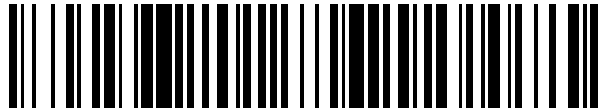


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 530 356**

51 Int. Cl.:

B65G 1/04

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.10.2012 E 12778987 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.12.2014 EP 2688818**

54 Título: **Sistema de almacén que tiene varios pasillos y método automatizado para hacer funcionar el mismo**

30 Prioridad:

26.10.2011 DE 102011117487

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

02.03.2015

73 Titular/es:

**SSI SCHÄFER NOELL GMBH LAGER-UND
SYSTEMTECHNIK (100.0%)**

**i Park Klingholz 18/19
97232 Giebelstadt, DE**

72 Inventor/es:

STEINBACH, RAINER

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 530 356 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

Sistema de almacén que tiene varios pasillos y método automatizado para hacer funcionar el mismo

5 La presente invención se refiere a un sistema de almacén que tiene una pluralidad de pasillos (de estanterías), en el que en cada uno de los pasillos de estanterías se hace funcionar al menos una unidad de servicio de estanterías, y en el que el o los pasillos dispuestos directamente adyacentes a un pasillo a mantener se hacen funcionar adicionalmente en un modo de funcionamiento unilateral, en el que se cumple especialmente la norma de seguridad DIN EN 528.

10 El documento DE 196 28 123 A1 se refiere a la protección personal en los almacenes de estanterías. El documento desvela una medida de seguridad que debe usarse en un almacén de estanterías, que evita que un vehículo de transporte guiado por línea golpee a un empleado, si el empleado pasa, sin intención, a través de una fila de estanterías en un pasillo de estanterías por donde se mueve el vehículo de transporte.

15 El documento DE 195 29 079 A1 se refiere a un dispositivo para inspeccionar las zonas de acceso de una pluralidad de pasillos de estanterías. Se proporcionan una o más unidades de sensor para cada zona de acceso para determinar si un objeto pasa por la zona de acceso y para detectar de manera selectiva los vehículos específicos que pasan por la zona de acceso.

20 En los sistemas de almacén (de estanterías) automatizados convencionales que se hacen funcionar de una manera automatizada con respecto al almacenamiento y la recuperación de mercancías de almacenamiento por medio de unidades de servicio (de estanterías), solo hay pocas posibilidades de evitar la detención del sistema de almacén si una de las unidades de servicio necesita mantenimiento (por ejemplo, reparación) manual en el sitio. La norma de seguridad DIN EN 528 prohíbe el funcionamiento continuado de pasillos de estanterías cercanos, que están dispuestos directamente adyacentes al pasillo de estanterías a mantener, en un modo automático, si no se garantiza que las unidades de servicio de estanterías de los pasillos de estanterías cercanos no puedan mover las mercancías de almacenamiento hacia el pasillo a mantener (por ejemplo, por empuje) donde tales mercancías de almacenamiento podrían caer sobre el operario que trabaja en la unidad de servicio de estanterías a mantener. El empuje de una de las mercancías de almacenamiento (la carga y/o el portador de carga) debe entenderse como una situación en la que un dispositivo de manipulación de carga de una de las unidades de servicio de estanterías, que se hace funcionar en un pasillo de estanterías directamente adyacente, mueve demasiado una de las mercancías de almacenamiento en el pasillo de estanterías a mantener, de manera que esta mercancía de almacenamiento cae en el pasillo de estanterías a mantener. Esta situación puede producirse durante el almacenamiento de una de las mercancías de almacenamiento, así como durante la recuperación de la misma. Durante el almacenamiento de una mercancía de almacenamiento, el dispositivo de manipulación de carga de la unidad de servicio de estanterías directamente adyacente también puede empujar una mercancía de almacenamiento almacenada, que está colocada en una localización de estantería frontal del pasillo de estanterías a mantener, hacia el pasillo de estanterías a mantener por medio de la mercancía de almacenamiento que va a almacenarse, de manera que la mercancía de almacenamiento almacenada cae en el pasillo a mantener. Además, la mercancía de almacenamiento a almacenar puede moverse a través de una estantería cercana que está dispuesta directamente adyacente a una estantería del pasillo a mantener, así como a través de la estantería del propio pasillo de estanterías a mantener, de manera que la mercancía de almacenamiento a almacenar cae en el pasillo de estanterías a mantener. Esta situación puede producirse si el dispositivo de manipulación de carga puede alcanzar una profundidad múltiple en una estantería, que se hace funcionar a profundidad múltiple, o si se sirve una (única) fila de estanterías desde ambos lados, respectivamente, por medio de una unidad de servicio de estanterías.

50 El "empuje" de una mercancía de almacenamiento se evita con estanterías de profundidad simple o de profundidad múltiple por medio de dispositivos mecánicos de bloqueo del empuje. Los obstáculos mecánicos pueden estar provistos de una estantería doble (por ejemplo, de profundidad simple respectivamente), que comprende dos estanterías de profundidad simple dispuestas espalda con espalda, disponiéndose entre localizaciones de almacenamiento o de estantería de una manera directamente cercana con respecto a las direcciones de almacenamiento y de recuperación, en las que los obstáculos mecánicos evitan que ni el dispositivo de manipulación de carga ni la propia mercancía de almacenamiento puedan moverse en la dirección de localización de almacenamiento cercana.

60 Es evidente que también surge un problema similar durante los procesos de recuperación. Durante los procesos de recuperación puede suceder que el dispositivo de manipulación de carga de una unidad de servicio de estanterías directamente cercana se extraiga demasiado durante la recepción de una mercancía de almacenamiento a recuperar o que el dispositivo de manipulación de carga se apoye contra la mercancía de almacenamiento a recuperar de manera que una mercancía de almacenamiento almacenada cercana, que se asienta en una estantería del pasillo de estanterías a mantener, se empuje en el pasillo de estanterías a mantener. Esta situación también puede evitarse debido a un dispositivo mecánico de bloqueo del empuje entre las localizaciones de almacenamiento directamente cercanas.

65

De acuerdo con otra solución conocida, se usa un argumento matemático-legal para cumplir los estrictos requisitos de la norma de seguridad DIN EN 528. En este contexto, algunos fabricantes de sistemas de almacén convencionales sostienen, debido a su experiencia, que solo se produce una única alteración al día como máximo en cada pasillo de estanterías, de manera que la probabilidad de que una mercancía de almacenamiento se mueva en el pasillo de estanterías a mantener por medio de una unidad de servicio de estanterías directamente cercana es insignificamente pequeña. En base a esta argumentación, algunos fabricantes corren el riesgo de desconectar solo el pasillo de estanterías a mantener mientras que los otros pasillos de estanterías, y en particular los pasillos de estanterías directamente cercanos al pasillo de estanterías a mantener, siguen en funcionamiento de manera automatizada. En este caso, surge el problema, incluso si estadísticamente esto es relativamente poco probable, de que una unidad de servicio de estanterías directamente cercana empuje, no obstante, una de las mercancías de almacenamiento en el pasillo de estanterías a mantener, mientras que un mecánico está trabajando en este pasillo de estanterías.

Con el fin de eliminar este riesgo permanente, solo cabe la posibilidad de o instalar dispositivos mecánicos de bloqueo del empuje o también desconectar los pasillos de estanterías directamente cercanos. Una instalación (posterior) de dispositivos mecánicos de bloqueo del empuje se asocia con mayores esfuerzos de trabajo, costes más elevados y tiempos de parada largos.

La desconexión general de los pasillos de estanterías adicionales se asocia con una reducción del rendimiento del sistema general, de manera que ninguna de las dos soluciones conocidas a los problemas descritos anteriormente es satisfactoria.

Por lo tanto, un objeto de la presente invención es proporcionar un sistema de almacén automatizado, así como un método para hacer funcionar el mismo, que supere las desventajas descritas anteriormente.

Este objeto se resuelve mediante un sistema de almacén que comprende un dispositivo de control; una pluralidad de estanterías que definen una pluralidad de pasillos de estanterías entre las mismas, en el que cada uno de los pasillos de estanterías comprende un acceso y se asegura contra el acceso de un operario no autorizado debido al acceso, bloqueándose y desbloqueándose el acceso por medio de una llave de acceso, en el que un primer sensor monitoriza si el acceso está cerrado o abierto y transmite las señales de estado correspondientes al dispositivo de control; una pluralidad de unidades de servicio de estanterías, en el que al menos una unidad de servicio de estanterías puede desplazarse de una manera automatizada en cada uno de los pasillos de estanterías, respectivamente, al menos a lo largo de una dirección longitudinal del pasillo de estanterías y en el que cada una de las unidades de servicio de estanterías comprende al menos un dispositivo de manipulación de carga o lanzadera que puede extraerse y retraerse en ambos lados a lo largo de una dirección transversal o almacenar y recuperar mercancías de almacenamiento de una manera automatizada en y desde cada una de las estanterías en un modo automático, disponiéndose las estanterías directamente adyacentes al dispositivo de manipulación de carga respectivo, en el que cada uno de los dispositivos de manipulación de carga tiene asignado al menos un segundo sensor que detecta si el dispositivo de manipulación de carga está en una posición neutra retraída o se está extrayendo o se ha extraído, y que transmite una señal de estado correspondiente al dispositivo de control; y al menos un dispositivo de conmutación de pasillo de servicio, en el que cada uno de los dispositivos de conmutación se comunica con el dispositivo de control y puede ajustarse físicamente por medio de una llave de acceso entre una posición automática y una posición de mantenimiento, en el que la llave de acceso en la posición automática está conectada físicamente de manera inseparable al dispositivo de conmutación respectivo y en la posición de mantenimiento está conectada físicamente de manera separable al dispositivo de conmutación respectivo, con el fin de abrir uno de los accesos que se determina por uno de los pasillos de estanterías a mantener; en el que el dispositivo de control está adaptado: para comunicarse con las unidades de servicio de estanterías, cada uno de los dispositivos de conmutación, los primeros sensores y los segundos sensores; para hacer funcionar cada una de las unidades de servicio de estanterías en el modo automático si la señal de estado indica que todos los accesos están cerrados; para ordenar a cada uno de los dispositivos de manipulación de carga de una de las unidades de servicio de estanterías que funcione en un modo de mantenimiento en un pasillo de estanterías directamente cercano, adyacente al pasillo de estanterías a mantener para el que el operario necesita obtener la admisión con fines de mantenimiento, solo para almacenar y recuperar mercancías de almacenamiento en y desde dichas estanterías que no están dispuestas directamente adyacentes al pasillo de estanterías a mantener; y para iniciar una conmutación de emergencia del pasillo de estanterías a mantener y al menos del pasillo de estanterías directamente adyacente, si llega una señal de estado en la que se indica que uno de los dispositivos de manipulación de carga de las unidades de servicio de estanterías de los pasillos de estanterías directamente adyacentes se extrae hacia una de las estanterías que está dispuesta directamente adyacente al pasillo de estanterías a mantener.

La invención proporciona una solución en términos de controlar el cumplimiento de los requisitos de seguridad de la norma de seguridad DIN EN 528 sin la necesidad de proporcionar dispositivos mecánicos que eviten los empujes. En lugar de permitir que las unidades de servicio de estanterías de los pasillos de estanterías directamente adyacentes almacenen y recuperen adicionalmente desde ambos lados en el caso de un mantenimiento, estas unidades de servicio de estanterías solo se hacen funcionar por un solo lado, principalmente a lo largo de una dirección que se orienta en oposición al pasillo de estanterías a mantener. De esta manera, se evita que el dispositivo de manipulación de carga de las unidades de servicio de estanterías mueva las mercancías de

almacenamiento hacia el pasillo a mantener. Sin embargo, aún pueden hacerse funcionar las unidades de servicio de estanterías del pasillo directamente adyacente. Por lo tanto, la seguridad está garantizada al 100%, aunque los pasillos cercanos aún se hagan funcionar en el modo automático, incluso si se limita a una manera unilateral.

5 Sin embargo, esta limitación a un solo lado ya puede considerarse durante la asignación inicial de localizaciones de almacenamiento realizada mediante una administración de localizaciones de almacenamiento. La administración de localizaciones de almacenamiento puede realizarse por el dispositivo de control. La administración de localizaciones de almacenamiento puede distribuir la gama de artículos a almacenar en función de la gama de artículos que deben almacenarse en cada uno de los pasillos de estanterías ya desde el principio, de manera que cada uno de los
10 artículos de la gama esté presente en ambos lados del pasillo de estanterías, es decir, esté presente, respectivamente, en las dos estanterías que limitan el pasillo de estanterías. En este caso, un ordenador de flujo de materiales, que también puede implementarse al menos parcialmente por el dispositivo de control de la invención, aún tiene acceso a todos los artículos de un pasillo, incluso si este pasillo solo puede hacerse funcionar de una manera unilateral. Por lo tanto, el rendimiento del sistema general solo sufre de manera imperceptible debido al
15 hecho de que uno (o más) de los pasillos de estanterías necesitan mantenerse.

Es evidente que el rendimiento del sistema general solo se ve influenciado de manera más significativa si la distribución de la gama de artículos no se centra en la posibilidad de servir el pasillo de estanterías desde un solo lado. En este caso, el ordenador de flujo de materiales puede poner en cola tales órdenes de transporte con respecto a las mercancías de almacenamiento que deben recuperarse de las estanterías o almacenarse en las estanterías que se disponen adyacentes al pasillo de estanterías a mantener.

Además, no es posible que un operario entre en el pasillo a mantener sin que la entrada se registre por el dispositivo de control y sin que se inicien las medidas de seguridad correspondientes por el dispositivo de control.

25 Con una realización preferida, cada una de las llaves de acceso interactúa de una manera mecánica tanto con uno de los dispositivos de conmutación como con uno de los accesos para cambiar el dispositivo de conmutación y desbloquear el acceso al pasillo de estanterías a mantener.

30 El desbloqueo mecánico del acceso del pasillo de estanterías a mantener reduce los sensores que deben usarse, así como el cableado correspondiente. Si la llave de acceso desbloquea mecánicamente el acceso, es suficiente que se monitorice el proceso de apertura de este acceso. Por ejemplo, esto puede suceder por medio de una barrera de luz o un sensor de luz que puede disponerse de tal manera que una señal (de cambio) de estado se emita tan pronto como el acceso (por ejemplo, una puerta) se abra a partir de un estado bloqueado. El proceso de apertura del
35 acceso indica al dispositivo de control que el operario está realmente dispuesto a entrar en el pasillo correspondiente. Es evidente que el sensor también puede ser de un tipo diferente. Por ejemplo, en lugar de un sensor óptico (barrera de luz, sensor de luz, etc.), también puede usarse un sensor inductivo o capacitivo.

40 Como alternativa, el acceso del pasillo de estanterías a mantener puede bloquearse y desbloquearse electrónicamente por medio de una llave de acceso asociada, en el que el dispositivo de control está adaptado para desbloquear el acceso del pasillo de estanterías a mantener solo si las señales de estado procedentes de los pasillos de estanterías directamente adyacentes indican que cada uno de los dispositivos de manipulación de carga correspondientes no (o ya no) se extrae hacia el pasillo de estanterías a mantener.

45 En este caso, el sensor se acopla directamente al bloqueo del acceso y notifica al dispositivo de control si el acceso está abierto o cerrado. En este caso, el acceso se considera abierto tan pronto como se desbloquea. No se proporcionan sensores adicionales como barreras de luz, sensores de luz y similares, que monitoricen el proceso de apertura real del acceso. Por lo tanto, no hay diferencia entre desbloqueo y apertura. En consecuencia, puesto que en este caso la información sobre el proceso de apertura real del acceso no está presente, el dispositivo de control
50 necesita garantizar que uno cualquiera de los dispositivos de manipulación de carga en los pasillos directamente adyacentes se extrae en una de las estanterías que están dispuestas directamente adyacentes al pasillo a mantener. Por lo tanto, el acceso al pasillo a mantener solo puede abrirse si todos los dispositivos de manipulación de carga se han retirado de esta "zona prohibida". Esto se verifica y se garantiza por el dispositivo de control.

55 Preferentemente, cada uno de los pasillos de estanterías comprende, respectivamente, un dispositivo de conmutación en el que cada uno de los dispositivos de conmutación comprende una llave de acceso individual.

De esta manera, no se necesita notificar explícitamente al dispositivo de control en cuál de los pasillos de estanterías ha entrado el operario. Esta información se obtiene por el dispositivo de control solo por el hecho de que
60 el dispositivo de conmutación de pasillo de servicio de un pasillo específico de los pasillos de estanterías se ajusta desde la posición automática a la posición de mantenimiento, por ejemplo, girando la llave de acceso. Este ajuste se produce porque de lo contrario el operario no podría retirar la llave de acceso del dispositivo de conmutación de pasillo de servicio para desbloquear el acceso al pasillo de estanterías a mantener.

65 Además, es ventajoso si cada uno de los dispositivos de conmutación comprende un pulsador de iluminación, en los que cada uno de los pulsadores de iluminación comprende una lámpara que no se ilumina si el pasillo de estanterías

asociado se hace funcionar en un modo automático bilateral, que parpadea si el pasillo de estanterías asociado aún se hace funcionar en el modo automático bilateral, y que se ilumina de manera permanente tan pronto como el pasillo de estanterías asociado se hace funcionar en un modo automático unilateral o en el modo de mantenimiento.

5 Las lámparas aumentan la seguridad. Se notifica ópticamente al operario sobre el estado de un pasillo respectivo de los pasillos de estanterías. Siempre que las lámparas de los pasillos de estanterías directamente adyacentes están parpadeando, el operario sabe que las unidades de servicio de estanterías en estos pasillos aún no se han conmutado al modo de funcionamiento unilateral, sino que siguen funcionando en el modo de funcionamiento bilateral. Idealmente, el operario espera hasta que estas lámparas se iluminan de manera permanente, ya que la
10 iluminación permanente indica que las unidades de servicio de estanterías correspondientes están entonces en el modo de funcionamiento unilateral.

Como ya se ha mencionado anteriormente, también es posible que el operario entre en el pasillo de estanterías a mantener mientras que las lámparas están destellando. En este caso, el dispositivo de control provoca la
15 conmutación de una parada de emergencia si el dispositivo de manipulación de carga de una unidad de servicio de estanterías directamente adyacente, que todavía se hace funcionar en el modo de funcionamiento bilateral en ese momento, o se desplaza en un estantería cercana o sigue extrayéndose en una de las estanterías cercanas.

El objeto definido anteriormente se resuelve adicionalmente por un método para hacer funcionar de manera segura, de acuerdo con la norma de seguridad DIN EN 528, un sistema de almacén automático que tiene una pluralidad de pasillos de estanterías, en el que el sistema de almacén está formado de acuerdo con la invención, en el que en cada uno de los pasillos de estanterías se proporciona y se hace funcionar automáticamente al menos una unidad de servicio de estanterías que tiene un dispositivo de manipulación de carga, y en el que cada uno de los pasillos de estanterías comprende, respectivamente, un acceso que puede bloquearse, abrirse y cerrarse, comprendiendo el
20 método las etapas siguientes: consultar si un dispositivo de control del sistema de almacén cambia a un modo de mantenimiento; retirar una llave de acceso de un dispositivo de conmutación desplazando la llave de acceso desde una posición automática a una posición de mantenimiento y, posteriormente, sacar la misma, y mover la llave de acceso retirada a un pasillo de estanterías a mantener, después de haber cambiado al modo de mantenimiento; desbloquear un acceso del pasillo de estanterías a mantener por medio de la llave de acceso retirada; consultar a partir de los primeros sensores si uno de los accesos está abierto, y activar respectivamente un segundo sensor que monitoriza cada uno de los dispositivos de manipulación de carga de una de las unidades de servicio de estanterías que se dispone directamente adyacente al pasillo de estanterías a mantener, con respecto a una posición neutra del dispositivo de manipulación de carga correspondiente tan pronto como se ha determinado que el acceso del pasillo de estanterías a mantener está abierto; y realizar una conmutación de emergencia, si: uno de los accesos se abre durante el modo automático; un acceso diferente del acceso del pasillo de estanterías a mantener se abre durante el modo de mantenimiento; o el acceso del pasillo de estanterías a mantener se abre y un dispositivo de manipulación de carga de una de las unidades de servicio de estanterías, que se dispone directamente adyacente al pasillo de estanterías a mantener, deja la posición neutra hacia el pasillo de estanterías a mantener o ya ha dejado la misma.

40 Con respecto al método, las ventajas en referencia al contexto del sistema de almacén de la invención se aplican de manera análoga.

Preferentemente, se distribuye una gama de artículos en cada uno de los pasillos de estanterías de tal manera que cada uno de los artículos de la gama de artículos está presente en las dos estanterías que definen el pasillo de estanterías respectivo entre las mismas.
45

Es evidente que las características mencionadas anteriormente, y las que aún van a explicarse, no solo pueden usarse en la combinación proporcionada respectivamente, sino también en otras combinaciones o por separado, sin alejarse del alcance de la presente invención, como se define por las reivindicaciones adjuntas.
50

Las realizaciones de la invención se ilustran en los dibujos y se explicarán con más detalle por la descripción siguiente:

Figura 1 muestra un diagrama de bloques de un sistema 10 de almacén de la invención; y
55 Figura 2 muestra un diagrama de flujo de un método de acuerdo con la invención.

La figura 1 muestra un sistema 10 de almacén. El sistema 10 de almacén comprende una pluralidad de módulos 12 de estanterías, en el que la figura 1 muestra a modo de ejemplo tres módulos 12-1, 12-2 y 12-3 de estanterías. Un módulo 12 de estanterías comprende al menos una (sola) estantería 14 y al menos un pasillo 16 de estanterías (en lo sucesivo en el presente documento también denominado brevemente como "pasillo"), en el que en cada uno de los pasillos 16 de estanterías se hace funcionar de una manera automatizada al menos una unidad 18 de servicio de estanterías. Las unidades 18 de servicio de estanterías son vehículos de transporte, que preferentemente se guían por carril, en un almacén parcial o totalmente automatizado. En la figura 1, por ejemplo, se muestran tres dispositivos 20-1, 20-2 y 20-3 de almacenamiento y recuperación, que se hacen funcionar en los pasillos 16-1 a 16-3. Un dispositivo 20 de almacenamiento y recuperación es una máquina de almacenamiento (por ejemplo, un vehículo de transferencia, una lanzadera, SQS, STS, etc.), que se desplaza en el pasillo 16 entre dos estanterías 14
60
65

de una manera guiada por carril. Habitualmente, la unidad 20 de servicio de estanterías comprende un bastidor, uno o más mástiles, una unidad de elevación y un dispositivo 28 de manipulación de carga. La recepción de la carga se produce en el caso de palés, por ejemplo, por medio de un par de horquillas, que pueden moverse de manera telescópica; en el caso de los contenedores, por ejemplo, mediante la recuperación a través de cintas transportadoras, dispositivos de tracción; o en el caso de una lanzadera por medio de plataformas elevadoras. Los dispositivos 20 de almacenamiento y recuperación se guían, respectivamente, a lo largo de un carril 26 (de suelo) en la figura 1. Como alternativa, por ejemplo, las lanzaderas pueden guiarse a lo largo de carriles unidos a las estanterías. Es evidente que las unidades 18 de servicio de estanterías también pueden hacerse funcionar sin un carril-guía. Las unidades 18 de servicio de estanterías, por ejemplo, pueden realizarse como montacargas que se mueven a lo largo de los pasillos 16, por ejemplo, preferentemente sin conductor, por medio de navegación láser.

En la figura 1 cada uno de los pasillos 16-1 a 16-3 está rodeado, respectivamente, por un par de estanterías. El pasillo 16-1 se define entre las estanterías 14-1 y 14-2. El pasillo 16-2 se define entre las estanterías 14-3 y 14-4. El pasillo 16-3 se define entre las estanterías 14-5 y 14-6. Las estanterías 14-2 y 14-3, así como las estanterías 14-4 y 14-5, representan, respectivamente, una denominada estantería doble. Una estantería doble está formada habitualmente por dos estanterías 14 simples dispuestas espalda con espalda. Es evidente también que entre los pasillos 16 (directamente) adyacentes solo puede proporcionarse una estantería simple, pasillos por donde además pueden acceder ambas unidades 18 de servicio de estanterías por medio de sus dispositivos 28 de manipulación de carga. Como alternativa, también pueden usarse las estanterías 14 de profundidad múltiple, en particular también en los lados externos. En este caso, los dispositivos 28 de manipulación de carga están adaptados para manipular mercancías 24 de almacenamiento de profundidad múltiple. En el ejemplo de la figura 1, los módulos 12-1 a 12-3 de estanterías están formados de manera ejemplar, respectivamente, por dos estanterías 14 simples que definen un pasillo 16 entre las mismas en el que puede desplazarse al menos un dispositivo 20 de almacenamiento y recuperación sustancialmente en una dirección X longitudinal (compárese con la flecha doble oscura).

Las estanterías 14 comprenden una pluralidad de localizaciones de almacenamiento o compartimentos 22 de estantería, algunos de los cuales se ilustran en la figura 1 en un estado vacío o en un estado lleno. Los compartimentos 22 de estantería también pueden sustituirse por canales. En este caso, se usan habitualmente lanzaderas para mover las mercancías de almacenamiento dentro de uno de los canales. Estas lanzaderas pueden transferirse entre los canales por medio de un dispositivo de almacenamiento y recuperación, de manera que las lanzaderas representan los dispositivos de manipulación de carga como se ha mencionado anteriormente. Los canales (palés) a menudo se llenan y se vacían de acuerdo con el principio FIFO (el primero en entrar, el primero en salir), en el que este principio se asocia con un riesgo especialmente alto de empujar una de las mercancías de almacenamiento en el pasillo a mantener por medio de la lanzadera.

Si las estanterías 14 se forman a una sola altura, los "compartimentos de estantería" se corresponden con las localizaciones de almacenamiento.

Las localizaciones 22 de almacenamiento se extienden en filas a lo largo de la dirección X longitudinal, disponiéndose una de las localizaciones 22 de almacenamiento al lado de otra de las localizaciones 22 de almacenamiento. Las localizaciones 22 de almacenamiento pueden disponerse en múltiples planos (a lo largo de la dirección Y de la altura) de manera que las localizaciones 22 de almacenamiento se disponen en la forma de una matriz. En la figura 1, por ejemplo, solo se muestra uno de una pluralidad de planos. La figura 1 muestra una vista esquemática desde arriba.

Los dispositivos 28 de manipulación de carga de los dispositivos 20 de almacenamiento y recuperación pueden almacenar una o más mercancías 24 de almacenamiento en las localizaciones 22 de almacenamiento a lo largo de una dirección Z transversal. La dirección Z transversal se orienta perpendicular con respecto a la dirección X longitudinal y perpendicular con respecto a la dirección Y de la altura. Los dispositivos 28 de manipulación de carga también pueden recuperar mercancías 24 de almacenamiento, es decir, pueden recuperarlas desde una de las localizaciones 22 de almacenamiento. En la figura 1, la posibilidad de almacenar y recuperar se indica por medio de las flechas oscuras orientadas en paralelo con respecto a la dirección Z transversal. Los dispositivos 20 de almacenamiento y recuperación se mueven sustancialmente en la dirección X longitudinal a lo largo de los pasillos 16. Los dispositivos 28 de manipulación de carga pueden moverse por medio de unidades de elevación, que no se ilustran con más detalle, a lo largo de mástiles, que no se ilustran con más detalle tampoco, hacia arriba y hacia abajo a lo largo de la dirección Y de la altura. Es evidente que para cada uno de los planos de localización de almacenamiento puede usarse una lanzadera si, por ejemplo, se usan lanzaderas como las unidades 18 de servicio de estanterías. Habitualmente, se proporciona una lanzadera distinta para cada uno de los planos de localización de almacenamiento. Habitualmente, la lanzadera representa un dispositivo de almacenamiento y recuperación de un solo plano.

Puesto que las unidades 18 de servicio de estanterías almacenan y recuperan automáticamente las mercancías 24 de almacenamiento, es necesario monitorizar los procesos de almacenamiento y de recuperación. Con este fin, las unidades 18 de servicio de estanterías pueden equiparse lateralmente con los sensores 30, que se orientan a lo largo de la dirección X longitudinal y que pueden detectar los movimientos de retracción o de extracción de uno de los dispositivos 28 de manipulación de carga en la dirección Z transversal. Los sensores 30 pueden implementarse,

por ejemplo, por medio de sensores de luz o de barreras de luz (transmisor-receptor), que se orientan a continuación en la dirección X longitudinal y se disponen en una altura del dispositivo 28 de manipulación de carga. Como alternativa, los sensores 30 pueden realizarse como sensores de trayectoria que determinan la trayectoria de desplazamiento del dispositivo 28 de manipulación de carga, por ejemplo, detectando las revoluciones de un piñón de accionamiento, permitiendo de este modo la determinación de una posición del dispositivo 28 de manipulación de carga con respecto a las estanterías 14. En una posición neutra de los dispositivos 28 de manipulación de carga, los dispositivos 28 de manipulación de carga no se extraen ni positiva ni negativamente en la dirección Z, de manera que no sobresalen desde una plataforma de elevación (que no se representa con más detalle) de la unidad 18 de servicio de estanterías. Tan pronto como el dispositivo 28 de manipulación de carga se extrae positiva o negativamente en la dirección Z transversal, esto se detecta por los sensores 30. Es evidente que se proporciona al menos un sensor 30 en cada uno de los dispositivos 28 de manipulación de carga. Si los sensores 30 están dispuestos en el exterior de la unidad 18 de servicio de estanterías en un espacio entre la unidad 18 de servicio de estanterías y las estanterías 14 adyacentes, cada lado requiere unos sensores 30 (por ejemplo, un codificador de eje). Sin embargo, si la posición relativa del dispositivo 28 de manipulación de carga solo se deriva, por ejemplo, de la posición y las revoluciones de un piñón de accionamiento, entonces un solo sensor es suficiente para cada uno de los dispositivos 28 de manipulación de carga.

Puesto que los dispositivos 20 de almacenamiento y recuperación se hacen funcionar habitualmente en un modo automático para almacenar y recuperar automáticamente las mercancías 24 de almacenamiento, los pasillos 16 necesitan protegerse contra el acceso no autorizado de personas debido a razones de seguridad. Con este fin, por ejemplo, pueden disponerse unas vallas 32 en, por ejemplo, las caras frontales de los pasillos 16, en los que las personas no pueden superar fácilmente las vallas. Con el fin de hacer que el pasillo respectivo de los pasillos 16 siga siendo accesible, cada uno de los pasillos 16 está provisto de al menos un acceso 34, que se entiende en términos de una puerta 36 en el ejemplo de la figura 1. El acceso 34 puede bloquearse, desbloquearse, abrirse y cerrarse. Un estado correspondiente del acceso 34 puede monitorizarse por medio de un sensor 38 adicional y puede emitirse como una señal. El sensor 38 adicional puede entenderse en términos de un sensor de luz o una barrera de luz. El sensor 38 adicional está dispuesto de manera que se detecta el proceso de apertura de una puerta 36 cerrada, preferentemente de manera inmediata. Solo si la puerta 36 está abierta, puede un operario 40 (tal como un ingeniero técnico) entrar en el pasillo 16 de estanterías correspondiente, como se describirá con más detalle a continuación.

Los diferentes elementos del sistema 10 de almacén se comunican o a través de líneas 42 sólidas o de manera inalámbrica con un dispositivo 46 de control. La conexión 44 inalámbrica se indica en términos de una flecha doble. El dispositivo 46 de control se indica en términos de una nube. El dispositivo 46 de control se conecta a los sensores 30 y 38, por ejemplo, por medio de las líneas 42. El dispositivo 46 de control puede disponerse de manera centralizada o de manera descentralizada. El dispositivo 46 de control puede comunicarse de manera inalámbrica con los dispositivos 20 de almacenamiento y recuperación para notificar a los dispositivos 20 de almacenamiento y recuperación el tiempo y el lugar para almacenar o recuperar las mercancías 24 de almacenamiento. El dispositivo 46 de control es el principal responsable de los dispositivos 20 de almacenamiento y recuperación, en particular con respecto a sus movimientos (desplazamiento del dispositivo 20 de almacenamiento y recuperación en la dirección X longitudinal, desplazamiento de una plataforma de elevación en la dirección Y de la altura y retracción/extracción del dispositivo 28 de manipulación de carga en la dirección Z transversal).

Además, el sistema 10 de almacén comprende al menos un dispositivo 48 de conmutación de pasillo de servicio (en lo sucesivo en el presente documento también denominado brevemente "dispositivo de conmutación"). Por ejemplo, cada uno de los pasillos 16 en la figura 1 está provisto de un dispositivo 48 de conmutación diferente. El pasillo 16-1 se asigna lógicamente al dispositivo de 48-1 de conmutación. El pasillo 16-2 se asigna lógicamente al dispositivo 48-2 de conmutación. El pasillo 16-3 se asigna lógicamente al dispositivo 48-3 de conmutación. Cada uno de los dispositivos 48-1 a 48-3 de conmutación comprende un receptor 52 de llave, y puede comprender una lámpara 50. Además, el dispositivo 48 de conmutación puede comprender un pulsador 51 para indicar al dispositivo de control que uno de los pasillos 16 debe ponerse en el modo de mantenimiento. Si el término "mantenimiento" se usa en el presente texto, este también incluye, entre otras cosas, reacondicionamientos, reparaciones u trabajos de servicio en general. El receptor 52 de llave sirve para recibir una llave respectiva de las llaves 54 de acceso. Preferentemente, todas las llaves 54-1 a 54-3 de acceso están formadas de manera diferente. En este caso, la llave 54-1 de acceso solo se ajusta a la puerta 36 del pasillo 16-1. Además la llave 54-2 solo se ajusta a la puerta 36 del pasillo 16-2. En este caso, la llave 54-3 solo se ajusta a la puerta 36 del pasillo 16-3. Las llaves 54-1 a 54-3 no se ajustan a ninguno de los otros pasillos 16.

La llave 54 puede estar formada por varias partes. Una primera parte de la llave 54 de acceso se ajusta al receptor 52 de llave, y una segunda parte del acceso 54 se ajusta a la puerta 36. El acceso 54 puede comprender, por ejemplo, dos bits diferentes que se disponen opuestamente. El primer bit de la llave 54 de acceso interacciona físicamente con el receptor 52 de llave. El receptor 52 de llave tiene dos posiciones, una posición automática y una posición de mantenimiento. En la posición automática, la llave 54 de acceso necesita estar dentro del receptor 52 de llave y no puede retirarse. La llave 54 de acceso, por ejemplo, se hace girar alrededor de su eje longitudinal para alcanzar la posición de mantenimiento. Tan pronto como la llave 54 de acceso está en la posición de mantenimiento, puede sacarse, es decir, puede separarse y retirarse del dispositivo 48 de conmutación. El dispositivo 46 de control

se comunica con el dispositivo 48 de conmutación y consigue señalar (automáticamente) la posición respectiva (posición automática o posición de mantenimiento). El segundo bit de la llave 54 interactúa físicamente con la puerta 36. El segundo bit también puede ser de naturaleza electrónica como se explicará con más detalle a continuación.

5 En lo sucesivo en el presente documento, se describirán las etapas que deben considerarse para permitir el acceso a uno de los pasillos 16, por ejemplo, con el fin de mantener el dispositivo 28 de almacenamiento y recuperación operativo en el mismo. Por ejemplo, va a mantenerse el dispositivo 20-2 de almacenamiento y recuperación del pasillo 16-2 central de la figura 1. Suponiendo que el sistema 10 de almacén se hace funcionar inicialmente en un modo automático (completo), en el que todas las llaves 54-1 a 54-3 de acceso están en la posición automática de los dispositivos 48-1 a 48-3 de conmutación, se requiere que el operario 40 acceda al pasillo 16-2 central. En consecuencia, el pasillo 16-2 central representa el "pasillo de estanterías a mantener". En este caso, los pasillos 16-1 y 16-3 representan los "pasillos de estanterías directamente adyacentes". Si hubiera pasillos 16 adicionales a la izquierda o a la derecha con respecto a los pasillos 16-1 o 16-3, estos pasillos 16 (que no se muestran en la figura 1) no serían pasillos de estanterías directamente adyacentes. Si el pasillo 16-1 fuera el pasillo de estanterías a mantener, solo habría un pasillo de estanterías directamente adyacente, en concreto, el pasillo 16-2 central.

En este caso, el operario 40 gira la llave 54-2 de acceso dentro del dispositivo 48-2 de conmutación desde la posición automática a la posición de mantenimiento y, por lo tanto, indica al dispositivo 46 de control que debe mantenerse el pasillo 16-2 central. El dispositivo 46 de control comunica esta información a los dispositivos 20-1 y 20-3 de almacenamiento y recuperación de los pasillos 16-1 y 16-3 directamente adyacentes, preferentemente en términos de instrucciones de cambio de desplazamiento e instrucciones de cambio de retracción/extracción. Con este fin, el dispositivo 46 de control comprende la funcionalidad de un ordenador de flujo de materiales para dirigir el flujo de materiales en una zona inmediata alrededor del pasillo 16-2 a mantener, como se explicará con más detalle a continuación.

El dispositivo 46 de control emite órdenes, de manera que los dispositivos 20-1 y 20-3 de almacenamiento y recuperación directamente adyacentes ya no acceden a las estanterías 14 adyacentes que se orientan hacia el pasillo 16-2 a mantener. Con respecto al dispositivo 20-1 de almacenamiento y recuperación, las localizaciones 22 de almacenamiento están en las estanterías 14-2 y 14-3 adyacentes, si el dispositivo 28-1 manipulación de carga puede hacerse funcionar a profundidad doble. Si el dispositivo 28 de manipulación de carga solo puede hacerse funcionar a profundidad simple, entonces solo se necesita excluir la estantería 14-2 de los procesos de almacenamiento y recuperación adicionales. Con respecto al dispositivo 20-3 de almacenamiento y recuperación, las estanterías 14-5 y 14-4 deben excluirse de los procesos de almacenamiento y recuperación. De esta manera puede evitarse que el dispositivo 20-1 de almacenamiento y recuperación empuje inadvertidamente las mercancías 24-3 de almacenamiento en el pasillo 16-2 a mantener, por ejemplo, durante la recuperación de la mercancía 24-2 de almacenamiento mientras que se extrae el dispositivo 28-1 de manipulación de carga. El dispositivo 20-3 de almacenamiento y recuperación no corre el riesgo de empujar inadvertidamente la mercancía 24-4 de almacenamiento en el pasillo 16-2 a mantener durante el almacenamiento de una de las mercancías 24 de almacenamiento en la segunda localización 22-2 de almacenamiento de la estantería 14-5.

Después de que el operario 40 haya establecido el dispositivo 48 de conmutación en la posición de mantenimiento, él/ella puede retirar la llave 54-2 de acceso y usarla para desbloquear la puerta 36 del pasillo 16-2 central. Puesto que, habitualmente, pasa poco tiempo hasta que el dispositivo 46 de control da las instrucciones a los dispositivos 20-1 y 20-3 de almacenamiento y recuperación directamente adyacentes de una manera correspondiente, las lámparas 50 de los dispositivos 48-1 y 48-3 de conmutación pueden hacerse funcionar, por ejemplo, de una manera destellante mientras que los dispositivos 20-1 y 20-3 de almacenamiento y recuperación ejecutan sus órdenes de desplazamiento actuales que han recibido del dispositivo 46 de control antes de que el dispositivo 48-2 de conmutación se estableciera en la posición de mantenimiento. De esta manera se notifica visualmente al operario 40 cuándo él/ella puede entrar sin peligro en el pasillo 16 central, por ejemplo, apagando las lámparas 50 de los dispositivos 48-1 y 48-3 de conmutación tan pronto como se haya ejecutado la última instrucción de desplazamiento (bilateral), que se ha emitido por el dispositivo 46 de control antes de que cambiara al modo de mantenimiento (unilateral). El giro de una de las llaves 54 de acceso en el receptor 52 de llave de la misma efectúa un cambio del dispositivo 46 de control entre un modo automático y un modo de mantenimiento. En el modo automático una de las lámparas 50, por ejemplo, puede encenderse de manera permanente o puede apagarse (dependiendo de la definición de la iluminación).

De esta manera, se indica visualmente al operario 40 el estado del pasillo 16 respectivo.

Mientras que el pasillo 16-2 central se desconecta de la manera descrita anteriormente y los pasillos 16-1 y 16-3 directamente adyacentes solo se hacen funcionar de una manera automatizada unilateral, los otros pasillos 16 de estanterías, si los hubiera, aún pueden hacerse funcionar en el modo automático (bilateral).

El operario 40 desbloquea la puerta 36 del pasillo 16-2 central a mantener por medio de la llave 54-2 de acceso. La llave 54-2 de acceso puede comprender un solo código (mecánico) que, a continuación, se ajusta tanto al receptor 52 de llave del dispositivo 48-2 de control como a la puerta 36 del pasillo 16-2. Sin embargo, la llave 54-2 de acceso

también puede comprender varios códigos, por ejemplo, un código electrónico adicional que permite el desbloqueo de la puerta 36 del pasillo 16-2.

5 La apertura real de la puerta 36 del pasillo 16-2 central puede detectarse, por ejemplo, desde el exterior por medio del sensor 38 que se forma preferentemente como un sensor de luz o una barrera de luz (transceptor). El sensor de luz o la barrera de luz detectan el movimiento de una hoja de puerta de la puerta 36. El sensor 38 puede integrarse, como alternativa, en un bloqueo de la puerta 36, de manera que el desbloqueo mecánico de la puerta 36 ya se ha notificado al dispositivo 46 de control antes de que la puerta 36 esté realmente abierta.

10 Tan pronto como la puerta 36 está desbloqueada y, como muy tarde, cuando la puerta 36 está abierta, lo que se transmite al dispositivo 46 de control por medio del sensor 38 (externo), el dispositivo de control provoca la activación de la monitorización de un movimiento de los dispositivos 28-1 y 28-3 de manipulación de carga de los dispositivos 20-1 y 20-3 de almacenamiento y recuperación en los pasillos 16-1 y 16-3 directamente adyacentes mediante la activación de los sensores 30. Si uno de los dispositivos 28-1 o 28-3 de manipulación de carga se extrae, contra todo pronóstico, hacia el pasillo 16-2 a mantener, es decir, en una zona prohibida, o ya se encuentra allí, es decir, preferentemente de manera inmediata, se detecta por los sensores 30 y la conmutación de los mismos, y se indica al dispositivo 46 de control que a su vez provoca una conmutación de emergencia de al menos el dispositivo 20 de almacenamiento y recuperación en cuestión, cuyo dispositivo 28 de manipulación de carga se extrae hacia la dirección prohibida. En el ejemplo que acaba de describirse este sería el sensor 30 que está dispuesto en el lado derecho del dispositivo 28-1 de manipulación de carga, así como el sensor 30 que se dispone en el lado izquierdo del dispositivo 28-3 de manipulación de carga.

25 Este procedimiento da como resultado que el pasillo 16-1 de estanterías pueda hacerse funcionar además a la izquierda de una manera unilateral, y que el pasillo 16-3 de estanterías pueda hacerse funcionar además a la derecha de una manera unilateral. Si hay pasillos 16 de estanterías adicionales, pueden hacerse funcionar además de manera totalmente automática en ambos lados, mientras que el pasillo 16-2 de estanterías central se desconectará con fines de mantenimiento.

30 Tan pronto como se completan los trabajos de mantenimiento, el operario 40 deja el pasillo 16-2 de estanterías central, cierra la puerta 36 y bloquea la puerta 36 por medio de la llave 54-2 de acceso. A continuación, él/ella regresa al dispositivo 48-2 de conmutación, inserta la llave 54-2 de acceso en el receptor 52 de llave asociado, y gira la llave 54-2 de acceso desde la posición de mantenimiento a la posición automática. Este proceso indica al dispositivo de control que ahora todos los pasillos 16 de estanterías pueden hacerse funcionar de nuevo en el modo automático. Las lámparas 50 se accionan de manera correspondiente.

35 Es evidente que los bloqueos de los accesos 34 también pueden ser, preferentemente, de naturaleza mecánica para evitar que la llave 54 de acceso correspondiente del acceso 34 pueda retirarse sin cerrarse de nuevo y bloquearse.

40 Con referencia a la figura 2, el método descrito anteriormente se muestra de manera abstracta en términos de un diagrama 100 de flujo.

45 Al principio del método 100 de acuerdo con la presente invención, el sistema 10 de almacén se hace funcionar en un modo automático en la etapa S10, es decir, las unidades 18 de servicio de estanterías almacenan y recuperan las mercancías 24 de almacenamiento de una manera totalmente automatizada. En la etapa S12 se consulta si se ha conmutado en un modo de mantenimiento. Esta consulta se realiza habitualmente por el dispositivo 46 de control consultando la posición de llave 54 de acceso en el dispositivo 48 de conmutación. Si el dispositivo 46 de control no ha cambiado (aún) al modo de mantenimiento, el sistema 10 de almacén se hace funcionar aún en el modo automático (compárese con la etapa S10). Sin embargo, si se ha producido un cambio de modo en el modo de mantenimiento, la llave 54 de acceso correspondiente del dispositivo 48 de conmutación asociado puede retirarse tirando de la llave 54 de acceso, por ejemplo, desde el receptor 52 de llave (compárese con la etapa S14). Si solo hay un único dispositivo 48 de conmutación para todos los pasillos 16 de estanterías, el operario 40 elige el pasillo 16 a mantener por medio del pulsador 51 manualmente o camina hacia el pasillo 16 a mantener y desbloquea y abre el acceso 34 asociado (compárese con la etapa S16). El desbloqueo y la apertura pueden producirse independientemente de si las instrucciones de accionamiento y de almacenamiento se han emitido ya por el dispositivo 46 de control a las unidades 18 de servicio de estanterías en los pasillos directamente adyacentes, mientras que el sistema 10 de almacén todavía se hace funcionar en el modo automático. Si ocurre esto, el sistema 10 de almacén todavía puede seguir trabajando hasta que un dispositivo 28 de manipulación de carga en un pasillo 16 directamente adyacente se extrae hacia las estanterías 14 que están dispuestas de manera directamente adyacente al pasillo 16 de estanterías a mantener.

60 Si uno de los dispositivos 28 de manipulación de carga ya está en una de las estanterías "prohibidas", mientras que el acceso 34 está abierto, esto se detecta por medio del sensor 30 correspondiente (y la conmutación del mismo), y se provoca inmediatamente una conmutación de emergencia, como se ilustra en la etapa S20. Por lo tanto, en la etapa S18-1 se comprueba, después del cambio en el modo de mantenimiento, si se abre arbitrariamente un acceso 34. Mientras que ninguno de los accesos 34 esté abierto, no hay peligro, porque en este caso el operario 40 está fuera de los pasillos 16. Sin embargo, si se abre uno de los accesos 34 (y/o se desbloquea), se comprueba,

adicionalmente, en la etapa S18-2 si se ha abierto el acceso 34 correcto. El acceso 34 correcto es el acceso 34 del pasillo 16 a mantener. El pasillo 16 a mantener se determina por una entrada correspondiente por el operario 40, que a su vez se transmite al dispositivo 46 de control, en caso de que haya menos dispositivos 48 de conmutación que pasillos 16.

5 Si se ha determinado en la etapa S18-2 que se ha desbloqueado y abierto el acceso 34 correcto, se activan los sensores 30 de los dispositivos 28 de manipulación de carga de las unidades 18 de servicio de estanterías que sirven a los pasillos 16 directamente adyacentes (compárese con la etapa S22).

10 En la etapa S24 se consulta si los dispositivos 28 de manipulación de carga monitorizados en la etapa S22 se extraen, o se han extraído, en la estantería 14 que está dispuesta directamente adyacente al pasillo 16 a mantener. En el ejemplo de la figura 1, las estanterías 14-2 y 14-3 o 14-4 y 14-5 representan lo mismo. Si uno de estos sensores 30 detecta que se ha extraído uno de los dispositivos 28 de manipulación de carga, se provoca la conmutación de emergencia descrita en la etapa S20, preferentemente de manera inmediata. Durante la conmutación de emergencia se desconectará al menos el pasillo 16 en el que se hace funcionar el dispositivo 28 de manipulación de carga activado.

15 Mientras que los sensores 30 activados no detecten ninguno de los dispositivos 28 de manipulación de carga accionados unilateralmente en la "zona prohibida", puede seguir haciéndose funcionar los pasillos 16 directamente adyacentes en el modo de funcionamiento unilateral (compárese con la etapa S26).

20 En la etapa S28 puede consultarse si, o cuándo, han terminado los trabajos de mantenimiento. Por ejemplo, esto sucede monitorizando el cierre y el bloqueo de la puerta 36 correspondiente. Mientras que el trabajo de mantenimiento no haya terminado, continúa la monitorización del movimiento de los dispositivos 28 de manipulación de carga en las zonas prohibidas (compárese con la etapa S24). Sin embargo, si se ha completado el trabajo de mantenimiento, la llave 54 de acceso correspondiente puede insertarse en el dispositivo 48 de conmutación para cambiar el mismo en la posición automática (compárese con la etapa S30). Posteriormente, el sistema 10 de almacén está de nuevo en el modo automático como se ha descrito en la etapa S10.

25 En la descripción de las figuras proporcionada anteriormente, la elección de la orientación del sistema de coordenadas hacia referencia, en general, a las designaciones que se usan habitualmente en la logística, de manera que la dirección longitudinal se designa por X, la dirección transversal se designa por Z y la altura (vertical) se designa por Y.

30 Además, las partes y características idénticas se han proporcionado con los mismos números de referencia. Las divulgaciones contenidas en la descripción pueden transferirse de forma análoga a las mismas partes y características que tienen idénticos números de referencia. Las indicaciones de posición y de orientación (como "arriba", "abajo", "lateral", "longitudinal", "horizontal", "vertical" y similares) hacen referencia a la figura recién descrita. Si se cambia la posición o la orientación, estas indicaciones deben transferirse de manera análoga a la nueva posición y orientación.

35 Un dispositivo de manipulación de carga extraíble y retráctil bilateral debe entenderse como un dispositivo de manipulación de carga, como una horquilla o una lanzadera, que puede extraerse tanto hacia las estanterías de la izquierda como de la derecha de un pasillo de estanterías. Un dispositivo de almacenamiento y recuperación accionado unilateralmente solo puede extraer y retraer el dispositivo de manipulación de carga del mismo en un solo lado de la estantería.

40 45

REIVINDICACIONES

1. Un sistema (10) de almacén que comprende:

5 un dispositivo (46) de control;
 una pluralidad de estanterías (14) que definen una pluralidad de pasillos (16) de estanterías entre las mismas, en el que cada uno de los pasillos (16) de estanterías comprende un acceso (34) y se asegura por medio del acceso (34) contra la entrada de un operario (40) no autorizado, bloqueándose y desbloqueándose el acceso (34) por medio de una llave (54) de acceso, en el que un primer sensor (38) monitoriza si el acceso (34) está cerrado o
 10 abierto y transmite señales de estado correspondientes al dispositivo (46) de control;
 una pluralidad de unidades (18) de servicio de estanterías, en el que al menos una unidad (18) de servicio de estanterías puede desplazarse de una manera automatizada en cada uno de los pasillos (16) de estanterías, respectivamente, al menos a lo largo de una dirección (X) longitudinal del pasillo (16) de estanterías y en el que cada una de las unidades (18) de servicio de estanterías comprende al menos un dispositivo (28) de
 15 manipulación de carga o lanzadera que puede extraerse y retraerse en ambos lados en una dirección (Z) transversal para almacenar y recuperar mercancías (24) de almacenamiento de una manera automatizada en y desde cada una de las estanterías (14) en un modo automático, disponiéndose las estanterías (14) directamente adyacentes al dispositivo (28) de manipulación de carga respectivo, en el que cada uno de los dispositivos (28) de manipulación de carga tiene asignado al menos un segundo sensor (30) que detecta si el dispositivo (28) de manipulación de carga está en una posición neutra retraída, se está extrayendo o se ha extraído, y que transmite una señal de estado correspondiente al dispositivo (46) de control; y
 20 al menos un dispositivo (48) de conmutación de pasillo de servicio, en el que cada uno de los dispositivos (48) de conmutación se comunica con el dispositivo (46) de control y puede ajustarse físicamente por medio de una llave (54) de acceso entre una posición automática y una posición de mantenimiento, en el que la llave (54) de acceso en la posición automática está conectada físicamente de manera inseparable al dispositivo (48) de conmutación respectivo y en la posición de mantenimiento está conectada físicamente de manera separable al dispositivo (48) de conmutación respectivo, con el fin de abrir uno de los accesos (34) que se determina por uno de los pasillos (16-2) de estanterías a mantener;
 25 en el que el dispositivo (46) de control está adaptado:

30 para comunicarse con las unidades (18) de servicio de estanterías, cada uno de los dispositivos (48) de conmutación, los primeros sensores (38) y los segundos sensores (30);
 para hacer funcionar cada una de las unidades (18) de servicio de estanterías en el modo automático si la señal de estado indica que todos los accesos (34) están cerrados;
 35 para ordenar a cada uno de los dispositivos (28-1, 28-3) de manipulación de carga de una de las unidades (18-1, 18-3) de servicio de estanterías que funcione en un modo de mantenimiento en un pasillo (16-1, 16-3) de estanterías directamente cercano, adyacente al pasillo (16-2) de estanterías a mantener para el que el operario (40) necesita obtener la admisión con fines de mantenimiento, solo para almacenar y recuperar mercancías (24) de almacenamiento en y desde dichas estanterías (14-1, 14-6) que no están dispuestas directamente adyacentes al pasillo (16-2) de estanterías a mantener; y
 40 para iniciar una conmutación de emergencia del pasillo (16-2) de estanterías a mantener y al menos del pasillo (16-1, 16-3) de estanterías directamente adyacente, si llega una señal de estado en la que se indica que uno de los dispositivos (28-1, 28-3) de manipulación de carga de las unidades (18-1, 18-3) de servicio de estanterías de los pasillos (16-1, 16-3) de estanterías directamente adyacentes se extrae hacia una de las
 45 estanterías (14-2, 14-3, 14-4, 14-5) que está dispuesta directamente adyacente al pasillo (16-2) de estanterías a mantener.

2. El sistema de almacén de la reivindicación 1, en el que cada una de las llaves (54) de acceso interactúa mecánicamente tanto con uno de los dispositivos (48) de conmutación como con solo uno de los accesos (34) para
 50 cambiar el dispositivo (48) de conmutación y desbloquear el solo uno de los accesos (34).

3. El sistema de almacén de la reivindicación 1, en el que una de las llaves (54) de acceso bloquea y desbloquea electrónicamente el acceso (34) del pasillo (16-2) de estanterías a mantener, en el que el dispositivo (46) de control está adaptado para desbloquear solo el acceso (34) del pasillo (16-2) de estanterías a mantener si las señales de estado de los pasillos (16-1, 16-3) de estanterías directamente adyacentes indican que ninguno de los dispositivos (28-1, 28-3) de manipulación de carga correspondientes se ha extraído aún hacia el pasillo (16-2) de estanterías a
 55 mantener.

4. El sistema de almacén de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que cada uno de los pasillos (16) de estanterías comprende, respectivamente, un dispositivo (48) de conmutación, en el que cada uno de los dispositivos (48) de conmutación comprende una llave (54) de acceso individual.

5. El sistema de almacén de una de las reivindicaciones 1 a 4, en el que cada uno de los dispositivos (48) de conmutación comprende un pulsador de emisión de luz, en el que cada uno de los pulsadores de emisión de luz comprende una lámpara (50) que: no emite luz si el pasillo de estanterías asociado está en un modo automático bilateral; destella si el pasillo (16) de estanterías asociado está todavía en el modo automático bilateral; y emite luz
 65

de manera permanente tan como pronto como el pasillo de estanterías asociado está en un modo automático unilateral o en el modo de mantenimiento.

- 5 6. Un método (100) para hacer funcionar de manera segura, de acuerdo con la norma de seguridad DIN EN 528, un sistema (10) de almacén automático de acuerdo con una de las reivindicaciones 1-5 que tiene una pluralidad de pasillos (16) de estanterías, en el que en cada uno de los pasillos (16) de estanterías se proporciona y se hace funcionar automáticamente al menos una unidad (18) de servicio de estanterías que tiene un dispositivo (28) de manipulación de carga, y en el que cada uno de los pasillos (16) de estanterías comprende, respectivamente, un acceso (34) que puede bloquearse, abrirse y cerrarse, comprendiendo el método las etapas siguientes:
- 10 consultar (S12) si un dispositivo (46) de control del sistema (10) de almacén cambia a un modo de mantenimiento;
- retirar (S14) una llave (54) de acceso de un dispositivo (48) de conmutación cambiando la llave (54) de acceso de una posición automática a una posición de mantenimiento y, posteriormente, sacar la misma, y mover (S14) la llave (54-2) de acceso retirada a un pasillo (16-2) de estanterías a mantener, después de haber cambiado al modo de mantenimiento;
- 15 desbloquear (S16) un acceso (34-2) del pasillo (16-2) de estanterías a mantener por medio de la llave (54) de acceso retirada;
- consultar (S18) a partir de los primeros sensores (38) si uno de los accesos está abierto (S18-1), y activar (S22) un segundo sensor (30) que monitoriza, respectivamente, cada uno de los dispositivos (28) de manipulación de carga de una de las unidades (18) de servicio de estanterías que se dispone directamente adyacente al pasillo (16-2) de estanterías a mantener, con respecto a una posición neutra del dispositivo (28) de manipulación de carga correspondiente tan pronto como se ha determinado (S18-2) que el acceso (34-2) del pasillo (16-2) de estanterías a mantener está abierto; y
- 20 realizar una conmutación de emergencia (S20), si:
- 25 uno de los accesos (34) se abre durante el modo automático (S18-1);
 un acceso (34-1, 34-3) diferente del acceso (34-2) del pasillo (16-2) de estanterías a mantener se abre durante el modo de mantenimiento (S18-2); o
- 30 el acceso (34) del pasillo (16-2) de estanterías a mantener se abre y el dispositivo (28-1, 28-3) de manipulación de carga de una de las unidades (18-1, 18-3) de servicio de estanterías, que se dispone directamente adyacente al pasillo (16-2) de estanterías a mantener, deja la posición neutra hacia el pasillo (16-2) de estanterías a mantener o ya ha dejado la misma (S24).
- 35 7. El método de la reivindicación 6, en el que una gama de artículos se distribuye en cada uno de los pasillos (16) de estanterías de manera que cada artículo de la gama de artículos se almacena en ambas estanterías (14-1, 14-2), que definen el pasillo (16-1) de estanterías respectivo entre las mismas.

