

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 407 961**

51 Int. Cl.:

B66F 9/07 (2006.01)

B66F 17/00 (2006.01)

B65G 1/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.01.2009 E 09150146 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.03.2013 EP 2088116**

54 Título: **Protección electrónica contra la expulsión por deslizamiento y procedimiento para impedir la expulsión por empuje o por extracción involuntaria de plataformas de una estantería de almacén**

30 Prioridad:

08.02.2008 DE 102008009841

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

17.06.2013

73 Titular/es:

**SSI SCHÄFER NOELL GMBH LAGER-UND
SYSTEMTECHNIK (100.0%)
I PARK KLINGHOLZ 18/19
97232 GIEBELSTADT, DE**

72 Inventor/es:

SCHÄFER, GERHARD

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 407 961 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

Protección electrónica contra la expulsión por deslizamiento y procedimiento para impedir la expulsión por empuje o por extracción involuntaria de plataformas de una estantería de almacén

5 La presente invención se refiere a una protección electrónica contra la expulsión por deslizamiento para un transelevador, así como a un procedimiento para impedir la expulsión por empuje o por extracción involuntaria de un medio auxiliar de carga tal como, por ejemplo, una plataforma en una o de una ubicación de una estantería de almacén, en la que el transelevador almacena automáticamente el medio auxiliar de carga en la ubicación o lo retira automáticamente de la misma.

Por el documento DE 10 2006 039 382 A1 se da a conocer un transelevador.

15 Por los documentos US 2007/0215412 A1 y DE 201 19 110 U1 se da a conocer un procedimiento de medición de distancia.

Según el estado de la técnica, se conocen transelevadores (RGB) como vehículos guiados por carriles para la manipulación de mercancías en un almacén de estanterías altas. Un transelevador tiene habitualmente tres grados de libertad de movimiento, concretamente a lo largo de un eje X (dirección de pasillo; dirección de desplazamiento de la unidad de rodadura), un eje Y (dirección vertical; dirección de desplazamiento de la unidad de elevación) y una dirección Z (dirección transversal con respecto al pasillo; dirección de desplazamiento del medio portador de carga).

20 Un transelevador suele ser, habitualmente, un vehículo unido al suelo que presenta un medio de transporte desplazable libremente sobre o a lo largo de un carril, y que sirve esencialmente para el transporte horizontal y vertical de mercancías, artículos, cargas y/o, si existen los dispositivos adecuados, de personas dentro de una empresa. A menudo, el transelevador se desplaza, guiado por carriles, en un pasillo o una calle entre dos estanterías. Sin embargo, también se conocen transelevadores unidos a la estantería. En la patente DE 10 2006 037 719 se encuentran informaciones más detalladas sobre la estructura de un transelevador.

25 Un transelevador comprende normalmente un tren de rodadura, una columna, un mecanismo de elevación, un carro de elevación así como un medio portador de carga. Mediante el tren de rodadura el transelevador puede ser desplazado a lo largo de la calle. Un carro de elevación que presenta el medio portador de carga es desplazado a lo largo de la columna esencialmente en dirección vertical mediante el mecanismo de elevación. El medio portador de carga sirve para la recogida y la entrega de unidades de almacenaje que, habitualmente, están depositadas sobre medios auxiliares de carga.

30 Con el término medio portador de carga (MPC) se entiende una parte del transelevador que recoge y entrega unidades de almacenaje. Un MPC típico para plataformas es, por ejemplo, una horquilla de elevación. Una unidad de almacenaje representa una unidad de manipulación (plataforma, recipiente, bandeja, etc. que está cargado) que es almacenada, por ejemplo, en un almacén de estanterías altas o en un almacén automático de piezas pequeñas (AKL). Un medio auxiliar de carga se utiliza para formar unidades de almacenaje. Se distinguen, dependiendo de su función, medios auxiliares de carga con función portante (por ejemplo plataformas), con función portante y circundante (por ejemplo, plataformas con jaula, recipientes, bandejas, etc.) y con función portante, circundante y de cierre (por ejemplo, contenedores). Las unidades de almacenaje de un solo producto contienen solamente artículos de un tipo o de una variedad.

35 Cuando se utilizan plataformas como medios auxiliares de carga, las unidades de almacenaje se cargan generalmente a través de un par de horquillas telescópicas, en el caso de recipientes, por ejemplo, mediante un transportador de banda, dispositivos de tracción tales como ganchos, lazos o brazos articulados, o bien mediante una mesa elevadora o un shuttle.

Habitualmente, en un almacén de estanterías que funciona de forma automatizada mediante un transelevador la coordinación de los movimientos se realiza mediante un ordenador de gestión de almacén (OGA). El OGA tiene asignados múltiples unidades de control estructuradas jerárquicamente. Un transelevador recibe sus órdenes para almacenar y retirar medios auxiliares de carga (MACs), por ejemplo, de un controlador lógico programable (CLP). Un CLP es un conjunto que se utiliza generalmente para controlar y/o regular máquinas. Generalmente, un conjunto de este tipo está realizado de forma electrónica y es similar a los conjuntos en un ordenador. Habitualmente, con este conjunto están relacionados donadores (sensores) y elementos de ajuste (actores). Un sistema operativo (Firmware) correspondiente asegura que un programa de usuario siempre tenga a disposición el estado actual de un donador. Por medio de estas informaciones, el programa de usuario puede conectar y desconectar los elementos de ajuste de tal manera que el transelevador funciona del modo deseado, por ejemplo, almacenando o retirando una plataforma.

60 Dado que resulta deseable que la entrega y la recogida de plataformas se realice de forma automatizada, es necesario prever las denominadas protecciones contra la expulsión por deslizamiento que evitan, por ejemplo, que una plataforma sea empujada al entregar la misma en la estantería. Para evitar que sea empujada demasiado lejos

se utilizan habitualmente topes mecánicos, tal como se dan a conocer a título de ejemplo en el modelo de utilidad alemán DE 90 13 721 U1.

5 Otra posibilidad para, como mínimo, detectar que se ha empujado demasiado lejos consiste en vigilar un par de accionamiento necesario para hacer salir o entrar la horquilla, cuando se utiliza, por ejemplo, una horquilla telescópica. Si una plataforma a entregar choca contra una plataforma que ya se encuentra en la estantería porque la plataforma a entregar ha sido desplazada demasiado lejos al interior de la estantería por el MPC, aumentará el par de giro necesario ya que ambas plataformas son desplazadas en la estantería. En este principio de la vigilancia del par de accionamiento se basan las protecciones electrónicas contra la expulsión por deslizamiento que presentan los denominados acoplamientos de enclavamiento o acoplamientos deslizantes. Este tipo de protección electrónica contra la expulsión por deslizamiento tiene, sin embargo, el inconveniente de que es par limitado, es decir que, entre otras cosas depende de que exista una fricción entre los componentes implicados (estantería, plataforma, horquilla, etc.).

15 Por esto existe la necesidad de una protección contra la expulsión por deslizamiento sin tope mecánico que no dependa del tamaño, del material utilizado, del dimensionado y del peso del MAC o de la unidad de almacenaje y reaccione con máxima rapidez cuando se produce un error. Asimismo, sería deseable que se pudiera impedir no solamente que sea empujado demasiado lejos, sino también que sea extraído involuntariamente dado que, en principio, es posible que al retirar el MPC, el MAC sea arrastrado por éste, por ejemplo, porque el MAC no ha sido depositado correctamente.

Además, es un objetivo proporcionar un procedimiento para impedir la expulsión por empuje o que se extraiga involuntariamente un MAC (plataforma).

25 Este objetivo se soluciona mediante una protección electrónica contra la expulsión por deslizamiento, en la que la protección electrónica contra la expulsión por deslizamiento para un transelevador que entrega de forma automatizada un MAC, en especial una plataforma o un recipiente, en una ubicación en una estantería de almacén o lo recoge de la misma, presentando el transelevador un carro de elevación desplazable en una dirección esencialmente vertical con un medio portador de carga desplazable en una dirección esencialmente horizontal, está dotada de un dispositivo de control del medio auxiliar de carga, estando dicho dispositivo de control conectado a un dispositivo de detección de posición, a efectos de detectar una posición de un medio auxiliar de carga a almacenar o a retirar del almacén en relación con la ubicación, estando el dispositivo de detección de posición configurado de manera que puede detectar una desviación de una posición real con respecto a una posición deseada del medio auxiliar de carga, preferentemente con una medición de distancia, para emitir una señal de desviación al dispositivo de control del medio auxiliar de carga y, estando el dispositivo de control del medio auxiliar de carga configurado de manera que al recibir una señal de desviación detiene un movimiento horizontal del medio portador.

40 Además, este problema se soluciona mediante un procedimiento para impedir que un medio auxiliar de carga que ha de ser entregado mediante un transelevador en una ubicación en una estantería de almacén, o ha de ser retirado de la misma, sea empujado demasiado o extraído involuntariamente, siendo el medio auxiliar de carga almacenado en la ubicación de forma automatizada por el transelevador o siendo el mismo retirado de dicha ubicación de forma automatizada, presentando el transelevador un carro de elevación desplazable en una dirección esencialmente vertical con un medio portador de carga desplazable en una dirección esencialmente horizontal, comprendiendo el procedimiento las siguientes etapas: la determinación de una distancia relativa entre el medio auxiliar de carga depositado en la ubicación y el carro de elevación, a efectos de definir una posición deseada del medio auxiliar de carga; la activación de una vigilancia de posición cuando el carro de elevación está posicionado delante de la ubicación en una posición de almacenamiento o en una posición de retirada del almacén para definir una posición real del medio auxiliar de carga; el desplazamiento del medio portador de carga de manera que para retirar el medio auxiliar de carga, el medio portador de carga es introducido en la ubicación para colocar seguidamente el medio auxiliar de carga sobre el medio portador de carga salido o, de tal manera que, para almacenar el medio auxiliar de carga, el medio portador de carga es retirado de la ubicación, una vez se haya depositado el medio auxiliar de carga en esta ubicación; la determinación de si se produce una desviación significativa de la posición real con respecto a la posición deseada durante el desplazamiento del medio portador de carga; y, en caso de que exista una desviación significativa, la generación de una señal de desviación para provocar el paro inmediato del movimiento del medio portador de carga; o, si no se observa una desviación significativa, la continuación del movimiento del medio portador de carga.

Debido a la comparación entre una posición real y una posición deseada del MAC un dispositivo lógico integrado en el sensor puede detectar, por ejemplo, un desplazamiento involuntario del MAC en relación con la ubicación en la estantería y se genera una señal de desviación correspondiente. La señal de desviación es dirigida, especialmente por la vía directa, a un dispositivo de control del medio portador de carga tal como, por ejemplo, un convertidor que regula un accionamiento del MPC. Dado que el convertidor espera señales de desviación de este tipo, el dispositivo lógico incorporado en el convertidor puede reaccionar inmediatamente y retirar con la máxima rapidez el suministro energético del accionamiento del MAC mediante la denominada rampa cero, bajando la energía a cero. De este modo, es posible que el MPC sea detenido durante el movimiento horizontal al introducirlo en la estantería o al retirarlo de la misma, sin utilizar un dispositivo de freno (adicional), de manera que el MAC no se cae de la estantería o bien empuja otro MAC sólo con insignificamente más profundidad en la estantería.

La comunicación entre el sensor y el convertidor es preferentemente directa, es decir, que se lleva a cabo sin pasar por un CLP, de manera que el intervalo de tiempo que se requiere para la evaluación y la conversión de la señal de error es especialmente breve.

5 Ya no se necesitan las protecciones mecánicas contra la expulsión por deslizamiento, tales como se han mencionado anteriormente, de manera que los costes de inversión al adquirir una estantería adecuada son correspondientemente inferiores. Además de impedir la expulsión por empuje, que es lo que impide la protección mecánica contra la expulsión por deslizamiento, el dispositivo y el procedimiento, según la presente invención, impiden adicionalmente que el MAC sea extraído involuntariamente de la estantería.

Según una realización preferente, el medio portador de carga entra en la ubicación o sale de la misma en una dirección horizontal para almacenar o retirar el medio auxiliar de carga.

15 Otra ventaja se observa en el hecho de que el dispositivo de detección de posición está montado de forma fija en el carro de elevación y lateralmente distanciado del MPC, de tal manera que dicho dispositivo de detección de posición no sea desplazado con respecto a la estantería del almacén al mover horizontalmente el MPC, y que el dispositivo de detección de posición se desplace de forma sincronizada con el carro de elevación en relación con la estantería al desplazar dicho carro de elevación en dirección vertical.

20 Dado que es el MPC del transelevador el que empuja demasiado o extrae involuntariamente, se recomienda determinar la distancia relativa entre el carro de elevación y el MAC. El MPC se desplaza, como es sabido, durante un proceso de almacenamiento o de retirada del almacén. Por lo tanto, el MPC no puede servir como referencia. El carro de elevación, sin embargo, está en reposo.

25 Alternativamente, el dispositivo de detección de posición, por ejemplo un sensor de distancia láser, podría montarse también en el MPC tal como, por ejemplo, una horquilla telescópica. Al entrar y salir la horquilla cambiaría la distancia relativa entre el sensor láser y el MAC, por ejemplo, una plataforma. Dado que se conoce la velocidad con la que se desplaza la horquilla, se podría calcular así la distancia esperada entre el sensor y la plataforma. Si el valor esperado difiere del valor real, la plataforma será empujada o extraída involuntariamente. Sin embargo, esta solución es algo más lenta que la solución expuesta anteriormente, dado que se han de calcular e intercambiar datos permanentemente entre el sensor y el dispositivo de control. Además se han de tener en cuenta efectos de aceleración y de frenado, lo cual hace que la vigilancia sea más costosa.

30 Asimismo, resulta ventajoso que al detener el desplazamiento del MPC se baje a cero una energía motriz de un accionamiento del medio portador de carga.

Debido a estas medidas, no resulta necesario prever adicionalmente el frenado activo con frenos. Esto reduce el desgaste. Aún así se puede detener el desplazamiento del MPC de forma rápida y fiable.

40 Según otra realización ventajosa, el dispositivo de control del MPC es un convertidor con lógica integrada que tiene almacenada una rampa cero para detener el desplazamiento del MPC.

45 Al prever un convertidor con lógica integrada, la evaluación ya no se realiza, como es habitual, en el CLP, sino directamente en el transelevador. El tiempo de reacción al detectar un error es muy breve.

50 Preferentemente, el MPC es una horquilla telescópica para la manipulación de plataformas o una mesa elevadora desplazable en dirección horizontal para la manipulación de recipientes. En especial, el dispositivo de detección de posición es un sensor de distancia tal como, por ejemplo, un sensor láser o un explorador de punto luminoso. Según otra realización preferente, se prevé otro dispositivo de control para la coordinación global de un proceso de almacenamiento o de retirada del almacén. Este dispositivo de control es, por ejemplo, un controlador lógico programable superior.

55 Además, ha resultado ser ventajoso que ambos dispositivos de control estén comunicados entre sí a través de un sistema de bus.

Un sistema de bus hace posible el control direccionado de varios componentes teniendo en cuenta unos requisitos de seguridad especiales como los que existen en relación con la manipulación automatizada de los MAC.

60 Según otra realización, el dispositivo de control de MPC está conectado directamente con el dispositivo de detección de posición para poder recibir la señal de desviación sin interposición del dispositivo de control adicional.

65 Esta medida aumenta la velocidad de trabajo. El accionamiento erróneo del MPC es procesado directamente sin interposición del CLP. Debido a ello se reduce el tiempo de reacción. Se pueden conseguir tiempos de reacción en el rango de ms.

Se entiende que las características mencionadas anteriormente, así como las que se explicarán más adelante, se pueden aplicar no solamente en la combinación indicada en cada caso, sino también en otras combinaciones o por sí solas sin abandonar el marco de la presente invención.

5 Los ejemplos de realización de la invención se muestran en los dibujos que se acompañan y se explicarán con más detalle en la siguiente descripción. Se muestra:

En la figura 1, un diagrama de bloques esquemático de un sistema de estanterías con una protección electrónica contra la expulsión por deslizamiento, según la presente invención.

10

En la figura 2, se muestran las etapas A hasta C de una operación de retirada de almacén deficiente.

En la figura 3, se muestran dos etapas esquemáticas de una operación de almacenamiento deficiente.

15 En la figura 4, se muestra una denominada rampa cero.

En la figura 5, se muestra un diagrama de bloques esquemático incluido el intercambio de señales entre los componentes implicados, según la presente invención.

20 En la figura 6, se muestra un diagrama de flujo esquemático en un dispositivo de control de MPC para la protección electrónica contra la expulsión por deslizamiento, según la presente invención.

En la figura 7, se muestra un diagrama de flujo esquemático de la secuencia funcional en un dispositivo de control superior para la protección contra la expulsión por deslizamiento, según la presente invención.

25

En las figuras las mismas características están designadas con las mismas referencias. Cuando en adelante se habla de una "protección electrónica contra la expulsión por deslizamiento", se entenderá no solamente que se impide empujar demasiado un MAC de forma involuntaria, sino también que se impide extraer demasiado un MAC de forma involuntaria. La protección contra la expulsión por deslizamiento, según la presente invención, es "electrónica" porque no se trata de una protección "mecánica" contra la expulsión por deslizamiento del tipo indicado anteriormente como, por ejemplo, un tope.

30

En la figura 1 se muestra un diagrama de bloques esquemático de un sistema de estanterías 10 tal como se utiliza, por ejemplo, en una instalación de preparación de pedidos.

35

El sistema de estanterías 10 es controlado por un ordenador de gestión de almacén (OGA) 12. El OGA 12 coordina el desplazamiento de máquinas de almacén tales como, por ejemplo, transelevadores en el interior del almacén. El OGA 12 gestiona, además, todos los datos relacionados con el almacén como, por ejemplo, datos sobre qué mercancías se encuentran en cierto lugar del almacén, cuántos artículos de un determinado tipo están almacenados en el almacén, qué pedidos se han de preparar, cuál es el mejor orden para preparar los pedidos, etc. Adicionalmente se pueden utilizar controladores de flujo de materiales que no se muestran aquí.

40

El OGA 12 está en comunicación con dispositivos de control jerárquicamente subordinados a través de líneas cableadas 14 y, alternativamente, a través de líneas inalámbricas 15 que están señaladas en la figura 1 con una doble flecha. En la figura 1 se muestran a título de ejemplo dos controladores lógicos programables (CLP) 16 como dispositivos de control subordinados. El OGA 12 puede estar en comunicación con otros dispositivos de control subordinados que no han de ser necesariamente CLPs 16, tal como está señalado mediante las líneas 14 que se muestran de forma incompleta.

45

El CLP 16 está comunicado a través de líneas 18 con los transelevadores (RBG) 20, entre otros. En este caso, las líneas 18 son líneas cableadas que implementan un sistema de bus (por ejemplo, un bus de campo, bus CAN, etc).

50

Un transelevador 20 comprende, además de los componentes mencionados anteriormente tales como, por ejemplo un tren de rodadura desplazable en una dirección Z, una columna que se extiende en una dirección Y, un carro de elevación desplazable a lo largo de la columna con la ayuda de un mecanismo de elevación y un medio portador de carga (MPC), también un dispositivo de detección de posición o un sensor 22 y un dispositivo de control 24 del MAC tal como, por ejemplo, un convertidor. El convertidor 24 dispone de una lógica y regula generalmente la corriente de accionamiento.

55

El convertidor 24 y el sensor 22 pueden estar comunicados directamente entre sí a través de una línea 26.

60

Haciendo referencia a las figuras 2A hasta C, se describirá un proceso de retirada del almacén, en el que un medio auxiliar de carga (MAC) ha de ser recogido de una ubicación en la estantería por el transelevador 20.

En la figura 2A el transelevador 20 se muestra en la parte inferior del dibujo. El transelevador 20 presenta un carro de elevación 28 que está montado sobre un medio portador de carga (MPC) 30. El MPC 30 es, por ejemplo, una horquilla telescópica 32 de dos ramas.

5 En la representación de la figura 2 se miran desde los componentes implicados en un proceso de retirada del almacén. En el sistema de estanterías el carro de elevación 28 puede ser desplazado verticalmente a lo largo de la columna (no mostrada). La dirección vertical corresponde en la figura 2 a la dirección Y. El tren de rodadura del transelevador 20, que tampoco se muestra, es desplazado en el pasillo en la dirección Y. La horquilla telescópica 32 puede ser desplazada en la dirección Z transversalmente con respecto al pasillo entrando en la estantería. Esto está representado mediante las flechas dobles 34.

15 El dispositivo de detección de posición 22 que aquí es, a título de ejemplo, un sensor de distancia láser, está montado de forma fija en el carro de elevación 28 entre las ramas de la horquilla telescópica 32. Se entiende que el sensor 22 también podría estar montado a la izquierda o a la derecha de las ramas. El sensor 22 también podría estar dispuesto lejos del carro de elevación 28, siempre que esté fijamente unido a dicho carro de elevación 28, a efectos de ser desplazado de forma sincronizada con el mismo, por ejemplo, durante un desplazamiento vertical del carro de elevación 28.

20 Por encima del transelevador 20 o del carro de elevación 28 se muestra en los dibujos A hasta C de la figura 2 una plataforma 38 como MAC. La plataforma 38 está asignada a una ubicación 40 aislada, representada esquemáticamente. La ubicación 40 constituye una parte de la estantería no mostrada exactamente, que consta de múltiples travesaños 42 y largueros 44 sobre los que se puede depositar la plataforma 38 con fines de almacenaje. Se entiende que varias plataformas 38 pueden estar almacenadas en la dirección Z una detrás de otra. Entonces se habla de almacenaje de múltiple profundidad. Además, se entiende que varias ubicaciones pueden estar dispuestas a la izquierda y/o a la derecha de la ubicación individual 40 mostrada. Para simplificar el dibujo y la explicación, en adelante, sólo se considera la ubicación aislada 40. La ubicación 40 o la estantería también puede estar compuesta sólo de largueros (barras de soporte). La estructura de la ubicación 40 se puede elegir libremente.

30 El sensor 22 mide una distancia 36 entre el carro de elevación 28 colocado en posición, y la plataforma 38 depositada en la ubicación 40. Se entiende que el carro de elevación 28 o el transelevador 20 es trasladado a un posición de entrega predeterminada antes de realizar un proceso de almacenamiento o de retirada del almacén, a efectos de poder desplazar el MPC 30 en la dirección Z. Habitualmente, el transelevador 20 es dirigido por el CLP 16, según la figura 1 (de forma aproximada) a la posición de entrega. En la estantería se pueden prever adicionalmente marcas de referencia para realizar el ajuste fino del transelevador 20 en relación con la ubicación 40 dado que siempre se ha de tener en cuenta una tolerancia al controlar posiciones predeterminadas. En la figura 2A se muestra el transelevador 20 en una posición de entrega en relación con la ubicación 40.

40 Para poder retirar la plataforma 38 del almacén, la horquilla telescópica 32 ha de ser desplazada en la dirección Z por debajo de la plataforma 38, tal como está señalado por las flechas oscuras dentro de la horquilla de la figura 2B. La plataforma 38 presenta, a tal efecto, las correspondientes escotaduras que se extienden en la dirección Z para recibir la horquilla 32, las cuales no se muestran con más detalle en la figura 2. Cuando se utiliza un recipiente como MAC, en la dirección Z pueden salir brazos de pinza o una mesa elevadora (como MPC).

45 Cuando el proceso de salida de la horquilla 32 se desarrolla de forma normal, la distancia 36 entre el sensor 22 y la plataforma 38 no varía. En el momento en el que las horquillas 32 están totalmente salidas, la mesa elevadora 28 incluido el sensor 22 puede elevarse ligeramente para levantar la plataforma 38 de la estantería. A continuación, se entra otra vez la horquilla 32 en sentido contrario para trasladar la plataforma 38 al carro de elevación 28. El transelevador 20 puede entregar la plataforma 38 otra vez en otra posición de entrega que se encuentra alejada.

50 Haciendo referencia a la figura 2C, se muestra una situación en la que la salida de la horquilla 32 no funciona correctamente. En la situación mostrada en la figura 2C la horquilla 32 saliente empuja la plataforma 38 más profundamente en la ubicación 40, por ejemplo, debido a un obstáculo que sobresale por debajo de la plataforma 38. Esto está señalado con una flecha 46. Esta expulsión por empuje se produce generalmente de forma no intencionada y puede evitarse.

60 El sensor 22 detecta durante el desplazamiento una distancia 36' creciente entre el sensor 22 o el carro de elevación 28 y la plataforma 38. Esta desalineación está señalada esquemáticamente con V entre las figuras 2B y 2C. El dispositivo de control 24 responsable para el control del MPC 30 ha de detener ahora el movimiento de las horquillas 32 con la máxima rapidez para interrumpir el desplazamiento de la plataforma 38.

65 En procesos de almacenamiento ocurre algo similar, al respecto se hace referencia a título de ejemplo a las figuras 3A y 3B. En las figuras 3A y B se muestra un proceso de almacenamiento. En la figura 3A la plataforma 38 ya se ha depositado con éxito en la ubicación 40. La distancia entre el sensor 22 y la plataforma 38 asimismo se señala con la referencia 36.

Si se produce un error durante la retirada de la horquilla 32, por ejemplo, porque una de las ramas de la horquilla 32 se engancha en la parte inferior de la plataforma, entonces la retirada de la horquilla 32 provoca una extracción involuntaria de la plataforma 38. Esto se traduce, a su vez, en una reducción de la distancia 36' entre el sensor 22 y la plataforma 38 (véase también la desalineación V).

5 En el momento en el que el dispositivo de control 24 del MPC (véase la figura 1) detecta esta situación, tal como se muestra en las figuras 2 y 3, al suministrarle el sensor 22 las señales de variación de distancia, el dispositivo de control 24 del MPC interrumpe la salida o la retirada de la horquilla 32.

10 Por este motivo se utiliza, por ejemplo, una así denominada "rampa cero" en el accionamiento del MPC 30. Una rampa cero adecuada se muestra a título de ejemplo en la figura 4. Dicha rampa cero está depositada en una memoria no mostrada del dispositivo de control 24 del MPC y hace que la energía motriz, en este caso en forma de corriente, se reduzca a cero con la máxima rapidez. En la figura 4 esto sucede a título de ejemplo en el momento t'. En el momento t' el dispositivo de control 24 del MPC recibe una señal del sensor 22 informando de una variación de la distancia, es decir que existe una desviación de la posición real del MAC 38 con respecto a la posición deseada del MAC 38.

15 En la figura 5 se muestran las conexiones entre los componentes individuales de la figura 1 que intervienen directamente en un proceso de almacenamiento o de retirada del almacén. Además, en la figura 5 se pueden ver las señales que se intercambian entre los componentes individuales.

Haciendo referencia a la figura 6, se muestra a título de ejemplo el desarrollo del control esencialmente para el convertidor 24.

25 El CLP 16 ordena al transelevador 20, no mostrado aquí, a desplazarse a la posición de entrega. En el momento en el que el transelevador 20 alcanza esta posición de entrega, el CLP 16 ordena al sensor 22 de determinar la distancia 36 entre el mismo y la plataforma 38. Por este motivo, el CLP 16 envía una denominada señal Teach o de aprendizaje 48 al sensor 22. En un proceso de retirada del almacén la señal Teach 48 se emite cuando el carro de elevación 28 ha alcanzado su posición de recogida y antes de que se produzca la salida del MPC 30. En un proceso de almacenamiento, la transmisión de la señal Teach 48 se lleva a cabo en el momento en el que la plataforma 38 es depositada en la ubicación y antes de retirar el MPC 30 hacia el carro de elevación 28.

30 La distancia 36 del sensor 22, entre el sensor 22/carro de elevación 28 y la plataforma 38 que se ha determinado mediante la señal Teach 48 constituye la posición teórica de la plataforma 38. Este valor puede ser depositado en el sensor 22. La señal Teach 48 también ordena al sensor 22 vigilar la distancia 36 y, cuando se produce una variación significativa de dicha distancia, enviar el correspondiente mensaje de respuesta del sensor, es decir una señal de desviación 50 al dispositivo de control 24 del MPC. El dispositivo de control 24 del MPC recibe del CLP 16 a través del bus 18 una señal con la que le comunican que el dispositivo de control 24 ha de tener en cuenta las señales de desviación 50 del sensor 22. La vigilancia queda activada.

35 A continuación, el CLP 16 ordena al dispositivo de control 24 la entrada o salida de la horquilla 32. A tal efecto, el dispositivo de control 24 transmite una señal a una conexión motriz de un accionamiento 51 del MPC 30. El accionamiento 51 está realimentado al dispositivo de control 24 para transmitir al dispositivo de control 24 las señales de realimentación de almacenamiento 52 y las señales de realimentación de velocidad 54.

40 Haciendo referencia a la figura 6, se muestra el desarrollo de un proceso en el dispositivo de control 24 del MPC.

45 En una primera etapa 60 se comunica al dispositivo de control 24 que ha de activar la protección contra la expulsión por deslizamiento porque la horquilla 32 ha de entrar o salir en la dirección Z. Se distingue entre dos casos, concretamente si la plataforma 38 se entrega hacia la izquierda o hacia la derecha con respecto al transelevador 20 (dirección Z positiva o negativa). En función de si el responsable para detectar una desviación sea el sensor 22 o el dispositivo de control 24, se pueden depositar los parámetros para la vigilancia en el dispositivo de control 24. Un parámetro es, por ejemplo, la distancia 36 que ha sido detectada por el sensor 22. Si el dispositivo de control 24 es responsable de detectar que se haya empujado demasiado, el sensor 22 suministra un valor que corresponde a la posición real de la plataforma 38 al dispositivo de control 24 que decide, a su vez, si se ha producido una desviación significativa o no.

50 Se entiende que no toda desviación ha de provocar necesariamente una desconexión de emergencia. Habitualmente, se define un determinado margen, por ejemplo ± 15 mm, dentro del cual no se produce ninguna desconexión de emergencia. Sólo al sobrepasar este límite significativo se produce la desconexión del accionamiento 51 del MPC.

55 Se entiende que las etapas 62, 62' se llevan a cabo de forma equivalente, cuando la vigilancia de la posición es realizada por el sensor 22, depositándose entonces los parámetros correspondientes en dicho sensor 22.

60 En la etapa 64, el CLP 16 comunica al dispositivo de control 24 a través del bus 18 que una entrada o salida de la horquilla 32 es inminente, es decir que se activa la vigilancia del lado del dispositivo de control 24 del MPC.

En la etapa 66, el dispositivo de control 24 vigila una conexión a través de la que se emite la señal de desviación 50. Dado que, preferentemente, la señal de desviación 50 es transmitida directamente del sensor 22 al dispositivo de control 24, la transmisión se realiza con mucha más rapidez que si ha de pasar por el CLP 16.

5 Si no se producen fallos durante el movimiento de la horquilla 32 en la dirección Z, se desactivará otra vez la protección contra la expulsión por deslizamiento en la etapa 68.

10 Sin embargo, si se producen fallos, el dispositivo de control 24 comprueba en una etapa 70 que el sensor 22 ha emitido la señal de desviación 50. La lógica integrada en el dispositivo de control 24 reconoce esta situación y activa la rampa cero (véase la figura 4) para detener el accionamiento 51 con la máxima rapidez. Se entiende que alternativamente a la desconexión aislada del accionamiento 51, adicionalmente, también se pueden utilizar dispositivos de frenado que no se muestran en los dibujos. Además, se entiende que el perfil de la rampa cero de la figura 4 puede ser modificado a discreción, en función de los requisitos específicos.

15 En la etapa 74, el dispositivo de control 24 envía una señal al CLP 16 para comunicar que existe un fallo (se ha empujado demasiado o extraído involuntariamente).

20 Haciendo referencia a la figura 7, se muestran diferentes etapas de trabajo que se producen durante el almacenamiento o la retirada de un MAC 38 del almacén. En la rama izquierda de la figura 7 se muestra un proceso de retirada del almacén. En la rama derecha de la figura 7 se muestra un proceso de almacenamiento. En la figura 7 se muestra esencialmente aquellas acciones que son coordinadas por el CLP 16.

25 En una primera etapa 76, el CLP 16 pregunta si procede un proceso de almacenamiento o un proceso de retirada del almacén.

30 Si se detecta en la etapa 78 que lo que procede es una orden de retirada del almacén, se desplazará el carro de elevación 28 hasta la posición de recogida. A continuación, se instruye al sensor 22 para que determine la posición deseada del MAC 38 (véase etapa 80). En la etapa 82 se activa la vigilancia de manera que el sensor 22 y/o el dispositivo de control 24 reciben las señales correspondientes emitidas por el CLP 16. A continuación, se inicia en la etapa 84 la salida de la horquilla 32. Generalmente, la horquilla sale muy rápidamente, ya que en este momento está vacía y sólo ha de ser colocada debajo de la plataforma a recoger.

35 En la etapa 86 se comprueba si la horquilla 32 se ha colocado completamente debajo de la plataforma 38. Si es así, se podrá desactivar la vigilancia en la etapa 88. Entonces se eleva la horquilla 32 y la plataforma 38 se asienta de forma segura sobre la misma.

40 A continuación, se eleva en la etapa 90 el carro de elevación 28. En la etapa 92 se comprueba si el carro de elevación 28 ha alcanzado su posición de final de carrera. Si es así, se entra la horquilla 32 preferentemente despacio (véase la etapa 94), ya que ahora está cargada con el MAC 38. En el momento en el que la horquilla 32 está en su posición central, en relación con el transelevador 20 (véase la etapa 96), ha finalizado el proceso de retirada del almacén (véase la etapa 98).

45 Cuando existe una solicitud de almacenamiento (etapa 78'), el carro de elevación 28 cargado es transferido a la posición de entrega. En la etapa 100 se hace salir la horquilla 32. En la etapa 102 se comprueba si la horquilla 32 ha salido completamente (véase la etapa 102). Si la horquilla 32 ha salido completamente, el sensor 22 recibe en la etapa 104 la orden de determinar la posición deseada del MAC 38. En la etapa 106 se baja el carro de elevación 28. Ello puede realizarse simultáneamente con la determinación de distancia de la etapa 104, ya que el carro de elevación 28 y el sensor 22 se desplazan de forma sincronizada.

50 A continuación, se comprueba en la etapa 108 si el carro de elevación 28 ha bajado lo suficiente para depositar el MAC 38 en la ubicación 40. Una vez se ha depositado el MAC 38 en la ubicación 40, se activa en una etapa 110 la vigilancia de posición o de distancia. En la etapa 112 se hace entrar la horquilla. Si en la etapa 114 se detecta que la horquilla está entrada, se puede desconectar la vigilancia en la etapa 116. Entonces el proceso de almacenamiento ha terminado en la etapa 118.

55 Se entiende que, en lugar de un sensor láser se puede utilizar también, por ejemplo, un explorador de punto luminoso que detecte que la plataforma ha sido desplazada. En este caso habría que prever la colocación del explorador de punto luminoso en un lugar apropiado, de manera que no se le tape la visión sin querer.

REIVINDICACIONES

1. Protección electrónica contra la expulsión por deslizamiento, para un transelevador (20) que entrega un medio auxiliar de carga (38), en especial, una plataforma (38) o un recipiente de forma automatizada en una ubicación (40) de una estantería de almacén (42, 44) o lo recoge de la misma, en la que el transelevador (20) presenta un carro de elevación (28) desplazable en una dirección esencialmente vertical, con un medio portador de carga (30) desplazable en una dirección esencialmente horizontal, con un dispositivo de control (24) para el medio portador de carga, estando el dispositivo de control (24) para el medio portador de carga conectado con un dispositivo de detección de posición (22) para detectar una posición de un medio auxiliar de carga (38) a almacenar o a retirar del almacén en relación con la ubicación (40), estando el dispositivo de detección de posición (22) configurado para detectar una desviación de una posición real con respecto a una posición deseada del medio auxiliar de carga (38), preferentemente, mediante una medición de distancia, a efectos de emitir una señal de desviación dirigida al dispositivo de control (24) del medio portador de carga, y estando el dispositivo de control del medio portador de carga configurado de manera que detiene el desplazamiento horizontal del medio portador de carga (30) cuando recibe la señal de desviación.
2. Protección electrónica contra la expulsión por deslizamiento, según la reivindicación 1, en la que el medio portador de carga (30) puede ser desplazado horizontalmente para entrar en la ubicación (40) y salir de dicha ubicación (40) a efectos de almacenar el medio auxiliar de carga (38) o retirar el mismo del almacén.
3. Protección electrónica contra la expulsión por deslizamiento, según la reivindicación 1 ó 2, en la que el dispositivo de detección de posición (22) puede ser montado fijamente en el carro de elevación (28) y de forma lateralmente distanciada con respecto al medio portador de carga (30), de tal manera que el dispositivo de detección de posición (22) no se desplaza con respecto a la estantería de almacén (42, 44) durante el desplazamiento horizontal del medio portador de carga (30) y que el dispositivo de detección de posición (22) se desplaza de forma sincronizada con el carro de elevación (28) en relación con la estantería de almacén (40, 42) durante el desplazamiento vertical del carro de elevación (28).
4. Protección electrónica contra la expulsión por deslizamiento, según una de las reivindicaciones 1 a 3, en la que al detener el movimiento del medio portador de carga (30) se pone a cero una energía motriz de un accionamiento para el medio portador de carga.
5. Protección electrónica contra la expulsión por deslizamiento, según la reivindicación 4, en la que el dispositivo de control (24) del medio portador de carga es un convertidor con una lógica integrada en el que se almacena una rampa cero para detener el movimiento del medio portador de carga (30).
6. Protección electrónica contra la expulsión por deslizamiento, según una de las reivindicaciones anteriores, en la que el medio portador de carga (30) es una horquilla telescópica (32) para la manipulación de plataformas o una mesa elevadora desplazable en una dirección horizontal para la manipulación de recipientes.
7. Protección electrónica contra la expulsión por deslizamiento, según una de las reivindicaciones anteriores, en la que el dispositivo de detección de posición (22) es un sensor de distancia, preferentemente un sensor láser o un explorador de punto luminoso.
8. Protección electrónica contra la expulsión por deslizamiento, según una de las reivindicaciones anteriores, en la que se prevé otro dispositivo de control (16) para la coordinación global de un proceso de almacenamiento o de un proceso de retirada del almacén que es, preferentemente, un controlador lógico programable superior.
9. Protección electrónica contra la expulsión por deslizamiento, según la reivindicación 8, en la que ambos dispositivos de control están conectados a través de un sistema de bus (18).
10. Protección electrónica contra la expulsión por deslizamiento, según una de las reivindicaciones 8 ó 9, en la que un dispositivo de control (24) para el medio portador de carga está conectado directamente con el dispositivo de detección de posición (22) para poder transmitir la señal de desviación sin interposición del dispositivo de control adicional (16).
11. Transelevador (20) con un medio portador de carga (30), un carro de elevación (28) desplazable en una dirección esencialmente vertical y una protección electrónica contra la expulsión por deslizamiento, según una de las reivindicaciones 1 a 10.
12. Sistema de estanterías (10) con un ordenador de gestión de almacén (12) con, como mínimo, un transelevador (20), según la reivindicación 11.
13. Procedimiento para evitar la expulsión por empuje o por extracción de forma no intencionada un medio auxiliar de carga (38) que ha de ser entregado en una ubicación (40) en una estantería de almacén (42, 44) mediante un transelevador (20) o que ha de ser recogida allí, según el cual el transelevador (20) almacena el medio auxiliar de

carga (38) de forma automatizada en la ubicación (40) o lo retira de forma automatizada de dicha ubicación (40), presentando el transelevador (20) un carro de elevación (28) desplazable en una dirección esencialmente vertical con un medio portador de carga (30) desplazable en una dirección esencialmente horizontal, y que consta de las siguientes etapas:

5 la determinación de una distancia relativa (36) entre el medio auxiliar de carga (38) depositado en la ubicación (40) y el carro de elevación (28) para definir una posición deseada del medio auxiliar de carga (38);
la activación de una vigilancia de posición cuando el carro de elevación (28) está posicionado delante de la
10 ubicación en una posición de almacenamiento o en una posición de retirada del almacén para definir una posición real del medio auxiliar de carga (38);
el desplazamiento del medio portador de carga (30) de tal manera que, para retirar el medio auxiliar de carga (38), el medio portador de carga (30) entra en la ubicación (40) para poder colocar el medio auxiliar de carga (38) seguidamente sobre el medio portador de carga (30) salido, o de tal manera que, para almacenar el medio
15 auxiliar de carga (38), una vez depositado dicho medio auxiliar de carga (38) en la ubicación (40), el medio portador de carga (30) sale de la ubicación (40);
la comprobación si durante el desplazamiento del medio portador de carga (30) se produce una desviación significativa de la posición real con respecto a la posición deseada; y
si se produce una desviación significativa, la generación de una señal de desviación (50) para provocar la
20 detención inmediata del movimiento del medio portador de carga (30); o bien
si no se produce una desviación significativa, la continuación del movimiento del medio portador de carga (30).

14. Procedimiento, según la reivindicación 13, en el que la señal de desviación (50) es transmitida directamente a un dispositivo de control (24) del medio portador de carga.

25 15. Procedimiento, según una de las reivindicaciones 13 ó 14, en el que se deposita una rampa cero en el dispositivo de control (24) del medio auxiliar de carga.

16. Procedimiento, según una de las reivindicaciones 13 a 15, en el que la vigilancia de posición (22) sólo se activa durante un desplazamiento horizontal del medio portador de carga (30).

30 17. Procedimiento, según una de las reivindicaciones 13 a 16, en el que la activación de la vigilancia de posición es iniciada por un dispositivo de control superior (16) del transelevador que está conectado preferentemente con un ordenador de gestión de almacén (12).

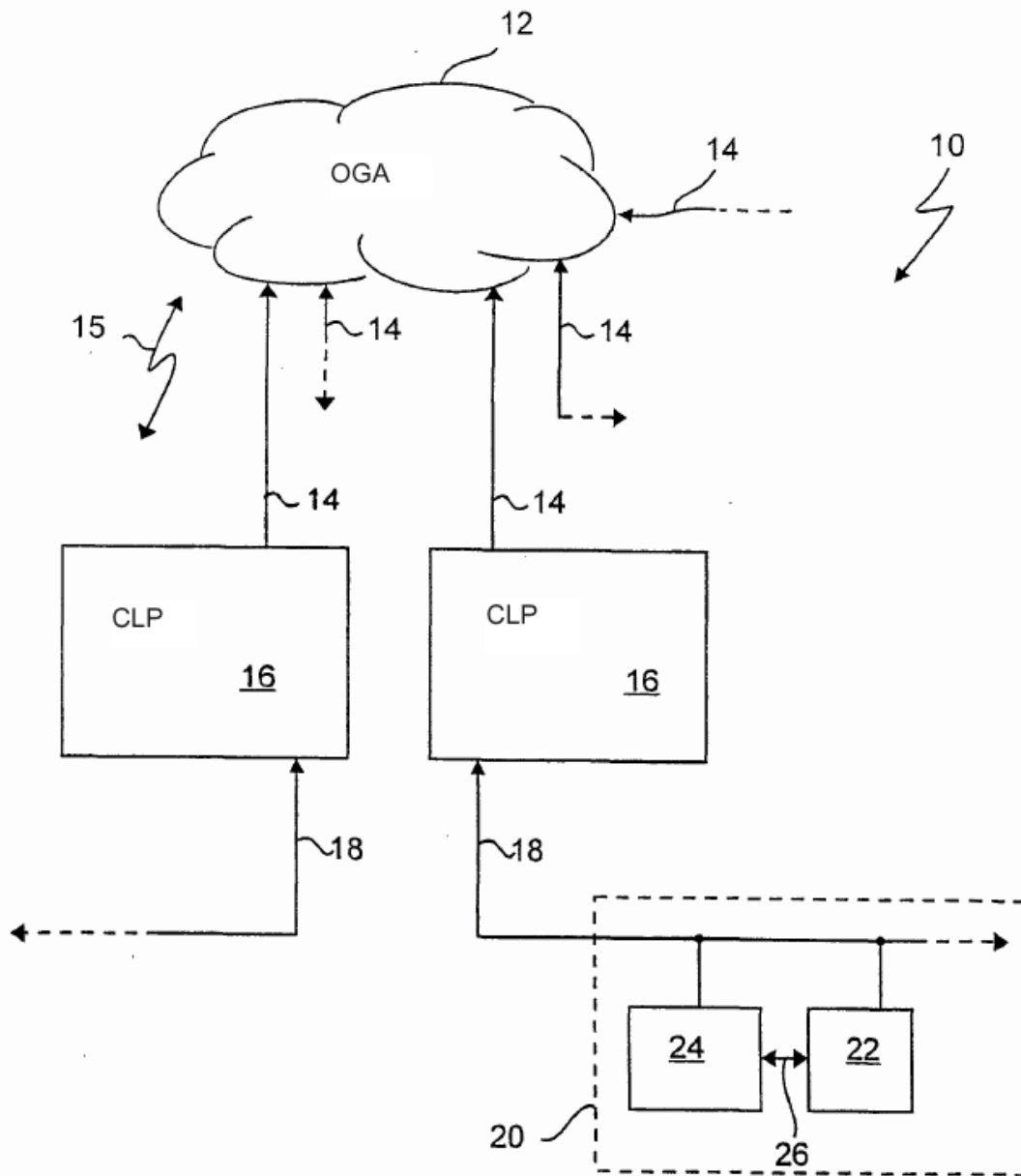


Fig. 1

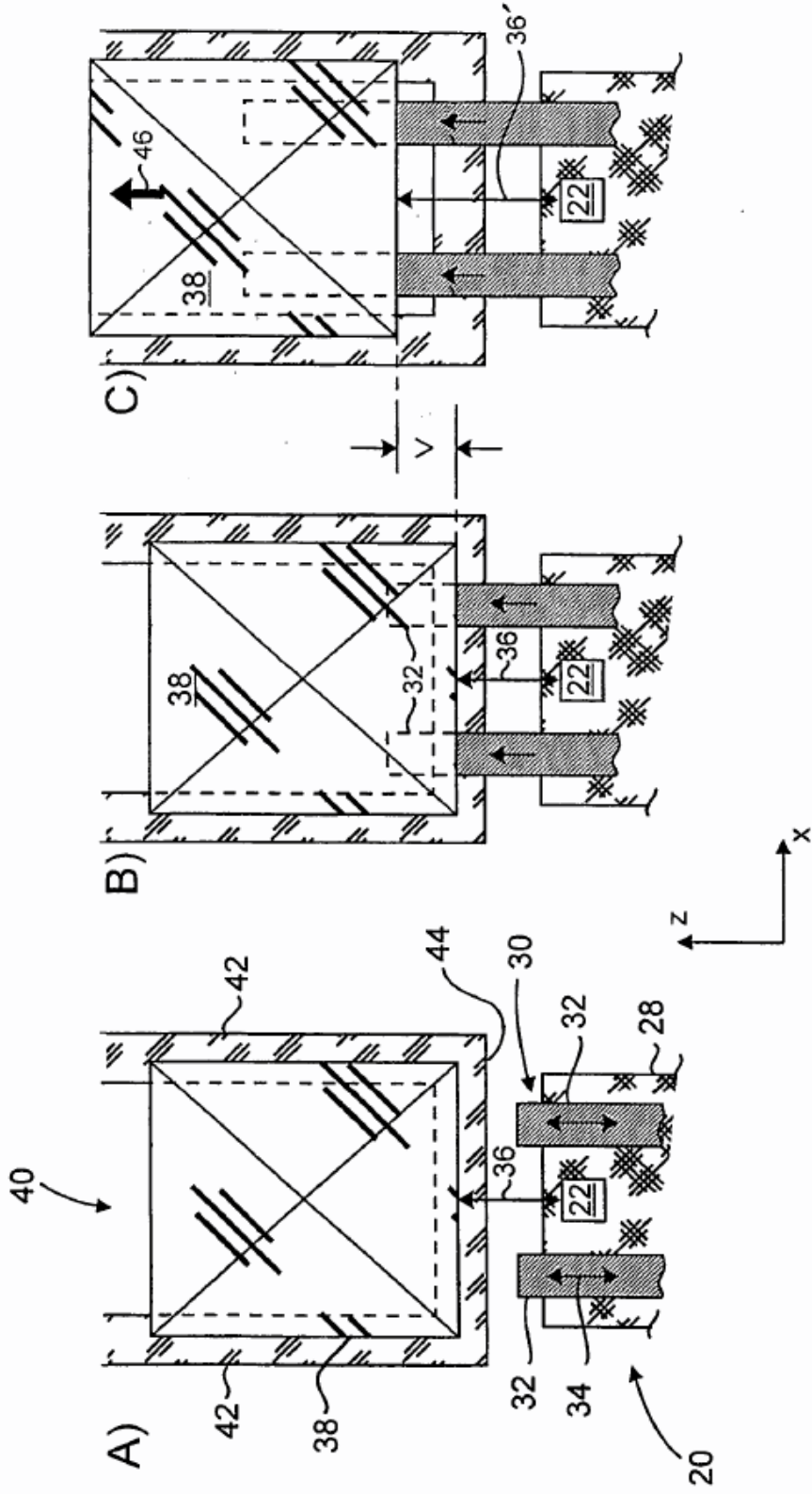


Fig. 2

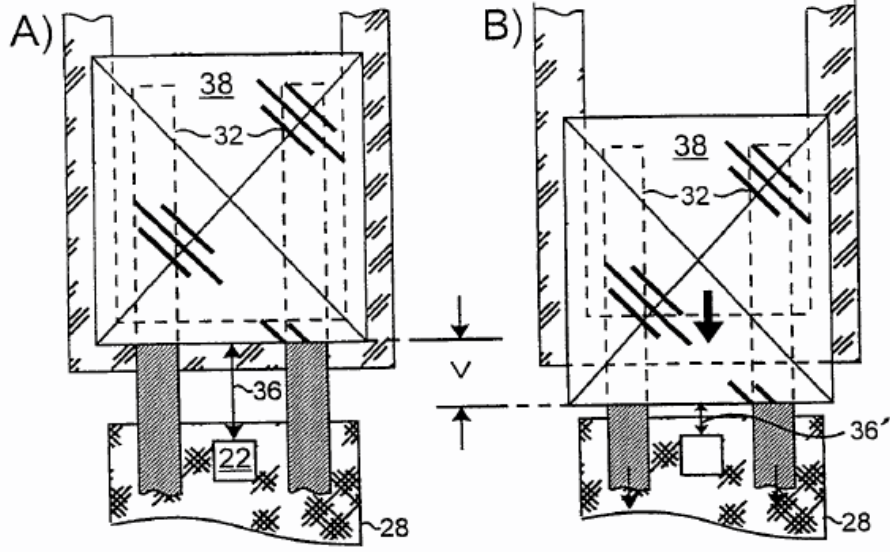


Fig. 3

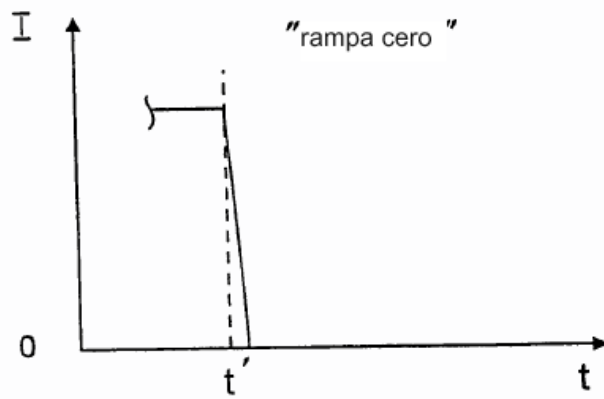
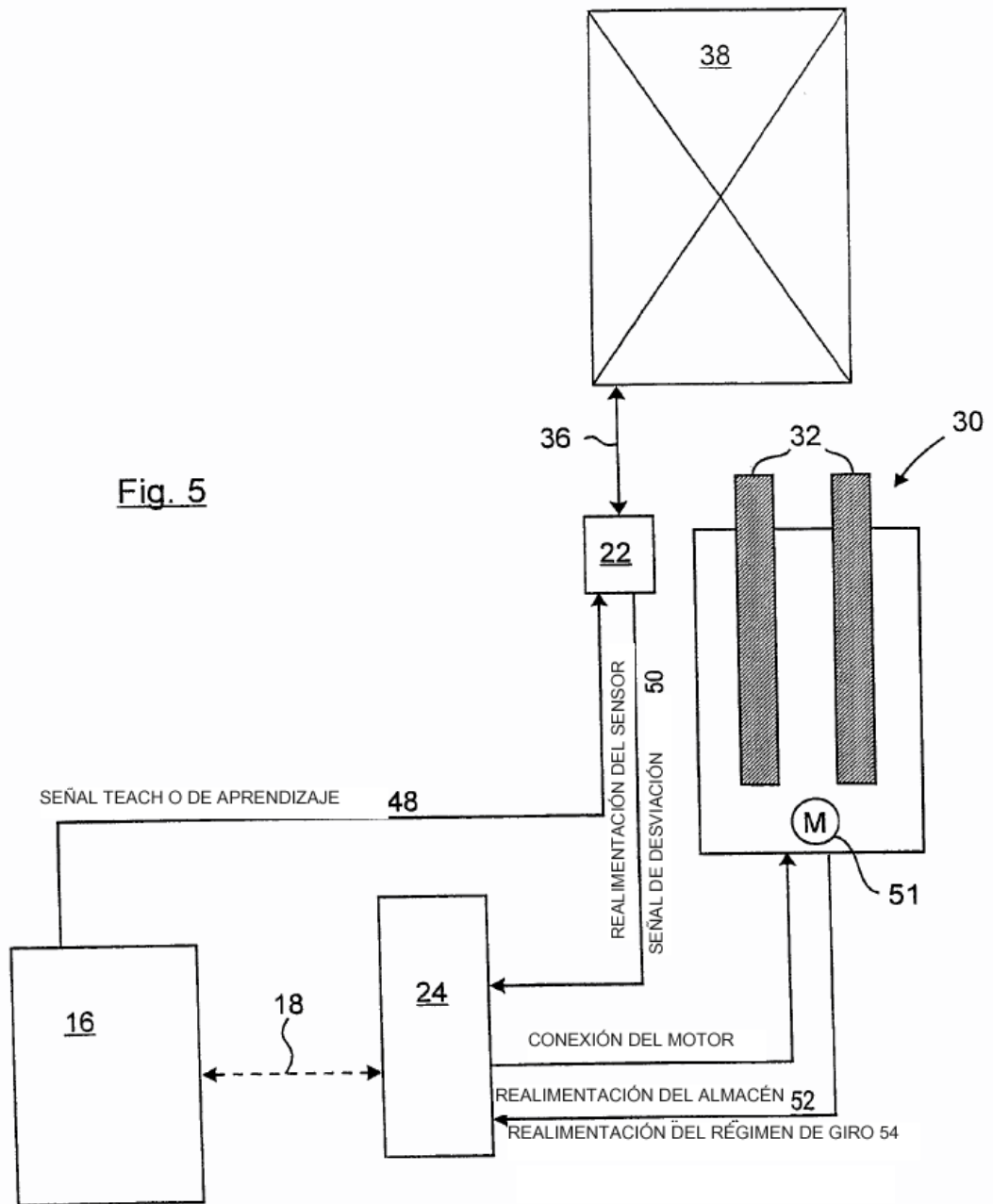


Fig. 4

Fig. 5



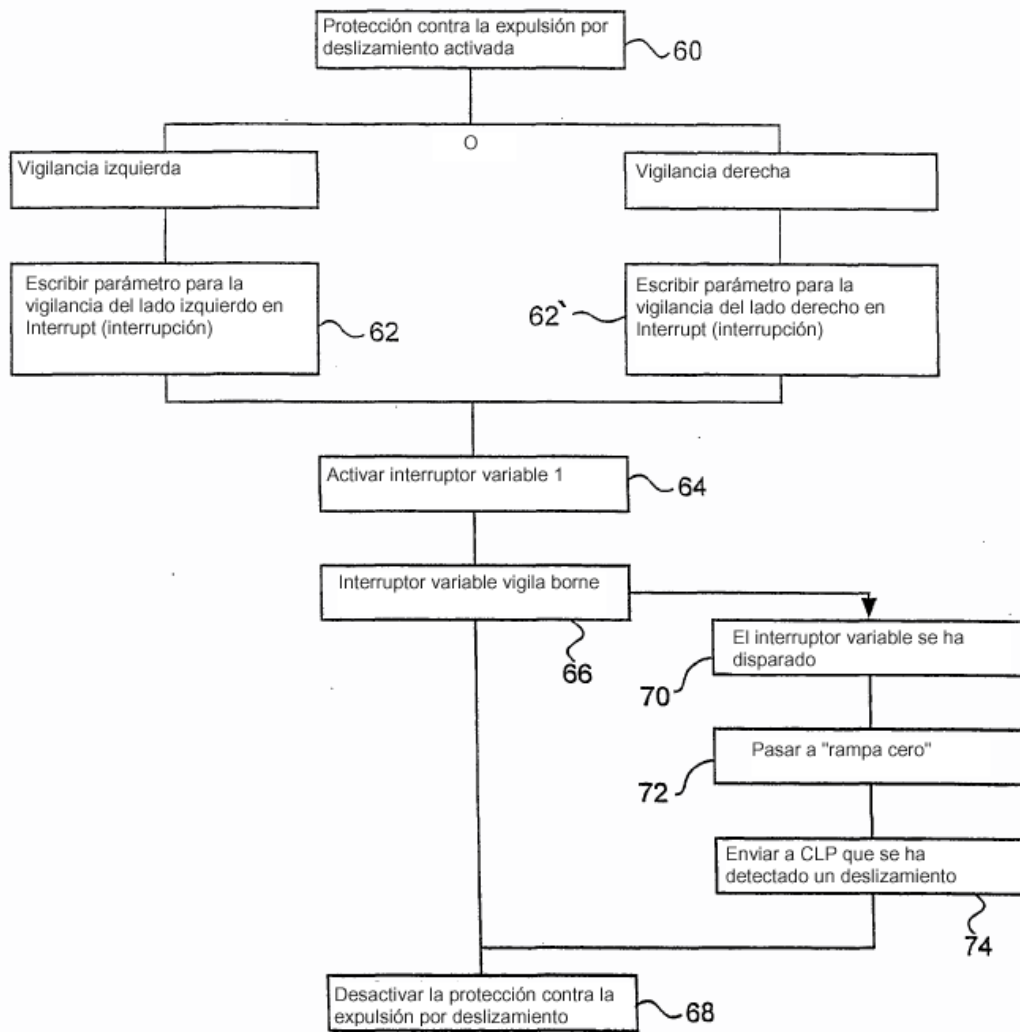


Fig. 6

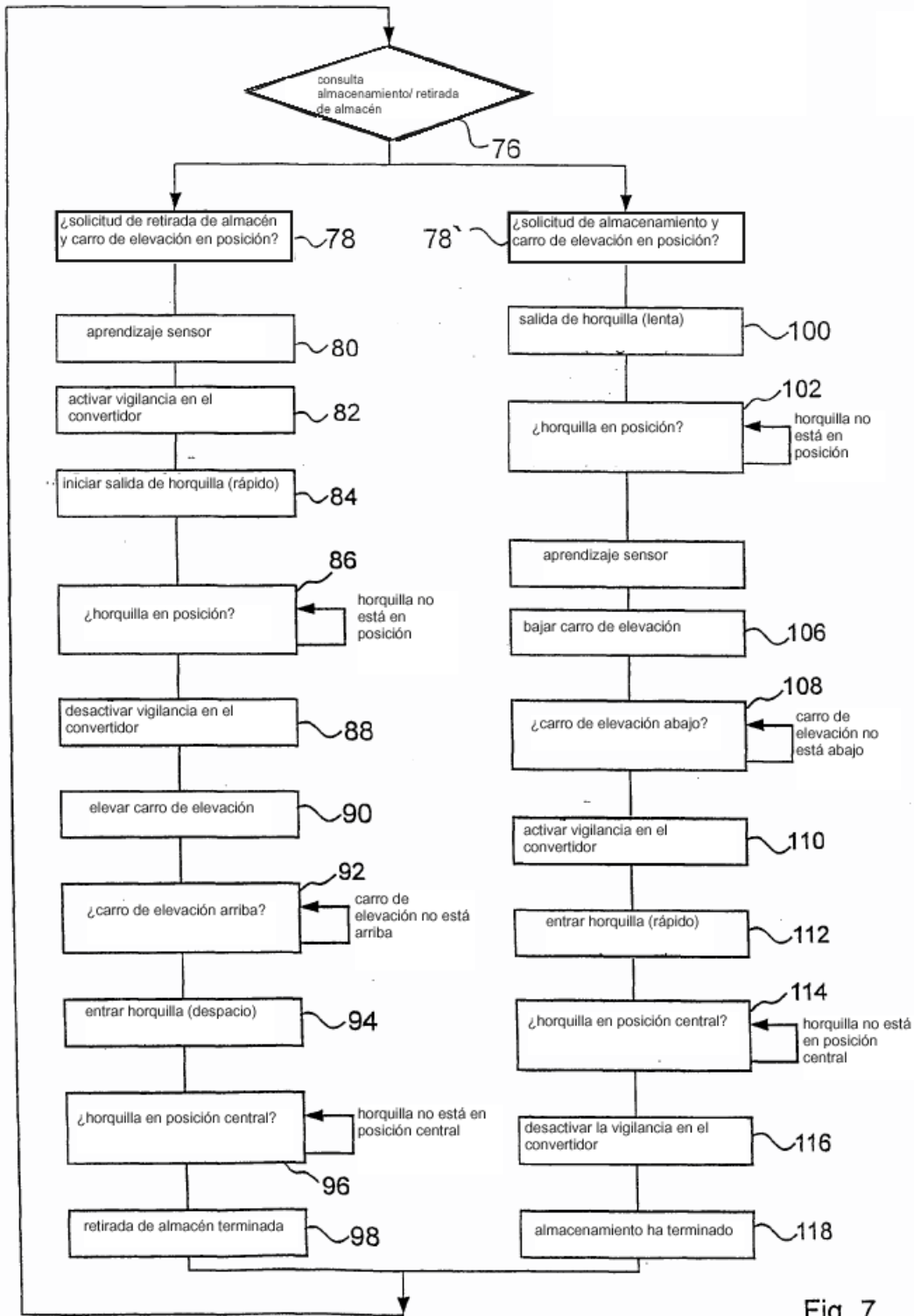


Fig. 7