

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 649 615**

51 Int. Cl.:

B64F 1/12 (2006.01)

B64C 25/68 (2006.01)

E01F 3/00 (2006.01)

B64C 25/52 (2006.01)

B64C 25/32 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.07.2012 PCT/SE2012/050790**

87 Fecha y número de publicación internacional: **09.01.2014 WO14007705**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.07.2012 E 12880637 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.08.2017 EP 2870068**

54 Título: **Sistema de parada de aterrizaje para vehículos aéreos de despegue y aterrizaje vertical (VTOL), plataforma de aterrizaje y despegue para vehículos aéreos VTOL y miembro de bloqueo de VTOL para vehículos aéreos**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
15.01.2018

73 Titular/es:
**UMS SKELDAR SWEDEN AB (100.0%)
Låsbomsgatan 18
589 41 Linköping, SE**

72 Inventor/es:
**CARDELL, PER-ERIK y
STENBOM, KJELL**

74 Agente/Representante:
CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 649 615 T3

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

DESCRIPCIÓN

Sistema de parada de aterrizaje para vehículos aéreos de despegue y aterrizaje vertical (VTOL), plataforma de aterrizaje y despegue para vehículos aéreos VTOL y miembro de bloqueo de VTOL para vehículos aéreos

Campo técnico

5 La presente invención se refiere a un sistema de parada de aterrizaje para vehículos aéreos de despegue y aterrizaje vertical (VTOL) de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1. La invención también se refiere a una plataforma de aterrizaje y despegue para vehículos aéreos VTOL y a un miembro de bloqueo VTOL para vehículos aéreos.

Antecedentes técnicos

10 Un vehículo aéreo VTOL puede ser utilizado para diversas aplicaciones. Las condiciones con arreglo a las cuales un vehículo aéreo VTOL debe aterrizar pueden ser variables. Por ejemplo, la superficie de aterrizaje puede ser móvil en el momento en que el vehículo aéreo VTOL esté aterrizando. Para vehículos aéreos VTOL que estén operando en el mar es bastante difícil aterrizar de manera segura sobre la cubierta de una embarcación debido a las constantes desviaciones laterales, bamboleos, cabeceos y guiñadas de una embarcación en el mar. Así mismo, puede ser bastante difícil aterrizar con seguridad sobre la cubierta de una plataforma marítima, por ejemplo una plataforma flotante petrolífera o sobre terreno firme en zonas expuestas a vientos violentos. Por tanto, el vehículo aéreo VTOL necesita quedar bloqueado durante el aterrizaje para impedir el deslizamiento o vuelco del vehículo aéreo VTOL. El deslizamiento o vuelco de un vehículo aéreo VTOL puede provocar daños o incluso la pérdida del vehículo aéreo VTOL.

20 Los vehículos aéreos VTOL a menudo incorporan un arpón y un sistema de sujeción de rejilla para sujetar el vehículo aéreo VTOL a una plataforma durante el aterrizaje. Estos sistemas comprenden una rejilla montada sobre la plataforma de aterrizaje y despegue. El arpón está montado por debajo del vehículo aéreo VTOL y sustancialmente comprende un brazo retraíble y, en el extremo del brazo, una parte superior para su agarre dentro de la rejilla. Durante el aterrizaje el arpón desciende verticalmente hacia la rejilla y, a continuación, penetra dentro de la rejilla y de esta forma asegura el vehículo aéreo VTOL a la plataforma. El arpón y el sistema de sujeción de rejilla comprenden, a parte del arpón, una unidad eléctrica / neumática, unos tubos flexibles y unos dispositivos de montaje. Por tanto, el arpón y el sistema de sujeción de rejilla es bastante grande, pesado y voluminoso. Así mismo, no hay o hay muy poco espacio tanto para el arpón como para el sistema de sujeción de rejilla y para un sensor de cámara / radar.

30 Otro ejemplo de un sistema de anclaje para un vehículo aéreo no tripulado (UAV) de aterrizaje vertical sobre una embarcación se muestra en el documento US-A1-2004256519. Un sistema de recuperación de vehículos aéreos incluye un pedestal elástico de aterrizaje fijo que puede fijarse a una superficie de soporte. El pedestal elástico de aterrizaje presenta una superficie de captura encarada hacia arriba que presenta sobre ella un medio de retención pasivo. El vehículo aéreo que tiene que ser recuperado incluye una o más zapatas fijadas a una porción inferior del vehículo aéreo. Las zapatas presentan sobre ellas un medio de retención pasivo complementario configurado para acoplarse o interbloquear con o adherirse a o de cualquier otra forma quedar interconectado con el medio de retención de la superficie de captura dispuesta sobre el pedestal elástico de aterrizaje. El medio de retención dispuesto sobre el pedestal elástico de aterrizaje y el medio de retención complementario dispuesto sobre el vehículo aéreo forman conjuntamente un sistema de retención pasivo que retiene el vehículo sobre el pedestal elástico de aterrizaje mediante la aplicación de una suficiente fuerza compresora por el vehículo sobre la superficie de captura. El sistema de recuperación de vehículos aéreos puede ser utilizado en combinación con una pluralidad de superficies de soporte, por ejemplo una cubierta de embarcación, una plataforma marina, o una rejilla de camión o el suelo.

45 El sistema que se divulga en el documento US-A1-2004256519 presenta varios inconvenientes. Un inconveniente es que el medio de retención dispuesto sobre el vehículo aéreo tiene que ser liberado del vehículo para hacer posible que el vehículo sea retirado del soporte elástico de aterrizaje, dejando el medio de retención fijado a la superficie de captura. Las zapatas deben entonces ser retiradas del soporte elástico, por ejemplo desprendiendo las zapatas de la superficie de captura, y componentes nuevos de encaje deben ser fijados a los elementos de aterrizaje antes de cada vuelo. Otro inconveniente es que el sistema no es adecuado para vehículos aéreos que son tan pesados que los componentes de encaje quedan aplastados. Otro inconveniente es que el área del pedestal elástico de aterrizaje está determinada por el tamaño del tren de aterrizaje del vehículo aéreo, el cual debe contactar con el soporte elástico en todos los puntos.

Otros ejemplos de la técnica anterior se ofrecen en los documentos GB 923,864 y US 2011/0068224.

55 En consecuencia, a la luz de los inconvenientes referidos, se necesita un sistema de parada de aterrizaje para vehículos aéreos VTOL que permitan un ciclo de operaciones completamente automatizado, mediante el cual el vehículo aéreo pueda ser repetidamente lanzado, recuperado, entretenido y vuelto a lanzar, sin intervención manual en ningún punto, que sea apropiado tanto para vehículos aéreos VTOL ligeros o pesados y cuya plataforma de aterrizaje y despegue no venga determinada por el tamaño de los elementos de aterrizaje.

Sumario de la invención

El objetivo de la presente invención es eliminar los inconvenientes de la técnica anterior. Así mismo, el objetivo es proporcionar un aterrizaje seguro de un vehículo aéreo VTOL, especialmente con vientos turbulentos sobre una superficie con movimiento irregular, por ejemplo una cubierta de una embarcación en un mar encrespado. Estos objetivos se cumplen con el sistema de parada de aterrizaje para vehículos aéreos VTOL de acuerdo con la reivindicación 1.

El sistema de parada de aterrizaje para vehículos aéreos VTOL comprende una plataforma de aterrizaje y despegue y al menos un miembro de bloqueo VTOL que incorpora una porción en saliente dispuesta en una porción inferior del vehículo. La plataforma de aterrizaje y despegue comprende una pluralidad de rodillos individualmente desplazables, dispuestos sustancialmente en una dirección horizontal y amovible hacia adelante y hacia atrás. Así, la porción de proyección del miembro de bloqueo VTOL puede ser introducida, retenida y liberada entre dos rodillos adyacentes.

El sistema de parada de aterrizaje para vehículos aéreos VTOL con un miembro de bloqueo VTOL activo y una plataforma de aterrizaje y despegue activa permite un ciclo de operaciones completamente automatizado, por medio del cual la aeronave puede ser repetidamente lanzada, recuperada, entretenida y vuelta a lanzar, sin intervención manual en ningún punto.

En consecuencia, también debe apreciarse que el vehículo aéreo VTOL puede aterrizar sobre otros elementos de aterrizaje distintos de la plataforma de aterrizaje y despegue, por ejemplo el suelo. Si el vehículo aéreo VTOL aterriza sobre otro elemento de aterrizaje, la porción en saliente del miembro de bloqueo VTOL que está dispuesta dentro del alojamiento será desplazada dentro del alojamiento hasta que la porción en saliente del miembro de bloqueo VTOL solo sobresalga por la parte superior del alojamiento. De esta forma, la porción en saliente no se destruye. Es una ventaja que el miembro de bloqueo VTOL sea desplazable con suspensión, porque ello permitirá el uso de un suave aterrizaje y un suave despegue del vehículo aéreo VTOL. Los sistemas de anclaje conocidos de vehículos aéreos no permiten un aterrizaje suave y un despegue suave porque el miembro de bloqueo no es desplazable con suspensión.

Así mismo, la presente invención también se refiere a una plataforma de aterrizaje y despegue para vehículos aéreos VTOL de acuerdo con la reivindicación 12. La plataforma de aterrizaje y despegue para vehículos aéreos VTOL comprende una pluralidad de rodillos, los rodillos pueden desplazarse individualmente de manera que dos rodillos adyacentes puedan desplazarse hacia adelante y hacia atrás uno con respecto a otro, desde una primera posición, en la que los rodillos pueden saltar uno respecto a otro y se disponen en paralelo entre sí, hasta una segunda posición, en la que los rodillos quedan separados por una determinada distancia y se sitúan en paralelos entre sí, y hasta una tercera posición, en la que los rodillos están próximos y paralelos entre sí. En comparación con los sistemas de anclaje conocidos, es una ventaja que la plataforma de aterrizaje y despegue activa para vehículos aéreos VTOL permita que el miembro de bloqueo VTOL sea retirado de la plataforma de aterrizaje y despegue sin intervención manual. La plataforma de aterrizaje y despegue para vehículos aéreos VTOL es una construcción fácil de manejar y que se presenta bajo la forma de un aparato de parada sobre una superficie.

Otros objetivos, formas de realización y ventajas de la presente invención se describen con mayor detalle en la descripción y en las reivindicaciones posteriores.

Breve descripción de los dibujos

A continuación se describirá la invención con referencia a formas de realización de la presente invención y a los dibujos que se acompañan, en los que:

Fig. 1 muestra una vista en perspectiva de un vehículo aéreo VTOL y un sistema de aterrizaje y despegue para vehículos aéreos VTOL que comprende un miembro de bloqueo VTOL y una plataforma de aterrizaje y despegue de acuerdo con la presente invención,

Fig. 2 muestra una vista en perspectiva de la plataforma de aterrizaje y despegue de la fig. 1 de acuerdo con la presente invención,

Fig. 3 muestra una vista en perspectiva de tamaño aumentado de una porción parcial sobre la parte frontal de la plataforma de aterrizaje y despegue, en sección transversal A - A de la fig. 2, de acuerdo con la presente invención,

Fig. 4 muestra una vista en sección transversal vertical del miembro de bloqueo VTOL de la fig. 1 de acuerdo con la presente invención,

Fig. 5A muestra una vista en sección transversal de un encaje del miembro de bloqueo VTOL y de la plataforma de aterrizaje y despegue de la fig. 1 de acuerdo con la presente invención, y

Fig. 5B muestra una vista de tamaño ampliado del encaje del miembro de bloqueo VTOL y de la plataforma de aterrizaje y despegue de la fig. 5A (porción rodeada por un círculo) de acuerdo con la presente invención.

Descripción detallada de la invención

A continuación se muestra y describe una pluralidad de formas de realización de la invención. Los mismos números de referencia se han utilizado para las mismas o similares características a lo largo de la descripción en las formas de realización divulgadas a continuación.

5 La fig. 1 muestra una vista en perspectiva de un vehículo 1 aéreo VTOL y de un sistema de parada de aterrizaje para los vehículos 2 aéreos VTOL que comprende un miembro 4 aéreo VTOL y una plataforma 6 de aterrizaje y despegue de acuerdo con la presente invención. El vehículo 1 aéreo VTOL puede ser un vehículo aéreo tripulado o un vehículo aéreo no tripulado (UAV). El sistema de parada de aterrizaje para vehículos 2 aéreos VTOL comprende al menos un miembro 4 de bloqueo VTOL. El miembro 4 de bloqueo VTOL está dispuesto sobre un miembro 8 transversal dispuesto entre dos elementos 10 de aterrizaje. De acuerdo con una forma de realización (no mostrada) al menos un miembro 4 de bloqueo VTOL puede también estar dispuesto por debajo de cada elemento 10 de aterrizaje. Es, por ejemplo, posible incorporar tres o incluso más miembros 4 de bloqueo VTOL dispuestos por debajo de cada elemento 10 de aterrizaje. El miembro 8 transversal no es necesario cuando el (los) miembro(s) 4 de bloqueo VTOL esté(n) por debajo de los elementos 10 de aterrizaje. Esto es ventajoso porque entonces el peso de los vehículos 1 aéreos VTOL se reduce y, en consecuencia, se reduce también el consumo de combustible de los vehículos 1 aéreos VTOL. Sin embargo, una ventaja del miembro 8 transversal es que se evitan daños del montaje del miembro 4 de bloqueo VTOL sobre los elementos 10 de aterrizaje.

La fig. 2 muestra una vista en perspectiva de la plataforma 6 de aterrizaje y despegue de la fig. 1 de acuerdo con la presente invención. La plataforma 6 de aterrizaje y despegue comprende una pluralidad de rodillos 12 desplazables de forma individual dispuestos en unas filas 13. En la fig. 2 se muestran cuatro filas 13 de rodillos 12. Es posible incorporar solo una fila 13 o múltiples números de filas 13. Los rodillos 12 están dispuestos dentro de un armazón 14. Todos los rodillos 12 están dispuestos sobre pivote con unos cojinetes dispuestos en unos compartimentos 20, de manera que puedan rotar alrededor de su propio eje, mostrados en la fig. 3 y divulgados en las líneas que siguen. En la forma de realización mostrada en la fig. 3 *infra* los compartimentos 20 de cojinete, están respectivamente dispuestos en un alojamiento 18 de cojinete en cada extremo del rodillo 12 dispuestos en encaje deslizante o rodante con relación a un respectivo raíl 16 de guía. En términos del área de la plataforma 6 de aterrizaje y despegue es preferente que dos rodillos 12 en línea uno con otro estén montados en el mismo compartimento 20 de cojinete, como se muestra en las figs. 2 y 3. Por tanto, la plataforma 6 de aterrizaje y despegue comprende menos alojamientos 18 de cojinete y menos raíles 16 de guía, y en consecuencia el área de la plataforma 6 de aterrizaje y despegue se puede reducir. En términos de funcionamiento, es preferente que cada rodillo 12 esté individualmente dispuesto en un compartimento 20 de cojinete porque entonces las filas 13 están separadas. Esto hace posible adaptar la plataforma 6 de aterrizaje y despegue al peso de los vehículos 1 aéreos VTOL como se divulga en la fig. 1. Si el vehículo aéreo VTOL es de peso ligero es preferente que incorpore más filas 13 porque entonces se necesita menos fuerza para desplazar los rodillos 12. El armazón 14 puede ser cuadrático o rectangular. Los respectivos rodillos 12 son individualmente, en disposición lineal, guiados y pueden desplazarse a lo largo de los raíles 16 de guía y sometidos a esfuerzo individual unos con respecto a otros mediante unos resortes 22 de compresión, de forma que dos rodillos 12 adyacentes en cada fila 13 puedan ser desplazados hacia adelante y hacia atrás uno con respecto a otro, sustancialmente en dirección horizontal, deslizándose o rodando sobre los raíles 16 de guía desde una primera posición perpendicular, en la que los rodillos 12 pueden saltar uno con respecto a otro y son paralelos entre sí, hasta una segunda posición separada en la que los rodillos 12 están a una determinada distancia separada y paralelos entre sí y hasta una tercera posición bloqueada en la que los rodillos 12 están próximos y paralelos entre sí. La primera posición es la posición perpendicular porque en esa posición es posible que la plataforma 6 de aterrizaje y despegue detenga el vehículo 1 aéreo VTOL. Los raíles 16 de guía pueden estar integrados formados dentro del armazón 14 montados por separado sobre el armazón 14, por ejemplo soldados o atornillados al armazón 14. La plataforma 6 de aterrizaje y despegue comprende también al menos un gato 24, que puede ser hidráulico o eléctrico. Los gatos 24 actúan sobre un elemento 26 de transmisión de fuerza que actúa sobre los resortes 22 de compresión. La segunda posición separada se describe con mayor detalle *infra* (figs. 5A - 5B). En la tercera posición, para bloquear los rodillos 12, los gatos 24 desplazan el elemento 26 de transmisión de fuerza en la dirección de los resortes 22 de compresión (véase la flecha P1). A continuación, los resortes 22 de compresión empujan los rodillos 12 apretándolos entre sí. Cuando los rodillos 12 han sido apretados entre sí, los rodillos 12 quedan bloqueados y se impide su movimiento a lo largo de los raíles 16 de guía. Por tanto, no hay espacio libre, o es mínimo, entre los rodillos 12.

La plataforma 6 de aterrizaje y despegue puede ser rectangular o cuadrática. También puede estar formada con casi cualquier dimensión deseada. Esto es una ventaja porque permite que la plataforma 6 de aterrizaje y despegue sea compatible con una amplia variedad de superficies de soporte, por ejemplo una cubierta de embarcación, una plataforma marítima o el suelo, a las cuales pueda fijarse la plataforma 6 de aterrizaje y despegue. La plataforma 6 de aterrizaje y despegue está fijada, ya sea de manera amovible o de forma permanente, a la superficie de soporte. La plataforma de aterrizaje y despegue amovible para vehículos 6 aéreos VTOL comprende un sistema de fijación para fijar firmemente la plataforma 6 de aterrizaje y despegue a la superficie de soporte. Por ejemplo, una cubierta de embarcación puede incluir unos puntos anexos de sujeción a los cuales se puedan fijar cuerdas, correas u otros dispositivos de sujeción. Unos accesorios están dispuestos en puntos apropiados fijados sobre el borde de la plataforma 6 de aterrizaje y despegue. Los accesorios pueden incluir anillos, bucles, argollas u otros componentes de fijación a los cuales también puedan fijarse cuerdas, correas u otros dispositivos de sujeción. Para una plataforma

de aterrizaje y despegue no amovible para vehículos aéreos VTOL, la plataforma de aterrizaje y despegue para vehículos aéreos VTOL puede estar de manera integral o de forma permanente fijada a o formada con la superficie de soporte. La plataforma 6 de aterrizaje y despegue puede, por ejemplo, estar retranqueada en una cubierta de embarcación.

5 La fig. 3 muestra una vista en perspectiva de tamaño aumentado de una porción parcial de la parte frontal de la plataforma 6 de aterrizaje y despegue, en la sección transversal A-A de la fig. 2, de acuerdo con la presente invención. Según lo divulgado anteriormente, para bloquear los rodillos 12, el gato 24 desplaza el elemento 26 de transmisión de fuerza en la dirección de los resortes 22 de compresión (véase la flecha P1). A continuación, los resortes 22 de compresión empujan los rodillos 12 de manera conjunta en su totalidad. En la tercera posición cuando los rodillos 12 son completamente empujados de forma conjunta, se impide su desplazamiento y los rodillos 12 quedan bloqueados. Para desbloquear los rodillos 12, el gato 24 desplaza el elemento 26 de transmisión de fuerza en la dirección opuesta a los resortes 22 de compresión (véase la flecha P2). En consecuencia, los rodillos 12 son desplazados hasta la primera posición normal o hasta la segunda posición separada. La posición normal de los rodillos 12 consiste en que los rodillos 12 están en una posición intermedia entre la segunda y la tercera posiciones y pueden saltar uno sobre otro y son paralelos entre sí, y entonces es posible que la plataforma 6 de aterrizaje y despegue detenga el vehículo 1 aéreo VTOL. Los resortes 22 de compresión están dispuestos sobre una barra 27, dispuesta en un taladro 29 que se extiende en sentido longitudinal y que pasa a través de los alojamientos 18 de cojinete, y en un rebajo 28 del elemento 26 de transmisión de fuerza. Los resortes 22 de compresión permiten un movimiento suave de los rodillos 12. Todos los rodillos 12 están dispuestos sobre pivote con unos cojinetes en los compartimentos 20 de cojinete que permiten que los rodillos 12 roten alrededor de su propio eje con baja fricción. Los rodillos 12 pueden estar dispuestos sobre pivote en diferentes tipos de cojinetes, por ejemplo cojinetes de bolas.

La fig. 4 muestra una vista en sección transversal vertical del miembro 4 de bloqueo VTOL de la fig. 1 de acuerdo con la presente invención. El miembro 4 de bloqueo VTOL presenta una porción 32 en saliente. La porción 32 en saliente está dispuesta dentro de un alojamiento 34. El miembro 4 de bloqueo VTOL es activo en el sentido de que la porción 32 en saliente es desplazable con suspensión, por ejemplo utilizando una suspensión hidráulica (no mostrada) o un resorte 36. Esto es una ventaja porque va a permitir un suave aterrizaje y un suave despegue del vehículo 1 aéreo VTOL. La primera posición de la porción 32 en saliente se produce cuando el miembro 32 en saliente sobresale de forma máxima de la parte inferior del alojamiento 34. Esta es la posición normal porque esta es la posición que la porción 32 en saliente ofrece cuando el vehículo 1 aéreo VTOL está aterrizando. La segunda posición (no mostrada) del miembro 32 en saliente se produce cuando el miembro 32 en saliente entra en la plataforma 6 de aterrizaje y despegue y el miembro 32 en saliente sobresale tanto de la parte inferior como de la parte superior del alojamiento 34. La porción 32 en saliente del miembro 4 de bloqueo VTOL comprende una porción 40 de engrosamiento, una porción 42 en puente por detrás de la porción 40 de engrosamiento y más próxima al alojamiento 34 (cuando la porción 32 en saliente está en la primera posición), y una porción 44 de estrechamiento entre la porción 42 en puente y el alojamiento 34 (cuando la porción 32 en saliente está en la primera posición). Cuando los rodillos 12 de la plataforma 6 de aterrizaje y despegue están en una tercera posición, según se describió anteriormente, cuando los rodillos 12 están próximos y paralelos entre sí, la porción 42 en puente, entre la porción 40 de engrosamiento y la porción 44 de estrechamiento, permite que la porción 32 en saliente del miembro 4 de bloqueo VTOL quede retenida en la plataforma 6 de aterrizaje y despegue porque impide el desplazamiento vertical del miembro 4 de bloqueo VTOL. Entre dos rodillos 12 adyacentes y paralelos se sitúa un espacio libre 46. La porción 44 de estrechamiento está adaptada para ajustar los espacios libres 46 entre los rodillos 12. El alojamiento 34 está dispuesto sobre el elemento 10 de aterrizaje o sobre el miembro 8 transversal para que la porción 32 en saliente del miembro 4 de bloqueo VTOL pueda sobresalir de la parte superior del alojamiento 34. Puede, por ejemplo, estar dispuesto para que una porción 38 de contrafuerte del alojamiento 34 se sitúe en posición adyacente a la superficie superior del elemento 10 de aterrizaje o de la superficie superior del miembro 8 transversal. Si el vehículo 1 aéreo VTOL aterriza sobre, por ejemplo, el suelo, la porción 32 en saliente del miembro 4 de bloqueo VTOL que está dispuesta dentro del alojamiento 34, será desplazada dentro del alojamiento 34 hasta que la porción 32 en saliente del miembro 4 de bloqueo VTOL solo sobresalga de la parte superior del alojamiento 34. De esta manera, la porción 32 en saliente del miembro 4 de bloqueo VTOL no se destruirá.

50 Las figs. 5A y 5B muestran una vista en sección transversal del encaje del miembro 4 de bloqueo VTOL y de la plataforma 6 de aterrizaje y despegue de la fig. 1 de acuerdo con la presente invención. Según se describió anteriormente, la porción 32 en saliente del miembro 4 de bloqueo VTOL es empujada por un resorte 36 dentro del alojamiento 34. Los rodillos 12 de la plataforma 6 de aterrizaje y despegue son empujados por los resortes 22 de compresión. La fuerza de resorte del resorte 36 que actúa sobre la porción 32 en saliente del miembro 4 de bloqueo VTOL es mayor que las fuerzas de resorte totales de los resortes 22 de compresión que actúan sobre los rodillos 12. La fuerza de resorte del resorte 36 debe ser mayor que las fuerzas de resorte totales de los resortes 22 de compresión porque, de no ser así, cuando los rodillos 12 queden desbloqueados y el vehículo 1 aéreo VTOL esté aterrizando, la porción 32 en saliente del miembro 4 de bloqueo VTOL retrocederá hasta el interior del alojamiento 34 y, por consiguiente, la porción 32 en saliente del miembro 4 de bloqueo VTOL no entrará en la plataforma 6 de aterrizaje y despegue. Cuando el vehículo 1 aéreo VTOL aterrice sobre la plataforma 6 de aterrizaje y despegue, los dos rodillos 12 adyacentes serán desplazados por la porción 32 en saliente hasta la posición en la que los rodillos 12 puedan ser alejados y queden situados a una determinada distancia separada y, a continuación, la porción 32 en saliente con la porción 40 de engrosamiento del miembro 4 de bloqueo VTOL entrará entre los dos rodillos 12

adyacentes de manera que la porción 40 de engrosamiento recorra totalmente la posición entre los rodillos 12. Para retener la porción 32 en saliente del miembro 4 de bloqueo VTOL entre los dos rodillos 12 adyacentes, los rodillos 12 necesitan quedar bloqueados de manera que dos rodillos 12 adyacentes sean empujados uno hacia otro con la porción 44 de estrechamiento entre ellos. Para bloquear los rodillos 12, el gato 24 desplaza el elemento 26 de transmisión de fuerza en la dirección de los resortes 22 de compresión (véase la flecha P1 de las figuras 2 - 3). A continuación, los resortes 22 de compresión empujan los rodillos 12 totalmente de forma conjunta. El espacio libre 46 entre los rodillos 12 cuando son completamente empujados entre sí es de aproximadamente 10 mm. Para liberar la porción 32 en saliente del miembro 4 de bloqueo VTOL, los rodillos 12 son desbloqueados. Para desbloquear los rodillos 12, el gato 24 desplaza el elemento 26 de transmisión de fuerza en la dirección opuesta a los resortes 22 de compresión (véase la flecha P2). A continuación, los resortes 22 de compresión desplazan los rodillos 12 hasta la posición en la que los rodillos 12 se sitúan a una distancia determinada de separación. Es una ventaja que la plataforma 6 de aterrizaje y despegue sea activa porque el miembro 4 de bloqueo VTOL no necesita ser retirado manualmente de la plataforma 6 de aterrizaje y despegue. Esto permite un ciclo de operaciones completamente automatizado, de forma que el vehículo 1 aéreo pueda ser repetidamente lanzado, entretenido, mantenido y vuelto a lanzar, sin intervención manual en ningún punto. La plataforma 6 de aterrizaje y despegue puede capturar un vehículo 1 VTOL en diversos ángulos de ataque y de velocidades de aterrizaje. La forma de la porción 42 en puente de la porción 32 en saliente del miembro 4 de bloqueo VTOL se corresponde con la forma de los rodillos 12, con lo que la forma de la porción 32 en saliente del miembro 4 de bloqueo VTOL está adaptada para ajustarse satisfactoriamente a los rodillos 12. Si la superficie superior de la plataforma 6 de aterrizaje y despegue está en línea con la superficie superior del (de los) elemento(s) alrededor de la plataforma 6 de aterrizaje y despegue, por ejemplo si la plataforma 6 de aterrizaje y despegue está retranqueada en la cubierta de un buque, los elementos 10 de aterrizaje no necesitan estar en contacto con la plataforma 6 de aterrizaje y despegue en todos los puntos. En ese caso, el área de la plataforma 6 de aterrizaje y despegue no está determinada por los elementos 10 de aterrizaje de los vehículos aéreos VTOL. Por tanto, el área de la plataforma 10 de aterrizaje y despegue está solo determinada por la precisión del sistema de aterrizaje automático del vehículo 1 aéreo VTOL.

La invención no está limitada a lo que se ha mostrado o descrito de forma concreta, excepto según lo indicado por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Un sistema de parada de aterrizaje para un vehículo (1) aéreo de despegue y aterrizaje vertical (VTOL), comprendiendo el sistema una plataforma (6) de aterrizaje y despegue y al menos un miembro (4) de bloqueo, que presenta una porción (32) en saliente, que puede disponerse en una porción inferior del vehículo (1), **caracterizado porque** la plataforma (6) de aterrizaje y despegue comprende una pluralidad de rodillos (12) dispuestos en paralelo en al menos una fila, en el que cada rodillo (12) está dispuesto con el eje geométrico sustancialmente en dirección horizontal, y en el que los rodillos (12) son individualmente desplazables de manera que dos rodillos adyacentes de cada fila puedan desplazarse hacia adelante y hacia atrás uno con respecto a otro, de manera que la porción (32) en saliente del miembro (4) de bloqueo pueda ser introducida, retenida y liberada entre dos rodillos (12) adyacentes.
- 10 2.- Un sistema de parada de aterrizaje para vehículos aéreos VTOL de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** los rodillos (12) están dispuestos dentro de un armazón (14).
- 3.- Un sistema de parada de aterrizaje para vehículos aéreos VTOL de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, **caracterizado porque** los rodillos (12) están dispuestos sobre unos raíles (16) de guía.
- 15 4.- Un sistema de parada de aterrizaje para vehículos aéreos VTOL de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** los rodillos (12) están dispuestos en compartimentos (20) de cojinete en un alojamiento (18) de cojinete.
- 5.- Un sistema de parada de aterrizaje para vehículos aéreos VTOL de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizado porque** cada rodillo (12) está individualmente dispuesto en un compartimento (20) de cojinete.
- 20 6.- Un sistema de parada de aterrizaje para vehículos aéreos VTOL de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizado porque** dos rodillos (12) están dispuestos dentro del mismo compartimento (20) de cojinete.
- 7.- Un sistema de parada de aterrizaje para vehículos aéreos VTOL de acuerdo con las reivindicaciones 3 y 4, **caracterizado porque** los rodillos (12) están previamente sometidos a esfuerzo los unos hacia los otros por unos resortes (22) de compresión.
- 25 8.- Un sistema de parada de aterrizaje para vehículos aéreos VTOL de acuerdo con la reivindicación 7, **caracterizado porque** los resortes (22) de compresión están fijados a un elemento (26) de transmisión de fuerza y a al menos un gato (24).
- 9.- Un sistema de parada de aterrizaje para vehículos aéreos VTOL de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la porción (32) en saliente del al menos un miembro (4) de bloqueo está dispuesta dentro de un alojamiento (34) en el que la porción (32) en saliente se desliza en vaivén.
- 30 10.- Un sistema de parada de aterrizaje para vehículos aéreos VTOL de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la porción (32) en saliente del al menos un miembro (4) de bloqueo está cargada por resorte o cargada hidráulicamente.
- 35 11.- Un sistema de parada de aterrizaje para vehículos aéreos VTOL de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la porción (32) en saliente del al menos un miembro (4) de bloqueo está provista de una porción (40) de engrosamiento.
- 40 12.- Una plataforma de aterrizaje y despegue para vehículos aéreos VTOL, **caracterizada porque** la plataforma (6) de aterrizaje y despegue comprende una pluralidad de rodillos (12) dispuestos en paralelo en al menos una fila, en la que cada rodillo (12) está dispuesto con el eje geométrico sustancialmente en dirección horizontal, los rodillos (12) son desplazables individualmente a lo largo de unos raíles (16) de guía y son previamente sometidos a esfuerzo los unos hacia los otros mediante resortes (22) de compresión, de manera que dos rodillos (12) adyacentes en cada fila pueden ser desplazados hacia adelante y hacia atrás uno con respecto al otro, desde una primera posición normal, en la que los rodillos (12) pueden saltar unos sobre otros hasta una segunda posición separada en la que los rodillos (12) son forzados hasta una determinada distancia de separación entre sí y hasta una tercera posición bloqueada en la que los rodillos (12) están situados en proximidad entre sí.

45

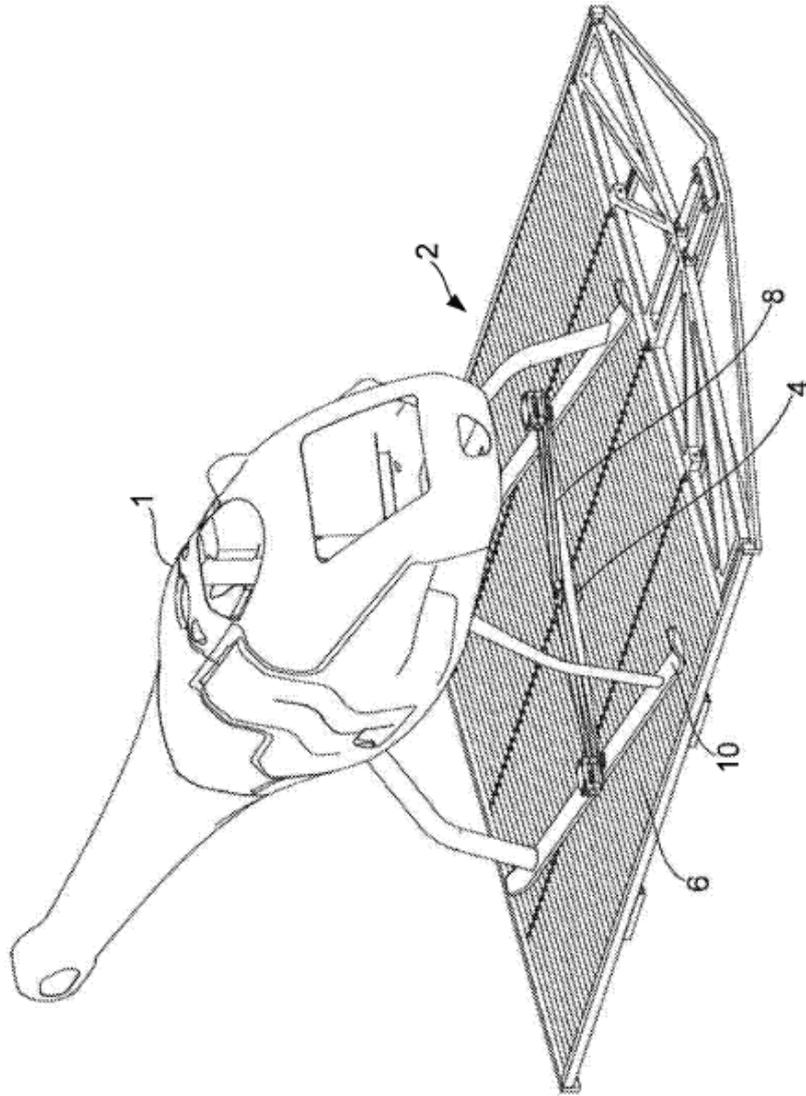


Fig. 1

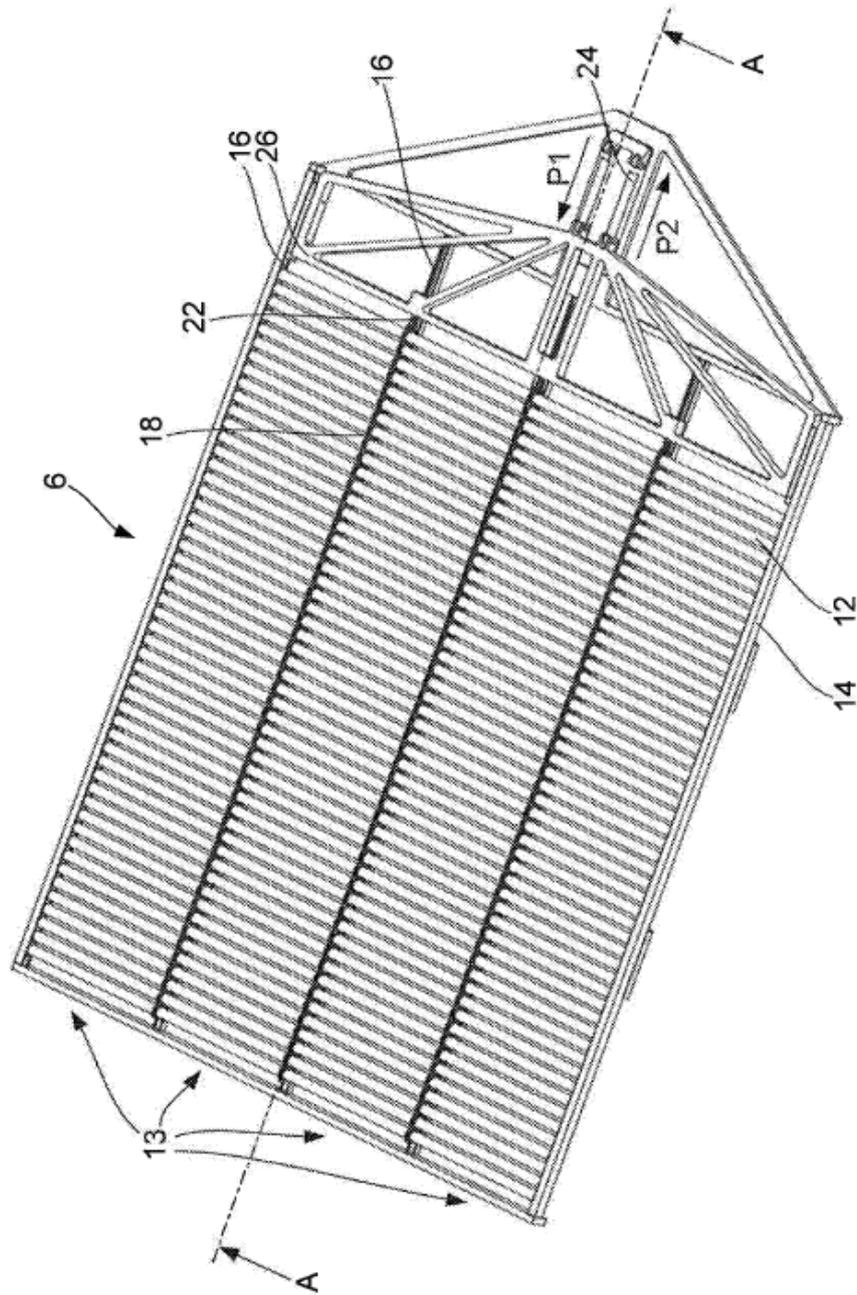


Fig. 2

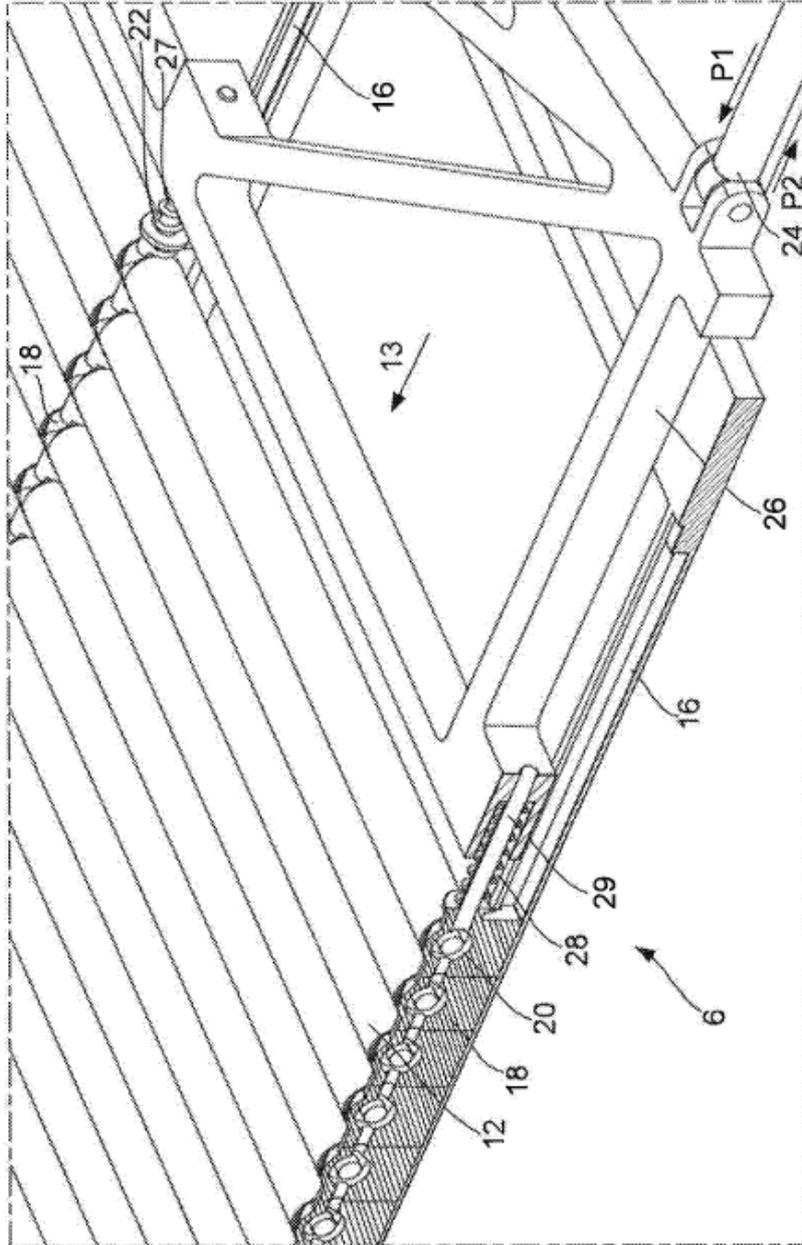


Fig. 3

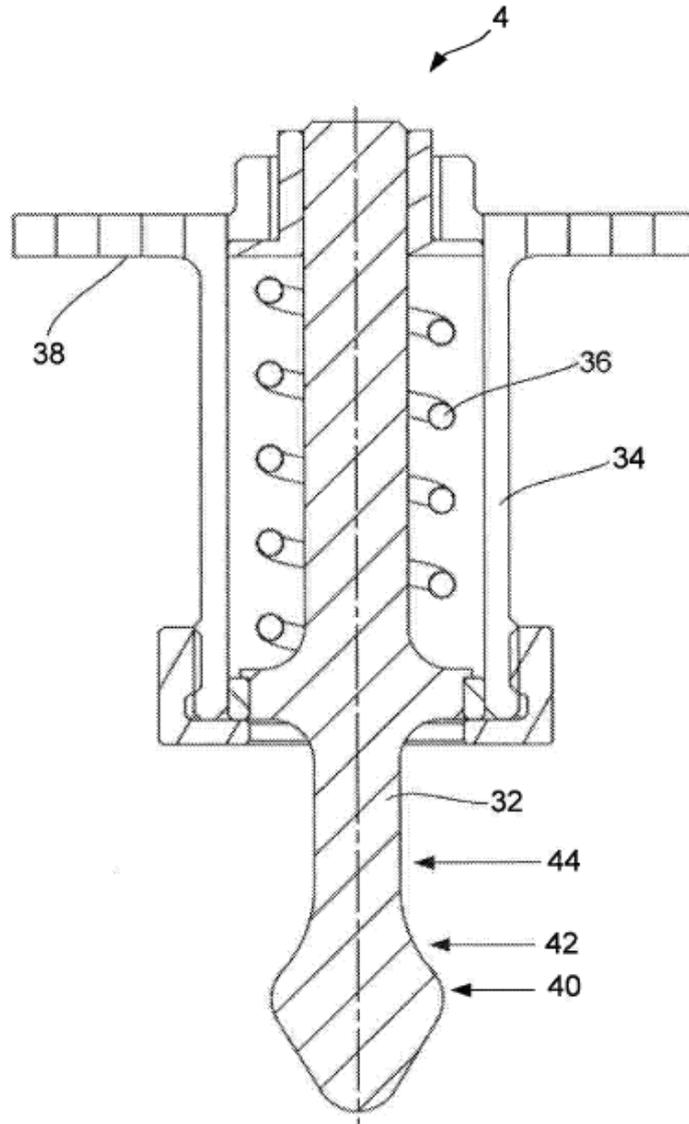


Fig. 4

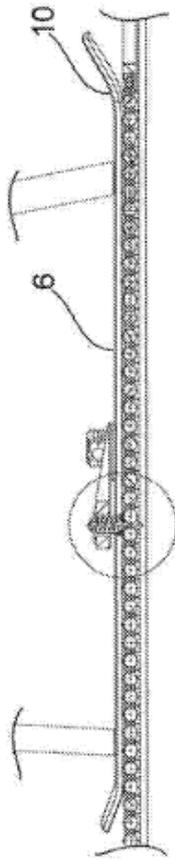


Fig. 5A

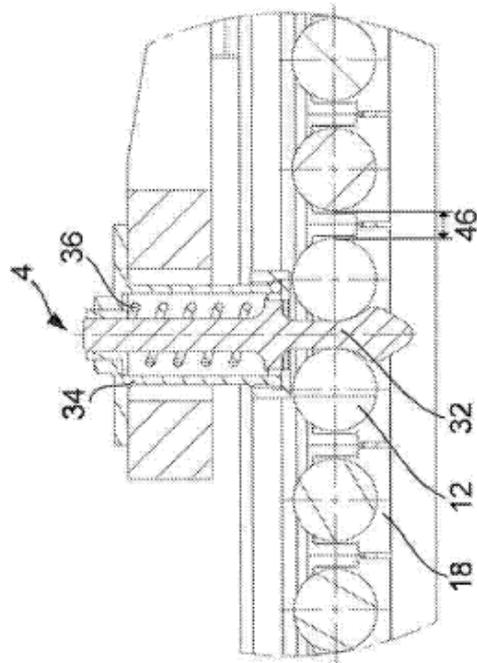


Fig. 5B