

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 627 996**

51 Int. Cl.:

B65B 59/00 (2006.01)

B65B 57/00 (2006.01)

B65B 5/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.03.2013 PCT/US2013/030086**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.09.2013 WO13142106**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.03.2013 E 13763548 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.05.2017 EP 2828073**

54 Título: **Recipiente personalizado en una instalación de manipulación de materiales**

30 Prioridad:

23.03.2012 US 201213429257

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

01.08.2017

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**CLARK, DAVID, HENRY;
FULLERTON, DEAN, CHRISTOPHER;
SHIGIHARA, PATRICIA, T.;
VLIET, KEVIN R.;
BATTLES, JON, S.;
SMITH, BRIAN, C.;
LEHMANN, SEBASTIAN;
JAMES, JAFFIN y
NIDAMARTHI, LAKSHMI, S.**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 627 996 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

Recipiente personalizado en una instalación de manipulación de materiales

5 Antecedentes

Muchas compañías empaquetan artículos y/o grupos de artículos juntos por una variedad de fines, tales como compañías de comercio electrónico y pedidos por correo que empaquetan artículos (por ejemplo, libros, CD, aparatos, alimentos, etc.) a enviar para cumplir pedidos de sus clientes. Los minoristas, mayoristas y otros distribuidores de productos (que pueden denominarse colectivamente distribuidores) normalmente mantienen un inventario de diversos artículos que pueden pedir los clientes o compradores. Este inventario puede mantenerse y procesarse en una instalación de manipulación de materiales que puede incluir, pero no se limita a, uno o más de: almacenes, centros de distribución, instalaciones de cruce de andén, instalaciones de realización de pedidos, instalaciones de empaquetado, instalaciones de envío u otras instalaciones o combinaciones de instalaciones para realizar una o más funciones de manipulación (inventario) de material.

Las preocupaciones comunes al tratar con artículos y/o grupos de artículos implican optimizar la recogida de artículos desde una instalación de manipulación de materiales y asegurar que los recipientes apropiados se usan para enviar esos artículos.

Los documentos EP 2815367 y WO 2012/018859 divulgan sistemas y técnicas para recomendar recipientes personalizados en una instalación de manipulación de materiales dependiendo de las características físicas de un artículo o grupo de artículos a enviar y/o dependientes de los costes de envío estimados.

25 Sumario

La materia objeto reivindicada en el presente documento se define en las reivindicaciones.

30 Breve descripción de los dibujos

La descripción detallada se expone en referencia a las figuras adjuntas. En las figuras, los dígitos más izquierdos de un número de referencia identifican la figura en la que el número de referencia aparece primero. El uso de los mismos números de referencia en las diferentes figuras indica artículos similares o idénticos.

35 La Figura 1 ilustra una vista amplia de la operación de una instalación de manipulación de materiales, en una implementación.

La Figura 2 ilustra una vista adicional de la operación de una instalación de manipulación de materiales, en una implementación.

40 La Figura 3 ilustra un diagrama de flujo que ilustra un proceso de ejemplo para recibir inventario en una instalación de manipulación de materiales.

La Figura 4A es un diagrama de bloques de un recipiente estándar que contiene artículos.

La Figura 4B es un diagrama de bloques de un recipiente personalizado que contiene artículos.

45 La Figura 5 es un diagrama de flujo que ilustra un proceso de ejemplo para recoger, clasificar, empaquetar y enviar un paquete de artículos.

La Figura 6 es un diagrama de bloques que ilustra un proceso de ejemplo para determinar una estación de paquetes apropiada para un recipiente personalizado.

La Figura 7 es un diagrama de flujo que ilustra un proceso de ejemplo para determinar dimensiones de un paquete de artículos.

50 La Figura 8 es un diagrama de flujo que ilustra un proceso de ejemplo para empaquetar un recipiente personalizado.

La Figura 9 es un diagrama de flujo que ilustra un proceso de ejemplo para formar recipientes personalizados basándose en las dimensiones de recipientes de envío disponibles.

La Figura 10 es un diagrama de bloques que ilustra un sistema informático de ejemplo configurado para implementar una o más de las operaciones relacionadas con empaquetado descritas en el presente documento.

55 Aunque las implementaciones se describen en el presente documento a modo de ejemplo, los expertos en la materia reconocerán que las implementaciones no se limitan a los ejemplos o dibujos. Tal como se usa a través de esta solicitud, la palabra “puede” se usa en un sentido permisivo (es decir, significa que tiene el potencial de) en lugar de en el sentido obligatorio de (es decir, que significa deber). De manera similar, las palabras “incluyen”, “incluyendo” e “incluye” significan incluyendo, pero sin limitarse a.

60 Descripción detallada

65 Un sistema de información de empaquetado configurado para facilitar las operaciones de almacenamiento, recogida, empaquetado y/o envío pueden incluir diversos componentes usados para facilitar las operaciones eficaces y/o rentables en una instalación de manipulación de materiales. Por ejemplo, en diversas realizaciones, un sistema de

información de empaquetado puede incluir un sistema de gestión de inventario, un sistema de planificación, un estimador de dimensión de producto, un gestor de corrección de dimensión de producto, un servicio de recomendación de recipientes, uno o más dispositivos de formación de recipiente personalizado (CCFD), un analizador de rendimiento de paquetes y/o un servicio de empaquetado que pueden utilizarse juntos o por separado para facilitar unas operaciones eficaces y/o rentables en la instalación de manipulación de materiales. Por ejemplo, uno o más de estos componentes pueden utilizarse para recomendar un recipiente estándar o un recipiente personalizado que es adecuado para el envío, almacenamiento o transporte de uno o más artículos desde o dentro de la instalación de manipulación de materiales dependiente de las características físicas de los uno o más artículos, tal como valores de dimensión física, y costes de realización estimados para el artículo o grupo de artículos. Un “recipiente estándar”, como se usa en el presente documento es cualquier recipiente preformado que tenga dimensiones estándar predefinidas. Un “recipiente personalizado” tal como se usa en el presente documento, es cualquier recipiente que se forme dentro de una instalación de manipulación de materiales de acuerdo con características físicas (por ejemplo, longitud, anchura, altura) asociadas con uno o más artículos a colocar en el recipiente. Por ejemplo, las características físicas pueden ser valores de dimensión (por ejemplo, longitud, anchura, altura) asociados con un artículo que se va a colocar en el recipiente personalizado para el envío, y el recipiente personalizado puede formarse basándose en esos valores de dimensión proporcionados, denominados en el presente documento “valores de dimensión de recipiente personalizado”. En algunos ejemplos, un recipiente personalizado puede formarse usando una máquina de empaquetado EM6 o EM7-25 disponible gracias a Packsize® International LLC, una máquina de empaquetado Box on Demand™ o formarse manualmente cortando un recipiente personalizado desde uno o más primordios de corrugado, en respuesta a recibir valores de dimensión de recipiente personalizado desde el servicio de recomendación de recipientes como parte de una operación de empaquetado, almacenamiento o envío.

En algunas realizaciones, un recipiente personalizado puede seleccionarse para reducir los costes de transporte asociados con el envío de un artículo o grupo de artículos a un cliente. Por ejemplo, si un cliente pide un artículo que se va a enviar a la dirección de su hogar en Seattle, Washington, desde una instalación de manipulación de materiales localizada en Lexington, Virginia, el sistema de información de empaquetado puede identificar y recomendar un recipiente estándar disponible en esa instalación de manipulación de materiales dentro de la que el artículo puede enviarse al cliente y también determinar los valores de dimensión de recipiente personalizado para un recipiente personalizado que puede formarse en esa instalación de manipulación de materiales y usarse para enviar el artículo al cliente. Para cada (recipiente estándar y recipiente personalizado) un coste de envío total puede estimarse que incluye, por ejemplo, coste de transporte, coste de trabajo y costes de materiales de empaquetado.

Al estimar el coste de envío total para cada recipiente estándar y recipiente personalizado recomendado, el sistema de información de empaquetado puede determinar la combinación de coste total más pequeño para suministrar el artículo al cliente. Al continuar con el ejemplo anterior, si el artículo a enviar tiene dimensiones de 30 pulgadas x 20 pulgadas x 15,5 pulgadas, el sistema de información de empaquetado puede seleccionar un recipiente estándar disponible en la instalación de manipulación de materiales que tiene dimensiones de 35 pulgadas x 25 pulgadas x 20 pulgadas, representando el recipiente estándar más pequeño disponible en la instalación de manipulación de materiales en Lexington que es todavía lo suficientemente grande para manipular el artículo a enviar. Además, el sistema de información de empaquetado puede determinar que un recipiente personalizado que tenga dimensiones de recipiente personalizado de 30,2 pulgadas x 20,2 pulgadas x 15,7 pulgadas puede formarse usando un dispositivo de formación de recipiente personalizado en la instalación de manipulación de materiales para su uso al enviar el artículo al cliente.

Basándose en estas dos opciones, el sistema puede determinar que el coste de transporte del recipiente estándar, denominado en el presente documento coste de transporte de recipiente estándar, es 7,50 \$, y el coste de transporte para el recipiente personalizado, denominado en el presente documento coste de transporte de recipiente personalizado, es 6,25 \$. Eso podría basarse en el volumen de los recipientes respectivos, el peso total (por ejemplo, el peso del recipiente personalizado puede ser menor por que se usa menos corrugado) o algún otro factor para determinar los costes de transporte. Dado que los otros costes (por ejemplo, generales, de materiales, trabajo, máquina) asociados con la utilización del recipiente personalizado no superan 1,25 \$, el sistema de información de empaquetado puede recomendar que el artículo se envíe en el recipiente personalizado y encaminar el artículo a una estación de empaquetado con un dispositivo de formación de recipiente personalizado capaz de formar un recipiente personalizado que tenga los valores de dimensión de recipiente personalizado recomendados. Tal como se analizará adicionalmente a continuación, en ejemplos alternativos, el artículo puede encaminarse a cualquier estación de empaquetado, el recipiente personalizado formado mediante un dispositivo de formación de recipiente personalizado ubicado en cualquier lugar dentro de la instalación de manipulación de materiales y encaminarse a la misma estación de empaquetado y los artículos empaquetarse entonces en el recipiente personalizado formado. Independientemente, para este ejemplo, utilizar el recipiente personalizado descende el coste de realización total para el artículo, incrementando por tanto el margen de beneficios general de la instalación de manipulación de materiales.

En algunas realizaciones, una recomendación de recipiente también puede ser dependiente del cliente al que va a enviarse el artículo, un acuerdo de nivel de servicio aplicable, el destino del artículo, el transportador seleccionado para transportar el artículo, la información de afinidad de artículo, un indicador de la fragilidad del artículo, el peso

del artículo y/o una restricción medioambiental asociada con el artículo (por ejemplo, una restricción de la temperatura y/o la humedad a la que el artículo debería mantenerse durante el transporte). Además, una recomendación del recipiente también puede basarse en asegurar una buena experiencia del cliente. Por ejemplo, un recipiente personalizado puede seleccionarse, incluso si es más costoso, por lo que el artículo contenido en el recipiente encaja bien y el cliente no recibe un recipiente que es innecesariamente grande, y está lleno de una gran cantidad de embalaje.

Tal como se usa en el presente documento, el término “paquete de artículos” puede referirse a un único artículo a almacenar, enviar o manipular de otra manera en un recipiente, solo o con múltiples artículos que se han agrupado para enviar, almacenar o para cualquier otra operación dentro de una instalación de manipulación de materiales, tal como para almacenar en inventario o transportar a una estación de envío o empaquetado. El término “recipiente” puede referirse a cualquier entorno dimensionalmente limitado, tales como cajones, estuches, depósitos, cajas, sobres de correo o carpetas o cualquier otro aparato capaz de manipular uno o más artículos para su almacenamiento, conducción o transporte. En algunas realizaciones, las referencias a un “recipiente” pueden referirse a cualquier entorno dimensionalmente limitado, incluyendo recipientes convencionales (por ejemplo, cajas, depósitos y similares), portales (entradas, escotillas, etc) y trayectorias dimensionalmente limitadas (conductos, railes, cintas transportadoras, etc).

Por fines ilustrativos, algunos ejemplos del sistema de información de empaquetado (y/o diversos componentes del mismo) se analizan a continuación, en los que unos parámetros particulares de artículo y recipiente se analizan de maneras particulares, y en los que unos tipos particulares de parámetros de análisis y procesamiento se realizan. Sin embargo, los expertos en la materia apreciarán que las técnicas descritas pueden usarse en una gran variedad de otras situaciones, y que otras implementaciones no se limitan a los detalles de estos ejemplos.

Un diagrama de bloques de una instalación de manipulación de materiales que, en una realización, puede ser una instalación de realización de pedidos configurada para utilizar diversos sistemas y métodos descritos en el presente documento, se ilustra en la Figura 1. En este ejemplo, múltiples clientes 100 pueden enviar pedidos 120 a un distribuidor, donde cada pedido 120 especifica uno o más artículos desde el inventario 130 a enviar al cliente u otra entidad especificada en el pedido. Una instalación de realización de pedidos incluye normalmente una operación de recepción 180 para recibir envíos de existencias desde diferentes vendedores y almacenar las existencias recibidas en el inventario 130. Para realizar los pedidos 120, los uno o más artículos especificados en cada pedido pueden recuperarse o “recogerse” desde el inventario 130 (que también puede denominarse almacenamiento de existencias) en la instalación de realización de pedidos, tal como se indica por el bloque 140. En algunas realizaciones, los artículos en un pedido pueden dividirse en múltiples paquetes de artículos (por ejemplo, conjuntos de envío) para realización mediante un servicio de planificación antes de que se generen las instrucciones de realización de paquete de artículos (no se muestra).

En este ejemplo, los artículos recogidos pueden suministrarse a una o más estaciones en la instalación de realización de pedidos para clasificar 150 en sus respectivos pedidos o conjuntos de envío y para empaquetado. Una operación de encaminamiento de paquete 165 puede clasificar pedidos empaquetados para encaminar a una de dos o más operaciones de envío 170, desde las que pueden enviarse a los clientes 100. La operación de encaminamiento de paquete 165 puede, en diversas realizaciones, ser automática o manual. La operación de encaminamiento de paquete 165 puede recibir una indicación del destino al que cada pedido empaquetado debería encaminarse dese un sistema de control central. En algunas realizaciones, un enrutador predictivo puede determinar un destino de encaminamiento para cada pedido empaquetado dependiente del tamaño de un recipiente que se recomienda para el envío del pedido y/o si el recipiente a usar en el transporte del pedido es un recipiente estándar o recipiente personalizado.

El enrutador predictivo puede proporcionar una indicación del destino de encaminamiento predictivo al sistema de control central, y/o directamente a la operación de encaminamiento de paquete 165, por lo que el pedido empaquetado puede desviarse a una operación de envío apropiada 170 como se describe en el presente documento. En otras realizaciones, una operación de encaminamiento puede encaminar artículos clasificados o recogidos a una estación de empaquetado particular 160, dependiendo de si un recipiente estándar (por ejemplo, una caja preformada o sobre) o un recipiente personalizado se ha recomendado para contener el artículo o artículos. Por ejemplo, si un recipiente personalizado se ha recomendado para contener uno o más artículos, una operación de encaminamiento puede encaminar artículos clasificados o recogidos a una estación de empaquetado particular 160 que incluye un dispositivo de formación de recipiente personalizado configurado para formar el recipiente para coincidir con los valores de dimensión de recipiente personalizado recomendados. En otros ejemplos, si un recipiente personalizado se ha recomendado para contener uno o más artículos, una operación de encaminamiento puede encaminar artículos clasificados o recogidos a una estación de empaquetado particular 160, dar órdenes a un dispositivo de formación de recipiente personalizado ubicado dentro de la instalación (ya sea en o lejos de la estación de empaquetado) para formar el recipiente personalizado y después encaminar el recipiente personalizado formado a la estación de empaquetado 160.

En otras realizaciones, cuando se selecciona un recipiente estándar, la operación de encaminamiento puede encaminar los artículos clasificados o recogidos a una estación de empaquetado particular 160 dependiendo del

tamaño o tipo de recipiente estándar recomendado. Por ejemplo, no todos los recipientes estándar utilizados en la instalación pueden estar disponibles en todas las estaciones de empaquetado 160. De manera similar, algunas estaciones de empaquetado 160 pueden no tener acceso a materiales de protección recomendados para el envío de artículos frágiles o artículos para los que puede ser apropiada protección adicional. Por tanto, si un artículo (o al menos un artículo o grupo de artículos a enviar) requiere un empaquetado especial, una operación de encaminamiento puede configurarse para dirigir los artículos a una estación de empaquetado 160 en la que un recipiente y/o materiales protectores apropiados están disponibles.

Debe apreciarse que no cada instalación de realización puede incluir tanto estaciones de clasificación como empaquetado. En algunas realizaciones, los agentes pueden transferir los artículos recogidos directamente a una estación de empaquetado, tal como la estación de empaquetado 160, mientras que, en otras realizaciones, los agentes pueden transferir artículos recogidos a unas estaciones de combinación de clasificación y empaquetado (no se ilustra). Esto puede tener como resultado un flujo y/o lotes de artículos recogidos para múltiples pedidos completos o incompletos que se suministran a una estación de clasificación para clasificar 150 en sus respectivos pedidos para empaquetar y enviar, de acuerdo con una realización.

Debe apreciarse que pueden recibirse porciones de un pedido en diferentes momentos, por lo que la clasificación 150 y el empaquetado pueden tener que esperar a que uno o más artículos de algunos pedidos se suministren a las estaciones de clasificación antes de completar el procesamiento de los pedidos. Debe apreciarse que un paquete de artículos recogido, empaquetado y enviado no debe incluir necesariamente todos los artículos pedidos por el cliente; un paquete de artículos enviado puede incluir solo un subconjunto de los artículos pedidos disponibles para enviar en un momento desde una ubicación de almacenamiento de inventario. Además, debe apreciarse que las diversas operaciones de una instalación de realización de pedidos pueden ubicarse en un edificio o instalación, o como alternativa pueden extenderse o subdividirse por dos o más edificios o instalaciones.

Un servicio de recomendación de recipientes (que puede proporcionar recomendaciones de recipiente estándar, recomendaciones de recipiente personalizado y/o recomendaciones de empaquetado especial), tal como se describe en el presente documento en diversas realizaciones, puede utilizarse en un número de diferentes instalaciones y situaciones, incluyendo, pero sin limitarse a, instalaciones de manipulación de materiales, centros de realización de pedidos, centros de alquiler, minoristas, centros de distribución, instalaciones de empaquetado, instalaciones de envío, bibliotecas, museos, instalaciones de almacenamiento de almacén y similares. Debe apreciarse que la disposición y el orden de operaciones ilustradas por la Figura 1 son únicamente un ejemplo de muchas realizaciones posibles de la operación de una instalación de realización de pedidos utilizando un servicio de recomendación de recipientes. Otros tipos de instalaciones de realización de pedidos, o fabricación y manipulación de materiales pueden incluir operaciones y recursos adicionales, diferentes o menos, de acuerdo con diferentes realizaciones. Por ejemplo, como se analiza adicionalmente a continuación, en algunas implementaciones, uno o más dispositivos de formación de recipiente personalizado pueden utilizarse en la recepción 180 de manera que las existencias recibidas se empaquetan en un recipiente personalizado antes de la colocación en inventario. En tal ejemplo, en lugar de encaminar el artículo de inventario a una estación de empaquetado, el artículo puede recogerse y transferirse directamente al envío por que ya se ha empaquetado en la recepción 180. En otro ejemplo adicional, un dispositivo de formación de recipiente personalizado puede incluirse en la recogida 140 de manera que un recipiente personalizado para un paquete de artículos se forma antes de la recogida. En este ejemplo, el recipiente personalizado formado puede usarse mediante un agente de recogida y los artículos pueden recogerse directamente en el recipiente personalizado, empaquetarse y enviarse.

Los artículos en una instalación de manipulación de materiales pueden ser de formas, tamaños y peso variable. Por ejemplo, algunos artículos de una instalación de manipulación de materiales pueden ser de forma irregular. Para facilitar la recomendación de recipientes y/o un envío más eficaz, los artículos de forma irregular pueden manipularse en cajas u otros embalajes de forma irregular, lo que puede hacer el apilado de tales artículos imposible. En otras realizaciones, los artículos de forma irregular pueden manipularse sin colocarlos en embalajes de forma regular. De acuerdo con diversas realizaciones, la estimación y/o la corrección de la dimensión de productos automatizada pueden utilizarse con cualquier artículo de forma regular o irregular.

La Figura 2 ilustra una vista adicional de la operación de la instalación de manipulación de materiales, en una implementación. Tal como se muestra en la Figura 2, el inventario 130 puede segmentarse en un inventario estándar 202 y un inventario personalizado 204. En algunas implementaciones, puede existir una segmentación adicional del inventario 130 en el inventario empaquetado 216. En este ejemplo, en la recepción 180, un sistema de gestión de inventario puede determinar si un artículo en existencias se envía a menudo a clientes en un recipiente estándar o personalizado. Si un porcentaje de los envíos que contienen ese artículo se envían en recipientes personalizados, el sistema de gestión de inventario puede segmentar los artículos tanto en el inventario estándar 202 como el inventario personalizado 204. La segmentación de existencias en el inventario estándar 202 y el inventario personalizado 204 mejora las operaciones de recogida a las diferentes estaciones de paquetes, tal como se analiza a continuación. Por ejemplo, si un artículo en existencias en la recepción 180 desde un vendedor se empaqueta por último en un recipiente personalizado el 60 % del tiempo, el sistema de gestión de inventario puede asignar el 60 % del inventario recibido para ese artículo al inventario personalizado 204 y el 40 % al inventario estándar 202. Como alternativa, el sistema de gestión de inventario puede determinar la cantidad total de inventario en existencias y

asignar un porcentaje del inventario recibido para que las existencias totales del inventario dentro del centro de realización se distribuyan de manera que el 60 % se asigne al inventario personalizado 204 y el 40 % se asigne al inventario estándar 202.

5 Además de asignar inventario en la recepción, el sistema de gestión de inventario puede volver a equilibrar periódicamente el inventario dentro del centro de realización. Por ejemplo, una vez a la semana, el sistema de gestión de inventario puede evaluar la distribución de inventario entre el inventario estándar 202 y el inventario personalizado 204 y volver a equilibrar el inventario como sea necesario. En un ejemplo, el inventario puede volver a equilibrarse iniciando órdenes para que los agentes recojan una cantidad específica de inventario desde una
10 ubicación de inventario y después se almacene ese inventario en otra ubicación de inventario.

El inventario estándar 202 puede colocarse dentro de una instalación de manipulación de materiales de manera que esté físicamente cerca de estaciones de paquetes con recipientes estándar. Localizar el inventario estándar 202 físicamente cerca de estaciones de paquetes con recipientes estándar reduce el tiempo y trabajo requerido para las trayectorias estándar 218, lo que puede incluir recoger, clasificar, empaquetar y encaminar para el envío 170 de artículos que utilizan recipientes estándar. Por ejemplo, si el inventario estándar 202 y las estaciones de paquetes con recipientes estándar están localizados físicamente cerca entre sí, el tiempo y el trabajo requeridos para recoger, clasificar y empaquetar los artículos pueden reducirse.

20 De igual forma, colocar artículos en el inventario personalizado 204, que se empaquetan frecuentemente en recipientes personalizados, puede reducir el tiempo y el trabajo requeridos para las trayectorias personalizadas 220, lo que puede incluir recoger, clasificar, empaquetar y encaminar para el envío 170 de artículos en recipientes personalizados. Por ejemplo, la colocación del inventario personalizado 204 físicamente cerca de los dispositivos de formación de recipiente personalizado y cerca de estaciones de paquetes reduce el tiempo y el trabajo requeridos para recoger y encaminar artículos desde el inventario personalizado 204 a la estación de paquetes apropiada. En algunas implementaciones, los dispositivos de formación de recipiente personalizado pueden integrarse con y ser parte de las estaciones de paquetes. En otras implementaciones, los dispositivos de formación de recipiente personalizado pueden separarse de las estaciones de paquetes y formar recipientes personalizados encaminados desde los dispositivos de formación de recipiente personalizado a estaciones de paquetes específicas para que los
25 artículos apropiados puedan empaquetarse en los recipientes personalizados formados.

Tal como se describe adicionalmente a continuación, en algunas implementaciones, diferentes dispositivos de formación de recipiente personalizado pueden configurarse solo para fabricar recipientes personalizados de dimensiones o intervalos de tamaño particulares (por ejemplo, pequeño, medio, grande). En tal implementación, el inventario personalizado 204 puede segmentarse además de manera que los artículos dentro de un intervalo de tamaño particular pueden almacenarse juntos. Por ejemplo, los artículos de diferentes intervalos de dimensión pueden almacenarse en un inventario pequeño 206, inventario medio 208 e inventario grande 210. El inventario pequeño 206, el inventario medio 208 y el inventario grande 210 tienen áreas que pueden colocarse físicamente cerca de los dispositivos de formación de recipiente personalizado configurados para formar recipientes personalizados con dimensiones que contendrán los artículos dentro de esos intervalos. Por ejemplo, el inventario pequeño 206 puede colocarse físicamente cerca de los dispositivos de formación de recipiente personalizado configurados para formar recipientes personalizados pequeños.

Los recipientes personalizados pequeños pueden ser, por ejemplo, cualquier recipiente personalizado cuya altura x anchura total sea menor de 22 pulgadas. De igual forma, los recipientes personalizados medios pueden ser por ejemplo cualquier recipiente personalizado que tenga una altura x anchura total entre 22 y 26 pulgadas y los recipientes personalizados grandes pueden ser cualquier recipiente que tenga una altura x anchura total superior a 26 pulgadas. En otros ejemplos, los recipientes personalizados pequeños, los recipientes personalizados medios y los recipientes personalizados grandes pueden determinarse basándose en el volumen total de los recipientes personalizados. Se apreciará que el intervalo de tamaño para recipientes personalizados pequeños, recipientes personalizados medios y recipientes personalizados grandes puede basarse en cualquier intervalo, tamaño u otra dimensión. También se apreciará que más o menos tamaños y respectivas ubicaciones de inventario pueden utilizarse con las implementaciones descritas en el presente documento.

55 En otro ejemplo adicional, los artículos en existencias que a menudo se contienen por último individualmente en recipientes personalizados, o artículos con una forma única que se almacenarían más fácilmente en un recipiente personalizado, pueden encaminarse desde la recepción 180 al empaquetado 212. En este ejemplo, donde los artículos en existencias se reciben en el empaquetado 212, los valores de dimensión de artículo pueden determinarse, los recipientes personalizados formarse para contener los artículos y los artículos empaquetarse en los recipientes personalizados formados. Esto puede realizarse antes de colocar los artículos en el inventario 130, por lo que cuando se colocan en el inventario 130, tal como el inventario empaquetado 216, estos ya están contenidos en un recipiente personalizado y disponibles para el envío.

65 El empaquetado 212 puede incluir múltiples dispositivos de formación de recipiente personalizado, configurado cada uno para formar recipientes personalizados dentro de intervalos específicos (pequeño, medio, grande) o puede incluir uno o más dispositivos de formación de recipiente personalizado capaces de formar un recipiente

personalizado de cualquier tamaño. Los artículos que se empaquetan en recipientes personalizados en el empaquetado 212 antes de la colocación en el inventario 130, tal como el inventario empaquetado 216, pueden procesarse a través de trayectorias empaquetadas 222, que solo pueden incluir una operación de recogida, y encaminarse directamente al envío 170. Además de eliminar la necesidad de empaquetado posterior, el empaquetado antes del almacenamiento en el inventario 130 también puede usarse para proteger artículos frágiles durante el almacenamiento, así como durante el envío. Por ejemplo, los artículos frágiles pueden empaquetarse en un recipiente personalizado con material protector adicional.

Los artículos que se empaquetan en recipientes personalizados antes del almacenamiento pueden empaquetarse posteriormente de nuevo dentro bien un recipiente personalizado o un recipiente estándar. Por ejemplo, si un artículo se encamina al empaquetado 212, se coloca en un recipiente personalizado y se almacena en el inventario empaquetado 212, puede posteriormente ser parte de un pedido más grande de múltiples artículos que se recogen y empaquetan juntos ya sea en un recipiente personalizado o en un recipiente estándar para el envío a un cliente. En otro ejemplo adicional, un artículo que se empaqueta en un recipiente personalizado en el empaquetado 212, en lugar de almacenarse en el inventario empaquetado 216, puede almacenarse en el inventario personalizado 204 y/o el inventario estándar 202.

La Figura 3 es un diagrama de flujo que ilustra un proceso de ejemplo para recibir inventario en una instalación de manipulación de materiales. Los artículos de inventario se reciben frecuentemente desde diversas fuentes, tal como vendedores, fabricantes, comerciantes y similares, para almacenamiento en una instalación de manipulación de materiales, en 302. Por ejemplo, 1000 unidades de un artículo pueden recibirse en la recepción 180 de la instalación de manipulación de materiales para almacenamiento en el inventario 130 de la instalación de manipulación de materiales. Una vez recibidos, se determina con qué frecuencia esos artículos de inventario se envían o de lo contrario se contienen en recipientes personalizados, como en 304. Si la frecuencia con la que esos artículos se envían o de lo contrario se almacenan en recipientes personalizados supera un umbral, como se ilustra mediante la salida positiva de 306, un porcentaje de los artículos se asigna para almacenamiento en el inventario personalizado como en 310. Continuando con el ejemplo anterior, si el 60% del tiempo los artículos se envían o de lo contrario se almacenan en un recipiente personalizado, 600 de los artículos en existencias pueden asignarse para almacenamiento en un recipiente personalizado. En un ejemplo alternativo, en lugar de asignarse al inventario basándose en la cantidad actual en la recepción 180 (Figura 2), las unidades recibidas pueden asignarse basándose en la cantidad total de inventario similar que está en la instalación de manipulación de materiales. Por ejemplo, si existen 10 000 unidades de un artículo en la recepción 180 (Figura 2), 5000 unidades del mismo artículo de inventario almacenadas en el inventario estándar 202 y 5000 unidades del mismo artículo de inventario almacenadas en el inventario personalizado 204, el sistema puede asignar 7000 de las unidades recibidas al inventario personalizado 204 y 3000 de las unidades al inventario estándar 202.

El valor de umbral puede ser cualquier valor, estático o dinámico. Por ejemplo, el valor de umbral puede variar dependiendo de la cantidad de espacio disponible en el inventario personalizado. Si existe espacio disponible limitado en el inventario personalizado, el valor de umbral puede incrementarse. Como alternativa, el valor de umbral puede variar dependiendo del artículo en consideración. Por ejemplo, si existe un coste grande para mover el artículo dentro de la instalación de manipulación de materiales (por ejemplo, es un artículo pesado y/o grande), el valor de umbral puede ser menor que los artículos que solo incurren en un coste inferior para moverse dentro de la instalación de manipulación de materiales. En otro ejemplo adicional, el valor de umbral puede variar dependiendo de la frecuencia con la que el artículo se pide (los artículos más pedidos tienen un valor de umbral inferior). En otras implementaciones, el valor de umbral puede ser una combinación de uno cualquiera o más de estos factores. Como alternativa, el valor de umbral puede ser 0 y cualquier artículo que se envíe o de lo contrario se almacene en recipientes personalizados supera el umbral.

Si la frecuencia con la que el artículo se envía o de lo contrario se almacena en un recipiente personalizado no supera el umbral, como se ilustra por la salida negativa en 306, el artículo se asigna para almacenamiento en el inventario estándar, como en 308.

Además de asignar inventario entre el inventario estándar y el inventario personalizado, la frecuencia con la que el artículo se envía junto con otros artículos puede determinarse, como en 312. Si el artículo se envía frecuentemente con otros artículos, este puede almacenarse físicamente cerca de los otros artículos en el inventario estándar o el inventario personalizado (no se muestra). Además, para artículos asignados para el inventario personalizado, puede determinarse si asociar esos artículos, como en 314. Por ejemplo, los artículos pueden asociarse si se piden frecuentemente y se envían juntos. Si se determina que los artículos deberían asociarse, como se ilustra mediante la salida positiva 314, un porcentaje de los artículos puede asociarse, como en 316. La asociación de artículos puede incluir almacenarlos físicamente cerca unos de otros, o de lo contrario asociar los artículos entre sí. Además, puede determinarse si los artículos asociados para el inventario personalizado, ya sea individualmente o asociados con otros artículos, deberían empaquetarse de antemano en un recipiente personalizado antes de colocarse en el inventario personalizado, como se ilustra en 318. Si se determina que el artículo o artículos asociados deberían empaquetarse de antemano, un porcentaje del artículo asignado para el inventario personalizado se asigna al inventario empaquetado, como en 320. Los artículos asignados para el inventario empaquetado pueden tener sus dimensiones determinadas, formarse un recipiente personalizado y colocarse en el recipiente personalizado antes

de almacenarse en el inventario (no se muestra). Por ejemplo, si se determina que el 50 % de los artículos, que por último se envían o de lo contrario se almacenan en un recipiente personalizado, también se piden y envían con un segundo artículo, 300 de los 600 artículos en existencias asignados para el inventario personalizado pueden asociarse con el segundo artículo y asignarse al inventario empaquetado. Las dimensiones del paquete de artículos para los dos artículos pueden determinarse, formarse los recipientes personalizados y los artículos asociados empaquetarse en los recipientes personalizados antes de almacenarse en inventario. De manera similar a lo anterior, la asignación del inventario puede realizarse basándose en el inventario actualmente en la recepción o basándose en la cantidad total del mismo inventario dentro de la instalación de manipulación de materiales.

Si múltiples artículos se asocian y empaquetan en un recipiente personalizado antes de almacenarse en inventario, los artículos pueden tratarse como un único artículo para manipulación de inventario. Cuando los artículos se piden, un proceso de recogida puede iniciarse para el recipiente personalizado individual, que incluye múltiples artículos. El recipiente personalizado individual puede recogerse y encaminarse directamente al envío, reduciendo por tanto el tiempo y los costes de manipulación asociados con la recogida, clasificación, empaquetado y encaminamiento de los artículos.

El inventario que no se ha asignado al inventario personalizado o el inventario empaquetado se asigna para el inventario estándar, como en 322.

Las Figuras 4A-4B ilustran ejemplos de cómo el servicio de recomendación de recipientes puede seleccionar un recipiente estándar 401 para recomendar el envío de un paquete de artículos 409 de dos artículos 403, 405 y determinar los valores de dimensión de recipiente personalizado para recomendar la formación de un recipiente personalizado 411 para enviar el mismo paquete de artículos 409 de dos artículos 403, 405 (Figura 4B). En algunas realizaciones, el servicio de recomendación de recipientes puede configurarse para recomendar diversos recipientes adecuados para el envío de un paquete de artículos 409 dependiente de los valores de dimensión de artículo actualmente asociados con los artículos 403, 405 del paquete de artículos 409 y/o las dimensiones asociadas con el propio paquete de artículos 409. Por ejemplo, el servicio de recomendación de recipientes puede recomendar un recipiente particular adecuado para enviar un paquete de artículos 409 basándose en valores de dimensión estimados o conocidos de los artículos 403, 405 en el paquete de artículos 409 (p. ej., valores de dimensión de artículo proporcionados por los vendedores de cada uno de los artículos, medidos por agentes o sistemas en las instalaciones y/o estimados como se describe en el presente documento). En una realización, el servicio de recomendación de recipientes puede basar su decisión en dimensiones de artículos recogidas a través de un proceso de dimensionamiento automatizado (p. ej., uno que emplea un sistema CubiScan®) y puede tener un nivel de precisión bastante alto. En otras realizaciones, las dimensiones del artículo usadas al recomendar un recipiente pueden estimarse basándose en la información recibida desde un fabricante o suministrador de los artículos, o basarse en un proceso de aproximación sucesiva a medida que los artículos se manipulan dentro de la instalación. En muchos casos, saber las dimensiones exactas de un artículo puede no ser necesario para seleccionar las dimensiones de un recipiente estándar o recipiente personalizado en los que un grupo de artículos pueden colocarse, por que las dimensiones estimadas o "prácticas" de los artículos pueden proporcionar un intervalo de tamaño lo suficientemente preciso para seleccionar un recipiente estándar desde entre un conjunto finito de recipientes o formar un recipiente personalizado dentro de un porcentaje de tolerancia de dimensión para asegurar que el artículo o grupo de artículos encajará.

En algunas realizaciones, el servicio de recomendación de recipientes puede realizar suposiciones particulares sobre las dimensiones del artículo o puede asignar dimensiones del artículo de acuerdo con un algoritmo estándar, o política de compañía, para facilitar la recomendación de recipientes para paquetes de artículos. Por ejemplo, en una realización, la dimensión de artículos con el valor mayor puede designarse como la "longitud", la dimensión que tiene el segundo valor más grande puede designarse como la "altura" y la dimensión que tiene el valor menor puede designarse como la "anchura" del artículo. En tales realizaciones, las dimensiones de los recipientes también pueden indicarse usando las mismas suposiciones. En otras realizaciones, diferentes suposiciones o asignaciones pueden realizarse o la designación de las dimensiones de longitud, altura y anchura de artículos o recipientes puede ser arbitraria. En algunas realizaciones, los estándares o políticas pueden especificar otros aspectos de las operaciones de la instalación de manipulación de materiales, tal como asumir la colocación o la orientación por defecto para algunos artículos dentro de recipientes o un algoritmo específico de empaquetado en depósitos cuando se recomiendan recipientes y/o se estima la utilización al cubo de un artículo o grupo de artículos si se colocan en un recipiente candidato particular. Por ejemplo, diversas políticas pueden especificar que el artículo más grande (y/o el más pesado) en un grupo debería colocarse horizontalmente a lo largo de la parte inferior del recipiente y los artículos más pequeños colocarse sobre los artículos más grandes.

Como se ha mencionado antes, unos valores de dimensión de artículos estimados y/o conocidos pueden usarse para identificar recipientes estándar 401 cuyo volumen y/o dimensiones son apropiados para manipular el paquete de artículos 409. Además, en algunas realizaciones, los valores de dimensión y/o el volumen de los materiales de empaquetado y cualquier otro contenido no de artículo también pueden considerarse cuando se recomienda un recipiente estándar 401 para el paquete de artículos 409 o un recipiente personalizado 411 para el paquete de artículos 409. Por ejemplo, las dimensiones e insertos promocionales del paquete de artículos 409, las dimensiones del material de relleno y/o el envoltorio de regalo pueden suministrarse al servicio de recomendación de recipientes

como una entrada y pueden usarse al determinar los valores de dimensión apropiados del recipiente estándar y el recipiente personalizado para manipular colectivamente el paquete de artículos y los contenidos no de artículo.

5 En una realización, el volumen de un paquete de artículos 409 puede definirse para ser igual al volumen de una caja de limitación tridimensional que tiene longitud, anchura y altura iguales a la longitud, anchura y altura de los artículos contenidos en el paquete de artículos cuando se dispone para empaquetado, y el volumen de un recipiente puede definirse como el volumen máximo del interior del recipiente. En algunas realizaciones, el volumen y las dimensiones de un grupo de artículos pueden definirse respectivamente para ser el volumen y las dimensiones correspondientes de una caja de limitación tridimensional que tiene suficiente longitud, anchura y altura para contener todos los
10 artículos en el paquete de artículos. Por ejemplo, en la Figura 4A, una recomendación de recipiente puede determinarse usando un algoritmo de empaquetado particular que calcula el volumen de una caja de limitación alrededor de los artículos 403, 405. Esto puede realizarse de acuerdo con directrices y convenciones para empaquetar uno o más artículos (p. ej., el algoritmo de empaquetado puede especificar que el artículo más grande y/o más pesado debería colocarse horizontalmente en la parte inferior del recipiente primero y los artículos
15 adicionales pueden colocarse sobre, o junto a, este artículo basándose en el orden de su valor de dimensión mayor, su peso, etc). En otra realización, el sistema puede configurarse para calcular una utilización volumétrica (p. ej., el porcentaje del recipiente que se llenaría con los artículos y con cualquier contenido no de artículo) para los artículos cuando se colocan en recipientes de diversos tamaños y formas.

20 Basándose en la utilización volumétrica calculada del paquete de artículos, el sistema puede entonces recomendar un recipiente estándar 401 que está disponible dentro del centro de realización que maximizará la utilización volumétrica y recomendará los valores de dimensión de recipiente personalizado para su uso al formar un recipiente personalizado 411 (Figura 4B) que maximiza la utilización volumétrica. En la Figura 4B, el recipiente personalizado 411 tiene dimensiones que son suficientemente grandes para enviar el paquete de artículos 409. En un ejemplo, las
25 dimensiones del recipiente personalizado 411 pueden ser ligeramente mayores que las dimensiones calculadas del paquete de artículos 409 para asegurar que el agente que empaqueta el recipiente personalizado 411 con los artículos 403, 405 tiene suficiente espacio para los artículos 403, 405 o para compensar las dimensiones del artículo que pueden no ser precisas. Aunque los ejemplos contenidos en el presente documento usan las definiciones antes descritas, otras realizaciones pueden usar otras definiciones de volumen y/o utilización volumétrica, o pueden no
30 usar una determinación de volumen o utilización volumétrica como parte de un proceso de recomendación de recipiente.

La Figura 5 es un diagrama de flujo que ilustra una realización de un proceso para recoger, clasificar, empaquetar y enviar un artículo. Tal como se ilustra en el ejemplo de la Figura 5, el proceso puede incluir recibir instrucciones de
35 realización de paquete de artículos para usar al realizar el pedido de un cliente, como en 500. Tras recibir las instrucciones de realización de paquete de artículos, se inicia la recogida, empaquetado y clasificación de artículos identificados en la instrucción de realización de paquete de artículos, como en 502. Esto puede incluir generar una solicitud de recogida que se completa mediante uno o más agentes de recogida para recuperar los artículos incluidos en el paquete de artículos desde el inventario del centro de realización y encaminar esos artículos a una
40 estación de empaquetado. Como se analizará a continuación, la solicitud de recogida puede incluir solicitudes para recoger artículos para múltiples pedidos que se encaminarán a la misma estación de paquetes. En algunas implementaciones, los pedidos asignados a la misma estación de paquetes y/o dispositivo de formación de recipiente personalizado pueden tener similares dimensiones de paquete de artículos de manera que los recipientes personalizados para esos paquetes de artículos estarán en el mismo intervalo de tamaños (pequeño, medio, grande).
45

Además de iniciar la recogida y clasificación de artículos en el paquete de artículos para el envío, el recipiente recomendado para el envío se identifica, como en 504. El recipiente recomendado puede identificarse en las instrucciones de realización de paquete de artículos. Como alternativa, una solicitud puede enviarse al servicio de
50 recomendación de recipientes del centro de realización para obtener una identificación del recipiente recomendado. En tal ejemplo, el servicio de recomendación de recipientes puede mantener una identificación del recipiente (estándar o personalizado) para ese paquete de artículos.

Una vez el recipiente recomendado para el paquete de artículos se identifica, se determina si el recipiente recomendado es un recipiente personalizado o recipiente estándar, como en 506. Si se determina que el recipiente recomendado es un recipiente personalizado, tal como se ilustra mediante la salida positiva de 506, una estación de empaquetado con un dispositivo de formación de recipiente personalizado capaz de formar el recipiente
55 personalizado recomendado se determina, como en 514. En una realización alternativa, no existe una estación de paquetes disponible con un dispositivo de formación de recipiente personalizado capaz de formar el recipiente personalizado, o si los dispositivos de formación de recipiente personalizado se ubican en otra área de la instalación de manipulación de materiales, una estación de empaquetado disponible se determina y un dispositivo de formación de recipiente personalizado capaz de formar el recipiente personalizado recomendado se determina.
60

Tal como se analiza a continuación con respecto a la Figura 6, aunque los dispositivos de formación de recipiente personalizado pueden ser capaces de formar recipientes de numerosas dimensiones, el intervalo de dimensiones con las que un dispositivo de formación de recipiente personalizado particular puede formar recipientes puede
65

limitarse. Por ejemplo, el sistema de información de empaquetado puede limitar un dispositivo de formación de recipiente personalizado particular para formar solo pequeños recipientes a partir de un único primordio de corrugado, tal como un primordio corrugado de 22 pulgadas de ancho. De igual forma, otro dispositivo de formación de recipiente personalizado puede limitarse para formar solo recipientes de tamaño medio a partir de un primordio mayor de corrugado (p. ej., primordio corrugado de 26 pulgadas de ancho) y un tercer dispositivo de formación de recipiente personalizado puede limitarse para formar solo recipientes personalizados grandes desde otro primordio más grande de corrugado (p. ej., primordio de corrugado de 36 pulgadas de ancho). Al limitar las dimensiones con las que los dispositivos de formación de recipiente personalizado pueden formar recipientes personalizados, las pausas requeridas para recolocar componentes del dispositivo se reducen, incrementando por tanto el rendimiento de las estaciones de empaquetado.

Tras identificar la estación de empaquetado apropiada y/o el dispositivo de formación de recipiente personalizado para el recipiente personalizado, los artículos se encaminan a la estación de empaquetado determinada, como en 516. Esto puede incluir encaminar la recogida de artículos a depósitos particulares o estaciones de clasificación dentro del centro de realización o encaminar la clasificación de esos artículos a estaciones de empaquetado particulares. Además de encaminar artículos a una estación de empaquetado identificada, los valores de dimensión de recipiente personalizado para el uso al formar un recipiente personalizado se proporcionan a un dispositivo de formación de recipiente personalizado. Esto puede ser un dispositivo de formación de recipiente personalizado ubicado en una estación de empaquetado identificada o un dispositivo de formación de recipiente personalizado que no se ubica en la estación de empaquetado identificada, como en 518. En una implementación alternativa, los artículos del paquete de artículos pueden escanearse, usando por ejemplo un sistema CubiScan® para determinar los valores de dimensión actuales y calcular los valores de dimensión de recipiente personalizado que se proporcionan al dispositivo de formación de recipiente personalizado. El dispositivo de formación de recipiente personalizado, tras recibir las dimensiones de recipiente personalizado, puede entonces formar el recipiente personalizado. En ejemplos donde el dispositivo de formación de recipiente personalizado se ubica en la estación de empaquetado identificada, el recipiente personalizado puede formarse una vez que los artículos llegan a la estación de empaquetado. En ejemplos donde el dispositivo de formación de recipiente personalizado no es parte de la estación de empaquetado, el recipiente personalizado puede formarse, asociarse con el paquete de artículos y encaminarse a la estación de empaquetado identificada. El recipiente personalizado formado puede asociarse con el paquete de artículos en una variedad de maneras. Por ejemplo, un identificador puede unirse o añadirse al recipiente personalizado de manera que cuando el recipiente personalizado alcanza la estación de empaquetado puede identificarse como asociado con el paquete de artículos. El identificador puede, por ejemplo, ser un código de barras, etiqueta, pegatina y similar. Una vez que los artículos para el paquete de artículos y el recipiente personalizado se ubican en la estación de empaquetado, uno o más empaquetadores en la estación de empaquetado pueden empaquetar los artículos en el recipiente personalizado, como en 520.

Sin embargo, si se determina que el recipiente recomendado no es un recipiente personalizado, tal como se ilustra mediante la salida negativa de 506, la estación de empaquetado apropiada con el tamaño recomendado de recipiente estándar se identifica, como en 508 y los artículos del paquete de artículos se encaminan a la estación de empaquetado determinada, como en 510. Una vez todos los artículos han llegado a la estación de empaquetado determinada, uno o más agentes de la estación de empaquetado pueden empaquetar los artículos en el recipiente estándar para el envío al cliente, como en 512.

La Figura 6 es un diagrama de flujo que ilustra un proceso de ejemplo para determinar una estación de paquetes apropiada para un recipiente personalizado, como en 514 (Figura 5). Tras determinar que un paquete de artículos debe empaquetarse en un recipiente personalizado, el intervalo de tamaños del recipiente personalizado se determina, como en 602. Los intervalos de tamaños pueden especificarse basándose en un dispositivo de formación de recipiente personalizado con restricciones asignadas a diversos dispositivos de formación de recipiente personalizado. Pueden existir tres intervalos de tamaño diferentes (pequeño, medio, grande) para los que los recipientes personalizados pueden asignarse. Por ejemplo, cualquier recipiente personalizado con una anchura x altura total menor de 22 pulgadas, puede clasificarse en un intervalo de tamaño de recipiente personalizado pequeño, cualquier recipiente personalizado con una anchura x altura total entre 22 y 26 pulgadas puede clasificarse en un intervalo de recipiente personalizado medio y cualquier recipiente personalizado con una anchura x altura total superior a 26 pulgadas puede clasificarse como un intervalo de recipiente personalizado grande. De manera similar, los dispositivos de formación de recipiente personalizado pueden limitarse solo a formar recipientes personalizados en uno de los intervalos de tamaños. En algunas implementaciones, la longitud de los recipientes personalizados puede no considerarse ya que cada uno de los dispositivos de formación de recipiente personalizado puede formar un recipiente personalizado que tenga cualquier longitud. Como alternativa, el dispositivo de formación de recipiente personalizado puede alterar los intervalos de tamaños dependiendo de qué primordio corrugado está actualmente disponible o en uso. Por ejemplo, si un dispositivo de formación de recipiente personalizado está actualmente formando recipientes personalizados pequeños usando un primordio corrugado con una anchura de 22 pulgadas y usa todo el primordio corrugado, puede cambiar a un primordio corrugado con una segunda anchura y comenzar a formar recipientes personalizados en un intervalo de tamaño medio o intervalo de tamaño grande. Se apreciará que más, menos, diferentes y/o intervalos de tamaño superpuesto pueden usarse con implementaciones descritas en el presente documento. En otro ejemplo, diferentes factores pueden considerarse cuando se limitan los dispositivos de formación de recipiente personalizado. Por ejemplo, los dispositivos de formación de recipiente personalizado

pueden configurarse para formar recipientes personalizados no uniformes o de forma rara, tal como recipientes personalizados con más o menos de seis lados. En tal ejemplo, los factores que se añaden a la anchura x altura pueden considerarse.

5 Al limitar los dispositivos de formación de recipiente personalizado a un intervalo específico de manera que no tengan que alternar entre diferentes primordios corrugados entre la formación de recipientes personalizados, el tiempo requerido para formar cada recipiente personalizado se reduce. Además, al encaminar la formación de recipientes personalizados para paquetes de artículos de un intervalo de tamaño particular asociado con un primordio corrugado a dispositivos de formación de recipiente personalizado utilizando ese primordio corrugado, se reduce la cantidad de corrugado desechado o sobrante que resulta de la formación de los recipientes personalizados.

15 En otro ejemplo adicional, en lugar de limitar los dispositivos de formación de recipiente personalizado a un intervalo de recipiente personalizado específico, limitándolo por tanto a un primordio corrugado específico, la formación de recipientes personalizados para paquetes de artículos puede encaminarse de manera que un lote de recipientes personalizados para paquetes de artículos, todos con el mismo intervalo de tamaño de recipiente personalizado (p. ej., pequeño, medio, grande), se encaminen a un dispositivo de formación de recipiente personalizado. Un lote puede ser dos o más recipientes personalizados. En otra implementación adicional, un agente en la estación de paquetes con un dispositivo de formación de recipiente personalizado puede colocar manualmente paquetes de artículos desde un lote de paquetes de artículos en el proceso de empaquetado basándose en la dimensión de los artículos para los paquetes de artículos. Por ejemplo, el agente puede colocar manualmente todos los paquetes de artículos grandes desde un lote de paquete de artículos en el proceso de empaquetado, después colocar todos los paquetes de artículos medios y luego colocar todos los paquetes de artículos pequeños. Al encaminar lotes de paquetes de artículos con el mismo intervalo de tamaño de recipiente personalizado al mismo dispositivo de formación de recipiente personalizado, se proporciona la capacidad de que el recipiente personalizado forme múltiples recipientes personalizados del mismo intervalo de tamaño sin tener que pasar tiempo cambiando los primordios corrugados y/o moviendo las cuchillas de corte a diferentes primordios corrugados. De igual forma, al organizar manualmente paquetes de artículos desde un lote de paquetes de artículos basándose en el tamaño, se reduce el tiempo requerido para que un dispositivo de formación de recipiente personalizado cambie entre diferentes primordios corrugados y/o mueva las cuchillas de corte a diferentes primordios corrugados.

Una vez que el intervalo de tamaños del recipiente personalizado se ha determinado, las estaciones de paquete disponibles y los dispositivos de formación de recipiente personalizado que están actualmente configurados para formar recipientes personalizados del intervalo de tamaños determinado se identifican, como en 604. Los dispositivos de formación de recipiente personalizado pueden ubicarse en estaciones de paquetes o en cualquier lugar en la instalación de manipulación de materiales. Si existe más de una estación de paquetes disponible o dispositivo de formación de recipiente personalizado capaz de formar un recipiente personalizado del intervalo de tamaño determinado, como se ilustra mediante la salida positiva en 606, una estación de paquetes de coste más bajo y un dispositivo de formación de recipiente personalizado en combinación se determina, como un 610. Una estación de paquete de coste más bajo y un dispositivo de formación de recipiente personalizado en combinación pueden determinarse basándose en una variedad de factores. Por ejemplo, la ubicación de los artículos en el paquete de artículos con respecto a las diversas estaciones de paquetes puede determinarse, la ubicación de los dispositivos de formación de recipiente personalizado disponibles con respecto a las diversas estaciones de paquetes puede determinarse, y un coste de trabajo asociado con el encaminamiento de los artículos y un recipiente personalizado formado a las diversas estaciones de paquetes puede determinarse. En otro ejemplo, a la carga actual experimentada por las estaciones de paquetes disponibles y/o los dispositivos de formación de recipiente personalizado se le puede asignar un coste, y aquellos con una carga mayor asignarse a un coste mayor. Unos costes adicionales o inferiores pueden aplicarse en la determinación de una estación de paquetes de coste más bajo y un dispositivo de formación de recipiente personalizado en combinación.

50 En comparación, si existe solo una estación de paquetes y uno disponible de los dispositivos de formación de recipiente personalizado, las dimensiones del paquete de artículos y el recipiente personalizado se encaminan a esa estación de paquetes y ese dispositivo de formación de recipiente personalizado, como en 608. Una vez que una estación de paquetes y un dispositivo de formación de recipiente personalizado se han determinado, como en 608 o 610, el proceso continúa como se ha analizado antes con respecto a la Figura 5 en 516-520.

La Figura 7 es un diagrama de flujo que ilustra un proceso de ejemplo para determinar dimensiones de un paquete de artículos. En este ejemplo, el proceso puede incluir recibir una identificación de un paquete de artículos para el que las recomendaciones de recipiente se solicitan, como en 702. Una vez que el paquete de artículos que identifica el artículo o artículos a manipular se conoce, cualquier valor estimado o conocido de las dimensiones (y/o volúmenes) de los artículos o paquete de artículos puede recuperarse y una determinación realizarse sobre si se cree que esos valores son precisos (es decir, se confía en ellos), como en 704. En algunas realizaciones, las dimensiones y/o volúmenes estimados o conocidos de diversos artículos del paquete de artículos pueden recuperarse desde una tabla o base de datos, tal como la Tabla 1, descrita a continuación. Las dimensiones del artículo pueden estimarse basándose en información recibida desde un fabricante o vendedor de los artículos,

basándose en un proceso de aproximación sucesiva a medida que los artículos se manipulan dentro de la instalación, basándose en mediciones tomadas del artículo mientras está en la instalación y similares.

5 Si se determina que las dimensiones del artículo no se conocen y/o no son de fiar, se obtienen, como en 706. Por ejemplo, las dimensiones del artículo pueden obtenerse a través de un proceso de dimensionamiento automatizado (p. ej., uno que emplea un Sistema CubiScan®), medirse manualmente, o aproximarse de otra manera. Una vez que se obtienen las dimensiones, se determina si las dimensiones obtenidas están dentro de un intervalo esperado para el artículo, como en 708. Por ejemplo, si un proceso de dimensionamiento automatizado devuelve valores que se desvían muy lejos de los valores de dimensión conocidos, puede determinarse que los valores obtenidos no están dentro de un intervalo esperado. Mientras que los procesos de dimensionamiento automatizados son generalmente bastante precisos, si hay material extraño, tal como una etiqueta o marca, de un artículo que sobresale del artículo, la máquina de dimensionamiento automatizado puede estimar dimensiones para el artículo que se colocan alrededor del exterior del material extraño, expandiendo por tanto las dimensiones generales.

15 Si se determina que las dimensiones obtenidas no están dentro de un intervalo esperado, el proceso puede repetirse y obtener de nuevo los valores de dimensión, tal como se ilustra por la salida negativa de 708. Esto puede realizarse usando el mismo proceso de dimensionamiento o teniendo un agente que mide manualmente o estima de otra manera los valores de dimensión del artículo. Si, sin embargo, los valores de dimensión obtenidos están dentro del intervalo esperado, como se ilustra por la salida positiva de 708, las dimensiones del artículo obtenidos se almacenan en el sistema, como en 710. Esto puede realizarse sustituyendo valores de dimensión conocidos del artículo, incluyendo los valores de dimensión obtenidos en un promedio agregado de valores de dimensión conocidos y previamente obtenidos y similares.

25 Una vez que los valores de dimensión para un artículo del paquete de artículos se conocen, ya sea a través de la obtención de valores como en 706, o teniendo valores de dimensión conocidos y de confianza, se determina si los artículos adicionales se incluyen en el paquete de artículos, como en 712. Si existen artículos adicionales en el paquete de artículos, como se ilustra por la salida positiva de 712, el proceso vuelve a 704 y se repite para cada artículo adicional que conforma el paquete de artículos. Sin embargo, si no existen artículos adicionales para el paquete de artículos, como se ilustra por la salida negativa en 712, las dimensiones para el recipiente personalizado se determinan y almacenan, como en 714, de manera que el recipiente personalizado, cuando se forma, será capaz de contener todos los artículos del paquete de artículos. En algunas implementaciones, las dimensiones generales del paquete de artículos, así como las dimensiones de cualquier contenido requerido no de artículo (si existe) pueden determinarse. En tales casos, las dimensiones del recipiente personalizado que coinciden con las dimensiones generales de los artículos así como las dimensiones de cualquier contenido requerido no de artículo pueden determinarse. Como alternativa, los valores de dimensión de recipiente personalizado que son un porcentaje (p. ej., 2 %) o tamaño (p. ej., 0,25 pulgadas) mayor en una o más dimensiones que las dimensiones generales del paquete de artículos y cualquier contenido no de artículo pueden determinarse. En otras realizaciones, un algoritmo de empaquetado puede usarse para determinar las dimensiones apropiadas del recipiente personalizado. En otras realizaciones, la determinación de los valores de dimensión de recipiente personalizado puede realizarse de otras maneras.

45 La Figura 8 es un diagrama de flujo que ilustra un proceso de ejemplo para formar y empaquetar un recipiente personalizado. Como se ha analizado antes, los valores de dimensión de recipiente personalizado se proporcionan a un dispositivo de formación de recipiente personalizado, como en 802, el recipiente personalizado se forma y los artículos del paquete de artículos se colocan en el recipiente personalizado para envío, almacenamiento u otras operaciones, como en 804. Una vez que el recipiente personalizado se empaqueta con el paquete de artículos y cualquier contenido no de artículo (p. ej., embalaje, propaganda), el recipiente personalizado puede pesarse, como en 806. El peso actual de un recipiente personalizado puede usarse para determinar los costes de envío para el recipiente, el peso del corrugado, si los artículos apropiados se contienen dentro del recipiente personalizado, etc. Por ejemplo, el peso actual puede compararse con un peso estimado para el recipiente personalizado para evaluar si el recipiente personalizado incluye los artículos apropiados para el paquete de artículos, como en 808. El peso estimado para el recipiente personalizado puede basarse en, por ejemplo, el peso estimado o conocido para cada artículo del paquete de artículos, la densidad y peso calculado del corrugado, y el peso de cualquier contenido no de artículo. Como alternativa, el peso actual puede compararse con el peso actual del mismo paquete de artículos previamente empaquetado y enviado ya sea en un recipiente personalizado o recipiente estándar. En un ejemplo alternativo, el peso del corrugado usado puede estimarse basándose en el peso conocido para cada artículo del paquete de artículos y el peso de cualquier contenido no de artículo. El peso estimado del corrugado puede almacenarse mediante el sistema y luego usarse para estimar los costes de transporte y confirmar el peso de otros recipientes personalizados formados a partir del primordio corrugado de misma densidad.

60 Si se determina que el peso no es preciso, tal como se ilustra por la salida negativa de 808, el recipiente personalizado empaquetado puede retirarse del proceso de envío o almacenamiento y revisarse manualmente, como en 810. La revisión manual puede incluir la inspección del recipiente personalizado empaquetado para verificar que los artículos correctos se incluyen en el recipiente personalizado. Si un artículo falta, o se incluyen muchos artículos, la discrepancia de peso puede remediarse añadiendo o retirando los artículos que faltan/sobran y devolviendo el recipiente personalizado empaquetado al proceso de envío, como en 812. En otro ejemplo, en lugar

de corregir el error, los artículos pueden devolverse al inventario y el proceso de recogida, empaquetado y clasificación del paquete de artículos puede reiniciarse.

Si los artículos correctos se incluyen en el recipiente personalizado, la revisión manual puede incluir determinar por qué el peso no coincide con el peso esperado o el intervalo de peso. Por ejemplo, un agente puede determinar que el peso registrado para un artículo no coincide con el peso actual. Esto puede ocurrir, por ejemplo, cuando el embalaje del vendedor para un artículo cambia, pero un nuevo valor de peso no se actualiza en el sistema de planificación de paquetes. En tal ejemplo, el agente puede corregir o de otra manera actualizar el peso registrado para corresponderse con el peso actual. Si se determina que el recipiente personalizado empaquetado no incluye los artículos correctos para el paquete de artículos, puede devolverse al proceso de envío o almacenamiento.

Si se determina que el peso actual del recipiente personalizado empaquetado es preciso, como se ilustra por la salida positiva de 808, o después de la corrección de una discrepancia de peso, como en 812, el recipiente personalizado empaquetado puede marcarse con los valores de dimensión de recipiente personalizado actuales y el peso actual del recipiente personalizado empaquetado, como en 814. Los valores de dimensión y peso pueden incluirse en un código de barras, código QR u otra forma de indicios y aplicarse al recipiente personalizado en la forma de una pegatina, grabarse sobre el recipiente personalizado directamente, imprimirse sobre el recipiente personalizado o por medio de cualquier otro medio de asociar el peso y los valores de dimensión actuales con el recipiente personalizado empaquetado. En una implementación alternativa, el peso y los valores de dimensión actuales pueden incluirse directamente en el recipiente personalizado, en lugar de a través del uso de un código de barras u otro identificador. En otra implementación adicional, los recipientes personalizados pueden identificarse usando etiquetas preformadas u otros identificadores, escanearse durante el empaquetado y la información (peso, dimensiones, etc.) almacenarse en una base de datos y asociarse con el recipiente personalizado basándose en el código de barras fijado u otro identificador.

Además de aplicar el peso actual y los valores de dimensión para el recipiente personalizado empaquetado al recipiente personalizado, o identificar/asociar de otra manera el peso y dimensiones con el recipiente personalizado, la información puede registrarse mediante el sistema de información de empaquetado. Por ejemplo, el peso actual, las dimensiones actuales, la información de corrugado (p. ej., peso) y el contenido no de artículo incluido en el recipiente personalizado pueden asociarse con el artículo empaquetado y registrado. La información registrada puede entonces utilizarse para pedidos futuros del paquete de artículos para determinar, por ejemplo, los valores de dimensión de recipiente personalizado, peso estimado y costes de envío. En tal ejemplo, el servicio de recomendación de cajas puede no ser necesario para un pedido posterior del paquete de artículos ya que los valores de dimensión de recipiente personalizado son conocidos.

Aunque el anterior análisis se ha enfocado principalmente en formar recipientes personalizados basándose en las dimensiones generales de un paquete de artículos y cualquier contenido no de artículo, pueden considerarse factores adicionales cuando se forma un recipiente personalizado para envío, almacenamiento u otros tipos de manipulación. Por ejemplo, si múltiples artículos de valores de dimensión ligeramente variables se colocan en un recipiente personalizado para almacenamiento, en lugar de formar cada recipiente personalizado basándose en los valores de dimensión de cada artículo, y de esta manera cada recipiente personalizado que tiene dimensiones ligeramente variables, los valores de dimensión para los recipientes personalizados pueden normalizarse a uno, o un conjunto menor de valores de dimensión para empaquetar los diversos artículos para almacenamiento. La normalización de uno o más de los valores de dimensión para los recipientes personalizados tendrá como resultado un almacenamiento más uniforme de los artículos cuando se empaqueten en los recipientes personalizados.

Aunque varias de las realizaciones de ejemplo ilustradas en el presente documento se describen en términos de un grupo de artículos, las técnicas descritas en el presente documento pueden aplicarse mediante el sistema para recomendar un recipiente (estándar o personalizado) adecuado para enviar, almacenar o de otra manera manipular un único artículo, en otras implementaciones.

Un sistema de información de empaquetado puede describirse además usando el siguiente ejemplo. En este ejemplo, una organización de comercio electrónico vende artículos de diversos tipos que pueden enviarse a clientes o almacenarse de otra manera. Cinco artículos de ejemplo se muestran en un almacén de datos de parámetros de artículos, en la Tabla 1 a continuación. En este ejemplo, la entrada para cada artículo incluye un identificador único correspondiente, nombre y tipo en columnas 1-3. El almacén de datos de parámetros de artículos también incluye columnas para almacenar valores para diversos parámetros físicos de cada artículo (columnas 4-6), que en este ejemplo incluye la altura, longitud y anchura del artículo.

Tabla 1

ID de artículo	nombre de artículo	tipo de artículo	altura de artículo (in)	longitud de artículo (in)	anchura de artículo (in)
4982	libro 1	libro	8,40	6,40	2,59
4325	libro 2	libro	8,29	6,40	2,59
2309	placa 38	placa	0,92	9,40	9,40
0873	zapato 17	zapato	14,00	8,00	6,54
1832	DVD 1	DVD	7,48	5,31	0,55

Aunque no se muestra, en otras realizaciones, la información adicional puede almacenarse en un almacén de datos de parámetros de artículos, tal como el volumen o peso de un artículo, un nivel de confianza para los valores de dimensión de artículo, información sobre varianzas estadísticas en los valores de dimensión, si el artículo se ha designado para recibir una protección especial contra daños u otras indicaciones de desviaciones permisibles respecto a los valores de dimensión. En algunas realizaciones, un fabricante, proveedor o vendedor puede proporcionar dimensiones de artículos para los artículos mostrados en la Tabla 1. En otras realizaciones, los valores de dimensión de artículo pueden ser valores medidos automáticamente o mediante agentes en la instalación, o pueden ser valores que se han estimado basándose en diversos recipientes en los que los artículos se han manipulado. Estos valores de dimensión pueden usarse para recomendar unos valores de dimensión de recipiente estándar y/o recomendar valores de dimensión de recipiente personalizado para su uso al formar un recipiente personalizado en el que cada artículo puede empaquetarse, ya sea solo o junto con otros artículos en un paquete de artículos.

En algunas realizaciones, los valores de dimensión y/u otros valores de parámetro para los recipientes estándar pueden almacenarse en una o más tablas, bases de datos u otras estructuras de datos, tal como, los almacenes de datos de parámetros de recipientes ilustrados en la Tabla 2 a continuación. En este ejemplo, un identificador de recipiente estándar, un nombre de recipiente estándar y tipo de recipiente estándar se almacenan en cada entrada de la Tabla 2 en las columnas 1-3. Los valores de dimensión para diversos recipientes estándar se muestran en las columnas 4-6. En algunas realizaciones, un fabricante, proveedor o vendedor de recipientes estándar puede proporcionar valores de diversos parámetros de recipiente estándar, incluyendo dimensiones de recipiente. En otras realizaciones, los parámetros de recipiente estándar pueden determinarse midiendo uno o más casos del recipiente estándar.

En este ejemplo, los recipientes estándar disponibles incluyen tres tipos de cajas en las que los artículos pueden enviarse y dos tipos de sobres de correo en los que los artículos pueden enviarse (como se muestra en las filas 4-5 del almacén de datos).

Tabla 2

ID de recipiente	Nombre de recipiente	Tipo de recipiente	Altura (pulgadas)	Longitud (pulgadas)	Anchura (pulgadas)
413	caja pequeña 1	caja	19,0	13,0	11,75
293	caja pequeña 2	caja	22,0	18,0	11,75
338	caja grande 1	caja	24,00	16,00	16,00
557	sobre 1	sobre	0,25	5,00	5,00
806	sobre 2	sobre	0,40	9,00	12,00

En el ejemplo ilustrado de la Tabla 2, los valores para la altura, longitud y anchura se muestran para cada recipiente estándar. En algunas realizaciones, un fabricante o proveedor puede proporcionar el volumen junto con las dimensiones, mientras que en otras realizaciones, el sistema de información de empaquetado puede calcular el volumen a partir de las dimensiones suministradas o medidas. En algunas realizaciones, la información adicional referente a diversos recipientes estándar (por ejemplo, el peso o volumen de los recipientes estándar, la valoración de resistencia o indicación de los materiales de empaquetado protectores o relleno a usar al preparar artículos para el envío en los recipientes estándar) puede mantenerse en un almacén de datos de parámetros de recipiente estándar. En general, tal almacén de datos puede incluir los valores de más, menos o diferentes parámetros de los ilustrados en la Tabla 2.

En algunas realizaciones, los valores de dimensión de recipiente personalizado y/u otros valores de parámetros para los dispositivos de formación de recipiente personalizado pueden almacenarse en una o más tablas, bases de datos u otras estructuras de datos, tal como el almacén de datos de parámetros de recipiente ilustrado en la Tabla 3 a continuación. En este ejemplo, un identificador de dispositivo de formación de recipiente personalizado e intervalo de tamaño de recipiente que el dispositivo está configurado para formar, se almacenan en cada entrada de la Tabla 3 en las columnas 1-2. La anchura de los primordios corrugados usados con sus respectivos dispositivos de formación de recipiente personalizado se identifica en la columna 3.

En este ejemplo, los dispositivos de formación de recipiente personalizado disponibles reciben tres diferentes primordios corrugados y se configuran para formar tres tipos de intervalos de tamaño de recipientes, pequeño, medio y grande (tal como se muestra en la columna 2 del almacén de datos).

5

Tabla 3

ID de dispositivo	Intervalo de tamaño del recipiente	Anchura de primordio corrugado (pulgadas)
1485	pequeño	20
1485	mediano	28
1485	grande	36
4329	pequeño	10
4329	mediano	20
4329	grande	30

10 En algunas realizaciones, la información adicional sobre diversos dispositivos de formación de recipiente personalizado (por ejemplo, valoración de resistencia del corrugado usado, velocidad de formación, diferentes formas de los recipientes personalizados que pueden formarse, o una indicación de los materiales de empaquetado protectores o relleno a usar al preparar los artículos para el envío de los recipientes personalizados) puede mantenerse en un almacén de datos de parámetros de dispositivo de formación de recipiente personalizado. En general, tal almacén de datos puede incluir valores de más, menos o diferentes parámetros de los ilustrados en la Tabla 3.

15 En algunas realizaciones, el sistema de información de empaquetado puede almacenar dimensiones de recipiente actuales y recomendadas (estándar o personalizado) usadas para paquetes de artículos en una tabla, base de datos u otra estructura de datos tal como la Tabla 4 a continuación, y puede usar esta información para analizar diversas operaciones relacionadas con empaquetado en la instalación de manipulación de materiales. En este ejemplo, la Tabla 4 ilustra un almacén de datos de parámetros de paquete, en el que cada entrada (fila) incluye información sobre los recipientes actuales frente a recomendados para los paquetes de artículos usados para enviar artículos a clientes.

25 En este ejemplo, cada entrada incluye una lista de los contenidos de recipiente (por ejemplo, los contenidos de un paquete de artículos) junto con el número de copias de cada artículo incluidas en el paquete de artículos, y los identificadores tanto del recipiente recomendado como del recipiente actual usados para empaquetar y enviar el paquete de artículos. Por ejemplo, en la Tabla 4, la columna 3 se usa para almacenar el nombre del recipiente estándar recomendado o los valores de dimensión de recipiente personalizado recomendado para un recipiente personalizado. La columna 4 se usa para almacenar el nombre del recipiente estándar actual usado para manipular cada paquete de artículos o las dimensiones actualmente usadas para formar un recipiente personalizado. En otras realizaciones, las dimensiones de los recipientes estándar pueden usarse en lugar de los nombres. En este ejemplo, las columnas 5-6 pueden usarse para almacenar comentarios del cliente para un envío de paquete de artículos (por ejemplo, valoraciones de clientes para daños y tamaño del recipiente respectivamente) y la columna 7 puede usarse para almacenar comentarios del agente para el envío de paquetes de artículos (por ejemplo, demasiado pequeño, demasiado grande).

35 En algunas realizaciones, la información adicional puede almacenarse en un almacén de datos de parámetros de paquete, tal como confesiones del cliente, una flecha o sello de tiempo para cada entrada o número de lote u otro identificador de un artículo específico o casos de grupos de artículos (no se muestra). En otras realizaciones, más, menos o diferentes parámetros pueden almacenarse en un almacén de datos de parámetros de paquete, o información similar puede almacenarse en otras combinaciones en una o más de otras tablas, bases de datos u otras estructuras de datos.

40

Tabla 4

<u>ID de paquete</u>	<u>Contenidos del paquete</u>	<u>Recipiente recomendado</u>	<u>Recipiente actual</u>	<u>Valoración de daño</u>	<u>Valoración de tamaño</u>	<u>Comentarios del agente</u>
872093	placa38	caja pequeña 2	sobre 2	mala	regular	demasiado grande
832189	libro1x3, libro2x4, libro 3x7	7"x6"x4"	7"x6"x4"	excelente	buena	bueno
098731	libro 2x12, DVD1x2	caja pequeña 1	caja pequeña 2	excelente	mala	demasiado pequeño
631248	libro 1x4 libro 2x8 zapato17x3	17"x10"x8"	17"x10"x8"	excelente	buena	bueno

5 Diversas operaciones de un sistema de información de empaquetado, tal como las descritas en el presente documento, pueden ejecutarse en uno o más sistemas informáticos, interactuando con otros diversos dispositivos en una instalación de manipulación de materiales, de acuerdo con diversas realizaciones. Unos de tales sistemas informáticos se ilustran mediante el diagrama de bloques en la Figura 10. En la realización ilustrada, un sistema informático 1000 incluye uno o más procesadores 1010A, 1010B hasta 1010N, acoplados a un medio de almacenamiento legible por ordenador no transitorio 1020 por medio de una interfaz de entrada/salida (E/S) 1030. El sistema informático 1000 incluye además una interfaz de red 1040 acoplada a una interfaz E/S 1030, y uno o más dispositivos de entrada/salida 1050. En algunas realizaciones, se contempla que un sistema de información de empaquetado puede implementarse una única instancia del sistema informático, mientras que, en otras realizaciones, múltiples de tales sistemas o múltiples nodos que conforman el sistema informático 1000 pueden configurarse para almacenar diferentes porciones o instancias de un sistema de información de empaquetado. Por ejemplo, en una realización, algunas fuentes o servicios de datos (por ejemplo, capturar la información del recipiente actual) pueden implementarse por medio de uno o más nodos del sistema informático 1000 que son distintos de esos nodos que implementan otras fuentes o servicios de datos (por ejemplo, recomendar un recipiente para un paquete de artículos). En algunas realizaciones, un nodo determinado puede implementar la funcionalidad de más de un componente de un sistema de información de empaquetado.

20 En diversas realizaciones, el sistema de información 1000 puede ser un sistema uniprocador que incluye un procesador 1010A, un sistema multiprocador que incluye varios procesadores 1010A - 1010N (por ejemplo, dos, cuatro, ocho o cualquier número adecuado). Los procesadores 1010A - 1010N pueden ser cualquier procesador capaz de ejecutar instrucciones. Por ejemplo, en diversas realizaciones, los procesadores 1010A-1010N pueden ser procesadores de fin general o incrustados que implementan cualquiera de una variedad de arquitecturas de conjunto de instrucciones (ISA), tal como x86, PowerPC, SPARC, o MIPS ISA, o cualquier otra ISA adecuada. En sistemas de multiprocador, cada uno de los procesadores 1010A - 1010N puede comúnmente, pero no necesariamente, implementar la misma ISA.

30 El medio de almacenamiento legible por ordenador no transitorio 1020 puede configurarse para almacenar instrucciones ejecutables y/o datos accesibles por uno o más prosadores 1010A-1010N. En diversas realizaciones, el medio de almacenamiento legible por ordenador no transitorio 1020 puede implementarse usando cualquier tecnología de memoria adecuada, tal como memoria de acceso aleatorio estática (SRAM), RAM dinámica sincrónica (SDRAM), memoria de tipo no volátil/Flash, o cualquier otro tipo de memoria. En la realización ilustrada, las instrucciones de programa y los datos que implementan funciones deseadas, tal como los antes descritos, se muestran almacenados dentro del medio de almacenamiento legible por ordenador no transitorio 1020 como instrucciones de programa 1025 y almacenamiento de datos 1035 respectivamente. En otras realizaciones, las instrucciones de programa y/o los datos pueden recibirse, enviarse o almacenarse en diferentes tipos de medios accesibles por ordenador, tal como medios no transitorios, o en medios similares separados del medio de almacenamiento legible por ordenador no transitorio 1020 o el sistema informático 1000. Hablando generalmente, un medio de almacenamiento legible por ordenador no transitorio puede incluir medios de almacenamiento o medios de memoria tal como medios ópticos o magnéticos, por ejemplo, disco o CD/DVD ROM acoplados al sistema informático 1000 por medio de la interfaz E/S 1030. Las instrucciones de programa y los datos almacenados por medio del medio legible por ordenador no transitorio pueden transmitirse mediante medios de transmisión o señales tal como señales eléctricas, electromagnéticas o digitales, que pueden transportarse por medio de un medio de comunicación tal como una red y/o un enlace inalámbrico, tal como implementarse por medio de la interfaz de red 1040.

50 En una realización, la interfaz E/S 1030 puede configurarse para coordinar el tráfico E/S entre los procesadores 1010A - 1010N, el medio de almacenamiento legible por ordenador no transitorio 1020 y cualquier dispositivo periférico en el dispositivo, incluyendo la interfaz de red 1040 u otras interfaces periféricas, tal como los dispositivos de entrada/salida 1050. En algunas realizaciones, la interfaz E/S 1030 puede realizar cualquier protocolo necesario, temporización u otras transformaciones de datos para convertir señales de datos desde un componente (por

ejemplo, medios de almacenamiento legibles por ordenador no transitorios 1020) en un formato adecuado para usar por otro componente (por ejemplo, procesadores 1010A - 1010N). En algunas realizaciones, la interfaz E/S 1030 puede incluir soporte para dispositivos unidos a través de diversos tipos de buses periféricos, tal como unas variantes del estándar de bus de Interconexión de Componente Periférico (PCI) o el estándar de Bus en Serie Universal (USB) por ejemplo. En algunas realizaciones, la función de la interfaz E/S 1030 puede dividirse en dos o más componentes separados, tal como un puente norte y un puente sur, por ejemplo. Además, en algunas realizaciones, algunas o todas las funcionalidades de la interfaz E/S 1030, tal como una interfaz del medio de almacenamiento legible por ordenador no transitorio 1020, pueden incorporarse directamente a los procesadores 1010A - 1010N.

La interfaz de red 1040 puede configurarse para permitir que los datos se intercambien entre el sistema informático 1000 y otros dispositivos unidos a una red, tal como otros sistemas informáticos, o entre nodos del sistema informático 1000. En diversas realizaciones, la interfaz de red 1040 puede soportar la comunicación por medio de redes de datos generales alámbricas o inalámbricas, tal como cualquier tipo de red Ethernet. Por ejemplo, la interfaz de red 1040 puede soportar comunicación por medio de redes de telecomunicaciones/telefonía tal como redes de voz analógicas o redes de comunicaciones de fibra digital, por medio de redes de área de almacenamiento tal como Fibre Channel SANs, o por medio de cualquier otro tipo adecuado de red y/o protocolo.

Los dispositivos de entrada/salida 1050 pueden, en algunas realizaciones, incluir uno o más terminales de visualización, teclados, teclados numéricos, teclados táctiles, dispositivos de escaneo, dispositivos de reconocimiento óptico o de voz, o cualquier otro dispositivo adecuado para introducir o recuperar datos mediante uno o más sistemas informáticos 1000. Múltiples dispositivos de entrada/salida 1050 pueden estar presentes en el sistema informático 1000 o pueden distribuirse sobre diversos nodos del sistema informático 1000. En algunas realizaciones, unos dispositivos de entrada/salida similares pueden separarse del sistema informático 1000 y pueden interactuar con uno o más nodos del sistema informático 1000 a través de una conexión inalámbrica o alámbrica, tal como sobre la interfaz de red 1040.

Como se muestra en la Figura 10, la memoria 1020 puede incluir instrucciones de programa 1025 que pueden configurarse para implementar un sistema de información de empaquetado y almacenamiento de datos 1035, que puede comprender diversas tablas, bases de datos y/u otras estructuras de datos accesibles por las instrucciones de programa 1025. En una realización, las instrucciones de programa 1025 pueden incluir diversos módulos de software configurados para implementar un estimador de dimensión de producto, un sistema de corrección de dimensión de producto, un servicio de planificación, un servicio de recomendación de recipiente (que puede incluir o hacer uso de un servicio de empaquetado de especialidad), un servicio de estimación de costes de transporte y/o un analizador de rendimiento de paquetes. El almacenamiento de datos 1035 puede incluir diversos almacenes de datos para mantener una o más listas de artículos protegidos, datos que representan características físicas de artículos y/u otros valores de parámetro de artículo (tal como los ilustrados como almacenados en la Tabla 1), valores de parámetros de recipiente estándar (como los ilustrados como almacenados en la Tabla 2), valores de parámetro de dispositivo de formación de recipiente personalizado (como los ilustrados como almacenados en la Tabla 3), información de paquete de artículos (como los ilustrados como almacenados en la Tabla 4), informes de envío (no se muestran), costes de envíos esperados o actuales, costes de envío evitables, informes de rendimiento de paquetes, etc. El almacenamiento de datos 1035 también puede incluir uno o más almacenes de datos para mantener datos que representan comentarios relacionados con el suministro, tal como valoraciones de clientes, experiencias y similares.

En diversas realizaciones, los valores de parámetros y otros datos ilustrados en el presente documento, como incluidos en uno o más almacenes de datos, pueden combinarse con otra información no descrita o pueden dividirse diferentemente en más, menos o diferentes estructuras de datos. En algunas realizaciones, los almacenes de datos usados en un sistema de información de empaquetado, o en componentes o porciones del mismo, pueden ubicarse físicamente en una memoria o pueden distribuirse entre dos o más memorias. Estas memorias pueden ser parte de un único sistema informático, o pueden distribuirse entre dos o más sistemas informáticos, tal como dos sistemas informáticos conectados por una red de área local alámbrica o inalámbrica, o a través de Internet, en diferentes realizaciones. De manera similar, en otras realizaciones, diferentes módulos de software y almacenes de datos pueden conformar un sistema de información de empaquetado y/o cualquiera de los diversos componentes del mismo descritos en el presente documento.

Los usuarios pueden interactuar con el sistema de información de empaquetado (y/o diversos componentes del mismo) en diversas maneras en diferentes realizaciones, tal como para medir automáticamente y/o especificar manualmente valores de dimensión medidos para artículos y/o empaquetado, para especificar y/o modificar umbrales para usar cuando se determinan dimensiones de artículo sospechosas, o para especificar informes de rendimiento de paquetes a generar y/o parámetros de informes. Por ejemplo, algunos usuarios pueden tener acceso físico al sistema informático 1000, y en ese caso, pueden interactuar con diversos dispositivos de entrada/salida 1050 para proporcionar y/o recibir información. Como alternativa, otros usuarios pueden usar sistemas informáticos de cliente para acceder al sistema de información de empaquetado y/o sus componentes constituyentes, tal como de manera remota por medio de la interfaz de red 1040 (por ejemplo, Internet y/o la Red de Extensión Mundial). Además, algunos o todos los componentes del sistema de información de empaquetado pueden proporcionar diversos

comentarios u otros tipos generales de información a los usuarios (p. ej., en respuesta a la solicitud de usuario) por medio de uno o más dispositivos de entrada/salida 1050.

5 Los expertos en la materia apreciarán que el sistema informático 1000 es meramente ilustrativo y no pretende limitar el alcance de las realizaciones. En particular, el sistema informático y los dispositivos pueden incluir cualquier combinación de hardware o software que pueda realizar las funciones indicadas, incluyendo ordenadores, dispositivos de red, aplicaciones de Internet, PDA, teléfonos inalámbricos, buscas, etc. El sistema informático 1000 también puede conectarse a otros dispositivos que no se ilustran, o en su lugar, puede operar como un sistema autónomo. Además, la funcionalidad proporcionada por los componentes ilustrados puede en algunas realizaciones combinarse con menos componentes o distribuirse en componentes adicionales. De manera similar en algunas realizaciones, la funcionalidad de algunos de los componentes ilustrados puede no proporcionarse y/u otra funcionalidad adicional puede estar disponible.

15 Los expertos en la materia apreciarán que, aunque diversos artículos se ilustran como almacenados en memoria o almacenamiento mientras se usan, estos artículos o porciones de ellos pueden transferirse entre la memoria y otros dispositivos de almacenamiento para fines de gestión de memoria e integridad de datos. Como alternativa, en otras realizaciones, algunos o todos los componentes de software pueden ejecutarse en memoria u otros dispositivos y comunicarse con el sistema informático ilustrado por medio de comunicación entre ordenadores. Algunos o todos los componentes del sistema o estructuras de datos también pueden almacenarse (por ejemplo, como instrucciones o datos estructurados) en un medio accesible por ordenador no transitorio o un artículo portátil para leerse mediante una unidad apropiada, diversos ejemplos de lo cual se han descrito antes. En algunas realizaciones, las instrucciones almacenadas en un medio accesible por ordenador separado del sistema informático 1000 pueden transmitirse a un sistema informático 1000 por medio de medios de transmisión o señales tal como señales eléctricas, electromagnéticas o digitales, transportadas por un medio de comunicación tal como una red o un enlace inalámbrico. Diversas realizaciones pueden incluir además recibir, enviar o almacenar instrucciones y/o datos implementados de acuerdo con la anterior descripción en un medio accesible por ordenador. Por consiguiente, las técnicas descritas en el presente documento pueden practicarse con otras configuraciones de sistema informático.

30 Los expertos en la materia apreciarán que en algunas realizaciones la funcionalidad proporcionada por los métodos y sistemas antes analizados puede proporcionarse en maneras alternativas, tal como dividiéndose entre más módulos de software o rutinas o consolidarse en menos módulos o rutinas. De manera similar, en algunas realizaciones, los métodos y sistemas ilustrados pueden proporcionar más o menos funcionalidad de lo descrito, tal como cuando otros métodos ilustrados no tienen o incluyen tal funcionalidad respectivamente, o cuando la cantidad de funcionalidad que se proporciona se altera. Además, aunque diversas operaciones pueden ilustrarse como realizadas en una manera particular (por ejemplo, en serie o en paralelo) y/o en un orden particular, los expertos en la materia apreciarán que en otras realizaciones las operaciones pueden realizarse en otros órdenes y otras maneras. Los expertos en la materia también apreciarán que las estructuras de datos antes analizadas pueden estructurarse en diferentes maneras, tal como con una única estructura de datos dividida en múltiples estructuras de datos o con múltiples estructuras de datos consolidadas en una única estructura de datos. De manera similar, en algunas realizaciones, las estructuras de datos ilustradas pueden almacenar más o menos información de lo descrito, tal como cuando otras estructuras de datos no tienen o incluyen tal información respectivamente, o cuando la cantidad o tipos de información que se almacena se altera. Los diversos métodos y sistemas como se ilustra en las figuras y se describe en el presente documento representan realizaciones de ejemplo. Los métodos y sistemas pueden implementarse en software, hardware o una combinación de los mismos en otras realizaciones. De manera similar, el orden de cualquier método puede cambiarse y diversos elementos pueden añadirse, reordenarse, combinarse, omitirse, modificarse, etc., en otras realizaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un método implementado por ordenador (514) para empaquetar un paquete de artículos en un recipiente, que comprende:

5 bajo el control de uno o más sistemas informáticos configurados con instrucciones ejecutables,
 determinar unos valores de dimensión de recipiente personalizado para formar en una instalación de
 10 manipulación de materiales un recipiente personalizado para contener el paquete de artículos, valores de
 dimensión de recipiente personalizado que dependen al menos en parte de las características físicas
 asociadas con el artículo;
 determinar (602) un intervalo de tamaño para el recipiente personalizado basándose al menos en parte en los
 valores de dimensión de recipiente personalizado determinados;
 15 identificar (604) un dispositivo de formación de recipiente personalizado configurado para formar recipientes
 personalizados que tienen valores de dimensión correspondientes al intervalo de tamaño determinado;
 encaminar (608) un paquete de artículos a una estación de paquetes;
 provocar que un recipiente personalizado se forme mediante el dispositivo de formación de recipiente
 20 personalizado identificado basándose al menos en parte en los valores de dimensión asociados con el
 paquete de artículos; y
 empaquetar en la estación de paquetes el paquete de artículos en el recipiente personalizado formado,
 en el que identificar un dispositivo de formación de recipiente personalizado incluye identificar una pluralidad
 de paquetes de artículos que tienen un mismo intervalo de tamaño como el paquete de artículos, y
 en el que provocar que un recipiente personalizado se forme mediante el dispositivo de formación de
 25 recipiente personalizado identificado incluye además provocar, para cada uno de la pluralidad de paquetes de
 artículos, que un recipiente personalizado se forme mediante el dispositivo de formación de recipiente
 personalizado identificado.

2. El método implementado por ordenador de la reivindicación 1, en el que identificar un dispositivo de formación de
 recipiente personalizado incluye, además:

30 identificar una pluralidad de dispositivos de formación de recipiente personalizado configurados para formar
 recipientes personalizados que tienen valores de dimensión correspondientes al intervalo de tamaño terminado;
 determinar una combinación de la estación de paquetes de coste más bajo para empaquetar el paquete de
 artículos y el dispositivo de formación de recipiente personalizado de coste más bajo para formar el recipiente
 35 personalizado;
 en el que encaminar el paquete de artículos incluye encaminar el paquete de artículos a la estación de paquetes
 de coste más bajo determinada y
 en el que provocar que el recipiente personalizado se forme mediante el dispositivo de formación de recipiente
 40 personalizado identificado incluye provocar que el recipiente personalizado se forme mediante el dispositivo de
 formación de recipiente personalizado de coste más bajo determinado.

3. El método implementado por ordenador de la reivindicación 2, en el que la estación de paquetes de coste más
 bajo se basa al menos en parte en un coste asociado con el transporte de un artículo del paquete de artículos desde
 una ubicación de inventario.

45 4. El método implementado por ordenador de la reivindicación 1, en el que el dispositivo de formación de recipiente
 personalizado identificado se limita a formar recipientes personalizados que tienen valores de dimensión
 correspondientes al intervalo de tamaño determinado.

50 5. El método implementado por ordenador de la reivindicación 1, en el que el dispositivo de formación de recipiente
 personalizado identificado y la estación de paquetes están en la misma ubicación dentro de la instalación de
 manipulación de materiales.

55 6. El método implementado por ordenador de la reivindicación 1, en el que el intervalo de tamaño se selecciona de
 una pluralidad de intervalos de tamaño, correspondiéndose cada intervalo de tamaño con una anchura de primordio
 corrugado para formar recipientes personalizados usando un dispositivo de formación de recipiente personalizado.

60 7. El método implementado por ordenador de la reivindicación 6, en el que un recipiente personalizado puede
 formarse a partir de una anchura de primordio corrugado si una suma de una anchura x altura del recipiente
 personalizado es menor que una anchura del primordio corrugado.

8. El método implementado por ordenador de la reivindicación 6, en el que el dispositivo de formación de recipiente
 personalizado identificado se limita basándose en un intervalo de tamaño de paquetes de artículos asignados a la
 estación de paquetes correspondiente identificada.

65

9. El método implementado por ordenador de la reivindicación 1, en el que el dispositivo de formación de recipiente personalizado identificado se limita basándose en una anchura de corrugado utilizada por el dispositivo de formación de recipiente personalizado identificado.

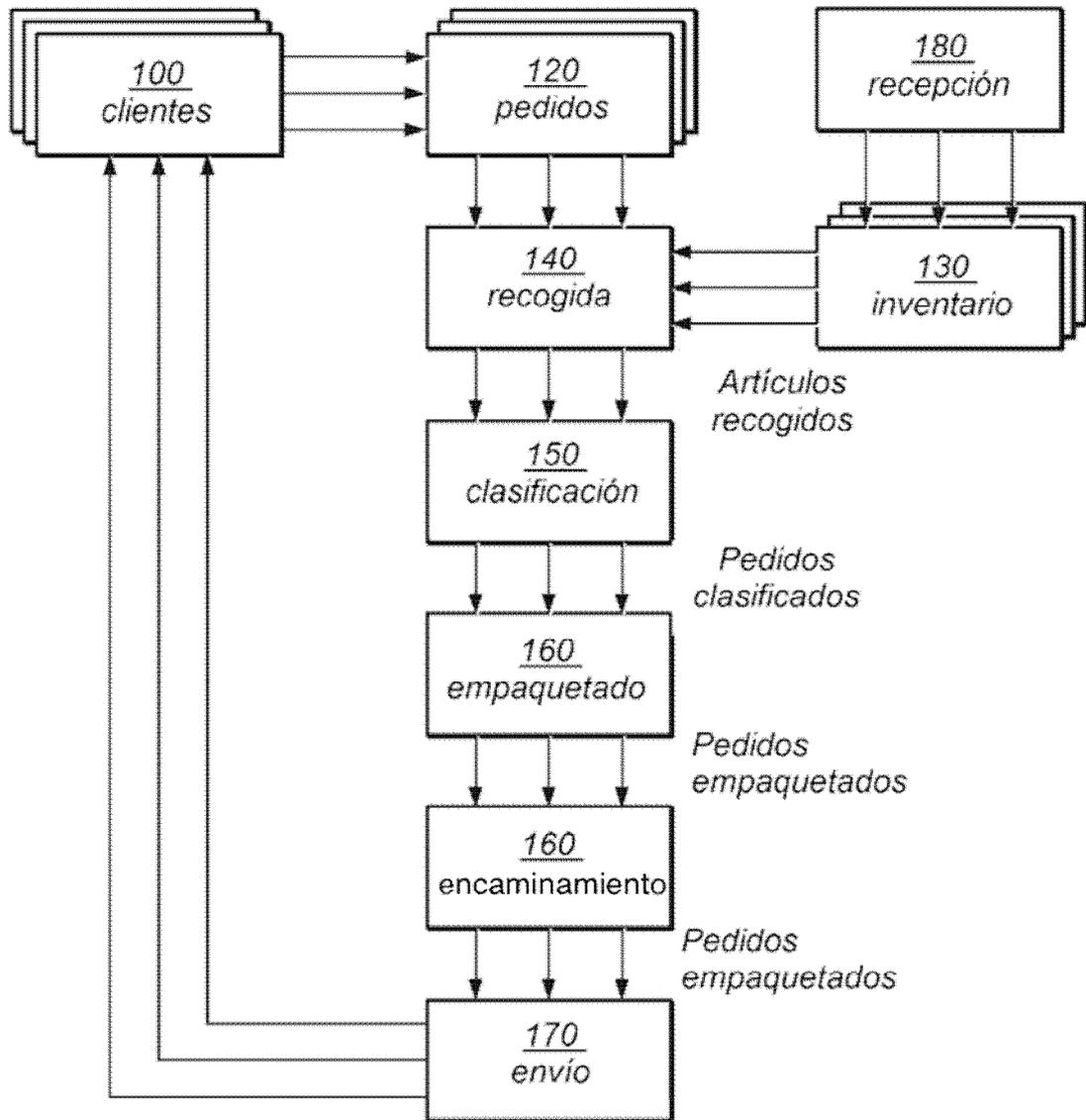


FIG. 1

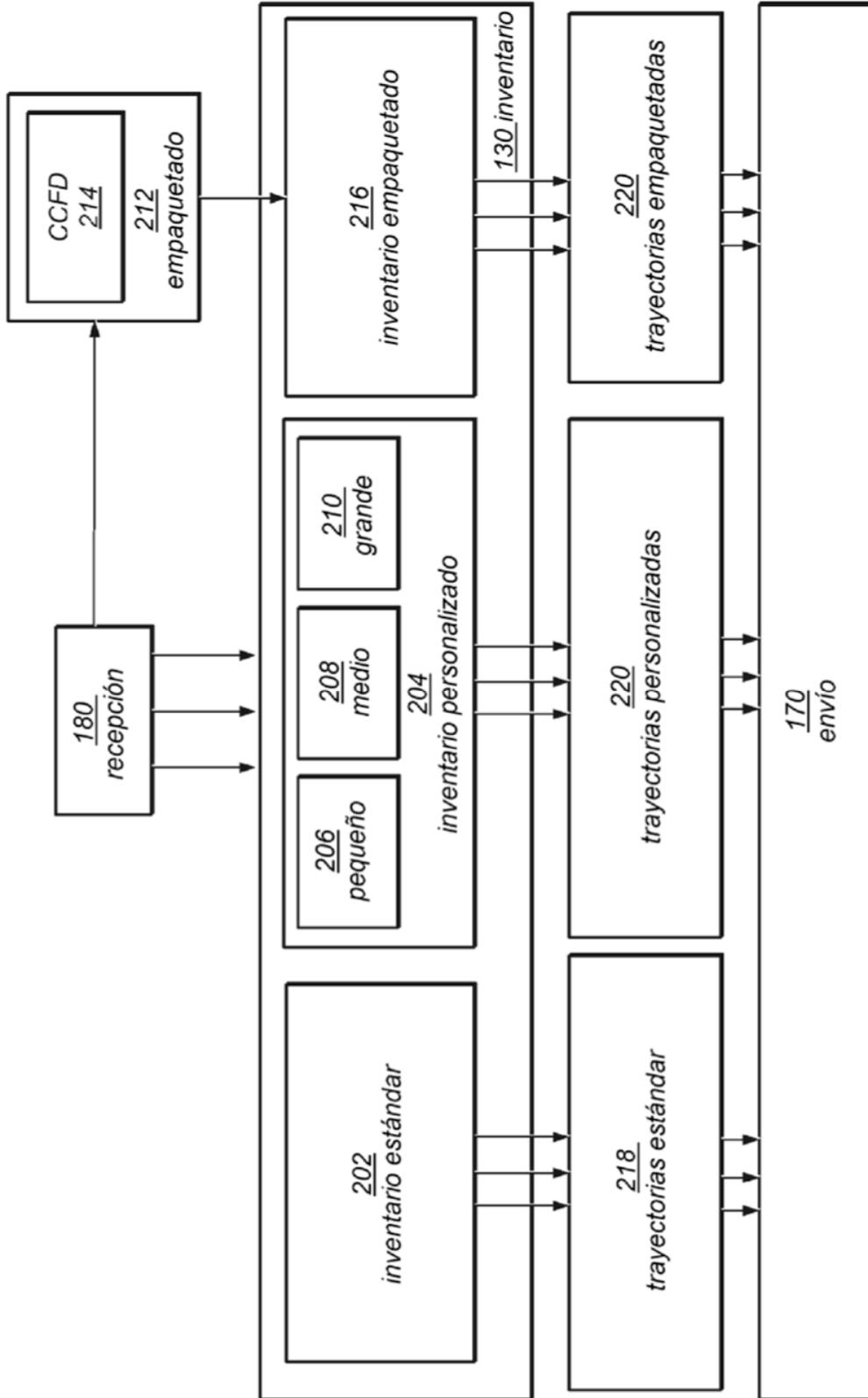


FIG. 2

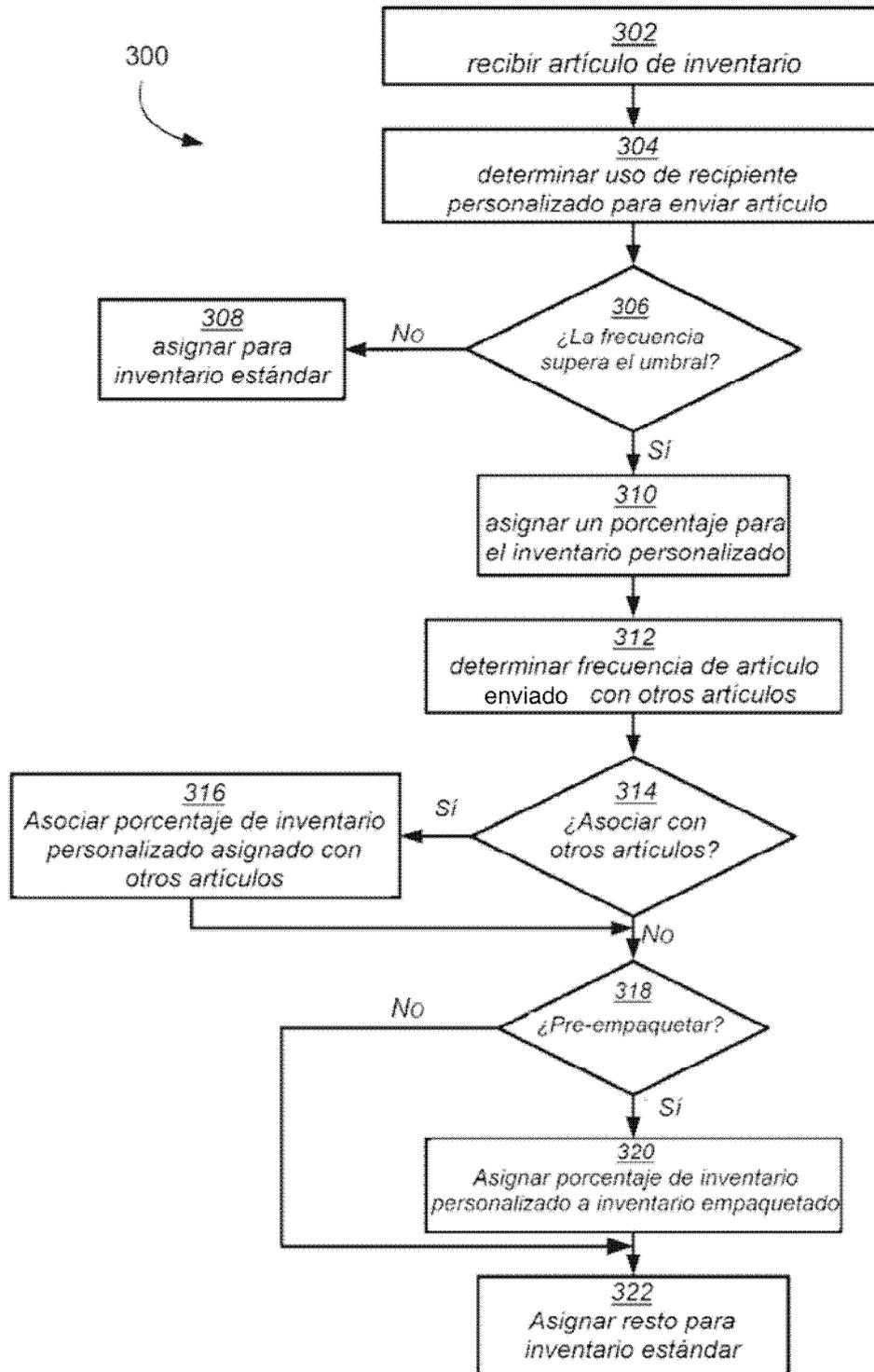


FIG. 3

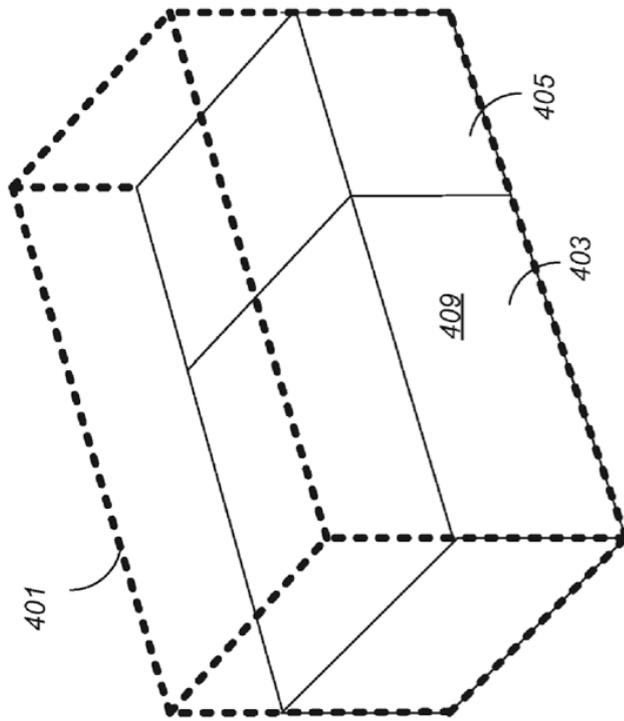


FIG. 4A

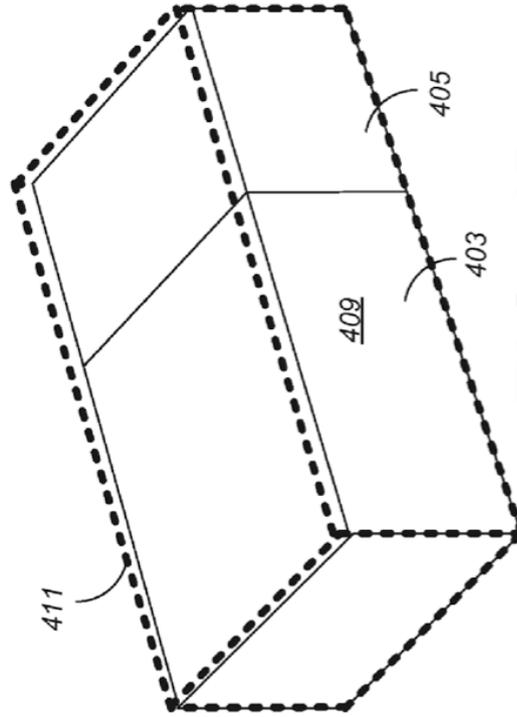


FIG. 4B

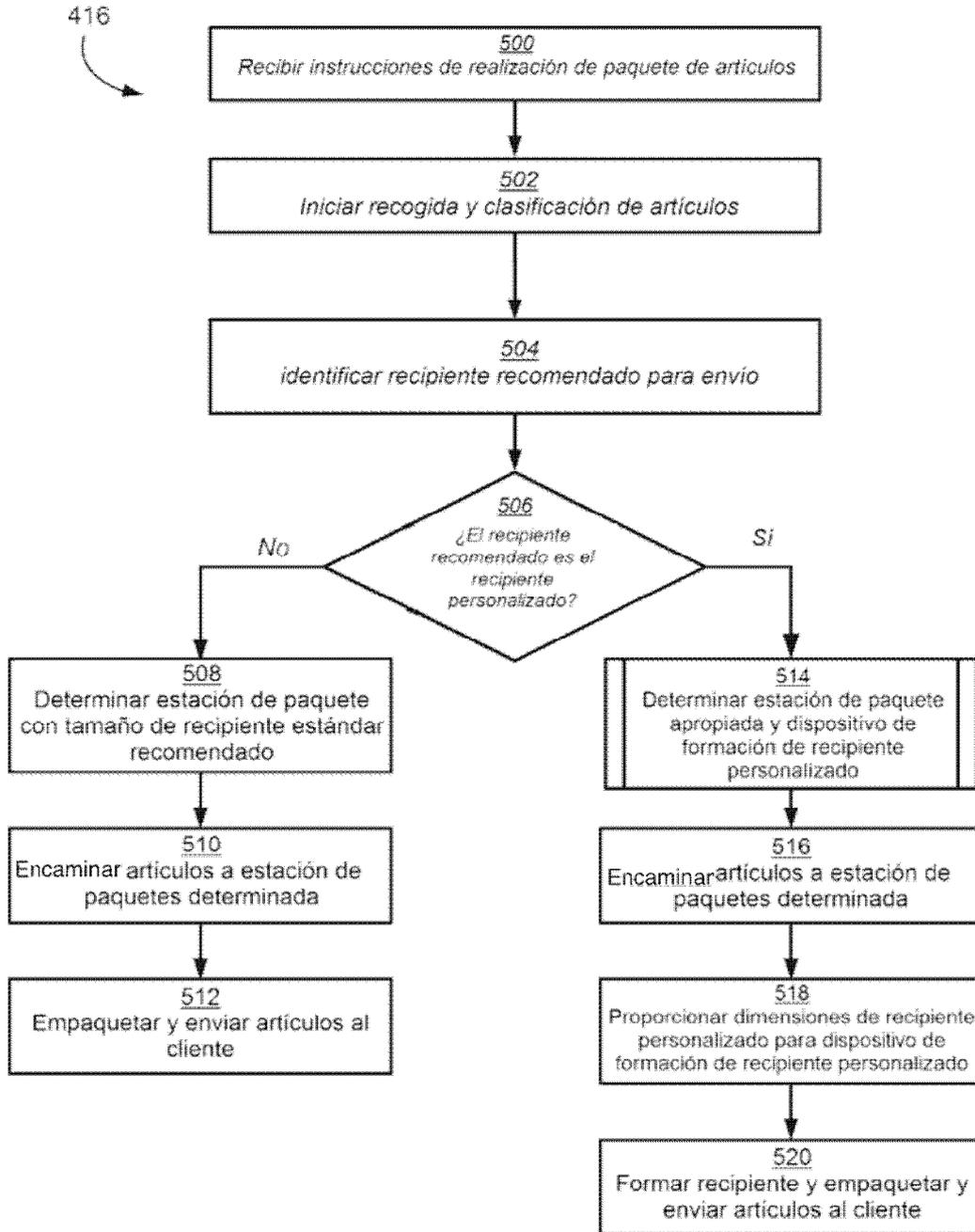


FIG. 5

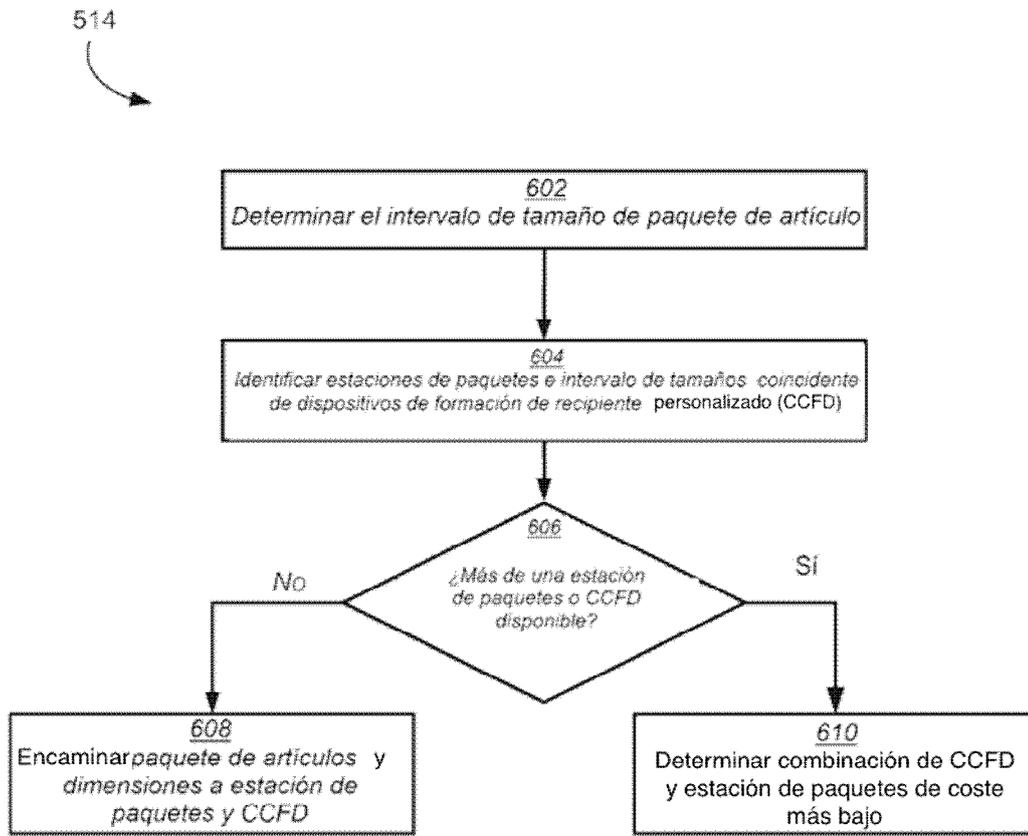


FIG. 6

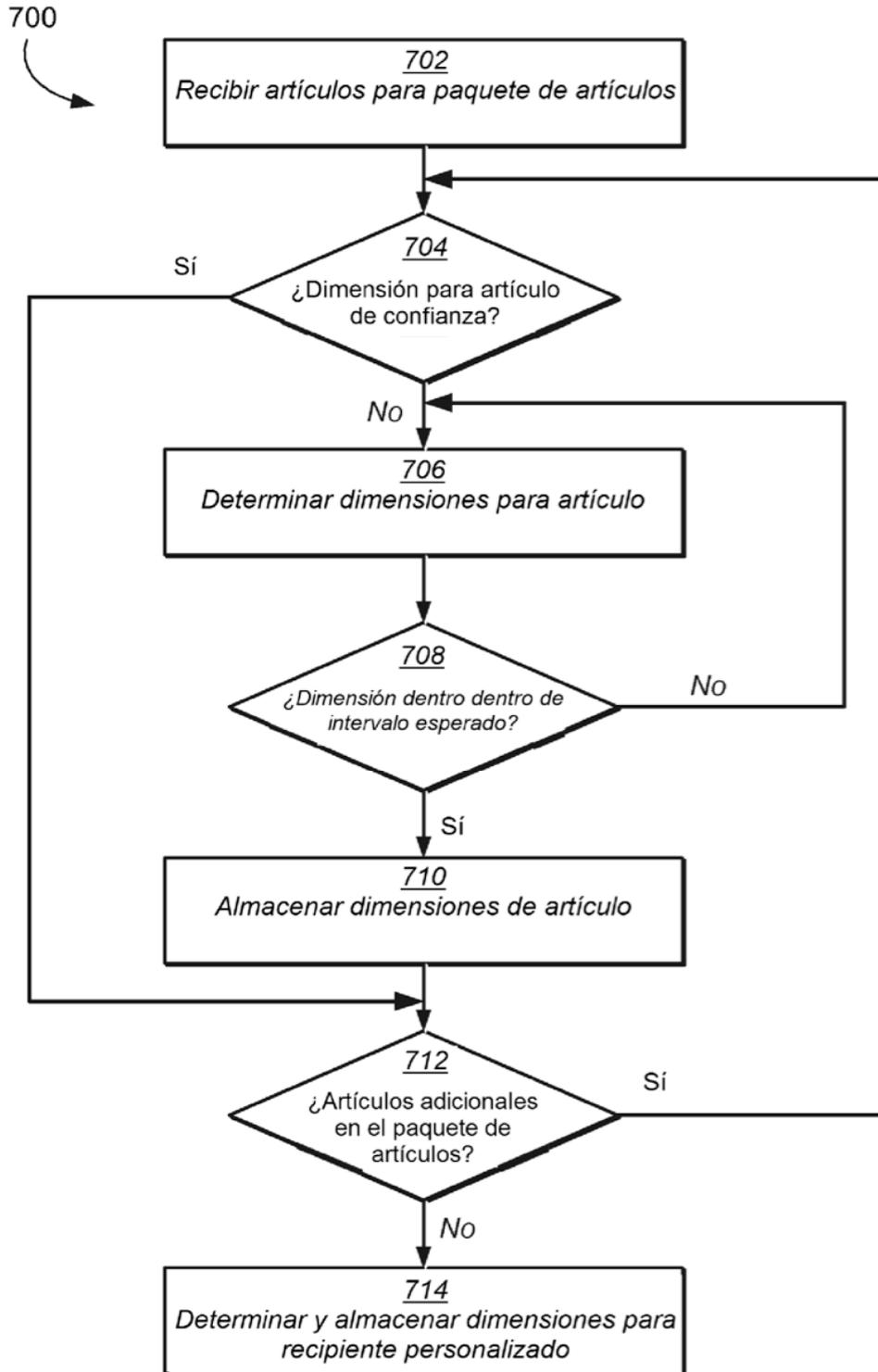


FIG. 7

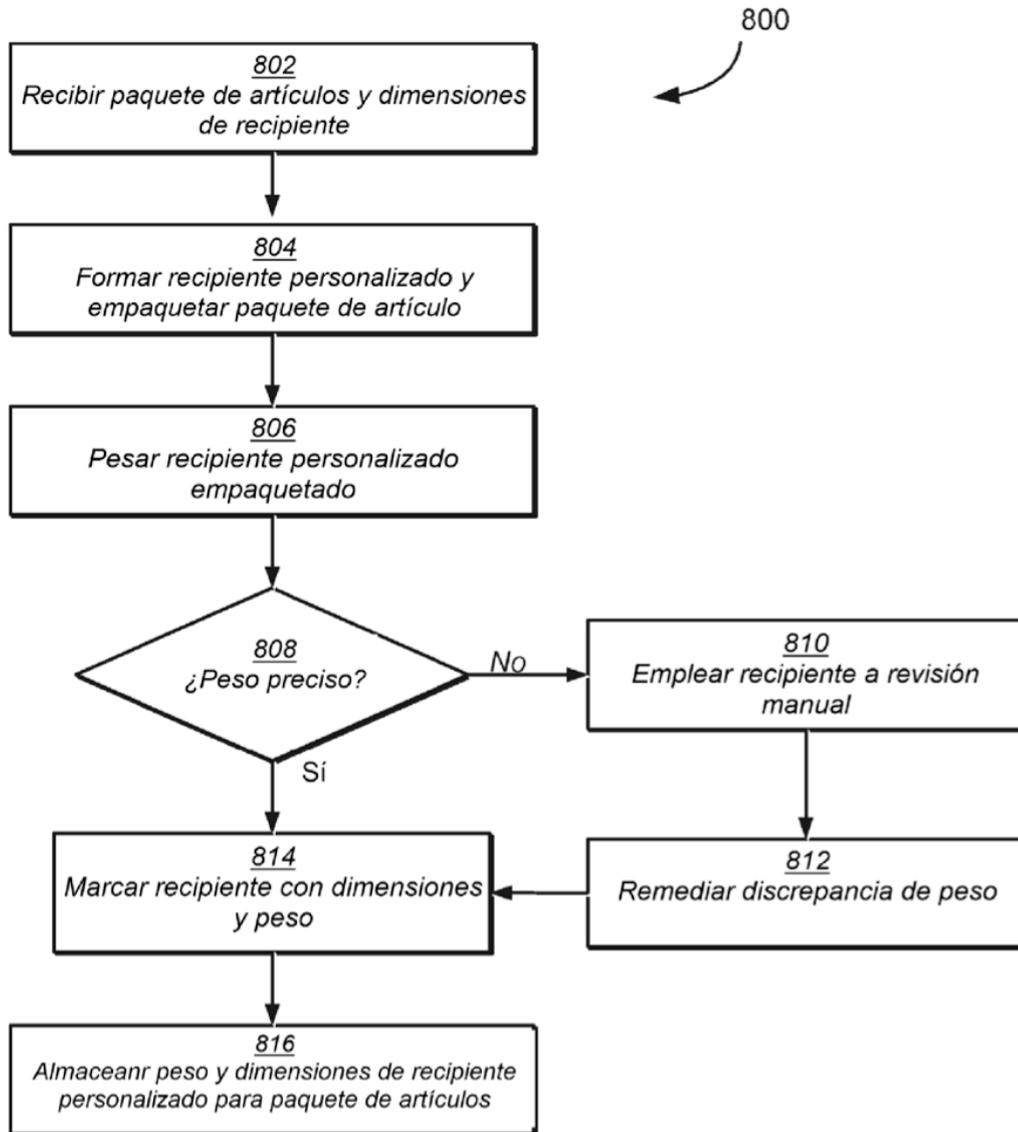


FIG. 8

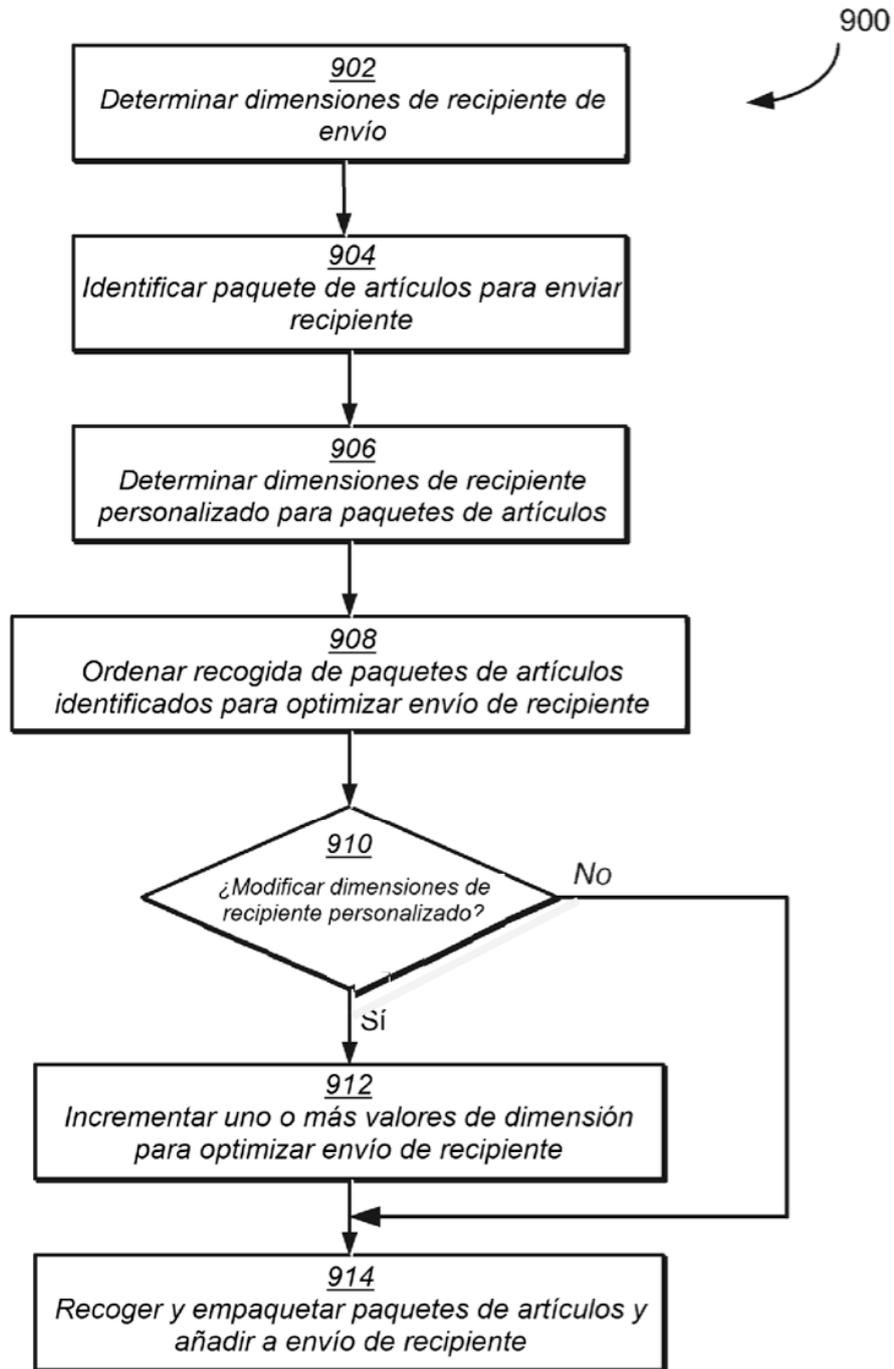


FIG. 9

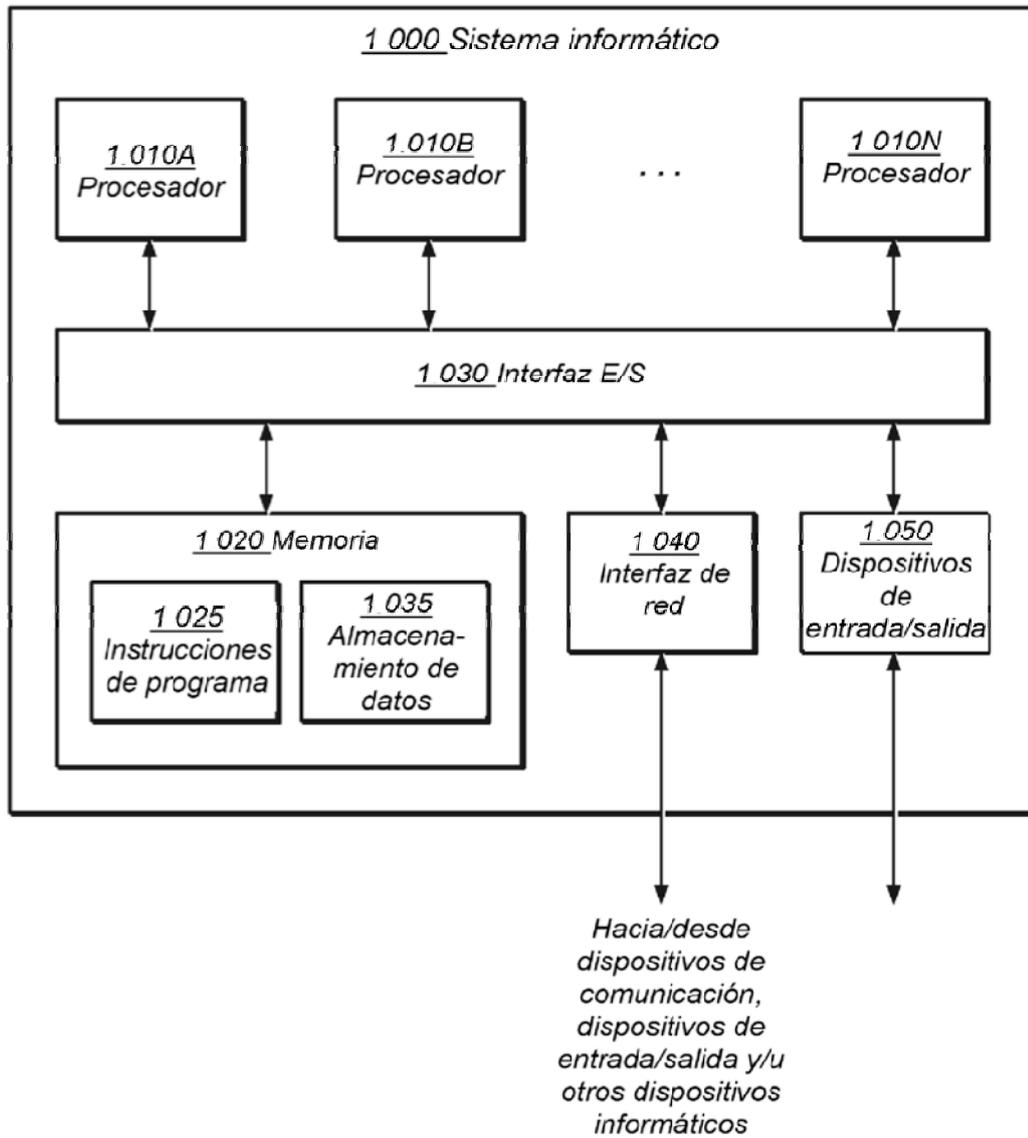


FIG. 10