

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 796 867**

51 Int. Cl.:

B64C 25/00 (2006.01)

B64D 47/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.04.2015** **PCT/EP2015/058383**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.10.2015** **WO15158892**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.04.2015** **E 15720287 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.03.2020** **EP 3131813**

54 Título: **Aeronave que comprende un brazo retráctil provisto de un detector de obstáculos**

30 Prioridad:

17.04.2014 FR 1453516

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

30.11.2020

73 Titular/es:

SAFRAN ELECTRONICS & DEFENSE (50.0%)

18/20 Quai du Point du Jour

92100 Boulogne-Billancourt, FR y

SAFRAN LANDING SYSTEMS (50.0%)

72 Inventor/es:

NECCI, CARLO y

LACOURIE, JACQUES

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 796 867 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

Aeronave que comprende un brazo retráctil provisto de un detector de obstáculos

Campo de la invención

La invención se refiere al campo general de detección de obstáculos alrededor de una aeronave.

5 Antecedentes de la técnica

Hoy en día, la causa principal de accidentes en un aeropuerto, en las pistas de rodadura y en las puertas de embarque tiene lugar durante las operaciones terrestres de los aviones. Estos accidentes se deben generalmente a la colisión de la aeronave con obstáculos presentes a su alrededor durante sus maniobras, en particular durante las maniobras hacia atrás. De hecho, los pilotos no tienen visibilidad en las zonas de debajo y detrás de sus aviones.

10 La presencia de dichos obstáculos es peligrosa para el personal en tierra, para la aeronave y para los pasajeros. Además, los accidentes que resultan de la colisión de una aeronave con obstáculos tienen el efecto de reducir la operabilidad del aeropuerto, causando demoras en los vuelos e interrumpiendo significativamente las operaciones de la aerolínea.

15 Para evitar colisiones entre una aeronave y obstáculos en tierra, es conocido que se acompaña a la aeronave durante toda su fase en tierra (remolque, taxi, etc.), con la ayuda de personal dedicado. Este personal, especialmente entrenado para este tipo de misión, guía la aeronave en tierra anticipando la presencia de obstáculos. Sin embargo, el guiado, la orientación, la anticipación y la capacidad de identificar obstáculos potencialmente molestos en la pista están limitados por el hecho de que el personal es humano y, por tanto, puede cometer errores, distraerse momentáneamente o tener una visibilidad reducida debido a condiciones meteorológicas. Además, un ser humano no puede controlar físicamente un campo de visión de 360° alrededor del avión. Finalmente, el personal que ayuda a estacionar la aeronave y guiar al piloto debe cumplir con los procedimientos de radiocomunicación así como con los gestos de comunicación con el personal de tierra.

Este trabajo de apoyo es peligroso, agotador y estresante también para el personal de tierra, que además de los obstáculos en tierra debe anticipar el movimiento de los vehículos y otras aeronaves en tierra.

25 Se conocen, en particular por el documento de patente US2002/0081110 aeronaves conforme al preámbulo de la reivindicación 1.

Compendio de la invención

30 Un objetivo de la invención es proponer un nuevo medio que permita detectar obstáculos durante las operaciones en tierra de la aeronave y responder a la necesidad de percepción detrás y debajo de la aeronave, en particular durante las maniobras hacia atrás, lo que es más eficaz que las técnicas convencionales, cualesquiera que sean las condiciones de visibilidad en el suelo, y que también sea automática e independiente de los reflejos humanos.

Para esto, la invención propone una aeronave que comprende:

una estructura,

un aterrizador, montado en la estructura de la aeronave, y

35 al menos un detector de obstáculos,

en el que el detector de obstáculos está fijado en un brazo, dicho brazo está montado en la estructura para moverse entre una posición de reposo, en la que el brazo está retraído, y una posición de detección, en la que el brazo está desplegado.

40 El aterrizador es retráctil y tiene una configuración retraída, en la que el aterrizador está alojado en un compartimento formado en la estructura, y una configuración extendida, en la que el aterrizador está desplegado, el brazo está montado en el compartimento del aterrizador, el detector de obstáculos situado cerca de una parte inferior del aterrizador, a una distancia de la estructura de la aeronave, cuando el brazo está desplegado.

45 Con dicha configuración, el detector está situado cerca del aterrizador. Esto es particularmente ventajoso ya que el aterrizador es la parte más expuesta a encontrar obstáculos (vehículos en el suelo en particular) y donde los obstáculos que pueden golpear el aterrizador están fuera de la vista de la tripulación.

El hecho de disponer el sistema de detección cerca del aterrizador permite ver lo que está en la dirección de desplazamiento del aterrizador, evita cualquier problema de paralaje y, por tanto, permite detectar obstáculos y clasificarlos entre críticos o no críticos de una manera simple (prueba binaria del tipo "¿está o no está el obstáculo en el eje de desplazamiento del avión a la altura del tren?").

Cualquier otra posición en el fuselaje o en las alas (fuera de las inmediaciones del tren de aterrizaje) requiere una evaluación más compleja (evaluación de la posición recíproca entre el obstáculo y el aterrizador), que no puede ser realizada con un único detector (determinación necesaria de una dirección y una distancia para el aterrizador y para cualquier obstáculo potencial).

- 5 Ciertas características preferidas pero no limitadoras de la aeronave son las siguientes:
- el detector de obstáculos puede estar fijado en una zona por detrás del compartimento;
- el aterrizador comprende una caja, que tiene una dirección principal que se extiende a lo largo de un eje longitudinal, dicha caja comprende un primer extremo configurado para estar montado en la aeronave y un segundo extremo en oposición al primer extremo, y una barra, montada de forma deslizante sobre el segundo extremo de la caja, dicha barra se puede mover en traslación con respecto a la caja a lo largo del eje longitudinal y, en la posición de reposo, el detector de obstáculos se extiende en una zona adyacente al segundo extremo de la caja,
- 10 el brazo comprende un primer extremo, montado en la estructura, y un segundo extremo, en oposición al primer extremo, el detector de obstáculos está fijado en una zona adyacente al segundo extremo del brazo,
- el detector de obstáculos está fijado para estar orientado hacia una zona trasera del aterrizador,
- 15 el brazo pasa de la posición de reposo a la posición de detección solo cuando el aterrizador está en la configuración extendida,
- el brazo entra en la posición de reposo cuando la velocidad de movimiento de la aeronave es inferior a una velocidad umbral predeterminada,
- el brazo es telescópico,
- 20 la aeronave comprende al menos dos detectores de obstáculos,
- los detectores de obstáculos están unidos entre sí formando una sola pieza,
- el detector de obstáculos comprende al menos uno, de preferencia al menos dos detectores de obstáculos elegidos entre los del grupo siguiente: detector de proximidad de infrarrojos, detector de proximidad de microondas, detector de proximidad de ultrasonido, una o más cámaras de infrarrojos o de luz diurna, un telémetro de ultrasonidos, un telémetro de radar o un telémetro de láser,
- 25 la aeronave comprende además un actuador configurado para hacer que el detector de obstáculos gire alrededor del brazo,
- el actuador está configurado para hacer que el brazo del detector de obstáculos gire alrededor del brazo mediante giro del brazo,
- 30 el detector de obstáculos comprende un campo de detección que tiene una abertura y una profundidad configuradas para cubrir una zona inferior de la aeronave y una zona trasera de la aeronave,
- la abertura del campo de detección tiene un ángulo de vigilancia horizontal de entre 0° y 270°, y una profundidad de entre aproximadamente 0 metros y aproximadamente 250 metros,
- 35 La aeronave comprende al menos dos detectores de obstáculos, cada detector de obstáculos está fijado a un brazo respectivo montado en la estructura para que sea movable entre una posición de reposo y una posición de detección.

Descripción breve de los dibujos

Otras características, objetos y ventajas de la invención presente serán más evidentes al leer la descripción detallada siguiente, y haciendo referencia a los dibujos adjuntos dados a modo de ejemplos no limitadores y en los que:

- 40 La Figura 1 ilustra una vista esquemática de una parte de una realización ejemplar de una aeronave según la invención, en la que el brazo está en la posición de detección.
- La Figura 2 es una vista detallada de una parte de una realización ejemplar de un brazo que soporta un detector de obstáculos para una aeronave según la invención.
- La Figura 3 ilustra el campo de detección del detector de la aeronave de la Figura 1.
- La Figura 4 es una vista en sección longitudinal de una realización ejemplar de un brazo.
- 45 La Figura 5 es una vista esquemática de una realización ejemplar de un compartimento de una aeronave según la invención, en la que son visibles un aterrizador en configuración retraída y un brazo en la posición de reposo.

La Figura 6 ilustra un ejemplo de posicionamiento del brazo en un ejemplo de una aeronave que comprende un aterrizador delantero y dos aterrizadores principales y ejemplos de campos de detección asociados.

Descripción detallada de una realización

- 5 Para permitir la detección de obstáculos optimizada y reducir el riesgo de colisión de una aeronave 5 durante las operaciones en tierra, la invención propone proporcionar a la aeronave 5 uno o más detectores de obstáculos 2 a la altura de su tren de aterrizaje 1 (o aterrizador). Los obstáculos así detectados por el detector o los detectores pueden ser utilizados como valores de entrada para unidades de tratamiento dedicadas (o, si es necesario, directamente al piloto de la aeronave), configuradas para analizar estos valores de entrada, y deducir de ellos una trayectoria segura y optimizada durante el desplazamiento en tierra de la aeronave. Por ejemplo, las unidades de tratamiento pueden, en particular, realizar un mapa de los obstáculos presentes alrededor de la aeronave para ayudar al piloto de la aeronave a dirigir la aeronave. Si es necesario, las unidades de tratamiento están también configuradas para procesar la información obtenida por los detectores de obstáculos y para optimizarlos (por ejemplo, cuando el detector 2 comprende una cámara de video, las imágenes obtenidas deben ser tratadas para tener en cuenta las diferencias de luminosidad entre las zonas sombreadas y las zonas expuestas a la luz).
- 10 El aterrizador 1 puede incluir además un aterrizador principal (por ejemplo, situado debajo de las alas) o un aterrizador auxiliar (tal como un aterrizador delantero, situado en el morro de la aeronave 5). En el ejemplo ilustrado en las Figuras, es un aterrizador principal.
- Un aterrizador 1 puede ser fijo o retráctil en un compartimento 7 de aterrizador 1 dedicado formado en la estructura 6 (fuselaje o alas) de la aeronave 5.
- 20 De aquí en adelante, la invención se describe más particularmente en el caso de un aterrizador retráctil 1, es decir, un aterrizador 1 configurado para ser retraído entre la fase de despegue y la fase de aterrizaje en un compartimento 7 del aterrizador 1 de una aeronave 5, y ser sacado durante las fases de aterrizaje y operaciones en tierra.
- El aterrizador 1 comprende en general, de una manera conocida de por sí, una caja 10, que tiene una dirección principal que se extiende a lo largo de un eje longitudinal X, que constituye el cuerpo principal del aterrizador 1 y que permite asegurar la transmisión de las fuerzas principales hacia la estructura 6 de la aeronave 5. La caja 10 comprende para este propósito un primer extremo 10a, montado en la estructura 6 de la aeronave 5, y un segundo extremo 10b, que comprende una cavidad no visible en la que está montada de manera pivotante una parte baja que consiste en una base 12 y una barra deslizante 14.
- 25 La barra deslizante 14 es móvil en traslación con respecto a la caja 10 a lo largo del eje longitudinal X y forma con la base 12 un amortiguador adaptado para absorber la energía del impacto del aterrizaje y para soportar las evoluciones en el suelo de la aeronave 5. La base 12 puede estar montada en la cavidad del segundo extremo 10b de la caja 10 de manera que la barra deslizante 14 puede pivotar sustancialmente alrededor del eje longitudinal X de la caja 10.
- El extremo 14b de la barra deslizante 14, que está más alejado del segundo extremo 10b de la caja 10, soporta medios de desplazamiento 16, tales como, por ejemplo, una rueda con una llanta
- 30 El aterrizador 1 tiene además dispuesto un contrafuerte 18, que comprende un primer extremo configurado para estar montado en la aeronave 5 y un segundo extremo configurado para estar conectado a la caja 10, cerca del segundo extremo 10b de dicha caja 10. El contrafuerte 18 está configurado para transmitir a la estructura 6 de la aeronave 5 las fuerzas axiales que provienen de los medios de desplazamiento 16.
- La solicitante se ha dado cuenta de que era técnicamente difícil acomodar detectores como los detectores de obstáculos 2 en el aterrizador 1, ya que el campo de detección F de estos detectores de obstáculos 2 debe cubrir el menos la zona que se extiende debajo de la aeronave 5 y la zona que se extiende hacia la parte trasera de la aeronave 5 (en la dirección del estabilizador y más allá). Opcionalmente, también puede ser ventajoso que los detectores de obstáculos 2 puedan cubrir la zona delantera (hacia el morro) de la aeronave 5.
- 40 Además, el rendimiento de los detectores de obstáculos 2 no debe verse afectado por el impacto de un objeto cuando la aeronave rueda a alta velocidad en la pista, ni a las condiciones meteorológicas (copos de nieve, gotas de lluvia, granizo, etc.) o partículas presentes en el medio ambiente (polvo, humo, polución, etc.).
- Resultará evidente además que la posición, orientación y elección de los detectores de obstáculos 2 deben tener en cuenta la extensión de la zona que se desea monitorizar, desde el campo de detección intrínseco hasta el detector de obstáculos elegido (apertura y profundidad de campo), así como la sensibilidad de cada detector (en particular la luminosidad, que generalmente es menos intensa debajo de la aeronave que a su alrededor, lo que puede ser problemático para ciertos tipos de detectores).
- 50 Estas dificultades aumentan aún más debido a la naturaleza retráctil del aterrizador 1. De hecho, en la configuración de salida del aterrizador 1, los detectores de obstáculos 2 deben estar dirigidos en la dirección de la detección de obstáculos. Además, en la configuración retraída, los detectores de obstáculos 2 deben estar alojados en la estructura 6 de la aeronave 5, cuyo volumen disponible es muy limitado.
- 55

Para cumplir con todos los requisitos mencionados anteriormente, el detector de obstáculos 2 está fijado a un brazo 3, montado en la estructura 6 de la aeronave, que se puede mover entre una posición de reposo, en la que está retraído, y una posición de detección, en la que está desplegado para situar el detector de obstáculos 2 en la parte inferior del aterrizador 1, a una distancia de la estructura 6 de la aeronave 5 y del suelo. En la posición de detección, el detector de obstáculos 2 se extiende a continuación por una zona adyacente al segundo extremo 10b de la caja 10, lo que permite obtener un amplio campo de detección F. De hecho, situando así el detector de obstáculos 2, el campo de detección F del detector 2 no está obstaculizado por la estructura 6 de la aeronave 5 (fuselaje o ala, dependiendo de la posición del detector 2) de la aeronave 5. Además, al estar el detector de obstáculos 2 a cierta distancia del suelo, su campo de detección F no está limitado por la presencia del suelo y los riesgos de chocar con objetos presentes en el suelo o arrojados durante el movimiento de la aeronave 5 son muy reducidos.

El detector de obstáculos 2 puede ser encendido para detectar la presencia de posibles obstáculos alrededor de la aeronave 5 cuando el brazo 3 está en la posición de detección, y ser apagado cuando el brazo 3 está en la posición de reposo.

El brazo 3 tiene un cuerpo principal 30, que se extiende en una dirección principal definida por un eje longitudinal Y del brazo 3 y que comprende un primer extremo 30a, configurado para estar montado en la estructura 6 de la aeronave, y un segundo extremo 30b, en oposición al primer extremo 30a.

En la posición de detección, el cuerpo del brazo 3 puede extenderse de manera sustancialmente vertical, es decir, hacia el suelo y sustancialmente paralelo al eje longitudinal X de la caja 10. El detector de obstáculos 2 puede estar fijado a la altura del segundo extremo 30b del brazo 3, para extenderse debajo del cuerpo 30 del brazo 3 cuando este último está en su posición de detección.

El brazo 3 puede ser telescópico, de manera que la distancia entre el primer extremo 30a y el segundo extremo 30b del cuerpo 30 del brazo 3 es variable. En esta realización, la posición de reposo del brazo telescópico 3 se corresponde con una posición retraída, mientras que su posición de detección se corresponde con una posición desplegada. La distancia entre el primer extremo 30a y el segundo extremo 30b es, por tanto, más corta en la posición de reposo que en la posición retraída del brazo telescópico 3.

Como variante, el brazo 3 puede ser pivotante y estar montado giratoriamente a la altura de su primer extremo 30a en la estructura 6 de la aeronave 5 usando una fijación del tipo pivotante. En esta realización alternativa, la distancia entre el primer extremo 30a y el segundo extremo 30b del brazo 3 es, por tanto, fija. Además, en la posición de reposo del brazo pivotante 3, el brazo 3 puede estar en una posición sustancialmente horizontal, y después entrar en una posición sustancialmente vertical en la posición de detección por giro alrededor de la conexión pivotante.

Según otra variante más, el brazo 3 puede ser a la vez telescópico y pivotante.

El brazo 3 puede estar montado en la aeronave 5, en el compartimento 7 del aterrizador 1.

El brazo 3 puede entonces ser retraído dentro del compartimento 7 del aterrizador 1 cuando está en la posición de reposo y ser desplegado cuando el aterrizador 1 está en la configuración extendida para pasar a la posición de detección.

El compartimento 7 del aterrizador 1 permite proteger el brazo 3 y el detector de obstáculos 2, en particular durante las fases de vuelo. Esta configuración permite además no afectar la aerodinámica de la aeronave 5 cuando el brazo está en la posición de reposo.

La posición del brazo 3 en el compartimento 7 puede ser elegida en particular dependiendo de la precisión de detección y del campo de detección F del detector de obstáculos 2, así como de la geometría del aterrizador 1 y de su compartimento de aterrizaje 7 (espacio disponible en el compartimento 7, cinemática de salida y de retracción, etc.). En particular, puede ser ventajoso mover el brazo 3 hacia la parte trasera del compartimento 7 (es decir, el más cercano al estabilizador de la aeronave 5) para optimizar el campo de detección F del detector 2, en particular cuando se busca visualizar, con el detector, las zonas subyacentes y traseras de la aeronave 5, y reducir las zonas ocultas (en particular por la presencia del aterrizador 1). Además, la posición del brazo 3 en el compartimento 7 se elige de manera que el brazo no interfiera durante la salida o retracción del aterrizador 1 en el compartimento 7. Por tanto, el primer extremo del brazo 3 puede, por ejemplo, estar situado en la zona que se extiende entre la rueda y el contrafuerte del aterrizador 1 cuando el aterrizador está retraído en el compartimento 7.

La posición del detector de obstáculos 2 en el brazo 3 puede ser determinada también según la precisión de detección y el campo de detección F del detector de obstáculos 2, así como por la geometría del aterrizador 1 y la posición del brazo 3 en el compartimento de aterrizaje 7.

En una realización, el brazo 3 no pasa de su posición de reposo a su posición de detección hasta que el aterrizador 1 está en su configuración extendida. Por tanto, el brazo 3 permanece retraído en la posición de reposo y protege al detector de obstáculos 2 siempre que el aterrizador 1 esté en la configuración retraída.

Opcionalmente, el brazo 3 puede ser controlado mediante la velocidad de desplazamiento de la aeronave 5, para evitar que el detector de obstáculos 2 sea golpeado por un objeto, por ejemplo, una pieza presente en la pista de aterrizaje, o que las condiciones meteorológicas (lluvia, nieve, etc.) no interfieran con la detección de obstáculos por parte del detector 2. En esta realización alternativa, el brazo 3 solamente puede pasar a su posición de detección cuando se cumplen las dos condiciones acumulativas siguientes:

El aterrizador 1 está en su configuración de salida, y

La velocidad de la aeronave 5 es inferior a una velocidad umbral predeterminada.

Estas condiciones acumulativas permiten preservar el detector de obstáculos 2 y no desplegar prematuramente el brazo 3.

Si es necesario, el detector de obstáculos 2 puede ser protegido también contra su entorno (mal tiempo, viento, etc.) utilizando un escudo protector, por ejemplo, una cubierta protectora o el soporte 3 del detector 2.

La aeronave 5 puede comprender también una unidad de control, adaptada para controlar el brazo 3 y el detector de obstáculos 2. En particular, la unidad de control puede estar configurada para que el brazo 3 pase de su posición de reposo a su posición de detección, cuando se cumplen las condiciones correspondientes (configuración del aterrizador extendido y, si corresponde, la velocidad de la aeronave 5 por debajo de la velocidad umbral predeterminada). Además, la unidad de control puede controlar el encendido (respectivamente el apagado) del detector de obstáculos 2 cuando el brazo 3 está en la posición de detección (respectivamente de reposo).

La unidad de control en particular puede estar directamente alojada en el brazo 3, por ejemplo, en el cuerpo 30 del brazo 3. Además, el brazo 3 puede estar equipado con el conjunto de los cables de conexión y alimentación del detector o detectores. De esta manera, es suficiente fijar el brazo 3 a la estructura 6 de la aeronave y conectar los cables de los detectores al mazo de cables existente de la aeronave 5 para instalar el brazo 3 y el detector de obstáculos 2.

La unidad de control puede estar también configurada para que transmita la información recogida por el detector de obstáculos 2 a las unidades de tratamiento dedicadas, con el fin de definir una trayectoria segura y optimizada durante el desplazamiento en tierra de la aeronave 5.

Según una realización, el aterrizador 1 puede comprender varios detectores de obstáculos 2, por ejemplo dos detectores de obstáculos 2, para mejorar la detección de obstáculos, para reducir el ruido que puede ser causado por condiciones exteriores (en particular por las condiciones meteorológicas) y para paliar cualquier posible mal funcionamiento de uno de los detectores de obstáculos 2. Los dos detectores de obstáculos 2 pueden ser idénticos (la misma tecnología de detección y/o la misma precisión de detección) o diferentes.

Por ejemplo, el aterrizador 1 puede comprender al menos uno, de preferencia al menos dos detectores de obstáculos 2 elegidos entre los del siguiente grupo: un detector de proximidad (de infrarrojos, microondas, ultrasonidos, etc.), una o más cámaras (de infrarrojos o visible – de visión artificial simple o de estereovisión, etc.), un telémetro (telémetro de ultrasonidos, de radar o telémetro de láser), etc.

En el caso de un detector de obstáculos 2 que comprende una cámara, las imágenes transmitidas por la cámara pueden contribuir también a la recogida de información que puede ayudar a guiar y pilotar la aeronave 5, al registro de la posición de la aeronave 5 respecto a las marcas en el suelo o a las señales situadas en los bordes de las pistas de rodadura, etc.

La aeronave 5 puede comprender además varios brazos 3, cada uno provisto de al menos un detector de obstáculos 2. Por ejemplo, la aeronave 5 puede comprender un primer brazo 3 montado cerca de un aterrizador principal 1 y al que están fijados uno o más detectores de obstáculos 2, y un segundo brazo 3 montado cerca de un aterrizador auxiliar 1 y al que están fijados uno o más detectores de obstáculos 2.

El uso de varios brazos 3 para fijar los detectores de obstáculos permite obtener varios puntos de vista distintos y ampliar así el campo de detección de obstáculos, para mejorar la precisión de las mediciones realizadas por los diferentes detectores de obstáculos y reducir posibles puntos ciegos, así como el impacto de las condiciones meteorológicas sobre las mediciones realizadas.

Por ejemplo, en la Figura 6 se ilustra un ejemplo de posicionamiento de los brazos 3 provistos de detectores de obstáculos 2 en un ejemplo de una aeronave 5 que comprende dos aterrizadores principales 1a fijados a la altura de sus alas y un aterrizador delantero 1b fijado debajo del morro de la aeronave 5. Resultará evidente que la invención no está limitada a este tipo de aeronave, y puede ser aplicada igualmente a una aeronave 5 que tenga un número diferente de aterrizadores 1. La posición y orientación de los brazos 3 y de los detectores de obstáculos 2 se adaptan en tal caso al tipo de avión 5 y al número de aterrizadores.

En esta realización, los brazos 3 están fijados en una parte trasera del compartimento de los aterrizadores principales 1a, sus respectivos detectores 2 están orientados hacia la parte trasera de la aeronave 5. La aeronave 5 no incluye

- aquí detector de obstáculos 2 en el aterrizador delantero 1b del aterrizador. Por supuesto, resultará evidente que la aeronave puede, como variante, comprender un brazo adicional fijado en el compartimento 7 del aterrizador delantero 1b. Gracias a esta posición y a esta orientación, no solo los detectores de obstáculos 2 pueden estar alojados en un espacio libre en el compartimento 7 de su aterrizador respectivo 1a, respetando la cinemática del aterrizador 1a cuando sale o cuando es retraído, sino que además el campo de detección F de los detectores 2 permite cubrir una gran parte de la zona que se extiende debajo de la aeronave 5 y detrás de ella. Además, esta posición de los detectores de obstáculos 2 permite obtener una superposición significativa de sus respectivos campos de detección F en la zona subyacente a la aeronave 5.
- El detector de obstáculos 2 es elegido de preferencia para presentar un campo de detección óptimo F con una dimensión pequeña, con el fin de obtener un buen rendimiento de detección y reducir el tamaño del brazo 3, en particular cuando el brazo 3 es retraído a la posición de reposo. Entonces no es necesario modificar la estructura 6 de la aeronave 5 para recibir el brazo retraído 3, en particular cuando el brazo 3 está alojado en el compartimento 7 del aterrizador 1.
- De preferencia, el detector de obstáculos 2 es elegido para presentar un campo de detección F capaz de cubrir una zona inferior y una zona trasera de la aeronave 5. Por ejemplo, la abertura del campo de detección puede tener un ángulo α comprendido entre 0° y 270° , y una profundidad entre aproximadamente 0 metros y aproximadamente 250 metros. Dicho detector 2 puede detectar suficientemente los obstáculos en el entorno de una aeronave 5. Además, la tecnología actual permite producir detectores de obstáculos 2 que tengan dicho rendimiento con un tamaño huella pequeño.
- En una realización, el aterrizador 1 puede comprender un actuador 4 configurado para poner el detector de obstáculos 2 en rotación alrededor del eje longitudinal Y del brazo 3. El uso de dicho actuador 4 permite así, al detector 2 ampliar el ángulo α de su campo de detección F barriendo la zona circundante. El detector 2 puede detectar obstáculos barriendo 360° alrededor del eje longitudinal Y del brazo 3, incluso si el radio inicial α del campo de detección F del detector de obstáculos 2 es inferior a 360° .
- Por tanto, el actuador 4 permite reducir las dimensiones del detector de obstáculos 2 y, por tanto, su tamaño, al reducir el campo de detección requerido para el detector 2.
- Según una primera realización, el actuador 4 puede estar configurado para establecer el detector de obstáculos 2 en giro alrededor del eje Y del brazo 3, quedando el brazo 3 fijo respecto a la estructura 6 de la aeronave 5.
- Alternativamente, según una segunda realización, el actuador 4 puede poner el brazo 3 en giro alrededor de su eje longitudinal Y, el detector de obstáculos 2 queda fijo respecto a dicho brazo 3.
- Cuando el aterrizador 1 incluye varios detectores de obstáculos 2, al menos dos detectores de obstáculos 2 pueden estar fijados entre sí para formar una sola pieza. Por ejemplo, todos o parte de los detectores de obstáculos 2 pueden estar fijados por medio de un soporte común.
- Como variante, los detectores de obstáculos 2 pueden estar fijados por separado en el brazo 3. Si es necesario, cada detector de obstáculos 2 puede estar asociado a un actuador 4 correspondiente. Los detectores de obstáculos 2 pueden ser puestos en movimiento independientemente uno de otro utilizando su respectivo actuador 4.
- La fijación de los detectores de obstáculos 2 en un brazo retráctil 3 garantiza el posicionamiento correcto de los detectores de obstáculos 2, incluso cuando el aterrizador 1 es retráctil. La posición de los detectores de obstáculos 2 es, de hecho, independiente de la del aterrizador 1. Además, la presencia opcional de actuadores 4 permite a los detectores de obstáculos 2 barrer un amplio campo de detección F y garantizar una visión completa por la parte delantera, trasera y los laterales de la aeronave 5.
- Además, la adición de un brazo 3 requiere solamente modificaciones menores a la estructura 6 de las aeronaves 5 conocidas. De hecho, la unidad de control y los cables de conexión y alimentación del detector o de los detectores pueden ser alojados en el brazo 3. Por tanto, es fácil actualizar la aeronave existente 5 para proporcionarles detectores de obstáculos 2.

REIVINDICACIONES

1. Aeronave (5) comprendiendo:

una estructura (6),

un aterrizador (1), montado en la estructura (6) de la aeronave, y

5 al menos un detector de obstáculos (2),

en donde el detector de obstáculos (2) está fijado en un brazo (3), dicho brazo (3) está montado en la estructura (6) para que sea movable entre una posición de reposo, en la que el brazo (3) está retraído, y una posición de detección, en la que el brazo (3) está desplegado,

10 caracterizado por que el aterrizador (1) es retráctil y tiene una configuración retraída, en la que el aterrizador (1) está alojado en un compartimento (7) formado en la estructura (6), y una configuración extendida, en donde el aterrizador (1) está desplegado, el brazo (3) está montado en el compartimento (7) del aterrizador (1), el detector de obstáculos (2) está situado cerca de una parte inferior del aterrizador (1), a una distancia de la estructura (6) de la aeronave (5), cuando el brazo está desplegado.

2. Aeronave (5) según la reivindicación 1, en donde el aterrizador (1) comprende:

15 una caja (10), que tiene una dirección principal que se extiende a lo largo de un eje longitudinal (X), dicha caja (10) comprende un primer extremo (10a) configurado para estar montado en la aeronave (5) y un segundo extremo (10b) en oposición al primer extremo (10a),

una barra (14), montada de manera deslizante en el segundo extremo (10b) de la caja (10), dicha barra (14) es móvil en traslación respecto a la caja (10) a lo largo del eje longitudinal (X),

20 y en donde, en la posición de reposo, el detector de obstáculos (2) se extiende en una zona adyacente al segundo extremo (10b) de la caja (10).

3. Aeronave (5) según una de las reivindicaciones 1 o 2, en donde el brazo (3) comprende un primer extremo (30a), montado en la estructura (6), y un segundo extremo (30b), en oposición al primer extremo (30a), el detector de obstáculos (2) está fijado en una zona adyacente al segundo extremo (30b) del brazo (3).

25 4. Aeronave (5) según una de las reivindicaciones 1 a 3, en donde el detector de obstáculos (2) está fijado de manera que está orientado hacia una zona trasera del aterrizador (1).

5. Aeronave (5) según una de las reivindicaciones 1 a 4, en donde el brazo (3) pasa de la posición de reposo a la posición de detección únicamente cuando el aterrizador (1) está en la configuración desplegada.

30 6. Aeronave (5) según una de las reivindicaciones 1 a 5, en donde el brazo (3) pasa a la posición de reposo cuando la velocidad de movimiento de la aeronave (5) es inferior a una velocidad umbral predeterminada.

7. Aeronave (5) según una de las reivindicaciones 1 a 6, en donde el brazo (3) es telescópico.

8. Aeronave (5) según una de las reivindicaciones 1 a 7, que comprende al menos dos detectores de obstáculos (2).

9. Aeronave (5) según la reivindicación 8, en donde los detectores de obstáculos (2) están fijados entre sí formando una sola pieza.

35 10. Aeronave (5) según una de las reivindicaciones 1 a 11, en donde el detector de obstáculos (2) comprende al menos uno, de preferencia al menos dos detectores de obstáculos (2) elegidos entre el grupo siguiente: detector de proximidad de infrarrojos, detector de proximidad de microondas, detector de proximidad de ultrasonidos, una o más cámaras de infrarrojos o de luz diurna, un telémetro de ultrasonidos, un telémetro de radar o un telémetro de láser.

40 11. Aeronave (5) según una de las reivindicaciones 1 a 10, que comprende además un actuador (4) configurado para hacer que el detector de obstáculos (2) gire alrededor del brazo (3).

12. Aeronave (5) según la reivindicación 11, en donde el actuador está configurado para hacer que el detector de obstáculos (2) gire alrededor del brazo (3) mediante giro del brazo (3).

45 13. Aeronave (5) según una de las reivindicaciones 1 a 12, en donde el detector de obstáculos (2) comprende un campo de detección (F) que tiene una abertura y una profundidad configuradas para cubrir una zona inferior de la aeronave (5) y una zona trasera de la aeronave (5).

14. Aeronave (5) según la reivindicación 13, en donde la abertura del campo de detección (F) tiene un ángulo (α) de vigilancia horizontal comprendido entre 0° y 270° , y una profundidad comprendida entre aproximadamente 0 metros y aproximadamente 250 metros

15. Aeronave (5) según una de las reivindicaciones 1 a 14, que comprende al menos dos detectores de obstáculos (2), cada detector de obstáculos (2) está fijado a un brazo respectivo (3) montado en la estructura (6) para que sea móvil entre una posición de reposo y una posición de detección.

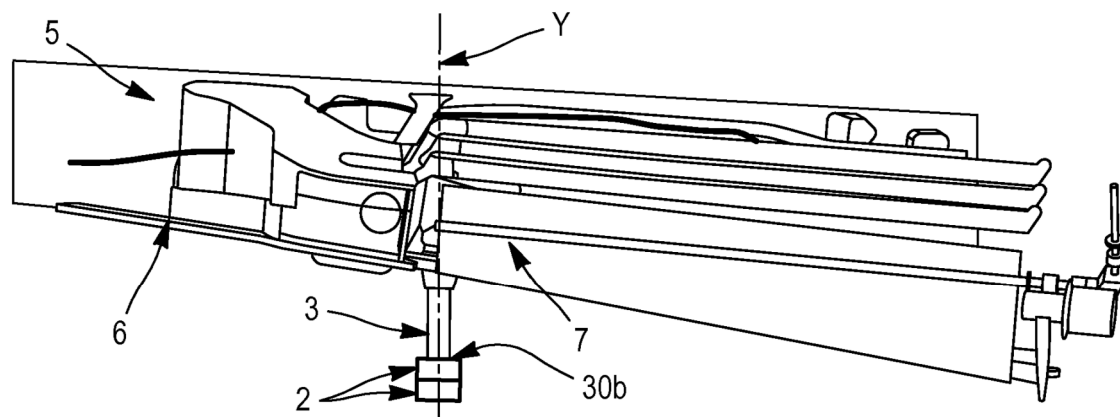


FIG. 1

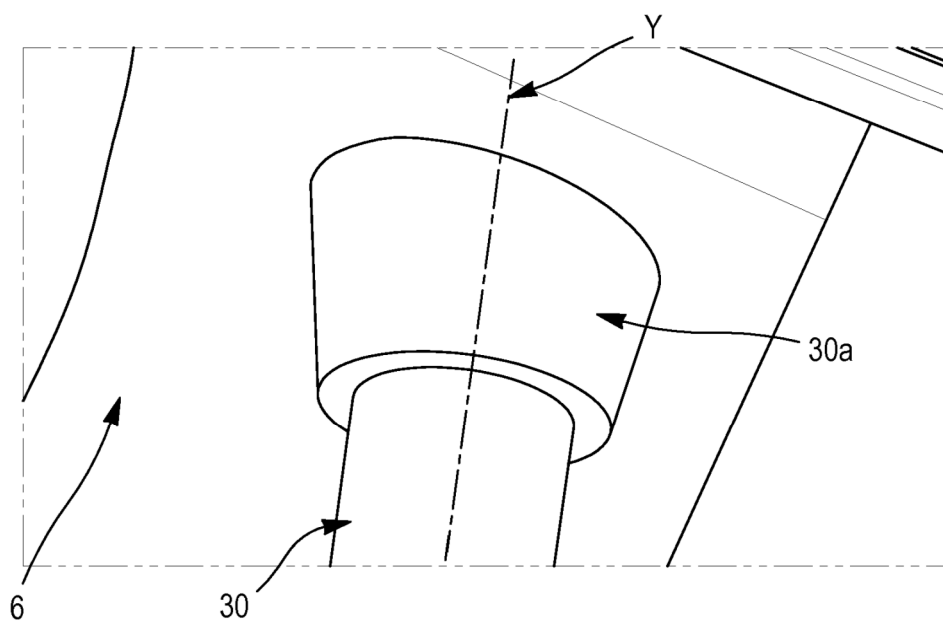


FIG. 2

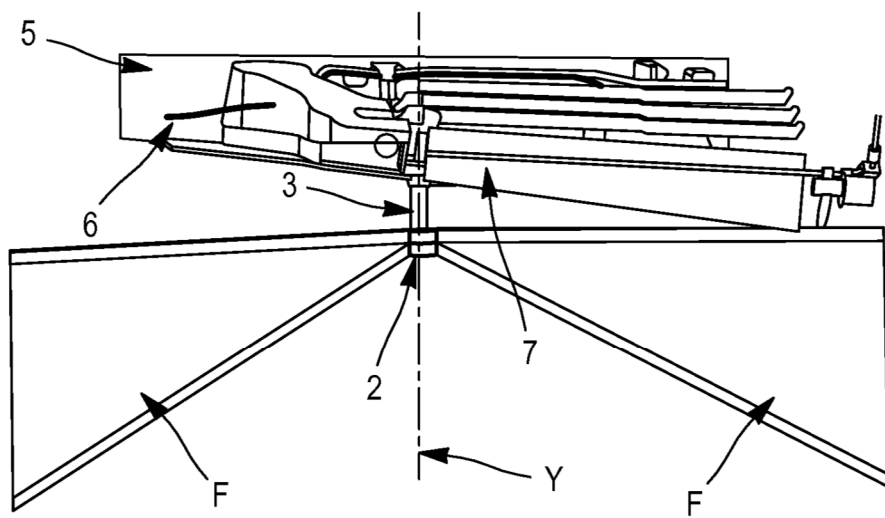


FIG. 3

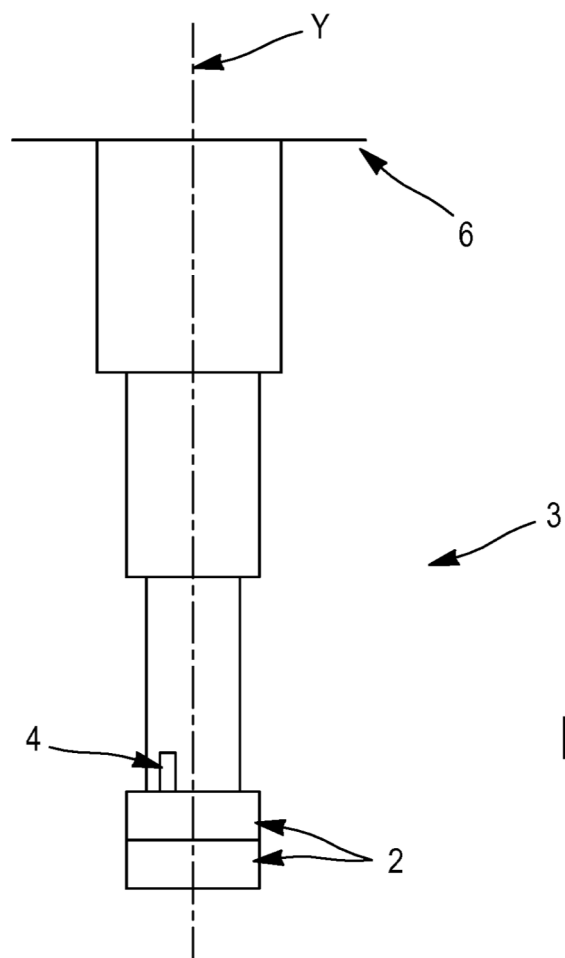


FIG. 4

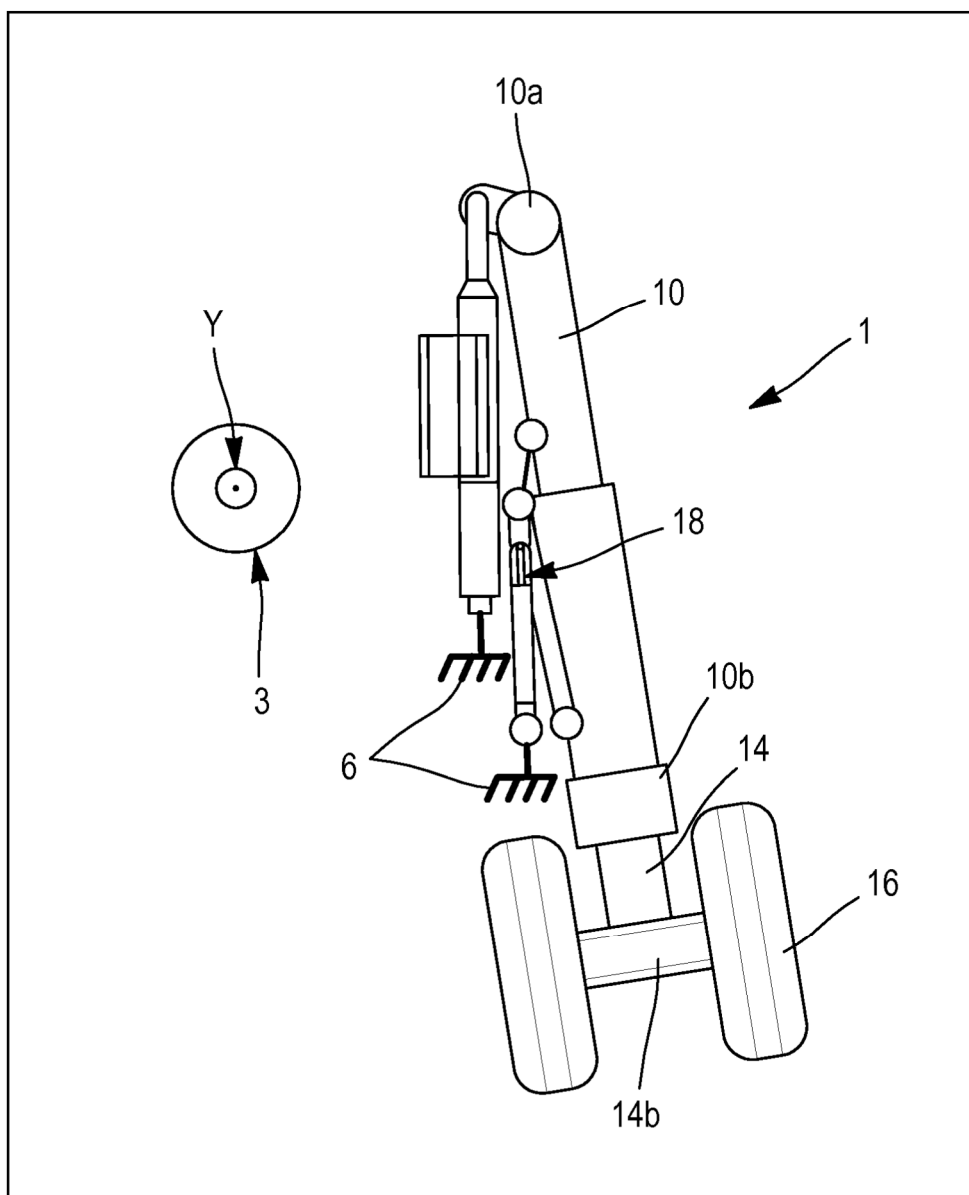


FIG. 5

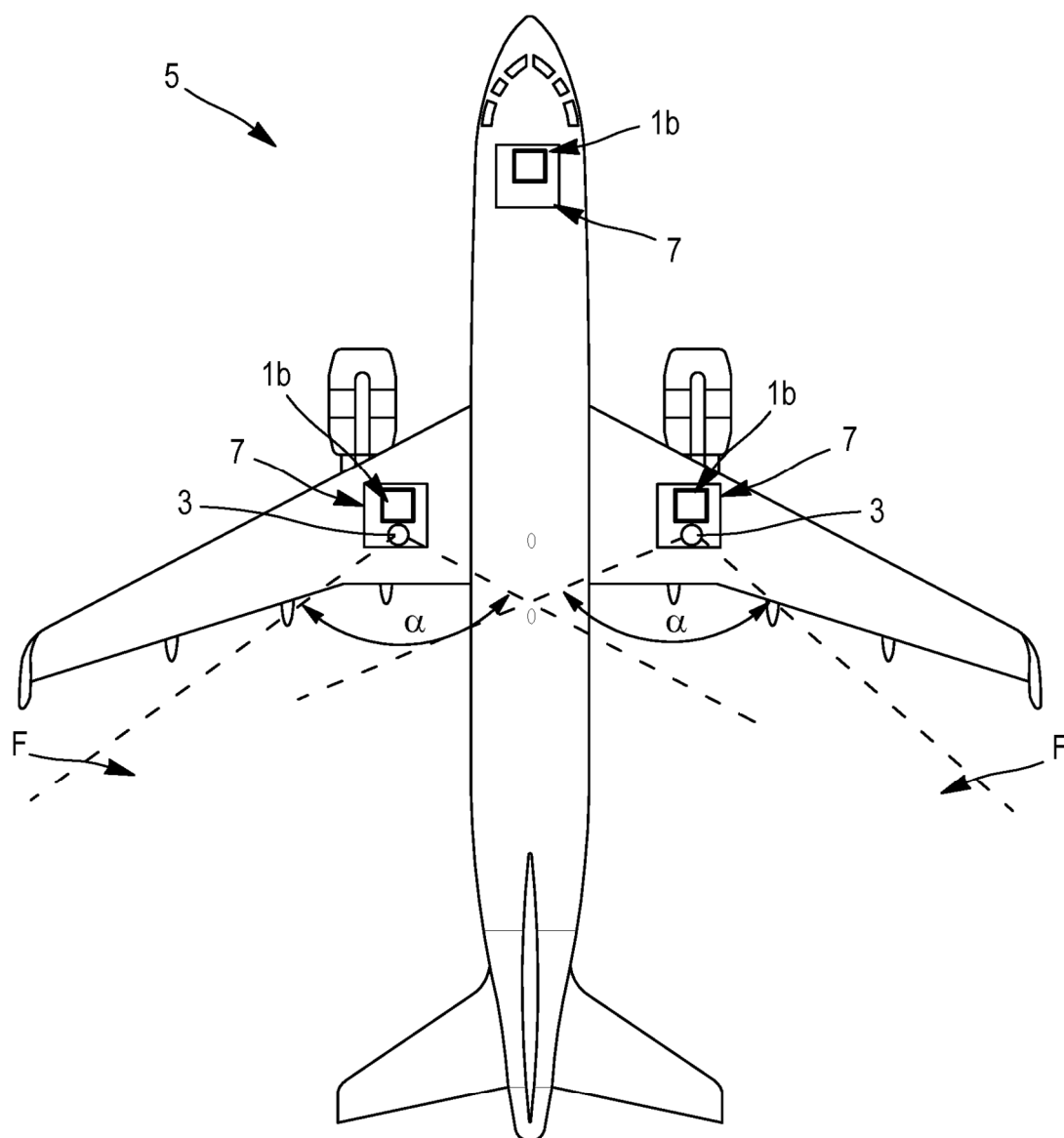


FIG. 6