(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 718 029**

(51) Int. Cl.:
B64C 39/02 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.02.2015** **E 15000418 (2)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.01.2019** **EP 3056426**

(54) Título: **Avión ultraligero**

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
27.06.2019

(73) Titular/es:

AIRBUS DEFENCE AND SPACE GMBH (100.0%)
Willy-Messerschmitt-Straße 1
85521 Ottobrunn , DE

(72) Inventor/es:

BURNS, SIMON

(74) Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 718 029 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

Avión ultraligero

La presente invención se refiere a un avión ultraligero para alturas de vuelo elevadas.

En muchas aplicaciones resulta deseable tener a disposición un aparato volador que pueda permanecer en el aire durante mucho tiempo y volar a grandes alturas. Además, para determinados fines se requiere un aparato volador que, en caso de un colapso estructural del aparato volador y de la correspondiente caída, pueda aterrizar de forma segura causando el menor daño posible.

Por ejemplo, para la vigilancia aérea y el reconocimiento desde el aire se utilizan aparatos voladores que vuelan a alturas muy elevadas, que presentan tiempos de vuelo muy largos y que deben poder tomar, por ejemplo, fotografías aéreas. En una aplicación alternativa, un avión ultraligero también se puede denominar plataforma a gran altitud. Una plataforma a gran altitud puede utilizarse para la supervisión (tráfico, eventos, meteorología) o, a la altura correspondiente, incluso para comunicaciones móviles sin el retardo conocido de los satélites.

Para estas operaciones se están desarrollando, entre otros, aparatos voladores que presentan tiempos de vuelo muy largos y que pueden operar a grandes alturas. En la mayoría de los casos, para el suministro de energía se utilizan células solares montadas en las alas. Los aparatos voladores de este tipo funcionan casi siempre sin tripulación y, por lo tanto, pueden ser de gran tamaño. Algunos de estos aparatos voladores también se conocen como drones. Los aparatos voladores de este tipo suelen ser filigranas o de construcción ligera y pueden resultar dañados en caso de fuertes turbulencias del aire, lo que en casos extremos puede dar lugar a la pérdida de las propiedades de vuelo, pudiendo el aparato volador estrellarse o pudiendo los distintos componentes desprenderse del aparato volador y caer al suelo.

Los documentos DE 601 24 224 T2 y FR 2 856 378 A1 revelan aparatos voladores de este tipo según el preámbulo de la reivindicación 1.

Partiendo de esta base, la tarea de la invención consiste en poner a disposición un aparato volador que presente buenas propiedades de vuelo a grandes alturas y que no represente ningún peligro para el entorno.

Esta tarea se resuelve mediante un aparato volador con las características de la reivindicación 1. En las reivindicaciones dependientes, así como en la siguiente descripción, se representan formas de realización a modo de ejemplo.

Se propone un aparato volador que presenta una estructura de soporte, una estructura de ala y al menos un dispositivo de accionamiento. La estructura de soporte presenta al menos un fuselaje. El sistema de accionamiento presenta al menos una hélice y un motor de accionamiento. El aparato volador presenta al menos un acumulador de energía para la puesta a disposición de energía para el funcionamiento del dispositivo de accionamiento. El al menos un dispositivo de accionamiento y el al menos un acumulador de energía están unidos mecánicamente a la estructura de soporte y a la estructura de ala del aparato volador por medio de un dispositivo de seguridad.

La invención se basa en la idea de, además de la propia fijación de los componentes, unir mecánicamente entre sí los distintos componentes del aparato volador mediante un dispositivo de seguridad adicional. Los distintos componentes del aparato volador, como la estructura de soporte, la estructura de ala, el dispositivo de accionamiento y el acumulador de energía, están unidos entre sí a través del dispositivo de seguridad adicional. El dispositivo de accionamiento y el acumulador de energía presentan en la mayoría de los casos un peso elevado en comparación con el resto de la estructura del aparato volador. Si estos componentes se separan del resto del aparato volador, pueden alcanzar, en caso de caída libre desde alturas muy elevadas, una alta velocidad de caída y causar daños importantes al impactar en el suelo. Para, en caso de una separación de la propia fijación mecánica de estos componentes en el aparato volador, es decir, en la propia estructura de soporte y/o en la estructura de ala del aparato volador, evitar un desprendimiento de la estructura restante del aparato volador, la mayoría de los componentes del aparato volador están unidos entre sí a través de un dispositivo de seguridad mecánico adicional.

Aquí, el ala o las alas de la estructura de ala se dimensionan preferiblemente de manera que, en caso de que el aparato volador deba alcanzar velocidades de crucero, éstas puedan proporcionar por sí solas una fuerza ascendente suficiente para el aparato volador. En especial, en el ala se pueden disponer un ala guía o un timón. El aparato volador propuesto debe presentar una estructura de soporte y una estructura de ala. La estructura de soporte debe proporcionar al aparato volador una resistencia estructural, de manera que tanto la estructura de ala, como también el dispositivo de accionamiento y el acumulador de energía puedan fijarse de forma estable en el aparato volador. La estructura de las alas debe poder proporcionar una fuerza ascendente dinámica con ayuda de alas configuradas adecuadamente.

Cabe señalar que el hecho de que se utilicen dos términos separados para la estructura de soporte y para la estructura de ala no significa que las funciones a realizar por la estructura de soporte y la estructura de ala tengan que ser desempeñadas necesariamente por estructuras reales separadas. Por ejemplo, los diferentes componentes estructurales del aparato volador propuesto o también los mismos componentes estructurales del aparato volador pueden llevar a cabo las funciones de la estructura de soporte y las funciones de la estructura de ala. Como ejemplo,

un ala de un aparato volador puede actuar simultáneamente como un ala que provoca una fuerza ascendente dinámica y, por consiguiente, como parte de una estructura de ala, así como unir mecánicamente entre sí otros componentes del aparato volador y, por lo tanto, actuar como parte de una estructura de ala. Por ejemplo, el ala puede presentar una superficie exterior que preestablezca un perfil de un ala formada por la misma y que, por consiguiente, forme parte de la estructura de ala. Al mismo tiempo, el ala puede presentar componentes internos como, por ejemplo, refuerzos que proporcionen una resistencia mecánica y en los que se fija, por ejemplo, la superficie del ala, de manera que ésta pueda servir como estructura de soporte.

Los distintos componentes del aparato volador propuesto pueden configurarse y controlarse de forma relativamente sencilla.

De acuerdo con una forma de realización, el al menos un dispositivo de accionamiento, el al menos un acumulador de energía, la estructura de soporte y/o la estructura de ala del aparato volador están unidos entre sí por medio del dispositivo de seguridad. A fin de evitar que los componentes relativamente pesados del aparato volador como, por ejemplo, el dispositivo de accionamiento y el acumulador de energía, se separen de la estructura de soporte y/o de la estructura de ala, el dispositivo de accionamiento y el acumulador de energía se unen entre sí a través del dispositivo de seguridad y se unen mecánicamente a la estructura de soporte y/o a la estructura de ala. Los componentes del aparato volador se mantienen unidos por medio del dispositivo de protección mecánico. Especialmente, los distintos componentes del aparato volador se mantienen unidos mediante el dispositivo de seguridad adicional, incluso si la propia fijación de los componentes en el aparato volador se ha aflojado o está dañada.

Según una forma de realización, una funda de seguridad envuelve, al menos parcialmente, el dispositivo de accionamiento. La funda de seguridad o la funda protectora que envuelven, al menos parcialmente, el dispositivo de accionamiento garantizan que los componentes de los que se compone el dispositivo de accionamiento puedan mantenerse unidos en caso de daños. Además, la funda de seguridad forma, al menos parcialmente, una protección mecánica para el dispositivo de accionamiento.

Conforme a una forma de realización, una funda de seguridad o una funda protectora envuelve, al menos parcialmente, el acumulador de energía. La funda de seguridad que envuelve, al menos parcialmente, el acumulador de energía garantiza que los componentes de los que se compone el acumulador de energía puedan mantenerse unidos en caso de daños. Además, la funda de seguridad forma, al menos parcialmente, una protección mecánica para el acumulador de energía.

Según una forma de realización, la funda de seguridad se une mecánicamente al dispositivo de seguridad. Para garantizar una unión mecánica segura de los distintos componentes, en especial del dispositivo de accionamiento y del acumulador de energía, la funda de seguridad respectiva se une mecánicamente al dispositivo de seguridad. La funda de seguridad o la funda protectora rodean el dispositivo de accionamiento y el acumulador de energía, uniéndose mecánicamente el dispositivo de protección a la funda de seguridad.

De acuerdo con una forma de realización, la funda de seguridad es una red o un tejido. La red o el tejido envuelven el dispositivo de accionamiento o el acumulador de energía, proporcionando, por consiguiente, una protección contra la separación de los componentes del dispositivo de accionamiento o del acumulador de energía en caso de daños.

Según una forma de realización, la funda de seguridad se compone de una fibra o de un compuesto de fibra altamente resistente a la rotura. La fibra se compone preferiblemente de una fibra o de un compuesto de fibra ultraligero pero altamente resistente a la rotura. De este modo, la funda de seguridad o la funda protectora ofrecen una protección, pudiéndose mantener al mismo tiempo un peso reducido de la funda de seguridad. Preferiblemente, la fibra o el compuesto de fibra se componen de un material especialmente resistente a los rayos UV. Con preferencia, el material también es insensible a temperaturas extremadamente frías de aproximadamente -90°C como las que se producen en las grandes alturas a las que vuelan, por ejemplo, las HAPS (plataformas a gran altitud). La funda de seguridad se compone, por ejemplo, de una poliamida, por ejemplo, nylon o una fibra o un compuesto de fibra con propiedades comparables.

Conforme a una forma de realización, el dispositivo de seguridad presenta al menos una cuerda, una correa y/o un cable. El dispositivo de seguridad puede ser, por ejemplo, una cuerda que une el dispositivo de accionamiento y el acumulador de energía entre sí y éstos a la estructura de soporte y/o a la estructura de ala del aparato volador. Por ejemplo, la cuerda, la correa o el cable se unen mecánicamente al dispositivo de accionamiento o al acumulador de energía. Por ejemplo, la cuerda se fija en el dispositivo de accionamiento o en el acumulador de energía por medio de un ojete o similar. Alternativamente, la cuerda se enrolla o devana alrededor del dispositivo de accionamiento o del acumulador de energía, de manera que el dispositivo de accionamiento o el acumulador de energía se unan firmemente entre sí a través de la cuerda y éstos a la estructura de soporte y/o a la estructura de ala.

Según una forma de realización, la cuerda, la correa y el cable se componen de una fibra o de un compuesto de fibra altamente resistente a la rotura. La fibra se compone preferiblemente de una fibra o de un compuesto de fibra ultraligero pero altamente resistente a la rotura. Por consiguiente, la cuerda, la correa o el cable ofrecen una protección, pudiéndose mantener al mismo tiempo el peso de la cuerda, de la correa o del cable lo más reducido posible. La fibra o el compuesto de fibra se componen preferiblemente de un material especialmente resistente a los rayos UV. Preferiblemente, el material también es insensible a temperaturas extremadamente frías de aproximadamente -90°C como las que se producen en las grandes alturas a las que vuelan, por ejemplo, las HAPS.

Por ejemplo, la funda de seguridad se compone de una poliamida, por ejemplo, nylon o una fibra o un compuesto de fibra con propiedades comparables.

De acuerdo con una forma de realización, la cuerda, la correa o el cable se pueden unir, por ejemplo, a la funda de seguridad o a la funda protectora, por ejemplo, a una red, de manera que la cuerda quede entretejida con la red, por ejemplo, con el trenzado de malla de la red, o entrelazada en el trenzado de malla de la red, es decir, integrada en la estructura del trenzado de malla de la red.

Según la invención, en caso de un colapso estructural del aparato volador, el dispositivo de seguridad mantiene los componentes del aparato volador juntos. Mediante el dispositivo de seguridad, que une los componentes relativamente pesados del aparato volador a la estructura de soporte y a la estructura de ala, así como preferiblemente entre sí, los componentes relativamente pesados, como en especial el dispositivo de accionamiento y el acumulador de energía, se "fijan" a los componentes relativamente ligeros del aparato volador como especialmente la estructura de soporte y la estructura de ala. El volumen del aparato volador colapsado estructuralmente aumenta, en especial, a través de la estructura de ala relativamente grande y la estructura de soporte. Debido al volumen relativamente grande, la velocidad en caso de caída se ralentiza y los daños causados por el impacto en el suelo se minimizan. Por el contrario, en caso de una caída libre por separado, los componentes relativamente pesados del aparato volador, como el dispositivo de accionamiento y el acumulador de energía, alcanzarían una velocidad muy alta debido al volumen relativamente pequeño en relación con su propio peso, pudiendo causar, por lo tanto, daños graves.

De acuerdo con una forma de realización, el aparato volador es un avión ultraligero no tripulado. El aparato volador es preferiblemente un avión ligero o ultraligero. Los aviones ultraligeros presentan un peso reducido con una envergadura relativamente grande. Para conseguir un peso total relativamente reducido del aparato volador, los distintos componentes están en gran medida desprotegidos y sujetos al aparato volador sin un revestimiento protector. Por razones de peso, las estructuras del aparato volador suelen ser relativamente filigranas. Por este motivo, en caso de fuertes tormentas o de fuertes turbulencias meteorológicas, pueden producirse daños en el aparato volador, con lo que la estructura, es decir, fundamentalmente la estructura de soporte o la estructura de ala del aparato volador, se derrumba o resulta gravemente dañada. En este caso, las propiedades de vuelo del aparato volador pueden perderse o, al menos, sufrir perturbaciones tan graves que el aparato volador se estrelle, es decir, aterrice en tierra de forma no controlada. Especialmente en caso de estructuras de vuelo más grandes resulta ventajoso causar el menor daño posible al medio ambiente. Mediante el dispositivo de seguridad, el aparato volador antes descrito es capaz de mantener unida la estructura del aparato volador en caso de caída y amortiguar el impacto del aparato volador gracias al volumen del propio aparato volador, al menos en una medida en la que se reduzca la velocidad de impacto y se logre una "caída suave". Más concretamente, los componentes relativamente pesados del aparato volador, es decir, el dispositivo de accionamiento y el acumulador de energía, se "fijan" en el propio aparato volador, es decir, en la estructura de soporte y en la estructura de ala o, dicho más claramente, los componentes del aparato volador se mantienen unidos.

Conforme a una forma de realización, el aparato volador es un pseudosatélite o un así llamado pseudolite. El pseudolite es un término que se compone de las palabras pseudo y satélite. Un pseudosatélite es un emisor terrestre o cercano a la tierra que emite señales que imitan las señales de un satélite. En la presente forma, el aparato volador sirve como un emisor cercano a la tierra (en comparación con un satélite real). Los pseudolites se utilizan, por ejemplo, para aumentar localmente la precisión de medición de los sistemas de navegación por satélite como, por ejemplo, el GPS. Para un receptor GPS, los pseudolites aparecen como satélites adicionales. Los pseudolites también se utilizan para propagar señales para la radio por satélite en las ciudades. Más concretamente, los pseudolites realizan tareas que generalmente son llevadas a cabo por satélites, pero tienen la ventaja de que el costo de un pseudolite de este tipo es por regla general mucho menor que el de un satélite real. En especial, se suprimen los elevados costes para un lanzador de satélites que suele ser necesario para poner en órbita un satélite "real". Dependiendo de la forma de realización, el presente aparato volador puede lanzarse fácilmente, por ejemplo, desde la mano.

Alternativamente, el aparato volador también puede ser una plataforma a gran altitud. Plataforma a gran altitud (en inglés high altitude platform (station), HAP(S)) es un término genérico para objetos voladores cuasi-estacionarios y no tripulados a gran altitud. Una plataforma a gran altitud se puede utilizar para la supervisión (tráfico, eventos, clima) o, a la altura correspondiente, incluso para el servicio radiotelefónico móvil sin el retardo conocido de los satélites.

En los dibujos, las referencias iguales se refieren generalmente a las mismas piezas en las diferentes vistas. Los dibujos no son necesariamente fieles a la escala; por el contrario, se da importancia en general a la ilustración de los principios de la invención. En la siguiente descripción se describen diferentes formas de realización de la invención con referencia a los siguientes dibujos, en los que la:

Figura 1 muestra una primera forma de realización del aparato volador;

Figura 2 muestra otra forma de realización del aparato volador; y

Figura 3 muestra un estado colapsado del aparato volador de la figura 2.

La siguiente descripción detallada se refiere a los dibujos adjuntos que, para la explicación, muestran detalles específicos y formas de realización en las que se puede poner en práctica la invención.

La palabra "a modo de ejemplo" se utiliza aquí con el significado de "servir de ejemplo, caso o ilustración". Cualquier forma de realización o configuración aquí descrita como "a modo de ejemplo" no se considera necesariamente preferible o ventajosa en comparación con otras formas de realización o configuraciones.

En la siguiente descripción detallada se hace referencia a los dibujos adjuntos que forman parte de la misma y en los que se muestran formas de realización específicas para la ilustración en las que se puede poner en práctica la invención. En este sentido, se utiliza terminología direccional como, por ejemplo, "arriba", "abajo", "delante", "detrás", "delantero", "trasero", etc., en relación con la orientación de la(s) figura(s) descrita(s). Dado que los componentes de las formas de realización pueden posicionarse en varias orientaciones distintas, la terminología direccional sirve como ilustración y no es de ningún modo restrictiva. Se entiende que es posible utilizar otras formas de realización y que se pueden llevar a cabo modificaciones estructurales o lógicas sin apartarse del alcance de protección de la presente invención. Se entiende que las características de las distintas formas de realización aquí descritas a modo de ejemplo pueden combinarse entre sí, a no ser que se especifique lo contrario. Por este motivo, la siguiente descripción detallada no debe considerarse en un sentido restrictivo, estando definido el alcance de la protección de la presente invención por las reivindicaciones adjuntas.

En el marco de esta descripción, los términos "unido", "conectado", así como "acoplado" se utilizan para describir tanto una unión directa, como también una unión indirecta, una conexión directa o una conexión indirecta, así como un acoplamiento directo o un acoplamiento indirecto. En las figuras, los elementos idénticos o similares se dotan de referencias idénticas, siempre que proceda.

En la figura 1 se muestra una primera forma de realización del aparato volador 1. El aparato volador 1 se compone de una estructura de soporte 2 que está dotada de una estructura de ala 3. En la forma de realización representada del aparato volador 1, la estructura de soporte 2 comprende un fuselaje 21 y un soporte de ala 22. En la forma de realización representada, la estructura de ala 3 comprende un ala 31 y un timón de altura 32. En el soporte de ala 22 se disponen un dispositivo de accionamiento 4 y varios acumuladores de energía 5. Los acumuladores de energía 5 se componen, por ejemplo, de baterías preferiblemente recargables. Por razones de peso, el acumulador de energía 5 se divide en varias baterías que se distribuyen por el ala 31. Alternativamente, el acumulador de energía 5 también se puede componer de una única batería que, por razones de peso, se dispone preferiblemente en el centro, por ejemplo, en la zona del fuselaje 21.

En la forma de realización representada, el dispositivo de accionamiento 4 comprende un accionamiento 42 con motor y, por ejemplo, un engranaje. El accionamiento 42 acciona una hélice 41 que sirve para la propulsión del aparato volador 1. El accionamiento 42 y los diversos acumuladores de energía 5 se fijan en el soporte de ala 22. Alternativamente, los acumuladores de energía 5 también se pueden fijar directamente en el ala 31 y el accionamiento 42 se puede fijar directamente en el fuselaje 21. Preferiblemente en la cara superior del ala 31 se montan paneles solares (no representados), a fin de aumentar la autonomía del aparato volador 1. Cuando hace sol, los acumuladores de energía 5 se cargan. El accionamiento 42 se compone preferiblemente de un motor eléctrico.

El accionamiento 42 y los acumuladores de energía 5 se unen mecánicamente entre sí a través de un dispositivo de seguridad 6 y, en la forma de realización representada, se unen a la estructura de soporte 2, aquí al soporte de ala 21. En la forma de realización representada, el dispositivo de seguridad 6 comprende una cuerda o una correa y fundas de seguridad 7 de tejido de red a modo de malla. La cuerda o la correa y las fundas de seguridad 7 se componen preferiblemente de una fibra o de un compuesto de fibra ultraligero muy resistente a la rotura. En la forma de realización representada del aparato volador 1, las fundas de seguridad 7envuelven los acumuladores de energía 5 y el accionamiento 42. Preferiblemente, las fundas de seguridad 7 rodean los acumuladores de energía 5 y el accionamiento 42, al menos de manera que éstos se fijen en las fundas de seguridad 7 y evitando que se caigan o se salgan de las fundas de seguridad 7. En la forma de realización representada del aparato volador 1, la cuerda del dispositivo de seguridad 6 está enrollada alrededor del soporte de ala 22 de la estructura de soporte 2 del aparato volador 1 y unida mecánicamente a las fundas de seguridad 7. Mediante el dispositivo de seguridad 6 se evita que los acumuladores de energía 5 y el accionamiento 4 se suelten y caigan del aparato volador 1 en caso de que la propia fijación de los acumuladores de energía 5 y del accionamiento 4 en la estructura de soporte 2 se afloje o dañe. El aparato volador 1 puede presentar además otros componentes electrónicos y/o mecánicos como, por ejemplo, equipos de medición, sensores, cámaras, dispositivos de comunicación, etc. Los demás componentes pueden montarse, por ejemplo, en el fuselaje 21 o en el soporte de ala 22. Los otros componentes también pueden asegurarse en la estructura de soporte 2 y/o en la estructura de ala 3 del aparato volador 1 por medio del dispositivo de seguridad 6.

La figura 2 muestra otra forma de realización del aparato volador 1. En comparación con el aparato volador mostrado en la figura 1, el aparato volador 1 representado en la figura 2 presenta una así llamada estructura en tándem con dos fuselajes 21 unidos entre sí a través del soporte de ala 22. En la forma de realización representada, la estructura en tándem presenta un ala común 31 y dos timones de altura 32. Los dos fuselajes 21 presentan respectivamente un dispositivo de accionamiento 4 que comprende respectivamente un motor 42 con una hélice 41. Para el accionamiento de los motores 42, el aparato volador 1 presenta varios acumuladores de energía 5. Los acumuladores de energía 5 se componen preferiblemente de baterías recargables. Para aumentar la autonomía del aparato volador 1, las baterías se cargan mediante células solares (no representadas). Las células solares se

disponen, por ejemplo, en la cara superior del ala 31. Dependiendo del uso previsto del aparato volador 1, el mismo puede presentar otros componentes electrónicos y/o mecánicos como, por ejemplo, equipos de medición, sensores, cámaras, dispositivos de comunicación, etc.

La figura 3 muestra un estado colapsado del aparato volador 1 a partir de la figura 2. En la forma de realización representada, el aparato volador 1 ha sufrido daños en la zona entre los dos fuselajes 21, de manera que se han formado tres segmentos. En el caso representado, los distintos segmentos forman aproximadamente la forma de una pelota de bádminton. Los componentes pesados, dispuestos en gran parte en la dirección del eje central, forman un centro de gravedad FM. Por este motivo, en caso de caída, el centro de gravedad provoca que el aparato volador colapsado 1 adopte la forma de una pelota de bádminton aquí representada o al menos una forma comparable. El volumen relativamente grande del aparato volador 1 en comparación con el peso relativamente reducido tiene el efecto de que el volumen grande del aparato volador 1 aumenta en gran medida la resistencia del aire FD, frenando fuertemente el aparato volador 1 en caso de caída de forma similar a la de un paracaídas o a modo de un paracaídas.

Los daños o la rotura de la propia fijación pueden producirse, por ejemplo, si el propio aparato volador 1 resulta dañado debido a una fuerte tormenta. Precisamente en caso de un avión ultraligero, una tormenta comparativamente no tan fuerte puede incluso dañar el aparato volador 1 como consecuencia de su construcción ligera y filigrana, de manera que las características de vuelo se vean afectadas y aterrizando el avión de forma no controlada. En el caso del aparato volador 1 aquí descrito, el dispositivo de seguridad 6 impide que los componentes relativamente pesados del aparato volador 1, como los acumuladores de energía 5 y el motor 42, se separen del resto del aparato volador 1 y caigan por separado. En comparación con su tamaño, los acumuladores de energía 5 y el accionamiento 42 poseen un peso comparativamente alto y, en caso de caída libre desde alturas de vuelo muy elevadas, a las que vuela generalmente el aparato volador descrito 1, alcanzan una velocidad de caída muy elevada, no siendo, por consiguiente, el potencial de daño menos grave para el entorno en caso de impacto. Si los componentes relativamente pesados, es decir, los acumuladores de energía 5 y el accionamiento 42, permanecen junto con el resto del aparato volador 1 durante la caída, el volumen relativamente grande del aparato volador 1, en comparación con el, en conjunto, bajo peso total del aparato volador 1, reduce considerablemente la velocidad a alcanzar durante la caída libre.

A pesar de que la invención se ha mostrado y descrito sobre todo con referencia a formas de realización determinadas, las personas familiarizadas con este campo especializado deberían entender que se pueden realizar numerosas variaciones con respecto a la configuración y los detalles sin alejarse de las características y del alcance de la invención tal como se define en las reivindicaciones adjuntas. Por lo tanto, el alcance de la invención se determina mediante las reivindicaciones adjuntas, y por este motivo, se pretende cubrir todas las modificaciones relacionadas con el sentido literal o el alcance de equivalencia de las reivindicaciones.

Lista de referencias

1	Aparato volador
2	Estructura de soporte
21	Fuselaje
22	Soporte de ala
3	Estructura de ala
31	Ala
32	Timón de altura
4	Dispositivo de accionamiento
41	Accionamiento
42	Hélice
5	Acumulador de energía
6	Dispositivo de seguridad
7	Funda de seguridad

REIVINDICACIONES

1. Aparato volador (1) que presenta:
una estructura de soporte (2) que presenta al menos un fuselaje (21);
una estructura de ala (3);
al menos un dispositivo de accionamiento (4) que presenta al menos una hélice (41) y un motor de accionamiento (42); y
al menos un acumulador de energía (5) para la puesta a disposición de energía para el funcionamiento del dispositivo de accionamiento (4);
caracterizado por que, además de una fijación propia en la estructura de soporte y/o en la estructura de ala, el al menos un dispositivo de accionamiento (4) y el al menos un acumulador de energía (5) se unen mecánicamente por medio de un dispositivo de seguridad (6) a la estructura de soporte (2) y a la estructura de ala (3) del aparato volador (1), de manera que, en caso de un colapso estructural del aparato volador (1) y/o de una separación de la propia fijación, el dispositivo de seguridad (6), el dispositivo de accionamiento (4) y el al menos un acumulador de energía (5) se mantengan unidos como un objeto con un volumen relativamente grande a modo de una pelota de bádminton o de un paracaídas.

2. Aparato volador (1) según la reivindicación 1, estando el al menos un dispositivo de accionamiento (4) y el al menos un acumulador de energía (5) y/o la estructura de soporte (2) y la estructura de ala (3) también unidos respectivamente entre sí por medio del dispositivo de seguridad (6).

3. Aparato volador según una de las reivindicaciones anteriores, envolviendo, al menos parcialmente, una funda de seguridad (7) el dispositivo de accionamiento (4).

4. Aparato volador según una de las reivindicaciones anteriores, envolviendo, al menos parcialmente, una funda de seguridad (7) el acumulador de energía (5).

5. Aparato volador según una de las reivindicaciones 3 o 4, uniéndose mecánicamente la funda de seguridad (7) al dispositivo de seguridad (6).

6. Aparato volador según una de las reivindicaciones 3 a 5, siendo la funda de seguridad (7) una red o un tejido.

7. Aparato volador según una de las reivindicaciones 3 a 6, componiéndose la funda de seguridad (7) de una fibra o de un compuesto de fibra altamente resistente a la rotura.

8. Aparato volador según una de las reivindicaciones anteriores, presentando el dispositivo de seguridad (6) al menos una cuerda, una correa y/o un cable.

9. Aparato volador según una de las reivindicaciones anteriores, componiéndose la cuerda, la correa y/o el cable de una fibra o de un compuesto de fibra altamente resistente a la rotura.

10. Aparato volador según una de las reivindicaciones anteriores, siendo el mismo un avión ultraligero no tripulado.

11. Aparato volador según una de las reivindicaciones anteriores, siendo el mismo un pseudosatélite.

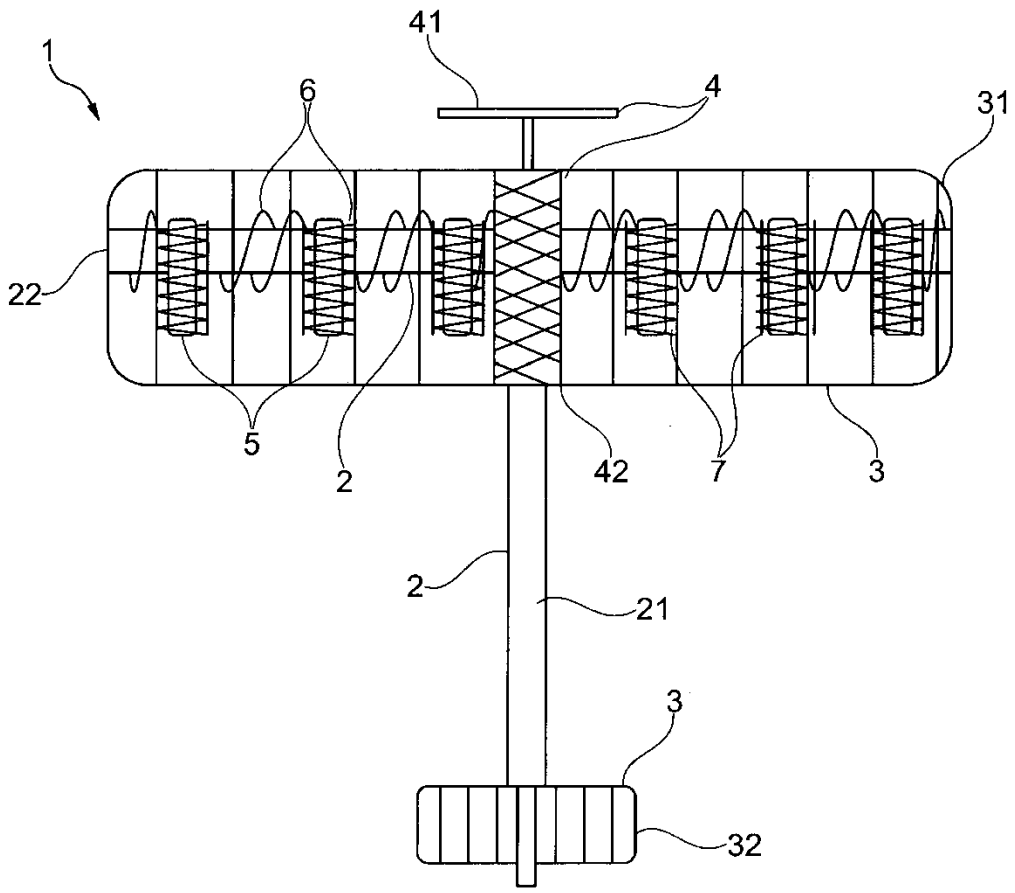

Fig. 1

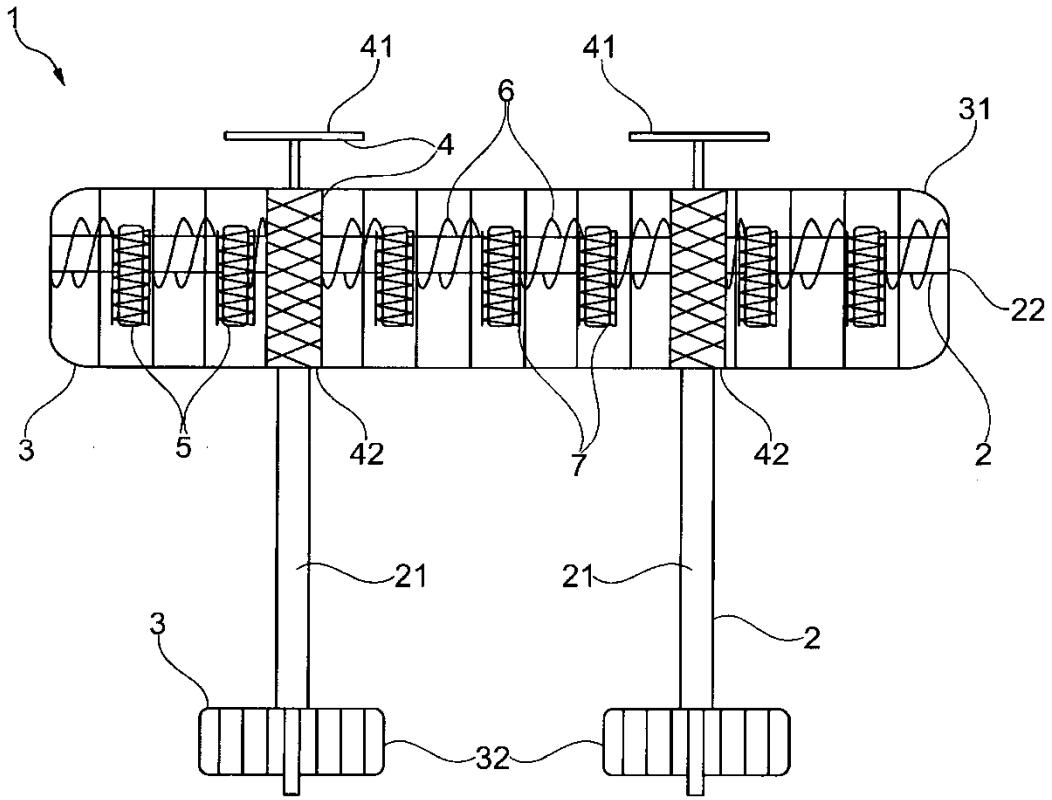

Fig. 2

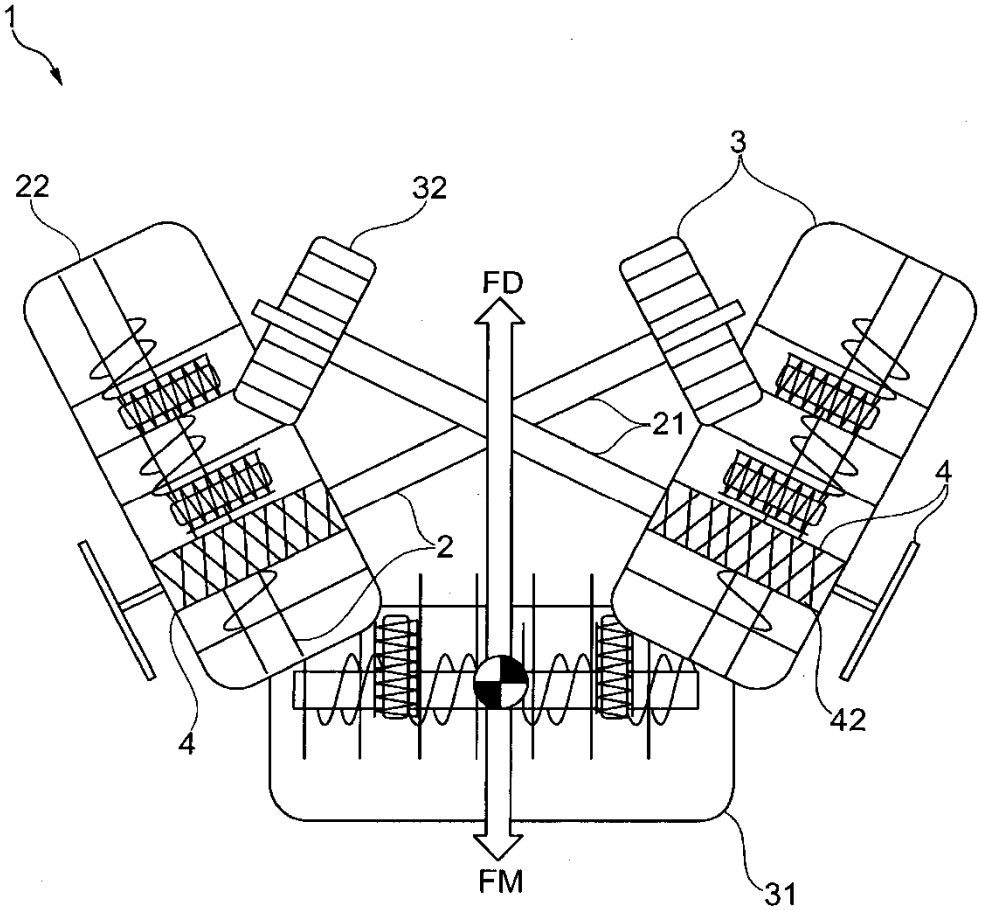

Fig. 3