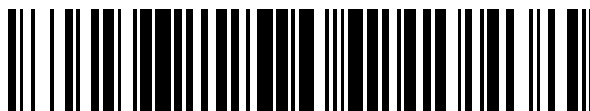


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 777 623**

51 Int. Cl.:

B65G 17/20 (2006.01)

B61B 10/02 (2006.01)

B65G 19/02 (2006.01)

B65G 9/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.08.2015 PCT/EP2015/069157**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.03.2016 WO16030275**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.08.2015 E 15756600 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.03.2020 EP 3186172**

54 Título: **Carro para un transportador, en particular para un transportador por gravedad, un sistema de transporte y un método para operar un sistema de transporte**

30 Prioridad:

27.08.2014 CH 12872014

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

05.08.2020

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**FENILE, ROBERTO y
KÁLIN, ERICH**

74 Agente/Representante:

DIÉGUEZ GARBAYO, Pedro

ES 2 777 623 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

Carro para un transportador, en particular para un transportador por gravedad, un sistema de transporte y un método para operar un sistema de transporte

5

Campo técnico

La presente invención se refiere al transporte de mercancías. La presente invención mencionada se refiere a un sistema de transportador por gravedad y a un método para operar un sistema de transportador por gravedad.

10

Técnica anterior

En el caso de la producción y el posprocesamiento de productos, así como en el caso de la preparación y empaquetado de pedidos, el transporte automatizado de mercancías juega un papel importante. Los transportadores por gravedad, en particular los sistemas de transporte suspendidos por gravedad en el presente documento se distinguen, entre otras cosas, porque permiten que el transporte de mercancías se recolocque desde el suelo a espacios de otro modo no utilizados dentro de nuestros edificios. Las instalaciones de transportadores suspendidos, por lo tanto, a menudo se fijan en suspensión sobre soportes que están unidos al techo, a las paredes o a pilares individuales que están fijados al suelo.

15

20

Además, los sistemas de transportadores suspendidos se usan como un amortiguador entre dos o más procesos de trabajo de velocidades diferentes. A causa de esto, los procesos en red pueden desacoplarse en términos de tiempo y/o espacio, permitiendo de este modo remediar las interrupciones en los procesos sin tener que detener, por ejemplo, las partes restantes de una cadena de procesos. Las diferencias en los tiempos de ciclo en el procesamiento también pueden reducirse de esta manera.

25

En muchos sectores, los transportadores suspendidos por gravedad son especialmente adecuados para construir amortiguadores. Por un lado, esto se basa en la mejor utilización del espacio, como ya se ha mencionado. Por otro lado, dichos transportadores suspendidos son relativamente ahorradores de energía, ya que estos últimos, a diferencia, por ejemplo, de los sistemas de transportadores suspendidos transportados activamente, no requieren ningún medio de transmisión, tal como cadenas de transmisión, por ejemplo, que se encaminan a lo largo de los carriles de rodadura y, a menudo, solo tienen unas cuantas secciones cortas transportadas activamente. Debido a esto, los transportadores suspendidos por gravedad también pueden reducirse o aumentarse de tamaño de una manera específica, relativamente simple y rentable, con el fin de adaptarse a los requisitos de producción cambiados.

30

35

Es importante para la operación de seguridad de los transportadores suspendidos por gravedad que las unidades de transporte usadas (también denominadas vagonetas) tengan propiedades de funcionamiento sistemáticamente buenas. En particular, debe garantizarse que las unidades de transporte no se ralenticen ni se detengan involuntariamente en secciones de la pista donde el transporte se realiza por gravedad, ya que esto provocaría demoras o interrupciones en el transporte. Por lo tanto, los carros que tienen ruedas o rodillos se usan más a menudo como unidades de transporte para transportadores suspendidos por gravedad, ya que tienen, en general, menos resistencia cinética que aquellos que tienen los denominados patines que, a su vez, tienen una resistencia cinética que depende de la velocidad.

40

45

En la técnica anterior se conocen diversos tipos de carros en los que las ruedas o rodillos se desarrollan con vistas a las tensiones que surgen durante el transporte.

Un medio de transporte transportado por carriles que incluye una vagoneta transportadora que tiene al menos una primera, segunda y tercera rueda pivotante, a lo largo de una pista de carriles, se describe, entre otras, en la solicitud de patente internacional aún no publicada PCT/CH2014/000032 del presente solicitante, que se presentó el 19/03/2014. En el presente documento, los planos de rotación de la al menos primera, segunda y tercera rueda están dispuestos en un ángulo de más de 0° y menos de 180° entre sí. Con el fin de evitar un par de inclinación en la dirección de transporte de las vagonetas transportadoras que se mueven de manera independiente entre sí a lo largo de una trayectoria de transporte, se proporciona una disposición que tiene dos o más ruedas pivotantes primera, segunda y/o tercera. También se describe una instalación de transportador que tiene dicho medio de transporte. El presente solicitante muestra en Internet un sistema para amortiguar productos durante la producción, que está asociado con la solicitud de patente internacional mencionada (<http://www.ferag.com/en/1033/Buffering.htm>). Este sistema es adecuado para una multiplicidad de aplicaciones. Sin embargo, en el caso de ciertas aplicaciones, puede ser necesario que los carros, el tipo de carril y el perfil de carril se adapten especialmente a los productos transportados con el fin de obtener un resultado óptimo.

50

55

60

El documento EP 0 856 480 A1 describe un medio de transporte guiado por carriles, en particular para transportar productos impresos, y una instalación de transporte que tiene un medio de transporte de este tipo. El medio de transporte comprende una pluralidad de ruedas que están soportadas en dos lados por un carril guía. En el presente documento, se dice que los movimientos que son transversales a la dirección de transporte se evitan por medio de una pestaña de rueda que está unida a las ruedas. Un medio de transporte de acuerdo con la descripción debe

65

montarse y guiarse en el carril guía de una manera en gran parte sin juego mediante unas ruedas que están dispuestas de manera recíprocamente desplazada o mediante medios antifricción.

El documento US 4.531.460 muestra un sistema de transporte de material que también es adecuado para transportar productos que tienen un gran peso de manera suspendida. Se describen soportes que comprenden al menos dos cabezales de soporte conectados mecánicamente. En el presente documento, un cabezal puede servir como cabezal de accionamiento, y el segundo cabezal puede servir como cabezal intermedio. Cada uno de los dos cabezales de soporte tiene unas ruedas de soporte que se desplazan sobre las caras de desplazamiento horizontales de un carril de soporte. Los cabezales de soporte tienen además unos rodillos de guía comparativamente pequeños que rotan alrededor de unos ejes dispuestos verticalmente. En el presente documento, los soportes se construyen a partir de un número relativamente grande de componentes. Además, dichos soportes no pueden absorber pares que sean transversales al sentido de la marcha, sino solo aquellos pares alrededor de ejes que sean paralelos al sentido de la marcha y aquellos pares alrededor de ejes que sean verticalmente perpendiculares al sentido de la marcha.

El documento EP 0 291 622 B1 muestra un carril para guiar una cadena de transmisión en un sistema de cinta transportadora para manejar objetos individuales, por medio del cual los objetos pueden moverse en trayectorias seleccionables. Se dice que el carril comprende una pluralidad de módulos prefabricados que están interconectados de manera liberable, formando cada módulo una parte que tiene una sección transversal cuadrada. De acuerdo con la publicación, se dispone que los módulos estén compuestos por módulos rectos y curvos, en los que solo hay un tipo de módulo curvo, estando el radio de curvatura de los módulos curvos determinado por el radio de curvatura más pequeño de la cadena de transmisión que se usa. Una guía que coincide con la cadena de transmisión respectiva está dispuesta en cada módulo en cada uno de los cuatro lados del mismo. De esta manera, pueden producirse trayectorias y curvas ascendentes o descendentes usando el único tipo de módulo curvo ya que este último rota y la cadena de transmisión está evidentemente dispuesta en la guía vertical dirigida hacia abajo respectiva. Como se muestra, se dice que las guías que no están ocupadas por la cadena de transmisión sirven para recibir, por ejemplo, conectores de una pluralidad de módulos. El documento U54248157 muestra un carro de transporte con rodillos verticales dispuestos en secciones verticales que ruedan sobre un carril. El carro de transporte abraza el carril y tiene otros dos rodillos verticales dispuestos en una sección horizontal inferior. Además, los rodillos laterales están dispuestos en las secciones verticales. En particular, el documento US4248157 desvela un sistema de transportador por gravedad que comprende al menos un carril de rodadura y al menos un carro, estando el carril de rodadura y el carro acoplados entre sí y abrazando el carro el carril de rodadura, teniendo el carro un cuerpo de carro en forma de U que está diseñado para abrazar el carril de rodadura y comprende una primera y una segunda pata, que están conectadas entre sí por una parte de conexión que se extiende transversalmente, estando las patas conectadas lateralmente a la parte de conexión, teniendo la primera pata unos primeros rodillos montados en su lado interior y teniendo la segunda pata unos segundos rodillos montados en su lado interior, estando los rodillos primero y segundo dispuestos en posición vertical.

Se ha presentado el caso de que en los sistemas anteriores en los que los carros tienen que moverse sección por sección de manera autopropulsada accionados por la gravedad, las obstrucciones al desplazamiento de las vagonetas surgen principalmente allí donde la trayectoria de desplazamiento comprende curvas espaciales. Tales obstrucciones que también dependen del tipo de productos transportados pueden comprometer significativamente la operación de dicho sistema de transportador.

Descripción de la invención

El objetivo de la invención es proporcionar un sistema de transportador por gravedad fiable y simple con un carro de desplazamiento seguro. Se pretende que dicho carro sea adecuado para productos de dimensiones y/o masas diferentes, y para trayectorias de transporte que tengan casi cualquier perfil de pista.

Otro objeto de la invención es proporcionar un carro que pueda fabricarse a un coste por unidad relativamente bajo para un sistema de transportador por gravedad.

Otro objeto de la invención es proporcionar un método ventajoso para operar dicho sistema de transportador.

Estos y otros objetos se logran mediante las reivindicaciones 1 y 17. Las realizaciones de diseño de la invención se obtienen de las reivindicaciones dependientes. El carro para el sistema de transportador por gravedad guiado por carriles de acuerdo con la invención comprende:

- a) un cuerpo de carro que está configurado para abrazar un carril de rodadura y que comprende una primera y una segunda pata que están interconectadas por una parte de conexión que se extiende transversalmente, en el que
- b) la primera pata tiene unos primeros rodillos que están unidos al lado interior de la misma, y
- c) la segunda pata tiene unos segundos rodillos que están unidos al lado interior de la misma, y
- d) la parte de conexión tiene unos terceros rodillos que están unidos al lado interior de la misma, y
- e) los rodillos primero y segundo están dispuestos verticalmente, y

f) los terceros rodillos están dispuestos horizontalmente.

5 En un estado de ajuste a un carril de rodadura, un carro también puede, al menos a veces, hacerse rotar, de tal manera que, en el caso de una rotación de 90°, por ejemplo, los rodillos primero y segundo pueden estar dispuestos a veces horizontalmente y los terceros rodillos pueden estar dispuestos a veces verticalmente.

El carro tiene un perfil transversal en forma de U.

10 Se usa un carro para un transportador aéreo por gravedad. Sin embargo, en virtud de las propiedades específicas del mismo, un carro puede unirse no solo a un carril de rodadura de manera suspendida. En el caso de una orientación respectiva de un carril de rodadura, una realización de diseño del carro también puede desplazarse vertical o lateralmente sobre un carril de rodadura. También son posibles orientaciones intermedias.

15 Una realización de diseño del carro se distingue porque los medios para transportar objetos de manera suspendida o transportada/soportada están unidos a la parte de conexión. Por lo tanto, un carro puede estar al menos a veces localizado encima, al lado o debajo de un objeto que se transporta por el mismo.

20 En una realización de diseño del carro, dicho carro como medio para transportar objetos de manera transportada/soportada comprende una placa que está unida a la parte de conexión. Dicha placa puede ser una placa individual. Sin embargo, dicha placa también puede ser una disposición de una pluralidad de placas que están unidas a uno y/o a una pluralidad de carros, como se expondrá con más detalle en una etapa posterior.

25 Otra realización de diseño del carro está caracterizada por que los rodillos primero y segundo están dispuestos de manera simétrica en espejo con respecto a un plano de simetría vertical del carro.

Una realización de diseño adicional del carro está caracterizada por que los ejes de rotación de los terceros rodillos se encuentran en el plano de simetría vertical del carro.

30 Otra realización de diseño del carro más de acuerdo con la invención está caracterizada por que cada uno de los rodillos primero y segundo y los terceros rodillos están dispuestos en pares, estando los rodillos de cada par dispuestos secuencialmente en el sentido de la marcha del carro.

35 En particular, los ejes de rotación de los pares de rodillos respectivamente asignados pueden tener un espaciado idéntico entre sí.

40 Otra realización de diseño del carro está caracterizada por que los ejes de rotación de los rodillos de un primer conjunto de rodillos, que comprende un primer y un segundo y un tercer rodillo, se encuentran en un primer plano, y los ejes de rotación de los rodillos de un segundo conjunto de rodillos, que también comprende un primer y un segundo y un tercer rodillo, se encuentran en un segundo plano, encontrándose el primer plano paralelo al segundo plano.

45 Se ha demostrado que puede lograrse un guiado especialmente preciso y fiable mediante tal disposición de dos conjuntos de rodillos en el caso de ciertas aplicaciones. En particular, puede garantizarse así que no tenga lugar una inclinación entre los rodillos y el carril de rodadura, incluso en el caso de curvas cerradas en la trayectoria de una sección de transportador. También puede garantizarse de esta manera que el carro no comience a rodar y/o vibrar involuntariamente. De este modo, puede lograrse una tensión uniforme de los rodillos y un desplazamiento suave del carro.

50 Otra realización de diseño del carro está caracterizada por que los rodillos primero y segundo tienen un diámetro de 10 a 50 mm y una anchura de 5 a 25 mm.

55 Otra realización de diseño de un carro se distingue porque dicho carro comprende un primer conjunto de rodillos que tiene un primer, un segundo y un tercer rodillo que tienen todos el mismo diámetro y la misma anchura. En el presente documento, los ejes de rotación de los rodillos del primer conjunto de rodillos se encuentran en un primer plano. Dicha realización de diseño de un carro se distingue también porque dicho carro comprende un segundo conjunto de rodillos que tiene un primer, un segundo y un tercer rodillo que tienen todos el mismo diámetro y la misma anchura. En el presente documento, los ejes de rotación de los rodillos de este segundo conjunto de rodillos se encuentran en un segundo plano. En el caso de dicha realización de diseño de un carro, el primer plano se encuentra paralelo al segundo plano y está separado del mismo. Se ha demostrado que puede lograrse un transporte especialmente fiable incluso en secciones de transporte que tienen trayectorias muy curvadas por medio de tal realización de diseño de un carro.

65 Otra realización de diseño del carro está caracterizada por que los terceros rodillos y los rodillos primero y segundo tienen las mismas dimensiones. Esto puede ser ventajoso con el fin de reducir el número de componentes diferentes de un carro, por lo que la fabricación de este último puede simplificarse, por un lado, y en virtud del mantenimiento de existencias simplificado habilitado de este modo también puede ser más económico.

Otra realización de diseño del carro más está caracterizada por que los segundos rodillos, y/o los rodillos primero y segundo están configurados para comprender un cuerpo de rodillo que se moldea por inyección alrededor de un rodamiento de bolas.

5 Otra realización de diseño del carro está caracterizada por que los rodillos primero y segundo y los terceros rodillos se fijan de manera liberable al cuerpo de carro, en particular se enroscan al cuerpo de carro. A causa de esto, es posible, por ejemplo, una sustitución simplificada de los rodillos defectuosos. Sin embargo, también pueden concebirse otros tipos de conexiones.

10 Otra realización de diseño del carro está caracterizada por que el cuerpo de carro está configurado integralmente.

Otra realización de diseño del carro más está caracterizada por que el carro tiene al menos un elemento de acoplamiento para el acoplamiento al menos temporal a un dispositivo para acelerar o para mover uniformemente o para frenar el carro, estando dicho elemento de acoplamiento dispuesto para sobresalir hacia fuera en la primera o la segunda pata o en la parte de conexión.

15 En particular, los rodillos primero y segundo están dispuestos en pares, estando los rodillos de cada par dispuestos secuencialmente en el sentido de la marcha del carro, estando al menos un elemento de acoplamiento dispuesto entre los ejes de rotación del primer o del segundo rodillo. Tal disposición puede ser ventajosa para minimizar los pares de inclinación que surgen en el caso de una colisión de dos carros. Además, el carro puede tener dos elementos de acoplamiento que están dispuestos de manera simétrica en espejo con respecto al plano de simetría vertical.

20 Otra realización de diseño del carro está caracterizada por que el carro tiene al menos un cuerpo de amortiguación elásticamente deformable para amortiguar cualquier contacto con un segundo carro, sobresaliendo dicho cuerpo de amortiguación hacia fuera del cuerpo de carro en el sentido de la marcha del carro. En particular, el carro puede tener al menos un cuerpo de amortiguación central que está unido centralmente a la parte de conexión. A causa de esto, puede evitarse, por ejemplo, el daño en el caso de una colisión entre partes de conexión de carros secuenciales. Esto puede ser ventajoso, por ejemplo, en el caso de carriles de rodadura que tienen una inclinación que disminuye continuamente.

25 Otra realización de diseño del carro está caracterizada por que el carro tiene un medio de acoplamiento por medio del que puede conectarse a al menos otro carro. A causa de esto, puede formarse un conjunto de carros enlazados. Dichos conjuntos de carros enlazados pueden comprender pocos carros (2, 3 o más, por ejemplo) o una multiplicidad de dichos carros (10, 20 o más, por ejemplo), dependiendo del campo de aplicación. De manera similar, dichos conjuntos de carros enlazados también pueden ser cadenas sin fin (cerradas) o cadenas casi sin fin (muy largas), como se explicará con más detalle en una etapa posterior.

30 Dependiendo del campo de aplicación de los carros, estos pueden conectarse de manera liberable o no liberable a los medios de acoplamiento.

35 Los medios de acoplamiento pueden ser medios de acoplamiento mecánico, ganchos y ojales, juntas universales o juntas de rótula, por ejemplo, o también pueden ser medios de acoplamiento magnético o conexiones unidas por adhesivo, por ejemplo.

40 Una conexión entre carros que se realiza mediante tales medios de acoplamiento puede ser rígida en términos angulares, o bien articularse con el fin de garantizar la movilidad requerida de los carros individuales en el caso de desplazamiento en curvas, por ejemplo. La conexión también puede comprender elementos adicionales tales como barras de conexión, resortes o elementos amortiguadores con resortes, con el fin de establecer el acoplamiento cinemático de los carros conectados de una manera específica para una aplicación específica, por ejemplo.

45 En particular, el carro puede tener al menos un cuerpo de amortiguación elásticamente deformable para amortiguar cualquier contacto con un segundo carro, sobresaliendo dicho cuerpo de amortiguación hacia fuera del cuerpo de carro en el sentido de la marcha del carro, pudiendo los medios de acoplamiento estar integrados en el cuerpo de amortiguación. Para algunas aplicaciones, los cuerpos de amortiguación de un primer carro y de un segundo carro conectado al primero pueden estar configurados de manera integral, pudiendo los medios de acoplamiento ser, por ejemplo, una constricción que se configura como una bisagra o una articulación, respectivamente.

50 El sistema de transportador por gravedad de acuerdo con la invención comprende al menos un carril de rodadura y al menos un carro, estando el carril de rodadura y el carro adaptados entre sí y abrazando el carro el carril de rodadura. Una realización de diseño del sistema de transportador por gravedad de acuerdo con la invención está caracterizada por que se proporciona una pluralidad de carros, en la que algunos de los carros están configurados como vagonetas de transporte y pueden cargarse con carga, y algunos de los carros están configurados como vagonetas espaciadoras y pueden emplearse para garantizar un espaciamiento entre las vagonetas de transporte.

60 El sistema de transportador por gravedad de acuerdo con la invención comprende al menos un carril de rodadura y al menos un carro, estando el carril de rodadura y el carro adaptados entre sí y abrazando el carro el carril de rodadura. Una realización de diseño del sistema de transportador por gravedad de acuerdo con la invención está caracterizada por que se proporciona una pluralidad de carros, en la que algunos de los carros están configurados como vagonetas de transporte y pueden cargarse con carga, y algunos de los carros están configurados como vagonetas espaciadoras y pueden emplearse para garantizar un espaciamiento entre las vagonetas de transporte.

65 El sistema de transportador por gravedad de acuerdo con la invención comprende al menos un carril de rodadura y al menos un carro, estando el carril de rodadura y el carro adaptados entre sí y abrazando el carro el carril de rodadura. Una realización de diseño del sistema de transportador por gravedad de acuerdo con la invención está caracterizada por que se proporciona una pluralidad de carros, en la que algunos de los carros están configurados como vagonetas de transporte y pueden cargarse con carga, y algunos de los carros están configurados como vagonetas espaciadoras y pueden emplearse para garantizar un espaciamiento entre las vagonetas de transporte.

El método de acuerdo con la invención para operar un sistema de transportador por gravedad de acuerdo con la invención está caracterizado por que se proporciona una pluralidad de carros, y algunos carros están cargados con carga, y algunos de los carros están vacíos y se emplean para configurar un espaciado entre esos vagones que están cargados con carga.

5 Una realización de diseño del método está caracterizada por que los carros que están cargados con carga y los carros vacíos que se emplean para configurar un espaciado entre los primeros están acoplados entre sí. Este acoplamiento puede ser liberable o no liberable, dependiendo del campo de aplicación.

10 Una realización de diseño del método está caracterizada por que una pluralidad de carros se enlaza para formar al menos un conjunto de carros acoplados. Dicho conjunto de carros o unidad enlazada, respectivamente, puede comprender entre 2 y 20 carros, por ejemplo. Sin embargo, también pueden concebirse unidades enlazadas que tienen más carros.

15 Otra realización de diseño del método está caracterizada por que la carga de al menos un artículo transportado de carga se distribuye a través de una pluralidad de carros del al menos un conjunto de carros acoplados. Por ejemplo, esto puede lograrse porque un artículo de carga se conecta mecánicamente de manera simultánea, por ejemplo, se engancha, a una pluralidad de carros. De esta manera, también puede transportarse, por ejemplo, una carga especialmente pesada, ya que las tensiones que surgen pueden distribuirse entre la pluralidad de carros.

20 Un carro para un transportador por gravedad es adecuado en un grado específico para un carril de rodadura tal como se describe en detalle en una solicitud de patente suiza del presente solicitante que se presentó simultáneamente en paralelo con la presente solicitud de patente suiza. En principio, sin embargo, un carro de acuerdo con la invención no está limitado a usarse con tales carriles de rodadura.

25 Se ha demostrado en el pasado en el caso de ciertas cargas que los rodillos de los carros para transportadores por gravedad se alinean por sí mismos en relación con el carril de rodadura de tal manera que la resistencia cinética de este último aumenta considerablemente. Por un lado, puede ocurrir que los rodillos se aparten de las caras de rodadura reales de un carril de rodadura y, en cambio, entren en contacto con caras que tengan una resistencia a la rodadura significativamente mayor.

30 Por otro lado, también es posible que las fuerzas de contacto entre los rodillos y las caras de rodadura aumenten considerablemente, lo que también puede dar como resultado un aumento significativo de la resistencia a la rodadura.

35 Del mismo modo, un carro en virtud de ciertas fuerzas externas en ciertas circunstancias puede alinearse en relación con un carril de rodadura de tal manera que pueda surgir un atasco entre el carril de rodadura y el cuerpo de carro y/o los rodillos, por lo que el carro se desacelera. Por lo tanto, el transporte en ciertas circunstancias se interrumpe al menos a veces, y/o el carro o el carril de rodadura pueden dañarse.

40 En particular, por un lado, en el caso de transportadores suspendidos por gravedad, las fuerzas (de traslación) en el sentido de la marcha (x), las fuerzas horizontales laterales al sentido de la marcha (y) y las fuerzas en la dirección vertical (z) actúan sobre un carro. Además, sin embargo, diversos pares que se provocan en particular por incidentes de aceleración de los productos transportados, o también del carro per se, durante el transporte a lo largo de la trayectoria del transportador también actúan sobre un carro. Tales incidentes de aceleración surgen principalmente en el caso de cambios de dirección horizontales y verticales, y en el caso de procedimientos de frenado o de aumentos de velocidad. Sobre todo, los pares de inclinación, es decir, los pares alrededor de los ejes (y) que se alinean con el fin de ser laterales con respecto al sentido de la marcha, han demostrado ser problemáticos para muchos tipos de carriles en el presente documento. Sin embargo, dependiendo de los productos a transportar y del perfil de la trayectoria del carril, los pares de guiñada, es decir, los pares alrededor de los ejes (z) que son verticales al sentido de la marcha, también pueden volverse problemáticos. Lo mismo se aplica a los pares de rodadura, es decir, los pares alrededor de los ejes (x) que son paralelos al sentido de la marcha.

55 Un carro, en virtud de los rodillos que están dispuestos de una manera especial y están adaptados a un carril de rodadura, puede hacer frente a las fuerzas y los pares que surgen individualmente, o bien en cualquier combinación arbitraria de los mismos. Por lo tanto, el atasco entre el carro y el carril de rodadura se evita de manera fiable.

60 Para este fin, un carro para un transportador por gravedad comprende un cuerpo de carro que está configurado para abrazar un carril de rodadura. Dicho cuerpo de carro tiene una primera y una segunda pata que están conectadas por una parte de conexión. De acuerdo con la invención, los rodillos primero o segundo, respectivamente, están unidos al lado interior de la primera pata y al lado interior de la segunda pata. Los terceros rodillos están unidos al lado interior de la parte de conexión. De acuerdo con la invención, se establece que los rodillos primero y segundo en el presente documento estén dispuestos verticalmente, mientras que los terceros rodillos estén dispuestos horizontalmente. Siempre y cuando se use un carro de este tipo, por ejemplo, en un transportador por gravedad, por ejemplo, un transportador suspendido por gravedad, los rodillos primero y segundo soportan principalmente la tensión que actúa en dirección vertical, es decir, sirven como rodillos de soporte, mientras que los terceros rodillos

5 sirven principalmente para guiar el carro en la dirección horizontal, actuando así como rodillos de guía. Sin embargo, los rodillos a veces también pueden cambiar estas funciones y/o intercambiarlas entre sí, como se explicará con más detalle en una etapa posterior. Este puede ser el caso, por ejemplo, cuando surgen incidentes de aceleración transversalmente al sentido de la marcha en partes curvas, o cuando se hace rotar el carril de rodadura alrededor de su eje longitudinal.

10 En el presente documento, los carros muestran propiedades especialmente buenas cuando se usan en combinación con carriles de rodadura que disponen de superficies que son sustancialmente horizontales, paralelas y opuestas entre sí, y que pueden servir como caras de rodadura para los rodillos de soporte, y además disponen de superficies que son sustancialmente verticales, paralelas y opuestas entre sí, y que pueden servir como caras de rodadura de los rodillos de guía.

15 Los medios para transportar la carga (tubos, botellas, cartones, cajas, etc.) pueden unirse a la parte de conexión de un carro. Este transporte puede realizarse de manera suspendida o transportada (o soportada, respectivamente), por ejemplo. Sin embargo, en el contexto de la invención también es posible que el transporte por ciertas razones no tenga tales medios, como se explicará con más detalle en una etapa posterior.

20 Los rodillos de guía, por un lado, sirven para guiar el carro de tal manera que el sentido de la marcha de este último sea sustancialmente congruente con el del carril de rodadura. Esto se realiza porque los terceros rodillos como rodillos de guía en las partes curvas absorben las fuerzas centrípetas que actúan desde el carril de rodadura lateralmente sobre los cuerpos de rodadura, por ejemplo, por lo que el carro se redirige. En el presente documento, los terceros rodillos al mismo tiempo restringen los movimientos de guiñada, tal como la rotación máxima posible del carro alrededor de un eje vertical (z) en relación con el carril de rodadura. En consecuencia, el sentido de la marcha de la vagoneta no puede desviarse de el del carril de rodadura en más de una medida predeterminada. Por lo tanto, al mismo tiempo se evita que los rodillos primero y segundo que actúan al menos parcialmente como rodillos de soporte entren en contacto con las partes del carril de rodadura que no son caras de rodadura. Por otro lado, la fricción entre los rodillos y las caras de rodadura también se reduce de esta manera. En el presente documento, los rodillos primero y segundo también sirven para absorber los pares de guiñada que actúan sobre el carro.

30 Por un lado, los rodillos primero y segundo del carro sirven para transmitir el peso de un artículo transportado, y también el del cuerpo de rodadura, al carril de rodadura.

35 Además, los rodillos primero y segundo también limitan los movimientos de inclinación de un carro en relación con el carril de rodadura, tal como surgen, por ejemplo, en el caso de las partes de pista descendentes. Esto se realiza porque la inclinación es posible solo en la medida en que un primer o segundo rodillo delantero entra en contacto con una cara de rodadura superior del carril de rodadura, y un primer o segundo rodillo trasero está en contacto con una cara de rodadura inferior. Los pares de inclinación pueden transmitirse al carril de rodadura de esta manera, sin que la resistencia a la rodadura aumente de manera crítica. Del mismo modo, dicha limitación de los movimientos de inclinación de acuerdo con la invención evita que los rodillos primero y segundo entren en contacto con zonas del carril de rodadura que no son caras de rodadura.

45 Además, los rodillos primero y segundo también limitan los movimientos de rodadura del carro en relación con el carril de rodadura, tal como puede surgir en las partes curvas, por ejemplo. En el caso de pares de rodadura puros, se genera un movimiento de rodadura que conduce a que los primeros rodillos entren en contacto con las caras de rodadura superiores, y que los segundos rodillos entren en contacto con las caras de rodadura inferiores, o viceversa. Tal contacto define un movimiento de rodadura máximo. A causa de esto, se evita que los terceros rodillos entren en contacto con las partes del carril de rodadura que no son caras de rodadura. Simultáneamente, los terceros rodillos siguen guiando el carro y evitan que los rodillos primero y segundo entren en contacto con zonas del carril de rodadura que no son caras de rodadura.

50 El cuerpo de carro puede, por ejemplo, configurarse integralmente, por lo que es opcionalmente posible una fabricación rentable. En principio, los cuerpos de carro de acuerdo con la invención pueden fabricarse por diversos métodos y a partir de materiales diferentes. De esta manera, es posible, por ejemplo, una conformación integral por medio de métodos de moldeo por inyección para plásticos (por ejemplo, polietileno, poliuretano o poliamida) o metales (por ejemplo, aleaciones de aluminio o acero). De manera similar, los cuerpos de carro pueden fabricarse a partir de plásticos reforzados con fibras largas o cortas, pudiendo usarse, por ejemplo, fibras de vidrio o fibras de carbono.

60 También es posible el uso de insertos metálicos o no metálicos en un cuerpo de carro. Esto último puede servir, por ejemplo, para proporcionar roscas, para unir medios de soporte o para fijar los rodillos de soporte y de guía. Como alternativa o adicionalmente, los insertos también pueden usarse como refuerzos locales en zonas que tienen una introducción concentrada de fuerza y/o para endurecer la estructura general.

65 También puede fabricarse un cuerpo de carro por medio del doblado de paneles de chapa.

También pueden integrarse otros componentes en el cuerpo de carro, en particular en el caso de los cuerpos de

carro que se fabrican por medio del doblado de paneles de chapa. De esta manera, los elementos de acoplamiento pueden moldearse sobre el cuerpo de carro, por ejemplo, doblando hacia fuera las lengüetas de chapa o similares. Opcionalmente, los costes de fabricación pueden reducirse significativamente mediante dicho tipo de integración funcional.

5 En consecuencia, las piezas de chapa dobladas también pueden moldearse por inserción en plásticos, o pueden recubrirse de otro modo, si fuera necesario. Opcionalmente, dichas realizaciones permiten la fabricación rentable de cuerpos de carro que tienen superficies visuales o químicas específicas, tales como, por ejemplo, las requeridas para su uso en la industria alimentaria.

10 Un cuerpo de carro también puede fabricarse mediante conformación sustractiva, por ejemplo, a partir de un premoldeado. De esta manera, un cuerpo de carro también puede fabricarse a partir de una parte de un perfil extruido, tal como un perfil en U, un perfil en V o un perfil en Y correspondiente. En el presente documento, una pluralidad de dichas partes también puede ensamblarse con el fin de formar un cuerpo de carro.

15 La geometría de los cuerpos de carro puede comprender elementos adicionales que aumentan la resistencia y/o rigidez de los primeros. De esta manera, las patas y/o la parte de conexión pueden configurarse para que tengan forma de carcasa, por ejemplo. Como alternativa o adicionalmente, pueden incluirse nervaduras de refuerzo, en particular en la zona de la parte de conexión y de las transiciones de esta última a las dos patas. Un cuerpo de carro también puede tener zonas con un espesor de pared aumentado.

El carro tiene ventajosamente una pluralidad de elementos de acoplamiento que, en particular, están dispuestos de manera simétrica en espejo con respecto al plano de simetría vertical. Otras disposiciones son igualmente posibles.

25 Además, el carro puede tener un marcador opcional por medio del cual el carro y/o la carga unida al carro pueden identificarse inequívocamente. Una etiqueta RFID o una marca visual, tal como letras o un código de barras, por ejemplo, pueden usarse como marcador. También es posible el uso de una pluralidad de marcadores. Dichos marcadores también pueden estar dispuestos en o sobre un elemento de acoplamiento.

30 Ventajosamente, el cuerpo de carro también puede tener al menos un cuerpo de amortiguación elásticamente deformable que sobresalga hacia fuera en el sentido de la marcha del carro. Tales cuerpos de amortiguación sirven para amortiguar los choques en caso de que una pluralidad de carriles de rodadura que están unidos a un carril de rodadura colisione. Con este fin, el cuerpo de amortiguación puede estar fabricado al menos parcialmente, por ejemplo, de un material elástico o, preferentemente, de un material plástico elástico. El cuerpo de amortiguación puede ser una parte componente integral del cuerpo de carro, o bien puede ser un componente distinto que esté conectado de manera liberable o no liberable al mismo. Con este fin, dicho cuerpo de amortiguación puede tener uno o una pluralidad de pasadores por medio de los cuales este último se acopla en un orificio respectivo en el cuerpo de carro.

40 En el caso de un cuerpo de carro que se ha fabricado doblando chapa metálica, también puede moldearse por inyección un cuerpo de amortiguación en el mismo, a causa de lo cual puede generarse una conexión especialmente simple y mecánicamente resistente entre el cuerpo de carro y el cuerpo de amortiguación, si fuera necesario.

45 Como alternativa o adicionalmente, los salientes (por ejemplo, lengüetas de chapa) que pueden introducirse en las aberturas respectivas de los cuerpos de amortiguación, con el fin de conectar mecánicamente los cuerpos de amortiguación al cuerpo de carro, también pueden unirse al cuerpo de carro. Con este fin, estos salientes también pueden tener púas que, una vez que se ha completado la introducción, contrarrestan cualquier separación, si fuera necesario.

50 El sistema de transportador por gravedad es especialmente adecuado para transportar cargas que tienen una masa de entre aproximadamente 50 gramos y 30 kilogramos. Sin embargo, tras el escalado correspondiente, un sistema de transportador de acuerdo con la invención en principio también puede usarse para cargas que tienen una masa que está fuera de este intervalo. Durante la operación de dicho sistema, algunos de los carros pueden cargarse con carga, mientras que algunos de los carros permanecen vacíos, determinando y manteniendo un espaciado entre los carros que están cargados con la carga. De esta manera, las cargas que tienen dimensiones comparativamente grandes también pueden transportarse sin que las cargas de diferentes vagonetas de transporte entren en contacto entre sí. Siempre y cuando sea necesario, la tensión máxima que actúa por unidad de longitud en un carril de rodadura también puede limitarse de manera simple y fiable a causa de esto.

60 En el presente documento, uno o una pluralidad de carros vacíos delanteros, y/o uno o una pluralidad de carros vacíos traseros también pueden acoplarse a un carro que está cargado con un artículo de carga, con el fin de formar una composición de vagonetas fija.

65 De manera similar, una pluralidad de carros también puede unirse o enlazarse, respectivamente, de modo que formen una cadena de carros. Por lo tanto, también puede realizarse el transporte mediante una unidad que está unida al carril de rodadura. La cadena formada puede ser una cadena sin fin (cadena cerrada). Sin embargo, la

cadena formada también puede ser una cadena finita que tiene un primer y un último carro.

Breve descripción de las figuras

- 5 La invención se explicará con más detalle a continuación por medio de realizaciones a modo de ejemplo junto con los dibujos adjuntos. En los dibujos y de manera esquemática:
- la figura 1 muestra una realización de un carro del transportador por gravedad de acuerdo con la invención, en una vista en perspectiva desde arriba;
- 10 la figura 2 muestra la realización de la figura 1 en una vista frontal;
- la figura 3 muestra la realización de la figura 1 en una vista desde arriba;
- 15 la figura 4 muestra la realización de la figura 1 en una vista lateral;
- la figura 5 muestra una realización de un carril de rodadura para el carro de la figura 1 en una vista de perfil;
- 20 la figura 6 muestra el carro de la figura 1 en el carril de rodadura de la figura 5;
- la figura 7 es una vista lateral de un conjunto de tres carros de acuerdo con la figura 1, llevando el carro central un artículo de carga a transportar, mientras que los otros dos carros están sin carga y sirven para mantener un espaciamiento;
- 25 la figura 8 en una ilustración que es comparable a la figura 7 muestra un conjunto de dos carros cargados que se mantienen separados por dos carros sin carga y que se combinan adicionalmente, cada uno de los mismos, con un carro delantero y trasero sin carga;
- 30 la figura 9 muestra una realización de un carro como una vagoneta de transporte que tiene una placa de soporte, en una vista en perspectiva desde abajo;
- la figura 10 muestra la realización de la figura 9 en una vista frontal.

Maneras de implementar la invención

- 35 **Figuras 1 a 4** muestran diversas vistas de un carro 1 para un transportador por gravedad. El carro 1 mostrado para un sistema de transportador por gravedad comprende un cuerpo de carro 2 que en la sección transversal tiene forma de U, que tiene una parte de conexión (horizontal) 3 que está dispuesta debajo, y una primera y una segunda pata (vertical) 4 y 5, respectivamente, que son lateralmente contiguas a dicha parte de conexión 3. A causa de esto, el
- 40 carro mostrado es capaz de abrazar un carril de rodadura de acuerdo con la figura 5 y desplazarse sobre el mismo como un patín externo. En la realización mostrada, dos primeros rodillos 6a, b que actúan como rodillos de soporte están dispuestos en el lado interior de la primera pata 4. Dos segundos rodillos 7a, b que también actúan como rodillos de soporte están dispuestos en el lado interior de la segunda pata 5. Todos los rodillos primero y segundo se montan con el fin de que puedan rotar alrededor de un eje de rotación 47 (figura 2).
- 45 Como se muestra en las **figuras 2 y 3**, los ejes de rotación 47 de los pares de rodillos primero y segundo 6a, b; 7a, b se alinean con el fin de ser sustancialmente paralelos entre sí (paralelos al eje y). Además, los primeros rodillos 6a, b y los segundos rodillos 7a, b están dispuestos con el fin de ser simétricos en espejo entre sí con respecto a un plano de simetría vertical 45 (paralelo al plano xz; figura 3).
- 50 Dos terceros rodillos 8a, b están dispuestos céntricamente y montados de manera rotatoria en el lado interior de la parte de conexión 3. Estos terceros rodillos actúan como rodillos de guía. En el presente documento, los ejes de rotación de los terceros rodillos 8a, b se encuentran en el plano de simetría 45 (véase la **figura 3**). En la realización mostrada de un carro 1, los ejes de rotación 46 de los dos terceros rodillos 8a, b tienen el mismo espaciamiento
- 55 entre sí que los ejes de rotación 47 de los rodillos primero y segundo 6a, b, 7a, b. Además, los rodillos de guía y los rodillos primero y segundo tienen todos la misma construcción. Como se muestra en las **figuras 2 y 3**, los rodillos usados tienen además unas caras de rodadura ligeramente curvadas. Tal curvatura puede reducir la resistencia a la rodadura de los rodillos, en particular siempre y cuando el carro se haga rotar alrededor de un eje que sea paralelo al sentido de la marcha (x).
- 60 Los rodillos primero y segundo 6a, b, 7a, b están diseñados, cada uno de los mismos, como rodamientos de bolas que se moldean por inyección en plásticos. Los ejes de los rodillos en el estado ajustado se montan en orificios que están incorporados en el cuerpo de carro. En la realización mostrada, los ejes se ajustan a rosca usando unas tuercas 16. Con este fin, los rebajes 17 en los que las tuercas 16 pueden ajustarse hasta hundirse se unen a los
- 65 lados externos de las patas primera y segunda 4, 5. A causa de esto, se evitan elevaciones no deseadas en las caras externas de las patas 4, 5.

Los medios para transportar carga de manera suspendida pueden unirse al lado externo (dirigido hacia abajo) de la parte de conexión 3, como se mostrará en una etapa posterior (figuras 7, 8).

5 Los elementos de acoplamiento 9a, b que sobresalen lateralmente (eje y) (horizontalmente) hacia fuera del carro están unidos a los lados externos de las patas primera y segunda 4, 5 en la realización a modo de ejemplo. Estos elementos de acoplamiento 9a, b sirven para acoplar el carro 1 a un elemento de arrastre de una cadena de transmisión (no mostrada), con el fin de mover el mismo hacia arriba en una sección inclinada, por ejemplo. Como se muestra en la **figura 3**, los elementos de acoplamiento 9a, b (por ejemplo, mediante un ajuste a presión) pueden fijarse en los orificios pasantes en la primera o la segunda pata 4, 5, respectivamente, y también pueden sobresalir parcialmente hacia dentro más allá de los lados internos de dichas patas 4, 5. Como se muestra en las **figuras 4 y 5**, los elementos de acoplamiento 9a, b en la realización mostrada de un carro 1 están dispuestos céntricamente entre los ejes de rotación de los pares de rodillos primero y segundo 6a, b, 7a, b. El eje central de los elementos de acoplamiento 9a, b está localizado además a la misma altura (en la dirección del eje z) que los ejes de rotación 47 de los rodillos primero y segundo 6a, b, 7a, b.

La realización mostrada en las figuras del carro 1 tiene además unos cuerpos de amortiguación elásticamente deformables 11a-d que están unidos a la zona superior de las patas 4, 5 (véase la **figura 1**). Dichos cuerpos de amortiguación 11a-d sirven como elementos amortiguadores que, por ejemplo, amortiguan los choques cuando dos carros 1 que se mueven de manera recíprocamente independiente colisionan. Con este fin, los cuerpos de amortiguación 11a-d sobresalen del cuerpo de carro 2 en el sentido de la marcha (o el sentido opuesto al sentido de la marcha, eje x), y se fabrican a partir de un material elástico o plástico elástico. En la realización mostrada, los cuerpos de amortiguación 11a-d tienen unos pasadores 13 que se acoplan en los orificios respectivos en el cuerpo de carro 2, estableciendo una conexión con este último, como se indica en la **figura 4**. Los cuerpos de amortiguación 11a-d tienen una curvatura con el fin de evitar la inclinación de los carros adyacentes.

Además de estos cuerpos de amortiguación superiores 11a-d, el carro 1 mostrado también dispone de unos cuerpos de amortiguación inferiores 12a, b que están unidos céntricamente a la parte de conexión inferior 3. Cuando se ve en el sentido de la marcha (eje x), dichos cuerpos de amortiguación inferiores 12a, b están dispuestos con el fin de quedar rebajados en relación con los cuerpos de amortiguación superiores 11a-d. Con este fin, los cuerpos de amortiguación centrales inferiores 12a, b están dispuestos en hendiduras en la parte de conexión inferior 3. Estos cuerpos de amortiguación inferiores 12a, b, dispuestos de manera desplazada, están destinados a amortiguar los choques entre las partes de conexión inferiores 3 de los carros secuenciales 1 en los carriles de rodadura que tienen una inclinación decreciente.

Figura 5 muestra un posible carril de rodadura 20 para un carro 1. El carril de rodadura 20 comprende unas partes perfiladas primera, segunda y tercera 21, 22, 23, cada una de las cuales tiene forma de U o forma de C, respectivamente. Estas partes perfiladas están dispuestas de tal manera que las patas horizontales superiores 24a, b y las patas horizontales inferiores 25a-b dan como resultado el perfil general del carril de rodadura 20. Estas patas 24a, b, 25a, b están conectadas, cada una de las mismas, por unas partes de conexión verticales 27a, b.

Dos patas verticales 26a, b, que están conectadas por una parte de conexión horizontal 27c, están dispuestas en el lado inferior del carril de rodadura 20. Los lados internos de las patas horizontales 24a, b, 25a, b están configurados, cada uno de los mismos, como caras de rodadura horizontales 28a-d para los rodillos de soporte.

Los lados internos de las patas verticales 26a, b están configurados, cada uno de los mismos, como caras de rodadura verticales 29a, b para los rodillos de guía.

Un espacio intermedio 30 que en el lado superior del mismo está cerrado por una conexión mecánica 31 y que se extiende en la dirección longitudinal del carril está localizado entre las partes de conexión 27a-c.

Además, las aberturas de fijación 32a, b que están distribuidas a lo largo del sentido de la marcha (eje x) están dispuestas en la parte de conexión horizontal 27c y en la conexión mecánica 31 en el carril de rodadura 20 mostrado. Se pueden unir tornillos para suspender un carril de rodadura 20 o para conectar una pluralidad de carriles de rodadura 20 por medio de un conector respectivo en tales aberturas de fijación 32a, b, por ejemplo.

En la **figura 6** se muestra cómo un carro 1 de acuerdo con la realización descrita hasta ahora actúa como un patín externo en un carril de rodadura 20. En el presente documento, los primeros rodillos de soporte 6a, b están dispuestos en la zona de la primera parte perfilada 21, entre la pata horizontal superior 24a y la pata horizontal inferior 25a. De manera similar, se aplica lo mismo a los segundos rodillos de soporte 7a, b y a la segunda parte perfilada 22. Los rodillos de soporte primero y segundo 6a, b, 7a, b pueden estar en contacto rodante con una cara de rodadura horizontal inferior 28b, 28d en el lado inferior, o con una cara de rodadura horizontal superior 28a, 28c en el lado superior. Con este fin, se elige el espaciamiento vertical entre las caras de rodadura horizontales con el fin de que sea algo mayor que el diámetro máximo de los rodillos de soporte.

Los rodillos de guía 8a, b están dispuestos en la zona de la tercera parte perfilada 23, entre las patas verticales, y

cada uno puede estar en contacto rodante en una de las dos caras de rodadura verticales 29a o 29b. También allí, se elige el espaciamiento horizontal entre las caras de rodadura verticales con el fin de que sea algo mayor que el diámetro máximo de los rodillos de guía.

5 En virtud de esta disposición de los rodillos en relación con las caras de rodadura, tales desplazamientos o movimientos de torsión del carro 1 en relación con el carril de rodadura 20, que conducirían al contacto entre los rodillos y las partes del carril de rodadura que no son caras de rodadura, están excluidos. De manera similar, se evita el contacto directo entre el cuerpo de carro 2 y el carril de rodadura 20.

10 Como se muestra en la **figura 7**, los carros con un sistema de transportador aéreo por gravedad de acuerdo con la invención pueden usarse tanto como vagonetas de transporte 40 como vagonetas espaciadoras 41. Las vagonetas de transporte 40 pueden recibir una carga 43 por medio de unos medios de soporte 42. Como se muestra en la **figura 7**, en el presente documento es posible tener una o una pluralidad de vagonetas espaciadoras 41 que conducen y/o arrastran una vagoneta de transporte 40. Como se muestra en la **figura 7**, esto puede realizarse en una composición suelta en la que la vagoneta de transporte 40 y las vagonetas espaciadoras 41 se tocan solo temporalmente por medio de los cuerpos de amortiguación 11, pero que de lo contrario se mueven a lo largo del carril de rodadura 20 de una manera en gran medida independiente entre sí.

20 Como alternativa, las vagonetas de transporte 40 y las vagonetas espaciadoras 41, sin embargo, también pueden unirse entre sí por medio de unos medios de acoplamiento liberables 44, con el fin de formar una composición duradera, como se muestra en la **figura 8**. Como se muestra, estos medios de acoplamiento 44 pueden integrarse en los cuerpos de amortiguación 11. Por medio de tales composiciones duraderas de una pluralidad de carros 1, puede garantizarse que estos últimos también permanezcan juntos en el caso de uniones, o que pueda reducirse el número de configuraciones de desvío. De manera similar, si fuera necesario, los productos a transportar pueden distribuirse a través de una pluralidad de elementos de arrastre de una cadena de transmisión en el caso de partes de pista ascendentes.

30 **Figuras 9 y 10** muestran una realización de un carro 1 que está configurado no para transportar de manera suspendida sino para transportar a modo de soporte o transporte, respectivamente. Con este fin, el carro 1 en comparación con los carros mostrados en las **figuras 1 a 8** se hace rotar alrededor del eje x 180°. Una placa 48 que puede servir como soporte para la carga (no mostrada) está unida a esa parte de conexión 3 que en la presente realización es la parte de conexión superior 3.

35 En el presente documento, la placa 48, como se muestra, puede tener una graduación en la dirección z.

40 Al enlazar (no se muestra) una pluralidad de tales carros 1 por medio de las placas 48, puede formarse un conjunto de carros que tiene un conjunto de placas que se forma a partir de las placas 48 y que se extiende en el sentido de la marcha. Las placas 48 que están dispuestas en los carros individuales 1 en tal disposición se superponen de manera similar a las escamas de pescado. A causa de esto, puede formarse un conjunto de placas comparativamente grande que se extiende en el sentido de la marcha. De esta manera, también pueden formarse transportadores de tipo placa enlazados.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Sistema de transportador por gravedad que comprende al menos un carril de rodadura (20) y al menos un carro (1), en el que el carril de rodadura (20) y el carro (1) están recíprocamente adaptados y el carril de rodadura (20) está abrazado por el carro (1), estando el carro (1) caracterizado por
- 10 a. un cuerpo de carro en forma de U (2) que está configurado para abrazar el carril de rodadura (20) y que comprende unas patas primera y segunda (4, 5) que están interconectadas por una parte de conexión que se extiende transversalmente (3), en el que las patas (4, 5) son lateralmente contiguas a la parte de conexión (3), en el que
- b. la primera pata (4) tiene unos primeros rodillos (6a, b) que están unidos al lado interior de la misma, y
- c. la segunda pata (5) tiene unos segundos rodillos (7a, b) que están unidos al lado interior de la misma, y
- d. la parte de conexión (3) tiene unos terceros rodillos (8a, b) que están unidos al lado interior de la misma, y
- 15 e. los rodillos primero y segundo (6a, b; 7a, b) están dispuestos verticalmente, y
- f. los terceros rodillos (8a, b) están dispuestos horizontalmente.
- 20 2. Sistema de transportador por gravedad de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que**, en el al menos un carro (1), los medios (42) para transportar objetos (43) de manera suspendida o soportada están unidos a la parte de conexión (3).
- 25 3. Sistema de transportador por gravedad de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 y 2, **caracterizado por que**, en el al menos un carro (1), los rodillos primero y segundo (6a, b; 7a, b) están dispuestos de manera simétrica en espejo en un plano de simetría vertical (45) del carro (1).
- 30 4. Sistema de transportador por gravedad de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizado por que**, en el al menos un carro (1), los ejes de rotación (46) de los terceros rodillos (8a, b) se encuentran en el plano de simetría vertical (45) del carro (1).
5. Sistema de transportador por gravedad de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por que**, en el al menos un carro (1), cada uno de los rodillos primero y segundo (6a, b; 7a, b) y los terceros rodillos (8a, b) se proporcionan en pares, estando los rodillos de cada par dispuestos secuencialmente en el sentido de la marcha del carro (1).
- 35 6. Sistema de transportador por gravedad de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por que**, en el al menos un carro (1), los terceros rodillos (8a, b) y los rodillos primero y segundo (6a, b; 7a, b) tienen las mismas dimensiones.
- 40 7. Sistema de transportador por gravedad de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado por que**, en el al menos un carro (1), los rodillos primero y segundo (6a, b; 7a, b) y/o los terceros rodillos (8a, b) están configurados como rodamientos de bolas que se moldean por inserción en un cuerpo de rodillo.
- 45 8. Sistema de transportador por gravedad de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado por que**, en el al menos un carro (1), los rodillos primero y segundo (6a, b; 7a, b) y los terceros rodillos (8a, b) se fijan de manera liberable al cuerpo de carro (2), en particular se enroscan al cuerpo de carro (2).
- 50 9. Sistema de transportador por gravedad de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado por que**, en el al menos un carro (1), el cuerpo de carro (2) está configurado integralmente.
10. Sistema de transportador por gravedad de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado por que** el al menos un carro (1) tiene al menos un elemento de acoplamiento (9a, b) para el acoplamiento al menos temporal a un dispositivo para acelerar o para mover uniformemente o para frenar el carro, estando dicho elemento de acoplamiento (9a, b) dispuesto con el fin de sobresalir hacia fuera en la primera o la segunda pata (4, 5) o en la parte de conexión (3).
- 55 11. Sistema de transportador por gravedad de acuerdo con la reivindicación 10, **caracterizado por que** el al menos un carro (1) tiene dos elementos de acoplamiento (9a, b) que están dispuestos de manera simétrica en espejo en el plano de simetría vertical (45).
- 60 12. Sistema de transportador por gravedad de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizado por que** el al menos un carro (1) tiene al menos un cuerpo de amortiguación elásticamente deformable (11 a-d; 12 a,b) para amortiguar cualquier contacto con un segundo carro, sobresaliendo dicho cuerpo de amortiguación (11 a-d; 12 a,b) hacia fuera del cuerpo de carro (2) en el sentido de la marcha del carro (1).
- 65 13. Sistema de transportador por gravedad de acuerdo con la reivindicación 12, **caracterizado por que** el al menos un carro (1) tiene al menos un cuerpo de amortiguación central (12a, b) que está unido centralmente a la parte de conexión (3).

14. Sistema de transportador por gravedad de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 13, **caracterizado por que** el al menos un carro (1) tiene unos medios de acoplamiento (44) por medio de los cuales puede conectarse a al menos otro carro con el fin de formar un conjunto de carros enlazados.
- 5
15. Sistema de transportador por gravedad de acuerdo con la reivindicación 14, **caracterizado por que** el al menos un carro (1) tiene al menos un cuerpo de amortiguación elásticamente deformable (11 a-d; 12 a,b) para amortiguar cualquier contacto con un segundo carro, sobresaliendo dicho cuerpo de amortiguación (11 a-d; 12 a,b) hacia fuera del cuerpo de carro (2) en el sentido de la marcha del carro (1), y por que los medios de acoplamiento (44) están integrados en el cuerpo de amortiguación.
- 10
16. Sistema de transportador por gravedad de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 15, **caracterizado por que** se proporcionan una pluralidad de carros (1), en la que algunos de los carros (1) están configurados como carros de transporte (40) y pueden cargarse con una carga (43), y algunos de los carros (1) están configurados como carros espaciadores (41) y pueden emplearse para garantizar un espaciamiento entre los carros de transporte (40).
- 15
17. Método para operar un sistema de transportador por gravedad de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 16, **en el que** se proporcionan una pluralidad de carros (1), y algunos de los carros (1) se cargan con una carga (43), y algunos de los carros (1) están vacíos y se emplean para configurar un espaciamiento entre esos carros que se cargan con una carga (43).
- 20
18. Método de acuerdo con la reivindicación 17, **caracterizado por que** los carros (1) que se cargan con una carga (43) y los carros vacíos (1) que se emplean para configurar un espaciamiento entre los primeros están acoplados entre sí.
- 25
19. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 17 y 18, **caracterizado por que** una pluralidad de carros (1) se enlazan para formar al menos un conjunto de carros acoplados.
- 30
20. Método de acuerdo con la reivindicación 19, caracterizado por que la carga de al menos un artículo transportado de carga (43) se distribuye a través de una pluralidad de carros (1) del al menos un conjunto de carros acoplados.

Fig.1

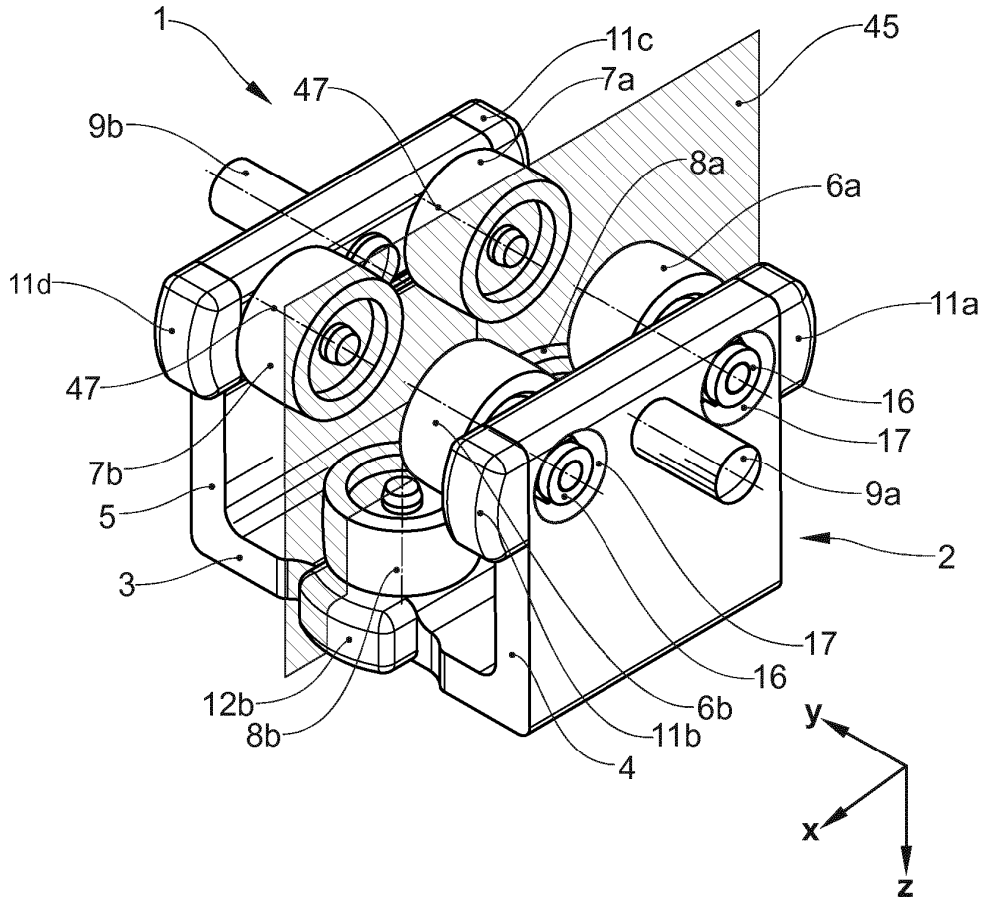


Fig.2

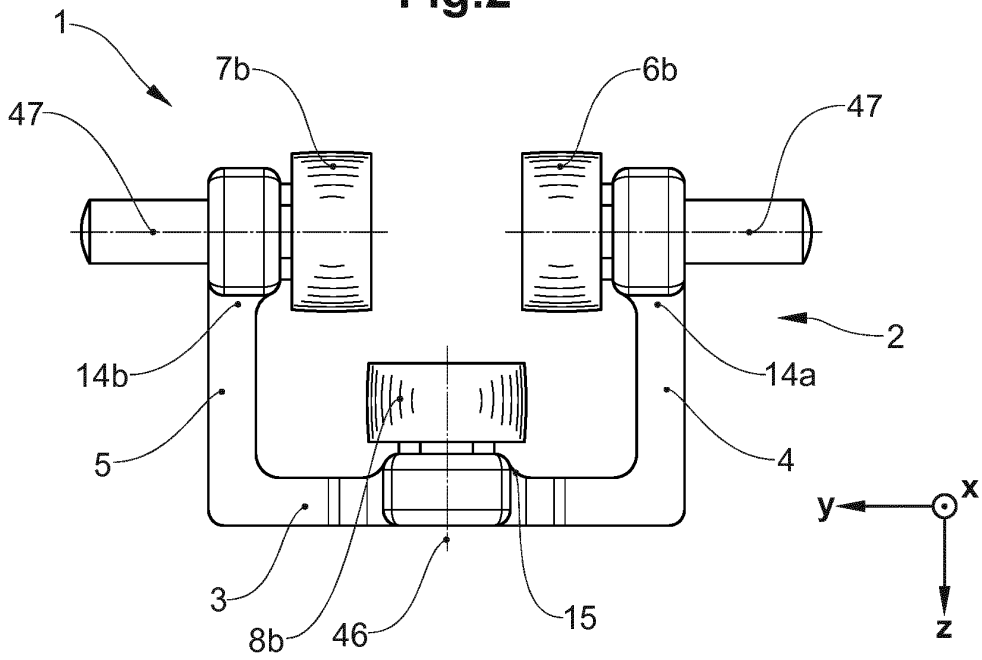


Fig.3

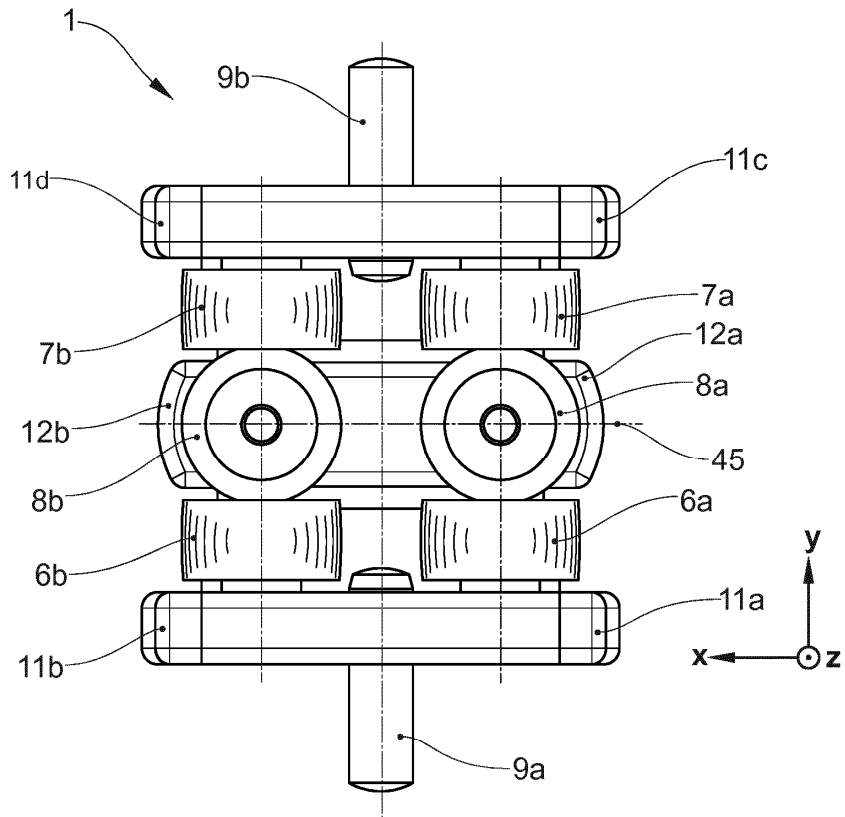


Fig.4

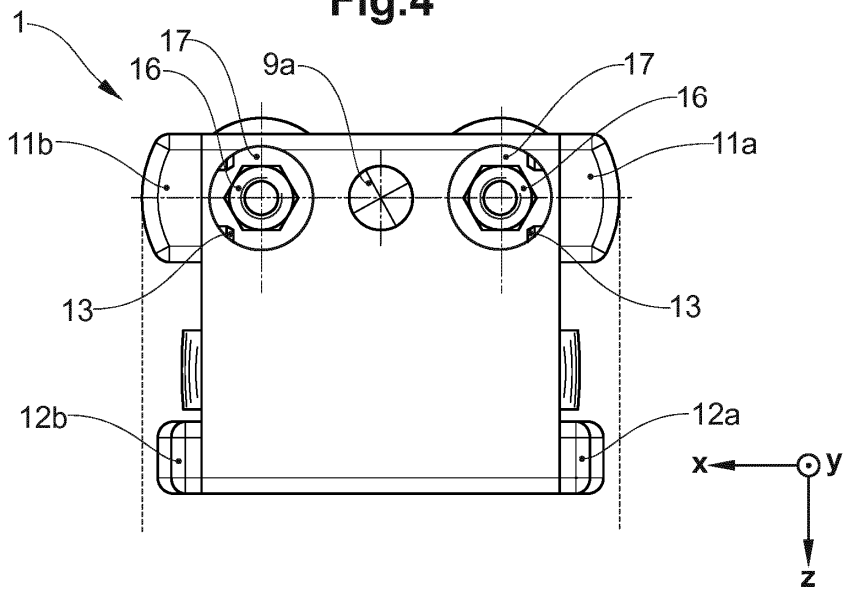


Fig.5

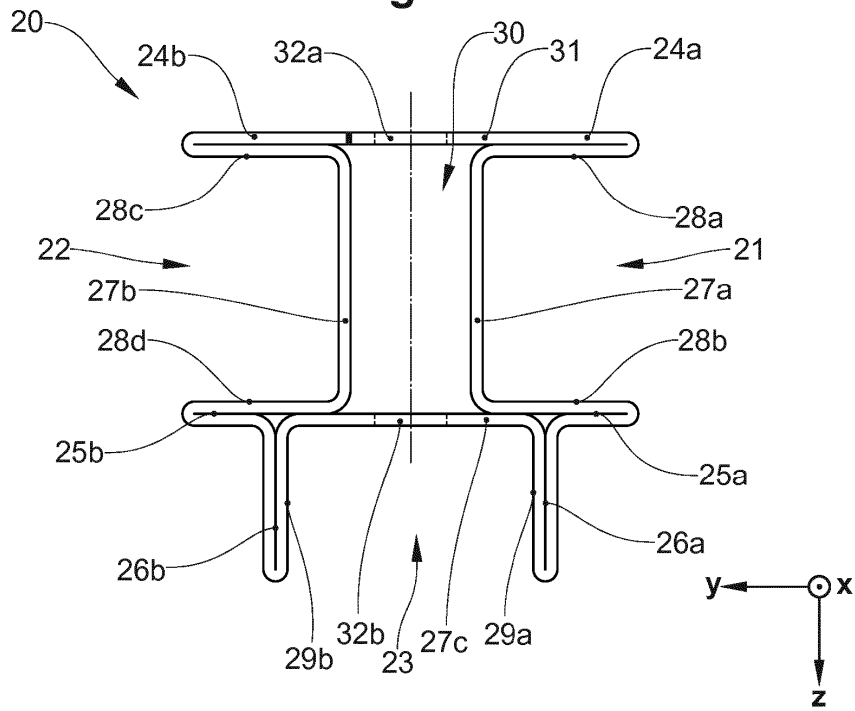


Fig.6

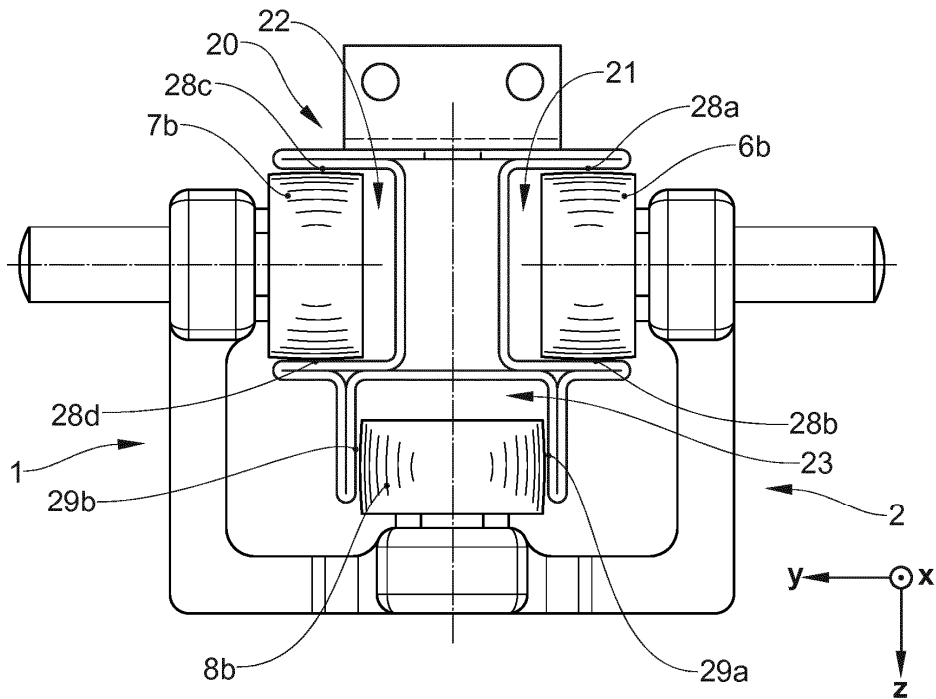


Fig.7

