

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 795 277**

51 Int. Cl.:

B66F 7/06 (2006.01)

B64F 5/50 (2007.01)

B66F 7/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.11.2017 PCT/EP2017/078395**

87 Fecha y número de publicación internacional: **17.05.2018 WO18087057**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.11.2017 E 17803819 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.03.2020 EP 3455156**

54 Título: **Base móvil y procedimiento de transporte de un equipo**

30 Prioridad:

09.11.2016 FR 1660869
13.06.2017 FR 1755319

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
23.11.2020

73 Titular/es:

EXCENT FRANCE (100.0%)
2 avenue Léon Foucault ZAC du Perget
31770 Colomiers, FR

72 Inventor/es:

DUPEYRON, NICOLAS y
BRAULT, BAPTISTE

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 795 277 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

Base móvil y procedimiento de transporte de un equipo

5 Campo técnico general y técnica anterior

La presente invención se refiere al campo de los equipos de instalación y desinstalación de un motor de aeronave, en especial, en el transcurso de una operación de mantenimiento.

10 De manera conocida, una aeronave comprende varios motores que sirven para la propulsión de la aeronave. Un motor es un equipo tecnológico crucial de una aeronave y que debe ser inspeccionado periódicamente de manera precisa. A este efecto, es necesario desmontar el motor de la aeronave para controlarlo (etapa de desinstalación, y después volverlo a montar después del control (etapa de instalación).

15 Las etapas de instalación y de desinstalación son etapas críticas y complejas ya que un motor puede pesar varias toneladas y que su conexión a la aeronave debe realizarse con precisión.

20 En la técnica anterior, en referencia a la figura 1, con el fin de instalar un motor M en una aeronave, el motor M es en primer lugar colocado en un carro 100 de transporte equipado de ruedas con el fin de permitir el desplazamiento del motor M en un hangar. El carro de transporte comprende una bancada 101 de recepción en la cual se mantiene el motor M de manera estable. Después, el carro 100 de transporte es elevado por medio de cables conocidos por el experto en la materia bajo la designación inglesa "*bootstrap*" o por soportes telescópicos equipados de horquillas. Dicho de otra manera, es necesario disponer por un lado, de un medio de transporte, y, por otro lado, de un medio de elevación.

25 Con el fin de eliminar este inconveniente logístico y financiero, se ha propuesto, por la solicitud de patente DE3427042A1, un carro de transporte que integra medios de elevación. Dicho carro de transporte presenta un coste elevado ya que integra los medios de elevación. Además, la bancada sólo es adecuada para un tipo de motor y es necesario, cuando esto es posible, prever adaptadores si se debe soportar un motor diferente, lo que aumenta los costes y los riesgos de errores.

30 La invención tiene por tanto por objetivo remediar estos inconvenientes proponiendo una nueva herramienta para el transporte, la instalación y la desinstalación de un motor de aeronave que pueda acelerar las cadencias de instalación/desinstalación a la vez que ofrezca una mayor ergonomía y un coste limitado.

35 Presentación general de la invención

La invención se refiere a una base móvil para el transporte de un equipo según las reivindicaciones.

40 Con preferencia, los medios de elevación de una rama lateral comprenden al menos un miembro de elevación que se extiende hacia la otra de las dos ramas laterales. Por tanto, los medios de elevación permiten soportar lateralmente un equipo, lo que facilita su inclinación. Dicho dispositivo es conocido del documento US 6485247.

45 De manera preferida, el miembro de elevación se extiende a una altura del suelo comprendida entre 0 cm y 20 cm cuando los medios de elevación son bajados. Por tanto, el miembro de elevación puede deslizarse en una cavidad o en un relieve del equipo con el fin de elevarlo de manera práctica, incluso, cuando éste último descansa sobre el suelo. Con preferencia, los medios de elevación están configurados para realizar un desplazamiento vertical al menos igual a 100 cm.

50 De manera preferida, el miembro de elevación posee una forma de L con el fin de extenderse a la altura baja para elevar un equipo.

55 Con preferencia, cada rama lateral comprende al menos dos miembros de elevación separados entre sí según una longitud de dicha rama lateral con el fin de repartir los esfuerzos de elevación y facilitar la inclinación.

60 Con preferencia, además, la estructura posee una forma de U que define una base y dos ramas laterales. Una forma de U define, ventajosamente, una cavidad en la cual se puede situar un equipo a levantar.

Según un aspecto preferido, los medios de elevación de una rama lateral comprenden al menos dos mecanismos de elevación independientes conectados a dicha rama lateral de manera que permiten una inclinación. Con preferencia, cada mecanismo de elevación comprende un sensor de fuerza de manera que asegura el control de los desplazamientos.

65

5 Según un aspecto de la invención, la base comprende medios de desplazamiento preciso, independientes de los medios de rodamiento, configurados para soportar la estructura sobre el suelo. Con preferencia, los medios de desplazamiento preciso comprenden bolas de rodamiento, de manera preferida integradas en los pies de un cilindro hidráulico. Dichos medios de desplazamiento preciso permiten conferir la flexibilidad para la instalación/desinstalación del equipo.

10 Según otro aspecto de la invención, los medios de elevación de cada rama lateral comprenden medios de desplazamiento preciso configurados para aportar flexibilidad durante la instalación/desinstalación del equipo. Por tanto, la parte inferior de la base móvil no se desplaza, se proporciona la flexibilidad únicamente en la parte superior.

15 De manera preferida, cuando los medios de elevación se presentan en forma de un brazo de elevación, los medios de desplazamiento preciso se sitúan en la parte superior del brazo de elevación de manera que proporcionan la flexibilidad tan cerca como sea posible del motor durante su instalación y su desinstalación. Esto permite, ventajosamente, a los operarios disponer de un juego para la instalación/desinstalación que puede utilizarse de manera práctica a la altura de la persona.

20 Con preferencia, los medios de desplazamiento preciso comprenden una pluralidad de bielas configuradas para permitir un desplazamiento preciso en varias direcciones a modo de un balancín o de un péndulo. De manera preferida, las bielas están configuradas para permitir un desplazamiento en el plano horizontal de al menos 10 mm con respecto a una posición de equilibrio. Con preferencia, los extremos de cada biela están conectados por una vinculación de rótula.

25 Con preferencia, cada biela posee una longitud comprendida entre 250 mm y 450 mm. Según un aspecto preferido, cada brazo de elevación comprende una plataforma y mecanismos de elevación conectados a los extremos de la plataforma por medios de desplazamiento preciso, en particular, al menos una biela, con preferencia, dos bielas.

30 De manera preferida, cada brazo de elevación comprende una plataforma y dos mecanismos de elevación conectados a los extremos de la plataforma, cada mecanismo de elevación está conectado a un extremo de la plataforma por dos bielas.

35 La invención se refiere igualmente a un sistema de desplazamiento preciso de un equipo. El sistema de desplazamiento comprende al menos un miembro de soporte de dicho equipo y un chasis, móvil o fijo, que está conectado a dicho miembro de soporte por al menos tres bielas que comprenden rótulas en sus extremos de manera que permiten un soporte pendular de dicho equipo con el fin de desplazarlo de manera práctica y ergonómica.

40 De manera preferida, el sistema de desplazamiento preciso puede estar integrado en una base móvil así como en otras herramientas adaptadas para desplazar o situar un equipo de manera precisa.

45 Con preferencia, las ramas laterales están configuradas para estar separadas al menos 200 cm, con preferencia, al menos 250 cm. De manera preferida, la separación mínima interior es inferior a 160 cm para facilitar el transporte por carretera en remolque. De hecho, el volumen ocupado en anchura es por tanto inferior a 250 cm para entrar en un camión de plataforma.

La invención se refiere igualmente a un procedimiento de transporte de un equipo por medio de una base móvil tal como la presentada anteriormente, el procedimiento que comprende:

- 50
- una etapa de posicionamiento de las ramas laterales de la estructura de manera que el equipo se sitúe entre dichas ramas laterales;
 - una etapa de aproximación de las ramas laterales de manera que cooperan con dicho equipo;
 - una etapa de elevación del equipo por los medios de elevación con el fin de que dicho equipo esté soportado por dicha base móvil, y
 - 55 - una etapa de desplazamiento de dicha base móvil sobre el suelo de manera que desplaza dicho equipo.

El transporte se realiza de manera segura por medio de una base móvil que permite agarrar el equipo antes de elevarlo y/o inclinarlo.

60 La invención se refiere igualmente a un carro de transporte para motor de aeronave que comprende una bancada de recepción de un motor de aeronave y una base móvil adaptada para soportar dicha bancada de recepción y desplazarla sobre el suelo.

65 La invención destaca ya que la bancada de recepción y la base móvil son independientes y adaptadas para estar conectadas de manera desmontable.

Por tanto, de manera ventajosa, la bancada de recepción puede utilizarse de manera independiente a la base móvil, en especial, para almacenar de manera temporal un motor de aeronave. Del mismo modo, la base móvil puede ser utilizada de manera independiente de la bancada de recepción con el fin de conectarse a otra bancada de conexión. Ventajosamente, para desinstalar un primer motor de aeronave e instalar un segundo motor de aeronave, se pueden utilizar dos bancadas de recepción pero únicamente una base móvil, lo que proporciona una ganancia financiera y logística.

Con preferencia, la bancada de recepción comprende una estructura para recibir un motor de aeronave y pies de soporte adaptados para levantar dicha estructura con respecto al suelo. Por tanto, durante el almacenamiento temporal de un motor, el mismo se levanta con respecto al suelo de manera que se transporta fácilmente posteriormente por medio de un dispositivo de elevación o por medio de la base móvil. Además, esto permite evitar que el motor de la aeronave entre en contacto con el polvo del suelo.

Con preferencia, además, los pies de soporte están adaptados para desplazarse entre una posición de reentrada de transporte y una posición de salida de almacenamiento. Por tanto, el volumen ocupado de la bancada de recepción es reducido cuando está conectada a la base móvil con el fin de permitir el posicionamiento del carro de transporte debajo del motor. Cuando la bancada de recepción se utiliza de manera independiente, los pies de soportes son desplegados de manera que aumenta el despliegue al suelo y por tanto la estabilidad, lo cual es ventajoso teniendo en cuenta la masa de un motor de aeronave.

Con preferencia, cada pie de soporte comprende una parte pivotante. Con preferencia, además, cada pie de soporte comprende una parte deslizante. Por tanto, cada pie de soporte puede ser escamoteado en posición de reentrada. De manera preferida, la bancada de recepción comprende al menos 3 pies, con preferencia 3 o 4.

Según un aspecto preferido, la base móvil comprende medios de elevación configurados para desplazar verticalmente dicha bancada de recepción de manera que permite la instalación y la desinstalación del motor de aeronave. Dicho de otra manera, los medios de elevación están integrados directamente en la base móvil, lo que evita recurrir a medios auxiliares. Esto es particularmente ventajoso ya que la base es independiente de la bancada de recepción. Por tanto, para manipular varios motores de aeronave, no es necesario poseer varios carros que comprendan medios de elevación como en la técnica anterior. Con preferencia, los medios de elevación están configurados para realizar un desplazamiento vertical al menos igual a 100 cm.

Con preferencia, los medios de elevación están adaptados para estar conectados de manera desmontable a dicha bancada de recepción. Por tanto, la bancada de recepción puede utilizarse de manera independiente y poseer un coste reducido ya que los medios de elevación pertenecen a la base móvil.

Según un aspecto particular, los medios de elevación comprenden una pluralidad de brazos de elevación, con preferencia, al menos tres brazos de elevación con el fin de elevar de manera equilibrada una bancada a la vez que se permite su inclinación según 2 ejes.

De manera preferida, cada brazo de elevación está adaptado para realizar un desplazamiento de cinemática de tipo "Scott Russel", con preferencia, por accionamiento horizontal. Por tanto, el recorrido de desplazamiento vertical del brazo es elevado a la vez que tiene un volumen ocupado limitado en altura.

De manera preferida, la base móvil comprende una estructura y medios de rodamiento en el suelo. Por tanto, la base móvil puede ser simplemente desplazada. Con preferencia, los medios de elevación están fijados a dicha estructura.

Con preferencia, la bancada de recepción está configurada para estar conectada a la base móvil según una primera configuración de transporte y según una segunda configuración de elevación. La vinculación entre la bancada de recepción y la base móvil es diferente en función de la utilización del carro.

Con preferencia, además, la base móvil comprende medios de amortiguación adaptados para cooperar con la bancada de recepción según la primera configuración de transporte. Por tanto, durante el transporte, se amortiguan las vibraciones por la base móvil y no son por tanto transmitidas al motor de aeronave.

De manera preferida, los medios de elevación comprenden miembros de vinculación adaptados para cooperar con la bancada de recepción según la segunda configuración de elevación. Con preferencia, sólo los medios de elevación están conectados a la bancada de recepción.

Con preferencia, la bancada de recepción comprende brazos de soporte adaptados para mantener estable un motor de aeronave dispuesto en dicha bancada de recepción.

La invención se refiere igualmente a un conjunto de un motor de aeronave y de un carro de transporte tal como se presentó anteriormente, estando dispuesto el motor de aeronave en la bancada de recepción.

La invención se refiere además a un procedimiento de transporte de un motor de aeronave por medio de un carro de transporte tal como el que se presentó anteriormente, estando dispuesto el motor de aeronave en la bancada de recepción en una posición de almacenamiento, el procedimiento que comprende:

- una etapa de conexión de la base móvil con la bancada de recepción con el fin de que dicha bancada de recepción esté soportada por dicha base móvil, y
- una etapa de desplazamiento de dicha base móvil sobre el suelo de manera que desplace el motor de aeronave dispuesto en la bancada de recepción.

Por tanto, la bancada de recepción puede ser utilizada de manera independiente para soportar un motor de aeronave, lo que es ventajoso. La base móvil puede por tanto ser utilizada con varias bancadas de recepción y conectada/relacionada con una bancada de recepción únicamente durante el transporte y la elevación.

De manera preferida, el procedimiento comprende una etapa de elevación de dicha bancada de recepción por dicha base móvil de manera que permite la instalación del motor de aeronave. Por tanto, el carro de transporte permite elevar un motor sin un medio técnico adicional.

Presentación de las figuras

La invención se comprenderá mejor de la lectura de la descripción siguiente, dada únicamente a título de ejemplo, y que se refiere a los dibujos anexos en los cuales:

- la figura 1 es una representación esquemática de un carro de transporte de motor de aeronave según la técnica anterior,
- la figura 2 es una representación esquemática de un carro de transporte de motor de aeronave según la invención que comprende una base móvil y una bancada de recepción que están desconectadas;
- la figura 3 es una representación esquemática de un carro de transporte de motor de aeronave según la invención que comprende una base móvil y una bancada de recepción que están conectadas;
- las figuras 4 y 5 representan una bancada de recepción en posición de transporte (figura 4) y en posición de almacenamiento (figura 5);
- la figura 6 es una representación esquemática aproximada de un brazo de soporte de una bancada de recepción;
- las figuras 7 y 8 representan una base móvil en posición de transporte (figura 7) y en posición de elevación (figura 8); y
- las figuras 9 y 10 representan una segunda forma de realización de una bancada de recepción;
- las figuras 11A-11F representan etapas de almacenamiento, de transporte y de elevación de un motor de aeronave por medio de un carro de transporte según la invención.
- las figuras 12-14 representan una segunda forma de realización de una base móvil;
- la figura 15 representa un extremo de una rama lateral de la base móvil según la segunda forma de realización;
- la figura 16 representa un pie de cilindro hidráulico que comprende bolas de rodamiento;
- la figura 17 es una representación esquemática de un miembro de elevación de la base móvil según la segunda forma de realización;
- la figura 18 es una representación esquemática de la base móvil según la segunda forma de realización antes de la elevación de un motor;
- la figura 19 es una representación esquemática de la base móvil según la segunda forma de realización durante la elevación y la orientación de un motor;
- las figuras 20A-20F representan etapas de desplazamiento de un motor sobre una plataforma de camión por medio de una base móvil según la segunda forma de realización;
- la figura 21 es una representación en perspectiva de una base móvil que comprende medios de desplazamiento preciso en la parte superior,
- la figura 22 es una representación aproximada de los medios de desplazamiento preciso de la figura 21,
- la figura 23 es una representación esquemática del soporte pendular por los medios de desplazamiento preciso.

Hace falta señalar que las figuras exponen la invención de manera detallada para implementar la invención, pudiendo dichas figuras por supuesto servir para definir mejor la invención según sea necesario.

Descripción de uno o varios modos de realización y de implementación

En referencia a las figuras 2 y 3, se representa un carro C de transporte de un motor M de aeronave según una forma de realización de la invención. Como se presentará en detalle a continuación, dicho carro C de transporte permite realizar de manera práctica y fiable etapas de transporte, de instalación y de desinstalación de un motor M de aeronave a la vez que limita los costes ligados a la logística. Como

recordatorio, un motor M de aeronave puede poseer una masa elevada, del orden de 2 toneladas a 7 toneladas, y debe ser montado de manera precisa y controlada en una aeronave.

5 La invención va a presentarse para el transporte de un motor pero se aplica para el transporte de cualquier equipo, en especial, aeronáutico.

10 El carro C de transporte comprende una bancada 1 de recepción de un motor M de aeronave y una base 2 móvil que están conectadas de manera desmontable. Por tanto, la bancada 1 de recepción y la base 2 móvil pueden ser utilizadas de manera independiente. En particular, un operario puede disponer de una pluralidad de bancadas 1 de recepción con el fin de recibir una pluralidad de motores m de aeronave y disponer sólo de una base 2 móvil para desplazar las bancadas 1 de recepción durante las etapas de instalación y de desinstalación.

15 Las dimensiones del carro C de transporte están adaptadas para poseer un volumen ocupado vertical inferior a 60 cm de manera que se pueda deslizar debajo de un motor M montado en una aeronave cuyas capotas de inversores de potencia están abiertas.

20 A continuación, en referencia a la figura 3, el carro C de transporte va a presentarse en una referencia (X, Y, Z), en la cual el eje X se extiende longitudinalmente de atrás a adelante, el eje Y se extiende lateralmente de izquierda a derecha y el eje Z se extiende verticalmente de abajo a arriba.

25 En referencia más particularmente a la figura 3, la bancada 1 de recepción comprende una estructura 10 sobre la cual se montan brazos 11 de soporte y bielas 12 de soporte con el fin de mantener un motor M de manera óptima. En esta forma de realización, la estructura 10 se presenta en forma de una estructura mecano-soldada, en particular, mecánica, que posee una estructura mecánica elevada de manera que puede soportar una masa de varias toneladas. Los brazos 11 de soporte son montados pivotantes con respecto a la estructura 10 de manera que facilita la liberación del motor M durante una operación de instalación/desinstalación como se presentará a continuación. En esta forma de realización, cada brazo 11 de soporte comprende en su extremo superior una mordaza de sujeción con el fin de bloquear la posición del motor M.

35 En referencia a la figura 6, los brazos 11 de soporte están articulados respecto a la estructura 10 alrededor de un eje de articulación longitudinal de manera que se escamotean durante la instalación/desinstalación del motor M con el fin de liberar el espacio.

Es evidente que el número y la forma de los brazos 11 de soporte y de las bielas 12 de soporte pueden variar en función del motor M a soportar.

40 En esta forma de realización, la bancada 1 de recepción comprende además pies 13 de soporte adaptados para levantar la estructura 10 de dicha bancada 1 de recepción con respecto al suelo, con preferencia, una altura vertical comprendida entre 30 cm y 70 cm, con preferencia, entre 40 cm y 60 cm, de manera preferida, del orden de 50 cm. Dichos pies 13 de soporte permiten, ventajosamente, levantar el motor M con el fin de colocar la base 2 móvil debajo de la plataforma 1 de recepción para transportarla. Además, el motor M está protegido del polvo y otros contaminantes del suelo.

45 Como se ilustra en las figuras 3 a 5, la bancada 1 de recepción comprende cuatro pies 13 de soporte que están montados sobre la estructura 10. En este ejemplo, la bancada 1 de recepción comprende dos pares de pies 13 de soporte (un par delantero y un par trasero) pero es evidente que el número y la posición de los pies 13 de soporte podrán ser diferentes.

50 De manera ventajosa, los pies 13 de soporte son escamoteables con respecto a la estructura 10 entre una posición de reentrada y una posición de salida. En posición de reentrada, como se ilustra en la figura 4, los pies 13 de soporte se extienden horizontalmente próximos a la estructura 10 para presentar un volumen ocupado mínimo. En posición de salida, como se ilustra en la figura 5, los pies 13 de soporte se extienden verticalmente para separar la estructura 10 del suelo. En posición de salida, los pies 13 de soporte están por otro lado configurados para alejarse del centro de la estructura 10 de manera que los pies 13 de soporte se alejan entre sí y por tanto mejorar la estabilidad.

55 En este ejemplo, en referencia a la figura 5, cada pie 13 de soporte comprende un elemento 131 de separación que está montado deslizante en la estructura 13 con el fin de permitir separar el pie 13 de soporte en posición de salida como se presentó anteriormente. Con preferencia, el elemento 131 de separación está adaptado para deslizar lateralmente según el eje Y. Cada pie 13 de soporte comprende además una pata 130 articulada adaptada para pivotar con respecto a su elemento 131 de separación entre la posición de reentrada y de salida.

65

ES 2 795 277 T3

En referencia a la figura 3, la bancada 1 de recepción comprende además fundas 16 solidarias a la estructura 10 y configuradas para permitir la inserción de una carretilla elevadora con el fin de desplazar dicha bancada 1 de recepción. En referencia a la figura 3, las fundas 16 se extienden lateralmente en la bancada 1 de recepción según el eje Y. Es evidente que la bancada 1 de recepción podrá igualmente comprender anillos de elevación para ser desplazada por medio de un gancho.

De manera preferida, una bancada 1 de recepción es específica de cada motor M de aeronave con el fin de soportarla de manera óptima. Es evidente que podrían igualmente estar previstos elementos de adaptación para adaptar una bancada 1 de recepción de forma estándar a una pluralidad de motores M de aeronave.

En referencia a las figuras 7 y 8, la base 2 móvil comprende una estructura 20 de forma sensiblemente paralelepípedica que posee una resistencia mecánica elevada de manera que puede soportar una masa de varias toneladas. La estructura 20 es con preferencia metálica.

La base 2 móvil comprende medios de rodamiento que se presentan, en este ejemplo, en forma de cuatro ruedas 21 (un par delantero y un par trasero). Por tanto, la base 2 móvil puede desplazarse rodando sobre el suelo. Con preferencia, las ruedas 21 están equipadas de frenos con el fin de poder inmovilizar la base 2 móvil de manera segura. Es evidente que pueden ser convenientes otros medios de rodamiento, en especial, ruedas unidireccionales de tipo mecánico.

En esta forma de realización, la base 2 móvil comprende en su extremo delantero un timón 22 con el fin de permitir a la base 2 móvil ser remolcada. No obstante, la base 2 móvil podría igualmente comprender medios de desplazamiento autónomo tales como un motor.

De manera similar a la bancada 1 de recepción, la base 2 móvil comprende fundas 26 solidarias a la estructura 20 y configuradas para permitir la inserción de una carretilla elevadora con el fin de desplazar la base 2 móvil. Con referencia a las figuras 7 y 8, las fundas 26 se extienden lateralmente en la base 2 móvil según el eje Y. Es evidente que la base 2 móvil podría, igualmente, comprender anillos de elevación para ser desplazada por medio de un gancho.

Siempre en referencia a las figuras 7 y 8, la base 2 móvil comprende además medios de elevación configurados para desplazar verticalmente dicha bancada 1 de recepción con respecto a la estructura 20 de dicha base 2 móvil de manera que permite la instalación y la desinstalación del motor M de aeronave.

En esta forma de realización, los medios de elevación se presentan en forma de tres brazos 3 de elevación configurados para levantar la bancada 1 de recepción verticalmente.

En este ejemplo, cada brazo 3 de elevación está configurado para realizar un desplazamiento de cinemática ("Scott Russel" con el fin de permitir un desplazamiento vertical importante por realización de un recorrido de control horizontal que limita el volumen ocupado general en altura. No obstante, es evidente que pueden ser convenientes otras cinemáticas, en especial, una cinemática de tijera.

Como se ilustra en las figuras 7 y 8, cada brazo 3 de elevación comprende un primer elemento 31 cuyo extremo inferior es deslizante longitudinalmente y adaptado para articularse respecto a la estructura 20 según un eje de articulación lateral y un segundo elemento 32 cuyo extremo superior está articulado al primer elemento 31 según un eje de articulación lateral y cuyo extremo inferior está articulado respecto a la estructura 20 de manera que guía el montaje del primer elemento 31. Con preferencia, el extremo inferior del primer elemento 31 está equipado con una ruleta para facilitar su desplazamiento longitudinal. En este ejemplo, cada brazo 3 de elevación comprende además un motor configurado para desplazar el extremo inferior del primer elemento 31 y, por consiguiente, la elevación/descenso de dicho brazo 3 de elevación. Cada motor se puede manejar por un operario, con preferencia, por medio de un control remoto.

De manera ventajosa, cada brazo 3 de elevación puede ser controlado de manera independiente con el fin de elevar verticalmente la bancada 1 de recepción pero igualmente inclinarla en los 2 ejes con el fin de facilitar una operación de instalación y de desinstalación. Dicho grado de libertad permite facilitar la orientación del motor M. En esta forma de realización, los medios de desplazamiento están configurados para realizar un desplazamiento vertical de al menos 100 cm, con preferencia de al menos 150 cm. Por otro lado, el grado de inclinación permitido es del orden de $\pm 5^\circ$ alrededor del eje X longitudinal, es $\pm 10^\circ$ alrededor del eje Y lateral.

Cada brazo 3 de elevación comprende además un miembro 5 de vinculación a la bancada 1 de recepción que se presentará a continuación.

En esta forma de realización, la bancada 1 de recepción está adaptada para conectarse a la base 2 móvil según dos tipos de conexión diferentes en función del modo de utilización del carro C de transporte. Los dos tipos de conexión permiten una vinculación desmontable entre la bancada 1 de recepción y la base 2 móvil.

La bancada 1 de recepción está adaptada para conectarse a la base 2 móvil según un primer tipo de conexión durante el transporte de un motor M.

5 A este efecto, en referencia a las figuras 7 y 8, la base 2 móvil comprende medios de amortiguación que se presentan en forma de una pluralidad de miembros 4 de amortiguación montados sobre la estructura 20 de la base 2 móvil y configurados para amortiguar los desplazamientos relativos entre la bancada 1 de recepción y la base 2 móvil. De manera preferida, cada miembro 4 de amortiguación se presenta en forma de un elastómero o de una suspensión. De manera preferida, la bancada 1 de recepción comprende cuatro
10 miembros 4 de amortiguación con el fin de realizar una amortiguación óptima, retener el motor M y limitar su desplazamiento lateral. La base 2 móvil comprende dos miembros 4 de amortiguación delanteros que comprenden una pared inclinada con el fin de permitir un calado y un centrado de la bancada 1 de recepción. La base 2 móvil comprende además dos miembros 4b de amortiguación traseros adaptados para extenderse exteriormente a la bancada 1 de recepción en posición de transporte y por tanto limitar su desplazamiento
15 lateral.

La bancada 1 de recepción comprende medios de conexión primaria configurados para cooperar con los medios de amortiguación de la base 2 móvil. En este ejemplo, en referencia a la figura 3, los medios de conexión primaria comprenden dos miembros 14 de conexión primaria que se presentan cada uno en forma
20 de una cuña inclinada. Cada miembro 14 de conexión primaria está fijado a la estructura 10 de la bancada 1 de recepción y adaptado para corresponder con miembros 4 de amortiguación traseros de la base 2 móvil cuando la bancada 1 de recepción está colocada en la base 2 móvil. La parte trasera de la bancada 1 de recepción se mantiene, por otro lado, lateralmente entre los miembros 4b de amortiguación traseros. La bancada 1 de recepción está por tanto soportada de manera segura con el fin de evitar la transmisión de
25 vibraciones de la base 2 móvil a la bancada 1 de recepción. La cooperación de las paredes inclinadas permite ventajosamente un autocentrado de la bancada 1 de recepción en la base 2 móvil.

La bancada 1 de recepción está adaptada para conectarse a la base 2 móvil según un segundo tipo de conexión durante la elevación de un motor M.

30 A este efecto, en referencia a las figuras 9 y 10, la base 2 móvil comprende, en el extremo de cada brazo 3 de elevación, un miembro 5 de vinculación configurado para cooperar con medios de conexión secundaria de la plataforma 1 de recepción. El miembro 5 de vinculación se presenta, en este ejemplo, en forma de una rótula de manera que permite un juego de inclinación entre la plataforma 1 de recepción y la base 2 móvil, lo que permite ofrecer flexibilidad durante la elevación y permitir las inclinaciones.
35

En este ejemplo, en referencia a la figura 3, los medios de conexión secundaria comprenden tres miembros 15 de conexión secundaria que se presentan, cada uno, en forma de una pared vertical adaptada para ser desplazada verticalmente de abajo hacia arriba. Cada miembro 15 de conexión secundaria está fijado a la
40 estructura 10 de la bancada 1 de recepción y adaptado para corresponder con los miembros 5 de vinculación de los brazos 3 de elevación. De manera ventajosa, durante la manipulación de la bancada 1 de recepción, el conjunto de rótulas permite controlar la inclinación de la bancada 1 de recepción. Además, dichas rótulas facilitan el autocentrado de la bancada 1 de recepción en la base 2 móvil. De manera preferida, la conexión de los brazos 3 de elevación con la bancada 1 de recepción forma una vinculación de Boys o análoga con el
45 fin de obtener una conexión isostática.

Con preferencia, cada brazo 3 de elevación está equipado de al menos un sensor de fuerza con el fin de medir, limitar y/o grabar los esfuerzos aplicados a cada brazo 3 de elevación.

50 De manera ventajosa, una misma base 2 móvil puede cooperar con cualquier bancada 1 de recepción que comprenda dichos medios de conexión. Dicho de otra manera, una misma base 2 móvil puede conectarse de manera universal a diferentes tipos de bancada 1 de recepción cuyos brazos 11 de soporte y bielas 12 de soporte posean características diferentes con el fin de adaptarse a motores M diferentes.

55 Una segunda forma de realización de una bancada 1 de recepción se describe con referencia a las figuras 9 y 10. Las referencias utilizadas para describir los elementos de estructura o función idéntica, equivalente o similar a las de los elementos de la figura 3 son las mismas, para simplificar la descripción. Por otro lado, el conjunto de la descripción del modo de realización de la figura 2 no se vuelve a utilizar, esta descripción se aplica a los elementos de las figuras 9 y 10, cuando no hay incompatibilidades. Sólo se describen las
60 diferencias notables, estructurales y funcionales.

En referencia a las figuras 9 y 10, se representa una segunda forma de realización de una bancada 1 de recepción cuyos brazos 11 de soporte son escamoteables de manera que se extienden en el plano de la estructura 10 en posición escamoteada como se representa en la figura 10. En particular, los brazos 11 de soporte están adaptados para plegarse según la longitud de la estructura 10. Del mismo modo, las bielas 12 son también escamoteables de manera que se extienden en el plano de la estructura 10 en posición
65

escamoteada como se representa en la figura 10. En particular, las bielas 12 están adaptadas para plegarse según la anchura de la estructura 10. La bancada 1 de recepción comprende igualmente pies 13 de soporte que se presentan en forma de patas escamoteables.

5 En esta segunda forma de realización, la bancada 1 de recepción posee una estructura simplificada y no comprende ni funda, ni medios de conexión primaria. Con el fin de permitir su desplazamiento por una base 2 móvil, la bancada 1 de recepción comprende medios de conexión secundaria que comprenden una pluralidad de soportes de elevación, en particular, cuatro con el fin de permitir una elevación equilibrada. Los medios de conexión secundarios comprenden una pared vertical, separada del suelo, de manera que puede ser elevada verticalmente por la base 2 móvil.

10 En esta segunda forma de realización, la estructura 10 comprende, en un primer extremo, soportes de elevación que se presentan en forma de tubos 17 huecos cuya abertura está orientada lateralmente y, en un segundo extremo, se presentan soportes de elevación en forma de una pared 18 plana. Los soportes de elevación están configurados para escamotarse en la estructura 10 en posición de reposo y para desplegarse, en especial durante la elevación y/o en el soporte de un motor M. Con preferencia, los tubos 17 huecos están montados deslizantes en la estructura 10 mientras que las paredes 18 planas son articuladas. En posición de reposo, una pluralidad de bancadas 1 de recepción, no utilizadas, pueden ser apiladas con el fin de limitar el volumen que ocupan.

20 Se va a presentar a continuación un método de reemplazo de un primer motor de aeronave por un segundo motor de aeronave en una aeronave por medio de un carro C de transporte según la invención.

25 En primer lugar, el carro C de transporte está en posición de transporte, estando la bancada 1 de recepción montada en los medios de amortiguación de la base 2 móvil. El carro C de transporte está vacío y está situado debajo de la barquilla de la aeronave en la cual está suspendido el motor de aeronave a reemplazar (designado a continuación primer motor M1).

30 De manera ventajosa, el carro C de transporte posee una dimensión vertical reducida, inferior a 60 cm, lo que le permite deslizarse de manera práctica debajo de numerosos tipos de motores M con las capotas abiertas.

35 Una vez en posición, se modifica la conexión entre la bancada 1 de recepción y la base 2 móvil. De hecho, durante el transporte, la bancada 1 de recepción descansa sobre los miembros 4 de amortiguación con el fin de amortiguar los choques y las vibraciones. Debido a la operación de desinstalación, los miembros 5 de vinculación de los brazos 3 de elevación de la base 2 móvil están conectados a los miembros 15 de conexión secundarios de la bancada 1 de recepción. A este efecto, los brazos 3 de elevación son controlados de manera que levantan la bancada 1 de recepción. El peso de la bancada 1 de recepción está por tanto soportado por los brazos 3 de elevación.

40 Después, los brazos 3 de elevación de la base 2 móvil son de nuevo subidos por el operario, en particular por medio de un control remoto, de manera que la bancada 1 de recepción se desplace verticalmente hacia arriba en las proximidades del primer motor M1. Los brazos 11 de soporte y las bielas 12 de soporte de la bancada 1 de recepción son a continuación situada sobre el primer motor M1 con el fin de mantenerlo. La conexión entre la bancada 1 de recepción y la base 2 móvil permite ofrecer una flexibilidad para el posicionamiento, lo que facilita la desinstalación. De hecho, gracias a los brazos 3 de elevación, la bancada 1 de recepción puede ser inclinada levemente alrededor de los ejes X e Y. A continuación, el primer motor M1 es desconectado de la aeronave con el fin de ser soportado por el carro C de transporte. El peso del primer motor M1 es por tanto soportado por la base 2 móvil a través de los brazos 3 de elevación. De manera ventajosa, el control de la transferencia de carga se asegura por los sensores de esfuerzo.

50 El primer motor M1 se desciende a continuación por los brazos 3 de elevación de manera que la bancada 1 de recepción descansa de nuevo sobre los miembros 4 de amortiguación de la base 2 móvil con el fin de poder ser transportado lejos de la aeronave sin engorro. En este ejemplo, el primer motor M1 es desplazado, gracias a sus ruedas 21, en un hangar con el fin de revisarlo. Las vibraciones durante el transporte son, ventajosamente, amortiguadas por los miembros 4 de amortiguación.

60 Una vez que el carro C de transporte, que soporta al primer motor M1, ha llegado a su destino, los brazos 3 de elevación son subidos de manera que los pesos de la bancada 1 de recepción son soportados por los brazos 3 de elevación. Los pies 13 de soporte de la bancada 1 de recepción son por tanto desplegados después de que los brazos 3 de elevación sean descendidos de manera que los pies 13 de soporte se apoyan sobre el suelo. El peso del primer motor M1 es por tanto soportado por los pies 13 de soporte. Durante su descenso, los brazos 3 de elevación se desconectan automáticamente de la bancada 1 de recepción.

El peso del primer motor M1 por tanto ya no es soportado por la base 2 móvil que puede por tanto ser retirada. El mismo se traslada longitudinalmente con el fin de liberar la bancada 1 de recepción y el primer motor M1 puede por tanto almacenarse de manera independiente.

5 En referencia a las figuras 11A y 11B, la base 2 móvil puede a continuación ser desplazada hasta otra bancada 1 de recepción que soporta el nuevo motor a instalar en la aeronave (designado segundo motor M2).

10 Como se ilustra en la figura 11B, la base 2 móvil se desliza bajo la bancada 1 de recepción del segundo motor M2 y después los brazos 3 de elevación son subidos de manera que el peso del segundo motor M2 no está soportado por los pies 13 de soporte si no por la base 2 móvil. Los pies 13 de soporte son por tanto escamoteados en posición de reentrada y después los brazos 3 de elevación son por tanto descendidos de manera que la bancada 1 de recepción descansa sobre los miembros 4 de amortiguación con el fin de desplazar el segundo motor M2 debajo de la barquilla de la aeronave como se ilustra en las figuras 11C y 11D.

15 Una vez en posición, se modifican los medios de conexión entre la bancada 1 de recepción y la base 2 móvil, los brazos 3 de elevación de la base 2 móvil son desplegados de manera que elevan el segundo motor M2 con el fin de suspenderlo en la barquilla como se ilustra en la figura 11E. Después de la colocación del segundo motor M2, los brazos 12 de soporte son escamoteados y la bancada 1 de recepción se desciende de manera que limita su volumen ocupado y facilita la retirada del carro C de transporte.

20 De manera ventajosa, la base 2 móvil está equipada de medios de posicionamiento preciso con el fin de permitir desplazar sin esfuerzo el segundo motor M2 y por tanto realizar de manera óptima la instalación. En este ejemplo, en referencia a la figura 11F, los medios de posicionamiento preciso se presentan en forma de miembros 27 de soplado dispuestos debajo de la base 2 móvil de manera que forman cojines de aire bajo la base 2 móvil. Es evidente que pueden ser convenientes otros medios de posicionamiento preciso, en especial, bolas de rodamiento portadoras o placas elastómeras.

25 Gracias a la invención, se utiliza una única base 2 móvil para desplazar los dos motores M1, M2, lo que proporciona una ganancia financiera y logística. Además, los motores que no son transportados permanecen, ventajosamente, mantenidos en una bancada 1 de recepción, lo que permite su transporte por otro equipo, en especial un aparato de elevación de horquillas. Además, el carro 1 de transporte comprende sus propios medios de elevación, lo que limita el número de equipos necesarios para la instalación y la desinstalación de un motor M1, M2 de aeronave.

30 De manera ventajosa, se puede proponer una gama de bancadas 1 de recepción con el fin de poder corresponder a cada tipo de motor M de aeronave para que se pueda conectar de manera universal a una base 2 móvil. No es necesario tener medios de instalación-desinstalación para cada tipo de motor.

40 El transporte de un motor de aeronave es por tanto simple, rápido, económico y fiable. Dichas ventajas permiten limitar la duración de las operaciones de instalación ni de desinstalación, lo que limita la duración de inmovilización de una aeronave, por tanto se mejora de forma importante la rentabilidad de uso de una aeronave.

45 Dicho carro C de transporte permite, ventajosamente, mejorar las cadencias de instalación/desinstalación para numerosos actores aeronáuticos, en especial, los constructores de aviones, las compañías aéreas, las empresas de reparación (MRO), los fabricantes de motores, los especialistas de barquillas, etc. El carro C de transporte se puede transportar por avión, helicóptero, tren o por carretera con o sin motor. La bancada 1 de recepción se puede igualmente transportar por un transporte de carretera o aéreo, a este efecto, pueden ser necesarios amortiguadores suplementarios.

50 Una segunda forma de realización de una base 2 móvil se describe en referencia a las figuras 12 a 17. Las referencias utilizadas para describir los elementos de estructura o función idéntica, equivalente o similar a los de los elementos de las figuras 7-8 son las mismas, para simplificar la descripción. Por otro lado, el conjunto de la descripción de la forma de realización de las figuras 7-8 no se vuelve a utilizar, aplicándose esta descripción a los elementos de las figuras 12 a 17, cuando no hay incompatibilidades. Sólo se describen las diferencias notables, estructurales y funcionales.

60 Como se ilustra en las figuras 12 a 17, la base 2 móvil comprende una estructura 120 que posee una resistencia mecánica elevada de manera que puede soportar una masa de varias toneladas. La estructura 120 posee una forma de U y define un cuerpo 121 y dos ramas 122 laterales adaptadas para desplazarse paralelamente entre sí.

65 De manera análoga a lo anterior, la base 2 móvil comprende medios de rodamiento, en particular, Ruedas 21 como se ilustra en la figura 15. Además, la base 2 móvil está equipada de medios de posicionamiento preciso con el fin de permitir desplazar sin esfuerzo la estructura 120 y conferir flexibilidad durante la

- instalación/desinstalación de un equipo. De manera preferida, medios de posicionamiento preciso son repartidos en la superficie inferior de la estructura 120, en especial, en las proximidades de los medios de rodamiento. En este ejemplo, en referencia a las figuras 15 y 16, los medios de posicionamiento preciso comprenden un pie de cilindro 127 hidráulico adaptado para elevar la estructura 120 con respecto al suelo, en particular, de manera que los medios de rodamiento estén más en contacto con el suelo. Con referencia a la figura 16, los medios de posicionamiento preciso comprenden además bolas 128 de rodamiento montadas en el pie de cilindro 127 hidráulico de manera que permiten un rodamiento de la estructura 120 durante la instalación/desinstalación cuando los pies de cilindro 127 hidráulico están desplegados.
- Según otro aspecto de la invención, en referencia a la figura 21, los medios de elevación de cada rama 122 lateral comprenden medios 129 de desplazamiento preciso configurados para aportar flexibilidad durante la instalación/desinstalación del equipo. Por tanto, la parte inferior de la base 2 móvil no se desplaza, se proporciona flexibilidad únicamente en la parte superior. En referencia a las figuras 21 y 22, los medios 129 de desplazamiento preciso están situados en la parte superior del brazo 103 de elevación de manera que proporcionan flexibilidad tan cerca como sea posible al motor durante su instalación y su desinstalación. Cada brazo 103 de elevación comprende una plataforma 105 y mecanismos 104 de elevación conectados a los extremos de la plataforma 105 por los medios 129 de desplazamiento preciso. En este ejemplo, los medios 129 de desplazamiento preciso comprenden una pluralidad de bielas 1290 configuradas para permitir un desplazamiento preciso en varias direcciones a modo de un balancín o de un péndulo. Cada extremo de la plataforma 105 está conectado al mecanismo 104 de elevación por dos bielas 1290. Los extremos de cada biela 1290 están conectados a la plataforma 105 y al mecanismo 104 de elevación por una vinculación de rótula. Las bielas 1290 con rótula permiten un desplazamiento flexible en varias direcciones para orientar de manera óptima el motor a la vez que está soportado por la plataforma 105. De manera preferida, cada biela 1290 posee una longitud comprendida entre 250 y 450 mm, con preferencia, del orden de 350 mm. De manera ventajosa, se obtiene una posición de equilibrio de manera natural debido a la gravedad. No es necesario recurrir a cilindros hidráulicos de elevación o a inclinómetros. El sistema es ventajosamente mecánico y pasivo, lo que reduce el riesgo de mal funcionamiento. Además, la integración de bielas 1290 permite conservar una base 2 móvil compacta.
- Es evidente que los medios de elevación podrán comprender sólo tres bielas 1290 con el fin de permitir un soporte pendular de manera isostática adaptado para soportar una carga excéntrica con respecto al centro de gravedad. La utilización de cuatro bielas 1290 permite, ventajosamente, aumentar la rigidez.
- En referencia a la figura 23, durante el soporte de un motor por los miembros 106 de elevación, se aplica una carga F a la plataforma 105 y se transmite a los mecanismos 104 de elevación por medio de las bielas 1290 con el fin de asegurar un soporte pendular. En este ejemplo, cada extremo de la plataforma 105 está conectado al mecanismo 104 de elevación por una biela 1290 que trabaja a tracción y una biela 1290 que trabaja a compresión. Esto permite, ventajosamente, a los operarios disponer de un juego para la instalación/desinstalación que se puede utilizar de manera práctica a la altura de la persona. En la práctica, un equipo de 7t puede desplazarse en el plano horizontal de 15 mm con respecto a la posición de equilibrio.
- En esta segunda forma de realización, la base 2 móvil destaca ya que en las ramas 122 laterales de la estructura 120 están configuradas para desplazarse entre sí de manera que modifican su separación con el fin de agarrar un equipo y elevarlo. En este ejemplo, las ramas 122 laterales permanecen paralelas durante sus desplazamientos. De manera preferida, la separación entre las ramas 122 laterales varía entre 200 cm y 250 cm.
- En esta forma de realización, las dos ramas 122 laterales de la estructura 120 son móviles con respecto al cuerpo 121 de la estructura 120 pero es evidente que sólo una rama 122 lateral podría ser móvil. De manera preferida, el cuerpo 121 es hueco y comprende equipos para desplazar y controlar las ramas laterales (motor, módulo de comunicación de radio, baterías, etc.).
- De manera análoga a la primera forma de realización, la base 2 móvil comprende medios de elevación configurados para desplazar verticalmente e inclinar un equipo con respecto a la estructura 120 de manera que permite la instalación y la desinstalación de dicho equipo.
- En esta segunda forma de realización, cada brazo 122 lateral comprende medios de elevación. En referencia a las figuras 12 a 13, cada brazo lateral 122 comprende un brazo 103 de elevación configurado para levantar un equipo. En este ejemplo, cada brazo 103 de elevación puede ser elevado e inclinado en el plano vertical en el cual se extiende el brazo 122 lateral de la estructura 120.
- En referencia a la figura 13, cada brazo 103 de elevación comprende una plataforma 105 conectada en sus extremos a mecanismos 104 de elevación. En este ejemplo, cada mecanismo 104 de elevación está configurado para realizar un desplazamiento de cinemática en tijera o semitijera.

Como se ilustra en las figuras 13 y 14, cada mecanismo 104 de elevación comprende un primer elemento 141 y un segundo elemento 142 y un cilindro hidráulico de desplazamiento para elevar/descender un extremo de la plataforma 105. Cada cilindro hidráulico de desplazamiento es pivotable por el operario, con preferencia, por medio de un control remoto.

5

De manera ventajosa, cada brazo 103 de elevación puede ser controlado de manera independiente con el fin de elevar verticalmente un equipo pero del mismo modo inclinarlo en los dos ejes con el fin de facilitar una operación de instalación y de desinstalación como se ilustra en la figura 14. Dicho grado de libertad permite facilitar la orientación del motor M. En esta segunda forma de realización, los medios de desplazamiento están configurados para realizar un desplazamiento vertical de al menos 100 cm, con preferencia, de al menos 150 cm. Por otro lado, el grado de inclinación permitido es del orden de +/-5° alrededor del eje X longitudinal, es +/-10° alrededor del eje Y lateral.

10

En esta segunda forma de realización, cada brazo 103 de elevación comprende además miembros 106 de elevación de un equipo, análogos a horquillas. En referencia a la figura 12, dos miembros 106 de elevación se sitúan sobre la plataforma 105 y se extienden sobresaliendo en la cavidad de la U cuya forma tiene la estructura 120. Con preferencia, la separación longitudinal entre los miembros 106 de elevación del mismo brazo 103 de elevación es regulable. Por tanto, los miembros 106 de vinculación pueden cooperar con un equipo situado entre las ramas 122 laterales.

15

20

En referencia más particularmente a la figura 17, el miembro 106 de elevación es solidario a la plataforma 105 y comprende sobre su superficie superior un revestimiento 161 adaptado para no dañar el equipo a agarrar, con preferencia, un revestimiento de elastómero. Con preferencia, el miembro 106 de elevación comprende sobre su superficie inferior medios 162 de rodamiento con el fin de permitir un desplazamiento del miembro 106 de elevación sobre una superficie plana, lo que es en especial ventajoso para la carga de un camión como se presentará a continuación. Con preferencia, en referencia a la figura 17, el miembro 106 de elevación se extiende lateralmente sobresaliendo una distancia l comprendida entre 10 cm y 20 cm. Con preferencia, además, el miembro de elevación se extiende hasta una altura al suelo comprendida entre 0 cm y 20 cm cuando los medios de elevación son bajados.

25

30

Es evidente que la base 2 móvil podrá, igualmente, comprender medios de amortiguación tales como los presentados anteriormente.

35

En referencia a las figuras 18 a 19, un motor M se sitúa sobre una bancada 1 de recepción según la segunda forma de realización de la invención. La base 2 móvil se desplaza sobre el suelo de manera que las ramas 122 laterales se extienden exteriormente a la bancada 1 de recepción, es decir, hasta que la bancada 1 de recepción se extiende en la cavidad de la U cuya forma tiene la estructura 120.

40

45

Las ramas 122 laterales de la estructura 120 son a continuación aproximadas de manera que los miembros 106 de elevación cooperan con los soportes 17, 18 de elevación de la bancada 1 de recepción. Los brazos 103 de elevación son a continuación activados de manera que elevan la bancada 1. El peso del motor M es por tanto portado por la base 2 móvil que puede ser desplazada a la proximidad de la aeronave. Una vez en posición sobre el lugar de montaje, se activan los medios de posicionamiento. Los pies de cilindro 127 hidráulico son descendidos de manera que elevan la estructura 120 por encima del suelo y la sitúan sobre las bolas del rodamiento 128. La estructura 120 puede por tanto ser desplazada sin esfuerzos por los operarios con el fin de subir el motor M de manera precisa y con la flexibilidad en un mástil de motor con barquilla abierta. Por otro lado, cada mecanismo 104 de elevación es activado de manera independiente con el fin de orientar de manera precisa el motor M.

50

De manera ventajosa, la capacidad de separación de las ramas 122 laterales permite portar bancadas, carros y equipos de dimensiones variadas. Además, dicha base 2 móvil de concepción simple permite evitar cualquier interferencia con las capotas de la barquilla de la aeronave.

55

La base 2 móvil, según la segunda forma de realización de la invención, es particularmente ventajosa para la carga de un equipo, en especial, un motor, sobre un camión en ausencia de muelle de carga.

60

En referencia a las figuras 20A, se representa un camión que comprende una plataforma P de carga que se extiende a una altura del orden de 100 cm con respecto al suelo. Para cargar el motor M, la base 2 móvil, cuyas ramas 122 laterales están separadas, desplaza el motor M con sus brazos 103 de elevación en posición alta horizontal de manera que se introduce la plataforma P del camión entre las ramas 122 laterales y debajo de la bancada 1 del motor M como se ilustra en la figura 20B.

65

Las ramas 122 laterales de la estructura 120 son a continuación aproximadas de manera que los miembros 106 de elevación se extienden por encima de la plataforma P. Después, los brazos 103 de elevación son bajados de manera que los miembros 106 de elevación se apoyan sobre la plataforma 6. Por reacción en contra, debido al apoyo de los miembros 106 de elevación y de la aproximación de los brazos 103 de

- 5 elevación de la estructura 120, la estructura 120 se eleva por encima del suelo como se ilustra en la figura 20C. Estando la bancada 1 en apoyo sobre la plataforma P, los soportes 17 de elevación son escamoteados con el fin de permitir a las ramas 122 laterales de la estructura 120 aproximarse para extenderse por encima de la plataforma como se ilustra en la figura 20D. Después las ramas 22 laterales se aproximan con el fin de que la base 2 móvil se extienda sobre la plataforma P como se ilustra en la figura 20E. Dicho de otra manera, el motor M y la base 2 móvil pueden subirse desde el suelo sobre la plataforma P de camión sin esfuerzo y sin riesgo para el motor M.
- 10 De manera ventajosa, el motor M puede a continuación ser desplazado por la base 2 móvil sobre la plataforma P de manera segura con el fin de poder almacenar, en un mismo camión, una pluralidad de motores M como se ilustra en la figura 20F.
- 15 Se ha presentado la instalación de un motor en su bancada por la base 2 móvil pero es evidente que se pueden desplazar otros equipos por la base 2 móvil, en especial, un tren de aterrizaje, etc. Además, la base 2 móvil está adaptada para desplazar un motor colocado en un carro de transporte según la técnica anterior, cooperando los miembros 106 de elevación con las fundas de dicho carro de transporte.

REIVINDICACIONES

1. Base (2) móvil para el transporte de un equipo en el suelo, en particular, un equipo aeronáutico, la base (2) móvil comprende una estructura (120) que comprende dos ramas (122) laterales adaptadas para desplazarse paralelamente entre sí de manera que modifican su separación y medios (21) de rodamiento en el suelo conectados a dicha estructura (120), comprendiendo cada rama (122) lateral medios (103) de elevación configurados para desplazar verticalmente e inclinar un equipo situado entre dichas ramas (122) laterales, la base móvil caracterizada por el hecho de que, los medios (103) de elevación se presentan en forma de un brazo de elevación, cada brazo de elevación comprende una plataforma (105) y mecanismos (104) de elevación conectados a los extremos de la plataforma (105) por medios de desplazamiento (129) preciso configurados para aportar la flexibilidad durante la instalación/desinstalación del equipo.
2. Base (2) móvil según la reivindicación 1, en la cual los medios (103) de elevación de una rama (122) lateral comprenden al menos un miembro (106) de elevación que se extiende hacia la otra de las dos ramas (122) laterales.
3. Base (2) móvil según la reivindicación 2, en la cual el miembro (106) de elevación se extiende a una altura (h) del suelo comprendida entre 0 cm y 15 cm cuando los medios (103) de elevación son bajados.
4. Base (2) móvil según una de las reivindicaciones 2 y 3, en la cual cada rama (122) lateral comprende al menos dos miembros (106) de elevación separados entre sí según la longitud de dicha rama (122) lateral.
5. Base (2) móvil según una de las reivindicaciones 1 a 4, en la cual la estructura (120) posee una forma de U que define un cuerpo (121) y dos ramas (122) laterales.
6. Base (2) móvil según una de las reivindicaciones 1 a 5, en la cual los medios (103) de elevación de una rama (122) lateral comprenden al menos dos mecanismos (104) de elevación independientes conectados a dicha rama (122) lateral de manera que permite una inclinación.
7. Base (2) móvil según una de las reivindicaciones 1 a 6, que comprende medios (127) de desplazamiento preciso, independientes de los medios (21) de rodamiento, configurados para soportar la estructura (120) sobre el suelo.
8. Base (2) móvil según la reivindicación 7, en la cual los medios (127) de desplazamiento preciso comprenden bolas de rodamiento (128).
9. Base (2) móvil según una de las reivindicaciones 1 a 8, en la cual las ramas (122) laterales están configuradas para estar separadas al menos 200 cm, con preferencia, al menos 250 cm.
10. Base (2) móvil según una de las reivindicaciones 1 a 9, en la cual los medios (129) de desplazamiento preciso comprenden una pluralidad de bielast (1290) configuradas para permitir un desplazamiento preciso en varias direcciones a modo de un balancín o un péndulo.
11. Base (2) móvil según la reivindicación 10, en la cual las bielast (129) están configuradas para permitir un desplazamiento en el plano horizontal de al menos 10 mm con respecto a una posición de equilibrio.
12. Base (2) móvil según una de las reivindicaciones 10 a 11, en la cual los extremos de cada biela (1290) están conectados por una vinculación de rótula.
13. Base (2) móvil según una de las reivindicaciones 10 a 12, en la cual cada biela (1290) posee una longitud comprendida entre 250 mm y 450 mm.
14. Base (2) móvil según una de las reivindicaciones 10 a 13, en la cual cada brazo de elevación comprende una plataforma (105) y dos mecanismos (104) de elevación conectados a los extremos de la plataforma (105), cada mecanismo (104) de elevación está conectado a un extremo de la plataforma (105) por dos bielast (1290).
15. Procedimiento de transporte (C) de un equipo por medio de una base (2) móvil según una de las reivindicaciones 1 a 14, el procedimiento que comprende:
- una etapa de posicionamiento de las ramas (122) laterales de la estructura (120) de manera que el equipo se sitúa entre dichas ramas (122) laterales;
 - una etapa de aproximación de las ramas (122) laterales de manera que cooperan con dicho equipo;

- una etapa de elevación del equipo por los medios (103) de elevación con el fin de que dicho equipo sea soportado por dicha base (2) móvil, y

- una etapa de desplazamiento de dicha base (2) móvil sobre el suelo de manera que desplaza dicho equipo.

5

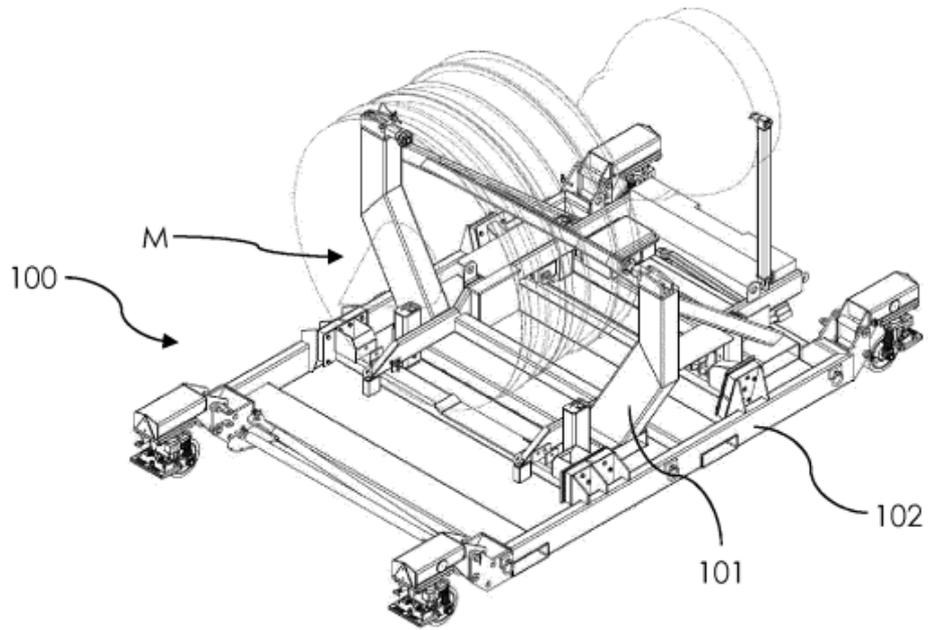


FIGURA 1

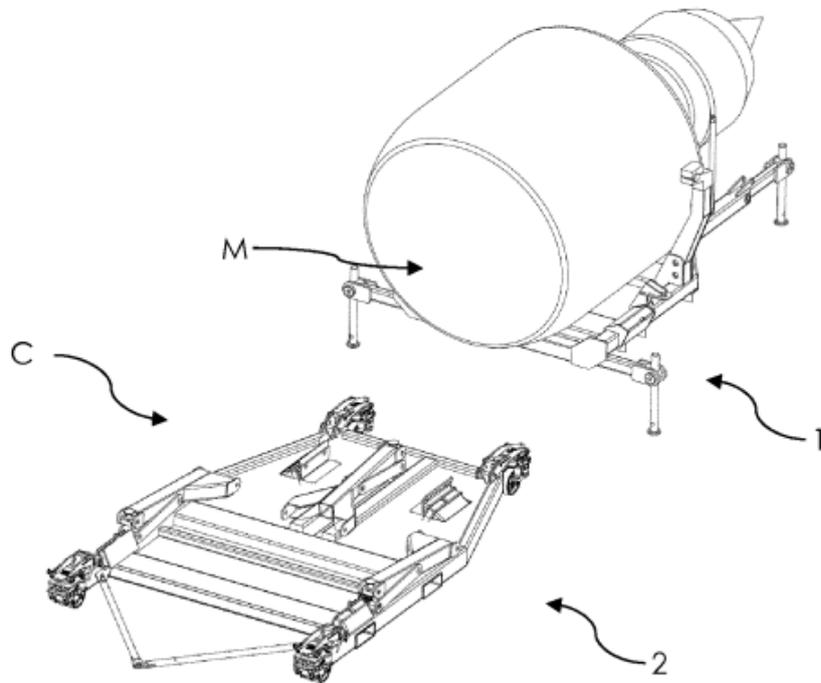


FIGURA 2

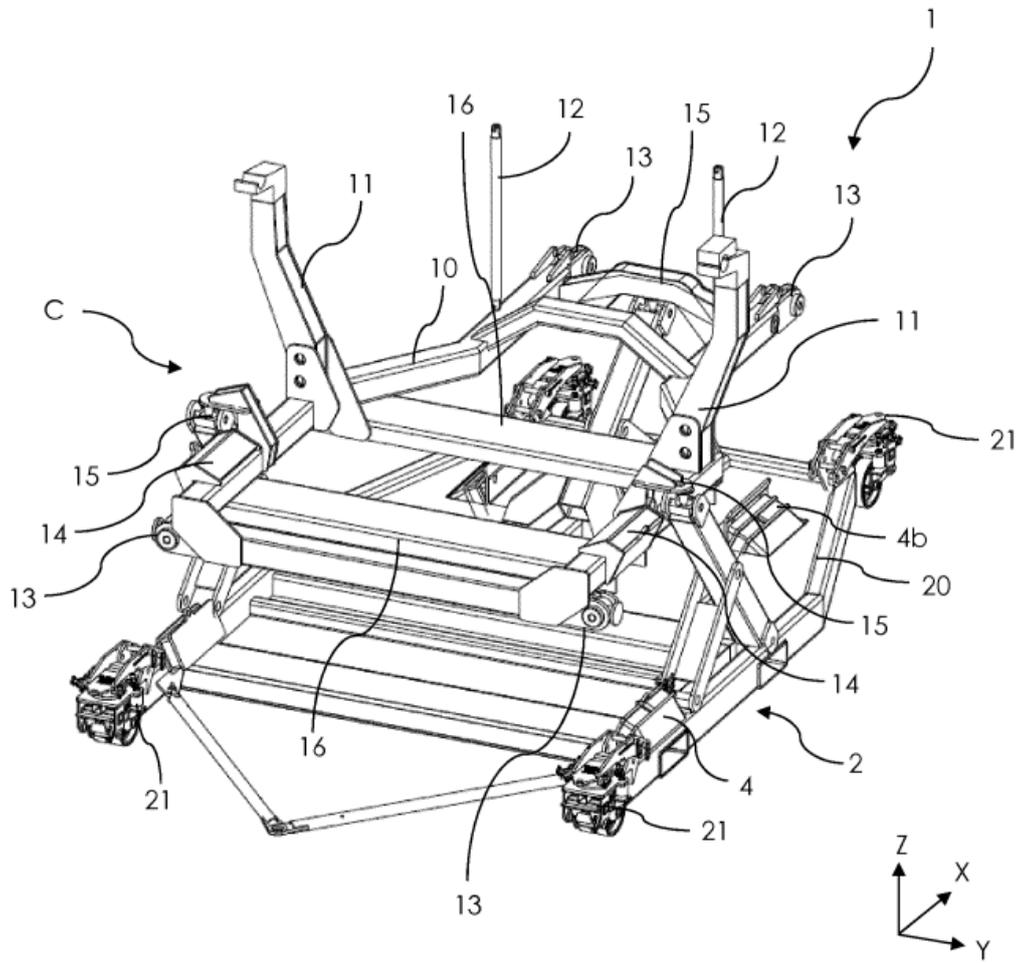
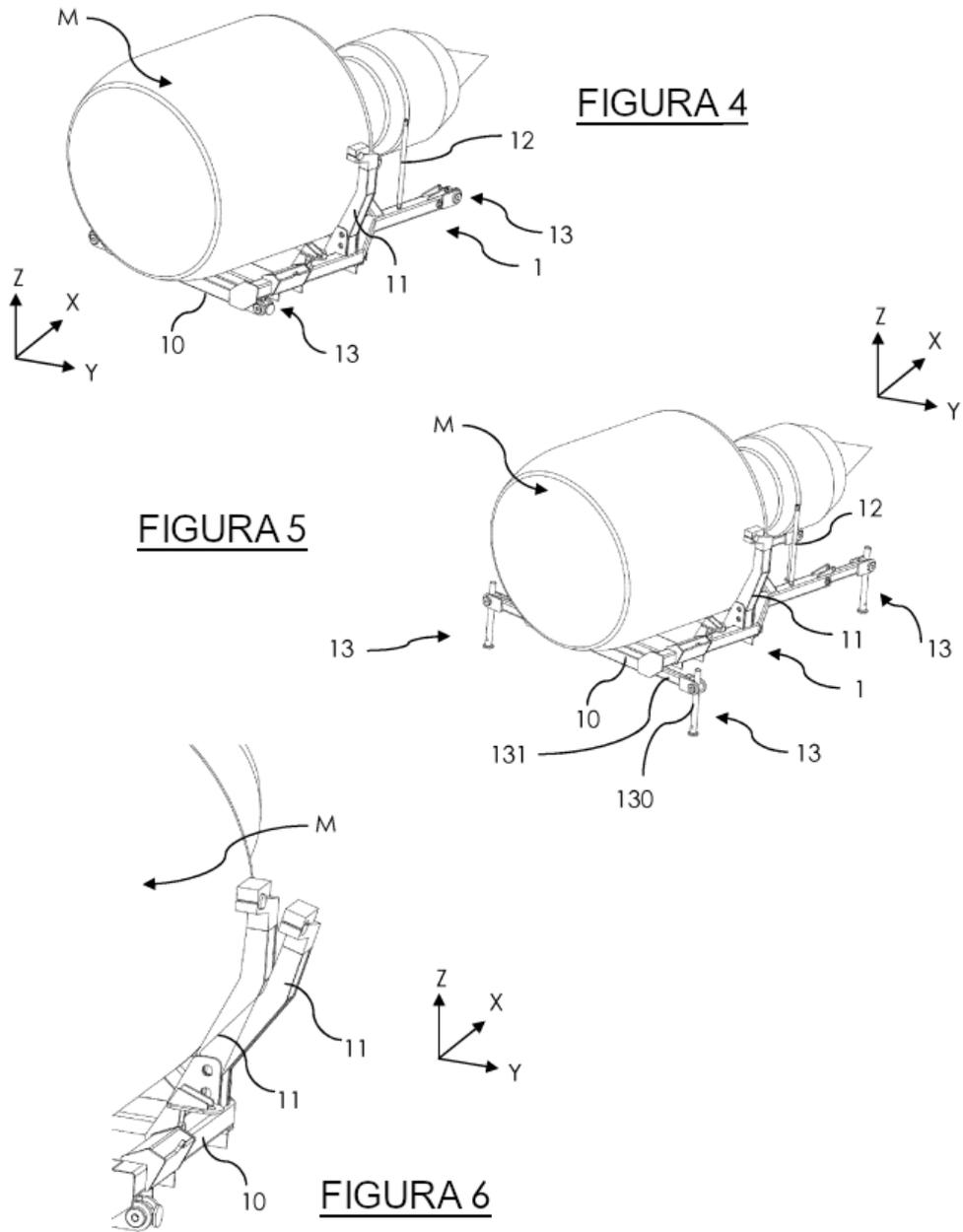


FIGURA 3



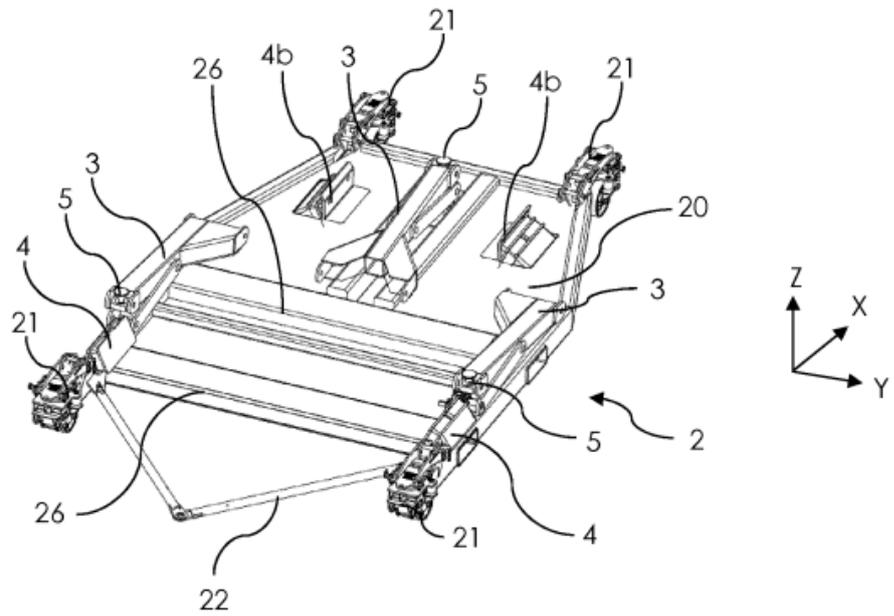


FIGURA 7

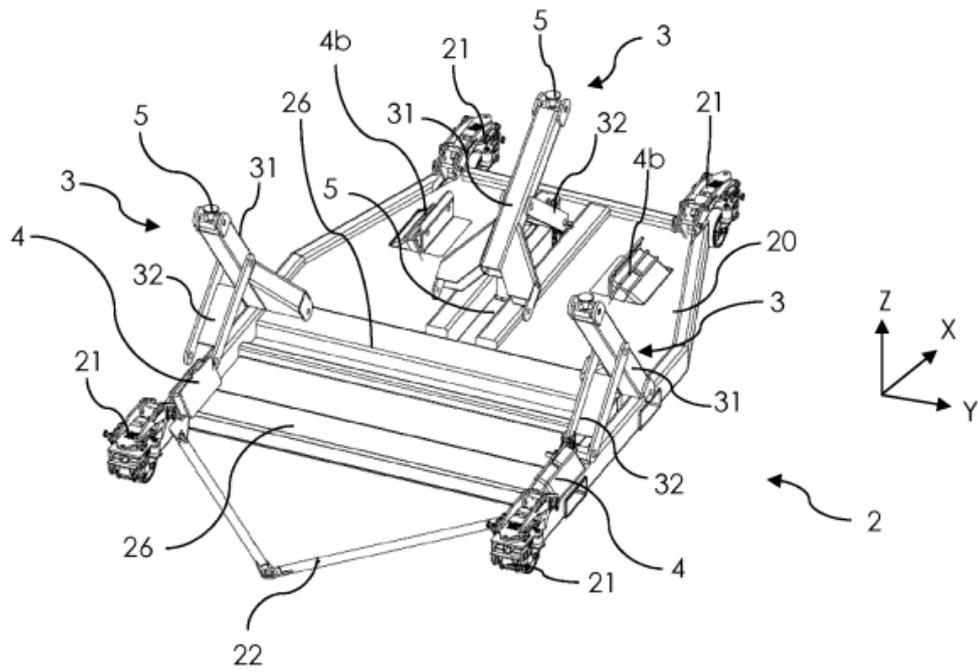


FIGURA 8

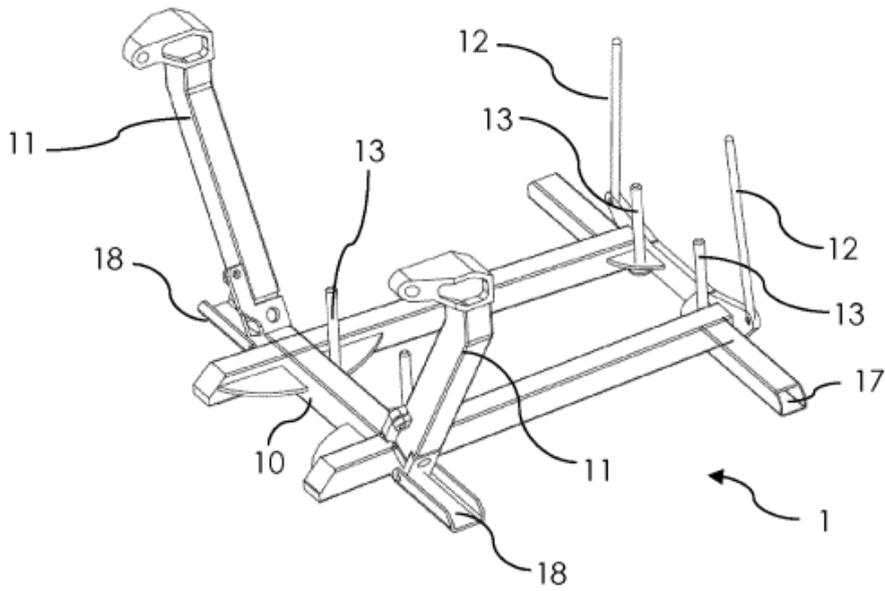


FIGURA 9

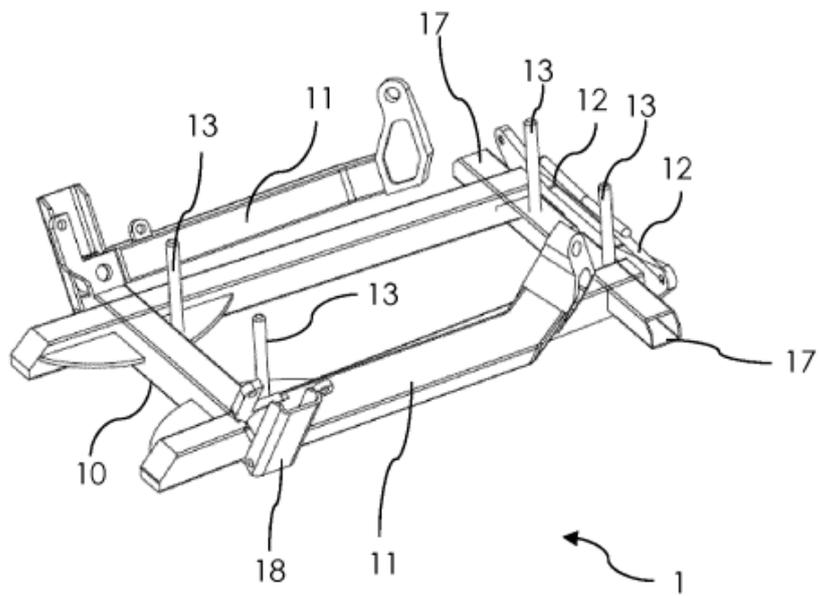


FIGURA 10

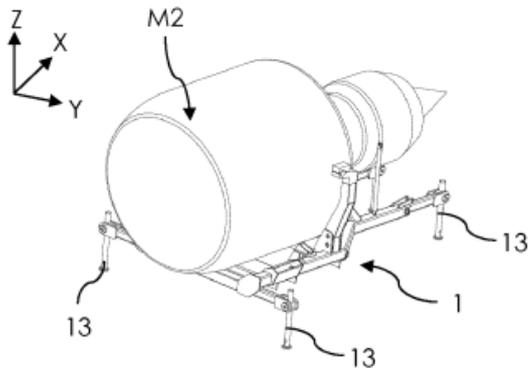


FIGURA 11A

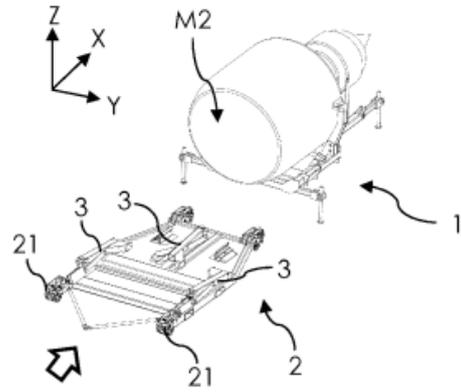


FIGURA 11B

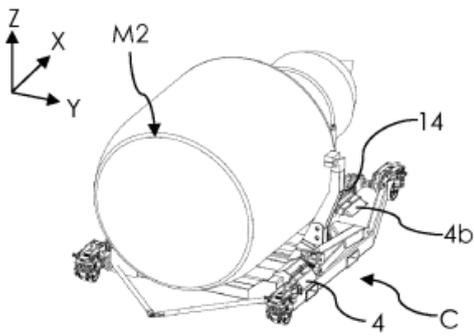


FIGURA 11C

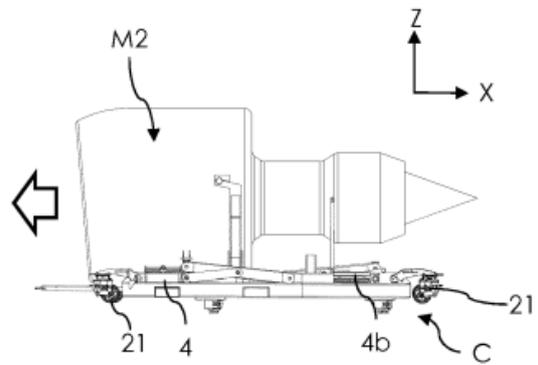


FIGURA 11D

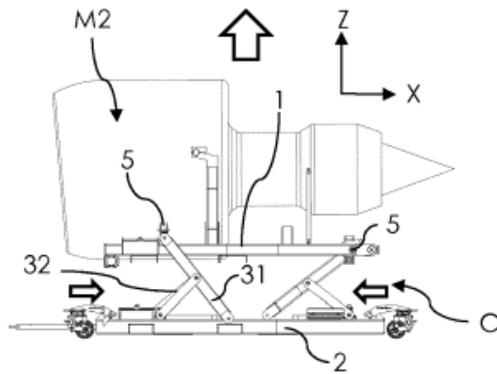


FIGURA 11E

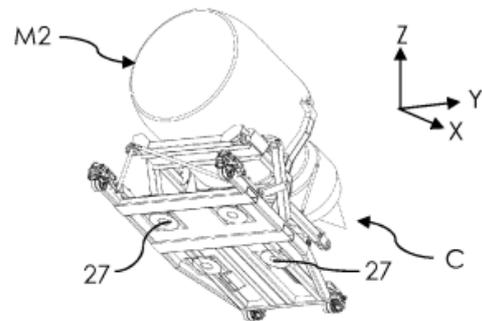


FIGURA 11F

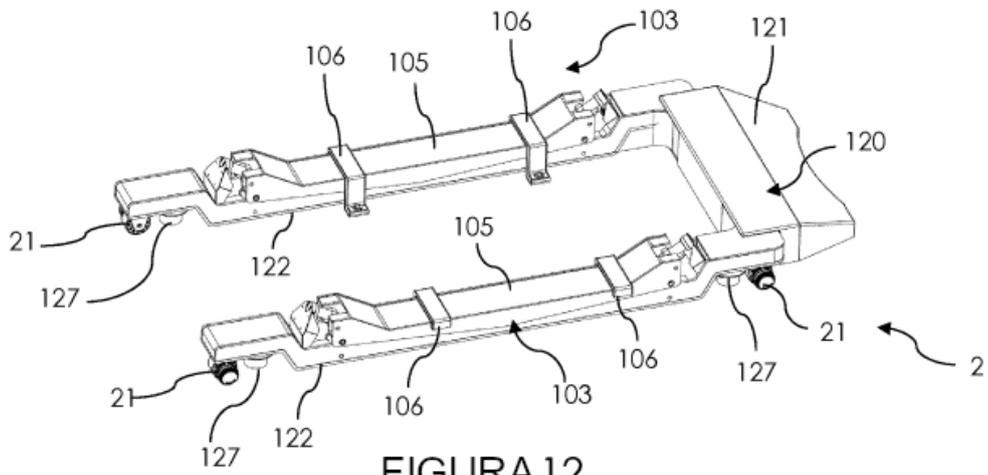


FIGURA 12

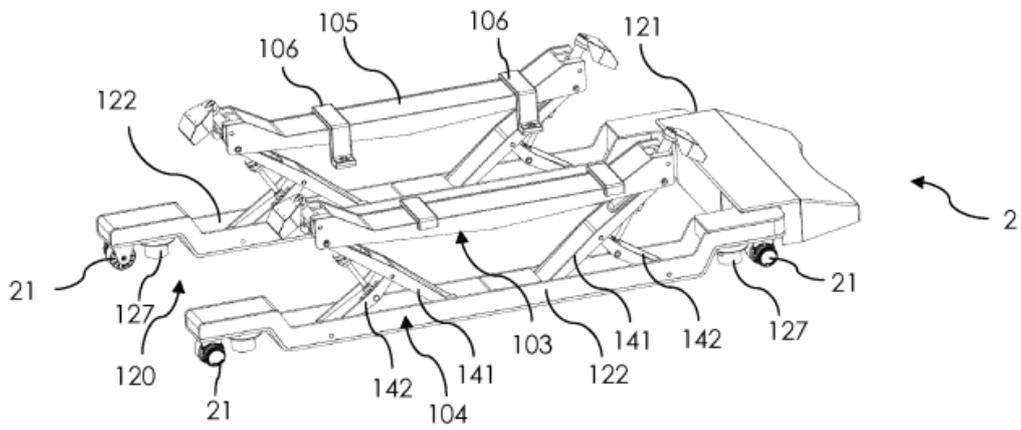


FIGURA 13

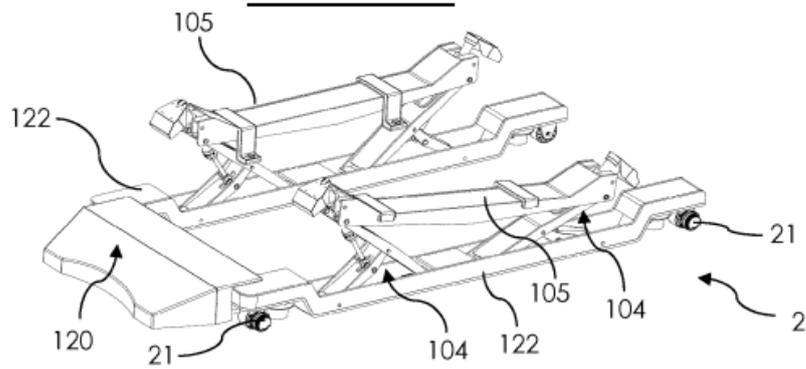


FIGURA 14

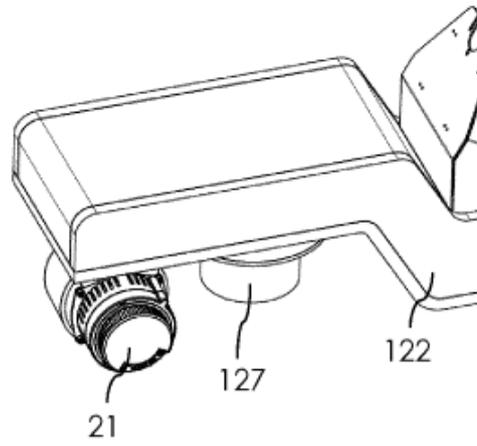


FIGURA 15

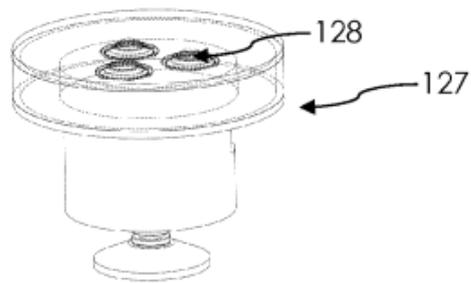


FIGURA 16

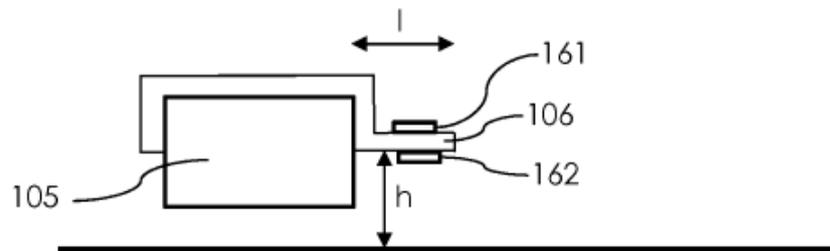


FIGURA 17

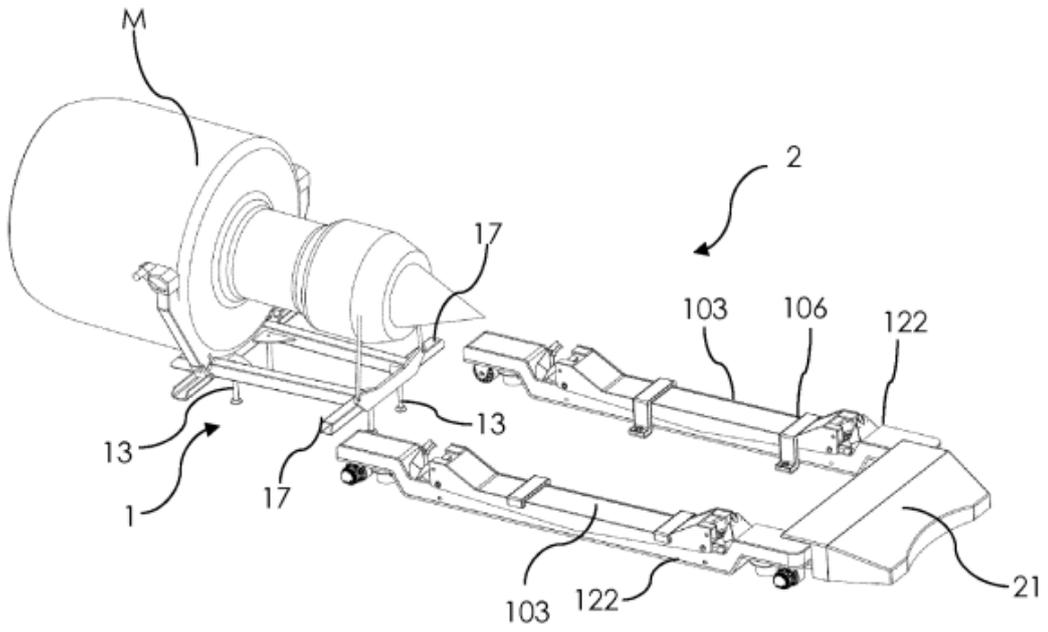


FIGURA 18

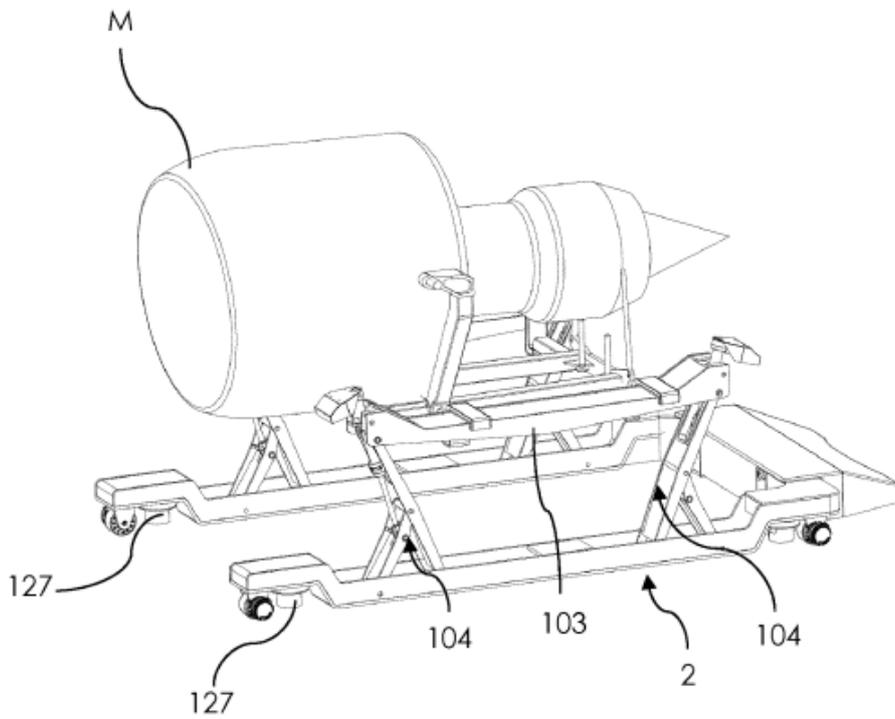
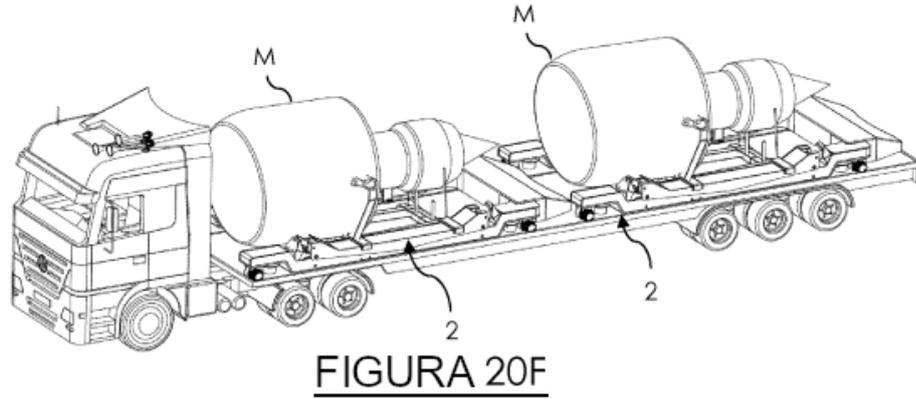
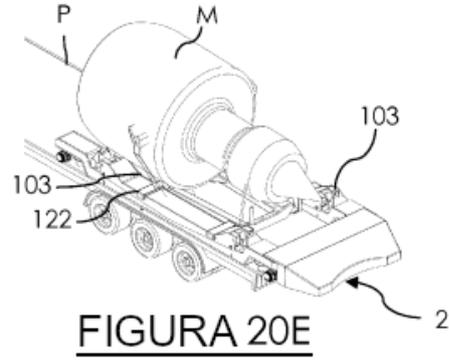
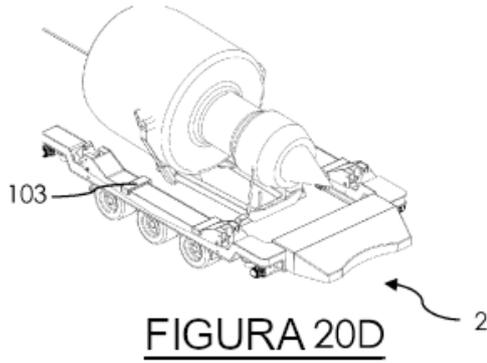
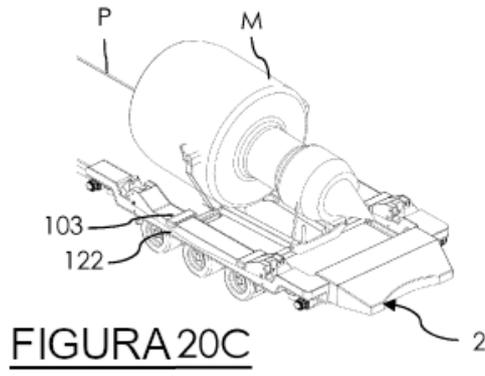
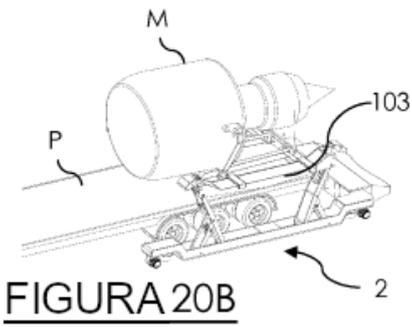
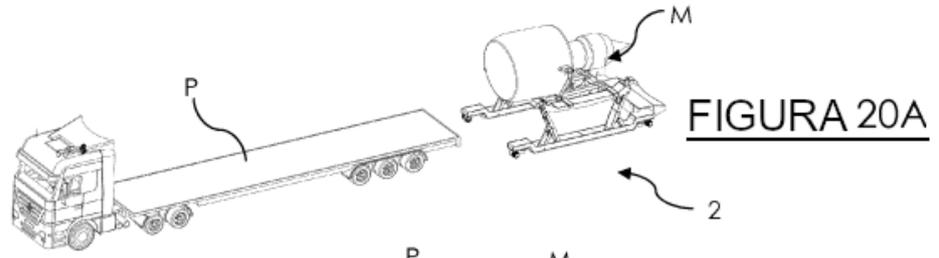


FIGURA 19



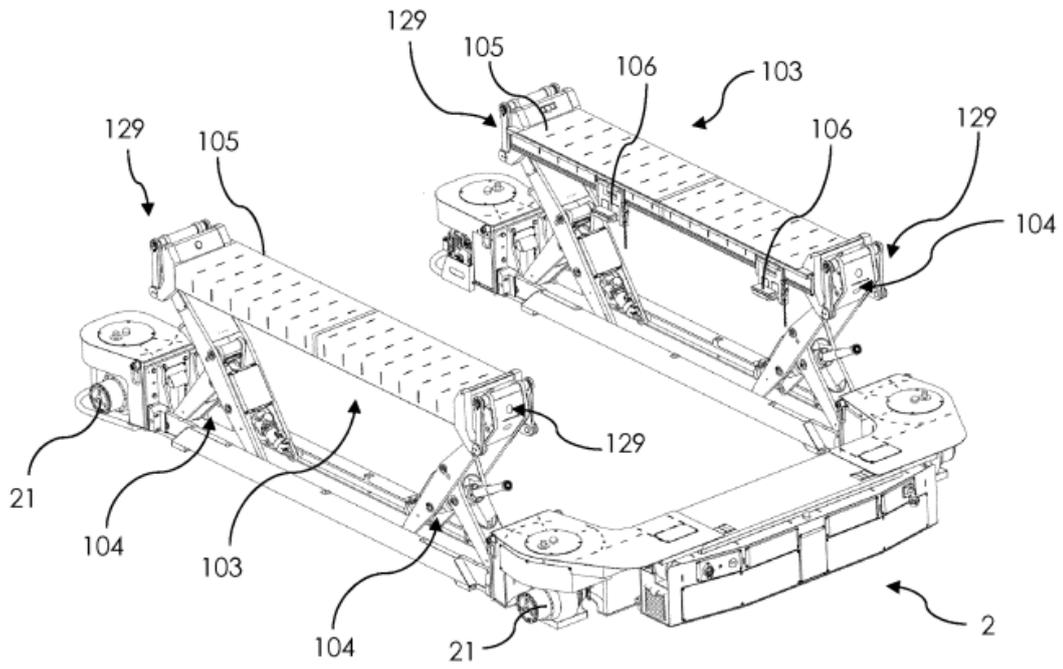


FIGURA 21

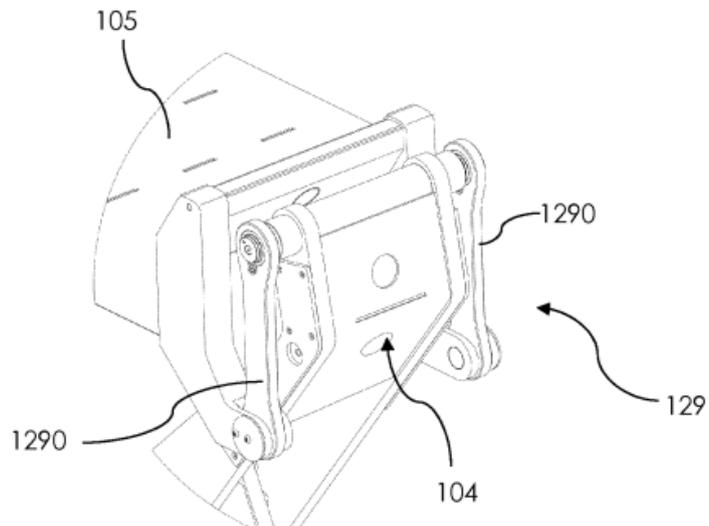


FIGURA 22

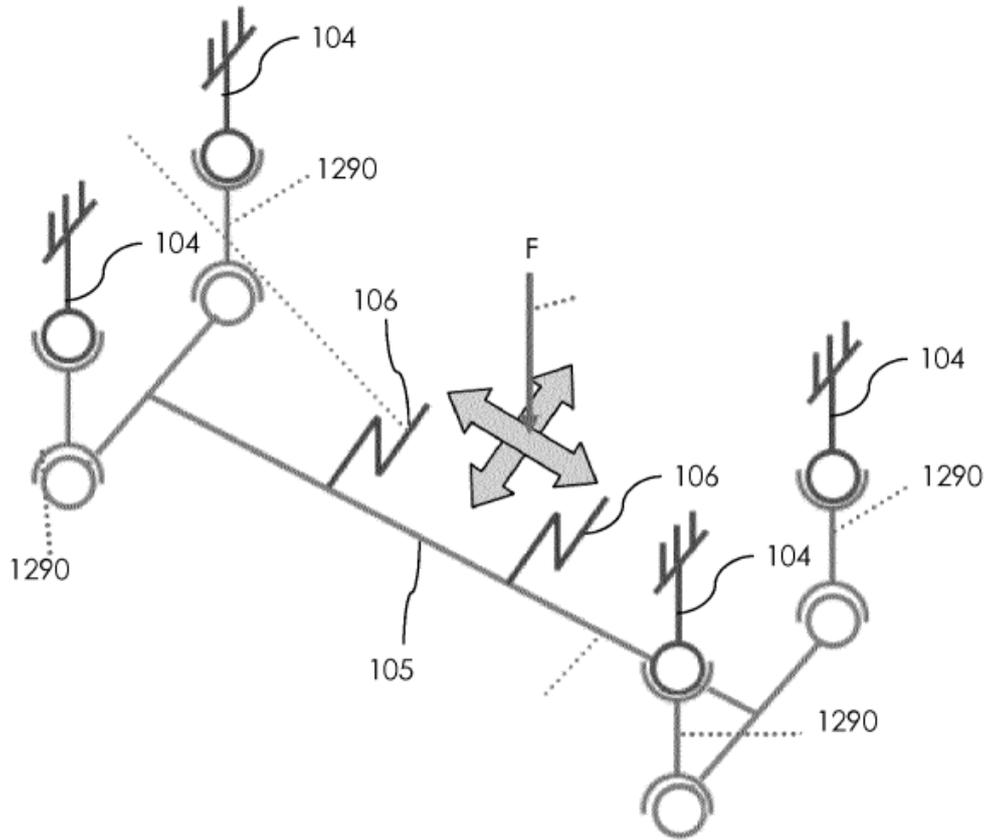


FIGURA 23