

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 784 333**

51 Int. Cl.:

B60N 2/42 (2006.01)

B64D 11/06 (2006.01)

B64D 25/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.10.2016 E 16193736 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.02.2020 EP 3165401**

54 Título: **Absorción de energía controlada de asientos frente a impacto**

30 Prioridad:

15.10.2015 US 201514883912

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

24.09.2020

73 Titular/es:

**THE BOEING COMPANY (100.0%)
100 North Riverside Plaza
Chicago, IL 60606-2016, US**

72 Inventor/es:

**BOLUKBASI, AKIF O;
BIRCHETTE, TERRENCE S y
SCHAUB, JUSTIN JOHNSON**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 784 333 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

Absorción de energía controlada de asientos frente a impacto

Campo de la divulgación

5 Esta patente se refiere, generalmente, a asientos y, más particularmente, a la absorción de energía controlada de asientos frente a impacto.

Antecedentes

10 Algunos absorbedores de energía de asiento de vehículo conocidos (por ejemplo, absorbedores de energía para aeronaves, aerogiro, etc.) están configurados para moverse (por ejemplo, desplazarse) a una carga fija durante un impacto por colisión. En particular, los absorbedores de energía de asiento conocidos se desplazan a una carga de desplazamiento de asiento nominal basándose en datos antropométricos de un ocupante promedio (por ejemplo, el percentil 50 de altura y/o peso), una longitud de desplazamiento de asiento disponible nominal (por ejemplo, desplazamiento disponible de un asiento) y/o una condición de impacto por colisión específicamente diseñada (una situación de impacto por colisión específica).

15 Las variaciones en los datos antropométricos de ocupante de asiento individual, que pueden incluir peso y/o altura, a partir de la antropometría promedio de ocupante pueden reducir la eficacia de los absorbedores de energía de asiento. En particular, los absorbedores de energía de asiento que están configurados para proporcionar cargas de desplazamiento correspondientes a la antropometría promedio de ocupante pueden proporcionar o bien carga de desplazamiento excesiva (por ejemplo, una fuerza demasiado elevada aplicada al ocupante de asiento) o bien una carga de desplazamiento insuficiente (por ejemplo, una absorción de energía insuficiente). Además, una variación en una situación de impacto por colisión real a partir de la condición de impacto por colisión diseñada específicamente también puede dar como resultado una reducción de la eficacia de los absorbedores de energía de asiento porque los absorbedores de energía conocidos no tienen en consideración condiciones relacionadas con la situación de impacto por colisión real (por ejemplo, velocidad, altitud, posición, topografía del terreno, parámetros de la aeronave, etc.).

25 El documento US 2011/035118 se refiere a un sistema de absorción de energía adaptable para un asiento de vehículo que utiliza un absorbedor de energía adaptable o un absorbedor de energía de perfil variable (VPEA) para mitigar los daños al ocupante debido al movimiento extremo del vehículo (por ejemplo, durante una situación de colisión del vehículo), y/o para mitigar la vibración experimentada por un ocupante del asiento de vehículo durante unas condiciones de funcionamiento de vehículo normales. El sistema de absorción de energía adaptable logra los objetivos anteriormente mencionados para un amplio intervalo de pesos y niveles de carga del ocupante. También se da a conocer una configuración alternativa de un sistema de absorción de energía de objetivo doble que permite tanto la mitigación de colisiones como el aislamiento de vibración. El documento US 8.991.569 se refiere a un puntal hidráulico y a un sistema de control adecuados para aplicaciones de atenuación de energía tales como el sistema de asientos de vehículo. El puntal hidráulico incluye un cilindro principal que tiene un primer extremo cerrado, un segundo extremo con una abertura. Un pistón principal dispuesto de manera deslizante en el cilindro principal lo divide en una primera cámara de fluido entre el pistón principal y el primer extremo del cilindro principal, y una segunda cámara de fluido entre el pistón principal y el segundo extremo del cilindro principal. Al menos un orificio fijo a través del pistón proporciona comunicación de fluido entre las cámaras de fluido primera y segunda. Una válvula de control de flujo integral está adaptada para variar la zona de flujo del al menos un orificio a través del pistón. La válvula de control de flujo está conectada de manera operativa a un accionador de alta velocidad que responde a una señal de control eléctrico.

45 El documento US 2007/278723 se refiere a un sistema de suspensión para un asiento de un vehículo que comprende una base, una unión, y un asiento unido a la base por medio de la unión. Un absorbedor de colisiones neumático proporciona un nivel de resistencia respectivo contra el movimiento del asiento con respecto a la base basándose en un nivel de presión de aire o gas correspondiente dentro del absorbedor de colisiones neumático. Un elemento de salida de un motor lineal está conectado al asiento por medio de una abrazadera. Un primer sensor está dispuesto para detectar primeros datos de sensor asociados con una posición instantánea del asiento frente a tiempo. Un controlador genera al menos una de una primera señal de control para que el motor lineal cambie una altura del asiento en oposición a un cambio en la posición instantánea del asiento y una segunda señal de control para cambiar el nivel de presión.

Sumario

55 En el presente documento se describe un método según la reivindicación 1 que comprende determinar un peso de un ocupante de un asiento de una aeronave usando un sensor de peso en el que: el asiento comprende: un asiento envolvente, un soporte de ocupante superior, un soporte de ocupante inferior, y un arnés de seguridad que se acopla al asiento envolvente; se usan resortes de ayuda para el ajuste de asiento para el ajuste vertical del asiento envolvente para facilitar el movimiento del asiento envolvente por los miembros de la tripulación; el asiento envolvente se acopla de manera operativa a un armazón de montaje en el que el armazón de montaje comprende: un elemento de montaje/soporte de suelo, y rieles de montaje en el que los rieles de montaje incluyen aberturas de

montaje y el asiento envolvente se mueve a lo largo de y/o se guía a lo largo de los rieles de montaje, un vástago transversal está montado en las aberturas de montaje; y el sensor de peso se encuentra en el asiento e incluye una célula de carga acoplada de manera operativa a un asiento absorbedor de energía. El método comprende, además, calcular, usando un controlador de servomotor, una carga de desplazamiento del asiento absorbedor de energía acoplado de manera operativa al asiento basándose en el peso del ocupante en el que el controlador de servomotor se fija al vástago transversal y el asiento absorbedor de energía se acopla en un primer extremo al vástago transversal y se acopla de manera operativa, en un segundo extremo, al asiento envolvente. El método comprende, además, configurar el asiento absorbedor de energía a la carga de desplazamiento calculada haciendo que el controlador de servomotor provoque que un accionador haga rotar un cable para variar los mecanismos de control de carga dentro del absorbedor de energía en el que el accionador se acopla de manera operativa al asiento absorbedor de energía y se acopla de manera comunicativa al controlador de servomotor; y determinar un desplazamiento disponible del asiento, en el que el cálculo de la carga de desplazamiento se basa, además, en el desplazamiento disponible en el que el desplazamiento disponible se determina basándose en un sensor óptico.

En el presente documento se describe un aparato según la reivindicación 7 que comprende un asiento que comprende un asiento envolvente; un soporte de ocupante superior; un soporte de ocupante inferior; y un arnés de seguridad que se acopla al asiento envolvente. El aparato comprende, además, un sensor de peso en el asiento; un asiento absorbedor de energía acoplado de manera operativa al asiento en el que el sensor de peso incluye una célula de carga acoplada de manera operativa al asiento absorbedor de energía; un controlador de servomotor configurado para calcular una carga de desplazamiento del asiento absorbedor de energía basándose en datos de peso del ocupante procedentes del sensor de peso; un accionador acoplado de manera operativa al asiento absorbedor de energía y acoplado de manera comunicativa al controlador de servomotor en el que el accionador debe ajustar el asiento absorbedor de energía basándose en la carga de desplazamiento calculada; y un sensor óptico configurado para determinar un desplazamiento disponible del asiento en el que el cálculo de la carga de desplazamiento se basa, además, en el desplazamiento disponible. El aparato comprende, además, un armazón de montaje en el que el asiento envolvente se acopla de manera operativa al armazón de montaje y el armazón de montaje comprende: rieles de montaje en el que los rieles de montaje incluyen aberturas de montaje y el asiento envolvente se mueve a lo largo de y/o se guía a lo largo de los rieles de montaje; y un elemento de montaje/soporte de suelo. El aparato comprende, además, un vástago transversal montado en las aberturas de montaje; y una banda de colocación óptica.

El aparato comprende, además, resortes de ayuda para el ajuste de asiento configurados para el ajuste vertical del asiento envolvente para facilitar el movimiento del asiento envolvente por los miembros de la tripulación; y un cable. El controlador de servomotor se fija al vástago transversal. El asiento absorbedor de energía se acopla en un primer extremo al vástago transversal y se acopla de manera operativa, en un segundo extremo, al asiento envolvente. El controlador de servomotor está configurado para provocar que el accionador haga rotar el cable para variar los mecanismos de control de carga dentro del absorbedor de energía.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es un aerogiro a modo de ejemplo en el que pueden implementarse los ejemplos dados a conocer en el presente documento.

La figura 2 es una aeronave de ala fija a modo de ejemplo en la que pueden implementarse los ejemplos dados a conocer en el presente documento.

La figura 3A es un asiento a modo de ejemplo según las enseñanzas de esta divulgación.

La figura 3B es una vista lateral del asiento a modo de ejemplo de la figura 3A.

La figura 4 es un sistema de ajuste de carga de desplazamiento a modo de ejemplo del asiento a modo de ejemplo de las figuras 3A y 3B.

La figura 5 es otra vista del sistema de ajuste de carga de desplazamiento a modo de ejemplo de la figura 4.

La figura 6 es una vista en conjunto en despiece ordenado del sistema de ajuste de carga de desplazamiento a modo de ejemplo de las figuras 4-5.

La figura 7 es una vista en conjunto en despiece ordenado de una parte del conjunto de alojamiento del sistema de ajuste de carga de desplazamiento a modo de ejemplo de las figuras 4-6.

La figura 8 es todavía otra vista del sistema de ajuste de carga de desplazamiento a modo de ejemplo de las figuras 4-7.

La figura 9 es una vista general esquemática de una arquitectura a modo de ejemplo de una implementación a modo de ejemplo del sistema de ajuste de carga de desplazamiento de las figuras 4-7.

La figura 10 es un sistema de control de asiento a modo de ejemplo que puede usarse para implementar los

ejemplos dados a conocer en el presente documento.

La figura 11 es un diagrama de flujo que representa un método a modo de ejemplo que puede usarse para implementar los ejemplos dados a conocer en el presente documento.

5 La figura 12 es un diagrama de bloques de una plataforma de procesador a modo de ejemplo que puede ejecutar instrucciones legibles por máquina para implementar el método a modo de ejemplo de la figura 11.

La figura 13 es una gráfica que representa un perfil de datos a modo de ejemplo que puede usarse para determinar una carga de desplazamiento basándose en el peso del ocupante.

La figura 14 es una gráfica que representa un perfil de datos a modo de ejemplo para ajustar una carga de desplazamiento basándose en una velocidad de impacto por colisión predicha.

10 Las figuras no están realizadas a escala. En su lugar, para aclarar las múltiples capas y regiones, el grosor de las capas puede ampliarse en los dibujos. Siempre que sea posible, se usarán los mismos números de referencia en la totalidad del/de los dibujo(s) y descripción escrita adjunta para hacer referencia a las mismas partes o a partes similares. Tal como se usa en esta patente, la afirmación de que cualquier parte está colocada de alguna manera en (por ejemplo, situada en, ubicada en, dispuesta en, o formada en, etc.) otra parte, significa que la parte a la que se hace referencia está o bien en contacto con la otra parte, o que la parte a la que se hace referencia está por encima de la otra parte con una o más partes intermedias ubicadas entre las mismas. La afirmación de que cualquier parte está en contacto con otra parte significa que no existe ninguna parte intermedia entre las dos partes.

Descripción detallada

20 En el presente documento se da a conocer la absorción de energía controlada de asientos de manera activa frente al impacto por colisión. Algunos absorbedores de energía de asiento de vehículo conocidos (por ejemplo, absorbedores de energía de aeronave de ala fija o aerogiro, etc.) están configurados para proporcionar un movimiento (por ejemplo, desplazamiento) a una carga fija para reducir las fuerzas de colisión transmitidas a un ocupante de un asiento durante un impacto por colisión. Normalmente, estos absorbedores de energía de asiento conocidos se desplazan a una carga de desplazamiento de asiento nominal basándose en datos antropométricos 25 medios/promedio de un ocupante promedio (por ejemplo, el percentil 50), una longitud de desplazamiento de asiento disponible nominal y/o una condición diseñada específica (una situación de impacto por colisión específica).

30 Las variaciones de los datos antropométricos entre ocupantes de asientos individuales, que pueden incluir peso y/o altura, con respecto a la antropometría del ocupante promedio pueden reducir la eficacia de los absorbedores de energía de asiento. En particular, pueden aplicarse cargas de desplazamiento excesivas o inadecuadas al ocupante de asiento. Por ejemplo, una persona que tiene un peso superior a la media puede requerir una carga de desplazamiento relativamente superior, pero verse sometida a una carga de desplazamiento menor de la necesaria. Del mismo modo, una persona que tiene un peso por debajo de la media puede verse sometida a una mayor carga de desplazamiento de la necesaria, lo que puede dar como resultado someter a esta persona a cargas más elevadas de las necesarias. Además, una variación de una situación de impacto por colisión real con respecto a una 35 condición diseñada específica también puede dar como resultado la reducción de la eficacia de los absorbedores de energía de asiento.

40 En algunos asientos con absorción de energía conocidos, puede ajustarse/cambiarse manualmente una carga de desplazamiento por operarios. En particular, un operario y/o miembro de la tripulación puede girar un botón (por ejemplo, un botón de ajuste) o manija para ajustar la carga de desplazamiento basándose en un indicador visual que puede proporcionar un guiado en cierta medida para ajustar la carga de desplazamiento basándose en un peso de una persona. Sin embargo, tales sistemas se basan en ajustes individuales de la carga de desplazamiento de manera manual y/o en recordar ajustar la carga de desplazamiento basándose en el peso del ocupante. Además, tales indicadores no se ajustan para la cantidad de peso que se aplica, en realidad, al asiento (por ejemplo, un peso aplicado), lo que puede resultar un indicador más eficaz para el ajuste de carga de desplazamiento porque los 45 ocupantes de asientos pueden distribuir su peso y el peso del equipo transportado por los ocupantes en una medida variable (por ejemplo, una parte del peso del ocupante puede transferirse a través de las piernas del ocupante hasta el suelo en lugar del asiento). Además, estos absorbedores de energía de asiento ajustables manualmente conocidos son susceptibles a errores de ajuste de operario, lo que también puede dar como resultado una reducción significativa de la eficacia.

50 Los ejemplos dados a conocer en el presente documento permiten un control individualizado de carga de desplazamiento y/o movimiento de desplazamiento de absorbedores de energía de asiento de vehículo basándose en datos antropométricos (por ejemplo, peso, altura, etc.) de un ocupante de asiento en una aeronave para reducir de manera más eficaz las fuerzas que experimenta el ocupante durante un impacto por colisión de la aeronave. Los ejemplos dados a conocer en el presente documento recopilan de manera automática los datos antropométricos de los ocupantes de asiento y, por tanto, eliminan basarse en la memoria de una persona y/o solicitar a la persona (por 55 ejemplo, mediante una lista de comprobación anterior al vuelo) por señales visuales para el ajuste de la carga de desplazamiento. Los datos antropométricos pueden incluir la altura del ocupante, que puede basarse en el desplazamiento disponible resultante de una posición de asiento ajustada y/o el peso del ocupante aplicado al

asiento (por ejemplo, un peso eficaz o una parte del peso del ocupante que se transfiere al asiento).

Los ejemplos dados a conocer en el presente documento utilizan un asiento que mide de manera automática un peso de un ocupante de asiento (por ejemplo, un peso aplicado al asiento por el ocupante) para ajustar una carga de desplazamiento de un asiento absorbedor de energía. En algunos ejemplos, el peso se mide cuando una aeronave se encuentra en tierra y/o estacionaria (por ejemplo, antes del despegue). En algunos ejemplos, se tienen en consideración una posición de desplazamiento del asiento y/o un desplazamiento disponible (por ejemplo, desplazamiento vertical disponible) del asiento al determinar la carga de desplazamiento. Adicional o alternativamente, algunos ejemplos dados a conocer en el presente documento utilizan condiciones de impacto (por ejemplo, condiciones de impacto predichas) para ajustar y/o reajustar la carga de desplazamiento (por ejemplo, reajustar la carga de desplazamiento después de haberse configurado/ajustado basándose en el peso y/o la altura del ocupante).

Tal como se usa en el presente documento, el término "asiento" puede referirse a un asiento, un asiento envolvente o un conjunto de asiento. Por ejemplo, el término "asiento" puede referirse a una parte móvil de un asiento o a un conjunto de asiento total.

La figura 1 es un aerogiro 100 en el que pueden implementarse los ejemplos dados a conocer en el presente documento. El aerogiro 100 del ejemplo ilustrado incluye un fuselaje 102, rotores 104, una cabina 106 del fuselaje 102 y un tren 108 de aterrizaje. En la vista de la figura 1, el aerogiro 100 está a punto de impactar contra un terreno 110. En particular, el aerogiro 100 está a punto de impactar contra una zona 112 de impacto al tiempo que se mueve en una dirección indicada, generalmente, mediante la flecha 114, que representa un vector de impacto del aerogiro 100. Como resultado, los ocupantes dentro de la cabina 106 pueden verse sometidos a fuerzas de impacto y/o a aceleraciones/deceleraciones que pueden trasladarse a través de los asientos en los que están sentados los ocupantes. Muchos sistemas de absorción de energía conocidos para tales asientos están configurados para proporcionar una carga de desplazamiento y/o desplazamiento que se basa en una biométrica del ocupante media o promedio, desplazamiento/movimiento del asiento por defecto y/o condiciones de impacto por defecto.

La figura 2 es una aeronave 200 de ala fija en la que pueden implementarse los ejemplos dados a conocer en el presente documento. La aeronave 200 a modo de ejemplo incluye un fuselaje 202, alas 204 y un tren 210 de aterrizaje. En este ejemplo, el tren 210 de aterrizaje está en una posición desplegada. En la vista de la figura 2, la aeronave 200 a modo de ejemplo está a punto de impactar/colisionar con un terreno 212 (por ejemplo, durante un aterrizaje de emergencia). En particular, la aeronave 200 está a punto de impactar contra una zona 214 de impacto al tiempo que se mueve en una dirección indicada, generalmente, por la flecha 216. Como resultado, los ocupantes (por ejemplo, miembros de la tripulación, pasajeros, etc.) de la aeronave 200 pueden verse sometidos a fuerzas de impacto y/o aceleraciones/deceleraciones que pueden trasladarse a través de los asientos de los ocupantes durante el impacto.

La figura 3A es un asiento a modo de ejemplo (por ejemplo, un conjunto de asiento, un asiento montado, etc.) según las enseñanzas de esta divulgación. El asiento 300 del ejemplo ilustrado incluye un asiento 302 envolvente (por ejemplo, armazón de asiento de ocupante, un asiento móvil, etc.), un soporte 304 de ocupante superior, un soporte 306 de ocupante inferior y un arnés 307 de seguridad, que se acopla al asiento 302 envolvente. En este ejemplo, el asiento 302 envolvente se acopla de manera operativa a un armazón 308 de montaje, que incluye rieles 310 de montaje y un elemento 312 de montaje/soporte de suelo.

El asiento 300 del ejemplo ilustrado se usa para asegurar a un ocupante de un vehículo (por ejemplo, una aeronave, un vehículo terrestre, un vehículo sumergible, etc.). El soporte 304 de ocupante superior y el soporte 306 de ocupante inferior del ejemplo ilustrado soportan el peso de y/o aseguran al ocupante. Tal como se describirá en mayor detalle a continuación en relación con la figura 3B, el asiento 302 envolvente se mueve con respecto al armazón 308 de montaje para absorber energía (por ejemplo, energía de impacto) y/o para permitir ajustes de altura de asiento de ocupante.

La figura 3B es una vista lateral del asiento 300 a modo de ejemplo de la figura 3A. En el ejemplo ilustrado de la figura 3B, los rieles 310 de montaje incluyen aberturas 316 de montaje y el asiento 302 envolvente se mueve a lo largo de y/o se guía a lo largo de (por ejemplo, se desliza a lo largo de, se desliza en una dirección de) los rieles 310 de montaje en las direcciones (por ejemplo, direcciones generalmente verticales) indicadas por una flecha 318 doble. En este ejemplo, se enganchan y se deslizan cuellos 319 sobre las superficies cilíndricas de los rieles 310 de montaje estacionarios mientras el asiento 302 envolvente y los cuellos 319 se desplazan con respecto a los rieles 310 de montaje, por ejemplo. El desplazamiento del asiento 302 envolvente con respecto al suelo se denomina, generalmente, desplazamiento y se representa mediante una flecha 320 doble. En particular, el desplazamiento define una cantidad de desplazamiento posible para el asiento 302 envolvente mientras que la energía (por ejemplo, la energía cinética asociada con un impacto) del asiento 300 se reduce y/o elimina mediante un mecanismo/hardware de absorción de energía que afecta al movimiento del asiento 320 envolvente en al menos una parte del desplazamiento del asiento 300. El desplazamiento de asiento disponible también se define al menos parcialmente por requisitos de altura de un ocupante de asiento (por ejemplo, basándose en una altura desde las rodillas del ocupante de asiento hasta sus pies y posición deseada de los ojos).

La figura 4 es un sistema 400 de ajuste de carga de desplazamiento a modo de ejemplo que puede implementarse en el asiento 300 a modo de ejemplo de las figuras 3A y 3B. En la vista ilustrada de la figura 4, el sistema 400 de ajuste de carga de desplazamiento se muestra ensamblado como parte del asiento 300 a modo de ejemplo. El sistema 400 de ajuste de carga de desplazamiento a modo de ejemplo incluye absorbedores 402 de energía, conjuntos 403 de accionadores/motor (uno eliminado por motivos de claridad en esta vista), un controlador 404 de servomotor, que se fija a un vástago 405 transversal que está montado en las aberturas 316 de montaje descritas anteriormente en relación con la figura 3B. El sistema 400 de ajuste de carga de desplazamiento a modo de ejemplo también incluye un sensor 406 de posición óptico (por ejemplo, un sensor óptico, un sensor de posición, etc.), una banda 408 de posición óptica, células 409 de carga y resortes 410 de ayuda para el ajuste de asiento, que se usan para el ajuste vertical del asiento 302 envolvente (por ejemplo, para facilitar el movimiento del asiento 302 envolvente por los miembros de la tripulación). Los absorbedores 402 de energía se acoplan, en un primer extremo, al vástago 405 transversal y se acoplan de manera operativa, en un segundo extremo, al asiento 302 envolvente (por ejemplo, se desliza con el asiento 302 envolvente en el segundo extremo). En este ejemplo, los absorbedores 402 de energía son absorbedores de energía de tipo tubo de inversión. Sin embargo, los absorbedores 402 de energía pueden ser de cualquier tipo apropiado de dispositivo de absorción de energía incluyendo, pero no limitándose a, resortes no lineales, amortiguadores, dispositivos electromagnéticos, etc.

El controlador 404 de servomotor del ejemplo ilustrado se acopla de manera comunicativa a los conjuntos 403 de motor (por ejemplo, servomotores de rotación), que se usan para ajustar los absorbedores 402 de energía, variando de ese modo una carga (por ejemplo, una carga de desplazamiento) proporcionada a un ocupante del asiento 300. Adicional o alternativamente, los absorbedores 402 de energía pueden ajustarse para variar un efecto de amortiguación del ocupante de asiento en respuesta a fuerzas y/o aceleraciones. En este ejemplo, las células 409 de carga, que se acoplan a los absorbedores 402 de energía y se acoplan de manera comunicativa al controlador 404 de servomotor, proporcionan peso y/o peso aplicado del ocupante de asiento al controlador 404 de servomotor que, a su vez, provoca que los conjuntos 403 de motor varíen la carga de desplazamiento de los absorbedores 402 de energía basándose en el peso y/o el peso aplicado del ocupante de asiento.

En este ejemplo, el sensor 406 de posición óptico también se acopla de manera comunicativa al controlador 404 de servomotor. En este ejemplo, el sensor 406 de posición óptico proporciona un desplazamiento y/o desplazamiento disponible al controlador 404 de servomotor. El funcionamiento del sensor 406 óptico se describe en mayor detalle a continuación en relación con la figura 8.

En este ejemplo, el controlador 404 de servomotor provoca que cada uno de los conjuntos 403 de motor rote y/o desplace un cable 700, que se muestra a continuación en relación con la figura 7, para activar los mecanismos de control de carga dentro de los absorbedores 402 de energía, cambiando de ese modo las cargas de desplazamiento de los absorbedores 402 de energía respectivos. En particular, la rotación del cable 700 provoca que un mecanismo de rodillo esférico del absorbedor 402 de energía se desplace contra un contorno o superficie de leva, alterando de ese modo la carga de desplazamiento del absorbedor 402 de energía. En este ejemplo, cada conjunto de motor de los conjuntos 403 de motor controla un absorbedor 402 de energía respectivo en un lado opuesto (por ejemplo, un conjunto de motor izquierdo controla un absorbedor de energía derecho en la vista de la figura 4).

En algunos ejemplos, el controlador 404 de servomotor se acopla de manera comunicativa a sistemas de gestión de vehículo (por ejemplo, sistemas de cabina, instrumentación de vuelo, sensores, etc.) de una aeronave. En tales ejemplos, los sistemas de gestión de vehículo pueden proporcionar datos anticipados/previstos sobre impacto/colisión (por ejemplo, condiciones de impacto, condiciones de impacto predichas, etc.) al controlador 404 de servomotor. A su vez, el controlador 404 de motor a modo de ejemplo puede ajustar la carga de desplazamiento de los absorbedores 402 de energía al menos parcialmente basándose en esta información. Los datos proporcionados desde los sistemas de gestión de vehículo pueden incluir, pero no se limitan a, la topografía del terreno, la velocidad de la aeronave, la aceleración de la aeronave, la altitud de la aeronave, el peso de la aeronave (por ejemplo, teniendo en consideración el consumo de combustible, etc.) y/o las características de impacto predichas, etc. A continuación, se describen ejemplos de correlaciones de datos usadas para tenerse en cuenta frente a impactos (por ejemplo, impactos inminentes, impactos predichos) en relación con las figuras 13 y 14.

La figura 5 es otra vista del sistema 400 de ajuste de carga de desplazamiento a modo de ejemplo de la figura 4. En la vista de la figura 5, los absorbedores 402 de energía, los conjuntos 403 de motor y el controlador 404 de servomotor se muestran eliminados del asiento 300. En este ejemplo, el controlador 404 de servomotor se acopla y/o se ensambla a una abrazadera 502 de montaje, que tiene aberturas 504 para recibir el vástago 405 transversal para acoplar la abrazadera 502 junto con el controlador 404 de servomotor al vástago 405 transversal. Tal como se describió anteriormente en relación con la figura 4, el vástago 405 transversal permanece fijo a los rieles 310 de montaje. En este ejemplo, la abrazadera 502 de montaje incluye tapas o pinzas 506 retirables para facilitar el ensamblado de la abrazadera 502 de montaje junto con el controlador 404 de servomotor al vástago 405 transversal.

La figura 6 es una vista en conjunto en despiece ordenado del sistema 400 de ajuste de carga de desplazamiento a modo de ejemplo de las figuras 4-5. En el ejemplo ilustrado de la figura 6, el controlador 404 de servomotor se muestra eliminado de la abrazadera 502 de montaje y separado en placas 603 de circuito independientes. En este ejemplo, los extremos 604 de varillas (por ejemplo, elementos de montaje) y las células 409 de carga se muestran separados de los absorbedores 402 de energía respectivos. Los extremos 604 de varillas del ejemplo ilustrado van a

montarse en el vástago 405 transversal.

En este ejemplo, uno de los conjuntos 403 de motor incluye un codificador 608, un motor 610, una caja de engranajes o transmisión 612 y un elemento 614 de acoplamiento. Tal como se mencionó anteriormente en relación con la figura 4, el conjunto 403 de motor controla/varía una carga de desplazamiento (por ejemplo, una carga aplicada) del absorbedor 402 de energía respectivo (por ejemplo, el absorbedor 402 de energía respectivo en el lado opuesto) por medio de conjuntos 618 de cable. En este ejemplo, se hacen rotar los cables 700 (mostrados en la figura 7) de los conjuntos 618 de cable, activando/variendo de ese modo los mecanismos de control de carga dentro de los absorbedores 402 de energía para variar/ajustar una carga aplicada de desplazamiento de los absorbedores 402 de energía respectivos acoplados a cada uno de los cables 700 respectivos.

La transmisión 612 a modo de ejemplo transfiere un movimiento de rotación desde el motor 610 hasta un movimiento de rotación de uno de los cables 700. Este movimiento de rotación del cable 700 provoca un desplazamiento dentro del absorbedor 402 de energía respectivo que activa los mecanismos de control de carga dentro del absorbedor 402 de energía respectivo, alterando de ese modo una relación de fuerza/desplazamiento del asiento 302 envolvente con respecto a las partes estacionarias del asiento 300 a modo de ejemplo (por ejemplo, el vástago 405 transversal y los rieles 310 de montaje). El codificador 608 del ejemplo ilustrado mide las rotaciones y/o el desplazamiento en rotación del motor 610 y proporciona la información de rotación del motor 610 al controlador 404 de servomotor de modo que el controlador 404 de servomotor puede determinar la carga de desplazamiento actual del absorbedor 402 de energía respectivo.

La figura 7 es una vista en conjunto en despiece ordenado de una parte del sistema 400 de ajuste de carga de desplazamiento a modo de ejemplo de las figuras 4-6. En la vista de la figura 7, el alojamiento 614 y el conjunto 618 de cable se muestran separados/desensamblados de la transmisión 612, exponiendo de ese modo un primer punto 702 de unión, que se encuentra en un extremo del cable 700 rotatorio anteriormente mencionado (por ejemplo, un cable de accionamiento en rotación), y un punto 703 de unión de la transmisión 612 dentro del alojamiento 614. En este ejemplo, el punto 702 de unión y el punto 703 de unión van a acoplarse en conjunto. Un elemento 704 de acoplamiento del ejemplo ilustrado acopla el alojamiento 614 a un tubo 706, que puede actuar como un dispositivo de alineación para el cable 700 rotatorio/de traslación.

En funcionamiento, un movimiento de rotación del motor 610 se traslada a través de la transmisión 612, provocando de ese modo que el cable 700 rote junto con los puntos 702 y 703 de unión. La rotación del cable 700 provoca un desplazamiento dentro del absorbedor 402 de energía respectivo que provoca que el mecanismo de control de carga dentro del absorbedor 402 de energía ajuste una carga de desplazamiento del absorbedor 402 de energía respectivo.

La figura 8 es todavía otra vista del sistema 400 de ajuste de carga de desplazamiento a modo de ejemplo de las figuras 4-7. En el ejemplo ilustrado de la figura 8, una abrazadera 802 de soporte, que se mueve junto con el asiento 302 envolvente, se muestra acoplada de manera móvil (por ejemplo, un acoplamiento que define un desplazamiento lineal) a un bastidor 804 de banda óptica. Durante el ajuste vertical del asiento 302 envolvente por los ocupantes para adaptarse a diferentes antropometrías de ocupante, se desengancha un pasador 809, que acopla y/o engancha el bastidor 804 de banda óptica a la abrazadera 802 de soporte. Como resultado, el bastidor 804 de banda óptica se mueve verticalmente junto con el asiento 302 envolvente con respecto a la abrazadera 802 de soporte. La abrazadera 802 de soporte a modo de ejemplo tiene el sensor 406 de posición montado/acoplado a la misma. Del mismo modo, la banda 408 de posición óptica se acopla al bastidor 804 de banda óptica. En este ejemplo, los resortes 410 de ayuda para el ajuste de asiento se acoplan a la abrazadera 802 de soporte.

En funcionamiento, el ajuste vertical (movimiento vertical en la vista de la figura 8) del asiento 302 envolvente tal como se indica, generalmente, por una flecha 806 doble provoca que la abrazadera 802 de soporte y el sensor 406 de posición se muevan con respecto al bastidor 804 de banda óptica y la banda 408 de posición óptica. A medida que se desplaza la abrazadera 802 de soporte, el sensor 406 de posición del ejemplo ilustrado mide una posición relativa de la banda 408 de posición óptica, determinando de ese modo un desplazamiento disponible del asiento 302 envolvente (por ejemplo, tras un ajuste de un ocupante). En particular, el sensor 406 de posición óptico del ejemplo ilustrado determina un desplazamiento relativo del sensor 406 de posición óptico a partir de la banda 408 de posición óptica identificando y/o contando partes (por ejemplo, marcas) de la banda 408 de posición óptica, por medio de un codificador (por ejemplo, un codificador visual) del sensor 406 de posición óptico a medida que el asiento 302 envolvente se mueve hacia arriba y hacia abajo con respecto a la banda 408 de posición óptica. En este ejemplo, el controlador 404 de servomotor usa este desplazamiento determinado/medido para calcular un desplazamiento y/o desplazamiento disponible del asiento 302 envolvente. En algunos ejemplos, el sensor 406 de posición óptico se usa para determinar una altura del ocupante de asiento. El movimiento y/o desplazamiento disponible del asiento 302 envolvente también puede usarse para calcular y/o reajustar la carga de desplazamiento mencionada anteriormente. Aunque se muestra un sistema de medición óptico lineal en el ejemplo ilustrado de la figura 8, puede usarse cualquier otro sistema de detección de posición apropiado.

La figura 9 es una vista general esquemática de una arquitectura 900 a modo de ejemplo de una implementación a modo de ejemplo del sistema 400 de ajuste de carga de desplazamiento de las figuras 4-7. El algoritmo 900 a modo de ejemplo incluye datos 902 de entrada, que pueden proporcionarse a partir de sensor/sistemas de sensor y/o

5 sistemas de control de vuelo, un motor 904 de predicción de impacto, que incluye algoritmos 906 de predicción de impacto y fusión de datos de sensor y parámetros 908 de impacto predichos (por ejemplo, condiciones de impacto predichas), y un control 912 de asiento inteligente. El control 912 de asiento inteligente del ejemplo ilustrado incluye el sensor 406 de posición, la célula 409 de carga del peso del ocupante, un modelo 918 matemático del asiento, el controlador 404 de servomotor y el absorbedor 402 de energía de asiento.

10 En funcionamiento, los datos 902 de entrada del ejemplo ilustrado se proporcionan al motor 904 de predicción de impacto (por ejemplo, los algoritmos 906 de predicción de impacto y fusión de datos de sensor del motor 904 de predicción de impacto). Los datos 902 de entrada pueden incluir, pero no se limitan a, cabeceo (posición, tasas, aceleración), guiñada (posición, tasas, aceleración), alabeo (posición, tasas, aceleración), velocidad, componentes de vector de velocidad, aceleración, componentes de vector de aceleración, par motor, rotaciones del motor por minuto (RPM), altímetro de radar, posición de sistema de posicionamiento global (GPS), peso de la aeronave y/o centro de gravedad de la aeronave, etc. Adicional o alternativamente, en algunos ejemplos, los datos 902 de entrada también incluyen datos de mapeo digitales que incluyen elevación del terreno (por ejemplo, elevación relacionada con altitud actual, etc.) y/o tipo/topografía de la superficie del terreno.

15 El motor 904 de predicción de impacto a modo de ejemplo predice los parámetros 908 de impacto basándose en los datos 902 de entrada. Los parámetros 908 de impacto predichos pueden incluir velocidad de la aeronave (por ejemplo, velocidad de la aeronave durante el impacto), posición de la aeronave (por ejemplo, posición de la aeronave durante el impacto), peso bruto de la aeronave (por ejemplo, peso de la aeronave después del consumo de combustible, etc.), centro de gravedad de la aeronave y tipo/topografía de la superficie del terreno. En este ejemplo, el motor 904 de predicción de impacto calcula los parámetros de impacto predichos basándose en los datos 20 902 de entrada. Adicional o alternativamente, el motor 904 de predicción de impacto calcula y/o recalcula la carga de desplazamiento del absorbedor 402 de energía basándose en los parámetros 908 de impacto predichos que van a proporcionarse al control 912 de asiento inteligente.

25 En este ejemplo, el control 912 de asiento inteligente recibe los parámetros de impacto predichos desde el motor 904 de predicción de impacto. En particular, el modelo 918 matemático del asiento recibe los parámetros 908 de impacto predichos, así como la información de desplazamiento disponible (por ejemplo, el desplazamiento del asiento envolvente basándose en datos antropométricos) a partir del codificador 406 óptico y el peso del ocupante a partir de la célula 409 de carga. Como resultado, el modelo 918 matemático del asiento calcula, entonces, una carga de desplazamiento que se proporciona al controlador 404 de servomotor que, a su vez, controla el absorbedor 402 30 de energía de asiento con respecto a la carga de desplazamiento calculada. A continuación, se describen cálculos/modelos matemáticos a modo de ejemplo en relación con las siguientes figuras 13 y 14.

35 La figura 10 es un sistema 1000 de control de asiento a modo de ejemplo que puede usarse para implementar la arquitectura 900 a modo de ejemplo de la figura 9. El sistema 1000 de control de asiento a modo de ejemplo incluye un módulo 1002 de cálculo, que incluye una interfaz 1004 de codificador de desplazamiento de asiento, un elemento 1006 de cálculo de carga de desplazamiento, una interfaz 1008 de célula de carga, y una interfaz 1010 de sensor de vuelo (por ejemplo, una interfaz de sistema de control de vuelo, etc.). El módulo 1002 de cálculo del ejemplo 40 ilustrado se acopla de manera comunicativa al controlador 404 de servomotor por medio de una línea 1012 de comunicación. De manera similar, en este ejemplo, la interfaz 1010 de sensor de vuelo se acopla a la gestión 1014 del vehículo (por ejemplo, sistemas de comunicación de sensor, instrumentación de vuelo, etc.) por medio de una línea 1016 de comunicación.

45 En este ejemplo, la interfaz 1008 de célula de carga recibe/determina un peso del ocupante por medio de una célula de carga tal como la célula 409 de carga, por ejemplo. Como resultado, el elemento 1006 de cálculo de carga de desplazamiento a modo de ejemplo calcula una carga de desplazamiento de un absorbedor de energía tal como el absorbedor 402 de energía, por ejemplo, basándose en el peso del ocupante. En algunos ejemplos, el cálculo de la carga de desplazamiento se basa, además, en una posición de asiento (por ejemplo, una posición de asiento relativa), desplazamiento y/o desplazamiento disponible proporcionado por la interfaz 1004 de codificador de asiento. Adicional o alternativamente, la carga de desplazamiento se calcula basándose en condiciones de impacto predichas tales como las descritas anteriormente en relación con la figura 9.

50 En algunos ejemplos adicionales, el controlador 404 de servomotor calcula la carga de desplazamiento en lugar del módulo 1002 de cálculo, basándose en uno o más de peso del ocupante procedente de la interfaz 1008 de célula de carga, desplazamiento de asiento disponible procedente de la interfaz 1004 de codificador de asiento y/o datos de vuelo (por ejemplo, datos de impacto predichos, parámetros de vuelo, etc.) recibidos por medio de la interfaz 1010 de sensor de vuelo.

55 Aunque se ilustra una manera a modo de ejemplo de implementar el sistema 1000 de control de asiento a modo de ejemplo en la figura 10, uno o más de los elementos, procedimientos y/o dispositivos ilustrados en la figura 10 pueden combinarse, dividirse, disponerse, omitirse, eliminarse y/o implementarse de cualquier otra manera. Además, el módulo 1002 de cálculo a modo de ejemplo, la interfaz 1004 de codificador de asiento a modo de ejemplo, el elemento 1006 de cálculo de carga de desplazamiento a modo de ejemplo, la interfaz 1008 de célula de carga a modo de ejemplo, la interfaz 1010 de sensor de vuelo a modo de ejemplo, el controlador 404 de servomotor 60 a modo de ejemplo, la gestión 1014 de vehículo a modo de ejemplo y/o, más generalmente, el sistema 1000 de

control de asiento a modo de ejemplo de la figura 10 pueden implementarse mediante hardware, software, firmware y/o cualquier combinación de hardware, software y/o firmware. Por tanto, por ejemplo, cualquiera del módulo 1002 de cálculo a modo de ejemplo, la interfaz 1004 de codificador de asiento a modo de ejemplo, el elemento 1006 de cálculo de carga de desplazamiento a modo de ejemplo, la interfaz 1008 de célula de carga a modo de ejemplo, la interfaz 1010 de sensor de vuelo a modo de ejemplo, el controlador 404 de servomotor a modo de ejemplo, la gestión 1014 de vehículo a modo de ejemplo y/o, más generalmente, el sistema 1000 de control de asiento a modo de ejemplo pueden implementarse por uno o más circuito(s) analógico(s) o digital(es), circuitos lógicos, procesador(es) programable(s), circuito(s) integrado(s) de aplicación específica (ASIC), dispositivo(s) de lógica programable (PLD) y/o dispositivo(s) de lógica programables en campo (FPLD). Cuando se lee que cualquiera de las reivindicaciones del aparato o sistema de esta patente incluyen una implementación simplemente de software y/o firmware, al menos uno del módulo 1002 de cálculo a modo de ejemplo, la interfaz 1004 de codificador de asiento a modo de ejemplo, el elemento 1006 de cálculo de carga de desplazamiento a modo de ejemplo, la interfaz 1008 de célula de carga a modo de ejemplo, la interfaz 1010 de sensor de vuelo a modo de ejemplo, el controlador 404 de servomotor a modo de ejemplo, y/o la gestión 1014 de vehículo a modo de ejemplo se define(n) en el presente documento de manera expresa para incluir un dispositivo de almacenamiento legible por ordenador tangible o un disco de almacenamiento tal como una memoria, un disco versátil digital (DVD), un disco compacto (CD), un disco Blu-ray, etc. que almacena el software y/o firmware. Todavía adicionalmente, el sistema 1000 de control de asiento a modo de ejemplo de la figura 10 puede incluir uno o más elementos, procedimientos y/o dispositivos además de, o en lugar de, los ilustrados en la figura 11, y/o puede incluir más de uno de cualquiera de o todos los elementos, procedimientos y dispositivos ilustrados.

En la figura 11, se muestra un diagrama de flujo que representa el método a modo de ejemplo para implementar el sistema 1000 de control de asiento de la figura 10. En este ejemplo, el método puede implementarse usando instrucciones legibles por máquina que comprenden un programa para su ejecución por un procesador tal como el procesador 1212 mostrado en la plataforma 1200 de procesador a modo de ejemplo comentada a continuación en relación con la figura 12. El programa puede implementarse en software almacenado en un medio de almacenamiento legible por ordenador tangible tal como un CD-ROM, un disco flexible, un disco duro, un disco versátil digital (DVD), un disco Blu-ray, o una memoria asociada con el procesador 1212, pero, alternativamente, la totalidad del programa y/o partes del mismo pueden ejecutarse alternativamente por un dispositivo diferente el procesador 1212 y/o implementarse en firmware o hardware dedicado. Además, aunque el programa a modo de ejemplo se describe con referencia al diagrama de flujo ilustrado en la figura 11, alternativamente, pueden usarse otros métodos de implementación del sistema 1000 de control de asiento a modo de ejemplo. Por ejemplo, el orden de ejecución de los bloques puede cambiarse, y/o algunos de los bloques descritos pueden cambiarse, eliminarse, o combinarse.

Tal como se mencionó anteriormente, el método a modo de ejemplo de la figura 11 puede implementarse usando instrucciones codificadas (por ejemplo, instrucciones legibles por máquina y/u ordenador) almacenadas en un medio de almacenamiento legible por ordenador tangible tal como un disco duro, una memoria flash, una memoria de solo lectura (ROM), un disco compacto (CD), un disco versátil digital (DVD), una memoria intermedia, una memoria de acceso aleatorio (RAM) y/o cualquier otro dispositivo de almacenamiento o disco de almacenamiento en el que se almacena la información durante cualquier duración (por ejemplo, para periodos de tiempo prolongados, de manera permanente, durante breves periodos de tiempo, para almacenamiento temporal en memoria intermedia, y/o para el almacenamiento de la información). Tal como se usa en el presente documento, el término medio de almacenamiento legible por ordenador tangible se define de manera expresa para incluir cualquier tipo de dispositivo de almacenamiento legible por ordenador y/o disco de almacenamiento y para excluir señales de propagación y para excluir medios de transmisión. Tal como se usa en el presente documento, "medio de almacenamiento legible por ordenador tangible" y "medio de almacenamiento legible por máquina tangible" se usan de manera indistinta. Adicional o alternativamente, el método a modo de ejemplo de la figura 11 puede implementarse usando instrucciones codificadas (por ejemplo, instrucciones legibles por máquina y/u ordenador) almacenadas en un medio legible por máquina y/u ordenador no transitorio tal como un disco duro, una memoria flash, una memoria de solo lectura, un disco compacto, un disco versátil digital, una memoria intermedia, una memoria de acceso aleatorio y/o cualquier otro dispositivo de almacenamiento o disco de almacenamiento en el que se almacena la información durante cualquier duración (por ejemplo, para periodos de tiempo prolongados, de manera permanente, durante breves periodos de tiempo, para almacenamiento temporal en memoria intermedia, y/o para el almacenamiento de la información). Tal como se usa en el presente documento, el término medio legible por ordenador no transitorio se define de manera expresa para incluir cualquier tipo de dispositivo de almacenamiento legible por ordenador y/o disco de almacenamiento y para excluir señales de propagación y para excluir medios de transmisión. Tal como se usa en el presente documento, cuando se usa la frase "al menos" como el término de transición en un preámbulo de una reivindicación, tiene un sentido amplio de la misma manera que el término "que comprende" tiene un sentido amplio.

El método a modo de ejemplo de la figura 11 comienza en el bloque 1100 donde una aeronave se encuentra en tierra antes del despegue (bloque 1100). Se determina un peso de un ocupante de un asiento (por ejemplo, el asiento 300) de la aeronave (bloque 1102). Por ejemplo, una célula de carga tal como la célula 409 de carga determina el peso antes de que la aeronave se encuentre en tierra. En algunos ejemplos, el peso medido por la célula de carga no es el peso total del ocupante, sino una parte del peso total del ocupante que se traslada a través

del asiento (por ejemplo, un peso eficaz).

En algunos ejemplos, se determina, entonces, un desplazamiento disponible del asiento (bloque 1104). Por ejemplo, el desplazamiento de asiento disponible se determina a partir de un sensor de posición (por ejemplo, codificador) tal como el sensor 406 de posición óptico. En algunos ejemplos, puede determinarse una altura del ocupante basándose en la posición relativa de un asiento envolvente (por ejemplo, el asiento 302 envolvente) con respecto al asiento. En algunos ejemplos, esta posición se mide mediante la célula de carga mientras la aeronave se encuentra en tierra. Adicional o alternativamente, la posición de desplazamiento se mide después de haber cambiado/ajustado la posición por el ocupante (por ejemplo, durante un ajuste de asiento realizado por el ocupante).

Se calcula una carga de desplazamiento del asiento basándose en el peso del ocupante determinado a partir de la célula de carga (bloque 1106). En particular, la carga de desplazamiento se calcula basándose en un peso eficaz del ocupante para proporcionar una cantidad de absorción de energía apropiada durante un posible impacto. En algunos ejemplos, la carga de desplazamiento se calcula al menos parcialmente basándose en un desplazamiento disponible del asiento y/o condiciones de impacto por colisión previstas. Adicional o alternativamente, la carga de desplazamiento se calcula basándose en la posición de desplazamiento. A continuación, se ilustran algunos ejemplos de tablas de datos usadas en estos cálculos en relación con las figuras 13 y 14.

En este ejemplo, se configura un asiento absorbedor de energía (por ejemplo, el absorbedor 402 de energía) con respecto a la carga de desplazamiento calculada (bloque 1108). Por ejemplo, un controlador de servomotor (por ejemplo, el controlador 404 de servomotor) dirige un conjunto de motor (por ejemplo, el conjunto 403 de motor) para ajustar un absorbedor de energía respectivo (por ejemplo, el absorbedor 402 de energía) con respecto a la carga de desplazamiento calculada. En algunos ejemplos, el asiento absorbedor de energía se configura con respecto a la carga de desplazamiento calculada antes del despegue de la aeronave.

A continuación, se determina si se detecta un impacto por colisión posible/inminente de la aeronave (bloque 1110). Por ejemplo, la instrumentación de vuelo/sistemas de control de la aeronave tal como el sistema 1014 de gestión de vehículo a modo de ejemplo puede proporcionar una alerta/datos relacionados con un controlador de servomotor tal como el controlador 404 de servomotor basándose en un impacto inminente y/o parámetros (por ejemplo, parámetros calculados) que pertenecen al impacto detectado y/o predicho.

Si se determina que no se predice que se produzca un impacto (por ejemplo, un impacto inminente) (bloque 1110), el procedimiento termina (bloque 1116). Sin embargo, si se determina que se detecta un posible impacto (bloque 1110), los datos de sensor y/o datos de impacto predichos se obtienen a partir de una interfaz de vuelo (por ejemplo, la interfaz 1010 de sensor) mediante un controlador de asiento tal como el controlador 404 de servomotor, por ejemplo (bloque 1112). A continuación, la carga de desplazamiento se ajusta basándose en los datos de sensor y/o los datos de impacto predichos (bloque 1114) y el procedimiento termina (bloque 1116). En algunos ejemplos, los datos de impacto se calculan y/o predicen basándose en condiciones de vuelo actuales.

La figura 12 es un diagrama de bloques de una plataforma 1200 de procesador a modo de ejemplo que puede ejecutar instrucciones para implementar el método a modo de ejemplo de la figura 11 para implementar el sistema 1000 de control de asiento de la figura 10. La plataforma 1200 de procesador puede ser, por ejemplo, un servidor, un ordenador personal, un dispositivo móvil (por ejemplo, un teléfono móvil, un teléfono inteligente, una tableta tal como un iPad™), un asistente digital personal (PDA), un grabador de video personal, un decodificador, o cualquier otro tipo de dispositivo informático.

La plataforma 1200 de procesador del ejemplo ilustrado incluye un procesador 1212. El procesador 1212 del ejemplo ilustrado es hardware. Por ejemplo, el procesador 1212 puede implementarse mediante uno o más circuitos integrados, circuitos lógicos, microprocesadores o controladores a partir de cualquier familia o fabricante deseado.

El procesador 1212 del ejemplo ilustrado incluye una memoria 1213 local (por ejemplo, una memoria intermedia). El procesador 1212 también incluye el módulo 1002 de cálculo, la interfaz 1004 de codificador de asiento, el elemento 1006 de cálculo de carga de desplazamiento, la interfaz 1008 de célula de carga, la interfaz 1010 de sensor de vuelo y/o la gestión 1014 de vehículo. El procesador 1212 del ejemplo ilustrado está en comunicación con una memoria principal que incluye una memoria 1214 volátil y una memoria 1216 no volátil por medio de un puerto 1218. La memoria 1214 volátil puede implementarse mediante memoria de acceso aleatorio dinámica sincrónica (SDRAM), memoria de acceso aleatorio dinámica (DRAM), memoria de acceso aleatorio dinámica RAMBUS (RDRAM) y/o cualquier otro tipo de dispositivo de memoria de acceso aleatorio. La memoria 1216 no volátil puede implementarse mediante memoria flash y/o cualquier otro tipo deseado de dispositivo de memoria. El acceso a la memoria 1214, 1216 principal se controla mediante un controlador de memoria.

La plataforma 1200 de procesador del ejemplo ilustrado también incluye un circuito 1220 de interfaz. El circuito 1220 de interfaz puede implementarse mediante cualquier tipo de interfaz habitual, tal como una interfaz Ethernet, un bus serie universal (USB), y/o una interfaz expres PCI.

En el ejemplo ilustrado, uno o más dispositivos 1222 de entrada se conectan al circuito 1220 de interfaz. El/los dispositivo(s) 1222 de entrada permite(n) a un usuario introducir datos y órdenes en el procesador 1212. El/los dispositivo(s) de entrada pueden implementarse mediante, por ejemplo, un sensor de audio, un micrófono, una

cámara (fotográfica o de video), un teclado, un botón, un ratón, una pantalla táctil, un panel táctil, una bola de seguimiento, un isopunto y/o un sistema reconocimiento de voz.

5 Uno o más dispositivos 1224 de salida también se conectan al circuito 1220 de interfaz del ejemplo ilustrado. Los dispositivos 1224 de salida pueden implementarse, por ejemplo, mediante dispositivos de visualización (por ejemplo, un diodo emisor de luz (LED), un diodo emisor de luz orgánico (OLED), una pantalla de cristal líquido, una pantalla de tubo de rayos catódicos (CRT), una pantalla táctil, un dispositivo de salida táctil, una impresora y/o unos altavoces). El circuito 1220 de interfaz del ejemplo ilustrado incluye, por tanto, normalmente, una tarjeta gráfica, un chip gráfico o un procesador de gráficos.

10 El circuito 1220 de interfaz del ejemplo ilustrado también incluye un dispositivo de comunicación tal como un transmisor, un receptor, un transceptor, un módem y/o una tarjeta de interfaz de red para facilitar el intercambio de datos con máquinas externas (por ejemplo, dispositivos informáticos de cualquier clase) por medio de una red 1226 (por ejemplo, una conexión Ethernet, una línea de abonado digital (DSL), una línea telefónica, un cable coaxial, un sistema telefónico celular, etc.).

15 La plataforma 1200 de procesador del ejemplo ilustrado también incluye uno o más dispositivos 1228 de almacenamiento masivos para almacenar software y/o datos. Ejemplos de tales dispositivos 1228 de almacenamiento masivos incluyen discos flexibles, discos duros, discos compactos, discos Blu-ray, sistemas RAID, y discos versátiles digitales (DVD).

20 Pueden almacenarse instrucciones 1232 codificadas para implementar el método de la figura 11 en el dispositivo 1228 de almacenamiento masivo, en la memoria 1214 volátil, en la memoria 1216 no volátil, y/o en un medio de almacenamiento legible por ordenador tangible extraíble tal como un CD o DVD.

25 La figura 13 es una gráfica 1300 que representa un perfil de datos a modo de ejemplo que puede usarse para determinar una carga de desplazamiento basándose en el peso del ocupante. En este ejemplo, la gráfica 1300 representa datos relacionados con un impacto por colisión vertical de una aeronave a aproximadamente 42 pies por segundo (fps) (13 m/s). La gráfica 1300 tiene un eje 1302 vertical que representa una carga de desplazamiento de un absorbedor de energía (por ejemplo, una carga de desplazamiento establecida) de un asiento y un eje 1304 horizontal que representa un peso eficaz (por ejemplo, una parte de un peso total de una persona aplicado al asiento) del ocupante medido en el asiento.

30 Tal como puede observarse en la gráfica 1300, el aumento del peso del ocupante da como resultado unas mayores cargas de desplazamiento. En algunos ejemplos, la carga de desplazamiento también varía basándose en el desplazamiento disponible, tal como puede observarse por una leyenda 1306 de la gráfica 1300. En este ejemplo, existen múltiples curvas de carga de desplazamiento en la gráfica 1300 que se basan en cantidades variables de desplazamiento disponible, que pueden ser una función indirecta de la altura del ocupante. La gráfica 1300 del ejemplo ilustrado representa cómo pueden usarse los datos antropométricos de ocupante para ajustar la carga de desplazamiento para obtener una mayor eficacia en los absorbedores de energía. Además, el uso del peso eficaz en lugar del peso total del ocupante, en algunos ejemplos, también puede resultar una personalización más eficaz de la carga de desplazamiento con respecto al ocupante.

Aunque anteriormente se describió un ejemplo de impacto por colisión de 42 fps (13 m/s), pueden usarse perfiles de datos correspondientes a numerosas condiciones de impacto adicionales que no se limitan necesariamente a la velocidad de impacto (por ejemplo, posición de la aeronave, topografía del terreno y/o vector(es) de impacto, etc.).

40 La figura 14 es una gráfica 1400 que representa un perfil de datos a modo de ejemplo para ajustar una carga de desplazamiento basándose en la velocidad de impacto por colisión predicha. La gráfica 1400 a modo de ejemplo incluye un eje 1402 vertical que representa un factor de corrección (por ejemplo, un factor de corrección escalar) usado para ajustar la carga de desplazamiento basándose en una velocidad de impacto predicha, que se representa mediante un eje 1404 horizontal. El factor de corrección del eje 1402 vertical se representa mediante el símbolo, α , y se representa mediante la ecuación 1405, que representa un cálculo a modo de ejemplo del factor de corrección basándose en un punto de referencia a modo de ejemplo de 42 fps (13 m/s) de velocidad de impacto por colisión. Este perfil de datos a modo de ejemplo puede usarse junto con el perfil de datos descrito anteriormente en relación con la figura 13 para determinar/alterar la carga de desplazamiento. En algunos ejemplos, el modelo 918 matemático del asiento de la figura 9 puede usar tablas que usan datos representados por los ejemplos de las figuras 13 y 14 para calcular la carga de desplazamiento.

55 A partir de lo anterior, se apreciará que los métodos y aparato dados a conocer anteriormente permiten una absorción de energía/control de carga de asientos de vehículo más eficaz, especialmente durante un impacto por colisión, por ejemplo. En particular, los ejemplos dados a conocer en el presente documento reducen la probabilidad de aplicar unas cargas de desplazamiento demasiado bajas o excesivas a un ocupante de un asiento de vehículo determinando la antropometría específica de un ocupante para personalizar una carga de desplazamiento basándose en la antropometría del ocupante individual para controlar de manera más eficaz la energía que va a absorberse por el asiento de vehículo.

REIVINDICACIONES

1. Método que comprende:

determinar (1102) un peso de un ocupante de un asiento (300) de una aeronave (100; 200) usando un sensor de peso en el que:

5 el asiento comprende:

un asiento (302) envolvente, un soporte (304) de ocupante superior, un soporte (306) de ocupante inferior, y un arnés (307) de seguridad que se acopla al asiento (302) envolvente;

resortes (410) de ayuda para el ajuste de asiento usados para el ajuste vertical del asiento (302) envolvente;

10 el asiento (302) envolvente se acopla de manera operativa a un armazón (308) de montaje en el que el armazón de montaje comprende:

un elemento (312) de montaje/soporte de suelo, y rieles (310) de montaje en el que los rieles (310) de montaje incluyen aberturas (316) de montaje y el asiento (302) envolvente se mueve a lo largo de y/o se guía a lo largo de los rieles (310) de montaje, un vástago (405) transversal montado en las aberturas (316) de montaje;

una banda (408) de colocación óptica; y

15 el sensor de peso está en el asiento (300) e incluye una célula (409) de carga acoplada de manera operativa a un absorbedor (402) de energía de asiento;

calcular (1106), usando un controlador (404) de servomotor, una carga de desplazamiento del absorbedor (402) de energía de asiento acoplada de manera operativa al asiento basándose en el peso del ocupante en el que el controlador (404) de servomotor se fija al vástago (405) transversal y el absorbedor (402) de energía de asiento se acopla en un primer extremo al vástago (405) transversal y se acopla de manera operativa, en un segundo extremo, al asiento (302) envolvente;

20 configurar (1108) el absorbedor (402) de energía de asiento a la carga de desplazamiento calculada haciendo que el controlador (404) de servomotor provoque que un accionador (403) haga rotar un cable (700) para variar mecanismos de control de carga dentro del absorbedor (402) de energía en el que el accionador se acopla de manera operativa al asiento absorbedor de energía y se acopla de manera comunicativa al controlador de servomotor; y

25 determinar (1104) un desplazamiento (320) disponible del asiento, en el que calcular la carga de desplazamiento se basa, además, en el desplazamiento disponible en el que el desplazamiento disponible se determina basándose en un sensor (406) óptico.

30 2. Método según la reivindicación 1, en el que la carga de desplazamiento se basa, además, en (1114) condiciones de un impacto.

3. Método según cualquier reivindicación anterior, el absorbedor de energía de asiento se configura para (1108) la carga de desplazamiento calculada antes del despegue de la aeronave.

35 4. Método según cualquier reivindicación anterior, que incluye, además, recalcular (1114) la carga de desplazamiento basándose en condiciones de impacto de un impacto predicho.

5. Método según la reivindicación 4, en el que recalcular la carga de desplazamiento se basa, además, en una o más de: topografía del terreno; velocidad de la aeronave; aceleración de la aeronave; altitud de la aeronave; peso de la aeronave; y características de impacto calculadas.

40 6. Método según cualquier reivindicación anterior, en el que el peso se determina mediante la célula (409) de carga cuando la aeronave se encuentra en tierra.

7. Aparato que comprende:

un asiento (300) de una aeronave que comprende:

un asiento (302) envolvente;

un soporte (304) de ocupante superior;

45 un soporte (306) de ocupante inferior; y

un arnés (307) de seguridad que se acopla al asiento (302) envolvente;

- un sensor de peso en el asiento (300);
- un absorbedor (402) de energía de asiento acoplado de manera operativa al asiento en el que el sensor de peso incluye una célula (409) de carga acoplada de manera operativa al absorbedor de energía de asiento;
- 5 un controlador (404) de servomotor configurado para calcular una carga de desplazamiento del absorbedor de energía de asiento basándose en datos de peso del ocupante procedentes del sensor de peso;
- un accionador (403) acoplado de manera operativa al absorbedor de energía de asiento y acoplado de manera comunicativa al controlador de servomotor en el que el accionador sirve para ajustar el absorbedor de energía de asiento basándose en la carga de desplazamiento calculada;
- 10 un sensor (406) óptico configurado para determinar un desplazamiento (320) disponible del asiento (300) en el que calcular la carga de desplazamiento se basa, además, en el desplazamiento disponible;
- un armazón (308) de montaje en el que el asiento (302) envolvente se acopla de manera operativa al armazón (308) de montaje y el armazón (308) de montaje comprende:
- rieles (310) de montaje en el que los rieles (310) de montaje incluyen aberturas (316) de montaje y el asiento (302) envolvente se mueve a lo largo de y/o se guía a lo largo de los rieles (310) de montaje; y
- 15 un elemento (312) de montaje/soporte de suelo;
- un vástago (405) transversal montado en las aberturas (316) de montaje;
- una banda (408) de colocación óptica;
- resortes (410) de ayuda para el ajuste de asiento configurados para el ajuste vertical del asiento (302) envolvente; y
- un cable (700);
- 20 en el que el controlador (404) de servomotor se fija al vástago (405) transversal;
- el absorbedor (402) de energía de asiento se acopla en un primer extremo al vástago (405) transversal y se acopla de manera operativa, en un segundo extremo, al asiento (302) envolvente; y
- el controlador (404) de servomotor está configurado para provocar que el accionador (403) haga rotar el cable (700) para variar mecanismos de control de carga dentro del absorbedor (402) de energía.
- 25 8. Aparato según la reivindicación 7, en el que el accionador incluye un motor de rotación.
9. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 8, en el que la carga de desplazamiento se recalcula basándose en datos recibidos desde una interfaz de vuelo, estando los datos asociados con un impacto inminente.
10. Aparato según la reivindicación 9, en el que los datos asociados con el impacto inminente incluyen uno o más de: condiciones de impacto predichas; topografía del terreno; velocidad de la aeronave; aceleración de la aeronave;
- 30 altitud de la aeronave; peso de la aeronave; y características de impacto calculadas.
11. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 10 en el que:
- el absorbedor (402) de energía de asiento comprende un mecanismo de rodillo esférico; y
- la rotación del cable (700) provoca que el mecanismo de rodillo esférico del absorbedor (402) de energía de asiento se desplace contra un contorno o superficie de leva, alterando de ese modo la carga de desplazamiento del
- 35 absorbedor (402) de energía de asiento.

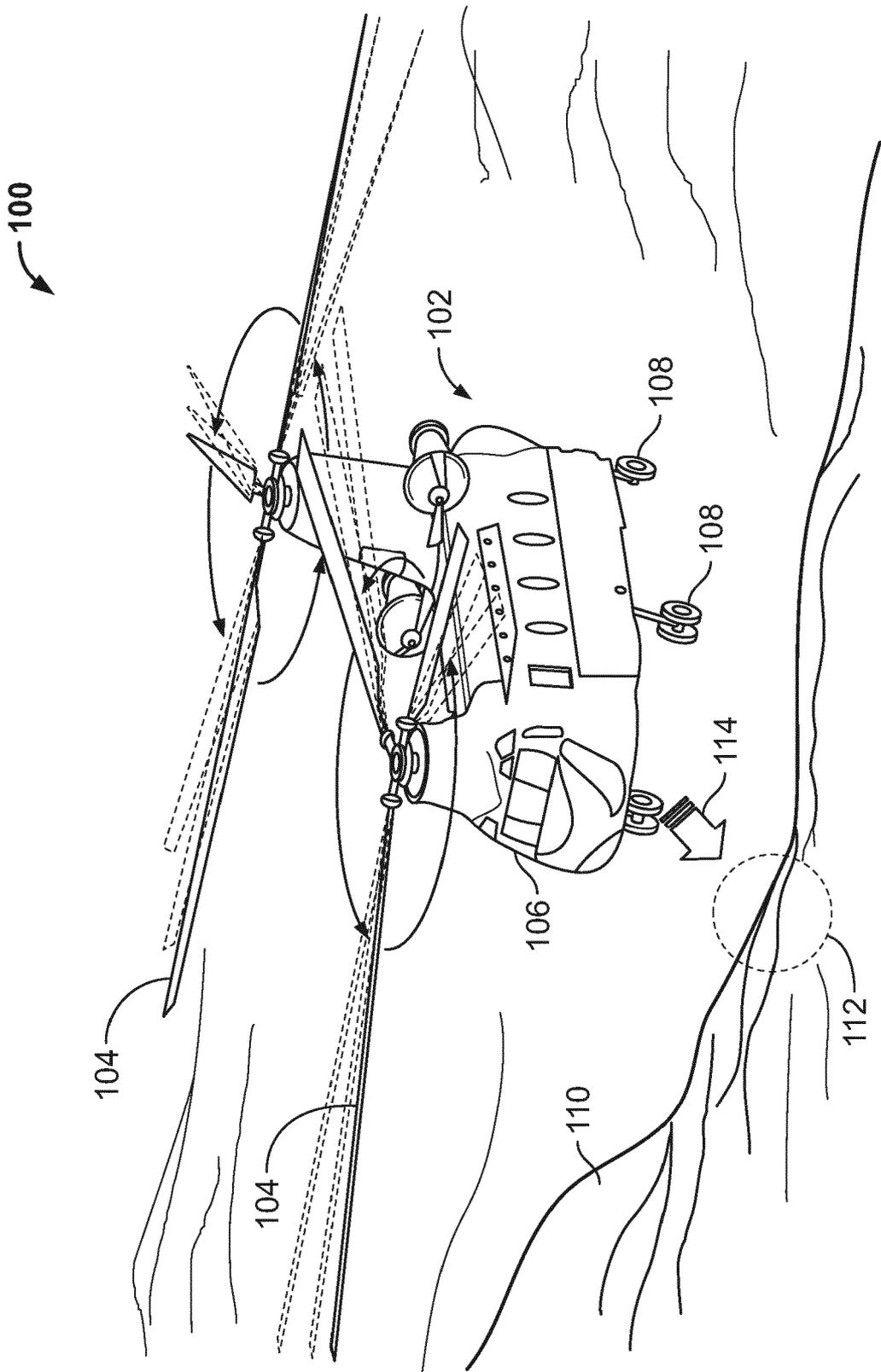


FIG. 1

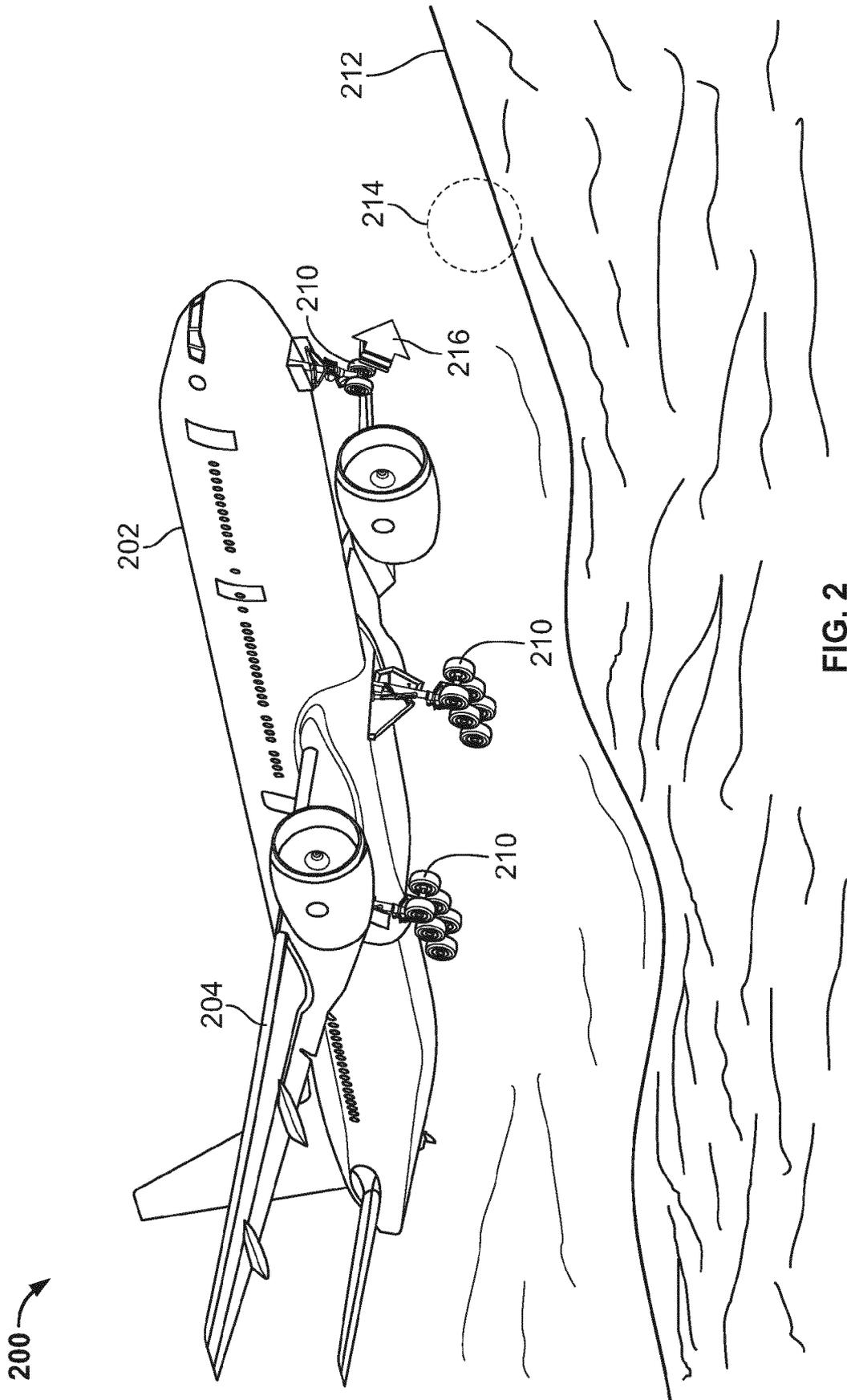


FIG. 2

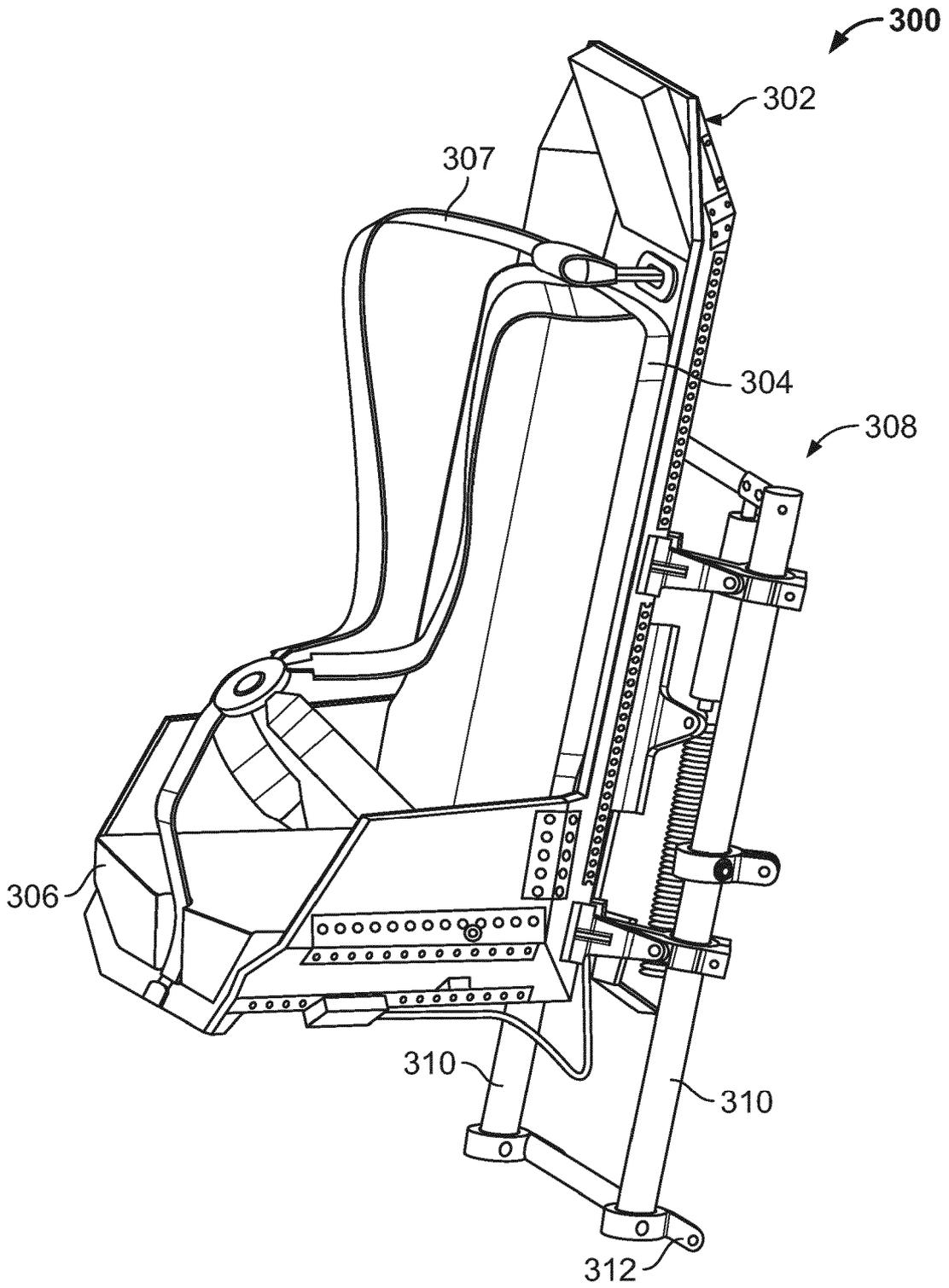


FIG. 3A

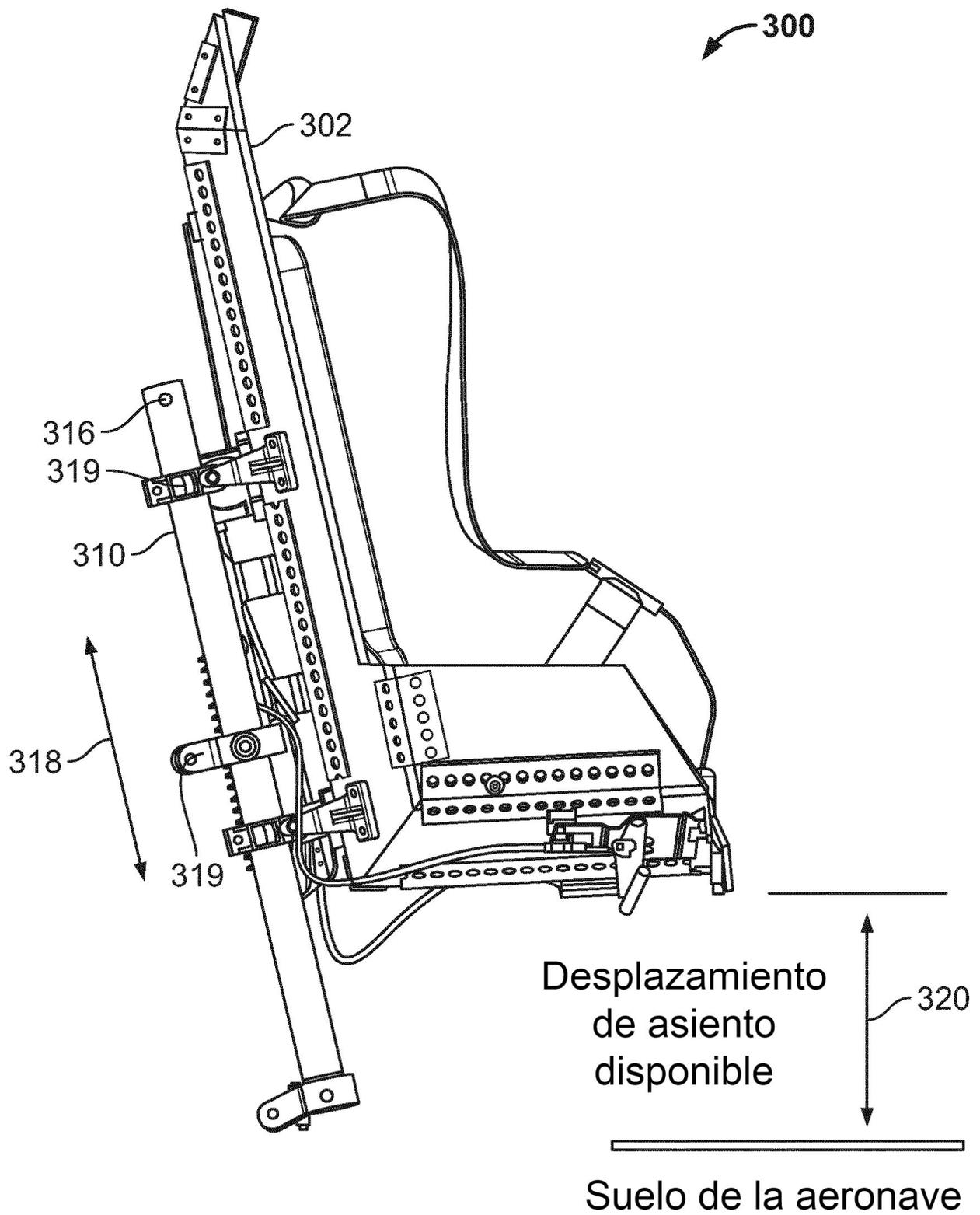


FIG. 3B

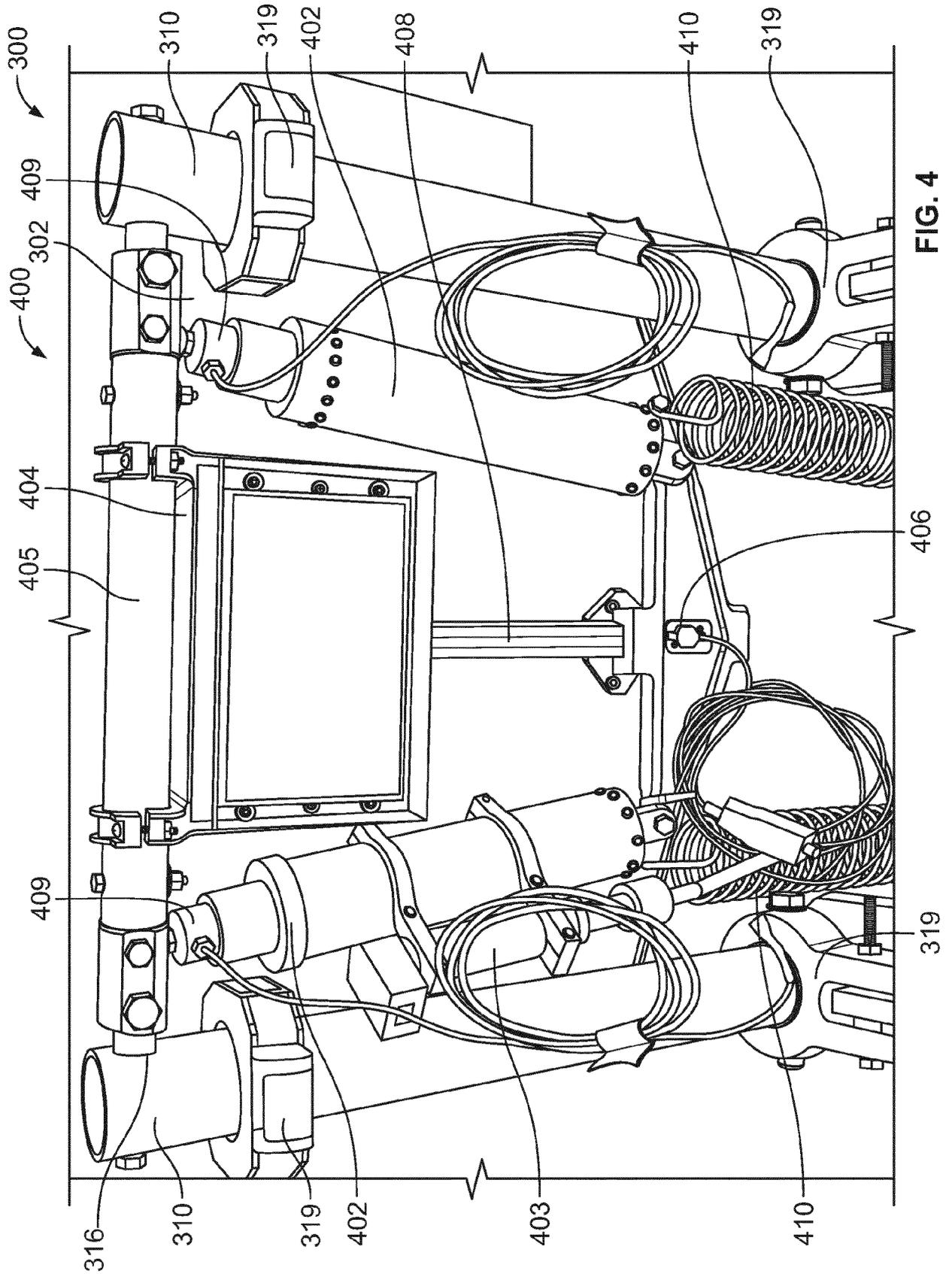


FIG. 4

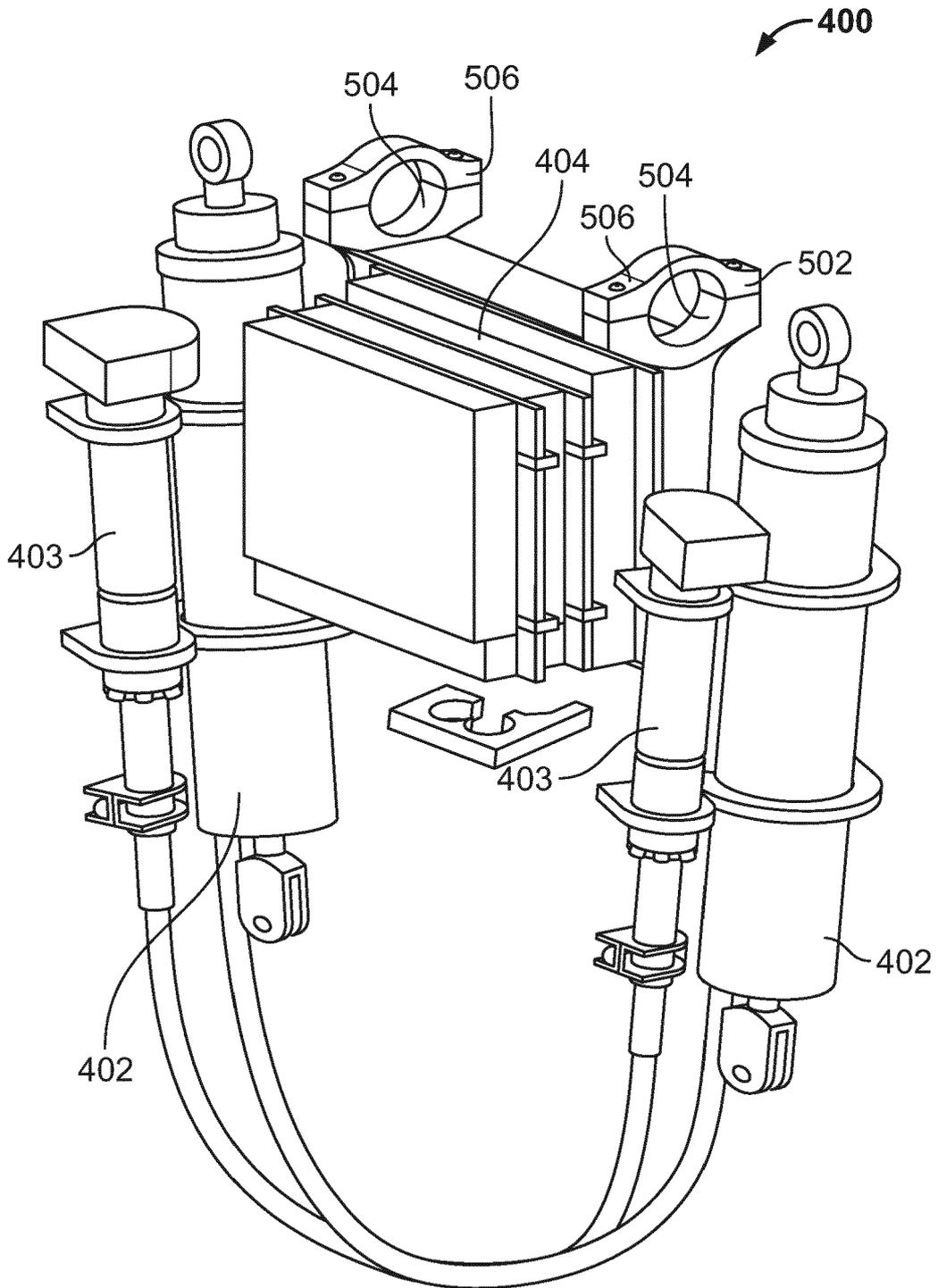


FIG. 5

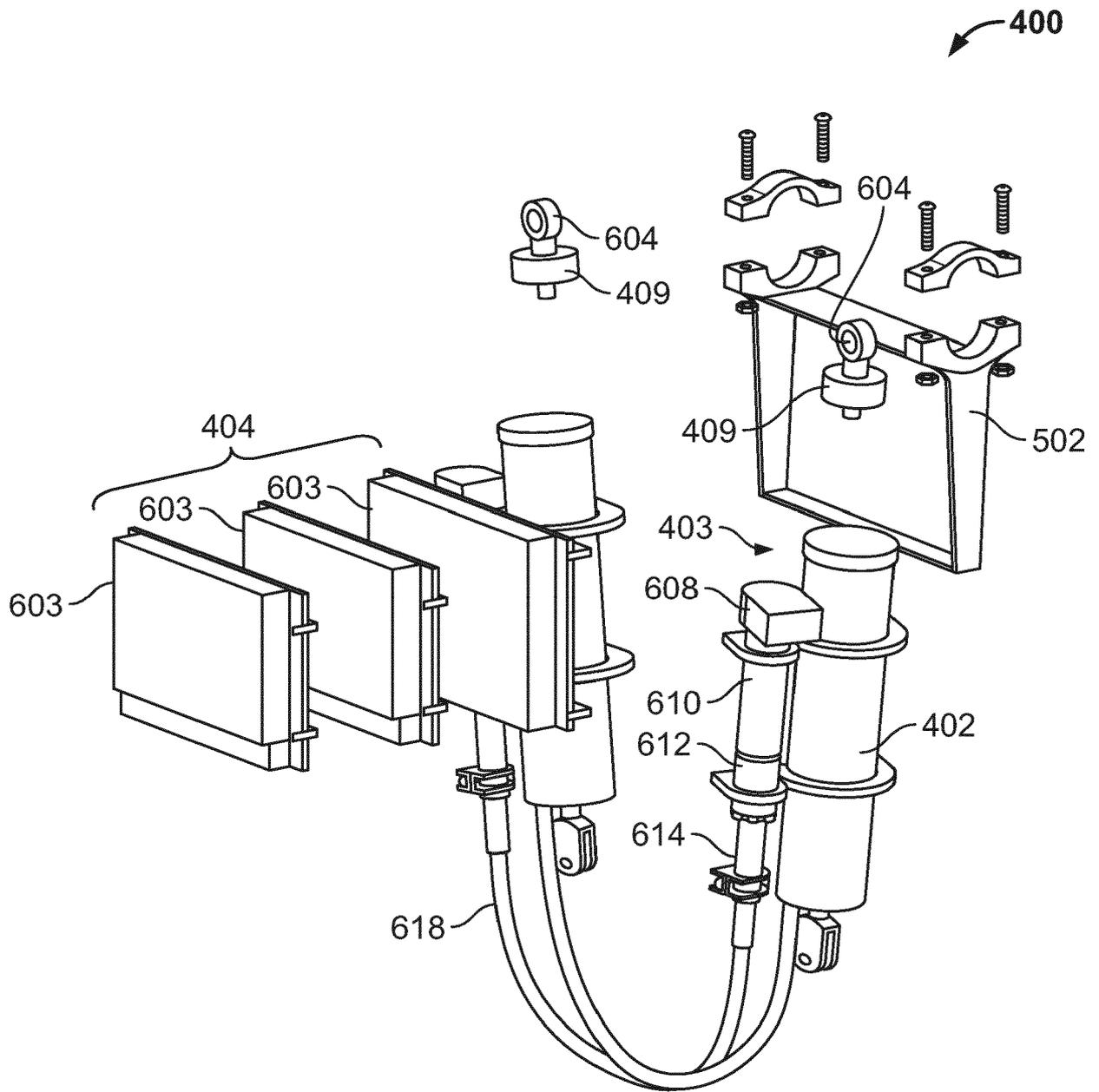


FIG. 6

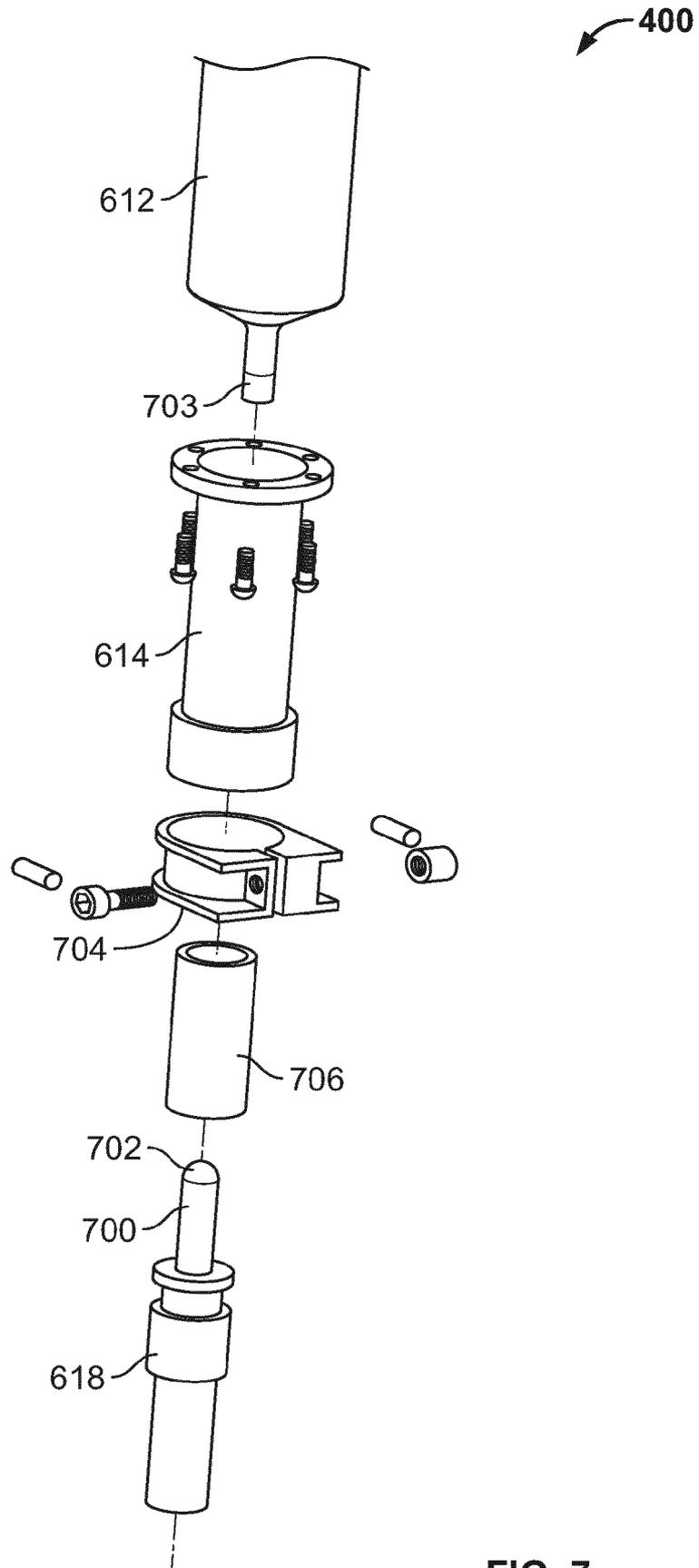


FIG. 7

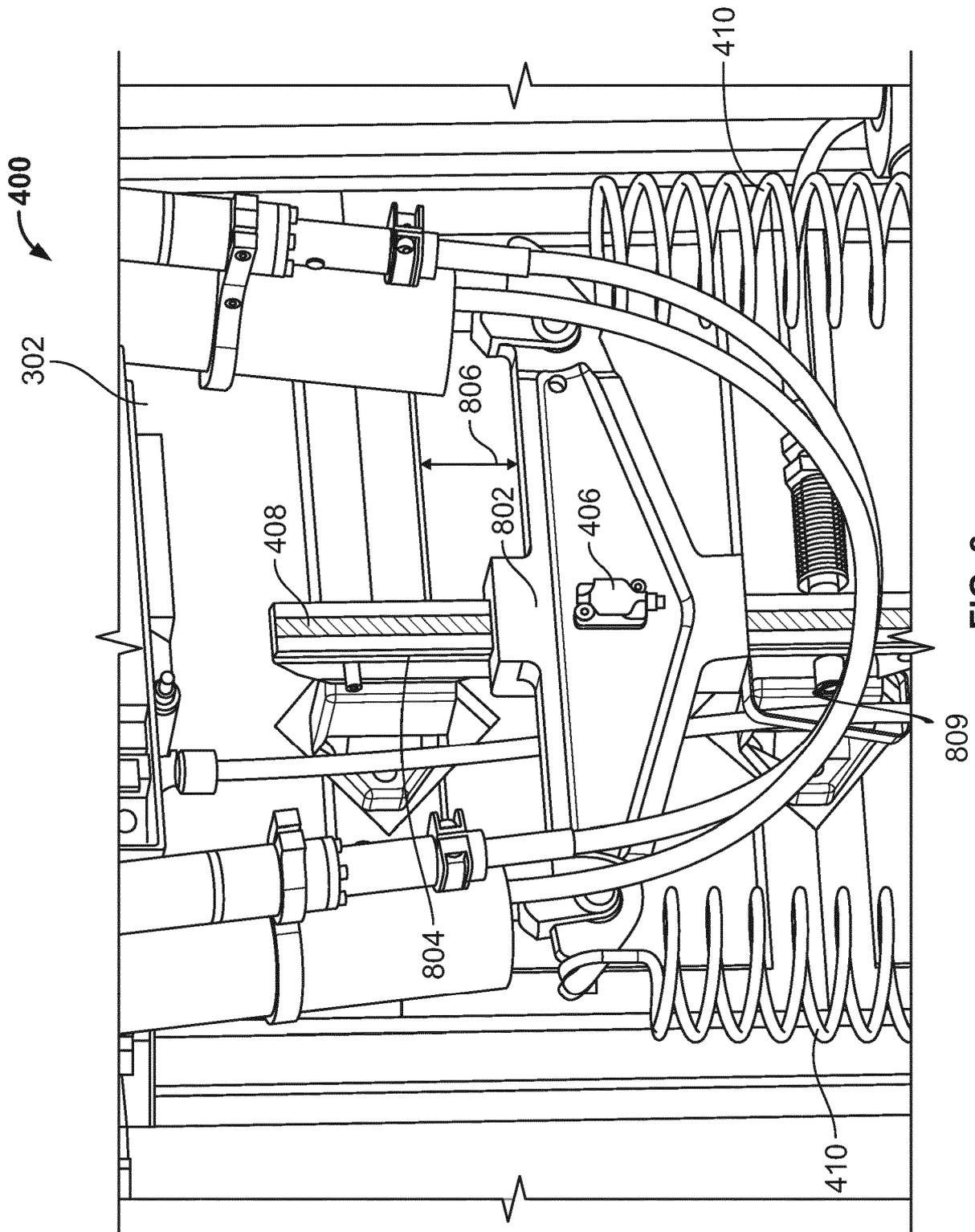


FIG. 8

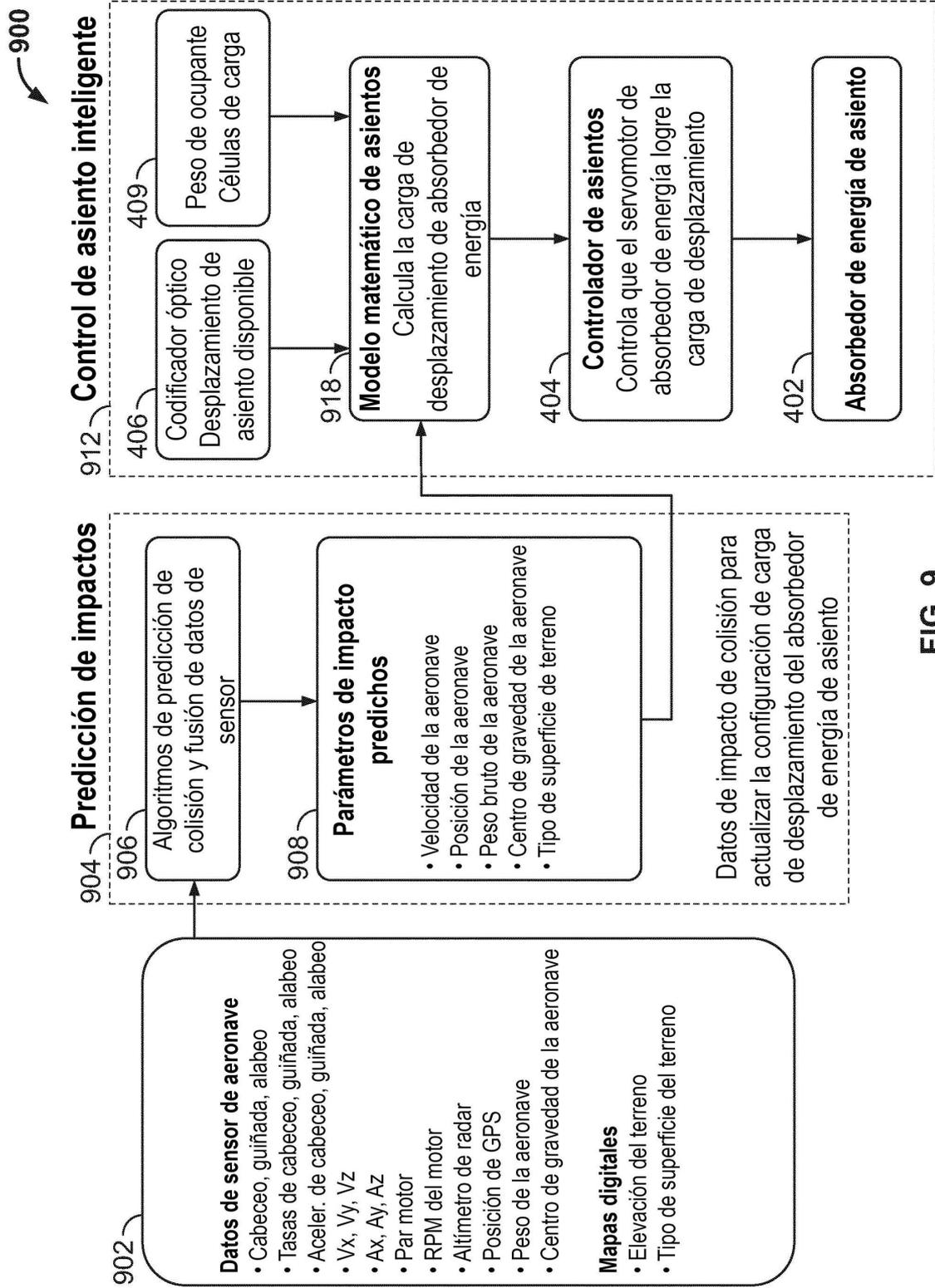


FIG. 9

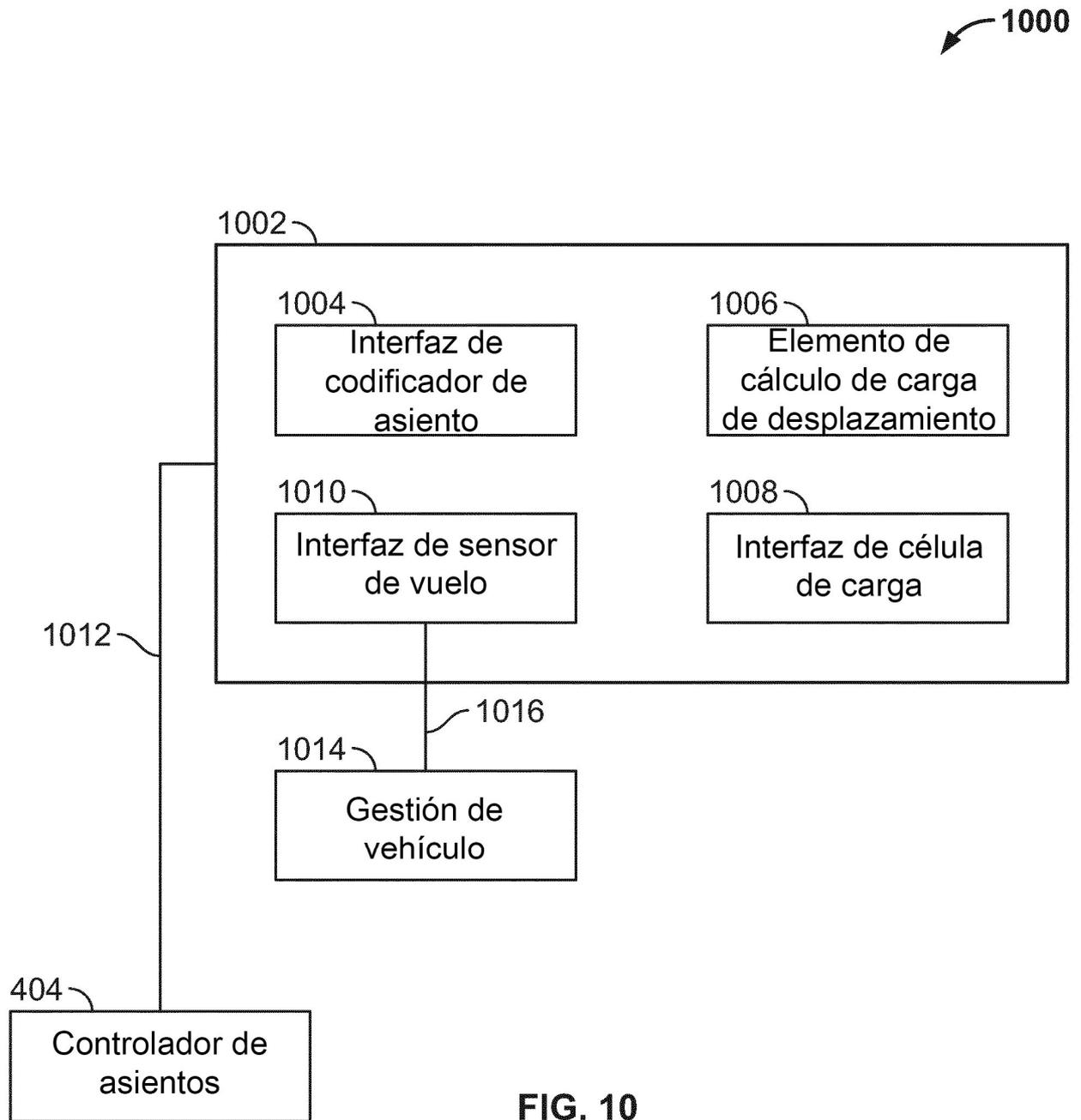


FIG. 10

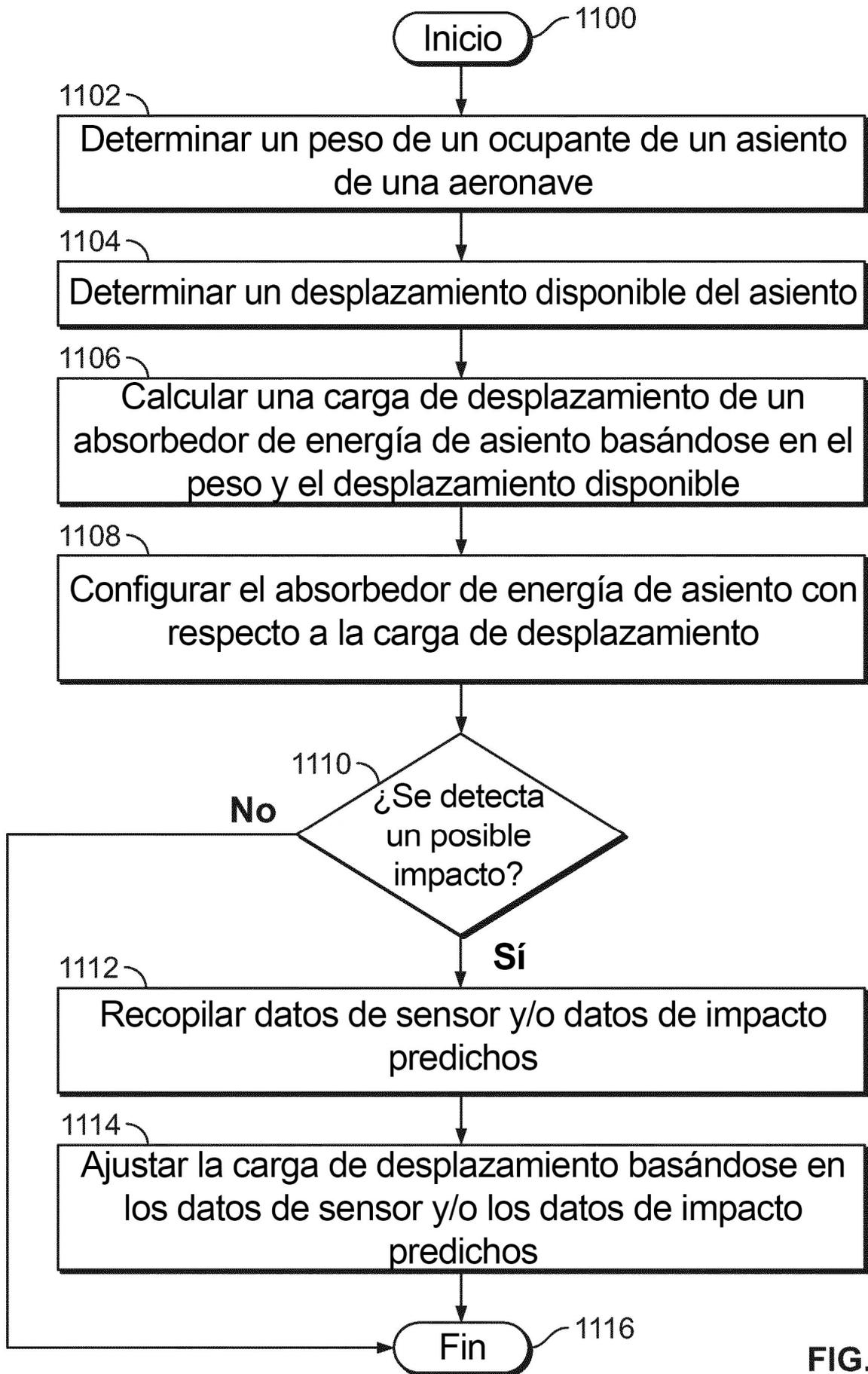


FIG. 11

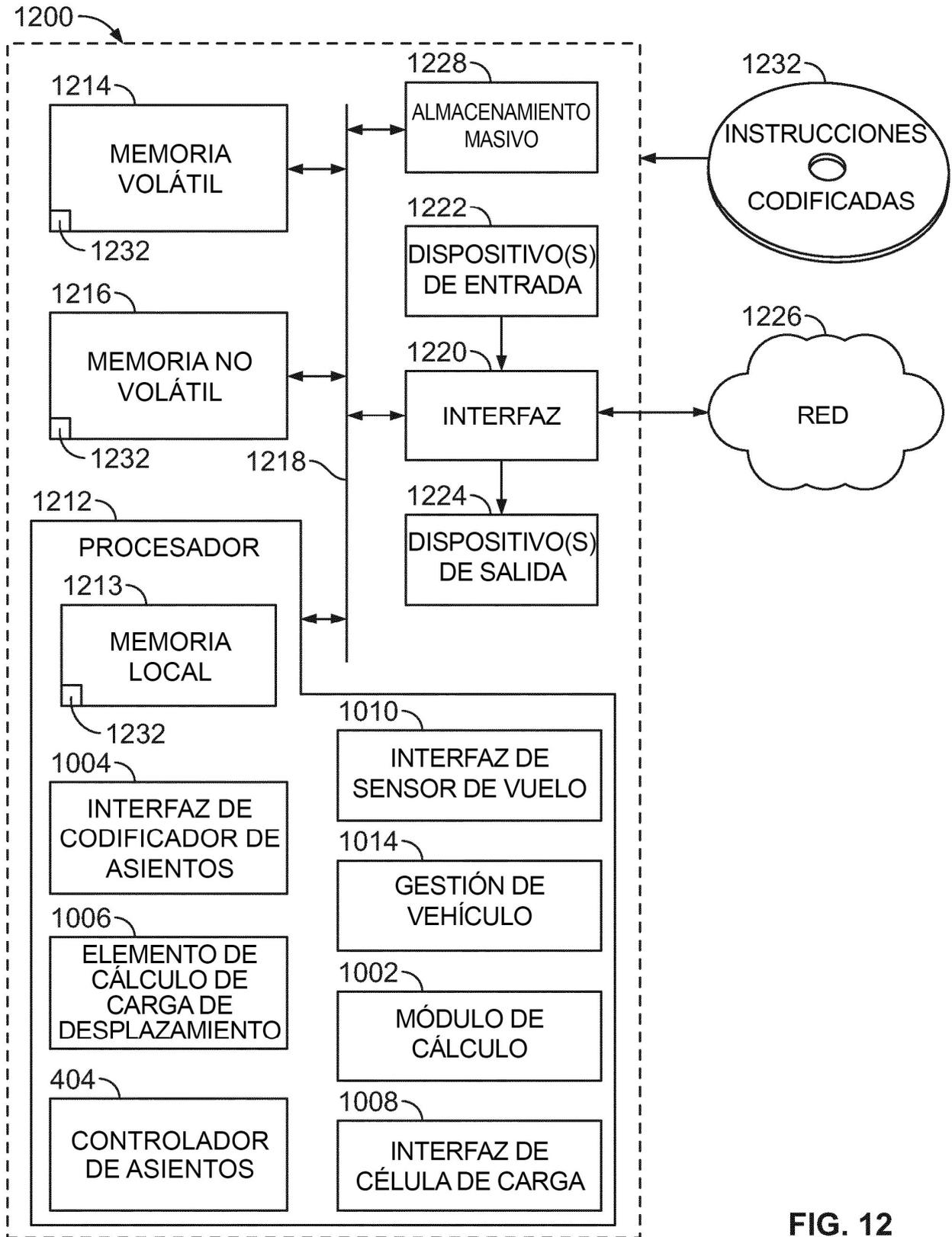


FIG. 12

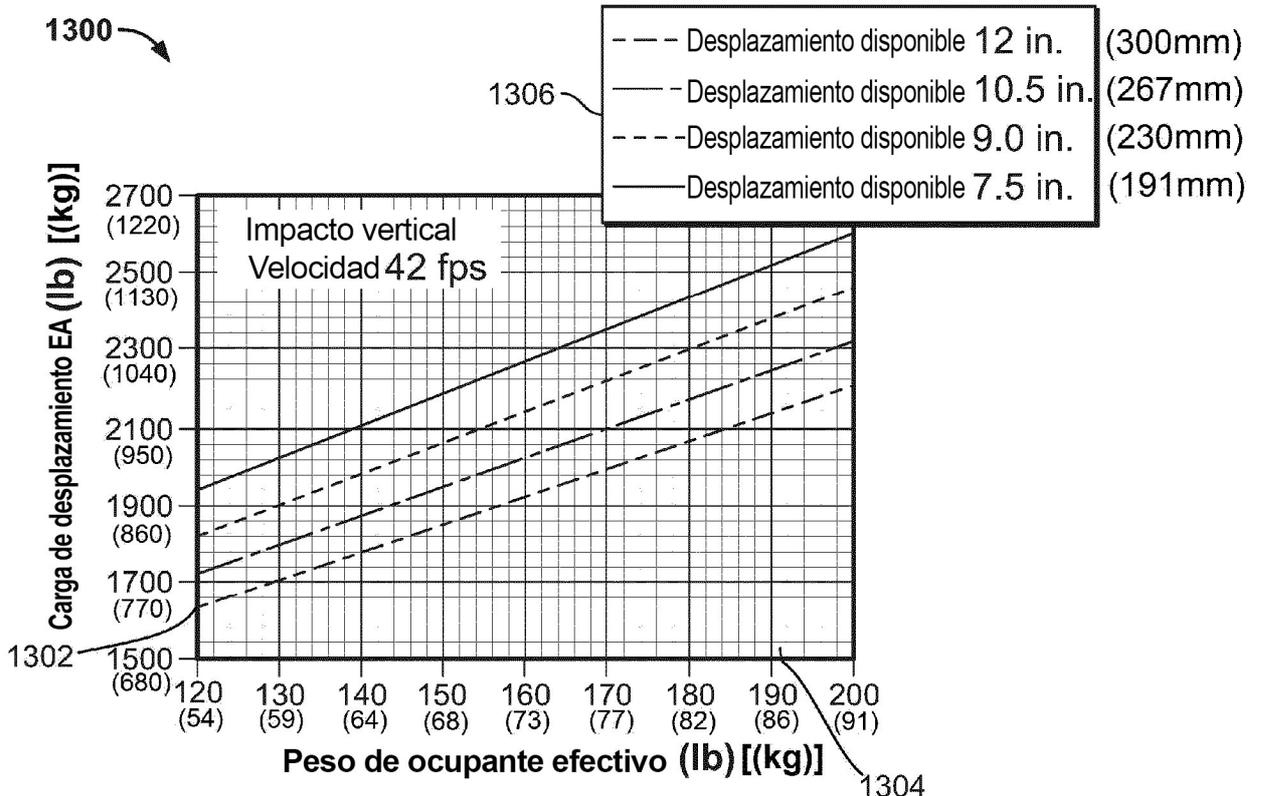


FIG. 13

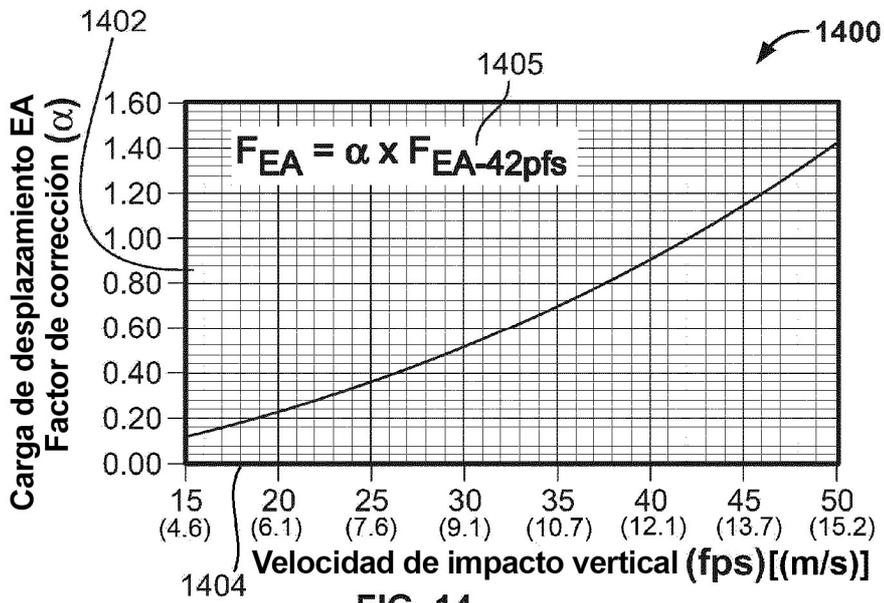


FIG. 14