(12) SOLICITUD INTERNACIONAL PUBLICADA EN VIRTUD DEL TRATADO DE COOPERACIÓN EN MATERIA DE PATENTES (PCT)

(19) Organización Mundial de la Propiedad Intelectual
Oficina internacional

(43) Fecha de publicación internacional
27 de diciembre de 2012 (27.12.2012) WIPO | PCT

(10) Número de Publicación Internacional
WO 2012/175756 A1

(51) Clasificación Internacional de Patentes:
B64C 25/56 (2006.01) *B64C 35/00* (2006.01)

(21) Número de la solicitud internacional:
PCT/ES2011/070441

(22) Fecha de presentación internacional:
20 de junio de 2011 (20.06.2011)

(25) Idioma de presentación: español

(26) Idioma de publicación: español

(71) Solicitante *(para todos los Estados designados salvo US)*: **AEROVISION VEHICULOS AEREOS, S.L.** [ES/ES]; Paseo Mikeletegi, 2, E-20009 San Sebastian (Guipúzcoa) (ES).

(72) Inventor; e

(75) Inventor/Solicitante *(para US solamente)*: **TURRILLAS LAS HERAS, Arturo** [ES/ES]; Paseo Mikeletegi, 2, E-20009 San Sebastian (Guipúzcoa) (ES).

(74) Mandatario: **CARPINTERO LOPEZ, Mario**; C/ Alcala, 35, E-28014 Madrid (ES).

(81) Estados designados *(a menos que se indique otra cosa, para toda clase de protección nacional admisible)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Estados designados *(a menos que se indique otra cosa, para toda clase de protección regional admisible)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), euroasiática (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europea (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publicada:

— *con informe de búsqueda internacional (Art. 21(3))*

(54) **Title**: DEVICE WHEREBY AN AIRCRAFT CAN LAND ON WATER

(54) **Título** : DISPOSITIVO DE AMERIZAJE PARA AERONAVE

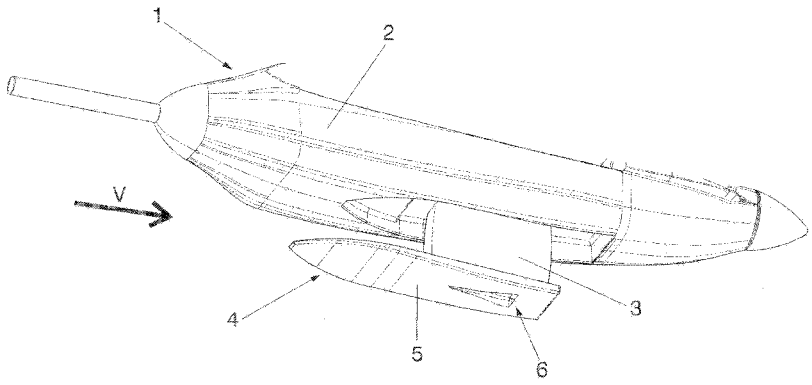


FIG. 1

(57) **Abstract**: The device comprises at least one folding, inflatable chamber (3), at least one runner (4) for landing on water, which is coupled to the aircraft (2) by means of the chamber (3), and at least one air intake (6) connected to the chamber. The intake (6) allows the entry of incident air into the chamber (3) in order to inflate and deploy the chamber (3), extending the runner (4) from a retracted-runner position into an extended-runner position.

(57) **Resumen**: El dispositivo comprende al menos una cámara (3) inflable y plegable, al menos un patín (4) de amerizaje, acoplado a la aeronave (3) por medio de la cámara (3), y al menos una toma (6) de aire conectada a la cámara. La toma (6) permite la entrada de aire incidente en la cámara (3) para inflar y desplegar la cámara (3) extendiendo el patín (4) desde una posición de patín retraído hasta una posición de patín extendido.

WO 2012/175756 A1

DISPOSITIVO DE AMERIZAJE PARA AERONAVE

D E S C R I P C I Ó N

OBJETO Y CAMPO TÉCNICO DE LA INVENCIÓN

La presente invención se refiere a mejoras en relación con la construcción de aeronaves.

La invención tiene por objeto proporcionar un dispositivo para dotar a una aeronave de la capacidad de efectuar amerizajes seguros en el agua.

La invención se concibe especialmente para aeronaves de tipo UAV (Vehículos Aéreos No Tripulados), aeromodelos y aeronaves ligeras tales como ultraligeros y avionetas de aviación general o deportiva; siendo de aplicación a cualquier tipo de aeronave adecuada, en particular a aeronaves comerciales o de transporte.

ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

Son bien conocidos en el estado de la técnica dispositivos de amerizaje que comprenden patines o esquís para proporcionar a la aeronave la capacidad de hidroplanear y/o de flotar sobre la superficie del agua de forma estable.

Las aeronaves dotadas de estos dispositivos presentan en vuelo pérdidas de eficiencia debidas al peso y a la resistencia aerodinámica por los patines y medios de sujeción de los mismos, en comparación con aeronaves de similares prestaciones que están preparadas únicamente para aterrizar. Dichas pérdidas conllevan a un mayor consumo de combustible, menor autonomía y menor alcance.

Con objeto de reducir la resistencia aerodinámica, se conocen patines extensibles de modo que los mismos permanecen retraídos en el interior del fuselaje de la aeronave durante el vuelo, siendo extendidos para el amerizaje en el agua y/o para el despegue. Algunos ejemplos de realización de patines extensibles

pueden encontrarse en los documentos de patente siguientes: **WO-94/13531**, **CN-200985093**, **US-2753135**, **US-2793827**, **GB-792680**, **WO-2007/141425**

Sin embargo, los dispositivos conocidos de patines extensibles acarrean una penalización adicional en el peso de la aeronave así como una menor fiabilidad, mayor coste y peor mantenimiento como consecuencia de su complejidad con respecto a los dispositivos de amerizaje de patines no extensibles.

También se conocen dispositivos de amerizaje basados en elementos flotadores inflables. Estos elementos proporcionan a la aeronave la capacidad de flotar. Algunos ejemplos de realización de estos elementos flotadores pueden encontrarse en los documentos de patente siguientes: **US-3467343**, **GB-1149619**, **US-4382567**.

En el estado de la técnica se conoce el uso de dispositivos de amerizaje mencionados tanto para situaciones de amerizaje de emergencia como para operaciones de despegue o amerizaje rutinarias.

Por otra parte, un problema en relación con el amerizaje especialmente asociado a las aeronaves de tipo UAV (en adelante UAVs) o en general a aeronaves ligeras, se deriva del hecho de la reducida inercia o cantidad de movimiento de este tipo de aeronaves en el amerizaje, lo que implica que sean más vulnerables a volcar o capotar longitudinalmente o transversalmente al tomar contacto o impactar con la superficie del agua de amerizaje, causando un riesgo de daño considerable a la aeronave, al propio dispositivo de amerizaje o a personas a bordo de la misma. Dicho riesgo es mayor en el caso de que exista oleaje dado que la fuerza del impacto de la aeronave contra la superficie del agua es mayor.

Actualmente, los UAVs presentan utilidad en misiones militares y labores de reconocimiento y vigilancia. En relación con la presente invención puede destacarse la utilidad de los UAVs para el reconocimiento o localización de bancos de pesca. Generalmente, estos UAVs se lanzan desde una catapulta a bordo de un barco (aunque también pueden lanzarse desde tierra u otra plataforma móvil); una vez

efectuada la misión por el UAV, éste cae al agua, desde donde se recoge para su reutilización.

A la vista de todo lo anteriormente expuesto en relación con el estado de la técnica conocido, sería deseable disponer de un dispositivo de amerizaje sencillo, de peso reducido, versátil y que proporcione la capacidad de amerizar a la aeronave de forma segura, para ser utilizado especialmente en aeronaves ligeras y UAVs. La presente invención trata de proporcionar una solución a este problema técnico.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCIÓN

Con objeto de resolver el problema técnico señalado y lograr mejoras en los dispositivos de amerizaje conocidos, la invención propuesta proporciona las características y efectos técnicos que se describen a continuación.

El dispositivo se caracteriza por que comprende al menos una cámara inflable y plegable, al menos un patín de amerizaje (acoplado a la aeronave por medio de la cámara) y al menos una toma de aire que comunica, o conecta, la cámara con el exterior. El dispositivo se configura de manera que la toma permite la entrada de aire incidente (a la aeronave) en la cámara para inflar y desplegar la cámara. Por “aire incidente” se entiende aire incidente a la aeronave en vuelo. Como consecuencia del acoplamiento del patín a la aeronave por medio de la cámara, el inflado o desplegado de la misma produce la extensión del patín desde una posición de patín retraído hasta una posición de patín extendido, en la que el dispositivo está preparado para el amerizaje. A los efectos de la presente memoria, se ha de entender que la invención, tal como se reivindica, incluye también las realizaciones por las que una misma cámara se acopla entre la aeronave y una pluralidad de patines, así como las realizaciones por las que una pluralidad de cámaras se acoplan entre la aeronave y un mismo patín. Así mismo se ha de entender que una misma cámara puede estar conectada a una pluralidad de tomas de aire. En adelante sin embargo, por razones de claridad descriptiva, se hará referencia a “la cámara”, “la toma” y “el patín”, sin limitación respecto al objeto de la invención reivindicada.

El dispositivo proporciona la capacidad de inflar automáticamente la cámara por acción del aire incidente a través de la toma de aire. Esta capacidad de inflado automático elimina la necesidad de válvulas u otros elementos complementarios, lo que permite simplificar el dispositivo así como reducir el peso del mismo y de la aeronave respecto a los dispositivos de amerizaje conocidos en el estado de la técnica.

En una realización preferente de la invención, la cámara es porosa o permeable al aire, es decir que permite la salida de aire del interior de la cámara al exterior, de manera que se evita la rotura o el daño de la cámara por sobrepresión en su interior durante el llenado de la misma con aire incidente en vuelo.

La cámara porosa selectivamente puede permitir también la salida de aire del interior de la cámara cuando es comprimida en la posición de patín extendido, por impacto de la base del patín (superficie inferior del mismo) contra la superficie del agua de amerizaje, amortiguando de este modo la fuerza del impacto del patín sobre la superficie de amerizaje.

Complementariamente, la cámara puede ser también porosa de forma que permita simultáneamente la salida del aire existente en la cámara y la entrada de agua en la misma cuando la aeronave se encuentra sobre la superficie de amerizaje (i.e. con el patín flotando sobre la misma o sumergido en el agua); de este modo, se logra inundar la cámara progresivamente a medida que la aeronave realiza el amerizaje, lo que permite frenar la aeronave así como estabilizar la flotación de la misma sobre la superficie del agua de amerizaje una vez que la cámara está llena de agua. En este sentido, una distribución y geometría de las cámaras adecuada (por ejemplo dada por un diámetro y altura de las cámaras, en el caso de que las mismas sean cilíndricas) determina una altura metacéntrica adecuada de la aeronave en flotación y por tanto una estabilidad requerida. También otras consideraciones como el empuje de las olas pueden determinar la conveniencia de disponer de varias cámaras en vez de sólo una, todo ello de manera conocida por el experto en la materia.

Opcionalmente, la toma puede estar prevista, además de para su función principal de introducir el aire incidente en la cámara, que produce el llenado de aire de la misma en vuelo, para que permita la salida de aire de la cámara cuando ésta se comprime, en la posición de patín extendido, por impacto de la base del patín contra la superficie del agua de amerizaje y/o para que permita simultáneamente la salida del aire existente en la cámara y la entrada de agua desde la cámara cuando la aeronave se encuentra sobre la superficie de amerizaje. De este modo, es posible obtener de forma alternativa o complementaria los efectos de amortiguación y/o la inundación logrados por la porosidad de la cámara.

En una realización preferida, la toma se sitúa en la base del patín, más concretamente en la superficie de contacto del patín con la superficie del agua de amerizaje. De este modo en el momento del contacto del patín con la superficie del agua de amerizaje, en lugar de entrar aire a través de la toma, empieza a entrar agua, aumentando el peso y ayudando al frenado. Además, de esta manera se puede controlar la amortiguación de la fuerza del impacto de amerizaje, evitando que durante la toma de contacto e impactos o rebotes sucesivos la cámara de aire no se desinfle de aire bruscamente.

Por tanto, el dispositivo de amerizaje de la invención es capaz de proporcionar una amortiguación de la fuerza del impacto en la superficie de amerizaje, de forma eficaz y sin causar daños en el dispositivo o la aeronave que impidan su reutilización directa, permitiendo efectuar el amerizaje suavemente sobre la superficie del agua.

Otra mejora introducida por la invención se deriva del hecho de que el dispositivo contribuye a evitar el fenómeno conocido como “oscilaciones inducidas”, consistente en sucesivas elevaciones e inmersiones descontroladas en el agua al efectuar el amerizaje. Si el patín rebota sobre la superficie de amerizaje, como consecuencia de que por ejemplo el avión ameriza con una velocidad excesiva, al perder el contacto con el agua volverá a entrar aire a través de la toma, de forma que en cada rebote el golpe es amortiguado. Una vez que deja de rebotar, o tras el primer impacto, se introduce progresivamente agua en el interior de la cámara

ocupando el volumen de aire existente hasta que se produce la parada de la aeronave.

En una realización ventajosa del dispositivo de amerizaje de la invención en la que la toma se sitúa en la base del patín, la base del patín se conforma comprendiendo una superficie inclinada hacia adelante y hacia arriba, según la dirección de avance de la aeronave, para facilitar la entrada de aire incidente a través de la toma. La superficie inclinada de la base puede proporcionarse mediante la selección de una geometría de la cámara apropiada, por ejemplo de altura menor en su parte delantera que en su parte trasera respecto a su posición en la aeronave; también puede lograrse mediante una pluralidad de cámaras de diferente altura en la parte delantera que en la parte trasera. Alternativamente, la inclinación de la superficie de la base puede conseguirse mediante la propia forma del patín, con una superficie exterior de la base en pendiente hacia adelante y hacia arriba, según la dirección de avance de la aeronave. Asimismo, la superficie inclinada puede incorporar complementariamente una curvatura, manteniendo la inclinación o pendiente adecuada. En este sentido, la superficie de la base puede conformarse por tramos de superficie con inclinación diferente, por ejemplo con una superficie anterior a la toma de inclinación diferente a una superficie posterior a la toma, según la dirección de avance de la aeronave, mejorando de esta manera el efecto de facilitar la entrada de aire incidente en la toma.

Preferiblemente, en una realización de la invención en la que la toma se sitúa en la base del patín, la toma y la cámara se sitúan aproximadamente en la vertical del centro de gravedad de la aeronave, respecto a la posición de patín extendido. De esta manera se evita el riesgo de vuelco de la aeronave como consecuencia del impacto sobre la superficie de amerizaje al proporcionar una configuración de fuerzas estable en el momento del impacto.

Más preferiblemente, la toma de aire se sitúa en el tercio trasero del patín. De esta forma también se asegura la estabilidad de la aeronave en el hidroplaneo sobre la superficie de amerizaje.

Ventajosamente, en la posición de patín retraído la cámara se dispone plegada parcial o totalmente en el interior del fuselaje de la aeronave. Esto permite reducir la resistencia aerodinámica con respecto a las configuraciones en las que el patín o tren de amerizaje permanece expuesto a la corriente de aire incidente durante el vuelo. Adicionalmente, la base del patín puede enrasar con el revestimiento del fuselaje de la aeronave.

Preferentemente, se ha previsto que la toma de aire pueda ser de tipo NACA ("NACA Duct") dispuesta según la dirección de aire incidente, con lo que se consigue minimizar la resistencia aerodinámica debida a la forma de la toma de aire.

En relación con el material de la cámara y de acuerdo con lo expuesto anteriormente, se encuentra adecuado utilizar un material textil similar al empleado en los globos aerostáticos, parapentes, etc., para obtener la porosidad o permeabilidad de la cámara adecuada según se ha expuesto anteriormente. También puede emplearse seda natural o cualquier otro material textil o materiales plásticos adecuados, tal como un experto en la materia seleccionaría para cumplir con los efectos técnicos señalados.

Opcionalmente, la cámara puede tener forma de fuelle para facilitar el inflado/desinflado y/o plegado/desplegado de la misma. Particularmente, la cámara puede tener forma cilíndrica.

Por otra parte, se contempla que el dispositivo comprenda medios de sujeción del patín a la aeronave, tales como brazo/s articulado/s y/o guía/s, etc. que proporcionan robustez y rigidez al dispositivo o tren de amerizaje sin coaccionar la función de amortiguación de impactos en el amerizaje. Medios de sujeción tales como brazos articulados o guías así como cualquier otro medio de bloqueo adecuado para el dispositivo de la invención son conocidos por el experto en la materia. Adicionalmente, el brazo o los brazos articulado/s puede configurarse de modo que las articulaciones impidan la torsión del patín respecto a un eje vertical, mejorando más la robustez y rigidez del dispositivo o tren de amerizaje.

La invención puede comprender adicionalmente medios de bloqueo de posición del patín retraído tales como: elemento/s retenedor/es del patín a la aeronave y/o válvula/s de la toma de aire, etc. Los elementos retenedores pueden ser por ejemplo pestillos. La función de estos medios de bloqueo es mantener el dispositivo en posición de patín retraído. La liberación de los medios de bloqueo permitiría la extensión del patín para el amerizaje. Los medios de bloqueo pueden liberarse mediante un mecanismo de actuación hidráulico, neumático o eléctrico en el momento del amerizaje. Los medios de bloqueo tales como elementos retenedores o válvulas así como cualquier otro medio de bloqueo adecuado para el dispositivo de la invención son conocidos por el experto en la materia. La propia cámara plegada en la posición de patín retraído puede producir la obstrucción de la toma de aire incidente, lo cual puede resultar ser útil también para bloquear el patín en dicha posición.

También se contempla que la invención comprenda medios de extensión de patín para facilitar su extensión inicialmente o en todo su recorrido desde la posición de patín retraído hasta la posición de patín extendido. Estos medios de extensión pueden ser por ejemplo resorte/s y/o actuador/es (hidráulico, neumático o eléctrico), etc. Medios de extensión tales como resortes o actuadores así como cualquier otro medio de extensión adecuado para el dispositivo de la invención son conocidos por el experto en la materia. Alternativa o complementariamente, se ha previsto que pueda emplearse la propia acción de la gravedad para ayudar a la extensión del patín. Los medios de extensión pueden ser útiles también para facilitar el posicionado del patín en una posición de patín extendido en la que el centro de gravedad del patín se sitúe suficientemente adelantado respecto de la cámara para mejorar la estabilidad del hidroplaneo en el amerizaje.

En una realización ventajosa del dispositivo de amerizaje de la invención con medios de extensión de patín que comprenden algún resorte, dicho resorte se conforma con una banda o fleje doblado en zigzag, siendo de material adecuado para ser extendido y contraído, como por ejemplo de un material flexible y resistente tal como material compuesto de fibra de carbono o de vidrio, que contribuye a reducir el peso del resorte y de la aeronave.

Finalmente, se ha previsto también la incorporación de medios limitadores de extensión de patín tales como limitadores que impidan que una parte del patín baje más de lo deseado, por ejemplo que el borde delantero del patín baje más de lo deseado, evitando de este modo que el dispositivo pueda dañarse o romperse en el momento del impacto del patín contra el agua. Estos limitadores pueden conformarse con una cinta, banda o tirante flexible de longitud igual a la máxima extensión del patín admisible para que no se produzca la rotura o el daño del dispositivo.

Por último, también se reivindica la aeronave que incorpora un dispositivo de amerizaje según se ha descrito anteriormente. Como se ha explicado anteriormente, el dispositivo de amerizaje resulta especialmente útil para su aplicación a UAVs y aeronaves ligeras.

En definitiva, tal como se ha descrito anteriormente, la presente invención proporciona un dispositivo de amerizaje sencillo, versátil y de fácil instalación lo que implica un reducido coste y mantenimiento, presentando ventajas técnicas adicionales.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Para complementar la explicación de la invención y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de sus características técnicas, se hace referencia en el resto de esta memoria descriptiva a los dibujos que la acompañan, en los que se ha representado, a modo de ejemplo práctico no limitativo, una realización del dispositivo de amerizaje de la invención aplicado a una aeronave de tipo UAV.

En dichos dibujos:

La Figura 1 muestra una vista en perspectiva del fuselaje de la aeronave en la que el dispositivo se representa en una posición de patín extendido, adecuada para efectuar el amerizaje.

La Figura 2 muestra una vista en perspectiva del fuselaje de la aeronave UAV en la que el dispositivo se representa en una posición de patín retraído, adecuada para el vuelo.

La Figura 3 muestra una vista en alzado del fuselaje de la aeronave en la que el dispositivo se representa en una posición de patín extendido momentos antes de tomar contacto o impactar con la superficie del agua de amerizaje. En la Figura puede apreciarse el ángulo de inclinación de superficie de la base del patín, conformada en el propio patín, para facilitar la entrada de aire incidente a través de la toma.

La Figura 4 muestra una vista en alzado del fuselaje de la aeronave en la que el dispositivo se representa en una posición de patín extendido con el patín tomando contacto o hidroplaneando sobre la superficie del agua de amerizaje.

La Figura 5 muestra una vista en alzado del fuselaje de la aeronave en la que el dispositivo se representa en una posición de patín extendido con el patín y la cámara sumergidos en el agua.

La Figura 6 representa la configuración del dispositivo en las distintas fases del amerizaje de la aeronave.

Finalmente, en la Figura 7 se muestra un detalle del dispositivo que incorpora medios complementarios.

Las referencias empleadas en las Figuras son las siguientes:

1: Aeronave.

2: Fuselaje de la aeronave.

3: Cámara.

4: Patín de amerizaje.

5: Base del patín.

6: Toma de aire.

7: Superficie del agua de amerizaje.

8: Medios de bloqueo de posición de patín retraído, por retención.

9: Medios de extensión de patín.

10: Medios limitadores de extensión de patín, por tirante flexible.

Los símbolos empleados en las Figuras son los siguientes:

CG: Centro de gravedad de aeronave.

V: Velocidad de aire incidente.

α: Ángulo de inclinación de superficie de la base del patín.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE UNA REALIZACIÓN

A continuación se describe en detalle una realización de la invención con referencia a las Figuras.

En la Figura 1 se muestra la realización de dispositivo de amerizaje aplicada a un fuselaje (2) de aeronave (1) de tipo UAV. Como puede observarse, el dispositivo comprende un patín (4) de amerizaje acoplado al fuselaje (2) por medio de una cámara (3) inflable y plegable. El patín (4) y en particular la base (5) del mismo tienen la forma y características adecuadas para proporcionar un hidroplaneo sobre la superficie de amerizaje, tal como puede ser una superficie de la base (5) del patín suficientemente plana. En la Figura 1, el dispositivo aparece representado en la posición de patín extendido, preparado para efectuar el amerizaje. En esta posición de patín extendido, la cámara (3) se encuentra llena de aire y desplegada, manteniendo el patín (4) extendido en dicha posición apta para el amerizaje. El llenado de aire de la cámara (3) se realiza por acción del aire incidente (velocidad V) a través de la toma (6) de aire situada en la base (5) del patín, desde donde se conduce el aire hasta el interior de la cámara (3). La toma (6) representada es de tipo NACA. La cámara (3) de la realización descrita es de un material permeable al aire, de manera que se evita el daño o rotura de la misma que pudiera ocasionarse por sobrepresión en su interior. En la misma Figura 1, también puede observase un habitáculo en el fuselaje (2) en cuyo interior se alberga la cámara (3) plegada así como la parte del patín (4) correspondiente en la posición de patín retraído.

En la Figura 2 se muestra la realización en la posición de patín retraído, apta para el vuelo de la aeronave (1). Como puede observarse en la Figura, en dicha posición, la base (5) del patín enrasa con el revestimiento del fuselaje (2),

reduciéndose la resistencia aerodinámica. En este sentido, el empleo de la toma (6) de tipo NACA representada contribuye también a minimizar dicha resistencia.

Con referencia a las Figuras 3 y 4, en ellas se ilustra el dispositivo de amerizaje de la realización en la posición de patín extendido, momentos antes de efectuar el amerizaje y tomando contacto sobre la superficie (7) de amerizaje o hidroplaneando sobre la misma, respectivamente. La toma (6) se sitúa en la base (5) del patín (4) en el último tercio del mismo, como se puede observar en las Figuras 1, 2 y 7. El centro de gravedad (CG) de la aeronave (1), la cámara y la toma (6) se alinean en vertical, tal como puede apreciarse en las Figuras 1 y 2.

Como puede apreciarse en las Figuras, especialmente en la Figura 3, el patín se conforma con una superficie inclinada hacia adelante y hacia arriba un ángulo (α), con respecto al eje longitudinal de la aeronave representado. Preferiblemente, el ángulo de inclinación α debe ser de aproximadamente entre 3º y 6º, preferiblemente en torno a 4º, para optimizar la entrada de aire incidente a través de la toma.

En la Figura 5 se ilustra la aeronave (1) cuando la misma se encuentra sobre la superficie de amerizaje y con el patín (4) y la cámara (3) sumergidos en el agua tras efectuar el amerizaje. La cámara (3) se encuentra llena de agua, habiéndose reemplazado el aire de la misma por agua a través de la superficie porosa de la cámara (3) durante el amerizaje.

La Figura 6 representa la configuración del dispositivo en las distintas fases del amerizaje de la aeronave. En la Figura 6a, el patín se encuentra en posición de patín extendido, con la cámara inflada y desplegada. En la Figura 6b, se representa el momento en el que el patín toma contacto con la superficie del agua de amerizaje, con la cámara inflada de aire. En la Figura 6c, el patín y la cámara se encuentran sumergidos, habiendo sido desplazado parte del aire del interior de la cámara con agua.

Finalmente, en la Figura 7 se muestra un detalle del dispositivo con medios complementarios, tales como: medios (8) de bloqueo de posición de patín retraído;

medios (9) de extensión de patín; y medios (10) limitadores de extensión de patín. Los medios (8) de bloqueo de posición de patín retraído ilustrados comprenden elementos retenedores que enclavan el patín a la aeronave en la posición de patín retraído. Con respecto a los medios (9) de extensión del patín; los medios (9) ilustrados comprenden, tal como puede observarse en la misma Figura 7, un resorte que conformado con una banda doblada en zigzag; el material escogido para el resorte de la realización es material compuesto de fibra de carbono. Con relación a los medios (10) limitadores de extensión de patín ilustrados, tal como puede observarse en la misma Figura 7, éstos comprenden un tirante de material flexible, como por ejemplo de tela, fijado entre el fuselaje de la aeronave y el borde delantero del patín, de modo que se impide que dicho borde delantero del patín baje más de lo deseado, evitando así que el dispositivo pueda dañarse o romperse en el momento del impacto del patín contra la superficie del agua de amerizaje.

No se considera necesario hacer más extensa esta descripción para que cualquier experto en la materia comprenda el alcance de la invención y las ventajas que de la misma se derivan. Particularmente, para la fabricación de los distintos componentes los procesos de fabricación y materiales necesarios son conocidos en el campo técnico y plenamente accesibles. En general, los materiales, forma, tamaño y disposición de los elementos serán susceptibles de variación siempre y cuando ello no suponga una alteración a la esencialidad de la invención.

REIVINDICACIONES

1.- DISPOSITIVO DE AMERIZAJE PARA AERONAVE, caracterizado porque comprende:

- al menos una cámara inflable y plegable;
- al menos un patín de amerizaje, acoplado a la aeronave por medio de la cámara; y
- al menos una toma de aire conectada a la cámara;

la toma permitiendo la entrada de aire incidente en la cámara para inflar y desplegar la cámara extendiendo el patín desde una posición de patín retraído hasta una posición de patín extendido apta para el amerizaje de la aeronave.

2.- DISPOSITIVO DE AMERIZAJE PARA AERONAVE, según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la cámara es porosa, de manera que permite la salida de aire de la cámara durante el inflado de la misma con aire incidente, evitando la rotura o el daño de la cámara por sobrepresión.

3.- DISPOSITIVO DE AMERIZAJE PARA AERONAVE, según una cualquiera de las reivindicaciones 1-2, **caracterizado porque** la cámara es porosa, de manera que permite la salida de aire de la cámara cuando se comprime la cámara en la posición de patín extendido por impacto de la base del patín contra la superficie del agua de amerizaje, amortiguándose dicho impacto.

4.- DISPOSITIVO DE AMERIZAJE PARA AERONAVE, según una cualquiera de las reivindicaciones 1-3, **caracterizado porque** la cámara es porosa, de manera que la cámara permite simultáneamente la salida del aire existente en la cámara y la entrada de agua en la cámara cuando la aeronave se encuentra sobre la superficie de amerizaje.

5.- DISPOSITIVO DE AMERIZAJE PARA AERONAVE, según una cualquiera de las reivindicaciones 1-4, **caracterizado porque** la toma se sitúa en la base del patín.

6.- DISPOSITIVO DE AMERIZAJE PARA AERONAVE, según la reivindicación 5, **caracterizado porque** la toma es de tipo NACA.

7.- DISPOSITIVO DE AMERIZAJE PARA AERONAVE, según una cualquiera de las reivindicaciones 5-6, **caracterizado porque** la base del patín comprende un plano inclinado hacia adelante y hacia arriba, con respecto a la dirección de avance de la aeronave, para facilitar la entrada de aire incidente a través de la toma.

8.- DISPOSITIVO DE AMERIZAJE PARA AERONAVE, según una cualquiera de las reivindicaciones 5-7, **caracterizado porque** la toma se sitúa en el tercio trasero del patín.

9.- DISPOSITIVO DE AMERIZAJE PARA AERONAVE, según una cualquiera de las reivindicaciones 5-8, **caracterizado porque** en la posición de patín extendido la toma y el centro de la cámara se sitúan aproximadamente en la vertical del centro de gravedad de la aeronave.

10.- DISPOSITIVO DE AMERIZAJE PARA AERONAVE, según una cualquiera de las reivindicaciones 1-9, **caracterizado porque** en la posición de patín retraído la cámara se dispone plegada en el interior del fuselaje de la aeronave y la base del patín enrasa sustancialmente con el revestimiento del fuselaje.

11.- AERONAVE que incorpora un dispositivo de amerizaje según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores.

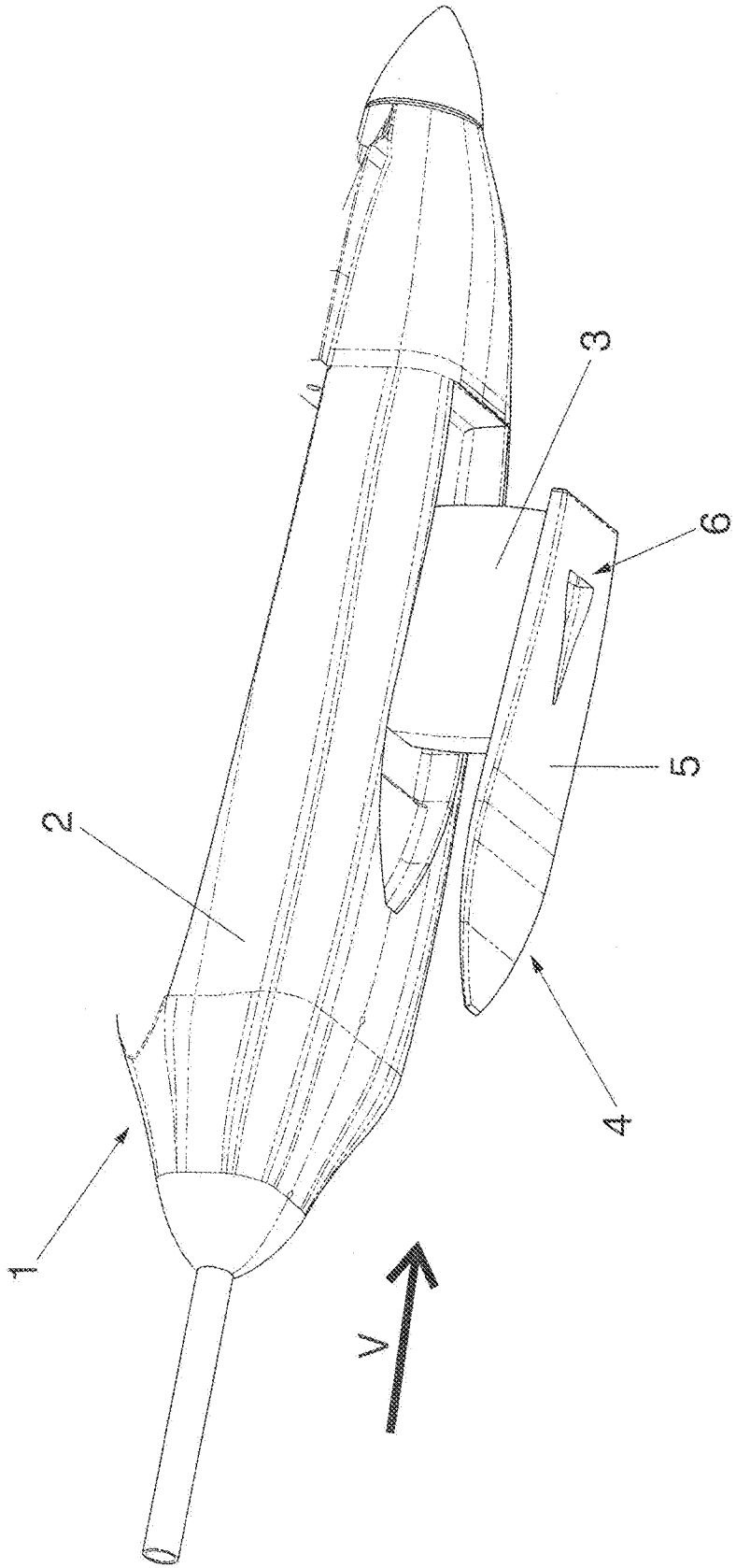


FIG. 1

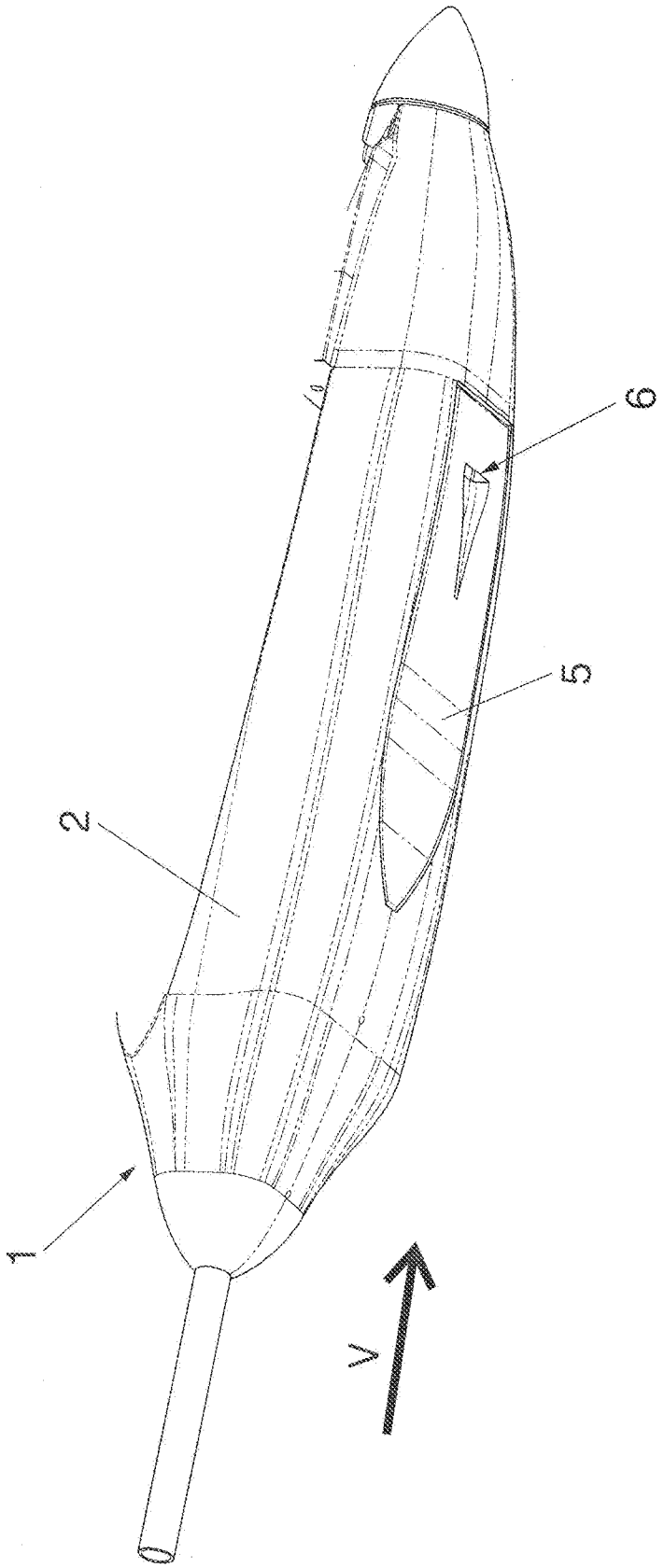


FIG. 2

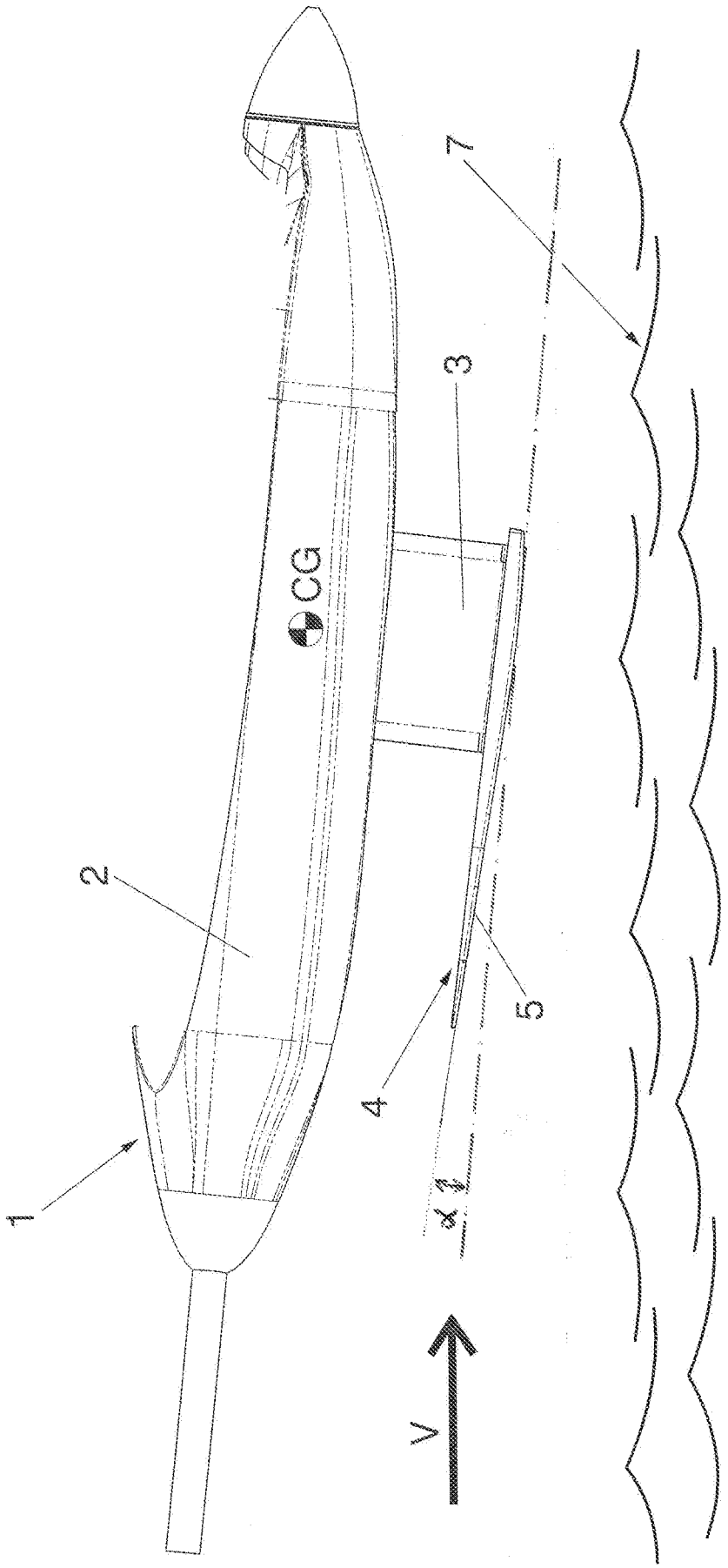


FIG. 3

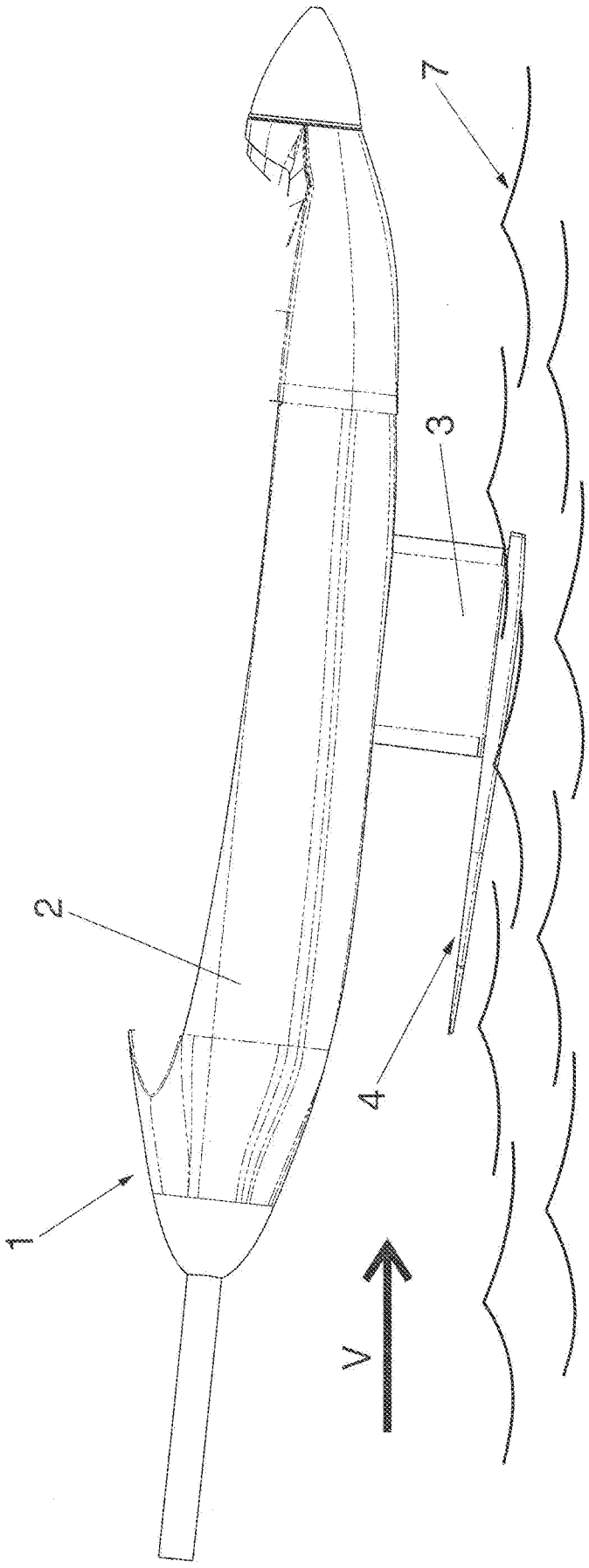


FIG. 4

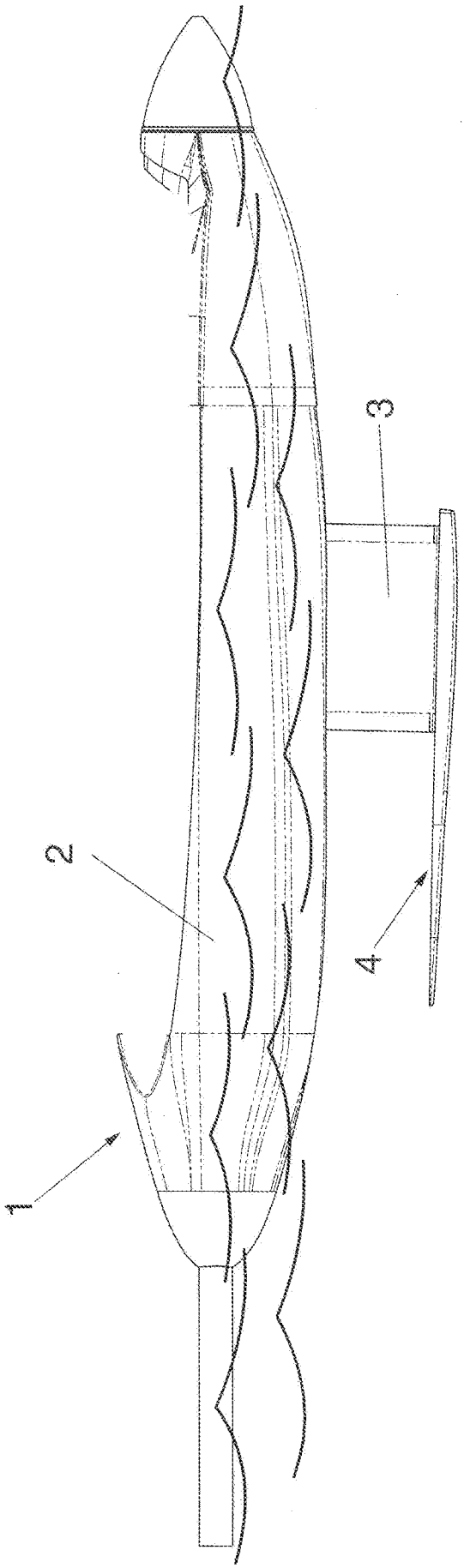


FIG. 5

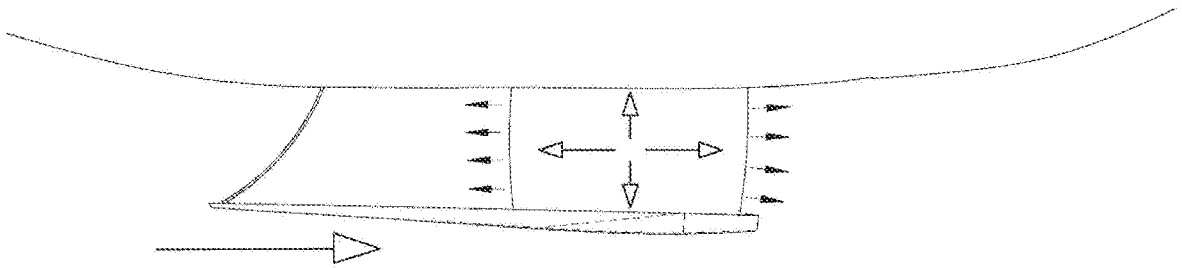


FIG. 6a

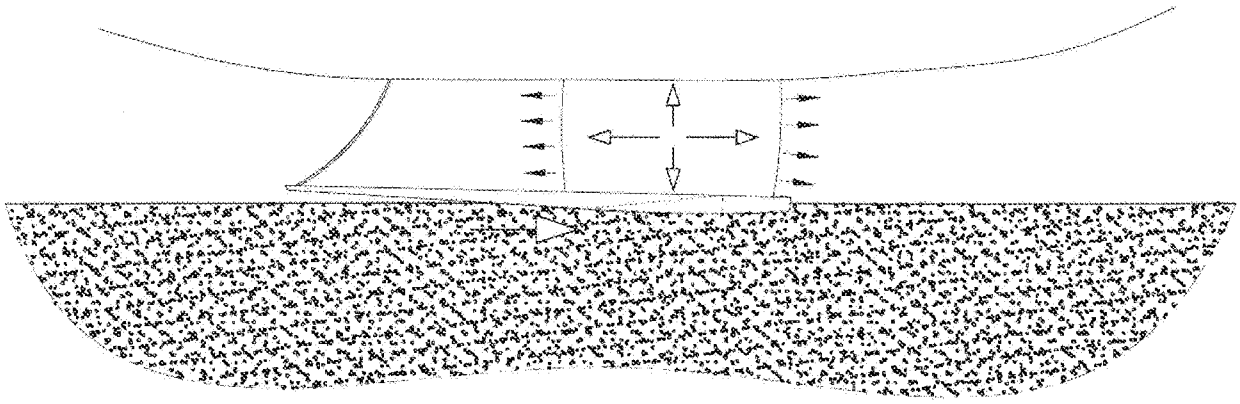


FIG. 6b

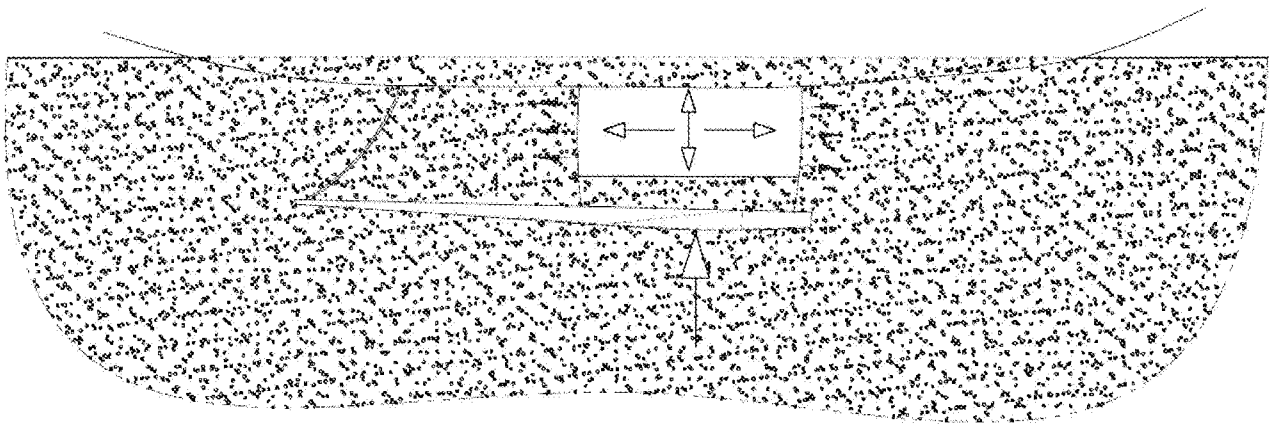


FIG. 6c

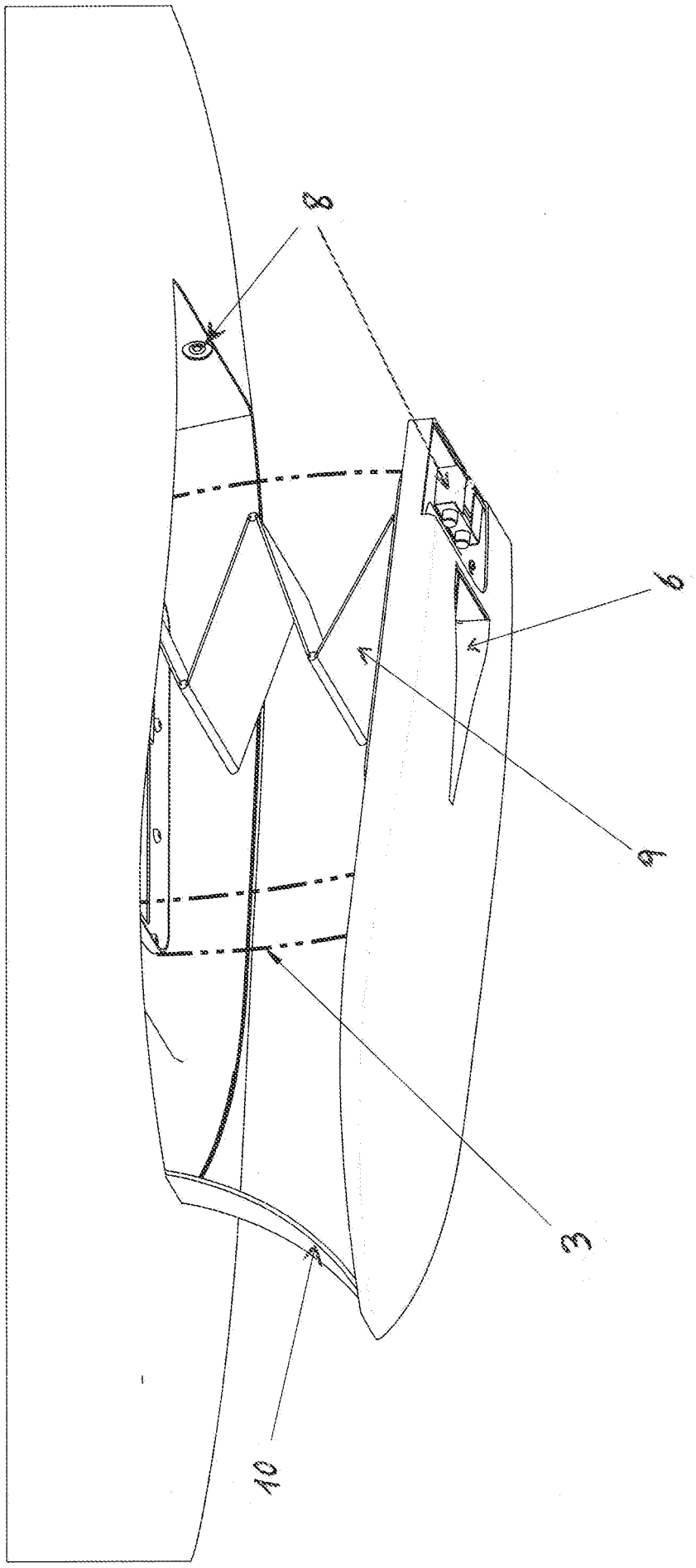


FIG. 7

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional Nº
PCT/ES2011/070441

A. CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD

INV. B64C25/56 B64C35/00
ADD.

De acuerdo con la Clasificación Internacional de Patentes (CIP) o según la clasificación nacional y CIP.

B. SECTORES COMPRENDIDOS POR LA BÚSQUEDA

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)
B64C

Otra documentación consultada, además de la documentación mínima, en la medida en que tales documentos formen parte de los sectores comprendidos por la búsqueda

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda internacional (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoría*	Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes	Relevante para las reivindicaciones Nº
A	"UAV Fulmar Aerovision 2010 Sea Landing", www.youtube.com , **27 de noviembre de 2010** XP002670486, **Recuperado del Internet:** URL:http://youtu.be/dBxiN9bK3UI **[recuperado 2012-02-28]** **Vea especialmente a partir de 0:55 min. al 1:50 min.**	1
A	US 2 793 827 A (RIES RUDY F ET AL) **28 de mayo de 1957 (1957-05-28)** **citado en el application** **columna 1, líneas 16-18, 21-67** **columna 2, línea 36 - columna 5, línea 22** **figuras 1-12d**	1

[X] En la continuación del Recuadro C se relacionan otros documentos

[X] Los documentos de familias de patentes se indican en el Anexo

* Categorías especiales de documentos citados:

"A" documento que define el estado general de la técnica no considerado como particularmente relevante.

"E" solicitud de patente o patente anterior pero publicada en la fecha de presentación internacional o en fecha posterior.

"L" documento que puede plantear dudas sobre una reivindicación de prioridad o que se cita para determinar la fecha de publicación de otra cita o por una razón especial (como la indicada).

"O" documento que se refiere a una divulgación oral, a una utilización, a una exposición o a cualquier otro medio.

"P" documento publicado antes de la fecha de presentación internacional pero con posterioridad a la fecha de prioridad reivindicada.

"T" documento ulterior publicado con posterioridad a la fecha de presentación internacional o de prioridad que no pertenece al estado de la técnica pertinente pero que se cita por permitir la comprensión del principio o teoría que constituye la base de la invención.

"X" documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o que implique una actividad inventiva por referencia al documento aisladamente considerado.

"Y" documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse que implique una actividad inventiva cuando el documento se asocia a otro u otros documentos de la misma naturaleza, cuya combinación resulta evidente para un experto en la materia.

"&" documento que forma parte de la misma familia de patentes.

Fecha en que se ha concluido efectivamente la búsqueda internacional	Fecha de expedición del informe de búsqueda internacional
29/02/2012	08/03/2012
Nombre y dirección postal de la Administración encargada de la búsqueda internacional Nº de fax	Funcionario autorizado Nº de teléfono

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional Nº

PCT/ES2011/070441

C (continuación). DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoría*	Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes	Relevante para las reivindicaciones Nº
A	US 2 646 235 A (DAWSON SR JOHN R) **21 de julio de 1953 (1953-07-21)** **columna 1, líneas 1-22, 44-53** **columna 2, línea 4 - columna 3, línea 41** **columna 4, línea 1 - columna 5, línea 62** **figuras 1-13** ----	1

US 2793827	A	28-05-1957	NINGUNO
US 2646235	A	21-07-1953	NINGUNO

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/ES2011/070441

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B64C25/56 B64C35/00
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B64C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

[recuperado 2012-02-28]

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	"UAV Fulmar Aerovision 2010 Sea Landing", www.youtube.com , 27 November 2010 (2010-11-27), XP002670486, Retrieved from the Internet: URL:http://youtu.be/dBxiN9bK3UI [retrieved on 2012-02-28] See specially from min. 0:55 to min. 1:50. -----	1
A	US 2 793 827 A (RIES RUDY F ET AL) 28 May 1957 (1957-05-28) cited in the application column 1, lines 16-18,21-67 column 2, line 36 - column 5, line 22 figures 1-12d ----- -/--	1

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
29 February 2012	08/03/2012

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Fernández Plaza, P

2

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/ES2011/070441

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2 646 235 A (DAWSON SR JOHN R) 21 July 1953 (1953-07-21) column 1, lines 1-22,44-53 column 2, line 4 - column 3, line 41 column 4, line 1 - column 5, line 62 figures 1-13 -----	1

2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/ES2011/070441

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2793827 A	28-05-1957	NONE	
US 2646235 A	21-07-1953	NONE	