(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 575 123**

(21) Número de solicitud: 201630199

(51) Int. CI.:

B61B 3/02 (2006.01)
B61B 13/04 (2006.01)
E01B 25/26 (2006.01)

(12) PATENTE DE INVENCIÓN CON EXAMEN PREVIO B2

(22) Fecha de presentación:

22.02.2016

(43) Fecha de publicación de la solicitud:

24.06.2016

Fecha de la concesión:

27.10.2016

(45) Fecha de publicación de la concesión:

04.11.2016

(73) Titular/es:

CARRILLO LOSTAO, Luis (100.0%)
Av. Diagonal, 624 - 7-1
08021 Barcelona (Barcelona) ES

(72) Inventor/es:

CARRILLO LOSTAO, Luis

(74) Agente/Representante:

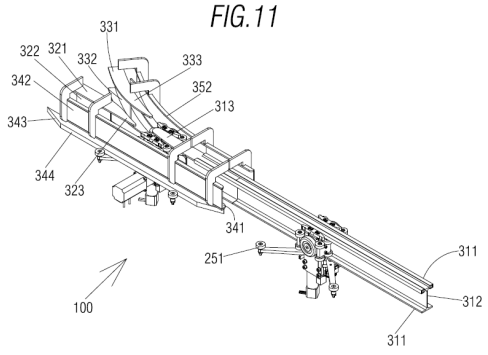
ISERN JARA, Jorge

(54) Título: **Conjunto de rodamiento, disposición de vigas para cambio de dirección de un carro con el conjunto de rodamiento y sistema de cambio de raíl con dichos conjunto de rodamiento y disposición de vigas**

(57) Resumen:

Sistema de cambio de raíl para sistemas de transporte aéreo que comprende un conjunto de rodamiento y una disposición de vigas para cambio de dirección, en el que el conjunto de rodamiento es del tipo que se vincula a un carro de un sistema de transporte aéreo sobre vigas, y comprende un bastidor vinculado a un par de extensiones definiendo una configuración a modo de yugo, cada extensión comprendiendo un par de ruedas principales con un eje de rotación común dispuesto horizontalmente, siendo susceptibles las ruedas principales de circular sobre una viga, el conjunto de rodamiento adicionalmente comprende por lo menos una leva dispuesta de forma rotativa entre las extensiones, de forma que el eje de rotación de la leva está dispuesto verticalmente; siendo la disposición de vigas para cambio de dirección de un carro con un conjunto de rodamiento y las vigas unos raíles del tipo pasivo.

FIG.11



ES 2 575 123 B2

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 40.2.8 LP.

DESCRIPCIÓN

Conjunto de rodamiento, disposición de vigas para cambio de dirección de un carro con el conjunto de rodamiento y sistema de cambio de raíl con dichos conjunto de rodamiento y disposición de vigas

OBJETO DE LA INVENCIÓN

La presente solicitud tiene por objeto el registro de un conjunto de rodamiento, una disposición de vigas y un sistema de cambio de raíl que incorporan notables innovaciones.

Más concretamente, la invención propone el desarrollo de un nuevo sistema de cambio de raíl que permite una estructura sencilla, fiable, aplicable a una gran cantidad de raíles y que no requiere de una gran precisión en las tolerancias para que se ejecute correctamente.

ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

Son conocidos en el estado de la técnica dispositivos que permiten desviar carros de sistemas aéreos de transporte. Unos tipos conocidos consisten en accionar partes de un carril, de forma que se consigue un tramo que desvía activamente la trayectoria del raíl. Este tipo de raíles representan una solución técnicamente compleja y costosa.

Por otro lado están los sistemas de raíles pasivos desde los que cuelgan los carros de transporte que circulan con unos conjuntos de rodadura aptos para modificar la trayectoria del carro.

Un ejemplo del segundo tipo de sistemas lo representa la invención divulgada por el documento FR472199A. Este sistema presenta una serie de inconvenientes, el más importante reside en la transición de cargas durante el cambio de dirección. Con la configuración de dos ruedas y un elemento inferior de guiado 6 en el tramo primario, hay un momento en el que los rodamientos han de saltar de una viga a otra sin guiado y además el salto viene condicionado por el tamaño de las pletinas 8, ya que si se desea un conjunto sólido, el grosor de las pletinas 8 ha de ser considerable y por tanto el salto entre vigas también lo es, multiplicando el riesgo de enclavamiento de las ruedas. Además la configuración definida no permitiría traccionar el conjunto puesto que no habría espacio para

transmitir el impulso hacia las ruedas. En el caso de transmitir el impulso a través de la pletina 8, ésta aumentaría de dimensiones, obligando a que el salto entre vigas sea mucho más grande y enclavando más fácilmente a las ruedas entre las vigas. Además el sistema está configurado para emplearse en vigas de perfil normalizado, con unas ruedas adaptadas a la inclinación de las alas en cuña de dicho perfil, lo cual aumenta el riesgo de enclavamiento o un salto brusco que desequilibre la carga. El sistema de selección de carril se basa en el accionamiento de unos tetones sobre unos brazos oscilantes con un eje de rotación horizontal; este sistema obliga a que un tetón se eleve completamente y el otro baje correctamente para se produzca el cambio de dirección sin tolerancias, si el sistema no lo eleva adecuadamente no se puede producir el cambio de dirección.

El documento US3628462 reproduce la mayoría de los inconvenientes citados, ya que dispone de dos ruedas principales sobre las que recae la carga a transportar. El hueco entre tramos de viga no puede ser muy grande ante el riesgo de enclavamiento. Además el sistema de guiado incluye unos brazos oscilantes que rotan horizontalmente, y que están dotados de unos rodamientos que han de encajar perfectamente en una canalización lateral de guiado. Si no se produce la elevación exacta del brazo oscilante, el rodamiento no encaja en la acanaladura y no se produce el cambio de dirección. En el caso de querer traccionar el conjunto de rodadura el aumento de espesor de las pletinas 27 provocaría que el hueco entre tramos que han de saltar las ruedas principales sea relativamente grande, provocando el enclavamiento o un salto brusco, desequilibrando la carga. Además el mecanismo de cambio de raíl “empuja” al conjunto, provocando un desequilibrio en la carga portada.

Existe por tanto una necesidad de un sistema de cambio de carril que resuelva los problemas anteriores.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCIÓN

La presente invención se ha desarrollado con el fin de proporcionar un conjunto de rodamiento, disposición de vigas para cambio de dirección de un carro con el conjunto de rodamiento y sistema de cambio de raíl con dichos conjunto de rodamiento y disposición de vigas que resuelva los inconvenientes anteriormente mencionados, aportando, además, otras ventajas adicionales que serán evidentes a partir de la descripción que se acompaña a continuación.

Cabe señalar que en la presente memoria la palabra “viga” se entiende que engloba a un carril, un raíl o similares. Por otro lado el uso de los términos superior, inferior, lateral, frontal, posterior, arriba, abajo, horizontal, vertical, etc. debe entenderse en una condición de reposo.

Es por tanto un primer objeto de la presente invención un conjunto de rodamiento, del tipo que se vincula a un carro de los empleados en un sistema de transporte aéreo sobre vigas, que comprende por lo menos un bastidor vinculado a un par de extensiones alargadas tal que se define una configuración a modo de yugo, cada extensión comprendiendo por lo menos un par de ruedas principales con un eje de rotación común dispuesto horizontalmente, siendo susceptibles las ruedas principales de circular sobre una viga, la extensión comprende además por lo menos una rueda auxiliar por cada rueda principal, la rueda auxiliar dispuesta de forma que su eje de rotación sea perpendicular al eje de rotación de la rueda principal en una dirección de desplazamiento del conjunto de rodamiento y la rueda auxiliar siendo susceptible de circular sobre una viga, el conjunto de rodamiento adicionalmente comprende por lo menos una leva dispuesta de forma rotativa entre las extensiones, de forma que el eje de rotación de la leva está dispuesto verticalmente, comprendiendo la leva unos medios de tope en un extremo libre de la misma.

Gracias a estas características se consigue un conjunto de rodamiento que permite un salto sin riesgo a enclavamientos, independientemente del grosor de las extensiones. La configuración garantiza la estabilidad de las cargas durante el cambio de dirección ya que siempre hay dos ruedas principales que soportan el peso y el hueco puede ser relativamente mayor que en el estado de la técnica. Otra ventaja reside en el hecho de que no se requiere que las vigas empleadas con el presente sistema de rodamiento, tengan que ser de un tipo normalizado o muy específico como si ocurre en el estado de la técnica.

La disposición particular de la leva permite que el sistema de giro no requiera de una gran precisión en las tolerancias relativas entre las vigas y el rodamiento de la leva. Además aunque la leva no haya rotado completamente ya es posible provocar el cambio de dirección sin una ejecución “perfecta”. La leva no empuja lateralmente al resto del conjunto, sino que lo rota, direcciona sobre el eje “Z” de coordenadas.

Para conseguir un contacto ideal del conjunto de rodamiento lateralmente respecto al alma de una viga, la extensión puede comprender cuatro ruedas auxiliares por cada rueda

principal con la rueda principal dispuesta entre dos pares de ruedas auxiliares en la dirección de desplazamiento del conjunto de rodamiento. Ventajosamente las ruedas auxiliares pueden estar vinculadas a las extensiones a través de un par de pletinas dispuestas perpendicularmente y a ambos lados del par de ruedas principales en una dirección de desplazamiento del conjunto de rodamiento.

De acuerdo con una característica de la invención, los medios de tope comprenden por lo menos un elemento de rodadura cuyo eje de rotación es vertical. Esta rodadura reduce las fricciones con las partes que dirigen el cambio de dirección.

Gracias a la configuración del presente conjunto de rodamiento, puede comprender unos primeros medios de accionamiento vinculados por lo menos a una rueda principal. Estos primeros medios de accionamiento pueden comprender una unidad impulsora vinculada a la rueda principal mediante una primera correa o similar. A pesar de que pueda aumentar el espesor de la extensión, como ya se ha dicho anteriormente, se consigue una transición suave entre las vigas, sin sobresaltos.

El conjunto de rodamiento puede comprender unos segundos medios de accionamiento vinculados a la leva, así se consigue un movimiento automatizado y predefinido de dicha leva.

Para facilitar aún más el cambio de dirección, el presente conjunto de rodamiento puede comprender por lo menos unos medios de guiado vinculados de forma flexible a la extensión, así se absorben las posibles irregularidades que pueda haber en la viga. Estos medios de guiado pueden presentan un par de elementos de cuña de perfil trapezoidal y realizados en un material con propiedades elásticas, en el que ambos elementos de cuña están situados superior e inferiormente al eje de rotación de las ruedas principales. El elemento de cuña puede actuar contactando una porción de la viga.

Adicionalmente el conjunto de rodamiento puede comprender un par de levas dispuestas a ambos lados del bastidor en una dirección de desplazamiento del conjunto de rodamiento. Esta disposición consigue que el guiado de la rotación del conjunto de rodamiento durante el cambio de dirección sea mucho más preciso. Para absorber las posibles irregularidades de la viga, la leva puede estar articulada de forma elástica respecto al bastidor.

Es otro objeto de la presente invención una disposición de vigas para cambio de dirección de un carro con un conjunto de rodamiento según se ha descrito anteriormente, siendo las vigas unos raíles del tipo pasivo, comprendiendo un tramo central primario y por lo menos un par de tramos centrales secundarios, en el que al menos uno de los tramos centrales secundarios presenta una desviación de dirección respecto al tramo central primario visto en planta; los tramos centrales primarios y secundarios que presentan una sección transversal que comprende por lo menos un alma y una ala de forma que se define una “T” invertida, en el que la disposición de vigas comprende por lo menos un tramo lateral que discurre de forma distanciada entre por lo menos un tramo central primario y un tramo central secundario, el tramo lateral presentando una sección transversal en “L” que comprende un ala y un alma, tal que las alas de los tramos centrales y los tramos laterales son susceptibles de recibir las ruedas principales de una misma extensión, y las almas de los tramos centrales y los tramos laterales son susceptibles de recibir las ruedas auxiliares de una misma extensión, comprendiendo los tramos centrales extremos sin alma y enfrentados entre sí definiéndose un hueco respectivamente entre los tramos centrales distanciados, las almas de los tramos laterales siendo susceptibles de contactar con los medios de tope y las ruedas auxiliares en ambos lados del alma en una condición de uso.

Gracias a estas características es posible emplear múltiples tipos de viga sin que sean normalizados o muy específicos. Además las tolerancias relativas entre las vigas no han de ser relativamente pequeñas entre ellas. Se garantiza que siempre habrá un par de ruedas principales apoyadas sobre las alas para soportar la carga adecuadamente. El guiado se consigue durante toda la transición de un tramo central primario a un tramo central secundario, debido a los tramos laterales. No se requiere de una tolerancia relativamente reducida entre el conjunto de rodamiento y los diferentes tramos.

Para facilitar la rotación de las levas a su posición ideal, los tramos laterales pueden comprender una porción inclinada de alma y orientada hacia los tramos centrales. Así se consigue una transición suave y precisa.

Es un objeto adicional de la presente invención un sistema de cambio de raíl para sistemas de transporte aéreo que comprende un conjunto de rodamiento según se ha descrito anteriormente y una disposición de vigas para cambio de dirección según se ha descrito anteriormente.

Otras características y ventajas del conjunto de rodadura, la disposición de vigas y el sistema de cambio de raíl objeto de la presente invención resultarán evidentes a partir de la descripción de una realización preferida, pero no exclusiva, que se ilustra a modo de ejemplo no limitativo en los dibujos que se acompañan, en los cuales:

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Figura 1.- Es una vista esquemática en alzado de un conjunto de rodamiento motriz según la invención;

Figura 2.- Es una vista esquemática lateral del conjunto de rodamiento de la figura 1;

Figura 3.- Es una vista esquemática en planta del conjunto de rodamiento de la figura 1;

Figura 4.- Es una vista esquemática en alzado de un conjunto de rodamiento libre según la invención;

Figura 5.- Es una vista esquemática lateral del conjunto de rodamiento de la figura 4;

Figura 6.- Es una vista esquemática en planta del conjunto de rodamiento de la figura 4;

Figura 7.- Es una vista esquemática lateral de unos conjuntos de rodamiento sobre una disposición de vigas en el que las levas están dispuestas para seguir una trayectoria recta;

Figura 8.- Es una vista esquemática en planta de los conjuntos de rodamiento y una porción de la disposición de vigas de la figura 7;

Figura 9.- Es una vista esquemática lateral los conjuntos de rodamiento y la disposición de vigas de la figura 7 en el que las levas están dispuestas para modificar la trayectoria;

Figura 10.- Es una vista esquemática en planta de los conjuntos de rodamiento y una porción de disposición de vigas de la figura 9;

Figura 11.- Es una vista esquemática en perspectiva de un sistema de cambio de raíl de acuerdo con la invención en el que las levas están dispuestas para seguir una trayectoria recta;

Figura 12.- Es una vista esquemática desde otra perspectiva de un sistema de cambio de raíl de acuerdo con la invención en el que no se produce ningún cambio de trayectoria; y

Figura 13.- Es una vista esquemática desde otra perspectiva del sistema de cambio de raíl de la figura 12.

DESCRIPCIÓN DE UNA REALIZACIÓN PREFERENTE

Tal como se muestra en las figuras adjuntas se ilustra un sistema de cambio de raíl designado de forma general por la referencia numérica 100 que comprende un conjunto de

rodamiento designado de forma general por la referencia numérica 200 y una disposición de vigas designado de forma general por la referencia numérica 300.

El conjunto de rodamiento 200 es del tipo que se vincula a un carro (no representado) de los empleados en un sistema de transporte aéreo sobre vigas. No se entrará en mayor detalle en el tipo de carro pues puede ser cualquiera disponible en el mercado. En las figuras adjuntas se han representado dos realizaciones fundamentales de conjuntos de rodamiento 200, una de tipo motriz en las figuras 1-3 y otra libre, es decir sin funciones motrices, como las de las figura 4-6.

Cada conjunto de rodamiento 200 comprende preferentemente un bastidor 201 vinculado a un par de extensiones 210, 220 alargadas tal que se define una configuración a modo de yugo (ver figuras 1 y 4). Las extensiones 210, 220 son preferentemente unos elementos laminares capaces de sustentar por ejemplo un par de ruedas principales 230 con eje de rotación E1 común dispuesto horizontalmente. Las ruedas principales 230 son susceptibles de circular sobre una viga, de forma que el eje de rotación E1 resulte sensiblemente perpendicular al trazado descrito por la viga, visto en planta.

Al contar con un par de extensiones 210, 220, en las que hay un par de ruedas principales 230, se obtienen por lo menos cuatro ruedas principales 230 que de forma preferida compartirán un eje de rotación E1 común, ya que esto facilitará lógicamente el funcionamiento durante el cambio de dirección.

La extensión 210, 220 comprende adicional y preferentemente cuatro ruedas auxiliares 231 por cada rueda principal 230, las ruedas auxiliares 231 dispuestas de forma que su eje de rotación E2 sea sensiblemente perpendicular al eje de rotación E1 de la rueda principal 230 visto frontalmente (ver figura 1) y las ruedas auxiliares 231 siendo susceptibles de circular sobre una viga, particularmente una alma de viga. Las ruedas auxiliares 231 tienen un eje de rotación E1 dispuesto horizontalmente. Aunque en la presente realización hay cuatro ruedas auxiliares 231 por cada rueda principal 230, el experto en la materia podrá modificar el número en función de las necesidades.

La rueda principal 230 dispuesta entre dos pares de ruedas auxiliares 231 en la dirección D de desplazamiento del conjunto de rodamiento 200. Las ruedas auxiliares 231 están vinculadas a las extensiones 210, 220 a través de un par de pletinas 232 dispuestas

perpendicularmente y a ambos lados del par de ruedas principales 230 en una dirección de desplazamiento del conjunto de rodamiento 200.

Puede verse además que el conjunto de rodamiento 200 comprende preferentemente un par de levas 250 dispuestas a ambos lados del bastidor 201 en una dirección D de desplazamiento del conjunto de rodamiento 200. Cada leva 250 está dispuesta de forma rotativa entre las extensiones 210, 220, de forma que el eje de rotación E3 de la leva 250 está dispuesto verticalmente. Cada leva 250 está articulada de forma elástica respecto al bastidor 201, por ejemplo con un resorte o similar, de forma que se amortigüen las irregularidades que pueda tener la vía. La leva 250 también comprende unos medios de tope en un extremo libre 252 de la misma. Los medios de tope comprenden preferentemente un elemento de rodadura 251 cuyo eje de rotación E4 es vertical. Este elemento de rodadura 251 será el encargado de contactar con alguna viga o similar de la trayectoria elegida por unos medios de control (no representados).

En el caso de la realización motriz del conjunto de rodamiento 200, comprende unos primeros medios de accionamiento vinculados preferentemente a cada pareja de ruedas principales 230. Los primeros medios de accionamiento comprenden una unidad impulsora 205 vinculada a cada pareja de ruedas principales 230 mediante una primera correa 260 o similar, por ejemplo una cadena. Gracias a la configuración de la presente invención, a pesar de que las extensiones 210, 220 deban alojar dicha primera correa 260 y que el espesor pueda aumentar, la invención seguirá ofreciendo el mismo cambio de trayectoria estable, fiable y predecible. Si en los documentos citados del estado de la técnica se incluyese una primera correa 260 o similar el aumento de espesor de sus extensiones dificultaría enormemente el cambio de dirección.

En la presente realización se ha optado por un par de conjuntos de rodamiento 200, uno motriz y el otro libre, aunque si es necesario los dos pueden ser motrices. En otras realizaciones no ilustradas, el carro podrá disponer de tantos conjuntos de rodamiento 200 como sea necesario.

En relación a las levas 250, el conjunto de rodamiento 200 preferentemente comprende unos segundos medios de accionamiento 254 vinculados a la leva 250 a través de una segunda correa 261 o cadena. Estos segundos medios de accionamiento 254 funcionan cuando los medios de control así se lo ordenan.

De forma adicional, el conjunto de rodamiento 200 comprende además unos medios de guiado vinculados de forma flexible a cada extensión 210, 220. En las presentes realizaciones, los medios de guiado presentan un par de elementos de cuña 240 de perfil trapezoidal y que están realizados en un material con propiedades elásticas, en el que ambos elementos de cuña 240 están situados superior e inferiormente al eje de rotación E1 de las ruedas principales 230. El perfil trapezoidal permite que los medios de guiado puedan cumplir su función en ambos sentidos de la marcha, con las puntas “afiladas” orientadas en el sentido de marcha. Estos medios con propiedades elásticas y vinculados de forma flexible a cada extensión 210, 220 permiten amortiguar cualquier irregularidad de las vigas.

En las figuras adjuntas también se ilustra una disposición de vigas 300 para cambio de dirección de un carro (no representado) con un conjunto de rodamiento 200 según se ha descrito anteriormente. Las vigas son unos raíles del tipo pasivo, y ventajosamente no han de ser vigas con un perfil normalizado o de unas características muy específicas con el aumento de costes que se deriva. La configuración de la presente disposición de vigas 300 permite que las vigas no tengan que guardar unas tolerancias relativamente exigentes como si ocurre en el estado de la técnica.

La presente realización preferida de la disposición de vigas 300 comprende un tramo central primario 310 y un par de tramos centrales secundarios 320, 330, en el que uno de los tramos centrales secundarios 330 presenta una desviación de dirección respecto al tramo central primario 310 visto en planta (ver figuras 8 y 10), es decir en la dirección D de desplazamiento. A pesar de la nomenclatura “tramo central primario” y “tramos centrales secundarios” no ha de entenderse que el conjunto de rodamiento 200 siempre cambiará del primario al secundario, puesto que no se descarta invertir el sentido de marcha del carro y que lógicamente también se invierta el orden de los tramos.

De forma preferida los tramos centrales primarios 310 y secundarios 320, 330 que presentan una sección transversal que comprende por lo menos un alma 312, 322, 332 y un ala 311, 321, 331 de forma que se define una “T” invertida. Está claro que si se considera necesario el experto en la materia podría utilizar un perfil normalizado en el que las alas 311, 321, 331 están vinculadas entre sí a través de un alma 312, 322, 332.

La disposición de vigas 300 comprende preferentemente un par de tramos laterales 340, 350 que discurren de forma distanciada entre el tramo central primario 310 y cada uno de los tramos centrales secundarios 320, 330, todo ello visto en planta (ver figuras 8 y 10).

Cada tramo lateral 340, 350 presenta una sección transversal en “L” que comprende un ala 341, 351 y un alma 342, 352, tal que las alas 311, 321, 331, 341, 351 de los tramos centrales 310, 320, 330 y los tramos laterales 340, 350 son susceptibles de recibir las ruedas principales 230 de una misma extensión 210, 220. Es decir que las alas 311, 321, 331 de los tramos centrales 310, 320, 330 y las alas 341, 351 de los tramos laterales 340, 350 están orientadas enfrentadas entre sí

Las almas 312, 322, 332, 342, 352 de los tramos centrales 310, 320, 330 y los tramos laterales 340, 350 son susceptibles de recibir las ruedas auxiliares 231 de una misma extensión 210, 220. Es decir que las almas 312, 322, 332 de los tramos centrales 310, 320, 330 y las almas 342, 352 de los tramos laterales 340, 350 están orientadas sensiblemente paralelas entre sí.

Los tramos centrales 310, 320, 330 comprenden cada uno, unos extremos 313, 323, 333 desprovistos de alma para que las ruedas principales 230 puedan cambiar de dirección sin encontrar obstáculos verticales. Dichos extremos 313, 323, 333 están enfrentados entre sí, de forma que los extremos 323, 333 de los tramos centrales secundarios están recíprocamente enfrentados con el extremo 313 del tramo central primario 310.

Como se ha aclarado, los extremos 313, 323, 333 están enfrentados entre sí de forma que se define un hueco 360 respectivamente entre los tramos centrales 310, 320, 330 distanciados.

Las almas 352 de los tramos laterales 340, 350 son susceptibles de contactar con los medios de tope y las ruedas auxiliares 251 en ambos lados del alma 352 en una condición de uso, como puede verse en las figuras 8,10 y 11. En algunas realizaciones los tramos laterales 340, 350 pueden presentar un resalte 344, 354 donde contactan los elementos de rodadura 251. Estos resaltes 344, 354 pueden diseñarse para definir de forma aún más precisa la trayectoria del carro durante el cambio de dirección.

De forma preferida, los tramos laterales 340, 350 comprenden una porción inclinada 343, 353 de alma 342, 352 y orientada hacia los tramos centrales 310, 320, 330. Estas porciones inclinadas 343, 353 permiten dirigir el “punto de contacto” relativo entre los elementos de rodadura 251 y los tramos laterales 340, 350.

En una condición de uso como la representada en las figuras 7-11, el carro circula colgado de la disposición de vigas 300 mediante el conjunto de rodamiento 200, a través del bastidor 201. En estas condiciones solo las ruedas principales 230 y las ruedas auxiliares 231 más próximas al alma 312 y a las alas 311 del tramo central primario 310 son las que soportan la carga del carro.

Cuando se aproxima al cambio de dirección, unos medios de control puedan dar la orden a los segundos medios de impulsión para que orienten las levas 250 en función de la trayectoria deseada. Las levas 250, que se mueven de forma angular y simétrica respecto a las extensiones 210, 220, alcanzan una posición tal que los elementos de rodadura 251 se orientan adecuadamente para contactar con los tramos laterales 340 o 350 de la trayectoria elegida. Cuando el conjunto de rodamiento 200 alcanza la disposición de vigas 300 los elementos de rodadura 251 ya han contactado los tramos laterales 340, 350 y de las cuatro ruedas principales 230 y las dieciséis ruedas auxiliares 231, las dos ruedas principales 230 y las ocho ruedas auxiliares 231 más próximas a dicho tramo central primario 310 están respectivamente rodando sobre sus alas 311 y su alma 312, y las dos ruedas principales 230 y las ocho ruedas auxiliares 231 más próximas a dichos tramos laterales 340, 350 están respectivamente rodando sobre sus alas 341, 351 y su alma 342, 352.

A continuación el conjunto de rodadura 200 llega al extremo 313 libre de alma y posteriormente a uno de los extremos 323 o 333 dependiendo de la trayectoria elegida. En la realización mostrada estos extremos 313, 323 y 333 son simétricos en la parte superior e inferior de la viga. Además en este punto y gracias a la configuración de dos unidades impulsoras 205 vinculadas independientemente a cada par de ruedas principales 230, se puede modificar el funcionamiento de dichas unidades impulsoras 205 y de esta forma se puede conseguir un efecto de diferencial para modificar la velocidad de rotación entre los distintos pares de ruedas principales 230 vinculados respectivamente a cada extensión 210, 220. Con este efecto de diferencial se puede reforzar el hecho de que el presente conjunto de rodadura 200 gira sobre sí mismo respecto al eje geométrico Z, y no se ve “arrastrado” por elementos direccionales como en el estado de la técnica.

Continuando el avance hacia el tramo central secundario 320, 330 elegido, los elementos de cuña 240 de perfil trapezoidal permiten asegurar adicionalmente el guiado del conjunto de rodadura 200 respecto el alma 322 o 332 de la trayectoria elegida.

En este salto entre tramos centrales 310 a 320 o 310 a 330, siempre habrá dos ruedas principales 230 del conjunto de cuatro que se apoyen y circulen sobre las vigas, consiguiendo que la carga que porta el carro no se desequilibre y que no haya enclavamientos de ninguna rueda principal 230 en el hueco 360. Se evita condicionar el trazado a unas tolerancias relativamente precisas entre tramos, lo cual facilita la construcción así como su mantenimiento.

Los detalles, las formas, las dimensiones y demás elementos accesorios, así como los materiales empleados en la fabricación del conjunto de rodadura, la disposición de vigas y el sistema de cambio de raíl de la invención podrán ser convenientemente sustituidos por otros que no se aparten del ámbito definido por las reivindicaciones que se incluyen a continuación.

REIVINDICACIONES

1. Conjunto de rodamiento (200), del tipo que se vincula a un carro de los empleados en un sistema de transporte aéreo sobre vigas, caracterizado por el hecho de que comprende por lo menos un bastidor (201) vinculado a un par de extensiones (210, 220) alargadas tal que se define una configuración a modo de yugo, cada extensión (210, 220) comprendiendo por lo menos un par de ruedas principales (230) con un eje de rotación común dispuesto horizontalmente, siendo susceptibles las ruedas principales (230) de circular sobre una viga, la extensión (210, 220) comprende además por lo menos una rueda auxiliar (231) por cada rueda principal (230), la rueda auxiliar (231) dispuesta de forma que su eje de rotación sea perpendicular al eje de rotación de la rueda principal (230) en una dirección (D) de desplazamiento del conjunto de rodamiento (200) y la rueda auxiliar (231) siendo susceptible de circular sobre una viga, el conjunto de rodamiento (200) adicionalmente comprende por lo menos una leva (250) dispuesta de forma rotativa entre las extensiones (210, 220), de forma que el eje de rotación de la leva (250) está dispuesto verticalmente, comprendiendo la leva (250) unos medios de tope en un extremo libre (252) de la misma.

2. Conjunto de rodamiento (200) según la reivindicación anterior, caracterizado por el hecho de que la extensión (210, 220) comprende cuatro ruedas auxiliares (231) por cada rueda principal (230) con la rueda principal (230) dispuesta entre dos pares de ruedas auxiliares (231) en la dirección (D) de desplazamiento del conjunto de rodamiento (200).

3. Conjunto de rodamiento (200) según la reivindicación anterior, caracterizado por el hecho de que las ruedas auxiliares (231) están vinculadas a las extensiones (210, 220) a través de un par de pletinas (232) dispuestas perpendicularmente y a ambos lados del par de ruedas principales (230) en una dirección (D) de desplazamiento del conjunto de rodamiento (200).

4. Conjunto de rodamiento (200) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que los medios de tope comprenden por lo menos un elemento de rodadura (251) cuyo eje de rotación es vertical.

5. Conjunto de rodamiento (200) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que comprende unos primeros medios de accionamiento vinculados por lo menos a una rueda principal (230).

6. Conjunto de rodamiento (200) según la reivindicación anterior, caracterizado por el hecho de que los primeros medios de accionamiento comprenden una unidad impulsora (205) vinculada a la rueda principal (230) mediante una primera correa (260).

7. Conjunto de rodamiento (200) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que comprende unos segundos medios de accionamiento (254) vinculados a la leva (250).

8. Conjunto de rodamiento (200) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que comprende por lo menos unos medios de guiado vinculados de forma flexible a la extensión (210, 220).

9. Conjunto de rodamiento (200) según la reivindicación anterior, caracterizado por el hecho de que los medios de guiado presentan un par de elementos de cuña (240) de perfil trapezoidal y realizados en un material con propiedades elásticas, en el que ambos elementos de cuña (240) están situados superior e inferiormente al eje de rotación de las ruedas principales (230).

10. Conjunto de rodamiento (200) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que comprende un par de levas (250) dispuestas a ambos lados del bastidor (201) en una dirección de desplazamiento del conjunto de rodamiento (200).

11. Conjunto de rodamiento (200) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que la leva (250) está articulada de forma elástica respecto al bastidor (201).

12. Disposición de vigas (300) para cambio de dirección de un carro con un conjunto de rodamiento (200) según una cualquiera de las reivindicaciones 1-11, siendo las vigas unos raíles del tipo pasivo, comprendiendo un tramo central primario (310) y por lo menos un par de tramos centrales secundarios (320, 330), en el que al menos uno de los tramos centrales secundarios (320, 330) presenta una desviación de dirección respecto al tramo central primario (310) visto en planta; los tramos centrales primarios (310) y secundarios (320, 330) que presentan una sección transversal que comprende por lo menos un alma (312, 322, 332) y una ala (311, 321, 331) de forma que se define una “T” invertida, en el que la

disposición de vigas (300) comprende por lo menos un tramo lateral (340, 350) que discurre de forma distanciada entre por lo menos un tramo central primario (310) y un tramo central secundario (320, 330), el tramo lateral (340, 350) presentando una sección transversal en “L” que comprende un ala (351) y un alma (352), tal que las alas (311, 321, 331, 341, 351) de los tramos centrales (310, 320, 330) y los tramos laterales (340, 350) son susceptibles de recibir las ruedas principales (230) de una misma extensión (210, 220), y las almas (312, 322, 332, 342, 352) de los tramos centrales (310, 320, 330) y los tramos laterales (340, 350) son susceptibles de recibir las ruedas auxiliares (231) de una misma extensión (210, 220), comprendiendo los tramos centrales (310, 320, 330) extremos (313, 323, 333) sin alma y enfrentados entre sí definiéndose un hueco (360) respectivamente entre los tramos centrales (310, 320, 330) distanciados, las almas (342, 352) de los tramos laterales (340, 350) siendo susceptibles de contactar con los medios de tope y las ruedas auxiliares (251) en ambos lados del alma (352) en una condición de uso.

13. Disposición de vigas (300) para cambio de dirección de un carro según la reivindicación anterior, caracterizada por el hecho de que los tramos laterales (340, 350) comprenden una porción inclinada (343, 353) de alma (342, 352) y orientada hacia los tramos centrales (310, 320, 330).

14. Sistema de cambio de raíl para sistemas de transporte aéreo que comprende un conjunto de rodamiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1-11 y una disposición de vigas (300) para cambio de dirección según una cualquiera de las reivindicaciones 12-13.

FIG.1

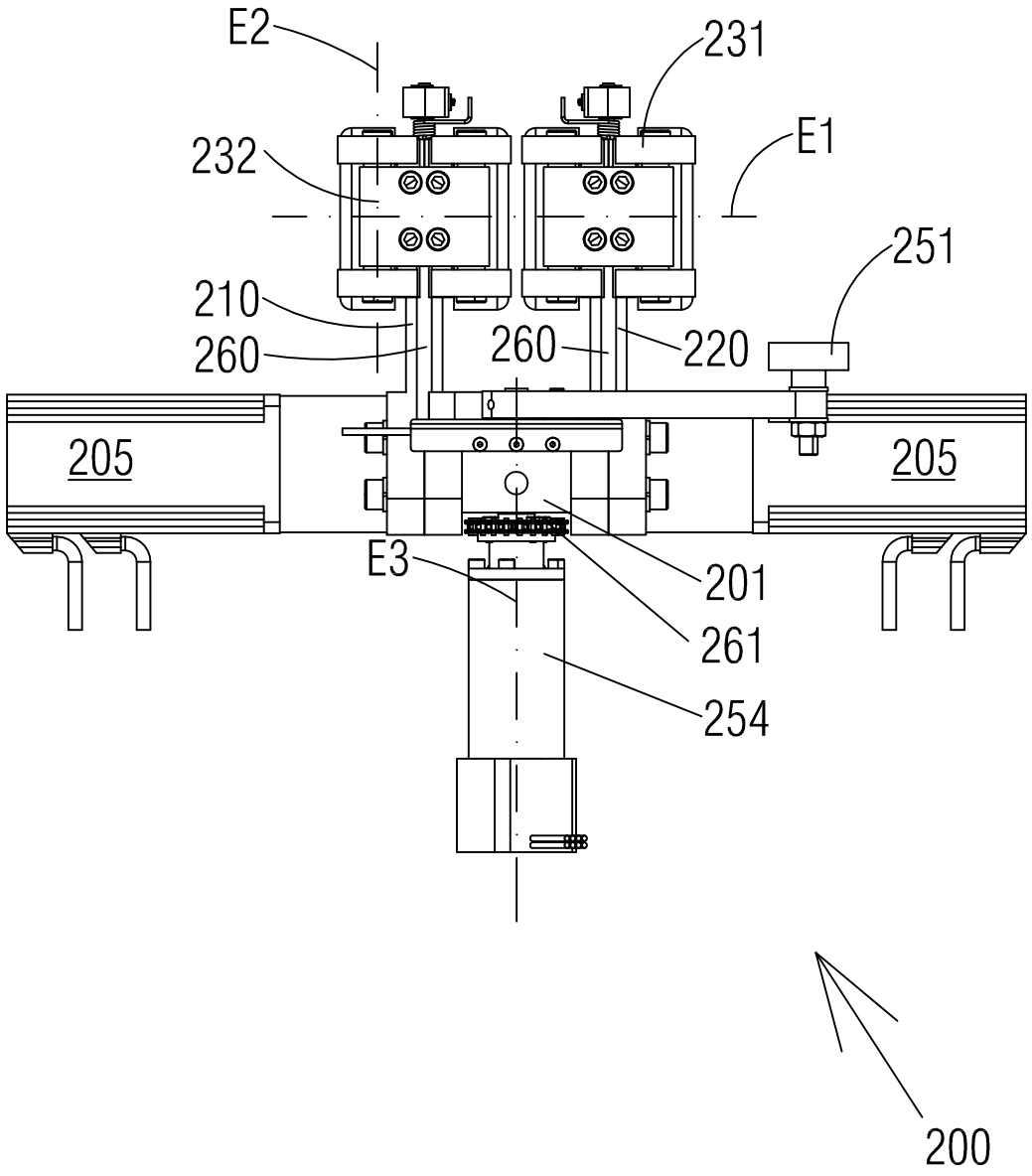


FIG.2

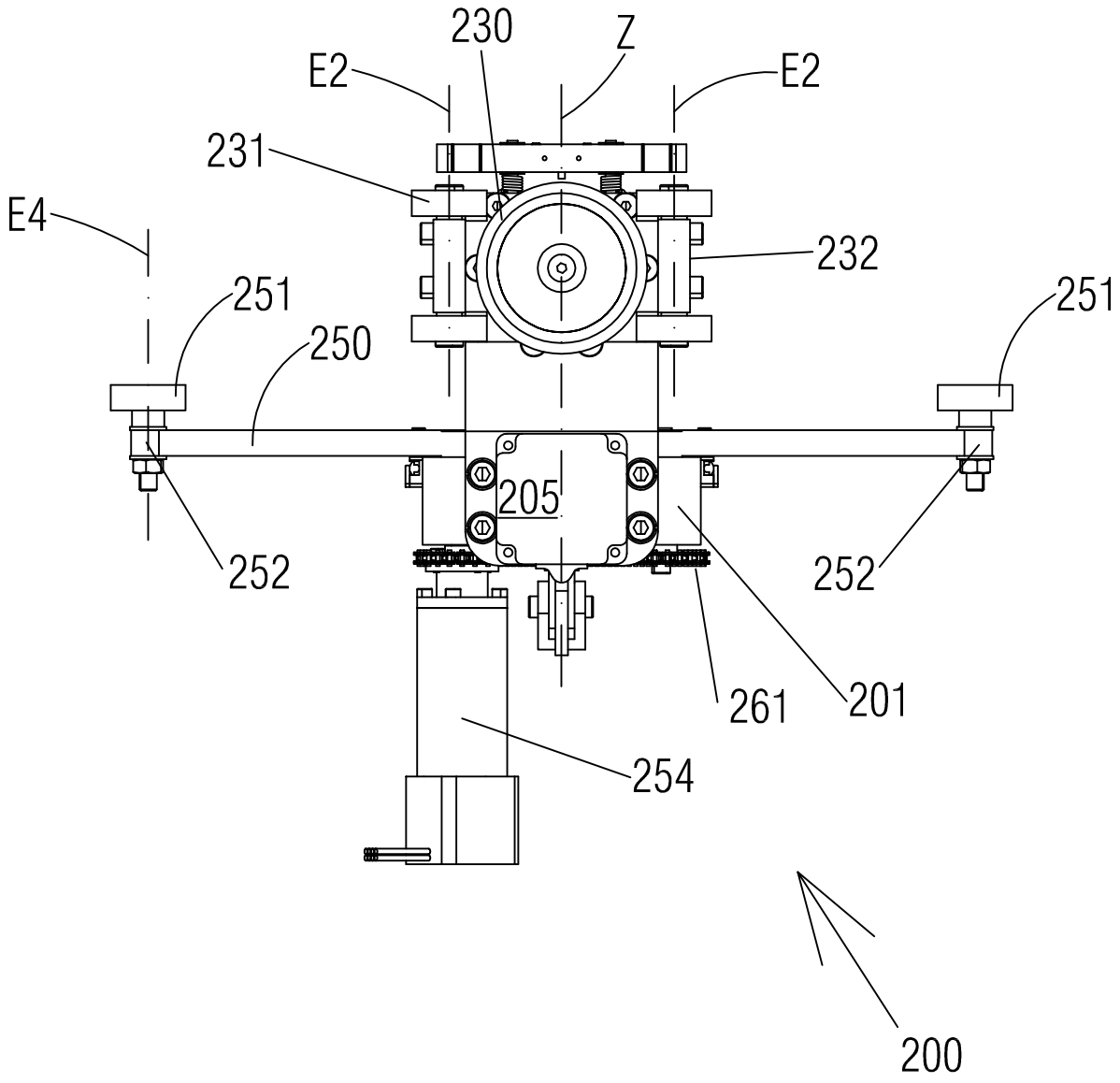


FIG.3

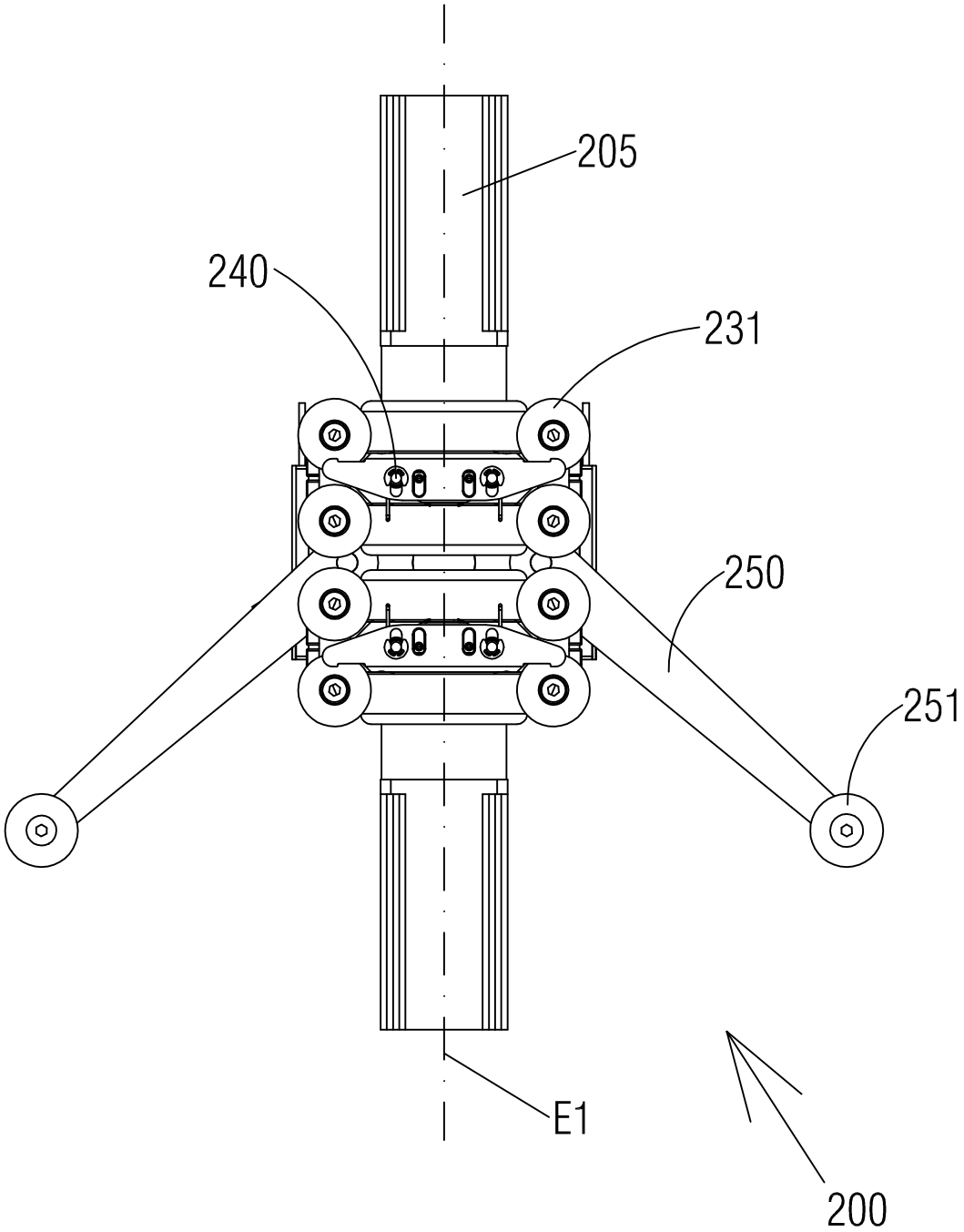


FIG.4

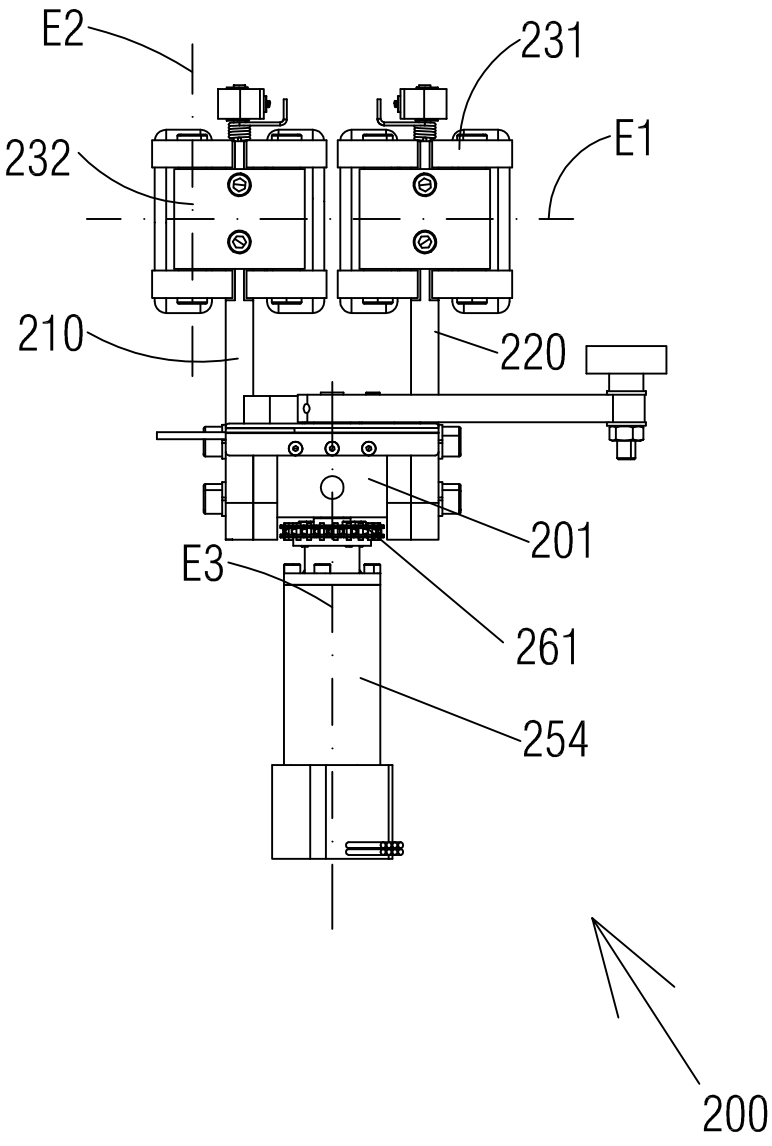


FIG.5

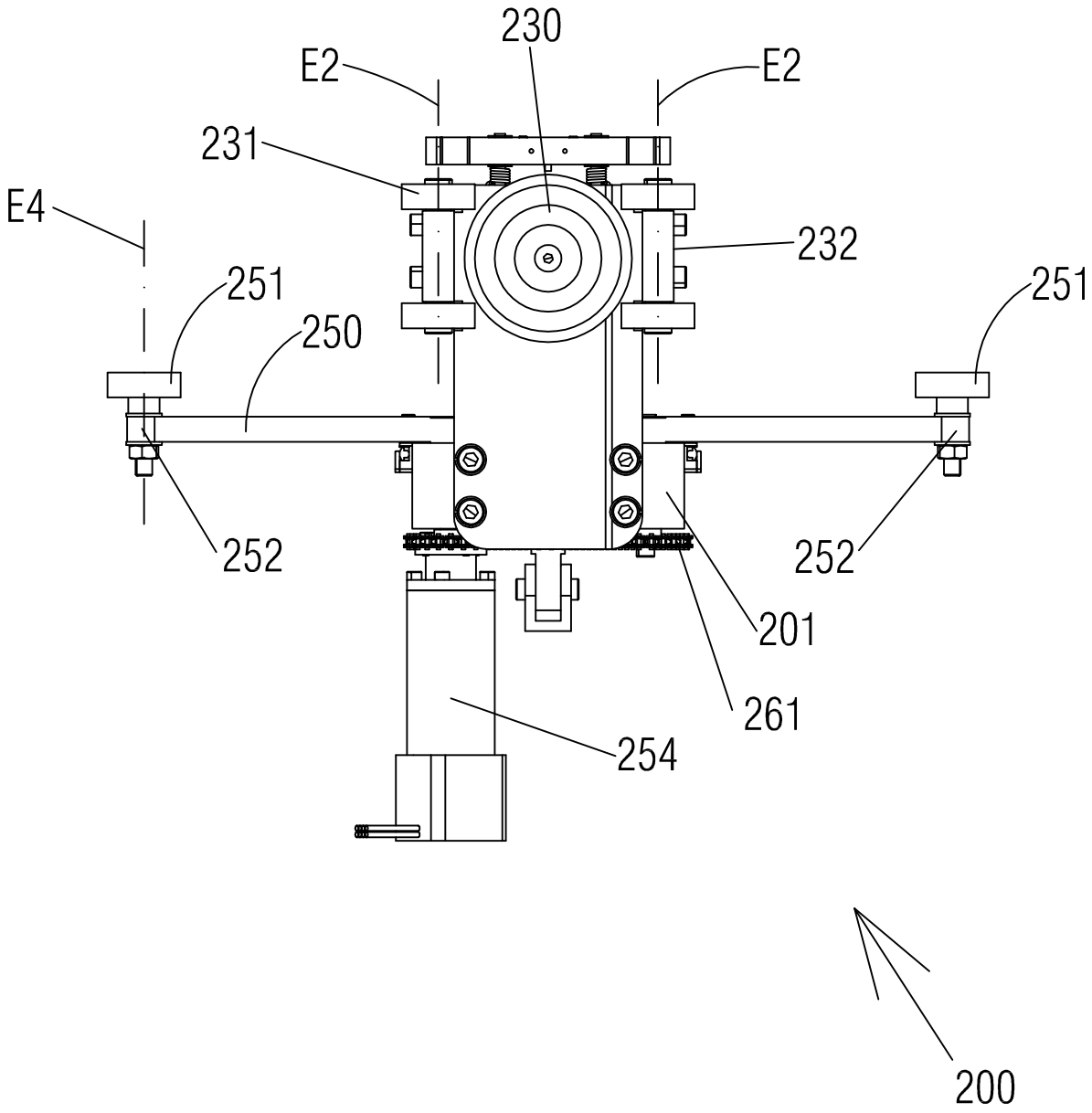


FIG.6

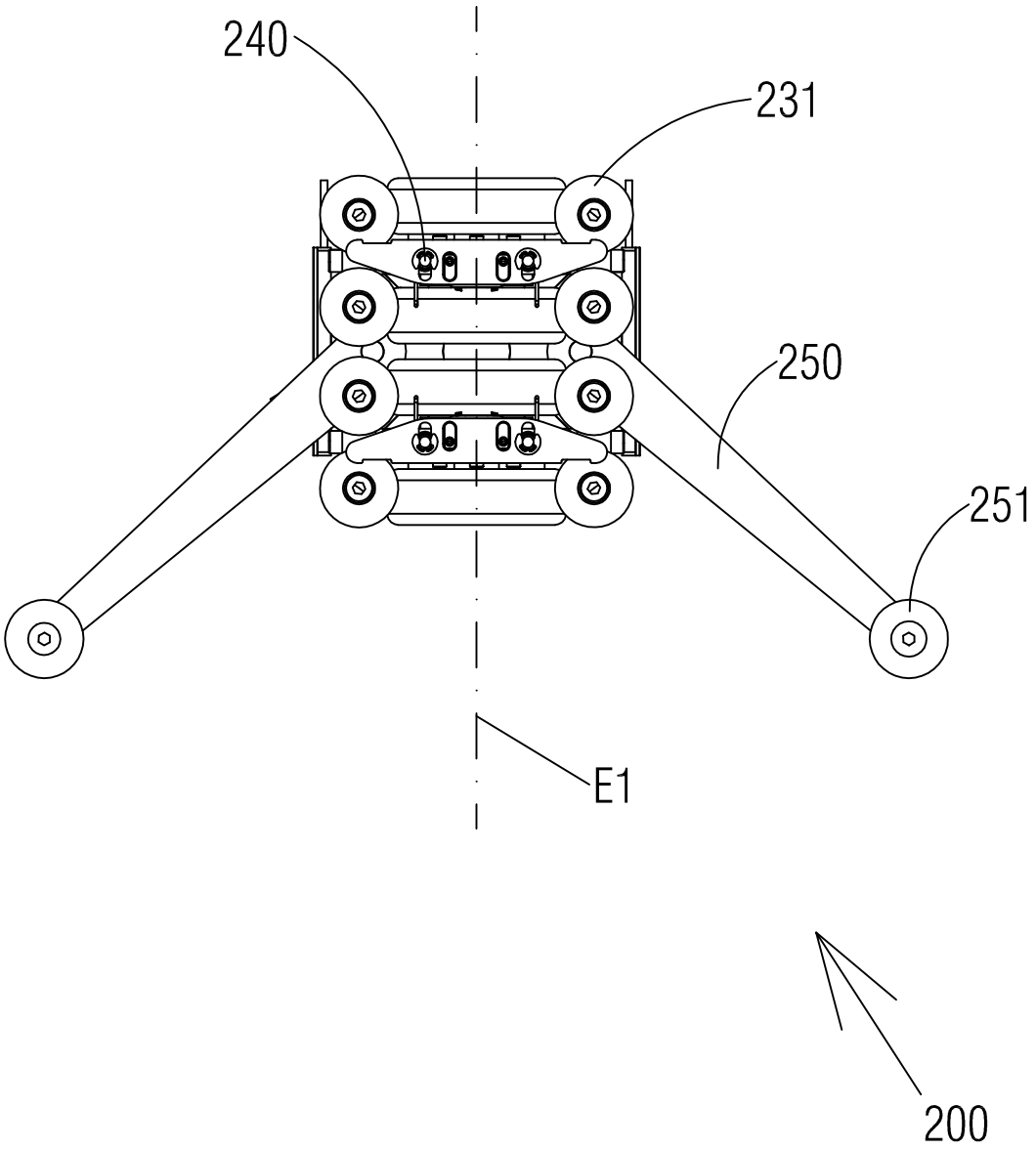


FIG.7

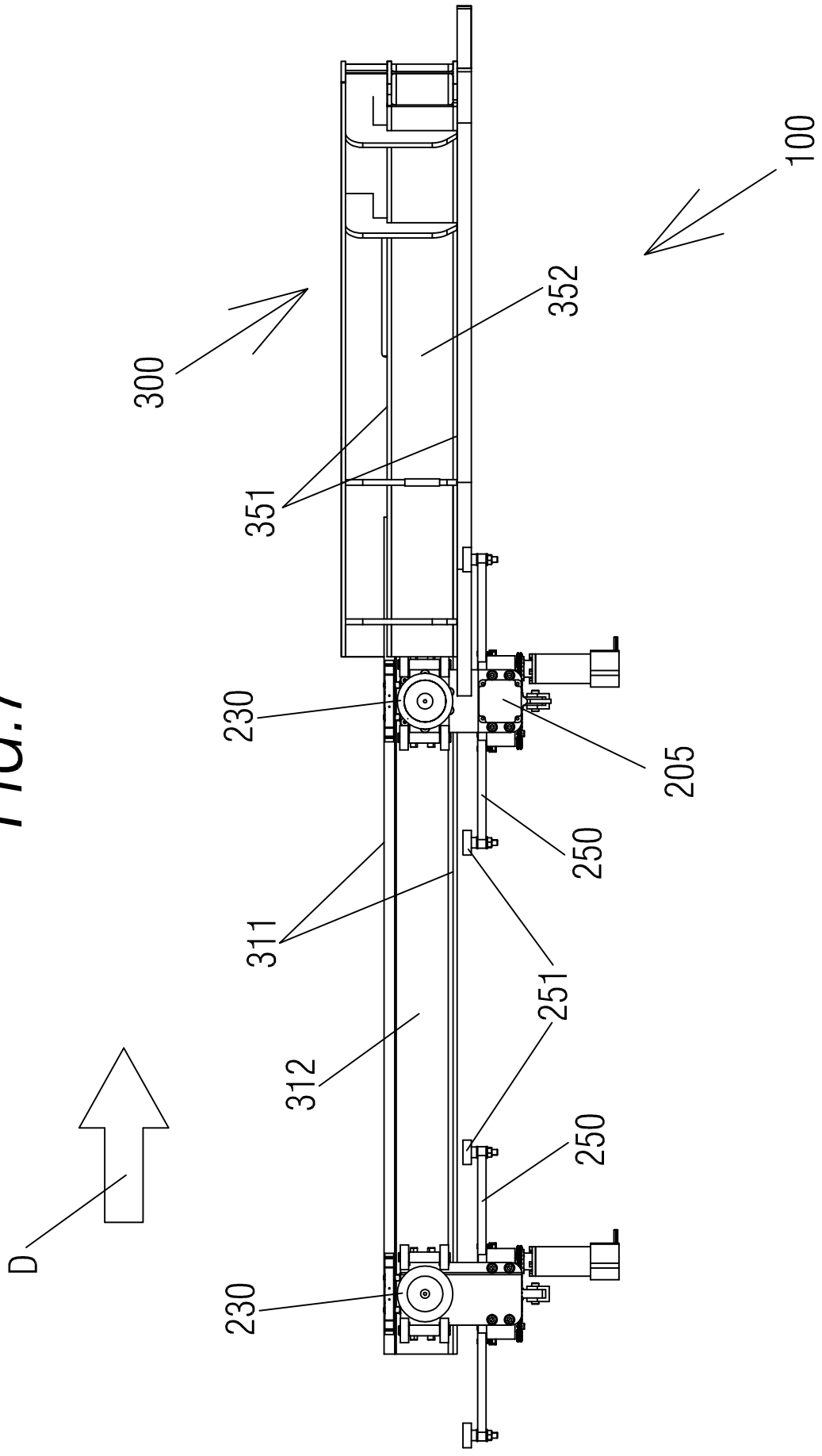


FIG.8

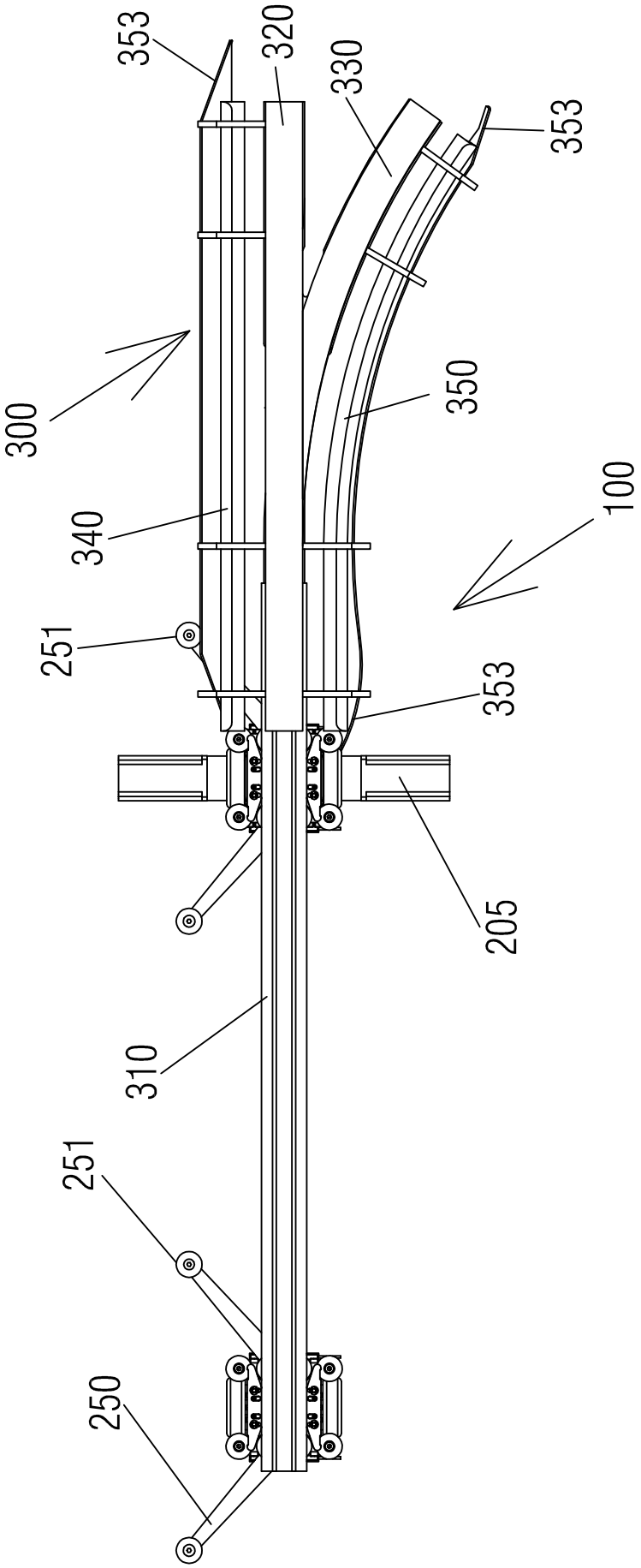


FIG.9

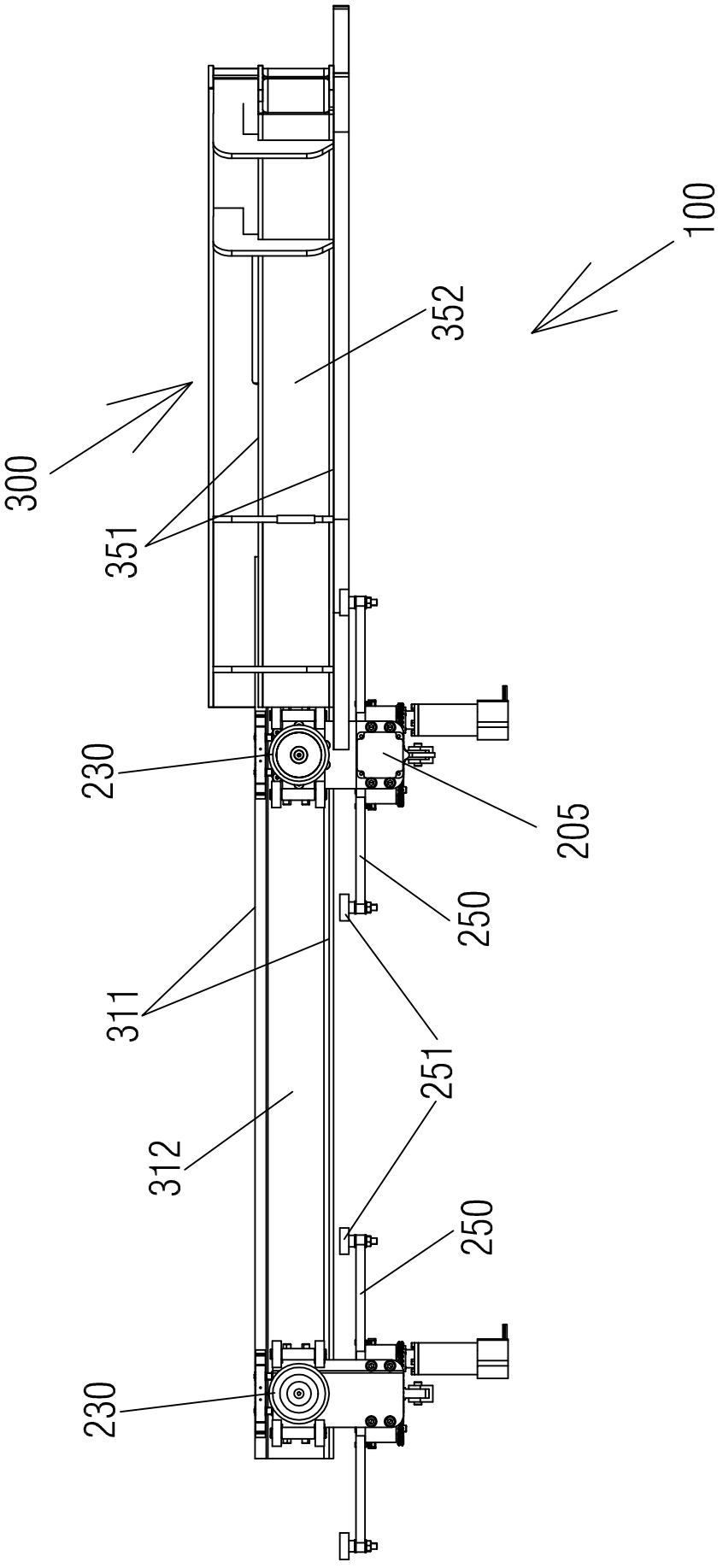


FIG.10

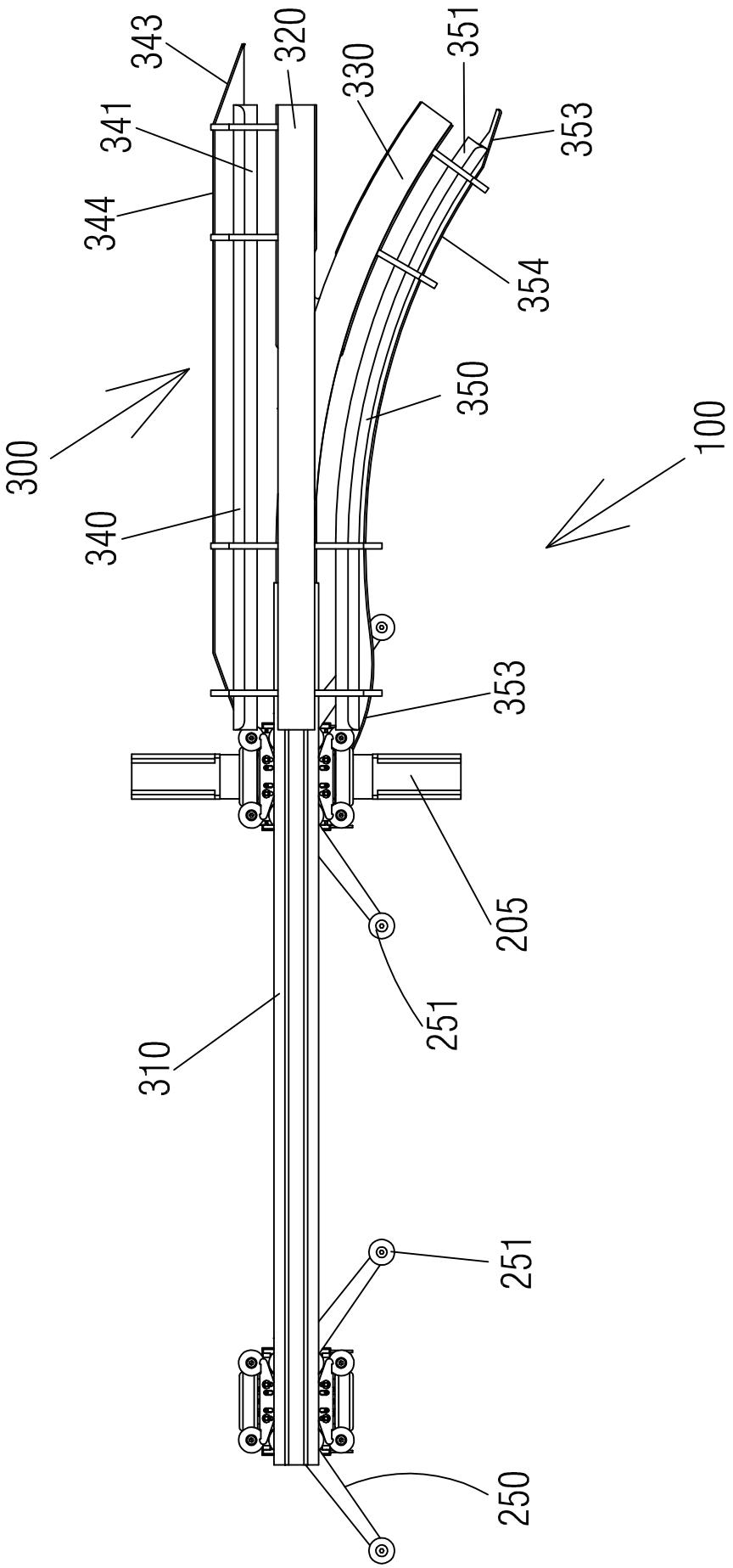

343
320
330
351
341
353
344
354
350
300
100
340
353
205
251
310
251
250

FIG.11

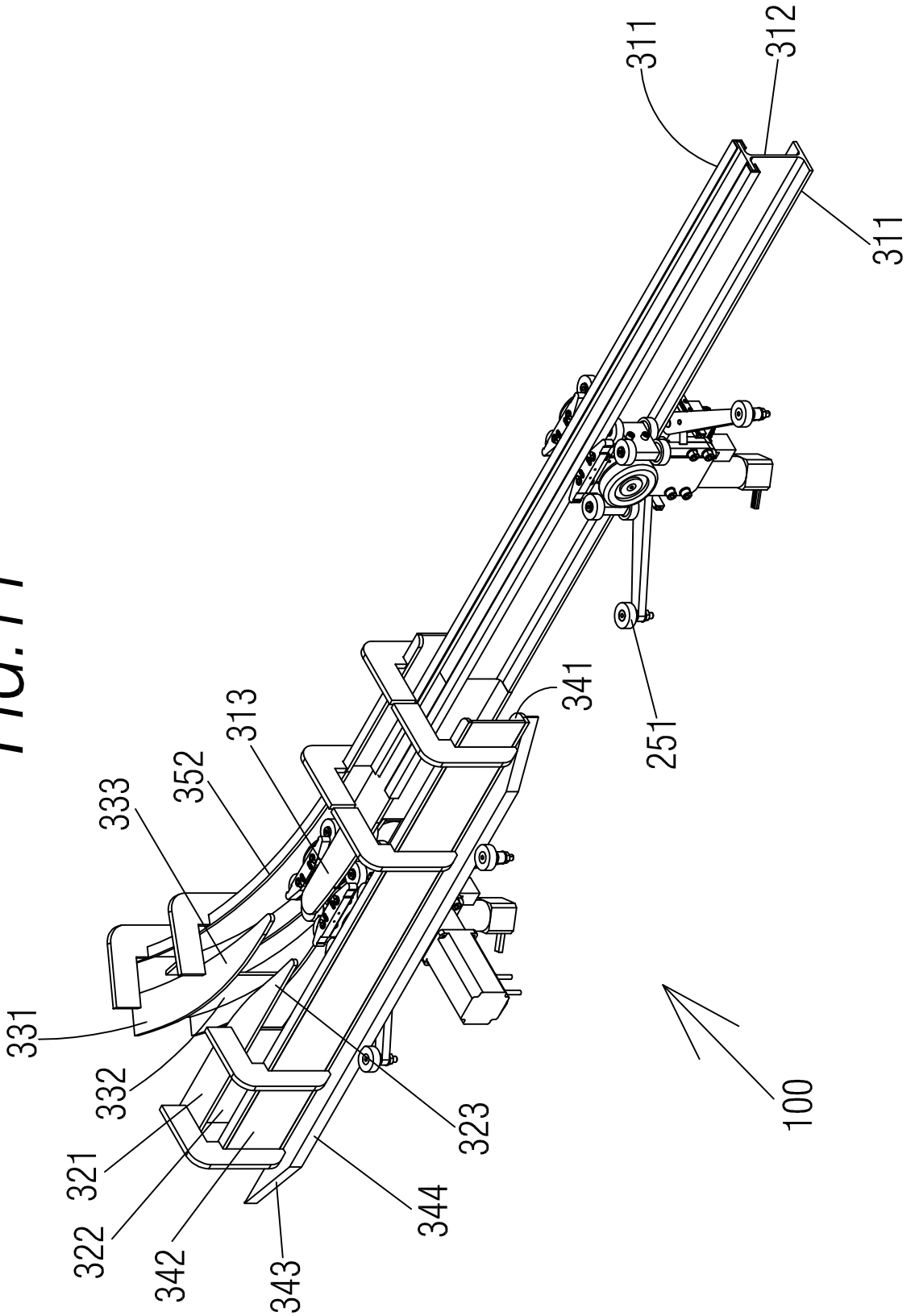

311
312
311
341
251
313
352
333
331
332
321
322
342
343
344
323
100

FIG. 12

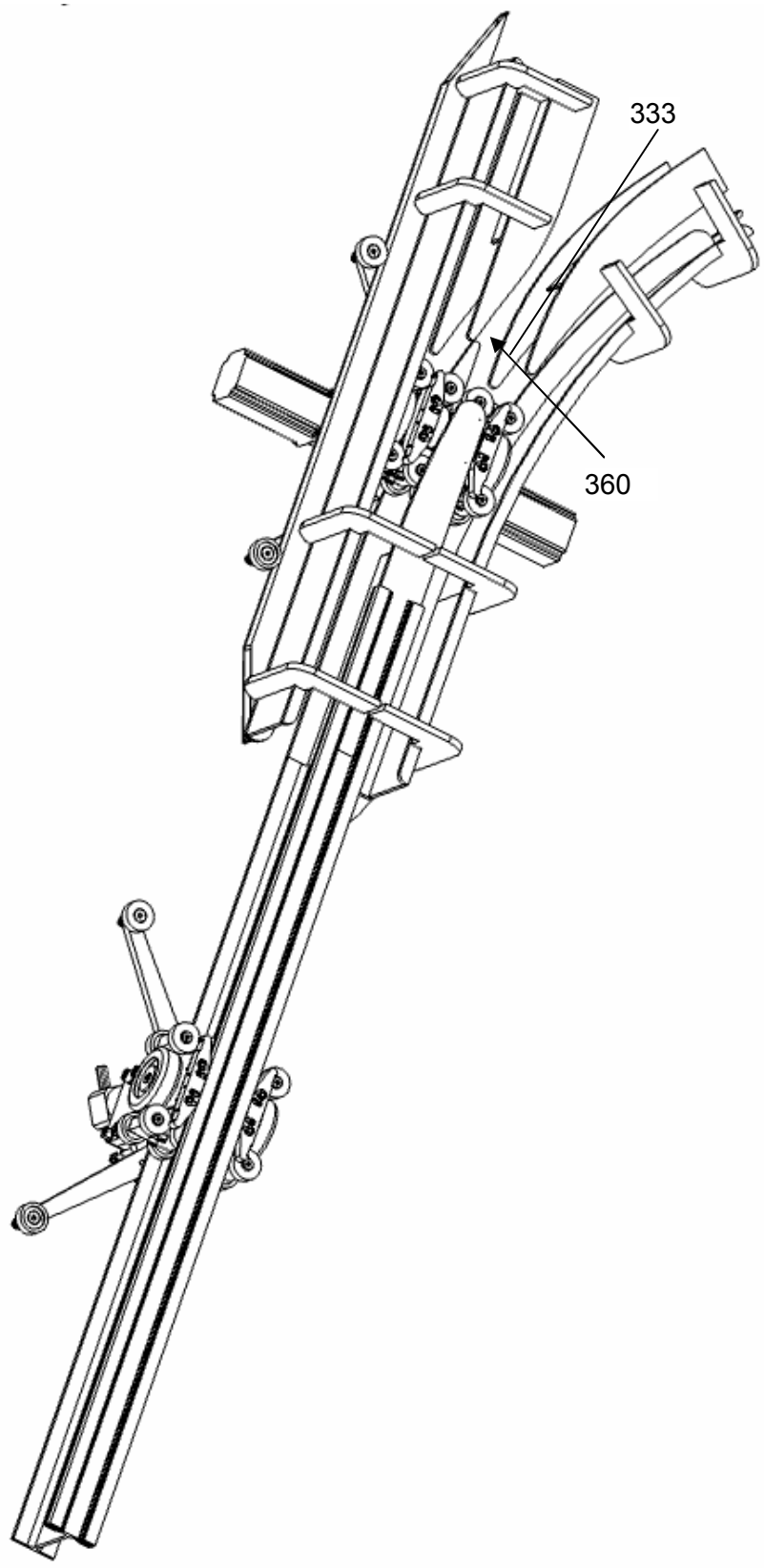
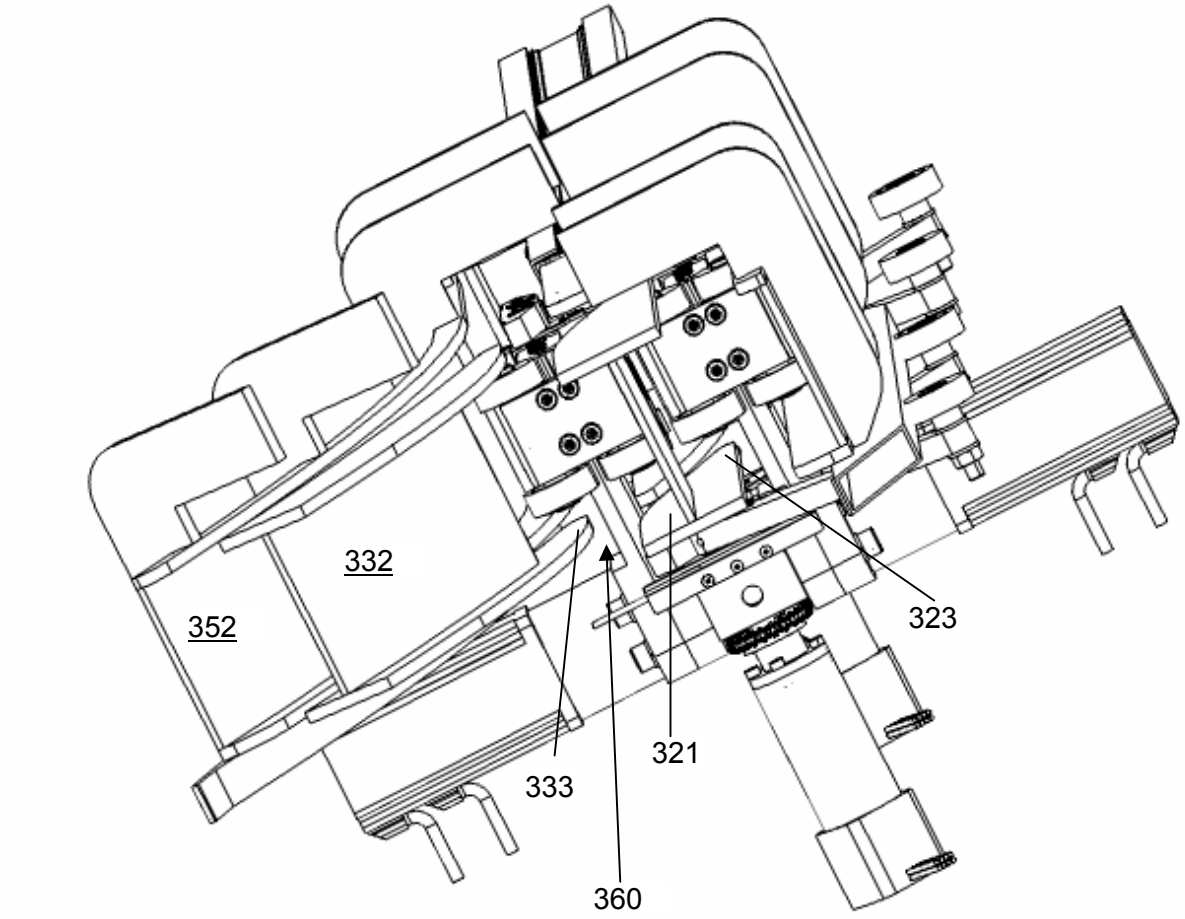


FIG. 13



OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(21) N.º solicitud: 201630199

(22) Fecha de presentación de la solicitud: 22.02.2016

(32) Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

(51) **Int. Cl. :** Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	(56) **Documentos citados**	**Reivindicaciones afectadas**
A	WO 2010140934 A1 (BEAMWAYS AB et al.) 09.12.2010, resumen; figuras.	1,12,14
A	US 3628462 A (HOLT WILLIAM J) 21.12.1971, resumen; figuras.	1,12,14
A	JP 2001328530 A (DAIFUKU KK) 27.11.2001, figuras.	1,12,14
A	CH 588962 A5 (INVENTIO AG) 30.06.1977, figuras.	1,12,14

Categoría de los documentos citados
X: de particular relevancia
Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría
A: refleja el estado de la técnica
O: referido a divulgación no escrita
P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud
E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones ☐ para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe	**Examinador**	**Página**
16.06.2016	D. Herrera Alados	1/4

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

B61B3/02 (2006.01)
B61B13/04 (2006.01)
E01B25/26 (2006.01)

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

B61B, E01B

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 16.06.2016

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones	1-14	**SI**
	Reivindicaciones		**NO**
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones	1-14	**SI**
	Reivindicaciones		**NO**

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	WO 2010140934 A1 (BEAMWAYS AB et al.)	09.12.2010
D02	US 3628462 A (HOLT WILLIAM J)	21.12.1971
D03	JP 2001328530 A (DAIFUKU KK)	27.11.2001
D04	CH 588962 A5 (INVENTIO AG)	30.06.1977

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

El documento D01 considerado el más cercano de la técnica divulga un conjunto de rodadura con un bastidor, una rueda motriz (57) con eje de rotación, un par de ruedas principales con eje de rotación principal horizontal (150, 250) para circular sobre unas pletinas dispuestas en una viga, unas ruedas auxiliares superiores (151a, 151b, 251a, 251b) para alinear el bogie con la parte superior de la vía y unas ruedas auxiliares inferiores (152, 153, 252, 253) para alinear el bogie con la parte inferior de la vía, con su eje de rotación perpendicular al eje de rotación de las ruedas principales. El conjunto, además, dispone de unas levas superiores e inferiores (52a, 52b, 155, 255) con eje de rotación vertical con unos unas ruedas (156, 157, 256, 257) como medios de tope y guía para el enclavamiento de la rodadura.

La diferencia entre el documento D01 y el objeto técnico de la reivindicación 1 es que no dispone de un par de ruedas principales por cada extensión del bastidor, lo cual facilita el cambio de trayectoria ya que siempre hay dos ruedas principales soportando el peso.

El documento D02 divulga un conjunto de rodadura con un bastidor, unas ruedas principales (25) con un eje de rotación horizontal que circulan sobre una viga, unas ruedas auxiliares con ejes de rotación vertical y unos brazos articulados (I) con eje de rotación horizontal (34) con unas ruedas como medios de tope y guía (38, 39).

La diferencia entre el documento D02 y el objeto técnico de la reivindicación 1 es que no dispone de un par de ruedas principales por cada extensión del bastidor y que el giro de las levas o brazos con los medios de tope es horizontal, en lugar de vertical.

Ninguno de los documentos anteriores, tomados solos o en combinación, muestra un conjunto de rodamiento como se reivindica en la reivindicación 1. Además, no se considera obvio que un experto en la materia conciba dicha disposición con las características reivindicadas. Por lo tanto, la reivindicación 1 se considera nueva y que implica actividad inventiva (Art. 6.1 y 8.1 de LP11/86).

Las reivindicaciones 2 a 11 son dependientes de la reivindicación 1 y por lo tanto, también cumplen con los requisitos de novedad y actividad inventiva.

En cuanto a la reivindicación independiente 12, el documento D01 divulga una disposición de vigas con un perfil en forma de U para que circulen la rueda motriz y unas ruedas auxiliares por el interior de la U, unas pletinas por las que circulan las ruedas principales, unas pletinas para que hagan tope las levas inferiores y unas extensiones o cajeados en el perfil superior en U para el enclavamiento de las levas superiores.

La diferencia entre el documento D01 y el objeto inventivo según la reivindicación 12 es que el tramo central del objeto reivindicado es una T invertida para que circulen las ruedas principales por sus alas y que sus tramos laterales donde hace tope la leva tiene una forma de L para que circulen las ruedas principales de una misma extensión del bastidor.

El documento D02 divulga una disposición de vigas cuyo tramo central es un perfil en forma de doble T por cuyas alas inferiores circulan las ruedas principales y que con unos tramos laterales a modo de cajón y con unas ranuras exteriores donde hacen tope las levas para realizar el enclavamiento.

La diferencia entre el documento D02 y el objeto inventivo según la reivindicación 12 es que el tramo lateral del objeto reivindicado dispone de unas alas hacia dentro para que circulen dos ruedas principales de una misma extensión del bastidor.

Por tanto, la reivindicación independiente 12 se considera nueva y que implica actividad inventiva (Art. 6.1 y 8.1 de LP11/86).

Las reivindicación 13 es dependiente de la reivindicación 12 y por lo tanto, también cumplen con los requisitos de novedad y actividad inventiva.

La reivindicación 14 se refiere al sistema de cambo de carril que comprende el conjunto de rodamiento y la disposición de vigas reivindicados y por tanto, también cumple con los requisitos de novedad y actividad inventiva.