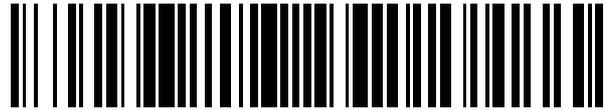


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 691 519**

51 Int. Cl.:

B65G 23/26 (2006.01)

B65G 23/44 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.09.2015** E 15186930 (2)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.07.2018** EP 3006381

54 Título: **Dispositivo de transporte con sistema de frenado**

30 Prioridad:

30.09.2014 CH 14852014

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

27.11.2018

73 Titular/es:

**WRH WALTER REIST HOLDING AG (100.0%)
Arenenbergstrasse 8
8272 Ermatingen, CH**

72 Inventor/es:

ALIESCH, ROBERT

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 691 519 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 transporte con sistema de frenado

5 La invención se refiere al campo de dispositivos de transporte con un sistema de frenado. Tal dispositivo de transporte comprende un elemento de transporte guiado de manera giratoria, extendido por toda la superficie, que configura una sección de transporte con una superficie de transporte y una sección de retorno. Comprende adicionalmente una zona de extremo de cabeza delantera, en la que el elemento de transporte se desvía de la sección de transporte en la dirección de movimiento del elemento de transporte hacia la sección de retorno, así como un sistema de frenado, que está diseñado para ejercer una acción de frenado sobre el elemento de transporte accionado. La invención se refiere a un dispositivo de transporte según el preámbulo de la reivindicación 1.

10 Los sistemas de frenado se emplean en los dispositivos de transporte para frenar el elemento de transporte y en particular moverse de modo controlado mediante el frenado. Con frecuencia se emplean sistemas de frenado en cooperación con un accionamiento, lo que permite un grado elevado de control de los movimientos del elemento de transporte. Los sistemas de frenado pueden utilizarse entre otros para poner en tensión el elemento de transporte o de manera dirigida al menos una sección del elemento de transporte situada aguas abajo del freno en la dirección de movimiento del elemento de transporte. Mediante tensión de tracción en al menos la sección del elemento de transporte el elemento de transporte y en particular la superficie de transporte puede sujetarse en los lugares correspondientes de manera tensa y/o en la forma deseada (por ejemplo plana).

15 Los dispositivos de transporte con un elemento de transporte giratoria, extendido de manera plana como cinta transportadora o cinta modular se conocen en el estado de la técnica. Los elementos de transporte se accionan por regla general en uno o dos lugares de desvío a través de un eje de inversión. Los dispositivos de transporte conocidos presentan sistemas de frenado estacionario con un elemento de freno que se mueve con el elemento de transporte. El movimiento del elemento de transporte se transmite en este sentido al elemento de freno y se debilita en el sistema de frenado, es decir se frena. En este sentido el elemento de freno puede estar configurado como elemento que se engrana en el elemento de transporte, como por ejemplo una rueda dentada o como elemento de no engranaje como un rodillo.

20 En una forma de realización conocida el elemento de transporte se tensa y se desvía entre un primer árbol de inversión frenado (es decir un elemento de freno que se mueve conjuntamente, que rota alrededor de un eje estacionario) y un segundo árbol de inversión no frenado. En este sentido el primer árbol de inversión frenado puede estar frenado en un modo de realización sencillo únicamente mediante una resistencia por su apoyo giratorio. Mediante el tensado entre el primer y el segundo árbol de inversión la acción de frenado del primer árbol de inversión frenado puede aumentarse.

25 Los dispositivos de transporte mencionados se emplean en particular como cintas transportadoras para trabajadores. Las cintas transportadoras para trabajadores están diseñadas para llevar a personas que trabajan a lo largo de un tren de fabricación o en la cadena de fabricación y transportarlos al menos temporalmente o continuamente en la dirección de producción, de modo que las personas que trabajan en el tren de fabricación o en la cadena de fabricación se mueven junto con los productos de fabricación transportados mediante el tren de fabricación o sobre la cadena de fabricación. Las cintas transportadoras para trabajadores destacan en particular por una altura de construcción reducida.

30 De este modo el documento DE 10 2006 010 974 describe una cinta transportadora para trabajadores con una cinta transportadora, así como un bastidor de guía esencialmente horizontal con dos montantes laterales que se extienden en horizontal en la dirección longitudinal de la cinta transportadora. En los extremos de la cinta transportadora para trabajadores está alojada en cada caso en cada caso una polea de reenvío que puede accionarse mediante un accionamiento. El accionamiento está dispuesto entre ambos montantes laterales. La cinta transportadora está tensada entre ambas poleas de reenvío con sistemas de tensión regulables.

35 En el documento JP S51 117035 U se desvela una cinta modular que en una zona frontal se debía mediante una rueda dentada y se acciona engranándose en la cinta modular. En otra zona frontal la cinta modular se debía mediante una superficie curvada sobre la que se desliza la cinta modular.

40 El documento JP S51 117035 U desvela un dispositivo de transporte según el preámbulo de la reivindicación 1. Los sistemas de frenado conocidos con elemento de freno que se mueven conjuntamente presentan la desventaja de que su construcción es costosa. Por tanto estos sistemas de frenado son caros y complicados en la fabricación. Mediante un número elevado de piezas individuales se da también una elevada probabilidad de averías. La inspección y mantenimiento de tales dispositivos de transporte es por consiguiente complicada y requiere mucho tiempo, así como muy costosa.

5 En la variante con el elemento de transporte tensado, el dispositivo de transporte presenta la desventaja de que el elemento de transporte siempre está bajo tensión de tracción continua, incluso cuando el dispositivo de transporte no transporta nada e incluso cuando este está parado. Mediante una tensión de tracción continua el elemento de transporte puede estirarse con el tiempo. Esto puede condicionar a su vez un reajuste de tensión (repetido) del elemento de transporte. Una tensión de tracción de este tipo puede someter a cargas al elemento de transporte y desgastarlo.

Por lo tanto es objetivo de la invención crear un dispositivo de transporte del tipo mencionado al principio que al menos elimine una parte de las desventajas que se han mencionado con anterioridad al menos parcialmente.

Este objetivo resuelve un dispositivo de transporte con las características de la reivindicación 1.

10 El dispositivo de transporte de acuerdo con la invención comprende

- un elemento de transporte guiado de manera giratoria, extendido por toda la superficie, que configura una sección de transporte con una superficie de transporte y una sección de retorno,
- una zona de extremo de cabeza delantera, en la que el elemento de transporte se desvía de la sección de transporte en la dirección de movimiento del elemento de transporte hacia la sección de retorno, y
- 15 - un sistema de frenado, que está diseñado para ejercer una acción de frenado sobre el elemento de transporte accionado.

20 En este sentido el sistema de frenado comprende una superficie de frenado, que puede estar unida por contacto con el elemento de transporte. La superficie de frenado esencialmente curvada ejerce mediante rozamiento de deslizamiento con el elemento de transporte al menos parcialmente la acción de frenado sobre el elemento de transporte accionado. Además el sistema de frenado está configurado y dispuesto de tal modo que ejerce la acción de frenado sobre el elemento de transporte en un lugar fuera de la zona de extremo de cabeza delantera, así como fuera de la sección de transporte sobre el elemento de transporte. La superficie de frenado está configurada esencialmente curvada así como envuelta por una parte del elemento de transporte. El sistema de frenado comprende un prefreno, que está dispuesto en la dirección de movimiento del elemento de transporte aguas arriba de la superficie de frenado y que ejerce una acción de frenado sobre el elemento de transporte. El prefreno comprende un cuerpo de prefreno, que está configurado y dispuesto de tal modo que ejerce presión sobre un lado configurado plano del elemento de transporte, el elemento de transporte presiona contra un cuerpo complementario de prefreno y frena por ello el elemento de transporte mediante rozamiento de deslizamiento.

En particular la superficie de frenado configura una unión por contacto con el elemento de transporte.

30 El elemento de transporte puede estar configurado como cinta modular.

Una cinta modular es un elemento de transporte que está compuesta por una pluralidad de elementos modulares separados. Los elementos modulares separados están unidos en este sentido de manera que pueden moverse entre sí, en particular mediante uniones giratorias como por ejemplo mecanismos a modo de charnela. Por ejemplo una cinta modular puede estar configurada como cinta encadenada que comprende elementos modulares unidos por ejes. Una cinta modular es una forma de realización de una cinta modular.

La sección de transporte es una sección del elemento de transporte en la que objetos/sujetos transportados por el dispositivo de transporte entran en contacto durante el transporte con el elemento de transporte. Los objetos/sujetos se transportan mediante el dispositivo de transporte en la dirección de transporte a través de la sección de transporte.

40 El elemento de transporte recorre en la dirección de movimiento del elemento de transporte aguas debajo de la sección de transporte la zona de extremo de cabeza delantera. En la zona de extremo de cabeza delantera el elemento de transporte se desvía de la sección de transporte hacia la sección de retorno.

45 El elemento de transporte recorre en la dirección de movimiento del elemento de transporte la sección de retorno y alcanza después de nuevo la sección de transporte. En este sentido en particular la sección de retorno está dispuesta por debajo de la sección de transporte. Con abajo o por debajo se designa una posición espacial en la dirección de la gravedad aguas abajo. En la dirección de movimiento del elemento de transporte aguas abajo de la sección de retorno el elemento de transporte recorre una zona de extremo de cabeza trasera, en la que el elemento de transporte se desvía de la sección de retorno hacia la sección de transporte.

50 Las zonas de extremo de cabeza desvían el elemento de transporte y separan la sección de transporte de la sección de retorno. El elemento de transporte presenta por lo tanto cuatro secciones diferentes entre sí: la sección de transporte, la sección de retorno así como dos zonas de extremo de cabeza.

5 El sistema de frenado comprende una superficie de frenado esencialmente curvada. La superficie de frenado esencialmente curvada está unida al menos temporalmente por contacto con el elemento de transporte. Es decir que temporalmente una parte de la superficie de frenado puede estar libre de la unión por contacto con el elemento de transporte. Esto es por ejemplo el caso en escotaduras en el elemento de transporte o en lugares que, por motivos de geometría no pueden apoyarse en todos los radios de curvatura. El elemento de transporte se desliza durante el transporte por la superficie de frenado esencialmente curvada y se le aplica una resistencia al deslizamiento mediante el rozamiento de deslizamiento. Esta resistencia al deslizamiento provocada mediante rozamiento de deslizamiento provoca al menos parcialmente la acción de frenado sobre el elemento de transporte accionado.

10 La acción de frenado se ejerce mediante el sistema de frenado fuera de la sección de transporte y por fuera de la sección de extremo de cabeza delantera sobre el elemento de transporte. La acción de frenado puede ejercerse en la sección de retorno y/o en la zona de extremo de cabeza trasera sobre el elemento de transporte. En particular la acción de frenado se ejerce exclusivamente en la zona de extremo de cabeza trasera sobre el elemento de transporte. La acción de frenado puede ejercerse también exclusivamente en la sección de retorno sobre el elemento de transporte. La acción de frenado puede ejercerse no obstante también tanto en la zona de extremo de cabeza trasera como en la sección de retorno sobre el elemento de transporte.

15 La superficie de frenado está configurada de manera plana.

20 La superficie de frenado está configurada esencialmente curvada, y el elemento de transporte envuelve la superficie de frenado. Esencialmente curvada significa que la superficie de frenado está configurada curvada, contemplada en su totalidad. Una superficie de frenado esencialmente curvada comprende al menos una curva. La al menos una curva puede presentar un radio de curvatura pequeño o grande. La al menos una curva puede estar configurada por tanto como canto redondeado o como ligera convexidad. Tanto una superficie de frenado con una única a modo de codo como una superficie de frenado con una curva continua en forma de arco circular con radio de curvatura grande son superficies de frenado esencialmente curvadas.

25 La superficie de frenado esencialmente curvada está abombada esencialmente hacia afuera o curvada hacia afuera en el sentido de una curva convexa, por lo que puede estar envuelta por el elemento de transporte.

En el marco de esta solicitud por una curva de la superficie de frenado se entiende una curva a lo largo de la dirección de movimiento del elemento de transporte, siempre y cuando no se indique explícitamente otra indicación de dirección. Por lo tanto la curva anteriormente descrita de la superficie de frenado ha de entenderse a lo largo de la dirección de movimiento del elemento de transporte (y no por ejemplo perpendicular a la misma).

30 Una conformación de la superficie de frenado con una curva transversalmente a la dirección de movimiento del elemento de transporte es posible. Donde no esté descrito lo contrario se entienden superficies de frenado que están configuradas rectas transversalmente a la dirección de movimiento. Es decir que la curva de la superficie de frenado que discurre en la dirección de movimiento del elemento de transporte por todo el ancho de la superficie de frenado (es decir transversalmente a la dirección de movimiento del elemento de transporte) está configurada igual, siempre
35 que no esté descrito lo contrario.

Una superficie de frenado esencialmente curvada puede fabricarse de manera sencilla y asequible. También montaje, mantenimiento y reemplazo de una superficie de frenado de este tipo puede llevarse a cabo de manera sencilla, rápida y económica.

40 Al envolver el elemento de transporte la superficie de frenado se garantiza un contacto adecuado y seguro entre elemento de transporte y superficie de frenado. Según la curva de la superficie de frenado – en condiciones por lo demás constantes - puede conseguirse de manera dirigida una determinada intensidad del rozamiento de deslizamiento. En el caso de una superficie de frenado curvada en redondo (por ejemplo un sector de cilindro) la fuerza de frenado de la superficie de frenado por ejemplo puede determinarse con la fórmula de fricción de cable (fórmula de Euler-Eytelwein). La fuerza de frenado de la superficie de frenado depende en este sentido del ángulo de abrazo, con el que el elemento de transporte envuelve la superficie de frenado.

45 La fuerza de frenado aumenta con ángulo de abrazo creciente. En la fórmula de fricción de cable el ángulo de abrazo es un factor del exponente de una función exponencial natural.

La fuerza de frenado de la superficie de frenado puede fijarse por lo tanto mediante una selección encauzada de la curva de la superficie de frenado y/o del ángulo de abrazo en una magnitud deseada.

50 El sistema de frenado presenta mediante la superficie de frenado esencialmente curvada una construcción sencilla y no presenta por lo tanto las desventajas de una construcción complicada. En particular el sistema de frenado puede fabricarse por ello de manera económica. El montaje, mantenimiento y reemplazo del sistema de frenado pueden llevarse a cabo de forma rápida y asequible. El sistema de frenado presenta un número reducido de piezas

individuales, lo que arroja una baja probabilidad de averías.

El sistema de frenado puede configurarse compacto debido a la construcción sencilla.

La curva de la superficie de frenado permite por ejemplo una disposición de la superficie de frenado en la zona de extremo de cabeza trasera, por lo que todo el dispositivo de transporte puede configurarse compacto.

- 5 El sistema de frenado puede provocar, gracias a la superficie esencialmente curvada de frenado su acción de frenado incluso entonces cuando todo el elemento de transporte o también solo partes del mismo están exentos de una tensión previa. El dispositivo de transporte presenta por lo tanto como ventaja que el elemento de transporte al menos en una subsección puede emplearse exento de una tensión de tracción continua y/o puede estar integrado de tal modo en el dispositivo de transporte. Las desventajas de la variante anteriormente mencionada con un elemento de transporte tensado o tensión de tracción continua pueden evitarse y/o reducirse por lo tanto en caso de demanda.

- 15 La superficie de frenado esencialmente curvada puede disponerse de acuerdo con las exigencias en determinadas posiciones en el elemento de transporte, lo que produce tensiones específicas y predeterminadas en distintas secciones del elemento de transporte. El sistema de frenado puede someterse por lo tanto mediante una configuración y disposición correspondientes en el dispositivo de transporte en diferentes secciones del elemento de transporte a diferentes tensiones de tracción. Esta posibilidad de selección es ventajosa y permite soluciones específicas para un gran número de diferentes exigencias.

- 20 Las tensiones específicas y predeterminadas en determinadas secciones del elemento de transporte pueden ser de intensidad diferentes en este sentido según el estado operativo del dispositivo de transporte (por ejemplo transporte o parada). En una forma de realización del dispositivo de transporte el sistema de frenado puede ejercer la tensión de tracción ejercida por él en al menos una sección del elemento de transporte exclusivamente en un movimiento del elemento de transporte. En otra forma de realización del dispositivo de transporte el sistema de frenado puede ejercer la tensión de tracción ejercida por él en al menos una sección del elemento de transporte tanto en un movimiento del elemento de transporte como en una parada del elemento de transporte. También esta posibilidad de selección es ventajosa y permite a su vez soluciones específicas para diferentes exigencias.

Otras formas de realización preferidas se deducen de las reivindicaciones dependientes.

Como característica opcional la superficie de frenado curvada está configurada uniformemente curvada. En particular la superficie de frenado curvada está configurada como arco circular.

- 30 Las superficies de frenado uniformemente curvadas pueden fabricarse de manera sencilla y de forma rápida. Una curva uniforme puede provocar un o desgaste reducido y un deterioro reducido del elemento de transporte y/o de la superficie de frenado.

Con uniformemente curvada quiere decirse que la superficie de frenado presenta a lo largo de la dirección de movimiento del elemento de transporte un curso en forma de arco, estando la curvatura exenta de cambios abruptos.

- 35 La curvatura puede en este sentido ser de diferente tamaño en diferentes lugares de la superficie de frenado. En este sentido la superficie de frenado está encorvada exclusivamente hacia afuera (es decir conformada convexa). Es decir que la superficie de frenado no presenta ninguna parte encorvada hacia dentro (es decir con forma cóncava).

- 40 En particular la curvatura en todos los lugares de la superficie de frenado tiene el mismo tamaño, por lo que la superficie de frenado curvada a lo largo de la dirección de movimiento del elemento de transporte está configurada como arco circular.

La superficie de frenado curvada puede estar curvada también de modo irregular.

Sin embargo la superficie de frenado curvada puede presentar por ejemplo también una curvatura que crece continuamente en aumento o que disminuye continuamente.

- 45 La superficie de frenado curvada puede presentar una curva que corresponde a una parte de un óvalo y en particular de una parte de una elipse

En particular la superficie de frenado curvada puede presentar una curvatura que corresponde a una parte de una sección de cono, es decir por ejemplo una hipérbola o una parábola.

ES 2 691 519 T3

La superficie de frenado puede presentar también varias flexiones, de modo que la superficie de frenado está curvada a modo de polígono. La curva de la superficie de frenado puede presentar la forma de una parte de un polígono. En este sentido las esquinas del polígono están configuradas como flexiones a modo de codo, es decir como flexiones con radio de curvatura pequeño.

5 Opcionalmente el sistema de frenado comprende al menos una abertura de limpieza.

En particular la superficie de frenado comprende al menos una abertura de limpieza.

Esta abertura de limpieza puede como estar diseñada como hendidura. Por hendidura se entiende una abertura que está configurada longitudinalmente. Una hendidura por lo tanto más larga que ancha.

10 La abertura de limpieza puede estar configurada como alternativa a la hendidura también en forma redonda o en forma irregular.

En particular la abertura de limpieza está configurada en una zona del sistema de frenado, en la que el sistema de frenado está dispuesto directamente por debajo de un lado inferior del elemento de transporte.

De forma análoga a esto la abertura de limpieza puede estar configurada en una zona de la superficie de frenado en la que la superficie de frenado está dispuesta directamente por debajo de un lado inferior del elemento de transporte.

15 En particular la abertura de limpieza está configurada como una abertura de limpieza que atraviesa una parte del sistema de frenado, estando dispuesta la parte del sistema de frenado con la abertura de limpieza continua directamente por debajo de un lado inferior del elemento de transporte.

20 De forma análoga a esto la abertura de limpieza puede estar configurada como una abertura de limpieza que atraviesa una parte de la superficie de frenado, estando dispuesta la parte de la superficie de frenado con la abertura de limpieza continua directamente por debajo de un lado inferior del elemento de transporte.

La abertura de limpieza puede estar dispuesta en una zona del sistema de frenado o de la superficie de frenado en la que la desviación del elemento de transporte ya está finalizada al menos 50%. En particular la desviación puede estar finalizada ya a al menos 70%. En particular la desviación puede estar finalizada ya a al menos 85%.

25 Mediante la abertura de limpieza, que está dispuesta directamente por debajo de un lado inferior del elemento de transporte, pueden apartarse polvo, material de abrasión y otro material del elemento de transporte y moverse a través del sistema de frenado o la superficie de frenado. Por ejemplo puede acumularse polvo sobre el elemento de transporte antes del desvío, que después o durante el desvío cae a través de la abertura de limpieza. Die abertura de limpieza puede por ello puede servir para la limpieza del elemento de transporte.

30 En particular caen polvo, material de abrasión y otro material llevados por la gravedad a través de la abertura de limpieza. Como alternativa y/o adicionalmente la presión o presión negativa puede provocar el movimiento a través de la abertura de limpieza.

Por ejemplo varias aberturas de limpieza están configuradas sobre el sistema de frenado y/o la superficie de frenado.

35 La hendidura sobre el sistema de frenado y/o superficie de frenado puede presentar un eje longitudinal, que está orientado en un ángulo de 45 grados con respecto a la dirección de transporte del elemento de transporte.

En particular el ángulo relativo a la dirección de transporte del elemento de transporte puede ascender también a 90 grados, la hendidura puede estar orientada por lo tanto transversalmente a la dirección de transporte del elemento de transporte. También un ángulo de y con 45 grados a 90 grados es posible. En particular también es posible un ángulo de y con 5 grados a 45 grados.

40 La hendidura tiene un ancho en particular de 2 a 20 mm. La hendidura puede tener un ancho de 3 a 10 mm. En particular la hendidura tiene un ancho de 4-7 mm. La hendidura puede tener un ancho de 4-5mm.

El sistema de frenado y/o superficie de frenado puede configurar y/o sujetar en una zona por debajo de una abertura de limpieza un sistema colector para polvo, material de abrasión y otro material.

45 Como característica opcional el dispositivo de transporte comprende un sistema de control, que está diseñado para el movimiento controlado de la superficie esencialmente curvada de frenado.

ES 2 691 519 T3

5 El sistema de control permite un movimiento controlado de la superficie de frenado relativo al dispositivo de transporte. El movimiento de la superficie de frenado se solapa en este sentido con un movimiento del elemento de transporte. Los movimientos de la superficie de frenado y del elemento de transporte por lo tanto se suman. El movimiento de la superficie de frenado puede realizarse en la dirección de movimiento del elemento de transporte o en contra de la dirección de movimiento del elemento de transporte. De este modo en caso de un movimiento de la superficie de frenado correspondiente puede seleccionarse de manera controlada su movimiento relativo hacia el elemento de transporte. Mediante el movimiento relativo que puede seleccionarse de manera controlada la acción de frenado ejercida mediante rozamiento de deslizamiento de la superficie de frenado sobre el elemento de transporte puede seleccionarse de manera controlada.

10 El sistema de control puede estar configurado por ejemplo como cilindro accionado y alojado de manera axialmente giratoria cuya superficie externa comprende la superficie de frenado.

El dispositivo de transporte puede también estar configurado exento de un sistema de control, de modo que la superficie de frenado puede moverse exenta de un control.

Como característica opcional adicional la superficie de frenado curvada está fijada espacialmente.

15 El sistema de frenado puede comprender una superficie de frenado fijada espacialmente. Esto significa que la superficie de frenado puede mantener una posición espacial fija. La superficie de frenado es en este caso estacionaria y no se mueve. La superficie de frenado fijada espacialmente está unida por contacto con el elemento de transporte. El elemento de transporte se desliza durante el transporte por la superficie de frenado fijada espacialmente y se le aplica una resistencia de deslizamiento mediante el rozamiento de deslizamiento. Esta resistencia de deslizamiento provocada mediante rozamiento de deslizamiento provoca al menos parcialmente la acción de frenado sobre el elemento de transporte accionado.

20 Las superficies de frenado fijadas espacialmente pueden fabricarse de manera sencilla y asequible. Además estas son robustas. También mantenimiento y reemplazo puede llevarse a cabo de manera sencilla, ahorrando costes y tiempo.

25 En una forma de realización del sistema de frenado la superficie de frenado curvada está configurada como parte de una superficie de un sector radial de un cilindro o como parte de una superficie de un cilindro.

El cilindro puede presentar una sección transversal circular. El cilindro puede presentar por ejemplo no obstante también una sección transversal oval.

En particular el cilindro puede estar configurado como cilindro hueco (es decir como tubo).

30 Las formas de realización del sistema de frenado, en las que la superficie de frenado curvada está configurada como parte de una superficie de un cilindro, de un cilindro hueco o de un sector radial del cilindro o del cilindro hueco, pueden fabricarse de manera sencilla y asequible. En este sentido puede resultar beneficioso en particular que los cilindros se fabriquen en diferentes tamaños, formas, calidades, revestimientos de superficie, con diferentes secciones transversales y de diferentes materiales para otras finalidades diferentes ya a escala industrial y están disponibles de manera asequible. También un montaje y/o reemplazo es sencillo y puede realizarse por ejemplo de manera sencilla mediante traslación en la dirección del eje de cilindro.

35 La superficie de frenado curvada puede estar configurada también como material plano conformado. En particular la superficie de frenado curvada puede estar configurada como material plano curvado.

40 Un material plano como por ejemplo una chapa o una placa puede conformarse para formar una superficie de frenado curvada. Por lo tanto un material de partida puede configurar en forma plana tras un mecanizado de conformación correspondiente la superficie de frenado curvada.

Una forma de realización del sistema de frenado con una superficie de frenado configurada como material plano conformado puede fabricarse dependiendo de las propiedades de material del material plano y exigencias en la superficie de frenado curvada de forma rápida, de manera sencilla y/o asequible.

45 En particular el sistema colector puede estar configurado como material plano. Por ejemplo el sistema colector está configurado de la misma pieza de material plano que la superficie de frenado curvada.

Como alternativa el sistema de frenado puede comprender una superficie de frenado curvada que se fabrica exenta de mecanizado posterior de conformación y/o de remoción de material ya en su forma curvada final.

ES 2 691 519 T3

5 Por ejemplo la superficie de frenado curvada puede fabricarse con un molde de fundición, molde de prensado, plantilla o empleando un dispositivo de fijación. La superficie de frenado curvada puede configurarse por ejemplo mediante sinterización de cerámica y/o metal, endurecimiento de plásticos y/o materiales compuestos (en particular de materiales compuestos reforzado con fibra), fundición de metal y/o procedimientos de fabricación aditivos (por ejemplo estructura a modo de capas mediante fijación sucesivas de estratos de material individuales los unos sobre los otros o presión 3D o procedimientos de modulación 3D).

En particular el sistema colector puede fabricarse también exento de mecanizado posterior de conformación y/o de remoción de material ya en su forma curvada final.

10 La superficie de frenado curvada puede también fabricarse en diferentes zonas con métodos diferentes a los anteriormente descritos. Por ejemplo una zona puede estar configurada con la misma superficie de frenado curvada de un sector radial de un cilindro hueco, una zona adicional de material plano conformado y una zona adicional de metal fundido.

De forma análoga a esto se aplica también para el sistema colector que pueden fabricarse diferentes zonas con métodos diferentes a los anteriormente descritos.

15 También la superficie de frenado curvada y el sistema colector pueden estar configurados o fabricarse del mismo modo. O la superficie de frenado curvada y el sistema colector están fabricados o configurados con modos diferentes.

20 En particular el sistema colector puede fabricarse al mismo tiempo con la superficie de frenado curvada del mismo modo. Por ejemplo el sistema colector y la superficie de frenado curvada pueden estar configurados de una sola pieza.

Como característica opcional adicional el ángulo de abrazo de la superficie de frenado comprende al menos 90 grados. En particular el ángulo de abrazo de la superficie de frenado comprende al menos 180 grados y en particular al menos 200 grados.

25 Mediante un ángulo de abrazo de al menos 90 grados puede alcanzarse una acción de frenado potente. Esto afecta de manera correspondiente a ángulos de abrazo de al menos 180 grados o al menos 200 grados. Además esta potente acción de frenado puede alcanzarse en un espacio pequeño. El sistema de frenado puede configurarse por lo tanto compacto.

Opcionalmente la superficie de frenado está dispuesta en una zona de extremo de cabeza trasera en la que el elemento de transporte se desvía de la sección de retorno hacia la sección de transporte.

30 Mediante una disposición de la superficie de frenado en la zona de extremo de cabeza trasera puede aprovecharse por un lado la acción de frenado de la superficie de frenado, y por otro lado al mismo tiempo realizarse una variación de la dirección del elemento de transporte mediante el sistema de frenado. Esto permite una configuración compacta del dispositivo de transporte con pocos elementos constructivos.

35 Como alternativa la superficie de frenado puede estar dispuesta en la sección de retorno. Esto puede ser ventajoso por ejemplo cuando en la zona de extremo de cabeza trasera queda poco espacio disponible.

Como una característica opcional adicional la superficie de frenado está configurada como desvío del elemento de transporte hacia la sección de transporte.

40 De este modo la superficie de frenado puede servir al mismo tiempo como freno y como desvío del elemento de transporte de la sección de retorno hacia la sección de transporte. De este modo el dispositivo de transporte requiere menos piezas individuales, puede construirse de manera más sencilla y fabricarse de manera más asequible.

45 La superficie de frenado puede desviar no obstante el elemento de transporte, sin desviarlo directamente hacia la sección de transporte. Por ejemplo la superficie de frenado puede efectuar solo una parte del desvío del elemento de transporte hacia la sección de transporte (es decir sin una última parte del desvío directamente hacia la sección de transporte, que se realiza mediante otros medios diferentes a la superficie de frenado). Esto puede ser ventajoso por ejemplo en el caso de que la abrasión que parece mediante el rozamiento de deslizamiento en el espacio en la sección de transporte deba eliminarse. Por ejemplo de este modo puede minimizarse y/o amortiguarse de manera encauzada también un desarrollo de ruido a través de la superficie de frenado.

Sin embargo la superficie de frenado puede también no participar en el desvío del elemento de transporte hacia la sección de transporte. Para ello se aplican las mismas ventajas como ya se ha descrito en el párrafo anterior.

En una variante de realización el dispositivo de transporte comprende un sistema de accionamiento, que está configurado de tal modo que acciona el elemento de transporte mediante arrastre de forma y/o unión de cierre por fricción en un lugar que está dispuesto en la dirección de movimiento del elemento de transporte aguas abajo de la sección de transporte así como aguas arriba del sistema de frenado.

5 El sistema de accionamiento puede estar dispuesto en este sentido en particular en la zona de extremo de cabeza delantera. Por ejemplo el sistema de accionamiento puede efectuar incluso la desviación del elemento de transporte de la sección de transporte hacia la sección de retorno. Los dispositivos de transporte dispuestos de tal modo presentan un modo de construcción compacto.

10 El sistema de accionamiento contrarresta el sistema de frenado. De este modo al elemento de transporte puede aplicarse una tensión de tracción entre el sistema de accionamiento y el sistema de frenado. La superficie de transporte en la sección de transporte puede controlarse por ello y someterse en caso de demanda a una tensión de tracción

15 Sin embargo también es posible que el dispositivo de transporte está configurado exento de un accionamiento propio. Por ejemplo el dispositivo de transporte puede hacerse funcionar de modo pasivo mediante energía cinética ya existente de los objetos/sujetos a transportar y/o mediante la fuerza de gravedad.

El sistema de frenado comprende un prefreno, que está dispuesto en la dirección de movimiento del elemento de transporte aguas arriba de la superficie de frenado y que ejerce una acción de frenado sobre el elemento de transporte.

20 Un prefreno puede ejercer adicionalmente a la superficie esencialmente curvada de frenado una fuerza de frenado sobre el elemento de transporte. Además el prefreno y la superficie de frenado pueden complementarse en su fuerza de frenado y reforzarse en particular. Por ejemplo el prefreno puede disponerse de tal modo que el ángulo de abrazo de la superficie de frenado corresponda a una magnitud determinada (por lo que la superficie de frenado refuerza la acción de frenado del prefreno de modo similar a un freno de cinta). El prefreno puede estar diseñado para fuerzas de frenado relativamente pequeñas y provocar en combinación con la superficie de frenado esencialmente curvada
25 una fuerza de frenado potente sobre el elemento de transporte. Un sistema de frenado de este tipo presenta una fuerza de frenado potente, está construido de manera sencilla y estable y puede fabricarse y hacerse funcionar de modo asequible.

30 El prefreno comprende un cuerpo de prefreno, que está configurado y dispuesto de tal modo que ejerce presión sobre un lado configurado plano del elemento de transporte, el elemento de transporte presiona contra un cuerpo complementario de prefreno y frena por ello el elemento de transporte mediante rozamiento de deslizamiento.

35 El rozamiento de deslizamiento que actúa sobre el elemento de transporte en el prefreno puede aparecer por ejemplo mediante rozamiento de deslizamiento del elemento de transporte con el cuerpo de prefreno. Sin embargo el rozamiento de deslizamiento que actúa sobre el elemento de transporte en el prefreno puede aparecer también por ejemplo mediante rozamiento de deslizamiento del elemento de transporte con el cuerpo complementario de prefreno. El rozamiento de deslizamiento que actúa sobre el elemento de transporte en el prefreno puede aparecer también mediante rozamiento de deslizamiento del elemento de transporte con el cuerpo de prefreno, así como con el cuerpo complementario de prefreno.

Un prefreno de este tipo para fuerzas de frenado relativamente pequeñas puede fabricarse de manera sencilla y favorable.

40 Como característica opcional el prefreno puede presentar un dispositivo de ajuste para modificar la presión ejercida mediante el cuerpo de prefreno en el lado configurado de manera plana del elemento de transporte.

45 Un dispositivo de ajuste para variar la presión ejercida sobre el elemento de transporte permite un buen control del dispositivo de transporte. Por ejemplo la tensión de tracción sobre el elemento de transporte puede regularse en la sección de transporte. En particular el dispositivo de ajuste estar configurado autorregulable, de modo que la tensión de tracción en la sección de transporte se mantiene constante.

El dispositivo de transporte sin embargo puede configurarse también con un prefreno sin dispositivo de ajuste.

50 Opcionalmente el prefreno actúa en dos zonas del elemento de transporte en el elemento de transporte, estando distanciadas estas zonas unas de otras transversalmente a la dirección de movimiento del elemento de transporte. En particular el prefreno actúa en dos zonas del elemento de transporte en el elemento de transporte, que están dispuestas en bordes enfrentados del elemento de transporte.

Estos puntos de acción del prefreno distanciados unos de otros en el elemento de transporte permiten una variación espacial encauzada de la fuerza de frenado. De este modo el elemento de transporte puede guiarse por ejemplo de manera encauzada

5 No obstante el prefreno puede intervenir también solo en una zona del elemento de transporte unida en el elemento de transporte. El prefreno sin embargo puede por ejemplo intervenir también en más de dos zonas del elemento de transporte en el elemento de transporte.

En una forma de realización el sistema de frenado presenta varias superficies de frenado esencialmente curvadas en la dirección de movimiento del elemento de transporte dispuestas unas detrás de otras.

10 Las ventajas de una superficie individual esencialmente curvada de frenado ya se han descrito adicionalmente con anterioridad. Mediante una combinación de varias superficies de frenado dispuestas unas detrás de otras puede reforzarse la acción de frenado de modo no lineal. También puede alcanzarse un modo de construcción compacto. Además una construcción de este tipo es estable y asequible.

El dispositivo de transporte puede presentar también solamente una única superficie de frenado esencialmente curvada.

15 Opcionalmente las varias superficies de frenado esencialmente curvadas en la dirección de movimiento del elemento de transporte están dispuestas consecutivamente en lados del elemento de transporte configurados de manera plana enfrentados en cada caso.

20 Esta disposición atraviesa el elemento de transporte a modo de meandro o en forma de líneas sinuosas entre las superficies de frenado esencialmente curvadas. De este modo las superficies de frenado esencialmente curvadas pueden disponerse ahorrando espacio y reforzándose mutuamente en la acción de frenado. Mediante disposiciones espaciales específicas mutuas son posibles muchas variaciones.

Como alternativa pueden estar dispuestas al menos dos superficies de frenado consecutivas en el mismo lado del elemento de transporte en cada caso. De este modo el elemento de transporte puede desviarse por ejemplo varias veces hacia la misma dirección y frenarse al mismo tiempo.

25 Como característica opcional adicional el dispositivo de transporte comprende un soporte plano de una parte del elemento de transporte en la sección de transporte en la dirección de la gravedad, presentando el soporte plano en particular rieles de rodadura.

30 Para el apoyo del elemento de transporte en la zona de la sección de transporte entre den los lugares de desvío, en la que el producto de transporte se apoya sobre el elemento de transporte, el elemento de transporte puede estar guiado de manera deslizante por ejemplo sobre rieles de rodadura. Se conocen también dispositivos de transporte en los que el elemento de transporte se apoya rodando entre los lugares de desvío.

El dispositivo de transporte puede estar apoyado también mediante un apoyo, que el dispositivo de transporte soporta de manera puntual en vez de plana. El dispositivo de transporte puede estar configurado también exento de un apoyo.

35 En particular el dispositivo de transporte anteriormente descrito está configurado como cinta transportadora para trabajadores.

A continuación el objeto de la invención se explica con más detalle mediante ejemplos de realización preferidos, que están representado en los dibujos adjuntos. Muestran en cada caso esquemáticamente:

la figura 1 una vista lateral de una parte de una primera forma de realización del dispositivo de transporte;

40 la figura 2 una vista en perspectiva de una parte de la primera forma de realización del dispositivo de transporte;

la figura 3 una vista en perspectiva de una parte de una segunda forma de realización del dispositivo de transporte;

la figura 4 una vista lateral de una parte de una tercera forma de realización del dispositivo de transporte;

45 la figura 5 una vista en perspectiva de una parte de una cuarta forma de realización del dispositivo de transporte;

- la figura 6 un detalle ampliado de la figura 5;
- la figura 7 una vista desde arriba de un uso del dispositivo de transporte como cinta transportadora para trabajadores;
- la figura 8 una vista lateral de una parte de una quinta forma de realización del dispositivo de transporte;
- 5 la figura 9 una vista lateral de una parte de una sexta forma de realización del dispositivo de transporte;
- la figura 10 una vista lateral de una parte de una séptima forma de realización del dispositivo de transporte;
- la figura 11 una vista en perspectiva de una parte de la séptima forma de realización del dispositivo de transporte.

10 Fundamentalmente en las figuras las mismas partes están provistas con los mismos números de referencia. La dirección de gravedad G indica en todas las figuras, que elementos están situados arriba y abajo.

15 Las figuras 1 y 2 muestran una primera forma de realización de un dispositivo de transporte 1. Para la mejor comprensión del modo de funcionamiento del dispositivo de transporte 1 en la figura 1 únicamente están representadas algunas partes del dispositivo de transporte 1. La figura 1 muestra en vista lateral una parte de un elemento de transporte 2 así como un sistema de frenado 3, que comprende una superficie de frenado 4 y un prefreno 5. El prefreno 5 presenta a su vez un cuerpo de prefreno 6 y un cuerpo complementario de prefreno 7.

20 La superficie de frenado 4 está configurada como parte de una superficie externa de un cilindro hueco 20. El cilindro hueco 20 presenta una sección transversal redonda y anular. La superficie de frenado 4 es por lo tanto uniformemente curvada. El cilindro hueco 20 está sujeto y por lo tanto fijado de manera estacionaria, resistente al giro y resistente a la traslación en el dispositivo de transporte 1. El elemento de transporte 2 está configurado como cinta modular y envuelve el cilindro hueco 20 con un ángulo de abrazo $\alpha 1$. Dentro de este ángulo de abrazo $\alpha 1$ el elemento de transporte 2 puede entrar en contacto con la superficie de frenado 4 configurada como parte de la superficie externa del cilindro hueco 20.

25 Una parte del elemento de transporte 2 subyacente se mueve en la dirección de movimiento B del elemento de transporte 2 primeramente a través del prefreno 5 y se mueve entonces hacia la superficie de frenado 4. Hasta el comienzo de la superficie de frenado 4 y por lo tanto hasta el comienzo del ángulo de abrazo $\alpha 1$ la parte subyacente del elemento de transporte 2 se encuentra en una sección de retorno 11. En la figura 1 el ángulo de abrazo $\alpha 1$ asciende a 190 grados.

30 La superficie de frenado 4 ejerce en la figura 1 no sólo mediante rozamiento de deslizamiento una acción de frenado sobre el elemento de transporte 2, sino que sirve al mismo tiempo también como desvío del elemento de transporte 2 desde la sección de retorno 11 hacia una sección de transporte 10. El elemento de transporte 2 se encuentra en la zona de la superficie de frenado 4 (en otras palabras, a lo largo del ángulo de abrazo $\alpha 1$) es decir en una zona de extremo de cabeza trasera 13.

35 En el funcionamiento del dispositivo de transporte 1 el elemento de transporte 2 en la figura 1 se mueve por lo tanto en la dirección de movimiento B del elemento de transporte 2 primeramente a través de la sección de retorno 11, a continuación a través de la zona de extremo de cabeza trasera 13 y después a continuación a través de la sección de transporte 10. En la sección de transporte 10 la dirección de movimiento B del elemento de transporte 2 se corresponde a la dirección de transporte F.

40 El prefreno 5 en la primera forma de realización del dispositivo de transporte 1 ejerce la fuerza de frenado sobre el elemento de transporte 2 mediante rozamiento de deslizamiento. Para ello el cuerpo de prefreno 6 presiona desde arriba hacia un lado plano superior del elemento de transporte 2, por lo que el elemento de transporte 2 se presiona con su lado plano inferior desde arriba contra el cuerpo complementario de prefreno 7. Tanto el cuerpo de prefreno 6 como el cuerpo complementario de prefreno 7 están fijados en la dirección de movimiento B del elemento de transporte 2 de manera inmóvil en el dispositivo de transporte 1, por lo que el elemento de transporte 2 puede pasar originando rozamiento de deslizamiento.

45 El cuerpo de prefreno 6 están pretensando mediante resortes helicoidales 8.1, 8.2 comprimidos hacia abajo contra el elemento de transporte 2, de modo que el cuerpo de prefreno 6 presiona con una presión constante desde arriba contra el elemento de transporte 2. Los resortes helicoidales 8.1, 8.2 pueden comprimirse más o menos mediante una construcción ajustable mediante roscas, por lo que la presión del cuerpo de prefreno 6 sobre el elemento de transporte 2 y por lo tanto la acción de frenado del prefreno 5 (y por lo tanto también todo el sistema de frenado 3)

50 puede regularse manualmente.

Después de que el elemento de transporte 2 haya pasado el prefreno 5 se desliza a través de la superficie de frenado 4 y se frena adicionalmente por ello. La acción de frenado del prefreno 5 sobre el elemento de transporte 2 se refuerza mediante el rozamiento de deslizamiento de la superficie de frenado 4. En la dirección de movimiento B del elemento de transporte 2 aguas arriba del prefreno 5 el elemento de transporte 2 no presenta ninguna tensión de tracción o tensión previa. Mediante el prefreno 5 y la superficie de frenado 4 al elemento de transporte 2 se aplica una fuerza de frenado que en el transporte de objetos/sujetos en la sección de transporte 10 somete el elemento de transporte 2 en la sección de transporte 10 a tensión de tracción. Si el dispositivo de transporte 1 no está funcionando, la tensión de tracción no se mantiene en el elemento de transporte 2 en la sección de transporte 10. En el caso de no funcionamiento el elemento de transporte 2 en la sección de transporte 10 está exento por lo tanto de tensión de tracción. Tanto en funcionamiento como en no funcionamiento del dispositivo de transporte 1 al menos una parte del elemento de transporte 2 no está bajo tensión de tracción.

En la figura 2 se representa una vista en perspectiva de la primera forma de realización del dispositivo de transporte 1. Como en la figura 1 en este sentido por motivos de una representación más sencilla solo se muestra una parte del dispositivo de transporte 1. El elemento de transporte 2 está representado en la figura 2 de manera simplificada como cinta (sin representación detallada de los miembros individuales de la cinta modular). La figura 2 muestra además de las partes representadas en la figura 1 adicionalmente una cubierta 9 en forma de escuadra de la zona de extremo de cabeza trasera 13. La cubierta 9 ubre el elemento de transporte 2 en la zona de extremo de cabeza trasera 13 hacia arriba y en su lado frontal parcialmente.

La figura 3 muestra una vista en perspectiva de una parte de una segunda forma de realización del dispositivo de transporte. Adicionalmente por motivos de una representación más sencilla únicamente se muestran determinadas partes del dispositivo de transporte 1. En la figura 3 el elemento de transporte 2 no está representado, pero sí su dirección de movimiento B así como la dirección de transporte F. En la figura 3 para ello, en oposición a las figuras 1 y 2 se representa una zona de extremo de cabeza delantera 12, que está configurado igual para la primera y la segunda forma de realización. La zona de extremo de cabeza delantera 12 comprende un sistema de accionamiento 18, que está configurado como árbol accionado mediante un motor eléctrico con ruedas dentadas que se engranan en el elemento de transporte 2. El sistema de accionamiento 18 sirve en este sentido al mismo tiempo para el desvío del elemento de transporte 2 de la sección de retorno 11 hacia la sección de transporte 10.

La única diferencia entre la primera forma de realización representada en las figuras 1 y 2 y la segunda forma de realización representada en la figura 3 consiste en la configuración del prefreno 5. Si bien el prefreno 5 presenta a su vez un cuerpo complementario de prefreno 17, sin embargo en este caso dos cuerpos de prefreno 16.1, 16.2. Además los cuerpos de prefreno 16.1, 16.2 están dispuestos por debajo del elemento de transporte 2 y el cuerpo complementario de prefreno 17 está dispuesto por encima del elemento de transporte 2. Por lo tanto el elemento de transporte 2 no se presiona mediante el prefreno 5 hacia abajo, sino hacia arriba (contra el cuerpo complementario de prefreno 17 que sirve como tope). También en la segunda forma de realización tanto los cuerpos de prefreno 16.1, 16.2 como el cuerpo complementario de prefreno 7 están fijados en la dirección de movimiento B del elemento de transporte 2 de manera inmóvil en el dispositivo de transporte 1, por lo que el elemento de transporte 2 puede pasar originando rozamiento de deslizamiento.

Ambos cuerpos de prefreno 16.1, 16.2 están dispuestos en cada caso en bordes del elemento de transporte 2 enfrentados transversalmente a la dirección de movimiento del elemento de transporte. En este sentido los cuerpos de prefreno 16.1, 16.2 están dispuestos en la dirección de movimiento B del elemento de transporte 2 a la misma altura en el elemento de transporte. Por lo tanto el prefreno 5 actúa en dos zonas del elemento de transporte distanciadas una de la otra transversalmente a la dirección de movimiento B del elemento de transporte 2 en el elemento de transporte. Dicho de manera más exacta el prefreno 5 actúa en dos bordes enfrentados del elemento de transporte 2 en el elemento de transporte 2.

En la figura 3 se ha renunciado a representar un dispositivo de ajuste para modificar la presión ejercida por los cuerpos de prefreno 16.1, 16.2 en el lado del elemento de transporte 2 configurado de manera plana, aunque la segunda forma de realización del dispositivo de transporte 1 comprende uno de este tipo.

La figura 4 muestra una vista lateral de una parte de una tercera forma de realización del dispositivo de transporte. La tercera forma de realización presenta a su vez un elemento de transporte 2 que está configurado como cinta modular. No obstante en comparación con la primera y segunda forma de realización los miembros de la cinta modular son algo más cortos. Cuando en la primera y segunda forma de realización todavía por ejemplo siete miembros de la cinta modular podían envolver la superficie de frenado 4 al mismo tiempo, en la tercera forma de realización por ejemplo nueve miembros de la cinta modular pueden envolver la superficie de frenado 4 al mismo tiempo. En la tercera forma de realización sin embargo el ángulo de abrazo α_2 con 200 grados también puede darse ligeramente mayor.

La superficie de frenado 4 está configurado como parte de una superficie externa de un cilindro 21. El cilindro 21 a diferencia de la primera y segunda forma de realización es macizo y no está configurado como un cilindro hueco. El cilindro 21 sin embargo está fijado también de manera resistente al giro, resistente a la rotación y resistente a la

traslación en el dispositivo de transporte 1.

Una diferencia adicional de la tercera forma de realización con respecto a la primera y segunda forma de realización reside en el prefreno 5, en el que el cuerpo de prefreno 26 está configurado como rodillo alojado de manera giratoria. Como en la segunda forma de realización el cuerpo de prefreno 26 está dispuesto por debajo del elemento de transporte 2. El elemento de transporte 2 se presiona mediante el cuerpo de prefreno 26 es decir mediante presión desde abajo hacia un lado inferior configurado plano hacia arriba contra un lado inferior del cuerpo complementario de prefreno 27. Al elemento de transporte 2 se aplica una acción de frenado que aparece mediante rozamiento de deslizamiento en el prefreno 5 por lo tanto solo en su lado superior configurado plano mediante el cuerpo complementario de prefreno 27. El cuerpo de prefreno 26 se gira junto con el elemento de transporte 2 en un movimiento.

El cuerpo de prefreno 26 en la figura 4 está pretensado de manera análoga al cuerpo de prefreno 6 de la primera forma de realización mediante un resorte helicoidal 28 comprimido. Además en la tercera forma de realización en la dirección de movimiento B del elemento de transporte 2 aguas arriba del prefreno 5 está dispuesto un rodillo-guía 31 alojado de manera giratoria y de manera estacionaria. Este rodillo-guía 31 presiona el elemento de transporte desde arriba hacia abajo bajo una altura máxima fijada en la dirección de la gravedad. De este modo el elemento de transporte 2 se conduce en la sección de retorno 11 del dispositivo de transporte 1 y se alimenta al prefreno 5 en un ángulo fijado, lo que hace que la acción de frenado del prefreno 5 se mantenga constante. El rodillo-guía 31 puede disminuir o eliminar vibraciones y oscilaciones del elemento de transporte 2 en la sección de retorno 11.

En la tercera forma de realización el dispositivo de transporte 1 comprende además un apoyo 30 de la sección de transporte 10. El apoyo 30 está configurado plano en este sentido y comprende una estera enrollable que gira alrededor de un cuerpo de apoyo central, sobre la que se apoya desde arriba el elemento de transporte 2 en una parte de la sección de transporte 10.

La figura 5 muestra una vista en perspectiva de una parte de una cuarta forma de realización del dispositivo de transporte. La diferencia entre la cuarta forma de realización en la figura 5 y la segunda forma de realización en la figura 3 consiste en que la superficie de frenado 4 no está configurada como parte de la superficie externa de un cilindro hueco 20 entero, sino como parte de una superficie externa de la mitad de un cilindro hueco 22. En este sentido la mitad de un cilindro hueco 22 está partida en dirección longitudinal y puede llamarse, expresado de otro modo, semitubo. El concepto "semi" ha de entenderse en este contexto adicionalmente como una mitad en sentido matemático o geométrico. En este caso por ejemplo un ángulo de más de 180 grados también ha de entenderse como "semi". Una zona entre un cuarto y tres cuartos puede entenderse en el sentido más amplio como "semi", es decir de 90 grados a 270 grados.

En la figura 5 la mitad de un cilindro hueco 22 corresponde a un sector radial de un cilindro hueco redondo con perímetro del ángulo de abrazo α_1 (es decir en este caso 190 grados). La mitad de un cilindro hueco 22 está dispuesto de tal modo en la zona de extremo de cabeza trasera 13 que una parte de su superficie externa sirve al mismo tiempo como superficie de frenado 4 y como desvío para el elemento de transporte 2 de la sección de retorno 11 hacia la sección de transporte 10.

La figura 6 muestra un detalle ampliado de la figura 5. En ella puede distinguirse más claramente la mitad de un cilindro hueco 22, en cuya superficie externa está configurada la superficie de frenado 4.

En la figura 7 se representa una vista desde arriba de un uso del dispositivo de transporte 1 como cinta transportadora para trabajadores. En este sentido en cada caso un dispositivo de transporte 1 está dispuesto en un lado de una cinta transportadora para trabajadores 40. Por ejemplo sobre la cinta transportador para trabajadores 40 se transportan automóviles y al mismo tiempo se mecanizan mediante trabajadores denominados operarios. Los operarios pueden estar de pie sobre los dispositivos de transporte 1 a ambos lados de la cinta transportador para operarios 40 y estando se pie se mueven conjuntamente a la misma velocidad y en la misma dirección con la cinta transportador para operarios 40, es decir en una parada espacial relativa con respecto a la cinta transportador para operarios 40. Para ello las direcciones de transporte F de los dispositivos de transporte 1 y la dirección de transporte F' de la cinta transportador para operarios 40 en la misma dirección, y las velocidades de movimiento de los elementos de transporte 2 de los dispositivos de transporte 1 están adaptadas a la velocidad de movimiento de la cinta transportador para operarios 40.

En la figura 8 se representa una vista lateral de una parte de una quinta forma de realización del dispositivo de transporte. La quinta forma de realización se diferencia de la primera forma de realización en que entre el prefreno 5 y el cilindro hueco 20, sobre cuya superficie externa está configurada la superficie de frenado esencialmente curvada 4, está dispuesta una superficie de frenado esencialmente curvada 14 y adicional. Por lo tanto la quinta forma de realización presenta dos superficies de frenado esencialmente curvadas 4, 14 así como el prefreno 5.

La quinta forma de realización es un ejemplo de un dispositivo de transporte 1 con varias superficies de frenado

esencialmente curvadas 4, 14. El elemento de transporte 2 discurre en la dirección de movimiento B del elemento de transporte 2 desde el prefreno 5 directamente por la superficie de frenado adicional esencialmente curvadas 14 hacia la superficie esencialmente curvada de frenado 4. Esta última sirve también como desvío del elemento de transporte 2 hacia la sección de transporte 10.

5 La curva de la superficie de frenado adicional esencialmente curvada 14 presenta como forma un arco circular (y presenta por lo tanto una curva uniforme). La superficie de frenado adicional esencialmente curvada 14 está comprendida por una superficie externa de un sector radial de un cilindro hueco comprende. Este sector radial de un cilindro hueco está sujeto y por lo tanto fijado de manera estacionaria, de manera resistente al giro y resistente a la traslación en el dispositivo de transporte 1.

10 La superficie de frenado adicional esencialmente curvada 14 está dispuesta en este sentido espacialmente con respecto a la superficie de frenado esencialmente curvada 4 de tal modo que el ángulo de abrazo a2 de la superficie esencialmente curvada de frenado 4 como en la tercera forma de realización asciende a 200 grados y el ángulo de abrazo a3 de la superficie de frenado adicional esencialmente curvada 14 asciende aproximadamente a 35 grados.

15 La superficie de frenado esencialmente curvada 4 y comprendida por el lado externo del cilindro hueco 20 está dispuesta dentro del elemento de transporte 2 cerrado y ejerce su acción de frenado basada al menos parcialmente en el rozamiento de deslizamiento sobre un lado interno del elemento de transporte 2 configurado plano. La superficie de frenado adicional esencialmente curvada 14 ejerce su acción de frenado basada al menos parcialmente en el rozamiento de deslizamiento sobre un lado externo del elemento de transporte 2 configurado plano. La superficie de frenado esencialmente curvada 4 y la superficie de frenado adicional esencialmente curvada 14 están dispuestas en la dirección de movimiento del elemento de transporte 2 la una detrás de la otra, así como en lados configurados de manera plana enfrentados en cada caso del elemento de transporte 2. El elemento de transporte 2 se mueve por lo tanto en forma de línea sinuosa entre ambas superficies de frenado esencialmente curvadas 4, 14.

25 La figura 9 muestra una vista lateral de una parte de una sexta forma de realización del dispositivo de transporte 1. La sexta forma de realización se diferencia de la primera forma de realización por que la superficie de frenado esencialmente curvada 4 puede moverse de manera controlada. Para ello la sexta realización de dispositivo del dispositivo de transporte 1 comprende un sistema de control 29, y el cilindro hueco 20, por cuya superficie externa se abarca la superficie de frenado esencialmente curvada 4, está alojado de manera giratoria alrededor de su eje longitudinal. El sistema de control 29 controla un motor 19, que acciona un cilindro hueco 20 y le permite girar a este 30 alrededor de su eje longitudinal. La superficie de frenado esencialmente curvada 4 se mueve de este modo controlada hacia una dirección de movimiento D de la superficie esencialmente curvada de frenado 4.

35 En la figura 10 está representada una vista lateral de una parte de una séptima forma de realización del dispositivo de transporte. La misma séptima forma de realización está representada en la figura 11 en una vista en perspectiva, en la que, por motivos de una representación más sencilla, no está dibujado el elemento de transporte 2. En este sentido la vista lateral en la figura 10 corresponde a un corte dibujado en la figura 11 a lo largo del plano A-A.

40 La séptima forma de realización del dispositivo de transporte 1 comprende, tal como puede observarse adecuadamente en la figura 10, además del prefreno 5 con el cuerpo de prefreno 56 y el cuerpo complementario de prefreno 57 el sistema de frenado 3. La curva de la superficie de frenado 4 curvada del sistema de frenado 3 presenta en la dirección de transporte F aguas abajo una curvatura que disminuye continuamente. De este modo el sistema de frenado 3 configura en la zona inferior de la superficie de frenado 4 y en la dirección de movimiento del elemento de transporte 2 aguas arriba un sistema colector 53. El sistema de frenado 3 configura además en la zona superior de la superficie de frenado 4 y en la dirección de movimiento del elemento de transporte 2 aguas abajo una zona terminal aplanada, que en su extremo situado en la dirección de movimiento del elemento de transporte 2 aguas abajo indica ligeramente hacia abajo alejándose del elemento de transporte 2.

45 Por encima del sistema colector 53 está dispuesto un plano inclinado colector 52 de tal modo que se conduce material accionado mediante la gravedad desde el plano inclinado colector 52 hacia el sistema colector 53. Por encima del plano inclinado colector 52 y por encima del sistema colector 53 a su vez están configuradas aberturas de limpieza en forma de hendiduras 51 en el sistema de frenado 3 o en la superficie de frenado 3.

50 Las hendiduras 51 están dispuestas de tal modo que a través de las hendiduras 51 puede caer polvo, material de abrasión y otro material accionados por la gravitación. polvo, material de abrasión y otro material en este sentido directamente en el sistema colector 53 o en el plano inclinado colector 52, que transfiere a estos al sistema colector 53. El sistema colector 53 sirve por lo tanto para acumular polvo, material de abrasión y otro material, que cae a través de las hendiduras 51. En la cubierta 59 está configurada una abertura de limpieza 58 que permite un acceso al sistema colector 53. Mediante la abertura de limpieza 58 puede extraerse polvo, material de abrasión y otro 55 material del sistema colector 53 y puede vaciarse este.

En la figura 11 pueden distinguirse las hendiduras 51. Está configurada una pluralidad de hendiduras 51, que en grandes rasgos están dispuestas en dos filas consecutivas transversalmente a la dirección de transporte F. Todas las hendiduras 51 presentan en cada caso un eje longitudinal que están orientados en un ángulo de 45 grados relativo a la dirección de transporte F del elemento de transporte 2. En este sentido las hendiduras 51 en la figura 11 están dispuestas en ambas filas, de tal modo que al menos una parte de una hendidura 51 interseca una recta que discurre en la dirección de transporte F en la zona de ambas filas las hendiduras 51. En otras palabras, el elemento de transporte 2 se mueve en la zona de ambas filas las hendiduras 51 en la dirección de transporte F al menos a través de una parte de una las hendiduras 51. De este modo se garantiza que el elemento de transporte 2 en la zona de la fila de las hendiduras 51 se mueve en la dirección de transporte F al menos una vez a lo largo de una parte de una hendidura 51 y por ello puede limpiarse.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de transporte (1), que comprende

- un elemento de transporte (2) guiado de manera giratoria, extendido por toda la superficie, que configura una sección de transporte (10) con una superficie de transporte y una sección de retorno (11),
- una zona de extremo de cabeza delantera (12), en la que el elemento de transporte (2) se desvía de la sección de transporte (10) en la dirección de movimiento (B) del elemento de transporte (2) hacia la sección de retorno (11),
- un sistema de frenado (3), que está diseñado para ejercer una acción de frenado sobre el elemento de transporte accionado (2),
en el que
- el sistema de frenado (3) comprende una superficie de frenado (4), que puede estar unida por contacto con el elemento de transporte (2), y que mediante rozamiento de deslizamiento con el elemento de transporte (2) ejerce al menos parcialmente la acción de frenado sobre el elemento de transporte accionado (2),
- el sistema de frenado (3) está configurado y dispuesto de tal modo que ejerce la acción de frenado sobre el elemento de transporte (2) en un lugar fuera de la zona de extremo de cabeza delantera (12) así como fuera de la sección de transporte (10) sobre el elemento de transporte (2) y que
- la superficie de frenado (4) está configurada esencialmente curvada y está envuelta por una parte del elemento de transporte (2),

caracterizado por que el sistema de frenado (3) comprende un prefreno (5), que está dispuesto en la dirección de movimiento (B) del elemento de transporte (2) aguas arriba de la superficie de frenado (4) y ejerce una acción de frenado sobre el elemento de transporte (2), comprendiendo el prefreno (5) un cuerpo de prefreno (6, 16.1, 16.2, 26), que está configurado y dispuesto de tal modo que ejerce presión sobre un lado configurado plano del elemento de transporte (2), presiona el elemento de transporte (2) contra un cuerpo complementario de prefreno (7, 17, 27) y frena por ello el elemento de transporte (2) mediante rozamiento de deslizamiento.

2. Dispositivo de transporte (1) según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el dispositivo de transporte (1) comprende un sistema de control (29), que está diseñado para el movimiento controlado de la superficie de frenado (4) esencialmente curvada.

3. Dispositivo de transporte (1) según la reivindicación 1, **caracterizado por que** la superficie de frenado (4) curvada está fijada espacialmente.

4. Dispositivo de transporte (1) según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** la superficie de frenado (4) curvada presenta una curvatura que crece continuamente o que disminuye continuamente.

5. Dispositivo de transporte (1) según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por que** un ángulo de abrazo (α_1 , α_2) de la superficie de frenado (4) comprende al menos 90 grados.

6. Dispositivo de transporte (1) según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por que** la superficie de frenado (4) está dispuesta en una zona de extremo de cabeza trasera (13), en la que el elemento de transporte (2) se desvía de la sección de retorno (11) hacia la sección de transporte (10).

7. Dispositivo de transporte (1) según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado por que** la superficie de frenado (4) está configurada como desvío del elemento de transporte (2) hacia la sección de transporte (10).

8. Dispositivo de transporte (1) según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado por que** el sistema de frenado (3) comprende una abertura de limpieza (51) para la limpieza del elemento de transporte (2), en el que la abertura de limpieza (51) está configurada en una zona del sistema de frenado (3), en la que el sistema de frenado (3) está dispuesto directamente por debajo de un lado inferior del elemento de transporte (2).

9. Dispositivo de transporte (1) según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado por que** comprende un sistema de accionamiento (18), que está configurado de tal modo que acciona el elemento de transporte (2) mediante arrastre de forma y/o unión de cierre por fricción en un lugar que está dispuesto en la dirección de movimiento (B) del elemento de transporte (2) aguas abajo de la sección de transporte así como aguas arriba del sistema de frenado (3).

10. Dispositivo de transporte (1) según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado por que** el prefreno (5) presenta un dispositivo de ajuste para modificar la presión ejercida mediante el cuerpo de prefreno (6, 16.1, 16.2, 26, 56) en el lado configurado de manera plana del elemento de transporte (2).

11. Dispositivo de transporte (1) según una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado por que** el prefreno (5) actúa en dos zonas del elemento de transporte (2) en el elemento de transporte (2), en el que estas zonas están distanciadas la una de la otra transversalmente a la dirección de movimiento (B) del elemento de transporte (2), y estas zonas están dispuestas en particular en dos bordes enfrentados del elemento de transporte (2).
- 5 12. Dispositivo de transporte (1) según una de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizado por que** el sistema de frenado (3) presenta varias superficies de frenado (4, 14) esencialmente curvadas dispuestas unas detrás de otras en la dirección de movimiento (B) del elemento de transporte (2).
- 10 13. Dispositivo de transporte (1) según la reivindicación 12, **caracterizado por que** en la dirección de movimiento (B) del elemento de transporte (2) están dispuestas superficies de frenado consecutivas (4, 14) en lados del elemento de transporte (2) configurados de manera plana enfrentados en cada caso.
14. Dispositivo de transporte (1) según una de las reivindicaciones 1 a 13, **caracterizado por que** comprende un soporte plano (30) de una parte del elemento de transporte (2) en la sección de transporte (10) en la dirección de la gravedad (G), presentando el soporte plano en particular rieles de rodadura.

Fig.1

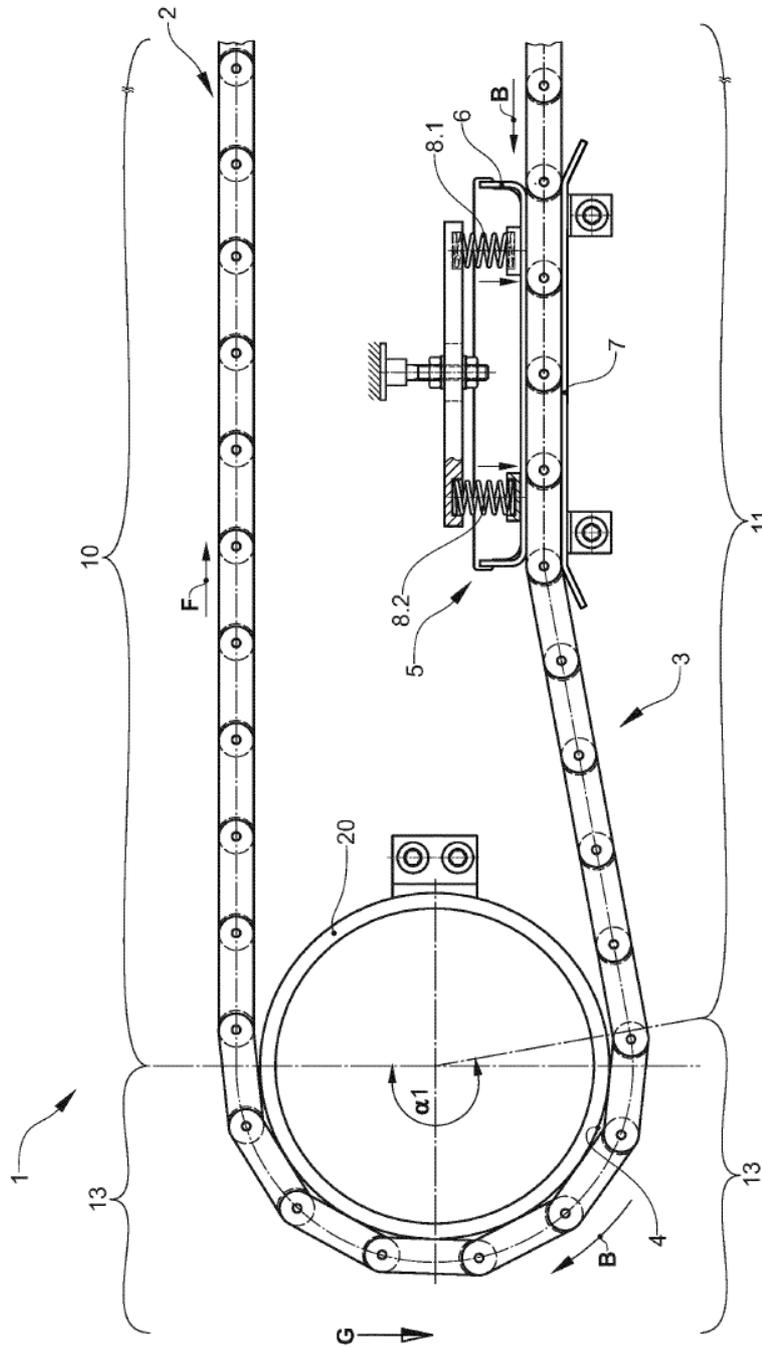


Fig.2

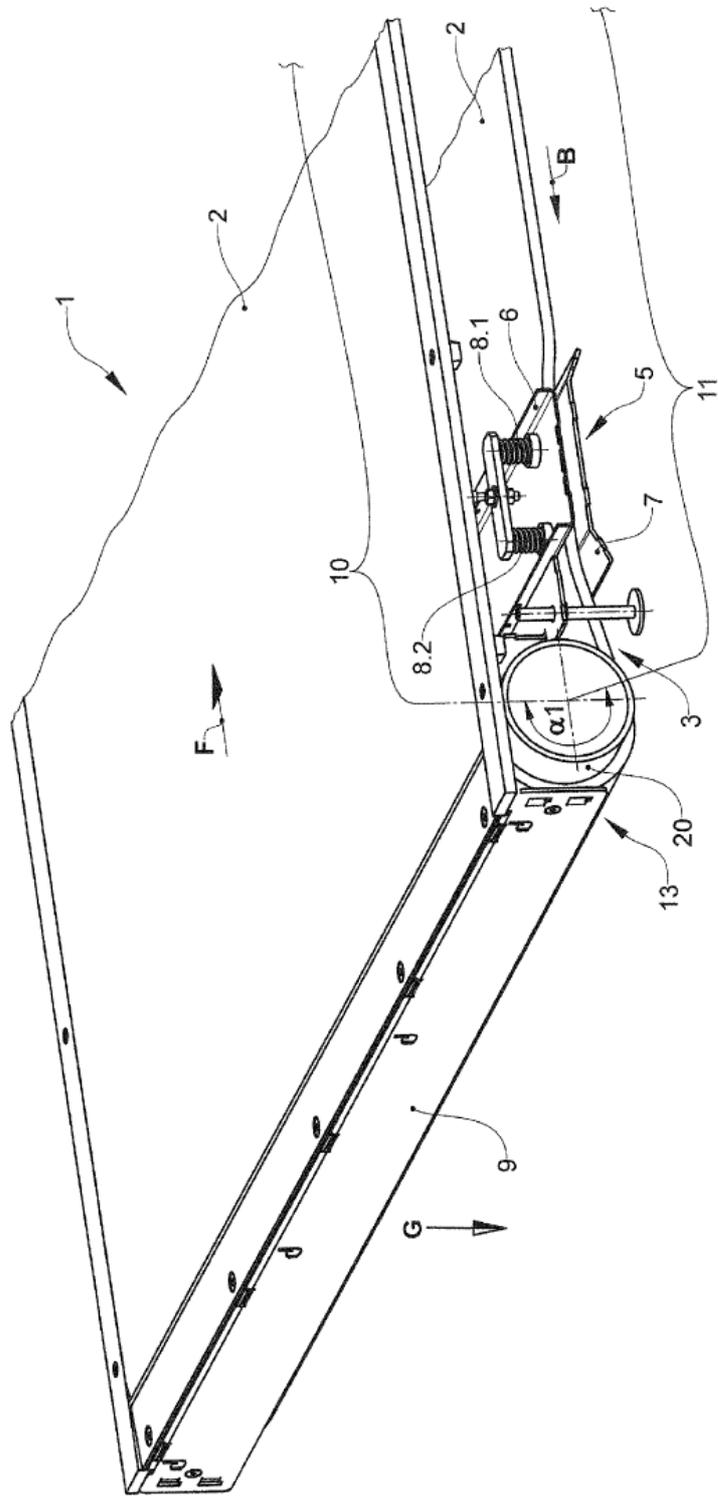


Fig.3

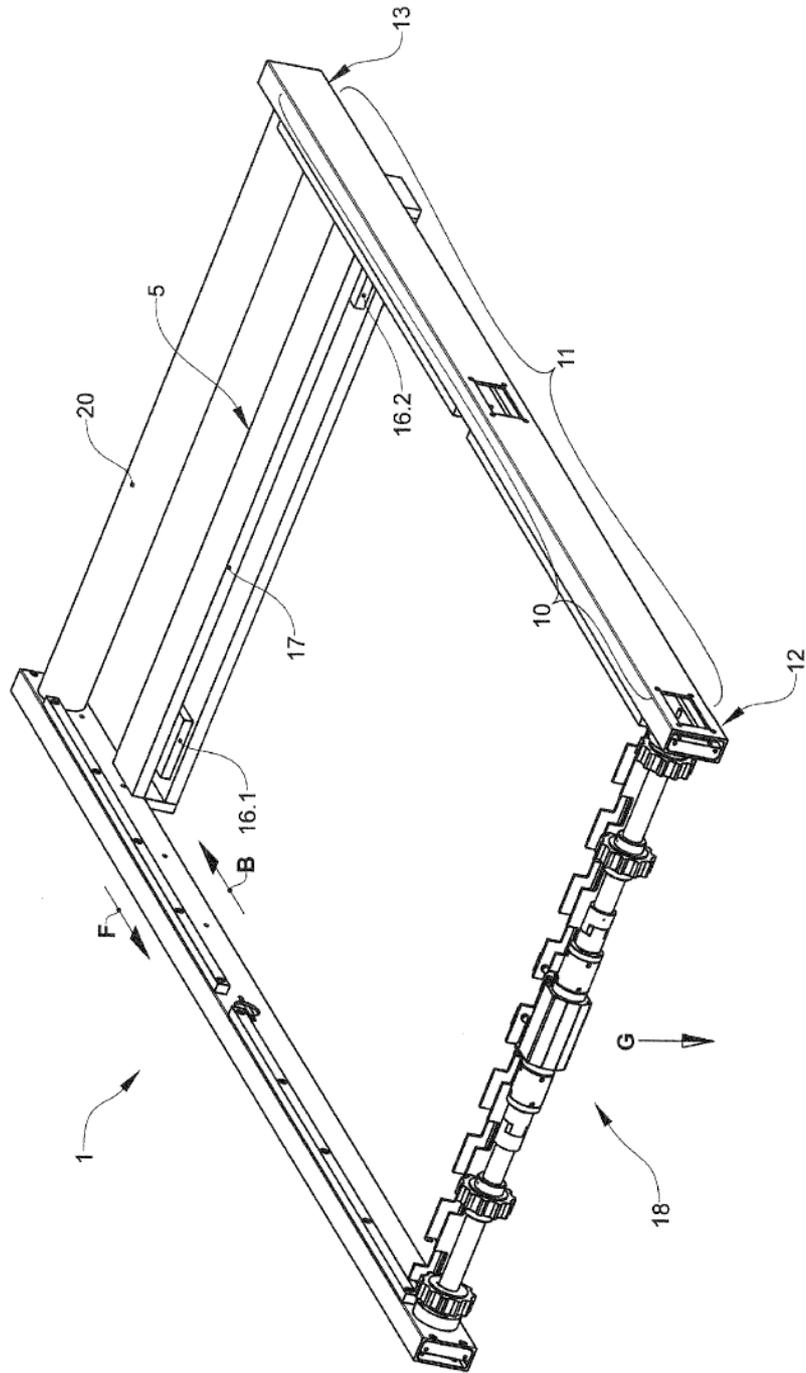
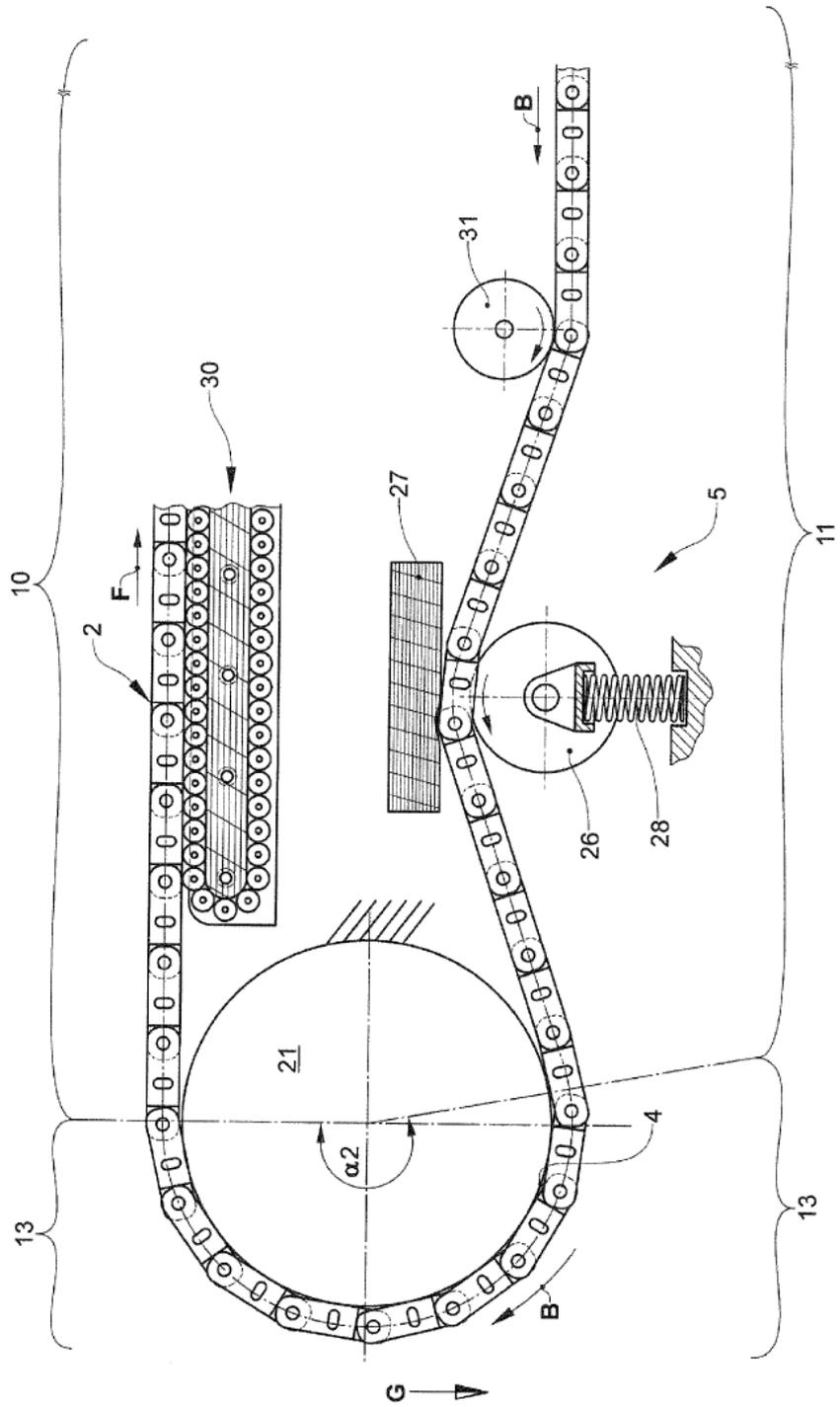


Fig.4



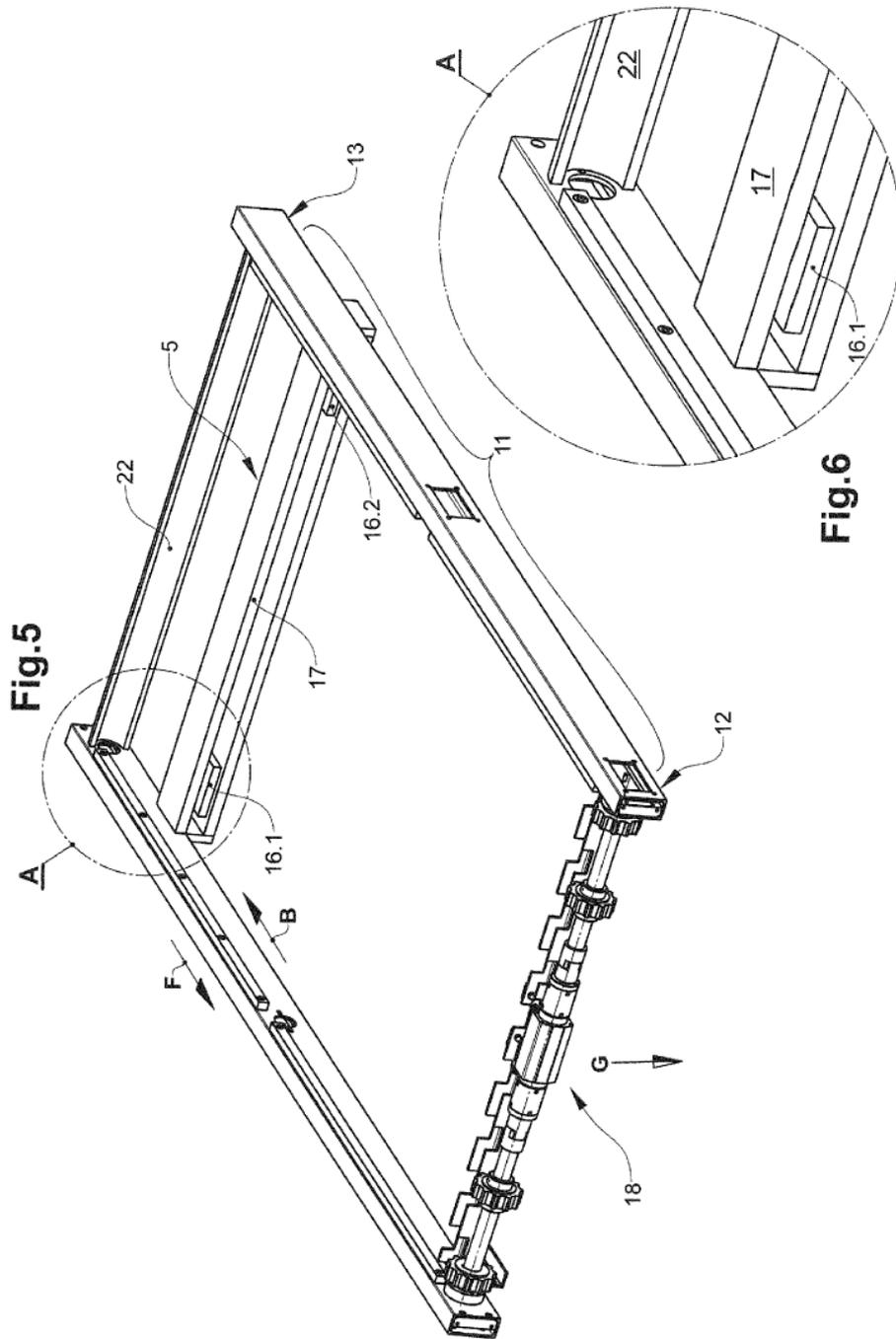


Fig.5

Fig.6

Fig.7

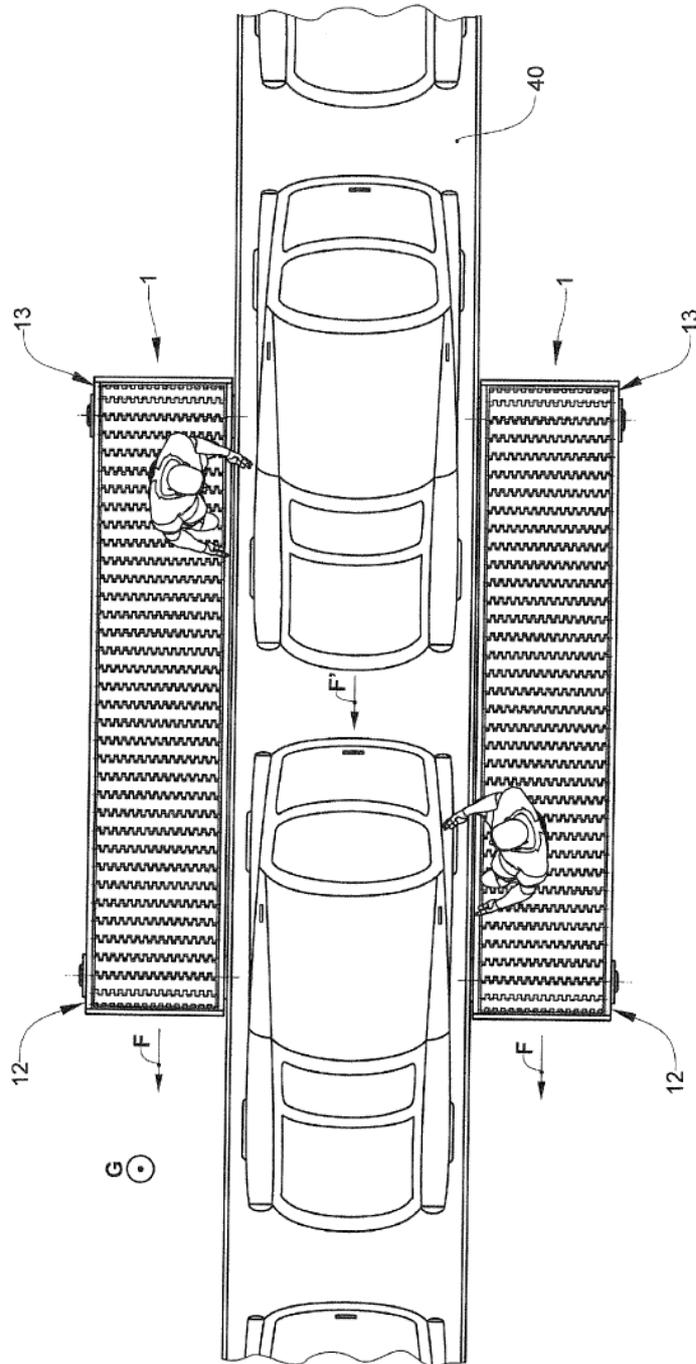


Fig.9

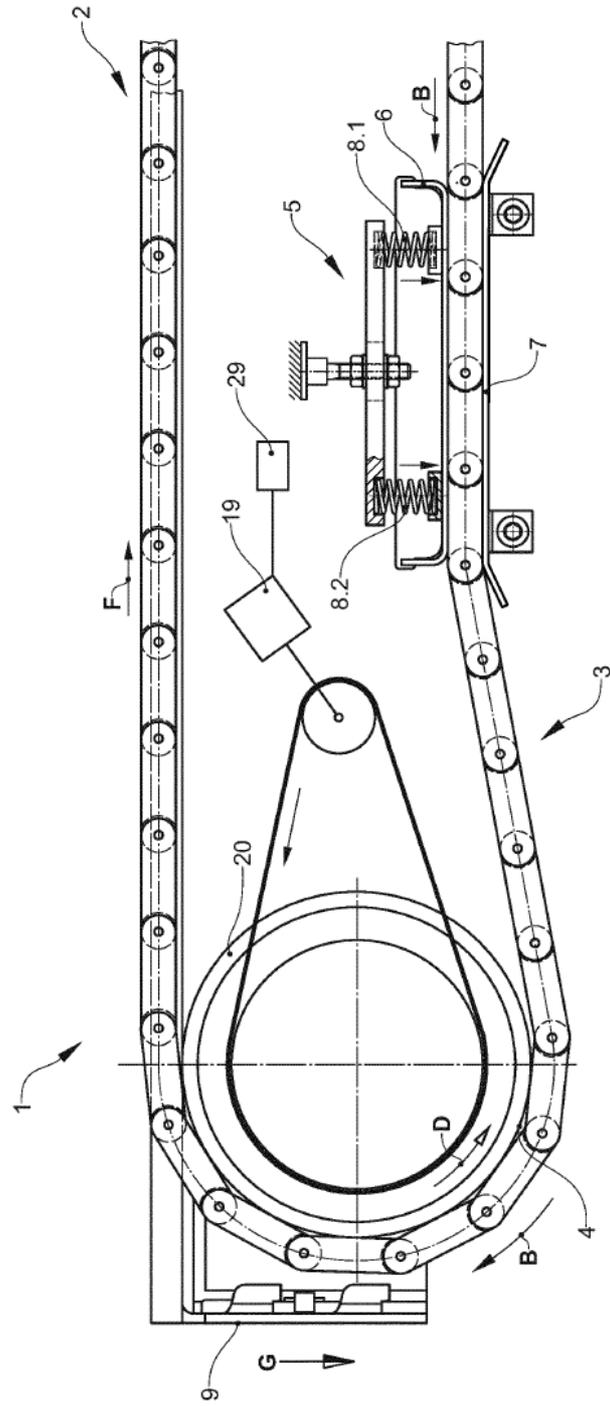


Fig. 10

