

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 970 693**

51 Int. Cl.:

B64U 30/12 (2013.01)

B64C 3/54 (2006.01)

B64C 13/30 (2006.01)

B64C 3/40 (2006.01)

B64C 3/56 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.04.2016** **E 19170501 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.01.2024** **EP 3536607**

54 Título: **Vehículo aéreo con componentes despleables**

30 Prioridad:

11.11.2015 US 201562254098 P

06.04.2016 US 201615092219

06.04.2016 US 201615092237

06.04.2016 US 201615092257

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

30.05.2024

73 Titular/es:

ANDURIL INDUSTRIES, INC. (100.0%)

1375 Sunflower Avenue

Costa Mesa, CA 92626, US

72 Inventor/es:

ALLEY, NICHOLAS ROBERT;

STEELE, JOSHUA LEMMING;

WILLIAMS, JESSE OWEN;

KUEHME, DANIEL y

PHILLIPS, JONATHAN CALEB

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 970 693 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 con componentes desplegables

Campo de la invención

La presente invención se refiere en general a vehículos aéreos no tripulados.

5 Antecedentes

Los vehículos aéreos no tripulados se pueden usar para una pluralidad de aplicaciones. Tales aplicaciones comprenden aplicaciones comerciales, incluyendo vigilancia y filmación, y para aplicaciones militares, misiones tácticas y de reconocimiento. En determinadas circunstancias, las configuraciones compactas pueden ser beneficiosas para permitir tipos particulares de misiones. Por ejemplo, las configuraciones compactas reducen el espacio y permiten diversas opciones de despliegue. Sin embargo, las configuraciones compactas actuales están limitadas en alcance de vuelo, autonomía y capacidad de carga útil.

El documento US 2011/001016 divulga un ala de aeronave que incluye una sección de raíz estacionaria y una sección extrema telescópica deslizable en la dirección de la envergadura. La sección extrema telescópica puede deslizar dentro de o sobre la sección de raíz cuando se extiende y se retrae durante el vuelo. El ala de aeronave puede incluir también una segunda sección extrema distal telescópica y puede volver a realizar un barrido durante el vuelo, mientras se extienden o se retraen las secciones extremas o las secciones extremas distales.

El documento US 2009/206193 divulga un ala que incluye unos perfiles de ala alargados primero y segundo dispuestos coaxialmente y un dispositivo inflable dispuesto para mover el primer perfil de ala coaxialmente con relación al segundo perfil de ala. El segundo perfil de ala tiene un extremo de raíz fijado al vehículo y un extremo hacia fuera opuesto, y el primer perfil de ala está dispuesto para moverse axialmente entre una posición retraída, generalmente hacia dentro del extremo hacia fuera del segundo perfil de ala, y una posición desplegada, generalmente hacia su exterior. Cuando se despliega el perfil de ala desplazable, un mecanismo de enganche lo bloquea en posición.

El documento US 2010/148011 divulga una estructura telescópica que incluye un mecanismo de alineación para mantener alineados un miembro estructural interior y un miembro estructural exterior, cuando los miembros se trasladan entre sí para extender o retraer la estructura telescópica.

Breve visión de conjunto

De acuerdo con la presente invención, se proporciona un sistema de alas telescópicas según la reivindicación 1.

Se prevén realizaciones adicionales del sistema de alas telescópicas según las reivindicaciones dependientes 2-13 adjuntas.

Tanto la breve visión de conjunto anterior como la siguiente descripción detallada proporcionan ejemplos y son solamente explicativas. Por consiguiente, la breve visión de conjunto anterior y la siguiente descripción detallada no se debe considerar que son restrictivas. Adicionalmente, se pueden prever características o variaciones, además de las expuestas en este documento. Por ejemplo, las realizaciones pueden estar dirigidas a diversas combinaciones y combinaciones secundarias de características descritas en la descripción detallada.

35 Breve descripción de los dibujos

Los dibujos adjuntos explican ciertas realizaciones de la presente invención. Este texto se incluye con fines explicativos ilustrativos, no limitativos, de ciertas realizaciones detalladas en la presente invención. En los dibujos:

- la figura 1A ilustra un vehículo aéreo no tripulado con componentes desplegables en una primera configuración;
- la figura 1B ilustra el vehículo aéreo no tripulado con componentes desplegables en una segunda configuración;
- 40 la figura 1C ilustra el vehículo aéreo no tripulado con componentes desplegables en una tercera configuración;
- la figura 2A ilustra una vista recortada de una caja de engranajes de barrido acoplada a un actuador;
- la figura 2B ilustra una vista de la caja de engranajes de barrido;
- la figura 2C ilustra otra vista de la caja de engranajes de barrido y una dirección de barrido de las alas;
- 45 la figura 2D ilustra un conjunto de dibujos esquemáticos para habilitar que la caja de engranajes de barrido permita que las alas tengan ángulo diedro e incidencia cuando se despliegan y se disponen planas mientras se almacenan;
- la figura 3 ilustra un ejemplo de alas telescópicas;

la figura 4A ilustra un carenado en una primera configuración;

la figura 4B ilustra el carenado en una segunda configuración;

la figura 4C ilustra el carenado comprendiendo imanes;

la figura 5A ilustra componentes para controlar alerones;

5 la figura 5B ilustra una pluralidad de configuraciones para los alerones; y

la figura 6 ilustra un ejemplo de configuración interna del UAVDC.

Descripción detallada

I. Visión de conjunto

10 Esta visión de conjunto se proporciona para presentar una selección de conceptos de forma simplificada que se describen además a continuación. Esta visión de conjunto no está destinada a identificar características clave o características esenciales de la materia sustantiva reivindicada. Esta visión de conjunto tampoco está destinada a usarse para limitar el alcance de la materia sustantiva reivindicada.

15 Un vehículo aéreo no tripulado con componentes desplegables (UAVDC) mejorado está previsto en las diversas realizaciones divulgadas en este documento. Diversos aspectos del UAVDC llevan a mejoras sobre los vehículos aéreos no tripulados convencionales, que incluyen, pero no se limitan a, por ejemplo, portabilidad mejorada, despliegue, transición a control de vuelo tras el despliegue, rendimiento aerodinámico y autonomía de vuelo, capacidad de carga útil y capacidad maximizada de la misión sobre vehículos aéreos no tripulados convencionales. Como se detallará a continuación, el UAVDC de la presente invención incluye varias características que llevan a las mejoras antes mencionadas, que incluyen, pero no se limitan a, por ejemplo, alerones abisagrados de borde trasero, estabilizadores desplegables, caja de engranajes, carenado e implementaciones de ala telescópica y de barrido.

20 El UAVDC puede estar configurado en una pluralidad de disposiciones. Una primera configuración puede ser una disposición compacta adecuada para, por ejemplo, realizaciones de almacenamiento y lanzamiento, mientras que una segunda configuración puede ser una disposición desplegada adecuada para, por ejemplo, vuelo y recuperación de lanzamiento, y una tercera configuración puede ser una configuración expandida adecuada para, por ejemplo, vuelo de alta autonomía. Como se detallará a continuación, el UAVDC puede ser completamente funcional y puede operar en configuraciones intermedias entre estas tres configuraciones para proporcionar algunas de las ventajas del UAVDC mejorado a velocidades aerodinámicas mayores.

25 La figura 1A ilustra un ejemplo de una primera configuración (p. ej., una disposición compacta 102). La disposición compacta 102 puede permitir un almacenamiento y un transporte convenientes del UAVDC. Además, la disposición compacta 102 puede permitir ciertos métodos de lanzamiento, tales como un lanzamiento desde, por ejemplo, un tubo o una expulsión desde, por ejemplo, un compartimento de armas/bombas de una aeronave o un elemento de fijación al ala.

30 En concordancia con realizaciones de la presente invención, el UAVDC puede desplegarse después del lanzamiento hasta la disposición desplegada, que es adecuada para aguantar a las altas cargas aerodinámicas de recuperación de lanzamiento y vuelo a alta velocidad. Durante el vuelo, el UAVDC puede desplegarse además hasta la disposición expandida, que es adecuada para un vuelo eficiente, de larga autonomía. Se debe entender que los términos “desplegar” y “despliegue” pueden hacer referencia a los componentes desplegables que se mueven de una configuración a otra del UAVDC.

35 La figura 1B ilustra un ejemplo de una segunda configuración (p. ej., una disposición desplegada 104). Usando una disposición desplegada 104, las realizaciones pueden soportar las cargas aerodinámicas superiores asociadas con vuelo a una velocidad aerodinámica alta o maniobras con tirón de alta g. De este modo, al menos una de las configuraciones intermedias (p. ej., la disposición desplegada 104) se puede usar en una recuperación de lanzamiento, en la que el UAVDC se ha lanzado y no ha bajado a una velocidad aerodinámica que la tercera configuración puede mantener. Además, la disposición desplegada puede mantener el vuelo a alta velocidad más eficientemente que la disposición expandida.

40 La figura 1C ilustra un ejemplo de una tercera configuración (p. ej., una disposición expandida 105). Usando la disposición expandida, el UAVDC puede conseguir un nivel aumentado de rendimiento aerodinámico (es decir, autonomía de vuelo), así como una capacidad aumentada de peso de la carga útil. En diversas realizaciones, la segunda configuración (p. ej., la disposición desplegada 104) y la tercera configuración (p. ej., la disposición expandida 105) se pueden denominar disposición común, pero teniendo envergaduras que dependen de la extensión del desplazamiento telescópico de las alas.

45 Como se detallará a continuación, durante la transformación de disposición compacta 102 a disposición expandida 105, un UAVDC en concordancia con realizaciones de la presente invención puede implementar, pero no se limita a por lo menos uno de los siguientes: unas alas 110 que pueden estar configuradas para desplazarse en barrido y/o

telescópicamente, una o más superficies de control abisagradas de borde trasero que permiten el control de balanceo ("alerones") 120, uno o más estabilizadores de accionamiento 125 plegables, uno o más carenados aerodinámicos 130 flexibles, uno o más mecanismos de propulsión (p. ej., una hélice 135 plegable) y una carga útil 140 modular.

En realizaciones adicionales, el UAVDC puede comprender configuraciones intermedias entre la primera configuración y la segunda configuración o la segunda configuración y la tercera configuración. En las configuraciones intermedias, las alas 110 pueden estar en diversas etapas de barrido o desplazamiento telescópico. Se debe entender que el uso de alerones de borde trasero 120 y paneles de ala exteriores 310 desplazados externamente de modo telescópico pueden permitir que el UAVDC mantenga continuamente un vuelo controlado durante las transiciones de la primera configuración a la tercera configuración.

En la primera configuración, antes del despliegue, las alas 110, los estabilizadores 125 y la hélice 135 antes mencionados se pueden almacenar contra un fuselaje 106 del UAVDC (es decir, plegados y fuera de la trayectoria durante el lanzamiento del vehículo). El carenado 130 puede flexar para alojar las alas 110 en su configuración almacenada y estar configurado entonces para flexar de modo tal que facilita un movimiento de barrido de las alas 110. Una vez lanzado, el UAVDC puede transformarse de la primera configuración a la segunda configuración. En la segunda configuración, las alas 110 pueden desplegarse mediante un movimiento de barrido hacia fuera (flexando el carenado 130 de modo que permite el movimiento de barrido). La figura 2C ilustra un movimiento de barrido hacia fuera 250. Como se detallará además a continuación, el movimiento de barrido hacia fuera 250 puede habilitarse mediante, pero no se limita a, por ejemplo, una caja de engranajes de barrido acoplada a un actuador. Las figuras 2A-2C ilustran un ejemplo de una caja de engranajes de barrido 205 acoplada a un actuador 210. Además, el movimiento de barrido 250 de las alas 110 puede permitir ángulos de ala configurables para optimizar la aerodinámica. El carenado 130 puede estar diseñado para alojar las alas 110 en la configuración almacenada, así como el movimiento de barrido 250. Además, el carenado 130 puede cerrarse alrededor de las alas 110 a fin de mantener la integridad aerodinámica del UAVDC, como se muestra en la figura 4B.

Al implementar una caja de engranajes 205 configurada para hacer que las alas 110 realicen un barrido, así como orientar las alas 110 con ángulos diedros 265 y ángulos de incidencia 275 óptimos, las realizaciones de la presente invención pueden proporcionar mejoras sobre los sistemas convencionales. Por ejemplo, en los sistemas convencionales, las aeronaves que implementan alas de barrido y ajustes del ángulo de ala requieren el uso de dispositivos mecánicos secundarios para orientar los ángulos de ala. Tales dispositivos mecánicos secundarios se añaden al peso y al coste, así como proporcionar modos de fallo adicionales.

En concordancia aún con realizaciones de la presente invención, las alas 110 pueden estar además configuradas para desplazarse telescópicamente (es decir, expandirse en longitud) en la tercera configuración. Tales alas telescópicas pueden comprender una sección interior fija y una o más secciones exteriores sustancialmente huecas que deslizan a lo largo de secciones adyacentes para proporcionar una envergadura más larga una vez desplegadas. La figura 3 ilustra un ejemplo de alas telescópicas 110 que comprenden una sección interior 305 fija que se une al fuselaje 106 y a una sección exterior 310. En realizaciones adicionales, se puede implementar una pluralidad de secciones de ala exteriores encajadas. De este modo, las alas 110 se pueden almacenar en una disposición compacta 102 y, más tarde, extenderse (es decir, desplazarse telescópicamente) para proporcionar una sustentación adicional durante la disposición expandida 105. Como se detallará a continuación, un mecanismo telescópico ("medios telescópicos") en concordancia con realizaciones de la presente invención puede emplear, por ejemplo, un sistema de correa 315, un mecanismo de tijera o un mecanismo de pistones para extender y/o retraer las alas.

Los medios telescópicos en concordancia con realizaciones de la presente invención permiten una envergadura maximizada, al tiempo que mantienen el control de balanceo por toda la transición entre configuraciones. Por ejemplo, cuando la sección interior está fijada, las secciones exteriores pueden comprender un interior sustancialmente hueco a fin de permitir que la sección interior fija permanezca dentro del interior de la sección exterior. La sección exterior puede deslizar entonces hacia fuera (es decir, desplazarse telescópicamente), lejos del fuselaje 106, exponiendo por ello la sección interior fija a medida que se desplaza telescópicamente. Las superficies de control montadas de borde trasero (p. ej., los alerones 120) están montadas en la sección exterior y, por lo tanto, están expuestas y pueden operar por todo el proceso de despliegue y desplazamiento telescópico; de este modo, la envergadura del UAVDC puede expandirse, aunque manteniendo continuamente un vuelo controlado durante la transición (p. ej., independientemente de la posición de las secciones exteriores con relación a la posición de las secciones interiores).

En algunas realizaciones, la sección interior 305 se conecta al fuselaje 106, mientras que la sección exterior 310 puede ser desplazada telescópicamente hacia fuera del fuselaje 106. Los alerones de borde trasero 120 pueden conectarse a la sección exterior 310 para permitir el control de balanceo. De este modo, los alerones de borde trasero 120 pueden proporcionar un control de balanceo incluso cuando las alas 110 no están extendidas. Los alerones de borde trasero 120 pueden estar conectados por una bisagra en el punto más trasero del ala a fin de maximizar un volumen interno de la sección exterior 310 que, a su vez, maximiza la envergadura global del ala 110 en su tercera configuración. En diversas realizaciones, se pueden implementar otras configuraciones de superficies de control de las alas, tales como deflectores, dentro del espíritu y alcance de la presente invención.

Al implementar la sección exterior de ala 310 telescópica hueca y los alerones abisagrados de borde trasero 120, se introducen una pluralidad de mejoras. Un ala telescópica típica utiliza paneles exteriores telescópicos que se

almacenan dentro del panel interior fijo, esto excluye el uso de alerones montados en los paneles exteriores hasta que los paneles de ala alcanzan un estado desplazado telescópicamente. Además, las implementaciones de alerón convencionales están configuradas dentro de la propia superficie de ala, reduciendo por ello la cantidad de volumen interno disponible en el ala. El volumen interno reducido disminuye la profundidad disponible de una colocación de secciones de ala interiores en un sistema de alas telescópicas, llevando por ello a un desplazamiento más pequeño en una configuración desplazada telescópicamente. De este modo, las superficies de control de balanceo convencionales pueden reducir la longitud final de un ala desplazada telescópicamente.

La fijación de los alerones abisagrados de borde trasero 120 a la sección exterior 310 del ala telescópica 110 permite que la sección interior 305 del ala telescópica 110 se almacene además en el interior de la sección exterior 310, al tiempo que se sigue proporcionando el control de balanceo necesario para mantener el vuelo en la disposición desplegada, antes de desplazar telescópicamente las alas. A su vez, cuando se desplazan telescópicamente las alas 110, se aumenta el desplazamiento de la sección exterior 310 en un intervalo mayor que el de otros sistemas de alas telescópicas, llevando por ello a los beneficios de una envergadura aumentada sobre un vehículo aéreo convencional capaz de configuraciones compactas. Además, la extensión de la sección exterior 310 del ala telescópica 110 desde el fuselaje permite además que los alerones abisagrados de borde trasero 120 proporcionen un control aumentado de balanceo del UAVDC.

En concordancia con realizaciones de la presente invención, las superficies de control (p. ej., los alerones abisagrados de borde trasero 120) pueden operar en todas las configuraciones del UAVDC. Es decir, las superficies de control pueden operar en la disposición compacta 102, la disposición desplegada 104 y en la disposición expandida 105. Además, las superficies de control pueden operar durante las fases de transición entre cada una de esas disposiciones.

Por ejemplo, los alerones abisagrados de borde trasero 120 pueden operar entre la primera configuración (p. ej., la disposición compacta 102) y la disposición desplegada 104 (p. ej., acoplados en funcionamiento aproximadamente en un barrido de 45 grados) para proporcionar una estabilización posterior al lanzamiento para el UAVDC. Además, los alerones abisagrados de borde trasero 120 pueden operar cuando el UAVDC está en la disposición desplegada 104 para proporcionar un control de vuelo, así como la etapa de transición entre la disposición desplegada 104 y la disposición expandida 105. Finalmente, los alerones abisagrados de borde trasero 120 pueden operar en la disposición expandida 105 para proporcionar un control de vuelo adicional más eficaz.

Uno o más estabilizadores 125 del UAVDC pueden desplegarse en las configuraciones intermedias, la segunda configuración y/o la tercera configuración. En realizaciones adicionales, los estabilizadores 125 pueden desplegarse tras interaccionar con la resistencia del aire. Por ejemplo, cuando los estabilizadores 125 interaccionan con una corriente de aire, una fuerza resultante de arrastre puede hacer que los estabilizadores 125 se muevan a una configuración desplegada. Los servos pueden accionar los estabilizadores 125, una vez que dichos estabilizadores 125 están desplegados.

Las superficies de control desplegables, realizadas en la presente invención como estabilizadores 125, están mejoradas sobre los sistemas convencionales, por ejemplo, al permitir el despliegue automático sin requerir componentes de control (p. ej., actuadores y barras articuladas) para su ajuste. Además, al implementar un carenado flexible, se pueden mejorar los rendimientos aerodinámicos. Se debe entender que no todas las realizaciones del UAVDC pueden comprender cada uno de los componentes antes mencionados, aunque otras realizaciones del UAVDC pueden comprender componentes adicionales e incluso otras realizaciones pueden comprender aún diversas combinaciones de las realizaciones descritas en la presente invención.

La hélice 135 del UAVDC puede desplegarse tras interaccionar con la resistencia del aire. En realizaciones adicionales, unos muelles y/o la fuerza centrípeta procedente de una rotación de la hélice 135 se pueden implementar para desplegar la hélice 135.

Un UAVDC en concordancia con realizaciones de la presente invención puede estar configurado para recibir una carga útil 140 modular. En algunas realizaciones, la carga útil 140 modular puede permanecer fija en ambas configuraciones primera y segunda. A modo de ejemplo no limitativo, la carga útil 140 modular puede estar configurada en el UAVDC, sirviendo como el morro del fuselaje 106.

Las realizaciones de la presente invención pueden proporcionar mejoras sobre los vehículos aéreos no tripulados convencionales, que incluyen, pero no se limitan a los siguientes ejemplos:

- un rendimiento aerodinámico mejorado que aumenta la autonomía de vuelo;
- una capacidad aumentada de carga útil;
- un lanzamiento y una transición al vuelo sin la ayuda de tratamientos aerodinámicos externos tales como un paracaídas o un globo; y
- una capacidad maximizada de la misión (es decir, su carga útil modular y su fuselaje reconfigurable y altamente eficiente permiten que el UAVDC realice eficientemente un conjunto más amplio de misiones tales como, por ejemplo, pero no se limitan a Reconocimiento de vigilancia de inteligencia (ISR), Inteligencia de señales (SIGINT),

del clima, geofísicas, medioambientales y similares.

Tanto la visión de conjunto anterior como la siguiente descripción detallada proporcionan ejemplos y son solamente explicativas. Por consiguiente, la visión de conjunto anterior y la siguiente descripción detallada no se debe considerar que son restrictivas. Adicionalmente, se pueden prever características o variaciones, además de las expuestas en este documento. Por ejemplo, las realizaciones pueden estar dirigidas a diversas combinaciones y combinaciones secundarias de características descritas en la descripción detallada.

II. Configuración

La figura 1C ilustra un UAVDC en concordancia con realizaciones de la presente invención. Las realizaciones de la presente invención pueden comprender un fuselaje 106, una o más antenas 705, una fuente de energía 1310, unas alas 110 que pueden estar configuradas para desplazarse en barrido y/o telescópicamente, unos estabilizadores 125 y una carga útil 140. Las realizaciones adicionales pueden comprender un mecanismo de propulsión, tal como, por ejemplo, una hélice 135.

El fuselaje 106 puede estar constituido por, pero no se limita a, por ejemplo, fibra de carbono. Además, el fuselaje 106 puede estar constituido por, pero no se limita a, por ejemplo, un material compuesto (p. ej., fibra de vidrio, Kevlar, Spectra). En diversas realizaciones, se pueden usar plásticos, que incluyen, pero no se limitan a plásticos impresos en 3D. El fuselaje 106 puede adoptar una configuración aerodinámica para facilitar la velocidad y la resistencia del aire reducida.

Se debe entender que el UAVDC puede estar configurado con diversos mecanismos de propulsión, y que la hélice 135 es únicamente una variación ilustrada. Otros mecanismos de propulsión pueden incluir, pero no se limitan a cohetes, motores a reacción y chorros de gas comprimido. Además, en algunas realizaciones, puede que no se requiera ninguna propulsión en absoluto, dado que el UAVDC puede tener las características de un planeador. En tales realizaciones, el UAVDC puede lanzarse desde, por ejemplo, un tubo o expulsarse desde, por ejemplo, un avión en un intervalo de planeo de su objetivo de misión. Las diversas propiedades del UAVDC, como se describen en diversas realizaciones de este documento, pueden proveer al UAVDC de un tiempo de vuelo suficiente para cumplir su misión sin requerir propulsión adicional.

Aunque la hélice 135 se muestra como que tiene dos palas de hélice, se debe entender que se pueden utilizar más o menos palas de hélice. Por ejemplo, se puede usar solamente una única pala de hélice.

Aunque muchas de las figuras ilustran la hélice 135 en una posición montada en la parte trasera, se debe entender que, en realizaciones donde se prevé un mecanismo de propulsión, la hélice 135 puede estar configurada en diferentes posiciones del UAVDC. Por ejemplo, en algunas realizaciones, la hélice 135 puede estar montada en la parte delantera del UAVDC, en vez de en la parte trasera.

Volviendo a hacer referencia a la figura 1A, el UAVDC pueden tener una disposición de ala constituida por una única ala con dos secciones de ala. La disposición de ala puede estar segmentada en una sección izquierda de ala y una sección derecha de ala para permitir el barrido variable aproximadamente en un plano lateral de simetría entre la sección izquierda de ala y la sección derecha de ala. En algunas realizaciones, las secciones de ala pueden ser un ala izquierda y un ala derecha (p. ej., las alas 110). En concordancia todavía con realizaciones de la presente invención, sin embargo, la disposición de ala puede ser una única ala constituida por las dos secciones de ala.

La disposición de ala es configurable en una primera disposición (p. ej., correspondiente a la primera configuración del UAVDC), una segunda disposición (p. ej., correspondiente a la configuración segunda o tercera del UAVDC) y una tercera disposición. En la primera disposición, la sección izquierda de ala y la sección derecha de ala se pueden almacenar contra el fuselaje con un primer ángulo de despliegue de barrido. En la segunda disposición, la disposición de ala puede estar completamente desplegada para el vuelo con un segundo ángulo de despliegue de barrido. Una tercera disposición puede comprender las secciones de ala con cualquier ángulo de despliegue del ala entre el primer ángulo de despliegue de barrido y el segundo ángulo de despliegue de barrido.

Para permitir el ángulo de despliegue de barrido, el UAVDC puede comprender una caja de engranajes de barrido configurada para hacer que la sección izquierda de ala y la sección derecha de ala pivoten para permitir que la disposición de ala realice un barrido de la primera disposición a la segunda disposición con cualquier ángulo de despliegue de barrido. El UAVDC puede comprender un actuador acoplado a la caja de engranajes de barrido configurado para accionar el barrido de la disposición de ala con cualquier ángulo de despliegue de barrido.

Por todo el movimiento de barrido, el carenado 130 puede estar configurado para cambiar de una configuración abierta a una configuración cerrada. El carenado 130 puede empezar en una configuración abierta flexándose para permitir que la primera sección de ala y la segunda sección de ala se almacenen por debajo del carenado en la primera disposición, y moverse hasta una configuración cerrada para proporcionar ventajas aerodinámicas y/o medioambientales en la segunda disposición.

Las alas 110 se pueden almacenar en una configuración de lanzamiento, como se muestra en la primera configuración 102. En algunas realizaciones, la configuración de lanzamiento de las alas 110 puede comprender un descentrado

vertical. La caja de engranajes de barrido 205 (p. ej., unos medios de barrido) puede hacer que las alas 110 realicen un barrido hasta una configuración de vuelo. Por ejemplo, el actuador 210 fijado a la caja de engranajes de barrido 205 puede comprender un engranaje helicoidal 220 acoplado a cada ala y un tornillo sin fin 225 acoplado a los engranajes helicoidales 220 y configurado para extender las alas en movimiento de barrido 250. La caja de engranajes de barrido 205 puede asentar sobre un soporte de ala 215. Se pueden usar otros medios distintos en las alas de barrido 110, que incluyen, pero no se limitan a muelles. En algunas realizaciones, puede que las alas 110 no tengan que realizar un barrido completo para permitir el vuelo. Por ejemplo, el UAVDC puede ser capaz de volar con un ángulo menor que el de barrido completo.

La caja de engranajes 205 puede estar configurada de manera que las alas 110 se pueden almacenar en la configuración de lanzamiento con un primer conjunto de ángulos con respecto a otros (p. ej., plano con respecto a otros) y con respecto al fuselaje (p. ej., plano con respecto al fuselaje). La caja de engranajes 205 puede estar además configurada para hacer que las alas 110 se desplieguen con ángulos de incidencia y ángulos diedros óptimos en la configuración de barrido. Esto se puede conseguir orientando el eje de rotación de cada ala, así como el elemento de fijación de cada ala al engranaje helicoidal 220 (o "pivote de ala"). Como tal, la caja de engranajes 205 puede comprender dos ejes de pivotamiento alrededor de los que las alas pueden realizar un barrido. La figura 2D ilustra un esquema para ilustrar la forma geométrica para habilitar una caja de engranajes 205. Por ejemplo, el eje de rotación puede estar orientado de manera que su ángulo en el plano Y-Z 270, como se muestra con referencia a los ejes 255, puede coincidir con un ángulo de fijación 265 al engranaje helicoidal 220. Además, el ángulo en el plano X-Z 260 puede coincidir con un ángulo de fijación 275 al engranaje helicoidal 220. Con esta configuración, las alas 110 se pueden almacenar planas con respecto a otras y con respecto al fuselaje, aunque se despliegan con ángulos diedros y de incidencia óptimos. El ángulo diedro óptimo puede ser la combinación del ángulo en el plano X-Z 260 y el ángulo de fijación 265; el ángulo de incidencia óptimo puede ser la combinación del ángulo en el plano X-Y y el ángulo de fijación 275. De este modo, un único mecanismo puede hacer que las alas 110 realicen un barrido y las alas 110 se orienten con unos ángulos diedros y ángulos de incidencia deseados. El mecanismo único para hacer que las alas realicen un barrido y se orienten puede reducir el peso y la complejidad, aumentando así la autonomía y disminuyendo el coste.

El UAVDC puede comprender el carenado 130 para reducir el arrastre, al tiempo que permite el movimiento de barrido hacia fuera 250 de las alas 110. Las figuras 11A y 11B ilustran el carenado 130 en una primera configuración 1105 y una segunda configuración 1110, respectivamente. El carenado 130 puede estar hecho de un material flexible (p. ej., fibra de vidrio) de manera que puede curvarse hacia fuera de la trayectoria cuando las alas 110 realizan un barrido. En diversas realizaciones, se pueden usar otros materiales, que incluyen, pero no se limitan a fibra de carbono, Kevlar y chapa metálica. El carenado 130 puede comprender recortes de agujeros de ala 1115 para ajustar alrededor del perfil de las alas 110, a medida que las alas 110 alcanzan la segunda configuración 1110.

Como se ilustra en la figura 4A, el carenado 130 en la primera configuración 1105 puede descansar sobre las alas de barrido 110 en la disposición compacta 102 y experimentar una tensión por mantenerse en un estado deformado ("pandeado"). Se pueden implementar rendijas 1120 en el carenado 130 para permitir que dicho carenado 130 flexe adecuadamente para alojar las alas de barrido 110 en la disposición compacta 102. Una vez que el UAVDC entra en la segunda configuración (p. ej., la disposición expandida 105), el carenado 130 puede flexar, como se ilustra en la figura 4B, para cerrarse alrededor del ala a medida que las alas 110 alcanzan los recortes de agujeros de ala 1115. En la segunda configuración 1110, el carenado 130 puede estar en un estado sin deformar, dado que ajusta de modo seguro alrededor del ala 110 para minimizar el arrastre. Si el carenado 130 comprende un material compuesto fibroso, puede ser deseable usar una orientación de fibras que facilite el pandeo y la flexibilidad en el estratificado (p. ej., usando capas a +/- 45 grados, se puede presentar una mayor flexibilidad y pandear fácilmente en direcciones de 0 y 90 grados).

En realizaciones adicionales, se pueden emplear imanes 1125 para bloquear además el carenado 130 alrededor de las alas de barrido 110, como se muestra en la figura 4C. Los imanes 1125 pueden estar ubicados sobre el fuselaje 106. Unos imanes de polaridad opuesta o un metal magnético 1130 pueden estar sobre el carenado 130 para recibir la atracción magnética de los imanes 1125. En realizaciones adicionales, se puede invertir la ubicación de los imanes 1125 y el metal magnético 1130 correspondiente.

A medida que se hace que las alas 110 realicen un barrido o, en algunas realizaciones, después de hacer que las alas 110 hayan realizado un barrido completamente, las alas 110 pueden desplazarse telescópicamente. Por ejemplo, la sección interior 305 puede fijarse al fuselaje 106 del UAVDC. La sección interior 305 se puede almacenar, al menos parcialmente, dentro de la sección exterior 310 durante la primera configuración compacta. La sección exterior 310 puede comprender un interior sustancialmente hueco. Una superficie exterior de la sección interior 305 se puede almacenar contra una superficie interior de la sección exterior 310. Para alcanzar la segunda configuración, la sección exterior 310 puede deslizarse a lo largo de la sección interior 305 para extenderse hacia fuera desde el fuselaje 106. A medida que la sección exterior 310 desliza a lo largo de la sección interior 305, puede exponerse una porción creciente de la sección interior 305. La envergadura de las alas 110 puede ser aproximadamente la longitud de la sección exterior 310 y la porción expuesta de la sección interior 305. Tanto la sección interior 305 como la sección exterior 310 pueden emplear un perfil aerodinámico para proporcionar una sustentación durante el vuelo. Algunas realizaciones pueden utilizar sistemas de correa 315 para desplazar telescópicamente las alas 110.

Haciendo referencia a la figura 3, el sistema de correa 315 puede comprender poleas de correa 325, que pueden estar fijadas a la sección interior de ala 305 ("segunda sección"). Un actuador 320 puede impulsar al menos una polea 325.

En realizaciones adicionales, una pluralidad de actuadores 320 pueden impulsar una pluralidad de poleas 325. Una correa 330 puede formar un bucle alrededor de las poleas 325. Unas entallas en la correa 330 pueden permitir que el actuador 320 mueva la correa 330. Una de las longitudes rectas 331 de la correa 330 puede estar contenida dentro de la sección interior de ala 305, mientras que la otra longitud 332 de la correa 330 puede estar contenida en una acanaladura en la parte inferior de la sección interior de ala 305 ("segunda sección"), que está expuesta a la sección exterior de ala 310 ("primera sección") antes del desplazamiento telescópico de las alas 110.

Para permitir el desplazamiento telescópico, la correa 330 puede estar fijada a por lo menos una porción de la sección exterior de ala 310 a lo largo de la longitud 332. De este modo, la rotación del actuador 320 no solamente causa un movimiento de la correa 330 sino también un desplazamiento de la sección exterior de ala 310 debido a su fijación a la correa 330. Por consiguiente, un accionamiento en la dirección 335 haría que la sección 310 se extendiera hacia fuera del fuselaje 106, aumentando por ello la envergadura del UAVDC. A medida que la sección exterior 310 se desplaza hacia fuera, la sección interior 305 es retirada simultáneamente del interior de la sección exterior 310, aumentando la envergadura del UAVDC. Por consiguiente, a medida que las alas 110 son desplazadas telescópicamente, la longitud 332 puede llegar a ser expuesta, pero la acanaladura puede impedir que la correa 330 sobresalga de la parte inferior de la sección interior de ala 305 expuesta.

La fijación de la sección exterior 310 a la longitud 332 se puede implementar mediante, por ejemplo, una mordaza, un tornillo o un adhesivo, pero no se limita a los mismos. En algunas realizaciones, la correa 330 puede comprender una longitud de material de caucho reforzado con fibras. Al separar caucho de cada extremo de la correa para exponer las fibras, pueden estar disponibles más mecanismos de fijación para fijar la correa 330 a la sección exterior 310. Por ejemplo, las fibras expuestas se pueden unir a la sección exterior de ala 310 (p. ej., a agujeros en la sección exterior de ala 310). Las fibras unidas pueden asegurarse además, por ejemplo, con un adhesivo. De este modo, los extremos de la correa 330 se pueden fijar para crear un bucle conectado, sin el uso de un acoplador que aprieta los extremos, eliminando por ello las partes voluminosas que se usan comúnmente en la técnica.

En concordancia con realizaciones de la presente invención, el sistema de correa 315 puede proporcionar un mecanismo más ligero y/o más compacto para desplazar telescópicamente sobre los sistemas de desplazamiento telescópico convencionales. En algunas realizaciones, se puede invertir el desplazamiento telescópico de las alas invirtiendo la dirección 335 del actuador 320 para retraer las alas 110. En realizaciones adicionales en concordancia con la presente invención, se pueden invertir los componentes del sistema de correa 315, de manera que la sección exterior de ala 310 se puede fijar al fuselaje 106 y la sección interior de ala 305 puede ser desplazada telescópicamente hacia fuera. En otras realizaciones más, se puede implementar un sistema similar de correa para extender un brazo desde el fuselaje 106. Por ejemplo, en vez de fijar la correa 330 a la sección exterior de ala 310, la correa 330 puede fijarse al brazo.

Haciendo referencia a la figura 5A, las alas 110 comprenden los alerones 120. En algunas realizaciones, los alerones 120 pueden estar fijados a través de una bisagra 1215 al borde trasero de la sección exterior 310. De este modo, los alerones 120 pueden minimizar la interferencia con el volumen interno de la sección exterior 310 si se compara con los alerones convencionales. Al optimizar el volumen interno de la sección exterior 310, la sección interior 305 puede tener un perfil optimizado y una envergadura aumentada que estaría de otro modo limitada por los alerones que más se usan comúnmente. Por ejemplo, la sección interior 305 puede, cuando está almacenada dentro de la primera configuración compacta, solapar al menos un tramo de la longitud de la fijación del alerón de borde trasero a la sección exterior 310. De este modo, se puede aumentar la relación del área superficial entre la sección interior 305 y la sección exterior 310. La maximización de la envergadura puede aumentar significativamente el rendimiento del fuselaje, la autonomía de vuelo y la capacidad de carga útil. Los tipos de bisagra que pueden habilitar tales alerones de borde trasero 120 incluyen, pero no se limitan a una bisagra viva o a otro cojinete de flexado.

Además, al montar los alerones 120 en la sección exterior 310 que se extiende alejándose del fuselaje 106, los alerones 120 pueden permitir un control de balanceo por toda la fase de despliegue del ala. Esto significa que se puede hacer que el UAVDC vuele con un control positivo de balanceo, independientemente de la posición de la sección exterior 310 con relación a la sección interior 305, lo que puede ser beneficioso durante las fases de lanzamiento y recuperación de vuelo, donde se puede llevar a cabo la transición a un vuelo estable con cargas estructurales más pequeñas sobre el fuselaje cuando las alas están configuradas en su posición no desplazada telescópicamente. Esto puede ser también beneficioso dado que la envergadura puede reducirse o aumentarse en vuelo, para maximizar el rendimiento aerodinámico, sin perder el control de balanceo. La figura 5A muestra una configuración de componentes para controlar los alerones. Un servo 1320 puede situar cada alerón 120, como se ilustra en la figura 6, a través de una barra articulada 1210. Cada servo 1320 se puede situar, en algunas realizaciones, dentro de la sección exterior de ala 310. En realizaciones adicionales, otros medios, que incluyen, pero no se limitan a engranajes o ejes, pueden operar los alerones 120. Un controlador 1500 puede controlar cada servo 1320.

La figura 5B ilustra las configuraciones posibles para los alerones 120, que incluyen, pero no se limitan a una posición recogida 1230, que minimiza el volumen almacenado, una posición parcialmente plegada 1235 y una posición completamente desplegada 1240. Un cable de control situado dentro de la sección exterior de ala 310 y la sección interior de ala 305 puede operar el servo 1320. El cable de control puede extenderse desde el fuselaje 106 a través de la sección interior de ala 305. Un extremo de la sección de ala 305 puede comprender una abertura a través de la que puede extenderse el cable de control al interior de la sección exterior de ala 310, conectando al servo 1320. En

diversas realizaciones, el cable puede comprender una longitud suficiente para alojar el desplazamiento telescópico de las alas. Cuando las alas no están desplazadas telescópicamente, el cable de control puede estar enrollado o plegado ordenadamente dentro de cualquiera de las secciones de ala.

Varios componentes internos pueden estar montados en el interior 1305 del fuselaje 106. La figura 6 ilustra un ejemplo de configuración interna del UAVDC, en la que una fuente de energía 1310 puede estar situada en el interior del fuselaje 106. La fuente de energía 1310 puede comprender, por ejemplo, un depósito de combustible o una o más baterías. Diversos componentes del UAVDC pueden estar conectados a la fuente de energía 1310, que incluyen, pero no se limitan a una carga útil 140 modular, un controlador 1500, un actuador 210 de la caja de engranajes de barrido, unos mecanismos de control para los alerones (p. ej., los servos 1320), unos servos 410 para los estabilizadores 125, un motor 1315 para impulsar la hélice 135, y una antena 705. Unas fuentes de energía alternativas, tales como, por ejemplo, un motor de combustión interna, pueden motorizar las realizaciones del UAVDC que comprenden un dispositivo de propulsión (p. ej., la hélice 135). En tales realizaciones, una fuente de combustible para el motor de combustión interna (p. ej., un depósito de gas) puede estar situada en el interior 1305 del fuselaje 106.

Los componentes internos pueden incluir además, por ejemplo, pero no se limitan a los siguientes componentes: una caja de engranajes de barrido 205 y un actuador 210 empleados para hacer que las alas 110 realicen un barrido; unos mecanismos de control para alerones 120 (p. ej., los servos 1320) para operar los alerones 120 y los servos 410 para operar los estabilizadores 125; un motor 1315 para impulsar la hélice 135; un eje de impulsión 1330 para acoplar el motor 1315 a la hélice 135 y un controlador de a bordo 1500 para controlar el despliegue, el vuelo y el funcionamiento del UAVDC. La configuración ilustrada de los componentes internos es únicamente una configuración posible, y son posibles otras realizaciones. Los componentes interiores pueden estar distribuidos para equilibrar el peso de modo óptimo durante el vuelo.

III. Funcionamiento

El UAVDC se puede disparar de un tubo lanzado desde una embarcación o dejar caer desde un vehículo aéreo portador. La disposición compacta 102 de la primera configuración del UAVDC (como se especifica, por ejemplo, con referencia a la figura 1A) puede permitir que el UAVDC se lance en un tubo como, por ejemplo, un misil. En algunas realizaciones, una vez que ha caído desde un vehículo aéreo portador, el UAVDC se puede diseñar aerodinámicamente (como se ilustra) y con una distribución de peso tal que puede autoorientarse desde una caída dando vueltas hasta una inmersión.

Tras el lanzamiento, pueden desplegarse los estabilizadores 125 y la hélice 135.

El controlador 1500 (p. ej., un dispositivo informático de a bordo) puede activar automáticamente unos actuadores y los mecanismos de despliegue del ala instantáneamente o después de haber pasado una cantidad de tiempo establecida desde el lanzamiento. En otras realizaciones, la activación puede ocurrir tras una cierta lectura de los sensores de a bordo (p. ej., que incluyen, pero no se limitan a los sensores desplegados en la carga útil 140 modular). Por ejemplo, el despliegue y la extensión del ala pueden ser dependientes de ciertos factores en vuelo, tales como, por ejemplo, la velocidad, la aceleración y la nivelación del UAVDC. El controlador 1500 puede estar configurado para desencadenar el despliegue de diversos componentes tras satisfacer ciertas condiciones preestablecidas. Tales condiciones pueden definirse antes del despliegue.

El actuador 210 puede impulsar la caja de engranajes de barrido 205 para hacer que las alas 110 realicen un barrido. En algunas realizaciones, el UAVDC puede controlar un vuelo sostenido una vez que las alas 110 realizan un barrido de 45 grados hacia fuera. A medida que las alas 110 alcanzan el barrido completo, dichas alas 110 pueden moverse hacia dentro de los recortes de agujeros de ala 1115 del carenado 130, que se ha abierto debido a la deformación del movimiento de barrido 250, y volverse a bloquear con la ayuda de imanes situados dentro del fuselaje. Por moviéndose, el carenado 130 puede cerrarse automáticamente con salto elástico alrededor del perfil de las alas 110 para mejorar la aerodinámica. Los imanes 1125 pueden bloquear además el carenado 130 alrededor de las alas 110.

Cuando las alas 110 empiezan el barrido, o después de que las alas 110 hayan realizado un barrido completo, las alas 110 pueden empezar el desplazamiento telescópico. Por ejemplo, el sistema de correa 315 puede tirar de la sección exterior 310 a lo largo de la sección interior 305 para desplazar telescópicamente las alas 110. Los ángulos de barrido de las alas y las posiciones desplazadas telescópicamente pueden además ajustarse dinámicamente en vuelo.

Además, en realizaciones donde es desplegable, la carga útil 140 modular puede desplegarse de su primera disposición a su segunda disposición. Por ejemplo, la carga útil 140 modular puede comprender una pluralidad de dispositivos de detección situados mejor para comportarse en una posición desplegada (p. ej., un brazo extendido). Tal despliegue puede ocurrir sobre el segmento de estabilización posterior al lanzamiento del vuelo del UAVDC.

En algunas realizaciones, el aparato de mando puede controlar el funcionamiento del UAVDC durante la misión. Por ejemplo, el aparato de mando puede controlar los componentes de vuelo, que incluyen, pero no se limitan a los mecanismos de despliegue del ala (p. ej., la caja de engranajes de barrido 205, el actuador 210 y el sistema de correa 315), la hélice 135, los estabilizadores 125, los alerones 120 y los componentes desplegables adicionales. En otras realizaciones, el controlador de a bordo 1500 puede estar preconfigurado con datos de control de la misión.

Las realizaciones del UAVDC se pueden usar para una pluralidad de misiones, que incluyen, pero no se limitan a captura de datos, despliegue de carga útil y provisión de un relé de telecomunicaciones. Además de comunicación para el control de vuelo, las realizaciones del UAVDC pueden estar controladas en la captura y transmisión de datos. En realizaciones adicionales, el UAVDC puede permitir que el aparato de mando libere la carga útil 140 modular.

- 5 La misión puede terminarse haciendo que el UAVDC vuele hasta una ubicación de restablecimiento, donde puede recuperarse. Además, el UAVDC puede terminar una misión realizando un aterrizaje forzoso. Por ejemplo, se puede hacer que el UAVDC vuele hacia rocas o una superficie dura a fin de destruir los componentes funcionales. En realizaciones adicionales, el UAVDC puede estar equipado con un dispositivo explosivo tal que puede autodestruirse tras finalizar la misión.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de alas telescópicas para un vehículo aéreo no tripulado, UAV, que comprende:

una primera sección de ala (310) que comprende un interior sustancialmente hueco; y

una segunda sección de ala (305) configurada para ser almacenada en el interior de la primera sección de ala de manera que una superficie externa de la segunda sección de ala sea adyacente a una superficie interna de la primera sección de ala, en el que la segunda sección de ala está configurada para fijarse a un fuselaje (106) del vehículo aéreo no tripulado,

en el que la primera sección de ala y la segunda sección de ala forman una primera envergadura en una primera disposición, comprendiendo la primera disposición la segunda sección de ala almacenada en el interior de la primera sección de ala,

en el que la primera sección de ala y la segunda sección de ala forman una segunda envergadura en una segunda disposición, comprendiendo la segunda disposición la primera sección de ala desplazada a lo largo de al menos una porción de la segunda sección de ala, y

en el que:

medios telescópicos extienden la primera sección de ala a lo largo de la segunda sección de ala para aumentar la envergadura en la segunda disposición; y que comprende además:

una superficie de control (120) fijada a un borde trasero de la primera sección de ala, en el que la superficie de control se fija a la primera sección de ala a través de una bisagra (1215) montada en una superficie externa del borde trasero.

2. El sistema de alas telescópicas de la reivindicación 1, en el que al menos una porción de la primera envergadura y de la segunda envergadura del vehículo aéreo no tripulado está constituida por la primera sección de ala y una porción expuesta de la segunda sección de ala.

3. El sistema de alas telescópicas de la reivindicación 1, en el que la longitud de la porción expuesta de la segunda sección de ala aumenta a medida que la primera sección de ala es desplazada por al menos un tramo de la longitud entre el primer extremo y el segundo extremo de la segunda sección de ala en la segunda disposición, y, preferiblemente, el desplazamiento de la primera sección de ala a lo largo de la segunda sección de ala extiende la primera envergadura del vehículo aéreo no tripulado por aproximadamente la longitud de desplazamiento para formar la segunda envergadura.

4. El sistema de alas telescópicas de la reivindicación 1, en el que la primera sección de ala y la segunda sección de ala están configuradas, en la primera disposición, para ser almacenadas contra un fuselaje del vehículo aéreo no tripulado, desplegadas con un ángulo de despliegue con relación al fuselaje del vehículo aéreo no tripulado, y en el que la primera sección de ala y la segunda sección de ala están configuradas para pasar de la primera disposición a la segunda disposición con el ángulo de despliegue.

5. El sistema de alas telescópicas de la reivindicación 1, que comprende además un actuador (320) configurado para impulsar el desplazamiento de la primera sección de ala.

6. El sistema de alas telescópicas de la reivindicación 1, en el que el interior de la primera sección de ala no está obstruido por la superficie de control.

7. El sistema de alas telescópicas de la reivindicación 1, en el que la superficie de control está configurada para fijarse al borde trasero de la primera sección de ala, a través de la bisagra montada externamente, para maximizar el volumen interior de la primera sección de ala.

8. El sistema de alas telescópicas de la reivindicación 1, en el que la fijación de la superficie de control a lo largo del borde trasero de la superficie externa de la primera sección de ala permite que la segunda sección de ala, cuando está almacenada en la primera disposición, se solape con al menos un tramo de una longitud de la bisagra.

9. El sistema de alas telescópicas de la reivindicación 6, en el que los medios telescópicos están habilitados para proporcionar una relación de envergadura mejorada entre la primera disposición y la segunda disposición debido, al menos en parte, a que la segunda sección de ala es configurable en el interior de la primera sección de ala, sin obstrucción desde la fijación de la superficie de control.

10. El sistema de alas telescópicas de la reivindicación 1, que comprende además un servo (1320) para accionar la superficie de control y, preferiblemente, una barra articulada (1210) configurada externamente, acoplada al servo y a la superficie de control.

11. El sistema de alas telescópicas de la reivindicación 1, en el que la superficie de control está configurada para

actuar independientemente de una posición de la primera sección de ala con relación a la segunda sección de ala.

12. El sistema de alas telescópicas según la reivindicación 1, que comprende además:

un fuselaje (106) del vehículo aéreo no tripulado;

5 un ala (110) que comprende dicha primera sección de ala, dicha segunda sección de ala y dichos medios telescópicos,

en el que los medios telescópicos están habilitados para transformar el ala de la primera disposición a la segunda disposición; y

un primer actuador (320) configurado para hacer que el ala realice un barrido de una primera posición a una segunda posición,

10 en el que la primera posición comprende el ala almacenada, en la primera disposición, con un primer ángulo de despliegue de barrido con relación al fuselaje, y

en el que la segunda posición comprende el ala desplegada con un segundo ángulo de despliegue de barrido con relación al fuselaje.

15 13. El sistema de alas telescópicas de la reivindicación 12, en el que los medios telescópicos están configurados para transformar el ala de la primera disposición a la segunda disposición, cuando el ala está desplegada en la segunda posición.

102

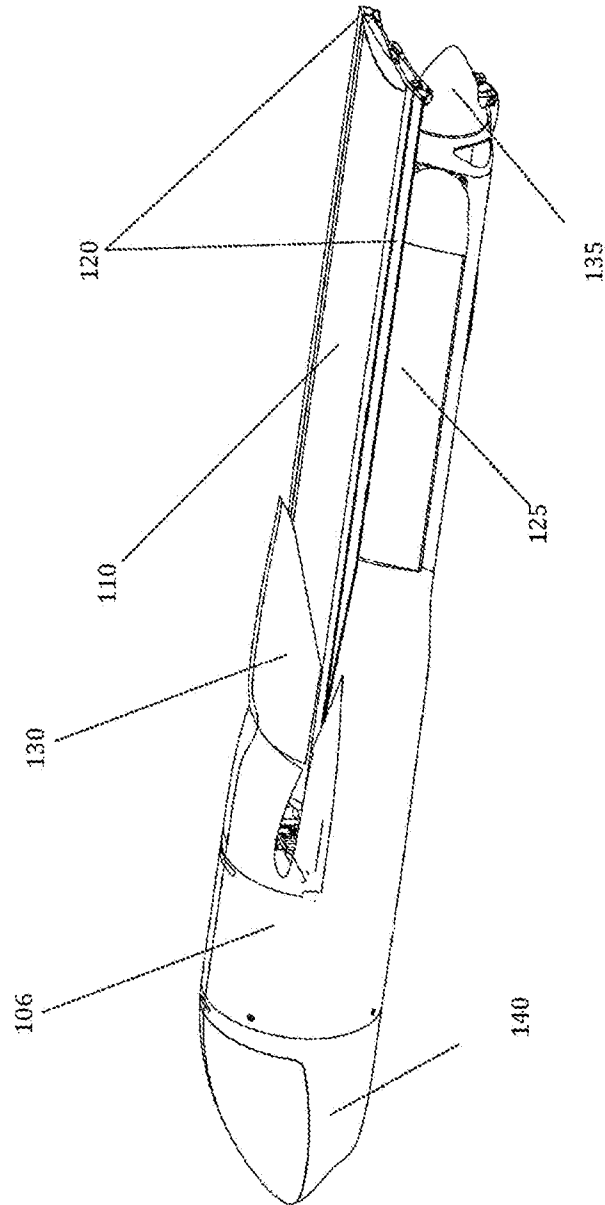


FIG. 1A

104

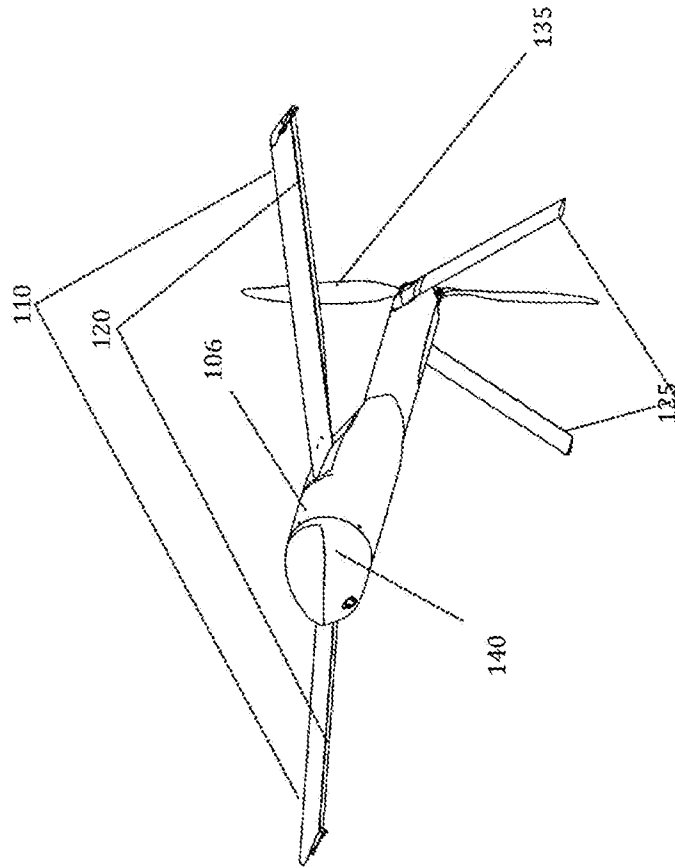


FIG. 1B

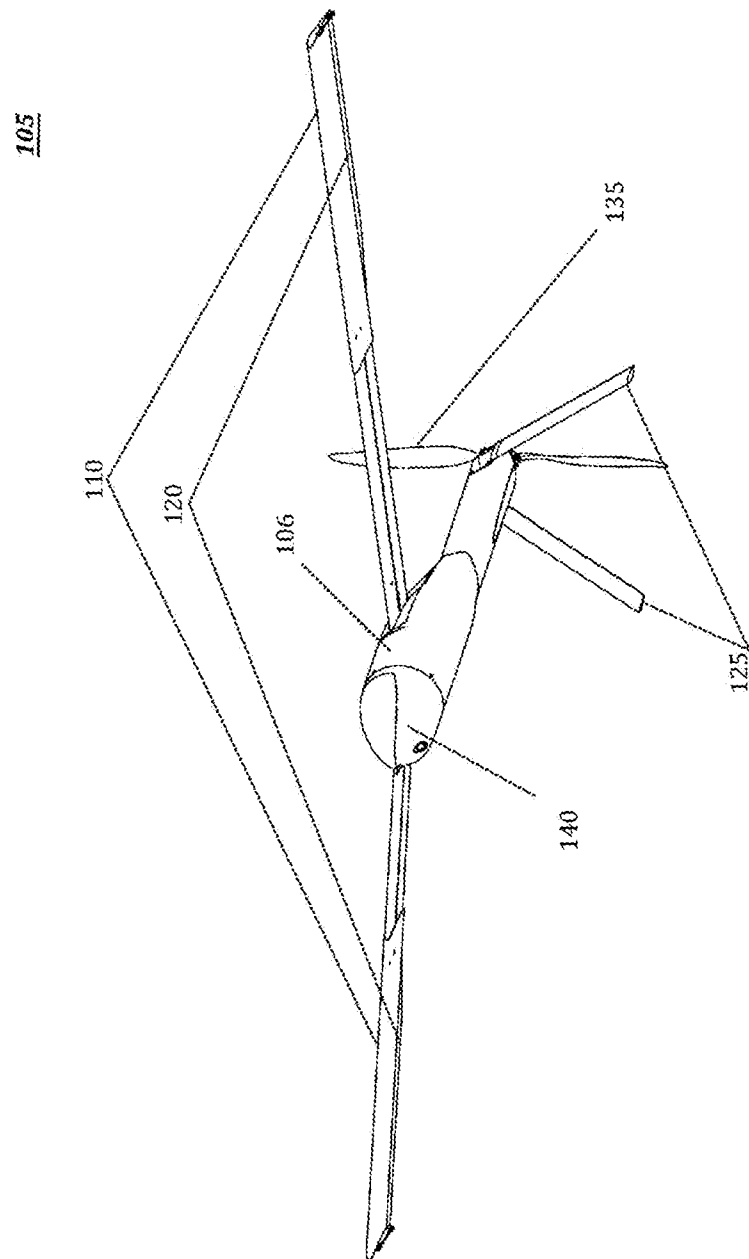


FIG. 1C

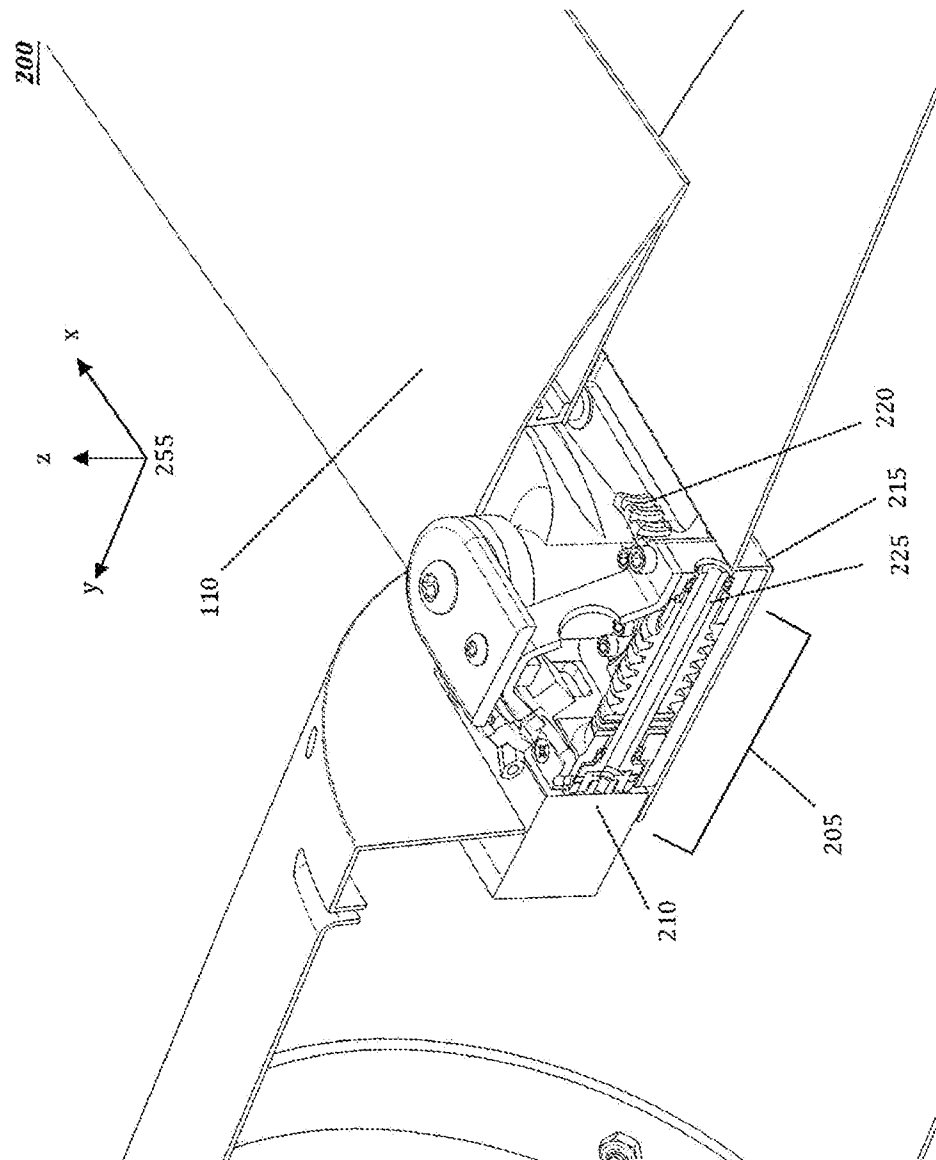
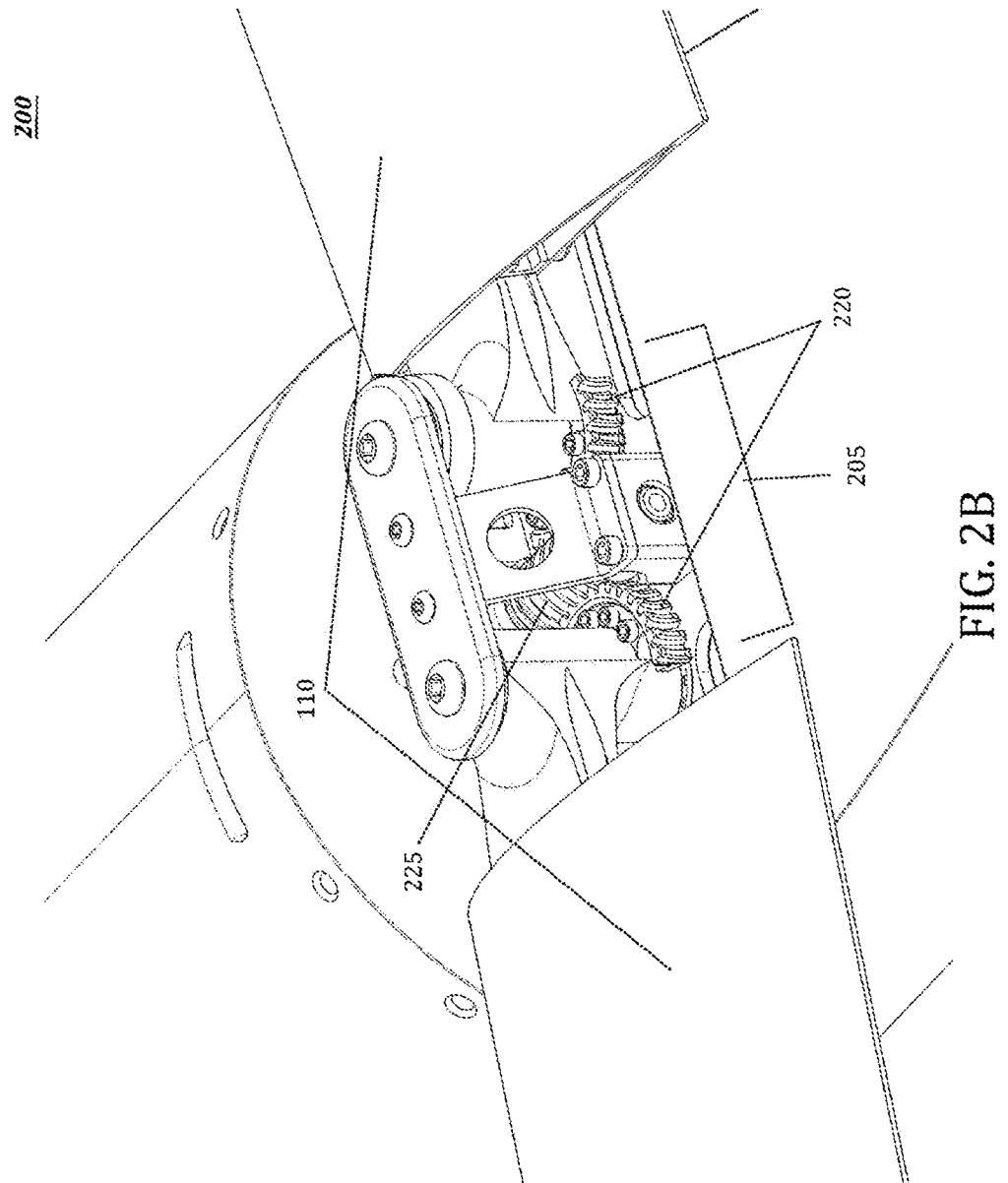


FIG. 2A



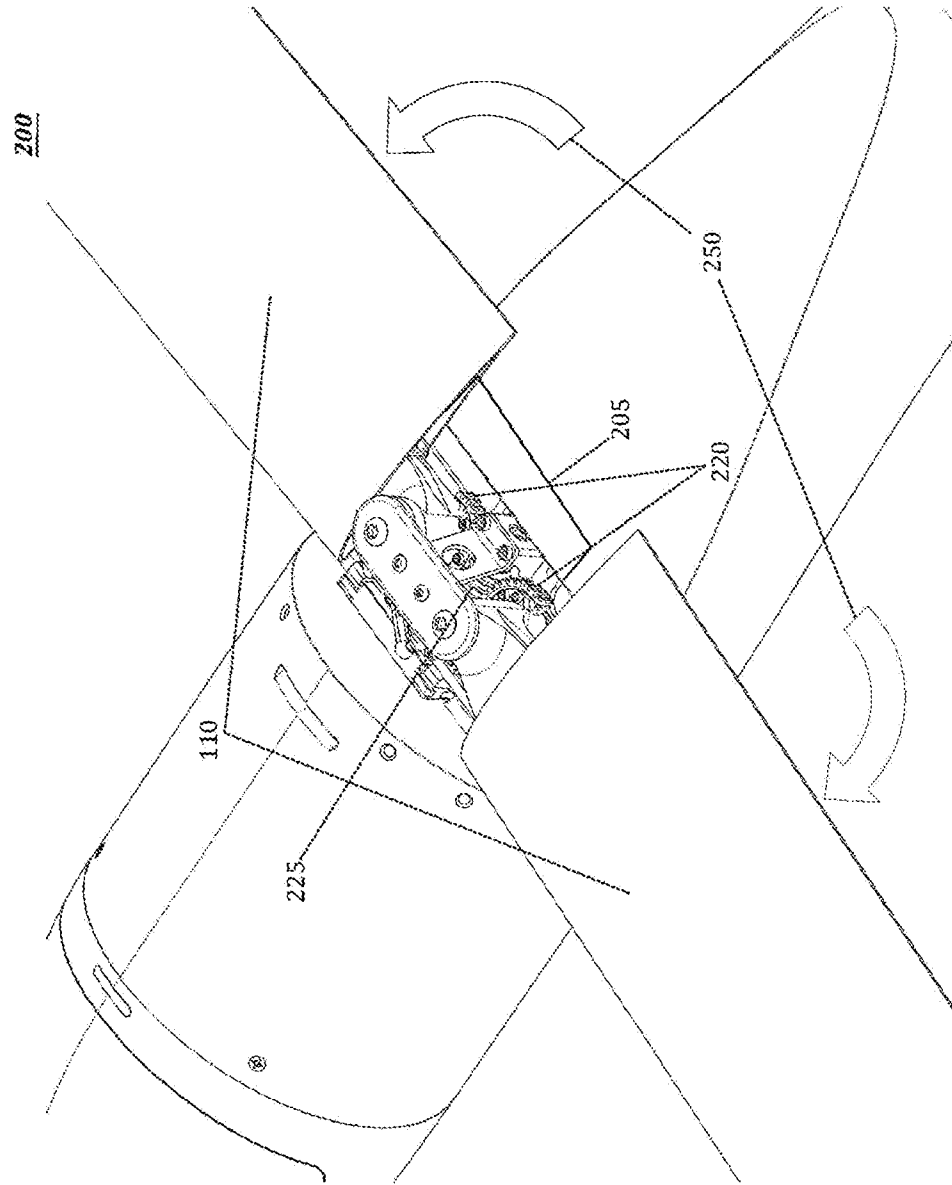
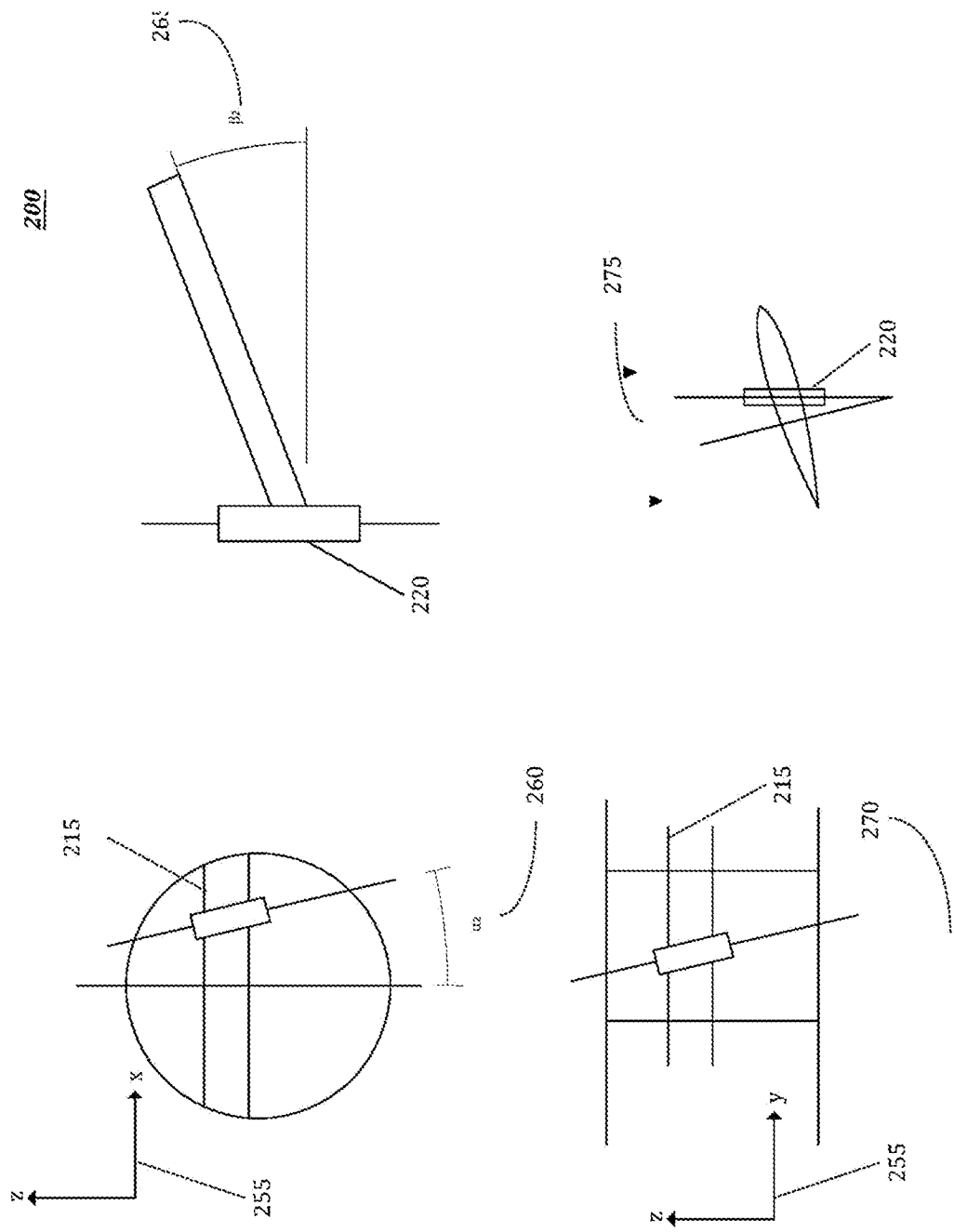


FIG. 2C



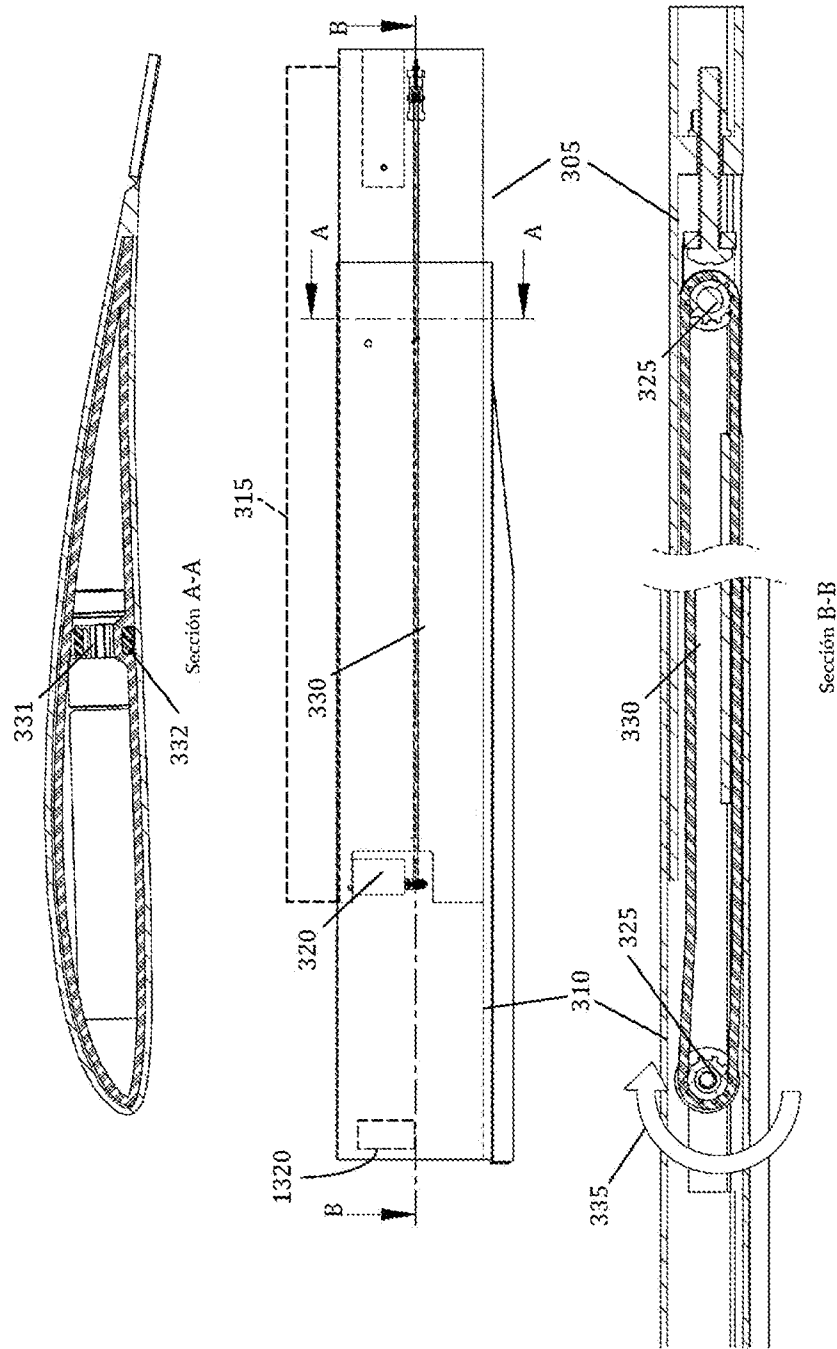


FIG. 3

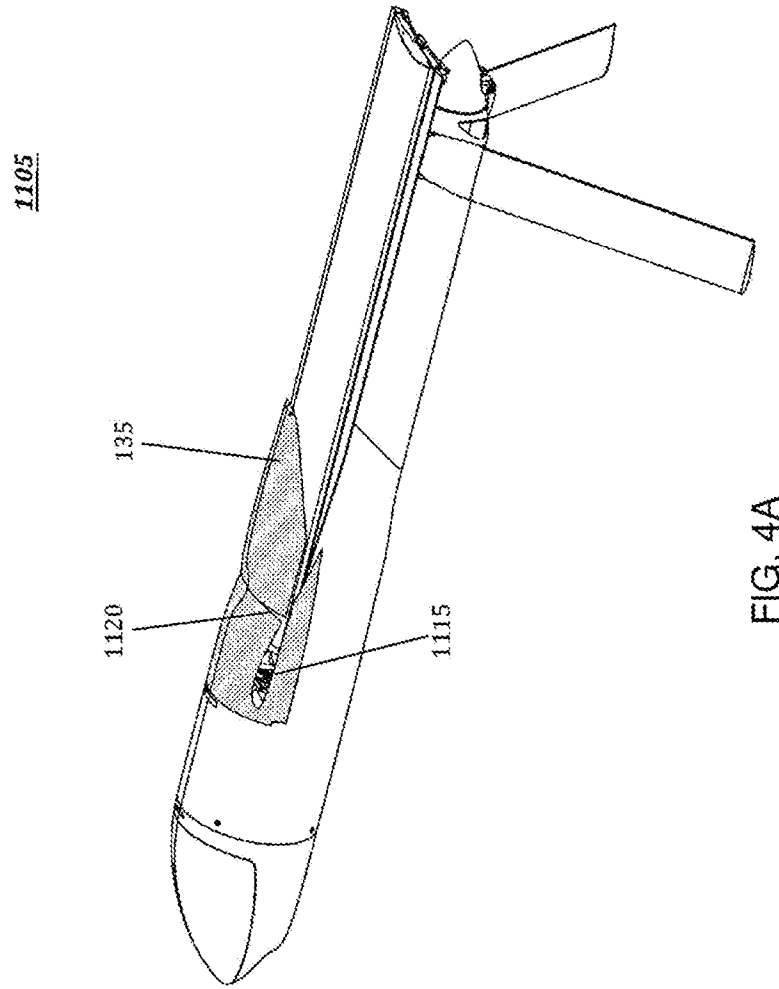


FIG. 4A

1110

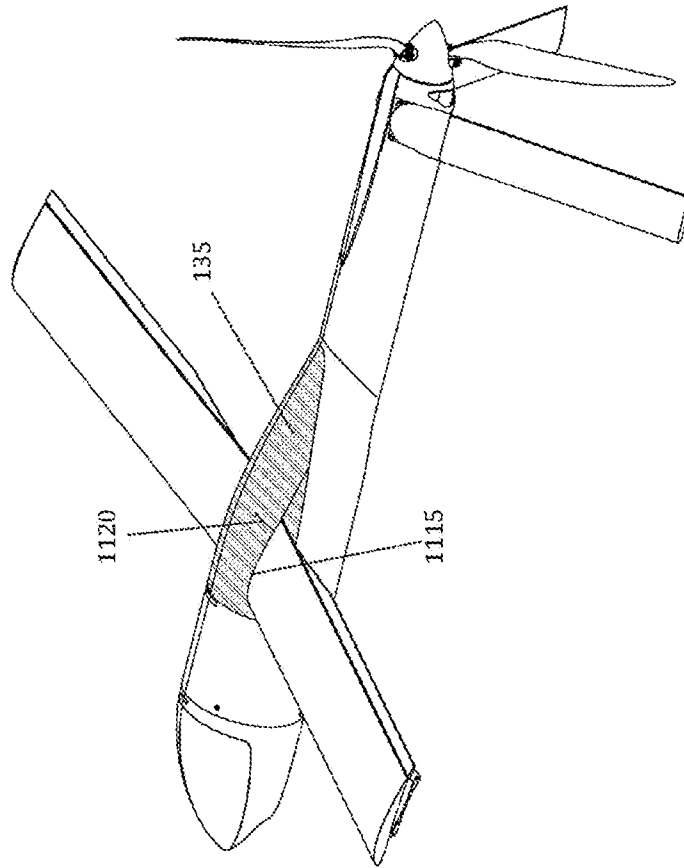
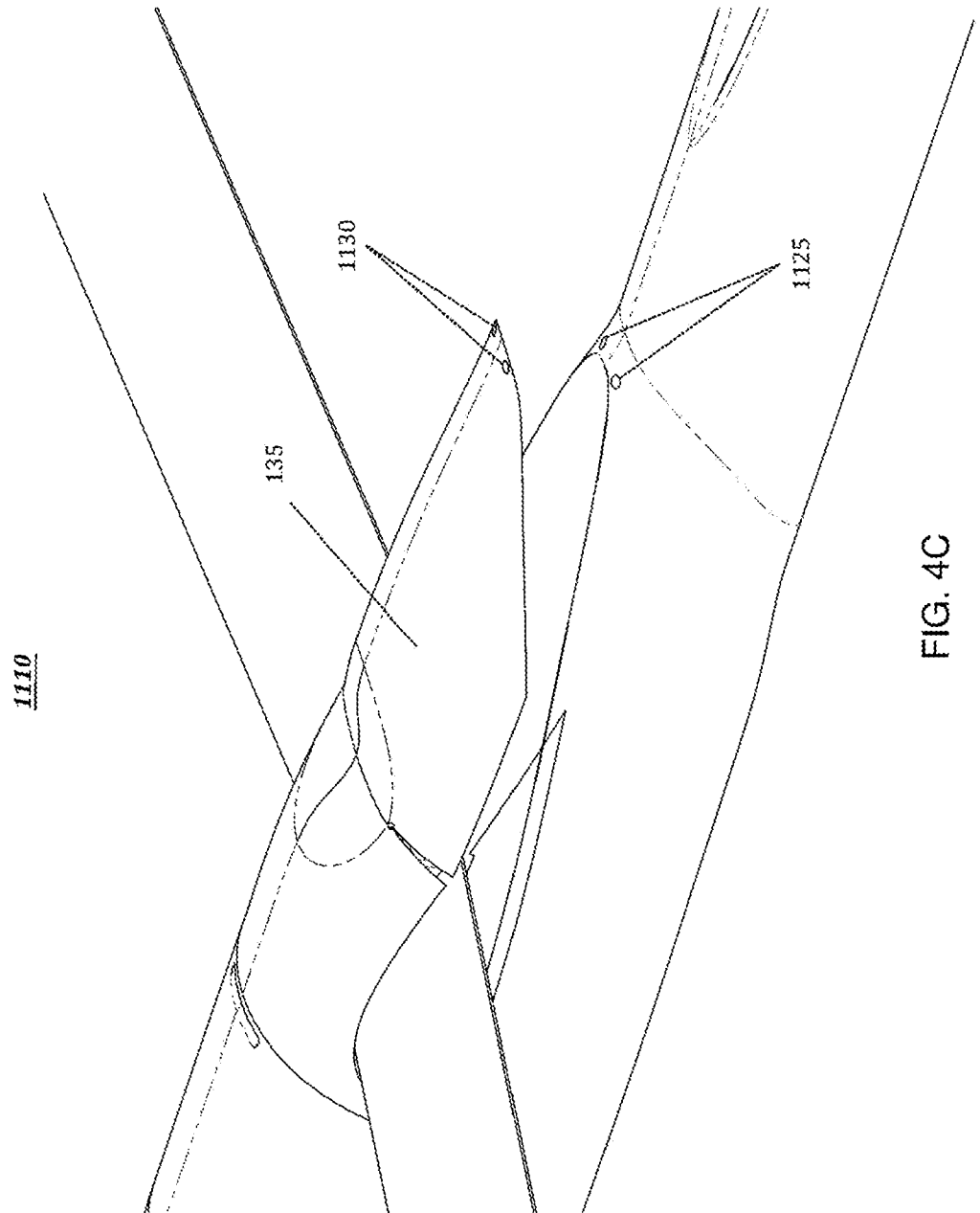


FIG. 4B



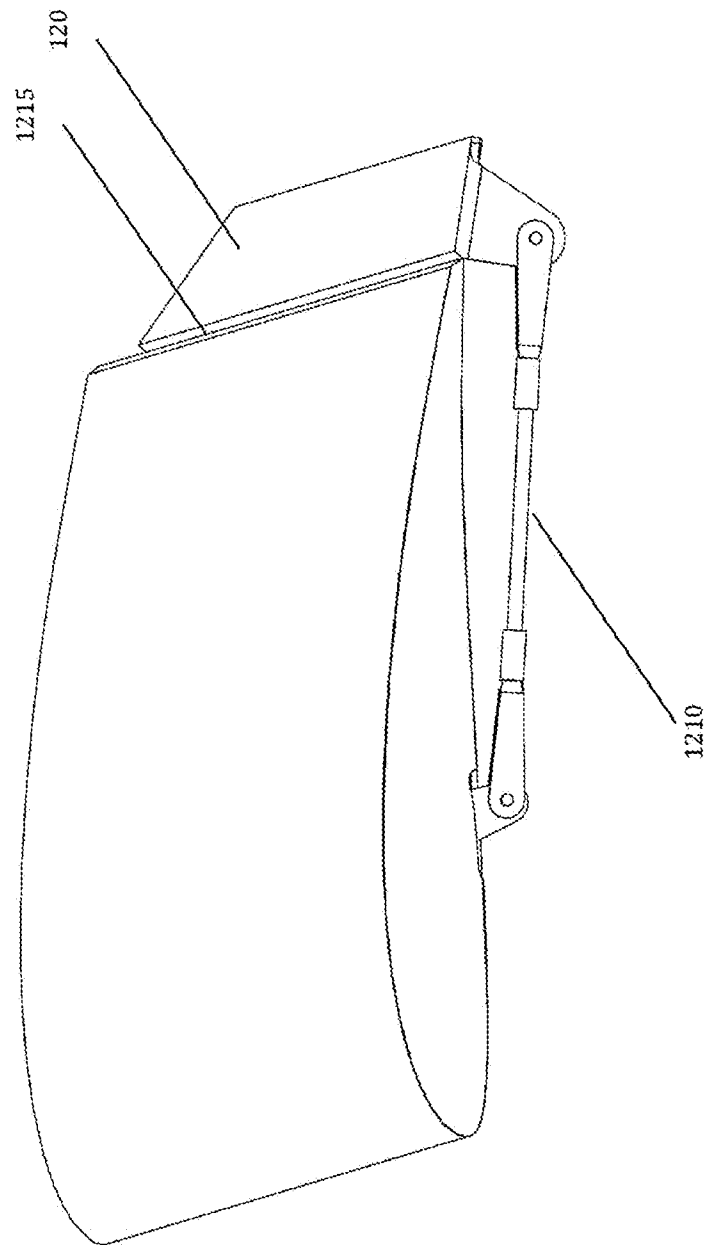


FIG. 5A

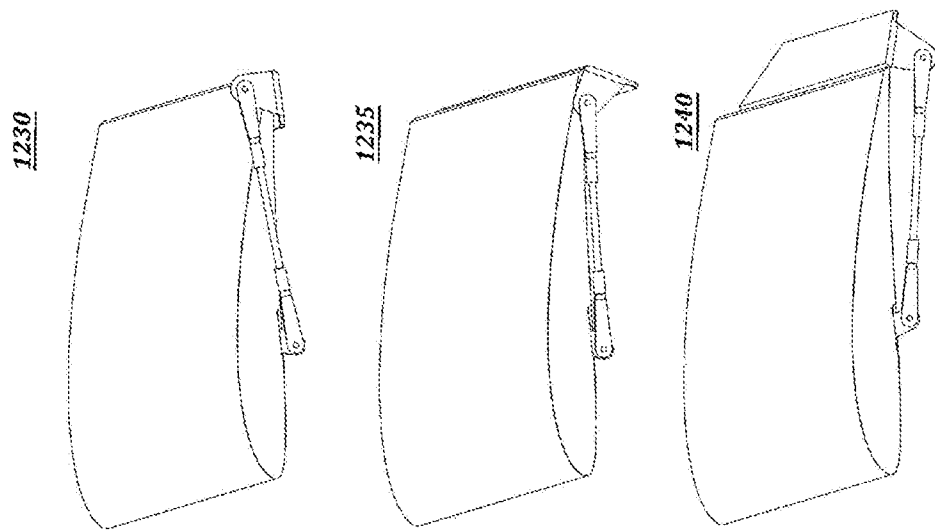


FIG. 5B

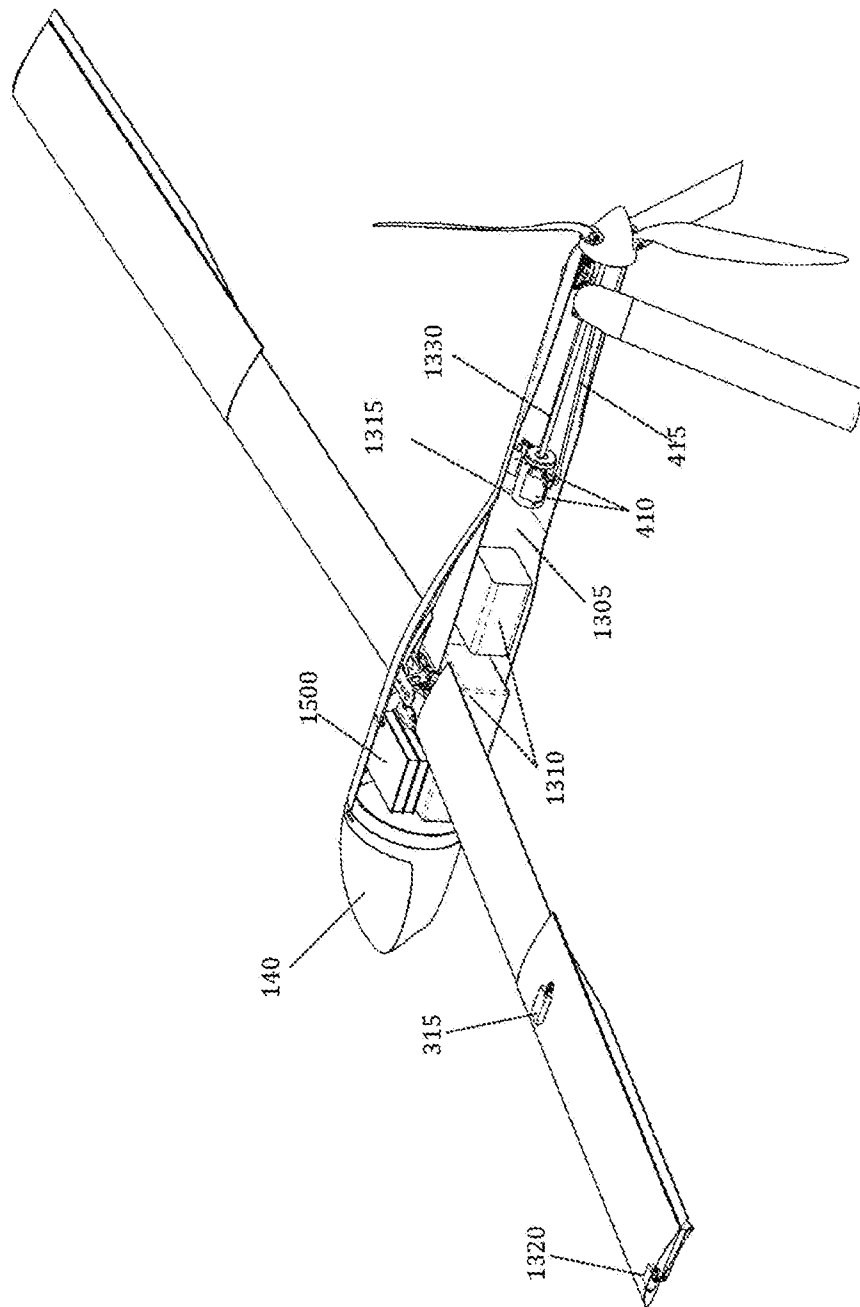


FIG. 6