

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 955 333**

51 Int. Cl.:

B64C 29/00 (2006.01) **B64D 27/02** (2006.01)

B64C 27/52 (2006.01)

B64C 27/28 (2006.01)

B64C 3/56 (2006.01)

B64F 1/22 (2006.01)

B64F 1/24 (2006.01)

B64F 1/32 (2006.01)

B64C 3/40 (2006.01)

B64C 25/52 (2006.01)

B64C 25/32 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.08.2018 PCT/IL2018/050860**

87 Fecha y número de publicación internacional: **07.02.2019 WO19026079**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.08.2018 E 18842298 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.06.2023 EP 3661846**

54 Título: **Vehículo aéreo híbrido**

30 Prioridad:

02.08.2017 US 201762540075 P

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

30.11.2023

73 Titular/es:

**REGEV, EYAL (50.0%)
25 Naomi Shemer St.
7682843 Mazkeret Batya, IL y
GADFIN LTD. (50.0%)**

72 Inventor/es:

REGEV, EYAL

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 955 333 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 híbrido

5 Referencia cruzada a solicitudes relacionadas

La presente solicitud reivindica el beneficio de la solicitud provisional de EE. UU. N.º 62/540.075, presentada el 2 de agosto de 2017.

10 Campo técnico

La divulgación se refiere generalmente a vehículos aéreos no tripulados (VANT), y más específicamente a un vehículo aéreo híbrido (HAV) y sistemas relacionados con el mismo.

15 Antecedentes

Un vehículo aéreo no tripulado (VANT), comúnmente conocido como un dron, es una aeronave sin piloto humano a bordo. En muchos casos, el vuelo del VANT es controlado de forma autónoma por la unidad de control a bordo. Los VANT se usan para muchos fines comerciales y civiles, incluidas las entregas, filmación de videoclips e imágenes, misiones de seguridad, etc. Actualmente los VANT se han convertido en algo común pero aún presentan diversas deficiencias, algunas de las cuales se solucionan con las invenciones descritas.

En concreto, un VANT en una configuración de despegue y aterrizaje vertical (VTOL), permite una variedad de capacidades. Sin embargo, las deficiencias de la técnica anterior implican un bajo rendimiento y una baja fiabilidad. El documento CN106494608 A divulga una aeronave con hélices basculantes y alas plegables.

Sumario

Un vehículo aéreo híbrido de acuerdo con la presente invención se define en la reivindicación 1.

Breve descripción de los dibujos

Los anteriores y otros objetos, características y ventajas de la divulgación resultarán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada tomada en conjunto con los dibujos adjuntos.

La figura 1A es un diagrama esquemático de un vehículo aéreo híbrido (HAV) de acuerdo con una realización.

La figura 1B es un diagrama esquemático del vehículo aéreo híbrido (HAV) en una posición de alas extendidas y una posición de hélices verticales de acuerdo con una realización.

La figura 1C es un diagrama esquemático del vehículo aéreo híbrido (HAV) desde una vista trasera de acuerdo con una realización.

La figura 2A es un diagrama esquemático de un vehículo aéreo híbrido (HAV) que tiene un motor turboeje para cargar una batería eléctrica del HAV.

La figura 2B es un diagrama de bloques esquemático de un vehículo aéreo híbrido (HAV) que tiene un motor turboeje para cargar una batería eléctrica del HAV.

La figura 3 es un diagrama esquemático de un sistema de aterrizaje para un vehículo aéreo no tripulado (VANT).

La figura 4A es un diagrama esquemático de un sistema de suministro para un vehículo aéreo no tripulado (VANT).

La figura 4B es un diagrama esquemático de un sistema de suministro para un vehículo aéreo no tripulado (VANT) en una posición plegada.

La figura 5A es un diagrama esquemático de un mecanismo para plegar y desplegar una primera ala y una segunda ala de un vehículo aéreo híbrido (HAV), en una posición desplegada.

La figura 5B es un diagrama esquemático de un mecanismo para plegar y desplegar una primera ala y una segunda ala de un vehículo aéreo híbrido (HAV), en una posición plegada.

La figura 5C es un diagrama esquemático de un tornillo que tiene una ranura en espiral que permite colocar un ala del vehículo aéreo híbrido (HAV) en un primer plano y en un segundo plano.

Descripción detallada

Es importante señalar que las realizaciones divulgadas por la divulgación son solo ejemplos de los muchos usos ventajosos de las enseñanzas innovadoras del presente documento. En general, salvo que se indique lo contrario, los elementos singulares pueden ser plurales y viceversa sin que se pierda el sentido de generalidad. En los dibujos, los números similares se refieren a partes similares a través de varias vistas.

La figura 1A muestra un diagrama esquemático ilustrativo y no limitativo de un vehículo aéreo híbrido (HAV) 100 de acuerdo con una realización. El HAV 100 incluye un fuselaje 110 que comprende un primer mecanismo 120 para aceptar una primera ala 130-L que se extiende desde un lado de babor del fuselaje 110 y se conecta al primer mecanismo 120, y una segunda ala 130-R que se extiende desde un lado de estribor del fuselaje 110 y se conecta al

primer mecanismo 120. El primer mecanismo 120 permite la contracción coordinada de la primera ala 130-L y la segunda ala 130-R esencialmente en el fuselaje 110 de manera que las puntas de las alas 130 se colocan cerca del fuselaje 110 y la extensión coordinada de las alas 130 de manera que las puntas de cada ala 130 se colocan lejos del fuselaje 110. El primer mecanismo 120 se describe con más detalle con respecto a la figura 5.

5 El HAV 100 comprende además un segundo mecanismo (no mostrado) colocado dentro del fuselaje 110 en la proximidad de un extremo frontal del fuselaje 110. El segundo mecanismo permite el movimiento de las hélices 150 del HAV 100 fijadas en el mismo entre un primer plano y un segundo plano. El primer plano puede ser, por ejemplo, una posición horizontal y el segundo plano puede ser, por ejemplo, una posición vertical. El segundo mecanismo
10 puede hacer que las hélices 150 se coloquen en una pluralidad de posiciones entre el primer plano y el segundo plano. El segundo mecanismo puede incluir dos mecanismos diferentes, tal como un mecanismo-R fijado en el lado de estribor del fuselaje 110 y un mecanismo-L fijado en el lado de estribor del fuselaje 110, cuando cada uno de ellos puede tener un ángulo independiente.

15 El segundo mecanismo puede, por ejemplo, y no a modo de limitación, colocar las hélices 150 en ángulos de 90, 60, 45, 30, 15 y 0 grados, o cualquier ángulo entre los especificados, con respecto al suelo. Las hélices 150 incluyen un primer conjunto de hélices 150-L fijadas en el lado de babor del fuselaje 110 al segundo mecanismo y un segundo conjunto de hélices 150-R fijadas en el lado de estribor del fuselaje 110 al segundo mecanismo. Cada uno del primer conjunto de hélices 150-R y el segundo conjunto de hélices 150-L pueden incluir, por ejemplo, dos conjuntos de
20 hélices.

El HAV 100 comprende además un tercer mecanismo (no mostrado) colocado dentro del fuselaje 110 en la proximidad de un extremo trasero del fuselaje 110. El tercer mecanismo permite el movimiento de una pluralidad de hélices 170 del HAV 100 fijadas en el mismo entre un primer plano y un segundo plano. Es decir, el primer plano puede ser, por
25 ejemplo, una posición horizontal, y el segundo plano puede ser, por ejemplo, una posición vertical. El tercer mecanismo puede hacer que las hélices 170 se coloquen en una pluralidad de posiciones intermedias entre el primer plano y el segundo plano. Por ejemplo, el tercer mecanismo 160 puede colocar las hélices 170 en ángulos de 90, 60, 45, 30, 15 y 0 grados, o cualquier ángulo entre los especificados, con respecto al suelo. El tercer mecanismo puede incluir dos mecanismos diferentes, tal como un mecanismo-R fijado en el lado de estribor del fuselaje 110 y un mecanismo-L
30 fijado en el lado de estribor del fuselaje 110, cuando cada uno de ellos puede tener un ángulo independiente.

El tercer mecanismo coloca la pluralidad de hélices 170 fijadas al mismo para que estén en un desplazamiento vertical con respecto a las hélices 150 fijadas al segundo mecanismo. Es decir, las hélices 150 fijadas al segundo mecanismo se colocan en una posición vertical diferente con respecto a la posición vertical en la que se colocan las hélices 170. La pluralidad de hélices 170 incluye un tercer conjunto de hélices 170-L fijado en el lado de babor del fuselaje 110 al
35 tercer mecanismo, y un cuarto conjunto de hélices 170-L fijado en el lado de estribor del fuselaje 110 al tercer mecanismo.

El HAV 100 puede incluir además un estabilizador horizontal 180. El estabilizador horizontal 180 puede fijarse a un
40 estabilizador vertical 190 que está fijado al extremo trasero del fuselaje 110. El estabilizador horizontal 180 está diseñado para mantener el HAV 100 estable durante el vuelo. El HAV 100 puede incluir además un conjunto de patines de aterrizaje 195 fijados a un lado inferior del fuselaje 110. Los patines de aterrizaje 195 permiten que el HAV 100 aterrice en diferentes lugares. El HAV 100 puede comprender al menos una cápsula de carga interna 197 en la que puede almacenarse la carga, es decir, los artículos de suministro. El HAV 100 puede incluir al menos una escotilla relacionada con la al menos una cápsula de carga interna 197. La escotilla puede fijarse al lado inferior del HAV 100 y diseñarse para permitir el acceso a los artículos almacenados dentro de la al menos una cápsula de carga interna
45 197.

El HAV 100 puede comprender una unidad de control (no mostrada) diseñada para controlar el funcionamiento de los
50 componentes del HAV 100. Por ejemplo, la unidad de control puede configurarse para extender las alas 130, plegar las alas 130, activar las hélices 150 y las hélices 170, cambiando la posición de las hélices como se describe más adelante en el presente documento, etc.

Esta divulgación permite capacidades de vuelo mejoradas al aumentar la velocidad de vuelo y la duración del vuelo,
55 consumir menos energía, etc. Durante el despegue en posición de alas plegadas, el HAV 100 puede lograr un despegue vertical más rápido ya que las alas 130 no interrumpen al HAV 100 para moverse rápidamente hacia arriba. Adicionalmente, las alas plegables del HAV 100 le permiten aterrizar en áreas concurridas. Además, las alas plegables del HAV 100 permiten que el HAV 100 tolere fluctuaciones significativas ya que las alas están seguras dentro del fuselaje 110, de modo que el suelo no puede dañar las alas mientras que el HAV 100 experimenta turbulencias durante el despegue y el aterrizaje. Sin embargo, el mecanismo de alas plegables aún permite que el HAV 100 tenga alas
60 largas que permiten un menor consumo de energía durante el vuelo, permitiendo por tanto que el HAV 100 alcance distancias más largas. El mecanismo de alas plegables permite que el HAV 100 se envíe en una ruta regular, contenedor de barco, pequeños aviones de carga, etc., sin necesidad de desmontar las alas. Cuando el HAV 100 pasa una cierta altitud predeterminada, velocidad, una combinación de los mismos, etc., la unidad de control (no mostrada)
65 hace que las alas 130 se extiendan. Luego, la unidad de control de vuelo acelera el HAV 100 para avanzar el vuelo hasta que pasa una velocidad predeterminada, p. ej., velocidad más allá de la pérdida ($V_{pérdida}$). Después de pasar

la velocidad predeterminada, la unidad de control de vuelo ordena a las hélices que cambien a una posición vertical con respecto al suelo para mejorar la velocidad de vuelo del HAV 100, consumir menos energía, etc.

5 La figura 1B muestra un diagrama esquemático ilustrativo y no limitativo del vehículo aéreo híbrido (HAV) 100 en una posición de alas extendidas y en una segunda posición de hélices de acuerdo con una realización. El HAV 100 que se describe con más detalle antes en el presente documento con respecto a la figura 1 se divulga en el presente documento en una posición de alas extendidas y en una segunda posición de hélices. La primera ala 130-L se extiende desde un lado de babor del fuselaje 110 y se conecta al primer mecanismo 120 (que se muestra en la figura 1), y una segunda ala 130-R se extiende desde un lado de estribor del fuselaje 110 y se conecta al primer mecanismo 120.

10 El primer mecanismo 120 permite la contracción coordinada de las alas 130 esencialmente en el fuselaje 110 de modo que las puntas de las alas 130 se colocan cerca del fuselaje 110. Durante el despegue y el aterrizaje, las alas 130 se colocan en una posición plegada, y las hélices 150 y las hélices 170 se colocan en un primer plano que permite que el HAV 100 tenga capacidades de maniobra mejoradas. El primer plano puede ser, por ejemplo, una posición horizontal de las hélices con respecto al suelo. Durante el aterrizaje o el despegue, el HAV 100 puede usar un primer modo de vuelo que hace que las alas 130 se plieguen y las hélices 150 y las hélices 170 se coloquen en un primer plano, es decir, posición horizontal. Cuando el HAV 100 está en el primer modo de vuelo, los vientos tienen menos influencia en el fuselaje 110 del HAV 100 y las hélices son más efectivas para las maniobras de despegue o aterrizaje. Para mejorar la eficiencia de las hélices en ambos modos, vuelo estacionario cuando las alas están plegadas, y volar cuando las alas están extendidas, al menos parte de las hélices 150 y las hélices 170 pueden tener un paso variable.

15 Durante el vuelo, el HAV 100 usa un segundo modo de vuelo que hace que las alas 130 se extiendan y las hélices 150 y las hélices 170 se coloquen en un segundo plano. El segundo plano puede ser, por ejemplo, una posición vertical con respecto al suelo. Cuando el HAV 100 está en el segundo modo de vuelo, el empuje de las hélices 150 y las hélices 170 se utiliza para impulsar el HAV 100 hacia la dirección de vuelo y las alas 130 permiten que el HAV 100 tenga una forma aerodinámica que permite que el HAV 100 vuele más rápido y con mayor eficacia al consumir menos energía.

20 La figura 1C muestra un diagrama esquemático ilustrativo y no limitativo del vehículo aéreo híbrido (HAV) desde una vista trasera de acuerdo con una realización. El segundo mecanismo (no mostrado) que se analiza con más detalle en la figura 1A permite colocar las hélices 150 en una primera posición vertical en el fuselaje 110. El tercer mecanismo (no mostrado) coloca la pluralidad de hélices 170 fijadas al mismo para que estén en una segunda posición vertical con respecto a las hélices 150 fijadas al segundo mecanismo. Es decir, las hélices 150 fijadas al segundo mecanismo se colocan en una posición vertical diferente con respecto a la posición vertical en la que se colocan las hélices 170. Colocar las hélices 150 y las hélices 170 en diferentes posiciones verticales permite mejorar las prestaciones de vuelo del HAV 100 ya que el empuje de las hélices 150 no interrumpe el funcionamiento de las hélices 170.

25 La figura 2A muestra un diagrama esquemático ilustrativo y no limitativo 200A de un vehículo aéreo híbrido (HAV) que tiene un motor turboeje, para cargar una batería eléctrica del HAV. El HAV 100 comprende un fuselaje 110. El HAV 100 comprende además una batería eléctrica 215 montada dentro del fuselaje 110. El HAV 100 comprende además una pluralidad de hélices, tal como, un primer conjunto de hélices 150-L fijado en el lado de babor del fuselaje 110, un segundo conjunto de hélices 150-R fijado en el lado de estribor del fuselaje 110.

30 La pluralidad de hélices incluye además un tercer conjunto de hélices 170-L fijado en el lado de babor del fuselaje 110 y un cuarto conjunto de hélices 170-R fijado en el lado de estribor del fuselaje 110. Cada hélice es impulsada por un respectivo motor eléctrico 225. Cada motor eléctrico 225 recibe energía eléctrica de la batería eléctrica 215.

35 El HAV 100 comprende además un motor turboeje 230 colocado dentro del fuselaje 110, adaptado para generar una corriente eléctrica con el fin de cargar la batería eléctrica 215. El motor turboeje 230 está conectado eléctricamente a la batería eléctrica 215 con el fin de cargar la batería eléctrica 215.

40 El HAV 100 comprende además una cámara de gasolina 235 conectada al motor turboeje 230 para el suministro de gas durante el funcionamiento del motor turboeje 230. El HAV 100 comprende además una unidad de control 240 que está conectada al menos al motor turboeje 230 y configurada para arrancar o apagar el motor turboeje 230. La unidad de control 240 puede controlar el funcionamiento del motor turboeje 230 tras la identificación de parámetros en tiempo real tales como altitud, velocidad, ubicación, plan de vuelo, etc.

45 Por ejemplo, la unidad de control 240 puede identificar que el HAV 100 está actualmente a 1,5 m (5 pies) de altura y de acuerdo con el plan de vuelo parece que el HAV 100 acaba de despegar. Por lo tanto, la unidad de control 240 mantiene apagado el motor turboeje 230 hasta que el HAV 100 alcanza una altura de 60,96 m (200 pies) y luego la unidad de control 240 activa el motor turboeje 230 para cargar la batería eléctrica 215.

50 Para identificar la ubicación del HAV 100 en tiempo real, el HAV 100 puede usar un sistema de posicionamiento global (GPS) y/u otros medios tal como posicionamiento basado en comunicación, sistemas basados en radar, etc. El HAV 100 puede comprender además una pluralidad de sensores tales como, un sensor de velocidad aerodinámica, un medidor de altitud, etc., para determinar la altitud, velocidad, etc., del HAV 100.

- De acuerdo con una realización el HAV 100 comprende además una pluralidad de alas 130, tal como una primera ala 130-L que se extiende desde un lado de babor del fuselaje 110 y conectada a un primer mecanismo 120, y una segunda ala 130-R que se extiende desde un lado de estribor del fuselaje 110 y conectada al primer mecanismo 120.
- 5 El primer mecanismo permite la contracción coordinada de la pluralidad de alas 130 esencialmente en el fuselaje 110 de modo que las puntas de las alas 130 se colocan cerca del fuselaje 110 y la extensión coordinada de las alas 130 de manera que las puntas de cada ala 130 se colocan lejos del fuselaje 110.
- El propósito de esta divulgación es permitir que el HAV 100 cubra largas distancias sin recargar la batería eléctrica 215 con frecuencia. La ventaja clave adicional de esta divulgación es por tanto la capacidad de controlar el ruido producido por el HAV 100 usando la unidad de control 240 para determinar si es apropiado activar el motor turboeje 230 en ciertas situaciones.
- 10 La figura 2B representa un diagrama de bloques esquemático ilustrativo y no limitativo de un vehículo aéreo híbrido (HAV) que tiene un motor turboeje para cargar una batería eléctrica del HAV. El HAV 100 comprende un fuselaje 110. El HAV 100 comprende además una batería eléctrica 215 montada dentro del fuselaje 110. El HAV 100 comprende además una pluralidad de hélices, tal como, un primer conjunto de hélices 150-L fijado en el lado de babor del fuselaje 110, un segundo conjunto de hélices 150-R fijado en el lado de estribor del fuselaje 110.
- 15 La pluralidad de hélices incluye además un tercer conjunto de hélices 170-L fijado en el lado de babor del fuselaje 110 y un cuarto conjunto de hélices 170-R fijado en el lado de estribor del fuselaje 110. Cada hélice es impulsada por un respectivo motor eléctrico 225. Cada motor eléctrico 225 recibe energía eléctrica de la batería eléctrica 215. El HAV 100 puede incluir una pluralidad de baterías eléctricas tal como la batería eléctrica 215.
- 20 El HAV 100 comprende además un motor turboeje 230 colocado dentro del fuselaje 110, adaptado para generar una corriente eléctrica con el fin de cargar la batería eléctrica 215. El motor turboeje 230 está conectado eléctricamente a la batería eléctrica 215 a través de un alternador dedicado 237, con el fin de cargar la batería eléctrica 215. El HAV 100 comprende además una cámara de gasolina 235 conectada al motor turboeje 230 para el suministro de gas durante el funcionamiento del motor turboeje 230.
- 25 El HAV 100 comprende además una unidad de control 240 que está conectada al menos al motor turboeje 230 y configurada para arrancar o apagar el motor turboeje 230. La unidad de control 240 puede controlar el funcionamiento del motor turboeje 230 tras la identificación de parámetros en tiempo real tales como altitud, velocidad, ubicación, plan de vuelo, etc. La unidad de control 240 está conectada de forma comunicativa a cada motor eléctrico 225 y configurada para controlar el funcionamiento de cada motor eléctrico 225.
- 30 La carga de la batería eléctrica, y/o el suministro directo de la energía eléctrica a los motores eléctricos durante el vuelo o en vuelo y vuelo estacionario, se puede lograr usando un sistema de celdas de combustible (no mostrado). El sistema de celdas de combustible puede comprender un tanque de hidrógeno conectado a una pila de celdas de combustible. La pila de celdas de combustible recibe hidrógeno del tanque de hidrógeno usando al menos una tubería. La pila de celdas de combustible está conectada y controlada por una unidad de control de celdas de combustible que controla el funcionamiento del sistema de celdas de combustible. El sistema de celdas de combustible comprende además un regulador de potencia conectado a al menos una batería eléctrica tal como la batería eléctrica 125. El regulador de potencia está conectado además a una pluralidad de controladores eléctricos que dirigen la potencia a una pluralidad de motores eléctricos tal como el motor eléctrico 225. Cada motor eléctrico 225 impulsa al menos una de las hélices del HAV 100.
- 35 En lugar de llevar un tanque de hidrógeno, el suministro de hidrógeno puede lograrse produciéndolo en el HAV 100 usando un catalizador (no mostrado) que produce hidrógeno al mezclar agua y aluminio, o cualquier otro material que se pueda usar en su lugar. Los materiales se pueden almacenar en dos tanques diferentes, uno que contiene agua y otro que contiene aluminio, o cualquier otro material que pueda usarse en su lugar. Los materiales se pueden almacenar en un tanque alimentado por una solución premezclada de agua y aluminio, o cualquier otro material que se pueda usar en su lugar.
- 40 La figura 3 representa un diagrama esquemático ilustrativo y no limitativo de un sistema de aterrizaje 300 para un vehículo aéreo no tripulado (VANT). El sistema de aterrizaje 300 comprende una plataforma de aterrizaje 310. La plataforma de aterrizaje 310 es una superficie diseñada para aceptar al menos un VANT 305 tal como el vehículo aéreo híbrido (HAV) 100. La plataforma de aterrizaje 310 puede fijarse a un techo de, por ejemplo, una unidad de correo, un almacén de suministro, etc., para permitir la carga y descarga del VANT 305 con paquetes, artículos de correo tales como cartas, correo certificado, etc. La plataforma de aterrizaje 310 se puede colocar en el suelo.
- 45 El sistema de aterrizaje 300 comprende además un mecanismo de polea 320 fijado a la plataforma de aterrizaje 310. El mecanismo de polea 320 puede ser, por ejemplo, un cabrestante diseñado para aceptar un cable 330 suministrado desde el VANT 305. El cable 330 comprende al menos un material ferromagnético 340, tal como níquel (Ni) en el extremo del cable.
- 50
- 55
- 60
- 65

5 El sistema de aterrizaje 300 comprende además un electroimán 350 fijado a la plataforma de aterrizaje 310. El electroimán 350 se activa cuando el cable 330 se suministra desde el VANT 305 hacia la plataforma de aterrizaje 310. Por tanto, después de que el cable 330 tenga un contacto magnético con el electroimán 350, el mecanismo de polea 320 puede activarse, es decir, girar y, por lo tanto, tirar del VANT 305 hacia la plataforma de aterrizaje 310. El mecanismo de polea 320 está diseñado para rebobinar el cable 330 en el VANT 305. El mecanismo de polea 320 puede rebobinar el cable 330 realizando un giro opuesto desde el lado que giró al tirar del VANT 305 hacia la plataforma de aterrizaje 310.

10 El sistema de aterrizaje 300 comprende además al menos un dispositivo de captura (no mostrado), tal como, una cámara instalada en la plataforma de aterrizaje 310 que permite identificar el VANT 305 cuando el VANT 305 se acerca a la plataforma de aterrizaje 310. El sistema de aterrizaje 310 puede incluir un elemento puntero (no mostrado) diseñado para facilitar la identificación de la plataforma de aterrizaje 310 cuando se busca por un dispositivo de captura instalado en el VANT 305.

15 El sistema de aterrizaje 300 comprende una unidad de control (no mostrada) integrada en el mismo. La unidad de control puede estar conectada a la al menos una cámara, el elemento puntero, el mecanismo de polea 320, etc. La unidad de control puede configurarse para controlar el funcionamiento del mecanismo de polea 320 basándose en la determinación de que el material ferromagnético 340 se ha conectado al electroimán 350. Es decir, la unidad de control puede hacer que el mecanismo de polea 320 gire y, por lo tanto, el mecanismo de polea 320 tira del VANT 305 hacia la plataforma de aterrizaje 310.

20 El sistema de aterrizaje 300 puede comprender un sistema de posicionamiento global diferencial (DGPS) o un GPS relativo (RGPS) que proporciona una precisión de ubicación mejorada. El DGPS o RGPS se puede conectar a la unidad de control de manera que cuando se reciben señales GPS del VANT 305, por un sistema de posicionamiento global (GPS) instalado en el mismo, el DGPS o RGPS permite determinar una ubicación precisa del VANT 305. Por lo tanto, el DGPS o RGPS ayudan al VANT 305 a navegar hacia el sistema de aterrizaje 300 con precisión mejorada.

25 El fin de esta divulgación es ayudar a los VANT a realizar un aterrizaje seguro y preciso que supere el mal tiempo, vientos fuertes, errores de software durante el aterrizaje, etc. Por ejemplo, cuando el cable 330 está unido al mecanismo de polea 320, el VANT 305 se baja con precisión hacia la plataforma de aterrizaje 310.

30 La figura 4A representa un diagrama esquemático ilustrativo y no limitativo de un sistema de suministro 400 para un vehículo aéreo no tripulado (VANT) 405. El sistema de suministro 400 comprende un conducto de suministro 410 adaptado para montarse en la superficie superior de un almacén de suministro. El conducto de suministro 410 está adaptado para aceptar uno o más artículos tales como paquetes, correo certificado, etc., suministrados por el VANT 405. El almacén de suministro puede configurarse para almacenar en él los artículos recibidos desde el conducto de suministro 410. El sistema de suministro 400 comprende además una rampa de rodillos 420. La rampa de rodillos 420 es extensible lejos del conducto de suministro 410, diseñada para impulsar al menos un artículo hacia el conducto de suministro 410, y montada junto al conducto de suministro 410. La rampa de rodillos 420 consiste en una pluralidad de segmentos que permiten que la rampa de rodillos 420 tenga capacidades de extensión.

35 El sistema de suministro 400 comprende además una plataforma de aterrizaje giratoria 430 montada en la superficie superior del almacén de suministro. La plataforma de aterrizaje giratoria 430 está diseñada para permitir que un vehículo aéreo tal como el VANT 405 aterrice sobre ella en cualquier ángulo con respecto a la rampa de rodillos 420 que está diseñada para recibir los artículos transportados por el VANT 405. Es decir, no se requiere que el VANT 405 aterrice en un ángulo particular con respecto a la rampa de rodillos 420, ya que la plataforma de aterrizaje giratoria 430 está diseñada para girar y, por lo tanto, colocar el VANT 405 en una posición de descarga óptima después de que el VANT 405 aterrice en la plataforma de aterrizaje giratoria 430.

40 Después de que el VANT 405 aterrice en la plataforma de aterrizaje giratoria 430, la plataforma de aterrizaje giratoria 430 gira a una posición de descarga con respecto a la rampa de rodillos 420. Posteriormente, la rampa de rodillos 420 se extiende hacia el VANT 405 sobre la plataforma de aterrizaje giratoria 430 y se coloca con respecto al VANT 405 para recibir artículos del VANT 405 por la rampa de rodillos 420. La rampa de rodillos 420 puede colocarse debajo de al menos una escotilla de al menos una cápsula de carga del VANT 405, de manera que cuando se abre la al menos una escotilla, los artículos descienden desde la al menos una cápsula de carga hacia la rampa de rodillos 420.

45 El sistema de suministro 400 comprende además una unidad de control diseñada para controlar el funcionamiento de los componentes del sistema de suministro 400. Como ejemplo no limitativo, la unidad de control puede estar conectada a la rampa de rodillos 420 y gestionar la colocación de la rampa de rodillos 420 con respecto al VANT 405 para recibir artículos del VANT 405 por la rampa de rodillos 420. De acuerdo con otro ejemplo, la unidad de control puede controlar la plataforma de aterrizaje giratoria 430 y girar la plataforma de aterrizaje giratoria 430 a una posición óptima con respecto a la posición de la rampa de rodillos 420 para descargar los artículos transportados por el VANT 405.

60 La figura 4B representa un diagrama esquemático ilustrativo y no limitativo de un sistema de suministro 400 para un vehículo aéreo no tripulado (VANT) en una posición plegada. El sistema de suministro 400 comprende una rampa de

rodillos 420 que tiene una pluralidad de posiciones, tal como una primera posición y una segunda posición. La primera posición puede ser una posición plegada en la que una pluralidad de segmentos de la rampa de rodillos 420 se pliegan hacia el conducto de suministro 410. En la segunda posición, al menos parte de la pluralidad de segmentos de la rampa de rodillos 420 se extienden hacia la plataforma de aterrizaje giratoria 430.

5 Las figuras 5A-5C representan un diagrama de bloques esquemático ilustrativo y no limitativo de un primer mecanismo 120 para plegar y desplegar una primera ala y una segunda ala de un vehículo aéreo híbrido (HAV) en una posición desplegada de las alas. La primera ala 120-60 y la segunda ala 120-70 están en un primer plano en una posición desplegada de lados opuestos del HAV 100. La primera ala 120-60 está en el primer plano y la segunda ala 120-70
10 en un segundo plano en una posición plegada como se muestra en la figura 5B.

El primer mecanismo 120 comprende un motor 120-10 tal como un servomotor, que está configurado para crear el movimiento necesario para permitir que las alas se plieguen y desplieguen como se describe más adelante en el presente documento. El primer mecanismo 120 comprende además un eje 120-20 que se extiende desde el motor 120-10 que tiene un movimiento giratorio por el movimiento del motor 120-10. En el borde del eje 120-20 hay una pluralidad de ranuras cónicas 120-30.

El primer mecanismo 120 comprende además un primer engranaje 120-40 fijado a la primera ala 120-60 que tiene al menos una rueda dentada 120-45 que tiene dientes que encajan en la pluralidad de ranuras cónicas 120-30.

El primer mecanismo 120 comprende además un tornillo 120-55 fijado a la segunda ala 120-70 que tiene una ranura en espiral 120-57. La ranura en espiral 120-57, que también se muestra en la figura 5C, permite colocar la segunda ala 120-70 en un primer plano y en un segundo plano en función del giro del motor 120-10.

El primer mecanismo 120 comprende además un segundo engranaje 120-50 colocado en el tornillo 120-55 y que tiene al menos una rueda dentada 120-53 que tiene dientes que encajan en la pluralidad de ranuras cónicas 120-30.

Tras la rotación del motor 120-10 en una primera dirección, la segunda ala 120-70 puede moverse desde el primer plano al segundo plano. Tras la rotación del motor 120-10 en una segunda dirección, la segunda ala 120-70 se mueve desde el segundo plano al primer plano adhiriéndose a la ranura en espiral 120-55 del tornillo.

Todos los ejemplos y el lenguaje condicional enumerados en el presente documento tienen fines pedagógicos para ayudar al lector a comprender los principios de la divulgación y los conceptos aportados por el inventor para promover la técnica, y deben interpretarse sin limitación a dichos ejemplos y condiciones enumerados específicamente. Asimismo, todas las afirmaciones contenidas en el presente documento que recitan principios, aspectos y realizaciones de la divulgación, así como los ejemplos específicos de la misma, están destinados a abarcar modificaciones tanto estructurales como funcionales que caen dentro del alcance de las reivindicaciones.

Un experto en la materia observará fácilmente que se pueden lograr otras realizaciones de la divulgación sin apartarse del alcance de la invención tal como se define en las reivindicaciones adjuntas. El alcance de la invención debe estar limitado únicamente por las reivindicaciones de la misma.

REIVINDICACIONES

1. Un vehículo aéreo híbrido (HAV) (100) equipado con una pluralidad de alas plegables (130-L, 130-R), que comprende:

- 5 un fuselaje (110);
un primer mecanismo (120) adaptado para plegar y desplegar la pluralidad de alas, en donde el primer mecanismo (120) está adaptado para mover la pluralidad de alas, de modo que no interfieran con el funcionamiento de las hélices, en donde
- 10 el primer mecanismo (120) está colocado dentro del fuselaje para recibir la pluralidad de alas, estando configurado el primer mecanismo (120) para la contracción coordinada de la pluralidad de alas al fuselaje de modo que las puntas de las alas se coloquen cerca del fuselaje y la extensión coordinada de las alas de modo que las puntas de las alas se coloquen lejos del fuselaje;
- 15 una primera ala (130-L) de la pluralidad de alas que se extiende desde el lado de babor del fuselaje y está conectada al primer mecanismo;
una segunda ala (130-R) de la pluralidad de alas que se extiende desde el lado de estribor del fuselaje y está conectada al primer mecanismo;
un segundo mecanismo colocado dentro del fuselaje cerca de su extremo frontal;
- 20 un primer conjunto de hélices (150-L) fijadas al segundo mecanismo en el lado de babor del fuselaje y un segundo conjunto de hélices (150-R) fijadas al segundo mecanismo en el lado de estribor, estando adaptado el segundo mecanismo para mover y colocar el primer y segundo conjunto de hélices, respectivamente, entre un primer plano de rotación y un segundo plano de rotación;
- un tercer mecanismo colocado dentro del fuselaje cerca de su extremo trasero;
- 25 un tercer conjunto de hélices (170-L) fijado al tercer mecanismo en el lado de babor del fuselaje y un cuarto conjunto de hélices (170-R) fijado al tercer mecanismo en el lado de estribor del fuselaje, estando adaptado el tercer mecanismo para mover y colocar el tercer y cuarto juego de hélices, respectivamente, entre un tercer plano de rotación y un cuarto plano de rotación; **caracterizado porque**
el tercer y cuarto juego de hélices están colocados con un desplazamiento vertical con respecto al primer y segundo juego de hélices.
- 30

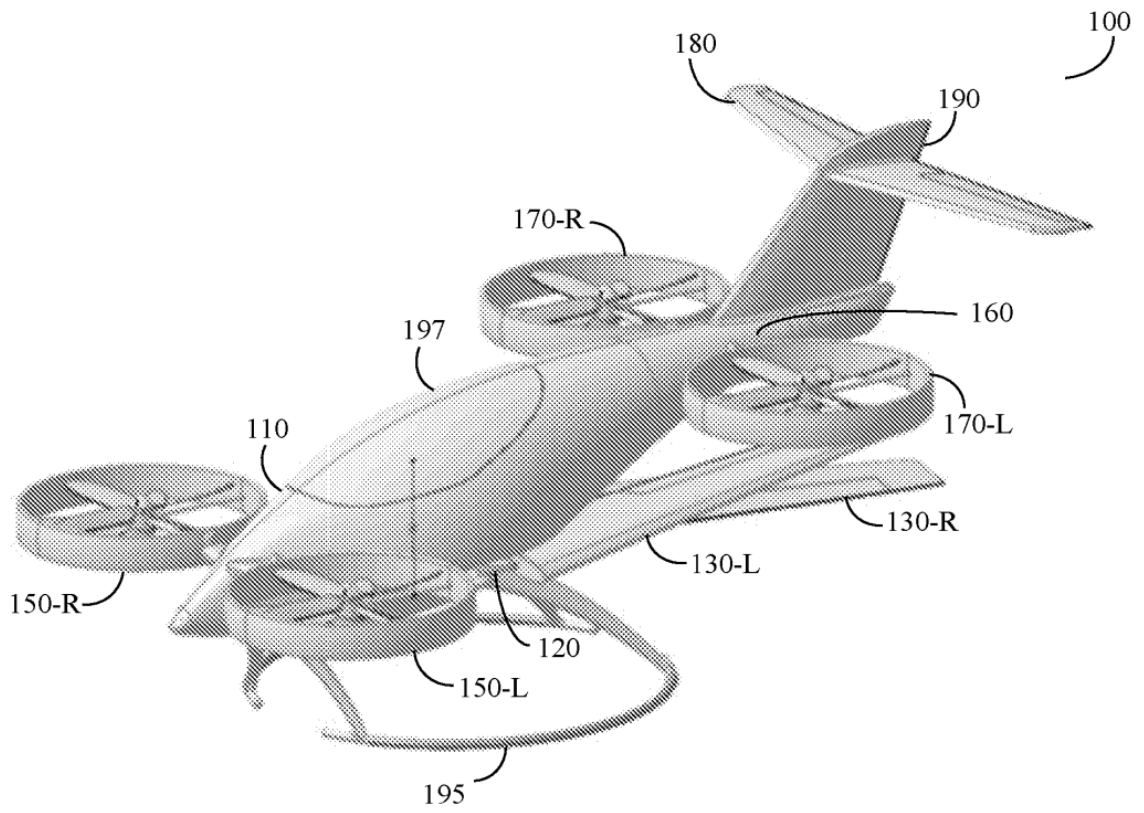


FIG. 1A

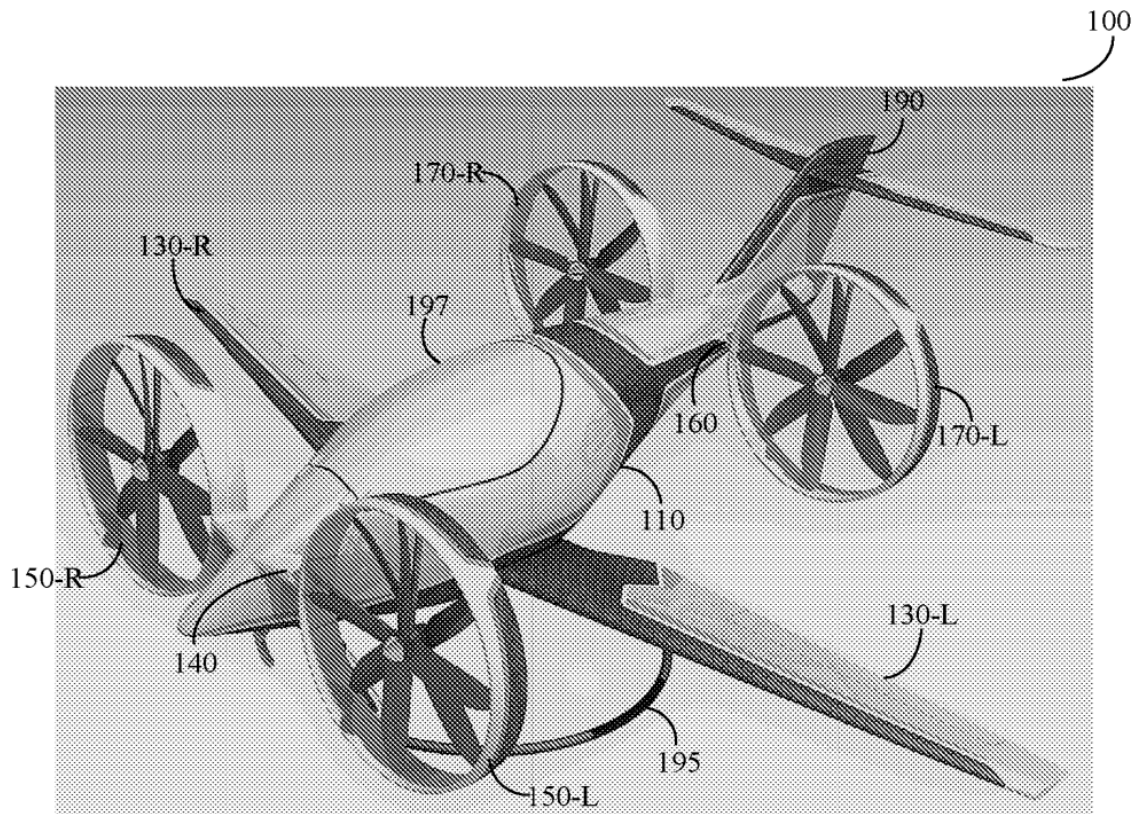


FIG. 1B

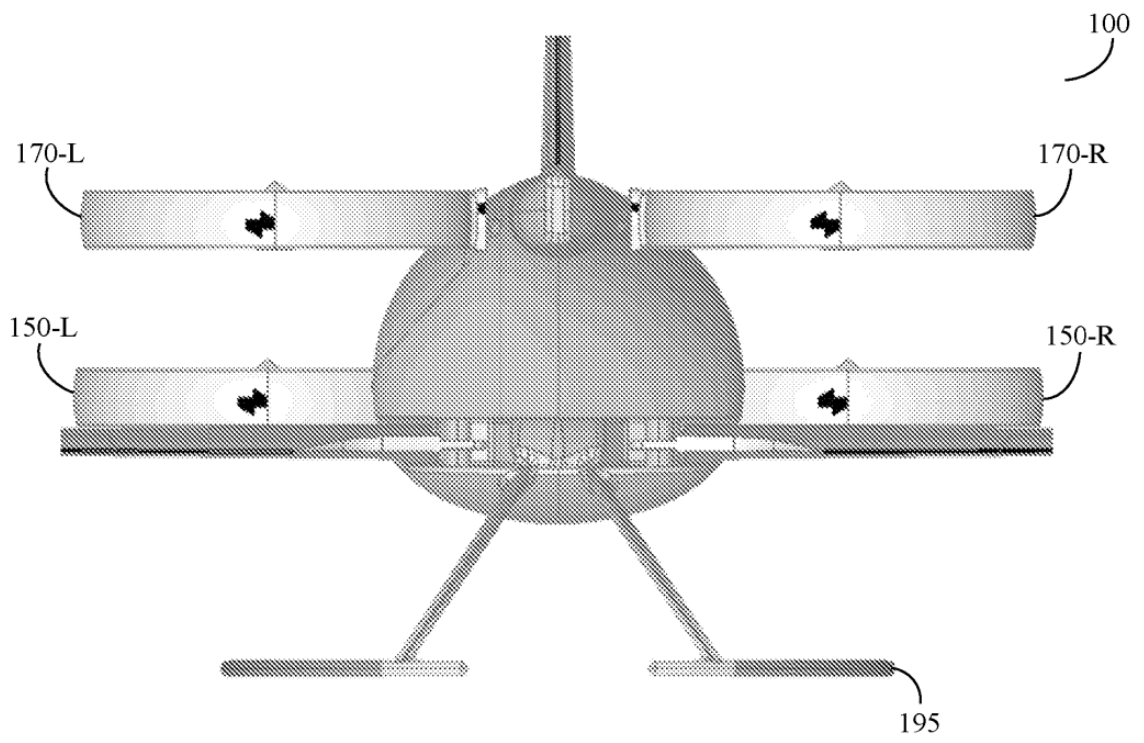


FIG. 1C

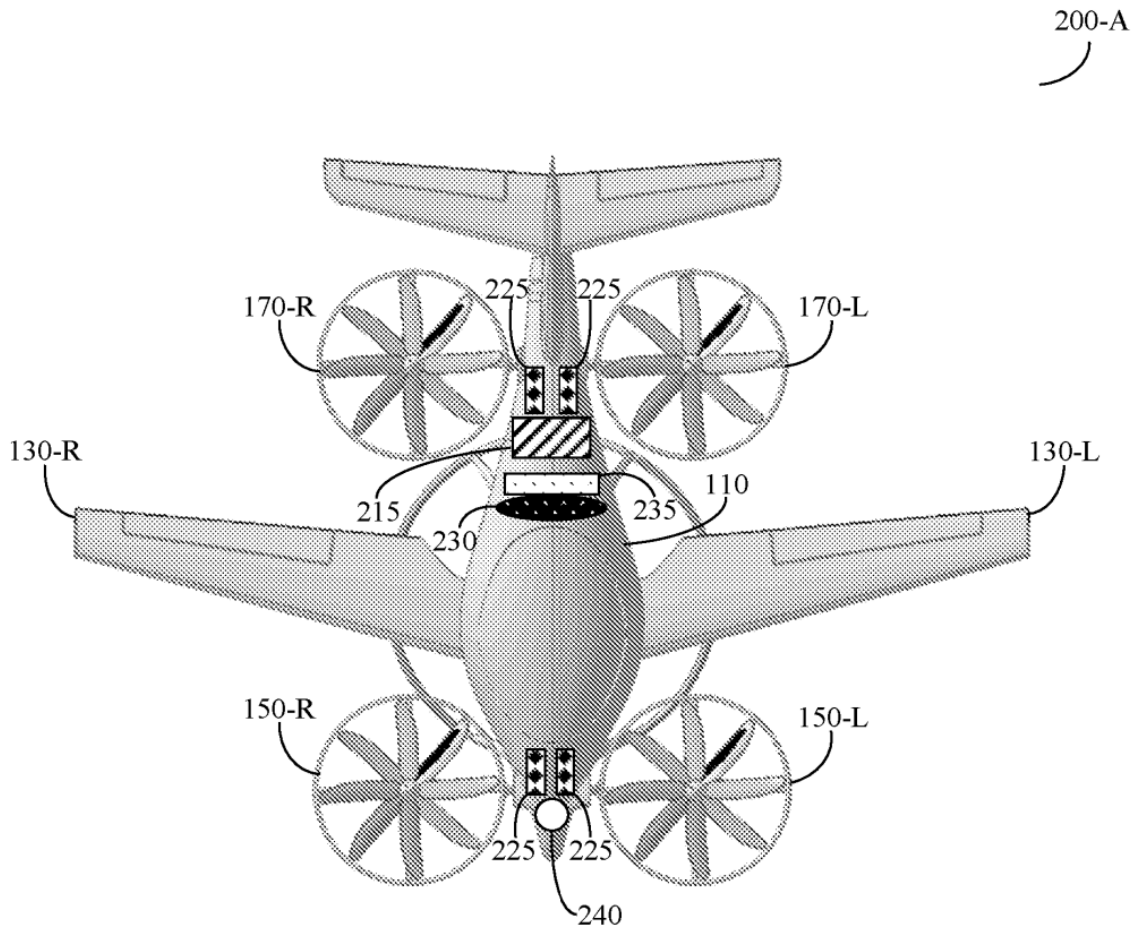


FIG. 2A

200-B

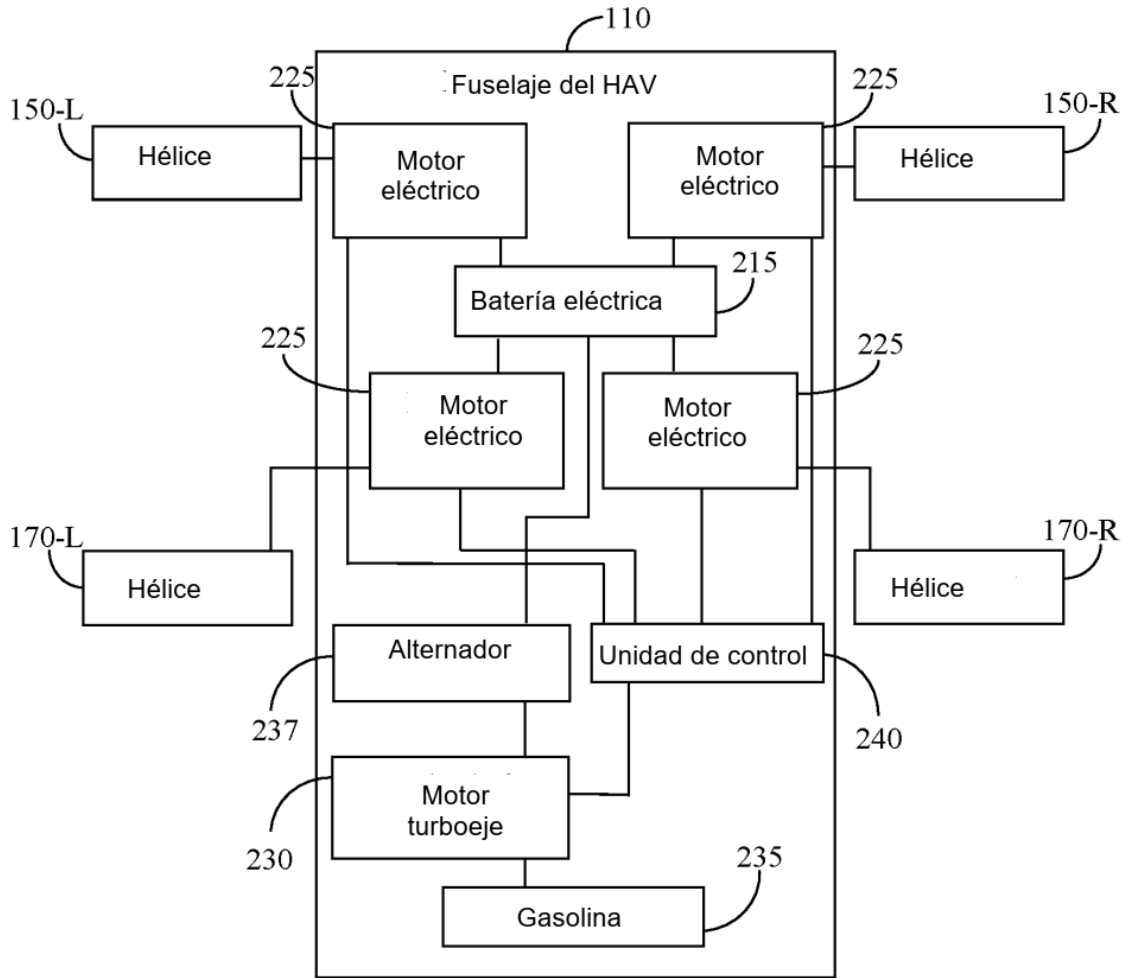


FIG. 2B

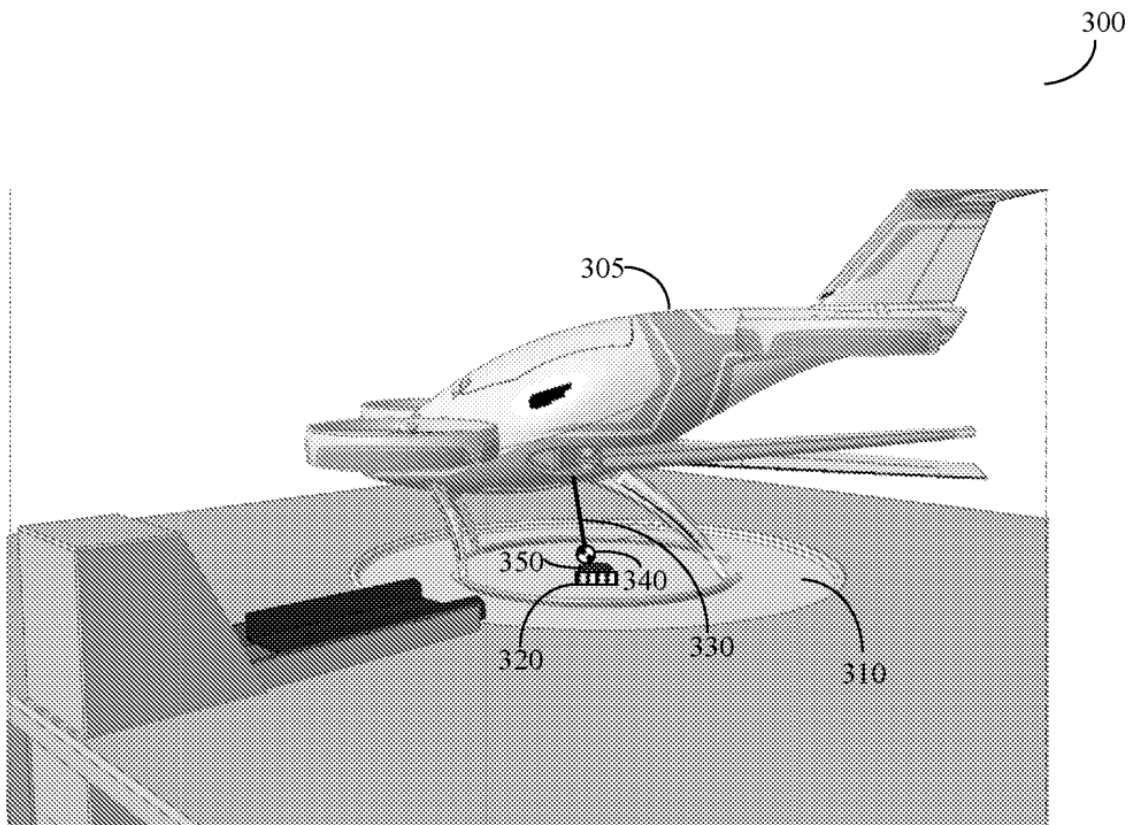


FIG. 3

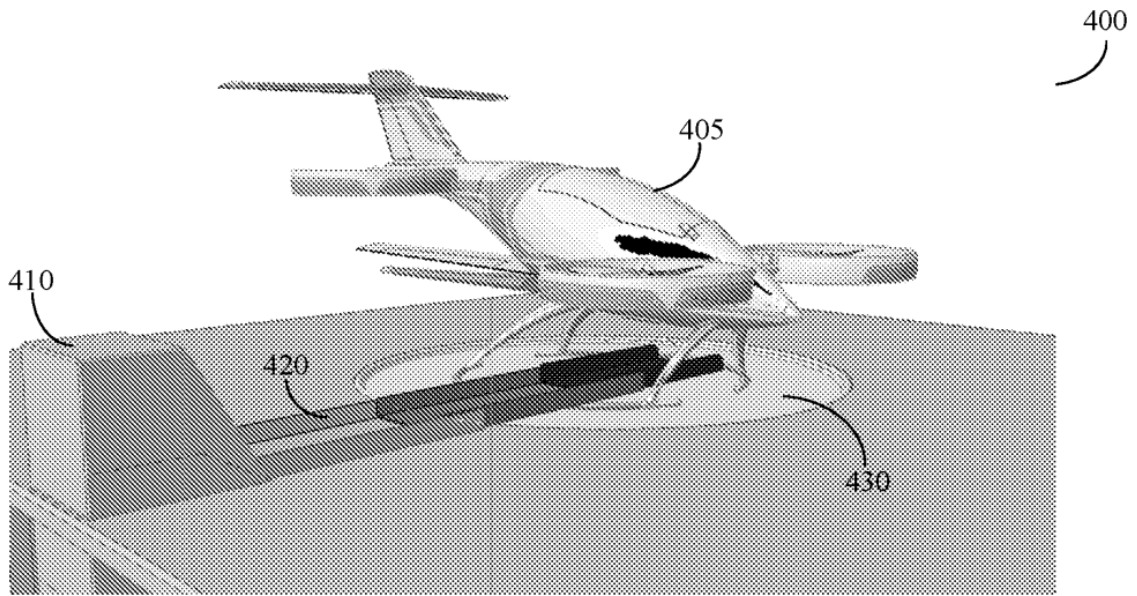


FIG. 4A

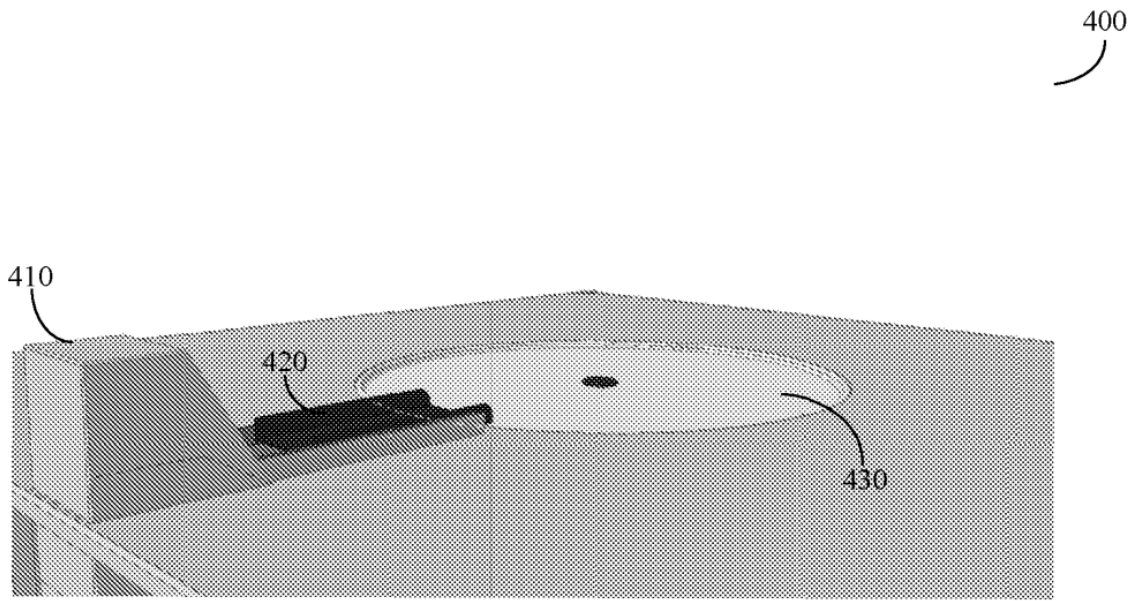


FIG. 4B

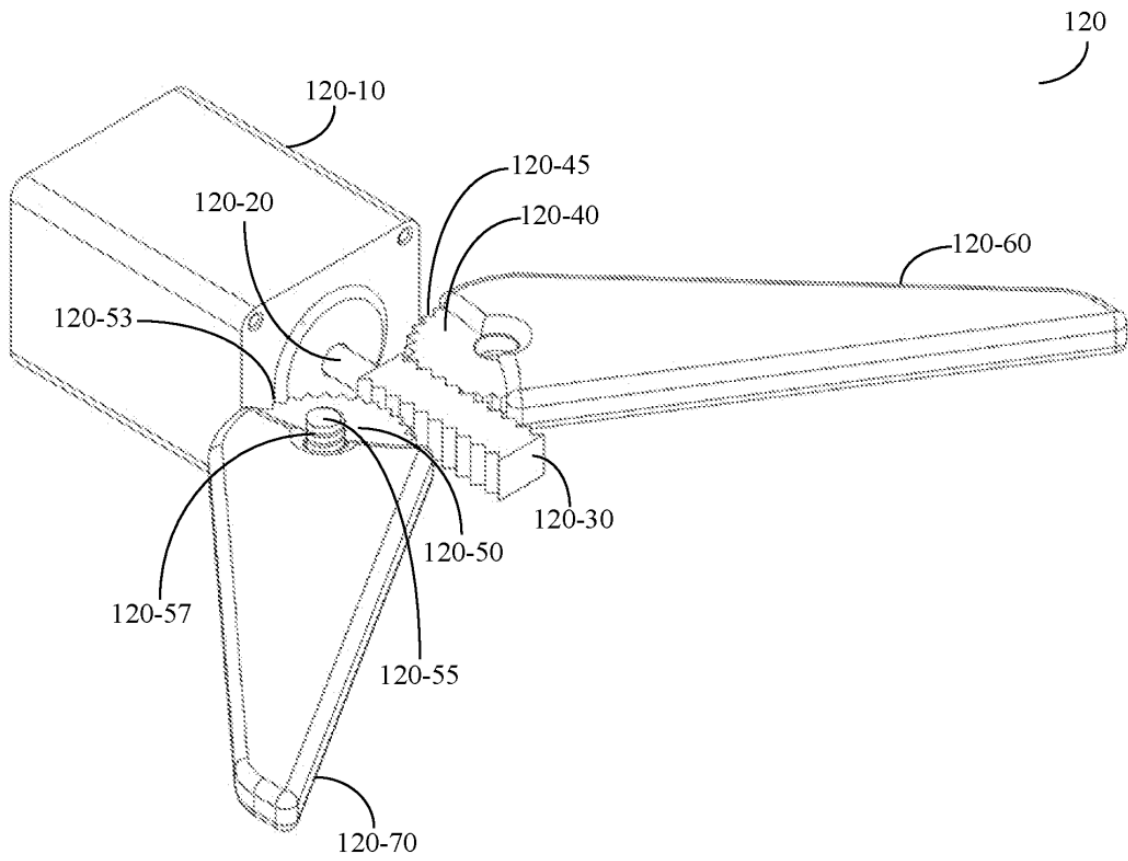


FIG. 5A

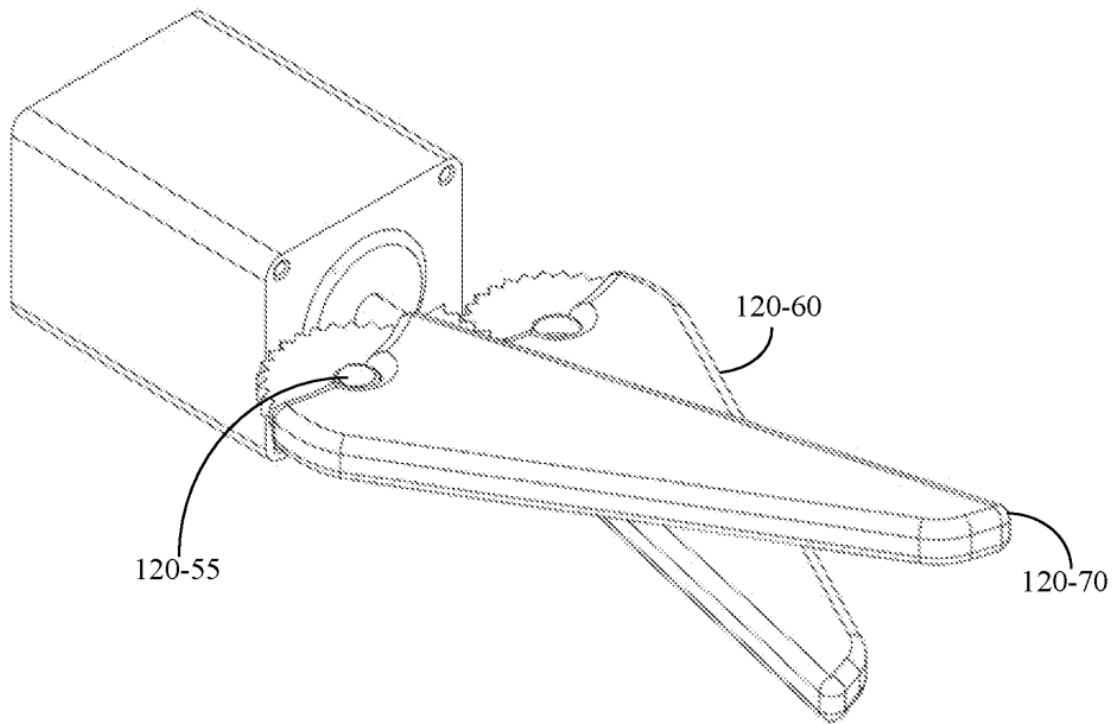


FIG. 5B

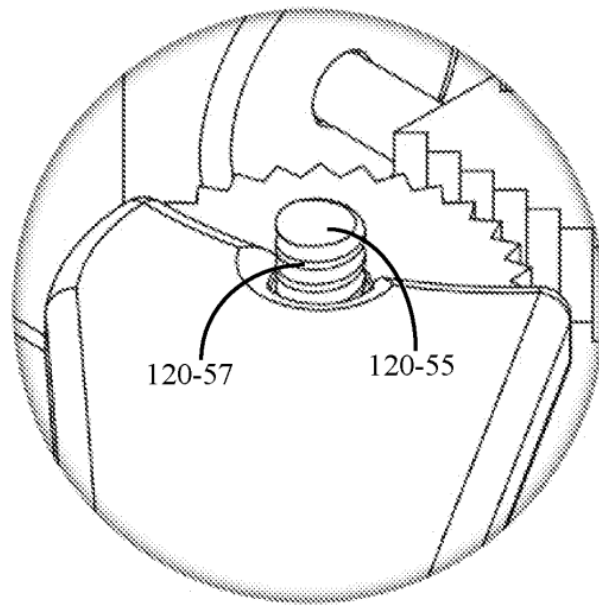


FIG. 5C