

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 394 761**

51 Int. Cl.:

B64C 25/50 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.03.2009 E 09728345 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la solicitud europea: **15.12.2010 EP 2259967**

54 Título: **Aparato accionado por pedal para controlar un sistema de dirección de rueda de morro de avión**

30 Prioridad:

31.03.2008 US 40901

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

05.02.2013

73 Titular/es:

**HONDA PATENTS & TECHNOLOGIES NORTH
AMERICA, LLC (100.0%)
700 Van Ness Avenue
Torrance, CA 90501, US**

72 Inventor/es:

**OYAMA, HIROKI y
FUJINO, MICHIMASA**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 394 761 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Aparato accionado por pedal para controlar un sistema de dirección de rueda de morro de avión

5 **Campo de la invención**

La presente invención se refiere a sistemas de control de avión y, más en concreto, a un sistema accionado por pedal para controlar tanto el timón de avión mientras el avión está en vuelo como un mecanismo de dirección de rueda de morro cuando el avión está en tierra.

10

Antecedentes

La disponibilidad de motores turbofán relativamente pequeños para uso en aviación dio lugar al desarrollo de reactores pequeños. Dado que estos aviones son tan ligeros, pueden usar articulaciones puramente mecánicas (por ejemplo, cables, vástagos de empuje-tracción, etc) para operar dispositivos de control en vuelo tales como alerones, elevadores y timones. Normalmente, un timón de avión es controlado por pedales y el piloto desplaza el pedal derecho o izquierdo para virar el avión a la derecha o izquierda, respectivamente.

15

Los reactores también tienen que tener un sistema de dirección de rueda de morro para el control del avión mientras está en tierra. Es deseable usar los mismos pedales para controlar el timón en vuelo y la rueda de morro en tierra. Sin embargo, la dirección de la rueda de morro puede ser operada por un sistema de potencia hidráulico como parte de un sistema de "dirección por cable".

20

Dado que se usan los mismos pedales para el control del avión tanto en vuelo como en tierra, es importante que la dirección de la rueda de morro solamente esté habilitada cuando el avión esté en tierra según detecte, por ejemplo, un interruptor accionado cuando el peso del avión sea soportado por el tren de aterrizaje.

25

Cuando el sistema de dirección de rueda de morro está habilitado, el piloto puede desplazar cualquier pedal para girar la rueda de morro en la dirección respectiva. El desplazamiento del pedal genera una señal eléctrica que acciona un cilindro hidráulico para girar la rueda de morro y dirigir el avión a la derecha o izquierda. Un problema potencial de un sistema de dirección por cable es que la rueda de morro no puede volver automáticamente a una posición "centrada" después de que el piloto libere un pedal.

30

Por lo tanto, se necesita en la técnica un sistema de dirección por cable de rueda de morro de avión en el que la rueda de morro se haga volver automáticamente a una posición centrada cuando el piloto libere los pedales y en el que las fuerzas de empuje aplicadas para centrar la rueda de morro no se apliquen cuando el avión esté en vuelo.

35

US 3.753.540 describe un aparato para dirigir la rueda de morro de una avión. El sistema de dirección incluye un pedal de operador para el timón que también se usa para dirigir la rueda. Además, se facilita un mecanismo de potencia hidráulico para accionar la rueda de morro. La conexión entre el pedal y el mecanismo de dirección asistida la lleva a cabo un primer medio que incluye un pistón de control para operar el accionador hidráulico y un medio de transmisión que conecta el pedal al pistón de control. La relación de transferencia definida entre la amplitud de la deflexión del pedal y el ángulo de dirección de rueda de morro efectuado es controlada por un segundo medio conectado al primer medio. El tercer medio se facilita para incrementar la relación de transferencia en respuesta al aterrizaje en tierra de la rueda en cooperación con el cuarto medio con el fin de proporcionar un valor suficiente para dirigir el avión en tierra.

40

45

Resumen

La presente invención se refiere a un sistema de dirección por cable de rueda de morro de avión en el que la rueda de morro se hace volver automáticamente a una posición centrada cuando el piloto libera los pedales y en el que las fuerzas de empuje aplicadas para centrar la rueda de morro no se aplican cuando el avión está en vuelo.

50

El aparato de la presente invención es especialmente adecuado para uso en reactores donde se usa un sistema de articulación puramente mecánico para conectar los pedales al timón para uso en vuelo y donde se usan los mismos pedales en conexión con un sistema hidráulico de dirección de rueda de morro durante el rodaje en pista.

55

Según la presente invención, un aparato para operar un mecanismo de dirección de rueda de morro de avión incluye pedales derecho e izquierdo, un conjunto de dirección, y un conjunto de empuje. Los pedales tienen una posición neutra y están conectados operativamente uno a otro de modo que el desplazamiento hacia delante de un pedal dé lugar al desplazamiento hacia atrás del otro pedal. El conjunto de dirección está conectado entre los pedales y una rueda de morro y puede funcionar para girar la rueda de morro a la derecha o izquierda desde una posición centrada en respuesta al desplazamiento hacia delante del pedal derecho o izquierdo, respectivamente. El conjunto de empuje está conectado operativamente a los pedales y empuja los pedales hacia su posición neutra. La posición neutra corresponde a la posición centrada de la rueda de morro.

60

65

También según la presente invención, cuando se libera un pedal desplazado hacia delante, el conjunto de empuje hace volver los pedales a su posición neutra y hace que la rueda de morro vuelva a su posición centrada.

Breve descripción de los dibujos

5 Estas y otras características de la presente invención serán evidentes con referencia a la descripción siguiente y los dibujos, donde:

10 La figura 1 es una vista en planta que representa un aparato para controlar un sistema de dirección de rueda de morro de avión según una realización ejemplar de la invención.

La figura 2 es una vista en alzado lateral del aparato de la figura 1.

15 La figura 2A es una vista fragmentaria en alzado lateral en escala ampliada que representa una chapa oscilante del aparato de la figura 1 en su posición pivotada.

La figura 3 es una vista en sección en escala ampliada del aparato de las figuras 1 y 2, tomada en la línea 3-3 de la figura 1

20 La figura 4 es una vista en sección en escala ampliada de un dispositivo de bloqueo/desbloqueo de palanca para un aparato para controlar un sistema de dirección de rueda de morro de avión según una realización ejemplar de la invención.

25 La figura 5 es una proyección isométrica despiezada del dispositivo de bloqueo/desbloqueo de palanca de la figura 4.

La figura 6 es una proyección isométrica del dispositivo de bloqueo/desbloqueo de palanca de la figura 4, con partes cortadas y representado en sección.

30 La figura 7 ilustra esquemáticamente componentes de un sistema de dirección por cable según una realización ejemplar de la invención.

35 La figura 8 es un gráfico que ilustra la fuerza elástica de un conjunto de empuje del aparato de la figura 1 con relación al desplazamiento de los pedales del aparato.

Descripción detallada

40 Con referencia más en concreto a los dibujos e inicialmente a las figuras 1, 2 y 7, se representa un aparato accionado por pedal para controlar un sistema de dirección de rueda de morro de avión 100 para uso mientras el avión está en tierra. El aparato incluye un dispositivo que centra la rueda de morro 105 después de finalizar un giro y de liberar los pedales 11, 12.

45 Como es típico, hay controles dobles de modo que el piloto y el copiloto puedan controlar el avión desde sus respectivas estaciones. Consiguientemente, hay dos conjuntos de pedales de dirección, cualquiera de los cuales puede ser usado para controlar el timón mientras el avión está en vuelo y para controlar el sistema de dirección de rueda de morro mientras el avión está en tierra. Sin embargo, a los efectos de esta descripción, solamente se mostrará y describirá el conjunto de pedales de timón del piloto.

50 El conjunto de pedales 10 incluye un pedal derecho 11 y un pedal izquierdo 12, estando montados los pedales en brazos de soporte de pedal derecho e izquierdo 13, 14 respectivamente, para desplazamiento hacia delante y hacia atrás. Los pedales 11, 12 son soportados por los brazos de soporte de pedal 13, 14 de manera que tengan una posición neutra común y de modo que el desplazamiento hacia delante de un pedal dé lugar al correspondiente desplazamiento hacia atrás del otro, como se representa en líneas de trazos en la figura 2.

55 El sistema de dirección de rueda de morro es un sistema de dirección por cable que está habilitado solamente cuando el avión está en tierra, tal como en respuesta a una señal de peso de un sensor que indica que el peso del avión ha sido aplicado al tren de aterrizaje. Con el sistema habilitado, el piloto puede desplazar cualquier pedal 11, 12 para girar la rueda de morro 105 en la dirección respectiva. El desplazamiento del pedal es detectado por un transductor 110, que genera una señal eléctrica que es suministrada a un controlador 112. El controlador 112 controla la activación de un cilindro hidráulico 116 mediante un accionador de válvula de dirección 114 para girar la
60 rueda de morro 105 y dirigir el avión a la derecha o izquierda.

65 Los brazos de soporte de pedal 13, 14 están conectados mecánicamente al timón de avión para operar el timón durante el vuelo. Varios sistemas de articulación mecánica para conectar los pedales a un timón de avión son conocidos en la técnica y no se describirá aquí ningún sistema concreto.

El conjunto de pedales 10 incluye un mecanismo de centrado de rueda de morro 15 para hacer volver la rueda de morro de avión a una posición centrada después de la terminación de un giro y, al mismo tiempo, hacer volver los pedales 11, 12 a su posición neutra. El mecanismo 15 incluye una palanca de centrado 16 montada en un husillo para movimiento pivotante alrededor de un eje central vertical y espaciada detrás de los pedales de timón. Los extremos opuestos de los brazos de la palanca 16 están conectados a los brazos de soporte de pedal derecho e izquierdo 13, 14 por muelles helicoidales derecho e izquierdo 17, 18, respectivamente. Los muelles 17, 18 están en reposo (sin compresión/sin tensión) cuando los pedales están en la posición neutra.

A este respecto se indica que una cantidad predeterminada de tensión es una cantidad de tensión deseada y necesaria para hacer volver los pedales a la posición "neutra". Además, en la medida en que se puede disponer muelles similares en los pedales del copiloto, la fuerza elástica proporcionada por cada muelle individual 17, 18 puede ser menor que la fuerza elástica total deseada. En otros términos, si se usan muelles idénticos en los pedales del piloto y del copiloto, la fuerza elástica de cada muelle 17, 18 puede ser solamente 1/4 de la fuerza elástica total deseada. Si los muelles solamente se usan en los pedales del piloto, estos muelles 17, 18 proporcionarán, cada uno, la mitad de la fuerza elástica total deseada.

Cuando el avión está en tierra, la palanca 16 está bloqueada en la posición representada en la figura 1 y los muelles 17, 18 empujan los brazos de soporte de pedal 13, 14, y por ello los pedales de timón 11, 12, a su posición neutra. Cuando un pedal es desplazado hacia delante por el piloto con la palanca 16 en su condición bloqueada, el muelle respectivo, 17 o 18, aplica una fuerza resistiva que aumenta progresivamente con la cantidad de desplazamiento del pedal, como se describe más plenamente a continuación.

Sin embargo, cuando el avión está en vuelo, la palanca 16 está liberada o desbloqueada y puede pivotar libremente alrededor de su eje como se representa en líneas de trazos en la figura 1 de modo que los muelles 17, 18 no efectúen el movimiento de los pedales 11, 12 y de modo que el piloto no tenga que trabajar contra el empuje de los muelles 17, 18. Se ha previsto un dispositivo de bloqueo/desbloqueo de palanca 19 con el fin de bloquear la palanca de centrado 16 en su posición fija cuando el avión está en tierra y de desbloquear la palanca cuando el avión está en vuelo. El dispositivo 19 es accionado por una señal procedente de un sensor, tal como un sensor de peso, que detecta que el peso del avión está siendo soportado por el tren de aterrizaje.

El conjunto de pedales 10 es soportado en un bastidor 20 que forma parte del suelo del avión. Los brazos de soporte de pedal derecho e izquierdo 13, 14 se soportan pivotantemente en sus extremos inferiores en un eje fijo 21 montado en el bastidor y que se extiende de lado a lado. Cada uno de los brazos de soporte 13, 14 tiene una ménsula 23, 24, situada debajo de los pedales. Cada ménsula tiene un pasador 25, 26 montado en una porción ahorquillada de su ménsula. Los pasadores 25, 26 sirven para conectar un par de vástagos accionadores 27, 28, respectivamente, entre las ménsulas y un balancín 30.

Los extremos traseros de los vástagos accionadores 27, 28 están conectados pivotantemente a los pasadores 25, 26 y los extremos delanteros están conectados pivotantemente, a través de articulaciones de pivote 31, 32 a los brazos que se extienden de manera opuesta 33, 34 del balancín 30, que tiene una configuración en forma de "T". El balancín 30 se soporta a mitad de camino entre los brazos 33, 34 en un husillo 35 para movimiento pivotante limitado alrededor de un eje vertical. Con esta disposición, el balancín 30 sirve para interconectar los pedales 11, 12 de modo que el desplazamiento hacia delante de un pedal dé lugar al desplazamiento hacia atrás del otro.

El balancín 30 también tiene una pata que se extiende hacia delante 36 que conecta el conjunto de pedales 10 a otro conjunto de pedales (por ejemplo, un conjunto de pedales de copiloto). La conexión se realiza por medio de una varilla 37 que conecta la pata 36 a una pata de balancín correspondiente que forma parte del otro conjunto de pedales. Además, un transductor 110 (figura 7) está conectado operativamente a la varilla 37 y sirve para detectar el movimiento de la varilla 37 y por ello el movimiento de los pedales 11, 12. El transductor 110 comunica el movimiento detectado como una señal eléctrica a la unidad de control de dirección 112 que, a su vez, acciona el accionador de válvula de dirección 114 y el cilindro hidráulico 116 para girar la rueda de morro 105 según el movimiento del pedal.

El mecanismo de centrado de rueda de morro 15 brevemente descrito anteriormente está habilitado solamente cuando el avión está en tierra de modo que el piloto pueda usar los pedales 11, 12 para operar el sistema de dirección de rueda de morro 100. El mecanismo 15 sirve para hacer volver la rueda de morro 105 a su posición centrada una vez que el piloto libera un pedal 11, 12 que ha sido desplazado hacia delante para dirigir el avión.

Con referencia a las figuras 1, 2 y 2A, el mecanismo 15 incluye, como sus componentes primarios, la palanca de centrado 16 y los muelles de centrado derecho e izquierdo 17, 18. Los extremos traseros de los muelles 17, 18 tienen un conector 41, 42 adaptado para formar una conexión pivotante entre el muelle respectivo 17, 18 y el extremo respectivo de la palanca 16. Los extremos delanteros de los muelles 17, 18 tienen un conector similar 43, 44 adaptado para formar una conexión pivotante entre el muelle respectivo y una de un par de articulaciones 45, 46. A su vez, cada articulación 45, 46 está conectada pivotantemente a una chapa oscilante respectiva 51, 52 mediante sujetadores 47, 48.

La finalidad de las chapas oscilantes 51, 52 está relacionada con el desplazamiento hacia atrás de un brazo de pedal

de soporte 13, 14 cuando el otro brazo de soporte 14, 13 es desplazado hacia delante. El desplazamiento hacia delante de un pedal estira el muelle respectivo e incrementa su tensión. El otro muelle se comprime hasta que llega a la compresión máxima. Cuando el muelle llega a su condición completamente comprimida, ya no sirve como una fuente de resistencia al movimiento del pedal.

5 Las chapas oscilantes 51, 52, como se representa en la figura 2a, pivotan hacia arriba y hacia delante para acomodar el movimiento adicional del brazo de pedal de soporte que es desplazado hacia atrás. Para llevarlo a cabo, las chapas oscilantes 51, 52 se soportan pivotantemente en su extremo delantero por medio de los pasadores 25, 26 que sirven para conectar las articulaciones 31, 32 a las ménsulas de brazo de soporte 23, 24. Además, las chapas 51, 52 tienen extensiones hacia arriba entre sus extremos delantero y trasero. Estas extensiones hacia arriba sirven como puntos de conexión para un par de muelles de control 53, 54 que están conectados a las respectivas chapas oscilantes por sujetadores 55, 56. Los sujetadores 55, 56 están situados en las respectivas chapas oscilantes 51, 52 de modo que los muelles 53, 54 tiendan a pivotar las chapas hacia arriba y hacia delante alrededor del eje de los pasadores 25, 26.

15 Por esta razón, se precisa un grado de fuerza variable para mover los pedales 11, 12. Esto se ilustra esquemáticamente en la figura 8, donde se representa que en una región que rodea una posición neutra de los pedales, el piloto debe trabajar contra ambos muelles 17, 18, y suponiendo que la fuerza elástica de cada muelle sea igual a F , la fuerza elástica total es igual a $2F$. Sin embargo, en una posición más próxima al extremo de movimiento de pedal, uno de los muelles (el muelle comprimido) ya no proporciona una fuerza de empuje, y así la fuerza elástica se reduce a $1F$. Éste también es el caso, aunque invertido, cuando se liberan los pedales. Como tal, se obtiene una fuerza de empuje o de restauración relativamente más grande cerca de una posición neutra, que es útil al hacer volver la rueda de morro 105 a una posición centrada.

25 Los extremos delanteros de los muelles de control 53, 54 están conectados pivotantemente a los brazos respectivos 33, 34 del balancín 30 por medio de conectores 57, 58. Los muelles 53, 54 están montados en una condición estirada o tensada de modo que cada muelle empuje la chapa oscilante respectiva 51, 52 para que pivote hacia arriba por lo que los extremos delanteros de las articulaciones 45, 46 son guiados en un arco.

30 Al objeto de activar el mecanismo de centrado de rueda de morro 15 hay que bloquear la palanca de centrado 16 en su posición fija para evitar su rotación cuando los pedales 11, 12 sean desplazados. Esto asegura que los muelles de centrado 17, 18 proporcionen resistencia al desplazamiento del pedal, como se ha descrito anteriormente. El dispositivo de bloqueo/desbloqueo de palanca 19 proporciona un medio único para llevar a cabo la función de bloqueo.

35 Los componentes del dispositivo 19 se representan mejor en las figuras 3-6 e incluyen un cubo 60 integral con la palanca 16 y adaptado para girar en un husillo tubular fijo 61. El husillo 61 tiene una porción axial superior 62 que tiene un diámetro relativamente pequeño, una porción axial central 63 con un diámetro algo mayor, y una porción axial inferior 64 con un diámetro aún mayor. Se ha formado un saliente anular encima de la porción inferior 64.

40 El cubo 60 está montado para rotación libre en la porción axial central 63 del husillo 61 cuando el dispositivo está desbloqueado. Un conjunto anular de cojinete de bolas 65 encaja entre la superficie interior del cubo 60 y la porción axial central 63 del husillo.

45 Al objeto de bloquear el cubo 60 contra rotación, una corredera verticalmente móvil 70 está montada en la porción inferior 64 del husillo 61 y está adaptada para moverse en un recorrido vertical entre una posición situada hacia arriba en enganche de bloqueo con el cubo 60 y una posición hacia abajo donde el cubo 60 está desbloqueado. La corredera 70 se limita a movimiento vertical y su posición angular con relación al husillo 61 permanece fija.

50 El cubo 60 tiene ranuras opuestas 66, 67 formadas en la porción inferior de su pared tubular. Las ranuras 66, 67 están adaptadas para cooperar con dientes de retención 68, 69 formados en la corredera 70. Las ranuras 66, 67 tienen un retén 71, 72 que está adaptado para recibir uno de los dientes de retención 68, 69.

55 Cuando la corredera 70 se mueve hacia arriba desde su posición desbloqueada, la palanca de centrado 16 y el cubo 60 pueden no estar en la posición angular correcta para el bloqueo. Cuando esto tiene lugar hay que prever un medio para girar la palanca 16 y el cubo 60 a la posición correcta de modo que los dientes 68, 69 puedan enganchar adecuadamente los retenes 71, 72. Para ello, las ranuras 66, 67 tienen un par de porciones de rampa que miran hacia abajo 73, 74 formadas en lados opuestos de su retén respectivo 71, 72. Cualquiera de las porciones de rampa 73, 74 puede ser enganchada por uno de los dientes de retención 68, 69 durante el movimiento hacia arriba de la corredera 70 para girar el cubo 60 en la dirección necesaria para poner los dientes 68, 69 en enganche con los retenes 71, 72. La corredera 70 incluye una porción de manguito 75 y una pestaña radial 76 en el extremo superior. Los dientes 68, 69 están situados en la cara superior de la pestaña 76.

65 Un muelle helicoidal 77 encaja sobre la superficie exterior de la porción de manguito 75 y descansa contra la superficie inferior de la pestaña 76. El muelle 77 empuja la corredera 70 hacia arriba a su posición de bloqueo. Sin embargo, el muelle 77 se puede comprimir suficientemente para que la corredera 70 se pueda mover hacia abajo a

su posición desbloqueada.

- 5 La corredera 70 es movida en un recorrido vertical de avance por pasadores 79, 80 fijados en agujeros formados en los dientes de retención 68, 69. Los pasadores 79, 80 se extienden radialmente hacia dentro a través de ranuras verticales 81, 82 situadas en lados opuestos de la porción inferior 64 del husillo 61. El enganche entre los pasadores 79, 80 y los lados de las ranuras 81, 82 asegura que la corredera 70 esté confinada a un recorrido vertical de avance. Los pasadores 79, 80 se extienden radialmente hacia dentro más allá de la pared interior del husillo 61 al espacio interior.
- 10 Con el fin de desbloquear el dispositivo 19, la corredera 70 se debe mover hacia abajo contra la fuerza del muelle 77 y fuera de enganche con el cubo 60. Para llevarlo a cabo, se recibe un rotor 85 dentro de la porción inferior 64 del husillo 61 para rotación selectiva en un recorrido de avance angular de 90 grados. El rotor 85 gira tanto hacia la derecha como hacia la izquierda. Con el fin de convertir el movimiento rotativo del rotor 85 a movimiento lineal de la corredera 70, la superficie exterior del rotor está provista de un par de ranuras helicoidales 86, 87 que se extienden
- 15 alrededor de la superficie cilíndrica aproximadamente 90 grados. Las ranuras 86, 87 incluyen una porción plana (solamente se representa una, 86a) para recibir y mantener los pasadores 79, 80 y evitar que el muelle 77 mueva el rotor 85 y por ello ayudan a mantener los pasadores/el rotor en la posición desbloqueada.
- 20 Los extremos interiores de los pasadores 79, 80 se extienden a una de las respectivas ranuras 86, 87. Cuando los pasadores 79, 80 están situados en los extremos superiores de las ranuras 86, 87, la corredera 70 es empujada hacia arriba por los muelles helicoidales 77 a su posición de bloqueo en la que los dientes 68, 69 asientan en los retenes 71, 72.
- 25 Cuando el rotor 85 se gira (hacia la derecha según se ve desde abajo), los pasadores 79, 80 son empujados hacia abajo debido a su enganche con las ranuras helicoidales 86, 87 para comprimir el muelle 77 y llevar la corredera 70 hacia abajo fuera del enganche de bloqueo con el cubo 60. Los pasadores 79, 80 entran en las porciones planas 86a de las ranuras 86, 87 para mantener el rotor 85 en la condición desbloqueada. Esto libera la palanca de centrado 16 y le permite pivotar libremente.
- 30 El rotor 85 está conectado a un accionador rotativo 90 montado en el bastidor 20 debajo del dispositivo 19. El accionador 90 está adaptado para girar el rotor 85 en incrementos de 90 grados en direcciones hacia delante y hacia atrás. El accionador 90 es controlado por una señal, tal como una señal procedente de un sensor en respuesta a si el peso del avión está siendo soportado o no por el tren de aterrizaje del avión. Se contempla que se puedan usar
- 35 otras señales indicativas de que el avión está en tierra en lugar de la señal de peso.
- Consiguientemente, cuando el avión está en tierra, el dispositivo 19 está en su condición bloqueada y la palanca de centrado 16 se gira a su posición representada en la figura 1. En esta condición, los muelles 17, 18 empujan los pedales 11, 12 a su posición neutra y la rueda de morro a su posición centrada.
- 40 Por otra parte, cuando el avión está en vuelo, el dispositivo 19 está en su condición desbloqueada y la palanca de centrado 16 puede pivotar libremente alrededor de su eje sin efecto en los pedales.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato para operar un timón de avión y un mecanismo de dirección de rueda de morro incluyendo:

5 pedales derecho e izquierdo (11, 12) que tienen una posición neutra y que están interconectados operativamente de modo que el desplazamiento hacia delante de un pedal (11, 12) dé lugar al desplazamiento hacia atrás del otro (12, 11),

10 una articulación mecánica que conecta operativamente los pedales (11, 12) al timón,

un transductor (11) para detectar el movimiento de pedal y proporcionar una señal eléctrica que se usa para accionar un conjunto de accionamiento para girar la rueda de morro de avión (105) en cualquier dirección desde una posición centrada,

15 una palanca (16) que tiene un eje de pivote central y que tiene una condición desbloqueada donde la palanca (16) puede girar libremente alrededor de su eje y una condición fija donde la palanca (16) está bloqueada contra el movimiento de giro,

20 muelles primero y segundo (17, 18), estando conectado operativamente dicho primer muelle (17) entre un primer extremo de dicha palanca (16) y el primer pedal (11) y estando conectado operativamente dicho segundo muelle (18) entre el segundo extremo de dicha palanca (16) y dicho segundo pedal (12) de modo que, cuando la palanca (16) esté bloqueada, unos muelles (17, 18) resistan el desplazamiento hacia delante de cualquier pedal (11, 12) y, cuando la palanca (16) esté desbloqueada y gire libremente sin resistencia de los muelles (17, 18), y

25 un conjunto de bloqueo y desbloqueo de palanca (19) que puede funcionar para desbloquear la palanca (16) cuando el avión está en vuelo y para bloquear la palanca en su posición fija cuando el avión está en tierra.

2. El aparato definido en la reivindicación 1, donde la palanca (16) tiene un cubo tubular (60) que define un retén que mira hacia abajo, y donde el conjunto de bloqueo y desbloqueo de palanca (19) incluye:

30 una corredera (70) móvil en un recorrido vertical de avance entre una posición situada hacia arriba donde engancha el retén para bloquear la palanca (16) y una posición retirada hacia abajo espaciada del retén de modo que la palanca (16) esté desbloqueada,

35 un muelle (77) que empuja la corredera (70) hacia arriba a la posición de bloqueo, y

un dispositivo de accionamiento para empujar selectivamente la corredera (70) hacia abajo contra la fuerza del muelle (77) a la posición de desbloqueo retirada.

40 3. El aparato definido en la reivindicación 2, donde el muelle (77) es un muelle helicoidal coaxial con el cubo (60) y la corredera (70).

4. El aparato definido en cualquiera de las reivindicaciones 2 o 3, donde el medio para retirar la corredera (70) incluye:

45 un rotor (85) montado coaxialmente con el cubo (60), un accionador rotativo adaptado para girar el rotor (85) en incrementos angulares, y

50 un dispositivo de conversión para convertir el movimiento angular del rotor (85) en movimiento lineal de la corredera (70).

5. El aparato definido en la reivindicación 4, donde el dispositivo de conversión incluye:

55 un husillo tubular (61) que soporta el cubo (60) para movimiento pivotante encima y que soporta la corredera (70), teniendo el husillo (61) una guía vertical formada en su pared tubular y teniendo la corredera elementos de guía que se extienden radialmente a través de la pared tubular y que pueden enganchar con la guía vertical,

60 un medio de soporte para soportar el rotor (85) para movimiento rotativo dentro del husillo (61), teniendo el rotor (85) ranuras helicoidales (86, 87) formadas en él y adaptadas para recibir los elementos de guía (79, 80) de la corredera (61),

por lo que el movimiento angular del rotor (85) empuja los elementos de guía hacia abajo contra la fuerza del muelle para desenganchar la corredera (70) de los retenes en el cubo (60) y desbloquear la palanca (16).

65 6. El aparato definido en la reivindicación 5, donde la guía vertical incluye un par de ranuras verticales opuestas que se extienden a través de la pared tubular del husillo (61).

7. El aparato definido en la reivindicación 6, donde los elementos de guía en la corredera incluyen pasadores opuestos (79, 80) que se extienden radialmente hacia dentro a través de las ranuras en el husillo (61) y a las ranuras helicoidales (86, 87) en el rotor (85).

5

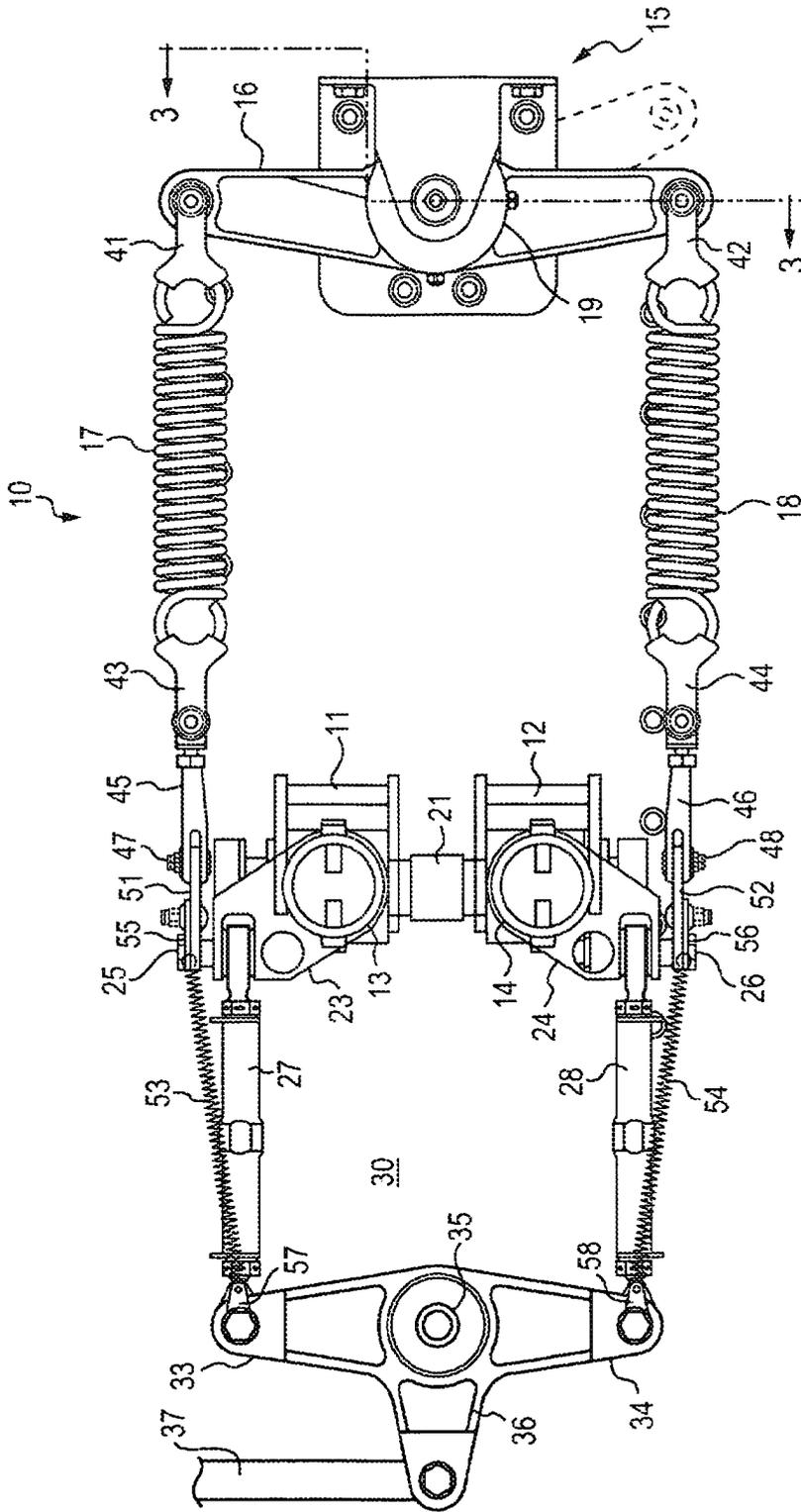


FIG. 1

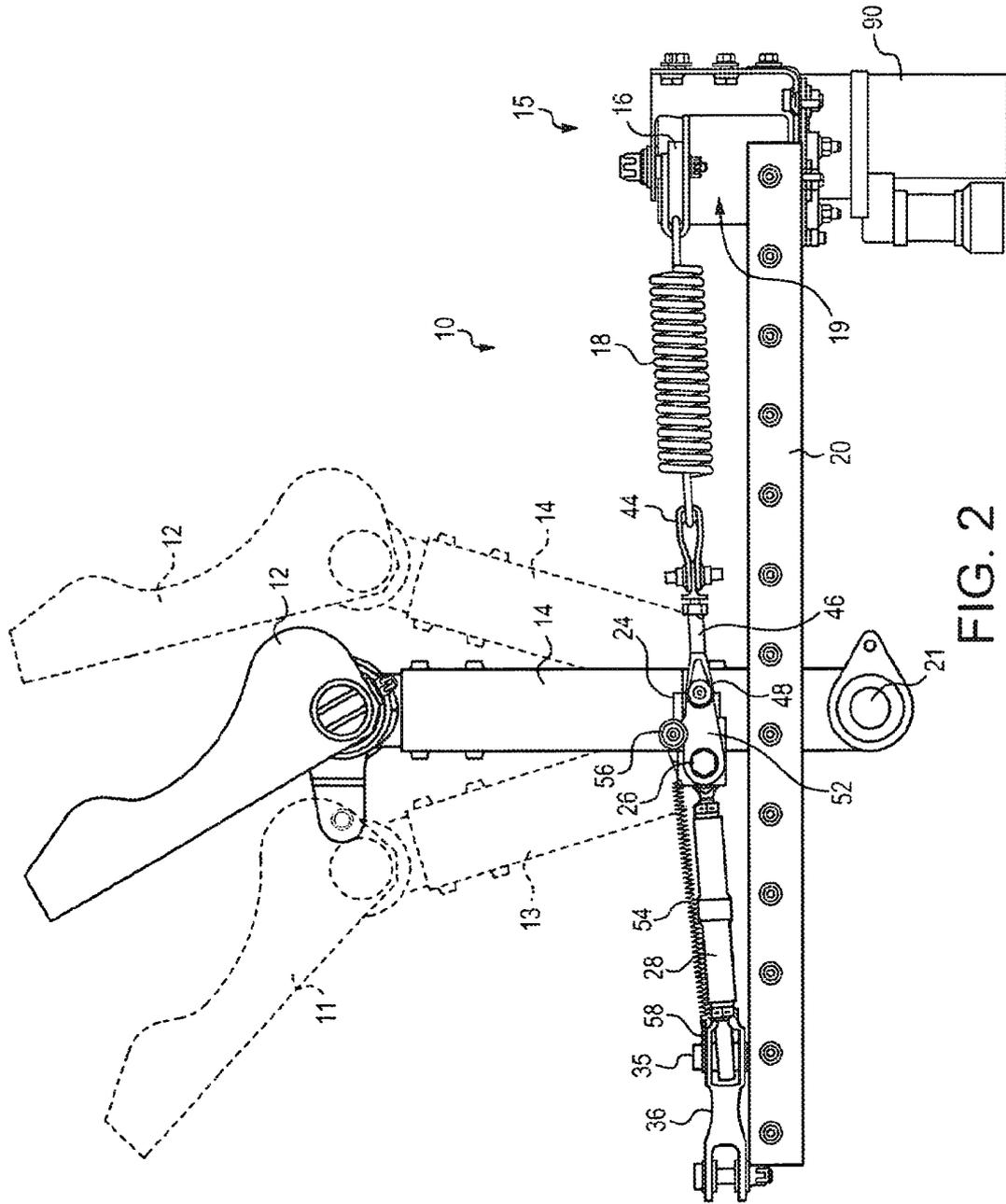


FIG. 2

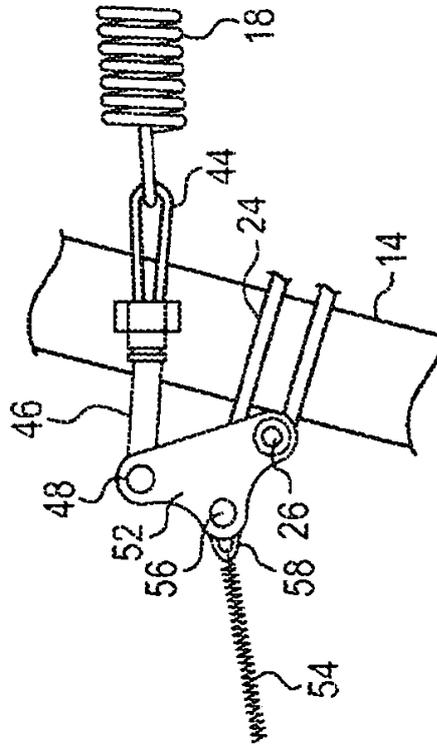


FIG. 2A

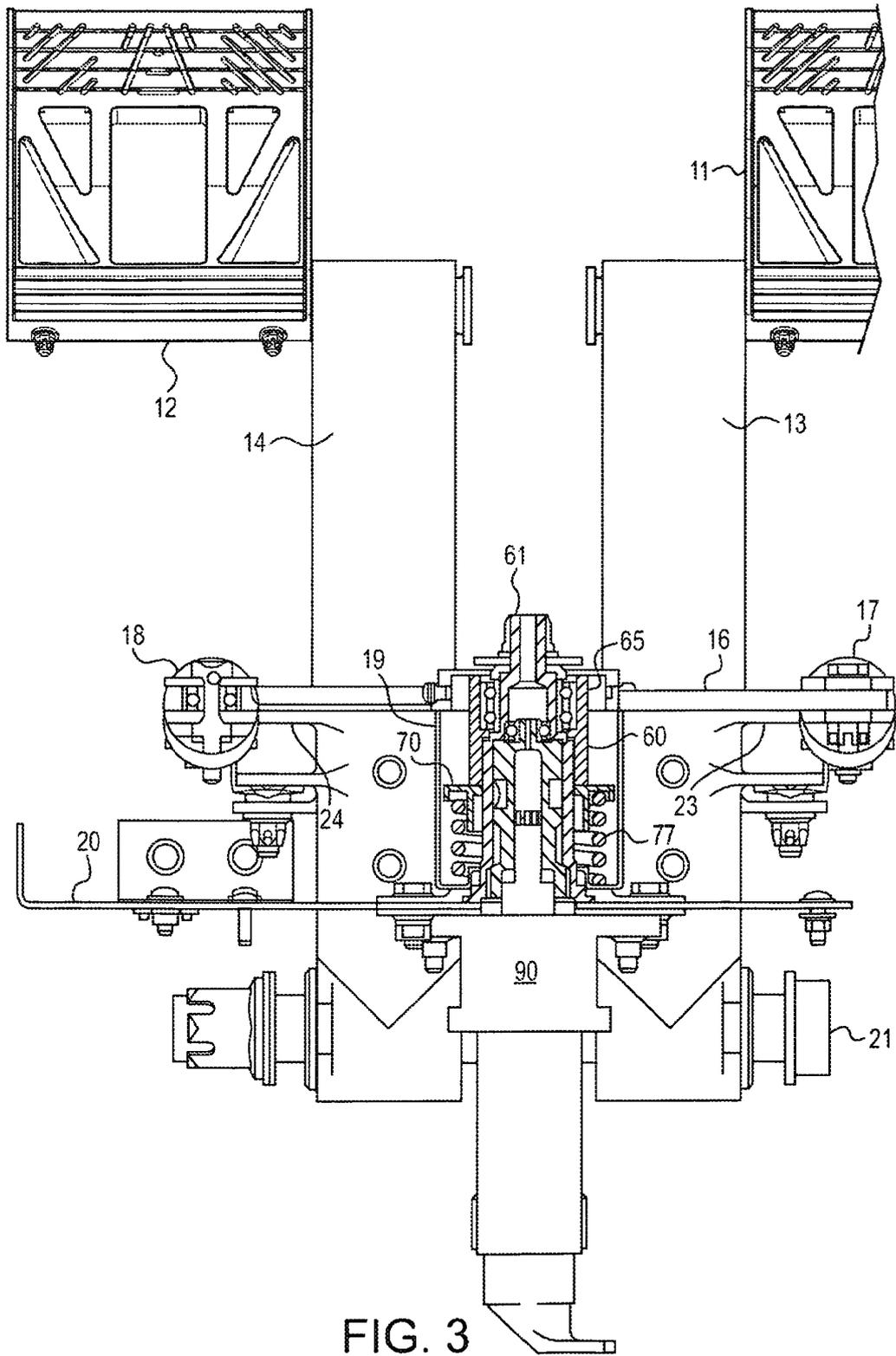


FIG. 3

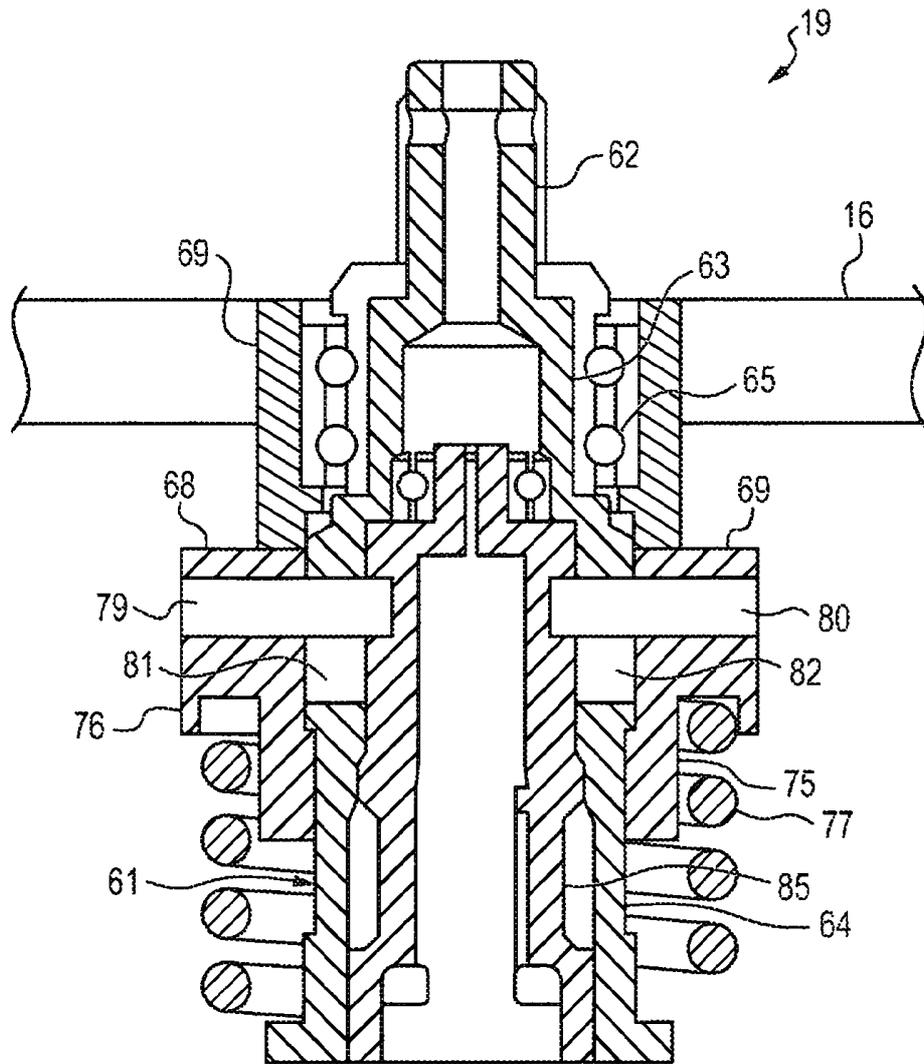


FIG. 4

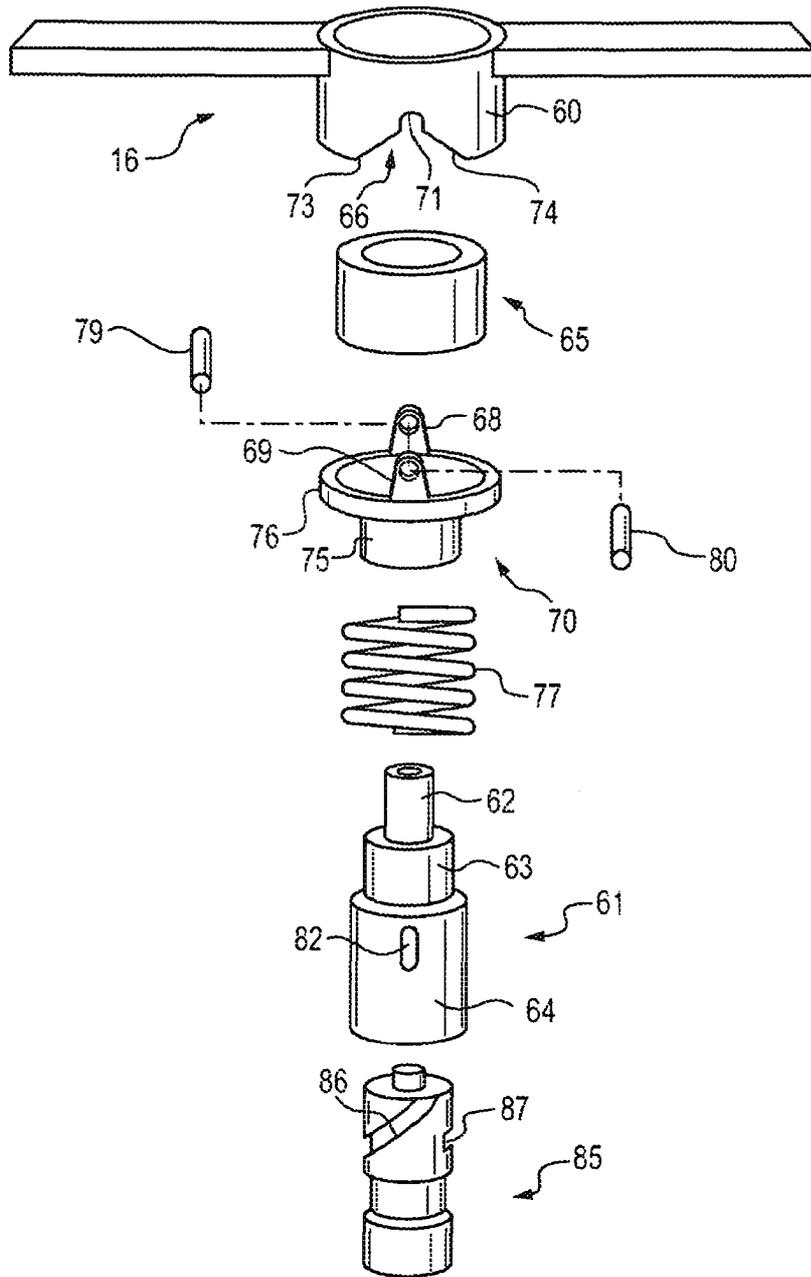


FIG. 5

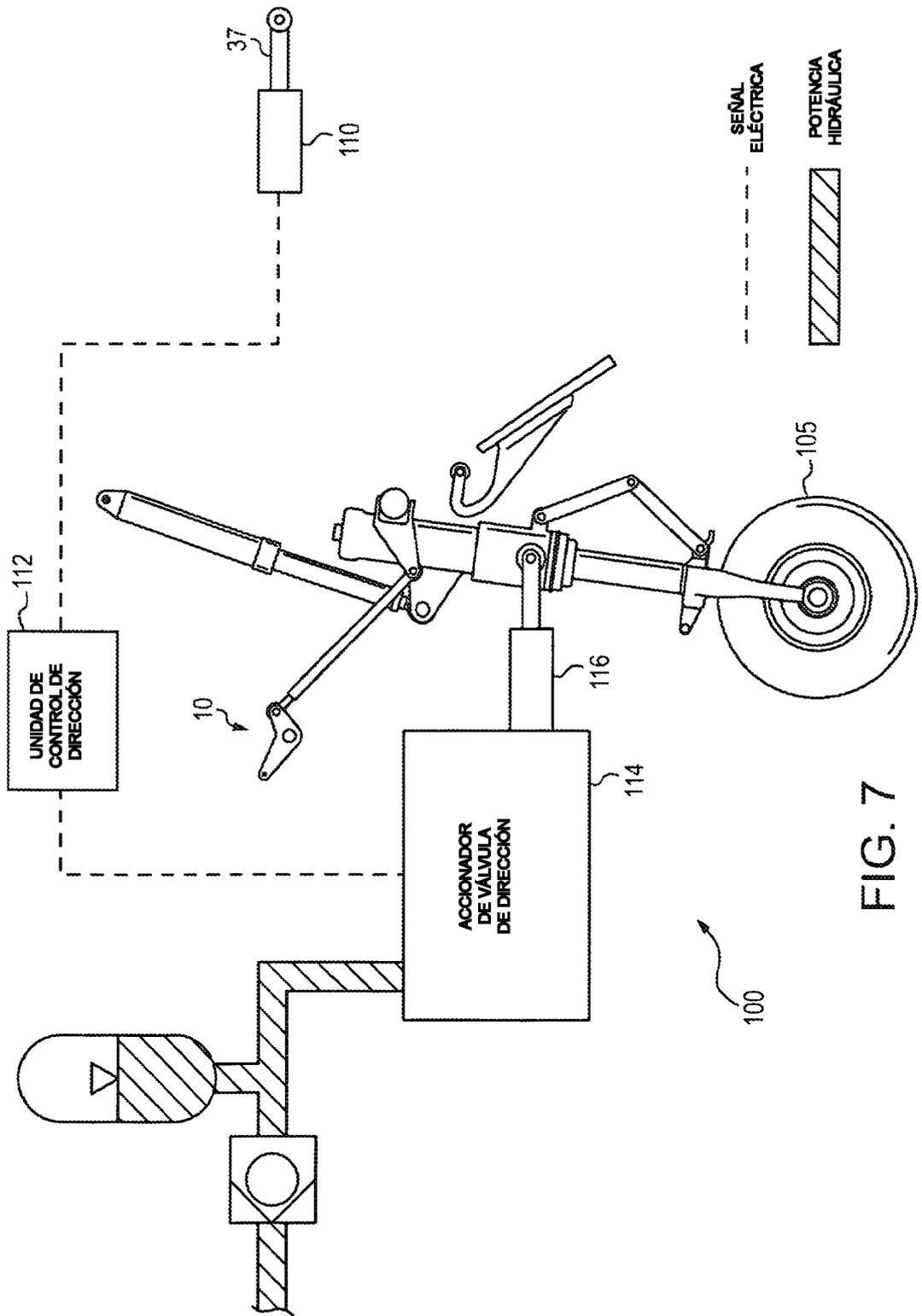


FIG. 7

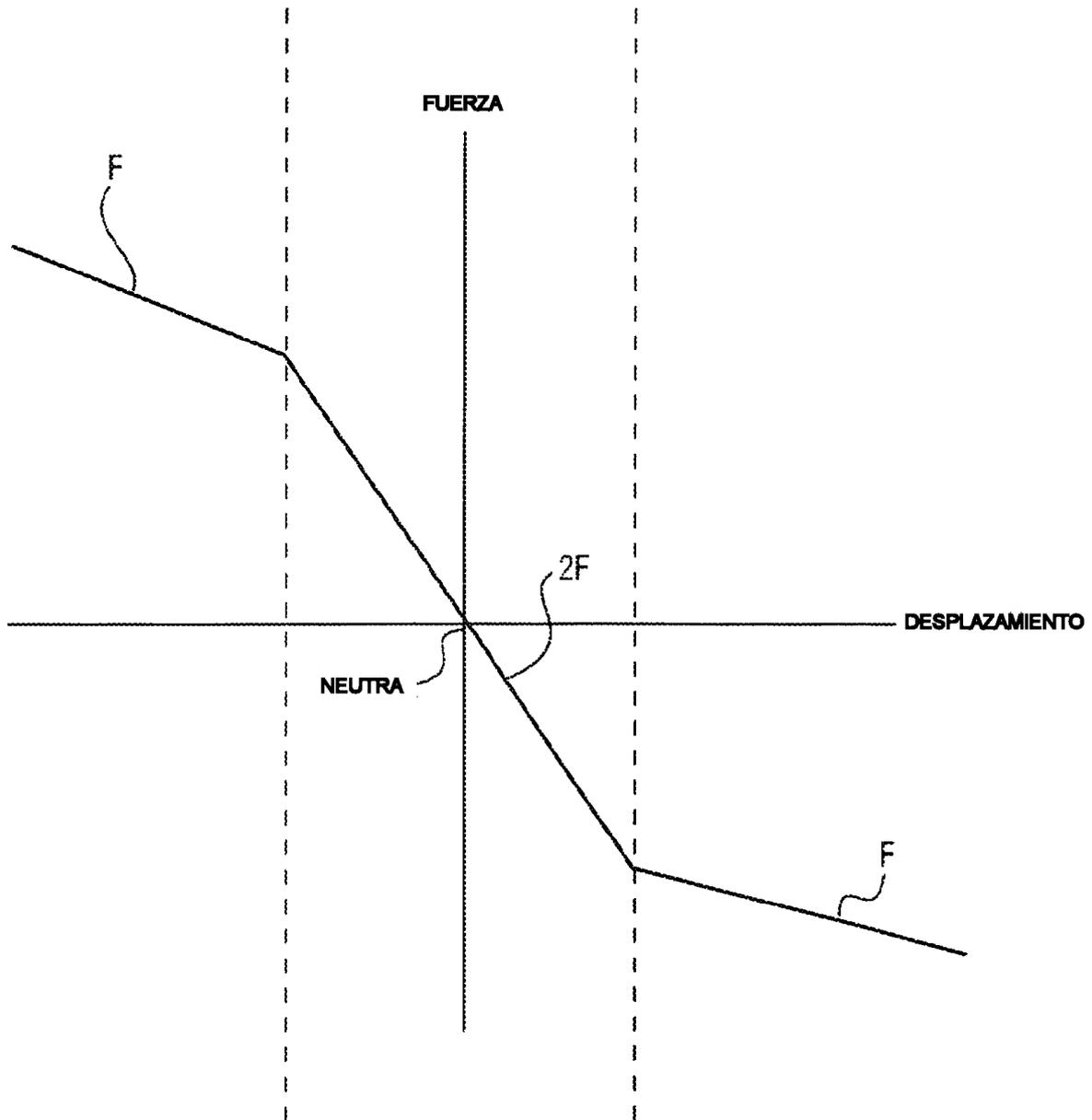


FIG. 8