

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 014 133**

51 Int. Cl.:

**B62D 55/075** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.03.2022** E 22165205 (0)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.11.2024** EP 4253204

54 Título: **Vehículo de techo de tipo oruga configurado para desplazarse a lo largo de una estructura, método de proporcionar un movimiento de desplazamiento de tipo oruga a lo largo de la estructura, y uso de al menos una unidad de accionamiento de tipo oruga para proporcionar una cinemática de desacoplamiento/acoplamiento para el movimiento de desplazamiento**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**16.04.2025**

73 Titular/es:

**CEILIX AG (100.00%)  
Schubertstr. 10  
82049 Pullach i. Isartal, DE**

72 Inventor/es:

**SIEDEL, MICHAEL TORSTEN**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

**ES 3 014 133 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

5 Vehículo de techo de tipo oruga configurado para desplazarse a lo largo de una estructura, método de proporcionar un movimiento de desplazamiento de tipo oruga a lo largo de la estructura, y uso de al menos una unidad de accionamiento de tipo oruga para proporcionar una cinemática de desacoplamiento/acoplamiento para el movimiento de desplazamiento

**Campo técnico**

10 La presente invención se refiere a vehículos de techo de tipo oruga configurados para desplazarse de manera suspendida, por ejemplo, de cabeza en una estructura de techo. Además, la presente invención se refiere a un método para suspender (especialmente colgar) y, opcionalmente, también accionar activamente un vehículo de tipo oruga. En particular, la presente invención se refiere a dispositivos y métodos de acuerdo con las características de las reivindicaciones independientes adjuntas.

15

**Antecedentes**

20 En la técnica anterior, por ejemplo, en el documento DE 20 2020 100256 U1, ya se han establecido múltiples filosofías de diseño en contexto con la provisión de vehículos que deberán poder garantizar un movimiento de desplazamiento predefinido también en terreno accidentado o en contexto con fuerzas de reacción impredecibles o con una gran inclinación o incluso en una disposición elevada. La presente invención se centra en aquellas filosofías que se apartan de la idea de que el vehículo o medio de transporte debe acoplarse/interactuar de manera predefinida con una estructura predefinida o subterránea, ya sea en una disposición en el suelo/piso (por ejemplo, vehículos terrestres), ya sea una estructura en una pared o en el techo (por ejemplo, puentes grúa, robots trepadores de pared), por ejemplo, en un almacén o en una sala de máquinas. Algunas ideas de provisión de contacto confiable entre la estructura subterránea y el vehículo ya se han publicado en contexto con diagnóstico y medición de parámetros en áreas o sistemas casi inaccesibles (por ejemplo, conductos, sistemas de canales), incluyendo adhesión/interferencia magnética. A pesar de ello, existe la necesidad de que los vehículos sean capaces de proporcionar, al interactuar con una estructura predefinida, tanto un movimiento de desplazamiento predefinido como una alta precisión en el posicionamiento (precisión posicional) de manera muy fiable, preferiblemente independientemente del tipo de constitución subterránea o de pared, en donde la estructura predefinida debe proporcionarse preferiblemente de manera muy flexible y variada a muchos tipos de contorno/geometría subterránea o de pared o techo.

30 El experto en la materia puede diferenciar entre los vehículos que se proporcionan para moverse en el subsuelo y los vehículos que se proporcionan para moverse a lo largo de una estructura de techo, especialmente porque estos últimos también deben suspenderse de manera segura, a fin de evitar caer. Por lo tanto, puede haber diferentes enfoques en cuanto a la cinemática que garantiza la interacción/acoplamiento en la interfaz de la estructura.

**Sumario**

40 Un objeto de la presente invención es proporcionar un vehículo de techo y un mecanismo de accionamiento que permitan, respectivamente, un movimiento de desplazamiento/accionamiento muy fiable y preciso y un posicionamiento del vehículo con respecto a la estructura, especialmente también con respecto a una estructura subterránea o a una estructura de pared o a cualquier otro tipo de estructura de soporte (no solo en un techo). En particular, el objeto también incluye proporcionar un mecanismo de acoplamiento que permita acoplar de manera fiable el vehículo de techo con una estructura de soporte de orientación arbitraria en el espacio para transferir un movimiento de accionamiento predefinido, preferiblemente un movimiento de accionamiento en al menos dos dimensiones/direcciones espaciales (2D), de manera muy fiable a la estructura de soporte.

50 El objeto de la presente invención se resuelve con las características de las reivindicaciones principales independientes. Las características ventajosas se indican en las reivindicaciones secundarias. Si no se excluye explícitamente, las enseñanzas de las reivindicaciones secundarias se pueden combinar arbitrariamente con las enseñanzas de las reivindicaciones principales y las reivindicaciones secundarias.

55 De acuerdo con un primer aspecto, la presente invención se refiere a la cinemática de elementos de suspensión que se desacoplan/acoplan mediante un movimiento de accionamiento a lo largo de pistas circunferenciales. En ese contexto, la presente invención también puede proporcionar un vehículo de techo y un mecanismo de accionamiento que permitan, respectivamente, un movimiento de desplazamiento/accionamiento muy fiable y preciso y un posicionamiento del vehículo con respecto a la estructura en contexto con las tareas logísticas, especialmente también con respecto a una carga o funcionalidad de carga, en particular en una disposición en el techo o en una disposición aérea (del revés). En particular, la presente invención también proporciona un mecanismo de acoplamiento que permite acoplar de manera fiable el vehículo con una estructura de soporte para transferir un movimiento de accionamiento predefinido, preferiblemente un movimiento de accionamiento en al menos dos dimensiones/direcciones espaciales (2D), de manera muy fiable a la estructura de soporte, para permitir un posicionamiento fiable del vehículo y de una carga o cargamento transportado por al menos un polipasto del vehículo.

65

En particular, el objeto se resuelve, por lo tanto, mediante un vehículo de tipo oruga (especialmente vehículo de techo) configurado para desplazarse de manera suspendida, especialmente de cabeza en una estructura (especialmente una estructura de techo), en donde el vehículo exhibe: una pluralidad de elementos de suspensión configurados para suspender el vehículo y configurados para acoplar el vehículo a la estructura, y al menos una unidad de accionamiento (especialmente una unidad de accionamiento similar a una oruga) configurada para su movimiento de accionamiento/guiado circunferencial (o movimiento de accionamiento a lo largo de las pistas circunferenciales) y configurado para alojar una primera pista circunferencial y una segunda pista circunferencial que tiene una forma/contorno circunferencial diferente de la primera pista circunferencial, en donde los elementos de suspensión están unidos a la primera pista circunferencial en primeras posiciones longitudinales predefinidas que corresponden a una cuadrícula predefinida (especialmente una/la cuadrícula definida por la estructura), en donde el vehículo está configurado para moverse a lo largo de la estructura desacoplando un subconjunto de la pluralidad de elementos de suspensión de, o acoplándolos en la estructura cuando los elementos de suspensión son guiados a lo largo de (las) dos pistas circunferenciales por el movimiento circunferencial (movimiento de accionamiento/guiado). Una configuración de este tipo también permite mover el vehículo sin estar limitado a una trayectoria de movimiento predefinida definida mediante, por ejemplo, un riel (o similar) de la estructura.

De acuerdo con la presente divulgación, cuando se hace referencia a "estructura" o "estructura de techo", de la misma manera, se puede designar una estructura que también puede extenderse sobre el suelo o a lo largo de una pared o sobre un plano inclinado (o similar). La presente invención se puede aplicar preferiblemente para vehículos de techo que se disponen en, o se desplazan a lo largo de una estructura de techo y, además, la presente invención también permite cualquier movimiento a lo largo de cualquier estructura con orientación y/o disposición alternativas. Por tanto, referirse a una "estructura" o "estructura de techo" incluye la referencia a cualquier otra "estructura" que presente las características que permiten el acoplamiento con/al vehículo inventivo y la cinemática de desacoplamiento/acoplamiento.

De acuerdo con la presente divulgación, cuando se hace referencia a "vehículo" o "vehículo de techo", la divulgación también se refiere en general a vehículos de tipo oruga y su disposición espacial relativa o movimiento de desplazamiento (por ejemplo, también en el suelo o en un plano inclinado o en la pared). De acuerdo con la presente divulgación, cuando se hace referencia a "pista circunferencial", la divulgación también se refiere en general a guías y líneas de bucle cerrado y contornos predefinidos a lo largo de los cuales se guían y/o accionan los elementos de suspensión.

De acuerdo con la presente divulgación, cuando se hace referencia a "perfiles" o "perfiles en T", la divulgación también se refiere en general a diferentes tipos de perfiles como, por ejemplo, perfiles en I o perfiles en L que pueden proporcionar disposiciones ventajosas/favorables en aplicaciones individuales.

De acuerdo con una realización, los elementos de suspensión se acoplan con la estructura de techo basándose en el ajuste de forma (cierre de forma, bloqueo positivo), especialmente ajuste de forma exclusivamente (sin acoplamiento de ajuste forzado). De acuerdo con la invención, se ha descubierto que el ajuste de forma puede proporcionarse ventajosamente mediante ruedas o cualquier otro punto de cojinete en un extremo libre del elemento de suspensión respectivo para estar en contacto con perfiles en T u otros tipos de rieles de perfil de la estructura de techo (por ejemplo, perfiles en C o perfiles en L o perfiles en I). Se ha descubierto que el ajuste de forma proporciona una manera preferida/superior de acoplamiento en muchas circunstancias, especialmente en comparación con el acoplamiento magnético o similar. Dependiendo del tipo de unidad de accionamiento o vehículo o de la orientación espacial de la estructura, el experto en la materia puede decidir qué tipo de perfil (por ejemplo, perfil en T) es el más apropiado.

También, dependiendo de la orientación particular de la estructura, el movimiento de desplazamiento de la unidad de accionamiento (en cuanto a su dirección espacial o locomoción) puede ser individual. El experto en la materia puede implementar la presente invención para diferentes tipos de movimientos de desplazamiento espacial, especialmente sin ninguna limitación, es decir, en grados de libertad 2D o incluso 3D.

También, la forma/contorno de las pistas circunferenciales respectivas puede ser individual, es decir, el experto en la materia puede decidir, por ejemplo, aproximadamente un cierto grado (radio) de curvatura en secciones específicas de la pista circunferencial respectiva. Por ejemplo, cada pista exhibe al menos tres secciones de guía/riel diferentes, en concreto: una primera sección (lineal) en la que cada elemento de suspensión se acopla con el perfil, en donde el elemento de suspensión realiza un movimiento lineal; y al menos una segunda sección (curva) en la que cada elemento de suspensión realiza un movimiento de desacoplamiento (en el que cada pista puede presentar dos segundas secciones dispuestas de manera opuesta); y una tercera sección (lineal) en la que los elementos de suspensión vuelven a acoplarse de nuevo con el perfil (para el movimiento continuo, circunferencial y proceso de acoplamiento). De este modo, la primera y segunda pistas pueden definir la trayectoria de los extremos libres respectivos de los elementos de suspensión (especialmente mostrando al menos un rodillo que está unido al elemento de suspensión respectivo) por cualquier medio apropiado (por ejemplo, por un contorno de deslizamiento/rodadura, un accionamiento por cadena, una correa de distribución, o cualquier mecanismo o característica mecánica similar) que está configurada para predefinir un contorno específico y para guiar los extremos libres o los rodillos para seguir ese contorno de las pistas.

De acuerdo con un segundo aspecto, la presente invención se refiere a una aplicación en un techo en contexto con funcionalidad de elevación, en donde la suspensión se puede proporcionar específicamente en vista del movimiento de desplazamiento 2D también a lo largo de la estructura de techo.

5 En particular, el objeto mencionado anteriormente también puede resolverse mediante un vehículo de techo de tipo oruga, especialmente con polipasto de techo, configurado para desplazarse de manera suspendida, especialmente de cabeza en una estructura de techo, en donde el vehículo de techo exhibe:

- 10 - una pluralidad de elementos de suspensión configurados para suspender el vehículo de techo y configurados para acoplar el vehículo de techo a la estructura de techo,
- al menos una unidad de accionamiento configurada para movimiento circunferencial y que aloja una primera pista circunferencial y una segunda pista circunferencial que tiene una forma/contorno circunferencial diferente de la primera pista circunferencial, en donde los elementos de suspensión están unidos a la primera pista circunferencial en primeras posiciones longitudinales predefinidas que corresponden a una cuadrícula predefinida, en donde el vehículo de techo está configurado para moverse a lo largo de la estructura de techo desacoplando un subconjunto de la pluralidad de elementos de suspensión de, o acoplándolos en la estructura de techo cuando los elementos de suspensión son guiados a lo largo de las dos pistas circunferenciales por el movimiento circunferencial.

20 En particular, el objeto mencionado anteriormente también puede resolverse mediante un vehículo de tipo oruga configurado para desplazarse a lo largo de una estructura que tiene una cuadrícula predefinida, en donde el vehículo exhibe: una pluralidad de elementos de suspensión configurados para acoplar el vehículo a la estructura, y al menos una unidad de accionamiento (especialmente similar a una oruga) configurada para un movimiento de accionamiento/guiado circunferencial (de tipo oruga) y que aloja una primera pista circunferencial y una segunda pista circunferencial que tiene una forma/contorno circunferencial diferente al de la primera pista circunferencial al menos en secciones curvadas de la(s) pista(s), en donde los elementos de suspensión están unidos a la primera pista circunferencial en primeras posiciones longitudinales predefinidas que corresponden a la cuadrícula de la estructura, en donde los elementos de suspensión están alineados/orientados por la segunda pista circunferencial en segundas posiciones longitudinales predefinidas correspondientes a la cuadrícula de la estructura y que difieren respectivamente de las correspondientes primeras posiciones longitudinales, en donde el vehículo está configurado para moverse a lo largo de la estructura en al menos una dirección espacial desacoplando un subconjunto de la pluralidad de elementos de suspensión de, o acoplándolos en la estructura cuando los elementos de suspensión son guiados a lo largo de una sección curva de las pistas circunferenciales por el movimiento circunferencial.

35 En particular, el objeto mencionado anteriormente también puede resolverse mediante un vehículo de techo de tipo oruga configurado para desplazarse en al menos dos direcciones espaciales de manera suspendida de frente en una estructura de techo que define una primera de dichas direcciones espaciales, teniendo el movimiento de desplazamiento al menos dos grados de libertad, en donde el vehículo de techo exhibe: una pluralidad de elementos de suspensión configurados para suspender el vehículo de techo y configurados para acoplar el vehículo de techo a la estructura de techo de manera que los elementos de suspensión se puedan mover (por ejemplo, rodar, deslizar) a lo largo de la estructura de techo en dicha primera dirección espacial, y al menos una unidad de accionamiento (especialmente similar a una oruga) que aloja una primera pista circunferencial y una segunda pista circunferencial y está configurada para un movimiento de accionamiento/guiado circunferencial, en donde los elementos de suspensión están unidos a la primera pista circunferencial en primeras posiciones longitudinales predefinidas que corresponden a una cuadrícula definida por la estructura de techo en una segunda de dichas direcciones espaciales, en donde los elementos de suspensión se acoplan a la segunda pista circunferencial en segundas posiciones longitudinales predefinidas, en donde la primera y segunda pistas tienen una forma/contorno diferente, en donde la primera y la segunda pistas están dispuestas (fijamente) entre sí de tal manera que los elementos de suspensión están desacoplados de, o acoplados en la estructura de techo por un/el movimiento circunferencial (similar a una oruga) proporcionado por la primera y segunda unidades o pistas de accionamiento.

50 En particular, el objeto mencionado anteriormente también puede resolverse mediante un vehículo de tipo oruga configurado para desplazarse/accionarse a lo largo de una estructura que tiene una cuadrícula predefinida, en donde el vehículo exhibe: una pluralidad de elementos de suspensión configurados para acoplar el vehículo a la estructura, y una cinemática de desacoplamiento/acoplamiento que comprende una primera pista circunferencial y una segunda pista circunferencial que tiene una forma/contorno circunferencial diferente al de la primera pista circunferencial al menos en secciones curvadas de la(s) pista(s), en donde los elementos de suspensión están unidos a la primera pista circunferencial en primeras posiciones longitudinales predefinidas que corresponden a la cuadrícula de la estructura, en donde los elementos de suspensión son guiados en/por la segunda pista circunferencial en segundas posiciones longitudinales respectivas que están desplazadas longitudinalmente con respecto a la primera posición longitudinal respectiva, y al menos una unidad de accionamiento (especialmente similar a una oruga) configurada para (tipo oruga) su movimiento de accionamiento/guiado circunferencial y alojar la primera y segunda pistas circunferenciales, en donde la cinemática de desacoplamiento/acoplamiento proporciona tanto un primer movimiento (vertical) ortogonal a la dirección de accionamiento/guiado como un segundo movimiento que pivota cada elemento de suspensión cuando se guía a lo largo de una/la sección curva (momentánea) de las pistas circunferenciales por el movimiento circunferencial.

De acuerdo con un tercer aspecto, la presente invención se refiere a un sistema logístico y aplicaciones logísticas y funcionalidad de polipasto, especialmente no solo en contexto con un movimiento de desplazamiento en 2D sino también en contexto con uno en 3D, ya sea de unidades de accionamiento o de una carga transportada por al menos una unidad de accionamiento o polipasto. En particular, el objeto mencionado anteriormente también se puede resolver mediante una disposición de elevación configurada para un movimiento tridimensional (3D) en/a lo largo de una estructura que tiene una cuadrícula predefinida, en donde la disposición de elevación exhibe al menos una unidad de polipasto y un vehículo de tipo oruga configurado para desplazarse a lo largo de la estructura, especialmente de manera suspendida, especialmente de cabeza en la estructura, en donde el vehículo de tipo oruga exhibe:

- 5
- 10 - una pluralidad de elementos de suspensión configurados para suspender el vehículo de tipo oruga y configurados para acoplar el vehículo de tipo oruga a la estructura,
- al menos una unidad de accionamiento configurada para movimiento circunferencial y que aloja una primera pista circunferencial y una segunda pista circunferencial que tiene una forma/contorno circunferencial diferente de la primera pista circunferencial, en donde los elementos de suspensión están unidos a la primera pista circunferencial en primeras posiciones longitudinales predefinidas que corresponden a la cuadrícula predefinida de la estructura, en donde el vehículo de tipo oruga está configurado para moverse a lo largo de la estructura desacoplando un subconjunto de la pluralidad de elementos de suspensión desde o, acoplándolos en la estructura cuando los elementos de suspensión son guiados a lo largo de (las) dos pistas circunferenciales por el movimiento circunferencial.
- 15
- 20

La presente invención también permite superar las limitaciones de las grúas aéreas estándar, tales como las grúas pórtico donde solo puede operar un polipasto en el espacio de trabajo definido.

El vehículo está configurado para moverse a lo largo de la estructura de techo en al menos una dirección espacial desacoplando un subconjunto de la pluralidad de elementos de suspensión de, o acoplándolos a la estructura, especialmente cuando dicho subconjunto de elementos de suspensión se guía a lo largo de una sección curva de las pistas circunferenciales. Cabría señalar que, de acuerdo con la invención, la expresión "dirección espacial" designa una dirección en el espacio, por tanto, la expresión "dirección espacial" puede comprender un movimiento a lo largo de un eje espacial en ambas direcciones a lo largo del eje espacial. Por tanto, la expresión "en al menos una dirección espacial" designa un movimiento unidimensional (que es opcionalmente bidireccional, es decir, hacia delante y hacia atrás) que tiene un grado de libertad (especialmente movimiento lineal). En consecuencia, una/la expresión "movimiento bidimensional" se refiere a un movimiento que tiene dos grados de libertad (especialmente movimiento lineal en una primera dirección espacial y en una segunda dirección espacial, siendo la segunda dirección espacial, por ejemplo, ortogonal a la primera dirección espacial, opcionalmente también de manera bidireccional).

Cabría señalar que, de acuerdo con la invención, la expresión "unidad de accionamiento" puede designar especialmente todo el conjunto de componentes de accionamiento y componentes cinemáticos necesarios para realizar el movimiento de desplazamiento deseado. Pero, la unidad de accionamiento no incluye necesariamente ningún motor o accionamiento activo. También, la unidad de accionamiento puede comprender además una carcasa o chasis que aloja partes y elementos estructurales para la disposición de cualquier parte de la sección de accionamiento. Además, la unidad de accionamiento también puede comprender partes estructurales o soportes o vigas para el montaje y soporte de cualquier componente de elevación o componentes de transporte de pasajeros/cargamento.

La forma o dimensión de la al menos una unidad de accionamiento (y también de las pistas circunferenciales) se puede definir individualmente de acuerdo con aplicaciones específicas. Por ejemplo, la geometría de la sección transversal de la al menos una unidad de accionamiento tiene la forma de un hipódromo (secciones longitudinales paralelas y secciones semicirculares opuestas). Pero, como alternativa, la geometría de la sección transversal también puede ser circular o elíptica, por ejemplo.

El vehículo puede comprender (opcionalmente) diferentes tipos de unidades de alimentación, accionamientos, motores y accionadores, no solo para las unidades de accionamiento, sino también para funciones adicionales como, por ejemplo, funciones de cabrestante o polipasto. Generalmente, el vehículo puede proporcionarse como un vehículo pasivo sin ningún motor para accionar el vehículo (después, el vehículo se puede colocar, por ejemplo, a través de fuerzas externas que se aplican en un mecanismo de elevación o similar) o como un vehículo activo que exhibe al menos un motor que interactúa con el mecanismo de accionamiento o con los elementos de suspensión. En particular, el vehículo exhibe al menos una unidad de alimentación o motor para cada, o para la al menos una, unidad de accionamiento, por ejemplo, un motor eléctrico que está acoplado a un eje de rotación de una unidad de engranaje que interactúa con la pista circunferencial respectiva. También, el vehículo puede presentar opcionalmente al menos un motor que interactúa con una/las ruedas de los elementos de suspensión, para permitir el movimiento motorizado en una dirección espacial adicional; por tanto, las ruedas pueden ser accionadas por cualquier accionamiento para accionar activamente a lo largo de los rieles de perfil. También, el vehículo, o la al menos una unidad de accionamiento, puede comprender una unidad de almacenamiento de energía, especialmente un paquete de baterías recargables, proporcionando energía a al menos un accionamiento/motor, independientemente de cualquier suministro de energía externo (energía a los motores para accionar el vehículo o las orugas, o el movimiento de guiado a lo largo de las pistas). En particular, el vehículo también puede exhibir al menos un polipasto (unidad de polipasto) y un mecanismo

de tracción configurado para levantar cargas. Por ejemplo, la unidad de polipasto puede fijarse y soportarse por la al menos una unidad de accionamiento.

5 Cada uno de la unidad de alimentación, accionamiento, motor y/o accionador del vehículo pueden acoplarse a una unidad de control del vehículo. En particular, la unidad de control puede controlar el tipo/clase de movimiento, y la unidad de control también puede controlar, por ejemplo, una acción de elevación de una unidad de polipasto, por ejemplo, en contexto con tareas de carga o tareas logísticas en general. Por ejemplo, el vehículo puede exhibir dos o tres unidades de accionamiento que pueden disponerse a una distancia lateral predefinida entre sí (por ejemplo, definidas/conectadas a través de travesaños o similares), y en caso de que el vehículo deba accionarse de manera activa (configuración que es opcional), cada unidad de accionamiento puede exhibir al menos un accionamiento/motor para accionar (activamente) los elementos de suspensión a lo largo de las pistas circunferenciales, y estos accionamientos/motores pueden controlarse dependiendo unos de otros, por ejemplo, a través de la velocidad de rotación. Por tanto, también se puede controlar una dirección de desplazamiento, especialmente en combinación con ruedas accionadas activamente de los elementos de suspensión que se accionan a lo largo de los rieles de perfil de la estructura de techo (aspecto de accionamiento activo que es opcional, también).

15 En otras palabras, en la presente divulgación, la expresión "unidad de accionamiento" se refiere especialmente a una unidad que aloja una cinemática que permite el movimiento de desplazamiento del vehículo. Por tanto, la expresión "unidad de accionamiento" no implica necesariamente la presencia de motores activos; más bien, el movimiento de desplazamiento también puede ser inducido por fuerzas externas; por tanto, la expresión "unidad de accionamiento" no implica necesariamente que la unidad sea accionada de manera activa. Por tanto, la expresión "movimiento de accionamiento" (que designa el movimiento circunferencial a lo largo de la primera y segunda pistas circunferenciales) es diferente de la expresión "movimiento de desplazamiento" que designa un movimiento del propio vehículo.

20 Se ha descubierto que la cinemática de acuerdo con la presente invención permite equipar el vehículo con al menos una unidad de accionamiento; es decir, no hay necesidad de proporcionar más de una unidad de accionamiento; preferiblemente, dos o incluso tres unidades de accionamiento (especialmente en vista de un ajuste de forma mejorado) permiten una suspensión aún más fiable.

25 En lo sucesivo, se explican aspectos ventajosos de la invención reivindicada y más adelante, se describen las realizaciones modificadas preferidas de la invención. Las explicaciones, en particular sobre las ventajas y definiciones de características, son básicamente ejemplos descriptivos y preferidos, pero no limitantes. Si una explicación debe entenderse como una explicación/expresión limitante, esto se menciona expresamente.

30 De acuerdo con una realización, el vehículo de techo exhibe una primera unidad de accionamiento que aloja la primera y segunda pistas circunferenciales, y el vehículo de techo muestra una segunda unidad de accionamiento que también aloja una primera y segunda pistas circunferenciales adicionales. Las unidades de accionamiento del vehículo se pueden escalar en número; por ejemplo, el vehículo exhibe unidades de accionamiento de árbol, cada una de las cuales se basa en el mismo concepto cinemático, pero al menos una de estas unidades de accionamiento proporciona un tipo/manera invertida de cinemática de desacoplamiento/acoplamiento.

35 De acuerdo con una realización, el vehículo de techo está configurado para moverse a lo largo de la estructura desacoplando un subconjunto de la pluralidad de elementos de suspensión de, o acoplándolos en la estructura de techo cuando los elementos de suspensión son guiados a lo largo de una sección curva de al menos una de las pistas circunferenciales por el movimiento de accionamiento circunferencial.

40 De acuerdo con una realización, la al menos una unidad de accionamiento del vehículo de tipo oruga está configurada para permitir una trayectoria de bucle cerrado de los elementos de suspensión, especialmente por la unidad o unidades de accionamiento respectivas a lo largo de la(s) pista(s) circunferencial(es). Esta configuración también es favorable en vista del escalado.

45 De acuerdo con una realización, la primera y segunda pistas circunferenciales proporcionan una cinemática de desacoplamiento basada en diferentes formas/contornos circunferenciales al menos en secciones curvas de la(s) pista(s), en donde los elementos de suspensión son guiados en/por la segunda pista circunferencial en segundas posiciones longitudinales respectivas que están desplazadas longitudinalmente con respecto a las primeras posiciones longitudinales respectivas, en donde la cinemática de desacoplamiento/acoplamiento proporciona tanto un primer movimiento (vertical) como un segundo movimiento que pivota cada elemento de suspensión cuando se guía a lo largo de una/la sección curva (momentánea) de las pistas circunferenciales por el movimiento de accionamiento circunferencial.

50 De acuerdo con una realización, la cinemática de desacoplamiento/acoplamiento proporciona una trayectoria de movimiento en forma de S de un punto de cojinete en un extremo libre del elemento de suspensión respectivo, al menos en una sección a lo largo de la trayectoria de movimiento. Cabe señalar que otras formas de movimiento del elemento de suspensión o se puede diseñar un brazo de sujeción, por ejemplo, diferentes trayectorias de movimiento con una forma como el número 7 o 3 o como la letra/carácter Z, al menos en una sección de la trayectoria de movimiento, proporcionando optimizaciones potenciales individuales.

; y/o en donde la cinemática de desacoplamiento/acoplamiento comprende tanto una cinemática de movimiento vertical como una cinemática de movimiento de pivote no circular para/de un/el punto de cojinete en un extremo libre del elemento de suspensión respectivo.

5 De acuerdo con una realización, la primera y segunda pistas circunferenciales (especialmente de una unidad de accionamiento respectiva) están conformadas de tal manera que los elementos de suspensión se desacoplan de/dentro de la estructura de techo solo cuando pasan una sección curva de las pistas. Esto también permite proporcionar, a lo largo de una sección rectilínea de las pistas, una sección en la que la suspensión del vehículo puede asegurarse mediante un número escalable de elementos de suspensión.

10 De acuerdo con una realización, la primera posición longitudinal relativa momentánea del elemento de suspensión respectivo en la primera pista define un/el centro instantáneo de rotación de ese elemento de suspensión, y la correspondiente segunda posición longitudinal relativa en la segunda pista define la cantidad de rotación momentánea de ese elemento de suspensión.

15 De acuerdo con una realización, las pistas están conformadas de tal manera que tanto la coordenada vertical momentánea como la coordenada momentánea de la segunda dirección espacial del elemento de suspensión respectivo están definidas y ajustadas por el contorno de las pistas.

20 De acuerdo con una realización, las pistas tienen una forma/contorno que se desvía de la forma de pista de carreras estándar de una pista de oruga al menos en una sección curva de las pistas (sección de redirección), en donde la forma de la primera pista se desvía preferiblemente al menos en dirección vertical, en donde la forma de la segunda pista se desvía preferiblemente tanto en dirección vertical como en dicha segunda dirección.

25 De acuerdo con una realización, el radio de curvatura de la primera pista es constante, al menos aproximadamente.

De acuerdo con una realización en al menos una posición longitudinal a lo largo de la(s) pista(s), el radio de curvatura de la segunda pista es mayor que el radio de curvatura de la primera pista, y en al menos una posición longitudinal adicional a lo largo de la(s) pista(s), el radio de curvatura de la segunda pista es menor que el radio de curvatura de la primera pista, en donde el radio de curvatura de las pistas difiere/cambia preferiblemente de manera constante/continua en función de la posición longitudinal momentánea a lo largo de la(s) pista(s). En contexto con radios de curvatura diferentes/diferentes, cabe señalar que la sección de curvatura de las pistas circunferenciales puede comprender una pluralidad de curvaturas de diferentes radios o de diferentes secciones de curvatura individual; diversos tipos de curvaturas permiten un movimiento de desacoplamiento/acoplamiento del elemento de suspensión; por lo tanto, la presente realización debe entenderse como un ejemplo.

30 Cabe señalar que el experto en la materia puede elegir un nivel individual de desviación de las curvaturas de las pistas; por tanto, las curvaturas pueden ser diferentes de las realizaciones descritas en contexto con la presente divulgación. Por ejemplo, la primera pista (por ejemplo, definida por una cadena) tiene un radio constante en las proximidades, y la segunda pista tiene un único radio en un lado y como una serie de múltiples radios en el otro lado. En particular, también se puede definir una sucesión específica de radios y la cantidad de desviación dependiendo del tipo y tamaño de la estructura y de los elementos de suspensión y/o rodillos/ruedas/poleas.

45 De acuerdo con una realización, el contorno de la primera pista proporciona un/el primer movimiento (especialmente vertical) de un/el punto de contacto/cojinete del elemento de suspensión respectivo, y el contorno y la distancia cambiante de la segunda pista con respecto a la primera la pista proporciona un/el movimiento pivotante del punto de contacto/cojinete del elemento de suspensión respectivo cuando se guía a lo largo de una/la sección curva (momentánea) de las pistas circunferenciales (o viceversa: la segunda pista puede proporcionar un primer movimiento en un punto de contacto del elemento de suspensión y la primera pista pueden proporcionar un movimiento pivotante).

50 En ese contexto, cabe señalar que tanto la primera como la segunda pista pueden proporcionar un movimiento vertical; en particular, después de levantar el elemento de suspensión respectivo (fuera de la estructura), preferiblemente, la segunda pista puede controlar un/el movimiento de pivotante.

55 Cabe señalar que, de acuerdo con la presente divulgación que se refiere a aspectos cinemáticos, el experto también puede decidir implementar estas características cinemáticas basadas en la reversión/inversión cinemática. Por ejemplo, la primera pista puede guiar segundas poleas y la segunda pista puede guiar primeras poleas. Por tanto, la presente numeración de componentes cinemáticos debe entenderse como un ejemplo únicamente.

60 De acuerdo con una realización, los elementos de suspensión están unidos/acoplados de manera fija por medio de una primera polea a/con la primera pista circunferencial (o viceversa: primera polea con segunda pista y segunda polea con primera pista), en donde los elementos de suspensión se guían dentro de la segunda pista circunferencial por medio de una segunda polea, respectivamente, en donde la primera y segunda polea están dispuestas preferiblemente en un brazo de palanca del elemento de suspensión respectivo, en donde el elemento de suspensión respectivo tiene preferiblemente una forma de L o la forma de un perfil en L. Esto también favorece la disposición relativa de dos poleas (entre sí en una distancia predefinida) que son guiadas por/en las pistas circunferenciales.

65

## ES 3 014 133 T3

- 5 De acuerdo con una realización, cada elemento de suspensión exhibe una primera polea y una segunda polea dispuestas en distancia longitudinal con respecto a la primera polea en un brazo de palanca del elemento de suspensión, en donde el elemento de suspensión (respectivo) está acoplado a la primera y segunda pistas a través de la primera y segunda poleas. Esta disposición también permite una alta precisión de la trayectoria predefinida y la cantidad del movimiento predefinido de un extremo libre (o de una/la rueda) del elemento de suspensión respectivo.
- 10 De acuerdo con una realización, cada elemento de suspensión exhibe un brazo de palanca que aloja/soporta una/la polea guiada por la segunda pista, en donde la polea está dispuesta en un extremo libre del brazo de palanca, y en donde en una sección lineal de la pista, el brazo de palanca está apuntando en la dirección de accionamiento/desplazamiento (segunda dirección espacial), al menos casi. Esto también permite efectuar una gran longitud efectiva de la sección de brazo de palanca entre la primera y la segunda polea, asegurando así movimientos de pivote considerables para la cinemática de desacoplamiento/acoplamiento.
- 15 De acuerdo con una realización, la forma/contorno de las pistas proporciona tanto la elevación como el descenso de los elementos de suspensión en función de la posición longitudinal a lo largo de las pistas, especialmente primero elevación y después el descenso en contexto con el desacoplamiento, y viceversa en contexto con el acoplamiento.
- 20 De acuerdo con una realización, la distancia radial relativa de las pistas es constante a lo largo de una sección lineal de las pistas, y la distancia radial relativa de las pistas difiere/cambia a lo largo de una sección curva de las pistas en función de la posición longitudinal momentánea a lo largo de la pista (s), especialmente de manera constante/continua.
- 25 De acuerdo con una realización, el vehículo de techo exhibe al menos una tercera unidad de accionamiento adicional (especialmente similar a una oruga) que aloja una tercera pista circunferencial y está configurada para un movimiento de accionamiento circunferencial síncrono. De acuerdo con una realización, la tercera unidad de accionamiento está configurada de manera similar a la primera o segunda pista, y/o la tercera unidad de accionamiento proporciona una funcionalidad similar igual que la primera pista o la segunda pista.
- 30 De acuerdo con una realización, el vehículo de techo exhibe una unidad de accionamiento adicional/tercera que aloja una tercera/otra pista circunferencial, en donde una pluralidad de elementos de suspensión adicionales configurados para suspender el vehículo de techo y configurados para acoplar el vehículo de techo a la estructura de techo están unidos a la tercera/otra pista circunferencial en terceras/otras posiciones longitudinales predefinidas correspondientes a una/la cuadrícula definida por el techo estructura.
- 35 De acuerdo con una realización, los elementos de suspensión y los elementos de suspensión adicionales aseguran/bloquean el vehículo de techo en la estructura de techo con respecto a la dirección de accionamiento (segunda dirección espacial) y opuesta a la misma, especialmente de modo que se evite el deslizamiento de la estructura del techo.
- 40 De acuerdo con una realización, la primera pista circunferencial exhibe una cadena (o correa o tipo similar de medio de tracción) o se proporciona/define por una cadena que forma un bucle cerrado de elementos de cadena interrelacionados. Esta configuración también permite ajustar la forma/contorno de la pista por medio de un dispositivo tensor de cadena u otros tipos de punto/polea de desviación. En particular, la primera pista circunferencial puede estar definida por una cadena que conecta los elementos de suspensión.
- 45 De acuerdo con la presente divulgación, el término "cadena" también puede referirse a una correa o cable o cualquier otro elemento de accionamiento circunferencial que permita seguir/restringir la(s) pista(s) circunferencial(es). El experto en la materia puede decidir qué configuración de la cadena es más apropiada en/para una aplicación individual.
- 50 De acuerdo con una realización, el vehículo de techo exhibe una pluralidad de contracojinetes, especialmente configurados y dispuestos para interactuar frontalmente con la estructura (de techo), en donde la pluralidad de contracojinetes están preferiblemente acoplados a/con la primera pista circunferencial, especialmente acoplados a elementos de cadena de la primera pista circunferencial. Esta configuración también permite asegurar las posiciones del vehículo con respecto a una dirección espacial adicional, especialmente ortogonalmente a la estructura u ortogonalmente a los rieles (ejerciéndose la fuerza normal sobre la estructura en caso de que el vehículo esté dispuesto boca abajo o en un plano inclinado). En particular, la pluralidad de contracojinetes puede proporcionar un módulo de accionamiento de contrafuerza (unidad de contrafuerza) que permite/facilita un posicionamiento y una suspensión aún más seguros del vehículo, por ejemplo en un plano inclinado o en una disposición aérea (del revés). Los extremos libres de los contracojinetes pueden configurarse dependiendo del tipo/forma de la estructura (de techo); por ejemplo, los extremos libres de los contracojinetes presentan al menos una rueda o polea.
- 60 De acuerdo con una realización, el vehículo de techo exhibe una unidad de accionamiento adicional (especialmente similar a una pista de oruga) que aloja otras primeras y segundas pistas circunferenciales y que está configurada para el movimiento circunferencial síncrono de elementos de suspensión adicionales. Esto facilita la ampliación y favorece las configuraciones para vehículos que tienen altos requisitos de estabilidad y seguridad.
- 65 De acuerdo con una realización, el vehículo de techo exhibe una unidad de accionamiento adicional que aloja pistas

## ES 3 014 133 T3

- 5 circunferenciales adicionales (primera y segunda), en donde una pluralidad de elementos de suspensión adicionales están unidos a las pistas circunferenciales adicionales en posiciones longitudinales predefinidas correspondientes a una/la cuadrícula predefinida y están configurados para suspender el vehículo de techo y para acoplar el vehículo de techo a la estructura de techo, especialmente de modo que el vehículo de techo esté asegurado con respecto a direcciones opuestas en la estructura de techo. Esto también proporciona una alta seguridad e incluso una suspensión autoblocante.
- 10 De acuerdo con una realización, los elementos de suspensión (de una/la primera unidad de accionamiento) y los elementos de suspensión adicionales (de una/la unidad de accionamiento adicional) aseguran/bloquean el vehículo de techo en la estructura de techo, ambos con respecto a la dirección de accionamiento/desplazamiento (segunda dirección espacial) y opuesta a la misma, especialmente de modo que se evite el deslizamiento de la estructura del techo. Esto también permite altos niveles de seguridad. Opcionalmente, el vehículo también puede comprender al menos tres unidades de accionamiento.
- 15 De acuerdo con una realización, los elementos de suspensión están conectados entre sí por medio de elementos de conexión longitudinales, especialmente mediante elementos de conexión longitudinales que se conectan en el eje de una/la primera polea del elemento de suspensión respectivo, formando de este modo un bucle cerrado de elementos de suspensión interrelacionados distanciados entre sí en la cuadrícula predefinida. Esto también asegura una disposición relativa precisa de la pluralidad de elementos de suspensión entre sí. Cada elemento de conexión longitudinal exhibe preferiblemente la forma de una barra o varilla o pequeño brazo de palanca. Dicho de otro modo: La pluralidad de elementos de conexión longitudinales puede proporcionar un bucle cerrado de elementos interrelacionados que forman un tipo de cadena o similar que se guía/acciona a lo largo de la(s) pista(s) circunferencial(es).
- 20
- 25 De acuerdo con una realización, el vehículo de techo exhibe una (segunda) unidad de accionamiento adicional que exhibe la misma configuración que una/la primera unidad de accionamiento pero con una disposición especular invertida de los elementos de suspensión adicionales y pistas circunferenciales adicionales, en donde los elementos de suspensión adicionales se guían/accionan en una dirección opuesta a la dirección de guiado de los elementos de suspensión de la primera unidad de accionamiento, especialmente de modo que tanto los elementos de suspensión respectivos como los elementos de suspensión adicionales se desacoplan/acoplan simultáneamente a/de la estructura de techo. Esta configuración se adapta ventajosamente a una estructura de techo que está hecha o proporcionada por perfiles en T o elementos de soporte en forma de T (especialmente vigas de techo en forma de T).
- 30
- 35 De acuerdo con una realización, el vehículo de techo exhibe al menos un polipasto de techo, o el vehículo de techo exhibe al menos dos o tres polipastos de techo.
- 40 De acuerdo con una realización, la al menos una unidad de accionamiento está configurada para levantar el elemento de suspensión respectivo fuera de la estructura de techo en un estado descargado, especialmente de modo que la al menos una unidad de accionamiento de tipo oruga proporcione tanto una cinemática de desacoplamiento/acoplamiento para un subconjunto de elementos de suspensión momentáneamente descargados y la suspensión del vehículo por un subconjunto de elementos de suspensión momentáneamente cargados al mismo tiempo. Este tipo de cinemática de desacoplamiento también proporciona una manera de accionamiento/desplazamiento/avance bastante eficiente en términos de energía y fuerza. También, minimizar las fuerzas y el momento en contexto con el proceso de desacoplamiento también favorece el movimiento o movimientos de arrastre potencialmente muy rápidos incluso en caso de que el vehículo muestre un peso considerable o tenga que levantar cargas considerables.
- 45
- 50 De acuerdo con una realización, la al menos una unidad de accionamiento tiene una configuración sustancialmente plana, en una vista lateral (cara lateral). De acuerdo con una realización, las unidades de accionamiento (especialmente dos o tres unidades de accionamiento) están dispuestas en paralelo entre sí. Esto también favorece la implementación de remolque o incluso tres unidades de accionamiento en una disposición bastante estrecha/delgada, respectivamente.
- 55 De acuerdo con una realización, las pistas circunferenciales se guían/accionan respectivamente en un plano, extendiéndose de manera bidimensional. Esto también puede favorecer la implementación de un movimiento de desplazamiento lineal que se puede combinar con un movimiento adicional a lo largo de la estructura de techo, especialmente ortogonalmente a la dirección del movimiento de desplazamiento.
- 60 De acuerdo con una realización, el vehículo está configurado para viajar en al menos dos direcciones espaciales, en concreto, una primera dirección espacial que está predefinida por la estructura de techo y una segunda dirección espacial que está definida por el movimiento de accionamiento/guiado a lo largo de las pistas circunferenciales, en donde la segunda dirección espacial es ortogonal a la primera dirección espacial. Esto también aumenta adicionalmente la flexibilidad y la variabilidad del tipo de movimiento y posicionamiento del vehículo.
- 65 De acuerdo con una realización, el elemento de suspensión respectivo exhibe al menos una rueda que está dispuesta y configurada para ser guiada a lo largo de la estructura de techo, especialmente en una banda de rodadura de rueda

de un perfil en T respectivo/correspondiente de la estructura de techo. Este tipo de acoplamiento/suspensión en/sobre la estructura de techo también facilita el movimiento de desplazamiento bidimensional.

5 De acuerdo con una realización, la unidad de accionamiento respectiva está acoplada por medio de al menos tres elementos de suspensión. Esto también proporciona la distribución de cualquier fuerza e impulso a través de una pluralidad de elementos de suspensión, asegurando así un buen nivel de seguridad y estabilidad también.

10 De acuerdo con una realización, el elemento de suspensión respectivo tiene una forma de L (o la forma de un perfil en L) que proporciona dos brazos que definen la disposición relativa de una/la rueda y la primera y segunda poleas (que se acoplan a la primera y segunda poleas circunferenciales pistas) del elemento de suspensión respectivo. Esto permite también un diseño robusto; también, los elementos de suspensión se pueden diseñar fácilmente individualmente dependiendo de aplicaciones específicas y estructuras de techo específicas, adaptando el diseño de los brazos de palanca.

15 El objeto mencionado anteriormente también se resuelve mediante una disposición de vehículo de tipo oruga (especialmente disposición de vehículo de techo) que comprende al menos un vehículo (especialmente vehículo de techo) como se ha descrito anteriormente y una/la estructura (especialmente estructura de techo) que exhibe una pluralidad de perfiles (especialmente T -perfiles) que definen una/la cuadrícula de la estructura, en donde la cuadrícula de la disposición relativa de los elementos de suspensión corresponde a la cuadrícula de la estructura, en donde un subconjunto de los elementos de suspensión (es decir, aquellos que se acoplan momentáneamente a los perfiles) están dispuestos/configurados para ser guiados (especialmente enrollados) a lo largo de los perfiles en una (primera) dirección espacial definida por la estructura, teniendo de este modo el movimiento de desplazamiento del vehículo al menos dos grados de libertad. Esto proporciona las ventajas mencionadas anteriormente, especialmente en vista de un ajuste de forma optimizado en la interfaz de acoplamiento entre los elementos de suspensión y la estructura.

25 De acuerdo con una realización, la estructura de techo exhibe una pluralidad de perfiles (especialmente perfiles en T) que definen una/la cuadrícula de la estructura de techo, en donde el vehículo de techo exhibe una pluralidad de elementos de suspensión adicionales (de un segundo tipo) que suspenden el vehículo de techo junto con los elementos de suspensión (de un/el primer tipo), en donde los elementos de suspensión y los elementos de suspensión adicionales aseguran/bloquean el vehículo de techo en la estructura de techo con respecto a la dirección de accionamiento/desplazamiento (segunda dirección espacial). Esto puede aumentar adicionalmente el nivel de seguridad y estabilidad. En dicha disposición, la al menos una unidad de accionamiento exhibe preferiblemente una/una primera pista circunferencial (que puede proporcionarse/definirse por, por ejemplo, una cadena) y dos segundas pistas circunferenciales, en donde una de las segundas pistas circunferenciales está dispuesta de tal manera que su forma/contorno está dispuesto de manera asimétrica con respecto a la forma/contorno de la otra segunda pista circunferencial/correspondiente. Una disposición de este tipo también es favorable para disponer y alinear ventajosamente tanto los elementos de suspensión como los elementos de suspensión adicionales por medio de una unidad de accionamiento.

40 De acuerdo con una realización, los perfiles en T (o cualquier otro tipo adecuado de rieles de perfil) exhiben respectivamente al menos un riel de alimentación, en donde el vehículo de techo está configurado para accionar (activamente) la al menos una unidad de accionamiento por medio de energía suministrada a través de los rieles de alimentación, especialmente a través de colectores de corriente proporcionados dentro de los elementos de suspensión. Esto también puede facilitar el suministro de energía independientemente de cualquier posición relativa o tiempo/duración de la operación. Como alternativa, la al menos una unidad de accionamiento puede proporcionar energía (por ejemplo, energía eléctrica) por sí misma, por ejemplo, por medio de una batería a bordo.

50 De acuerdo con una realización, la estructura de techo es modular y extensible, especialmente a base de placas que están equipadas con perfiles de la estructura, especialmente perfiles en T.

De acuerdo con una realización, la disposición de vehículo de techo de tipo oruga se extiende en al menos dos niveles diferentes de altitud y exhibe al menos un elevador que interconecta dichos niveles de altitud, en donde el elevador exhibe una estructura de techo de elevador que corresponde geoméricamente a/con la estructura de techo dispuesta en los al menos dos niveles diferentes de altitud (especialmente en diferentes techos de habitaciones que están dispuestas en diferentes plantas de un edificio).

60 El objeto mencionado anteriormente también se resuelve mediante un método para colgar/suspender un vehículo de techo de tipo oruga en/desde una estructura de techo para desplazarse de manera suspendida a lo largo de la estructura de techo (especialmente también accionar activamente el vehículo de techo de tipo oruga), especialmente un vehículo de techo de tipo oruga como se ha descrito anteriormente, en donde el vehículo de techo está suspendido por medio de una pluralidad de elementos de suspensión que acoplan el vehículo de techo a la estructura de techo, en donde un movimiento de guiado/accionamiento circunferencial es proporcionado por al menos una unidad de accionamiento que aloja una primera y segunda pistas circunferenciales que tienen una forma/contorno circunferencial diferente, en donde los elementos de suspensión están unidos a la primera pista circunferencial en primeras posiciones longitudinales predefinidas que corresponden a una cuadrícula definida por la estructura de techo, en donde el vehículo de techo está suspendido de tal manera que puede moverse a lo largo de la estructura de techo desacoplando un

subconjunto de la pluralidad de elementos de suspensión de, o acoplándolos en la estructura de techo cuando los elementos de suspensión son guiados a lo largo de (las) dos pistas circunferenciales por el movimiento circunferencial (movimiento de guiado/accionamiento). Esto proporciona las ventajas mencionadas anteriormente, especialmente en vista de un alto grado de autonomía (movilidad) y seguridad de cualquier movimiento a lo largo de la estructura de techo.

El objeto mencionado anteriormente también se puede resolver mediante un método para proporcionar un movimiento de desplazamiento bidimensional similar a un oruga o un posicionamiento bidimensional por medio de un vehículo de techo de tipo oruga que se suspende de cabeza en una estructura de techo que define una primera dirección espacial, especialmente por medio de un vehículo de techo de tipo oruga como se ha descrito anteriormente, en donde una pluralidad de elementos de suspensión que suspenden el vehículo de techo se acoplan momentáneamente con la estructura de techo de tal manera que los elementos de suspensión se puedan mover (por ejemplo, rodar, deslizar) a lo largo de la estructura de techo en dicha primera dirección espacial, en donde un movimiento de guiado/accionamiento circunferencial es proporcionado por al menos una unidad de accionamiento (especialmente similar a una pista de oruga) que aloja una primera pista circunferencial y una segunda pista circunferencial, en donde los elementos de suspensión están unidos a la primera pista circunferencial en primeras posiciones longitudinales predefinidas que corresponden a una cuadrícula definida por la estructura de techo en una segunda de dichas direcciones espaciales, en donde los elementos de suspensión se acoplan a la segunda pista circunferencial en segundas posiciones longitudinales predefinidas, en donde la primera y segunda pistas tienen una forma/contorno diferente, en donde los elementos de suspensión están desacoplados de o acoplado en la estructura de techo por un/el movimiento de guiado/accionamiento circunferencial de la al menos una unidad de accionamiento o pistas, en donde durante el movimiento de guiado/accionamiento circunferencial, la primera y segunda pistas permanecen en disposición relativa (fija) entre sí, especialmente en disposición paralela.

El objeto mencionado anteriormente también se puede resolver mediante un método para proporcionar un movimiento o posicionamiento de desplazamiento similar a un oruga por medio de un vehículo de tipo oruga que se acopla a una estructura que tiene una cuadrícula predefinida, especialmente por medio de un vehículo de tipo oruga como se ha descrito anteriormente, en donde una pluralidad de elementos de suspensión del vehículo se acoplan momentáneamente a la estructura, en donde un movimiento de guiado/accionamiento circunferencial es proporcionado por al menos una unidad de accionamiento (especialmente similar a una oruga) que aloja una primera pista circunferencial y una segunda pista circunferencial que tiene una forma/contorno circunferencial diferente de la primera pista circunferencial al menos en secciones curvas de la(s) pista(s), en donde los elementos de suspensión están unidos a la primera pista circunferencial en primeras posiciones longitudinales predefinidas que corresponden a la cuadrícula de la estructura, en donde los elementos de suspensión están alineados/orientados por la segunda pista circunferencial en segundas posiciones longitudinales predefinidas correspondientes a la cuadrícula de la estructura y que difieren respectivamente de las correspondientes primeras posiciones longitudinales, en donde el movimiento de desplazamiento o posicionamiento del vehículo se proporciona moviendo el vehículo a lo largo de la estructura en al menos una dirección espacial basándose en el movimiento de guiado/accionamiento circunferencial que incluye/evoca desacoplar un subconjunto de la pluralidad de elementos de suspensión de, o acoplarlos en la estructura cuando los elementos de suspensión son guiados a lo largo de una sección curva de las pistas circunferenciales por el movimiento circunferencial.

El objeto mencionado anteriormente también se puede resolver mediante un método para proporcionar un movimiento o posicionamiento de desplazamiento similar a un oruga por medio de un vehículo de tipo oruga que se acopla a una estructura que tiene una cuadrícula predefinida, especialmente por medio de un vehículo de tipo oruga como se ha descrito anteriormente, en donde una pluralidad de elementos de suspensión del vehículo se acoplan momentáneamente a la estructura, en donde la cinemática de desacoplamiento/acoplamiento que comprende una primera pista circunferencial y una segunda pista circunferencial que tiene una forma/contorno circunferencial diferente a la de la primera pista circunferencial al menos en secciones curvas de la(s) pista(s) proporciona respectivamente desacoplar/acoplar un subconjunto de los elementos de suspensión hacia/desde la estructura al guiar/accionar los elementos de suspensión a lo largo de una sección curva de las pistas circunferenciales, especialmente por medio de al menos una unidad de accionamiento (especialmente similar a una pista de oruga) que aloja la primera y segunda pistas circunferenciales, en donde los elementos de suspensión están unidos a la primera pista circunferencial en primeras posiciones longitudinales predefinidas que corresponden a la cuadrícula de la estructura, en donde los elementos de suspensión son guiados en/por la segunda pista circunferencial en segundas posiciones longitudinales respectivas que están desplazadas longitudinalmente con respecto a la primera posición longitudinal respectiva, en donde la cinemática de desacoplamiento/acoplamiento proporciona tanto un primer movimiento (vertical) ortogonal a la dirección de desplazamiento/accionamiento como un segundo movimiento que pivota cada elemento de suspensión cuando se guía a lo largo de una/la sección curva (momentánea) de las pistas circunferenciales por el movimiento de guiado/accionamiento circunferencial.

De acuerdo con una realización, el movimiento circunferencial es transmitido/transferido por los elementos de suspensión que se acoplan momentáneamente a la estructura de techo. Esto también permite distribuir cualquier fuerza e impulso a través de todos los elementos de suspensión que se acoplan momentáneamente a la estructura del techo. Dicho de otro modo: El escalado se puede hacer fácilmente a través de la longitud del vehículo. Cabe señalar que la unidad o unidades de accionamiento (respectivas) pueden proporcionar acción, y solo la estructura de

techo proporciona reacción. No hay necesidad de ningún componente activo o accionamiento que actúe dentro de la estructura de techo.

5 De acuerdo con una realización, el movimiento de guiado/accionamiento es proporcionado por la primera y segunda unidades de accionamiento, en donde la primera unidad de accionamiento proporciona un movimiento circunferencial de un primer subconjunto de los elementos de suspensión en una primera trayectoria de bucle cerrado (especialmente en una primera dirección) y la segunda unidad de accionamiento proporciona un movimiento circunferencial de un segundo subconjunto de los elementos de suspensión en una segunda trayectoria de bucle cerrado (especialmente en una segunda dirección cuya dirección de movimiento es opcionalmente la misma o diferente de la primera trayectoria de bucle cerrado, especialmente opuesta a la primera trayectoria de bucle cerrado). Esta disposición también favorece una forma segura de acoplamiento, en donde el vehículo se puede asegurar en diferentes direcciones espaciales.

15 De acuerdo con una realización, al menos una carga/cargamento es transportado por al menos un polipasto alojado en el vehículo.

20 El objeto mencionado anteriormente también se resuelve mediante un programa informático que comprende instrucciones que, cuando el programa es ejecutado por un ordenador, hacen que el ordenador ejecute las etapas del método descrito anteriormente en contexto con la provisión y el control del movimiento de guiado/accionamiento circunferencial, especialmente controlando al menos una unidad de accionamiento. Esto proporciona las ventajas mencionadas anteriormente, especialmente en vista del control remoto del vehículo.

25 El objeto mencionado anteriormente también se resuelve mediante el uso de al menos una unidad de accionamiento de tipo oruga que aloja primera y segunda pistas circunferenciales que tienen diferentes formas/contornos circunferenciales, para colgar/suspender y, opcionalmente, también accionar activamente un vehículo de techo de tipo oruga para que se desplace de manera suspendida, especialmente de cabeza en una estructura de techo, especialmente para colgar/suspender y, opcionalmente, también accionar activamente un vehículo de techo de tipo oruga como se ha descrito anteriormente, especialmente en un método como el descrito anteriormente, en donde el vehículo de techo está suspendido por medio de una pluralidad de elementos de suspensión que acoplan el vehículo de techo a la estructura de techo, en donde los elementos de suspensión están unidos a la primera pista circunferencial en primeras posiciones longitudinales predefinidas que corresponden a una cuadrícula definida por la estructura de techo, en donde un/el movimiento de guiado/accionamiento circunferencial es proporcionado por la al menos una unidad de accionamiento de tal manera que el vehículo se mueve a lo largo de la estructura de techo desacoplando un subconjunto de la pluralidad de elementos de suspensión de, o acoplándolos en la estructura de techo cuando los elementos de suspensión son guiados/accionados a lo largo de las pistas circunferenciales. Esto proporciona las ventajas mencionadas anteriormente, especialmente también con vistas a permitir una estructura de techo simple y rentable. Dicho de otro modo: La al menos una unidad de accionamiento de tipo oruga proporciona tanto la cinemática de desacoplamiento como la suspensión del vehículo al mismo tiempo (simultáneamente). En ese contexto, usando tecnología de batería (por ejemplo, integrada en el vehículo para suministrar energía al vehículo, por ejemplo, para energizar un controlador a bordo, polipasto(s) y motor(es) para locomoción), se puede hacer que el vehículo sea aún más autónomo.

45 El objeto mencionado anteriormente también se resuelve mediante el uso de al menos una unidad de accionamiento (especialmente similar a una oruga) que aloja una primera y una segunda pista circunferencial para proporcionar un movimiento de desplazamiento similar a una oruga al menos unidimensional a lo largo de una estructura que tiene una cuadrícula predefinida, especialmente a lo largo/en una estructura de techo, en donde la primera y la segunda pistas están dispuestas fijamente entre sí en un vehículo de tipo oruga que está suspendido por medio de una pluralidad de elementos de suspensión, especialmente de cabeza en la estructura (techo), en donde los elementos de suspensión son guiados por las pistas circunferenciales cuando se proporciona un movimiento de guiado/accionamiento circunferencial (especialmente un movimiento síncrono para ambas pistas de la unidad de accionamiento) a las pistas por al menos una unidad de accionamiento, en donde las pistas circunferenciales tienen una forma/contorno diferente que difieren entre sí al menos en secciones curvas de las pistas de tal manera que un subconjunto de los elementos de suspensión se desacopla desde, o se acopla en la estructura cuando se proporciona el movimiento de guiado/accionamiento circunferencial, especialmente con el subconjunto que solo incluye (aquellos) elementos de suspensión que están dispuestos momentáneamente en una/la sección curva respectiva de las pistas, especialmente el uso de la al menos una unidad de accionamiento en un vehículo como se ha descrito anteriormente, especialmente para/en un método como se ha descrito anteriormente.

60 El objeto mencionado anteriormente también se resuelve mediante el uso de al menos una unidad de accionamiento que aloja una primera y una segunda pista circunferencial para proporcionar un movimiento de desplazamiento similar a una oruga al menos unidimensional a lo largo de una estructura que tiene una cuadrícula predefinida, especialmente a lo largo/en una estructura de techo, en donde la primera y la segunda pistas están dispuestas fijamente entre sí en un vehículo de tipo oruga que está suspendido por medio de una pluralidad de elementos de suspensión configurados para acoplar el vehículo a la estructura, especialmente de cabeza en la estructura (techo), en donde los elementos de suspensión son guiados por las pistas circunferenciales cuando se proporciona un movimiento de guiado/accionamiento circunferencial de tipo oruga hacia/por las pistas, en donde los elementos de suspensión están

unidos a la primera pista circunferencial en primeras posiciones longitudinales predefinidas que corresponden a la cuadrícula de la estructura, en donde los elementos de suspensión están alineados/orientados por la segunda pista circunferencial en segundas posiciones longitudinales predefinidas correspondientes a la cuadrícula de la estructura y que difieren respectivamente de las correspondientes primeras posiciones longitudinales, en donde las pistas circunferenciales tienen una forma/contorno diferente que difieren entre sí al menos en secciones curvas de las pistas de tal manera que un subconjunto de los elementos de suspensión se desacopla desde, o se acopla en la estructura cuando se proporciona el movimiento de guiado/accionamiento circunferencial, moviendo de este modo el vehículo a lo largo de la estructura en al menos una dirección espacial, especialmente con el subconjunto que solo incluye (aquellos) elementos de suspensión que están dispuestos momentáneamente en una/la sección curva respectiva de las pistas, especialmente el uso de la al menos una unidad de accionamiento en un vehículo como se ha descrito anteriormente, especialmente para/en un método como se ha descrito anteriormente.

La unidad de accionamiento respectiva que aloja las pistas también puede proporcionar una cinemática de desacoplamiento (pasivo) para los elementos de suspensión; es decir, accionar activamente el vehículo es una de varias opciones de implementación de la presente invención.

### Breve descripción de las figuras

Estos y otros aspectos de la presente invención serán también evidentes y se dilucidarán con referencia a las realizaciones descritas en lo sucesivo en el presente documento. Las características individuales divulgadas en las realizaciones pueden constituir, solas o en combinación, un aspecto de la presente invención. Las características de diferentes realizaciones pueden trasladarse de una realización a otra realización. En los dibujos:

las figuras 1A, 1B, 1C, 1D, 1E, 1F, 1G, 1H, 1J, 1K, 1L, 1M, 1N, 1O muestran, en vistas en perspectiva y en vistas laterales, los componentes de un vehículo de techo de acuerdo con una realización;

las figuras 2A, 2B, 2C muestran en vistas en perspectiva una disposición de elementos de suspensión y la disposición respectiva a lo largo de una pista circunferencial de un vehículo de techo de acuerdo con una realización;

las figuras 3A, 3B, 3C muestran, en vistas en perspectiva, detalles de elementos de suspensión de un vehículo de techo de acuerdo con una realización;

las figuras 4A, 4B, 4C, 4D, 4E, 4F, 4G muestran, en vistas en perspectiva y en vistas laterales, los componentes de un vehículo de techo de acuerdo con una realización adicional;

las figuras 5A, 5B, 5C, 5D ilustran, en diferentes vistas en perspectiva, una trayectoria de ejemplo de un movimiento de un vehículo de techo de acuerdo con una de las realizaciones;

las figuras 6A, 6B muestran, en vistas laterales, los componentes de un vehículo de techo de acuerdo con dos realizaciones adicionales (suspensión total y suspensión con respecto a fuerzas verticales de inercia y fuerzas laterales);

las figuras 7A, 7B, 7C, 7D ilustran, en diferentes vistas en perspectiva, las trayectorias de movimiento de ejemplo (orientaciones de operación) de un vehículo de techo de acuerdo con una de las realizaciones;

las figuras 8A, 8B, 9A, 9B muestran, en vistas en perspectiva, vehículos de techo de acuerdo con realizaciones adicionales (con y sin contracojinete);

las figuras 10A, 10B muestran, en vistas en perspectiva, un vehículo de techo de acuerdo con una realización adicional;

las figuras 11A, 11B, 11C, 14A, 14B muestran, en vistas en perspectiva, detalles de elementos de suspensión (y su suspensión) de un vehículo de techo de acuerdo con las realizaciones, especialmente de acuerdo con la realización mostrada en la Fig. 10;

las figuras 12A, 12B muestran, en vistas laterales, detalles de elementos de suspensión de un vehículo de techo de acuerdo con las realizaciones, especialmente de acuerdo con la realización mostrada en la Fig. 10;

la figura 13 muestra, en una vista en perspectiva, detalles de un vehículo de techo de acuerdo con las realizaciones, especialmente de acuerdo con la realización mostrada en la Fig. 10;

la figura 15 muestra, en una vista lateral, los componentes de una unidad de accionamiento de un vehículo de techo de acuerdo con las realizaciones, especialmente de acuerdo con la realización mostrada en la Fig. 10;

las figuras 16A, 16B muestran, en vistas en perspectiva, algunos de los detalles de los elementos de suspensión de un vehículo de techo de acuerdo con las realizaciones, especialmente de acuerdo con la realización mostrada en la Fig. 10;

### Descripción detallada de las figuras

En primer lugar, los símbolos de referencia se describen en términos generales; se hace referencia individual en relación con las figuras respectivas.

La presente invención proporciona un vehículo de techo 10 que tiene al menos una unidad de accionamiento 11 (especialmente en forma de pista de oruga), especialmente una primera unidad de accionamiento 11a y una (segunda) unidad de accionamiento adicional 11b y opcionalmente también una (tercera) unidad de accionamiento adicional 11c. El vehículo 10 está configurado para desplazarse a lo largo de una estructura de techo 1 que exhibe una cuadrícula predefinida 1a que es, por ejemplo, definida por perfiles T o rieles en T 1.1 o cualquiera de tales rieles de perfil. Los

## ES 3 014 133 T3

perfiles 1.1 exhiben al menos una banda de rodadura 1.2 y, opcionalmente, también se puede disponer un riel de alimentación 1.3 que proporciona suministro de energía en los perfiles. El vehículo 10 está acoplado a la estructura 1 y suspendido a través de una pluralidad de elementos de suspensión 13 (por ejemplo, incluyendo cada uno al menos un elemento de cadena). Una disposición de vehículo de techo de tipo oruga 100 se compone de al menos un vehículo de techo 10 y al menos una estructura de techo 1.

La al menos una unidad de accionamiento 11 proporciona un mecanismo de accionamiento 11.1 (con o sin motor(es) o accionador(es)) que permite el movimiento circunferencial de los elementos de suspensión 13 a lo largo de las pistas circunferenciales 12, en concreto, simultáneamente a lo largo de una primera y una segunda pista circunferencial 12a, 12b, cuyas pistas exhiben formas/contornos individuales XZa, XZb. Preferiblemente, las pistas solo se extienden bidimensionalmente (2D), es decir, en un plano, y la forma es diferente al menos en las secciones curvas de las pistas. Cada pista 12a, 12b exhibe una sección paralela/lineal 12p (o dos secciones paralelas) y una sección de redirección/curva 12r (o dos secciones curvas). Un área lateral o carcasa superficial 11.2 de la al menos una unidad de accionamiento es preferiblemente plana, llana, uniforme, respectivamente, en cada lado lateral. Una configuración de este tipo también es favorable en vista de la interconexión de varias unidades de accionamiento.

De acuerdo con una realización, el vehículo 10 exhibe al menos una (segunda) unidad de accionamiento 11b adicional que exhibe una primera y segunda pistas circunferenciales 12a, 12b y que aloja una pluralidad de elementos de suspensión adicionales 13b que están dispuestos de forma especular invertidos, con respecto a los elementos de suspensión 13 de la primera unidad de accionamiento 11a. La primera y segunda unidades de accionamiento 11a, 11b proporcionan un movimiento de desplazamiento (por ejemplo, mediante un movimiento de guiado/accionamiento sincrónico de/hacia los elementos de suspensión), y estas unidades de accionamiento 11a, 11b se pueden interconectar, por ejemplo, a través de travesaños o similares. También, la primera y segunda unidades de accionamiento 11a, 11b pueden proporcionar diferentes movimientos de accionamiento, por ejemplo, con el fin de forzar un movimiento de desplazamiento no lineal, sino curvo/curvilíneo. El movimiento de desplazamiento deseado/requerido se puede controlar a través de una unidad de control 30 que se puede acoplar a al menos un motor o accionador 17 (que es opcional). En particular, el vehículo puede proporcionarse como un tipo de vehículo pasivo cuyo movimiento de desplazamiento es inducido por fuerzas externas; en dicha configuración, la cinemática inventiva permite colgar/suspender el vehículo, pero no accionar activamente el vehículo para cualquier movimiento de desplazamiento. La sección de accionamiento también puede comprender al menos una unidad de engranaje 18 configurada para interactuar con la(s) pista(s) y al menos una unidad de almacenamiento de energía 19. Una disposición de sensor 40, por ejemplo, que comprende sensores de posición y sensores de velocidad y/o sensores de peso y/o giroscopios, puede proporcionar datos de sensor a la unidad de control.

Cada elemento de suspensión 13 exhibe una primera polea 13.1 y una segunda polea 13.2 y, opcionalmente, se proporciona una rueda 13.3 en el extremo libre del elemento de suspensión 13 (punto de cojinete P13). La primera y segunda poleas están dispuestas en un brazo de palanca 13.5 a una distancia entre sí (desplazamiento en y, extensión longitudinal y13 del brazo de palanca); el punto de cojinete P13 o la rueda 13.3 está dispuesta en una sección sobresaliente o brazo de suspensión 13.6 (desplazamiento en z). En el extremo libre del brazo de suspensión, opcionalmente, un colector de corriente o corredera de alimentación 13.4 (corredera conductora para la transferencia de energía) se proporciona en una disposición que corresponde geoméricamente a un/el riel de alimentación 1.3 del perfil 1.1 respectivo. La pluralidad de elementos de suspensión 13 de una/la unidad de accionamiento respectiva 11 puede interconectarse a través de elementos de conexión longitudinales 15 que pueden garantizar un bucle cerrado 15a de elementos de suspensión interrelacionados. Por tanto, los elementos de suspensión 13 están acoplados a las pistas circunferenciales respectivas.

Dicho de otro modo: Los elementos de suspensión exhiben preferiblemente una rueda 13.3 que realiza un movimiento de rodadura sobre el perfil, permitiendo un movimiento que es ortogonal al movimiento predefinido y evocado por las pistas, en donde la rueda está posicionada ortogonalmente con respecto a la primera y segunda poleas. Opcionalmente, la rueda puede motorizarse, por ejemplo, por medio de otros accionadores o motores. La primera polea 13.1 está acoplada con la primera o segunda pista circunferencial, siguiendo de este modo esa pista; también, la segunda polea 13.2 está acoplada con la primera o segunda pista circunferencial, siguiendo de este modo esa pista (que es diferente de la pista acoplada por la primera polea, es decir, viceversa). El brazo de palanca 13.5 tiene preferiblemente forma de L, especialmente proporcionado como elemento integral en una pieza (masiva, sólida).

Preferiblemente, la estructura 1 y su cuadrícula 1a están definidas por los perfiles 1.1 dispuestos en paralelo y con una distancia (paso) similar a los perfiles adyacentes. Cada perfil está configurado preferiblemente para soportar geometrías/superficies que son adecuadas para la interacción con la rueda o ruedas de los elementos de suspensión (por ejemplo, perfil en T, perfil en C, perfil en L, perfil en I), y una serie de tales perfiles proporciona preferiblemente una superficie plana al menos en secciones.

Por medio de las pistas circunferenciales y los elementos de suspensión, la unidad de accionamiento (respectiva) proporciona una cinemática de desacoplamiento/acoplamiento 20 que garantiza tanto una cinemática de movimiento vertical 20a como una cinemática de movimiento de pivote no circular 20b. De este modo, el desacoplamiento/acoplamiento de cada elemento de suspensión puede efectuarse mediante un movimiento circunferencial a lo largo de las pistas sin la necesidad de ningún movimiento telescópico axial dentro de cada elemento

## ES 3 014 133 T3

de suspensión. Es decir, el elemento de suspensión puede diseñarse como una unidad puramente mecánica.

En particular, en contexto con las tareas logísticas, el vehículo 10 puede presentar al menos una unidad de polipasto 50 que proporciona un mecanismo de tracción 51 (especialmente con cabrestante de cable) y que tiene al menos un medio de transmisión 53 (especialmente una cuerda).

En lo sucesivo, la cinemática proporcionada por el movimiento de guiado/accionamiento a lo largo de las pistas circunferenciales se describe en general, en primer lugar:

La primera polea 13.1 de cada elemento de suspensión 13 gira alrededor de un primer eje de polea X13.1 y define un primer punto de guía G13.1 (que acopla la primera pista y el elemento de suspensión respectivo), y viceversa, el punto correspondiente de la pista circunferencial correspondiente define ese primer punto de guía G13.1 para cada elemento de suspensión. De la misma manera, la segunda polea 13.2 de cada elemento de suspensión 13 gira alrededor de un segundo eje de polea X13.2 (que está preferiblemente alineado en paralelo) y define un segundo punto de guía G13.2 (que acopla la segunda pista y el elemento de suspensión respectivo). Cuando se hace referencia a la cinemática de cada elemento de suspensión, un centro de rotación instantáneo Cr de cada elemento de suspensión está definido por el eje X13.1 de la primera polea 13.1 que está acoplado a la primera pista 12a, en donde se puede garantizar el acoplamiento/unión/fijación, por ejemplo, en la sección axial entre un/el brazo de suspensión 13.6 y la primera polea 13.1 (véase Figura 3B). Las dos pistas 12a, 12b están dispuestas una con respecto a otra de tal manera que el punto/área de contacto/cojinete P13 del elemento de suspensión respectivo 13 puede engancharse o aferrarse en la estructura de techo. De acuerdo con una disposición preferida, la rueda 13.3 de cada elemento de suspensión gira alrededor de un eje de rueda Y13.3 que está preferiblemente alineado ortogonalmente al primer y segundo eje de polea X13.1, X13.2. Dado que cada elemento de suspensión 13 está acoplado a las pistas 12a, 12b en posiciones predefinidas, en concreto, en una primera posición longitudinal predefinida y12a a través de la primera polea 13.1 y en una segunda posición longitudinal predefinida y12b a través de la segunda polea 13.2, cuando se accionan las orugas o al guiar los elementos de suspensión a lo largo de las pistas, el punto de cojinete P13 en el extremo libre del elemento de suspensión 13 se guía de acuerdo con la posición/contorno relativo y la distancia de las pistas.

En las figuras, (x) designa una/la primera dirección espacial (especialmente la dirección transversal, especialmente la dirección de extensión longitudinal de los perfiles en T), y (y) designa una/la segunda dirección espacial (especialmente la dirección longitudinal o dirección de accionamiento momentánea de las unidades de accionamiento), y (z) designa una/la tercera dirección espacial (especialmente la dirección vertical).

La figura 1A muestra un vehículo de techo 10 que exhibe una unidad de accionamiento 11 y elementos de suspensión 13, en donde un subconjunto de los elementos de suspensión 13 está acoplado momentáneamente a una/la estructura de techo 1, es decir, a perfiles en T. Los elementos de suspensión 13 se guían (y, opcionalmente, también se accionan activamente) a lo largo de dos pistas circunferenciales (no mostradas, véase Fig. 1C), y el desacoplamiento se lleva a cabo en secciones curvas de las pistas.

La Fig. 1B, 1C, 1D, 1E muestran componentes separados de la unidad de accionamiento respectiva 11, 11a, 11b, 11c. Al menos un accionamiento 17 (que es opcional, es decir, que se puede proporcionar si se desea un movimiento de accionamiento activo a los elementos de suspensión) proporciona un movimiento circunferencial de las pistas 12a, 12b, especialmente por medio de al menos una unidad de engranaje 18 que se acopla a las pistas. Se muestra que la cinemática de desacoplamiento/acoplamiento se proporciona dentro de las secciones curvas 12r de la primera y segunda pistas circunferenciales 12a, 12b. Por el contrario, dentro de la(s) sección(es) paralela(s) 12p, los elementos de suspensión 13 permanecen en posiciones relativas predefinidas en/con respecto a la estructura de techo. En esa sección, el eje Y13.3 de la rueda 13.3 del elemento de suspensión respectivo 13 está alineado en paralelo a la sección o secciones paralelas 12p de las pistas.

En caso de que el vehículo presente varias unidades de accionamiento 11a, 11b, algunos de estos componentes también pueden estar dispuestos de forma especular invertida, especialmente los elementos de suspensión (véase Fig. 4A). Por tanto, cualquier descripción detallada de las figuras relacionadas con cualquier componente separado/único de la unidad de accionamiento respectiva también puede describir una configuración similar de cualquier unidad de accionamiento adicional o cualquier componente redundante adicional.

La Fig. 1F, 1G ilustran las secciones curvas 12r con más detalle; se puede ver que tanto el radio de curvatura como la distancia de las pistas entre sí se desvían/cambian en valor y dirección, efectuando de esta manera un movimiento de pivote del brazo de suspensión 13.6 (sección sobresaliente) y la rueda 13.3 o el punto de cojinete P13 del elemento de suspensión respectivo 13 (especialmente pivotando dentro del plano yz como se muestra en la Fig. 1F y pivotando alrededor de un eje x y alrededor del centro instantáneo de rotación Cr). Por tanto, tanto la cinemática de movimiento vertical 20a como la cinemática de movimiento de pivote no circular 20b pueden proporcionarse por medio de componentes rígidos/rígidos que se guían/accionan a lo largo de dos pistas circunferenciales con diferente forma/contorno.

La Fig. 1H, 1J, 1K, 1L, 1M, 1N, 1O muestran algunos detalles más de la cinemática de desacoplamiento/acoplamiento 20. En particular, se puede ver que la primera pista 12a tiene una curvatura doblada hacia arriba (hacia arriba), efectuando de este modo un ligero levantamiento de la rueda 13.3 de la banda de rodadura de la rueda 1.2, es decir,

cuando la primera polea 13.1 está pasando por esa sección. En particular, aparte de una sola sección, la forma/contorno XZb de la segunda pista circunferencial 12b discurre (está dispuesta) dentro de la forma/contorno XZa de la primera pista circunferencial 12a.

- 5 La Fig. 2A, 2B, 2C muestran una pluralidad de elementos de suspensión 13 que están interconectados a través de elementos de conexión longitudinales 15 que aseguran de este modo un bucle cerrado 15a de elementos de suspensión interrelacionados. Los elementos de suspensión 13 están acoplados a las pistas circunferenciales respectivas 12a, 12b a través de la primera y segunda poleas 13.1, 13.2.
- 10 En la realización mostrada en la Fig. 2, la primera y segunda poleas 13.1, 13.2 están dispuestas en lados laterales opuestos del elemento de suspensión respectivo 13. Por tanto, el bucle cerrado 15a de elementos de suspensión interrelacionados está dispuesto entre la primera y la segunda pistas 12a, 12b que se extienden en ambos lados laterales del bucle cerrado 15a.
- 15 Las pistas 12a, 12b pueden estar hechas de cualquier tipo de componentes del sistema de guía de riel, en particular, incluyendo al menos una cadena, correa, cable o medios de tracción o transmisión similares. Las pistas 12a, 12b pueden comprender diferentes secciones de guía/riel acopladas entre sí, cada una exhibiendo un radio de curvatura diferente o que es lineal. También, las pistas 12a, 12b pueden formarse/fabricarse en un único riel continuo/coherente.
- 20 La Fig. 3A, 3B, 3C muestran algunos detalles más de los elementos de suspensión 13 y de los elementos de conexión 15. Por ejemplo, los elementos de conexión 15 están acoplados al brazo de palanca 13.5 en el eje X13.1 si la primera polea 13.1, facilitando de este modo el movimiento de pivote alrededor de ese eje (o alrededor del respectivo centro de rotación instantáneo Cr).
- 25 La Fig. 4A, 4B, 4C, 4D, 4E, 4F, 4G muestran una realización de un vehículo 10 que exhibe tres unidades de accionamiento 11a, 11b, 11c que pueden interrelacionarse/conectarse, por ejemplo, a través de travesaños o similares. En contraste con la configuración en la primera unidad de accionamiento 11a, los elementos de suspensión 13b de la segunda unidad de accionamiento 11b están dispuestos de forma especular invertida, pero los elementos de suspensión 13 de la tercera unidad de accionamiento 11c están dispuestos de la misma manera que los elementos de suspensión 13 de la primera unidad de accionamiento 11a. Como puede observarse en la Figura 4E, 4F, esa configuración permite un nivel de seguridad y estabilidad realmente bueno (ambos tipos de elementos de suspensión 13, 13b se guían a lo largo de los perfiles en T, pero en diferentes lados laterales de los perfiles en T). Como alternativa, el vehículo 10 solo puede comprender dos unidades de accionamiento 11a, 11b.
- 30
- 35 La Fig. 5A, 5B, 5C, 5D muestran diferentes tipos de movimientos de desplazamiento que pueden efectuarse por medio del vehículo 10 descrito en el presente documento. Como ya se ha descrito más arriba, la presente invención permite un movimiento de desplazamiento bidimensional tanto en una primera dirección espacial (x) correspondiente a la dirección/extensión longitudinal de los perfiles en T 1.1 (flecha de línea discontinua), como en una segunda dirección espacial (y) correspondiente a la dirección de accionamiento o a la dirección/extensión de las pistas (flecha de línea discontinua).
- 40

Cabe mencionar que los perfiles en T mostrados en las figuras también pueden proporcionarse como otros tipos de rieles de perfil; es decir, el mecanismo/la cinemática inventivos no están limitados al uso de perfiles en T únicamente; más bien, el experto en la materia es consciente del hecho de que también se pueden usar otros perfiles que ofrecen una suspensión adecuada para los elementos de suspensión y, opcionalmente, también una pista de guía a las ruedas.

- En lo sucesivo, aspectos/detalles adicionales de las realizaciones de la presente invención se describen con más detalle. Para cualquier signo de referencia o elementos/componentes o aspectos no mencionados/descritos explícitamente, se hace referencia a las realizaciones mencionadas anteriormente, respectivamente. Las realizaciones descritas en los siguientes pasajes exhiben una primera unidad de accionamiento que comprende un accionamiento por cadena, y la primera pista circunferencial comprende una cadena (con un bucle cerrado de elementos de cadena interrelacionados que disponen los elementos de suspensión correspondientes y, opcionalmente, también disponen elementos de contracojinete), y los elementos de conexión longitudinales de esa primera unidad de accionamiento se proporcionan en forma de elementos de cadena.
- 50
- 55

- La Figura 6A muestra un vehículo que exhibe medios para evitar cualquier movimiento relativo del vehículo con respecto a la estructura (suspensión total, especialmente también en vista de cualquier movimiento relativo ortogonal/normalmente con respecto a la estructura), y la Figura 6B muestra una configuración que al menos asegura la suspensión en vista de las fuerzas verticales de inercia y las fuerzas laterales (suspensión desprovista de contracojinetes).
- 60

- Las figuras 7A, 7B, 7C, 7D ilustran una disposición de vehículo de techo 100 que comprende un vehículo de techo 10 que exhibe tres unidades de accionamiento 11a, 11b, 11c. Como ya se ha descrito más arriba, la presente invención permite un movimiento de desplazamiento bidimensional tanto en una primera dirección espacial correspondiente a la dirección/extensión longitudinal de los perfiles en T 1.1 (flecha de línea discontinua), como en una segunda dirección espacial correspondiente a la dirección de accionamiento o a la dirección/extensión de las pistas (flecha de línea
- 65

discontinua). Dependiendo de la orientación de la estructura/perfiles en T 1.1, la primera y/o segunda dirección espacial también pueden comprender una componente (z-) vertical, como se ilustra en La Fig. 7C, 7D (plano/nivel inclinado).

- 5 En las mismas, las coordenadas x, y mostradas en las figuras en contexto con los planos inclinados se refieren a la extensión longitudinal (x) de la estructura (de techo).

10 Las figuras 8A, 8B muestran algunos detalles más de un vehículo de techo 10 que exhibe tres unidades de accionamiento 11a, 11b, 11c, unidades de accionamiento dispuestas lateralmente entre sí, en donde la unidad de accionamiento 11b dispuesta entre (en el medio) no exhibe ningún elemento de suspensión sino contracojinetes 16, y las Figuras 9A, 9B muestran algunos detalles más de un vehículo de techo 10 que exhibe dos unidades de accionamiento 11a, 11c (cada una sin contracojinete). En la realización mostrada en la Fig. 8, la segunda unidad de accionamiento 11b proporciona contracojinetes 16 que están acoplados a la cadena 15a, es decir, la primera pista circunferencial proporciona el posicionamiento y el movimiento de los contracojinetes 16. Cabe señalar que, en la realización mostrada en las figuras, estos contracojinetes 16 están destinados a interferir con la estructura solo en un lado de la cara y, por lo tanto, no se proporciona cinemática de desacoplamiento/acoplamiento en contexto con estos contracojinetes 16. Por lo tanto, no hay necesidad de proporcionar ninguna segunda pista circunferencial adicional en/para la segunda unidad de accionamiento 11b dispuesta en el medio. Por tanto, en esta realización, la segunda unidad de accionamiento 11b dispuesta en el medio y que aloja (solo) los contracojinetes solo muestra una/la primera pista circunferencial.

Las figuras 10A, 10B muestran algunos detalles de una unidad de accionamiento 11, 11b que solo aloja contracojinetes pero no elementos de suspensión.

25 Las figuras 11A, 11B, 11C y las Figuras 12A, 12B y la Figura 13 y las Figuras 14A, 14B muestran algunos aspectos cinemáticos de las unidades de accionamiento que alojan/disponen/guían tanto los elementos de suspensión 13 como otros elementos de suspensión 13b. La Fig. 13 también ilustra que una (cada) unidad de accionamiento 11 puede comprender la primera pista circunferencial (en este caso: proporcionada/definida por la cadena 15a) y dos segundas pistas circunferenciales 12b, en donde estas dos segundas pistas circunferenciales 12b están dispuestas asimétricamente, es decir, la forma/contorno XZb es asimétrica. Una disposición de este tipo también permite proporcionar una cinemática de desacoplamiento/acoplamiento tanto para una pluralidad de elementos de suspensión 13 como para una pluralidad de elementos de suspensión adicionales 13b, especialmente de tal manera que ambos tipos de elementos de suspensión 13, 13b puedan interactuar y acoplarse de la misma manera (pero asimétrica) con la estructura 1, especialmente en el mismo riel de perfil en lados laterales opuestos, respectivamente. Una disposición de este tipo también puede garantizar un alto nivel de seguridad y estabilidad ya por medio de una única unidad de accionamiento 11. Por tanto, el escalado (dos, tres o incluso más) de las unidades de accionamiento es realizable de una manera aún más flexible, y las disposiciones individuales pueden optimizarse para cada aplicación.

40 Cabe señalar que la primera pista circunferencial o una/la cadena puede proporcionar el guiado y accionamiento tanto de los elementos de suspensión 13 como de los elementos de suspensión adicionales 13b; ambos tipos de elementos de suspensión 13, 13b pueden acoplarse, por ejemplo, a través de una sección axial sobresaliente (perno o árbol de guía) 13.7 a la estructura de cadena (véase Fig. 16B) que sobresale con respecto a la primera polea 13.1, especialmente a lo largo de su eje X13.1. En particular, los elementos de suspensión 13 y los elementos de suspensión adicionales 13b están dispuestos con desplazamiento longitudinal (y) e invertidos de forma especular en ambos lados de la cadena 15a. En particular, la distancia longitudinal (y) del elemento de suspensión respectivo 13 y el elemento de suspensión respectivo adicional 13b de un respectivo par de elementos de suspensión 13, 13b corresponde a la extensión en la dirección transversal (y) de cada elemento/perfil de la estructura (de techo).

50 La figura 15 también muestra un tablón o riel de guía 14 que permite guiar la primera pista circunferencial o la cadena con mayor precisión.

Las figuras 16A, 16B muestran una realización adicional de los elementos de suspensión 13, en donde, en comparación con los elementos de suspensión descritos anteriormente en contexto con la Fig. 3, estos elementos de suspensión exhiben dos ruedas o poleas 13.3 dispuestas y configuradas para interactuar con la estructura 1, y estos elementos de suspensión también pueden exhibir una polea adicional que está suspendida alrededor de un eje que se extiende en la dirección z (como se muestra en la Fig. 16B). Esa polea adicional opcional puede garantizar un soporte y guiado adicionales/mejorados con respecto a la estructura.

60 En La Fig. 6A, 10A, 11C, una distancia de punto de contacto  $\Delta d$  proporcionada por diferentes distancias sobresalientes  $d_1$ ,  $d_2$  del punto de contacto del elemento de suspensión P13 y del punto de contacto del contracojinete (extremo libre, especialmente rueda/polea) se ilustra haciendo referencia a la disposición relativa en la estructura (de techo), respectivamente.

**Lista de referencias**

65 1 estructura de techo

## ES 3 014 133 T3

1a	cuadrícula definida por la estructura de techo	
1.1	riel de perfil, especialmente perfil en T o riel en T	
1.2	banda de rodadura	
1.3	riel de alimentación	
5	10	vehículo de techo
	11	unidad de accionamiento (especialmente en forma de pista de oruga)
	11.1	mecanismo de accionamiento
	11.2	área lateral o carcasa superficial de la unidad(es) de accionamiento
	11a	primera unidad de accionamiento, especialmente unidad de accionamiento por cadena
10	11b	otra (segunda) unidad de accionamiento
	11c	otra (tercera) unidad de accionamiento
	12	pista circunferencial
	12a	primera pista circunferencial, que comprende especialmente una cadena
	12b	segunda pista circunferencial
15	12p	sección paralela/sección lineal de la pista
	12r	sección de redirección/sección curva de la pista
	13	elemento de suspensión o elemento de cadena
	13b	elemento de suspensión adicional
	13.1	primera polea
20	13.2	segunda polea
	13.3	rueda
	13.4	colector de corriente o corredera de alimentación (corredera conductora para la transferencia de energía)
	13,5	brazo de palanca
25	13.6	sección sobresaliente / brazo de suspensión
	13.7	sección axial sobresaliente (perno o árbol de guía)
	14	tablón o riel de guía
	15	elemento de conexión longitudinal, especialmente elemento de cadena
	15a	bucle cerrado de elementos de suspensión interrelacionados, especialmente cadena
30	16	contracojinete
	16.1	rueda, polea
	17	motor o accionador (opcional), especialmente accionamiento por cadena
	18	unidad de engranaje
	18a	unidad de engranaje adicional
35	18b	dispositivo tensor de cadena
	19	unidad de almacenamiento de energía
	20	cinemática de desacoplamiento/acoplamiento
	20a	cinemática de movimiento vertical
	20b	cinemática de movimiento de pivote no circular
40	30	unidad de control
	40	disposición de sensores
	50	unidad de polipasto
	51	mecanismo de tracción, especialmente cabrestante de cuerda
	53	medio de transmisión, especialmente cuerda
45	100	disposición de vehículo de techo de tipo oruga
	Cr	centro de rotación instantáneo
	d1	distancia sobresaliente del punto de contacto del elemento de suspensión
	d2	distancia sobresaliente de un/el punto de contacto del contracojinete
	$\Delta d$	distancia del punto de contacto
50	G13.1	primer punto o eje de guiado (que acopla la primera pista y el elemento de suspensión)
	G13.2	segundo punto o eje de guía (que acopla la segunda pista y el elemento de suspensión)
	P13	punto/área de contacto/cojinete del elemento de suspensión con la estructura de techo
	X13.1	primer eje de polea
	X13.2	segundo eje de polea
55	XZa	forma/contorno de la primera pista circunferencial
	XZb	forma/contorno de la segunda pista circunferencial
	Y13.3	eje de rueda
	y12a, y12b	primera y segunda posiciones longitudinales predefinidas
	y13	extensión longitudinal del brazo de palanca
60	x	primera dirección espacial, especialmente la dirección de extensión longitudinal de los perfiles en T
	y	segunda dirección espacial, especialmente la dirección longitudinal o la dirección de accionamiento
	z	tercera dirección espacial, especialmente la dirección vertical

REIVINDICACIONES

1. Vehículo de techo de tipo oruga (10) configurado para desplazarse de manera suspendida, especialmente de cabeza en una estructura de techo (1), en donde el vehículo de techo (10) exhibe:

- 5 - una pluralidad de elementos de suspensión (13, 13b) configurados para suspender el vehículo de techo (10) y configurados para acoplar el vehículo de techo (10) a la estructura de techo (1),
- 10 - al menos una unidad de accionamiento (11, 11a, 11b, 11c) configurada para movimiento circunferencial y que aloja una primera pista circunferencial (12a) y una segunda pista circunferencial (12b) que tiene una forma/contorno circunferencial diferente de la primera pista circunferencial, en donde los elementos de suspensión (13, 13b) están unidos a la primera pista circunferencial (12a) en primeras posiciones longitudinales predefinidas que corresponden a una cuadrícula predefinida, en donde el vehículo de techo (10) está configurado para moverse a lo largo de la estructura de techo (1) desacoplando un subconjunto de la pluralidad de elementos de suspensión (13, 13b) de, o acoplándolos en la estructura de techo (1) cuando los elementos de suspensión (13, 13b) son guiados a lo largo de las dos pistas circunferenciales (12, 12a, 12b) por el movimiento circunferencial.

2. Vehículo de techo de tipo oruga (10) de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el vehículo de techo (10) está configurado para moverse a lo largo de la estructura de techo (1) desacoplando un subconjunto de la pluralidad de elementos de suspensión (13, 13b) de, o acoplándolos en la estructura de techo (1) cuando los elementos de suspensión (13, 13b) son guiados a lo largo de una sección curva de al menos una de las pistas circunferenciales (12, 12a, 12b) por el movimiento de accionamiento circunferencial.

3. Vehículo de techo de tipo oruga (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la primera y segunda pistas circunferenciales (12, 12a, 12b) proporcionan una cinemática de desacoplamiento/acoplamiento basada en diferentes formas/contornos circunferenciales al menos en secciones curvas de la(s) pista(s), en donde los elementos de suspensión (13, 13b) son guiados en/por la segunda pista circunferencial (12b) en segundas posiciones longitudinales respectivas que están desplazadas longitudinalmente con respecto a las primeras posiciones longitudinales respectivas, en donde la cinemática de desacoplamiento/acoplamiento proporciona tanto un primer movimiento como un segundo movimiento que pivota cada elemento de suspensión cuando se guía a lo largo de una/la sección curva de las pistas circunferenciales (12, 12a, 12b) por el movimiento de accionamiento circunferencial; y/o en donde la cinemática de desacoplamiento/acoplamiento proporciona una trayectoria de movimiento en forma de S de un punto de cojinete en un extremo libre del elemento de suspensión respectivo al menos en una sección a lo largo de la trayectoria de movimiento; y/o en donde la cinemática de desacoplamiento/acoplamiento comprende tanto una cinemática de movimiento vertical como una cinemática de movimiento de pivote no circular para/de un/el punto de cojinete en un extremo libre del elemento de suspensión respectivo; y/o en donde la primera y segunda pistas circunferenciales (12, 12a, 12b) están conformadas de tal manera que los elementos de suspensión (13, 13b) se desacoplan/acoplan de/en la estructura de techo (1) solo cuando pasan por una sección curva de al menos una de las pistas.

4. Vehículo de techo de tipo oruga (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la primera posición longitudinal relativa momentánea del elemento de suspensión respectivo en la primera pista define un/el centro instantáneo de rotación de ese elemento de suspensión, y la correspondiente segunda posición longitudinal relativa en la segunda pista define la cantidad de rotación momentánea de ese elemento de suspensión; y/o en donde las pistas están conformadas de tal manera que tanto la coordenada vertical momentánea como la coordenada momentánea de la segunda dirección espacial del elemento de suspensión respectivo están definidas y ajustadas por el contorno de las pistas; y/o en donde las pistas tienen una forma/contorno que se desvía de la forma de pista de carreras estándar de una pista de oruga al menos en una sección curva de las pistas, en donde la forma de la primera pista se desvía preferiblemente al menos en dirección vertical, en donde la forma de la segunda pista se desvía preferiblemente tanto en dirección vertical como en dicha segunda dirección; y/o en donde el radio de curvatura de la primera pista es constante, al menos aproximadamente; y/o en donde en al menos una posición longitudinal a lo largo de la(s) pista(s), el radio de curvatura de la segunda pista es mayor que el radio de curvatura de la primera pista, y en al menos una posición longitudinal adicional a lo largo de la(s) pista(s), el radio de curvatura de la segunda pista es menor que el radio de curvatura de la primera pista, en donde el radio de curvatura de las pistas difiere/cambia preferiblemente de manera constante/continua en función de la posición longitudinal momentánea a lo largo de la(s) pista(s); y/o en donde el contorno de la primera pista proporciona un/el primer movimiento de un/el punto de contacto/cojinete del elemento de suspensión respectivo, y el contorno y la distancia de cambio de la segunda pista con respecto a la primera pista proporcionan un/el movimiento pivotante del punto de contacto/cojinete del elemento de suspensión respectivo cuando se guía a lo largo de una/la sección curva de las pistas circunferenciales (12, 12a, 12b).

5. Vehículo de techo de tipo oruga (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la forma/contorno de las pistas proporciona tanto la elevación como el descenso de los elementos de suspensión (13, 13b) en función de la posición longitudinal a lo largo de las pistas, especialmente primero elevación y después el descenso en contexto con el desacoplamiento, y viceversa en contexto con el acoplamiento; y/o en donde la distancia radial relativa de las pistas es constante a lo largo de una sección lineal de las pistas, y la distancia radial relativa de

## ES 3 014 133 T3

las pistas difiere/cambia a lo largo de una sección curva de las pistas en función de la posición longitudinal momentánea a lo largo de la pista(s), especialmente de manera constante/continua.

- 5 6. Vehículo de techo de tipo oruga (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el  
vehículo de techo (10) exhibe una unidad de accionamiento adicional (11c) que aloja una pista circunferencial adicional  
y está configurada para un movimiento de accionamiento circunferencial síncrono; y/o en donde el vehículo de techo  
(10) exhibe una unidad de accionamiento adicional (11c) que aloja una pista circunferencial adicional, en donde una  
pluralidad de elementos de suspensión adicionales (13b) configurados para suspender el vehículo de techo (10) y  
configurados para acoplar el vehículo de techo (10) a la estructura de techo (1) están unidos a otra pista circunferencial  
10 en otras posiciones longitudinales predefinidas correspondientes a una/la cuadrícula definida por el techo estructura  
(1); y/o en donde los elementos de suspensión (13) y los elementos de suspensión adicionales (13b)  
aseguran/bloquean el vehículo de techo (10) en la estructura de techo (1) con respecto a la dirección de accionamiento  
y opuesta a la misma.
- 15 7. Vehículo de techo de tipo oruga (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el  
vehículo de techo (10) exhibe al menos una unidad de polipasto (50), o el vehículo de techo (10) exhibe al menos dos  
o tres polipastos.
- 20 8. Disposición de vehículo de techo de tipo oruga (100) que comprende al menos un vehículo de techo (10) de acuerdo  
con cualquiera de las reivindicaciones anteriores y una/la estructura de techo (1) que exhibe una pluralidad de perfiles  
que definen una/la cuadrícula de la estructura de techo (1), en donde los elementos de suspensión (13, 13b) están  
configurados para ser guiados a lo largo de los perfiles en dicha primera dirección espacial, teniendo el movimiento  
de desplazamiento del vehículo de techo al menos dos grados de libertad; y/o en donde la estructura de techo (1)  
exhibe una pluralidad de perfiles que definen una/la cuadrícula de la estructura de techo (1), en donde el vehículo de  
25 techo (10) exhibe una pluralidad de elementos de suspensión adicionales (13b) que suspenden el vehículo de techo  
(10) junto con los elementos de suspensión (13), en donde los elementos de suspensión (13) y los elementos de  
suspensión adicionales (13b) aseguran/bloquean el vehículo de techo (10) en la estructura de techo (1) con respecto  
a la dirección de accionamiento.
- 30 9. Disposición de vehículo de techo de tipo oruga (100) de acuerdo con la reivindicación anterior, en donde los perfiles  
exhiben respectivamente al menos un riel de alimentación, en donde el vehículo de techo (10) está configurado para  
accionar la al menos una unidad de accionamiento (11, 11a, 11b, 11c) por medio de energía suministrada a través de  
los rieles de alimentación, especialmente a través de colectores de corriente proporcionados dentro de los elementos  
de suspensión (13, 13b).
- 35 10. Disposición de vehículo de techo de tipo oruga (100) de acuerdo con las reivindicaciones 8 o 9, en donde la  
estructura de techo (1) es modular y extensible, especialmente a base de placas que están equipadas con perfiles de  
la estructura de techo (1).
- 40 11. Disposición de vehículo de techo de tipo oruga (100) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 8 a 10, en  
donde la disposición de vehículo de techo de tipo oruga se extiende en al menos dos niveles diferentes de altitud y  
exhibe al menos un elevador que interconecta dichos niveles de altitud, en donde el elevador exhibe una estructura  
de techo de elevador (1) que corresponde geoméricamente a/con la estructura de techo (1) dispuesta en los al menos  
dos niveles de altitud diferentes.
- 45 12. Método de colgar/suspender un vehículo de techo de tipo oruga (10) en/desde una estructura de techo (1) para  
desplazarse de manera suspendida de cabeza a lo largo de la estructura de techo (1), especialmente un vehículo de  
techo de tipo oruga (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, en donde el vehículo de techo (10) está  
suspendido por medio de una pluralidad de elementos de suspensión (13, 13b) que acoplan el vehículo de techo (10)  
50 a la estructura de techo (1), en donde un movimiento de guiado/accionamiento circunferencial es proporcionado por  
al menos una unidad de accionamiento (11, 11a, 11b, 11c) que aloja una primera y segunda pistas circunferenciales  
(12a, 12b) que tienen una forma/contorno circunferencial diferente, en donde los elementos de suspensión (13, 13b)  
están unidos a la primera pista circunferencial en primeras posiciones longitudinales predefinidas que corresponden a  
una cuadrícula definida por la estructura de techo (1), en donde el vehículo de techo (10) está suspendido de tal  
55 manera que puede moverse a lo largo de la estructura de techo (1) desacoplando un subconjunto de la pluralidad de  
elementos de suspensión (13, 13b) de, o acoplándolos en la estructura de techo (1) cuando los elementos de  
suspensión (13, 13b) son guiados a lo largo de las pistas circunferenciales por el movimiento circunferencial.
- 60 13. Método de acuerdo con la reivindicación de método anterior, en donde el movimiento circunferencial es  
transmitido/transferido por los elementos de suspensión (13, 13b) que se acoplan momentáneamente a la estructura  
de techo (1); y/o en donde el movimiento circunferencial lo proporcionan la primera y la segunda unidades de  
accionamiento (11a, 11b), en donde la primera unidad de accionamiento (11a) proporciona un movimiento  
circunferencial de un primer subconjunto de los elementos de suspensión (13, 13b) en una primera trayectoria de bucle  
cerrado y la segunda unidad de accionamiento (11b) proporciona un movimiento circunferencial de un segundo  
65 subconjunto de los elementos de suspensión (13, 13b) en una segunda trayectoria de bucle cerrado; y/o en donde al  
menos una carga/cargamento es transportado por al menos un polipasto alojado en el vehículo.

## ES 3 014 133 T3

14. Programa informático que comprende instrucciones que, cuando el programa es ejecutado por un ordenador, hacen que el ordenador ejecute las etapas del método de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 12 o 13 del método en contexto con la provisión y el control del movimiento de guiado/accionamiento circunferencial, especialmente controlando al menos una unidad de accionamiento (11, 11a, 11b, 11c).

15. Uso de al menos una unidad de accionamiento de tipo oruga (11, 11a, 11b, 11c) que aloja una primera y segunda pistas circunferenciales (12a, 12b) que tienen diferentes formas/contornos circunferenciales, para colgar/suspender y, opcionalmente, también accionar activamente un vehículo de techo de tipo oruga (10) para desplazarse de manera suspendida, especialmente de cabeza en una estructura de techo (1), especialmente para colgar/suspender un vehículo de techo de tipo oruga (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, especialmente en un método de acuerdo con una de las reivindicaciones 12 a 13, en donde el vehículo de techo (10) está suspendido por medio de una pluralidad de elementos de suspensión (13, 13b) que acoplan el vehículo de techo (10) a la estructura de techo (1), en donde los elementos de suspensión (13, 13b) están unidos a la primera pista circunferencial en primeras posiciones longitudinales predefinidas que corresponden a una cuadrícula definida por la estructura de techo (1), en donde un/el movimiento de guiado/accionamiento circunferencial es proporcionado por la al menos una unidad de accionamiento (11, 11a, 11b, 11c) de manera que el vehículo se mueve a lo largo de la estructura de techo (1) desacoplando un subconjunto de la pluralidad de elementos de suspensión (13, 13b) de, o acoplándolos en la estructura de techo (1) cuando los elementos de suspensión (13, 13b) son guiados/accionados a lo largo de las pistas circunferenciales.

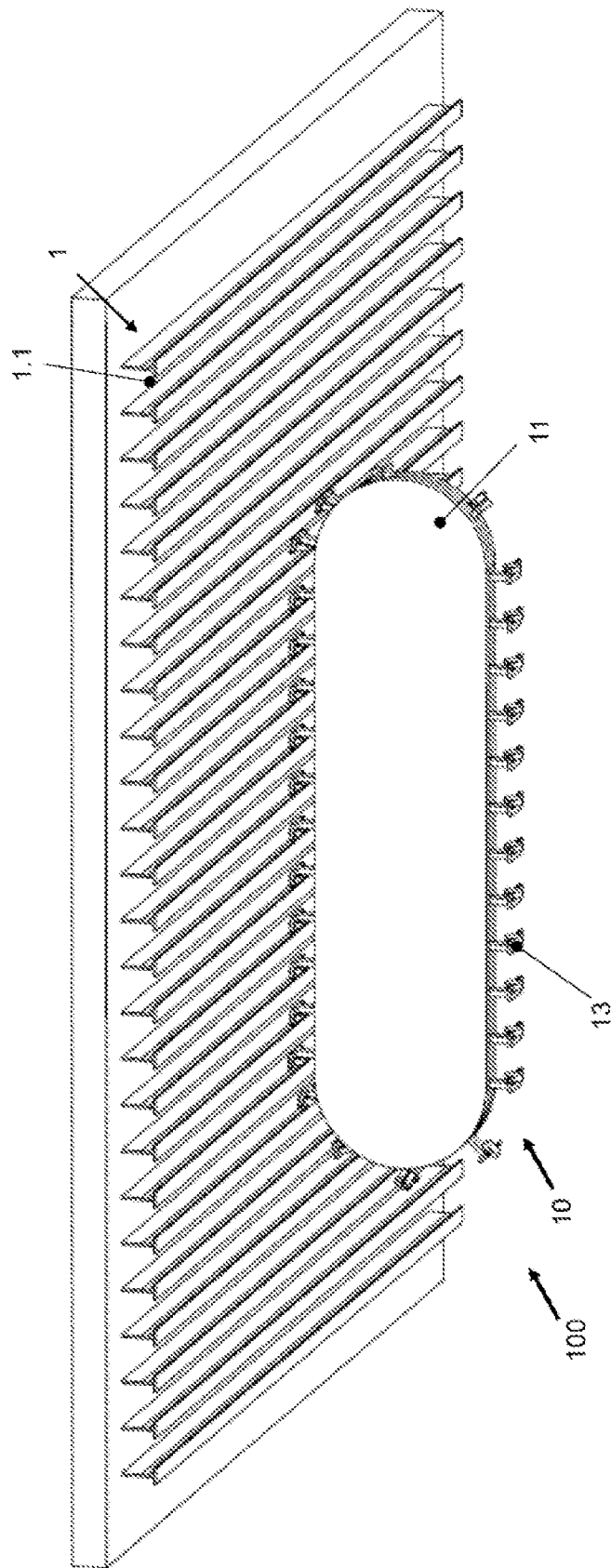


FIG. 1A

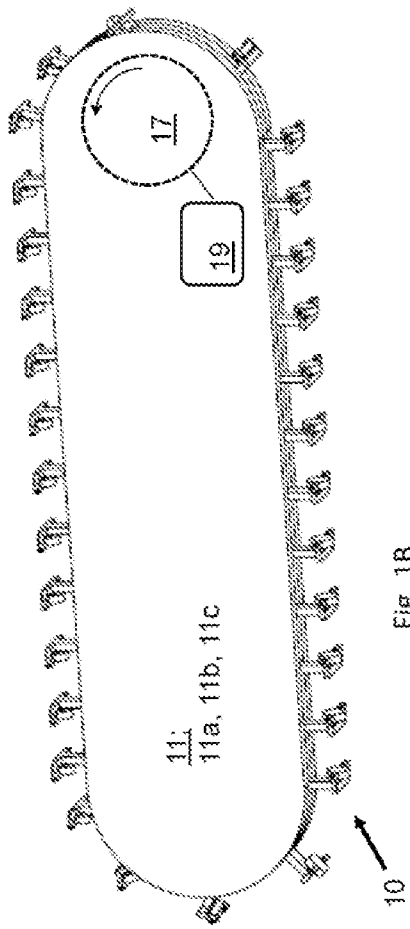


Fig. 1B

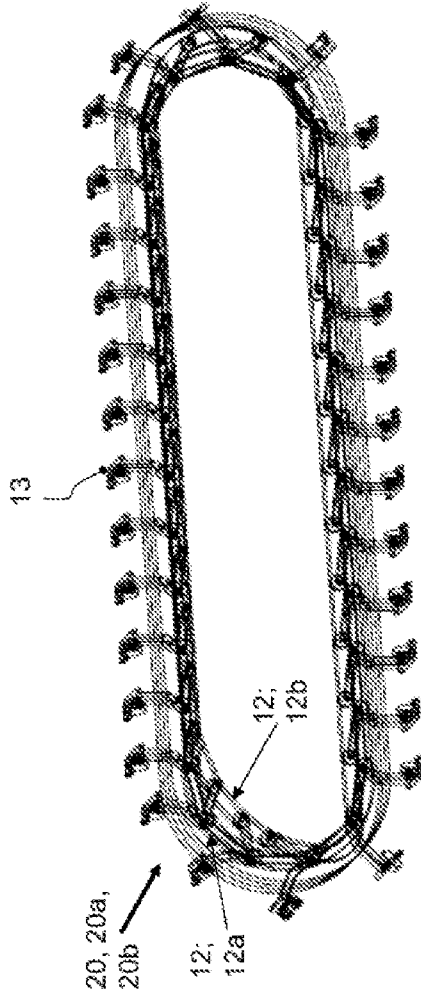
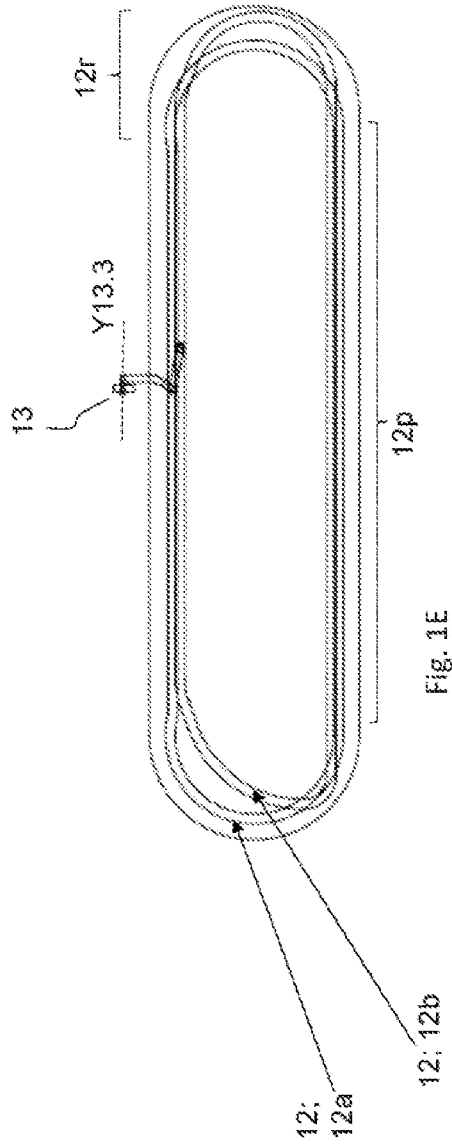
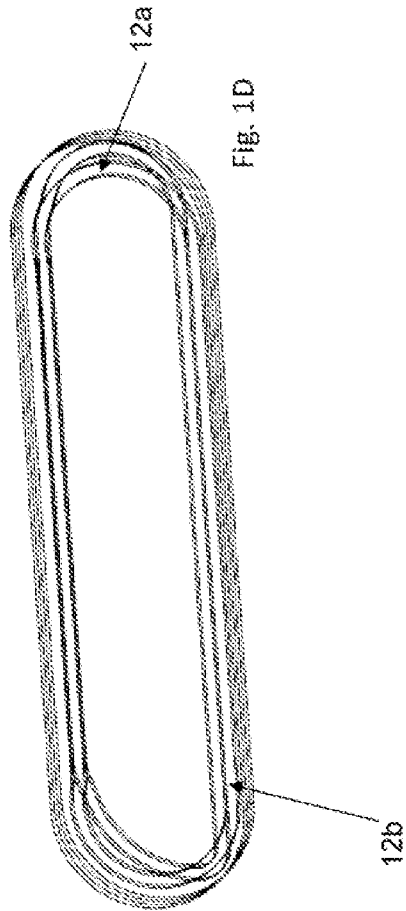
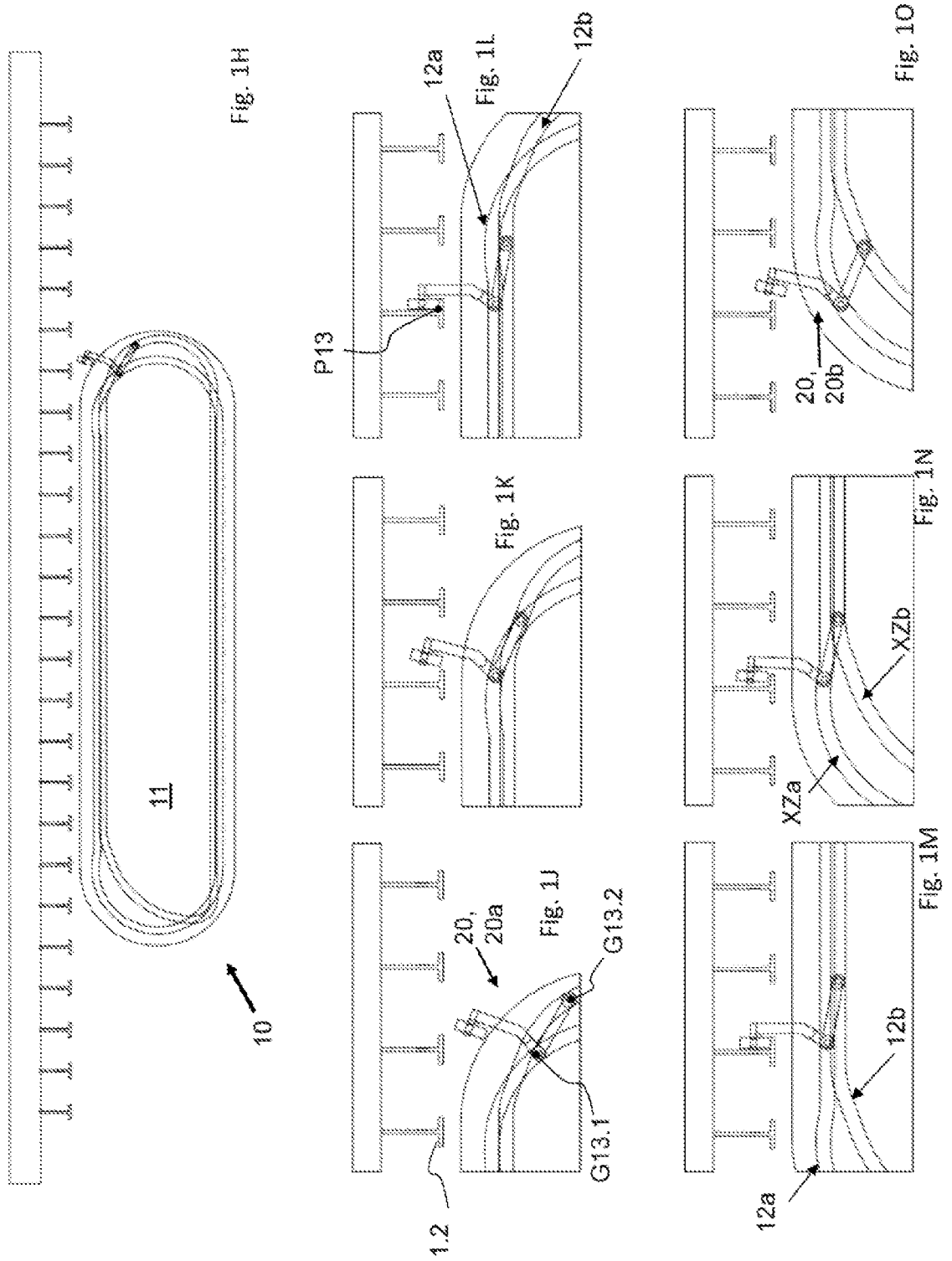
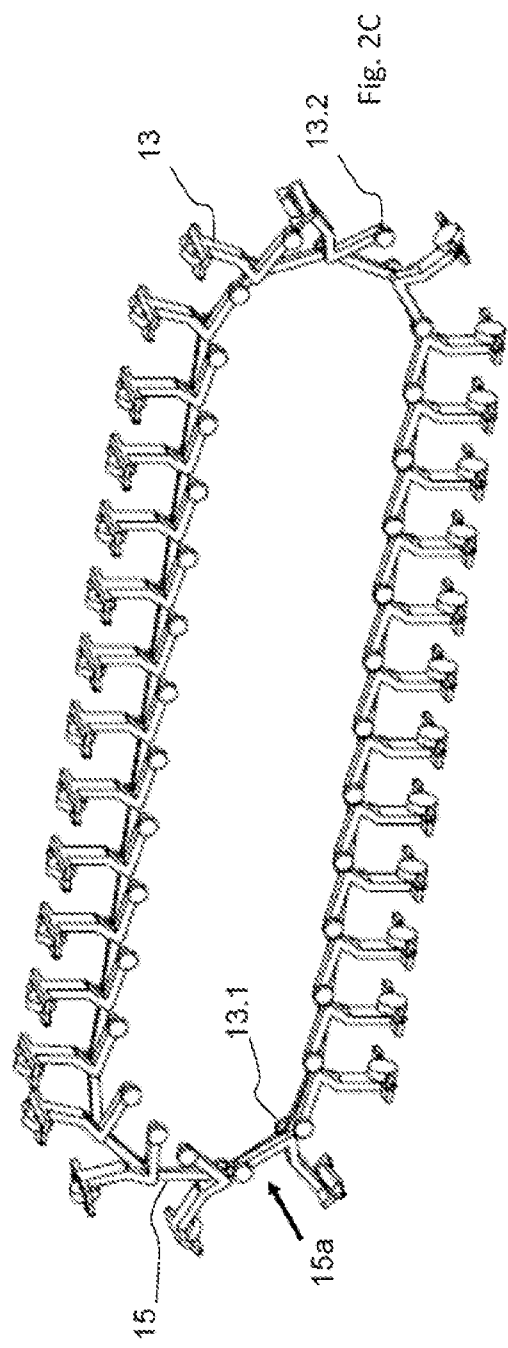
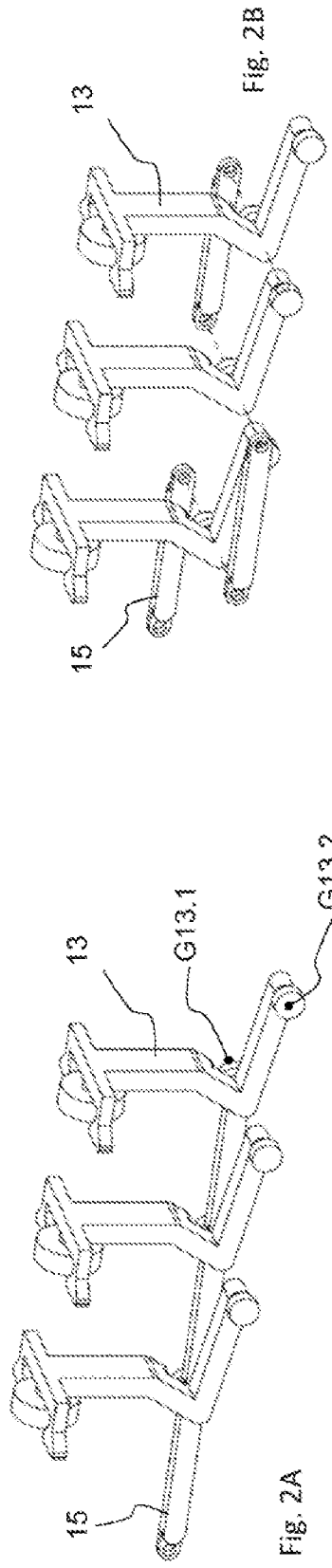


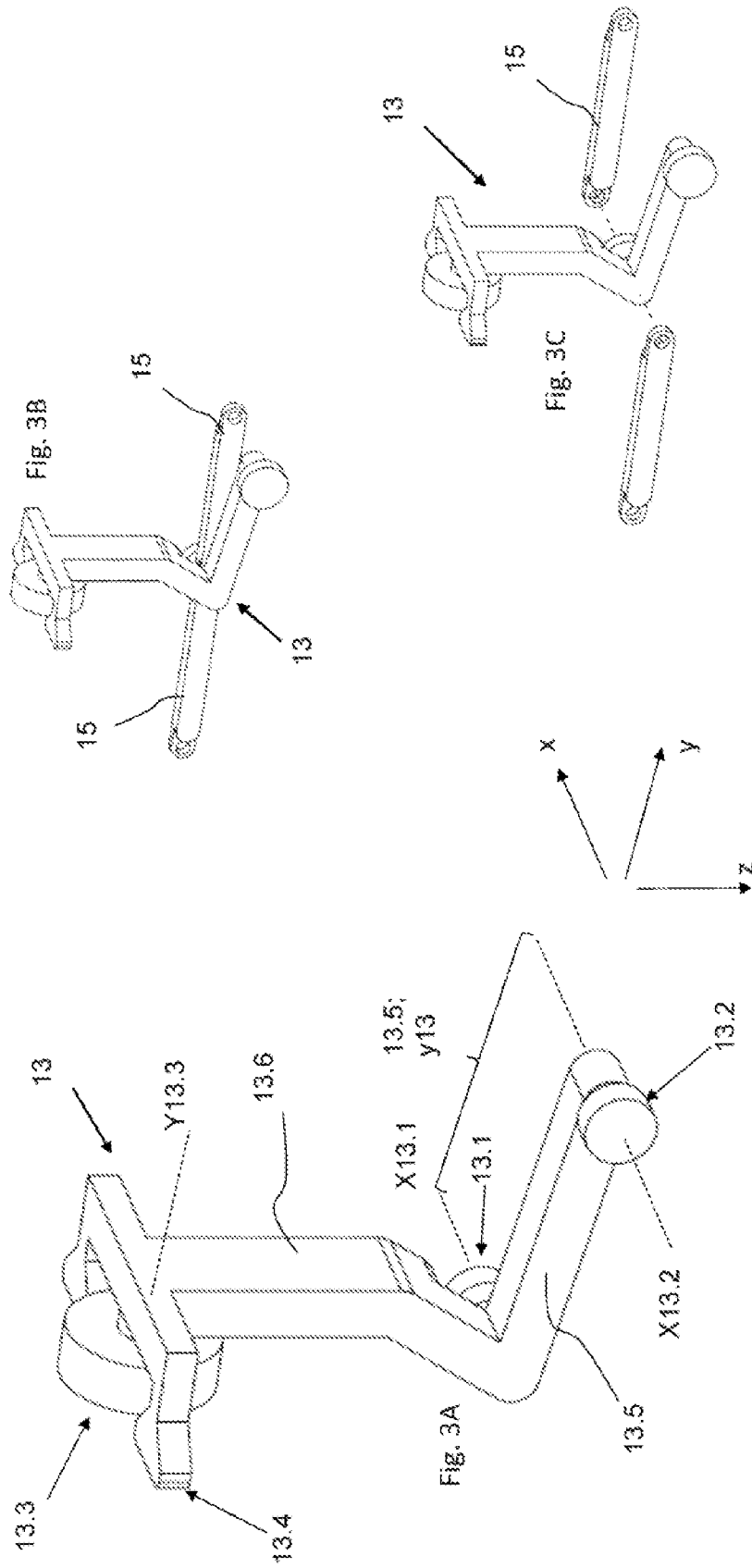
Fig. 1C













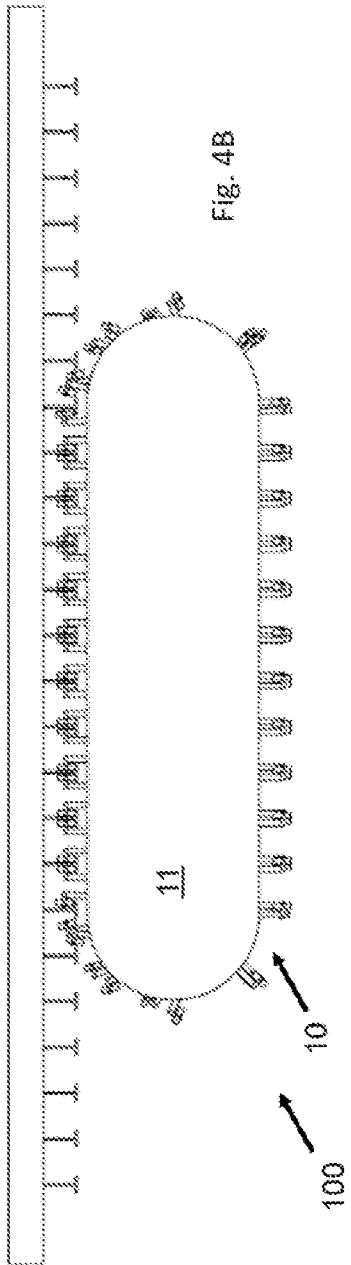


Fig. 4B

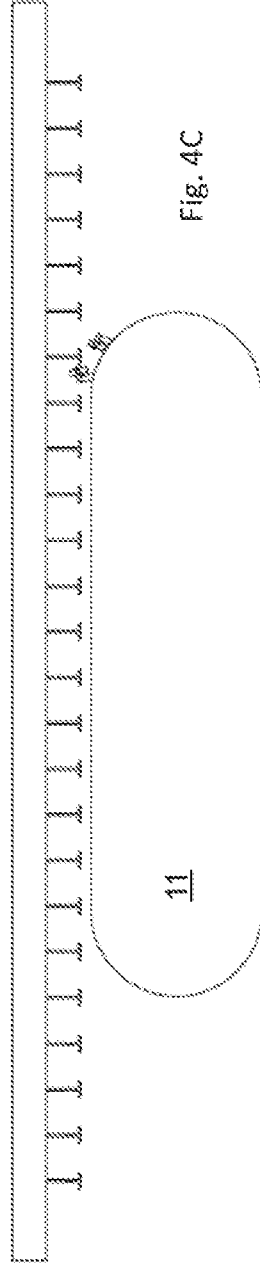


Fig. 4C

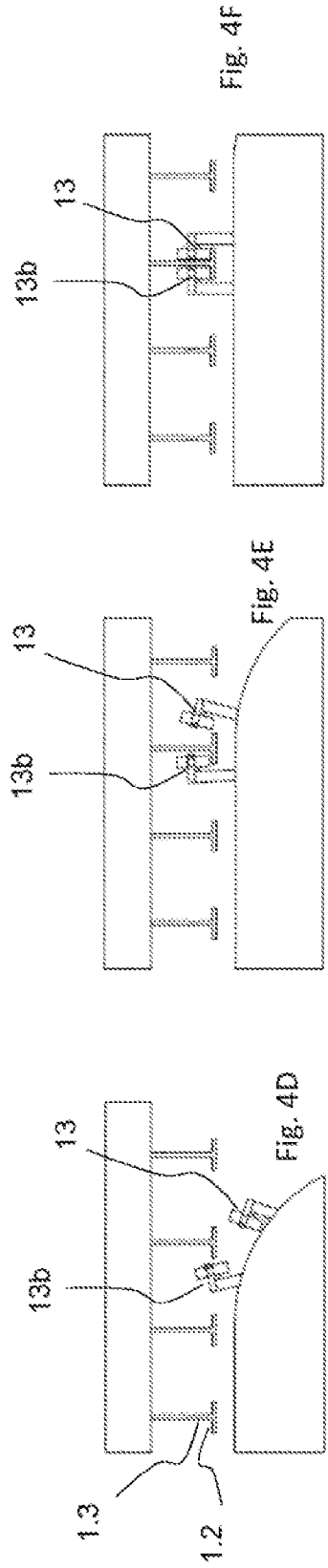


Fig. 4D

Fig. 4E

Fig. 4F

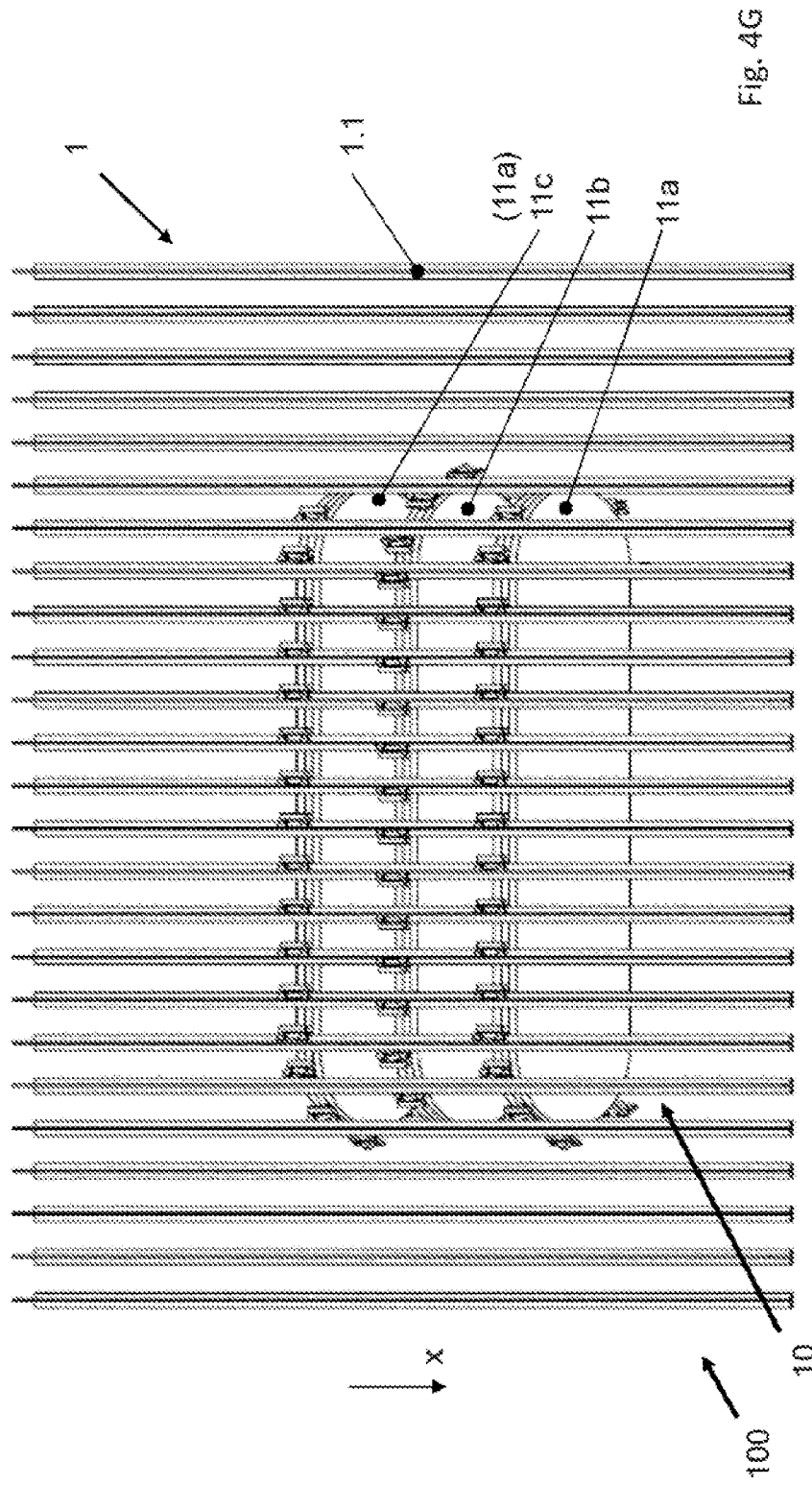


Fig. 4G

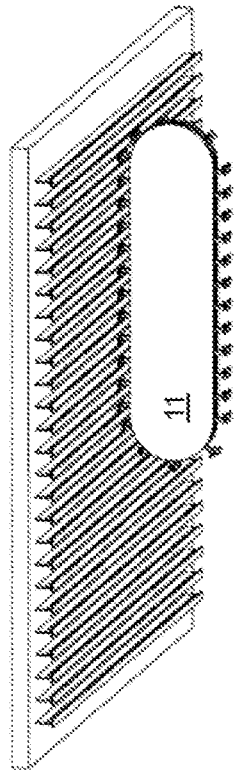


Fig. 5B

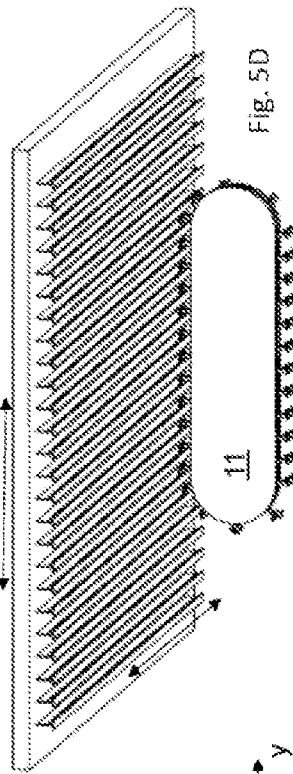


FIG. 5D

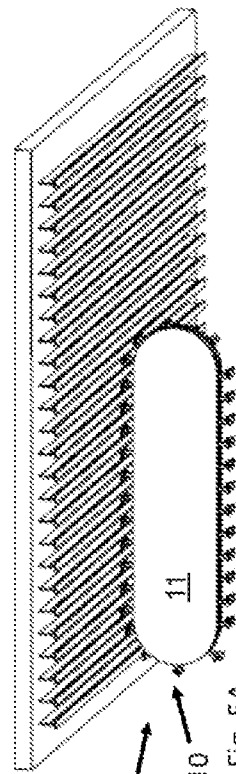


Fig. 5A

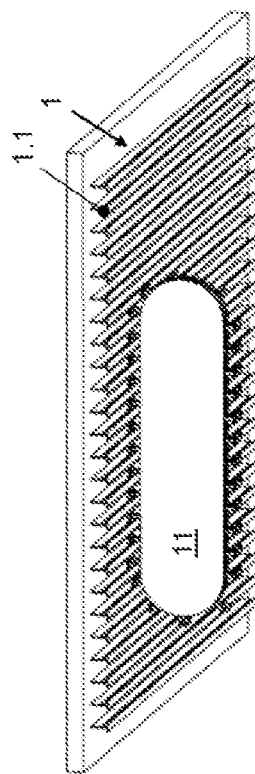
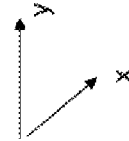
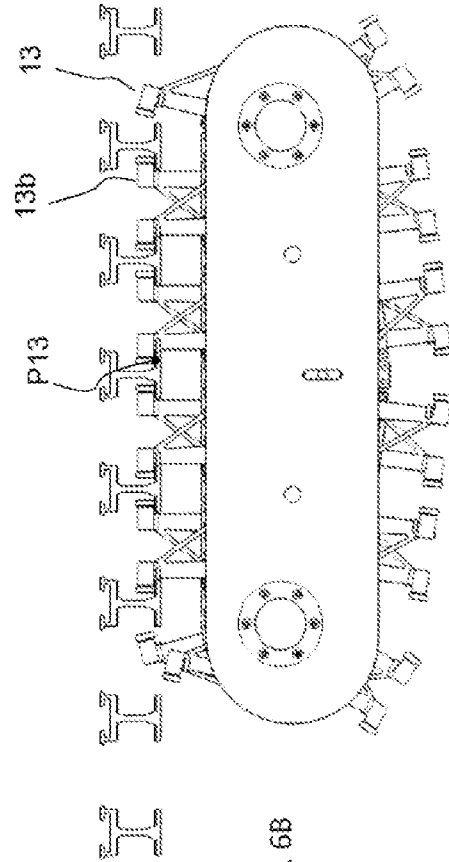
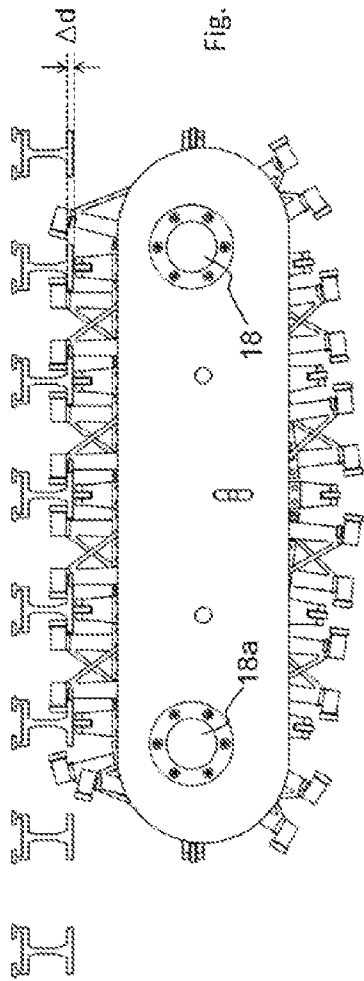
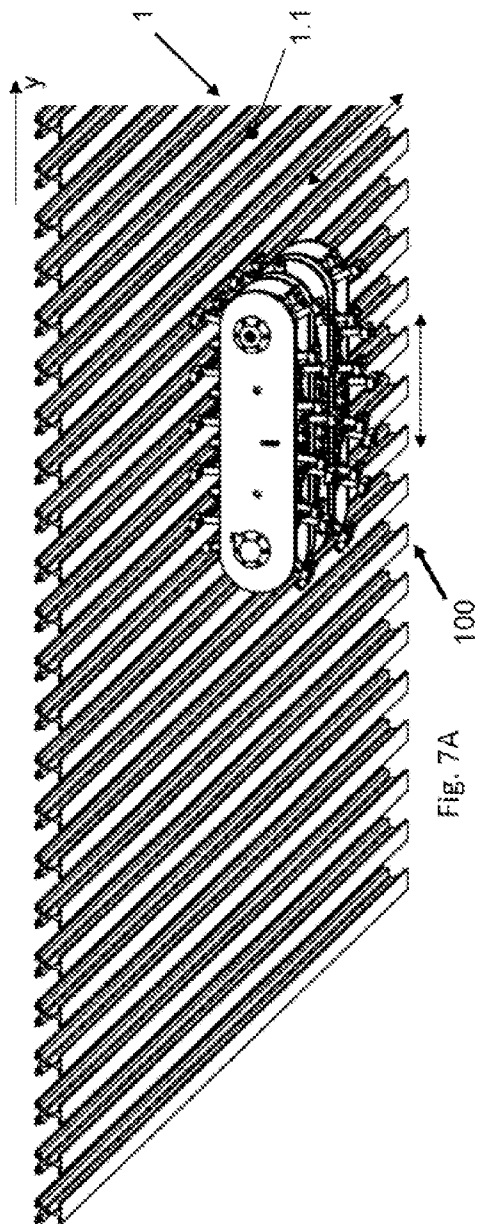
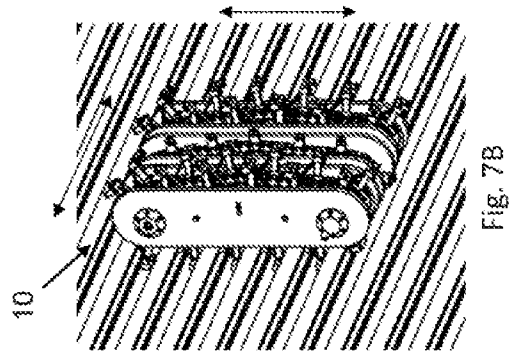
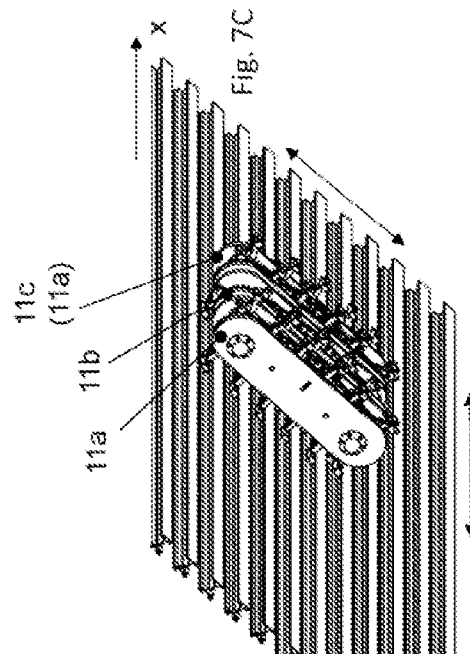
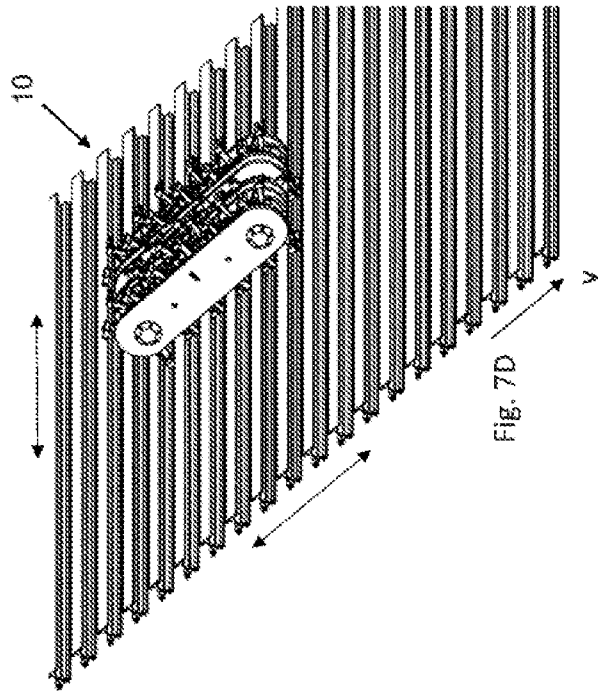


Fig. 5C









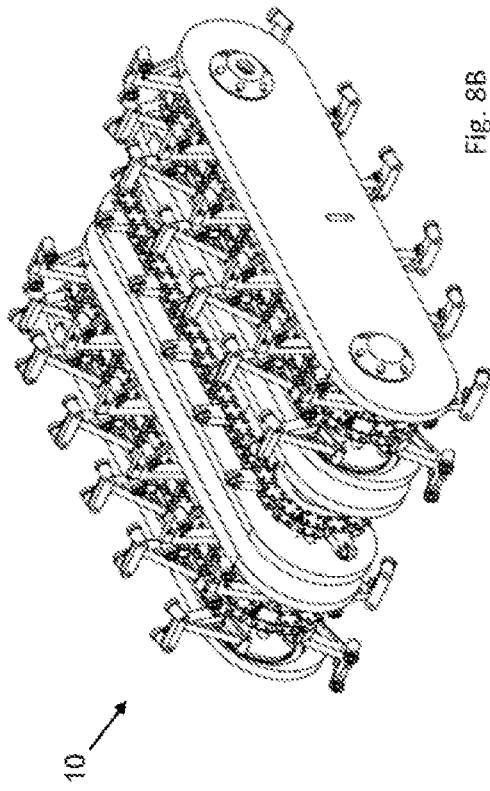


Fig. 8B

10

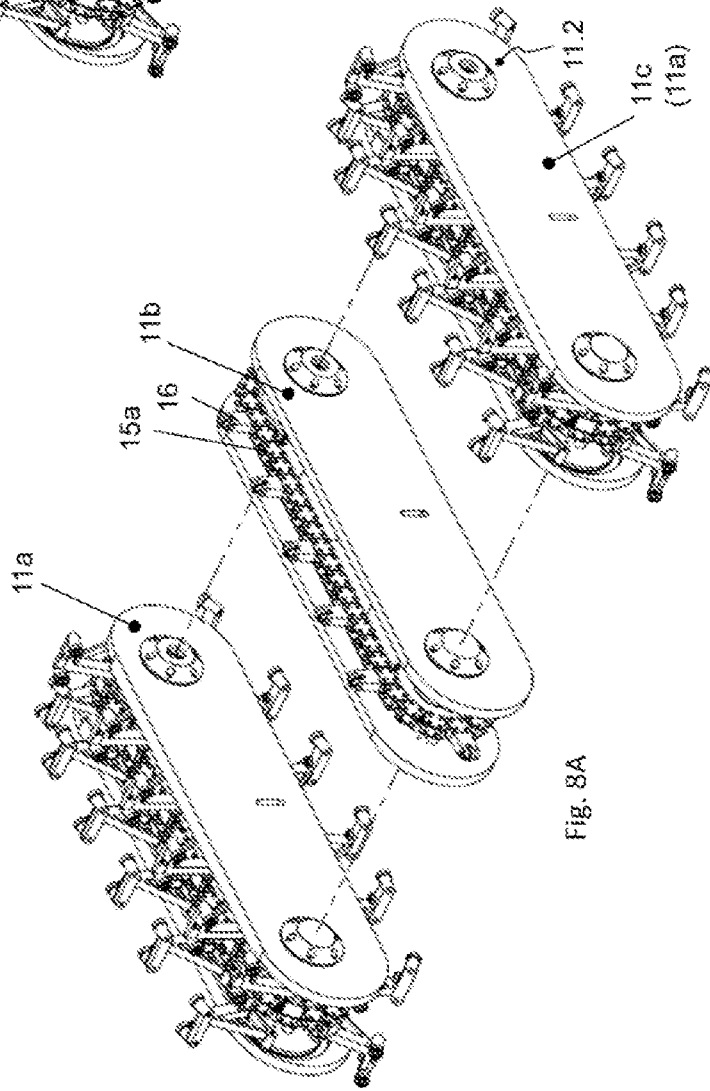
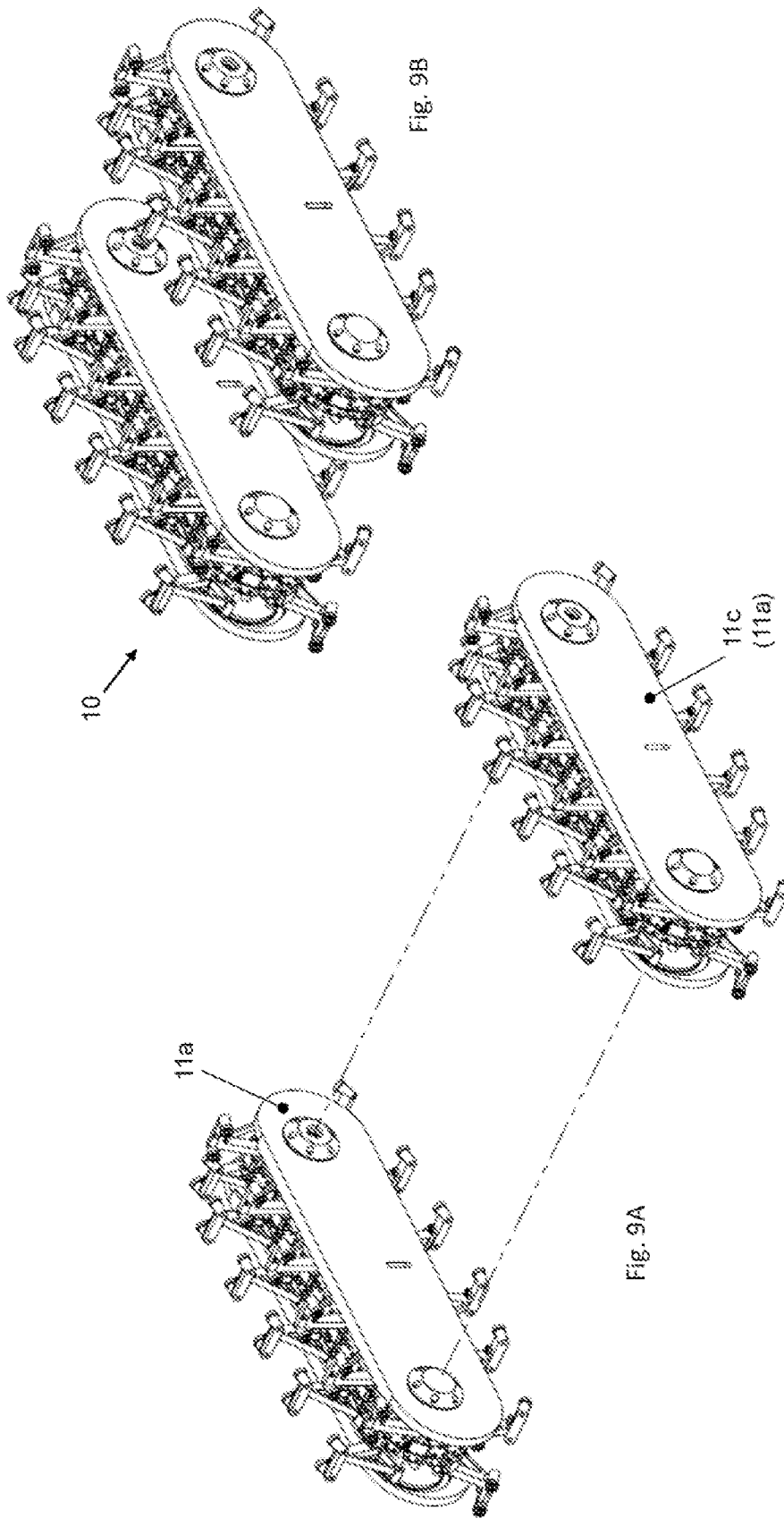


Fig. 8A



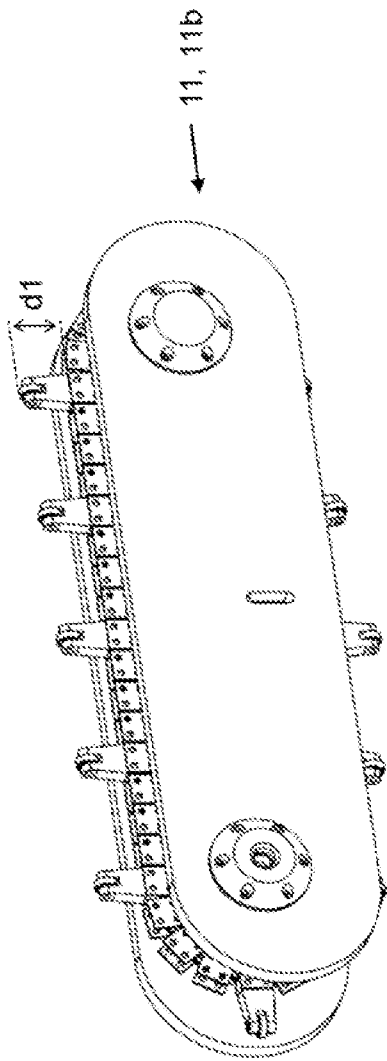


Fig. 10A

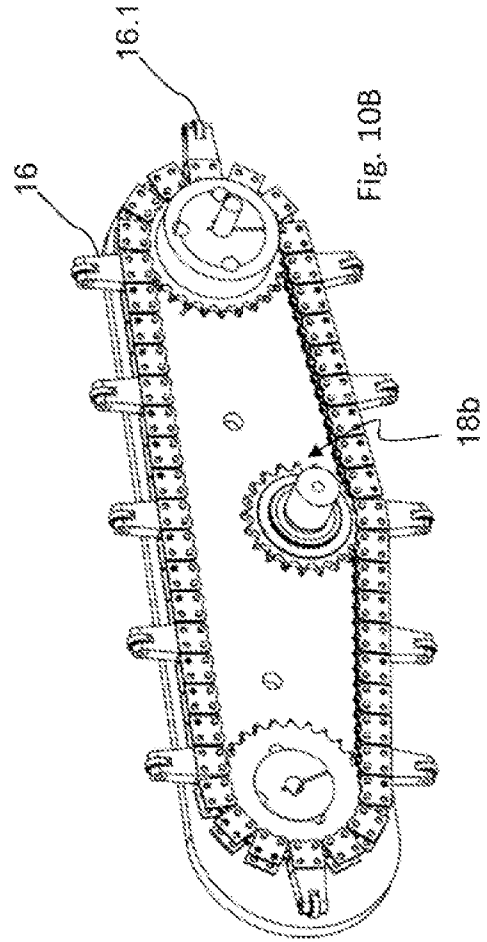
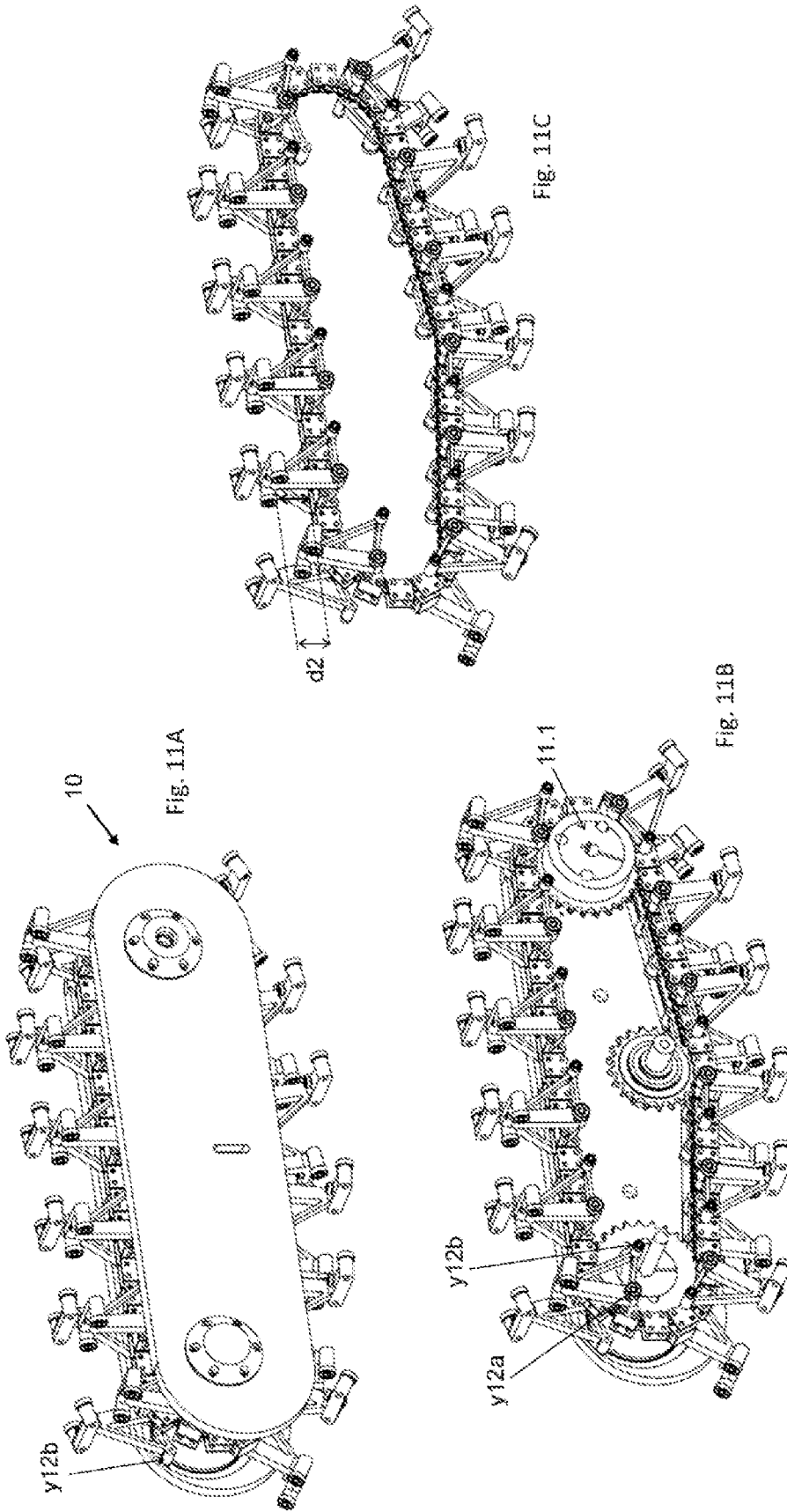
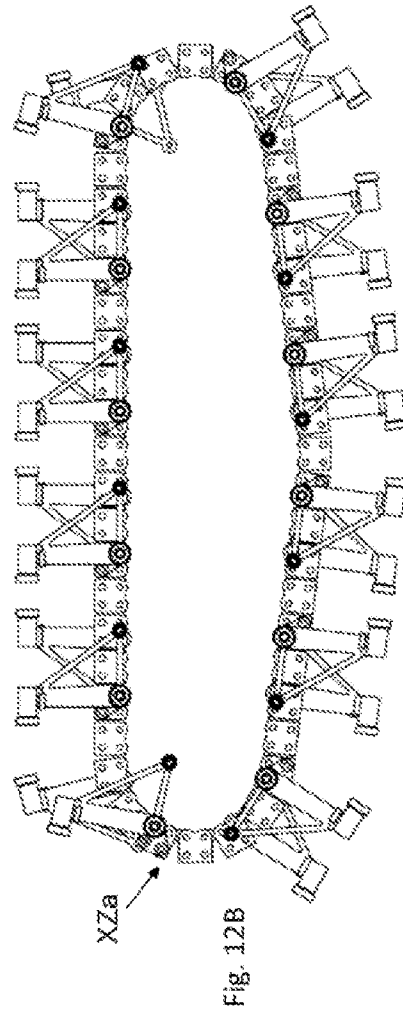
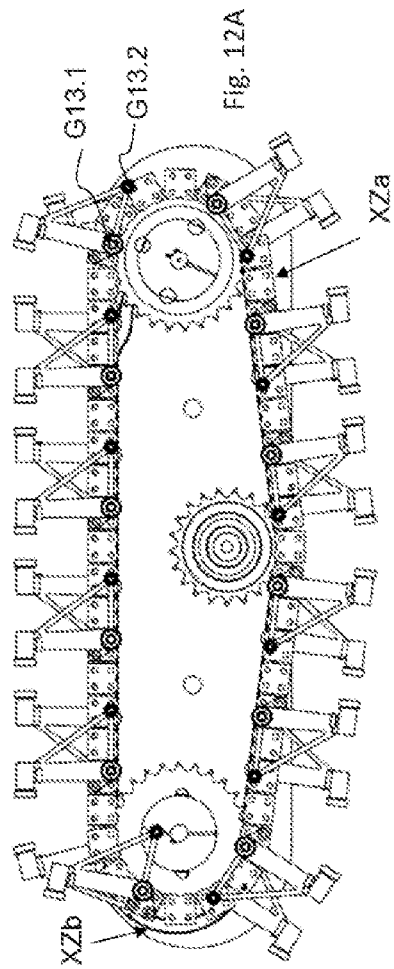


Fig. 10B





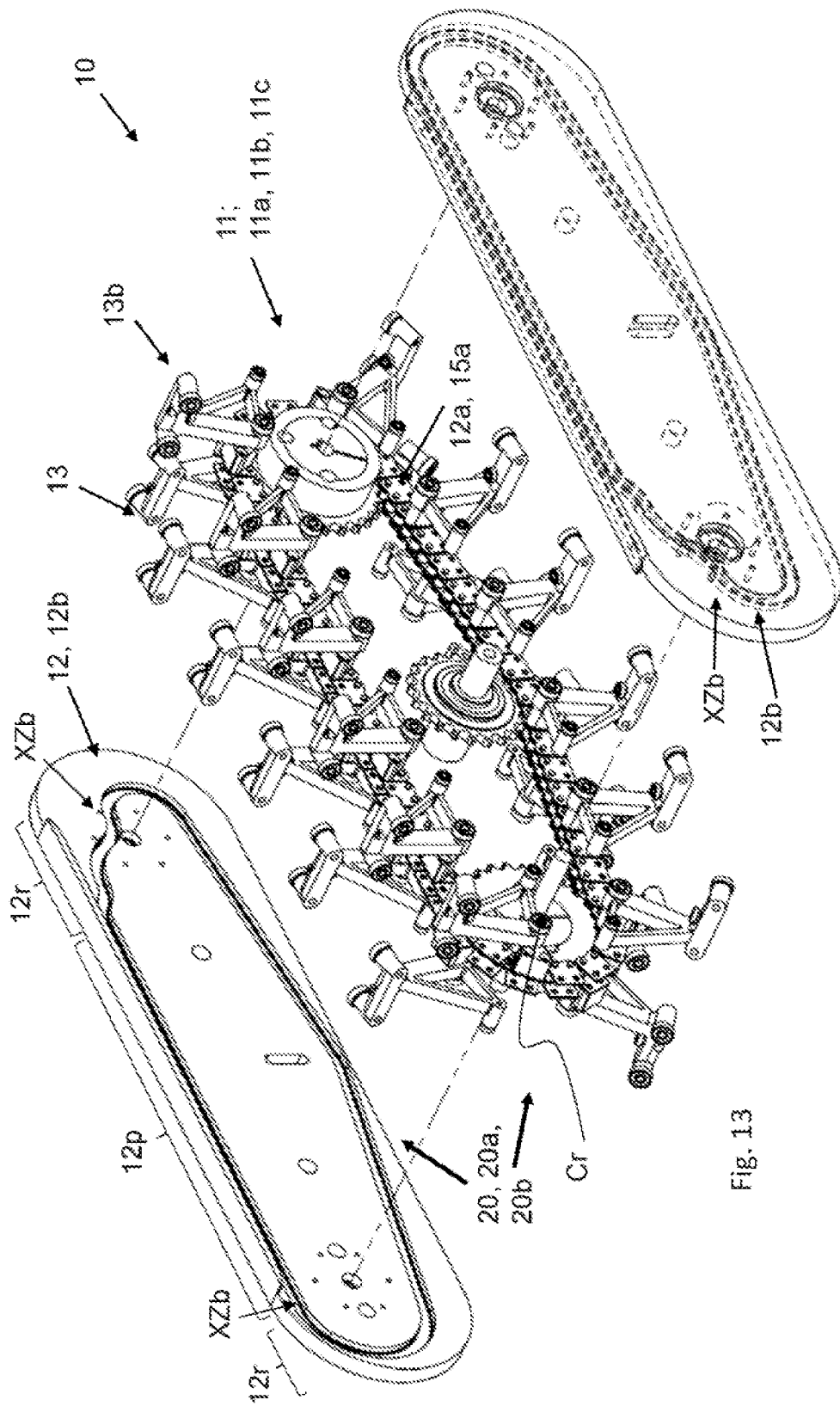


Fig. 13

