

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 604 711**

21 Número de solicitud: 201730123

51 Int. Cl.:

B64C 27/26 (2006.01)

B64C 27/28 (2006.01)

B64C 29/00 (2006.01)

B64C 3/54 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

02.02.2017

43 Fecha de publicación de la solicitud:

08.03.2017

71 Solicitantes:

DEFENSYA INGENIERÍA INTERNACIONAL, S.L.
(100.0%)
CALLE RÍO SELLA, 31, B
28023 MADRID ES

72 Inventor/es:

ADARVE LOZANO, Alberto

74 Agente/Representante:

MONZON DE LA FLOR, Luis Miguel

54 Título: **AERONAVE**

57 Resumen:

Aeronave que comprende un cuerpo (1) de la aeronave, una hélice superior (2) montada encima del cuerpo (1) de la aeronave y tres rotores; un rotor de cola o principal (5) y dos rotores laterales (4) montados en los extremos de unos soportes (6) donde los rotores laterales (4) y el rotor de cola (5) giran respecto de un eje horizontal, hasta incluso llegar a ponerse en posición vertical. Las alas (3) pueden ser retráctiles o plegables, que se plegarán o recogerán según las condiciones de vuelo o similares, la hélice superior (2) puede contar con un sistema de inclinación de la misma con objeto de evitar un giro excesivo y la propulsión de la aeronave puede ser mediante un motor de combustión o mediante un motor híbrido provisto de un embrague. Siendo los motores eléctricos alimentados por baterías o similares recargables por el giro de las hélices o por otros medios.

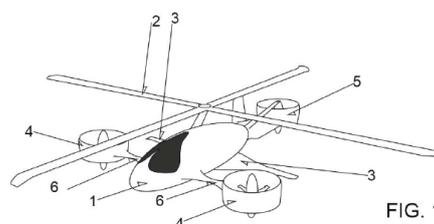


FIG. 1

ES 2 604 711 A1

AERONAVE

DESCRIPCIÓN

5 **OBJETO DE LA INVENCION**

Es objeto de la presente invención, tal y como el título de la misma establece, una aeronave que consiste en un autogiro con rotores adicionales que le proporcionan las capacidades de despegue y aterrizaje verticales. Así mismo,
10 de manera complementaria y opcional, la aeronave cuenta con un par de alas retractiles que confieren al sistema una capacidad de planeo adicional y por ende una mayor autonomía de vuelo.

Caracteriza a la presente invención el hecho de combinar en una aeronave las
15 capacidades de un autogiro junto con dos rotores adicionales, cuyos ejes tienen la capacidad de girar no solamente con respecto a un eje horizontal sino que este además puede hacerlo respecto a un eje vertical. Además al tercer rotor, que sí está presente en un autogiro convencional, se le ha dotado de la capacidad de girar respecto de un eje horizontal.

20

Por lo tanto, la presente invención se circunscribe dentro del ámbito general de las aeronaves y de manera más particular dentro del ámbito de los autogiros.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

25 En el estado de la técnica se conocen los autogiros o girocópteros que son unas aeronaves de ala giratoria, es decir, vuelan como los aviones pero su ala es un rotor que gira por la acción del viento relativo que lo atraviesa de abajo hacia arriba.

30 Mientras que un helicóptero trabaja forzando las palas del rotor a través del aire, conduciendo el aire desde arriba, la pala de rotor autogiro genera una elevación del mismo modo que el ala de un planeador cambiando el ángulo del

aire a medida que el aire se mueve hacia arriba y hacia atrás con respecto a la pala del rotor.

5 La base y principio de la aeronave es un autogiro que es un híbrido entre el aeroplano y el helicóptero: al igual que el aeroplano, su propulsión se realiza mediante una hélice, pero, además de alas, tiene un rotor como el helicóptero. Este rotor no está conectado al motor de la aeronave, por lo que gira libremente («autogira»), impulsado por el aire, generando así la fuerza de sustentación. En el helicóptero, por el contrario, la propulsión y la sustentación
10 se producen en el rotor, que sí está impulsado por el motor.

Los helicópteros presentan un elevado consumo energético, si bien pueden despegar y aterrizar en vertical, mientras que en los autogiros sin bien el consumo es menor, en principio, no pueden despegar y aterrizar en vertical,
15 por lo que se ha desarrollado una aeronave que presente las ventajas de ambas realizaciones así como la del aeroplano para un ahorro de combustible.

Algunos documentos de patentes que presentan aeronaves con múltiples rotores son los siguientes:

20

- US2651480 divulga un helicóptero de múltiple rotor
- WO9910235 divulga un helicóptero que crea una fuerza de elevación usando unos rotores montados en los extremos de los brazos de un conjunto de rotor o giroscopio.

25

- US2877856 describe una aeronave que tiene palas giratorias en el que tanto el cabeceo como el paso de las palas es controlado.

30

- WO2013124300 La invención se refiere a una aeronave de despegue y aterrizaje vertical para transportar personas o cargas, que comprende una pluralidad de motores eléctricos redundantes y hélices, dispuestos sustancialmente en una superficie, en donde cada hélice tiene asignada un motor eléctrico para accionar el propulsor.

Ninguno de los documentos encontrados si bien cuentan con múltiples rotores no presentan de manera simultánea las ventajas de los helicópteros, de los autogiros y aeroplanos, siendo por lo tanto el objeto de la presente invención
5 desarrollar una aeronave como la que a continuación se describe y que se recoge en su esencialidad en la primera reivindicación.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCIÓN

En esencia, es objeto de la presente invención una aeronave resultado de la
10 combinación de un autogiro con un par de alas, y dos rotores adicionales.

Ahora, en la aeronave de la invención además de contar con una hélice superior que proporciona sustentación al autogirar, se cuenta con tres rotores adicionales que son propulsados por motores, uno de ellos es un rotor de cola
15 y dos rotores laterales montados en los extremos de unos soportes.

Los rotores pueden girar respecto de un eje horizontal con los objetivos de, por un lado, cuando sus ejes se encuentran paralelos a la tierra, permitir iniciar el avance de la aeronave que genera el giro de la hélice superior o de autogiro y
20 por lo tanto iniciar la elevación de la aeronave tras el desplazamiento por una pista. Y por otro, cuando los ejes de los mismos están perpendiculares a tierra, el de proporcionar a dicha nave un empuje vertical lo que permitiría a la misma tanto el despegue como el aterrizaje verticales sin necesidad de una pista.

25 Los tres rotores permiten a la aeronave el avance y los dos delanteros ayudan además al control de dirección de la misma.

Si todos los rotores se dejan en posición horizontal (sus ejes horizontales en el sentido de la marcha) la aeronave es capaz de despegar y aterrizar como lo
30 hace un autogiro tradicional.

La hélice superior, propia de un autogiro puede contar en este caso, con unos medios de inclinación para evitar un giro excesivo cuando la aeronave es impulsada por los rotores y también con un embrague de ayuda inicial como sucede en el caso general de un autogiro convencional.

5

El accionamiento de los rotores de la aeronave puede ser mediante un motor de combustión o motor híbrido (combustión y eléctrico). El accionamiento de los motores laterales será mediante baterías o similares, recargables automáticamente, mediante la rotación de la hélice superior o bien por otros
10 medios eléctricos, como puede ser el empleo de un cargador en tierra.

Las alas podrán ser retráctiles o plegables con objeto de maximizar la eficiencia energética al proporcionar el soporte vertical necesario. También pueden ser plegadas o recogidas para mejorar la movilidad y reducir los efectos del viento
15 en días con condiciones de vuelo adversas.

Las ventajas derivadas de las características constructivas son:

- Permite un despegue vertical, no haciéndose necesario el avance por una pista de despegue.
- 20 - Permite un aterrizaje vertical, no siendo necesario el avance por una pista.
- Opcionalmente pueden despegar y aterrizar con una avance en horizontal con el consiguiente ahorro de combustible y las ventajas propias de la doble opción.
- 25 - Presenta una mayor eficiencia energética que los helicópteros y que los autogiros convencionales.
- Es menos susceptible a condiciones adversas meteorológicas al poder plegar las alas.
- Genera un menor ruido de funcionamiento lo que lo hace tácticamente
30 interesante.
- Requiere un bajo mantenimiento.
- Permite una maniobrabilidad mejorada.

- Presenta unos registros de seguridad mejores que otras aeronaves similares.

5 Salvo que se indique lo contrario, todos los elementos técnicos y científicos usados en la presente memoria poseen el significado que habitualmente entiende un experto normal en la técnica a la que pertenece esta invención. En la práctica de la presente invención se pueden usar procedimientos y materiales similares o equivalentes a los descritos en la memoria.

10

A lo largo de la descripción y de las reivindicaciones la palabra “comprende” y sus variantes no pretenden excluir otras características técnicas, aditivos, componentes o pasos. Para los expertos en la materia, otros objetos, ventajas y características de la invención se desprenderán en parte de la descripción y en parte de la práctica de la invención.

15

EXPLICACION DE LAS FIGURAS

20 Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, de acuerdo con un ejemplo preferente de realización práctica de la misma, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, un juego de dibujos en donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente.

25 En la figura 1, podemos observar una representación esquemática general del autogiro con tres rotores, dos laterales y uno trasero convencional, junto con la hélice superior y alas retraíbles, objeto de la invención.

30

REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION.

A la vista de las figuras se describe seguidamente un modo de realización preferente de la invención propuesta.

5

En la figura 1 podemos observar la aeronave objeto de la invención que comprende un cuerpo (1) de la aeronave, una hélice superior (2) montada encima del cuerpo (1) de la aeronave y tres rotores; un rotor de cola o rotor principal (5) y dos rotores laterales (4) montados en los extremos de unos soportes (6).

10

Las hélices de los rotores (4) y (5) giran paralelas a un plano horizontal, proporcionando un empuje vertical, y su eje pueden girarse hasta incluso llegar a ponerse en posición horizontal, girando entonces las hélices en un plano vertical y proporcionando empuje paralelo a tierra. La capacidad de los rotores laterales (4) y del rotor de cola (5) para cambiar la orientación de su eje de giro, permite a la aeronave la posibilidad de elegir el tipo de despegue y aterrizaje, vertical u horizontal, además de mejorar la capacidad de avance una vez despegada la aeronave.

15
20

Las alas (3) pueden ser retráctiles o plegables, que se plegarán o recogerán según las condiciones de vuelo o de otros factores similares por control del piloto. Esta funcionalidad maximiza la eficiencia energética, además de facilitar una mejor movilidad y reducir los efectos del viento en días condiciones meteorológicas adversas.

25

La hélice superior puede contar con un sistema de inclinación de la misma con objeto de evitar un giro excesivo cuando la aeronave es impulsada por los rotores.

30

La propulsión de la aeronave puede ser mediante un motor de combustión o mediante un motor híbrido provisto de un embrague para permitir finalmente

lograr el par de arranque de la hélice superior. Los rotores pueden ser accionados bien mediante motores de combustión o eléctricos. Los motores eléctricos son energizados desde unas baterías, recargables por el giro de las hélices u otros medios como puede ser un cargador en tierra.

5

Una aeronave como la descrita puede contar con un sistema de navegación GPS, un sistema de control centralizado, un sistema de reducción de ruido, servocontrol de dirección en tierra, posibilidad de 3 y hasta seis pasajeros, mecanismo de aterrizaje retráctil, puede llegar a tener una máxima carga de 10 600 Kg, alcanzar una velocidad por encima de 250 Km/h y una autonomía de al menos 500 km.

Descrita suficientemente la naturaleza de la presente invención, así como la manera de ponerla en práctica, se hace constar que, dentro de su esencialidad, 15 podrá ser llevada a la práctica en otras formas de realización que difieran en detalle de la indicada a título de ejemplo, y a las cuales alcanzará igualmente la protección que se recaba, siempre que no altere, cambie o modifique su principio fundamental.

REIVINDICACIONES

- 1.- Aeronave caracterizada por que comprende un cuerpo (1) de la aeronave, una hélice superior (2) montada encima del cuerpo (1) de la aeronave y tres
5 rotores: un rotor principal o de cola (5) y dos rotores laterales (4) montados en los extremos de unos soportes (6) que emergen del cuerpo de la aeronave ,donde los rotores laterales (4) y el rotor de cola (5) giran respecto de un eje horizontal, hasta incluso llegar a ponerse en posición vertical.
- 10 2.- Aeronave, según la reivindicación 1 caracterizada por que posee un par de alas (3) retráctiles o plegables, que se plegarán o recogerán según las condiciones de vuelo o factores similares.
- 15 3.- Aeronave según la reivindicación 1 ó 2 caracterizada porque la hélice superior cuenta con un sistema de inclinación de la misma con objeto de evitar un giro excesivo cuando la aeronave es impulsada por los rotores.
- 20 4.- Aeronave según cualquiera de las reivindicaciones anteriores caracterizada porque la propulsión de la aeronave es mediante un motor de combustión o mediante un motor híbrido eléctrico y de combustión provisto de un embrague para permitir lograr el par de arranque necesario en el rotor trasero y en la hélice superior (2).
- 25 5.- Aeronave, según la reivindicación 4 caracterizada por que los motores eléctricos son accionado desde unas baterías recargables por el giro de las hélices.

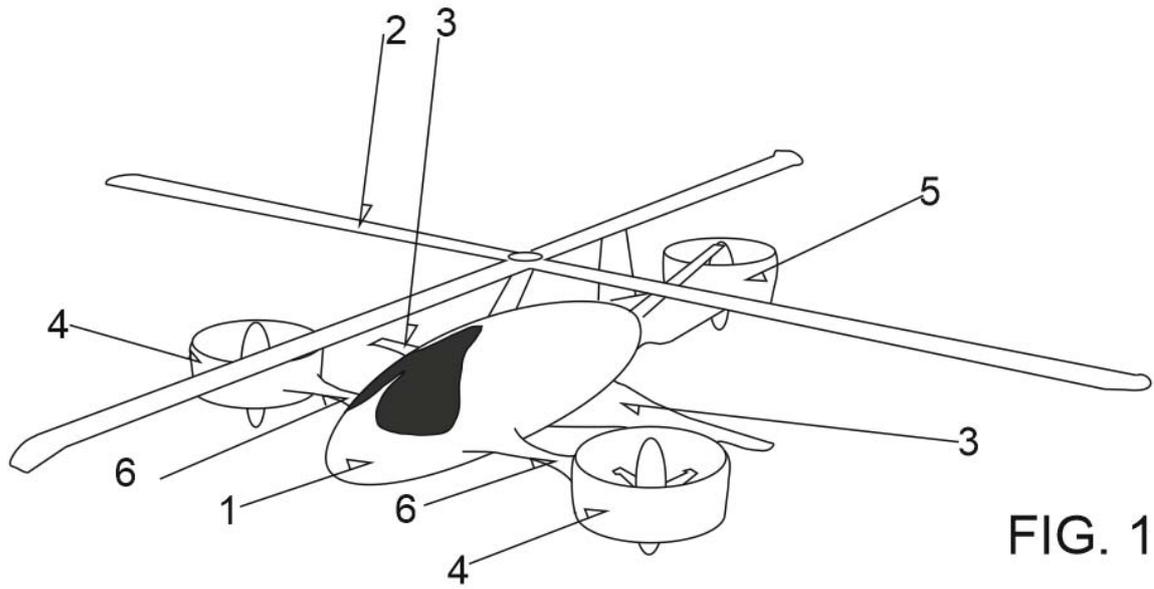


FIG. 1



- ②① N.º solicitud: 201730123
②② Fecha de presentación de la solicitud: 02.02.2017
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
Y	EP 2690012 A1 (EUROCOPTER DEUTSCHLAND) 29/01/2014, Resumen; párrafos [0038 - 0061]; figuras 1 - 10.	1-5
Y	US 2005133662 A1 (MAGRE ERIC) 23/06/2005, resumen; párrafos [0024 - 0039]; figuras 1 - 6.	1-5
Y	US 2005045762 A1 (PHAM ROGER N) 03/03/2005, Resumen; párrafos [0026 - 0033]; figuras 1a - 2b.	2-3
A	US 2008184906 A1 (KEJHA JOSEPH B) 07/08/2008, Resumen; párrafos [0043 - 0052]; figura 1.	4-5
A	WO 2013105094 A1 (ISRAEL AEROSPACE IND LTD) 18/07/2013, Resumen; página 19, línea 28 - página 20, línea 2; figuras 1A - 1B.	1
A	WO 2007014531 A1 (HAN PEIZHOU) 08/02/2007, Resumen y figuras de la base de datos EPODOC. Recuperado de EPOQUE	1
A	US 3241791 A (PIASECKI FRANK N) 22/03/1966, Columna 2, línea 25 - columna 4, línea 50; figuras 1 - 6.	2

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
28.02.2017

Examinador
O. G. Rucían Castellanos

Página
1/5



21 N.º solicitud: 201730123

22 Fecha de presentación de la solicitud: 02.02.2017

32 Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

51 Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	56 Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	WO 2014206058 A1 (LI HONGSHENG) 31/12/2014, Resumen y figuras de la base de datos EPODOC. Recuperado de EPOQUE	3

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
28.02.2017

Examinador
O. G. Rucián Castellanos

Página
2/5

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

B64C27/26 (2006.01)

B64C27/28 (2006.01)

B64C29/00 (2006.01)

B64C3/54 (2006.01)

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

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 28.02.2017

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-5	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones	SI
	Reivindicaciones 1-5	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	EP 2690012 A1 (EUROCOPTER DEUTSCHLAND)	29.01.2014
D02	US 2005133662 A1 (MAGRE ERIC)	23.06.2005
D03	US 2005045762 A1 (PHAM ROGER N)	03.03.2005
D04	US 2008184906 A1 (KEJHA JOSEPH B)	07.08.2008

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

Se considera que el documento D01 es el documento del estado de la técnica más próximo al objeto de la **reivindicación 1**.

En dicho documento D01 (las referencias se refieren a D01) se divulga un helicóptero semi-convertible (1, 61) con una hélice principal (10) dispuesta en la zona superior del fuselaje (2), dos rotores adicionales más pequeños (12, 13), dispuestos en la zona frontal y un par de alas (6,7, 56, 57). La hélice principal (10) no se inclina, sin embargo, los rotores (12, 13), se pueden inclinar y pasar de posición horizontal a posición vertical.

La diferencia entre el objeto de la reivindicación 1 y el dispositivo de D01 es que en el documento D01 no hay un rotor en la cola que gire respecto a su eje.

Por otra parte, el documento D02 (las referencias se refieren a D02) divulga una aeronave convertible (AC) con dos rotores laterales (1,2) y un rotor trasero (3) dispuesto en la cola. Además tiene unas alas laterales (A1, A2, A1, A2). Los rotores (1,2,3) se pueden inclinar pasando de posición horizontal a vertical, lo que permite a la aeronave despegar y aterrizar en distancias muy cortas, o incluso vertical.

Se considera que un experto en la materia intentaría combinar las partes principales del documento D02 con el documento D01 del estado de la técnica para obtener las características de la reivindicación 1 con una expectativa razonable de éxito. Por consiguiente, la reivindicación 1 no cumple con el requisito de actividad inventiva (art. 8.1 LP).

Por otro lado, el documento D03 detalla (las referencias en paréntesis corresponden a D03) un avión convertible que dispone de dos alas (3), que como se puede ver en la figura 2b, que se pliegan hacia arriba y también dispone de un rotor principal (7) montado en la parte superior del módulo de potencia (6P), que puede pivotar y por tanto inclinar el rotor principal (7).

A la vista del documento D03, existen en el estado de la técnica características iguales a las descritas en las **reivindicaciones 2 y 3**. Por lo que las características de las reivindicaciones 2 y 3, suponen únicamente una yuxtaposición de características existentes en el estado de la técnica, que cualquier experto en la materia podría agregar. Por tanto, el objeto de las reivindicaciones 2 y 3 también carece de actividad inventiva (art. 8.1 LP).

La **reivindicación 4** describe la posibilidad de tener una propulsión de la aeronave con un motor de combustión o con un motor híbrido eléctrico. El seleccionar un motor u otro de los ampliamente conocidos motores para propulsión, se considera una técnica conocida y por lo tanto, obvia para el experto en la materia, como se puede ver por ejemplo en el documento D04, donde se describe (las referencias en paréntesis corresponde a D04) un motor híbrido para un avión, con un motor eléctrico (2) y un motor de combustión (1), que se utiliza para accionar la hélice, conectada por el embrague (5). Por lo que la reivindicación 4 carece de actividad inventiva (art. 8.1 LP).

La **reivindicación 5** hace referencia a que los motores eléctricos pueden ser accionados por unas baterías recargables por el giro de las hélices, que al igual que pasaba con la reivindicación 4, es una técnica conocida y por tanto obvia para el experto en la materia, como se puede ver en el documento D04, donde la batería de iones de litio recargables (3), pueden ser recargadas con el giro de la hélice (6) o accionar el motor eléctrico (2). Por lo que la reivindicación 5 carece de actividad inventiva (art. 8.1 LP).