 de transporte se puede retirar y dejar a un lado si es necesario o se desea.

Las figuras 7A y 7B ilustran una vista lateral y una vista superior, respectivamente, de una estación de clasificación ejemplar y las correspondientes estaciones de procesamiento de encargos de acuerdo con una realización. En este ejemplo, una estación 152 de clasificación incluye dos casilleros 154A y 154B de clasificación de encargos. La estación 155A de procesamiento de encargos está situada al otro lado del casillero 154A de clasificación de encargos, y la estación 155B de procesamiento de encargos está situada al otro lado del casillero 154B de clasificación de encargos. El mecanismo 200 de transporte puede introducir un receptáculo concreto 104 de transporte en la estación 152 de clasificación como receptáculo 104A actual o activo. En una realización, un lector 196 (véase la figura 7B) puede leer el identificador 106 de receptáculo del receptáculo 104A durante o antes de la introducción del receptáculo 104A a la estación 152 de clasificación como receptáculo 104A activo. El sistema 190 de control puede entonces activar un indicador 158 en una ranura particular 156 de encargos de uno u otro de los casilleros 154 de clasificación de encargos para indicar al operario que la unidad del artículo en el receptáculo 104A activo ha de ser colocado en la ranura asociada 156 de encargos. Después de que el artículo es extraído del receptáculo 104A activo y colocado en la ranura 156, el indicador se puede desactivar, y el sistema 190 de control puede desasociar el artículo del receptáculo 104A activo para indicar que el receptáculo 104A está vacío. El receptáculo 104A activo puede entonces ser transportado sobre una trayectoria de retorno del mecanismo 200 de transporte, y el siguiente receptáculo 104B de transporte en el mecanismo 200 de transporte puede ser introducido como receptáculo activo.

Los casilleros 154 de clasificación también pueden incluir indicadores asociados con las ranuras 156 del lado de la estación 155 de procesamiento de encargos, que el sistema 190 de control puede activar para indicar a los operarios en las estaciones 155 de procesamiento de encargos que una ranura particular 156 está lista para ser procesada (por ejemplo, que todas las unidades 108 de todos los artículos para un encargo han sido colocadas en esa ranura). Una vez que el sistema de control ha indicado al operario u operarios en las estaciones 155 de procesamiento de encargos que un encargo en una ranura 156 ha sido completado, el operario puede entonces extraer el encargo de la ranura 156 para su posterior procesamiento. En realizaciones, los casilleros 154 de clasificación pueden tener diferentes configuraciones. Por ejemplo, los casilleros 154A y 154B de clasificación están ilustrados con ranuras 156 de diferentes tamaños en la figura 7B.

En una realización, uno o más de otros receptáculos (por ejemplo, el recipiente 162 de transferencia) pueden estar situados en o cerca de la estación 152 de clasificación. El sistema 190 de control, después de leer el identificador

106 de receptáculo del receptáculo 104 activo, puede activar un indicador (por ejemplo, una luz) que indica al operario que el artículo en el receptáculo 104 activo se va a colocar en, por ejemplo, el recipiente 162 de transferencia. Cuando el recipiente 162 de transferencia está lleno, el operario puede entonces transportar, o introducir el recipiente 162 de transferencia en otro mecanismo de transporte, para entregar el recipiente 162 de transferencia a otra estación de procesamiento o destino en la instalación de manipulación de materiales. Los recipientes 162 de transferencia pueden estar marcados con identificadores de recipiente de transferencia similares a los identificadores de receptáculo de transporte, y por lo tanto pueden ser rastreados por el sistema 190 de control. Después de que un recipiente 162 de transferencia es transportado desde la estación 152 de clasificación, un nuevo recipiente 162 de transferencia se puede colocar en la estación 152 de clasificación.

Los encargos procesados (por ejemplo, envasados) y/u otros receptáculos tales como los recipientes 162 de transferencia pueden ser transportados desde las estaciones 155 de procesamiento de encargos y/o la estación 152 de clasificación a través del transporte 210 de encargo procesado / recipiente de transferencia, como se ilustra en la figura 7B. El transporte 210 de encargo procesado / recipiente de transferencia puede ser, por ejemplo, un mecanismo de cinta transportadora, sistema de rodillos, carritos manuales o motorizados, o algún otro mecanismo.

La figura 6 y las figuras 7A y 7B ilustran y describen realizaciones de una estación 152 de clasificación en la que un operario humano realiza al menos una porción de la extracción de unidades 108 desde receptáculos 104 de transporte y la colocación de las unidades en las ranuras 156 de un casillero 156 de clasificación de encargos. En realizaciones alternativas, algunas o la totalidad de las actividades descritas como que son realizadas por un operario humano en una estación 152 de clasificación pueden ser realizadas por uno o más mecanismos automatizados, que pueden estar acoplados a y bajo la dirección y control del sistema 190 de control de la instalación de manipulación de materiales.

Las figuras 8A a 8E ilustran configuraciones ejemplares de las bandejas de clasificación de encargos que pueden ser utilizadas en varias realizaciones. En diversas realizaciones, los casilleros 154 de clasificación pueden tener diferentes configuraciones, y se pueden usar casilleros de clasificación con configuraciones diferentes juntos en una implementación del mecanismo de clasificación no lineal a nivel de unidad que utiliza estaciones 152 de clasificación similares a las ilustradas en la figura 6 y las figuras 7A y 7B. Los casilleros de clasificación pueden tener ranuras de diferentes tamaños para acomodar encargos más grandes o más pequeños y/o artículos más grandes o más pequeños. La figura 8A ilustra un casillero de clasificación de encargos con 112 ranuras de 6" x 6". La figura 8B ilustra un casillero de clasificación de encargos con 32 ranuras de 12" x 12". La figura 8C ilustra un casillero de clasificación de encargos con 24 ranuras 12" x 18". La figura 8D muestra un casillero de clasificación de encargos con 24 ranuras de 16" x 16". La figura 8E muestra un casillero de clasificación de encargos ejemplar híbrido que incluye 6 ranuras de 16" x 16", 8 ranuras de 12" x 18", 8 ranuras de 12" x 12" y 22 ranuras de 9" x 9".

La figura 9 es un diagrama de flujo que ilustra un método de funcionamiento de un sistema de clasificación no lineal a nivel de unidad de acuerdo con una realización. Este diagrama de flujo que ilustra cómo los diversos componentes aquí descritos, por ejemplo una o más estaciones de individualización, una pluralidad de receptáculos de transporte que flotan libremente cada uno identificado por un identificador único de receptáculo, un mecanismo de transporte, una o más estaciones de clasificación y un sistema de control, se puede integrar para formar un sistema de clasificación no lineal a nivel de unidad para la manipulación de la clasificación de lotes mezclados o corrientes de artículos recogidos para tramitar encargos de la instalación de manipulación de materiales. El método como se ilustra en la figura 9 se puede realizar como un proceso continuo o casi continuo mediante el sistema de clasificación no lineal a nivel de unidad en la instalación de manipulación de materiales para clasificar una corriente de entrada continua o casi continua de artículos mezclados recogidos para tramitar encargos en sus respectivos encargos.

Los elementos 200 a 206 se pueden realizar en una estación de individualización, tal como la estación 100 de individualización ilustrada en las figuras 3 y 5. El elemento 208 puede ser realizado por un mecanismo de transporte, tal como el mecanismo 200 de transporte ilustrado en las figuras 3, 5, 6, 7A y 7B, que puede ser controlado por un sistema 190 de control como se ilustra en esas figuras. Un sistema informático ejemplar que puede implementar componentes de software y la funcionalidad del sistema 190 de control se ilustra en la figura 10. Los elementos 210 a 216 se pueden realizar en una estación de clasificación, tal como la estación 152 de clasificación ilustrada en las figuras 3, 6, 7A y 7B.

Un proceso de recogida en la instalación de manipulación de materiales puede generar lotes o una corriente de unidades recogidas de artículos heterogéneos que se mezclan entre sí en una o más recopilaciones (por ejemplo, en receptáculos de recogida). Las recopilaciones de artículos pueden entregarse a una de una o más estaciones de individualización en la instalación de manipulación de materiales. Como se indica en 200, en una estación de individualización, se pueden seleccionar unidades individuales de la recopilación de artículos que incluye unidades de artículos heterogéneos recogidos desde el almacén de inventario de la instalación de manipulación de materiales para tramitar una pluralidad de encargos. La selección de unidades individuales de la recopilación se puede realizar manual o automáticamente en diversas realizaciones. Como se indica en 202, un identificador de artículo de una unidad seleccionada puede estar asociado con un identificador de receptáculo de un receptáculo de transporte vacío. Para asociar el identificador de artículo con el receptáculo de transporte, el identificador de artículo se puede leer manual o automáticamente desde la unidad seleccionada, por ejemplo mediante un escáner o un lector fijo o de

5 mano, y el identificador de receptáculo se puede leer manual o automáticamente desde el receptáculo de transporte en la que la unidad seleccionada se va a colocar, por ejemplo por un escáner o un lector fijo o de mano. En una realización, el identificador de receptáculo puede estar indicado por un código de barras unido o integrado con el receptáculo de transporte y, para leer el identificador de receptáculo del receptáculo de transporte, el código de barras puede ser escaneado electrónicamente desde el receptáculo de transporte, por ejemplo por un escáner fijo o de mano. En una realización, el identificador de receptáculo puede estar indicado por una etiqueta de Identificador de Radio Frecuencia (RFID) unido a o integrado con el receptáculo de transporte y, para leer el identificador de receptáculo del receptáculo de transporte, la etiqueta RFID puede ser leída desde el receptáculo de transporte, por ejemplo por un lector de RFID fijo o de mano. El identificador de artículo y el identificador de receptáculo pueden ser comunicados a un sistema de control, en el que los dos identificadores pueden estar asociados. El sistema de control también puede incluir información sobre los encargos que se están procesando actualmente, y de este modo puede asociar el receptáculo de transporte y el artículo contenido en el receptáculo de transporte con un encargo particular que indica al menos una unidad del artículo.

15 Como se indica en 204, la unidad seleccionada se puede colocar en el receptáculo de transporte asociado y, como se indica en 206, el receptáculo de transporte que contiene la unidad seleccionada puede ser introducido en el mecanismo de transporte para ser transportado por ello a un destino en la instalación de manipulación de materiales, tal como una estación de clasificación. El receptáculo de transporte vacío puede haber sido recuperado de un suministro de receptáculos en o cerca de la estación de individualización antes de su introducción, o alternativamente puede haber estado ya en el mecanismo de transporte, por ejemplo el receptáculo de transporte puede ser un receptáculo vacío devuelto por mediación del mecanismo de transporte desde una estación de clasificación. Los receptáculos de transporte no están fijados en el mecanismo de transporte, y por lo tanto se pueden colocar en o retirar del mecanismo de transporte según sea necesario o deseado.

25 Como se indica en 208, el mecanismo de transporte puede transportar el receptáculo de transporte a una particular de una o más estaciones de clasificación en la instalación de manipulación de materiales que es el destino de un encargo que especifica al menos una unidad del artículo contenido en y asociado con el receptáculo de transporte. Un sistema de control puede dirigir el mecanismo de transporte para encaminar el receptáculo de transporte al destino correcto, por ejemplo una estación de clasificación en la que un encargo que especifica al menos una unidad del artículo contenido en el receptáculo de transporte se va a recopilar para el procesamiento.

30 Como se indica en 210, el receptáculo de transporte que contiene la unidad del artículo concreto puede ser recibido en la estación de clasificación. En la estación de clasificación, la unidad del artículo concreto se puede retirar manual o automáticamente del receptáculo de transporte, según se indica en 212. Entonces, la unidad se puede colocar manual o automáticamente en un lugar en particular en la estación de clasificación asociada con un encargo que indica al menos una unidad del artículo concreto asociado con el receptáculo de transporte, según se indica en 214. En una realización, el lugar concreto puede ser una ranura concreta de un casillero de clasificación de encargos, tal como una del casillero 154 de clasificación ejemplar ilustrado en las figuras 6 a 8E.

40 En una realización, para colocar la unidad en un lugar concreto en la estación de clasificación, el identificador de receptáculo se puede leer manual o automáticamente desde el receptáculo de transporte en o cerca de la estación de clasificación, y un indicador asociado con el lugar concreto se puede activar automáticamente en respuesta a la lectura del identificador del receptáculo para indicar a un operario que la unidad del artículo concreto asociado con el receptáculo de transporte se va a colocar en esa ubicación concreta.

45 Como se indica en 216, el receptáculo de transporte vacío puede estar, pero no está necesariamente, introducido en una trayectoria de retorno del mecanismo de transporte para devolver el receptáculo de transporte a una de una o más estaciones de individualización. El sistema de control puede dirigir el mecanismo de transporte para devolver el receptáculo de transporte vacío a una en particular de una o más estaciones de individualización, o alternativamente puede dirigir el sistema de transporte para encaminar el receptáculo de transporte vacío a algún otro destino. En una estación de individualización, el receptáculo de transporte vacío devuelto puede ser asociado con otro artículo, recibir una unidad del artículo seleccionado desde una recopilación, y luego ser transportado por el mecanismo de transporte de vuelta a la estación de individualización o a otro destino, bajo la dirección del sistema de control. Alternativamente, los receptáculos vacíos de transporte se pueden retirar del mecanismo de transporte en la o las estaciones de clasificación, la o las estaciones de individualización, o en otros lugares a lo largo de o destinos del mecanismo de transporte.

#### Sistema ilustrativo

60 En una realización, un sistema que implementa uno o más componentes de un sistema de clasificación no lineal a nivel de unidad como se describe aquí puede incluir un sistema informático de propósito general que incluye o está configurado para acceder a uno o más medios accesibles por ordenador, tal como el sistema informático 900 ilustrado en la figura 10. En la realización ilustrada, el sistema informático 900 incluye uno o más procesadores 910 acoplados a una memoria 920 de sistema a través de una interfaz 930 de entrada/salida (I/O). El sistema informático 900 incluye además una interfaz 940 de red acoplada a la interfaz I/O 930.

En diversas realizaciones, el sistema informático 900 puede ser un sistema de un solo procesador que incluye un procesador 910, o un sistema de multiprocesador que incluye varios procesadores 910 (por ejemplo, dos, cuatro, ocho, o cualquier otro número adecuado). Los procesadores 910 pueden ser cualesquiera procesadores adecuados capaces de ejecutar instrucciones. Por ejemplo, en diversas realizaciones, los procesadores 910 pueden ser procesadores de propósito general o incrustados que implementan cualquiera de una variedad de arquitecturas de conjuntos de instrucciones (ISA), tales como las ISA x86, PowerPC, SPARC o MIPS, o cualquier otra ISA adecuada. En los sistemas de multiprocesador, cada uno de los procesadores 910 puede comúnmente, pero no necesariamente, implementar la misma ISA.

La memoria 920 de sistema se puede configurar para almacenar instrucciones y datos accesibles por el o los procesadores 910. En diversas realizaciones, la memoria 920 de sistema se puede implementar usando cualquier tecnología de memoria adecuada, tal como memoria estática de acceso aleatorio (SRAM), RAM dinámica sincrónica (SDRAM), memoria de tipo Flash no volátil, o cualquier otro tipo de memoria. En la realización ilustrada, las instrucciones de programa y los datos de la implementación de funciones deseadas, tales como los métodos y las técnicas descritos anteriormente para un sistema 190 de control en un sistema de clasificación no lineal a nivel de unidad, se muestran almacenados dentro de la memoria 920 de sistema como código 925.

En una realización, la interfaz I/O 930 puede estar configurada para coordinar el tráfico I/O entre el procesador 910, la memoria 920 de sistema, y los dispositivos periféricos en el dispositivo, incluyendo la interfaz 940 de red u otras interfaces periféricas. En algunas realizaciones, la interfaz I/O 930 puede realizar cualquier protocolo, temporización u otras transformaciones de datos necesarios para convertir señales de datos procedentes de un componente (por ejemplo, la memoria 920 de sistema) a un formato adecuado para su uso por otro componente (por ejemplo, el procesador 910). En algunas realizaciones, el interfaz I/O 930 puede incluir soporte para dispositivos unidos a través de varios tipos de buses periféricos, tales como una variante del estándar de bus de la interconexión de componentes periféricos (PCI) o el estándar bus serie universal (USB), por ejemplo. En algunas realizaciones, la función de la interfaz I/O 930 se puede dividir en dos o más componentes separados, tales como un puente norte y un puente sur, por ejemplo. También, en algunas realizaciones, parte o la totalidad de la funcionalidad de la interfaz I/O 930, tal como una interfaz para la memoria 920 de sistema, se puede incorporar directamente en el procesador 910.

La interfaz 940 de red puede ser configurada para permitir el intercambio de datos entre el sistema informático 900 y otros dispositivos unidos a una red 800, tales como otros sistemas informáticos, dispositivos de comunicaciones, mecanismos de control, lectores, escáneres y demás que son componentes del sistema de clasificación no lineal a nivel de unidad. Los canales de comunicación pueden incluir, pero no se limitan a, canales de comunicaciones convencionales y de teléfono móvil y de mensajería de texto. La interfaz 940 de red puede soportar comúnmente uno o más protocolos de red inalámbrica (por ejemplo, Wi-Fi/IEEE 802.11, u otro estándar de red inalámbrica). Sin embargo, en diversas realizaciones, la interfaz 940 de red puede soportar la comunicación a través de cualesquiera redes de datos generales adecuadas, por cable o inalámbricas, tales como otros tipos de red Ethernet, por ejemplo. Además, la interfaz 940 de red puede soportar la comunicación a través de redes de telefonía / telecomunicaciones tales como redes de voz analógicas o redes digitales de comunicaciones de fibra, a través de redes de área de almacenamiento, tales como las SAN (del inglés "Storage Area Network" - Red de Área de Almacenamiento) de canal de fibra, o por medio de cualquier otro tipo adecuado de red y/o protocolo.

En algunas realizaciones, la memoria 920 de sistema puede ser una realización de un medio accesible por ordenador configurado para almacenar instrucciones y datos de programa como se ha descrito anteriormente para las figuras 1 a 9 para la implementación de un sistema de control para, o posiblemente otros componentes de, un sistema de clasificación no lineal a nivel de unidad. Sin embargo, en otras realizaciones, las instrucciones de programa y/o los datos pueden ser recibidos, enviados o almacenados en diferentes tipos de medios accesibles por ordenador. En términos generales, un medio accesible por ordenador puede incluir medios de almacenamiento o medios de memoria, tales como medios magnéticos u ópticos, por ejemplo un disquete o un DVD / CD acoplados al sistema informático 900 a través de una interfaz I/O 930. Un medio accesible por ordenador también puede incluir cualquier medio volátil o no volátil, como RAM (por ejemplo, SDRAM, DDR SDRAM, RDRAM, SRAM, etc.), ROM, etc., que se pueden incluir en algunas realizaciones del sistema informático 900 como memoria 920 de sistema u otro tipo de memoria. Además, un medio accesible por ordenador puede incluir medios de transmisión o señales tales como señales eléctricas, electromagnéticas o digitales, transmitidas a través de un medio de comunicación tal como una red y/o un enlace inalámbrico, tal como se puede implementar a través de la interfaz 940 de red.

Diversas realizaciones pueden incluir además instrucciones de recepción, envío o almacenamiento y/o datos implementados de acuerdo con la descripción anterior sobre un medio accesible por ordenador. En términos generales, un medio accesible por ordenador puede incluir medios de almacenamiento o medios de memoria, tales como medios magnéticos u ópticos, por ejemplo un disquete o un DVD / CD-ROM, medios volátiles o no volátiles tales como RAM (por ejemplo, SDRAM, DDR, RDRAM, SDRAM, etc.), ROM, etc. Así como medios de transmisión o señales tales como señales eléctricas, electromagnéticas o digitales, transmitidas a través de un medio de comunicación tal como red y/o un enlace inalámbrico.

Los diversos métodos como se ilustran en las figuras y se describen en este documento representan ejemplos de realización de métodos. Los métodos pueden ser implementados en software, hardware o una combinación de los



mismos. El orden del método puede ser cambiado, y se pueden añadir, reordenar, combinar, omitir, modificar, etc. diversos elementos.

- 5 Se pueden hacer diversas modificaciones y cambios como sería obvio para una persona experta en la técnica que tenga el beneficio de esta divulgación. Se pretende que la invención abarque todas esas modificaciones y cambios y, por consiguiente, la descripción anterior se considere en un sentido ilustrativo más que restrictivo.

**REIVINDICACIONES**

1. Un método que comprende:

- 5 seleccionar, en una estación (100) de individualización de una instalación de manipulación de materiales, unidades individuales de artículos (108) a partir de recopilaciones de artículos, en el que la recopilación de artículos incluye unidades de artículos heterogéneos recogidos de un almacén (30) de inventario de la instalación de manipulación de materiales para tramitar una pluralidad de encargos (20),
- 10 asociar un identificador de artículo de un artículo concreto de las unidades individuales de artículos con un identificador (106) de receptáculo de un receptáculo concreto de transporte de una pluralidad de receptáculos (104) de transporte,
- 15 asociar el receptáculo concreto de transporte con un encargo concreto que especifica al menos una unidad del artículo concreto,
- introducir el receptáculo concreto de transporte que contiene una unidad del artículo concreto en un mecanismo (200) de transporte en la estación de individualización,
- 20 transportar el receptáculo de transporte a una estación de procesamiento de la instalación de manipulación de materiales por mediación del mecanismo de transporte, en el que los receptáculo de transporte no están fijados al mecanismo de transporte, y
- 25 dirigir el transporte de la unidad del artículo concreto contenido en el receptáculo de transporte a un lugar concreto en la estación de procesamiento;
- en el que una y solo una unidad se asocia con cada receptáculo de transporte introducido en el mecanismo de transporte.
- 30 2. El método según la reivindicación 1, en el que la instalación de manipulación de materiales incluye una pluralidad de estaciones de procesamiento, comprendiendo el método adicionalmente dirigir el mecanismo de transporte para encaminar el receptáculo concreto de transporte a una estación concreta de procesamiento en la que se ha de procesar el encargo concreto.
- 35 3. El método según la reivindicación 1, en el que dicha dirección del transporte de la unidad del artículo concreto contenido en el receptáculo de transporte hasta un lugar concreto de la estación de procesamiento comprende activar un indicador asociado con el lugar concreto de la estación de procesamiento para indicar a un operario que la unidad del artículo concreto contenido en el receptáculo de transporte se ha de transportar a ese lugar concreto.
- 40 4. El método según la reivindicación 1, en el que dicha dirección del transporte de la unidad del artículo concreto contenido en el receptáculo de transporte hasta un lugar concreto de la estación de procesamiento comprende recibir desde la estación de procesamiento una indicación de que el receptáculo concreto de transporte ha llegado a la estación de procesamiento.
- 45 5. El método según la reivindicación 4, en el que la indicación recibida desde la estación de procesamiento es el identificador de receptáculo asociado con el receptáculo concreto de transporte.
- 50 6. El método según la reivindicación 5, en el que el identificador de receptáculo es leído electrónicamente desde el receptáculo concreto de transporte mediante un lector próximo a la estación de procesamiento a medida que el receptáculo concreto de transporte pasa por el lector en el mecanismo de transporte.
7. El método según la reivindicación 1, en el que la estación (155) de procesamiento incluye una estación (152) de clasificación de encargos, y en el que el método comprende adicionalmente:
- 55 recibir, en la estación de clasificación de encargos, un receptáculo de transporte que contiene una unidad de un artículo concreto;
- retirar, en la estación de clasificación de encargos, la unidad del artículo concreto desde el receptáculo de transporte; y
- 60 transportar la unidad del artículo concreto a un lugar concreto en la estación de clasificación de encargos asociado con uno de una pluralidad de encargos que indica al menos una unidad del artículo concreto asociado con el receptáculo de transporte.
- 65 8. El método según la reivindicación 7, que comprende adicionalmente:

introducir, en la estación de clasificación de encargos, receptáculos vacíos de transporte adentro de una trayectoria de retorno del mecanismo de transporte; y

5 devolver los receptáculo vacíos de transporte a la estación de individualización por mediación de la trayectoria de retorno del mecanismo de transporte.

10 9. El método según la reivindicación 7 o la reivindicación 8, en el que la estación de clasificación incluye uno o más casilleros (154) de clasificación de encargos que comprenden cada uno una pluralidad de ranuras (156) de encargos, y en el que el lugar concreto es uno particular de la pluralidad de ranuras de encargos en uno de los uno o más casilleros de clasificación de encargos.

10. Un sistema de manipulación de materiales de una instalación de manipulación de materiales, comprendiendo el sistema de manipulación de materiales:

15 un mecanismo (200) de transporte,

una pluralidad de receptáculos (104) de transporte,

20 una estación (100) de individualización,

uno o más procesadores, y

25 una memoria que almacena instrucciones de programa, en el que las instrucciones de programa, cuando se ejecutan mediante al menos uno de dichos uno o más procesadores, hacen que el sistema de manipulación de materiales :

30 seleccione, en la estación de individualización, unidades individuales de artículos (108) a partir de recopilaciones de artículos, en el que la recopilación de artículos incluye unidades de artículos heterogéneos recogidos de un almacén (30) de inventario de la instalación de manipulación de materiales para tramitar una pluralidad de encargos (20),

asociar un identificador de artículo de un artículo concreto de las unidades individuales de artículos con un identificador (106) de receptáculo de un receptáculo concreto de transporte de la pluralidad de receptáculos (104) de transporte,

35 asociar el receptáculo concreto de transporte con un encargo concreto que especifica al menos una unidad del artículo concreto,

40 introducir el receptáculo concreto de transporte que contiene una unidad del artículo concreto en un mecanismo de transporte en la estación de individualización,

transportar el receptáculo de transporte a una estación de procesamiento de la instalación de manipulación de materiales por mediación del mecanismo de transporte, en el que los receptáculos de transporte no están fijados al mecanismo de transporte, y

45 dirigir el transporte de la unidad del artículo concreto contenido en el receptáculo de transporte a un lugar concreto en la estación de procesamiento;

50 en el que una y solo una unidad está asociada con cada receptáculo de transporte introducido en el mecanismo de transporte.

11. El sistema de manipulación de materiales según la reivindicación 10, en el que el sistema de manipulación de materiales comprende adicionalmente una estación de clasificación de encargos que se puede hacer funcionar para:

55 recibir un receptáculo de transporte que contiene una unidad de un artículo concreto;

retirar la unidad del artículo concreto desde el receptáculo de transporte; y

60 transportar la unidad del artículo concreto a un lugar concreto en la estación de clasificación de encargos asociado con uno de una pluralidad de encargos que indica al menos una unidad del artículo concreto asociado con el receptáculo de transporte.

65 12. El sistema de manipulación de materiales según la reivindicación 11, en el que la estación de clasificación de encargos se puede hacer funcionar adicionalmente para introducir receptáculos vacíos de transporte adentro de una trayectoria de retorno del mecanismo de transporte, en el que la trayectoria de retorno del mecanismo de transporte está configurada para devolver los receptáculos vacíos de transporte a la estación de individualización.

13. El sistema de manipulación de materiales según la reivindicación 12, en el que el sistema de manipulación de materiales comprende adicionalmente una estación de individualización que se puede hacer funcionar para:

5 seleccionar unidades individuales a partir de una recopilación de artículos, en el que la recopilación de artículos incluye unidades de artículos heterogéneos recogidos del almacén de inventario de la instalación de manipulación de materiales para tramitar una pluralidad de encargos,

10 comunicarse con el sistema de control para asociar un identificador de artículo de cada unidad seleccionada con un identificador de receptáculo de uno vacío de la pluralidad de receptáculos de transporte, e

introducir cada receptáculo de transporte que contiene una unidad individual en el mecanismo de transporte;

en el que una y solo una unidad está asociada con cada receptáculo de transporte introducido en el mecanismo de transporte.

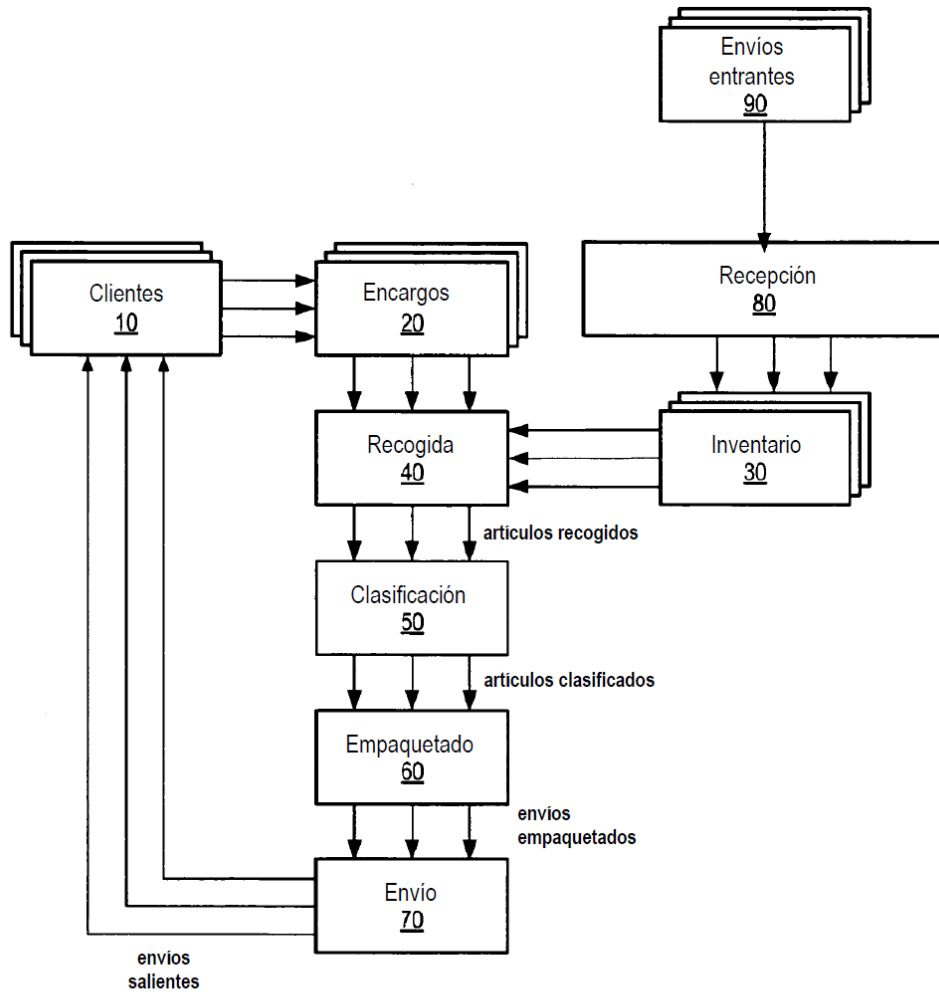


Figura 1

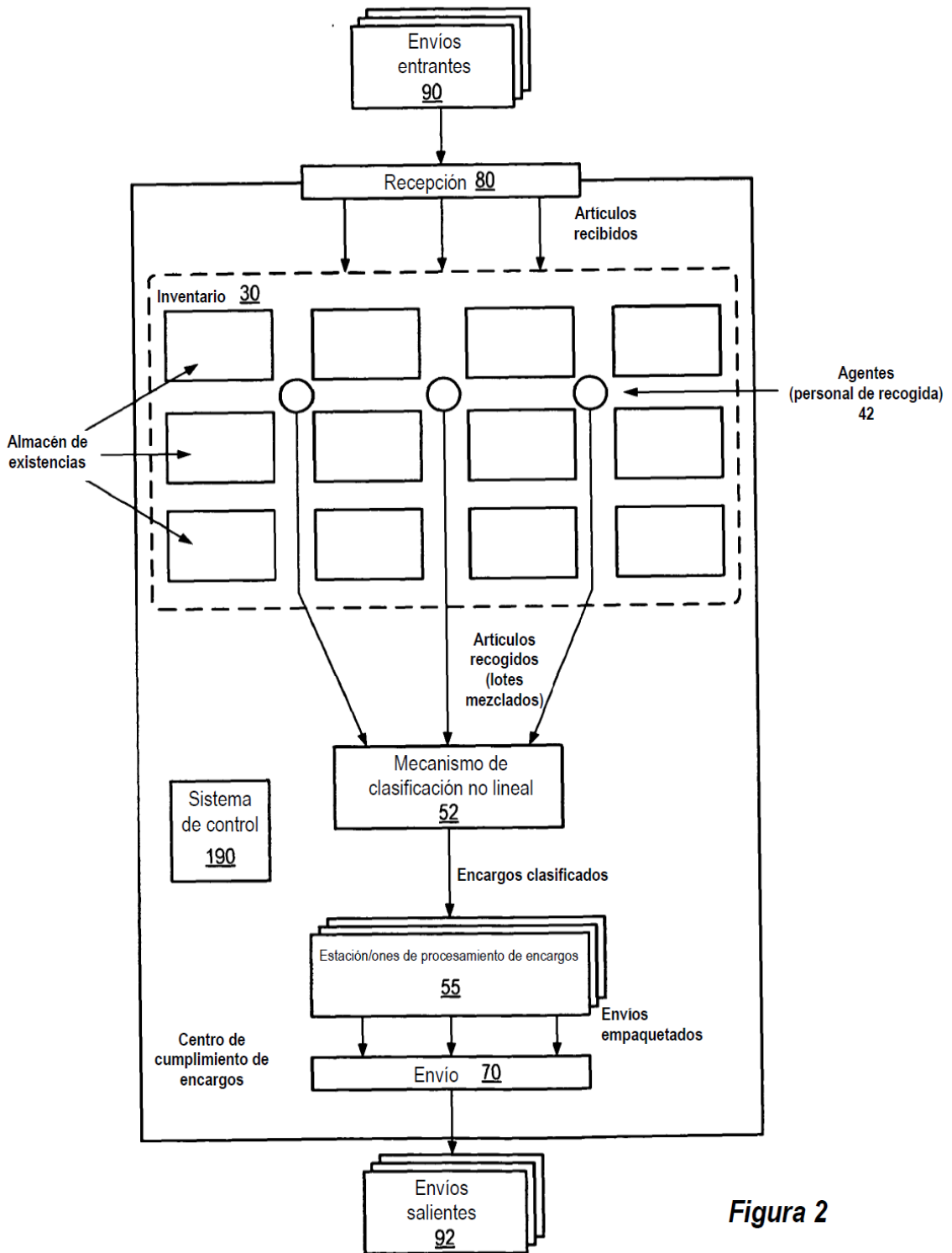


Figura 2

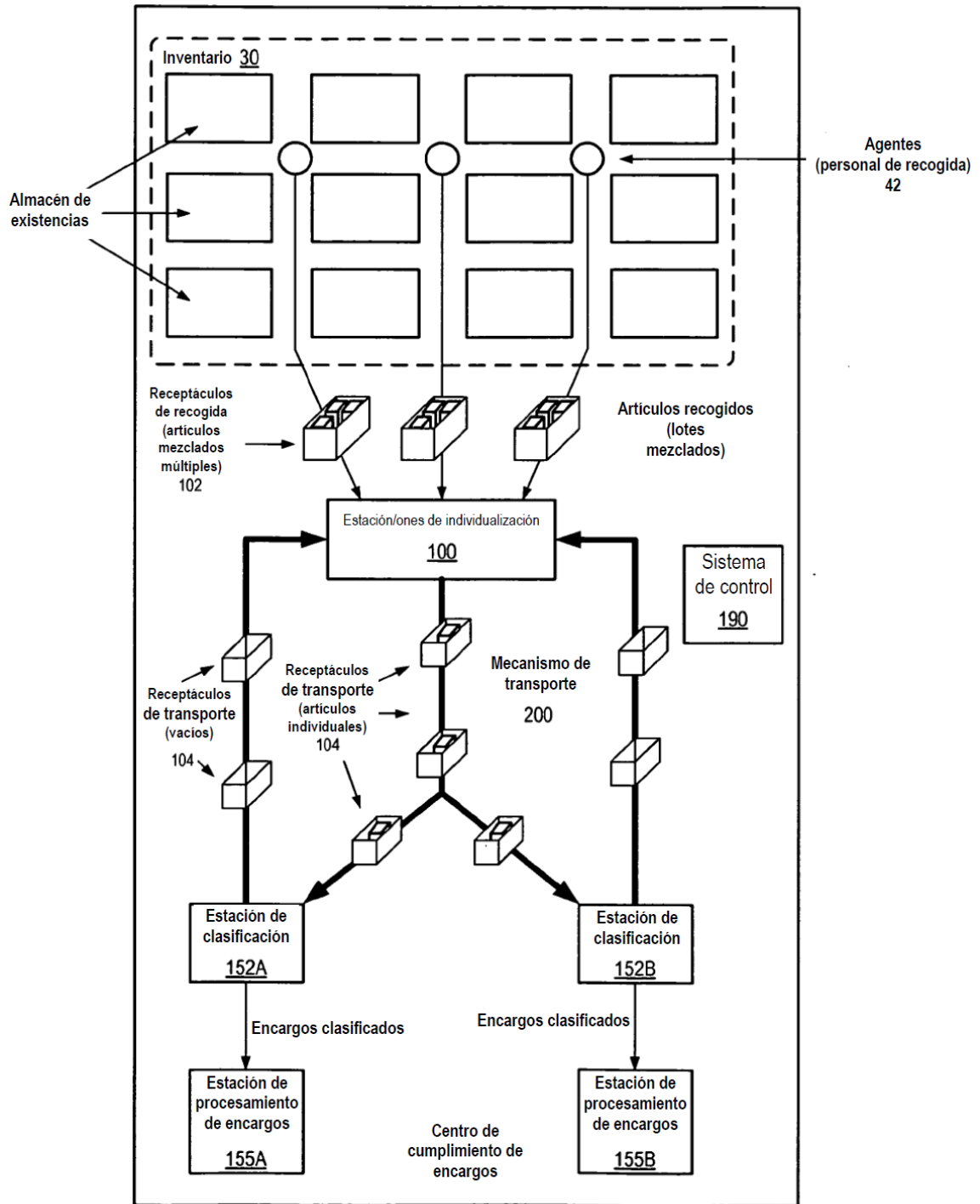


Figura 3

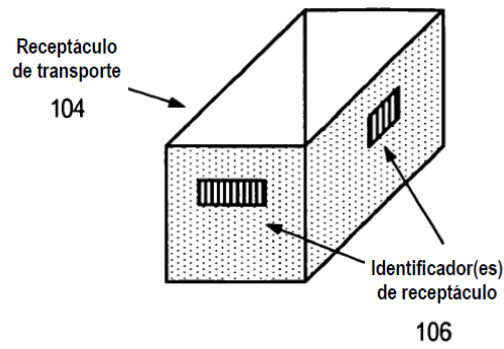


Figura 4

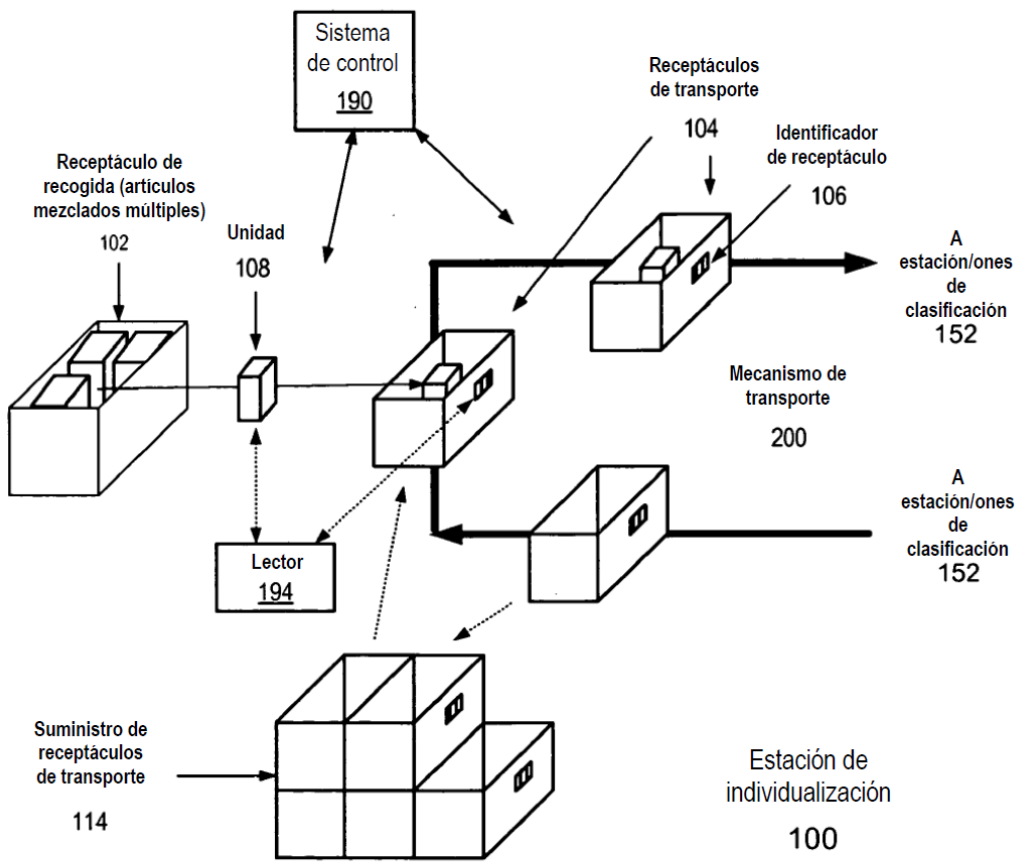


Figura 5



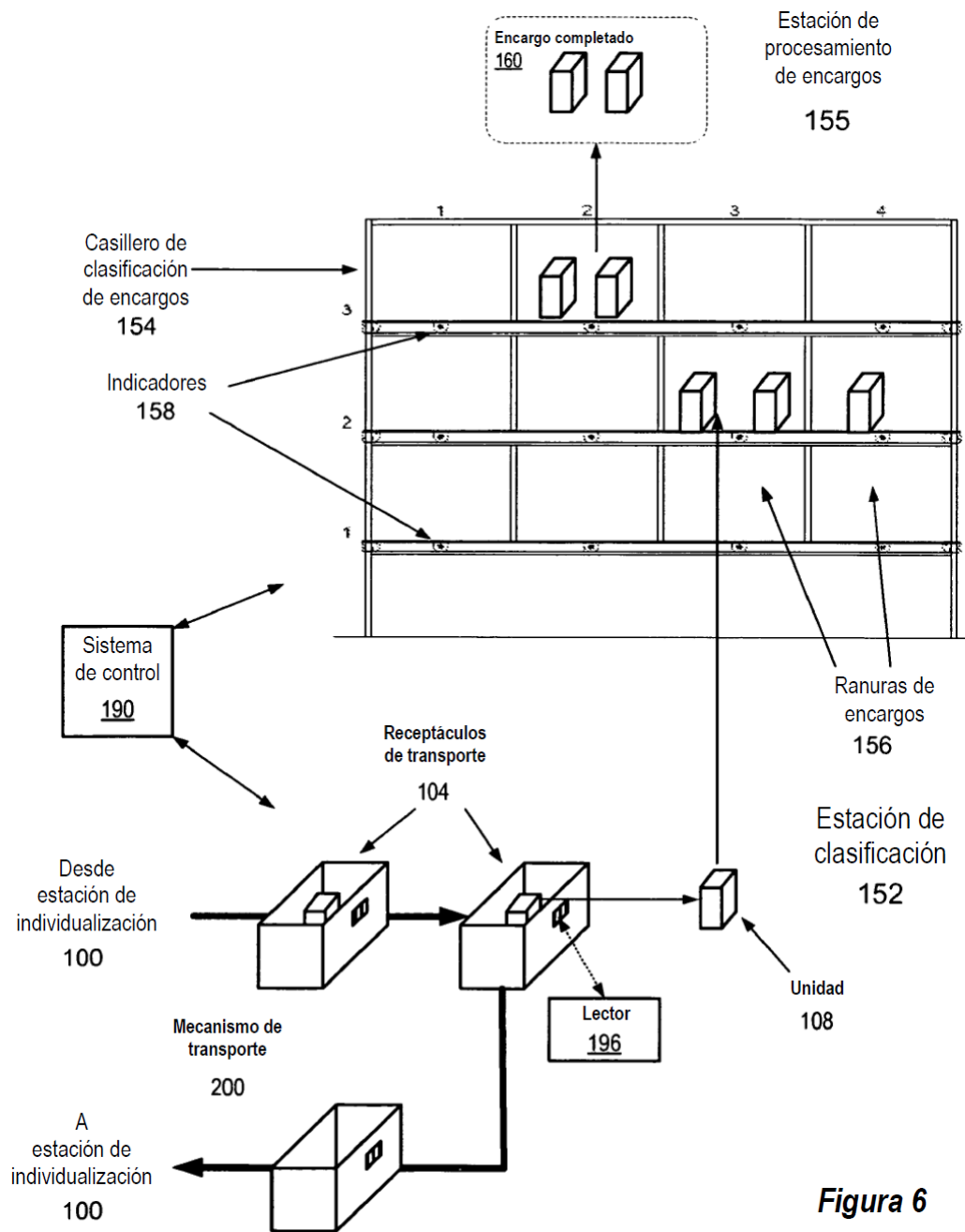
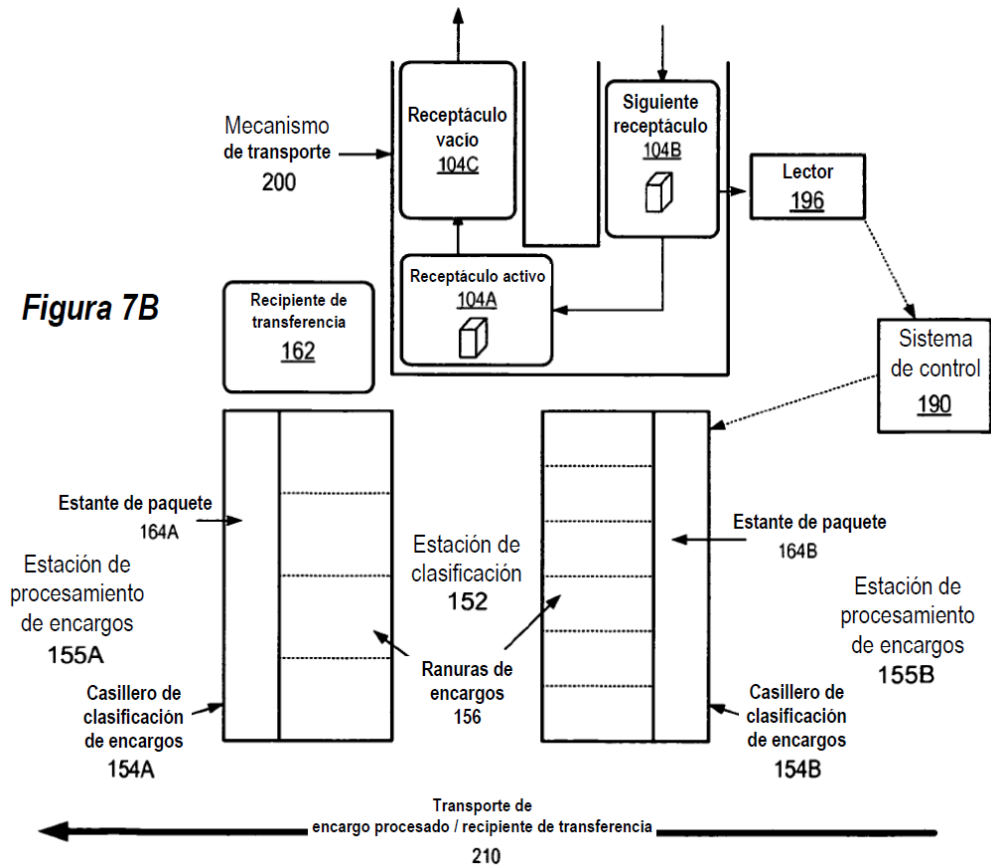
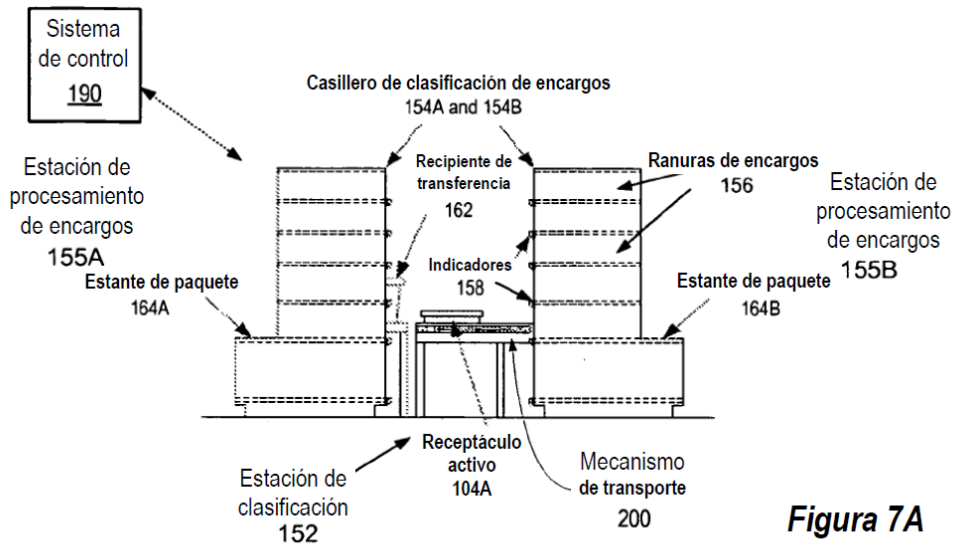
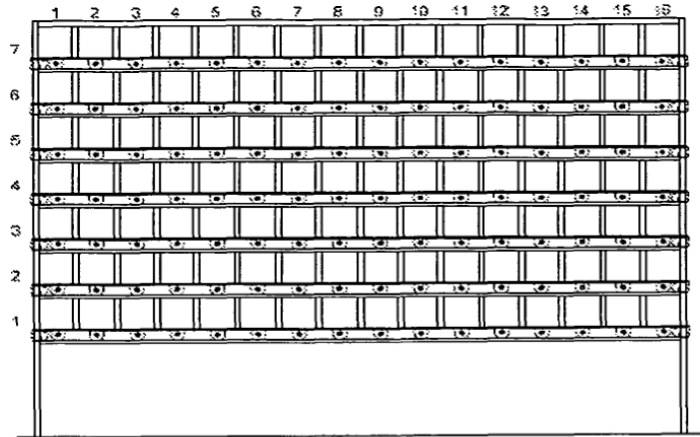


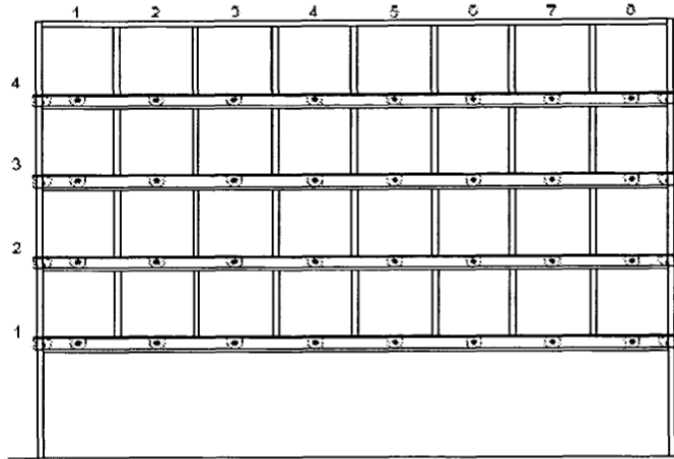
Figura 6





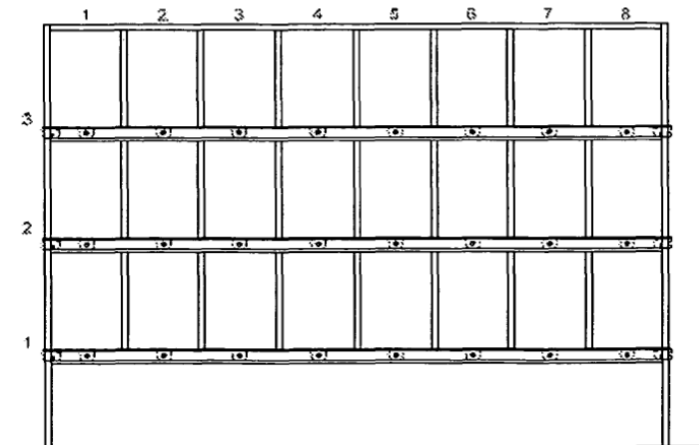
**Figura 8A**

Ranura de 6" x 6" - (112) Total



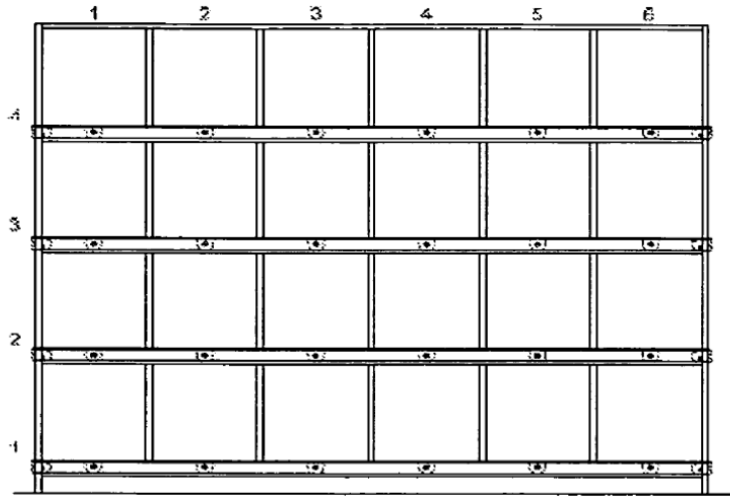
**Figura 8B**

Ranuras de 12" x 12" - (32) Total



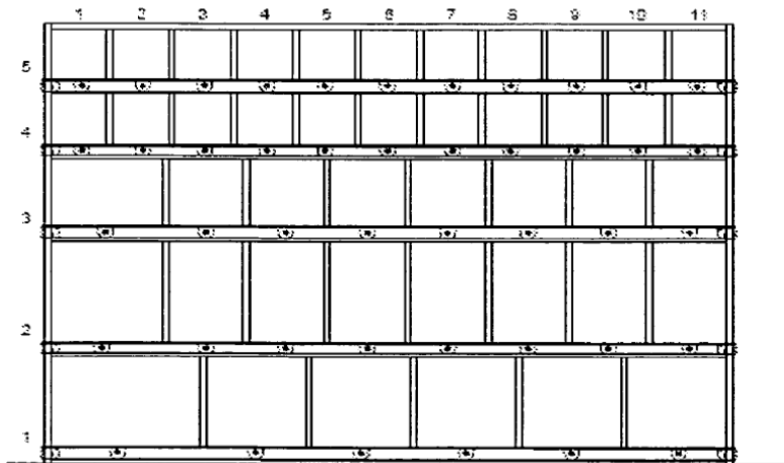
**Figura 8C**

Ranuras de 12" x 18" - (24) Total



**Figura 8D**

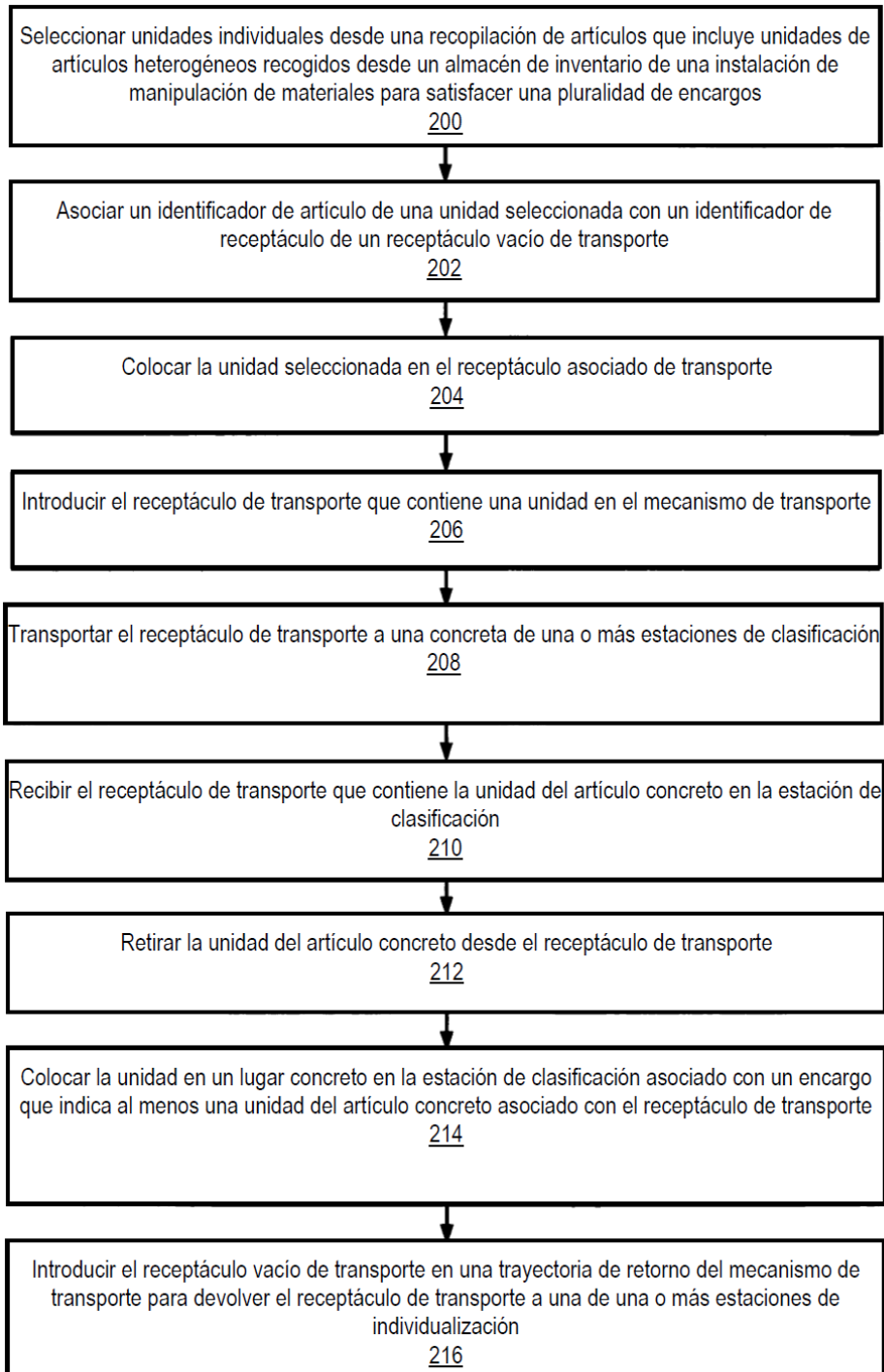
Ranuras de 16" x 16" - (24) Total



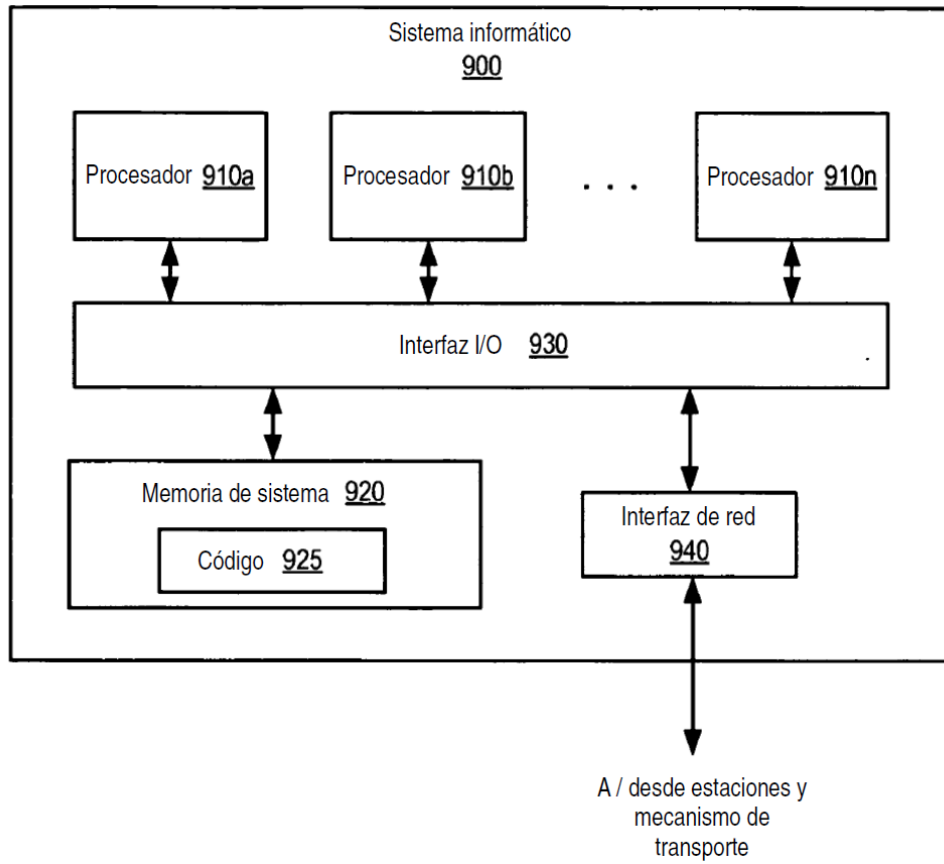
**Figura 8E**

- (22) Ranuras de 9" x 9"
- (8) Ranuras de 12" x 12"
- (8) Ranuras de 12" x 18"
- (6) Ranuras de 16" x 16"

(44) Ranuras puestas totales por estación



**Figura 9**



**Figura 10**