

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 926 992**

51 Int. Cl.:

B64D 45/00 (2006.01)

B64C 25/22 (2006.01)

B64C 25/24 (2006.01)

B64C 13/42 (2006.01)

B64C 25/26 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.11.2017** **E 17202886 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.08.2022** **EP 3486177**

54 Título: **Sistema de accionamiento del conjunto del tren de aterrizaje de la aeronave**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
31.10.2022

73 Titular/es:

SAFRAN LANDING SYSTEMS UK LTD (50.0%)
Cheltenham Road East
Gloucester, Gloucestershire GL2 9QH, GB y
SAFRAN LANDING SYSTEMS (50.0%)

72 Inventor/es:

EVANS, ROY;
VASLIN, JEAN PHILIPPE y
COLLET, OLIVIER

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 926 992 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

Sistema de accionamiento del conjunto del tren de aterrizaje de la aeronave

Antecedentes de la invención

5 Una aeronave puede incluir múltiples componentes que se mueven para definir volúmenes de barrido que se superponen al menos parcialmente.

Los presentes inventores han ideado una nueva arquitectura de control de conjunto de aeronaves que puede posibilitar que un conjunto se mueva entre la primera y la segunda configuraciones operativas más rápidamente y/o con un requisito de potencia reducido.

10 Los documentos WO2016210265 A1 y US 6.854.689 B1 dan a conocer métodos y sistemas para hacer funcionar trenes de aterrizaje de aeronaves.

Compendio de la invención

Un primer aspecto de la invención proporciona un conjunto de tren de aterrizaje de aeronave según la reivindicación 1.

Un segundo aspecto de la invención proporciona un conjunto de tren de aterrizaje de aeronave según la reivindicación 2.

15 Con la disposición descrita en el primer y segundo aspectos, se proporciona un conjunto de aeronave que se puede hacer funcionar de tal manera que se reduce el tiempo total de accionamiento.

20 En el primer aspecto, el controlador puede estar dispuesto para calcular una velocidad de movimiento del primer componente a partir del valor de posición, utilizando un tiempo medido por un reloj interno y puede estar dispuesto para controlar el movimiento del segundo componente mediante el segundo accionador basándose al menos parcialmente en la velocidad de movimiento calculada. Con tal disposición, el accionamiento del conjunto de aeronave puede optimizarse aún más para reducir aún más el tiempo total de accionamiento.

De manera similar, en el segundo aspecto, el controlador puede estar dispuesto para calcular una posición del primer componente a partir del valor de velocidad y puede estar dispuesto para controlar el movimiento del segundo componente por el segundo accionador basándose al menos parcialmente en la posición calculada.

25 Con tal disposición, la posición del primer componente se puede utilizar para determinar un accionamiento del segundo componente sin el uso de un sensor adicional.

30 En el primer aspecto, el conjunto de la aeronave puede comprender además un sensor de velocidad dispuesto para medir la velocidad del primer componente y generar un valor de velocidad, y el controlador puede estar dispuesto para controlar el movimiento del segundo componente mediante el segundo accionador basándose al menos parcialmente en el valor de velocidad emitido por el sensor de velocidad. Con tal disposición, el conjunto de aeronave puede funcionar de forma más fiable que los conjuntos conocidos anteriormente.

En el primer aspecto, el primer componente puede moverse con respecto al componente de referencia de forma rotatoria y la pluralidad de posiciones distintas de cero pueden estar separadas por 1° o menos, opcionalmente 0,1° o menos. Con tal disposición, la mayor precisión del sensor permite un tiempo de accionamiento reducido.

35 Tanto en el primer aspecto como en el segundo aspecto, el primer y segundo componentes pueden accionarse con velocidades distintas de cero variables independientemente. Con tal disposición, el conjunto de la aeronave se puede accionar de una forma más personalizable de tal manera que se pueda adaptar mejor a las condiciones cambiantes.

40 En el primer o segundo aspecto, el primer y segundo componentes pueden tener volúmenes de barrido que coincidan al menos parcialmente. Con tal disposición, los sensores y el sistema de control pueden funcionar con el fin de impedir choques de componentes.

Tanto en el primer aspecto como en el segundo, el primer y segundo accionadores pueden ser un primer y segundo accionadores electrohidráulicos. Con tal disposición, los accionadores deberían tener una mayor longevidad y una menor oscilación que los conjuntos conocidos anteriormente.

45 El primer y segundo accionadores electrohidráulicos pueden tener circuitos de fluidos independientes. Con tal disposición, no se requiere que la aeronave tenga un circuito de fluido hidráulico centralizado y así, se puede reducir el peso total de la aeronave. El primer accionador electrohidráulico puede tener un primer motor y una primera bomba y el segundo accionador electrohidráulico puede tener un segundo motor y una segunda bomba. Con tal disposición, los accionadores del conjunto están completamente separados, de tal manera que el fallo de uno no afectaría necesariamente al funcionamiento del otro. El primer y segundo accionadores pueden ser, 50 alternativamente, accionadores electromecánicos. Con tal disposición, los movimientos del primer y segundo componentes pueden ser más controlables.

El conjunto de la aeronave es un conjunto de tren de aterrizaje.

Según un tercer aspecto de la presente invención, se proporciona un método según la reivindicación 13.

Con tal disposición, se proporciona un método para hacer funcionar un componente de aeronave de manera más eficiente.

5 El comando puede basarse al menos parcialmente en una velocidad de movimiento del primer componente. Esta velocidad puede medirse directamente utilizando un sensor de velocidad o calcularse mediante el controlador basándose en los valores de posición. Con tal disposición, el método de movimiento del conjunto de la aeronave se puede llevar a cabo con mayor precisión.

10 Cualquiera de las limitaciones mencionadas anteriormente con respecto al primer y/o segundo aspectos de la invención puede aplicarse igualmente al método del tercer aspecto.

Si bien los términos sensor de velocidad y sensor de posición se utilizan anteriormente, el experto en la técnica comprenderá que se puede utilizar cualquier sensor o dispositivo de detección, incluyendo dispositivos tales como contadores de revoluciones que están integrados dentro de los propios accionadores.

15 Además, cualquier combinación de sensor y procesador que conduzca a la salida de un valor de posición o velocidad puede considerarse que es un sensor de posición o velocidad, respectivamente. Por ejemplo, se puede utilizar un acelerómetro o un medidor de sacudidas (jerkmeter) y un integrador numérico para derivar un valor de velocidad o un valor de posición. Se consideraría que tal disposición constituye un sensor de velocidad o un sensor de posición, respectivamente.

20 También se comprenderá que se puede utilizar cualquier combinación de accionadores electromecánicos y electrohidráulicos. Por ejemplo, donde el primer accionador es electromecánico y el segundo accionador es electrohidráulico o viceversa.

Además, mientras que el término "accionador electrohidráulico" se utiliza a lo largo de esta especificación, el término "accionador electrohidrostático" podría utilizarse igualmente. Los dos términos se consideran equivalentes a los efectos de esta exposición.

25 **Breve descripción de los dibujos**

Ahora se describirán realizaciones de la invención con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

la fig. 1 es un diagrama de una aeronave;

las figs. 2a a 2e son diagramas de un conjunto de tren de aterrizaje de aeronave;

la fig. 3 es una vista esquemática de un sistema de accionamiento del conjunto de aeronave; y

30 la fig. 4 es un esquema que muestra un circuito de tren de aterrizaje ejemplar.

Descripción detallada de la realización/realizaciones

La fig. 1 es un diagrama de una aeronave 10. La aeronave 10 incluye conjuntos tales como un tren de aterrizaje 12 delantero, un tren de aterrizaje 14 principal y motores 16. Otros conjuntos de aeronaves serán evidentes para los expertos. Un conjunto de aeronave puede ser un grupo de partes interconectadas que están dispuestas para ajustarse a uno o más conjuntos de aeronave como una unidad. El término aeronave, tal como se utiliza aquí, incluye aeroplanos, helicópteros, vehículos aéreos no tripulados y similares.

35 Con referencia ahora a las figs. 2a a 2e, un conjunto de aeronave, a saber, un conjunto de tren de aterrizaje de aeronave, se muestra generalmente en 14. El conjunto 14 de tren de aterrizaje incluye un soporte 18 plegable, un enlace 20 de bloqueo y un conjunto 22 de resorte de bloqueo hacia abajo montado en el soporte 18 y dispuesto para instar al enlace 20 de bloqueo a adoptar un estado bloqueado. El conjunto del tren de aterrizaje también incluye un puntal 24 amortiguador principal, que comprende un accesorio 26 principal y un tubo 28 deslizante, así como un conjunto 30 de rueda y freno.

40 El conjunto del tren de aterrizaje de la aeronave se puede mover entre una condición desplegada, para el despegue y el aterrizaje, y una condición replegada para el vuelo. Se proporciona un accionador (no mostrado) para mover el tren de aterrizaje entre la condición desplegada y la condición replegada. Este accionador se conoce en la técnica como accionador de retracción y se puede proporcionar más de uno. Un accionador de retracción puede tener una extremidad acoplada a la estructura del avión y otra extremidad acoplada al puntal principal de tal manera que la extensión y retracción del accionador da como resultado el movimiento del puntal principal entre las condiciones desplegada y replegada.

50 El soporte 18 sirve para soportar la orientación del accesorio 26 principal cuando el tren de aterrizaje está en la

condición desplegada. El soporte 18 generalmente incluye un enlace de dos barras que se puede desplegar para asumir una condición sobre el centro generalmente recta o alineada en la que el soporte 18 está bloqueado para inhibir el movimiento del accesorio principal, como se muestra en las figs. 2c y e. Cuando se rompe el soporte, ya no impide el movimiento pivotante del accesorio 26 principal y el accesorio 26 principal puede ser movido por el accionador de retracción hacia la condición replegada, como se muestra en la fig. 2a. Durante el vuelo, el soporte 18 está dispuesto en la condición plegada, mientras que durante el despegue y el aterrizaje el soporte 18 está dispuesto en la condición generalmente recta o alineada. Algunos conjuntos de tren de aterrizaje principales incluyen un par de soportes acoplados a un puntal amortiguador común.

El soporte 18 tiene un brazo 18a de soporte superior alargado que tiene una extremidad inferior que define un par de agarraderas acopladas pivotantemente mediante un pasador 32 de pivote a un par de agarraderas definidas en una extremidad superior de un brazo 18b de soporte inferior alargado. Por lo tanto, los brazos 18a y 18b de soporte pueden moverse de manera pivotante entre sí alrededor del pasador 32 de pivote. La extremidad superior del brazo 18a de soporte superior define un par de agarraderas que están acopladas de manera pivotante a una agarradera de un conector 34 que, a su vez, está acoplado de forma pivotante al fuselaje 11. La extremidad inferior del brazo 18b de soporte inferior define un par de agarraderas acopladas de manera pivotante a una agarradera de un conector 36 que a su vez está acoplada de manera pivotante al accesorio 26 principal.

El enlace 20 de bloqueo tiene un brazo 20a de enlace superior alargado que tiene una extremidad inferior acoplada de manera pivotante a una extremidad superior de un brazo 20b de enlace inferior alargado mediante un pasador 38 de pivote. Los brazos 20a, 20b de enlace pueden, por lo tanto, moverse de forma pivotante entre sí alrededor del pasador 38 de pivote. Una extremidad superior del brazo 20a de enlace superior define un par de agarraderas que están acopladas de forma pivotante a una agarradera de un conector 40 que, a su vez, está acoplada de forma pivotante al puntal 26 principal. Una extremidad inferior del brazo 20b de enlace inferior define una agarradera que está acoplada de forma pivotante a las agarraderas de los brazos 18a, 18b de soporte mediante el pasador 32 de pivote. Las agarraderas del brazo de 18a soporte superior están dispuestas entre las agarraderas del brazo 18b de soporte inferior y las agarraderas del brazo 20b de enlace inferior.

Cuando el enlace 20 de bloqueo está en la condición bloqueada, como se ilustra en la fig. 2d, e, los brazos 20a, 20b de enlace superior e inferior generalmente están alineados longitudinalmente o son coaxiales, y pueden estar 'sobre el centro', de tal manera que el enlace 20 de bloqueo está dispuesto para oponerse a una fuerza que intenta plegar el soporte 18, así como para mover el conjunto del tren de aterrizaje desde la condición desplegada hacia la condición replegada. El enlace 20 de bloqueo debe romperse para posibilitar que el soporte 18 se pliegue, permitiendo por ello que el accesorio 26 principal se mueva mediante el accionador de retracción hacia la condición replegada.

Generalmente se proporcionan uno o más resortes 22 de bloqueo hacia abajo para ayudar a mover el conjunto del tren de aterrizaje a la condición desplegada y bloquearlo en ese estado haciendo el enlace de bloqueo. Los resortes 22 de bloqueo hacia abajo también impiden que el enlace de bloqueo se desbloquee accidentalmente. Los resortes 22 de bloqueo hacia abajo son generalmente resortes helicoidales de aleación de titanio, que se pueden acoplar entre el enlace de bloqueo y otra parte del conjunto del tren de aterrizaje, tal como un brazo del conjunto de soporte, como se muestra en las figs. 2b y 2e.

El conjunto 22 de resorte está dispuesto para desviar el enlace 20 de bloqueo hacia la condición bloqueada por medio de la tensión del resorte. Una extremidad distal del resorte 22a está acoplada al brazo 18b de soporte inferior mediante una formación 22b de aplicación inferior que, a su vez, está acoplada a un punto de anclaje definido por el conector 22c inferior.

El resorte helicoidal del conjunto 26 de resortes es más corto cuando el conjunto del tren de aterrizaje está desplegado, como se muestra en la fig. 2e, y es más largo cuando el conjunto del tren de aterrizaje se aproxima a la condición replegada, como se muestra en la Fig. 2b. A medida que el conjunto del tren de aterrizaje se retrae hacia la condición replegada, el resorte de cada conjunto de resorte se extiende, dando como resultado una mayor carga del resorte y tensión de torsión.

Con referencia a la fig. 2e, un accionador 42 de soporte de bloqueo está acoplado entre el brazo 18a de soporte superior y el brazo 20b de enlace inferior y está dispuesto para mover de forma pivotante los brazos 20a, b de enlace, así como para "bloquear" y "desbloquear" el enlace 20 de bloqueo, como se ilustra en la fig. 2c. El accionador 42 puede romper el enlace 20 de bloqueo contra la inclinación del resorte de bloqueo hacia abajo, lo que permite que el conjunto del tren de aterrizaje se pliegue y se repliegue como se ha descrito anteriormente.

Como se apreciará a partir de lo anterior, varios conjuntos de aeronaves incluyen una primera parte que se puede mover con respecto a una segunda parte. Cuando existe una disposición de este tipo, se requiere un accionador con el fin de mover la primera parte con respecto a la segunda parte. A menudo, múltiples accionadores deben cooperar cuando se mueven varias partes diferentes con el fin de evitar un choque de partes o una "lucha de fuerzas" donde dos accionadores se oponen uno al movimiento del otro.

Por ejemplo, en el caso de un conjunto de tren de aterrizaje, se pueden utilizar accionadores para hacer funcionar las puertas del tren de aterrizaje, la unidad principal del tren de aterrizaje y el enlace de bloqueo del tren de

aterrizaje. En uso, es importante que los accionadores sólo muevan sus componentes respectivos en un momento en que tal movimiento sea facilitado por el movimiento de los otros componentes. Un puntal principal del tren de aterrizaje solamente se puede desplegar una vez que las puertas del tren de aterrizaje están sustancialmente abiertas, y solamente se puede retraer una vez que se ha roto el enlace de bloqueo.

5 Cuando tales componentes están funcionando, se puede utilizar un interruptor de límite con el fin de determinar si un primer componente ha llegado a un punto determinado. El accionamiento del segundo componente puede entonces comenzar sólo una vez que se haya alcanzado este punto predeterminado. Tales interruptores de límite dan una salida binaria dependiendo de si se ha cumplido la condición requerida.

10 Algunos conjuntos de aeronaves no pueden optimizarse para accionar lo más rápido o eficientemente posible, al menos parcialmente, debido a los grandes factores de seguridad que se requieren cuando se accionan dos componentes diferentes cuyo funcionamiento podría entrar en conflicto entre sí.

La fig. 3 es un diagrama del sistema de un sistema de accionamiento del conjunto de aeronave. El sistema está controlado por un controlador 100. El controlador 100 recibe entradas del piloto o de un sistema de control central y ordena a un primer accionador 102 que mueva un primer componente 106.

15 Un sensor 110 detecta el movimiento del primer componente 106. Específicamente, el sensor determina la posición del primer componente 106 a una resolución que incluye al menos dos posiciones límite y una posición intermedia. Opcionalmente, el sensor 110 puede monitorizar la posición a una resolución que incluye 10 o 100 posiciones intermedias. La resolución puede ser lo suficientemente alta como para que la detección del primer componente 106 pueda considerarse continua.

20 A continuación, el sensor 110 emite un valor de posición al controlador 100. El valor de posición puede ser no binario, por ejemplo, se puede dar en incrementos del 1 %, lo que indica que el primer componente 106 está en una posición desde el 0% accionado hasta el 100% accionado.

25 Basándose en el valor de posición recibido del sensor 110, el controlador 100 determina si debería moverse un segundo componente 108. Si el segundo componente 108 debería moverse, el controlador 100 proporciona un comando de salida a un segundo accionador 104 y el segundo accionador 104 mueve el segundo componente 108.

30 Los comandos de salida dados por el controlador 100 al primer y/o segundo accionador 102, 104 pueden ser comandos no binarios, indicando que el primer y/o segundo accionadores 102, 104 deberían mover el primer y/o segundo componentes 106, 108 a cualquier velocidad entre no moverse y la velocidad máxima posible para el accionador. Se puede seleccionar una cierta velocidad con el fin de reducir la potencia máxima requerida o para minimizar el tiempo total de accionamiento del conjunto.

Si bien la fig. 3 muestra solamente un sensor, se observa que el sistema podría variarse con el fin de proporcionar un segundo sensor que mida una posición del segundo componente 108 y proporcione un valor de posición al controlador 100 para sincronizar los movimientos del primer componente 106 y el segundo componente 108.

35 Asimismo, el sistema puede comprender más de dos componentes, teniendo cada uno un accionador y, opcionalmente, un sensor.

La fig. 4 muestra un sistema de control esquemático que se puede emplear con el fin de garantizar el correcto funcionamiento de un conjunto de tren de aterrizaje.

40 Las unidades de interfaz de control del tren de aterrizaje LGCIU 1, LGCIU 2 reciben entradas de una palanca de tren de aterrizaje LGL y una unidad de referencia inercial de datos aéreos ADIRU con el fin de determinar si se debería desplegar el tren de aterrizaje.

45 Basándose en los comandos de la palanca del tren de aterrizaje LGL y la unidad de referencia inercial de datos aéreos ADIRU, las unidades de interfaz de control del tren de aterrizaje LGCIU1, LGCIU2 emiten comandos al accionador electrohidráulico del tren GEHA y al accionador electrohidráulico de la puerta DEHA. El accionador electrohidráulico del tren GEHA y el accionador electrohidráulico de puertas DEHA están alimentados por una fuente de alimentación PS.

El accionador electrohidráulico del tren GEHA y el accionador electrohidráulico de la puerta GEHA mueven la unidad principal de tren de aterrizaje MLGU y la puerta principal del tren de aterrizaje MLGDU respectivamente.

50 Los movimientos de varios componentes, tales como la unidad principal del tren de aterrizaje MLGU, el accionador principal de bloqueo del tren de aterrizaje MLGLA y la unidad principal de la puerta del tren de aterrizaje MLGDU, se miden mediante los respectivos sensores Prox1, Prox2. Un par adicional de sensores Prox1 y Prox2 también pueden monitorizar la posición de puerta abierta DOP.

Las salidas de los sensores Prox1, Prox2 se realimentan a la unidad de interfaz de control del tren de aterrizaje LGCIU de manera que se puedan sincronizar más movimientos de todos los componentes.

Aunque la exposición anterior ha utilizado una unidad de interfaz de control del tren de aterrizaje, podría emplearse igualmente una unidad electrónica remota con comunicación bidireccional a la palanca del tren de aterrizaje LGL.

Si bien la exposición anterior se centra en un conjunto de tren de aterrizaje, los principios del sistema de control anterior podrían aplicarse igualmente a otros conjuntos que se encuentran dentro de una aeronave, tales como los flaperones.

- 5 Debería observarse que las realizaciones mencionadas anteriormente ilustran en lugar de limitar la invención, y que los expertos en la técnica serán capaces de diseñar muchas realizaciones alternativas sin desviarse del alcance de la invención tal como se define en las reivindicaciones adjuntas. En las reivindicaciones, cualquier signo de referencia colocado entre paréntesis no se interpretará como una limitación de las reivindicaciones. La palabra "comprendiendo" no excluye la presencia de elementos o etapas distintos de los enumerados en cualquier
- 10 reivindicación o la memoria descriptiva en su conjunto. La referencia singular de un elemento no excluye la referencia plural de tales elementos y viceversa. Partes de la invención pueden implementarse por medio de hardware que comprenda varios elementos distintos. En una reivindicación de dispositivo que enumera varias partes, varias de estas partes pueden estar incorporadas en un mismo elemento de hardware. El mero hecho de que determinadas medidas se mencionen en reivindicaciones dependientes mutuamente diferentes no indica que una
- 15 combinación de estas medidas no pueda utilizarse con ventaja.

REIVINDICACIONES

1.- Un conjunto de tren de aterrizaje de una aeronave, que comprende:

un componente de referencia;

un primer componente (106) y un primer accionador (102), estando dispuesto el primer accionador para mover el primer componente con respecto al componente de referencia;

un segundo componente (108) y un segundo accionador (104), estando dispuesto el segundo accionador para mover el segundo componente con respecto al componente de referencia;

un sensor (110) de posición dispuesto para medir una posición del primer componente, y para emitir un valor de posición, siendo capaz el sensor de emitir una pluralidad de valores de posición distintos de cero; y

caracterizado por:

un controlador (100) dispuesto para controlar el movimiento del segundo componente mediante el segundo accionador basándose al menos parcialmente en la pluralidad de valores de posición distintos de cero emitidos por el sensor de posición.

2.- Un conjunto de tren de aterrizaje de una aeronave, que comprende:

un componente de referencia;

un primer componente (106) y un primer accionador (102), estando dispuesto el primer accionador para mover el primer componente con respecto al componente de referencia;

un segundo componente (108) y un segundo accionador (104), estando dispuesto el segundo accionador para mover el segundo componente con respecto al componente de referencia;

caracterizado por:

un sensor (110) de velocidad dispuesto para medir la velocidad del primer componente y para emitir un valor de velocidad; y

un controlador (100) dispuesto para controlar el movimiento del segundo componente mediante el segundo accionador basándose en al menos parcialmente el valor de velocidad emitido por el sensor de velocidad.

3.- El conjunto de tren de aterrizaje de la aeronave de la reivindicación 1, en donde el controlador está dispuesto para calcular una velocidad de movimiento del primer componente a partir del valor de posición y está dispuesto para controlar el movimiento del segundo componente mediante el segundo accionador basándose al menos parcialmente en la velocidad de movimiento calculada.

4.- El conjunto de tren de aterrizaje de la aeronave según la reivindicación 2, en donde el controlador está dispuesto para calcular una posición del primer componente a partir del valor de velocidad y está dispuesto para controlar el movimiento del segundo componente mediante el segundo accionador basándose al menos parcialmente en la posición calculada.

5.- El conjunto de tren de aterrizaje de la aeronave de la reivindicación 1, que comprende además un sensor de velocidad dispuesto para medir la velocidad del primer componente y para emitir un valor de velocidad, y en donde el controlador está dispuesto para controlar el movimiento del segundo componente mediante el segundo accionador basándose en al menos parcialmente el valor de velocidad emitido por el sensor de velocidad.

6.- El conjunto de tren de aterrizaje de la aeronave de la reivindicación 1, 3 o 5, en donde el primer componente se mueve con respecto al componente de referencia de manera rotatoria y la pluralidad de posiciones distintas de cero están separadas por 1 grado o menos.

7.- El conjunto de tren de aterrizaje de la aeronave de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el primer y segundo componentes pueden accionarse con velocidades distintas de cero variables de forma independiente.

8.- El conjunto de tren de aterrizaje de la aeronave de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el primer y segundo componentes tienen volúmenes de barrido que coinciden al menos parcialmente.

9.- El conjunto de tren de aterrizaje de la aeronave de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el primer y segundo accionadores son un primer y segundo accionadores electrohidráulicos, respectivamente.

10.- El conjunto de tren de aterrizaje de la aeronave de la reivindicación 9, en donde el primer y segundo accionadores electrohidráulicos tienen circuitos de fluido independientes.

11.- El conjunto de tren de aterrizaje de la aeronave según la reivindicación 9 o 10, en donde el primer accionador electrohidráulico tiene un primer motor y una primera bomba y el segundo accionador electrohidráulico tiene un segundo motor y una segunda bomba.

5 12.- El conjunto de tren de aterrizaje de la aeronave de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en donde el primer y segundo accionadores son accionadores electromecánicos.

13.- Un método para hacer funcionar un conjunto de tren de aterrizaje de aeronave, que comprende:

el movimiento de un primer componente (106) con respecto a un componente de referencia con un primer accionador (102);

caracterizado por:

10 la medición de una pluralidad de valores distintos de cero de la posición y/o un valor de velocidad del primer componente con un sensor (110) y la emisión de una pluralidad de valores de posición distintos de cero y/o un valor de velocidad;

la recepción de la pluralidad de valores de posición y/o del valor de velocidad con un controlador (100);

15 la emisión de un comando con el controlador para mover un segundo componente (108) con un segundo accionador (104), basándose el comando al menos parcialmente en los valores de posición recibidos y/o el valor de velocidad; y

el movimiento del segundo componente con el segundo accionador.

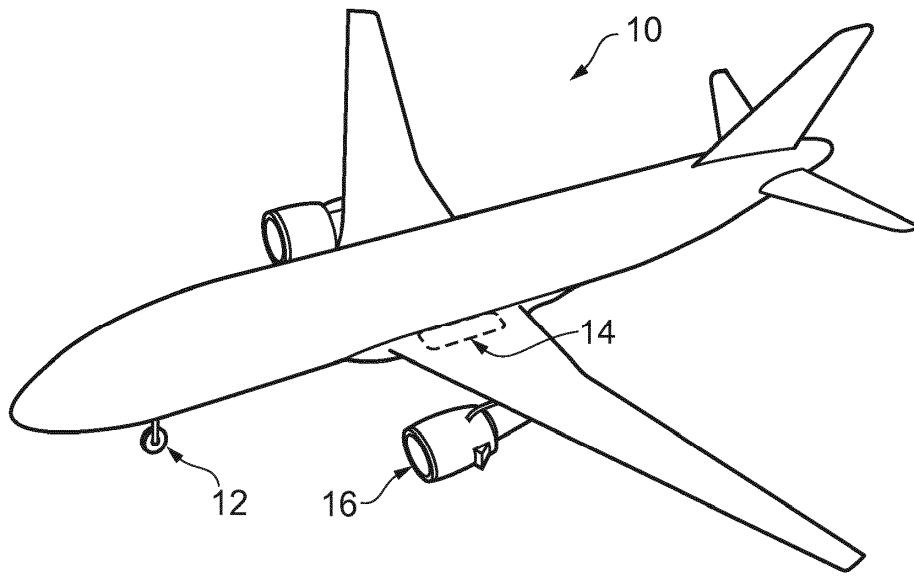


FIG. 1

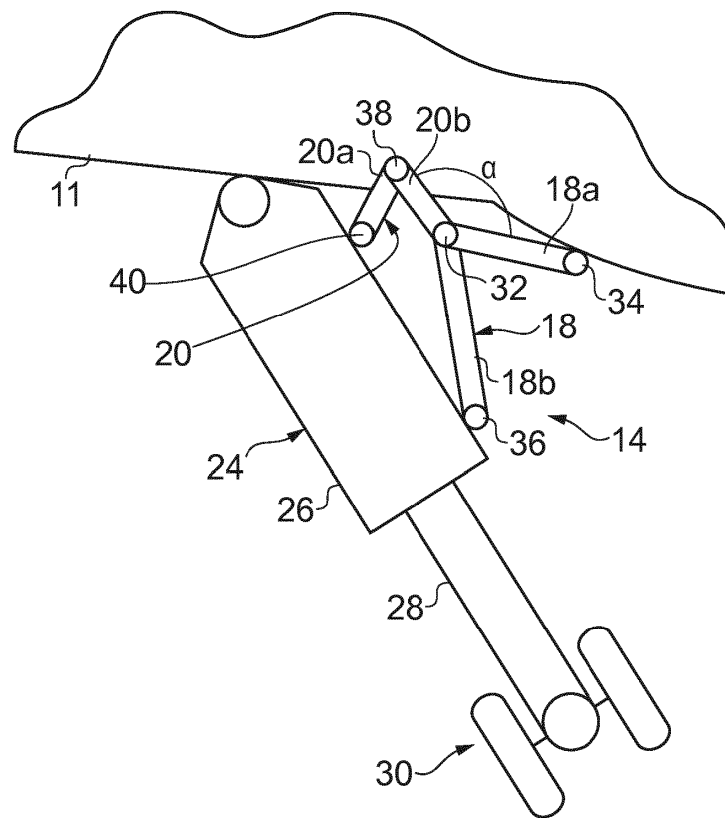


FIG. 2a

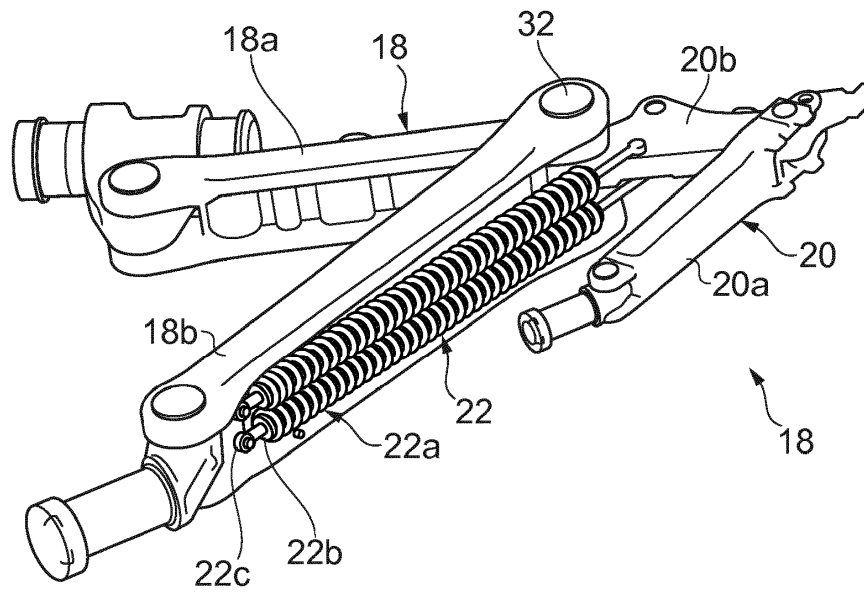


FIG. 2b

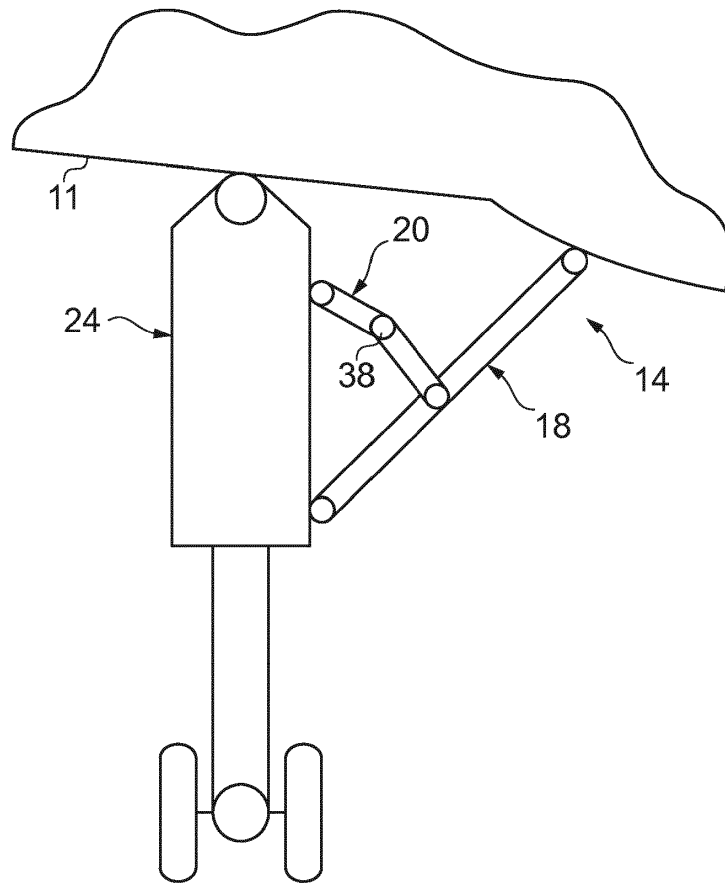


FIG. 2c

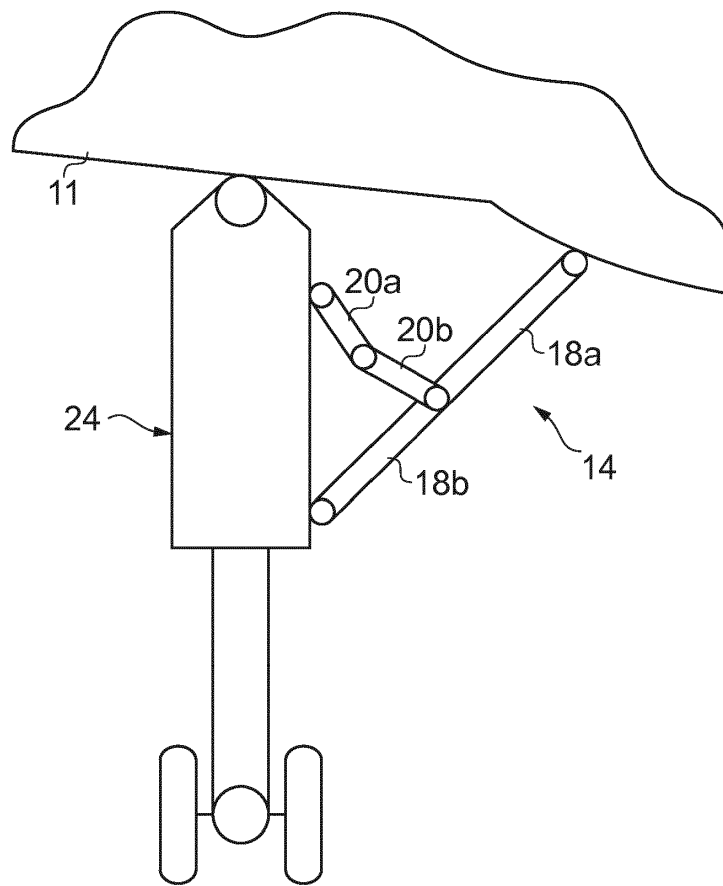


FIG. 2d

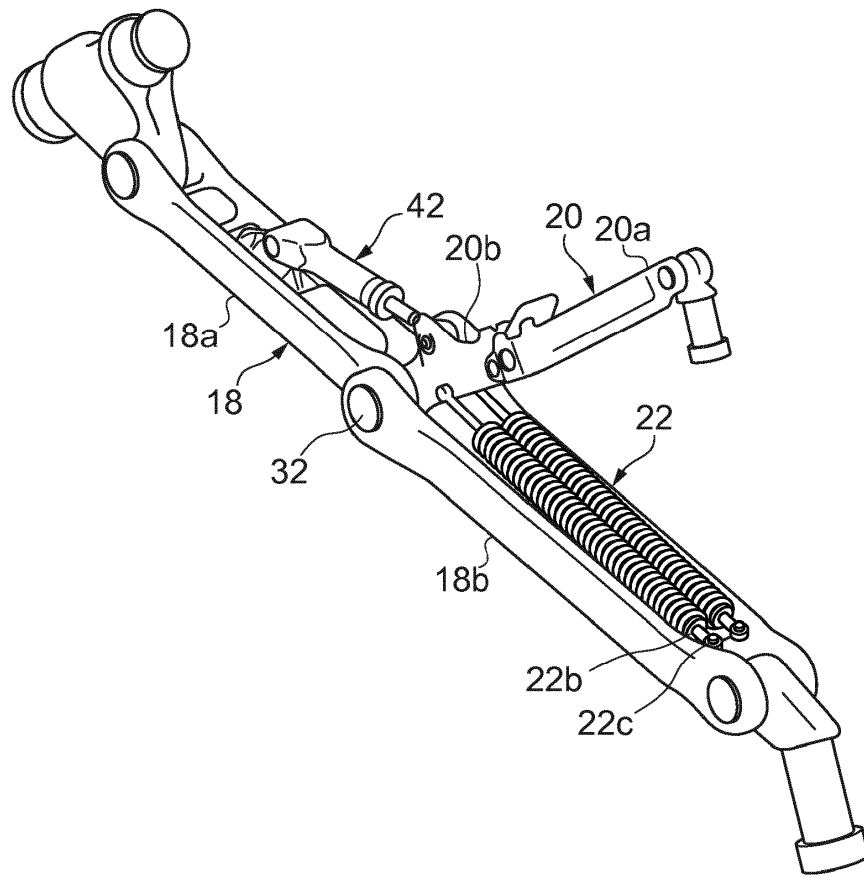


FIG. 2e

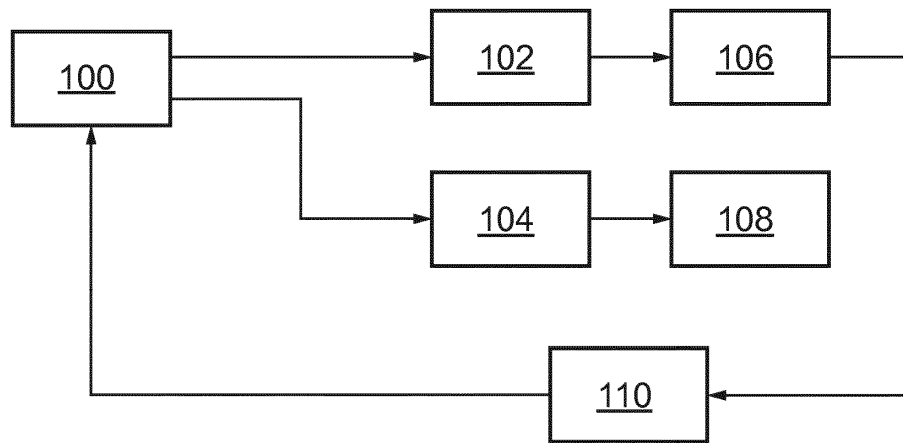


FIG. 3

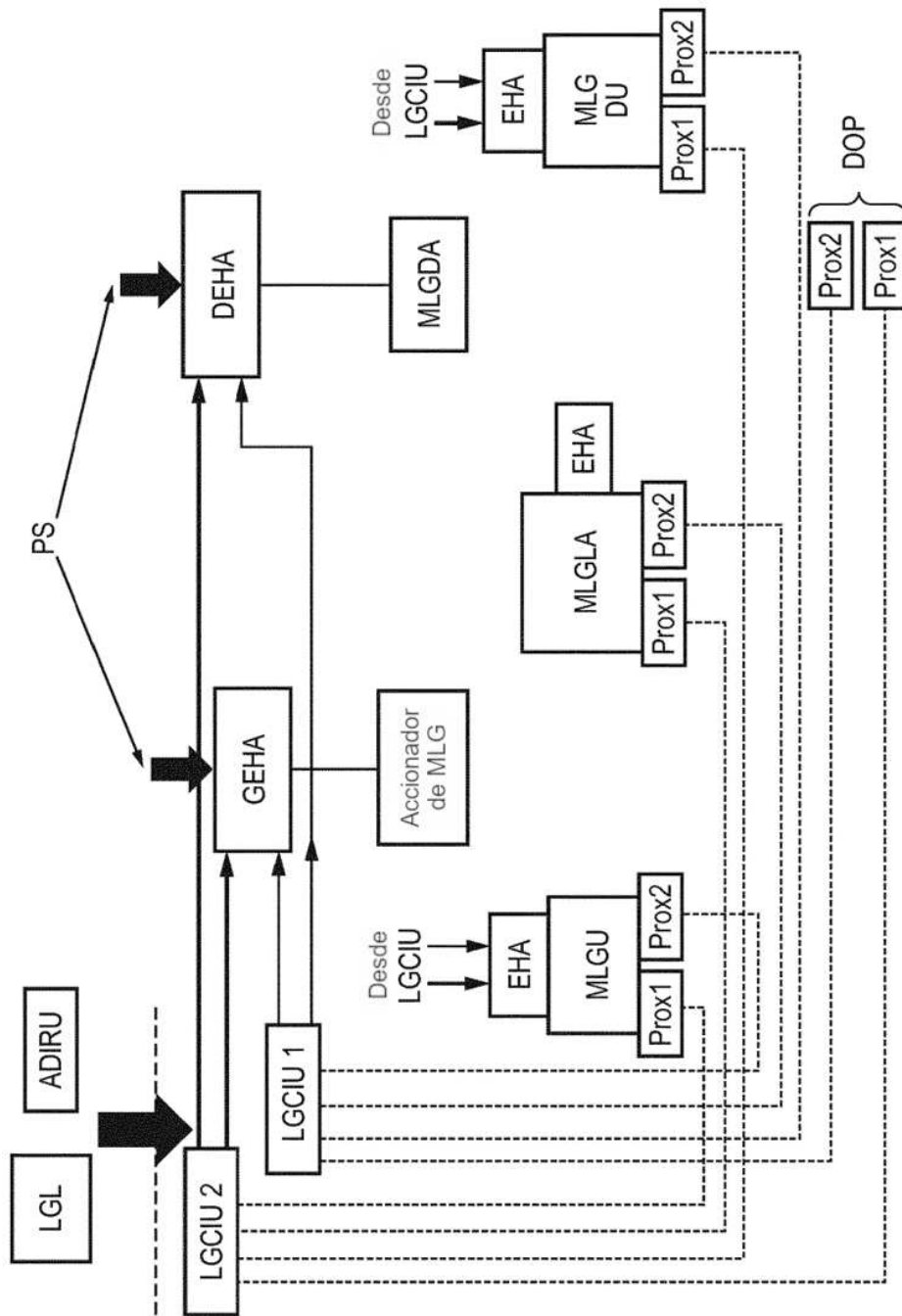


FIG. 4