

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 023 737**

51 Int. Cl.:

B65G 1/04 (2006.01)

B65G 1/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **01.02.2022** **PCT/EP2022/052346**

87 Fecha y número de publicación internacional: **11.08.2022** **WO22167418**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.02.2022** **E 22702736 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.01.2025** **EP 4288355**

54 Título: **Procedimiento de suministro automatizado y almacén automático robotizado**

30 Prioridad:

08.02.2021 FR 2101190

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

03.06.2025

73 Titular/es:

ROXANE (100.00%)
541 Rue des Vautes
34980 Saint-Gely-du-Fesc, FR

72 Inventor/es:

SOLIGNAC, JEAN-PIERRE

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 3 023 737 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

Procedimiento de suministro automatizado y almacén automático robotizado

5 Campo técnico de la invención

La presente invención se refiere a un procedimiento de suministro automatizado y a un almacén automático robotizado. La presente invención se refiere al campo de los materiales y técnicas utilizados para el almacenamiento y la salida de almacén en la distribución o fabricación de productos manufacturados. Se aplica, en particular, al almacenamiento y la distribución de piezas de repuesto o productos unitarios, en particular productos vendidos a distancia, a los distribuidores automáticos o al archivo de libros y documentos en las bibliotecas.

Estado de la técnica

Los almacenes automatizados conocidos en el estado de la técnica comprenden estanterías dispuestas en filas paralelas que definen celdas de almacenamiento identificadas por un sistema informático. Estas estanterías se extienden tanto en altura como en longitud y las celdas de almacenamiento están definidas por ubicaciones ocupadas por partes de estantes o cajones para almacenar objetos. Por lo tanto, las coordenadas de cada celda de una misma fila pueden definirse por una altura con respecto al suelo y por una distancia desde un origen asociado a la fila correspondiente. Las estanterías generalmente están dispuestas en pares, espalda con espalda. Estas diversas filas están espaciadas regularmente entre sí para definir pasillos para la circulación de robots manipuladores controlados de forma remota por el sistema informático. Cada uno de estos robots manipuladores comprende un brazo de agarre que se puede desplazar a lo largo de los tres ejes del espacio para colocarlo frente a una celda, ya sea para depositar un objeto que ha de ser almacenado o para sacar un objeto de la misma. Estos objetos pueden ser artículos paletizados.

Debido al tamaño de las filas, los robots manipuladores son lentos y el tiempo necesario para depositar o recoger un objeto es demasiado largo.

Se conoce la solicitud de patente US 2012/029687, que muestra el preámbulo de las reivindicaciones 1 y 11. La solicitud de patente US 2008/152466 y la patente US 7 381 022, que describen estanterías equipadas con carros móviles, desplazándose cada carro horizontal y verticalmente hasta llegar a un único transportador situado encima o debajo de los estantes que comprenden recipientes. Sin embargo, el tiempo de desplazamiento de cada carro es largo y aumenta el tiempo de preparación de cada paquete. De hecho, un paquete nuevo solo se puede preparar una vez que se haya completado el paquete anterior.

Presentación de la invención

La presente invención tiene como objetivo remediar la totalidad o parte de estos inconvenientes.

Con este fin, según un primer aspecto, la presente invención tiene como objetivo un almacén automático robotizado, que comprende:

- al menos dos soportes fijos horizontales para retener en posición una pluralidad de recipientes que comprenden productos que han de ser entregados, estando cada soporte fijo horizontal a una altura denominada de «soporte fijo»;
- al menos un transportador configurado para soportar al menos un recipiente en movimiento horizontal, estando cada transportador situado a una altura de transporte diferente de cada altura de soporte fija, estando al menos un transportador situado entre dos soportes fijos horizontales; y
- al menos un carro móvil equipado con un cabezal de agarre y un motor para desplazar el cabezal de agarre, configurado para tomar un solo recipiente sobre un soporte de recipiente, desplazarlo verticalmente hasta una altura de transporte y conectar mecánicamente el recipiente desplazado al transportador situado a esta altura de transporte.

Gracias a estas disposiciones, cada recipiente se recoge y se coloca en un transportador muy rápidamente, ya que el cabezal de agarre y el recipiente realizan movimientos de pequeña amplitud, esencialmente verticales. El almacén objeto de la invención puede así suministrar un gran número de piezas o productos por unidad de tiempo, por ejemplo, por hora.

En algunos modos de realización, al menos un recipiente presenta, en el lado orientado hacia el cabezal de agarre, un borde plegado hacia abajo que forma un volumen abierto, y el cabezal de agarre incluye un soporte de recipiente que presenta una parte superior configurada para penetrar en el plegado de este borde del

recipiente.

5 Gracias a estas disposiciones, un simple movimiento llevado a cabo por el cabezal de agarre, que consiste en colocar esta parte superior por debajo de este borde del recipiente y luego elevarla, es suficiente para que el carro móvil tome el recipiente. Por lo tanto, la velocidad de funcionamiento del carro móvil y, por lo tanto, del almacén, es particularmente alta.

10 En algunos modos de realización, al menos un recipiente presenta, en el lado orientado hacia el soporte fijo, un borde plegado hacia abajo que forma un volumen abierto, y el soporte fijo incluye un travesaño que presenta una parte superior configurada para penetrar en el plegado de este borde del recipiente.

15 Gracias a estas disposiciones, un simple movimiento del recipiente, que consiste en colocar este borde plegado por encima de la parte del travesaño del soporte fijo y luego en bajar el recipiente, es suficiente para hacer que el recipiente quede retenido por el soporte fijo. Este movimiento lo lleva a cabo el cabezal de agarre que lleva un recipiente. Por lo tanto, la velocidad de funcionamiento del carro móvil y, por lo tanto, del almacén, es particularmente alta.

20 En algunos modos de realización, el almacén automático robotizado comprende al menos dos transportadores horizontales y, entre dos transportadores sucesivos, dos soportes fijos, estando rodeado cada transportador horizontal, por encima y por debajo, por dos soportes fijos.

25 Por lo tanto, cada transportador puede estar asociado a dos soportes fijos inmediatamente por encima y por debajo de este transportador, lo que limita la duración de los desplazamientos del cabezal de agarre para tomar un recipiente y conectarlo al transportador.

En algunos modos de realización, el almacén automático robotizado incluye un brazo motorizado en el extremo de cada transportador donde el transportador lleva cada recipiente, estando configurado el brazo motorizado para tomar cada recipiente de cada transportador y conectar este recipiente a un transportador secundario.

30 Gracias a estas disposiciones, los recipientes que salen del almacén, mediante transportadores interpuestos con soportes fijos, se ponen a disposición de un operador o una máquina con el fin de embalarlos o para la fabricación de productos manufacturados.

35 En algunos modos de realización, el brazo motorizado hace girar cada recipiente.

Gracias a estas disposiciones, el movimiento del brazo motorizado puede ser rápido y el transportador secundario puede estar situado fuera del plano de los transportadores interpuestos con los soportes fijos.

40 En algunos modos de realización, el almacén automático robotizado incluye un medio para controlar la trayectoria del carro móvil paralela al plano de los soportes fijos, con el fin de, en función de los recipientes que han de ser retirados, determinar un recorrido seguido por el carro móvil, siguiendo sucesivamente dicho recorrido los diversos soportes fijos que llevan dichos recipientes que han de ser retirados.

45 Los inventores han determinado que este tipo de recorrido permite un aumento en el ritmo de salida de los recipientes, en comparación con un recorrido en el que el carro móvil va y viene entre las posiciones para agarrar los recipientes sobre diferentes soportes fijos.

En algunos modos de realización, el carro móvil incluye un medio para reconocer automáticamente al menos un producto presente en un recipiente.

50 Gracias a estas disposiciones, el almacén automático robotizado identifica directamente un posible error de correspondencia entre un recipiente y un producto que está situado en este recipiente. Esto limita las operaciones después de salir del almacén, de forma manual o mediante sistemas de terceros, que aumentarían la complejidad de tener en cuenta los errores.

55 El reconocimiento automático se puede lograr, por ejemplo, mediante una cámara y/o mediante un pesaje de precisión. Si se utiliza una cámara, el procesamiento de las imágenes que ésta proporciona puede incluir la identificación, en dos o tres dimensiones, de la posición de un producto en un compartimento. Luego, un dispositivo de agarre («picking») puede utilizar esta posición para agarrar el producto.

60 En algunos modos de realización, el carro móvil incluye un dispositivo de pesaje cuya precisión es más fina que el peso unitario del producto más ligero del almacén.

65 De este modo se lleva a cabo un control automático del peso de las existencias en cada salida de compartimento, con una memorización del número de productos y/o una memorización del peso residual de los productos en el compartimento.

En algunos modos de realización, el almacén automático robotizado también incluye un transportador para llevar los recipientes vacíos de vuelta a una zona de almacenamiento de recipientes vacíos.

Gracias a estas disposiciones, fuera de los períodos de suministro de productos, los recipientes vacíos pueden volver a llenarse con productos y colocarse en los soportes fijos, por ejemplo mediante los mismos transportadores y el mismo carro móvil que los utilizados para el suministro de productos.

Por ejemplo, el suministro de productos para su embalaje y envío se realiza durante el día y la nueva colocación de productos para el día siguiente se realiza por la noche.

Según un segundo aspecto, la presente invención se refiere a un procedimiento para suministrar productos presentes en recipientes, en un almacén que incluye:

- al menos dos soportes fijos horizontales para retener en posición una pluralidad de recipientes, estando cada soporte fijo horizontal a una altura denominada de «soporte fijo»;
- al menos un transportador configurado para soportar al menos un recipiente en movimiento horizontal, estando situado cada transportador a una altura de transporte diferente de cada altura de soporte fijo, estando situado al menos un transportador entre dos soportes fijos horizontales; y
- al menos un carro móvil equipado con un cabezal de agarre y con un motor para desplazar el cabezal de agarre;

comprendiendo el procedimiento, llevadas a cabo por el carro móvil:

- una etapa de toma de un solo recipiente sobre un soporte de recipiente;
- una etapa de desplazamiento vertical del recipiente tomado, hasta una altura de transporte; y
- una etapa de conexión mecánica entre el recipiente y el transportador situado a esta altura de transporte.

Dado que las ventajas, objetivos y características de este procedimiento son similares a los del almacén objeto de la invención, no se repiten aquí.

Breve descripción de las figuras

Otras ventajas, objetivos y características particulares de la invención se desprenderán de la siguiente descripción no limitativa de al menos un modo de realización particular del almacén y del procedimiento objeto de la presente invención, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- la figura 1 representa, en alzado parcial, de frente, un primer modo de realización particular del almacén objeto de la invención;
- la figura 2 muestra, en alzado parcial, de lado, el almacén ilustrado en la figura 1;
- la figura 3 muestra, en una vista parcial desde arriba, el almacén ilustrado en las figuras 1 y 2;
- la figura 4 muestra, en alzado parcial, de lado, los recipientes, los soportes de los recipientes y los transportadores para transportar los recipientes del almacén ilustrado en las figuras 1 a 3;
- la figura 5 es una vista parcial ampliada de la figura 4;
- la figura 6 es una vista parcial en perspectiva del almacén ilustrado en las figuras 1 a 5;
- la figura 7 es una vista parcial ampliada de la figura 6;
- la figura 8 es una vista parcial en perspectiva de un recipiente situado sobre un transportador;
- la figura 9 es una vista parcial ampliada de la figura 8;

- la figura 10 es una vista en alzado parcial, de lado, del almacén durante una primera etapa de desplazamiento de un recipiente desde un soporte fijo hacia un transportador;
-
- 5 — la figura 11 es una vista en alzado parcial, de lado, del almacén durante una segunda etapa de desplazamiento de un recipiente desde un soporte fijo hacia un transportador;
-
- la figura 12 es una vista en alzado parcial, de lado, del almacén durante una tercera etapa de desplazamiento de un recipiente desde un soporte fijo hacia un transportador;
-
- 10 — la figura 13 es una vista en alzado parcial, de lado, del almacén durante una cuarta etapa de desplazamiento de un recipiente desde un soporte fijo hacia un transportador;
-
- la figura 14 es una vista en alzado parcial, de lado, del almacén durante una quinta etapa de desplazamiento de un recipiente desde un soporte fijo hacia un transportador;
- 15 —
- la figura 15 es una vista en alzado parcial, de lado, del almacén durante una sexta etapa de desplazamiento de un recipiente desde un soporte fijo hacia un transportador;
-
- 20 — la figura 16 es una vista en alzado parcial, de lado, del almacén durante una séptima etapa de desplazamiento de un recipiente desde un soporte fijo hacia un transportador;
-
- la figura 17 es una vista en alzado parcial, de lado, del almacén durante una octava etapa de desplazamiento de un recipiente desde un soporte fijo hacia un transportador;
-
- 25 — la figura 18 es una vista lateral de un carro móvil del almacén ilustrado en las figuras 1 a 17;
-
- la figura 19 es una vista de frente del carro móvil ilustrado en la figura 18;
-
- la figura 20 es una vista desde arriba del carro móvil ilustrado en las figuras 18 y 19;
- 30 —
- la figura 21 es una vista lateral de una parte que forma un soporte;
-
- la figura 22 muestra, en alzado parcial, de lado, un segundo modo de realización de un almacén objeto de la invención;
- 35 —
- la figura 23 muestra, en una vista en sección, una torreta de recogida de recipientes del almacén ilustrado en la figura 22; y
-
- 40 — la figura 24 muestra, en forma de diagrama de flujo, las etapas del suministro de productos por parte de un almacén objeto de la invención.
-

Descripción de los modos de realización

45 La presente descripción se proporciona con carácter no limitativo, pudiendo cada característica de un modo de realización combinarse con cualquier otra característica de cualquier otro modo de realización de manera ventajosa.

Se observa, a partir de ahora, que cada una de las figuras 1 a 21 está a escala, pero que las escalas de las distintas figuras pueden ser diferentes.

50 A lo largo de la descripción, lo que está en la parte superior u orientado hacia arriba se denomina «superior» o «alto» en las figuras 1, 2, 4 a 19 y 21, figuras que corresponden a la configuración de uso normal del almacén. Se llama «inferior» o «bajo» a lo que se encuentra en la parte inferior u orientado hacia abajo en estas figuras. Los conceptos de vertical y horizontal se derivan de estas definiciones. Se llama «interno» a lo que está cerca u orientado hacia el centro del volumen convexo definido por el almacén, y externo a lo que está fuera de este volumen u orientado hacia el exterior de este volumen. Se denomina longitud del almacén a su dimensión horizontal más grande, a lo largo de la horizontal en las figuras 1 y 3, y anchura a su dimensión horizontal más pequeña, que corresponde a la horizontal en la figura 2. Se denomina vista frontal a las vistas en las que la longitud del almacén es horizontal y la altura del almacén es vertical. Se denomina vista de lado a las vistas en las que la anchura del almacén es horizontal y la altura del almacén es vertical. Se denomina vista desde arriba a las vistas en las que la longitud del almacén es horizontal y la anchura del almacén es vertical.

En las figuras 1 a 3 se observa un almacén 20 que soporta y desplaza recipientes 21 abiertos en la parte superior y que contienen productos. El almacén 20 presenta un armazón de carga que comprende montantes 22 y largueros 25. Un carro móvil 23 se desplaza en traslación a lo largo del almacén 20 sobre largueros 25 cuyas superficies superiores 32 forman raíles, estando el carro móvil 23 provisto de ruedas 33 (véase la figura 10). El carro móvil está provisto de un cabezal 39 de agarre.

En las figuras 4 y 5 se puede ver que los montantes 22 llevan soportes fijos horizontales 28 para los recipientes 21 y transportadores horizontales 27 para transportar los recipientes 21 a lo largo de la longitud del almacén 20. Preferiblemente, cada transportador horizontal 27 está rodeado por dos soportes horizontales fijos 28, como se ilustra en la figura 4. Como se ilustra en la figura 4, preferiblemente, el almacén 20 incluye al menos dos transportadores horizontales 27. Por lo tanto, preferiblemente, el almacén 20 comprende dos soportes fijos 28 entre dos transportadores horizontales 27 sucesivos.

Como se ilustra en las figuras 5 y 21, cada soporte horizontal 28 incluye partes planas 47 provistas de dientes incrustados en ranuras verticales que forman una cremallera en los montantes 22 y un travesaño 26, que se extiende a todo lo largo del almacén, sostenido por estas partes 47.

Como se ilustra en la figura 5, cada recipiente 21 tiene, en el lado de soporte y transportador, por un lado, y en el lado de carro, por otro lado, un borde plegado 42 hacia abajo que forma un volumen abierto. En el lado de soporte y transportador, este borde plegado 42 asegura que el recipiente 21 se mantenga por gravedad sobre un soporte fijo 28 o sobre un transportador 27.

Como se ilustra en las figuras 5 a 9, cada transportador horizontal 27 incluye partes planas 29 provistas de dientes (véanse en particular las figuras 8 y 9) incrustados en ranuras verticales que forman una cremallera en los montantes 22 y un travesaño 30, que se extiende a todo lo largo del almacén, sostenido por estas partes 29. Cada travesaño 30 soporta una placa plana vertical 31 sobre la que se desliza una correa dentada 19. Esta correa dentada 19, o cadena, incluye eslabones montados sobre el borde de la placa plana vertical 31. La correa dentada 19 se tensa mediante un cable 48 (figura 5) interno a los eslabones.

En el extremo del transportador 27, un piñón dentado 44 acoplado a un árbol 45 de salida de un motor rotativo 43 acciona la correa dentada 19. Un patín 46 transportado por el travesaño 30 asegura la guía y el deslizamiento de los recipientes 21 durante su desplazamiento bajo la acción del transportador 27.

Todas las correas 19 de los transportadores giran en el mismo sentido, de modo que todos los recipientes 21 transportados por los transportadores se llevan al mismo extremo del almacén 20. En modos de realización no mostrados, el almacén 20 incluye un brazo motorizado en este extremo, estando configurado este brazo motorizado para tomar cada recipiente 21 de cada transportador 27 y conectar este recipiente 21 a un transportador secundario para ponerlo a disposición de un operador o de máquinas de procesamiento, fábrica o montaje. Por ejemplo, por razones de velocidad, el brazo motorizado realiza una rotación de cada recipiente 21, con respecto a un eje de rotación vertical, y posiblemente una traslación vertical, entre el transportador en el que se encuentra inicialmente este recipiente 21 hasta el transportador secundario. En modos de realización no mostrados, el almacén 20 también incluye un transportador para llevar los recipientes vacíos 21 hasta una zona de almacenamiento de recipientes vacíos.

Ahora se describirá el carro móvil 23 con referencia a las figuras 10, 18 y 19.

El carro móvil 23 incluye, en la parte superior, un motor 34 montado en un bastidor 35 provisto de ruedas 33 que ruedan sobre los raíles 32. El bastidor 35 soporta una columna 36 en el lado opuesto a los recipientes 21, y dos columnas 37 en el lado de los recipientes 21. En estas tres columnas 36 y 37 se desplaza verticalmente una torreta de recogida de recipientes 24, la cual soporta un cilindro horizontal 38 que desplaza el cabezal 39 de agarre. El cabezal 39 de agarre tiene una forma rectangular vertical, con un grosor inferior a la anchura del borde plegado 42 de los recipientes 21, con una altura sustancialmente igual a la altura de los recipientes 21 y con una longitud sustancialmente igual a la de los recipientes 21. La torreta 24 también incluye un soporte 40 para una cámara 41 configurada para tomar una imagen de todo el contenido de un recipiente 21.

Para desplazar un recipiente 21 desde un soporte 28 a un transportador 27, la torreta 24 se sitúa primero verticalmente de modo que el cabezal 39 de agarre quede completamente por debajo de la abertura del borde plegado 42 interno de este recipiente 21, como se ilustra en la figura 10. A continuación, el cilindro 38 mueve el cabezal 39 de agarre para situarlo por debajo del borde plegado 42 interno, como se ilustra en la figura 11. A continuación, la torreta 24 sube para enganchar el cabezal 39 de agarre en el borde plegado 42 interno, como se ilustra en la figura 12, y luego desenganchar el borde plegado 42 externo, opuesto al cabezal 39 de agarre, del soporte 28, como se ilustra en la figura 13.

El cilindro 38 se retrae entonces para acercar el recipiente 21 a la torreta 24, como se ilustra en la figura 14. La torreta 24 se desplaza entonces verticalmente, hacia abajo en la figura 14, o hacia arriba cuando el recipiente 21 debe situarse en el transportador 27 ubicado por encima del soporte 28 que anteriormente soportaba este

recipiente 21.

Si el borde plegado 42 externo no está entonces por encima de la correa dentada 19, se acciona el cilindro 38 para colocarlo allí. A continuación se baja la torreta 24, primero para enganchar el borde plegado 42 externo del recipiente 21 en la correa dentada 19 y, a continuación, para desenganchar el cabezal 39 de agarre del borde plegado 42 interno. Finalmente, el cilindro 38 se retrae. El carro 23 se desplaza a lo largo del almacén y la torreta 24 se desplaza a lo largo de la altura del almacén para situar el cabezal 39 de agarre al lado de otro recipiente 21 que ha de ser situado en un transportador 27.

Para secuenciar las operaciones de los diversos dispositivos del almacén 20, este último incluye un medio 49 de control de estos dispositivos (véase la figura 1). El medio 49 de control incluye, por ejemplo, un ordenador y/o un servidor que accede y edita bases de datos de productos dispuestos en los diversos recipientes 21. En particular, el medio 49 de control determina la trayectoria del carro móvil paralela al plano de los soportes fijos en función de los recipientes que han de ser retirados. Preferiblemente, el medio 49 de control determina el recorrido que debe seguir el carro móvil, de modo que este recorrido discorra sucesivamente a lo largo de los diversos soportes fijos que transportan dichos recipientes que han de ser retirados. Por ejemplo, si hay tres recipientes 21 que han de ser tomados en el soporte fijo 28 más alto y colocados en el transportador más alto 27 y dos recipientes 21 que han de ser tomados en el cuarto soporte fijo 28 más alto y colocados en el segundo transportador 27 más alto, el carro 23 procesa inicialmente los tres primeros, que están en el mismo soporte 28, y luego los dos últimos. Preferiblemente, este recorrido recorre, en orden, los soportes de arriba abajo o de abajo arriba. Preferiblemente, el medio 49 de procesamiento determina la posición de todos los recipientes 21 transportados por los transportadores 27 y coloca un nuevo recipiente 21 en un transportador 27 solo si la trayectoria de este nuevo recipiente 21 no corre el riesgo de cruzar la trayectoria de un recipiente 21 ya presente en el transportador 27 en cuestión.

Como se ilustra en las figuras 10 y 18, el carro móvil 23 incluye un medio de reconocimiento automático de al menos un producto presente en un recipiente 21. En el modo de realización mostrado, este medio de reconocimiento comprende la cámara 41 asociada a un *software* para reconocer formas, escrituras y/o códigos. El procesamiento de las imágenes suministradas por la cámara 41 puede incluir la identificación, en dos o tres dimensiones, de la posición de un producto en un compartimento. Luego, un dispositivo de agarre («picking») puede utilizar esta posición para agarrar el producto.

Alternativamente o de forma complementaria, este medio de reconocimiento incluye un dispositivo de pesaje (no mostrado) integrado en el carro 23, cuya precisión es más fina que el peso unitario del producto más ligero del almacén.

De este modo se lleva a cabo un control automático del peso de las existencias en cada salida de compartimento, con una memorización de un número de productos y/o una memorización del peso residual de los productos en el compartimento.

En el segundo modo de realización de un almacén 50 objeto de la invención ilustrado en la figura 22 se encuentran los elementos del primer modo 20 de realización. El almacén 50 incluye filas de recipientes 21 y transportadores a cada lado del plano de desplazamiento de la torreta 51. Como se ilustra en la figura 23, la torreta 51 presenta un grado de libertad adicional con respecto a la torreta 24, ya que gira alrededor de un eje 52 de rotación vertical para agarrar los recipientes 21 a cada lado de su plano de desplazamiento vertical. Un motor 53 hace girar el cabezal 39 de agarre. La torreta 51 incorpora una balanza 54 de precisión para efectuar la verificación ponderal del peso de cada recipiente 21 y para memorizar las existencias de productos disponibles en los recipientes 21. Preferiblemente, la cámara 41 está montada en el cabezal 39 de agarre para girar con él.

El procedimiento para suministrar los productos presentes en los recipientes 21 se ilustra, en uno de sus modos 60 de realización, en la figura 24.

Durante una etapa 61, el medio 49 de control recibe una lista de productos que han de ser suministrados como salida del almacén 20.

Durante una etapa 62, el medio 49 de control verifica, accediendo a una base de datos, la presencia de los productos en el almacén 20 y determina la posición de los recipientes 21 que contienen estos productos. En caso de ausencia de un producto en el almacén 20, el medio 49 de control devuelve un mensaje a los medios de gestión de existencias y pedidos.

Durante una etapa 63, el medio 49 de control determina el recorrido más rápido entre los recipientes 21 que contienen los productos que han de ser suministrados. En el caso de que el mismo producto se encuentre en varios recipientes 21, el medio 49 de control elige entre estos recipientes aquel que optimice la velocidad de suministro. En el caso de que el número de productos idénticos que han de ser suministrados requiera la salida de más de un recipiente 21 que contenga dichos productos, el medio 49 de control optimiza la elección de los

recipientes en función de la velocidad de suministro o para maximizar el número de recipientes 21 que quedan disponibles, después de suministrar los productos, en el almacén 20.

- 5 Durante una etapa 64, el medio 49 de control controla la posición del carro 23 frente al siguiente recipiente 21 que ha de salir (véase la figura 10).
- Durante una etapa 65, el medio 49 de control controla la elevación del cabezal 39 de agarre y el enganche del borde plegado 42 interno del recipiente 21 mediante el cabezal 39 de agarre (véanse las figuras 11 y 12).
- 10 Durante una etapa 66, el medio 49 de control controla la subida del cabezal 39 de agarre, el ascenso del recipiente 21 y el desenganche de su borde plegado 42 externo del soporte 28 que lo transportaba (véase la figura 13). Debe observarse que las etapas 65 y 66 se llevan a cabo en un único movimiento continuo y uniforme del cabezal 39 de agarre.
- 15 Durante una etapa 67, el medio 49 de control controla la tracción del recipiente 21 hacia el interior del almacén (véase la figura 14).
- Durante una etapa 68, el medio 49 de control comprueba, con la cámara 41, la presencia del producto que ha de ser suministrado que debería estar en el recipiente 21 y el contenido del recipiente 21 transportado por el
- 20 carro 23. Opcionalmente, el medio 49 de control, con un dispositivo de pesaje (no mostrado) integrado en el carro 23, pesa el contenido del recipiente 21 para determinar el número de productos presentes en el recipiente 21.
- 25 Durante una etapa opcional 69, el medio 49 de control estima la deformación mecánica del recipiente 21 bajo el efecto del peso de su contenido. Esta deformación corresponde a un desplazamiento hacia abajo del borde plegado 42 externo del recipiente 21.
- Alternativamente, en particular si el carro 42 no incluye un dispositivo de pesaje, el medio 49 de control determina esta deformación con la cámara 41, por ejemplo añadiéndole una fuente de luz pulsada para que
- 30 sea luminosa solo para una parte de las imágenes tomadas por la cámara 41, por ejemplo, un diodo emisor de luz (no mostrado), y determinando la posición del reflejo de la luz emitida por esta fuente de luz, en los bordes del recipiente 21 paralelos a la anchura del almacén 20. Se trata de los bordes del recipiente 21 que van desde el borde plegado 42 interno hasta el borde plegado 42 externo.
- 35 Durante una etapa 70, el medio 49 de control controla el desplazamiento vertical del recipiente 21, hasta una altura de transporte en la que el borde plegado 42 externo del recipiente 21 está a una altura ligeramente mayor, por ejemplo en un centímetro, que la altura de la parte superior de la correa dentada 19 del transportador 27 más cercana al soporte 28 donde se ha tomado el recipiente 21.
- 40 Durante una etapa 71, el medio 49 de control controla la posición del borde plegado 42 externo del recipiente 21 transportado por el carro 23 por encima de la correa dentada 19 de este transportador 27 (véase la figura 15). Por supuesto, el movimiento vertical de la etapa 70 y el movimiento horizontal de la etapa 71 se pueden combinar en una única trayectoria continua.
- 45 Durante una etapa 72, el medio 49 de control controla la bajada del cabezal 39 de agarre y el acoplamiento del borde plegado 42 externo del recipiente 21 a la correa dentada 19 (véase la figura 16).
- Durante una etapa 73, el medio 49 de control controla la bajada del cabezal 39 de agarre y el desenganche del
- 50 borde interno 42 del recipiente 21 del cabezal 39 de agarre (véase la figura 17). Debe observarse que las etapas 62 y 63 se llevan a cabo en un único movimiento continuo y uniforme del cabezal de agarre.
- Durante una etapa 74, si el recorrido no se ha cubierto por completo, en la etapa 64 se pasa al siguiente recipiente 21 en el recorrido del carro 23. Al mismo tiempo, el medio 49 de control registra, en una base de datos, los recipientes 21 y los productos que salen del almacén 20.

REIVINDICACIONES

1. Almacén automático robotizado (20), caracterizado por que comprende:
 - 5 - al menos dos soportes fijos horizontales (28) para retener en posición una pluralidad de recipientes (21) que comprenden productos que han de ser entregados, estando cada soporte fijo horizontal a una altura denominada de «soporte fijo»;
 - 10 - al menos un transportador (27) configurado para soportar al menos un recipiente en movimiento horizontal, estando situado cada transportador a una altura de transporte diferente de cada altura de soporte fijo; y
 - 15 - al menos un carro móvil (23) equipado con un cabezal (39) de agarre y con un motor (34, 38) para desplazar el cabezal de agarre, configurado para tomar un solo recipiente sobre un soporte de recipiente, desplazarlo verticalmente hasta una altura de transporte y conectar mecánicamente el recipiente desplazado al transportador situado a esta altura de transporte, caracterizado por que el almacén automático robotizado incluye al menos un transportador situado entre dos soportes fijos horizontales.
- 20 2. Almacén (20) según la reivindicación 1, en el que al menos un recipiente (21) presenta, en el lado orientado hacia el cabezal (39) de agarre, un borde (42) plegado hacia abajo que forma un volumen abierto, y el cabezal de agarre incluye un soporte de recipiente que presenta una parte superior configurada para penetrar en el plegado de este borde del recipiente.
- 25 3. Almacén (20) según una de las reivindicaciones 1 o 2, en el que al menos un recipiente (21) presenta, en el lado orientado hacia el soporte fijo (28), un borde (42) plegado hacia abajo que forma un volumen abierto, y el soporte fijo incluye un travesaño (26) que presenta una parte superior configurada para penetrar en el plegado de este borde del recipiente.
- 30 4. Almacén (20) según una de las reivindicaciones 1 a 3, que comprende al menos dos transportadores horizontales (27) y, entre dos transportadores sucesivos, dos soportes fijos (28), estando rodeado cada transportador horizontal, por encima y por debajo, por dos soportes fijos.
- 35 5. Almacén (20) según una de las reivindicaciones 1 a 4, que incluye un brazo motorizado en el extremo de cada transportador (27) donde el transportador lleva cada recipiente (21), estando configurado el brazo motorizado para tomar cada recipiente de cada transportador y conectar este recipiente a un transportador secundario.
- 40 6. Almacén (20) según la reivindicación 5, en el que el brazo motorizado hace girar cada recipiente.
- 45 7. Almacén (20) según una de las reivindicaciones 1 a 6, que incluye un medio (49) de control de la trayectoria del carro móvil (23) paralela al plano de los soportes fijos (28), con el fin de, en función de los recipientes (21) que han de ser retirados, determinar un recorrido seguido por el carro móvil, siguiendo sucesivamente dicho recorrido los diversos soportes fijos que llevan dichos recipientes que han de ser retirados.
8. Almacén (20) según una de las reivindicaciones 1 a 7, en el que el carro móvil (23) incluye un medio de reconocimiento automático de al menos un producto presente en un recipiente (21).
- 50 9. Almacén (20) según una de las reivindicaciones 1 a 8, en el que el carro móvil (23) incluye un dispositivo de pesaje cuya precisión es más fina que el peso unitario del producto más ligero del almacén.
- 55 10. Almacén (20) según una de las reivindicaciones 1 a 9, que también incluye un transportador para llevar los recipientes vacíos de vuelta a un área de almacenamiento de recipientes vacíos.
- 60 11. Procedimiento (60) para suministrar productos presentes en recipientes (21), en un almacén (20) que comprende:
 - al menos dos soportes fijos horizontales (28) para retener en posición una pluralidad de recipientes, estando cada soporte fijo horizontal a una altura denominada de «soporte fijo»;
 - al menos un transportador (27) configurado para soportar al menos un recipiente en movimiento horizontal, estando situado cada transportador a una altura de transporte diferente de cada altura de soporte fijo, estando situado al menos un transportador entre dos soportes fijos horizontales; y
- 65

- al menos un carro móvil (23) equipado con un cabezal (39) de agarre y con un motor (34, 38) para desplazar el cabezal de agarre;

procedimiento caracterizado por que comprende, llevadas a cabo por el carro móvil:

5

- una etapa (64 a 67) de toma de un solo recipiente sobre un soporte de recipiente;

- una etapa (70) de desplazamiento vertical del recipiente tomado, hasta una altura de transporte; y

10

- una etapa (71, 72, 73) de conexión mecánica entre el recipiente y el transportador situado a esta altura de transporte.

DIBUJOS

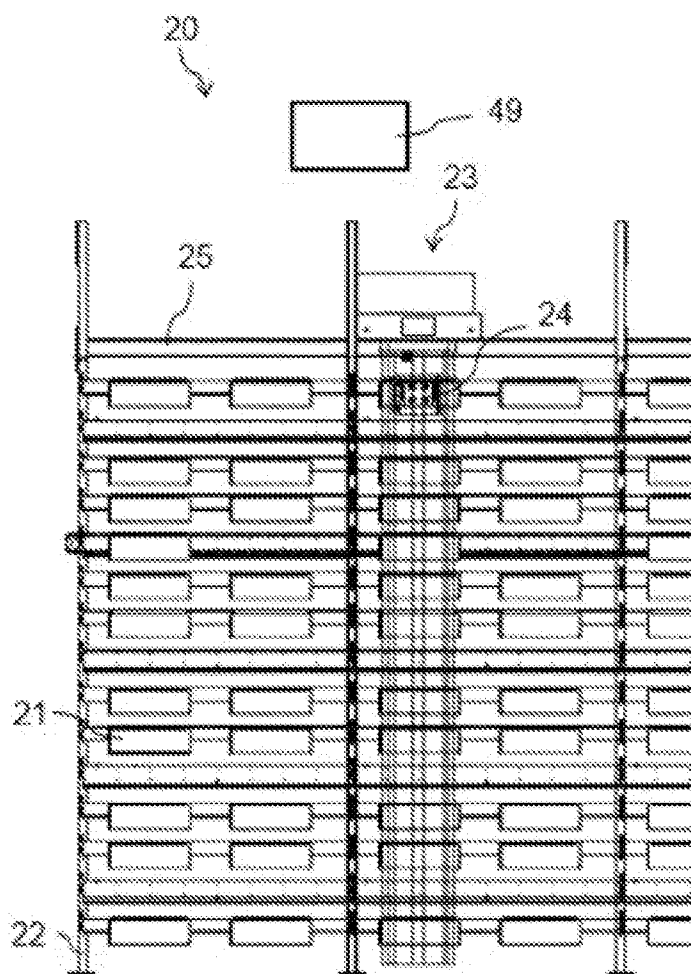


Figura 1

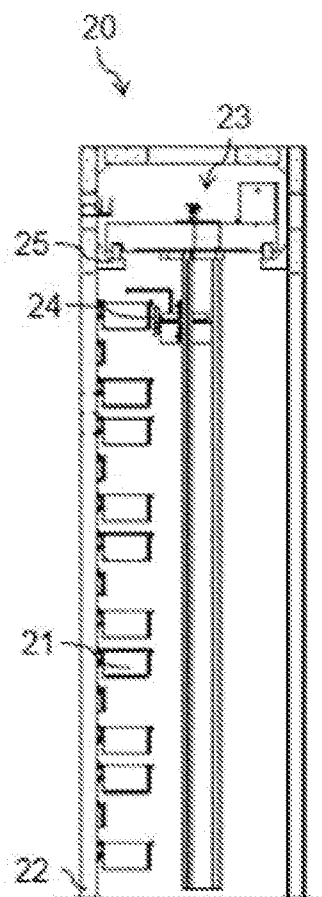


Figura 2

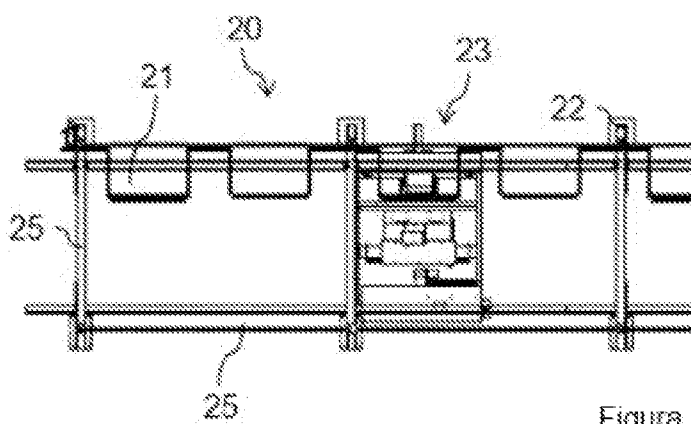


Figura 3

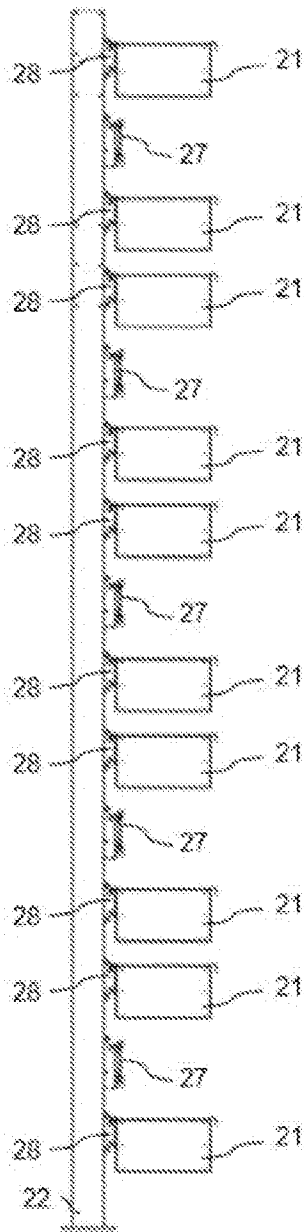


Figura 4

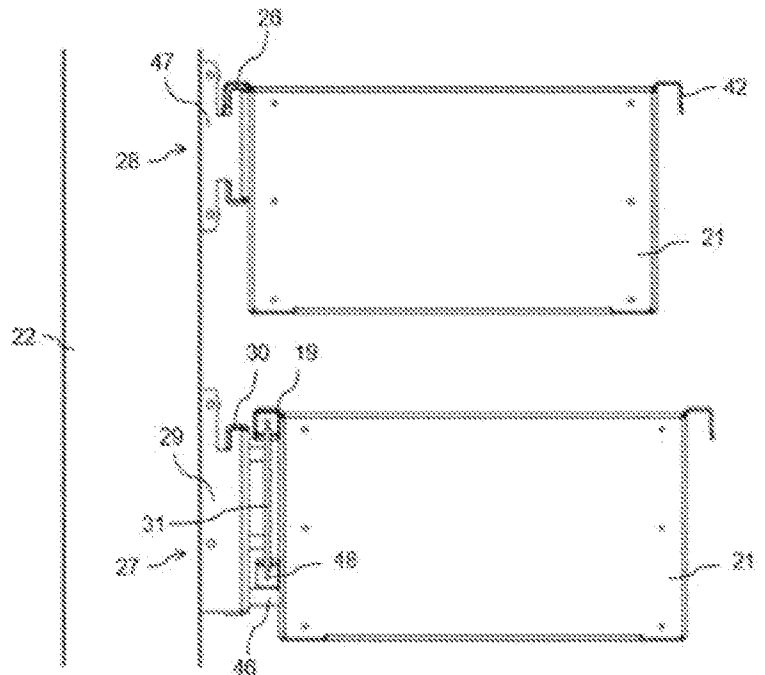
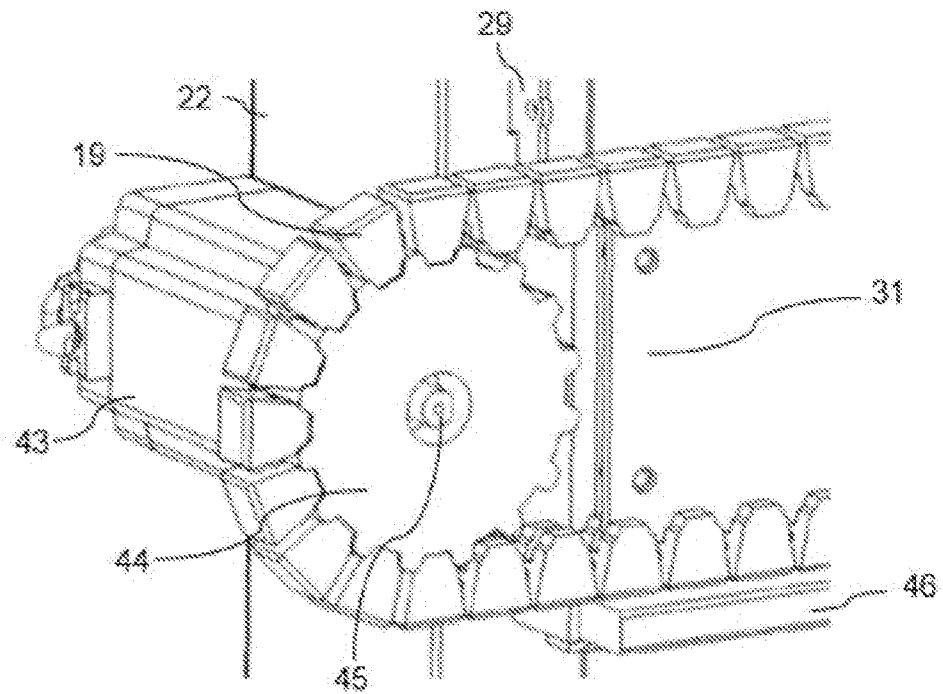
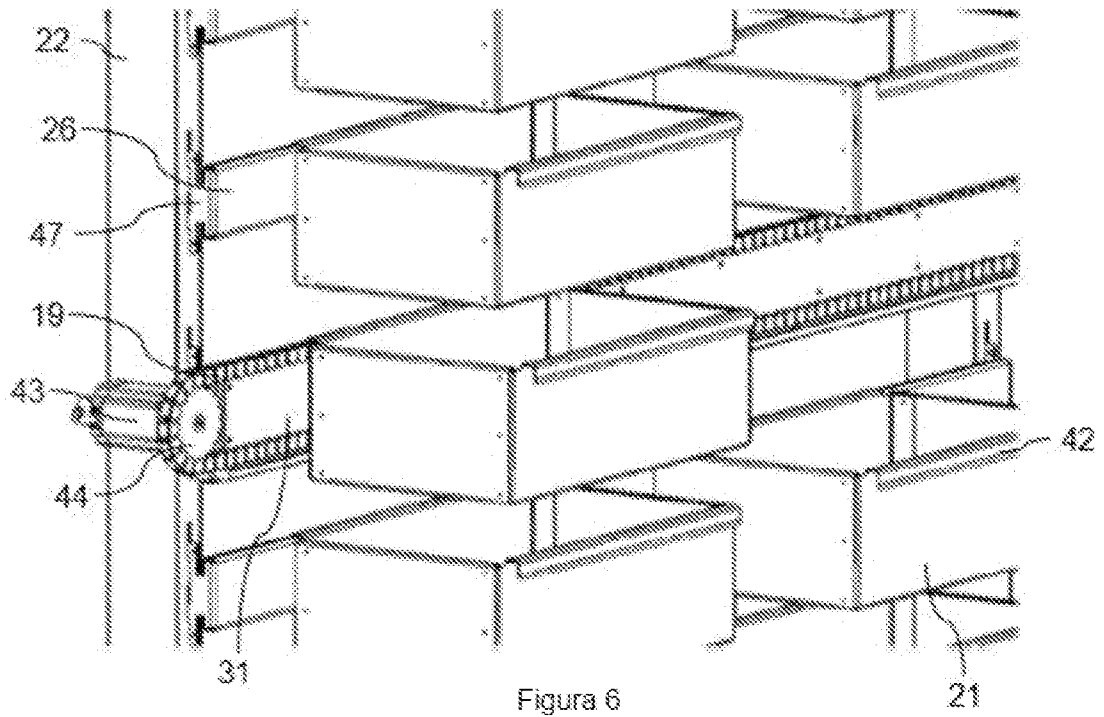
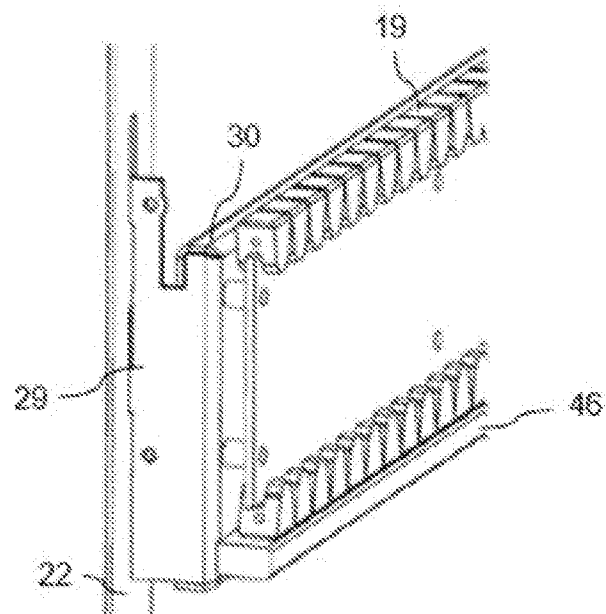
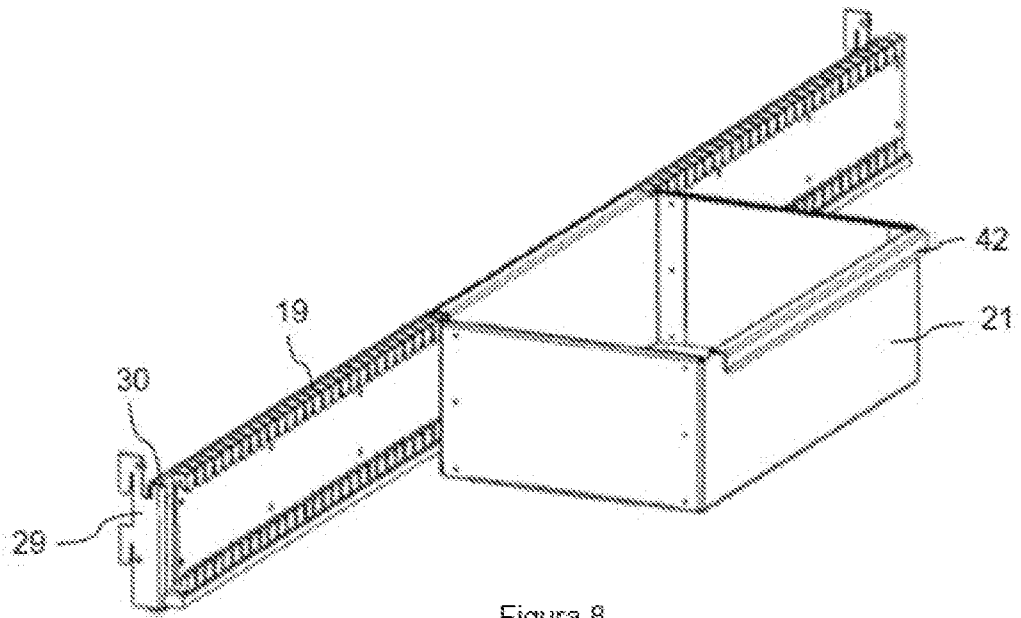


Figura 5





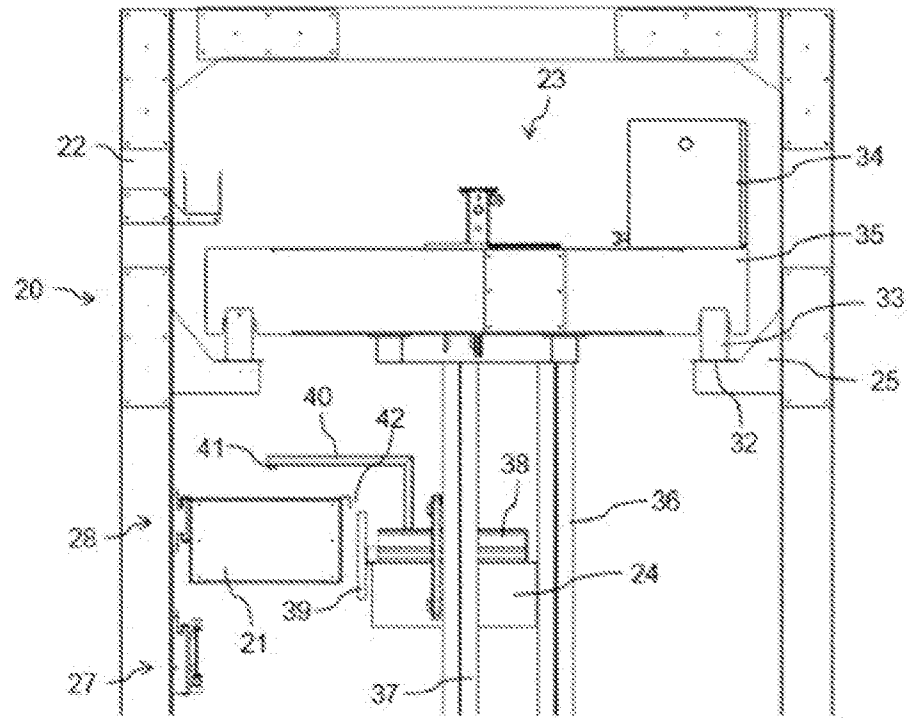


Figura 10

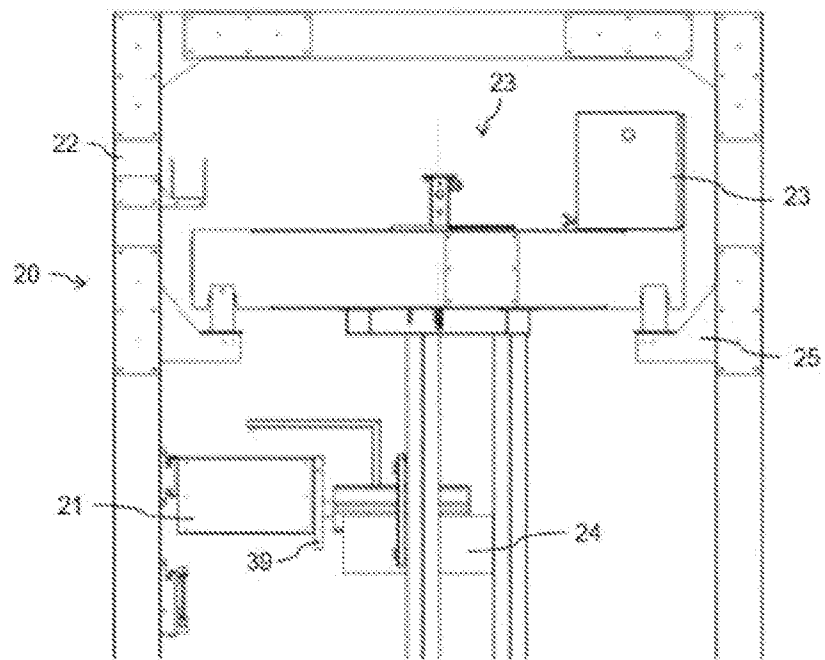


Figura 11

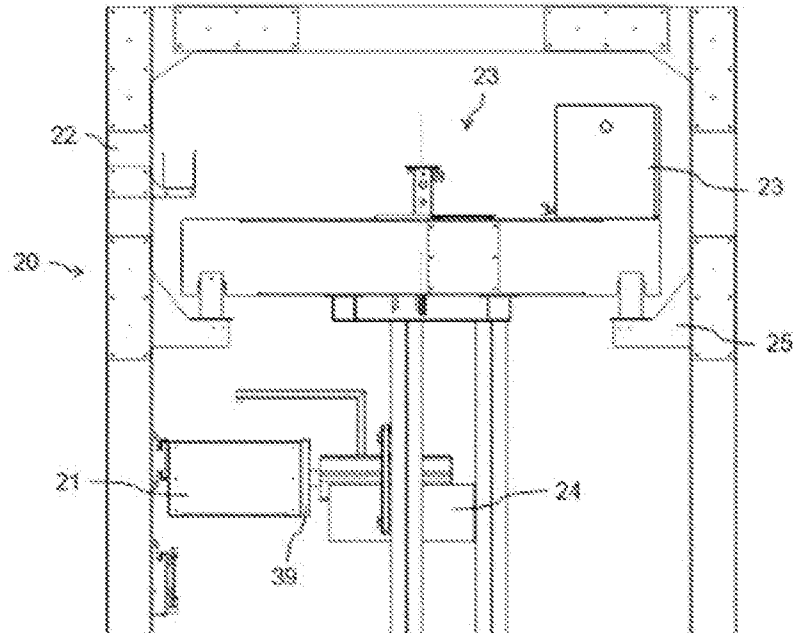


Figura 12

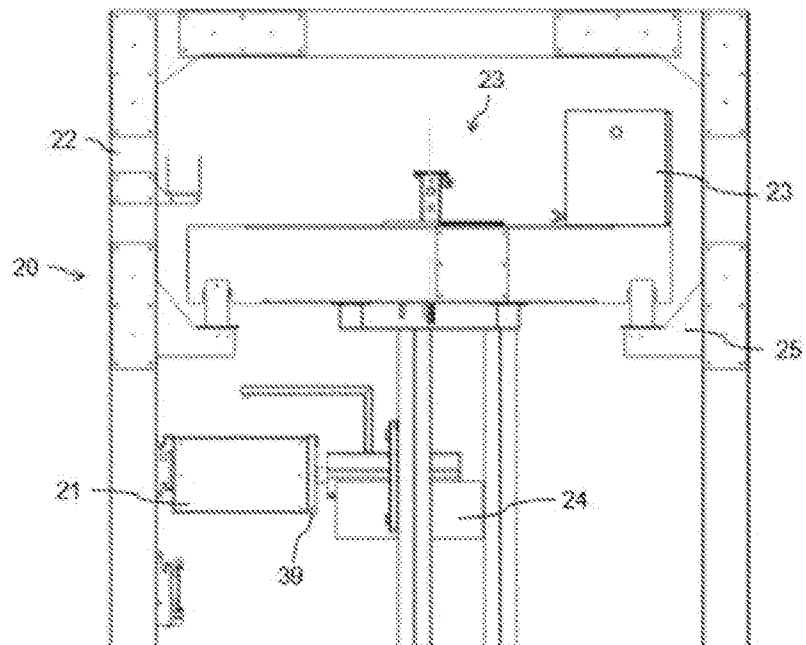


Figura 13

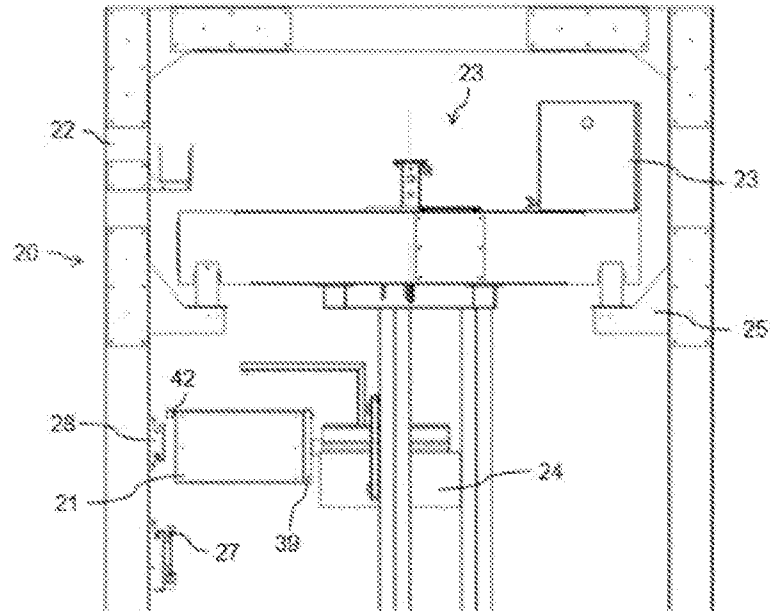


Figura 14

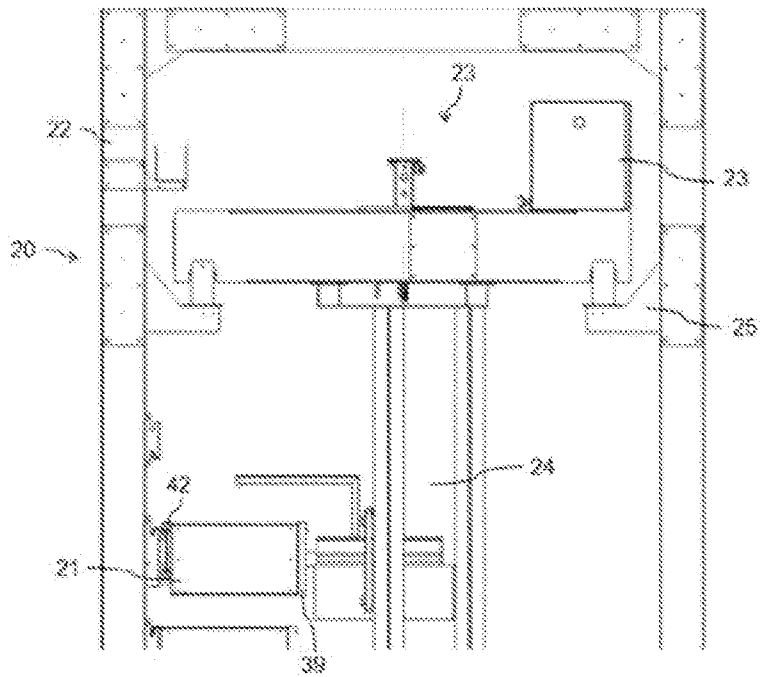


Figura 15

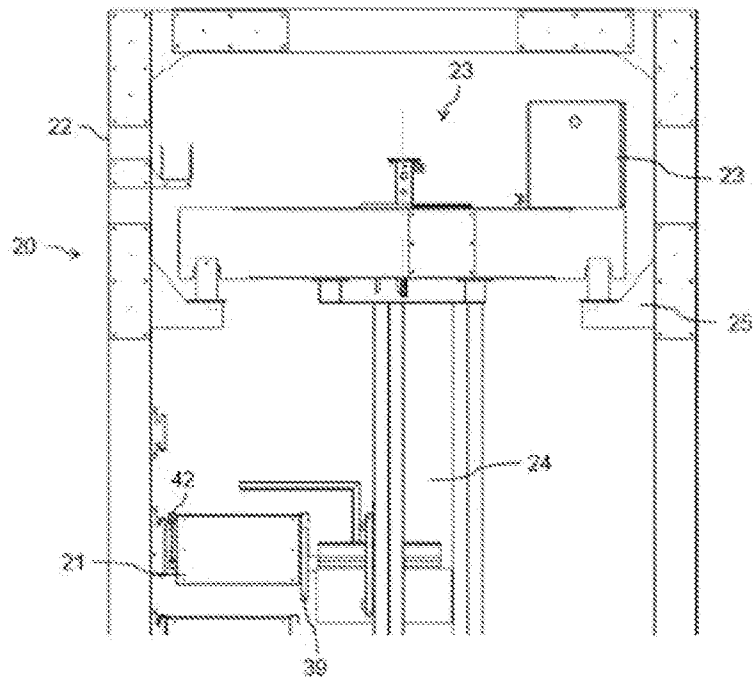


Figura 16

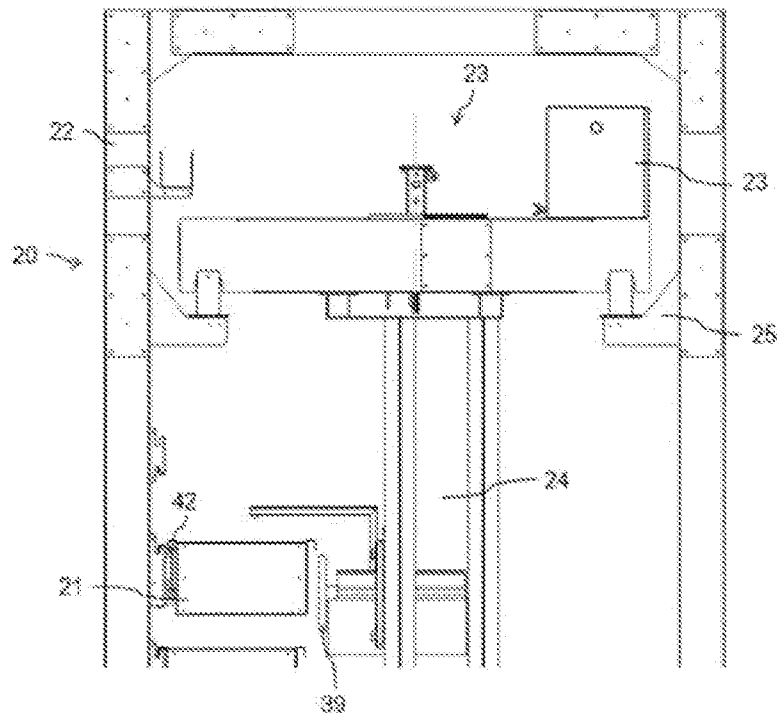


Figura 17

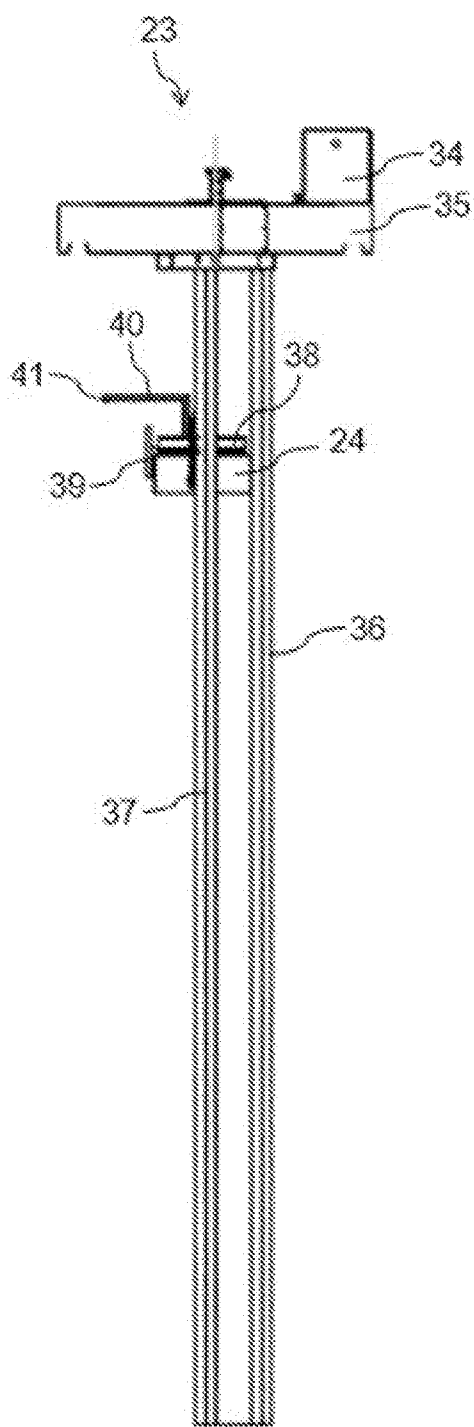


Figura 18

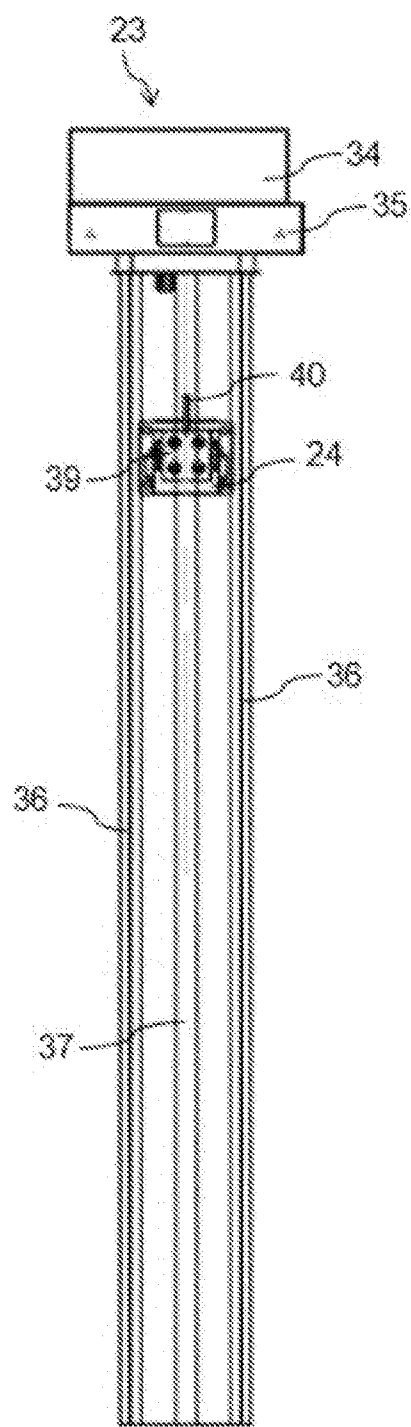


Figura 19

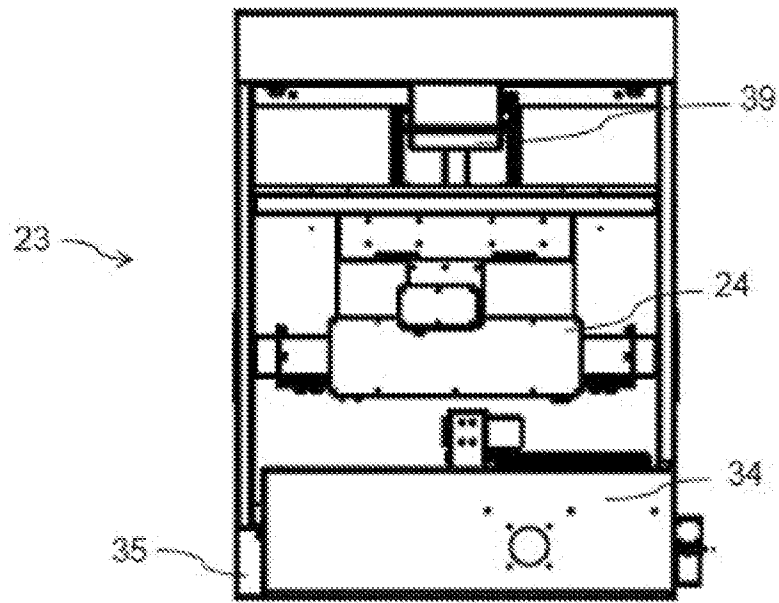


Figura 20

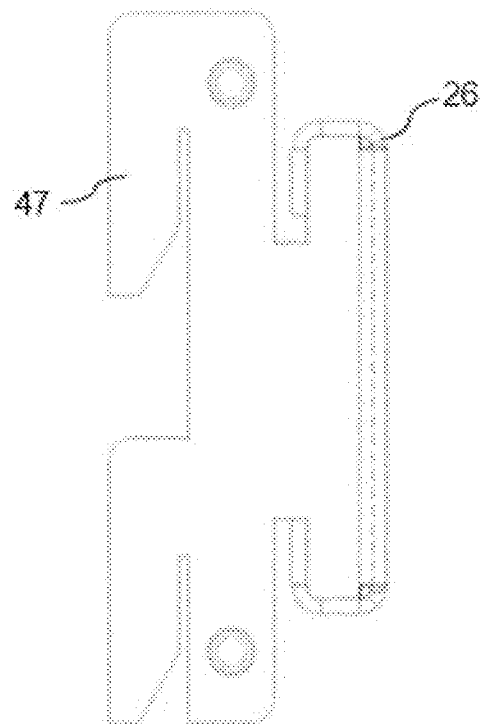


Figura 21

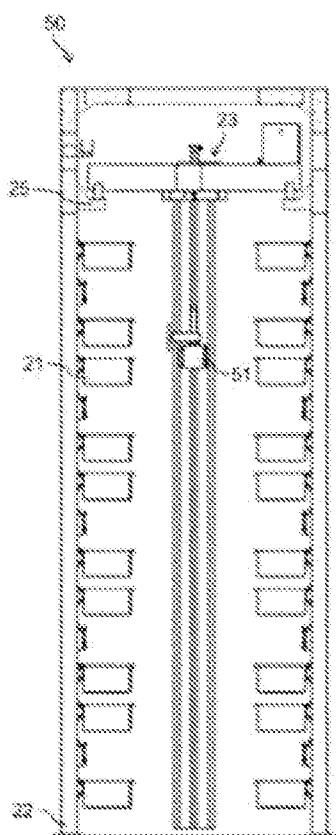


Figura 22

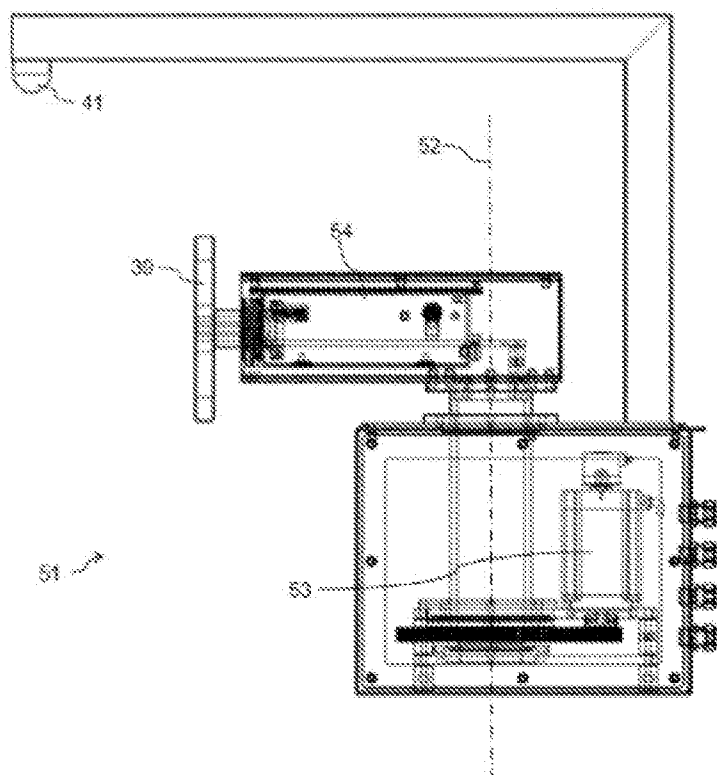


Figura 23

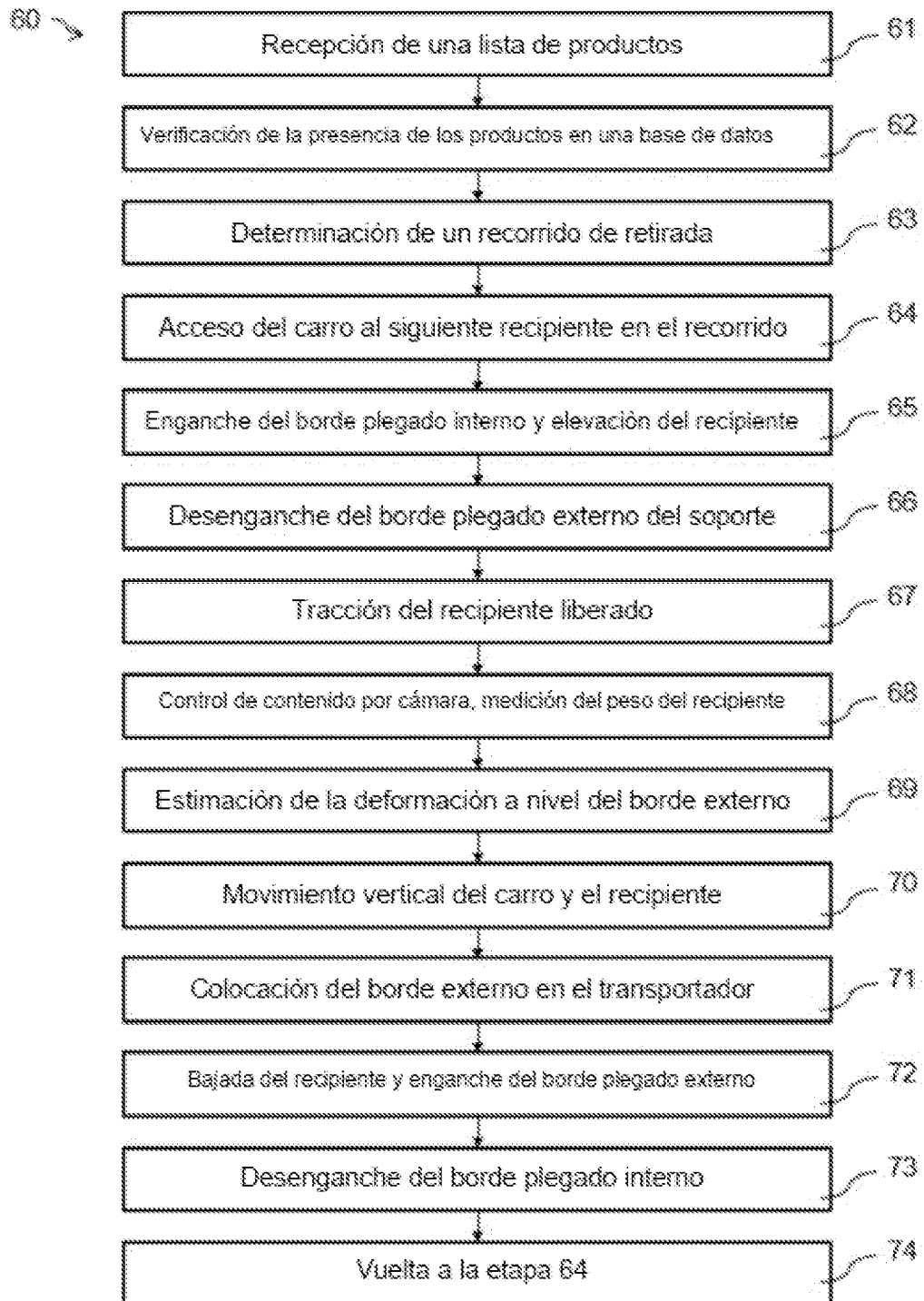


Figura 24