

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 767 305**

51 Int. Cl.:

**B65G 57/24** (2006.01)

**B65G 59/02** (2006.01)

**B65G 61/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.11.2014** **E 14195366 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.11.2019** **EP 3025988**

54 Título: **Dispositivo de detección y método para un dispositivo de transferencia de capa**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**17.06.2020**

73 Titular/es:

**GEBO PACKAGING SOLUTIONS ITALY SRL**  
**(100.0%)**  
**Via la Spezia 241/A cap.**  
**43126 Parma, IT**

72 Inventor/es:

**FRIGERI, MAURO y**  
**LEGATI, MASSIMILIANO**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

**ES 2 767 305 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**

Dispositivo de detección y método para un dispositivo de transferencia de capa

La presente invención pertenece al campo del manejo industrial de capas de productos que están destinadas a ser tomadas de una pila situada sobre un soporte tal como un palé.

5 El objeto de la presente invención es un método en correspondencia con un dispositivo de transferencia, destinado a transferir capas entre una pila y un transportador externo.

Existen en la actualidad diferentes tecnologías de manejo de capas. Por ejemplo, el documento US 4274780 divulga una instalación en la que los productos llegan en una única columna con el fin de constituir la capa. Una horquilla elevadora es entonces movida arriba o abajo para llevar la capa hasta la altura correcta de la pila.

10 El documento EP 2112097 divulga una combinación de un transportador y un empujador para mover la capa sobre una herramienta de liberación. Dicha herramienta de liberación puede entonces moverse para llevar la capa hasta situarla en la parte superior de la pila. La capa es soltada sobre la pila al retraer la capa inferior de la herramienta de liberación.

15 El documento EP 2610197 divulga un dispositivo de manejo de capas con una única columna sobre la que tanto una herramienta de liberación como una bandeja se mueven en la dirección vertical.

20 El documento US 6371720 divulga una unidad que tiene una bandeja móvil a lo largo de una dirección vertical y provista de una pluralidad de sensores para controlar el procedimiento. El documento DE 202013103400 U1 divulga una unidad que tiene una bandeja móvil, una herramienta móvil para asir capas durante el desmontaje de un palé, y un transportador externo. El documento EP 2805903 A1 divulga un aparato de desmontaje de un palé que tiene un telémetro que mide constantemente en diversas direcciones la distancia entre dicho detector y los objetos circundantes, tales como las cajas situadas sobre el palé, a fin de determinar su posición.

25 En cualquiera de estas arquitecturas, se llevan a cabo un gran número de controles para supervisar el procedimiento de trabajo, ya sea en el sentido del montaje del palé, ya sea en el sentido de su desmontaje, entre los cuales se encuentran: detectar la pila cuyo palé se ha de desmontar, medir el espesor del palé sobre el que se apilarán las capas, medir la altura real de una pila, incluso mientras se lleva a cabo el procedimiento, detectar objetos caídos, etc.

30 Constituye una práctica normal instalar un sensor independiente dedicado a cada detección, principalmente debido a que cada detección tiene su propia área. Esto conduce, como es obvio, a un elevado número de detectores. Por otra parte, en algunas realizaciones, un sensor tiene tanto un emisor como un receptor distante, y está hecho para detectar una presencia entre ellos. El empleo de semejante principio de detección tiene un importante impacto en el diseño de la máquina, debido a que tiene que montarse tanto un emisor como un receptor en torno a cada superficie que deba vigilarse.

La invención tiene como objetivo, en consecuencia, proponer una nueva manera de llevar a cabo controles de detección de un procedimiento de trabajo para manejar capas de productos entre dos estaciones.

35 A fin de satisfacer esto, la invención propone un método de transferencia como en las reivindicaciones que se acompañan.

Características y ventajas adicionales de la presente invención se comprenderán mejor a partir de la descripción de realizaciones preferidas, la cual se proporciona en lo que sigue a modo de ilustración no limitativa, con referencia a los dibujos que se acompañan, en los cuales:

- 40
- la Figura 1 muestra un posible emplazamiento del detector de objetos en la bandeja;
  - la Figura 2 muestra algunas etapas de un procedimiento de desmontaje de un palé;
  - la Figura 3 muestra algunas etapas de un procedimiento de montaje de un palé;
  - la Figura 4 es una vista en planta superior de una instalación;
  - la Figura 5 es una vista en alzado frontal de la instalación, con una herramienta de asimiento; y
- 45
- la Figura 6 muestra una vista en alzado frontal de la instalación, con una herramienta de liberación.

Un primer objeto consiste en un dispositivo de transferencia 1 para transferir capas preformadas 2 de productos entre un transportador externo 3 y un palé 4 sobre el que las capas 2 forman una pila 5, de tal manera que dicho dispositivo de transferencia 1 comprende:

una estructura de soporte, que comprende al menos una columna de guía vertical 6,

una bandeja 7, montada sobre la estructura de soporte y que recibe la capa preformada 2,

5 una herramienta, montada sobre la estructura de soporte y destinada a transferir una capa 2 entre la bandeja 7 y el palé 4 o la pila 5, a modo de un cabezal de asimiento 11 para asir una capa 2 y transferirla desde el palé 4 o la pila 5 a la bandeja 7, o una herramienta de liberación 12 para liberar o soltar la capa 2 recibida desde la bandeja 7 encima del palé 4 o la pila 5. Preferiblemente, la bandeja 7 es movable en la dirección vertical, a fin de reducir el tiempo de ciclo. La bandeja 7 se mueve, a continuación, arriba y abajo entre el nivel superior de la pila 5 y el transportador externo 3, si bien la herramienta se mueve principalmente en la dirección horizontal, entre la pila 5 y la bandeja 7.

10 Para realizaciones que tienen una bandeja 7 fija, dicha bandeja 7 se encuentra normalmente a la altura del transportador externo 3, y la herramienta se mueve arriba y abajo entre el nivel superior de la pila 5 y la bandeja 7.

La bandeja 7 y el transportador externo 3 pueden ser alienados e instalados lado con lado.

Los productos pueden consistir en paquetes, cajas, vacías o llenas, recipientes individuales, cajetas de plástico, etc. Las sucesivas capas 2 pueden tener diferentes formas, principalmente para propósitos de estabilidad.

15 De acuerdo con la presente invención, el dispositivo de transferencia 1, que trabaja a modo de dispositivo de desmontaje de un palé y se utiliza en el método para transferir capas preformadas de productos de un palé a un transportador externo, comprende un detector 8 de objetos con un amplio ángulo de detección, destinado a detectar productos situados en el mismo nivel vertical, dentro de un amplio campo de observación horizontal,

de tal manera que dicho detector es movable en la dirección vertical a lo largo de la estructura de soporte.

20 El detector 8 de objetos es movable a lo largo de la columna de guía 6 en la dirección vertical, arriba abajo, de un modo controlado. Una posible zona de detección 13 de dicho detector 8 de objetos se muestra en una vista superior en la Figura 4, y en una vista en alzado frontal en la Figura 5. La zona de detección 13 de semejante detector 8 de objetos consiste, principalmente, en una superficie horizontal, o un volumen correspondiente de un espesor pequeño en comparación con el espesor de una capa 2.

25 El detector 8 de objetos es capaz de detectar objetos que se encuentran aproximadamente en su propio nivel vertical, ya que el espesor de la zona de detección 13 es limitado. Las Figuras 4 y 5 muestran cómo la zona de detección 13 se extiende en una dirección transversal, tanto en la zona 9 de palé como en la zona 10 de la bandeja. La zona 9 de palé esta principalmente definida por el volumen ocupado por al menos un palé 4 y una pila 5 completa. El palé 4 es, por tanto, principalmente la superficie inferior de la zona 9 de palé. La zona 10 de la bandeja está principalmente definida por las dimensiones horizontales de la bandeja 7 y por su movimiento vertical. Para realizaciones que tienen una bandeja 7 que se mueve en la dirección vertical, la parte inferior de la zona 10 de la bandeja consiste principalmente en la bandeja 7, en su posición inferior, y la parte superior de la zona 10 de la bandeja consiste principalmente en la bandeja 7, en su posición superior. Las capas 2 son apiladas en la zona 9 de palé y la bandeja 7 evoluciona en la zona 10 de la bandeja. Desde un punto de vista general, la zona 10 de la bandeja es un volumen que se extiende desde la bandeja 7 en la dirección vertical, arriba y abajo.

35 El ángulo de detección del detector 8 de objetos es lo suficientemente amplio como para permitir la detección tanto en la zona 10 de la bandeja como en la zona 9 de palé. No es necesario que la zona de detección 13 sea gruesa en la dimensión vertical. Idealmente, la zona de detección 13 es lo bastante delgada para tener un valor preciso de la altura de un objeto detectado por el detector 8 de objetos.

40 De acuerdo con la invención, el detector 8 está colocado de manera que sea capaz de detectar objetos dentro de la zona 9 de palé, de la que, posiblemente, el palé 4 define principalmente el límite inferior. Esto hará posible utilizar el detector 8 de objetos para identificar problemas en el procedimiento que se producen cuando un objeto, tal como un producto, se encuentra situado en la zona 9 de palé, en una posición vertical, o incluso una posición horizontal, inesperada. La zona de detección 13 interseca, con ello, la zona 9 de palé.

45 De acuerdo con la invención, el detector 8 está colocado de tal manera que sea capaz de detectar objetos situados en la zona 10 de la bandeja, de tal manera que, posiblemente, dicha zona 10 de la bandeja se corresponde con el volumen ocupado por la bandeja 7 durante su movimiento vertical. Aquí, de nuevo, se utiliza la capacidad del detector 8 de objetos para barrer la zona 10 de la bandeja, con vistas a comprobaciones específicas de seguridad, que se detallan más adelante. La zona de detección 13 interseca, con ello, la zona 10 de la bandeja.

50 La zona de detección 13 del detector 8 de objetos interseca, preferiblemente, tanto la zona 9 de palé como la zona 10 de la bandeja.

55 En algunas posibles realizaciones, el detector 8 es un detector superficial basado en láser. Tal detector 8 de objetos es capaz de escanear el contenido de una zona de detección que tiene un espesor muy pequeño. También, otra ventaja de tales detectores es que no es necesario tener un receptor enfrentado a un emisor. La precisión de la detección es también una característica importante, ya que, posiblemente, este detector puede ser utilizado para identificar la posición horizontal exacta de una capa 2, tal y como se describirá más adelante.

La Figura 1 muestra una posible característica adicional de acuerdo con la cual el detector 8 está fijado a la propia bandeja 7, preferiblemente a la altura de su propia estructura de soporte, y orientado de tal manera que sea capaz de detectar objetos situados sobre la superficie de la bandeja 7, y el detector 8 de objetos está, preferiblemente, montado cerca de la zona 9 de palé, a fin de ser también capaz de detectar objetos situados dentro de dicha zona 9. Tal y como se observa en esta figura, la bandeja 7 tiene una viga horizontal desde la que se extiende una placa. El detector 8 de objetos es entonces, preferiblemente, emplazado fuera de la superficie superior de la bandeja 7, en la que se recibe una capa 2, a fin de evitar toda interferencia o interposición en el campo de observación. El detector 8 de objetos está, preferiblemente, situado próximo a la frontera entre la zona 9 de palé y la zona 10 de la bandeja.

En algunas realizaciones, la estructura de soporte comprende una única columna de guía 6, la bandeja 7 está montada en dicha columna 6 y define una zona 10 de bandeja, la herramienta se monta también en dicha columna 6 con una viga en voladizo, la cual define una zona 9 de palé bajo su extremo libre, y el detector 8 de objetos se monta a la altura de la interfaz entre la zona 10 de la bandeja y la zona 9 de palé. Por lo tanto, un primer lado de la zona de detección 13 del detector 8 de objetos se extiende dentro de la zona 9 de palé, y el otro lado de la zona de detección 13 se extiende dentro de la zona 10 de la bandeja. Con semejante detector 8 de objetos entre estas dos zonas, un objeto situado en una de las zonas no impide una correcta detección en la otra zona.

La presente invención se refiere a un método de transferencia para hacer funcionar el correspondiente dispositivo de transferencia antes descrito: constituye un objeto de la presente invención un método de transferencia para transferir capas preformadas 2 de productos entre un transportador externo 3 y un palé 4 sobre el que pueden depositarse capas unas encima de otras para formar una pila 5, de tal manera que dicho método comprende transferir una capa 2 entre una bandeja 7 y la pila 5 o palé 4, y transferir una capa 2 entre la bandeja 7 y un transportador externo 3. Ha de comprenderse que la pila 5 puede comprender una única capa 2, y que el procedimiento de transferencia o dispositivo de transferencia trabaja transfiriendo también la primera capa 2 al palé 4 vacío, o, para el procedimiento completo, transferir la capa final 2 de la pila 5 desde el palé 4.

Este procedimiento es un procedimiento de desmontaje de palé. Por ejemplo, el transportador externo 3 puede funcionar como transportador de salida para un procedimiento de desmontaje de palé.

La transferencia de la capa desde la bandeja 7 se realiza con un cabezal de asimiento 11 movable en la dirección horizontal entre la zona 9 de palé y la zona 10 de la bandeja, y también movable verticalmente para levantar la capa 2 de la pila 5 y llevarla hacia abajo, hasta la bandeja 7, o incluso con una herramienta de liberación 12 movable en la dirección vertical y que tiene una capa inferior que puede ser retraída para soltar la capa 2 situada en la parte superior de la pila 5. En el posible caso de un procedimiento de montaje de palé, la transferencia de la capa desde la bandeja 7 hasta la pila 5 también necesita de un dispositivo de accionamiento capaz de mover la capa 2 desde la bandeja 7 hasta la herramienta de liberación 12.

La transferencia de la capa 2 entre el transportador externo 3 y la bandeja 7 puede realizarse con un dispositivo de accionamiento montado en dicha bandeja 7, por ejemplo, una correa móvil, o incluso con un empujador, montado en la bandeja 7 y fijado y ligado al transportador externo 3.

El método de transferencia comprende detectar objetos con un detector 8 de objetos, y mover dicho detector 8 de objetos en una dirección vertical de forma tal, que pueda detectar objetos en la zona 9 de palé u objetos situados en la zona 10 de la bandeja, de modo que dicho detector 8 consigue principalmente una detección lateral, principalmente en un plano horizontal, siendo capaz de detectar objetos situados a su propio nivel vertical. La altura del detector 8 de objetos es, preferiblemente, controlada en todo momento.

Como se describirá adicionalmente más adelante, un procedimiento de desmontaje de palé consiste principalmente en transferir una capa 2 desde la zona 9 de palé a la bandeja 7 situada en la zona 10 de la bandeja, y, a continuación, desde la bandeja 7 al transportador externo 3. A la hora de levantar la capa superior 2 de la pila 5, es importante comprobar que no se ha tirado hacia arriba de ningún otro objeto de la capa subyacente y que no hay, por tanto, objetos colgando bajo la capa 2 transferida. Por consiguiente, de acuerdo con la invención, el método de transferencia comprende detectar un objeto que cuelga bajo la capa 2 asida y levantada para la transferencia, antes de que dicha capa 2 sea soltada sobre la bandeja 7, de tal manera que dicha detección consiste, principalmente, en colocar verticalmente un detector 8 de objetos al mismo nivel de la altura de la capa superior 2 situada sobre la pila 5, antes de que esta sea levantada, de tal manera que dicho detector 8 de objetos está colocado para detectar productos en la zona 9 de palé, y, adicionalmente, recibir y tratar la señal de dicho detector 8 de objetos. Una vez que se ha levantado la capa superior 2, no deberá detectarse ningún objeto a su altura previa. Si el detector 8 de objetos detecta algo, puede dispararse una alarma o desencadenarse otra acción especial.

De acuerdo con otra posible característica, el método de transferencia comprende detectar la altura de la pila 5, de tal manera que dicha detección consiste principalmente en mover el, o un, detector 8 de objetos en la dirección vertical a lo largo de la pila 5, preferiblemente moviendo hacia arriba el, o un, detector 8 de objetos a una cierta velocidad mientras es detectada la pila 5, y, a continuación, una vez que el detector 8 ha llegado a una posición más alta que la parte superior de la pila 5 y que no se ha detectado ya ningún producto, moverlo hacia abajo a una velocidad más lenta, hasta que se detecta de nuevo la pila 5. Como la posición vertical del detector 8 de objetos es supervisada durante este movimiento, el final de la detección de un objeto se corresponde con la parte superior de la

pila 5. La altura de la pila 5 se corresponde principalmente con la posición vertical de la superficie superior de la capa 2 situada más arriba de la pila 5, sobre el palé 4.

5 La medición de la altura de la pila 5 es necesaria tanto para un procedimiento de desmontaje de palé como para un procedimiento de montaje de palé, y puede llevarse a cabo al comienzo de un ciclo de desmontaje de palé, tras una parada en un ciclo de montaje en palé de una capa 2, después de una parada en un ciclo de desmontaje de palé de una capa 2, o incluso durante el ciclo de montaje en palé o de desmontaje de palé de la capa 2. En cualquier caso, es preferible aprovechar el movimiento vertical ya existente de la bandeja 7 durante el ciclo para realizar esta medición.

10 De acuerdo con otra posible característica adicional de tal método de transferencia en su uso como método de desmontaje de palé, este comprende detectar la presencia de unos nuevos palé 4 y pila 5 llenos que se han de someter a desmontaje de palé, de tal manera que dicha detección consiste principalmente en colocar verticalmente el, o un, detector 8 de objetos a la altura esperada de la capa inferior 2 de una pila 5, y recibir y tratar, de manera adicional, la señal de dicho detector 8 de objetos una vez que el palé 4 ha alcanzado la posición adecuada bajo el cabezal de asimiento 11. El palé 4, lleno de capas 2, llega bajo la herramienta gracias a un transportador de palé estándar. Es necesario reducir la velocidad de este transportador de palé al final del movimiento. Una vez que ha  
15 llegado a la posición esperada, sigue siendo necesario verificar que hay una pila 5 sobre el palé 4, lo que se hace comprobando la presencia de al menos una capa 2 en la pila 5. Es entonces también posible tener una detección precisa del movimiento final del palé 4 y detenerlo en una posición esperada con una precisión más alta. Como se entiende, el detector 8 de objetos es movido hasta una altura correspondiente a la posición normal de la capa inferior 2 de la pila 5.

20 En un procedimiento de desmontaje de palé, un cabezal de asimiento 11 es hecho descender hasta la capa más superior 2 de la pila 5. Tal cabezal de asimiento 11 trabaja principalmente, por ejemplo, como una abrazadera, y es, por tanto, necesario garantizar una colocación correcta del cabezal de asimiento 11 antes de actuar sobre él. A continuación, de acuerdo con otra característica posible es un método de desmontaje de palé, el método de  
25 transferencia también comprende detectar la posición horizontal exacta de la capa 2 que se ha de asir y transferir a la bandeja 7, de tal manera que dicha detección consiste, principalmente, en colocar verticalmente el, o un, detector 8 de objetos a la altura de dicha capa 2 y, adicionalmente, recibir y tratar la señal de dicho detector 8 de objetos, preferiblemente mediante la colocación de un cabezal de asimiento 11 de acuerdo con la posición horizontal detectada.

30 En un procedimiento de montaje de palé, es necesario asegurarse de que la bandeja 7 está vacía para recibir una nueva capa 2 para su montaje en palé. Esta comprobación de control se ha de llevar a cabo una vez que la capa 2 ha sido transferida a la herramienta y antes de que se transfiera una nueva capa 2 desde el transportador externo 3. La misma comprobación ha de llevarse a cabo en un procedimiento de desmontaje del palé: controlar que la  
35 superficie de recepción de la bandeja 7 esté libre para recibir una nueva capa 2 desde la herramienta. Esta comprobación ha de realizarse una vez que la capa 2 ha sido transferida de la bandeja 7 al transportador externo 3, y antes de que una nueva capa 2 sea soltada por la herramienta sobre la bandeja 7. Por lo tanto, de acuerdo con una posible característica adicional, el método comprende detectar que la bandeja 7 se haya vaciado tras la transferencia de la capa 2 desde la bandeja 7, ya sea al transportador externo 3, ya sea a la herramienta, de tal manera que dicha detección consiste, principalmente, en colocar verticalmente el, o un, detector 8 de objetos a la  
40 altura de la superficie de recepción de la bandeja 7, y, adicionalmente, en recibir y tratar la señal de dicho detector 8 de objetos.

45 En un procedimiento de montaje de palé, es necesario, al comienzo del ciclo, detectar el espesor real del palé 4. Esto se hace preferiblemente de la misma manera que cuando se mide la altura total de la pila 5, tal y como se ha descrito anteriormente: en algunas realizaciones, el método de transferencia comprende detectar el espesor de un palé 4 vacío antes de que se apilen capas 2 sobre él, de tal modo que dicha detección consiste, principalmente, en mover verticalmente el, o un, detector 8 de objetos orientado en la dirección del palé 4. Como el detector 8 de objetos tiene un movimiento vertical y controlado a lo largo del palé 4, la detección se utiliza directamente para identificar el espesor.

50 Tal y como se ha descrito en lo anterior, se consiguen un gran número de controles en el método de transferencia, que trabaja ya sea como un montaje de palé, ya sea como un desmontaje de palé, por medio de un detector 8 de objetos capaz de moverse en la dirección vertical en la estructura de soporte, o al menos destinado a ser colocado en un nivel vertical predefinido. Además de ello, para algunos controles, el detector 8 de objetos tiene que ser capaz de detectar objetos situados en la zona 9 de palé, y, para algunos otros controles, tiene que ser capaz de detectar objetos situados en la zona 10 de la bandeja, especialmente sobre la superficie de recepción de la bandeja 7. El  
55 detector 8 de objetos tiene, preferiblemente, tan solo una delgada zona de detección 13, en la dirección vertical. Esto hace posible tener una presentación en pantalla precisa tanto de la zona 9 de palé como de la zona 10 de la bandeja, ya que la posición del detector 8 de objetos es siempre supervisada y controlada de manera precisa.

Preferiblemente, de acuerdo con otra posible característica adicional, las detecciones se consiguen con un mismo detector 8 de objetos: se usa tan solo un único detector 8 de objetos para cada detección.

5 Por último, a fin de evitar incrementar el tiempo de ciclo, pero también para reducir el número de dispositivos de accionamiento, el detector 8 de objetos puede beneficiarse directamente del movimiento vertical en la bandeja 7. Fijando el detector 8 de objetos en la bandeja 7, éste es movido arriba y abajo al tiempo que la bandeja 7 se mueve para el propósito de transferir las capas 2. Por otra parte, fijando el detector 8 de objetos de tal manera que este pueda barrer la superficie superior de la bandeja 7, dicho detector 8 de objetos es constantemente capaz de detectar objetos en la superficie de recepción de la bandeja 7, en caso necesario.

10 En la realización mostrada en los dibujos que se acompañan, el dispositivo de transferencia 1 tiene una única columna de guía 6 que es vertical y trabaja como un soporte para los componentes principales de dicho dispositivo. La bandeja 7 está montada en dicha única columna 6 y puede moverse verticalmente entre el nivel vertical del transportador externo 3 y el nivel vertical de la parte superior de la pila 5. El dispositivo de transferencia 1 dispone también de medios para mover una capa 2 que se encuentra sobre la bandeja 7 y para hacerla deslizar sobre el transportador externo 3. Tales medios pueden consistir en una barra empujadora a transversal. Preferiblemente, la superficie superior de la bandeja 7 es movable y la bandeja 7 pueden trabajar a modo de transportador para impulsar la capa 2 fuera de esta, hasta que llega sobre el transportador externo 3. La función principal de la bandeja 7 es disponer el desplazamiento vertical de la capa 2 entre la parte superior de la pila 5 y el transportador externo 3.

20 El dispositivo de transferencia 1 tiene también una herramienta destinada a desplazar una capa 2 entre la pila 5 y la bandeja 7. En el dibujo que se acompaña, esta herramienta comprende principalmente una viga en voladizo horizontal, que se extiende desde la columna de guía 6 hasta la zona 9 de palé, y un cabezal de asimiento 11 para asir una capa 2. El cabezal de asimiento 11 está montado de forma deslizante sobre esta viga en voladizo, y puede, por lo tanto, deslizarse entre la zona 9 de palé y la zona 10 de la bandeja. La viga en voladizo que está montada de forma deslizante en la columna de guía 6 y puede moverse verticalmente de tal manera que el cabezal de asimiento 11 puede siempre ser llevado hasta la altura adecuada de la parte superior de la pila 5, ya sea para coger la capa 2, ya sea para soltarla.

25 Como se muestra en la Figura 4, la configuración de trabajo tiene tres zonas principales, situadas lado con lado: la zona del palé 4, la zona de la bandeja 7 y la zona del transportador externo 3.

30 La zona 9 de palé se extiende verticalmente desde el palé 4. La zona 10 de la bandeja está definida principalmente por el volumen ocupado por la bandeja 7 durante su movimiento vertical. El desplazamiento horizontal de la capa 2 entre la zona de palé y la zona de la bandeja es conseguido por la herramienta, mientras que el desplazamiento horizontal de la capa 2 entre la zona 10 de la bandeja y el transportador externo 3 es conseguido por otros medios que se han descrito anteriormente.

35 El dispositivo de transferencia 1 tiene también un detector 8 de objetos, que puede ser movido verticalmente. Este detector 8 está montado preferiblemente de manera tal, que es capaz de detectar productos situados en la zona de la bandeja, así como productos situados en la zona 9 de palé. El detector 8 está preferiblemente montado de tal modo que un producto situado en una de estas dos zonas no impide la detección de un producto situado en la otra zona. El detector 8 de objetos está también, preferiblemente, montado de forma deslizante en la columna de guía 6. Desde un punto de vista general, la posición vertical del detector 8 de objetos es también siempre supervisada por cualesquiera medios apropiados del dispositivo de transferencia 1, de tal manera que la posición vertical exacta del detector 8 de objetos es siempre conocida, incluso mientras éste se está moviendo.

40 El movimiento vertical del detector 8 de objetos puede ser creado por un dispositivo de accionamiento de uso exclusivo, o dedicado, de tal manera que el movimiento y la posición de dicho detector pueden ser controlados independientemente. En tales realizaciones, el dispositivo de transferencia 1 tiene un dispositivo de accionamiento para mover el sensor 8 de productos arriba y abajo, y el sensor 8 de productos está montado directamente en la estructura de soporte, a la altura de unas deslizaderas de guiado.

45 En otras realizaciones, el detector 8 de objetos está directamente fijado a la bandeja 7, por ejemplo, a la altura de la viga de soporte. El detector 8 de objetos es entonces, preferiblemente, montado en la superficie superior de la bandeja 7, y, preferiblemente, al lado de dicha bandeja 7, cerca de la zona 9 de palé. El detector 8 de objetos es entonces capaz de detectar productos situados en la superficie superior de la bandeja 7, pero también de detectar productos situados en la zona 9 de palé.

50 El detector 8 de objetos es tal, que puede detectar productos situados a su propia altura, con un amplio campo de visión en la dirección horizontal. El ángulo de detección es, preferiblemente, al menos 180 grados. El alcance de detección del detector 8 de objetos, situado entre la zona 9 de palé y la zona 10 de la bandeja, es, por tanto, lo bastante grande para detectar productos situados a la misma altura vertical, situados en cualquiera de estas dos zonas. Como el detector 8 de objetos puede moverse verticalmente, puede presentar en pantalla tanto la totalidad de la zona de palé como la totalidad de la zona de la bandeja. La posición vertical del detector 8 de objetos define la zona exacta de observación. El espesor de la zona observada no tiene por qué ser alto, y el detector 8 de objetos puede ser capaz de detectar tan solo en una superficie horizontal.

55 El detector 8 de objetos puede estar basado en láser y, desde un punto de vista general, preferiblemente, no necesita una unidad de recepción situada en el otro extremo de la zona de detección. De hecho, algunos principios

de detección necesitan un emisor y un receptor, y pueden entonces detectar productos situados entre ellos, al bloquear estos la transmisión. Este principio de funcionamiento puede ser difícil de utilizar cuando deben observarse una pluralidad de áreas, cual es el caso de esta invención, como se comprenderá más adelante. Otra desventaja es, por supuesto, que la zona opuesta al emisor ha de ser dedicada al receptor, y que el diseño de la máquina debe ser adaptado. El detector 8 de objetos está hecho, preferiblemente, de un único componente que agrupa tanto el emisor como el receptor, con un principio de ultrasonidos, infrarrojos o de láser. El emisor y el receptor, preferiblemente basados en láser, son entonces situados en el mismo lugar, lo que reduce el impacto en la arquitectura del dispositivo de transferencia 1. Esto también reduce el riesgo de tener zonas ciegas dentro del alcance de detección del detector 8 de objetos. Es también preferible tener únicamente un tal detector 8 de objetos, incluso para arquitecturas que tienen más de una columna de guía 6.

El detector 8 de objetos puede, de preferencia, barrer instantáneamente una porción angular limitada de su alcance de detección completo, de tal manera que dicha porción se mueve entre los extremos de dicho alcance de detección angular completo. El alcance de detección angular completo puede ser barrido un gran número de veces en un segundo, por ejemplo, entre 10 y 30 veces por segundo. El tiempo necesario para que el detector 8 de objetos barra su zona de detección es lo bastante pequeño como para evitar la detención del procedimiento cuando ha de llevarse a cabo una detección.

La capacidad del detector 8 de objetos para detectar un producto situado a cualquier altura, ya sea en la zona 9 de palé, ya sea en la zona 10 de la bandeja, hace posible utilizar este detector 8 de objetos para supervisar el procedimiento de trabajo del dispositivo de transferencia 1, tal y como se describirá a continuación con detalle adicional.

El procedimiento de trabajo se concentrará, en primer lugar, en etapas estándar de un procedimiento básico de desmontaje de palé, véase la Figura 2, en el que las capas 2 son transferidas de un palé 4 hasta un transportador externo 3. En tal procedimiento, un palé 4 con una pila 5 llega, primeramente, al extremo de un transportador de palé y es entonces detenido. A fin de iniciar la transferencia de las capas 2 al transportador externo 3, es entonces importante asegurarse de que la pila 5 del palé 4 comprende al menos una capa 2. Para esta primera comprobación, el detector 8 de objetos se sitúa a la altura vertical de la primera capa 2 esperada de la pila 5, lo que significa ligeramente por encima del palé 4 en sí. Esta primera detección se sirve de la capacidad del detector 8 de objetos para barrer el lado de la zona 9 de palé. Si se detecta un producto en esta área, se considerará que está presente una pila 5 de al menos una capa 2 en la zona 9 de palé, y que puede comenzar la transferencia. El hecho de disponer del detector 8 de objetos en la posición vertical correcta para esta primera comprobación puede conseguirse fácilmente si dicho detector se monta directamente en la bandeja 7 que se mueve verticalmente. Debe apreciarse que, en un procedimiento de desmontaje de palé, la bandeja se encuentra normalmente en su posición inferior una vez que la pila 5 ha sido completamente tratada, y antes de tratar una nueva. La colocación del detector 8 de objetos a la altura de la primera capa 2 esperada puede, por tanto, no requerir ningún movimiento especial ni dedicado de la bandeja 7.

Una vez que se ha detectado la primera capa inferior 2 de la pila 5, se mide la altura de la pila 5. Para esta medición, el detector 8 de objetos es movido en la dirección vertical. En primer lugar, a la vez que el detector 8 de objetos detecta productos situados a su misma altura en la zona 9 de palé, es elevado en un movimiento rápido. El movimiento de elevación es detenido en cuanto no se detecta ya más ningún producto en esta zona, lo que significa que el detector 8 de objetos está ahora más alto que la propia pila 5. En segundo lugar, el detector 8 de objetos desciende lentamente hasta que se detecta de nuevo un producto, lo que significa que el detector 8 de objetos se encuentra ahora a la altura de la pila 5. Queda claro que la posición vertical del detector 8 de objetos ha de ser supervisada de forma precisa en cualquier momento de esta detección de altura. Al final de esta medición de la altura, el detector 8 de objetos se encuentra al nivel de la parte superior de la pila 5. Esto significa que el movimiento normal de la bandeja 7 puede ser utilizado para conseguir esta detección para realizaciones en las que el detector 8 de objetos está directamente montado en dicha bandeja 7: al comienzo del procedimiento de transferencia, la bandeja 7 se encuentra en su posición más baja, correspondiente a la última posición vertical necesaria para transferir una capa 2 al transportador externo 3. A continuación, la bandeja 7 tiene que ser llevada a la altura de la primera capa superior 2 de la pila 5, ya que el cabezal de asimiento 11 está dedicado principalmente a una transferencia horizontal entre la bandeja 7 y la pila 5. Por lo tanto, cuando el detector 8 de objetos se monta en la bandeja 7, este puede beneficiarse del hecho de que el movimiento vertical de la bandeja 7 alcance la parte superior de la pila 5 a fin de detectar la altura exacta de dicha pila 5. Para esta segunda función de detección, es necesario que la zona de detección 13 cubra al menos la zona 9 de palé.

Después de haber identificado la altura exacta de la pila 5, el cabezal de asimiento 11 puede iniciar su funcionamiento y ase una capa completa 2 de productos. Para cada capa 2, una vez que se ha tomado la capa 2, el cabezal de asimiento 11 es alzado ligeramente y, a continuación, movido transversalmente hasta la zona 10 de la bandeja, y hecho descender de un modo tal, que la capa 2 puede ser liberada o soltada directamente sobre la bandeja 7. Es importante, por lo tanto, tener una detección precisa de la posición horizontal exacta sobre la pila 5 para que la capa 2 sea recogida por el cabezal de asimiento 11. Se toma entonces en cuenta la posición horizontal exacta de la capa 2 para colocar el cabezal de asimiento 11 antes de ser hecho descender sobre dicha capa 2. Esta posición horizontal de la capa 2 debe entenderse como la posición en el plano horizontal, primero paralela al

movimiento horizontal del cabezal de asimiento 11, en segundo lugar, perpendicular a dicho movimiento. Esta detección de la posición horizontal de la capa 2 puede ser conseguida directamente colocando el detector 8 de objetos en la misma posición vertical que la propia capa. El detector 8 de objetos ha de ser capaz, entonces, de detectar los objetos y también su distancia. Utilizando, por ejemplo, un detector basado en láser, es posible identificar cuán lejos del detector 8 se encuentra la propia superficie detectada. Esto hace posible identificar una superficie externa de la capa 2, así como sacar una conclusión con respecto a la posición de la capa 2 en el plano horizontal. Ha de apreciarse que, si el detector 8 de objetos se monta directamente en la bandeja 7, dicha bandeja 7 se encuentra ya, normalmente, en una posición vertical que se corresponde aproximadamente con la altura vertical de la capa 2 que se ha de recoger y para la que debe detectarse la posición exacta. Es, por tanto, necesario proporcionar un movimiento del detector 8 de objetos dedicado a esta etapa.

Una vez identificada la posición exacta de la capa 2, el cabezal de asimiento 11 desciende y ase la capa 2. El cabezal de asimiento 11 es entonces elevado. En este estadio, un producto de la capa 2 subyacente puede permanecer asegurado a la parte inferior de la capa 2 elevada. Esto puede suceder, por ejemplo, si los productos de las capas 2 tienen formas geométricas correspondientes en cooperación para el apilamiento vertical, como, por ejemplo, cajetas de plástico. Puede también suceder sin los productos son cajetas de plástico para botellas de vidrio vacías, si bien una botella es ligeramente más alta que la caja en la que se encuentra. Un objeto puede ser entonces elevado y puede tirarse de él hacia arriba al tiempo que se eleva la primera capa superior 2 de la pila 5. Esta situación puede ser peligrosa por muchas razones: el objeto extraído de la capa situada debajo puede caer sobre el suelo entre la pila 5 y la bandeja 7. Si el cabezal de asimiento 11 no es elevado lo bastante alto, el movimiento horizontal del objeto del que se ha tirado hacia arriba puede conducir a la rotura de dicho objeto o mover parte de la capa situada debajo en la dirección horizontal, lo que puede conducir a que la pila 5 se caiga. Es entonces importante comprobar si no existe nada colgando bajo la capa 2 elevada. Para este propósito, el detector 8 de objetos es colocado a la altura de la capa 2 antes de ser elevado y presentar en pantalla la zona 9 de paleta. A esta altura, antes de que el cabezal de asimiento 11 levante la capa 2, el detector 8 de objetos detecta directamente la capa 2. Una vez que el cabezal de asimiento 11 se han movido para elevar la capa 2, ya no debe intentarse nada más. Si se detecta algo, ello significa que se ha producido un problema y que es mejor detener el procedimiento. La capacidad del detector 8 de objetos para barrer el área situada por encima del palé 4 hace posible utilizarlo para esta comprobación de seguridad. Aquí, de nuevo, cuando el detector 8 de objetos está montado directamente en la bandeja 7, no debe disponerse ningún movimiento adicional del detector 8 de objetos. La bandeja 7, a la espera de recibir la capa 2 del cabezal de asimiento 11, ya se encuentra en la posición correcta, frente a la capa 2 que se ha de elevar.

Una vez que la capa 2 ha sido asida y elevada por el cabezal de asimiento 11, tiene que ser soltada sobre la bandeja 7. A fin de evitar cualquier colisión, es, por tanto, necesario asegurarse primeramente de que la bandeja 7 está realmente vacía. Debe apreciarse aquí que, en un procedimiento de desmontaje de palé, una capa 2 es transferida de la pila 5 o palé 4 a la bandeja 7, y, a continuación, de la bandeja 7 al transportador externo 3. Un problema en esta segunda etapa de transferencia conduce, por tanto, a que la bandeja 7 no esté completamente vacía, lo que conduce a colisiones cuando se lleva la siguiente capa 2 sobre la bandeja 7. Por lo tanto, el procedimiento tiene una etapa en la que la superficie superior de la bandeja 7 es barrida por el detector 8 de objetos, a fin de comprobar si esta puede aceptar o no una nueva bandeja 2 completa de productos. Esta presentación en pantalla de la superficie superior de la bandeja 7 puede realizarse en cualquier momento entre el final de la transferencia de la capa 2 desde la bandeja 7 al transportador externo 3, y la transferencia de la siguiente etapa 2 desde la pila 5 a la bandeja 7. Para ello, se propone colocar el detector 8 de objetos a una altura que haga posible observar la superficie superior de la bandeja 7 sobre la que son recibidas las capas 2. Conforme la bandeja 7 se mueve verticalmente, el detector 8 de objetos puede ser fijado, y la bandeja 7, simplemente ser detenida cuando llega a la posición vertical correspondiente. En algunas realizaciones, el detector 8 de objetos se fija directamente a la bandeja 7 en movimiento, y se coloca de forma que sea capaz de detectar objetos situados en la superficie superior de la misma. Una de las ventajas de esta configuración es que la observación de la superficie superior de la bandeja 7 puede llevarse a cabo simultáneamente a la realización de otras etapas, como, por ejemplo, la elevación de la bandeja 7 desde la posición del transportador externo 3 hasta la parte superior de la pila 5, o mientras se espera a que la capa 2 sea soltada sobre la bandeja 7 por el cabezal de asimiento 11. Si el detector 8 de objetos está montado en la bandeja 7, se encuentra siempre en la posición correcta para detectar si la superficie superior está realmente libre.

Una vez que la capa 2 ha sido transferida a la superficie superior de la bandeja 7, dicha bandeja 7 es llevada hacia abajo hasta el nivel vertical del transportador externo 3 para una transferencia horizontal de la capa 2 a dicho transportador externo 3. La transferencia horizontal puede ser conseguida por diferentes medios, como al menos un dispositivo empujador, una correa móvil, etc. Si es necesario, la transferencia de otra capa 2 puede entonces comenzar de nuevo, o bien se pone sencillamente fin al procedimiento.

Ha de apreciarse que, en caso de un problema durante la realización del procedimiento de desmontaje de palé, es posible que un operario tenga que entrar en la zona de producción para resolver el problema. Este problema puede llevar consigo, por ejemplo, la retirada de los productos que quedan sobre la bandeja 7, o bien que cuelgan bajo la capa 2 elevada, o incluso la retirada de una capa completa de la pila 5, etc. Por lo tanto, cuando se reinicia el procedimiento, es necesario al menos medir de nuevo la altura de la pila 5, debido a que el operario puede haberla

cambiado. Un uso posible del detector 8 de objetos para medir la altura de la pila 5 ya se ha descrito y puede llevarse a efecto aquí de nuevo: el detector 8 de objetos es elevado a lo largo de la pila 5 hasta que no se desencadene ninguna detección, y, seguidamente, hecho descender hasta que se desencadene de nuevo una detección.

5 Debe apreciarse también que puede utilizarse un único detector 8 de objetos para cada detección anteriormente mencionada: detectar la primera capa inferior del palé 4 completo, detectar la altura de la pila 5, detectar la posición horizontal de la capa 2, detectar si hay algo colgando bajo la capa elevada, y detectar que la superficie superior de la bandeja 7 no está vacía. El detector 8 de objetos ha de ser movido arriba y abajo o al menos situado a la altura correcta, y se consigue, en consecuencia, un seguimiento preciso de su posición vertical. Preferiblemente, el detector 8 de objetos está directamente ligado a la bandeja 7 y se aprovecha de su propio movimiento vertical. No es necesario, por lo tanto, ningún dispositivo de accionamiento vertical adicional para mover el detector 8 de objetos. Para ciertas detecciones, el detector 8 de objetos ha de ser capaz de detectar productos situados en la zona 9 de palé, es decir, por encima del palé 4. Para otras detecciones, el detector 8 de objetos ha de ser capaz de detectar productos situados en la zona 10 de la bandeja, es decir, aproximadamente en la zona en la que la bandeja 7 tiene un movimiento vertical.

El dispositivo de transferencia puede también funcionar en un procedimiento de montaje de palé. En tal procedimiento, las bandejas 2 son recibidas desde el transportador externo 3, transferidas a la bandeja 7, transferidas, seguidamente, a la herramienta de liberación 12 y, a continuación, transferidas finalmente al palé 4 o a la pila 5. Se describirán, a continuación, algunas etapas de este procedimiento de montaje de palé con referencia a la Figura 3, a fin de mostrar el uso del detector 8 de objetos específico de este procedimiento.

La primera etapa del procedimiento de montaje de palé consiste en introducir un palé 4 vacío en la zona 9 de palé en la que las capas 2 se colocarán unas sobre otras. Las capas 2 serán llevadas sucesivamente sobre el palé 4 para crear una pila 5. Una vez que el palé 4, vacío, ha llegado a la posición esperada, es necesario medir su espesor real, a fin de liberar o soltar las capas 2 en la posición vertical correcta. Como se ha explicado anteriormente para medir la altura de la pila 5 que se ha de desmontar de su palé, puede conseguirse esta clase de medición moviendo el detector 8 de objetos arriba y abajo, y extraer conclusiones acerca de la altura basándose, en primer lugar, en la señal obtenida, y, en segundo lugar, en la posición vertical correspondiente del detector 8 de objetos.

Se transfiere entonces una capa 2 de productos desde el transportador externo 3 a la bandeja 7. Esta transferencia se consigue por medio de un dispositivo de accionamiento, por ejemplo, al menos un empujador o, también, una correa móvil sobre la que se dispone la capa 2. La acción de este dispositivo de accionamiento es, preferiblemente, controlada basándose en la posición de la capa 2, según se ha medido por el detector 8 de objetos. Este dispositivo de accionamiento actúa hasta que la capa 2 llega a la posición esperada sobre la bandeja 7. La posición de la capa 2 sobre la bandeja 7 es comprobada por el detector 8 de objetos y el dispositivo de accionamiento se controla en correspondencia. El detector 8 de objetos debe ser entonces capaz de detectar los objetos y también de detectar su distancia. Aquí, de nuevo, el detector 8 de objetos puede estar directamente ligado a la bandeja 7 y orientado de tal modo que sea capaz de detectar productos situados sobre la superficie superior de la bandeja 7. Como el transportador externo 3 está fijo, no hay necesidad de proporcionar un movimiento vertical del detector 3 de objetos durante esta fase. El detector 8 de objetos puede ser movido antes o después.

Una vez que la capa 2 ha sido transferida a la bandeja 7, debe ser transferida al palé 4 o a la pila 5. La bandeja 7 es entonces elevada a la altura de la herramienta de liberación 12. La capa 2 es entonces transferida a la herramienta de liberación 12. La herramienta de liberación 12 suelta la capa 2 sobre el palé 4 o la pila 5, al tiempo que la bandeja 7 desciende hasta el nivel del transportador externo 3 para recibir la siguiente capa 2. Es necesario comprobar que la altura de la pila 5 progresa según se espera, una vez que se ha transferido cada capa 2 sobre la parte superior de esta. Como ya se ha descrito, puede entonces disponerse un movimiento vertical del detector 8 de objetos con el fin de detectar en qué posición vertical no se detecta ya ningún producto más. Esto puede también adoptarse aquí. Es incluso posible tener el detector 8 de objetos fijado a la bandeja 7. Los movimientos verticales de la bandeja 7, arriba y abajo para propósitos de transferencia, pueden, por tanto, utilizarse como se ha descrito anteriormente para medir la altura de la pila 5. Tal detección de la altura de la pila 5 puede también realizarse cuando el procedimiento es reiniciado y cuando es entonces necesario comprobar de nuevo la altura real de la pila 5, ya que un operario puede haber retirado o añadido por su cuenta una capa 2.

Es también importante comprobar que la superficie superior de la bandeja 7 está vacía antes de transferir sobre ella una capa 2 desde el transportador externo 3. Esto puede conseguirse en cualquier momento entre la transferencia de la capa 2 para soltar la herramienta 12 y la transferencia de una nueva capa 2 a la bandeja 7. Esto puede conseguirse, por ejemplo, mientras la bandeja 7 se está moviendo hacia abajo, especialmente si el detector 8 de objetos está fijado directamente sobre la bandeja 7 y es capaz de barrer la superficie superior de la misma.

Preferiblemente, todas las etapas de detección son llevadas a cabo por el mismo detector de objetos individual 8, incluso si el dispositivo de transferencia 1 tiene más de una columna de guía 6 y su posición vertical es directamente la posición de la bandeja 7, de tal manera que el detector 8 de objetos se monta directamente en dicha bandeja 7 o al menos se liga o vincula a ella.

**REIVINDICACIONES**

1.- Un método de transferencia para utilizar un dispositivo de transferencia que funciona como dispositivo de desmontaje de palé, a fin de transferir capas preformadas (2) de productos de un palé (4) sobre el que pueden colocarse las capas unas sobre otras para formar una pila (5), a un transportador externo (3),

5 de tal manera que dicho dispositivo de transferencia comprende:

- una estructura de soporte, que comprende al menos una columna de guía vertical (6),
- una bandeja (7), montada en la estructura de soporte y que define una zona (10) de la bandeja y recibe la capa preformada (2), de tal modo que dicha bandeja (7) es movable en la dirección vertical, arriba y abajo, entre el nivel superior de la pila (5) y el transportador externo (3), al tiempo que una herramienta se mueve principalmente en la dirección horizontal, entre la pila (5) y la bandeja (7),
- de tal manera que dicha herramienta define una zona (9) de palé y está montada en la estructura de soporte, a fin de transferir una capa (2) entre la bandeja (7) y el palé (4) o la pila (5), siendo dicha herramienta un cabezal de asimiento (11) movable en la dirección vertical, arriba y abajo, entre el nivel superior de la pila (5) y la bandeja (7),
- un detector (8) de objetos, con un amplio ángulo de detección para detectar productos situados en el mismo nivel vertical, dentro de un amplio campo de observación horizontal, de tal modo que dicho detector (8) está situado de forma que sea capaz de detectar objetos dentro de la zona (9) de palé y sea capaz de detectar objetos dentro de la zona (10) de la bandeja, siendo dicho detector (8) movable en la dirección vertical a lo largo de la estructura de soporte,

20 comprendiendo dicho método:

- transferir una capa (2) a la bandeja (7) desde la pila (5) o paleta (4), y transferir una capa (2) desde la bandeja (7) al transportador externo (3),
- detectar objetos con un detector (8) de objetos, y mover dicho detector (8) de objetos en una dirección vertical,
- una vez que se ha tomado la capa (2), elevar ligeramente el cabezal de asimiento (11), moverlo, a continuación, transversalmente hasta la zona (10) de la bandeja, y hacerlo descender de manera tal, que la capa (2) pueda ser directamente soltada sobre la bandeja (7), y
- detectar un objeto que cuelgue bajo la capa (2) asida y elevada para la transferencia, antes de que dicha capa (2) sea soltada sobre la bandeja (7), mediante la colocación vertical del detector (8) de objetos al nivel de la altura de la capa superior (2) de la pila (5), antes de ser soltada.

2.- Un método de transferencia de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende detectar la altura de la pila (5) moviendo el detector (8) de objetos en la dirección vertical, a lo largo de la pila (5).

3.- Un método de transferencia de acuerdo con cualquiera de la reivindicación 1 o la reivindicación 2, que comprende detectar la presencia de un nuevo palé (4) y pila (5) llenos para ser tratados por desmontaje de palé, al colocar verticalmente el detector (8) de objetos a la altura esperada de la capa (2) inferior de una pila (5).

4.- Un método de transferencia de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, que comprende detectar la posición horizontal exacta de la capa (2) que se ha de asir y transferir a la bandeja (7), colocando verticalmente el detector (8) de objetos a la altura de dicha capa (2).

5.- Un método de transferencia de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, que comprende detectar que la bandeja (7) está completamente vacía después de la transferencia de la capa (2) desde la bandeja (7), ya sea al transportador externo (3), ya sea a la herramienta, al colocar verticalmente el detector (8) de objetos a la altura de la superficie de recepción de la bandeja (7).

6.- Un método de transferencia de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, que comprende detectar el espesor de un palé (4) vacío antes de que se apilen capas (2) sobre él, al mover verticalmente el detector (8) de objetos orientado en la dirección del palé (4).

7.- Un método de transferencia de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el cual las detecciones se consiguen con el mismo detector (8) de objetos.

8.- Un método de transferencia de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el cual el movimiento vertical del detector (8) de objetos necesario para la detección o detecciones se consigue moviendo la bandeja (7) en la dirección vertical, estando dicho detector (8) fijado a dicha bandeja (7).

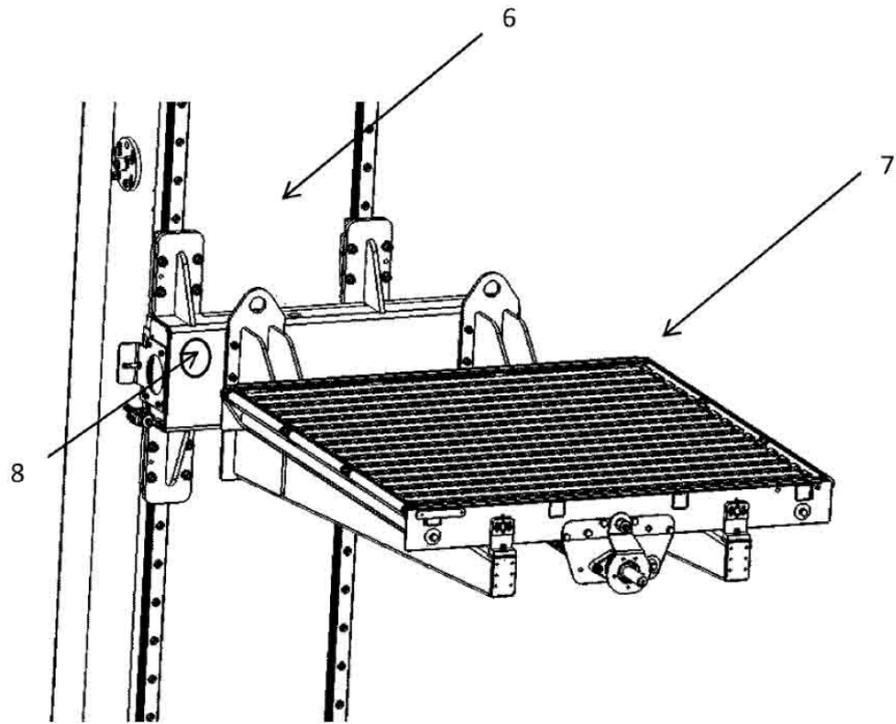


Fig. 1

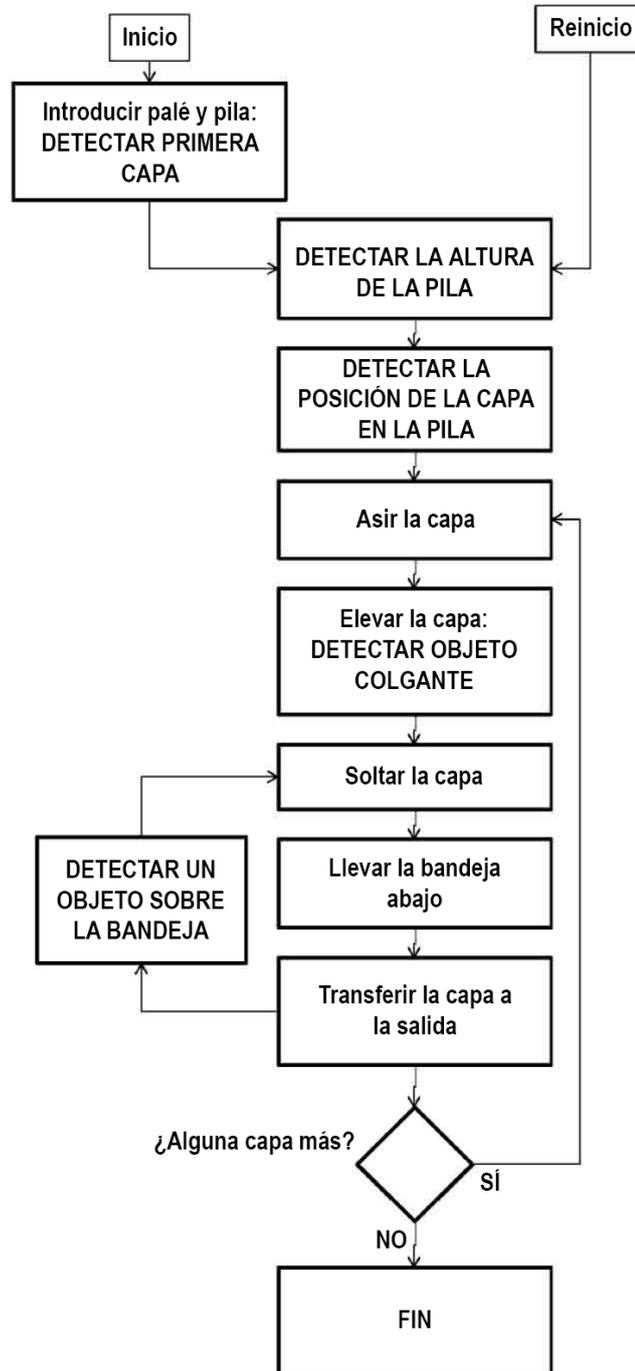


Fig. 2

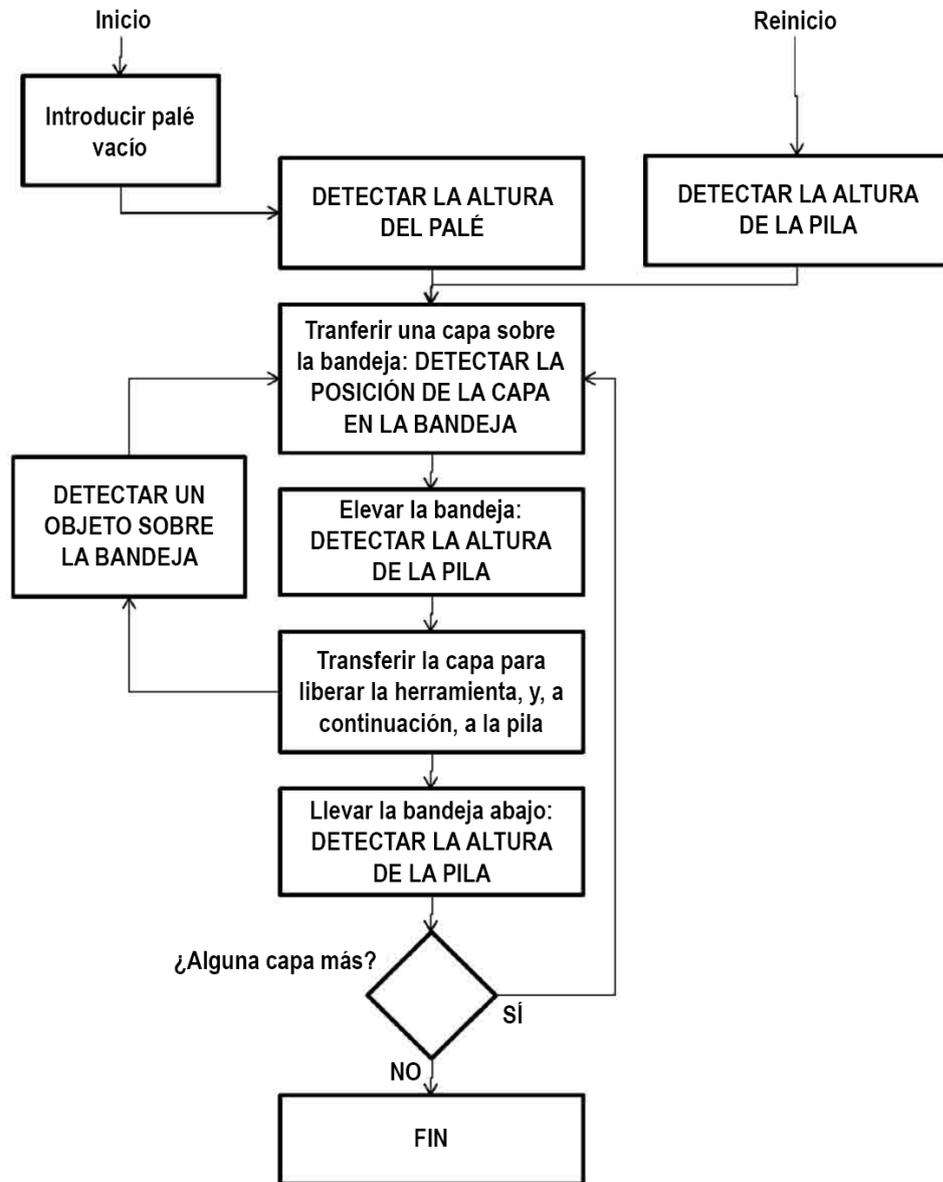


Fig. 3

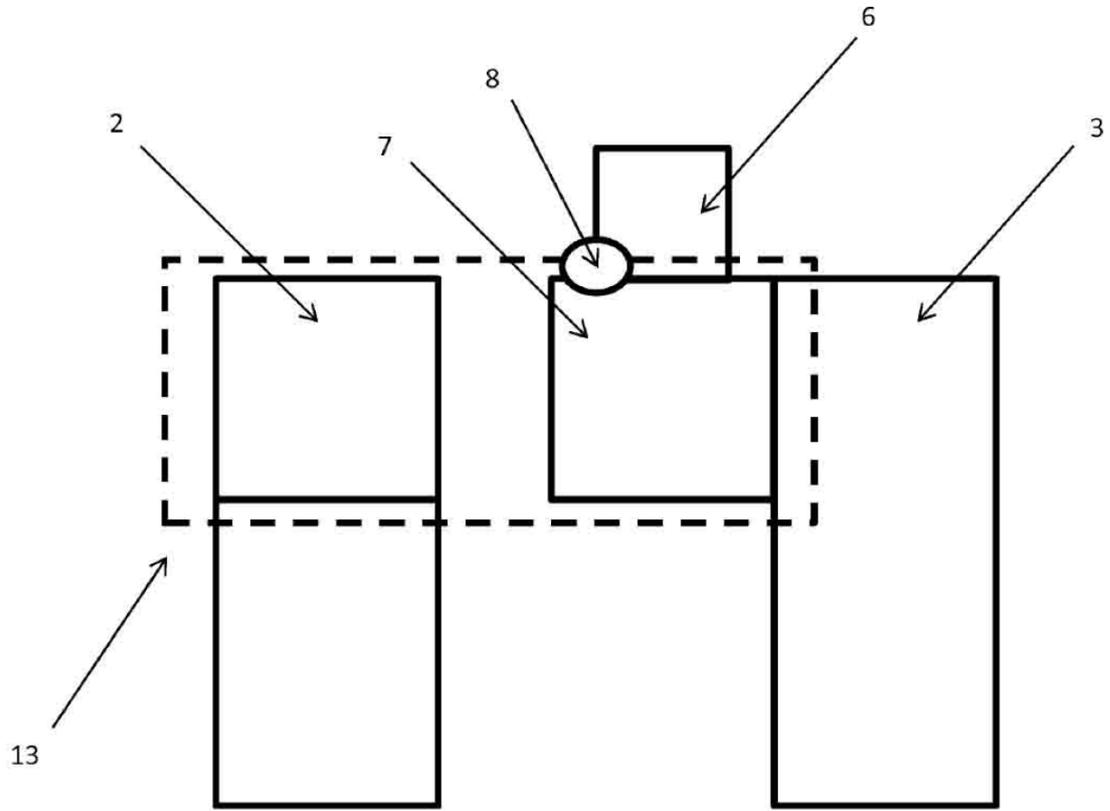


Fig. 4

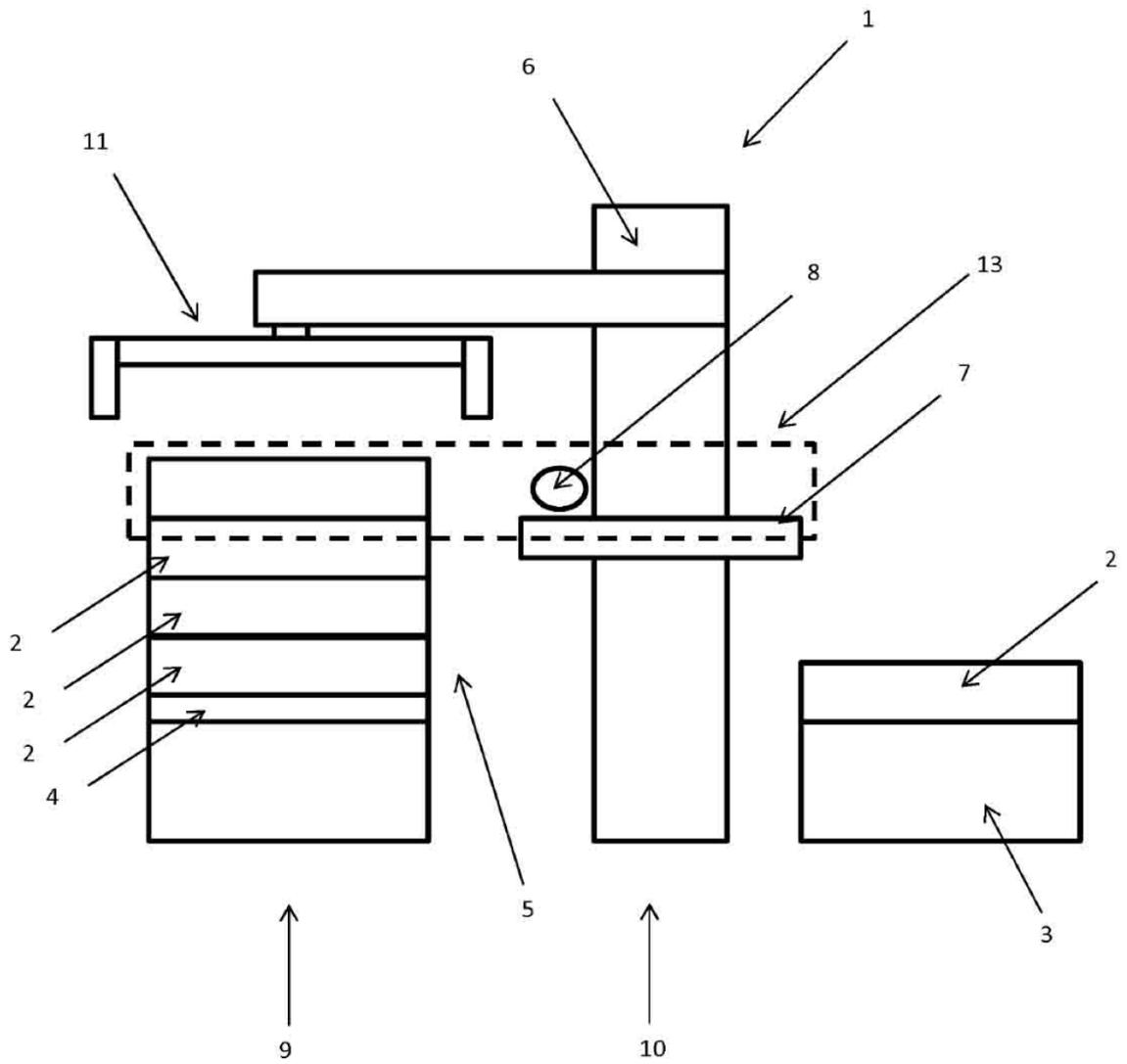


Fig. 5

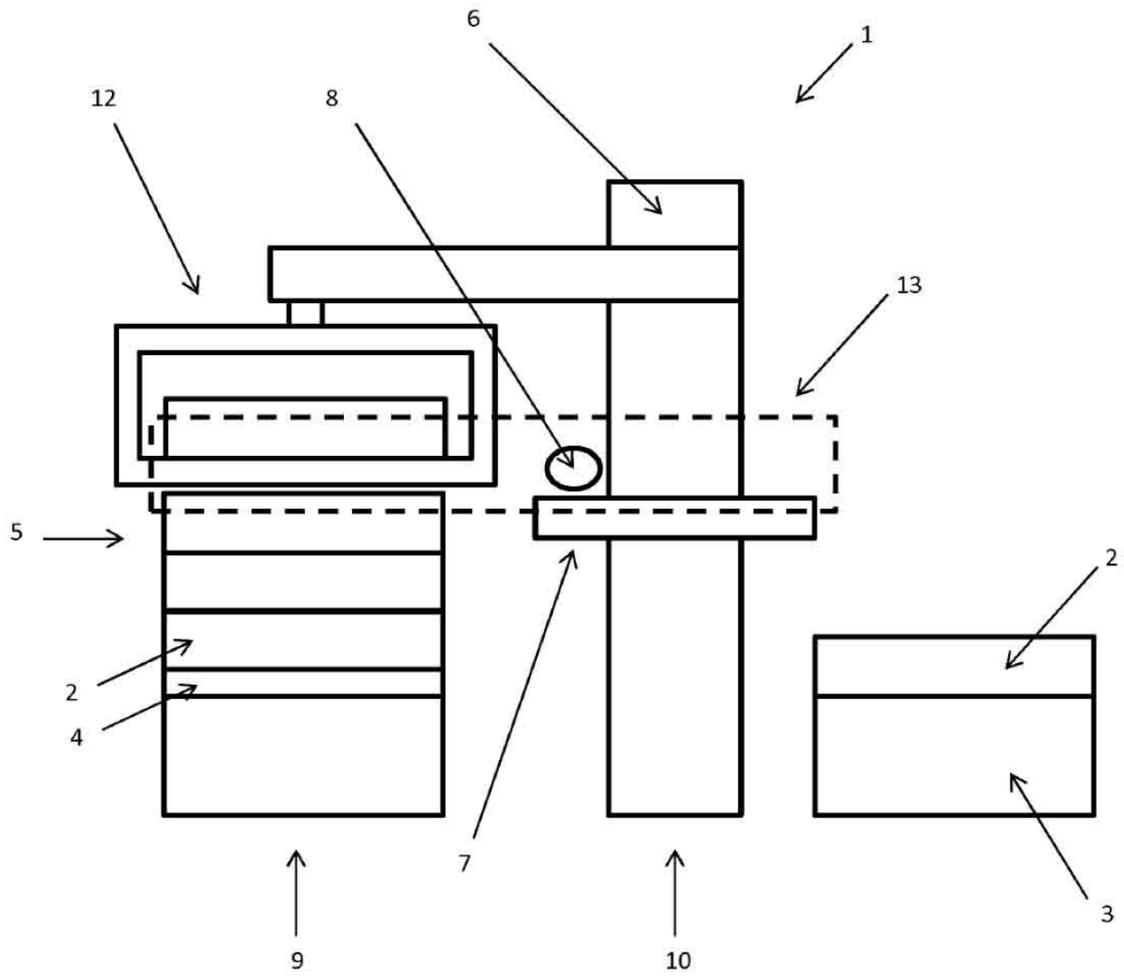


Fig. 6