

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 938 199**

51 Int. Cl.:

B64C 27/08 (2006.01)

B64C 27/20 (2006.01)

B64C 29/00 (2006.01)

B64C 39/00 (2006.01)

B64C 39/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.04.2019** **E 19168427 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.12.2022** **EP 3560828**

54 Título: **Dron aéreo de ala fija VTOL con cabinas intercambiables**

30 Prioridad:

10.04.2018 US 201815950123

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

05.04.2023

73 Titular/es:

**SHANGHAI AUTOFLIGHT CO., LTD. (100.0%)
B2, 288 Jinge Road, Jinshan District
Shanghai 201500, CN**

72 Inventor/es:

TIAN, YU

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 938 199 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Dron aéreo de ala fija VTOL con cabinas intercambiables

5 **CAMPO DE LA INVENCION**

La presente invención se refiere a un dron aéreo de despegue y aterrizaje vertical (VTOL), y más particularmente, a una plataforma de vuelo VTOL que tiene cabinas intercambiables y desmontables.

10 **ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

En general, se sabe que algunos drones aéreos transportan personas y algunos drones aéreos transportan carga. Cada uno de estos dos tipos de drones tiene sus desafíos únicos para funcionar de manera efectiva y eficiente.

Existe una necesidad continua de nuevas formas de transportar personas y/o carga de manera eficaz y eficiente.

15 Marco Margaritoff, Elroy Air's Aluminum Falcon" VTOL Dron Can Carry Up to 150 Pounds - The Drive", (2017-12-22), URL: <https://www.thedrive.com/aerial/17176/elroy-air-s-aluminum-falcon-vtol-drone-can-carry-up-to-150-pounds>, se refiere a un dron de carga VTOL. Jason Torchinsky, "This Airbus Patent For Removable Passenger Pods Would Change How We Board Airplanes", (2015-03-12), URL: <https://jalopnik.com/airbus-patents-removable-passenger-pod-for-airplanes-1745987614>, se refiere a las cabinas de pasajeros extraíbles.

20 El documento US 2017/0210470 A1 se refiere a un dron de limpieza y una estación de acoplamiento correspondiente. El documento US 2016/0207625 A1 se refiere a una aeronave VTOL con una estructura de ala diseñada para generar una fuerza de elevación para la aeronave durante el movimiento horizontal. Anónimo, "Airbus' new concept is a car, drone, and a train all in one - The Verge", (2017-03-07), URL: <https://www.theverge.com/2017/3/7/14841324/airbus-concept-car-drone-train-ginebra-motor-show>, se refiere a un monocasco (o "cápsula de pasajeros"), que se puede utilizar en múltiples modos de transporte. El documento KR 100 602 708 B1 se refiere a un dispositivo de aterrizaje ultraligero de un dispositivo de vuelo de despegue y aterrizaje vertical, y más particularmente, a un dispositivo de aterrizaje capaz de aterrizar de manera estable mientras minimiza el peso.

30 **BREVE COMPENDIO DE LA INVENCION**

La invención reivindicada divulga un dron aéreo VTOL (despegue y aterrizaje vertical) según la reivindicación 1 adjunta. En un aspecto combinable con la implementación general, la plataforma de vuelo puede tener una unidad de almacenamiento de energía dispuesta dentro de su cuerpo principal. Alternativa y opcionalmente, puede haber una
35 unidad de almacenamiento de energía dispuesta dentro de la cabina de pasajeros y/o la cabina de carga para suministrar energía a la plataforma de vuelo. De esta forma, cada vez que la plataforma de vuelo toma una nueva cabina, también se repone su fuente/almacenamiento de energía.

40 En otro aspecto combinable con la implementación general, la plataforma de vuelo puede tener un motor híbrido para producir electricidad.

En otro aspecto más combinable con la implementación general, cada uno de los dos soportes lineales puede tener unidas un total de cuatro hélices de elevación, en donde al menos dos hélices de elevación están dispuestas en la misma ubicación longitudinal en el mismo soporte lineal, pero en lados opuestos (es decir, lado superior y lado inferior)
45 del soporte lineal.

En otro aspecto combinable con la implementación general, la plataforma de vuelo puede tener una hélice de punta de ala izquierda dispuesta en el extremo distal del ala principal izquierda, y una hélice de punta de ala derecha dispuesta en el extremo distal del ala principal derecha,

50 En otro aspecto combinable con la implementación general, una hélice de empuje central puede acoplarse a un extremo trasero del cuerpo principal y extenderse hacia abajo a través de un conector de modo que la hélice de empuje esté físicamente alejada del cuerpo principal y desplazada verticalmente del cuerpo principal.

55 En otro aspecto combinable con la implementación general, la plataforma de vuelo puede tener funciones de vuelo autónomo para transportar pasajeros y/o carga.

En otro aspecto combinable con la implementación general, la cabina de pasajeros puede incluir una interfaz de control de usuario que permita al pasajero controlar la ruta de vuelo, independientemente de si el dron aéreo tiene o no capacidades de vuelo autónomo.

60 Todavía en otro aspecto combinable con la implementación general, la cabina de pasajeros y/o la cabina de carga se pueden unir al lado superior de la plataforma de vuelo, al lado inferior de la plataforma de vuelo, o a ambos.

65 En otro aspecto combinable con la implementación general, la plataforma de vuelo puede tener al menos una ballesta de lámina única como tren de aterrizaje.

En otro aspecto combinable con la implementación general, la plataforma de vuelo puede utilizar al menos un estabilizador vertical como tren de aterrizaje.

- 5 En aún otro aspecto combinable con la implementación general, el al menos un estabilizador vertical puede tener un tren de aterrizaje unido a su extremo distal.

En consecuencia, la presente invención está dirigida a un dron aéreo que transporta mercancías y personas utilizando cabinas desmontables.

- 10 Entre las muchas implementaciones posibles de un dron aéreo, una realización del dron aéreo es una que tiene una configuración plana general que se puede unir a cabinas separables de pasajeros y/o carga. Esta configuración plana general se puede definir como una plataforma de vuelo, un enrejado de vuelo, un almacén de vuelo, un andamio de vuelo y una celosía de vuelo.

- 15 Además, se contempla que esta plataforma de vuelo tenga un diseño canard que tenga dos alas principales y dos alas canard.

- 20 Cada una de las alas principales contempladas puede tener hélices de elevación en la punta del ala dispuestas en la punta distal de cada ala principal. Opcionalmente, las hélices de elevación de punta de ala se pueden ubicar en un estabilizador vertical o un elevador vertical que esté ubicado en el extremo distal de cada ala principal. De esta forma, la hélice de elevación de la punta del ala podría colocarse algo verticalmente lejos de la superficie superior del ala principal.

- 25 En una realización, dentro de cada soporte lineal puede haber una pata plegable. Durante el vuelo, la pata plegable se retrae en el soporte lineal. Durante el despegue y el aterrizaje verticales, la pata plegable se extiende para actuar como un tren de aterrizaje o para soportar un tren de aterrizaje.

- 30 Otro aspecto de las realizaciones está dirigido a un dron aéreo que utiliza una ballesta de lámina única como tren de aterrizaje. Puede haber más de una ballesta de lámina única para actuar como trenes de aterrizaje. En otra realización más, dicho ballesta de lámina única se puede unir al extremo distal de un estabilizador vertical que se extiende hacia abajo, utilizando efectivamente el estabilizador vertical que se extiende hacia abajo como soporte para el tren de aterrizaje.

- 35 Si bien esta memoria descriptiva contiene muchos detalles de implementación específicos, estos no deben interpretarse como limitaciones en el alcance de cualquier invención o de lo que se puede reivindicar, sino más bien como descripciones de características específicas de implementaciones particulares de realizaciones particulares. Ciertas características que se describen en esta memoria descriptiva en el contexto de implementaciones separadas también se pueden implementar en combinación en una sola implementación. Por el contrario, diversas características que se describen en el contexto de una sola implementación también se pueden implementar en múltiples implementaciones por separado o en cualquier sub combinación adecuada. Además, aunque las características pueden describirse anteriormente y a continuación como actuando en ciertas combinaciones e incluso describirse inicialmente como tales, una o más características de una combinación descrita/reivindicada pueden en algunos casos ser eliminadas de la combinación, y la combinación descrita/reivindicada puede ser dirigida a una sub combinación o variación de una sub combinación.

- 50 Se han descrito diversas implementaciones. No obstante, se entenderá que se pueden realizar diversas modificaciones sin apartarse del alcance de la invención. Por ejemplo, las operaciones, métodos o procesos de ejemplo descritos en el presente documento puede incluir más etapas o menos etapas que las descritas. Además, las etapas en dichas operaciones, métodos o procesos de ejemplo pueden realizarse en sucesiones diferentes a las descritas o ilustradas en las figuras.

- Los detalles de una o más implementaciones del objeto descrito en esta invención se exponen en los dibujos adjuntos y la descripción a continuación. Otras características, aspectos y ventajas del objeto serán evidentes a partir de la descripción, los dibujos y las reivindicaciones.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

- 60 Cabe señalar que las figuras del dibujo pueden estar en forma simplificada y pueden no estar a escala precisa. En referencia a la invención del presente documento, solo para fines de conveniencia y claridad, los términos direccionales como superior, inferior, izquierda, derecha, arriba, abajo, sobre, por encima, por debajo, debajo, trasero, frontal, distal y proximal se usan con respecto a los dibujos adjuntos. Dichos términos direccionales no deben interpretarse como limitantes del alcance de la realización de ninguna manera.

- 65 La Figura 1 es una vista superior en perspectiva de una realización de un sistema de drones VTOL que tiene una plataforma de vuelo y una cabina de carga unida de forma desmontable, según un ejemplo que no forma parte de la invención reivindicada.

La Figura 2 es una vista en perspectiva trasera superior del sistema de drones de la Figura 1, según un ejemplo que no forma parte de la invención reivindicada.

La Figura 3 es una vista lateral del sistema de drones de la Figura 1, según un ejemplo que no forma parte de la invención reivindicada.

La Figura 4 es una vista superior en perspectiva de otra realización de un sistema de drones VTOL que tiene una plataforma de vuelo y una cabina unida de forma desmontable, según un ejemplo que no forma parte de la invención reivindicada.

La Figura 5 es una vista superior del sistema de drones de la Figura 4, según un ejemplo que no forma parte de la invención reivindicada.

La Figura 6 es una vista frontal del sistema de drones de la Figura 4, según un ejemplo que no forma parte de la invención reivindicada.

La Figura 7 es una vista superior en perspectiva de una realización de un sistema de drones VTOL que tiene una plataforma de vuelo y una cabina de pasajeros unida de forma desmontable, según un ejemplo que no forma parte de la invención reivindicada.

La Figura 8 es una vista frontal del sistema de drones de la Figura 7, según un ejemplo que no forma parte de la invención reivindicada.

La Figura 9 es una vista trasera en perspectiva del sistema de drones de la Figura 7, según un ejemplo que no forma parte de la invención reivindicada.

La Figura 10 es una vista trasera en perspectiva del sistema de drones de la Figura 7 con la cabina de pasajeros desmontada, según un ejemplo que no forma parte de la invención reivindicada.

La Figura 11 es una vista trasera en perspectiva de la realización de la Figura 7, según un ejemplo que no forma parte de la invención reivindicada.

La Figura 12 es una vista trasera en perspectiva de otra realización, según un ejemplo que no forma parte de la invención reivindicada.

La Figura 13 es una vista en perspectiva inferior lateral de otra realización más del sistema de drones, según la invención reivindicada.

La siguiente lista de llamadas de elementos en el dibujo puede ser una guía útil al hacer referencia a los elementos de las figuras del dibujo:

- 100 Sistema de transporte de vuelo
- 101 plataforma de vuelo
- 102 Cuerpo principal
- 103A Soporte lineal izquierdo
- 103B Soporte lineal derecho
- 104A Ala principal izquierda
- 104B Ala principal derecha
- 105A Ala canard izquierda
- 105B Ala canard derecha
- 106A Estabilizador vertical izquierdo
- 106B Estabilizador vertical derecho
- 107A Hélice de empuje izquierda
- 107B Hélice de empuje derecha
- 108A Primera hélice de elevación
- 108B Segunda hélice de elevación
- 108C Tercera hélice de elevación
- 108D Cuarta hélice de elevación
- 108E Quinta hélice de elevación
- 108F Sexta hélice de elevación
- 109A Hélice de punta de ala izquierda
- 109B Hélice de punta de ala derecha
- 110A Estabilizador vertical de punta de ala izquierda
- 110B Estabilizador vertical de punta de ala derecha
- 111A Pata plegable izquierda
- 111B Pata plegable derecha
- 112A Primera lámina de ballesta
- 112B Segunda lámina de ballesta
- 112C Tercera lámina de ballesta
- 112D Cuarta lámina de ballesta
- 116 Extensor vertical
- 117 Hélice de empuje central
- 130 cabina de carga
- 135A Primera lámina de ballesta de cabina
- 135B Segunda lámina de ballesta de cabina
- 135C Tercera lámina de ballesta de cabina
- 135D Cuarta lámina de ballesta de cabina

	140	Cabina de pasajeros
	145A	Pata de cabina
	145B	Pata de cabina
	145C	Pata de cabina
5	145D	Pata de cabina
	147	Cierre de unión de cabina
	150	Unidad de almacenamiento de energía en la plataforma de vuelo
	155	Unidad de almacenamiento de energía en la cabina

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS REALIZACIONES

Ahora se pueden comprender mejor los diferentes aspectos de las diversas realizaciones recurriendo a la siguiente descripción detallada de las realizaciones, que se presentan como ejemplos ilustrados de las realizaciones definidas en las reivindicaciones. Se entiende expresamente que las realizaciones definidas por las reivindicaciones pueden ser más amplias que las realizaciones ilustradas que se describen a continuación.

Las palabras utilizadas en esta memoria descriptiva para describir las diversas realizaciones deben entenderse no solo en el sentido de sus significados comúnmente definidos, sino que incluyen por definición especial en esta memoria descriptiva de estructura, material o actos más allá del alcance de los significados comúnmente definidos. Por lo tanto, si un elemento puede entenderse en el contexto de esta memoria descriptiva como si incluyera más de un significado, entonces su uso en una reivindicación debe entenderse como genérico para todos los posibles significados respaldados por la memoria descriptiva y por la palabra misma.

La Figura 1 representa en general una realización de un dron 100 aéreo VTOL que tiene una configuración canard, según un ejemplo que no forma parte de la invención reivindicada. El dron 100 tiene dos alas 104A, 104B principales y dos alas 105A, 105B canard. Las dos alas 104A, 104B principales y las dos alas 105A, 105B canard se pueden unir a un cuerpo 102 principal, en donde el cuerpo principal se puede ubicar solo en una línea longitudinal central del dron 100. Hay un soporte 103A lineal izquierdo dispuesto opcionalmente paralelo al cuerpo 102 principal, que conecta el ala 104A principal izquierda con el ala 105A canard izquierda. De manera similar, hay un soporte 103B lineal derecho opcionalmente dispuesto paralelo al cuerpo 102 principal, que conecta el ala 104B principal derecha con el ala 105B canard derecha.

Los soportes 103A, 103B lineales izquierdo y derecho se contemplan para mejorar la integridad estructural del dron 100. En otras realizaciones, los soportes 103A, 103B lineales izquierdo y derecho pueden alojar motores impulsores (no mostrados) que impulsan cada una de las hélices 108A, 108B, 108C, 108D, 108E, 108F de elevación. Como se describirá más adelante, los soportes 103A, 103B lineales izquierdo y derecho también pueden albergar patas 111 plegables, cada una de las cuales es recuperable dentro de los soportes 103A, 103B lineales izquierdo y derecho.

En una realización, los soportes 103A, 103B lineales izquierdo y derecho están unidos a los extremos distales de las alas 105A, 105B canard izquierda y derecha, respectivamente. En otra realización más, los soportes 103A, 103B lineales izquierdo y derecho se extienden más allá de las alas 105A, 105B canard.

En una realización, los soportes 103A, 103B lineales izquierdo y derecho están unidos cerca de la sección media de las alas 104A, 104B principales izquierda y derecha, respectivamente. En otra realización más, los soportes 103A, 103B lineales izquierdo y derecho se extienden en dirección hacia atrás más allá de las alas 104A, 104B principales.

Se contempla que el soporte 103A lineal izquierdo tenga un diámetro relativamente estrecho y tenga una pluralidad de hélices 108A, 108B, 108C de elevación dispuestas en el lado superior, inferior o ambos del soporte 103A lineal izquierdo. Estas hélices 108A, 108B, 108C de elevación pueden ser impulsadas por motores de perfil bajo dispuestos dentro del interior hueco del soporte 103A lineal izquierdo. En la realización que se muestra en la Figura 1, las hélices 108A, 108B, 108C de elevación están dispuestas solo en el lado superior del soporte 103A lineal izquierdo.

Asimismo, se contempla que el soporte 103B lineal derecho tenga un diámetro relativamente estrecho y tenga una pluralidad de hélices 108D, 108E, 108F de elevación dispuestas en el lado superior, inferior o ambos del soporte 103B lineal derecho. Estas hélices 108D, 108E, 108F de elevación pueden ser impulsadas por motores de perfil bajo dispuestos dentro del interior hueco del soporte lineal derecho. En la realización que se muestra en la Figura 1, las hélices 108D, 108E, 108F de elevación están dispuestas solo en el lado superior del soporte 103B lineal derecho.

El dron 100 según la invención reivindicada tiene al menos dos hélices de empuje para empujar el dron 100 en dirección hacia adelante. Según la invención reivindicada, hay dos hélices 107A, 107B de empuje. Según un ejemplo que no forma parte de la invención reivindicada, las dos hélices 107A, 107B de empuje pueden estar dispuestas, respectivamente, en los extremos distales traseros de los soportes 103A, 103B lineales.

Cerca de los extremos traseros de cada soporte 103A, 103B lineal se proporcionan dos estabilizadores 106A, 106B verticales, respectivamente. Si bien se muestran apuntando hacia abajo, también puede haber una realización en la que apunten hacia arriba.

En otra realización, cada una de las alas 104A, 104B principales puede tener una hélice 109A, 109B de elevación adicional, respectivamente, dispuesta en su extremo distal. Esto se puede lograr proporcionando estabilizadores 110A, 110B verticales de punta de ala en los extremos distales de las alas 104A, 104B principales, respectivamente, y teniendo las hélices 110A, 110B de elevación 109A, 109B dispuestas en la punta superior de cada estabilizador 110A, 110B vertical de punta de ala. Estas hélices 109A, 109B de elevación de punta de ala pueden ser relativamente más pequeñas que las hélices de elevación dispuestas en los soportes 103A, 103B lineales.

Estas hélices 109A, 109B de elevación de punta de ala se pueden usar para controlar de manera eficaz y eficiente el balanceo del dron 100. Al estar ubicadas en la posición más distal lejos del eje central del dron 100, estas hélices 109A, 109B de elevación de punta de ala son efectivas para ajustar el balanceo del dron 100, y pueden hacerlo con un diámetro menor que el de otras hélices de elevación.

Como se muestra más adelante en la Figura 1, hay una cabina 130 generalmente unida debajo del cuerpo 102 principal del dron 100.

Con referencia ahora a los detalles de la Figura 2, que representa un ejemplo que no forma parte de la invención reivindicada, se contempla que el dron 100 utilice cualquier tipo de tren de aterrizaje. En una realización, el dron 100 puede tener cuatro ballestas 112A, 112B, 112C, 112D de lámina única como tren de aterrizaje. Las dos ballestas 112A, 112C de lámina única frontales están dispuestas respectivamente en los extremos distales de las patas 111A, 111B plegables. Las patas 111A, 111B plegables se pueden retraer respectivamente en el espacio interior de los soportes 103A, 103B lineales izquierdo y derecho durante el vuelo.

Se contempla que las dos ballestas 112B, 112D traseros izquierdos de lámina única estén dispuestos en los extremos distales inferiores de los estabilizadores 106A, 106B verticales, respectivamente.

Las ballestas 112A, 112B, 112C, 112D de lámina única contempladas pueden estar hechos de materiales adecuados para proporcionar suficiente elasticidad e integridad, tales materiales que incluyen polímeros naturales y sintéticos, diversos metales y aleaciones metálicas, materiales naturales, fibras textiles y todas combinaciones razonables de los mismos. En una realización, se usa fibra de carbono.

Volviendo ahora a la Figura 3, que representa un ejemplo que no forma parte de la invención reivindicada, la cabina es una cabina 130 de carga. La cabina 130 de carga puede tener ballestas 135A, 135B, 135C, 135D de lámina única como su tren de aterrizaje. Alternativamente, puede tener otros tipos de tren de aterrizaje, como patines, soportes para patas y ruedas.

En las realizaciones contempladas, la cabina 130 de carga es desmontable del resto del dron 100. La parte restante del dron puede llamarse plataforma 101 de vuelo. La plataforma 101 de vuelo puede volar sin transportar una cabina, y puede intercambiarse con diferentes cabinas. Como se describirá más adelante, la plataforma 101 de vuelo también puede transportar cabinas de pasajeros.

En los ejemplos que se muestran, todas las cabinas 130, 140 se transportan debajo de la plataforma 101 de vuelo. Se contempla que las cabinas 130, 140 se carguen en el suelo, y el proceso de carga se puede realizar antes o después de que se una la plataforma 101 de vuelo a la cabina 130, 140.

La Figura 5 muestra una vista superior de la plataforma 101 de vuelo según un ejemplo que no forma parte de la invención reivindicada. Puede tener una configuración generalmente plana, capaz de transportar una carga por debajo o por encima. Durante el vuelo a alta velocidad, las seis hélices 108A, 108B, 108C, 108D, 108E, 108F de elevación, pueden bloquearse en su posición para que cada aspa quede paralela al cuerpo 102 principal.

La figura 5 muestra una realización de la plataforma 101 de vuelo según un ejemplo que no forma parte de la invención reivindicada, donde las alas 105A, 105B canard tienen cada una de ellas una longitud no superior a la mitad de la longitud de cada una de las alas 104A, 104B principales.

La Figura 6 representa en general la vista frontal de la plataforma 101 de vuelo con una cabina 130 de carga unida de forma desmontable, según un ejemplo que no forma parte de la invención reivindicada. Ya sea una cabina 130 de carga, una cabina 140 de pasajeros o cualquier otro tipo de carga, se contempla especialmente que pueda haber una unidad 150 de almacenamiento de energía dispuesta dentro del cuerpo 102 principal de la plataforma de vuelo. La energía almacenada se puede utilizar para alimentar otros componentes de la plataforma de vuelo, como las hélices 108A, 108B, 108C, 108D de elevación y las hélices 107A, 107B de empuje. La energía almacenada puede ser electricidad, y la unidad de almacenamiento es una batería. En otra realización, este almacenamiento 150 de energía se puede usar para alimentar accesorios dentro de la cabina 130, 140.

Estas baterías 150 también pueden disponerse en otras partes de la plataforma 101 de vuelo, como dentro de los soportes 103A, 103B lineales.

Alternativa u opcionalmente, puede haber una unidad 155 de almacenamiento de energía dispuesta dentro de la cabina 130, 140. La energía almacenada en la unidad 155 de almacenamiento puede usarse para impulsar las hélices 108A, 108B, 108C, 108D de elevación y las hélices 107A, 107B de empuje. La energía almacenada puede ser electricidad, y la unidad de almacenamiento es una batería. Al tener una unidad 155 de almacenamiento de energía en la cabina 130, 140, la plataforma 101 de vuelo habría repuesto las fuentes de energía cada vez que la plataforma 101 de vuelo toma una nueva cabina 130, 140. La propia plataforma 101 de vuelo puede ser un almacenamiento de energía de emergencia, o una batería 150 de menor capacidad necesaria para alimentar la plataforma 101 de vuelo durante un período de tiempo más corto mientras vuela sin una cabina 130, 140. En una realización, la principal fuente de electricidad para la plataforma 101 de vuelo proviene de la batería 150 ubicada en la cabina 130, 140. De esta manera, cuando la plataforma 101 de vuelo cambia una cabina 130, 140 vieja por una cabina 130, 140 nueva, la plataforma 101 de vuelo o todo el sistema 100 de drones VTOL tendría una fuente de energía completamente cargada. Este es un método beneficioso que elimina la necesidad de que un dron VTOL se cargue solo. En una realización preferida, la plataforma 101 de vuelo puede trabajar/volar continuamente, recogiendo cabina de carga/cabina de pasajeros, dejando cabina de carga/cabina de pasajeros, durante muchas horas, incluso días, sin necesidad de detenerse para cargar su batería.

Con referencia ahora a los detalles de la Figura 7, que representa un ejemplo que no forma parte de la invención reivindicada, se proporciona una cabina 150 de pasajeros. Esta cabina 150 de pasajeros puede utilizar cualquier tipo de tren de aterrizaje, como las patas 145A, 145B, 145C, 145D rígidas, como se muestra.

La Figura 10 representa en general un aspecto de la invención en el que la cabina (ya sea cabina de carga o cabina de pasajeros) es desmontable, según un ejemplo que no forma parte de la invención reivindicada. Aquí, la cabina 140 de pasajeros se puede desmontar selectivamente de la plataforma 101 de vuelo. El enganche y desenganche entre la plataforma 101 de vuelo y la cabina 140 se puede realizar de forma autónoma (sin intervención simultánea del usuario) mediante un ordenador y/u otros sensores y dispositivos informáticos. Alternativa u opcionalmente, el usuario puede controlar y dirigir activamente el enganche y desenganche entre la plataforma 101 de vuelo y la cabina 140.

Como reconocerán los expertos en la técnica, se pueden usar diversos tipos diferentes de mecanismos 147 de enganche para asegurar la cabina 140 a la plataforma 101 de vuelo. Por ejemplo, el mecanismo de enganche puede ser cierres mecánicos, cierres magnéticos, pistas y ranuras, o una combinación de cualquier medio de enganche conocido.

Es importante apreciar que además de tener las dos hélices 107A y 107B de empuje (como se muestra en la Figura 11 según un ejemplo que no forma parte de la invención reivindicada), opcionalmente, puede haber una hélice 117 de empuje central acoplada al extremo trasero del cuerpo 102 principal (como se muestra en la Figura 12 según un ejemplo que no forma parte de la invención reivindicada). Como se ilustra en la Figura 12, una hélice 117 de empuje central está conectada al extremo trasero del cuerpo 102 principal a través de un extensor 116 vertical. El extensor 116 vertical puede ser cualquier estructura de cualquier forma para acoplarse físicamente a la hélice 117 de empuje de modo que el centro de rotación de la hélice 117 de empuje está desplazado verticalmente del cuerpo 102 principal. En otra realización más, la hélice 117 de empuje está desplazado verticalmente del cuerpo 102 principal de tal manera que el centro de rotación de la hélice 117 de empuje está ubicado verticalmente en una posición en la parte trasera de la cabina 140, o nivelada verticalmente con la cabina 140. En otra realización más, la hélice 117 de empuje está nivelada verticalmente con la parte superior de la cabina 140. En otra realización más, la hélice 117 de empuje está nivelada verticalmente con la parte media de la cabina 140. En otra realización, la hélice 117 de empuje está nivelada verticalmente con la parte inferior de la cabina 140.

No se muestra en ninguna de las figuras un ejemplo que no forma parte de la invención reivindicada donde no hay hélices 107A, 107B de empuje al final de los soportes 103A, 103B lineales, respectivamente. En cambio, solo puede haber una hélice 117 de empuje acoplada al extremo trasero del cuerpo 102 principal.

También se contempla que cada soporte 103A, 103B lineal pueda contener más de tres hélices de elevación proporcionando un soporte lineal más largo para contener más hélices de elevación, utilizando hélices de elevación de menor diámetro o colocando hélices de elevación tanto en el lado superior como en el lado inferior del soporte lineal. La Figura 13 muestra una realización según la invención reivindicada en la que se proporcionan dos hélices 108G, 108H de elevación adicionales en los extremos frontales inferiores del soporte 103A, 103B lineal.

Aunque según los ejemplos que no forman parte de la invención reivindicada, las hélices 107A, 107B de empuje se han mostrado en figuras anteriores para ubicarse en los extremos distales traseros de los soportes 103A, 103B lineales, se contempla específicamente que estas hélices 107A, 107B de empuje pueden estar dispuesta a un nivel horizontal que sea más bajo que las alas 104A, 104B principales, como las que se muestran en la Figura 13, que representa una realización según la invención reivindicada. Según la invención reivindicada, estas hélices 107A, 107B de empuje están dispuestas a un nivel horizontal sensiblemente igual al nivel horizontal de la cabina 130, 140 que es transportada por la plataforma 101 de vuelo. Según la invención reivindicada, estas hélices 107A, 107B de empuje están dispuestas aproximadamente a mitad de camino hacia abajo de los estabilizadores 106A, 106B verticales. Una razón contemplada para reducir la disposición de las hélices 107A, 107B de empuje es minimizar el efecto de

hundimiento de la cabeza durante el vuelo, que puede ser provocado por los efectos aerodinámicos provocados por la cabina 130, 140.

- 5 Los expertos en la técnica pueden realizar muchas alteraciones y modificaciones sin apartarse del alcance de las realizaciones divulgadas. Por lo tanto, debe entenderse que las realizaciones ilustradas se han expuesto únicamente con fines de ejemplo y que no deben considerarse como limitantes de las realizaciones definidas por las siguientes reivindicaciones.
- 10 estar restringido excepto en el alcance de la invención de las reivindicaciones adjuntas. Además, al interpretar tanto la memoria descriptiva como las reivindicaciones, todos los términos deben interpretarse de la manera más amplia posible de acuerdo con el contexto. En particular, los términos "comprende" y "que comprende" deben interpretarse como una referencia a elementos, componentes o etapas de manera no exclusiva, lo que indica que los elementos, componentes o etapas a los que se hace referencia pueden estar presentes, utilizarse o combinarse con otros elementos, componentes o etapas a los que no se hace referencia expresa. Los cambios insustanciales del objeto reivindicado tal como los ve un experto en la técnica, ahora conocidos o ideados posteriormente, se contemplan expresamente como equivalentes dentro del alcance de las reivindicaciones.
- 15

REIVINDICACIONES

1. Un dron aéreo VTOL (despegue y aterrizaje vertical) que tiene cabinas intercambiables, el dron (100) aéreo, que comprende:

una (101) de vuelo que tiene:

un ala (104A) principal izquierda y un ala (104B) principal derecha;

un ala (105A) canard izquierda y una ala (105B) canard derecha

un cuerpo (102) principal dispuesto entre el ala (104A) principal izquierda y el ala (104B) principal derecha;

un soporte (103A) lineal izquierdo que conecta el ala (104A) principal izquierda con el ala (105A) canard izquierda;

un soporte (103B) lineal derecho que conecta el ala (104B) principal derecha con el ala (105B) canard derecha

el soporte (103A) lineal izquierdo que tiene una primera, una segunda, una tercera hélice (108A, 108B, 108C) elevadora, y un estabilizador (106A) vertical izquierdo;

el soporte (103B) lineal derecho que tiene una cuarta, una quinta, una sexta hélice (108D, 108E, 108F) elevadora y un estabilizador (106B) vertical derecho;

al menos una hélice (107A; 107B) de empuje;

caracterizado por que la plataforma (101) de vuelo comprende una cabina (130) de carga y una cabina (140) de pasajeros que se acoplan de manera intercambiable y desmontable a la plataforma (101) de vuelo, en que la al menos una hélice (107A; 107B) de empuje está dispuesta de forma que quede nivelada horizontalmente con la cabina (130) de carga o la cabina (140) de pasajeros, y en que la al menos una hélice de empuje incluye una hélice (107A) de empuje izquierda dispuesta en una sección media del estabilizador (106A) vertical izquierdo, y una hélice (107B) de empuje derecha dispuesta en una sección media del estabilizador (106B) vertical derecho.

2. El dron aéreo según la reivindicación 1 que comprende además una unidad (155) de almacenamiento de energía dispuesta en la cabina (130) de carga y/o la cabina (140) de pasajeros para suministrar energía a la plataforma (101) de vuelo.

3. El dron aéreo según la reivindicación 1 que comprende además un motor híbrido para producir electricidad.

4. El dron aéreo según la reivindicación 1, en donde el soporte (103A) lineal izquierdo tiene una séptima hélice (108G) elevadora dispuesta en la parte inferior del soporte (103A) lineal izquierdo, y el soporte (103B) lineal derecho tiene una octava hélice (108H) elevadora dispuesta en la parte inferior del soporte (103B) lineal derecho.

5. El dron aéreo según la reivindicación 1, que comprende además una hélice (109A) de punta de ala izquierda dispuesta en un extremo distal del ala (104A) principal izquierda, y una hélice (109B) de punta de ala derecha dispuesta en un extremo distal del ala (104B) principal derecha.

6. El dron aéreo según la reivindicación 1, en donde una hélice (117) de empuje central está acoplada a un extremo trasero del cuerpo (102) principal y se extiende hacia abajo alejándose del cuerpo (102) principal.

7. El dron aéreo según la reivindicación 1 que comprende además funciones de vuelo autónomas y la cabina (140) de pasajeros que incluye una interfaz de control de usuario para controlar manualmente las funciones de vuelo.

8. El dron aéreo según la reivindicación 1, en donde la cabina (140) de pasajeros y la cabina (130) de carga se pueden unir de manera desmontable a la parte inferior de la plataforma (101) de vuelo.

9. El dron aéreo según la reivindicación 1 que comprende además al menos una ballesta (112A, 112B, 112C, 112D) de lámina única como tren de aterrizaje.

10. El dron aéreo según la reivindicación 1, en donde al menos un tren de aterrizaje está dispuesto en un extremo distal de los estabilizadores (106A, 106B) verticales izquierdo y derecho.

11. El dron aéreo según la reivindicación 1, en donde al menos un tren de aterrizaje está dispuesto en un extremo distal de una pata (111A) plegable, extraíble dentro del soporte (103A) lineal izquierdo.

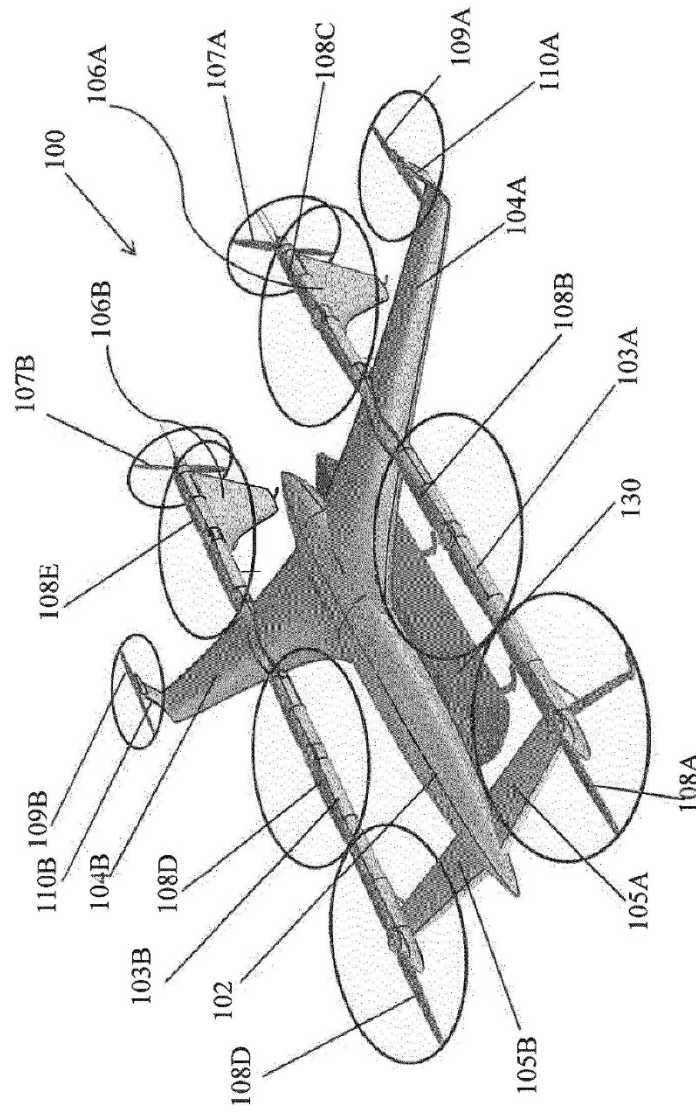


Fig. 1

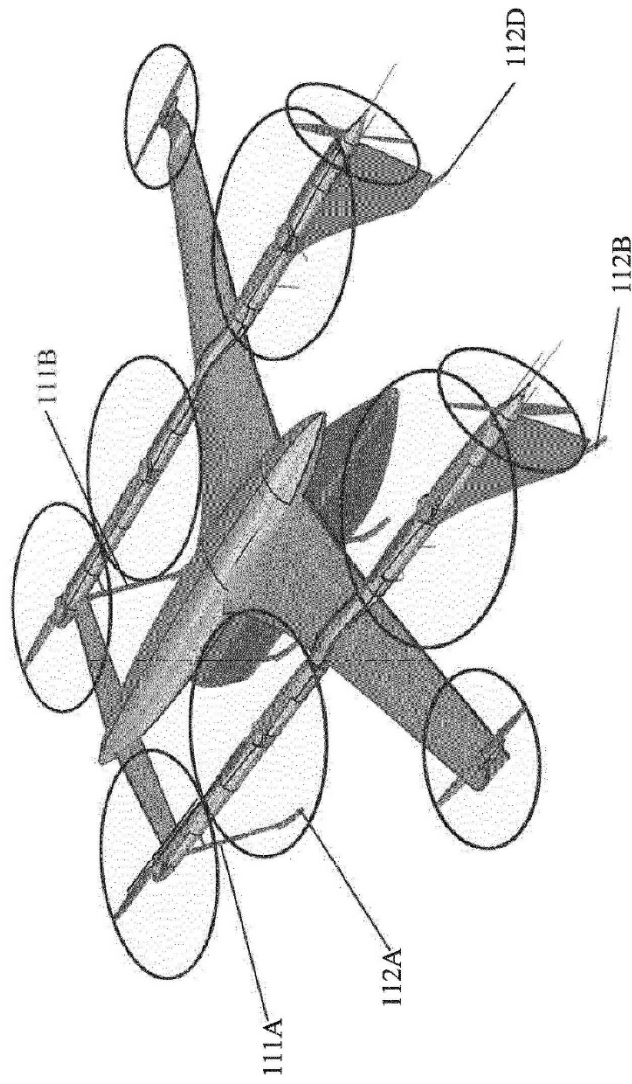


Fig. 2

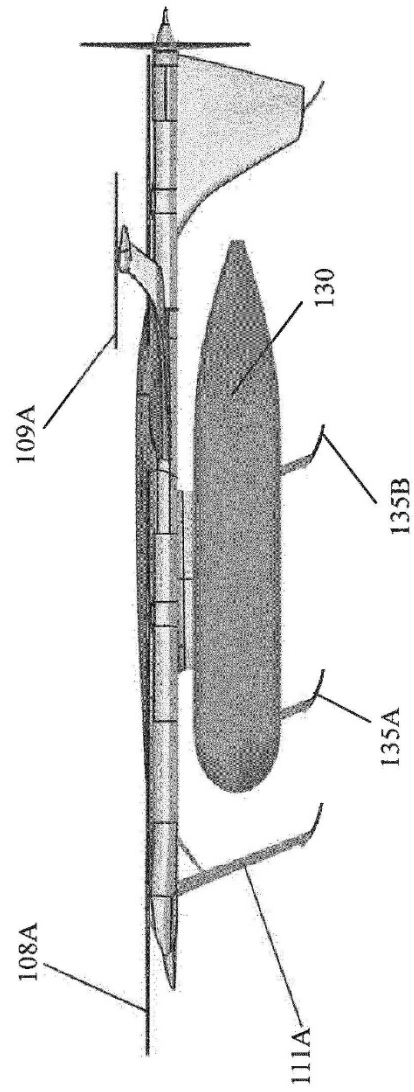


Fig. 3

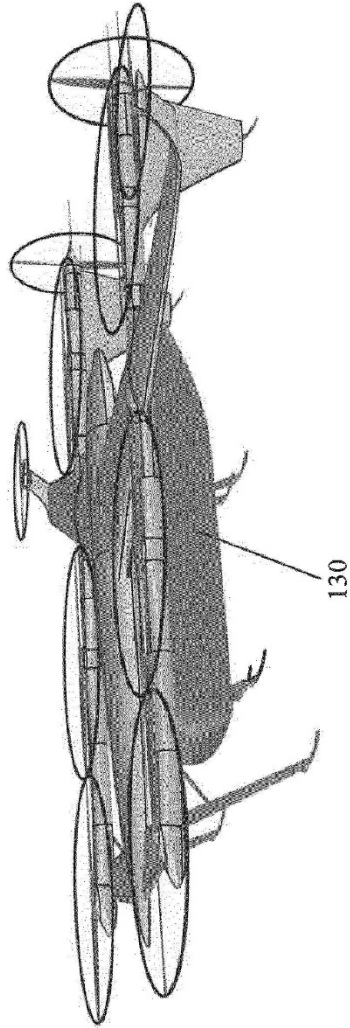


Fig. 4

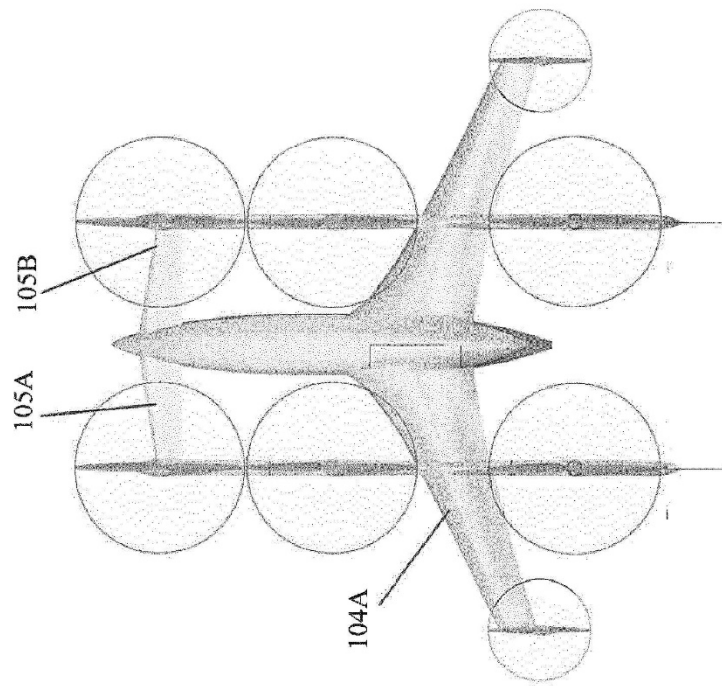


Fig. 5

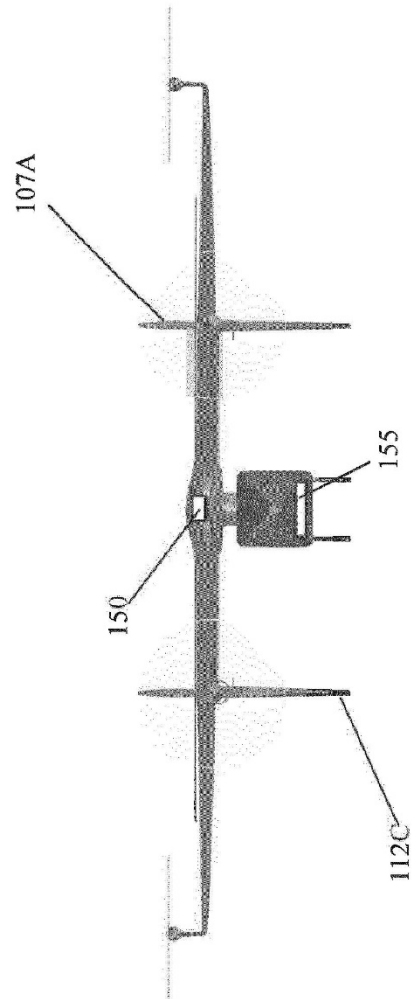


Fig. 6

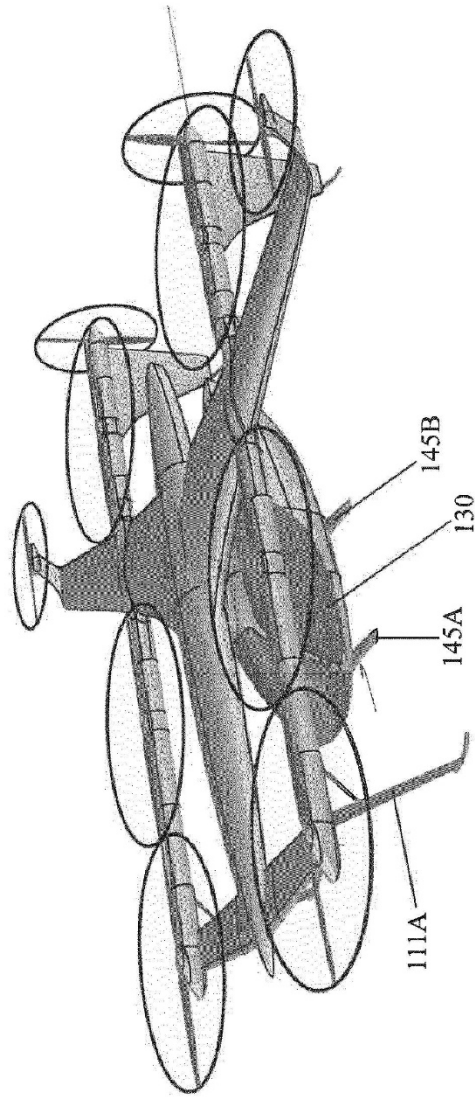


Fig. 7

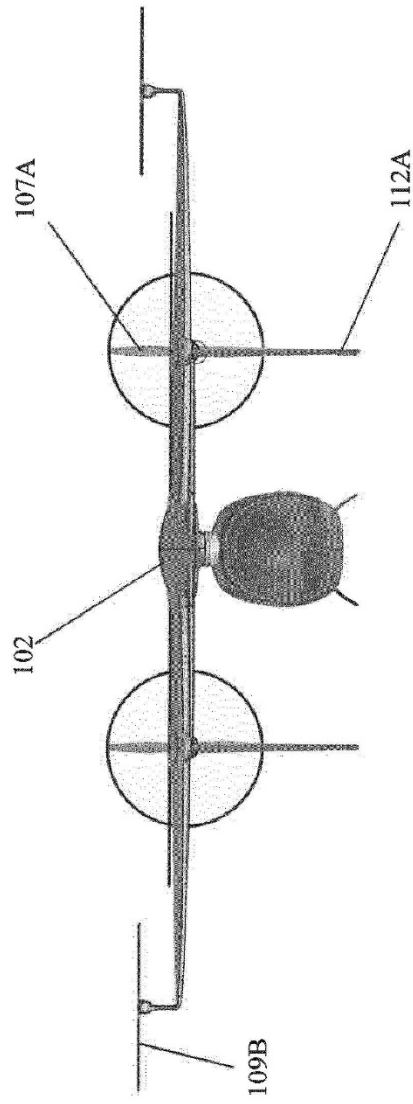


Fig. 8

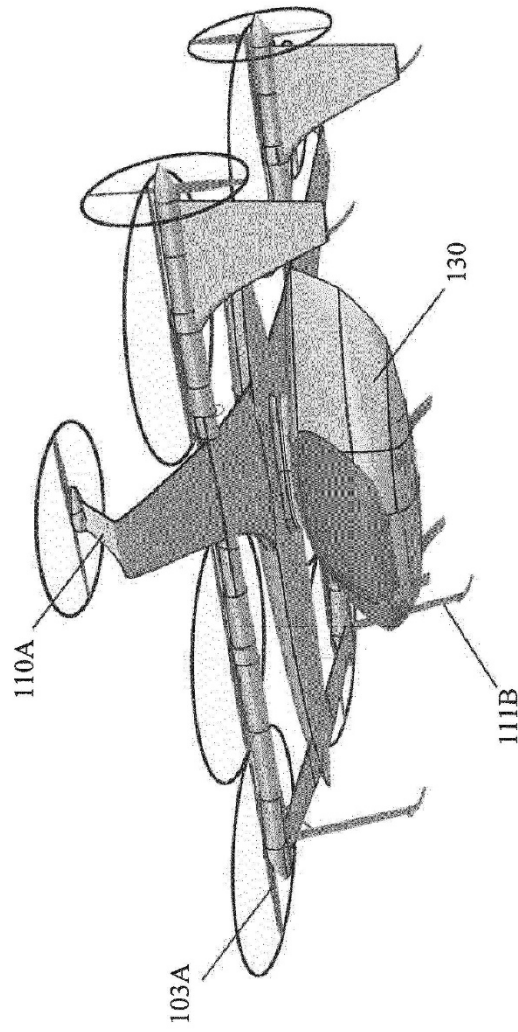


Fig. 9

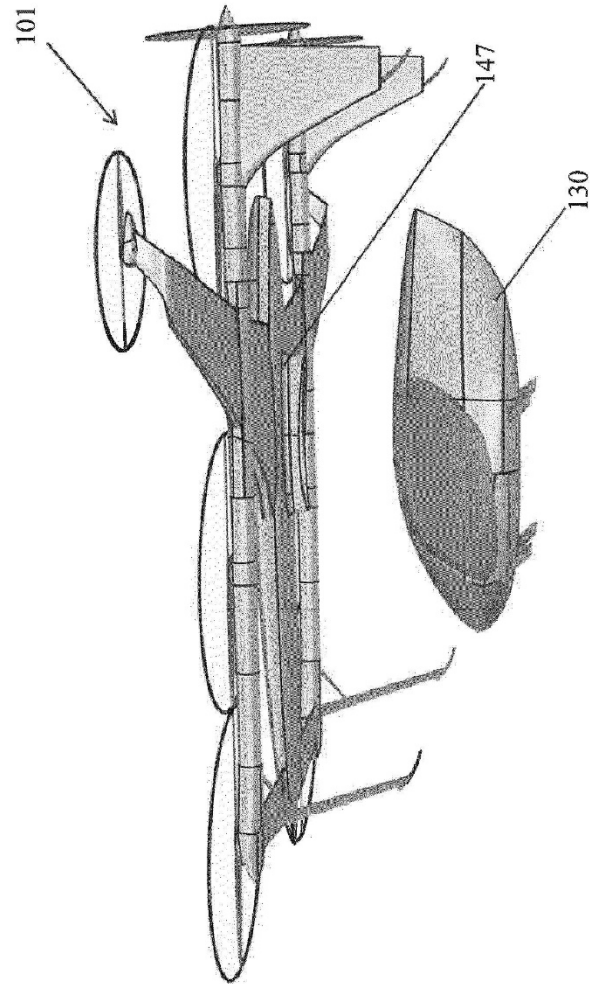


Fig. 10

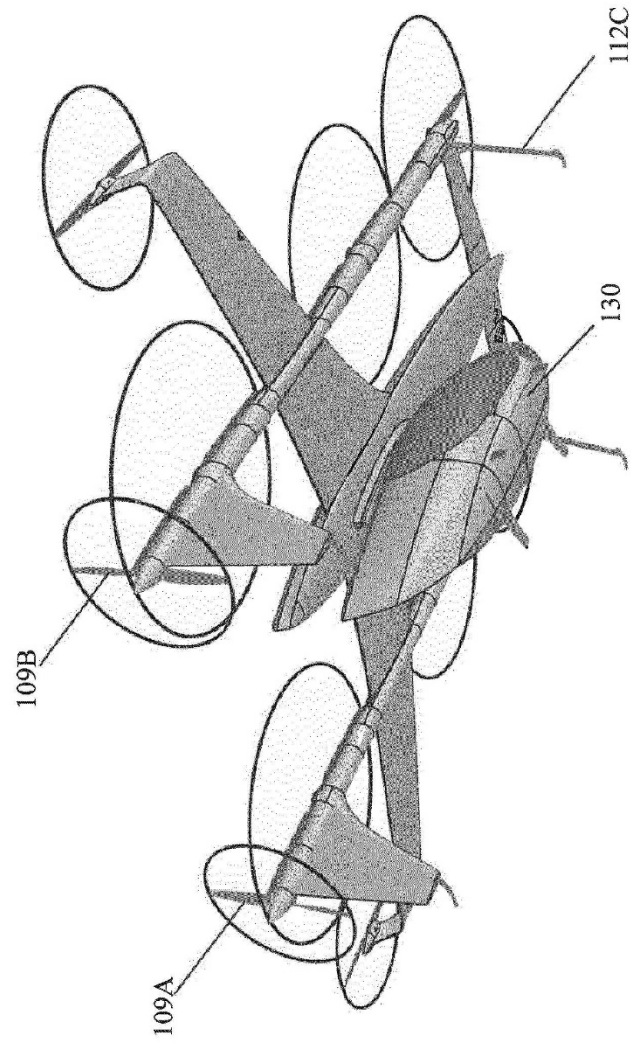


Fig. 11

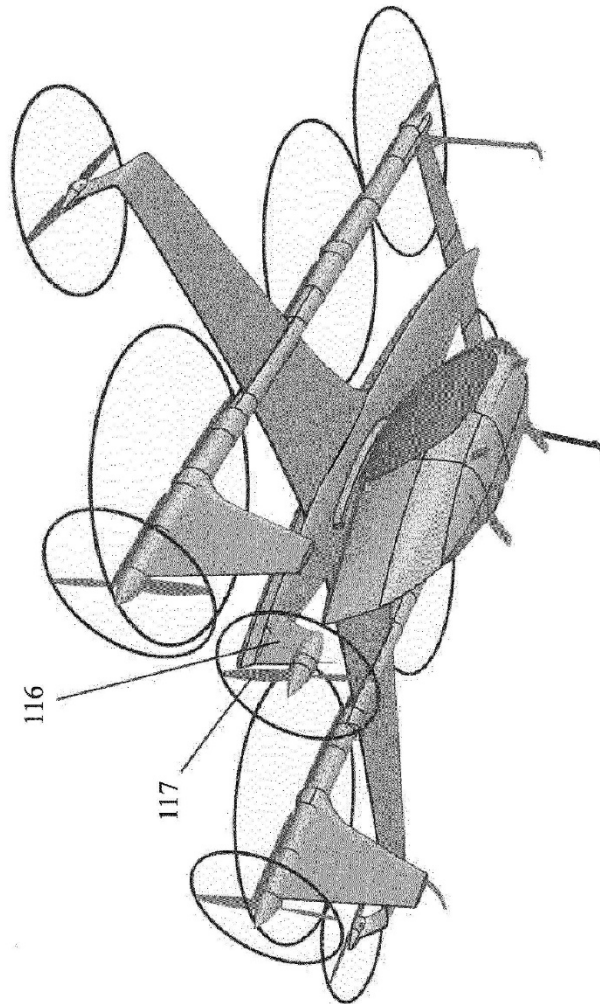


Fig. 12

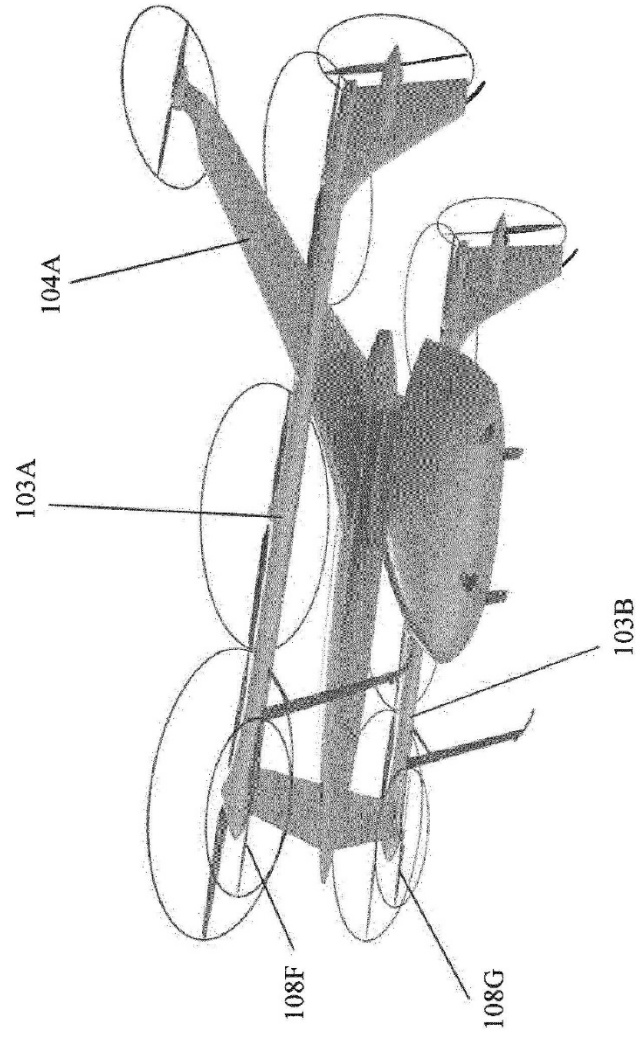


Fig. 13