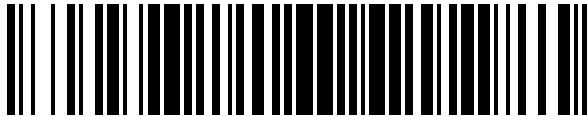


(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS  
ESPAÑA



(11) Número de publicación: **1 289 916**

(21) Número de solicitud: 202230503

(51) Int. Cl.:

**B64F 1/00** (2006.01)

**B64C 39/00** (2006.01)

(12)

## SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

(22) Fecha de presentación:

**25.03.2022**

(43) Fecha de publicación de la solicitud:

**28.04.2022**

(71) Solicitantes:

**UNIVERSIDAD DE CÁDIZ (100.0%)**  
Paseo Carlos III, número 9  
11003 Cádiz (Cádiz) ES

(72) Inventor/es:

**BETHENCOURT NÚÑEZ, Manuel y**  
**BARBERO GONZÁLEZ, Luis**

(54) Título: **HANGAR PARA EL TRANSPORTE Y DESPLIEGUE DE UN VEHÍCULO AÉREO NO TRIPULADO DESDE UN VEHÍCULO AUTÓNOMO MARINO DE SUPERFICIE**

ES 1 289 916 U

## DESCRIPCIÓN

HANGAR PARA EL TRANSPORTE Y DESPLIEGUE DE UN VEHÍCULO AÉREO NO TRIPULADO DESDE UN VEHÍCULO AUTÓNOMO MARINO DE SUPERFICIE

5

### SECTOR DE LA TÉCNICA

Tecnología marina aplicada a vehículos autónomos marinos, tecnología aplicada a vehículos aéreos no tripulados

10

### ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

La Universidad de Cádiz dispone de un conjunto de vehículos no tripulados, marinos y aéreos, que frente a los clásicos barcos oceanográficos, sumergibles o aeronaves,

15 le permiten llevar a cabo diversas misiones científicas a un menor coste, más largas y comprometidas, con mayor seguridad para el personal que los opera, y con capacidad de un despliegue más rápido en zonas de difícil acceso o vetadas para otros vehículos tripulados.

20 En esta solicitud de patente se emplean dos tipos de vehículos autónomos. Por un lado un vehículo autónomo marino de superficie (conocido por sus siglas en inglés USV, *Unmanned Surface Vehicle* o ASC, *Autonomous Surface Craft*). Su configuración es similar a la de un barco tradicional, pero puede ser operados de forma totalmente autónoma, mediante la programación previa de una ruta, o de forma semiautónoma, 25 con el control ejercido desde una estación de control en tierra o a bordo de otra embarcación. Dado que opera sobre la superficie de mares o lagos, su localización es precisa, la comunicación vehículo-operador es inmediata y la transmisión de datos a tiempo real es inmediata.

30 Por otro lado se empleará un vehículo aéreo no tripulado (RPAS, del inglés *Remotely Piloted Aircraft System*, o UAV, del inglés *Unmanned Aerial Vehicle*), comúnmente conocido como dron. Se trata de vehículos aéreos que poseen una arquitectura de control que les permite realizar tanto misiones aéreas preprogramadas sin la supervisión de un operador, como misiones controladas remotamente. Como en el 35 caso de los USV, su localización en cada momento es precisa, y la comunicación y la transmisión de los datos que recibe con sus sensores es inmediata.

Además de las evidentes diferencias que presentan estos dos vehículos por el medio en el que se desplazan y que condiciona el tipo de misión que realiza uno u otro, existen otras que se relacionan con las dimensiones con las que se pueden construir y la autonomía que pueden tener en sus trabajos. Así existen USV de poco más de 1 m de eslora, con pesos inferiores a 40 Kg y autonomías de un máximo de 6 horas (e.g. <https://www.oceanalpha.com/product-item/sl20/>), hasta otros con las dimensiones de un gran navío tripulado (hasta 91 m de eslora y 2000 Tn de desplazamiento) y autonomía de meses y capacidad para navegar hasta 6.500 Km (e.g. <https://sgp.fas.org/crs/weapons/R45757.pdf>). Por lo general son vehículos con estructura de monocabo o catamarán. Sin embargo, los RPAS se presentan en formas, tamaños, configuraciones y características muy variadas. Por lo general presentan dimensiones pequeñas, poca capacidad de carga y una autonomía muy limitada. En el mercado hay gran variedad de drones, desde los más pequeños con pesos inferiores a los 250 g. con esloras de 20 cm o menos, y autonomías que no superan los 30 minutos ([https://store.dji.com/es/product/minи-2?from=menu\\_products&vid=99411](https://store.dji.com/es/product/minи-2?from=menu_products&vid=99411)), hasta prototipos de 9 m de eslora capaces de transportar cargas de hasta 200 Kg a una distancia de 40 Km (<https://www.volocopter.com/solutions/volodrone/>).

Las características de los USV (gran capacidad de carga y autonomía) los convierte en vehículos muy adecuados no solo para el trabajo para el que han sido desarrollados, enfocados normalmente a la cartografía marina, a la vigilancia ambiental o la seguridad, sino también para convertirlos en buques nodrizas de otros tipos de vehículos marinos no tripulados que complementan sus tareas allí donde los USV no llega. Así, existen soluciones comerciales en las que se combina un USV capaz de portar y desplegar un vehículo submarino operado remotamente (ROV, del inglés de *Remotely Operated Vehicle*) o un vehículo submarino autónomo (AUV, del inglés de *Autonomous Underwater Vehicle*). La combinación entre un USV y un RPAS uniría las capacidades intrínsecas del primero con la rapidez, maniobrabilidad, alcance y altura a la que trabajan el segundo. Algunos ejemplos de aplicaciones que se pueden beneficiar de esta colaboración son la vigilancia y rescate marino, aplicaciones de preservación del medioambiente, detección de vertidos, evaluación de pesquerías o inspección de estructuras offshore. Estos trabajos colaborativos entre dos vehículos autónomos están sin embargo en una fase incipiente de desarrollo. En la actualidad, la recuperación totalmente autónoma de vehículos aéreos no tripulados es un problema que no está solucionado. En la bibliografía podemos encontrar resultados de

distintos trabajos de investigación enfocados a la búsqueda de soluciones que permitan que un RPAS despegue y aterrice con seguridad sobre un USV o, en general, sobre un vehículo en movimiento (<https://www.mdpi.com/2076-3417/10/5/1583/htm>, <https://news.techlink.center/wp-content/uploads/2019/10/Autonomous-UAV-Landing-in-a-Box-on-a-Moving-Platform.pdf>, <https://www.mdpi.com/1424-8220/19/4/886>, <https://patents.google.com/patent/US10322820B2/en>).

El otro problema al que se enfrentan los diseños que pretendan combinar un RPAS con un USV es el del sistema de almacenamiento del vehículo aéreo en una plataforma en movimiento continuo y en un medio muy agresivo para los componentes electrónicos en general.

En la bibliografía existen numerosas propuestas de sistemas de almacenamiento de RPAS en espacios abiertos (e.g. <https://news.techlink.center/wp-content/uploads/2019/10/UAV-Vehicle-Launch-Box.pdf>). Estas soluciones, en algunos casos testadas con éxito, se pueden encontrar ya en el mercado (e.g. <https://www.heishatech.com/d80-drone-charging-dock/>, <https://www.valqari.com/>, <https://www.humandynamo.co.nz/vigilair-drone-enclosure-pod>). Todos estos hangares tienen en común las grandes dimensiones y pesos, debido a que están diseñados para su instalación sobre el suelo o la cubierta de edificios, en zonas abiertas donde no existe limitación de espacio, y deben albergar su propia fuente de alimentación.

En cuanto a los sistemas de anclaje para evitar el desplazamiento del RPAS en estos habitáculos de almacenamiento, no se han desarrollado dado que los mismos se encuentran, como se ha comentado, fijos al suelo.

Sin embargo, en la instalación de un hangar en un USV debe de cumplir varios requerimientos: permitir el despegue y aterrizaje del RPAS libre de obstáculos, tener un tamaño y peso reducidos, ser resistentes a los factores de corrosión que implica su instalación sobre masas de agua (marinas o continentales) y disponer de un sistema de anclaje apropiado que evite el desplazamiento del RPAS durante su estancia en el hangar debido a los balanceos o pantocazos del USV mientras navega.

## **EXPLICACIÓN DE LA INVENCIÓN**

35

La invención consiste en un sistema de almacenamiento o hangar con plataforma de

despegue y aterrizaje y sistema de anclaje que permite el transporte y despliegue de un vehículo aéreo no tripulado (RPAS) desde la cubierta de un vehículo autónomo marino de superficie (USV), que actúa de barco nodriza y suministra la energía del sistema con sus propias baterías, desarrollado en el seno del Proyecto

- 5 KTTSeaDrones, cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional FEDER a través del programa Interreg V-A España-Portugal (POCTEP) 2014-2020.

De esta forma, el conjunto USV-RPAS podrán desarrollar dos tipos de tareas: 1) misiones propias de un USV sobre una masa de agua, marina o continental, 10 empleando sus propios sensores, y 2) USV con elevada autonomía para el transporte del RPAS hasta la zona de trabajo, en la que este podrá despegar, realizar su misión y volver a aterrizar.

El sistema consiste en una caja situada sobre un marco y elevada en unas patas, que

- 15 se coloca en la cubierta del USV a una altura suficiente para no interferir con sus propios sistemas. La caja dispone de dos paredes laterales que se abaten 90º gracias al movimiento de dos pistones controlados a distancia, mientras que la cara frontal, superior y trasera consiste en una puerta corrediza de persiana que se recoge en una caja de persiana situada en la parte trasera accionada mediante un motor eléctrico que 20 es controlado a distancia.

La maniobra de apertura del hangar se produce retrayendo en primer lugar la puerta corrediza de persiana hasta su caja de persiana, corriendo a través de unos canalones que se encuentran en la cara interior de las paredes laterales, y posteriormente 25 abatiendo las paredes laterales 90º.

Esta apertura descubre al RPAS con el tren de aterrizaje situado en la base de una pirámide truncada invertida. Para evitar que el RPAS se mueva o golpee, bajo los patines de su tren de aterrizaje se pegan unas chapas de metal ferromagnético. Estas

- 30 serán fijadas por dos electroimanes que recorren la base de la parte frontal a la trasera, en el sentido de los patines del tren de aterrizaje. Cuando los electroimanes están conectados, el RPAS se fija a los mismos y se evita cualquier movimiento no deseado. Los electroimanes se desconectan por control remoto, liberando al RPAS para su despegue. Se volverán a conectar durante la maniobra de aterrizaje, asegurando que 35 el RPAS se colocará en su posición correcta.

La alimentación de todo el sistema se produce desde las baterías que porta el propio USV.

### BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

5

Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, se acompañan como parte integrante de dicha descripción, un conjunto de dibujos en donde, con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

10

**Figura 1.-** Muestra un esquema de trabajo.

Las referencias empleadas corresponden a:

- a. Vehículo autónomo de superficie (USV)
- b. Vehículo aéreo no tripulado (RPAS)
- c. Redes de satélites
- d. Estación de control
- w. Masa de agua

En la figura se representa:

20

A. USV (a) operando con sus sensores y transportando y RPAS (b)

Esta figura trata de sintetizar un esquema general del modo de trabajo del sistema. Sobre una masa de agua (w), oceánica o continental, navega un vehículo autónomo de superficie (USV) (a) que opera de forma autónoma siguiendo a una distancia y con una autonomía determinada por sus capacidades. En todo momento recibe señal GPS (c) que permite conocer su posición y puede ser controlado por un operador desde una estación (d). Este vehículo puede tomar datos mediante sus sensores, mientras porta un vehículo aéreo no tripulado (RPAS) (b).

B. USV (a) desplegando un RPAS (b) mediante la apertura del hangar.

30

Esta figura muestra que el USV (a) también puede desplegar el RPAS (b) para que este despegue desde su cubierta y trabaje de forma autónoma.

**Figura 2.-** Muestra una vista frontal de la invención, con la puerta de persiana del hangar cerrada.

35

En esta figura se distinguen:

1 – Caja central

- 11 – Base de la caja central (1)
- 12 – Laterales semicirculares en posición vertical
- 12' – Laterales semicirculares en posición horizontal
- 13 – Puerta corrediza de persiana del hangar
- 5    2 – Patas que soportan la caja central (1)
- 3 – Perfil de aluminio naval
- 4 – Barras de acero inoxidable
- 5 – Bisagras soldadas que articulan los laterales (12)
- 6 – Lengüetas
- 10    7 – Pistones

**Figura 3.-** Muestra una vista trasera de la invención, con la puerta de persiana del hangar cerrada.

En esta figura se distinguen:

- 15    1 – Caja central
- 11 – Base de la caja central (1)
- 12 – Laterales semicirculares en posición vertical
- 12' – Laterales semicirculares en posición horizontal
- 13 – Puerta corrediza de persiana del hangar
- 20    2 – Patas que soportan la caja central (1)
- 3 – Perfil de aluminio naval
- 4 – Barras de acero inoxidable
- 5 – Bisagras soldadas que articulan los laterales (12)
- 6 – Lengüetas
- 25    7 – Pistones

**Figura 4.-** Muestra una vista superior de la invención, con la puerta de persiana del hangar cerrada. La cara frontal corresponde con la parte inferior de la figura.

En esta figura se distinguen:

- 30    12 – Laterales semicirculares en posición vertical
- 12' – Laterales semicirculares en posición horizontal
- 13 – Puerta corrediza de persiana del hangar
- 3 – Perfil de aluminio naval
- 4 – Barras de acero inoxidable
- 35    5 – Bisagras soldadas que articulan los laterales (12)
- 6 – Lengüetas

- 7 – Pistones
- 8 – Caja de persiana

**Figura 5.** Muestra una vista lateral de la invención, con el lateral izquierdo cerrado.

- 5 En esta figura se distinguen:
  - 11 – Base de la caja central (1)
  - 12 – Laterales semicirculares
  - 121 – Canalón en cara interna de cada lateral
  - 2 – Patas que soportan la caja central (1)
- 10 3 – Perfil de aluminio naval
- 4 – Barras de acero inoxidable antes 12
- 5 – Bisagras soldadas que articulan los laterales (12)
- 6 – Lengüetas
- 7 – Pistones
- 15 8 – Caja de persiana

**Figura 6.-** Muestra una vista frontal de la invención, con la puerta de persiana recogida y los laterales abiertos. Se muestra un corte transversal de la invención.

En esta figura se distinguen:

- 20 b. Vehículo aéreo no tripulado (RPAS)
- 11 – Base de la caja central (1)
- 12 – Laterales semicirculares en posición vertical
- 12' – Laterales semicirculares en posición horizontal
- 2 – Patas que soportan la caja central (1)
- 25 3 – Perfil de aluminio naval
- 4 – Barras de acero inoxidable
- 5 – Bisagras soldadas que articulan los laterales (12)
- 6 – Lengüetas
- 7 – Pistones
- 30 8 - Caja de persiana
- 9 – Electroimanes

**Figura 7 -** Muestra una vista trasera de la invención, con la puerta de persiana recogida y los laterales abiertos. Se muestra un corte transversal de la invención.

- 35 En esta figura se distinguen:
  - b. Vehículo aéreo no tripulado (RPAS)

- 11 – Base de la caja central (1)
- 12 – Laterales semicirculares en posición vertical
- 12' – Laterales semicirculares en posición horizontal
- 2 – Patas que soportan la caja central (1)
- 5    3 – Perfil de aluminio naval
- 4 – Barras de acero inoxidable
- 5 – Bisagras soldadas que articulan los laterales (12)
- 6 – Lengüetas
- 7 – Pistones
- 10    8 – Caja de persiana
- 81 – Eje sobre el que se enrolla y desenrolla la puerta corrediza (13)
- 9 – Electroimanes

**Figura 8.-** Muestra una vista superior de la invención, con la puerta de persiana recogida y los laterales abiertos. La cara frontal corresponde con la parte inferior de la figura.

En esta figura se distinguen:

- 11 – Base de la caja central (1)
- 12 – Laterales semicirculares en posición vertical
- 20    12' – Laterales semicirculares en posición horizontal
- 3 – Perfil de aluminio naval
- 4 – Barras de acero inoxidable
- 6 – Lengüetas
- 7 – Pistones
- 25    8 – Caja de persiana
- 81 - Eje sobre el que se enrolla y desenrolla la puerta corrediza (13)
- 9 – Electroimanes

**Figura 9.** Muestra una vista lateral de la invención, con el lateral izquierdo cerrado. Se muestra un corte transversal de la invención.

En esta figura se distinguen:

- b. Vehículo aéreo no tripulado (RPAS)
- 11 – Base de la caja central (1)
- 12 – Laterales semicirculares en posición vertical
- 35    13 – Puerta corrediza de persiana del hangar
- 3 – Perfil de aluminio naval

- 4 – Barras de acero inoxidable
- 5 – Bisagras soldadas que articulan los laterales (12)
- 6 – Lengüetas
- 7 – Pistones
- 5    8 – Caja de persiana
- 81 – Eje sobre el que se enrolla y desenrolla la puerta corredera (13)

**Figura 10.** Muestra una imagen vista desde el exterior del lateral izquierdo, y su corte transversal.

- 10    En esta figura se distinguen:
- 12 – Laterales semicirculares en posición vertical
  - 121 – Canalón en cara interna de cada lateral
  - 5 – Bisagras soldadas que articulan los laterales (12)
  - 6 – Lengüetas

15

**Figura 11.** Muestra una imagen vista desde el exterior del lateral derecho, y su corte transversal.

En esta figura se distinguen:

- 12 – Laterales semicirculares en posición vertical
- 20    121 – Canalón en cara interna de cada lateral
- 5 – Bisagras soldadas que articulan los laterales (12)
- 6 – Lengüetas

**Figura 12.** Muestra el mecanismo de unión entre las lamas de la puerta corredera de persiana.

- 25    En esta figura se distinguen:
- 131 – Lamas de fibra de carbono
  - 132 – Cintas de goma pegadas a las lamas (131)
  - 133 – Burlón de goma pegado en la base de cada lama (131)

30

**Figura 13.-** Muestra en perspectiva frontal de la invención con la puerta del hangar cerrada y los laterales cerrados.

- 35    **Figura 14.-** Muestra en perspectiva frontal de la invención con la puerta del hangar abierta y los laterales cerrados.

**Figura 15.-** Muestra en perspectiva frontal de la invención con la puesta del hangar abierta y los laterales abiertos, lo que permite el despegue y aterrizaje del RPAS.

**Figura 16.-** Muestra en perspectiva frontal de la invención con los laterales ya cerrados 5 y la puerta del hangar cerrándose una vez que el RPAS se ha fijado a su base.

## REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCIÓN

En esta exposición detallada de la invención, y con objeto de simplificar la descripción, 10 se omiten elementos de equipo que pueden considerarse convencionales: tornillería, pasadores, tuberías, cables, etc.., que pueden ser modificados en función del interés de usuario.

La invención está compuesta por una caja central (1) soportada por cuatro patas (2) 15 que a su vez encajan sobre un marco realizado mediante dos perfiles de aluminio naval (3) y dos barras de acero inoxidable (4) que se instala en la cubierta del USV (a).

La caja (1) posee dos laterales semicirculares (12), uno a cada lado, que se pueden abatir hasta una posición horizontal (12') mediante unos pistones (7), uno a cada lado 20 de la caja unidos al mismo mediante lengüetas soldadas (6) y solidarios con las barras de acero inoxidable del marco (4).

Los pistones (7) son accionados por un grupo electrohidráulico equipado con una bomba de pistones de caudal variable autorregulada e instalada a bordo del USV.

25 La base de la caja (11), fabricada en aluminio naval, tiene forma de pirámide truncada invertida de base rectangular.

Los laterales (12) se articulan con la base de la caja (11) a través de unas bisagras (5) 30 soldadas, una a cada lado, que recorre toda la base de los laterales (12).

Una puerta corrediza de persiana del hangar (13) recorre de lado a lado toda la caja central (1). Cuando la puerta corrediza de persiana del hangar (13) se recoge en su caja (8), los laterales (12) se pueden abatir (12') mediante los pistones (7) hasta una 35 posición horizontal.

En la parte trasera de la caja central (1) se encuentra la caja de persiana (8), que recorre lateralmente todo el habitáculo cuando está cerrado.

Cada uno de los laterales (12) tiene forma semicircular, y poseen en su cara interna 5 un canalón (121), que cuando estos laterales están cerrados (en posición vertical), alojan los extremos laterales de la puerta corrediza de persiana (13). Cada canalón (121) va desde la base del lateral (12) por la parte frontal hasta la altura en la que se encuentra la caja de persiana (8).

10 Las dimensiones de la caja central (1) y sus componentes está supeditada al tamaño del RPAS (b) que deba acoger en su interior. La base de la caja (11), tiene forma de pirámide truncada invertida de base rectangular. Las paredes inclinadas de la base obligan al RPAS (b) a asentarse sobre la base. En la misma se encuentran dos electroimanes (9) que actúan cuando están conectados sobre dos láminas de metal 15 ferromagnético que previamente deberán haber sido colocadas en los patines del tren de aterrizaje del RPAS (b), sujetándolo firmemente y evitando que este se desplace o mueva.

20 La caja de persiana (8) recorre la caja central (1) de lado a lado, con la persiana en su interior gracias al eje (81) sobre el que se enrolla y desenrolla, gracias al movimiento de un motor eléctrico accionado por control remoto o autónoma, y alimentado por las propias baterías del USV (b).

25 En la pared externa de los laterales abatibles (12) se encuentran soldadas las lengüetas (6) en las que se fijan los pistones (7), mientras que la base es recorrida por una bisagra soldada (5) que se fijará sobre la base de la invención (11) para permitir el abatimiento 90º de los laterales desde su posición original (12) hasta una nueva posición horizontal (12'). Por la cara interna de los laterales (8) hay un canalón (121) que permite circular la puerta corrediza de persiana del hangar (13).

30

En la Figura 12 se muestra el mecanismo de unión flexible de las lamas de fibra de carbono (131) de la puerta corrediza de persiana del hangar (13). Este mecanismo consiste en unas cintas de goma (132) pegadas a las lamas de forma alterna, por la cara interior y posterior a la caja central (1), y con un burlón de goma pegado (133) en 35 la base de cada lama, de manera que se asegura la estanqueidad una vez cerrada la puerta.

El objeto de la invención que se presenta en esta patente permite despegar y aterrizar el RPAS desde el USV (b) y mantenerlo seguro y a cobijo durante el resto del tiempo. En las figuras 13, 14, 15 y 16 se describe el funcionamiento de la invención en cada 5 una de sus etapas. En dichas figuras se esquematizan el funcionamiento de la invención, indicando con el símbolo  $\emptyset$  una función bloqueada y con el símbolo  $\uparrow$  el sentido de un movimiento.

En la Figura 13 se muestra una perspectiva frontal de la invención, con la puerta 10 corrediza de persiana del hangar (13) cerrada, los laterales (12) cerrados, con los pistones (7) en su máxima extensión. En ese momento los electroimanes (9) están conectados, sujetando el RPAS (b) y evitando su desplazamiento o movimiento.

En la Figura 14 se muestra una perspectiva frontal de la invención con la puerta 15 corrediza de persiana del hangar (13) abierta y los laterales (12) todavía cerrados. En ese momento los electroimanes (9) están conectados, evitando el desplazamiento del RPAS (b).

En la Figura 15 se muestra una perspectiva frontal de la invención con la puerta 20 corrediza de persiana del hangar (13) abierta y los laterales (12') abatidos 90° de su posición original hasta una nueva posición horizontal. En ese momento los electroimanes (9) pueden desconectarse, liberando el RPAS (b) y permitiendo su despegue.

25 En la Figura 16 se muestra en perspectiva frontal de la invención con los laterales (12) ya cerrados y la puerta corrediza de persiana del hangar (13) cerrándose, una vez que el RPAS se ha fijado a su base con los electroimanes (9) ya conectados.

Los materiales de los que se fabriquen los componentes de la invención pueden variar 30 en función del grado de protección a la humedad del que se quiera dotar. Con carácter ilustrativo y no limitativo, se indica que, en una realización del sistema:

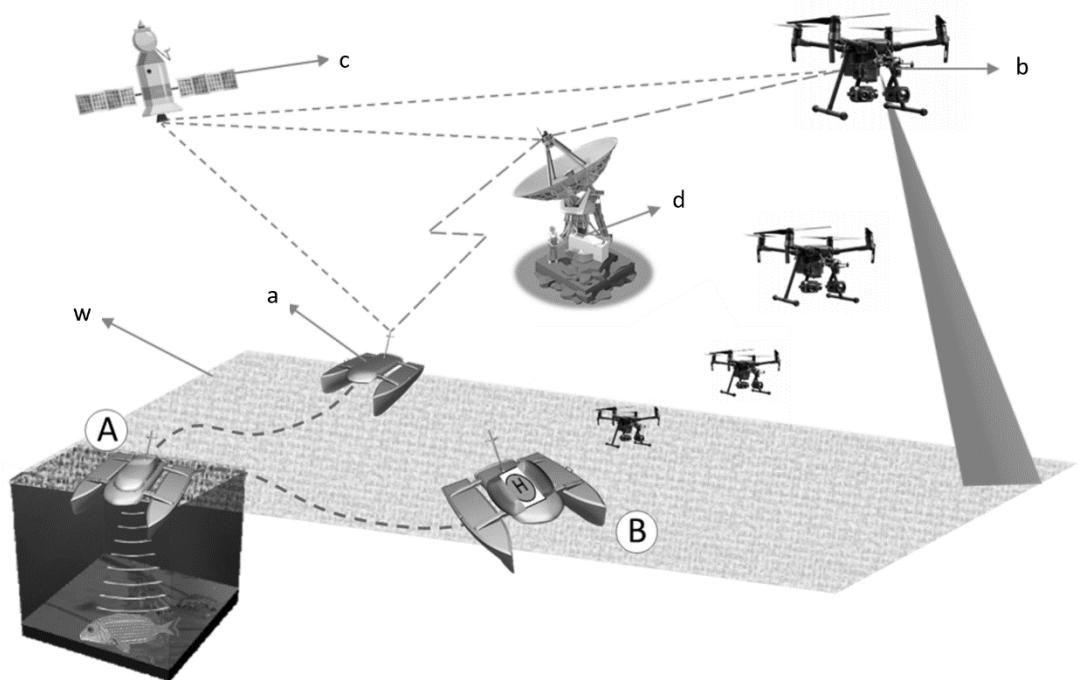
- Las piezas que conforman la caja central (1), las patas que la soportan (2) y los perfiles frontal y trasero del marco (3) se han construido a partir de plancha de aluminio naval Al-Mg AA5083, con un tratamiento de anodizado duro, lo que mejora sus 35 propiedades frente a la corrosión y el desgaste.

- Las barras laterales del marco (4) se han fabricado en acero inoxidable calidad AISI 316L.
  - La tornillería empleada ha sido de acero inoxidable calidad AISI 316L aisladas con teflón para evitar el contacto eléctrico con el aluminio.
- 5 - Los pistones (7) son accionados por un grupo electrohidráulico equipado con una bomba de pistones de caudal variable autorregulada e instalada a bordo del USV.

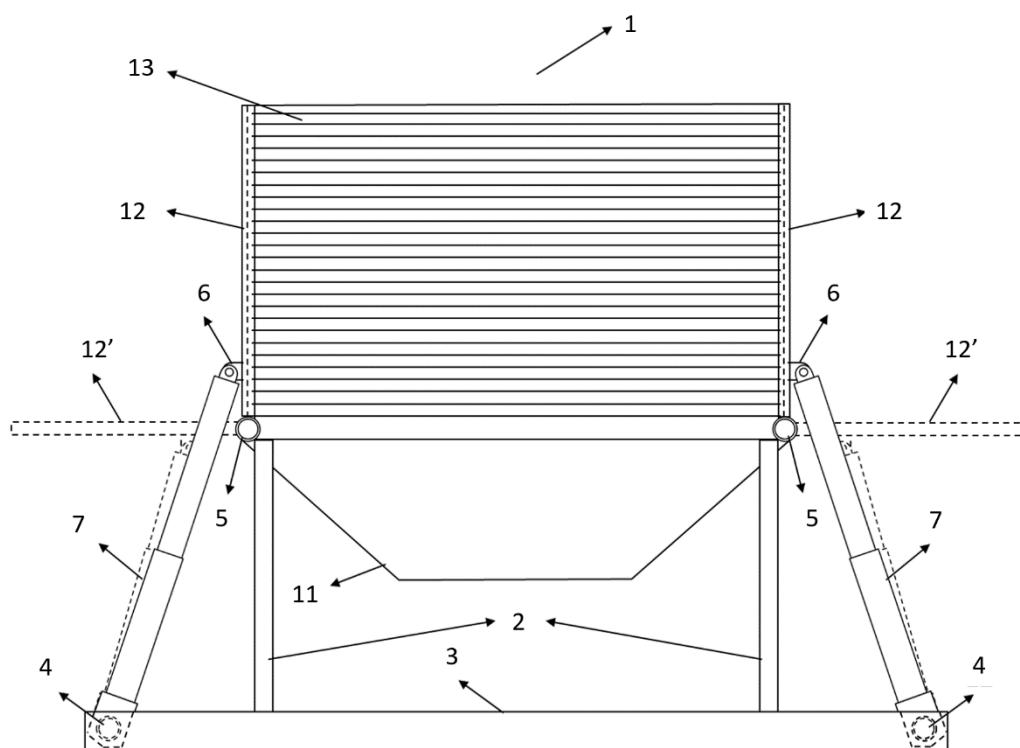
**REIVINDICACIONES**

1. Hangar para el transporte y despliegue de un vehículo aéreo no tripulado (RPAS) desde un vehículo autónomo marino de superficie (USV), caracterizado por que  
5 toda la energía necesaria para su funcionamiento suministrada por las baterías del USV, y por que comprende:
  - Una caja central (1), compuesta por una base (11) con forma de pirámide truncada invertida de base rectangular, dos paredes laterales abatibles de forma semicircular (12) y una puerta corrediza de tipo persiana (13).
  - 10 - Un soporte compuesto por cuatro patas (2) que se asientan sobre un marco formado por un perfil frontal y trasero de aluminio naval (3) y dos barras laterales de acero inoxidable (4).
  - Dos bisagras (5), soldadas cada una de ellas por uno de sus lados a la base (11) y por el otro al lado inferior de cada una de las paredes laterales semicirculares  
15 (12), haciendo que estas se puedan abatir desde su posición original vertical hasta alcanzar una posición horizontal.
  - Dos lengüetas (6), soldadas cada una de ellas a la parte externa de cada una de las paredes laterales semicirculares (12).
  - Dos pistones (7), uno a cada lado de la caja central (1), los cuales son controlados  
20 a distancia y accionados por un grupo electrohidráulico equipado por una bomba de pistones de caudal variable autorregulada e instalada a bordo del USV, los cuales van fijados por uno de sus extremos a las lengüetas (6) soldadas en los laterales de las paredes laterales semicirculares (12) y por el otro a las barras laterales de acero inoxidable (4) que forman parte del soporte.
  - 25 - Una caja de persiana (8) soldada a la base (11), que es accionada mediante un motor eléctrico controlado a distancia y alimentado por las propias baterías del USV(a), y que posee una abertura superior a través de la cual se introduce la puerta corrediza de persiana del hangar (13), que recorre la caja central (1) de lado a lado, y donde se hace solidaria por su extremo posterior a un eje (81) sobre el que se  
30 enrolla.
  - Dos electroimanes (9) que, conectados se unen firmemente a unas chapas de metal ferromagnético previamente pegadas en el tren de aterrizaje del RPAS (b), evitando que este se desplace o mueva.

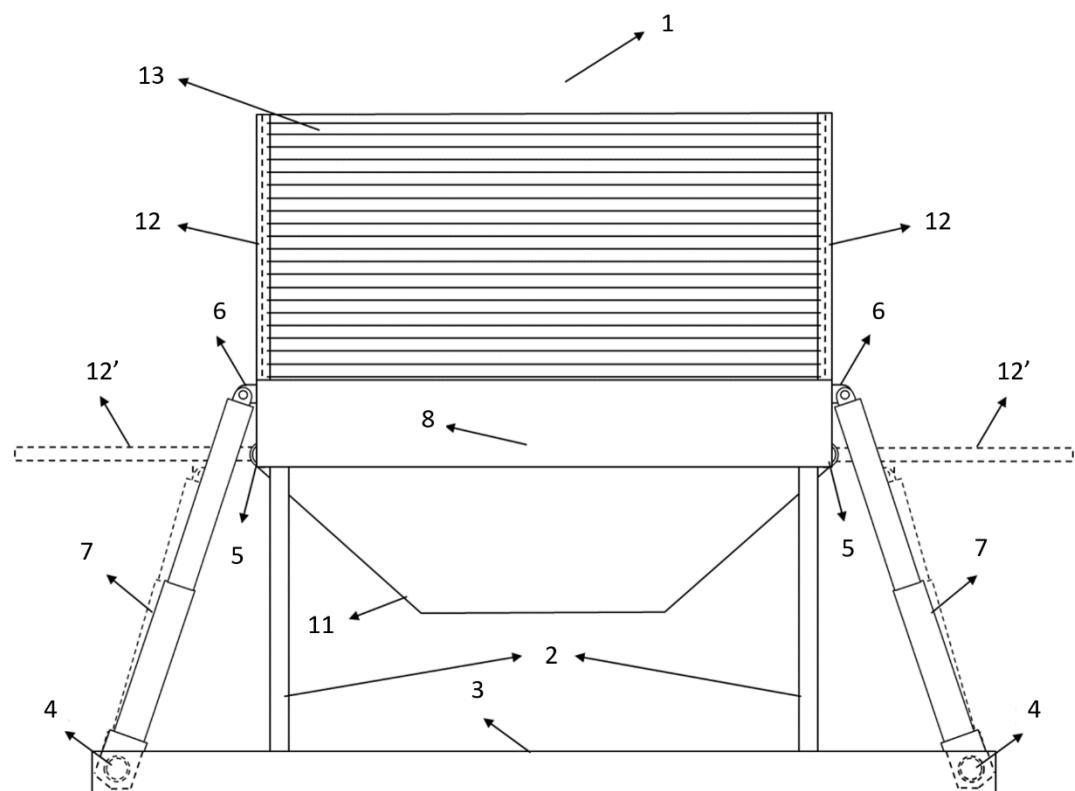
2. Hangar para el transporte y despliegue de un vehículo aéreo no tripulado (RPAS) desde un vehículo autónomo marino de superficie (USV), según reivindicación 1, caracterizado por que las paredes laterales semicirculares (12) presentan en su cara interna un canalón (121) por cuyo interior discurre durante su desplazamiento la puerta corrediza de persiana (13).  
5
3. Hangar para el transporte y despliegue de un vehículo aéreo no tripulado (RPAS) desde un vehículo autónomo marino de superficie (USV), según reivindicación 1, caracterizado por que los dos pistones (7) se pueden extender una vez esté el RPAS (b) a bordo del USV (a), para lleva las paredes laterales de su posición horizontal (12') a su posición perpendicular (12), y permitir que por los canalones (121) salga la puerta corrediza de persiana del hangar (13), recorriéndolos desde su parte trasera a su parte frontal, cerrando nuevamente la caja central, receptáculo o hangar (1).  
10
4. Hangar para el transporte y despliegue de un vehículo aéreo no tripulado (RPAS) desde un vehículo autónomo marino de superficie (USV), según reivindicación 1, caracterizado por que la puerta corrediza de persiana (13) está compuesta por lamas de fibra de carbono (131), unidas la superior con la inferior por cintas de goma (132) pegadas de forma alterna, y con un burlón de goma (133) pegado en la base de cada lama, de manera que se asegura la estanqueidad una vez cerrada la puerta.  
15
5. Hangar para el transporte y despliegue de un vehículo aéreo no tripulado (RPAS) desde un vehículo autónomo marino de superficie (USV), según reivindicación 1, caracterizado por que los electroimanes (9) se desconectan a control remoto cuando las paredes laterales (12) se encuentran abatidas en su posición horizontal (12') y la puerta corrediza de persiana del hangar (13) está recogida en su caja de persiana (8) permitiendo el despegue del RPAS (b).  
20
6. Hangar para el transporte y despliegue de un vehículo aéreo no tripulado (RPAS) desde un vehículo autónomo marino de superficie (USV), según reivindicación 1, caracterizado por que los electroimanes (9) se conectan a control remoto cuando el RPAS (b) va a aterrizar para asegurarla en la cara inferior de la base (11) de la caja central.  
25
- 30
- 35



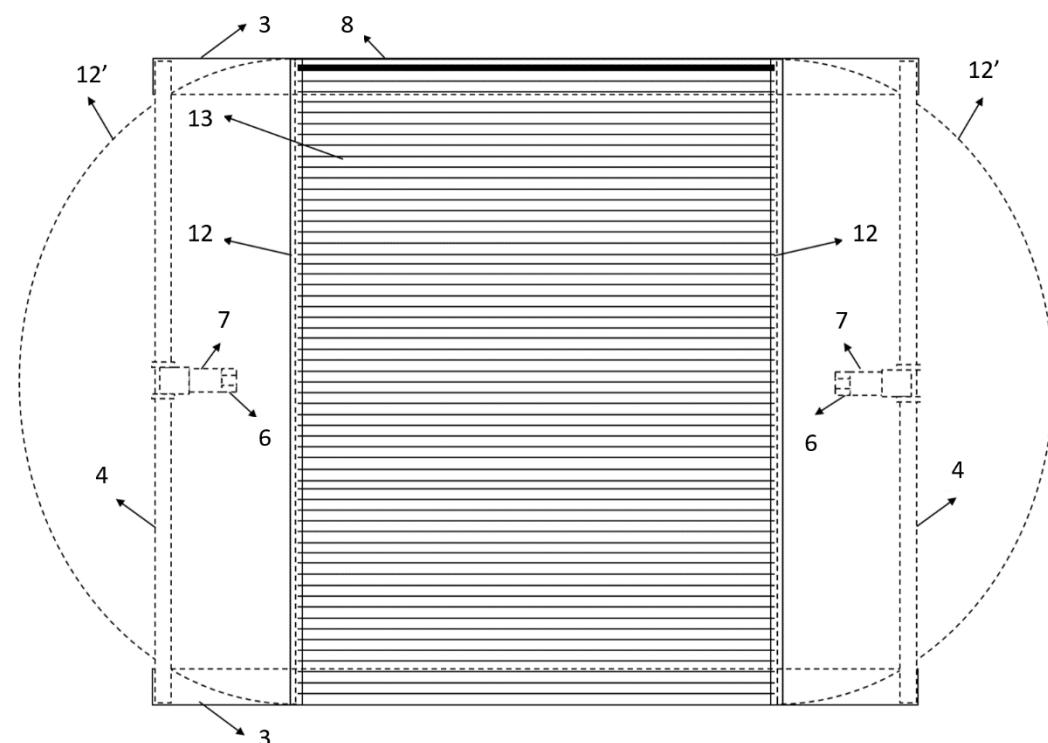
**Figura 1.**



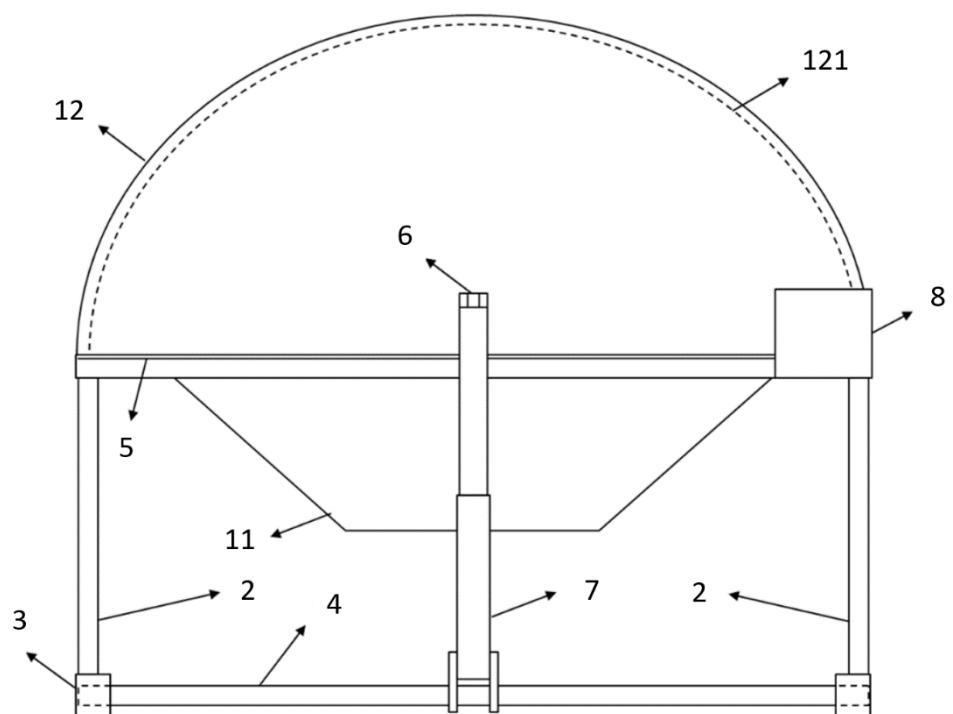
**Figura 2.**



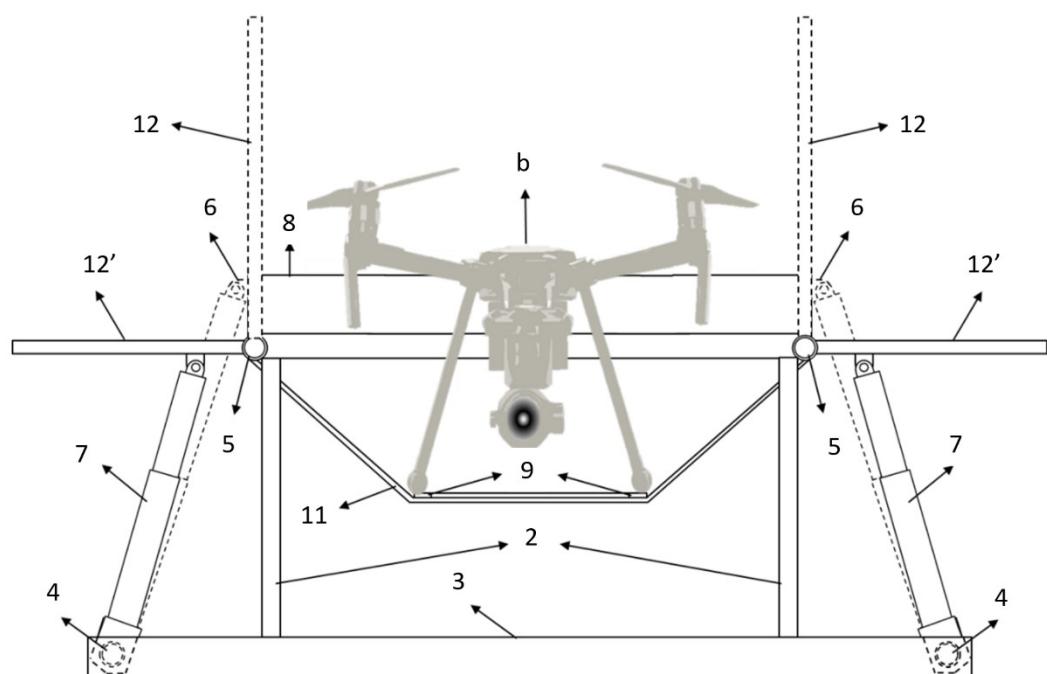
**Figura 3.**



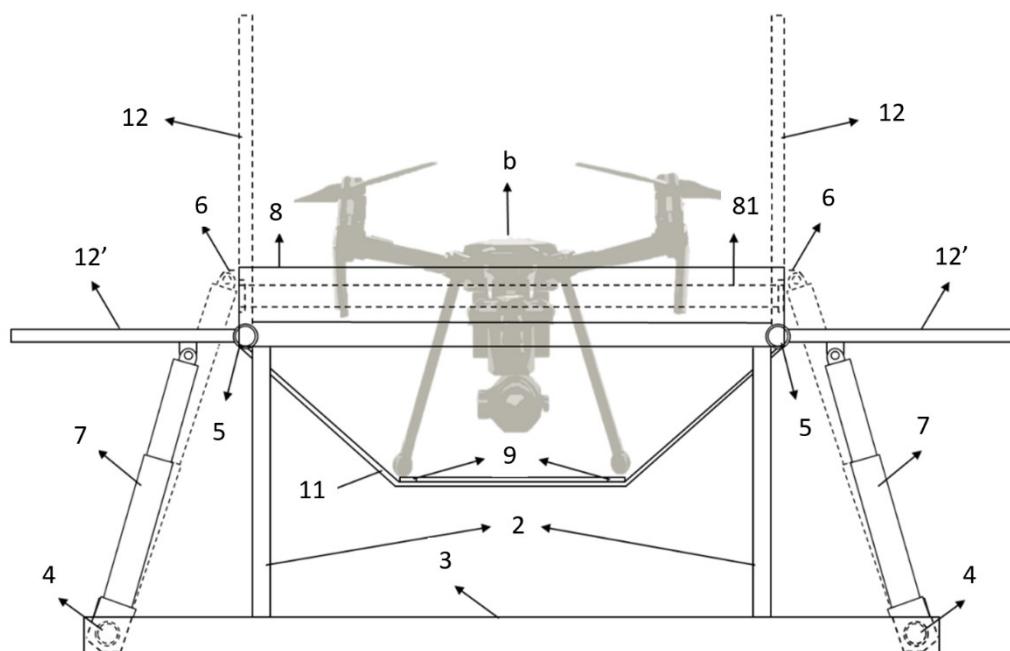
**Figura 4.**



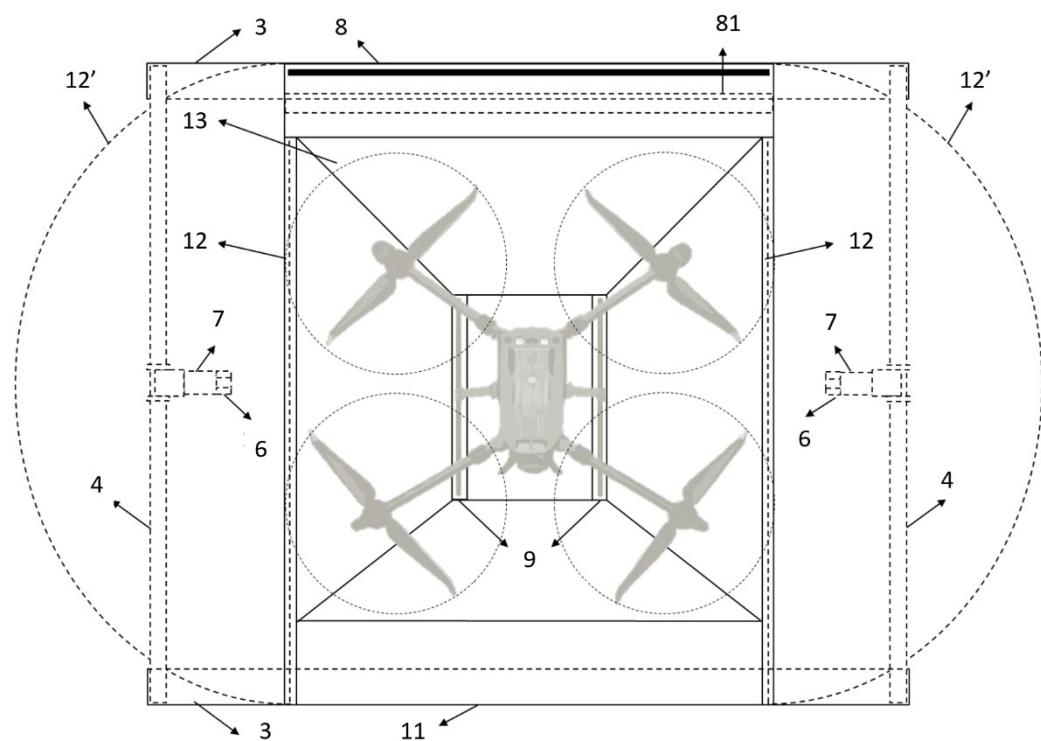
**Figura 5.**



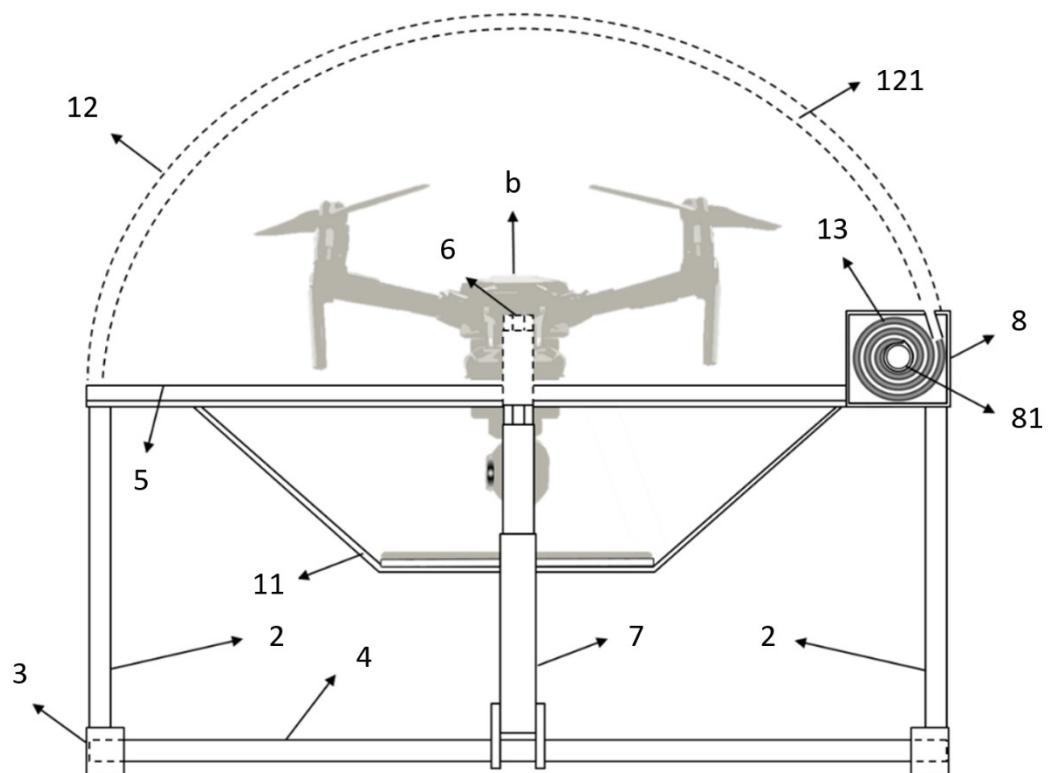
**Figura 6.**



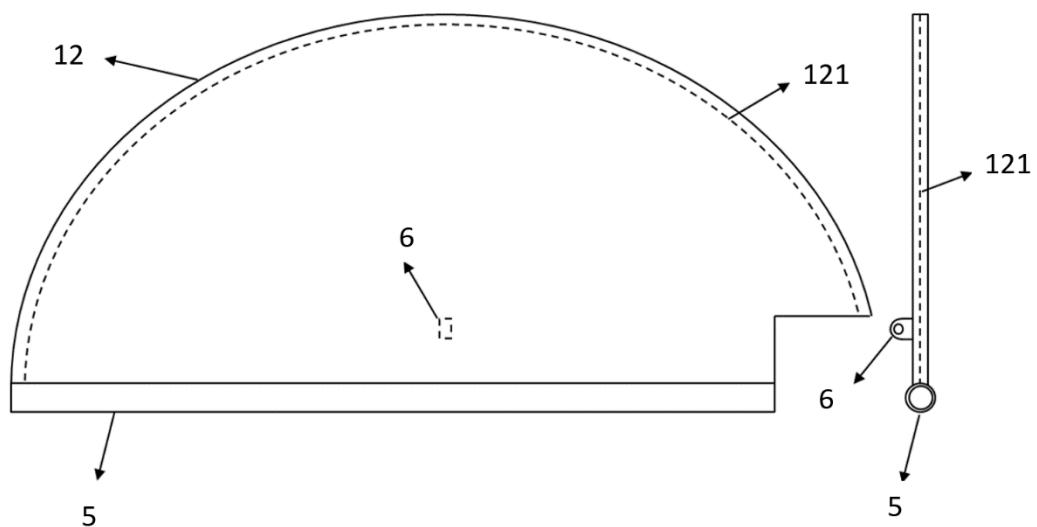
**Figura 7.**



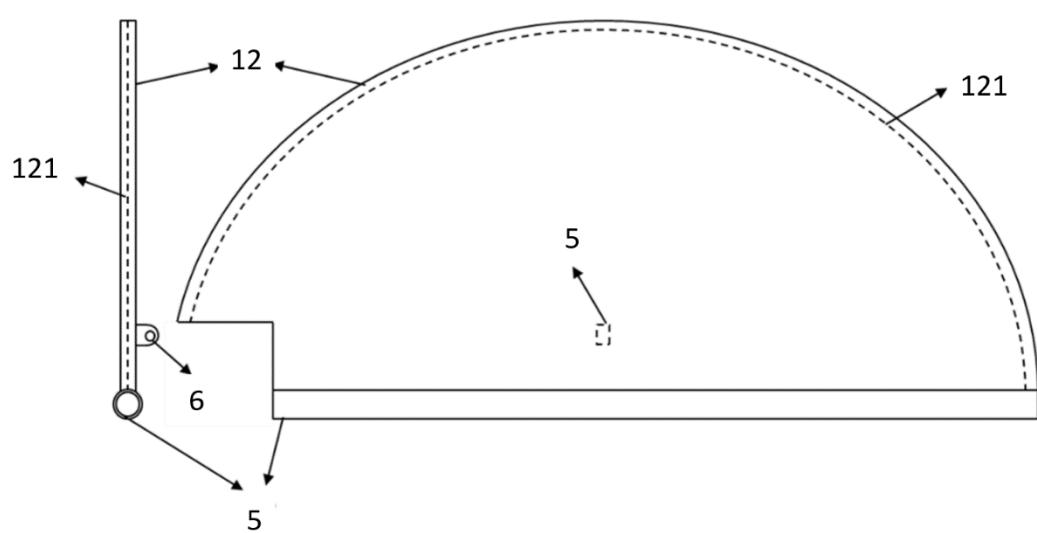
**Figura 8.**



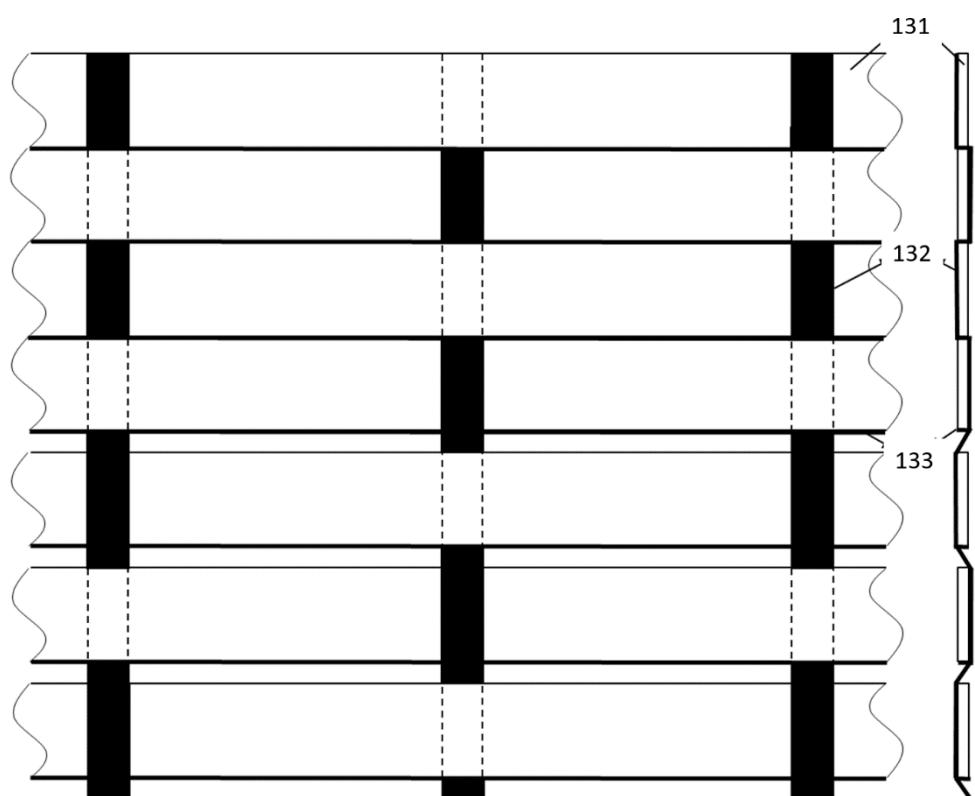
**Figura 9.**



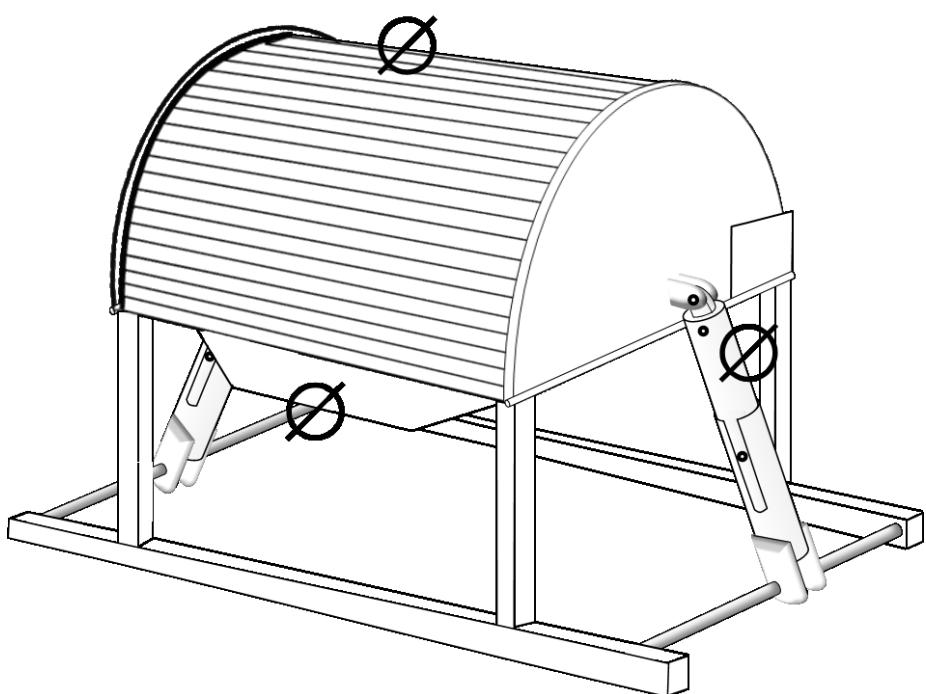
**Figura 10.**



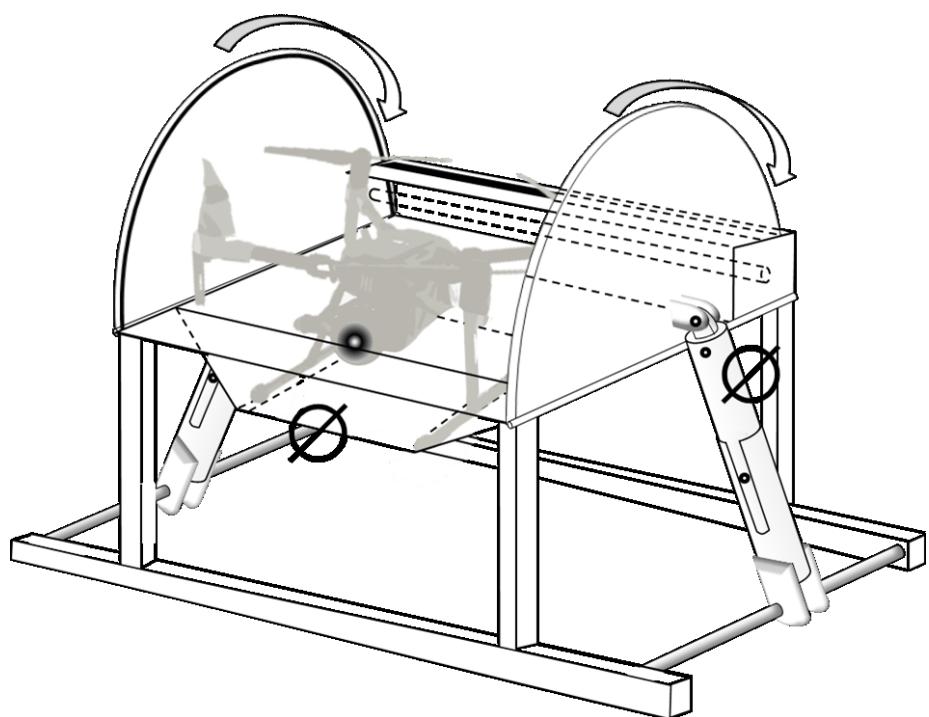
**Figura 11.**



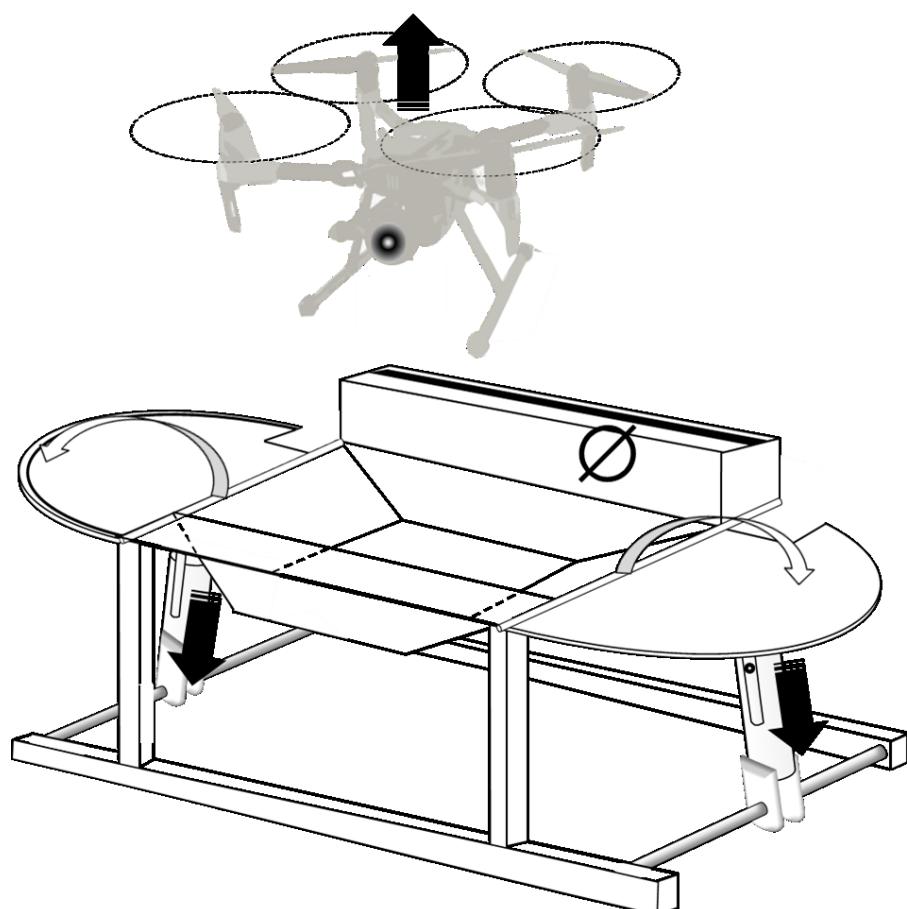
**Figura 12.**



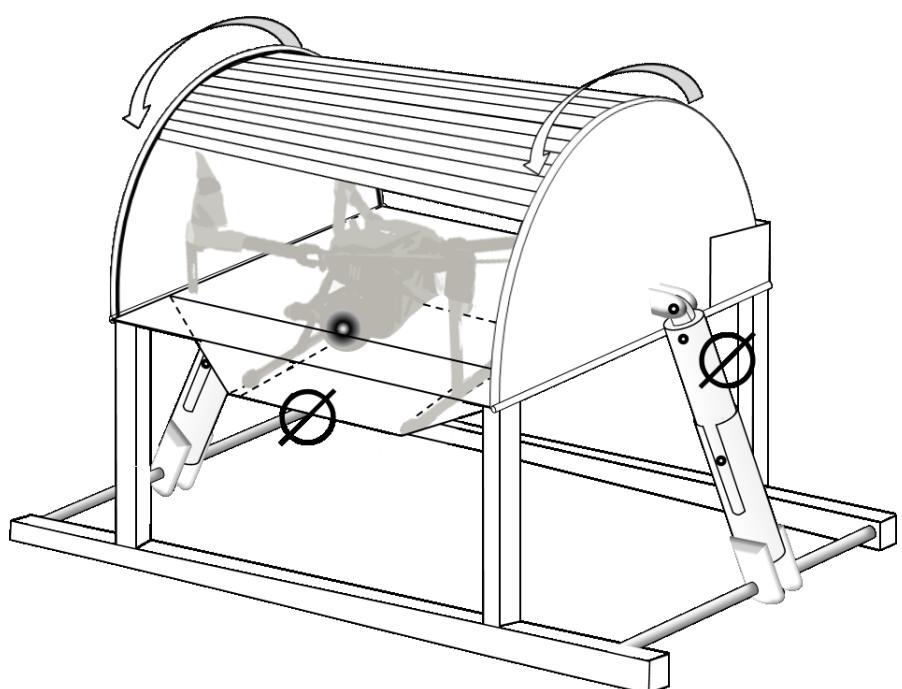
**Figura 13.**



**Figura 14.**



**Figura 15.**



**Figura 16.**