



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 309 769**

51 Int. Cl.:  
**B65G 1/137** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05754031 .2**

96 Fecha de presentación : **19.05.2005**

97 Número de publicación de la solicitud: **1747155**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **31.01.2007**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo para la preparación de pedidos.**

30 Prioridad: **19.05.2004 DE 10 2004 026 510**  
**19.05.2004 DE 10 2004 026 511**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**16.12.2008**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**16.12.2008**

73 Titular/es: **SSI Schäfer Peem GmbH**  
**Fischeraustrasse 27**  
**8051 Graz-Gösting, AT**

72 Inventor/es: **Schaefer, Gerhard y**  
**Gudehus, Timm**

74 Agente: **Isern Jara, Jorge**

ES 2 309 769 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Procedimiento y dispositivo para la preparación de pedidos.

5 El presente invento trata de un procedimiento para la preparación de pedidos de artículos de una primera mayoría de secciones de aprovisionamiento a una mayoría correspondiente de secciones de depósito de pedidos mediante una segunda mayoría de preparadores de pedidos,

10 - formando una sección de aprovisionamiento, en la que se encuentra aprovisionado un determinado surtido de artículos, y una sección de depósito de pedidos en el que se depositan los artículos seleccionados del surtido de artículos para componer el pedido, conformando respectivamente una zona de preparación de pedidos, de modo que se forma una primera mayoría de zonas de preparación de pedidos, que juntas forman un sector de preparación de pedidos, y

15 - creando un ordenador de preparación de pedidos (también denominado ordenador piloto de preparación de pedidos) para las zonas de preparación de pedidos en cada caso, pedidos zonales y entregando los mismos a los preparadores de pedidos,

20 El presente invento trata, además, de un dispositivo de preparación de pedidos correspondiente, apropiado para la realización del procedimiento.

Un procedimiento de preparación de pedidos de este tipo se conoce por el documento EP 0 839 113.B1 [9].

25 Preparar un pedido es agrupar mercancías de un surtido de artículos disponible, conforme a pedidos especificados [1; 2; 3]. Un sistema de preparación de pedidos debe cumplir dicha tarea para un rendimiento exigido en artículos o unidades de artículos -también denominadas piezas de mercancía o unidades de separación- con la mínima utilización de personal con el menor tiempo de paso de pedido, de manera fiable en lo posible, sin errores y económica [1; 2; 3; 4; 5].

30 El preparar pedidos de artículos es una tarea compleja, en especial cuando el surtido completo de los artículos a preparar es heterogéneo, sea respecto a la forma de los artículos, la popularidad de los artículos (salida rápida, salida lenta, etc.) y/u otros criterios.

35 Las alternativas técnicas posibles para el retirado de cantidades accesibles, para el traslado del preparador de pedidos, para el retirado de artículos, así como para la entrega de las cantidades pedidas se describen en "Logistik - Grundlagen, Strategien, Anwendungen", Dr. Timm Gudehus, 2da. edición, Springer Verlag, 2004 [2].

40 Estos principios básicos se manifiestan en diferentes configuraciones de sistemas de preparación de pedidos. Es así que existen, por ejemplo, los sistemas automáticos clásicos de preparación de pedidos. Los mismos son apropiados para artículos de mucha salida, que puedan ser manejables en forma automatizada, por ejemplo, cajas paralelepípedas o similares. En este caso, los artículos son descargados automáticamente desde compartimientos a una cinta transportadora, controladas por un ordenador de preparación de pedidos, y agrupados en pedidos de clientes.

45 Cuando el surtido de artículos contiene también artículos de poca salida y/o artículos que son maniobrables automáticamente sólo con dificultades, o cuando el surtido de artículos es en su totalidad heterogéneo, por regla general se emplean personas para la preparación de pedidos. Además de sistemas de preparación de pedidos convencionales puramente manuales existen sistemas de preparación de pedidos en los que los preparadores de pedidos son guiados por un ordenador de preparación de pedidos. Ello puede suceder, en el caso más sencillo, mediante elementos de visualización. Pero, también es posible que el preparador de pedidos posea un terminal, en especial un terminal inalámbrico, tal como un terminal de radio, en el que recibe instrucciones del ordenador de preparación de pedidos.

50 Del documento EP 0 839 113 B1 [9] mencionado al comienzo se conoce un sistema de preparación de pedidos con al menos una cinta transportadora central de este tipo para la recepción de artículos separables de un almacén por medio de preparadores de pedidos, a agrupar conforme a un pedido. Los artículos agrupados para el pedido son trasladados en contenedores de pedidos a un punto de entrega por medio de una cinta central (cinta transportadora). Los contenedores de pedidos son trasladados por medio de una instalación de transporte.

60 Encima de la cinta central hay dispuestos en forma adyacente un sinnúmero de contenedores de almacenamiento intermedio. Los contenedores de almacenamiento intermedio están dispuestos para la recepción transitoria de los artículos pertenecientes en cada caso a un pedido y pueden vaciarse automáticamente sobre el transportador central, controlados en forma automatizada por un ordenador de preparación de pedidos.

65 Además, el sistema de preparación de pedidos está configurado para ocupar una mayoría de preparadores de pedidos. A partir de una cantidad predeterminada de contenedores de almacenamiento intermedio dispuestos adyacentes queda determinada en cada caso una zona de preparación de pedidos (denominada allí sector de preparación de pedidos). El preparador de pedidos es guiado por medio del terminal de radio, o sea, al almacén. En ello, cada zona de preparación de pedidos tiene asignada en el almacén una cantidad predeterminada de tipos de productos.

## ES 2 309 769 T3

Un sistema similar se describe en el documento WO 96/36547. En dicho documento se propone que un preparador de pedidos sea guiado por un ordenador de preparación de pedidos central de tal forma, que se mueve progresivamente a lo largo de los contenedores de almacenamiento intermedio (o bien a lo largo del transportador sectorial).

5 Contrariamente, en el documento EO 0 839 113 B1 se propone que el ordenador de control sea configurado para guiar cada uno de los preparadores de pedidos por medio del terminal de radio, además de a una zona de preparación de pedidos asignada propia, también a como mínimo una zona de preparación de pedidos adyacente, complementaria de la zona de preparación de pedidos asignada.

10 De este modo, se quiere conseguir que la eficiencia del sistema permanezca prácticamente sin ser influenciada por diferencias en la eficiencia individual de los diferentes preparadores de pedidos y/o su carga de trabajo. Se considera como especialmente preferente, cuando un preparador de pedidos puede ir, cuando su vecino está sobreexigido, a la sección de aprovisionamiento (sector de almacén) del mismo para, por así decir, “auxiliarlo”. De este modo, el sistema estaría en posición de absorber diferencias en los tiempos de distribución personales de un preparador de  
15 pedidos, porque puede repartir automáticamente el trabajo a preparadores de pedidos vecinos.

En otras palabras, cuando un preparador de pedidos está sobrecargado de trabajo, un preparador de pedidos de una zona vecina pueda ser guiado a la zona de preparación de pedidos del preparador de pedidos sobrecargado para allí reducir dicha sobrecarga.

20 En este caso, también se propone, alternativamente, guiar al “preparador de pedidos auxiliar” a las secciones de depósito de pedidos del preparador de pedidos sobrecargado, o a las secciones de aprovisionamiento y las secciones de depósito de pedidos del preparador de pedidos sobrecargado. Sin embargo, como especialmente preferente se destaca, que el preparador de pedidos auxiliar es guiado a la sección de aprovisionamiento (sector de almacén) del preparador de pedidos sobrecargado.

El significado de esta estrategia se explica en base a una simulación en el documento EP 0 839 113 B1. De la simulación se desprende que, referido a un tiempo total de trabajo simulado de 5 horas x 20 preparadores de pedidos = 100 horas, se produce un ahorro respecto a la estrategia simplificada de 1,09 horas. Ello significa, que la estrategia de  
30 preparación de pedidos propuesta allí permite una mejora del 1% respecto a un sistema de preparación de pedidos en el que cada preparador de pedidos permanece en su sector de preparación de pedidos (zona de preparación de pedidos en la terminología de la presente solicitud).

Con este antecedente es el objetivo del presente invento, indicar un procedimiento de preparación de pedidos  
35 ostensiblemente más eficiente o bien un dispositivo de preparación de pedidos ostensiblemente más eficiente.

Dicho objetivo es conseguido en el procedimiento de preparación de pedidos mencionado anteriormente conforme a un primer aspecto del invento, porque

40 - en cada zona de preparación de pedidos prepara pedidos un solo preparador de pedidos, de modo que la primera mayoría de zonas de preparación de pedidos es igual a la segunda mayoría de preparadores de pedidos, y porque

45 - el ordenador de preparación de pedidos establece en forma variable los límites entre zonas de preparación de pedidos vecinos mediante una estrategia de asignación de zonas, para ajustar el tamaño de las zonas de preparación de pedidos en el sector de preparación de pedidos y/o la cantidad de zonas de preparación de pedidos en el sector de preparación de pedidos a factores de influencia de preparación de pedidos variables como, por ejemplo, exigencias para la preparación de pedidos.

50 En el dispositivo de preparación de pedidos mencionado anteriormente, el objetivo antemencionado es conseguido conforme a un primer aspecto del invento, porque en una zona de preparación de pedidos solamente prepara pedidos un solo preparador de pedidos, de modo que la primera mayoría de zonas de preparación de pedidos es igual a la segunda mayoría de preparadores de pedidos, y porque el ordenador de preparación de pedidos está diseñado para ajustar en forma variable los límites entre zonas de preparación de pedidos vecinos mediante una estrategia de asignación de zonas, para ajustar el tamaño de las zonas de preparación de pedidos en el sector de preparación de pedidos y/o  
55 la cantidad de zonas de preparación de pedidos en el sector de preparación de pedidos a factores de influencia de preparación de pedidos variables.

El procedimiento de preparación de pedidos según el invento es ostensiblemente más eficiente que el procedimiento de preparación de pedidos propuesto en el documento EP 0 839 113 B1. Es que el procedimiento de preparación de  
60 pedidos parte de una estrategia en la que dentro de una zona de preparación de pedidos trabaja en cada caso un solo preparador de pedidos. De este modo se evitan tiempos de espera y recorridos más largos. Además, contrariamente al estado actual de la técnica, se evita que dos preparadores de pedidos se obstaculicen mutuamente. Mediante la exclusión de obstaculizaciones mutuas se evita, además, la frecuencia de errores.

65 Además, en el estado actual de la técnica sucede que la necesidad del “auxilio” en zonas de preparación de pedidos ajenas puede aparecer, por regla general, cuando se presenta un “cuello de botella” en los denominados artículos de salida rápida. De este modo, aumenta aún más la probabilidad de la obstaculización mutua y la frecuencia de errores relacionada con ella.

## ES 2 309 769 T3

Ello se evita completamente mediante el concepto de que un preparador de pedidos trabaja solamente en una zona de preparación de pedidos.

Además, el ordenador de preparación de pedidos está configurado para ajustar en forma variable los límites entre zonas de preparación de pedidos, mediante una estrategia de asignación de zonas.

La idea básica para ello consiste en que, por regla general, el grado de utilización de preparación de pedidos del preparador de pedidos varía relativamente en forma considerable a lo largo del día. En casi todos los centros de preparación de pedidos existen fases cortas de un grado de utilización relativamente grande y fases más largas en las que la instalación de preparación de pedidos está más bien subutilizada.

Conforme a la presente estrategia de asignación de zonas es ahora posible, correr los límites entre zonas de preparación de pedidos vecinas de tal forma que varían sus tamaños. Ello puede acontecer, por ejemplo, cuando un preparador de pedidos está sobrecargado y su preparador de pedidos vecino subutilizado. En dicho caso, la zona de preparación de pedidos del preparador de pedidos subutilizado sería ampliada, comandada por el ordenador de preparación de pedidos, y la zona de preparación de pedidos del preparador de pedidos sobrecargado sería reducida.

Sin embargo, de este modo se mantiene el principio de que cada preparador de pedidos trabaja solamente en su zona.

Cuando, debido a una subutilización del sistema total más pronunciada se necesita solamente una cantidad menor de preparadores de pedidos, la estrategia de asignación de zonas puede modificar también la cantidad de zonas, mediante el desplazamiento de los límites entre las zonas.

En el caso en que, en un sector de preparación de pedidos, que tiene, por ejemplo, diez zonas de preparación de pedidos, se presenta una marcada subutilización, pueden trabajar, por ejemplo, solamente nueve, ocho, siete seis, .. preparadores de pedidos, formándose una cantidad correspondiente de zonas de preparación de pedidos. En este caso, por ejemplo, todo el sector de preparación de pedidos podría dividirse en solamente cinco zonas de preparación de pedidos. Sin embargo, se mantiene el principio de que cada preparador de pedidos permanece en su propia zona y no trasgrede el límite con una zona de preparación de pedidos vecina.

Del ejemplo anterior puede verse fácilmente, que la eficiencia del procedimiento de preparación de pedidos o bien del sistema de preparación de pedidos, según el invento, puede aumentarse considerablemente. En cualquier caso, puede conseguirse una eficiencia notablemente mayor que el aumento de eficiencia en 1% que se obtiene en el documento EP 0 831 113 B1.

- La cantidad de preparadores de pedidos es ajustada automáticamente por el control del sistema a la demanda de capacidad actual.
- Los preparadores de pedidos trabajan cada uno en un sector separado con los recorridos más cortos, sin obstaculización mutua y con un grado de utilización equilibrado.
- También en horarios de punta pueden conseguirse tiempos cortos de paso de pedidos.
- Debido a la responsabilidad respecto a una zona de preparación de pedidos claramente asignada, la inexistencia de una obstaculización mutua y el peligro de confusiones reducido pueden conseguirse una proporción de errores mínima y una calidad de preparación de pedidos máxima.

El objetivo mencionado anteriormente se consigue, según un segundo aspecto del invento, mediante un procedimiento de preparación de pedidos, según la reivindicación 22 y un sistema de preparación de pedidos correspondiente.

Consecuentemente, el objetivo es conseguido completamente.

Según un modelo de fabricación preferente del procedimiento, según el invento, conforme a un primer aspecto del invento, los factores de influencia de preparación de pedidos incluyen la eficiencia de preparación de pedidos de los diferentes preparadores de pedidos.

De esta manera, la división del sector de preparación de pedidos en zonas de preparación de pedidos de tamaño variable puede producirse sobre la base de la eficiencia de los preparadores de pedidos. La misma puede medirse, por ejemplo, por medio de la cantidad de "separaciones" por unidad de tiempo y persona, la cantidad de pedidos terminados, o similar.

Además, es ventajoso cuando los factores de influencia de preparación de pedidos incluyen la cantidad de los preparadores de pedidos disponibles.

Como mencionado anteriormente, cuando el sistema, por ejemplo en el caso normal (máximo), incluye diez zonas de preparación de pedidos, la cantidad de las zonas de preparación de pedidos disminuiría igualmente a solamente ocho, cuando hubiese disponibles sólo ocho preparadores de pedidos. En este caso, naturalmente, las zonas de prepa-

## ES 2 309 769 T3

ración de pedidos serían algo más grandes, de modo que los diferentes preparadores de pedidos tienen que cumplir recorridos mayores. No obstante, el procedimiento de preparación de pedidos se ajusta así automáticamente a los factores de influencia de preparación de pedidos.

5 Según otro modelo de fabricación preferente, los surtidos de artículos de las zonas de preparación de pedidos son diferentes y se complementan para un surtido completo.

En este modelo de fabricación se parte de la idea, que el surtido de artículos de una zona de preparación de pedidos no es idéntico al surtido de artículos de otra zona de preparación de pedidos. De esta forma, puede aumentarse considerablemente la cantidad de artículos en el surtido completo. Sin embargo, es posible que algunos artículos (por ejemplo, artículos de salida rápida) existan no solamente en una zona de preparación de pedidos, sino en múltiples zonas de preparación de pedidos, para dividir la capacidad de manera uniforme sobre las zonas.

En este caso, es especialmente preferente, cuando los factores de influencia de preparación de pedidos incluyen la cantidad de pedidos zonales por unidad de tiempo.

En otras palabras, en tanto debido a una demanda actual de determinados artículos de, por ejemplo, una determinada zona de preparación de pedidos, la cantidad de pedidos zonales para dicha zona de preparación de pedidos aumenta por unidad de tiempo, puede reducirse la respectiva zona de preparación de pedidos mediante la estrategia de asignación de zonas variable respectiva. En otras palabras, una parte de dicha zona de preparación de pedidos es entonces adjudicada a otra zona de preparación de pedidos vecina.

Conforme a otro modelo de fabricación preferente, el ordenador de preparación de pedidos recibe pedidos de clientes (o sea, pedidos externos) y los distribuye sobre una tercera mayoría de pedidos zonales (también denominados pedidos parciales). En este caso, el ordenador de preparación de pedidos prioriza mediante una estrategia de asignación de pedidos aquellos pedidos de clientes, cuyos pedidos zonales se refieren a las zonas de preparación de pedidos cuyas secciones de depósito de pedidos tienen un grado de utilización menor al promedio.

En otras palabras, mientras una sección de depósito de pedidos de una zona de preparación de pedidos está utilizada completamente, de modo que el preparador de pedidos en esta zona debe primero procesar los pedidos zonales existentes, no se distribuirá sobre las zonas de preparación de pedidos ningún pedido de cliente que contenga un pedido zonal para dicha zona de preparación de pedidos, cuya sección de depósito de pedidos esté plenamente o casi plenamente utilizada.

De esta manera, aumenta el rendimiento, porque solamente se procesan aquellos pedidos de clientes que, con gran probabilidad, pueden ser procesados de inmediato por los preparadores de pedidos respectivos.

Contrariamente, cuando un pedido de cliente de este tipo se refiere a un artículo de una zona de preparación de pedidos cuya sección de depósito de pedidos está plena o casi plenamente utilizada, dicho pedido de cliente es postergado respecto de otros pedidos de clientes.

En este caso, es de especial preferencia cuando la estrategia de asignación de pedidos está subordinada a la estrategia de asignación de zonas, a la manera de una cascada.

Bajo “subordinación” se entiende, por regla general, una subordinación temporal. Ello significa, que la estrategia de asignación de pedidos es una estrategia a corto plazo, subordinada a una estrategia de asignación de zonas a mediano plazo. En otras palabras, la asignación nueva de zonas de preparación de pedidos conforme a la estrategia de asignación de zonas se realiza cuando la estrategia de asignación de pedidos no es suficiente para garantizar un elevado rendimiento a través del sistema de preparación de pedidos. También podría decirse, que la estrategia de asignación de zonas es una “regulación” más lenta que la estrategia de asignación de pedidos.

Según otro modelo de fabricación preferente, el ordenador de preparación de pedidos evalúa mediante una estrategia de ocupación la popularidad de los artículos del surtido completo y agrupa los surtidos de artículos de las diferentes zonas de preparación de pedidos en función del resultado de dicha evaluación de tal modo, que los preparadores de pedidos son utilizados de manera esencialmente equilibrada.

La popularidad de los artículos se modifica con el tiempo. Un artículo hoy muy popular puede ya mañana o en una semana ser un “muerto”.

Consecuentemente, regularmente se realiza una evaluación de la popularidad de un artículo, para distribuir los artículos del surtido completo sobre las zonas de preparación de pedidos de tal modo que se produzca un grado de utilización en lo posible equilibrado y un rendimiento elevado del sistema de preparación de pedidos.

En este caso, es especialmente ventajoso cuando el ordenador de preparación de pedidos asigna a otra zona de preparación de pedidos un artículo cuya popularidad se modifica de tal modo, que el grado de utilización del preparador de pedidos, a cuya zona de preparación de pedidos pertenece el artículo, cambie respecto al grado de utilización medio de los preparadores de pedidos en más de un determinado valor umbral.

## ES 2 309 769 T3

En dicho caso, la existencia restante de este artículo en dicha zona de preparación de pedidos sería procesada y nuevos artículos de dicho tipo serían asignados a la otra zona de preparación de pedidos (una zona hasta ese momento posiblemente subutilizada) y allí puesta a disposición.

5 En este caso, es de especial preferencia cuando la estrategia de asignación de zonas está subordinada a la estrategia de ocupación, a la manera de una cascada.

10 En este caso, por regla general la estrategia de ocupación parte de un caso normal, o sea de una ocupación normal del sistema de preparación de pedidos. Cuando, por ejemplo, se ha optimizado el sistema a una ocupación de ocho zonas, es decir, ocho preparadores de pedidos, primero se intentaría, en el margen de una estrategia de ocupación de orden superior, utilizar estas zonas de forma en lo posible equilibrada, distribuyendo los artículos en función de su popularidad. Cuando en la empresa un artículo es muy demandado en el corto plazo, una punta de este tipo seguramente podrá ser “desregulada” mediante la estrategia de asignación de zonas. Mientras resulte que dicho artículo es popular en forma duradera, ello conduciría a una sobrecarga constante del preparador de pedidos afectado. Consecuentemente, 15 en razón de la estrategia de ocupación dicho artículo sería asignado a la sección de aprovisionamiento de otra zona de preparación de pedidos. Cuando se trata en forma duradera de un artículo de salida rápida, el artículo también podría ponerse a disposición en una zona de un sector de recorridos de acceso más cortos, preferentemente un canal de paso dispuesto inmediatamente encima del lugar de depósito. El artículo también puede ponerse a disposición adicionalmente en otra zona de preparación de pedidos, para conseguir una distribución equilibrada.

20 En total, es ventajoso cuando al menos una sección de aprovisionamiento presenta un canal de paso, cuyo extremo de aprovisionamiento delantero está dispuesto en un sector de depósito del preparador de pedidos del preparador de pedidos.

25 De esta forma, los artículos disponibles son puestos a disposición del preparador de pedidos en la zona de preparación de pedidos, en el sector de trabajo en el cual también se lleva a cabo el depósito del pedido.

30 Por ejemplo, un canal de paso de este tipo puede estar dispuesto encima o debajo o también contiguo a una sección de depósito de pedidos.

35 En este caso, es especialmente ventajoso, cuando en las secciones de aprovisionamiento está dispuesta una cuarta mayoría de canales de paso, en cuyos extremos de almacenamiento traseros está dispuesto un pasaje de almacenamiento.

De este modo se consigue que pueda realizarse el almacenamiento de artículos a disponer, mientras que por el otro lado de los canales de paso puede proseguir sin interrupción la preparación de pedidos.

40 El almacenamiento de artículos en las secciones de aprovisionamiento y el retiro de artículos de allí a los efectos de la preparación de pedidos son, de este modo, desacoplados.

En este caso, es especialmente ventajoso, cuando en el pasaje de almacenamiento una unidad de atención de estanterías es controlada por el ordenador de preparación de pedidos, para almacenar en forma automatizada al menos una parte de los artículos del surtido completo.

45 De esta manera, el almacenamiento de los artículos en los sectores de aprovisionamiento se produce de forma completa o ampliamente automatizada. En ello, debe partirse del hecho de que los artículos son traídos de un almacén mayor, por ejemplo también mediante una instalación STSC (Sistema de Transporte Sin Conductor) o similar, y transferidos después a la unidad de atención de estanterías. Este se hace cargo del “nuevo llenado” de las secciones de aprovisionamiento.

50 Según otra forma de realización, en total especialmente preferida, como mínimo una sección de depósito de pedidos presenta una quinta mayoría de contenedores de depósito (en adelante también denominado contenedores de almacenamiento intermedio), diseñados para recibir en cada caso como mínimo un artículo del surtido de artículos.

55 Debido a la puesta a disposición de contenedores de almacenamiento intermedio, un pedido zonal puede ser cumplido sucesivamente por el preparador de pedidos, también cuando para ello deba meter mano múltiples veces en la sección de aprovisionamiento o bien caminar. Además, mediante esta medida puede conseguirse que a continuación una mayoría de pedidos zonales pueda agruparse de modo comparativamente sencillo en un pedido de cliente.

60 De este modo, es especialmente preferente cuando encima o debajo del contenedor de almacenamiento intermedio se encuentra dispuesto un transportador sectorial.

65 El transportador sectorial sirve en este caso para el traslado de pedidos zonales o para agrupar pedidos zonales en un pedido de cliente o pedido parcial de cliente. El transportador sectorial, por ejemplo en forma de una cinta, puede presentar tanto una ventana virtual, en la que se consolidan los pedidos parciales de las zonas, como una división mecánica mediante divisores, o también puede transportar directamente el contenedor de pedidos.

## ES 2 309 769 T3

Por otra parte, es especialmente preferente, cuando el ordenador de preparación de pedidos puede seleccionar y abrir contenedores de almacenamiento intermedio automáticamente hacia abajo, para entregar los artículos almacenados allí en forma intermedia al transportador sectorial.

5 De este modo, por ejemplo, puede producirse una apertura sincronizada de contenedores intermedios de diversas zonas de preparación de pedidos, para entregar los pedidos zonales de un pedido de cliente en forma sincronizada al transportador sectorial. El mismo puede después agrupar de manera sencilla el pedido de cliente.

10 Se entiende que en este caso el transportador sectorial debe estar dispuesto debajo del contenedor de almacenamiento intermedio. En este caso, el transportador sectorial también puede estar dispuesto en forma oblicua debajo del contenedor de almacenamiento intermedio, de modo que los artículos son transferidos al transportador sectorial por medio de un plano inclinado u otro canal inclinado.

15 Es ventajoso cuando el transportador sectorial presenta una cinta transportadora. Ello puede agrupar de manera sencilla diferentes pedidos zonales en un pedido de cliente.

Así, es especialmente preferente cuando el transportador sectorial está dispuesto paralelo a un eje formado por los sectores de depósito del preparador de pedidos de los preparadores de pedidos en las zonas de preparación de pedidos.

20 Entonces, el transportador sectorial puede estar realizado uniformemente para un sector de preparación de pedidos (compuesto de múltiples zonas de preparación de pedidos), por ejemplo mediante una cinta transportadora única.

Además, es ventajoso cuando el ordenador de preparación de pedidos controla el transportador sectorial de manera que los artículos allí depositados se agrupan en un pedido de cliente o una parte de un pedido de cliente.

25 Se entiende, que los pedidos zonales de un sector de preparación de pedidos se refieren posiblemente a sólo una parte de un pedido de cliente. Posiblemente, una instalación de preparación de pedidos puede presentar, además, otra zona de preparación de pedidos con otro sector de preparación de pedidos. Además, es posible integrar en la instalación de preparación de pedidos otros dispositivos de preparación de pedidos que se basan en otras técnicas, por ejemplo preparadores automáticos de pedidos o similar.

30 En este caso es especialmente ventajoso, cuando en forma transversal al transportador sectorial se encuentra dispuesto un transportador de contenedores de pedidos y cuando el ordenador de preparación de pedidos controla el transportador sectorial y el transportador de contenedores de pedidos, de tal modo que los artículos depositados sobre el transportador sectorial son transferidos a un contenedor de pedidos preparado sobre el transportador de contenedores de pedidos.

En total, pueden conseguirse las ventajas siguientes.

40 Debido a la estrategia de asignación de zonas, una adaptación óptima de un sector de preparación de pedidos especificado de múltiples zonas de preparación de pedidos puede adaptarse a la demanda de eficiencia de preparación de pedidos o bien a la cantidad y la capacidad de los preparadores de pedidos.

45 Debido a la estrategia de ocupación, los diferentes artículos pueden distribuirse sobre las zonas de preparación de pedidos conforme a su popularidad, de modo que el rendimiento unitario, y con ello el volumen de trabajo, son aproximadamente iguales. Cuando la popularidad de un artículo cambia tan pronunciadamente, que la distribución del rendimiento sale de su punto de equilibrio en más de un valor umbral (por ejemplo,  $\pm 5\%$ ), su sección de aprovisionamiento es trasladado a otra zona de preparación de pedidos. Ésto puede producirse sin reagrupamiento en la actual sección de aprovisionamiento, después del retirado de la última unidad de la existencia del artículo.

50 Debido a la estrategia de asignación de pedidos, después de descontar las cantidades parciales de un pedido terminado de preparar, el ordenador de preparación de pedidos puede seleccionar, en una pila de pedidos de clientes ordenados por prioridades, de los pedidos de clientes más urgentes el pedido de cliente cuyas posiciones (filas) no se refieren a una zona de preparación de pedidos en la que se encuentran libres menos de X contenedores de almacenamiento intermedio. La parte X, que por ejemplo puede ser de 20%, es un parámetro de estrategia, con el cual se puede alcanzar un grado de utilización pretendido con cantidad de contenedores mínima.

55 Debido a la estrategia de ocupación se consigue que en una zona de preparación de pedidos se acumulen raras veces más pedidos zonales que los contenedores de almacenamiento intermedio disponibles. Sin embargo, si ello fuese el caso, primero podría intentarse mediante la estrategia de asignación de zonas alcanzar un grado de utilización más equilibrado. Para el caso extraordinario en que eso tampoco sea suficiente, la estrategia de asignación de pedidos asegura que los preparadores de pedidos en las zonas de preparación de pedidos sobrecargadas pueden continuar trabajando sin tiempo de espera.

65 Debido a la estrategia total se crea un procedimiento de preparación de pedidos o sistema de preparación de pedidos especialmente eficiente, muy superior a los sistemas convencionales.

## ES 2 309 769 T3

Se entiende, que las características mencionadas precedentemente y las características a explicar no solamente son utilizables en la combinación respectiva, sino también en otras combinaciones o en forma aislada, sin abandonar el contexto del presente invento.

5 En el dibujo se muestran y se explican en detalle ejemplos de fabricación del invento en la descripción siguiente. Muestran:

la figura 1, una vista esquematizada de arriba sobre un dispositivo de preparación de pedidos, según un primer modelo de fabricación del presente invento, o sea, según el primer aspecto del invento;

10 la figura 2, una vista esquematizada lateral del dispositivo de preparación de pedidos de la figura 1;

la figura 3, una vista, comparable a la figura 1, de un dispositivo de preparación de pedidos, estando desplazados los límites entre zonas de preparación de pedidos contiguos;

15 la figura 4, una representación esquematizada de un sistema de preparación de pedidos para la explicación del procedimiento de preparación de pedidos, según el primer aspecto del invento;

20 la figura 5, una vista comparable a la figura 4, con una disminución a la mitad de las zonas de preparación de pedidos;

la figura 6, una vista comparable a la figura 4, permaneciendo igual la cantidad de zonas de preparación de pedidos, pero, sin embargo, cambiando el tamaño de las zonas de preparación de pedidos.

25 la figura 7, una representación esquematizada de una cascada de estrategia según un modelo de fabricación del procedimiento de preparación de pedidos, según el primer aspecto del invento;

la figura 8, una vista esquematizada lateral de otro modelo de fabricación del dispositivo de preparación de pedidos, según el primer aspecto del invento;

30 la figura 9, una vista esquematizada de arriba sobre un dispositivo de preparación de pedidos, según un segundo aspecto del invento;

la figura 10, una vista esquematizada frontal del dispositivo de preparación de pedidos de la figura 9;

35 la figura 11, una vista esquematizada transversal del dispositivo de preparación de pedidos de la figura 9; y

la figura 12, una vista esquematizada de una formación de zonas de preparación de pedidos, según un segundo aspecto del invento.

40 En las figuras 1 y 2, un primer modelo de fabricación de un dispositivo de preparación de pedidos, según el invento, es designado generalmente con 10.

45 El dispositivo de preparación de pedidos 10 presenta un sector de preparación de pedidos 12, en el que se produce una preparación de pedidos parcialmente automatizada.

El sector de preparación de pedidos 12 está dividido en una mayoría de zonas de preparación de pedidos 14, en el presente modelo de fabricación, cinco zonas de preparación de pedidos 14A-14E. Las zonas de preparación de pedidos 14A-14E están separadas entre sí, mediante límites 15.

50 Cada zona de preparación de pedidos 14 presenta una sección de aprovisionamiento 16, en la que se ponen a disposición artículos a preparar.

55 Además, cada zona de preparación de pedidos 14 presenta una sección de depósito de pedidos 18, en la que un pedido, compuesto de una mayoría de artículos separados, es depositado para el procesamiento ulterior.

60 Cada zona de preparación de pedidos 14A-14E tiene asignado un solo preparador de pedidos 20A-20E. El dispositivo de preparación de pedidos 10 no prevé que, en el caso de que el preparador de pedidos vecino esté, por ejemplo, sobrecargado, un preparador de pedidos 20 cruce durante su trabajo de preparación de pedidos el límite 15 con una zona de preparación de pedidos 14 contigua. De este modo se evita, que dos o más preparadores de pedidos se encuentren en una zona de preparación de pedidos 14, lo que, sin duda, llevaría a obstaculizaciones y conflictos mutuos y, finalmente, a un aumento de la tasa de error. En su lugar, cada preparador de pedidos 20 recibe exclusivamente pedidos (así denominados pedidos zonales), que incluyen buscar uno o más artículos de la sección de aprovisionamiento 16 de su zona de preparación de pedidos 14, así como el depositar el artículo o los artículos del pedido zonal en la sección de depósito de pedidos 18 de su zona de preparación de pedidos 14.

65 En relación a ello es de señalar que, para conseguir una mejor claridad, la representación de la figura 1 es distorsionada respecto de las relaciones de tamaños. Si bien es verdad, que el tamaño relativo del preparador de pedidos

## ES 2 309 769 T3

20 y la sección de aprovisionamiento 16 están aproximadamente en la relación correcta uno respecto del otro. Sin embargo, la sección de depósito de pedidos 18 se representa en forma claramente ampliada, para poder explicar mejor el dispositivo de preparación de pedidos, según el invento.

5 En cada caso, los preparadores de pedidos 20 se muestran en sus zonas de preparación de pedidos 16 en cada caso en un lugar de trabajo de depósito, o sea parados delante de la sección de depósito de pedidos 18. En este caso, los preparadores de pedidos 20 forman un eje 21. Se entiende que dicho eje se extiende, generalmente, en forma recta. No obstante, es perfectamente posible disponer otras estructuras topográficas, como estructuras curvadas u circulares.

10 En cada sección de aprovisionamiento 16 están dispuestos, por regla general, una mayoría de emplazamientos de aprovisionamiento 22, en los que se ponen a disposición respectivamente artículos para ser separados. Consecuentemente, en cada sección de aprovisionamiento 16 existe un surtido de artículos, a partir del que el preparador de pedidos 20 puede agrupar pedidos zonales.

15 En el caso más sencillo, los surtidos de artículos de las zonas de preparación de pedidos 14 pueden ser idénticos. Sin embargo, por regla general, los surtidos de artículos de las zonas de preparación de pedidos son diferentes y se agrupan en un surtido completo.

Los pedidos de clientes pueden componerse de artículos del surtido completo.

20 En este caso, es perfectamente posible, que algunos artículos no solamente estén disponibles en una zona de preparación de pedidos 14, sino en varias. En este caso, se tratará, generalmente, de los denominados "artículos de salida rápida". En cambio, los artículos de salida lenta existen, generalmente, en solamente una de las zonas de preparación de pedidos 14.

25 Cada sección de depósito de pedidos 18 presenta una mayoría de contenedores de almacenamiento intermedio 24 (en el presente caso, nueve). En los contenedores de almacenamiento intermedio 24 pueden cada vez almacenarse en forma intermedia uno o más artículos 26 del surtido de artículos correspondiente de la zona de preparación de pedidos 14. Por regla general, los contenedores de almacenamiento intermedio 24 están diseñados para aceptar los artículos de todo un pedido zonal de artículos del surtido de artículos.

30 En la figura 2 se muestra que los contenedores de almacenamiento intermedio 24 pueden ser abiertos hacia abajo. Los contenedores de almacenamiento intermedio cerrados están designados con 24a. Un contenedor de almacenamiento intermedio abierto hacia abajo o con plano inclinado hacia abajo o con cinta transferidora está designado con 24b.

35 Debajo de los contenedores de almacenamiento intermedio 24 de las secciones de depósito de pedidos 18A-18E está dispuesto un transportador sectorial 30. Los contenedores de almacenamiento intermedio 24 están dispuestos, en relación al transportador sectorial 30, de manera que los artículos 26 de un contenedor de almacenamiento intermedio 24 abierto son depositados sobre un transportador sectorial 30.

40 El transportador sectorial 30 presenta en el presente caso una cinta transportadora 32. El sentido de transporte de la cinta transportadora 32 está representado en la figura 2 mediante flechas (en la representación del dibujo de la figura 2 hacia la derecha). En este lado del transportador sectorial 30 está dispuesto un contenedor de pedidos 34. El contenedor de pedidos 34 puede ser trasladado en el presente modelo de fabricación por medio de un transportador de contenedores de pedidos 36 (por ejemplo, igualmente en forma de una cinta transportadora), después de recibir un pedido de cliente del sector de preparación de pedidos 12, ya sea para el envío o para terminar la preparación del pedido en otros sectores de preparación de pedidos o con otros así llamados preparadores automáticos de pedidos.

50 El transportador sectorial 30 está dispuesto en forma transversal al transportador de contenedores de pedidos 36.

De allí resulta, que a lo largo del eje del transportador de contenedores de pedidos 36 pueden estar dispuestos otros sectores de preparación de pedidos 12 y/o preparadores de pedido automáticos u otros tipos de dispositivos o sistemas de preparación de pedidos.

55 En otras palabras, en el sector de preparación de pedidos 12 del dispositivo de preparación de pedidos 20 se prepara un pedido de cliente o solamente una parte de un pedido de cliente, dividido en pedidos zonales.

60 Como ya explicado, la preparación de pedidos se realiza en forma parcialmente automatizada. Para este propósito, está dispuesto un ordenador de preparación de pedidos 28.

65 El ordenador de preparación de pedidos 28 está, por un lado, en comunicación con uno de los preparadores de pedidos 20A-20E. Ésto puede producirse, por ejemplo, porque en los emplazamientos de aprovisionamiento 22 están dispuestos dispositivos de señalización como lámparas, visualizaciones o similares. También, para ayudar al preparador de pedidos 20, pueden estar dispuestas visualizaciones apropiadas en los contenedores de almacenamiento intermedio 24.

## ES 2 309 769 T3

Como otra opción es posible, que cada preparador de pedidos 20 reciba instrucciones a través de un terminal, por ejemplo un monitor en el sector de la zona de preparación de pedidos. El terminal puede ser también, por ejemplo, un terminal de radio, que a la manera de un reloj de pulsera es llevado en el brazo y en el cual aparecen las instrucciones para el guiado del preparador de pedidos. También es posible alguna otra comunicación inalámbrica.

Además, también es posible una comunicación mandada por la voz. En el caso más sencillo puede ser un altavoz dispuesto en todas las zonas de preparación de pedidos y que da instrucciones tales como “preparador de pedidos A al emplazamiento de aprovisionamiento 22-1” o similar. Sin embargo, también es posible dar instrucciones correspondientes a través de radio y auriculares con micrófono, o sea específico a cada preparador de pedidos.

El ordenador de preparación de pedidos 28 controla, además, la apertura y el cierre de los distintos contenedores de almacenamiento intermedio. Además, el ordenador de preparación de pedidos 28 controla el transportador sectorial 30.

En la representación de la figura 2 ha sido finalizado un pedido de cliente en el sector de preparación de pedidos 12. Ello significa, que todos los preparadores de pedidos 20, cuyas zonas de preparación de pedidos 14 estuvieron involucradas en el agrupamiento del pedido de cliente, han procesado el respectivo pedido zonal y acusado recibo. Teclas de acuse de recibo pueden estar dispuestas en las secciones de depósito de pedidos o bien inmediatamente en los contenedores de almacenamiento intermedio 24.

En cuanto los preparadores de pedidos 20 involucrados han acusado recibo, un contenedor de pedidos 34, disponible en el transportador de contenedores de pedidos 36, es asignado a la preparación del pedido de cliente. El ordenador de preparación de pedidos 28 abre entonces los contenedores de almacenamiento intermedio 24 en los que los preparadores de pedidos 20 han preparado los correspondientes pedidos zonales (instruidos por el ordenador de preparación de pedidos 28).

Los artículos 26 contenidos en los contenedores de almacenamiento intermedio abiertos 24b llegan al transportador zonal 30. Este es controlado por el ordenador de preparación de pedidos 28, de modo que los artículos 26 contenidos en el mismo son trasladados al contenedor de pedidos 34 en una sección de cinta delimitada virtual o mecánicamente, o también mediante un clasificador que corre debajo de los contenedores intermedios. De este modo, el pedido de cliente para el sector de preparación de pedidos 12 representado, está terminado.

Debido a la mayoría de contenedores de almacenamiento intermedio 24 por sección de depósito de pedidos 18, un preparador de pedidos 20 puede procesar múltiples pedidos zonales al mismo tiempo. De esta manera, los recorridos pueden acortarse ostensiblemente. Además, un contenedor de almacenamiento intermedio 24, después de terminar el pedido zonal, aún puede permanecer ocupado, pese al acuse de recibo del preparador de pedidos respectivo, hasta que los demás pedidos zonales que pertenecen al pedido de cliente mencionado igualmente hayan acusado recibo.

Consecuentemente, durante el funcionamiento el ordenador de preparación de pedidos 28 recibe pedidos de cliente para el sector de preparación de pedidos 12 o asigna la parte de un pedido de cliente al sector de preparación de pedidos 12. A continuación, el pedido de cliente (o bien la parte del mismo) es dividido en pedidos zonales para las distintas zonas de preparación de pedidos 14, en función de los artículos 26 pedidos.

Los pedidos zonales se transfieren entonces a los preparadores de pedidos 20 y los preparadores de pedidos procesan los pedidos zonales.

En este caso, es posible que un preparador de pedidos involucrado solamente deba traer, por ejemplo, un solo artículo para un pedido zonal. También puede ser, que otro preparador de pedidos, debido a su surtido de artículos, deba traer para un pedido de cliente específico, múltiples artículos para preparar “su” pedido zonal. Además, es posible que un preparador de pedidos no sea tan rendidor como otro. Por otra parte, la popularidad de los artículos varía con el tiempo.

También se agregan artículos nuevos. Otros son eliminados del surtido completo. Por otra parte, por ejemplo en el transcurso de un día, existen frecuentemente fases en las que deben procesarse a corto plazo muchos pedidos de cliente. Durante otras fases, el dispositivo de preparación de pedidos está más bien subutilizado. También puede ser que preparadores de pedidos hacen un descanso, están enfermos o faltan por el motivo que sea.

Para tener en cuenta al menos uno de estos factores de influencia de preparación de pedidos y otros, el procedimiento de preparación de pedidos, según el invento, comprende una estrategia de asignación de zonas.

La misma se muestra en la figura 3 en base al ejemplo del dispositivo de preparación de pedidos de las figuras 1 y 2, así como en forma esquematizada en las figuras 4 a 6.

La estrategia de asignación de zonas está generalmente designada con Z y posibilita ajustar en forma variable los límites 15 entre zonas de preparación de pedidos 14 contiguas, para adaptar el tamaño de las zonas de preparación de pedidos 14 y/o la cantidad de zonas de preparación de pedidos 14 a los factores de influencia de preparación de pedidos variables.

## ES 2 309 769 T3

En el ejemplo de la figura 3, uno de los preparadores de pedidos 20D, 20E de las figuras 1 y 2 no está presente. El otro preparador de pedidos, designado en la figura 3 con 20D', está ahora asignado a una nueva zona de preparación de pedidos 14D' que incluye las zonas de preparación de pedidos 14D y 14E de la figura 1. En esto, el preparador de pedidos 20D' recibe pedidos zonales que incluyen el traer artículos del surtido de artículos de la zona de preparación de pedidos 14D' ahora ostensiblemente más grande y entrega los artículos esperados en una sección de depósito de pedidos 18D' ostensiblemente más grande con un total de 18 zonas de preparación de pedidos 24.

La zona de preparación de pedidos 14C' es idéntica a la zona de preparación de pedidos 14C de las figuras 1 y 2.

Alternativamente, también podría haberse asignado a cada uno de los preparadores de pedidos 20C' y 20D' la mitad de la zona de preparación de pedidos 14D de la figura 1.

En la figura 3 se muestra, además, que la zona de preparación de pedidos 20A se ha ampliado a la zona de preparación de pedidos 20A', mientras que la zona de preparación de pedidos 20B' se ha reducido en forma correspondiente.

En consecuencia, el límite 15 entre estas dos zonas de preparación de pedidos se ha desplazado.

Para posibilitar una evolución de preparación de pedidos ampliamente libre de conflictos, este desplazamiento se realiza en el dispositivo de preparación de pedidos 10 de la manera siguiente.

Las secciones de aprovisionamiento 16 están divididas en secciones parciales I a VIII etc. En la división de zonas de la figura 1, a la zona 14A le estaban asignadas zonas parciales I a IV, a la zona 14B zonas parciales V a VIII.

Debido al desplazamiento del límite 15, la zona 14A' incluye ahora las zonas parciales I a VI. La zona 14B' sólo incluye aún las zonas parciales VII, VIII.

También se ha desplazado el límite entre las secciones de depósito de pedidos 18A', 18B', como se representa claramente en la figura 3.

Para clarificar esto con mayor exactitud, se ha asignado a cada uno de los distintos contenedores de almacenamiento intermedio 24 de la zona 14A', 14B' una parte de las secciones de aprovisionamiento 16A', 16B'. De allí, puede reconocerse que, pese a la disposición desfavorable de nueve contenedores de almacenamiento intermedio 24 (en la práctica seguramente se elegiría una cantidad par), es posible una separación de las zonas de preparación de pedidos 14A', 14B', de modo que los preparadores de pedidos 20A', 20B' no se obstaculizan mutuamente.

En las figuras 4 a 6 se muestra en forma esquematizada una estrategia de asignación de zonas Z de este tipo.

En una primera constelación están dispuestas N secciones de aprovisionamiento 16 y N secciones de depósito de pedidos 18, por consiguiente N zonas de preparación de pedidos 14.

Además, están dispuestos N preparadores de pedidos 20, un preparador de pedidos 20 para cada zona de preparación de pedidos 14.

En la figura 5, la cantidad de zonas se redujo a N/2. Consecuentemente, las secciones de aprovisionamiento 16 y 18 tienen tamaño doble. Además, solamente hay dispuestos la mitad de los preparadores de pedidos 20 (N/2 preparadores de pedidos). Desplazando los límites 15 es, por lo tanto, posible variar la cantidad de zonas de preparación de pedidos 14. En la figura 5 se muestra una reducción a la mitad de la cantidad de zonas de preparación de pedidos. No obstante, es posible cualquier otra fracción. Además, no es necesario que las zonas de preparación de pedidos 14 deban ser iguales en tamaño.

Esto se muestra en la figura 6. En la figura 6, la cantidad de zonas de preparación de pedidos es igual a la cantidad de zonas de preparación de pedidos en la figura 4, o sea N zonas de preparación de pedidos. Sin embargo, la relación de tamaño de las zonas de preparación de pedidos ha cambiado. Por ejemplo, la zona de preparación de pedidos 14<sub>1</sub> es más pequeña, mientras que la zona de preparación de pedidos 14<sub>2</sub> es más grande. Correspondientemente, la zona de preparación de pedidos 14<sub>N</sub> es más grande, y la zona de preparación de pedidos contigua 14<sub>N-1</sub> es respectivamente más pequeña.

Por consiguiente, desplazando los límites 15 entre zonas de preparación de pedidos se ajusta en forma variable el tamaño de dichas zonas 14.

Sin embargo, en todos los casos solamente trabaja un preparador de pedidos 20 en cada zona de preparación de pedidos 14.

La figura 7, muestra en forma esquematizada una estrategia de cascada 38, que puede estar implementada en el ordenador de preparación de pedidos 28.

La estrategia de asignación de zonas Z descrita en relación a las figuras 4 a 6 es parte de la estrategia total.

## ES 2 309 769 T3

El objetivo supremo del dispositivo de preparación de pedidos 10 es un rendimiento D elevado.

La cascada de estrategia 38 está representada a la manera de un circuito de múltiples bucles. El rendimiento nominal está designado con  $D_{\text{soil}}$ , el rendimiento real con  $D_{\text{ist}}$ .

En un “bucle de circuito” más interno es influenciado la asignación de pedidos. Ello puede producirse, por ejemplo, de manera, que en el ordenador de preparación de pedidos 28 está implementada una estrategia de asignación de pedidos A, que prioriza aquellos pedidos de clientes cuyos pedidos zonales conciernen aquellas zonas de preparación de pedidos 14 cuyas secciones de depósito de pedidos 18 están utilizadas debajo del promedio.

En el dispositivo de preparación de pedidos 10, un pedido de cliente es dividido en pedidos zonales y adjudicados a los preparadores de pedidos 20, cuando está garantizado que en cada una de las zonas abordadas se encuentra libre un contenedor de almacenamiento intermedio 24 para el procesamiento del pedido zonal. De esta manera se quiere evitar que las zonas de preparación de pedidos sean abordadas por pedidos de clientes que de todos modos ya están total o mayormente bloqueados porque sus contenedores de almacenamiento intermedio ya están ocupados total o casi totalmente por pedidos zonales ya adjudicados.

Además, en la cascada de estrategia 38 la asignación de zonas es realizada por medio de una estrategia de asignación de zonas Z en el ordenador de preparación de pedidos 28. En este caso, la estrategia de asignación de pedidos A está subordinada a la estrategia de asignación de zonas Z, o sea en el sentido de que la estrategia de asignación de pedidos A puede reaccionar comparativamente rápido a los cambios en el inventario de pedidos zonales de las zonas de preparación de pedidos. La estrategia de asignación de zonas Z se utiliza, cuando en un plazo mediano se presenta una falta de equilibrio entre zonas de preparación de pedidos o la cantidad de preparadores de pedidos se ha reducido por motivo de una ausencia o similar. Naturalmente, la estrategia de asignación de zonas Z también se torna activa cuando, debido a un grado de utilización generalizado menor, se emplean menos preparadores de pedidos.

En este caso, la estrategia de asignación de zonas Z está subordinada a una estrategia de ocupación B para la ocupación con artículos de las secciones de aprovisionamiento 16.

La estrategia B depende de la popularidad G de los artículos del surtido completo. En intervalos temporales mayores, por ejemplo días o semanas, esta popularidad de los artículos es evaluada nuevamente y, dependiendo de ello, los surtidos de artículos de las zonas de preparación de pedidos 14 son compuestos de modo que los preparadores de pedidos 20 están en lo esencial utilizados equilibradamente.

La popularidad G es mostrada en la estructura de estrategia 38 como “magnitud perturbadora” para la estrategia de ocupación B. De modo similar, L representa una magnitud perturbadora en forma de una eficiencia en la preparación de pedidos o la cantidad de preparadores de pedidos 20. Para la estrategia de asignación de pedidos A se representa una “magnitud perturbadora” M en forma de una demanda momentánea.

Mediante una superposición de las tres estrategias A, Z y B mencionadas, puede conseguirse un rendimiento D elevado para un dispositivo de preparación de pedidos C dado.

La figura 8 muestra una forma de realización alternativa de un dispositivo de preparación de pedidos 10', según el presente invento.

El dispositivo de preparación de pedidos 10' corresponde en general, con respecto a estructura y función, al dispositivo de preparación de pedidos 10 de las figuras 1 a 3. Por ello, elementos iguales están designados con iguales números de referencia. A continuación se mencionan solamente las diferencias.

Mientras que en el dispositivo de preparación de pedidos 10 de las figuras 1 a 3, las secciones de aprovisionamiento 16 están mostradas como estanterías planas o similares, distanciadas espacialmente de las secciones de depósito de pedidos 18, en el dispositivo de preparación de pedidos 10, una sección de aprovisionamiento 16 incluye una mayoría de canales de paso 40. Los canales de paso 40 muestran, en cada caso, un extremo de aprovisionamiento 42, dispuesto en el sector del depósito del preparador de pedidos 20. Un extremo de aprovisionamiento opuesto 44 de los canales de paso 40 termina, en cada caso, en el alcance de un pasaje de almacenamiento 46. En el pasaje de almacenamiento 46, el personal de almacenamiento puede llenar los canales de paso 40 conforme a la demanda, o sea de un almacén por regla general ostensiblemente más grande.

Sin embargo, también es posible, que dentro del pasaje de almacenamiento 46 pueda transitar una unidad de atención de estanterías 48, que almacena en forma automatizada artículos 26 en la sección de aprovisionamiento 16 o bien en secciones de aprovisionamiento 16 dispuestas en forma contigua.

En el dispositivo de preparación de pedidos 10', el preparador de pedidos puede trabajar esencialmente de forma estacionaria. Sin embargo, también puede disponerse que, por ejemplo, la sección de aprovisionamiento 16' sea más ancha que una sección de depósito de pedidos 18' asignada. En cualquier caso, el preparador de pedidos 20 se moverá en el dispositivo de preparación de pedidos 10 esencialmente delante de la disposición formada por la sección de aprovisionamiento 16 y la sección de depósito de pedidos 18 y no debe, en especial, completar recorridos a un almacén de aprovisionamiento separado.

## ES 2 309 769 T3

En las figuras 9 a 12 se muestran un dispositivo de preparación de pedidos y un procedimiento correspondiente, según el segundo aspecto del invento.

El dispositivo de preparación de pedidos 50 presenta:

1. una cantidad  $N_B$  de unidades de aprovisionamiento 22 o bien  $B_i$ ,  $i= 1, 2 \dots N_B$ , determinado por la extensión del surtido de artículos, es decir de la cantidad total de artículos 26,

2. una cantidad  $N_A$  de depósitos de pedido 34 o bien  $A_i$ ,  $i= 1 \dots N_A$ , en función del rendimiento máximo y de la cantidad de pedidos a procesar al mismo tiempo,

3. el preparador de pedidos 20 o bien  $K_r$ ,  $r = 1, 2 \dots N_k$ , que trabajan en  $N_k$  zonas de preparación de pedidos y cuya cantidad  $N_k$  depende del rendimiento necesario actual, de la capacidad de separación de los distintos preparadores de pedidos y de las estrategias de funcionamiento,

4. una instalación de transporte 52 mediante la que las unidades de separación son evacuadas de las zonas de preparación de pedidos y trasladadas junto con las unidades de separación de otros sectores a estaciones de empaque o para su envío.

5. el control del sistema 54, que conforme a determinadas estrategias de funcionamiento inicia, comanda y controla el proceso de preparación de pedidos y coordina u optimiza de acuerdo a un objetivo la actuación conjunta de los componentes del sistema.

Las unidades de artículos o bien artículos 26 se encuentran, por ejemplo, sueltos o en contenedores como unidades de aprovisionamiento 22,  $B_i$  en emplazamientos de acceso de los que el preparador de pedidos 20,  $K_r$ , a instancias del control del sistema, extrae la cantidad de separación requerida. Los emplazamientos de acceso o aprovisionamiento  $B_i$  están dispuestos, por ejemplo, en estantes 56 o en canales de paso 57, en lo posible a mano próximos a los depósitos de pedidos 34,  $A_i$ .

Los depósitos de pedidos 34,  $A_i$  son preferentemente contenedores de depósito móviles, que son trasladados uno tras otro por medio de la instalación transportadora a las zonas de preparación de pedidos, o compartimientos de descarga 58 en zonas de preparación de pedidos 14 trabajando en forma paralela.

El preparador de pedidos  $K_r$  deposita las unidades de preparación que pertenecen a un pedido en los compartimientos de descarga 58,  $A_i$ , cuyo fondo se abre mecánicamente hacia abajo. Cuando en todas las zonas de preparación de pedidos 14, las cantidades de separación pertenecientes a un pedido han sido depositadas en los compartimientos de depósito 58,  $A_i$  respectivos, las mismas son vaciadas y trasladadas sobre el transportador colector 32 dispuesto debajo (véase la figura 10) [6, 7, 8, 9].

Los emplazamientos- y, dado el caso, cantidades de retirado actuales son indicados al preparador de pedidos  $K_r$  mediante el control del sistema por medio de avisos luminosos 62 fijados a los emplazamientos de aprovisionamiento 22,  $B_i$  (véase las figuras 9, 10 u 11), o bien por medio de un terminal móvil 60 que el preparador de pedidos  $K_r$  lleva en el brazo (handheld display) o en un carro de preparación de pedidos, que también sirve como depósito intermedio.

Los contenedores de depósito o compartimiento de depósito 58,  $A_i$  para el pedido procesado actual es indicado al preparador de pedidos  $K_r$  mediante, por ejemplo, un visualizador luminoso 64 en el emplazamiento de depósito  $A_i$  o, igualmente, mediante el terminal móvil 60. El preparador de pedidos  $K_r$  también acusa recibo del retirado y depósito en las visualizaciones estacionarias 62, 64 o bien a través del terminal móvil 60. La indicación de los lugares de retirado, cantidades de aprovisionamiento y emplazamientos de depósito, así como el acuse de recibo también son posibles mediante comprobante o acústicamente a través de un auricular (pick by voice).

Los tipos de ejecución técnicos descritos del aprovisionamiento, depósito de pedidos, traslado, de la visualización y del acuse de recibo son parcialmente de por sí conocidos y estado actual de la técnica de preparación de pedidos [2]. Novedosa es la combinación, mostrada en las figuras 9 a 12, de estos componentes de sistema técnicos de flujo de materiales y de control, con estrategias de funcionamiento, que no son conocidos en este tipo y aplicación. En el sistema de preparación de pedidos, según el invento, se realizan las novedosas estrategias de funcionamiento mediante el control del sistema 54, que puede ser un ordenador de preparación de pedidos central o un sistema de administración de almacén (LVS) combinado con controles de proceso descentralizados [2].

En el estado actual de la técnica, los sistemas de preparación de pedidos están configurados para una demanda de rendimiento planificada. Ajustados a la demanda de punta están divididos en una cantidad fija de zonas de preparación de pedidos. En este caso, una zona de preparación de pedidos comprende en cada caso una cantidad determinada de emplazamientos de aprovisionamiento  $B_i$  y depósitos de pedidos  $A_i$  y es el sector de trabajo de uno o más preparadores de pedidos.

## ES 2 309 769 T3

Una cantidad fija de zonas de preparación de pedidos, cada una con un preparador de pedidos por zona, tiene por resultado, que los preparadores de pedidos solamente están plenamente utilizados con la carga planificada. En los demás periodos, los tiempos de espera no productivos reducen la eficiencia del sistema, mientras que con sobrecarga no es posible un aumento del rendimiento. Ello tiene como resultado largos tiempos de paso de pedidos.

Sin embargo, cuando en una zona de preparación de pedidos pueden trabajar al mismo tiempo varios preparadores de pedidos, es posible conseguir un mayor rendimiento total. En los horarios de punta, sin embargo, la obstaculización mutua de los preparadores de pedidos aumenta y con ello disminuye su capacidad de preparación de pedidos. Ello también es válido cuando, como descrito en [9], ante una sobrecarga de una zona contigua un preparador de pedidos no completamente utilizado es utilizado allí temporalmente para alivio.

Dichas desventajas son evitadas con las estrategias de funcionamiento dinámicas del Dynamic Order Picking System, según el segundo aspecto del invento, a continuación denominado simplemente DOP. Con una división de zonas de preparación de pedidos dinámica y/o una asignación de pedidos dinámica se consigue en todos los casos como mínimo una de las ventajas siguientes:

- La cantidad de zonas de preparación de pedidos 14, en las que en cada caso trabaja un preparador de pedidos 20,  $K_r$ , es adaptada por el control de sistema 54 automáticamente a la demanda de rendimiento actual (véase la figura 12). Ello produce tiempos de paso de pedido cortos, también en tiempos de punta.
- Los preparadores de pedidos 20,  $K_r$  trabajan cada uno en un sector separado con los recorridos más cortos, sin obstaculización mutua y con un grado de utilización equilibrada y elevada. De este modo se minimiza la necesidad de personal.
- Debido a la responsabilidad respecto a una zona de preparación de pedidos 14 claramente asignada, la inexistencia de una obstaculización mutua y el reducido peligro de confusiones puede conseguirse una proporción de errores mínima y una calidad de preparación de pedidos máxima.

O sea, en una de las zonas de preparación de pedidos 14 asignadas del DOP, según el invento, trabaja en cada caso un preparador de pedidos 20,  $K_r$ . La cantidad y extensión de las zonas de preparación de pedidos y, con ello, la cantidad de preparadores de pedidos dependen de la demanda de rendimiento actual (véase la figura 12). Son determinados por el control del sistema por medio de la

- formación de zonas de preparación de pedidos dinámica: en cada caso, tantos emplazamientos de aprovisionamiento  $B_i$  vecinos se agrupan con tantos contenedores de depósito  $A_i$  contiguos en una zona de preparación de pedidos 14, que los pedidos parciales correspondientes a las diferentes zonas utilizan plenamente un preparador de pedidos 20,  $K_r$ .

Cuando la demanda de rendimiento se incrementa de tal manera que los preparadores de pedidos 20,  $K_r$  están utilizados plenamente por largo tiempo, se aumenta la cantidad de zonas de preparación de pedidos en 1 y se realiza una nueva distribución de zonas. Con una baja continua de la demanda de rendimiento, la cantidad de zonas se reduce en 1 y se realiza, igualmente, una nueva distribución.

Con grados de utilización temporariamente desequilibrada de las zonas de preparación de pedidos 14, el límite entre dos zonas contiguas es desplazado por el control del sistema, de modo que se produce de nuevo un grado de utilización equilibrado.

Una carga de trabajo equilibrada continua de las zonas de preparación de pedidos es conseguido preferentemente por la

- Ocupación del Emplazamiento de Aprovisionamiento Dinámica: conforme a la popularidad controlada por el ordenador 54, los diferentes artículos son distribuidos sobre los emplazamientos de aprovisionamiento  $B_i$  de tal modo, que el rendimiento y la carga de trabajo en las diferentes zonas de preparación de pedidos 14 son aproximadamente iguales a lo largo del día.

Cuando la popularidad de un artículo 26 se modifica tanto, que saca la distribución de rendimiento de su equilibrio en más de, por ejemplo,  $\pm 5\%$ , su emplazamiento de aprovisionamiento  $B_i$  es transferido a otro sector (zona de preparación de pedidos). Ello se produce en el emplazamiento de aprovisionamiento  $B_i$  actual, sin realmacenamiento después del retirado de la última unidad de la existencia del artículo.

La tercera estrategia de funcionamiento del DOP está configurada para minimizar en los preparadores de pedidos los tiempos en espera de pedidos. Ello se consigue preferentemente mediante la

- Asignación de Pedidos dinámica: después de procesadas todas las cantidades parciales de un pedido a preparar terminado, el control del sistema 54 selecciona de la pila de pedidos ordenados por prioridad creciente el primer pedido cuyas posiciones no se refieren a una zona de preparación de pedidos 14 en la que se encuentran libres menos del  $X\%$  de los contenedores de depósito  $A_i$ .

## ES 2 309 769 T3

La parte X, que puede estar, por ejemplo, en el intervalo de 10% a 40%, preferentemente 20%, es un parámetro de estrategia con el que puede conseguirse un alto grado de utilización de los preparadores de pedidos 20,  $K_r$  con la cantidad mínima de emplazamientos de depósito  $A_i$ .

5 La división de zonas de preparación de pedidos dinámica produce que no se encuentran en el sistema ni más ni menos preparadores de pedidos 20,  $K_r$  que los que se necesitan actualmente. Para la realización de esta estrategia, el control del sistema 54 registra y calcula el rendimiento de separación  $\mu_k$  [Pos/h] de un preparador de pedidos 20,  $K_r$  en función del tamaño de la zona de preparación de pedidos 14. La demanda actual de rendimiento total  $\lambda_k$  [Pos/h], que puede calcularse a partir de la entrada de pedidos corriente y de la cartera de pedidos dividido por la capacidad de  
10 rendimiento de cada preparador de pedidos 20,  $K_r$ , da por resultado la cantidad de zonas de preparación de pedidos 14 y preparadores de pedidos 20,  $K_r$  necesarios, según la ecuación:

$$N_k = \text{REDONDEAR} (\lambda_k / \mu_k).$$

15 Si, por ejemplo, la demanda total de rendimiento  $\lambda_k = 1.350$  posiciones por hora y el rendimiento de separación por preparador de pedidos es  $\mu_k = 250$  posiciones por hora, la cantidad de zonas de preparación de pedidos es  $N_k = \text{REDONDEAR} (1.350/250) = 6$ .

20 Por medio de la ocupación del emplazamiento de aprovisionamiento dinámica se consigue que en una zona de preparación de pedidos se acumulen, con solo poca probabilidad, más pedidos que emplazamientos de depósito libres existan. Para el caso extraordinario en que eso suceda de todos modos, la ocupación de pedidos dinámica asegura que los preparadores de pedidos pueden seguir trabajando sin tiempo de espera en las zonas de preparación de pedidos no sobrecargadas.

25 El primer y segundo aspecto del invento se corresponden en mucha relación, también cuando en algún lugar se eligió una terminología diferente. Consecuentemente, dichos aspectos deben entenderse como un invento.

### Literatura

- 30 1. **Gudehus, T. (1973)**; Grundlagen der Kommissioniertechnik, Einführung in die Dynamik der Warenverteil- und Lagersysteme, Girardet, Essen.
- 35 2. **Gudehus, T. (1999)**; Logistik, Grundlagen, Strategien, Anwendungen, Springer, Berlin-Heidelberg-New York.
3. VDI-Richtlinie 3590 Kommissioniersysteme (1975); hoja 1: Grundlagen; VDI-Verlag, Düsseldorf.
4. VDI-Richtlinie 3590 Kommissioniersysteme (1976); hoja 2: Aufbau- und Ablauforganisation; VDI-Verlag, Düsseldorf.
- 40 5. VDI-Richtlinie 3590 Kommissioniersysteme (1977); hoja 3: Entscheidungsfindung; VDI-Verlag, Düsseldorf.
6. Patente de los EEUU Nr. 4,870,799 del 3.10.1989, Installation for Making up Batches of Articles, Inventors J-M. **Bergerioux et al.**
- 45 7. Solicitud Internacional de Patente, PCT, Número de publicación WO 96/36547, Fecha de prioridad 18.5.1995, Inventor **Natejka, Martin.**
- 50 8. SSI Schäfer Peem, Graz, (2004), Parallel Picking System (PPS), Interne Systembeschreibungen, Abbildungen aus Firmendruckschriften 9. EP 0 839 113 B1.

55

60

65

REIVINDICACIONES

5 1. Procedimiento para la preparación de pedidos de artículos (26) de una primera mayoría de secciones de aprovisionamiento (16) a una mayoría correspondiente de secciones de depósito de pedidos (18) mediante una segunda mayoría de preparadores de pedidos (20),

10 - formando una sección de aprovisionamiento (16), en la que se encuentra aprovisionado un determinado surtido de artículos, y una sección de depósito de pedidos (18) en el que se depositan los artículos (26) seleccionados del surtido de artículos para componer el pedido, conformando respectivamente una zona de preparación de pedidos (14), de modo que se forma una primera mayoría de zonas de preparación de pedidos (14), que juntas forman un sector de preparación de pedidos (12), y

15 - creando un ordenador de preparación de pedidos (28) para las zonas de preparación de pedidos (14) en cada caso, pedidos zonales y entregando los mismos a los preparadores de pedidos (20), **caracterizado** porque en una zona de preparación de pedidos (14) prepara pedidos un solo preparador de pedidos (20), de modo que una primera mayoría de zonas de preparación de pedidos (14) es igual a la segunda mayoría de preparadores de pedidos (20), y porque el ordenador de preparación de pedidos (28) establece en forma variable los límites (15) entre zonas de preparación de pedidos (14) contiguos mediante una estrategia de asignación de zonas (Z), para ajustar el tamaño de las zonas de preparación de pedidos (14) en el sector de preparación de pedidos (12) y/o la cantidad de zonas de preparación de pedidos (14) en el sector de preparación de pedidos (12) a factores de influencia de preparación de pedidos (L) variables.

25 2. Procedimiento para la preparación de pedidos, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque los factores de influencia de preparación de pedidos (L) incluyen la eficiencia de preparación de pedidos (L) de los distintos preparadores de pedidos (20).

30 3. Procedimiento para la preparación de pedidos, según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque los factores de influencia de preparación de pedidos (L) incluyen la cantidad de preparadores de pedidos disponibles.

35 4. Procedimiento para la preparación de pedidos, según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** porque los surtidos de artículos de las zonas de preparación de pedidos (14) son diferentes y se complementan en un surtido completo.

40 5. Procedimiento para la preparación de pedidos, según la reivindicación 4, **caracterizado** porque los factores de influencia de preparación de pedidos (L) incluyen la cantidad de pedidos zonales por unidad de tiempo.

45 6. Procedimiento para la preparación de pedidos, según la reivindicación 4 ó 5, **caracterizado** porque el ordenador de preparación de pedidos (28) recibe pedidos de clientes y los distribuye en una tercera mayoría de pedidos zonales y porque el ordenador de preparación de pedidos (28), mediante una estrategia de asignación de pedidos (A), prioriza aquellos pedidos de clientes cuyos pedidos zonales se refieren a zonas de preparación de pedidos (14) cuyas secciones de depósito de pedidos (18) tienen un grado de utilización por debajo del promedio.

50 7. Procedimiento para la preparación de pedidos, según la reivindicación 6, **caracterizado** porque la estrategia de asignación de pedidos (A) está subordinada a la estrategia de asignación de zonas (Z) a la manera de una cascada (38).

55 8. Procedimiento para la preparación de pedidos, según una de las reivindicaciones 4 a 7, **caracterizado** porque el ordenador de preparación de pedidos (28) evalúa mediante una estrategia de ocupación (B) la popularidad (G) de los artículos (26) del surtido completo y agrupa los surtidos de artículos de las distintas zonas de preparación de pedidos (14) en función del resultado de dicha evaluación de tal modo, que los preparadores de pedidos (20) están, en lo esencial, utilizados equilibradamente.

60 9. Procedimiento para la preparación de pedidos, según la reivindicación 8, **caracterizado** porque el ordenador de preparación de pedidos (28) asigna a otra zona de preparación de pedidos (14) un artículo (26) cuya popularidad (G) se modifica de tal modo, que el grado de utilización del preparador de pedidos (20), a cuya zona de preparación de pedidos (14) pertenece el artículo (26), cambie respecto al grado de utilización medio de los preparadores de pedidos (20) en más de un determinado valor umbral.

65 10. Procedimiento para la preparación de pedidos, según la reivindicación 8 ó 9, **caracterizado** porque la estrategia de asignación de zonas (Z) está subordinada a la estrategia de ocupación (B) a la manera de una cascada (38).

11. Procedimiento para la preparación de pedidos, según una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado** porque al menos una sección de aprovisionamiento (16') presenta un canal de paso (40), cuyo extremo de aprovisionamiento delantero (42) está dispuesto en un sector de depósito del preparador de pedidos.

12. Procedimiento para la preparación de pedidos, según la reivindicación 11, **caracterizado** porque en las secciones de aprovisionamiento (16') está dispuesta una cuarta mayoría de canales de paso (40), en cuyos extremos de almacenamiento traseros (44) está dispuesto un pasaje de almacenamiento (46).

## ES 2 309 769 T3

13. Procedimiento para la preparación de pedidos, según la reivindicación 12, **caracterizado** porque en el pasaje de almacenamiento (46) puede transitar una unidad de atención de estanterías (48) controlada por el ordenador de preparación de pedidos (28), para almacenar en forma automatizada al menos una parte de los artículos (26) del surtido completo.

5

14. Procedimiento para la preparación de pedidos, según una de las reivindicaciones 1 a 13, **caracterizado** porque al menos una sección de depósito de pedidos (18) presenta una quinta mayoría de contenedores de almacenamiento intermedio (24), diseñados en cada caso para recibir al menos un artículo (26) del surtido de artículos.

10

15. Procedimiento para la preparación de pedidos, según la reivindicación 14, **caracterizado** porque debajo o encima del contenedor de almacenamiento intermedio (24) está dispuesto un transportador sectorial (30).

15

16. Procedimiento para la preparación de pedidos, según la reivindicación 15, **caracterizado** porque el ordenador de preparación de pedidos (28) puede seleccionar y abrir contenedores de almacenamiento intermedio (24) automáticamente hacia abajo, para entregar los artículos (26) almacenados allí en forma intermedia al transportador sectorial (30).

20

17. Procedimiento para la preparación de pedidos, según la reivindicación 15 ó 16, **caracterizado** porque el transportador sectorial (30) presenta una cinta transportadora (32).

25

18. Procedimiento para la preparación de pedidos, según la reivindicación 16 ó 17, **caracterizado** porque el transportador sectorial (30) está dispuesto paralelo a un eje (21) formado por los sectores de depósito de los preparadores de pedidos (20) en las zonas de preparación de pedidos (14).

30

19. Procedimiento para la preparación de pedidos, según una de las reivindicaciones 15 a 18, **caracterizado** porque el ordenador de preparación de pedidos (28) controla el transportador sectorial (30) de tal manera, que los artículos (26) allí depositados se agrupan en un pedido de cliente o una parte de un pedido de cliente.

35

20. Procedimiento para la preparación de pedidos, según la reivindicación 19, **caracterizado** porque transversal al transportador sectorial (30) está alineado un transportador de contenedores de pedidos (36) y porque el ordenador de preparación de pedidos (28) controla el transportador sectorial (30) y el transportador de contenedores de pedidos (36) de manera tal, que los artículos (26) depositados sobre el transportador sectorial (30) son entregados mediante un contenedor de pedidos (34) a disposición sobre el transportador de contenedores de pedidos (36).

40

21. Instalación de preparación de pedidos, especialmente para la realización de un procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 20, con una primera mayoría de secciones de aprovisionamiento (16) y una correspondiente mayoría de secciones de depósito de pedidos (18) para la preparación de pedidos de artículos de las secciones de aprovisionamiento (16) y para el depósito de artículos (26) en las secciones de depósito de pedidos (18), mediante una segunda mayoría de preparadores de pedidos (20),

45

- formando una sección de aprovisionamiento (16), en el que se encuentra aprovisionado un determinado surtido de artículos, y una sección de depósito de pedidos (18) en el que se depositan los artículos seleccionados del surtido de artículos para componer un pedido, conformando en cada caso una zona de preparación de pedidos (14), de modo que se forma una primera mayoría de zonas de preparación de pedidos (14), que juntas forman un sector de preparación de pedidos (12), y

50

- creando un ordenador de preparación de pedidos (28) para las zonas de preparación de pedidos (14) en cada caso pedidos zonales y entregando los mismos a los preparadores de pedidos (20), **caracterizado** porque en una zona de preparación de pedidos (14) está dispuesto en cada caso sólo un preparador de pedidos (20), de modo que una primera mayoría de zonas de preparación de pedidos (14) es igual a la segunda mayoría de preparadores de pedidos (20), y porque el ordenador de preparación de pedidos (28) establece en forma variable los límites (15) entre zonas de preparación de pedidos (14) contiguas, mediante una estrategia de asignación de zonas (Z) para adaptar el tamaño de las zonas de preparación de pedidos (14) en el sector de preparación de pedidos (12) y/o la cantidad de zonas de preparación de pedidos (14) en el sector de preparación de pedidos (12) a factores de influencia de preparación de pedidos (L) variables.

55

22. Procedimiento para la preparación de pedidos de un surtido de artículos dispuestos conforme a pedidos especificados, con ayuda de un sistema de preparación de pedidos, presentando:

60

- una cantidad  $N_B$  de unidades de aprovisionamiento  $B_i$  determinada por la extensión del surtido de artículos, es decir, la cantidad de artículos,

65

- una cantidad  $N_A$  de depósitos de pedidos  $A_i$ , dependiente del rendimiento máximo y de la cantidad de pedidos a procesar al mismo tiempo,

- una cantidad de preparadores de pedidos  $N_k$  que trabajan en zonas de preparación de pedidos paralelos  $N_k$ , cuya cantidad depende del rendimiento necesario actual, de la capacidad de separar pedidos de los distintos preparadores de pedidos y de las estrategias de funcionamiento, y

## ES 2 309 769 T3

- una instalación de transporte mediante la que las unidades de preparación son evacuadas de las zonas de preparación de pedidos y trasladadas junto con las unidades de preparación de otros sectores a estaciones de empaque o para su envío,

5 - siendo el proceso de preparación de pedidos iniciado, comandado y controlado conforme a determinadas estrategias de funcionamiento y siendo la actuación conjunta de los componentes del sistema coordinada y optimizada conforme a un objetivo, **caracterizado** por una formación de zonas de preparación de pedidos dinámica, en la que se agrupan en cada caso en una zona de preparación de pedidos tantos emplazamientos de aprovisionamiento vecinos con  
10 tantos contenedores de pedidos contiguos, que los pedidos parciales presentados en las distintas zonas de preparación de pedidos utilizan un preparador de pedidos plenamente.

23. Procedimiento para la preparación de pedidos, según la reivindicación 22, **caracterizado** por una ocupación del emplazamiento de aprovisionamiento dinámica, según la que los distintos artículos son distribuidos de tal manera en los emplazamientos de aprovisionamiento de acuerdo a la popularidad vigilada por el control del sistema, que el  
15 rendimiento y la carga de trabajo en las distintas zonas de preparación de pedidos permanece aproximadamente igual a lo largo de un día.

24. Procedimiento para la preparación de pedidos, según la reivindicación 22 ó 23, **caracterizado** por una estrategia de asignación de pedidos dinámica, conforme a la que después de procesadas todas las cantidades parciales de un  
20 pedido a preparar terminado, el control del sistema selecciona de la pila de pedidos ordenados por prioridad creciente el primer pedido, cuyas posiciones no se refieren a una zona de preparación de pedidos en la que se encuentran libres menos de un porcentaje X de los emplazamientos de depósito.

25. Procedimiento para la preparación de pedidos, según la reivindicación 22 a 24, **caracterizado** porque las  
25 unidades de artículos se encuentran sueltas o en contenedores como unidades de aprovisionamiento en emplazamientos de acceso de los que un preparador de pedidos retira la cantidad de separación solicitada por instrucciones del control del sistema.

26. Procedimiento para la preparación de pedidos, según una de las reivindicaciones 22 a 25, **caracterizado** porque  
30 los emplazamientos de acceso o aprovisionamiento están dispuestos a mano en estanterías o en canales de paso, en lo posible próximos a los depósitos de pedidos.

27. Procedimiento para la preparación de pedidos, según una de las reivindicaciones 22 a 26, **caracterizado** porque  
35 los depósitos de pedidos son contenedores de depósito móviles que son trasladados uno tras otro por la instalación de transporte a las zonas de preparación de pedidos, o bien compartimientos de descarga contiguos dispuestos estacionarios en zonas de preparación de pedidos trabajando en forma paralela.

28. Procedimiento para la preparación de pedidos, según una de las reivindicaciones 22 a 27, **caracterizado** porque  
40 las cantidades de separación pertenecientes a un pedido son depositadas en los compartimientos de depósito asignados, de los que, después de terminar de procesar un pedido, son vaciadas a un transportador colector dispuesto debajo y trasladadas.

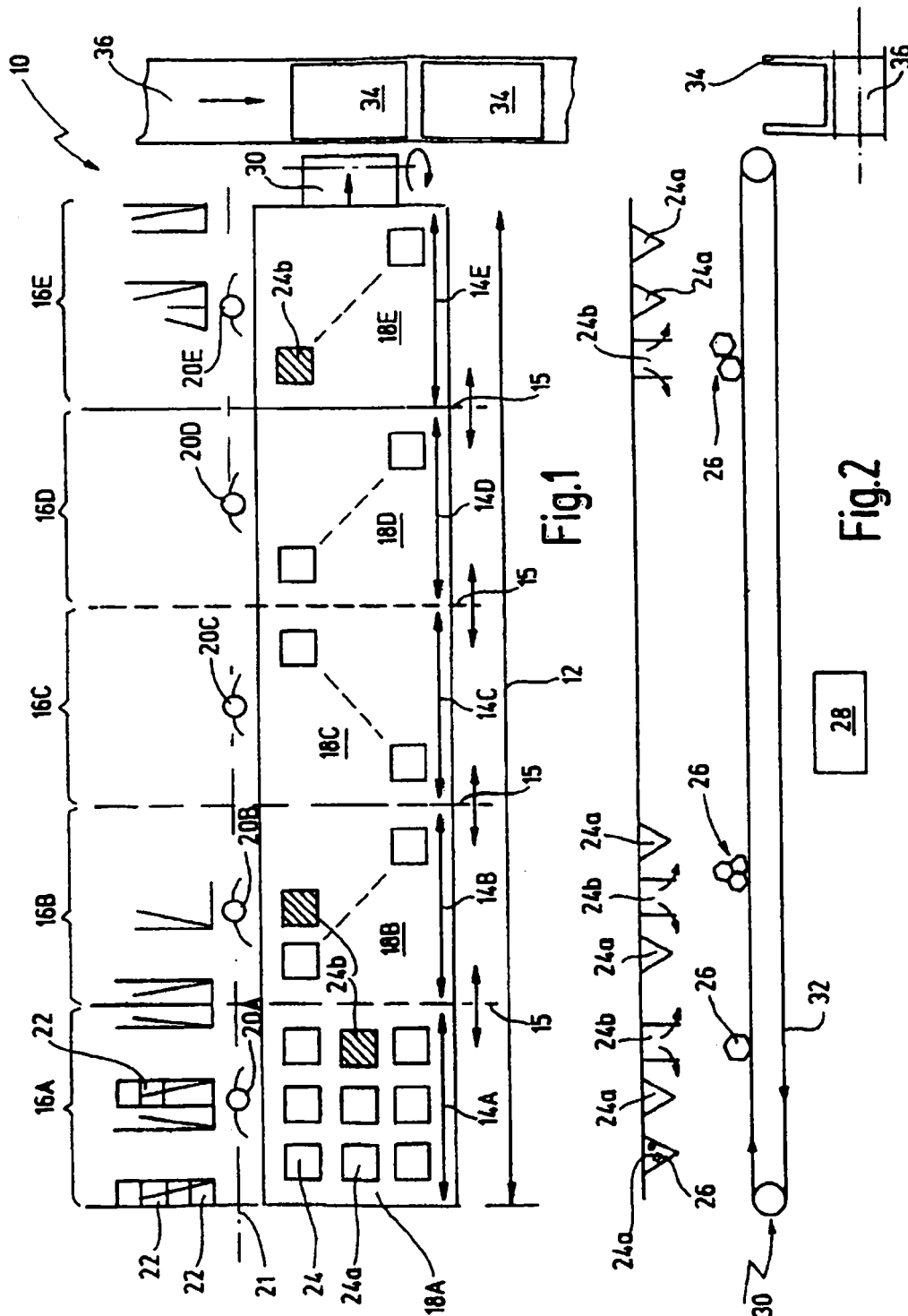
29. Procedimiento para la preparación de pedidos, según una de las reivindicaciones 22 a 28, **caracterizado** porque  
45 los emplazamientos de retirado actuales son indicados al preparador de pedidos por medio del control del sistema a través de indicadores luminosos estacionarios fijados a los emplazamientos de aprovisionamiento, o bien a través de un terminal móvil que el preparador de pedidos puede llevar consigo en el brazo o sobre un carro de preparación de pedidos.

30. Procedimiento para la preparación de pedidos, según una de las reivindicaciones 22 a 29, **caracterizado** porque  
50 el contenedor de depósito o el compartimiento para el pedido actualmente en proceso es indicado al preparador de pedidos por medio de un indicador luminoso en el emplazamiento de depósito o bien igualmente a través de un terminal móvil.

31. Procedimiento para la preparación de pedidos, según una de las reivindicaciones 22 a 30, **caracterizado** porque  
55 el recibo del retirado y del depósito es acusado por el preparador de pedidos en las visualizaciones estacionarias o a través del terminal móvil.

60

65



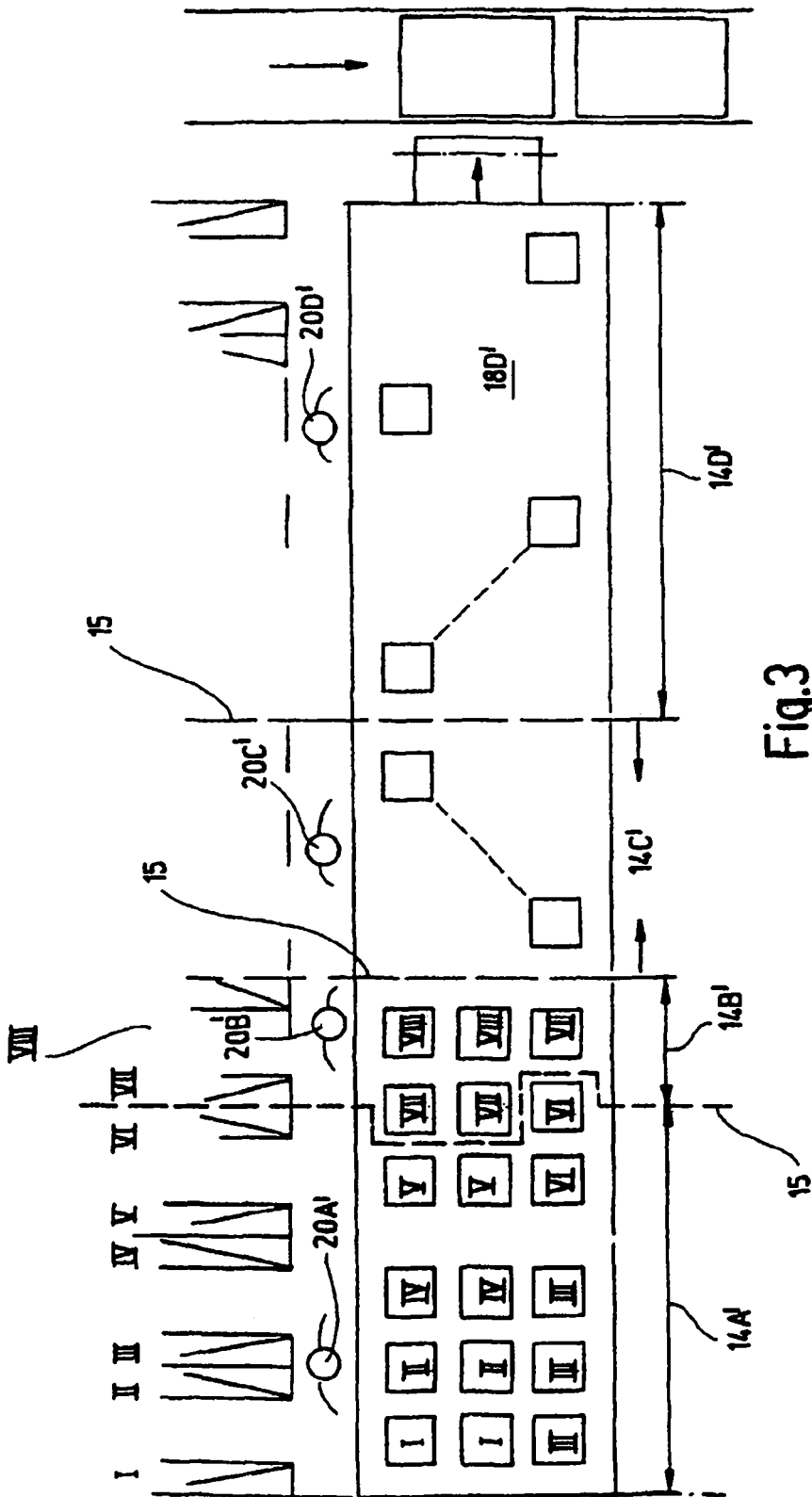


Fig.3

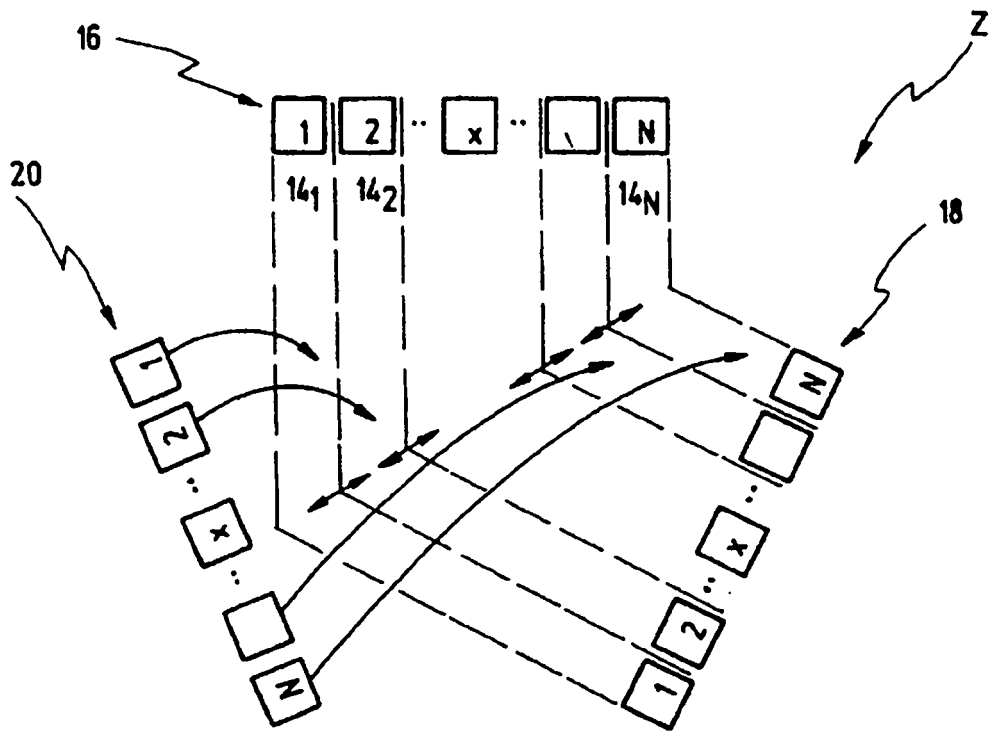


Fig.4

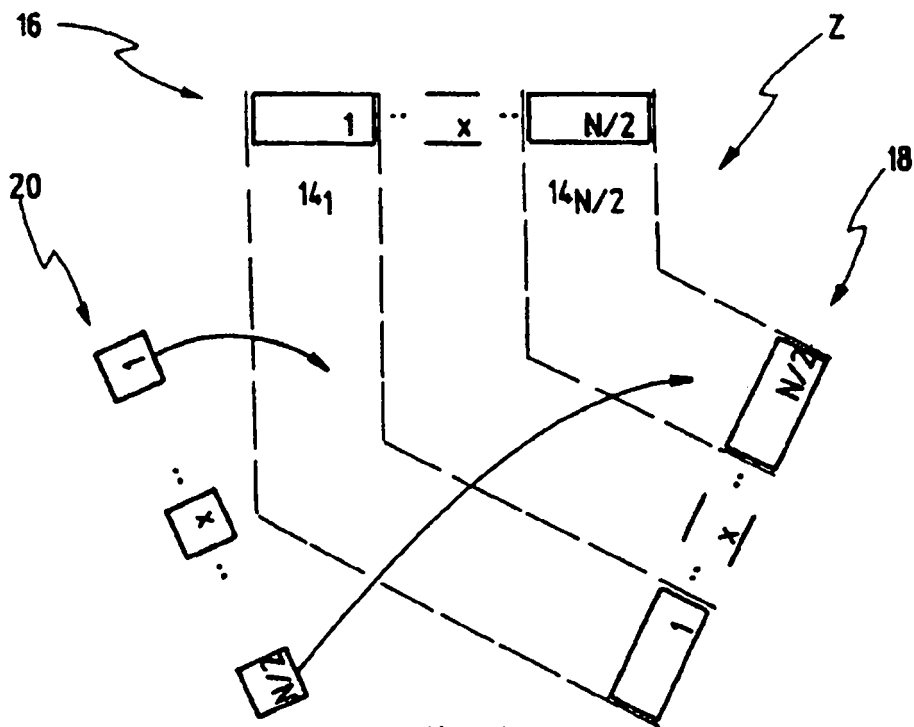


Fig.5

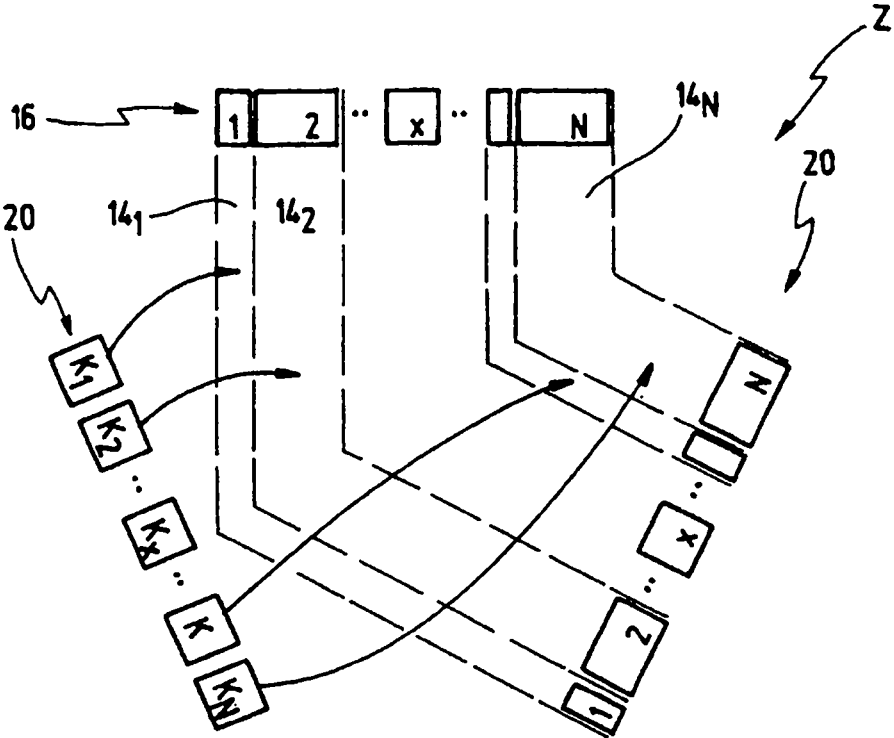


Fig.6

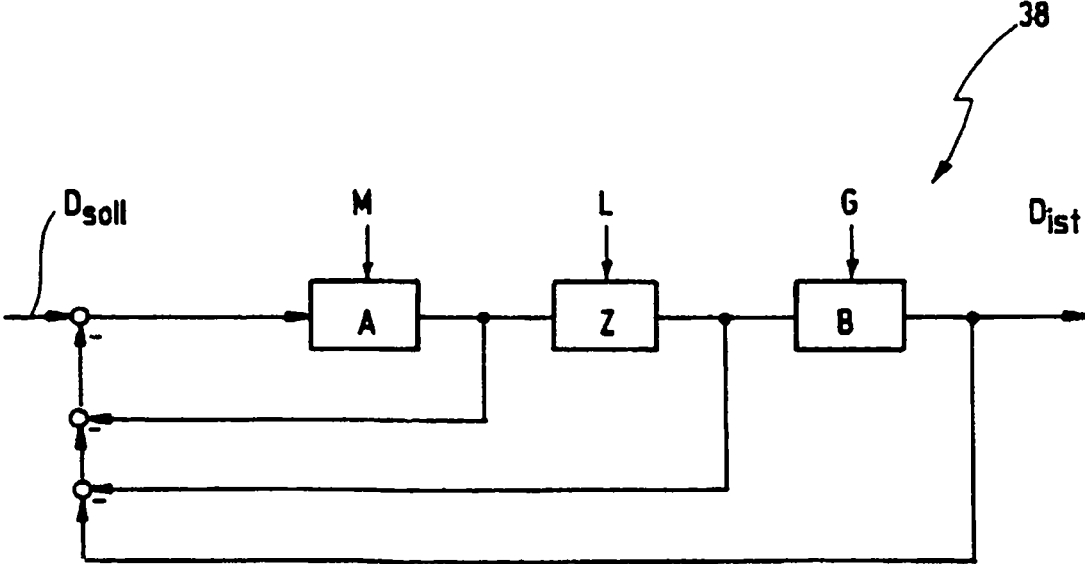


Fig.7

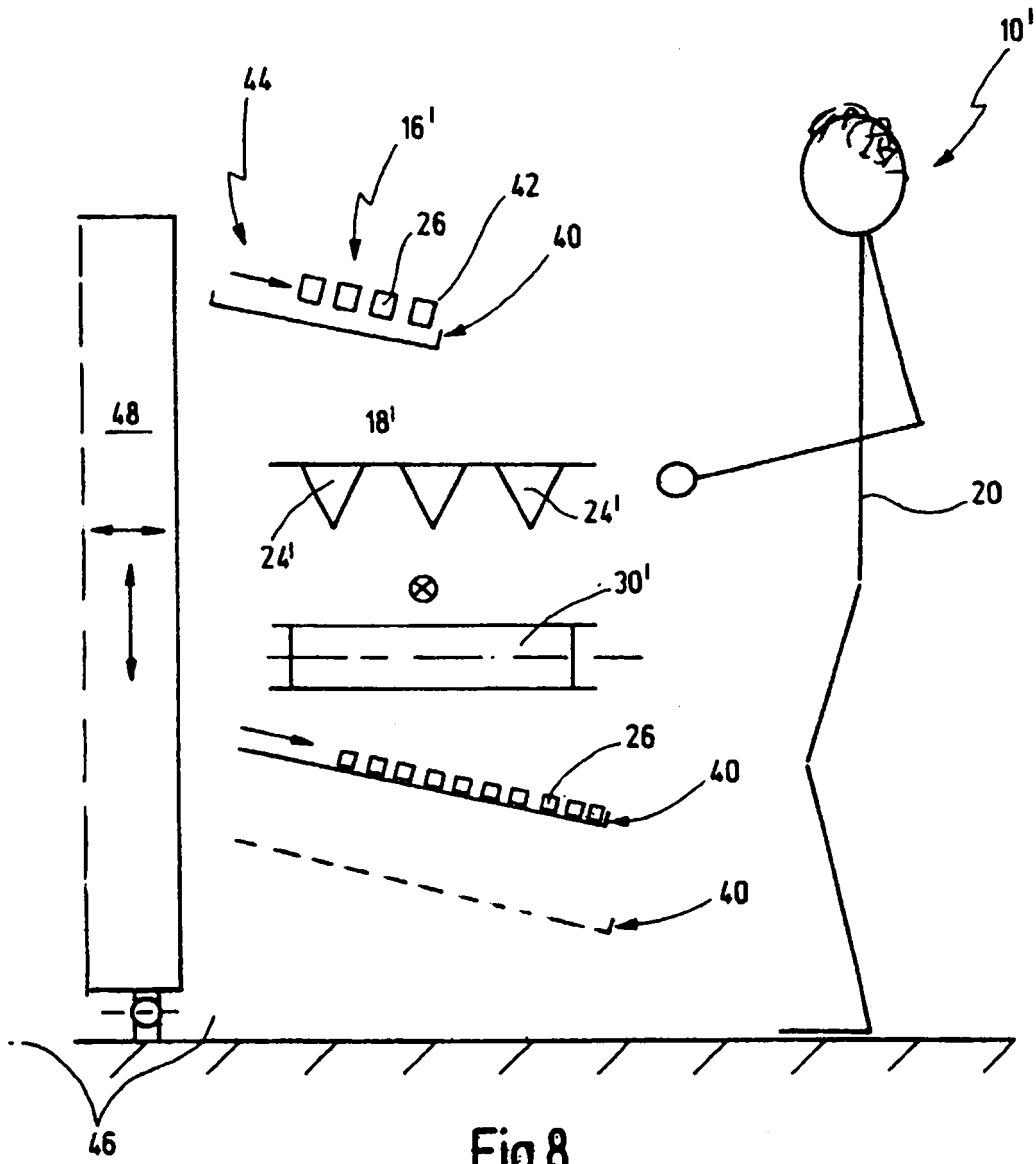
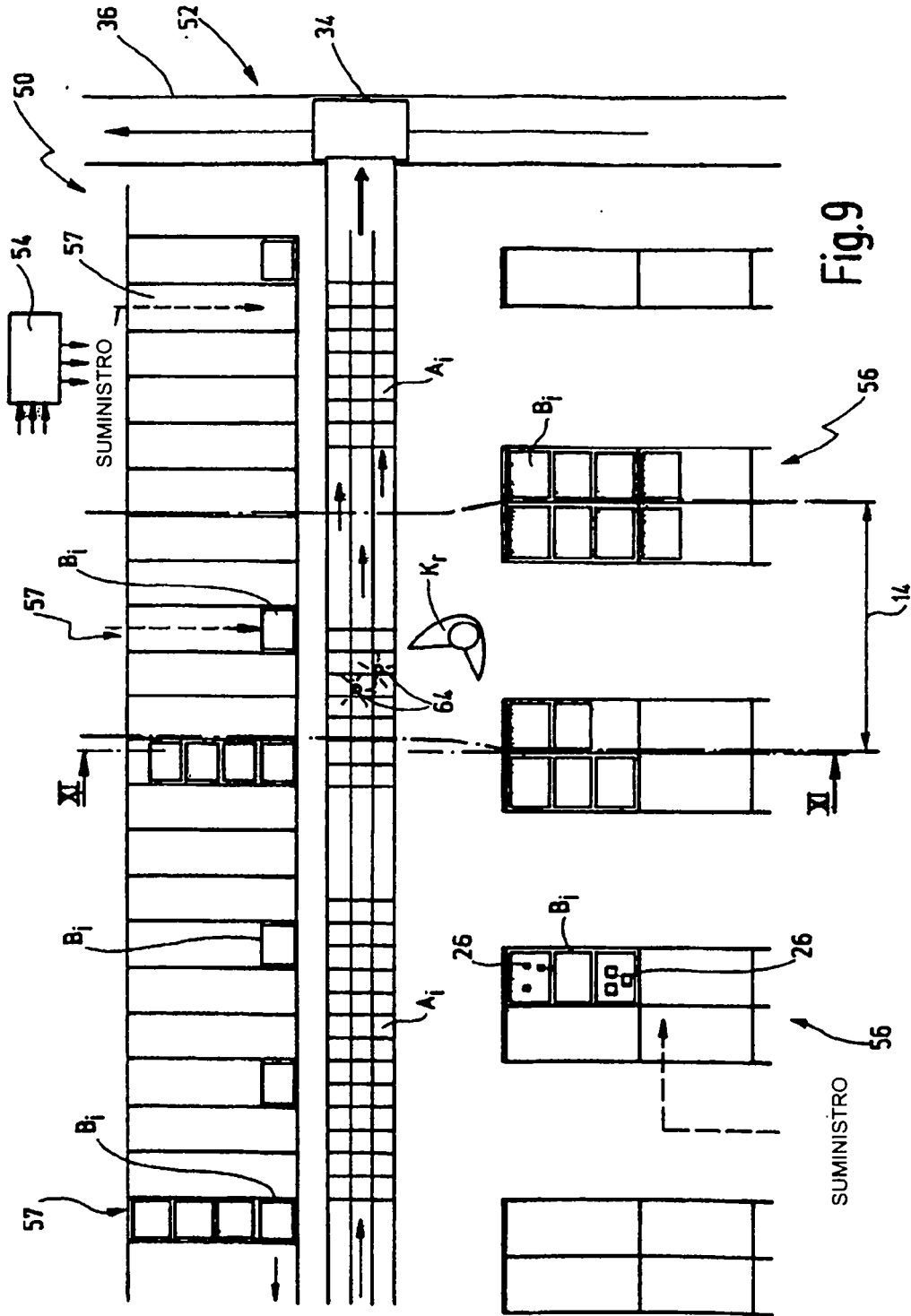


Fig.8





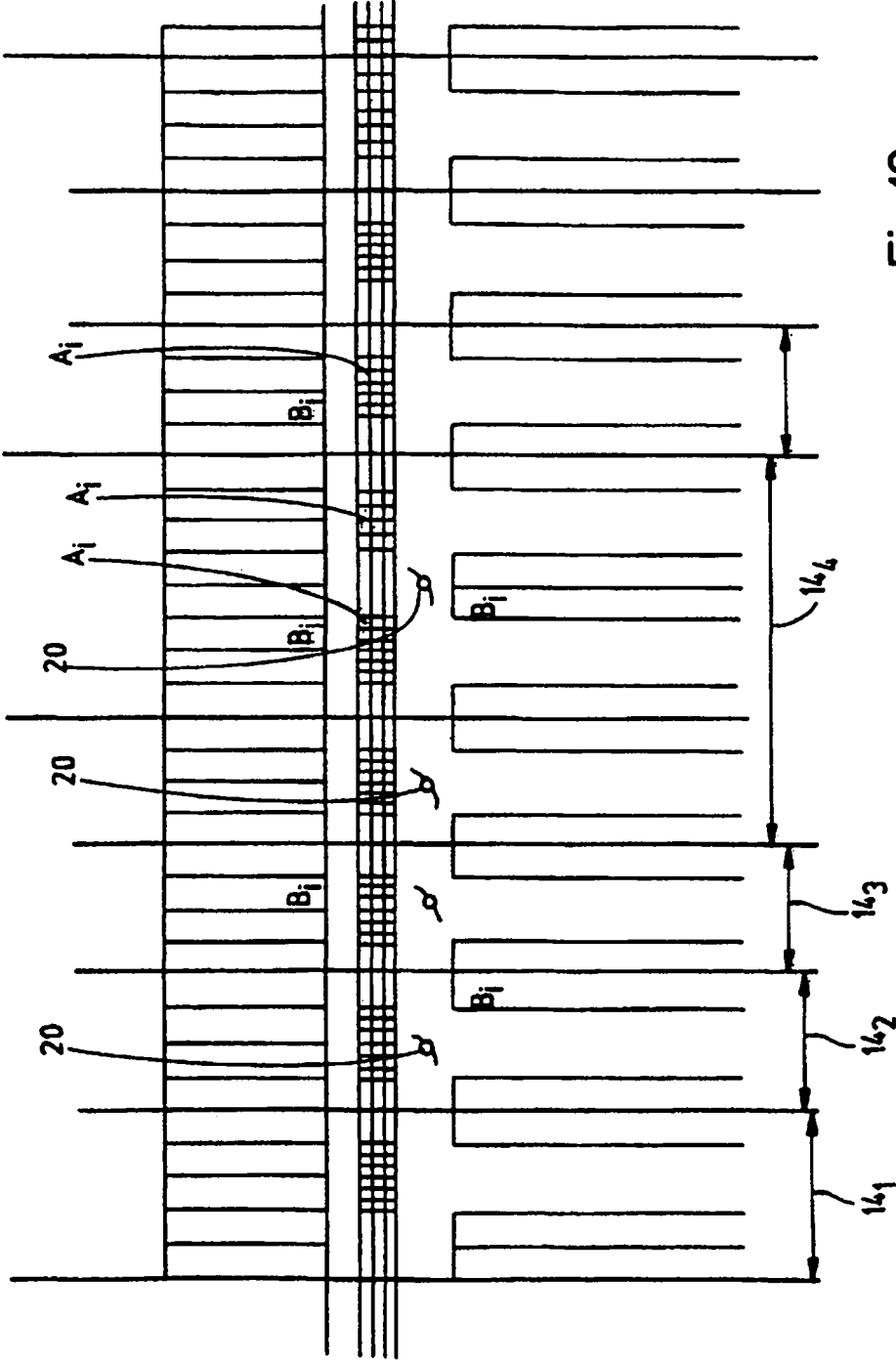


Fig.12