

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 376 848**

51 Int. Cl.:

F15B 1/00 (2006.01)

F01L 23/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **02798634 .8**

96 Fecha de presentación: **31.12.2002**

97 Número de publicación de la solicitud: **1470335**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **27.10.2004**

54 Título: **Motor hidráulico de pistón alternativo**

30 Prioridad:
03.01.2002 US 344050 P

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
20.03.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
20.03.2012

73 Titular/es:
**SPIN MASTER LTD.
450 FRONT STREET WEST
TORONTO, ONTARIO M5V 1B6, CA**

72 Inventor/es:
**BILYK, Derek;
DE LAURIER, James y
KOWNACKI, Charles**

74 Agente/Representante:
Aznárez Urbieto, Pablo

ES 2 376 848 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

Motor hidráulico de pistón alternativo

Campo de la Invención

5 La presente invención se refiere a un motor hidráulico de pistón alternativo. Más en particular, la presente invención se refiere a un motor hidráulico de pistón alternativo donde cada carrera del pistón es una carrera de impulsión. Más concretamente, la presente invención se refiere a un ornitóptero de juguete que incluye un motor hidráulico de pistón alternativo en el que cada carrera del pistón es una carrera de impulsión.

Antecedentes de la Invención

10 Los vehículos de juguete existentes disponen de motores neumáticos en los que una carrera del pistón es una carrera de impulsión, no añadiendo la carrera de retorno nada al rendimiento del motor. Un motor que funciona de esta forma es ineficaz. Existe la necesidad de un motor en el que cada carrera del pistón sea una carrera de impulsión.

15 La solicitud de patente alemana DE 1978/2823667 de Rosser describe un motor de aire comprimido que presenta un cilindro con un pistón deslizable en el cilindro y que está acoplado a una entrada de aire comprimido mediante un mecanismo de válvula de corredera que admite alternativamente los lados opuestos respectivos del cilindro con aire comprimido con el fin de impulsar el pistón en la dirección opuesta y que descarga alternativamente el lado del cilindro en el que se desplaza el pistón. La solicitud de patente alemana DE 1959/1230264 de Zoller, o Kehl y col., describe la utilización de sellos.

20 Los ornitópteros conocidos tienen motores que exigen un número excesivo de piezas para su funcionamiento. Este gran número de piezas aumenta el peso del ornitóptero, así como incrementa el número de piezas que deben fabricarse para realizar el ornitóptero. Por ejemplo, la patente de Estados Unidos US 6.082.671, de Michelson, describe un entomóptero que imita las características de vuelo de un insecto batiendo las alas para generar la elevación. Las alas son accionadas por una energía química alternativa. Existe la necesidad de un ornitóptero cuyo motor presente un número reducido de piezas.

25 Por tanto, existe una necesidad continua de motores mejorados en los que cada carrera del pistón sea una carrera de impulsión.

Sumario de la Invención

Por consiguiente, un primer objeto de la presente invención consiste en proporcionar un motor en el que cada carrera del pistón sea una carrera de impulsión.

30 Otro objeto de la presente invención consiste en proporcionar un vehículo de juguete accionado por un motor que presenta un número reducido de piezas.

Otro objeto de la presente invención consiste en proporcionar un ornitóptero de juguete en el que el pistón proporcione una impulsión directa de aleteo, eliminando así la necesidad de reducir los engranajes de un motor rotativo.

De acuerdo con un primer aspecto de la presente invención, se proporciona un ornitóptero de juguete que comprende:

un recipiente para almacenar el fluido;

35 una primera cámara acoplada a dicho recipiente para recibir el fluido desde dicho recipiente, teniendo esta primera cámara una pared interior y unos orificios primero y segundo;

una segunda cámara para recibir el fluido desde dicha primera cámara y acoplada a ésta mediante pasos primero y segundo;

40 un pistón sustancialmente dispuesto en la citada segunda cámara que se desplaza alternativamente gracias al fluido que entra en esta segunda cámara procedente de la primera cámara;

donde,

se disponen sellos interiores primero y segundo en la citada pared interior de la primera cámara para impedir que el fluido pase por uno o por ambos de los citados pasos primero y segundo dentro de la citada segunda cámara;

45 se disponen sellos exteriores primero y segundo en la citada pared interior de la primera cámara para impedir que el fluido pase por uno o por ambos de los citados orificios primero y segundo en esta primera cámara;

se dispone un vástago de válvula sustancialmente en la primera cámara, siendo éste capaz de moverse a través de los citados sellos interiores primero y segundo interiores y de los sellos exteriores primero y segundo; y

se unen las alas primera y segunda a dicho pistón, desplazándose en respuesta al movimiento alternativo de tal pistón.

De acuerdo con un segundo aspecto de la presente invención, se proporciona un método para hacer funcionar el ornitóptero de juguete, el cual comprende las etapas de:

- a) suministrar fluido a una primera cámara;
- 5 b) abrir un primer paso y bloquear un segundo paso con respecto al fluido en la primera cámara mediante un vástago de válvula en la primera cámara, para permitir que el fluido pase desde la primera cámara a una segunda cámara por este primer paso;
- c) desplazar un pistón en la segunda cámara según una primera dirección, penetrando el fluido en la segunda cámara a través del primer paso;
- 10 d) desplazar el vástago de válvula en la primera dirección, abriendo el pistón el segundo paso y bloqueando el primer paso con respecto al fluido en la primera cámara, para permitir que el fluido pase desde la primera cámara a la segunda cámara a través del segundo paso;
- e) desplazar el pistón en una segunda dirección, entrando el fluido en la segunda cámara a través del segundo paso;
- 15 f) desplazar el vástago de válvula en la segunda dirección, abriendo el pistón el primer paso y bloqueando el segundo paso con respecto al fluido en la primera cámara, para permitir que el fluido pase desde la primera cámara a la segunda cámara a través del primer paso; y
- g) repetir las etapas (a) a (f) hasta agotar el suministro de fluido,

donde los pasos primero y segundo se bloquean y abren, con respecto al fluido, en la primera cámara por los sellos interiores primero y segundo dispuestos en una pared interior de la primera cámara;

- 20 donde el desplazamiento del pistón en la primera dirección desplaza las alas acopladas al pistón en una tercera dirección; y

donde el desplazamiento del pistón en la segunda dirección desplaza las alas en una cuarta dirección; y

provocando el desplazamiento de las alas en las tercera y cuarta direcciones un impulso motor con cada movimiento del pistón.

- 25 Otros objetos, ventajas y características destacadas de la invención se evidenciarán a partir de la siguiente descripción detallada que, tomada conjuntamente con las figuras adjuntas, describe una realización preferente de la invención.

Breve Descripción de las Figuras

En referencia ahora a las figuras que forman parte de la descripción original:

- 30 Fig. 1: corte transversal de un motor según la presente invención donde el vástago de válvula y el pistón se encuentran en su posición más baja;
- Fig. 2: corte transversal del motor según la presente invención donde el vástago de válvula se encuentra en su posición más baja y el pistón se está desplazando hacia arriba;
- Fig. 3: corte transversal del motor según la presente invención donde el vástago de válvula y el pistón se encuentran en su posición más alta;
- 35 Fig. 4: vista en perspectiva del motor de la Fig. 1;
- Fig. 5: vista en planta del motor de la Fig. 4
- Fig. 6: vista despiezada en perspectiva de un ornitóptero con el motor de la Fig. 1;
- Fig. 7: vista despiezada en perspectiva del ornitóptero de la Fig. 6, mostrando el motor montado por completo;
- 40 Fig. 8: vista en alzada del ornitóptero de la Fig. 7 totalmente montado;
- Fig. 9: vista en planta superior del ornitóptero de la Fig. 8 con sus alas principales y traseras; y
- Fig. 10: vista en perspectiva del ornitóptero de la Fig. 9.

Descripción Detallada de la Invención

En las Fig. 1 a 6 se muestra un motor hidráulico de pistón alternativo 31 de acuerdo con la presente invención. El motor hidráulico de pistón alternativo 31 produce una alta frecuencia y una alta fuerza de carrera. Preferentemente, la frecuencia es de aproximadamente veinte (20) hercios. El motor hidráulico de pistón alternativo 31 se puede utilizar para impulsar un vehículo, tal como un ornitóptero de juguete 51, tal como se muestra en las Fig. 6 a 10. El motor hidráulico de pistón alternativo 31 acciona una unidad de pistón 50 donde cada carrera de la unidad de pistón es una carrera de impulsión, de modo que cada carrera de la unidad de pistón impulsa de alguna forma el vehículo. Cuando se utiliza para impulsar el ornitóptero de juguete 51, cada carrera de la unidad de pistón 50 mueve las alas 81 del ornitóptero hacia arriba o hacia abajo, provocando así que las alas batan con cada carrera de la unidad de pistón. La descripción siguiente se refiere al motor hidráulico de pistón alternativo 31 de la presente invención utilizado para impulsar un ornitóptero de juguete 51, aunque su uso no se limita a impulsar ornitópteros de juguete.

El fluido es bombeado en un recipiente contenedor o de almacenamiento 15 de alta presión, ligero de peso, mediante una bomba hidráulica de pistón estándar 61, tal como se muestra en las Fig. 1 a 6. Preferentemente, el fluido es aire a alta presión. El recipiente de almacenamiento de alta presión 15 está unido mecánicamente al motor hidráulico de pistón alternativo 31 a través de un colector de admisión 13. Preferentemente, el recipiente de almacenamiento 15 está acoplado de forma roscada al colector de admisión 13. La bomba hidráulica 61 se acopla al colector de admisión 13 mediante un adaptador 14. El colector de admisión 13 presenta un receptáculo de entrada de fluido 19 con una válvula de retención de paso único 17 y un muelle 18. El fluido que entra en el receptáculo 19 obliga a la válvula de retención 17 a comprimir el muelle 18, permitiendo así que el fluido entre en el colector 13. Cuando no entra fluido en el receptáculo 19, el muelle 18 mantiene la válvula de retención en su posición ajustada al adaptador 14, impidiendo así que el fluido se escape del colector 13 a través del receptáculo y el adaptador. El fluido es retenido también dentro del recipiente 15 y una primera cámara 12 del motor 31 mediante el vástago de la válvula reguladora 1 y mediante los sellos interiores primero y segundo 2C y 2B, respectivamente.

Un vástago de válvula 1 está dispuesto sustancialmente en la primera cámara o cilindro del vástago de válvula 12, preferentemente cilíndrico. La primera cámara 12 tiene un primer orificio 63 y un segundo orificio 65 en sus extremos opuestos. El vástago de válvula 1 tiene un primer extremo 67 y un segundo extremo 69. El primer extremo 67 del vástago de válvula 1 se extiende a través de un primer orificio 63 de la primera cámara 12. El segundo extremo 69 del vástago de válvula 1 se extiende a través de un segundo orificio 65 de la primera cámara 12 y a través de un primer orificio 72 en el soporte protector 16. El primer extremo 67 del vástago de válvula está acoplado a un tope de vástago 68. El segundo extremo 69 del vástago de válvula 1 es recibido por el elemento regulador de válvula 55.

El vástago de válvula 1 presenta cuatro muescas o ranuras 41, 42, 43 y 44. Cuatro sellos 2A, 2B, 2C y 2D están montados en una pared interior 40 del cilindro del vástago de válvula 12. Preferentemente, los sellos son anillos en O o sellos tipo copa. El vástago de válvula 1 se desplaza alternativamente dentro del cilindro del vástago de válvula 12 y a través de un orificio en cada uno de los sellos 2A, 2B, 2C y 2D, tal como se muestra en las Fig. 1 a 3. Cada muesca 41, 42, 43 y 44 del vástago de válvula 1 está adaptada para recibir uno de los sellos 2A, 2B, 2C y 2D. La primera muesca 44 recibe el primer sello exterior 2D. La segunda muesca 43 recibe el primer sello interior 2C. La tercera muesca 42 recibe el segundo sello interior 2B. La cuarta muesca 41 recibe el segundo sello exterior 2A. Cuando un sello se alinea con su muesca correspondiente, el fluido pasa entre dicho sello y el vástago de válvula. Cuando un sello no está alineado con su muesca correspondiente, se consigue el sellado hermético dentro del cilindro del vástago de válvula 12 mediante dicho sello, la pared interior del cilindro del vástago de válvula 40 y el vástago de válvula 1, impidiendo así el paso de fluido. Este sello impide el paso del fluido desde el recipiente 15 ya sea a la segunda cámara o al cilindro del pistón 11 o al medio a través de los orificios primero y segundo 63 y 65 del cilindro del vástago de válvula 12.

La segunda cámara o cilindro de pistón 11 está acoplada de manera fluida a la primera cámara (cilindro del vástago de válvula 12) por medio de los pasos primero y segundo 11B y 11A respectivamente. La unidad de pistón 50 está dispuesta esencialmente dentro de la segunda cámara 11. La unidad de pistón 50 incluye una varilla de acoplamiento 6, un pistón 7 acoplado a un primer extremo 25 de la varilla de acoplamiento, los sellos superior e inferior 8A y 8B del pistón unidos a las superficies superior e inferior del pistón y un soporte 5 acoplado a un segundo extremo 26 de la varilla. Preferentemente, la segunda cámara 11 tiene un extremo abierto 78, tal como se muestra en la Fig. 6. El extremo abierto 78 de la segunda cámara 11 está sellado con un sello 10 de la varilla de acoplamiento asegurada a la segunda cámara mediante una parte de la segunda cámara 77 del soporte de protección 16, tal como se muestra en las Fig. 1 a 3. Un orificio 24 en el sello de la varilla de acoplamiento 10 y un orificio 73 en el soporte de protección 16 permiten el movimiento de vaivén a través de la varilla de acoplamiento 6.

El soporte de protección 16, como se muestra en las Fig. 4 y 6, asegura conjuntamente el recipiente 15, la primera cámara 12 y la segunda cámara 11. El soporte de protección 16 tiene una parte cilíndrica 74 para recibir el recipiente 15. Un brazo de soporte 75 se extiende perpendicularmente desde la parte cilíndrica 74 del soporte de protección 16. El brazo de soporte 75 tiene una parte en la primera cámara 76 para cubrir el segundo orificio 65 de la primera cámara 12. Un primer orificio 72 en la parte de la primera cámara 76 del brazo de soporte 75 recibe el segundo extremo 69 del vástago de válvula 1. El brazo de soporte 75 tiene una parte en la segunda cámara 77 para recibir el sello de la varilla de acoplamiento 10, sellando así el orificio 78 de la segunda cámara 11. La parte de la segunda cámara 77 del brazo de soporte 75 tiene un segundo orificio 73 para recibir la varilla de acoplamiento 6. El sello 9A entre las cámaras primera y

segunda 12 y 11 próximo al segundo paso 11A impide la fuga de fluido entre las cámaras. El sello 9B entre las cámaras primera y segunda 12 y 11 próximo al primer paso 11B impide la fuga de fluido entre las cámaras primera y segunda.

El soporte 5 está unido a un segundo extremo 26 de la varilla de acoplamiento 6. Un primer extremo 27 de la varilla guía horizontal 4 se sujeta al soporte 5. Un segundo extremo 28 de la varilla guía horizontal 4 pasa por un orificio 3 (ranura reguladora del vástago) en un elemento regulador de vástago 55. El elemento regulador de vástago 55 se acopla al segundo extremo 69 del vástago de válvula 1.

Los adaptadores del borde frontal 20 se acoplan a los extremos opuestos del soporte 5, tal como se muestra en las Fig. 4 a 6 y 9 a 10. Los adaptadores del borde frontal 20 tienen una parte central 53, un brazo de conexión 32 que se extiende desde la parte central y un receptor de puntal exterior 54 que se extiende desde la parte central. Preferentemente, la parte central 53 es sustancialmente cilíndrica con los primero y segundo orificios 56 y 58. El primer orificio 56 recibe un pasador 23 para acoplar sobre pivote el adaptador de borde frontal 20 a un soporte puntal 33. Un segundo orificio 58 recibe un puntal que se extiende hacia atrás 91. Un puntal interior del borde frontal 21 se extiende hacia fuera desde cada uno de los receptores de puntal exteriores de los adaptadores de borde frontal 20. Los adaptadores de borde frontal 20 pivotan alrededor de los pasadores 23, los cuales sujetan los adaptadores a los conectores de puntal 33. Los conectores de puntal 33 se sujetan con pasadores a los adaptadores de borde frontal 20 en un primer extremo y el segundo extremo de los conectores de puntal se sujeta al cilindro de pistón 11. Los brazos de conexión 32 en los adaptadores de borde frontal 20 acoplan los adaptadores de borde frontal al soporte 5. Preferentemente, las ranuras 34 en los adaptadores de borde frontal 20 reciben los pasadores 36 del soporte 5, permitiendo el movimiento del adaptador con respecto al soporte, proporcionando así cierto grado de flexibilidad a las alas 81.

Las alas 81 son soportadas por varios elementos de puntal. Preferentemente, los puntales exteriores 22 se extienden desde los puntales interiores del borde frontal 21. Los elementos de acoplamiento rectos 46 se utilizan para acoplar los puntales interior y exterior 21 y 22. Los elementos de acoplamiento en "Y" 47 y 49 en los puntales interior y trasero 21 y 91, respectivamente, se utilizan para acoplar los puntales de soporte cruzado 48. Las alas 81 se unen a los puntales interior, exterior, trasero y de soporte cruzado 21, 22, 91 y 48 de cualquier forma conveniente.

El motor 31 está dispuesto sustancialmente en la carcasa de motor 83, tal como se muestra en las Fig. 7 y 8. Preferentemente, la carcasa de motor 83 incluye partes primera y segunda de carcasa del motor 84 y 85 para alojar sustancialmente el motor 31 dentro de la carcasa de motor 83. La parte cilíndrica 74 del soporte de protección 16 se sujeta a un extremo frontal 88 del fuselaje 87. El ala trasera 71 se acopla a un extremo trasero 89 del fuselaje 87.

30 **Funcionamiento**

El recipiente 15 se presuriza inicialmente mediante la bomba hidráulica de conexión 61 al adaptador 14 y se presuriza el recipiente según se desee. Una vez presurizado el recipiente 15, el ornitóptero 51 se encuentra operativo. Cuando se lanza el ornitóptero de juguete 51, esto es se lanza al aire, la presión del aire fuerza las alas 81 hacia arriba, desplazando también así los puntales interior y exterior 21 y 22 hacia arriba, ya que están acoplados a las alas. El movimiento ascendente de los puntales interior y exterior 21 y 22 provoca el desplazamiento ascendente de los receptores de puntal exterior 54 de los adaptadores de borde frontal. Como los receptores de puntal exterior se desplazan hacia arriba, los adaptadores de borde frontal 20 giran alrededor de los pasadores 23, provocando que los brazos de conexión 32 se desplacen hacia abajo. El movimiento descendente de los brazos de conexión 32 fuerza el soporte 5 y la varilla de guía horizontal unida 4 a desplazarse hacia abajo. Cuando la varilla de guía horizontal 4 alcanza el fondo de la ranura reguladora de vástago 3, el elemento regulador de vástago 55 y el vástago regulador de válvula 1 se desplazan hacia abajo, de modo que el sello 2C se alinea con la muesca de guía 43, permitiendo que el fluido atraviese el sello 2C por el primer paso 11B y dentro de la primera cámara 11. Ello inicia la secuencia de encendido.

El vástago de válvula 1 tiene tres posiciones básicas durante un ciclo normal del motor: una posición central, una posición más baja (Fig. 1 y 2) y una posición más alta (Fig. 3). La posición central corresponde a la posición del vástago de válvula 1 antes de lanzar el ornitóptero 51, de modo que el fluido se almacena en el recipiente 15 y la primera cámara 12 entre los primero y segundo sellos interiores 2C y 2B. La posición más baja del vástago de válvula representado en la Fig. 1 corresponde a la posición del vástago de válvula descrito en el párrafo anterior justo después de lanzar el ornitóptero, es decir cuando el soporte 5 y el vástago de válvula 1 se encuentran en sus posiciones más bajas cercanas al soporte de protección 16.

La primera posición del vástago de válvula 1 es la posición central o intermedia. En la posición central, el fluido mantenido en el recipiente a presión se corta entre el vástago de válvula 1 y los primero y segundo sellos interiores 2C y 2B, impidiendo así que el fluido pase de la primera cámara a la segunda cámara. Esto impide que el motor 31 se ponga en marcha.

Cuando el vástago de válvula 1 se encuentra en la posición más baja, tal como se muestra en las Fig. 1 y 2, el fluido se interrumpe entre el vástago de válvula 1 y el segundo sello interior 2B. El fluido pasa por el vástago de válvula 1 y el primer sello interior 2C porque el primer sello interior está asentado en la muesca de guía 43. El fluido pasa entonces por un primer paso u orificio 11B y dentro de la segunda cámara o cilindro de pistón 11. Se impide que el fluido se escape a la atmósfera a través del primer orificio 63 en la primera cámara 12 por el sello estanco formado entre el

5 primer sello exterior 2D, la superficie interior 40 de la primera cámara y el vástago de válvula 1, ya que el sello 2D no se encuentra asentado en la muesca de guía 44 correspondiente. Entonces el fluido ejerce presión sobre el sello inferior de pistón 8A, forzando el pistón 7 y acoplando la varilla 6, el soporte 5 y la varilla de guía horizontal 4 en un movimiento ascendente. Como el soporte 5 se desplaza hacia arriba, los brazos de conexión 32 pivotan hacia arriba, haciendo pivotar los receptores de puntal exterior 54 hacia abajo. El movimiento descendente de los receptores de puntal exterior 54 provoca que los puntales interior y exterior 21 y 22 se desplacen hacia abajo. Las alas 81 unidas a los puntales interior y exterior 21 y 22 son forzadas hacia abajo por el movimiento descendente de los puntales. Cualquier aumento de la presión hidráulica sobre el sello de pistón superior 8B es descargado por el segundo paso u orificio 11A y luego entre el vástago y el segundo sello exterior 2A y por el segundo orificio 65 en el cilindro del vástago de válvula 12 a la atmósfera, ya que el segundo sello exterior 2A se encuentra asentado en la muesca de guía correspondiente 41. Como el vástago de válvula 1 está unido al elemento regulador de vástago 55 que encierra la varilla de guía horizontal 4, la unidad de pistón en movimiento ascendente 50 fuerza el vástago de válvula a elevarse en el último momento hacia su posición más alta, tal como se muestra en las Fig. 2 y 3, lo que inicia la secuencia siguiente. Cuando la varilla de acoplamiento 6 y el soporte 5 cerca del extremo hacen su movimiento ascendente, la varilla de guía horizontal 4 alcanza el extremo superior de la ranura reguladora 3 en el elemento regulador de válvula 55. Otro movimiento ascendente de la varilla de guía horizontal 4 resulta en el movimiento ascendente del elemento regulador de válvula 55, provocando así el movimiento ascendente del vástago de válvula 1. El movimiento ascendente del vástago de válvula 1 se interrumpe cuando el tope del vástago de válvula 68 contacta la primera cámara 12. El movimiento ascendente del vástago de válvula 1 resulta también en que el primer sello interior 2C ya no está alineado con la muesca de guía 43, lo interrumpe el flujo hidráulico por el primer paso 11B y dentro de la segunda cámara 12.

25 Cuando el vástago de válvula 1 se encuentra en su posición más alta, tal como se muestra en la Fig. 3, se interrumpe el fluido entre el vástago de válvula 1 y el primer sello interior 2C, ya que el sello 2C no está asentado en la muesca de guía correspondiente 43. El fluido pasa por el vástago de válvula 1 y el segundo sello interior 2B, ya que el sello 2B está asentado en la muesca de guía correspondiente 42. El fluido pasa entonces por el segundo orificio 11A hacia dentro del cilindro de pistón 11. Entonces el fluido ejerce presión sobre el sello superior de pistón 8B, forzando así el pistón y la varilla de acoplamiento 6, el adaptador 5 y la varilla de guía horizontal 4 en un movimiento descendente que, tal como se ha descrito anteriormente, fuerza las alas hacia arriba. Cualquier incremento de la presión de aire sobre el sello de pistón inferior 8A es descargado entonces por el primer orificio 11B y luego entre el vástago de válvula 1 y el segundo sello exterior 2D y por el primer orificio 63 en el cilindro del vástago de válvula 12 a la atmósfera. Como el vástago de válvula 1 está unido al elemento de ranura reguladora del vástago de válvula 55 que encierra la varilla de guía horizontal 4, la unidad de pistón en movimiento descendente 50 fuerza el vástago de válvula 1 a caer en el último momento hacia su posición más baja, el vástago de válvula 1 y la unidad de pistón 50 volviendo a la posición mostrada en la Fig. 1 e iniciando la secuencia anterior. El movimiento descendente de la unidad de pistón 50 y del vástago de válvula 1 se interrumpe cuando el soporte 5 contacta la segunda cámara 11 y el elemento regulador 55 contacta la primera cámara 11, respectivamente. El movimiento descendente del vástago de válvula 1 resulta en que el segundo sello interior 2B ya no está alineado con la muesca de guía 42, interrumpiendo así el flujo hidráulico por el segundo paso 11A y dentro de la segunda cámara 12.

40 Por tanto, tal como se describe en los párrafos anteriores, cada carrera ascendente y descendente de la unidad de pistón 50 resulta en un movimiento ascendente o descendente de las alas 81, resultando así en un motor eficaz y potente. Esta secuencia se repite automáticamente, haciendo batir por este medio las alas a alta frecuencia y provocando el ciclo de alta potencia que el dispositivo vuela hasta que la presión hidráulica se reduzca, lo que interrumpe el ciclo.

45 Aunque se hayan elegido realizaciones ventajosas para ilustrar la invención, los especialistas en la técnica entenderán que se pueden aportar varios cambios y modificaciones sin apartarse del alcance de la invención tal como viene definida en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Ornitóptero de juguete (51), que comprende:
 - un recipiente (15) para almacenar el fluido;
 - una primera cámara (12) acoplada a dicho recipiente para recibir el fluido desde dicho recipiente,
 - 5 teniendo dicha primera cámara una pared interior (40) y unos orificios primero (63) y segundo (65);
 - una segunda cámara (11) para recibir el fluido desde dicha primera cámara (12) y acoplada a esta primera cámara por unos pasos primero (11B) y segundo (11A);
 - un pistón (50) sustancialmente dispuesto en dicha segunda cámara (11) que es desplazado
 - alternativamente por el fluido que entra en la citada segunda cámara (11) desde la primera cámara (12);
 - 10 donde
 - unos sellos interiores primero (2C) y segundo (2B) están dispuestos en dicha pared interior de dicha primera cámara (12) para impedir que el fluido pase por uno o ambos de dichos primero y segundo pasos (11A, 11B) dentro de dicha segunda cámara (11);
 - unos sellos exteriores primero (2D) y segundo (2A) están dispuestos en dicha pared interior de la primera
 - 15 cámara (12) para impedir que el fluido pase por uno o ambos de dichos primero y segundo orificios (63, 65) en dicha primera cámara (12);
 - un vástago de válvula (1) está dispuesto sustancialmente en la citada primera cámara (12) y es movable por los sellos interiores primero y segundo (2C, 2B) y dichos sellos exteriores primero y segundo (2D, 2A); y
 - 20 unas alas primera y segunda (81) están unidas a dicho pistón y se desplazan en respuesta al movimiento alternativo de este pistón (50).
2. Ornitóptero de juguete según la reivindicación 1, caracterizado porque el citado fluido es un gas a alta presión.
3. Ornitóptero de juguete según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque el citado recipiente está acoplado de forma movable a la mencionada primera cámara.
4. Ornitóptero de juguete según cualquiera de las reivindicaciones 1, 2 ó 3, caracterizado porque dichos sellos interiores primero y segundo y dichos sellos exteriores primero y segundo son anillos en O.
- 25 5. Ornitóptero de juguete según cualquiera de las reivindicaciones 1, 2, 3 ó 4, caracterizado porque dichos sellos interiores primero y segundo y dichos sellos exteriores primero y segundo son sellos tipo copa.
6. Ornitóptero de juguete según cualquiera de las reivindicaciones 1, 2, 3, 4 ó 5, caracterizado porque el vástago de válvula puede ser desplazado entre unas primera y segunda posiciones mediante dicho pistón.
- 30 7. Ornitóptero de juguete según cualquiera de las reivindicaciones 1, 2, 3, 4, 5 ó 6, caracterizado porque el pistón es desplazado en una primera dirección por el fluido que entra en la citada segunda cámara a través del primer paso; y porque el pistón es desplazado en una segunda dirección por el fluido que entra en la citada segunda cámara a través del segundo paso.
8. Ornitóptero de juguete según cualquiera de las reivindicaciones 1, 2, 3, 4, 5, 6 ó 7, caracterizado porque dicha
- 35 segunda cámara (11) tiene un primer extremo y un segundo extremo, encontrándose el primer paso (11B) cerca de dicho primer extremo y encontrándose el segundo paso (11A) cerca de dicho segundo extremo.
9. Ornitóptero de juguete según cualquiera de las reivindicaciones 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 u 8, caracterizado porque el vástago de válvula (1) posee una primera, segunda, tercera y cuarta muescas de guía (44, 43, 42, 41) para recibir el citado primer sello exterior (2D), el citado primer sello interior (2C), el segundo sello interior (2B) y el
- 40 segundo sello exterior (2A), respectivamente, para permitir que el paso del fluido cuando uno de estos sellos se asienta en una de dichas muescas de guía.
10. Ornitóptero de juguete según cualquiera de las reivindicaciones 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 ó 9, caracterizado porque una bomba está acoplada de forma movable a dicho recipiente para llenarlo de fluido.
11. Ornitóptero de juguete según cualquiera de las reivindicaciones 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 ó 10, caracterizado
- 45 porque el vástago de válvula está acoplado al citado pistón para desplazar la válvula con dicho pistón.
12. Ornitóptero de juguete según la reivindicación 6, caracterizado porque la primera posición del vástago de válvula tiene dicho primer sello interior (2C) recibido por una segunda muesca de guía (43) en el vástago de válvula (1) para que el fluido pueda circular por dicho primer paso (11B) hacia la segunda cámara (11); dicho primer sello exterior (2D) no es recibido por una primera muesca de guía (44) en el vástago de válvula para

5 impedir que el fluido circule por dicho primer orificio (63) en la primera cámara (12); dicho segundo sello interior (2B) no es recibido por una tercera muesca de guía (42) en el vástago de válvula para impedir que el fluido circule por dicho segundo paso (11A) hacia la segunda cámara (11); y dicho segundo sello exterior (2A) es recibido por una cuarta muesca de guía (41) en dicho vástago de válvula para que el fluido pueda salir de la segunda cámara (11) a través de dicho segundo paso (11A) dentro de la primera cámara (12) y fuera de dicho segundo orificio (65).

10 **13.** Ornitóptero de juguete según la reivindicación 12, caracterizado porque la segunda posición del vástago de válvula tiene dicho segundo sello interior (2B) recibido por la citada tercera muesca de guía (42) en dicho vástago de válvula (1) para que el fluido pueda circular por el segundo paso (11A) hacia la segunda cámara (11); dicho segundo sello exterior (2A) no es recibido por la citada cuarta muesca de guía (41) en dicho vástago de válvula (1) para impedir que el fluido circule a través del segundo orificio (65) en la primera cámara (12); dicho primer sello interior (2C) no es recibido por la citada segunda muesca de guía (43) en dicho vástago de válvula (1) para impedir que el fluido circule a través del primer paso (11B) hacia la segunda cámara (11); y dicho primer sello exterior (2D) es recibido por dicha primera muesca de guía (44) en dicho vástago de válvula (1) para que el fluido pueda salir de esta segunda cámara (11) a través de dicho primer paso (11B) dentro de la primera cámara (12) y fuera de dicho primer orificio (63).

15 **14.** Método para hacer funcionar el ornitóptero de juguete (51), que comprende las etapas de:

(a) suministrar fluido a una primera cámara (12);

20 (b) abrir un primer paso (11B) y bloquear un segundo paso (11A) con respecto al fluido en la primera cámara (12) con un vástago de válvula (1) en la primera cámara (12) para que el fluido pueda pasar desde la primera cámara (12) a una segunda cámara (11) a través del primer paso (11B);

(c) desplazar un pistón (50) en la segunda cámara (11) en una primera dirección con el fluido entrando en la segunda cámara (12) por el primer paso (11B);

25 (d) desplazar el vástago de válvula (1) en la primera dirección con el pistón (50) para abrir el segundo paso (11A) y bloquear el primer paso (11B) con respecto al fluido en la primera cámara (12) para que el fluido pueda pasar desde la primera cámara (12) a la segunda cámara (11) por el segundo paso (11A);

(e) desplazar el pistón (50) en una segunda dirección con el fluido entrando en la segunda cámara (11) por el segundo paso (11A);

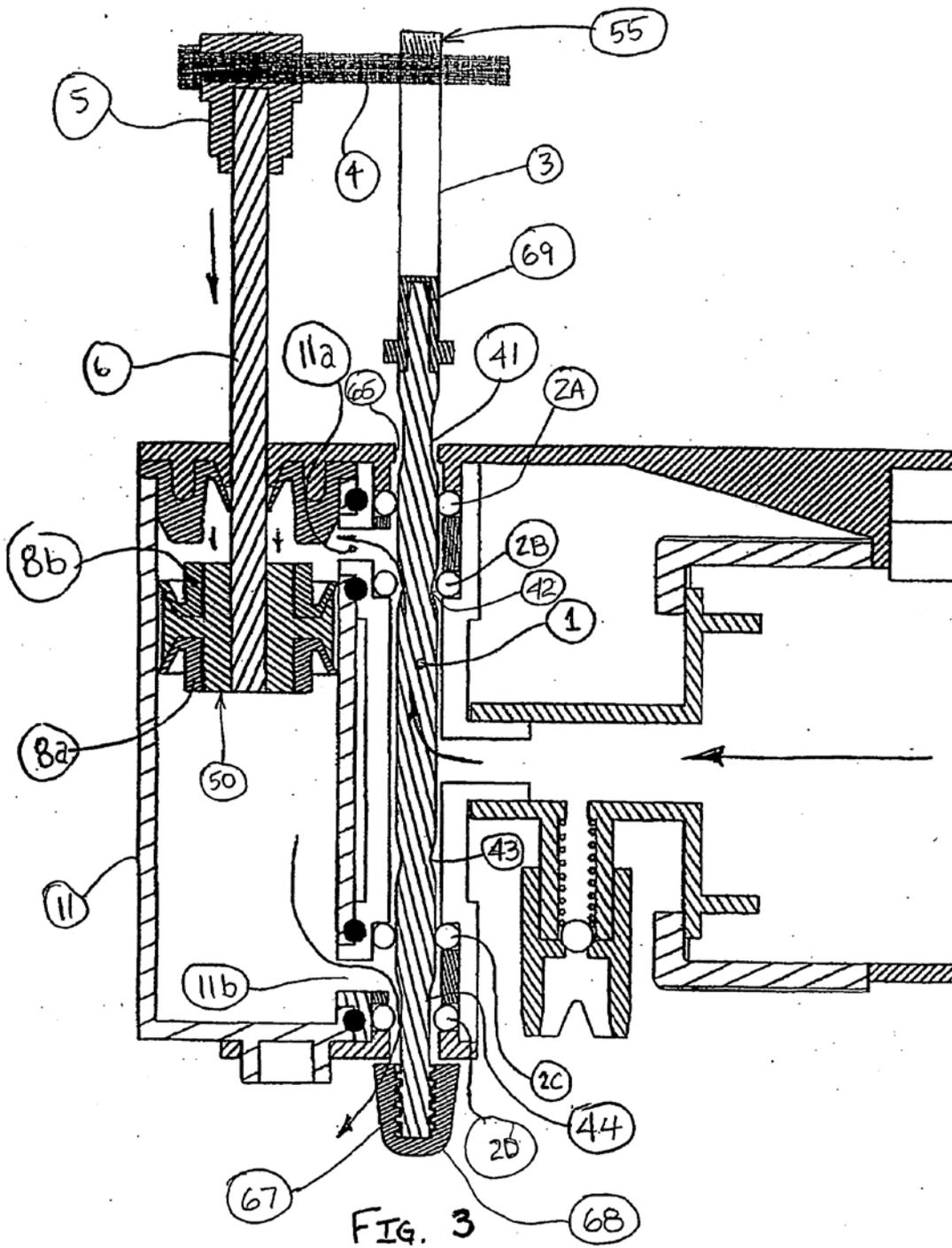
30 (f) desplazar el vástago de válvula (1) en la segunda dirección con el pistón (50) para abrir el primer paso (11B) y bloquear el segundo paso (11A) con respecto al fluido en la primera cámara (12) para que el fluido pueda pasar desde la primera cámara (12) a la segunda cámara (11) por el primer paso (11B); y

(g) repetir las etapas (a) a (f) hasta agotar el suministro de fluido,

35 caracterizado porque los pasos primero y segundo (11B, 11A) son bloqueados y abiertos con respecto al fluido en la primera cámara (12) por los sellos interiores primero y segundo (2C, 2D) dispuestos en una pared interior (40) de la primera cámara (12); y porque el desplazamiento del pistón (50) en la primera dirección desplaza las alas (81) acopladas al pistón (50) en una tercera dirección; y porque el desplazamiento del pistón (50) en la segunda dirección desplaza las alas (81) en una cuarta dirección; con lo cual el desplazamiento de las alas (81) en las tercera y cuarta direcciones proporciona un impulso motor con cada movimiento del pistón (50).

40 **15.** Método para hacer funcionar un ornitóptero de juguete según la reivindicación 14, caracterizado porque el desplazamiento del vástago de válvula en la primera dirección abre el primer paso con respecto al fluido en la segunda cámara, para descargar el fluido de la segunda cámara a través del primer paso.

16. Método para hacer funcionar un ornitóptero de juguete según la reivindicación 14 ó 15, caracterizado porque el desplazamiento del vástago de válvula en la segunda dirección abre el segundo paso con respecto al fluido en la segunda cámara para descargar el fluido de la segunda cámara a través del segundo paso.



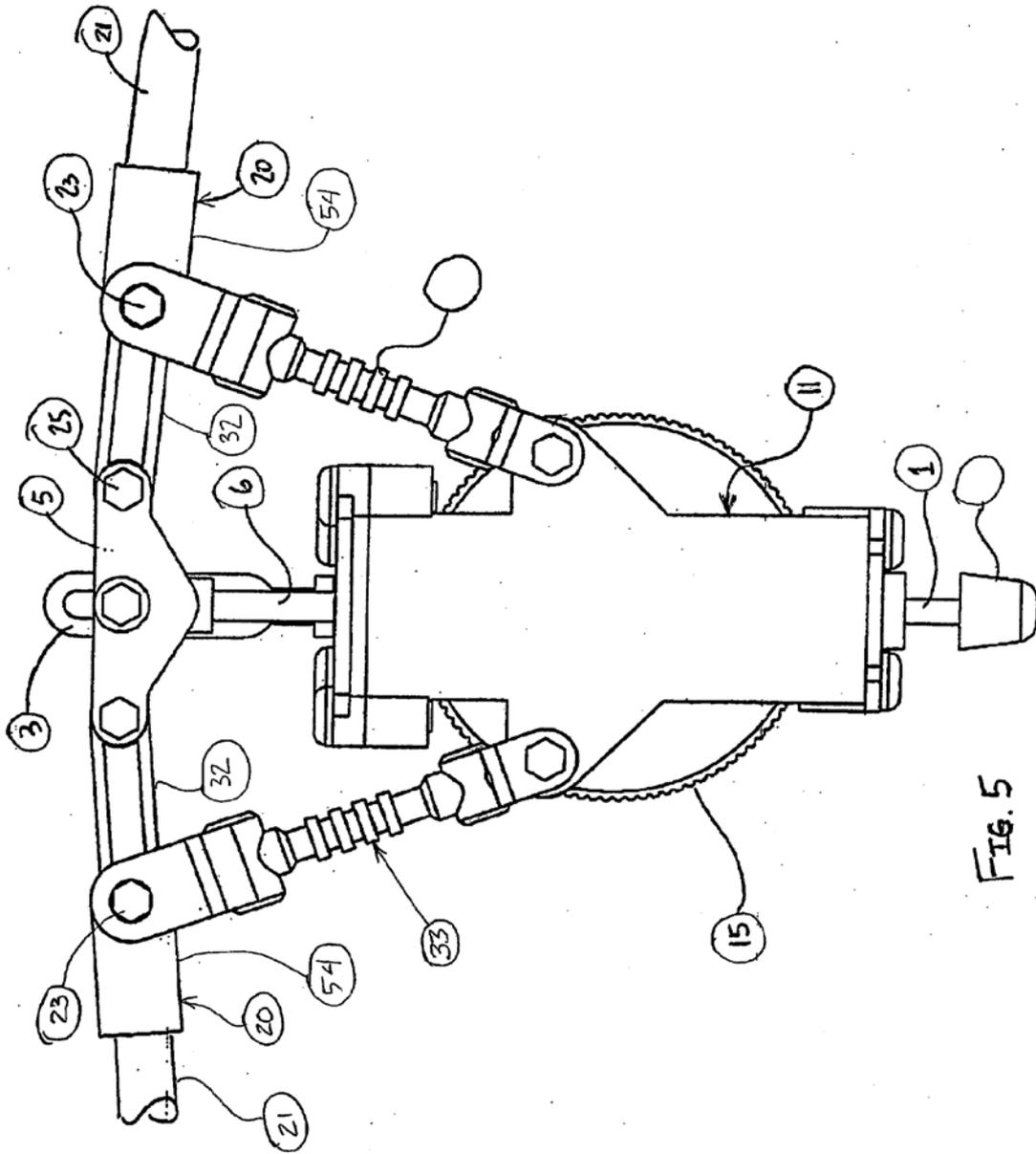


FIG. 5

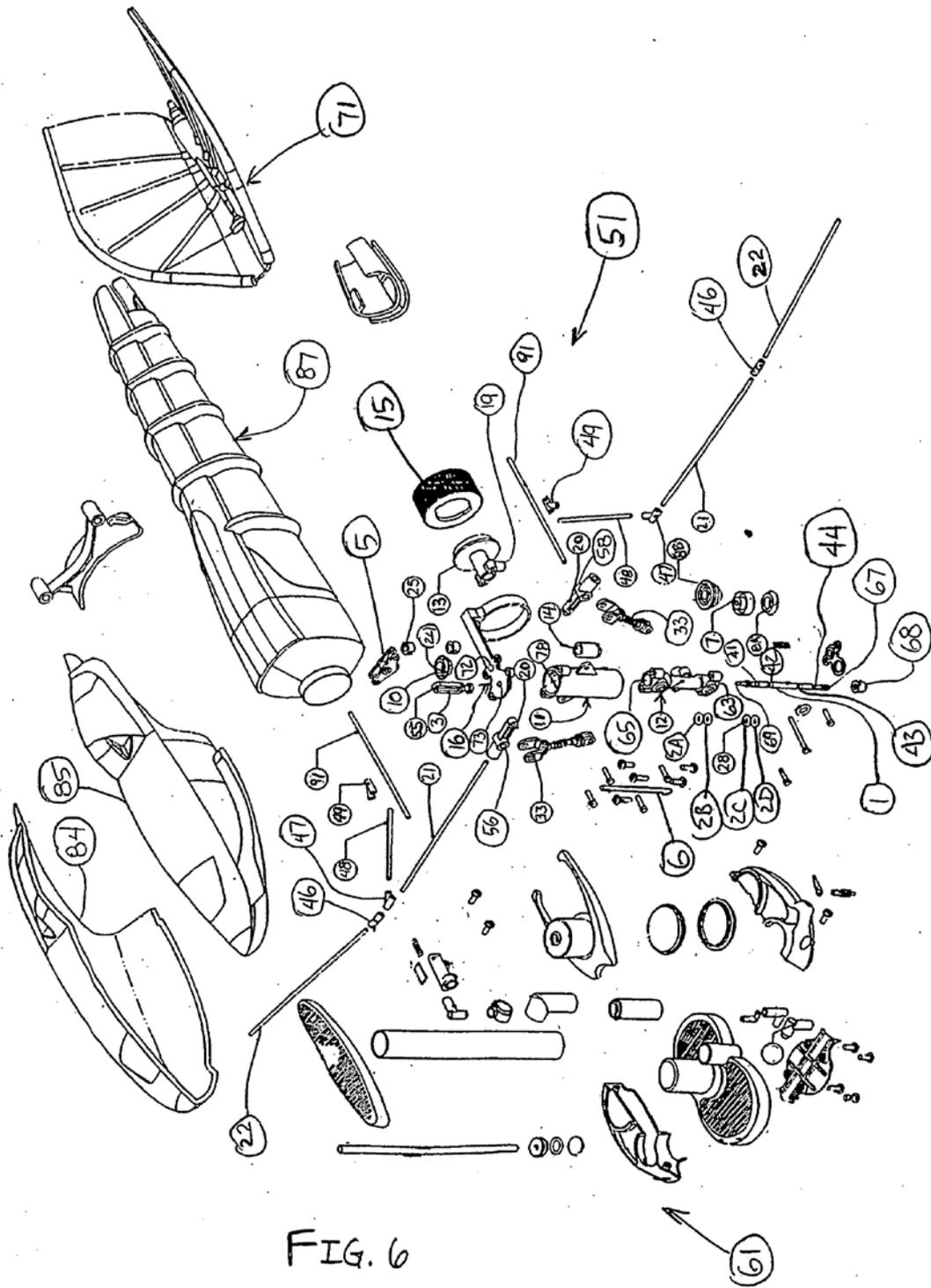


FIG. 6

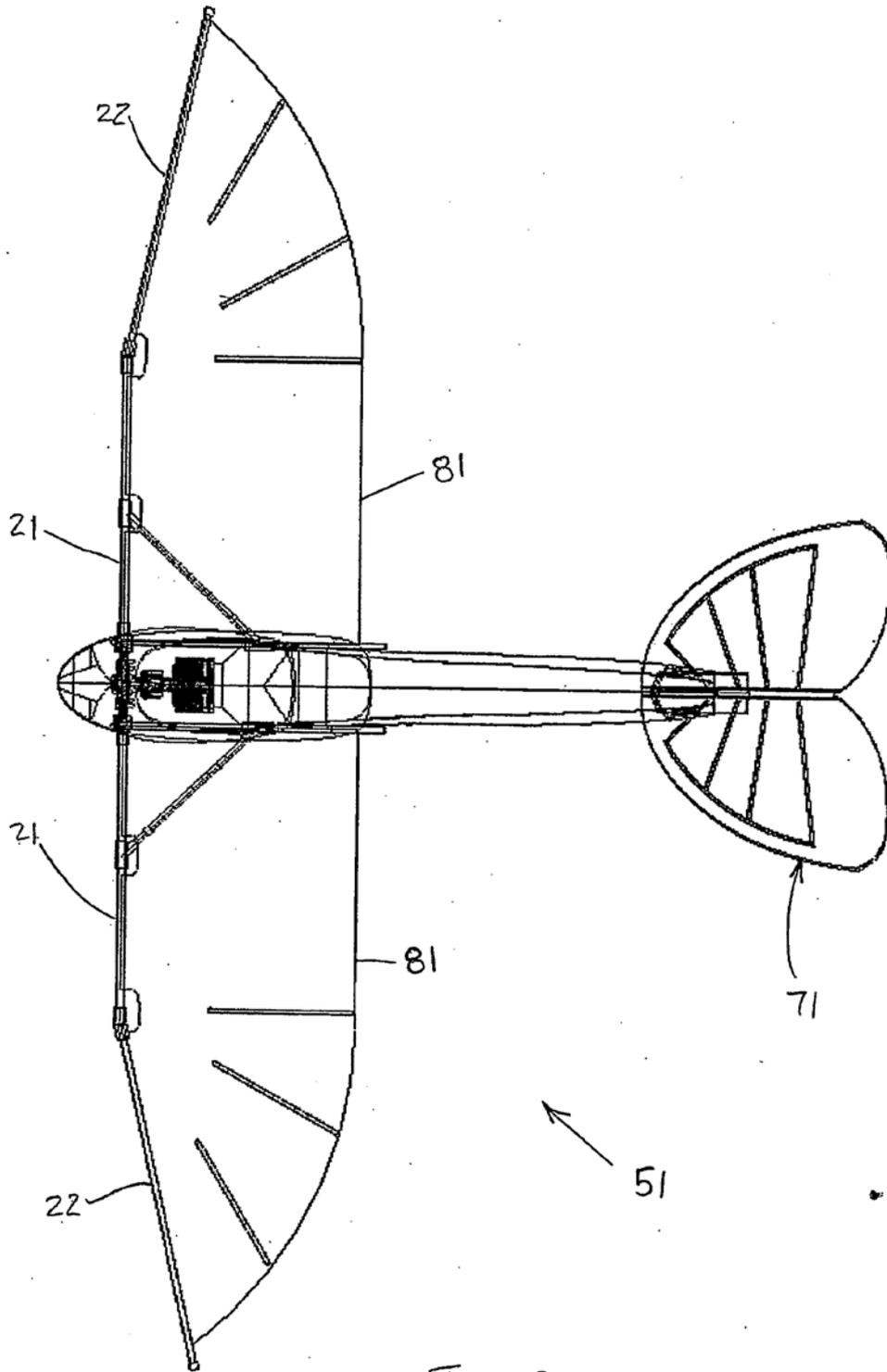


FIG. 9

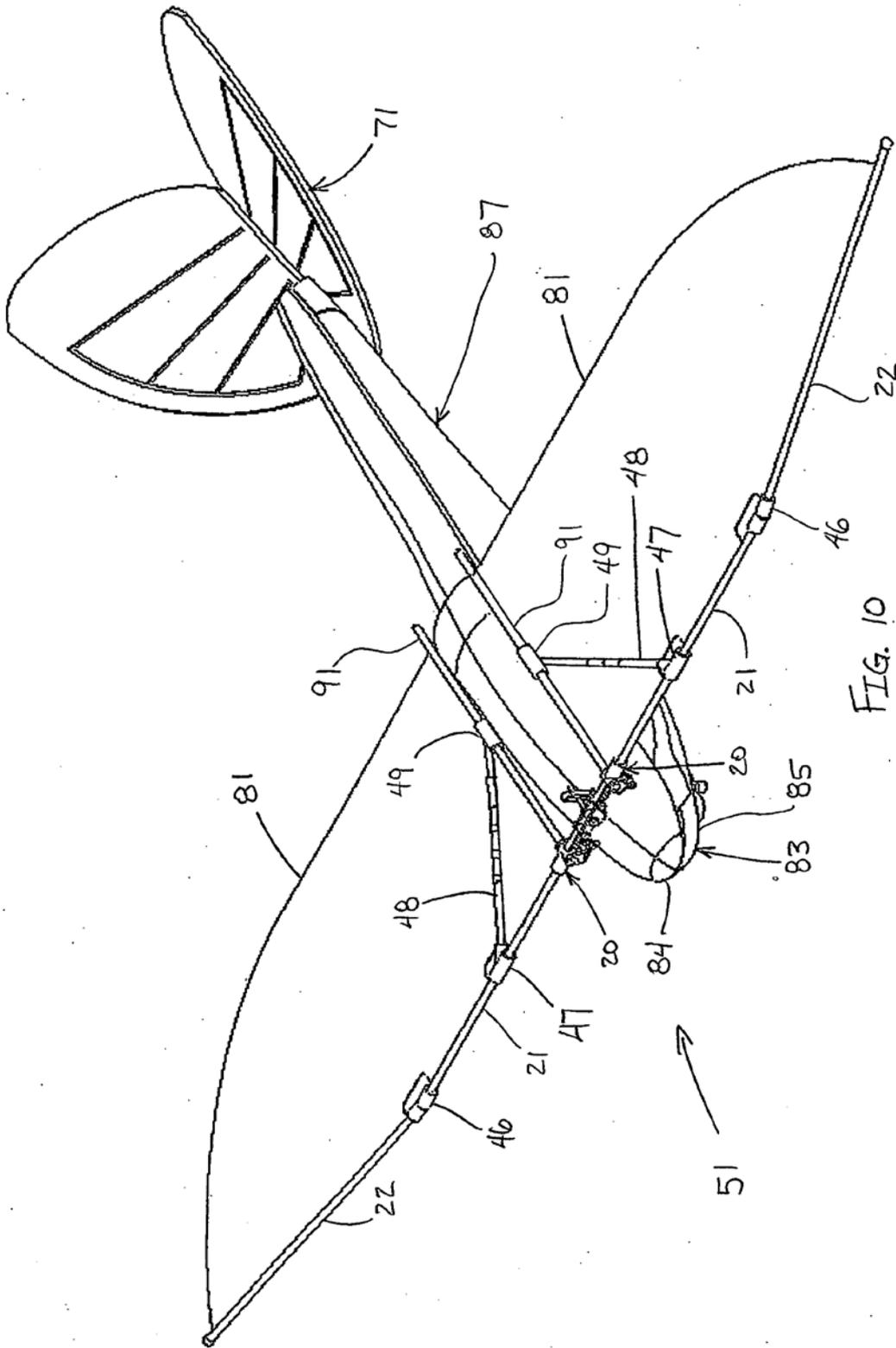


FIG. 10