

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 469 850**

51 Int. Cl.:

B64D 1/02 (2006.01)

B64D 17/80 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.04.2011 E 11002920 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.03.2014 EP 2428445**

54 Título: **Procedimiento de lanzamiento de un artefacto volador no tripulado desde una aeronave**

30 Prioridad:

11.09.2010 DE 102010045153

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

20.06.2014

73 Titular/es:

**MBDA DEUTSCHLAND GMBH (100.0%)
Hagenauer Forst 27
86529 Schrobenhausen, DE**

72 Inventor/es:

KROYER, ROBERT

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 469 850 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

Procedimiento de lanzamiento de un artefacto volador no tripulado desde una aeronave.

Campo técnico

5 La presente invención concierne a un procedimiento de lanzamiento de un artefacto volador no tripulado desde una aeronave.

Estado de la técnica

10 Aparte del despegue de artefactos voladores no tripulados que están montados en o debajo de aviones de combate, es en sí conocido el recurso de lanzar artefactos voladores no tripulados desde aeronaves de transporte. Un procedimiento de esta clase es conocido, por ejemplo, por el documento DE 10 2006 029 147 A1, en donde un artefacto volador no tripulado, que está dispuesto sobre una plataforma en un contenedor, es lanzado, juntamente con el contenedor y la plataforma, desde una puerta de carga trasera del avión de transporte, siendo extraída la plataforma del avión de transporte con un paracaídas de frenado. El artefacto volador no tripulado se despega después de la plataforma frenada por el paracaídas. En particular, no está claro si el proceso de separación del artefacto volador desde el contenedor situado sobre la plataforma puede materializarse sin colisiones y si el artefacto volador, después de la separación, hace transición a un vuelo libre controlado. Además, la plataforma provista del contenedor se pierde para un uso ulterior después del lanzamiento del artefacto volador y planeará en el paracaídas hacia el suelo, no pudiendo excluirse la generación de daños colaterales al chocar con el suelo la plataforma provista del contenedor.

20 En otros procedimientos conocidos se extrae de la aeronave el artefacto volador no tripulado por medio de un paracaídas de frenado disparado desde la abertura de lanzamiento, cuyas cuerdas están fijadas a la popa del artefacto volador, si bien el artefacto volador ocupa por fuera de la aeronave una posición cuya situación alrededor del eje de balanceo del artefacto volador no está definido. En artefactos voladores de configuración rotacionalmente simétrica esto es menos problemático que en artefactos voladores que tienen un lado superior definido y un lado inferior definido, por ejemplo cuando el artefacto volador está provisto de planos de sustentación desplegados.

25 Exposición de la invención

El problema de la presente invención consiste en indicar un procedimiento de lanzamiento de un artefacto volador no tripulado desde una aeronave, con el que, por un lado, se lance desde la aeronave el artefacto volador solo, sin contenedor o jaula, y, por otro lado, se garantice que el artefacto volador no tripulado, después del lanzamiento, adopte un vuelo libre controlado.

30 Este problema se resuelve mediante el procedimiento con las características de la reivindicación 1.

Para resolver el problema, el procedimiento según la invención presenta los pasos siguientes:

- a) disponer un artefacto volador listo para lanzamiento en una abertura de lanzamiento de la aeronave,
- b) lanzar el artefacto volador desde la abertura de lanzamiento de la aeronave,
- 35 c) frenar el artefacto volador por medio de un primer paracaídas que forma un paracaídas de frenado y que está fijado con al menos una cuerda de frenado a la popa del artefacto volador,
- d) abrir un segundo paracaídas que forma un paracaídas de sustentación y que está fijado al lado superior del artefacto volador por medio de una cuerda de sustentación delantera y una cuerda de sustentación trasera, y soltar el paracaídas de frenado para desprenderlo del artefacto volador,
- 40 e) soltar la cuerda de sustentación delantera del paracaídas de sustentación de modo que la ojiva del artefacto volador ejecute un movimiento de cabeceo hacia abajo, y
- f) soltar la cuerda de sustentación trasera del paracaídas de sustentación de modo que el artefacto volador haga transición a un vuelo libre.

Ventajas

45 Frente a los procedimientos convencionales, en los que únicamente está previsto un paracaídas de frenado que tira del artefacto volador no tripulado para alejarlo de la aeronave, se ha previsto conforme a la invención un segundo paracaídas que está fijado al lado superior del artefacto volador y del que cuelga – después de la apertura – el artefacto volador de una manera estabilizada alrededor de su eje de balanceo. Desde esta posición estabilizada, el artefacto volador se inclina luego con la ojiva hacia abajo después de haber realizado primeramente la suelta de la cuerda de sustentación delantera y adopta así una posición de vuelo desde la cual, una vez realizada la suelta

subsiguiente de la cuerda de sustentación trasera, hace transición en dirección de vuelo en picado hacia un vuelo libre estabilizado alrededor del eje de balanceo.

5 Preferiblemente, el lanzamiento del artefacto volador en el paso b) se efectúa por expulsión del paracaídas de frenado desde la abertura de lanzamiento y por apertura del paracaídas de frenado. El aire que circula alrededor de la aeronave durante el vuelo apresa al paracaídas de frenado expulsado desde la abertura de lanzamiento, abre dicho paracaídas y arrastra con él al artefacto volador hacia fuera de la abertura de lanzamiento de la aeronave, para lo cual el artefacto volador está depositado en la aeronave en la zona de la abertura de lanzamiento, por ejemplo sobre una plataforma provista de rodillos, con lo que el artefacto volador puede ser extraído de la aeronave a través de la abertura de lanzamiento casi sin rozamiento de deslizamiento y sin daño alguno.

10 La suelta del paracaídas de frenado para desprenderlo del artefacto volador en el paso d) se efectúa preferiblemente antes de la apertura del paracaídas de sustentación o al mismo tiempo que la apertura de dicho paracaídas de sustentación. En cualquier caso, el paracaídas de sustentación se abre solamente cuando ya ha estado abierto tanto tiempo el paracaídas de frenado que se asegure que el artefacto volador haya sido arrastrado en este tiempo por el paracaídas de frenado hasta detrás de la aeronave. Por tanto, el paracaídas de sustentación se abre en un momento en el que ya no es necesario frenar el artefacto volador en la dirección de vuelo horizontal.

15 Es especialmente ventajoso que, antes o después de la suelta de la cuerda de sustentación delantera en el paso e) o después de la suelta de la cuerda de sustentación trasera en el paso f), se basculen hacia fuera o se desplieguen unos planos activos aerodinámicos basculables hacia fuera o desplegables previstos en el artefacto volador. Estos planos activos pueden ser, por ejemplo, planos de sustentación y/o planos de control del artefacto volador. Una vez que el artefacto volador haya sido estabilizado alrededor de su eje de balanceo por el paracaídas de sustentación abierto, se pueden activar los planos activos aerodinámicos del artefacto volador y se puede estabilizar aerodinámicamente el artefacto volador por medio de los planos activos. Esta estabilización aerodinámica puede efectuarse inmediatamente antes de que el paracaídas de sustentación se separe del artefacto volador o inmediatamente después de que dicho paracaídas de sustentación se separe de dicho artefacto volador, cuando el artefacto volador se encuentra entonces en el estado de vuelo producido por el paracaídas de sustentación y estabilizado alrededor del eje de balanceo.

20 Si el artefacto volador presenta un dispositivo de propulsión, se pone éste en marcha preferiblemente cuando el artefacto volador ha hecho transición al vuelo libre. Gracias a este vuelo libre, que se efectúa con la ojiva hacia abajo, es decir que significa un vuelo en picado más o menos empinado, se establece en el mecanismo propulsor del dispositivo de propulsión la presión dinámica necesaria para la puesta en marcha de dicho dispositivo de propulsión.

25 Si el artefacto volador presenta un dispositivo de propulsión, se pone éste en marcha preferiblemente cuando el artefacto volador ha hecho transición al vuelo libre. Gracias a este vuelo libre, que se efectúa con la ojiva hacia abajo, es decir que significa un vuelo en picado más o menos empinado, se establece en el mecanismo propulsor del dispositivo de propulsión la presión dinámica necesaria para la puesta en marcha de dicho dispositivo de propulsión.

30 Preferiblemente, después de la suelta de la cuerda de sustentación trasera del paracaídas de sustentación, es decir, cuando el paracaídas de sustentación se ha separado completamente del artefacto volador, o, como alternativa, inmediatamente antes de esto, se activa el dispositivo de regulación de vuelo del artefacto volador. El artefacto volador traspasado al estado de vuelo libre después de la suelta completa del paracaídas de sustentación puede ser estabilizado y dirigido entonces por medio del dispositivo de regulación de vuelo y con ayuda de sus planos de control aerodinámicos. Por tanto, la función de estabilización del paracaídas de sustentación es asumida dentro de muy breve tiempo por el dispositivo de regulación propio del artefacto volador después de la transición de este artefacto volador al estado de vuelo libre.

35 Haciendo referencia a los dibujos adjuntos se describen y explican con más pormenor ejemplos de realización preferidos de la invención con detalles de ejecución adicionales y otras ventajas.

Breve descripción de los dibujos

Muestran:

45 Las figuras 1A a 1D, el lanzamiento de un artefacto volador no tripulado desde un avión portador en cuatro secuencias.

Exposición de ejemplos de realización preferidos

50 En la figura 1A se representa la popa de un aeronave 1 que se encuentra en vuelo, por ejemplo un avión de transporte militar, que forma una aeronave portadora para una pluralidad de artefactos voladores no tripulados. Una trampilla del compartimiento de carga o una rampa 10 del compartimiento de carga en la zona de popa de la aeronave 1 ha sido puesta en su posición abierta prevista para el lanzamiento de cargas en vuelo (airdrop) y, por tanto, libera una abertura de lanzamiento 12 en la zona de popa del aeronave 1.

Sobre la rampa abierta 10 del compartimiento de carga está posicionada una plataforma de carga homologada 14, en sí conocida, que ha sido trasladada previamente desde el compartimiento de carga hacia atrás hasta la rampa del compartimiento de carga. La plataforma 14 está provista de un bastidor 16 en el que está sujeto un artefacto volador

no tripulado 2. Este bastidor 16 es un dispositivo mecánico que permite inmovilizar con seguridad un artefacto volador no tripulado 2 para el transporte aéreo y liberarlo después de manera controlada y segura en combinación con una secuencia de expulsión. El bastidor 16 garantiza que el artefacto volador esté inmovilizado con seguridad en todo momento y no pueda realizar movimientos no permitidos en la aeronave 1; por tanto, se trata de una construcción mecánica que inmoviliza con seguridad el artefacto volador no tripulado y lo libera de manera controlada.

El artefacto volador se ha dejado listo para su uso inmediatamente antes, habiendo pasado el artefacto volador por una secuencia de liberación que es comparable con una “release sequence” conocida para “external stores”, es decir, comparable con una secuencia de órdenes de control combinada con procesos mecánicos que se recorren para lanzar una carga exterior (por ejemplo, un artefacto volador no tripulado) fijada en una estación de armamento de un avión de combate.

Un paracaídas de frenado 3, que está montado en la popa del artefacto volador 2 por medio de una cuerda de tracción 30, es expulsado hacia atrás por un dispositivo adecuado en sí conocido con respecto a la dirección de vuelo V de la aeronave portadora 1. Al mismo tiempo, se sueltan las uniones mecánicas que sujetan el artefacto volador 2 sobre la plataforma 14 y/o el bastidor 16. El artefacto volador 2 puede ser extraído entonces de la abertura de lanzamiento 12 de la aeronave 1 por el paracaídas de frenado 3. La plataforma 14 con el bastidor 16 permanece entonces sobre la rampa 10 del compartimiento de carga de la aeronave 1 y es arrastrada de nuevo hacia el espacio interior de la aeronave 1 después del lanzamiento del artefacto volador 2 y es aprovechada para un uso posterior en el lanzamiento de otros artefactos voladores.

En la figura 1B se puede apreciar que el artefacto volador 2 arrastrado hacia atrás para alejarlo de la zona de peligro de la aeronave 1 por el paracaídas de frenado 3 se ha soltado ya de dicho paracaídas de frenado 3, a cuyo fin, por ejemplo, la cuerda de tracción 30 del paracaídas de frenado 3 se ha desacoplado o cortado mecánica o pirotécnicamente para desprenderla de la popa del artefacto volador 2.

En la figura 1B se puede apreciar también que en el lado superior del artefacto volador 2 se ha abierto un paracaídas de sustentación 4 que presenta una cuerda de sustentación superior 40 que hace transición en su extremo superior hacia una cuerda de sustentación delantera 42 y una cuerda de sustentación trasera 44. La cuerda de sustentación delantera 42 está montada, por ejemplo, en un sujetador de sustentación delantero 22 del artefacto volador 2 y la cuerda de sustentación trasera 44 está montada en un sujetador de sustentación trasero 24 del artefacto volador 2. Estos sujetadores de sustentación 22, 24 pueden ser los sujetadores de sustentación del artefacto volador 2 con los cuales este artefacto volador 2 puede ser enganchado también en un pilón de bombas de un avión de combate.

En la figura 1B se puede apreciar, además, que el artefacto volador 2 está provisto, en su lado superior, de unos planos de sustentación 20 que pueden ser basculados hacia un lado para su activación. Asimismo, el artefacto volador 2 presenta en la popa cuatro aletas de estabilización 26 que se extienden de manera convencional en dirección radial con respecto al eje longitudinal del artefacto volador.

En la figura 1C se puede ver que la cuerda de sustentación delantera 42 del paracaídas de sustentación 4 ha sido separada del sujetador de sustentación delantero 22 del artefacto volador 2 y, por tanto, el artefacto volador 2 sigue colgando del paracaídas de sustentación 4 solamente por medio de la cuerda de sustentación trasera 44. Dado que el centro de gravedad S del artefacto volador 2, considerado en la dirección longitudinal de dicho artefacto volador 2, se encuentra entre los dos sujetadores de sustentación 22, 24, la ojiva 21 del artefacto volador 2 gira hacia abajo en la dirección de la flecha N después de soltar la cuerda de sustentación delantera 42; por tanto, el artefacto volador 2 describe un movimiento de cabeceo dirigido hacia abajo. Asimismo, se puede apreciar en la figura 1C que los planos de sustentación 20 han sido basculados lateralmente hacia fuera.

En la figura 1D se puede ver que la cuerda de sustentación trasera 44 del paracaídas de sustentación 4 ha sido desacoplada seguidamente también del sujetador de sustentación trasero 24 del artefacto volador 2, con lo que este artefacto volador 2 ha pasado ahora a un estado de vuelo libre. En este estado de vuelo libre se estabiliza aerodinámicamente el artefacto volador 2 por medio de sus planos de sustentación 20 y los planos de control 26 situados en la popa. El dispositivo de regulación de vuelo 28 propio del artefacto volador, representado tan solo esquemáticamente en la figura 1D, ha asumido ahora el control del estado de vuelo del artefacto volador 2 y se ha encendido un mecanismo propulsor – situado en la popa del artefacto volador – del dispositivo de propulsión 29 propio del artefacto volador.

Los símbolos de referencia en las reivindicaciones, la descripción y los dibujos sirven únicamente para la mejor comprensión de la invención y no pretenden limitar el alcance de la protección.

Lista de símbolos de referencia

Designan:

	1	Aeronave
	2	Artefacto volador
5	3	Paracaídas de frenado
	4	Paracaídas de sustentación
	10	Rampa del compartimiento de carga
	12	Abertura de lanzamiento
	14	Plataforma de carga
10	16	Bastidor
	20	Planos de sustentación
	21	Ojiva del artefacto volador 2
	22	Sujetador de sustentación delantero
	24	Sujetador de sustentación trasero
15	26	Aletas de estabilización/planos de control
	28	Dispositivo de regulación de vuelo
	29	Dispositivo de propulsión
	30	Cuerda de tracción
	40	Cuerda de sustentación superior
20	42	Cuerda de sustentación delantera
	44	Cuerda de sustentación trasera
	N	Movimiento de cabeceo
	S	Centro de gravedad
	V	Dirección de vuelo
25		

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de lanzamiento de un artefacto volador no tripulado desde una aeronave, que comprende los pasos siguientes:
- 5 a) disponer un artefacto volador (2) listo para lanzamiento en una abertura de lanzamiento (12) de la aeronave (1),
b) lanzar el artefacto volador (2) desde la abertura de lanzamiento (12) del aeronave (1),
c) frenar el artefacto volador (2) por medio de un primer paracaídas que forma un paracaídas de frenado (3) y que está fijado con al menos una cuerda de frenado (30) a la popa del artefacto volador (2),
10 d) abrir un segundo paracaídas que forma un paracaídas de sustentación (4) y que está fijado al lado superior del artefacto volador (2) por medio de una cuerda de sustentación delantera (42) y una cuerda de sustentación trasera (44), y soltar el paracaídas de frenado (3) para desprenderlo del artefacto volador (2),
e) soltar la cuerda de sustentación delantera (42) del paracaídas de sustentación (4) de modo que la ojiva del artefacto volador (2) ejecute un movimiento de cabeceo hacia abajo, y
15 f) soltar la cuerda de sustentación trasera (44) del paracaídas de sustentación (4) de modo que el artefacto volador (2) pase a un estado de vuelo libre.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado** por que el lanzamiento del artefacto volador (2) en el paso b) se efectúa expulsando el paracaídas de frenado (3) desde la abertura de lanzamiento (12) y abriendo el paracaídas de frenado (3).
3. Procedimiento según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** por que la suelta del paracaídas de frenado (3) para desprenderlo del artefacto volador (2) en el paso d) se efectúa antes de la apertura del paracaídas de sustentación (4) o al mismo tiempo que ella.
- 20 4. Procedimiento según la reivindicación 1, 2 ó 3, **caracterizado** por que, después de soltar la cuerda de sustentación delantera (42) en el paso e) o después de soltar la cuerda de sustentación trasera (44) en el paso f), se basculan hacia fuera o se despliegan unos planos activos aerodinámicos basculables hacia fuera o desplegados, previstos en el artefacto volador (2), por ejemplo unos planos de sustentación (20) y/o unos planos de control (26).
- 25 5. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el artefacto volador (2) presenta un dispositivo de propulsión (29), **caracterizado** por que se pone en marcha el dispositivo de propulsión (29) del artefacto volador (2) después de que este artefacto volador (2) haya pasado al estado de vuelo libre.
- 30 6. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el artefacto volador (2) presenta un dispositivo de regulación de vuelo (28), **caracterizado** por que se activa el dispositivo de regulación de vuelo (28) del artefacto volador (2) después de que la cuerda de sustentación trasera (44) sea soltada del artefacto volador (2).
- 35 7. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que el artefacto volador (2) presenta un dispositivo de regulación de vuelo (28), **caracterizado** por que se activa el dispositivo de regulación de vuelo (28) del artefacto volador (2) inmediatamente antes de que la cuerda de sustentación trasera (44) sea soltada del artefacto volador (2).

