

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 564 670**

51 Int. Cl.:

B65G 1/137 (2006.01)

B65G 47/51 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA MODIFICADA
TRAS OPOSICIÓN

T5

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.05.2012 PCT/EP2012/059669**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.12.2012 WO12163780**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.05.2012 E 12723480 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea modificada tras oposición: **04.03.2020 EP 2714552**

54 Título: **Dispositivo de distribución para compilar un grupo de productos a transportar**

30 Prioridad:

31.05.2011 DE 102011103194

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

24.11.2020

73 Titular/es:

**SSI SCHÄFER AUTOMATION GMBH (100.0%)
Fischeraustraße 27
8051 Graz-Gösting, AT**

72 Inventor/es:

WINKLER, MAX

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 564 670 T5

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de distribución para compilar un grupo de productos a transportar

5 La invención se refiere a un dispositivo de distribución. La presente invención se emplea en particular en transportadores colgantes, y se utiliza, por ejemplo, para compilar una entrega de prendas de vestir que pueden almacenarse en perchas como mercancía colgante en un almacén colgante. La invención puede emplearse también en los sectores de B2B y B2C, al transportarse colgadas por ejemplo bolsas colgantes o bolsas de transporte, que son adecuados para el alojamiento de bultos sueltos, como por ejemplo cosméticos, fármacos o similares.

10 Se conocen dispositivos de distribución y procedimientos para compilar productos a transportar que se describen posteriormente con más detalle con referencia a las figuras 9 y 10. La figura 9 muestra una denominada solución de "transportador circular de almacenamiento" convencional en la que se accede selectivamente a los productos a transportar individuales. Los productos a transportar se alimentan a través de un tramo de suministro a uno o varios transportadores circulares de almacenamiento, donde pueden circular continuamente con una frecuencia deseada. Los productos a transportar se alimentan en cada caso a través de un denominado tramo de pre-retención al transportador circular correspondiente. Los productos a transportar se expulsan individualmente de los transportadores circulares de almacenamiento. La expulsión se realiza en un tramo de post-retención que está dispuesto aguas abajo de cada transportador circular de almacenamiento. A la salida de cada transportador circular de almacenamiento, está previsto en cada caso un sensor que está configurado para leer e identificar los productos a transportar. Lo desventajoso de esta solución es que por cada transportador circular de almacenamiento debe facilitarse en cada caso un tramo de pre-retención y un tramo de post-retención. Para los tramos de pre-retención y de post-retención se requiere espacio. Por lo tanto, se necesitan edificios muy anchos donde puede instalarse la instalación correspondiente. Un intercambio de productos a transportar entre los transportadores circulares de almacenamiento no es posible. Un transportador circular de almacenamiento se muestra en el documento EP 0 565 000 A1.

30 Naturalmente, el transportador circular de almacenamiento también podría funcionar sin tramos de pre-retención y/o post-retención. Esto sería todavía de mayor ventaja. En este caso, la corriente de transporte principal debería tener prioridad, o en la corriente de transporte principal deberían formarse huecos para tener espacio para porciones de lotes que vienen de los transportadores circulares. Los huecos de este tipo deben ser mayores que las porciones y perjudican considerablemente la capacidad de la corriente de transporte principal.

35 Los tramos de post-retención tienen en cada caso una capacidad especificada de manera fija. Si una orden de preparación de pedido supera la capacidad de un tramo de post-retención, la orden (de preparación de pedido) correspondiente debe dividirse en transportadores circulares de almacenamiento diferentes. Esto significa que, en cada transportador circular de almacenamiento debe almacenarse realmente todo el espectro de productos a transportar. De ello se deduce de nuevo que los transportadores circulares de almacenamiento deben ser muy grandes, es decir, deben presentar una capacidad suficientemente grande para el alojamiento de un gran número de productos a transportar. Alternativamente, el transportador circular de almacenamiento debe circular varias veces para emitir los encargos parciales correspondientes al mismo tramo de post-retención.

45 La solución de "transportador circular de almacenamiento" convencional representa un transportador giratorio con desviaciones en el lado izquierdo o en el derecho y con curvas de 180°.

50 En la figura 10 se muestra la solución denominada "isla de clasificación" convencional. En el caso de la solución de isla de clasificación, se acumulan productos a transportar, procedentes de una corriente principal a un tramo de pre-retención, y a continuación se distribuyen a uno o varios tramos de retención. Los tramos de retención unen el tramo de pre-retención con un tramo de post-retención. El tramo de post-retención está unido con un tramo de descarga. Los tramos de retención están dispuestos en paralelo entre sí y funcionan de manera unidireccional. Si los tramos de retención están llenos con productos a transportar de manera suficiente, aquellos productos a transportar, que se requieren para el procesamiento de una orden de preparación de pedidos, se trasladan sucesivamente desde los tramos de retención a un denominado tramo de clasificación/recogida. En este planteamiento solamente puede moverse al mismo tiempo un tramo de retención. Eventualmente es necesario que los productos a transportar tengan que moverse de un lado a otro varias veces entre el tramo de clasificación /recogida y un tramo de retención respectivo. Convencionalmente, los productos a transportar que pertenecen a la orden de preparación de pedido que va a procesarse en este momento no están dispuestos en el extremo del tramo de retención colocado aguas abajo, de manera que es necesario un traslado reiterado. Al igual que en la solución de "transportador circular de almacenamiento" descrita anteriormente se requiere un edificio muy ancho (y largo). Sin embargo, la solución de "isla de clasificación" tiene la ventaja, respecto a la solución de "transportador circular de almacenamiento", de que es suficiente un único sensor para registrar e identificar los productos a transportar. Este sensor se asienta habitualmente en la zona de entrada del tramo de clasificación/recogida. El tramo de clasificación/recogida la mayoría de las veces está vacío, mientras que los tramos de retención la mayoría de las veces están llenos casi completamente con productos a transportar. El tramo de clasificación /recogida debe estar vacío tan pronto como se llame a un nuevo tramo de retención para el procesamiento.

El documento US 4.244.672 A muestra un sistema para secuenciar. El documento DE 94 06 061 U1 muestra una instalación de clasificación. El documento EP 1 293 455 A1 divulga un dispositivo de distribución de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1, y un procedimiento para almacenar partes de producto a transportar en un dispositivo de almacenamiento y para la salida de partes de producto a transportar seleccionadas. El documento DE 201 03 664 U1 divulga un sistema de transporte para artículos que pueden desplazarse sobre soportes en guías de deslizamiento.

Ante este trasfondo es objetivo de la invención facilitar un dispositivo de distribución que supera las desventajas anteriormente mencionadas.

El objetivo mencionado anteriormente se consigue mediante un dispositivo de distribución de acuerdo con la reivindicación 1.

El dispositivo de distribución de la invención está compuesto de pocos elementos de transporte contruidos técnicamente de manera sencilla, en particular exclusivamente de rectas, curvas y desviaciones "sencillas". Naturalmente pueden superarse diferencias de altura por medio de elevadores o similar. El dispositivo de distribución es de construcción muy pequeña. Las distancias entre tramos individuales de los transportadores circulares de almacenamiento, así como entre los mismos transportadores circulares de almacenamiento pueden seleccionarse muy pequeñas. Los costes de inversión son menores que en el caso de sistemas convencionales, en particular porque se emplean componentes estándar. El sistema está accionado de manera giratoria. No se necesita ningún tramo de subida y de declive y por tanto en la orientación preferentemente vertical ahorra espacio de manera extrema. Presenta igualmente curvas de 180° que, al contrario que en el estado de la técnica simultáneamente hacen las veces de desviaciones.

Para una planificación y para los desarrollos es igual hacia qué o desde qué dirección fluye una corriente de transporte principal, o si los transportadores circulares 66 de almacenamiento se alimentan desde "arriba" o desde "abajo", o en qué sentido de giro fluyen las corrientes dentro de los transportadores circulares 66, porque la estructura del dispositivo 16 de distribución es preferentemente simétrico, y en particular se realiza en la horizontal. En el caso de una operación de traslado puede transferirse productos a transportar, por ejemplo por el camino más corto desde un primer a un último transportador circular 66 de almacenamiento, o a la inversa. En el caso de dispositivos de distribución convencionales hubiera tenido que conformarse con vueltas completas o hubiera tenido que usarse desviaciones de 3 trayectos técnicamente más complejas (en el sentido de un nudo con 4 ramales) que se enganchan en una curva de 180° de un transportador giratorio. En la invención puede utilizarse una desviación de cabeza que puede presentar dos marcas estándar como curvas de 180°.

Además se divulga un procedimiento para compilar un grupo de productos a transportar que pertenecen a una determinada orden de preparación de pedido de una multitud de órdenes de preparación de pedidos con las siguientes etapas: suministrar más productos a transportar de los que pertenecen al grupo de productos a transportar, que pertenecen a una orden de preparación de pedido determinada a través de un tramo de suministro, alimentación de los productos a transportar suministrados en al menos dos transportadores circulares de almacenamiento que están acoplados al tramo de suministro y expulsión de los productos a transportar que pertenecen a la orden de preparación de pedidos determinada en al menos un tramo de post-retención, al circular los productos a transportar de manera recurrente en los al menos dos transportadores circulares de almacenamiento, los productos a transportar que circulan de manera recurrente se identifican antes de una desviación de expulsión y se comprueban si pertenecen a la orden de preparación de pedido determinada, y los productos a transportar identificados y pertenecientes a la orden de preparación de pedido determinada se expulsan del transportador circular de almacenamiento correspondiente y se alimentan al al menos un tramo de post-retención.

El procedimiento se caracteriza por una gran escalabilidad, una maximización del caudal, así como por una gran flexibilidad en cuanto a procesos de traslado.

En el caso de una configuración preferida, un grupo de desviaciones puede presentar una pluralidad de desviaciones, en particular al menos una desviación sencilla a la izquierda y una desviación sencilla a la derecha.

Además está previsto al menos un transportador circular giratorio con una sección de transporte que circula continuamente, en el que los grupos de desviación están unidos con el al menos un transportador circular giratorio.

Con el transportador circular giratorio los productos a transportar pueden ordenarse por orden. Los productos a transportar que van a ordenarse pueden girar alrededor del transportador circular de almacenamiento sin alimentarse a uno de los transportadores circulares de almacenamiento, o sin recorrer un trayecto de transporte que coincide al menos parcialmente con tramos de transporte de los transportadores circulares de almacenamiento. Los productos a transportar pueden transportarse desde los transportadores circulares de almacenamiento en tramos de post-retención, que se sitúan aguas arriba con respecto al transportador circular de almacenamiento que va a expulsarse. Los nuevos productos a transportar que deben alimentarse por primera vez en uno de los transportadores circulares de almacenamiento pueden alimentarse en un lugar de los transportadores circulares de

almacenamiento que sirve realmente para la expulsión de productos a transportar almacenados. Este modo de proceder puede reducir un número de operaciones de traslado realmente necesarias, o incluso eliminarlas completamente.

5 De acuerdo con la invención, está previsto solamente un único transportador circular giratorio, estando dispuestos los al menos dos transportadores circulares de almacenamiento dentro del solo un transportador circular giratorio.

10 De acuerdo con la invención, el tramo de entrega de un primer transportador circular de almacenamiento, de los al menos dos transportadores circulares de almacenamiento, y el tramo de retorno de un último de los al menos dos transportadores circulares de almacenamiento son parte del solamente un transportador circular giratorio.

En este caso, el transportador circular giratorio se implementa a través del propio transportador circular de almacenamiento.

15 En el caso de una configuración preferente adicional, a cada transportador circular de almacenamiento está asignado al menos un dispositivo de identificación que está configurado para identificar un producto a transportar que pasa para provocar una expulsión del producto a transportar identificado.

20 En particular puede estar previsto además un control que está configurado para expulsar productos a transportar que están almacenados (temporalmente) en los al menos dos transportadores circulares de almacenamiento, coincidiendo con una orden de preparación de pedido, y para reunirlos en la zona del tramo de post-retención.

Además es ventajoso si el dispositivo de transporte es un transportador aéreo.

25 En el caso de una forma de realización ventajosa adicional los productos a transportar suministrados se alimentan a los al menos dos transportadores circulares de almacenamiento antes de que los productos a transportar de la orden de preparación de pedido determinada se expulsen.

30 En este caso todos los productos a transportar que van a almacenarse temporalmente se alimentan en primer lugar al transportador circular de almacenamiento, antes de que cualquiera de las órdenes de preparación de pedido se compile.

35 Además es ventajoso si los productos a transportar (nuevos) suministrados se alimentan sin clasificar y sin seleccionar a los al menos dos transportadores circulares de almacenamiento.

En este caso, por ejemplo, un primer transportador circular de almacenamiento no puede llenarse completamente hasta que no se haya llenado un transportador circular de almacenamiento adicional. Esto puede ser útil por razones energéticas.

40 De acuerdo con un aspecto adicional es ventajoso que todos los productos a transportar nuevos se suministren y se alimenten a los al menos dos transportadores circulares de almacenamiento que pertenecen a la pluralidad de las órdenes de preparación de pedido.

45 En este caso todos los productos a transportar que se necesitan para el procesamiento de las órdenes de preparación de pedido se almacenan temporalmente en los transportadores circulares de almacenamiento. No se producen solapamientos de operaciones de almacenaje y de traslado en la zona de los transportadores circulares de almacenamiento.

50 En particular cada transportador circular de almacenamiento en estado normal define un trayecto de transporte cerrado en sí mismo que se abre para la expulsión de un producto a transportar a través de una desviación, y al que se acopla el al menos un tramo de post-retención.

55 Se entiende que las características mencionadas anteriormente y que van a explicarse todavía a continuación pueden emplearse no solamente en la combinación indicada en cada caso, sino también en otras combinaciones o individualmente, sin abandonar el alcance de la presente invención.

En el dibujo se representan ejemplos de realización y se explican con más detalle en la siguiente descripción. Muestran:

60 la figura 1 un diagrama de bloques de una instalación de preparación de pedidos que presenta un dispositivo de distribución de acuerdo con la invención;

la figura 2 un diagrama de bloques de un dispositivo de distribución de acuerdo con la invención;

65 la figura 3 una vista en planta de una desviación;

- la figura 4 una vista en perspectiva de la desviación de la figura 3;
- la figura 5 un dispositivo de distribución de acuerdo con la invención mediante un trazado de línea representado de manera simplificada,
- 5 la figura 6 una variación de un dispositivo de distribución;
- la figura 7 una variación adicional de un dispositivo de distribución;
- 10 la figura 8 un diagrama de flujo de un procedimiento;
- la figura 9 un dispositivo de distribución de acuerdo con el estado de la técnica; y
- la figura 10 un dispositivo de distribución adicional de acuerdo con el estado de la técnica.

15 La presente invención se emplea a menudo, por ejemplo, en instalaciones 10 de preparación de pedidos. Una instalación 10 de preparación de pedidos ejemplar se muestra en la figura 1. La instalación 10 de preparación de pedidos puede presentar una entrada 12 de mercancías (WE), un almacén 14, un dispositivo 16 de distribución de acuerdo con la invención, un clasificador 18 opcional, así como una salida 20 de mercancías (WA). Estos componentes de la instalación 10 de preparación de pedidos están conectados entre sí mediante una técnica 22 de transporte. En la figura 1 están indicadas algunas uniones ejemplarmente en forma de flechas. Otras uniones son posibles.

20 Un dispositivo 16 de distribución de acuerdo con la invención está mostrado en la figura 2. El dispositivo 16 de distribución presenta, entre otros, un dispositivo 24 de transporte. El dispositivo 24 de transporte (técnica de transporte) presenta elementos 26 de transporte y opcionalmente uno o varios elementos 28 de control. Los elementos 26 de transporte comprenden rectas 30, curvas 32 así como desviaciones 34. Una desviación 34 se explicará a continuación con más detalle con referencia a las figuras 3 y 4. Los elementos 28 de control pueden presentar, por ejemplo, un control 36 programable desde la memoria (SPS).

25 Con la instalación 10 anteriormente descrita pueden procesarse órdenes de preparación de pedido. Por la expresión "preparación de pedidos" se entiende la compilación de bultos sueltos para formar una orden (de preparación de pedido). La preparación de pedidos tiene por objetivo compilar a partir de una cantidad total de productos (surtido) cantidades parciales en función de demandas (órdenes). Una orden se compone de una o varias posiciones de orden que también se denominan líneas o de orden u *order lines*. Una línea de orden indica una cantidad respectiva de un artículo. Un "lote de órdenes" es una agrupación de varias órdenes para formar un lote de procesamiento. Un lote (batch) es por tanto una agrupación de varias órdenes para dar lugar a una cantidad o lista ordenada de órdenes. En el funcionamiento por lotes, las órdenes se acumulan en primer lugar y se clasifican para procesarse secuencialmente en un grupo, es decir en un "lote". La presente invención se emplea en particular en el campo del comercio a través de internet (B2B, B2C, etc.).

30 La presente invención puede emplearse fundamentalmente con cualquier tipo de transportador (por ejemplo transportador de rodillos, transportador de cinta, transportador de cadenas, etc.). Los términos, transportador y técnica de transporte, han de entenderse de manera equivalente. La técnica de transporte comprende sustancialmente todos los dispositivos técnicos y organizativos para mover o transportar productos a transportar. Una técnica de transporte se emplea en particular en el sector de la intralogística. En la siguiente descripción se emplean transportadores aéreos de manera ejemplar como técnica de transporte. Un transportador aéreo sirve para el transporte de bultos sueltos colgantes, como por ejemplo prendas de vestir en perchas. En instalaciones de transportadores aéreos, un perfil de soporte puede descolgarse de un techo de nave. Se mueven adaptadores que presentan una abertura para el alojamiento de los ganchos de percha o similar, y dado el caso, medios de identificación, como por ejemplo códigos de barras, etiquetas RFID etc. Un accionamiento se realiza habitualmente a través de un accionamiento de cadena de arrastre. La cadena de arrastre que actúa como sección de transporte discurre convencionalmente de manera giratoria en un perfil de guiado. Estaciones de sujeción y de accionamiento tensan la cadena y generan un avance en la dirección de rodadura deseada. En la cadena de arrastre pueden estar previstos los adaptadores (arrastradores) en distancias regulares.

35 Con referencia a las figuras 3 y 4 se explicará a continuación la construcción de una desviación 34, contemplándose las figuras 3 y 4 conjuntamente.

40 Por una desviación 34 se entiende en lo sucesivo un elemento 26 de transporte que representa un (punto de) nudo en el sentido de un flujo de material donde se encuentran (exactamente) tres tramos de transporte. En la figura 4 están indicados un tramo 58 de transporte principal, así como un ramal 60 a través de líneas de rayas que se encuentran en el punto 59 de unión. En el punto 59 de unión pueden expulsarse adaptadores (colgantes) 40 del tramo principal 58 hacia el ramal 60, cuando los adaptadores 40 se transportan en la dirección X positiva. Los adaptadores 40 pueden introducirse desde el ramal 60 al tramo principal 58, cuando el tramo 58 de transporte principal en la zona representada en las figuras 3 y 4 funciona en la dirección X negativa. Los adaptadores 40 se

muestran de manera simplificada sin perchas colgadas o similares. Una estructura básica de los adaptadores 40 está descrita en la solicitud de patente alemana DE 10 2010 045 725 a la que se hace referencia en este documento.

5 Los adaptadores 40 se transportan desde una cadena 42 de arrastre de varios miembros, que actúa como sección transportadora que está cerrada en sí misma. La cadena 42 de arrastre está mostrada en la figura 4 parcialmente en forma de dos miembros 44-1 y 44-2 de cadena. La cadena 42 de arrastre está cerrada en sí misma y circula de manera continua a lo largo del tramo 58 de transporte principal. La cadena 42 de arrastre, así como los miembros 44 de cadena están descritos en la solicitud de patente alemana DE 10 2010 053 426 a la que se hace referencia en este documento. La cadena 42 de arrastre, así como los adaptadores 40, se mueven en un perfil 46 del cual solamente está mostrada una parte en la figura 4. En la zona de la desviación 34, el perfil 46 puede presentar rieles-guía 48 adicionales que guían los adaptadores 40 desde y hacia una lengüeta 50 de desviación. La lengüeta 50 presenta sustancialmente dos flancos 52 y 56 de guiado. La lengüeta 50 está alojada de manera basculante alrededor de un eje 56 (de giro). El flanco 52 de guiado sirve para la expulsión de los adaptadores 40 desde el tramo principal 58, cuando el tramo principal 58 se mueve en la dirección X positiva. El flanco 52 de guiado sirve para la introducción de adaptadores 40 que se introducen en el tramo 58 de transporte principal procedentes del ramal 60, cuando el tramo 58 de transporte principal funciona en la dirección X negativa. En la figura 3 se muestra la lengüeta 50 en una posición en la que los adaptadores 40 permanecen durante un transporte en la dirección X positiva en el tramo 58 de transporte principal, es decir no se expulsan al ramal 60.

10 La desviación 34 puede funcionar de manera pasiva en la posición, tal como se muestra en la figura 3, cuando los adaptadores 40 se acercan al nudo 59 o bien procedentes del ramal 60 o bien procedentes de la parte derecha del tramo 58 de transporte principal. Los adaptadores 40, que en la figura 3 en el tramo principal 58 se acercan al nudo 59 procedentes de la derecha, pasan por la lengüeta 50 sin más. Los adaptadores 40 que proceden del ramal 60 y se acercan al nudo 59 chocan con el flanco 52 de guiado y pueden mover la lengüeta 50 hacia abajo de manera que el trayecto para los adaptadores 40 desde el ramal 60 está libre, y de manera que el trayecto para los adaptadores 40 en el tramo 58 de transporte principal, cuando proceden de la derecha, está bloqueado. El siguiente adaptador 40 que procede de la parte derecha del tramo 58 de transporte principal choca entonces con el flanco 54 de guiado y presiona la lengüeta 50 de vuelta a la posición que está mostrada en la figura 3. En este caso, el trayecto para los adaptadores 40 está de nuevo libre en el tramo 58 de transporte principal.

15 La desviación 34 no debe accionarse o conmutarse activamente en el caso anteriormente descrito. Los adaptadores 40 pueden cambiar de lugar la lengüeta 50 automáticamente cuando proceden del ramal 60 o de la parte derecha del tramo 58 de transporte principal. Esto simplifica un control de toda la instalación. Únicamente debe procurarse que nunca lleguen al mismo tiempo a la lengüeta 50 dos adaptadores 40, dado que una situación de este tipo puede llevar a un retención, es decir a un bloqueo mecánico. Sin embargo, mediante el ejemplo que se acaba de esbozar se entiende fácilmente que las desviaciones 34 empleadas en la invención están construidas de manera simple (es decir sin accionamiento) y son sencillas de activar. Las desviaciones 34 construidas de manera más complicada (activamente incluido el accionamiento), en las que coinciden más de tres tramos en el nudo 59, no se emplean. El dispositivo 16 de distribución de la invención se construye de elementos 26 de transporte muy sencillos. Rectas 30, curvas 32 y las desviaciones 34 que acaban de explicarse son componentes estándar de transportadores aéreos (construidos de forma modular).

20 En la figura 5 se muestra un diagrama de estructuras de un trazado de línea del dispositivo 16 de distribución de acuerdo con la invención.

25 El dispositivo 16 de distribución presenta un tramo 62 de suministro, un tramo 64 de descarga, así como al menos dos transportadores circulares 66-1 y 66-2 de almacenamiento dispuestos entre medias. Además, el dispositivo 16 de distribución presenta al menos un tramo 68 de pre-retención y un tramo 70 de post-retención. El tramo 68 de pre-retención une el tramo 62 de suministro con uno de los transportadores circulares 66 de almacenamiento. El tramo 68 de pre-retención acopla el tramo 62 de suministro a uno de los transportadores circulares 66 de almacenamiento. El tramo 70 de post-retención acopla, por ejemplo, el primer transportador circular 66-1 de almacenamiento al tramo 64 de descarga. El tramo 70 de post-retención une el segundo transportador circular 66-2 de almacenamiento con el tramo 64 de descarga. Una corriente de transporte principal fluye procedente del tramo 62 de suministro a través de los transportadores circulares 66 de almacenamiento al tramo 64 de descarga, donde abandona de nuevo el dispositivo 16 de distribución.

30 El tramo 68 de pre-retención puede presentar una o varias rectas 30-1. El tramo 68 de pre-retención puede estar unido a través de una primera desviación 34-1 con el tramo 62 de suministro. El tramo 68 de pre-retención puede estar unido a través de una segunda desviación 34-2 con el segundo transportador circular 66-2 de almacenamiento. La primera desviación 34-1 y la segunda desviación 34-2 son opcionales siempre que se refiere al tramo 68 de pre-retención. La primera desviación 34-1 se requiere cuando aguas abajo hacia el tramo 68 de pre-retención están dispuestos tramos 68 de pre-retención adicionales (véase la figura 6) u otros elementos 26 de transporte. Con la segunda desviación 34-2 puede regularse una salida y una entrada para el segundo transportador circular 66-2 de almacenamiento. La segunda desviación 34-2, en el ejemplo de la figura 5 es tanto parte del tramo 68 de pre-retención como parte del segundo transportador circular 66-2 de almacenamiento.

Las desviaciones 34 actúan en general como un interruptor eléctrico (exactamente dos estados de conmutación ENCENDIDO/APAGADO) y producen uniones entre diferentes secciones de transporte o las separan. Las desviaciones 34 pueden colocarse en dos posiciones, tal como está indicado a través de una flecha auxiliar 72.

El tramo 70 de post-retención presenta por ejemplo una recta 30-2. El tramo 70 de post-retención está unido a través de una desviación 34-4 con el segundo transportador circular 66-2 de almacenamiento. La desviación 34-3 es tanto parte del tramo 70 de post-retención como parte del segundo transportador circular 66-2 de almacenamiento. El tramo 70 de post-retención está unido a través de una desviación 34-4 (opcional) con el tramo 64 de descarga. La desviación 34-4 se requiere cuando existen elementos 26 de transporte adicionales corriente arriba con respecto al tramo 70 de post-retención.

De manera convencional, el tramo 62 de suministro y el tramo 64 de descarga circulan de manera continua de manera que en la zona del tramo 68 de pre-retención y el tramo 70 de post-retención a menudo se emplea una desviación 34-1 o bien 34-4.

Cada transportador circular 66 de almacenamiento presenta un tramo 74 de entrega preferentemente rectilínea y un tramo 76 de retorno, preferentemente rectilíneo. Cada uno de los tramos 74 y 76 presenta en cada caso un extremo 78 colocado aguas arriba y un extremo 80 colocado aguas abajo. Los extremos 78 y 80 de los tramos 74 y 76 están unidos entre sí a través de grupos 82 de desviaciones.

El primer transportador circular 66-1 de almacenamiento presenta un tramo 74-1 de entrega y un tramo 76-1 de retorno. Un extremo 78 del tramo 74-1 de entrega colocado aguas arriba está unido con un extremo 80 del tramo 76-1 de retorno colocado aguas abajo a través de una desviación 34-5. La desviación 34-5 forma un primer grupo 82-1 de desviación del primer transportador circular 66-1 de almacenamiento. Un extremo 80 del tramo 74-1 de entrega colocado aguas abajo está unido a través de una desviación 34-6 con un extremo 78 del tramo 76-1 de retorno colocado aguas arriba. La desviación 34-6 forma un segundo grupo 82-2 de desviaciones. Las desviaciones 34-5 y 34-6 pueden conmutarse de manera que pueden circular de manera continua productos a transportar en el primer transportador circular 66-1 de almacenamiento. La desviación 34-5 puede conmutarse alternativamente de manera que pueden alimentarse productos a transportar a través de una recta 30-3 desde la dirección del segundo transportador circular 66-2 de almacenamiento al primer transportador circular 66-1 de almacenamiento. La desviación 34-6 del segundo grupo 82-2 de desviaciones puede confeccionarse de manera que pueden expulsarse productos a transportar desde el primer transportador circular 66-1 de almacenamiento en una recta 30-4. Se entiende que las rectas 30-3 y 30-4 pueden intercambiarse por otros elementos 26 de transporte. Las rectas 30-3 y 30-4 son de naturaleza ejemplar.

El segundo transportador circular 66-2 de almacenamiento presente un tramo 74-2 de entrega y un tramo 76-2 de retorno. Un extremo 78 del tramo 74-2 de entrega colocado aguas arriba está unido a través de la desviación 34-2 y una desviación 34-7 con un extremo 80 del tramo 76-2 de retorno colocado aguas abajo. Las desviaciones 34-2 y 34-7 definen un primer grupo 82-1 de desviaciones del segundo transportador circular 66-2 de almacenamiento. Un extremo 80 del tramo 74-2 de entrega colocado aguas abajo está unido a través de la desviación 34-3 y una desviación 34-8 con un extremo 78 del tramo 76-2 de retorno colocado aguas arriba. Las desviaciones 34-3 y 34-8 definen un segundo grupo 82-2 de desviaciones del segundo transportador circular 66-2 de almacenamiento.

Las desviaciones 34-2 34-7, 34-8 y 34-3 pueden conmutarse de manera que los productos a transportar circulan de manera continua dentro del segundo transportador circular 66-2 de almacenamiento. La desviación 34-2 puede conmutarse de manera que pueden transportarse nuevos productos a transportar desde el tramo 62 de retorno en la dirección de los transportadores circulares 66-1 y 66-2 de almacenamiento. La desviación 34-7 puede conmutarse de manera que los nuevos productos a transportar se transportan en la dirección del primer transportador circular 66-1 de almacenamiento. La desviación 34-8 puede conmutarse de manera que se alimentan productos a transportar desde el primer transportador circular 66-1 de almacenamiento o bien al segundo transportador circular 66-2 de almacenamiento o al tramo 70 de post-retención. La desviación 34-3 puede conmutarse de manera que los productos a transportar se alimentan al segundo transportador circular 66-2 de almacenamiento, permanecen en el segundo transportador circular 66-2 de almacenamiento o se conducen al tramo 70 de post-retención.

El tramo 68 de pre-retención tiene la función de que los nuevos productos a transportar pueden almacenarse de manera temporal antes de que se alimenten a uno de los dos transportadores circulares 66-1 o 66-2 de almacenamiento. El tramo 70 de post-retención tiene la función de acumular productos a transportar que se compilan, es decir se acumulan de acuerdo con una orden de preparación de pedido desde uno o los dos transportadores circulares 66-1 y 66-2 de almacenamiento, antes de que un grupo de este tipo de productos a transportar (orden de preparación de pedido) se alimente al tramo 64 de descarga. Los transportadores circulares 66-1 y 66-2 de almacenamiento tienen la función en cada caso de almacenar una cantidad mayor de productos a transportar. Los productos a transportar que pertenecen a varias órdenes de preparación de pedidos diferentes pueden acumularse en los transportadores circulares 66-1 y 66-2 de almacenamiento después de que se alimentaran a través del tramo 62 de suministro.

De manera habitual, los transportadores circulares 66 de almacenamiento se llenan de manera orientada a los artículos. Esto significa que se analiza un cierto número de órdenes de preparación de pedido por un control superior 90 en cuanto a líneas de órdenes. De esta manera se comprueba, por ejemplo, en cuántas órdenes se requiere un artículo A. El resultado de un análisis de este tipo puede ser que, por ejemplo, tres órdenes requieran el artículo A en total cinco veces para el procesamiento. En este caso, el artículo A se sacaría del almacén 16 cinco veces (véase la figura 1) y a través del tramo 62 de suministro y el tramo 68 de pre-retención se alimentaría al transportador circular 66 de almacenamiento. Este modo de proceder se repite tantas veces hasta que todos los artículos del grupo de órdenes de preparación de pedido (lote) procesado en este momento estén presentes en los transportadores circulares 66 de almacenamiento. A continuación los artículos (productos a transportar) se transfieren orientados a las órdenes al tramo 70 de post-retención. Desde el o los tramos 70 de post-retención pueden entregarse los productos a transportar a continuación o bien en un clasificador 18 o directamente en la salida 20 de mercancías (véase la figura 1 en cada caso). Cuando los productos a transportar en la zona del tramo 70 de post-retención todavía no se presentan en el orden correcto (por ejemplo, 1, 2, 3, 4, ..., n) pueden llevarse al orden correcto en el clasificador 18 para suministrarse a continuación a la salida 20 de mercancías.

En la figura 6 se muestra una variación de un dispositivo 16' de distribución.

El dispositivo 16' de distribución de la figura 6 es muy similar al dispositivo 16 de distribución de la figura 5. El dispositivo 16' de distribución de la figura 6 presenta, sin embargo, varios tramos 68-1 y 68-2 de pre-retención, así como varios tramos 70-1 y 70-2 de post-retención. Además, los transportadores circulares 66 de almacenamiento que definen en cada caso un bucle 86-1 u 86-2 de transporte están dispuestos dentro de un transportador circular 84 giratorio. El transportador 84 circular giratorio está construido de elementos 26 de transporte. El transportador circular 84 giratorio acopla los grupos 82 de desviación unos con otros. El transportador circular 84 giratorio representa un tercer bucle 86-3 de transporte. Los bucles 86 de transporte están indicados como bucles (de flujo de material) cerrados.

Además, en la figura 6 están dibujados dispositivos 88 de identificación a modo de ejemplo. Los dispositivos 88 de identificación son también parte del dispositivo 16 de distribución de la figura 5 aunque no están representados allí. Los dispositivos 88 de identificación pueden ser, por ejemplo, aparatos de lectura de códigos de barra, aparatos de lectura RFID, otros escáneres o similares y se implementan habitualmente mediante sensores correspondientes. Los dispositivos 88 de identificación sirven para el fin de identificar previamente los productos a transportar en la zona de ramales (de la técnica de flujo de material). Sobre la base de esta identificación el control superior 90 puede decidir a dónde debe transportarse el producto a transportar identificado de manera correspondiente. A través de una conexión inalámbrica 92 y/o a través de conexiones 94 por cable pueden activarse de manera correspondiente elementos de conmutación como por ejemplo las desviaciones 34.

En la figura 6 se dispone por ejemplo en cada caso aguas arriba hacia los tramos 68-1 de pre-retención un dispositivo 88 de identificación. En los extremos 80 de los tramos 74 de entrega de los transportadores circulares 66 de almacenamiento colocados aguas abajo está dispuesto en cada caso un dispositivo 88 de identificación. En el caso de los puntos de unión de los transportadores circulares 66 de almacenamiento puede estar dispuesto en cada caso un dispositivo 88 de identificación. Aguas arriba hacia los tramos 70-1 y 70-2 de post-retención puede estar dispuesto en cada caso un dispositivo de identificación en la zona del tramo 64 de descarga. Pueden preverse dispositivos 88 de identificación adicionales en puntos neurálgicos de flujo de material.

Fundamentalmente en el caso de los dispositivos 16 y 16' de distribución de las figuras 5 y 6 es válido el hecho de que los productos a transportar puedan moverse todos al mismo tiempo en los transportadores circulares 66 de almacenamiento. En el caso de una solución de "isla de clasificación" (véase la figura 10) esto no es posible, dado que siempre puede moverse solamente uno de los tramos 110 de retención en la dirección del tramo 112 de clasificación/recogida y del tramo 70 de post-retención. Si el tramo 110-1 de retención se mueve por ejemplo, los restantes tramos 110-2 a 110-4 de retención no pueden emitir ningún producto 114 a transportar, que están indicados en la figura 10 como rayas transversales.

En oposición a la solución de "transportador circular de almacenamiento", tal como se esboza en la figura 9, los dispositivos 16 y 16' de distribución de la figura 5 y 6 pueden transportar productos a transportar en uno mismo tramo 70 de post-retención. En el caso de la solución conocida previamente de "transportador circular de almacenamiento" de la figura 9, cada transportador circular de almacenamiento dispone de un tramo 68 de pre-retención propio y un tramo 70 de post-retención propio. Si el tramo 70 de post-retención, por ejemplo, tiene una capacidad para el alojamiento de diez productos a transportar 114, pero una orden de preparación de pedido comprende más de diez productos a transportar, por ejemplo doce productos a transportar 114, en la solución previamente conocida de la figura 9 no es posible una división de órdenes. En la presente invención es posible una división de órdenes al acumularse una primera parte de la orden en el primer tramo 70-1 de post-retención, y una segunda parte de la orden en el segundo tramo 70-2 de post-retención (véase la figura 6). Una división de órdenes es también posible en el sentido de que los productos a transportar pueden proceder de diferentes transportadores circulares 66 de almacenamiento. Con la disposición de la figura 6 es posible conducir productos a transportar de diferentes transportadores circulares 66 de almacenamiento al mismo tramo 70 de post-retención.

Una ventaja adicional de la invención puede verse en que en particular los transportadores circulares 66 de almacenamiento pueden construirse muy cortos en la dirección longitudinal X y pueden distanciarse de manera muy estrecha unos respecto a otros. Una distancia entre un tramo 74 de suministro (recto) y un tramo 76 de retorno (dispuesto en paralelo a aquel) puede situarse en un orden de magnitud de 500 mm. La distancia entre transportadores circulares 66 de almacenamiento adyacentes puede situarse en un orden de magnitud de, por ejemplo, 250 mm.

Una ventaja adicional de la invención puede verse en que productos a transportar pueden cambiarse de lugar entre los transportadores circulares 66 de almacenamiento, por ejemplo durante la noche, lo que no es posible en general en la solución previamente conocida de acuerdo con la figura 9. Los productos a transportar pueden alimentarse también de manera caótica, es decir sin una asignación fija a los transportadores circulares 66 de almacenamiento.

Dado que pueden preverse cualquier número de transportadores circulares de almacenamiento unos junto a otros, la solución propuesta puede escalarse de cualquier manera.

Un caudal (número de grupos compilados de manera acabada de productos a transportar (órdenes de preparación de pedido/unidad de tiempo) se maximiza y optimiza.

Una flexibilidad en cuanto a las posibilidades de trasladar y compilar los productos a transportar se aumenta, por ejemplo mediante algoritmos de clasificación correspondientes.

Especialmente ventajoso ha resultado el hecho de que los dispositivos 16 de distribución de acuerdo con la invención se construyan mediante componentes (estándar) sencillos de la técnica de transporte, concretamente rectas, curvas y desviaciones.

Con referencia a la figura 7 se muestra una variación adicional de un dispositivo 16" de distribución.

El dispositivo 16" de distribución de la figura 7 se diferencia de los dispositivos 16 y 16' de la figura 5 y 6 en que están previstos más de dos transportadores circulares 66 de almacenamiento. En la figura 7 se muestra un tercer transportador circular 66-3 de almacenamiento. Otros transportadores circulares 66-n de almacenamiento están indicados a través de una línea de rayas.

Además, por cada transportador circular 66 de almacenamiento puede estar previsto un tramo 68 de pre-retención y un tramo 70 de post-retención.

El transportador circular 84 giratorio de la figura 6 se sustituye por dos transportadores circulares 84-1 y 84-2 giratorios. El primer transportador circular 84-1 giratorio une los primeros grupos 82-1 de desviaciones de los transportadores circulares 66 de almacenamiento entre sí. El segundo transportador circular 84-2 de almacenamiento une entre sí los segundos grupos 82-2 de desviaciones de los transportadores circulares 66 de almacenamiento.

Para todos los dispositivos 16 de distribución explicados anteriormente vale el hecho de que pueden realizarse procesos de traslado, clasificación previa y compilación de lotes de manera simultánea a través de todos los transportadores circulares 66 de almacenamiento e islas. Por una isla se entiende en lo sucesivo un grupo de transportadores circulares 66 de almacenamiento directamente adyacentes entre sí que se consideran de manera autárquica como unidad de funcionamiento en cuanto a la corriente de producto a transportar. Esto significa que un dispositivo 16 de distribución con seis transportadores circulares 66 de almacenamiento puede presentar por ejemplo tres islas, presentando cada isla dos transportadores circulares 66 de almacenamiento que limitan unos con otros.

Mientras que por ejemplo, coincidiendo con una orden, los productos a transportar compilados se retiran desde un número n de transportadores circulares 66-n de almacenamiento, o desde un número n de islas para el procesamiento posterior (por ejemplo clasificación) a través del tramo 64 de descarga, en los transportadores circulares 66-1,..., 66-(n-1) de almacenamiento restantes, que pueden formar una o varias islas (adicionales) puede realizarse de manera autárquica un traslado, una formación de lotes o similar. Los transportadores circulares de almacenamiento restantes, sin cargar una corriente de transporte principal, pueden unirse entre sí para formar una o varias islas. Los lotes con productos a transportar de diferentes transportadores circulares de almacenamiento pueden acumularse, por ejemplo en un único transportador circular de almacenamiento.

Es posible declarar dentro de una isla un transportador circular de almacenamiento como almacén provisional de lotes, y acumular y compilar desde esta (o desde varias) islas lotes completos para emitir estos lotes cerrados al tramo de descarga. De acuerdo con el estado de la técnica se enviaron muchas cantidades parciales más pequeñas de los lotes desde los transportadores circulares de almacenamiento, o desde las islas, a una zona de clasificación previa de lotes (no representada en las figuras) que estaba situada aguas arriba con respecto al clasificador 18 (véase la figura 1). En la invención, la corriente de transporte principal se descarga, en particular en la zona del tramo 64 de descarga. Dado el caso puede renunciarse a zonas de clasificación previa de lotes. Esto lleva a un

aumento de capacidad. La corriente de transporte principal puede alimentarse o vaciarse de manera fragmentaria. La declaración de uno o varios transportadores circulares 66 de almacenamiento para formar un almacén provisional de lotes puede realizarse de manera totalmente dinámica. Esto representa una gran ventaja en el caso de una mezcla de órdenes de las categorías "Business to Business to Customer".

5 En la figura 8 se muestra un diagrama de flujo de un procedimiento 130 para compilar un grupo de productos a transportar que pertenecen a una determinada orden de preparación de pedido desde una pluralidad de órdenes de preparación de pedido.

10 El procedimiento 130 presenta varias etapas. En una primera etapa S10, a través del tramo 62 de suministro se suministran más productos a transportar 114 de los que pertenecen al grupo de productos a transportar. A continuación todos los productos a transportar suministrados se alimentan a los al menos dos transportadores circulares 66 de almacenamiento (véase etapa S10).

15 En una etapa S12 se selecciona una orden (de preparación de pedido) cuyos productos a transportar se encuentran en uno o en los dos transportadores circulares 66 de almacenamiento. La selección se realiza con fines de preparar los pedidos, es decir para compilar los productos a transportar que pertenecen a la orden de preparación de pedido seleccionada.

20 En una etapa S14 el control 90 puede preguntar si la orden debe dividirse. Una división puede ser necesaria, por ejemplo cuando el tramo 70 de post-retención no tiene suficiente capacidad para el alojamiento de todos los productos a transportar 114 que pertenecen a la orden seleccionada determinada. La división también puede ser necesaria cuando los productos a transportar están almacenados en diferentes transportadores circulares 66 de almacenamiento.

25 En una etapa S16 pueden seleccionarse el o los transportadores circulares 66 de almacenamiento desde los cuales deben expulsarse productos a transportar 114. En una etapa S18, el control 90 puede seleccionar o determinar un trayecto de transporte. Para cada producto a transportar 114 puede determinarse un trayecto de transporte propio que debe recorrer el producto a transportar 114 en su trayecto a su tramo 70 de post-retención asignado al mismo.

30 En una etapa S22 los productos a transportar 114 que pertenecen a una orden determinada se mueven desde el o desde los transportadores circulares 66 de almacenamiento al tramo 70 de post-retención asignado al mismo en cada caso. La etapa S22 comprende también la identificación de los productos a transportar 114 por medio de los dispositivos 88 de identificación a puntos de ramal, en particular aguas arriba con respecto a las desviaciones 34. Mientras tanto, los transportadores circulares 66 de almacenamiento se mueven de manera giratoria, tal como se muestra en una etapa S20.

35 Al entrar los productos a transportar 114 en los transportadores circulares 66 de almacenamiento no es necesario establecer previamente para cada producto a transportar 114 a qué transportador circular 66 de almacenamiento se alimenta el material a transportar 114. Naturalmente, una asignación de este tipo puede realizarse ya previamente (con técnica de datos) de manera que cada uno de los transportadores circulares 66 de almacenamiento presenta un surtido predeterminado de productos a transportar.

40 La descripción anterior de las figuras, en la selección de la orientación de los sistemas de coordenadas se atiende en general a las denominaciones habituales en la (intra)logística, de manera que la dirección longitudinal se denominó X, el ancho Z y la altura (vertical) Y.

45 Además las mismas partes y características se dotaron con los mismos números de referencia. Las divulgaciones contenidas en la descripción pueden transferirse de manera análoga a las mismas partes y características con los mismos números de referencia. Las indicaciones de posición y orientación (como por ejemplo "arriba", "abajo", "lateralmente", "a lo largo de", "transversal", "horizontal", "vertical" o similar) se refieren a la figura directamente descrita. Sin embargo en el caso de una modificación de la posición u orientación, las indicaciones pueden transferirse de manera análoga a la posición u orientación.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo (16) de distribución con un dispositivo (24) de transporte, en el que el dispositivo (24) de transporte solamente presenta rectas (30), curvas (32) y desviaciones (34) como elementos (26) de transporte, presentando el dispositivo (16) de distribución:
- 10 al menos dos transportadores circulares (66) de almacenamiento, presentando cada transportador circular (66) de almacenamiento un tramo (74) de entrega con un extremo (78) colocado aguas arriba, y con un extremo (80) colocado aguas abajo, un tramo (76) de retorno con un extremo (78) colocado aguas arriba, y con un extremo (80) colocado aguas abajo, y dos grupos (82-1, 82-2) de desviaciones, en el que cada grupo (82) de desviaciones une uno de los extremos (78, 80) del tramo (74) de entrega con un extremo (80, 78) del tramo (76) de retorno dispuesto de manera adyacente, de manera que un producto a transportar puede transportarse de manera giratoria en el transportador circular (66) de almacenamiento correspondiente en una dirección fija, estando colocado en cada caso uno de los dos grupos (82-1) de desviaciones aguas arriba y estando colocado el otro grupo (82-2) de desviaciones aguas abajo;
- 15 un tramo (62) de suministro;
un tramo (64) de descarga;
- 20 al menos un tramo (68) de pre-retención que acopla el tramo (62) de suministro a los al menos dos transportadores circulares (66) de almacenamiento a través de los grupos (82-1) de desviaciones colocados aguas arriba correspondientes; y
al menos un tramo (70) de post-retención que acopla el tramo (64) de descarga a los al menos dos transportadores circulares (66) de almacenamiento a través de los grupos (82-2) de desviaciones colocados aguas abajo correspondientes,
- 25 caracterizado por que además al menos un transportador circular (84) giratorio está provisto de una sección (42) de transporte que circula continuamente, acoplándose los grupos (82) de desviaciones al, al menos, un transportador circular (84) giratorio,
en el que solamente está previsto un transportador circular (84) giratorio, y en el que los al menos dos transportadores circulares (66) de almacenamiento están dispuestos dentro del solamente un transportador circular (84) giratorio, y
- 30 en el que el tramo (74-1) de entrega de un primer transportador circular (66-1) de almacenamiento de los al menos dos transportadores circulares (66) de almacenamiento, y el tramo (76-2) de retorno de un último de los al menos dos transportadores circulares (66) de almacenamiento son parte del solamente un transportador circular (84) giratorio.
- 35 2. Dispositivo de distribución de acuerdo con la reivindicación 1, en el que cada grupo (82) de desviaciones presenta una multitud de desviaciones (34), en particular al menos una desviación sencilla a la izquierda y una desviación sencilla a la derecha.
- 40 3. Dispositivo de distribución de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 2, en el que a cada transportador circular (66) de almacenamiento está asignado al menos un dispositivo (88) de identificación, que está configurado para identificar un producto a transportar que pasa, para provocar una expulsión del producto a transportar identificado.
- 45 4. Dispositivo de distribución de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, en el que además está previsto un control (90) que está configurado para expulsar productos a transportar, que están almacenados de manera temporal en los al menos dos transportadores circulares (66) de almacenamiento, coincidiendo con una orden de preparación de pedido, y para reunirlos en la zona (96) del tramo (70) de post-retención.
- 50 5. Dispositivo de distribución de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, en el que el dispositivo (24) de transporte es un transportador aéreo.

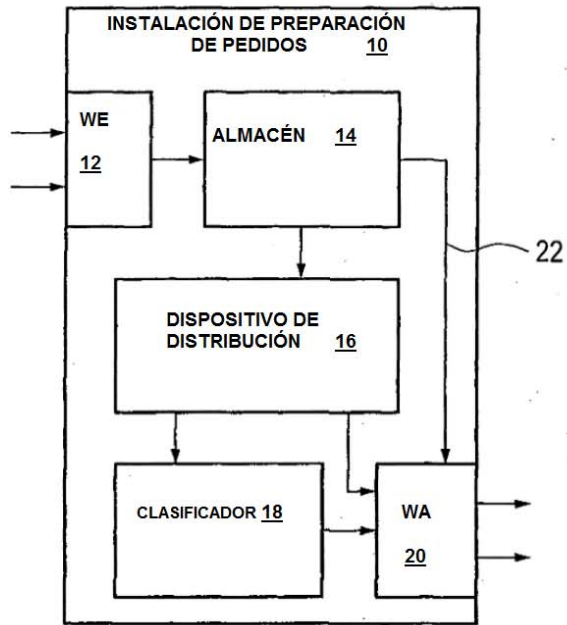


Fig.1

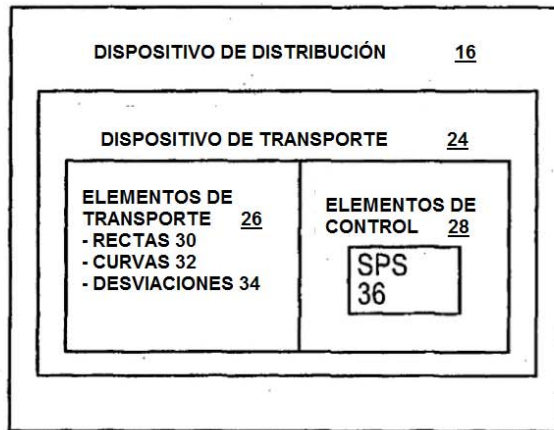


Fig.2

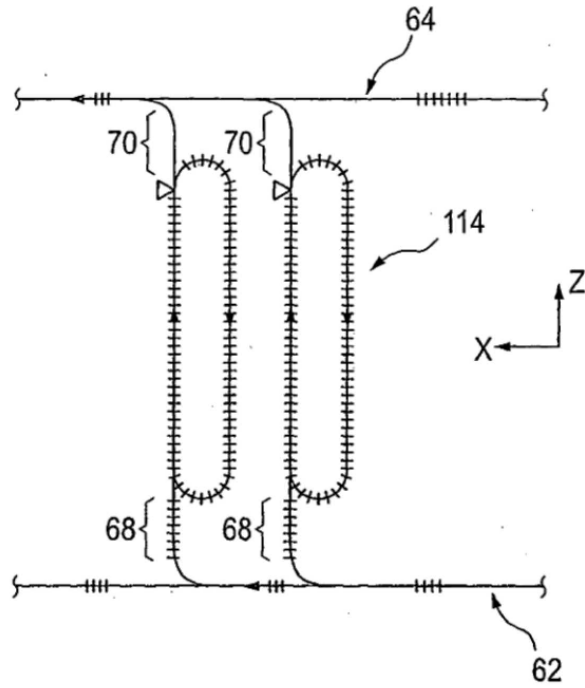


Fig.9
(ESTADO DE LA TÉCNICA)

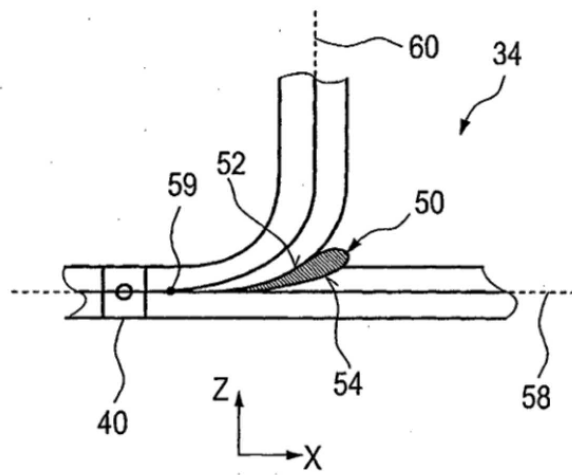
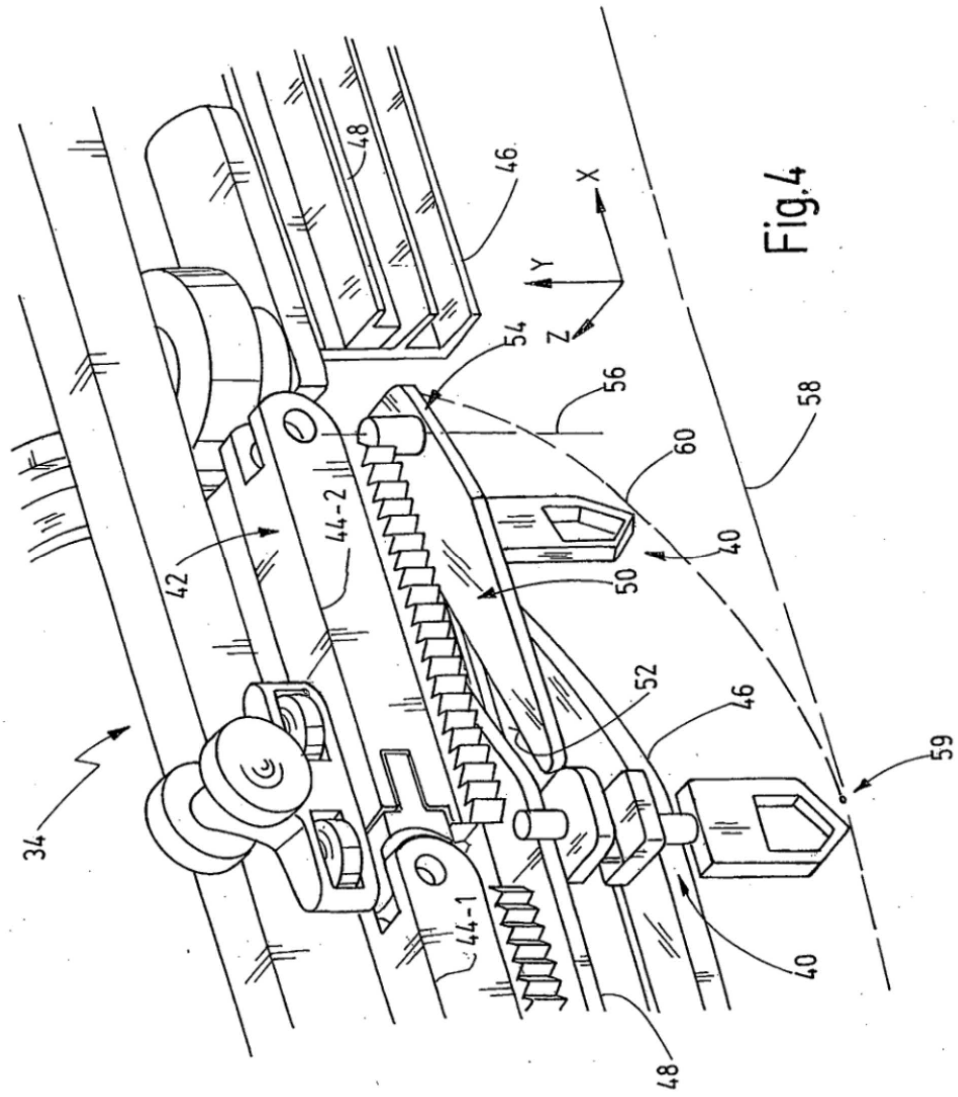


Fig.3



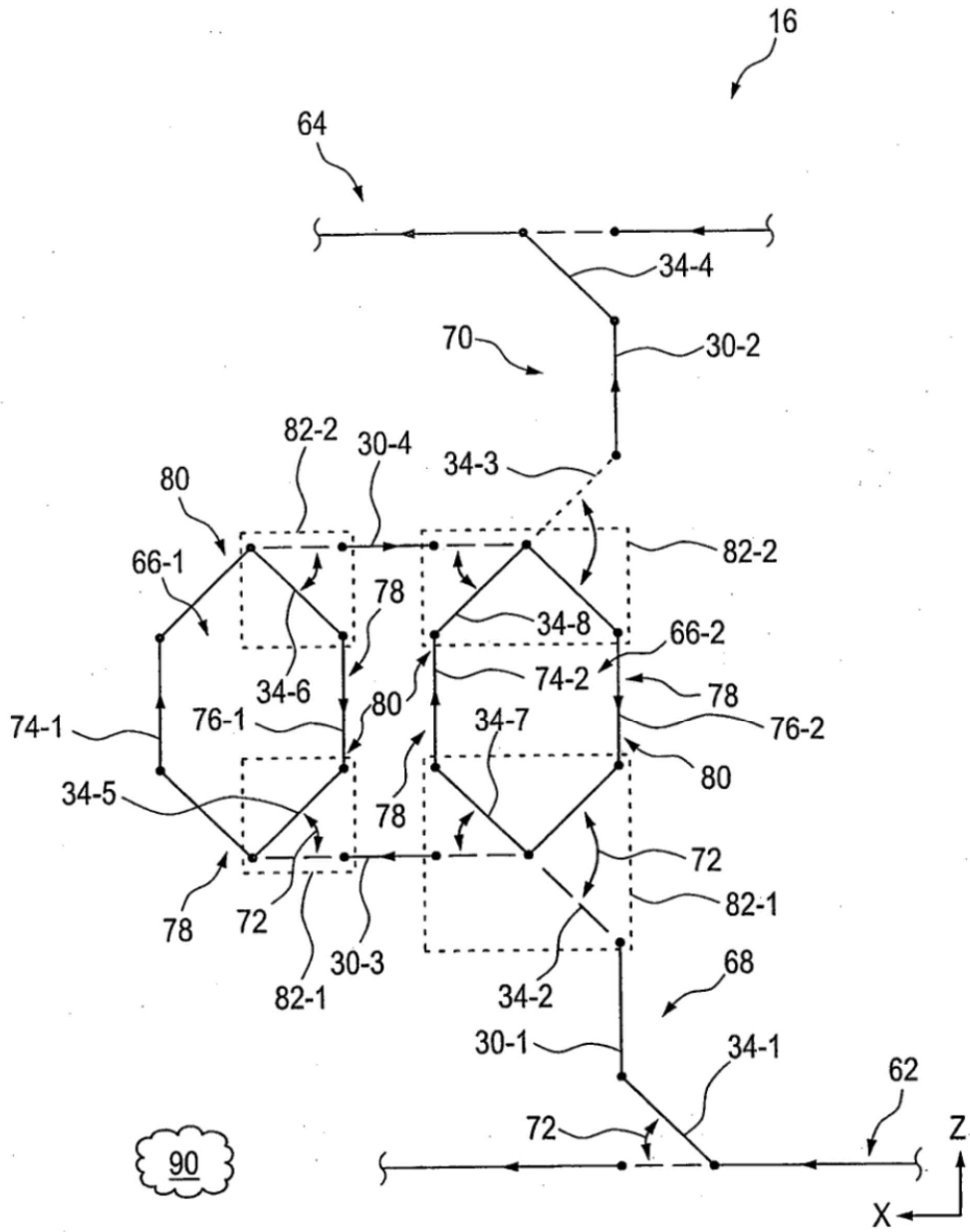


Fig.5

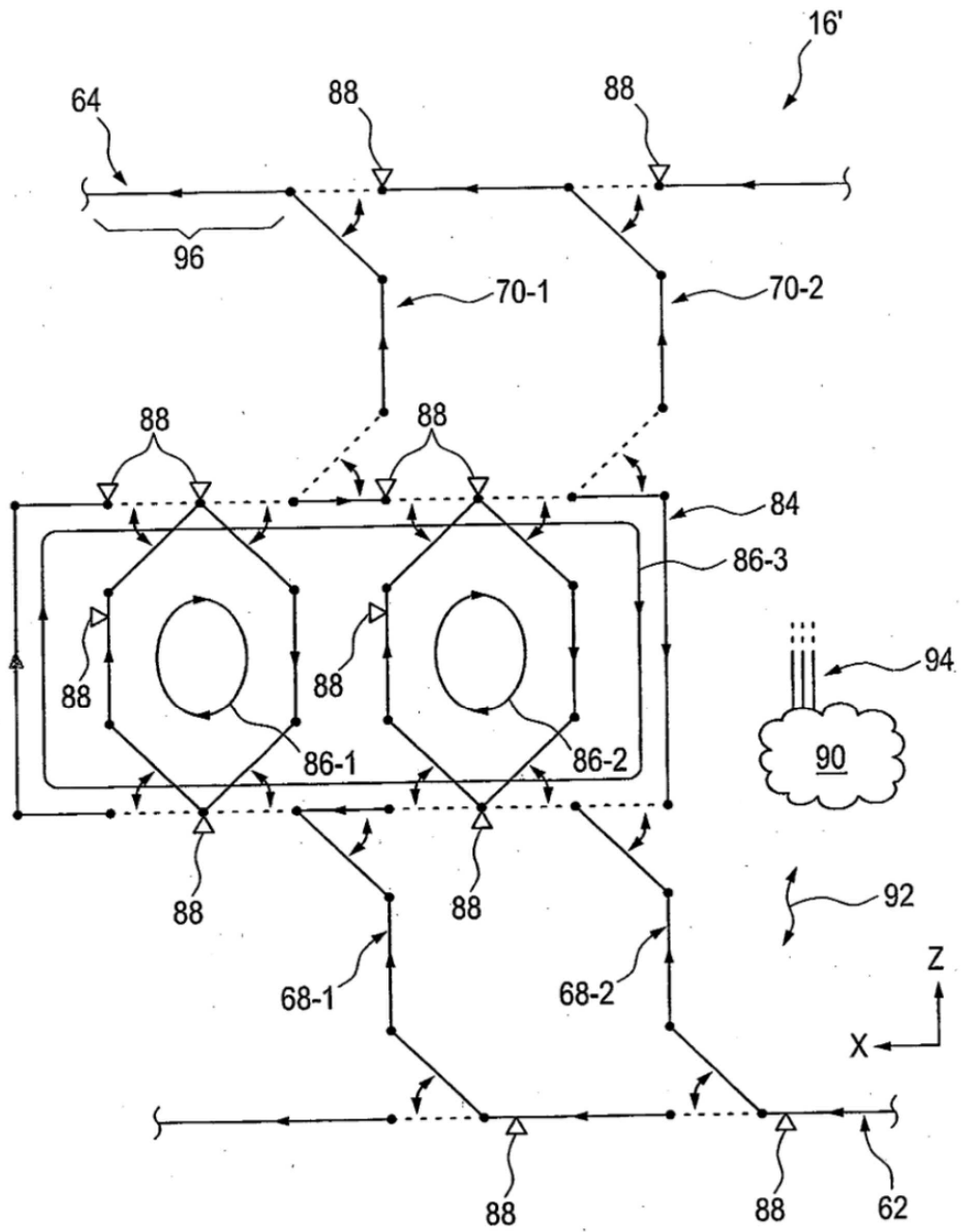
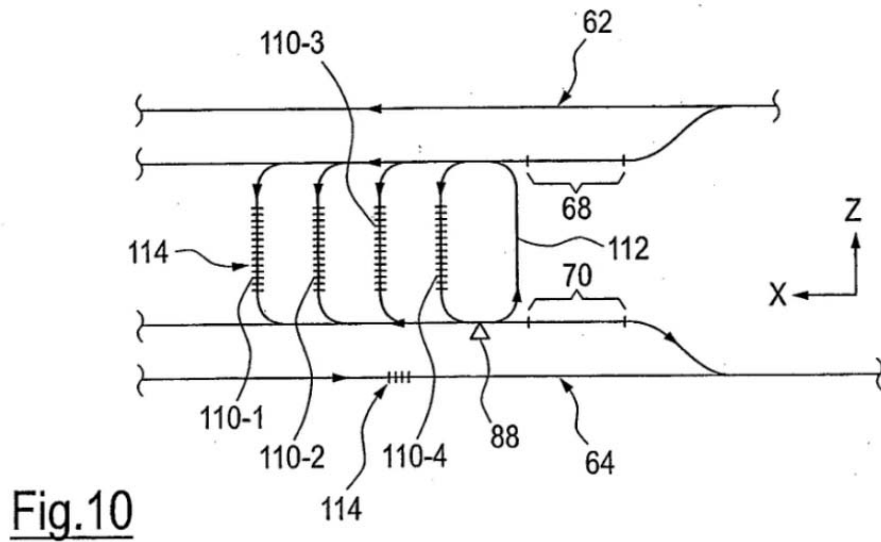
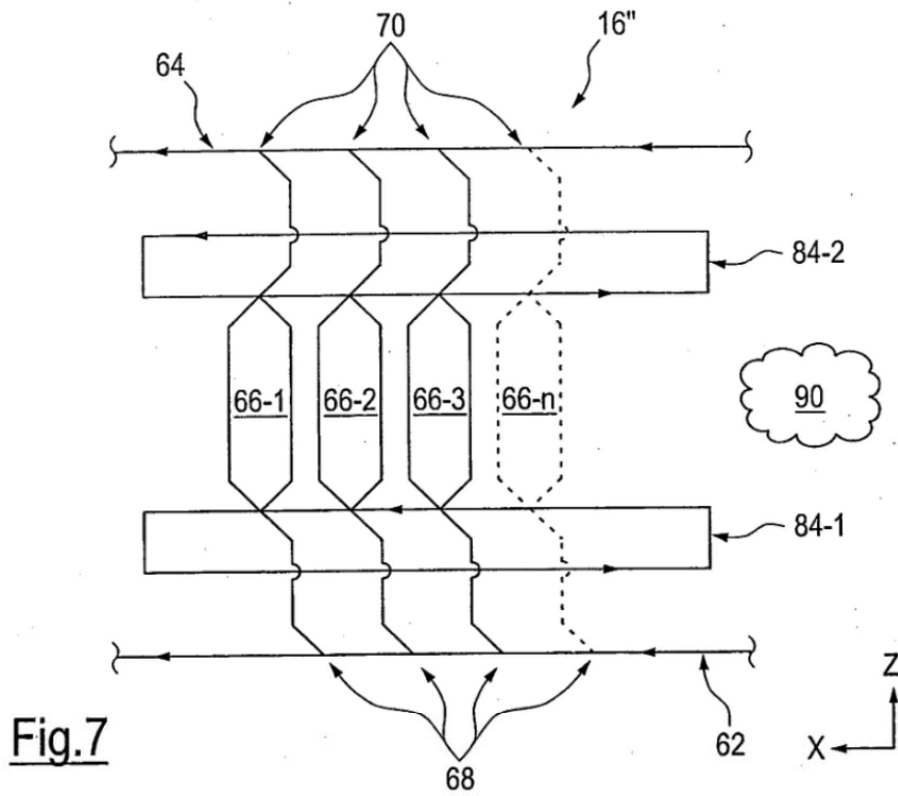


Fig.6



(ESTADO DE LA TÉCNICA)

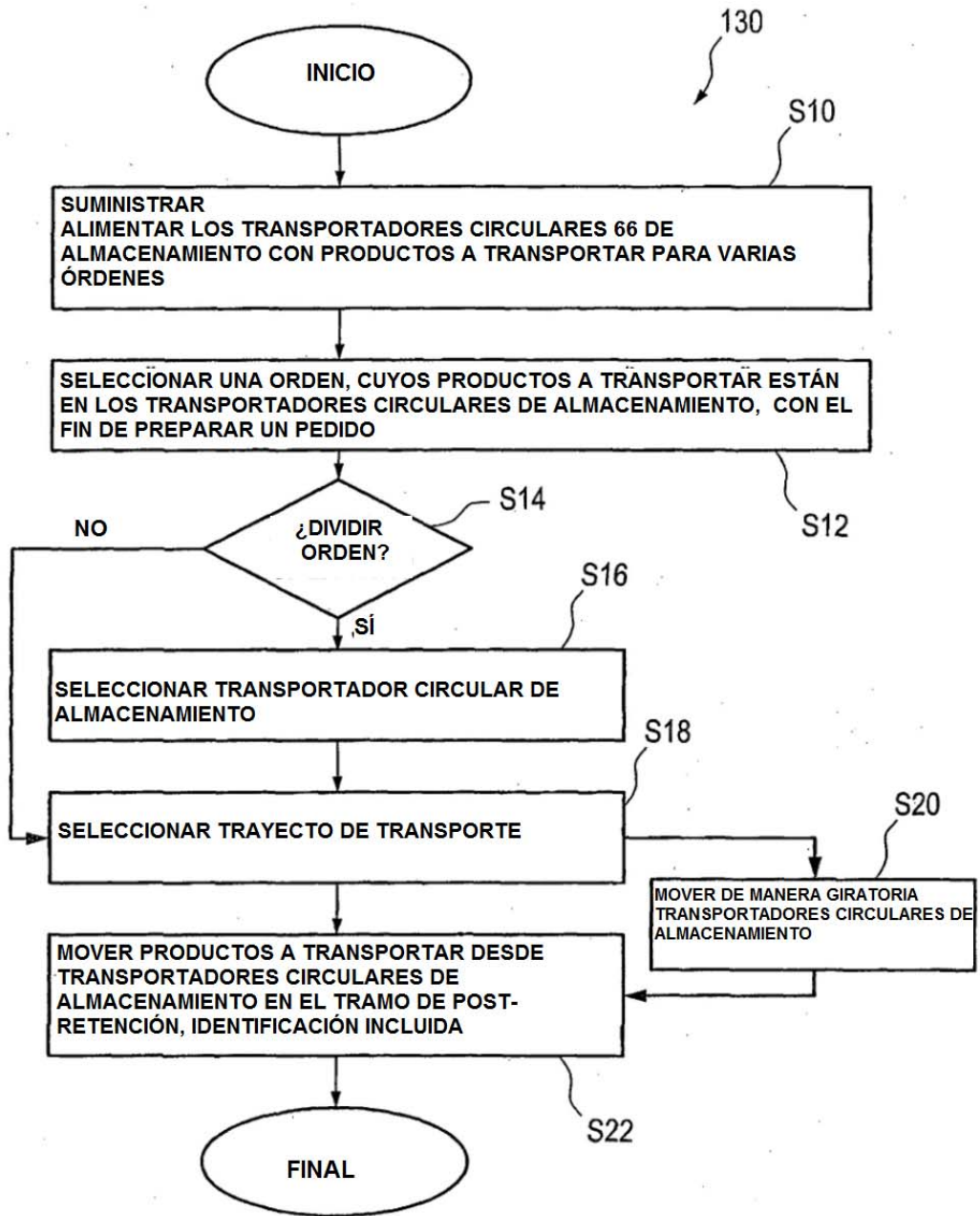


Fig.8