

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 636 896**

51 Int. Cl.:

A63G 7/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.09.2010 PCT/US2010/048683**

87 Fecha y número de publicación internacional: **17.03.2011 WO11032115**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.09.2010 E 10816247 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.05.2017 EP 2475441**

54 Título: **Vía para vehículo rodante mejorada**

30 Prioridad:

11.09.2009 US 241785 P
13.09.2010 US 881142

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
10.10.2017

73 Titular/es:

ROCKY MOUNTAIN COASTERS, INC. (100.0%)
P.O. Box 2848
Hayden, ID 83835, US

72 Inventor/es:

GRUBB, FRED;
SCHILKE, ALAN y
BACHTAR, DODY

74 Agente/Representante:

PONS ARIÑO, Ángel

ES 2 636 896 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

Vía para vehículo rodante mejorada

Área técnica

5 La presente invención pertenece a una vía mejorada para un vehículo rodante y a su fabricación. Más particularmente, las realizaciones preferidas de la presente invención pertenecen a un método mejorado de diseño y fabricación de una vía para parques de atracciones que comprende fijar una pluralidad de materiales planos para conformar una vía, en lugar de los métodos convencionales de doblado para vías rectas. También se incluyen métodos de uso para una vía mejorada. Otras realizaciones alternativas de la invención comprenden otras estructuras complejas tales como telesquíes, pasillos móviles y escaleras.

10 Antecedentes

15 Las montañas rusas, otras atracciones de parques de atracciones, telesquíes y otros dispositivos transportadores de personas con vehículos rodantes, presentan frecuentemente la necesidad de vías complejas para o bien proporcionar una experiencia dinámica o bien guiarse por un terreno accidentado. Como tal, muchas de estas vías para dichos vehículos rodantes están fabricadas a partir de tubos de acero, que habitualmente se calientan y se doblan para adquirir su forma deseada.

20 Desafortunadamente, calentar y manipular barras de acero o tubos de acero de esa forma, y el doblado permanente de tales materiales, causa una fatiga significativa en dichos materiales. Esta fatiga existe entonces en la estructura resultante antes de que se aplique una tensión o una carga a dicho aparato, tal como tensiones inherentes en la instalación de la vía (cargas estáticas) y cargas dinámicas aplicadas a la vía (por ejemplo, un vagón de una montaña rusa que circula por la misma). Con el tiempo, la compleción de las tensiones de fabricación, junto con las cargas estáticas y las cargas dinámicas requieren que la vía tradicional de tubos sea reemplazada con frecuencia.

25 Además, cuando la barra de acero o el tubo de acero se calienta y se dobla para formar diseños complejos, la barra o tubo no se dobla necesariamente como se desea. El metal buscará doblarse habitualmente en su punto más débil o donde se aplica la mayor fuerza sobre un tramo. Como tal, el resultado final para una estructura de acero fabricada puede no coincidir exactamente con el diseño deseado, lo que o bien se traduce en intentos repetidos de fabricación o en inclinarse por un resultado lejos de ser el óptimo. En particular, los diseños estructurales y materiales eficaces, tales como tubos triangulares, tubos cuadrados o rectangulares, u otro tipo de tubos de metal que presenten un espacio de aire en la sección transversal de la estructura de acero, pueden resultar vulnerables tanto a la propia deformación como a la formación de fisuras.

30 En la actualidad, las montañas rusas de metal (concretamente acero) se fabrican a partir de barras de acero o tubos de acero, redondos y rectos que se doblan para formar las conformaciones deseadas para su necesaria aplicación en una montaña rusa.

35 En base a nuestro conocimiento de la industria, no existen montañas rusas en las que las vías se fabrican a partir material de metal plano que ha sido cortado y soldado entre sí para formar la vía curva deseada. Una invención de este tipo, si fuera posible, sería un beneficio sumamente deseable ya que una vía de desarrollo nuevo, que no ha sido doblada, deformada o calentada, mantendría su fuerza original sin aplicarse una fatiga innecesaria sobre el material mediante los métodos de doblado tradicionales. Con esta condición superior del material, teniendo en cuenta la ausencia de fatiga durante su fabricación, la estructura resultante o vía de una montaña rusa sería bastante más fuerte y tendría una mayor durabilidad que las aproximaciones tradicionales. Dicha fuerza y durabilidad, por lo tanto, puede tener como resultado de forma efectiva, que las montañas rusas y otras estructuras sean construidas a mayor escala o con un presupuesto más eficiente, en comparación con las aproximaciones tradicionales anteriores.

45 Por lo tanto, lo que se necesita en el arte de las atracciones de los parques de atracciones y otras estructuras curvadas complejas, es una nueva aproximación a la fabricación y manufactura de una estructura alargada y curvada tal como una vía de montaña rusa. Preferiblemente, dicha vía mejorada minimiza las tensiones de fabricación, crea un resultado deseado, y además reduce preferiblemente los costes de materiales y fabricación en comparación con las montañas rusas, atracciones de feria, telesquí, escaleras u otras estructuras alargadas.

50 La patente US 2006/137563 A1 revela una atracción de feria que incluye una vía no continua soportada sobre una trayectoria curva y que se extiende entre un extremo alto y un extremo bajo para transportar usuarios. La vía incluye al menos dos raíles de rodadura independientes. La atracción de feria también incluye al menos un vehículo portador dispuesto para llevar al menos un usuario en cada raíl de rodadura de la vía. Los vehículos portadores incluyen medios de acoplamiento dispuestos para acoplarse de forma deslizante con los raíles de rodadura, para

permitir que los vehículos portadores desciendan transportando a los usuarios desde el extremo alto hasta el extremo bajo.

Resumen

5 Según la presente invención, se proporciona un método de fabricación para una vía de montaña rusa alargada y curvada según la reivindicación 1.

Las realizaciones de la invención se ilustran a modo de ejemplo, y a modo de limitación, en las figuras de los dibujos adjuntos y en las que números de referencia similares hacen referencia a elementos similares.

La FIG. 1 es una vista frontal de una montaña rusa del arte previo que comprende vías redondas sólidas. La FIG. 2^a es una ilustración de una sección recta de una montaña rusa previa al doblado.

10 La FIG. 2B es una ilustración de la sección de la vía de montaña rusa del arte previo en la FIG. 2A durante un proceso de doblado en la dimensión Y.

La FIG. 2C es una ilustración de una sección de la vía de montaña rusa del arte previo en la FIG. 2B después de un proceso de doblado en la dimensión Y.

15 La FIG. 3A es una ilustración de una sección de la vía de montaña rusa del arte previo después de un proceso de doblado en la dimensión Y.

La FIG. 3B es una ilustración de la sección de la vía de montaña rusa del arte previo en la FIG. 3A durante un proceso de doblado en una segunda dimensión Z, causando de este modo una curvatura compuesta en la vía.

20 La FIG. 3C es una ilustración de una sección de la vía de montaña rusa del arte previo en la FIG. 3B después de un proceso de doblado en una segunda dimensión Z, habiendo causado de ese modo una curvatura compuesta en la vía.

La FIG. 4A es una ilustración de una sección de los tubos rectangulares rectos del arte previo.

25 La FIG. 4B es una ilustración de la sección de los tubos rectangulares del arte previo en la FIG. 4A durante un proceso de doblado en la dimensión Y, causando de ese modo una deformación en la forma de los tubos.

La FIG. 4C es una ilustración de la sección de tubos rectangulares del arte previo en la FIG. 4A durante un proceso de doblado en la dimensión Y, causando de ese modo un fallo en la integridad de los tubos.

La FIG. 5 es una vista frontal de una montaña rusa según una realización de la invención.

30 La FIG. 6 una vista en perspectiva de una estructura alargada y curvada según una realización de la invención.

La FIG. 7 es una vista en perspectiva en despiece de una estructura alargada y curvada según una realización de la invención.

La FIG. 8 es una vista en perspectiva de una base de montaje que no es una realización de la invención.

35 La FIG. 9 es una vista en perspectiva de una estructura alargada y curvada que se fabrica con una pluralidad de bases de montaje que no son una realización de la invención.

La FIG. 10 es una vista en perspectiva de unas escaleras soportadas por una pluralidad de estructuras alargadas y curvadas que no son una realización de la invención.

Descripción detallada de realizaciones preferidas

40 En la siguiente descripción, con fines explicativos, se exponen detalles específicos para proporcionar una comprensión exhaustiva de la invención. Sin embargo, resultará obvio que la invención puede ser llevada a la práctica sin estos detalles específicos. En otros casos, pueden representarse dispositivos y estructuras bien conocidas en forma de diagramas de bloque, para evitar un detalle innecesario de la invención en relación con la correspondiente discusión; y de forma similar, las etapas del método revelado pueden representarse en forma de un

diagrama de flujo. Los títulos de las secciones y las referencias que aparecen en los siguientes párrafos, están destinados a la conveniencia del lector y no debe interpretarse que restringen el alcance de la información presentada en cualquier localización determinada.

5 Las estructuras independientes alargadas y curvadas y la fabricación y uso de las mismas, descritas en la presente patente, comprenden una pluralidad de avances que se encuentran dentro de diversos ámbitos técnicos de parques de atracciones, sistemas transportadores de personas, técnicas arquitectónicas y de fabricación. Como tal, se describen diversos grupos de detalles, avances y mejoras en mayor profundidad de aquí en adelante en las siguientes secciones: Resumen funcional, Limitaciones del arte previo, Nuevas estructuras y Fabricación de las mismas y Conclusión.

10 Resumen funcional

15 Las realizaciones de la presente invención están dirigidas en general hacia un aparato que comprende una estructura alargada y curvada adaptada para ser utilizada para diversas aplicaciones. Dichas aplicaciones pueden incluir una vía de montaña rusa u otra atracción de un parque de atracciones, un transportador de personas (por ejemplo, un telesquí u otro dispositivo de desplazamiento ya sea motorizado o no motorizado); una escalera y otra estructura arquitectónica, u otras aplicaciones en las que se requiere una estructura alargada y curvada. En realizaciones preferidas, tal estructura alargada y curvada comprende muchas curvas compuestas y un diseño personalizado, tal como una vía de montaña rusa.

20 Mientras que la vía de montaña rusa es un ejemplo de un caso de estudio para la presente revelación, se ha de entender que diversos contenidos de la presente divulgación son aplicables en otros contextos, tales como el transporte, arquitectura y otras industrias, sin limitación. Por lo tanto, se discutirá sobre una montaña rusa mejorada, aunque esta es simplemente una realización preferida de la invención para la finalidad de la divulgación, sin limitación. Cuando se utiliza en la presente patente, las referencias a un "vehículo rodante" se consideran equivalentes, o más amplias, que las de una montaña rusa, ya que una montaña rusa es un caso a modo de ejemplo de un vehículo rodante sobre un raíl fijo. Los contenidos divulgados en la presente patente pueden aplicarse igualmente, bien a modificaciones de actualización o bien a aplicaciones de nuevos vagones, ya sea la estructura subyacente de madera (denominada comúnmente como vagón de "madera"), o si la estructura subyacente es un armazón de acero (denominada comúnmente como un vagón de "acero").

25 Más concretamente, las realizaciones preferidas de la invención y la presente divulgación son de una vía de estilo "caja en L" (del inglés "l-box") tridimensional que puede ser fabricada a partir de materiales bidimensionales, tales como, pero sin limitarse a, una placa de acero plana. En realizaciones preferidas de una vía para montaña rusa, una vía de estilo caja en L presenta habitualmente una sección transversal rectangular que se asemeja a la letra "l" del alfabeto (similar a una viga en L de acero que tiene solamente 1 plano longitudinal en lugar de 2 planos longitudinales en un diseño de estilo de caja en L).

30 Como puede ser un proceso complejo determinar la forma específica y las dimensiones necesarias para diversos componentes planos de dicha estructura alargada y curvada, se ha observado que un software informático especializado, desarrollado específicamente para este proceso logra el mejor resultado.

35 En particular, una vía de montaña rusa se dispone en un sistema de diseño asistido por ordenador (CAD, por sus siglas en inglés) tridimensional. De ese modo, la sección transversal de la vía, la geometría de la vía y otros aspectos se detallan completamente en una especificación informatizada de la vía. Diversas secciones de la vía también se configuran, de tal manera que la vía puede fabricarse en forma de partes de vía. Habitualmente, dichas vías se diseñan y se fabrican como un sistema de 2 vías, pero también se contemplan en la presente invención sistemas de una, dos, tres o incluso sistemas de vías más complejos.

40 Una vez que las secciones de vía se encuentran completamente diseñadas y especificadas, las secciones se trazan sobre materias primas sustancialmente bidimensionales, tales como una placa de acero o una barra de acero estándar. La utilización de dichos materiales estándar presenta habitualmente una ventaja significativa sobre los métodos tradicionales que utilizan acero especializado y costoso (ya sea en forma de barra o tubo).

45 De acuerdo a las realizaciones de la presente invención, las piezas de sección bidimensional trazadas se cortan a continuación a partir del acero en bruto utilizando medios de corte o fabricación convencionales, tales como una cortadora de plasma, cortadora mecánica, cortadora de agua u otros medios de corte convencionales. Las piezas específicas preferiblemente tienen cientos o miles de especificaciones muy pequeñas, de tal manera que pueden adaptarse curvas complejas con el corte de los materiales. Los materiales habituales utilizados son placas de acero A-36 de 1/4" o 3/8", aunque otros materiales pueden resultar deseables en configuraciones o aplicaciones alternativas.

Después de que las piezas de sección bidimensional se cortan o se fabrican, estas piezas se ensamblan y se acoplan entre sí de acuerdo con el diseño y las especificaciones, habitualmente a través de medios convencionales tales como soldadura. En el proceso de dicha fabricación del objeto tridimensional a partir de piezas sustancialmente bidimensionales, puede ser necesaria una base o soporte de montaje para sujetar las piezas en su posición adecuada para fijarlas a otras piezas, tal como se trata en mayor detalle más adelante.

Por último, las secciones de vía fabricadas se ensamblan entre sí en el emplazamiento de la atracción del parque de atracciones, concretamente a través de medios de acoplamiento convencionales tales como pernos y tuercas de gran tamaño, o mediante soldadura, u otros medios de unión convencionales.

Habitualmente, dicho método de fabricación de realizaciones de la presente invención ofrecen como resultado una vía para una atracción de un parque de atracciones que es más consistente y optimizada conforme al diseño original. La vía mejorada es habitualmente más fuerte, ya que la propia vía se encuentra habitualmente libre de tensiones de fabricación tales como calentamiento, doblado y los ajustes de instalación. Debido a que los materiales en bruto en la vía mejorada no se someten a tensiones durante su fabricación o instalación, la vía mejorada tiene habitualmente una mayor durabilidad y por tanto no necesita un reemplazo tan frecuente como la vía tradicional de "tubo doblado" construida con acero en barra redonda o acero en tubo redondo que se calienta, se dobla o ambas cosas.

Tal como se ha indicado anteriormente, la vía mejorada puede ser utilizada en atracciones de feria (por ejemplo, en montañas rusas), toboganes de montañas, parques acuáticos u otras aplicaciones en las que un vehículo con ruedas se desplaza a lo largo de una vía con curvas. Puede ser utilizado, igualmente de forma similar en otros contextos, como estructuras de soporte para transportadores de personas (por ejemplo pasillos móviles motorizados o no motorizados, tranvías, etc.), o para escaleras, u otras aplicaciones arquitectónicas que requieren estructuras alargadas y curvadas, y a medida.

Antes de que se presente una discusión en mayor detalle de las diversas características de las realizaciones de la presente invención, resulta beneficioso entender más acerca de las limitaciones del arte previo, concretamente de una vía de montaña rusa de "tubo doblado".

Limitaciones del arte previo

La FIG. 1 es una vista frontal de una montaña rusa del arte previo que comprende vías sólidas, redondas. Un vagón 100 comprende un chasis 102 que tiene un bastidor 104 de las ruedas, donde el bastidor 104 de las ruedas se encuentra acoplado de ese modo a una o más ruedas principales 106, una o más ruedas laterales 108 y una o más ruedas inferiores 110. Dichas una o más ruedas principales 106, una o más ruedas laterales 108 y una o más ruedas inferiores 110 ruedan a lo largo de una vía 112 redonda y sólida. Dicho vagón 100 representa habitualmente muchos vagones modernos pero pertenecientes al arte previo que requieren un frecuente mantenimiento de la costosa vía 112 que debe ser re-certificada, reparada o re-fabricada a partir de nuevos materiales de manera regular, para mantener la seguridad de los usuarios en el chasis 102.

Centrándonos en la FIG. 2A, se ilustra una sección recta de un tubo 200 de acero redondo del arte previo previamente a su fabricación o doblado para convertirse en una vía de una montaña rusa.

La FIG. 2B es una ilustración de la sección de la vía 200 para una montaña del arte previo en la FIG. 2A, que ha sido expuesta a un proceso de doblado en la dimensión Y. Más en particular, a una sección del tubo 210 de acero redondo se le aplican diversas fuerzas en diversas localizaciones, concretamente se aplica una fuerza Y descendente 212 en una localización 211, una fuerza ascendente 214 se aplica en una localización 213, y una fuerza ascendente 216 se aplica en una localización 215. Las fuerzas 212, 214 y 216 resultantes, en combinación, tienen como resultado que el tubo 210 se dobla en una configuración ascendente en sus extremos con respecto a la dimensión Y. La dimensión Y queda más clarificada en una representación dimensional 218.

Cuando el tubo 210 se dobla de este modo, lo que con frecuencia requiere que se aplique un calor considerable al tubo 210, el material del tubo 210 puede encontrarse sometido a tensiones considerables. En particular, debido a la curvatura hacia el interior de los extremos del tubo 210, el material en el tubo 210 en proximidad a la localización 211 está sometido a un alto grado de compresión. Por otro lado, debido a la propia curvatura de los extremos del tubo 210, el material en el tubo 210, en proximidad a las localizaciones 213 y 215, está sometido a un alto grado de expansión o ensanchamiento. En combinación, la compresión y expansión del material en el tubo 210 conduce inevitablemente a que el tubo 210 tenga una integridad estructural mucho menor, y como tal el tubo 210 no puede soportar las mismas cargas que un tubo 200 no doblado representado en la FIG. 2A.

La FIG. 2C es una ilustración de una sección de la vía de montaña rusa del arte previo en la FIG. 2B después de un proceso de doblado en la dimensión Y. Más particularmente, un tubo 220 se ilustra con una curvatura ligeramente menor que el tubo 210 de la FIG. 2B. Tal como se conoce habitualmente en la industria, generalmente un material

5 tal como el acero debe ser doblado más allá del resultado deseado, ya que incluso los materiales tales como el acero tienen un grado de elasticidad. A este respecto, el proceso de fabricación de las vías de montañas rusas con un alto grado de precisión se vuelve muy difícil, ya que la cantidad de fuerza y la dinámica para doblar el material en el tubo 200 no pueden determinarse con exactitud antes de la propia acción de doblado. El resultado, por lo tanto, similar al del tubo 220, es un resultado de "prueba y error" más que una fabricación dentro de mediciones y estándares precisos.

Resulta un caso frecuente que dichas vías de montaña rusa del arte previo deban ser dobladas para formar curvas compuestas para adaptar las necesidades del diseño. Como tal, muchos de los tubos utilizados para crear vías de montañas rusas deben ser sometidos a múltiples procesos de doblado, algunas veces en la misma localización.

10 La FIG. 3A es una ilustración de dicha sección de vía de montaña rusa del arte previo que debe ser sometida a un segundo proceso de doblado, después de un proceso previo de doblado en la dimensión Y en las FIGS. 2A-2C. Un tubo 300 representa un tubo 220 que se dobló previamente en las FIGS. 2A-2C en la dimensión Y.

15 Centrándonos en la siguiente figura, la FIG. 3B es una ilustración de la sección del tubo 300 previamente doblado de la FIG. 3A, que se somete a un proceso de doblado en una segunda dimensión Z. Este segundo proceso de doblado, que causa de este modo una curvatura compuesta en la vía, una curvatura en la dimensión Y (FIGS. 2A-2C) y otra curvatura en la dirección Z, tal como se representa en la representación de las dimensiones 218.

20 Como se puede apreciar, se aplica a un tubo 310 una fuerza 312 hacia el exterior (en una posición imaginaria hacia el exterior de la página) en la dimensión Z en una localización 311, se le aplica una fuerza 314 hacia el interior (en una posición imaginaria hacia el interior de la página) en la dimensión Z en una localización 313, y se le aplica una fuerza 316 hacia el interior (en una posición imaginaria hacia el interior de la página) en la dimensión Z en una localización 315. En combinación, estas fuerzas 312, 314 y 316 doblan el tubo 310 para formar una segunda curvatura en la dimensión Z.

25 Similar a lo que se describe en las FIGS. 2A-2C para la dimensión Y, el tubo 310 en la FIG. 3B está sometido a un segundo grupo de tensiones, concretamente una compresión en la localización 311 y una expansión o ensanchamiento en la localización 317. Como tal, dado que el tubo 310 ha sido sometido a dos curvaturas con múltiples compresiones y expansiones en la sección central del tubo 310, su integridad estructural se ve seriamente comprometida.

30 La FIG. 3C, similar a la FIG. 2C, ilustra un tubo 320 que ha sido sometido a dicho doblado para alcanzar una forma y conformación deseada. En particular, el tubo 320 puede experimentar compresión estructural o ensanchamiento en 327, lo que tiene como resultado una vía de montaña rusa debilitada en comparación con el tubo de acero recto original que originalmente no estaba sometido a tales fuerzas.

35 La FIG. 4A es una ilustración de una sección de tubos 400 rectangulares rectos del arte previo, que es un material adecuado para conseguir estructuras rectas y rígidas, pero difíciles de doblar o manipular para aplicaciones curvadas. Mientras que un tubo de este tipo puede resultar ventajoso sobre un tubo redondo para vías de montañas rusas, dichos tubos rectangulares resultan difíciles de doblar o manipular, tal como se ha descrito en mayor detalle.

40 Centrándonos en la siguiente figura, la FIG. 4B es una ilustración de la sección de un tubo 400 rectangular en la FIG. 4A durante un proceso de doblado en la dimensión Y, causando de ese modo una deformación en la forma del tubo. Más particularmente, un tubo 410 rectangular se somete a una fuerza descendente 412 en la dimensión Y en una localización 411, una fuerza ascendente 414 en la dimensión Y en una localización 413, y una fuerza ascendente 416 en la dimensión Y en una localización 415.

45 Tal como se representa, el tubo rectangular ha sido aplastado, aplanado o deformado de otro modo por las fuerzas que han comprometido la forma de la sección transversal del tubo 410 rectangular. Más particularmente, se siente una fuerza de compresión en la localización 411, que causa que la parte superior del tubo 410 rectangular esté permanentemente deformado. De forma similar, cuando se observa visualmente un borde 417, la integridad estructural del tubo 410 rectangular puede confirmarse visualmente por el perfil inconsistente del borde 417.

50 De forma similar, la FIG. 4C es una ilustración de la sección del tubo rectangular del arte previo en la FIG. 4A durante un proceso de doblado en la dimensión Y, causando de ese modo un fallo en la integridad del tubo. Más particularmente, un tubo 420 rectangular está sometido a una fuerza descendente 422 en una localización 421, una fuerza ascendente 424 en la dimensión Y en una localización 423, y una fuerza ascendente 426 en la dimensión Y en una localización 425. Como puede apreciarse en una localización 428, las fuerzas de compresión que actúan sobre el tubo 420 rectangular causan pliegues u ondulaciones en la superficie (y posiblemente en el interior) del tubo 420 rectangular. De igual manera, una grieta 427 se observa en la localización en la que tiene lugar la expansión o ensanchamiento del tubo 420 rectangular.

Tal como puede apreciarse completamente por los expertos en el arte, utilizar acero redondo, ya sea en forma de una barra sólida o de un tubo hueco, es el medio más efectivo para desarrollar una vía de montaña rusa bajo prácticas convencionales del arte previo – pero el proceso carece de una serie de avances. Por nombrar algunos, sin limitación, en primer lugar, el propio material es costoso para su utilización en su conformación redonda. En segundo lugar, el material es difícil de doblar de forma apropiada para adoptar la forma deseada, lo que a menudo se traduce en una aproximación de “ensayo y error” para la fabricación de las vías deseadas. Tal como se muestra en las FIGS. 2A-2C y las FIGS. 3A-3C, este proceso de fabricación también infunde tensiones y finalmente debilidad en el material de la vía.

En tercer lugar, el material (por ejemplo, acero) es menos fuerte estructuralmente cuando se encuentra en una conformación redonda tal como una barra o un tubo, en comparación con conformaciones triangulares, rectangulares, de viga en L u otras conformaciones. En particular, el material redondo es menos rígido cuando está sometido a fuerzas laterales (fuerzas laterales con respecto a la longitud del material).

Desafortunadamente, tal como se representa en las FIGS. 4A-4C, utilizar tubos rectangulares (u otras conformaciones tales como triangulares o de viga en L), mientras que resultan estructuralmente más eficaces que la barra o tubo redondo en piezas rectas, son bastante más complejos para ser doblados en formas curvadas. Mucho menos cuando con frecuencia cualquier material o tubo que se utilice, debe ser doblado en múltiples dimensiones en curvas compuestas, además de necesitar potencialmente la torsión del propio material para adaptar la configuración adecuada deseada.

Nuevas estructuras y fabricación de las mismas

La FIG. 5 es una vista frontal de una montaña rusa de acuerdo con una realización de la invención. Un vagón 500 comprende un chasis 502 que comprende un bastidor 504 de las ruedas, donde el bastidor 504 de las ruedas se encuentra acoplado de ese modo a una o más ruedas principales 506, uno o más ruedas laterales 508 y una o más ruedas inferiores 510. Dicha una o más ruedas principales 506, una o más ruedas laterales 508 y una o más ruedas inferiores 510 se deslizan a lo largo de una vía 512 de sección transversal rectangular (o de “viga en L”), según se representa de acuerdo a una realización de la presente invención. Dicho vagón 500 puede beneficiarse de una vía 512 más rígida, duradera y de fabricación más sencilla que se construye a partir de piezas planas individuales de material y que se conforman para adoptar el perfil de sección transversal rectangular (o de “viga en L”).

Otra ventaja notable de dicha vía 512 es la habilidad de la vía 512 de acoplarse a un terreno o superficie horizontal 520, lo que habitualmente no se aconseja ni se utiliza en las montañas rusas convencionales del arte previo (no se muestra). Concretamente, dicho acoplamiento puede ser adaptado con uno o más pernos de gran tamaño acoplados a la superficie 520.

Centrándonos en la siguiente figura, la FIG. 6 es una vista en perspectiva de una estructura alargada y curvada según una realización de la invención. Se ilustra una vía 600 de una montaña rusa según una realización de la invención, concretamente con un primer elemento vertical 601, un segundo elemento vertical 602, un elemento horizontal 603 superior, un elemento horizontal 604 inferior, un elemento vertical 605 interior y un elemento horizontal 606 interior. Tal como se indica por la referencia a la combinación de las FIGS. 5 y 6, una o más ruedas principales 506 se desplazan a lo largo de una superficie superior 609, una o más ruedas laterales 508 se desplazan a lo largo de una superficie lateral 610, y una o más ruedas inferiores 510 se desplazan a lo largo de una superficie inferior 611. La vía 600 puede fijarse a un soporte 607 utilizando uno o más pernos 608.

Dicha vía es considerablemente más rígida que su homóloga cuando se realiza una comparación del material versus rigidez. Además, dicha vía es inherentemente más fuerte y más duradera si no está sometida a tensiones durante la fabricación, tales como calentamiento o doblado.

Para fabricar dicha vía 600 en formas alargadas y curvadas, la vía 600 comprende una pluralidad de piezas individuales de material plano (por ejemplo acero en placas) que ha sido cortado en una forma y tamaño deseados precisos y específicos.

Centrándonos en la siguiente figura, la FIG. 7 es una vista en despiece en perspectiva de una estructura alargada y curvada, de acuerdo con una realización de la invención, que demuestra cómo dicha vía 700 de montaña rusa puede fabricarse a partir de piezas individuales de un material plano tal como acero en placas. Más particularmente, un primer elemento vertical 701, un segundo elemento vertical 702, un elemento horizontal 703 superior, un elemento horizontal 704 inferior, un elemento vertical 705 interior y un elemento horizontal 706 interior, todos se cortan y se acoplan entre sí con medios de acoplamiento convencionales (por ejemplo, mediante soldadura, adhesivo, pernos y tuercas, etc.).

En realizaciones preferidas, dicho acoplamiento permanente de las piezas individuales pueden ajustarse mediante máquinas de soldadura automatizadas. Dependiendo de la aplicación y de las máquinas automatizadas disponibles,

resulta deseable a menudo utilizar una o más bases de montaje especializadas para sostener la pluralidad de piezas de la vía en una orientación determinada para el acoplamiento permanente. Dicha base de montaje que ha sido desarrollada y utilizada con éxito se discute brevemente a continuación.

La FIG. 8 es una vista en perspectiva de una base de montaje. Una base de montaje 800 comprende una base 802, un pie vertical 804, una barra transversal 806 horizontal y diversos ajustes. Por ejemplo, el pie vertical 804 es preferiblemente configurable y de un diseño adecuado para permitir que la barra transversal 806 se coloque a la altura deseada en la que las piezas de la vía (no se muestra) puedan ser posicionadas. De forma similar, uno o más pernos 808 son configurables para permitir que una barra transversal 806 sea orientada en una amplia diversidad de ángulos para adaptar el posicionamiento de las piezas de la vía. Es más preferible utilizar uno o más pernos 810 para proporcionar un orificio para sujetar las piezas de la vía en una posición específica sobre la barra transversal 806.

Centrándonos en la FIG. 9, se muestra una vista en perspectiva de una estructura alargada y curvada que está fabricada con una pluralidad de bases de montaje. En particular, un ensamblaje de vía 900 comprende una estructura 902 alargada y curvada que se ensambla sobre cinco bases de montaje, concretamente una base de montaje 910A, una base de montaje 910B, una base de montaje 910C, una base de montaje 910D y una base de montaje 910E. Tal como se ilustra, aunque únicamente a modo de ejemplo, un elemento inferior 904 de la estructura 902 se encuentra en comunicación directa con una barra transversal 906 de la base de montaje 910A, tal como se muestra de forma similar entre las otras bases de montaje. En dicha configuración, una máquina de soldadura automatizada (no se muestra) puede acoplar las diversas piezas de la estructura 902 entre sí en una o más pasadas de la máquina de soldadura automatizada.

Centrándonos en la FIG. 10, se ilustra una vista en perspectiva de una escalera soportada por una pluralidad de estructuras 1002 alargadas y curvadas que forman una escalera 1000. Más en particular, una o más estructuras 1002 alargadas y curvadas soportan una pluralidad de peldaños 1004. Utilizando los métodos tradicionales o del arte previo, dichas uno o más estructuras 1002 alargadas y curvadas serían difíciles de manufacturar o fabricar, ya que las estructuras están compuestas de una forma de sección transversal rectangular y las mismas no se prestan a ser dobladas.

Como tal, los contenidos anteriores pueden además ser utilizados para crear estructuras de soporte adicionales que se encuentran en telesquíes, transportadores de personas (por ejemplo, pasillos móviles o tranvías, motorizados o no motorizados), u otros elementos arquitectónicos que requieren de una estructura alargada y curvada.

Conclusión

A menos que se indique de otro modo, ha de entenderse que todos los números que expresan cantidades utilizadas en la especificación y las reivindicaciones están modificados en todos los casos por la expresión “alrededor de” o “aproximadamente”. Por consiguiente, a menos que se indique lo contrario, los parámetros numéricos expuestos en la siguiente especificación y reivindicaciones adjuntas, son aproximaciones que puede variar dependiendo de las propiedades deseadas que la presente invención busca obtener. Como mínimo, y no como un intento de limitar la solicitud de la doctrina de equivalentes al alcance de las reivindicaciones, cada parámetro numérico debería al menos interpretarse, en vista del número de dígitos significativos descritos y aplicando técnicas de redondeo habituales. A pesar de que los rangos y parámetros numéricos que exponen el amplio alcance de la invención son aproximaciones, los valores numéricos expuestos en los ejemplos específicos se describen de forma tan precisa como sea posible. Si los resultados específicos de cualquiera de las pruebas se describen en la divulgación técnica, cualquier valor numérico puede contener inherentemente ciertos errores que son necesariamente el resultado de la desviación estándar que se observa en las respectivas mediciones del ensayo.

Los términos “uno” u “una” y “el/lo/la” y referentes similares utilizados en el contexto de la descripción de la invención (especialmente en el contexto de las siguientes reivindicaciones) han de ser interpretadas para cubrir tanto el singular como el plural, a menos que se indique de otro modo en la presente patente o se contradiga claramente por el contexto. La indicación de los rangos de valores en la presente memoria pretende ser utilizada únicamente como un método abreviado de hacer referencia individualmente a cada valor individual que se encuentra dentro de dicho rango. A menos que se indique de otro modo en la presente patente, cada valor individual se incorpora en la especificación como si se indicara individualmente en la presente memoria. Todos los métodos descritos en la presente memoria pueden ser realizados en un orden adecuado a menos que se indique de otro modo en la presente memoria o que se contradiga claramente de otro modo por el contexto. El uso de todos y cada uno de los ejemplos, o lenguaje relacionado con ejemplos (por ejemplo “tal como”, “en el caso”, “a modo de ejemplo”) proporcionados en la presente patente, pretenden únicamente describir mejor la invención y no supone una limitación en el alcance de la invención que se reivindica de otro modo. Ningún lenguaje en la especificación debería interpretarse como uno que indica cualquier elemento no reivindicado como esencial para la práctica de la invención.

Los grupos de elementos o realizaciones alternativas de la invención divulgada en la presente memoria no han de ser interpretados como limitaciones. Puede hacerse referencia a, y reivindicar, cada elemento del grupo

individualmente o en combinación con otros elementos del grupo u otros elementos que se encuentran en la presente patente. Se anticipa que uno o más elementos de un grupo pueden ser incluidos en, o borrados de, un grupo por razones de conveniencia y/o patentabilidad.

5 Se describen realizaciones preferidas de esta invención en la presente patente, incluyendo el mejor modo conocido por los inventores para realizar la invención. Por supuesto, las variaciones en dichas realizaciones preferidas resultarán evidentes para los expertos habituales en el arte al leer la anterior descripción. Los inventores esperan que los expertos en el arte empleen tales variaciones según sea apropiado, y los inventores pretenden que la invención se lleve a la práctica de otro modo que el descrito específicamente en la presente memoria. Por
10 consiguiente, esta invención incluye todas las modificaciones y equivalentes de la materia objeto indicada en las reivindicaciones adjuntas a la presente patente, según lo permita la ley aplicable. Más aún, cualquier combinación de los elementos descritos anteriormente en todas las posibles variaciones de los mismos se encuentra abarcada por la invención, a menos que se indique lo contrario en la presente memoria o que se contradiga de otro modo claramente por el contexto.

15 Además, si se ha hecho cualquier referencia a patentes y publicaciones impresas en esta especificación, entonces cada una de las referencias y publicaciones impresas citadas anteriormente, si hubiera alguna, se incorpora individualmente en la presente memoria a modo de referencia en su totalidad.

Por supuesto, la investigación en curso y el desarrollo de realizaciones de la presente invención conferirán probablemente detalles adicionales de fabricación y uso, además de otras ventajas, que pueden ser divulgadas en posteriores registros de patente aunque no necesariamente encontrarse fuera del alcance de la presente invención.
20 La existencia de tales detalles, ventajas u otros aspectos no se niega en la presente divulgación y, a pesar de la brevedad de la presente divulgación, se contemplan e incluyen expresamente en la presente divulgación.

Para finalizar, ha de entenderse que las realizaciones de la invención divulgadas en la presente memoria son ilustrativas de los principios de la presente invención. Otras modificaciones que pueden ser empleadas se encuentran dentro del alcance de la invención. De este modo, a modo de ejemplo, pero no de limitación, pueden
25 utilizarse configuraciones alternativas de la presente invención de acuerdo con los contenidos de la presente memoria. Por consiguiente, la presente invención no está limitada a ello de forma precisa tal como se muestra y se describe. El alcance de la invención está definido por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Método de fabricación de una vía (512, 600, 700) de montaña rusa, alargada y curvada, que comprende las etapas de:

5 diseñar la vía de montaña rusa, alargada y curvada, con un perfil de sección transversal que comprende tanto una parte en forma de viga en L y una parte sustancialmente rectangular y que se extiende en tres dimensiones, en donde un diseño de una curva de la vía de montaña rusa comprende un primer elemento vertical (601, 701), un segundo elemento vertical (602, 702), un elemento horizontal (603, 703) superior adaptado para acoplarse a las ruedas de un vagón de montaña rusa, un elemento horizontal (604, 704) inferior, un primer elemento vertical (605, 705) interior y un segundo elemento horizontal (606, 706) interior, donde el elemento superior está acoplado al primer elemento, al segundo elemento y al primer elemento interior, donde el elemento inferior está acoplado al primer elemento y al segundo elemento, y el segundo elemento interior está acoplado al primer elemento interior y al segundo elemento, por lo que el primer elemento y el segundo elemento forman la parte vertical del perfil de la sección transversal en forma de viga en L, el elemento inferior y el elemento superior forman la parte horizontal del perfil de sección transversal en forma de viga en L y el elemento superior, el segundo elemento, y el primer y segundo elemento interior forman la parte sustancialmente rectangular del perfil de la sección transversal;

trazar el primer elemento, el segundo elemento, el elemento superior, el elemento inferior, el primer elemento interior y el segundo elemento interior sobre material plano bidimensional;

20 cortar el primer elemento, el segundo elemento, el elemento superior, el elemento inferior, el primer elemento interior y el segundo elemento interior a partir del material plano bidimensional;

y

acoplar el primer elemento cortado, el segundo elemento, el elemento superior, el elemento inferior, el primer elemento interior y el segundo elemento interior sustancialmente sin tensiones de doblado de fabricación para formar la vía de montaña rusa, alargada y curvada.

25 2. Una vía de montaña rusa, alargada y curvada, producida mediante el método de la reivindicación 1.

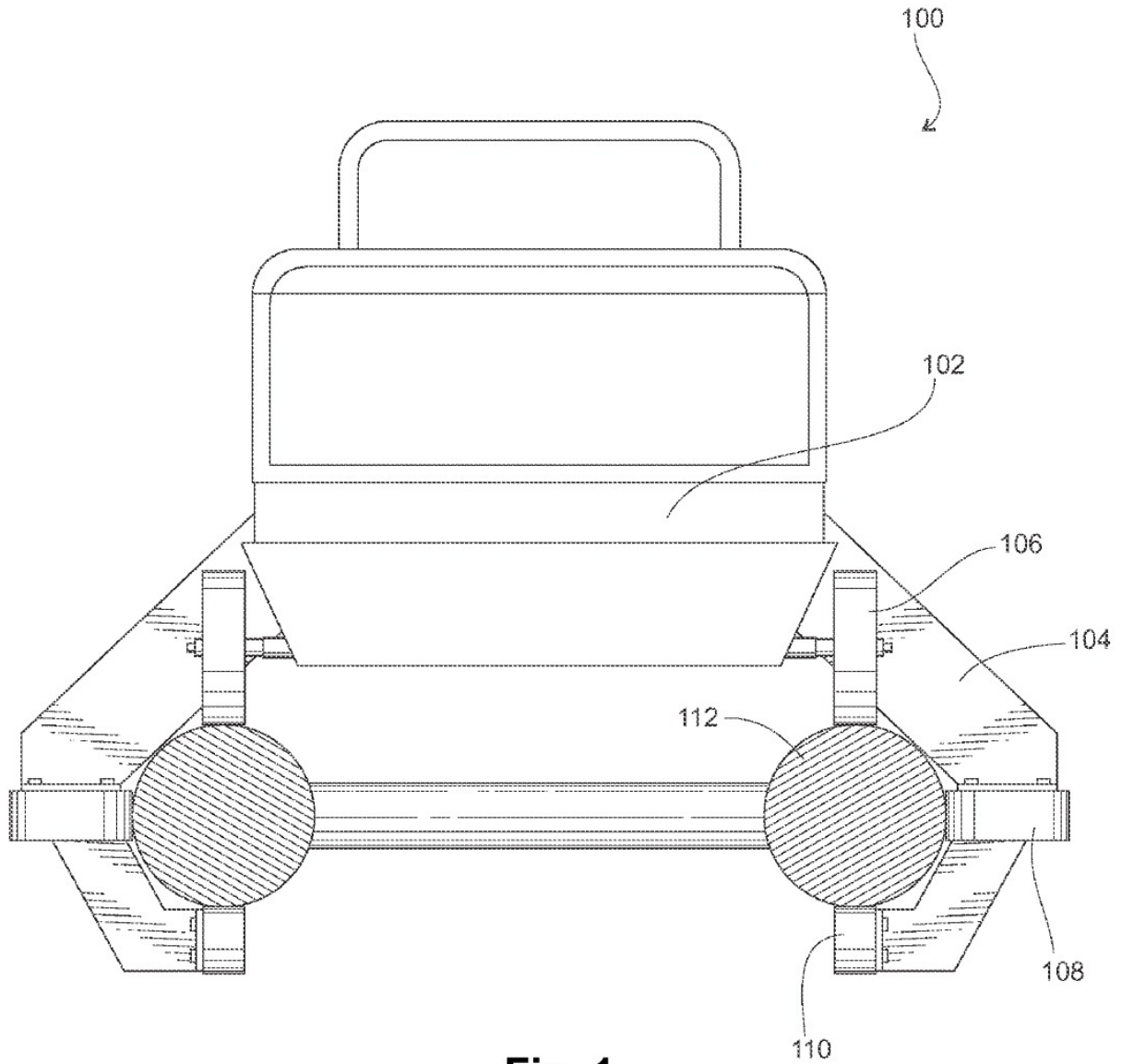


Fig. 1
ARTE PREVIO

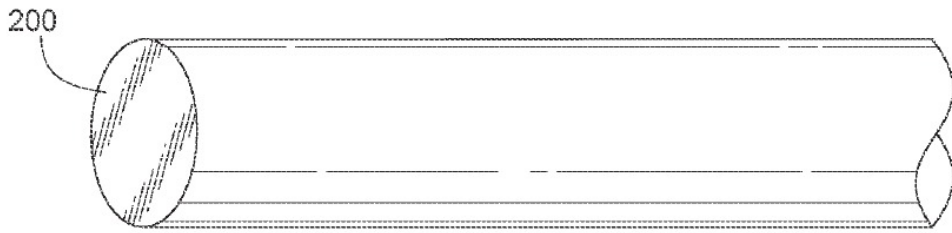


Fig. 2A
ARTE PREVIO

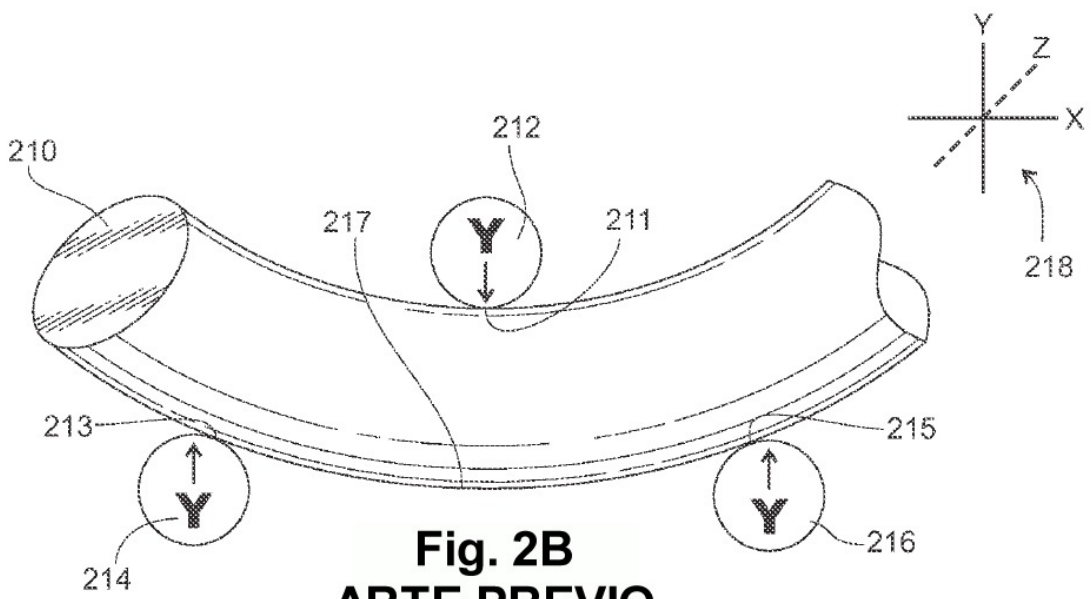


Fig. 2B
ARTE PREVIO

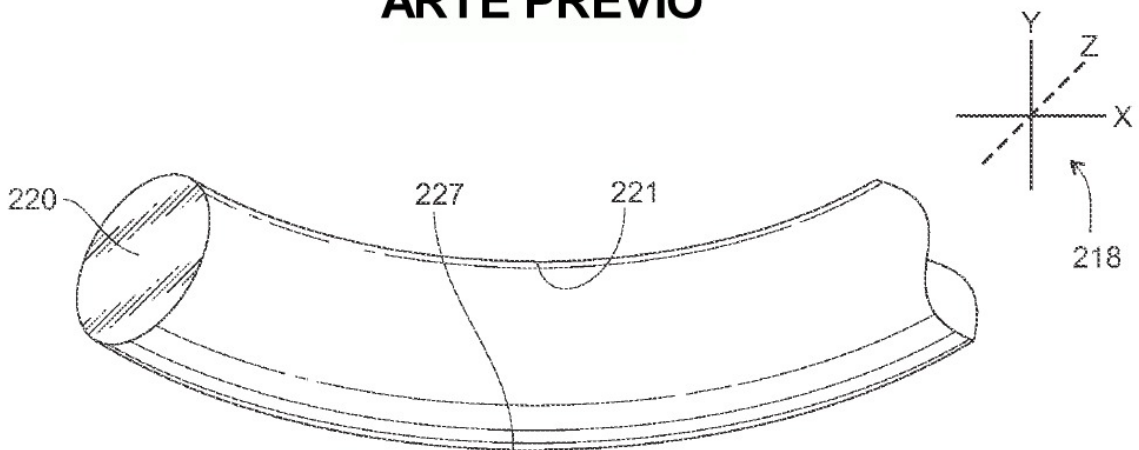


Fig. 2C
ARTE PREVIO

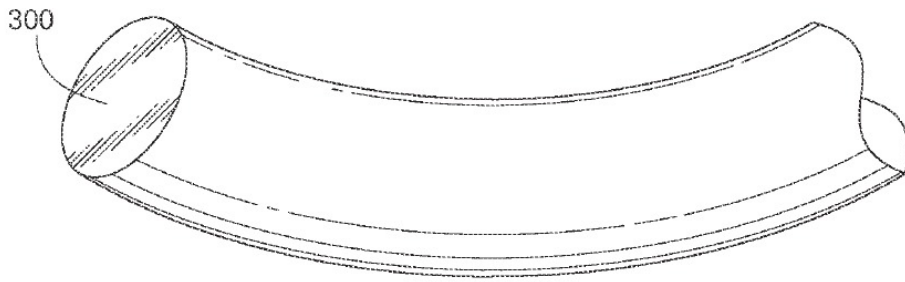


Fig. 3A
ARTE PREVIO

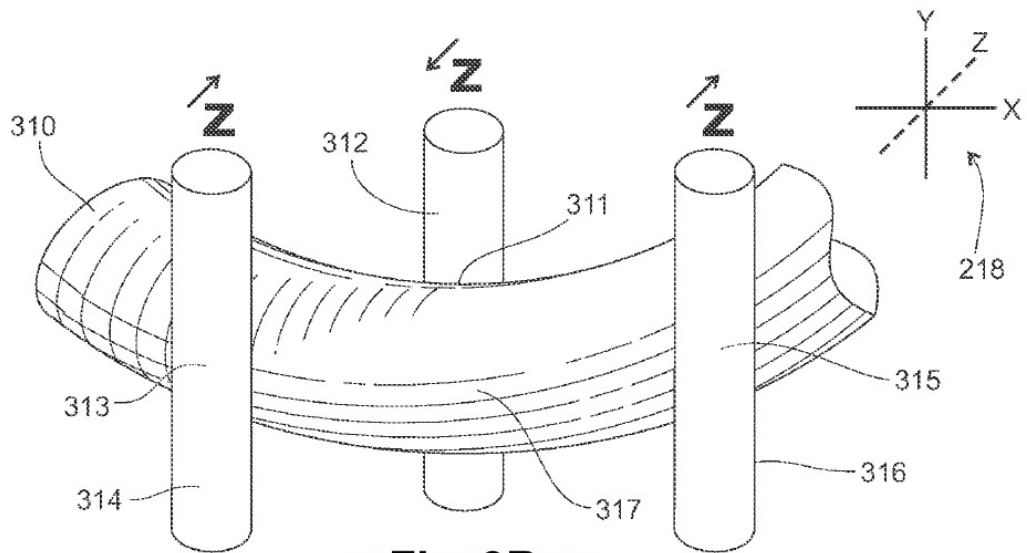


Fig. 3B
ARTE PREVIO

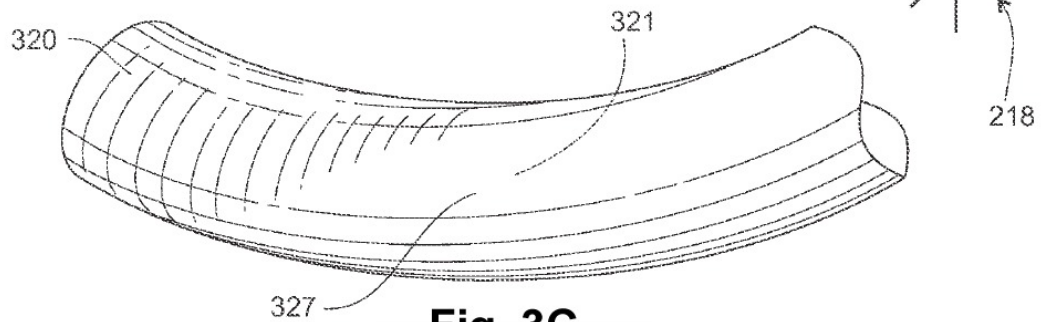


Fig. 3C
ARTE PREVIO

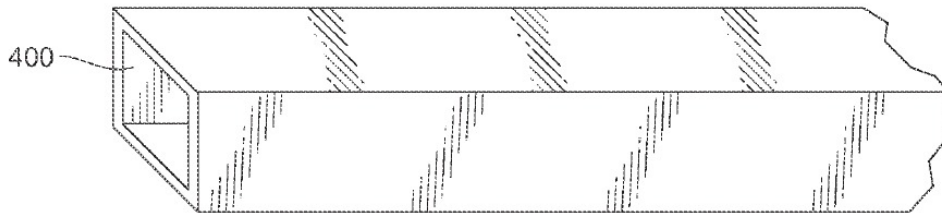


Fig. 4A
ARTE PREVIO

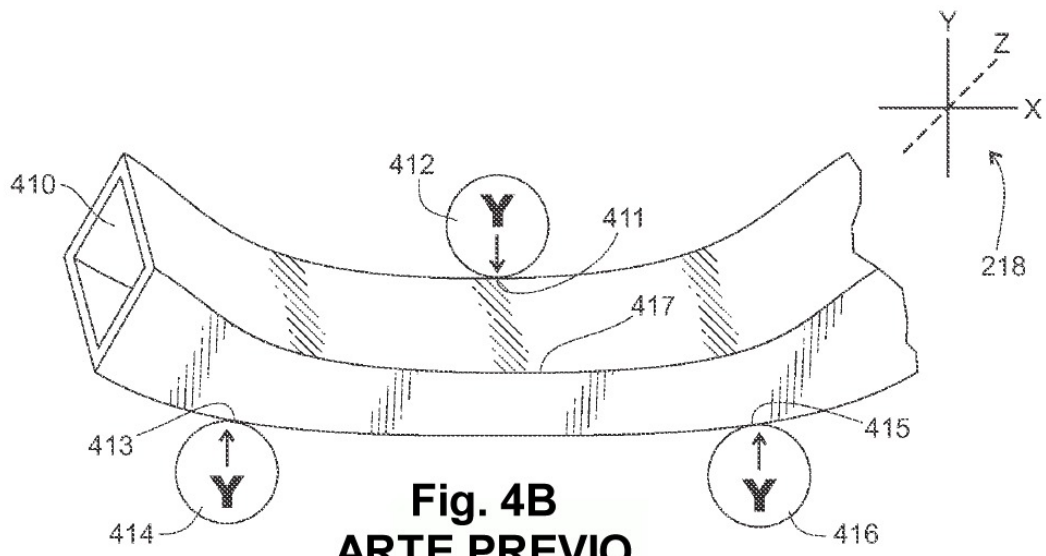


Fig. 4B
ARTE PREVIO

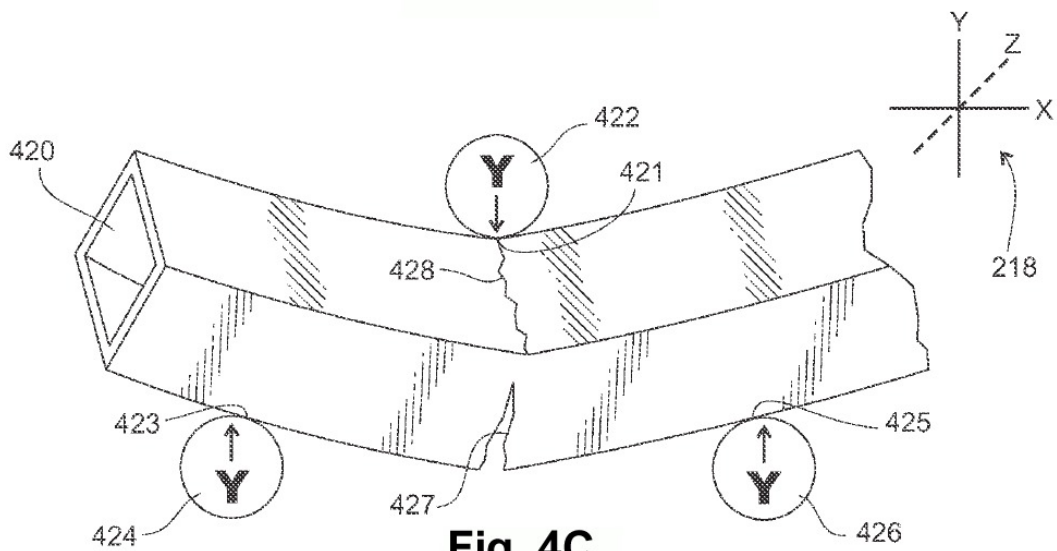


Fig. 4C
ARTE PREVIO

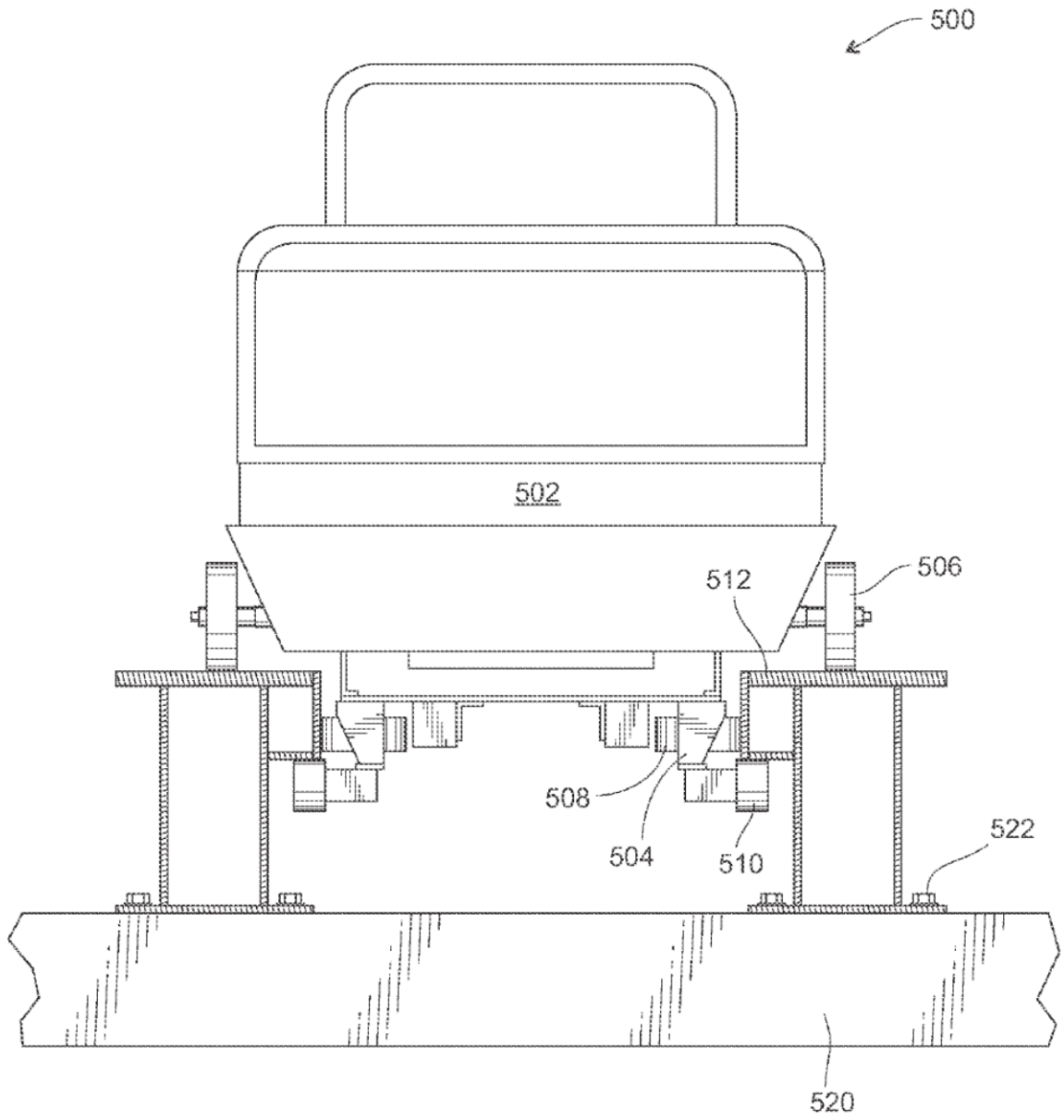


Fig. 5

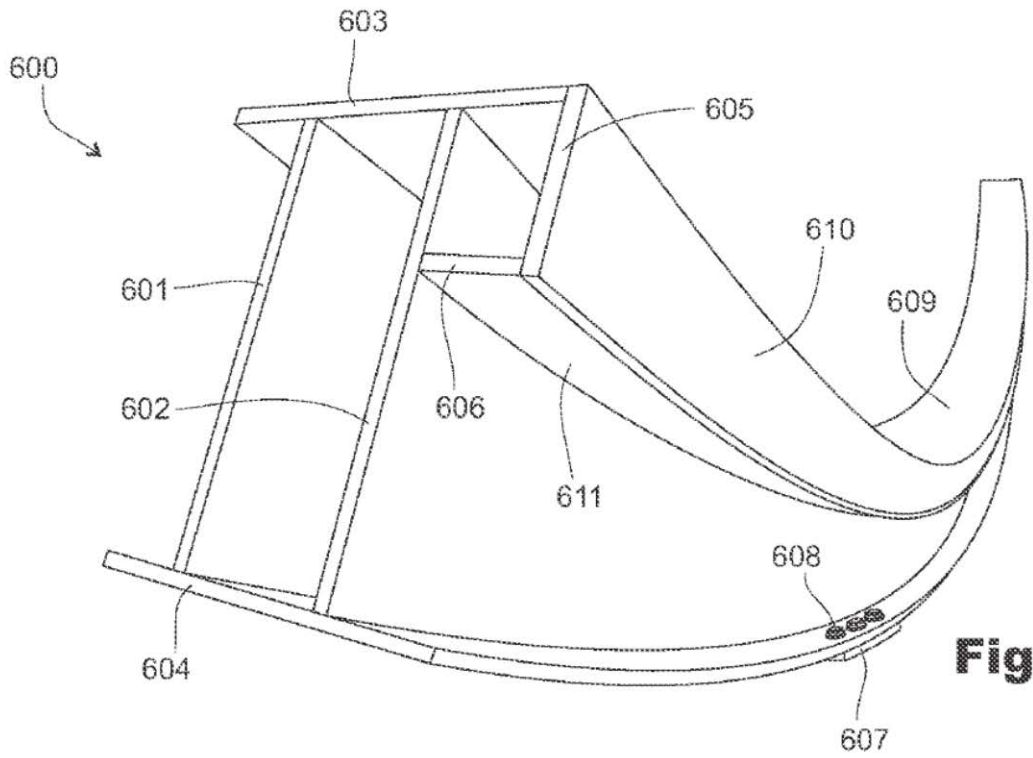


Fig. 6

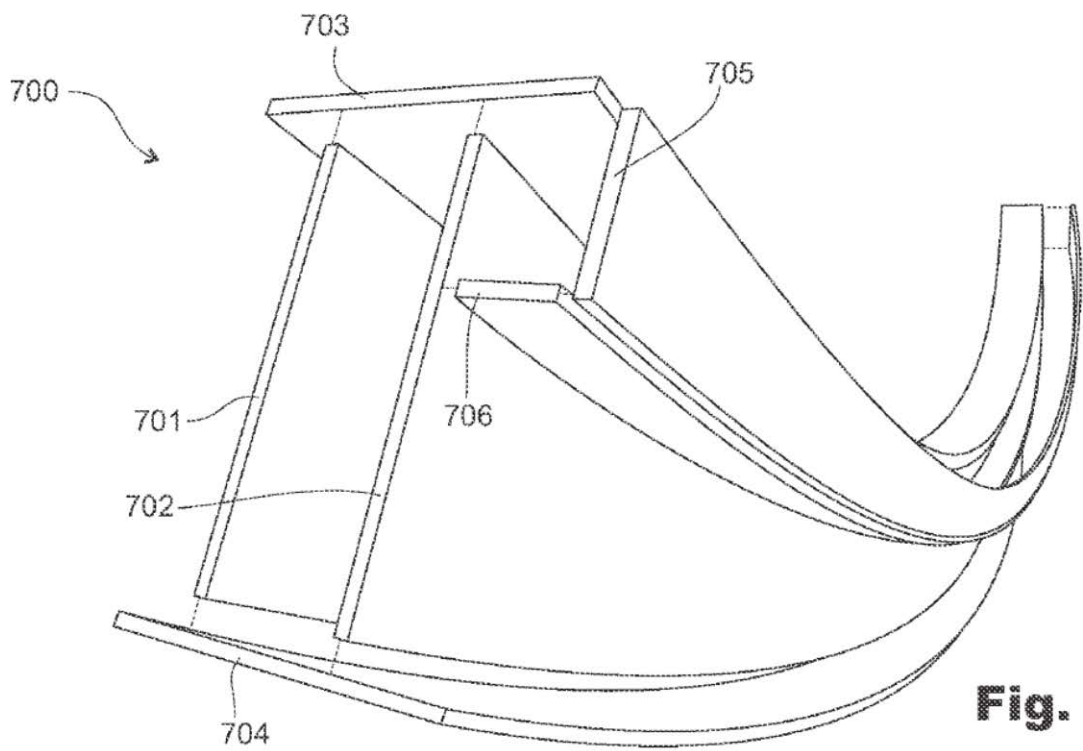


Fig. 7

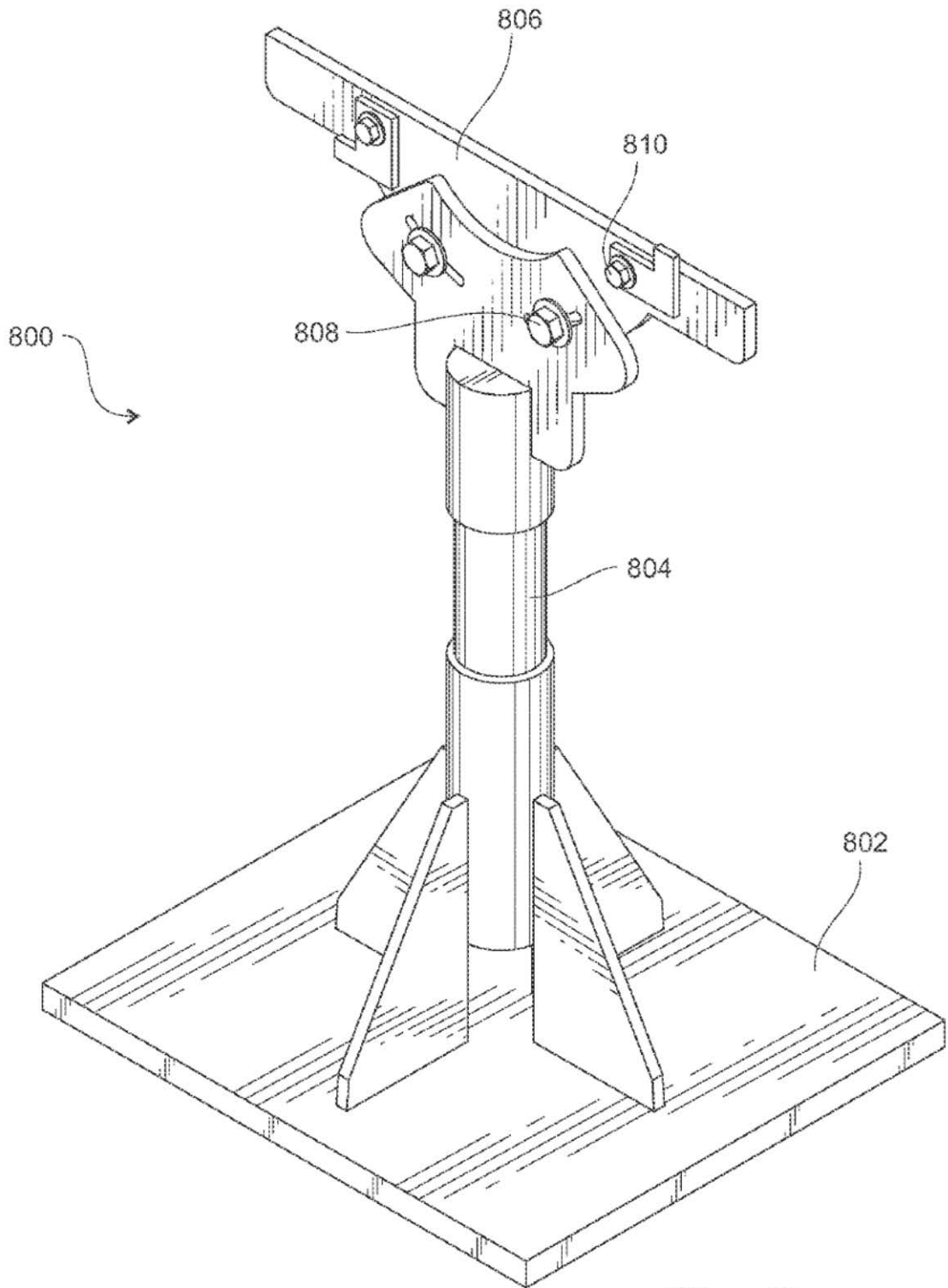
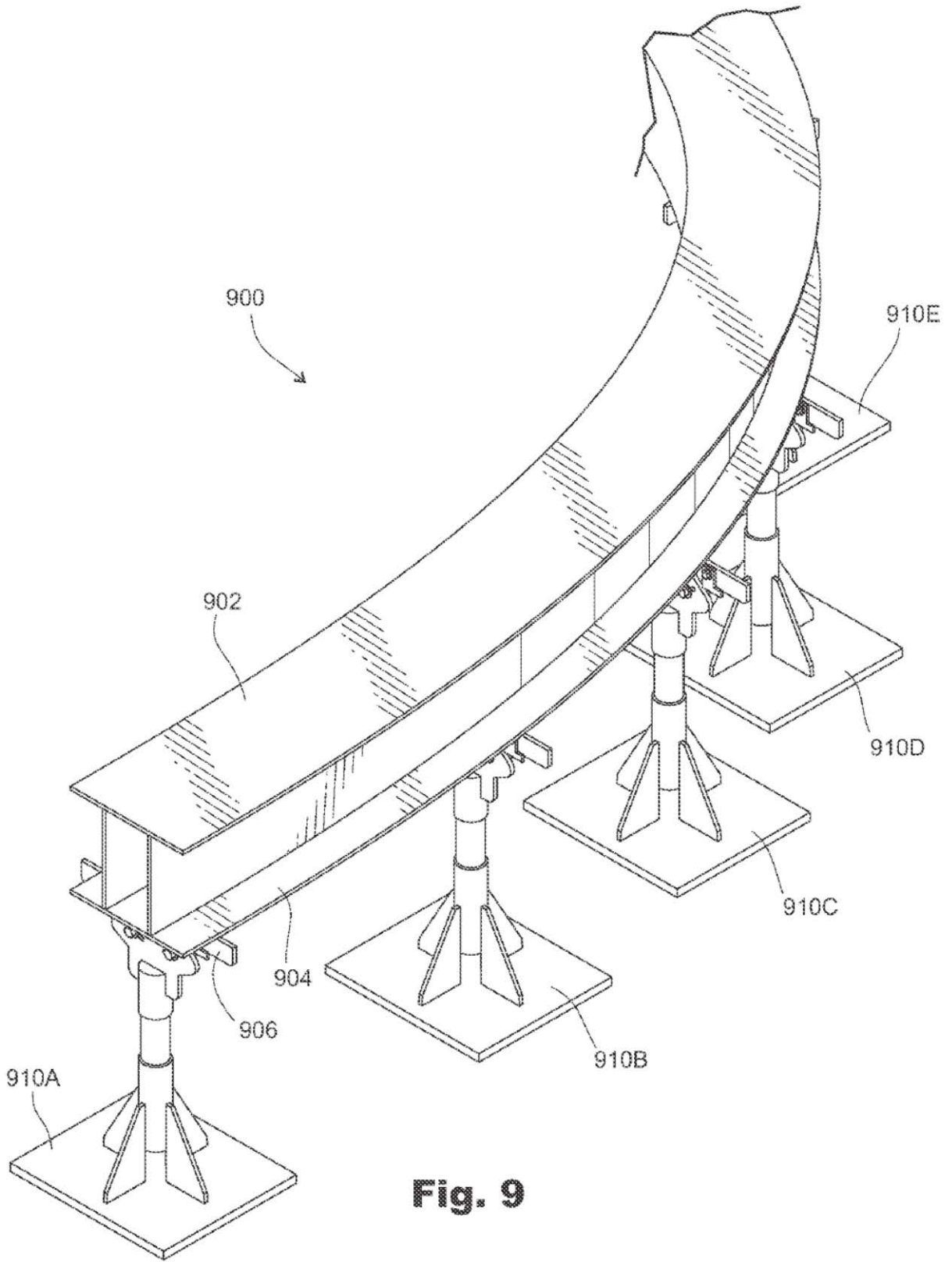


Fig. 8



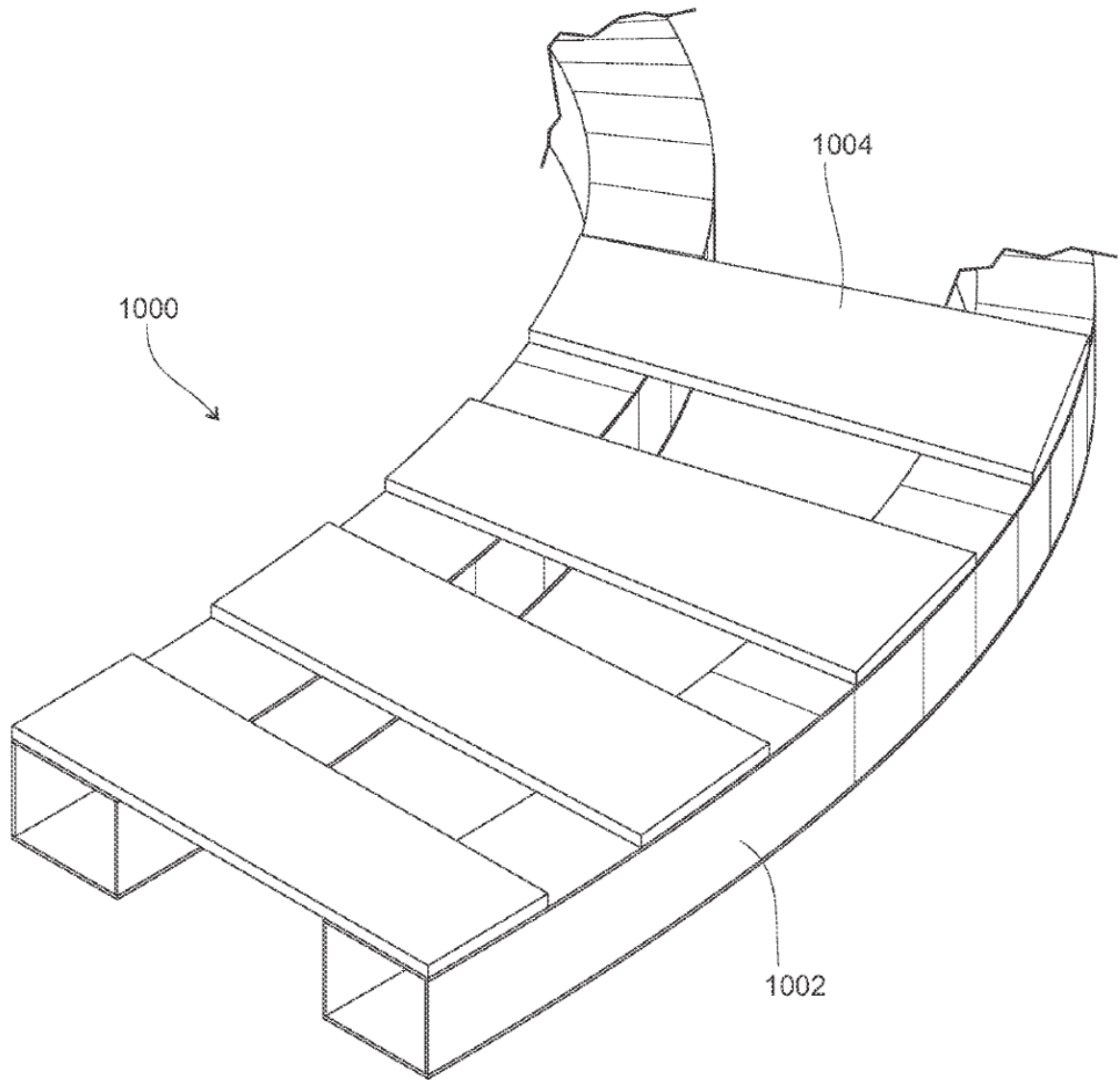


Fig. 10