

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 970 678**

51 Int. Cl.:

A47B 53/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.08.2021** **E 22205698 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.01.2024** **EP 4179920**

54 Título: **Sistema de almacenamiento**

30 Prioridad:

16.09.2020 NL 2026479

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
30.05.2024

73 Titular/es:

BRUYNZEEL STORAGE SYSTEMS (100.0%)
Industrieterrein 7
5981 NK Panningen, NL

72 Inventor/es:

VAN DER VELDEN, SILVESTER HELENA
GERARDUS ROLAND

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 970 678 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 almacenamiento

La presente invención se refiere a un sistema de almacenamiento, en particular a un sistema de almacenamiento de carpetas, libros o almacenamiento de arte, y más específicamente para los fines antes mencionados a escala industrial.

Los sistemas de almacenamiento para este fin son conocidos en la técnica, por ejemplo de la publicación de patente de EE. UU. US2006/145575, que describe un sistema que comprende unidades de almacenamiento móviles, provistas de un sistema de accionamiento para acercarlas y alejarlas entre sí. En general, los sistemas de este tipo comprenden una pluralidad de unidades de estantería que se extienden paralelas entre sí en una dirección longitudinal y cada una de ellas se puede desplazar de manera accionable en una dirección de la anchura, transversal a la dirección longitudinal. De esta forma, se puede variar la posición de cada una de las unidades de estantería, o el espacio intermedio entre dos unidades de estantería adyacentes, o la anchura del pasillo y la posición entre dos unidades de estantería adyacentes. Especialmente esto último, cambiar la anchura y la posición del pasillo, es una propiedad beneficiosa de este tipo de sistema de almacenamiento.

No solo se puede ahorrar mucho espacio, ya que efectivamente, se requiere el espacio intermedio de un solo pasillo, mientras que en los sistemas de almacenamiento tradicionales con posiciones fijas de estanterías, el espacio intermedio para un pasillo debe estar disponible entre cada par de estanterías adyacentes para poder para facilitar el acceso, pero también se puede garantizar más fácilmente la seguridad de las mercancías almacenadas en el sistema, ya que los extremos de cabeza de las unidades de estantería forman una pared cerrada, impidiendo el acceso no permitido a las mercancías almacenadas, y facilitando el mantenimiento de condiciones especiales, tales como la luz, humedad y temperatura.

Dado que el accionamiento ofrece la ventaja de un movimiento controlado y controlable de las estanterías, también presenta un posible riesgo de incluir personas y/u objetos mientras mueve automáticamente las estanterías unas hacia otras. Esto puede producir daños al propio sistema de almacenamiento, pero también a objetos o personas en el pasillo cuando las estanterías los encierran.

Ejemplos adicionales de la técnica anterior se dan en los documentos JP 2007 062929 A y JP S56 31711 A.

Es un objetivo de la presente invención proporcionar una solución para la desventaja mencionada anteriormente, y/o proporcionar una alternativa útil al estado de la técnica.

La divulgación propone un sistema de almacenamiento, que comprende una pluralidad de unidades de estantería que se extienden paralelas entre sí en una dirección longitudinal; y cada una de ellas se puede mover de manera accionable en una dirección de la anchura, transversal a la dirección longitudinal, con dependencia o con independencia unas de otras, variando la posición de cada una de las unidades de estantería, variando el espacio intermedio entre dos unidades de estantería adyacentes y/o variando la anchura del pasillo y la posición entre dos unidades de estantería adyacentes, en donde el sistema de almacenamiento comprende además un sistema de seguridad para determinar si se permite el movimiento, en donde el sistema de seguridad comprende al menos una cámara, configurada para proporcionar una imagen de un espacio intermedio entre una primera unidad de estantería y una segunda unidad de estantería adyacente a la primera unidad de estantería, en donde el sistema de seguridad comprende además un dispositivo de control, para controlar el movimiento de las unidades de estantería, estando dispuesto el dispositivo de control para recibir imágenes de una o más cámaras, guardando una primera imagen de cámara de un espacio intermedio entre la primera y la segunda unidad de estantería, en el momento en que se está creando o se ha creado un espacio intermedio entre la primera y la segunda unidad de estantería, recibiendo una orden para acercar la primera y la segunda unidad de estantería, capturando una segunda imagen de cámara de la misma cámara o cámaras en el momento de recibir la orden o después, comparando la primera y la segunda imagen de cámara, ejecutando la orden si las imágenes de la primera y la segunda cámara muestran más de una cantidad predeterminada de correspondencia, ignorando la orden si la primera y la segunda imágenes de la segunda cámara muestran más de una cantidad predeterminada de desviación.

Las imágenes recibidas y/o capturadas de la cámara entre el momento en que se crea o se ha creado un espacio intermedio entre la primera y la segunda unidad de estantería y el momento en que se recibe una orden para acercar la primera y la segunda unidad de estantería pueden no ser registradas o incluso ser ignoradas o descartadas. Al comparar las imágenes desde el momento en que se crea el espacio intermedio entre la primera y la segunda unidad de estantería y el momento en que se da la orden para acercar la primera y la segunda unidad de estantería, la situación entre las unidades de estantería cuando se acaba de crear el pasillo se compara con la situación entre las unidades de estantería cuando el pasillo está a punto de cerrarse. Cualquier diferencia entre esas imágenes indica que se ha producido un cambio, que puede ser causado por una persona u objeto que se encuentra entre la primera y la segunda unidad de estantería, y por lo tanto indican un posible peligro. Las diferencias que se producen entre estos momentos y que han desaparecido en el momento de recibir la orden no indican unívocamente un posible peligro, ya que pueden ser el efecto de las actividades normales en el pasillo. Ignorar estas imágenes hace que se almacenen menos datos y se reduce la posibilidad de ignorar por error una orden para acercar las estanterías.

- 5 La desviación entre las imágenes se puede determinar comparando, por ejemplo, píxeles, áreas, formas y/o colores teniendo en cuenta y basándose en algoritmos de comparación de imágenes. El umbral puede tener en cuenta efectos de sombras o cambios en los elementos almacenados en las estanterías, así como efectos de cambios en la intensidad de la luz, para evitar ignorar erróneamente una orden para acercar las estanterías. El sistema se puede configurar con inteligencia artificial o medios similares para poder ser entrenado en el reconocimiento de similitudes y desviaciones o diferencias entre imágenes. Las imágenes no necesariamente se deben guardar en el sentido de ser almacenadas en un sistema de archivos o en una memoria. Los datos de imágenes de transmisión en línea se pueden procesar para comparar una situación entre dos unidades de almacenamiento.
- 10 El dispositivo de control puede ser o puede comprender una unidad central, pero también es posible que se apliquen múltiples unidades descentralizadas. En particular, es posible que cada cámara esté dispuesta o conectada a medios de procesamiento que procesan la imagen de cámara. De esta manera, la cámara y los medios de procesamiento pueden estar combinados para un dispositivo que puede, por ejemplo, proporcionar una señal o datos que indiquen si una unidad de almacenamiento puede o no moverse.
- 15 Las unidades de estantería divulgadas están preferiblemente cerradas en sus extremos de cabeza, de modo que no hay acceso a los contenidos de las estanterías sino desde la dirección desde (un pasillo entre) estanterías adyacentes.
- 20 Una orden de cierre se puede proporcionar de forma remota, a través de un panel de control remoto o se puede generar automáticamente mediante un controlador, por ejemplo, cuando se alcanza un cierto límite de tiempo, o se puede proporcionar en la ubicación de las estanterías, por ejemplo, a través de una interfaz de usuario dispuesta en la unidad de estantería. La orden de cierre puede ser, en particular, el resultado de una orden para crear un espacio intermedio o un pasillo entre un par diferente de estanterías del sistema. Tal orden también se puede denominar "orden de apertura" y se puede proporcionar de la misma manera.
- En un primer ejemplo, se proporciona al menos una cámara para cada par de unidades de estantería adyacentes. La cámara puede estar dispuesta en cualquiera de las unidades de estantería adyacentes.
- 25 En un ejemplo, cada unidad de estantería está provista en su extremo de al menos una cámara en un lado adyacente a otra unidad de estantería, en donde al menos una cámara está diseñada para proporcionar una imagen del espacio intermedio entre la unidad de estantería respectiva y la unidad de estantería adyacente. Esto permite diseñar y configurar varias unidades de estantería de forma idéntica.
- 30 La cantidad de cámaras aplicadas y sus ubicaciones pueden depender tanto de las propiedades de la cámara como de las propiedades de la configuración del sistema de almacenamiento. Cuando la anchura de un pasillo supera el alcance visual de una cámara utilizada, se puede decidir aplicar cámaras en ambas unidades de estantería.
- Se aplican consideraciones similares a la longitud de las unidades de estantería y al alcance visual de la cámara en una dirección longitudinal. Si la longitud del pasillo a cubrir es mayor que la longitud de la visual de la cámara, se pueden aplicar cámaras en ambos extremos del pasillo.
- 35 Lo mismo ocurre con la situación en la que se puede acceder a un pasillo desde sus dos extremos. En ese caso, también se pueden aplicar cámaras en los dos extremos del pasillo. Además, la altura a la que se coloca una cámara se puede determinar mediante las propiedades visuales de la cámara.
- Las cámaras se pueden colocar, diseñar u orientar de modo que proporcionen una imagen de la superficie del suelo del espacio intermedio entre unidades de estantería adyacentes. La superficie del suelo es la posición más probable para dejar objetos o que estén presentes personas.
- 40 Para cubrir toda la superficie del suelo o del área del pasillo, las cámaras están preferiblemente situadas fuera de una unidad de estantería, ya que de lo contrario la propia unidad de estantería siempre puede obstruir al menos parte del ángulo de visión de la cámara. Por otro lado, para maximizar la reducción de espacio que se puede obtener con las unidades de estantería móviles según la invención, en general puede ser un objetivo poder mover las unidades de estantería lo más cerca posible entre sí, y preferiblemente unas al lado de las otras y/o en contacto. Para ese propósito,
- 45 en un ejemplo, las cámaras están alojadas en un soporte que se acopla de manera móvil a la unidad de estantería, entre una posición expulsada en la que la cámara está situada en una posición en el espacio intermedio entre la unidad de estantería y una unidad de estantería adyacente, y una posición retraída, en la que la cámara y el soporte están situados dentro del contorno de la unidad de estantería en una parte mayor que en la primera posición, y preferiblemente están al menos en gran medida dentro del contorno de la unidad de estantería.
- 50 En un ejemplo práctico, la cámara está alojada en un soporte que sobresale elásticamente de la unidad de estantería, cuyo soporte se puede retraer al menos parcialmente en la unidad de estantería, en particular en una pared de extremo de la misma, moviendo la unidad de estantería contra una unidad de estantería adyacente. El soporte puede, por ejemplo, ser presionado o tensado por un muelle o similar. El sistema de almacenamiento según la invención se puede configurar de manera que entre las unidades de estantería o al menos los bordes rígidos de las mismas se mantengan
- 55 zonas de seguridad, por ejemplo con un espacio mínimo de un dedo, o aproximadamente 25 mm.

En otros ejemplos, el sistema de almacenamiento divulgado comprende un panel de control para proporcionar una orden para mover la primera y la segunda unidad de estantería una hacia la otra, cuyo panel de control está dispuesto en particular en la unidad de estantería. El panel de control puede comprender, en su forma más sencilla, un botón, pero una pantalla (táctil) también puede ser una opción. El panel puede comprender indicadores tales como luces o dispositivos generadores de sonido para indicar su estado o anunciar su movimiento. Una interfaz de usuario más avanzada comprende una palanca que permite al usuario indicar que se pretende un movimiento de una unidad de estantería en una dirección determinada. Una pequeña rotación de la palanca hacia la dirección del movimiento previsto puede entonces formar una entrada para el sistema de control.

El controlador se puede configurar además para determinar que se produce un cambio en un espacio intermedio entre una primera unidad de estantería y una segunda unidad de estantería adyacente, tal como una persona que entra en el espacio intermedio, durante el desplazamiento de una primera unidad de estantería, en función de una imagen de cámara. En este ejemplo, la cámara está configurada para registrar imágenes entre el momento en que se crea un espacio intermedio entre la primera y la segunda unidad de estantería y el momento en que se recibe una orden para acercar la primera y la segunda unidad de estantería. Las imágenes capturadas durante este intervalo pueden entonces ser supervisadas de forma continua por el controlador, y cualquier cambio entre imágenes o fotogramas posteriores se puede considerar como una indicación de un cambio de la situación real en el espacio intermedio. En esta configuración, se pueden omitir sensores adicionales.

En un ejemplo alternativo, el sistema de almacenamiento comprende al menos un sensor, adaptado para proporcionar una señal que indica si un objeto está situado en un espacio intermedio entre una primera unidad de estantería y una segunda unidad de estantería adyacente, en particular dentro de una altura predeterminada con respecto a una superficie del suelo entre la primera unidad de estantería y la segunda unidad de estantería adyacente.

A diferencia de la al menos una cámara, el sensor no captura imágenes completas, pero proporciona una señal continua, es decir, también cuando una primera unidad de estantería y una segunda unidad de estantería adyacente están en una posición mutua (y por lo tanto no una contra la otra). La señal del sensor proporciona una indicación de que algo sucede durante un movimiento de las estanterías. Esta señal del sensor se puede utilizar para determinar que personas u objetos se mueven hacia o a través de los pasillos durante el movimiento de los mismos. Si se determina el movimiento, esta información se puede utilizar como desencadenante para la inspección del pasillo y se pueden recopilar las imágenes de cámara.

El al menos un sensor es, por ejemplo, un sensor PIR (Infrarrojo Pasivo), dispuesto en la misma carcasa que la cámara. El sensor puede tener un alcance que se extienda por toda la longitud de un espacio intermedio o pasillo entre estanterías, para detectar a una persona que entra en el pasillo independientemente de dónde entre en contacto la persona con la superficie del suelo.

El controlador puede estar configurado para determinar que se produce un cambio en un espacio intermedio entre una primera unidad de estantería y una segunda unidad de estantería adyacente, tal como una persona que entra en el espacio intermedio, durante el desplazamiento de una primera unidad de estantería, en base a la señal del sensor.

Se puede preferir el uso de un sensor separado al uso de la cámara para este propósito, ya que el procesamiento de imágenes para determinar un cambio de situación en el pasillo a partir de imágenes generadas por una cámara que se mueve con la unidad de estantería puede ser bastante complejo, mientras que en particular un sensor PIR puede ser más fácil de implementar ya que el sensor es menos o no es sensible al movimiento de la estantería.

También se divulga una unidad integrada que comprende una cámara y un sensor PIR, provisto de un controlador para procesar las imágenes de cámara y una señal del sensor y que proporciona una salida preferentemente binaria que indica si un pasillo adyacente a la posición de la unidad integrada se puede cerrar o no desplazando las unidades de estantería. Dicha unidad integrada puede estar provista de un soporte para hacer sobresalir elásticamente la unidad integrada desde una unidad de estantería, dicho soporte se puede retraer al menos parcialmente en la unidad de estantería, en particular en una pared de extremo de la misma, junto con la propia unidad integrada.

Además de lo anterior, se puede aplicar una fotocélula al nivel del suelo o justo por encima del mismo para determinar la presencia de personas u objetos en el pasillo, en particular al cerrar un pasillo.

En aún otro ejemplo, el controlador está configurado para utilizar una primera imagen de cámara previamente almacenada en caso de un cambio determinado, en lugar de almacenar una nueva primera imagen de cámara para comparar la primera y la segunda imagen de cámara. La detección del cambio puede indicar que una persona ha entrado en el espacio intermedio entre dos unidades de estantería durante el movimiento de las unidades de estantería que las aleja entre sí mientras se crea un espacio intermedio o pasillo. Como resultado, se sabe de antemano que las imágenes tomadas en el momento en que se crea un espacio intermedio entre la primera y la segunda unidad de estantería y el momento en que se recibe una orden para acercar la primera y la segunda unidad de estantería son diferentes. Mediante el uso de una imagen previamente almacenada se reduce el riesgo de falsas determinaciones de cambios. El sistema de almacenamiento según la invención puede estar dispuesto para emitir una señal de alarma visible o audible o digital en caso de que la primera y la segunda imágenes de cámara muestren más de una cantidad predeterminada de desviación.

La una o más cámaras para proporcionar una imagen de un espacio intermedio entre una primera unidad de estantería y una segunda unidad de estantería adyacente pueden estar dirigidas a una superficie del suelo entre una primera unidad de estantería y una segunda unidad de estantería adyacente, y el alcance visual de la una o más cámaras se puede limitar para evitar cambios fuera del área entre dos unidades de estantería que conduzcan a ignorar una orden y/o una alarma.

Las unidades de estantería del sistema de almacenamiento divulgado pueden estar provistas de un accionamiento, en donde el accionamiento y/o controlador está provisto de un control de posición para mover una estantería a una posición deseada. El control puede ser del tipo descrito en el documento US2006/145575 con un controlador que comprende un codificador para el control de posición de las unidades de estantería, o sistemas de control de posición similares o alternativos. El accionamiento y el sistema de control se pueden utilizar para posicionar una estantería en una posición predeterminada, pero adicionalmente, el sistema puede estar configurado para seguir controlando la posición de una estantería una vez alcanzada dicha posición. Esto tiene el efecto de que tan pronto como se mueve una estantería de su ubicación prevista, el sistema de control controla directamente los medios de accionamiento para volver a colocar la estantería en su posición prevista. Dicho movimiento puede ser, por ejemplo, el efecto de un intento no permitido de entrar en el sistema de almacenamiento. El controlador se puede configurar para generar una señal de alarma cuando una unidad de estantería se mueve de su ubicación mientras no se ejecuta ninguna orden para la misma. La señal de alarma se puede procesar de diversas formas: por ejemplo, se puede generar una alarma audible o visible, o se puede enviar la señal de alarma a una ubicación de control remoto para iniciar medidas de seguimiento adicionales.

En otro ejemplo, el sistema de almacenamiento divulgado está configurado para determinar la corriente eléctrica que fluye o la potencia eléctrica consumida por el accionamiento o por el transcurso del mismo al ejecutar la orden para mover una unidad de estantería, y para comparar las corrientes eléctricas que fluyen o la potencia eléctrica consumida con una corriente eléctrica o potencia eléctrica predeterminada o esperada. Si la corriente o potencia real excede el valor predeterminado, esto puede ser una indicación de una obstrucción presente entre las dos unidades de estantería adyacentes. Para evitar una determinación errónea de la presencia de una obstrucción debido a una unidad de estantería muy cargada, se puede determinar un transcurso o la pendiente o cambio durante el movimiento de la estantería. Tal gradiente o cambio o un transcurso divergente de lo esperado puede indicar la presencia de una obstrucción en la trayectoria de una estantería y el controlador se puede configurar para detener o cancelar la ejecución de la orden.

La invención se refiere a un sistema de almacenamiento, que comprende una pluralidad de unidades de estantería que se extienden paralelas entre sí en una dirección longitudinal; y cada una de ellas se puede desplazar de manera accionable en una dirección de la anchura, transversal a la dirección longitudinal, con dependencia o con independencia unas de otras, variando la posición de cada una de las unidades de estantería variando el espacio intermedio entre dos unidades de estantería adyacentes y variando la anchura del pasillo y la posición entre dos unidades de estantería adyacentes; en donde el sistema de almacenamiento comprende además un sistema de seguridad para determinar si se permite el movimiento, en donde el sistema de seguridad comprende un dispositivo de control, para controlar el movimiento de las unidades de estantería, estando dispuesto el dispositivo de control para recibir una orden para acercar la primera y la segunda unidad de estantería, ejecutar la orden mientras al menos una de las unidades de estantería no haya alcanzado la posición prevista; y una vez que todas las unidades de estantería estén en sus posiciones previstas, hacer un seguimiento de las posiciones reales de todas las unidades de estantería; y en cuanto cambie la posición de una de las unidades de estantería, ejecutar de nuevo la orden mientras al menos una de las unidades de estantería no haya alcanzado una posición prevista. Cuando la orden se ejecuta de nuevo, puede activarse una alarma del tipo descrito anteriormente.

La invención se aclarará a continuación con más detalle con referencia a las siguientes figuras, en las que:

- la Figura 1 muestra una vista en perspectiva de un sistema de almacenamiento según la presente invención; y
- la Figura 2 muestra una vista en sección de un detalle de la presente invención.

La Figura 1 muestra una vista en perspectiva de un sistema de almacenamiento 1 según la presente invención. El sistema 1 comprende una pluralidad de unidades de estantería 2-7 que se extienden paralelas entre sí en una dirección longitudinal L y cada una se puede desplazar de manera accionable en una dirección de la anchura W, transversal a la dirección longitudinal L, ya sea con dependencia o con independencia entre sí variando la posición de cada una de las unidades de estantería 2-7, variando el espacio intermedio 8 entre dos unidades de estantería adyacentes (en el caso de las unidades de estantería 4 y 5 mostradas; y variando la anchura y la posición de un pasillo 8 entre dos unidades de estantería adyacentes, en donde el sistema de almacenamiento comprende además cámaras (solo las cámaras 9 y 10 son visibles), configuradas para proporcionar una imagen de un espacio intermedio 8 entre una primera unidad de estantería 4 y una segunda unidad de estantería 5 adyacente a la primera unidad de estantería 4 y un dispositivo de control (no visible), para controlar el movimiento de las unidades de estantería, estando dispuesto el dispositivo de control para recibir imágenes de una o más cámaras 9, 10, guardar una primera imagen de cámara de un espacio intermedio 8 entre la primera y la segunda unidad de estantería 4, 5, en el momento en que se crea o se ha creado un espacio intermedio entre la primera y la segunda unidad de estantería;

5 recibir una orden, por ejemplo desde una interfaz de usuario 11, 12, 13, 14 o 15 para acercar la primera y la segunda unidad de estantería 4, 5, capturar una segunda imagen de cámara de la misma cámara o cámaras 9, 10 en o después del momento de recibir la orden, comparar la primera y la segunda imagen de cámara, ejecutar la orden si la primera y la segunda imagen de cámara muestran más de una cantidad predeterminada de correspondencia e ignorar la orden si la primera y la segunda imagen de cámara muestran más que una cantidad predeterminada de desviación.

10 La Figura 2 muestra un detalle del sistema de almacenamiento 1 de la Figura 1. Cada unidad de estantería está provista en su extremo de al menos una cámara (9 y 10 representadas) en cada lado adyacente a otra unidad de estantería, en donde las cámaras 9, 10 están diseñadas para proporcionar una imagen del espacio intermedio 8 entre la respectiva unidad de estantería 4 y la unidad de estantería adyacente 5. La Figura 2 muestra un alcance visual 16 de la cámara 10, que se extiende entre los bordes 17 y 18. La cámara 9 tiene un alcance visual similar, en donde los alcances visuales se pueden superponer al menos parcialmente, dependiendo de la distancia D entre las unidades de estantería 4, 5. Las cámaras están alojadas en un soporte 19, 20 que está acoplado de forma móvil a la estantería, en particular en un extremo de cabeza o extremo pared 4a, 5a de la misma, entre una posición expulsada (mostrada) en la que la cámara 9, 10 está situada en una posición en el espacio intermedio 8 entre la unidad de estantería 4 y una 15 unidad de estantería adyacente 5, y una posición retraída, que se muestra discontinua 21 para cámara 9, en donde la cámara 9, 10 y el soporte 19, 20 están situados dentro del contorno de la unidad de estantería en una parte más grande que en la primera posición, y preferiblemente están al menos en gran medida dentro del contorno de la unidad de estantería. En esta vista, el contorno está formado por o comprende el borde 4b, 5b de las estanterías 4, 5. Los soportes 19, 20 pueden sobresalir elásticamente (por ejemplo por medio de un muelle) desde la unidad de estantería, cuyo soporte puede ser al menos parcialmente retraído en la unidad de estantería, en particular en una pared frontal o extremo de cabeza 4a, 5a de la misma, moviendo la unidad de estantería 4 contra una unidad de estantería adyacente 5. 20

Los ejemplos anteriores son únicamente ilustrativos y no limitan el alcance de la invención tal como está definida en la siguiente reivindicación.

REIVINDICACIONES

1. Sistema de almacenamiento (1), que comprende:
- una pluralidad de unidades de estantería (2-7) que:
 - se extienden paralelas entre sí en dirección longitudinal (L); y
- 5
- cada una de ellas se puede desplazar de manera accionable en una dirección de la anchura (W), transversal a la dirección longitudinal, ya sea con dependencia o con independencia entre sí:
 - variar la posición de cada una de las unidades de estantería;
 - variar el espacio intermedio (8) entre dos unidades de estantería adyacentes; y
 - variar la anchura y la posición del pasillo (8) entre dos unidades de estantería adyacentes;
- 10
- en donde el sistema de almacenamiento comprende además:
- un sistema de seguridad para determinar si se permite el movimiento, en donde el sistema de seguridad:
 - comprende un dispositivo de control, para controlar el movimiento de las unidades de estantería, estando dispuesto el dispositivo de control para:
 - recibir una orden para mover la primera y segunda unidad de estantería una hacia otra;
- 15
- ejecutar la orden mientras al menos una de las unidades de estantería no haya alcanzado una posición prevista;
 - una vez que todas las unidades de estantería estén en sus posiciones previstas, hacer un seguimiento de las posiciones reales de todas la unidades de estantería;
 - en cuanto cambie la posición de una de las unidades de estantería, ejecutar de nuevo la orden mientras al menos una de las unidades de estantería no haya alcanzado una posición prevista.

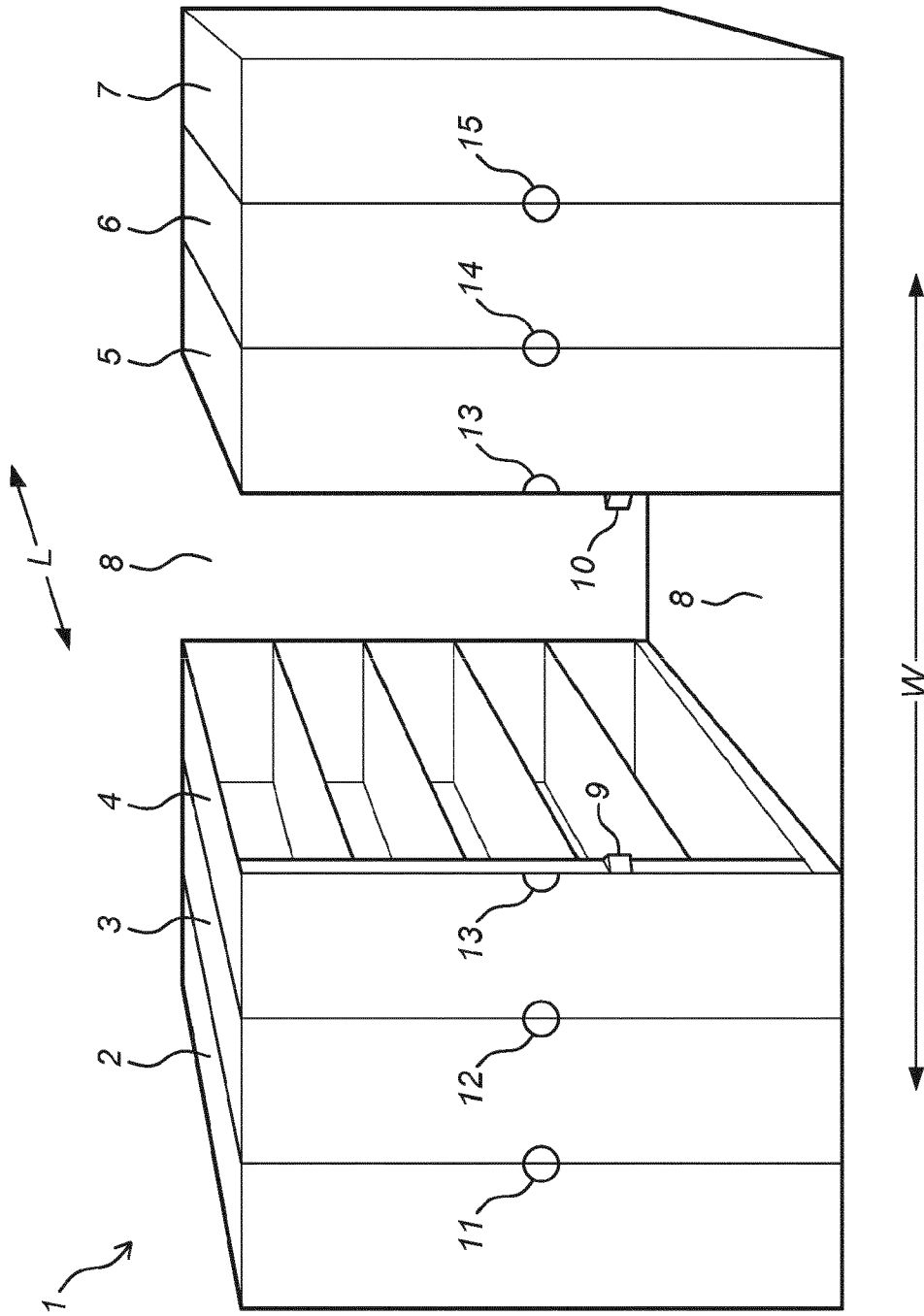


Fig. 1

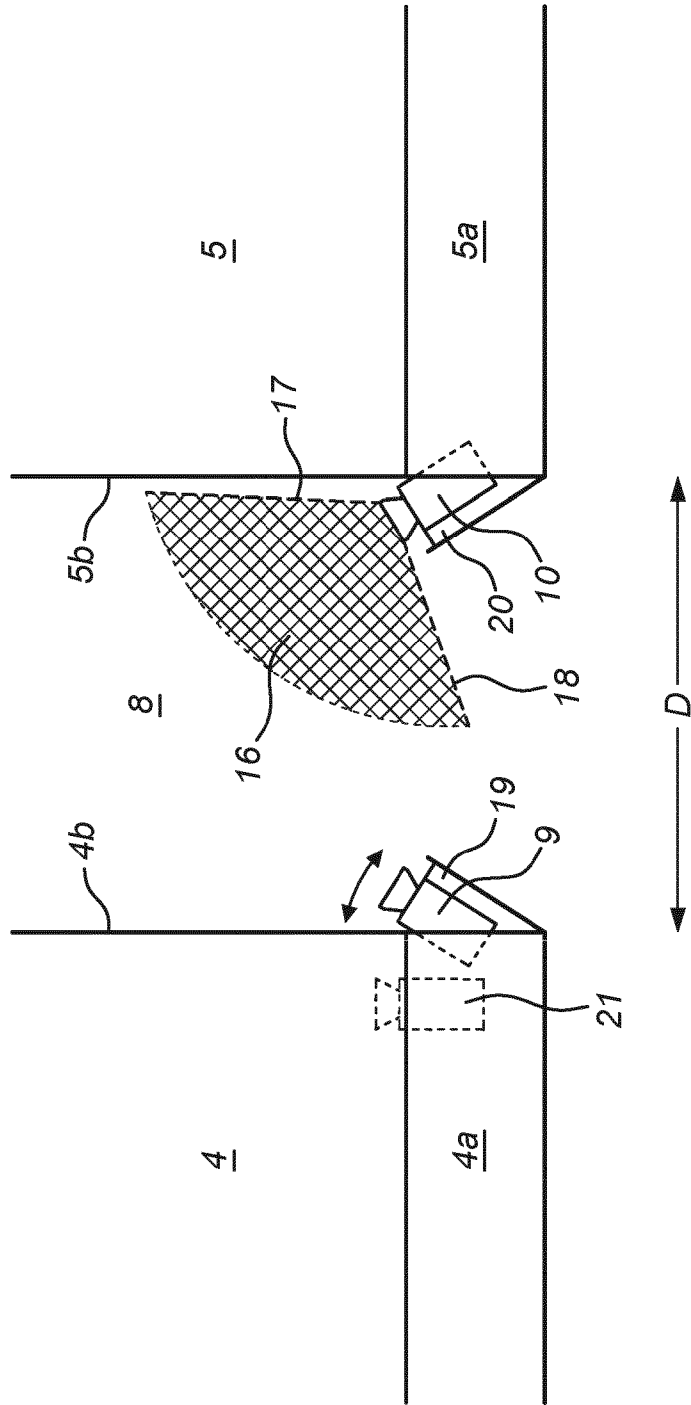


Fig. 2