

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 926 183**

51 Int. Cl.:

G01G 19/42 (2006.01)
G06Q 10/00 (2012.01)
B07C 5/34 (2006.01)
B65F 1/14 (2006.01)
G06Q 10/08 (2012.01)
C09J 7/40 (2008.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.12.2018** **E 18397535 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.06.2022** **EP 3505880**

54 Título: **Recogida de material autoadhesivo usado**

30 Prioridad:

29.12.2017 FI 20176204

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

24.10.2022

73 Titular/es:

UPM RAFLATAC OY (100.0%)
Tesomankatu 31
33310 Tampere, FI

72 Inventor/es:

MANNINEN, SAMULI;
SØNDERGAARD, CLAUS y
VIRMAVIRTA, JUHA

74 Agente/Representante:

DÍAZ DE BUSTAMANTE TERMINEL, Isidro

ES 2 926 183 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

Recogida de material autoadhesivo usado

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a la recogida de material autoadhesivo usado.

Antecedentes de la invención

10

Un rollo de etiquetas comprende una pluralidad de etiquetas adhesivas soportadas sobre un revestimiento antiadherente. El revestimiento antiadherente puede comprender, por ejemplo, papel recubierto con un agente antiadherente. Las etiquetas adhesivas pueden transferirse desde el revestimiento antiadherente a una pluralidad de artículos. El revestimiento antiadherente normalmente se maneja como desecho después de que las etiquetas adhesivas se hayan separado del revestimiento antiadherente.

15

El documento WO2017/007913 describe un sistema para rastrear desechos o material reciclable, el sistema que comprende: una etiqueta para un lote de material generado en un sitio de origen, la etiqueta se asocia con al menos uno de los materiales y cualquier contenedor para el material en el sitio de origen, la etiqueta que comprende un identificador que incluye al menos uno de información que identifica el sitio de origen e información sobre el material; un lector de etiquetas en un sitio de manejo de materiales que está alejado del sitio de origen y es capaz de leer el identificador en la etiqueta, el lector de etiquetas asociado con una instalación de comunicaciones para comunicar información a un servidor.

20

El documento WO2015/019062 describe un revestimiento antiadherente para su uso en etiquetas adhesivas o película de empaque, el revestimiento antiadherente que comprende una capa de sustrato y una capa superficial, que tiene un nanorrecubrimiento de un compuesto antiadherente sobre la misma.

25

El documento US 2015-007943 describe una etiqueta, que comprende un material frontal, una capa adhesiva y un revestimiento antiadherente.

30

El documento EP2524015 describe un proceso para producir un revestimiento antiadherente a partir de material de revestimiento usado, que comprende polímero de tereftalato de polietileno y que se reduce a virutas.

35

El documento EP 3046097 describe un conjunto de etiquetas que comprende una capa superior, un adhesivo reposicionable que cubre la totalidad del lado posterior de la capa superior; y un revestimiento libre de silicona que entra en contacto con el adhesivo reposicionable para intercalar el adhesivo reposicionable entre la capa superior y el revestimiento.

40

Breve descripción de la invención

Un objeto es proporcionar un método para recoger material autoadhesivo usado.

De acuerdo con otro aspecto, se proporciona un método de acuerdo con la reivindicación 1.

45

Los aspectos adicionales se definen en las reivindicaciones dependientes.

El alcance de protección buscado para varias modalidades de la invención se establece en la reivindicación independiente. Las modalidades que no caen dentro del alcance de la reivindicación independiente deben interpretarse como ejemplos útiles para comprender varias modalidades de la invención.

50

Se puede etiquetar un gran número de artículos en diferentes localizaciones geográficas. Las etiquetas se pueden proporcionar de manera que las etiquetas se apoyen temporalmente en un revestimiento antiadherente. Las etiquetas pueden transferirse desde el revestimiento antiadherente a los artículos. Por lo tanto, las operaciones de etiquetado pueden proporcionar una gran cantidad de material de revestimiento antiadherente usado. El material de revestimiento antiadherente se puede recoger en contenedores después de que las etiquetas se hayan separado del revestimiento antiadherente.

55

El material autoadhesivo usado se puede recoger en contenedores durante y/o después de las operaciones de etiquetado.

60

En un sitio de etiquetado, se pueden posicionar uno o más contenedores abiertos cerca de una línea de producción. Cuando un contenedor se llena, se cierra y se transfiere a un almacén. Un contenedor lleno puede transferirse al almacén de manera que se reemplace con otro contenedor vacío

65

Los contenedores llenos con el material autoadhesivo usado se almacenan en varios almacenes diferentes en las

diferentes localizaciones geográficas. Los contenedores se transportan desde los almacenes hasta una terminal de recogida por uno o más vehículos. Los contenedores se mueven desde los almacenes a uno o más vehículos de recogida de acuerdo con las proporciones de llenado previstas de los almacenes y de acuerdo con uno o más criterios de optimización. Posteriormente, el material puede utilizarse posteriormente para uno o más fines útiles. El material autoadhesivo recogido se puede reutilizar posteriormente, por ejemplo, como materia prima para fabricar nuevos productos.

Se configura un sistema de control para controlar el almacenamiento y el transporte del material autoadhesivo usado en base a los códigos adjuntos a los contenedores.

El método comprende asociar cada contenedor (o una pila de contenedores) con un código diferente. Cada contenedor (o una pila de contenedores) puede estar asociado con un código único.

El contenedor se almacena en un almacén. El contenedor se puede agregar al inventario del almacén, por ejemplo, leyendo el código del contenedor con un dispositivo lector portátil. Cuando el código único se escanea en la localización del cliente (por ejemplo, en la localización de un almacén), el código de identificación único se agrega al inventario de un almacén en esa localización del cliente. El sistema puede disponerse para operar de manera que el código de identificación único se agregue al inventario de un almacén solo una vez. El sistema puede configurarse para monitorear el estado de varios almacenes en diferentes localizaciones geográficas, y el inventario de cada almacén se actualiza leyendo los códigos.

En particular, un dispositivo portátil puede configurarse para solicitar el peso del contenedor (o el peso de una pila de contenedores). Un usuario puede medir el peso del contenedor (o pila) en el almacén, y el usuario puede posteriormente alimentar el peso medido a una base de datos, por ejemplo, mediante el uso de una interfaz del usuario de un dispositivo de lectura portátil. El peso medido se almacena en la base de datos de manera que el peso medido se puede recuperar de la base de datos en base al código. Un dispositivo de medición de peso (balanza) puede configurarse para enviar un peso medido a un dispositivo portátil de un usuario y/o a un servidor. El usuario del dispositivo puede, por ejemplo, aceptar o rechazar el peso medido.

Cada contenedor puede tener un código único legible por máquina. El código puede ser, por ejemplo, un código de datos bidimensional (por ejemplo, un código QR, un código de respuesta rápida o cualquier tipo de código de matriz de datos). El código puede ser, por ejemplo, un código de datos unidimensional tal como un código de barras. El código puede estar, por ejemplo, impreso directamente sobre la superficie de un contenedor. El código puede estar, por ejemplo, impreso en una etiqueta, que se une al contenedor. El código puede leerse, por ejemplo, capturando una imagen del código mediante el uso de un dispositivo óptico tal como una cámara, y analizando la imagen capturada o el código puede leerse mediante el uso de un escáner óptico, tal como un escáner en base a láser. En el caso de un código de datos unidimensional, el código puede leerse mediante el uso de un escáner de código de barras óptico o capturando una imagen del código.

El código puede ser visualmente detectable. Por ejemplo, un código de barras y un código alfanumérico pueden ser tanto legibles por máquina como visualmente detectables. Visualmente detectable puede significar que una persona que opera puede detectar fácilmente la presencia, la posición o incluso los datos del código a simple vista. En el caso de un código visualmente detectable, el usuario de un dispositivo de lectura puede detectar fácilmente la localización del código y puede seleccionar fácilmente qué código de una pluralidad de códigos lee un dispositivo de lectura. En otras palabras, se puede reducir el riesgo de leer un código incorrecto.

Un código de datos bidimensional, tal como un código QR, puede comprender opcionalmente una imagen visual incorporada. La imagen visual incorporada puede ser, por ejemplo, un logotipo o un símbolo. El logotipo puede representar, por ejemplo, una empresa que fabrica autoadhesivos y/o que opera la terminal de recogida. El código de datos bidimensional puede comprender una imagen visualmente reconocible además de los datos legibles por máquina. El beneficio de tal código tanto con datos legibles por máquina como información visual para un ser humano es que el ser humano entiende qué aplicación o servicio está relacionado con ese código. El contenedor puede tener por ejemplo varios códigos de barras, pero el operador al ver la imagen incorporada en el código de datos entiende que este código es para el servicio de recogida de material.

El código también puede ser, por ejemplo, un código de identificación almacenado en una memoria de una etiqueta RFID, en donde la etiqueta RFID puede estar unida al contenedor. RFID significa identificación por radiofrecuencia. La etiqueta RFID puede ser de tipo activo o pasivo, por ejemplo, con una fuente de energía interna o alimentada por el campo del lector externo.

La etiqueta RFID puede operar además en bandas de baja frecuencia (LF), alta frecuencia (HF) o ultra alta frecuencia (UHF). La etiqueta RFID puede además ser legible a distancia o puede ser una denominada etiqueta de comunicación de campo cercano (NFC) legible solo desde una distancia corta.

El sistema de control está configurado para monitorear el estado de los almacenes, para predecir el estado de los almacenes y para determinar una hora óptima de recogida para mover los contenedores de un almacén a un

vehículo de recogida. El sistema de control puede configurarse para determinar una ruta óptima para recoger los contenedores de varios almacenes diferentes al mismo vehículo en el mismo día de trabajo. El sistema de control utiliza un modelo de predicción para estimar la proporción de llenado de cada almacén en el futuro. El sistema de control puede utilizar un algoritmo de optimización para optimizar la ruta y la hora de recogida, de acuerdo con uno o más criterios de optimización. El sistema de control está configurado para indicar la hora de recogida recomendada a un usuario. En particular, el sistema de control puede configurarse para enviar un mensaje a un dispositivo portátil de un conductor del vehículo de recogida, en donde el mensaje puede especificar la hora y/o ruta de recogida determinadas. El sistema de control puede configurarse para enviar una notificación electrónica a un dispositivo del conductor del vehículo, la notificación que especifica la hora y/o ruta de recogida determinada.

La hora de recogida óptima se puede determinar, por ejemplo:

- en base a las proporciones de llenado previstas de los almacenes,
- en base a minimizar el costo/tiempo total de las operaciones del vehículo de recogida,
- en base a un flujo deseado de material a la terminal de recogida, y/o
- en base a una cantidad deseada de material almacenado en la terminal de recogida.

El método puede permitir, por ejemplo, la reducción de los costos de almacenamiento. El método puede, por ejemplo, permitir la reducción de los costos de transporte. El método puede, por ejemplo, garantizar el funcionamiento continuo de una instalación de producción.

Al determinar la hora óptima de recogida en base a las proporciones de llenado previstas de los almacenes, se puede considerar que todos los almacenes tienen la misma importancia. Alternativamente, cuando se determina la hora óptima de recogida en base a las proporciones de llenado previstas de los almacenes, uno o más almacenes pueden tener una prioridad más alta que los otros almacenes. Cuando a un almacén se le da una prioridad más alta, esto puede significar que está prohibido sobrellenar dicho almacén. La predicción de la proporción de llenado de un almacén puede implicar cierto riesgo de que la predicción sea errónea. La magnitud del riesgo puede controlarse seleccionando la hora óptima de recogida. Una hora de recogida temprano puede reducir el riesgo, y una hora de recogida tardío puede aumentar el riesgo. La hora óptima de recogida puede determinarse de manera que el riesgo de sobrellenar un almacén de alta prioridad esté por debajo de un límite predeterminado (por ejemplo, menor que el 5 %). Cuando se le da una prioridad más baja a un almacén, esto puede significar que (a veces) se permite sobrellenar dicho almacén.

Seleccionar una hora de recogida temprana puede significar que un vehículo de recogida deba visitar el almacén con más frecuencia, lo que a su vez puede aumentar los costos de transporte. Seleccionar una hora de recogida tardía puede significar que el vehículo de recogida visite el almacén con menos frecuencia, lo que a su vez puede reducir los costos de transporte. La hora óptima de recogida puede determinarse para reducir los costos de transporte mientras mantiene el riesgo de llenado excesivo por debajo de un nivel predeterminado.

En caso de un almacén de alta prioridad, se debe evitar el llenado excesivo. La hora de recogida para el almacén de alta prioridad también puede seleccionarse de manera que la proporción de llenado prevista del almacén de alta prioridad sea inferior o igual al 100 % en la hora de recogida determinada. La hora de recogida para el almacén de alta prioridad también puede seleccionarse de manera que la proporción de llenado prevista del almacén de alta prioridad sea sustancialmente menor que el 100 % en la hora de recogida determinada.

En el caso de un almacén de baja prioridad, a veces se puede permitir el llenado excesivo. La hora de recogida para el almacén de baja prioridad también se puede seleccionar de manera que la proporción de llenado prevista del almacén de baja prioridad sea superior al 100 % en la hora de recogida determinada.

El intervalo de tiempo entre la determinación de la hora óptimo de recogida y la hora de recogida determinada puede ser, por ejemplo, superior o igual a dos días (48 h). El intervalo de tiempo entre el envío de la (primera) notificación y la hora óptima de recogida determinado puede ser, por ejemplo, superior o igual a dos días.

Los contenedores se mueven al vehículo de recogida de acuerdo con la hora de recogida determinada. Los contenedores se transportan desde los almacenes hasta la terminal de recogida de acuerdo con la hora de recogida determinada.

Los códigos se pueden leer en la terminal de recogida. Los contenidos de los contenedores asociados a los códigos (leídos en la terminal) podrán agregarse al inventario de la terminal de recogida. Los contenedores asociados con los códigos (leídos en la terminal) pueden ser (finalmente) eliminados de un inventario de un cliente.

El funcionamiento de una instalación de etiquetado puede controlarse, por ejemplo, mediante el uso de un sistema de planificación de producción. El funcionamiento de una instalación de etiquetado puede controlarse, por ejemplo, mediante el uso de datos de planificación de producción. El modelo de predicción puede utilizar opcionalmente los datos de planificación de producción para predecir la proporción de llenado del almacén asociado con la instalación de etiquetado. Los datos de planificación de producción pueden comprender, por ejemplo, datos que indiquen las

cantidades del nuevo autoadhesivo entregado en el sitio de etiquetado y/o las fechas de entrega del nuevo autoadhesivo. Uno o más parámetros del sistema de planificación de producción se pueden correlacionar con el caudal de autoadhesivo usado desde la instalación de etiquetado hasta el almacén.

- 5 El material recogido se puede reutilizar, por ejemplo, para producir nuevo material de revestimiento antiadherente, para producir papel, para producir materia prima procesada y/o para producir material compuesto. Se puede predecir un flujo de material recogido necesario para la producción mediante el uso de un (segundo) sistema de planificación de producción. El funcionamiento de la instalación de producción puede controlarse, por ejemplo, mediante el uso de (segundos) datos de planificación de producción de la instalación de producción. Uno o más parámetros del (segundo) sistema de planificación de producción pueden correlacionarse con el flujo de material recogido necesario para la producción. El modelo de predicción puede utilizar datos de planificación de producción, que pueden indicar directa o indirectamente, por ejemplo, cuánto y cuándo se necesitará el material recogido para la producción. El modelo de predicción puede vincularse con el sistema de planificación de producción de la instalación de producción, por ejemplo, para determinar cuánto y cuándo se necesitará el material recogido para la producción, y/o para determinar cuál sería una proporción de llenado adecuada de la tolva de recogida de la terminal de recogida, con el fin de garantizar el correcto funcionamiento de la instalación de producción.

- El término "autoadhesivo" puede significar la combinación del material frontal de la etiqueta, el adhesivo y el revestimiento antiadherente. El revestimiento antiadherente puede comprender papel a base de fibras de celulosa. El revestimiento antiadherente puede comprender papel a base de fibras naturales. El revestimiento antiadherente puede comprender material polimérico filmico. El material frontal puede comprender papel a base de fibras de celulosa. El material frontal puede comprender papel a base de fibras naturales. El material frontal puede comprender material polimérico filmico.
- El término "material autoadhesivo" puede significar el revestimiento antiadherente y/o el material frontal de la etiqueta. El material frontal de la etiqueta del material autoadhesivo puede comprender adhesivo.

Breve descripción de las figuras

- En los ejemplos siguientes se describirán en más detalle diversas variaciones con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:
- La Figura 1a muestra, a manera de ejemplo, en una vista tridimensional, el etiquetado de artículos con etiquetas, que se apoyan en un revestimiento antiadherente,
 - La Figura 1b muestra, a manera de ejemplo, material de revestimiento antiadherente recogido en un contenedor,
 - La Figura 2a muestra, a manera de ejemplo, la recogida de material autoadhesivo usado en contenedores y el almacenamiento de los contenedores en un almacén,
 - La Figura 2b muestra, a manera de ejemplo, el movimiento de contenedores de un almacén a un vehículo,
 - La Figura 2c muestra, a manera de ejemplo, la recepción de contenedores desde el vehículo en una terminal de recogida,
 - La Figura 3 muestra, a manera de ejemplo, un sistema de control,
 - La Figura 4 muestra los pasos del método para recoger material autoadhesivo usado de los almacenes a una terminal,
 - La Figura 5a muestra los pasos del método para determinar un plan de recogida,
 - La Figura 5b muestra los pasos del método para determinar un plan de recogida,
 - La Figura 5c muestra los pasos del método para determinar un plan de recogida,
 - La Figura 6 muestra, a manera de ejemplo, una ruta de recogida,
 - La Figura 7 muestra, a manera de ejemplo, las proporciones de llenado de los almacenes,
 - La Figura 8a muestra, a manera de ejemplo, la evolución temporal del flujo de material a un almacén, y la correspondiente evolución temporal de la proporción de llenado del almacén,
 - La Figura 8b muestra, a manera de ejemplo, la evolución temporal de las proporciones de llenado de los almacenes,
 - La Figura 8c muestra, a manera de ejemplo, la evolución temporal de la proporción de llenado de una tolva de material de la terminal de recogida,
 - La Figura 9 muestra, a manera de ejemplo, una correlación entre los datos de entrega y la proporción de llenado de un almacén,
 - La Figura 10a muestra, a manera de ejemplo, una vista visualizada al confirmar un valor de peso medido,
 - La Figura 10b muestra, a manera de ejemplo, una vista visualizada para indicar una hora de recogida determinada y una ruta determinada,
 - La Figura 10c muestra, a manera de ejemplo, una vista visualizada para confirmar la retirada de un contenedor del almacén,
 - La Figura 10d muestra, a manera de ejemplo, una vista visualizada para introducir un valor de un indicador de calidad,
 - La Figura 11a muestra, a manera de ejemplo, una vista visualizada para indicar las proporciones de llenado de los almacenes,

- La Figura 11b muestra, a manera de ejemplo, una vista visualizada para seleccionar un criterio de optimización,
La Figura 12 muestra los pasos del método para asociar varios contenedores con el mismo peso medido de una pila,
- 5 La Figura 13a muestra, a manera de ejemplo, una vista visualizada para seleccionar un modo de pesaje,
La Figura 13b muestra, a manera de ejemplo, una vista visualizada para leer un código asociado con un peso medido,
La Figura 13c muestra, a manera de ejemplo, una vista visualizada para leer un código adicional asociado con un peso medido,
La Figura 13d muestra, a manera de ejemplo, una vista visualizada para leer un código asociado con un peso medido de una segunda pila,
- 10 La Figura 14a muestra, a manera de ejemplo, la producción de un nuevo revestimiento antiadherente a partir del material de revestimiento antiadherente recogido,
La Figura 14b muestra, a manera de ejemplo, la producción de papel a partir de material de revestimiento antiadherente recogido,
La Figura 14c muestra, a manera de ejemplo, la producción de material polimérico mediante el procesamiento de material autoadhesivo usado recogido,
La Figura 14d muestra, a manera de ejemplo, la producción de material compuesto a partir de material autoadhesivo usado recogido,
- 15 La Figura 15a muestra, a manera de ejemplo, en una vista tridimensional, el llenado de un contenedor con material autoadhesivo usado, que comprende material de revestimiento antiadherente y material frontal, y
La Figura 15b muestra, a manera de ejemplo, en una vista tridimensional, el llenado de un contenedor con material autoadhesivo usado, que comprende etiquetas adheridas al revestimiento antiadherente.
- 20
- 25 Descripción detallada
- Con referencia a la Figura 1a, un rollo de etiquetas LABRLL1 puede comprender una pluralidad de etiquetas LAB1 soportadas en un revestimiento antiadherente RL1. Las etiquetas LAB1 se pueden separar del material de revestimiento antiadherente RL1, y las etiquetas se pueden unir a los artículos ITE1 para formar artículos etiquetados. Las etiquetas LAB1 pueden comprender, por ejemplo, adhesivo sensible a la presión (PSA), y las etiquetas LAB1 del rollo LABRLL1 pueden estar unidas de manera removible al material de revestimiento antiadherente RL1.
- 30
- El material de revestimiento antiadherente RL1 puede comprender, por ejemplo, papel y/o plástico, que se ha recubierto con un agente antiadherente para facilitar la separación de las etiquetas del material de revestimiento antiadherente RL1. El material de revestimiento antiadherente RL1 puede comprender, por ejemplo, papel Kraft supercalandrado (SKC). El material de revestimiento antiadherente RL1 puede comprender, por ejemplo, material conocido como "Glassine". Glassine significa papel Kraft supercalandrado (SKC), que comprende un recubrimiento de alcohol polivinílico. El material de revestimiento antiadherente RL1 puede comprender fibras de celulosa. El material de revestimiento antiadherente RL1 puede comprender además silicona para facilitar la separación de las etiquetas del material de revestimiento antiadherente RL1.
- 35
- 40
- El material de revestimiento antiadherente RL1 puede recogerse posteriormente en un contenedor (por ejemplo, C_{1,1}), después de que se haya separado una pluralidad de etiquetas del material de revestimiento antiadherente RL1. El material se puede plegar, enrollar y/o comprimir, por ejemplo, para aumentar la densidad efectiva del contenido del contenedor.
- 45
- El rollo de etiquetas LABRLL1 puede comprender además la matriz de etiquetas MX1 (Figura 15a). La matriz de etiquetas MX1 puede comprender material frontal. La matriz de etiquetas MX1 puede formarse, por ejemplo, cuando las etiquetas LAB1 proceden de una trama frontal continua mediante troquelado.
- 50
- SX, SY y SZ denotan direcciones ortogonales.
- La Figura 1b muestra el material de revestimiento antiadherente RL1 recogido en un contenedor C_{1,1}. El contenedor puede ser, por ejemplo, una caja de cartón.
- 55
- Con referencia a la Figura 2a, una pluralidad de artículos ITE1 pueden etiquetarse con las etiquetas LAB1 en una instalación de etiquetado FAC1. La instalación de etiquetado FAC1 puede proporcionar material de revestimiento antiadherente separado RL1 como un subproducto, además de los artículos etiquetados. La instalación de etiquetado FAC1 puede proporcionar material de matriz de etiquetas MX1 como un subproducto (Figura 15a). La instalación de etiquetado FAC1 a veces puede proporcionar rollos de laminado adhesivo rechazados LABRLL1.
- 60
- El material autoadhesivo usado RL1 y/o MX1 se puede recoger en los contenedores C_{k,1}, C_{k,2}, C_{k,3}, ...
- 65
- Por ejemplo, el material de revestimiento antiadherente RL1 se puede recoger en un contenedor (por ejemplo, C_{k,3}). Por ejemplo, el material de matriz de etiquetas MX1 se puede recoger en el mismo contenedor (por ejemplo, C_{k,3}) o

en un contenedor diferente (por ejemplo, $C_{k,2}$). La matriz MX1 puede permanecer unida al revestimiento RL1 o la matriz MX1 puede estar separada del revestimiento RL1. El material autoadhesivo usado se puede recoger en un contenedor de manera que el contenedor contenga uno o más tipos de materiales. Un contenedor puede asociarse opcionalmente con un indicador de material, que indica la composición del material dentro del contenedor.

5 Los contenedores usados para recoger y transportar el material autoadhesivo usado pueden ser, por ejemplo, cajas de cartón, bolsas de plástico, bolsas de papel, bolsas de fibra natural, barriles de plástico, cajas de plástico y/o barriles de metal.

10 Las cajas de cartón son rectangulares, lo que permite un uso óptimo del espacio de un almacén. Las cajas de cartón llenas se pueden almacenar fácilmente una encima de la otra. Las preformas de cajas de cartón pueden almacenarse en forma plana antes de su uso, y las cajas pueden ensamblarse cuando sea necesario. Sin embargo, las cajas de cartón se pueden aplanar fácilmente después de su uso, para reducir el espacio necesario para almacenarlas.

15 Cuando el contenedor (por ejemplo, una caja) se mueve de un almacén a un vehículo, el peso del material autoadhesivo usado dentro del contenedor puede estar, por ejemplo, en el intervalo de 200 kg a 600 kg, preferentemente en el intervalo de 300 kg a 500 kg. El peso de un contenedor ($C_{1,1}$) puede estar, por ejemplo, en el intervalo de 100 kg a 1000 kg, preferentemente en el intervalo de 300 kg a 500 kg. La expresión "peso del contenedor" puede referirse a la suma del peso del contenedor vacío (= peso tara) y el peso del contenido del contenedor (= peso del material).

20 Los contenedores $C_{k,1}$, $C_{k,2}$, $C_{k,3}, \dots$ se almacenan en un almacén STO_k , que está asociado con la función de etiquetado FAC1. El almacén STO_k se localiza en un lugar geográfico.

25 Cada contenedor puede tener un código único (es decir, diferente). Por ejemplo, el contenedor $C_{k,1}$ puede tener un código $QR_{k,1}$, el contenedor $C_{k,2}$ puede tener un código $QR_{k,2}$, y el contenedor $C_{k,3}$ puede tener un código $QR_{k,3}$.

30 El código puede ser, por ejemplo, un código de barras bidimensional, un código de barras unidimensional, un código alfanumérico o un código almacenado en la memoria de una etiqueta RFID. El código puede ser, por ejemplo, un código QR. El código puede ser, por ejemplo, un código de barras bidimensional, que comprende una imagen visualmente reconocible además de píxeles de datos en blanco y negro legibles por máquina.

35 El método puede comprender asociar cada contenedor (o una pila de contenedores) con un código diferente. Cada contenedor (o una pila de contenedores) puede estar asociado con un código único. Los códigos pueden generarse, por ejemplo, aleatoriamente. Los códigos pueden generarse, por ejemplo, mediante el uso de un algoritmo. El método puede comprender obtener códigos consecutivos de una lista. Los códigos pueden generarse aleatoriamente de manera que la probabilidad de generar dos códigos idénticos puede ser insignificante. El método puede comprender rechazar un código generado si se ha generado previamente un código idéntico.

40 Los códigos se leen en la instalación de etiquetado y/o en el almacén STO_k , mediante el uso de un dispositivo de lectura DEV1. El dispositivo de lectura DEV1 puede ser un dispositivo de lectura portátil. El dispositivo de lectura DEV1 puede ser, por ejemplo, un teléfono inteligente y/o un ordenador portátil. El dispositivo de lectura DEV1 puede ser, por ejemplo, un dispositivo de lectura industrial.

45 El dispositivo de lectura DEV1 puede comprender, por ejemplo, una cámara para leer un código legible por máquina (por ejemplo, un código de barras unidimensional o bidimensional). El dispositivo de lectura DEV1 puede comprender, por ejemplo, una antena para leer un código de una etiqueta RFID. RFID significa identificación por radiofrecuencia. El dispositivo de lectura DEV1 puede comprender, por ejemplo, una antena para leer un código de una etiqueta NFC. NFC significa comunicación de campo cercano.

50 Un sistema de control 1000 está configurado para almacenar datos en una base de datos BASE1 de manera que se pueda acceder a los datos asociados con el código de un contenedor en base al código. Los datos asociados a un contenedor y almacenados en la base de datos BASE1 se recuperan en base al código de dicho contenedor. La base de datos BASE1 puede implementarse, por ejemplo, mediante el uso de un servidor de base de datos SRV1. Los datos pueden almacenarse, por ejemplo, en una memoria MEM1 de un servidor SRV1. Se puede acceder a la base de datos BASE1, por ejemplo, a través de Internet. El dispositivo lector DEV1 puede comunicar datos a la base de datos, por ejemplo, mediante el uso de comunicación inalámbrica COM1.

60 Cada contenedor $C_{k,1}$, $C_{k,2}$, $C_{k,3}$ está asociado con un indicador de estado $D_{k,1}$, $D_{k,2}$, $D_{k,3}$. Los valores de los indicadores de estado se almacenan en la base de datos BASE1 de manera que se puede acceder y/o cambiar el valor de un indicador de estado asociado a un contenedor en base al código de dicho contenedor.

65 Un indicador de estado $D_{k,1}$ de un contenedor puede indicar, por ejemplo, que el contenedor está en uso (es decir, que el contenedor está "abierto"), o que el contenedor se ha cerrado (es decir, que el contenedor está "lleno").

La base de datos BASE1 comprende información que indica cuándo se ha cerrado el contenedor. Por ejemplo, la base de datos BASE1 puede comprender datos de tiempo $t_{2, QR_k, 1}$, que indica que el contenedor asociado al código $QR_{k,1}$ se cerró el 2 de enero de 2017 a las 9:07. Por ejemplo, la base de datos BASE1 puede comprender datos de tiempo $t_{1, QR_k, 3}$, que indica que el contenedor asociado al código $QR_{k,3}$ se ha puesto en uso el 3 de enero de 2017 a las 8:01.

Los contenedores se pueden almacenar opcionalmente en pilas. Una pila (por ejemplo, SC_j) puede comprender, por ejemplo, dos o más contenedores. Los contenedores pueden estar, por ejemplo, uno al lado del otro y/o uno encima del otro. Los contenedores de una pila pueden ser del mismo tamaño o de diferentes tamaños. La pila puede comprender opcionalmente un palet. En particular, el palet puede ser un palet europeo hecho de madera, y las dimensiones pueden ser sustancialmente iguales a 1200 mm x 800 mm. Los contenedores se pueden unir entre sí, por ejemplo, mediante el uso de amarres de carga y/o mediante una película de plástico.

El peso de un contenedor se mide mediante el uso de una balanza BAL1. La balanza puede estar localizada, por ejemplo, en una instalación de etiquetado y/o en el almacén. El contenedor o la pila se pueden mover o levantar mediante el uso de una transpaleta, y la transpaleta puede comprender la balanza BAL1. El contenedor o la pila pueden elevarse, por ejemplo, mediante el uso de un dispositivo de elevación (hidráulico) unido a un vehículo VE1. El dispositivo de elevación del vehículo VE1 puede comprender una balanza BAL1 para pesar los contenedores y/o pilas.

La balanza BAL1 puede comprender un visualizador para visualizar un peso medido al usuario. La balanza puede enviar un peso medido a un dispositivo portátil DEV1 y/o a un servidor SRV1. El peso medido puede enviarse, por ejemplo, a través de un enlace de datos COM0. El peso medido se puede comunicar, por ejemplo, a través de un cable y/o mediante el uso de comunicación inalámbrica.

El dispositivo lector DEV1 puede configurarse opcionalmente para solicitar más información sobre el contenedor, por ejemplo, una o más dimensiones del contenedor. El dispositivo portátil puede configurarse opcionalmente para visualizar uno o más tipos de contenedores, y el usuario puede proporcionar una entrada de usuario seleccionando un tipo de contenedor entre las alternativas visualizadas. La información adicional del contenedor puede almacenarse en la base de datos BASE1 de manera que pueda recuperarse en base al código del contenedor.

Un contenedor puede asociarse opcionalmente con un indicador de material, que indica la composición del material dentro del contenedor. Un usuario de un dispositivo DEV1 puede especificar el contenido de un contenedor, por ejemplo, al leer el código del contenedor. El usuario puede, por ejemplo, seleccionar el valor de un indicador de material entre una pluralidad de tipos de material cuando se usa el dispositivo DEV1 para leer el código del contenedor. Los indicadores de material pueden almacenarse, por ejemplo, en una base de datos BASE1 de manera que el indicador de material de cada contenedor pueda recuperarse en base al código único del contenedor. Los indicadores de material también pueden omitirse, por ejemplo, cuando el tipo de contenido se detecta en la terminal de recogida y/o cuando sustancialmente todos los contenedores de un almacén dado tienen típicamente contenidos sustancialmente similares.

Con referencia a la Figura 2b, los contenedores cerrados $C_{k,1}$, $C_{k,2}$, $C_{k,3}$ se mueven desde el almacén STO_k a un vehículo VE1. Los códigos $QR_{k,1}$, $QR_{k,2}$, $QR_{k,3}$ de los contenedores movidos $C_{k,1}$, $C_{k,2}$, $C_{k,3}$ pueden leerse, por ejemplo, mediante el uso de un dispositivo de lectura DEV2. Los indicadores de estado $D_{k,1}$, $D_{k,2}$, $D_{k,3}$, de los contenedores $C_{k,1}$, $C_{k,2}$, $C_{k,3}$ pueden establecerse para indicar que los contenedores $C_{k,1}$, $C_{k,2}$, $C_{k,3}$ se han retirado del almacén STO_k . Los indicadores de estado $D_{k,1}$, $D_{k,2}$, $D_{k,3}$ pueden almacenarse en la base de datos BASE1 de manera que el indicador de estado de cada contenedor pueda recuperarse en base al código del contenedor.

El sistema de control puede configurarse para solicitar el peso de cada contenedor. Se puede solicitar el peso, por ejemplo, cuando se cierra un contenedor o cuando se mueve el contenedor al vehículo. El contenedor se puede pesar, por ejemplo, mediante el uso de una balanza BAL1, que se instala en el almacén o en el vehículo. El resultado del pesaje se puede introducir en la base de datos BASE1, por ejemplo, manualmente mediante el uso de un dispositivo de usuario portátil DEV1, DEV2. El resultado del pesaje se puede introducir a la base de datos BASE1 automáticamente. El dispositivo DEV1, DEV2 puede configurarse para visualizar el peso medido a un usuario, en donde el usuario puede aceptar o rechazar el resultado de medición visualizado mediante el uso de una interfaz del usuario del dispositivo. En caso de un resultado de medición rechazado, el sistema puede solicitar al usuario que vuelva a medir el peso.

Cada contenedor individual puede pesarse, por ejemplo, cuando se mueve del almacén al vehículo. Una pila puede comprender uno o más contenedores soportados en un palet. En particular, la pila puede comprender una o más cajas apoyadas sobre un palet. Las cajas se pueden sujetar opcionalmente entre sí y/o al palet, por ejemplo, mediante el uso de uno o más amarres de carga. Las cajas se pueden sujetar opcionalmente entre sí y/o al palet, por ejemplo, envolviéndolas en una lámina de plástico. El peso medido de cada contenedor se almacena en la base de datos de manera que el peso medido puede recuperarse de la base de datos en base al código de un contenedor. Por ejemplo, el contenedor $C_{k,1}$ puede tener un peso $W_{k,1}$.

El método puede comprender proporcionar un documento que comprenda información sobre el peso de los contenedores ($C_{1,1}$, $C_{1,2}$) movido desde un almacén (STO_1) al vehículo ($VE1$). El documento puede estar, por ejemplo, en formato electrónico y/o impreso en papel. El documento puede usarse, por ejemplo, para demostrar que el peso de la carga no supera la capacidad máxima del vehículo. El documento puede especificar las cantidades y los tipos de materiales transportados por el vehículo. El documento se puede presentar, por ejemplo, a un oficial de policía o a un oficial de aduanas, si es necesario.

El método puede comprender proporcionar un documento que comprenda información sobre el peso medido de los contenedores ($C_{1,1}$, $C_{1,2}$) transportado en un vehículo ($VE1$). El método puede comprender llevar el documento en el vehículo ($VE1$) al transportar los contenedores ($C_{1,1}$, $C_{1,2}$).

Con referencia a la Figura 2c, los contenedores se transportan desde los almacenes hasta una terminal de recogida TERM1. Los contenedores podrán moverse desde el vehículo a la terminal TERM1. El código de cada contenedor se puede leer en la terminal. El indicador de estado de cada contenedor recibido (o pila) puede establecerse para indicar que dicho contenedor se ha recibido en la terminal (por ejemplo, $D_{k,3}$ ="RECIBIDO"). Los indicadores de estado pueden almacenarse en la base de datos de manera que el indicador de estado de cada contenedor puede recuperarse y cambiarse en base al código de dicho contenedor.

El contenido de cada contenedor podrá inspeccionarse en la terminal a fin de determinar un indicador de calidad para cada contenedor. Los indicadores de calidad pueden almacenarse en la base de datos, de manera que el indicador de calidad de un contenedor puede recuperarse de la base de datos en base al código del contenedor.

La carga del vehículo podrá pesarse en la terminal. Los códigos de los contenedores se pueden leer en la terminal. Los pesos de los contenedores individuales se pueden recuperar de la base de datos en base a los códigos. El peso total de la carga del vehículo puede compararse con la suma de los pesos de los contenedores individuales (cajas) del vehículo. El sistema puede configurarse para proporcionar una indicación si el peso total se desvía sustancialmente de la suma de los pesos de los contenedores individuales. En ese caso, los contenedores pueden pesarse individualmente también en la terminal para detectar uno o más contenedores anormales que tengan un peso diferente. El almacén asociado con un contenedor anormal y/o un usuario responsable de empacar el contenedor anormal puede determinarse leyendo el código del contenedor anormal y determinando la identidad del almacén y/o del usuario en base al código. Se puede comunicar una indicación sobre el peso anormal como retroalimentación al usuario responsable de pesar los contenedores en el almacén. La indicación puede enviarse, por ejemplo, a un dispositivo ($DEV1$) del usuario.

La calidad del contenido de cada contenedor puede comprobarse, por ejemplo, visualmente y/o mediante visión artificial. El método puede comprender determinar un indicador de calidad para cada contenedor recibido en la terminal. Por ejemplo, ciertas aplicaciones de reciclaje requieren que la cantidad de desechos plásticos mezclados con el material de revestimiento antiadherente sea baja o insignificante. Por ejemplo, ciertas aplicaciones de reciclaje requieren que el material recogido consista esencialmente en un tipo predeterminado de material de revestimiento antiadherente (por ejemplo, Glassine), mientras que la cantidad de otros tipos (por ejemplo, que no sean Glassine) debe ser baja o insignificante. Por ejemplo, ciertas aplicaciones de reciclaje requieren que el material de revestimiento antiadherente reciclado no contenga núcleos de rollo. El método puede comprender comprobar si el contenedor contiene residuos plásticos además del material de revestimiento antiadherente (a base de celulosa). El indicador de calidad se puede asociar al contenedor mediante el uso del código del contenedor. La base de datos puede contener datos que asocian cada código con una o más personas y/o usuarios responsables. La persona responsable de empacar el contenedor puede recuperarse de la base de datos en base al código. El indicador de calidad puede comunicarse y/o visualizarse al(a los) usuario(s) responsable(s) mediante el uso de la base de datos y el uso de los códigos.

El método puede comprender capturar una o más fotografías del contenido de cada contenedor recibido en la terminal de recogida. La foto del contenido del contenedor puede almacenarse en la base de datos de manera que se asocie con el código del contenedor. La(s) foto(s) asociada(s) con el contenedor pueden recuperarse posteriormente de la base de datos en base al código. El sistema 1000 puede comprender una cámara para capturar una foto del contenido. Un dispositivo de usuario $DEV3$ puede configurarse para capturar una foto y enviarla a la base de datos BASE1 de manera que la foto del contenido del contenedor pueda recuperarse en base al código del contenedor.

Si un contenedor recibido contiene varios tipos diferentes de materiales, el contenido del contenedor puede procesarse opcionalmente. Por ejemplo, los materiales se pueden clasificar manual y/o automáticamente. Por ejemplo, los materiales pueden reconocerse, por ejemplo, mediante visión artificial, y uno o más materiales no deseados pueden separarse del material deseado manualmente y/o mediante el uso de un robot.

El contenido de los contenedores se puede mover a un contenedor BIN1 más grande. El contenedor BIN1 puede llamarse, por ejemplo, silo o tolva de almacenamiento. La capacidad del silo BIN1 puede estar, por ejemplo, en el intervalo de 1000 kg a 1 000 000 kg de material autoadhesivo usado. El contenido de un contenedor se puede mover al silo BIN1, por ejemplo, cuando la calidad del contenido es lo suficientemente alta y/o después de que se hayan

eliminado los materiales no deseados del contenido.

Los contenedores vacíos se pueden recoger en un segundo contenedor BIN2 (silo o tolva de almacenamiento). Los contenedores vacíos pueden opcionalmente comprimirse y/o triturarse.

El terminal puede tener opcionalmente uno o más contenedores (tolvas) BIN3 adicionales para recoger material autoadhesivo usado clasificado. Por ejemplo, la terminal puede tener un primer contenedor BIN1 para recoger material de revestimiento antiadherente RL1, y la terminal puede tener un contenedor BIN3 adicional para recoger material de matriz MX1. El contenido de un contenedor recibido puede moverse a la primera tolva BIN1 o a la tolva adicional BIN3, por ejemplo, en base a una evaluación visual o en base al indicador de material asociado con el código de dicho contenedor.

Sin embargo, la terminal puede comprender opcionalmente un contenedor adicional (silo de desechos) para almacenar desechos, que se separa del contenido de las cajas recibidas. Si el indicador de calidad de un contenedor es menor que un límite predeterminado, entonces todo el contenido puede moverse al silo de desechos.

Con referencia a la Figura 3, un sistema de control 1000 se configura para recoger datos de una pluralidad de dispositivos de lectura y para determinar un plan de recogida en base a los datos recogidos.

El sistema 1000 puede comprender una pluralidad de dispositivos lectores DEV1, DEV2, DEV3 para recoger datos. El sistema 1000 puede comprender una pluralidad de dispositivos lectores DEV1, DEV2, DEV3 capaces de leer el código QR.

El sistema 1000 puede comprender una o más estaciones base RXTX1, RXTX2 para proporcionar comunicación inalámbrica COM1 con dispositivos DEV1, DEV2, DEV3, DEV4. La comunicación inalámbrica COM1 puede tener lugar, por ejemplo, a través de una red de comunicaciones móviles (por ejemplo, 4G, LTE), a través de una red de área local inalámbrica (WLAN) y/o a través de Bluetooth™.

El sistema SRV1 puede comprender uno o más servidores SRV1 para almacenar y/o procesar datos. El sistema 1000 puede comprender un servidor SRV1 para almacenar datos recogidos. El sistema 1000 puede comprender un servidor SRV1 para determinar una predicción a partir de los datos recogidos. El sistema 1000 puede comprender un servidor SRV1 para determinar un plan de recogida en base a la predicción. Estas tareas pueden realizarse por el mismo servidor o por diferentes servidores. El sistema 1000 puede comprender al menos un procesador de datos, una memoria que incluye un código de programa informático, la memoria y el código de programa informático están configurados para, con al menos un procesador, hacer que el aparato realice una o más de las tareas mencionadas anteriormente.

El sistema 1000 puede utilizar una red NET1 para comunicar datos. El sistema 1000 puede utilizar Internet para comunicar datos. El servidor SRV1 puede estar conectado a la red NET1, por ejemplo, a través de un enlace de comunicación COM2.

El sistema 1000 puede comprender dispositivos de visualización DEV1, DEV2, DEV3, DEV4 capaces de visualizar información a un usuario. El sistema 1000 puede comprender dispositivos lectores portátiles DEV1, DEV2 que un usuario puede transportar fácilmente.

También se puede capturar una foto del contenido de un contenedor en la instalación de etiquetado o en el almacén. La foto puede almacenarse en la base de datos BASE1 de manera que pueda recuperarse en base al código del contenedor.

El dispositivo DEV1, DEV2, DEV3 y/o DEV4 puede comprender, por ejemplo, una pantalla táctil para visualizar información y recibir entradas del usuario. El dispositivo DEV1, DEV2, DEV3 y/o DEV4 puede comprender, por ejemplo, un teclado y/o un ratón para recibir la entrada del usuario. Un usuario puede seleccionar una opción visualizada, por ejemplo, tocando una tecla real o una tecla virtual visualizada en una pantalla táctil. El dispositivo DEV1, DEV2, DEV3, DEV4 y/o SRV1 puede comprender uno o más procesadores de datos para ejecutar código de programa informático. El dispositivo DEV1, DEV2, DEV3, DEV4 y/o SRV1 puede configurarse para realizar una o más etapas del método de recogida de material mediante la ejecución del código del programa informático. El dispositivo DEV1, DEV2, DEV3, DEV4 y/o SRV1 puede comprender una memoria para almacenar datos y/o código de programa informático. El dispositivo DEV1, DEV2, DEV3 y/o DEV4 puede comprender una unidad de comunicación para comunicarse con el sistema 1000, por ejemplo, a través de una red de área local y/o a través de una red de comunicaciones móviles.

La Figura 4 muestra, a manera de ejemplo, las etapas del método para manipular el material autoadhesivo usado.

Un primer contenedor (por ejemplo, una caja) se asocia con un primer código (etapa 810). El primer código también se asocia con un primer almacén. Se establece un indicador de estado asociado con el código para indicar el estado de la primera caja.

El indicador de estado asociado con un código puede indicar, por ejemplo, uno o más de los siguientes: la caja aún no está en uso, la caja está en uso, pero no en el almacén, la caja está en uso y en el almacén, la caja está cerrada después de su uso, la caja está en el almacén, la caja está cerrada y en el almacén, la caja cerrada se ha retirado del almacén, la caja se ha recibido en la terminal de recogida, el material se ha retirado de la caja y el código ha terminado.

Un segundo contenedor (por ejemplo, una segunda caja) está asociado con un segundo código (etapa 820). El segundo código se asocia además con un segundo almacén (diferente). Se establece un indicador de estado asociado con el código para indicar el estado de la segunda caja.

La proporción de llenado del primer almacén y la proporción de llenado del segundo almacén se predicen a partir de los datos recogidos mediante el uso de un modelo de predicción (etapa 830).

Se determina un plan de recogida a partir de los datos previstos (etapa 840). La determinación del plan de recogida comprende la determinación de un plan de hora de recogida. La determinación del plan de recogida puede comprender determinar una ruta de recogida.

Las cajas se mueven desde los almacenes a un vehículo de recogida de acuerdo con el plan de recogida (etapa 850).

Las cajas se transportan a una terminal (etapa 860).

Los códigos de las cajas transportadas pueden leerse en la terminal de recogida (etapa 870). El material puede retirarse de las cajas. Los indicadores de estado asociados con los códigos pueden establecerse para indicar que las cajas se han vaciado y que los códigos se han terminado.

El método puede comprender además comprobar la calidad del contenido de las cajas en la terminal de recogida (etapa 880). El método puede comprender además proporcionar retroalimentación a uno o más usuarios. La retroalimentación puede comprender, por ejemplo, información sobre la calidad del contenido de las cajas obtenidas de un almacén. La retroalimentación puede comprender, por ejemplo, información sobre la cantidad de material obtenido de un almacén.

Con referencia a la Figura 5a, se determina un plan de hora de recogida en base a las proporciones de llenado previstas de los almacenes que pertenecen al grupo monitoreado.

La proporción de llenado $R_k(t)$ de cada almacén STO_k puede estar, por ejemplo, en el intervalo de 0 % a 100 %. La proporción de llenado 0 % puede indicar que no hay cajas almacenadas en el almacén. La proporción de llenado del 100 % puede indicar que el almacén está completamente lleno, por lo que no queda espacio asignado para cajas adicionales. Alcanzar o superar la proporción de llenado del 100 % puede provocar problemas en el almacén, ya que es necesario almacenar material autoadhesivo adicional en un lugar inadecuado. En casos extremos, es necesario detener el funcionamiento de la instalación de etiquetado FAC1 o verter el material de revestimiento antiadherente útil como desecho.

El plan de hora de recogida y/o una ruta de recogida ROU1 pueden determinarse de manera que la proporción de llenado de cada almacén relevante del grupo monitoreado permanezca por debajo del 100 % durante un período de tiempo de monitoreo, con un grado predeterminado de certeza. El período de tiempo de seguimiento puede ser, por ejemplo, un mes o un año.

La ruta de recogida puede indicar, por ejemplo, cuáles de los almacenes del grupo monitoreado deben visitarse en el día de recogida determinado, que se indica en el plan de hora de recogida. La ruta de recogida puede indicar además en qué orden un vehículo debe visitar los almacenes indicados. Posteriormente, uno o más vehículos de recogida recogen las cajas de los almacenes de acuerdo con el plan de horas. La proporción de llenado de cada almacén visitado puede reducirse sustancialmente cuando las cajas cerradas se mueven desde el almacén hasta el vehículo. Algunas cajas abiertas pueden permanecer en el almacén de manera que no se muevan al vehículo. En consecuencia, el factor de llenado del almacén también puede ser superior al 0 % inmediatamente después de la visita del vehículo.

Las proporciones de llenado de los almacenes se predicen mediante el uso de un modelo de predicción. El modelo de predicción determina las proporciones de llenado a partir de los datos de entrada. Los datos de entrada comprenden información sobre los indicadores de estado de los contenedores. Los datos de entrada comprenden información sobre los tiempos de cambio de los valores de los indicadores de estado.

Los datos de entrada para el modelo de predicción comprenden datos de hora de parada $S2_k(t)$ para cada almacén especificado por el índice k . Los datos de hora de parada $S2_k(t)$ indican tiempos $t_{2, QRk}$ cuando un contenedor (por ejemplo, una caja) asociado con el almacén STO_k está cerrado. La hora de parada asociada con un código significa la hora en que el valor del indicador de estado asociado con el código cambia para indicar que el contenedor

asociado con el código se ha cerrado. Cada contenedor tiene una sola hora de cierre (final). Por ejemplo, la siguiente secuencia de datos de finalización puede recogerse en la base de datos leyendo el código de cada contenedor (lleno) cuando el contenedor está cerrado en un almacén k predeterminado.

5 [2 de enero 8:33; 2 de enero 10:45; 2 de enero 15:10; 3 de enero 9:05; 3 de enero 10:55; 3 de enero 14:07; 3 de enero 15:55; 4 de enero 8:50;]

En base a la secuencia de ejemplo anterior, el caudal de material hacia el almacén puede corresponder aproximadamente, por ejemplo, a 3 cajas por 24 horas.

10 El valor de un indicador de estado de un contenedor cambia cuando el contenedor está cerrado. El método comprende predecir una proporción de llenado ($R_i(t)$) de un primer almacén (STO_1) y predecir una proporción de llenado ($R_2(t)$) de un segundo almacén (STO_2) en base a los valores del indicador de estado ($D_{1,1}$, $D_{2,1}$) de los contenedores.

15 El método comprende:

- establecer un valor de un indicador de estado ($D_{1,1}$) indicativo de un estado del primer contenedor ($C_{1,1}$),
- establecer un valor de un indicador de estado ($D_{2,1}$) indicativo de un estado del segundo contenedor ($C_{2,1}$),
- 20 - almacenar los valores del indicador de estado ($D_{1,1}$, $D_{2,1}$) en una base de datos (BASE1),
- predecir una proporción de llenado ($R_i(t)$) del primer almacén (STO_1) y predecir una proporción de llenado ($R_2(t)$) del segundo almacén (STO_2) mediante el uso de los valores del indicador de estado ($D_{1,1}$, $D_{2,1}$),
- determinar un plan de hora de recogida (TPLAN1) en base a la proporción de llenado prevista ($R_1(t)$) del primer almacén (STO_1) y en base a la proporción de llenado ($R_2(t)$) del segundo almacén (STO_2), y
- 25 - contenedores de recogida ($C_{1,1}$, $C_{1,2}$, $C_{2,1}$, $C_{2,2}$) desde el primer almacén (STO_1) y del segundo almacén (STO_2) de acuerdo con el plan de hora de recogida (TPLAN1).

El uso del modelo de predicción puede comprender, por ejemplo, calcular un número promedio de cajas cerradas por unidad de tiempo en un almacén predeterminado. El uso del modelo de predicción puede comprender, por ejemplo, calcular un número promedio de movimiento de cajas cerradas por unidad de tiempo en un almacén predeterminado. El cálculo del promedio puede comprender el uso de diferentes coeficientes de ponderación. El uso del modelo de predicción puede comprender, por ejemplo, calcular un número promedio ponderado de movimiento de cajas cerradas por unidad de tiempo en un almacén predeterminado.

35 El método puede comprender predecir la proporción de llenado ($R_i(t)$) de un almacén (STO_1) mediante el uso de un retardo de tiempo ($t_{2QR1,2}-t_{2QR1,1}$) entre la hora de cierre ($t_{2QR1,1}$) de un primer contenedor ($C_{1,1}$) asociado con el almacén (STO_1) y la hora de cierre ($t_{2QR1,2}$) de un segundo contenedor ($C_{1,2}$) asociado con el almacén (STO_1).

40 El análisis de un período de monitoreo más largo y una secuencia más larga puede revelar, por ejemplo, que típicamente se cierra un mayor número de cajas durante algunas semanas del año. El análisis de una secuencia más larga puede revelar, por ejemplo, que no se cierran cajas durante algunas semanas del año.

Los datos de entrada para el modelo de predicción comprenden, además, por ejemplo, datos de peso W_{QRK} . Cada caja puede pesarse, por ejemplo, cuando la caja está cerrada. El símbolo W_{QRK} puede denotar el peso de una caja asociada a un código QR en el almacén K .

45 El uso del modelo de predicción puede comprender opcionalmente, por ejemplo, el uso de datos históricos registrados del flujo de material de revestimiento hacia el almacén. Los datos históricos pueden indicar, por ejemplo, el número de cajas cerradas durante cada día de un año anterior. Los datos históricos pueden indicar, por ejemplo, que el número de cajas cerradas en diciembre del año anterior fue un 100 % superior al número de cajas cerradas en noviembre de dicho año anterior.

Los datos históricos pueden actualizarse, por ejemplo, cada vez que se lee un código de una caja. Los datos históricos pueden analizarse, por ejemplo, para encontrar correlaciones entre la hora del calendario y el número de cajas cerradas durante un período de tiempo dado de un año. Los datos históricos pueden analizarse, por ejemplo, mediante métodos estadísticos. Los datos históricos pueden analizarse, por ejemplo, mediante minería de datos.

El modelo de predicción puede adaptarse en base a nuevos datos detectados y/o medidos.

60 Caudales estimados $F_k(t)$ para cada almacén especificado por el índice k puede determinarse mediante el uso del modelo de predicción. El caudal $F_k(t)$ puede indicar, por ejemplo, el flujo de masa estimado del material de revestimiento antiadherente alimentado al almacén K . El caudal $F_k(t)$ puede indicar, por ejemplo, el número estimado de contenedores que están cerrados durante un período de tiempo predeterminado. El caudal estimado $F_k(t)$ puede estar, por ejemplo, en el intervalo de 1 kg/24 h a 10 000 kg/24 h. La capacidad de cada caja puede estar, por ejemplo, en el intervalo de 100 kg a 1000 kg. El caudal estimado $F_k(t)$ puede estar, por ejemplo, en el intervalo de

0,01 cajas por 24 horas a 100 cajas por 24 horas.

La proporción de llenado estimada $R_k(t)$ de cada almacén k se determina a partir de la capacidad máxima de cada almacén y de los caudales estimados $F_k(t)$.

La proporción de llenado estimada $R_k(t)$ de cada almacén k se alimenta como datos de entrada para el algoritmo de optimización. El algoritmo de optimización determina una hora óptima de recogida a partir de las proporciones de llenado estimadas $R_k(t)$, por ejemplo, mediante el uso de la localización geográfica de cada almacén, y mediante el uso de uno o más criterios de optimización.

Un usuario del sistema de recogida puede ser responsable de recoger las cajas de un grupo de almacenes. El sistema de recogida puede configurarse para determinar la ruta y el plan de horas de manera que las proporciones de llenado de todos los almacenes de dicho grupo permanezcan por debajo del 100 %, con un grado de certeza predeterminado.

El algoritmo de optimización puede tomar en consideración la proporción de llenado de cada almacén que pertenezca a un grupo GRP1 de almacenes monitoreados.

El sistema 1000 puede configurarse para optimizar el plan de hora de recogida y/o la ruta de recogida de manera que el riesgo de llenado excesivo del almacén se mantenga por debajo de un nivel predeterminado para cada almacén perteneciente a un grupo predeterminado GRP1 de almacenes. Dicho grupo GRP1 puede consistir de M almacenes (es decir, M puede indicar el número de almacenes de dicho grupo). Dicho grupo GRP1 puede consistir, por ejemplo, en almacenes $STO_1, STO_2, \dots STO_k, \dots STO_M$.

Los criterios de optimización pueden incluir, por ejemplo, uno o más de los siguientes:

- minimización de los costos totales de transporte,
- minimización de los costos de combustible del(de los) vehículo(s),
- minimización de la distancia total conducida por los vehículos,
- minimización de las horas de trabajo del(de los) conductor(es) del(de los) vehículo(s),
- mantener el riesgo de llenado excesivo del almacén por debajo de un nivel predeterminado,
- proporcionar un flujo total sustancialmente constante de material a la terminal de recogida.

Posteriormente, las cajas se recogen de los almacenes a un vehículo de acuerdo con el plan de horas determinado. El número de cajas movidas desde un almacén hasta el vehículo de recogida puede contarse, por ejemplo, leyendo los códigos de las cajas. Los datos leídos pueden agregarse a la base de datos y/o a los datos históricos. Se pueden agregar nuevos datos detectados y/o medidos a la base de datos y/o a los datos históricos al leer los códigos.

El sistema de control también puede configurarse para seleccionar un vehículo de recogida óptimo de una pluralidad de vehículos. Por ejemplo, un primer vehículo puede tener una capacidad de transporte de carga inferior y un segundo vehículo puede tener una capacidad de transporte de carga superior.

Con referencia a la Figura 5b, los datos de entrada para el modelo de predicción pueden comprender además los datos de inicio $S1_k(t)$ para cada almacén especificado por el índice k . Los datos de inicio $S1_k(t)$ pueden indicar, por ejemplo, $t_{1, QRk}$ veces cuando se pone en uso un contenedor asociado al almacén k . La hora de inicio asociada con un código puede significar la hora en que el valor del indicador de estado asociado con el código cambia para indicar que el contenedor asociado con el código se ha puesto en uso. Cada contenedor puede tener solo una hora de inicio.

También se puede determinar una estimación del caudal de material asociado con una tasa de almacenes k predeterminada a partir de los datos de inicio $S1_k(t)$. Las proporciones de llenado de los almacenes se predicen mediante el uso de un modelo de predicción. El modelo de predicción determina las proporciones de llenado a partir de los datos de entrada. Los datos de entrada para el modelo pueden comprender además los datos de inicio $S1_k(t)$.

En la primera aproximación, el caudal de material de un almacén puede ser inversamente proporcional al retraso de tiempo entre tiempos de inicio consecutivos. El uso del modelo de predicción puede comprender, por ejemplo, calcular un número promedio de cajas puestas en uso por unidad de tiempo en un almacén predeterminado. El uso del modelo de predicción puede comprender, por ejemplo, calcular un número promedio de movimiento de cajas que se dejan de usar por unidad de tiempo en un almacén predeterminado. El cálculo del promedio puede comprender el uso de diferentes coeficientes de ponderación. El uso del modelo de predicción puede comprender, por ejemplo, el cálculo de un número promedio ponderado de movimiento de cajas puestas en uso por unidad de tiempo en un almacén predeterminado.

El método puede comprender predecir la proporción de llenado ($R_i(t)$) de un almacén (STO_1) mediante el uso de un retardo de tiempo ($t_{1QR1,2}-t_{1QR1,1}$) entre la hora de inicio ($t_{1QR1,1}$) de llenado de un primer contenedor ($C_{1,1}$) asociado

con el almacén (STO_1) y la hora de inicio ($t_{1QR1,2}$) de llenado de un segundo contenedor ($C_{1,2}$) asociado con el almacén (STO_1).

Los datos de inicio $S1_k(t)$ y los datos de finalización $S2_k(t)$ asociado con un almacén k puede combinarse para proporcionar datos de intervalo $S12_k(t)$. Los datos de intervalo $S12_k(t)$ pueden indicar la diferencia $S2_k(t)-S1_k(t)$ entre la hora de finalización y la hora de inicio asociada a una caja almacenada en el almacén k . Los datos de intervalo $S12_k(t)$ podrán indicar la duración del período de tiempo entre la puesta en uso de una caja y el cierre de dicha caja. En primera aproximación, el caudal de material de un almacén puede ser inversamente proporcional a la duración del período de tiempo $S2_k(t)-S1_k(t)$. Los datos de inicio $S1_k(t)$ y los datos de finalización $S2_k(t)$ podrá introducirse leyendo el código QR de la caja cuando se ponga en funcionamiento y cuando esté cerrada. Los datos de inicio $S1_k(t)$ de una caja puede asociarse a los datos de finalización $S2_k(t)$ de dicha caja en base al código QR de dicha caja.

El uso del modelo de predicción puede comprender, por ejemplo, calcular caudales de material en diferentes tiempos t en base a la duración de los periodos de tiempo. El uso del modelo de predicción puede comprender, por ejemplo, calcular los caudales de material en diferentes tiempos t en base a un promedio móvil de las duraciones de los períodos de tiempo.

El método puede comprender además el uso de datos de entrega de etiquetas asociados con un almacén k predeterminado. Los datos de entrega de etiquetas pueden comprender datos históricos sobre fechas de entrega y cantidad de rollos de etiquetas LABRLL1 entregados a la instalación de etiquetado asociada con el almacén k predeterminado. Los datos de entrega de etiquetas pueden comprender los datos de programación sobre las fechas de entrega y la cantidad de rollos de etiquetas LABRLL1 que están programados para entregarse (en el futuro) a la instalación de etiquetado asociada con el almacén k predeterminado.

El método puede comprender ajustar el modelo de predicción mediante el uso de los datos históricos de entrega de etiquetas y mediante el uso de los datos históricos sobre el flujo de material de revestimiento. Se puede encontrar una correlación entre los datos históricos de entrega de etiquetas y los datos históricos sobre el flujo de material de revestimiento, por ejemplo, mediante análisis estadístico y/o minería de datos. El modelo puede adaptarse en base a la correlación. El modelo adaptado puede usarse para predecir el flujo o el material de revestimiento a partir de datos históricos sobre las fechas de entrega y de los datos del cronograma.

Con referencia a la Figura 5c, el modelo de predicción puede determinarse al analizar los datos históricos sobre las proporciones de llenado de los almacenes. Este enfoque puede usarse, por ejemplo, cuando la correlación entre las fechas del calendario y los flujos de materiales es alta.

Con referencia a la Figura 6, el método puede comprender determinar una ruta de recogida ROU1. La ruta ROU1 puede indicarse, por ejemplo, en un mapa geográfico MAP1. Un vehículo puede recoger cajas de los almacenes en una fecha (hora) de recogida determinada de acuerdo con la ruta ROU1. El vehículo podrá transportar las cajas hasta la terminal de recogida TERM1. La ruta ROU1 puede comprender puntos de ruta, que indican las localizaciones de los almacenes (por ejemplo, STO_1 , STO_2 , ..., STO_k , ..., STO_M). La ruta ROU1 puede comprender (solo) un subconjunto de almacenes monitoreados por el sistema, es decir, la ruta a veces también puede pasar por alto uno o más almacenes (por ejemplo, STO_4) si el sistema de control ha determinado mediante el uso del algoritmo de optimización que no es necesario visitar todos los almacenes en la hora de recogida determinada.

La longitud total de la ruta puede estar, por ejemplo, en el intervalo de 10 km a 2000 km. Los almacenes STO_1 , STO_2 , STO_k , STO_M y la terminal puede estar localizada en varias localizaciones geográficas diferentes (LOC_1 , LOC_2 , ..., LOC_M , LOC_T). Los almacenes y la terminal pueden estar, por ejemplo, en diferentes distritos, en diferentes ciudades o incluso en diferentes estados. BRD1 puede denotar, por ejemplo, un borde de un área geográfica.

La Figura 7 ilustra las proporciones de llenado de cuatro almacenes en la hora de recogida. Por ejemplo, el almacén STO_2 puede estar casi lleno, es decir, la proporción de llenado R_2 puede estar cerca del 100 % (por ejemplo, igual al 96 %), en donde la proporción de llenado de otro almacén STO_4 puede ser menor que el 50 %, por ejemplo, igual al 42 %. El espacio de reserva (relativo) del almacén es igual a la proporción de llenado 1. El espacio de reserva del almacén STO_2 puede ser, por ejemplo, igual al 4 % ($1-R_2$).

Los contenedores se mueven desde los almacenes al vehículo VE1 en la hora de recogida, y los contenedores se transportan a la terminal de recogida. La ruta de recogida del vehículo puede comenzar, por ejemplo, desde un lugar de partida GAR1, desde la terminal de recogida o desde uno de los almacenes.

La proporción de llenado (R_1) de un primer almacén (por ejemplo, STO_1) puede ser sustancialmente mayor que la proporción de llenado (R_3) de un segundo almacén (por ejemplo, STO_3). En una modalidad, el método puede comprender además transferir uno o más contenedores desde un primer almacén a un segundo almacén (por ejemplo, desde STO_1 a STO_3), y almacenar los contenedores transferidos en el segundo almacén antes de transferir los contenedores del segundo almacén a la terminal de recogida TERM1. Los contenedores obtenidos del primer almacén pueden almacenarse en el segundo almacén durante un período de tiempo, que puede estar, por ejemplo,

en el intervalo de 2 días a 30 días. El uso de uno o más almacenes como almacén de reserva intermedia puede optimizar aún más la recogida del material autoadhesivo usado. El método puede comprender establecer un indicador de estado de un contenedor para indicar que el contenedor se ha transferido desde el primer almacén (por ejemplo, STO_1) al segundo almacén (STO_3).

La Figura 8a muestra una relación entre el flujo de material a un almacén y la proporción de llenado de dicho almacén. El flujo de material puede determinarse, por ejemplo, a partir de los tiempos en que cambia el estado de un contenedor. El caudal de material se puede promediar temporalmente mediante el uso de una ventana de promediación. El ancho temporal de la ventana de promediación puede estar, por ejemplo, en el intervalo de 1 h a 24 h. En este ejemplo, el caudal promediado está, por ejemplo, en el intervalo de 0 contenedores por hora a 2 contenedores por hora.

La proporción de llenado $R_i(t)$ del almacén STO_1 puede ser una integral del caudal $F(t)$. La proporción de llenado puede aumentar de acuerdo con el caudal hasta que los contenedores se retiren del almacén. La proporción de llenado puede disminuir rápidamente cerca de un valor, que es cercano a cero en las horas de recogida t_1, t_2, t_3, t_4 .

La proporción de llenado prevista $R_{1P}(t_2)$ del almacén STO_1 a la hora de recogida t_2 puede determinarse en la hora t_p , por ejemplo, por extrapolación. Por ejemplo, se puede ajustar una línea de extrapolación a los datos históricos sobre la proporción de llenado (real) $R_i(t)$, que está disponible en la hora t_p . Δt_p denota el intervalo entre la hora de predicción t_p y la hora de respuesta t_2 . El punto de intersección de la línea de extrapolación y la hora t_2 puede definir la proporción de llenado prevista $R_{1P}(t_2)$ del almacén STO_1 a la hora de recogida t_2 .

La predicción de la proporción de llenado puede comprender la extrapolación. Predecir la proporción de llenado puede comprender ajustar una línea a datos históricos y/o a datos medidos, y determinar una proporción de llenado prevista por extrapolación, mediante el uso de la línea ajustada. Predecir la proporción de llenado puede comprender ajustar una curva a datos históricos y/o a datos medidos, y determinar una proporción de llenado prevista por extrapolación, mediante el uso de la curva ajustada.

Con referencia a la Figura 8b, las proporciones de llenado previstas $R_{1P}(t_2), R_{2P}(t_2), R_{3P}(t_2), R_{4P}(t_2)$ de varios almacenes $STO_1, STO_2, STO_3, STO_4$ pueden determinarse en base a los datos históricos y/o en base a la información obtenida mediante la lectura de los códigos.

Las horas de recogida t_2, t_3, t_4 pueden determinarse en base a las proporciones de llenado previstas $R_{1P}(t_2), R_{2P}(t_2), R_{3P}(t_2), R_{4P}(t_2)$ mediante el uso de optimización. El criterio de optimización puede ser, por ejemplo, uno o más de los siguientes:

La hora de recogida óptima se puede determinar, por ejemplo:

- en base a las proporciones de llenado previstas de los almacenes,
- en base a minimizar el costo/tiempo total de las operaciones del vehículo de recogida,
- en base a un flujo deseado de material a la terminal de recogida, y/o
- en base a una cantidad deseada de material almacenado en la terminal de recogida.

El análisis estadístico de la evolución temporal de las proporciones de llenado $R_i(t), R_2(t), R_3(t)$ puede indicar, por ejemplo, que el caudal promediado temporalmente (por ejemplo, $F_i(t)$) de material en un primer almacén (por ejemplo, STO_1) puede exhibir una mayor variación estadística que el caudal promediado temporalmente (por ejemplo, $F_3(t)$) de material en un segundo almacén (por ejemplo, STO_3). La proporción de llenado prevista ($R_{P1}(t)$) del primer almacén (STO_1) puede exhibir una mayor incertidumbre estadística que la proporción de llenado prevista ($R_{P3}(t)$) del segundo almacén (STO_3). El método puede comprender tener en cuenta las incertidumbres estadísticas de las proporciones de llenado previstas ($R_{P1}(t), R_{P3}(t)$) al minimizar el riesgo de llenado excesivo de los almacenes (STO_1, STO_3).

La optimización puede utilizar, por ejemplo, el método de Monte Carlo y/o la optimización analítica.

Con referencia a la Figura 8c, la proporción de llenado de una tolva BIN1 de la terminal de recogida TERM1 puede variar de acuerdo con el flujo de material alimentado a la tolva y de acuerdo con el flujo de material extraído de la tolva.

Si la proporción de llenado disminuye a cero, es posible que deba detenerse el proceso de producción que utiliza el material.

La tolva BIN1 puede tener un nivel inferior LEVEL1 y un nivel superior LEVEL2. La ruta y/o la hora de recogida pueden determinarse de manera que el nivel de llenado permanezca en el intervalo definido por el nivel inferior LEVEL1 y el nivel superior LEVEL2.

La Figura 8c muestra un ejemplo simplificado donde el material se recoge solo de los almacenes de la Figura 8b. En la práctica, el material se puede recoger en la tolva BIN1 desde un gran número de almacenes de acuerdo con una pluralidad de rutas diferentes.

Con referencia a la Figura 9, el modelo de predicción puede utilizar opcionalmente los datos de planificación de producción para predecir la proporción de llenado del almacén asociado con la instalación de etiquetado. Los datos de planificación de producción pueden comprender, por ejemplo, datos que indiquen las cantidades del nuevo autoadhesivo entregado en el sitio de etiquetado y/o las fechas de entrega del nuevo autoadhesivo.

Por ejemplo, una cantidad A_1 de un primer material de etiqueta puede entregarse a la instalación de etiquetado en la hora t_{A1} . Una cantidad A_2 del primer material de etiqueta se puede entregar a la instalación de etiquetado en la hora t_{A2} . El análisis de la proporción de llenado puede indicar una correlación entre la cantidad del primer material de etiqueta y el cambio de la proporción de llenado de un almacén STO_5 asociado con la instalación de etiquetado. El análisis de los datos puede indicar que la entrega de la cantidad A_1 puede provocar un cambio $J1$ de la proporción de llenado, y la entrega de la cantidad A_2 puede provocar un cambio $J2$ de la proporción de llenado. La correlación entre los datos de entrega y la proporción de llenado se puede utilizar para determinar la proporción de llenado prevista del almacén STO_5 . La correlación detectada puede utilizarse también en una situación en la que la información sobre todo el material de etiquetas entregado a la instalación de etiquetado no está disponible.

La Figura 10a muestra una vista, que puede visualizarse en un visualizador del dispositivo de lectura DEV1. La vista puede comprender una imagen de un código leído (capturado) $QR_{k,1}$. La vista puede comprender datos visualizados. Los datos visualizados pueden indicar, por ejemplo, la hora de lectura del código, la identificación de la localización y/o almacenamiento, un código alfanumérico que corresponde al código leído $QR_{k,1}$. Los datos visualizados pueden indicar un valor de un indicador de estado asociado con el código $QR_{k,1}$ (por ejemplo, cerrado). Los datos visualizados pueden contener una indicación del tipo de material contenido en el contenedor (por ejemplo, "Glassine"). Los datos visualizados pueden indicar un peso medido. El peso medido puede estar asociado al código $QR_{k,1}$. El peso medido puede comunicarse automáticamente al dispositivo DEV1 y/o al servidor SRV1 y/o el usuario puede alimentar manualmente un peso medido, por ejemplo, mediante el uso de una interfaz del usuario del dispositivo DEV1. El peso medido puede asociarse automáticamente con el código de lectura y/o el peso medido puede asociarse con el código de lectura si el usuario confirma el peso medido.

El usuario del dispositivo DEV1 puede confirmar los datos visualizados, por ejemplo, tocando una tecla K1. Los datos confirmados pueden almacenarse en la base de datos BASE1. Los datos que indican la hora de la confirmación, un código de identificación del dispositivo DEV1 y/o un código de identificación del usuario pueden almacenarse en la base de datos BASE1. El usuario del dispositivo DEV1 puede rechazar la información visualizada, por ejemplo, tocando una tecla K2. Si es necesario, el usuario puede corregir datos erróneos, por ejemplo, introduciendo datos correctos y/o leyendo un código nuevamente.

La Figura 10b muestra una vista visualizada para indicar la ruta y la hora de recogida determinadas. La vista puede comprender datos, que indican el plan de hora de recogida determinado, el plan de ruta determinado y/o datos de peso estimado. La vista puede visualizarse, por ejemplo, en un visualizador de un dispositivo DEV2 de un conductor del vehículo VE1. El dispositivo DEV2 puede ser portátil y/o acoplarse al vehículo VE1.

La Figura 10c muestra una vista visualizada para confirmar la retirada de un contenedor del almacén. La vista puede visualizarse en un visualizador del dispositivo DEV1 y/o en un visualizador del dispositivo DEV2. Un usuario puede confirmar la retirada de un contenedor del almacén, por ejemplo, tocando una tecla K1. El valor de un indicador de estado asociado con el código puede cambiar cuando se lee el código y/o cuando se confirma la retirada. En una modalidad, la lectura del código de un contenedor con el dispositivo DEV2 puede cambiar automáticamente el valor de un indicador de estado asociado con el código para indicar que el contenedor se retira del almacén.

La Figura 10d muestra una vista visualizada para introducir un valor de un indicador de calidad. La vista puede visualizarse en un visualizador en un punto de comprobación de la terminal de recogida. La vista puede visualizarse, por ejemplo, en un visualizador de un dispositivo de lectura portátil DEV3 y/o en un visualizador de un dispositivo estacionario DEV4. El código del contenedor se puede leer en la terminal de recogida, por ejemplo, mediante el uso de un dispositivo de lectura DEV3. Un usuario puede, por ejemplo, comprobar y evaluar visualmente el contenido del contenedor. El usuario puede introducir un valor de un indicador de calidad asociado con el código, por ejemplo, mediante el uso de una tecla K11, K12 y/o K13. El indicador de calidad puede tener, por ejemplo, valores "OK", "mala" o "rechazada". El valor introducido puede almacenarse en la base de datos BASE1 de manera que pueda recuperarse en base al código. El indicador de calidad se puede comunicar como retroalimentación, por ejemplo, a la persona responsable de llenar el contenedor.

Por ejemplo, un indicador de calidad $QIND_{k,1}$ asociado al código $QR_{k,1}$ de un contenedor $C_{k,1}$ puede ser indicativo de la calidad detectada del contenido del primer contenedor $C_{k,1}$. El indicador de calidad $QIND_{k,1}$ puede tener, por ejemplo, un valor de "buena calidad", "mala calidad" o "inaceptable".

La Figura 11a muestra una vista visualizada para indicar las proporciones de llenado reales de los almacenes y las

proporciones de llenado previstas de los almacenes. La vista puede comprender datos que indican la hora de recogida determinada y/o la ruta de recogida determinada. La vista puede visualizarse, por ejemplo, en un visualizador del dispositivo DEV1, DEV2, DEV3 y/o DEV4.

- 5 El método puede comprender comunicar información sobre una proporción de llenado (por ejemplo, $R_1(t)$, $R_{P-1}(t)$) de un almacén (por ejemplo, STO_1) a un dispositivo de usuario DEV1, DEV2, DEV3 y/o DEV4.

10 La Figura 11b muestra una vista visualizada para seleccionar un criterio de optimización para el algoritmo de optimización. Un usuario puede seleccionar un criterio de optimización, por ejemplo, tocando una de las teclas K21, K22, K23.

Con referencia a la Figura 12a, el método puede comprender medir el peso de una pila de contenedores.

15 Un usuario puede establecer el modo operativo de un dispositivo de lectura (por ejemplo, DEV1) en un modo de registro del peso de la pila (etapa 910). El peso de una pila puede medirse mediante el uso de una balanza BAL1 (etapa 920). El código de un contenedor de la pila puede leerse mediante el uso del dispositivo DEV1 (etapa 930). El código leído por el dispositivo puede estar asociado con el peso medido de la pila (etapa 940). El peso medido puede almacenarse en la base de datos BASE1 de manera que pueda recuperarse en base al código. Posteriormente, el usuario puede leer uno o más códigos de otros contenedores de la misma pila. Todos los códigos de los contenedores de una pila pueden asociarse al mismo peso medido de la pila. Si el peso medido permanece sin cambios, el sistema puede determinar automáticamente que los códigos leídos están asociados con la misma (primera) pila.

20 Después de leer todos los códigos de la misma pila, el usuario puede medir el peso de la siguiente (segunda) pila. El usuario puede leer uno o más códigos de contenedores de la segunda pila. Todos los códigos de los contenedores de la segunda pila pueden asociarse con el mismo peso medido de la segunda pila.

25 Mover la balanza y/o mover la pila puede provocar un cambio en el peso medido. El sistema 1000 puede determinar automáticamente que un cambio del peso medido indica el final de la lectura de los códigos de la primera pila. El método puede comprender monitorear el peso medido, en donde se puede determinar un cambio del peso medido para indicar el final de la lectura de códigos de una primera pila y/o para indicar el comienzo de la lectura de códigos de una segunda pila.

30 Es poco probable que dos pilas adyacentes tengan exactamente el mismo peso. El peso puede medirse con una resolución suficiente de manera que la probabilidad de medir el mismo peso para dos pilas adyacentes sea baja. La resolución de la balanza puede ser, por ejemplo, inferior o igual a 5 kg, 1 kg o 0,1 kg.

35 Con referencia a la Figura 12b, el método puede comprender formar un grupo de códigos de manera que cada código del grupo esté asociado con la misma pila y con el mismo peso medido de la pila.

40 La creación de un nuevo grupo para una siguiente pila puede activarse por un cambio de peso medido. El nuevo grupo puede formarse como una asociación de códigos, que se han generado anteriormente y se unen a los contenedores de la siguiente pila. El método puede comprender detectar un cambio de peso (etapa 941). El código leído en la etapa 930 puede asociarse con el nuevo peso modificado. Se puede formar un nuevo grupo de códigos de una nueva pila después de que se haya detectado un cambio de peso (etapa 942). El código leído en la etapa 930 puede agregarse al nuevo grupo.

45 El siguiente peso puede leerse en la etapa 920. Se puede leer un siguiente código (nuevamente) en la etapa 930. Si el peso medido permanece estable, el código puede agregarse a un grupo existente de códigos asociados con el peso estable de la pila (etapa 943). Todos los códigos de contenedores de la pila se pueden leer y agregar al mismo grupo existente.

50 El método comprende medir el peso de los contenedores individuales. La base de datos puede opcionalmente comprender de manera simultánea el peso medido de un contenedor individual y el peso medido de una pila, que comprende dicho contenedor individual. Los datos pueden almacenarse en la base de datos BASE1 de manera que se asocie un único código con el peso del contenedor y el peso de la pila. Los datos pueden almacenarse de manera que los códigos de los otros contenedores de una pila puedan recuperarse en base al código de un único contenedor de dicha pila. Los datos pueden almacenarse de manera que el número de contenedores de la pila pueda determinarse en base al código de un solo contenedor de dicha pila. Los datos pueden almacenarse de manera que quede claro si un valor de peso almacenado indica el peso de un contenedor individual o el peso de una pila.

55 Con referencia a la Figura 13a, un usuario del dispositivo DEV1 puede iniciar una operación de pesaje, por ejemplo, tocando una tecla K31 o K32. El dispositivo DEV1 puede funcionar, por ejemplo, en modo de pesaje de pilas o en modo de pesaje de contenedores.

65

Con referencia a la Figura 13b, se puede visualizar un peso medido y el dispositivo DEV1 puede indicar que está listo para leer un código.

5 Con referencia a la Figura 13c, el dispositivo DEV1 puede proporcionar una indicación que indica que se ha leído un código. Por ejemplo, una imagen de un código de barras bidimensional puede visualizarse en el visualizador del dispositivo DEV1. Por ejemplo, se puede visualizar en el visualizador una representación alfanumérica del código de barras.

10 Si se han leído varios códigos diferentes de manera que el peso medido no ha cambiado durante las operaciones de lectura, el sistema 100 puede determinar que los códigos pertenecen al grupo asociado con el mismo peso medido.

Con referencia a la Figura 13d, el sistema 100 puede detectar un cambio del peso medido. Se puede determinar que los códigos leídos después del cambio de peso pertenecen a contenedores de una siguiente pila diferente.

15 Las Figuras 14a a 14d ilustran cómo se puede utilizar el material recogido. El material autoadhesivo usado recogido en la terminal TERM1 puede estar sustancialmente limpio y puede tener una alta resistencia a la tracción. En consecuencia, el material autoadhesivo usado puede ser adecuado para su uso como material de refuerzo en papel o en un compuesto de polímero. El material de revestimiento antiadherente RL1 recogido puede estar sustancialmente limpio y puede tener una alta resistencia a la tracción. El material de matriz MX1 recogido puede estar sustancialmente limpio y puede tener una alta resistencia a la tracción. El material RL1 y/o MX1 puede procesarse para proporcionar fibras y/o tiras de refuerzo.

25 Con referencia a la Figura 14a, el material autoadhesivo usado recogido en la terminal TERM1 puede usarse, por ejemplo, para producir un nuevo revestimiento antiadherente RL2. El método puede comprender producir un nuevo revestimiento antiadherente RL2 a partir del material recogido RL1 y/o MX1. El nuevo revestimiento antiadherente RL2 puede producirse a partir del material de revestimiento antiadherente RL1 recogido y/o del material matriz recogido MX1. El método puede comprender la desiliconización del material recogido (etapa 1110). El material desiliconizado puede despulparse y mezclarse con uno o más materiales MAT1 para producir papel en un proceso de fabricación de papel (etapa 1120). El papel producido se puede recubrir con un agente antiadherente en la etapa 1130 para producir un nuevo revestimiento antiadherente RL2.

35 En particular, el material recogido RL1 puede comprender o consistir esencialmente en papel Glassine. La pulpa Glassine se puede producir a partir del material recogido RL1 mediante desiliconización y despulpado. La pulpa Glassine se puede mezclar con fibras de celulosa virgen MAT1 para producir papel nuevo en el proceso de fabricación de papel (etapa 1120).

40 Con referencia a la Figura 14b, el material autoadhesivo usado recogido en la terminal TERM1 puede usarse, por ejemplo, para producir papel reciclado PAP2. El método puede comprender producir papel reciclado PAP2 a partir del material recogido RL1 y/o MX1. El papel reciclado PAP2 se puede producir a partir del material de revestimiento antiadherente RL1 recogido y/o del material de matriz MX1. El método puede comprender la desiliconización del material recogido (etapa 1110). El material desiliconizado puede despulparse y mezclarse con otros materiales MAT1, MAT2 para producir papel PAP2 en un proceso de fabricación de papel (etapa 1200).

45 En particular, el material recogido RL1 puede comprender o consistir esencialmente en papel Glassine. La pulpa Glassine se puede producir a partir del material recogido RL1 mediante desiliconización y despulpado. La pulpa Glassine se puede mezclar con fibras de celulosa virgen MAT1 y con otras fibras de papel reciclado MAT2 para producir papel PAP2 en un proceso de fabricación de papel (etapa 1200).

50 Con referencia a la Figura 14c, el material autoadhesivo usado recogido en la terminal TERM1 puede usarse, por ejemplo, para producir material polimérico POLY2. El método puede comprender producir material polimérico POLY2 a partir del material recogido RL1 y/o MX1. El material recogido RL1 y/o MX1 puede comprender o consistir esencialmente en material de película de polímero, por ejemplo, material de revestimiento antiadherente de plástico, material frontal de plástico, material de etiqueta de película retráctil de plástico y/o material de envoltura de plástico alrededor de la etiqueta. El material recogido RL1 y/o MX1 puede comprender o consistir esencialmente en tereftalato de polietileno (PET). El material polimérico producido POLY2 puede usarse posteriormente, por ejemplo, como material de empaque o como materia prima para producir poliuretano. El material de polímero producido POLY2 puede usarse, por ejemplo, para producir una lámina de polímero termoformable.

60 Con referencia a la Figura 14d, el material autoadhesivo usado (por ejemplo, RL1 y/o MX1) recogido en la terminal TERM1 puede utilizarse como materia prima cuando se produce un producto compuesto polimérico CMP1. El método puede comprender mezclar material polimérico POLY1 con material autoadhesivo procesado. La mezcla se puede extrudir o inyectar en un molde para formar un producto COMP1, que tiene la forma deseada.

65 Cuando se produce material compuesto polimérico, el material recogido puede comprender, por ejemplo, material de revestimiento antiadherente a base de celulosa, material de revestimiento antiadherente de película polimérica, material frontal a base de celulosa, material frontal a base de polímero, material de matriz de etiquetas producido

mediante troquelado de una capa frontal. Cuando se produce material compuesto polimérico, el material recogido puede comprender, por ejemplo, autoadhesivo, que tiene una impresión incorrecta o una impresión de baja calidad.

Cada contenedor puede estar asociado con un indicador de material, que indica la composición del material dentro del contenedor. El terminal de recogida TERM1 puede comprender una primera tolva (por ejemplo, BIN1) para recoger el primer material (por ejemplo, Glassine) y una segunda tolva (por ejemplo, BIN3) para recoger el segundo material (por ejemplo, material polimérico). Cuando se produce material compuesto polimérico, los indicadores de material de los contenedores se pueden utilizar para controlar y/u optimizar los flujos de material.

Con referencia a la Figura 15a, el material autoadhesivo usado recogido puede comprender material de revestimiento antiadherente RL1 y matriz de etiquetas MX1. La matriz de etiquetas MX1 puede comprender material frontal. La matriz de etiquetas MX1 puede formarse, por ejemplo, cuando las etiquetas LAB1 proceden de una trama frontal continua mediante troquelado.

Con referencia a la Figura 15b, el material autoadhesivo usado recogido puede comprender, por ejemplo, rollos de etiquetas adhesivas sin usar y/o parcialmente usadas unidas al revestimiento antiadherente. El material autoadhesivo usado puede comprender rollos rechazados. El material autoadhesivo puede ser rechazado en la instalación de etiquetado FAC1, por ejemplo, debido a las dimensiones incorrectas, debido a una impresión incorrecta y/o debido a una impresión de baja calidad.

El método puede comprender detectar la calidad del contenido de los contenedores (por ejemplo, $C_{1,1}$) recibido en la terminal de recogida (TERM1). Por ejemplo, un contenedor que contiene material de revestimiento antiadherente a base de celulosa (RL1) a veces puede contener material con impurezas además del material de revestimiento antiadherente a base de celulosa (RL1). El método puede comprender detectar la cantidad relativa de material de revestimiento antiadherente (RL1) en el contenido de un contenedor (por ejemplo, $C_{1,1}$) y/o detectar la cantidad relativa de material(es) de impureza en el contenido del contenedor ($C_{1,1}$).

El método puede comprender detectar la cantidad relativa de material de revestimiento antiadherente (RL1) en el contenido de un contenedor (por ejemplo, en el contenido de un primer contenedor $C_{1,1}$). El método puede comprender detectar si la cantidad relativa de material de revestimiento antiadherente (RL1) en el contenido de un contenedor ($C_{1,1}$) es menor que un límite predeterminado (LIM1) o no. El indicador de calidad (QIND_{1,1}) del contenedor ($C_{1,1}$) puede determinarse en base a la cantidad relativa detectada de material de revestimiento antiadherente (RL1) en el contenido del contenedor. El límite predeterminado (LIM1) puede estar, por ejemplo, en el intervalo de 98 % a 100 %. El límite predeterminado (LIM1) puede ser, por ejemplo, superior o igual al 99 %. El límite predeterminado (LIM1) puede ser, por ejemplo, 100 %. El método puede comprender capturar una o más imágenes del contenido del contenedor en la terminal de recogida (TERM1) y determinar la cantidad relativa de material de revestimiento antiadherente (RL1) analizando la(s) imagen(es) capturada(s). El método puede comprender determinar un área superficial relativa del material de revestimiento antiadherente (RL1) en el contenido del contenedor mediante el análisis de una o más imágenes capturadas. El método puede comprender detectar la presencia de material con impurezas en el contenido del contenedor mediante el análisis de la imagen capturada. El método puede comprender determinar un área superficial relativa de material con impurezas en el contenido del contenedor mediante el análisis de una o más imágenes capturadas. El sistema de control 1000 puede comprender una cámara para capturar una imagen del contenido del contenedor y una unidad de procesamiento de datos, que puede configurarse para determinar el área superficial relativa del material de revestimiento antiadherente (RL1) en el contenido y/o el área superficial relativa del material con impurezas en los contenidos, mediante el análisis de una o más imágenes capturadas. El material de revestimiento antiadherente (RL1) puede tener una o más propiedades ópticas predeterminadas, y una o más propiedades ópticas de un material con impurezas pueden ser diferentes de las propiedades ópticas del material de revestimiento antiadherente (RL1). El material de revestimiento antiadherente (RL1) puede tener uno o más colores predeterminados, y el color de un material con impurezas puede ser diferente de dichos uno o más colores predeterminados. La unidad de procesamiento de datos puede configurarse para determinar el área superficial relativa, por ejemplo, en base a las propiedades ópticas. La unidad de procesamiento de datos puede configurarse para determinar el área superficial relativa, por ejemplo, en base al color o colores del material de revestimiento antiadherente (RL1).

El método puede comprender producir papel (PAP2) o material compuesto a partir del material de revestimiento antiadherente (RL1) del contenido de un contenedor ($C_{1,1}$) en una situación en la que la cantidad relativa de material de revestimiento antiadherente a base de celulosa (RL1) en el contenido del contenedor ($C_{1,1}$) es mayor o igual al límite predeterminado (LIM1). El límite predeterminado (LIM1) puede estar, por ejemplo, en el intervalo de 98 % a 100 %. El límite 100 % puede significar que no se permite la presencia de material con impurezas. El método puede comprender rechazar el contenido de un contenedor ($C_{1,1}$) en una situación en la que el análisis de la imagen capturada del contenedor indica la presencia de material con impurezas. El método puede comprender detectar si un contenedor ($C_{1,1}$) contiene material con impurezas además del material de revestimiento antiadherente (RL1), y rechazar el contenido del contenedor ($C_{1,1}$) en la terminal (TERM1) en una situación en la que se detecta que el contenedor ($C_{1,1}$) contiene material con impurezas. El método puede comprender producir papel (PAP2) o material compuesto (CMP1) a partir del material de revestimiento antiadherente (RL1) del contenido de un contenedor ($C_{1,1}$) en una situación en la que no se detecta que el contenedor ($C_{1,1}$) contiene material con impurezas.

El método puede comprender producir papel (PAP2) o material compuesto (CMP1) a partir del material de revestimiento antiadherente (RL1) del contenido de un contenedor ($C_{1,1}$) en una situación en la que se detecta que el área superficial relativa del material de revestimiento antiadherente (RL1) es mayor o igual a un límite predeterminado.

El método puede comprender producir papel (PAP2) o material compuesto (CMP1) a partir del material de revestimiento antiadherente a base de celulosa (RL1) del contenido de un contenedor ($C_{1,1}$) en una situación en la que el análisis de una imagen capturada indica que se detecta que el área superficial relativa del material de revestimiento antiadherente (RL1) es mayor o igual al 98 %

El revestimiento antiadherente a base de celulosa (RL1) puede comprender silicona. Una superficie del revestimiento antiadherente a base de celulosa (RL1) puede comprender silicona. El material que comprende silicona puede detectarse, por ejemplo, en base a una combinación de propiedades ópticas. El material que comprende silicona puede detectarse, por ejemplo, en base a una combinación de un brillo predeterminado y un color predeterminado. En ocasiones, un contenedor puede contener material con impurezas además del material de revestimiento antiadherente a base de celulosa. El método puede comprender comprobar en la terminal si un lado de una pieza de material recogido comprende silicona. Se puede determinar que el material que no comprende silicona es un material con impurezas, respectivamente.

El método comprende el pesaje de los contenedores en los almacenes (STO_1 , STO_2 , STO_3 , STO_4 , STO_k ,... STO_M). Un primer almacén (STO_1) se localiza en una primera localización (LOC_1), y uno o más contenedores (por ejemplo, $C_{1,1}$, $C_{1,2}$) se pesan en la primera localización (LOC_1). Un segundo almacén (STO_2) se localiza en una segunda localización (LOC_2), y uno o más contenedores (por ejemplo, $C_{2,1}$, $C_{2,2}$) se pesan en la segunda localización (LOC_2). Los pesos medidos de los contenedores pesados se almacenan en la base de datos de manera que los pesos medidos pueden recuperarse de la base de datos en base a los códigos de los contenedores pesados. Los contenedores pesados ($C_{1,1}$, $C_{1,2}$) se transportan desde el primer almacén (STO_1) a una terminal (TERM1) de acuerdo con el plan de hora de recogida (TPLAN1), y los contenedores pesados (por ejemplo, $C_{2,1}$, $C_{2,2}$) se transportan desde el segundo almacén (STO_2) a la terminal (TERM1) de acuerdo con el plan de hora de recogida (TPLAN1).

El método puede comprender el pesaje de los contenedores en los almacenes (STO_1 , STO_2 , STO_3 , STO_4 , STO_k ,... STO_M), y también en la terminal de recogida TERM1.

El plan de hora de recogida (TPLAN1) se determina en parte en base a los pesos medidos de los contenedores. La información sobre los pesos medidos también puede usarse para optimizar el plan de hora de recogida (TPLAN1). Por ejemplo, el peso promedio de los contenedores recogidos de un primer almacén (por ejemplo, STO_1) puede ser sustancialmente mayor que el peso promedio de los contenedores recogidos de un segundo almacén (STO_2), en una situación en la que el tamaño de los contenedores y la composición del material de revestimiento antiadherente RL1 recogido en los contenedores serían los mismos. En consecuencia, la masa total del material de revestimiento antiadherente RL1 recogido del primer almacén (STO_1) puede ser sustancialmente mayor que la masa total del material de revestimiento antiadherente RL1 recogido del segundo almacén (STO_2), en una situación en la que el número de contenedores recogidos del primer almacén sería igual al número de contenedores recogidos del segundo almacén.

El método puede comprender proporcionar retroalimentación a un usuario de un almacén (por ejemplo, STO_2) sobre los pesos medidos de los contenedores. La retroalimentación puede indicar, por ejemplo, el peso relativo de los contenedores recogidos del almacén (por ejemplo, STO_2), cuando se compara con un peso de referencia de los contenedores. El peso de referencia puede ser, por ejemplo, el peso máximo de un contenedor o un peso promedio de contenedores recogidos de una pluralidad de almacenes.

Para el experto en la técnica, será evidente que son perceptibles modificaciones y variaciones de los dispositivos y los métodos de acuerdo con la presente invención. Las figuras son esquemáticas. Las modalidades particulares descritas anteriormente con referencia a los dibujos adjuntos son únicamente ilustrativas y no pretenden limitar el alcance de la invención, que está definido por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un método para recoger material autoadhesivo usado (RL1), el método que comprende:

- 5 - almacenar una pluralidad de contenedores ($C_{1,1}$, $C_{1,2}$) en un primer almacén (STO_1) en una primera localización (LOC_1),
 - almacenar una pluralidad de contenedores ($C_{2,1}$, $C_{2,2}$) en un segundo almacén (STO_2) en una segunda localización (LOC_2),
 - asociar un primer código ($QR_{1,1}$) con un primer contenedor ($C_{1,1}$) y con el primer almacén (STO_1),
 10 - asociar un segundo código diferente ($QR_{2,1}$) con un segundo contenedor ($C_{2,1}$) y con el segundo almacén (STO_2),
 - llenar el primer contenedor ($C_{1,1}$) con material autoadhesivo usado (RL1),
 - llenar el segundo contenedor ($C_{2,1}$) con material autoadhesivo usado (RL1),
 - leer el código ($QR_{1,1}$) del primer contenedor ($C_{1,1}$) y establecer un valor de un indicador de estado ($D_{1,1}$) indicativo de un estado del primer contenedor ($C_{1,1}$) cuando el primer contenedor ($C_{1,1}$) se llena y se cierra,
 15 - leer el código ($QR_{2,1}$) del segundo contenedor ($C_{2,1}$) y establecer un valor de un indicador de estado ($D_{2,1}$) indicativo de un estado del segundo contenedor ($C_{2,1}$) cuando el segundo contenedor ($C_{2,1}$) se llena y se cierra,
 - almacenar los valores del indicador de estado ($D_{1,1}$, $D_{2,1}$) y los tiempos de cambio de los valores de los indicadores de estado en una base de datos (BASE1),
 - pesar uno o más contenedores llenos ($C_{1,1}$) en la primera localización (LOC_1),
 - pesar uno o más contenedores llenos ($C_{2,1}$) en la segunda localización (LOC_2),
 - almacenar los pesos medidos ($m_{1,1}$, $m_{1,2}$) de los contenedores pesados ($C_{1,1}$, $C_{1,2}$) en una base de datos (BASE1) de manera que los pesos medidos ($m_{1,1}$, $m_{1,2}$) se puedan recuperar de la base de datos (BASE1) en
 25 base a los códigos ($QR_{1,1}$, $QR_{1,2}$) de los contenedores pesados ($C_{1,1}$, $C_{1,2}$),
 - predecir una proporción de llenado ($R_i(t)$) del primer almacén (STO_1) y predecir una proporción de llenado ($R_2(t)$) del segundo almacén (STO_2) en base a los valores del indicador de estado ($D_{1,1}$, $D_{2,1}$), dicha predicción que comprende usar información sobre la capacidad máxima de cada almacén (STO_1 , STO_2), y mediante el uso de información sobre los tiempos de cierre ($t_{2QR1,1}$, $t_{2QR1,2}$) y pesos de los contenedores ($C_{1,1}$, $C_{2,1}$),
 30 - determinar un plan de hora de recogida (TPLAN1) en base a la proporción de llenado prevista ($R_i(t)$) del primer almacén (STO_1) y en base a la proporción de llenado prevista ($R_2(t)$) del segundo almacén (STO_2),
 y
 - transportar los contenedores ($C_{1,1}$, $C_{1,2}$) desde el primer almacén (STO_1) y transportar los contenedores ($C_{2,1}$, $C_{2,2}$) desde el segundo almacén (STO_2) hasta una terminal de recogida (TERM1) de acuerdo con el
 35 plan de hora de recogida determinado (TPLAN1).
2. El método de la reivindicación 1, que comprende asociar el primer código ($QR_{1,1}$) con el primer almacén (STO_1) al leer el primer código ($QR_{1,1}$) en la primera localización (LOC_1) mediante el uso de un dispositivo lector (DEV1), y cambiar el valor del indicador de estado ($D_{1,1}$) del primer contenedor ($C_{1,1}$) cuando el primer código ($QR_{1,1}$) se lee en la primera localización (LOC_1).
- 40 3. El método de las reivindicaciones 1 o 2, que comprende transportar el primer contenedor ($C_{1,1}$) a una terminal (TERM1), leer el primer código ($QR_{1,1}$) en la terminal (TERM1) mediante el uso de un dispositivo lector (DEV3) y cambiar el valor del indicador de estado ($D_{1,1}$) del primer contenedor ($C_{1,1}$) cuando el primer código ($QR_{1,1}$) se lee en la terminal (TERM1).
- 45 4. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, que comprende mover los contenedores ($C_{1,1}$, $C_{1,2}$) desde el primer almacén (STO_1) hasta un vehículo (VE1), leer los códigos ($QR_{1,1}$, $QR_{1,2}$) de los contenedores movidos ($C_{1,1}$, $C_{1,2}$), y cambiar los valores del indicador de estado ($D_{1,1}$, $D_{1,2}$) de dichos contenedores ($C_{1,1}$, $C_{1,2}$) para indicar que los contenedores movidos ($C_{1,1}$, $C_{1,2}$) se han eliminado del primer almacén (STO_1).
- 50 5. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, que comprende predecir la proporción de llenado ($R_i(t)$) del primer almacén (STO_1) en base a un retardo de tiempo ($t_{2QR1,1}-t_{1QR1,1}$) entre la hora de inicio ($t_{1QR1,1}$) de llenado del primer contenedor ($C_{1,1}$) y la hora de cierre ($t_{2QR1,1}$) del primer contenedor ($C_{1,1}$), en donde la hora de inicio ($t_{1QR1,1}$) se determina al leer el código ($QR_{1,1}$) del primer contenedor ($C_{1,1}$) cuando se pone en uso, y la hora de cierre ($t_{2QR1,1}$) se determina al leer el código ($QR_{1,1}$) del primer contenedor ($C_{1,1}$) cuando está cerrado.
- 55 6. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, que comprende predecir la proporción de llenado ($R_i(t)$) del primer almacén (STO_1) adicionalmente en base a un retardo de tiempo ($t_{1QR1,2}-t_{1QR1,1}$) entre la hora de inicio ($t_{1QR1,1}$) de llenado del primer contenedor ($C_{1,1}$) y la hora de inicio ($t_{1QR1,2}$) de llenado del segundo contenedor ($C_{1,2}$), en donde la hora de inicio ($t_{1QR1,1}$) del primer contenedor ($C_{1,1}$) se determina al leer el código ($QR_{1,1}$) del primer contenedor ($C_{1,1}$) cuando se pone en uso, y la hora de inicio ($t_{1QR1,2}$) del segundo contenedor ($C_{1,2}$) se determina al leer el código ($QR_{1,2}$) del segundo contenedor ($C_{1,2}$) cuando se pone en uso.
- 60 6. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, que comprende predecir la proporción de llenado ($R_i(t)$) del primer almacén (STO_1) adicionalmente en base a un retardo de tiempo ($t_{1QR1,2}-t_{1QR1,1}$) entre la hora de inicio ($t_{1QR1,1}$) de llenado del primer contenedor ($C_{1,1}$) y la hora de inicio ($t_{1QR1,2}$) de llenado del segundo contenedor ($C_{1,2}$), en donde la hora de inicio ($t_{1QR1,1}$) del primer contenedor ($C_{1,1}$) se determina al leer el código ($QR_{1,1}$) del primer contenedor ($C_{1,1}$) cuando se pone en uso, y la hora de inicio ($t_{1QR1,2}$) del segundo contenedor ($C_{1,2}$) se determina al leer el código ($QR_{1,2}$) del segundo contenedor ($C_{1,2}$) cuando se pone en uso.
- 65 6. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, que comprende predecir la proporción de llenado ($R_i(t)$) del primer almacén (STO_1) adicionalmente en base a un retardo de tiempo ($t_{1QR1,2}-t_{1QR1,1}$) entre la hora de inicio ($t_{1QR1,1}$) de llenado del primer contenedor ($C_{1,1}$) y la hora de inicio ($t_{1QR1,2}$) de llenado del segundo contenedor ($C_{1,2}$), en donde la hora de inicio ($t_{1QR1,1}$) del primer contenedor ($C_{1,1}$) se determina al leer el código ($QR_{1,1}$) del primer contenedor ($C_{1,1}$) cuando se pone en uso, y la hora de inicio ($t_{1QR1,2}$) del segundo contenedor ($C_{1,2}$) se determina al leer el código ($QR_{1,2}$) del segundo contenedor ($C_{1,2}$) cuando se pone en uso.

7. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, que comprende predecir la proporción de llenado ($R_i(t)$) del primer almacén (STO_1) en base a un retardo de tiempo ($t_{2QR1,2}-t_{2QR1,1}$) entre la hora de cierre ($t_{2QR1,1}$) del primer contenedor ($C_{1,1}$) y la hora de cierre ($t_{2QR1,2}$) del segundo contenedor ($C_{1,2}$), en donde la hora de cierre ($t_{2QR1,1}$) del primer contenedor ($C_{1,1}$) se determina al leer el código ($QR_{1,1}$) del primer contenedor ($C_{1,1}$) cuando está cerrado, y la hora de cierre ($t_{2QR1,2}$) del segundo contenedor ($C_{1,2}$) se determina al leer el código ($QR_{1,2}$) del segundo contenedor ($C_{1,2}$) cuando está cerrado.
8. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, que comprende predecir la proporción de llenado ($R_i(t)$) del primer almacén (STO_1) adicionalmente en base a los datos del cronograma sobre las fechas de entrega y la cantidad de rollos de etiquetas nuevos (LABRLL1) que están programados para entregarse a la instalación de etiquetado (FAC1) asociada con el primer almacén (STO_1).
9. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, que comprende proporcionar un documento que comprende información sobre el peso medido de los contenedores ($C_{1,1}$, $C_{1,2}$) transportados en un vehículo (VE1), el método que comprende además llevar el documento en el vehículo (VE1) cuando se transportan los contenedores ($C_{1,1}$, $C_{1,2}$).
10. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, que comprende leer los códigos de los contenedores en el primer almacén (STO_1) mediante el uso de una unidad de lectura portátil (DEV1, DEV2) en la primera localización (LOC1).
11. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, que comprende detectar la calidad del contenido del primer contenedor ($C_{1,1}$) en la terminal de recogida (TERM1), determinar un indicador de calidad ($QIND_{1,1}$) indicativo de la calidad detectada del contenido del primer contenedor ($C_{1,1}$), y almacenar el indicador de calidad ($QIND_{1,1}$) en la base de datos (BASE1) de manera que el indicador de calidad ($QIND_{1,1}$) se pueda recuperar de la base de datos (BASE1) a partir del código ($QR_{1,1}$) del primer contenedor ($C_{1,1}$).
12. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, en donde el primer contenedor ($C_{1,1}$) contiene material de revestimiento antiadherente a base de celulosa (RL1), el método que comprende detectar si la cantidad relativa de material de revestimiento antiadherente a base de celulosa (RL1) en el contenido de un contenedor ($C_{1,1}$) es menor que un límite predeterminado (100 %), y rechazar el contenido del contenedor ($C_{1,1}$) en la terminal (TERM1) en una situación en la que se detecta que la cantidad relativa de material de revestimiento antiadherente a base de celulosa (RL1) en el contenido del contenedor ($C_{1,1}$) está por debajo del límite predeterminado (100 %).
13. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, que comprende medir un valor de peso al pesar uno o más contenedores ($C_{1,1}$, $C_{1,2}$) en la terminal de recogida (TERM1), recuperar uno o más valores de peso almacenados previamente de la base de datos (BASE1) en base a los códigos de los contenedores ($C_{1,1}$, $C_{1,2}$), y comparar el valor de peso medido con uno o más valores de peso recuperados de la base de datos (BASE1).
14. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, en donde el código ($QR_{1,1}$) del primer contenedor ($C_{1,1}$) es un código de barras bidimensional.
15. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, que comprende producir material compuesto (CMP1) a partir del material autoadhesivo recogido (RL1).

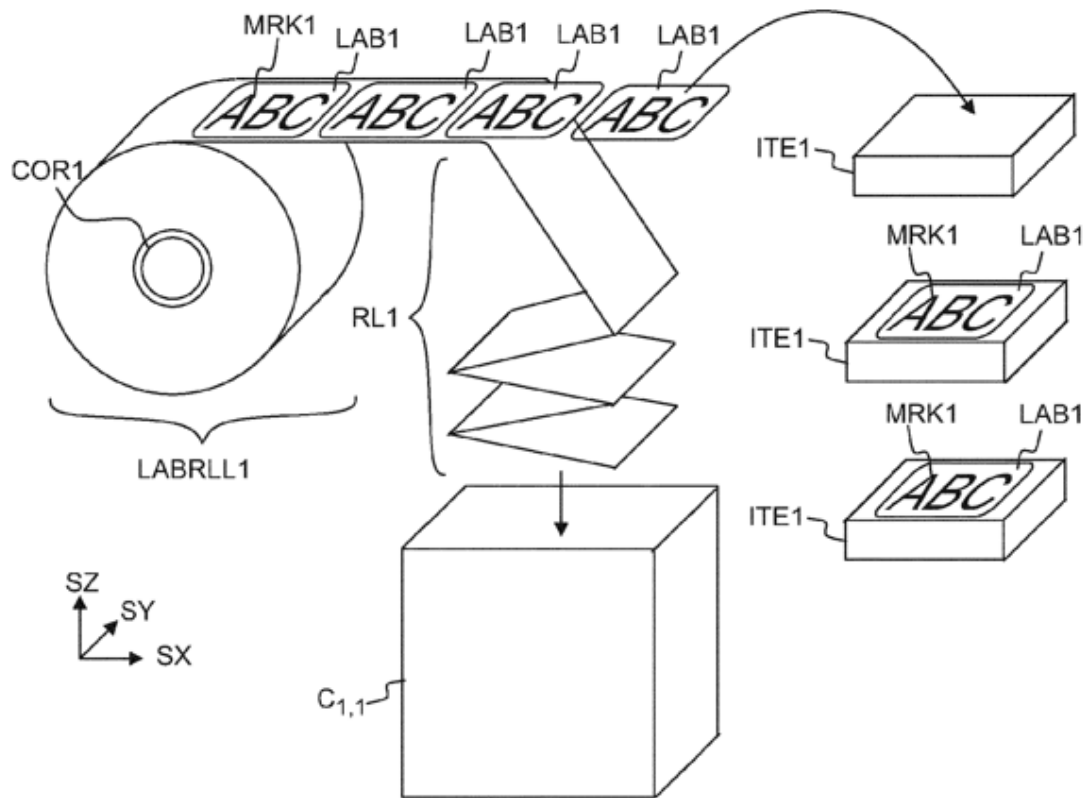


Figura 1a



Figura 1b

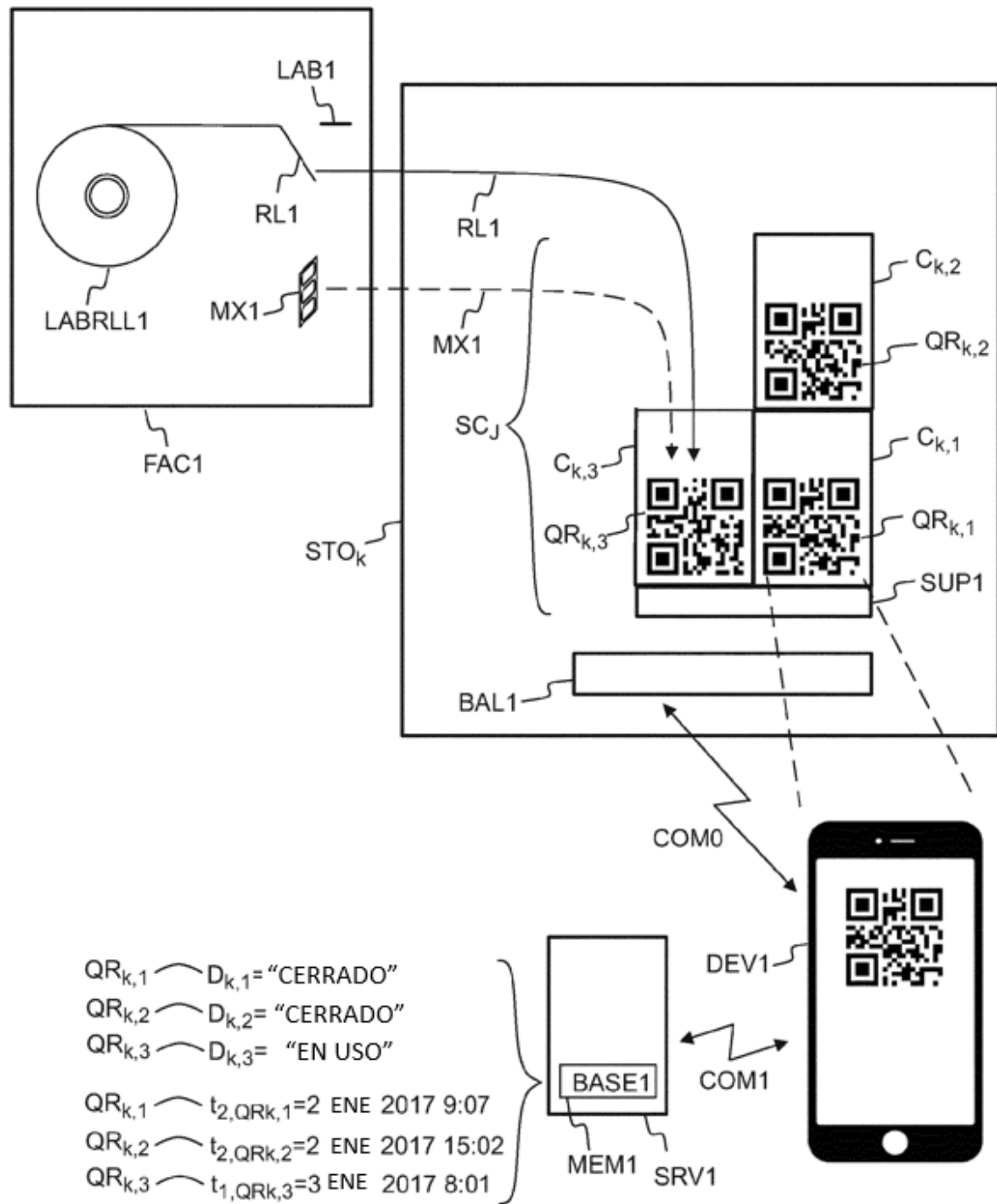


Figura 2a

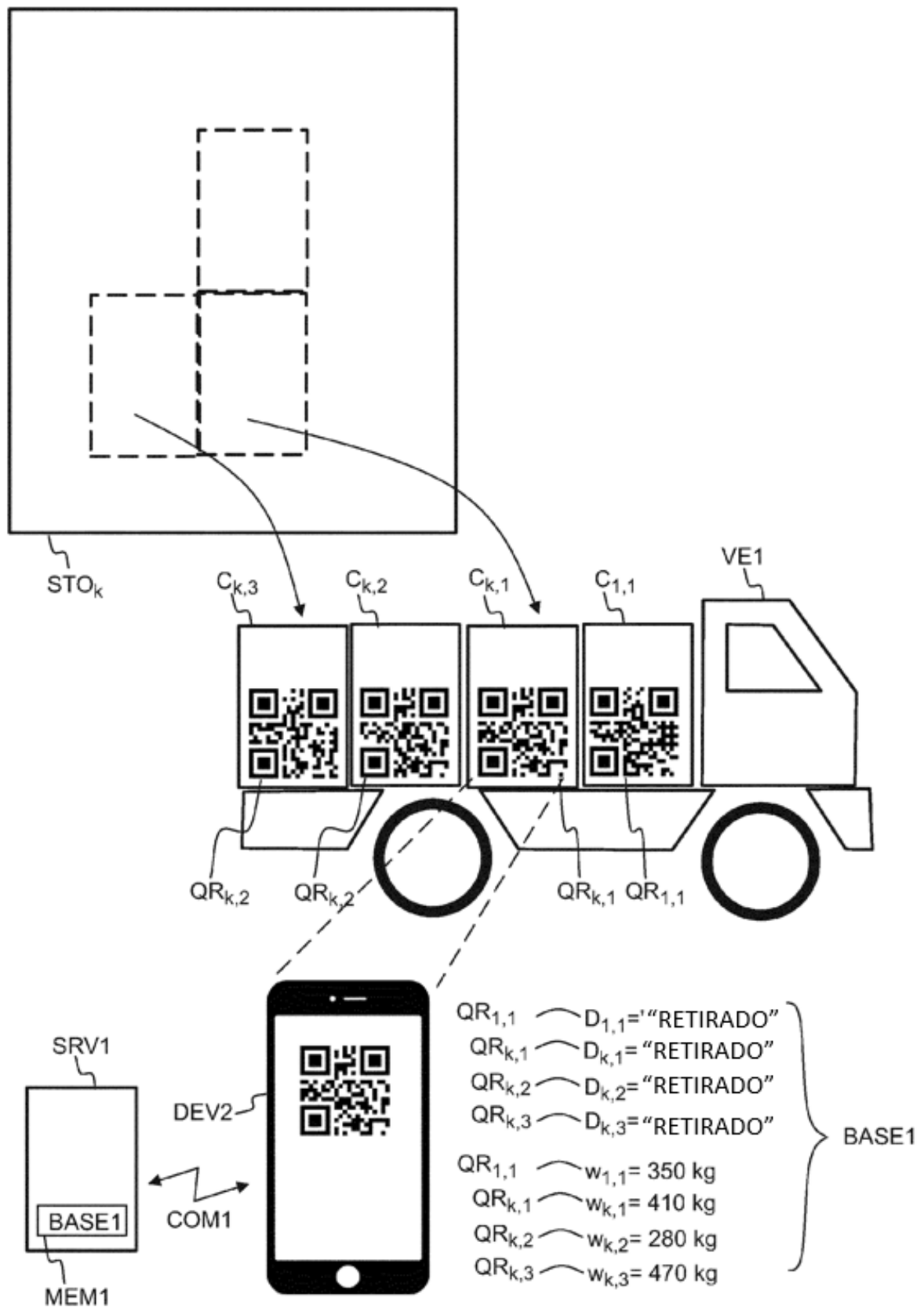


Figura 2b

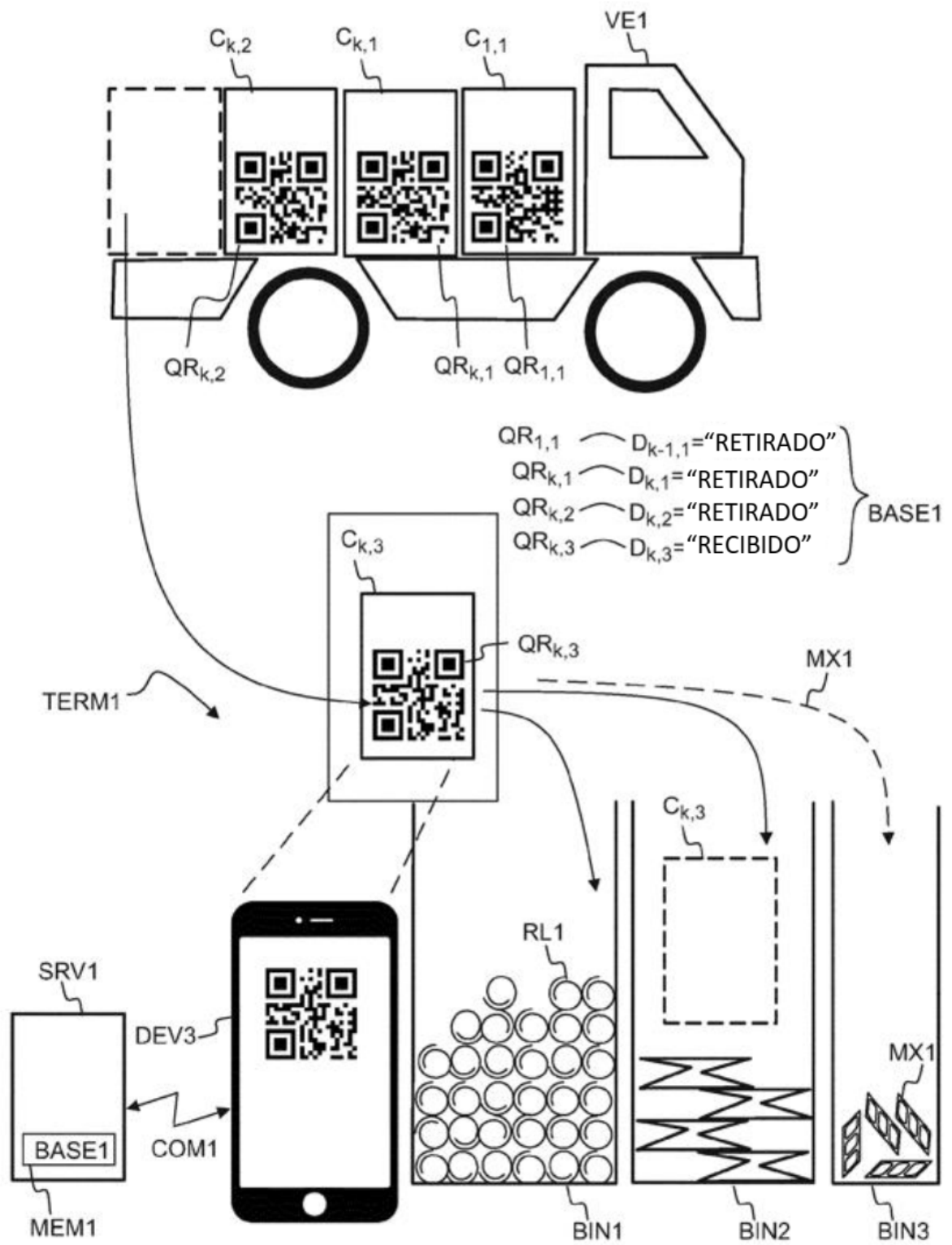


Figura 2c

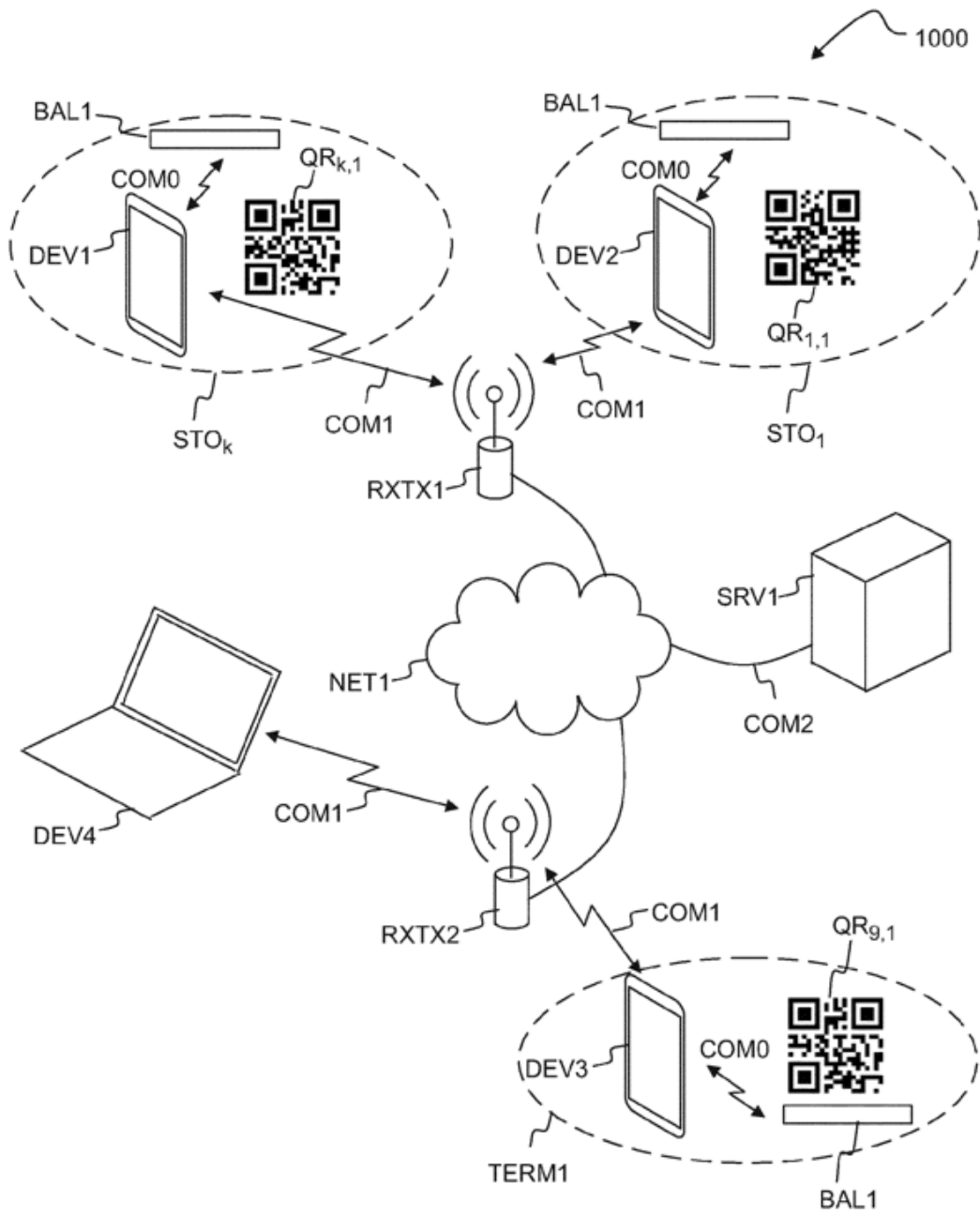


Figura 3

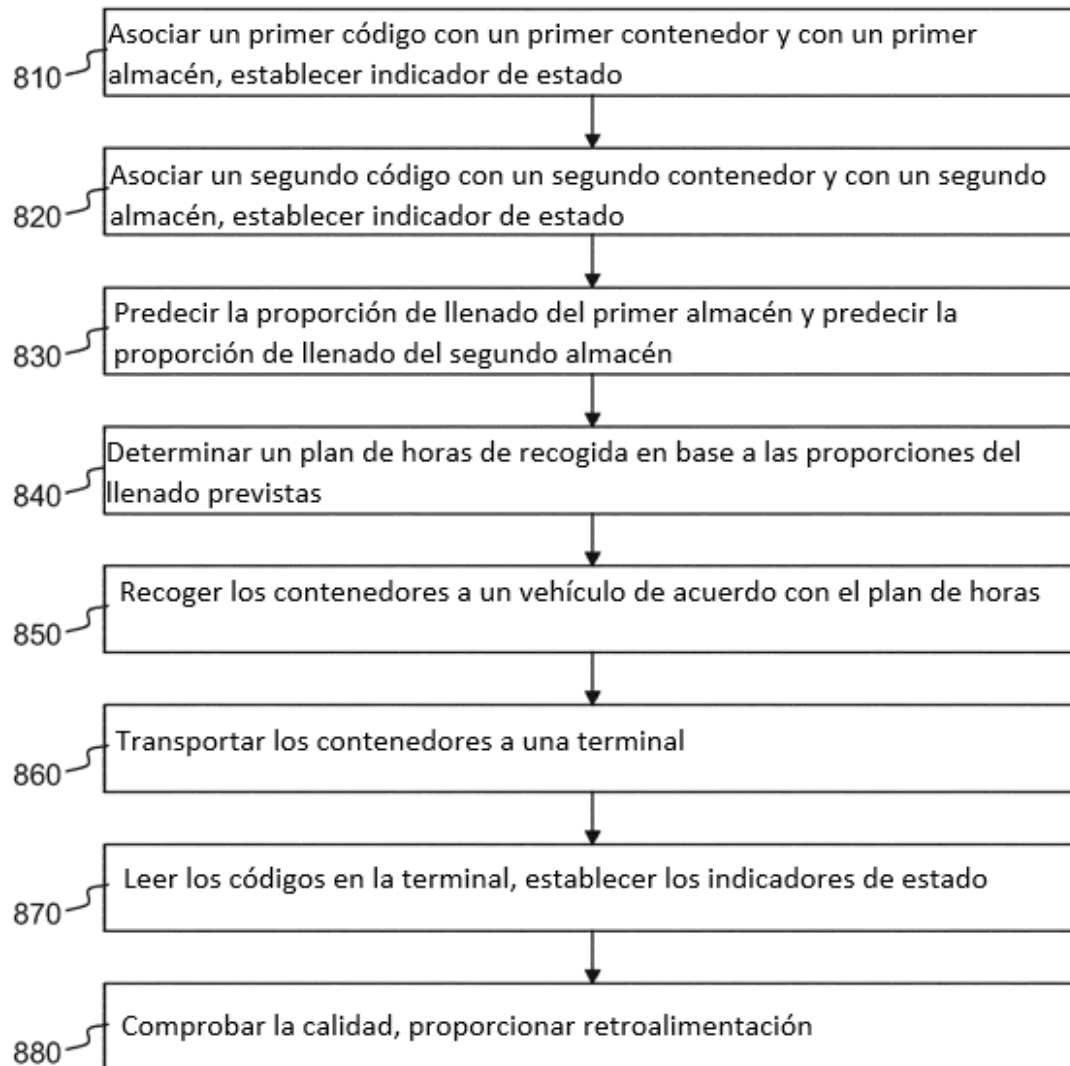


Figura 4

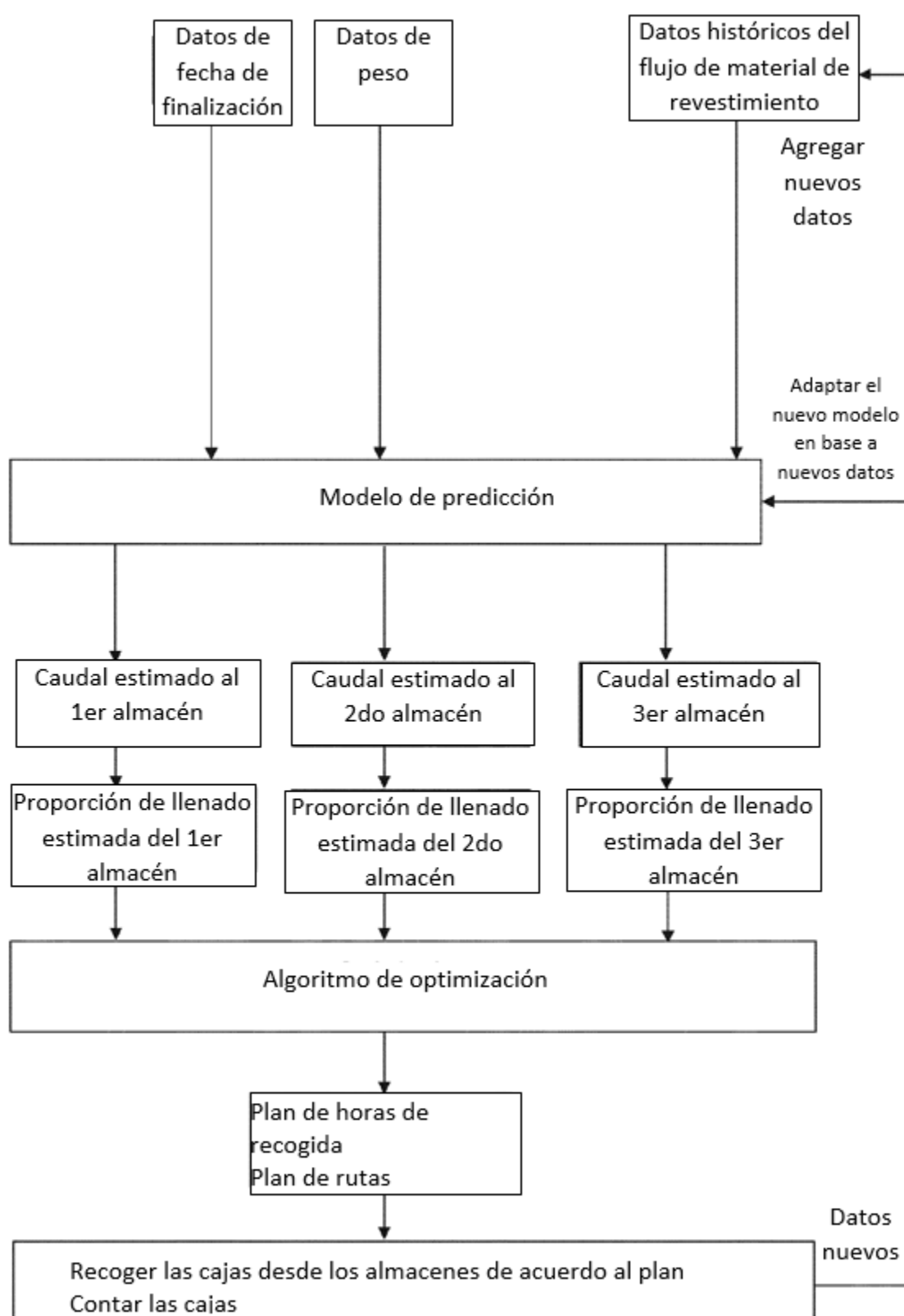


Figura 5a

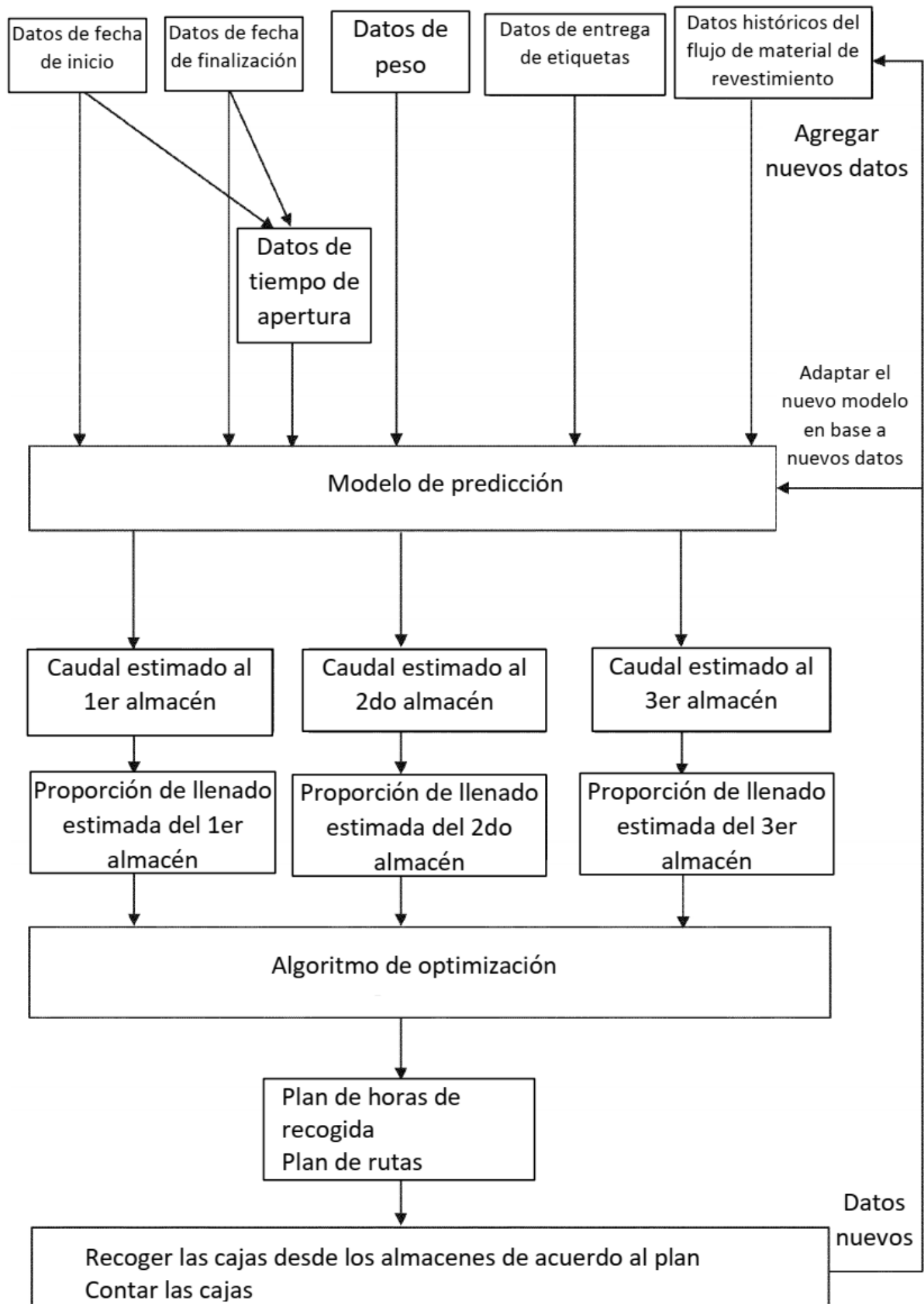


Figura 5b

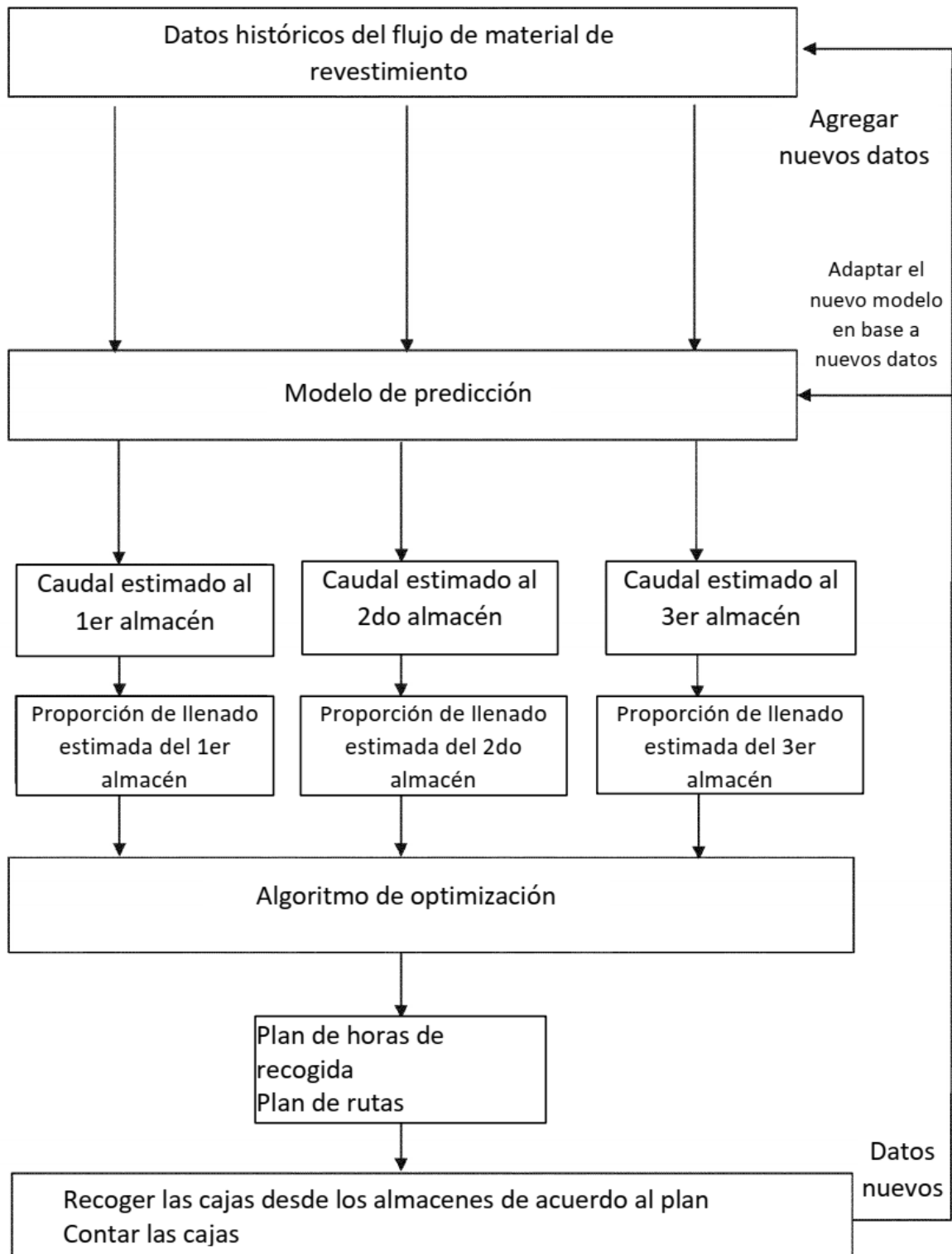


Figura 5c

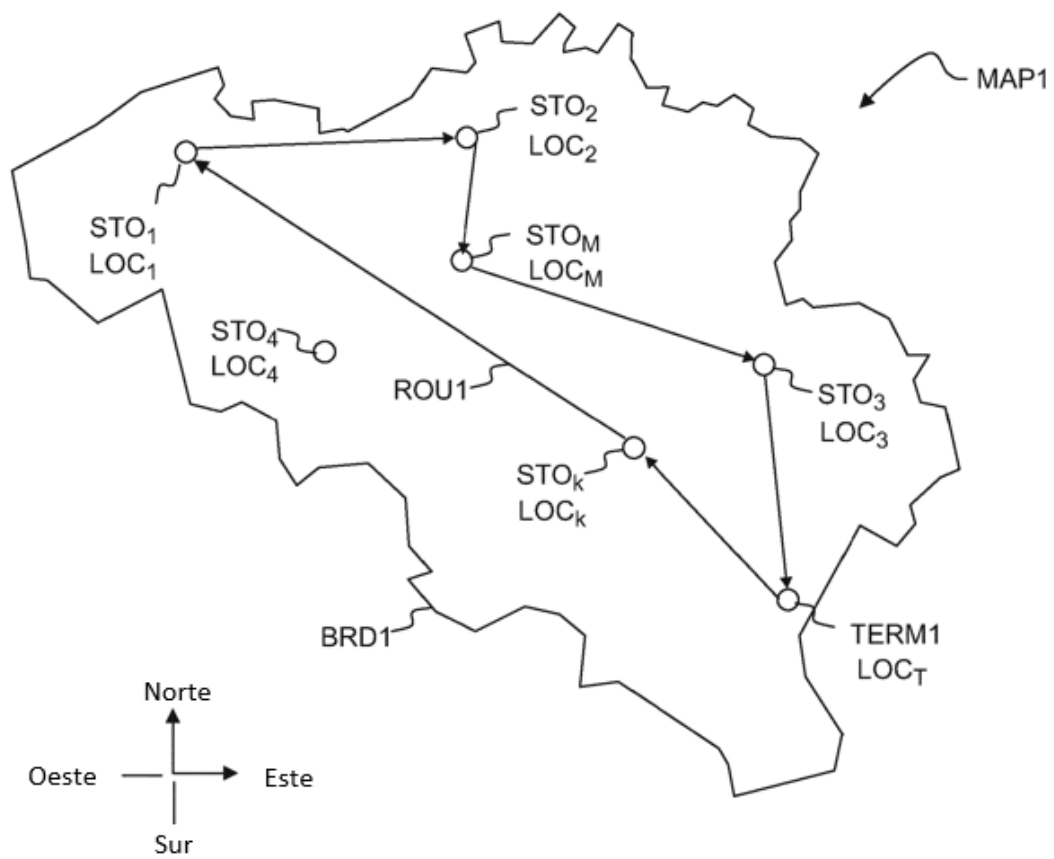


Figura 6

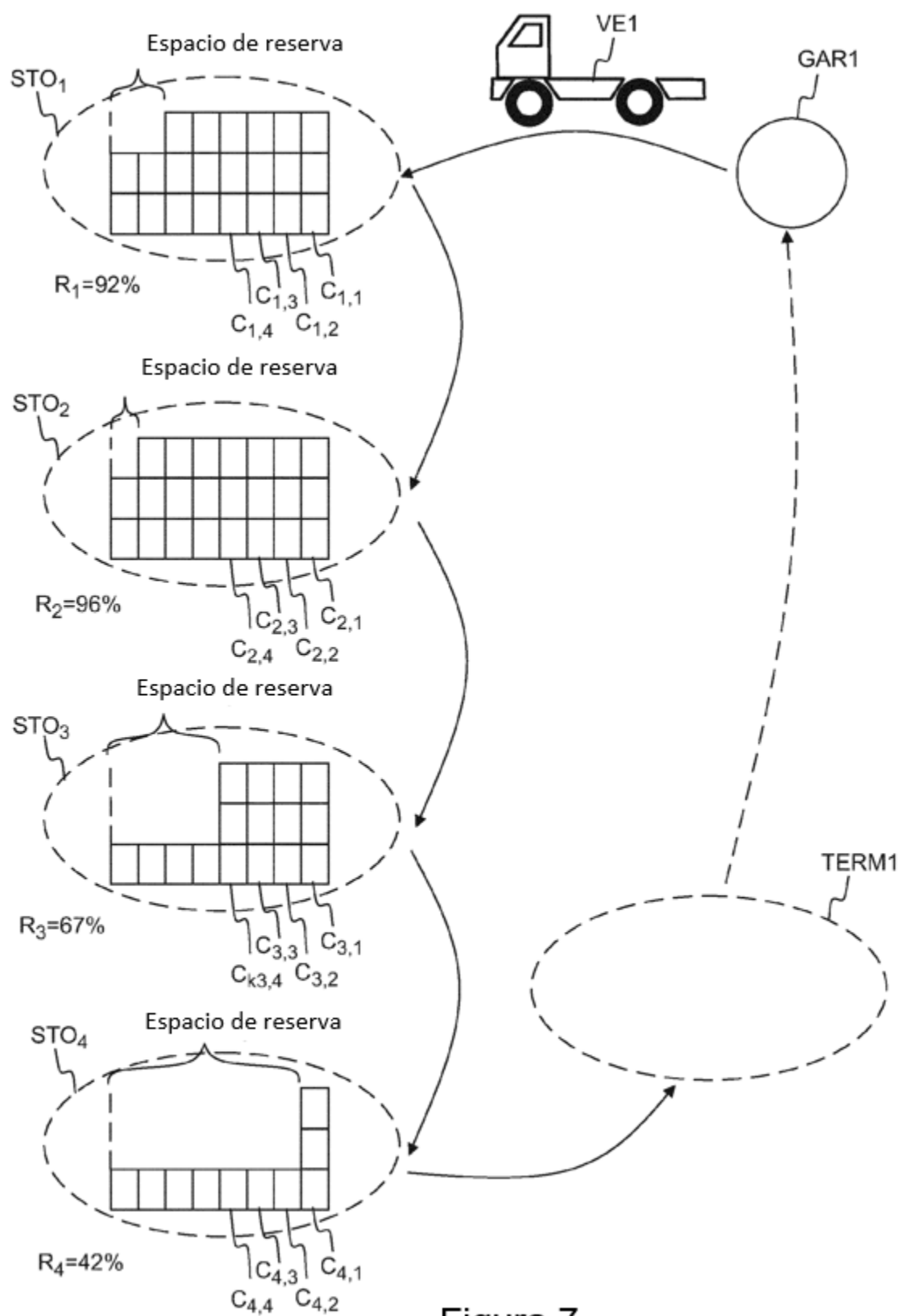


Figura 7

Flujo de material $F_1(t)$ al
almacén STO_1

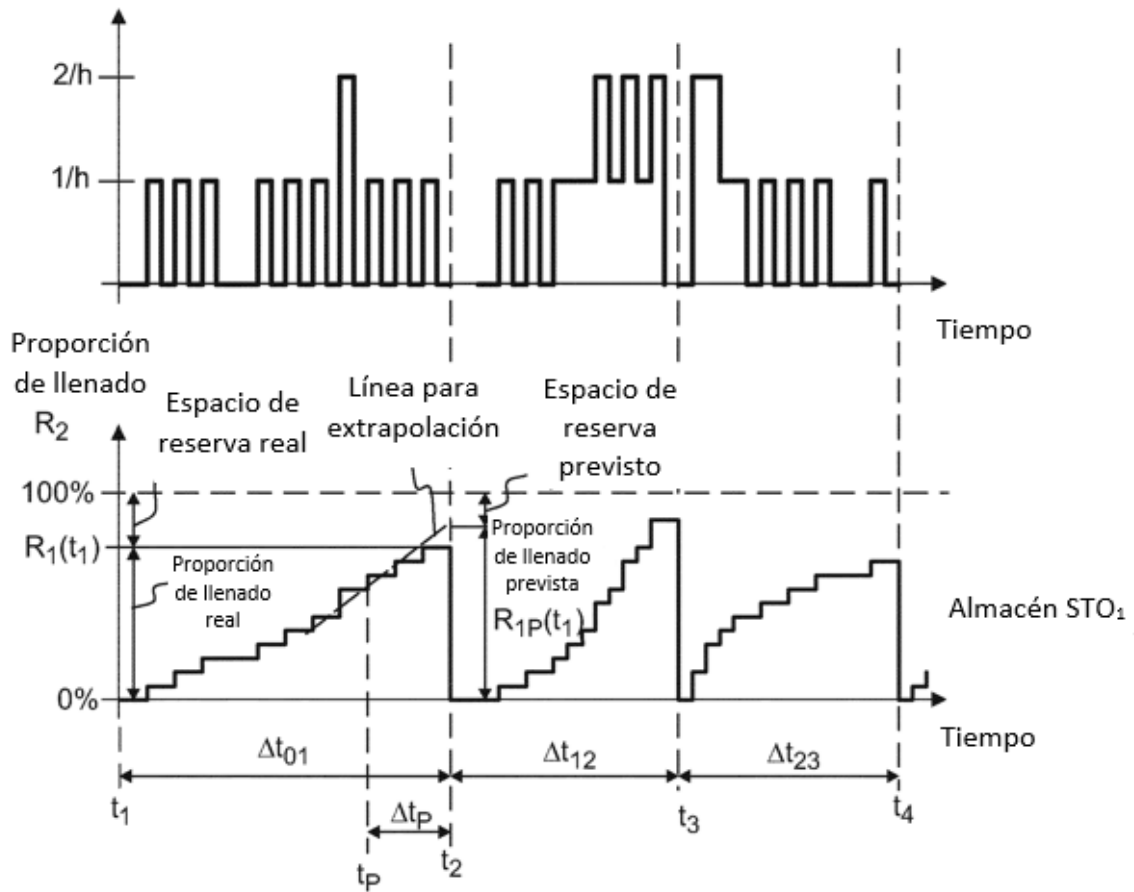


Figura 8a

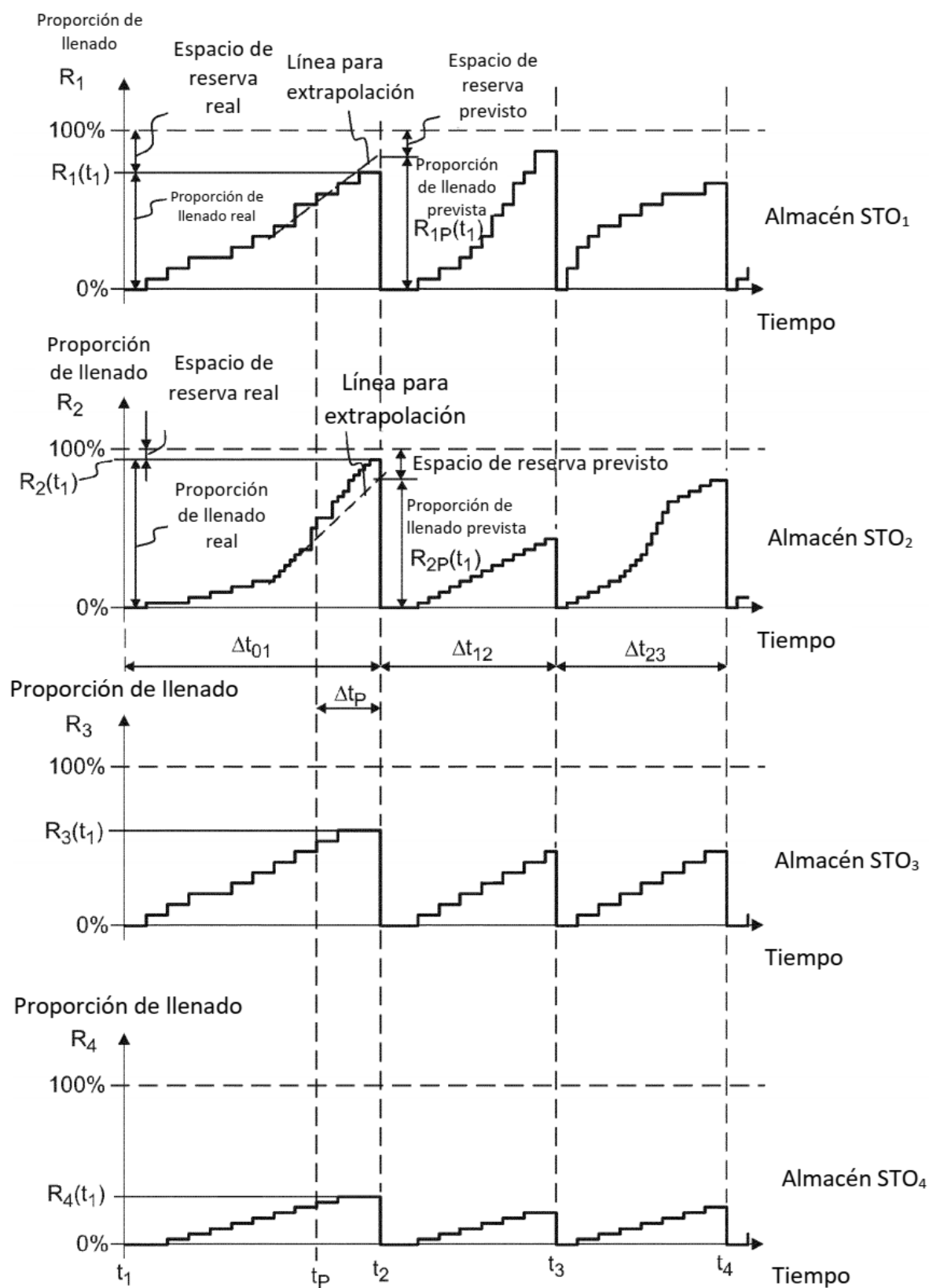


Figura 8b

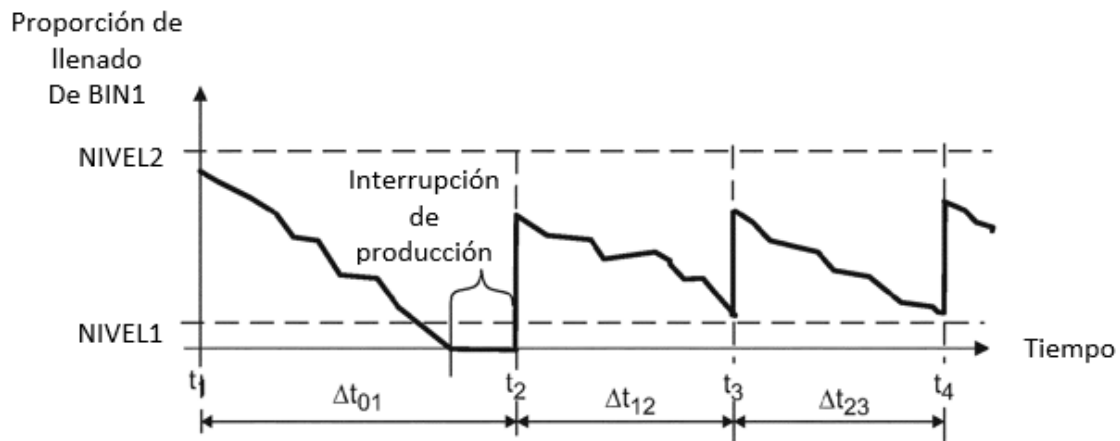


Figura 8c

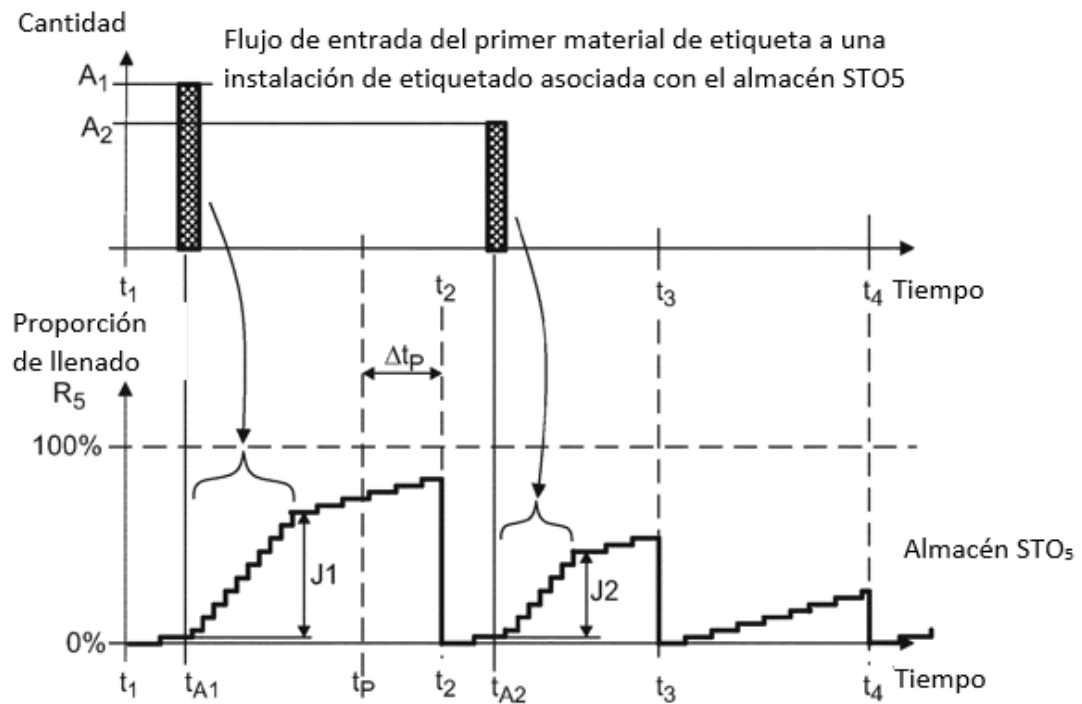


Figura 9



Figura 10a

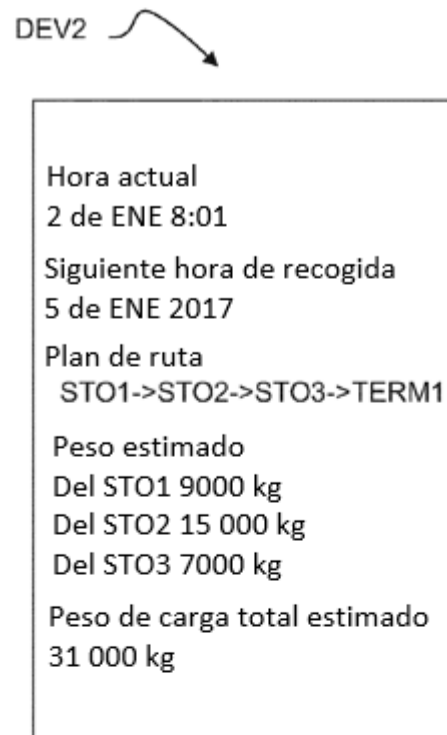


Figura 10b



Figura 10c



Figura 10d

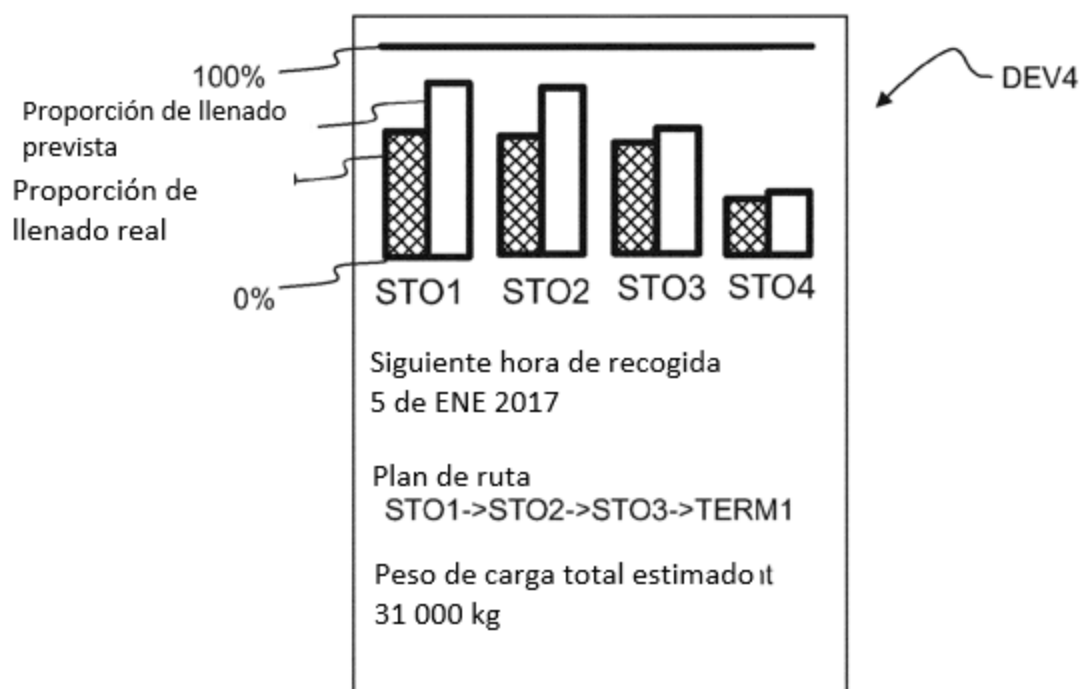


Figura 11a

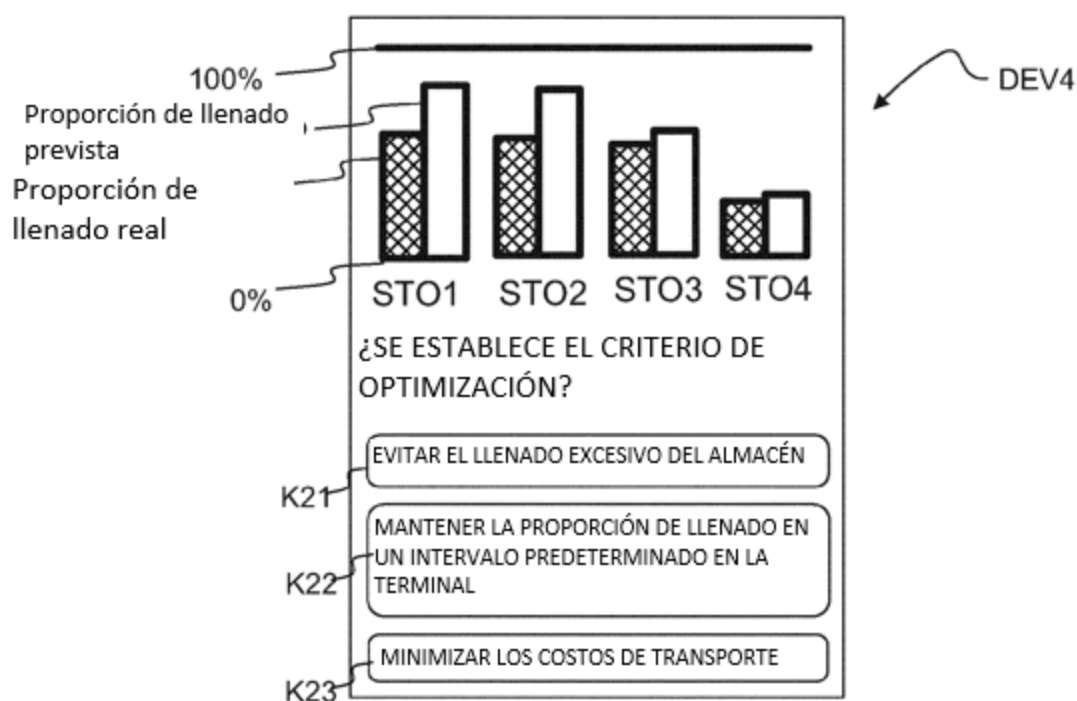


Figura 11b

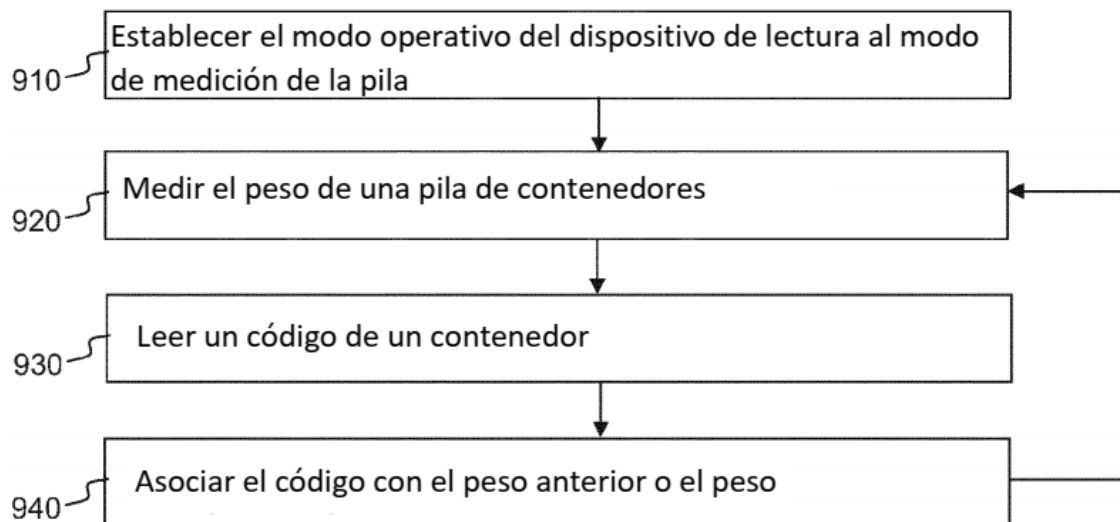


Figura 12a

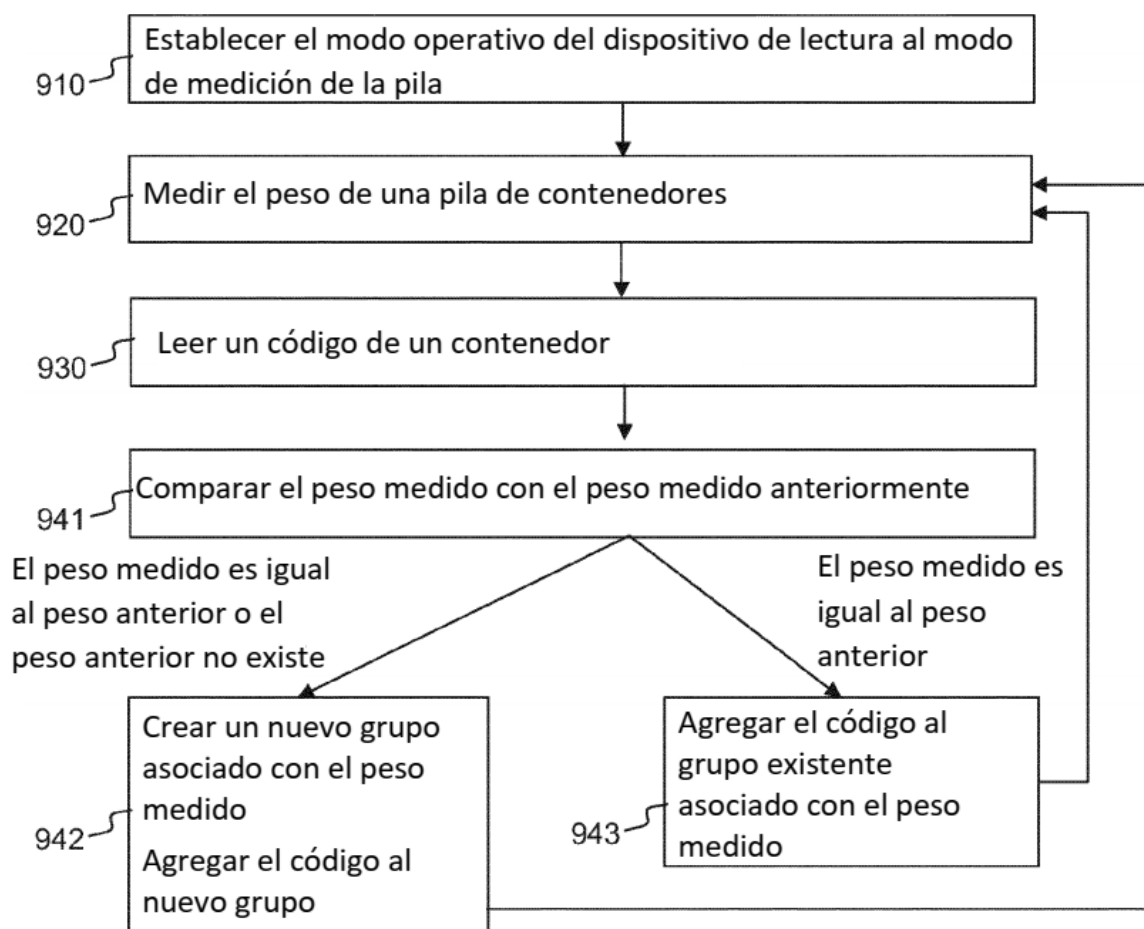


Figura 12b

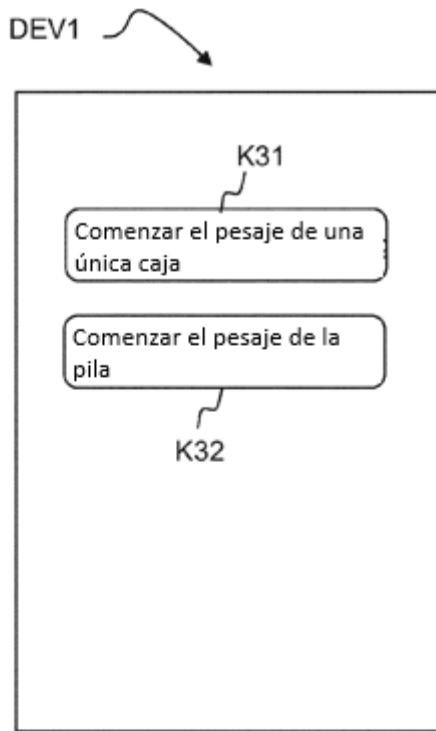


Figura 13a

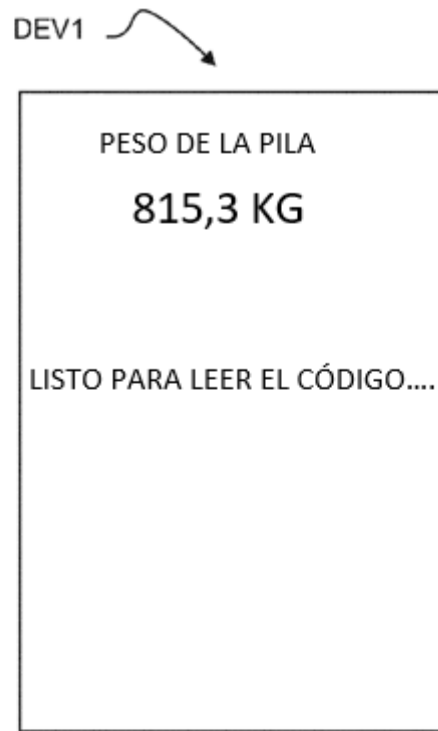


Figura 13b



Figura 13c

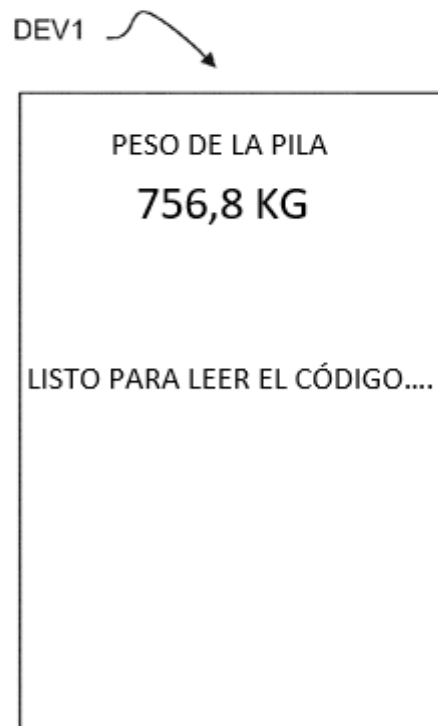


Figura 13d

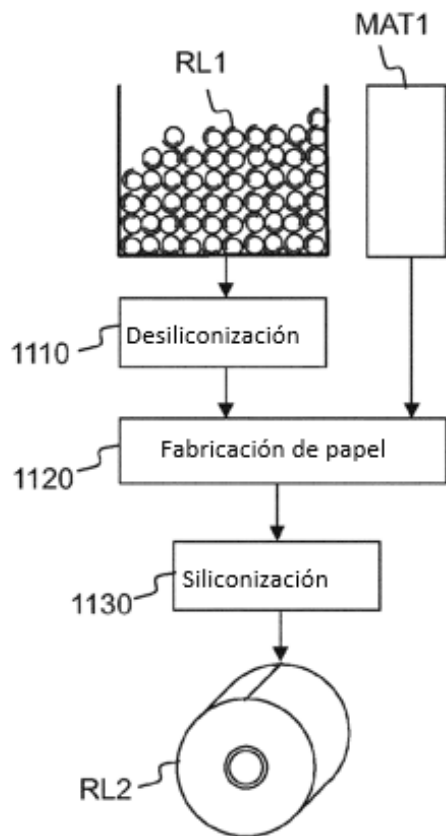


Figura 14a

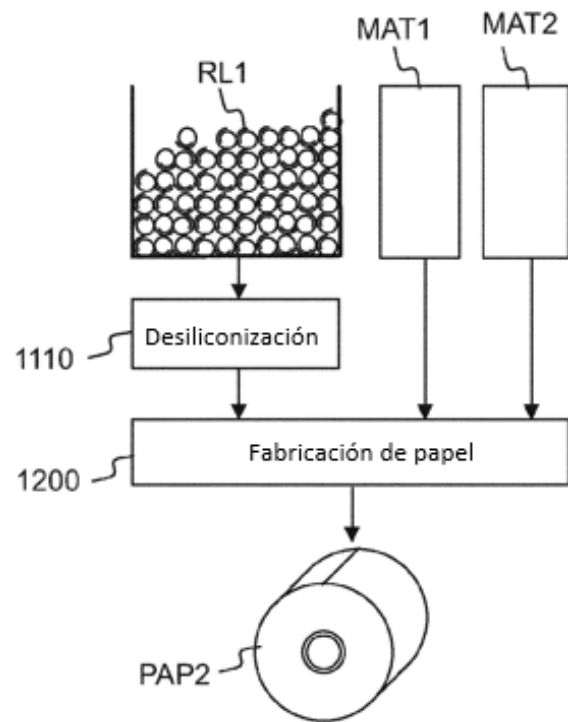


Figura 14b

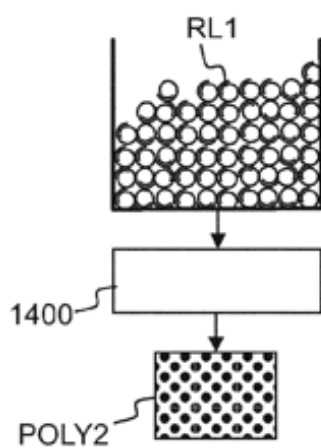


Figura 14c

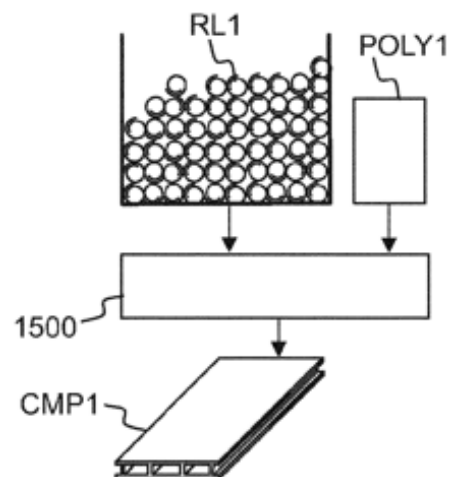


Figura 14d

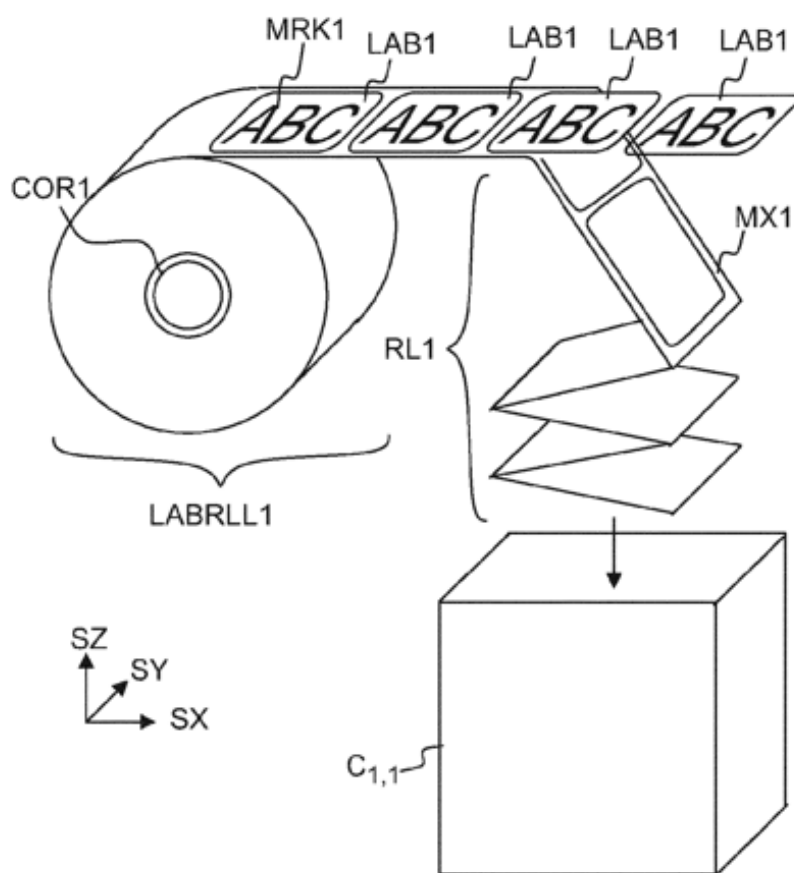


Figura 15a

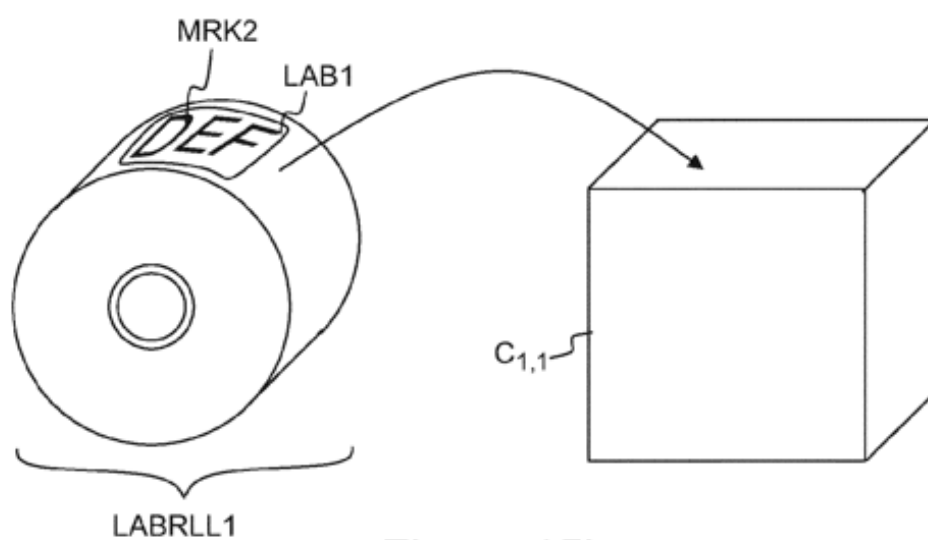


Figura 15b