(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 841 601**

(51) Int. CI.:

B64F 1/10 (2006.01)
B64F 1/02 (2006.01)
B64F 5/50 (2007.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.09.2017 E 17001577 (0)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.11.2020 EP 3459861**

(54) Título: **Estación de recuperación y aterrizaje de aeronaves**

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
08.07.2021

(73) Titular/es:

AIRBUS DEFENCE AND SPACE GMBH (100.0%)
Willy-Messerschmitt-Straße 1
82024 Taufkirchen, DE

(72) Inventor/es:

SCHROETELER, THORSTEN y
KAISER, MARIO

(74) Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

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

Estación de recuperación y aterrizaje de aeronaves

Campo técnico

Diversas realizaciones se refieren en general a una estación de recuperación y aterrizaje de aeronaves.

Antecedentes

Convencionalmente, las aeronaves están diseñadas con un tren de aterrizaje para soportar la aeronave mientras aterriza en un aeropuerto. Tal tren de aterrizaje también actúa como un amortiguador para absorber y disipar la energía de una aeronave en descenso mientras toca el suelo. El tren de aterrizaje se vuelve complejo a medida que aumenta el peso de la aeronave y los componentes estructurales principales, tal como el fuselaje y el ala, están diseñados para acomodar tal tren de aterrizaje y disipar la energía de aterrizaje sin dañar la estructura. Además, debido al tamaño del tren de aterrizaje, debe incorporarse un mecanismo complejo adicional para retraer el tren de aterrizaje durante el vuelo con el fin de reducir la resistencia aerodinámica ejercida por el tren de aterrizaje. Debido a la característica de retraer el tren de aterrizaje durante el vuelo, debe haber algo de espacio en el fuselaje y en ciertas aeronaves en el ala dedicada a albergar el tren de aterrizaje.

Aparte del complejo requisito de diseño de la aeronave, la pista del aeropuerto también debe diseñarse en consecuencia para poder resistir las fuerzas ejercidas por la aeronave en la pista. La pista normalmente está diseñada para soportar la carga de la aeronave más pesada que pueda gestionar el aeropuerto. Cualquier nueva aeronave introducida por los fabricantes de aeronaves debe tener en cuenta la limitación de la mayoría de los aeropuertos en los que se pretende operar la nueva aeronave y, por lo tanto, debe limitar el peso total de la nueva aeronave. Además, con el fin de atraer negocios, algunos aeropuertos refuerzan sus pistas para permitir que puedan operar aeronaves no diseñadas para tales aeropuertos.

Además, hay casos en los que hay un fallo del sistema y parte o todo el tren de aterrizaje de una aeronave no se extiende durante el aterrizaje. En tales situaciones, la aeronave se ve obligada a realizar un aterrizaje forzoso que daña tanto las estructuras de la aeronave como la pista del aeropuerto.

Por tanto, puede ser necesario proporcionar a un aeropuerto un dispositivo y un método para superar las desventajas mencionadas anteriormente.

Compendio

El problema de la presente invención se resuelve mediante el objeto de las reivindicaciones independientes. Otras realizaciones ventajosas de la invención se incluyen en las reivindicaciones dependientes. Cabe señalar que los aspectos de la invención descritos a continuación se aplican tanto a la estación receptora de aeronaves como a un método para recibir una aeronave en una estación receptora.

Según la presente invención, se proporciona una estación receptora para recibir una aeronave. La estación receptora comprende un lecho receptor. El lecho receptor comprende al menos una unidad compresora, una capa superior y una capa inferior. La capa superior incluye al menos un colchón de aire. El colchón de aire de la capa superior está configurado para recibir al menos una parte de la aeronave. Al menos uno del colchón de aire de la capa superior y la capa inferior está configurado para recibir aire de la unidad compresora. La capa inferior está configurada para hacer flotar el lecho receptor soplando aire a través de una pluralidad de salidas. La estación receptora comprende además un mecanismo de accionamiento. El mecanismo de accionamiento incluye al menos una unidad de accionamiento y una unidad de control de dirección. El mecanismo de accionamiento está configurado para mover el lecho receptor en al menos una dirección lineal y una dirección de rotación.

El método de hacer flotar el lecho receptor soplando aire presurizado a través de la salida y el diseño de la capa inferior podría ser similar al de un aerodeslizador. Esto puede permitir un funcionamiento suave del lecho receptor en casi cualquier tipo de superficie de la estación receptora sin que la superficie esté necesariamente reforzada.

La dirección lineal puede definirse a lo largo de un eje sustancialmente paralelo a la longitud del lecho receptor. La dirección de rotación se puede definir para que esté alrededor de un eje sustancialmente perpendicular a la superficie del suelo.

Según otra realización, cada colchón de aire puede incluir un sensor de presión para controlar la presión del aire dentro del colchón de aire. El colchón de aire también puede incluir una válvula de liberación de presión para liberar el exceso de presión si es detectado por el sensor de presión. El colchón de aire también puede diseñarse para que no tenga sensores de presión y la válvula de liberación de presión puede diseñarse para liberar presión si la presión excede un límite predefinido.

Según una realización adicional, el colchón de aire puede diseñarse además en términos de su tamaño para recibir una parte de la aeronave o la aeronave en su conjunto dependiendo del tamaño de la aeronave. Preferiblemente, el tamaño del colchón de aire puede corresponder al menos a una cierta fracción de la aeronave.

Según otra realización, la presión del aire recibido por el colchón de aire de la capa superior y la capa inferior puede ser diferente. Se pueden usar una o más válvulas reguladoras de presión para controlar la presión del aire recibido por el colchón de aire y la capa inferior.

Según una realización adicional, el mecanismo de accionamiento podría ser un sistema de cable, donde los cables se pueden unir al lecho receptor y tirando del cable por un extremo, el lecho receptor se puede mover en una dirección lineal. Además, el sistema de cable podría instalarse en una plataforma giratoria, donde la rotación de la plataforma puede mover el lecho receptor en la dirección de rotación. En tal mecanismo, el sistema de cable se puede considerar como la unidad de accionamiento y la plataforma giratoria se puede considerar como la unidad de control de dirección.

Según otra realización, el mecanismo de accionamiento podría ser un vehículo terrestre unido al lecho receptor, por ejemplo, a través de una barra de remolque. Preferiblemente, el vehículo terrestre es no tripulado.

Según una realización adicional, el mecanismo de accionamiento podría ser una parte integral del lecho receptor y la unidad de accionamiento y la unidad de control de dirección pueden funcionar de manera similar a la de una unidad de accionamiento y una unidad de control de dirección de un aerodeslizador.

La estación receptora incluye una unidad de control. La unidad de control está configurada para garantizar el funcionamiento seguro el lecho receptor al recibir la aeronave o una parte de la aeronave. Lo mismo se puede lograr mediante una serie de pasos, mientras que los pasos incluyen recibir al menos una información de la aeronave y una información de la estación receptora. La información recibida de la aeronave incluye al menos uno de los planes de vuelo de la aeronave, peso de la aeronave, centro de gravedad de la aeronave y la parte de la aeronave a recibir. La velocidad de la aeronave durante la fase de aproximación de la aeronave y la dirección de aproximación de la aeronave que ha de aterrizar del plan de vuelo de la aeronave podría ser una de las muchas otras informaciones recibidas desde la aeronave para calcular el parámetro requerido. La información recibida de la aeronave podría usarse para calcular la energía que será disipada por el lecho receptor mientras recibe a la aeronave. Los pasos también incluyen calcular uno o más parámetros requeridos en base al menos a la información recibida de la aeronave. La unidad de controlador se configura además para comparar el parámetro requerido con un parámetro de límite correspondiente. Los pasos incluyen además transferir datos a la aeronave cuando al menos uno de los parámetros requeridos es mayor que su parámetro de límite correspondiente. El paso incluye además la posibilidad de modificar un plan de vuelo de la aeronave en base a los datos transferidos a la aeronave. La unidad de controlador está configurada para repetir los pasos hasta que el parámetro requerido sea menor o igual que el parámetro de límite correspondiente. Finalmente, la unidad de controlador está configurada para controlar al menos uno del lecho receptor y el mecanismo de accionamiento cuando el parámetro requerido es menor o igual que el parámetro de límite correspondiente.

La unidad de controlador puede ser una parte integral del lecho receptor o del mecanismo de accionamiento. Además, la unidad de controlador se puede colocar por separado en la estación receptora o en una ubicación remota. En ciertos casos, la unidad de controlador podría colocarse en la aeronave que se va a recibir. Debe entenderse que, independientemente de la ubicación de la unidad de controlador, la unidad de controlador se comunica con uno o muchos de todos los sistemas, incluida la aeronave que se va a recibir a través de cualquier medio de comunicación conocido.

Según una realización adicional, los datos transferidos de vuelta a la aeronave pueden ser al menos uno de entre una velocidad de aproximación deseada de la aeronave y una dirección de aproximación deseada de la aeronave.

Según otra realización, la información de la estación receptora podría ser al menos una de una ubicación de la estación receptora, un espacio disponible en la estación receptora y datos meteorológicos en la ubicación de la estación receptora. El espacio disponible en la estación receptora puede definirse como una parte de la estación receptora sobre la cual el mecanismo de accionamiento puede mover el lecho receptor en al menos una de las direcciones lineales y de rotación. Por ejemplo, en el caso de un sistema de cable, el espacio disponible en la estación receptora se puede definir como la parte de la estación receptora sobre la cual el sistema de cable puede tirar del lecho receptor. En caso de que el sistema de cable se instale sobre una plataforma giratoria, el espacio disponible se puede definir entonces como el área del segmento circular en función del ángulo de rotación disponible de la plataforma giratoria. En caso de que se utilice un vehículo terrestre como mecanismo de accionamiento, entonces el espacio disponible se puede definir como la ruta disponible en la estación receptora sobre la cual el vehículo terrestre puede remolcar el lecho receptor. Un ejemplo de tal ruta puede ser una pista y una calle de rodaje en un aeropuerto. Los datos meteorológicos en la ubicación de la estación receptora pueden incluir al menos uno de la velocidad del viento y la dirección del viento. La información sobre la velocidad y la dirección del viento, junto con la información de la aeronave, pueden utilizarse por la unidad de controlador para calcular uno o más parámetros requeridos.

Según una realización adicional, la unidad de controlador se puede configurar para almacenar una información del lecho receptor. Alternativamente, la unidad de controlador se puede configurar para recibir la información del lecho receptor. La información del lecho receptor puede incluir al menos uno de un límite de presión del colchón de aire y un límite de presión de la capa inferior. El límite de presión del colchón de aire y el límite de presión de la capa inferior se pueden definir como una presión de aire más allá de la cual el colchón de aire o la capa inferior pueden sufrir un fallo estructural. Los límites de presión pueden ser un parámetro importante a considerar para garantizar que no se

pueda hacer ningún intento de recibir la aeronave más allá de la capacidad el lecho receptor del lecho receptor y, por lo tanto, de la seguridad de la operación.

Según otra realización, la unidad de controlador puede configurarse para almacenar una información del mecanismo de accionamiento. Alternativamente, la unidad de controlador se puede configurar para recibir la información del mecanismo de accionamiento. La información del mecanismo de accionamiento puede incluir al menos una de un límite de aceleración, un límite de frenado y un límite de rotación. El límite de aceleración y el límite de frenado se pueden definir mediante la capacidad de la unidad de accionamiento, mientras que el límite de rotación se puede definir mediante la unidad de control de dirección del mecanismo de accionamiento. Además, en ciertos casos, el límite de rotación podría definirse por el espacio disponible en la estación receptora. Por ejemplo, la ruta para un vehículo terrestre definida en una estación receptora podría tener un giro de 90 grados y el vehículo terrestre podría tener una capacidad de rotación de más de 90 grados. En tal caso, el límite de rotación puede ser de 90 grados para la ruta particular. Además, la información del mecanismo de accionamiento también puede incluir un límite de velocidad. En resumen, la información del mecanismo de accionamiento puede ser toda la información relevante para comprender la capacidad del mecanismo de accionamiento.

Según la invención, los parámetros de límite utilizados por la unidad de controlador para comparar los parámetros requeridos incluyen al menos uno del límite de presión del colchón de aire, el límite de presión de la capa inferior, el límite de aceleración, el límite de frenado y el límite de rotación.

Según una realización adicional, la unidad de controlador puede configurarse para calcular al menos una presión requerida del colchón de aire y una presión requerida de la capa inferior basándose en al menos la información de la aeronave. La presión requerida del colchón de aire se puede calcular para disipar la energía cinética de la aeronave debido a la componente vertical de la velocidad de la aeronave a la que la aeronave planeaba acercarse a la estación receptora. Si la presión del colchón de aire es mucho mayor o mucho menor que la presión requerida, entonces el colchón de aire podría dañar la estructura de la aeronave. La presión requerida de la capa inferior se puede calcular para asegurar que, al recibir la parte de la aeronave o la aeronave en su conjunto, el lecho receptor no pueda entrar en contacto con el suelo y permanezca a flote. Si el lecho receptor entra en contacto con el suelo al recibir la aeronave, entonces el lecho receptor podría perder su capacidad para operar como un aerodeslizador y posiblemente podría provocar daños estructurales.

Según una realización adicional, la unidad de controlador puede configurarse para calcular al menos una posición del lecho receptor y un tiempo correspondiente basándose en al menos la información de la aeronave y la información de la estación receptora. La posición del lecho receptor puede incluir al menos una posición de inicio, una posición de recepción y una posición de detención. La posición del lecho receptor y una ruta entre dos posiciones del lecho receptor pueden estar dentro del espacio disponible en la estación receptora. La posición de recepción se puede definir como una posición en la que al menos una parte de la aeronave toca el colchón de aire del lecho receptor. La parte de la aeronave o la aeronave en su conjunto sigue estando sobre el colchón de aire al menos entre la posición de recepción y la posición de detención. La unidad de controlador puede configurarse además para calcular al menos una aceleración requerida, un frenado requerido y una rotación requerida basándose en al menos la posición del lecho receptor, el tiempo correspondiente y la ruta entre dos posiciones del lecho receptor.

La posición inicial y la posición de detención pueden entenderse como la posición del lecho receptor en la que comienza y termina el proceso de recepción de la aeronave, más que como una posición en la que el lecho receptor comienza a moverse desde una posición estacionaria y vuelve a una posición estacionaria. posición después de recibir la aeronave.

Según la invención, los parámetros requeridos comparados por la unidad de controlador con los parámetros de límite podrían incluir al menos uno de la presión requerida del colchón de aire, la presión requerida de la capa inferior, la aceleración requerida, el frenado requerido y la rotación requerida.

Según otra realización, al menos una de la velocidad de aproximación deseada de la aeronave y la dirección de aproximación deseada de la aeronave se pueden calcular basándose en al menos una de la presión deseada del colchón de aire, una presión deseada de la capa inferior, una aceleración deseada, un frenado deseado y una rotación deseada. La presión deseada del colchón de aire puede ser el límite de presión del colchón de aire cuando la presión requerida del colchón de aire es mayor que el límite de presión del colchón de aire. En caso de que la presión requerida del colchón de aire sea menor o igual que el límite de presión del colchón de aire, la presión requerida del colchón de aire puede considerarse como la presión deseada del colchón de aire. La presión deseada de la capa inferior puede ser el límite de presión de la capa inferior cuando la presión requerida de la capa inferior es mayor que el límite de presión de la capa inferior. En caso de que la presión requerida de la capa inferior sea menor o igual que el límite de presión de la capa inferior, la presión requerida de la capa inferior puede considerarse como la presión deseada de la capa inferior. La aceleración deseada puede ser el límite de aceleración del mecanismo de accionamiento cuando la aceleración requerida es mayor que el límite de aceleración. En caso de que la aceleración requerida sea menor o igual que el límite de aceleración, la aceleración requerida del mecanismo de accionamiento se puede considerar como la aceleración deseada. El frenado deseado puede ser el límite de frenado del mecanismo de accionamiento cuando el frenado requerido es mayor que el límite de frenado. En caso de que el frenado requerido sea menor o igual que el límite de frenado, el frenado deseado puede ser el frenado requerido del mecanismo de accionamiento. La

rotación deseada puede ser el límite de rotación del mecanismo de accionamiento cuando la rotación requerida es mayor que el límite de rotación. En caso de que la rotación requerida sea menor o igual que el límite de rotación, la rotación deseada puede ser la rotación requerida del mecanismo de accionamiento. El proceso de cálculo de la velocidad de aproximación deseada de la aeronave y la dirección de aproximación deseada de la aeronave podría ser crucial para asegurar que la recepción de la aeronave por el lecho receptor se pueda ejecutar sin ningún fallo potencial. Además, debe tenerse en cuenta que, si bien se consideran los parámetros de límite como parámetros deseados, los parámetros de límite se pueden reducir en un factor como factor de seguridad.

Según una realización adicional, la unidad de controlador podría configurarse para controlar la presión del colchón de aire para que sea la presión requerida del colchón de aire. El controlador se puede configurar además para controlar la presión de la capa inferior para que sea la presión de la presión requerida de la capa inferior. La unidad de controlador se puede configurar además para controlar la unidad de accionamiento del mecanismo de accionamiento con el fin de lograr al menos una de la aceleración requerida y el frenado requerido. La unidad de controlador se puede configurar además para controlar la unidad de control de dirección del mecanismo de accionamiento con el fin de lograr la rotación requerida. Debe entenderse que la aceleración requerida, el frenado requerido y la rotación requerida podrían ser dinámicos y el valor podría ser diferente en diferentes instancias de tiempo del proceso de recepción de la aeronave.

Según una realización adicional, la unidad de controlador puede configurarse para asegurar que el lecho receptor esté en las posiciones del lecho receptor en el momento correspondiente para recibir con éxito la aeronave o parte de ella. Lo mismo puede lograrse mediante uno o muchos de los métodos conocidos, tal como una técnica de procesamiento de imágenes que usa una o más cámaras en el lecho receptor y/o en la aeronave o que usa un sistema de guía láser o similar. Además, la unidad de controlador se puede configurar para cambiar la posición del lecho receptor cambiando al menos una de la aceleración requerida, el frenado requerido y la rotación requerida por un factor para asegurar que la parte de la aeronave o la aeronave en su conjunto toca el colchón de aire del lecho receptor en la posición de recepción. Aunque la unidad de controlador está configurada para recibir los datos meteorológicos en la ubicación de la estación receptora, podría haber una diferencia en el tiempo real y los datos meteorológicos disponibles. Por tanto, podría ser necesario modificar la posición del lecho receptor durante la ejecución para asegurar que el lecho receptor recibe correctamente la aeronave o la parte de la aeronave que se va a recibir. El factor puede entenderse como un límite de tolerancia dentro del cual ninguno de los parámetros requeridos superará su parámetro de límite correspondiente y/o que el lecho receptor estará dentro del espacio disponible de la estación receptora.

Según una realización adicional, la aeronave puede configurarse para rechazar el aterrizaje y dar la vuelta si la parte prevista de la aeronave o toda la aeronave no toca el colchón de aire en o alrededor de la posición de recepción. A pesar de que la unidad de controlador puede modificar la posición en cierta medida debido, por ejemplo, al cambio en las condiciones meteorológicas podría existir la posibilidad de que el lecho receptor no pueda recibir la aeronave o parte de la aeronave en o alrededor de la posición de recepción. En tal caso, para garantizar la seguridad de la aeronave, el lecho receptor y, por lo tanto, la estación receptora, la aeronave debe poder abandonar el proceso de aterrizaje y dar la vuelta. En tal caso, la aeronave puede intentar aterrizar nuevamente en la misma estación receptora o en cualquier otra estación receptora.

Según la presente invención, también se presenta un **método** para recibir una aeronave en una estación receptora como se describe en los párrafos anteriores.

El método comprende un paso de recibir información de la aeronave, en el que la información de la aeronave incluye al menos uno de un plan de vuelo de la aeronave, un peso de la aeronave, un centro de gravedad de la aeronave y una parte de la aeronave a recibir. El método comprende además el paso de recibir una información de la estación receptora, en el que la información de la estación receptora incluye al menos una ubicación de la estación receptora, un espacio disponible en la estación receptora y unos datos meteorológicos en la ubicación de la estación receptora. El método comprende además almacenar una información del lecho receptor o recibir la información del lecho receptor, en el que la información del lecho receptor incluye al menos uno de un límite de presión de un colchón de aire de una capa superior del lecho receptor, y un límite de presión de una capa inferior del lecho receptor. Además, el método incluye almacenar una información de un mecanismo de accionamiento o recibir la información del mecanismo de accionamiento, en el que la información del mecanismo de accionamiento incluye al menos uno de un límite de aceleración del mecanismo de accionamiento, un límite de frenado del mecanismo de accionamiento y un límite de rotación del mecanismo de accionamiento.

El método incluye además un paso de calcular al menos una de una presión requerida del colchón de aire y una presión requerida de la capa inferior basándose en al menos la información de la aeronave. En ciertos casos en los que la presión de la capa inferior es fija y no puede modificarse, es posible que no sea necesario calcular la presión requerida de la capa inferior. El paso incluye además calcular al menos una de una posición del lecho receptor, un tiempo correspondiente para estar en la posición del lecho receptor, y una ruta entre dos posiciones del lecho receptor basándose al menos en una de la información de la aeronave y la información de la estación receptora. Además, el paso incluye calcular al menos uno de una aceleración requerida, un frenado requerido y una rotación requerida en base a las posiciones calculadas del lecho receptor, el tiempo correspondiente y la ruta entre dos posiciones del lecho receptor.

El método incluye además un paso de calcular al menos una velocidad de aproximación deseada de la aeronave y una dirección de aproximación deseada de la aeronave basándose en al menos un parámetro de límite si al menos uno de los parámetros requeridos es mayor que el parámetro de límite correspondiente. El parámetro requerido es uno o más de la presión requerida del colchón de aire, la presión requerida de la capa inferior, la aceleración requerida, el frenado requerido y la rotación requerida. El parámetro de límite correspondiente es al menos uno de los límites de presión del colchón de aire, el límite de presión de la capa inferior, el límite de aceleración, el límite de frenado y el límite de rotación. Además, el método incluye modificar el plan de vuelo de la aeronave basándose en al menos una de la velocidad de aproximación deseada de la aeronave y la dirección de aproximación deseada de la aeronave.

El método incluye además asegurar que el lecho receptor esté en la posición calculada del lecho receptor en el momento correspondiente. Esto puede incluir modificar la posición del lecho receptor hasta un cierto límite aceptable para garantizar que el lecho receptor recibe a la aeronave o parte de la aeronave, según se requiera, de manera segura sin dañar la aeronave o el lecho receptor. Además, el método puede incluir rechazar el aterrizaje de la aeronave y dar la vuelta si la parte de la aeronave no toca el colchón de aire en la posición de recepción.

Sin embargo, el experto en la técnica comprenderá que estos pasos se pueden llevar a cabo en cualquier otro orden adecuado. Alternativamente, se pueden llevar a cabo al mismo tiempo uno o más de los pasos.

Estos y otros aspectos de la presente invención resultarán evidentes y se aclararán con referencia a las realizaciones descritas a continuación.

Breve descripción de los dibujos

En los dibujos, los mismos caracteres de referencia generalmente se refieren a las mismas partes en las diferentes vistas. Los dibujos no están necesariamente a escala, sino que generalmente se hace hincapié en ilustrar los principios de la invención. En los dibujos, los dígitos más a la izquierda de un número de referencia pueden identificar el dibujo en el que aparece por primera vez el número de referencia. Se pueden usar los mismos números en todos los dibujos para hacer referencia a características y componentes similares. En la siguiente descripción, se describen diversas realizaciones de la invención con referencia a los siguientes dibujos, en los que:

La Figura 1 muestra esquemáticamente un lecho receptor;

La Figura 2 muestra esquemáticamente una realización de una estación receptora;

La Figura 3 muestra esquemáticamente un diagrama de flujo de funcionamiento de una unidad de controlador;

La Figura 4 muestra esquemáticamente un lecho receptor que recibe una aeronave; y

La Figura 5 muestra esquemáticamente un lecho receptor que recibe una parte de una aeronave.

Descripción

La siguiente descripción detallada se refiere a los dibujos adjuntos que muestran, a modo de ilustración, detalles específicos y realizaciones en las que se puede practicar la invención.

La palabra "ejemplar" se usa aquí para significar "que sirve como ejemplo, instancia o ilustración". Cualquier realización o diseño descrito en la presente memoria como "ejemplar" no debe interpretarse necesariamente como preferido o ventajoso sobre otras realizaciones o diseños.

La Figura 1 muestra esquemáticamente una plataforma de recepción ejemplar 100 para recibir al menos una aeronave o parte de la aeronave. La Figura 1 muestra esquemáticamente el lecho receptor 100 que comprende una unidad compresora 110, una capa superior 120 y una capa inferior 130. La capa superior 120, como se ilustra en la Figura 1, incluye un colchón de aire 121. En esta ilustración, la capa superior 120 incluye tres filas de colchones de aire 121. Según otra realización no mostrada, el colchón de aire 121 puede ser solo uno o diferente de la ilustración. El colchón de aire 121 y la capa inferior 130 mostrados en la Figura 1 están configurados para recibir aire comprimido de la unidad compresora 110, que no se muestra en la figura. Además, la Figura 1 ilustra que la capa inferior 130 incluye una pluralidad de salidas 131. El aire comprimido recibido por la capa inferior 130 desde la unidad compresora 110 es expulsado a través de la pluralidad de salidas 131 hacia el suelo permitiendo que flote el lecho receptor 100.

La Figura 2 muestra una realización ejemplar de una estación receptora. La estación receptora incluye un lecho receptor 200 y un mecanismo de accionamiento 210. El lecho receptor 200 es similar al lecho receptor 100 descrito en la Figura 1. El mecanismo de accionamiento 210 ilustrado en la Figura 2 incluye una unidad de accionamiento 211 y una unidad de control de dirección 212. La unidad de accionamiento 211 de esta ilustración es un sistema de cable. El lecho receptor 200 puede ser movido por la unidad de accionamiento 211 en una dirección lineal 220 por medio de una polea (no mostrada en la figura). La dirección lineal 220 puede definirse mediante un eje A-A', que es sustancialmente paralelo a la longitud del lecho receptor 100. La unidad de control de dirección 212 en esta ilustración es un mecanismo de pista. La pista es sustancialmente circular, lo que permite que el mecanismo de accionamiento 210 haga girar el lecho receptor 200 alrededor de un eje B-B'. El eje B-B' se define para que sea sustancialmente perpendicular a la superficie del suelo.

La Figura 3 muestra esquemáticamente un diagrama de flujo de funcionamiento de una unidad de controlador. El funcionamiento de la unidad de controlador incluye un paso de recibir al menos una información 310 de una aeronave y una información 320 de una estación receptora. El funcionamiento de la unidad de controlador incluye además un paso de calcular uno o más parámetros requeridos 311 basándose en al menos una de la información 310 de la aeronave y la información 320 de la estación receptora. El paso incluye además comparar el parámetro requerido 311 con un parámetro de límite correspondiente 330 si al menos uno del parámetro requerido 311 es mayor que el parámetro de límite 330. El funcionamiento de la unidad de controlador incluye transferir un dato 350 a la aeronave cuando al menos uno del parámetro requerido 311 es mayor que su correspondiente parámetro de límite 330. El paso incluye además otro paso para modificar 360 el plan de vuelo de la aeronave basándose en al menos los datos 350 transferidos a la aeronave. El funcionamiento de la unidad de controlador está configurado para repetir los pasos hasta que el parámetro requerido 311 sea menor o igual que el parámetro de límite correspondiente 330. El funcionamiento de la unidad de controlador incluye además un paso de controlar 370 al menos uno de un lecho receptor y un mecanismo de accionamiento cuando el parámetro 311 requerido es menor o igual que su parámetro de límite 330 correspondiente.

La Figura 4 muestra esquemáticamente un lecho receptor 400 que recibe una aeronave 410. Las características y el funcionamiento del lecho receptor 400 mostrado en la figura son similares al lecho receptor 100 como se describe en la Figura 1.

La Figura 5 muestra esquemáticamente un lecho receptor 500 que recibe una parte 511 de una aeronave 510. El lecho receptor 500 ilustrado en la figura es similar en términos de diseño y funcionamiento del lecho receptor 100 descrito en la Figura 1. En esta ilustración, el lecho receptor 500 se mueve en la dirección lineal y la dirección de rotación por medio de un mecanismo de accionamiento 520. El mecanismo de accionamiento 520 es un camión conectado al lecho receptor 500 por medio de una barra de remolque 530. La parte 511 de la aeronave 510 recibida por el lecho receptor 100 en esta ilustración es una parte inferior de la sección delantera del fuselaje de la aeronave 510.

REIVINDICACIONES

1. Una estación receptora para una aeronave (410) que comprende;

un lecho receptor (100), en el que el lecho receptor comprende al menos una unidad compresora (110), una capa superior (120) y una capa inferior (130);

en la que la capa superior (120) incluye al menos un colchón de aire (121);

en la que el colchón de aire (121) de la capa superior (120) está configurado para recibir al menos una parte de una aeronave (410);

en la que al menos uno del colchón de aire (121) de la capa superior (120) y la capa inferior (130) está configurado para recibir aire de la unidad compresora (110);

en la que la capa inferior (130) está configurada para hacer flotar el lecho receptor (100) soplando aire a través de una pluralidad de salidas (131); y

un mecanismo de accionamiento (210), en el que el mecanismo de accionamiento (210) incluye al menos una unidad de accionamiento (211) y una unidad de control de dirección (212);

en el que el mecanismo de accionamiento (210) está configurado para mover el lecho receptor (100) en al menos una de entre una dirección lineal (220) y una dirección de rotación (230);

en la que la estación receptora incluye una unidad de controlador;

en la que la unidad de controlador está configurada para recibir al menos una información (310) de la aeronave a recibir (410) y una información (320) de la estación receptora;

en la que la información (310) recibida de la aeronave incluye al menos uno de un plan de vuelo de la aeronave (410), un peso de la aeronave, un centro de gravedad de la aeronave (410) y la parte de la aeronave (410) a recibir;

en la que la unidad de controlador está configurada para calcular uno o más parámetros requeridos (311) basándose en al menos la información (310) de la aeronave (410);

en la que la unidad de controlador está configurada para comparar (340) el parámetro requerido (311) con un límite correspondiente del parámetro (330);

en la que el parámetro requerido (311) es uno o más de una presión requerida del colchón de aire (121), una presión requerida de la capa inferior (130), una aceleración requerida, un frenado requerido y una rotación requerida;

en la que el parámetro de límite (330) incluye al menos uno de un límite de presión del colchón de aire (121), un límite de presión de la capa inferior (130), un límite de aceleración, un límite de frenado y un límite de rotación;

en el que la unidad de controlador está configurada para transferir datos (350) al menos a la aeronave (410) cuando al menos uno del parámetro requerido (311) es mayor que el parámetro de límite correspondiente (330);

en la que la aeronave está configurada para modificar (360) el plan de vuelo de la aeronave (410) basándose en al menos los datos (350) transferidos a la aeronave (410);

en la que el controlador está configurado para repetir los pasos hasta que el parámetro requerido (311) sea menor o igual que el parámetro de límite correspondiente (330);

en la que la unidad de controlador está configurada para controlar (370) al menos uno del lecho receptor (100) y el mecanismo de accionamiento (210) cuando el parámetro requerido (311) es menor o igual que el parámetro de límite correspondiente (330).

2. Estación receptora para una aeronave según la reivindicación 1;

en la que los datos (350) transferidos a la aeronave (410) son al menos uno de entre una velocidad de aproximación deseada de la aeronave (410) y una dirección de aproximación deseada de la aeronave (410).

3. Estación receptora para una aeronave según la reivindicación 1;

en la que la información (320) de la estación receptora incluye al menos una ubicación de la estación receptora, un espacio disponible en la estación receptora y datos meteorológicos en la ubicación de la estación receptora;

en la que el espacio disponible en la estación receptora es parte de la estación receptora, sobre la cual el mecanismo de accionamiento (210) mueve el lecho receptor (100) en al menos una de entre la dirección lineal (220) y la dirección de rotación (230);

en la que los datos meteorológicos en la ubicación del lecho receptor (100) incluyen al menos uno de la velocidad y la dirección del viento.

4. Estación receptora para una aeronave según la reivindicación 1;

en la que la unidad de controlador está configurada para al menos almacenar una información del lecho receptor (100) y recibe la información del lecho receptor (100);

en la que la información del lecho receptor (100) incluye al menos una del límite de presión del colchón de aire (121) y el límite de presión de la capa inferior (130).

5. Estación receptora para una aeronave según la reivindicación 1;

en la que la unidad de controlador está configurada para al menos almacenar una información del mecanismo de accionamiento (210) y recibe la información del mecanismo de accionamiento (210);

en la que la información del mecanismo de accionamiento (210) incluye al menos una del límite de aceleración, el límite de frenado y el límite de rotación.

6. Estación receptora para una aeronave según la reivindicación 1;

en la que la unidad de controlador está configurada para calcular al menos una de la presión requerida del colchón de aire (121) y la presión requerida de la capa inferior (130) basándose en al menos la información de la aeronave (410).

7. Estación receptora para una aeronave según la reivindicación 1;

en la que la unidad de controlador está configurada para calcular al menos una posición del lecho receptor (100), una ruta entre dos posiciones y un tiempo correspondiente basándose en al menos la información de la aeronave (410) y la información de la estación receptora;

en la que la posición del lecho receptor (100) incluye al menos una posición de inicio, una posición de recepción y una posición de detención;

en la que la posición del lecho receptor (100) y la ruta entre dos posiciones del lecho receptor (100) está dentro del espacio disponible en la estación receptora;

en la que la posición de recepción es una posición en la que la parte de la aeronave (410) toca el colchón de aire (121);

en la que la parte de la aeronave (410) sigue estando sobre el colchón de aire (121) al menos entre la posición de recepción y la posición de detención;

en la que la unidad de controlador está configurada para calcular al menos una aceleración requerida, un frenado requerido y una rotación requerida basándose en al menos la posición del lecho receptor (100), el tiempo correspondiente y la ruta entre dos posiciones del lecho receptor (100).

8. Estación receptora para una aeronave según la reivindicación 2;

en la que al menos una de la velocidad de aproximación deseada de la aeronave (410) y la dirección de aproximación deseada de la aeronave (410) se calcula basándose en al menos una de una presión deseada del colchón de aire (121), una presión deseada de la capa inferior (130), una aceleración deseada, un frenado deseado y una rotación deseada;

en la que la presión deseada del colchón de aire (121) es uno del límite de presión del colchón de aire (121) cuando la presión requerida del colchón de aire (121) es mayor que el límite de presión del colchón de aire (121) y la presión requerida del colchón de aire (121) cuando la presión requerida del colchón de aire es menor o igual que el límite de presión del colchón de aire (121);

en la que la presión deseada de la capa inferior (130) es uno del límite de presión de la capa inferior (130) cuando la presión requerida de la capa inferior (130) es mayor que el límite de presión de la capa inferior (130) y la presión requerida de la capa inferior cuando la presión requerida de la capa inferior (130) no es mayor que el límite de presión de la capa inferior (130);

en la que la aceleración deseada es uno del límite de aceleración del mecanismo de accionamiento (210) cuando la aceleración requerida es mayor que el límite de aceleración y la aceleración requerida del mecanismo de accionamiento (210) cuando la aceleración requerida es menor o igual que el límite de aceleración;

en la que el frenado deseado es uno del límite de frenado del mecanismo de accionamiento (210) cuando el frenado requerido es mayor que el límite de frenado y el frenado requerido del mecanismo de accionamiento cuando el frenado requerido es menor o igual que el límite de frenado;

en la que la rotación deseada es uno del límite de rotación del mecanismo de accionamiento (210) cuando la rotación requerida es mayor que el límite de rotación y la rotación requerida del mecanismo de accionamiento (210) cuando la rotación requerida es menor o igual que el límite de rotación.

9. Estación receptora para una aeronave según la reivindicación 1;

en la que la unidad de controlador está configurada para controlar la presión del colchón de aire (121) para que sea la presión requerida del colchón de aire (121);

en la que el controlador está configurado para controlar la presión de la capa inferior (130) para que sea la presión de la presión requerida de la capa inferior (130);

en la que la unidad de controlador está configurada para controlar la unidad de accionamiento del mecanismo de accionamiento con el fin de lograr al menos uno de la aceleración requerida y el frenado requerido;

en la que la unidad de controlador está configurada para controlar la unidad de control de dirección (212) del mecanismo de accionamiento (210) con el fin de lograr la rotación requerida.

10. Estación receptora para una aeronave según la reivindicación 9;

en la que la unidad de controlador está configurada para asegurar que el lecho receptor (100) esté en la posición del lecho receptor en el momento correspondiente;

en la que la unidad de controlador está configurada para cambiar la posición del lecho receptor (100) cambiando al menos uno de la aceleración requerida, el frenado requerido y la rotación requerida por un factor para asegurar que la parte de la aeronave (410) toca el colchón de aire (121) del lecho receptor (100) en la posición de recepción.

11. Estación receptora para una aeronave según la reivindicación 10;

en la que la aeronave (410) está configurada para rechazar el aterrizaje y dar la vuelta si la parte de la aeronave (410) no toca el colchón de aire (121) en la posición de recepción.

12. Método para recibir una aeronave (410) en una estación receptora según la reivindicación 1, en el que el método comprende los pasos de;

recibir una información de la aeronave (410), en la que la información de la aeronave (410) incluye al menos uno de un plan de vuelo de la aeronave (410), un peso de la aeronave (410), un centro de gravedad de la aeronave (410) y una parte de la aeronave (410) a recibir;

recibir una información de la estación receptora, en la que la información de la estación receptora incluye al menos una de una ubicación de la estación receptora, un espacio disponible en la estación receptora y datos meteorológicos en la ubicación de la estación receptora;

almacenar al menos una información del lecho receptor (100) y recibir la información del lecho receptor (100), en la que la información del lecho receptor incluye al menos una de un límite de presión de un colchón de aire (121) de una capa superior (120) del lecho receptor (100) y un límite de presión de una capa inferior (130) del lecho receptor (100);

almacenar al menos una información de un mecanismo de accionamiento (210) y recibir la información del mecanismo de accionamiento (210), en la que la información del mecanismo de accionamiento (210) incluye al menos uno de un límite de aceleración del mecanismo de accionamiento (210), un límite de frenado del mecanismo de accionamiento (210) y un límite de rotación del mecanismo de accionamiento (210);

calcular al menos una de una presión requerida del colchón de aire (121), una presión requerida de la capa inferior (130) basándose en al menos la información de la aeronave (410);

calcular al menos uno de una posición del lecho receptor (100), un tiempo correspondiente para estar en la posición del lecho receptor (100), y una ruta entre dos posiciones del lecho receptor (100) basándose en al menos una de la información de la aeronave (410) y la información de la estación receptora;

calcular al menos uno de una aceleración requerida, un frenado requerido y una rotación requerida en base a la posición calculada del lecho receptor (100), el tiempo correspondiente y la ruta entre dos posiciones del lecho receptor (100);

calcular al menos una velocidad de aproximación deseada de la aeronave (410) y una dirección de aproximación deseada de la aeronave (410) basándose en al menos un parámetro de límite si al menos uno de un parámetro requerido es mayor que al menos uno del parámetro de límite;

en el que el parámetro requerido es al menos uno de la presión requerida del colchón de aire (121), la presión requerida de la capa inferior (130), la aceleración requerida, el frenado requerido y la rotación requerida;

en el que el parámetro de límite es al menos uno del límite de presión del colchón de aire (121), el límite de presión de la capa inferior (130), el límite de aceleración, el límite de frenado y el límite de rotación;

modificar el plan de vuelo de la aeronave (410) basándose en al menos una de la velocidad de aproximación deseada de la aeronave (410) y la dirección de aproximación deseada de la aeronave (410);

asegurar que el lecho receptor (100) esté en la posición calculada del lecho receptor (100) en el momento correspondiente; y

rechazar el aterrizaje de la aeronave (410) y dar la vuelta si la parte de la aeronave (410) no toca el colchón de aire (121) en la posición de recepción.

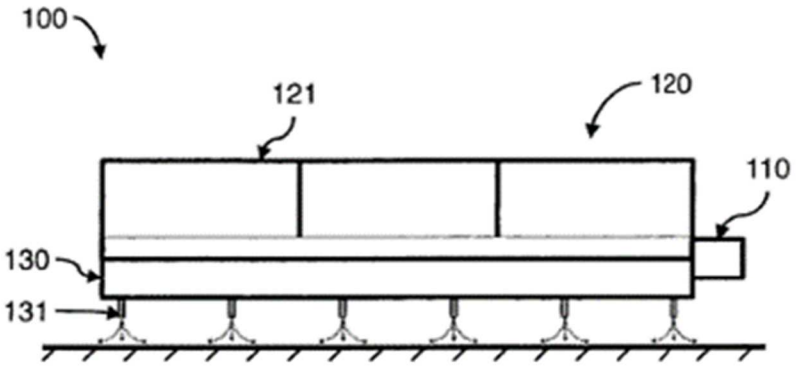


Figura 1

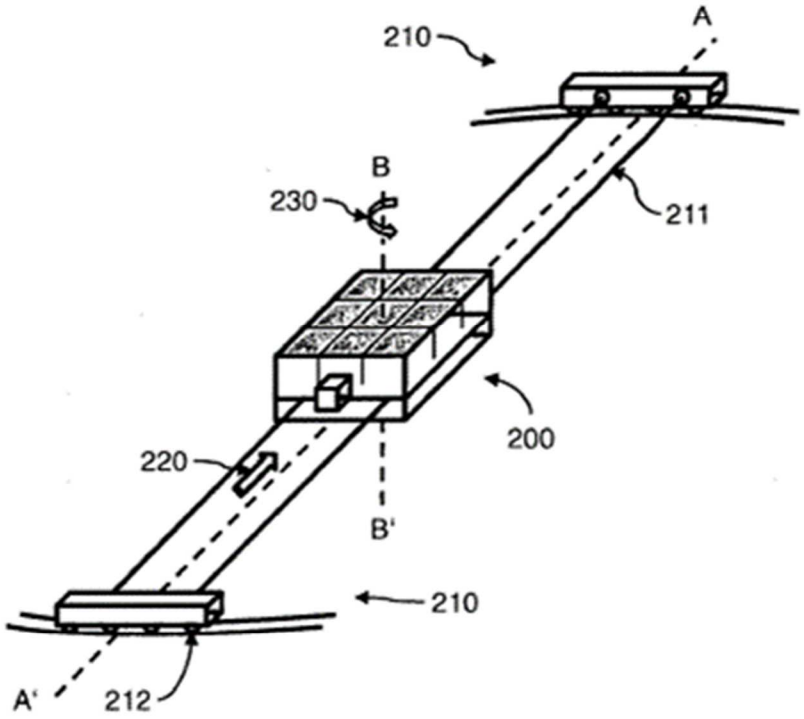


Figura 2

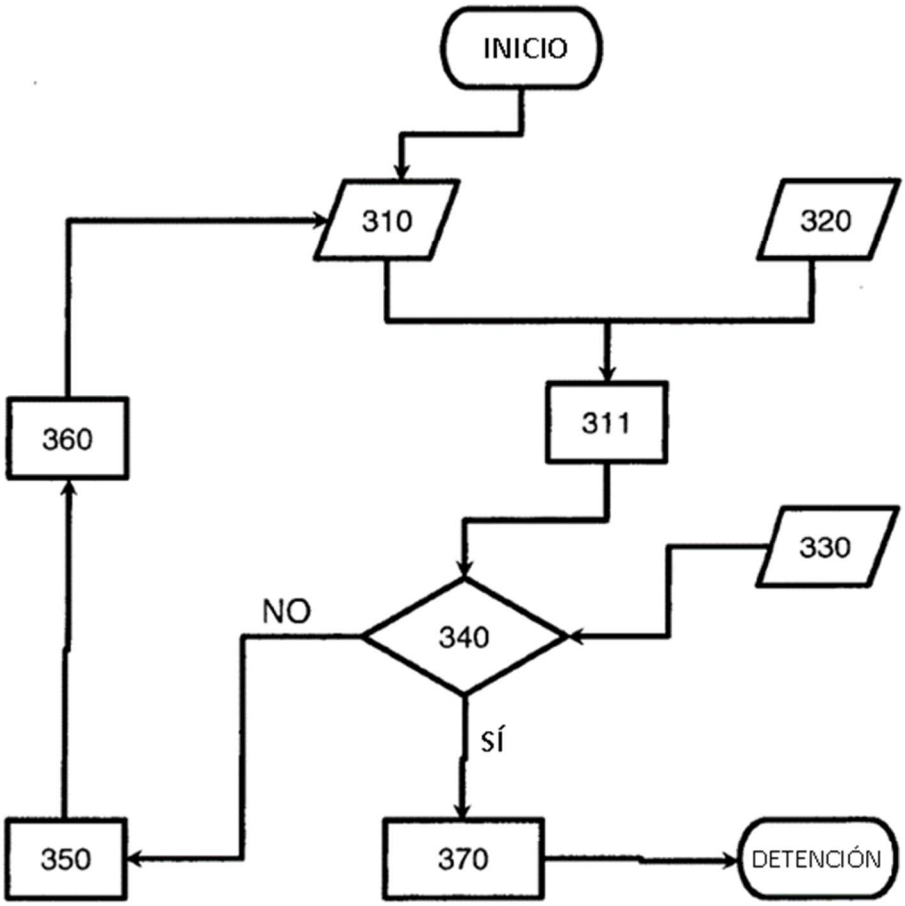


FIGURA 3

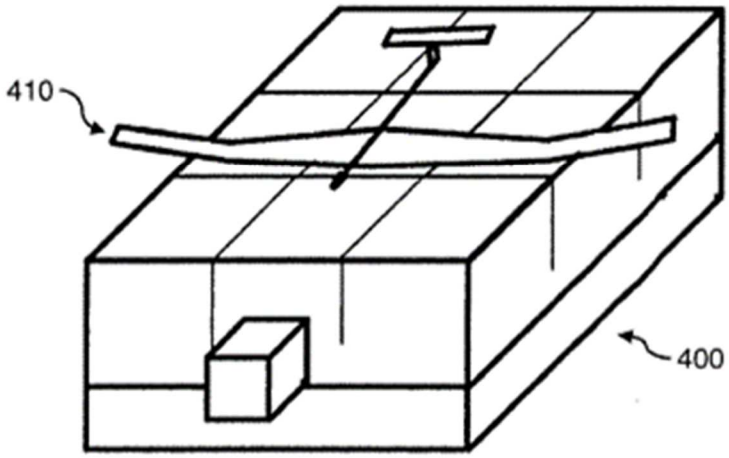


Figura 4

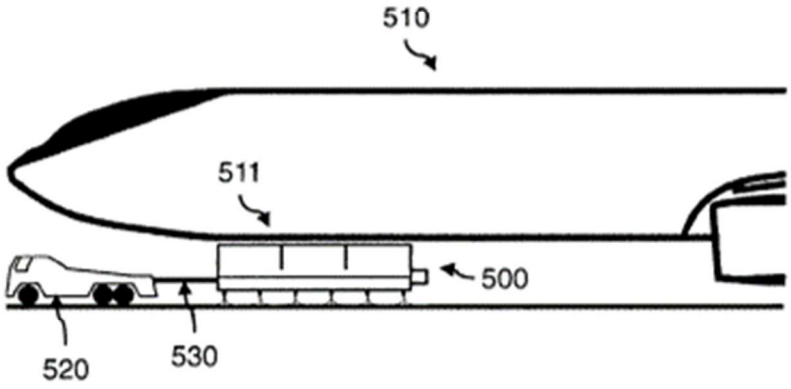


Figura 5