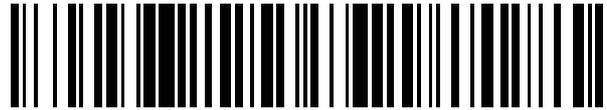


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 758 366**

21 Número de solicitud: 201831059

51 Int. Cl.:

**B64C 39/10** (2006.01)  
**B64C 5/04** (2006.01)  
**B64C 39/02** (2006.01)  
**B64D 27/24** (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

**02.11.2018**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**05.05.2020**

71 Solicitantes:

**TORRES MARTÍNEZ, Manuel (100.0%)**  
**Ctra. Huesca, km. 9**  
**31119 TORRES DE ELORZ (Navarra) ES**

72 Inventor/es:

**TORRES MARTÍNEZ, Manuel**

74 Agente/Representante:

**VEIGA SERRANO, Mikel**

54 Título: **AERONAVE CON GENERACIÓN Y ACUMULACIÓN DE ENERGÍA**

57 Resumen:

Aeronave con generación y acumulación de energía que comprende unos medios de propulsión (1) de la aeronave, una única superficie sustentadora (2) con una configuración en forma de ala, unos estabilizadores (3) que están dispuestos entre unos soportes verticales (5) que proyectan verticalmente hacia abajo desde la superficie sustentadora (2), estando cada uno de los estabilizadores (3) actuados en giro de forma independiente, y unos medios de acumulación de energía eléctrica (4) ubicados en los estabilizadores (3), de forma que se desplaza verticalmente hacia abajo el centro de gravedad de la aeronave obteniendo una mayor estabilidad en las diferentes actuaciones a realizar por la misma.

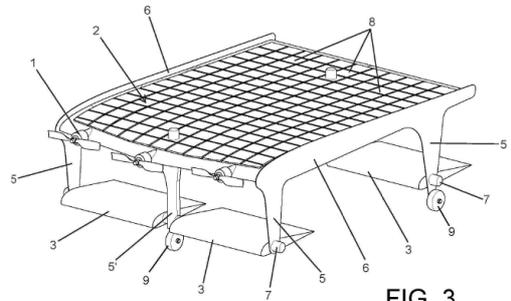


FIG. 3

## DESCRIPCIÓN

### AERONAVE CON GENERACIÓN Y ACUMULACIÓN DE ENERGÍA

#### 5 Sector de la técnica

La presente invención está relacionada con el sector aeronáutico, proponiendo una aeronave con un diseño mejorado que permite estabilizar de forma pasiva dicha aeronave desde el punto de vista aerodinámico gracias a una distribución específica de los  
10 componentes y masas de la misma, consiguiendo un mínimo peso estructural y una superficie sustentadora máxima.

#### Estado de la técnica

15 El sector de las aeronaves no tripuladas es un sector en auge, en el que a diario aparecen nuevas propuestas y nuevos conceptos de aeronave, y se multiplican el número de aplicaciones. Sin embargo, dentro de este sector, existe un objetivo que por el momento no ha sido alcanzado, centrado en el desarrollo de aeronaves con capacidad de mantener un vuelo permanente de manera autónoma.

20 Los principales desarrollos en esa línea se han centrado habitualmente en el desarrollo de aeronaves de gran eficiencia aerodinámica, buscando un alargamiento extremo en sus superficies sustentadoras o alas. Sin embargo, esta opción implica a su vez unas restricciones en el peso de la aeronave debido a una estructura reforzada en la unión entre  
25 el fuselaje y esas largas alas empotradas que llevan a un nivel de consumo superior. Además, la geometría de dichas alas supone mayor complejidad a la hora de incorporar sistemas de captación fotovoltaica, que es el principal medio de captación de energía en aeronaves de este tipo, muchas veces limitando el área en las que estos sistemas se pueden aplicar.

30 Existen a su vez otras opciones (propuestas tipo “zeppelin” y otros) que no emplean superficies aerodinámicas para mantenerse en vuelo. Sin embargo, estos sistemas en general no disponen de la suficiente maniobrabilidad para operar de forma eficiente en las posibles condiciones que pueden encontrar en las diferentes fases de su actividad.

35

La propuesta de emplear una superficie sustentadora que englobe la principal parte de la aeronave no es tampoco novedosa, existiendo un amplio abanico de proyectos y productos desarrollados en esa línea. Si bien son funcionales y pueden ayudar a maximizar la superficie de captación, de cara a su aplicación a aeronaves de vuelo permanente implican una serie de complejos sistemas de control para conseguir la estabilidad de la aeronave, llevando a su vez a la necesidad de un alto número de actuadores de gran tamaño y operación constante, operación no demasiado eficiente para un sistema que busca un mínimo consumo.

La disposición de superficies de sustentación es clave para conseguir una mayor estabilidad en una aeronave, pero en el caso de sistemas similares al ala volante, tratándose de sistemas que prácticamente consisten en una única superficie sustentadora sin componentes adicionales, la flexibilidad es mínima. Sin embargo, el peso y la posición del centro de gravedad de la aeronave pueden ser una ayuda adicional a la estabilidad de la aeronave si son correctamente gestionados, especialmente en aeronaves desarrolladas con una carga alar extremadamente baja, como es el caso de aplicaciones de vuelo permanente autónomo.

El documento ES2585245 presenta una aeronave de baja carga alar con una única superficie sustentadora, pero cuyos estabilizadores van dispuestos en esta misma superficie dificultando su fabricación, no dispone de acumulación en su estructura que le permita prolongar su tiempo de vuelo, y cuyo centro de gravedad no está situado en una zona que favorezca la estabilidad.

El documento ES2660910 presenta una aeronave de baja carga alar y alta estabilidad, cuya carga alar se distribuye uniformemente al disponer de múltiples superficies sustentadoras, que dispone a su vez de medios de control o actuadores independientes a dichas superficies sustentadoras, pero que no dispone de sistemas de captación fotovoltaica, ni sistemas de acumulación que le permitan alcanzar un vuelo permanente.

### **Objeto de la invención**

La presente invención tiene por objeto una aeronave con una configuración mejorada respecto del concepto de ala volante tradicional, la cual presenta unos medios de acumulación de energía que permiten desplazar el centro de gravedad de la aeronave en

una zona que ofrece una mayor estabilidad en las diferentes actuaciones a realizar por la misma. Asimismo, el bajo consumo inherente a su diseño la hace idónea para aplicaciones de vigilancia y telecomunicaciones.

5 La aeronave objeto de la invención comprende:

- unos medios de propulsión de la aeronave,
  - una única superficie sustentadora con una configuración en forma de ala,
  - unos estabilizadores que están dispuestos entre unos soportes verticales que proyectan verticalmente hacia abajo desde la superficie sustentadora, estando cada uno de los
- 10 estabilizadores actuados en giro de forma independiente, y
- unos medios de acumulación de energía eléctrica ubicados en los estabilizadores.

Preferentemente los estabilizadores están dispuestos en giro sobre un eje hueco, estando los medios de acumulación de energía eléctrica dispuestos en el interior del eje hueco, con

15 lo que el peso de los medios de acumulación de energía queda dispuesto en una parte fija de los estabilizadores.

Los medios de acumulación de energía comprenden unas baterías de acumulación de energía y su electrónica asociada. Adicionalmente, en el interior de los estabilizadores, y

20 preferentemente en el interior del eje hueco, se disponen los sistemas de control de la aeronave y la carga de pago.

Así, se obtiene una aeronave con acumulación de energía que puede prolongar su tiempo de vuelo y que tiene una estabilidad mejorada al disponerse el peso de los medios de

25 acumulación de energía eléctrica en una posición inferior a la superficie sustentadora.

Según una realización preferente de la invención, la aeronave comprende cuatro estabilizadores y cuatro soportes verticales; dos de los soportes proyectan verticalmente hacia abajo desde un extremo de la superficie sustentadora, y los otros dos soportes

30 proyectan verticalmente hacia abajo desde el otro extremo de la superficie sustentadora; dos de los estabilizadores están dispuestos entre dos de los soportes y los otros dos estabilizadores está dispuestos entre los otros dos soportes.

En dicha realización preferente los estabilizadores están dispuestos en una misma altura, si

35 bien pueden estar dispuestos en alturas diferentes para reducir el efecto de posibles estelas

que puedan producir los estabilizadores.

Entre los dos soportes verticales de cada extremo de la superficie sustentadora de dicha realización preferente se dispone un soporte vertical intermedio. Dicho soporte vertical  
5 intermedio de cada extremo de la superficie sustentadora está unido al eje hueco en el que están dispuestos los estabilizadores, mejorando así la rigidez del eje hueco.

En el extremo libre de uno de los soportes verticales intermedios se dispone una rueda del tren de aterrizaje de la aeronave, y en el extremo libre de cada soporte vertical del otro  
10 extremo de la superficie sustentadora se dispone otra rueda del tren de aterrizaje de la aeronave.

### **Descripción de las figuras**

15 La figura 1 muestra una vista en perspectiva de una aeronave según un ejemplo de realización de la invención con sólo dos estabilizadores en la parte frontal de la aeronave.

La figura 2 muestra una vista en perspectiva de una aeronave según otro ejemplo de realización de la invención con sólo dos estabilizadores en la parte trasera de la aeronave.  
20

La figura 3 muestra una vista en perspectiva de una aeronave según una configuración preferente de la invención con dos estabilizadores en la parte frontal y otros dos estabilizadores en la parte trasera de la aeronave.

25 La figura 4 muestra una vista lateral de la aeronave de la figura anterior en donde se observa que los estabilizadores están dispuestos a una misma altura.

Las figuras 5 y 6 muestran la disposición de los estabilizadores a diferentes alturas.

30 La figura 7 muestra una vista en sección detallada del eje hueco sobre el que gira el estabilizador y en donde se ubican los medios de acumulación de energía eléctrica.

### **Descripción detallada de la invención**

35 La aeronave propuesta por la invención comprende unos medios de propulsión (1), una

única superficie sustentadora (2) con una configuración en forma de ala, unos estabilizadores (3), unos medios de acumulación de energía eléctrica (4) que están ubicados en los estabilizadores (3) y unos soportes verticales (5) que proyectan verticalmente hacia abajo desde la superficie sustentadora (2).

5

Los estabilizadores (3) están dispuestos entre los soportes verticales (5) que proyectan verticalmente hacia debajo de la superficie sustentadora (2), de forma que quedan en una posición inferior a la superficie sustentadora (2). De esta manera, al estar los medios de acumulación de energía eléctrica (4) ubicados en los estabilizadores (3), se desplaza

10 verticalmente hacia abajo el centro de gravedad de la aeronave, mejorando la estabilidad.

Por configuración en forma de ala se entiende una forma definida por un perfil de extradós y un perfil de intradós, los cuales están unidos entre sí, definiendo la unión de los dos perfiles por su parte delantera un borde de ataque y por su parte trasera un borde de salida.

15

Los soportes verticales (5) proyectan verticalmente hacia abajo desde unos largueros longitudinales (6) dispuestos en los extremos de la superficie sustentadora (2). Los largueros longitudinales (6) están dispuestos en ambos externos de la superficie sustentadora (2) entre el borde de ataque y el borde de salida, cerrando lateralmente los perfiles de extradós e intradós.

20

Los estabilizadores (3) de la aeronave son al menos dos, tienen una configuración en forma de ala, y están actuados en giro de forma independiente, de manera que también actúan a modo de una superficie aerodinámica de mando y control de la aeronave.

25

Entre los soportes verticales (5) se dispone un eje hueco (7), sobre el que se encuentran montados en giro los estabilizadores (3). Preferentemente, como se observa en la figura 7, los medios de acumulación de energía eléctrica (4) están dispuestos en el interior del eje hueco (7). Dicho eje hueco (7) puede ser un eje continuo o estar realizado en partes.

30

Los medios de acumulación de energía (4) que se disponen en los estabilizadores (3), y preferentemente en el interior del eje hueco (7), son unas baterías de acumulación de energía eléctrica y su electrónica asociada.

35

Se ha previsto que en el interior de los estabilizadores (3), y preferentemente en el interior

del eje hueco (7), se dispongan otros componentes de la aeronave, como los sistemas de control de la aeronave y la carga de pago, de forma que se concentre una mayor cantidad de peso en dicha zona.

- 5 Preferentemente, los medios de propulsión (1) de la aeronave están dispuestos en el borde de ataque de la superficie sustentadora (2).

La geometría de la superficie sustentadora (2) permite la incorporación de unos módulos fotovoltaicos (8) de captación de energía solar. Los módulos fotovoltaicos (8) pueden estar  
10 dispuestos cubriendo parcial o totalmente la superficie sustentadora (2).

Preferentemente, los módulos fotovoltaicos (8) están dispuestos en el extradós de la superficie sustentadora (2), cubriendo parcial o totalmente el extradós. Aún más preferentemente, los módulos fotovoltaicos (8) están dispuestos en el perfil de extradós e  
15 intradós de la superficie sustentadora (2), a pesar de que los módulos (8) dispuestos en el intradós tendrán menor rendimiento de generación que los módulos (8) dispuestos en el extradós.

Los estabilizadores (3) están asociados como unos sistemas motrices que permiten el giro  
20 de estos (3) sobre el eje hueco (7). Se ha previsto que los sistemas motrices estén ubicados en los soportes verticales (5) que proyectan verticalmente hacia abajo desde la superficie sustentadora.

La aeronave adicionalmente comprende un soporte vertical intermedio (5') que está  
25 dispuesto entre los soportes verticales (5) y que proyecta verticalmente hacia abajo desde la mitad del perfil de la superficie sustentadora (2).

A continuación, se muestran diferentes ejemplos de realización de la aeronave de la invención en donde el numero de estabilizadores (3) y su disposición se seleccionan en  
30 función de las condiciones de vuelo requeridas por la aeronave.

En el ejemplo de realización de la figura 1, se muestra una aeronave que tiene únicamente dos estabilizadores (3) en la parte frontal de la aeronave dispuestos entre dos soportes verticales (5). Los dos soportes verticales (5) proyectan verticalmente hacia abajo desde el  
35 extremo frontal de la superficie sustentadora (2) en donde se ubica el borde de ataque,

estando los dos estabilizadores (3) dispuestos entre esos dos de los soportes (5).

Entre los dos soportes verticales (5) de la parte frontal de la aeronave se dispone un soporte vertical intermedio (5'), que proyecta verticalmente hacia abajo desde la mitad del perfil de la superficie sustentadora (2), y que en su extremo libre tiene una rueda (9) del tren de aterrizaje de la aeronave. En esta realización, hay otros dos soportes verticales (5) en la parte trasera de la aeronave, disponiendo, cada uno de dichos soportes verticales (5) en su extremo libre, otra rueda (9) del tren de aterrizaje de la aeronave.

En el ejemplo de realización de la figura 2, se muestra una aeronave que tiene únicamente dos estabilizadores (3) en la parte trasera de la aeronave dispuestos entre dos soportes verticales (5). Los dos soportes verticales (5) proyectan verticalmente hacia abajo desde el extremo trasero de la superficie sustentadora (2) en donde se ubica el borde de salida, estando los dos estabilizadores (3) dispuestos entre esos dos de los soportes (5).

En esta realización, en la parte frontal de la aeronave hay un soporte vertical intermedio (5'), que proyecta verticalmente hacia abajo de la mitad de la superficie sustentadora (2), y que en su extremo libre tiene una rueda (9) del tren de aterrizaje de la aeronave. En el extremo libre de cada soporte vertical (5) que proyecta verticalmente hacia abajo del extremo trasero de la aeronave, se dispone, otra rueda (9) del tren de aterrizaje de la aeronave.

En el ejemplo de realización de la figura 3, se muestra una configuración preferente de la aeronave que tiene cuatro estabilizadores (3) y cuatro soportes verticales (5) en la parte delantera y trasera de la aeronave, mejorando así la maniobrabilidad con respecto a las otras realizaciones. Dos de los soportes (5) proyectan verticalmente hacia abajo desde el extremo frontal de la superficie sustentadora (2), y los otros dos soportes (5) proyectan verticalmente hacia abajo desde el extremo trasero de la superficie sustentadora (2). Dos de los estabilizadores (3) están dispuestos entre los dos soportes (5) que proyectan verticalmente hacia abajo desde el extremo frontal de la superficie sustentadora (2), y los otros dos estabilizadores (3) están dispuestos entre los dos soportes (5) que proyectan verticalmente hacia abajo desde el extremo trasero de la superficie sustentadora (2).

Entre los dos soportes verticales (5) de la parte frontal de la aeronave se dispone un soporte vertical intermedio (5'), que proyecta verticalmente hacia abajo de la mitad de la superficie sustentadora (2), y que en su extremo libre tiene una rueda (9) del tren de aterrizaje de la

aeronave, mientras que entre los dos soportes verticales (5) de la parte trasera de la aeronave se dispone otro soporte vertical intermedio (5'). En ambos casos, el soporte vertical intermedio (5') va unido al eje hueco (7) aumentando su rigidez. Por otro lado, en el extremo libre de cada soporte vertical (5) de la parte trasera de la aeronave se dispone otra  
5 rueda (9) del tren de aterrizaje de la aeronave.

En la realización que tiene estabilizadores (3) en la parte delantera y trasera de la aeronave, se ha previsto que todos los estabilizadores (3) estén dispuestos en una misma altura, ver figura 4. Si bien, en función de posibles estelas que pueden producir los estabilizadores (3)  
10 en vuelo, cabe la posibilidad de que los estabilizadores (3) de la parte delantera se encuentren a una altura diferente con respecto a los estabilizadores (3) de la parte trasera, como se muestra en las figuras 5 y 6.

## REIVINDICACIONES

1.- Aeronave con generación y acumulación de energía, caracterizada por que comprende:

- unos medios de propulsión (1) de la aeronave,
- 5 • una única superficie sustentadora (2) con una configuración en forma de ala,
- unos estabilizadores (3) que están dispuestos entre unos soportes verticales (5) que proyectan verticalmente hacia abajo desde la superficie sustentadora (2), estando cada uno de los estabilizadores (3) actuados en giro de forma independiente, y
- 10 • unos medios de acumulación de energía eléctrica (4) ubicados en los estabilizadores (3).

2.- Aeronave, según la reivindicación anterior, caracterizada por que los estabilizadores (3) están dispuestos en giro sobre un eje hueco (7), estando los medios de acumulación de energía eléctrica (4) dispuestos en el interior del eje hueco (7).

3.- Aeronave, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que los medios de acumulación de energía (4) comprenden unas baterías de acumulación de energía y su electrónica asociada.

4.- Aeronave, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que los estabilizadores (3) están actuados en giro por medio de unos sistemas motrices ubicados en los soportes verticales (5).

5.- Aeronave, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que la superficie sustentadora tiene unos módulos fotovoltaicos (8) de captación de energía solar.

6.- Aeronave, según la reivindicación anterior, caracterizada por que los módulos fotovoltaicos (8) están dispuestos en el extradós de la superficie sustentadora, o en el extradós y el intradós de superficie sustentadora.

7.- Aeronave, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que los medios de propulsión (1) están dispuestos en el borde de ataque de la superficie sustentadora (2).

8.- Aeronave, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que en el interior de los estabilizadores (3) adicionalmente se disponen los sistemas de control de la aeronave y la carga de pago.

5 9.- Aeronave, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que son cuatro los estabilizadores (3) y cuatro los soportes verticales (5); dos de los soportes (5) proyectan verticalmente hacia abajo desde un extremo de la superficie sustentadora (2), y los otros dos soportes (5) proyectan verticalmente hacia abajo desde el otro extremo de la superficie sustentadora (2); dos de los estabilizadores (3) están dispuestos entre dos de los  
10 soportes (5) y los otros dos estabilizadores está dispuestos entre los otros dos soportes (5).

10.- Aeronave, según la reivindicación anterior, caracterizada por que los estabilizadores (3) están dispuestos en una misma altura.

15 11.- Aeronave, según la reivindicación 9, caracterizada por que los estabilizadores (3) están dispuestos en alturas diferentes.

12.- Aeronave, según una cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11, caracterizada por que entre los dos soportes verticales (5) de cada extremo de la superficie sustentadora (2) se  
20 dispone un soporte vertical intermedio (5').

13.- Aeronave, según la reivindicación anterior, caracterizada por que el soporte vertical intermedio (5') de cada extremo de la superficie sustentadora (2) está unido al eje hueco (7) en el que están dispuestos los estabilizadores (3).  
25

14.- Aeronave, según una cualquiera de las reivindicaciones 9 a 13, caracterizada por que en el extremo libre de uno de los soportes verticales intermedios (5') se dispone una rueda (9) del tren de aterrizaje de la aeronave, y en el extremo libre de cada soporte vertical (5) del otro extremo de la superficie sustentadora (2) se dispone otra rueda (9) del tren de aterrizaje  
30 de la aeronave.

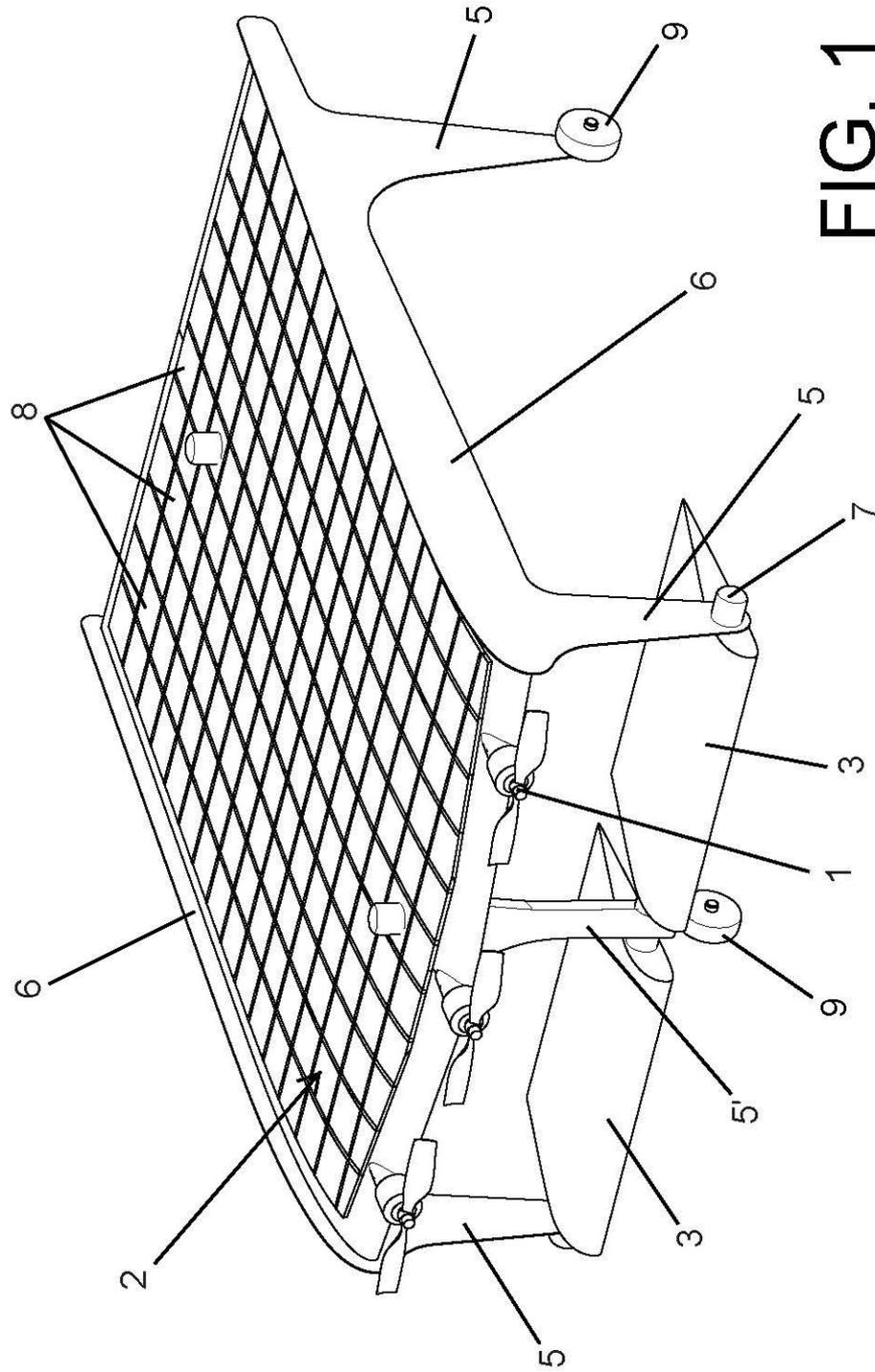


FIG. 1

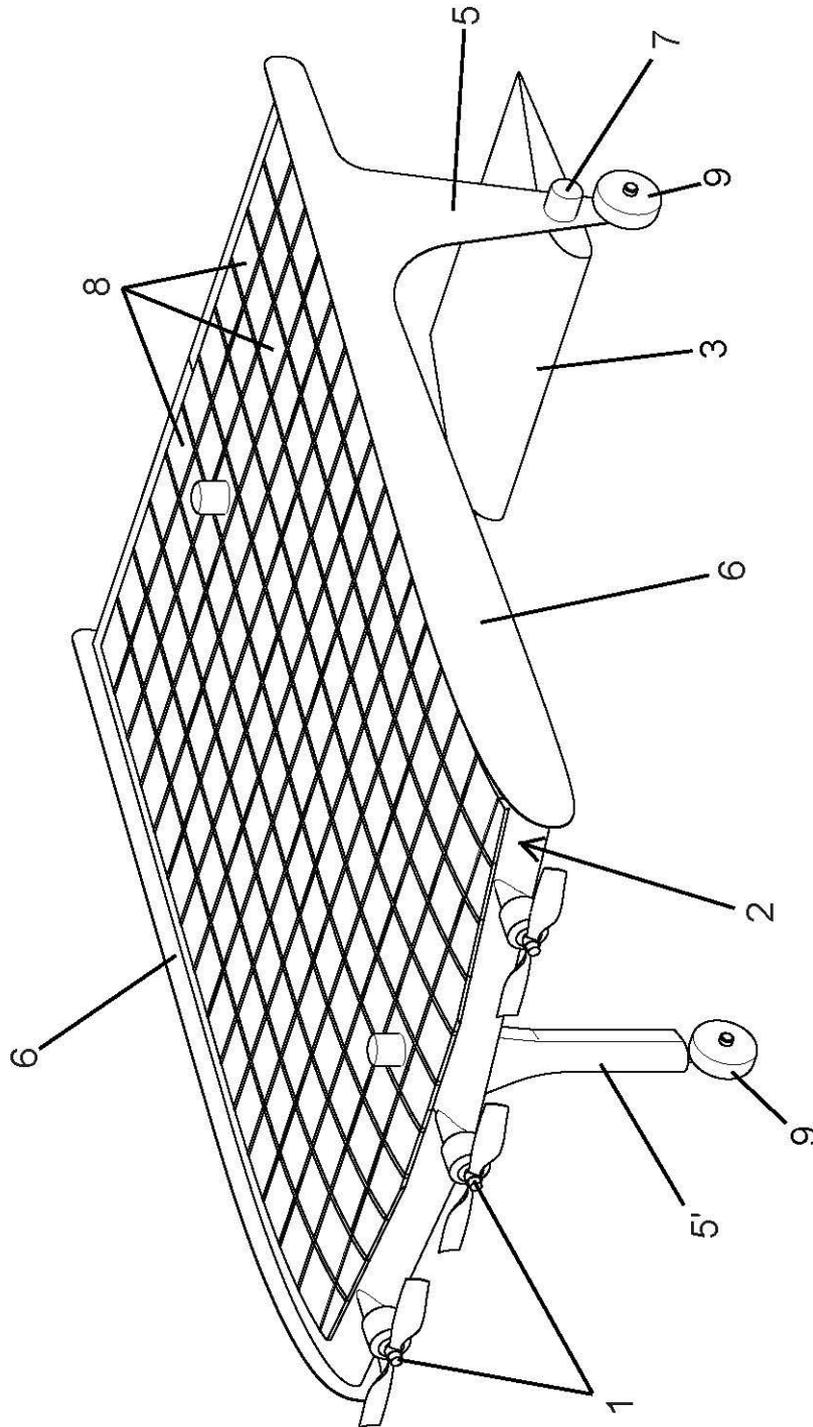


FIG. 2

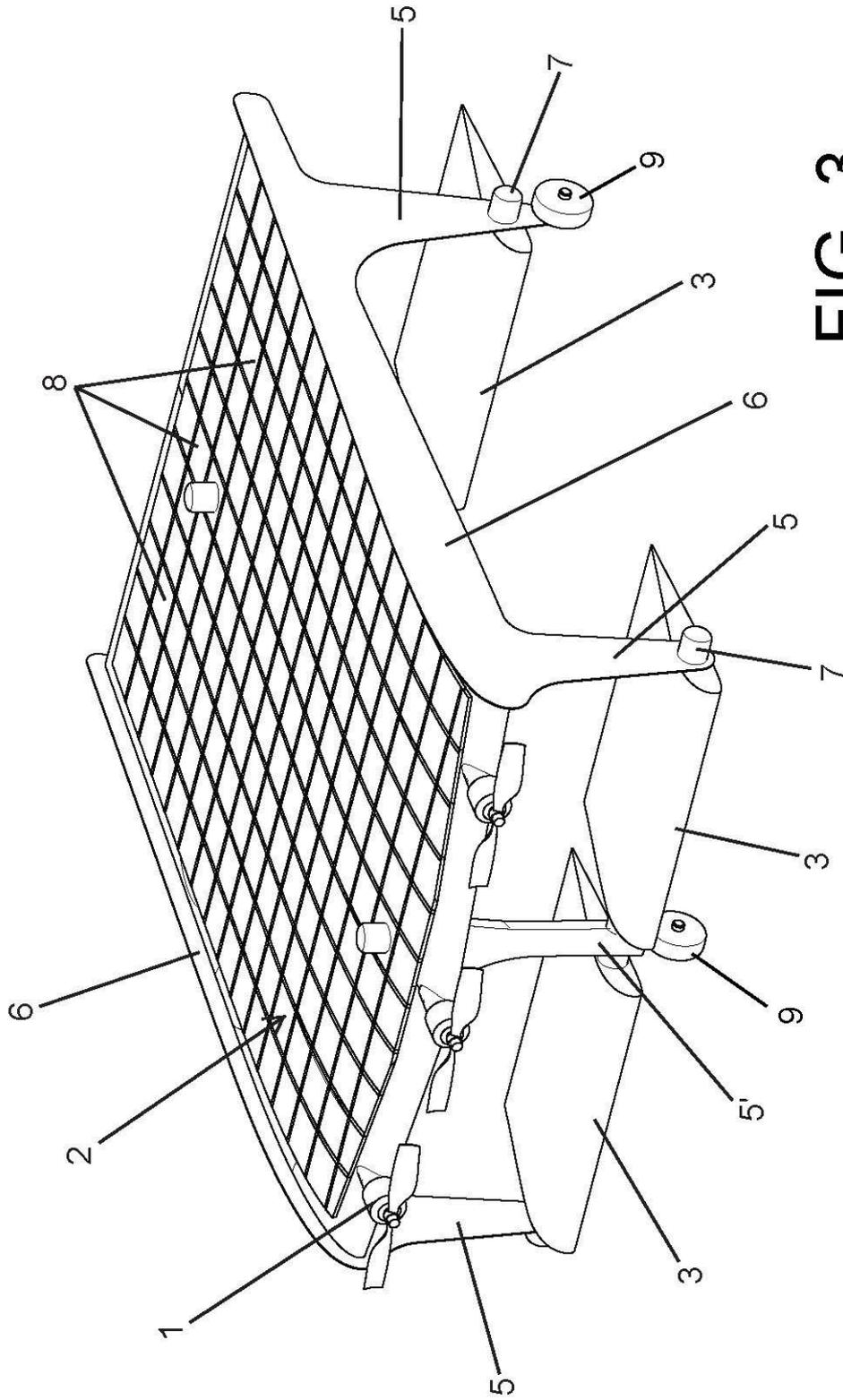


FIG. 3

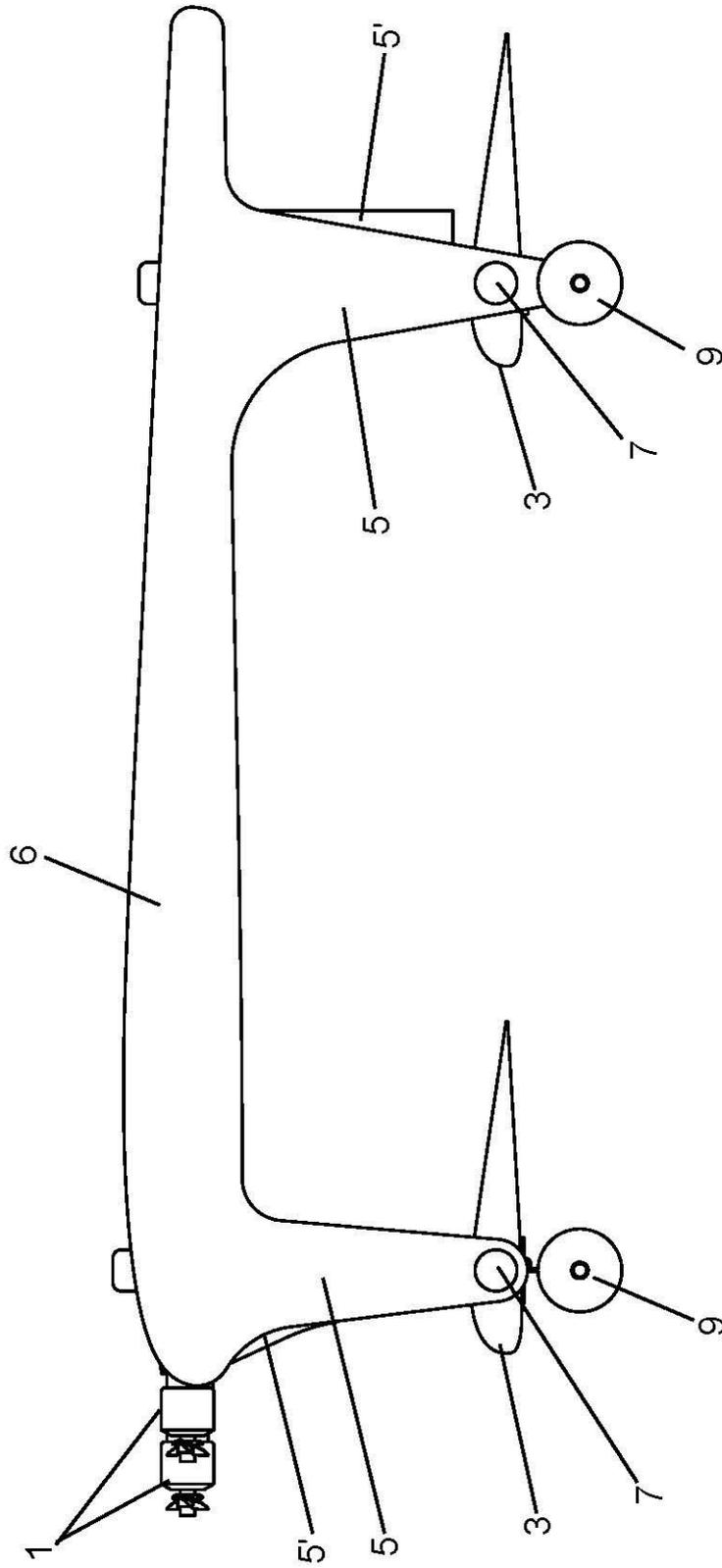


FIG. 4

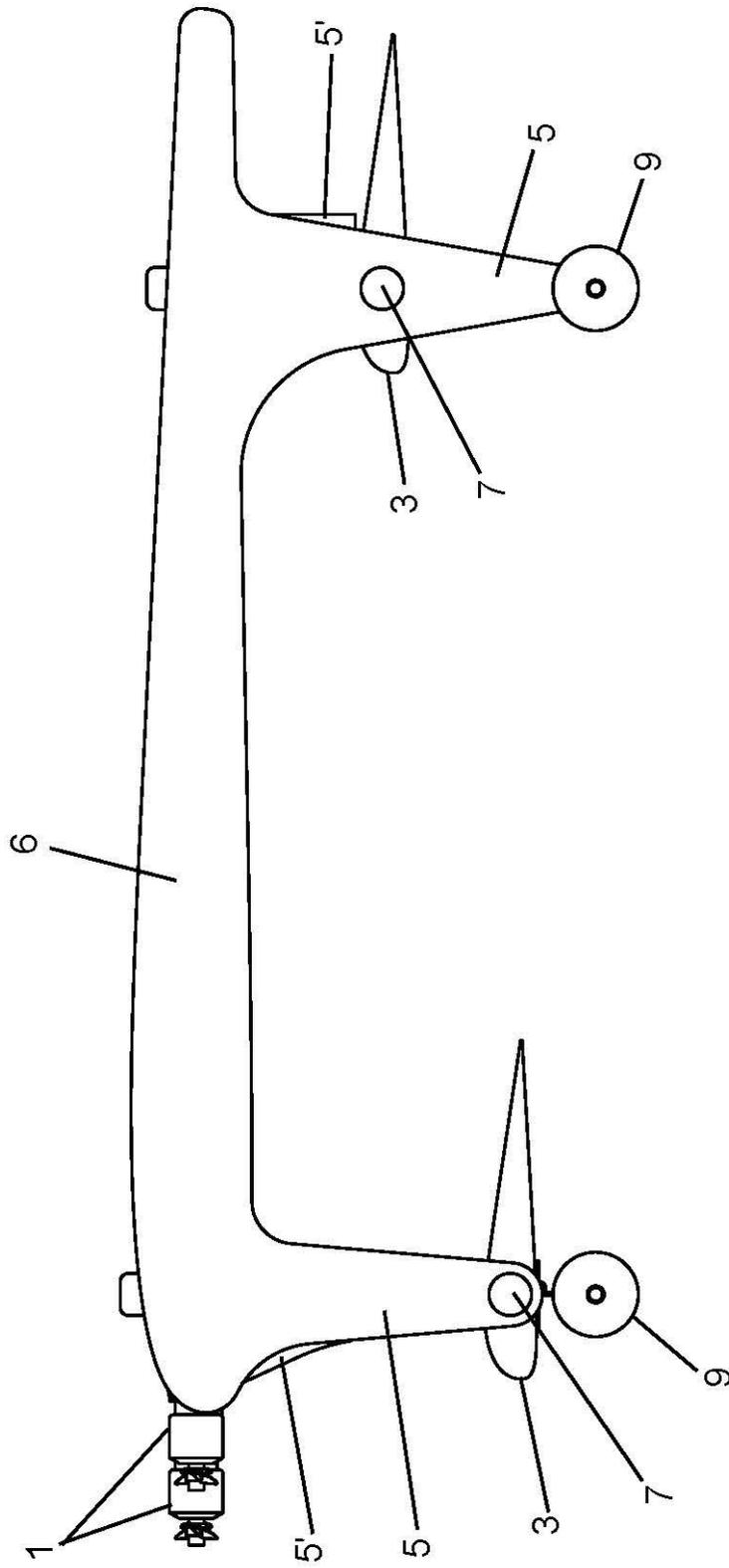


FIG. 5

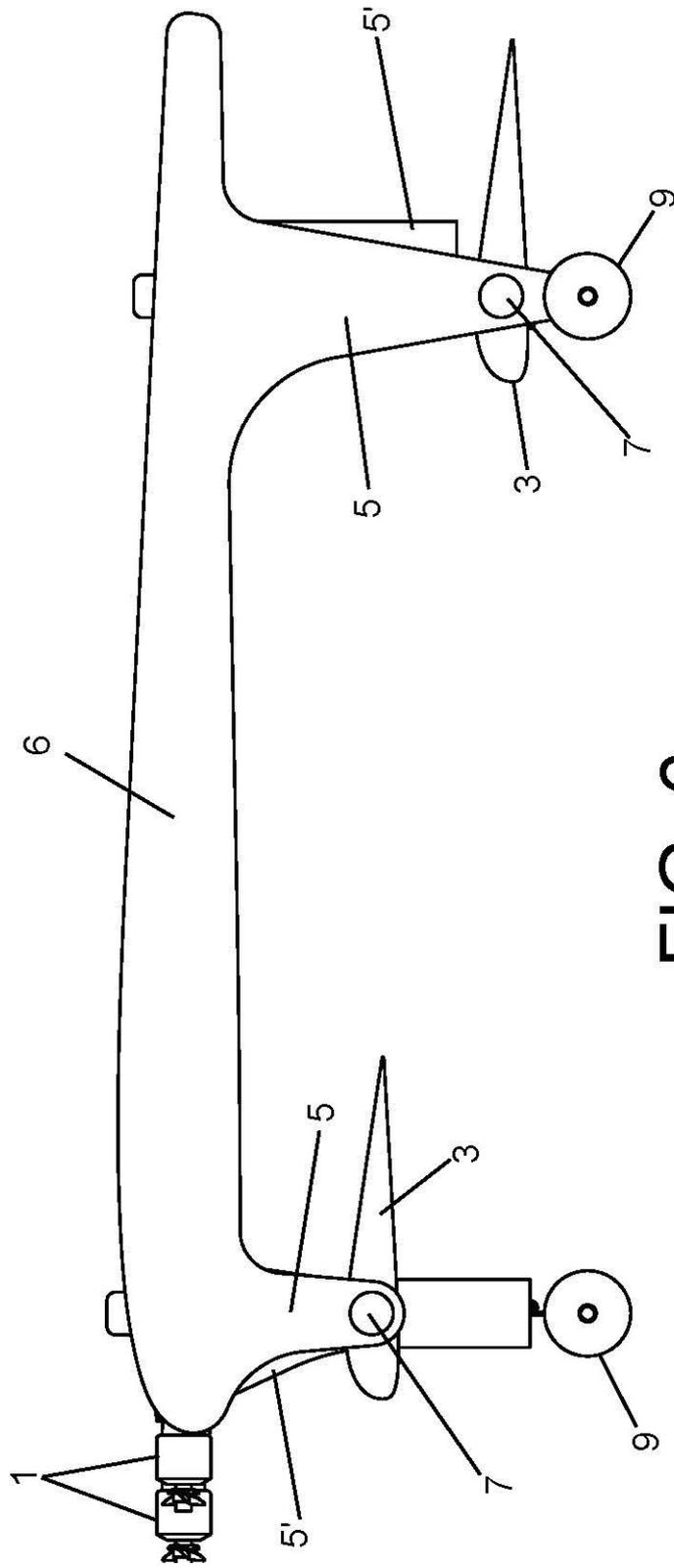


FIG. 6

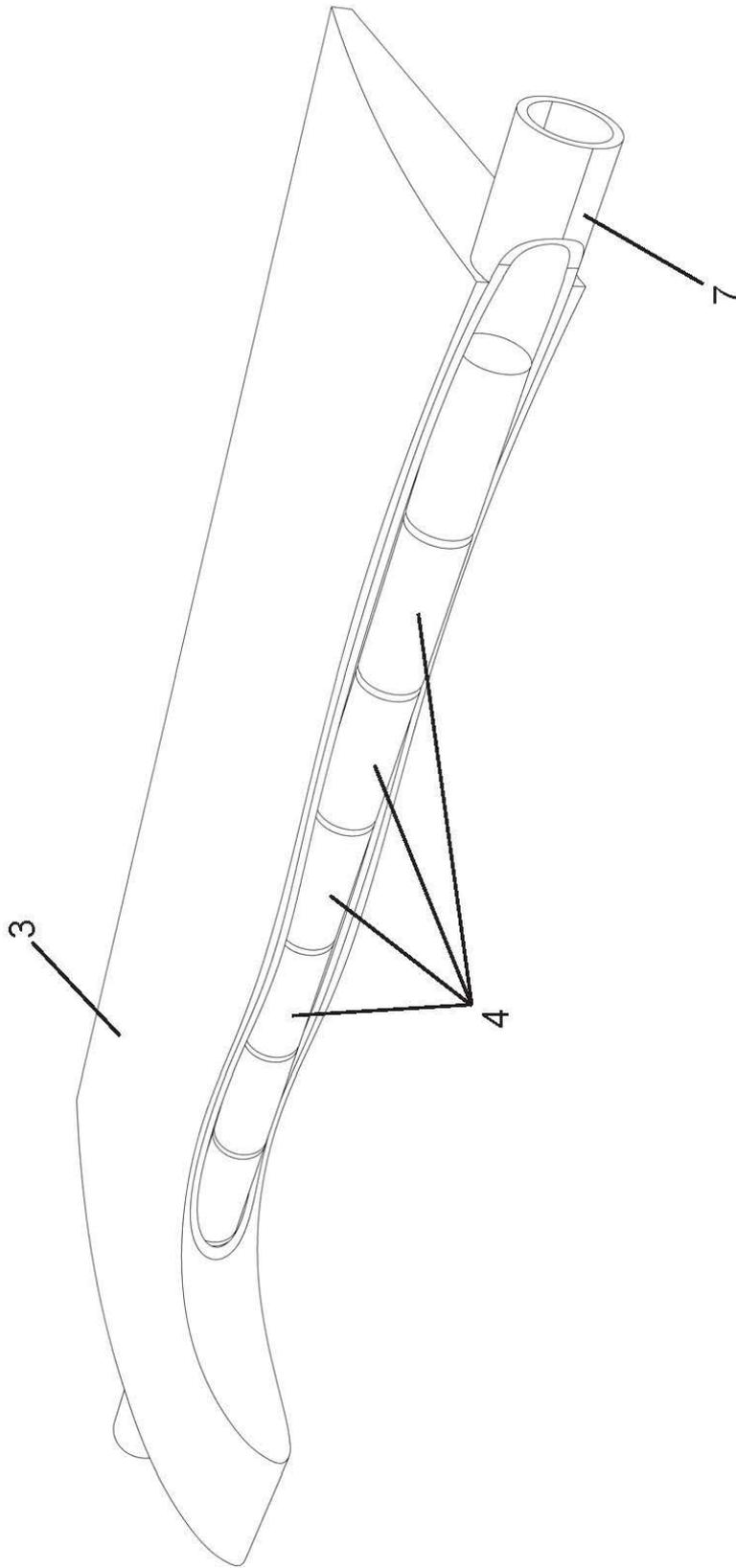


FIG. 7



- ②① N.º solicitud: 201831059  
②② Fecha de presentación de la solicitud: 02.11.2018  
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Cl. Int: ver hoja adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	WO 2015/016731 A1 (PCHENTLESHEV) 05/02/2015; Párrafos [0031] - [0033], [0045] - [0052], [0087] - [0088], [0096] - [0097]; figuras 1 - 4, 12 - 15.	1, 4, 7, 12, 14
A	WO 2016/142559 A1 (BOSIO et al.) 15/09/2016; Página 23, línea 7 - página 24, línea 5; figuras 12 - 13.	1
A	CN 108516091 A (UNIVERSITY OF NANJING AERONAUTICS & ASTRONAUTICS) 11/09/2018.	
A	RU 2606216 C1 (ZAKRYTOE AKTSIONERNOE OBSHCHESTVO INST. TELEKOMMUNIKATSIJ) 10/01/2017.	
A	DE 748739 C (NICOLAUS) 08/11/1944.	
A	US 2011/0168832 A1 (FUNCK) 14/07/2011.	
A	US 3089670 A (JOHNSON) 14/05/1963.	
A	US 2018/0244383 A1 (VALENTE et al.) 30/08/2018.	
A	CN 108528717 A (WANG et al.) 14/09/2018.	

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia  
Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría  
A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita  
P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud  
E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

**El presente informe ha sido realizado**

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe  
14.11.2019

Examinador  
L. J. Dueñas Campo

Página  
1/2

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

**B64C39/10** (2006.01)

**B64C5/04** (2006.01)

**B64C39/02** (2006.01)

**B64D27/24** (2006.01)

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

B64C, B64D

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC