

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 898 921**

51 Int. Cl.:

H02G 11/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.07.2016 PCT/EP2016/067339**

87 Fecha y número de publicación internacional: **25.01.2018 WO18014956**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.07.2016 E 16748278 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.09.2021 EP 3488509**

54 Título: **Sistema para soportar un cable en dos secciones móviles de una estructura**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
09.03.2022

73 Titular/es:

**PRYSMIAN S.P.A. (100.0%)
Via Chiese, 6
20126 Milan, IT**

72 Inventor/es:

**MAGNANI, FRANCESCO;
GENOVESI, MARIO;
BACCHINI, MARCO y
CASLINI, DANILO**

74 Agente/Representante:

PONTI & PARTNERS, S.L.P.

ES 2 898 921 T3

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

DESCRIPCIÓN

Sistema para soportar un cable en dos secciones móviles de una estructura

5 **Campo técnico**

[0001] La presente invención se refiere a un sistema para soportar un cable en dos secciones móviles de una estructura. En particular, la presente invención se puede utilizar ventajosamente en la instalación de cables en dos secciones de una estructura con un movimiento relativo entre sí.

10

Antecedentes de la técnica

[0002] En el caso de instalaciones de cable en secciones de un puente o un viaducto, por ejemplo, los movimientos inducidos por el tráfico, eventos sísmicos, expansiones térmicas y similares aumentan o reducen la distancia entre las secciones del puente.

15

[0003] Se conoce la instalación de un cable en dos secciones sucesivas de un puente fijando el cable a la estructura del puente para formar un festón a través de la junta de expansión entre las dos secciones, a saber, fijando el cable a las dos secciones y dejando suelta una longitud de cable que forma una catenaria a través de la junta de expansión del puente. Con esta solución, cuando las dos secciones del puente se mueven una con respecto a la otra, la longitud con festón del cable compensa el movimiento cambiando la forma de la catenaria.

20

[0004] En caso de movimientos limitados entre dos secciones del puente, a saber, movimientos de pocos centímetros, la deformación por flexión del cable permanece dentro de valores aceptables, pero en el caso de un puente o estructura similar que tenga un solo elemento de longitud considerable (por ejemplo, decenas de metros) tal como puentes suspendidos o viaductos, la deformación total puede ser tan grande que un solo festón de cable no puede compensar los movimientos relativos entre las partes.

25

[0005] De hecho, los cables eléctricos, como los cables eléctricos de media (MT) y alta tensión (AT), comprenden una estructura compleja que puede ser objeto de daños en caso de deformación por flexión alta.

30

[0006] Los cables eléctricos de media (MT) y alta tensión (AT) comprenden, preferentemente, un núcleo y una cubierta exterior dispuestos en una posición radialmente exterior con respecto al núcleo. El núcleo comprende un conductor, un sistema aislante dispuesto en una posición radialmente exterior con respecto al conductor y una pantalla conductora dispuesta en una posición radialmente exterior con respecto al sistema aislante. El sistema aislante típicamente incluye una primera capa semiconductor dispuesta en contacto con el conductor, una capa aislante dispuesta en una posición radialmente exterior con respecto a la primera capa semiconductor, una segunda capa semiconductor dispuesta en una posición radialmente exterior con respecto a la capa aislante.

35

[0007] Además, las deformaciones por flexión del cable instalado a través de dos secciones de un puente son cíclicas y, por lo tanto, pueden causar fallas por fatiga en el cable.

40

[0008] El documento US 4257717 describe un procedimiento y aparato para instalar un cable de alimentación o un miembro alargado similar entre dos cuerpos. El cable a cada lado de una junta de expansión está montado en una serie de miembros de soporte alargados que cada uno es libre de moverse con respecto al puente y el movimiento de estas estructuras se controla a la fuerza para que el espacio entre dos de estas estructuras sea el mismo cuando la junta de expansión principal se abre y cierra. En particular, una estructura de unión que está articulada de forma giratoria a la cabeza del puente estático y que está soportada de forma deslizable por una sección del puente mediante rodamientos de rodillos. Montado en la estructura de unión, se disponen dos raíles paralelos en los que se disponen unos vagones. El primer vagón está montado de forma fija en los raíles, y el último vagón está montado de forma fija en la sección del puente. Los vagones restantes están montados de forma deslizable en los raíles. En el centro de cada vagón se sujeta un cable con el fin de adoptar una línea ondulada a lo largo de los vagones. La distancia entre dos vagones adyacentes varía forzosamente en función de las variaciones de la expansión del espacio.

45

50

[0009] Una primera realización del documento US 4257717 describe que, para mover el vagón deslizable, se proporciona un sistema hidráulico que emplea un conjunto de dos cilindros hidráulicos, un cilindro maestro colocado en el espacio y operado por el propio puente y un cilindro esclavo dispuesto para mover el vagón debido a la presión generada por el cilindro maestro.

55

[0010] En una segunda realización, los vagones deslizantes se mueven mediante un árbol roscado común que actúa sobre engranajes individuales, uno para cada vagón. Al elegir el paso de las diferentes partes del árbol y/o mediante el uso de relaciones de engranajes seleccionadas adecuadamente para cada engranaje, se obtiene el movimiento deseado de cada vagón. El árbol es operado hidráulica o neumáticamente por un cilindro maestro o por un motor eléctrico controlado por un detector de junta de dilatación.

60

65

[0011] En una tercera realización, cada vagón es controlado por un brazo de palanca conectado a los brazos de palanca en los vagones adyacentes. El cable pasa a través de listones dispuestos en cada miembro de palanca.

[0012] Con los sistemas descritos por el documento US 4257717, el movimiento entre dos secciones del puente se compensa mediante una pluralidad de movimientos del cable que cruza el espacio entre las dos secciones del puente, reduciendo así las deformaciones por flexión del propio cable.

Resumen de la invención

10 **[0013]** El solicitante ha observado que los sistemas de acuerdo con la primera o segunda realización del documento US 4257717 requieren un suministro de energía, como, por ejemplo, cilindros hidráulicos específicos o un motor eléctrico específico. Además, este tipo de sistemas requiere una inspección y mantenimiento recurrentes para garantizar un buen funcionamiento.

15 **[0014]** El solicitante también ha observado que el sistema según la tercera realización del documento US 4257717 tiene una única relación de transmisión entre los brazos de palanca y solo puede funcionar si los brazos de palanca de los vagones tienen una longitud fija. Por otra parte, el sistema no es utilizable en el caso de un obstáculo instalado entre dos vagones (por ejemplo, una cabina eléctrica o similares) porque los brazos de palanca interferirían con dicho obstáculo y el cable no puede instalarse con festones de diferente longitud. Además, si el sistema necesita
20 instalarse en estructuras de gran tamaño, los brazos de palanca deben diseñarse con una longitud considerable, lo que resulta en un sistema engorroso y pesado, que requiere un área grande en dirección transversal para acomodar el movimiento de los brazos de palanca.

[0015] En vista de lo anterior, el solicitante ha abordado el problema de soportar un cable, o un elemento
25 alargado similar, en una estructura que experimenta cambios dimensionales, definido en lo sucesivo como "móvil", mediante la distribución del desplazamiento general de un extremo de la estructura en secciones, donde dichas secciones pueden tener las mismas o diferentes longitudes, con un sistema compacto que funciona sin requerir fuentes de energía externas.

30 **[0016]** El solicitante ha encontrado un sistema de soporte pasivo para un cable, que comprende un primer bastidor montado de forma fija en una primera sección de una estructura móvil y un segundo bastidor montado de forma móvil en una segunda sección de la estructura móvil, donde el primer bastidor está acoplado mecánicamente al segundo bastidor a través de un miembro de transmisión compacto que tiene una relación de transmisión predeterminada y el primer bastidor activa el movimiento del segundo bastidor cuando la primera y la segunda sección
35 de la estructura se mueven entre sí.

[0017] Dentro de la presente memoria descriptiva y reivindicaciones, por "sistema pasivo" se hace referencia a un sistema que funciona en ausencia de suministro de energía externo (tal como, por ejemplo, energía eléctrica o energía hidráulica).

40 **[0018]** La presente invención, por lo tanto, se refiere a un sistema para instalar un cable en dos secciones móviles como se reivindica en la reivindicación 1 adjunta.

[0019] Preferentemente, el cable entre los soportes fijados a los marcos se encuentra con festones. Los
45 festones pueden estar en el plano vertical u horizontal.

[0020] El solicitante se ha dado cuenta de que al acoplar cinemáticamente los bastidores entre sí mediante un miembro de transmisión compacto de modo que el miembro de transmisión se interponga y actúe entre bastidores que se pueden diseñar de diferentes longitudes, el movimiento del bastidor montado de forma fija en la primera sección se
50 puede transmitir al bastidor montado de forma móvil a la segunda sección, ahorrando espacio de instalación en el puente.

[0021] Por otra parte, el solicitante ha percibido que la relación de transmisión de cada miembro de transmisión se puede elegir dependiendo de las necesidades de instalación y, por lo tanto, se pueden establecer diferentes
55 relaciones de transmisión entre los bastidores sin cambiar la dimensión general del sistema.

[0022] El solicitante se ha dado cuenta de que al proporcionar una relación de transmisión del primer miembro de transmisión que disminuye el movimiento transferido del primer al segundo bastidor, el movimiento general entre las dos secciones de la estructura se puede dividir en dos movimientos.

60 **[0023]** Preferentemente, el sistema comprende un tercer bastidor que actúa sobre una parte del cable para sostener el mismo y montado en la segunda sección de la estructura y que se puede mover a esta, donde el tercer bastidor es adyacente y está separado del segundo bastidor, comprendiendo el sistema además un segundo miembro de transmisión colocado y que actúa entre el segundo bastidor y el tercer bastidor, donde dicho segundo miembro de
65 transmisión es accionado por el segundo bastidor y acciona el tercer bastidor.

[0024] De esta manera, el movimiento general entre las dos partes de la estructura se comparte entre los tres bastidores, reduciendo así el desplazamiento de cada longitud del cable que se extiende entre dos bastidores.

5 **[0025]** Preferentemente, la longitud del cable que se extiende entre dos bastidores forma un festón para permitir que la longitud del cable siga el movimiento relativo de los bastidores.

[0026] Preferentemente, cada miembro de transmisión tiene una relación de transmisión correspondiente para correlacionar el desplazamiento de los bastidores en los que actúa el miembro de transmisión.

10

[0027] El solicitante se ha dado cuenta de que, al elegir las relaciones de transmisión adecuadas de los miembros de transmisión, el movimiento general de las dos secciones de la estructura puede distribuirse uniformemente entre los bastidores, minimizando así la deformación por flexión del cable.

15 **[0028]** De acuerdo con una primera y tercera realización de la invención, el sistema comprende preferentemente un cuarto bastidor que actúa sobre partes del cable para sostener el mismo, montado en la segunda sección de la estructura y móvil a la misma, donde el cuarto bastidor es adyacente y está separado del tercer bastidor y donde dicho cuarto bastidor sucede a dicho tercer bastidor, comprendiendo el sistema además un tercer miembro de transmisión que actúa sobre el cuarto bastidor y es accionado por dicho tercer bastidor que precede a dicho cuarto
20 bastidor accionado.

[0029] Preferentemente, el sistema comprende una pluralidad de dicho cuarto bastidor, cada uno de los cuales sucede a un cuarto bastidor anterior, y una pluralidad de tercer miembro de transmisión, cada uno de los cuales actúa sobre un cuarto bastidor correspondiente y es accionado por un cuarto bastidor anterior.

25

[0030] Según la primera realización de la invención, preferentemente los miembros de transmisión son integrales con la segunda sección de la estructura y los bastidores, que no sean el primer bastidor, están acoplados de forma deslizante a la segunda sección de la estructura.

30 **[0031]** Mediante esta disposición, todos los bastidores que no sean el primer bastidor, y por lo tanto las longitudes correspondientes de cable sostenidos por estos bastidores, se deslizan a lo largo de la segunda parte de la estructura, mientras que todos los miembros de transmisión no se deslizan a lo largo de la segunda parte de la estructura cuando las dos secciones de la estructura se mueven entre sí.

35 **[0032]** Según la primera realización de la invención, preferentemente dichos primer y segundo bastidores comprenden una cremallera dentada correspondiente; dicho primer miembro de transmisión comprende una primera rueda de engranaje y una segunda rueda de engranaje, engranando dicha primera rueda de engranaje la cremallera dentada del primer bastidor y engranando dicha segunda rueda de engranaje la cremallera dentada del segundo bastidor.

40

[0033] Preferentemente, las primera y segunda ruedas de engranaje del primer miembro de transmisión están montadas de forma giratoria en la segunda parte de la estructura.

45 **[0034]** Cuando el primer bastidor se mueve hacia, o se aleja del, segundo bastidor, es decir, cuando las dos partes del puente se mueven entre sí, la cremallera dentada del primer bastidor hace girar la primera rueda de engranaje del primer miembro de transmisión que, a su vez, hace girar la segunda rueda de engranaje del primer miembro de transmisión. La segunda rueda de engranaje del primer miembro de transmisión engrana la cremallera dentada del segundo bastidor y provoca el desplazamiento del mismo.

50 **[0035]** Preferentemente, dicho segundo bastidor comprende una cremallera dentada adicional y dichos terceros y cuartos bastidores comprenden la cremallera dentada correspondiente y la cremallera dentada adicional; dichos segundo y tercer miembros de transmisión comprenden una primera rueda de engranaje correspondiente y una segunda rueda de engranaje; engranando la primera rueda de engranaje del segundo miembro de transmisión la cremallera dentada adicional del segundo bastidor, engranando dicha segunda rueda de engranaje del segundo y
55 tercer miembro de transmisión una cremallera dentada correspondiente del tercer y cuarto bastidor y engranando dicha primera rueda de engranaje de la tercera transmisión la cremallera dentada adicional del tercer bastidor.

[0036] Preferentemente, también las primera y segunda ruedas de engranaje del segundo y tercer miembros de transmisión se montan de forma giratoria en la segunda parte de la estructura.

60

[0037] Mediante esta estructura, el desplazamiento del segundo bastidor provoca la rotación de las primera y segunda ruedas de engranaje del segundo miembro de transmisión que, a su vez, mueven el tercer bastidor. El desplazamiento del tercer bastidor provoca la rotación de las primera y segunda ruedas de engranaje del tercer miembro de transmisión que, a su vez, mueven el cuarto bastidor.

65

[0038] Preferentemente, las cremalleras dentadas se proporcionan en dos partes de extremo opuestas del segundo, tercer y cuarto bastidor y en una primera parte de extremo del primer bastidor.

[0039] Las primera y segunda ruedas de engranaje de cada miembro de transmisión están cinemáticamente unidas entre sí de modo que la rotación de las primeras ruedas de engranaje transmiten la rotación de las correspondientes segundas ruedas de engranaje. Este enlace cinemático define dicha relación de transmisión de los miembros de transmisión.

[0040] Preferentemente, un engranaje secundario correspondiente es integral y coaxial con cada primera y segunda rueda de engranaje; la dimensión relativa de dichos engranajes secundarios definiendo la relación de transmisión del miembro de transmisión. En esta solución, las primera y segunda ruedas de engranaje de cada miembro de transmisión tienen el mismo diámetro.

[0041] Preferentemente, los engranajes secundarios de cada miembro de transmisión están unidos por una cadena. Alternativamente, los engranajes secundarios de cada miembro de transmisión están unidos por engranajes de transmisión.

[0042] De acuerdo con una primera variante de los miembros de transmisión, preferentemente la primera rueda de engranaje de cada miembro de transmisión es integral y coaxial con el segundo engranaje del mismo miembro de transmisión; el diámetro de la primera rueda de engranaje siendo diferente del diámetro de la segunda rueda de engranaje correspondiente.

[0043] Los diferentes diámetros de la primera y segunda rueda de engranaje definen la relación de transmisión del miembro de transmisión correspondiente. En esta solución, las primeras ruedas de engranaje y las segundas ruedas de engranaje engranan directamente las cremalleras dentadas correspondientes.

[0044] De acuerdo con una segunda variante de los miembros de transmisión, preferentemente todos los bastidores comprenden una cremallera dentada proporcionada en una parte de extremo de este, y se proporcionan cremalleras dentadas adicionales en dicha segunda sección (202) de la estructura; cada miembro de transmisión comprende una primera rueda de engranaje respectiva y una segunda rueda de engranaje respectiva acoplada de forma giratoria a un extremo correspondiente de un bastidor opuesto al extremo provisto con dicha cremallera dentada; cada primera rueda de engranaje engrana una cremallera dentada correspondiente de un bastidor y cada segunda rueda de engranaje engrana una cremallera dentada adicional correspondiente de la segunda sección.

[0045] Preferentemente, las primera y segunda ruedas de engranaje son coaxiales y están montadas de forma giratoria en un segundo extremo de cada bastidor opuesto al bastidor provisto de la cremallera dentada.

[0046] Mediante esta estructura, la primera rueda de engranaje gira cuando se mueve la cremallera dentada del bastidor que engrana la primera rueda de engranaje. La rotación de la primera rueda de engranaje provoca la rotación de la segunda rueda de engranaje que, a su vez, engrana la cremallera dentada adicional, a saber, la cremallera dentada integral con la parte de la estructura. La segunda rueda de engranaje rueda en la segunda cremallera dentada y mueve el bastidor al que se acopla de forma giratoria la segunda rueda de engranaje.

[0047] Los diferentes diámetros de la primera y segunda rueda de engranaje definen la relación de transmisión del miembro de transmisión correspondiente. En esta solución, las primeras ruedas de engranaje y las segundas ruedas de engranaje engranan directamente las cremalleras dentadas correspondientes.

[0048] De acuerdo con una segunda realización de la invención, preferentemente el segundo bastidor se extiende a través del espacio entre la primera y segunda sección de la estructura y también está montado en la primera sección de la estructura; dicha segunda estructura estando acoplada de forma deslizante a la primera y segunda sección de la estructura.

[0049] Preferentemente, el sistema comprende un tercer bastidor montado en la segunda sección de la estructura, que actúa sobre una parte relacionada del cable y se puede mover con respecto a la segunda sección de la estructura; comprendiendo el sistema además un segundo miembro de transmisión, colocado y que actúa entre el segundo bastidor y el tercer bastidor, accionando el tercer bastidor y siendo accionado por el segundo bastidor.

[0050] Preferentemente, en esta realización, el sistema comprende un cuarto bastidor montado en la primera sección de la estructura, que actúa sobre una parte relacionada del cable y que se puede mover con respecto a la primera sección de la estructura; comprendiendo el sistema además un tercer miembro de transmisión, colocado y que actúa entre el segundo bastidor y el cuarto bastidor, accionando el cuarto bastidor y siendo accionado por el segundo bastidor.

[0051] Preferentemente, los primer y segundo miembros de transmisión son integrales con la segunda sección de la estructura y el tercer miembro de transmisión es integral con la primera sección de la estructura.

[0052] Mediante esta disposición, los primer y segundo bastidores cruzan el espacio entre las dos secciones de la estructura y el bastidor restante se montan alternativamente en la primera y segunda sección de la estructura para deslizarse a lo largo de la parte correspondiente de la estructura. Los miembros de transmisión no se deslizan a lo largo de la sección correspondiente de la estructura cuando las dos secciones de la estructura se mueven entre sí.

[0053] Al igual que en la primera realización, preferentemente en la segunda realización de la invención, dichos primer y segundo bastidores comprenden una cremallera dentada correspondiente; dicho primer miembro de transmisión comprende una primera rueda de engranaje y una segunda rueda de engranaje, engranando dicha primera rueda de engranaje la cremallera dentada del primer bastidor y engranando dicha segunda rueda de engranaje la cremallera dentada del segundo bastidor.

[0054] Preferentemente, las primera y segunda ruedas de engranaje del primer miembro de transmisión están montadas de forma giratoria en la segunda parte de la estructura y son coaxiales.

[0055] Cuando el primer bastidor se mueve hacia, o se aleja del, segundo bastidor, a saber, cuando las dos partes del puente se mueven entre sí, la cremallera dentada del primer bastidor hace girar la primera rueda de engranaje del primer miembro de transmisión que, a su vez, hace girar la segunda rueda de engranaje del primer miembro de transmisión. La segunda rueda de engranaje del primer miembro de transmisión engrana la cremallera dentada del segundo bastidor y provoca el desplazamiento del mismo.

[0056] Preferentemente, en la segunda realización, dicho segundo miembro de transmisión comprende una primera rueda de engranaje y una segunda rueda de engranaje y dicho tercer bastidor comprende una cremallera dentada; siendo dicha primera rueda de engranaje del segundo miembro de transmisión coaxial e integral con la segunda rueda de engranaje del primer miembro de transmisión y engranando dicha segunda rueda de engranaje del segundo miembro de transmisión la cremallera dentada del tercer bastidor.

[0057] Preferentemente, la primera rueda de engranaje del segundo miembro de transmisión se acciona mediante la rotación de la primera y la segunda rueda de engranaje del primer miembro de transmisión. Preferentemente, entre los primer y segundo miembros de transmisión no se interpone ningún bastidor. Preferentemente, los primer y segundo miembros de transmisión están directamente unidos entre sí.

[0058] Preferentemente, la primera rueda de engranaje del segundo miembro de transmisión es integral y coaxial tanto con la primera como con la segunda rueda de engranaje del primer miembro de transmisión.

[0059] Preferentemente, la primera rueda de engranaje del primer miembro de transmisión engrana directamente la cremallera dentada del primer bastidor y la segunda rueda de engranaje del primer miembro de transmisión engrana directamente la cremallera dentada del segundo bastidor.

[0060] Preferentemente, la segunda rueda de engranaje del segundo miembro de transmisión comprende un engranaje secundario coaxial e integral con la segunda rueda de engranaje. El engranaje secundario y las primeras ruedas de engranaje del segundo miembro de transmisión están unidos por una cadena. Alternativamente, están unidos por engranajes de transmisión.

[0061] Los diferentes diámetros de la rueda de engranaje secundaria y la primera rueda de engranaje del segundo miembro de transmisión definen la relación de transmisión del segundo miembro de transmisión.

[0062] El tercer miembro de transmisión de la cuarta realización puede ser idéntico a cualquiera de los miembros de transmisión de la primera realización.

[0063] Según la tercera realización de la invención, dicho primer miembro de transmisión comprende un eje articulado de forma giratoria a la segunda sección de la estructura, un primer manguito articulado de forma giratoria a un extremo del primer bastidor y acoplado de forma deslizante a dicho árbol; comprendiendo el primer miembro de transmisión además un segundo manguito articulado de forma giratoria a un extremo del segundo bastidor y acoplado de forma deslizante a dicho árbol.

[0064] Preferentemente, dicho segundo y tercer miembro de transmisión comprenden un árbol respectivo articulado de forma giratoria a la segunda sección de la estructura, un primer manguito respectivo articulado de forma giratoria a un extremo del segundo bastidor y del tercer bastidor y acoplado de forma deslizante a dicho árbol; comprendiendo el segundo y tercer miembro de transmisión además un segundo manguito respectivo articulado de forma giratoria a un extremo del tercer y cuarto bastidor y acoplado de forma deslizante a dicho árbol.

[0065] Preferentemente, los primer y segundo manguitos giran alrededor de los segundo y tercer ejes de giro correspondientes; siendo dichos primer, segundo y tercer ejes de giro paralelos entre sí.

[0066] Preferentemente, cada segundo eje de giro está más lejos del primer eje de giro correspondiente que el tercer eje de giro correspondiente.

[0067] La relación entre la distancia desde un tercer eje de giro al primer eje de giro y desde el segundo eje de giro correspondiente al primer eje de giro permanece sin cambios cuando los bastidores se mueven entre sí.

[0068] Esta relación define la relación de transmisión del miembro de transmisión.

[0069] Por medio de esta realización, cuando las dos secciones de la estructura se mueven entre sí, el primer bastidor actúa sobre el segundo bastidor tirando o empujando el mismo. La bisagra deslizante entre el primer bastidor y el árbol permite que el árbol rote alrededor del primer eje de giro. Por consiguiente, la bisagra deslizante entre el segundo bastidor y el árbol permite que el segundo bastidor se traslade.

[0070] Características y ventajas adicionales de la presente invención aparecerán más claramente a partir de la siguiente descripción detallada de las realizaciones preferidas de la misma, con referencia a las figuras anexas donde:

Breve descripción de los dibujos

[0071]

- Las Figuras 1, 1a, 2 y 2a muestran una vista en perspectiva de un sistema para soportar un cable en dos secciones móviles de una estructura según una primera realización de la presente invención;
- Las Figuras 3, 3a, 4 y 4a muestran una vista en perspectiva de un sistema según una segunda realización de la presente invención;
- Las Figuras 5 y 6 muestran algunas variantes de los miembros de transmisión según la invención;
- Las Figuras 7, 8 y 9 muestran una vista esquemática de un sistema según una tercera realización de la presente invención.

Descripción detallada

[0072] Un sistema para soportar un cable, tal como un cable eléctrico de media y/o alta tensión 3, en dos secciones móviles de una estructura 200 según la presente invención se indica con el número de referencia 100 en las figuras adjuntas.

[0073] El sistema 100 se puede utilizar ventajosamente cuando la estructura es un puente o un viaducto que tiene una primera sección 201 y una segunda sección 202 que se pueden mover entre sí, por ejemplo, debido al tráfico, eventos sísmicos y/o expansiones térmicas, y separadas por un espacio 5.

[0074] El cable 3 es soportado entre un primer soporte 51 fijado a la primera sección 201 de la estructura 200 y un segundo soporte 52 fijado a la segunda sección 202 de la estructura 200. La longitud del cable sostenido por los dos soportes 51, 52 es holgada para permitir un movimiento relativo de las dos secciones 201, 202 de la estructura 200 sin arrancar el cable.

[0075] La Figura 1 muestra esquemáticamente un sistema 100 de acuerdo con una primera realización de la presente invención.

[0076] El sistema 100 comprende un primer bastidor 110 montado de forma fija en la primera sección 201 de la estructura 200 y un segundo bastidor 120, que se puede mover con respecto al primer bastidor 110 y montado en la segunda sección 202 de la estructura 200.

[0077] El primer bastidor 110 comprende una viga 112 que se extiende en el espacio 5 entre las dos secciones 201, 202 de la estructura 200 y que sobresale sobre la segunda sección 202 de la estructura 200.

[0078] El segundo bastidor 120 comprende una estructura de soporte de cable 124. Preferentemente, la estructura de soporte 124 se apoya verticalmente en una viga 122 del segundo bastidor 120 para soportar una parte del cable 3. Las longitudes del cable 3 que se extiende entre el primer soporte 51 y la estructura de soporte 124 y entre la estructura de soporte 124 y el segundo soporte 52 forman dos festones.

[0079] El segundo bastidor 120 está montado de forma deslizante en la segunda sección 202 de la estructura 200. El segundo bastidor 120 está acoplado de forma deslizante a dos miembros de reposo 60 montados de forma fija en la segunda sección 202 de la estructura. Los miembros de reposo 60 sobresalen lejos de la segunda sección 202 de la estructura para colocar el segundo bastidor 120 a una distancia de la superficie de la segunda sección 202 de la estructura.

[0080] La viga 122 del segundo bastidor 120 tiene dos partes de extremo opuestas 122a, 122b. Cada miembro de reposo 60 actúa sobre una parte de extremo correspondiente 122a, 122b de la viga 122.

[0081] El primer bastidor 110 se acopla de forma deslizante a un miembro de reposo 60 adicional montado de forma fija en la segunda sección 202 de la estructura 200 y que actúa sobre una parte de extremo 112a de la viga 112 que se extiende sobre la segunda sección 202, de modo que el primer bastidor 110 es soportado de forma deslizante en la segunda sección 202 de la estructura 200.

[0082] Preferentemente, tanto el primer bastidor 110 como el segundo bastidor 120 son armazones metálicos.

[0083] Entre el primer bastidor 110 y el segundo bastidor 120, se coloca un primer miembro de transmisión 10 integral con la segunda sección 202 de la estructura 200. El primer miembro de transmisión 10 se acciona mediante un desplazamiento del primer bastidor 110 debido a un movimiento relativo de las dos secciones 201, 202 de la estructura 200. Ventajosamente, el primer miembro de transmisión 10 acciona el segundo bastidor 120 cuando es accionado por el primer bastidor 110.

[0084] Ventajosamente, el principio de funcionamiento del primer miembro de transmisión 10 es completamente pasivo, a saber, no requiere ninguna energía eléctrica, hidráulica, neumática o magnética para funcionar.

[0085] Preferentemente, el primer miembro de transmisión 10 convierte mecánicamente el movimiento del primer bastidor 110 en un movimiento del segundo bastidor 120.

[0086] El primer miembro de transmisión 10 tiene una relación de transmisión que correlaciona el movimiento del primer bastidor 110 con el movimiento del segundo bastidor 120. La relación de transmisión se define numéricamente como el movimiento del primer bastidor 110 dividido por el movimiento del segundo bastidor 120.

[0087] Por lo tanto, el movimiento general entre las dos secciones 201, 202 de la estructura 200 se comparte entre las dos longitudes de cable 3, a saber, los dos festones, extendiéndose entre el primer soporte 51 y la estructura de soporte 124 y entre el último y el segundo soporte 52.

[0088] De hecho, el miembro de transmisión 10 determina el desplazamiento del segundo bastidor 120 con respecto al primer bastidor 110, determinando así los desplazamientos de las dos longitudes de cable 3 sostenido entre el primer soporte 51 y la estructura de soporte 124 y entre este último y el segundo soporte 52.

[0089] En particular, el primer soporte 51 se mueve integral con la primera sección 201 de la estructura 200, el segundo soporte 52 se mueve integral con la segunda sección 202 de la estructura y la estructura de soporte 124 se desliza con el segundo bastidor 120.

[0090] Cuando las dos secciones 201, 202 de la estructura 200 se cierran (o se alejan), el primer 51 y el segundo soporte 52 se cierran (o se alejan) en la misma cantidad. El miembro de soporte 124 se mueve de acuerdo con el movimiento impartido por el primer bastidor 110 a través del primer miembro de transmisión 10.

[0091] Preferentemente, la relación de transmisión del primer miembro de transmisión 10 se establece de modo que los desplazamientos de las dos longitudes de cable 3 sean idénticos, a saber, se extienden o acortan en la misma cantidad.

[0092] De esta manera, el movimiento relativo de las dos secciones 201, 202 de la estructura 200 se comparte de manera uniforme entre los dos festones de cable 3.

[0093] Por ejemplo, la relación de transmisión es preferentemente de 2,00 para obtener los siguientes desplazamientos en caso de un movimiento relativo de 1500 mm de las dos secciones 201, 202 de la estructura 200.

Soporte de cable	Movimiento de soporte de cable	El movimiento respecto al soporte del cable anterior	Bastidor	Movimiento del bastidor	El movimiento respecto al bastidor anterior
Primer soporte (51)	1500	-	Primer bastidor (110)	1500	-
Segundo bastidor de la estructura de soporte (124)	750	750	Segundo bastidor (120)	750	750
Segundo soporte (52)	0	750			

[0094] Como se muestra en el ejemplo de la figura 1a, el primer miembro de transmisión 10 comprende una placa de soporte 13 montada de forma fija en la segunda sección 202 de la estructura 200. Una primera 11 y una segunda rueda de engranaje 12 están montadas de forma giratoria en la placa 13. La primera rueda de engranaje 11 y la segunda rueda de engranaje 12 son integrales y coaxiales con un engranaje secundario correspondiente 11a, 12a. Los engranajes secundarios 11a, 12a están unidos cinemáticamente entre sí, por ejemplo, por una cadena 15 como se ilustra en la figura 1 o por engranajes de transmisión.

[0095] El primer bastidor 110 comprende una cremallera dentada 31 proporcionada en la parte de extremo 112a de la viga 112. La cremallera dentada 31 engrana la primera rueda de engranaje 11 del primer miembro de transmisión 10, de modo que un movimiento del primer bastidor 110 provoca una rotación de la primera rueda de engranaje 11.

[0096] El segundo bastidor 120 comprende una cremallera dentada 31 proporcionada en la parte de extremo 122a de la viga 122 orientada hacia el primer bastidor. La cremallera dentada 31 engrana la segunda rueda de engranaje 12 del primer miembro de transmisión 10, de modo que una rotación del segundo engranaje 12 provoca un movimiento del segundo bastidor 120.

[0097] Los ejes de rotación de la primera 11 y segunda rueda de engranaje 12 son paralelos entre sí y perpendiculares a la dirección de deslizamiento del primer 110 y segundo bastidor 120.

[0098] Preferentemente, la primera 11 y segunda rueda de engranaje 12 presentan los mismos diámetros y tienen la misma cantidad de dientes, de modo que la relación de transmisión viene dada por la relación entre los diámetros (o la cantidad de dientes) de los engranajes secundarios 11a, 12a.

[0099] La figura 2 es una variante de la realización de la figura 1. El sistema 100 de la figura 2 comprende un tercer bastidor 130, montado de forma móvil en la segunda sección 202 de la estructura 201. El tercer bastidor 130 es adyacente y está separado del segundo bastidor 120 y se puede mover con respecto al segundo bastidor 120.

[0100] El primer 110 y segundo bastidor 120, así como el primer miembro de transmisión 10, son idénticos al primer 110 y segundo bastidor 120 y al primer miembro de transmisión 10 de la realización de la figura 1.

[0101] El tercer bastidor 130 comprende una estructura de soporte 134 para soportar una parte del cable 3. Preferentemente, la estructura de soporte 134 se apoya verticalmente en una viga 132 del tercer bastidor 130. La estructura de soporte 134 se coloca entre la estructura de soporte 124 del segundo bastidor 120 y el segundo soporte 52, de modo que el cable 3 forma un festón adicional.

[0102] El tercer bastidor 130 está montado de forma deslizante en la segunda sección 202 de la estructura 200. Con este fin, el tercer bastidor 130 está acoplado de forma deslizante a dos miembros de reposo 60 montados de forma fija en la segunda sección 202 de la estructura. Los miembros de reposo 60 sobresalen lejos de la segunda sección 202 de la estructura para colocar el tercer bastidor 130 a una distancia de la superficie de la segunda sección 202 de la estructura.

[0103] La viga 132 del tercer bastidor 130 tiene dos partes de extremo opuestas. Cada miembro de reposo 60 actúa sobre una parte de extremo correspondiente de la viga 132.

[0104] El tercer bastidor 130 es estructuralmente idéntico al segundo bastidor 120.

[0105] En la variante de la figura 2, el sistema comprende además un cuarto bastidor 140, montado de forma móvil en la segunda sección 202 de la estructura 201. El cuarto bastidor 140 es adyacente y está separado del tercer bastidor 130 y se puede mover con respecto al tercer bastidor 130.

[0106] El cuarto bastidor 140 comprende una estructura de soporte 144 para soportar una parte del cable 3. Preferentemente, la estructura de soporte 144 se apoya verticalmente en una viga 142 del cuarto bastidor 140. La estructura de soporte 144 se coloca entre la estructura de soporte 134 del tercer bastidor 130 y el segundo soporte 52, de modo que el cable 3 forma cuatro festones entre el primer soporte 51 y el segundo soporte 52.

[0107] El cuarto bastidor 140 está montado de forma deslizante en la segunda sección 202 de la estructura 200. Con este fin, el cuarto bastidor 140 está acoplado de forma deslizante a dos miembros de reposo 60 montados de forma fija en la segunda sección 202 de la estructura. Los miembros de reposo 60 sobresalen lejos de la segunda sección 202 de la estructura para colocar el cuarto bastidor 140 a una distancia de la superficie de la segunda sección 202 de la estructura.

[0108] La viga 142 del cuarto bastidor 140 tiene dos partes de extremo opuestas. Cada miembro de reposo 60 actúa sobre una parte de extremo correspondiente de la viga 142.

[0109] El cuarto bastidor 140 es estructuralmente idéntico al segundo 120 y tercer bastidor 130.

[0110] Entre el segundo bastidor 120 y el tercer bastidor 130, se coloca un segundo miembro de transmisión 20 integral con la segunda sección 202 de la estructura 200. El segundo miembro de transmisión 20 se acciona mediante un desplazamiento del segundo bastidor 120 y acciona el tercer bastidor 130.

[0111] Ventajosamente, el principio de funcionamiento del segundo miembro de transmisión 20 es completamente pasivo, a saber, no requiere ninguna energía eléctrica, hidráulica, neumática o magnética para funcionar.

[0112] Preferentemente, el segundo miembro de transmisión 20 convierte mecánicamente el movimiento del segundo bastidor 120 en un movimiento del tercer bastidor 130.

[0113] El segundo miembro de transmisión 20 tiene una relación de transmisión que correlaciona el movimiento del segundo bastidor 120 con el movimiento del tercer bastidor 130. La relación de transmisión se define como el movimiento del segundo bastidor 120 dividido por el movimiento del tercer bastidor 130.

[0114] De manera similar, entre el tercer bastidor 130 y el cuarto bastidor 140, se coloca un tercer miembro de transmisión 30 integral con la segunda sección 202 de la estructura 200. El tercer miembro de transmisión 30 se acciona mediante un desplazamiento del tercer bastidor 130 y acciona el cuarto bastidor 140.

[0115] Ventajosamente, el principio de funcionamiento del tercer miembro de transmisión 30 es completamente pasivo, a saber, no requiere ninguna energía eléctrica, hidráulica, neumática o magnética para funcionar.

[0116] Preferentemente, el tercer miembro de transmisión 30 convierte mecánicamente el movimiento del tercer bastidor 130 en un movimiento del cuarto bastidor 140.

[0117] El tercer miembro de transmisión 30 tiene una relación de transmisión que correlaciona el movimiento del tercer bastidor 130 con el movimiento del cuarto bastidor 140. La relación de transmisión se define como el movimiento del tercer bastidor 130 dividido por el movimiento del cuarto bastidor 140.

[0118] Por lo tanto, el movimiento general entre las dos secciones 201, 202 de la estructura 200 se comparte entre las cuatro longitudes de cable 3, a saber, los cuatro festones, que se extienden entre el primer soporte 51 y el segundo soporte 52.

[0119] De hecho, el primer soporte 51 se mueve integral con la primera sección 201 de la estructura 200 y el segundo soporte 52 se mueve integral con la segunda sección 202 de la estructura 200, mientras que la estructura de soporte 124 del segundo bastidor 120, la estructura de soporte 134 del tercer bastidor 130, la estructura de soporte 144 del cuarto bastidor 140 se desliza con respecto a las primera 201 y segunda secciones 202 de la estructura 200.

[0120] Cuando las dos secciones 201, 202 de la estructura 200 se cierran (o se alejan), el primer 51 y el segundo soporte 52 se cierran (o se alejan) en la misma cantidad. El miembro de soporte de cada bastidor se mueve de acuerdo con el movimiento del bastidor correspondiente dado por el miembro de transmisión correspondiente.

[0121] Preferentemente, la relación de transmisión del primer miembro de transmisión 10 es diferente de la relación de transmisión del segundo miembro de transmisión 20 que, a su vez, es diferente de la relación de transmisión del tercer miembro de transmisión 30.

[0122] En la realización preferida, las relaciones de transmisión del primer 10, segundo 20 y tercer miembro de transmisión 30 se establecen de manera que los desplazamientos de las cuatro longitudes del cable 3 sean idénticos, a saber, se extienden o acortan en la misma cantidad.

[0123] De esta manera, el movimiento relativo de las dos secciones 201, 202 de la estructura 200 se comparte de manera uniforme entre los cuatro festones de cable 3.

[0124] Preferentemente, la relación de transmisión TR de cada miembro de transmisión se puede establecer como:

$$TR = (POS + 1) / (POS),$$

donde POS es un número entero que indica la posición del miembro de transmisión relevante a lo largo de una dirección de desarrollo del sistema.

[0125] En la fórmula anterior, se debe considerar que el primer miembro de transmisión 10 está en la última posición, y el tercer miembro de transmisión 30 se considera que está en la primera posición.

[0126] En el ejemplo de la figura 2, con cuatro bastidores y tres miembros de transmisión, la relación de transmisión TR de cada miembro de transmisión, según la fórmula anterior, se puede resumir en la siguiente tabla:

Miembro de transmisión	Número de referencia en la fig. 2	Posición del miembro de transmisión (POS)	Relación de transmisión (TR)
Primero	10	3	1,33
Segundo	20	2	1,50
Tercero	30	1	2,00

5

[0127] Por lo tanto, suponiendo un movimiento general de 1500 milímetros de las dos secciones 201, 202 de la estructura 200, el desplazamiento general de cualquier bastidor 120, 130, 140 viene dado por el desplazamiento del bastidor anterior dividido por la relación de transmisión del miembro de transmisión que actúa entre los dos bastidores.

10 **[0128]** En el ejemplo de la figura 2, el desplazamiento de cada bastidor se resume en la siguiente tabla que también indica el desplazamiento relativo entre cada bastidor y el bastidor anterior. La siguiente tabla resume además el desplazamiento de cada soporte de cable con respecto a la sección 202 de la estructura 200.

Soporte de cable	Movimiento de soporte de cable	El movimiento respecto al soporte del cable anterior	Bastidor	Movimiento del bastidor	El movimiento respecto al bastidor anterior
Primer soporte (51)	1500	-	Primer bastidor (110)	1500	-
Segundo bastidor de la estructura de soporte (124)	1125	375	Segundo bastidor (120)	1125	375
Tercer bastidor de la estructura de soporte (134)	750	375	Tercer bastidor (130)	750	375
Cuarto bastidor de la estructura soporte (144)	375	375	Cuarto bastidor (140)	375	375
Segundo soporte (52)	0	375			

15 **[0129]** Por lo tanto, en el ejemplo anterior, el movimiento relativo general de 1500 milímetros de las dos secciones de la estructura se compensa con desplazamientos relativos de 375 milímetros de cada bastidor. Esto significa que cada longitud de cable 3 que se extiende entre dos soportes de cable relativos se somete a un movimiento de solo 375 milímetros.

20 **[0130]** Como se muestra en el ejemplo de la figura 2a, los segundo 20 y tercer miembros de transmisión 30 comprenden una placa de soporte correspondiente 13 montada de forma fija en la segunda sección 202 de la estructura 200. Una primera 11 y una segunda rueda de engranaje 12 están montadas de forma giratoria en cada una de las placas 13. La primera rueda de engranaje 11 y la segunda rueda de engranaje 12 son integrales y coaxiales con un engranaje secundario correspondiente 11a, 12a. Los engranajes secundarios 11a, 12a están unidos
25 cinemáticamente entre sí, por ejemplo, mediante una cadena 15 o mediante engranajes de transmisión.

[0131] El segundo bastidor 120 comprende una cremallera dentada adicional 31 proporcionada en la parte de extremo de la viga 122 opuesta a la parte de extremo que engrana el primer miembro de transmisión 10. Esta cremallera dentada adicional 31 engrana la primera rueda de engranaje 11 del segundo miembro de transmisión 20,
30 de modo que un movimiento del segundo bastidor 120 provoca una rotación de la primera rueda de engranaje 11.

[0132] El tercer bastidor 130 comprende una cremallera dentada 31 proporcionada en la parte de extremo de la viga 132 orientada hacia el segundo bastidor 120. La cremallera dentada 31 engrana la segunda rueda de engranaje 12 del segundo miembro de transmisión 20, de modo que una rotación del segundo engranaje 12 provoca un
35 movimiento del tercer bastidor 130.

[0133] Los ejes de rotación de la primera 11 y segunda rueda de engranaje 12 son paralelos entre sí y perpendiculares a la dirección de deslizamiento del segundo 120 y tercer bastidor 130.

5 **[0134]** Preferentemente, la primera 11 y segunda rueda de engranaje 12 del segundo miembro de transmisión 20 presentan los mismos diámetros y tienen la misma cantidad de dientes, de modo que la relación de transmisión viene dada por la relación entre los diámetros (o la cantidad de dientes) de los engranajes secundarios 11a, 12a.

10 **[0135]** De manera similar, el tercer bastidor 130 comprende una cremallera dentada adicional 31 proporcionada en la parte de extremo de la viga 132 opuesta a la parte de extremo que engrana el segundo miembro de transmisión 20. Esta cremallera dentada adicional 31 engrana la primera rueda de engranaje 11 del tercer miembro de transmisión 30, de modo que un movimiento del tercer bastidor 130 provoca una rotación de la primera rueda de engranaje 11.

15 **[0136]** El cuarto bastidor 140 comprende una cremallera dentada 31 proporcionada en la parte de extremo de la viga 142 orientada hacia el tercer bastidor 130. La cremallera dentada 31 engrana la segunda rueda de engranaje 12 del tercer miembro de transmisión 30, de modo que una rotación del segundo engranaje 12 provoca un movimiento del cuarto bastidor 140.

20 **[0137]** Los ejes de rotación de la primera 11 y segunda rueda de engranaje 12 son paralelos entre sí y perpendiculares a la dirección de deslizamiento del tercer 130 y cuarto bastidor 140.

25 **[0138]** Preferentemente, la primera 11 y segunda rueda de engranaje 12 del tercer miembro de transmisión 30 presentan los mismos diámetros y tienen la misma cantidad de dientes, de modo que la relación de transmisión viene dada por la relación entre los diámetros (o la cantidad de dientes) de los engranajes secundarios 11a, 12a.

30 **[0139]** Aunque no se ilustran, se pueden proporcionar bastidores adicionales, idénticos al cuarto bastidor 140 adyacentes y móviles entre sí, para formar una secuencia de bastidores adyacentes y separados del cuarto bastidor 140. Otros miembros de transmisión idénticos al tercer miembro de transmisión 30 se colocan entre y conectan dos bastidores adicionales sucesivos.

[0140] En cualquier caso, el número de miembros de transmisión del sistema es igual al número de bastidores menos uno.

35 **[0141]** Por lo tanto, los bastidores están dispuestos en serie, así como los miembros de transmisión, de modo que cada bastidor y cada miembro de transmisión tenga su propia posición a lo largo del sistema 100.

[0142] La figura 3 muestra esquemáticamente un sistema 100 de acuerdo con una segunda realización de la presente invención.

40 **[0143]** En esta realización, el primer bastidor 110 es idéntico al primer bastidor de la primera realización.

45 **[0144]** El segundo bastidor 120 se coloca en el espacio 5 entre las dos secciones 201, 202 de la estructura 200, como el primer bastidor 110. A diferencia del primer bastidor 110 que está montado de forma fija en la primera sección 201, el segundo bastidor 120 está acoplado de forma deslizante a la primera sección 201. El segundo bastidor 120 también está soportado de forma deslizante en la segunda sección 202 de la estructura 200. En particular, el segundo bastidor 120 se acopla de forma deslizante a la primera sección 201 y a la segunda sección 202 a través del miembro de reposo 60 integral correspondiente, respectivamente, con la primera sección 201 y la segunda sección 202.

50 **[0145]** Los miembros de reposo 60 sobresalen lejos de la primera 201 y segunda sección 202 de la estructura para colocar el segundo bastidor 120 a una distancia de la superficie de la primera y segunda sección 202 de la estructura 200.

55 **[0146]** El segundo bastidor comprende una viga 122 que tiene dos partes de extremo opuestas. Cada miembro de reposo 60 actúa sobre una parte de extremo correspondiente de la viga 122.

60 **[0147]** El segundo bastidor 120 comprende una estructura de soporte 124 para soportar una parte del cable 3. Preferentemente, la estructura de soporte 124 se apoya verticalmente en una viga 122 del segundo bastidor 120. La estructura de soporte 124 se coloca entre el primer 51 y el segundo soporte 52, de modo que el cable 3 forma dos festones.

[0148] A diferencia de la primera realización, el segundo bastidor 120 y el primer bastidor 110 se superponen sustancialmente, a saber, ambos cruzan el espacio 5 entre las dos secciones 201, 202 de la estructura 200.

65 **[0149]** Entre el primer bastidor 110 y el segundo bastidor 120, se coloca un primer miembro de transmisión 10

integral con la segunda sección 202 de la estructura 200. El primer miembro de transmisión 10 se acciona mediante un desplazamiento del primer bastidor 110 debido a un movimiento relativo de las dos secciones 201, 202 de la estructura 200. El primer miembro de transmisión 10 acciona el segundo bastidor 120 cuando es accionado por el primer bastidor 110.

5

[0150] En cuanto a la primera realización, el principio de funcionamiento del primer miembro de transmisión 10 es completamente pasivo, a saber, no requiere ninguna energía eléctrica, hidráulica, neumática o magnética para funcionar.

10 **[0151]** El primer miembro de transmisión 10 convierte mecánicamente el movimiento del primer bastidor 110 en un movimiento del segundo bastidor 120.

[0152] El primer miembro de transmisión 10 tiene una relación de transmisión que correlaciona el movimiento del primer bastidor 110 con el movimiento del segundo bastidor 120. La relación de transmisión se define como el
15 movimiento del primer bastidor 110 dividido por el movimiento del segundo bastidor 120.

[0153] Por lo tanto, el movimiento general entre las dos secciones 201, 202 de la estructura 200 se comparte entre las dos longitudes de cable 3, a saber, los dos festones, extendiéndose entre el primer soporte 51 y la estructura de soporte 124 y entre el último y el segundo soporte 52.

20

[0154] De hecho, el miembro de transmisión 10 determina el desplazamiento del segundo bastidor 120 con respecto al primer bastidor 110, determinando así los desplazamientos de las dos longitudes de cable 3 sostenido entre el primer soporte 51 y la estructura de soporte 124 y entre este último y el segundo soporte 52.

25 **[0155]** Cuando las dos secciones 201, 202 de la estructura 200 se cierran (o se alejan), el primer 51 y el segundo soporte 52 se cierran (o se alejan) en la misma cantidad. El miembro de soporte 124 se mueve de acuerdo con el movimiento impartido por el primer bastidor 110 a través del primer miembro de transmisión 10.

[0156] En cuanto a la primera realización, la relación de transmisión del primer miembro de transmisión 10 se establece preferentemente de modo que los desplazamientos de las dos longitudes de cable 3 sean idénticos, es decir, se extienden o acortan en la misma cantidad.

[0157] De esta manera, el movimiento relativo de las dos secciones 201, 202 de la estructura 200 se comparte de manera uniforme entre los dos festones de cable 3.

35

[0158] Como se muestra en el ejemplo de la figura 3a, el primer miembro de transmisión 10 está montado en una placa de soporte 13 montada de forma fija en la segunda sección 202 de la estructura 200. El primer miembro de transmisión 10 comprende una primera 11 y una segunda rueda de engranaje 12 montadas de forma giratoria en la placa 13. La primera rueda de engranaje 11 es coaxial e integral con la segunda rueda de engranaje 12, de modo que
40 la primera 11 y segunda rueda de engranaje 12 giran juntas.

[0159] La primera rueda de engranaje 11 engrana una cremallera dentada 31 del primer bastidor 110, mientras que la segunda rueda de engranaje 12 engrana una cremallera dentada 31 del segundo bastidor 120.

45 **[0160]** La cremallera dentada 31 del primer bastidor 110 se proporciona en la parte de extremo de su viga 112, mientras que la cremallera dentada 31 del segundo bastidor 120 se proporciona en la parte de extremo de su viga 122. Las dos partes de extremo del primer 110 y segundo bastidor 120 están superpuestas entre sí.

[0161] Los diámetros de la primera 11 y segunda rueda de engranaje 12 son diferentes y la relación entre los
50 dos diámetros define la relación de transmisión del primer miembro de transmisión 10.

[0162] Los ejes de rotación de la primera 11 y segunda rueda de engranaje 12 son paralelos entre sí y perpendiculares a la dirección de deslizamiento del primer 110 y segundo bastidor 120.

55 **[0163]** Cuando el primer bastidor 110 se mueve con respecto a la segunda sección 201 de la estructura 200, la cremallera dentada 31 del primer bastidor 110 hace girar la primera rueda de engranaje 11 y, por lo tanto, la segunda rueda de engranaje 12. Esta última engrana la cremallera dentada 31 del segundo bastidor 120 moviendo el mismo.

[0164] La figura 4 representa una variante de la segunda realización de la figura 3.

60

[0165] De acuerdo con esta variante, el sistema comprende un tercer 130 y un cuarto bastidor 140. El primer 110 y segundo bastidor 120, así como el primer miembro de transmisión 10 permanecen sin cambios.

[0166] El tercer bastidor 130 está montado de forma móvil en la segunda sección 202 de la estructura 201. El
65 tercer bastidor 130 es adyacente y está separado del segundo bastidor 120 y se puede mover con respecto al segundo

bastidor 120.

[0167] El tercer bastidor 130 comprende una estructura de soporte 134 para soportar una parte del cable 3. Preferentemente, la estructura de soporte 134 se apoya verticalmente en una viga 132 del tercer bastidor 130. La estructura de soporte 134 se coloca entre la estructura de soporte 124 del segundo bastidor 120 y el segundo soporte 52, de modo que el cable 3 forma un festón adicional.

[0168] El tercer bastidor 130 está montado de forma deslizante en la segunda sección 202 de la estructura 200. Con este fin, el tercer bastidor 130 está acoplado de forma deslizante a dos miembros de reposo 60 montados de forma fija en la segunda sección 202 de la estructura. Los miembros de reposo 60 sobresalen lejos de la segunda sección 202 de la estructura para colocar el tercer bastidor 130 a una distancia de la superficie de la segunda sección 202 de la estructura.

[0169] La viga 132 del tercer bastidor 130 tiene dos partes de extremo opuestas. Cada miembro de reposo 60 actúa sobre una parte de extremo correspondiente de la viga 132.

[0170] El tercer bastidor 130 es estructuralmente idéntico al segundo bastidor 120.

[0171] A diferencia de la primera realización de la figura 2, el cuarto bastidor 140 está montado de forma móvil en la primera sección 201 de la estructura 200. El cuarto bastidor 140 es adyacente y está separado del segundo bastidor 120 y se puede mover con respecto al segundo bastidor 120.

[0172] En esta realización, el segundo bastidor 120 es adyacente, en un primer extremo, al tercer bastidor 130 y, en un extremo opuesto, al cuarto bastidor 140, como se ilustra claramente en la figura 4.

[0173] El cuarto bastidor 140 comprende una estructura de soporte 144 para soportar una parte del cable 3. Preferentemente, la estructura de soporte 144 se apoya verticalmente en una viga 142 del cuarto bastidor 140. La estructura de soporte 144 se coloca entre la estructura de soporte 124 del segundo bastidor 120 y el primer soporte 51, de modo que el cable 3 forma cuatro festones.

[0174] En esta realización, las longitudes del cable 3 sostenido por el sistema 100 se extienden sustancialmente de manera equitativa tanto en la primera sección 201 como en la segunda sección 202 de la estructura 200. En la primera realización (véase la figura 2), las longitudes del cable 3 sostenido por el sistema 100 se extienden en gran medida sobre la segunda sección 202 de la estructura 200.

[0175] El cuarto bastidor 140 se monta de forma deslizante en la primera sección 201 de la estructura 200. Con este fin, el cuarto bastidor 140 se acopla de forma deslizante a dos miembros de reposo 60 montados de forma fija en la primera sección 201 de la estructura. Los miembros de reposo 60 sobresalen lejos de la primera sección 201 de la estructura para colocar el cuarto bastidor 140 a una distancia de la superficie de la primera sección 201 de la estructura.

[0176] La viga 142 del cuarto bastidor 140 tiene dos partes de extremo opuestas. Cada miembro de reposo 60 actúa sobre una parte de extremo correspondiente de la viga 142.

[0177] El cuarto bastidor 140 es estructuralmente idéntico al segundo 120 y tercer bastidor 130.

[0178] Entre el segundo bastidor 120 y el tercer bastidor 130, se coloca un segundo miembro de transmisión 20 integral con la segunda sección 202 de la estructura 200. El segundo miembro de transmisión 20 se acciona mediante un desplazamiento del segundo bastidor 120 y acciona el tercer bastidor 130.

[0179] También en este caso, el principio de funcionamiento del segundo miembro de transmisión 20 es completamente pasivo, a saber, no requiere ninguna energía eléctrica, hidráulica, neumática o magnética para funcionar.

[0180] El segundo miembro de transmisión 20 convierte mecánicamente el movimiento del segundo bastidor 120 en un movimiento del tercer bastidor 130.

[0181] El segundo miembro de transmisión 20 tiene una relación de transmisión que correlaciona el movimiento del segundo bastidor 120 con el movimiento del tercer bastidor 130. La relación de transmisión se define como el movimiento del segundo bastidor 120 dividido por el movimiento del tercer bastidor 130.

[0182] Entre el segundo bastidor 120 y el cuarto bastidor 140, se coloca un tercer miembro de transmisión 30 integral con la primera sección 201 de la estructura 200. El tercer miembro de transmisión 30 se acciona mediante un desplazamiento del segundo bastidor 120 y acciona el cuarto bastidor 140.

[0183] Por lo tanto, el segundo bastidor 120 actúa, a través del segundo 20 y tercer miembro de transmisión

30, tanto en el tercer bastidor 130 como en el cuarto bastidor 140.

[0184] El principio de funcionamiento del tercer miembro de transmisión 30 es completamente pasivo, a saber, no requiere ninguna energía eléctrica, hidráulica, neumática o magnética para funcionar.

[0185] El tercer miembro de transmisión 30 convierte mecánicamente el movimiento del tercer bastidor 130 en un movimiento del cuarto bastidor 140.

[0186] El tercer miembro de transmisión 30 tiene una relación de transmisión que correlaciona el movimiento del segundo bastidor 120 con el movimiento del cuarto bastidor 140. La relación de transmisión se define como el movimiento del segundo bastidor 120 dividido por el movimiento del cuarto bastidor 140.

[0187] Por lo tanto, el movimiento general entre las dos secciones 201, 202 de la estructura 200 se comparte entre las cuatro longitudes de cable 3, a saber, los cuatro festones, que se extienden entre el primer soporte 51 y el segundo soporte 52.

[0188] De hecho, el primer soporte 51 se mueve integral con la primera sección 201 de la estructura 200 y el segundo soporte 52 se mueve integral con la segunda sección 202 de la estructura 200, mientras que la estructura de soporte 124 del segundo bastidor 120, la estructura de soporte 134 del tercer bastidor 130, la estructura de soporte 144 del cuarto bastidor 120 se desliza con respecto a las primeras 201 y segunda secciones 202 de la estructura 200.

[0189] Cuando las dos secciones 201, 202 de la estructura 200 se cierran (o se alejan), el primer 51 y el segundo soporte 52 se cierran (o se alejan) en la misma cantidad. El miembro de soporte de cada bastidor se mueve de acuerdo con el movimiento del bastidor correspondiente dado por el miembro de transmisión correspondiente.

[0190] Preferentemente, la relación de transmisión del primer miembro de transmisión 10 es diferente de la relación de transmisión del segundo miembro de transmisión 20 que, a su vez, es diferente de la relación de transmisión del tercer miembro de transmisión 30.

[0191] Preferentemente, las relaciones de transmisión del primer 10, segundo 20 y tercer miembro de transmisión 30 se establecen de modo que los desplazamientos de las cuatro longitudes del cable 3 sean idénticos, a saber, se extienden o acortan en la misma cantidad.

[0192] De esta manera, el movimiento relativo de las dos secciones 201, 202 de la estructura 200 se comparte de manera uniforme entre los cuatro festones de cable 3.

[0193] Estructuralmente, el segundo miembro de transmisión 20 está montado en la misma placa 13 en la que está montado el primer miembro de transmisión 10, como se ilustra en la figura 4a. El segundo miembro de transmisión 20 comprende una primera rueda de engranaje 14 y una segunda rueda de engranaje 16 montadas de forma giratoria en la placa 13. La primera rueda de engranaje 14 es integral y coaxial con la primera 11 y segunda rueda de engranaje 12 del primer miembro de transmisión 10, de modo que la rotación de esta última provoca la rotación de la primera rueda de engranaje 14 del segundo miembro de transmisión 20.

[0194] La segunda rueda de engranaje 16 es integral y coaxial con un engranaje secundario 16a. El engranaje secundario 16a está unido cinemáticamente a la primera rueda de engranaje 14, por ejemplo, mediante una cadena 15 o mediante engranajes de transmisión.

[0195] La rotación de la primera rueda de engranaje 14 provoca la rotación del engranaje secundario 16a, que, a su vez, gira la segunda rueda de engranaje 16.

[0196] El tercer bastidor 130 comprende una cremallera dentada 31 proporcionada en la parte de extremo 132a orientada hacia el segundo bastidor 120. Esta cremallera dentada 31 engrana la segunda rueda de engranaje 16 del segundo miembro de transmisión 20, de modo que una rotación de la primera rueda de engranaje 14 provoca un movimiento del tercer bastidor 130.

[0197] El diámetro de la primera rueda de engranaje 14 es diferente del diámetro del engranaje secundario 16a de la segunda rueda de engranaje y la relación entre los dos diámetros define la relación de transmisión del segundo miembro de transmisión 20.

[0198] Los ejes de rotación de la primera 14 y segunda rueda de engranaje 16 son paralelos entre sí y perpendiculares a la dirección de deslizamiento de los bastidores.

[0199] Los terceros miembros de transmisión 30 son similares a los que se muestran en las figuras 2a y 4a y comprenden una placa de soporte 13 montada de forma fija en la primera sección 201 de la estructura 200. Una primera y una segunda rueda de engranaje están montadas de forma giratoria en la placa. La primera rueda de

engranaje y la segunda rueda de engranaje son integrales y coaxiales con un engranaje secundario correspondiente. Los engranajes secundarios están cinemáticamente unidos entre sí, por ejemplo, por una cadena o por engranajes de transmisión.

- 5 **[0200]** El segundo bastidor 120 comprende una cremallera dentada adicional 31 que se proporciona en la parte de extremo 122b de la viga 122 opuesta a la parte de extremo 122a que engrana el primer miembro de transmisión 10. Esta cremallera dentada adicional 31 engrana la primera rueda de engranaje 11 del tercer miembro de transmisión 30, de modo que un movimiento del segundo bastidor 120 provoca una rotación de la primera rueda de engranaje 11.
- 10 **[0201]** El cuarto bastidor 140 comprende una cremallera dentada 31 proporcionada en la parte de extremo de la viga 142 orientada hacia el segundo bastidor 120. La cremallera dentada 31 engrana la segunda rueda de engranaje 12 del tercer miembro de transmisión 30, de modo que una rotación del segundo engranaje 12 provoca un movimiento del cuarto bastidor 140.
- 15 **[0202]** Los ejes de rotación de la primera 11 y segunda rueda de engranaje 12 son paralelos entre sí y perpendiculares a la dirección de deslizamiento del segundo 120 y cuarto bastidor 140.
- [0203]** Preferentemente, la primera 11 y segunda rueda de engranaje 12 del tercer miembro de transmisión 30 presentan los mismos diámetros y tienen la misma cantidad de dientes, de modo que la relación de transmisión viene dada por la relación entre los diámetros (o la cantidad de dientes) de los engranajes secundarios 11a, 12a.
- 20 **[0204]** Aunque no se ilustra, se pueden proporcionar bastidores adicionales, idénticos al cuarto bastidor 140, adyacentes y movibles entre sí en una fila que se extiende lejos del cuarto bastidor, para formar una secuencia de bastidores adyacentes y separados del cuarto bastidor 140. Otros miembros de transmisión idénticos al tercer miembro de transmisión 30 se colocan entre y conectan dos bastidores adicionales sucesivos.
- 25 **[0205]** Por consiguiente, se pueden proporcionar bastidores adicionales, idénticos al tercer bastidor 130, adyacentes y movibles entre sí en una fila que se extiende lejos del tercer bastidor, para formar una secuencia de bastidores adyacentes y separados del tercer bastidor 130. Otros miembros de transmisión idénticos al tercer miembro de transmisión 30 se colocan entre y conectan dos bastidores adicionales sucesivos.
- 30 **[0206]** En cualquier caso, el número de miembros de transmisión del sistema es igual al número de bastidores menos uno.
- 35 **[0207]** Los bastidores están dispuestos tanto en la primera sección 201 como en la segunda sección 202 de la estructura 200 de modo que las longitudes del cable 3 con festones entre el primer 51 y el segundo soporte 52 se proporcionan de manera equitativa en ambas secciones 201, 202 de la estructura 200.
- 40 **[0208]** La figura 7 muestra esquemáticamente un sistema según una tercera realización de la presente invención.
- [0209]** En esta realización, el sistema 100 comprende un primer bastidor 110 montado de forma fija en la primera sección 201 de la estructura 200 y un segundo bastidor 120, que se puede mover con respecto al primer bastidor 110 y montado en la segunda sección 202 de la estructura 200.
- 45 **[0210]** El primer bastidor 110 comprende una viga 112 que se extiende en el espacio 5 entre las dos secciones 201, 202 de la estructura 200 y que sobresale sobre la segunda sección 202 de la estructura 200.
- 50 **[0211]** El primer bastidor 110 está acoplado de forma deslizante a un miembro de reposo 60 adicional montado de forma fija en la segunda sección 202 de la estructura 200 de modo que el primer bastidor 110 está soportado de forma deslizante en la segunda sección 202 de la estructura 200.
- 55 **[0212]** El segundo bastidor 120 comprende una estructura de soporte 124. Preferentemente, la estructura de soporte de cable 124 se apoya verticalmente en una viga 122 del segundo bastidor 120 para soportar una parte del cable 3. Las longitudes del cable 3 que se extienden entre el primer soporte 51 y la estructura de soporte 124 y entre la estructura de soporte 124 y el segundo soporte (no se muestra) forman dos festones.
- 60 **[0213]** El segundo bastidor 120 está montado de forma deslizante en la segunda sección 202 de la estructura 200. Con este fin, el segundo bastidor 120 está acoplado de forma deslizante a dos miembros de reposo 60 montados de forma fija en la segunda sección 202 de la estructura. Los miembros de reposo 60 sobresalen lejos de la segunda sección 202 de la estructura para colocar el segundo bastidor 120 a una distancia de la superficie de la segunda sección 202 de la estructura.
- [0214]** La viga 122 del segundo bastidor 120 tiene dos partes de extremo opuestas. Cada miembro de reposo 60 actúa sobre una parte de extremo correspondiente de la viga 122.
- 65

[0215] El primer bastidor 110 se acopla de forma deslizante a un miembro de reposo 60 adicional montado de forma fija en la segunda sección 202 de la estructura 200 y que actúa sobre una parte de extremo de la viga 112 que se extiende sobre la segunda sección 202, de modo que el primer bastidor 110 se soporta de forma deslizante en la segunda sección 202 de la estructura 200.

[0216] Preferentemente, tanto el primer bastidor 110 como el segundo bastidor 120 son armazones metálicos.

[0217] Entre el primer bastidor 110 y el segundo bastidor 120, se coloca un primer miembro de transmisión 10. El primer miembro de transmisión 10 se acciona mediante un desplazamiento del primer bastidor 110 debido a un movimiento relativo de las dos secciones 201, 202 de la estructura 200. Ventajosamente, el primer miembro de transmisión 10 acciona el segundo bastidor 120 cuando es accionado por el primer bastidor 110.

[0218] También en esta realización, el principio de funcionamiento del primer miembro de transmisión 10 es completamente pasivo, a saber, no requiere ninguna energía eléctrica, hidráulica, neumática o magnética para trabajar.

[0219] Preferentemente, el primer miembro de transmisión 10 convierte mecánicamente el movimiento del primer bastidor 110 en un movimiento del segundo bastidor 120.

[0220] El primer miembro de transmisión 10 tiene una relación de transmisión que correlaciona el movimiento del primer bastidor 110 con el movimiento del segundo bastidor 120. La relación de transmisión se define como el movimiento del primer bastidor 110 dividido por el movimiento del segundo bastidor 120.

[0221] Por lo tanto, el movimiento general entre las dos secciones 201, 202 de la estructura 200 se comparte entre las dos longitudes de cable 3, a saber, los dos festones, que se extienden entre el primer soporte 51 y la estructura de soporte 124 y entre esta última y el segundo soporte (no se muestra).

[0222] De hecho, el miembro de transmisión 10 determina el desplazamiento del segundo bastidor 120 con respecto al primer bastidor 110, de modo que determina los desplazamientos de las dos longitudes de cable 3 mantenidas entre el primer soporte 51 y la estructura de soporte 124 y entre esta última y el segundo soporte (no se muestra).

[0223] En particular, el primer soporte 51 se mueve integral con la primera sección 201 de la estructura 200, el segundo soporte se mueve integral con la segunda sección 202 de la estructura y la estructura de soporte 124 se desliza con respecto al segundo bastidor 120.

[0224] Cuando las dos secciones 201, 202 de la estructura 200 se cierran (o se alejan), el primer 51 y el segundo soporte 52 se cierran (o se alejan) en la misma cantidad. El miembro de soporte 124 se mueve de acuerdo con el movimiento impartido por el primer bastidor 110 a través del primer miembro de transmisión 10.

[0225] Preferentemente, la relación de transmisión del primer miembro de transmisión 10 se establece de modo que los desplazamientos de las dos longitudes de cable 3 sean idénticos, a saber, se extienden o acortan en la misma cantidad.

[0226] De esta manera, el movimiento relativo de las dos secciones 201, 202 de la estructura 200 se comparte de manera uniforme entre los dos festones de cable 3.

[0227] El primer miembro de transmisión 10 comprende un árbol 40 articulado de forma giratoria a la segunda sección 202 de la estructura 200 alrededor de un primer eje de giro A. El primer miembro de transmisión 10 comprende además un primer manguito 41 proporcionado en un extremo de la viga 112 del primer bastidor 110. El árbol 40 se inserta de forma deslizante en el primer manguito 41. El primer manguito 41 está articulado a la viga 112 del primer bastidor 110 alrededor de un segundo eje de giro B. El primer eje de giro A es paralelo al segundo eje de giro B y perpendicular a la dirección de deslizamiento del primer bastidor respecto a la segunda sección 202 de la estructura 200.

[0228] El primer miembro de transmisión 10 comprende además un segundo manguito 42 proporcionado en un extremo de la viga 122 del segundo bastidor 120. El árbol 40 también se inserta de forma deslizante en el segundo manguito 42. El segundo manguito 42 está articulado a la viga 122 del segundo bastidor 120 alrededor de un tercer eje de giro C. El primer eje de giro A es paralelo al tercer eje de giro C.

[0229] El movimiento del primer bastidor 110 con respecto a la segunda sección 201 de la estructura 200 hace girar el árbol 40. Esta rotación determina la traslación del segundo bastidor 120. Durante la rotación del árbol 40, las bisagras entre el primer 41 y segundo manguito 42 y la viga correspondiente permiten que el primer 41 y segundo manguito 42 se deslicen a lo largo del árbol. Por lo tanto, las distancias entre el segundo B y el tercer eje de giro C

desde el primer eje de giro A cambian. Sin embargo, la relación entre las distancias del segundo eje de giro B del primer eje de giro A y del tercer eje C del primer eje de giro A permanece sin cambios.

[0230] Preferentemente, la relación entre las distancias del segundo eje de giro B desde el primer eje de giro A y del tercer eje C desde el primer eje de giro A determina la relación de transmisión del primer miembro de transmisión 10.

[0231] La figura 8 es una variante de la realización de la figura 7. El sistema 100 de la figura 8 comprende un tercer bastidor 130, montado de forma móvil en la segunda sección 202 de la estructura 201. El tercer bastidor 130 es adyacente y está separado del segundo bastidor 120 y se puede mover con respecto al segundo bastidor 120.

[0232] El primer 110 y segundo bastidor 120, así como el primer miembro de transmisión 10 son idénticos al primer 110 y segundo bastidor 120 y al primer miembro de transmisión 10 de la realización de la figura 7.

[0233] El tercer bastidor 130 comprende una estructura de soporte 134 para soportar una parte del cable 3. Preferentemente, la estructura de soporte 134 se apoya verticalmente en una viga 132 del tercer bastidor 130. La estructura de soporte 134 se coloca entre la estructura de soporte 124 del segundo bastidor 120 y el segundo soporte 52, de modo que el cable 3 forma un festón adicional.

[0234] El tercer bastidor 130 está montado de forma deslizante en la segunda sección 202 de la estructura 200. Con este fin, el tercer bastidor 130 está acoplado de forma deslizante a dos miembros de reposo 60 montados de forma fija en la segunda sección 202 de la estructura. Los miembros de reposo 60 sobresalen lejos de la segunda sección 202 de la estructura para colocar el tercer bastidor 130 a una distancia de la superficie de la segunda sección 202 de la estructura.

[0235] La viga 132 del tercer bastidor 130 tiene dos partes de extremo opuestas. Cada miembro de reposo 60 actúa sobre una parte de extremo correspondiente de la viga 132.

[0236] El tercer bastidor 130 es estructuralmente idéntico al segundo bastidor 120.

[0237] En la variante de la figura 8, el sistema comprende además un cuarto bastidor 140, montado de forma móvil en la segunda sección 202 de la estructura 201. El cuarto bastidor 140 es adyacente y está separado del tercer bastidor 130 y se puede mover con respecto al tercer bastidor 130.

[0238] El cuarto bastidor 140 comprende una estructura de soporte 144 para soportar una parte del cable 3. Preferentemente, la estructura de soporte 144 se apoya verticalmente en una viga 142 del cuarto bastidor 140. La estructura de soporte 144 se coloca entre la estructura de soporte 134 del tercer bastidor 130 y el segundo soporte 52, de modo que el cable 3 forma cuatro festones entre el primer soporte 51 y el segundo soporte 52.

[0239] El cuarto bastidor 140 está montado de forma deslizante en la segunda sección 202 de la estructura 200. Con este fin, el cuarto bastidor 140 está acoplado de forma deslizante a dos miembros de reposo 60 montados de forma fija en la segunda sección 202 de la estructura. Los miembros de reposo 60 sobresalen lejos de la segunda sección 202 de la estructura para colocar el cuarto bastidor 140 a una distancia de la superficie de la segunda sección 202 de la estructura.

[0240] La viga 142 del cuarto bastidor 140 tiene dos partes de extremo opuestas. Cada miembro de reposo 60 actúa sobre una parte de extremo correspondiente de la viga 142.

[0241] El cuarto bastidor 140 es estructuralmente idéntico al segundo 120 y tercer bastidor 130.

[0242] Entre el segundo bastidor 120 y el tercer bastidor 130, se coloca un segundo miembro de transmisión 20. El segundo miembro de transmisión 20 se acciona mediante un desplazamiento del segundo bastidor 120 y acciona el tercer bastidor 130.

[0243] Ventajosamente, el principio de funcionamiento del segundo miembro de transmisión 20 es completamente pasivo, a saber, no requiere ninguna energía eléctrica, hidráulica, neumática o magnética para funcionar.

[0244] Preferentemente, el segundo miembro de transmisión 20 convierte mecánicamente el movimiento del segundo bastidor 120 en un movimiento del tercer bastidor 130.

[0245] El segundo miembro de transmisión 20 tiene una relación de transmisión que correlaciona el movimiento del segundo bastidor 120 con el movimiento del tercer bastidor 130. La relación de transmisión se define como el movimiento del segundo bastidor 120 dividido por el movimiento del tercer bastidor 130.

[0246] De manera similar, entre el tercer bastidor 130 y el cuarto bastidor 140, se coloca un tercer miembro de transmisión 30. El tercer miembro de transmisión 30 se acciona mediante un desplazamiento del tercer bastidor 130 y acciona el cuarto bastidor 140.

5 **[0247]** Ventajosamente, el principio de funcionamiento del tercer miembro de transmisión 30 es completamente pasivo, a saber, no requiere ninguna energía eléctrica, hidráulica, neumática o magnética para funcionar.

[0248] Preferentemente, el tercer miembro de transmisión 30 convierte mecánicamente el movimiento del tercer bastidor 130 en un movimiento del cuarto bastidor 140.

10

[0249] El tercer miembro de transmisión 30 tiene una relación de transmisión que correlaciona el movimiento del tercer bastidor 130 con el movimiento del cuarto bastidor 140. La relación de transmisión se define como el movimiento del tercer bastidor 130 dividido por el movimiento del cuarto bastidor 140.

15 **[0250]** Por lo tanto, el movimiento general entre las dos secciones 201, 202 de la estructura 200 se comparte entre las cuatro longitudes de cable 3, a saber, los cuatro festones, que se extienden entre el primer soporte 51 y el segundo soporte 52.

[0251] De hecho, el primer soporte 51 se mueve integral con la primera sección 201 de la estructura 200 y el
20 segundo soporte 52 se mueve integral con la segunda sección 202 de la estructura 200, mientras que la estructura de soporte 124 del segundo bastidor 120, la estructura de soporte 134 del tercer bastidor 130, la estructura de soporte 144 del cuarto bastidor 120 se desliza con respecto a las primeras 201 y segunda secciones 202 de la estructura 200.

[0252] Cuando las dos secciones 201, 202 de la estructura 200 se cierran (o se alejan), el primer 51 y el
25 segundo soporte 52 se cierran (o se alejan) en la misma cantidad. El miembro de soporte de cada bastidor se mueve de acuerdo con el movimiento del bastidor correspondiente dado por el miembro de transmisión correspondiente.

[0253] Preferentemente, la relación de transmisión del primer miembro de transmisión 10 es diferente de la
30 relación de transmisión del segundo miembro de transmisión 20 que, a su vez, es diferente de la relación de transmisión del tercer miembro de transmisión 30.

[0254] Preferentemente, las relaciones de transmisión del primer 10, segundo 20 y tercer miembro de
35 transmisión 30 se establecen de modo que los desplazamientos de las cuatro longitudes del cable 3 sean idénticos, a saber, se extienden o acortan en la misma cantidad.

[0255] De esta manera, el movimiento relativo de las dos secciones 201, 202 de la estructura 200 se comparte de manera uniforme entre los cuatro festones de cable 3.

[0256] Preferentemente, la relación de transmisión TR de cada miembro de transmisión se puede establecer
40 como:

$$TR = (POS + 1) / (POS),$$

45 donde POS es un número entero que indica la posición del miembro de transmisión relevante a lo largo de una dirección de desarrollo del sistema.

[0257] En la fórmula anterior, se debe considerar que el primer miembro de transmisión 10 está en la última posición, y el tercer miembro de transmisión 30 se considera que está en la primera posición.

50 **[0258]** En el ejemplo de la figura 8 con cuatro bastidores y tres miembros de transmisión, la relación de transmisión TR de cada miembro de transmisión, según la fórmula anterior, se puede resumir en la siguiente tabla:

Miembro de transmisión	Número de referencia en la fig. 2	Posición del miembro de transmisión (POS)	Relación de transmisión (TR)
Primero	10	3	1,33
Segundo	20	2	1,50
Tercero	30	1	2,00

55 **[0259]** Por lo tanto, suponiendo un movimiento general de 1500 milímetros de las dos secciones 201, 202 de la estructura 200, el desplazamiento general de cualquier bastidor 120, 130, 140 viene dado por el desplazamiento del bastidor anterior dividido por la relación de transmisión del miembro de transmisión que actúa entre los dos bastidores.

[0260] En el ejemplo de la figura 8, el desplazamiento de cada bastidor se resume en la siguiente tabla que también indica el desplazamiento relativo entre cada bastidor y el bastidor anterior. La siguiente tabla resume además el desplazamiento de cada soporte de cable con respecto a la sección 202 de la estructura 200.

Soporte de cable	Movimiento de soporte de cable	El movimiento respecto al soporte del cable anterior	Bastidor	Movimiento del bastidor	El movimiento respecto al bastidor anterior
Primer soporte (51)	1500	-	Primer bastidor	1500	-
Segundo bastidor de la estructura de soporte (124)	1125	375	Segundo bastidor	1125	375
Tercer bastidor de la estructura de soporte (134)	750	375	Tercer bastidor	750	375
Cuarto bastidor de la estructura soporte (144)	375	375	Cuarto bastidor	375	375
Segundo soporte (52)	0	375			

5

[0261] Por lo tanto, en el ejemplo anterior, el movimiento relativo general de 1500 milímetros de las dos secciones de la estructura se compensa con desplazamientos relativos de 375 milímetros de cada bastidor. Esto significa que cada longitud de cable 3 que se extiende entre dos bastidores relativos se somete a un movimiento de solo 375 milímetros.

10

[0262] El segundo miembro de transmisión 20 y el tercer miembro de transmisión 30 son similares al primer miembro de transmisión 10 que se muestra en la figura 7 y comprenden un árbol correspondiente 40 articulado de forma giratoria a la segunda sección 202 de la estructura 200 alrededor de un primer eje de giro correspondiente A.

15

[0263] El segundo miembro de transmisión 20 comprende además un primer manguito 41 proporcionado en un extremo de la viga 122 del segundo bastidor 120 opuesto al extremo orientado hacia el primer miembro de transmisión 10. El árbol 40 se inserta de forma deslizante en el primer manguito 41. El primer manguito 41 está articulado a la viga 122 del segundo bastidor 120 alrededor de un segundo eje de giro B. El primer eje de giro A es paralelo al segundo eje de giro B y perpendicular a la dirección de deslizamiento del segundo bastidor.

20

[0264] El segundo miembro de transmisión 20 comprende además un segundo manguito 42 proporcionado en un extremo de la viga 132 del tercer bastidor 130 orientado hacia el segundo bastidor 120. El árbol 40 también se inserta de forma deslizante en el segundo manguito 42. El segundo manguito 42 está articulado a la viga 132 del tercer bastidor 130 alrededor de un tercer eje de giro C. El primer eje de giro A es paralelo al tercer eje de giro C.

25

[0265] El movimiento del segundo bastidor 120 hace girar el árbol 40. Esta rotación determina la traslación del tercer bastidor 130. Durante la rotación del árbol 40, las bisagras entre el primer 41 y segundo manguito 42 y la viga correspondiente permiten que el primer 41 y segundo manguito 42 se deslicen a lo largo del árbol como se ilustra en la figura 9.

30

[0266] Por lo tanto, las distancias entre el segundo B y el tercer eje de giro C desde el primer eje de giro A cambian. Sin embargo, la relación entre las distancias del segundo eje de giro B del primer eje de giro A y del tercer eje C del primer eje de giro A permanece sin cambios.

35

[0267] La relación entre las distancias del segundo eje de giro B del primer eje de giro A y del tercer eje C del primer eje de giro A determina la relación de transmisión del segundo miembro de transmisión 20.

40

[0268] De manera similar, el tercer miembro de transmisión 30 comprende además un primer manguito 41 proporcionado en un extremo de la viga 132 del tercer bastidor 130 opuesto al extremo orientado hacia el segundo miembro de transmisión 20. El árbol 40 se inserta de forma deslizante en el primer manguito 41. El primer manguito 41 está articulado a la viga 132 del tercer bastidor 130 alrededor de un segundo eje de giro B. El primer eje de giro A es paralelo al segundo eje de giro B y perpendicular a la dirección de deslizamiento del tercer bastidor.

45

[0269] El tercer miembro de transmisión 30 comprende además un segundo manguito 42 proporcionado en un extremo de la viga 142 del cuarto bastidor 140 orientado hacia el tercer bastidor 130. El árbol 40 también se inserta de forma deslizante en el segundo manguito 42. El segundo manguito 42 está articulado a la viga 142 del cuarto bastidor 140 alrededor de un tercer eje de giro C. El primer eje de giro A es paralelo al tercer eje de giro C.

[0270] El movimiento del tercer bastidor 130 hace girar el árbol 40. Esta rotación determina la traslación del cuarto bastidor 140. Durante la rotación del árbol 40, las bisagras entre el primer 41 y segundo manguito 42 y la viga correspondiente permiten que el primer 41 y segundo manguito 42 se deslicen a lo largo del árbol, como se ilustra en la figura 9.

[0271] Por lo tanto, las distancias entre el segundo B y el tercer eje de giro C desde el primer eje de giro A cambian. Sin embargo, la relación entre las distancias del segundo eje de giro B del primer eje de giro A y del tercer eje C del primer eje de giro A permanece sin cambios.

[0272] La relación entre las distancias del segundo eje de giro B desde el primer eje de giro A y del tercer eje C desde el primer eje de giro A determina la relación de transmisión del tercer miembro de transmisión 30.

[0273] Con referencia al ejemplo que se muestra en la figura 5, se ilustra una primera variante preferida de los miembros de transmisión según la invención.

[0274] En esta variante del miembro de transmisión, la primera 11 y segunda rueda de engranaje 12 están acopladas directamente entre sí. En particular, son integrales y coaxiales y se montan de forma giratoria en una sección correspondiente de la estructura 200. La primera 11 y la segunda rueda de engranaje 12 presentan diámetros diferentes y la relación entre los diámetros correspondientes define la relación de transmisión del miembro de transmisión relativo.

[0275] La primera rueda de engranaje 11, como se indicó anteriormente, engrana la cremallera dentada 31 proporcionada en la viga del bastidor correspondiente (en el ejemplo, el primer bastidor 110), mientras que la segunda rueda de engranaje 12 engrana la cremallera dentada 31 proporcionada en la viga de un bastidor adyacente.

[0276] En esta variante, por lo tanto, no se prevén los engranajes secundarios, así como la cadena 15, ya que la primera rueda de engranaje 11 gira directamente la segunda rueda de engranaje 12.

[0277] De acuerdo con una segunda variante del miembro de transmisión ilustrado en el ejemplo que se muestra en la figura 6, la primera rueda de engranaje 11 es coaxial e integral con la segunda rueda de engranaje 12 y engrana la cremallera dentada 31 proporcionada en la viga del bastidor correspondiente (en el ejemplo, el primer bastidor 110).

[0278] La segunda rueda de engranaje 12 engrana una cremallera dentada 33 proporcionada en una plataforma 34 montada de forma fija en una sección correspondiente de la estructura 200. Preferentemente, la cremallera dentada 33 se proporciona sobre una superficie plana 35 de la estructura 34 orientada hacia las vigas de los dos bastidores que actúan sobre el miembro de transmisión.

[0279] La segunda rueda de engranaje 12 también está montada de forma giratoria en la viga del bastidor adyacente (en el ejemplo, el segundo bastidor 120) que actúa sobre el mismo miembro de transmisión, de modo que la rotación de la primera rueda de engranaje 11 provoca la traslación del bastidor adyacente.

[0280] Preferentemente, la segunda rueda de engranaje 12 se dobla de modo que las segundas ruedas de engranaje 12 se extiendan lateralmente a la primera rueda de engranaje 11 en lados opuestos de esta. Claramente, ambas segundas ruedas de engranaje 12 engranan una cremallera dentada correspondiente 33 proporcionada en la superficie plana de la estructura 34.

[0281] La primera 11 y la segunda rueda de engranaje 12 presentan diámetros diferentes y la relación entre los diámetros correspondientes define la relación de transmisión del miembro de transmisión. Preferentemente, los ejes de rotación de la primera 11 y segunda rueda de engranaje 12 coinciden y son perpendiculares a la dirección de deslizamiento de los bastidores.

[0282] En esta variante, todos los bastidores sobre los que actúan los miembros de transmisión comprenden solo una cremallera dentada 31 proporcionada en una parte de extremo de la viga correspondiente.

[0283] Las variantes de los miembros de transmisión de las figuras 5 y 6 se pueden utilizar en todas las realizaciones de la invención para reemplazar cualquier miembro de transmisión excepto el primer 10 y segundo miembro de transmisión 20 de la segunda realización.

[0284] El sistema 100 según la presente invención se puede configurarse claramente para obtener diferentes movimientos entre cada bastidor, a saber, para compartir el movimiento de las dos secciones de la estructura 200 de manera desigual entre las longitudes del cable sostenido por el sistema.

[0285] Mediante el ajuste adecuado de las relaciones de transmisión de los miembros de transmisión es posible

obtener cualquier combinación de movimiento del cable sostenido por el sistema.

[0286] En las figuras, se representa un sistema perfectamente recto a lo largo de una dirección horizontal, suponiendo un recorrido de cable recto y horizontal. Sin embargo, en caso de desviación de recorrido, el sistema
5 puede adaptar dicha desviación eligiendo una orientación adecuada del eje de los engranajes de los miembros de transmisión.

REIVINDICACIONES

1. Sistema (100) para instalar un cable (3) en dos secciones móviles (201, 202) de una estructura (200) que comprende:
5
 - un primer soporte (51) fijado a una primera sección (201) de una estructura (200) y que sostiene una parte de un cable (3);
 - un segundo soporte (52) fijado a una segunda sección (202) de la estructura (200) y que sostiene una parte del cable (3);
 - 10
 - un primer bastidor (110) rígido con la primera sección (201) de la estructura (200) y extendido en un espacio (5) entre la primera sección (201) y la segunda sección (202) de la estructura (200);
 - un segundo bastidor (120) que sostiene una parte del cable (3) y montado de manera deslizable en la segunda sección (202) de la estructura (200);
 - 15
 - un primer miembro de transmisión (10) unido a la segunda sección (201) y que actúa entre el primer bastidor (110) y el segundo bastidor (120), donde dicho primer miembro de transmisión (10) es accionado por el primer bastidor (110) y acciona, con una relación de transmisión predeterminada, el segundo bastidor (120) cuando la primera (201) y la segunda sección (202) de la estructura (200) se mueven entre sí.
2. El sistema (100) según la reivindicación 1, que comprende un tercer bastidor (130) que actúa sobre una
20 parte del cable (3) para sostener el mismo y montado en la segunda sección (202) de la estructura (200) y que puede moverse a esta, donde el tercer bastidor (130) es adyacente y está separado del segundo bastidor (120), comprendiendo el sistema además un segundo miembro de transmisión (20) colocado y que actúa entre el segundo bastidor (120) y el tercer bastidor (130), donde dicho segundo miembro de transmisión (20) es accionado por el
25 segundo bastidor (120) y acciona el tercer bastidor (130).
3. Sistema (100) según la reivindicación 1 o 2, donde cada miembro de transmisión (10, 20) tiene una
relación de transmisión correspondiente para correlacionar el desplazamiento de los bastidores (110, 120, 130) en los que actúa el miembro de transmisión.
- 30 4. Sistema (100) según la reivindicación 2 o 3, que comprende un cuarto bastidor (140) que actúa en partes del cable (3) para sostener el mismo y montado en la segunda sección (202) de la estructura (200) y móvil a la misma, donde el cuarto bastidor (140) es adyacente y está separado del tercer bastidor (130) y donde dicho cuarto bastidor (140) sucede a dicho tercer bastidor (130), comprendiendo el sistema además un tercer miembro de transmisión (30) que actúa en el cuarto bastidor (140) y es accionado por dicho tercer bastidor (130).
35
5. Sistema (100) según una o más de las reivindicaciones anteriores, donde cada miembro de transmisión (10, 20, 30) es integral con la segunda sección (202) de la estructura y los bastidores están acoplados de forma deslizable a la segunda sección (202) de la estructura.
- 40 6. Sistema (100) según la reivindicación 2 o 3, donde el segundo bastidor (120) se extiende en el espacio (5) entre la primera (201) y la segunda sección (202) de la estructura y también está montado en la primera sección (201) de la estructura; siendo dicho segundo bastidor (120) acoplado de forma deslizable a las primeras (201) y segundas secciones (202) de la estructura.
- 45 7. Sistema (100) según las reivindicaciones 3 y 6, que comprende un cuarto bastidor (140) montado en la primera sección (201) de la estructura, que actúa sobre una parte correspondiente del cable (3) y que se puede mover con respecto a la primera sección (201) de la estructura; comprendiendo el sistema además un tercer miembro de transmisión (30), colocado y que actúa entre el segundo bastidor (120) y el cuarto bastidor (140), accionando el cuarto
50 bastidor (140) y accionado por el segundo bastidor (120).
8. Sistema (100) según la reivindicación 7, donde los primer (10) y segundo miembros de transmisión (20) son integrales con la segunda sección (202) de la estructura y el tercer miembro de transmisión (30) es integral con la primera sección (201) de la estructura.
- 55 9. Sistema (100) según una o más de las reivindicaciones anteriores, donde dichos primer (110) y segundo bastidores (120) comprenden una cremallera dentada correspondiente (31); dicho primer miembro de transmisión (10) comprende una primera rueda de engranaje (11, 14) y una segunda rueda de engranaje (12, 16), engranando dicha primera rueda de engranaje (11, 14) la cremallera dentada (31) del primer bastidor (110) y engranando dicha segunda
60 rueda de engranaje (12, 16) la cremallera dentada (31) del segundo bastidor (120).
10. Sistema (100) según las reivindicaciones 4 y 9, donde dicho segundo bastidor (120) comprende una cremallera dentada adicional (31) y dichos tercer (130) y cuarto bastidores (140) comprenden una cremallera dentada (31) correspondiente y una cremallera dentada (31) adicional correspondiente; dichos segundo (20) y tercer miembros de transmisión (30) comprenden una primera rueda de engranaje (11) y una segunda rueda de engranaje (12)
65 correspondientes; engranando la primera rueda de engranaje (11) del segundo miembro de transmisión (20) la

cremallera dentada adicional (31) del segundo bastidor (120), engranando dicha segunda rueda de engranaje (12) del segundo (20) y tercer miembro de transmisión (30) una cremallera dentada correspondiente (31) del tercer (130) y cuarto bastidor (140) y engranando dicha primera rueda de engranaje (11) del tercer miembro de transmisión (30) la cremallera dentada adicional del tercer bastidor (130).

5

11. Sistema (10) según las reivindicaciones 6 y 9, donde dicho segundo miembro de transmisión (20) comprende una primera rueda de engranaje (14) y una segunda rueda de engranaje (16) y dicho tercer bastidor (110) comprende una cremallera dentada (31); siendo dicha primera rueda de engranaje (14) del segundo miembro de transmisión (20) coaxial e integral con la segunda rueda de engranaje (12) del primer miembro de transmisión (10) y engranando dicha segunda rueda de engranaje (16) del segundo miembro de transmisión (20) la cremallera dentada (31) del tercer bastidor (130).

10

12. Sistema (100) según una o más de las reivindicaciones 1 a 5, donde todos los bastidores (110, 120, 130, 140) comprenden una cremallera dentada (31) proporcionada en una parte de extremo de los mismos, y donde se proporcionan cremalleras dentadas adicionales (33) en dicha segunda sección (202) de la estructura; cada miembro de transmisión (10, 20, 30) comprende una primera rueda de engranaje (11) respectiva y una segunda rueda de engranaje (12) respectiva acopladas de forma giratoria a un extremo correspondiente de un bastidor opuesto al extremo provisto de dicha cremallera dentada (31); engranando cada primera rueda de engranaje (11) una cremallera dentada (31) correspondiente de un bastidor y engranando cada segunda rueda de engranaje (12) una cremallera dentada adicional (33) correspondiente de la segunda sección.

15

20

13. Sistema (10) según una o más de las reivindicaciones 1 a 5, donde dicho primer miembro de transmisión (10) comprende un árbol (40) articulado de forma giratoria a la segunda sección (201) de la estructura (200), un primer manguito (41) articulado de forma giratoria a un extremo del primer bastidor (110) y acoplado de forma deslizable a dicho árbol (40); comprendiendo el primer miembro de transmisión (10) además un segundo manguito (42) articulado de forma giratoria a un extremo del segundo bastidor (120) y acoplado de forma deslizable a dicho árbol (40).

25

14. Sistema (10) según las reivindicaciones 4 y 13, donde dicho segundo (20) y tercer miembro de transmisión (30) comprenden un árbol (40) respectivo articulado de forma giratoria a la segunda sección (201) de la estructura (200), un primer manguito (41) respectivo articulado de forma giratoria a un extremo del segundo bastidor (120) y del tercer bastidor (130) y acoplado de forma deslizable a dicho árbol (40); comprendiendo el segundo (20) y tercer miembro de transmisión (30) además un segundo manguito (42) respectivo articulado de forma giratoria a un extremo del tercer (130) y cuarto bastidor (140) y acoplado de forma deslizable a dicho árbol (40).

30

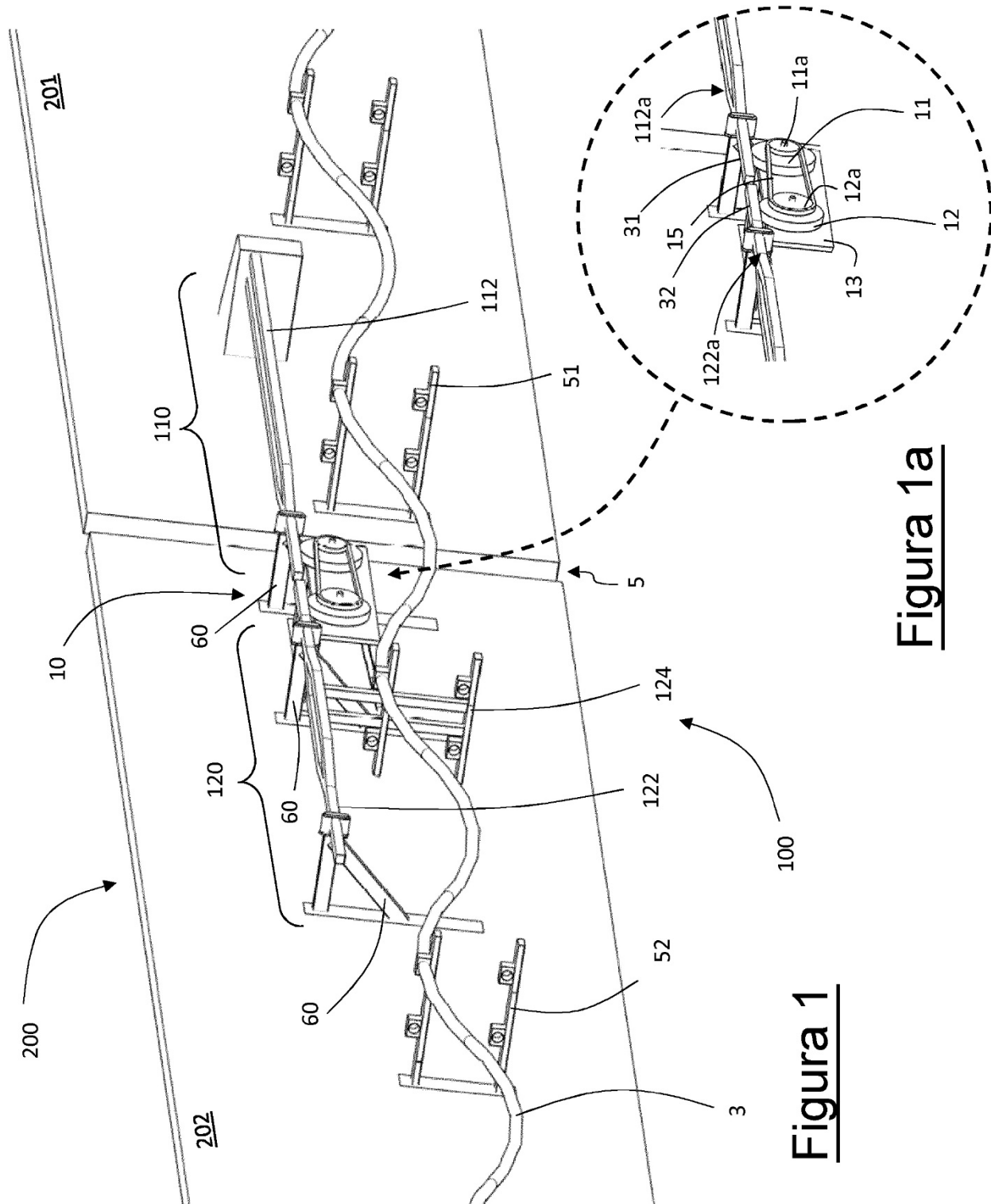


Figure 1a

Figure 1

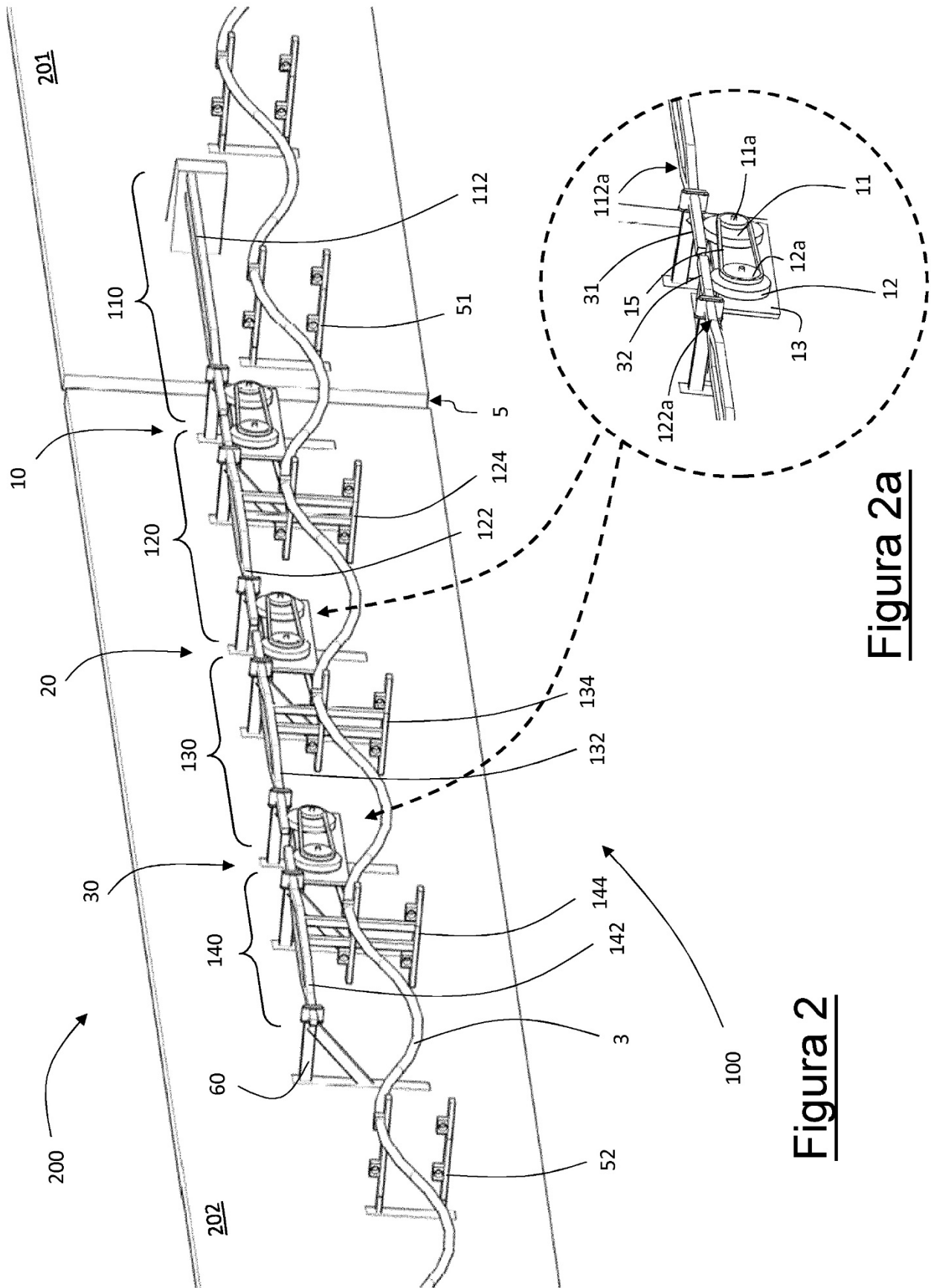


Figure 2

Figure 2a

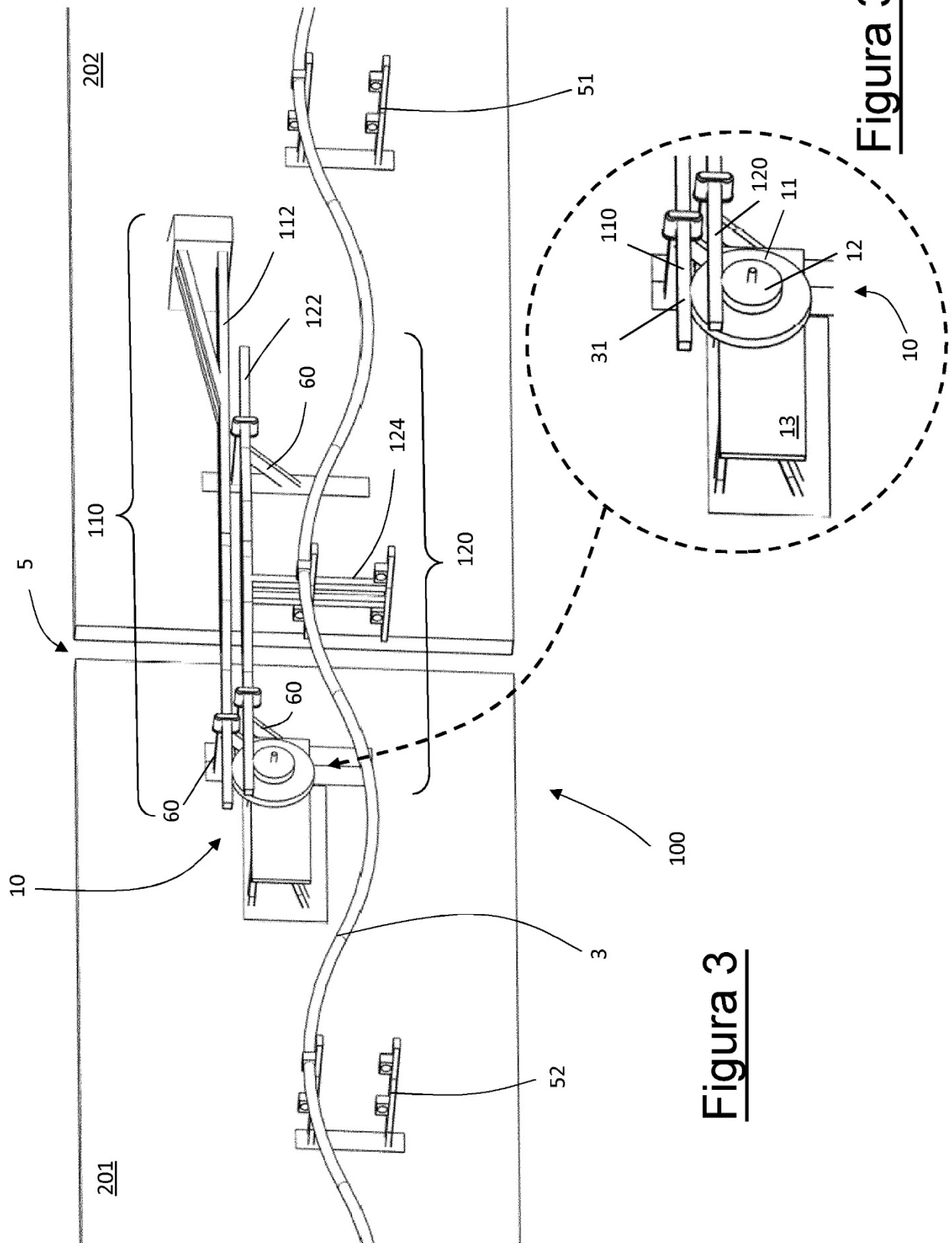


Figura 3

Figura 3a

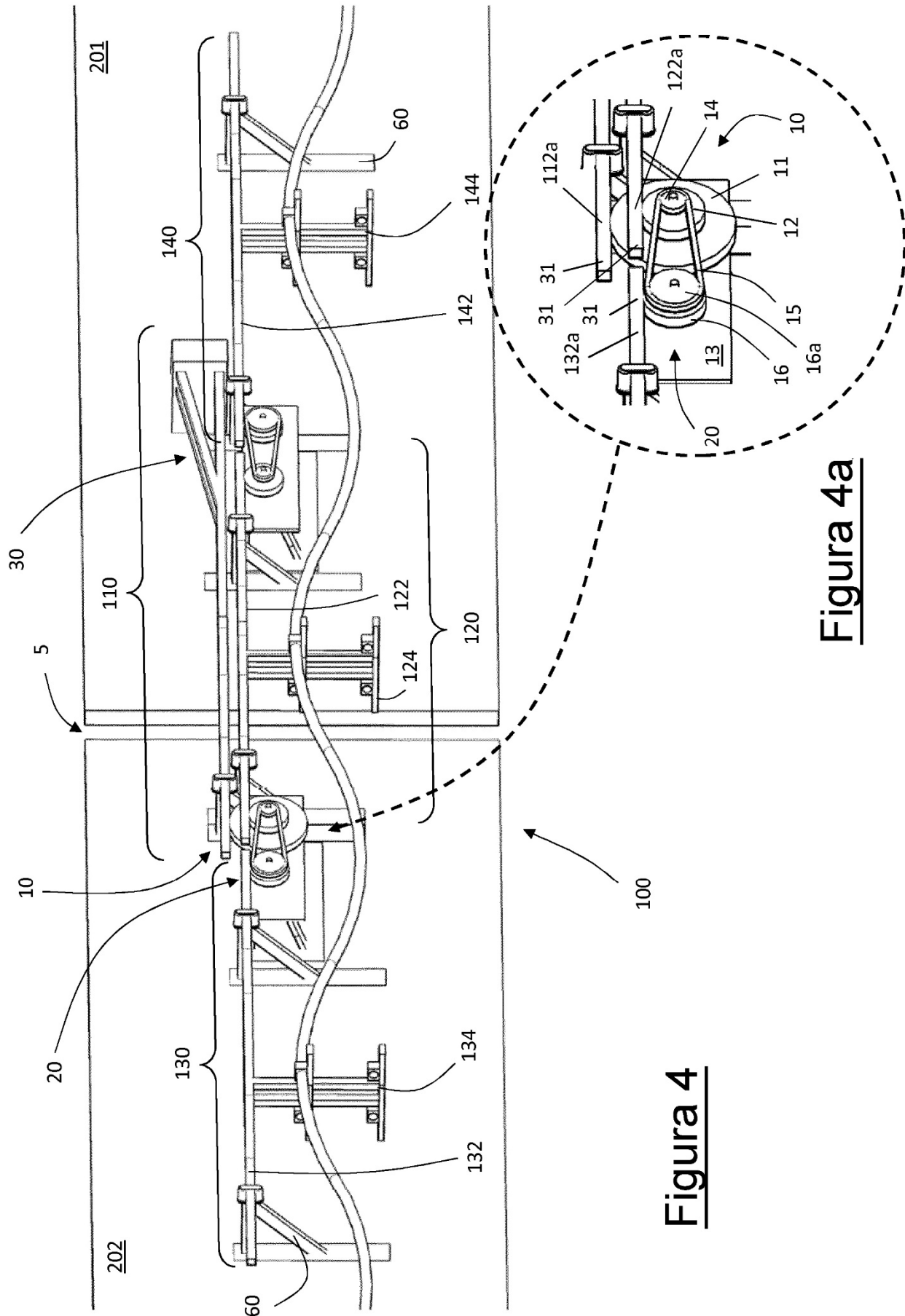


Figura 4a

Figura 4

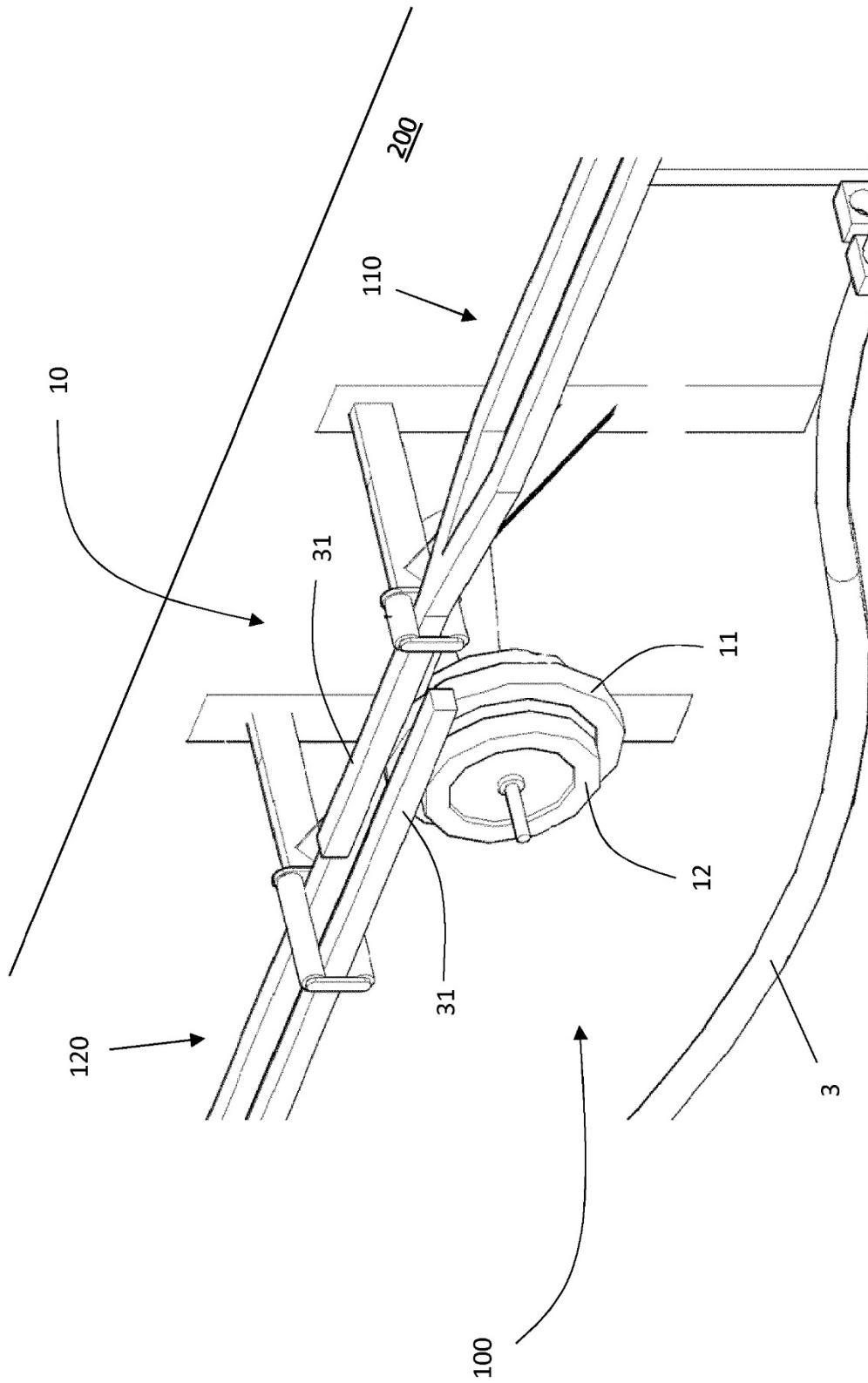


Figura 5

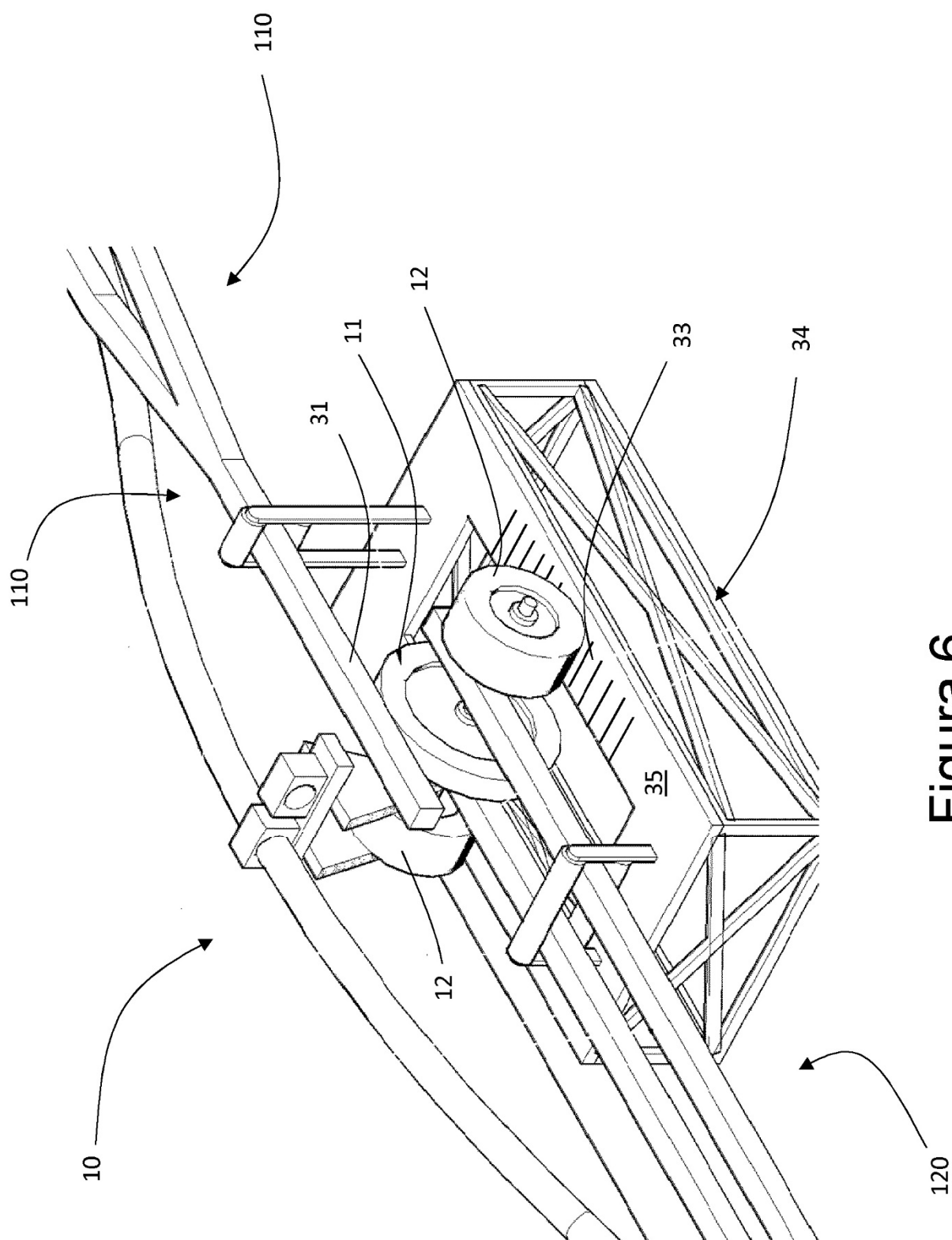


Figura 6

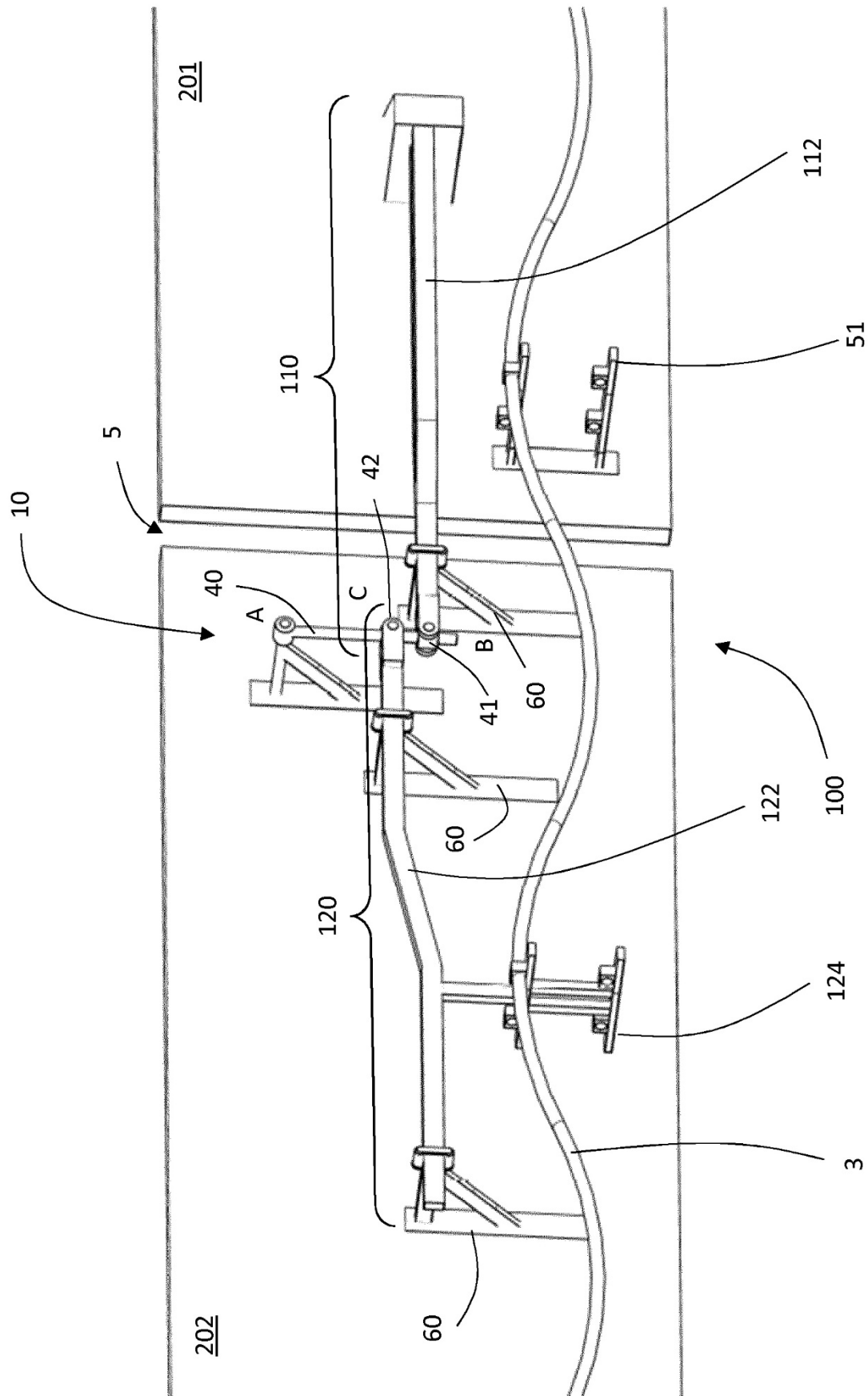


Figura 7

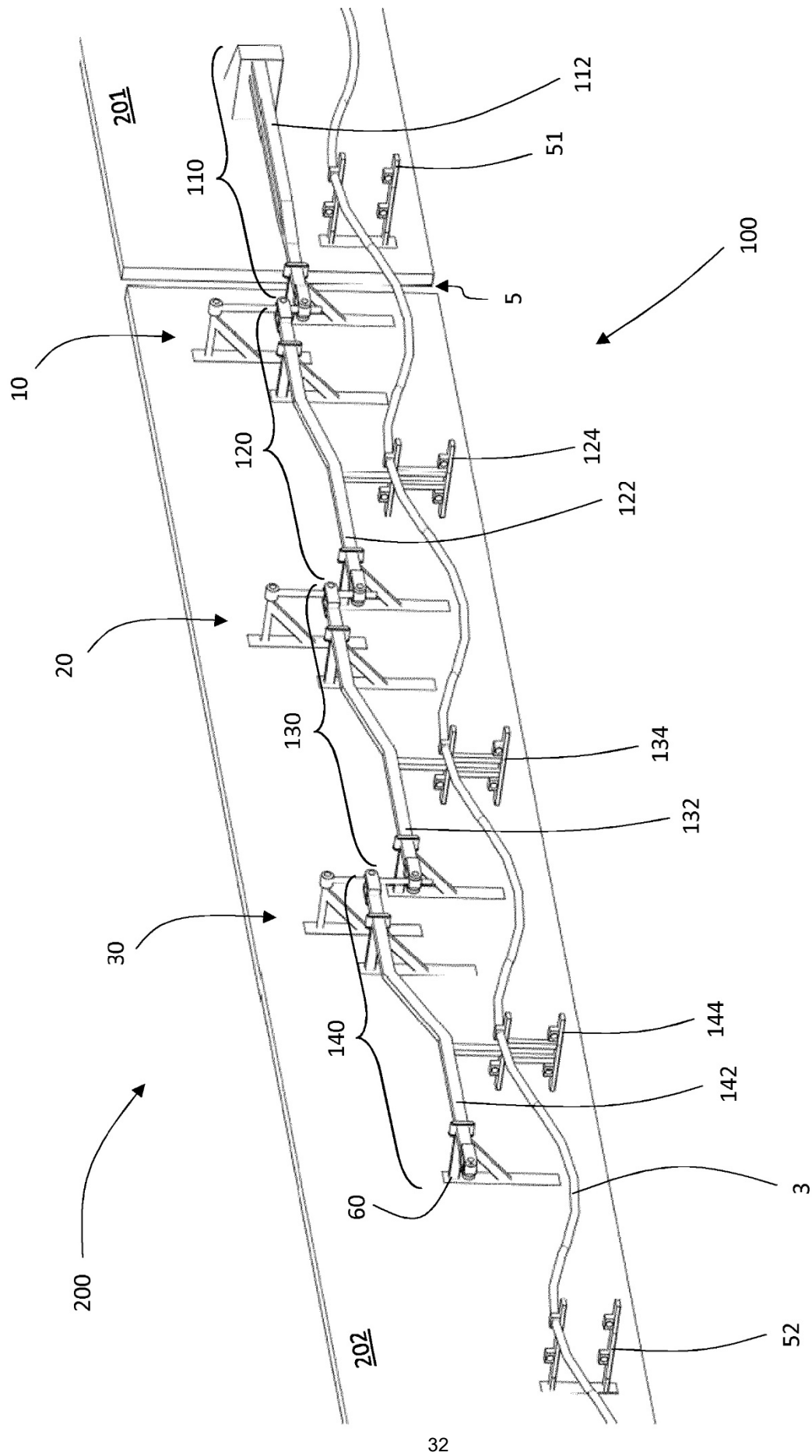


Figura 8

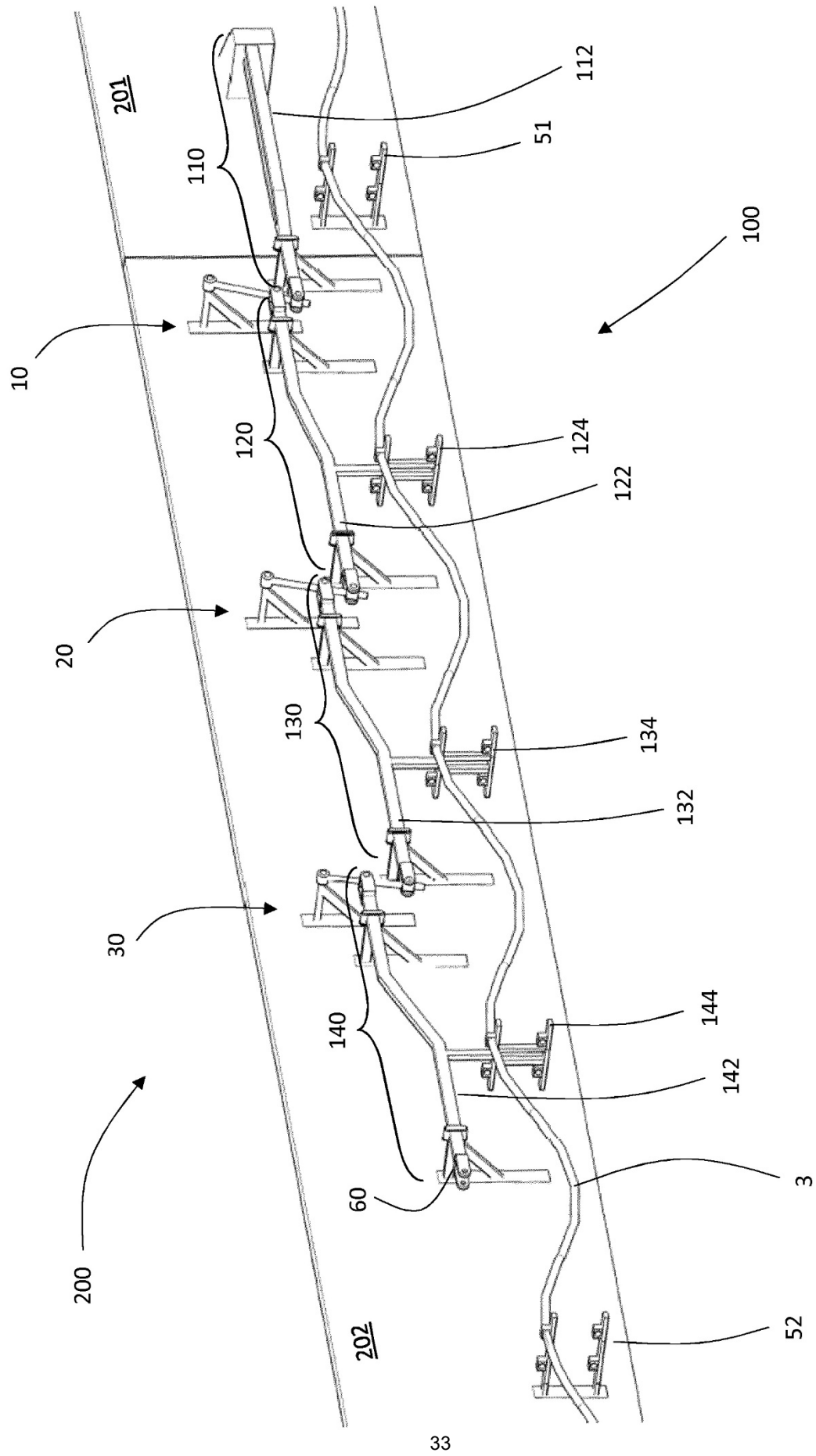


Figura 9