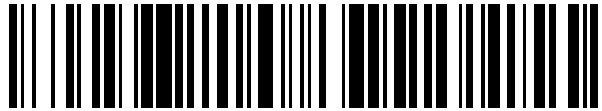


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 887 630**

51 Int. Cl.:

B65G 43/08 (2006.01)

B65G 43/10 (2006.01)

B65G 1/137 (2006.01)

G05B 19/418 (2006.01)

G06Q 10/08 (2012.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.12.2018 PCT/FR2018/053208**

87 Fecha y número de publicación internacional: **27.06.2019 WO19122598**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.12.2018 E 18833918 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.07.2021 EP 3728084**

54 Título: **Procedimiento de paletizado de objetos heterogéneos**

30 Prioridad:

21.12.2017 FR 1762695

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

23.12.2021

73 Titular/es:

**SOLYSTIC (100.0%)
152-160 avenue Aristide Briand
92220 Bagneux, FR**

72 Inventor/es:

CHIROL, LUC

74 Agente/Representante:

ESPIELL VOLART, Eduardo María

ES 2 887 630 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 paletizado de objetos heterogéneos

5 Campo técnico

La invención se encuadra en el campo de la logística, y más precisamente en el campo del paletizado de objetos en una plataforma logística, siendo estos objetos en particular paquetes en tránsito.

Técnica anterior

10 Para fines de manipulación, los objetos que se van a transportar a menudo se colocan sobre palés dentro de una plataforma logística de clasificación y de paletizado.

El paletizado, es decir, la colocación de objetos sobre los palés, es una operación que sigue siendo en gran medida manual, lo que afecta negativamente a la productividad y a la flexibilidad de las operaciones y que representa un arduo trabajo para los operarios humanos.

15 Más precisamente, los operarios colocan los objetos en lotes a mano sobre los palés a medida que van llegando, lo que requiere, por un lado, aprender las reglas para la constitución de los lotes y, por otro lado, recolocar los lotes sobre los palés en función de los últimos objetos que hayan llegado.

Estas operaciones son aún más complejas si los objetos son objetos heterogéneos con diferentes formas y pesos entre objetos, y que se desconocen cuando los objetos llegan al centro de clasificación y paletizado.

20 Para abordar algunas de estas dificultades, la patente US 5.501.571 describe una solución de automatización del paletizado en la cual los objetos que se han de paletizar son transportados sucesivamente sobre un transportador, y se identifican y caracterizan en cuanto a dimensiones y peso durante su paso sobre el transportador, de modo que se mejora su colocación sobre un palé ubicado al final del transportador gracias a un sistema que determina una configuración que optimiza la carga del palé para los últimos objetos que llegan y que coloca cada objeto en función de sus dimensiones y su peso.

25 La solicitud de patente US2008/167884 A1 divulga un procedimiento para preparar pedidos de artículos, según el preámbulo de la reivindicación 1, que pone en práctica dispositivos de almacenamiento móviles de artículos y unidades móviles de desplazamiento de estos dispositivos, y que incluye eventualmente un paletizado optimizado de los artículos según unas reglas que tienen en cuenta su peso o su tamaño.

30 Exposición de la invención

El sistema de automatización descrito en la patente US 5.501.571 se basa en una infraestructura fija poco polivalente y poco adaptable donde a un punto de alimentación solo le corresponde una estación de paletizado, y no permite un alto nivel de optimización de la colocación sobre los palés.

35 Un objetivo de la invención es proporcionar un procedimiento que permita una colocación óptima de objetos sobre uno o varios palés.

Otro objetivo de la invención es un procedimiento polivalente para manipular objetos de formas, tamaños y pesos desconocidos para su paletizado, que requiera tan solo una infraestructura y una superficie de suelo reducidas al tiempo que permita operaciones de constitución de palés en paralelo.

40 Con tal fin, la invención tiene como objetivo un procedimiento para paletizar objetos en lotes sobre palés, que comprende una etapa de adquisición de datos de identificación y de morfología de los objetos que se han de paletizar con el fin de optimizar la colocación de los objetos sobre un palé, caracterizado porque unos carros que llevan los objetos que se han de paletizar son desplazados por unos robots lanzadera desde un punto de alimentación de objetos, en donde los objetos son cargados en los carros a razón de un objeto por carro, a un área de almacenamiento intermedio y luego a unas estaciones de paletizado, bajo el control de una unidad de control/mando; tras la carga de los objetos en los carros en el punto de alimentación, la etapa de adquisición de los datos de identificación y de morfología de los objetos es realizado mediante dispositivos de identificación y dispositivos de determinación de la morfología de los objetos, y luego los carros que llevan los objetos son depositados en el área de almacenamiento intermedio por los robots lanzadera; a partir de los datos de identificación y de morfología de los objetos, la unidad de control/mando determina que se puede constituir sobre un palé un lote completo de objetos que se han de paletizar y, cuando la unidad de control/mando determina que todos los objetos que constituyen el lote completo han sido presentados a los dispositivos de identificación y de determinación de la morfología, la unidad de control/mando calcula un plan de carga de estos objetos sobre el palé, siendo el plan

5 indicativo de una secuencia temporal según la cual estos objetos deben ser colocados sobre el palé para obtener una distribución espacial óptima de los objetos sobre el palé teniendo en cuenta la morfología de cada uno de los objetos que constituyen dicho lote completo; y respuesta a la determinación y al cálculo del plan de carga, la unidad de control/mando inicia la carga del lote completo dirigiendo los robots lanzadera para recuperar los carros que llevan los objetos que constituyen el lote completo en el área de almacenamiento intermedio con el fin de presentar los carros en secuencia a una estación de paletizado en el orden de la secuencia temporal de los objetos.

10 Según este procedimiento, los objetos que se han de paletizar de formas desconocidas que llegan a un punto de alimentación pueden identificarse y caracterizarse para determinar su morfología y luego almacenarse temporalmente en un almacén intermedio hasta que se hayan caracterizado todos los objetos de un lote, de modo que se pueda calcular un plan de carga óptimo para un palé teniendo en cuenta la morfología de cada uno de los objetos que constituyen dicho lote.

15 Además, se pueden constituir lotes de objetos de diversas formas que se han de paletizar, sin que un lote incompleto bloquee los flujos en el sistema ya que los objetos que lo componen son almacenados temporalmente y pueden ser cargados palés en paralelo a partir de un único punto de alimentación, lo que permite una gran polivalencia operativa.

La invención puede presentar ventajosamente las siguientes particularidades:

- se pueden utilizar carros encajables para manipular los objetos;
- los carros se pueden almacenar en el área de almacenamiento intermedio a ambos lados de pasillos de circulación de los robots lanzadera al final de los cuales se ubican las estaciones de paletizado;
- 20 - los objetos de un mismo lote se pueden almacenar en un carro a razón de un objeto por carro a lo largo de un mismo pasillo de circulación de los robots lanzadera;
- se pueden alimentar dos estaciones de paletizado en paralelo con objetos que se han de paletizar procedentes de dicho punto de alimentación.

Presentación resumida de los dibujos

25 La presente invención se comprenderá mejor y otras ventajas se pondrán de manifiesto con la lectura de la descripción detallada de un modo de realización tomado a título de ejemplo de ninguna manera limitativo e ilustrado por los dibujos adjuntos, en los cuales:

- la figura 1A ilustra un ejemplo de un sistema de manipulación y de paletizado de objetos heterogéneos capaz de poner en práctica el procedimiento según la invención;
- 30 - la figura 1B ilustra la llegada de objetos a un punto de alimentación del sistema de la figura 1A, así como la manipulación del objeto en el sistema;
- la figura 1C ilustra las operaciones por las cuales pasa el objeto y la forma en que se manipula desde su entrada en el sistema hasta su paletizado;
- la figura 2A representa las etapas de un procedimiento de manipulación de objetos que se han de paletizar según la invención, que puede ser puesto en práctica por el sistema de la figura 1A;
- 35 - la figura 2B representa un plan de carga calculado y utilizado durante las etapas de la figura 2A; y
- la figura 2C representa los intercambios de datos entre los elementos de la figura 1A.

Descripción de un modo de realización

Sistema

40 En las figuras 1A a 1C se ilustra una posible disposición de un sistema de manipulación de objetos adecuado para poner en práctica un procedimiento de paletizado de objetos según la invención.

El sistema se basa en el uso de carros 106, tales como carros encajables, para manipular automáticamente, a lo largo de un recorrido de procesamiento, objetos 103 cargados en los carros 106, que son desplazados por robots lanzadera 107 controlados remotamente por un sistema de control/mando 190.

Los robots lanzadera pueden ser, por ejemplo, unos vehículos eléctricos provistos de una batería y de un sistema de fijación a los carros, y pueden ser controlados por el sistema de control/mando mediante comunicación inalámbrica.

5 El sistema de manipulación comprende al menos un punto de alimentación 101 de los objetos en un área 101' de alimentación, unos dispositivos 110 de identificación de los objetos en un área 110' de identificación, unos dispositivos 120 de determinación de la morfología de los objetos en un área 120' de determinación de la morfología, unos puntos de recepción 130 de carros en un área de almacenamiento intermedio 130' de los objetos, unas estaciones 140 de paletizado de los objetos en un área de paletizado 140', y palés 150 vacíos o en fase de carga en un área 150' de espera de los palés.

10 Las áreas 101', 110', 120', 130', 140' y 150' pueden ser situadas en este orden unas con respecto a otras, para hacer más fluido el camino de un objeto 103 que se va a paletizar, en un carro 106, y que, al llegar al punto de alimentación 101, será presentado a uno de los dispositivos 110 de identificación y a uno de los dispositivos 120 de determinación de la morfología, y que, luego, será almacenado en un punto de recepción 130 del área de almacenamiento intermedio 130' antes de ser llevado a una de las estaciones de paletizado 140 y colocado sobre uno de los palés 150.

15 La estación de paletizado se considera alejada del punto de alimentación, lo que significa que se necesita un sistema de transporte de objetos para desplazar los objetos desde el punto de alimentación hasta la estación de paletizado a fin de salvar una distancia, una abertura en un tabique o una pared, o incluso para hacer pasar los objetos por dispositivos de procesamiento de los objetos, tal como se detallan a continuación antes de llevar estos objetos a la estación de paletizado.

20 En una implementación particular, ilustrada por la figura 1B, el punto de alimentación 101 es una salida de un transportador 105 en el cual, por ejemplo, unos paquetes 103 que llegan en camión han sido depositados por operarios humanos, de modo que los paquetes, que en este caso ilustrativo constituyen los objetos que se han de paletizar, llegan al punto de alimentación de manera secuencial.

25 Alternativamente, el punto de alimentación 101 podría ser, por ejemplo, un muelle de descarga de camiones y/o una estación de despaletizado.

30 El punto de alimentación 101 no es necesariamente único en el sistema de paletizado, pudiendo comprender este último posiblemente N puntos de alimentación 101, P dispositivos 110 de identificación de los objetos, Q dispositivos 120 de determinación de la morfología de los objetos y R estaciones para paletizado 140, siendo N, P, Q y R números enteros naturales, y, por ejemplo, pudiendo constituir cada puerta de un muelle de descarga de camiones de un edificio logístico un punto de alimentación 101 distinto.

Los dispositivos 110 de identificación de los objetos pueden comprender, por ejemplo, unos sistemas de lectura óptica asociados o no a unos sistemas de procesamiento informático de imágenes, tales como herramientas de reconocimiento de caracteres y/o direcciones, o unos sistemas de lectura de etiquetas RFID (*Radio Frequency Identification*, identificación por radiofrecuencia).

35 Los dispositivos 120 de determinación de la morfología de los objetos pueden comprender, por ejemplo, unos sistemas de medición por vía óptica según métodos conocidos que pueden incluir la adquisición de imágenes mediante iluminación por luz blanca o mediante rayos láser, la detección por sensor óptico de una o dos dimensiones, y/o el análisis de una o más imágenes para cada objeto mediante cálculo informático.

Los dispositivos 120 de determinación de la morfología también pueden comprender sistemas para pesar objetos.

40 Los dispositivos 110 de identificación y los dispositivos 120 de determinación de la morfología pueden ser considerados como dos su dispositivo de un mismo dispositivo.

Los puntos de recepción 130 de carros en el área de almacenamiento intermedio 130' pueden ser simples ubicaciones en el suelo, provistas o no de marcas y/o de accesorios de retención o de otro tipo de los carros y/o de los robots lanzadera.

45 Cada una de las estaciones de paletizado 140 puede comprender un sistema de carga manual por un operario humano que transmite al operario instrucciones del sistema de control/mando, pero preferiblemente comprende un sistema de carga automatizado 142 controlado por el sistema de control/mando y que puede comprender, por ejemplo, un brazo robótico 144 y su pinza 146, que se ilustran en la figura 1C.

50 El sistema de control/mando 190 comprende un dispositivo de tratamiento de información tal como un procesador, un dispositivo de almacenamiento de información, tal como una memoria informática, y unos medios de comunicación por cable o inalámbricos con los otros elementos del sistema, es decir, los dispositivos 110 de

5 identificación, los dispositivos 120 de determinación de la morfología, las estaciones de paletizado 140, los robots lanzadera 107, y una base de datos 192 en la cual se almacena información relativa a los objetos que se han de paletizar, tal como su identidad y atributos de clasificación asociados, su morfología y/o su peso, así como sus niveles de avance en el sistema y los carros en los que están cargados; los enlaces funcionales que permiten intercambios de datos bidireccionales entre el sistema de control/mando 192 y los elementos del sistema mencionados anteriormente se ilustran en la figura 2C.

El sistema de control/mando 190 está configurado, en particular, para dirigir los robots lanzadera y para alimentar y actualizar la base de datos 192 con los datos adquiridos por los dispositivos de identificación y los dispositivos de determinación de la morfología.

10 Para un punto de entrada, el número de dispositivos de identificación, el número de dispositivos de determinación de la morfología y/o el número de estaciones de paletizado pueden ser ajustados en función de sus respectivas capacidades de procesamiento y del caudal esperado de objetos del sistema de paletizado.

Operaciones

15 El procedimiento 200 de paletizado de objetos que se han de paletizar en lotes según la invención comprende una etapa de identificación y de determinación de la morfología de los objetos previamente a una etapa de paletizado.

En el transcurso de una etapa 203, los objetos que forman parte de un flujo de objetos 103 que se han de paletizar, y que llegan secuencialmente al punto de alimentación 101 del sistema para implementar el procedimiento de paletizado, son cargados en los carros 106 presentados en el punto de alimentación 101, un objeto por carro.

20 Los objetos pueden formar parte de un mismo lote de objetos que se han de paletizar, o pueden formar parte de diferentes lotes y por lo tanto estar destinados a ser paletizados en diferentes palés.

Los carros son llevados por los robots lanzadera 107 al punto de alimentación, por orden de la unidad de control/mando, donde los carros son cargados manualmente por un operario humano o por medio de un dispositivo automatizado, por ejemplo, mediante un brazo de robot provisto de una pinza.

25 En el transcurso de una etapa 206, los objetos 103 cargados en los carros 106 son desplazados por los robots lanzadera 107 y cada uno es presentado a uno de los dispositivos 110 de identificación de los objetos que reconoce atributos de cada objeto, tales como datos de identificación que pueden ser utilizados por la unidad de control/mando para la asignación de los objetos a un lote de objetos que se han de paletizar, eventualmente en combinación con datos de clasificación almacenados de antemano en la base de datos 192.

30 De esta manera, se puede determinar un lote de pertenencia de cada uno de los objetos, por ejemplo según su destino y/o su uso posterior.

35 Los dispositivos de identificación pueden, en particular, ser capaces de reconocer las marcas de identificación por vía óptica que llevan los objetos, tales como códigos de barras, números, direcciones de origen y/o destino, códigos de contenido, o cualquier otra información visual útil para identificar y/o clasificar objetos y que pueda leerse mediante un escáner láser, una cámara o cualquier otro dispositivo de identificación óptico conocido, integrado en los dispositivos de identificación.

Los datos de identificación de objetos también pueden estar almacenados, por ejemplo, en una memoria informática de un chip RFID y ser leídos por los dispositivos de identificación según los métodos conocidos.

40 Los datos de identificación pueden permitir que la unidad de control/mando haga corresponder los datos previamente registrados en la base de datos con cada uno de los objetos que han pasado por el dispositivo de identificación.

Los datos de identificación de los objetos o los datos previamente registrados en la base de datos pueden indicar una o más características de los objetos, tales como su peso, una dirección de destino o de almacenamiento, un número de lote al que está destinado el objeto, un tipo o cualquier otra categoría definida, por ejemplo, por un proveedor, un destinatario, un fabricante o un transportista.

45 En el transcurso de una etapa 209, los objetos en un carro que han pasado por los dispositivos de identificación son desplazados y luego cada uno se presenta a uno de los dispositivos de determinación de la morfología de los objetos con el fin de determinar la morfología, es decir la forma externa, y las dimensiones físicas de los objetos, y eventualmente su peso o su rigidez.

En el transcurso de la etapa 209, la morfología, las dimensiones y eventualmente el peso de los objetos pueden ser almacenados y asociados a los objetos correspondientes en la base de datos 192.

Las etapas 206 y 209 constituyen conjuntamente una etapa de adquisición de datos de identificación y de morfología de los objetos.

- 5 En particular, tras la etapa de identificación y de determinación de la morfología, la unidad de control/mando identifica o constituye un lote de pertenencia de cada uno de los objetos identificados.

Los lotes de pertenencia de los objetos pueden estar definidos de antemano sobre la base de un conocimiento, por ejemplo, de las identidades de los paquetes y sus respectivas direcciones de envío.

- 10 Como alternativa, se pueden crear lotes de pertenencia a medida que van llegando los objetos, a partir de reglas definidas de antemano y basadas, por ejemplo, en las dimensiones y la capacidad de los palés, las direcciones de destino, las dimensiones y/o el peso de los objetos.

- 15 En el transcurso de una etapa 212, los objetos sobre un carro, identificados y una vez determinada la morfología tras su presentación a los dispositivos de identificación y de determinación de la morfología, son colocados en los puntos de recepción de carros en el área de almacenamiento intermedio, y luego los robots lanzadera se desacoplan de sus respectivos carros para ponerse a la espera de una nueva tarea o para hacerse cargo, por ejemplo, de carros vacíos que se han de presentar al punto de alimentación.

- 20 Los objetos en los carros se pueden disponer en el área de almacenamiento intermedio sin ninguna ubicación en particular o, como alternativa, cada uno se llevará a una ubicación en el área de almacenamiento en función de los datos de identificación de los objetos, por ejemplo, con el fin de reunir objetos de un mismo lote en una misma parte del área de almacenamiento intermedio.

En particular, la unidad de control/mando puede dirigir los robots lanzadera para disponer los carros en puntos de recepción 130 del área de almacenamiento a ambos lados de los pasillos de circulación 132 de los robots lanzadera al final de los cuales están situadas las estaciones de paletizado 140.

- 25 Como carros se pueden utilizar unos carros encajables, pudiendo superponerse varios de estos carros unos con otros mientras están cargados cada uno con un objeto, con el fin de minimizar la superficie de suelo ocupada en el área de almacenamiento intermedio.

Durante una etapa de prueba T212, la unidad de control/mando determina, a partir de los datos de identificación y de morfología de los objetos, si todos los objetos que constituyen un lote completo de objetos que se han de colocar sobre un palé han sido presentados a los dispositivos de identificación y de determinación de la morfología.

- 30 Cabe señalar que la etapa de prueba T212 se puede llevar a cabo antes de transferir los objetos al área de almacenamiento intermedio.

- 35 En una implementación particular del procedimiento, la determinación se puede hacer comprobando si todos los objetos que constituyen un lote de objetos que se han de paletizar sobre un mismo palé están reunidos en el área de almacenamiento intermedio, por ejemplo, actualizando una lista de objetos presentes en el área de almacenamiento intermedio y comparando esta lista con las listas de objetos que constituyen los lotes que se han de paletizar.

- 40 Cuando la unidad de control / mando determina que todos los objetos que constituyen un lote dado han sido presentados a los dispositivos de identificación y de determinación de la morfología y, por tanto, que se han caracterizado la forma, las dimensiones y/o el peso de todos los objetos que constituyen el lote dado, la unidad de control/mando calcula, en el transcurso de una etapa 215, un plan de carga 250 óptimo para el lote completo en función de la información la morfología de cada uno de los objetos que constituyen dicho lote completo, y eventualmente de su peso.

- 45 Dado que el plan de carga se establece teniendo en cuenta las características de todos los objetos que constituyen un lote antes del inicio de la carga, el paletizado se puede optimizar antes del inicio de la colocación y, por lo tanto, no es necesario volver a corregir un defecto debido a la falta de conocimiento sobre los objetos que se han de colocar.

El plan de carga 250 es un conjunto de datos almacenados en la base de datos 192 y gestionados por el sistema de control/mando 190, que puede ser representado mediante la tabla de la figura 2B en la que cada objeto de un lote completo de n objetos es identificado mediante un identificador I_{di} , variando i de 1 a n e indicando uno de los n objetos.

ES 2 887 630 T3

El plan de colocación indica, en particular, una secuencia temporal T que indica el orden de carga T_i de cada objeto i sobre el palé para obtener una distribución espacial óptima de los objetos del lote completo sobre el palé.

El plan de colocación también puede indicar los datos de posición (x_i, y_i, z_i) y de orientación angular (a_i, b_i, c_i) de cada uno de estos objetos sobre el palé, datos que se pueden utilizar al ser colocados en la estación de paletizado.

- 5 Independientemente del resultado de la etapa de prueba T212, las etapas 203, 206, 209 y 212 se pueden seguir poniendo en práctica sin interrupción siempre que lleguen objetos al punto de alimentación, por ejemplo, para procesar en paralelo objetos formando otros lotes que han de ser paletizados.

10 En el transcurso de una etapa 218, que sigue al cálculo del plan de carga 250 de la etapa 215, los carros que llevan los objetos que constituyen un lote completo son desplazados por los robots lanzadera para ser llevados desde el área de almacenamiento intermedio 130' a una estación de paletizado 140, donde los objetos son paletizados según un plan de carga correspondiente durante una etapa 221.

15 Para ello, la unidad de control/mando inicia las operaciones de carga del palé del lote completo dirigiendo los robots lanzadera disponibles para que se acoplen a los carros del área de almacenamiento intermedio que están cargados con objetos que pertenecen al lote completo y los lleven a una estación de paletizado en el orden indicado por el plan de carga.

20 En una implementación particular del procedimiento, los objetos de un mismo lote son llevados y almacenados a lo largo de un mismo pasillo de circulación del área de almacenamiento intermedio, y luego son paletizados por una estación de paletizado ubicada al final de dicho pasillo de circulación, lo que tiene la ventaja de minimizar el camino que han de recorrer los objetos desde sus respectivas ubicaciones del área de almacenamiento intermedio hasta la estación de paletizado donde serán paletizados y, por lo tanto, de acelerar las operaciones de carga y/o mejorar la tasa de uso efectivo de los robots lanzadera.

El sistema de carga automatizado de la estación de paletizado puede ser controlado por el sistema de control/mando 190 para colocar los objetos 103 según el plan de carga establecido individualmente para cada lote de objetos 104 que se han de colocar sobre un palé 150.

- 25 De este modo, se pueden alimentar varias estaciones de paletizado en paralelo para cargar simultáneamente varios palés con los objetos que se han de paletizar procedentes de un mismo punto de alimentación.

Cabe señalar que, al proceder tal y como se ha descrito anteriormente, puede cargarse un número arbitrario de palés en paralelo sin una infraestructura fija dimensionada para una capacidad máxima del dispositivo, lo que conduce a un ahorro en la inversión en infraestructura y a una mayor flexibilidad en las operaciones de carga.

- 30 Además, los objetos son colocados por lotes sobre cada palé según los planes de colocación que tienen en cuenta la morfología de todos los objetos que forman los lotes y que se establecen antes del inicio de las operaciones de paletizado de cada lote, lo que permite una optimización extremadamente eficiente de la colocación, en particular para lotes de objetos heterogéneos, es decir, constituidos por objetos morfológicamente distintos entre sí.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento de paletizado de objetos en lotes sobre palés, que comprende una etapa de adquisición de datos de identificación y de morfología de los objetos que se han de paletizar con el fin de optimizar la colocación de los objetos sobre un palé, en el cual unos carros (106) que llevan los objetos (103) que se han de paletizar son desplazados por unos robots lanzadera (107) desde un punto de alimentación (101) de objetos, en donde los objetos son cargados en los carros a razón de un objeto por carro, a un área de almacenamiento intermedio (130') y luego a estaciones de paletizado (140), bajo el control de una unidad de control/mando (190); estando el procedimiento **caracterizado porque:**
- 10 - tras la carga de los objetos en los carros en el punto de alimentación, la etapa de adquisición de los datos de identificación y de morfología de los objetos se realiza mediante dispositivos (110) de identificación y dispositivos (120) de determinación de la morfología de los objetos, y luego los carros que llevan los objetos son depositados en el área de almacenamiento intermedio por los robots lanzadera;
- 15 - a partir de los datos de identificación y de morfología de los objetos, la unidad de control/mando determina que se puede constituir sobre un palé un lote completo de objetos que se han de paletizar y, cuando la unidad de control/mando determina que todos los objetos que constituyen el lote completo han sido presentados a los dispositivos de identificación y de determinación de la morfología, la unidad de control/mando calcula un plan de carga de estos objetos sobre el palé, siendo el plan indicativo de una secuencia temporal según la cual estos objetos deben colocarse sobre el palé para obtener una distribución espacial óptima de los objetos sobre el palé teniendo en cuenta la morfología de cada uno de los objetos que constituyen dicho lote completo; y
- 20 - en respuesta a la determinación y al cálculo del plan de carga, la unidad de control/mando inicia la carga del lote completo dirigiendo los robots lanzadera para recuperar los carros que llevan los objetos que constituyen el lote completo en el área de almacenamiento intermedio con el fin de presentar los carros en secuencia a una estación de paletizado en el orden de la secuencia temporal de los objetos.
- 25 2. El procedimiento de paletizado según la reivindicación 1, **caracterizado porque** son utilizados carros encajables para manipular los objetos.
3. Procedimiento de paletizado según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado porque** los carros son almacenados en el área de almacenamiento intermedio a ambos lados de los pasillos de circulación (132) de los robots lanzadera al final de los cuales están ubicados las estaciones de paletizado (140).
- 30 4. El procedimiento de paletizado según la reivindicación 3, **caracterizado porque** los objetos de un mismo lote son almacenados en carros a razón de un objeto por carro a lo largo de un mismo pasillo de circulación de los robots lanzadera.
5. El procedimiento de paletizado según la reivindicación 1, **caracterizado porque** dos estaciones de paletizado son alimentadas en paralelo con objetos que se han de paletizar procedentes de dicho punto de alimentación.
- 35

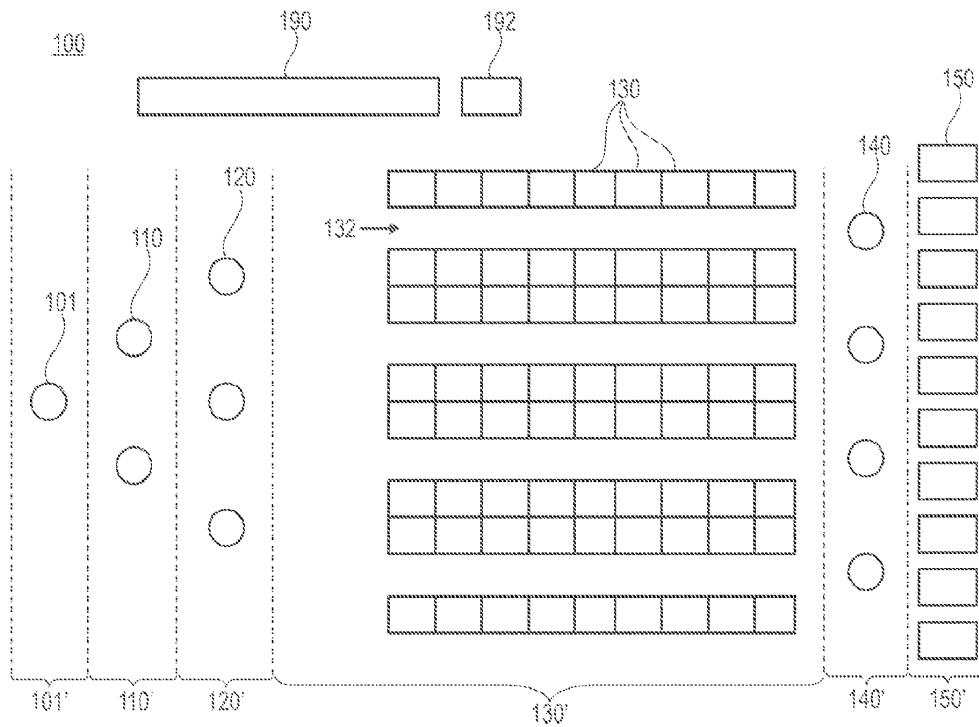


Fig. 1A

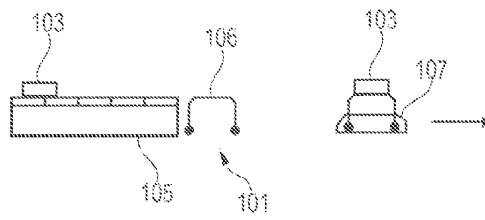


Fig. 1B

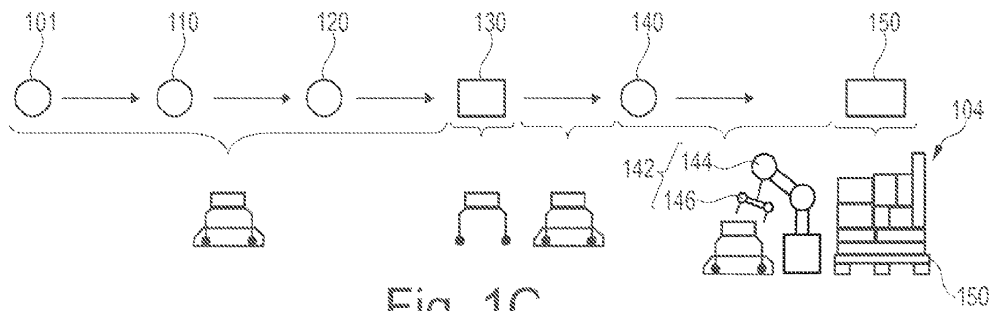


Fig. 1C

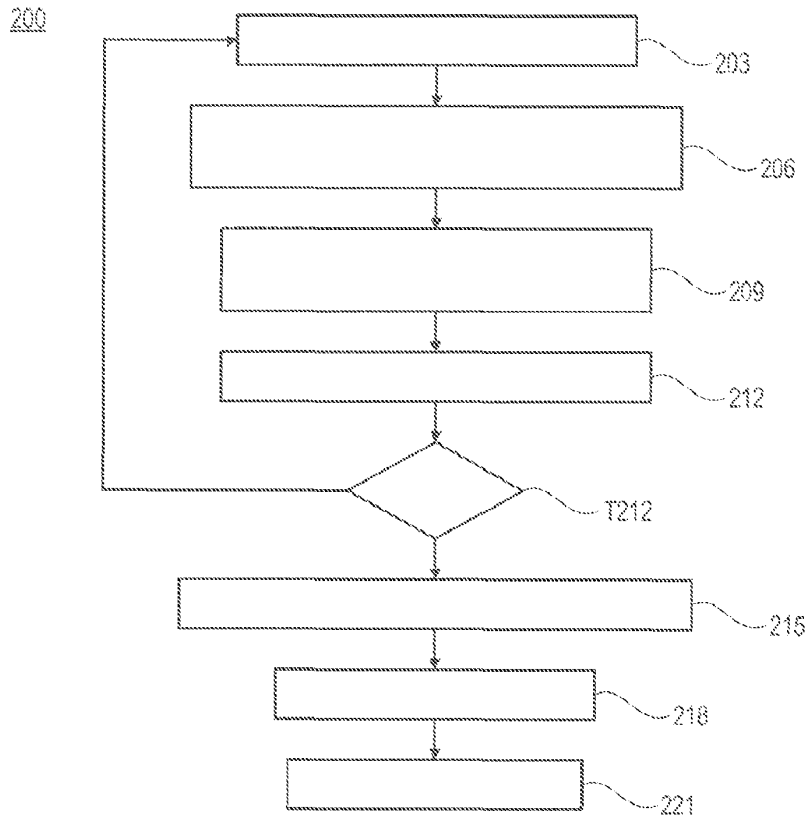


Fig. 2A

250

id	T	(x, y, z)	(a, b, c)
id ₁	T ₁	(x ₁ , y ₁ , z ₁)	(a ₁ , b ₁ , c ₁)
id ₂	T ₂	(x ₂ , y ₂ , z ₂)	(a ₂ , b ₂ , c ₂)
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.
id _n	T _n	(x _n , y _n , z _n)	(a _n , b _n , c _n)

Fig. 2B

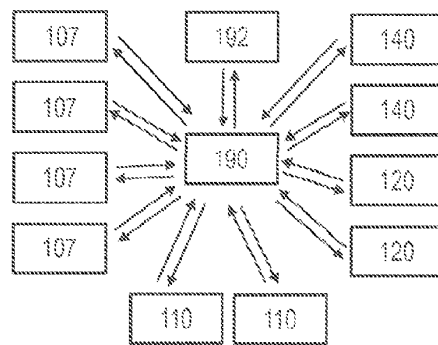


Fig. 2C

REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

Este listado de referencias citadas por el solicitante tiene como único fin la conveniencia del lector. No forma parte del documento de la Patente Europea. Aunque se ha puesto gran cuidado en la compilación de las referencias, no pueden excluirse errores u omisiones y la EPO rechaza cualquier responsabilidad en este sentido.

Documentos de patentes citados en la descripción

- US 5501571 A [0006] [0008]
- US 2008167884 A1 [0007]