

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 991 559**

51 Int. Cl.:

A63G 31/16

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.05.2022** **E 22172022 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.08.2024** **EP 4108305**

54 Título: **Aparato de simulación de movimiento**

30 Prioridad:

26.06.2021 TW 110123470

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

03.12.2024

73 Titular/es:

**BROGENT TECHNOLOGIES, INC. (100.0%)
No. 9, Fuxing 4th Road Qianzhen District
Kaohsiung 806, TW**

72 Inventor/es:

CHENG, TIEN-NI

74 Agente/Representante:

ARAUJO EDO, Mario

ES 2 991 559 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

Aparato de simulación de movimiento

5 Antecedentes

Campo de la invención

10 La presente invención a aparatos de simulación de movimiento que puede llevar por lo menos un ocupante y crear la sensación de estar en un entorno en movimiento real.

Descripción de la técnica relacionada

15 Pueden utilizarse habitualmente simuladores de movimiento como equipos de entretenimiento o entrenamiento. Generalmente, un simulador de movimiento incluye una pluralidad de actuadores que se disponen respectivamente en diferentes ubicaciones y a lo largo de diferentes ejes de movimiento de manera que puedan simular movimiento a lo largo de los diferentes ejes. Desafortunadamente, los simuladores de movimiento convencionales habitualmente son de construcción compleja y presentan costes de fabricación relativamente elevados.

20 Por lo tanto, existe una necesidad de un aparato de simulación de movimiento que puede superar por lo menos los problemas anteriormente mencionados.

25 El documento n.º WO 2011/064560 A1 da a conocer un dispositivo de simulación de movimiento en los grados de libertad de cabeceo y balanceo. Una base da soporte a una mesa de movimiento en la que está montado un asiento. La mesa está soportada en la base por una articulación principal. Unos actuadores lineales proporcionan potencia motriz para el movimiento controlado del asiento. La mesa de movimiento presenta una palanca de asistencia unida rígidamente a ella de manera que en un punto nominal de desplazamiento angular cero de la mesa de movimiento (la posición central), un punto de fijación al final de la palanca, debajo de la mesa de movimiento, se encuentra en un eje vertical teórico que corta y es perpendicular a los ejes de cabeceo y balanceo. Unido al punto de fijación hay un extremo de un muelle de extensión, mientras que el otro extremo está unido a un punto en la estructura de la base que, en la posición central, se encuentra en el eje vertical bajo el punto de fijación del muelle de la palanca de asistencia.

35 Sumario

La presente solicitud describe un aparato de simulación de movimiento que puede superar por lo menos los problemas anteriormente indicados.

40 Según un aspecto, un aparato de simulación de movimiento descrito en el presente documento incluye una base de soporte, una parte de acoplamiento, una plataforma para ocupantes adaptada para llevar uno o más ocupantes, y un sistema de accionamiento. La parte de acoplamiento está conectada de manera pivotante a la base de soporte respecto a un primer eje de pivote. La plataforma para ocupantes está dispuesta sobre la base de soporte y está conectada de manera pivotante a la parte de acoplamiento respecto a un segundo eje de pivote, en donde el primer eje de pivote es sustancialmente ortogonal al segundo eje de pivote. El sistema de accionamiento está conectado con la plataforma para ocupantes y es operable para causar que la plataforma para ocupantes gire en torno al primer eje de pivote y el segundo eje de pivote, en donde el primer eje de pivote está situado en una parte inferior del segundo eje de pivote.

50 Breve descripción de los dibujos

La FIG. 1 es una vista en perspectiva que ilustra una realización de un aparato de simulación de movimiento.

La FIG. 2 es una vista lateral que ilustra el aparato de simulación de movimiento.

55 La FIG. 3 es una vista ampliada que ilustra una parte del aparato de simulación de movimiento mostrado en la FIG. 2.

La FIG. 4 es una vista frontal que ilustra una parte del aparato de simulación de movimiento.

60 La FIG. 5 es una vista posterior que ilustra una parte del aparato de simulación de movimiento, y

la FIG. 6 es una vista en perspectiva que ilustra una parte inferior del aparato de simulación de movimiento.

Descripción detallada de las realizaciones

65 La FIG. 1 es una vista en perspectiva que ilustra una realización de un aparato 100 de simulación de movimiento. La FIG. 2 es una vista lateral que ilustra un aparato 100 de simulación de movimiento. La FIG. 3 es una vista ampliada

- que ilustra una parte del aparato 100 de simulación de movimiento mostrado en la FIG. 2. La FIG. 4 es una vista frontal que ilustra una parte del aparato 100 de simulación de movimiento. La FIG. 5 es una vista posterior que ilustra una parte del aparato 100 de simulación de movimiento. La FIG. 6 es una vista en perspectiva que ilustra una parte inferior del aparato 100 de simulación de movimiento. El aparato 100 de simulación de movimiento puede llevar ocupantes o pasajeros y generar movimientos en diferentes direcciones, lo que resulta adecuado para aplicaciones tales como plataformas de simulación o equipos de entretenimiento. En referencia a las FIGS. 1 a 6, el aparato 100 de simulación de movimiento puede incluir una base 102 de soporte, una parte 104 de acoplamiento, una plataforma 106 para ocupantes y un sistema 108 de accionamiento.
- La base 102 de soporte puede extenderse en general horizontalmente y puede proporcionar soporte a la parte 104 de acoplamiento, a la plataforma 106 para ocupantes y al sistema 108 de accionamiento. Según un ejemplo de construcción, la base 102 de soporte puede incluir una estructura de placa.
- La parte 104 de acoplamiento está conectada de manera pivotante a la base 102 de soporte respecto a un eje 110 de pivote, en donde la parte 104 de acoplamiento puede girar en torno al eje 110 de pivote respecto a la base 102 de soporte. El eje 110 de pivote puede ser un eje sustancialmente horizontal. Según un ejemplo de construcción, la parte 104 de acoplamiento puede incluir una parte de bastidor 112, y dos extensiones 114 conectadas de manera fija a la parte 112 de bastidor. La parte 104 de acoplamiento que incluye la parte de bastidor 112 y las dos extensiones 114 pueden estar formadas integralmente como una única pieza, o pueden ensamblarse mediante la unión de las dos extensiones 114 a la parte de bastidor 112 mediante sujeciones. La parte de bastidor 112 está adaptada para acoplarse a la plataforma 106 para ocupantes y las dos extensiones 114 pueden sobresalir en la parte inferior de la parte de bastidor 112 y conectarse de manera pivotante, respectivamente, a la base 102 de soporte respecto al eje 110 de pivote. Según un ejemplo de construcción, la parte de bastidor 112 puede estar conformada generalmente como un triángulo o un trapecoide isósceles, y las dos extensiones 114 pueden sobresalir, respectivamente, de dos esquinas de la parte de bastidor 112 en la parte inferior de la misma. La base 102 de soporte puede incluir, además, un bastidor 116 de soporte, y la parte 104 de acoplamiento puede incluir dos soportes 118 que están conectados, respectivamente, al bastidor 116 de soporte mediante dos partes 120 de amortiguación. El bastidor 116 de soporte puede fijarse a modo de ejemplo a la base 102 de soporte. Entre los ejemplos de las partes 120 de amortiguación pueden incluirse, aunque sin limitación, muelles, cilindros hidráulicos, cilindros neumáticos y similares. Las partes 120 de amortiguación pueden proporcionar un soporte de amortiguación para la parte 104 de acoplamiento.
- En referencia a las FIGS. 1 a 6, la plataforma 106 para ocupantes se dispone sobre la base 102 de soporte, y está adaptada para llevar uno o más ocupantes. La plataforma 106 para ocupantes está conectada de manera pivotante a la parte 104 de acoplamiento respecto al eje 122 de pivote, de manera que la plataforma 106 para ocupantes puede girar en torno al eje 122 de pivote respecto a la parte 104 de acoplamiento y la base 102 de soporte. El eje 110 de pivote es sustancialmente ortogonal al eje 122 de pivote, y está situado en la parte inferior del eje 122 de pivote. Según un ejemplo de construcción, la plataforma 106 para ocupantes puede incluir por lo menos un asiento 124 y un bastidor 126 de soporte de asiento. El asiento 124 se muestra esquemáticamente en las FIGS. 1 y 2 únicamente, y se omite en las demás vistas para ilustrar mejor los demás detalles constructivos. El asiento 124 puede conectarse de manera fija al bastidor 126 de soporte del asiento y puede incluir una parte 124A de asiento y una parte 124B de respaldo que definen por lo menos parcialmente un espacio de asiento para un ocupante. Según un ejemplo de construcción, el bastidor 126 de soporte de asiento puede conectarse de manera fija a una pluralidad de asientos 124 dispuestos en una fila, y un ocupante puede sentarse en cualquiera de los asientos 124 con los pies colgando sobre el suelo.
- Según un ejemplo de construcción, el bastidor 126 de soporte de asiento puede incluir una o más barras de soporte y/o una o más placas ensambladas entres sí. El bastidor 126 de soporte de asiento puede conectarse de manera fija a la parte 124B de respaldo de cada asiento 124, y puede conectarse de manera fija a la parte 124B de respaldo de cada asiento 124, y puede conectarse de manera pivotante a la parte 104 de acoplamiento respecto al eje 122 de pivote en la parte posterior de los asientos 124. Por ejemplo, el bastidor 126 de soporte de asiento puede conectarse de manera pivotante a la parte de bastidor 112 de la parte 104 de acoplamiento mediante un cojinete 130 en una ubicación 128 de conexión de pivote, en donde el cojinete 130 define el eje 122 de pivote. El cojinete 130 puede incluir, aunque sin limitación, un rodamiento de bolas, un rodamiento de cilindros, y similares. Según un ejemplo de construcción, el cojinete 130 puede disponerse en una ubicación intermedia del bastidor 126 de soporte de asiento y la mayor parte del cojinete 130 puede disponerse en la parte superior del bastidor 116 de soporte y las piezas amortiguadoras 120. Tal como se muestra en las FIGS. 1 a 5, la parte 104 de acoplamiento y el bastidor 126 de soporte de asiento pueden extenderse a lo largo de planos sustancialmente paralelos para un ensamblaje compacto.
- El sistema 108 de accionamiento está conectado a la plataforma 106 para ocupantes, y es operable para accionar la plataforma 106 para ocupantes a fin de que gire en torno a los ejes 110 y 122 de pivote. Más específicamente, el sistema 108 de accionamiento puede incluir por lo menos un actuador lineal 132 conectado a la plataforma 106 para ocupantes, en donde el actuador lineal 132 es operable para impulsar la plataforma 106 para ocupantes a fin de que gire respecto a la base 102 de soporte. El actuador lineal 132 puede incluir, p. ej., un cilindro eléctrico. Sin embargo, se apreciará que el actuador lineal 132 puede ser de cualquier tipo, que puede incluir, aunque sin limitación, cilindros neumáticos y cilindros hidráulicos.

Según un ejemplo de construcción, el sistema 108 de accionamiento puede incluir dos actuadores lineales 132 que se conectan respectivamente de manera pivotante a la base 102 de soporte y se conectan, respectivamente, de manera pivotante a la plataforma 106 para ocupantes en dos lados opuestos del eje 122 de pivote. Uno de los dos actuadores lineales 132, o los dos, puede aplicar una fuerza sobre la plataforma 106 para ocupantes de manera que genere un par de torsión adaptado para causar que la plataforma 106 para ocupantes gire en torno al eje 110 de pivote y/o el eje 122 de pivote. Más específicamente, la fuerza ejercida por los dos actuadores lineales 132 sobre la plataforma 106 para ocupantes podría ser capaz de generar un par de torsión respecto a cada uno de los dos ejes 110 y 122 de pivote, y la magnitud del par de torsión puede modificarse mediante el control del curso de cada uno de los dos actuadores lineales 132 para causar que la plataforma 106 para ocupantes gire respecto al eje 110 de pivote y/o el eje 122 de pivote.

En referencia a las FIGS. 1 a 6, los dos actuadores lineales 132 están conectados de manera pivotante a la plataforma 106 para ocupantes en dos ubicaciones conectoras 134 de pivote, respectivamente, y están conectadas de manera pivotante respectivamente a la base 102 de soporte en dos ubicaciones conectoras 136 de pivote. La ubicación conectora 128 de pivote del cojinete 130 se encuentra a una altura H1 respecto a la base 102 de soporte, que puede estar entre una altura H2 de las ubicaciones conectoras 134 de pivote respecto a la base 102 de soporte y una altura H3 de las ubicaciones conectoras 136 de pivote respecto a la base 102 de soporte. Según un ejemplo de construcción, los dos actuadores lineales 132 pueden disponerse simétricamente en dos lados opuestos del eje 122 de pivote, de manera que el eje 122 de pivote sea sustancialmente equidistante a las dos ubicaciones conectoras 134 de pivote y también es sustancialmente equidistante a las dos ubicaciones conectoras 136 de pivote. Según un ejemplo de construcción, cada uno de los dos actuadores lineales 132 puede incluir un barril 132A y una varilla deslizante 132B conectada deslizantemente en cada uno, en donde el barril 132A está conectado de manera pivotante a la base 102 de soporte en la ubicación conectora 136 de pivote, y en donde la varilla deslizante 132B está conectada de manera pivotante a la plataforma 106 para ocupantes en la ubicación conectora 134 de pivote. El barril 132A puede conectarse de manera pivotante a una montura 138 de pivote que está conectada de manera fija a la base 102 de soporte, en donde la montura 138 de pivote está dispuesta en la parte posterior del bastidor 116 de soporte, de manera que el bastidor 116 de soporte está situado entre la parte 104 de acoplamiento y la montura 138 de pivote a lo largo de un eje de adelante-a-atrás X de la base 102 de soporte. De acuerdo con lo anterior, los dos actuadores lineales 132 pueden inclinarse en un ángulo respecto al eje 122 de pivote. Según una disposición simétrica, los dos actuadores lineales 132 pueden extenderse sustancialmente en paralelo uno a otro entre las ubicaciones conectoras 132 de pivote y las ubicaciones conectoras 136 de pivote, y pueden desplazarse respectivamente a lo largo de dos planos verticales paralelos.

Cabe señalar que los dos actuadores lineales 132 no están limitados a la disposición anteriormente mencionada. Según otro ejemplo de construcción, los dos actuadores lineales 132 pueden disponerse simétricamente en dos lados opuestos del eje 122 de pivote, aunque pueden no extenderse en paralelo uno respecto a otro entre las ubicaciones conectoras 134 de pivote y las ubicaciones conectoras 136 de pivote. Más específicamente, los dos actuadores lineales 132 pueden disponerse de manera que el eje 122 de pivote sea sustancialmente equidistante a las dos ubicaciones conectoras 132 de pivote por una primera distancia, y sustancialmente equidistantes a las dos ubicaciones conectoras 136 de pivote por una segunda distancia que difiere de la primera distancia.

Según otro ejemplo de construcción, los dos actuadores lineales 132 pueden disponerse equidistantes en lados contrarios del eje 122 de pivote, pero no según una disposición simétrica, y puede activarse el giro de la plataforma 106 para ocupantes respecto al eje 110 de pivote y/o al eje 122 de pivote, impartiendo de manera controlable un curso diferencial entre los dos actuadores lineales 132.

En el sistema 108 de accionamiento, de esta manera, los dos actuadores lineales 132 pueden disponerse en lados contrarios del eje 122 de pivote según cualesquiera disposiciones simétricas o asimétricas adecuadas para accionar el giro de la plataforma 106 para ocupantes respecto al eje 110 de pivote y/o al eje 122 de pivote.

Según una realización, el eje 110 de pivote puede ser un eje de cabeceo, el eje 122 de pivote puede ser un eje 122 de balanceo, y los dos actuadores lineales 132 son operables para causar que la plataforma 106 para ocupantes gire respecto al eje 110 de pivote y/o que gire respecto al eje 122 de pivote para simular los movimientos de cabeceo y/o balanceo. Por ejemplo, los dos actuadores lineales 132 pueden operarse para generar cursos síncronos e idénticos para causar que la plataforma 106 para ocupantes y la parte 104 de acoplamiento cabeceen hacia arriba y abajo en torno al 110 de pivote respecto a la base 102 de soporte, y los dos actuadores lineales 132 pueden operarse para generar diferentes cursos para causar que la plataforma 106 para ocupantes gire en torno al eje 122 de pivote a la izquierda y derecha respecto a la base 102 de soporte y la parte 104 de acoplamiento. Con la disposición de la base 102 de soporte, la parte 104 de acoplamiento y la plataforma 106 para ocupantes tal como se describe en el presente documento, el sistema 108 de accionamiento puede presentar una construcción simple capaz de simular los movimientos de cabeceo y balanceo con dos actuadores lineales 132. Entre los ejemplos de aplicaciones para el aparato 100 de simulación de movimiento descritos en el presente documento pueden incluirse, aunque sin limitación, simuladores de vuelo.

Se apreciará que el sistema 108 de accionamiento no está limitado a la configuración anteriormente mencionada. Por ejemplo, una construcción variante del sistema 108 de accionamiento puede incluir un motor eléctrico, que puede

proporcionarse adicionalmente en el sistema 108 de accionamiento o sustituir uno de los dos actuadores lineales 132, en donde el motor eléctrico se conecta a la plataforma 106 para ocupantes y es operable para impulsar la plataforma 106 para ocupantes a fin de que gire en torno al eje 122 de pivote.

5 En referencia a las FIGS. 1 a 6, el aparato 100 de simulación del movimiento puede incluir, además, una parte de fondo 150 y un motor 152. La parte de fondo 150 puede disponerse bajo la base 102 de soporte, que puede estar conectada de manera pivotante a la parte de fondo 150 respecto a un eje 154 de pivote. El eje 154 de pivote puede extenderse de manera sustancialmente vertical. El motor 152 puede ser un motor eléctrico y es operable para causar que la base 102 de soporte gire en torno al eje 154 de pivote respecto a la parte de fondo 150. Según un ejemplo de construcción, el motor 152 puede montarse en la base 102 de soporte, y puede causar que la base 102 de soporte gire mediante un tren 156 de engranajes. Por ejemplo, el tren 156 de engranajes puede incluir múltiples engranajes 160 y 162, en donde el engranaje 160 está conectado de manera fija a la parte de fondo 150, y el engranaje 162 está conectado a un eje de salida del motor 152 y engranado con el engranaje 160. El motor 152 es operable para causar que la plataforma 106 para ocupantes gire en torno al eje 154 de pivote. La capacidad de girar la plataforma 106 para ocupantes en torno al eje 154 de pivote puede ahorrar espacio para la conmutación entre una posición de carga y una posición de visionado. Por ejemplo, la plataforma 106 para ocupantes puede hacerse girar para enfrentarse a un lado (posición de carga), de manera que los ocupantes puedan subir y bajar de la plataforma 106 para ocupantes, y puede hacerse girar 180 grados para enfrentarse a otro lado frente a una pantalla (posición de visionado) para realizar una simulación de movimiento después de que los ocupantes se hayan sentado en la plataforma 106 para ocupantes. Evidentemente, la plataforma 106 para ocupantes también puede hacerse girar en torno al eje 154 de pivote para simular un movimiento de guiñada durante el funcionamiento.

Entre las ventajas de las estructuras descritas en el presente documento se incluyen la capacidad de proporcionar un aparato de simulación de movimiento que es de construcción relativamente simple y que puede fabricarse a coste reducido. Además, el aparato de simulación del movimiento descrito presenta un tamaño reducido, lo que puede resultar particularmente adecuado para la utilización en entornos de espacio limitado.

Se han descrito realizaciones de las estructuras únicamente en el contexto de realizaciones particulares. Estas realizaciones pretenden ser ilustrativas y no limitativas. Son posibles muchas variaciones, modificaciones, adiciones y mejoras. De acuerdo con lo anterior, puede proporcionarse una pluralidad de elementos para componentes descritos en la presente memoria como si fuera un solo componente. Las estructuras y funcionalidad presentadas como componentes discretos en las configuraciones de ejemplo pueden implementarse como una estructura o componente combinado. El alcance de la invención se define mediante las reivindicaciones adjuntas.

35

REIVINDICACIONES

1. Aparato (100) de simulación de movimiento, que comprende:
 - 5 una base (102) de soporte,
una parte (104) de acoplamiento, conectada de forma pivotante a la base (102) de soporte en torno a un primer eje (110) de pivote,
una plataforma (106) para ocupantes adaptada para llevar uno o más ocupantes, en donde la plataforma (106) para ocupantes está dispuesta sobre la base (102) de soporte y está conectada de manera pivotante
10 a la parte (104) de acoplamiento en torno a un segundo eje (122) de pivote, en donde el primer eje (110) de pivote es sustancialmente ortogonal al segundo eje (122) de pivote, y
un sistema (108) de accionamiento conectado a la plataforma (106) para ocupantes, en donde el sistema (108) de accionamiento es operable para causar que la plataforma (106) para ocupantes gire en torno al primer eje (110) de pivote y el segundo eje (122) de pivote, caracterizado porque:
15 el primer eje (110) de pivote está situado en la cara inferior del segundo eje (122) de pivote.

2. Aparato (100) de simulación de movimiento según la reivindicación 1, en donde el sistema (108) de accionamiento incluye por lo menos un actuador lineal (132) que está conectado de manera pivotante a la plataforma (106) para ocupantes en una primera localización (134) de conexión de pivote y está conectado de manera pivotante a la base (102) de soporte en una segunda localización (136) de conexión de pivote, en donde, opcionalmente, la plataforma (106) para ocupantes está conectada de manera pivotante a la parte (104) de acoplamiento en una tercera localización (128) de conexión de pivote, en donde la tercera localización (128) de conexión de pivote está a una altura (H1) respecto a la base (102) de soporte que es de entre la altura (H2) de la primera localización (134) de conexión de pivote respecto a la base (102) de soporte y una altura (H3) de la segunda localización (136) de conexión de pivote respecto a la base (102) de soporte, y/o
20 en donde, opcionalmente, el actuador lineal (132) está inclinado un ángulo respecto al segundo eje (122) de pivote.

3. Aparato (100) de simulación de movimiento según la reivindicación 1 o 2, que comprende, además, una parte de fondo (150) y un motor (152), en donde la base (102) de soporte está conectada de manera pivotante a la parte de fondo (150) en torno a un tercer eje (154) de pivote que se extiende de manera sustancialmente vertical, en donde el motor (152) es operable para causar que la base (102) de soporte gire en torno al tercer eje (154) de soporte respecto a la parte de fondo (150), y/o
30 en donde la parte (104) de acoplamiento incluye una parte (112) de bastidor y dos extensiones (114), en donde la parte (112) de bastidor está adaptada para acoplarse a la plataforma (106) para ocupantes, sobresaliendo las dos extensiones (114) en una cara inferior de la parte (112) de bastidor y estando conectadas en pivote respectivamente a la base (102) de soporte en torno al primer eje (110) de pivote.
35

4. Aparato (100) de simulación de movimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde la base (102) de soporte incluye un bastidor (116) de soporte, y la parte (104) de acoplamiento incluye dos sujeciones que están conectadas respectivamente al bastidor (116) de soporte mediante dos piezas amortiguadoras (120), y/o
40 en donde el primer eje (110) de pivote es un eje de cabeceo y el segundo eje (122) de pivote es un eje de balanceo.
45

5. Aparato (100) de simulación de movimiento según la reivindicación 1, en donde el sistema (108) de accionamiento comprende:
50 dos actuadores lineales (132) dispuestos respectivamente en dos lados contrarios del segundo eje (122) de pivote, en donde los dos actuadores lineales (132) están conectados en pivote respectivamente a la base (102) de soporte y están conectados en pivote respectivamente a la plataforma (106) para ocupantes en los dos lados opuestos del segundo eje (122) de pivote.
55

6. Aparato (100) de simulación de movimiento según la reivindicación 5, en donde los dos actuadores lineales (132) están dispuestos simétricamente en los dos lados opuestos del segundo eje (122) de pivote, y/o
60 en donde los dos actuadores lineales (132) son paralelos entre sí y están conectados en pivote respectivamente a la plataforma (106) para ocupantes en dos localizaciones (134) de conexión en pivote, en donde el segundo eje (122) de pivote es sustancialmente equidistante a las dos localizaciones (134) de conexión en pivote.
65

7. Aparato (100) de simulación de movimiento según la reivindicación 5 o 6, en donde los dos actuadores lineales (132) están inclinados en un ángulo respecto al segundo eje (122) de pivote, y/o

en donde los dos actuadores lineales (132) son operables para causar que la plataforma (106) para ocupantes gire en torno al primer eje (110) de pivote, y/o en donde los dos actuadores lineales (132) son operables para causar que la plataforma (106) para ocupantes gire en torno al segundo eje (122) de pivote.

- 5
8. Aparato (100) de simulación de movimiento según cualquiera de las reivindicaciones 5 a 7, en donde los dos actuadores lineales (132) están conectados en pivote respectivamente a la plataforma (106) para ocupantes en dos primeras localizaciones (134) de conexión en pivote y están conectados en pivote respectivamente a la base (102) de soporte en dos segundas localizaciones (136) de conexión en pivote, y la plataforma ((106) para ocupantes está conectada en pivote a la parte (104) de acoplamiento en una tercera localización (128) de conexión en pivote, en donde la tercera localización (128) de conexión en pivote se encuentra a una altura (H1) respecto a la base (102) de soporte que se encuentra entre una altura (H2) de las dos primeras localizaciones (134) de conexión en pivote respecto a la base (102) de soporte y a una altura (H3) de las dos segundas localizaciones (136) de conexión en pivote respecto a la base (102) de soporte.
- 10
9. Aparato (100) de simulación de movimiento según cualquiera de las reivindicaciones 5 a 8, en donde la parte (104) de acoplamiento incluye una parte (112) de bastidor y dos extensiones (114), en donde la parte (112) de bastidor está adaptada para acoplarse a la plataforma (106) para ocupantes, sobresaliendo las dos extensiones (114) en la cara inferior de la parte (112) de bastidor y estando conectadas en pivote respectivamente a la base (102) de soporte en torno al primer eje (110) de pivote.
- 15
10. Aparato (100) de simulación de movimiento según cualquiera de las reivindicaciones 5 a 9, en donde la plataforma (106) para ocupantes incluye por lo menos un asiento (124) y un bastidor (126) de soporte de asientos conectado fijamente a una parte (124B) de respaldo del asiento o asientos (124), en donde el bastidor (126) de soporte de asiento está conectado en pivote a la parte (104) de acoplamiento en torno al segundo eje (122) de pivote en la parte posterior del asiento o asientos (124).
- 20
11. Aparato (100) de simulación de movimiento según cualquiera de las reivindicaciones 5 a 10, que comprende, además, una parte de fondo (150) y un motor (152), en donde la base (102) de soporte está conectada en pivote a la parte de fondo (150) en torno a un tercer eje (154) de pivote que se extiende de manera sustancialmente vertical, siendo operable el motor (152) para causar que la base (102) de soporte gire en torno al tercer eje (154) de pivote respecto a la parte de fondo (150).
- 25
12. Aparato (100) de simulación de movimiento según cualquiera de las reivindicaciones 5 a 11, en donde la base (102) de soporte incluye un bastidor (116) de soporte, y la parte (104) de acoplamiento incluye dos sujeciones que están conectadas respectivamente al bastidor (116) de soporte mediante dos piezas amortiguadoras (120).
- 30
13. Aparato (100) de simulación de movimiento según cualquiera de las reivindicaciones 5 a 12, en donde el primer eje (110) de pivote es un eje de cabeceo, y el segundo eje (122) de pivote es un eje de balanceo.
- 35
- 40

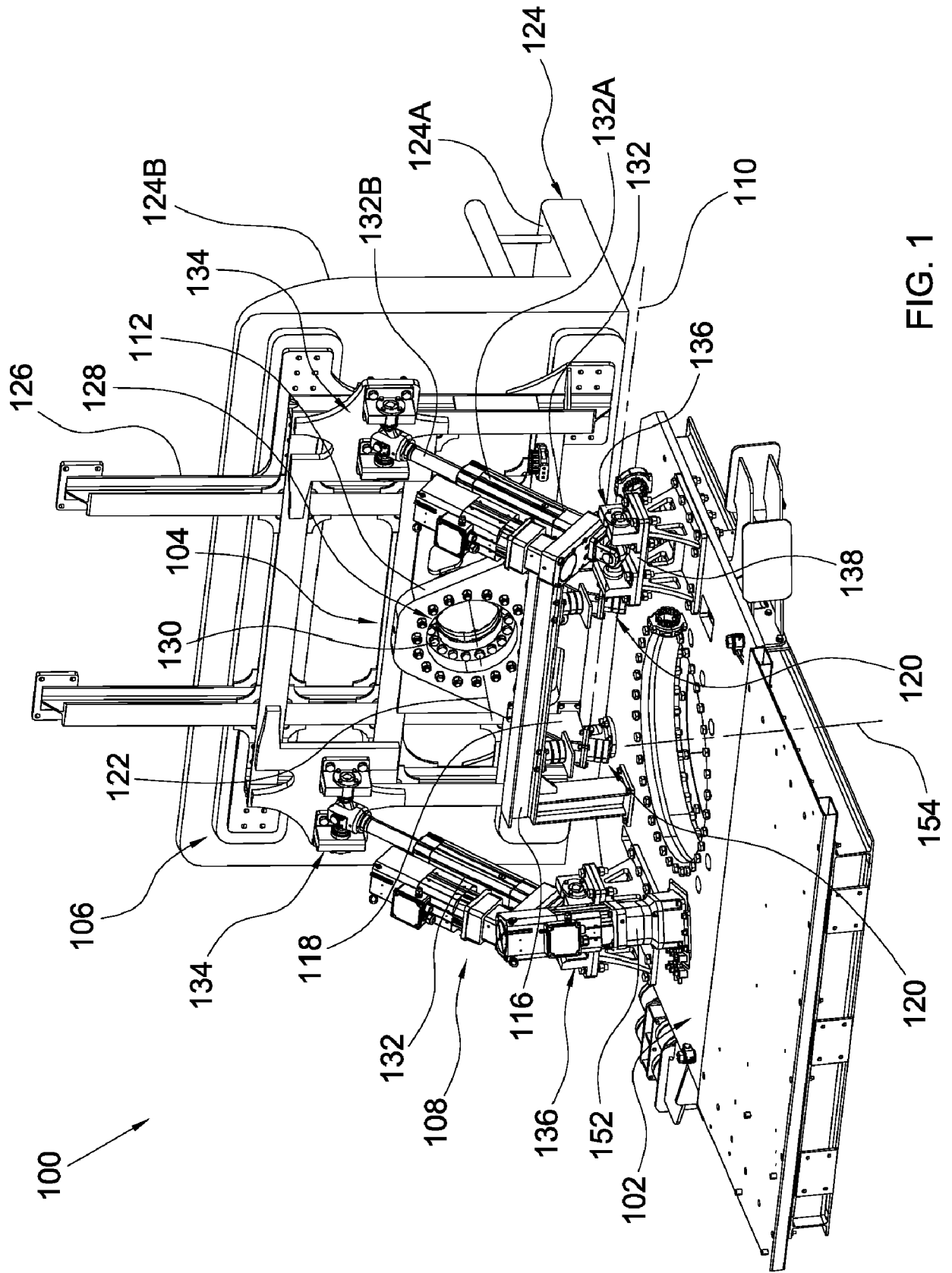


FIG. 1

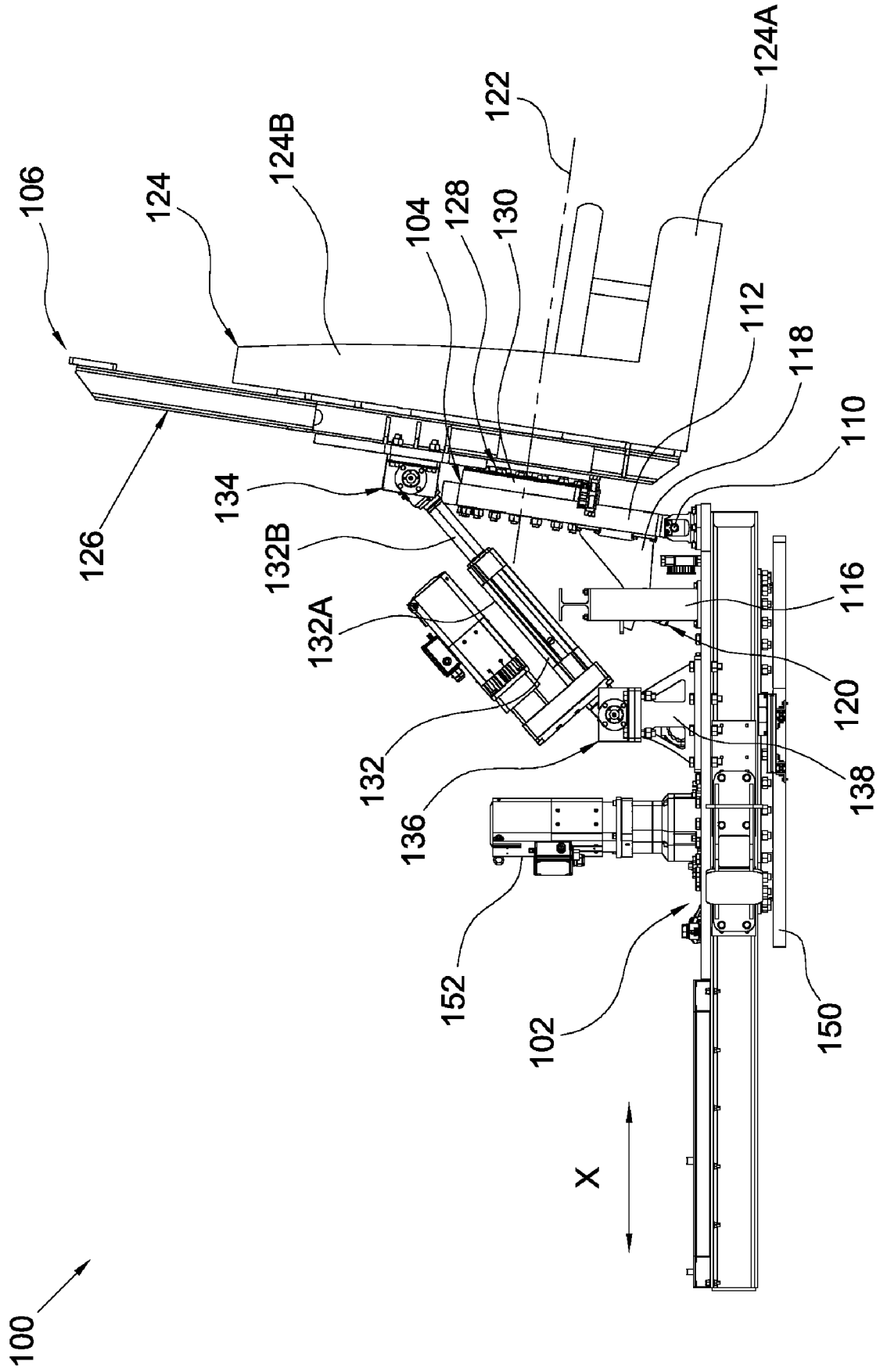


FIG. 2

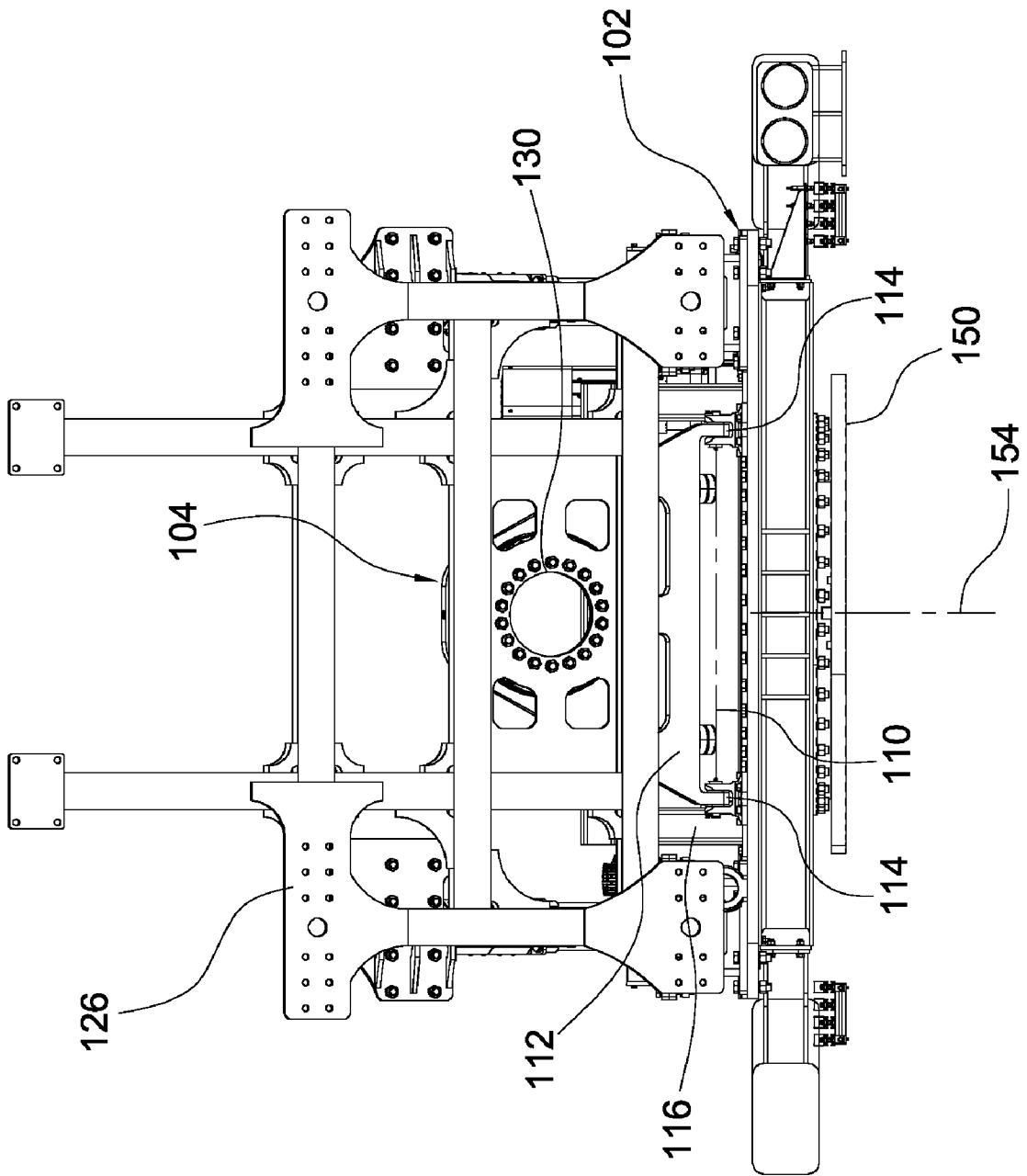


FIG. 4

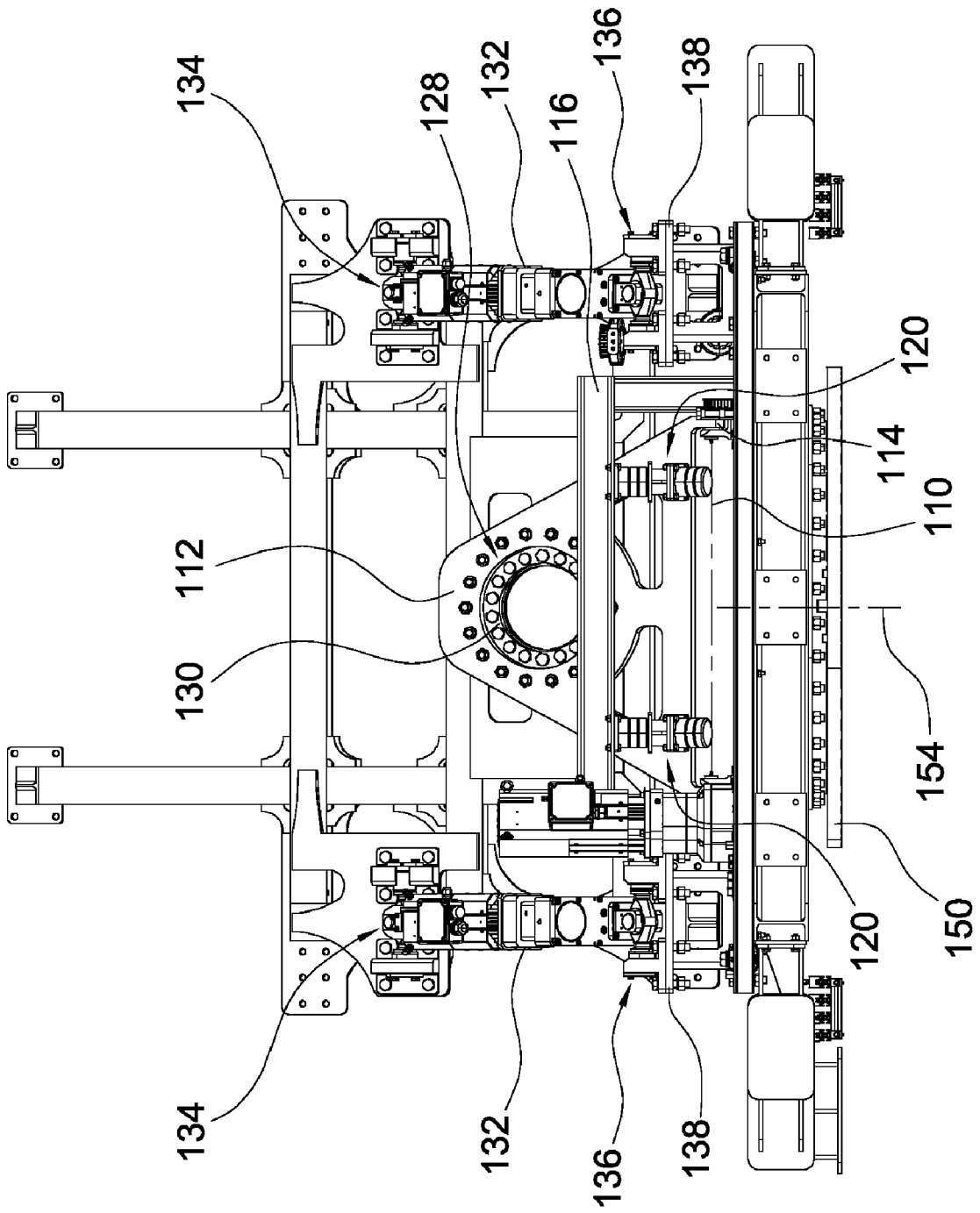


FIG. 5

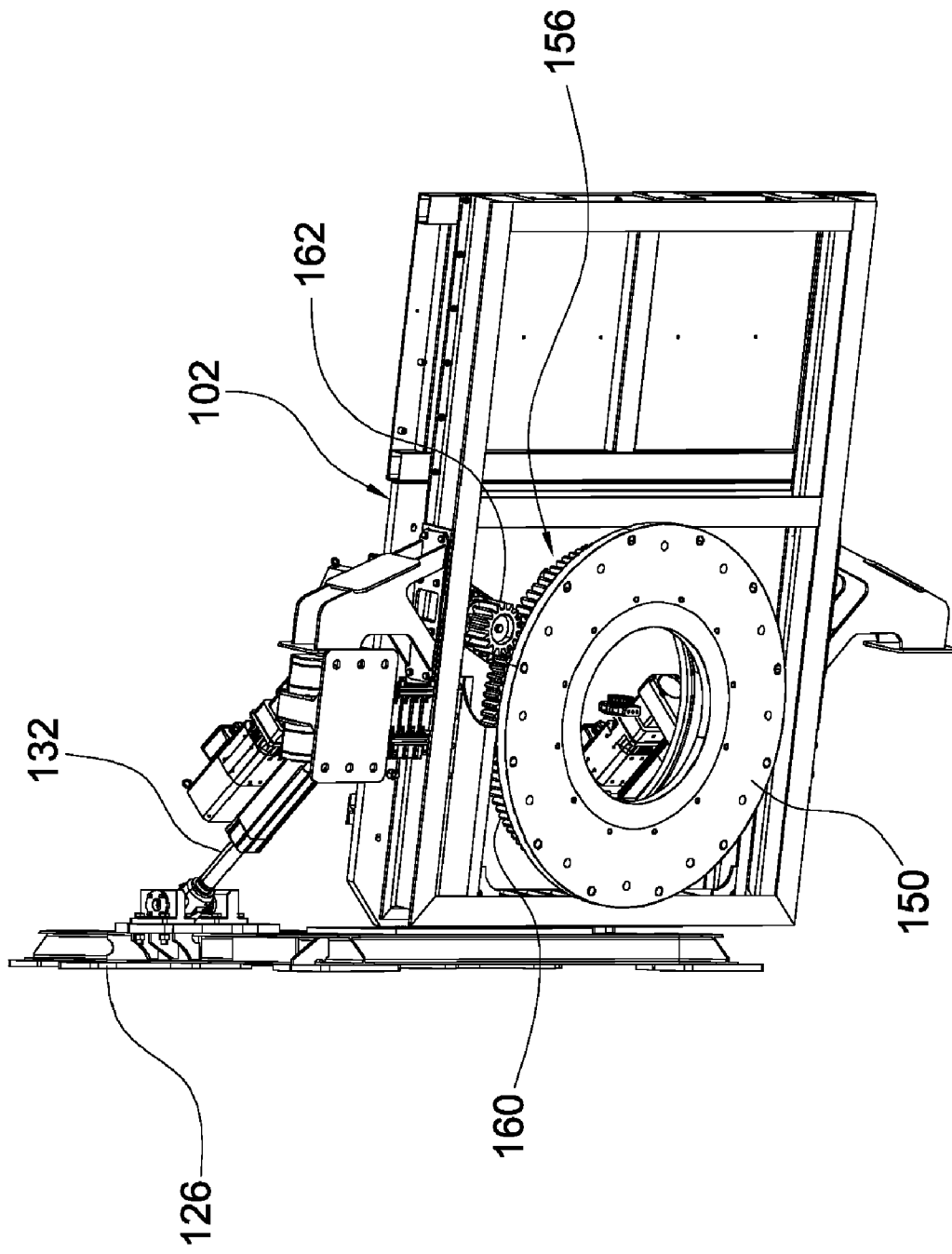


FIG. 6