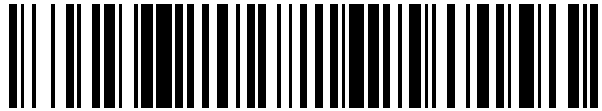


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 611 024**

21 Número de solicitud: 201531562

51 Int. Cl.:

B64C 3/38 (2006.01)
B64C 39/08 (2006.01)
B64B 1/20 (2006.01)
B64C 29/00 (2006.01)
B64C 39/02 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

30.10.2015

43 Fecha de publicación de la solicitud:

04.05.2017

71 Solicitantes:

VILALTA CASALS, Conrado (50.0%)
Sant Cristòfol, 25
08243 Manresa (Barcelona) ES y
QUINTANA SANS, Antonio (50.0%)

72 Inventor/es:

VILALTA CASALS, Conrado y
QUINTANA SANS, Antonio

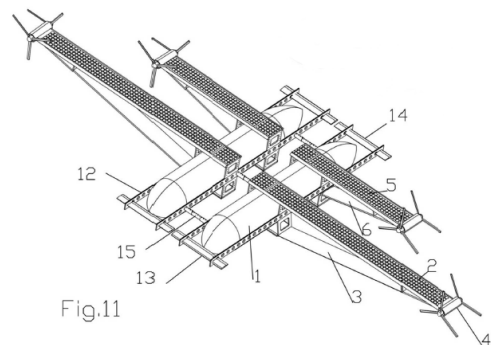
74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

54 Título: **AERONAVE**

57 Resumen:

Aeronave que comprende una estructura, dos o más alas (2, 5), uno o más motores (4, 16), y unas riostras (3, 6), cada una de las cuales une un ala con un punto de la estructura por debajo del punto de unión del ala con la estructura, donde las riostras son aptas para girar alrededor de su eje longitudinal. Las riostras cumplen una doble función: de elemento de refuerzo estructural para las alas y, simultáneamente, de elemento sustentador. Al girar a lo largo de su eje longitudinal varía su ángulo de incidencia y genera una fuerza de sustentación aerodinámica variable. La aeronave puede tener también unos globos fusiformes con un gas más ligero que el aire, combinando así la sustentación aerodinámica de las alas y las riostras con la sustentación aerostática del globo fusiforme. Preferentemente la aeronave es de construcción modular.



ES 2 611 024 A1

AERONAVE

DESCRIPCIÓN

5 Campo de la invención

La invención se refiere a una aeronave que comprende una estructura, por lo menos dos alas, una a cada lado de la estructura y por lo menos un motor.

10 Como se detallará más adelante, la aeronave de acuerdo con la invención presenta una pluralidad de alternativas y mejoras opcionales, como el hecho de ser de construcción modular, incorporar uno o varios globos fusiformes, unas alas (y timones) que contienen en su parte superior unas células fotovoltaicas para energizar la
15 el almacenamiento energético, etc. Las riostras disponen de un mecanismo que las permite girar alrededor de su eje longitudinal, de manera que pueden cambiar su ángulo de incidencia. Ello permite alcanzar mayores cotas de vuelo. Además, la aeronave presenta un peso muy reducido (que, además, es ajustable a los requisitos de cada vuelo gracias a su construcción modular) del conjunto. Una adecuada
20 combinación de varios de los elementos citados permite obtener aeronaves con una autonomía virtualmente indefinida.

Estado de la técnica

25

Son conocidas las aeronaves que incluyen unos cables, tirantes y/o riostras como elementos estructurales que se extienden desde las alas al fuselaje de la aeronave. En algunos casos, estos tirantes o riostras tienen una forma aplanada para reducir la resistencia aerodinámica. Sin embargo, estos elementos son fijos y no participan en la
30 fuerza de sustentación necesaria para que la aeronave pueda volar.

Existen actualmente aeronaves más pesadas que el aire que montan alas de gran envergadura, las cuales pueden incorporar células fotovoltaicas en su extradós alar, la

más conocida de ellas es la Solarimpulse, este avión sin embargo no puede asumir grandes cargas útiles y adolece de cierta fortaleza estructural que no le permite volar con seguridad con meteorologías levemente adversas.

- 5 La patente US 1.726.062, de 1929, muestra un dirigible que incorpora unas alas, las cuales sin embargo son casi embrionarias, y el dirigible continúa debiendo la mayoría de su fuerza ascensional al gas contenido en los depósitos expansibles. Otra patente análoga a la mencionada es la US 5.823.468 A, que tiene también unas pequeñas alas basculantes en el extremo de las cuales se montan unos motores que permiten el
- 10 vuelo horizontal o vertical.

Exposición de la invención

- 15 La invención tiene por objeto superar estos inconvenientes. Esta finalidad se consigue mediante una aeronave del tipo indicado al principio caracterizada por que las alas están fijadas a la estructura por encima del centro de gravedad de la aeronave, presenta dos riostras, cada una de las cuales une un ala con un punto de la estructura por debajo de punto de unión del ala con la estructura, y las riostras son aptas para
- 20 girar alrededor de su eje longitudinal.

- En la presente descripción y reivindicaciones se ha considerado que el estabilizador horizontal es un caso particular de ala, es decir, que dentro del concepto "ala" se incluye, en general, los estabilizadores horizontales. Es decir, por ejemplo en relación
- 25 con el apartado anterior, las riostras de acuerdo con la invención pueden estar uniendo los estabilizadores horizontales con la estructura.

- Existe una pluralidad de aeronaves que presentan unas alas de gran envergadura que requieren de algunos elementos de refuerzo, como por ejemplo cables o riostras. En la
- 30 presente invención las riostras cumplen una doble función: de elemento de refuerzo estructural para las alas y, simultáneamente, de elemento sustentador, para lo cual son aptas para girar a lo largo de su eje longitudinal, lo que permite variar su ángulo de

incidencia y, de esta manera, generar una fuerza de sustentación aerodinámica variable de manera que pueda ser ajustada a la requerida en cada caso.

5 Preferentemente la aeronave comprende por lo menos un globo fusiforme fijado a la estructura, apto para contener un gas más ligero que el aire. De esta manera se combina la sustentación aerodinámica de las alas y, en su caso, de las riostras, con la sustentación aerostática del globo fusiforme. En general, es ventajoso que la sustentación aerostática generada por el globo o globos sea menor que el peso de la aeronave sin ellos, es decir, el concepto es que la sustentación aerostática del globo sea un complemento a, la sustentación aerodinámica de las alas y, en su caso, las
10 riostras. De esta manera, la aeronave de acuerdo con la invención combina las ventajas de los aviones, como una mayor maniobrabilidad, menor vulnerabilidad al viento, etc., con las ventajas de los globos o dirigibles, como capacidad de volar a menor velocidad, menor longitud de pista de despegue, menor coste energético por la carga útil transportada, mayor autonomía, mayor altitud de vuelo, etc., y, además, es
15 más seguro ya que en caso de un fallo tanto en el globo (fuga de gas) o en el motor, la aeronave puede ser descendida con un cierto control ya que, en cualquier caso, mantiene parte de su fuerza sustentadora.

20 Preferentemente el motor es eléctrico y ventajosamente la aeronave comprende una pluralidad de células fotovoltaicas dispuestas en la cara superior de las alas, generadoras de electricidad para la propulsión de la aeronave y/o para la alimentación de un equipamiento eléctrico. De esta manera es posible disponer de una aeronave con una gran autonomía. En este sentido, es particularmente ventajosa la combinación
25 de los motores eléctricos y las células fotovoltaicas con los globos fusiformes, ya que las aeronaves propulsadas con motores eléctricos alimentados por células fotovoltaicas suelen disponer de una potencia bastante limitada, lo que implica una capacidad de carga y/o una autonomía también limitada. En este sentido, la presencia de globos que ayudan a ejercer la fuerza sustentadora total de la aeronave permite el
30 transporte de cargas útiles mayores y/o autonomías mayores.

Preferentemente la aeronave dispone de unos medios de telecomando aptos para gobernar la nave a distancia.

Preferentemente las riostras albergan, en su interior, unas baterías para el almacenamiento de energía eléctrica generada en las células fotovoltaicas. De esta manera se aprovecha el espacio en el interior de las riostras.

5

Preferentemente la aeronave comprende dos globos fusiformes, donde entre ambos globos hay un espacio apto para alojar carga útil.

Ventajosamente la carga útil está fijada a una subestructura que presenta unos medios de desplazamiento aptos para desplazar la carga útil respecto de la estructura. Preferentemente estos medios de desplazamiento son unas ruedas que recorren unas guías dispuestas en la estructura. De esta manera se puede ajustar de una forma sencilla el reparto de pesos en función de la carga útil particular de cada vuelo.

10

15 Preferentemente la aeronave presenta por lo menos un timón de dirección dispuesto por debajo de las células fotovoltaicas. De esta manera se evita que el timón de dirección haga sombra a las células fotovoltaicas, consiguiéndose un aprovechamiento óptimo de las mismas.

20 Preferentemente la aeronave presenta un motor en cada extremo de las alas. De esta manera, variando la potencia de un motor respecto del otro se consigue un par que permite que la aeronave gire (o ayuda al giro de la aeronave) en una sentido u otro de una forma óptima.

25 Preferentemente el motor presenta unos medios de rotación aptos para hacerlo girar según un eje de rotación horizontal. De esta manera el motor puede generar una fuerza sustentadora adicional, por ejemplo que ayude en las fases de despegue y aterrizaje, o incluso que ayude durante el vuelo (por ejemplo en el caso de cargas útiles de elevado peso).

30

Una forma de realización particularmente ventajosa de la aeronave de la invención es que sea modular, donde el globo y las alas están unidos de una forma amovible a la

estructura. De esta forma toda la aeronave puede ser configurada de una forma u otra en función de las necesidades de cada vuelo.

5 Preferentemente la estructura presenta unas traviesas telescópicas, aptas para permitir el ajuste de la anchura del espacio para la carga útil.

En una de las configuraciones preferidas, la aeronave comprende dos globos y dos pares de alas, cada una de ellas con su riostra correspondiente.

10 Preferentemente cada una de dichas riostras está desplazada longitudinalmente respecto de su ala correspondiente. Efectivamente, es inevitable que en la zona de unión de las riostras con las alas se genere una zona de turbulencia con la consiguiente pérdida de efectividad. Al desplazar longitudinalmente las riostras respecto de las alas se evita o al menos se reduce este inconveniente.

15 Alternativamente, o adicionalmente, se puede diseñar la aeronave de manera que cada una de las alas tenga una envergadura superior a la envergadura de su riostra correspondiente, y preferentemente tenga una envergadura superior en un 10% a la envergadura de su riostra correspondiente. De esta manera, el incremento de longitud del ala compensa el tramo de turbulencia en la zona de unión entre la riostra y el ala.

20

Ventajas de las diversas formas de realización de la invención

25 Al combinar alas y globos, se dispone de una aeronave que aúna en un mismo aparato las ventajas de los aviones y los dirigibles. De los aviones se toman las superficies sustentadoras y de maniobra, a saber las alas y los timones de dirección y profundidad, y de los dirigibles se toma su elemento más característico: sus globos conteniendo gases más ligeros que el aire, preferentemente el helio antes que el hidrógeno.

30

El aparato híbrido resultante de esta mezcla ofrece unas características de vuelo óptimas, en especial aquellas que se refieren a la asunción de grandes altitudes de vuelo, o tiempos de permanencia en vuelo máximos, ello es posible en principio por la

acción de los contenedores de gas que con su empuje vertical contrarrestan el peso del aparato y su carga útil.

5 El extradós del ala puede disponer de células fotovoltaicas al objeto de dotar a la aeronave de una autonomía virtualmente indefinida, estas células fotovoltaicas cubren la totalidad de la envergadura del ala, y pueden ser dispuestas también en las superficies previstas como estabilizadores horizontales. La potencia eléctrica instalada es, por tanto, máxima, y el rendimiento de las células fotovoltaicas será creciente a medida que la aeronave alcance alturas mayores, por encima de los accidentes
10 orográficos del terreno, la contaminación y las nubes presentes en las capas inferiores de la troposfera.

Para dotar a la aeronave de la máxima fortaleza estructural, capacidad de operar en horarios nocturnos, y conseguir aún mayores altitudes de vuelo que las que ofrecen
15 sus grandes alas y sus depósitos llenos de gas, se ha dispuesto bajo el ala de una riostra que, además de actuar como tal (como refuerzo del ala), tiene la capacidad de variar su incidencia y actuar como un enorme flap. De esta forma, al adoptar ángulos de incidencia superiores al neutro se consigue un aumento de la sustentación, y, por el contrario, si se inclina este flap alar en valores negativos el aparato perderá
20 sustentación al avanzar. Así, la rigidez estructural se consigue sin añadir peso en forma de riostras o refuerzos convencionales, sino que lo que en aeroplano convencional sería un flap convencional, en la presente invención se emplea para que trabaje como riostra del ala superior .Otra característica funcional de la riostra de acuerdo con la invención consiste en actuar alternativamente como alerón , y por tanto
25 introducir la capacidad de alabeo la aeronave, y con ello la posibilidad de que pueda hacer giros coordinados con los timones de dirección. Finalmente, la riostra de acuerdo con la invención es capaz de contener las baterías necesarias para el vuelo nocturno.

30 El concepto de ala y flap alar se replica en los elementos estabilizadores, así el estabilizador dispone además de placas fotovoltaicas en su parte superior, y de baterías en las riostras correspondientes. En este caso las riostras, al variar su ángulo de incidencia, son aptas para provocar el cabeceo de la aeronave. Es posible que el

estabilizador actúe de forma adicional, exclusivamente o alternativamente como compensador vertical.

5 Para conseguir la propulsión necesaria, se emplean motores eléctricos asociados a las baterías colocadas en el interior de las riostras y a las células fotovoltaicas. Estos motores se emplazan en los extremos de las alas y de los estabilizadores. Como es posible también variar su incidencia, es factible acometer despegues verticales cuando los motores están en posición vertical y desplazamientos horizontales, si los motores han rotado a esta posición.

10

Si bien la capacidad modular permitiría que la aeronave funcione con un solo globo, la realización preferida por proporcionar prestaciones más notables en todos los campos incluye dos globos. De esta forma queda espacio entre los dos sectores para situar la carga útil, que podrá ser, por ejemplo, cámaras enfocadas a la tierra o al espacio, antenas de comunicaciones, y carga en forma de mercancías para transportar .El uso como transporte de personas no se descarta, pues es perfectamente posible instalar un contenedor apropiado entre los dos globos que pueda facilitar este transporte personal.

20 Para añadir mayores posibilidades de maniobrar el aparato, se ha dispuesto que la carga útil se sujete a un contenedor con ruedas, y estas ruedas colocadas en unas guías longitudinales, de tal forma que se podrá variar la posición del centro de gravedad de la aeronave. Con ello se puede facilitar el cabeceo y ayudar al estabilizador horizontal, por si su contribución no fuera suficiente para las maniobras de ganancia o pérdida de altura .La posición de la carga podrá fijarse en tierra, y como alternativa adicional también será posible moverla cuando la aeronave este volando.

30 Gracias a la modularidad de la aeronave, se pueden mover las superficies sustentadoras hacia delante o hacia atrás, de acuerdo con las cargas que lleve la aeronave, de esta forma es posible situar el centro de sustentación y el centro de gravedad en la localización óptima que entregue el mejor rendimiento, o incluso prescindir de una parte de estos elementos si no son necesarios. De esta forma se puede prescindir del conjunto estabilizador horizontal desmontándolo de su posición

habitual, o desmontar el conjunto alar y transformar el conjunto estabilizador en conjunto alar si no se precisa volar a grandes alturas.

5 Teniendo en cuenta la carga a llevar, por si esta es más ancha o menos, es factible separar o acercar las dos partes de la aeronave.

10 Para rigidizar el conjunto se pueden emplear dos superficies aerodinámicas extremas, una actúa como un canard, y la otra como un timón de profundidad auxiliar. Estas superficies pueden dotarse de funciones compensadoras, por si la carga introducida, o la velocidad de la aeronave así lo requieren.

15 Para posibilitar la maniobra direccional del aparato, esta se confía a unos timones de dirección emplazados en los bajos de la aeronave. En esta posición no provocan sombras sobre las placas fotovoltaicas emplazadas en las alas.

20 La modularidad de la máquina permite operarla desde su mínima expresión (una simple estructura con alas y riostras (de incidencia variable) para vuelos de traslación breves sin necesidad de transportar grandes cargas) hasta su máximo potencial (dos globos fusiformes, con dos conjuntos alares dotados de placas fotovoltaicas y baterías que permiten volar a gran altura por un tiempo virtualmente indefinido.

Breve descripción de los dibujos

25 Otras ventajas y características de la invención se aprecian a partir de la siguiente descripción, en la que, sin ningún carácter limitativo, se relatan unos modos preferentes de realización de la invención, haciendo mención de los dibujos que se acompañan. Las figuras muestran:

30 Fig. 1, una vista en perspectiva de una primera forma de realización de una aeronave de acuerdo con la invención.

Fig. 2, una vista en perspectiva de una segunda forma de realización de una aeronave de acuerdo con la invención.

5 Fig. 3, una vista en perspectiva de una tercera forma de realización de una aeronave de acuerdo con la invención.

Fig. 4, una vista en alzado lateral de la zona de unión de la riostra y el ala a la estructura en la aeronave de la Fig. 3.

10 Figs. 5 y 6, una vista en perspectiva parcial de un ala y su correspondiente riostra con la riostra en dos posiciones diferentes.

Figs. 7 y 8, una vista en alzado lateral de la zona de unión de la riostra y el ala a la estructura de la aeronave, correspondientes a las Figs. 5 y 6, respectivamente.

15

Fig. 9, una vista en planta superior de una cuarta forma de realización de una aeronave de acuerdo con la invención.

Fig. 10, una vista parcial, en perspectiva, de la aeronave de la Fig. 9.

20

Fig. 11, una vista en perspectiva de una quinta forma de realización de una aeronave de acuerdo con la invención.

Fig. 12, una vista en alzado lateral de la aeronave de la Fig. 11, con los motores girados respecto de un eje horizontal.

25

Fig. 13, una vista en alzado frontal de una sexta forma de realización de una aeronave de acuerdo con la invención con unos medios de desplazamiento aptos para desplazar dicha carga útil respecto de dicha estructura

30

Fig. 14, una ampliación de la parte central de la vista de la Fig. 13.

Fig. 15, una vista en perspectiva de los medios de desplazamiento de la aeronave de la Fig. 13.

5 Figs. 16 y 17, dos vistas en perspectiva, explosionadas, mostrando el diseño modular de la aeronave.

Figs. 18 y 19, una vista en alzado frontal, parcial, de una aeronave con unas traviesas telescópicas.

10 Fig. 20, una vista en perspectiva de una séptima forma de realización de una aeronave de acuerdo con la invención.

Fig. 21, una vista en perspectiva de una octava forma de realización de una aeronave de acuerdo con la invención.

15

Fig. 22, una vista en perspectiva de una novena forma de realización de una aeronave de acuerdo con la invención.

20 Fig. 23, una vista en perspectiva de una décima forma de realización de una aeronave de acuerdo con la invención.

Descripción detallada de unas formas de realización de la invención

25 En la Fig. 1 se muestra una aeronave con los elementos básicos de la invención: una estructura, con dos largueros 12, que conforma el fuselaje de la aeronave, unas alas 2, 5 a ambos lados de la estructura y fijadas a la estructura por encima del centro de gravedad de la aeronave, una pluralidad de motores 4 (preferentemente eléctricos), unas riostras 3, 6, cada una de ellas uniendo un ala 2, 5 a la estructura por debajo del
30 punto de unión del ala 2, 5 a la estructura. Las riostras 3, 6 son aptas para girar alrededor de su eje longitudinal, variando así su ángulo de incidencia. Esta aeronave presenta, además, una pluralidad de células fotovoltaicas 17 encima de sus alas 2, 5, y los motores 4 están dispuestos en los extremos de las alas 2, 5. Incluye además una

pluralidad de baterías (no representadas en las Figs.) que están alojadas en el interior de las riostras 3, 6 y que acumulan la energía eléctrica generada en la células fotovoltaicas 17.

5 En la Fig. 2 se muestra una variante de la aeronave de la Fig. 1, con dos alas en lugar de 4. También incluye dos superficies canard 13, 14. Como puede verse, el diseño modular de ambas alternativas permite transformar la aeronave de una alternativa a la otra con gran facilidad. De hecho, como se verá en las restantes alternativas, el concepto modular es extensible a todas ellas, lo que permite transformar la aeronave
10 de muchas maneras, pudiéndose ajustar a los requerimientos de cada vuelo.

En las Figs. 16 y 17 se muestran unas vistas explosionadas de otra forma de realización, en las que se aprecia claramente el concepto modular de la aeronave. En la Fig. 16 se puede apreciar el conjunto alar 2, 5 desmontado y a punto de montarse
15 en unos largueros 12 de la estructura, que posee una hendidura adecuada para que puedan entrar por un extremo de ésta y moverse a través de ella hasta la posición adecuada, de acuerdo con la posición final de la carga útil, su peso y sus dimensiones. La modularidad expresada en el conjunto alar también se extiende al estabilizador horizontal 5, que tiene la misma capacidad para montarse en los largueros 12, y
20 discurrir hacia delante, o hacia atrás a voluntad. En la Fig. 17 se aprecia el conjunto alar y el estabilizador dispuestos ya en los largueros 12, y a punto de ser montadas las superficies canard 13, 14. Los orificios de los largueros 12, así como buena parte de los orificios introducidos en las diferentes piezas que conforman la aeronave, tienen como finalidad principal el poder reducir el peso de la pieza, y en su conjunto el peso
25 de la aeronave. En el caso de los largueros 12, estos orificios se utilizan además para poder unir el sector derecho e izquierdo de la aeronave con dos globos. Esta unión se realiza gracias a las traviesas 15, las cuales, gracias a sus propiedades telescópicas, pueden encogerse o alargarse de acuerdo al volumen de la carga transportada. Estas traviesas se extienden desde un orificio roscado de uno de los largueros al orificio
30 roscado correspondiente del otro larguero, posibilitando de este modo que la aeronave con dos globos permanezca unida (ver también Figs. 18 y 19). Los largueros 12 son un poco más largos que los depósitos de gas, de esta forma en los extremos es posible incluir unas superficies canard 13, 14, que actúan como timones de

profundidad auxiliares, ya que si las movemos adecuadamente podremos conseguir gobernar la aeronave en el plano vertical. Otras funciones auxiliares de estas superficies canard pueden ser la de compensador y/o la de refuerzo estructural de los largueros 12.

5

La aeronave de la Fig. 3 comprende, adicionalmente, dos globos 1 fusiformes. Estos globos contienen un gas más ligero que el aire (preferentemente helio). Entre ambos globos 1 hay un espacio apto para alojar la carga útil. Además, las riostras 3 están desplazadas en sentido longitudinal respecto del ala 2 correspondiente, tal como puede apreciarse con más detalle en la Fig. 4. Esta aeronave también comprende por lo menos un motor, que no se ha representado en la Fig. 3 para mayor simplicidad de la misma.

En las Figs. 5 a 8 se muestra una riostra 3 dispuesta con un ángulo de incidencia positivo (Figs. 5 y 7) y la misma riostra 3 con un ángulo de incidencia negativo (Figs. 6 y 8), tras haber sido girada alrededor de su eje longitudinal.

La alternativa de aeronave de las Figs. 9 y 10 dispone de un motor de reacción 16 adicional a los motores 4 de hélice.

20

En las Figs. 11 y 12 se muestra un ejemplo de una aeronave con unos medios de rotación que permiten rotar sus motores alrededor de un eje horizontal. La disposición de los motores 4 en el extremo de las alas facilita su rotación. De esta manera se pueden conseguir despegues verticales, frenar bruscamente la aeronave en el aire e incluso cambiar el sentido de marcha sin necesidad de hacer girar a la aeronave. Para estabilizar la aeronave en el plano vertical se dispone de los estabilizadores horizontales 5, que también presentan células fotovoltaicas en su cara superior, y para cabecear la aeronave se dispone de las correspondientes riostras 6, cuyo movimiento rotacional permite levantar o bajar la proa o la popa de la aeronave y, por tanto, ganar o perder altura de vuelo. La riostra también puede servir como compensador. Esta aeronave dispone, además, de unas traviesas 15 telescópicas (ver también Figs. 18 y 19) que permiten ajustar la anchura del espacio entre ambos globos 1, es decir, el

espacio para la carga útil. En la Fig. 12 se aprecian también unos timones de dirección
7.

En la Fig. 13 se muestra otra aeronave de acuerdo con la invención, con 4 alas con
5 sus correspondientes riostras, una pluralidad de motores en tándem y dos globos
fusiformes. Esta aeronave comprende, además, una subestructura 8 con unos medios
de desplazamiento aptos para desplazar la carga útil respecto de la estructura. Estos
medios de desplazamiento están formados por unas ruedas 10 que recorren unas
10 guías 11 (tipo Klein o similar) dispuestas en la estructura. De esta forma se puede
desplazar la carga útil a lo largo de la estructura, y fijarse en el lugar más adecuado
para conseguir una óptima distribución de pesos. De hecho, en la forma de realización
de la Fig. 13 hay dos subestructuras 8, 9, una superior y otra inferior. Estas
subestructuras están formadas con barras con agujeros que pueden admitir diversos
anchos y largos, de acuerdo con la carga útil que se deba transportar. Así la
15 subestructura superior 8 podría llevar dispositivos de observación espacial, mientras
que la subestructura inferior 9 podría llevarlos para la observación terrestre o marítima.

Las figs. 20 a 23 muestran otras posibles configuraciones de la aeronave de acuerdo
con la invención:

20

- con un solo globo 1, con cuatro alas sin células fotovoltaicas (Fig. 20),

- con dos globos y dos alas con células fotovoltaicas (Fig. 21),

25

- con dos globos y dos alas con células fotovoltaicas y con una pluralidad de motores
que pueden ser rotados alrededor de un eje horizontal y que no solo están fijados a las
alas sino algunos de ellos están fijados a unos soportes específicos (Fig. 23),

30

- la aeronave de la alternativa de la Fig. 22 tiene cuatro alas y se observa que las
riostras 3 correspondientes a las alas más largas no se extienden hasta el extremo del
ala correspondiente sino que se unen a la misma en un punto intermedio, dicho de otra
manera, el ala ha sido alargada para compensar la pérdida de efectividad del tramo de
unión ala/riostra.

En general, todas las alternativas mostradas están diseñadas para ser controladas a través de unos medios de telecomando. Sin embargo, cualquiera de las alternativas de la aeronave de acuerdo con la invención podría estar dotada de una cabina para un piloto y ser comandada directamente por él.

La invención presentada ofrece ventajas para múltiples usos, cuando la aeronave se configura para su máximo potencial, en especial a aquellos usos en que pueden necesitarse largas autonomías de vuelo. Actualmente muy pocos aviones teledirigidos pueden presumir de autonomías destacables. La observación del tráfico, de la actividad volcánica, la meteorología, o la observación espacial son sólo unas pocas de las muchas aplicaciones que pudiera desarrollar óptimamente una aeronave de acuerdo con la invención. El hecho de poder operar a grandes altitudes y de forma autónoma, lo hacen una alternativa más viable y económica de operar para una amplia gama de misiones que otras máquinas actuales como los satélites artificiales y los helicópteros. Otra ventaja adicional radica en que puede superar de forma óptima las restricciones legales a que se ven sometidos los actuales UAV (Unmanned Aerial Vehicle), ello se debe a que una pérdida de control de un UAV tradicional puede traducirse en daños a terceros, mientras que una aeronave de acuerdo con la invención, por el contrario, puede descender de forma suave al suelo si, por ejemplo, se ha perdido el control sobre ella por agotamiento de las baterías, pues los depósitos de gas siempre darán sustentación positiva para oponerse al peso del aparato. La modularidad ofrecida posibilita adecuar la configuración de la aeronave a las exigencias de la misión que deba acometer.

25

REIVINDICACIONES

1 – Aeronave que comprende una estructura, por lo menos dos alas (2, 5), una a cada
5 lado de dicha estructura, y por lo menos un motor (4, 16), caracterizada por que:

- dichas alas están fijadas a dicha estructura por encima del centro de gravedad de la aeronave,

- presenta dos riostras (3, 6), cada una de las cuales une un ala con un punto de la
10 estructura por debajo del punto de unión de dicha ala con la estructura, y

- dichas riostras son aptas para girar alrededor de su eje longitudinal.

2 – Aeronave según la reivindicación 1, caracterizada por que comprende por lo
15 menos un globo (1) fusiforme fijado a dicha estructura, apto para contener un gas más ligero que el aire.

3 – Aeronave según una de las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizada por que dicho
motor (4) es eléctrico.

20 4 – Aeronave según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada por que comprende una pluralidad de células fotovoltaicas (17) dispuestas en la cara superior de dichas alas, generadoras de electricidad para la propulsión de la aeronave y/o para la alimentación de un equipamiento eléctrico.

25 5 – Aeronave según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada por que dispone de unos medios de telecomando

30 6 – Aeronave según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizada por que dichas riostras albergan, en su interior, unas baterías para el almacenamiento de energía eléctrica generada en dichas células fotovoltaicas.

7 – Aeronave según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizada por que comprende dos globos fusiformes, donde entre ambos globos hay un espacio apto para alojar carga útil.

5 8 – Aeronave según la reivindicación 7, caracterizada por que dicha carga útil está fijada a una subestructura (8, 9) que presenta unos medios de desplazamiento (10) aptos para desplazar dicha carga útil respecto de dicha estructura.

9 – Aeronave según cualquiera de las reivindicaciones 4 a 8, caracterizada por que
10 presenta por lo menos un timón de dirección (7) dispuesto por debajo de dichas células fotovoltaicas.

10 – Aeronave según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizada por que presenta un motor en cada extremo de dichas alas.

15

11 – Aeronave según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizada por que dicho motor presenta unos medios de rotación aptos para hacer girar dicho motor según un eje de rotación horizontal.

20 12 – Aeronave según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizada por que es modular, donde dicho globo y dichas alas están unidos de una forma amovible a dicha estructura.

25 13 – Aeronave según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizada por que dicha estructura presenta unas traviesas (15) telescópicas, aptas para permitir el ajuste de la anchura del espacio para la carga útil.

30 14 – Aeronave según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, caracterizada por que comprende dos globos y dos pares de alas, cada una de ellas con su riostra correspondiente.

15 – Aeronave según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, caracterizada por que cada una de dichas riostras está desplazada longitudinalmente respecto de su ala correspondiente.

- 5 16 – Aeronave según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, caracterizada por que cada una de dichas alas tiene una envergadura superior a la envergadura de su riostra correspondiente, y preferentemente tiene una envergadura superior en un 10% a la envergadura de su riostra correspondiente.

10

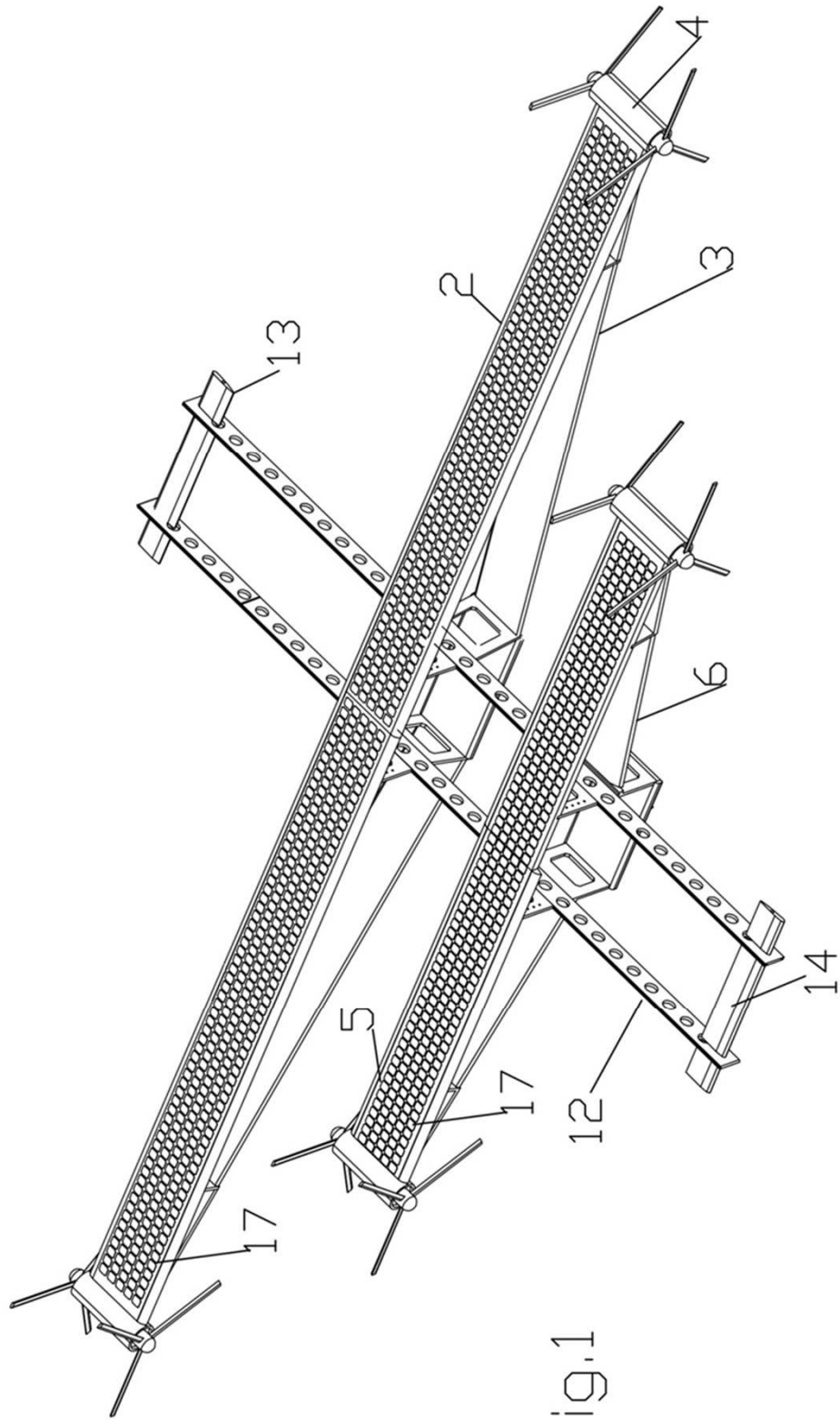


Fig.1

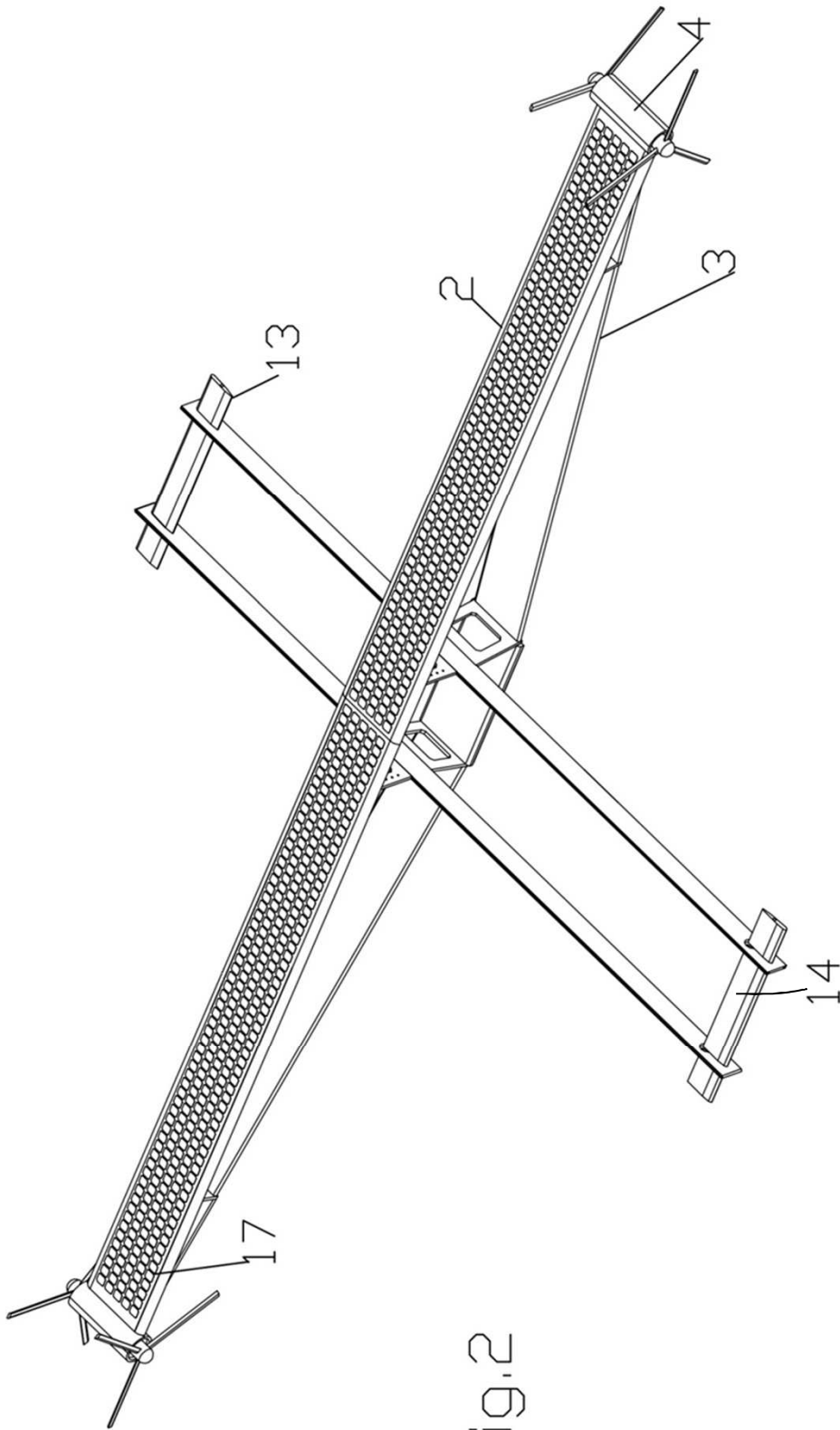


Fig.2

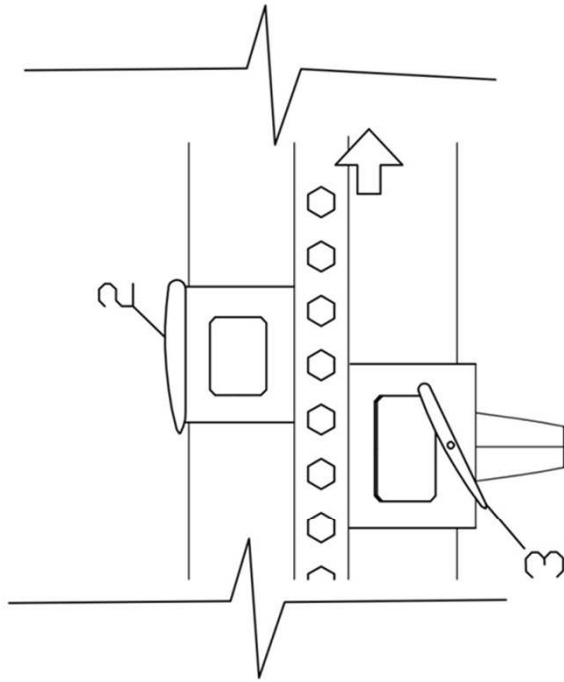


FIG. 4

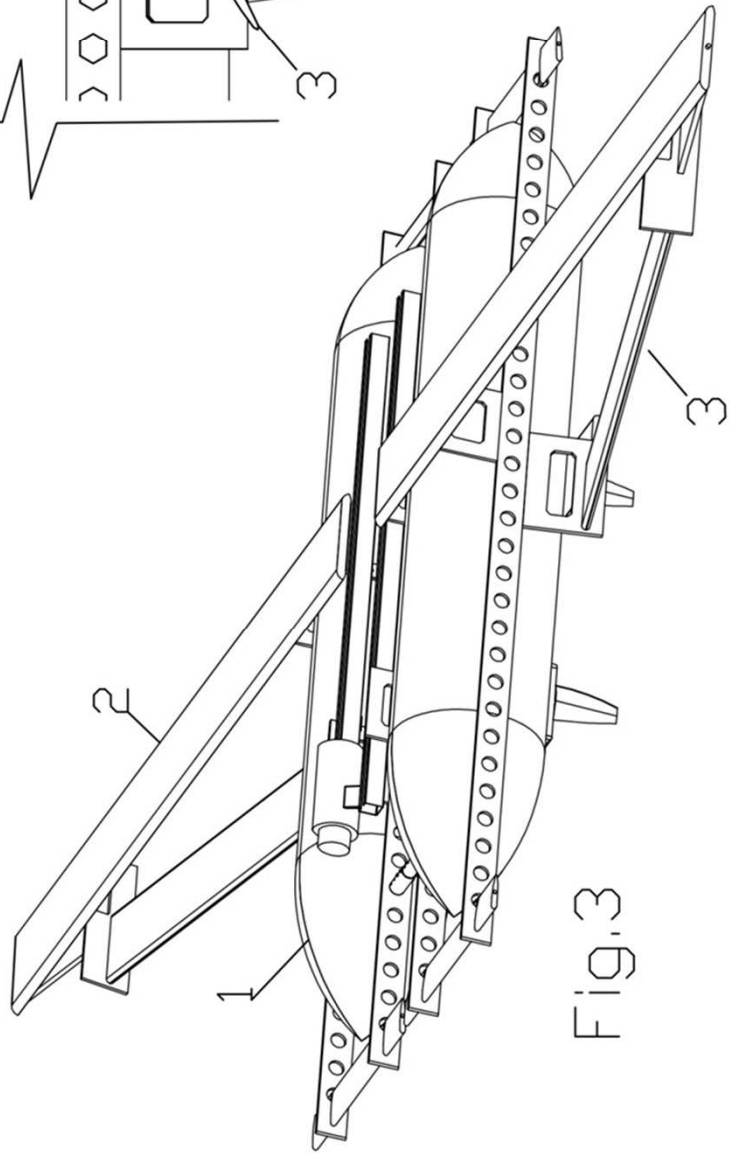


FIG. 3

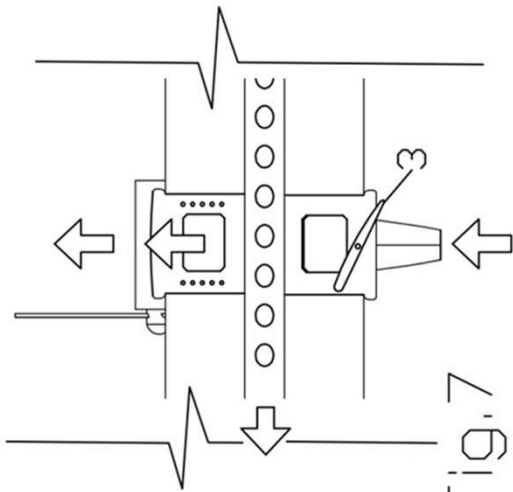


Fig. 7

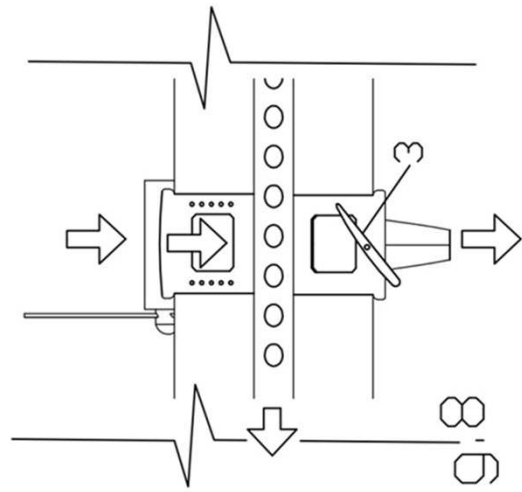


Fig. 8

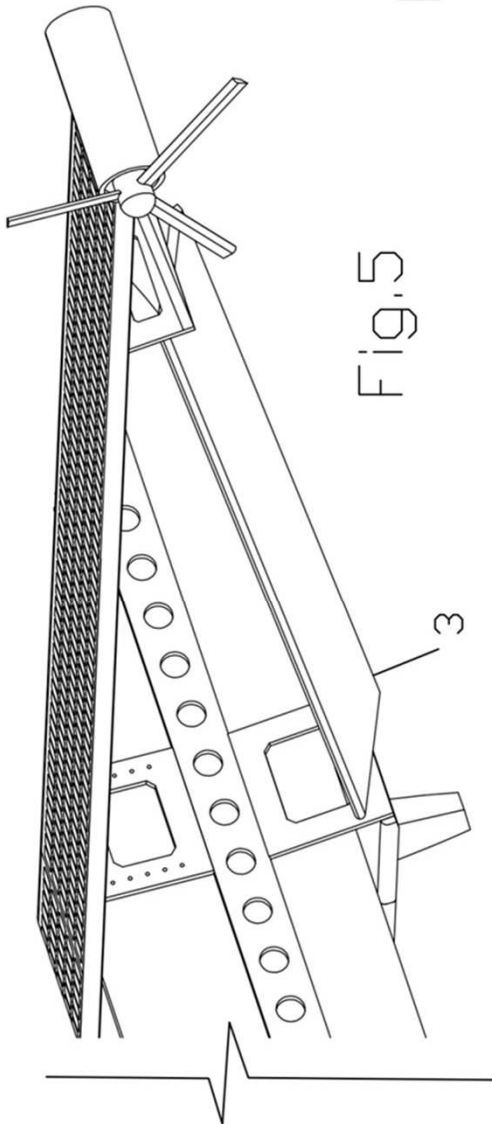


Fig. 5

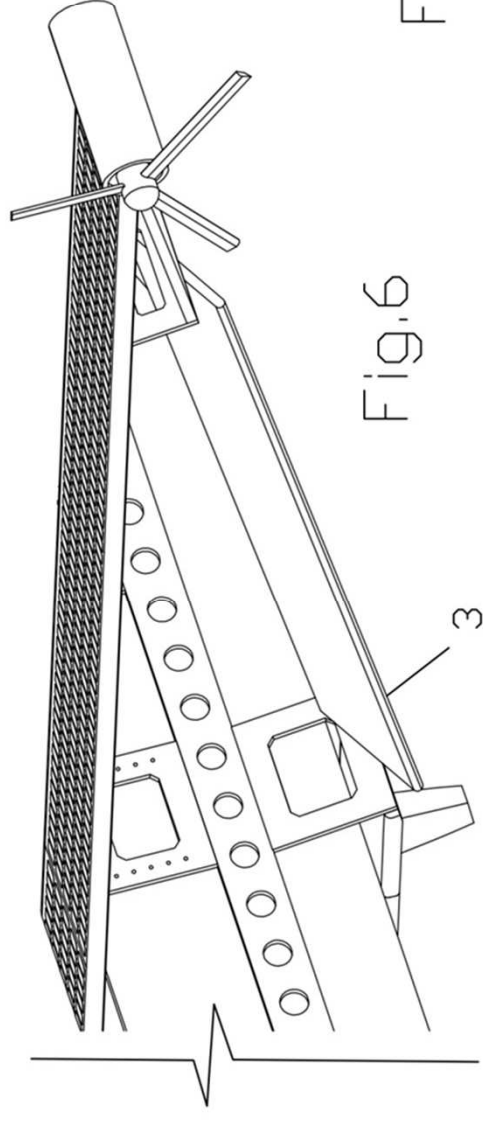


Fig. 6

Fig.10

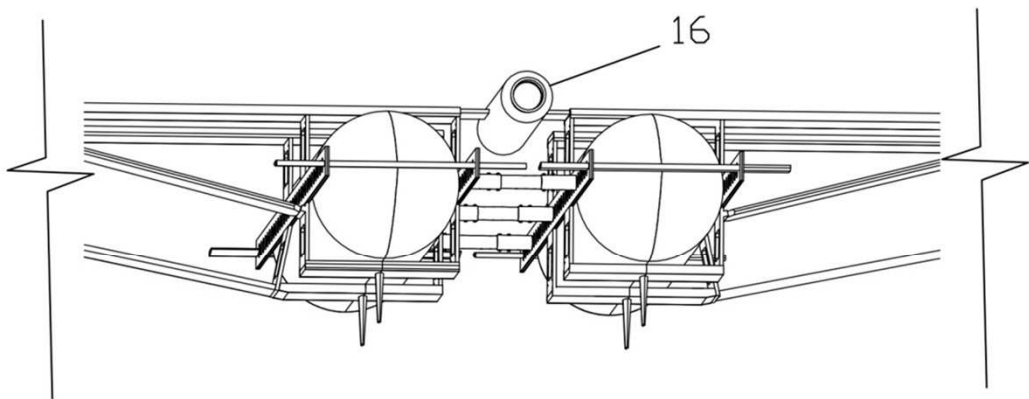
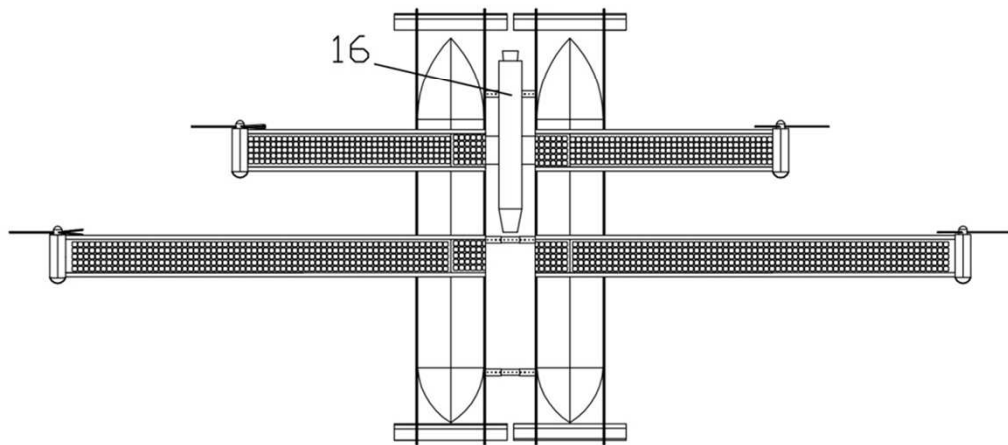
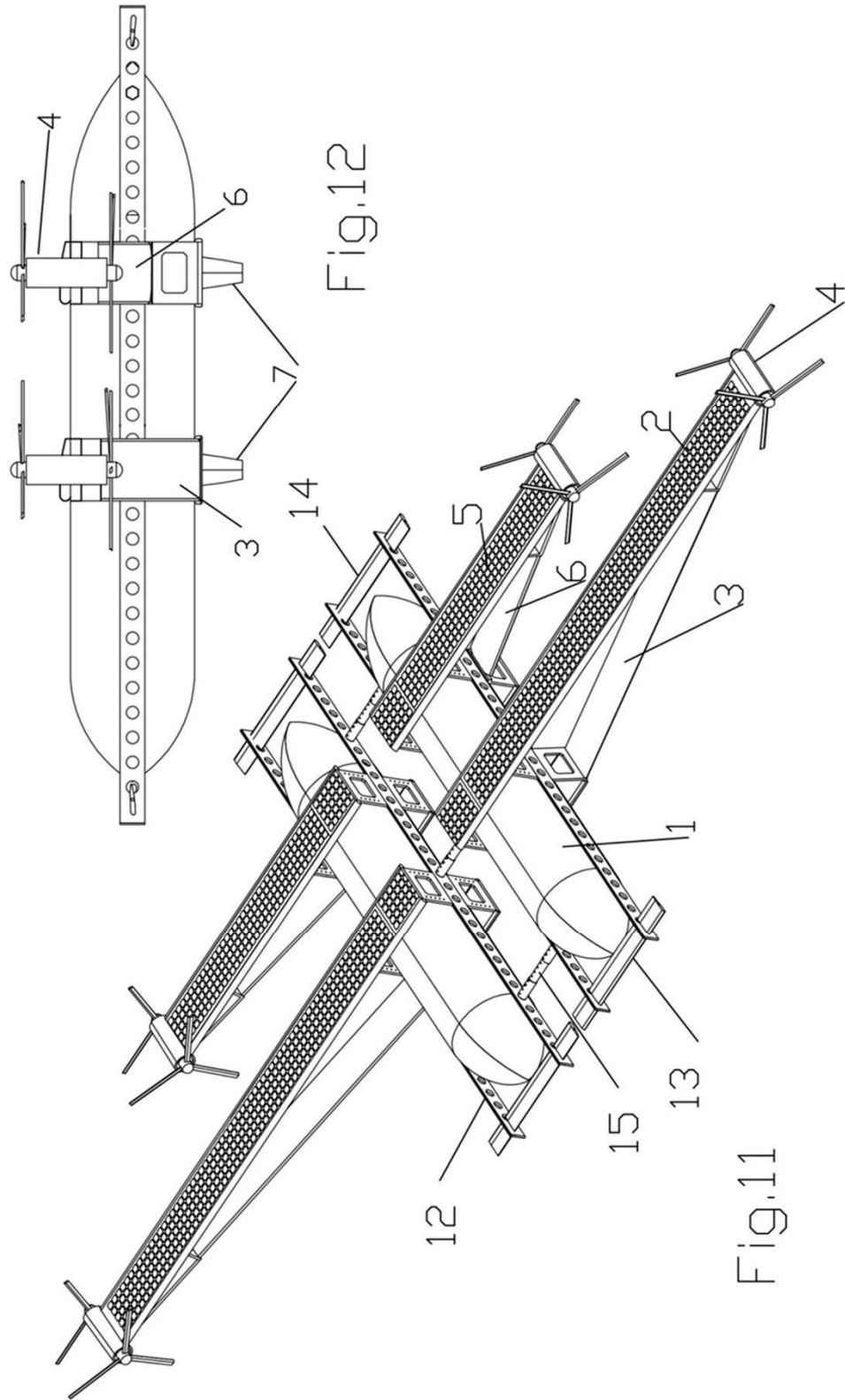
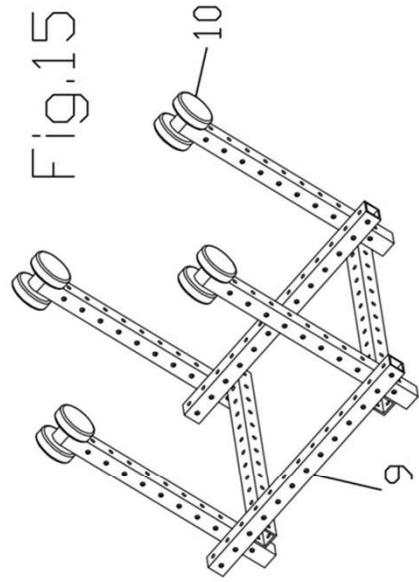
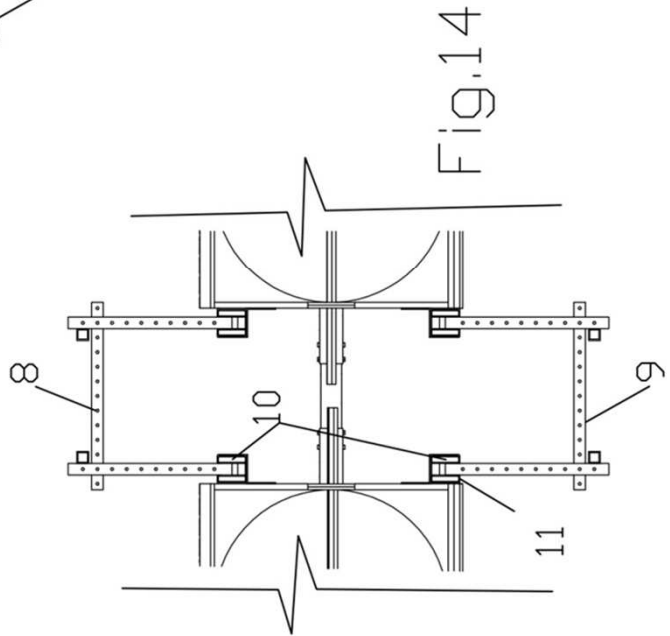
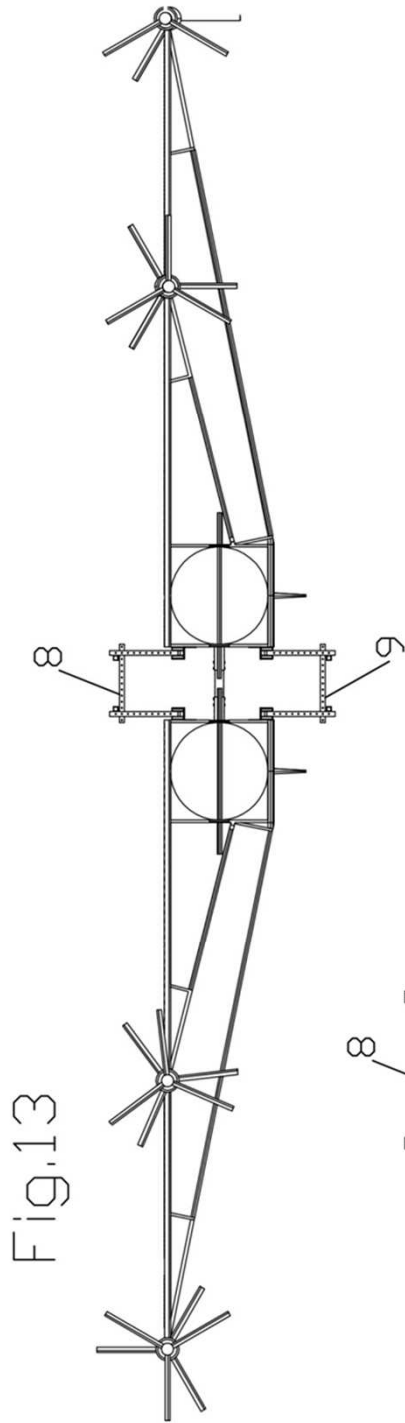
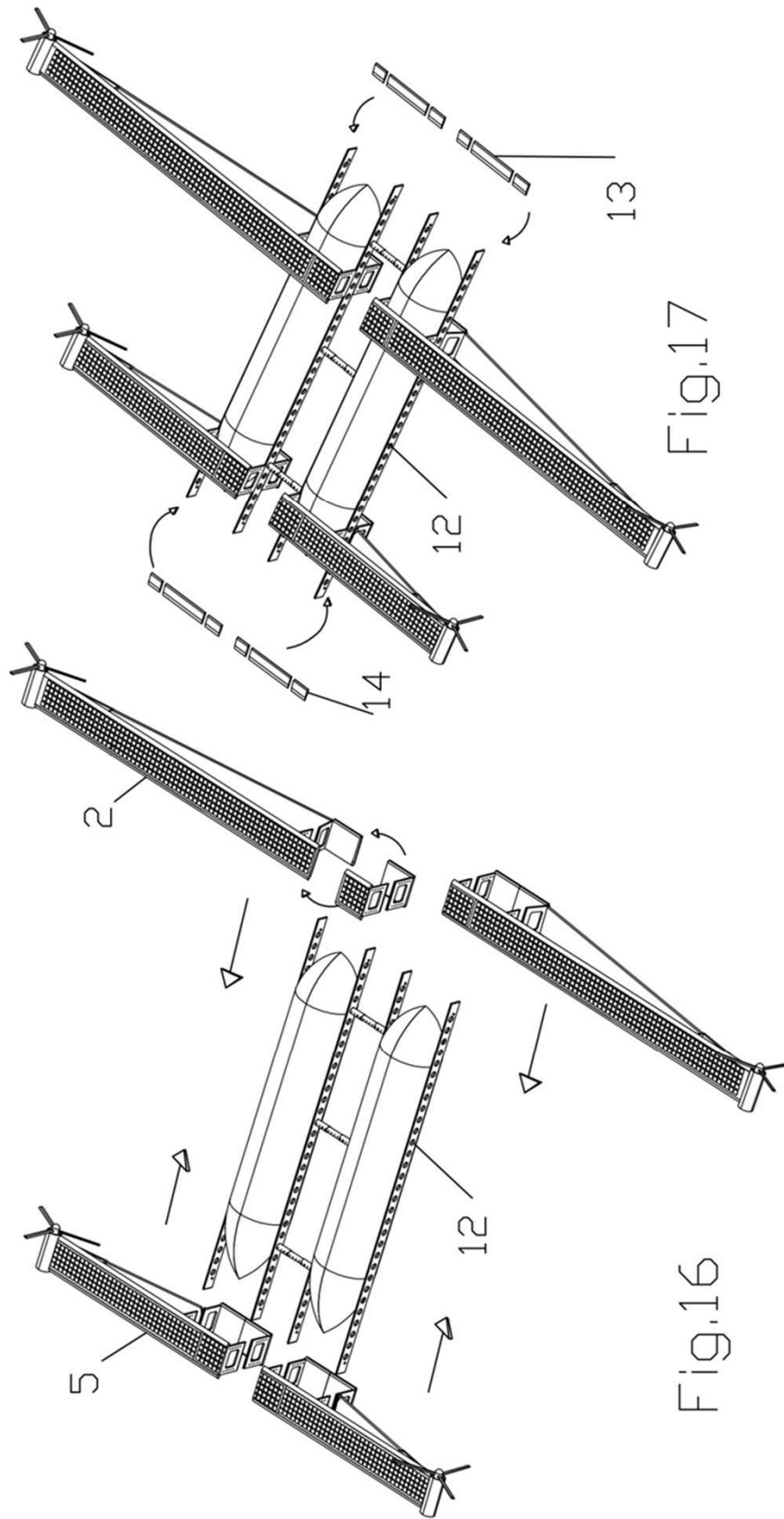


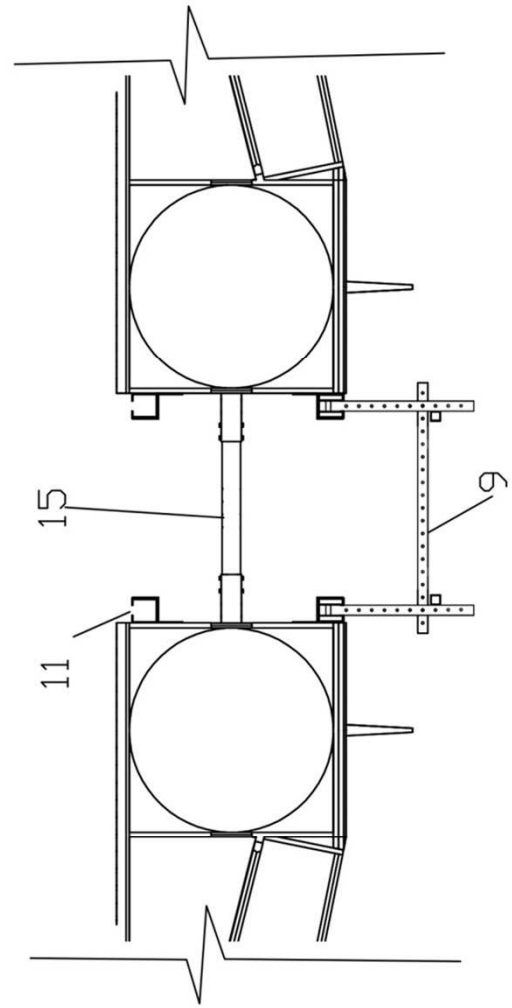
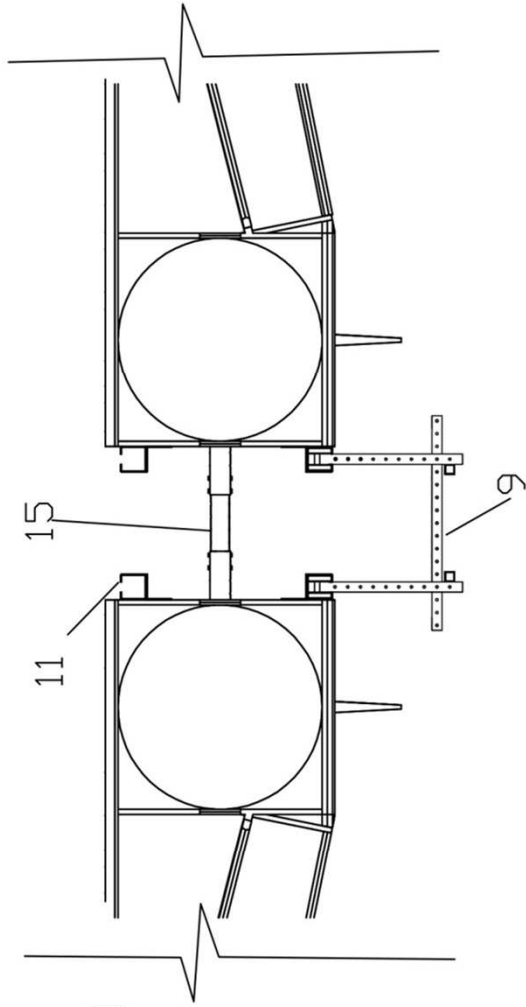
Fig.9

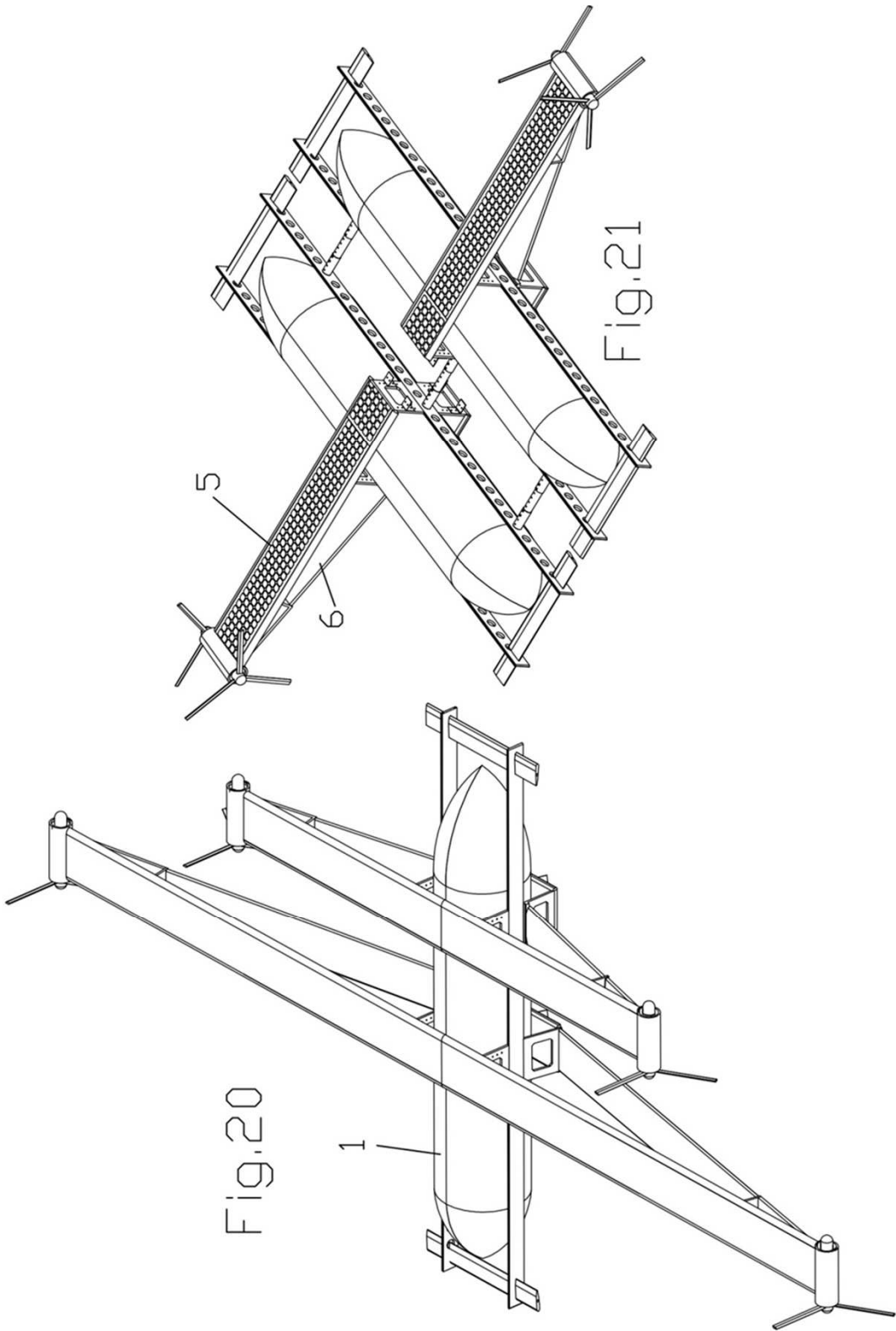












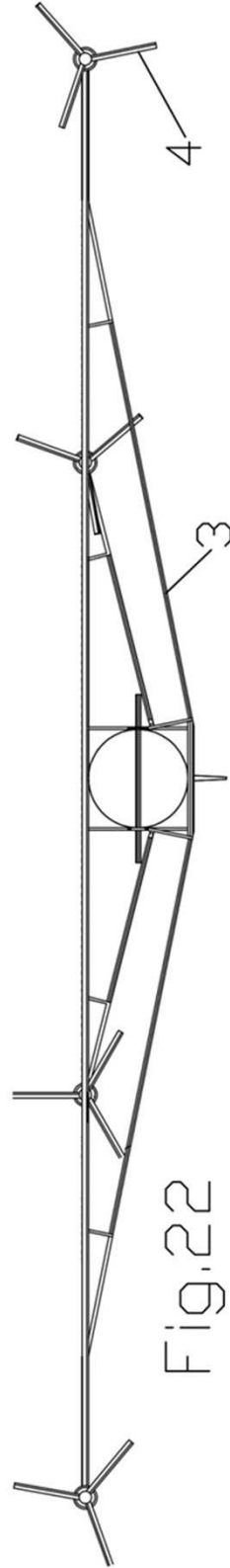


FIG. 22

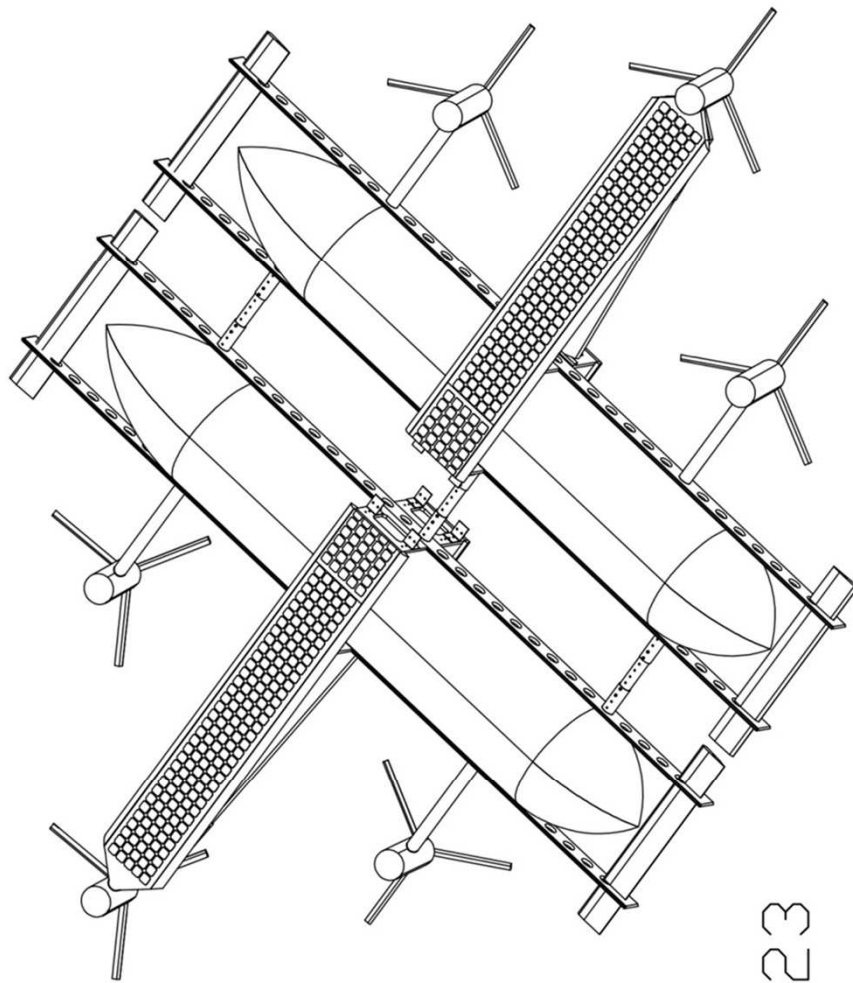


FIG. 23



②① N.º solicitud: 201531562

②② Fecha de presentación de la solicitud: 30.10.2015

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
X	US 2012/0074264 A1 (HEATON) 29/03/2012; párrafos [0006] - [0008], [0040] - [0044]; figuras 1 - 4.	1, 15
Y		2-11, 14
Y	US 2014/0339356 A1 (DEAKIN) 20/11/2014; Párrafos [0013] - [0025], [0041], [0046] - [0049], [0051], [0064] - [0065], [0113] - [0116], [0125] - [0127], [0135], [0137] - [0141], [0165], [0190] - [0191]; figuras 1 - 5, 10D - 10F, 12A - 14, 18.	2-8, 14
A		
Y	US 2015/0248711 A1 (FOURNIER et al.) 03/09/2015; párrafos [0031] - [0035]; figuras 2 - 6.	1, 9
A		9
Y	US 5823468 A (BOTHE) 20/10/1998; columna 7, líneas 23 - 59; columna 9, líneas 24 - 31; columna 12, líneas 29 - 46; columna 22, línea 63 - columna 23, línea 15; figuras 1 - 3, 6a - 6b, 9a - 9b.	1-4, 6-7 10-11
A		
A	US 6626398 B1 (COX et al.) 30/09/2003.	1-3

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
20.10.2016

Examinador
L. J. Dueñas Campo

Página
1/4

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

B64C3/38 (2006.01)

B64C39/08 (2006.01)

B64B1/20 (2006.01)

B64C29/00 (2006.01)

B64C39/02 (2006.01)

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

B64B, B64C

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

EPODOC

Fecha de realización de la opinión escrita: 20.10.2016

Declaración

Novedad (art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 2-14, 16	SÍ
	Reivindicaciones 1-15	NO
Actividad inventiva (art. 8.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 12-13, 16	SÍ
	Reivindicaciones 1-11, 14-15	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 de publicación o identificación	Fecha de publicación
D01	US 2012/0074264 A1 (HEATON)	29.03.2012
D02	US 2014/0339356 A1 (DEAKIN)	20.11.2014
D03	US 2015/0248711 A1 (FOURNIER et al.)	03.09.2015
D04	US 5823468 A (BOTHE)	20.10.1998

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

El documento D01 se considera el estado de la técnica más próximo. Dicho documento, que pertenece al mismo sector técnico, presenta, según se establece en la reivindicación 1, «una aeronave (ver D01: título, figura 1; elemento 110) que comprende una estructura (figura 1; elemento 112; párrafo [0040]), por lo menos dos alas, una a cada lado de dicha estructura (figura 1; elementos 124; párrafo [0041]), y por lo menos un motor (figura 1; elemento 135; párrafo [0041]), y en la que:

- Dichas alas están fijadas a dicha estructura por encima del centro de gravedad de la aeronave (figuras 3-4; elemento 124);
- Presenta dos riostras, cada una de las cuales une un ala con un punto de la estructura por debajo del punto de unión de dicha ala con la estructura (figuras 2-4; elemento 136; párrafo [0042]); y
- Dichas riostras son aptas para girar alrededor de su eje longitudinal» (figuras 2-4; elemento 146; párrafo [0042]).

Por todo ello, se considera que el documento D01 puede afectar a la novedad de la reivindicación 1.

La reivindicación dependiente 2 puede verse afectada a partir del documento D02 (ver D02: figura 1; párrafo [0116]), combinándose con el D01.

Las reivindicaciones dependientes 3-4, 6 pueden verse afectadas a partir del documento D02 (ver D02: figuras 1, 10D; párrafos [0013]-[0022], [0025], [0041], [0064], [0135]), combinándose con el D01.

La reivindicación dependiente 5 puede verse afectada a partir del documento D02 (ver D02: figura 14; párrafo [0178]), combinándose con el D01.

La reivindicación dependiente 7 puede verse afectada a partir del documento D02 (ver D02: figura 18; párrafo [0190]), combinándose con el D01.

La reivindicación dependiente 8 puede verse afectada a partir del documento D02 (ver D02: figura 18; párrafo [0191]), combinándose con el D01.

La reivindicación dependiente 9 puede verse afectada a partir del documento D03 (ver D03: figuras 2-6; párrafos [0023], [0032], [0035]), combinándose con el D01.

Las reivindicaciones dependientes 10-11 pueden verse afectadas a partir del documento D04 (ver D04: figuras 1-3, 9a-9b; columna 7, líneas 33-48; columna 12, líneas 29-46), combinándose con el D01.

La reivindicación dependiente 14 puede verse afectada a partir del documento D02 (ver D02: figuras 12F, 13; párrafos [0138] - [0139]), combinándose con el D01.

La reivindicación dependiente 15 puede verse afectada a partir del documento D01 (ver D01: figuras 1-4; párrafo [0042]).

Por todo ello, se considera que las reivindicaciones dependientes 2-11, 14-15 pueden verse afectadas en su novedad o actividad inventiva a partir del documento D01, o de la combinación de dicho documento con alguno de los D02-D04.