

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 950 016**

51 Int. Cl.:

G06Q 10/08 (2013.01)

G01G 19/42 (2006.01)

G01G 19/52 (2006.01)

G01G 23/37 (2006.01)

G06Q 50/28 (2012.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.12.2018 PCT/IB2018/059711**

87 Fecha y número de publicación internacional: **13.06.2019 WO19111199**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.12.2018 E 18886872 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.06.2023 EP 3721390**

54 Título: **Sistema de gestión de inventario**

30 Prioridad:

07.12.2017 US 201715834122

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

04.10.2023

73 Titular/es:

**TOSCA ISRAEL REUSABLE SOLUTIONS LTD.
(100.0%)**

**4 Ha'Harash St, P.O. Box 7362
45240 Hod Ha'Sharon, IL**

72 Inventor/es:

FEINER, GIDEON

74 Agente/Representante:

ARIAS SANZ, Juan

ES 2 950 016 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

Sistema de gestión de inventario

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a sistemas para gestionar inventario de mercancía.

10 Antecedentes de la invención

10 En la venta de mercancía de consumo en ubicaciones minoristas, tales como tiendas de comestibles, la mercancía se expone normalmente en unidades de estanterías para su retirada por parte de los clientes durante las compras. Determinados artículos llegan a través de entrega en unidades portadoras de carga, tales como, por ejemplo, palés de envío, y se retiran manualmente de las unidades portadoras de carga y se colocan en las unidades de estanterías.

15 Tales unidades portadoras de carga 30, implementadas, por ejemplo, en las figuras 1A-1D como diversos palés y plataformas rodantes de envío, proporcionan una estructura de transporte generalmente plana que puede soportar una configuración apilada de mercancía 40, como se ilustra en las figuras 2A y 2B, de manera estable durante el transporte y la descarga. Para conservar el espacio de estantería, las unidades portadoras de carga pueden colocarse en un área de exposición de minorista en la zona de ventas, de modo que la mercancía se expone en la unidad

20 portadora de carga para su retirada por clientes durante las compras. Sin embargo, seguir la situación de existencias almacenadas de la mercancía expuesta en unidades portadoras de carga requiere una inspección manual por parte de empleados de la tienda de minorista, reduciendo la eficiencia de la mercancía.

25 Un método para la gestión de recursos en una cadena de suministro se describe en el documento US 2007/0174148, que se usa por un dispositivo de palé asociado con sensores. Los sensores se proporcionan para medir el peso de un palé e informar a un servidor en el caso de una reducción del peso, por ejemplo, debido a la retirada de un recurso almacenado en el palé. Además, el documento US 2007/0050271 da a conocer un sistema para detectar e informar de la presencia o el peso de artículos de inventario, basándose en sensores que se colocan en una superficie configurada para almacenar artículos de inventario.

30 Sumario de la invención

La presente invención es un sistema y componentes correspondientes para proporcionar funcionalidad para gestionar el inventario de mercancía.

35 Con respecto a las enseñanzas de una realización de la presente invención, se proporciona un sistema de gestión de inventario según la reivindicación 1.

40 Opcionalmente, el al menos un evento incluye además que la tasa de agotamiento de carga cumple un criterio de umbral.

Opcionalmente, el al menos un evento se deriva de al menos uno de los datos temporales asociados con el área de exposición de minorista, datos temporales asociados con la ubicación del área de exposición de minorista, y ocupación del área de exposición de minorista.

45 Opcionalmente, el sensor de peso se porta por una superficie de la unidad portadora de carga.

Opcionalmente, la superficie de la unidad portadora de carga es una superficie más alejada de la unidad portadora de carga con respecto al suelo.

50 Opcionalmente, la superficie de la unidad portadora de carga es una superficie más cercana de la unidad portadora de carga al suelo.

Opcionalmente, al menos una superficie de la unidad portadora de carga está colocada en un rebaje en el suelo, el rebaje definido en parte por una superficie de rebaje.

Opcionalmente, el sensor de peso está interpuesto entre la superficie de rebaje y la al menos una superficie de la unidad portadora de carga.

60 Opcionalmente, el sensor de peso está colocado fuera del rebaje.

Opcionalmente, el sensor de peso está colocado en un rebaje en el suelo definido en parte por una superficie de rebaje.

65 Opcionalmente, el sistema de gestión de inventario comprende además: un subsistema de control y existencias almacenadas configurado para recibir, desde el subsistema de estado de carga, un comando de actuación para tomar

al menos una acción en respuesta al estado de carga determinado de la unidad portadora de carga.

Opcionalmente, el sistema de gestión de inventario comprende además una base de datos que almacena información de peso asociada con la carga y la unidad portadora de carga.

5 Opcionalmente, la información de peso asociada con la unidad portadora de carga incluye un peso descargado de la unidad portadora de carga y un peso completamente cargado de la unidad portadora de carga.

10 Opcionalmente, la información de peso asociada con la carga incluye una lista de tipos de carga, y para cada tipo de carga, un mapeo entre el peso y un número de unidades de la carga.

Opcionalmente, el artefacto de determinación de estado de carga está configurado además para: recibir, de la base de datos, información de peso asociada con la carga y la unidad portadora de carga.

15 Opcionalmente, la información de peso asociada con la unidad portadora de carga incluye un peso descargado de la unidad portadora de carga y un peso completamente cargado de la unidad portadora de carga, y el estado de carga de la unidad portadora de carga determinado, mediante el artefacto de determinación de estado de carga, como porcentaje de carga restante soportada por la unidad portadora de carga basándose en el peso descargado y el peso completamente cargado de la unidad portadora de carga.

20 Opcionalmente, la información de peso asociada con la carga incluye una lista de tipos de carga, y para cada tipo de carga, un mapeo entre el peso y un número de unidades de la carga, y el estado de carga de la unidad portadora de carga determinado, mediante el artefacto de determinación de estado de carga, correlacionando el peso de la carga con el número de unidades de la carga en función del mapeo.

25 Opcionalmente, la carga incluye un producto de bebida embotellada.

También se proporciona según una realización de las enseñanzas de la presente invención un método para gestionar inventario. El método comprende: desplegar una unidad portadora de carga en el suelo de un área de exposición de minorista, soportando la unidad portadora de carga una carga que tiene un peso asociado; determinar, mediante al menos un sensor de peso asociado funcionalmente con la unidad portadora de carga, el peso asociado de la carga; recibir el peso de la carga determinada por el al menos un sensor; y determinar un estado de carga de la unidad portadora de carga basándose en el peso recibido de la carga.

35 Opcionalmente, el método comprende además: enviar una solicitud para reemplazar la unidad portadora de carga en respuesta a al menos un evento, incluyendo el al menos un evento que el estado de carga determinado de la unidad portadora de carga cumple un criterio de umbral.

40 También se proporciona según una realización de las enseñanzas de la presente invención un sistema de gestión de inventario. El sistema de gestión de inventario comprende: una unidad portadora de carga desplegada en el suelo de un área de exposición de minorista, soportando la unidad portadora de carga una carga que tiene un peso asociado; una disposición de sensores que incluye al menos un sensor de peso asociado funcionalmente con la unidad portadora de carga, determinando el sensor de peso el peso de la carga; y un subsistema de estado de carga que comprende un artefacto de determinación de estado de carga que incluye al menos un procesador acoplado a un medio de almacenamiento, el artefacto de determinación de estado de carga configurado para: recibir, del subsistema de pesaje basado en el suelo, el peso de la carga determinada por el sensor de peso, y determinar un estado de carga de la unidad portadora de carga basándose en el peso recibido de la carga.

50 A menos que se defina de otro modo en el presente documento, todos los términos técnicos y/o científicos usados en el presente documento tienen el mismo significado que el entendido comúnmente por un experto en la técnica a la que pertenece la invención. Aunque pueden usarse métodos y materiales similares o equivalentes a los descritos en el presente documento en la práctica o sometimiento a prueba de realizaciones de la invención, a continuación se describen métodos y/o materiales a modo de ejemplo. En caso de conflicto, la memoria descriptiva de la patente, incluyendo las definiciones, prevalecerá. Además, los materiales, los métodos, y los ejemplos son solo ilustrativos y no se pretende que sean necesariamente limitantes.

Breve descripción de los dibujos

60 Algunas realizaciones de la presente invención se describen en el presente documento, solo a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos adjuntos. Con referencia específica a los dibujos en detalle, se enfatiza que los detalles mostrados son a modo de ejemplo y para fines de discusión ilustrativa de realizaciones de la invención. A este respecto, la descripción tomada con los dibujos hace evidente a los expertos en la técnica cómo pueden ponerse en práctica realizaciones de la invención.

65 Ahora se dirige la atención a los dibujos, donde los números o caracteres de referencia similares indican componentes correspondientes o similares. En los dibujos:

las figuras 1A-1D son representaciones funcionales de diversas implementaciones de una unidad portadora de carga, como se conoce en la técnica anterior, utilizada para transportar y soportar una carga de mercancía;

5 las figuras 2A y 2B son representaciones funcionales de una unidad portadora de carga, similar a la unidad portadora de carga de la figura 1C, que soporta una carga de mercancía;

10 la figura 3 es una vista esquemática en planta de una tienda de minorista con la que puede usarse un sistema de gestión de inventario según una realización de la invención;

la figura 4 es un diagrama de bloques de un sistema de gestión de inventario que incluye un subsistema de pesaje, un subsistema de estado de carga, y un subsistema de control y existencias almacenadas, según una realización de la invención;

15 la figura 5 es un diagrama que ilustra un entorno en red en el que se despliega el sistema de gestión de inventario según una realización de la invención;

la figura 6 es una representación esquemática de un sensor de peso del subsistema de pesaje retenido en una carcasa;

20 la figura 7 es una vista lateral esquemática que ilustra una unidad portadora de carga que soporta una carga de mercancía, similar a las figuras 2A y 2B;

25 la figura 8 es una vista lateral esquemática que ilustra una unidad portadora de carga desplegada en un suelo de un área de exposición de minorista y que porta el sensor de peso del subsistema de pesaje en una superficie superior de la unidad portadora de carga, según una realización de la invención;

30 la figura 9 es una vista lateral esquemática que ilustra una unidad portadora de carga desplegada en un suelo de un área de exposición de minorista y que porta el sensor de peso del subsistema de pesaje debajo de una superficie inferior de la unidad portadora de carga, según una realización de la invención;

la figura 10 es una vista lateral esquemática que ilustra una unidad portadora de carga desplegada en un rebaje de un suelo de un área de exposición de minorista y que porta el sensor de peso del subsistema de pesaje en una superficie superior de la unidad portadora de carga, según una realización de la invención;

35 la figura 11 es una vista lateral esquemática que ilustra una unidad portadora de carga desplegada en un rebaje de un suelo de un área de exposición de minorista y que porta el sensor de peso del subsistema de pesaje debajo de una superficie inferior de la unidad portadora de carga, según una realización de la invención;

40 la figura 12 es una vista lateral esquemática que ilustra el sensor de peso del subsistema de pesaje colocado en un rebaje de un suelo de un área de exposición de minorista y una unidad portadora de carga colocada en la parte superior de la disposición de sensores, según una realización de la invención;

45 la figura 13 es una tabla que representa información relacionada con la unidad portadora de carga y la carga de mercancía soportada por la unidad portadora de carga, según una realización de la invención;

las figuras 14-16 son diagramas de flujo que ilustran procesos para gestionar inventario, según realizaciones de la invención; y

50 la figura 17 es un diagrama de bloques de una pluralidad de subsistemas de pesaje, cada uno vinculado al subsistema de estado de carga y al subsistema de control y existencias almacenadas, según una realización de la invención.

Descripción de las realizaciones preferidas

55 La presente invención es un sistema y componentes correspondientes para proporcionar funcionalidad para gestionar inventario de mercancía.

Los principios y el funcionamiento del sistema según la presente invención pueden entenderse mejor con referencia a los dibujos que acompañan a la descripción.

60 La presente invención es aplicable para su uso con diversos tipos de entornos minoristas, y es particularmente adecuada cuando se usa o implementa en una tienda de minorista 70, por ejemplo, una tienda de comestibles, que tiene un área de exposición de minorista 74 en una zona de ventas 72, como se ilustra en la figura 3. La presente invención también es aplicable para su uso con diversos tipos de mercancía y productos que pueden entregarse en recipientes de entrega (por ejemplo, palés de envío, embalajes, cajas, etc.) a través, por ejemplo, de camiones de reparto, y se exponen en la zona de ventas en una unidad portadora de carga en un área de exposición de minorista, para la retirada directa por parte de los clientes. Tales tipos de mercancía incluyen, pero no se limitan a, bienes en

cajas (por ejemplo, cereales para el desayuno), artículos para el hogar a granel (por ejemplo, papel higiénico y toallas de papel), harina, azúcar, pañales, y otros tipos de productos que pueden retirarse fácilmente por un cliente. La presente invención es de valor particular cuando la mercancía es un producto de bebida embotellada, tal como un refresco, que llega en grandes unidades, por ejemplo, cajas o estuches de seis o más botellas de líquido de 1,5 o 2 litros.

Dentro del contexto de este documento, el término "unidad portadora de carga" generalmente se refiere a cualquier dispositivo o estructura que proporciona una estructura de transporte generalmente plana que puede soportar una carga, por ejemplo, mercancía 40, de manera estable durante el transporte y descarga. Ejemplos de unidades portadoras de carga incluyen, pero no se limitan a, palés, tales como, por ejemplo, los palés ilustrados en las figuras 1A y 1B, plataformas rodantes, tales como, por ejemplo, la plataforma rodante ilustrada en la figura 1C, combinaciones de palé-plataforma rodante, tales como, por ejemplo, la combinación de palé-plataforma rodante ilustrada en la figura 1D, embalajes, cajas, y cualquier configuración apilada combinada estable de los mismos, por ejemplo, un palé apilado en la parte superior de una plataforma rodante.

Antes de explicar al menos una realización de la invención en detalle, debe entenderse que la invención no está necesariamente limitada en su aplicación a los detalles de construcción y la disposición de los componentes y/o métodos expuestos en la siguiente descripción e/o ilustrados en los dibujos y/o los ejemplos. La invención es capaz de otras realizaciones o de ponerse en práctica o llevarse a cabo de diversas maneras. Inicialmente, a lo largo de este documento, se hacen referencias a direcciones tales como, por ejemplo, parte superior y parte inferior, superior e inferior, y similares. Estas referencias direccionales son solo a modo de ejemplo para ilustrar la invención y las realizaciones de la misma.

Con referencia ahora a los dibujos, y con referencia continuada a las figuras 1-3, la figura 4 muestra un diagrama de bloques de un sistema, en general designado con 10, que proporciona funcionalidad para gestionar el inventario de una carga de mercancía 40 soportada y expuesta en una unidad portadora de carga 30 desplegada en el área de exposición de minorista 74 en la zona de ventas 72 de una tienda de minorista 70. En términos generales, el sistema 10 incluye un subsistema de pesaje 100, un subsistema de estado de carga 200, y un subsistema de control y existencias almacenadas 300. Los componentes del sistema 10 funcionan para determinar periódica o intermitentemente un estado de carga de la unidad portadora de carga 30 a medida que los clientes retiran la mercancía 40 de la unidad portadora de carga 30.

El subsistema de pesaje 100, el subsistema de estado de carga 200, y el subsistema de control y existencias almacenadas 300 están vinculados entre sí a través de una red de comunicación que puede ser inalámbrica o por cable. La figura 5 muestra un entorno ilustrativo de ejemplo en el que las realizaciones del sistema 10 de la presente divulgación pueden realizarse a través de una red de comunicación de este tipo, generalmente designada como red 20. La red 20 puede estar formada por una o más redes, incluyendo, por ejemplo, Internet, redes celulares, redes de área amplia, públicas y locales.

Según ciertas realizaciones, los componentes principales del sistema 10 están ubicados en áreas geográficas separadas. Por ejemplo, el subsistema de pesaje 100 o componentes del mismo pueden interconectarse de manera retirable con la unidad portadora de carga 30 o integrarse como parte de la unidad portadora de carga 30 de manera que se porta por la unidad portadora de carga 30, y, por lo tanto, puede desplazarse y moverse con la unidad portadora de carga 30, mientras que el subsistema de estado de carga 200 puede desplegarse en una oficina de gestión de la tienda de minorista 70 en la que se expone la unidad portadora de carga 30, y el subsistema de control y existencias almacenadas 300 puede desplegarse en una oficina central para gestionar el inventario y la cadena de suministro. En otras realizaciones, uno o más componentes del sistema 10 pueden estar ubicados conjuntamente entre sí. Por ejemplo, el subsistema de estado de carga 200 y el subsistema de control y existencias almacenadas 300 pueden desplegarse en una única ubicación compartida, por ejemplo, en una oficina central para gestionar el inventario y la cadena de suministro, mientras que el subsistema de pesaje 100 puede estar interconectado de manera retirable con la unidad portadora de carga 30 o integrado como parte de la unidad portadora de carga 30. En otro ejemplo, el subsistema de pesaje de carga 100 y el subsistema de estado de carga 200 pueden estar interconectados de manera retirable con la unidad portadora de carga 30 o integrados con la unidad portadora de carga 30 de modo que ambos se portan por la unidad portadora de carga 30.

Con referencia continuada a la figura 4, el subsistema de pesaje 100 incluye una disposición de sensores 102 que incluye un sensor de peso 104 para recopilar datos de la unidad portadora de carga 30 para determinar (es decir, medir) el peso de la carga de la mercancía 40, que está soportada por la unidad portadora de carga 30, proporcionando señales eléctricas indicativas de peso. Aunque el sensor de peso 104 se ilustra en la figura 4 como un único sensor, en ciertas realizaciones, el sensor de peso 104 puede realizarse como más de un sensor para determinar el peso. El sensor de peso 104 puede implementarse de varias maneras, incluyendo, por ejemplo, como un transductor que crea señales eléctricas que tienen una magnitud directamente proporcional a la fuerza aplicada al sensor de peso 104 (es decir, midiéndose el peso). Algunas de tales implementaciones de transductor se denominan comúnmente células de carga, que pueden utilizar material piezoeléctrico para generar el voltaje de las señales eléctricas. Alternativamente, el sensor de peso 104 puede implementarse como un sensor de presión, que también puede utilizar transductores junto con material piezoeléctrico, para crear señales eléctricas que tengan una magnitud directamente proporcional a

la presión aplicada.

Se indica en el presente documento que, aunque el componente para recopilar datos para determinar (es decir, medir) el peso de la carga se denomina sensor de peso, dentro del contexto de este documento, el término "sensor de peso" generalmente se refiere a cualquier dispositivo o sensor que puede usarse para medir o determinar el peso de un objeto, y no debe limitarse a una implementación específica a menos que se indique explícitamente de otro modo.

Como se ilustra en la figura 6, el sensor de peso 104 se retiene preferiblemente en una carcasa 101, tal como una almohadilla o similar, que incluye una superficie de contacto superior 103 (por ejemplo, una almohadilla de contacto que tiene una zona de contacto) sobre la que se aplica fuerza por el artículo que va a pesarse, y una superficie inferior 105 dispuesta de manera opuesta. La carcasa 101 permite la unión física de la disposición de sensores 102 a la unidad portadora de carga 30, como se comentará en secciones posteriores de la presente divulgación.

La disposición de sensores 102 está acoplada a una unidad de procesamiento 106 que incluye al menos un procesador 108 acoplado a un medio de almacenamiento 110 tal como una memoria o similar. La unidad de procesamiento 106 recibe las señales eléctricas producidas por el sensor de peso 104 y procesa tales señales para obtener el peso de la carga de la mercancía 40 que se soporta por la unidad portadora de carga 30. La unidad de procesamiento 106 acciona un módulo de comunicaciones 112 del subsistema de pesaje 100 para transmitir señales representativas del peso obtenido al subsistema de estado de carga 200 para determinar el estado de existencias almacenadas de la mercancía 40. La descripción de los componentes del subsistema de estado de carga 200 y el proceso para determinar el estado de existencias almacenadas de la mercancía 40 se proporcionará en detalle en las secciones posteriores de la presente divulgación.

El subsistema de pesaje 100 incluye además un reloj 116, que se puede utilizar para proporcionar información de hora y/o fecha a los componentes del sistema 10, y en ciertas realizaciones, la unidad de procesamiento 106 usa para marcar con respecto al tiempo los datos recopilados por el sensor de peso 104. Una fuente de alimentación 114, que puede implementarse, por ejemplo, como fuente de alimentación de batería, proporciona energía a la disposición de sensores 102, la unidad de procesamiento 106 y el módulo de comunicaciones 112. Todos los componentes del subsistema de pesaje 100 están conectados o vinculados entre sí (electrónicamente y/o datos) directa o indirectamente.

Según ciertas realizaciones, elementos de la disposición de sensores 102, en particular el sensor de peso 104, están interconectados de manera retirable con la unidad portadora de carga 30 o integrados con la unidad portadora de carga 30 de tal manera que la unidad portadora de carga 30 porta el sensor de peso 104. En tales realizaciones, el sensor de peso 104 está colocado con respecto a una superficie de la unidad portadora de carga 30, que puede ser una superficie superior 32 o una superficie inferior 34 de la unidad portadora de carga 30, como se ilustra en la figura 7. Como se comentó anteriormente, el sensor de peso 104 está colocado en una carcasa 101 que permite la unión física del sensor de peso 104 a la superficie apropiada de la unidad portadora de carga 30.

Los siguientes párrafos describen diversas configuraciones del sensor de peso 104 interconectado de manera retirable con la unidad portadora de carga 30 o integrado con la unidad portadora de carga 30, y diversas configuraciones de despliegue de la unidad portadora de carga 30 en el área de exposición de minorista 74. En tales configuraciones, el sensor de peso 104 y la unidad portadora de carga 30 se mueven conjuntamente a medida que el sensor de peso 104 se porta por la unidad portadora de carga 30.

Con referencia continuada a las figuras 1-7, haciendo referencia ahora a las figuras 8 y 9, la carcasa 101 del sensor de peso 104 colocada con respecto a las superficies de la unidad portadora de carga 30, según una realización del sistema 10 de la presente divulgación. En la figura 8, la carcasa 101 del sensor de peso 104 está colocada en la superficie superior 32 de la unidad portadora de carga 30, que como se ilustra en la figura 7, define una superficie de recepción sobre la cual se coloca la mercancía 40, ilustrada en una disposición apilada de estuches de mercancía 42. La superficie inferior 105 de la carcasa 101 está interconectada de manera retirable con la parte superior de la superficie superior 32, que en una implementación no limitante se efectúa apoyando la superficie inferior 105 de la carcasa 101 encima de la superficie superior 32. En otra realización, el sensor de peso 104 está integrado con la unidad portadora de carga 30 fijando la superficie inferior 105 de la carcasa 101 a la parte superior de la superficie superior 32, que en una implementación no limitante se realiza mediante unión adhesiva o similar. La configuración hace que la superficie de contacto 103 sea la superficie de recepción sobre la cual se coloca la mercancía 40, y hace que la superficie inferior 34 sea la superficie de la unidad portadora de carga 30 que está más cerca de, y está en contacto con, el suelo 50 del área de exposición de minorista 74 de la zona de ventas 72.

En la figura 9, la carcasa 101 del sensor de peso 104 está colocada por debajo de o bajo la superficie inferior 34 de la unidad portadora de carga 30, que como se ilustra en la figura 7, normalmente define una superficie de la unidad portadora de carga 30 que está más cerca de, y está en contacto con, el suelo 50. La superficie de contacto 103 está interconectada de manera retirable con el lado inferior de la superficie inferior 34, que, en una implementación no limitante, se efectúa colocando la carcasa 101 en el suelo 50 y apoyando la parte inferior de la superficie inferior 34 sobre la superficie de contacto 103. En otra realización, el sensor de peso 104 está integrado con la unidad portadora de carga 30 fijando la parte inferior de la superficie inferior 34 en la superficie de contacto 103, que en una

implementación no limitante se realiza mediante unión adhesiva o similar. En una configuración de este tipo, partes de la unidad portadora de carga 30 aplican fuerza a la superficie de contacto 103. La mercancía 40 recibida por la superficie superior 32 aplica una fuerza adicional a la unidad portadora de carga 30 dando como resultado una fuerza total aplicada por la unidad portadora de carga 30 cuando se carga con la mercancía 40. La fuerza combinada total
5 consiste en la fuerza aplicada por la unidad portadora de carga 30 cuando se descarga y la fuerza aplicada por la mercancía 40. Como se ilustra en la figura 9, la superficie superior 32 define la superficie de recepción sobre la cual se coloca la mercancía 40, y la superficie inferior 105 es la superficie de la carcasa 101 que está más cerca de, y está en contacto con, el suelo 50.

10 Obsérvese que en las configuraciones descritas anteriormente con referencia a las figuras 8 y 9, las superficies superior e inferior 32, 34 pueden incluir aberturas o ranuras, por ejemplo, como se ilustra en las figuras 1A-1D, haciendo potencialmente que las superficies superior e inferior 32, 34 sean superficies no contiguas. Alternativamente, la unidad portadora de carga 30 puede construirse a partir de múltiples partes paralelas superiores, teniendo cada parte una superficie superior que es coplanaria con la superficie superior de las otras partes paralelas superiores. De
15 manera similar, la unidad portadora de carga 30 puede construirse a partir de múltiples partes paralelas inferiores, teniendo cada parte una superficie inferior que es coplanaria con la superficie inferior de las otras partes paralelas inferiores.

Las realizaciones del sistema 10 como se ha descrito hasta ahora se han relacionado con el despliegue de la unidad portadora de carga 30 en o por encima del suelo 50 de un área de exposición de minorista, sin embargo, son posibles otras realizaciones en las que la unidad portadora de carga 30 se despliega en un rebaje del suelo 50, que proporciona un espacio dedicado en el área de exposición de minorista para que se coloque la unidad portadora de carga 30. Se hace referencia ahora a las figuras 10 y 11, al despliegue de la unidad portadora de carga 30 en un rebaje 60 del suelo
20 50 en el área de exposición de minorista 74. El rebaje 60 está definido por una superficie rebajada 62 y dos superficies laterales 64, 66. La superficie rebajada 62 está en un plano paralelo al suelo 50 y a una profundidad relativa al suelo 50 de entre aproximadamente 5-30 centímetros (cm). El rebaje 60 y el espacio de recepción de la unidad portadora de carga 30 están dimensionados correspondientemente, de tal manera que cuando la unidad portadora de carga 30 se coloca en el rebaje 60, lados opuestos 36, 38 de la unidad portadora de carga 30 están próximos a las superficies laterales respectivas 66, 64 formando un punto de contacto o un punto de contacto cercano con las superficies laterales
25 respectivas 66, 64.

En la figura 10, la carcasa 101 del sensor de peso 104 está colocada en la superficie superior 32 de la unidad portadora de carga 30, y la superficie inferior 105 de la carcasa 101 está interconectada de manera retirable con, o fijada a la parte superior de, la superficie superior 32, similar a como se ha descrito anteriormente con referencia a la figura 8. Además, la superficie inferior 34 de la unidad portadora de carga 30 está rebajada en el suelo 50 de tal manera que la superficie inferior 34 es la superficie de la unidad portadora de carga 30 más cercana a, y está en contacto con, la superficie rebajada 62.
35

En la figura 11, la carcasa 101 del sensor de peso 104 está colocada por debajo de o bajo la superficie inferior 34 de la unidad portadora de carga 30, y la superficie de contacto 103 está fijada al lado inferior de la superficie inferior 34, similar a como se ha descrito anteriormente con referencia a la figura 9. Además, la superficie inferior 105 está rebajada en el suelo 50 de tal manera que la superficie inferior 105 es la superficie de la carcasa 101 que está más cerca de, y está en contacto con, la superficie rebajada 62.
40

La figura 12 ilustra una configuración similar a la figura 11, excepto porque la carcasa 101 está interconectada de manera retirable con la unidad portadora de carga 30 colocando la carcasa 101 en el rebaje 60 independientemente de la unidad portadora de carga 30. Por lo tanto, el sensor de peso 104 y puede mantenerse en el rebaje 60 antes de colocar la unidad portadora de carga 30 en el rebaje 60 o después de retirar la unidad portadora de carga 30 del rebaje 60.
45

Aunque son posibles realizaciones en las que algunos o todos los componentes del subsistema de pesaje 100, por ejemplo, el sensor de peso 104, están integrados como parte de la unidad portadora de carga 30, tales realizaciones pueden no ser rentables debido a la necesidad de componentes de subsistema de pesaje por unidad portadora de carga. Por lo tanto, en realizaciones preferidas, el mismo subsistema de pesaje 100 se despliega para su uso con múltiples unidades portadoras de carga a medida que se retiran las unidades portadoras de carga individuales, y se reemplazan en, el área de exposición de minorista 74.
50

Obsérvese que el grosor de la carcasa 101 como se representa en las figuras 8-12 está exagerado, para ilustrar más claramente el posicionamiento relativo de la carcasa 101, la unidad portadora de carga 30, el suelo 50 y el rebaje 60. Obsérvese además que la carcasa 101, y en particular la superficie de contacto 103, está dimensionada preferiblemente para corresponder a las dimensiones perimetrales de la superficie superior 32 y/o la superficie inferior 34 de la unidad portadora de carga 30, de tal manera que el peso de los artículos colocados en cualquier parte en el lado superior de la unidad portadora de carga 30, o bien directamente en la superficie superior 32 o bien en la superficie de contacto 103, puede medirse con precisión mediante el sensor de peso 104. Como se mencionó anteriormente, en ciertas realizaciones, el sensor de peso 104 puede realizarse como más de un sensor para determinar el peso. En tales realizaciones, cada uno de los detectores de peso puede alojarse en una carcasa separada, siendo cada carcasa
55

estructuralmente similar a la carcasa 101. Los grupos de los detectores de peso pueden alojarse en una carcasa común. Cada uno de los sensores de peso puede desplegarse en diferentes posiciones con respecto a la unidad portadora de carga 30 para cubrir toda la superficie de recepción sobre la que se coloca la mercancía 40. En tales realizaciones, la unidad de procesamiento 106 está configurada preferiblemente para realizar funciones para agregar o combinar las señales eléctricas recibidas de los sensores de peso, para obtener el peso de la carga de la mercancía 40 que se soporta por la unidad portadora de carga 30.

Con referencia continuada a las figuras 10-12, obsérvese que, aunque la superficie superior 32 se muestra extendiéndose por encima del nivel del suelo 50, la profundidad del rebaje 60 y la altura de la unidad portadora de carga 30 pueden configurarse correspondientemente, de tal manera que la superficie superior 32 de la unidad portadora de carga 30 y el suelo 50 están nivelados, o aproximadamente nivelados, cuando la unidad portadora de carga 30 está colocada en el rebaje 60. Alternativamente, la profundidad del rebaje 60 y la altura de la unidad portadora de carga 30 pueden configurarse correspondientemente, de tal manera que la superficie superior 32 de la unidad portadora de carga 30 está varios centímetros por debajo del suelo 50, para permitir a los clientes acceder más fácilmente a la mercancía 40, en particular los estuches de mercancía 42 en la parte superior de un apilamiento.

Los siguientes párrafos describen los componentes del subsistema de estado de carga 200 y el subsistema de control y existencias almacenadas 300, así como los procesos para determinar el estado de carga de la unidad portadora de carga 30.

Con referencia continuada a la figura 4, el subsistema de estado de carga 200 incluye un artefacto de determinación de estado de carga 202 acoplado a un módulo de comunicaciones 208 que recibe el peso obtenido del módulo de comunicaciones 112 del subsistema de pesaje 100. En realizaciones en las que el subsistema de pesaje 100 y el subsistema de estado de carga 200 están ubicados conjuntamente, los módulos de comunicaciones 112, 208 pueden implementarse como buses de datos interconectados que permiten la transferencia por cable de información entre el subsistema de pesaje 100 y el subsistema de estado de carga 200. En realizaciones en las que el subsistema de pesaje 100 y el subsistema de estado de carga 200 están conectados a través de una red de comunicación por cable (es decir, la red 20 incluye al menos una red por cable), los módulos de comunicaciones 112, 208 pueden implementarse para transmitir y recibir datos según un protocolo de comunicación por cable, que puede incluir, por ejemplo, protocolos de Internet por cable (por ejemplo, TCP/IP). En realizaciones en las que el subsistema de pesaje 100 y el subsistema de estado de carga 200 están conectados a través de una red de comunicación inalámbrica (es decir, la red 20 incluye al menos una red inalámbrica, tales como, por ejemplo, una red LAN o celular inalámbrica), los módulos de comunicaciones 112, 208 pueden implementarse para transmitir y recibir datos según un protocolo de comunicación inalámbrica, tales como, por ejemplo, protocolos de red Wi-Fi (por ejemplo, IEEE802.11b, IEEE802.11g, etc.), celular (por ejemplo, CDMA, GSM, etc.), y similares.

El artefacto de determinación de estado de carga 202 incluye al menos un procesador 204 acoplado a un medio de almacenamiento 206 tal como una memoria o similar. Obsérvese que los procesadores 108, 204 pueden ser cualquier número de procesadores informáticos, incluyendo, pero no se limita a, un microcontrolador, un microprocesador, un ASIC, un DSP, y una máquina de estados, configurados para realizar diversas funciones y procesos, incluyendo uno o más de los procesos descritos en los diagramas de flujo de las figuras 14-16. Tales procesadores incluyen, o pueden estar en comunicación con medios legibles por ordenador, que almacena código de programa o conjuntos de instrucciones que, cuando se ejecutan por el procesador, hacen que el procesador realice acciones. Tales conjuntos de instrucciones pueden incluir, por ejemplo, instrucciones para ejecutar uno o más de los procesos descritos en los diagramas de flujo de las figuras 14-16. Los tipos de medios legibles por ordenador incluyen, pero no se limitan a, electrónicos, ópticos, magnéticos, u otros dispositivos de almacenamiento o transmisión capaces de proporcionar a un procesador instrucciones legibles por ordenador.

El artefacto de determinación de estado de carga 202 recibe el peso obtenido de la carga desde el subsistema de pesaje 100, a través de los módulos de comunicaciones 112, 208, y determina un estado de carga de la unidad portadora de carga 30 basándose en el peso obtenido de la carga. El estado de carga de la unidad portadora de carga 30 indica una cantidad de mercancía restante en la unidad portadora de carga 30 que puede proporcionarse en diversos formatos, basándose en la información relativa a la unidad portadora de carga 30 y/o la mercancía 40 soportada por la unidad portadora de carga 30.

La información puede almacenarse en cualquier tipo de medio o dispositivo de almacenamiento, y en ciertas realizaciones se almacena en un formato de datos estructurados en una o más bases de datos, por ejemplo, la base de datos 210. Un ejemplo de los registros de datos de la base de datos 210 se ilustra en la figura 13 como una tabla 1300 de entradas de grabación. Obsérvese que aunque la figura 4 ilustra la base de datos 210 como parte del subsistema de estado de carga 200, la base de datos 210 puede incluirse alternativamente en el subsistema de pesaje 100 o el subsistema de control y existencias almacenadas 300, o puede estar separado del subsistema de pesaje 100, el subsistema de estado de carga 200 y el subsistema de control y existencias almacenadas 300, y se proporciona en un servidor remoto (por ejemplo, un servidor en la nube) que es accesible por el subsistema de estado de carga 200 a través de la red 20.

Aunque no se muestra en los dibujos, el subsistema de estado de carga 200 puede incluir una fuente de alimentación,

tal como una fuente de alimentación de batería, para proporcionar energía a los componentes del subsistema de estado de carga 200. Obsérvese que todos los componentes del subsistema de estado de carga 200 están conectados o vinculados entre sí (electrónicamente y/o datos) directa o indirectamente.

- 5 Con referencia a la figura 13, según ciertas realizaciones, la información relativa a la unidad portadora de carga 30, almacenada en la base de datos 210, incluye un registro de identificador (ID) de unidad portadora de carga 1302 para identificar la unidad portadora de carga específica, un registro de posición de sensor 1304 que indica la posición del sensor de peso 104 con respecto a la unidad portadora de carga 30 (por ejemplo, en la superficie superior 32 o debajo de la superficie inferior 34), un registro de peso descargado 1306 que indica el peso descargado de la unidad portadora de carga 30, y un registro de peso completamente cargado 1308 que indica el peso completamente cargado de la unidad portadora de carga 30. En realizaciones en las que el sensor de peso 104 está colocado por debajo de la superficie inferior 34 de la unidad portadora de carga 30 (por ejemplo, en las figuras 9, 11 y 12), el peso 1306 puede incluir el peso de la propia unidad portadora de carga 30, que puede usarse por el artefacto de determinación de estado de carga 202 para normalizar el peso de la carga. El valor en el registro de peso completamente cargado 1308 es normalmente una función del tamaño y el material de la unidad portadora de carga 30 y también puede depender del tipo de mercancía soportado por la unidad portadora de carga 30. Por ejemplo, palés de madera estándar de tamaño 120 cm por 100 cm por 15 cm, tienen una capacidad de soporte de carga estática de aproximadamente 3 toneladas, que es ligeramente superior a 2700 kilogramos (kg). Sin embargo, el peso completamente cargado de la unidad portadora de carga 30 puede ser considerablemente menor que la capacidad de soporte de carga. En realizaciones en las que la mercancía 40 es un producto de bebida embotellada, por ejemplo, apilado en una disposición de estuches de mercancía 42 con cada uno de los estuches 42 que contienen seis o más botellas, el peso completamente cargado es una función del peso de cada estuche 42 y el número total de estuches cargados en la unidad portadora de carga 30. Por ejemplo, el palé de madera estándar con capacidad de soporte de carga de aproximadamente 3 toneladas puede soportar cómodamente 100 estuches de bebidas embotelladas 42, conteniendo cada estuche seis botellas de 2 litros. Con cada litro de líquido que pesa aproximadamente 1 kg, el peso completamente cargado de la unidad portadora de carga 30 es de aproximadamente 1320 kg (incluido el peso de las propias botellas y el material de envasado de los estuches 42), que es menos de la mitad de la capacidad de soporte de carga estática.
- 30 El valor en el registro de peso completamente cargado 1308 puede llenarse usando información perteneciente a la mercancía 40 soportada por, y expuesta en, la unidad portadora de carga 30. La información que pertenece a la mercancía 40 incluye un registro de tipo de mercancía 1310 (por ejemplo, bebida, cereal, etc.), un registro de número de unidades 1312 que indica el número de unidades expuestas inicialmente en la unidad portadora de carga 30 cuando se coloca en la zona de ventas, un registro de artículos por unidad 1314 que indica el número de artículos por unidad, un registro de peso por unidad 1316, y un registro de peso por artículo 1318.

Con referencia continuada a la figura 13, y usando el ejemplo de la mercancía 40 que es un producto de bebida embotellada, la tabla 1300 ilustra registros de datos de ejemplo para una fila de entradas. En la fila de entradas, el registro de ID de unidad portadora de carga 1302 indica que el ID de la unidad portadora de carga es "P1", y el registro de posición de sensor 1304 indica que el sensor de peso 104 está colocado en la superficie superior 32 de la unidad portadora de carga P1. El registro de peso descargado 1306 indica que el peso descargado de la unidad portadora de carga P1 es de 0 kg, mientras que el registro de peso completamente cargado 1308 indica que el peso completamente cargado de la unidad portadora de carga P1 es 1320 kg. El registro de tipo de mercancía 1310 indica que la mercancía soportada por la unidad portadora de carga P1 es un producto de bebida embotellada. El registro de número de unidades 1312 indica que en el momento en el que la unidad portadora de carga P1 se desplegó en la zona de ventas, había 100 unidades (es decir, 100 cajas o estuches) expuestas en la unidad portadora de carga. El registro de artículos por unidad 1314 indica que hay 6 artículos en una caja o estuche (es decir, 6 botellas en una caja o estuche) expuesto en la unidad portadora de carga P1. El registro de peso por unidad 1316 indica que cada unidad (es decir, cada caja o estuche) expuesta en la unidad portadora de carga P1 pesa aproximadamente 13,2 kg, y el registro de peso por artículo 1318 indica que cada botella individual expuesta en la unidad portadora de carga P1 pesa aproximadamente 2 kg.

Como puede verse a partir de las entradas en la tabla 1300, la base de datos 210 proporciona información utilizada para crear un mapeo entre el peso y el número de unidades soportadas por la unidad portadora de carga 30, basándose en el registro 1316. El artefacto de determinación de estado de carga 202 puede utilizar este mapeo para especificar la cantidad de mercancía restante en la unidad portadora de carga 30 como un número de unidades restantes en la unidad portadora de carga 30. El número de unidades restantes en la unidad portadora de carga 30 se determina mediante el artefacto de determinación de estado de carga 202 basándose en el peso de la carga recibido desde el subsistema de pesaje 100 y el mapeo entre el peso y el número de unidades. Por ejemplo, para la unidad portadora de carga P1, si el sistema de pesaje 100 determina un peso de 198 kg, el artefacto de determinación de estado de carga 202 transforma el peso recibido de 198 kg a un número de unidades restantes en la unidad portadora de carga P1 utilizando el mapeo que mapea el peso con respecto al número de unidades. En el ejemplo particular ilustrado en la figura 13, el mapeo mapea cada 13,2 kg para una unidad. Como resultado, el artefacto de determinación de estado de carga 202 estima que hay aproximadamente $(198 \text{ kg}) / (13,2 \text{ kg/unidad}) = 15$ unidades restantes en la unidad portadora de carga P1. La base de datos 210 también puede proporcionar información usada para crear un mapeo entre el peso y el número de artículos individuales soportados por la unidad portadora de carga 30, por ejemplo,

basándose en el registro 1318.

En ciertas realizaciones, el artefacto de determinación de estado de carga 202 especifica la cantidad de mercancía restante en la unidad portadora de carga 30 como un porcentaje de mercancía restante en la unidad portadora de carga 30, basándose en el peso de la carga recibido desde el subsistema de pesaje 100 y el peso descargado de la unidad portadora de carga 30 y el peso completamente cargado de la unidad portadora de carga 30 (es decir, los registros 1306 y 1308). Por ejemplo, si el sistema de pesaje 100 determina un peso de 198 kg, el artefacto de determinación de estado de carga 202 transforma el peso recibido de 198 kg en un porcentaje dividiendo el peso recibido por la diferencia entre el registro 1308 y el registro 1306. En el ejemplo particular ilustrado en la figura 13, un peso recibido de 198 kg corresponde a $(198 \text{ kg}) / (1320 \text{ kg} - 0 \text{ kg}) = 15 \%$ de mercancía restante en la unidad portadora de carga 30.

Según ciertas realizaciones, el artefacto de determinación de estado de carga 202 compara la cantidad de mercancía restante en la unidad portadora de carga 30 (como un número de unidades o como un porcentaje) con un umbral para efectuar una reposición eficiente de la mercancía. Este umbral se denomina indistintamente como umbral de reposición. En realizaciones en las que el artefacto de determinación de estado de carga 202 presenta la cantidad de mercancía restante en la unidad portadora de carga 30 como un número de unidades restantes en la unidad portadora de carga 30, el umbral de reposición se establece preferiblemente en un número de unidades o un porcentaje del valor en el registro 1312. Por ejemplo, el umbral de reposición puede establecerse en 25, o equivalentemente en el 25 % del valor en el registro 1312 en la tabla 1300. Continuando con el ejemplo anterior en el que el artefacto de determinación de estado de carga 202 estima aproximadamente 15 unidades restantes en la unidad portadora de carga 30, el artefacto de determinación de estado de carga 202 compara la estimación de 15 unidades con el umbral de reposición de 25. En realizaciones en las que el artefacto de determinación de estado de carga 202 presenta la cantidad de mercancía restante en la unidad portadora de carga 30 como un porcentaje de mercancía restante en la unidad portadora de carga 30, el umbral de reposición se establece preferiblemente en un porcentaje del valor en el registro 1308. Por ejemplo, el umbral de reposición puede establecerse en un 25 % del valor en el registro 1308, que corresponde a un peso de 380 kg. Continuando con el ejemplo anterior en el que el artefacto de determinación de estado de carga 202 estima el 15 % de la mercancía restante en la unidad portadora de carga 30, el artefacto de determinación de estado de carga 202 compara la estimación del 15 % de unidades con el umbral de reposición del 25 %.

En ciertas realizaciones, si la cantidad de mercancía restante en la unidad portadora de carga 30 está por debajo del umbral de reposición, se activa una solicitud de reposición mediante la cual el artefacto de determinación de estado de carga 202 acciona el módulo de comunicaciones 208 para enviar una solicitud de reposición a un módulo de comunicaciones 302 del subsistema de control y existencias almacenadas 300 para reponer la mercancía. Obsérvese que la reposición de la mercancía puede efectuarse de varias maneras, por ejemplo, simplemente colocando cajas o estuches adicionales de la mercancía 40 en la unidad portadora de carga 30 cuando la cantidad de mercancía restante está por debajo del umbral de reposición. Sin embargo, en una realización preferida del sistema 10 de la presente divulgación, la reposición se efectúa reemplazando toda la unidad portadora de carga con una nueva unidad portadora de carga que soporta y expone nueva mercancía.

Normalmente, la tienda de minorista 70 incluye un área de almacenamiento de preventa 76, separada de la zona de ventas 72 por una puerta 78, para almacenar material de mercancía adicional, como se ilustra en la figura 3. Por consiguiente, tras recibir una solicitud de reposición desde el subsistema de estado de carga 200, un operario, por ejemplo, un empleado de la tienda de minorista 70, puede recibir una indicación desde el subsistema de control y existencias almacenadas 300 para recuperar existencias almacenadas adicionales del área de almacenamiento de preventa 76 y colocar las existencias almacenadas adicionales en la zona de ventas 72. La indicación puede proporcionarse de varias maneras, por ejemplo, como una indicación visual en un monitor o pantalla de vídeo, o como una indicación de audio a través de un sistema de intercomunicación o altavoz.

En algunas realizaciones, el artefacto de determinación de estado de carga 202 puede comparar la cantidad de mercancía restante en la unidad portadora de carga 30 con más de un umbral. Por ejemplo, un primer umbral, denominado indistintamente como umbral de advertencia, puede establecerse para proporcionar una advertencia o una indicación de reducción en la cantidad de mercancía, mientras que un segundo umbral (es decir, el umbral de reposición) puede establecerse para activar una solicitud de reposición de la mercancía. El umbral de advertencia se establece normalmente más alto que el umbral de reposición, y en ciertas realizaciones, se establece como un múltiplo entero del umbral de reposición. Continuando con los ejemplos anteriores, puede establecerse el umbral de advertencia, por ejemplo, en 50 unidades o 50 % (es decir, 760 kg), que es el doble del umbral de reposición presentado en los ejemplos anteriores.

Los umbrales utilizados por el sistema 10 se almacenan en un medio de almacenamiento o base de datos accesible por el sistema 10. En ciertas realizaciones, los umbrales se almacenan en el medio de almacenamiento 206 del artefacto de determinación de estado de carga 202, mientras que en otras realizaciones, los umbrales se almacenan como registros adicionales en la base de datos 210 que se leen por el artefacto de determinación de estado de carga 202 y se almacenan en memoria volátil antes de ejecutar las comparaciones de umbrales. Todavía en otras realizaciones, los umbrales se almacenan en un servidor remoto (por ejemplo, un servidor en la nube) al que puede

accederse por el subsistema de estado de carga 200 a través de la red 20.

En realizaciones en las que el subsistema de estado de carga 200 y el subsistema de control y existencias almacenadas 300 están ubicados conjuntamente, los módulos de comunicaciones 208, 302 pueden implementarse como buses de datos interconectados que permiten la transferencia por cable de información entre el subsistema de estado de carga 200 y el subsistema de control y existencias almacenadas 300. En realizaciones en las que el subsistema de estado de carga 200 y el subsistema de control y existencias almacenadas 300 están conectados a través de una red de comunicación por cable (es decir, la red 20 incluye al menos una red por cable), los módulos de comunicaciones 208, 302 pueden implementarse para transmitir y recibir datos según un protocolo de comunicación por cable, que puede incluir, por ejemplo, protocolos de Internet por cable (por ejemplo, TCP/IP). En realizaciones en las que el subsistema de estado de carga 200 y el subsistema de control y existencias almacenadas 300 están conectados a través de una red de comunicación inalámbrica (es decir, la red 20 incluye al menos una red inalámbrica, tales como, por ejemplo, una red LAN o celular inalámbrica), los módulos de comunicaciones 208, 302 pueden implementarse para transmitir y recibir datos según un protocolo de comunicación inalámbrica, tales como, por ejemplo, protocolos de red Wi-Fi (por ejemplo, IEEE802.11b, IEEE802.11g, etc.), celular (por ejemplo, CDMA, GSM, etc.), y similares.

Según ciertas realizaciones, el subsistema de control y existencias almacenadas 300 incluye un sistema de cadena de suministro 304, que mantiene y gestiona información de envío y logística perteneciente a unidades portadoras de carga cargadas con mercancía. El sistema de cadena de suministro 304 es normalmente un sistema computarizado que tiene un sistema operativo y hardware y software de procesamiento, y puede proporcionar información de cadena de suministro al subsistema de estado de carga 200, que puede usarse por el artefacto de determinación de estado de carga 202 para ajustar el umbral de reposición.

Según ciertas realizaciones, el subsistema de control y existencias almacenadas 300 incluye un módulo de entrada 306 que permite a los operarios, por ejemplo, empleados de la tienda de minorista 70, para establecer parámetros del sistema 10, incluyendo los registros 1302-1318 de la base de datos 210 y los umbrales. El módulo de entrada 306 puede implementarse como un sistema de interfaz de usuario computarizado, que incluye un ordenador o sistema informático, que incluye un sistema operativo y hardware y software de procesamiento, así como dispositivos de entrada de usuario, tales como, por ejemplo, un teclado y un ratón para proporcionar entrada al sistema informático.

La atención se dirige ahora a la figura 14 que muestra un diagrama de flujo que detalla un proceso 1400 según realizaciones de la materia objeto dada a conocer actualmente. También se hace referencia a los elementos mostrados en las figuras 1-13. Uno o más del proceso y los subprocesos de la figura 14 son procesos computarizados realizados por uno o más del subsistema de pesaje 100, el subsistema de estado de carga 200 y el subsistema de control y existencias almacenadas 300, incluyendo, por ejemplo, la unidad de procesamiento 106, el artefacto de determinación de estado de carga 202, y componentes asociados. Los procesos y subprocesos mencionados anteriormente, por ejemplo, se realizan automáticamente, pero pueden, por ejemplo, realizarse de manera manual o semimanual.

Obsérvese que el proceso 1400 es de naturaleza iterativa, ya que el subsistema de pesaje 100 puede configurarse para accionar el sensor de peso 104 para determinar el peso de la carga de mercancía a intervalos de tiempo periódicos o intermitentes a medida que los clientes retiran la mercancía 40 de la unidad portadora de carga 30. En ciertas realizaciones, los intervalos de tiempo pueden establecerse por un operario (por ejemplo, un empleado de tienda de minorista) del sistema 10, a través del módulo de entrada 306. En principio, el sensor de peso 104 puede accionarse para determinar el peso de la carga de mercancía a intervalos de tiempo tan pequeños como 5-10 segundos (es decir, pesaje cada 5-10 segundos), pero en la práctica puede limitarse a un intervalo entre 1 minuto a 1 hora.

El proceso 1400 comienza en el bloque 1402 donde una unidad portadora de carga, por ejemplo, la unidad portadora de carga 30, que soporta y expone una carga de mercancía, se despliega en el área de exposición de minorista 74 de la zona de ventas 72 en la tienda de minorista 70. La unidad portadora de carga 30 puede cargarse previamente con nueva mercancía y recuperarse del área de almacenamiento de preventa 76, antes del despliegue en el área de exposición de minorista 74. Alternativamente, la unidad portadora de carga 30 puede cargarse con nueva mercancía en el área de almacenamiento de preventa 76 antes del despliegue en el área de exposición de minorista 74. Alternativamente, la unidad portadora de carga 30 puede desplegarse en el área de exposición de minorista 74 directamente desde un camión de reparto. Como se describió anteriormente con referencia a las figuras 8-12, la unidad portadora de carga 30 puede desplegarse directamente en el suelo 50 del área de exposición de minorista 74 de la zona de ventas 72, o puede desplegarse en el rebaje 60 en el suelo 50.

A continuación, el proceso 1400 se mueve al bloque 1404, donde el subsistema de pesaje 100, y en particular el sensor de peso 104, determina el peso de la carga de mercancía. Como se mencionó anteriormente, el accionamiento del sensor de peso 104 puede ser según un intervalo de tiempo establecido. En el bloque 1406, se envía el peso determinado (por ejemplo, se transmite) desde el subsistema de pesaje 100, a través del módulo de comunicaciones 112, al subsistema de estado de carga 200, donde en el bloque 1408, el peso determinado se recibe por el subsistema de estado de carga 200, a través del módulo de comunicaciones 208.

Después del bloque 1408, el proceso 1400 se mueve al bloque 1410, donde el subsistema de estado de carga 200, en particular el artefacto de determinación de estado de carga 202, determinó el estado de carga de la unidad portadora de carga 30 basándose en el peso determinado recibido. Como se comentó anteriormente, el estado de carga indica la cantidad de mercancía restante en la unidad portadora de carga 30. El formato del estado de carga puede manejarse por el artefacto de determinación de estado de carga 202 como un número de unidades restantes en la unidad portadora de carga 30 o como un porcentaje de mercancía restante en la unidad portadora de carga 30. El formato del estado de carga puede seleccionarse por un operario (por ejemplo, un empleado de tienda de minorista) del sistema 10, a través del módulo de entrada 306.

El proceso 1400 entonces se mueve al bloque 1412, donde el artefacto de determinación de estado de carga 202 compara el estado de carga con el umbral de reposición para determinar si el estado de carga cumple un criterio de umbral de reposición. Obsérvese que el formato del estado de carga y el formato del umbral de reposición están vinculados, de modo que una vez que se selecciona el formato de uno, a través del módulo de entrada 306, por ejemplo, también se selecciona el formato del otro, automáticamente, para garantizar que el estado de carga y el umbral de reposición estén en el mismo formato.

Si el estado de carga está por debajo del umbral de reposición, el criterio de umbral de reposición se cumple, y el proceso 1400 se mueve al bloque 1414, donde el artefacto de determinación de estado de carga 202 acciona el módulo de comunicaciones 208 para enviar una solicitud de reposición al módulo de comunicaciones 302 del subsistema de control y existencias almacenadas 300. El proceso 1400 entonces se mueve al bloque 1402, donde una nueva unidad portadora de carga, que soporta y expone una nueva carga de mercancía, se despliega en el área de exposición de minorista 74. En el bloque 1412, si el estado de carga está por encima del umbral de reposición, no se cumple el criterio de umbral de reposición, y el proceso 1400 vuelve al bloque 1404. Como se comentó anteriormente, en algunas realizaciones, el artefacto de determinación de estado de carga 202 puede comparar la cantidad de mercancía restante en la unidad portadora de carga 30 con más de un umbral, específicamente el umbral de advertencia y el umbral de reposición. La atención se dirige ahora a la figura 15 que muestra un diagrama de flujo que detalla un proceso 1500 según tales realizaciones de la materia objeto dada a conocer actualmente. Los bloques 1502-1510 del proceso 1500 corresponden a los bloques 1402-1410 del proceso 1400, y deben entenderse mediante analogía a los mismos. Por lo tanto, los detalles de los bloques 1502-1510 no se repetirán en este caso.

Dirigiendo la atención al bloque 1510, el proceso 1500 se mueve del bloque 1510 al bloque 1516, donde el artefacto de determinación de estado de carga 202 compara el estado de carga con el umbral de advertencia para determinar si el estado de carga cumple un criterio de umbral de advertencia. Obsérvese que, en tales realizaciones, el formato del estado de carga, el formato del umbral de reposición, y el formato del umbral de advertencia está vinculado, de modo que una vez que se selecciona el formato de uno, a través del módulo de entrada 306, por ejemplo, también se selecciona el formato de los otros, automáticamente, para garantizar que el estado de carga y los umbrales estén en el mismo formato.

Si el estado de carga está por encima del umbral de advertencia, no se cumple el criterio de umbral de advertencia, y el proceso 1500 vuelve al bloque 1504. Si el estado de carga está por debajo del umbral de advertencia, se cumple el antiguo criterio de umbral de advertencia, y el proceso 1500 se mueve al bloque 1512, donde el artefacto de determinación de estado de carga 202 compara el estado de carga con el umbral de reposición para determinar si el estado de carga cumple un criterio de umbral de reposición. Si el estado de carga está por debajo del umbral de reposición, se cumple el criterio de umbral de reposición, y el proceso 1500 se mueve al bloque 1514, donde el artefacto de determinación de estado de carga 202 acciona el módulo de comunicaciones 208 para enviar una solicitud de reposición al módulo de comunicaciones 302 del subsistema de control y existencias almacenadas 300. El proceso 1500 entonces se mueve al bloque 1502, donde una nueva unidad portadora de carga, que soporta y expone una nueva carga de mercancía, se despliega en el área de exposición de minorista 74.

Volviendo al bloque 1512, si el estado de carga está por encima del umbral de reposición, no se cumple el criterio de umbral de reposición, y el proceso 1500 se mueve al bloque 1518, donde el artefacto de determinación de estado de carga 202 acciona un sistema conectado o vinculado para proporcionar una advertencia o una indicación de reducción en la cantidad de mercancía. La advertencia o indicación puede proporcionarse de varias maneras, por ejemplo, como una indicación visual en un monitor o pantalla de vídeo, o como una indicación de audio a través de un sistema de intercomunicación o altavoz. El proceso 1500 entonces vuelve al bloque 1504.

Como debería ser evidente, las realizaciones del sistema 10 de la presente divulgación no deben limitarse al artefacto de determinación de estado de carga 202 que compara la cantidad de mercancía restante en el palé 30 con uno o dos umbrales, y son posibles realizaciones en las que el artefacto de determinación de estado de carga 202 está configurado para comparar la cantidad de mercancía restante en el palé 30 con múltiples umbrales de advertencia espaciados a intervalos uniformes o variables.

Aunque las realizaciones del sistema 10 como se describe hasta ahora se han relacionado con el artefacto de determinación de estado de carga 202 que realiza comparaciones de la cantidad de mercancía restante en la unidad portadora de carga 30 con uno o más umbrales para activar una solicitud de reposición, son posibles otras realizaciones en las que se utilizan medidas y/o umbrales de comparación adicionales para controlar más eficazmente

la reposición de la mercancía.

En una realización de este tipo, el artefacto de determinación de estado de carga 202 está configurado para determinar una tasa de agotamiento de carga de la unidad portadora de carga 30. Como se mencionó anteriormente, el reloj 116 proporciona información de hora y/o fecha que se usa por la unidad de procesamiento 106 para marcar con respecto al tiempo los datos recopilados por el sensor de peso 104. Como tal, para cada accionamiento del sensor de peso 104, el artefacto de determinación de estado de carga 202 recibe tanto un peso medido como una marca de tiempo asociada con el peso medido. Para mayor claridad, el peso medido recibido se denomina a continuación en el presente documento muestra de peso, y la marca de tiempo asociada con la muestra de peso se denomina a continuación en el presente documento muestra de tiempo. A medida que el subsistema de estado de carga 200 recibe muestras de peso desde el subsistema de pesaje 100, el artefacto de determinación de estado de carga 202 calcula la tasa de agotamiento de carga basándose en el cambio entre las muestras de peso y el tiempo transcurrido entre las muestras de tiempo asociadas. Por ejemplo, si después de un primer accionamiento del sensor de peso 104 se mide un peso de $W1$ en un tiempo de $T1$, y después de un segundo accionamiento del sensor de peso 104, se mide un peso de $W2$ en un tiempo de $T2$, la tasa de agotamiento de carga puede calcularse como $|W2 - W1| / |T2 - T1|$. La tasa de agotamiento de carga normalmente tiene unidades de peso unitario por tiempo unitario, por ejemplo, kg por hora, pero también puede tener unidades de porcentaje del peso completamente cargado por unidad de tiempo. Como debería ser evidente, la tasa de agotamiento de carga puede calcularse usando múltiples, es decir, más de dos, muestras, para generar una tasa de agotamiento de carga promedio.

La tasa de agotamiento de carga puede usarse junto con la metodología de comparación de umbral de reposición descrita anteriormente con referencia a las figuras 14 y 15 para acelerar o retrasar la activación de las solicitudes de reposición. Por ejemplo, en el proceso 1400 de la figura 14, el artefacto de determinación de estado de carga 202 acciona el módulo de comunicaciones 208 para enviar una solicitud de reposición si el estado de carga está por debajo del umbral de reposición, y no acciona el módulo de comunicaciones 208 para enviar una solicitud de reposición si el estado de carga está por encima del umbral de reposición. Sin embargo, si la tasa de agotamiento de carga es considerablemente baja, la necesidad de reposición puede no ser urgente, incluso si el estado de carga está por debajo del umbral de reposición. De manera similar, si la tasa de agotamiento de carga es considerablemente alta, la necesidad de reposición puede ser urgente, incluso si el estado de carga está por encima del umbral de reposición. Por ejemplo, si el artefacto de determinación de estado de carga 202 recibe un peso medido de 198 kg desde el subsistema de pesaje 100 (que está por debajo del umbral de reposición), pero se determina que la tasa de agotamiento de carga es de 10 kg por hora, puede no activarse una solicitud de reposición. Por el contrario, si se determina que la tasa de agotamiento de carga es de 50 kg por hora, una solicitud de reposición puede activarse inmediatamente. En un ejemplo adicional, si el artefacto de determinación de estado de carga 202 recibe un peso medido de 396 kg desde el subsistema de pesaje 100 (que está muy por encima del umbral de reposición), pero se determina que la tasa de agotamiento de carga es de 100 kg por hora, una solicitud de reposición puede activarse inmediatamente.

Como tal, en realizaciones en las que el artefacto de determinación de estado de carga 202 está configurado para determinar la tasa de agotamiento de carga de la unidad portadora de carga 30, el artefacto de determinación de estado de carga 202 utiliza la tasa de agotamiento de carga, preferiblemente además del umbral de reposición, para activar solicitudes de reposición, basándose en una comparación con un umbral de tasa de agotamiento de carga. El umbral de tasa de agotamiento de carga puede ser un umbral dinámico que cambia en función de la muestra de peso y el umbral de reposición.

La tasa de agotamiento de carga descrita anteriormente puede ser una de las múltiples características utilizadas por el artefacto de determinación de estado de carga 202 para efectuar la activación de reposición. Características adicionales pueden incluir, pero no se limitan a, hora del día (suministrada por el reloj 116) en relación con las horas de funcionamiento de la tienda de minorista 70, patrones de compras de día laborable frente a fin de semana, nivel de ocupación de compradores en la tienda de minorista 70, e influencias externas tales como, por ejemplo, promociones especiales, clima, eventos deportivos y/o conciertos y/o festivales en las proximidades de la tienda de minorista 70. En ciertas realizaciones, el artefacto de determinación de estado de carga 202 está configurado para recibir datos descriptivos de algunas o todas las características mencionadas anteriormente, y utilizar los datos recibidos a través de técnicas de procesamiento de datos en combinación con una o más de las metodologías de establecimiento de umbrales y tasa de agotamiento de carga descritas anteriormente. Por ejemplo, si el artefacto de determinación de estado de carga 202 recibe un peso medido que corresponde a un estado de carga por debajo del umbral de reposición, pero también recibe datos de hora del día que indican que la tienda de minorista 70 está cerrada, la solicitud de reposición puede retrasarse o proporcionarse una prioridad de reposición inferior. Además, los datos descriptivos de tales características pueden usarse para ajustar los umbrales de reposición. Por ejemplo, si el artefacto de determinación de estado de carga 202 recibe datos que indican que el volumen de compras aumenta en un 25 % los fines de semana en comparación con los días laborables, y recibe datos de hora del día que indican un fin de semana, el umbral de reposición puede elevarse para tener en cuenta el aumento del volumen de compras.

Como se comentó anteriormente, con el fin de aprovechar características para afectar a las decisiones de reposición, en ciertas realizaciones, el artefacto de determinación de estado de carga 202 está configurado para recibir datos descriptivos de tales características. Como tal, el sistema 10 está conectado preferiblemente a diversos instrumentos

o canales de recopilación de datos para recibir adecuadamente tales datos. Por ejemplo, con el fin de recibir datos relacionados con el historial de ventas o patrones de compras de días laborables frente a fin de semana, el sistema 10 puede estar conectado a un sistema de punto de venta (PoS) o de punto de compra (PoP) de la tienda de minorista 70, que realiza y sigue transacciones de minorista. Como un ejemplo adicional, para recibir datos relacionados con el nivel de ocupación de compradores en la tienda de minorista 70, el sistema 10 puede conectarse a un sensor o sistema de vigilancia desplegado en la tienda de minorista 70 que puede proporcionar datos a partir de los cuales pueden obtenerse estimaciones de ocupación. Por ejemplo, las tiendas minoristas usan comúnmente sistemas de CCTV basados en cámaras de vídeo desplegadas en toda la tienda de minorista para proporcionar videovigilancia con fines de seguridad. Las imágenes de vídeo recogidas por el sistema de CCTV pueden recibirse por uno o más de los sistemas de procesamiento del sistema 10 (por ejemplo, la unidad de procesamiento 106 y/o el artefacto de determinación de estado de carga 202) para extraer una estimación de ocupación. Como un ejemplo adicional, para recibir datos relacionados con influencias externas (por ejemplo, promociones especiales, clima, eventos deportivos y/o conciertos y/o festivales en las proximidades de la tienda de minorista 70), el sistema 10 puede estar conectado, a través de la red 20, a uno o más servidores web que alojan sitios web que proporcionan información y contenido sobre tales influencias externas. Como debería ser evidente para los expertos en la técnica, una o más de las características mencionadas anteriormente pueden combinarse y usarse junto con la metodología de establecimiento de umbrales de estado de carga mencionada anteriormente para mejorar la efectividad de reposición. Además, los datos descriptivos de cualquiera de las características mencionadas anteriormente pueden procesarse usando artefactos de inteligencia artificial o algoritmos estadísticos que utilizan el historial de ventas u otros datos históricos. En ciertas realizaciones, algoritmos de aprendizaje estadístico, que pueden ser supervisados o no supervisados, pueden implementarse para mejorar la efectividad de tales características. Los datos descriptivos de cualquiera de las características mencionadas anteriormente, y cualquier umbral asociado con tales características, se almacenan en un medio de almacenamiento o base de datos accesible por el sistema 10. En ciertas realizaciones, tales datos y umbrales asociados se almacenan en el medio de almacenamiento 206 del artefacto de determinación de estado de carga 202, mientras que en otras realizaciones, tales datos y umbrales asociados se almacenan como registros adicionales en la base de datos 210 que se leen por el artefacto de determinación de estado de carga 202 y se almacenan en la memoria volátil antes de ejecutar las comparaciones de umbrales. Todavía en otras realizaciones, tales datos y umbrales asociados se almacenan en un servidor remoto (por ejemplo, un servidor en la nube) que es accesible por el subsistema de estado de carga 200 a través de la red 20.

La atención se dirige ahora a la figura 16 que muestra un diagrama de flujo que detalla un proceso 1600 según realizaciones de la materia objeto dada a conocer actualmente. También se hace referencia a los elementos mostrados en las figuras 1-15. Al igual que con los procesos y subprocesos de las figuras 14 y 15, uno o más del proceso y los subprocesos de la figura 16 son procesos computarizados realizados por uno o más del subsistema de pesaje 100, el subsistema de estado de carga 200 y el subsistema de control y existencias almacenadas 300, incluyendo, por ejemplo, la unidad de procesamiento 106, el artefacto de determinación de estado de carga 202, y componentes asociados. Los procesos y subprocesos mencionados anteriormente, por ejemplo, se realizan automáticamente, pero pueden, por ejemplo, realizarse de manera manual o semimanual. En el proceso 1600, los bloques 1602-1610 corresponden a los bloques 1402-1410 y 1502-1510 de los procesos 1400 y 1500, respectivamente, y deben entenderse mediante analogía a los mismos. Por lo tanto, los detalles de los bloques 1602-1610 no se repetirán en este caso.

Dirigiendo la atención al bloque 1610, el proceso 1600 se mueve del bloque 1610 al bloque 1612, donde el artefacto de determinación de estado de carga 202 determina uno o más valores asociados con las características mencionadas anteriormente. Los valores se extraen o calculan a partir de datos descriptivos de características recibidas por el artefacto de determinación de estado de carga 202. En una implementación no limitante, los datos son los datos de muestra de peso y de muestra de tiempo, y el valor es la tasa de agotamiento de carga calculada. El proceso 1600 entonces se mueve al bloque 1614, donde el artefacto de determinación de estado de carga 202 compara el estado de carga con el umbral de reposición para determinar si el estado de carga cumple un criterio de umbral de reposición. Obsérvese que el bloque 1614 es generalmente similar al bloque 1412 del proceso 1400. En el bloque 1614, si el estado de carga está por encima del umbral de reposición, no se cumple el criterio de umbral de reposición, y el proceso 1600 vuelve al bloque 1604.

En el bloque 1614, si el estado de carga está por debajo del umbral de reposición, no se cumple el criterio de umbral de reposición, y el proceso 1600 se mueve al bloque 1616, donde el artefacto de determinación de estado de carga 202 compara el valor determinado en el bloque 1612 con un umbral de característica. En la implementación no limitante en la que el valor es la tasa de agotamiento de carga, el umbral de característica en el bloque 1616 es un umbral de tasa de agotamiento de carga. En el bloque 1616, si el valor está por encima del umbral de característica, se cumple el criterio de umbral de característica, y el proceso 1600 se mueve al bloque 1618, donde el artefacto de determinación de estado de carga 202 acciona el módulo de comunicaciones 208 para enviar una solicitud de reposición al módulo de comunicaciones 302 del subsistema de control y existencias almacenadas 300. Si el valor está por debajo del umbral de característica, no se cumple el criterio de umbral de característica, y el proceso 1600 vuelve al bloque 1604. Obsérvese que, aunque no se muestra en la figura 16, si en el bloque 1614 el estado de carga está por encima del umbral de reposición, el proceso 1600 puede moverse al bloque 1616, para tener en cuenta las características que pueden contribuir a una reposición más urgente de la mercancía 40.

Es importante tener en cuenta que, aunque el bloque 1612 se ilustra como un solo bloque que extrae o calcula un valor de los datos recibidos, el bloque 1612 puede representar la extracción o cálculo de múltiples valores a partir de varios conjuntos de datos recibidos. Por ejemplo, el bloque 1612 puede realizar el cálculo de la tasa de agotamiento de carga, así como la extracción de información indicativa de la hora del día y el nivel de ocupación de compradores en la tienda de minorista 70. De manera similar, aunque el bloque 1616 se ilustra como un único bloque que realiza una comparación de umbral único, el bloque 1616 puede representar comparaciones de múltiples umbrales, cuyos resultados pueden combinarse, promediarse o ponderarse, para formar un resultado de comparación global. Por ejemplo, el bloque 1616 puede comparar una tasa de agotamiento de carga calculada con un umbral de agotamiento de carga, y posteriormente o en paralelo comparar una hora del día extraída con las horas de apertura de la tienda de minorista 70 y un umbral de ocupación.

Como resultado de la ejecución del proceso 1600, el artefacto de determinación de estado de carga 202 puede controlar la transmisión de solicitudes de reposición basándose en ciertos eventos. En vista de los procesos 1400, 1500 y 1600 descritos anteriormente, tales eventos incluyen, por ejemplo, estando el estado de carga por debajo de un nivel umbral de reposición, estando la tasa de agotamiento de carga por encima o por debajo de un umbral de tasa de agotamiento de carga, una hora del día durante o fuera de las horas de funcionamiento de la tienda de minorista 70, un número de ocupantes en la tienda de minorista 70 que está por encima o por debajo de un umbral de ocupación, existencias de promociones especiales, eventos meteorológicos, eventos deportivos y/o conciertos y/o festivales en las proximidades de la tienda de minorista 70, y patrones de compras de hora del día y/o día de la semana.

Obsérvese que el proceso 1600 puede modificarse para basar las solicitudes de reposición solo en los valores extraídos o calculados y la comparación ejecutada en los bloques 1612 y 1616, y no en la comparación del estado de carga con el umbral de reposición en el bloque 1614. Por ejemplo, en la implementación no limitante en la que el valor es la tasa de agotamiento de carga y el umbral de característica en el bloque 1616 es un umbral de tasa de agotamiento de carga, el proceso 1600 puede modificarse para depender únicamente de la tasa de agotamiento de carga para activar solicitudes de reposición.

Alternativamente, el proceso 1600 puede modificarse para realizar bloques en un orden diferente al ilustrado en la figura 16. En una alternativa de ejemplo, el proceso 1600 puede moverse del bloque 1610 al bloque 1614, que puede moverse al bloque 1604 o al bloque 1612 dependiendo del resultado de decisión del bloque 1614. El bloque 1612 puede entonces moverse al bloque 1616. En otra alternativa de ejemplo, la dependencia de los bloques puede cambiarse de modo que el bloque de decisión 1616 se ejecute antes que el bloque 1614. Por ejemplo, el proceso 1600 puede moverse del bloque 1612 al bloque 1616, que puede moverse al bloque 1604 o al bloque 1614 dependiendo del resultado de decisión del bloque 1616. El bloque 1614 puede moverse al bloque 1604 o al bloque 1618, dependiendo del resultado de decisión del bloque 1614.

Como debería ser evidente para los expertos en la técnica, los procesos y subprocesos ilustrados en las figuras 14-16 pueden combinarse y modificarse entre sí para ajustar o modificar las activaciones de solicitudes de reposición.

Aunque las realizaciones del sistema 10 como se ha descrito hasta ahora se han referido a un subsistema de pesaje que mide el peso de una carga soportada por una unidad portadora de carga, y proporciona el peso medido a un subsistema de estado de carga para determinar un estado de carga de la unidad portadora de carga, son posibles otras realizaciones en las que una pluralidad de subsistemas de pesaje, cada uno acoplado a una o más unidades portadoras de carga diferentes, se despliegan para proporcionar el peso medido de diferentes cargas respectivas al subsistema de estado de carga.

Se hace referencia ahora a la figura 17, un diagrama de bloques de una colección de subsistemas de pesaje 100-1, 100-2 y 100-N conectados al subsistema de estado de carga 200 y al subsistema de control y existencias almacenadas 300. La estructura y el funcionamiento de cada uno de los subsistemas de pesaje 100-1, 100-2 y 100-N es generalmente similar a la del subsistema de pesaje 100, y deben entenderse mediante analogía a los mismos. Aunque no se ilustra en la figura 17, las conexiones entre los subsistemas de pesaje 100-1, 100-2 y 100-N, el subsistema de estado de carga 200, y el subsistema de control y existencias almacenadas 300 puede realizarse a través de una red, por ejemplo, la red 20, similar a como se ilustra en la figura 5. Obsérvese también que la representación de tres subsistemas de pesaje en la figura 17 es solo para fines ilustrativos, y en principio el número de subsistemas de pesaje puede ser del orden de decenas, cientos o miles.

En la realización ilustrada en la figura 17, cada uno de los subsistemas de pesaje 100-1, 100-2 y 100-N puede incluir un identificador único para identificar un subsistema de pesaje particular, y la base de datos 210 puede incluir los identificadores únicos como un registro de datos adicional. De esta manera, el subsistema de estado de carga 200 puede determinar el estado de carga, y realizar el establecimiento de umbrales y la reposición descritos en los procesos 1400, 1500 y 1600 en las figuras 14, 15 y 16, respectivamente, de manera única para cada uno de los subsistemas de pesaje 100-1, 100-2 y 100-N.

Aunque las realizaciones del sistema 10 como se ha descrito hasta ahora se han referido a un sistema de pesaje 100 que tiene una disposición de sensores 102 que incluye uno o más sensores de peso 104, son posibles otras realizaciones en las que la disposición de sensores incluye diversos tipos de sensores, donde cada uno de los

sensores está operativo para medir o determinar una característica diferente relacionada con la unidad portadora de carga 30 y/o la mercancía 40. Por ejemplo, la disposición de sensores 102 puede incluir un sensor de inclinación integrado con la unidad portadora de carga 30 para medir la inclinación, por ejemplo, como un ángulo, con respecto al plano del suelo 50. El sensor de inclinación puede implementarse de varias maneras, por ejemplo, como un acelerómetro. En un ejemplo adicional, la disposición de sensores 102 puede incluir un sensor de temperatura para medir la temperatura en las proximidades de la unidad portadora de carga 30. El sensor de temperatura puede implementarse de varias maneras, por ejemplo, como un termistor.

Los sensores adicionales mencionados anteriormente proporcionan señales eléctricas indicativas de valores medidos que pueden proporcionarse a la unidad de procesamiento 106 para su procesamiento. Tal procesamiento puede incluir analizar los valores medidos para determinar si los valores medidos están dentro de una tolerancia especificada. Por ejemplo, la unidad de procesamiento 106 puede determinar, como resultado del análisis, si la unidad portadora de carga 30 está colocada en una inclinación basándose en las mediciones del sensor de inclinación, o si la temperatura en las proximidades de la unidad portadora de carga 30 está fuera de un intervalo de almacenamiento preferido para la mercancía soportada por la unidad portadora de carga 30.

La implementación del método y/o sistema de realizaciones de la invención puede implicar realizar o completar tareas seleccionadas manualmente, automáticamente, o una combinación de las mismas. Además, según instrumentación y equipos reales de realizaciones del método y/o sistema de la invención, varias tareas seleccionadas podrían implementarse por hardware, por software o por firmware o por una combinación de los mismos usando un sistema operativo.

Por ejemplo, el hardware para realizar tareas seleccionadas según realizaciones de la invención podría implementarse como un chip o un circuito. Como software, las tareas seleccionadas según las realizaciones de la invención podrían implementarse como una pluralidad de instrucciones de software que se ejecutan por un ordenador usando cualquier sistema operativo adecuado. En una realización a modo de ejemplo de la invención, una o más tareas según las realizaciones a modo de ejemplo del método y/o sistema como se describe en el presente documento se realizan por un procesador de datos, tal como una plataforma informática para ejecutar una pluralidad de instrucciones. Opcionalmente, el procesador de datos incluye una memoria volátil para almacenar instrucciones y/o datos y/o un almacenamiento no volátil, por ejemplo, medios de almacenamiento no transitorios tales como un disco duro magnético y/o medios extraíbles, para almacenar instrucciones y/o datos. Opcionalmente, también se proporciona una conexión de red. También se proporciona opcionalmente un elemento de visualización y/o un dispositivo de entrada de usuario tal como un teclado o ratón.

Por ejemplo, puede utilizarse cualquier combinación de uno o más medios (de almacenamiento) no transitorios legibles por ordenador según las realizaciones enumeradas anteriormente de la presente invención. El medio (de almacenamiento) no transitorio legible por ordenador puede ser un medio de señal legible por ordenador o un medio de almacenamiento legible por ordenador. Un medio de almacenamiento legible por ordenador puede ser, por ejemplo, pero no limitado a, un sistema, un aparato, o un dispositivo electrónico, magnético, óptico, electromagnético, infrarrojo o semiconductor, o cualquier combinación adecuada de lo anterior. Ejemplos más específicos (una lista no exhaustiva) del medio de almacenamiento legible por ordenador incluirían los siguientes: una conexión eléctrica que tiene uno o más cables, un disquete de ordenador portátil, un disco duro, una memoria de acceso aleatorio (RAM), una memoria de solo lectura (ROM), una memoria de solo lectura programable borrrable (EPROM o memoria Flash), una fibra óptica, una memoria de solo lectura de disco compacto portátil (CD-ROM), un dispositivo de almacenamiento óptico, un dispositivo de almacenamiento magnético, o cualquier combinación adecuada de lo anterior. En el contexto de este documento, un medio de almacenamiento legible por ordenador puede ser cualquier medio tangible que pueda contener, o almacenar un programa para su uso por o en conexión con un sistema, un aparato o un dispositivo de ejecución de instrucciones.

Un medio de señal legible por ordenador puede incluir una señal de datos propagada con código de programa legible por ordenador incorporado en la misma, por ejemplo, en banda base o como parte de una onda portadora. Una señal propagada de este tipo puede adoptar cualquiera de una variedad de formas, incluyendo, pero no se limita a, electromagnética, óptica, o cualquier combinación adecuada de las mismas. Un medio de señal legible por ordenador puede ser cualquier medio legible por ordenador que no sea un medio de almacenamiento legible por ordenador y que pueda comunicar, propagar, o transportar un programa para su uso por o en conexión con un sistema, un aparato o un dispositivo de ejecución de instrucciones,.

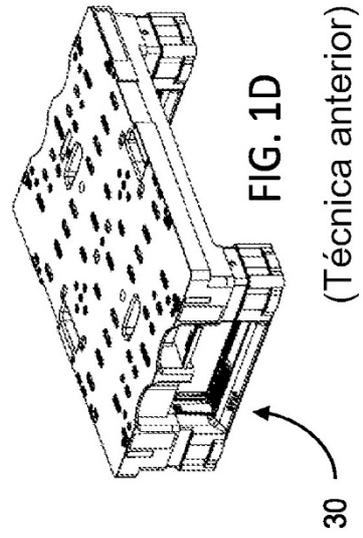
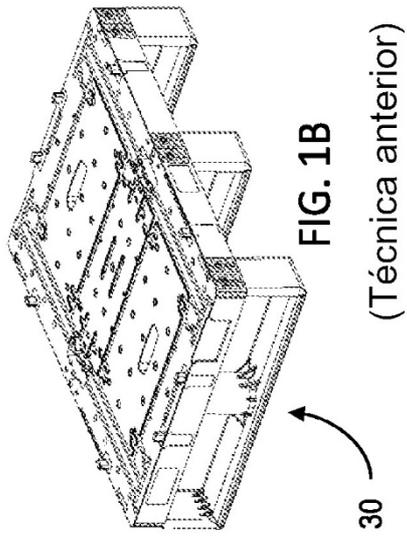
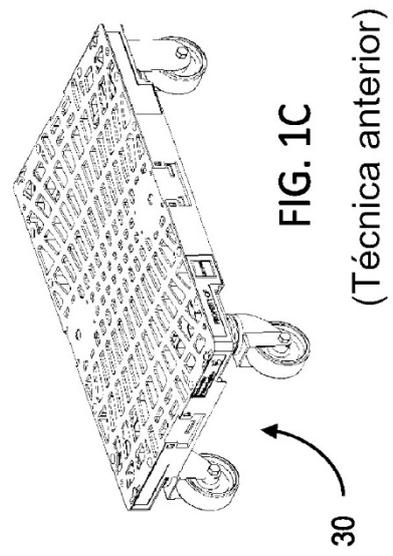
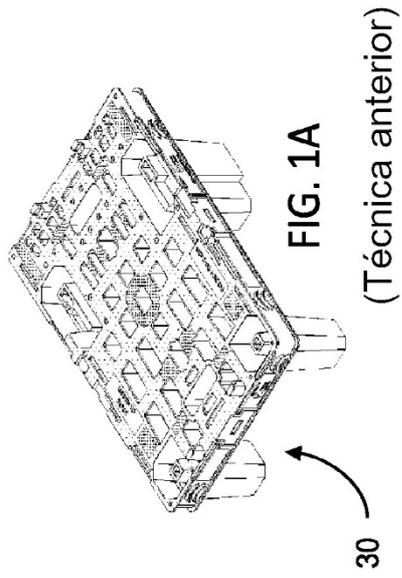
Los diagramas de bloques en los dibujos ilustran la arquitectura, funcionalidad, y funcionamiento de posibles implementaciones de sistemas, dispositivos, métodos y productos de programa informático según diversas realizaciones de la presente invención. A este respecto, cada bloque en el diagrama de flujo o diagramas de bloques puede representar un módulo, segmento, o parte de código, que comprende una o más instrucciones ejecutables para implementar la(s) función/funciones lógica(s) especificada(s). También debe tenerse en cuenta que, en algunas implementaciones alternativas, las funciones indicadas en el bloque pueden ocurrir fuera del orden indicado en las figuras. Por ejemplo, dos bloques mostrados en sucesión pueden, de hecho, ejecutarse sustancialmente de manera concurrente, o los bloques a veces pueden ejecutarse en el orden inverso, dependiendo de la funcionalidad implicada. También se observará que cada bloque de la ilustración de diagramas de bloques y/o la diagrama de flujo, y

combinaciones de bloques en la ilustración de diagramas de bloques y/o diagrama de flujo, pueden implementarse mediante sistemas basados en hardware de propósito especial que realizan las funciones o actos especificados, o combinaciones de hardware de propósito especial e instrucciones informáticas.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de gestión de inventario (10), que comprende:
 - 5 un subsistema de pesaje basado en el suelo (100) que comprende una disposición de sensores (102) que incluye al menos un sensor de peso (104) configurado para asociarse con una unidad portadora de carga (30) que soporta una carga (40) que tiene un peso asociado, la unidad portadora de carga (30) desplegada en el suelo (50, 72) de un área de exposición de minorista (74), y el sensor de peso (104) que determina el peso de la carga (40); y
 - 10 un subsistema de estado de carga (200) que comprende un artefacto de determinación de estado de carga (202) que incluye al menos un procesador (204) acoplado a un medio de almacenamiento (206), el artefacto de determinación de estado de carga (202) configurado para:
 - 15 recibir, desde el subsistema de pesaje basado en el suelo (100), el peso de la carga (40) determinado por el sensor de peso (104),
 - 20 determinar un estado de carga de la unidad portadora de carga (30) basándose en el peso recibido de la carga (40), y
 - 25 enviar una solicitud para reemplazar la unidad portadora de carga (30) en respuesta a al menos un evento, en el que el al menos un evento incluye que el estado de carga determinado de la unidad portadora de carga (30) cumple un criterio de umbral, y
 - 30 caracterizado porque el artefacto de determinación de estado de carga (202) está configurado además para:
 - determinar una tasa de agotamiento de carga basándose en el estado de carga determinado, en el que el artefacto de determinación de estado de carga (202) utiliza la tasa de agotamiento para activar una solicitud de reposición, basándose en una comparación con un umbral de tasa de agotamiento de carga.
2. El sistema de gestión de inventario (10) según la reivindicación 1, en el que el al menos un evento incluye además que la tasa de agotamiento de carga cumple un criterio de umbral.
3. El sistema de gestión de inventario (10) según la reivindicación 1, que comprende además una base de datos (210) que almacena información de peso asociada con la carga (40) y la unidad portadora de carga (30), y en el que la información de peso asociada con la unidad portadora de carga (30) incluye un peso descargado de la unidad portadora de carga (30) y un peso completamente cargado de la unidad portadora de carga (30).
4. El sistema de gestión de inventario (10) según la reivindicación 1, que comprende además una base de datos (210) que almacena información de peso asociada con la carga (40) y la unidad portadora de carga (30), y en el que la información de peso asociada con la carga (40) incluye una lista de tipos de carga, y para cada tipo de carga, un mapeo entre el peso y un número de unidades de la carga (40).
5. El sistema de gestión de inventario según la reivindicación 1, que comprende además una base de datos (210) que almacena información de peso asociada con la carga (40) y la unidad portadora de carga (30), y en el que el artefacto de determinación de estado de carga (202) está configurado además para:
 - 50 recibir, desde la base de datos (210), información de peso asociada con la carga (40) y la unidad portadora de carga (30).
6. El sistema de gestión de inventario (10) según la reivindicación 5, en el que la información de peso asociada con la unidad portadora de carga (30) incluye un peso descargado de la unidad portadora de carga (30) y un peso completamente cargado de la unidad portadora de carga (30), y en el que se determina el estado de carga de la unidad portadora de carga (30), mediante el artefacto de determinación de estado de carga (202), como porcentaje de carga restante soportada por la unidad portadora de carga basándose en el peso descargado y el peso completamente cargado de la unidad portadora de carga (30).
7. Sistema de gestión de inventario (10) según la reivindicación 5, en el que la información de peso asociada con la carga (40) incluye una lista de tipos de carga, y para cada tipo de carga, un mapeo entre el peso y un número de unidades de la carga (40), y en el que se determina el estado de carga de la unidad portadora de carga (30), mediante el artefacto de determinación de estado de carga (202), correlacionando el peso de la carga (40) con el número de unidades de la carga (40) basándose en el mapeo.
8. El sistema de gestión de inventario (10) según la reivindicación 1, que comprende además una unidad portadora de carga (30).

9. El sistema de gestión de inventario (10) según la reivindicación 8, en el que el sensor de peso (104) se porta por una superficie (32, 34) de la unidad portadora de carga (30), y en el que la superficie (32, 34) de la unidad portadora de carga (30) es una superficie superior (32) de la unidad portadora de carga (30).
- 5 10. El sistema de gestión de inventario según la reivindicación 8, en el que el sensor de peso se porta por una superficie (32, 34) de la unidad portadora de carga (30), y en el que la superficie (32, 34) de la unidad portadora de carga es una superficie inferior (34) de la unidad portadora de carga (30).
- 10 11. El sistema de gestión de inventario (10) según la reivindicación 8, en el que el sensor de peso (104) está configurado para interponerse entre una superficie de rebaje (62) y al menos una superficie (34) de la unidad portadora de carga (30), en el que al menos una superficie (34) de la unidad portadora de carga (30) está configurada para colocarse en un rebaje (60) en un suelo (50), comprendiendo el rebaje (60) la superficie de rebaje (62).
- 15 12. El sistema de gestión de inventario (10) según la reivindicación 11, en el que el sensor de peso (104) está configurado para colocarse fuera del rebaje (60).
- 20 13. El sistema de gestión de inventario (10) según la reivindicación 11, en el que el sensor de peso (104) está configurado para colocarse en un rebaje (60) en el suelo (50) que comprende una superficie de rebaje (62).



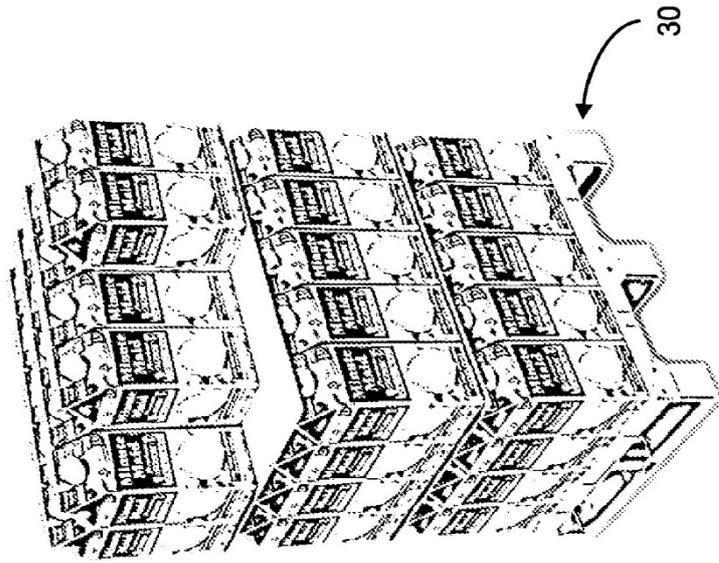


FIG. 2B
(Técnica anterior)

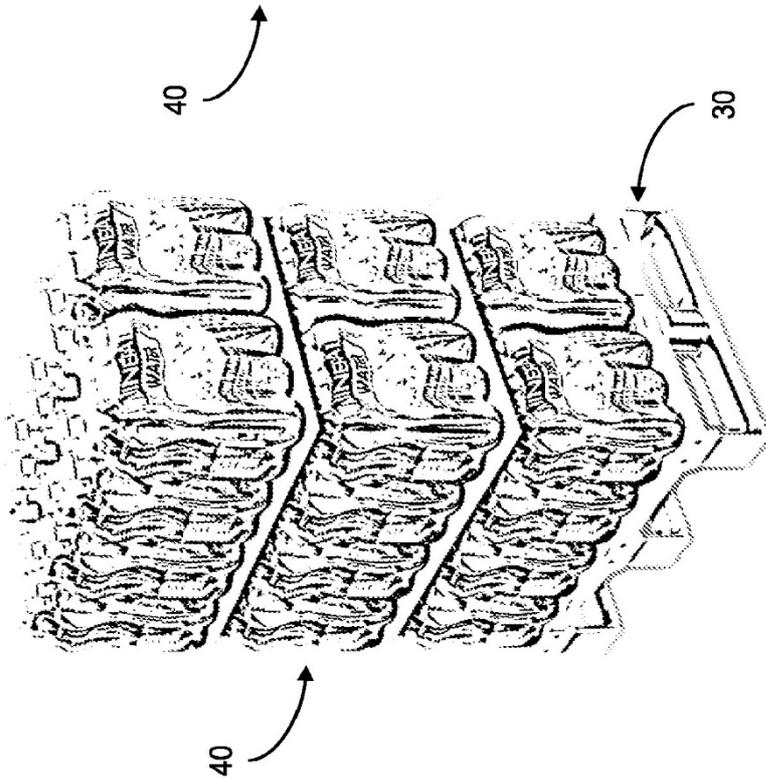


FIG. 2A
(Técnica anterior)

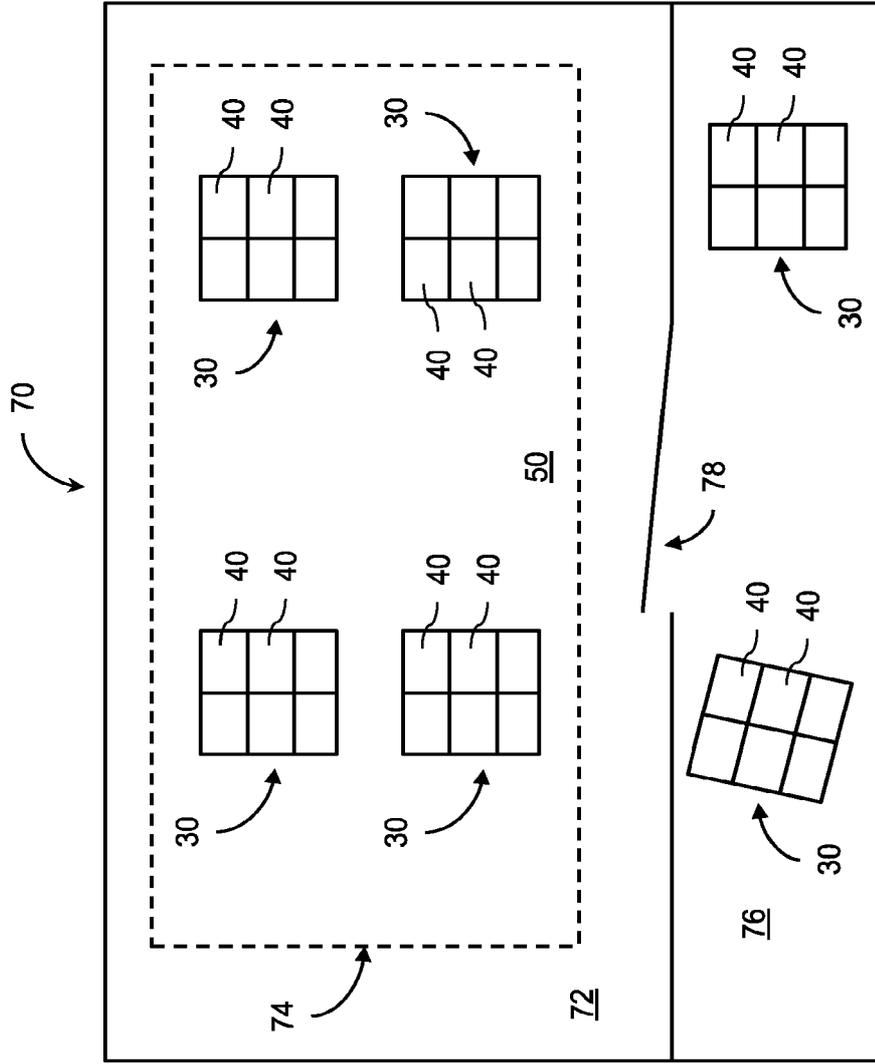


FIG. 3

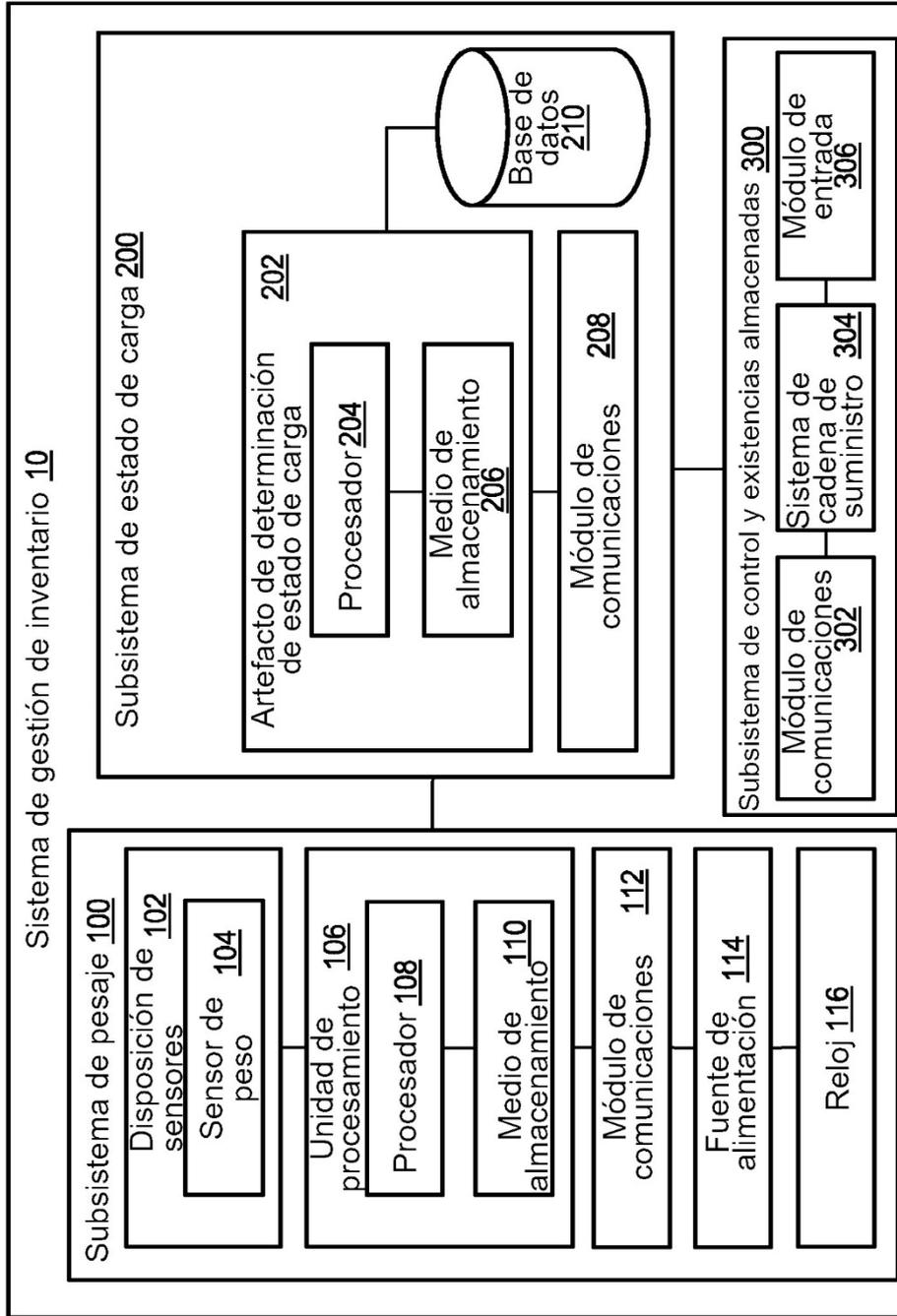


FIG. 4



FIG. 5

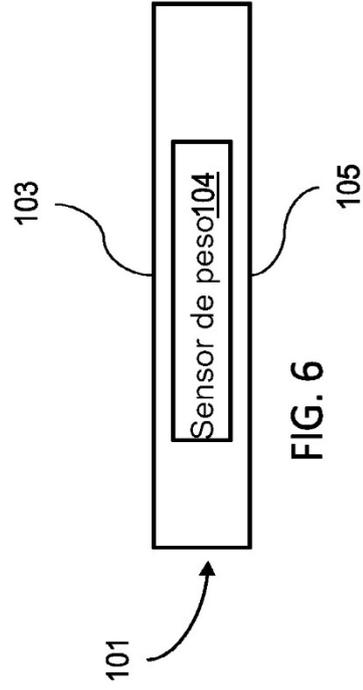
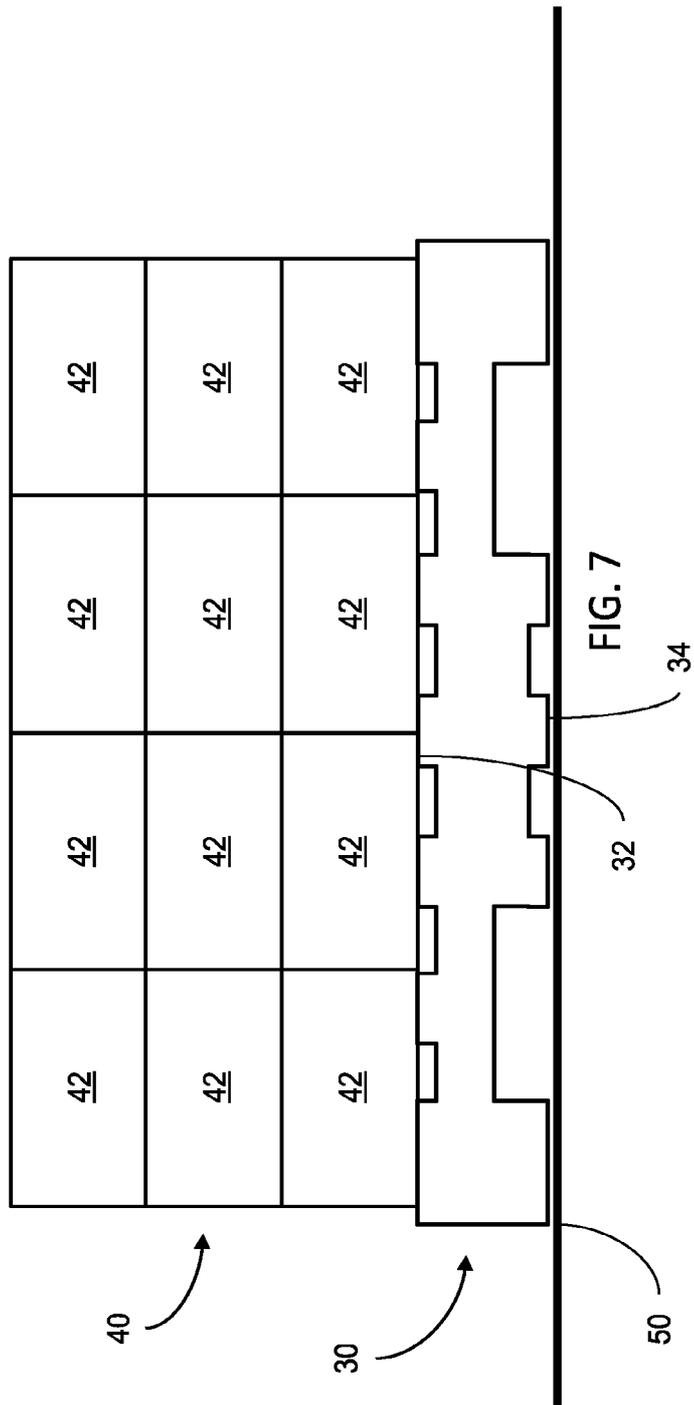


FIG. 6



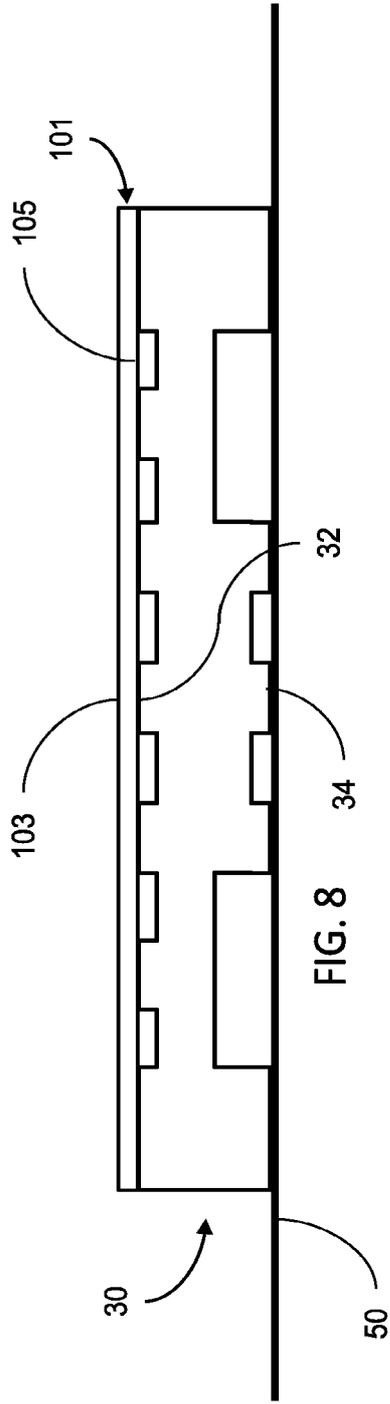


FIG. 8

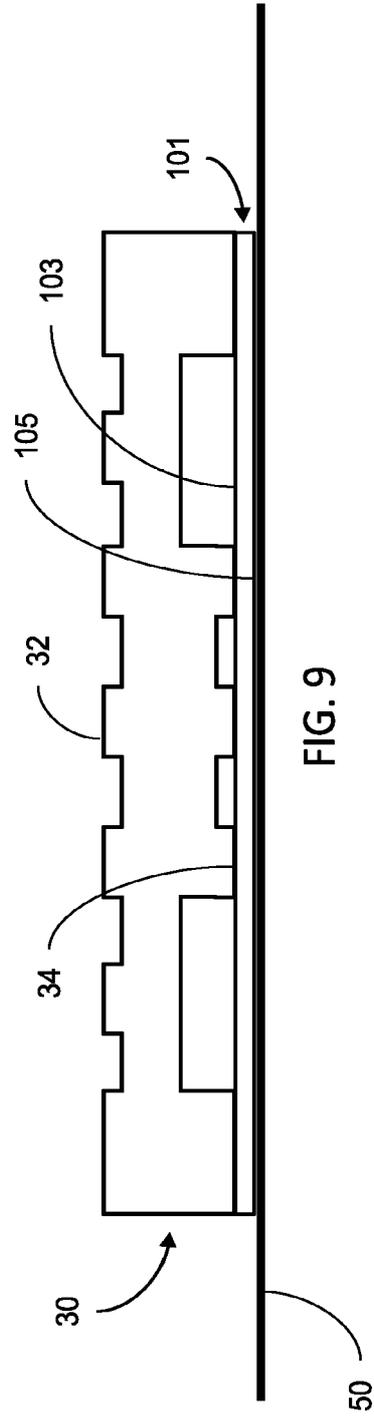


FIG. 9

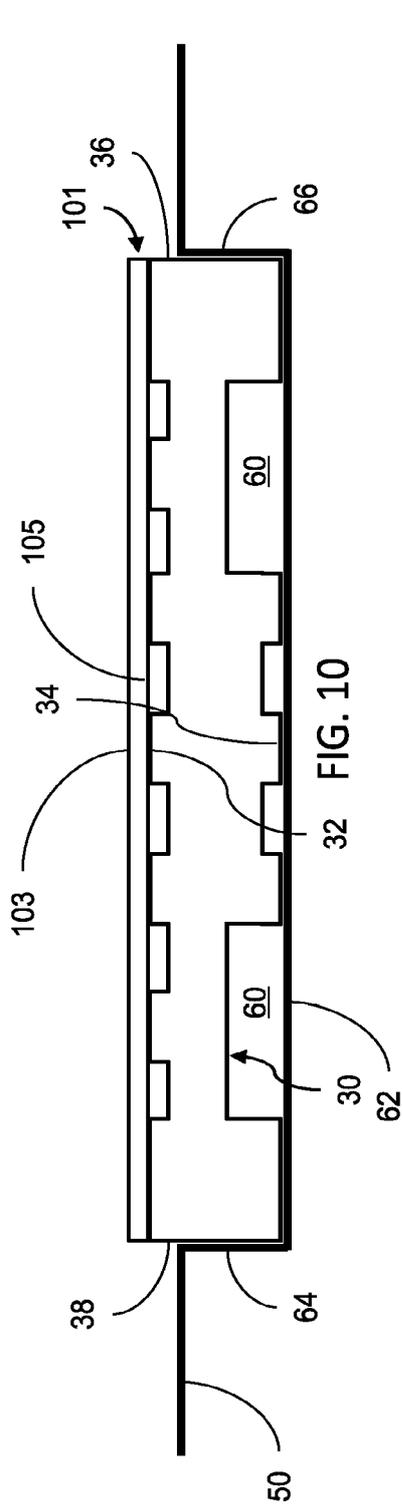


FIG. 10

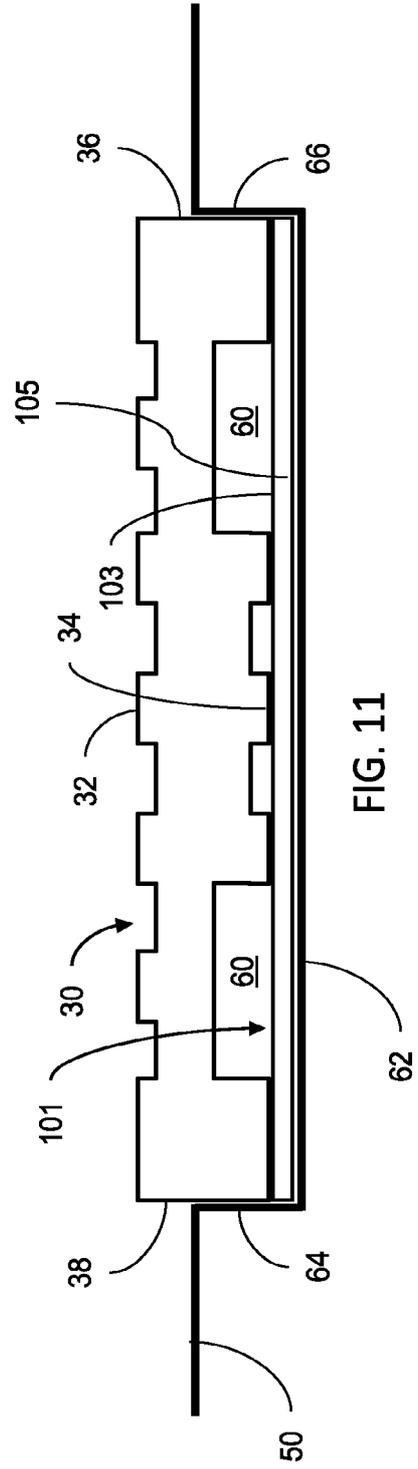


FIG. 11

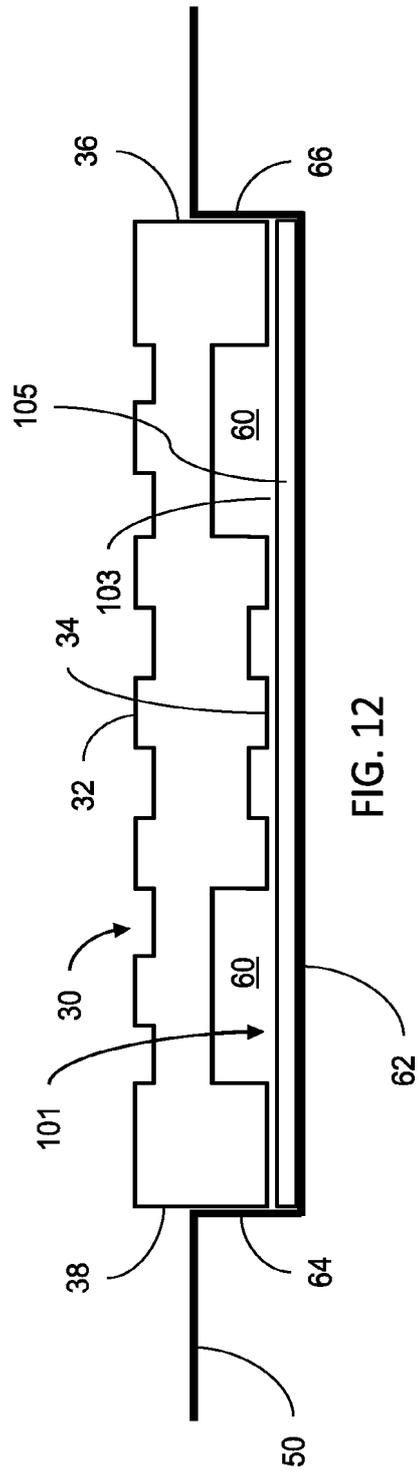


FIG. 12

1300 ↗

ID de palé <u>1302</u>	Posición de sensor <u>1304</u>	Peso descargado (kg) <u>1306</u>	Peso completamente cargado (kg) <u>1308</u>	Tipo de mercancía <u>1310</u>	Número de unidades <u>1312</u>	Artículos por unidad <u>1314</u>	Peso por unidad (kg/unidad) <u>1316</u>	Peso por artículo (kg/unidad) <u>1318</u>
P1	Superior	0	1320	Bebida embotellada	100	6	13,2	2

FIG. 13

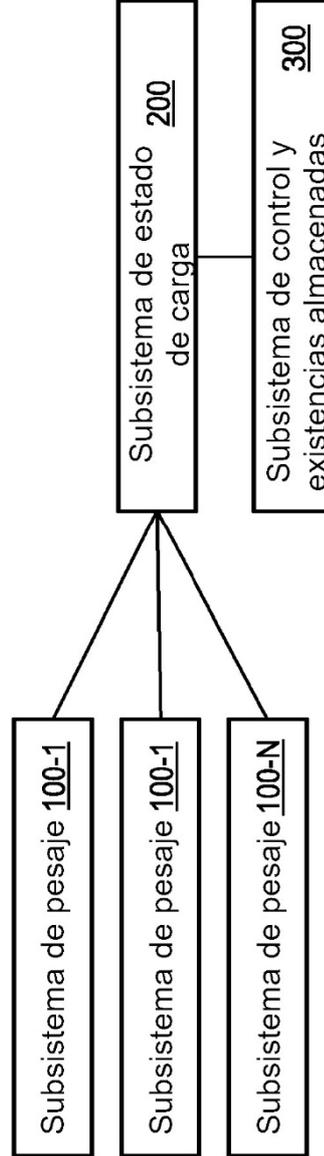
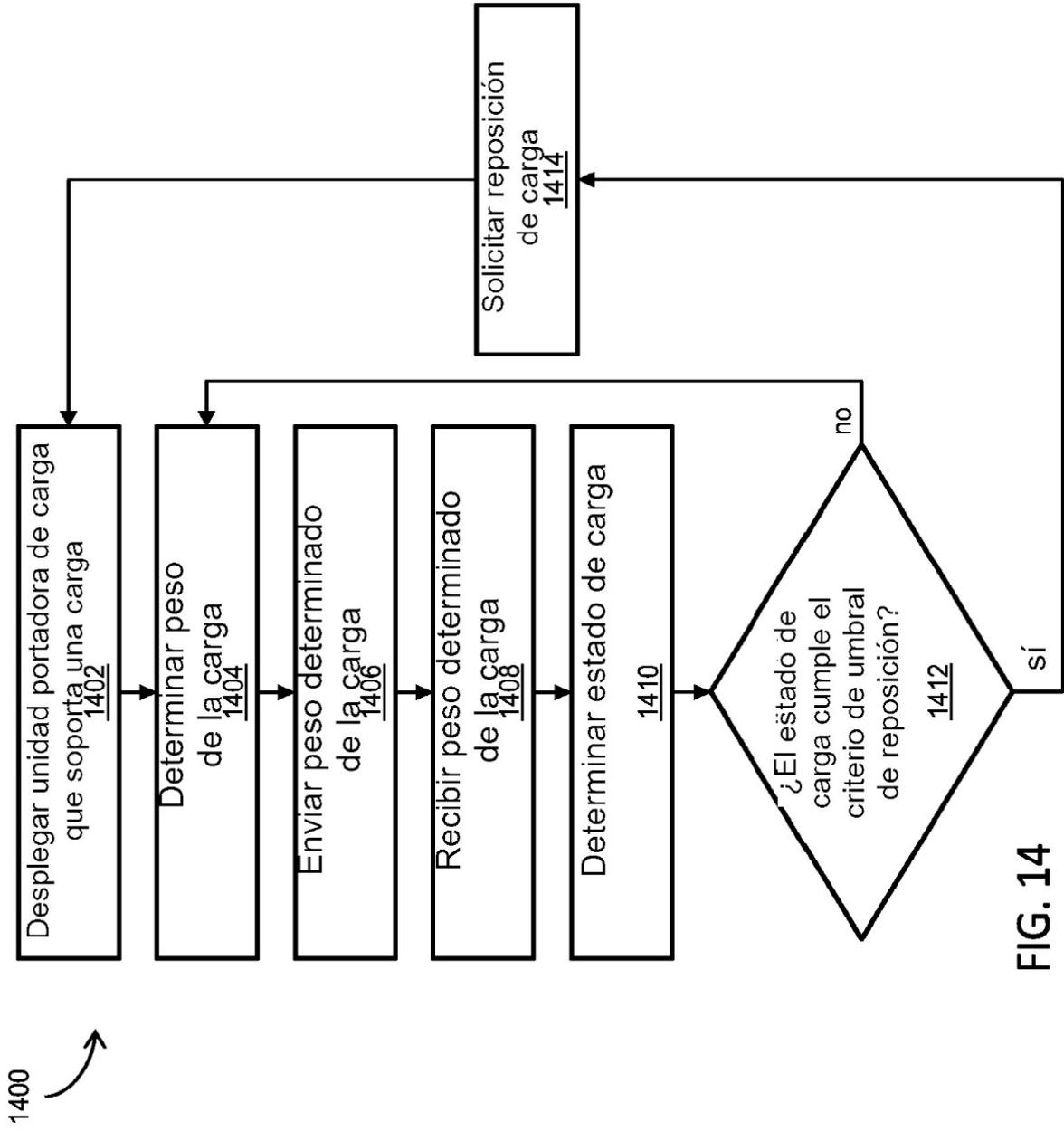


FIG. 17



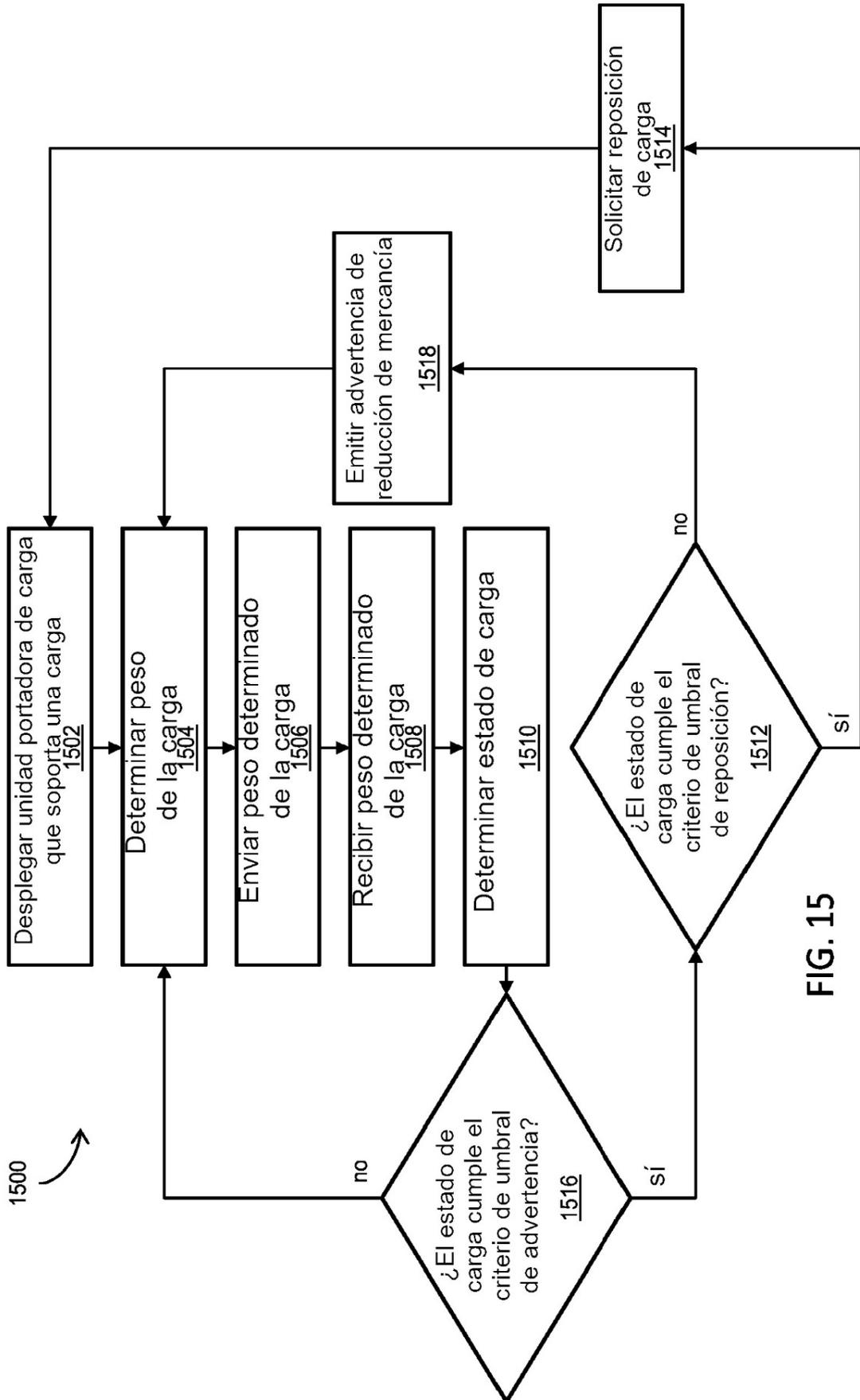


FIG. 15

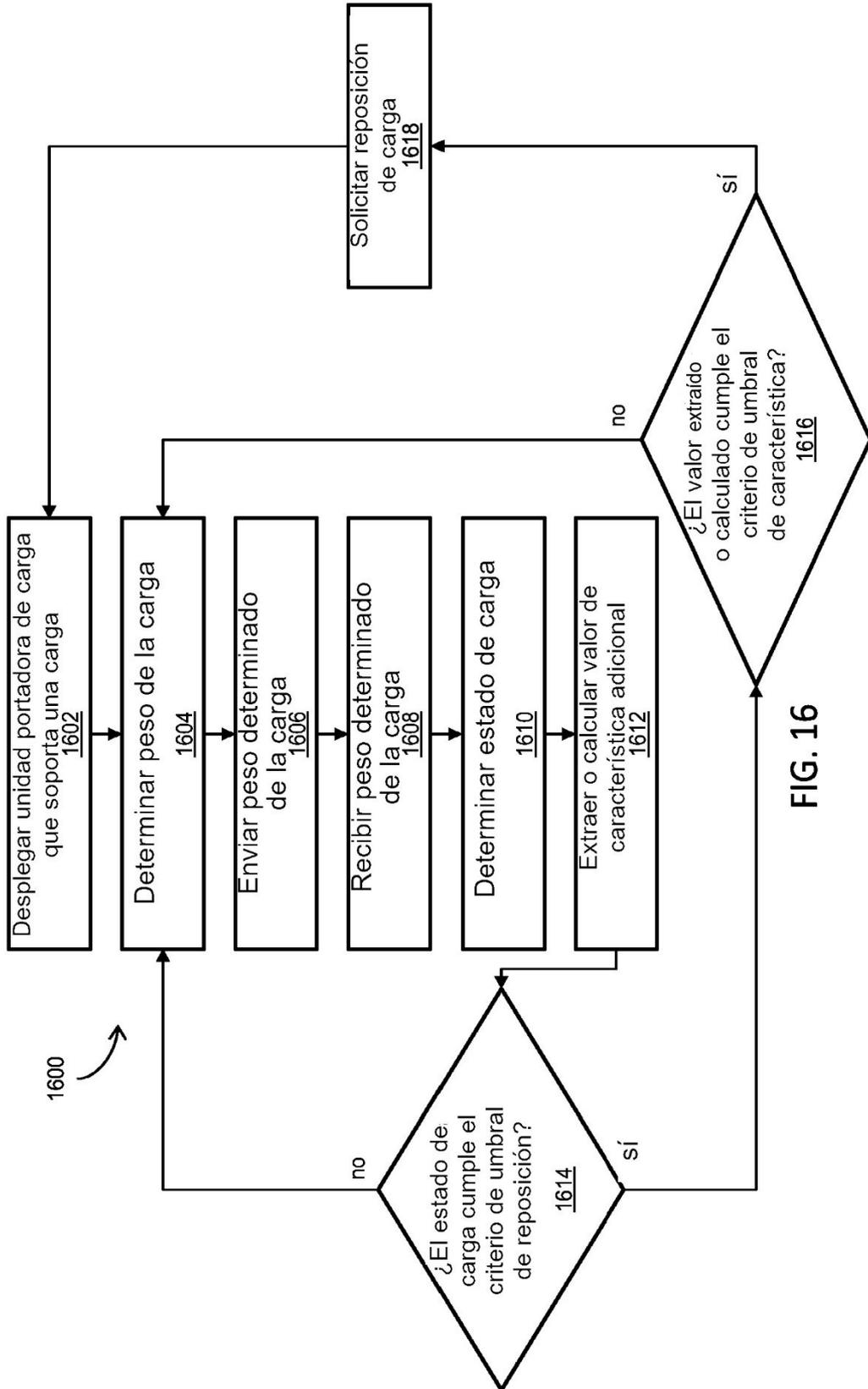


FIG. 16