

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 760 530**

51 Int. Cl.:

B64C 39/02 (2006.01)

B63B 35/50 (2006.01)

B64F 1/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.10.2015 PCT/EP2015/073084**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.05.2016 WO16078822**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.10.2015 E 15778263 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.10.2019 EP 3221216**

54 Título: **Sistema y procedimiento para la recuperación de un vehículo aéreo no tripulado**

30 Prioridad:

17.11.2014 DE 102014016914

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

14.05.2020

73 Titular/es:

**THYSSENKRUPP MARINE SYSTEMS GMBH
(50.0%)**

**Wertstraße 112-114
24143 Kiel, DE y
THYSSENKRUPP AG (50.0%)**

72 Inventor/es:

TREYDE, HINNERK

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 760 530 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 y procedimiento para la recuperación de un vehículo aéreo no tripulado

La invención se refiere a un sistema para la recuperación de un vehículo aéreo no tripulado y a un procedimiento para la recuperación de un vehículo aéreo no tripulado.

5 Los vehículos aéreos no tripulados (“unmanned aerial vehicle” (UAV)) se emplean crecientemente, tanto en el ámbito civil como en el militar. Recientemente, los UAV se denominan también UAS (“Unmanned Aircraft System” / sistema de vehículo aéreo no tripulado), deseando la ICAO (“International Civil Aviation Organization”/ Organización Internacional de Aviación Civil) sustituir con la denominación UAS la denominación UAV habitual hasta ahora. Por lo tanto, los términos UAV y UAS se entienden como sinónimos. Las ventajas de los UAV son múltiples. Por una parte, 10 los UAV pueden construirse también para usos extremadamente largos. Existen UAV que están contruidos para un tiempo de uso de más de 80 h. Un tiempo de uso tan largo supondría un esfuerzo extremo para una tripulación. Además, al no llevar al menos una persona, los UAV pueden construirse de manera correspondientemente pequeña y sencilla. Precisamente en UAV para el uso a grandes alturas, por ejemplo en el intervalo de 10.000 m a 20.000 m, se puede prescindir de llevar sistemas de soporte vital para la tripulación. Además, los UAV pueden usarse también 15 para misiones relativamente arriesgadas, ya que no se ponen en peligro personas. Además, los UAV ofrecen ventajas adicionales, por ejemplo, la posibilidad de automatizar procesos.

Un grupo especial de UAV son los VTOL UAV (“Vertical Take-Off and Landing Unmanned Aerial Vehicle” / vehículo no tripulado de despegue y aterrizaje verticales). Un VTOL UAV es un UAV de despegue y aterrizaje verticales. La ventaja del VTOL UAV es la necesidad de espacio relativamente reducida para el despegue y el aterrizaje, lo que 20 amplía notablemente las posibilidades de uso. Los VTOL UAV abarcan especialmente UAV de rotor basculante y UAV de tipo giroplano. Los UAV de tipo giroplano pueden ser, al igual que helicópteros, por ejemplo sistemas monorrotores con rotor trasero o con toberas de escape (sin rotor trasero), sistemas birrotores, por ejemplo sistemas de rotores coaxiales, sistemas tándem o sistemas birrotores Flettner, o cuadrocópteros. Evidentemente, también son posibles y se están ensayando en la actualidad sistemas con más de cuatro rotores, especialmente con seis u ocho rotores. 25

Un ejemplo de un VTOL UAV es por ejemplo el Camcopter S-100 (también denominado Schiebel S-100) del fabricante Schiebel Elektronische Geräte. El Camcopter S-100 es un VTOL UAV de 3,11 metros de longitud y 97 kg de peso. Es deseable poder despegar un VTOL UAV también desde abordo de un buque y volver a aterrizarlo allí, para poder aprovechar también con base marina las ventajas de una exploración no tripulada.

30 Un problema es el movimiento relativo entre la plataforma de aterrizaje y los UAV. Este puede ser provocado por ejemplo por fuertes vientos, ya que los VTOL UAV son relativamente ligeros y por tanto también están motorizados de forma relativamente débil. En caso del uso marino, la plataforma puede moverse adicionalmente por el oleaje, lo que igualmente dificulta el aterrizaje.

Del documento US5,039,034A se conoce un sistema para la recuperación con un cordón de un vehículo controlado a distancia. 35

La invención tiene el objetivo de proporcionar un sistema que permita un aterrizaje seguro y rápido de un vehículo aéreo no tripulado sobre una plataforma de aterrizaje en caso de un movimiento relativo descontrolado entre el vehículo aéreo no tripulado y la plataforma de aterrizaje.

El objetivo se consigue mediante un sistema para la recuperación de un vehículo aéreo no tripulado con las características indicadas en la reivindicación 1. Además, el objetivo se consigue mediante un procedimiento para la recuperación de un vehículo aéreo no tripulado con las características indicadas en la reivindicación 8. Variantes ventajosas resultan de las reivindicaciones subordinadas, la siguiente descripción y los dibujos. 40

El sistema según la invención para la recuperación de un vehículo aéreo no tripulado comprende una plataforma de aterrizaje y un vehículo aéreo no tripulado. El vehículo aéreo no tripulado es un vehículo aéreo no tripulado de aterrizaje vertical. La plataforma de aterrizaje presenta una rejilla. El vehículo aéreo no tripulado presenta un cordón, presentando el cordón en un extremo un peso. Por cordón se entiende cualquier objeto alargado, flexible y enrollable adecuado. Un cordón puede estar realizado por ejemplo como cuerda, hilo, cinta o similar. El cordón y el peso pueden estar dispuestos preferentemente dentro del vehículo aéreo no tripulado durante el vuelo del vehículo aéreo no tripulado y desengancharse o bajarse sólo inmediatamente antes del aterrizaje en la plataforma de aterrizaje. El peso cabe por la rejilla, el vehículo aéreo no tripulado no cabe por la rejilla. 45 50

En otra forma de realización, la plataforma de aterrizaje presenta un torno. El torno puede ser tanto de giro manual como de giro eléctrico. Resulta ventajoso un accionamiento manual del torno, ya que en este caso, el usuario, por una parte, puede observar el vehículo aéreo no tripulado y ralentizar o suspender el procedimiento de recuperación del cordón en caso de una disposición desfavorable de la plataforma de aterrizaje con respecto al vehículo aéreo no tripulado, por ejemplo por oleaje o por una ráfaga de viento. El torno presenta un dispositivo para la recepción del peso. De esta manera, el peso simplemente puede unirse al torno y, de esta manera, el cordón puede recuperarse fácilmente mediante el torno. El torno está realizado para la recuperación del cordón y para la recuperación del 55

vehículo aéreo no tripulado. Para que el torno sea especialmente adecuado para la recuperación del cordón, el torno, entre otras cosas, debería ser capaz de recibir la longitud total del cordón. El uso de un torno resulta especialmente ventajoso, ya que la recuperación del cordón es posible fácilmente también contra el ascenso del vehículo aéreo no tripulado.

5 En otra forma de realización, el torno está dispuesto por debajo de la rejilla. Mediante la disposición del torno debajo de la rejilla, el usuario puede usar sin peligro esta zona, ya que el vehículo aéreo no tripulado aterriza sobre la rejilla y por tanto no se produce ningún peligro por el vehículo aéreo no tripulado para la zona situada por debajo de la rejilla. Además, mediante la disposición por debajo se puede evitar un desvío del cordón, si el torno está dispuesto por ejemplo por encima de la rejilla al lado de esta. Una disposición de este tipo es posible, especialmente si el
10 dispositivo para la recepción del peso está realizado de tal forma que el mismo está unido al torno por ejemplo a través de un cordón. Sin embargo, se puede prescindir de estos componentes adicionales y por tanto también propensos a los fallos, si el torno está dispuesto por debajo de la rejilla.

15 En otra forma de realización, el peso presenta la forma de un doble cono. La forma del doble cono resulta ventajosa, porque de esta manera se puede garantizar que el peso no se enganche en la rejilla. La forma del doble cono presenta un extremo puntiagudo en el extremo superior y un extremo puntiagudo en el extremo inferior. En el centro, el doble cono presenta una sección transversal circular. Por lo tanto, esta forma resulta ideal para pasar por la rejilla en ambas direcciones.

20 En otra forma de realización, el dispositivo para la recepción del peso es un gancho. El cordón por encima del peso puede introducirse de manera relativamente fácil mediante un gancho, teniendo que estar realizado el gancho más pequeño que el peso para que el peso pueda ser agarrado por el gancho.

En una forma de realización preferible, la plataforma de aterrizaje es parte de un buque. De manera especialmente preferible, la plataforma de aterrizaje es parte de la popa de un buque.

En otra forma de realización preferible, el vehículo aéreo no tripulado es un giroplano.

En otro aspecto, la invención se refiere a un vehículo terrestre con una plataforma de aterrizaje según la invención.

25 En otro aspecto, la invención se refiere a una estación terrestre con una plataforma de aterrizaje según la invención.

En otro aspecto, la invención se refiere a un procedimiento para la recuperación de un vehículo aéreo no tripulado sobre una plataforma de aterrizaje usando un sistema según la invención para la recuperación de un vehículo aéreo no tripulado. El procedimiento presenta los siguientes pasos de procedimiento.

En el paso de procedimiento a), el vehículo aéreo no tripulado se dispone por encima de la plataforma de aterrizaje.

30 En el paso de procedimiento b), el peso se baja a través de la rejilla.

En el paso de procedimiento c), el peso es recibido por el dispositivo para la recepción del peso.

En el paso de procedimiento d), el cordón es recuperado por el torno.

En el paso de procedimiento e), el vehículo aéreo no tripulado aterriza sobre la rejilla.

35 En otra forma de realización, el paso de procedimiento d) se interrumpe temporalmente, si el vehículo aéreo no tripulado no está dispuesto verticalmente por encima de la rejilla. De esta manera, se pretende evitar que el vehículo aéreo no tripulado sea recuperado cuando por ejemplo por un movimiento de ola o una ráfaga, la plataforma de aterrizaje y el vehículo aéreo no tripulado tienen una posición desfavorable una respecto al otro. Si en tal constelación el cordón se redujera de tal forma que el vehículo aéreo no tripulado aterrizaría al lado de la rejilla, se podrían producir un daño del vehículo aéreo no tripulado y eventualmente también un daño de la plataforma de
40 aterrizaje. Además de una interrupción también puede efectuarse una recuperación acelerada del cordón, si el vehículo aéreo no tripulado y la plataforma de aterrizaje tienen una posición favorable uno respecto a la otra y/o si por la recuperación acelerada del cordón se puede evitar una deriva del vehículo aéreo no tripulado por ejemplo a causa de viento.

45 A continuación, el sistema según la invención para la recuperación de un vehículo aéreo no tripulado y el procedimiento según la invención para la recuperación de un vehículo aéreo no tripulado sobre una plataforma de aterrizaje usando un sistema según la invención para la recuperación de un vehículo aéreo no tripulado se describen en detalle con la ayuda de un ejemplo de realización representado en los dibujos.

La figura 1: muestra una representación esquemática de un sistema para la recuperación de un vehículo aéreo no tripulado

50 La figura 2: muestra un diagrama de secuencia de un procedimiento para la recuperación de un vehículo aéreo no tripulado sobre una plataforma de aterrizaje.

ES 2 760 530 T3

5 En la figura 1 está representado esquemáticamente un sistema para la recuperación de un vehículo aéreo no tripulado. El vehículo aéreo no tripulado 10 es un giroplano que aquí se muestra a modo de ejemplo como sistema monorrotor. Una estabilización a través de un rotor trasero o toberas correspondientes no está representada para mayor facilidad. El vehículo aéreo no tripulado 10 presenta un cordón 12 y un peso 14. El peso 14 está realizado como doble cono. La plataforma de aterrizaje está representada a modo de ejemplo en la popa de un buque. El peso 14 se bajó a través de la rejilla 20 y puede ser recibido por el torno 22 a través de un gancho 24. De esta manera, mediante la recuperación el cordón 12 por medio del torno 22, el vehículo aéreo no tripulado 10 se puede hacer aterrizar sobre la rejilla 20.

10 En la figura 2 está representado como diagrama de secuencia el procedimiento para la recuperación de un vehículo aéreo no tripulado sobre una plataforma de aterrizaje.

En A, el vehículo aéreo no tripulado 10 se dispone por encima de la plataforma de aterrizaje.

En B, el peso 14 se baja a través de la rejilla 20. Para ello, en primer lugar, el peso 14 se baja del vehículo aéreo no tripulado por la cuerda 12. A continuación, el vehículo aéreo no tripulado 10 reduce su altura por encima de la plataforma de aterrizaje, de tal forma que el peso 14 pasa por la rejilla 20.

15 En C, el peso 14 es recibido por el dispositivo para la recepción del peso 14.

En D, el cordón 12 es recuperado por el torno 22.

En E, el vehículo aéreo no tripulado 10 aterriza sobre la rejilla 20.

Preferentemente, por debajo de la rejilla 20, en el plano del torno 22 se encuentra una persona que agarra el peso 14 y lo fija al gancho 24. Esto corresponde al punto C.

20 A continuación, la persona acciona manualmente el torno en el punto D observando durante ello a través de la rejilla 20 que el vehículo aéreo no tripulado 10 se encuentre por encima de la rejilla.

25 En caso de fuerte marejada o fuerte viento, después del paso C, el dron puede tirar del cordón mediante una potencia adicional en los rotores, mientras en el paso D, el torno tira del dron hacia abajo. De esta manera, en caso de un movimiento ascendente de la plataforma de aterrizaje sobre el buque se alivia el cordón y el dron sigue el movimiento de la plataforma de aterrizaje sin tocarla. En caso de un movimiento descendente de la plataforma de aterrizaje, el dron puede bajarse a tracción a la plataforma rápidamente.

30 Para la automatización, el torno puede presentar medios de detección, por medio de los que se desconecte cuando el dron se encuentra en cubierta. Este medio de detección por ejemplo podría estar fijado al cordón o ser un desconector de sobrecarga del torno. Por ejemplo, en el cordón puede montarse un disco que no quepa por la rejilla. De este modo, se produce una resistencia a la tracción que provoca una sobrecarga en el torno, por la que entonces puede desconectarse el torno.

Signos de referencia:

| | |
|-------|-----------------------------|
| 10 | Vehículo aéreo no tripulado |
| 12 | Cordón |
| 35 14 | Peso |
| 20 | Rejilla |
| 22 | Torno |
| 24 | Gancho |

REIVINDICACIONES

- 5 **1.** Sistema para la recuperación de un vehículo aéreo no tripulado (10), comprendiendo el sistema una plataforma de aterrizaje y un vehículo aéreo no tripulado (10), siendo el vehículo aéreo no tripulado (10) un vehículo aéreo no tripulado (10) de aterrizaje vertical, y presentando la plataforma de aterrizaje una rejilla (20), **caracterizado porque** el vehículo aéreo no tripulado (10) presenta un cordón (12), presentando el cordón (12) en un extremo un peso (14), cabiendo el peso (14) por la rejilla (20), y no cabiendo por la rejilla el vehículo aéreo no tripulado (10).
- 10 **2.** Sistema para la recuperación de un vehículo aéreo no tripulado (10) según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la plataforma de aterrizaje presenta un torno (22), presentando el torno (22) un dispositivo para la recepción del peso (14) y estando realizado el torno (22) para la recuperación del cordón (12) y para la recuperación del vehículo aéreo no tripulado (10).
- 3.** Sistema para la recuperación de un vehículo aéreo no tripulado (10) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el torno (22) está dispuesto por debajo de la rejilla (20).
- 4.** Sistema para la recuperación de un vehículo aéreo no tripulado (10) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el peso (14) presenta la forma de un doble cono.
- 15 **5.** Sistema para la recuperación de un vehículo aéreo no tripulado (10) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el dispositivo para la recepción del peso (14) es un gancho (24).
- 6.** Sistema para la recuperación de un vehículo aéreo no tripulado (10) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la plataforma de aterrizaje es parte de un buque.
- 20 **7.** Sistema para la recuperación de un vehículo aéreo no tripulado (10) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el vehículo aéreo no tripulado (10) es un giroplano.
- 8.** Procedimiento para la recuperación de un vehículo aéreo no tripulado (10) sobre una plataforma de aterrizaje usando un sistema para la recuperación de un vehículo aéreo no tripulado (10) según una de las reivindicaciones 1 a 7, presentando el procedimiento los siguientes pasos de procedimiento:
- a) la disposición del vehículo aéreo no tripulado (10) por encima de la plataforma de aterrizaje,
- 25 b) la bajada del peso (14) a través de la rejilla (20),
- c) la recepción del peso (14) en un dispositivo para la recepción del peso (14),
- d) la recuperación del cordón (12) mediante un torno (22) y
- e) el aterrizaje del vehículo aéreo no tripulado (10) sobre la rejilla (20).
- 30 **9.** Procedimiento para la recuperación de un vehículo aéreo no tripulado (10) sobre una plataforma de aterrizaje según la reivindicación 8, **caracterizado porque** el paso de procedimiento d) se interrumpe temporalmente, si el vehículo aéreo no tripulado (10) no está dispuesto verticalmente por encima de la rejilla (20).

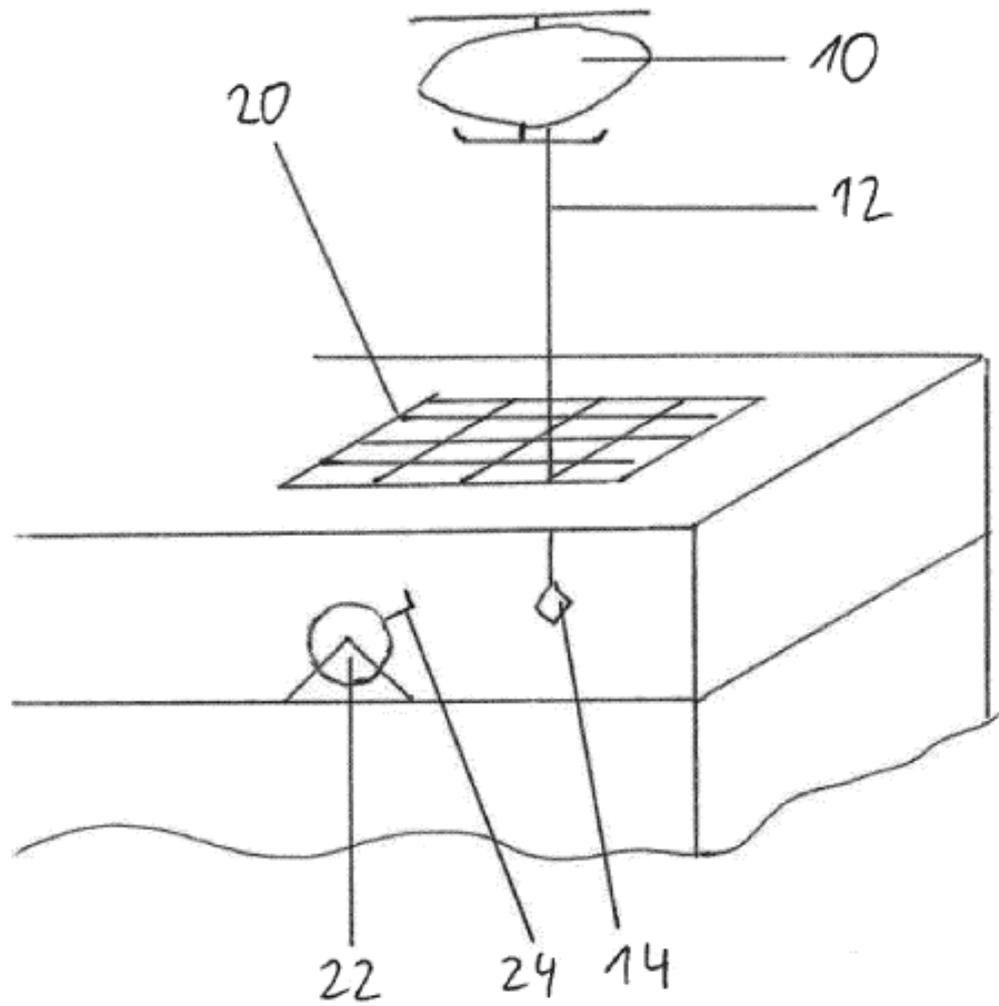


Fig. 1

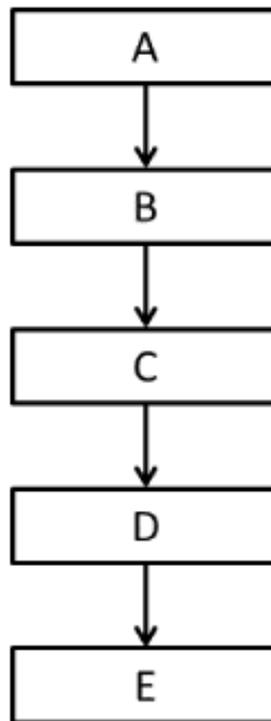


Fig. 2