

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 702 939**

21 Número de solicitud: 201731079

51 Int. Cl.:

B64C 27/02 (2006.01)

B64C 27/32 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

06.09.2017

43 Fecha de publicación de la solicitud:

06.03.2019

71 Solicitantes:

TEIXEIRO GARRIDO, Nestor (100.0%)

Fonte nº 16 E Peiteiros

36389 COUSO (GONDOMAR) (Pontevedra) ES

72 Inventor/es:

TEIXEIRO GARRIDO, Nestor

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

54 Título: **SISTEMA IMPULSOR Y GENERADOR DE ENERGÍA ELÉCTRICA PARA UNA AERONAVE**

57 Resumen:

Sistema impulsor y generador de energía eléctrica para una aeronave.

Comprende al menos una hélice de impulsión (2) configurada para girar y movilizar la aeronave (1), un ala (3) configurada para girar y mantenerla sustentación de la aeronave (1), un moto-generador eléctrico (4), y una batería (5). El ala (3) y el moto-generador eléctrico (4) están ubicados en correspondencia con un eje común (6), de manera que el ala (3) es solidaria al eje común (6). El ala (3) está configurada para que durante el vuelo de la aeronave (1), un flujo de caudal de aire (8) ascendente pase a través de una sección de paso (9) en la que se encuentra el ala (3) impulsando el giro de dicho ala (3) que transmite su giro al moto-generador eléctrico (4) para generar energía eléctrica; consiguiendo de esta forma mantener una total autonomía de la aeronave en vuelo durante tiempo ilimitado.

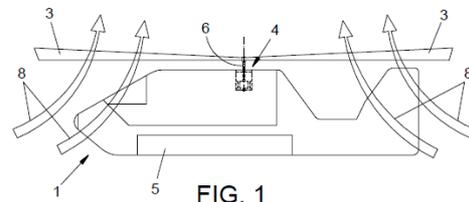


FIG. 1

9

**SISTEMA IMPULSOR Y GENERADOR DE ENERGÍA ELÉCTRICA PARA UNA
AERONAVE**

DESCRIPCIÓN

5

Objeto de la invención

La presente invención se refiere a un sistema impulsor y generador de energía eléctrica para una aeronave que permite mantener una total autonomía de la aeronave en vuelo durante tiempo ilimitado; de forma que el sistema de la invención es capaz de recuperar la energía eléctrica gastada por la aeronave en pleno vuelo y en otras aplicaciones. Para ello, el sistema impulsor y generador de energía eléctrica comprende un moto-generador eléctrico y una batería; donde durante el desplazamiento en vuelo de la aeronave, el giro del moto-generador eléctrico proporciona energía eléctrica para cargar la batería y/o para impulsar el desplazamiento de la aeronave y para otras aplicaciones, de manera que no es necesario aterrizar para recargar la batería.

15

Problema técnico a resolver y antecedentes de la invención

Los autogiros convencionales comprenden un ala giratoria conectada a un eje central, de forma que el conjunto del ala y el eje central forman un rotor configurado para girar por la acción de un caudal del aire que atraviesa una sección de paso de abajo hacia arriba; donde en dicha sección de paso se encuentra el ala giratoria.

20

Dichos autogiros convencionales se impulsan mediante el giro de al menos una hélice que rota a través de un motor; donde el giro de dicha hélice genera un caudal de aire que atraviesa la sección de paso de abajo hacia arriba en la que encuentra el ala giratoria.

25

Por otro lado cabe señalar que la sustentación del autogiro se consigue mediante la rotación del ala que forma parte del rotor.

El autogiro es un aerodino de ala rotacional que se sustenta por la acción del viento atravesando la sección de paso donde se encuentra al ala, bien como un flujo de caudal de aire ascendente y/o como un flujo de caudal de aire de adelante hacia atrás durante el avance del autogiro; donde siempre existe un flujo de caudal de aire ascendente que atraviesa la sección de paso para mantener la sustentación de la aeronave en vuelo.

35

Descripción de la invención

Con el fin de alcanzar los objetivos y evitar los inconvenientes mencionados en los apartados anteriores, la invención propone un sistema impulsor y generador de energía eléctrica para una aeronave que comprende al menos una hélice impulsora configurada para girar y movilizar la aeronave, un ala configurada para girar y mantener la sustentación de la aeronave en vuelo, un moto-generador eléctrico, y una batería.

El ala y el moto-generador eléctrico están ubicados en correspondencia con un eje común; donde el ala es solidaria al eje común.

Por otro lado, el ala está configurada para que durante el vuelo de la aeronave, un flujo de caudal de aire ascendente pase a través de una sección de paso en la que se encuentra el ala impulsando el giro de dicho ala que transmite su giro al moto-generador eléctrico para generar energía eléctrica.

En una realización, el sistema de la invención comprende una hélice impulsora ubicada por debajo del ala en una zona central de la aeronave; y en otra realización el sistema de la invención comprende dos hélices impulsoras ubicadas por debajo del ala; donde dichas hélices impulsoras están situadas en correspondencia con unos extremos de dos alas contrapuestas solidarias a un bastidor de la aeronave.

El moto-generador eléctrico comprende un rotor imantado solidario al eje común y un bobinado acoplado concéntricamente alrededor del rotor imantado; donde el moto-generador eléctrico está configurado para trabajar como generador eléctrico para cargar la batería cuando el rotor imantado gira mediante la impulsión rotacional del ala; y donde el moto-generador eléctrico está configurado para trabajar como motor eléctrico para impulsar el giro del ala cuando dicho moto-generador eléctrico recibe corriente eléctrica de la batería.

En otra realización de la invención, el moto-generador eléctrico comprende un bobinado que es solidario al eje común y un rotor imantado que está acoplado concéntricamente alrededor del bobinado.

El sistema de la invención es aplicable a aeronaves que se auto-recargan de energía eléctrica en vuelo; evitando de este modo los costosos consumos de combustibles y la

limitación de la autonomía en la aeronaves que trabajan dentro de un fluido gaseoso, como es el aire.

El sistema de la invención es aplicable, por ejemplo, a pequeños drones y también a
5 otras aeronaves de carga y pasajeros.

Con el sistema de la invención se consiguen, entre otras, las siguientes ventajas:

- Poder aterrizar suavemente en el caso de que se pierda el sistema de propulsión.
- 10 - Capacidad para aterrizar y despegar en pistas muy pequeñas.
- Es aplicable a un aerodino , el cual incorpora un sistema de cambio de paso o ángulo de las palas del ala giratoria para que un motor la haga girar y cumpla la función de helicóptero.

15 A continuación para facilitar una mejor comprensión de esta memoria descriptiva y formando parte integrante de la misma, se acompaña una serie de figuras en las que con carácter ilustrativo y no limitativo se ha representado el objeto de la invención.

Breve descripción de las figuras

20 **Figura 1.-** Muestra una vista en alzado de una aeronave (autogiro) que incluye el sistema impulsor y generador de energía eléctrica para una aeronave, objeto de la invención.

Figura 2.- Muestra una vista en planta de lo representado en la figura 1.

Figura 3.- Muestra una vista en alzado de la aeronave que presenta una configuración diferente a lo mostrado en las figuras anteriores.

25 **Figura 4.-** Representa una vista en detalle de una parte del sistema de la invención que muestra esencialmente un moto-generador de corriente eléctrica al que está conectado un ala giratoria.

Descripción de un ejemplo de realización de la invención

Considerando la numeración adoptada en las figuras, el sistema impulsor y generador de
30 energía eléctrica para una aeronave 1, como por ejemplo un autogiro, comprende al menos una hélice impulsora 2, un ala 3 giratoria de sustentación, un moto-generador eléctrico 4, y una batería 5 para acumular la energía eléctrica generada por el moto-generador eléctrico 4 cuando gira impulsado por la rotación del ala 3; donde el ala 3 y el moto-generador eléctrico 4 están ubicados en correspondencia con un eje común 6; y
35 donde el ala 3 es solidaria a dicho eje común 6. La hélice impulsora 2 está ubicada por

debajo del ala 3 giratoria.

Cada hélice impulsora 2 gira mediante un motor eléctrico 7: en una primera opción alimentado directamente mediante la energía eléctrica generada por el moto-generador eléctrico 4; y en una segunda opción alimentado mediante la energía eléctrica proporcionada por la batería 5.

Durante el vuelo de la aeronave impulsada por la hélice impulsora 2, un flujo de caudal de aire 8 ascendente atraviesa una sección de paso 9 de abajo hacia arriba en la que encuentra el ala 3.

En esta situación, cuando gira el ala 3 mediante el flujo de caudal de fluido de aire 8 ascendente, el ala 3 transmite directamente su movimiento rotacional al moto-generador eléctrico 4 a través del eje común 6; y en una segunda opción cuando gira el moto-generador eléctrico 4 mediante alimentación eléctrica transmite su movimiento giratorio al ala 3, también a través del eje común 6.

En una primera realización de la invención, el moto-generador eléctrico 4 comprende un rotor imantado 10 (elemento inductor) solidario al eje común 6, y un bobinado 11 (elemento inducido) ubicado concéntricamente alrededor del rotor imantado 10, de manera que en primer lugar el moto-generador eléctrico 4 puede trabajar como generador eléctrico para cargar la batería 5 cuando el rotor imantado 10 gira mediante la impulsión rotacional del ala 3, y en segundo lugar el moto-generador eléctrico 4 puede trabajar como motor eléctrico para impulsar el giro del ala 3 cuando dicho moto-generador eléctrico 4 recibe corriente eléctrica desde la batería 5.

En una segunda realización de la invención no mostrada en las figuras, el moto-generador eléctrico 4 comprende un bobinado 11 fijado al eje común 6, y un rotor imantado ubicado concéntricamente alrededor del bobinado 11.

El ala 3 junto con el moto-generador eléctrico 4 y eje común 6 están acoplados todos estos elementos a una parte superior de un bastidor de la aeronave 1.

Durante el vuelo de la aeronave 1, el moto-generador eléctrico 4 proporciona energía eléctrica gracias al flujo de caudal de aire 8 que atraviesa la sección de paso 9 donde se

encuentra el ala 3, de forma que el paso del flujo de caudal de aire 8 impulsa el giro del ala 3.

La batería 5 está ubicada en una parte inferior de la aeronave 1, mientras que el moto-
5 generador eléctrico 4 está situado en el centro de gravedad de dicha aeronave 1.

Por otro lado, en la realización que se muestra en la figuras 1 y 2, la aeronave 1 incluye dos hélices impulsoras 2 conectadas a sus respectivos motores eléctricos 7 que están fijados en unos extremos de dos alas contrapuestas 12 solidarias al bastidor de la
10 aeronave 1.

En cambio, en la realización que se muestra en la figura 3, la aeronave 1 incluye un solo motor eléctrico 7 con su respectiva hélice impulsora 2; donde dicho motor eléctrico 7 está ubicado en una zona central del bastidor que forma parte de la aeronave 1, en
15 correspondencia con una cola de la aeronave 1.

La aeronave 1 incluye además un sistema convencional para variar el paso o ángulo de los tramos opuestos del ala 3 para poder cambiar del modo auto-rotación al modo helicóptero, de manera que en esta situación, se podría sustentar la aeronave 1 en una
20 posición estática con posibilidad de giro sobre sí misma como si de un helicóptero se tratara. Para ello, en el caso de la aeronave 1 con las dos hélices impulsoras 2 tendrían que rotar en sentidos opuestos.

La aeronave 1 también puede incluir un radar y una antena, preferentemente ubicada en
25 un extremo delantero de la aeronave 1.

Cuando la batería 5 tiene una carga baja, se puede apagar cada uno del motores eléctricos 7 a los que están conectados las hélices impulsoras 2, de forma que en esta situación, la aeronave descenderá lentamente sin consumir energía eléctrica; operación
30 ésta en la que pasará a través de la sección de paso 9 un gran flujo de caudal de aire 8 ascendente aumentando considerablemente las revoluciones del moto-generator 4, y por tanto consiguiendo una carga rápida y efectiva de la batería 5.

Cabe señalar que para impulsar los autogiros convencionales es necesaria una potencia
35 mayor que para impulsar una aeronave de alas fijas (avión); todo ello para alcanzar en

ambos casos la misma velocidad; de forma que con el sistema de la invención aplicado a la aeronave 1, se consigue una autonomía ilimitada de vuelo; destacándose que dicho sistema de la invención se podría utilizar en todos los campos requeridos por los drones y otras aeronaves como son los autogiros.

5

Por otro lado, normalmente durante el vuelo de la aeronave 1 se genera una corriente de aire que tiene una componente horizontal para impulsar en su avance la aeronave 1, y una componente vertical que se corresponde con el flujo de caudal de aire 8 ascendente que sustenta a la aeronave 1.

10

La velocidad de rotación del ala 3 se regula mediante un freno que se puede aplicar sobre el eje común 6 del moto-generador eléctrico 4, de forma que a medida que se aumenta la intensidad de frenado menores serán las revoluciones del ala 3, de forma que para facilitar el descenso de la aeronave 1, se procederá a intensificar la frenada del eje común 6, mientras que para el ascenso se reducirá la intensidad de frenada sobre dicho eje común 6.

15

REIVINDICACIONES

1.- Sistema impulsor y generador de energía eléctrica para una aeronave, caracterizado por que:

- 5 - comprende al menos una hélice impulsora (2) configurada para girar y movilizar la aeronave (1), un ala (3) configurada para girar y mantener la sustentación de la aeronave (1) en vuelo, un moto-generador eléctrico (4), y una batería (5);
- el ala (3) y el moto-generador eléctrico (4) están ubicados en correspondencia con un eje común (6); donde el ala (3) es solidaria al eje común (6); y
- 10 donde el ala (3) está configurada para que durante el vuelo de la aeronave (1), un flujo de caudal de aire (8) ascendente pase a través de una sección de paso (9) en la que se encuentra el ala (3) impulsando el giro de dicho ala (3) que transmite su giro al moto-generador eléctrico (4) para generar energía eléctrica.

- 15 **2.- Sistema impulsor y generador de energía eléctrica para una aeronave,** según la reivindicación 1, caracterizado por que comprende una hélice impulsora (2) ubicada por debajo del ala (3) en una zona central de la aeronave (1).

- 3.- Sistema impulsor y generador de energía eléctrica para una aeronave,** según la
20 reivindicación 1, caracterizado por que comprende dos hélices impulsoras (2) ubicadas por debajo del ala (3); donde dichas hélices impulsoras (2) están situadas en correspondencia con unos extremos de dos alas contrapuestas (12) solidarias a un bastidor de la aeronave (1).

- 25 **4.- Sistema impulsor y generador de energía eléctrica para una aeronave,** según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el moto-generador eléctrico (4) comprende un rotor imantado (10) solidario al eje común (6) y un bobinado (11) acoplado concéntricamente alrededor del rotor imantado (6); donde el moto-generador eléctrico (4) está configurado para trabajar como generador eléctrico para
30 cargar la batería (5) cuando el rotor imantado (10) gira mediante la impulsión rotacional del ala (3); y donde el moto-generador eléctrico (4) está configurado para trabajar como motor eléctrico para impulsar el giro del ala (3) cuando dicho moto-generador eléctrico (4) recibe corriente eléctrica de la batería (5).

- 35 **5.- Sistema impulsor y generador de energía eléctrica para una aeronave,** según una

cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1 a 3, caracterizado por que el moto-
generador eléctrico (4) comprende un bobinado solidario al eje común (6) y un rotor
imantado acoplado concéntricamente alrededor del bobinado; donde el moto-generador
eléctrico (4) está configurado para trabajar como generador eléctrico para cargar la
5 batería (5) cuando el rotor imantado (10) gira mediante la impulsión rotacional del ala (3);
y donde el moto-generador eléctrico (4) está configurado para trabajar como motor
eléctrico para impulsar el giro del ala (3) cuando dicho moto-generador eléctrico (4) recibe
corriente eléctrica de la batería (5).

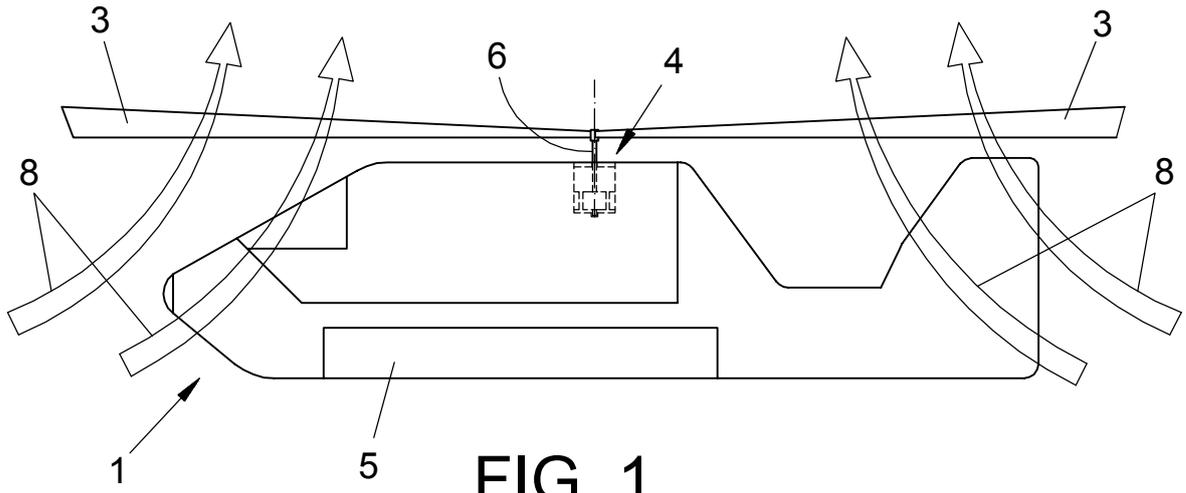


FIG. 1

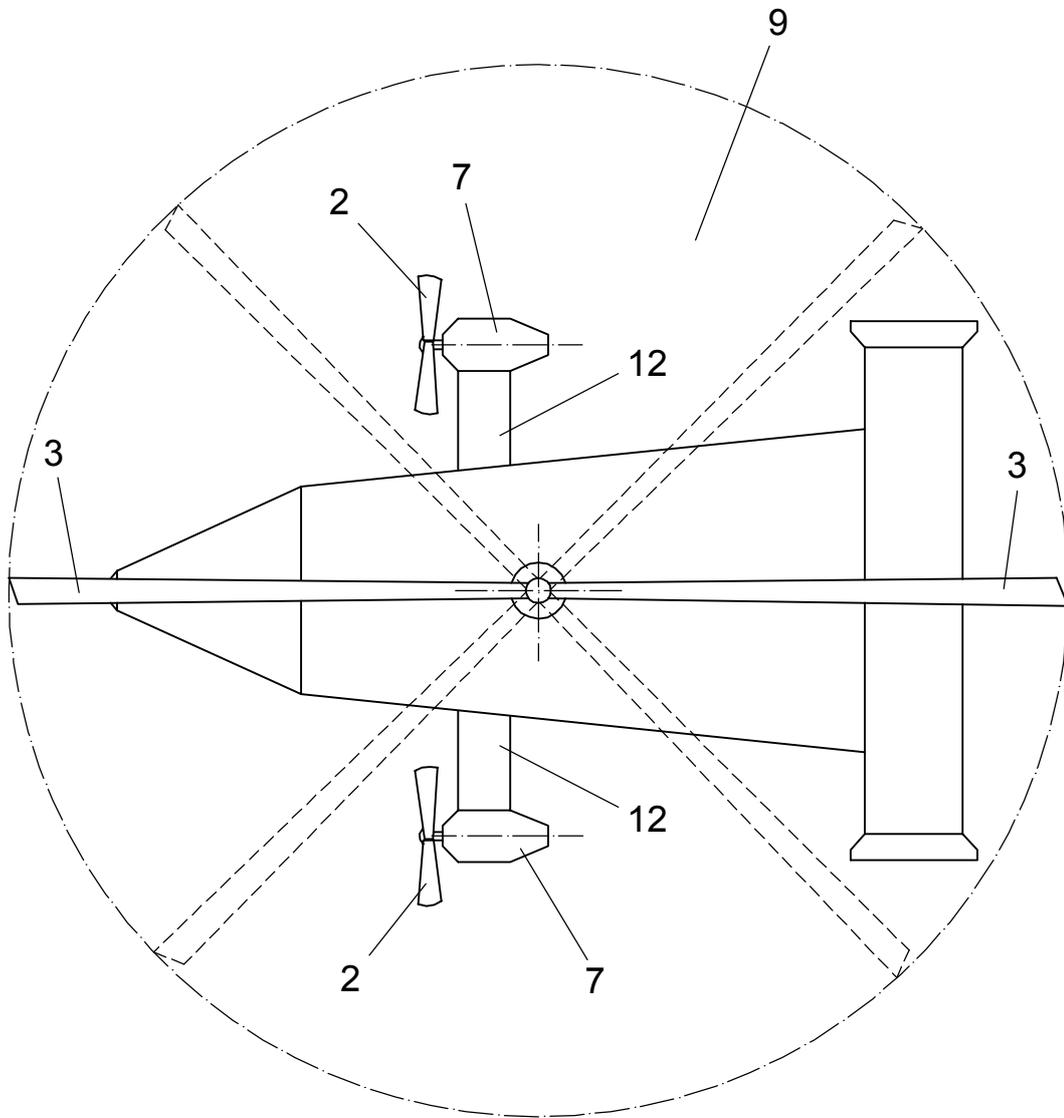
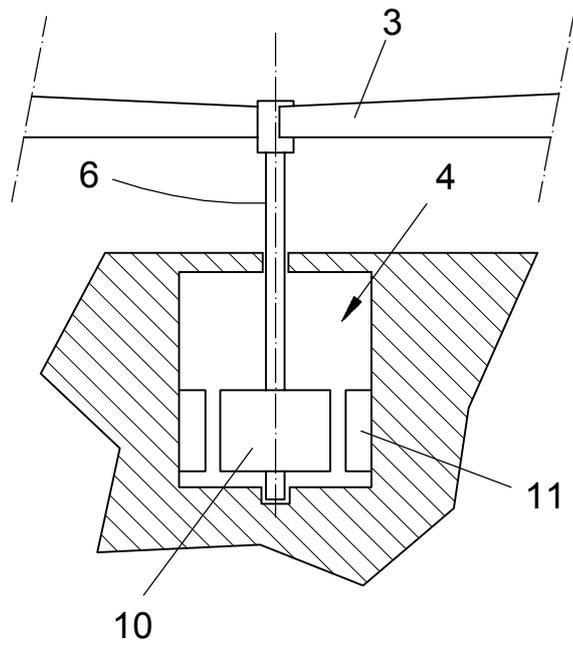
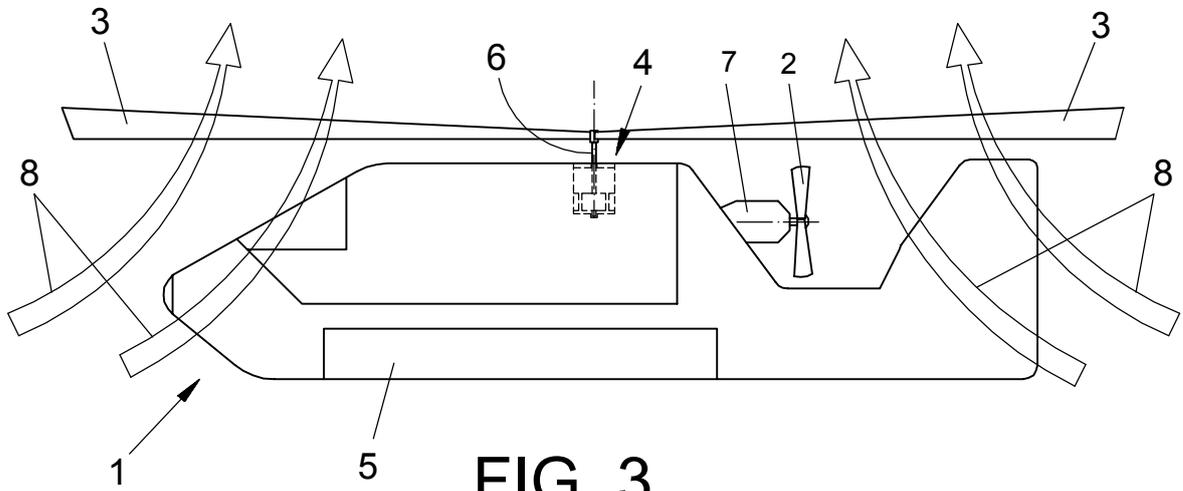


FIG. 2





- ②① N.º solicitud: 201731079
②② Fecha de presentación de la solicitud: 06.09.2017
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Cl. Int: **B64C27/02** (2006.01)
B64C27/32 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X A	US 2016/0052626 A1 (VANDER MEY) 25/02/2016. Párrafos [0007] - [0024], [0044] - [0056], [0073] - [0080], [0097]; figuras 1 - 8.	1-2 4-5
X	US 2012/0068006 A1 (JONES) 22/03/2012. Párrafos [0024], [0040] - [0048]; figuras 1, 8.	1-2
X	US 2016/0023751 A1 (LEE et al.) 28/01/2016. Párrafos [0008] - [0010]; figuras 3, 7, 10 - 11.	1-2
X	US 9527588 B1 (ROLLEFSTAD) 27/12/2016. Columna 1, línea 52 - columna 3, línea 59; figuras 1, 6 - 7.	1

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
30.11.2017

Examinador
Luis J. Dueñas Campo

Página
1/2

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

B64C

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

INVENES, EPODOC