

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 910 549**

51 Int. Cl.:

B64C 3/56 (2006.01)

B64C 11/28 (2006.01)

B64C 39/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.12.2018** **PCT/TR2018/000124**

87 Fecha y número de publicación internacional: **30.01.2020** **WO20022972**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.12.2018** **E 18919401 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.01.2022** **EP 3732100**

54 Título: **Mecanismo de despliegue de alas**

30 Prioridad:

27.12.2017 TR 201722260

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

12.05.2022

73 Titular/es:

ROKETSAN ROKET SANAYII TICARET A.S.
(100.0%)

Kemalpasa Mahallesi, Sehit Yuzbasi Adem Kutlu
Sokak No:21
Elmadag/Ankara, TR

72 Inventor/es:

UZUN, CAN

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 910 549 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

Mecanismo de despliegue de alas

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a un conjunto de plegado de alas, en particular a un mecanismo de plegado adecuado para un vehículo aéreo no tripulado compacto u otros objetos voladores.

10 Antecedentes de la técnica

En la técnica anterior, los mecanismos del ala plegable utilizados al plegar las alas a lo largo de la carrocería del vehículo conducen a una forma asimétrica de la posición de las alas en vuelo. Tal requisito provoca dinámicas de vuelo inestables y resultados impredecibles. El funcionamiento del conjunto del vehículo se restringe debido a las salidas. Una menor capacidad de maniobra requiere una mejor capacidad de equilibrio y, por lo tanto, diseños más complejos.

Un mecanismo de plegado conocido proporciona un posicionamiento simétrico al disminuir la altura del ala, cambiar el centro de rotación y ensanchar la carrocería del vehículo. La eficiencia de las alas en comparación con la relación de volumen del vehículo completo disminuye en dicho sistema. Por ejemplo, vea el mecanismo de despliegue de alas en el documento US9689650B2.

Otro mecanismo de plegado conocido pretende reducir las diferencias de posición de las alas correspondientes en vuelo por medio de un resorte en espiral. Un sistema integrado explicado en el documento PCT/US2016/034613 opera con un resorte en espiral. Un movimiento requerido por el sistema se proporciona por un medio de almacenamiento de energía.

Otro mecanismo de plegado conocido tiene como objetivo reducir las diferencias de posición de las alas correspondientes en vuelo por medio de un resorte de torsión. Un sistema integrado explicado en el documento US 2012/0280080 A1 funciona con un resorte de torsión. Un movimiento requerido para el sistema se proporciona por un medio de almacenamiento de energía rotacional.

El documento CN105799915 divulga la invención que se refiere a las alas de un vehículo aéreo no tripulado, en particular a un mecanismo de plegado y despliegue síncrono de las alas del vehículo aéreo no tripulado. De acuerdo con el esquema técnico, el vehículo aéreo no tripulado se retiene por un cañón de lanzamiento antes de lanzarse, las alas están en un estado plegado, un estante, una hoja de ala A y una hoja de ala B se apilan juntas en un modo verticalmente paralelo, un resorte de conducción de despliegue se somete a torsión, y un resorte de conducción de bloqueo se presiona; cuando el vehículo aéreo no tripulado se lanza y se separa del cañón, la hoja de ala A y la hoja de ala B se despliegan hacia el lado izquierdo y el lado derecho alrededor de una protuberancia anular bajo la acción del resorte de conducción que se despliega, y mientras tanto una espiga A y una espiga B permanecen sincronizadas bajo la restricción de una hoja de sincronización de despliegue y una tira de limitación; después de que la hoja del ala A y la hoja del ala B se despliegan a la posición establecida, el resorte de conducción de bloqueo conduce el ala inferior para que se mueva hacia arriba, se sujetan un saliente del ala inferior y un espacio del ala superior, un saliente del ala superior y un espacio del ala inferior se sujetan y se logra el bloqueo en la dirección de rotación.

Breve descripción de la invención

El objeto de la invención es proporcionar un mecanismo de plegado de alas estable a lo largo del mismo plano horizontal con geometría simple y producido de manera efectiva.

Con el fin de lograr el objetivo anterior, la invención comprende un mecanismo de plegado de alas para un par de alas que comprende un ala inferior y un ala superior cooperativa que se extienden opuestas entre sí en una posición de despliegue y se aproximan entre sí cuando giran desde los respectivos extremos remotos a una posición de descanso. El mecanismo de despliegue comprende múltiples ranuras del elemento rodante esférico uniforme ubicadas en la raíz del ala superior y la raíz del ala inferior para permitir que el ala inferior y el ala superior se extiendan simétricamente entre sí; elementos rodantes esféricos colocados mutuamente en estas ranuras del elemento rodante esférico; un elemento de alineación ubicado coaxialmente con orificios del pasador del ala y un elemento de almacenamiento de energía lineal ubicado alrededor del elemento de alineación que aplica fuerza al ala superior que se almacena como energía durante el plegado de las alas. Las alas se despliegan mediante el accionamiento de ranuras del elemento rodante esférico. La energía potencial acumulada cuando se pliegan las alas se transfiere a las ranuras del elemento rodante esférico cuando se sueltan las alas. Cada una de las ranuras del elemento rodante esférico tiene la misma forma en las alas. Las alas se fuerzan a un mismo movimiento angular mientras se despliegan. De esta forma, las alas mantienen la misma velocidad angular cuando el vehículo sale de la carcasa. Esto equilibra la inercia del conjunto del vehículo.

Las alas se encuentran en una posición totalmente abierta y se estabilizan cuando se forma inicialmente el conjunto del vehículo. Las alas totalmente abiertas proporcionan inercia cuando no hay excitación. El ala superior se mueve verticalmente además de la rotación cuando las alas se mueven una hacia la otra y hacia la carrocería del vehículo. El procedimiento de desplazamiento proporcionado por el movimiento de rodadura de los elementos rodantes esféricos ubicados en las ranuras del elemento rodante esféricos y el consiguiente transporte vertical del ala superior. Cuando las alas giran 90°, se pliegan sobre la carrocería del vehículo y el ala superior se dispone sobre las alas inferiores. Los elementos rodantes esféricos dentro de las ranuras de los elementos rodantes esféricos ruedan entre las alas durante la acción de despliegue y plegado. Llevan el ala superior durante el movimiento de balanceo. Los elementos rodantes esféricos se mueven hacia adentro a través de las alas durante el procedimiento de rodamiento guiados por las ranuras de los elementos rodantes esféricos. La geometría del ala permite tanto el movimiento circular como el vertical. Las alas comprimen el elemento de almacenamiento de energía lineal cuando se giran 90°. La fuerza de compresión creciente durante el procedimiento de compresión empuja las alas para que se abran. Cuando se sueltan las alas (dejan la carcasa), la energía almacenada por el elemento de almacenamiento de energía lineal empuja al ala superior a lograr un movimiento vertical. El ala superior empujada en dirección vertical transmite la fuerza al elemento rodante esférico. Se proporcionan elementos rodantes esféricos en la base del ala inferior y en la raíz del ala superior. Los movimientos del elemento rodante esférico se restringen por las ranuras del elemento rodante esférico. Los elementos rodantes esféricos se disponen en la posición más baja de las ranuras del elemento rodante esférico mediante un movimiento de rodadura en dirección hacia abajo dentro de las ranuras del elemento rodante esférico. Las ranuras del elemento rodante esférico obligan al ala superior a un movimiento tanto vertical como circular y circular para el ala inferior. La fuerza ejercida permite que las alas se desplieguen por completo. Los elementos rodantes esféricos alcanzan el nivel más alto de las ranuras de los elementos rodantes esféricos cuando las alas giran 90°. Se pueden adaptar dos piezas de elementos rodantes esféricos para las condiciones en las que las alas se pliegan completamente dentro del contenedor y deben cambiarse a la posición de vuelo cuando el límite de despliegue debe configurarse a 90° y menos de 90° más de 60°. Si la posición de expansión debe ser de 60° y menos de 60° y más de 45°, se pueden emplear 2 o 3 piezas de elementos rodantes esféricos. Se pueden emplear 2, 3 o 4 elementos rodantes esféricos si la expansión es de 45° y menos de 45° y más de 30°.

Para que las ranuras de los elementos rodantes esféricos dentro de los elementos rodantes esféricos suban, la fuerza de fricción de rodadura entre las ranuras del elemento rodante esférico y los elementos rodantes esféricos debe ser mayor que las fuerzas de fricción de deslizamiento. Los elementos rodantes esféricos deben apretarse entre las ranuras del elemento rodante esférico para evitar problemas de atascamiento o de despliegue no sincronizado de las alas. El elemento de almacenamiento de energía lineal se utiliza para comprimir los elementos rodantes esféricos entre las ranuras del elemento rodante esférico.

El pasador de alineación se ubica para desplegar todos los componentes del sistema en un solo eje de rotación en la carrocería del vehículo.

En una realización preferente, los elementos planos se ubican en ambos extremos del elemento de almacenamiento de energía lineal. Para evitar que el elemento de almacenamiento de energía lineal se retuerza durante la compresión, se utilizan elementos planos en ambos extremos del elemento de almacenamiento de energía lineal. Además, las paredes correspondientes en contacto con el elemento de almacenamiento de energía lineal deben restringirse únicamente al movimiento lineal. El elemento plano dispuesto en el ala superior también cumple este objetivo.

En una realización preferente de la invención, un elemento de limitación se adapta para asegurar las posiciones de los elementos rodantes esféricos, el elemento plano y el elemento de almacenamiento de energía lineal en el sistema. El sistema requiere únicamente el ala inferior para un movimiento circular. El elemento de limitación en el ala inferior cumple este requisito. Limitar el movimiento superior del elemento de almacenamiento de energía lineal mientras las alas se pliegan y por lo tanto se necesita compresión. Para cumplir con esto, se utiliza un elemento de limitación además del elemento plano sobre el elemento de almacenamiento de energía lineal.

Durante los estudios de producción del prototipo, el resorte de compresión se emplea como elemento de almacenamiento de energía lineal, la bola se utiliza como elemento rodante esférico, la arandela se utiliza como elemento plano y el anillo de retención se utiliza como elemento de limitación. En una realización alternativa, el resorte de gas o la goma se pueden reemplazar con el resorte de compresión, la arandela se puede reemplazar por una placa plana y la tuerca puede reemplazar el anillo de retención y el pasador escalonado se puede utilizar en reemplazo del pasador de alineación.

La invención en cuestión se puede adaptar para su utilización en aplicaciones en las que es necesario el ala simétrica y el plegado completo de las alas una encima de la otra.

La invención proporciona un diseño esbelto y bajos costos de producción y también reduce la facilidad para determinar la dinámica de vuelo y el tiempo de desarrollo.

Descripción de los dibujos

- La Figura 1 muestra un esquema general del vehículo de acuerdo con la invención.
 La Figura 2 muestra la carrocería del vehículo en la que el ala inferior se fija a la carrocería.
 5 La Figura 3 muestra el mecanismo del conjunto del vehículo en su totalidad.
 La Figura 4 muestra el conjunto del vehículo en una posición de liberación.
 La Figura 5 muestra el conjunto del vehículo con el ala inferior y el ala superior en posición plegada.
 La Figura 6 muestra la geometría de las alas y las ranuras del elemento rodante esférico.
 La Figura 7 muestra el pasador de alineación y las interfaces mecánicas.
 10 La Figura 8 muestra la carrocería del vehículo y las interfaces mecánicas.

Descripción detallada

- En esta descripción detallada, la invención en cuestión se explica con referencia a los dibujos sin ninguna limitación,
 15 solo para divulgarlo más.

- En la Figura 1, se muestra un conjunto del vehículo (9) en el que se monta una realización funcional de un mecanismo de despliegue de alas. El mecanismo de plegado comprende once características que incluyen; una carrocería del vehículo (1), un pasador de alineación (2), dos elementos rodantes (3), un resorte de compresión (4),
 20 ala inferior (5), ala superior (6), dos arandelas (7) y dos anillos de retención (8).

- En la Figura 2 se muestra el ala inferior (5) montada en la carrocería del vehículo (1). El ala inferior (5) se asegura a la carrocería del vehículo (1) por medio de un pasador de alineación (2) que pasa a través de un orificio del pasador (19) de tal manera que la sección inferior (11) hace contacto con una pared de la sección inferior (16) y un contacto de la sección intermedia (14) a una pared de la sección intermedia (17) y luego a la sección superior (15) por medio del pasador de alineación (2) a través de un orificio del pasador del ala (18) de manera que una carcasa de rodillo (10) que se aleja de la carrocería del vehículo (1) y el ala inferior (5) se asegura a la carrocería del vehículo (1) por un anillo de retención (8) que se monta en una ranura del anillo de retención inferior (12)

- En la Figura 3 se muestra la sección transversal del conjunto del vehículo (9) desde su unión mecánica. Se proporciona un elemento rodante (3) dentro del rodamiento de bolas (10) en el ala inferior (5). Los elementos rodantes (3) descendieron a la posición más baja debido a la geometría del rodamiento de bolas (10). Un orificio del pasador del ala (18) del ala superior (6) encaja en la sección superior (15) del pasador de alineación (2) de modo que el rodamiento de bolas (10) del ala inferior (5) y el ala superior (6) coincidan entre sí. Una de las arandelas (7) se dispone en el ala superior de manera que la arandela (7) queda dispuesta en la sección superior (15) del pasador de alineación (2).

- El resorte de compresión (4) se alinea sobre la arandela (7) de tal manera que encaje sobre la sección superior (15) del pasador de alineación (2). Una de las arandelas (7) dispuesta en la sección superior (15) del pasador de alineación (2) de forma encajada. El resorte de compresión (4) se asegura entre ambas arandelas (7) cuando el anillo de retención (8) se monta en la ranura del anillo de retención superior (13). El conjunto del vehículo (9) se prepara mediante las etapas explicadas anteriormente.

- La Figura 4 muestra que las alas se encuentran en posición abierta y simétrica de manera estable cuando no se ejerce fuerza sobre el conjunto del vehículo (9). Una pretensión está presente en el resorte de compresión (4) y permite que las alas mantengan su posición.

- En la Figura 5, se muestra el movimiento de rotación relativo cuando el ala inferior (5) y el ala superior (6) tienen un ángulo de 180° entre sí. Las alas (4-5) se pliegan sobre el conjunto del vehículo (9) cuando se desea que las alas (5-6) de la carrocería del vehículo (9) operen en posición plegada (transporte, almacenamiento, etc.). Mientras que el ala inferior (5) solo tiene libertad de giro sobre el pasador de alineación (2), el ala superior (6) tiene libertad de giro sobre el pasador de alineación (2) y movimiento vertical a lo largo de la sección superior (15). Los elementos rodantes (3) en el rodamiento de bolas (10) suben rodando dentro del rodamiento de bolas (10) de las alas correspondientes cuando el ala inferior (5) y el ala superior (6) giran una con relación a la otra. Tal movimiento de escalada permite la elevación del ala superior (6). Después del procedimiento de plegado de alas, no hay pérdida del ancho del ala. Además, se elimina la necesidad de diseñar el centro de rotación coaxial de las alas y los procedimientos de producción complejos.

- En la Figura 6, se muestra la carcasa del elemento rodante (10) en el orificio del pasador del ala (18) de una raíz del ala inferior (20) y una raíz del ala superior (21). La carcasa del elemento rodante (10) con varias profundidades proporciona espacio para que los elementos rodantes (3) se compriman y suban rodando cuando el ala inferior (5) y el ala superior (6) se posicionan recíprocamente.

- En la Figura 7, se muestra el pasador de alineación (2). La sección inferior (11) se emplea para transportar la fuerza de compresión del resorte de compresión (4) a la carrocería del vehículo (1). La ranura de retención inferior (12) se utiliza para montar el anillo de retención (8) que evita que el ala inferior (5) se separe de la carrocería del vehículo

(1). La sección superior (15) permite alinear coaxialmente el ala inferior (5) y el ala superior (6), las arandelas (7) y el resorte de compresión (4). La sección intermedia (14) se forma para mantener la integridad del sistema en caso de daño en la sección inferior (11) o en la pared de la sección inferior (16). La pared de la sección intermedia (17) se proporciona para resistir la fuerza de compresión del resorte de compresión (4) en caso de que la sección intermedia (14) soporte una carga. El anillo de retención (8) insertado en la ranura del anillo de retención superior (13) tiene la misma función que la sección inferior (11). El anillo de retención (8) que bloquea el resorte de compresión (4) en la dirección de expansión se dispone en la ranura del anillo de retención superior (13).

En la Figura 8, se muestra la pared de la sección inferior (16) y la pared de la sección intermedia (17). La sección inferior (11) y la sección intermedia (14) del pasador de alineación (2) están en contacto con las paredes (16, 17) en consecuencia. La energía almacenada en el resorte de compresión (4) durante el plegado de alas inferior (5) y el ala superior (6) implica la tracción del pasador de alineación (2) hacia arriba. El contacto de las paredes (16, 17) y secciones (11, 14) permite mantener la posición del pasador de alineación (2). Las alas (5, 6), el resorte de compresión (4), el anillo de retención (8) y las arandelas (7) se acoplan en su respectiva posición correcta mediante la utilización de la carcasa del pasador (19). El pasador de alineación (2) alinea la carrocería del vehículo (1), las alas (5, 6), el resorte de compresión (4), el anillo de retención (8) y las arandelas (7) dentro de la carcasa del pasador (19).

Números de referencia

Las partes en los dibujos se enumeran de acuerdo con la lista que se muestra a continuación.

1: Carrocería del vehículo	12: Ranura del anillo de retención inferior
2: Elemento de alineación	13: Ranura del anillo de retención superior
3: Elemento Rodante esférico	14: Sección intermedia
4: Elemento de almacenamiento de energía lineal	15: Sección superior
5: Ala inferior	16: Pared de la sección inferior
6: Ala superior	17: Pared de la sección intermedia
7: Elemento plano	18: Orificio del pasador del ala
8: Elemento de limitación	19: Orificio del pasador
9: Conjunto del vehículo	20: Raíz del ala inferior
10: Ranura del Elemento Rodante Esférico	21: Raíz del ala superior
11: Sección inferior	

REIVINDICACIONES

1. Un mecanismo de plegado de alas para un par de alas, que comprende un ala inferior (5) y un ala superior cooperativa (6) que se extienden opuestas entre sí en una posición de despliegue y se aproximan entre sí cuando giran desde los respectivos extremos remotos hasta una posición de reposo caracterizado porque se proporciona una ranura del elemento rodante esférico (10), adaptada para recibir un número de elementos rodantes esféricos uniformes, se proporciona en una raíz del ala inferior correspondiente (20) y una raíz del ala superior correspondiente (21), de modo que el ala inferior (5) y el ala superior (6) pueden extenderse simétricamente entre sí; una pluralidad de elementos rodantes esféricos (3) se disponen en las ranuras del elemento rodante esférico (10); un elemento de alineación (2) se coloca coaxialmente con un orificio del pasador de ala (18) y un elemento de almacenamiento de energía lineal (4) se dispone de tal manera que la liberación de la energía almacenada acumulada durante el plegado de las alas despliega las alas mediante accionamiento de las ranuras del elemento rodante esférico y se dispone alrededor del elemento de alineación (2) para ejercer una fuerza de presión sobre el ala superior (6), y los elementos rodantes (3) en las ranuras (10) suben rodando dentro de las ranuras (10) de las alas correspondientes cuando el ala inferior (5) y el ala superior (6) giran una con relación a la otra durante el plegado de las alas.
2. Un mecanismo de plegado de alas de acuerdo con la reivindicación 1, en el que se proporcionan elementos planos (7) en ambos extremos del elemento de almacenamiento de energía lineal (4).
3. Un mecanismo de plegado de alas de acuerdo con la reivindicación 2, en el que un elemento de limitación (8) se adapta para asegurar las posiciones de los elementos rodantes esféricos (3), los elementos planos (7) y el elemento de almacenamiento de energía lineal (4).
4. Un mecanismo de plegado de alas de acuerdo con las reivindicaciones 2-3, en el que el elemento de almacenamiento de energía lineal (4) se dispone para comprimirse entre dos elementos de sujeción planos (7).
5. Un mecanismo de plegado de alas de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que los elementos rodantes esféricos (3) tienen forma de bolas.
6. Un mecanismo de plegado de alas de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el elemento de almacenamiento de energía lineal (4) comprende un resorte de compresión.
7. Un mecanismo de plegado de alas de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el elemento de almacenamiento de energía lineal (4) comprende un resorte de gas.
8. Un mecanismo de plegado de alas de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el elemento de almacenamiento de energía lineal (4) comprende una goma.
9. Un mecanismo de plegado de alas de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el elemento plano (7) comprende una arandela.
10. Un mecanismo de plegado de alas de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el elemento plano (7) tiene forma de placa plana.
11. Un mecanismo de plegado de alas de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el elemento de limitación (8) es un anillo de retención.
12. Un mecanismo de plegado de alas de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el elemento de limitación (8) es una tuerca.
13. Un mecanismo de plegado de alas de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el elemento de alineación (2) es un pasador de alineación.
14. Un mecanismo de plegado de alas de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el elemento de alineación (2) es un pasador escalonado.

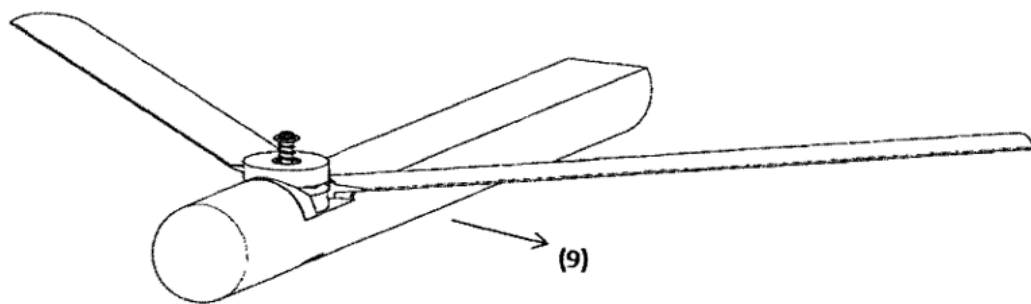


FIGURA 1

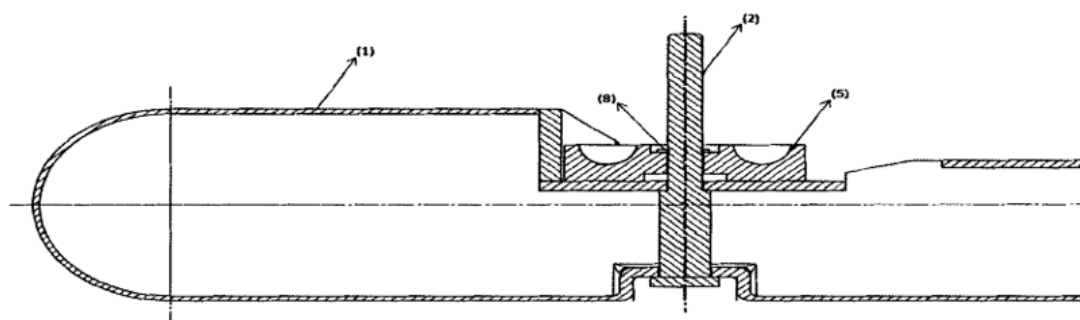


FIGURA 2

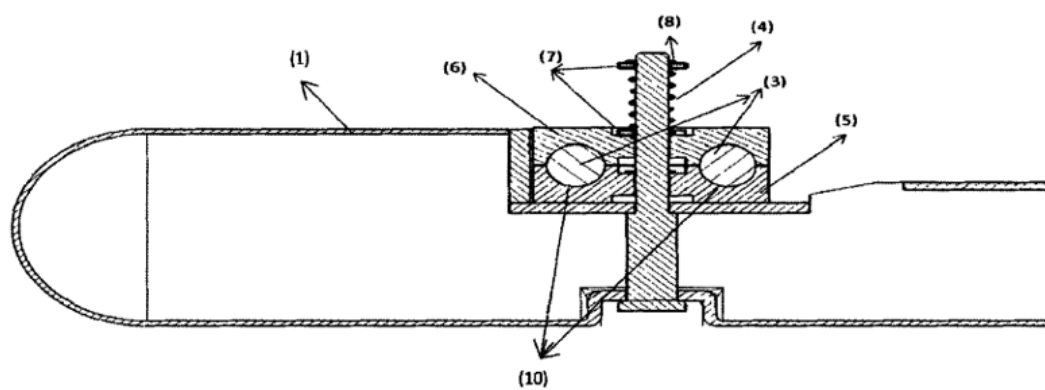


FIGURA 3

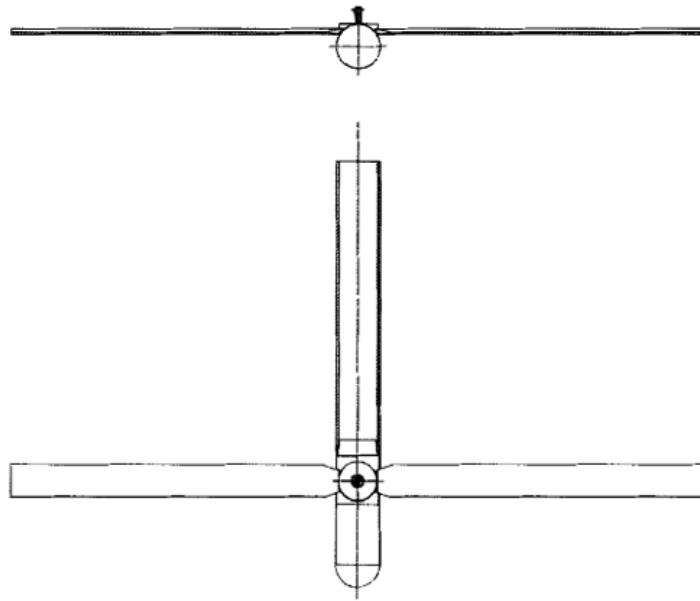


FIGURA 4

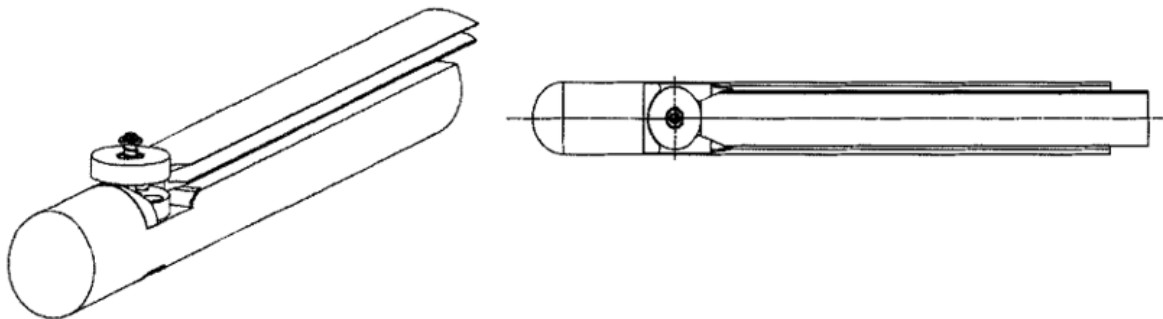


FIGURA 5

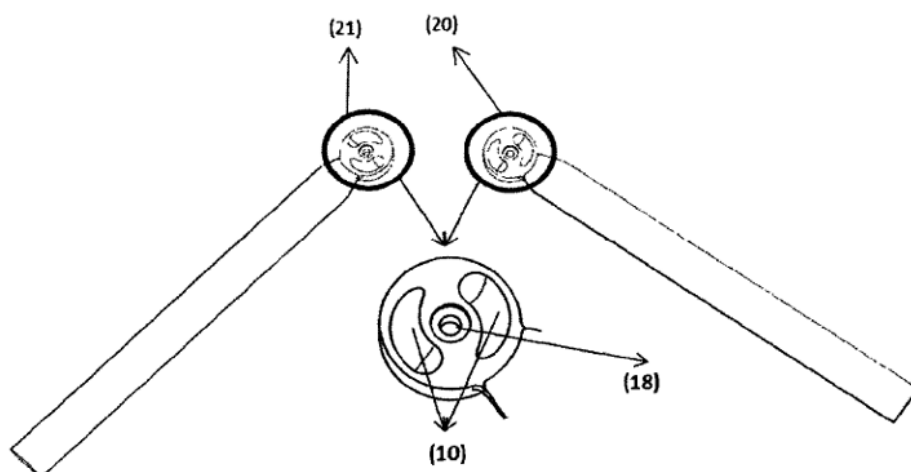


FIGURA 6

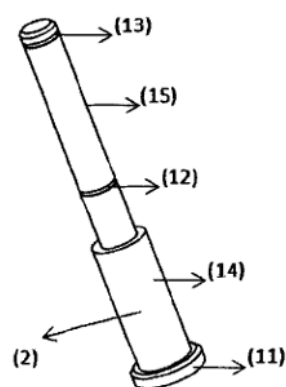


FIGURA 7

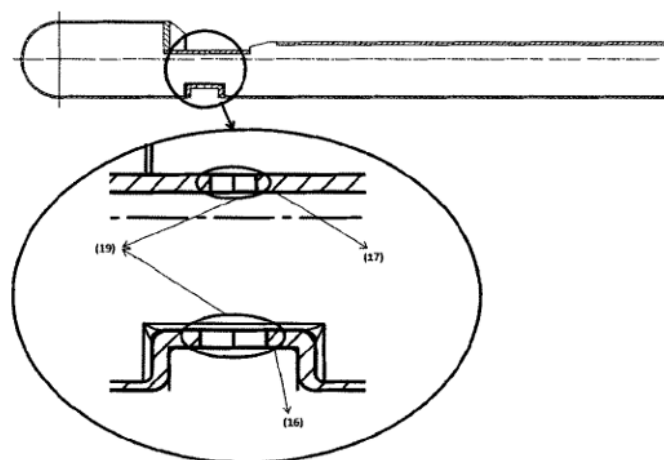


FIGURA 8