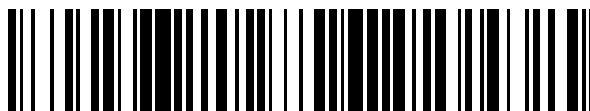


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 639 475**

51 Int. Cl.:

**B66F 9/07** (2006.01)

**B66F 17/00** (2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.09.2014** **PCT/EP2014/069534**

87 Fecha y número de publicación internacional: **19.03.2015** **WO15036558**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.09.2014** **E 14762035 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.07.2017** **EP 3044155**

54 Título: **Dispositivo de seguridad para un aparato de manejo de estanterías, aparato de manejo de estanterías, así como procedimiento para la supervisión de un aparato de manejo de estanterías**

30 Prioridad:

**13.09.2013 DE 102013015458**

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

**26.10.2017**

73 Titular/es:

**SSI SCHÄFER AUTOMATION GMBH (100.0%)**  
**i Park Klingholz 18/19**  
**97232 Giebelstadt, DE**

72 Inventor/es:

**SELLEN, MARKUS y**  
**LALESSE, ROB**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

ES 2 639 475 T3

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

## DESCRIPCIÓN

Dispositivo de seguridad para un aparato de manejo de estanterías, aparato de manejo de estanterías, así como procedimiento para la supervisión de un aparato de manejo de estanterías

La invención se refiere a un dispositivo de seguridad, en particular a un dispositivo de captura, para un aparato de manejo de estanterías, a un aparato de manejo de estanterías con un mecanismo de elevación para el accionamiento de un carro de elevación desplazable, y con un dispositivo de seguridad, así como a un procedimiento para la supervisión de un aparato de manejo de estanterías.

Los aparatos de manejo de estanterías son muy usuales en la técnica de transporte y almacenamiento. Los aparatos de manejo de estanterías pueden usarse para colocar en el almacén o retirar del almacén mercancías o productos de carga. Para este fin, los aparatos de manejo de estanterías pueden ir a compartimentos de estanterías seleccionados, por ejemplo de estanterías o estantería elevadas. A título de ejemplo, los aparatos de manejo de estanterías pueden estar realizados para colocar productos de carga dispuestos en medios auxiliares de carga, por ejemplo palets, en estanterías o retirarlos de las mismas. Los aparatos de manejo de estanterías de tipo general se conocen por ejemplo por los documentos EP 0 678 475 A1 o EP 1 211 215 A1.

Por el documento EP 0 433 922 A1 se conoce un sistema de elevación de cargas con un mástil de elevación, con un carro de elevación alojado de forma desplazable en la dirección vertical a lo largo del mástil de elevación, con medios de accionamiento para desplazar el carro de elevación a lo largo del mástil de elevación, y con un sistema de frenado de seguridad, mediante el cual puede impedirse un movimiento de bajada del carro de elevación respecto al mástil de elevación, estando configurado el sistema de frenado como freno de velocidad excesiva y presentando un medio de encaje en el carro de elevación, que puede hacerse encajar en el mástil de elevación para impedir un movimiento relativo entre el carro de elevación y el mástil de elevación, siendo móviles los medios de encaje entre una primera posición, en la que no encajan en el mástil de elevación, y una segunda posición, en la que encajan en el mástil de elevación.

Por el documento DE 3 125 594 A1 se conoce un dispositivo de elevación, en particular una plataforma de elevación, con una plataforma que es móvil en la vertical, que es portada por cables y guiada en columnas, con un dispositivo de control para la elevación de la plataforma y para la bajada de la plataforma, con al menos un dispositivo palpador, que coopera con los cables para comprobar la tensión de estos, presentando el dispositivo palpador al menos un palpador que está dispuesto de forma giratoria en la plataforma y que porta una polea, que coopera con el cable, con un medio elástico, que está dispuesto entre la plataforma y el palpador para el giro de este para el caso de que se presente una tensión anormal en el cable, y estando acoplado el palpador mediante un electroimán a un trinquete, que pertenece a un dispositivo de captura de la plataforma.

Por el documento JP H04 292389 A se conoce una disposición de elevación con un carril guía que se extiende en la dirección vertical, una plataforma de elevación móvil a lo largo del carril guía, que es portada por un medio portador en forma de una cadena o de un cable, un accionamiento para el medio portador para la elevación de la plataforma de elevación, y con medios de detección para la detección de una tensión de tracción que actúa sobre el medio portador, activándose en caso de una desviación de la señal un dispositivo de parada para la plataforma de elevación. Los medios de detección están realizados como sensores de fuerza, que están alojados entre soportes de cojinete para un árbol de accionamiento del medio portador y un componente del bastidor del dispositivo de elevación.

Por el documento US 3 247 930 A se conoce un aparato de manejo de estanterías con un módulo de mástil de elevación, que presenta un primer tramo de mástil, y un segundo tramo de mástil, móvil respecto al primer tramo, con un dispositivo de accionamiento para la elevación del segundo tramo de mástil respecto al primer tramo de mástil, con un dispositivo de frenado para la inmovilización del segundo tramo de mástil respecto al primer tramo de mástil en caso de un fallo del dispositivo de accionamiento y con un mecanismo que actúa sobre un interruptor eléctrico para activar el dispositivo de frenado.

Los aparatos de manejo de estanterías están provistos habitualmente con al menos un mecanismo de elevación para el accionamiento de un carro de elevación desplazable, que está alojado en al menos una columna de elevación y que es desplazable a lo largo de la al menos una columna de elevación. Habitualmente, el al menos un mecanismo de elevación está realizado para desplazar el carro de elevación en la dirección vertical, para poder mandar una pluralidad de planos de estanterías o compartimentos de estanterías dispuestos uno encima del otro.

El carro de elevación desplazable puede comprender a título de ejemplo al menos un carro que está acoplado a al menos un medio portador, por ejemplo un cable portador. El al menos un medio portador puede acoplarse a un accionamiento adecuado, por ejemplo un electromotor o similar. El accionamiento puede estar acoplado por ejemplo a un tambor para el al menos un medio portador. Por consiguiente, el al menos un medio portador puede enrollarse en el tambor o desenrollarse del tambor para poder elevar o bajar el carro de elevación. Se entiende que son concebibles sin más otros accionamientos para el carro de elevación.

Con aparatos de manejo de estanterías o los mecanismos de elevación de estos pueden superarse diferencias de altura considerables. Por consiguiente, en caso de un fallo del mecanismo de elevación o del accionamiento para el carro de elevación puede haber cierto potencial de peligro por una gran altura de caída. Por esta razón, los aparatos de manejo de estanterías presentan por regla general dispositivos de seguridad, que pueden denominarse también dispositivos de captura o dispositivo de frenados. Los dispositivos de este tipo se conocen por ejemplo por los documentos DE 296 23 082 U1 y DE 10 2006 056 157 A1.

Los dispositivos de seguridad conocidos comprenden habitualmente un sensor para la detección de una velocidad (de caída) del carro de elevación. En caso de detectar el sensor una velocidad excesiva, que indica una caída, se activa por ejemplo un freno, que impide o al menos retarda la caída del carro de elevación. Los dispositivos de seguridad conocidos están realizados habitualmente como dispositivos de seguridad mecánicos. Los sensores de velocidad pueden estar realizados por ejemplo como sensores de fuerza centrífuga, tacogeneradores o como sensor mecánico, óptico o eléctrico similar para la detección de la velocidad del carro de elevación.

No obstante, se ha mostrado que los dispositivos de seguridad conocidos reaccionan en muchos casos solo con retardo, de modo que si bien es posible un frenado o una captura del carro de elevación, en muchos casos existe el riesgo de daños de partes del aparato de manejo de estanterías o del almacén de estanterías o de los productos de carga o incluso peligros para operadores por la velocidad (de caída) ya alcanzada del carro de elevación.

Ante este panorama, la invención tiene el objetivo de indicar un dispositivo de seguridad para un aparato de manejo de estanterías o un aparato de manejo de estanterías con un dispositivo de seguridad que permita una captura del carro de elevación rápida, con el menor retardo posible, y que pueda contribuir por lo tanto a minimizar o a evitar del todo daños consecutivos en caso de un error en el accionamiento del mecanismo de elevación, en particular en caso de un daño o un fallo del al menos un medio portador. El dispositivo de seguridad debe disponer a ser posible de una funcionalidad ampliada y debe poder detectar en particular también casos de daños que no pueden detectarse con dispositivos de seguridad conocidos o solo con restricciones. Además, debe indicarse un procedimiento para la supervisión de un aparato de manejo de estanterías con el que puedan realizarse algunos de los aspectos indicados.

Este objetivo se consigue de acuerdo con la invención mediante un dispositivo de seguridad, en particular un dispositivo de captura, para un aparato de manejo de estanterías, que presenta un mecanismo de elevación para el accionamiento de un carro de elevación desplazable, que está acoplado a al menos un medio portador, presentando el dispositivo de seguridad lo siguiente:

- un dispositivo de supervisión, que está realizado para detectar un estado de carga del al menos un medio portador, en particular una magnitud de medición que depende de la tensión del medio portador,
- un dispositivo de retención, en particular un dispositivo de captura, que está realizado para parar de forma selectiva un movimiento del carro de elevación,
- un dispositivo acumulador de energía, que está realizado para el abastecimiento de energía del dispositivo de retención y
- un dispositivo de control, que está realizado para mandar el dispositivo acumulador de energía en función de una señal detectada por el dispositivo de supervisión para activar el dispositivo de retención,

estando realizado el al menos un medio portador como medio de tracción en forma de cuerda, presentando el dispositivo de supervisión al menos un sensor dinamométrico, que está realizado para detectar una tensión en el medio de tracción y estando realizado el al menos un sensor dinamométrico como perno dinamométrico y estando acoplado a una polea de inversión para el medio portador.

De este modo se consigue del todo el objetivo de la invención.

De acuerdo con la invención, el dispositivo de seguridad permite la activación del dispositivo de retención (también: dispositivo de frenado) ya cuando la velocidad (de caída) del carro de elevación aún no es suficientemente grande para poder detectar el riesgo de una caída o fallos en el funcionamiento mediante una mera supervisión de la velocidad. El dispositivo de seguridad de acuerdo con la invención puede reaccionar en un momento claramente anterior, de modo que en caso de existir por ejemplo el riesgo de una caída del carro de elevación, se puede frenar o capturar ya a velocidades claramente más bajas. Por consiguiente, el proceso de captura o el proceso de frenado pueden realizarse de forma claramente más rápida. La captura o el frenado del carro de elevación pueden realizarse con un consumo de energía menor, puesto que el carro de elevación aún no ha establecido una elevada energía cinética, cuando el dispositivo de supervisión detecta el riesgo de una caída basándose en el estado de carga del al menos un medio portador.

El medio portador puede ser en particular un medio de tracción. El medio portador puede estar configurado por ejemplo como cable portador, cadena, correa o de forma similar. También son concebibles medios portadores en forma de cadenas. El dispositivo de supervisión puede estar configurado en particular como dispositivo de supervisión eléctrico y/o electrónico. El dispositivo de supervisión puede estar realizado para transmitir una señal eléctrica, en particular digital, al dispositivo de control.

El dispositivo de retención puede comprender al menos una unidad de frenado o unidad de bloqueo. El carro de elevación puede comprender al menos una mesa de elevación o una plataforma, en la que puede estar alojado por ejemplo un medio de absorción de carga. En la mesa de elevación pueden estar alojados otros medios de transporte. A título de ejemplo la mesa de elevación puede comprender una horquilla de elevación extensible. La mesa de elevación también puede estar provista a título de ejemplo de medios de transporte sin fin, por ejemplo de cintas transportadoras, con accionamientos de rodillos o similar. En general, la mesa de elevación puede comprender medios de accionamiento que permiten un transporte de los productos de carga al interior de un compartimento de estantería a llenar y/o para retirarlos de un compartimento de estantería a vaciar. El mecanismo de elevación puede estar asignado a al menos un mástil de elevación. A título de ejemplo, el mecanismo de elevación puede estar asignado a dos mástiles de elevación, entre los que está alojado y guiado el carro de elevación.

Según otra configuración, el dispositivo de supervisión presenta al menos un sensor, en particular un sensor para la detección de una tensión del medio portador o de una rotura del medio portador, que está realizado para emitir una señal eléctrica u óptica. Se entiende que la señal a emitir puede estar realizada como señal analógica, señal casi-analógica, aunque también puede estar realizada también como señal digital. El sensor puede estar configurado en particular para detectar una rotura o una llamada "flojedad" del al menos un medio de tracción. Preferentemente, el sensor está asignado a al menos un medio de tracción realizado como cable y está configurado para detectar una rotura del cable y/o una flojedad del cable.

El al menos un medio portador está realizado como medio de tracción en forma de cuerda, en particular como cable portador, presentando el dispositivo de supervisión al menos un sensor dinamométrico, que está realizado para detectar una tensión en el medio de tracción.

La detección de la tensión en el medio de tracción o en el medio portador permite una activación del dispositivo de retención ya cuando aún no se ha producido una rotura del medio de tracción o del medio portador. Por lo tanto, el carro de elevación puede ser retardado o capturado de forma preventiva, antes de producirse realmente una rotura que vaya unida a una fuerte aceleración de caída. El sensor puede estar configurado para detectar la tensión en el medio de tracción o en el medio portador de forma indirecta y/o directa.

El al menos un sensor dinamométrico está acoplado a una polea de inversión para el medio portador. Además, el al menos un sensor dinamométrico está realizado como perno dinamométrico. De este modo puede detectarse de forma indirecta la tensión en el medio de tracción, determinándose por ejemplo los esfuerzos en los apoyos que actúan en la polea de inversión. La polea de inversión también puede estar configurada por ejemplo como polea guía.

Los pernos dinamométricos de tipo general son conocidos en el estado de la técnica. Los pernos dinamométricos pueden estar provistos de elementos sensores apropiados, que pueden determinar las fuerzas que actúan sobre el perno dinamométrico por una detección de deformaciones del perno dinamométrico. Dicho de otro modo, un medio de tracción que está bajo tensión, que es desviado en la polea de inversión, puede provocar una deformación determinada, por ejemplo un doblado del perno dinamométrico. El al menos un sensor dinamométrico puede determinar esta deformación, por lo que puede deducirse la tensión que hay en el medio de tracción. En caso de que la tensión determinada por el sensor dinamométrico bajara de repente de forma significativa, esto podría indicar una flojedad o una rotura. Por el contrario, también una tensión mayor en el perno dinamométrico podría indicar el riesgo de una sobrecarga del medio portador.

Por ejemplo es concebible prever en un aparato de manejo de estanterías, que presenta por ejemplo un mecanismo de elevación, que coopera con dos columnas de elevación, a las que está asignado respectivamente un medio portador, respectivamente al menos un sensor dinamométrico para los dos medios portadores. Por consiguiente, por ejemplo en caso del riesgo de una rotura de cable en un lado podría detectarse con un sensor dinamométrico una mayor tensión de cable y con el otro sensor dinamométrico una menor tensión de cable. Los estados de este tipo pueden producirse, por ejemplo, cuando el carro de elevación se atasca en un lado.

En una variante ventajosa del dispositivo de seguridad, el dispositivo de supervisión presenta al menos un sensor realizado como detector de rotura que asienta en particular en un estado normal con tensión previa contra el al menos un medio portador y que se desplaza en caso de una rotura del medio portador. El desplazamiento que resulta en caso de una rotura puede detectarse por ejemplo mediante un interruptor de proximidad, una barrera de luz, un potenciómetro u otro elemento sensible similar. Cuando al menos un sensor del dispositivo de supervisión está realizado como detector de rotura, puede detectarse directamente una rotura del medio portador.

En general, por "detección directa" de la rotura del medio portador ha de entenderse una detección que no detecta la rotura del medio portador de forma indirecta mediante un aumento del peso del carro de elevación que sigue a una rotura del medio portador. Dicho de otro modo, la rotura del medio portador puede detectarse independientemente de la velocidad o de la velocidad de caída del carro de elevación.

Según otra configuración, el dispositivo de supervisión presenta al menos un sensor óptico, en particular una barrera de luz. También mediante una barrera de luz puede detectarse una rotura del medio portador, que puede liberar o interrumpir por ejemplo una trayectoria de los rayos, de forma segura y por vía directa, independientemente de la velocidad del carro de elevación.

Según otra configuración, el dispositivo de supervisión presenta al menos un sensor realizado como sensor de vibraciones, que está realizado para detectar vibraciones inducidas en el al menos un medio portador. Esta configuración aprovecha que el al menos un medio portador puede presentar en función de su carga actual diferentes frecuencias propias, y que reacciona por lo tanto de diferentes maneras a impulsos entrantes. También de este modo puede determinarse el estado de tensión del al menos un medio portador y dado el caso también una rotura del al menos un medio portador de forma segura e independiente de una velocidad de desplazamiento del carro de elevación.

Según otra configuración, el dispositivo acumulador de energía presenta al menos una unidad de bloqueo para retener energía acumulada, pudiendo desbloquearse la al menos una unidad de bloqueo mediante una señal de liberación o la ausencia de una señal de bloqueo. Además, es preferible que para el desbloqueo de la unidad de bloqueo se necesite una fuerza que sea claramente menor que una fuerza de cierre de la unidad de bloqueo, con la que se asegura la energía retenida en el dispositivo acumulador de energía. A título de ejemplo, la unidad de bloqueo puede acoplarse a un actor, en particular a un actor eléctrico, que puede ser activado o desactivado mediante el dispositivo de control.

Para aumentar aún más la seguridad, es concebible desbloquear la al menos una unidad de bloqueo cuando no se emite una señal de bloqueo que está presente en el estado normal. De este modo, la energía del dispositivo acumulador de energía también puede suministrarse en un llamado estado sin tensión. Por lo tanto, también pueden compensarse cortes de corriente o similares.

Además, es preferible que el dispositivo acumulador de energía presente en un estado bloqueado un medio acumulador de energía que está bajo tensión previa. Un medio acumulador de energía que está bajo tensión previa, es decir, por ejemplo un medio acumulador de energía que está bajo presión, puede liberar de forma abrupta energía, por ejemplo cuando el dispositivo de control desbloquea la al menos una unidad de bloqueo.

Según otra configuración, el dispositivo acumulador de energía está realizado como dispositivo acumulador de energía mecánico o fluido. Un dispositivo acumulador de energía mecánico puede comprender por ejemplo al menos un resorte. Un dispositivo acumulador de energía fluido puede comprender por ejemplo al menos un recipiente a presión. El dispositivo acumulador de energía fluido puede estar configurado por ejemplo para el alojamiento de aire comprimido o en general de gases comprimidos.

No obstante, también se entiende que el dispositivo acumulador de energía puede estar realizado de forma alternativa también como dispositivo acumulador de energía eléctrico. Por consiguiente, el dispositivo acumulador de energía puede comprender por ejemplo al menos un condensador, que está configurado para el suministro abrupto de energía.

La energía liberada puede actuar sobre el dispositivo de retención, para actuar sobre el carro de elevación para frenarlo o bloquearlo. El dispositivo de retención puede estar provisto de medios adecuados para la multiplicación de la fuerza, por ejemplo de cuerpos de fricción autobloqueantes, cuñas, bloqueos con ajuste positivo o similar. Por lo tanto, no es imprescindible acumular en el dispositivo acumulador de energía toda la energía necesaria para retener el carro de elevación.

Según otra configuración ventajosa, el dispositivo de seguridad presenta además al menos un sensor para la detección de una velocidad del carro de elevación, estando realizado el dispositivo de control para mandar el dispositivo acumulador de energía en función de una señal en función de la velocidad para activar el dispositivo de retención. De este modo, además de la detección en función de la tensión (independiente de la velocidad) del riesgo de una caída del carro de elevación puede establecerse una supervisión en función de la velocidad del carro de elevación. Por consiguiente, puede ampliarse la funcionalidad del dispositivo de seguridad:

La detección adicional de la velocidad del carro de elevación puede contribuir a detectar otros tipos de fallos en el carro de elevación o en el accionamiento del mismo. El sensor realizado para la detección de la velocidad del carro de elevación también puede usarse para supervisar el proceso de deceleración o el proceso de captura del carro de elevación.

El objetivo de la invención se consigue además mediante un aparato de manejo de estanterías para la alimentación de estanterías, en particular para la colocación en el almacén y la retirada del almacén de productos de carga, que presenta un mecanismo de elevación para el accionamiento de un carro de elevación desplazable, que está acoplado a al menos un medio portador y que comprende un dispositivo de seguridad según uno de los aspectos anteriormente indicados.

También de este modo se consigue del todo el objetivo de la invención.

El aparato de manejo de estanterías también puede ser denominado un medio de transporte de estantería. El carro de elevación puede presentar además una plataforma, en la que está alojado otro medio de transporte, que está configurado en particular para la colocación en el compartimento de estantería o para la retirada del compartimento de estantería. Por consiguiente, el (otro) medio de transporte puede estar configurado como dispositivo de empuje lateral, vehículo satélite, unidad de entrega o de forma similar.

En una variante preferible del aparato de manejo de estanterías, el mecanismo de elevación está asignado a dos columnas de elevación entre las que es guiado el carro de elevación, estando acoplado el carro de elevación a dos medios portadores, estando asignado un primer medio portador a una primera columna de elevación y un segundo medio portador a una segunda columna de elevación, presentando el dispositivo de supervisión al menos un primer sensor para la detección del estado de carga del primer medio portador y al menos un segundo sensor para la detección del estado de carga del segundo medio portador, pudiendo detectar el al menos un primer sensor y el al menos un segundo sensor uno independientemente del otro señales que pueden ser evaluadas por el dispositivo de control para mandar el dispositivo acumulador de energía de forma selectiva para activar el dispositivo de retención.

Se entiende que una configuración de este tipo también puede referirse a un mecanismo de elevación que está asignado a una columna de elevación, que está ensamblada sustancialmente por dos tramos guía para el carro de elevación. Por consiguiente, el primer medio portador del carro de elevación puede estar asignado al primer tramo guía y el segundo medio portador del carro de elevación puede estar asignado al segundo tramo guía. En general, cada medio portador que está acoplado al carro de elevación puede presentar un accionamiento propio. No obstante, también sería concebible proveer dos medios portadores a los que está acoplado el carro de elevación de un accionamiento común.

El objetivo de la invención se consigue además mediante un procedimiento para la supervisión de un aparato de manejo de estanterías, que comprende el funcionamiento de un dispositivo de captura para un carro de elevación desplazable, que está acoplado a al menos un medio portador, que está realizado como medio de tracción en forma de cuerda, comprendiendo el procedimiento las siguientes etapas:

- la detección de un estado de carga del al menos un medio portador, en particular la detección de una magnitud de medición en función de la tensión del medio portador, con al menos un sensor dinamométrico, que está realizado para detectar una tensión en el medio de tracción, estando realizado el al menos un sensor dinamométrico como perno dinamométrico y estando acoplado a una polea de inversión para el medio portador,
- la transmisión de una señal que describe el estado de carga del medio portador a un dispositivo de control,
- la evaluación de la señal con el dispositivo de control,
- en caso de rebasarse un valor umbral, el mando de un dispositivo acumulador de energía para la liberación de energía, y
- la activación de un dispositivo de retención con la energía liberada para la parada selectiva de un movimiento del carro de elevación.

También de este modo se consigue por completo el objetivo de la invención.

Se entiende que el procedimiento puede comprender además también una etapa paralela, que se refiere a la supervisión de una velocidad del carro de elevación. Por consiguiente, puede ponerse a disposición otro "canal de señales", que permite determinar estados de funcionamiento no deseados del mecanismo de elevación.

Se entiende que las características de la invención anteriormente indicadas y que se explicarán a continuación no solo pueden usarse en la combinación respectivamente indicada sino también en otras combinaciones o por sí solas, sin abandonar el marco de las presentes reivindicaciones.

Otras características y ventajas de la invención resultan de la descripción expuesta a continuación de varios ejemplos de realización preferibles haciéndose referencia a los dibujos Muestran:

La Figura 1 una vista lateral esquemática de un aparato de manejo de estanterías para una estantería elevada.

La Figura 2 una vista lateral esquemática fuertemente simplificada de un dispositivo de seguridad para un aparato de manejo de estanterías.

La Figura 3 una vista parcial específica de otro aparato de manejo de estanterías, modificado en comparación con la representación en la Figura 1.

La Figura 4 un diagrama de recorrido-tiempo o de velocidad-tiempo para ilustrar la función de un dispositivo de seguridad para un aparato de manejo de estanterías.

La Figura 5 un diagrama de flujo esquemático fuertemente simplificado para ilustrar un alcance de funciones de un dispositivo de seguridad realizado a título de ejemplo, en particular de un dispositivo de captura, para un aparato de manejo de estanterías.

- 5 La Figura 6 un diagrama de bloques esquemático de una configuración a título de ejemplo de un procedimiento para la supervisión de un aparato de manejo de estanterías.

La Figura 1 muestra una representación esquemática fuertemente simplificada de un aparato de manejo de estanterías, que se designa en conjunto con 10. El aparato de manejo de estanterías 10 puede ser en principio parte de una estantería elevada. El aparato de manejo de estanterías 10 sirve para la alimentación, es decir, por ejemplo el llenado y/o el vaciado de planos de estanterías o de compartimentos de estanterías. Para este fin, el aparato de manejo de estanterías 10 puede desplazarse a lo largo de un recorrido 12. Esto se realiza habitualmente a lo largo de un pasillo entre estanterías 14 y por regla general en paralelo a una estantería o a una estantería elevada 16 (que en la Figura 1 solo están representadas en parte de forma esquemática). No obstante, el recorrido 12 también puede estar configurado a título de ejemplo como "recorrido virtual", es decir, por sensores adecuados, elementos de navegación y/o otros dispositivos de control para el aparato de manejo de estanterías 10.

En la Figura 1 está representado además un sistema de coordenadas 18, que está formado en principio por tres ejes X, Y y Z. En la Figura 1 están representados solo los ejes X e Y que se extienden en paralelo al plano de vista. La Figura 3, que muestra una vista parcial en perspectiva de otro aparato de manejo de estanterías 10a, presenta una representación en perspectiva correspondiente del sistema de coordenadas 18, que comprende una representación de un eje X, un eje Y y un eje Z. Por consiguiente, el eje Z se extiende en la orientación de la vista mostrada en la Figura 1 en la dirección perpendicular a la dirección de la vista. La descripción de las Figuras ya indicadas y que han de explicarse aún respeta en la descripción de la orientación de los sistemas de coordenadas siempre las denominaciones habituales en la (intra)logística, de modo que la dirección longitudinal se designa con X, la profundidad con Z y la altura (vertical) con Y.

Además, las mismas piezas y características son provistas de los mismos signos de referencia. Las indicaciones contenidas en la descripción pueden aplicarse de forma análoga a las mismas piezas y características con los mismos signos de referencia. Las indicaciones de posición y orientación (como p.ej. "arriba", "abajo", "al lado", "longitudinal", "transversal", "horizontal", "vertical" o similares) se refieren a la Figura que se describe en este momento. No obstante, se entiende que las indicaciones pueden aplicarse de forma análoga a la nueva posición u orientación en caso de un cambio de la posición u orientación, por ejemplo en otras Figuras.

El eje X se extiende habitualmente en la dirección longitudinal en paralelo a la estantería elevada 16 a lo largo de la extensión del pasillo entre estanterías 14. En principio, el eje X puede estar orientado en paralelo al recorrido 12. El eje Y describe habitualmente una orientación de altura. La extensión de altura de la estantería elevada 16 se realiza habitualmente a lo largo del eje Y. Cuando se habla a continuación de un ajuste de altura y/o de una desplazabilidad vertical de componentes del aparato de manejo de estanterías 10, esto puede realizarse siempre a lo largo de la dirección Y. El eje Z (no representado en la Figura 1) describe habitualmente la dirección en la que se entregan mercancías del aparato de manejo de estanterías 10 a diferentes fondos de estantería o planos de estanterías de la estantería elevada 16 o se retiran de esta. Además, la extensión de profundidad de los planos o puestos de almacenamiento de la estantería elevada 16 es a lo largo del eje Z. Se entiende que el diseño esbozado anteriormente a título de ejemplo y la definición de las indicaciones de las direcciones se hace sobre todo para fines ilustrativos y que no han de entenderse en el sentido restrictivo.

Los aparatos de manejo de estanterías 10 presentan, por un lado, habitualmente equipos elevadores u mecanismos de elevación similares, aunque por otro lado en general también están realizados para ser desplazados a lo largo de un eje orientado sustancialmente en la dirección horizontal. Se trata habitualmente del eje X, es decir, del eje longitudinal. Para este fin, el aparato de manejo de estanterías 10 según la Figura 1 presenta a título de ejemplo un chasis 20, en el que está alojado un mecanismo de traslación 22. El chasis 20 puede presentar a título de ejemplo una estructura de bastidor o de soporte. El mecanismo de traslación 22 puede comprender al menos una rueda o un rodillo. Habitualmente se montan en el mecanismo de traslación 22 una pluralidad de ruedas o rodillos. El mecanismo de traslación 22 puede acoplarse a al menos un accionamiento 24, para desplazar el aparato de manejo de estanterías 10 de forma controlada a lo largo del recorrido 12.

Como ya se ha indicado anteriormente, el recorrido 12 puede comprender un carril guía. Correspondientemente, la al menos una rueda o el al menos un rodillo del mecanismo de traslación 22 pueden estar realizados para portar el aparato de manejo de estanterías 10 y/o para guiarlo a lo largo del recorrido o del carril 12. Se entiende que pueden estar previstos ruedas o rodillos que sirven sustancialmente para la absorción de la carga. Además, pueden estar previstos ruedas o rodillos que sirven sustancialmente para garantizar la orientación del aparato de manejo de estanterías 10.

La configuración anteriormente esbozada del chasis 20 y del recorrido 12 ha de entenderse, no obstante, solo como configuración a título de ejemplo. A título de ejemplo se conocen aparatos de manejo de estanterías 10 alternativos, en los que el recorrido 12 está formado por una acumulación de sensores encastrados en el suelo, que definen un

recorrido 12 (virtual). Son concebibles otras configuraciones, como sistemas de control ópticos y/o sistemas de control basados en radio. También son en principio concebibles sistemas de control combinados basados en diferentes mecanismos de acción.

El aparato de manejo de estanterías 10 ilustrado con ayuda de la Figura 1 presenta un mecanismo de elevación 30 así como una estructura de bastidor, que está formada a título de ejemplo por una primera columna 32, una segunda columna 34, así como un travesaño 36. Las columnas 32, 34 se apoyan en el chasis 20. El travesaño 36 puede unir las columnas 32, 34 en su extremo no orientado hacia el chasis 20. De este modo puede resultar una estructura de pórtico. Una estructura de pórtico puede estar configurada de forma muy rígida y está sometida en muchos casos solo a pequeñas deformaciones, incluso bajo cargas elevadas.

El mecanismo de elevación 30 sirve para el accionamiento (por ejemplo para la elevación y/o la bajada) de un carro de elevación 38 desplazable sustancialmente en la dirección vertical (dirección Y). Una flecha designada en la Figura 1 con 40 muestra la dirección habitual de movimiento y/o desplazamiento del carro de elevación 38 respecto al chasis 20 del aparato de manejo de estanterías 10. El carro de elevación 38 sirve habitualmente para elevar o bajar productos de carga 42 a una altura deseada, para poderlos colocar en la estantería elevada 16 o retirarlos de esta. Los productos de carga 42 pueden ser bultos sueltos que están dispuestos por ejemplo en medios auxiliares de carga 48, como en palets o similares. No obstante, también es concebible que los productos de carga 42 propiamente dichos sean medios auxiliares de carga, que pueden estar llenos o vacíos. El carro de elevación 38 presenta una mesa o una plataforma 44, que se extiende sustancialmente a lo largo de un plano que está definido por el eje X y el eje Y (no mostrado en la Figura 1).

Se entiende que la plataforma 44 del carro de elevación 38 del mecanismo de elevación 30 está realizada sustancialmente para alojar medios auxiliares de carga 48 y/o productos de carga 42 y desplazarlos respecto a la estantería 16. No obstante, esto no excluye que según diferentes configuraciones de aparatos de manejo de estanterías 10 en el carro de elevación 38 también puede estar previsto un puesto de mando para operadores.

Según una configuración de este tipo, el carro de elevación 38 en principio también podría desplazar operadores, personal de servicio, personal de mantenimiento o similares. Esto puede hacerse por ejemplo en un modo de funcionamiento en el que un operador que está posicionado directamente en el carro de elevación 38 selecciona un compartimento de estantería al que ha de desplazarse para colocar allí productos de carga 42 o retirarlos de allí. No obstante, también es concebible desplazar el operador solo en modos de funcionamiento especiales con el carro de elevación 38. Esto puede incluir trabajos de mantenimiento, trabajos de servicio y/o reparaciones de fallos.

En la plataforma 44 puede estar alojado un brazo saliente 46 desplazable. El brazo saliente 46 puede disponer de accionamientos adecuados, guías o similares. Es concebible configurar el brazo saliente 46 al menos en parte de forma telescópica, para desplazar los productos de carga de forma selectiva a lo largo de la dirección Z (no mostrada en la Figura 1). De este modo los productos de carga 42 pueden colocarse en el almacén o retirarse del mismo. Se entiende que el brazo saliente 46 también puede estar configurado de otra manera. A título de ejemplo, en la plataforma 44 puede estar previsto un medio de transporte, por ejemplo un medio de transporte giratorio. Un medio de transporte de este tipo no tiene que ser necesariamente telescópico. Por el contrario, puede entregarse por ejemplo mediante una cinta transportadora o una configuración similar un producto de carga 42 a colocar en el almacén a un compartimento deseado en la estantería elevada 16. Esta configuración se usa con especial frecuencia cuando en el almacén de estantería elevadas 16 están previstos medios de transporte. Se entiende que son concebibles otras configuraciones de la plataforma 44 y en particular del brazo saliente 46. En general, la plataforma 44 puede estar realizada como base para un llamado transbordador o vehículo satélite, que está realizado para la alimentación automática de puestos de almacén en almacenes de estanterías (que se extienden en la dirección Z). La configuración mostrada en la Figura 1 ha de considerarse por lo tanto solo como ejemplo previsto para fines ilustrativos.

La plataforma 44 del carro de elevación 38 está unida con al menos un carro 50, 52. Como ya se ha explicado anteriormente, el aparato de manejo de estanterías 10 mostrado en la Figura 1 presenta dos columnas o columnas de elevación 32, 34. Habitualmente, cada columna de elevación 32, 34 tiene asignado un carro 50, 52. A título de ejemplo, el carro de elevación 38 está alojado mediante el carro 50 en la primera columna 32. Por consiguiente, el carro de elevación 38 está alojado mediante el carro 52 en la segunda columna 34. Se entiende que a diferencia de la configuración mostrada en la Figura 1, el aparato de manejo de estanterías 10 en principio también puede presentar un mecanismo de elevación 30, que coopera con solo una columna de elevación.

El carro 50 asignado a la columna 32 está acoplado a una guía (vertical) 54. El carro 52 asignado a la segunda columna de elevación 34 está asignado a una guía (vertical) 56. Las guías 54, 56 están configuradas por regla general de tal modo que el carro de elevación puede desplazarse de forma guiada a lo largo del eje Y. En principio también es concebible, por ejemplo en una configuración con solo una columna de elevación con la que coopera el mecanismo de elevación 30, prever las dos guías 54, 56 en la una columna de elevación. También de este modo el carro de elevación 38 puede guiarse de forma suficientemente definida y segura.

Para el accionamiento del carro de elevación 38, es decir, para generar el movimiento vertical del carro de elevación 38, son concebibles diferentes conceptos. A título de ejemplo, el carro de elevación 38 puede disponer de un accionamiento por husillo. En la configuración mostrada en la Figura 1, el carro de elevación 38 es sujetado y elevado o bajado por al menos un medio portador 60. El al menos un medio portador está realizado en particular como medio portador en forma de cuerda. Puede ser una cadena, una cuerda, un cable o un medio portador 60 configurado de forma similar. Solo a título de ejemplo, el al menos un medio portador 60 del carro de elevación 38 mostrado en la Figura 1 está formado por un primer cable 62 y un segundo cable 64. Si a continuación se explican diferentes funciones y configuraciones del carro de elevación 38 haciéndose referencia al primer cable 62 y el segundo cable 64, se entiende que también pueden usarse sin más otros medios portadores 60. Por lo tanto, el concepto "cable" ha de entenderse en lo sucesivo como sinónimo de cadena, cuerda, correa o similares.

En principio es concebible desplazar el carro de elevación 38 mediante solo un cable (en general: mediante solo un medio portador 60). No obstante, en muchos aparatos de manejo de estanterías 10 ha resultado ser ventajoso acoplar el carro de elevación 38 a dos o más cables 62, 64 (en general: dos medios portadores). De este modo puede resultar cierta redundancia respecto a la retención y/o el desplazamiento del carro de elevación 38.

Para el accionamiento del carro de elevación 38 está previsto al menos un accionamiento de elevación 66, 68, que está acoplado al por lo menos un medio portador 60. El carro de elevación 38 mostrado en la Figura 1 se desplaza mediante un primer accionamiento de elevación 66 y un segundo accionamiento de elevación 68. El primer accionamiento de elevación 66 está acoplado al primer cable 62. El segundo accionamiento de elevación 68 está acoplado al segundo cable 64. Los accionamientos de elevación 66, 68 pueden ser mandados de forma adecuada para desplazar el carro de elevación 38 con las menos tensiones posibles y de forma regular a lo largo de la dirección vertical (dirección Y). Cada uno de los accionamientos de elevación 66, 68 presenta un tambor 70, 72, en el que puede enrollarse o desenrollarse el primer cable 62 o el segundo cable 64. Además, la configuración del aparato de manejo de estanterías 10 mostrada con ayuda de la Figura 1 presenta una pluralidad de rodillos 74, 76 para el al menos un medio portador 66. De este modo, el primer cable 62 puede desviarse de la forma deseada mediante al menos un primer rodillo 74, para atacar en el carro de elevación 38 y desplazar al mismo. Por consiguiente, al segundo cable 64 puede estar asignado al menos un segundo rodillo 76.

Además, es concebible acoplar de forma alternativa a la asignación mostrada en la Figura 1, configurada de forma "cruzada" entre los accionamientos de elevación 66, 68 y los carros 50, 52, el accionamiento de elevación 66, 68 de cada columna 32, 34 al carro 50, 52 guiado en este. Por consiguiente, puede acoplarse por ejemplo el accionamiento de elevación 66 al carro 50 y el accionamiento de elevación 68 al carro 52.

Los aparatos de manejo de estanterías 10 presentan por regla general dispositivos de seguridad, que también pueden denominarse dispositivos de captura. Los dispositivos de captura sirven por lo general para impedir una caída (no controlada) del carro de elevación 38 o al menos reducirla o retenerla. Puede haber un riesgo de caída del carro de elevación 38 cuando se produce un fallo en el funcionamiento en el al menos un medio de tracción 60 o en al menos uno de los accionamientos de elevación 66, 68. A título de ejemplo, una rotura del al menos un medio portador 60, por ejemplo una rotura del primer cable 62 o una rotura del segundo cable 64 puede conducir al riesgo de caída del carro de elevación 38.

En principio, la configuración del aparato de manejo de estanterías 10 mostrada en la Figura 1 presenta una configuración redundante, en la que por ejemplo en caso de fallar uno de los cables 62, 64, el cable restante 62, 64 aún sigue capaz de funcionar. También por esta razón, en diferentes configuraciones de los aparatos de manejo de estanterías 10 es preferible asignar a cada uno de los cables 62, 64 (gen general: a cada uno de los medios portadores 60) un accionamiento de elevación 66, 68 propio. En caso de la rotura de solo un cable 62, 64, el carro de elevación 38 sigue siendo guiado suficientemente en las guías 54, 56 de las columnas 32, 34 mediante los carros 50, 52. El cable 62, 64 restante y el accionamiento de elevación 66, 68 del mismo están dimensionados habitualmente de tal modo que pueden evitar una caída (completa) del aparato de manejo de estanterías 38.

No obstante, en caso de una rotura de un cable 62, 64 pueden resultar estados de funcionamiento no deseados. Esto puede conllevar por ejemplo una posición ladeada del carro de elevación 38. Una posición ladeada o posición oblicua de este tipo puede conllevar una "posición ladeada" de la plataforma 44. Dicho de otro modo, en la posición ladeada, la plataforma 44 ya no está orientada en la dirección horizontal y puede presentar un desplazamiento angular respecto al eje X y/o respecto al eje Z (no mostrado en la Figura 1). En la posición ladeada pueden producirse movimientos propios de los productos de carga 42 alojados. En el peor de los casos, existe un riesgo de caída de los productos de carga 42 también cuando no ha de esperarse una caída del carro de elevación 38.

Los dispositivos de captura conocidos en aparatos de manejo de estanterías supervisan por lo general una velocidad vertical (velocidad a lo largo del eje Y) del carro de elevación. Esto se realiza habitualmente por vía mecánica o electromecánica, por ejemplo con sensores de fuerza centrífuga o similares. Los sensores para supervisar la velocidad de este tipo están acoplados por lo general a frenos o bloqueos, que se disparan al "reaccionar" el sensor de velocidad para frenar el carro de elevación. Con una configuración de este tipo puede evitarse en muchos casos con gran probabilidad una caída (total) del carro de elevación. No obstante, como para la activación de un "dispositivo de captura" de este tipo, el carro de elevación ya debe haber alcanzado una velocidad determinada, a

pesar de ello pueden resultar estados de funcionamiento no deseados, que pueden conllevar por ejemplo una "posición ladeada" de la plataforma de elevación. Los estados de funcionamiento de este tipo pueden producirse en particular en configuraciones en las que el carro de elevación está suspendido en dos medios portadores, por ejemplo dos cables, de los que falla solo uno.

Para superar este inconveniente, el aparato de manejo de estanterías 10 presenta un dispositivo de seguridad 80, que en principio también puede denominarse dispositivo de captura 80. Para explicar e ilustrar la función del dispositivo de seguridad 80, además de a la Figura 1 se remite de forma complementaria también a la Figura 2. La Figura 2 muestra una configuración esquemática fuertemente simplificada de un dispositivo de seguridad 80, que puede usarse por ejemplo en el aparato de manejo de estanterías 10 mostrado en la Figura 1.

El dispositivo de seguridad 80 presenta un dispositivo de control 82. Se entiende que el dispositivo de control 82 también puede estar configurado para controlar y comprobar otras funciones del aparato de manejo de estanterías 10. A título de ejemplo, el dispositivo de control 82 puede estar configurado también para controlar y regular los accionamientos de elevación 66, 68. Por lo tanto, el dispositivo de control 80 puede recurrir para fines de control y/o regulación solo a una funcionalidad parcial de un dispositivo de control 82 de orden superior. No obstante, por el contrario también es concebible prever para el dispositivo de seguridad 80 un dispositivo de control 82 separado, asignado especialmente. Esto puede ser ventajoso para aumentar aún más la seguridad de funcionamiento del dispositivo de seguridad 80. Por consiguiente, los fallos en el funcionamiento que afectan a un dispositivo de control (de orden superior) que controla por ejemplo el accionamiento de desplazamiento 24 o el al menos un accionamiento de elevación 66, 68, no afectaría la funcionalidad y la seguridad de funcionamiento del dispositivo de seguridad 80.

El dispositivo de control 82 está acoplado a al menos un dispositivo de supervisión 84. El dispositivo de supervisión 84 puede comprender a título de ejemplo al menos un sensor 86, 88. Es preferible que el dispositivo de supervisión 84 esté realizado para detectar un estado del medio portador 60. Esto puede comprender la detección de un estado de carga del medio portador 60. El dispositivo de supervisión 84 puede estar configurado a título de ejemplo para supervisar una tensión actual de los cables 62, 64. El sensor 86 puede estar asignado por ejemplo al primer cable 62. El sensor 88 puede estar asignado al segundo cable 64. Si el dispositivo de supervisión 84 está configurado para detectar una tensión de un medio portador, también puede detectarse una rotura del medio portador, es decir, por ejemplo una rotura de uno de los cables 62, 64. Habitualmente puede suponerse que se ha producido una rotura de cable cuando el al menos un sensor 86, 88 emite una señal que indica un estado "libre de tensión" del al menos un cable 62, 64. En muchos casos, el estado sin tensión se consigue solo en el caso de una rotura de cable.

En particular en caso de la configuración del aparato de manejo de estanterías 10 con dos medios portadores 60 o cables 62, 64 también puede ser ventajosa la detección de la tensión de los medios portadores en intervalos de tensión que no indican una rotura del medio portador 60. De este modo puede detectarse por ejemplo el riesgo de atascamientos y/o durezas en uno de los carros 50, 52. De este modo pueden detectarse también fallos en el funcionamiento, daños o similares en los accionamientos de elevación 66, 68 o los tambores 70, 72. Esto también puede comprender un fallo en el funcionamiento, por ejemplo una mayor fricción de al menos uno de los rodillos 74, 76. Los fallos en el funcionamiento o daños que conducen a que el carro de elevación 38 ya no es guiado de forma "simétrica" por los dos cables 62, 64 pueden conducir rápidamente a una posición ladeada no deseada del carro de elevación 38 o de la plataforma 44. Por lo tanto, en el caso de fallos en el funcionamiento de este tipo sería ventajoso detectar el estado de tensión del medio portador 60 o de los cables 62, 64 con una resolución suficiente y alimentarlo a una evaluación. Los fallos anteriormente indicados no pueden detectarse en dispositivos de captura que solo se disparan al alcanzarse un determinado umbral de velocidad (excesiva).

Es preferible que el dispositivo de supervisión 84 transmita el estado de tensión a detectar de forma continua o casi continua al dispositivo de control 82. Allí, las señales de entrada proporcionadas por ejemplo por los sensores 86, 88 pueden alimentarse a una evaluación. La evaluación puede realizarse según diferentes criterios. A continuación, se explicarán con ayuda de las Figuras 5 y 6 diferentes estrategias de evaluación concebibles.

Si el dispositivo de control 82 determina un estado que requiere una deceleración activa del carro de elevación 38 mediante el dispositivo de seguridad 80, puede emitirse una señal correspondiente. La deceleración del carro de elevación 38 puede comprender un frenado de un movimiento del carro de elevación 38 hasta la parada.

La señal emitida por el dispositivo de control 82 puede activar un dispositivo de retención 90, que está realizado para la deceleración o el frenado completo del carro de elevación 38. El dispositivo de retención puede comprender al menos un freno 92, 94. A título de ejemplo, el dispositivo de retención puede presentar un primer freno 92, que está asignado a la primera guía 54. Por consiguiente, el dispositivo de retención 90 puede comprender un segundo freno 94, que está asignado a la segunda guía del primer freno. El primer freno 92 y el segundo freno 94 solo están representados de forma simbólica en la Figura 1. Los frenos 92, 94 pueden actuar con ajuste no positivo y/o con ajuste positivo sobre el al menos un carro 50, 52 o sobre la al menos una guía 54, 56, para decelerar o detener el carro de elevación 38 de la forma deseada. Por lo general, el dispositivo de retención 90 está realizado para generar un ajuste no positivo, por ejemplo accionado por fricción, y/o un ajuste positivo entre el carro de elevación 38 y la al menos una columna 32, 34.

Los dispositivos de retención (convencionales) conocidos en el estado de la técnica se activan habitualmente de forma directa mediante los sensores de velocidad montados para la detección de la velocidad del carro de elevación.

A título de ejemplo, los sensores de velocidad pueden ser sensores de fuerza centrífuga, que pueden disparar a su vez frenos. Por regla general, se produce un acoplamiento mecánico y/o fluido (en particular hidráulico) entre el sensor de velocidad y el freno. No obstante, ya que los sensores de velocidad dependen de que el carro de elevación alcance una velocidad excesiva, el freno no puede activarse en otros estados de funcionamiento. Por consiguiente, los dispositivos de captura conocidos no pueden reaccionar de la forma rápida deseada a muchos de los estados y fallos en el funcionamiento anteriormente descritos.

En la configuración del dispositivo de control 80 explicado con ayuda de las Figuras 1 y 2, está intercalado no obstante el dispositivo de control 82 entre el dispositivo de supervisión 84 con el al menos un sensor 86, 88 y el dispositivo de retención 90 con el al menos un freno 92, 94. Dicho de otro modo, el dispositivo de control 80 puede presentar una configuración que comprende un "cambio" del medio de la señal. El al menos un sensor 86, 88 puede estar configurado para emitir una señal eléctrica, por ejemplo una señal de tensión. La señal eléctrica puede ser procesada y evaluada por el dispositivo de control 82. Para la activación del dispositivo de retención 90, el dispositivo de control 82 puede emitir una señal (llamada también: señal de disparo), que también se genera por ejemplo de forma eléctrica. Se entiende que las señales usadas para la comunicación pueden comprender señales analógicas, señales casi-analógicas, señales digitales o formas similares de señales.

De forma ventajosa, el dispositivo de seguridad 80 presenta además un dispositivo acumulador de energía 96, que sirve para acumular una reserva de energía que puede usarse para la deceleración abrupta del carro de elevación 38 mediante el dispositivo de retención 90. El dispositivo acumulador de energía 96 puede comprender al menos un acumulador de energía 98, 100. Para mayor claridad, en la Figura 1 solo está representado el acumulador de energía 98, que está acoplado al primer freno 92 para el primer carro 50 del carro de elevación 38.

Se entiende que el acumulador de energía 98 en principio puede estar acoplado a cada uno de los frenos 92, 94. Como alternativa es concebible asignar por ejemplo según la configuración mostrada en la Figura 2 a cada uno de los frenos 92, 94 un acumulador de energía 98, 100 separado. La Figura 2 muestra un segundo acumulador de energía 100, que está asignado al dispositivo acumulador de energía 96 y que está acoplado al segundo freno 94 para el segundo carro 92.

Cada uno de los acumuladores de energía 98, 100 puede estar configurado en principio como acumulador de energía mecánico, como acumulador de energía fluido (por ejemplo como acumulador de energía hidráulico o neumático), como acumulador de energía eléctrico o de forma similar. Un acumulador de energía mecánico puede comprender por ejemplo al menos un resorte tensado. Un acumulador de energía fluido puede comprender un depósito a presión. Un acumulador de energía puede comprender por ejemplo al menos un condensador, que está realizado para liberar en muy poco tiempo grandes cantidades de energía eléctrica. Por consiguiente, el dispositivo acumulador de energía 96 puede activarse mediante una señal eléctrica y puede suministrar a continuación por ejemplo energía mecánica.

En general es preferible que el al menos un acumulador de energía 98, 100 esté realizado para el suministro abrupto de energía (al por lo menos un freno 92, 94). Mediante la energía suministrada puede activarse el al menos un freno 92, 94 y se puede actuar de tal modo sobre el carro de elevación 38 o el mecanismo de elevación 30 que puede retenerse o evitarse de forma segura una caída o una posición no deseada (por ejemplo, posición ladeada) del carro de elevación 38.

El dispositivo acumulador de energía 96 puede comprender además al menos una unidad de bloqueo 102, 104, que sirve para asegurar el al menos un acumulador de energía 98, 100 cuando no es necesario el suministro de energía (de frenado). Cada acumulador de energía 98, 100 puede tener asignada una unidad de bloqueo 102, 104 propia. La unidad de bloqueo 102 puede estar asignada al acumulador de energía 98. La unidad de bloqueo 104 puede estar asignada al acumulador de energía 100, véase la Figura 2. Las unidades de bloqueo 102, 104 pueden corresponder en cuanto a su función por ejemplo a una válvula o un dispositivo de liberación similar. Las unidades de bloqueo 102, 104 pueden estar acopladas en principio al dispositivo de control 92, para recibir de este una señal de liberación.

Mediante la transmisión de la señal de liberación a la al menos una unidad de bloqueo 102, 104, el dispositivo de control 82 puede provocar el suministro de energía del al menos un acumulador de energía 98, 100 para activar el al menos un freno 92, 94 del dispositivo de retención 90. La al menos una unidad de bloqueo 102, 104 también puede ser mandada cuando, por ejemplo en aparatos de manejo de estanterías convencionales, un sensor de velocidad de un dispositivo de captura aún no habría detectado una velocidad demasiado elevada. De este modo, gracias al "cambio" del medio de la señal pueden detectarse una pluralidad de estados de funcionamiento no deseados. En particular puede detectarse de este modo ya cuando surja el riesgo una posición ladeada del carro de elevación 38 y puede evitarse con una probabilidad elevada.

La Figura 2 muestra de forma complementaria una representación esquemática fuertemente simplificada del dispositivo de seguridad 80, que puede usarse en principio en un aparato de manejo de estanterías 10 según la Figura 1. Como ya se ha mostrado con ayuda de la Figura 1, el dispositivo de seguridad 80 presenta como componentes importantes el dispositivo de control 82, el dispositivo de supervisión 84, el dispositivo de retención 90 y el dispositivo acumulador de energía 96. Los mismos componentes o módulos pueden verse en la representación según la Figura 2.

El dispositivo acumulador de energía 96 mostrado en la Figura 1 presenta un acumulador de energía 98 en forma de un acumulador de energía mecánico, que comprende por ejemplo al menos un resorte. El dispositivo acumulador de energía 96 mostrado en la Figura 2 presenta por el contrario dos acumuladores de energía 98, 100, que en el presente caso están configurados a título de ejemplo como acumuladores de energía fluidicos, en particular como acumuladores de energía neumáticos. Además, el diagrama de bloques del dispositivo de seguridad 80 comprende otros componentes (facultativos), que pueden usarse de forma alternativa o adicional a los componentes ya mostrados con ayuda de la Figura 1. En particular, el dispositivo de supervisión 84 comprende a título de ejemplo diferentes tipos de sensores 86, 88 para la detección del estado de carga del cable 62, 64.

Al menos un sensor 86, 88 puede estar realizado como sensor dinamométrico 110, 112. Según una configuración preferible, el al menos un sensor dinamométrico 110, 112 está realizado como perno dinamométrico y está acoplado al por lo menos un rodillo 74, 76 para la desviación del cable 62, 64. Una configuración de este tipo permite detectar las cargas que actúan sobre el al menos un rodillo 74, 76, véanse las flechas designadas con F en la Figura 2, que indican un estado de carga del al menos un cable 62, 64. Dicho de otro modo, el al menos un sensor dinamométrico 110, 112 configurado como perno dinamométrico puede estar configurado para detectar deformaciones, que se transmiten a través del al menos un rodillo 74, 76 a un perno que aloja el rodillo 74, 76.

No obstante, también son concebibles otros tipos de sensores 86, 88. A título de ejemplo puede estar previsto de forma alternativa o adicional al menos un sensor realizado como barrera de luz 114, 116. Mediante la al menos una barrera de luz 114, 116 puede detectarse de forma especialmente sencilla una ruptura o rotura del cable 62, 64.

Otra configuración concebible del al menos un sensor 86, 88 puede comprender un detector de rotura 118, 120 (no óptico). El al menos un detector de rotura 118, 120 puede actuar a título de ejemplo con una fuerza de medición sobre el cable 62, 64, no oponiéndose a la fuerza de medición en caso de una ruptura o rotura del cable 62, 64 ninguna resistencia importante. Por consiguiente, el al menos un detector de rotura 118, 120 puede experimentar en caso de una rotura de cable un desplazamiento que permite detectar la rotura.

Como ya se ha mencionado anteriormente, también son concebibles otros tipos de sensores 86, 88, que están configurados para detectar un estado de carga del cable 62, 64 (en general: del medio portador 60). En particular, es preferible que el al menos un sensor 86, 88 esté configurado para detectar un estado de carga del cable 62, 64, ya sea de forma directa o indirecta.

Se entiende que el dispositivo de seguridad 80 puede comprender adicionalmente también al menos un sensor de velocidad 122, que está configurado para detectar una velocidad de desplazamiento del carro de elevación 38, es decir, por ejemplo la velocidad de un movimiento en la dirección de la flecha designada con 40 en la Figura 2. La configuración del sensor de velocidad 122 puede corresponder a la de sensores de velocidad en principio conocidos, que se usan en dispositivos de captura conocidos para aparatos de manejo de estanterías.

El dispositivo de control 82 del dispositivo de seguridad 80 está realizado preferentemente para detectar además de las magnitudes de medición en función de la tensión del medio portador proporcionadas por el al menos un sensor 86, 88 también magnitudes de medición en función de la velocidad proporcionadas por el al menos un sensor de velocidad 122 y procesarlas correspondientemente. De este modo puede ampliarse la funcionalidad del dispositivo de seguridad 80. En particular, es recomendable activar el dispositivo de retención 90 del dispositivo de seguridad 80 cuando se produce al menos una de una pluralidad de condiciones. Las condiciones de disparo pueden comprender en particular condiciones en función del medio portador y/o condiciones en función de la velocidad (respecto a la velocidad del carro de elevación 38).

De forma complementaria a las Figuras 1 y 2, la Figura 3 muestra una configuración alternativa de un aparato de manejo de estanterías 10a, que de forma análoga al aparato de manejo de estanterías 10 según la Figura 1 puede acoplarse de forma ventajosa al dispositivo de seguridad 80 mostrado por ejemplo con ayuda de la Figura 2. El aparato de manejo de estanterías 10a presenta un carro de elevación 38, que está asignado a un mecanismo de elevación 30.

A diferencia del aparato de manejo de estanterías 10 mostrado con ayuda de la Figura 1, el aparato de manejo de estanterías 10a presenta a título de ejemplo una configuración con una sola columna, de modo que está previsto sustancialmente un mástil de elevación para el carro de elevación 38. El mástil de elevación puede presentar, no obstante, una pluralidad de guías para el carro de elevación 38. Por consiguiente, también el carro de elevación 38 del aparato de manejo de estanterías 10a pueda desplazarse mediante dos cables 62, 64 en la dirección vertical (dirección Y).

Otra diferencia de configuración entre los aparatos de manejo de estanterías 10 y 10a se refiere a la disposición de la horquilla saliente 46 desplazable. En los dos casos, la horquilla saliente 46 está realizada para desplazar productos de carga 42 (no representados en la Figura 3) en la dirección Z, es decir, por regla general en la dirección transversal respecto a la estantería 16. Los productos de carga 42 pueden colocarse de este modo en la estantería 16 o pueden retirarse de la misma. Un movimiento de este tipo comprende según la configuración mostrada en la Figura 1 del aparato de manejo de estanterías 10 un desplazamiento de los productos de carga 42 pasando “a través de” las columnas 32, 34 del carro de elevación 38. En el aparato de manejo de estanterías 10a según la Figura 3, el desplazamiento de los productos de carga 42 precisamente no se realiza “a través de” la columna/las columnas, sino “al lado” del mecanismo de elevación 30 o de la columna/las columnas.

Se entiende que también unos aparatos de manejo de estanterías con configuraciones que difieren de los aparatos de manejo de estanterías 10, 10a según las Figuras 1 y 3 pueden combinarse de forma ventajosa con dispositivos de seguridad 80 según al menos algunos aspectos del presente objeto de invención.

La Figura 4 muestra curvas de la velocidad-tiempo de un carro de elevación en caso de una rotura de un medio portador en una representación en diagrama. Una abscisa designada con 130 se refiere al tiempo  $t$ . Una ordenada designada con 132 describe una velocidad de un carro de elevación, concretamente de una velocidad de caída del carro de elevación en la dirección vertical (dirección Y). Por consiguiente, el símbolo  $v_Y$  correspondiente presenta un signo negativo. Una ordenada designada con 134, que para fines ilustrativos está opuesta a la ordenada 132, describe una altura de caída (recorrido actual en el eje Y) del carro de elevación. Puesto que el diagrama mostrado en la Figura 4 describe una caída de un carro de elevación (por ejemplo tras una rotura del medio portador o del cable), también el símbolo para la altura (de caída) presenta un signo negativo.

En la Figura 4 se muestra en primer lugar un desarrollo de la velocidad 136 y un desarrollo del recorrido 138 de un carro de elevación en caso de una caída tras una rotura de cable, que ha de esperarse en caso de dispositivos de captura convencionales. Una línea de trazo interrumpido designada con 144 indica un momento de una rotura de cable. Se supone que el carro de elevación se baja antes de la rotura del cable con velocidad constante, véase un valor de velocidad constante en la ordenada 132, así como una altura que baja continuamente en la ordenada 134 en el período de tiempo correspondiente. Tras la rotura de cable 144 se realiza por la gravitación un aumento continuo de la velocidad de caída del carro de elevación. Este va unido a una altura de caída que aumenta de forma desproporcionada.

En la ordenada 132 se indican dos umbrales de velocidad 140, 142, con ayuda de los que unos dispositivos de captura convencionales realizan habitualmente la detección de una caída. Una línea de trazo interrumpido designada con 140 indica una velocidad nominal, que puede alcanzar el carro de elevación a supervisar en el funcionamiento normal. Una línea designada con 142 indica una llamada velocidad excesiva, es decir, una velocidad elevada, que está un factor determinado por encima de la velocidad nominal.

Dicho de otro modo, la línea 142 indica un valor umbral, pudiendo “detectar” el dispositivo de captura convencional una rotura de cable cuando se rebasa el mismo. Por consiguiente, la detección de la rotura de cable por la supervisión de la velocidad del carro de elevación no puede realizarse hasta en un tiempo que en la Figura 4 está identificado por una línea de trazo interrumpido designada con 146. No obstante, se ve directamente que el carro de elevación ya ha recorrido un tramo considerable hasta este momento. Por consiguiente, puede existir un potencial de peligro más elevado.

Según diferentes configuraciones de la presente invención, la detección de una rotura del medio portador puede realizarse, no obstante, siempre independientemente de rebasarse el valor umbral 142. Una supervisión del estado de carga del medio portador, en particular de la tensión del medio portador, permite la detección de una rotura incluso cuando aún no se ha realizado ningún aumento importante de la velocidad del carro de elevación por una rotura. Por consiguiente, puede dispararse un proceso de frenado o un proceso de captura ya en un momento que es cercano al momento de la rotura real (véase la línea de trazo interrumpido 144 en la Figura 4). Por consiguiente, el proceso de frenado o de captura puede realizarse ya cuando el carro de elevación aún no ha alcanzado una velocidad excesiva.

Una deceleración del carro de elevación que resulta de ello está marcada en la Figura 4 mediante líneas de trazo interrumpido indicadas con 150 (desarrollo velocidad-tiempo) así como con 154 (desarrollo recorrido-tiempo). Otra línea de trazo interrumpido designada con 152 indica un momento en el que el carro de elevación 38 se ha frenado o decelerado de forma segura. El momento 152 es claramente anterior al momento 146, que describe la captura o la deceleración del carro de elevación mediante dispositivos de captura convencionales. A partir de las diferencias de tiempo resultantes puede deducirse que la captura del carro de elevación se realiza a una altura de caída claramente inferior. Una diferencia que resulta entre la altura de caída entre un dispositivo de captura convencional y un dispositivo de seguridad según diferentes configuraciones de la presente invención se muestra en la Figura 4 mediante una flecha designada con 156.

Una configuración de un aparato de manejo de estanterías con un dispositivo de seguridad según varios de los aspectos anteriormente indicados puede ser ventajosa, en particular, en un mecanismo de elevación que coopera

con un carro de elevación que es guiado a los dos lados y que está acoplado correspondientemente a dos medios portadores, por ejemplo a dos cables portadores. Las configuraciones de este tipo pueden estar provistas además de dos accionamientos, es decir, de un accionamiento para cada cable portador. Habitualmente, los dos accionamientos son regulados mediante un dispositivo de control de tal modo que el carro de elevación se orienta en una posición vertical deseada (altura) y en una orientación deseada (por regla general: orientación horizontal).

En caso de que en una constelación de este tipo fallara solo un cable portador, esto no conduciría forzosamente a una caída del carro de elevación. No obstante, podrían resultar estados que comprenden por ejemplo una posición oblicua excesiva o un atascamiento del carro de elevación. Los dispositivos de captura convencionales, que para el disparo dependen precisamente de una velocidad (de caída) excesiva del carro de elevación, dado el caso no podrían detectar con seguridad un estado de este tipo. Un dispositivo de captura o un dispositivo de seguridad, que está realizado para supervisar la tensión del medio portador o la tensión de los medios portadores, puede detectar con seguridad un estado de este tipo, para reducir una "posición ladeada" del carro de elevación o evitarla casi por completo.

El diagrama según la Figura 4 puede mostrar en principio relaciones que describen una rotura de todos los cables de un carro de elevación. No obstante, también es concebible que las relaciones mostradas también sean aplicables a una rotura de determinados cables de un carro de elevación, que es guiado y desplazado mediante al menos dos cables. Una configuración de este tipo del carro de elevación puede conducir a más dificultades en caso de dispositivos de captura convencionales. En particular, en caso de una rotura de solo un cable pueden resultar estados de funcionamiento en los que el carro de elevación adopta por un lado una posición ladeada, aunque por otro lado aún no alcanza una velocidad excesiva, que sería necesaria para disparar un dispositivo de captura. No obstante, en caso de activarse una deceleración o una captura del carro de elevación en función de un estado de tensión del cable, también pueden detectarse con seguridad estados de este tipo.

La Figura 5 muestra un diagrama en bloques fuertemente simplificado de un dispositivo de control de seguridad que puede usarse en el dispositivo de seguridad 80. Un bloque designado con 170 comprende una pluralidad de procesos de supervisión y procesos de evaluación. Una parte designada con 172 se refiere a la detección y la supervisión de un estado de tensión de al menos un medio portador o cable. Un bloque designado con 174 se refiere a la detección y la supervisión de una velocidad de un carro de elevación de un aparato de manejo de estanterías. De forma alternativa (o en combinación), puede usarse cada una de las partes 172, 174 para detectar un estado no deseado, para provocar una deceleración o una captura del carro de elevación. Esto puede comprender en particular el caso de que los valores queden por encima (o: por debajo) de valores umbral predefinidos para un estado de tensión del cable o del medio portador o de una velocidad (de caída) del carro de elevación.

Se entiende que según la configuración también puede usarse el caso de que los valores queden por debajo de los valores umbral para la detección de un estado no deseado. Si se cumple al menos una de las dos condiciones anteriormente indicadas, véase al respecto un operador O designado con 176, puede emitirse en principio una señal de activación para la deceleración o para la captura del carro de elevación. Mediante la señal de activación puede iniciarse un proceso parcial, que se refiere a la liberación de un seguro para una unidad de bloqueo, véase el bloque 180 en la Figura 5.

La señal de activación emitida por el bloque u operador 176, puede usarse para el control de un bloque de decisión 182. Gracias a la señal de activación puede tomarse la decisión de liberar el seguro para la unidad de bloqueo (bloque 180) y abrir, por lo tanto, la unidad de bloqueo (bloque 184). Mediante la unidad de bloqueo 184 puede mandarse o abrirse un acumulador de energía (bloque 186) de tal modo que puede liberarse de forma abrupta y en poco tiempo una cantidad acumulada de energía. A título de ejemplo, la unidad de bloqueo 184 puede comprender al menos una válvula, que permite en caso necesario una salida del medio bajo presión del acumulador de energía 186. Son concebibles sin más otras configuraciones del acumulador de energía 186 así como de la unidad de bloqueo 184. La energía liberada puede usarse para activar un dispositivo de retención 188 para poder decelerar o parar del todo el carro de elevación de forma segura y rápida.

La Figura 6 muestra diferentes etapas de un procedimiento para la supervisión de un aparato de manejo de estanterías que puede contribuir de forma ventajosa a aumentar la seguridad en el funcionamiento, en particular en caso de una rotura de un medio portador o de una rotura de cable. El procedimiento puede empezar o iniciarse con una etapa designada con E10. A continuación de la etapa E10 puede tener lugar una etapa E12, que se refiere a la detección de un estado de carga de un medio portador. En el medio portador está alojado habitualmente un carro de elevación del aparato de manejo de estanterías. A título de ejemplo, el carro de elevación puede estar unido con un medio portador en forma de dos cables o cables portadores. La detección del estado de carga puede comprender en particular la detección de una tensión de cable. La detección puede realizarse mediante al menos un sensor. En otra etapa E14 puede transmitirse una señal determinada en el marco de una supervisión o detección a un dispositivo de control.

Además de las etapas E12 y E14, el procedimiento puede comprender las etapas facultativas E16 y E18. La etapa E16 se refiere a la detección de una velocidad de desplazamiento del carro de elevación. En particular, puede estar previsto al menos un sensor de velocidad para detectar una velocidad de desplazamiento (vertical) del carro de

elevación. En caso de rebasarse un valor umbral, la velocidad del carro de elevación puede usarse como indicador para una rotura de un medio portador o cable. En la etapa E18 se transmite al dispositivo de control una señal de supervisión en función de la velocidad.

5 A continuación de las etapas E12 y E14 o E16 y E18 puede tener lugar la etapa E20, que comprende la supervisión o la evaluación de la señal o de las señales. La evaluación puede realizarse en particular mediante un dispositivo de control. A título de ejemplo, la evaluación puede desembocar en una etapa E22, que comprende un ajuste de valores umbral. En la etapa E22 puede comprobarse si los valores están por encima y/o por debajo de determinados valores umbral.

10 En caso de que en la etapa E22 no se detecten desviaciones llamativas, puede seguirse con la supervisión o la detección, véase la flecha de trazo interrumpido. En caso de que en la etapa E22 se haya detectado una desviación significativa, en otra etapa E24 puede desbloquearse una unidad de bloqueo de un dispositivo acumulador de energía. El dispositivo acumulador de energía puede estar configurado en particular para suministrar una cantidad suficiente de energía de forma abrupta en poco tiempo. Esto puede realizarse tras desbloquear la unidad de bloqueo en la etapa E24 en una etapa E26 posterior.

15 Mediante la energía liberada puede activarse en otra etapa E28 un dispositivo de retención, que provoca una deceleración del mecanismo de elevación. El carro de elevación se decelera preferentemente en la etapa E28 hasta la parada. El procedimiento puede terminar con una etapa E30, cuando se haya hecho parar el carro de elevación de forma segura.

20

## REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de seguridad, en particular dispositivo de captura, para un aparato de manejo de estanterías (10), que presenta un mecanismo de elevación (30) para el accionamiento de un carro de elevación desplazable (38), que está acoplado a al menos un medio portador (60), presentando el dispositivo de seguridad lo siguiente:

- un dispositivo de supervisión (84), que está realizado para detectar un estado de carga del al menos un medio portador (60), en particular una magnitud de medición que depende de la tensión del medio portador,
- un dispositivo de retención (90), en particular un dispositivo de captura, que está realizado para parar de forma selectiva un movimiento del carro de elevación (38),
- un dispositivo acumulador de energía (96), que está realizado para el abastecimiento de energía del dispositivo de retención (90), y
- un dispositivo de control (82), que está realizado para mandar el dispositivo acumulador de energía (96) en función de una señal detectada por el dispositivo de supervisión (84) para activar el dispositivo de retención (90),

estando realizado el al menos un medio portador (60) como medio de tracción en forma de cuerda, y presentando el dispositivo de supervisión (94) al menos un sensor dinamométrico (86, 88; 110, 112), que está realizado para detectar una tensión en el medio de tracción, caracterizado por que el al menos un sensor dinamométrico (86, 88; 110, 112) está realizado como perno dinamométrico (110, 112) y está acoplado a una polea de inversión (74, 76) para el medio portador (60).

2. Dispositivo de seguridad de acuerdo con la reivindicación 1, presentando el dispositivo de supervisión (84) al menos un sensor (86, 88), en particular un sensor (86, 88) para la detección de una tensión del medio portador o de una rotura del medio portador, que está realizado para emitir una señal eléctrica u óptica.

3. Dispositivo de seguridad de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, estando realizado el al menos un medio portador (60) como cable portador (62, 64).

4. Dispositivo de seguridad de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, presentando el dispositivo de supervisión (84) al menos un sensor (86, 88; 118, 120) realizado como detector de rotura.

5. Dispositivo de seguridad de acuerdo con la reivindicación 4, asentándose el sensor (86, 88; 118, 120) realizado como detector de rotura en particular en un estado normal bajo tensión previa contra el al menos un medio portador (60) y desplazándose el mismo en caso de una rotura del medio portador.

6. Dispositivo de seguridad de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, presentando el dispositivo de supervisión (84) al menos un sensor óptico (86, 88; 114, 116), en particular una barrera de luz (114, 116).

7. Dispositivo de seguridad de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, presentando el dispositivo de supervisión (84) al menos un sensor realizado como sensor de vibraciones (86, 88), que está realizado para detectar vibraciones inducidas en el al menos un medio portador (60).

8. Dispositivo de seguridad de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, presentando el dispositivo acumulador de energía (96) al menos una unidad de bloqueo (102, 104) para la retención de energía acumulada, pudiendo desbloquearse la al menos una unidad de bloqueo (102, 104) mediante una señal de liberación o mediante la ausencia de una señal de bloqueo.

9. Dispositivo de seguridad de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, presentando el dispositivo acumulador de energía (96) en un estado bloqueado un medio de acumulación de energía (98, 100) bajo tensión previa.

10. Dispositivo de seguridad de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, estando realizado el dispositivo acumulador de energía (96) como dispositivo acumulador de energía (96) mecánico o fluido.

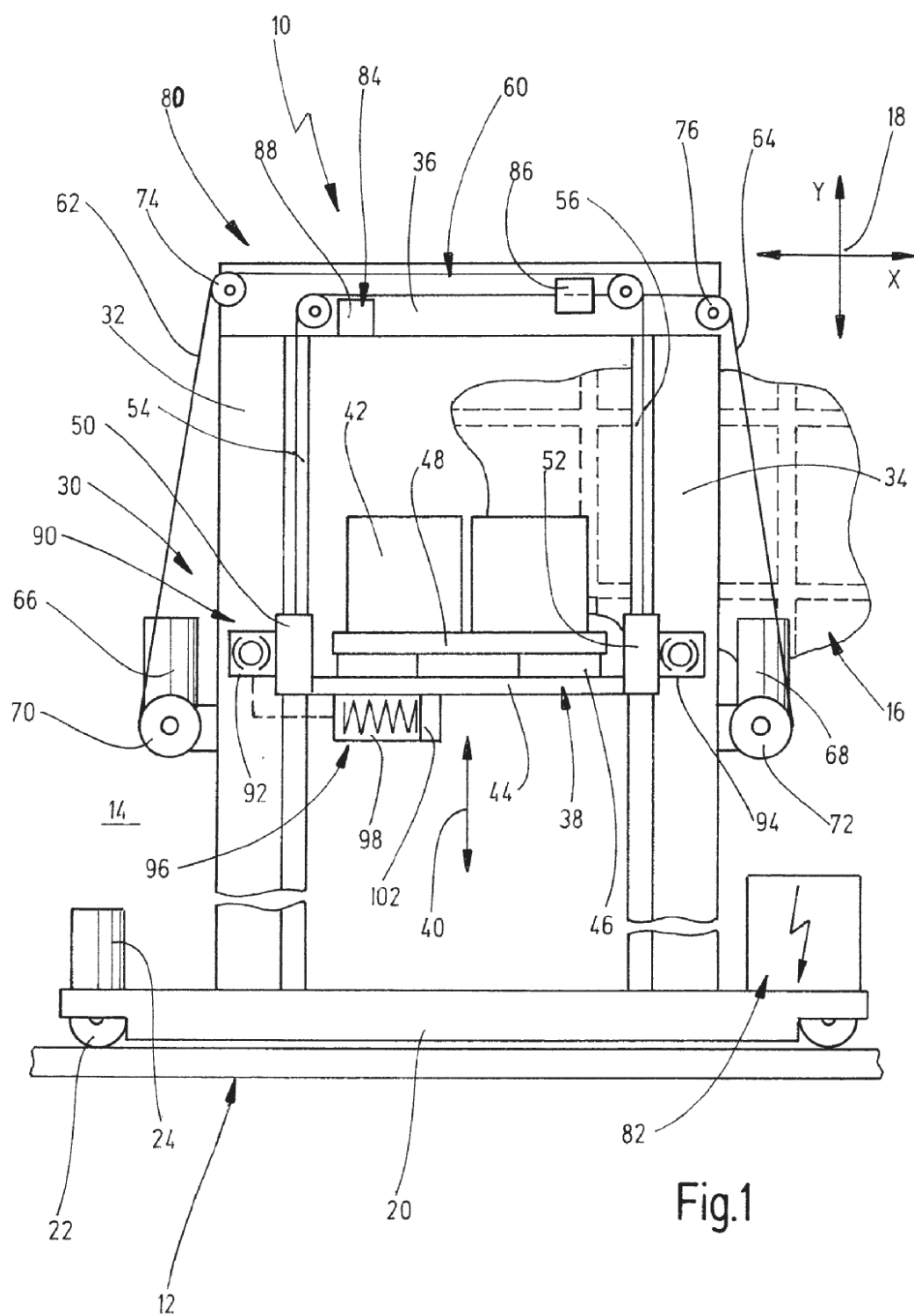
11. Dispositivo de seguridad de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, estando previsto además al menos un sensor (122) para la detección de una velocidad del carro de elevación (38), estando realizado el dispositivo de control (82) para mandar en función de una señal en función de la velocidad el dispositivo acumulador de energía (96) para activar el dispositivo de retención (90).

12. Aparato de manejo de estanterías (10) para la alimentación de estanterías (16), en particular para colocar productos de carga (42) en un almacén y retirarlos del mismo, que presenta un mecanismo de elevación (30) para el accionamiento de un carro de elevación desplazable (38), que está acoplado a al menos un medio portador (60), que comprende un dispositivo de seguridad (80) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores.

13. Aparato de manejo de estanterías (10) de acuerdo con la reivindicación 12, estando asignado el mecanismo de elevación (30) a dos columnas de elevación (32, 34), entre las que está guiado el carro de elevación (38), estando acoplado el carro de elevación (38) a dos medios portadores (60; 62, 64), estando asignado un primer medio portador (60; 62) a una primera columna de elevación (32) y un segundo medio portador (60; 64) a una segunda columna de elevación (34), presentando el dispositivo de supervisión (84) al menos un primer sensor (60; 86) para la detección del estado de carga del primer medio portador (60; 62) y al menos un segundo sensor (60; 88) para la detección del estado de carga del segundo medio portador (60; 64), pudiendo detectar el al menos un primer sensor (60; 86) y el al menos un segundo sensor (60; 88) señales uno independientemente del otro, que pueden ser evaluadas por el dispositivo de control (82), para mandar de forma selectiva el dispositivo acumulador de energía (96) para activar el dispositivo de retención (90).

14. Procedimiento para la supervisión de un aparato de manejo de estanterías (10), que comprende el funcionamiento de un dispositivo de captura para un carro de elevación desplazable (38), que está acoplado a al menos un medio portador (60) que está realizado como medio de tracción en forma de cuerda, presentando el procedimiento las siguientes etapas:

- detección de un estado de carga del al menos un medio portador (60), en particular detección de una magnitud de medición en función de la tensión del medio portador, con al menos un sensor dinamométrico (86, 88; 110, 112), que está realizado para detectar una tensión en el medio de tracción, estando realizado el al menos un sensor dinamométrico (86, 88; 110, 112) como perno dinamométrico (110, 112) y estando acoplado a una polea de inversión (74, 76) para el medio portador (60),
- transmisión de una señal que describe el estado de carga del medio portador (60) a un dispositivo de control (82),
- evaluación de la señal con el dispositivo de control (82),
- en caso de rebasarse un valor umbral, control de un dispositivo acumulador de energía (96) para la liberación de energía, y
- activación de un dispositivo de retención (90) con la energía liberada para la parada selectiva de un movimiento del carro de elevación (38).



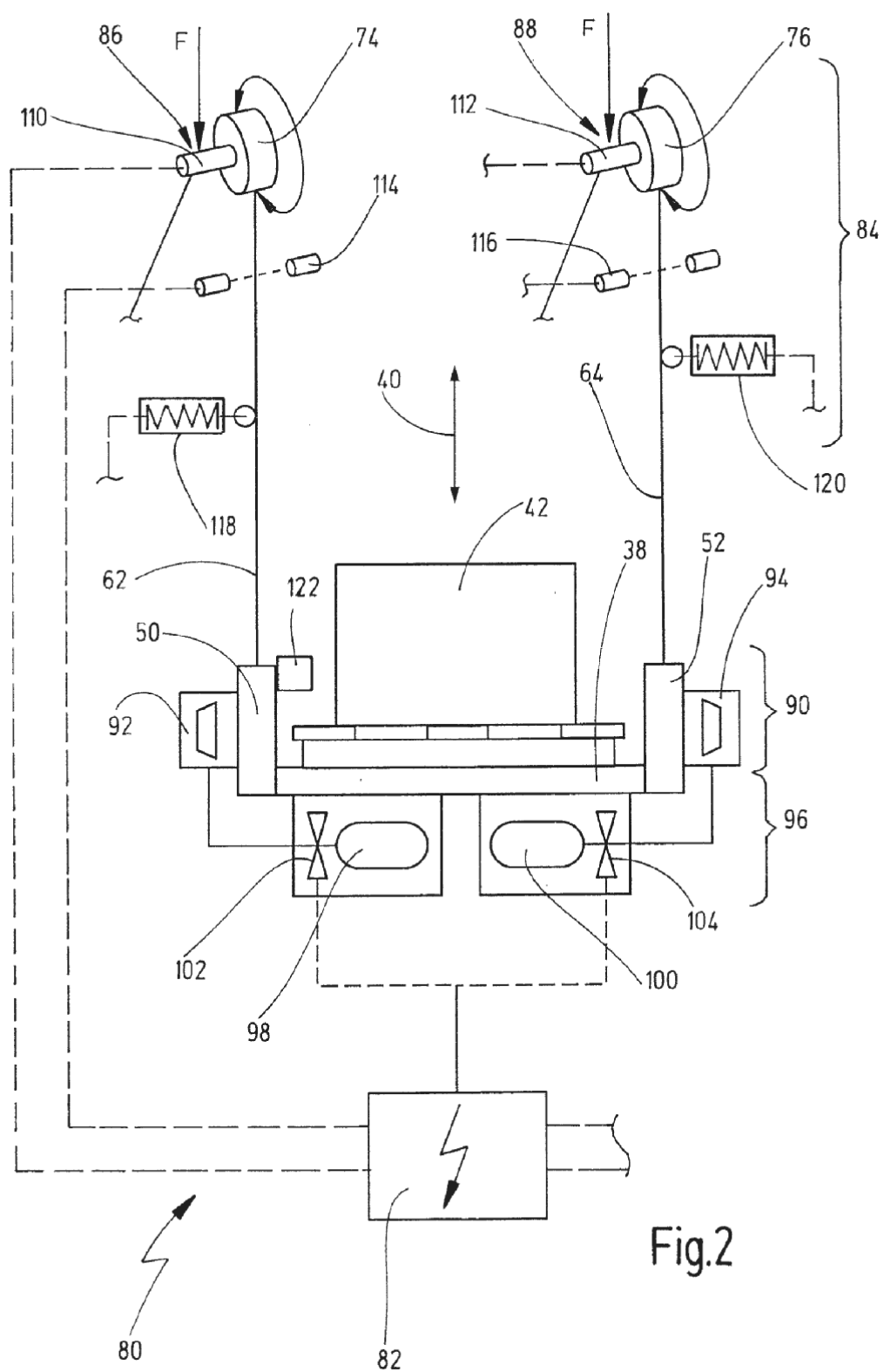


Fig.2

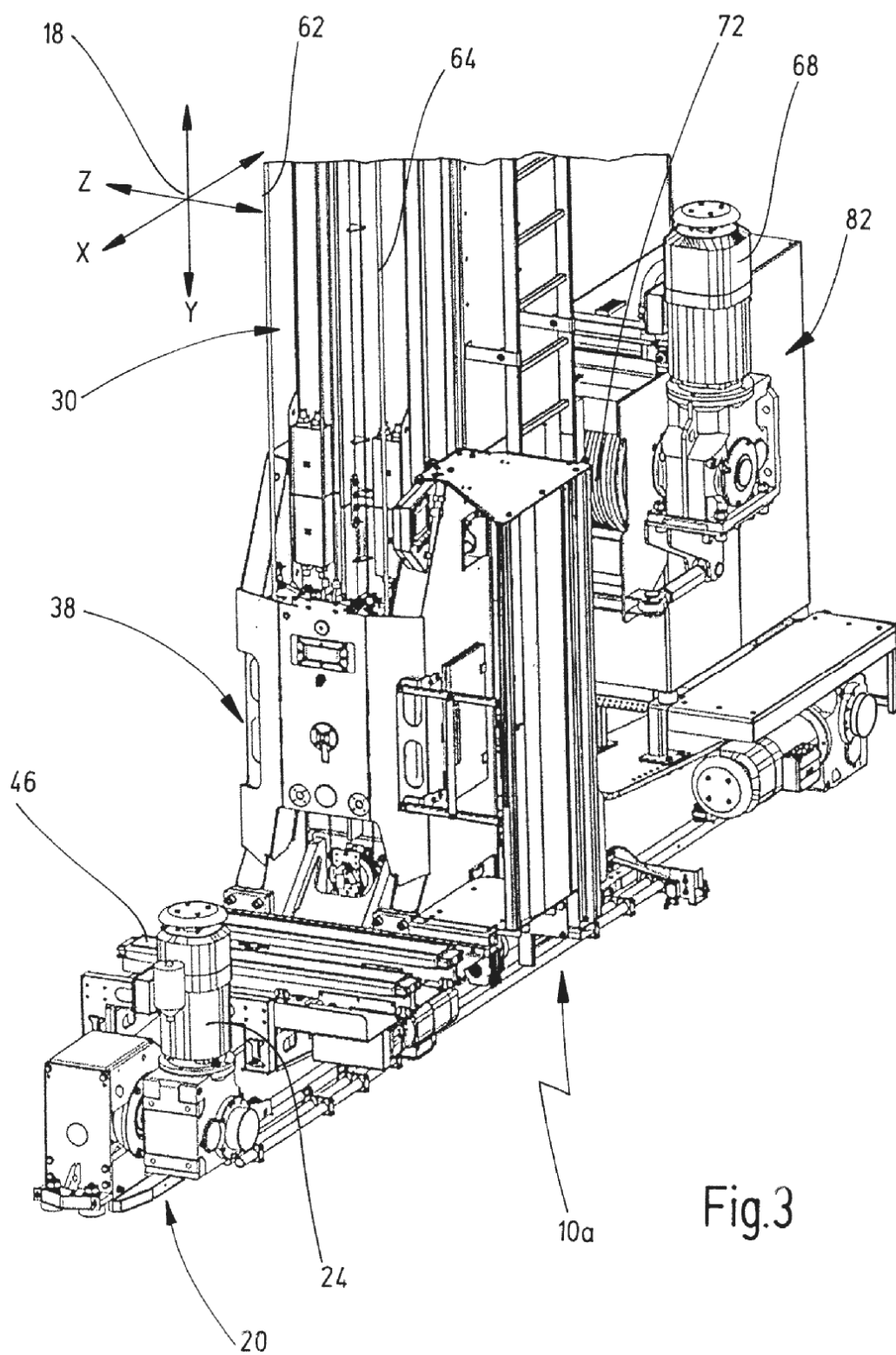


Fig.3

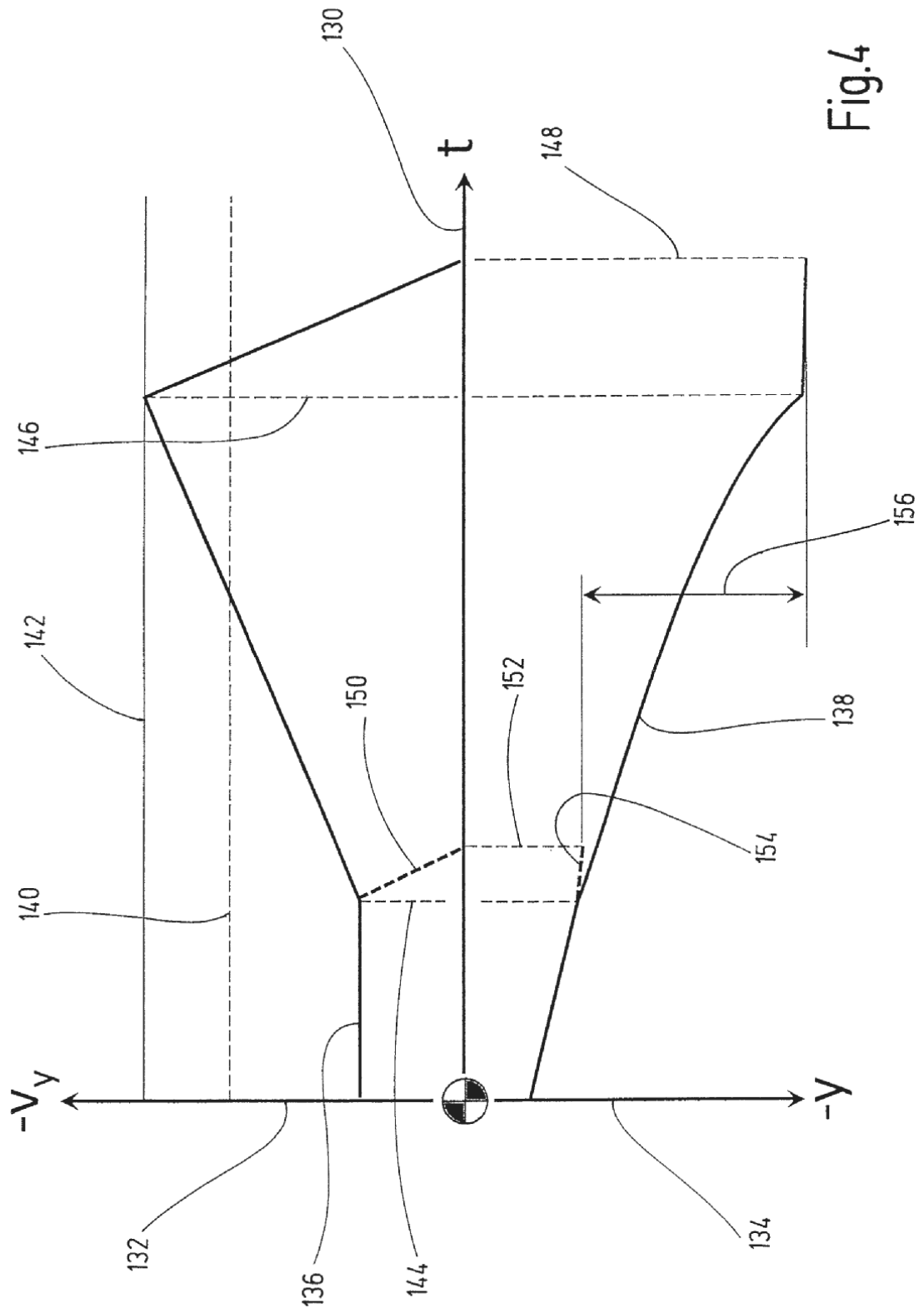


Fig.4

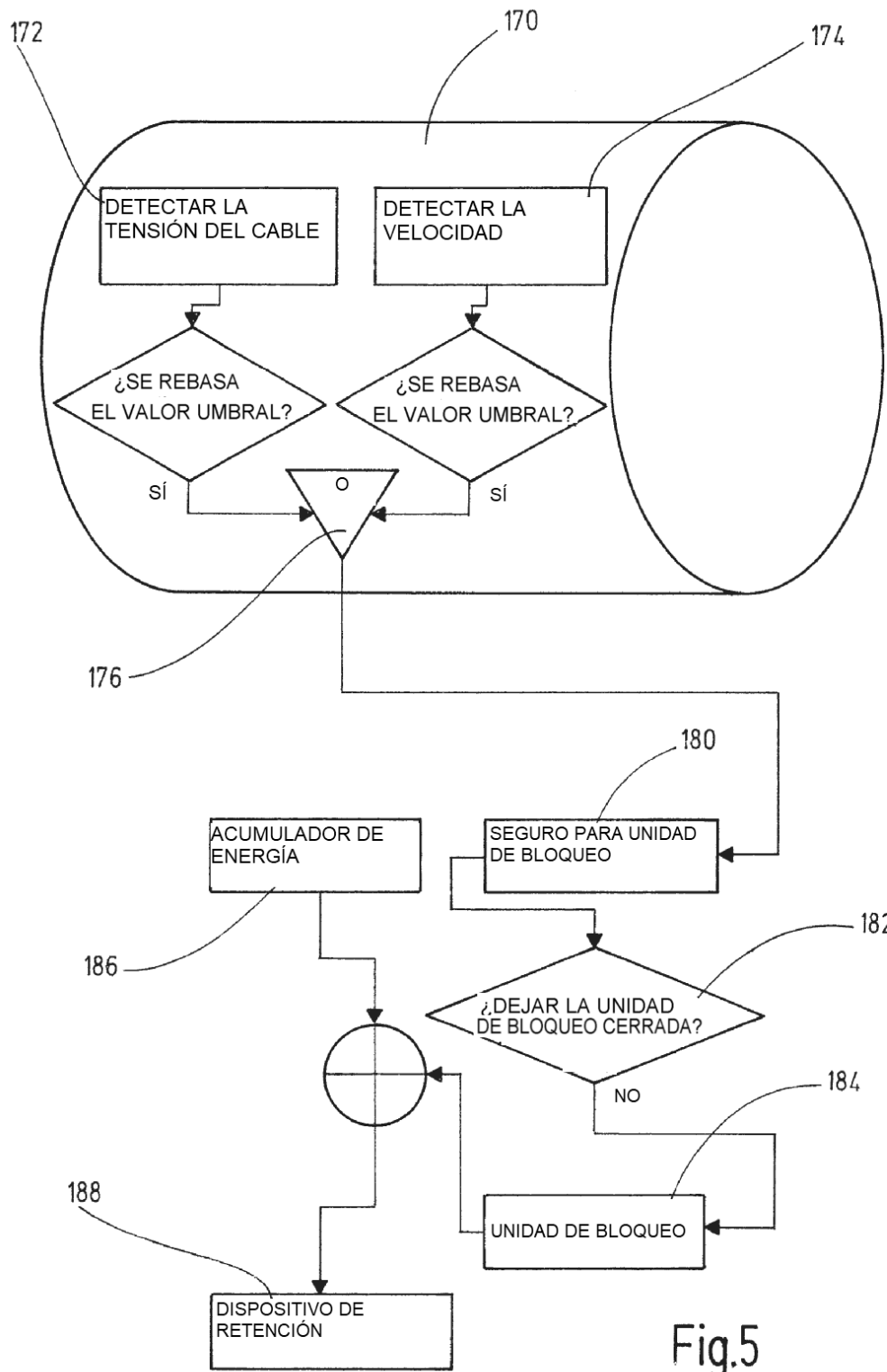


Fig.5

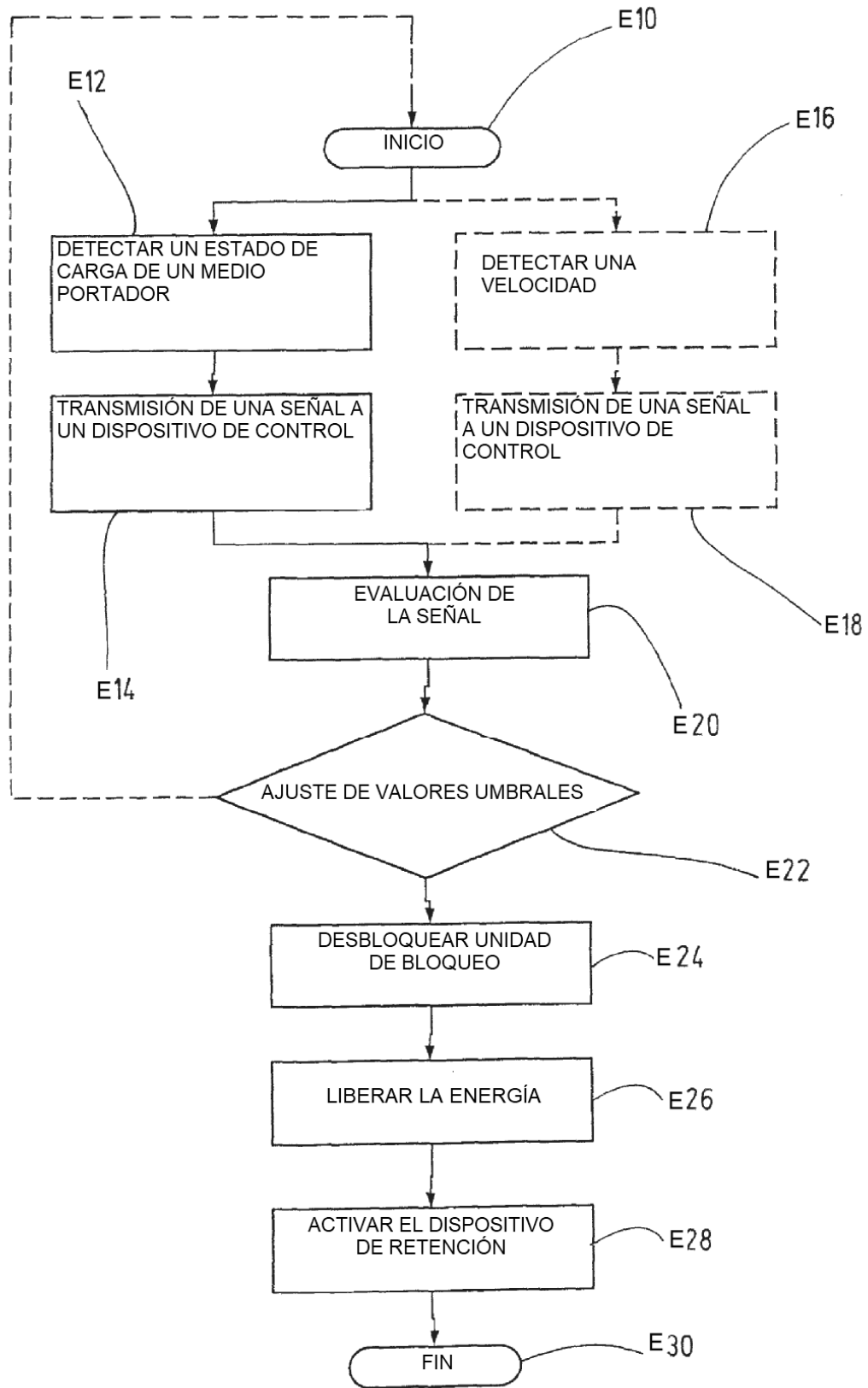


Fig.6