

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 986 297**

51 Int. Cl.:

B65G 47/61 (2006.01)
B65G 1/137 (2006.01)
B65G 43/08 (2006.01)
B65G 47/51 (2006.01)
B65G 1/04 (2006.01)
B65G 17/48 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.10.2019** **PCT/EP2019/079416**

87 Fecha y número de publicación internacional: **07.05.2020** **WO20089177**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.10.2019** **E 19797223 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.05.2024** **EP 3873833**

54 Título: **Dispositivo de almacenamiento para almacenar unidades de transporte**

30 Prioridad:

31.10.2018 CH 13282018

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
11.11.2024

73 Titular/es:

FERAG AG (100.0%)
Zürichstrasse 74
8340 Hinwil, CH

72 Inventor/es:

ALTWEGG, HEINZ

74 Agente/Representante:

DIÉGUEZ GARBAYO, Pedro

ES 2 986 297 T3

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

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de almacenamiento para almacenar unidades de transporte

5 **Campo de la invención**

La presente invención se refiere al campo de la intralogística y se refiere a un dispositivo de almacenamiento para almacenar unidades de transporte y a un método para operar un dispositivo de almacenamiento de este tipo.

10 **Antecedentes de la invención**

En intralogística, se utilizan diversos dispositivos para transportar mercancía de transporte, por lo que la mercancía de transporte se transporta normalmente utilizando unidades de transporte adecuadas. Un aspecto de la intralogística se refiere al almacenamiento de unidades de transporte en una o más unidades de almacenamiento. En concreto, la unidad de almacenamiento puede ser una unidad de almacenamiento intermedia en la que las unidades de transporte se almacenan durante un cierto período de tiempo y luego se retiran de nuevo, para su transporte adicional, según sea necesario. Se pueden utilizar unidades de almacenamiento intermedias adecuadas para procesos de clasificación, por ejemplo, que juegan un papel importante, en concreto, en la recogida de mercancía.

En función de los requisitos, las unidades de transporte pueden transportarse a una distancia fija entre sí en un sistema transportador o a una distancia variable entre sí, por ejemplo, en secciones intermedias. Para aumentar la capacidad de transporte y/o la capacidad de recogida, resulta deseable conseguir la mejor utilización posible del sistema transportador. Además de una disposición que ahorra espacio de las unidades de transporte a la menor distancia posible entre sí, la mayor utilización posible del espacio disponible en una unidad de almacenamiento es un factor importante para optimizar la utilización de la capacidad.

El documento **DE 102010053590 A1** describe un ejemplo de un sistema transportador con bolsas portadoras, en el que se tiene en cuenta el requisito de espacio de las bolsas portadoras. La bolsa portadora comprende un punto de suspensión para una bolsa de bolsillo para el retenedor de la mercancía transportada, en donde la bolsa de bolsillo tiene una dimensión que tiene un valor mínimo en un estado vacío y un valor máximo en un estado cargado con la mercancía transportada. La bolsa portadora comprende además un espaciador que puede pivotar entre el punto de suspensión y la bolsa de bolsillo y que puede colocarse en una posición de reposo estable o en una posición de trabajo estable, estando diseñado el espaciador de tal manera que, en su posición de trabajo, entra en contacto con una bolsa portadora posterior y está dimensionado de tal modo que se establece una distancia medida horizontalmente. El diseño de la bolsa portadora con un espaciador ajustable permite un uso optimizado del espacio, tanto cuando se almacenan bolsas portadoras vacías con espaciadores en la posición de reposo, como cuando se almacenan bolsas de transporte cargadas con espaciadores en la posición de trabajo.

El documento **US 6 704 613 B2** divulga un dispositivo de almacenamiento para almacenar unidades de transporte, que comprende una pluralidad de unidades de transporte, una pluralidad de líneas de almacenamiento que están configuradas para almacenar unidades de transporte, una línea de alimentación que está conectada a las líneas de almacenamiento a través de un primer interruptor en cada caso, un dispositivo de medición que está dispuesto en la línea de alimentación y está configurado para determinar una extensión de una unidad de transporte en cada caso, y un controlador que está conectado al dispositivo de medición y a los primeros interruptores y está configurado para determinar una extensión de una unidad de transporte en función de los datos recibidos de los primeros interruptores, un dispositivo de medición que está dispuesto en la línea de alimentación y está configurado para determinar una extensión de una unidad de transporte en cada caso, y una unidad de control, que está conectada al dispositivo de medición y a los primeros interruptores y está configurada para seleccionar una línea de almacenamiento para almacenar la unidad de transporte en función de la extensión de la unidad de transporte determinada por el dispositivo de medición.

Sumario de la invención

Por lo tanto, un objetivo de la invención es proporcionar un dispositivo de almacenamiento y un método para operar dicho dispositivo de almacenamiento, que mejoran al menos parcialmente el estado de la técnica con respecto al almacenamiento de unidades de transporte.

Este objeto se resuelve con las características de las reivindicaciones independientes. Se proporcionan unas realizaciones ventajosas de la invención en las reivindicaciones dependientes y en la presente descripción y las figuras.

La invención se refiere a un dispositivo de almacenamiento para almacenar unidades de transporte, que comprende una pluralidad de unidades de transporte, una pluralidad de líneas de almacenamiento que están configuradas para almacenar unidades de transporte, una línea de alimentación que está conectada a las líneas de almacenamiento a través de un primer interruptor en cada caso, un dispositivo de medición que está dispuesto en la línea de

alimentación y está configurado para determinar una extensión de una unidad de transporte en cada caso, y una unidad de control que está conectada al dispositivo de medición y a los primeros interruptores. La unidad de control está configurada para seleccionar una línea de almacenamiento para almacenar la unidad de transporte en función de la extensión de la unidad de transporte determinada por el dispositivo de medición.

5 La invención ofrece la ventaja de que el almacenamiento de las unidades de transporte en las líneas de almacenamiento pueda adaptarse a la extensión de las unidades de transporte que vayan a almacenarse. Dado que la extensión de las unidades de transporte está determinada por el dispositivo de medición antes del almacenamiento, no es necesario, por ejemplo, adoptar una cierta extensión promedio o una cierta extensión máxima de las unidades de transporte para controlar el almacenamiento de las unidades de transporte en las líneas de almacenamiento.

15 Aunque la suposición de una extensión promedio permite una cierta utilización promedio de las líneas de almacenamiento, no es posible evitar, por ejemplo, los intentos de almacenar unidades de transporte con una gran extensión en la dirección de transporte en líneas de almacenamiento en las que no hay suficiente espacio para estas unidades de transporte. En dicho proceso, puede suceder entonces que una unidad de transporte en cuestión no pueda almacenarse en una línea de almacenamiento y, en su lugar, quede atrapada en un primer interruptor que conecta la línea de alimentación con la línea de almacenamiento.

20 Adoptar la expansión máxima de las unidades de transporte puede ayudar, en este sentido, asegurando siempre que el almacenamiento se realice únicamente en aquellas líneas de almacenamiento en las que las unidades de transporte con la expansión máxima supuesta tendrían espacio. Sin embargo, esto puede hacer habitualmente que se mantenga demasiado espacio libre en las líneas de almacenamiento, lo que tiene un efecto perjudicial en la utilización de la capacidad.

25 Dado que la extensión de cada unidad de transporte que vaya a almacenarse se determina antes de que se almacene y la línea de almacenamiento para almacenar la unidad de transporte se selecciona en función de la extensión determinada de esta unidad de transporte, la utilización de las líneas de almacenamiento se puede optimizar de forma continua. Por lo tanto, cada unidad de transporte puede almacenarse dinámica y selectivamente, es decir, seleccionando la línea de almacenamiento óptima para cada unidad de transporte en ese momento, por ejemplo, la que tiene un espacio libre adecuado. La extensión determinada, en función de lo cual la unidad de control selecciona una línea de almacenamiento, puede ser una extensión en la dirección de transporte y/o transversal a la dirección de transporte.

35 El dispositivo de medición comprende preferentemente una unidad de comunicación, que está configurada para establecer un enlace de comunicación con la unidad de control para poder transmitir las extensiones determinadas a la unidad de control. En una realización, la conexión de comunicación puede ser inalámbrica.

40 En una realización, el dispositivo de medición está configurado para determinar la extensión de una unidad de transporte en la dirección de transporte.

El dispositivo de medición comprende preferentemente un sensor, que está configurado para medir la extensión de las unidades de transporte. En algunas realizaciones, el sensor puede ser un sensor óptico, por ejemplo, una cámara, una barrera de luz, una cortina de luz, una rejilla de luz, un escáner de luz o similar.

45 En concreto, el sensor óptico puede ser un escáner de luz de reflexión.

La barrera de luz puede ser una barrera de luz unidireccional o una barrera de luz de reflexión, por ejemplo.

50 En determinadas realizaciones, el sensor puede diseñarse como un sensor mecánico o electromagnético, que puede determinar la extensión de la unidad de transporte por contacto mecánico o electromagnético con la misma.

En una realización, el dispositivo de medición comprende una pluralidad de sensores ópticos, por ejemplo, barreras de luz o escáneres de luz, que están dispuestos uno encima del otro en una dirección vertical. Esto tiene la ventaja de que la extensión de una unidad de transporte se puede medir a diferentes alturas de la unidad de transporte. En particular, en el caso de unidades de transporte con una extensión variable en la dirección de transporte y/o transversal a la dirección de transporte dependiendo de la altura, por ejemplo, en el caso de unidades de transporte que comprenden sacos en forma de bolsa, la extensión variable de la unidad de transporte puede medirse ventajosamente por la pluralidad de sensores.

60 Como alternativa o adicionalmente, el dispositivo de medición puede comprender una pluralidad de sensores ópticos, por ejemplo, barreras de luz o escáneres de luz, que están dispuestos uno al lado del otro en una dirección horizontal. En concreto, el dispositivo de medición puede comprender una pluralidad de sensores ópticos dispuestos para formar una matriz. Además de determinar la extensión de la unidad de transporte, pueden determinarse otras propiedades geométricas de la unidad de transporte, tal como su posición espacial, gracias a la disposición matricial. Por ejemplo, se puede determinar la inclinación de un saco, y esta inclinación se puede tener en cuenta al

determinar la extensión de la unidad de transporte o saco.

5 En una realización, el dispositivo de medición comprende un dispositivo guía, que está configurado para estabilizar una unidad de transporte durante la determinación de la extensión por parte del dispositivo de medición. Al estabilizar la unidad de transporte, por ejemplo, reduciendo los movimientos oscilantes de una unidad de transporte suspendida, la precisión de la medición se puede aumentar al determinar la extensión de la unidad de transporte. En concreto, el dispositivo guía puede amortiguar una unidad de transporte en un movimiento, por ejemplo, en un movimiento oscilante.

10 Preferentemente, el dispositivo guía comprende al menos un cuerpo de limitación, que está configurado para limitar el movimiento de la unidad de transporte, preferentemente el movimiento oscilante, preferentemente horizontalmente transversal o longitudinal a la dirección de transporte. Al limitar el movimiento de la unidad de transporte, se puede mejorar la estabilización de la unidad de transporte.

15 En una realización, el dispositivo guía comprende dos cuerpos de limitación, que están dispuestos uno frente al otro y están configurados para limitar el movimiento de la unidad de transporte en ambas direcciones horizontales transversales a la dirección de transporte.

20 Los cuerpos de limitación pueden disponerse uno frente al otro en el lado de la línea de alimentación.

En una realización, el dispositivo guía está configurado para mover la unidad de transporte en la dirección de transporte. Ventajosamente, el dispositivo guía puede estabilizar simultáneamente la unidad de transporte, cuya extensión debe determinarla el dispositivo de medición, y moverla en la dirección de transporte.

25 En una realización, el dispositivo guía comprende un motor, que está configurado para accionar el dispositivo guía para mover la unidad de transporte.

30 En una realización, el cuerpo de limitación comprende una cinta que se extiende circunferencialmente sobre al menos dos rodillos, dispuesto preferentemente para limitar el movimiento de la unidad de transporte en sentido transversal a la cinta.

35 En una realización, la cinta está configurada para transportar la unidad de transporte en la dirección de transporte moviéndose circunferencialmente sobre los rodillos o para soportar el movimiento de transporte. Por ejemplo, la cinta puede descansar sobre una sección de la cinta contra una superficie de la unidad de transporte, por ejemplo, la pared lateral de un saco, y mover la unidad de transporte a lo largo de la dirección de transporte.

40 En una realización, la cinta está configurada para desplazarse junto con la unidad de transporte debido al movimiento circunferencial sobre los rodillos. Por ejemplo, la cinta puede descansar sobre una sección de la cinta contra una superficie de la unidad de transporte, por ejemplo, la pared lateral de un saco, y se desplaza junto con la unidad de transporte en la dirección de transporte.

Preferentemente, la sección de la cinta discurre paralela a la dirección de transporte de la unidad de transporte.

45 En una realización, el motor está configurado para accionar al menos uno de los rodillos. La cinta puede accionarse accionando los rodillos. El motor tiene la ventaja de que el dispositivo guía puede hacerse cargo de la unidad de transporte en el área del dispositivo de medición y transportarla a través del dispositivo de medición.

50 Al ajustar la velocidad de rotación de los rodillos a través del motor, la unidad de transporte, que también se mueve por la cinta del dispositivo guía, puede adaptarse a los requisitos del dispositivo de medición.

Por ejemplo, el transporte de la unidad de transporte en el área del dispositivo de medición se puede ralentizar para permitir o mejorar la medición fiable de la extensión de la unidad de transporte por un sensor óptico del dispositivo de medición.

55 Como alternativa, los rodillos se pueden girar sin un motor o la cinta se puede montar de modo que se desplace libremente sobre los rodillos. Debido al rodamiento libre, la cinta puede desplazarse junto con una unidad de transporte que se mueve a través del dispositivo de medición y estabilizar la unidad de transporte sin accionarla.

60 En el contexto de la presente invención, "cinta" puede incluir objetos tales como una cinta, cadena, cuerda, alfombra, etc.

65 La cinta puede estabilizar la unidad de transporte apoyándose directamente contra ella y/o moviéndose con ella en la dirección de transporte. Como alternativa, la cinta puede comprender una estructura estabilizadora y/o una estructura portadora. La estructura estabilizadora y/o la estructura portadora pueden disponerse entre la cinta y la unidad de transporte y hacer tope contra la unidad de transporte o hacer contacto con la unidad de transporte.

En una realización, la cinta comprende cepillos como estructura estabilizadora y/o estructura portadora, que están dispuestos en una superficie exterior de la cinta y están configurados para estabilizar la unidad de transporte y moverla ventajosamente a lo largo de la dirección de transporte.

- 5 En una realización adicional, la cinta comprende elementos de espuma dispuestos en una superficie exterior de la cinta como estructura estabilizadora y/o estructura portadora.

Los cepillos y/o elementos de espuma tienen preferentemente una flexibilidad tal que los cepillos y/o elementos de espuma pueden adaptarse a las diferentes geometrías y/o dimensiones de las unidades de transporte. Los cepillos y/o elementos de espuma pueden diseñarse de tal manera que los cepillos y/o elementos de espuma se apoyen contra la superficie exterior de la cinta cuando la cinta esté estacionaria y se levanten de la superficie exterior de la cinta cuando la cinta se mueva sobre los rodillos.

Preferentemente, el dispositivo guía está configurado de tal manera que la cinta está dispuesta al lado de la unidad de transporte y el movimiento de la unidad de transporte está limitado en una dirección horizontal.

En una realización, el dispositivo guía comprende dos cintas separadas, dispuestas una frente a la otra, cada una de las cuales se desplaza sobre al menos dos rodillos y configuradas para limitar el movimiento de la unidad de transporte en ambas direcciones horizontales transversales a la dirección de transporte.

El dispositivo guía puede comprender, como alternativa o adicionalmente, una cinta dispuesta debajo de la unidad de transporte, sobre la que la unidad de transporte puede descansar al menos parcialmente para su estabilización, ya sea directa o indirectamente, por ejemplo, a través de cepillos y/o elementos de espuma dispuestos en la cinta.

En una realización, el dispositivo guía comprende una pluralidad de cuerpos de limitación que están diseñados como rodillos de cepillo, estando dispuestos al menos dos rodillos de cepillo adyacentes entre sí y formando una superficie estabilizadora y/o una superficie guía.

En una realización, al menos dos primeros rodillos de cepillo están dispuestos en un lado de la línea de alimentación y al menos dos segundos rodillos de cepillo están dispuestos en un lado opuesto de la línea de alimentación, de tal manera que una unidad de transporte puede guiarse y estabilizarse entre los rodillos de cepillo opuestos.

Un aspecto no reivindicado se refiere además a un dispositivo de medición de acuerdo con la presente descripción para un dispositivo de almacenamiento para almacenar unidades de transporte en una pluralidad de líneas de almacenamiento, que está configurado para determinar la extensión de una unidad de transporte en cada caso. Se puede seleccionar una línea de almacenamiento para almacenar la unidad de transporte en función de la extensión determinada.

La extensión de la unidad de transporte, entre otras cosas, puede determinarse vertical y/u horizontalmente en transversal a la dirección de transporte y/o a lo largo de la dirección de transporte. Para unidades de transporte con sacos, la extensión que debe determinarse puede ser la profundidad, anchura y/o altura del saco.

En una realización, el número actual de unidades de transporte almacenadas en las respectivas líneas de almacenamiento, las extensiones en la dirección de transporte, asociadas con las unidades de transporte almacenadas, y las longitudes de las líneas de almacenamiento pueden almacenarse en la unidad de control, estando configurada la unidad de control para determinar las longitudes libres de las respectivas líneas de almacenamiento a partir de las longitudes de las respectivas líneas de almacenamiento, el número de unidades de transporte almacenadas y las extensiones asociadas en la dirección de transporte, y para controlar los primeros interruptores en cada caso, de tal manera que los primeros interruptores muevan una unidad de transporte hacia una línea de almacenamiento con una dirección de transporte, el número de unidades de transporte almacenadas y las extensiones asociadas en la dirección de transporte, y para controlar los primeros interruptores en cada caso, de tal manera que los primeros interruptores almacenen una unidad de transporte en una línea de almacenamiento con una longitud libre que sea mayor o igual a la extensión de la unidad de transporte en la dirección de transporte determinada por el dispositivo de medición.

En una realización preferida, las líneas de almacenamiento parten de la línea de alimentación como puntadas, partiendo las puntadas preferentemente en ángulo recto desde la línea de alimentación.

Al determinar las longitudes libres de las líneas de almacenamiento en función de las extensiones determinadas de las unidades de transporte que se almacenarán en la dirección de transporte, se puede garantizar ventajosamente, por un lado, que una unidad de transporte se almacene en una línea de almacenamiento con suficiente espacio disponible y, por otro lado, que no se utilice el espacio disponible en una línea de almacenamiento.

Preferentemente, la unidad de control está configurada para detectar o actualizar el número actual de unidades de transporte almacenadas en esta línea de almacenamiento cada vez que se acciona un primer interruptor para almacenar una unidad de transporte en una línea de almacenamiento. Opcionalmente, también se puede disponer

un dispositivo de recuento en cada una de las líneas de almacenamiento o primeros interruptores, que cuenta las unidades de transporte almacenadas en una línea de almacenamiento y transmite el número a la unidad de control. Así mismo, la unidad de control está configurada preferentemente para detectar la línea de almacenamiento asociada en la que se almacenó la unidad de transporte respectiva para cada extensión transmitida de unidades de transporte almacenadas, de modo que el número actual de unidades de transporte con las extensiones asociadas en la dirección de transporte se almacene ventajosamente siempre en la unidad de control.

La unidad de control puede determinar fácilmente la longitud libre de la línea de almacenamiento a partir de la longitud almacenada de una línea de almacenamiento, el número actual de unidades de transporte almacenadas en esta línea de almacenamiento y las extensiones asociadas en la dirección de transporte. Ventajosamente, la unidad de control puede garantizar, por tanto, que una unidad de transporte que vaya a almacenarse se almacene en una línea de almacenamiento con suficiente espacio libre comparando la extensión determinada de esta unidad de transporte en la dirección de transporte con las longitudes libres de las líneas de almacenamiento. De forma adicional, la unidad de control puede evitar ventajosamente que las líneas de almacenamiento que aún tienen suficiente espacio para una unidad de transporte permanezcan sin utilizar durante un período de tiempo más largo.

Dado que la utilización de las líneas de almacenamiento puede controlarse ventajosamente determinando la extensión de las unidades de transporte, se puede prescindir de un sensor de nivel completo, por ejemplo, lo que puede ahorrar en cableado, entre otras cosas.

Esto tiene la ventaja de que la unidad de control siempre puede estar actualizada con respecto al nivel de llenado de las líneas de almacenamiento y las unidades de transporte que vayan a almacenarse y puede controlar de manera óptima el almacenamiento de las unidades de transporte en consecuencia.

En determinadas realizaciones, el dispositivo de medición puede configurarse para determinar la extensión de las unidades de transporte transversalmente, por ejemplo, horizontal o verticalmente, respecto a la dirección de transporte. Esto resulta ventajoso si, por ejemplo, se proporciona una extensión máxima permisible de las unidades de transporte transversal a la dirección de transporte para ciertas líneas de almacenamiento debido a la distancia entre las líneas de almacenamiento.

En determinadas realizaciones, se puede proporcionar al menos un sensor de utilización, que determina las longitudes libres actuales de las líneas de almacenamiento y las transmite a la unidad de control. La unidad de control puede entonces comparar la extensión de una unidad de transporte en la dirección de transporte determinada por el dispositivo de medición con las longitudes libres actuales de las líneas de almacenamiento y controlar los primeros interruptores de tal manera que los primeros interruptores almacenen la unidad de transporte en una línea de almacenamiento con una longitud libre que es mayor que o igual a la extensión determinada de la unidad de transporte en la dirección de transporte.

Preferentemente, el dispositivo de medición está dispuesto en frente de los primeros interruptores.

Preferentemente, se proporciona un dispositivo de medición común para todas las líneas de almacenamiento. El dispositivo de medición común ofrece la ventaja de que no tiene que proporcionarse un dispositivo de medición separado para cada línea de almacenamiento y la estructura del dispositivo de almacenamiento puede simplificarse. Así mismo, se puede reducir la arquitectura de control y, por lo tanto, el esfuerzo de control, ya que todas las extensiones son determinadas por el dispositivo de medición en común y transmitidas a la unidad de control. Así mismo, el dispositivo de medición en común puede ahorrar cableado, entre otras cosas, lo que reduce significativamente el coste de proporcionar el dispositivo de almacenamiento. La disposición del dispositivo de medición es ventajosamente flexible, ya que solo es necesario que el dispositivo de medición esté dispuesto frente a las líneas de almacenamiento.

En una realización, la unidad de control está configurada para controlar los primeros interruptores de tal manera que los primeros interruptores guíen una unidad de transporte con una extensión en la dirección de transporte que es mayor que la longitud libre de una línea de almacenamiento más allá de esta línea de almacenamiento.

Esto puede evitar que una unidad de transporte se almacene en una línea de almacenamiento en la que no haya suficiente espacio, lo que también reduce el riesgo de que una unidad de transporte quede atrapada en un interruptor, por ejemplo, haciendo que el dispositivo de almacenamiento falle.

En una realización, la unidad de control está configurada para controlar los primeros interruptores, de tal manera que los primeros interruptores almacenen las unidades de transporte en las líneas de almacenamiento respectivas de acuerdo con un plan de almacenamiento almacenado en la unidad de control.

En una realización, el plan de almacenamiento puede comprender una distribución de extensiones a las líneas de almacenamiento. Por ejemplo, el plan de almacenamiento puede prever que las unidades de transporte con extensiones en una primera área se almacenen en una primera línea de almacenamiento, las unidades de transporte con extensiones en una segunda área se almacenen en una segunda línea de almacenamiento, y así

sucesivamente.

Así mismo, el plan de almacenamiento puede comprender la distribución de las extensiones para una línea de almacenamiento específica. Por ejemplo, se puede hacer que, para una cierta línea de almacenamiento, se
5 almacenen primero unidades de transporte con una gran extensión, por ejemplo con una determinada extensión mínima, y, de un cierto número de unidades de transporte almacenadas, solo se transporten unidades de transporte con una pequeña extensión, por ejemplo, con una determinada extensión máxima.

El plan de almacenamiento también puede comprender requisitos para las longitudes libres de las líneas de
10 almacenamiento. Por ejemplo, el plan de almacenamiento puede estipular que no se almacenen más unidades de transporte en una línea de almacenamiento por encima de una determinada longitud libre.

En una realización, el dispositivo de almacenamiento comprende una línea de salida que está conectada a cada una
15 de las líneas de almacenamiento a través de un segundo interruptor.

En una realización preferida, las líneas de almacenamiento están dispuestas como puntadas entre la línea de
alimentación y la línea de salida, extendiéndose las puntadas preferentemente en ángulo recto tanto desde la línea de alimentación como desde la línea de salida.

En la línea de alimentación y/o la línea de salida y/o las líneas de almacenamiento, las unidades de transporte
20 pueden transportarse a una distancia variable o fija entre sí, dependiendo del diseño. En concreto, la línea de alimentación y/o la línea de salida y/o las líneas de almacenamiento pueden diseñarse como líneas transportadoras gravitacionales o como líneas transportadoras intermitentes.

En una realización, cada una de las líneas de almacenamiento comprende un liberador para la liberación controlada
25 de las unidades de transporte desde la línea de almacenamiento, que está conectado a la unidad de control.

El liberador está configurado preferentemente para liberar una unidad de transporte de la línea de almacenamiento
30 por medio de un comando de control desde la unidad de control. Por lo tanto, el liberador se puede usar para extraer una mercancía de transporte de una línea de almacenamiento de manera controlada cuando se requiere esta mercancía de transporte.

En una realización, el liberador comprende una barrera que se puede insertar y retraer, según sea necesario, en la
35 dirección de transporte de las unidades de transporte.

En una realización, la unidad de control está configurada para asignar un rango de extensión a cada una de las
líneas de almacenamiento, preferentemente de acuerdo con un plan de almacenamiento almacenado en la unidad de control, y para controlar los primeros interruptores de tal manera que los primeros interruptores almacenen una
40 unidad de transporte con una extensión que se encuentre dentro del rango de extensión de una línea de almacenamiento en esta línea de almacenamiento.

Esto ofrece la ventaja de que la distribución de las unidades de transporte a las líneas de almacenamiento pueda
controlarse mejor en función de las extensiones determinadas.

En una realización, la unidad de control está configurada para asignar una pluralidad de rangos de extensión a cada
45 una de las líneas de almacenamiento y para controlar los primeros interruptores de tal manera que los primeros interruptores almacenen una unidad de transporte con una extensión que se encuentra en uno de los rangos de extensión de una línea de almacenamiento en esta línea de almacenamiento.

Esto ofrece la ventaja de que puede diseñarse de manera variable la distribución de las unidades de transporte para
50 una línea de almacenamiento. La mayoría de los rangos de extensión se pueden registrar en un plan de almacenamiento que puede almacenarse en la unidad de control.

En una realización, la unidad de control está configurada para seleccionar una línea de almacenamiento de acuerdo
55 con un plan de priorización almacenado en la unidad de control para almacenar la unidad de transporte si hay varias líneas de almacenamiento en las que se puede almacenar una unidad de transporte en función de la extensión determinada.

El plan de priorización permite que la unidad de control haga una selección clara de un número de líneas de
60 almacenamiento en las que se puede almacenar una unidad de transporte.

Como alternativa, o de forma adicional, la unidad de control puede priorizar una pluralidad de líneas de
almacenamiento en las que se puede almacenar una unidad de transporte en función de las longitudes libres de las
65 líneas de almacenamiento, por ejemplo, seleccionando líneas de almacenamiento para el almacenamiento en orden descendente de longitud libre.

En una realización, cada una de las unidades de transporte comprende un elemento de identificación, preferentemente un código de barras, un código QR, una etiqueta RFID o similar.

5 Esto ofrece la ventaja de que puedan identificarse las unidades de transporte. En concreto, las identificaciones únicas de las unidades de transporte se pueden almacenar en la unidad de control y las unidades de transporte se pueden rastrear preferentemente de forma individual.

10 En una realización, hay un dispositivo de lectura dispuesto en la línea de alimentación, que está conectado a la unidad de control y está configurado para leer el elemento de identificación de una unidad de transporte y para transmitir la información de lectura a la unidad de control, estando la unidad de control preferentemente configurada para asignar la información de lectura a una extensión determinada de la unidad de transporte.

15 De esta manera, una extensión determinada puede vincularse a la identificación de una unidad de transporte en la unidad de control. El dispositivo de lectura puede disponerse directamente antes o después del dispositivo de medición. En este contexto, "directamente" significa que la extensión de la misma unidad de transporte se determina habitualmente después de la lectura por parte del dispositivo de lectura, o que el elemento de identificación de la misma unidad de transporte se lee después de que la extensión haya sido determinada por el dispositivo de medición. El dispositivo de lectura y el dispositivo de medición también pueden disponerse a la misma altura en relación con la dirección de transporte, por ejemplo, en lados opuestos de la línea de alimentación. En una
20 realización, el dispositivo de lectura está integrado, con el dispositivo de medición, en una unidad de detección.

El dispositivo de lectura puede comprender, por ejemplo, un lector RFID, un lector de código de barras, un lector de códigos QR o similar.

25 De acuerdo con la invención, cada una de las unidades de transporte comprende una unidad portadora, preferentemente un saco, para transportar la mercancía de transporte.

30 Una mercancía de transporte puede comprender uno o más productos. La persona experta en la materia, por lo general, entiende que los sacos son recipientes tales como bolsas, cajas, saquitos, sobres, cestos, etc.

En realizaciones adicionales, las unidades portadoras pueden comprender ganchos, perchas, marcos, bastidores de transporte, abrazaderas, pinzas, etc.

35 De acuerdo con la invención, cada una de las unidades de transporte comprende un carro al que se pueden unir los respectivos sacos, en donde el carro puede transportarse preferentemente suspendido en el dispositivo de almacenamiento.

40 El dispositivo de almacenamiento puede comprender al menos un carril sobre el que se pueden transportar los carros.

La invención se refiere además a un dispositivo de almacenamiento que comprende un dispositivo de almacenamiento de acuerdo con la presente descripción y una estación de alimentación, que está dispuesta sobre la línea de alimentación y en la que cada una de las unidades de transporte puede cargarse con mercancía de
45 transporte.

En una realización del sistema de almacenamiento, hay un dispositivo de medición adicional dispuesto en la estación de alimentación, que está configurado para determinar la extensión de las unidades de transporte después de que se hayan cargado con mercancía de transporte.

50 Normalmente, las unidades de transporte están diseñadas de tal manera que la extensión de las unidades de transporte está determinada por la mercancía de transporte con la que se carga la unidad de transporte. Por lo tanto, resulta ventajoso determinar la extensión de las unidades de transporte después de cargarlas en la estación de alimentación.

55 Si, después de que la extensión haya sido medida por el dispositivo de medición adicional en la estación de alimentación, la mercancía de transporte se mueve en la unidad de transporte durante el transporte y, como resultado, la extensión de la unidad de transporte cambia, por ejemplo, debido a que la mercancía de transporte se inclina como un paquete en un saco, el dispositivo de medición en la línea de alimentación ofrece la ventaja de que se puede comprobar la extensión de la unidad de transporte determinada por el dispositivo de medición adicional en la estación de alimentación. Si la extensión ha cambiado desde la medición por parte del dispositivo de medición adicional, la unidad de control puede reemplazar la extensión determinada por el dispositivo de medición adicional en la estación de alimentación con la extensión determinada por el dispositivo de medición en la línea de
60 alimentación.

65 El dispositivo de medición adicional en la estación de alimentación comprende preferentemente un sensor que está configurado para medir la extensión de las unidades de transporte. En algunas realizaciones, el sensor puede ser un

sensor óptico, por ejemplo, una cámara, una barrera de luz, una cortina de luz, un escáner de luz o similar.

En una realización, un segundo dispositivo de lectura está dispuesto en la estación de alimentación.

5 Por norma general, las unidades de transporte se cargan con mercancía de transporte de acuerdo con un plan de tareas, que se almacena preferentemente en la unidad de control. Por lo tanto, el segundo dispositivo de lectura puede usarse para vincular la información acerca de la mercancía de transporte con la identificación de la unidad de transporte cargada en la unidad de control después de la carga.

10 Si un segundo dispositivo de lectura, dispuesto en la estación de alimentación, ha asignado la mercancía de transporte a las unidades de transporte, el dispositivo de lectura dispuesto en la línea de alimentación puede proporcionar a la unidad de control información sobre la mercancía de transporte dispuesta en la unidad de transporte que se vaya a almacenar. La información acerca de la mercancía de transporte específica en la unidad de transporte que se vaya a almacenar puede proporcionar, por lo tanto, un criterio para seleccionar una línea de
15 almacenamiento además de la extensión determinada.

Por ejemplo, un plan de almacenamiento podría especificar que la mercancía de transporte que contiene alimentos se almacenará en una primera línea de almacenamiento y la mercancía de transporte que contiene libros se almacenará en una segunda línea de almacenamiento.

20 La invención también se refiere a un método para operar un dispositivo de almacenamiento de acuerdo con la presente descripción, que comprende las etapas de: i) proporcionar unidades de transporte cargadas con mercancía de transporte en la línea de alimentación; ii) que el dispositivo de medición determine una extensión de una unidad de transporte; seleccionando una línea de almacenamiento para almacenar la unidad de transporte en función de la
25 extensión de la unidad de transporte determinada por el dispositivo de medición.

En una realización, el método comprende, además, las etapas de: determinar la extensión de una unidad de transporte en la dirección de transporte; almacenar el número actual de unidades de transporte almacenadas en las respectivas líneas de almacenamiento, las extensiones en la dirección de transporte asociadas con las unidades de
30 transporte almacenadas y las longitudes de las líneas de almacenamiento en la unidad de control; que la unidad de control determine las longitudes libres de las respectivas líneas de almacenamiento a partir de las longitudes de las líneas de almacenamiento, el número de unidades de transporte almacenadas y las extensiones asociadas en la dirección de transporte; que la unidad de control controle los primeros interruptores, de tal manera que los primeros interruptores almacenen una unidad de transporte en una línea de almacenamiento con una longitud libre que es
35 mayor o igual que la extensión de la unidad de transporte en la dirección de transporte determinada por el dispositivo de medición.

En una realización del método, la unidad de control controla los primeros interruptores de tal manera que los primeros interruptores guían una unidad de transporte con una extensión en la dirección de transporte que es mayor
40 que la longitud libre de una línea de almacenamiento más allá de esta línea de almacenamiento.

En una realización del método, la unidad de control controla los primeros interruptores de tal manera que los primeros interruptores almacenen las unidades de transporte en las líneas de almacenamiento respectivas de acuerdo con un plan de almacenamiento almacenado en la unidad de control.

45 En una realización del método, la unidad de control asigna un rango de extensión a cada una de las líneas de almacenamiento, preferentemente según un plan de almacenamiento almacenado en la unidad de control, y controla los primeros interruptores de tal manera que los primeros interruptores almacenen una unidad de transporte con una extensión que se encuentra dentro del rango de extensión de una línea de almacenamiento en esta línea de
50 almacenamiento.

En una realización del método, la unidad de control asigna una pluralidad de rangos de extensión a cada una de las líneas de almacenamiento y controla los primeros interruptores de tal manera que los primeros interruptores almacenen una unidad de transporte con una extensión que se encuentra en uno de los rangos de extensión de una
55 línea de almacenamiento en esta línea de almacenamiento.

En una realización del método, si hay varias líneas de almacenamiento en las que se puede almacenar una unidad de transporte en función de la extensión determinada, la unidad de control selecciona una línea de almacenamiento de acuerdo con un plan de priorización almacenado en la unidad de control para almacenar la unidad de transporte.

60 **Lista de figuras**

Las realizaciones de la invención se explican con mayor detalle haciendo referencia a las siguientes figuras y a la descripción asociada. Se muestra:

65 **Figura 1** una representación esquemática de una realización de un sistema de almacenamiento;

- Figura 2a-d diferentes vistas de una unidad de transporte con una sección de un carril de rodadura;
- Figura 3 una representación esquemática de una realización de un dispositivo de almacenamiento;
- Figura 4 una representación esquemática de una realización de una estación de alimentación;
- Figura 5 una vista en perspectiva de una sección de un carril de rodadura con un carro;
- Figura 6 una vista lateral de una sección de un carril de rodadura con una realización de unidades de transporte;
- Figura 7 una vista lateral de una realización de un dispositivo de medición;
- Figura 8 una realización adicional de un dispositivo de medición en una vista desde arriba;
- Figura 9 una vista lateral de otra realización de un dispositivo de medición;
- Figura 10 otra realización de un dispositivo de medición en una vista desde arriba;
- Figura 11 otra realización de un dispositivo de medición en una vista lateral;
- Figura 12 otra realización de un dispositivo de medición en una vista desde arriba.

25 Descripción de las realizaciones ilustrativas

Con el fin de ilustrar la invención, se describen con mayor detalle las realizaciones preferidas haciendo referencia a las figuras.

La **figura 1** muestra una representación esquemática de una realización de un sistema de almacenamiento 10 que comprende un dispositivo de almacenamiento 1 y una estación de alimentación 2. El dispositivo de almacenamiento 1 comprende una línea de alimentación 11 que, por un lado, conecta el dispositivo de almacenamiento 1 a la estación de alimentación 2 y, por otro lado, está conectado a una pluralidad de líneas de almacenamiento 12 del dispositivo de almacenamiento 1 a través de los respectivos primeros interruptores 111. Las líneas de almacenamiento 12 se extienden desde la línea de alimentación 11 como puntadas dispuestas en ángulos rectos. Así mismo, el dispositivo de almacenamiento 1 comprende una línea de salida 13, que está conectado a las líneas de almacenamiento 12 a través de unos segundos interruptores 131. El dispositivo de almacenamiento 1 comprende una pluralidad de unidades de transporte que pueden transportarse en la línea de alimentación 11, las líneas de almacenamiento 12 y la línea de salida 13 y pueden almacenarse en las líneas de almacenamiento 12. Las líneas de almacenamiento 12 están diseñadas como líneas de gravedad, que tienen un gradiente desde la entrada en los primeros interruptores 111 hasta la salida en los segundos interruptores 131, y sobre las que las unidades de transporte transportadas se mueven automáticamente desde la entrada hasta la salida debido a la gravedad. Una parte de la línea de alimentación 11 y una parte de la línea de salida 13 son, a su vez, parte de un transportador de circulación 14, por lo que otras líneas de alimentación (no mostradas en la **figura 1**) y las líneas de salida 132 se pueden conectar al transportador de circulación 14. Un dispositivo de medición 15 está dispuesto en la línea de alimentación 11, que comprende un sensor, tal como una barrera de luz, y está configurado para determinar la extensión de las unidades de transporte, en concreto, en la dirección de transporte F.

El dispositivo de almacenamiento 1 también comprende una unidad de control 16, que está conectada al dispositivo de medición 15 y a los primeros interruptores 111 y segundos interruptores 131. La conexión de la unidad de control 16 al dispositivo de medición 15 está representada por una línea discontinua. La conexión de la unidad de control 16 a los primeros interruptores 111 y los segundos interruptores 131 no se muestra por motivos de claridad. Por ejemplo, los primeros interruptores 111 y los segundos interruptores 131 podrían conectarse de forma inalámbrica a la unidad de control 16.

En la estación de alimentación 2, las unidades de transporte se cargan con mercancía de transporte. Desde un almacén vacío 21, las unidades de transporte se transportan a través de un transportador de circulación 22 hasta las secciones de alimentación 23, a lo largo de las cuales las unidades de transporte se cargan con mercancía de transporte. Las secciones de alimentación 23 están conectadas en las salidas a un transportador de circulación 24, desde el cual las unidades de transporte cargadas alcanzan la línea de alimentación 11.

Las **figuras 2a-d** muestran diversas vistas de una unidad de transporte 3 con una sección de un carril de rodadura 17. La **figura 2a** muestra una vista en perspectiva de la unidad de transporte 3 en un estado vacío, es decir, sin mercancía de transporte. La unidad de transporte 3 comprende una unidad de transporte diseñada como un saco 31 para transportar mercancía de transporte. El aparato 31 comprende un bastidor 311, que está configurado para ser plegable de tal manera que la extensión del saco 31 en la dirección de transporte pueda cambiarse dependiendo de

la mercancía de transporte. Así mismo, la unidad de transporte 3 comprende un carro 32, que se puede transportar sobre el carril de rodadura 17 y al que se une el saco 31. El saco 31 se puede unir de manera desmontable o firmemente al carro 32.

La **figura 2b** muestra la unidad de transporte 3 de la **figura 2a** en una configuración cargada con mercancía de transporte. En la vista en perspectiva mostrada, la mercancía de transporte no es visible, ya que la mercancía de transporte tiene una altura que es menor que la altura del saco 31. En comparación con la configuración en la **figura 2a**, se puede ver que la extensión del saco 31 en la dirección de transporte es mayor, ya que el saco 31 se carga con mercancía de transporte.

La **figura 2c** y la **figura 2d** muestran una vista lateral de la unidad de transporte 3 con el saco 31 con la mercancía de transporte 4 (**figura 2c**) y sin la mercancía de transporte 4 (**figura 2d**). Puede verse que la extensión de la unidad de transporte 3 en la dirección de transporte depende de la carga de la unidad de transporte 3 o el saco 31 con la mercancía de transporte 4. En la configuración que se muestra, la extensión L1 de la unidad de transporte 3 cargada con mercancía de transporte 4 es mayor que la extensión L2 de la unidad de transporte vacía 3 o saco 31. En la configuración de la unidad de transporte vacía 3 o saco 31 mostrada en la **figura 3d**, también se puede ver que la extensión de la unidad de transporte 3 en la dirección de transporte puede determinarse tanto por la extensión del saco 31 como por la extensión del carro 32, ya que el saco 31 está plegado y plano.

Los códigos de barras 33 se adhieren tanto al frente como al lateral del saco 31 como elementos de identificación que se pueden leer usando un dispositivo de lectura adecuado. La identificación mediante lectura puede transmitirse desde el dispositivo de lectura a la unidad de control.

La **figura 3** muestra una representación esquemática de una realización de un dispositivo de almacenamiento 1' con una línea de alimentación 11', una pluralidad de líneas de almacenamiento 12a'-12g', una pluralidad de unidades de transporte 3' cargadas con mercancía de transporte 4', una línea de salida 13' y una unidad de control 16'. En el ejemplo mostrado, el dispositivo de almacenamiento 1' comprende siete líneas de almacenamiento 12a'-12g'. La línea de alimentación 11' está conectada a las líneas de almacenamiento 12a'-12g' a través de los primeros interruptores 111'. A su vez, la línea de salida 13' está conectada a las líneas de almacenamiento 12a'-12g' a través de unos segundos interruptores 131'. Un sensor en común 15' está dispuesto delante de los primeros interruptores 111' en la línea de alimentación 11', que está configurado para determinar la extensión de las unidades de transporte 3', en concreto, en la dirección de transporte F. La extensión de una unidad de transporte 3' en la dirección de transporte F viene determinada esencialmente por la respectiva mercancía de transporte 4'. Las extensiones de las unidades de transporte 3' también son diferentes transversalmente a la dirección de transporte, pero la extensión viene determinada esencialmente por la geometría de los sacos de las unidades de transporte 3' y no depende o depende solo de manera trivial de la mercancía de transporte. El sensor 15' transmite la extensión de una unidad de transporte 3' en la dirección de transporte F, que se transporta más allá del sensor 15', hasta la unidad de control 16', que selecciona una línea de almacenamiento en función de la extensión determinada, que tiene una longitud libre que es mayor o igual que la extensión determinada de la unidad de transporte 3' en la dirección de transporte F. El sensor 15' también puede determinar la extensión de una unidad de transporte 3' transversal a la dirección de transporte F y transmitirla a la unidad de control 16'.

Las longitudes libres de las líneas de almacenamiento 12a'-12g' las determina y actualiza continuamente la unidad de control 16' a partir de la longitud de las respectivas líneas de almacenamiento 12a'-12g', el número de unidades de transporte 3' almacenadas en las respectivas líneas de almacenamiento 12a'-12g' y las extensiones asociadas en la dirección de transporte. En la imagen mostrada en la **figura 3**, la línea de almacenamiento 12e' tiene la longitud libre más grande y las líneas de almacenamiento 12a' y 12d' tienen las longitudes libres más pequeñas. También se almacena un plan de almacenamiento en la unidad de control 16', que contiene los tipos de unidades de transporte 3' como un criterio adicional para seleccionar una línea de almacenamiento. En el ejemplo mostrado, el plan de almacenamiento contiene el criterio de que solo las unidades de transporte delgadas 3a' con una extensión en la dirección de transporte menor o igual que d1 deben almacenarse en la primera línea de almacenamiento 12a'. En la segunda línea de almacenamiento 12b', por otro lado, deben almacenarse unidades de transporte más gruesas 3b' con una extensión en la dirección de transporte mayor que d1 pero menor o igual que d2. De forma adicional, el plan de almacenamiento contiene un criterio adicional de que solo las unidades de transporte 3a', 3b' con una extensión transversal a la dirección de transporte menor que b1 deberían almacenarse en las dos primeras líneas de almacenamiento 12a' y 12b'. Las líneas de almacenamiento 12c'-12g' adicionales son líneas de almacenamiento mixtas para las que no hay criterios específicos adicionales contenidos en el plan de almacenamiento y que se seleccionan únicamente en función de la comparación de la longitud libre con la extensión determinada de una unidad de transporte 3' en la dirección de transporte.

En el caso de varias líneas de almacenamiento en las que se pueden almacenar las unidades de transporte 3' debido a una longitud libre suficiente de las líneas de almacenamiento, se almacena un plan de priorización en la unidad de control 16' que determina el orden de las líneas de almacenamiento que deben seleccionarse.

Un liberador 121' para la liberación controlada de las unidades de transporte 3' está dispuesto delante de los segundos interruptores 131' en cada línea de almacenamiento 12a'-12g'. El liberador 121' está conectado a la unidad

de control 16' y está configurado para liberar una unidad de transporte 3' de la línea de almacenamiento 12a'-12g' por medio de un comando de control de la unidad de control 16', por ejemplo, cuando se requiere una mercancía de transporte específica 4'.

- 5 Así mismo, un dispositivo de lectura 112' en forma de lector de código de barras está dispuesto en la línea de alimentación 11' inmediatamente después del sensor 15', que está configurado para leer un elemento de identificación de una unidad de transporte 3' y para transmitir la identificación leída a la unidad de control 16'. La unidad de control 16' asigna la identificación de lectura a la extensión determinada de la unidad de transporte 3'. En la **figura 3**, se muestra una unidad de transporte 3' en la línea de alimentación 11', que está ubicada entre el sensor 15' y el dispositivo de lectura 112', es decir, después de que se haya determinado la extensión y antes de que se haya leído el elemento de identificación.

La **figura 4** muestra una representación esquemática de una realización de una estación de alimentación 2". Las unidades de transporte vacías 3" se introducen en la estación de alimentación desde un almacén vacío. La estación de alimentación 2" comprende cuatro secciones de alimentación 23", en cada una de las cuales hay un dispositivo de alimentación 26", por medio del cual las unidades de transporte 3" pueden cargarse con mercancía de transporte 4". Las unidades de transporte 3a" cargadas con mercancía de transporte 4" se introducen, empleando los interruptores 27", directamente en una línea de alimentación del dispositivo de almacenamiento o en una línea de conexión 28" conectada a la línea de alimentación del dispositivo de almacenamiento. La sección de conexión 28" mostrada forma parte de un transportador de circulación 24", que está diseñado como un transportador de ciclo. Hay un dispositivo de lectura 29" dispuesto en cada una de las secciones de alimentación 23" después de los dispositivos de alimentación 26", que lee los elementos de identificación de las unidades de transporte 3a" y transmite la identificación leída a la unidad de control 16". La información acerca de la mercancía de transporte 4" con la que se han cargado las unidades de transporte 3a" también se almacena en la unidad de control 16". Esta información sobre la mercancía de transporte 4" puede transmitirse, por ejemplo, a la unidad de control 16" gracias a los dispositivos de alimentación 26". Al identificar las unidades de transporte 3a", la unidad de control 16" puede asignar las unidades de transporte 3a" a la mercancía de transporte 4" con la que se cargan las unidades de transporte 3a". Así mismo, un segundo dispositivo de medición 281" está dispuesto en la sección de conexión 28", que está configurado para determinar la extensión de las unidades de transporte 3a" y transmitirla a la unidad de control 16".

La **figura 5** muestra una vista en perspectiva de una sección de un carril de rodadura 17 con un carro 32. El carro 32 está montado en el carril de rodadura 17 a través de rodillos 321. Un segundo carril 5 está dispuesto junto al carril de rodadura 17 por el que se guía una cadena transportadora 51. La cadena transportadora 51 está acoplada al carro 32 a través de los portadores 52 que se proyectan hacia abajo fuera del segundo carril 5, de modo que un movimiento de transporte de la cadena transportadora 51 provoca un movimiento correspondiente de los carros acoplados 32. Ciertas secciones del carril 17 también se pueden formar sin un segundo carril, de modo que los carros 32 se puedan mover libremente en estas secciones y puedan transportarse mediante gravedad, por ejemplo.

La **figura 6** muestra una vista lateral de una sección de un carril de rodadura 17 con una realización de las unidades de transporte 36, que puede transportarse suspendida en el carril de rodadura 17. Cada una de las unidades de transporte 36 comprende un carro 362, que está montado en el carril de rodadura 17 mediante rodillos. Los carros 362 pueden transportarse, por ejemplo, por efecto de la gravedad, a una distancia variable entre sí en la dirección de transporte F dentro del carril de rodadura 17. La sección mostrada puede representar una sección de una línea de alimentación, una línea de salida o una línea de almacenamiento. Cada una de las unidades de transporte 36 comprende una unidad de transporte diseñada como una pinza 361, que están configuradas para agarrar la mercancía de transporte 46, por ejemplo, productos impresos tales como libros o revistas, cajas, paquetes, envases o similares. En la realización mostrada, la extensión de las unidades de transporte 36 transversalmente, o en el caso mostrado, horizontalmente a la dirección de transporte F viene determinada por la anchura de la mercancía de transporte 46, en donde la extensión de las unidades de transporte 36 en la dirección de transporte F viene determinada esencialmente por las dimensiones de los carros 362 y/o las pinzas 361. En el caso de unidades de transporte diseñadas como sacos, por otro lado, la extensión de las unidades de transporte en la dirección de transporte viene determinada normalmente por las dimensiones de la mercancía de transporte, estando la extensión transversal a la dirección de transporte generalmente predeterminada por las dimensiones o la anchura de los sacos.

La **figura 6** también muestra que las mercancías de transporte 46 tienen diferentes alturas que pueden determinarse mediante un sensor de luz del dispositivo de medición.

La **figura 7** muestra una vista lateral de una realización de un dispositivo de medición 15.1 que comprende un sensor óptico 15.11 y un dispositivo guía 15.12. El sensor óptico 15.11 está diseñado como un escáner de luz de reflexión y comprende una fuente de luz 15.111, por ejemplo, un LED o un láser, y una unidad de detección 15.112, por ejemplo, con un detector CCD (dispositivo de acoplamiento de carga) o CMOS (semiconductor de óxido de metal complementario). El escáner de luz de reflexión 15.11 está configurado para determinar la extensión de una unidad de transporte 37 en la dirección de transporte F a medida que se mueve más allá del escáner de luz de reflexión 15.11. El escáner de luz de reflexión 15.11 está dispuesto al lado de la unidad de transporte 37. La unidad de transporte 37 comprende un saco 371 y un carro 372, que se guía por un carril guía 17. El dispositivo guía 15.12 está dispuesto lateralmente a la línea de alimentación y está configurado para estabilizar la unidad de transporte 37

durante la medición de la extensión por parte del escáner de luz de reflexión 15.11. Debido a la disposición lateral respecto al saco 371, el dispositivo guía 15.12 estabiliza la unidad de transporte 37 principalmente en transversal a la dirección de transporte F. Para este fin, el dispositivo guía 15.12 comprende como cuerpo de limitación una cinta 15.121 que pasa sobre unos rodillos, en cuya superficie exterior hay dispuestos unos cepillos 15.122. La correa 15.121 estabiliza el saco 371 a través de los cepillos 15.122, que hacen tope contra el lado del saco 371. Los cepillos 15.121 sirven así como una estructura estabilizadora del dispositivo guía 15.12.

La **figura 8** muestra otra realización de un dispositivo de medición 15.2 en una vista desde arriba. El dispositivo de medición 15.2 comprende un sensor óptico 15.21, que está diseñado como un escáner de luz de reflexión con una fuente de luz 15.211 y una unidad de detección 15.212 y está dispuesto de tal manera que un saco 381 de una unidad de transporte 38 pasa por debajo del escáner de luz de reflexión 15.21. En la vista superior de la **figura 8**, la fuente de luz 15.211 y la unidad de detección 15.212 solo se indican mediante líneas discontinuas. El escáner de luz de reflexión 15.21 está configurado para determinar la extensión de la unidad de transporte 38 o el saco 381 en la dirección de transporte F a medida que se mueve más allá del escáner de luz de reflexión 15.21.

El dispositivo de medición 15.2 comprende además un dispositivo guía 15.22 con dos cuerpos de limitación 15.22a y 15.22b, que están dispuestos en oposición entre sí al lado de la línea de alimentación o el carril de rodadura 17. Cada uno de los cuerpos de limitación 15.22a y 15.22b comprende una cinta 15.221 que discurre sobre dos rodillos 15.223 y 15.224, en cuya superficie exterior están dispuestos los cepillos 15.222. Para una mejor visión general, solo los rodillos 15.223 y 15.224, así como la cinta 15.221 y los cepillos 15.222 del cuerpo de limitación 15.22a están provistos de signos de referencia en la **figura 8** y se omiten en el cuerpo de limitación 15.22b, que está diseñado de manera análoga. Al menos uno de los rodillos 15.223 y 15.224 puede ser accionado por un motor. Como alternativa, los rodillos 15.223 y 15.224 pueden montarse sin motor. Los cuerpos de limitación 15.22a y 15.22b están dispuestos lateralmente a la línea de alimentación, de modo que principalmente el movimiento de la unidad de transporte 38 esté limitado en ambas direcciones horizontales transversales a la dirección de transporte F. Como resultado, pueden minimizarse los movimientos oscilantes laterales del saco 381, por ejemplo, que pueden perjudicar la precisión de la medición de la extensión de la unidad de transporte 38 o el saco 381. Los cepillos 15.222 se colocan perpendiculares a la superficie exterior de la cinta 15.221 y actúan como una estructura estabilizadora para el saco 381. Con los rodillos accionados 15.233 y/o 15.224, la unidad de transporte 38 se puede mover a lo largo de la dirección de transporte F moviendo la cinta 15.221 por medio de los rodillos 15.223 y 15.224 a través del contacto con los cepillos 15.222, además de estabilizarla. Por lo tanto, los cepillos 15.222 también sirven como una estructura portadora del dispositivo guía 15.22.

En la **figura 8**, la extensión de la unidad de transporte 38, transversal a la dirección de transporte F, corresponde a la distancia entre los cepillos 15.222 de los cuerpos de limitación 15.22a y 15.22b. En el caso de extensiones más grandes de la unidad de transporte 38 transversales a la dirección de transporte F, los cepillos se pueden deformar o doblar en consecuencia, de modo que aún se garantice una estabilización adecuada.

La **figura 9** muestra una vista lateral de una realización adicional de un dispositivo de medición 15.3. El dispositivo de medición 15.3 comprende un sensor óptico 15.31, que está diseñado como una barrera de luz de reflexión con tres fuentes de luz 15.311. Una unidad de transporte 39 transportada más allá del dispositivo de medición 15.3 comprende unos reflectores 392 en el saco 391, sobre los que la luz emitida por las fuentes de luz 15.311 se refleja y recibe de nuevo en una unidad de detección del sensor óptico 15.31 (no mostrada en la **figura 9**). Una cortina de luz está formada por la pluralidad de fuentes de luz 15.311, por lo que se hace posible una medición más precisa de la extensión de la unidad de transporte 39 o el saco 391 en la dirección de transporte F. En la disposición mostrada en la **figura 9**, la barrera de luz de reflexión 15.31 está dispuesta de tal manera que la luz emitida por las fuentes de luz 15.311 se emite en el plano del dibujo y el saco 391 se transporta más allá por detrás de la barrera de luz de reflexión 15.31 con respecto al plano de dibujo. En consecuencia, las fuentes de luz 15.311 solo se indican mediante líneas discontinuas.

El dispositivo de medición 15.3 también comprende un dispositivo guía 15.32, que corresponde al dispositivo guía 15.12 de la **figura 7**, y una cinta 15.321 que discurre sobre rodillos, en cuya superficie exterior están dispuestos los cepillos 15.322.

La **figura 10** muestra una realización adicional de un dispositivo de medición 15.4 en una vista desde arriba. El dispositivo de medición 15.4 está diseñado esencialmente en correspondencia con el dispositivo de medición 15.2 de la **figura 8**, pero comprende como sensor óptico 15.41 una cámara con una lente de cámara 15.411, que está dispuesta de tal manera que un saco 3101 de una unidad de transporte 310 que pasa por el dispositivo de medición 15.4 se mueve por debajo de la lente de cámara 15.411. En la vista superior de la **figura 10**, la lente de cámara 15.411 solo se indica mediante una línea discontinua. La cámara 15.41 toma una imagen fotográfica del saco 3101 moviéndose, que es evaluada por una unidad de evaluación del dispositivo de medición 15.4 para determinar la extensión del saco 3101 en la dirección de transporte F. El dispositivo de medición 15.4 comprende, además, un dispositivo guía 15.42, que está diseñado en correspondencia con el dispositivo guía 15.22 de la **figura 8**.

La **figura 11** muestra una vista lateral de una realización adicional de un dispositivo de medición 15.5. El dispositivo de medición 15.5 comprende una pluralidad de sensores ópticos 15.51, que están diseñados como barreras de luz

con fuentes de luz 15.511 y están dispuestos en dos líneas verticales, dispuestas una detrás de la otra en la dirección de transporte F. Dentro de cada línea, hay una pluralidad de barreras de luz 15.51 dispuestas verticalmente una encima de la otra. Las barreras de luz 15.51 con las fuentes de luz 15.511 forman así una matriz con dos columnas y nueve filas o dos cortinas de luz dispuestas una detrás de la otra en la dirección de transporte F.

5 Esta disposición permite determinar la extensión del saco 3111 de la unidad de transporte 311 a diferentes alturas y tener en cuenta la extensión del saco 3111 en la dirección de transporte, que varía a lo largo de la dirección vertical debido a la forma de las mercancías de transporte 411.

El dispositivo de medición 15.5 comprende, además, un dispositivo guía 15.52, que comprende una cinta 15.521 dispuesta debajo de la unidad de transporte 311. La unidad de transporte 311 descansa indirectamente sobre la cinta 15.521 a través de cepillos 15.522 dispuestos en la superficie exterior de la cinta 15.521. La cinta 15.521 está soportada de manera libre por medio de los rodillos 15.523 y 15.524, de modo que la cinta 15.521 discurre junto con la unidad de transporte 311 y estabiliza el saco 3111 cuando se determina la extensión de la unidad de transporte 311 o el saco 3111.

La **figura 12** muestra una realización adicional de un dispositivo de medición 15.6 con un sensor óptico 15.61 que, como en la realización de la **figura 10**, comprende una cámara con una lente de cámara 15.611. El dispositivo de medición 15.6 comprende además un dispositivo guía 15.62 con dos cuerpos de limitación 15.62a y 15.62b, que están dispuestos en oposición entre sí en el lado de la línea de alimentación o el carril de rodadura 17. Cada uno de los cuerpos de limitación 15.62a y 15.62b comprende una cinta 15.621 que discurre sobre dos rodillos 15.623 y 15.624.

A diferencia de la realización de la **figura 10**, los elementos de espuma 15.622 están dispuestos en la superficie exterior de la banda 15.621, que sirven como estructura estabilizadora. Para una mejor visión general, solo los rodillos 15.623 y 15.624, así como la cinta 15.621 y los elementos de espuma 15.622 del cuerpo de limitación 15.62a están provistos de signos de referencia en la **figura 12** y se omiten en el cuerpo de limitación 15.62b, que está diseñado de manera análoga. Al menos uno de los rodillos 15.623 y 15.624 puede ser accionado por un motor. Como alternativa, los rodillos 15.623 y 15.624 pueden montarse sin motor. En el caso de los rodillos 15.623 y/o 15.624 accionados por un motor, los elementos de espuma 15.622 también pueden servir como una estructura de soporte del dispositivo guía 15.62 para transportar la unidad de transporte 312. Como se puede observar en la **figura 12**, la anchura B2 del saco 3121 es mayor que la distancia libre B1 entre los elementos de espuma 15.622 del primer cuerpo de limitación 15.62a y el segundo cuerpo de limitación 15.62b. Debido a la flexibilidad de los elementos de espuma 15.622, los elementos de espuma 15.622 pueden adaptarse a la anchura B2 del saco 3121 y estabilizar la unidad de transporte 312 o el saco 3121.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de almacenamiento (1, 1') para almacenar unidades de transporte (3, 3', 3'', 3a'', 36), que comprende una pluralidad de unidades de transporte (3, 3', 3'', 3a'', 36), comprendiendo, cada una, una unidad de transporte (31, 361, 371-391, 3101, 3111, 3121) para transportar mercancía de transporte (4, 4', 4'', 46, 411) y comprendiendo, cada una, un carro (32, 362, 372) al que se pueden unir cada una de las unidades de transporte (31, 361, 371-391, 3101, 3111, 3121), una pluralidad de líneas de almacenamiento (12, 12a'-12g'), que están configuradas para almacenar unidades de transporte (3, 3', 3'', 3a'', 36-39, 310-312), una línea de alimentación (11, 11'), que está conectada a las líneas de almacenamiento (12, 12a'-12g') a través de un primer interruptor (111, 111') en cada caso, un dispositivo de medición (15, 15', 15.1-15.6) dispuesto en la línea de alimentación (11, 11'), que está configurado para determinar una extensión (L1, L2) de una unidad de transporte (3, 3', 3'', 3a'', 36-39, 310-312) en cada caso, y una unidad de control (16, 16', 16''), que está conectada al dispositivo de medición (15, 15', 15.1-15.6) y los primeros interruptores (111, 111') y está configurada para seleccionar, en función de la extensión (L1, L2) de una unidad de transporte (3, 3', 3a'', 36-39, 310-312) determinada por el dispositivo de medición (15, 15', 15.1-15.6), una línea de almacenamiento (12, 12a'-12g') para almacenar la unidad de transporte (3, 3', 3'', 3a'', 36-39, 310-312), en donde el dispositivo de medición (15, 15') está dispuesto preferentemente delante de los primeros interruptores (111, 111').
2. Dispositivo de almacenamiento (1, 1) de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que el dispositivo de medición (15, 15', 15.1-15.6) está configurado para determinar la extensión (L1, L2) de una unidad de transporte (3, 3', 3'', 3a'', 36-39, 310-312) en la dirección de transporte (F), en donde, en la unidad de control (16, 16', 16''), el número actual de unidades de transporte (3, 3', 3'', 3a'', 36-39, 310) almacenadas en las respectivas líneas de almacenamiento (12, 12a'-12g'), las extensiones (L1, L2) en la dirección de transporte (F) asociadas con las unidades de transporte almacenadas (3, 3', 3'', 3a'', 36-39, 310-312) y las longitudes de las líneas de almacenamiento (12, 12a'-12g') son almacenables, en donde la unidad de control (16, 16', 16'') está configurada para determinar las longitudes libres de las respectivas líneas de almacenamiento (12, 12a'-12g') a partir de las longitudes de las respectivas líneas de almacenamiento (12, 12a'-12g'), el número de unidades de transporte almacenadas (3, 3', 3'', 3a'', 36-39, 310-312) y las extensiones asociadas (L1, L2) en la dirección de transporte (F) y para controlar los primeros interruptores (111, 111') en cada caso, de tal manera que los primeros interruptores (111, 111') almacenen una unidad de transporte (3, 3', 3'', 3a'', 36-39, 310-312) en una línea de almacenamiento (12, 12a'-12g') con una longitud libre que sea mayor o igual que la longitud libre determinada por el dispositivo de medición (15, 15', 15.1-15.6) con una extensión libre (L1, L2) de la unidad de transporte (3, 3', 3'', 3a'', 36-39, 310-312) en la dirección de transporte (F), en donde la unidad de control (16, 16', 16'') está configurada preferentemente para controlar los primeros interruptores (111, 111'), de tal manera que los primeros interruptores (111, 111') guíen una unidad de transporte (3, 3', 3'', 3a'', 36-39, 310-312) con una extensión (L1, L2) en la dirección de transporte (F) que sea mayor que la longitud libre de una línea de almacenamiento (12, 12a'-12g') más allá de esta línea de almacenamiento (12, 12a'-12g').
3. Dispositivo de almacenamiento (1, 1') de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la unidad de control (16, 16', 16'') está configurada para controlar los primeros interruptores (111, 111'), de tal manera que los primeros interruptores (111, 111') almacenen las unidades de transporte (3, 3', 3'', 3a'', 36-39, 310-312) en las respectivas líneas de almacenamiento (12, 12a'-12g') según un plan de almacenamiento almacenado en la unidad de control (16, 16', 16'').
4. Dispositivo de almacenamiento (1, 1') de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el dispositivo de almacenamiento (1, 1') comprende una línea de salida (13, 13') que está conectada a las líneas de almacenamiento (12, 12a'-12g') a través de un segundo interruptor (131, 131') en cada caso.
5. Dispositivo de almacenamiento (1, 1') de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la unidad de control (16, 16', 16'') está configurada para asignar un rango de extensión a cada una de las líneas de almacenamiento (12, 12a'-12g'), preferentemente según un plan de almacenamiento almacenado en la unidad de control (16, 16', 16''), y para controlar los primeros interruptores (111, 111'), de tal manera que los primeros interruptores (111, 111') se asignen a una unidad de transporte (3, 3', 3'', 3a'', 36''), y para controlar los primeros interruptores (111, 111') de tal manera que los primeros interruptores (111, 111') almacenen una unidad de transporte (3, 3', 3'', 3a'', 36-39, 310-312) con una extensión (L1, L2), que se encuentra en el rango de extensión de una línea de almacenamiento (12, 12a'-12g'), en esta línea de almacenamiento (12, 12a'-12g').
6. Dispositivo de almacenamiento (1, 1') de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la unidad de control (16, 16', 16'') está configurada para asignar una pluralidad de rangos de extensión a las líneas de almacenamiento (12, 12a'-12g') en cada caso y para controlar los primeros interruptores (111, 111') en cada caso, de tal manera que los primeros interruptores (111, 111') almacenen una unidad de transporte (3, 3', 3'', 3a'', 36-39, 310-312) con una extensión (L1, L2), que se encuentre en uno de los rangos de extensión de una línea de almacenamiento (12, 12a'-12g'), en esta línea de almacenamiento (12, 12a'-12g').
7. Dispositivo de almacenamiento (1, 1') de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la unidad de control (16, 16', 16'') está configurada, en el caso de una pluralidad de líneas de almacenamiento (12, 12a'-12g') en las que una unidad de transporte (3, 3', 3'', 3a'', 36-39, 310-312) es almacenable en función de la

extensión determinada (L1, L2), para seleccionar una línea de almacenamiento (12, 12a'-12g') de acuerdo con un plan de priorización almacenado en la unidad de control (16, 16', 16'') para almacenar la unidad de transporte (3, 3', 3'', 3a'', 36-39, 310-312).

- 5 8. Dispositivo de almacenamiento (1, 1') de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que las unidades de transporte (3, 3', 3'', 3a'', 36-39, 310-312) comprenden, cada una, un elemento de identificación, preferentemente un código de barras (33) o una etiqueta RFID, en donde un dispositivo de lectura (112') está dispuesto preferentemente en la línea de alimentación (11, 11'), está conectado a la unidad de control (16, 16', 16'') y está configurado para leer el elemento de identificación (33) de una unidad de transporte (3, 3', 3'', 3a'', 36-39, 310-312) y para transmitir la información leída a la unidad de control (16, 16', 16''), en donde la unidad de control (16, 16', 16'') está configurada preferentemente para asignar la información leída a una extensión determinada (L1, L2) de la unidad de transporte (3, 3', 3'', 3a'', 36-39, 310-312).
- 15 9. Dispositivo de almacenamiento (1, 1') de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la unidad de transporte (31, 361, 371-391, 3101, 3111, 3121) es un saco (31, 371-391, 3101, 3111, 3121), en donde el carro (32, 362, 372) está configurado preferentemente para ser transportado de manera suspendida en el dispositivo de almacenamiento (1, 1').
- 20 10. Dispositivo almacenamiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el dispositivo de medición (15.1-15.6) comprende un dispositivo guía (15.12-15.62) que está configurado para estabilizar una unidad de transporte (37-39, 310-312) durante la determinación de la extensión por parte del dispositivo de medición (15.1-15.6).
- 25 11. Dispositivo de almacenamiento de acuerdo con la reivindicación 10, caracterizado por que el dispositivo guía (15.12-15.62) comprende al menos un cuerpo de limitación (15.22a, 15.22b, 15.62a, 15.62b) que está configurado para limitar un movimiento de la unidad de transporte (37-39, 310-312), preferentemente el movimiento oscilante, preferentemente, horizontalmente en transversal o longitudinalmente respecto a la dirección de transporte (F), en donde el cuerpo de limitación (15.22a, 15.22b, 15.62a, 15.62b) comprende preferentemente una cinta circunferencial (15.121, 15.221, 15.321, 15.521, 15.621) que discurre sobre al menos dos rodillos (15.223, 15.224, 15.523, 15.524, 30 15.623, 15.624), que está configurada preferentemente para limitar el movimiento de la unidad de transporte (37-39, 310-312) en transversal a la cinta (15.121, 15.221, 15.321, 15.521, 15.621) y en donde la cinta (15.121, 15.221, 15.321, 15.521, 15.621) comprende preferentemente una estructura estabilizadora y/o una estructura portadora, que están diseñados preferentemente como cepillos (15.122, 15.222, 15.322, 15.522) y/o elementos de espuma (15.622), que están dispuestos en la superficie exterior de la cinta (15.121, 15.221, 15.321, 15.521, 15.621), en donde los 35 cepillos (15.122, 15.222, 15.322, 15.522) y/o los elementos de espuma (15.622) están configurados para estabilizar la unidad de transporte (37-39, 310-312) y preferentemente para moverse junto con ella en la dirección de transporte (F).
- 40 12. Dispositivo de almacenamiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 10 a 11, caracterizado por que el dispositivo guía (15.2, 15.6) comprende un motor que está configurado para accionar el dispositivo guía (15.2, 15.6) para mover la unidad de transporte (37-39, 310-312) a lo largo.
- 45 13. Unidad de almacenamiento (10) que comprende un dispositivo de almacenamiento (1, 1') de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores y una estación de alimentación (2, 2''), que está dispuesta en la línea de alimentación (11, 11') y en la que las unidades de transporte (3, 3', 3'', 3a'', 36-39, 310-312) se pueden cargar con mercancía de transporte (4, 4', 4'', 46, 411), en donde un segundo dispositivo de medición (281'') está dispuesto preferentemente en la estación de alimentación (2, 2''), y está configurado para determinar la extensión (L1, L2) de las unidades de transporte (3, 3', 3'', 3a'', 36-39, 310-312) después de cargarlas con mercancía de transporte (4, 4', 4'', 46, 411).
- 50 14. Un método para poner en funcionamiento un dispositivo de almacenamiento (1, 1') de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, que comprende las etapas de i) proporcionar unidades de transporte (3, 3', 3'', 3a'', 36-39, 310-312) cargadas con mercancía de transporte (4, 4', 4'', 46, 411) en la línea de alimentación (11, 11'); ii) determinar la extensión (L1, L2) de una unidad de transporte (3, 3', 3'', 3a'', 36-39, 310-312) empleando el dispositivo de medición (15, 15', 15.1-15.6); iii) seleccionar una línea de almacenamiento (12, 12a'-12g') para 55 almacenar la unidad de transporte (3, 3', 3'', 3a'', 36-39, 310-312), en función de la extensión (L1, L2) de la unidad de transporte (3, 3', 3'', 3a'', 36-39, 310-312) determinada por el dispositivo de medición (15, 15', 15.1-15.6), en donde el dispositivo de medición transmite preferentemente (15, 15', 15.1-15.6) la extensión determinada (L1, L2) a la unidad de control (16, 16').
- 60 15. Método de acuerdo con la reivindicación 14, caracterizado por las etapas de: determinar la extensión (L1, L2) de una unidad de transporte (3, 3', 3'', 3a'', 36-39, 310-312) en la dirección de transporte (F); almacenar el número actual de unidades de transporte (3, 3', 3'', 3a'', 36-39, 310-312) almacenadas en las respectivas líneas de almacenamiento (12, 12a'-12g'), , las extensiones (L1, L2) en la dirección de transporte (F) asociada con las unidades de transporte almacenadas (3, 3', 3'', 3a'', 36-39, 310-312) y las longitudes de las líneas de 65 almacenamiento (12, 12a'-12g') en la unidad de control (16, 16', 16''); determinar las longitudes libres de las respectivas líneas de almacenamiento (12, 12a'-12g') a partir de las longitudes de las líneas de almacenamiento (12,

12a'-12g'), el número de unidades de transporte almacenadas (3, 3', 3'', 3a'', 36-39, 310-312) y las extensiones asociadas (L1, L2) en la dirección de transporte (F) empleando la unidad de control (16, 16', 16''); controlar los primeros interruptores (111, 111') con la unidad de control (16, 16', 16''), de tal manera que los primeros interruptores (111, 111') almacenen una unidad de transporte (3, 3', 3'', 3a'', 36-39, 310-312) en una línea de almacenamiento (12, 12a'-12g') con una longitud libre que sea mayor o igual que la longitud libre de la unidad de transporte (3, 3', 3'', 3a'', 36-39, 310-312) determinada por el dispositivo de medición (15, 15', 15.1-15.6) en la dirección de transporte (F), en donde la unidad de control (16, 16', 16'') controla preferentemente los primeros interruptores (111, 111'), de tal manera que los primeros interruptores (111, 111') guíen una unidad de transporte (3, 3', 3'', 3a'', 36-39, 310-312) con una extensión (L1, L2) en la dirección de transporte (F) que sea mayor que la longitud libre de una línea de almacenamiento (12, 12a'-12g') más allá de esta línea de almacenamiento (12, 12a'-12g').

16. Método de acuerdo con una de las reivindicaciones 14 o 15, caracterizado por que la unidad de control (16, 16', 16'') asigna una pluralidad de rangos de extensión a las líneas de almacenamiento (12, 12a'-12g') en cada caso y controla los primeros interruptores (111, 111') en cada caso, de tal manera que los primeros interruptores (111, 111') almacenen una unidad de transporte (3, 3', 3'', 3a'', 36-39, 310-312) con una extensión (L1, L2), que se encuentra dentro de uno de los rangos de extensión de una línea de almacenamiento (12, 12a'-12g'), en esta línea de almacenamiento (12, 12a'-12g').

17. Método de acuerdo con una de las reivindicaciones 14 a 16, caracterizado por que la unidad de control (16, 16', 16'') selecciona, en el caso de una pluralidad de líneas de almacenamiento (12, 12a'-12g') en las que una unidad de transporte (3, 3', 3'', 3a'', 36-39, 310-312) es almacenable en función de la extensión determinada (L1, L2), una línea de almacenamiento (12, 12a'-12g') en función de un plan de priorización para almacenar la unidad de transporte (3, 3', 3'', 3a'', 36-39, 310-312), que se almacena en la unidad de control (16, 16', 16'').

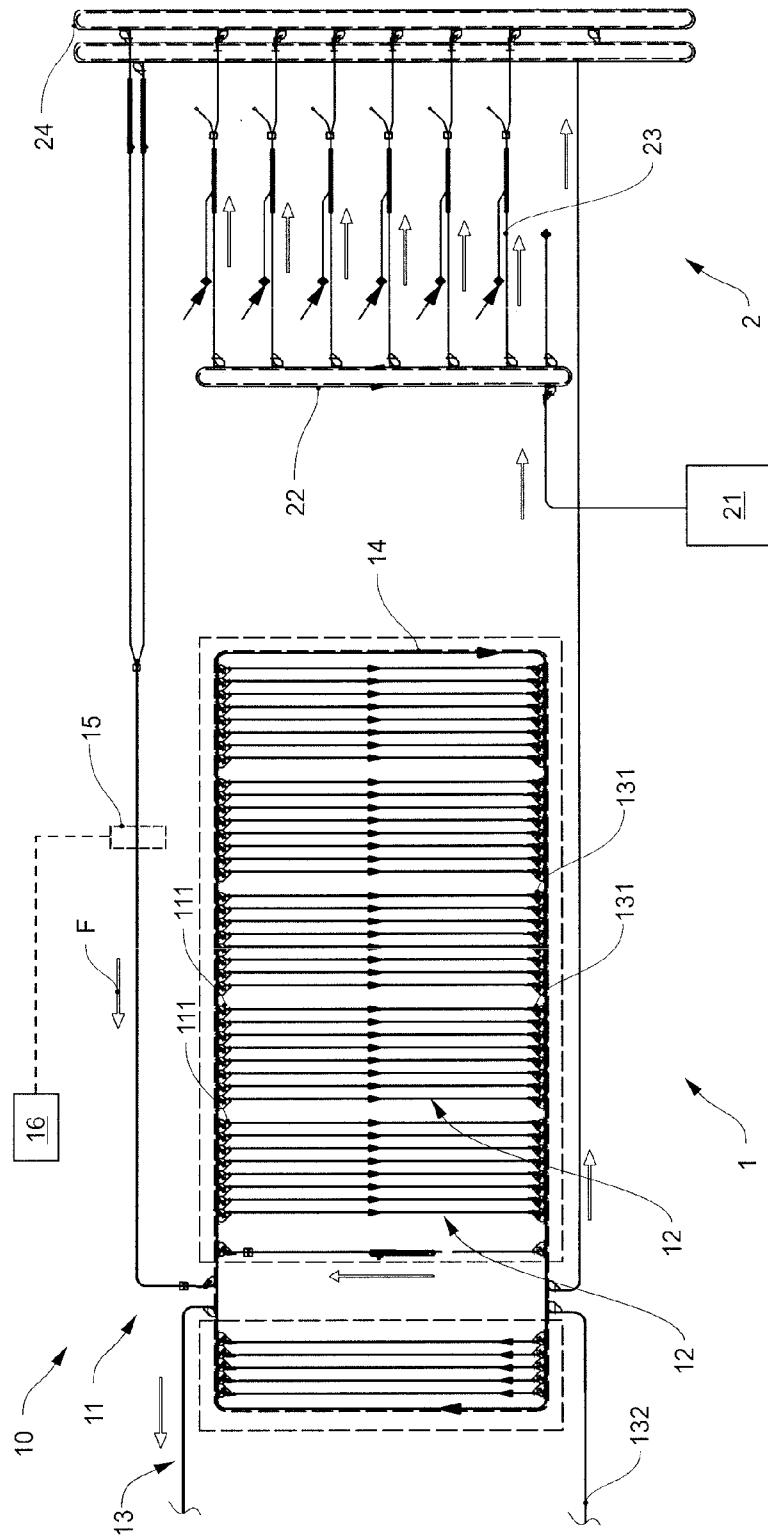


Fig. 1

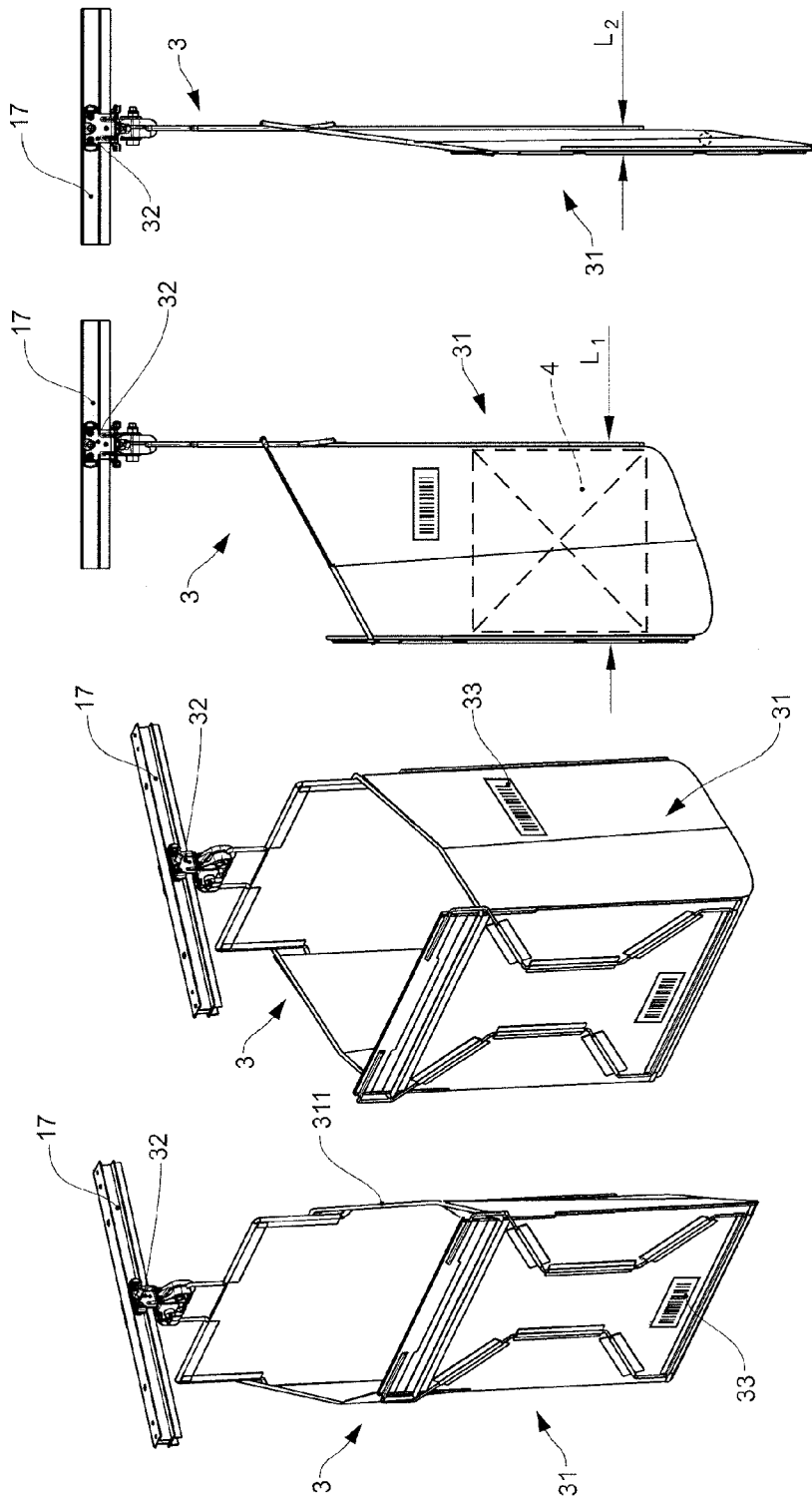


Fig. 2d

Fig. 2c

Fig. 2b

Fig. 2a

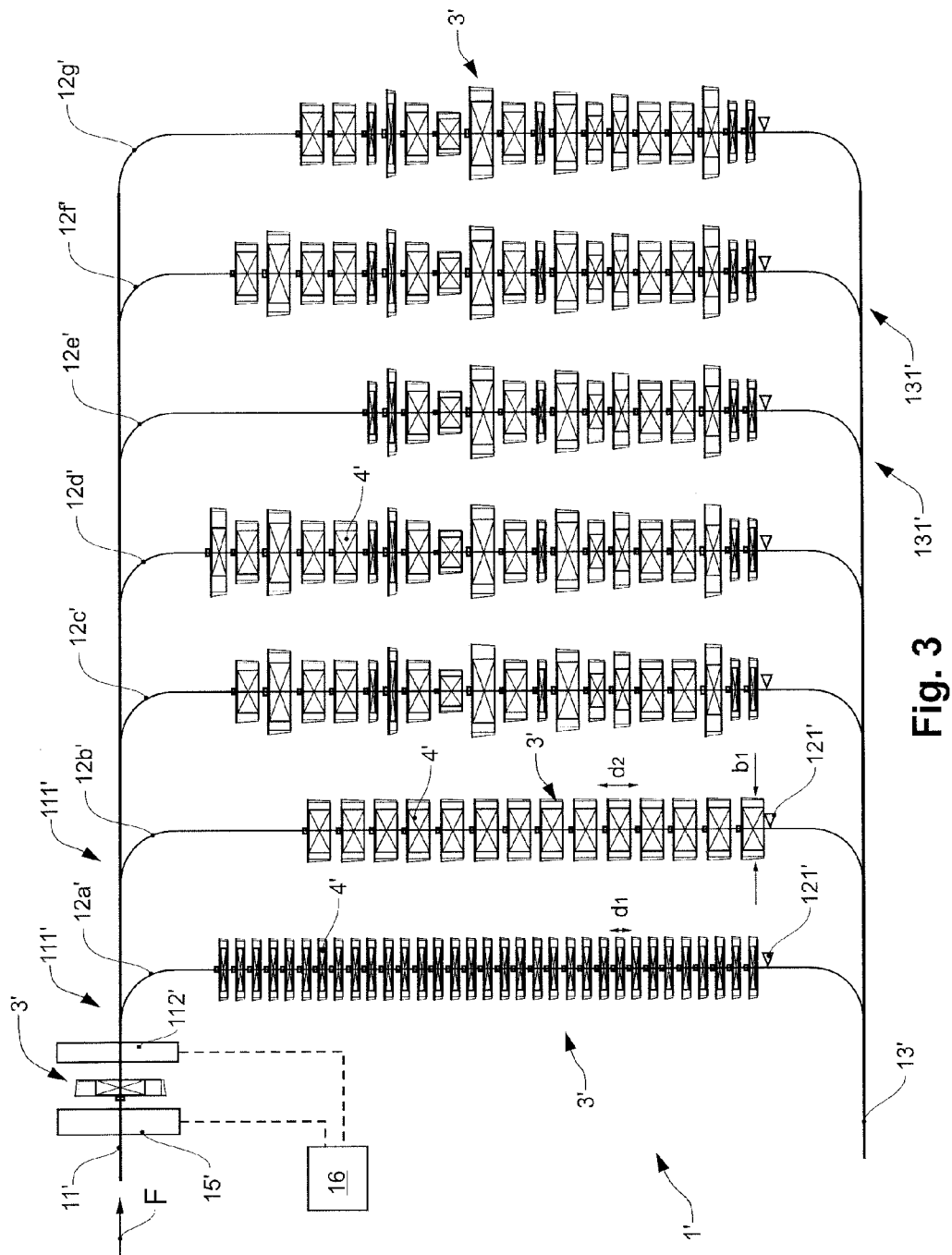


Fig. 3

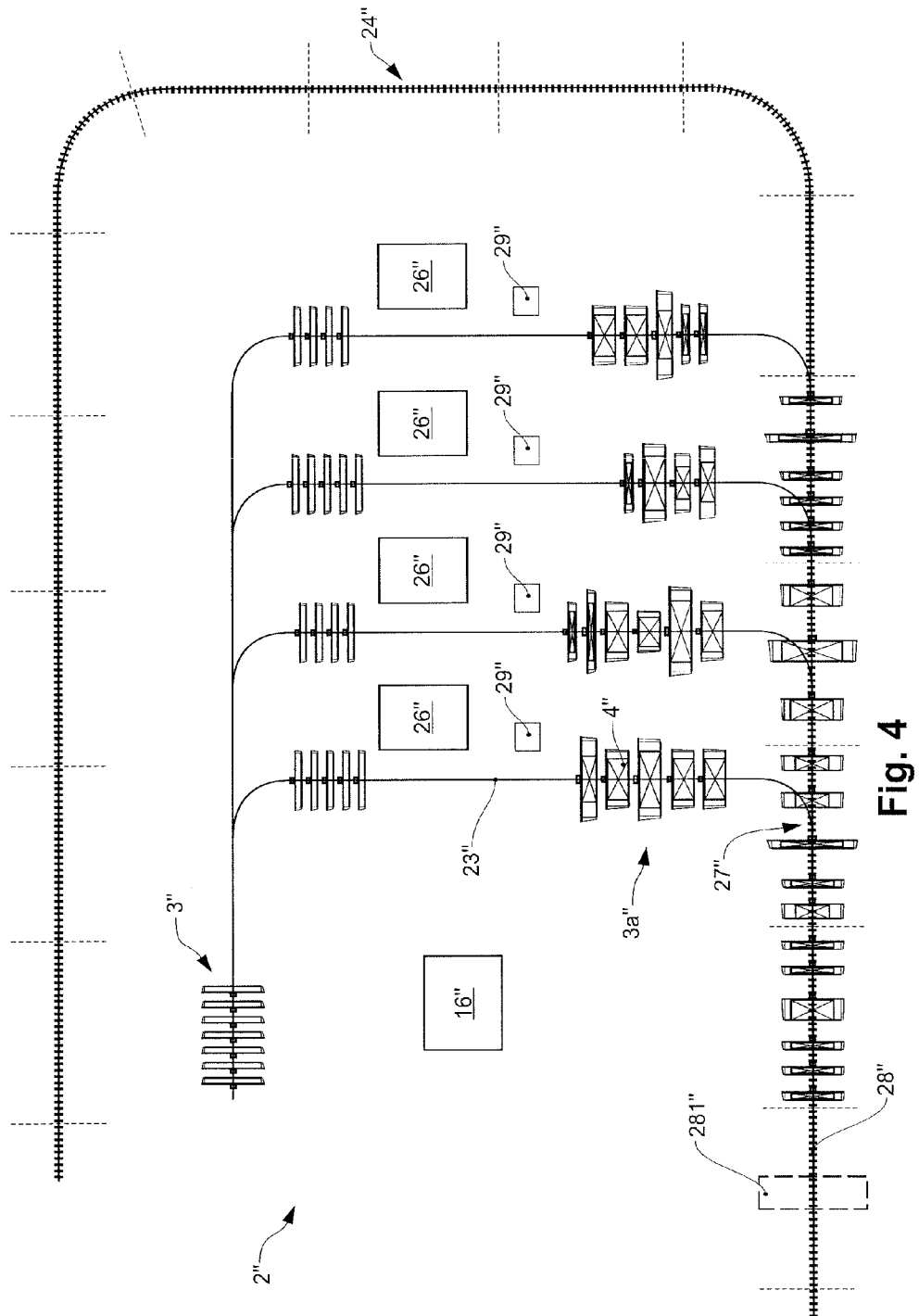


Fig. 4

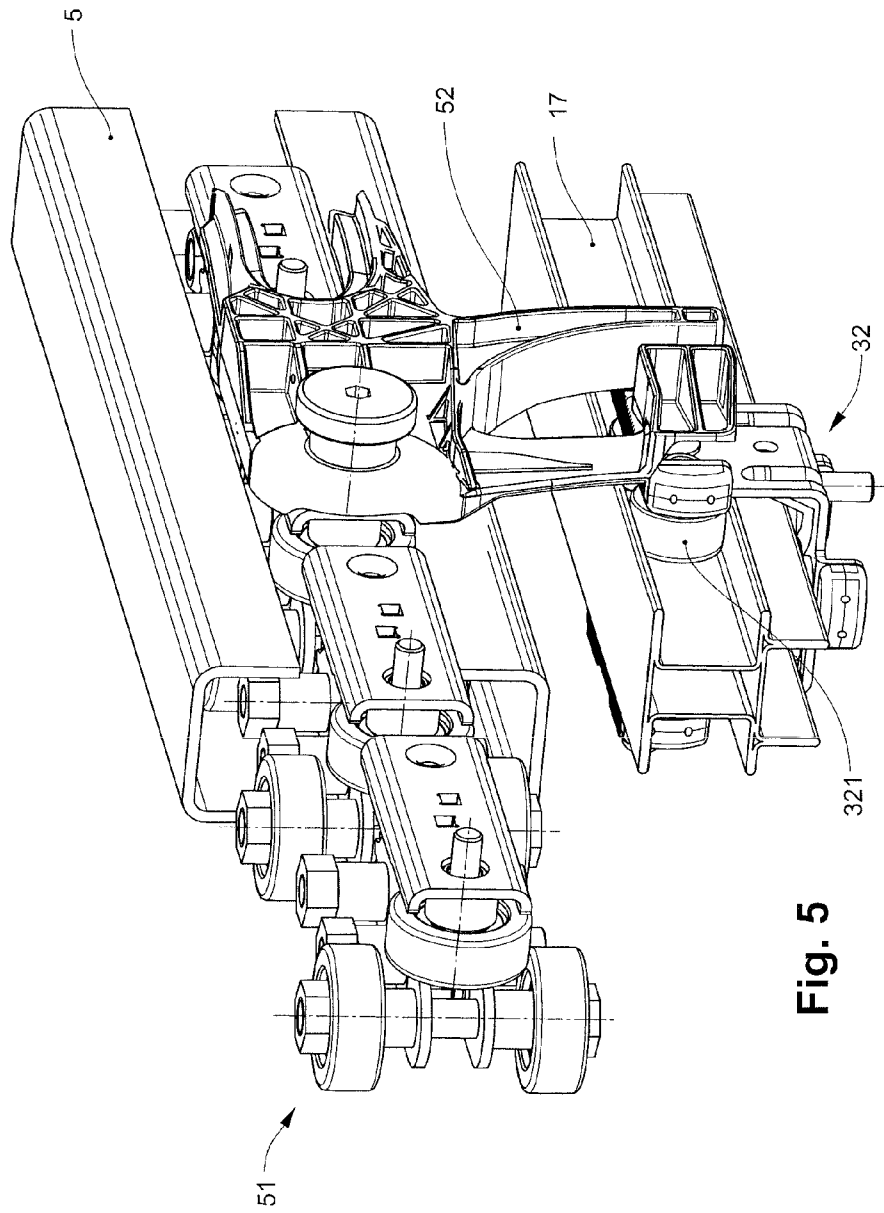


Fig. 5

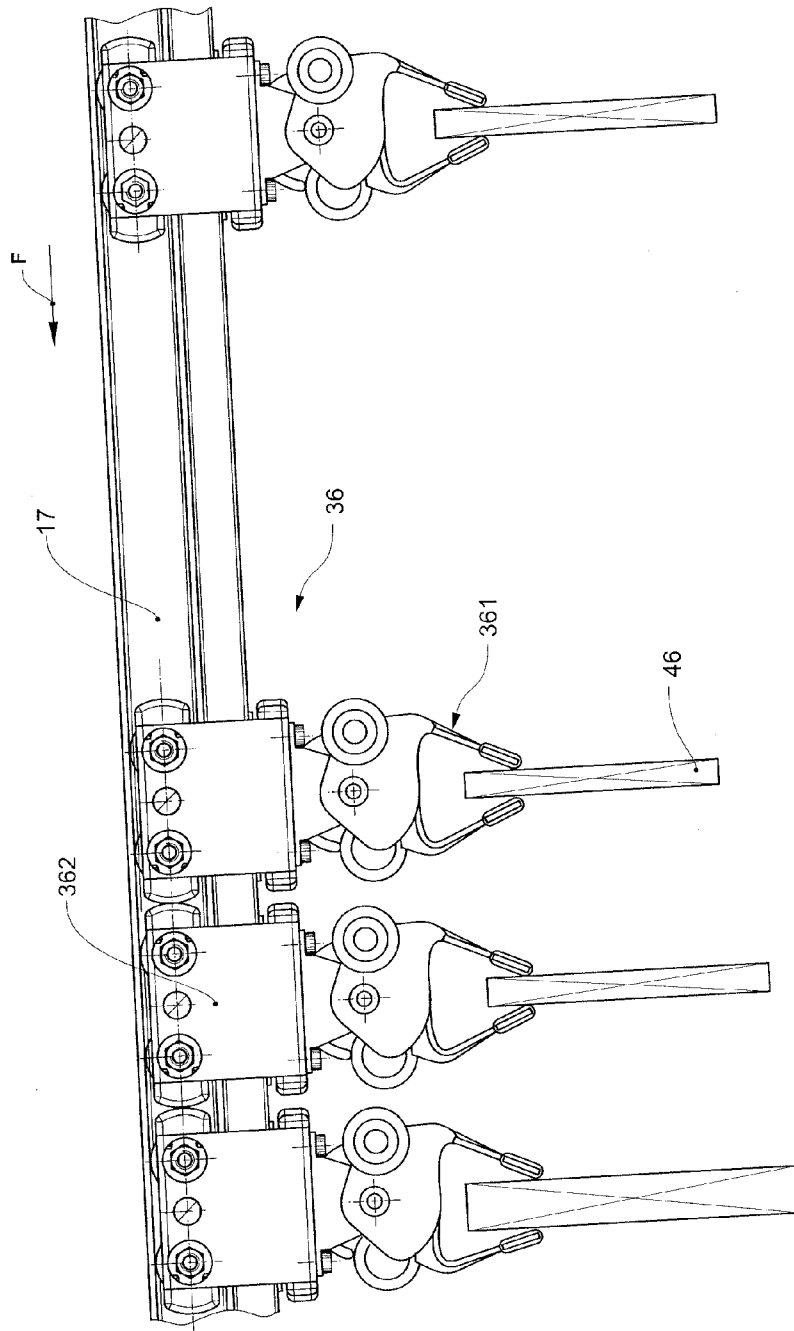


Fig. 6

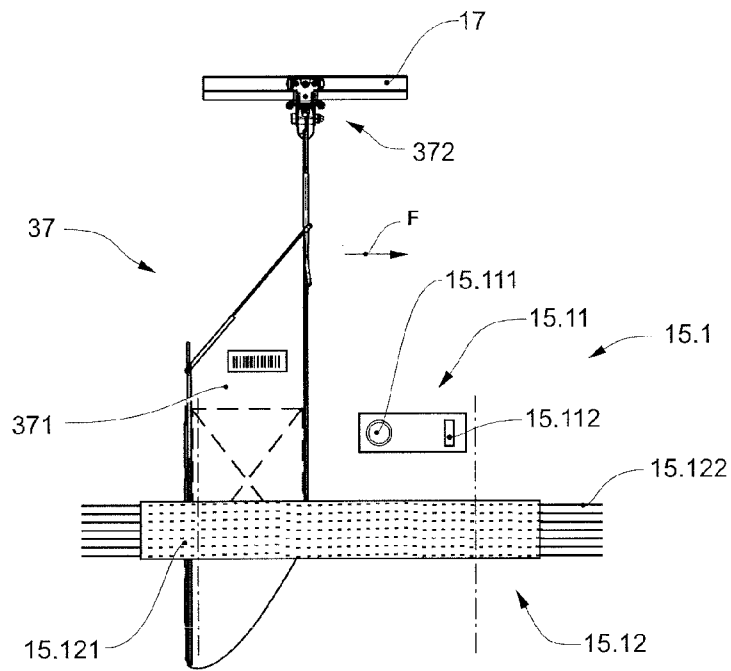


Fig. 7

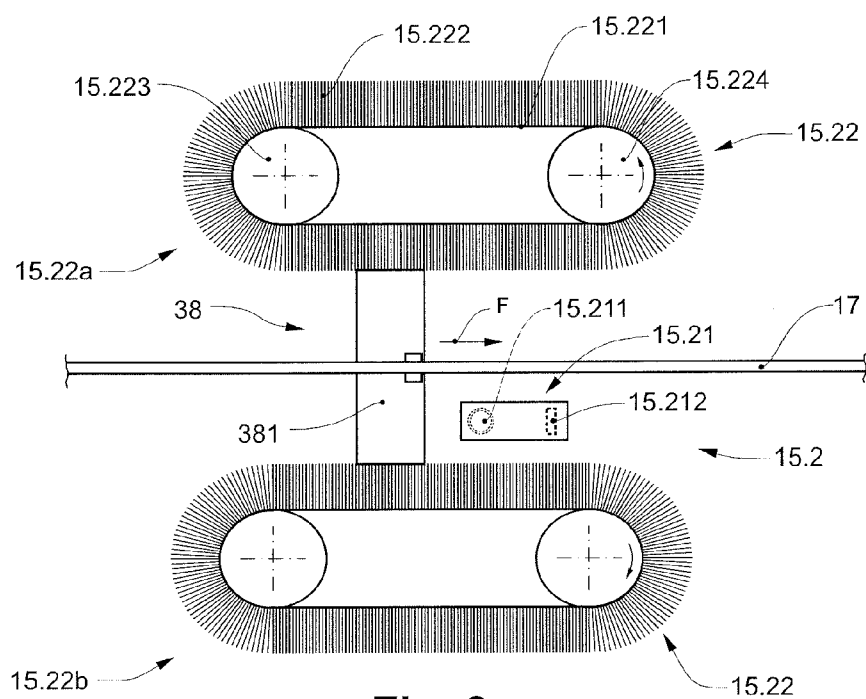


Fig. 8

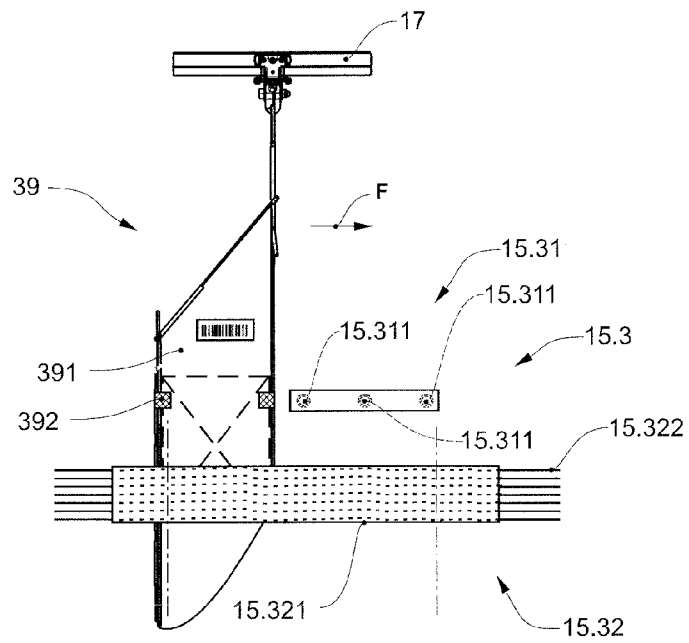


Fig. 9

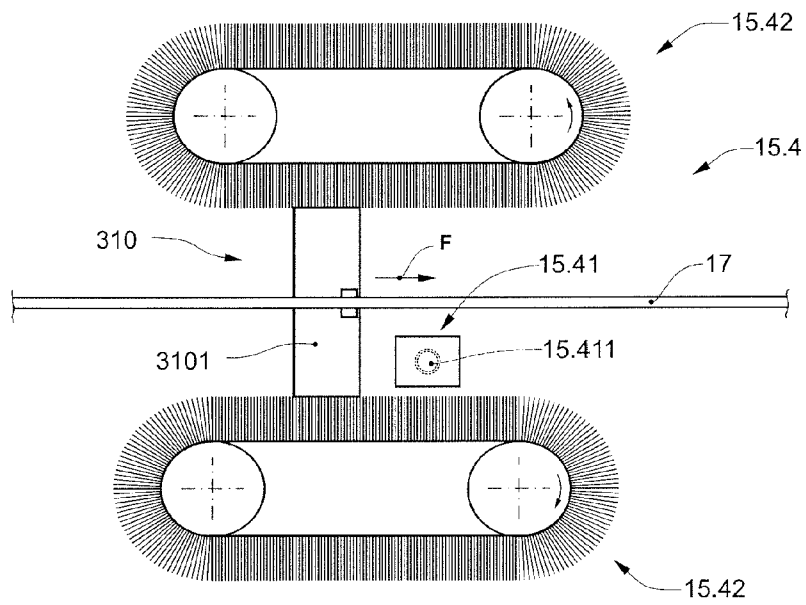


Fig. 10

