

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 973 560**

51 Int. Cl.:

B64C 29/00	(2006.01) B64D 13/06	(2006.01)
B64C 39/02	(2013.01)	
B64D 13/00	(2006.01)	
B64D 33/08	(2006.01)	
B64D 47/00	(2006.01)	
B64U 10/13	(2013.01)	
B64U 30/10	(2013.01)	
B64U 30/20	(2013.01)	
B64U 50/13	(2013.01)	
B64U 50/19	(2013.01)	

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.08.2021** **E 21190123 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.12.2023** **EP 3950496**

54 Título: **Vehículo aéreo no tripulado de despegue y aterrizaje vertical con un sistema de refrigeración**

30 Prioridad:

07.08.2020 CN 202021631693 U
29.10.2020 CN 202022452410 U

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
20.06.2024

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 2 973 560 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

Vehículo aéreo no tripulado de despegue y aterrizaje vertical con un sistema de refrigeración

Campo técnico

5 La invención se relaciona con la tecnología de vehículos aéreos no tripulados y, en particular, a un vehículo aéreo no tripulado de despegue y aterrizaje vertical (VTOL) y a un sistema de refrigeración para el vehículo aéreo no tripulado.

Antecedentes

10 La productividad de calor en la etapa de despegue y aterrizaje vertical de un vehículo aéreo no tripulado es grande durante el período de trabajo de un motor de elevación y un controlador de velocidad electrónico de un vehículo aéreo no tripulado de despegue y aterrizaje vertical existente, una estructura de brazo del vehículo aéreo no tripulado existente es generalmente una estructura de cavidad cerrada, que no es conductora para la disipación de calor del motor y del controlador de velocidad electrónico. Además, un espacio interior de un brazo del vehículo aéreo no tripulado de despegue y aterrizaje vertical existente es limitado y el motor y el controlador de velocidad electrónico han ocupado la mayor parte del espacio interior, no se facilita la disipación de calor del equipo. Debido a la estricta limitación del peso de despegue, es posible que no se instalen equipos adicionales de disipación de calor en el vehículo aéreo no tripulado de despegue y aterrizaje vertical existente. El brazo del vehículo aéreo no tripulado de despegue y aterrizaje vertical existente es generalmente una estructura de cavidad cerrada, que no es conductora para la disipación de calor del equipo. El documento de patente de EE.UU. US 9 764 833 B1 divulga un vehículo aéreo no tripulado de despegue y aterrizaje vertical que comprende: un ala principal izquierda y un ala principal derecha, un cuerpo principal acoplado con el ala principal izquierda y con el ala principal derecha, un soporte lineal izquierdo, un soporte lineal derecho, un primer grupo de múltiples hélices de elevación que están dispuestas sobre el soporte lineal izquierdo, un segundo grupo de múltiples hélices de elevación que están dispuestas sobre el soporte lineal derecho, en donde cada uno de los soportes lineales tiene un interior hueco, al menos una entrada de aire, que está provista debajo de al menos una hélice de elevación y provista en el lado superior de cada uno de los soportes lineales, y al menos una salida de aire que está provista en cada uno de los soportes lineales. El documento de patente de EE.UU. 15 20 25 US 2019/ 233 077 A1 se relaciona con una plataforma voladora con cabinas desmontables e intercambiables.

Compendio

30 La invención se relaciona con un vehículo aéreo no tripulado de despegue y aterrizaje vertical y con un sistema de refrigeración para el vehículo aéreo no tripulado, que se utilizan para resolver el problema de la mala disipación de calor de un motor y un controlador de velocidad eléctrico en un brazo de un vehículo aéreo no tripulado en la técnica anterior.

La invención proporciona un vehículo aéreo no tripulado de despegue y aterrizaje vertical, que comprende:

un ala principal izquierda y un ala principal derecha;

un ala delantera izquierda y un ala delantera derecha;

un cuerpo principal que está acoplado con el ala principal izquierda y con el ala principal derecha;

35 un soporte lineal izquierdo para conectar el ala principal izquierda con el ala delantera izquierda;

un soporte lineal derecho para conectar el ala principal derecha con el ala delantera derecha;

un primer grupo de múltiples hélices de elevación que están dispuestas sobre el soporte lineal izquierdo, teniendo cada hélice de elevación del primer grupo de múltiples hélices de elevación un radio de giro;

40 un segundo grupo de múltiples hélices de elevación que están dispuestas sobre el soporte lineal derecho, teniendo cada hélice de elevación del segundo grupo de múltiples hélices de elevación un radio de giro;

en donde el soporte lineal izquierdo y el soporte lineal derecho tienen, cada uno, un interior hueco;

en donde una pluralidad de motores están dispuestos en el interior hueco de cada uno del soporte lineal izquierdo y del soporte lineal derecho;

45 al menos una entrada de aire que se provee debajo de al menos una hélice de elevación del primer grupo de múltiples hélices de elevación y del segundo grupo de múltiples hélices de elevación y provista en el lado superior de cada uno del soporte lineal izquierdo y del soporte lineal derecho; y

al menos una salida de aire que se provee en cada uno del soporte lineal izquierdo y del soporte lineal derecho, permitiendo de ese modo que el aire pase desde el interior hueco a un ambiente externo.

50 La al menos una salida de aire se provee en el lado superior de cada uno del soporte lineal izquierdo y del soporte lineal derecho debajo del radio de giro.

En una realización de la invención, el primer grupo de múltiples hélices de elevación y el segundo grupo de múltiples hélices de elevación rotan para generar un flujo de aire descendente hacia la al menos una entrada de aire.

En un ejemplo que no es según las reivindicaciones, la al menos una salida de aire se provee en el lado inferior de cada uno del soporte lineal izquierdo y del soporte lineal derecho.

5 En un ejemplo que no es según las reivindicaciones, la salida de aire está situada debajo del motor.

En una realización de la invención, la al menos una entrada de aire se provee en el lado inferior de una porción exterior del 75% del radio de giro.

En una realización de la invención, la al menos una salida de aire se provee en el lado inferior de una porción interior del 25% del radio de giro.

10 En una realización de la invención, la al menos una salida de aire se provee en la parte inferior de una porción interior del 25% del radio de giro.

En una realización de la invención, la al menos una salida de aire es un espacio vacío circular que rodea un eje rotatorio de al menos una hélice de elevación del primer grupo de múltiples hélices de elevación y del segundo grupo de múltiples hélices de elevación.

15 En una realización de la invención, la al menos una entrada de aire es un orificio oblongo.

En una realización de la invención, se proveen una pluralidad de entradas de aire en el soporte lineal izquierdo y en el soporte lineal derecho, respectivamente, las direcciones longitudinales de las entradas de aire en el soporte lineal izquierdo son paralelas al eje del soporte lineal izquierdo, las direcciones longitudinales de las entradas de aire en el soporte lineal derecho son paralelas al eje del soporte lineal derecho y la pluralidad de entradas de aire en el soporte lineal izquierdo y en el soporte lineal derecho están dispuestas en forma de matriz.

20

En una realización de la invención, no se proveen otras aberturas en el soporte lineal izquierdo y en el soporte lineal derecho y, así, el aire puede fluir a través de la al menos una entrada de aire y la al menos una salida de aire.

En una realización de la invención, cada uno del soporte lineal izquierdo y del soporte lineal derecho es un cilindro cerrado, una pared cilíndrica del cilindro sólo está provista de una entrada de aire y un orificio de instalación, la entrada de aire es un orificio oblongo, un cubo de hélice de la hélice de elevación está situado en el orificio de instalación y se forma una salida de aire entre el cubo de hélice de la hélice de elevación y la pared del orificio de instalación.

25

En una realización de la invención, los dos extremos del soporte lineal izquierdo están formados como una estructura ahusada y el vértice de la estructura ahusada está situado en el eje del soporte lineal izquierdo; dos extremos del soporte lineal derecho están formados como una estructura ahusada y el vértice de la estructura ahusada está situado en el eje del soporte lineal derecho.

30

Un sistema de refrigeración para un vehículo aéreo no tripulado, que comprende:

un soporte lineal;

una pluralidad de hélices de elevación dispuestas sobre el soporte lineal;

una pluralidad de motores (190) para accionar las hélices de elevación;

35 en donde el soporte lineal es hueco y aloja la pluralidad de motores para impulsar las hélices de elevación;

y una pluralidad de entradas de aire que están provistas en el lado superior del soporte lineal y debajo de al menos una hélice de elevación de la pluralidad de hélices de elevación;

en donde la pluralidad de hélices de elevación rotan para generar un flujo de aire descendente hacia la pluralidad de entradas de aire, haciendo, de este modo, que el aire escape a un ambiente externo desde un interior hueco del soporte lineal a través de una salida de aire, en donde

40

la salida de aire es un espacio vacío circular que rodea un eje de al menos un motor de la pluralidad de motores.

Según un vehículo aéreo no tripulado de despegue y aterrizaje vertical de la invención, mediante un modo de formar orificios en el lado superior de un brazo de motor de elevación, los orificios se sitúan delante y detrás de una posición de instalación de un motor de elevación, respectivamente, y el flujo de aire generado por la rotación de una hélice en la etapa de despegue y aterrizaje vertical del vehículo aéreo no tripulado se utiliza, entonces, para permitir que el flujo de aire que presiona hacia abajo generado por la hélice acelere el flujo de aire alrededor del área del orificio y forme convección entre una estructura de cavidad interior cerrada original del vehículo aéreo no tripulado de despegue y aterrizaje vertical y el entorno atmosférico, generando, de este modo, un campo de flujo espacial de flujo rápido, que favorece la difusión en el aire más rápidamente del calor, generado por el motor de elevación y un controlador de velocidad electrónico, del vehículo aéreo no tripulado de despegue y aterrizaje vertical, se puede lograr el propósito

45

50

de una disipación de calor eficiente del motor y el controlador de velocidad electrónico en el brazo; y en el vehículo aéreo no tripulado de despegue y aterrizaje vertical proporcionado por la invención, no se puede aumentar el peso de despegue del vehículo aéreo no tripulado, no se puede aumentar el consumo de energía del equipo aerotransportado y no se puede ocupar espacio interior del brazo.

- 5 Se han descrito muchas implementaciones. Sin embargo, debe entenderse que se pueden realizar diversas modificaciones sin apartarse del alcance de la invención reivindicada. Por ejemplo, las operaciones, métodos o procesos de ejemplo descritos en la presente memoria pueden comprender más o menos pasos que los descritos. Además, los pasos en estas operaciones, métodos o procesos de ejemplo se pueden realizar de maneras alternativas diferentes a las descritas o ilustradas en las figuras.
- 10 Los detalles de una o más implementaciones de materia objeto descrita en la invención se exponen en los dibujos adjuntos y en la descripción siguiente. Otras características, aspectos y ventajas de la materia objeto en cuestión resultarán evidentes según la memoria descriptiva y los dibujos adjuntos.

Breve descripción de los dibujos

- 15 Debe señalarse que los dibujos adjuntos pueden estar en forma simplificada y pueden no tener una escala precisa. Con referencia a la divulgación de la presente memoria, sólo para fines de conveniencia y claridad, términos direccionales tales como superior, inferior, izquierda, derecha, arriba, abajo, lado superior, encima, debajo, abajo, porción trasera, porción frontal, extremo distal y extremo proximal se utilizan con referencia a los dibujos adjuntos.

La FIG. 1a es una vista en perspectiva desde arriba de una realización de un sistema de aeronave no tripulada VTOL (despegue y aterrizaje vertical) según un aspecto de una realización;

- 20 la FIG. 1b es una vista esquemática parcial de una salida de aire y entradas de aire del sistema de aeronave no tripulada ilustrado en la FIG. 1a;

la FIG. 2 es otra vista esquemática que ilustra una salida de aire y entradas de aire de un sistema de aeronave no tripulada según un aspecto de una realización;

- 25 la FIG. 3 es otra vista esquemática más que ilustra una salida de aire y entradas de aire del sistema de aeronave no tripulada según un aspecto de una realización;

la FIG. 4 es una vista en perspectiva desde arriba de una realización de un sistema de aeronave no tripulada VTOL con una plataforma de vuelo y una cápsula de carga unida de forma desmontable según un aspecto de una realización;

la FIG. 5 es una vista en perspectiva posterior desde arriba del sistema de aeronave no tripulada de la FIG. 4;

la FIG. 6 es una vista lateral del sistema de aeronave no tripulada de la FIG. 4;

- 30 la FIG. 7 es una vista en perspectiva desde arriba de otra realización de un sistema de aeronave no tripulada VTOL con una plataforma de vuelo y una cápsula unida de manera desmontable según un aspecto de la realización;

la FIG. 8 es una vista desde arriba del sistema de aeronave no tripulada de la FIG. 7 según un aspecto de la realización;

la FIG. 9 es una vista frontal del sistema de aeronave no tripulada de la FIG. 7 según un aspecto de la realización;

- 35 la FIG. 10 es una vista en perspectiva desde arriba de una realización de un sistema de aeronave no tripulada VTOL con una plataforma de vuelo y una cápsula de pasajeros unida de forma desmontable según un aspecto de la realización;

la FIG. 11 es una vista frontal del sistema de aeronave no tripulada de la FIG. 10 según un aspecto de la realización;

la FIG. 12 es una vista en perspectiva posterior del sistema de aeronave no tripulada de la FIG. 10 según un aspecto de la realización;

- 40 la FIG. 13 es una vista en perspectiva lateral del sistema de aeronave no tripulada de la FIG. 10 según un aspecto de la realización, en donde la cápsula de pasajeros está separada de la plataforma de vuelo y estacionada en el suelo;

la FIG. 14 es una vista en perspectiva posterior de la realización de la FIG. 10 según un aspecto de la realización;

la FIG. 15 es una vista en perspectiva posterior de otra realización según un aspecto de la invención;

- 45 la FIG. 16 es una vista en perspectiva lateral desde abajo de otra realización más de un sistema de aeronave no tripulada según un aspecto de la realización;

la FIG. 17 es una vista en perspectiva de una realización de un sistema de aeronave no tripulada según otro aspecto de la realización;

- la FIG. 18 es una vista en primer plano de una región marcada con un círculo en la FIG. 17 según otro aspecto de la realización;
- la FIG. 19 es una vista lateral de una realización de un sistema de aeronave no tripulada según otro aspecto de la realización;
- 5 la FIG. 20 es una vista frontal de una realización de un sistema de aeronave no tripulada según otro aspecto de la realización;
- la FIG. 21 es una vista posterior de una realización de un sistema de aeronave no tripulada según otro aspecto de la realización;
- 10 la FIG. 22 es una vista hacia arriba de una realización de un sistema de aeronave no tripulada según otro aspecto de la realización;
- la FIG. 23 es una vista en perspectiva de otra realización de una plataforma de vuelo según otro aspecto de la realización;
- la FIG. 24 es una vista lateral de otra realización de una plataforma de vuelo según otro aspecto de la realización;
- la FIG. 25 es una vista frontal de otra realización de una plataforma de vuelo según otro aspecto de la realización;
- 15 la FIG. 26 es una vista posterior de otra realización de una plataforma de vuelo según otro aspecto de la realización;
- la FIG. 27 es una vista hacia arriba de otra realización de una plataforma de vuelo según otro aspecto de la realización;
- la FIG. 28 es una vista lateral de otra realización de una cápsula de pasajeros según otro aspecto de la realización;
- la FIG. 29 es una vista en perspectiva desde abajo de otra realización de una cápsula de pasajeros según otro aspecto de la realización;
- 20 la FIG. 30 es una vista frontal de otra realización de una cápsula de pasajeros según otro aspecto de la realización;
- la FIG. 31 es una vista posterior de otra realización de una cápsula de pasajeros según otro aspecto de la realización;
- la FIG. 32 es una vista desde arriba de otra realización de una cápsula de pasajeros según otro aspecto de la realización;
- 25 la FIG. 33 es una vista lateral de otra realización de una plataforma de vuelo unida a una cápsula de carga según otro aspecto de la realización;
- la FIG. 34 es una vista en perspectiva de otra realización de una plataforma de vuelo sin una hélice de propulsión según otro aspecto de la realización;
- la FIG. 35 es una vista lateral de otra realización de una cápsula de pasajeros con una hélice de propulsión según otro aspecto de la realización;
- 30 la FIG. 36 es una vista en perspectiva de otra realización más de un sistema de aeronave no tripulada, en donde seis dispositivos de flotación están inflados;
- la FIG. 37 es una vista lateral del sistema de aeronave no tripulada de la FIG. 36;
- la FIG. 38 es una vista esquemática de un sistema de refrigeración para un vehículo aéreo no tripulado según una realización de un aspecto de la invención;
- 35 la FIG. 39 es una vista que ilustra una configuración de alerones de un vehículo aéreo no tripulado.

Donde se hace referencia a componentes con números de referencia, las partes similares se indican con los mismos números de referencia en todos los dibujos adjuntos de la memoria descriptiva:

- 100-vehículo aéreo no tripulado; 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 delantera izquierda; 105B-ala delantera derecha; 106A-estabilizador vertical izquierdo; 106B-estabilizador vertical derecho; 107-hélice de propulsión; 107A-hélice de propulsión izquierda; 107B-hélice de propulsión 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 del ala izquierda; 110B-estabilizador vertical de punta del ala derecha; 111A-pata plegable izquierda; 111B-pata plegable derecha; 112A- primer resorte de lámina; 112B-segundo resorte de lámina; 112C-tercer resorte de lámina; 112D-cuarto resorte de lámina; 116-expansor vertical ; 117-hélice de propulsión central ; 130-cápsula de carga; 135A-primer resorte de lámina de cápsula; 135B-segundo resorte de

5 lámina de cápsula; 135C-tercer resorte de lámina de cápsula; 135D-cuarto resorte de lámina de cápsula; 140-cápsula de pasajeros; 145A-pata de cápsula; 145B-pata de cápsula; 145C-pata de cápsula; 145D-pata de cápsula; 147-pestillo de fijación de cápsula; 148-rueda eléctrica; 149 carcasa; 150-unidad de almacenamiento de energía de la plataforma de vuelo; 155-unidad de almacenamiento de energía de cápsula; 160-dispositivo de flotación; 170A-entrada de aire frontal; 170B-entrada de aire trasera; 180 controlador de velocidad electrónico; 190 motor; 200-salida de aire; 201-alerón; A-dirección del flujo de aire; B-área de entrada de aire; C-zona de salida de aire.

Descripción detallada de las realizaciones

10 Ahora se pueden comprender mejor diferentes aspectos de diversas realizaciones consultando la siguiente descripción detallada de las realizaciones, que se presentan como ejemplos ilustrativos de las realizaciones definidas en las soluciones técnicas. Se entiende expresamente que las realizaciones definidas por las soluciones técnicas pueden ser más amplias que las realizaciones ilustradas que se describen a continuación.

15 Debe entenderse que las palabras utilizadas en la memoria descriptiva para describir las diversas realizaciones no sólo tienen los significados de las mismas definidos comúnmente, sino que, en estructuras, materiales o acciones en la memoria descriptiva, incluyen definiciones especiales más allá del alcance de los significados definidos generalmente. Por tanto, si se puede entender que un componente en el contexto de la memoria descriptiva incluye más de un significado, su uso en la solución técnica debe entenderse como general para todos los significados posibles respaldados por la memoria descriptiva y las propias palabras.

20 El término "vehículo aéreo no tripulado" se define como un sistema de transporte aéreo con al menos una hélice como fuente de propulsión. El término "vehículo aéreo no tripulado" puede comprender sistemas de transporte aéreo tanto "tripulados" como "no tripulados". El vehículo aéreo no tripulado "tripulado" puede referirse a un sistema de transporte aéreo que transporta pasajeros humanos, ninguno de los cuales tiene derecho de control sobre el vehículo aéreo no tripulado. El vehículo aéreo no tripulado "tripulado" también puede referirse a un sistema de transporte aéreo que transporta pasajeros humanos, teniendo algunos o uno de los pasajeros humanos un cierto derecho de control sobre el vehículo aéreo no tripulado.

25 Como antecedente, la productividad térmica en la etapa de despegue y aterrizaje vertical de un vehículo aéreo no tripulado es grande durante el período de trabajo de un motor de elevación y un controlador de velocidad electrónico de un vehículo aéreo no tripulado de despegue y aterrizaje vertical existente, una estructura de brazo del vehículo aéreo no tripulado de despegue y aterrizaje vertical existente es generalmente una estructura de cavidad cerrada, la cual no es conductora para la disipación de calor del motor y del controlador de velocidad electrónico. Para resolver el problema de la mala disipación de calor de un motor y de un controlador de velocidad eléctrico en un brazo de un vehículo aéreo no tripulado, la invención proporciona un vehículo aéreo no tripulado de despegue y aterrizaje vertical, que comprende: un ala principal izquierda y un ala principal derecha; un ala delantera izquierda y un ala delantera derecha; un cuerpo principal que está acoplado con el ala principal izquierda y con el ala principal derecha; un soporte lineal izquierdo para conectar el ala principal izquierda con el ala delantera izquierda; un soporte lineal derecho para conectar el ala principal derecha con el ala delantera derecha; un primer grupo de múltiples hélices de elevación que están dispuestas sobre el soporte lineal izquierdo, teniendo cada hélice de elevación del primer grupo de múltiples hélices de elevación un radio de giro; un segundo grupo de múltiples hélices de elevación que están dispuestas en el soporte lineal derecho, teniendo cada hélice de elevación del segundo grupo de múltiples hélices de elevación un radio de giro, en donde el soporte lineal izquierdo y el soporte lineal derecho tienen, cada uno, un interior hueco; en donde una pluralidad de motores están dispuestos en el interior hueco de cada uno del soporte lineal izquierdo y del soporte lineal derecho; al menos una entrada de aire que se provee debajo de al menos una hélice de elevación del primer grupo de múltiples hélices de elevación y del segundo grupo de múltiples hélices de elevación y se provee en el lado superior de cada uno del soporte lineal izquierdo y del soporte lineal derecho; y al menos una salida de aire que se provee en cada uno del soporte lineal izquierdo y del soporte lineal derecho.

45 Las soluciones técnicas de la invención se describirán a continuación en detalle en conjunto con los dibujos específicos adjuntos.

50 La FIG. 1a es una vista en perspectiva desde arriba de una realización de un sistema de aeronave no tripulada VTOL (despegue y aterrizaje vertical) según un aspecto de una realización; la FIG. 1b es una vista esquemática parcial de una salida de aire y entradas de aire del sistema de aeronave no tripulada ilustrado en la FIG. 1a; la FIG. 2 es otra vista esquemática que ilustra una salida de aire y entradas de aire del sistema de aeronave no tripulada según un aspecto de una realización; la FIG. 3 es otra vista esquemática más que ilustra una salida de aire y entradas de aire del sistema de aeronave no tripulada según un aspecto de una realización; la FIG. 4 es una vista en perspectiva desde arriba de una realización de un sistema de aeronave no tripulada VTOL con una plataforma de vuelo y una cápsula de carga unida de forma desmontable según un aspecto de una realización; la FIG. 5 es una vista en perspectiva posterior desde arriba del sistema de aeronave no tripulada de la FIG. 4; la FIG. 6 es una vista lateral del sistema de aeronave no tripulada de la FIG. 4; la FIG. 7 es una vista en perspectiva desde arriba de otra realización de un sistema de aeronave no tripulada VTOL con una plataforma de vuelo y una cápsula unida de manera desmontable según un aspecto de la realización; la FIG. 8 es una vista desde arriba del sistema de aeronave no tripulada de la FIG. 7 según un aspecto de la realización; la FIG. 9 es una vista frontal del sistema de aeronave no tripulada de la FIG. 7 según un aspecto de la realización; la FIG. 10 es una vista en perspectiva desde arriba de una realización de un sistema de

aeronave no tripulada VTOL con una plataforma de vuelo y una cápsula de pasajeros unida de forma desmontable según un aspecto de la realización; la FIG. 11 es una vista frontal del sistema de aeronave no tripulada de la FIG. 10 según un aspecto de la realización; la FIG. 12 es una vista en perspectiva posterior del sistema de aeronave no tripulada de la FIG. 10 según un aspecto de la realización; la FIG. 13 es una vista en perspectiva lateral del sistema de aeronave no tripulada de la FIG. 10 según un aspecto de la realización, en donde la cápsula de pasajeros está separada de la plataforma de vuelo y estacionada en el suelo; la FIG. 14 es una vista en perspectiva posterior de la realización de la FIG. 10 según un aspecto de la realización; la FIG. 15 es una vista en perspectiva posterior de otra realización según un aspecto de la invención; la FIG. 16 es una vista en perspectiva lateral desde abajo de otra realización más de un sistema de aeronave no tripulada según un aspecto de la realización; la FIG. 17 es una vista en perspectiva de una realización de un sistema de aeronave no tripulada según otro aspecto de la realización; la FIG. 18 es una vista en primer plano de una región marcada con un círculo en la FIG. 17 según otro aspecto de la realización; la FIG. 19 es una vista lateral de una realización de un sistema de aeronave no tripulada según otro aspecto de la realización; la FIG. 20 es una vista frontal de una realización de un sistema de aeronave no tripulada según otro aspecto de la realización; la FIG. 21 es una vista posterior de una realización de un sistema de aeronave no tripulada según otro aspecto de la realización; la FIG. 22 es una vista hacia arriba de una realización de un sistema de aeronave no tripulada según otro aspecto de la realización; la FIG. 23 es una vista en perspectiva de otra realización de una plataforma de vuelo según otro aspecto de la realización; la FIG. 24 es una vista lateral de otra realización de una plataforma de vuelo según otro aspecto de la realización; la FIG. 25 es una vista frontal de otra realización de una plataforma de vuelo según otro aspecto de la realización; la FIG. 26 es una vista posterior de otra realización de una plataforma de vuelo según otro aspecto de la realización; la FIG. 27 es una vista hacia arriba de otra realización de una plataforma de vuelo según otro aspecto de la realización; la FIG. 28 es una vista lateral de otra realización de una cápsula de pasajeros según otro aspecto de la realización; la FIG. 29 es una vista en perspectiva desde abajo de otra realización de una cápsula de pasajeros según otro aspecto de la realización; la FIG. 30 es una vista frontal de otra realización de una cápsula de pasajeros según otro aspecto de la realización; la FIG. 31 es una vista posterior de otra realización de una cápsula de pasajeros según otro aspecto de la realización; la FIG. 32 es una vista desde arriba de otra realización de una cápsula de pasajeros según otro aspecto de la realización; la FIG. 33 es una vista lateral de otra realización de una plataforma de vuelo unida a una cápsula de carga según otro aspecto de la realización; la FIG. 34 es una vista en perspectiva de otra realización de una plataforma de vuelo sin una hélice de propulsión según otro aspecto de la realización; la FIG. 35 es una vista lateral de otra realización de una cápsula de pasajeros con una hélice de propulsión según otro aspecto de la realización; la FIG. 36 es una vista en perspectiva de otra realización más de un sistema de aeronave no tripulada de vuelo, en donde seis dispositivos de flotación están inflados; la FIG. 37 es una vista lateral del vehículo aéreo no tripulado de vuelo de la FIG. 36; la FIG. 38 es una vista esquemática de un sistema de refrigeración para un vehículo aéreo no tripulado según una realización de un aspecto de la invención; la FIG. 39 es una vista que ilustra una configuración de alerones de un vehículo aéreo no tripulado.

La FIG. 1a es una vista en perspectiva desde arriba de una realización de un sistema de aeronave no tripulada VTOL según un aspecto de una realización. La FIG. 1b es una vista esquemática parcial de una salida de aire y entradas de aire del sistema de aeronave no tripulada ilustrado en la FIG. 1a. La FIG. 2 es otra vista esquemática que ilustra una salida de aire y entradas de aire de un sistema de aeronave no tripulada según un aspecto de una realización. La FIG. 3 es otra vista esquemática más que ilustra una salida de aire y entradas de aire de un sistema de aeronave no tripulada según un aspecto de una realización. El vehículo aéreo no tripulado 100 comprende al menos: un ala principal izquierda 104A y un ala principal derecha 104B; un ala delantera izquierda 105A y un ala delantera derecha 105B; un cuerpo principal 102 que está acoplado con el ala principal izquierda 104A y con el ala principal derecha 104B; un soporte lineal izquierdo 103A para conectar el ala principal izquierda 104A con el ala delantera izquierda 105A; un soporte lineal derecho 103B para conectar el ala principal derecha 104B con el ala delantera derecha 105B; un primer grupo de múltiples hélices de elevación 108A, 108B, 108C que están dispuestas sobre el soporte lineal izquierdo 103A, teniendo cada hélice de elevación del primer grupo de múltiples hélices de elevación un radio de giro; un segundo grupo de múltiples hélices de elevación 108D, 108E, 108F que están dispuestas sobre el soporte lineal derecho 103B, teniendo cada hélice de elevación del segundo grupo de múltiples hélices de elevación un radio de giro, en donde el soporte lineal izquierdo 103A y el soporte lineal derecho 103B tienen, cada uno, un interior hueco; en donde una pluralidad de motores (no mostrados) están dispuestos en el interior hueco de cada uno del soporte lineal izquierdo 103A y del soporte lineal derecho 103B; al menos una entrada de aire 170A y 108B que se provee debajo de al menos una hélice de elevación del primer grupo de múltiples hélices de elevación 108A, 108B, 108C y del segundo grupo de múltiples hélices de elevación 108D, 108E, 108F y provista en el lado superior de cada uno del soporte lineal izquierdo 103A y del soporte lineal derecho 103B; y al menos una salida de aire 200 que se provee en cada uno del soporte lineal izquierdo 103A y del soporte lineal derecho 103B.

Al adoptar un vehículo aéreo no tripulado de la invención, mediante un modo de formar orificios en el lado superior de un brazo de motor de elevación, los orificios se sitúan delante y detrás de una posición de instalación del motor de elevación, respectivamente, y, entonces, el flujo de aire por rotación de una hélice en la etapa de despegue y aterrizaje vertical del vehículo aéreo no tripulado se utiliza para posibilitar que el flujo de aire que presiona hacia abajo generado por la hélice acelere el movimiento del aire alrededor del área del orificio y para formar convección entre una estructura de cavidad interior cerrada original del vehículo aéreo no tripulado de despegue y aterrizaje y el entorno atmosférico, generando, de este modo, un campo de flujo espacial de flujo rápido, que favorece la difusión en el aire más rápidamente del calor, generado por el motor de elevación y un controlador de velocidad electrónico del vehículo aéreo no tripulado de despegue y aterrizaje vertical, y se puede lograr el propósito de una disipación de calor eficiente del

motor y del controlador de velocidad electrónico en el brazo; y en el vehículo aéreo no tripulado de despegue y aterrizaje vertical proporcionado por la invención, no se puede aumentar el peso de despegue del vehículo aéreo no tripulado, no se puede aumentar el consumo de energía del equipo aerotransportado y no se pueden ocupar los espacios interiores de los brazos.

- 5 Preferiblemente, los dos extremos del soporte lineal izquierdo 103A están formados como una estructura ahusada y el vértice de la estructura ahusada está situado en el eje del soporte lineal izquierdo 103A. De manera correspondiente, los dos extremos del soporte lineal derecho 103B están formados como una estructura ahusada y el vértice de la estructura ahusada está situado en el eje del soporte lineal derecho 103B. Los expertos en la técnica pueden entender que la resistencia del aire al soporte lineal izquierdo 103A y al soporte lineal derecho 103B en el proceso de vuelo del
10 vehículo aéreo no tripulado 100 puede reducirse formando dos extremos de cada uno del soporte lineal izquierdo 103A y del soporte lineal derecho 103B como la estructura ahusada y, por lo tanto, se mejora la capacidad de crucero del vehículo aéreo no tripulado 100.

La FIG. 4 representa una realización de un vehículo aéreo no tripulado VTOL 100 con una configuración de ala delantera en general.

- 15 Las diversas características parciales del vehículo aéreo no tripulado 100 en las diversas realizaciones mostradas en los dibujos adjuntos, que son sólo ilustrativos, se pueden combinar de manera flexible para formar un vehículo aéreo no tripulado con una nueva estructura.

El vehículo aéreo no tripulado 100 en la FIG. 4 puede tener dos alas principales 104A, 104B, como un ala principal izquierda y un ala principal derecha, y dos alas delanteras como un ala delantera izquierda 105A y un ala delantera derecha 105B. Las dos alas principales 104A, 104B y las dos alas delanteras 105A, 105B pueden estar unidas a un cuerpo principal 102, en donde el cuerpo principal puede estar posicionado a lo largo de una línea longitudinal central del vehículo aéreo no tripulado 100. El vehículo aéreo no tripulado 100 también puede tener un soporte lineal izquierdo 103A, dispuesto paralelo al cuerpo principal 102, que puede conectar el ala principal izquierda 104A al ala delantera izquierda 105A. De manera similar, el vehículo aéreo no tripulado 100 también puede tener un soporte lineal derecho 103B, dispuesto paralelo al cuerpo principal 102, que puede conectar el ala principal derecha 104B al ala delantera derecha 105B. En donde las alas delanteras del vehículo aéreo no tripulado controlan principalmente una actitud de vuelo del vehículo aéreo no tripulado durante el período de vuelo, tal como controlar el cabeceo del vehículo aéreo no tripulado. Las alas principales del vehículo aéreo no tripulado, que actúan como las alas más grandes en dos lados de un fuselaje, se utilizan normalmente para generar sustentación para soportar el vuelo del vehículo aéreo no tripulado y, al mismo tiempo, se logran ciertos efectos de estabilización y manipulación.

En una realización, el vehículo aéreo no tripulado 100 puede no tener la configuración de ala delantera. De manera ilustrativa, el vehículo aéreo no tripulado 100 puede tener dos alas principales, como un ala principal izquierda y un ala principal derecha, y dos alerones como un alerón izquierdo y un alerón derecho, todos los cuales están acoplados entre sí para formar una plataforma de vuelo. En la siguiente descripción, no se distingue la descripción del ala delantera y del alerón a menos que se indique específicamente. El ala principal y el alerón pueden configurarse como una configuración de ala delantera.

En una realización, como se muestra en la FIG. 39, los alerones 201 del vehículo aéreo no tripulado pueden estar dispuestos en un lado trasero del ala principal 104B, puede haber al menos un alerón, preferiblemente dos, que es de una configuración similar a una lámina y es capaz de moverse hacia arriba y hacia abajo para controlar el balanceo del vehículo aéreo no tripulado.

Se espera que el soporte lineal izquierdo 103A y el soporte lineal derecho 103B mejoren la integridad estructural del vehículo aéreo no tripulado 100. En otras realizaciones, el soporte lineal izquierdo 103A y el soporte lineal derecho 103B pueden alojar un motor impulsor (no mostrado) para accionar cada una de las hélices de elevación 108A, 108B, 108C, 108D, 108E y 108F. Así, el soporte lineal izquierdo 103A y el soporte lineal derecho 103B se pueden usar para fijar las hélices de elevación para reducir el uso de las partes del vehículo aéreo no tripulado y, al mismo tiempo que se simplifican las partes estructurales del vehículo aéreo no tripulado, la resistencia general del vehículo aéreo no tripulado puede mejorarse debido al acoplamiento del soporte lineal izquierdo 103A y del soporte lineal derecho 103B con las dos alas delanteras y las dos alas principales. Como se divulgará más adelante, el soporte lineal izquierdo 103A y el soporte lineal derecho 103B también pueden alojar patas plegables 111, cada una de las cuales puede retraerse dentro del soporte lineal izquierdo 103A y del soporte lineal derecho 103B.

En una realización, el soporte lineal izquierdo 103A y el soporte lineal derecho 103B están unidos a los extremos distales del ala delantera izquierda 105A y del ala delantera derecha 105B, respectivamente. En otra realización más, el soporte lineal izquierdo 103A y el soporte lineal derecho 103B se extienden más allá de las alas delanteras 105A, 105B.

- 55 En una realización, el soporte lineal izquierdo 103A y el soporte lineal derecho 103B están unidos a posiciones cerca de las porciones medias del ala principal izquierda 104A y del ala principal derecha 104B, respectivamente. En otra realización más, el soporte lineal izquierdo 103A y el soporte lineal derecho 103B se extienden más allá de las alas principales 104A, 104B a lo largo de una dirección hacia atrás.

Se espera que el soporte lineal izquierdo 103A tenga un diámetro relativamente estrecho y pueda tener un primer grupo de múltiples hélices de elevación 108A, 108B, 108C dispuestas en el lado superior, el lado inferior, o ambos, del soporte lineal izquierdo 103A. El primer grupo de múltiples hélices de elevación 108A, 108B, 108C puede tener, cada una, un radio de giro. En una realización factible, estas hélices de elevación 108A, 108B, 108C pueden ser accionadas por motores de perfil bajo dispuestos en un interior hueco del soporte lineal izquierdo 103A. En una realización mostrada en la FIG. 4, las hélices de elevación 108A, 108B, 108C sólo están dispuestas en el lado superior del soporte lineal izquierdo 103A. Debe señalarse que el número de hélices de elevación que se muestra en la figura, tiene solo fines ilustrativos, la invención no pretende limitar el número de hélices de elevación y la hélice de elevación se puede aumentar o disminuir según la demanda real.

Del mismo modo, se espera que el soporte lineal derecho 103B tenga un diámetro relativamente estrecho y pueda tener un segundo grupo de múltiples hélices de elevación 108D, 108E y 108F dispuestas en el lado superior, el lado inferior, o ambos, del soporte lineal derecho. 103B. El segundo grupo de múltiples hélices de elevación 108D, 108E, 108F puede tener, cada una, un radio de giro. En una realización factible, estas hélices de elevación 108D, 108E, 108F pueden ser accionadas por motores de perfil bajo dispuestos en un interior hueco del soporte lineal derecho. En una realización mostrada en la FIG. 4, las hélices de elevación 108D, 108E, 108F sólo están dispuestas en el lado superior del soporte lineal derecho 103B. Debe señalarse que el número de hélices de elevación que se muestra en la figura tiene solo fines ilustrativos, la invención no pretende limitar el número de hélices de elevación y la hélice de elevación puede aumentarse o disminuirse según la demanda real.

En una realización, debajo de al menos una hélice de elevación del primer grupo de múltiples hélices de elevación 108A, 108B, 108C, preferiblemente debajo de al menos una hélice de elevación del primer grupo de múltiples hélices de elevación 108A, 108B, 108C, se provee al menos una entrada de aire en el lado superior del soporte lineal izquierdo 103A.

En una implementación posible, se proveen una pluralidad de entradas de aire en el soporte lineal izquierdo 103A y el soporte lineal derecho 103B, respectivamente; las direcciones longitudinales de las entradas de aire en el soporte lineal izquierdo 103A son paralelas al eje del soporte lineal izquierdo 103A y las direcciones longitudinales de las entradas de aire en el soporte lineal derecho 103B son paralelas al eje del soporte lineal izquierdo 103B. De manera ilustrativa, la pluralidad de entradas de aire en el soporte lineal izquierdo 103A y en el soporte lineal derecho 103B están dispuestas en modo de matriz. Como se muestra en la FIG. 1b, el número de entradas de aire en un lado del motor 190 es nueve y las nueve entradas de aire están dispuestas en una matriz rectangular. Al establecer el número de entradas de aire en múltiples y disponer las múltiples entradas de aire en forma de matriz, se asegura que se impulsa suficiente aire al interior hueco del soporte lineal durante la rotación de la hélice de elevación y se garantiza una tasa de disipación de calor del soporte lineal.

Además, se proporciona al menos una salida de aire en el soporte lineal izquierdo 103A permitiendo, de este modo, que el aire pase desde el interior hueco del soporte lineal izquierdo 103A al entorno externo.

Como se muestra en la FIG. 2 a la FIG. 4, tomando el soporte lineal izquierdo 103A como ejemplo, la entrada de aire delantera 170A y la entrada de aire trasera 170B están provistas debajo de la hélice de elevación 108B y en el lado superior del soporte lineal izquierdo 103A y, además, un espacio vacío circular de salida de aire 200 está provisto cerca de una posición cercana y rodeando un eje de rotación de la hélice de elevación 108B. Después de que la hélice de elevación del vehículo aéreo no tripulado comienza a rotar, se forma un campo de viento que presiona hacia abajo debajo de la hélice y el flujo de aire en el brazo forma un campo de flujo, acelerando, de este modo, la difusión del flujo de aire en el brazo y logrando un efecto de disipación de calor en el brazo.

En una realización, debajo de al menos una hélice de elevación del segundo grupo de múltiples hélices de elevación 108D, 108E, 108F, preferiblemente debajo de al menos una hélice de elevación del segundo grupo de múltiples hélices de elevación 108D, 108E, 108F, se provee al menos una entrada de aire en el lado superior del soporte lineal derecho 103B.

Además, se provee al menos una salida de aire en el soporte lineal derecho 103B permitiendo, de este modo, que el aire pase desde el interior hueco del soporte lineal derecho 103B al entorno externo.

Haciendo referencia a la FIG. 2 a la FIG. 4, por razones de simetría, también pueden proveerse, correspondientemente, al menos una entrada de aire y al menos una salida de aire del soporte lineal derecho 103B. Después de que la hélice de elevación del vehículo aéreo no tripulado comienza a rotar, se forma un campo de viento que presiona hacia abajo debajo de la hélice y el flujo de aire en el brazo forma un campo de flujo, acelerando, de este modo, la difusión del flujo de aire en el brazo y logrando un efecto de disipación de calor en el brazo.

Se proporciona al menos una salida de aire en el lado superior de cada uno de los soportes lineales izquierdo y derecho bajo la rotación del giro. La salida de aire está provista de tal manera que el flujo de aire descendente generado por la hélice pueda acelerar el flujo de aire alrededor del área del orificio para facilitar la disipación de calor.

En una implementación posible, cada uno del soporte lineal izquierdo 103A y del soporte lineal derecho 103B es un cilindro cerrado, una pared cilíndrica del cilindro está provista sólo de una entrada de aire y un orificio de instalación, la entrada de aire es un orificio oblongo, un cubo de hélice de la hélice de elevación está situado en el orificio de

- 5 instalación y se forma una salida de aire entre el cubo de hélice de la hélice de elevación y la pared del orificio de instalación. Los expertos en la técnica pueden entender que el soporte lineal izquierdo 103A y el soporte lineal derecho 103B se proveen como un cilindro cerrado y están provistos sólo de la entrada de aire y el orificio de instalación, el aire sólo puede fluir a través de al menos una entrada de aire y al menos una salida de aire 200, una trayectoria de flujo de aire en el soporte lineal puede regularse mejor, evitando de este modo que el flujo de aire interior del soporte lineal sea un caos que influya en el caudal de aire.
- 10 En un ejemplo que no es según las reivindicaciones, se provee al menos una salida de aire en el lado inferior de cada uno del soporte lineal izquierdo 103A y del soporte lineal derecho 103B. La invención no pretende limitar la forma y el tamaño de la salida de aire y los expertos en la técnica pueden establecer la forma y el tamaño de la salida de aire según las demandas reales. La presión del viento descendente se genera en el proceso de rotación de la hélice de elevación para impulsar el gas para que fluya hacia dentro desde las entradas de aire 170A y 170B en la parte superior del soporte lineal y para que fluya hacia fuera desde la salida de aire en la parte inferior del soporte lineal y el calor se extrae en el proceso en el que el gas fluye en el interior hueco para lograr la disipación del calor.
- 15 En el ejemplo que no es según las reivindicaciones, preferiblemente, la salida de aire está situada debajo del motor 190. Los expertos en la técnica pueden entender que la salida de aire está situada debajo del motor 190, en el proceso de fluir hacia dentro desde las entradas de aire 170A y 170B y fluir hacia fuera desde la salida de aire, el gas pasa a través de la superficie del motor 190 y tiene la carrera de flujo de gas más corta, el calor emitido desde el motor 190 no es fácil que se transfiera a las otras posiciones en el soporte lineal y se mejora la eficiencia de enfriamiento del soporte lineal.
- 20 En una realización, el primer grupo de múltiples hélices de elevación y el segundo grupo de múltiples hélices de elevación rotan para generar un flujo de aire descendente hacia al menos una entrada de aire. Tal disposición de la entrada de aire hace que un flujo de aire descendente generado por la rotación de la hélice de elevación entre más rápidamente en el interior hueco de cada uno de los soportes lineales izquierdo y derecho y el flujo de aire en el interior hueco puede ser impulsado más rápidamente para extraer el calor.
- 25 En una realización, se provee al menos una entrada de aire debajo de la porción exterior del 75% del radio de giro. Como se muestra en la FIG. 2b, se provee al menos una entrada de aire en el soporte lineal debajo de la porción exterior del 75% de un radio de una pala de hélice y dicha disposición puede hacer que el aire fluya hacia el interior del soporte lineal lo más rápido posible.
- 30 En una realización, se provee al menos una salida de aire debajo de una porción interior del 25% del radio de giro. Tal disposición de la salida de aire hace que el aire en el soporte lineal fluya hacia fuera más fácilmente en el proceso de rotación de la hélice.
- 35 En una realización, el ala principal y el alerón están configurados como una configuración de ala delantera. Dependiendo de la configuración del ala delantera, el ala principal y el alerón pueden estar diseñados de manera similar, ambos como se muestra en los dibujos, en forma de placa plana estirada, lo que puede hacer que el vehículo aéreo no tripulado sea más estable durante el vuelo.
- 40 En una realización, al menos una salida de aire es un espacio vacío circular que rodea un eje rotatorio de al menos una hélice de elevación del primer grupo de múltiples hélices de elevación y del segundo grupo de múltiples hélices de elevación. Por lo tanto, una estructura del vehículo aéreo no tripulado se puede cambiar en menor medida y puede no ocuparse más espacio para los brazos.
- 45 En una realización, al menos una entrada de aire es un orificio oblongo. Tal disposición de la entrada de aire favorece la entrada de aire. No obstante, la forma de la entrada de aire puede tener otras formas, tales como un círculo, una forma irregular y otras similares, siempre y cuando pueda entrar aire.
- En una realización, no están previstas otras aberturas en el soporte lineal izquierdo y en el soporte lineal derecho, el aire sólo puede fluir a través de la al menos una entrada de aire y de la al menos una salida de aire. Por lo tanto, las trayectorias del flujo de aire en el soporte lineal izquierdo y en el soporte lineal derecho pueden regularse mejor para evitar que el caos del flujo de aire interior del soporte lineal izquierdo y del soporte lineal derecho afecte al caudal de aire.
- 50 En una realización, el vehículo aéreo no tripulado 100 puede tener al menos una hélice de propulsión 100 para impulsar el vehículo aéreo no tripulado 100 en dirección hacia adelante. En una realización como se muestra en la FIG. 4, es posible que haya hélices de propulsión 170A, 170B. Las dos hélices de propulsión 170A, 170B pueden estar dispuestas en los extremos distales de las porciones traseras de los soportes lineales 103A, 103B.
- 55 En otra realización más, tal como una realización mostrada en la FIG. 34, la plataforma de vuelo 101 puede no tener una hélice de propulsión. En tal realización, la plataforma de vuelo 101 puede estar unida a una cápsula de pasajeros o una cápsula de carga, la cual está provista de la hélice de propulsión. La FIG. 35 ilustra una realización de una cápsula de pasajeros con una hélice de propulsión dispuesta en el extremo trasero del mismo. Cuando la cápsula de pasajeros está unida a la plataforma de vuelo 101 de la FIG. 34, la hélice de propulsión hacia adelante impulsa la plataforma de vuelo 101.

Se pueden disponer dos estabilizadores verticales 106A, 106B en posiciones cerca de los extremos traseros del soporte lineal 103A, 103B respectivamente. Aunque los estabilizadores verticales se muestran apuntando hacia abajo, puede haber realizaciones en las que los estabilizadores verticales apunten hacia arriba.

5 En otra realización, las alas principales 104A, 104B pueden estar provistas, respectivamente, de hélices de elevación de punta de ala adicionales 109A, 109B dispuestas en posiciones cerca de sus extremos distales. Esto se puede lograr proveyendo estabilizadores verticales de punta de ala 110A, 110B en los extremos distales de las alas principales 104A, 104B, respectivamente, y teniendo las hélices de elevación 109A, 109B dispuestas en las puntas superiores de los estabilizadores verticales de punta de ala 110A, 110B. Estas hélices de elevación de punta de ala 109A, 109B pueden ser relativamente más pequeñas que las hélices de elevación dispuestas en los soportes lineales 103A, 103B.

10 Estas hélices de elevación de punta de ala 109A, 109B se pueden usar para controlar de manera eficiente y eficaz el balanceo del vehículo aéreo no tripulado 100. Estas hélices de elevación de punta de ala 109A, 109B están situadas en las posiciones más distales desde el eje central del vehículo aéreo no tripulado 100 y son eficaces para regular el balanceo del vehículo aéreo no tripulado 100 y pueden hacerlo con un diámetro menor que los de las otras hélices de elevación.

15 Como se muestra además en la FIG. 4, hay una cápsula 130 normalmente unida debajo de un cuerpo principal 102 del vehículo aéreo no tripulado 100.

20 Con referencia ahora a los detalles en la FIG.5, se espera que el vehículo aéreo no tripulado 100 utilice cualquier tipo de tren de aterrizaje. Por ejemplo, los extremos traseros de las patas plegables del vehículo aéreo no tripulado pueden estar provistos de resorte de láminas o ruedas eléctricas. En una realización, el vehículo aéreo no tripulado 100 puede tener cuatro resortes de lámina individuales 112A, 112B, 112C, 112D como trenes de aterrizaje. Los dos resortes de lámina única delanteros 112A, 112C están dispuestos respectivamente en los extremos distales de las patas plegables 111A, 111B. Durante el vuelo, las patas plegables 111A, 111B pueden retraerse, respectivamente, hacia espacios interiores del soporte lineal izquierdo 103A y el soporte lineal derecho 103B.

25 Se espera que los dos resortes de una sola hoja izquierdos 112B, 112D en el lado trasero estén dispuestos, respectivamente, en los extremos distales de las partes inferiores de los estabilizadores verticales 106A, 106B.

30 Los resortes de hoja única 112A, 112B, 112C, 112D esperados pueden estar hechos de materiales apropiados para proporcionar suficiente elasticidad e integridad, los materiales comprenden polímeros naturales y sintéticos, diversos metales y aleaciones metálicas, materiales naturales, fibras textiles y toda combinación razonable de los mismos. En una realización, se utilizan fibras de carbono.

Pasando ahora a la FIG. 6, se ilustra una cápsula utilizada como cápsula de carga 130. La cápsula de carga 130 puede tener resortes de una sola hoja 135A, 135B, 135C, 135D como trenes de aterrizaje de la misma. O bien, la cápsula de carga 130 puede tener otro tipo de tren de aterrizaje, por ejemplo, patines, patas y ruedas.

35 En una realización esperada, la cápsula de carga 130 puede separarse de la otra porción del vehículo aéreo no tripulado 100. La otra porción del vehículo aéreo no tripulado puede denominarse plataforma de vuelo 101. La plataforma de vuelo 101 puede volar sin transportar la cápsula y pueden llevar indistintamente diferentes cápsulas. Como se describirá más adelante, la plataforma de vuelo 101 puede llevar una cápsula de pasajeros.

40 En un ejemplo ilustrado, todas las cápsulas 130, 140 pueden transportarse debajo de la plataforma de vuelo 101. Se espera que las cápsulas 130, 140 se carguen en el suelo y el proceso de carga puede completarse antes o después de fijar la plataforma de vuelo 101 a la cápsulas 130, 140.

La FIG. 8 ilustra una vista desde arriba de una plataforma de vuelo 101. La plataforma de vuelo 101 puede tener una configuración generalmente plana y ser capaz de transportar una carga por debajo o por encima de ella. Durante el vuelo a alta velocidad, todas de las seis hélices de elevación 108A, 108B, 108C, 108D, 108E, 108F pueden bloquearse en su lugar y, así, cada pala es paralela al cuerpo principal 102.

45 La FIG. 8 ilustra una realización de una plataforma de vuelo 101, en donde la longitud de cada una de las alas delanteras 105A, 105B no es más larga que la mitad de la longitud de cada una de las alas principales 104A, 104B.

50 La FIG. 9 representa una vista frontal de una plataforma de vuelo 101 con una cápsula de carga 130 unida de forma desmontable en general. Ya sea la cápsula de carga 130, la cápsula de pasajeros 140 o cualquier otro tipo de carga, se espera específicamente que pueda haber una unidad de almacenamiento de energía 150 dispuesta en el cuerpo principal 102 de la plataforma de vuelo. La energía almacenada puede usarse para alimentar las otras partes de la plataforma de vuelo, tales como las hélices de elevación 108A, 108B, 108C, 108D y las hélices de propulsión 107A, 107B. La energía almacenada puede ser energía eléctrica y la unidad de almacenamiento es una batería. En otra realización, el almacenamiento de energía 150 se puede usar para alimentar accesorios de las cápsulas 130, 140.

55 Estas baterías 150 también pueden estar dispuestas en las otras porciones de la plataforma de vuelo 101, tales como, por ejemplo, en los soportes lineales 103A, 103B.

De forma alternativa o preferible, puede haber unidades de almacenamiento de energía 155 dispuestas en las cápsulas 130, 140. La energía almacenada en las unidades de almacenamiento 155 puede usarse para alimentar las hélices de elevación 108A, 108B, 108C, 108D y las hélices de propulsión 107A, 107B. La energía almacenada puede ser energía eléctrica y la unidad de almacenamiento es una batería. Al disponer las unidades de almacenamiento de energía 155 en las cápsulas 130, 140, siempre que la plataforma de vuelo 101 esté unida a nuevas cápsulas 130, 140, la plataforma de vuelo 101 tendrá una fuente de energía suplementaria. La propia plataforma de vuelo 101 puede ser un almacén de energía de emergencia o una batería 150 con menor capacidad para suministrar energía a la plataforma de vuelo 101 durante un período de tiempo relativamente corto cuando la plataforma de vuelo 101 está en vuelo sin las cápsulas 130, 140. En una realización, el suministro de energía principal de la plataforma de vuelo 101 proviene de las baterías 150 situadas en las cápsulas 130, 140. De esta manera, la plataforma de vuelo 101 o todo el sistema de aeronave no tripulada VTOL 100 tendrá una fuente de energía completamente cargada cuando la plataforma de vuelo 101 reemplaza las cápsulas 130, 140 antiguas con las cápsulas 130, 140 nuevas. Este es un método beneficioso sin requerir que el vehículo aéreo no tripulado VTOL se cargue solo. En una realización preferida, la plataforma de vuelo 101 puede funcionar/volar continuamente durante horas o incluso días para acoplar la cápsula de carga/cápsula de pasajeros y separar la cápsula de carga/cápsula de pasajeros sin detenerse para cargar sus baterías.

Con referencia ahora a los detalles de la FIG. 10, se proporciona una cápsula de pasajeros 150. La cápsula de pasajeros 150 puede utilizar cualquier tipo de tren de aterrizaje, tal como patas rígidas 145A, 145B, 145C, 145D como se muestra en la figura.

La FIG. 13 representa un aspecto de la invención en general, en donde una cápsula (ya sea una cápsula de carga o una cápsula de pasajeros) es desmontable. Aquí, la cápsula de pasajeros 140 se puede separar selectivamente de la plataforma de vuelo 101. El acoplamiento y desacoplamiento entre la plataforma de vuelo 101 y la cápsula 140 se puede ejecutar de forma autónoma (sin intervención simultánea del usuario) mediante una computadora y/u otros sensores y un dispositivo de cálculo. De forma alternativa o preferible, un usuario puede controlar y guiar activamente el acoplamiento y desacoplamiento entre la plataforma de vuelo 101 y la cápsula 140.

Como reconocerán los expertos en la técnica, se pueden usar diversos tipos de mecanismos de acoplamiento 147 para fijar la cápsula 140 a la plataforma de vuelo 101. Por ejemplo, el mecanismo de acoplamiento puede ser un pestillo mecánico, un pestillo magnético, una corredera con ranura o una combinación de cualesquiera formas de acoplamiento conocidas.

Es importante comprender que, además de tener dos hélices de propulsión 107A y 107B (como se muestra en la FIG. 14), de forma alternativa o alternativa, puede haber una hélice de propulsión central 117 que está conectada al extremo trasero del cuerpo principal 102 (como se muestra en la FIG. 15). Como se muestra en la FIG. 15, la hélice de propulsión central 117 está acoplada al extremo trasero del cuerpo principal 102 a través de un expansor vertical 116. El expansor vertical 116 puede ser cualquier estructura de cualquier forma para acoplarse físicamente con la hélice de propulsión 117, haciendo de este modo que un centro rotatorio de la hélice de propulsión 117 se desvíe perpendicularmente del cuerpo principal 102. En otra realización más, la hélice de propulsión 117 se desvía perpendicularmente del cuerpo principal 102, haciendo de este modo que el centro giratorio de la hélice de propulsión 117 esté situado perpendicularmente en una posición en la porción trasera de la cápsula 140 o esté perpendicularmente al ras con la cápsula 140. En otra realización, la hélice de propulsión 117 está perpendicularmente al ras con la parte superior de la cápsula 140. En otra realización, la hélice de propulsión 117 está perpendicularmente al ras con la porción media de la cápsula 140. En una realización adicional, la hélice de propulsión 117 está perpendicularmente al ras con la parte inferior de la cápsula 140.

Lo que no se muestra en ninguna figura de la realización es la ausencia de las hélices de propulsión 107A, 107B en las partes extremas de los soportes lineales 103A, 103B, respectivamente. En su lugar, puede haber sólo una hélice de propulsión 117 acoplada con el extremo trasero del cuerpo principal 102.

También se puede contemplar que cada uno de los soportes lineales 103A, 103B pueda comprender más de tres hélices de elevación, lo que se puede lograr proveyendo un soporte lineal más largo para acomodar más hélices de elevación, usando una hélice de elevación con un diámetro más pequeño o colocando hélices de elevación tanto en el lado superior como en el inferior del soporte lineal. Una realización se ilustra en la FIG. 16, en donde dos hélices de elevación adicionales 108G, 108H están dispuestas en los extremos delanteros de las partes inferiores de los soportes lineales 103A, 103B.

Aunque las hélices de propulsión 107A, 107B se han ilustrado en las figuras anteriores para estar colocadas en los extremos distales de las porciones traseras del soporte lineal 103A, 103B, se espera particularmente que estas hélices de propulsión 107A, 107B puedan estar dispuestas en un plano horizontal más bajo que las alas principales 104A, 104B, como las que se muestran en la FIG. 16. En un aspecto, estas hélices de propulsión 107A, 107B pueden estar dispuestas en un plano horizontal que es básicamente igual a las cápsulas 130, 140 transportadas por la plataforma de vuelo. En otro aspecto, estas hélices de propulsión 107A, 107B pueden estar dispuestas en el centro de los estabilizadores verticales 106A, 106B. Una razón esperada para bajar la disposición de las hélices de propulsión 107A, 107B es minimizar el efecto de inclinación de la cabeza durante el vuelo, que puede ser causado por efectos aerodinámicos causados por las cápsulas 130, 140.

Las FIG. 17 a FIG. 33 ilustran una realización en la que una plataforma de vuelo 101 o cápsulas 130, 140, o ambas, pueden tener ruedas eléctricas 148 unidas a ellas. En una realización de la FIG. 17, la plataforma de vuelo 101 está provista de ruedas eléctricas 148; y cada una de las cápsulas 130, 140 también está provista de ruedas eléctricas. Haciendo referencia ahora a una realización de la FIG. 18, la unidad de rueda eléctrica única 148 puede estar provista de un motor encerrado en una carcasa 149 y el motor puede ser accionado por la energía suministrada por la unidad de almacenamiento de energía 150 dispuesta en la cápsula 130 o 140.

Se contempla que las ruedas eléctricas 148 puedan posibilitar que la plataforma de vuelo 101 o la cápsula 130 se muevan sobre el suelo cuando la plataforma de vuelo y la cápsula están estacionadas en el suelo. Esto permite que una de las cápsulas 130, 140 se aleje de la plataforma de vuelo 101 y permite que la otra de las cápsulas 130, 140 se mueva hacia la plataforma de vuelo 101 para su acoplamiento.

O bien, esto puede permitir que la plataforma de vuelo 101 se aleje de la cápsula 130 y se mueva hacia otra cápsula para su acoplamiento. En una realización, cada una de las cápsulas 130, 140 puede tener una unidad de almacenamiento de energía 155 y, por lo tanto, una fuente de energía de la plataforma de vuelo 101 se suplementa sustancialmente cuando la plataforma de vuelo 101 se acopla con una cápsula 130 o 140 nueva y completamente cargada.

En ciertas realizaciones del sistema de aeronave no tripulada divulgado, se puede proveer al menos un dispositivo de flotación 160, que está acoplado con al menos uno de entre la cápsula de carga 130, la cápsula de pasajeros 140 y la plataforma de vuelo 101. El dispositivo de flotación puede ser del tipo que requiere actuación, es decir, inflación activa con gas o a través de material cuando sea necesario. En otras palabras, en esta realización particular, el dispositivo de flotación 160 puede permanecer en un estado desinflado y solo expandirse cuando la inflación se activa en ciertas condiciones. Por ejemplo, el dispositivo de flotación 160 puede inflarse automáticamente durante un aterrizaje de emergencia, puede inflarse automáticamente cuando aterriza en el agua y puede inflarse cuando cualquier tren de aterrizaje falla en ciertos aspectos.

Se pueden implementar muchos tipos conocidos de mecanismos de inflación o mecanismos de bolsa de aire para lograr las necesidades y la configuración del dispositivo de flotación 160 divulgado. El dispositivo de flotación esperado 160 puede ser de un tipo que se pueda reutilizar, volver a inflar y volver a desinflar repetidamente. El dispositivo de flotación esperado 160 puede ser simplemente desechable.

De forma alternativa o preferible, un usuario puede activar un comportamiento de inflación. Por ejemplo, un operador del sistema de aeronave no tripulada puede enviar una señal para iniciar la inflación cuando determina que es necesario inflar el dispositivo de flotación 160.

Debe señalarse particularmente en ciertas realizaciones que el dispositivo de flotación 160 no necesita la rueda eléctrica 148. En otras realizaciones, el dispositivo de flotación 160 es parte de una carcasa de la rueda eléctrica 148.

Haciendo referencia a la FIG. 29 como ejemplo, una cápsula de pasajeros 140 puede tener un dispositivo de flotación 160 de tipo alargado dispuesto en cualquier lado de la cápsula 140, que puede usarse como tren de aterrizaje en el agua. En la FIG. 29, estos dispositivos de flotación 160 se muestran desinflados. La FIG. 35 ilustra una vista lateral de un dispositivo de flotación desinflado 160. Como se muestra en la FIG. 36 y en la FIG. 37, el dispositivo de flotación 160 acoplado con la cápsula de pasajeros 140 se muestra inflado.

Con referencia a la FIG. 34 como otro ejemplo, la plataforma de vuelo 101 puede tener cuatro dispositivos de flotación 160 dispuestos en la parte superior de cuatro ruedas eléctricas 148, respectivamente. Estos dispositivos de flotación 160 pueden estar unidos alternativamente a las ruedas eléctricas 148 o cerca de las ruedas eléctricas 148 en las otras posiciones. En la FIG. 34, estos dispositivos de flotación 160 acoplados con las ruedas eléctricas 148 se muestran desinflados. La FIG. 33 y la FIG. 34 ilustran dispositivos de flotación inflados 160 de la plataforma de vuelo 101.

La FIG. 38 es una vista esquemática de un sistema de refrigeración para un vehículo aéreo no tripulado según una realización de un aspecto de la invención. Como se muestra en la FIG. 38, se ilustra únicamente a modo de ejemplo un sistema de refrigeración para un vehículo aéreo no tripulado, que comprende una pluralidad de hélices elevadoras 108B y 108C que están dispuestas sobre un soporte lineal 103A, siendo el soporte lineal 103A hueco y alojando una pluralidad de motores 190 para accionar la pluralidad de hélices de elevación 108B y 108C; y una pluralidad de entradas de aire 170A y 170B que se proveen en el lado superior del soporte lineal 103A, y se proveen debajo de la pluralidad de hélices de elevación 108B y 108C, las cuales rotan para generar un flujo de aire descendente sobre la pluralidad de entradas de aire 170A y 170B, posibilitando de este modo que el aire escape desde el interior hueco del soporte lineal 103A a un entorno externo a través de una salida de aire 200. Debe señalarse que la configuración de las hélices de elevación y las entradas de aire ilustradas en la FIG. 38 tienen fines ilustrativos únicamente y pueden modificarse de manera flexible de acuerdo con las aplicaciones reales.

La disipación de calor en el brazo del vehículo aéreo no tripulado se puede lograr adoptando el sistema de refrigeración para el vehículo aéreo no tripulado proporcionado por la invención.

En una realización, la salida de aire se provee en el soporte lineal y cerca de uno de la pluralidad de motores. Tal disposición de la salida de aire puede extraer mejor el calor generado por los motores y los controladores de velocidad electrónicos.

5 En una realización, no se proveen otras aberturas para la circulación de aire en la porción, que no es el soporte lineal que está debajo, de la hélice de elevación. Por lo tanto, las trayectorias del flujo de aire en el soporte lineal izquierdo y en el soporte lineal derecho pueden regularse mejor para evitar que el caos de aire interior del soporte lineal izquierdo y del soporte lineal derecho afecte al efecto de disipación de calor.

10 En una realización, el flujo de aire descendente entra a través de la pluralidad de entradas de aire y fluye a través de al menos un motor de la pluralidad de motores. Debido al hecho de que el aire sólo puede escapar desde la salida de aire, el flujo de aire descendente puede entrar a través de la pluralidad de entradas de aire y es guiado para pasar a través de al menos un motor de la pluralidad de motores para extraer el calor generado por el motor, enfriando de este modo el motor.

15 La salida de aire es un espacio vacío circular que rodea un eje de al menos un motor de la pluralidad de motores. Por lo tanto, la estructura del vehículo aéreo no tripulado se puede cambiar en menor medida y puede no ocuparse más espacio para los brazos.

Los expertos en la técnica pueden realizar muchas variaciones y modificaciones sin apartarse del alcance definido por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un vehículo aéreo no tripulado de despegue y aterrizaje vertical, que comprende:
un ala principal izquierda (104A) y un ala principal derecha (104B);
un ala delantera izquierda (105A) y un ala delantera derecha (105B);
- 5 un cuerpo principal (102) que está acoplado con el ala principal izquierda (104A) y con el ala principal derecha (104B);
un soporte lineal izquierdo (103A) para conectar el ala principal izquierda (104A) con el ala delantera izquierda (105A);
un soporte lineal derecho (103B) para conectar el ala principal derecha (104B) con el ala delantera derecha (105B);
un primer grupo de múltiples hélices de elevación (108A, 108B, 108C) que están dispuestas sobre el soporte lineal izquierdo (103A), teniendo cada hélice de elevación del primer grupo de múltiples hélices de elevación un radio de giro;
- 10 un segundo grupo de múltiples hélices de elevación (108D, 108E, 108F) que están dispuestas sobre el soporte lineal derecho (103B), teniendo cada hélice de elevación del segundo grupo de múltiples hélices de elevación un radio de giro;
en donde el soporte lineal izquierdo (103A) y el soporte lineal derecho (103B) tienen, cada uno, un interior hueco;
- 15 en donde una pluralidad de motores (190) están dispuestos en el interior hueco de cada uno del soporte lineal izquierdo (103A) y del soporte lineal derecho (103B);
al menos una entrada de aire (170A; 170B) que se provee debajo de al menos una hélice de elevación del primer grupo de múltiples hélices de elevación (108A, 108B, 108C) y del segundo grupo de múltiples hélices de elevación (108D, 108E, 108F) y provista en el lado superior de cada uno del soporte lineal izquierdo (103A) y del soporte lineal derecho (103B); y
- 20 al menos una salida de aire (200) que se provee en cada uno del soporte lineal izquierdo (103A) y del soporte lineal derecho (103B), en donde
la al menos una salida de aire (200) se provee en el lado superior de cada uno del soporte lineal izquierdo (103A) y del soporte lineal derecho (103B) debajo del radio de giro.
- 25 2. El vehículo aéreo no tripulado de despegue y aterrizaje vertical según la reivindicación 1, en donde el primer grupo de múltiples hélices de elevación (108A, 108B, 108C) y el segundo grupo de múltiples hélices de elevación (108D, 108E, 108F) rotan para generar un flujo de aire descendente hacia la al menos una entrada de aire (170A; 170B).
3. El vehículo aéreo no tripulado de despegue y aterrizaje vertical según una cualquiera de las reivindicaciones 1-2, en donde al menos una entrada de aire (170A; 170B) se provee debajo de una porción exterior del 75% del radio de giro.
- 30 4. El vehículo aéreo no tripulado de despegue y aterrizaje vertical según la reivindicación 2, en donde la al menos una salida de aire (200) se provee debajo de una porción interior del 25% del radio de giro.
5. El vehículo aéreo no tripulado de despegue y aterrizaje vertical según la reivindicación 3, en donde la al menos una salida de aire (200) se provee debajo de la porción interior del 25% del radio de giro.
- 35 6. El vehículo aéreo no tripulado de despegue y aterrizaje vertical según la reivindicación 5, en donde la al menos una salida de aire (200) es un espacio vacío circular que rodea un eje rotatorio de al menos una hélice de elevación del primer grupo de múltiples hélices de elevación (108A, 108B, 108C) y del segundo grupo de múltiples hélices de elevación (108D, 108E, 108F).
- 40 7. El vehículo aéreo no tripulado de despegue y aterrizaje vertical según la reivindicación 3, en donde la al menos una entrada de aire (170A; 170B) es un orificio oblongo.
8. El vehículo aéreo no tripulado de despegue y aterrizaje vertical según la reivindicación 7, en donde se proveen una pluralidad de entradas de aire (170A; 170B) sobre el soporte lineal izquierdo (103A) y sobre el soporte lineal derecho (103B), respectivamente, las direcciones longitudinales de las entradas de aire (170A; 170B) sobre el soporte lineal izquierdo (103A) son paralelas al eje del soporte lineal izquierdo (103A), las direcciones longitudinales de las entradas de aire (170A; 170B) sobre el soporte lineal derecho (103B) son paralelas al eje del soporte lineal derecho (103B), y la pluralidad de entradas de aire (170A; 170B) sobre cada uno del soporte lineal izquierdo (103A) y del soporte lineal derecho (103B) están dispuestas en forma de matriz.
- 45

9. El vehículo aéreo no tripulado de despegue y aterrizaje vertical según la reivindicación 5, en donde no se proveen otras aberturas en el soporte lineal izquierdo (103A) y en el soporte lineal derecho (103B) y, así, el aire sólo puede fluir a través de la al menos una entrada de aire (170A; 170B) y la al menos una salida de aire (200).
- 5 10. El vehículo aéreo no tripulado de despegue y aterrizaje vertical según la reivindicación 5, en donde cada uno del soporte lineal izquierdo (103A) y del soporte lineal derecho (103B) es un cilindro cerrado, una pared del cilindro sólo está provista de una entrada de aire (170A; 170B) y un orificio de instalación, la entrada de aire (170A; 170B) es un orificio oblongo, un cubo de hélice de la hélice de elevación está situado en el orificio de instalación, y se forma una salida de aire (200) entre el cubo de hélice de la hélice de elevación y la pared del orificio de instalación.
- 10 11. El vehículo aéreo no tripulado de despegue y aterrizaje vertical según una cualquiera de las reivindicaciones 1-10, en donde los dos extremos del soporte lineal izquierdo (103A) están formados como una estructura ahusada y el vértice de la estructura ahusada está situado en el eje del soporte lineal izquierdo (103A); dos extremos del soporte lineal derecho (103B) están formados como una estructura ahusada y el vértice de la estructura ahusada está situado en el eje del soporte lineal derecho (103B).
12. Un sistema de refrigeración para un vehículo aéreo no tripulado, que comprende:
- 15 un soporte lineal (103A; 103B);
- una pluralidad de hélices de elevación (108A, 108B, 108C, 108D, 108E, 108F) que están dispuestas sobre el soporte lineal (103A; 103B);
- una pluralidad de motores (190) para accionar las hélices de elevación;
- 20 en donde el soporte lineal (103A; 103B) es hueco y aloja la pluralidad de motores (190) para impulsar las hélices de elevación;
- y una pluralidad de entradas de aire (170A; 170B) que están provistas sobre el lado superior del soporte lineal (103A; 103B) y debajo de al menos una hélice de elevación en la pluralidad de hélices de elevación;
- 25 en donde la pluralidad de hélices de elevación rotan para generar un flujo de aire descendente hacia la pluralidad de entradas de aire (170A; 170B), haciendo de este modo que el aire escape a un ambiente externo desde un interior hueco del soporte lineal (103A; 103B) a través de una salida de aire (200), en donde
- la salida de aire (200) es un espacio vacío circular que rodea un eje de al menos un motor (190) de la pluralidad de motores (190).

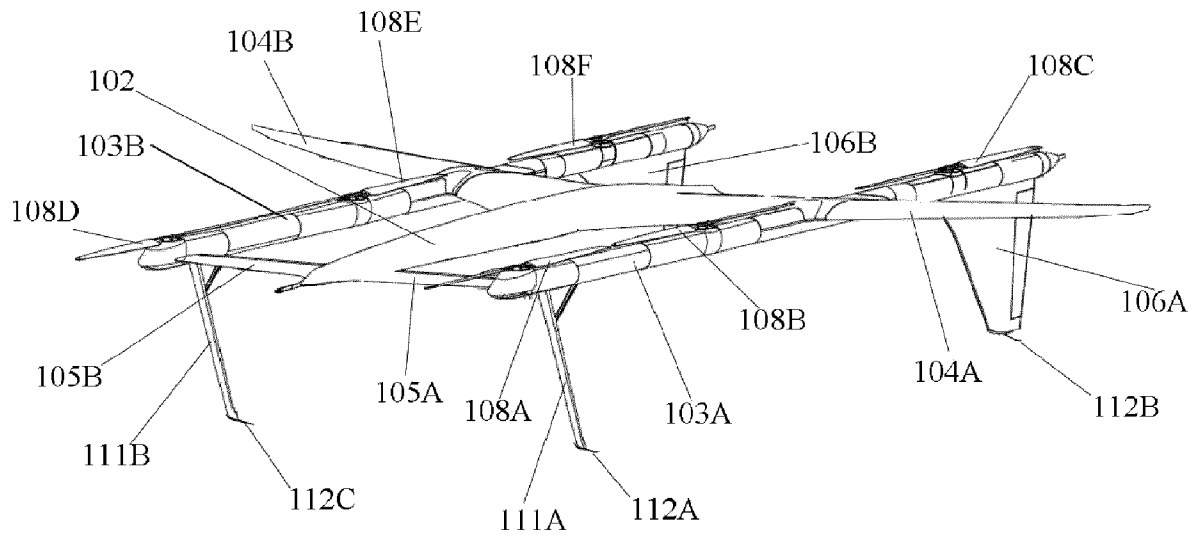


FIG.1a

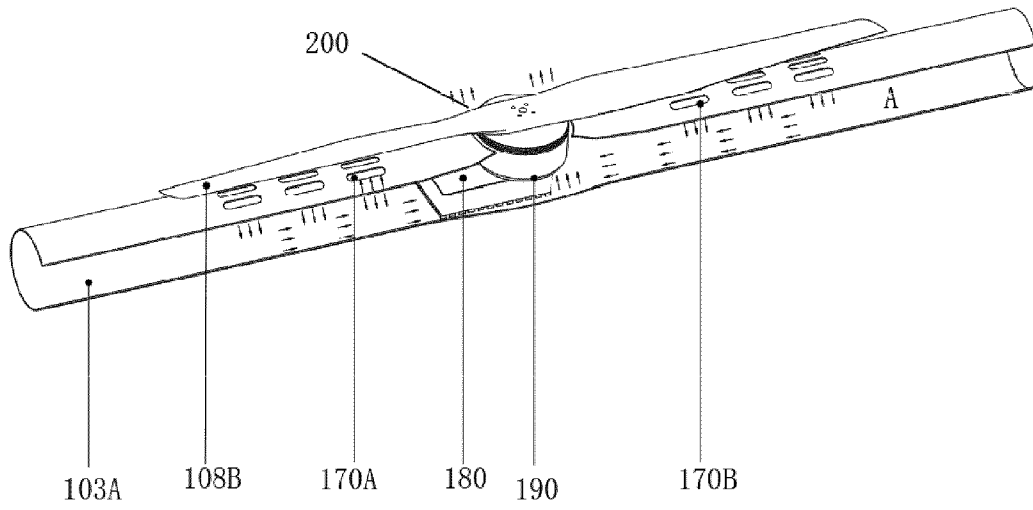


FIG.1b

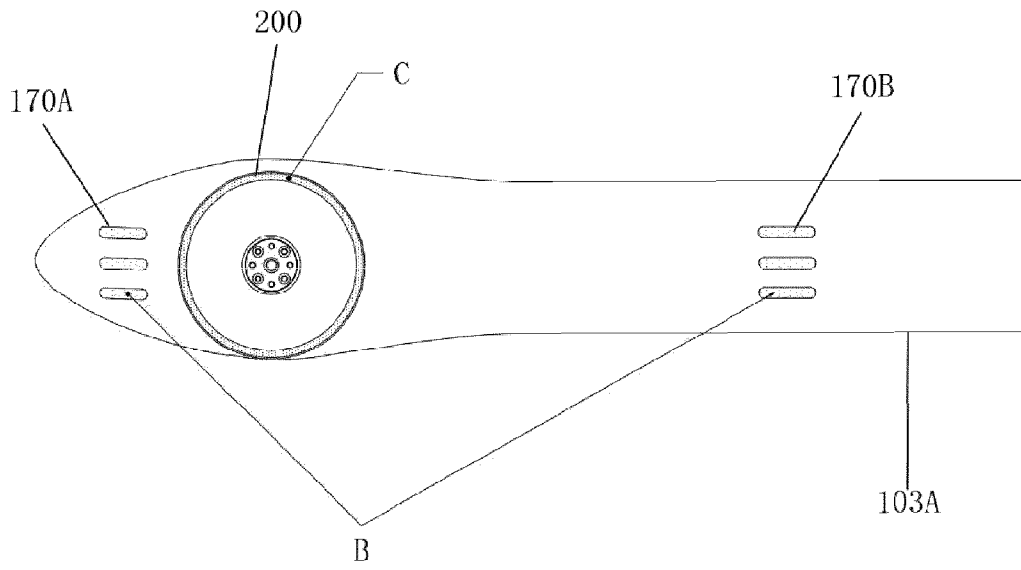


FIG. 2

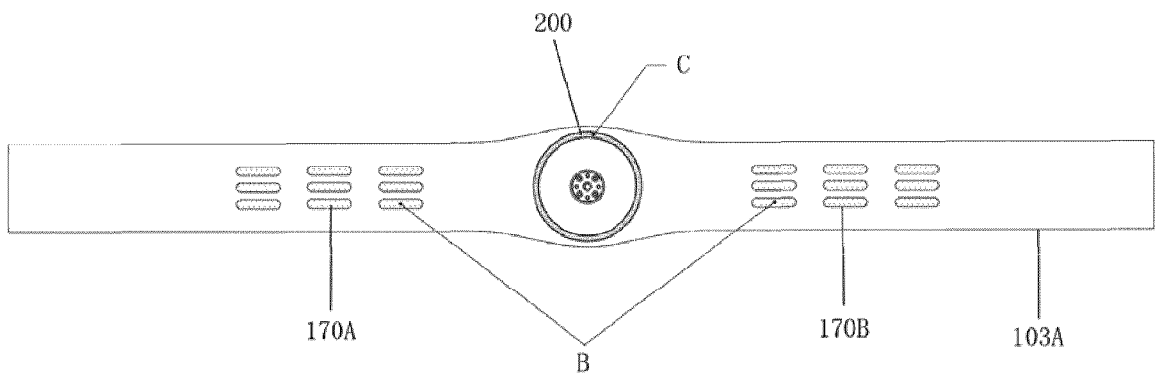


FIG. 3

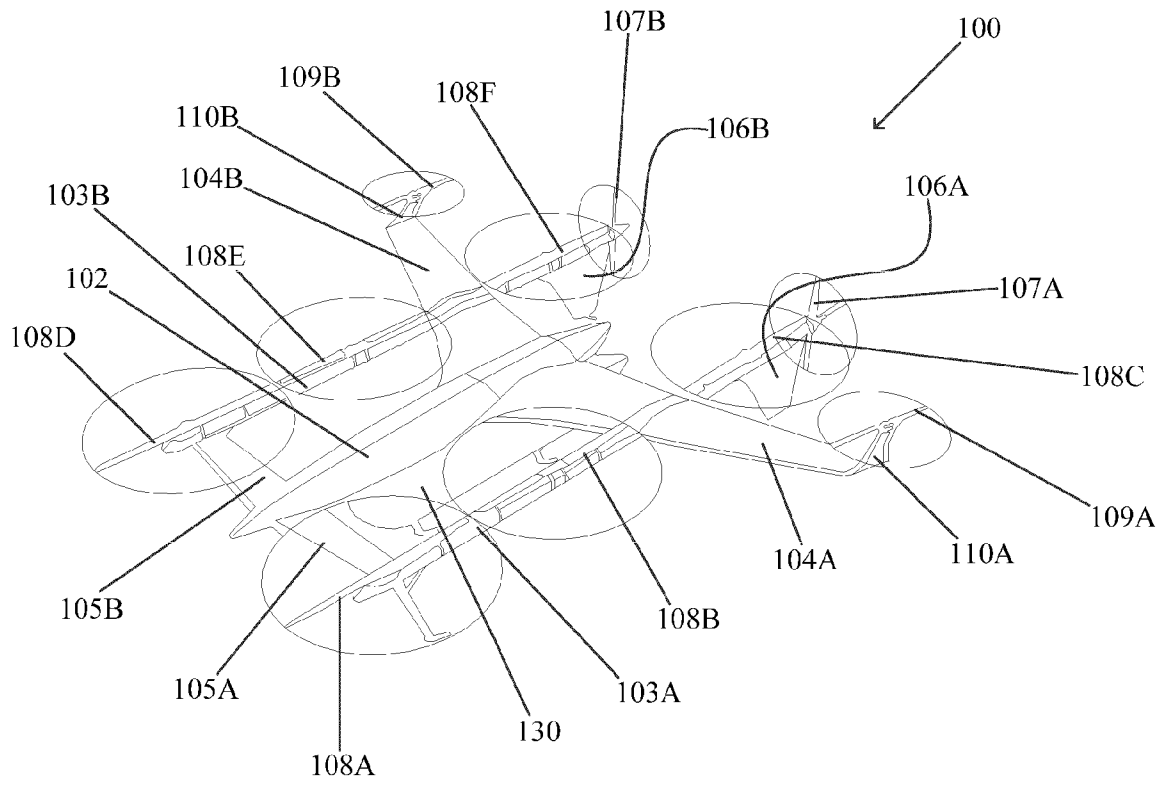


FIG.4

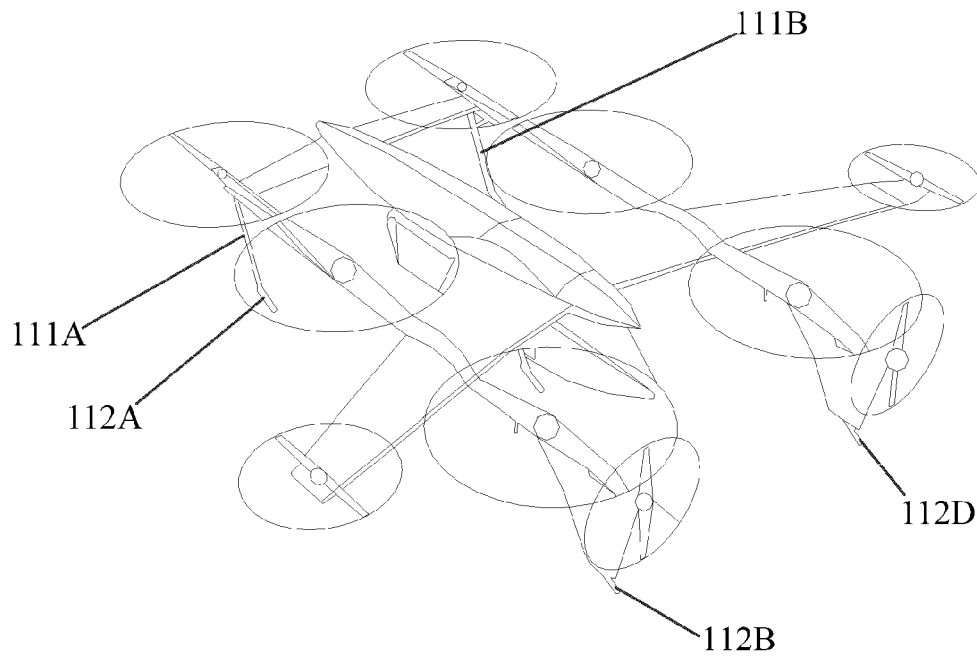


FIG.5

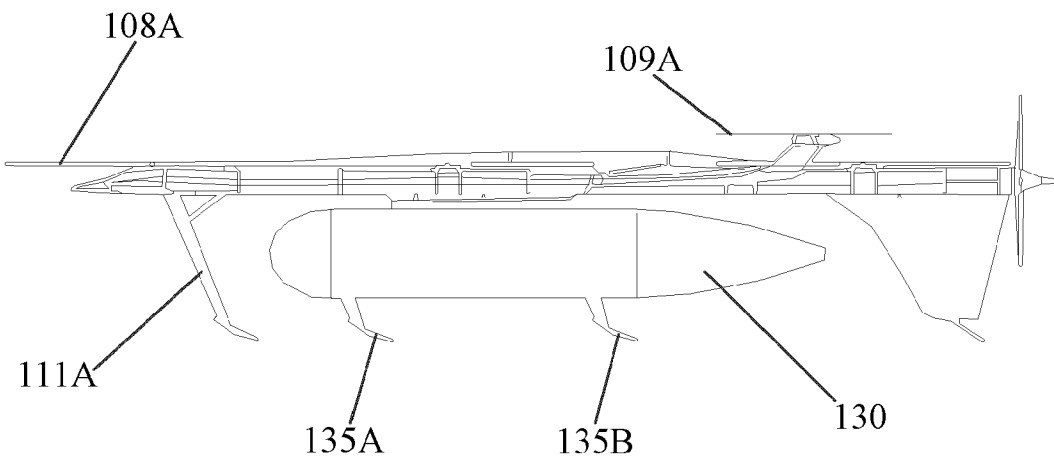


FIG. 6

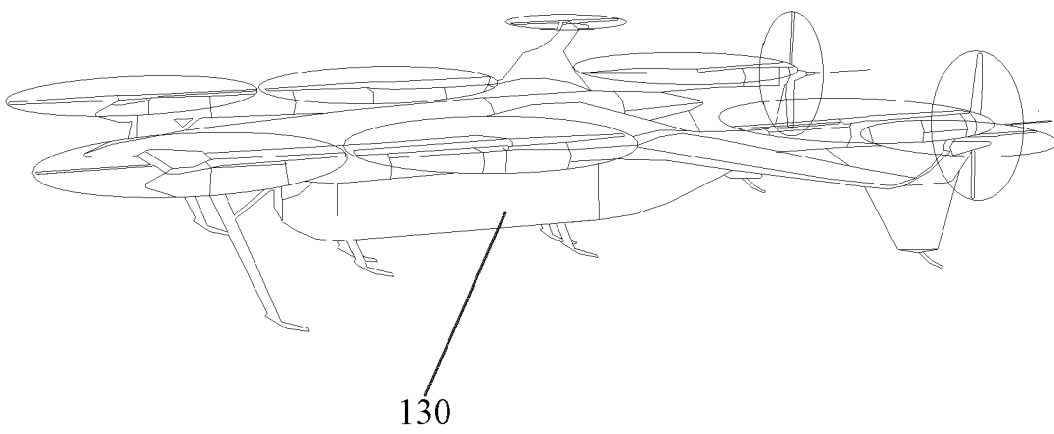


FIG. 7

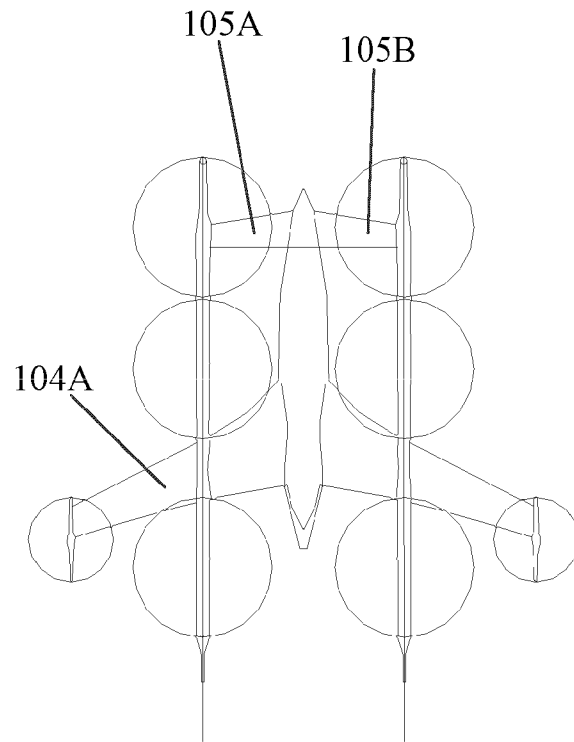


FIG. 8

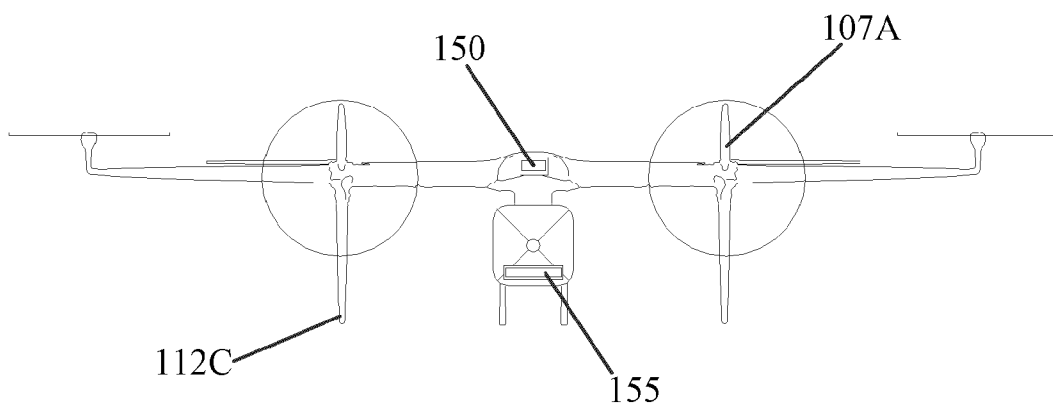


FIG. 9

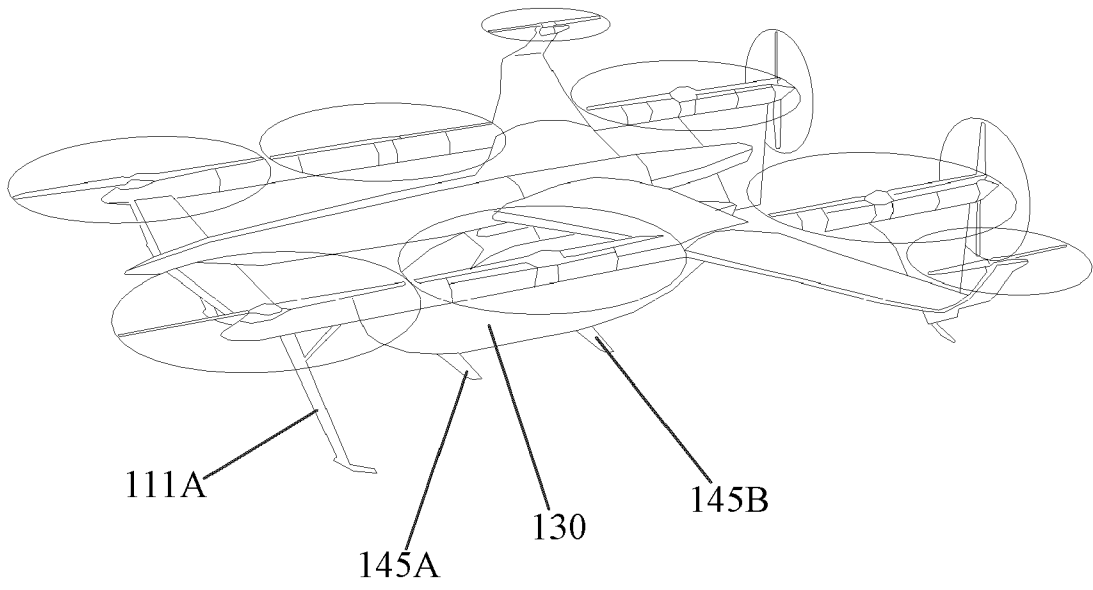


FIG.10

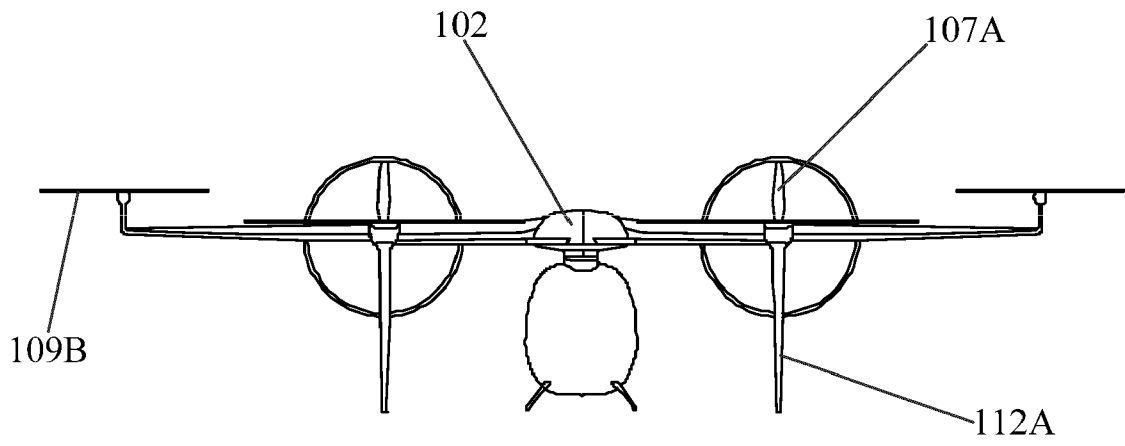


FIG.11

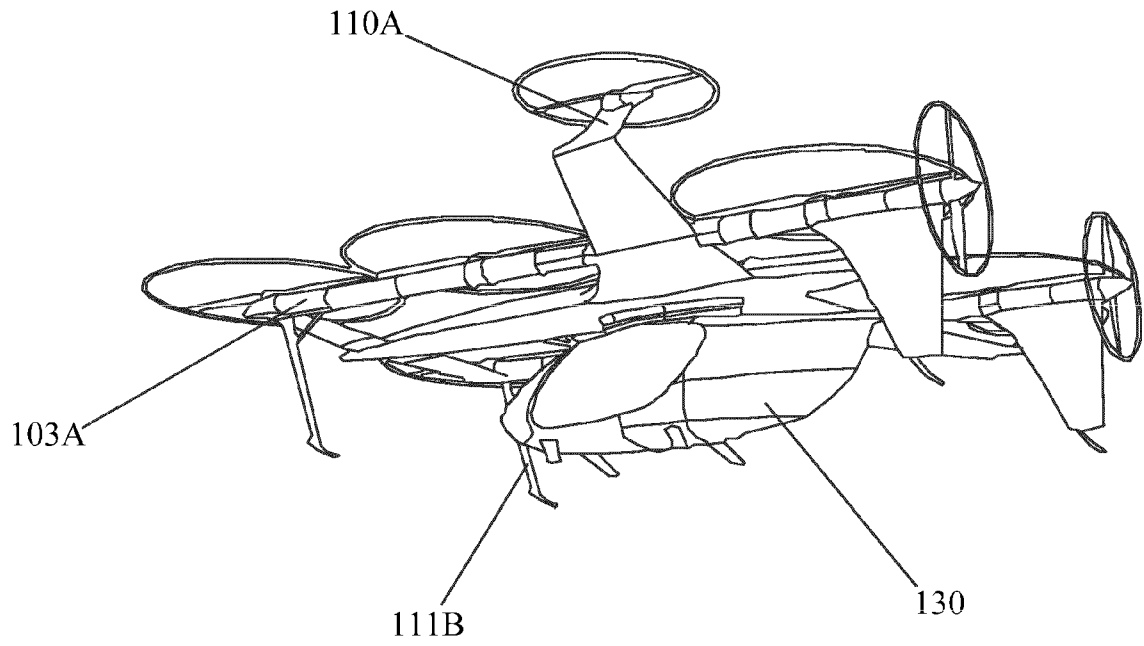


FIG. 12

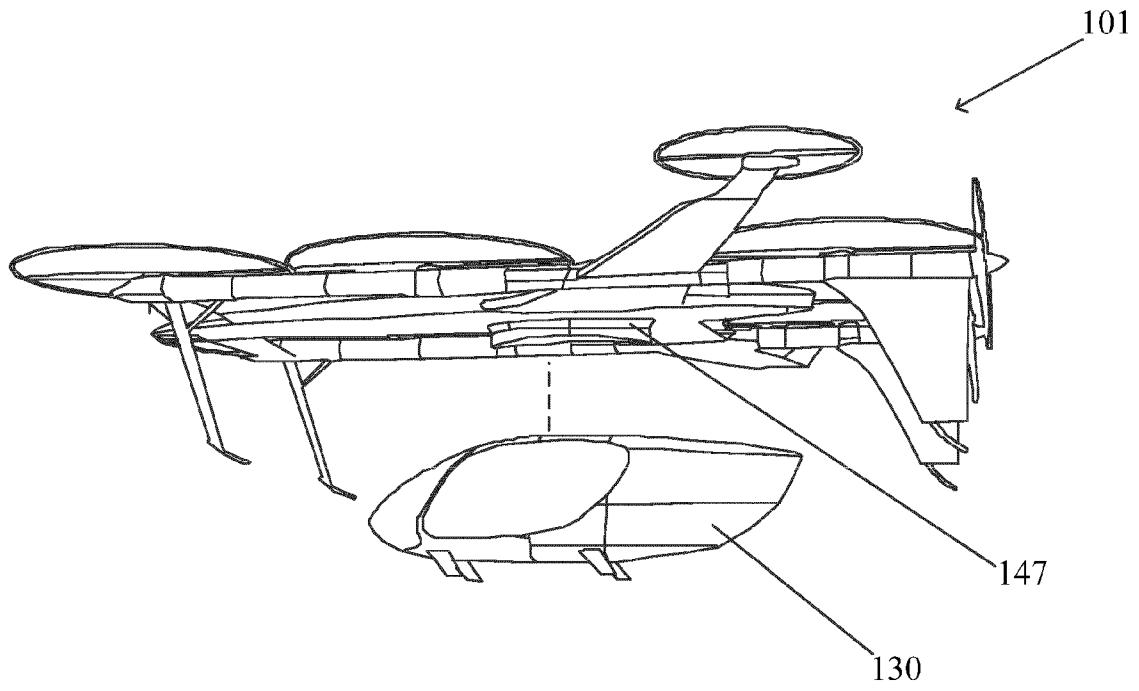


FIG. 13

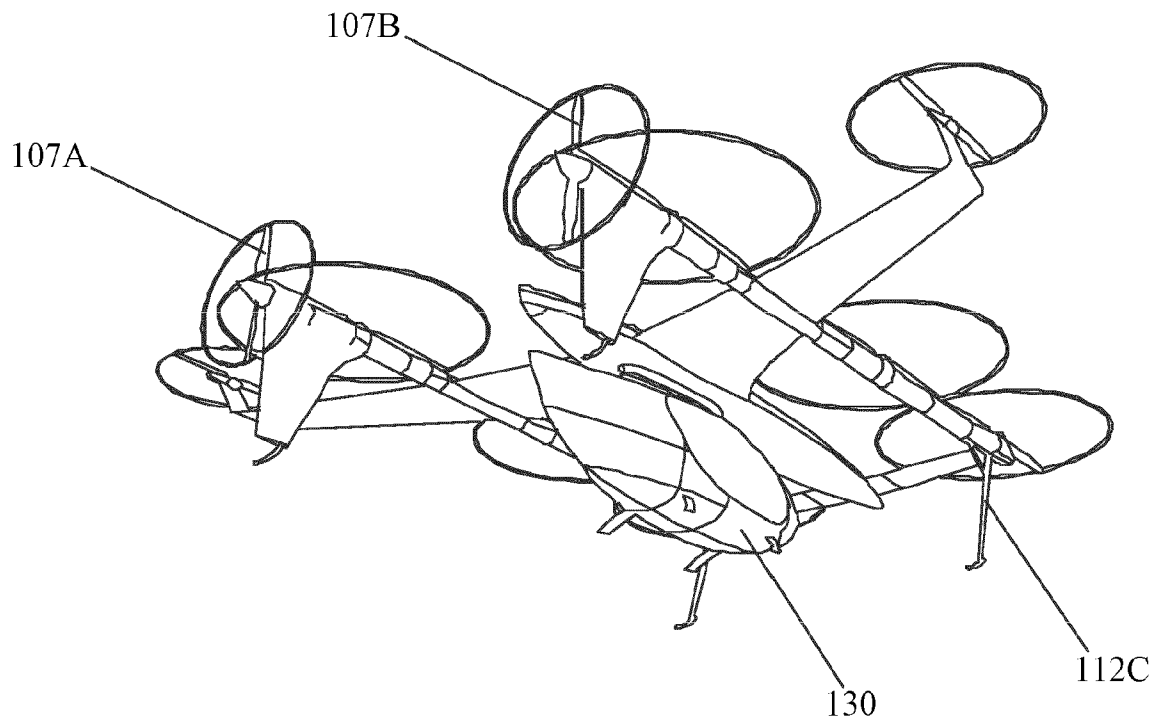


FIG. 14

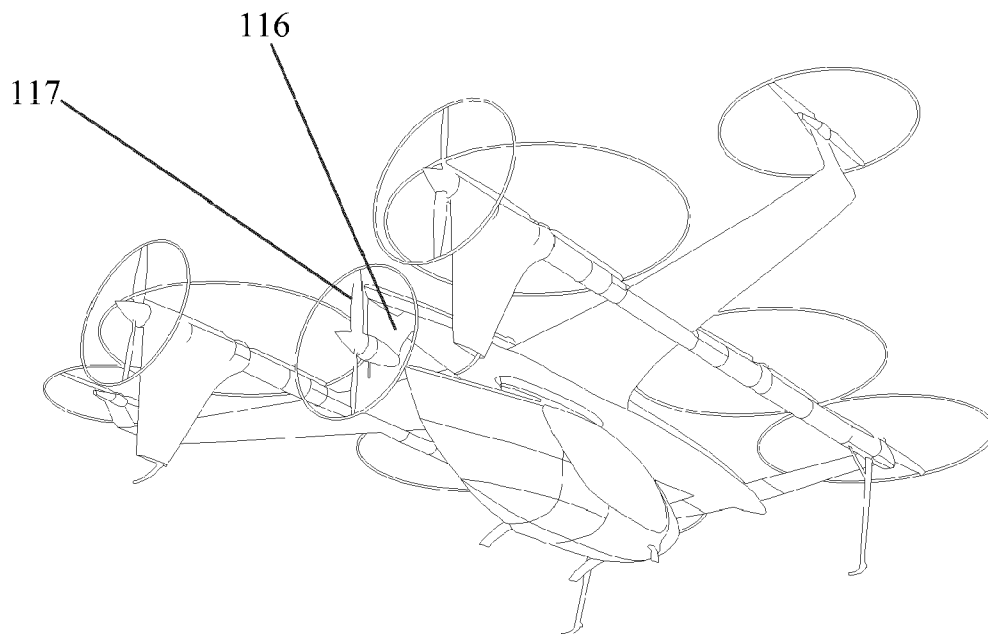


FIG. 15

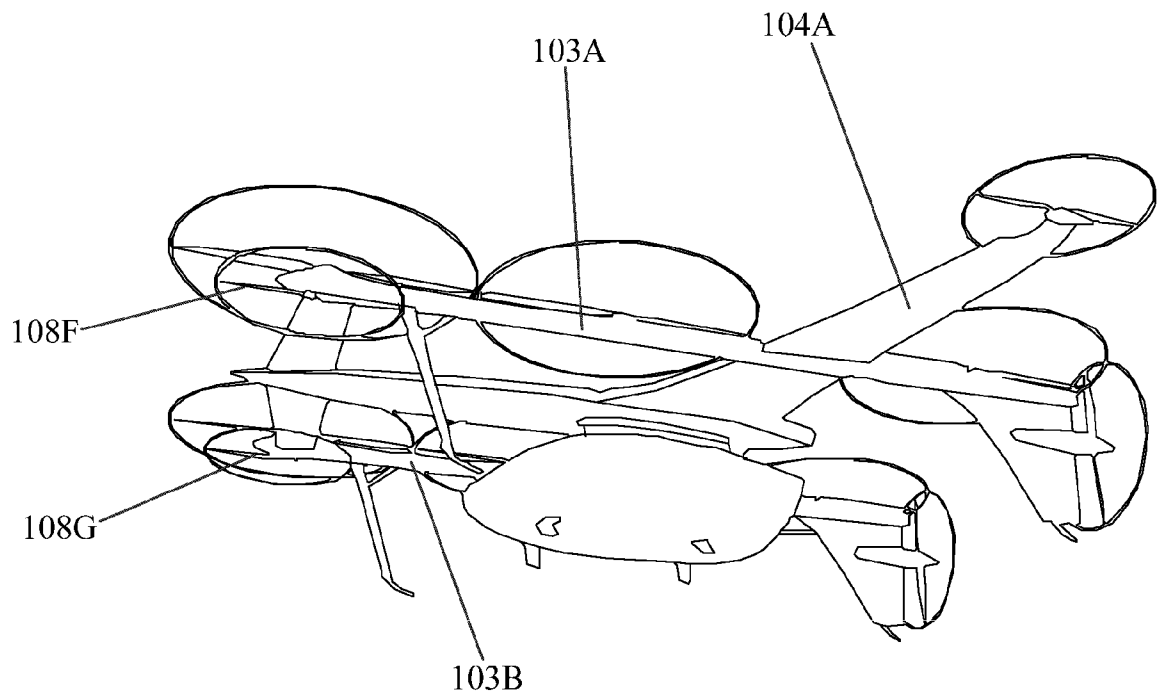


FIG.16

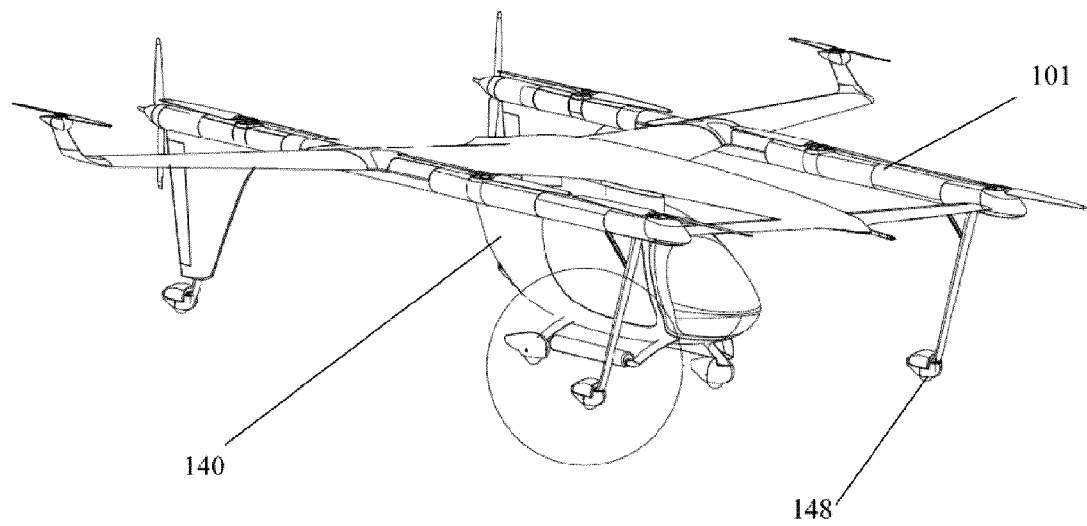


FIG.17

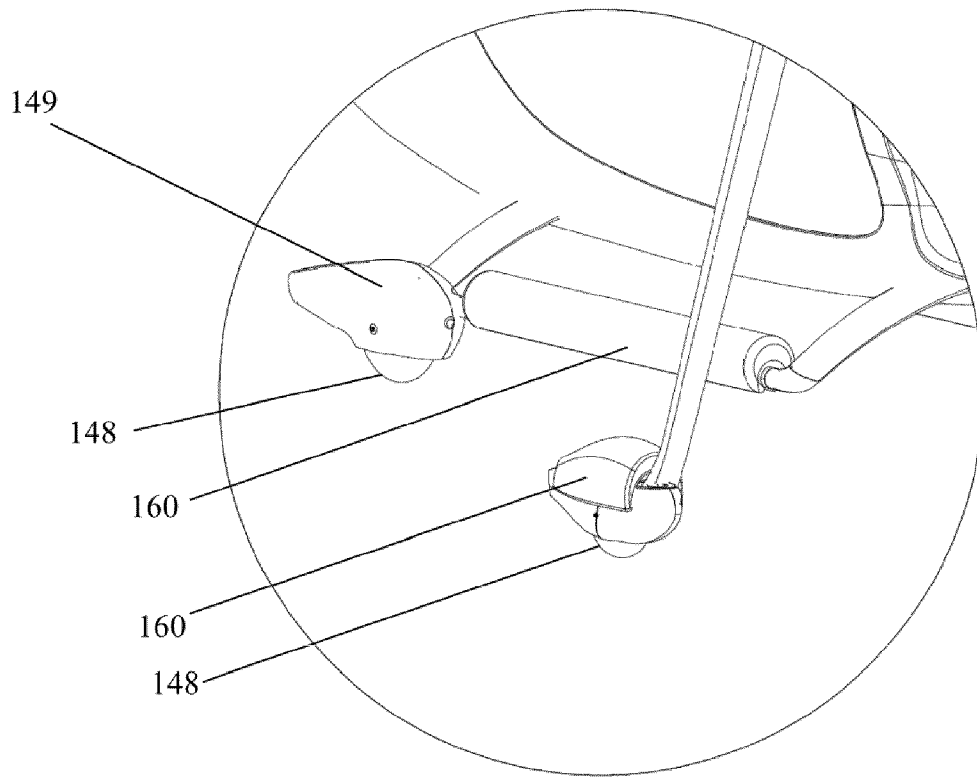


FIG.18

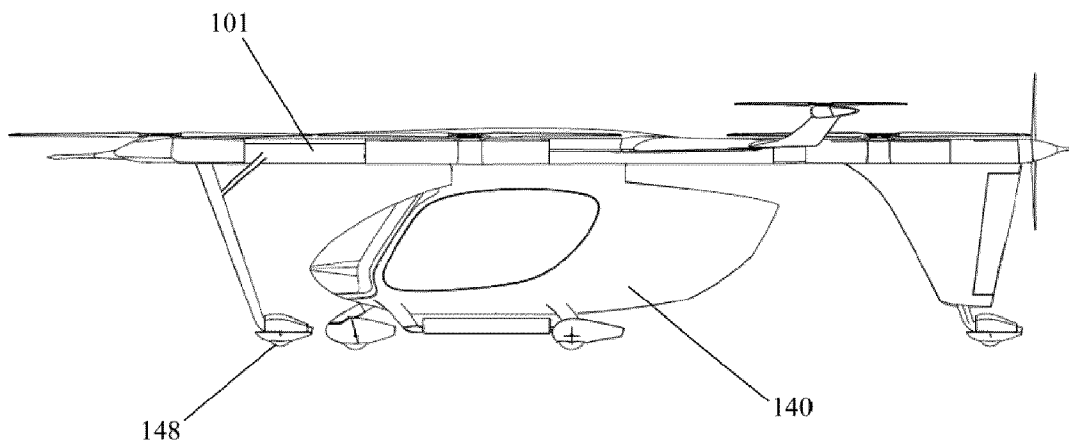


FIG.19

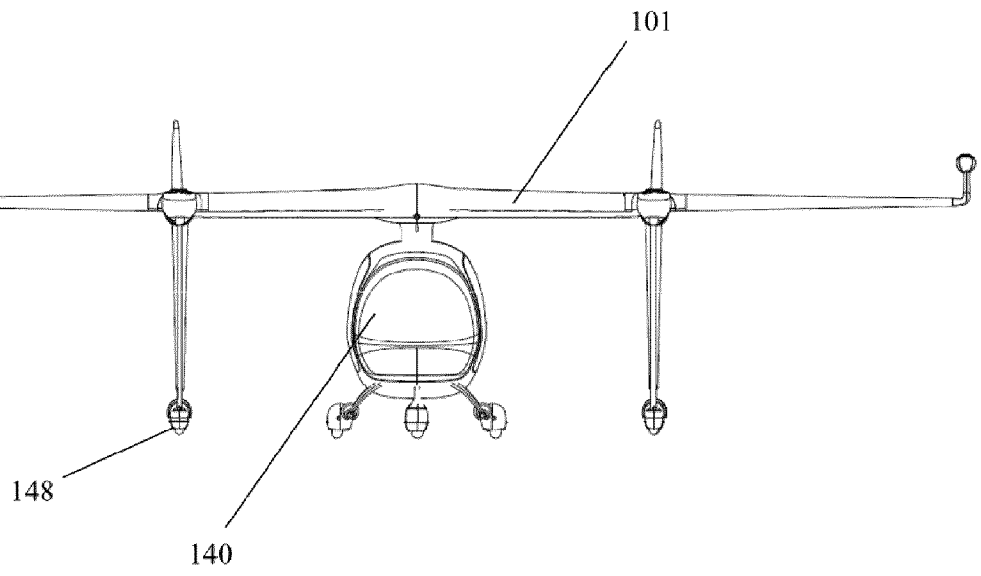


FIG. 20

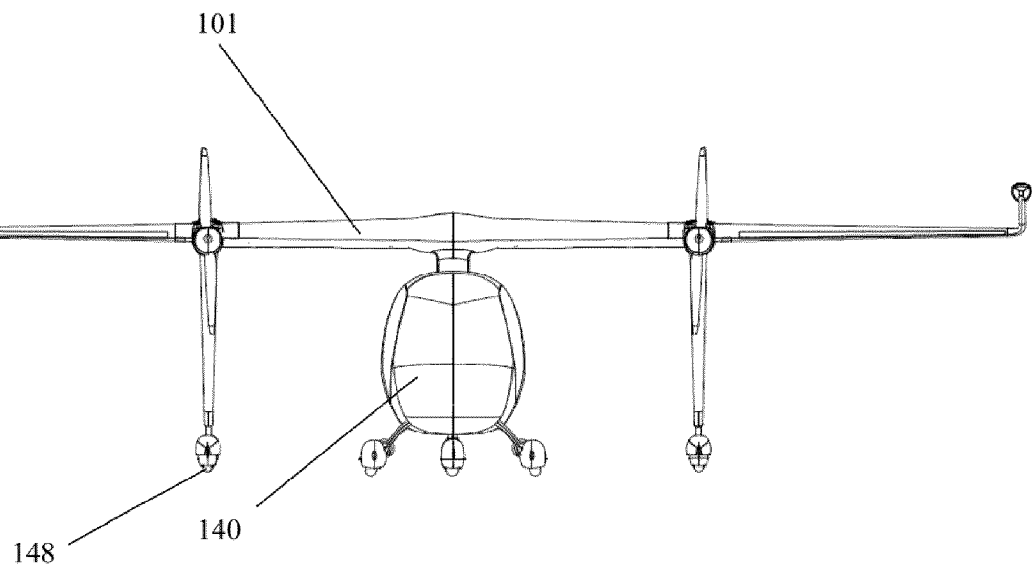


FIG. 21

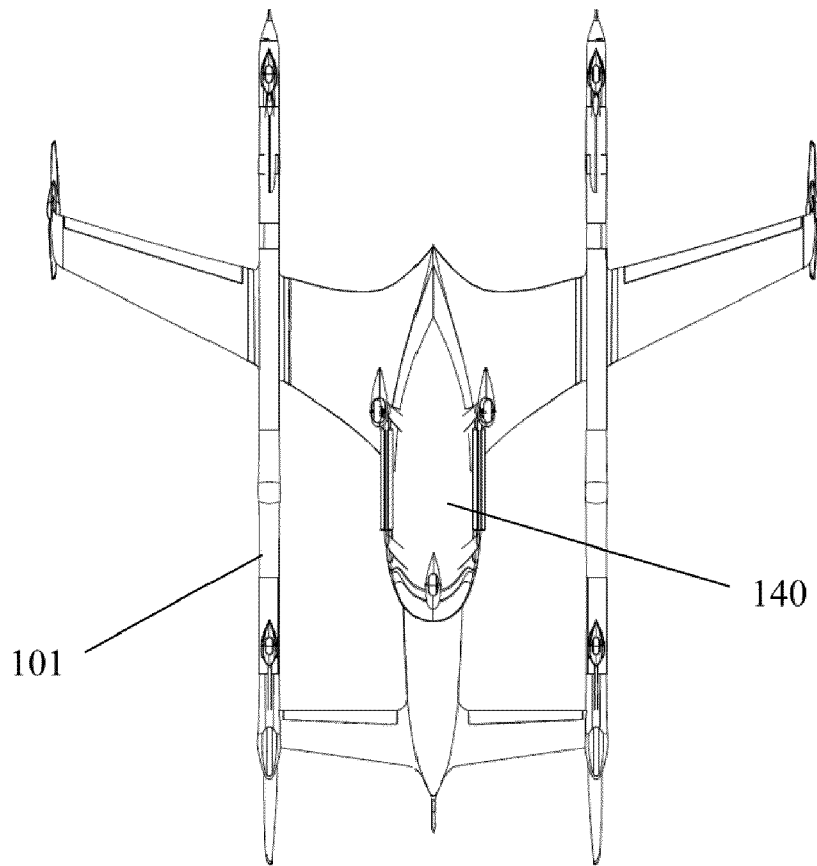


FIG.22

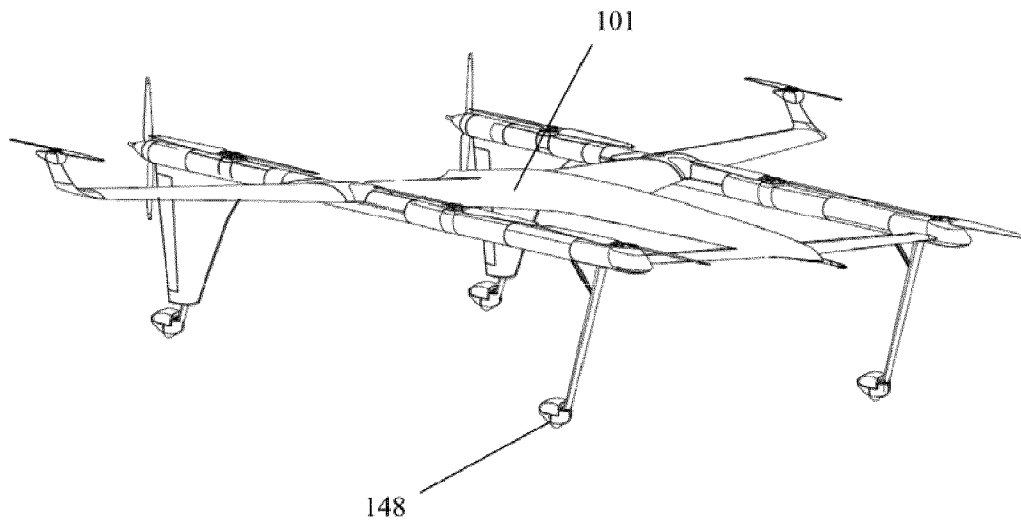


FIG.23

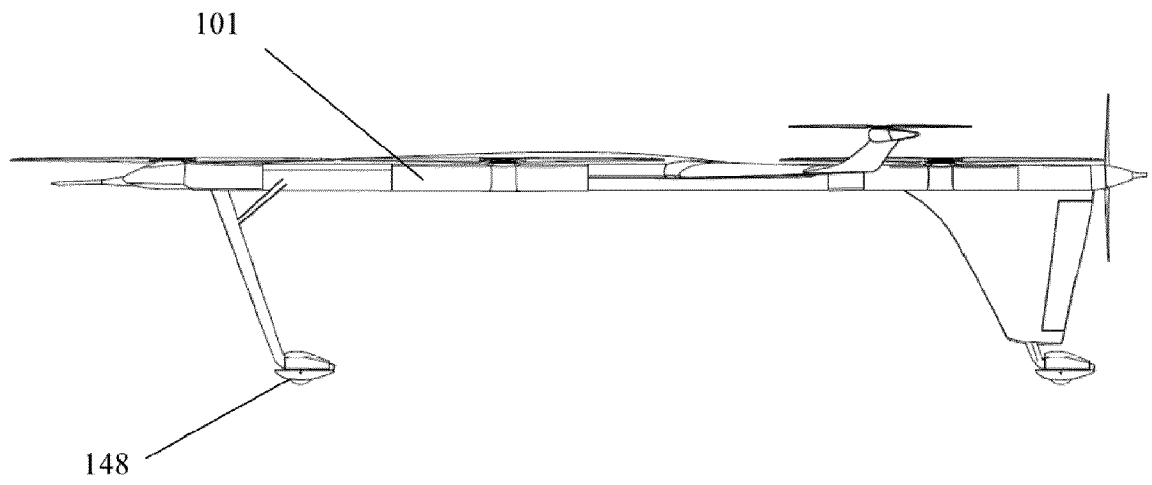


FIG.24

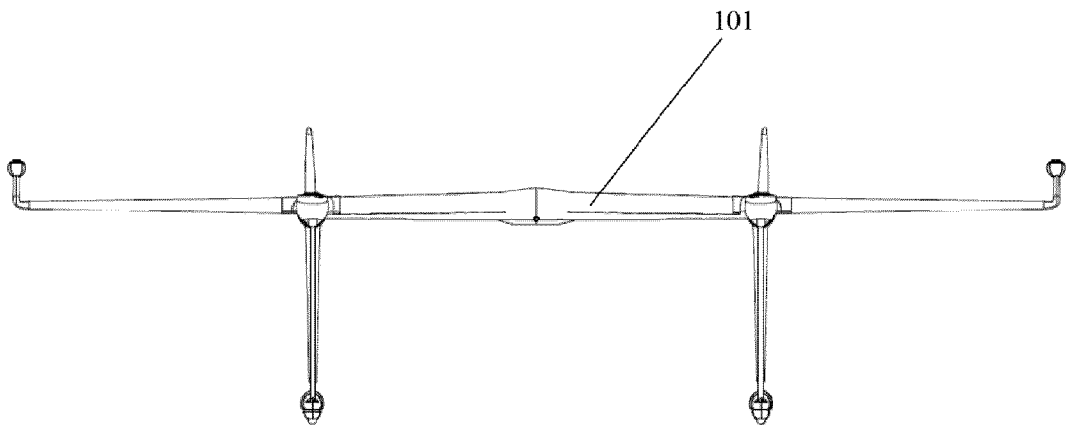


FIG.25

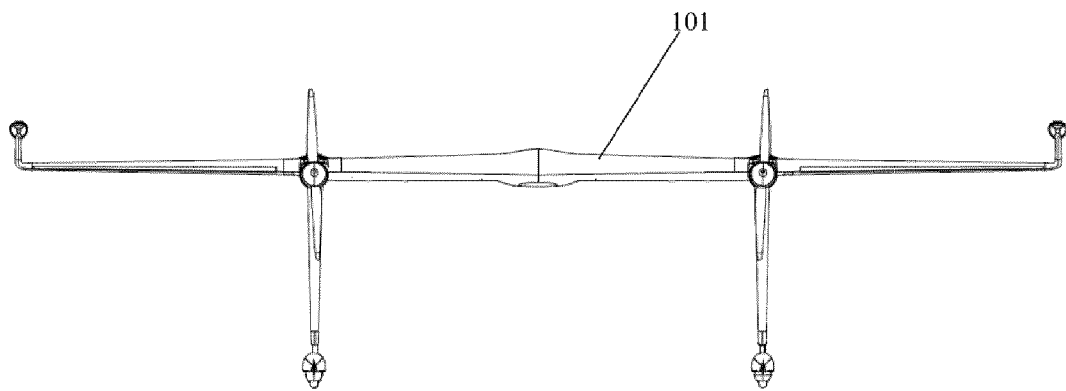


FIG.26

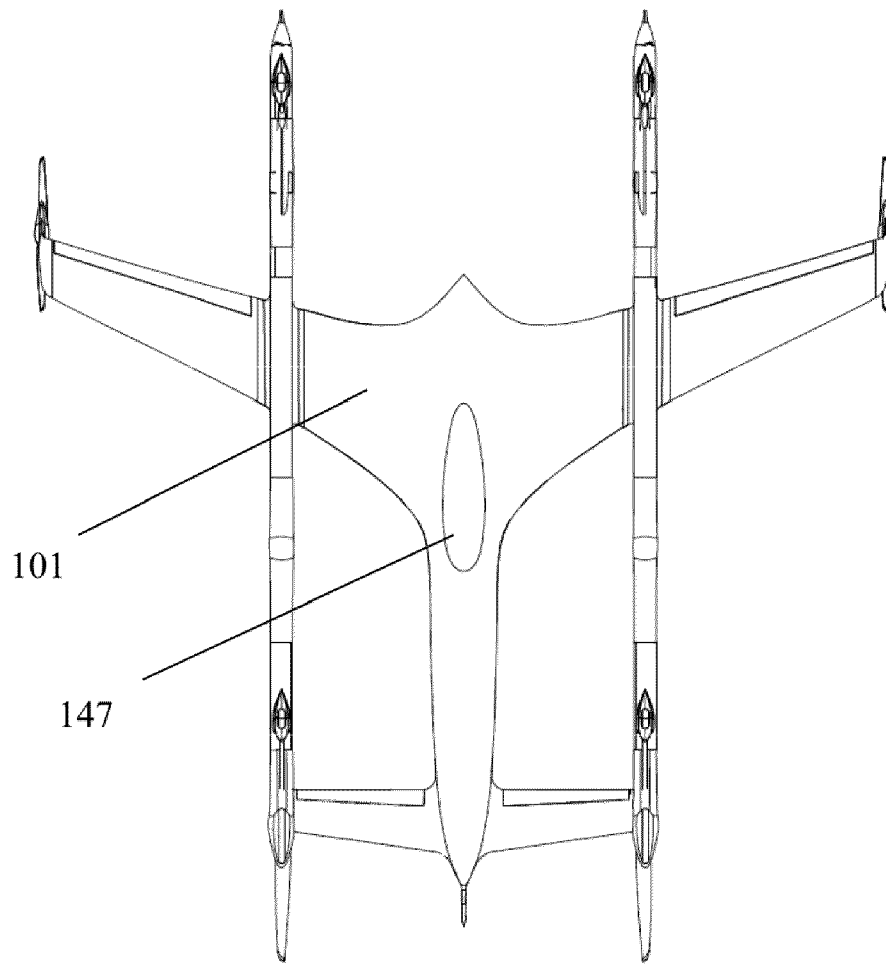


FIG.27

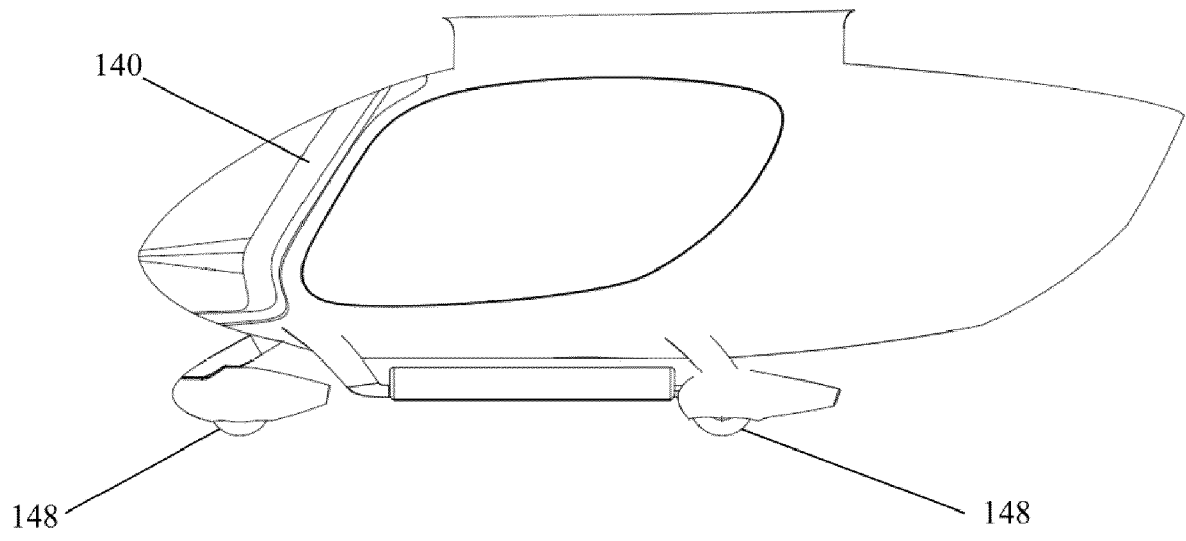


FIG.28

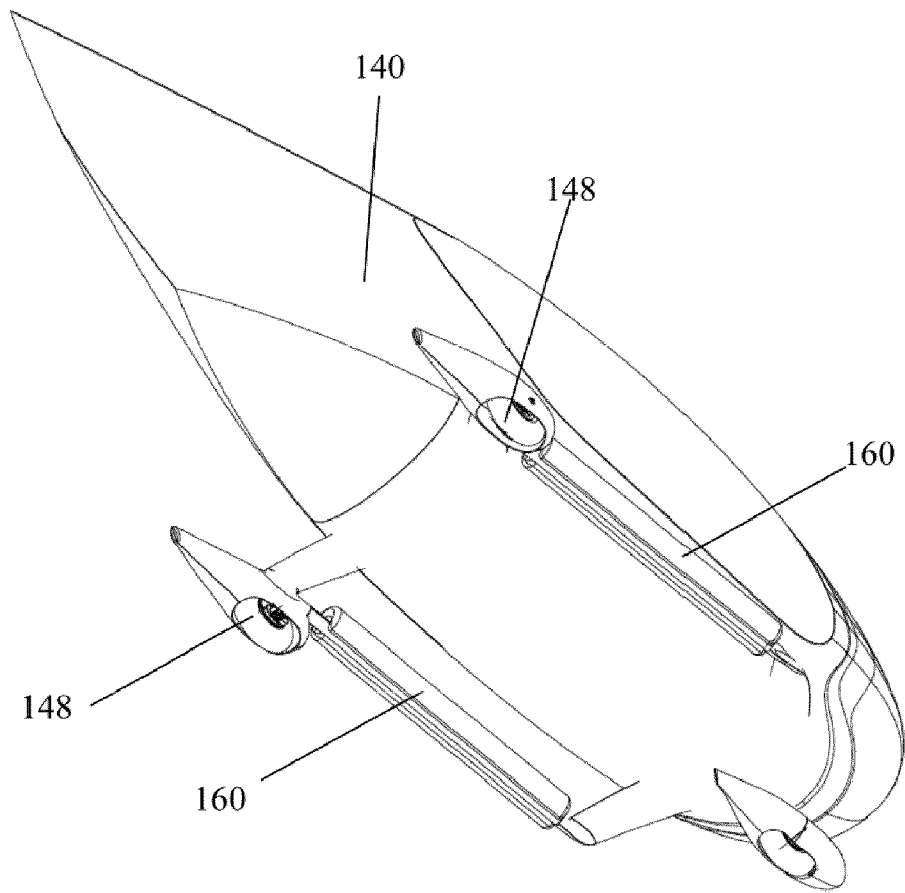


FIG.29

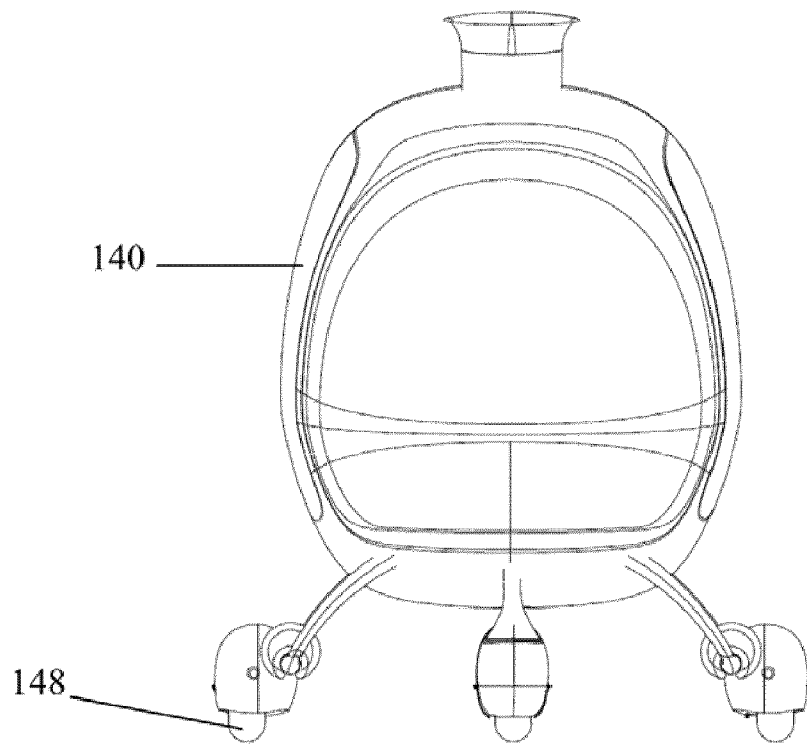


FIG.30

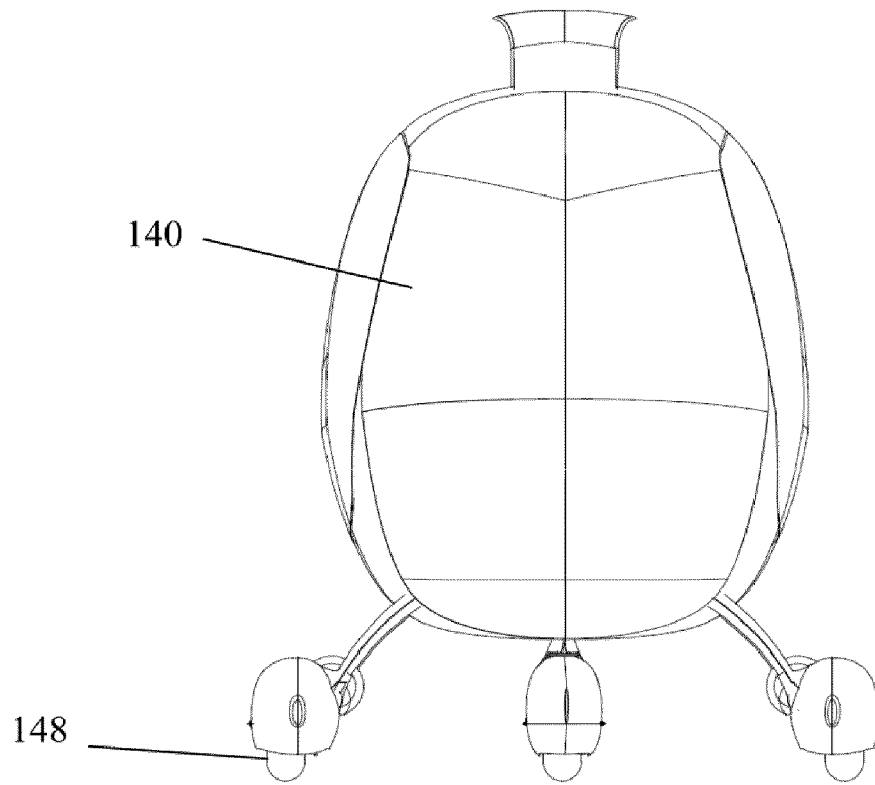


FIG.31

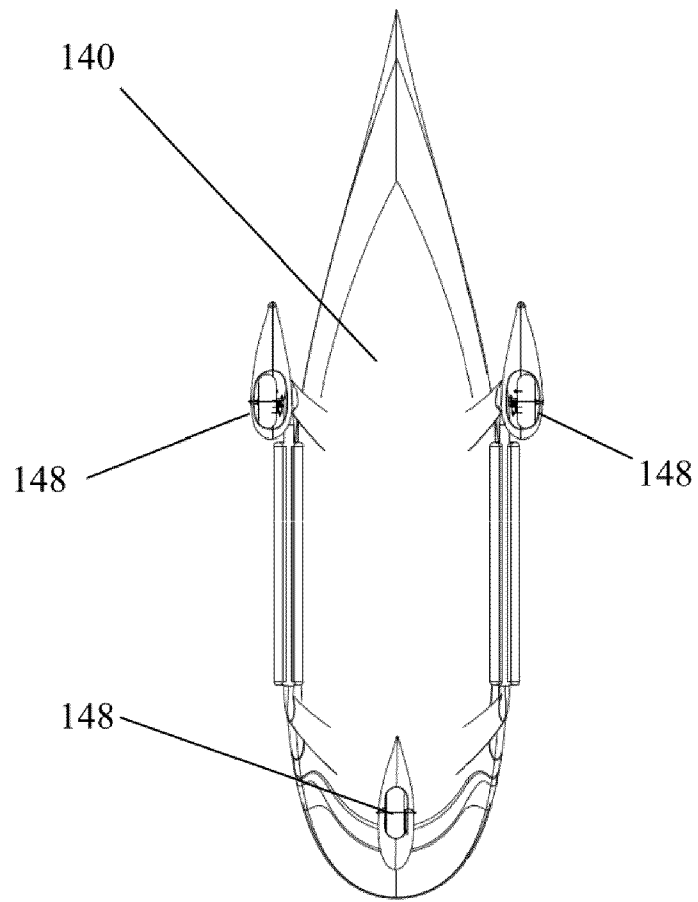


FIG.32

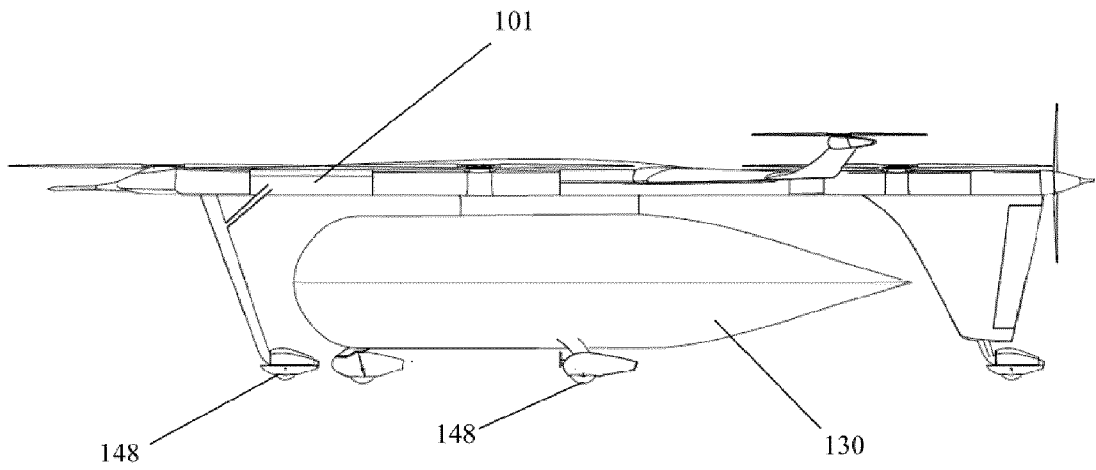


FIG.33

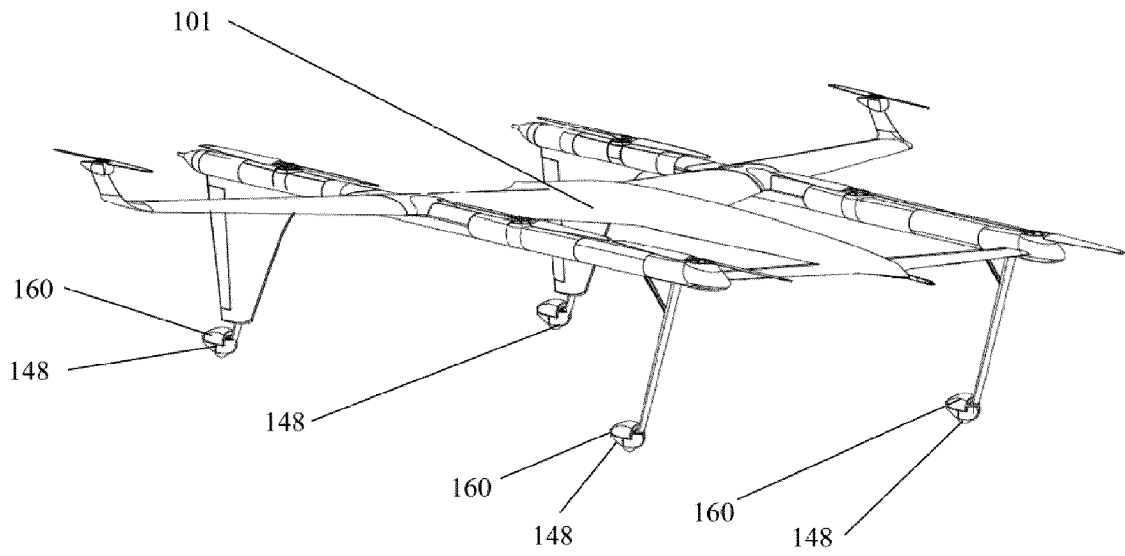


FIG.34

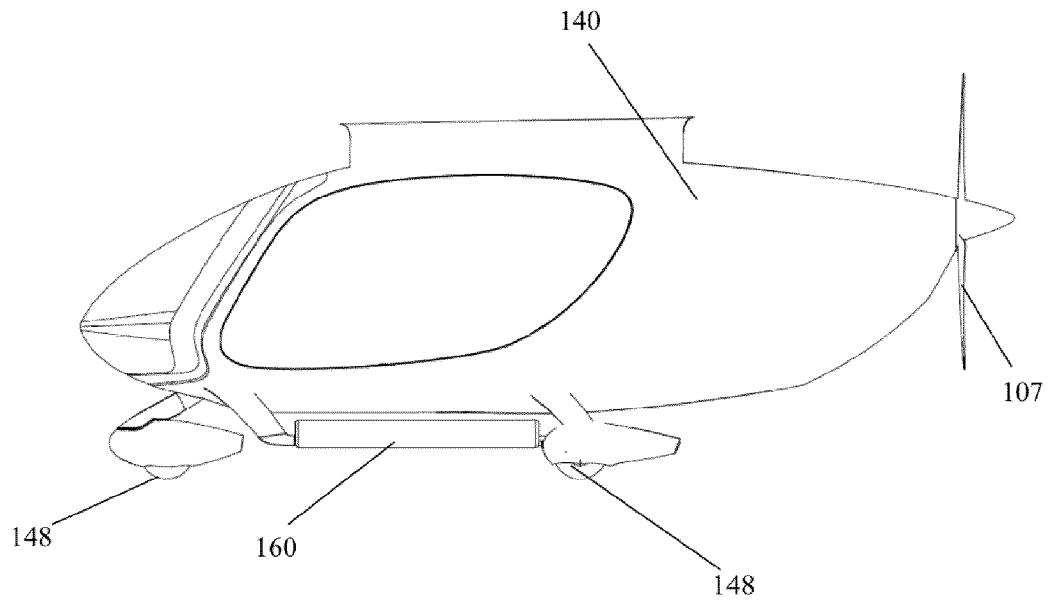


FIG.35

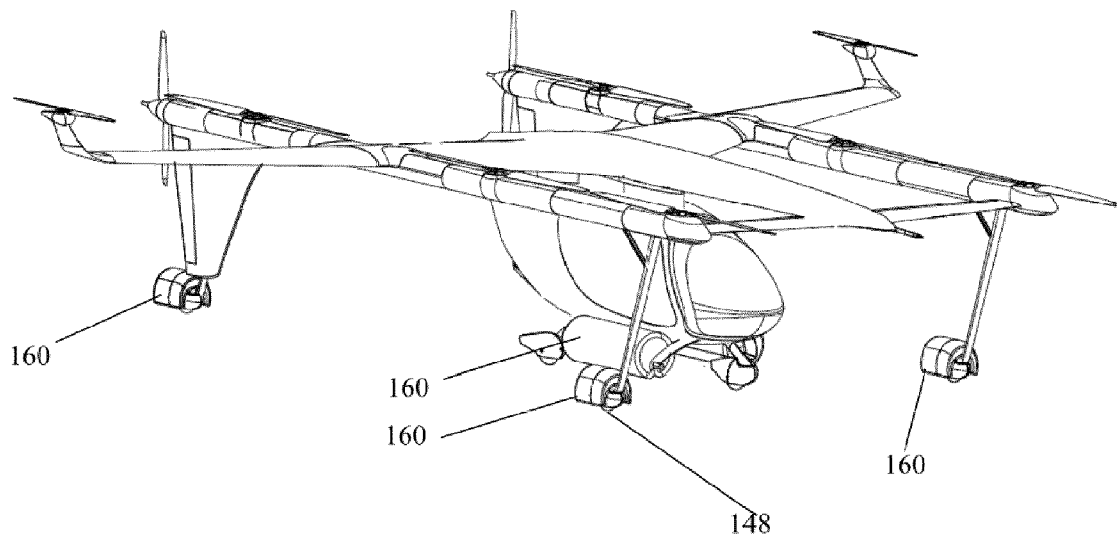


FIG.36

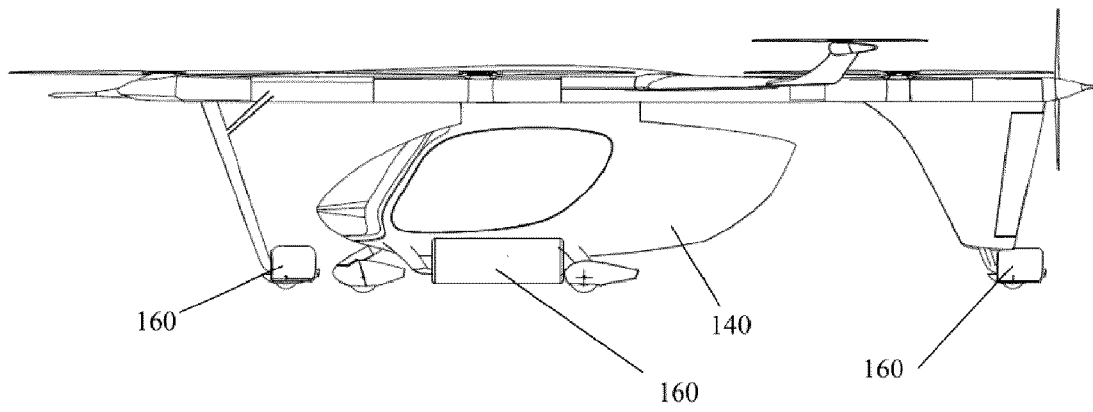


FIG.37

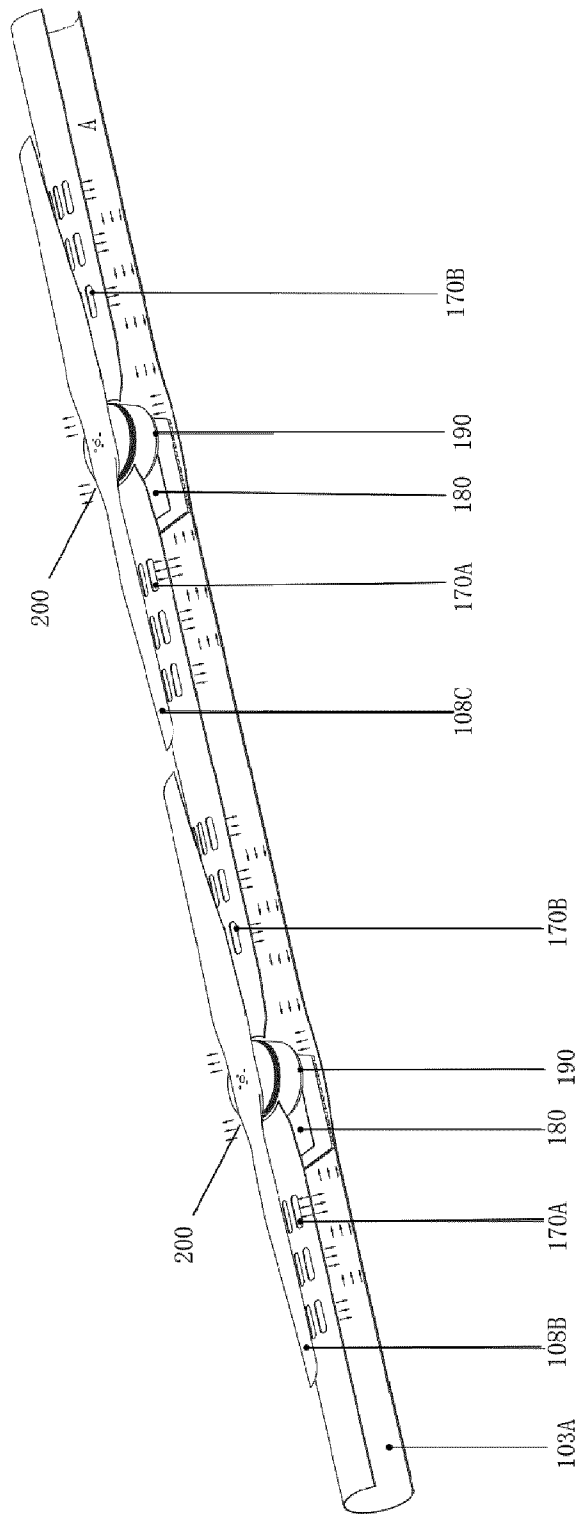


FIG.38

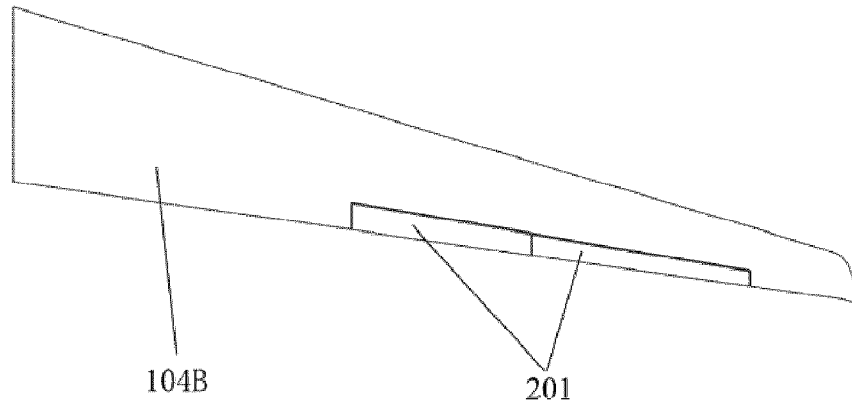


FIG.39