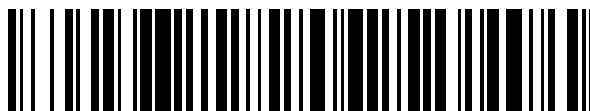


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 716 854**

51 Int. Cl.:

**B64C 25/26** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.11.2013 PCT/EP2013/075129**

87 Fecha y número de publicación internacional: **05.06.2014 WO14083170**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.11.2013 E 13796108 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.01.2019 EP 2925604**

54 Título: **Tren de aterrizaje de tirante secundario con realineamiento**

30 Prioridad:

**30.11.2012 FR 1203253**

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

**17.06.2019**

73 Titular/es:

**SAFRAN LANDING SYSTEMS (100.0%)  
7, rue Général Valérie André, Inovel Parc Sud  
78140 Vélizy-Villacoublay, FR**

72 Inventor/es:

**HENRION, PHILIPPE;  
DUCOS, DOMINIQUE y  
NGUYEN, NICOLAS**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

**ES 2 716 854 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

Tren de aterrizaje de tirante secundario con realineamiento

La invención se refiere a un tren de aterrizaje retráctil de avión cuyo tirante secundario se realinea cuando el tren de aterrizaje está en posición retraída.

### 5 Antecedentes de la invención

Es conocido que los trenes de aterrizaje que comprenden un puntal montado articulado sobre la estructura del avión para ser móvil entre una posición desplegada y una posición retraída. El puntal es estabilizado en posición desplegada mediante al menos un tirante principal que comprende dos bielas articuladas entre sí, estando unida una de las bielas al puntal, mientras que la otra de las bielas está acoplada a la estructura del avión. Cuando el tren de aterrizaje está en posición desplegada, las dos bielas del tirante principal son mantenidas en una posición sustancialmente alineada mediante un dispositivo de bloqueo.

El propio dispositivo de bloqueo comprende un conjunto de dos bieletas articuladas entre sí, estando acoplada una de las bieletas al tirante principal, mientras que la otra de las bieletas está unida bien sea al puntal o a la estructura del avión. Las dos bieletas están en una posición sustancialmente alineada cuando el tren de aterrizaje está en posición desplegada. Se designa por alineamiento secundario el alineamiento de las bieletas del dispositivo de doble bloqueo, a diferencia del alineamiento principal de las bielas del tirante principal. Por esta razón, el dispositivo de bloqueo también se conoce como tirante secundario. El mantenimiento del alineamiento secundario se garantiza, en general, mediante resortes que confirman que las bieletas se apoyan entre sí en la posición alineada.

Un accionador de desbloqueo de simple efecto está acoplado a una de las bieletas para romper este alineamiento secundario contra los resortes cuando se desea retraer el tren de aterrizaje.

Es conocido prever una cinemática de elevación en la cual las bieletas del tirante secundario se realinean cuando el tren de aterrizaje llega a la posición retraída. El tirante secundario forma por lo tanto con el de las bielas del tirante que está articulado en el avión una estructura rígida a la que el puntal del tren de aterrizaje está unido por la otra biela del tirante, lo que permite bloquear el tren de aterrizaje en posición retraída, y, por lo tanto, evitar la utilización de una caja de enganche para el tren de aterrizaje. Sin embargo, en dicha configuración, se debe tener cuidado de que la acción del accionador de desbloqueo se detenga antes del realineamiento de las bieletas del tirante secundario, de lo contrario, esto impediría cualquier realineamiento. Esto impone el establecimiento de una secuencia, cuyo fallo impediría el bloqueo en posición retraída. Los documentos US5022609, FR2139182, WO2010139756, FR2801865 y FR2928623.

### 30 Objetivo de la invención

La invención tiene por objetivo un tren de aterrizaje de tirante principal y tirante secundario de funcionamiento simplificado.

### Características de la invención

Con vistas a la realización de este objetivo, se propone un tren de aterrizaje de avión que comprende:

- 35 - un puntal, destinado a estar articulado en una estructura del avión para ser móvil entre una posición desplegada y una posición retraída;
- un tirante principal, que comprende dos bielas articuladas entre sí, estando una de ellas conectada al puntal y pudiendo la otra ser conectada a la estructura del avión, de tal modo que cuando el puntal está en posición desplegada, las bielas están sustancialmente alineadas;
- 40 - un tirante secundario, que comprende dos bieletas articuladas entre sí, estando una de ellas conectada al tirante, y estando la otra conectada al puntal, de tal manera que, cuando el puntal está en posición desplegada y el puntal está en posición retraída, las bieletas están sustancialmente alineadas entre sí y son mantenidas alineadas por un elemento elástico que confirma las bieletas a tope en la posición alineada;
- 45 - un accionador de desbloqueo que tiene un primer extremo acoplado al tirante secundario, que puede ser controlado para provocar un desalineamiento de las bieletas durante una retracción o un despliegue del tren de aterrizaje en contra de la acción del elemento elástico.

Según la invención, el accionador de desbloqueo es del tipo de doble efecto, y el tren de aterrizaje comprende medios de acoplamiento de un segundo extremo del accionador de desbloqueo que garantiza un desplazamiento relativo de dicho segundo extremo con respecto al puntal de tal manera que, para una misma acción, el accionador de desbloqueo tiende a romper el alineamiento de las bieletas cuando el tren de aterrizaje se encuentra en una de las posiciones, y tiende a confirmar el alineamiento cuando el tren de aterrizaje se encuentra en la otra de las posiciones.

Según un modo particular de realización, el segundo extremo del accionador de desbloqueo está articulado en el primer extremo de un balancín articulado en el puntal, teniendo el balancín un segundo extremo que está unido a un punto fijo de la estructura del avión por medio de una biela de dirección

### Breve descripción de los dibujos

- 5 La invención se comprenderá mejor con referencia a la única figura adjunta, que representa un tren de aterrizaje según una un modo particular de realización de la invención en posición desplegada, y, en esqueleto, en líneas de trazo y punto, el mismo tren de aterrizaje en posición retraída.

### Descripción detallada de la invención

- 10 En la figura 1, se reconoce en silueta el morro de un avión y la bodega de un tren de aterrizaje auxiliar 10. Todos los ejes de articulación que se mencionarán a continuación son paralelos entre sí, y se ven desde el extremo en la figura.

El tren de aterrizaje 10, representado en este caso en posición desplegada, comprende un puntal 11 con un cajón 12 que está articulado en el avión según un eje X1, y que recibe un vástago deslizante 13 que lleva ruedas (no representadas) en su extremo.

- 15 El puntal 11 está estabilizado en posición desplegada mediante un tirante principal 15 que comprende una biela superior 15a y una biela inferior 15b que están articuladas entre sí según un eje X2 en una rótula 16. La biela superior 15a está articulada, por otra parte, sobre la estructura del avión según un eje X3, mientras que la biela inferior está articulada en el puntal 11 según un eje X4. En la posición representada en el presente documento, las bielas 15a, 15b del tirante principal 15 están sustancialmente alineadas.

- 20 Para mantener el tirante principal en una posición alineada, el tren de aterrizaje está equipado con un tirante secundario 20 que comprende una bieleta superior 20a y una bieleta inferior 20b que están articuladas entre sí en una rótula 21 según un eje X5. La bieleta superior 20a está articulada, por otra parte, en el cajón 12 según un eje X6, mientras que la bieleta inferior 20b está articulada en el tirante principal según el eje X2. En la posición representada en el presente documento, las bieletas 20a, 20b están sustancialmente alineadas y se mantienen  
25 alineadas mediante un resorte 22 conectado entre el cajón 12 y la bieleta superior 20a, lo que confirma que las bieletas se apoyan una contra la otra. A este efecto, las bieletas 20a, 20b están provistas de topes 23a, 23b en la rótula 21.

Todo esto es bien conocido y solo se recuerda a título ilustrativo.

- 30 Según la invención, el tren de aterrizaje está equipado con un accionador de desbloqueo 30 de doble efecto, un extremo del cual está acoplado a la bieleta superior 20a del tirante secundario 20, y otro extremo está articulado en el extremo de uno de los brazos de un balancín 31 que está montado articulado sobre el cajón según un eje X7. El balancín comprende otro brazo cuyo extremo está unido a un punto fijo 32 de la estructura del avión por medio de una biela de dirección 33.

- 35 El funcionamiento del conjunto es el siguiente. En la posición desplegada representada en el presente documento, el tirante principal 15 y tirante secundario 20 están alineados. El resorte 22 mantiene las bieletas del tirante secundario 20 en posición alineada, lo que estabiliza y bloquea el tirante principal en la posición alineada. De este modo, el puntal 11 es estabilizado y bloqueado en posición desplegada.

- 40 Cuando se desea retraer el tren de aterrizaje en la bodega después del despegue, se ordena al accionador de desbloqueo 30 que se retraiga. El accionador de desbloqueo 30 provoca, por lo tanto, el desalineamiento del tirante secundario 20 contra la fuerza ejercida por el resorte 22, lo que provoca asimismo el desalineamiento del tirante principal 15.

- 45 Un accionador de maniobra no representado tracciona entonces el puntal 11 para hacerlo subir hasta su posición retraída (según el movimiento indicado por la flecha F), que se ilustra en la figura en línea de trazos y puntos. En el esqueleto en línea de trazos y puntos, se ve el puntal 11, las bielas 15a, 15b del tirante principal que está plegado, y también las bieletas del tirante secundario que están de nuevo alineadas y mantenidas en el alineamiento por el resorte 22.

El realineamiento del tirante secundario proporciona rigidez al conjunto constituido por el puntal 11, la biela inferior 15b y el tirante secundario 20. Este conjunto es mantenido en posición retraída por la biela superior 15a.

- 50 Durante este movimiento, se observa que el balancín 31 se inclina hacia la posición ilustrada en línea de puntos. El extremo del accionador de desbloqueo 30 que está acoplado a él describe una trayectoria más amplia que si simplemente hubiese sido acoplado al cajón 12. De este modo, se puede ver que la línea de acción del accionador de desbloqueo 31 (que pasa por sus dos extremos acoplados) cambia de lado con respecto a la articulación de la biela superior 20a en el cajón 12 cuando el puntal llega a la posición retraída. Por lo tanto, mientras continúa controlando el accionador de desbloqueo 30 para que se retraiga, confirma esta vez el tirante secundario en su

alineamiento, que es el resultado deseado, ya que se trata de mantener el tren de aterrizaje en posición retraída por el efecto del realineamiento del tirante secundario.

5 A la inversa, cuando se desea desplazar el tren de aterrizaje a su posición desplegada, se ordena al accionador de desbloqueo 30 que se alargue. Por lo tanto, rompe el alineamiento del tirante secundario 20 y, por lo tanto, del tirante principal 15. El puntal que ya no está retenido desciende a continuación bajo el efecto de la gravedad, o bajo la acción del accionador de maniobra. Al llegar a la posición desplegada, el tirante principal 15 y el tirante secundario 20 se realinean, y el accionador de desbloqueo, cuya línea de acción ha cambiado de lado, tiende ahora a confirmar el alineamiento del tirante secundario 15, mientras continúa empujando.

10 El desplazamiento relativo del extremo del accionador de desbloqueo 30 acoplado al balancín 31 provoca una inversión del efecto de la acción del accionador sobre el tirante secundario. Mientras que, en una de las posiciones del tren de aterrizaje, una acción del accionador tiende a romper el alineamiento del tirante secundario, en la otra posición del tren de aterrizaje, la misma acción tiende a confirmar el alineamiento del tirante secundario. Por lo tanto, no es necesario que un dispositivo interrumpa o invierta la acción del accionador de desbloqueo que está siendo accionado por el tren de aterrizaje, lo que simplifica considerablemente la secuencia de maniobra del tren de aterrizaje.

15 La invención no se limita a lo que se ha descrito, sino que, por el contrario, cubre cualquier variante dentro del alcance definido por las reivindicaciones. En particular, aunque en el ejemplo que se muestra, el accionador de desbloqueo está acoplado a un balancín montado giratorio que gira en el puntal del tren de aterrizaje, utilizará de manera más general cualquier medio de acoplamiento que garantice un desplazamiento relativo entre el extremo del accionador que está acoplado a él y el puntal, de tal modo que la línea de acción del accionador cambie de lado con respecto a la articulación del tirante secundario en el puntal cuando el tren de aterrizaje pasa de la posición desplegada a la posición retraída.

**REIVINDICACIONES**

1. El tren de aterrizaje del avión comprende:

- un puntal (11), destinado a estar articulado en una estructura del avión para ser móvil entre una posición desplegada y una posición retraída;
- 5 - un tirante principal (15), que comprende dos bielas (15a, 15b) articuladas entre sí, estando una de ellas acoplada al puntal, y pudiendo la otra ser acoplada a la estructura del avión, de tal modo que cuando el puntal está en posición desplegada, las bielas están sustancialmente alineadas;
- un tirante secundario (20), que comprende dos bieletas (20a, 20b) articuladas entre sí, estando una de ellas acoplada al tirante y estando la otra acoplada al puntal, de tal modo que cuando el puntal está en posición  
10 desplegada y cuando el puntal está en posición retraída, las bieletas están sustancialmente alineadas entre sí y mantenidas en su alineamiento por un elemento elástico (22) que confirma las bieletas en apoyo en la posición alineada;
- un accionador de desbloqueo (30) que tiene un primer extremo acoplado al tirante secundario y controlable para provocar un desalineamiento de las bieletas durante una retracción o un despliegue del tren de aterrizaje  
15 que actúa contra la acción del elemento elástico;

siendo el accionador de desbloqueo del tipo de doble efecto, y comprendiendo el tren de aterrizaje medios de acoplamiento (31, 33) de un segundo extremo del accionador de desbloqueo que proporcionan un desplazamiento relativo de dicho segundo extremo con respecto al puntal, de tal modo que, para una misma acción, el accionador de desbloqueo tiende a romper un alineamiento de las bieletas cuando el tren de aterrizaje está en una de las  
20 posiciones, y tiende a confirmar dicho alineamiento cuando el tren de aterrizaje está en otra de las posiciones.

2. Tren de aterrizaje según la reivindicación 1, en el que el medio de acoplamiento comprende un balancín (31) montado articulado en el puntal del tren de aterrizaje (11), estando acoplado el accionador de desbloqueo a un extremo de un brazo del balancín que comprende otro brazo que tiene un extremo conectado a un punto fijo (32) de la estructura del avión mediante una biela de dirección (33).

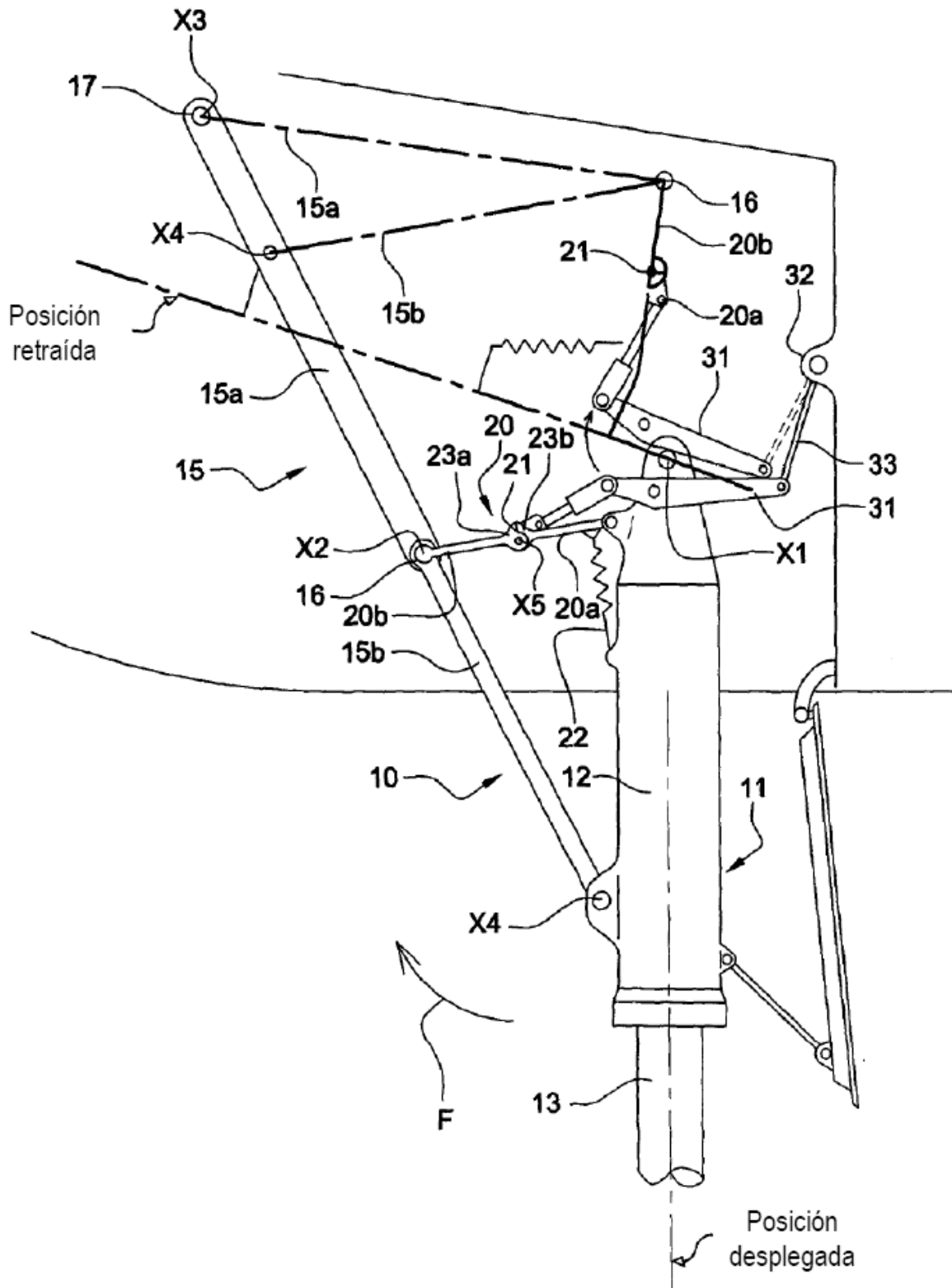


Figura única