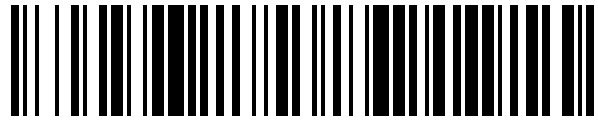


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 158 063**

21 Número de solicitud: 201630424

51 Int. Cl.:

**G03B 15/00** (2006.01)

**G03B 19/00** (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

**05.04.2016**

30 Prioridad:

**04.04.2016 ES U000032016**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**07.06.2016**

71 Solicitantes:

**CABEZA ARCAS, Francisco Mario (100.0%)**

**CALLE ZARAGOZA 7**

**18194 CHURRIANA DE LA VEGA (Granada) ES**

72 Inventor/es:

**CABEZA ARCAS, Francisco Mario**

54 Título: **DISPOSITIVO DE FILMACIÓN Y FOTOGRAFÍA DESPLAZADO SOBRE RAÍL MEDIANTE  
HÉLICES ACCIONADAS POR CONTROL REMOTO**

ES 1 158 063 U

**DESCRIPCIÓN****DISPOSITIVO DE FILMACIÓN Y FOTOGRAFÍA DESPLAZADO SOBRE RAÍL  
MEDIANTE HÉLICES ACCIONADAS POR CONTROL REMOTO**

5

**SECTOR DE LA TÉCNICA**

En la actualidad no existe la posibilidad de realizar vuelos con RPAS (*Remotely Piloted Aircraft System*, conocidos como drones) en suelo urbano y pequeñas superficies cerradas para filmografía y fotografía, servicios cada vez más demandados por eventos deportivos, cinematográficos y teledetección en invernadero. Debido a la demanda de estos servicios a los que se ve sometido el solicitante de este modelo de utilidad (LibeTec, [www.libetec.com](http://www.libetec.com)), ha diseñado y puesto en práctica un dispositivo que le permite realizar filmografía y fotografía cenital y oblicua cumpliendo con la legalidad vigente. La prohibición de volar este tipo de aeronaves dentro de zonas urbanas ha planteado un nuevo reto a LibeTec, la alta probabilidad de colisión con los obstáculos que hay presentes (árboles, infraestructuras urbanas, cableado...) y el riesgo humano que conlleva han sido solventados mediante el modelo de utilidad que se solicita. Se ha diseñado un sistema similar a los RPAS aéreos cuya estabilización es controlada mediante un cordel de nylon de alta resistencia que se utiliza como raíl, un desplazamiento rodado horizontal mediante ruedas/poleas y todo el sistema propulsado por dos o varias hélices (siempre pares en función del peso de arrastre) proporcionando un trávelin guiado por control remoto.

25 **ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

En materia de locomoción el primer prototipo de vehículo propulsado por hélices fue en 1919 a manos del inventor Marcel Leyat, en la actualidad han derivado multitud de inventos relacionados con este tipo de dispositivos controlados remotamente, inclusive también las lanchas hidrodесlizadoras para actividades acuáticas.

En aspectos de filmación se conocen dispositivos similares (spidercam y slidecam) soportados sobre cables de acero o raíles movidos por motores cuya tracción la realizan directamente sobre los rodamientos sin la utilización de hélices. En este caso los problemas técnicos que plantean estos sistemas de filmación es que son más complicados de construir ya que se necesita un sistema de transmisión de la fuerza

35

motriz de los motores a las ruedas y/o poleas, ello implica mayor número de piezas con un mayor rozamiento y disipación de calor y energía, así como más conexiones eléctricas, un carro de mayor envergadura, mayor peso, más tiempo de montaje, más aparatoso para su transporte sobre todo a lugares con acceso a pie, en definitiva  
5 presentan un mayor coste energético y económico.

Por otro lado, el inconveniente que presenta el empleo de RPAS es que tiene dificultada su operación dentro de habitáculos cerrados, limitados por infraestructuras o presencia de personas donde la probabilidad de colisión es alta. Además, al ser  
10 espacios cerrados el sistema de estabilización GPS de los drones se ve inhabilitado, aumentando aún más el riesgo de colisión. En este modelo la estabilización la aporta el sistema de poleas desplazado sobre raíles.

### **.EXPLICACIÓN DE LA INVENCIÓN**

15 El dispositivo que se preconiza resuelve de forma plenamente satisfactoria la problemática anteriormente expuesta, en base a una estructura sencilla pero sumamente eficaz.

20 Consiste en un dispositivo para la filmación y captura de imágenes aéreas cenitales y oblicuas en trávelin rodado por rodamientos y poleas sobre raíl. A día de hoy se desconoce un dispositivo similar, de bajo coste y de gran prestación, y mucho más seguro que el empleo de otro tipo de métodos como el uso de los drones (RPAS) en áreas espacialmente limitadas.

25 El hecho de emplear hélices, en principio ha sido por optimización y reutilización de material de taller no servible para el uso en RPAS para resolver situaciones puntuales, por lo que lo hace un sistema de rápido montaje, mucho más económico y muy versátil para nuestro desarrollo profesional. Al ser manipulado por control remoto  
30 permite controlar varios dispositivos a la vez desde una misma emisora a larga distancia. Además presenta un novedoso sistema de tracción-propulsión energéticamente más económico (explicado más abajo). Este sistema (incluido raíl y anclajes) cabe perfectamente en una mochila de 60 litros y pesa en total 5kg, ello proporciona un fácil transporte a lugares con acceso a pie.

35 El carro de poleas se compone de una estructura de aluminio cerrada con dos poleas

situadas una encima de la otra y muy próximas entre sí, o con una ligera modificación de cuatro ruedas (dos delante y dos detrás) y ligeramente inclinadas. Cada polea tiene un eje transversal a la dirección de desplazamiento que atraviesa la estructura. Bajo el carro de poleas en posición longitudinal y perpendicular hacia el suelo se sujeta una pletina donde se encuentran instalados los motores Brushless con una hélice cada uno, en posición anterior y posterior para cada dirección adelante y atrás respectivamente. Los motores están conectados a un variador ESC-BEC de 30A-5V y este a su vez al receptor de radiofrecuencia que recibe la señal de aceleración de la emisora radio control. Todo el sistema es alimentado por una batería LiPo de 3000mah y 11,1 V. En la parte basal se sitúa el estabilizador de cámara de 2 ejes (pudiendo instalarse uno de 3 ejes) y el transmisor de video conectado con monitor o gafas virtuales para la observación de la filmación a tiempo real por el operario, esta parte del sistema está alimentada por una batería 1000 mah y 11,1V. Al estabilizador de cámara se le puede instalar una cámara digital de tipo GoPro, aunque también se pueden instalar cámaras de mayor peso, ello implica modificar la escala del sistema para albergar un mayor número de hélices y poder propulsar el peso de este tipo de cámaras. El carro de poleas permite abrirse mediante una bisagra situada en posición media de un lateral y un cerrojo en el lado contrario, ello permite el montaje y desmontaje rápido y sencillo, pudiendo pasar de un raíl a otro en cuestión de segundos sin desmontar el sistema de anclaje y tensión de los raíles.

Como gran novedad en este invento se destaca el sistema de **tracción-propulsión**, es decir cuando es accionada a altas revoluciones una de las hélices para su desplazamiento adelante o atrás, la hélice que no es accionada por inercia gira en sentido contrario, **generando así una propulsión sin consumo de energía** aportando un suplemento de fuerza en la misma dirección que la tracción para el desplazamiento del sistema. Por tanto, se ha caracterizado este modelo como un sistema con un empleo energético bastante eficaz.

Todo este sistema actualmente es usado mediante un raíl de nylon de 30m de longitud (pudiendo ser mucho mayor) debidamente tensado y de alta resistencia que requiere únicamente 2 anclajes a estructuras sólidas en sus extremos. El carro de poleas se desplaza sobre este raíl que dirige su desplazamiento, dicho raíl genera la guía (ruta) que recorre todo el recorrido a filmar o fotografiar.

35

El sistema de gran sencillez puede ser accionado por cualquier operario sin necesidad de tener un amplio conocimiento en aeromodelismo, sistemas de control remoto, licencia de piloto, cursos específicos, etc...

## 5 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Figura 1, vista de perfil lado izquierdo donde se observan las dos hélices que proporcionan desplazamiento adelante y atrás. El soporte de la cámara indica el frontal y dirección hacia adelante.

10 Figura 2, vista de perfil lado derecho.

Figura 3, vista plano anterior.

Figura 4, vista plano posterior.

Figura 5, vista plano posterior adicionando al dispositivo 2 motores más formando un cuatrimotor para desplazar cámaras y/o sensores de mayor peso.

15 Figura 6, vista plano posterior del cuatrimotor con un carro transformado para el desplazamiento por dos raíles de aluminio y ángulo 90° que permite el desplazamiento curvilíneo.

## REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION

20

.A la vista de la figura 1, se observa El carro de poleas (19) se compone de una estructura de aluminio cerrada con dos poleas situadas una encima de la otra y muy próximas entre sí, o con una ligera modificación de cuatro ruedas (dos delante y dos detrás) y ligeramente inclinadas, ver figura 6. Cada polea tiene un eje transversal a la dirección de desplazamiento que atraviesa la estructura. Bajo el carro de poleas en posición longitudinal y perpendicular hacia el suelo se sujeta una pletina donde se encuentran instalados los motores Brushless con una hélice cada uno, en posición anterior y posterior para cada dirección adelante y atrás respectivamente. Los motores están conectados a un variador ESC-BEC de 30A-5V y este a su vez al receptor de radiofrecuencia que recibe la señal de aceleración de la emisora radio control. Todo el sistema es alimentado por una batería LiPo de 3000mah y 11,1 V. En la parte basal se sitúa el estabilizador de cámara de 2 ejes, motor "roll" (17) y "pitch" (15) (pudiendo instalarse un tercer eje con motor "yaw") y el transmisor de video conectado con monitor o gafas virtuales para la observación de la filmación a tiempo real por el operario, esta parte del sistema está alimentada por una batería 1000 mah y 11,1V. Al

35

estabilizador de cámara se le puede instalar una cámara digital de tipo GoPro, aunque también se pueden instalar cámaras de mayor peso, ello implica modificar la escala del sistema para albergar un mayor número de hélices y poder propulsar el peso de este tipo de cámaras. El carro de poleas permite abrirse mediante una bisagra (5) situada en posición media de un lateral y un cerrojo (18) en el lado contrario, ello permite el montaje y desmontaje rápido y sencillo, pudiendo pasar de un raíl a otro en cuestión de segundos sin desmontar el sistema de anclaje y tensión de los raíles.

Todo este sistema actualmente es usado mediante un raíl de nylon de 30m de longitud (pudiendo ser mucho mayor) debidamente tensado y de alta resistencia que requiere únicamente 2 anclajes a estructuras sólidas en sus extremos. El carro de poleas se desplaza sobre este raíl que dirige su desplazamiento, dicho raíl genera la guía (ruta) que recorre todo el recorrido a filmar o fotografiar.

Además, permite cambiar de carro con poleas verticales sobre cordel de nylon fácilmente ya que no tiene sistema de transmisión motor-rueda, a un carro con las mismas poleas convertidas en 4 ruedas en posición inclinada sobre dos raíles de aluminio de 90° (figura 6). La posición inclinada de las ruedas con un ángulo definido de 20° permite realizar curvas de 180° para realizar escaneados en Zig-Zag de superficies cerradas y mosaicado de imágenes utilizadas en teledetección. Elaborar un sistema motriz de transmisión motor-rueda tradicional y oblicuo es mucho más laborioso y menos económico que un sistema propulsado por hélices como el que presentamos.

En la figura 5 observamos que se añade una pletina perpendicular (20) para poder adaptar otro dos motores para ganar tracción en caso de carga más pesada.

En la figura 6 observamos los mismos componentes descritos en la figura 5, con una modificación del carro que pasa a tener cuatro ruedas (coinciden con las poleas en anteriores figuras) apoyadas sobre dos raíles de aluminio y ángulo de 90° (21).

La invención en primer lugar va encaminada a filmación cenital y oblicua en zonas urbanas donde los RPAS (drones) no están habilitados, o también para zonas de difícil acceso por riesgo de colisión o accidente (habitáculos cerrados, invernaderos, naves industriales, etc...). Un montaje sencillo, un desplazamiento mediante un cordel de

nylon y el fácil acople del dispositivo al mismo facilita mediante control remoto su desplazamiento por cualquier zona captando videos, imágenes secuenciales, timelapse, etc... de manera muy eficaz.

5 **APLICACIÓN INDUSTRIAL**

Se fabricará el chasis del vehículo objeto del presente Modelo de Utilidad con materiales apropiados de aluminio, las poleas, ejes y rodamientos se obtienen del formato "skate line". Las baterías serán aportadas por la industria especializada y las hélices, receptor, transmisor y receptor de video, monitor, y emisora de cualquier proveedor de aerodelismo. Por otro lado, la infraestructura de raíl (cordel de nylon) y anclajes (mosquetones, poleas, tensores y parabolts) lo dispensarán proveedores de material de montañismo y escalada. Todo ello, permite crear un engranaje que facilita la adquisición del modelo en un corto período de tiempo y ofrece una gran aplicabilidad y pragmatismo a la idea.

15

## REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de filmación y fotografía desplazado sobre raíl mediante hélices accionadas por control remoto, caracterizado por presentar un eje longitudinal y perpendicular al suelo, y un carro (19) a los que se acoplan 2 poleas (2). El eje longitudinal consiste en una pletina (10) en la que se insertan todos los componentes de automoción y cámaras, es decir, batería (4), motores Brushless (9), hélice (8), variadores ESC (7), receptor de radiofrecuencia (6) y en la plataforma basal (13) las cámaras para filmación y fotografía (14). El movimiento de la hélice anterior y posterior accionado con la emisora radiocontrol desplaza el dispositivo hacia adelante y atrás respectivamente, y al mismo tiempo la cámara realiza la captación de imágenes. La velocidad de movimiento es regulada por el operador incrementando o disminuyendo la aceleración de los motores. Las vibraciones de los motores son absorbidas por los fuelles de goma incluidos en el estabilizador de cámara (16).  
5  
10  
15
2. Dispositivo de filmación y fotografía desplazado sobre raíl mediante hélices accionadas por control remoto según reivindicación 1, caracterizado porque puede incluir adaptaciones como aumentar el número de motores (9a), ESC (7a) y hélices (8a). Esta adaptación implica la colocación de una pletina transversal en forma de "T" (20), donde se acoplan los motores y hélices siempre en número par, equidistantes y a la misma altura. Por cada motor y hélice se añade un variador ESC (7a) acoplado a una conexión en paralelo de alimentación y señal que va a la batería (9) y al receptor (6).  
20  
25
3. Dispositivo de filmación y fotografía desplazado sobre raíl mediante hélices accionadas por control remoto, según reivindicación 1 y 2 caracterizado por deslizarse mediante carro de poleas (2) sobre un sistema de raíl compuesto por cordel de nylon (1), o mediante carro con ruedas oblicuas (22) y dos raíles de aluminio con ángulo de 90°.  
30



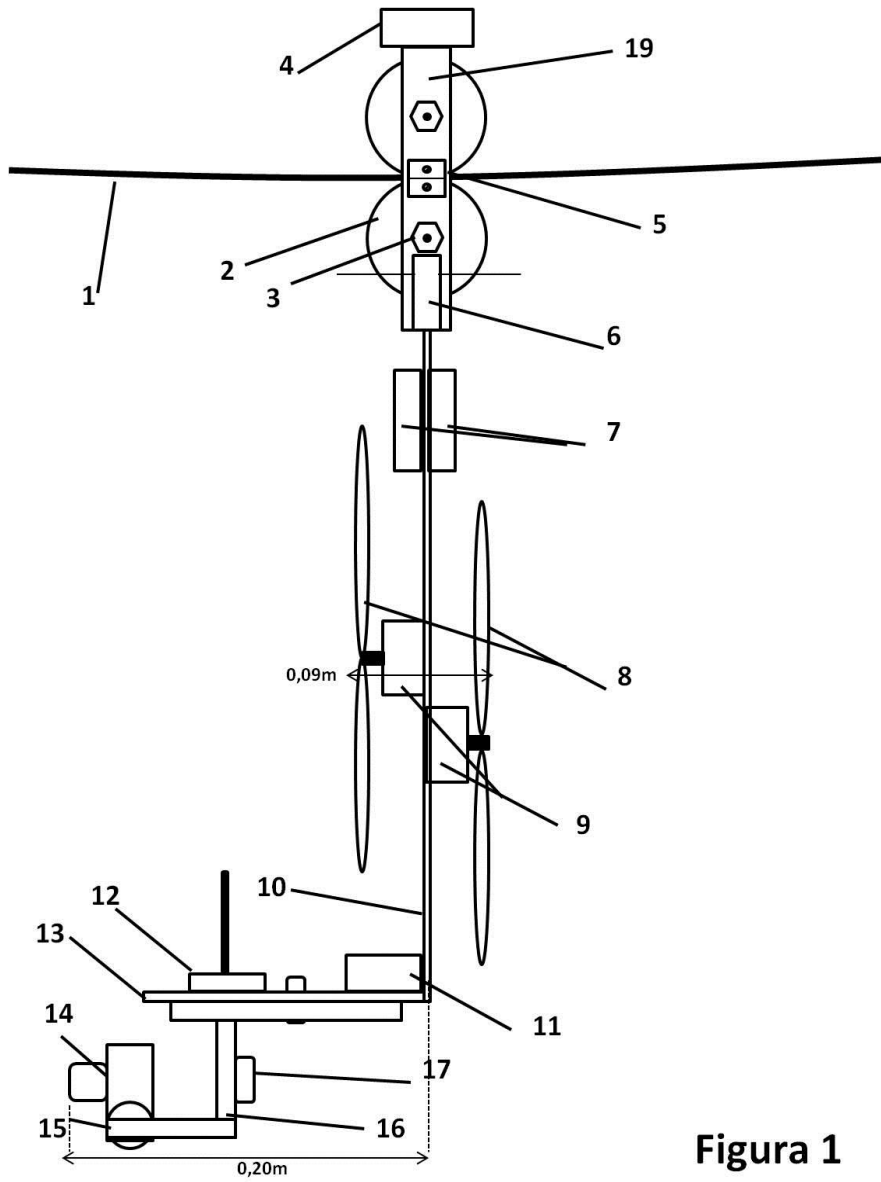


Figura 1

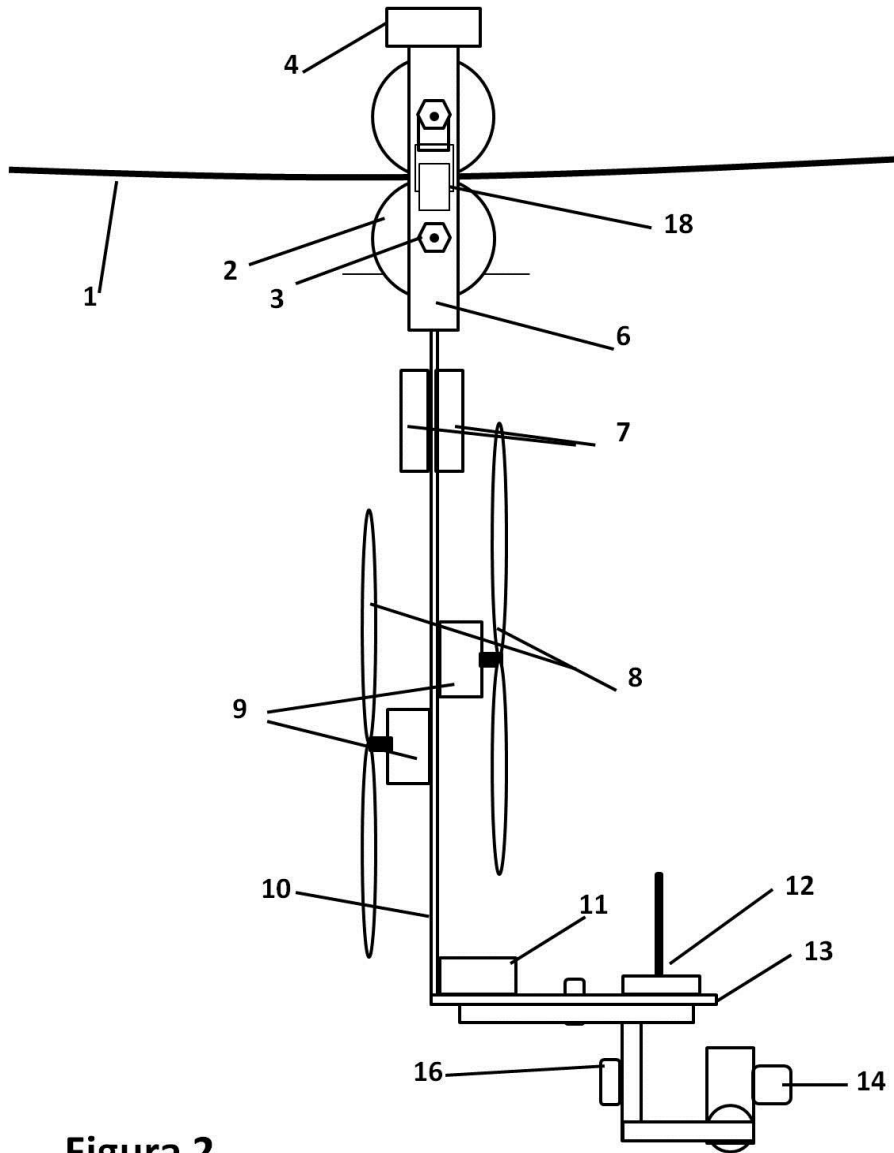


Figura 2

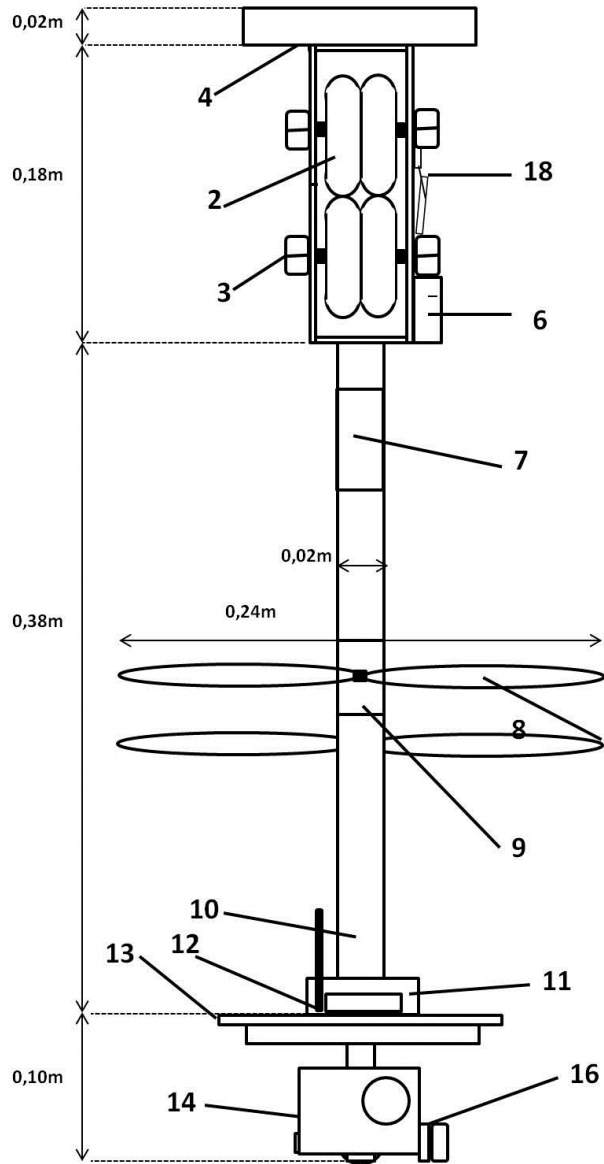


Figura 3

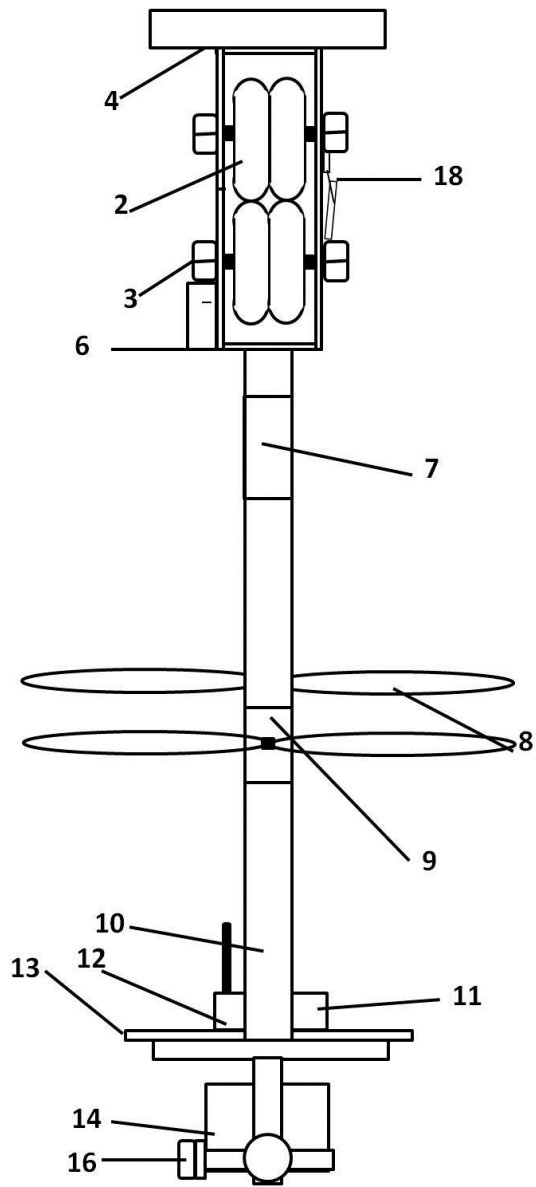


Figura 4

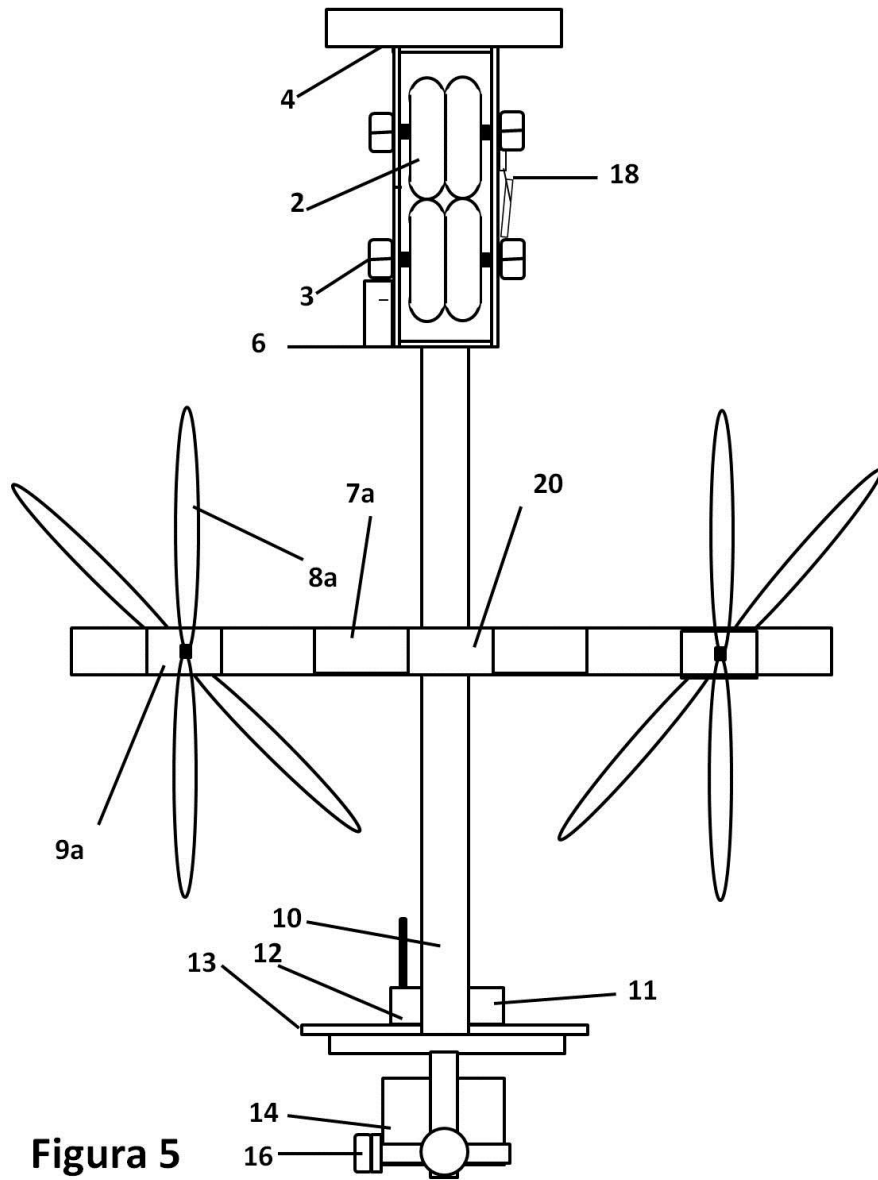


Figura 5

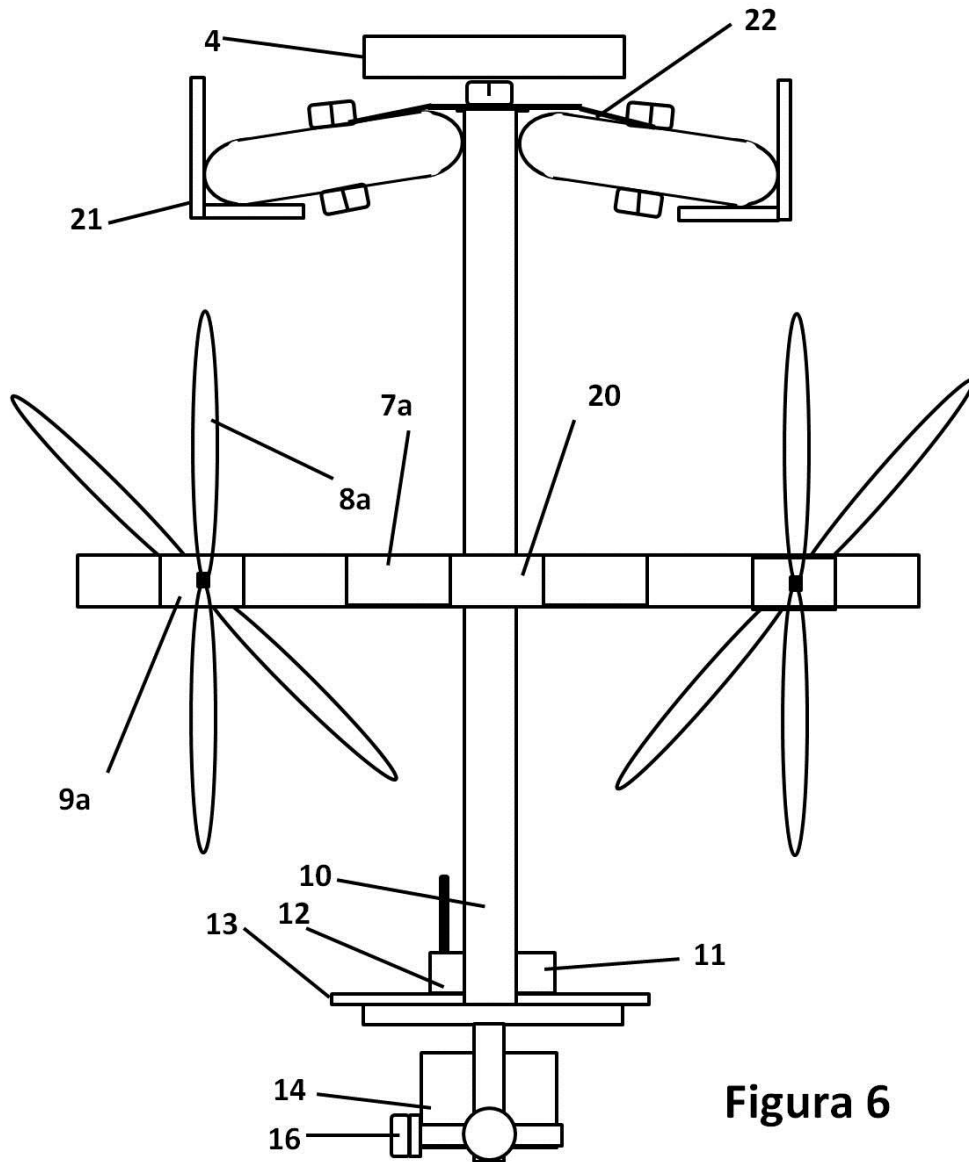


Figura 6