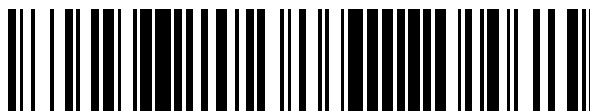


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 678 407**

51 Int. Cl.:

B64C 3/56 (2006.01)

B64C 39/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.02.2016** **E 16157916 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.04.2018** **EP 3130535**

54 Título: **Un vehículo aéreo no tripulado**

30 Prioridad:

13.08.2015 GB 201514386

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

10.08.2018

73 Titular/es:

**WIRTH RESEARCH LIMITED (100.0%)
Unit A11 Telford Road
Bicester, Oxfordshire OX26 4LD, GB**

72 Inventor/es:

WIRTH, NICHOLAS

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 678 407 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

Un vehículo aéreo no tripulado

La invención se relaciona con un vehículo aéreo no tripulado (UAV) y con un mecanismo de plegado de componentes de perfil aerodinámico para un vehículo aéreo no tripulado.

5 El diseño de los UAV ha tenido un gran avance en los últimos años. El campo creció principalmente a partir del desarrollo militar, donde los UAV se utilizan comúnmente para la vigilancia, pero se ha ampliado aún más en los usos comerciales, tal como en la entrega y la cinematografía, la cual obliga a un puesto en la vanguardia de la investigación tecnológica. Los vehículos aéreos no tripulados se han desarrollado de diversas formas, como helicópteros de uno o diversos rotores o aeronaves de ala fija. Con la evolución de los componentes electrónicos y mecánicos en constante
10 disminución, se continúan desarrollando versiones micro y hasta nano de los UAV.

Un problema con el desarrollo de los UAV es que existen ventajas de tener grandes envergaduras o rotores considerables en comparación con la longitud de su fuselaje. Estas ventajas incluyen la capacidad de crear aeronaves de ala fija de baja fricción, las cuales permiten largos tiempos de vuelo. Cualquier aeronave con una envergadura grande causará problemas cuando se trata de transportar, lo cual ha llevado a diseños desmontables y plegables.

15 Puede ser útil transportar el UAV en el almacenamiento disponible existente, lo cual en usos militares, puede ser en aeronaves, barcos o submarinos más grandes. Otro problema surge cuando se trata de un procedimiento de lanzamiento. Si bien los dispositivos de lanzamiento están disponibles para misiles y otras municiones, es posible que no estén disponibles para diseños de UAV específicos y que no necesariamente sea posible realizar un despegue horizontal.

20 La presente invención busca proporcionar un UAV el cual supera algunas o todas las desventajas asociadas con los diseños existentes.

El documento de los Estados Unidos 2010/038470 A1 describe una estructura de ala plegable. La estructura de ala plegable incorpora un ala que tiene una envergadura igual a la longitud del fuselaje y se puede mover a partir de una posición replegada alineada longitudinalmente con el fuselaje a una posición desplegada perpendicular al fuselaje. Un pivote desplazado lateralmente a partir de una línea central del fuselaje y hacia atrás a partir de un punto de simetría en la línea central con una compensación correspondiente hacia adelante hacia el borde de ataque desde un punto central de cuerda en el ala, permite la rotación del ala a partir de la posición replegada hasta la posición desplegada, la rotación da como resultado una posición posterior del punto central de la cuerda en relación con el punto de simetría del fuselaje.
25

30 De acuerdo con un primer aspecto de la invención, se proporciona un vehículo aéreo no tripulado que comprende: un fuselaje; y un ala que comprende una sección de ala central montada de manera pivotante en el fuselaje y un par de secciones de ala exterior montadas de manera pivotante en la sección de ala central; en donde el ala tiene: una configuración plegada en la cual las secciones de ala exterior están apiladas una encima de la otra y en la parte superior de la sección de ala central y están alineadas con un eje longitudinal del fuselaje; y una configuración
35 desplegada en la cual la sección de ala central es sustancialmente perpendicular al fuselaje y las secciones de ala exterior se extienden a partir de la sección de ala central alejándose del fuselaje.

El vehículo aéreo no tripulado puede comprender además un segundo par de secciones de ala exterior montadas de manera pivotante en el primer par de secciones de ala exterior.

40 Al menos una de las secciones de ala exterior puede moverse verticalmente durante una transición a partir de la configuración plegada a la configuración desplegada de manera que las secciones de ala exterior se alineen entre sí cuando están en la configuración desplegada.

Las secciones de ala exterior pueden moverse verticalmente durante una transición a partir de la configuración plegada a la configuración desplegada de manera que las secciones de ala exterior estén alineadas entre sí y la sección de ala central cuando esté en la configuración desplegada.

45 Las secciones de ala exterior pueden estar en ángulo con respecto a la sección de ala central cuando se encuentran en la configuración desplegada de modo que el ala tiene un ángulo diedro o anedro.

El ala puede estar desviada hacia la configuración desplegada.

La sección de ala central puede estar desviada por medio de un resorte de torsión.

50 El fuselaje puede comprender un tope el cual limita la rotación de la sección de ala central con respecto al fuselaje. Cada una de las secciones de ala exterior pueden desviarse a través de un resorte de tensión.

El resorte de tensión puede estar conectado en un extremo a la sección de ala central y en el otro extremo a la sección de ala exterior a través de una polea de modo que la rotación de la sección de ala exterior con respecto a la sección de ala central extiende el resorte de tensión.

5 El vehículo aéreo no tripulado puede comprender además un seguro el cual mantiene el ala en la configuración plegada contra la inclinación y el cual se libera para permitir el despliegue del ala.

El seguro puede liberarse de forma remota o automática (por ejemplo, inmediatamente después del lanzamiento o después de un tiempo fijo a partir del lanzamiento).

El vehículo puede alojarse dentro de un tubo el cual retiene el ala en la configuración plegada.

El ala puede desplegarse en la configuración desplegada cuando se libera a partir del interior del tubo.

10 Para un mejor entendimiento de la invención, y para mostrar más claramente cómo se puede llevar a cabo, se hará referencia ahora, a modo de ejemplo, a los dibujos adjuntos que muestran un UAV con alas plegables, en el cual:

La Figura 1 es una vista en perspectiva de un UAV de acuerdo con una realización de la invención;

La Figura 2 es una vista en perspectiva que muestra el mecanismo pivotante de ala exterior;

La Figura 3 es una vista en perspectiva que muestra un mecanismo pivotante de ala central dentro del fuselaje; y

15 La Figura 4 es una vista frontal del UAV con las alas en una posición retraída.

La Figura 1 muestra un UAV 2 de acuerdo con una realización de la invención. El UAV 2 en general comprende un fuselaje 4 sobre el cual está montado un ala 6.

Como se muestra, el fuselaje 4 comprende una sección 8 frontal semicilíndrica y una sección 10 posterior cilíndrica. Al menos parte del fuselaje 4 puede ser hueco para alojar la electrónica y el motor del UAV 2.

20 El ala 6 está montada en la sección 8 frontal del fuselaje a la mitad a lo largo de la longitud de la sección 8 frontal. El ala 6 comprende una sección 12 de ala central y primera y segunda secciones 14a, 14b de ala exterior. La sección 12 de ala central y las secciones 14a, 14b de ala exterior tienen cada una un perfil aerodinámico para proporcionar sustentación al UAV 2. Las secciones 14a, 14b de ala exterior también están provistas de alerones 16 para permitir el control del UAV 2.

25 La sección 12 de ala central está conectada de manera pivotante en su centro a la sección 8 frontal del fuselaje 4. A su vez, las secciones 14a, 14b de ala exterior están conectadas de manera pivotante a la sección 12 de ala central. Específicamente, la primera sección 14a de ala exterior está conectada a través de uno de sus extremos a la sección 12 de ala central en o cerca de un extremo distal libre de la sección 12 de ala central. De manera similar, la segunda sección 14b de ala exterior está conectada a través de uno de sus extremos a la sección 12 de ala central en o cerca de un extremo distal, opuesto, libre, de la sección 12 de ala central.

30 En particular, como se muestra en la Figura 2, las secciones 14a, 14b de ala exterior están provistas cada una de un árbol 18 el cual se proyecta a partir de un lado inferior de la sección 14a, 14b de ala exterior. El árbol 18 es recibido por un cojinete 20 ubicado dentro de la sección 12 de ala central el cual permite la rotación de la sección 14a, 14b de ala exterior con respecto a la sección 12 de ala central. El árbol 18 está conectado a un mecanismo de inclinación ubicado dentro de la sección 12 de ala central. El mecanismo de inclinación comprende un resorte 22 de tensión el cual está fijado en un extremo a un soporte 24 ubicado dentro de la sección 12 de ala central. El otro extremo del resorte 22 de tensión está acoplado a una polea dispuesta en el árbol 18 a través de un cordel (véase Figura 4). Por consiguiente, la rotación del árbol 18 hace que el resorte 22 de tensión se extienda y, por lo tanto, se coloque bajo tensión.

35 Como se muestra en la Figura 3, la sección 12 de ala central comprende un árbol el cual se extiende hacia el interior de la sección 8 frontal del fuselaje 4, donde este pasa a través de una protuberancia 28. El extremo libre del árbol ubicado dentro de la sección 8 frontal del fuselaje 4 está conectado a una base 30 que a su vez está conectada a un resorte de torsión (no se muestra). La base 30 tiene la forma de un sector circular que tiene un par de superficies radiales conectadas por una superficie arqueada. El resorte de torsión está unido a la base 30 a través de la superficie arqueada. La protuberancia 28 tiene una brida 32 a partir de la cual se proyecta un tope 34 en el plano de la base 30. El tope 34 limita la rotación de la base 30 (a través del contacto con una de las superficies radiales de la base 30) y por lo tanto de la sección 12 de ala central.

40 Como se describió anteriormente, la sección 12 de ala central está conectada de manera pivotante al fuselaje 4 y las secciones 14a, 14b de ala exterior están a su vez conectadas de manera pivotante a la sección 12 de ala central. Como resultado, el ala 6 puede plegarse tal que las secciones 14a, 14b de ala exterior se rotan de modo que se

45

5 superpongan con la sección 12 de ala central y la sección 12 de ala central se puede rotar entonces para alinear su eje longitudinal con el del fuselaje 4. Como se muestra en la Figura 4, la sección 12 de ala central y las secciones 14a, 14b de ala exterior están así apiladas una encima de la otra. Para permitir esto, las secciones 14a, 14b de ala exterior están desplazadas verticalmente a partir de la sección 12 de ala central por diferentes distancias, al menos cuando están en la configuración plegada. La conexión pivotante entre las secciones 14a, 14b de ala exterior y la sección 12 de ala central puede estar dispuesta de manera que las secciones 14a, 14b de ala exterior estén verticalmente niveladas entre sí cuando se despliegan. Las secciones 14a, 14b de ala exterior también pueden estar a nivel con la sección 12 de ala central cuando están en la configuración desplegada. Por ejemplo, los extremos opuestos de las secciones 14a, 14b de ala exterior y la sección 12 de ala central pueden estar en ángulo para hacer que las secciones 14a, 14b de ala exterior se desplacen hacia arriba sobre la sección 12 de ala central cuando se pliegan.

10 Como se muestra en la Figura 4, la sección 12 de ala central y las secciones 14a, 14b de ala exterior combinadas con la sección 8 frontal semicilíndrica del fuselaje 4 ocupan un dominio sustancialmente cilíndrico cuando están en la configuración plegada.

15 El resorte de torsión y el resorte 22 de tensión desvían la sección 12 de ala central y las secciones 14a, 14b de ala exterior hacia la configuración desplegada donde están alineados entre sí y perpendiculares al eje longitudinal del fuselaje 4 (como se representa en la Figura 1). Por lo tanto, la sección 12 de ala central y las secciones 14a, 14b de ala exterior deben estar restringidas con el fin de retener el ala en la configuración plegada. Por ejemplo, el UAV 2 puede estar alojado dentro de un tubo el cual impide que se despliegue el ala 6. Sin embargo, una vez liberado, el ala se despliega automáticamente en la configuración desplegada. Específicamente, la sección 12 de ala central gira 90° alrededor del fuselaje 4 y las secciones 14a, 14b de ala exterior giran 180° con respecto a la sección 12 de ala central. El despliegue del ala 6 puede entonces realizarse después del lanzamiento, extendiéndose en el aire y haciendo la transición a la fase de vuelo.

25 Aunque las secciones 14a, 14b de ala exterior se han descrito alineadas con la sección 12 de ala central cuando están en la configuración desplegada, en su lugar pueden tener barrido hacia atrás. El ala 6 puede estar dispuesta de manera que proporcione un ángulo diedro o anedro con respecto al fuselaje 4. Esto puede aumentar la estabilidad en condiciones de deslizamiento lateral. Esto puede crearse a través de la sección 12 de ala central o a partir de las secciones 14a, 14b de ala exterior. En particular, las secciones 14a, 14b de ala exterior pueden desviarse hacia arriba (diedro) o hacia abajo (anedro) a la vez que pivotan con relación a la sección 12 de ala central, de manera que estén paralelas a la sección 12 de ala central cuando están plegadas y en ángulo cuando están desplegadas.

30 En otras realizaciones, el ala 6 puede comprender secciones de ala adicionales para aumentar la longitud del ala 6 con relación a las dimensiones plegadas del UAV 2. Aunque el fuselaje 4 se ha descrito como que comprende una sección 8 frontal semicilíndrica y una sección 10 posterior cilíndrica, se apreciará que la forma del fuselaje 4 puede variar. En particular, la sección transversal del fuselaje 4 puede ser constante (es decir, con la misma forma y/o dimensiones) a lo largo de toda su longitud. Tampoco necesita ser curva. Por lo tanto, el UAV 2 puede almacenarse y/o desplegarse dentro de una carcasa no circular.

35 El despliegue del ala 6 no necesita ser automático y, en cambio, puede activarse electrónicamente, ya sea por temporización después del lanzamiento o por un usuario remoto. Por ejemplo, el UAV 2 puede comprender un seguro el cual fija el ala 6 en la configuración plegada contra la inclinación del resorte de torsión y el resorte 22 de tensión, y se libera para permitir que se despliegue el ala 6. Además, el ala 6 puede desplegarse usando cualquier fuente de energía y no está limitada al uso de resortes. En particular, el ala 6 puede accionarse usando solenoides, resortes de gas, pirotecnia, motores eléctricos, etc. El despliegue del ala 6 también se puede iniciar a través de fuerzas aerodinámicas o de inercia.

40 El ala 6 puede tener una sección transversal del perfil aerodinámico solo en una parte de su longitud. En particular, solo una porción de la sección 12 de ala central puede tener una sección transversal de perfil aerodinámico y secciones 14a, 14b de ala exterior.

45 La invención no está limitada a las realizaciones descritas aquí, y puede modificarse o adaptarse sin apartarse del alcance de la presente invención.

REIVINDICACIONES

1. Un vehículo (2) aéreo no tripulado que comprende:
un fuselaje (4); y
un ala (6) que comprende una sección (12) de ala central montada de manera pivotante en el fuselaje (4);
- 5 en donde el ala (6) tiene: una configuración plegada en la cual la sección (12) de ala central está alineada con un eje longitudinal del fuselaje (4); y una configuración desplegada en la cual la sección (12) de ala central es sustancialmente perpendicular al fuselaje (4);
caracterizado porque el ala (6) comprende además un par de secciones (14a, 14b) de ala exterior montadas de manera pivotante en la sección (12) de ala central;
- 10 en donde cuando el ala (6) está en la configuración plegada, las secciones (14a, 14b) de ala exterior están apiladas una sobre otra y encima de la sección (12) de ala central y las secciones (14a, 14b) de ala exterior están alineadas con un eje longitudinal del fuselaje (4); y
en donde cuando el ala (6) está en la configuración desplegada, las secciones (14a, 14b) de ala exterior se extienden a partir de la sección (12) de ala central alejándose del fuselaje (4).
- 15 2. Un vehículo (2) aéreo no tripulado como se reivindica en la reivindicación 1, que comprende además un segundo par de secciones de ala exterior montadas de manera pivotante en el primer par de secciones (14a, 14b) de ala exterior.
- 20 3. Un vehículo (2) aéreo no tripulado como se reivindica en la reivindicación 1 o 2, en donde al menos una de las secciones (14a, 14b) de ala exterior se mueve verticalmente durante una transición a partir de la configuración plegada a la configuración desplegada de modo que las secciones (14a, 14b) de ala exterior están alineadas entre sí cuando están en la configuración desplegada.
- 25 4. Un vehículo (2) aéreo no tripulado como se reivindica en la reivindicación 1 o 2, en donde las secciones (14a, 14b) de ala exterior se mueven verticalmente durante una transición a partir de la configuración plegada a la configuración desplegada de manera que las secciones (14a, 14b) de ala exterior están alineadas entre sí y con la sección (12) de ala central cuando están en la configuración desplegada.
5. Un vehículo (2) aéreo no tripulado como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde las secciones (14a, 14b) de ala exterior están en ángulo con respecto a la sección (12) de ala central cuando está en la configuración desplegada de modo que el ala (6) tiene un ángulo diedro o anedro.
- 30 6. Un vehículo (2) aéreo no tripulado como se reivindica en cualquier reivindicación precedente, en donde el ala (6) está inclinada hacia la configuración desplegada.
7. Un vehículo (2) aéreo no tripulado como se reivindica en la reivindicación 6, en donde la sección (12) de ala central está inclinado por medios de un resorte de torsión.
8. Un vehículo (2) aéreo no tripulado como se reivindica en la reivindicación 7, en donde el fuselaje (4) comprende un tope (34) que limita la rotación de la sección (12) de ala central con relación al fuselaje (4).
- 35 9. Un vehículo (2) aéreo no tripulado como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8, en donde cada una de las secciones (14a, 14b) de ala exterior está inclinada por medios de un resorte (22) de tensión.
- 40 10. Un vehículo (2) aéreo no tripulado como se reivindica en la reivindicación 9, en donde el resorte (22) de tensión está conectado en un extremo a la sección (12) de ala central y en el otro extremo a la sección (14a, 14b) de ala exterior a través de una polea de tal manera que la rotación de la sección (14a, 14b) de ala exterior con relación a la sección (12) de ala central extiende el resorte (22) de tensión.
11. Un vehículo (2) aéreo no tripulado como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 6 a 10, que comprende además un seguro el cual mantiene el ala (6) en la configuración plegada contra la inclinación y el cual se libera para permitir que el ala (6) se despliegue.
- 45 12. Un vehículo (2) aéreo no tripulado como se reivindica en la reivindicación 11, en donde el seguro se libera de forma remota o automática.

13. Un aparato que comprende un vehículo (2) aéreo no tripulado como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones anteriores y un tubo, en donde el vehículo (2) está alojado dentro del tubo que retiene el ala (6) en la configuración plegada.

5 14. Un aparato como se reivindica en la reivindicación 13, en donde el ala (6) se despliega en la configuración desplegada cuando se libera a partir del interior del tubo.

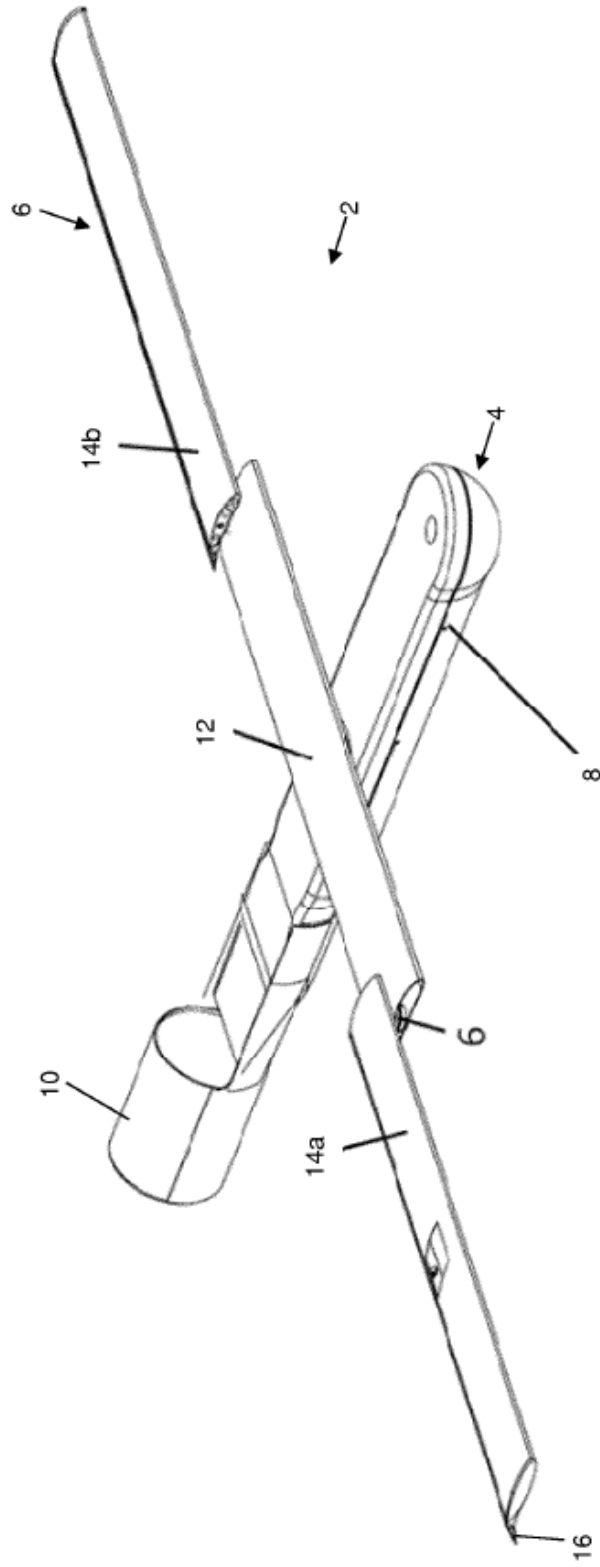


FIG. 1

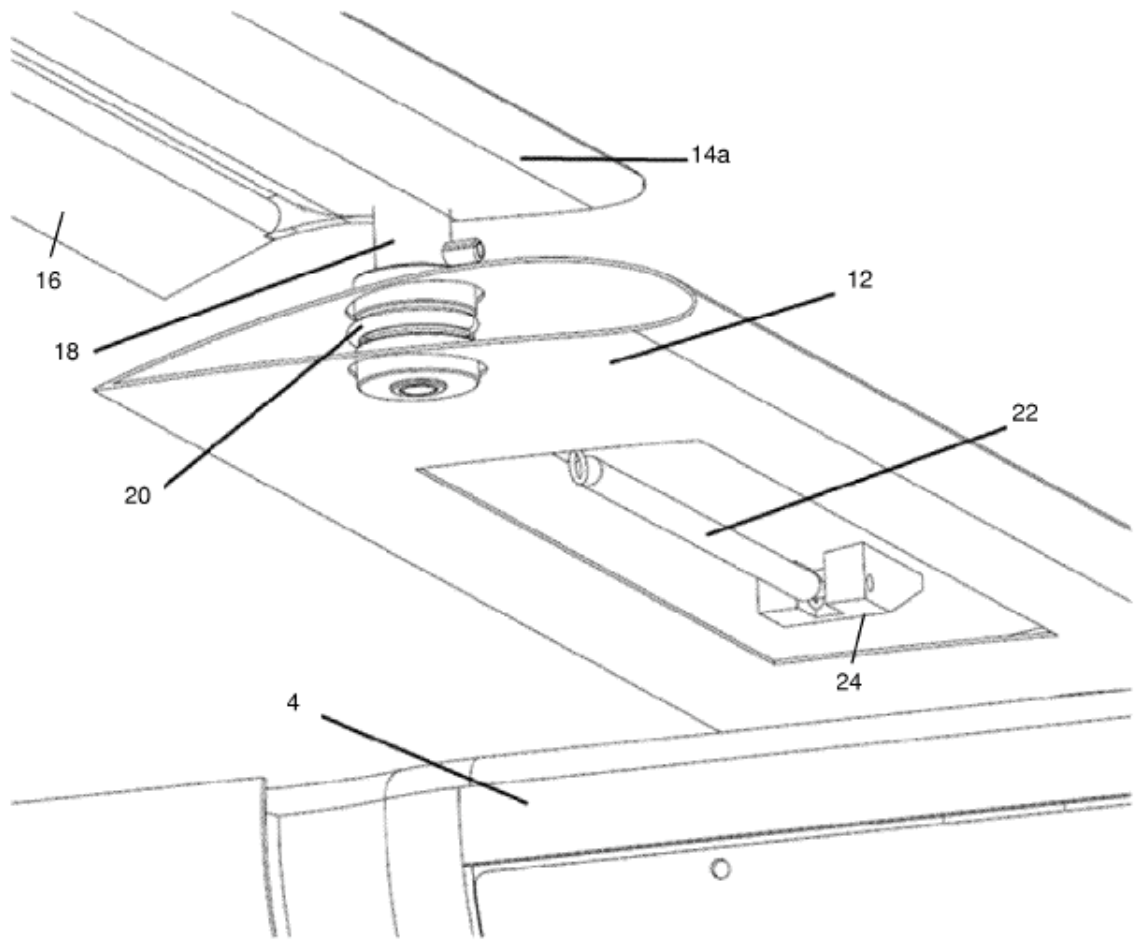


FIG. 2

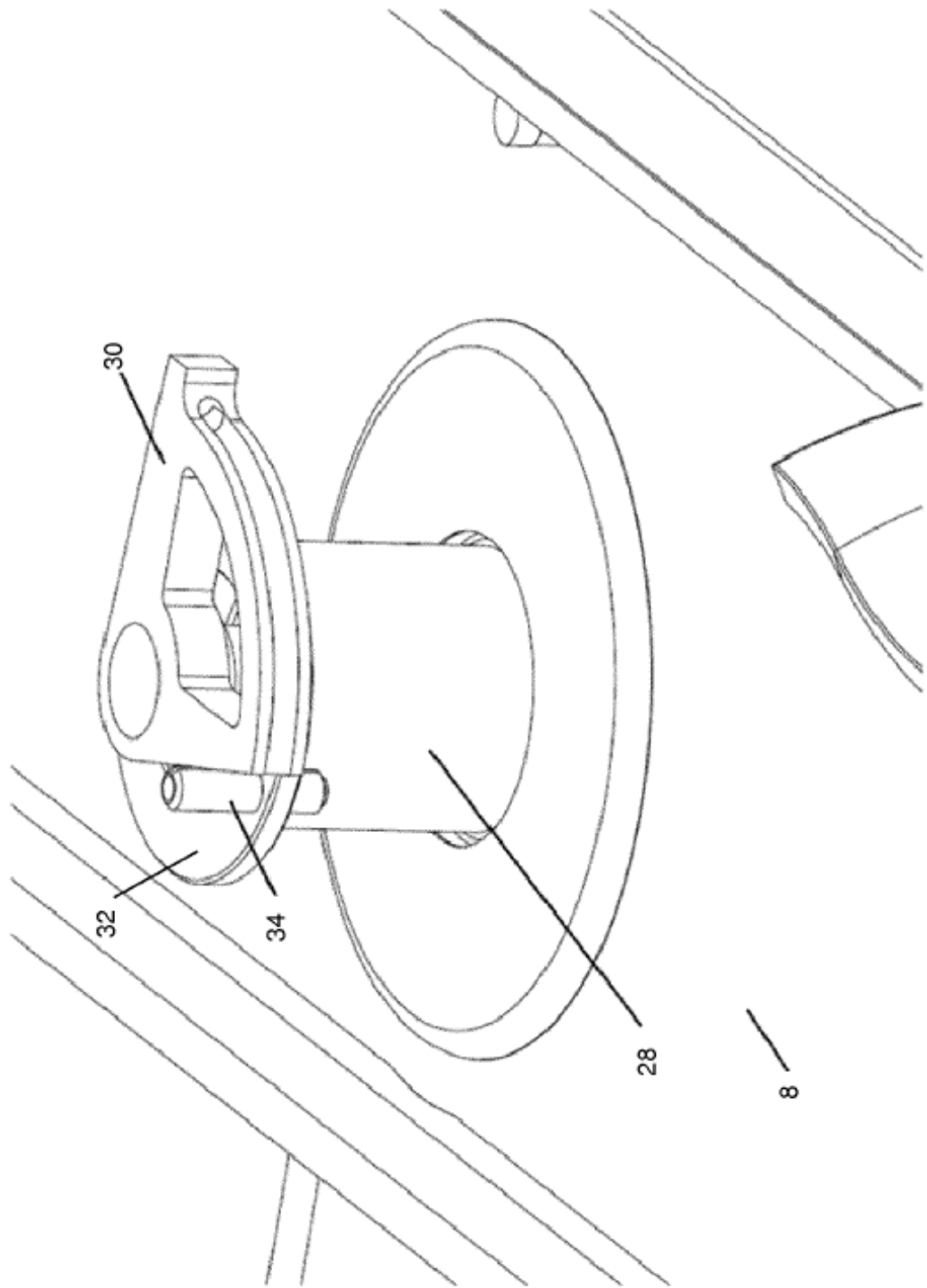


FIG. 3

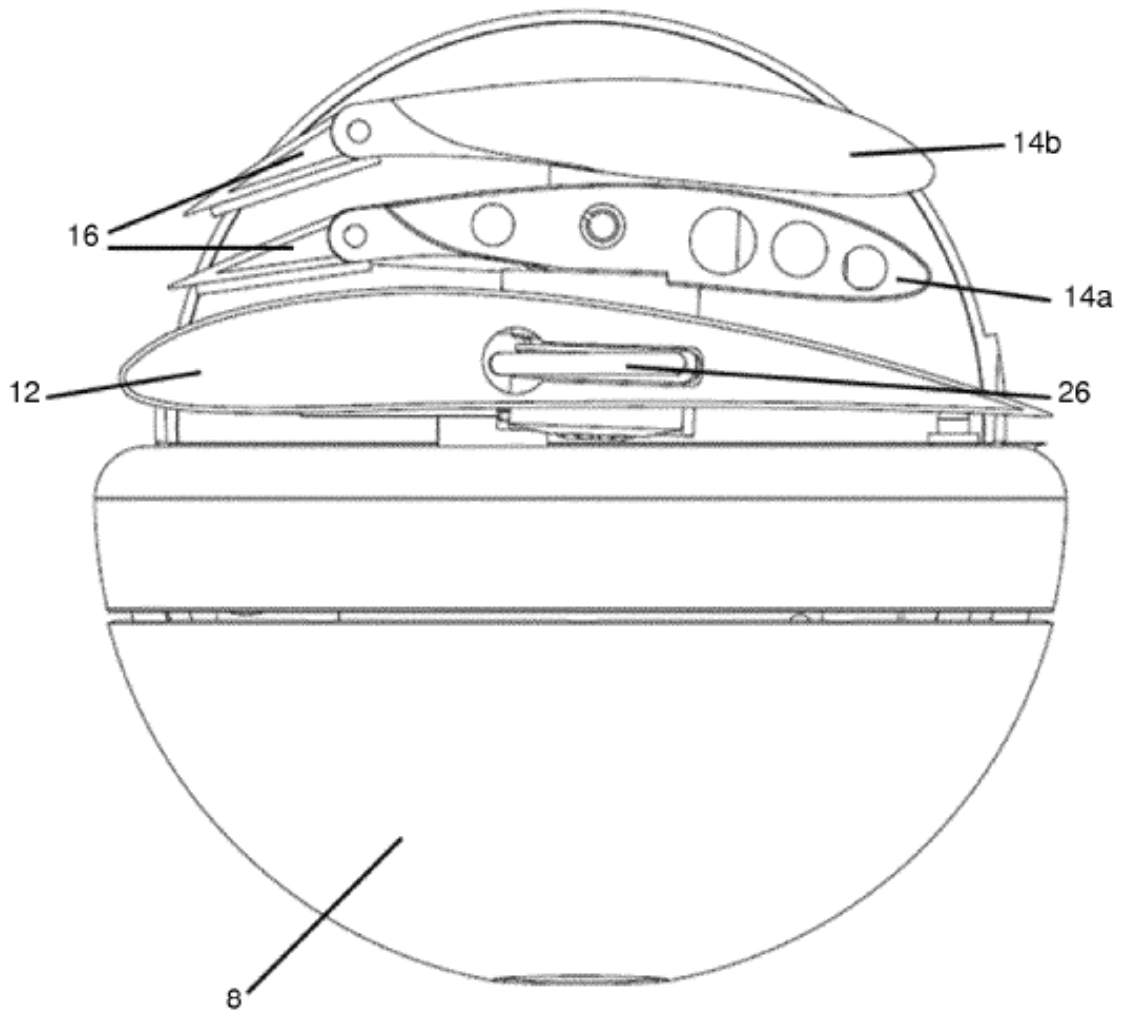


FIG. 4