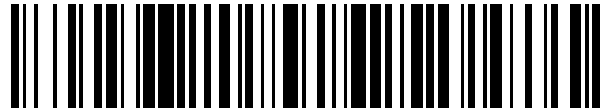


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 582 084**

51 Int. Cl.:

B64C 15/00 (2006.01)

B64C 17/04 (2006.01)

B64C 39/02 (2006.01)

B64C 39/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.02.2012 E 12714935 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.06.2016 EP 2673192**

54 Título: **Aparato volante**

30 Prioridad:

11.02.2011 DE 102011000651

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

09.09.2016

73 Titular/es:

**VOSS, ANDREAS (100.0%)
Zum Wendeplatz 3
21220 Seevetal OT Holtorfsloh, DE**

72 Inventor/es:

VOSS, ANDREAS

74 Agente/Representante:

LAZCANO GAINZA, Jesús

ES 2 582 084 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

Aparato volante

- 5 La invención se refiere a un aparato volante, en particular a un aparato volante pequeño teledirigido con al menos una superficie de sustentación, con al menos un par de accionamientos de hélice y con un elemento de peso, cuya posición puede modificarse para la modificación del centro de gravedad del aparato volante en dirección longitudinal del aparato volante, de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.
- 10 Un aparato volante de este tipo se conoce por el documento WO 2008/007147 A1. En este caso se usa como elemento de peso un péndulo dispuesto por debajo del aparato volante. Con un posicionamiento adecuado del péndulo puede realizarse un estado de suspensión del aparato volante. Adicionalmente está equipado este aparato volante con una estructura portante, un empenaje y en cada caso cuadros de mando adecuados.
- 15 La solicitud de patente estadounidense US 2005/0173592 A1 divulga un elemento de plano de sustentación cerrado para aviones.
- Además divulga el documento DE 295 02 677 U1 un avión compacto con alas y alas superiores, que configuran una construcción de ala cerrada.
- 20 Por último divulga el documento WO 2009/095696 A2 un objeto volante, en el que están dispuestas en un ala varias unidades de accionamiento de manera pivotante.
- Es desventajoso según esto que los aparatos volantes o aparatos volantes pequeños de este tipo no puedan moverse de manera segura hasta un tiempo de prueba más largo. Además, los aparatos volantes de este tipo son relativamente voluminosos, por ejemplo debido a un fuselaje posterior para un empenaje y/o la disposición a modo de péndulo del elemento de peso. Mediante esto se dificulta un transporte del aparato volante. Además existe el riesgo de que el aparato volante pueda dañarse fácilmente durante el transporte y/o una maniobra de vuelo desfavorable.
- 30 Mediante esto se limitan considerablemente las posibilidades de uso de un aparato volante, por ejemplo como dron para el reconocimiento.
- Por tanto, el problema en el que se basa la invención es desarrollar adicionalmente un aparato volante, en particular un aparato volante pequeño teledirigible del tipo mencionado anteriormente de manera que se realice una construcción más compacta y más robusta con propiedades de vuelo mejoradas. Partiendo de las características del preámbulo de la reivindicación 1 se soluciona el objetivo mediante sus características representativas.
- 40 De manera especialmente ventajosa, en el aparato volante pequeño teledirigido de acuerdo con la invención está dispuesta la superficie de sustentación por encima de un plano formado por los ejes de giro de los accionamientos de hélice para la generación de una fuerza de sustentación, en particular para el despegue y/o aterrizaje sin tomar impulso.
- 45 Mediante esto puede realizarse una construcción muy compacta. Además mediante la disposición propuesta de la superficie de sustentación en relación a los accionamientos de hélice se produce ya en posición una fuerza de sustentación alta, que favorece una velocidad de despegue y/o de aterrizaje muy baja, en particular debido al efecto Custer. En particular es adecuado el aparato volante como aparato de despegue perpendicular y/o como aparato de aterrizaje perpendicular. El término hélice se usa de manera representativa también para propulsores, rotores u otras formas de motores aerodinámicos.
- 50 Preferentemente, la superficie de sustentación como una superficie de sustentación superior está dispuesta sobre una superficie de sustentación inferior, estando integradas en particular la superficie de sustentación superior y la superficie de sustentación inferior para la configuración de un aparato volante sin fuselaje en una única ala cerrada. En el concepto del ala cerrada, denominada en inglés también "*closed wing*", están unidas entre sí de manera fija la superficie de sustentación superior y la superficie de sustentación inferior en dos extremos de superficie de sustentación dispuestos separados uno de otro, en particular por toda la profundidad de la superficie de sustentación superior y/o superficie de sustentación inferior por medio de superficies laterales, y están dispuestas de manera distanciada una de otra. Puede prescindirse de un fuselaje como en aparatos volantes convencionales. Esto favorece un comportamiento de vuelo estable y con ello mejorado. Por consiguiente, el aparato volante puede controlarse más fácilmente. El manejo, por ejemplo, de un aparato volante pequeño teledirigido de este tipo mediante una persona es más rápido de aprender. Además, mediante el ala cerrada se realiza una construcción más compacta y más robusta.
- 60 El aparato volante presenta un peso bajo, en particular inferior a 1 kg. Además, el aparato volante se forma esencialmente por el ala. Mediante esto se reduce el riesgo de un daño del aparato volante, en particular como aparato volante pequeño teledirigido y sin tripulación, durante el transporte y/o una maniobra de vuelo desfavorable.
- 65

5 Preferentemente está configurado el aparato volante como un ala volante. En la construcción como ala volante o cuasi-ala volante se evitan en gran parte piezas de construcción sobresalientes, tales como por ejemplo un fuselaje posterior, y se reduce adicionalmente el riesgo de un daño durante el transporte o en el vuelo. La superficie de sustentación superior y la superficie de sustentación inferior pueden estar dispuestas una sobre otra de manera que solapen completamente una a otra, mediante lo cual se posibilita una construcción aún más compacta. En particular se estabiliza el aparato volante en el propio vuelo y/o se evita en gran parte un desprendimiento del flujo.

10 Según otra forma de realización está configurada el ala cerrada como un ala anular (en inglés *ring wing*) o un ala rectangular (en inglés *box wing*). Preferentemente está configurada el ala anular como un ala anular vertical, de modo que resulta un tubo abierto hacia delante y detrás en la dirección de vuelo prevista o un anillo abierto. El ala anular o ala rectangular son conceptos de ala conocidos, que favorecen una construcción robusta y/o un comportamiento de vuelo estable. Además, las construcciones de ala de este tipo muestran buenas propiedades de sustentación, mediante lo cual se posibilitan bajas velocidades de despegue. Las superficies de sustentación y/o el ala pueden estar compuestas de un material de lámina de fabricación económica y fácil de transportar. Con el uso de material de lámina puede enrollarse éste fácilmente para el transporte. Para el montaje se desenrolla fácilmente y se coloca sobre una estructura de bastidor. Como alternativa o adicionalmente al uso de un material de lámina es concebible también el uso de materiales de fibras de carbono u otros materiales compuestos de fibras adecuados. Mediante esto se favorece una alta estabilidad con bajo peso.

20 De acuerdo con un perfeccionamiento están configuradas la superficie de sustentación superior, la superficie de sustentación inferior y/o el ala de manera rígida, a modo de lámina o de manera que pueden hincharse. Una construcción rígida de las superficies de sustentación y/o del ala tiene la ventaja de una construcción especialmente estable y robusta. En una forma de realización alternativa pueden estar configuradas las superficies de sustentación y/o todo el ala de manera que pueden hincharse, mediante lo cual el aparato volante puede empaquetarse de manera que ahorra espacio especialmente para el transporte. Para el uso en vuelo pueden estar configuradas las superficies de sustentación y/o el ala de manera que se auto-hinchen por medio de un flujo de aire que fluye, por ejemplo tal como en caso de un parapente o pueden estar constituidas por cámaras o tanques que pueden hincharse y que pueden cerrarse. Las cámaras o tanques pueden estar llenos de aire o de un medio de funcionamiento para abastecer un accionamiento y/o una unidad de suministro de energía para el aparato volante. Por ejemplo, las cámaras o los tanques pueden contener hidrógeno para el funcionamiento de un célula de combustible asignada al aparato volante.

35 Preferentemente, para la generación de un flujo de aire sobre la superficie de sustentación superior y/o sobre la superficie de sustentación inferior, las hélices del par de accionamientos de hélice están dispuestas en dirección longitudinal del aparato volante delante o detrás de las dos superficies de sustentación. Por consiguiente están posicionadas dos hélices de dos accionamientos de hélice, en relación a la dirección de vuelo prevista, delante o detrás de la una o varias superficies de sustentación y/o el ala. Preferentemente están previstos dos o más pares de accionamientos de hélice. Preferentemente están dispuestos coaxialmente uno o varios pares de accionamientos de hélice. En funcionamiento, mediante las hélices que giran ya en posición o con una velocidad de vuelo muy baja del aparato volante, se conduce y/o se succiona aire con alta velocidad sobre las dos superficies de sustentación del ala. Mediante esto se consigue una velocidad de despegue especialmente baja. En caso de una disposición de una superficie de sustentación superior, que está dispuesta sobre una superficie de sustentación superior, puede aprovecharse una superficie aproximadamente el doble de grande para la generación de la sustentación que en caso de una construcción con sólo una única superficie de sustentación. Preferentemente, el aparato volante como un aparato volante pequeño puede hacerse despegar desde la mano de una persona. En particular, el aparato volante está configurado con capacidad VTOL (en inglés VTOL: *vertical take-off and landing*) como aparato de despegue perpendicular y/o aparato de aterrizaje perpendicular.

50 Preferentemente está dispuesto el par de accionamientos de hélice entre la superficie de sustentación superior y la superficie de sustentación inferior. Mediante esto se reduce el riesgo de un daño de los accionamientos de hélice, dado que los accionamientos de hélice están rodeados o revestidos por las dos superficies de sustentación y/o el ala al menos parcialmente. Además, con una disposición de este tipo de los accionamientos de hélice pueden realizarse bajos diámetros de hélice para un flujo simultáneo de la superficie de sustentación superior e inferior.

55 Adicionalmente están dispuestas la superficie de sustentación superior y/o la superficie de sustentación inferior entre el eje de giro de los accionamientos de hélice y la envergadura de hélice máxima de las hélices. Mediante esto se garantiza que en el funcionamiento por medio de las hélices se conduce aire con alta velocidad sobre los lados superiores de la superficie de sustentación inferior y/o de la superficie de sustentación superior. Mediante esto se favorece una velocidad de despegue baja, en particular una configuración con capacidad VTOL del aparato volante.

60 Preferentemente están revestidas las hélices de los accionamientos de hélice al menos parcialmente en la zona del perímetro de la hélice por al menos una protección de hélice. Mediante esto se reduce el riesgo de un daño de las hélices durante el transporte y/o en el uso en vuelo. Las hélices de varios accionamientos de hélice pueden estar revestidas en cada caso de manera separada por una protección de hélice, en particular en la configuración como una hélice entubada, o las hélices están revestidas conjuntamente por una única protección de hélice. Si para cada hélice está prevista una protección de hélice separada, pueden estar unidos los elementos de protección de hélice

individuales entre sí por medio de arriostramientos.

Adicionalmente puede estar unida la protección de hélice de manera sólida con una o varias superficies de sustentación o el ala, en particular por medio de arriostramientos, de manera que resulta una construcción en total robusta y compacta. Preferentemente está configurada la construcción del aparato volante como semi-rígido. Mediante esto se reduce claramente el riesgo por efectos de resonancia. En particular se encuentra el ala dentro del perímetro de la protección de hélice. En particular se determina la altura y anchura máximas del aparato volante por la altura y anchura de la protección de hélice.

Preferentemente, el empuje estático de las hélices revestidas es mayor que el empuje estático de hélices no revestidas, mediante lo cual es favorable adicionalmente la obtención de una velocidad de despegue más baja. La protección de hélice puede presentar por ejemplo una sección transversal cilíndrica, en forma de tubo, idéntica o similar a la forma del ala o a la superficie de sustentación. Preferentemente tiene el ala una altura más baja que la protección de hélice y está desplazada hacia abajo con respecto a una línea central de la protección de hélice. Mediante esto se favorece un buen flujo del lado superior de la superficie de sustentación superior y/o superficie de sustentación inferior.

De acuerdo con un perfeccionamiento está dispuesto el elemento de peso de manera centrada, en particular entre los accionamientos de hélice, un elemento de peso en la superficie de sustentación. Por medio del elemento de peso es posible realizar por ejemplo un equilibrio aerodinámico del aparato volante alrededor de su eje transversal, en particular para compensar distintas distribuciones de carga. El elemento de peso sirve preferentemente para la estabilización con respecto a influencias externas y/o efectos aerodinámicos negativos. Adicionalmente puede usarse el elemento de peso para el control del aparato volante alrededor de su eje transversal, de manera que puede controlarse la altura de vuelo. En particular, debido a un elemento de peso que puede modificarse en su posición, puede prescindirse de un fuselaje posterior para un empenaje, tal como por ejemplo un empenaje horizontal y/o empenaje lateral.

El elemento de peso puede desplazarse linealmente en dirección longitudinal del aparato volante a lo largo de su línea central por medio de un mecanismo de desplazamiento o puede hacerse girar alrededor de un eje transversal del aparato volante por medio de un mecanismo de giro, por ejemplo por medio de un servomotor o de un motor ultrasónico. Preferentemente, el elemento de peso está unido con la superficie de sustentación y/o el ala por debajo de la superficie de sustentación, en particular superior, y colocado de manera giratoria alrededor de un eje transversal. Mediante esto están protegidos frente a las influencias externas el elemento de peso y el mecanismo de giro al menos parcialmente mediante la superficie de sustentación superior y/o la superficie de sustentación inferior o el ala. El elemento de peso puede estar configurado para el alojamiento de elementos de equipamiento, tal como por ejemplo un dispositivo de control, detectores, células energéticas, cargas útiles, etc.

Según otra forma de realización está previsto un dispositivo de control para controlar el aparato volante, en particular por medio de un mando a distancia, pudiéndose ajustar la posición de vuelo en relación a un eje longitudinal y/o un eje vertical del aparato volante por medio de una diferencia entre las fuerzas de accionamiento, preferentemente entre los números de revoluciones o ángulos de incidencia de la hélice de los accionamientos de hélice. Adicionalmente puede ajustarse la posición de vuelo en relación al eje transversal por medio de un desplazamiento del elemento de peso. Por consiguiente puede realizarse una modificación de la posición de vuelo alrededor de un eje longitudinal, un eje vertical y/o un eje transversal del aparato volante sin cuadro de mandos. Mediante esto se reduce el riesgo de un daño durante el transporte y/o en el vuelo del aparato volante. La posición de vuelo del aparato volante se controla sólo a través del empuje, en particular el número de revoluciones de los accionamientos de hélice y a través de la distribución de peso en dirección longitudinal del aparato volante.

Para el control a través del número de revoluciones es necesario que estén previstos al menos uno o varios pares de accionamientos de hélice. Según esto están dispuestos los accionamientos de hélice de un par de accionamientos de hélice distanciados uno de otro desde el centro del aparato volante. Si se reduce por ejemplo el número de revoluciones de un primer accionamiento de hélice, se reduce al mismo tiempo la fuerza de accionamiento generada por este accionamiento de hélice. Si se mantiene o se eleva al mismo tiempo el número de revoluciones de un segundo accionamiento de hélice al nivel original del primer accionamiento de hélice, es la fuerza de accionamiento del segundo accionamiento de hélice más alta que la fuerza de accionamiento del primer accionamiento de hélice. Mediante esto se hace girar el aparato volante alrededor de su eje vertical hacia el primer accionamiento de hélice. En caso de un giro deseado alrededor del eje vertical hacia el segundo accionamiento de hélice tiene lugar, en comparación con el número de revoluciones del primer accionamiento de hélice, una reducción del número de revoluciones del segundo accionamiento de hélice.

Preferentemente están integrados y/o impresos en la superficie de sustentación y/o en el ala medios de control y/o medios de suministro de energía. Como medio de control está prevista por ejemplo al menos una antena. Además puede estar previsto de manera adicional o como alternativa un elemento solar como medio de suministro de energía. Como medio de suministro de energía puede servir también una antena, transfiriéndose energía por medio de microondas. Por medio de los medios de suministro de energía pueden cargarse acumuladores del aparato volante. Preferentemente está configurado el medio de control y/o el medio de suministro de energía como un

transpondedor, en particular un RFID (en inglés *radio-frequency identification*), en particular con canal de retorno.

Según un perfeccionamiento concebible también de manera autónoma e independiente del presente objeto de la invención, está configurado el medio de suministro de energía como un campo de absorción de energía para un rayo láser. Por consiguiente pueden cargarse por ejemplo acumuladores del aparato volante a distancia por medio de un rayo láser. Preferentemente están previstos varios campos de absorción de energía, en particular dispuestos uno junto a otro. Mediante esto puede realizarse una conducción de autoajuste del rayo láser, de manera que se simplifique el proceso de carga. Además puede estar previsto, en caso de varios campos de absorción de energía dispuestos uno junto a otro, un dispositivo de control con una regulación de distancia automática. Según esto se aplica que cuanto más alejado esté el aparato volante, más ancho se vuelve el rayo láser y más se irradian los campos de absorción de energía dispuestos uno junto a otro. Cuanto más cerca se encuentre el aparato volante, más focalizado y más estrecho está el rayo láser. Esto conduce a que el rayo láser se tropiece con pocos campos de absorción de energía. Este efecto puede aprovecharse para una regulación de la distancia.

Es especialmente ventajoso el uso de un aparato volante de acuerdo con la invención como dron de reconocimiento teledirigido, estando dispuestos preferentemente en el dron de reconocimiento medios de supervisión. Como medios de supervisión pueden estar dispuestos por ejemplo detectores de obtención de imágenes en el elemento de peso, un borde delantero de la superficie de sustentación y/o del ala y/o un borde delantero de la protección de hélice. El aparato volante puede transportarse, debido a su construcción compacta y ligera, cómodamente por una persona, por ejemplo en una mochila. Además son estables las propiedades de vuelo de manera que el dron puede dominarse por una persona tras un tiempo breve en comparación con modelos de vuelo habituales. En cuando a las propiedades de vuelo es especialmente ventajosa la baja velocidad de despegue. Esto permite un despegue desde la mano de una persona, de manera que el aparato volante está listo para despegar en cualquier momento también en terreno salvaje. De este modo no se requiere un dispositivo de captura especial para el aterrizaje.

La invención se explicará en más detalle a continuación por medio de ejemplos de realización en relación con las figuras. Además resultan perfeccionamientos, ventajas y posibilidades de aplicación de la invención también de la siguiente descripción de un ejemplo de realización y de las figuras. A este respecto, todas las características descritas y/o representadas gráficamente por sí o en cualquier combinación son básicamente objeto de la invención, independientemente de si están comprendidas en las reivindicaciones o sus referencias posteriores. También se convierte el contenido de las reivindicaciones en parte constituyente de la descripción.

Sin embargo se indica expresamente que la invención no debe limitarse de ningún modo a los ejemplos indicados. Muestran:

- la figura 1 una vista frontal esquemática de un aparato volante de acuerdo con la invención,
- la figura 2 una vista lateral esquemática, parcialmente cortada del aparato volante de acuerdo con la invención de acuerdo con la figura 1, y
- la figura 3 una vista en planta esquemática, cortada parcialmente sobre el aparato volante de acuerdo con la invención de acuerdo con las figuras 1 y 2.

La figura 1 muestra una vista frontal esquemática de un aparato volantes o aparato volante pequeño 10 de acuerdo con la invención. El aparato volante 10 está configurado de manera axialmente simétrica alrededor de un eje vertical 11 y presenta dos accionamientos de hélice 12, 13 con en cada caso una hélice 14. Las hélices 14 están rodeadas en el ejemplo de realización mostrado en este caso en la zona del perímetro exterior de las hélices 14 por una protección de hélice 15. A este respecto están prevista una única protección de hélice 15 para las hélices 14 de los dos accionamientos de hélice 12, 13. Como alternativa son concebibles para las hélices 14 de los accionamientos de hélice 12, 13 elementos de protección de hélice separados que pueden estar unidos entre sí para la estabilización.

De acuerdo con la vista frontal según la figura 1 o en relación a la dirección de vuelo prevista del aparato volante 10 está dispuesta detrás de la protección de hélice 15 un ala cerrada 16. En el ejemplo de realización mostrado en este caso está configurada el ala 16 como un ala anular 16. El aparato volante 10 está configurado sin un fuselaje adicional, concretamente sin fuselaje. El ala 16 tiene una superficie de sustentación superior 17, que está dispuesta sobre una superficie de sustentación inferior 18. La altura del ala 16 es más baja que la altura de la protección de hélice 15. En el ejemplo de realización mostrado en este caso es la altura del ala 16 aproximadamente 1/3 menor que la altura de la protección de hélice 15.

Además, el ala 16 está desplazada hacia abajo con respecto a la protección de hélice 15 partiendo de una disposición centrada, simétrica. Según esto, el ala 16 no sale sin embargo por el perímetro de la protección de hélice 15, sino que permanece dentro de este perímetro.

En un lado inferior 19 de la superficie de sustentación superior 17 están fijados los accionamientos de hélice 12, 13 distanciados uno de otro y de manera axialmente simétrica con respecto al eje vertical 11. Además está dispuesto de manera centrada en el lado inferior 19 un elemento de peso 20. El elemento de peso 20 está fijado en el lado

inferior 19 en el ejemplo de realización mostrado en este caso por medio de una conexión pivotante 21. A este respecto permite la conexión pivotante 21 un giro del elemento de peso 20 alrededor de un eje transversal 22.

La figura 2 es una vista lateral esquemática parcialmente cortada del aparato volante 10 de acuerdo con la invención de acuerdo con la figura 1. El elemento de peso 20 sobresale en el ejemplo de realización mostrado en este caso por la protección de hélice 15 hacia delante hacia la dirección de vuelo prevista en este ejemplo de realización. En los extremos de la superficie de sustentación dispuestos separados uno de otro está dispuesta en cada caso una superficie lateral 27 que se extiende por toda la profundidad de las superficies de sustentación superior e inferior 17, 18.

En la superficie lateral 27 del ala 15 está dispuesto a modo de ejemplo un medio de control 23 representado esquemáticamente en este caso. El medio de control 23 está configurado en este caso como una antena 23 integrada en el ala 15 y sirve para recibir señales de control para teledirigir el aparato volante 10 no tripulado.

La figura 3 muestra una vista en planta esquemática, parcialmente cortada sobre el aparato volante 10 de acuerdo con la invención de acuerdo con la figura 1 y 2. En la superficie de sustentación superior 17 está dispuesto a modo de ejemplo un medio de suministro de energía 24 y está representado esquemáticamente. El medio de suministro de energía 24 está configurado en el ejemplo de realización mostrado en este caso como un módulo solar 24.

El aparato volante 10 está configurado de manera axialmente simétrica con respecto a un eje longitudinal 25. Además presenta la superficie de sustentación superior 17 una sección 26 configurado de manera axialmente simétrica con respecto al eje longitudinal 25. La sección 26 está configurada esencialmente en forma de V y se estrecha hacia el elemento de peso 20. La anchura más pequeña de la sección 26 corresponde a la anchura del elemento de peso 20, para permitir en caso de un giro del elemento de peso 20 alrededor del eje transversal 22 una salida del elemento de peso 20 sobre la superficie de sustentación superior 17. En el ejemplo de realización mostrado en este caso presenta la superficie de sustentación inferior 18 igualmente una sección 26 no representada en detalle en este caso, para permitir en caso de un giro del elemento de peso 20 alrededor del eje transversal 22 una salida del elemento de peso 20 sobre la superficie de sustentación inferior 18.

El modo de funcionamiento del aparato volante 10 se explica en más detalle a continuación por medio de las figuras 1 a 3:

Si debe usarse por ejemplo un aparato volante 10 no tripulado como un dron para reconocimiento, se equipa el aparato volante con medios de supervisión adecuados. Estos medios de supervisión pueden ser parte constituyente integral del elemento de peso 20. La energía necesaria para el funcionamiento de los medios de supervisión así como para el control del aparato volante 10 se garantiza por medio de acumuladores y/o uno o varios medios de suministro de energía 24.

La dimensión y el peso del aparato volante 10 son de manera que el aparato volante pequeño 10 pueda transportarse por una persona individual, por ejemplo en una mochila. El control del aparato volante 10 se realiza por medio de un control remoto que puede manejarse por una persona. Las señales del control remoto se registran y se transfieren por el medio de control 23.

Según esto se realiza el control de manera que el aparato volante 10 se haga girar alrededor del eje longitudinal 25 y/o el eje vertical 11, haciéndose funcionar los accionamientos de hélice 12, 13 con números de revoluciones que difieren uno de otro. Mediante los distintos números de revoluciones de los accionamientos de hélice 12, 13 generan éstos una fuerza de accionamiento que difiere una de otra, de manera que el aparato volante 10 se gira alrededor de su eje longitudinal 25 y/o su eje vertical 11. De esta manera puede controlarse la dirección de vuelo del aparato volante 10.

Para controlar la altura de vuelo del aparato volante 10 se hace girar el elemento de peso 20 alrededor del eje transversal 22 del aparato volante 10. Mediante esto se desplaza el centro de gravedad del aparato volante 10 y dependiendo de la dirección del giro llega el aparato volante 10 a una posición ascendente o a una posición descendente.

Por consiguiente no son necesarios cuadros de mando para el control del aparato volante 10, de manera que el aparato volante 10 es especialmente robusto y está favorecida una alta disponibilidad de aplicación. Además puede prescindirse de la previsión de un fuselaje posterior, lo que garantiza una construcción compacta.

Mediante las hélices 14 dispuestas delante o en una forma de realización alternativa detrás de las superficies de sustentación 17, 18, se conduce ya en posición aire con alta velocidad sobre las superficies de sustentación 17, 18. Esto conduce a una velocidad de despegue muy baja, de manera que es posible un despegue y/o aterrizaje del aparato volante 10 desde o en una mano de una persona.

Lista de números de referencia:

	10	aparato volante o aparato volante pequeño
	11	eje vertical
5	12	accionamiento de hélice
	13	accionamiento de hélice
	14	hélice
	15	protección de hélice
	16	ala
10	17	superficie de sustentación superior
	18	superficie de sustentación inferior
	19	lado inferior
	20	elemento de peso
	21	conexión pivotante
15	22	eje transversal
	23	medio de control
	24	medio de suministro de energía
	25	eje longitudinal
	26	sección
20	27	superficie lateral

REIVINDICACIONES

- 5 1. Aparato volante pequeño teledirigido con al menos una superficie de sustentación superior y una superficie de sustentación inferior (17, 18), con al menos un par de accionamientos de hélice (12, 13) y con un elemento de peso (20), cuya posición puede modificarse para la modificación del centro de gravedad del aparato volante pequeño (10) en dirección longitudinal del aparato volante pequeño (10), en el que la superficie de sustentación superior (17) está dispuesta por encima de un plano formado por los ejes de giro de los accionamientos de hélice (12, 13) para la generación de una fuerza de sustentación, en el que la superficie de sustentación superior (17) está dispuesta sobre una superficie de sustentación inferior (18), **caracterizado por que** el aparato volante pequeño está configurado como ala volante y **por que** la posición de vuelo puede ajustarse en relación a un eje longitudinal (25) y un eje vertical (11) del aparato volante (10) por medio de una diferencia entre las fuerzas de accionamiento, preferentemente entre los números de revoluciones de los accionamientos de hélice (12, 13).
- 15 2. Aparato volante pequeño según la reivindicación 1, **caracterizado por que** la superficie de sustentación superior (17) y la superficie de sustentación inferior (18) están integradas para la configuración de un aparato volante pequeño (10) sin fuselaje en una única ala cerrada (16).
- 20 3. Aparato volante pequeño según la reivindicación 2, **caracterizado por que** el ala cerrada (16) está configurada como un ala anular o un ala rectangular.
- 25 4. Aparato volante pequeño según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la superficie de sustentación superior (17), la superficie de sustentación inferior (18) y/o el ala (16) están configuradas de manera rígida, a modo de lámina o de manera que puedan hincharse.
- 30 5. Aparato volante pequeño según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** para la generación de un flujo de aire sobre la superficie de sustentación superior (17) y/o sobre la superficie de sustentación inferior (18) están dispuestas las hélices (14) del par de accionamientos de hélice (12, 13) en dirección longitudinal del aparato volante (10) delante o detrás de las dos superficies de sustentación (17, 18).
- 35 6. Aparato volante pequeño según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la superficie de sustentación superior (17) y/o la superficie de sustentación inferior (18) están dispuestas entre el eje de giro de los accionamientos de hélice (12, 13) y la envergadura de hélice máxima de las hélices (14), y/o **por que** el par de accionamientos de hélice (12, 13) está dispuesto entre la superficie de sustentación superior (17) y la superficie de sustentación inferior (18).
- 40 7. Aparato volante pequeño según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** las hélices (14) de los accionamientos de hélice (12, 13) están revestidas al menos parcialmente en la zona del perímetro de hélice por al menos una protección de hélice (15).
- 45 8. Aparato volante pequeño según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el elemento de peso (20) está dispuesto de manera centrada, en particular entre los accionamientos de hélice (12, 13), en la superficie de sustentación (17), en el que preferentemente el elemento de peso (20) está conectado con la superficie de sustentación superior (17) por debajo de la superficie de sustentación superior (17) y colocado de manera que puede girar alrededor de un eje transversal (22).
- 50 9. Aparato volante pequeño según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por** un dispositivo de control para el control del aparato volante pequeño (10), en particular por medio de un mando a distancia, en el que puede ajustarse la posición de vuelo en relación al eje transversal (22) por medio de un desplazamiento del elemento de peso (20).
- 55 10. Aparato volante pequeño según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** en la superficie de sustentación (17, 18) y/o el ala (16) están integrados y/o impresos medios de control (23) y/o medios de suministro de energía (24).
11. Uso de un aparato volante pequeño (10) según una de las reivindicaciones anteriores como dron de reconocimiento teledirigido, en el que están dispuestos preferentemente en el dron de reconocimiento medios de supervisión.

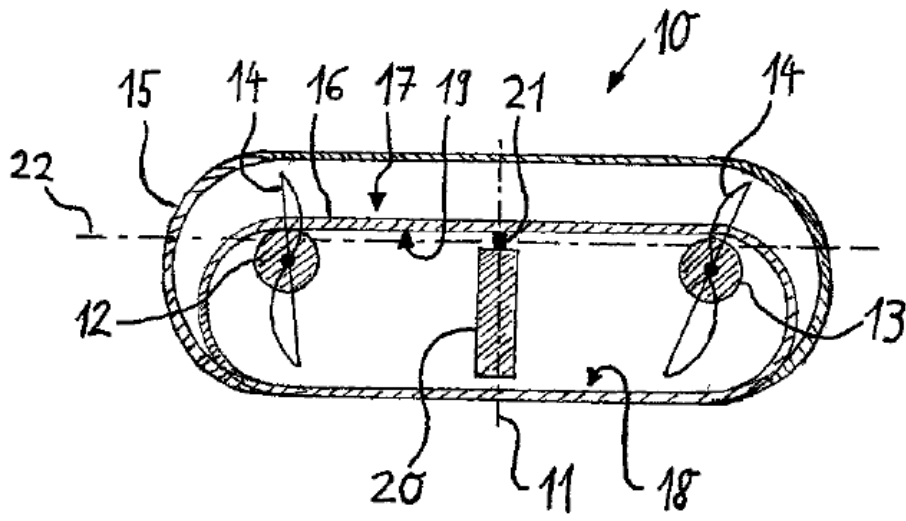


Fig. 1

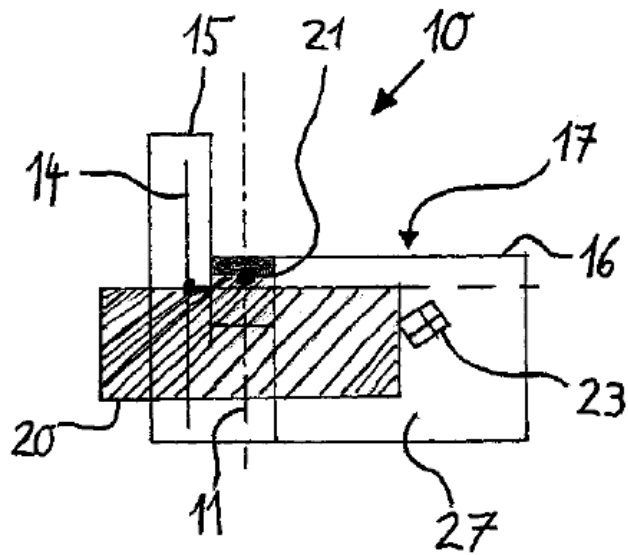


Fig. 2

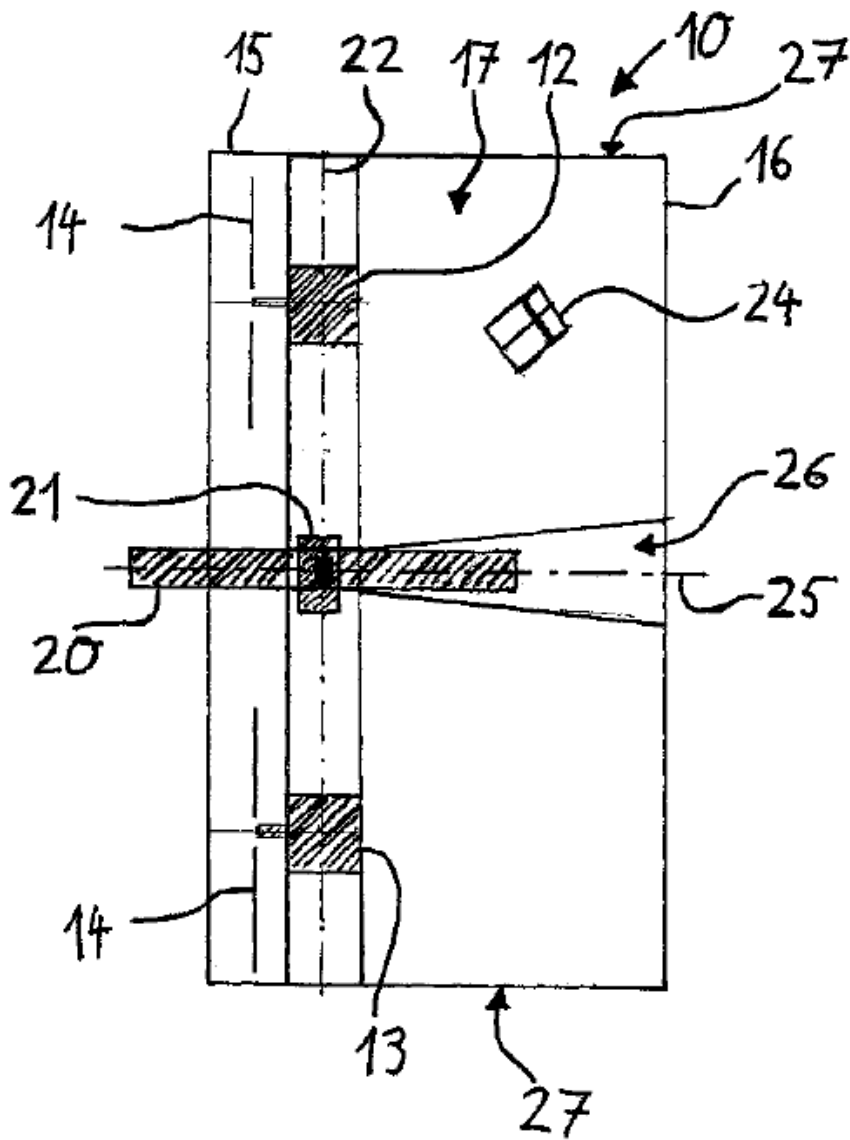


Fig. 3