

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 970 226**

51 Int. Cl.:

B63H 9/061

(2010.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.09.2020** **PCT/EP2020/077032**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.06.2021** **WO21104715**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.09.2020** **E 20775877 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.11.2023** **EP 4065462**

54 Título: **Ala de propulsión de un vehículo de movilidad y vehículo de movilidad que comprende tal ala de propulsión**

30 Prioridad:

28.11.2019 FR 1913358

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

27.05.2024

73 Titular/es:

**CWS MOREL (100.0%)
20 rue Bouvier
75011 Paris, FR**

72 Inventor/es:

**DUCARNE, JULIEN y
MOREL, JULIEN**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 970 226 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

Ala de propulsión de un vehículo de movilidad y vehículo de movilidad que comprende tal ala de propulsión

5 Objeto de la invención

La presente invención se refiere a un ala de propulsión de un vehículo de movilidad terrestre, sobre hielo, o náutico, en particular a un ala de propulsión eólica, y a un vehículo de movilidad, por ejemplo un barco, que comprende o usa tal ala de propulsión.

10 Estado de la técnica

Los vehículos de movilidad, de personas o de mercancías, se ponen en movimiento generalmente mediante medios de propulsión, que clásicamente utilizan una fuerza motriz, que proviene por ejemplo de un motor, o de la fuerza del viento.

En particular, para los barcos, motorizados o no, se conoce usar, como principales medios de propulsión, velas flexibles, siendo generada la fuerza motriz por la acción del viento en las velas.

20 Tales velas flexibles, que se deforman continuamente bajo el efecto del viento, tienen el inconveniente de tener un rendimiento de propulsión muy variable, y el inconveniente de generar importantes fuerzas de resistencia orientadas hacia la parte trasera del vehículo de movilidad.

25 Se ha propuesto entonces el uso de velas rígidas, también denominadas "alas de propulsión", que permiten generar mayor sustentación que una vela flexible y menor resistencia.

Tales alas de propulsión pueden tener un perfil aerodinámico denominado "simétrico", siendo la curvatura de los lados de las alas simétrica con respecto al plano central y vertical del ala.

30 Por ejemplo, el documento WO2013070070 describe un ala rígida para un barco, que comprende un mástil que comprende un pie fijado al barco, pero capaz de girar alrededor de un eje de rotación sustancialmente vertical con respecto al barco, para ajustar el ángulo de incidencia del viento. El ala se puede arriar, para ocupar menos espacio al atracar o amarrar, debido a que el mástil sólo está sujeto a la porción inferior del ala, pudiendo otras dos secciones superiores del ala plegarse por inclinación. Tal ala tiene rendimientos aerodinámicos mucho menor que los de un ala asimétrica.

35 Sin embargo, las alas de propulsión con un perfil simétrico generan menos sustentación que un ala con un perfil denominado "asimétrico", es decir que tiene una primera cara convexa, o curvada, y una segunda cara plana, o cóncava. Sin embargo, una vela asimétrica tiene el inconveniente de no poder utilizarse sea cual sea la dirección del viento.

40 Se ha propuesto entonces, tal como se describe en el documento US2015000578, disponer, a cada lado de la nave, dos alas de propulsión asimétricas, rígidas, montadas sobre un mástil en forma de "A"; una solución que tiene el inconveniente de ser voluminosa y poco fácil de implementar.

45 El documento WO2017006315 describe un ala rígida asimétrica, montada de forma pivotante en el extremo superior de un mástil, según un eje de inclinación que se sitúa sustancialmente en el centro del ala, estando montada la parte inferior del mástil sobre una base, que a su vez está montada de forma pivotante sobre el barco. Tal ala tiene el inconveniente de desestabilizar fuertemente el barco que la transporta al cambiar de borda.

50 Además, también se ha propuesto utilizar un ala de propulsión rígida, deformable, utilizando una estructura de perfil interno, articulada, que permite hacer pasar el ala de propulsión de un primer perfil asimétrico a un segundo perfil asimétrico, pasando por un perfil simétrico, tal como se describe por ejemplo en el documento WO2015193617.

55 Sin embargo, todas estas alas de propulsión tienen el inconveniente de ser complejas de implementar y de no estar adaptadas o adaptables a todas las condiciones de viento.

Objetivos de la invención

60 La presente invención tiene como objetivo proporcionar un ala de propulsión rígida y un vehículo de movilidad, que no presenten los inconvenientes del estado de la técnica.

La presente invención tiene como objetivo proporcionar una alternativa a las soluciones existentes en el estado de la técnica.

La presente invención tiene como objetivo proporcionar un ala de propulsión rígida que es capaz de adaptarse a diferentes condiciones de vientos.

5 La presente invención proporciona un ala rígida de propulsión asimétrica que tiene un rendimiento de propulsión mejorado y que puede usarse sea cual sea la dirección del viento.

La presente invención también tiene como objetivo proporcionar un ala rígida que no comprende mástil, y que puede hacer variar su altura de manera rápida y fácil.

10 La presente invención también tiene como objetivo proporcionar un ala rígida cuyo embanderado minimice las fuerzas generadas, y se lleva a cabo de manera pasiva.

Resumen de la invención

15 La presente invención se refiere a un ala rígida de propulsión para un vehículo de movilidad, que comprende al menos una primera sección y una segunda sección, un primer extremo formado por uno de los extremos de la primera sección y un segundo extremo formado por una de los extremos de la segunda sección, comprendiendo cada uno de los extremos del ala de propulsión medios de fijación para una unión reversible al vehículo de movilidad, siendo móviles la primera sección y la segunda sección la una con respecto a la otra con la ayuda de medios de articulación para que el ala de propulsión tome, y pase, desde al menos una primera posición desplegada a una segunda posición desplegada, y viceversa, posiciones desplegadas en las que la primera sección y la segunda sección están dispuestas, sustancialmente verticalmente, en la prolongación una de la otra, y en las que, el primer extremo, o respectivamente el segundo extremo, estando unidos, de manera reversible, al vehículo de movilidad mediante sus medios de fijación.

25 Según modos preferidos de la invención, el ala de propulsión según la invención comprende al menos una, o cualquier combinación apropiada, de las siguientes características:

- el ala de propulsión comprende además una sección intermedia, dispuesta entre, y móvil con respecto a, la primera sección y la segunda sección, con la ayuda de los medios de articulación,
- La primera sección, la segunda sección y la sección intermedia, si está presente, son móviles una con respecto a la otra, con la ayuda de medios de articulación para que el ala de propulsión tome, y pase por, una posición intermedia entre la primera y la segunda posición desplegada, en la que la primera sección y la segunda sección están dispuestas, sustancialmente paralelas entre sí, a cada lado de un plano de simetría sustancialmente vertical, y en el que el primer extremo y el segundo extremo están ambos unidos, de manera reversible, al vehículo de movilidad, con la ayuda de sus medios de fijación,
- la primera sección, la segunda sección y eventualmente la sección intermedia si está presente, tienen un perfil aerodinámico asimétrico,
- los medios de articulación comprenden una biela que se acopla con la biela móvil de dos gatos fijados respectivamente a la primera sección y a la segunda sección,
- el ala de propulsión comprende además medios para bloquear los medios de articulación,
- el ala de propulsión comprende además medios para accionar los medios de articulación para poner en movimiento las secciones del ala de propulsión, que comprende un conjunto de poleas sobre las que discurre un cable lastrado, cada extremo del cual está conectado a un cabrestante,
- el ala de propulsión comprende además al menos una base, móvil con respecto al vehículo de movilidad, y que comprende primeros medios y segundos medios para recibir respectivamente los medios para fijar el primer extremo y los medios para fijar el segundo extremo del ala de propulsión,
- los medios para fijar el primer extremo y los medios para fijar el segundo extremo comprenden cada uno una placa de fijación provista de dos ranuras, el primer medio y el segundo medio para recibir los medios de fijación comprenden dos conectores, fijados a la base y destinados a acoplarse, y en funcionamiento, acoplar, las ranuras,
- el ala de propulsión comprende además o coopera con unos primeros y segundos medios de bloqueo para bloquear los medios de fijación respectivamente del primer extremo y del segundo extremo, comprendiendo cada uno de dichos medios de bloqueo un accionador de resorte,
- el ala de propulsión comprende además, o coopera con, medios que impiden la apertura simultánea de los primero y segundo medios de bloqueo,

- el ala de propulsión comprende además una desviación dispuesta en una de las secciones del ala de propulsión y/o una o más aletas dispuestas en el primer extremo y/o el segundo extremo,
- el ala de propulsión comprende además, o coopera con, medios para controlar los medios de articulación y/o medios para controlar los medios para controlar la incidencia del ala de propulsión con respecto a la dirección del viento.

La presente invención también se refiere al uso del ala de propulsión según la invención para la propulsión principal, o auxiliar, de un vehículo de movilidad.

La presente invención se refiere también a un vehículo de movilidad, marítimo o terrestre, que comprende una o más alas de propulsión según la invención.

Breve descripción de las figuras

La Figura 1 es una representación esquemática de una vista en perspectiva de una primera realización del ala de propulsión según la invención, que ha adoptado una primera posición desplegada.

La Figura 2 es una representación esquemática de una vista desde abajo del ala de propulsión según la invención.

La Figura 3 es una representación esquemática de una vista en perspectiva del ala de propulsión según la primera realización, que ha adoptado su posición plegada.

La Figura 4 es una representación esquemática de una vista en sección longitudinal del ala de propulsión según la primera realización, que ha adoptado su posición plegada.

La Figura 5 es una representación esquemática de una vista por arriba del ala de propulsión según la invención, que ha adoptado su posición plegada.

La Figura 6 es una representación esquemática de una vista en perspectiva de los medios de bloqueo de las secciones que forman el ala de propulsión según la invención, en forma desbloqueada.

La Figura 7 es una representación esquemática de una vista en perspectiva de los medios de bloqueo de las secciones que forman el ala de propulsión según la invención, en forma bloqueada.

La Figura 8 es una representación esquemática de una vista en perspectiva de una segunda realización del ala de propulsión según la invención, que ha adoptado una primera posición plegada.

La Figura 9 es una representación esquemática de una vista en perspectiva de una posición intermedia durante el plegado del ala de propulsión según la segunda realización.

La Figura 10 es una representación esquemática de una vista de frente de los medios utilizados para plegar y desplegar el ala de propulsión según la segunda realización.

La Figura 11 es una representación esquemática de una vista en perspectiva del ala de propulsión según la segunda realización, que ha adoptado su posición plegada.

La Figura 12 es una representación esquemática de una vista en perspectiva de una segunda realización del ala de propulsión según la invención, que ha adoptado una segunda posición plegada.

La Figura 13 es una representación esquemática de una vista en perspectiva de los medios de bloqueo del ala de propulsión según la invención sobre su base.

La Figura 14 es una representación esquemática de una vista de los medios de bloqueo del ala de propulsión según la invención sobre su base, en posición bloqueada.

La Figura 15 es una representación esquemática de una vista de los medios de bloqueo del ala de propulsión según la invención sobre su base, en posición desbloqueada.

La Figura 16 es una representación esquemática de una vista de frente de los medios que impiden la liberación simultánea de los medios de bloqueo de los extremos del ala de propulsión sobre el vehículo de movilidad.

La Figura 17 es una representación esquemática de una vista en perspectiva del ala de propulsión según la primera realización que comprende medios de estabilización aerodinámica.

La Figura 18 es una representación esquemática de una vista en perspectiva de la segunda realización del ala de propulsión según la invención que comprende un perfil aerodinámico variable.

5 **Descripción detallada de la invención**

En el resto de la descripción y de las reivindicaciones, el término "longitud" se utiliza para describir la mayor de las medidas del ala de propulsión 1 según la invención, o de los elementos que la componen, y el término "anchura" para describir la menor de las medidas del ala de propulsión 1 según la invención, o de los elementos que la componen, sea cual sea su forma geométrica, pudiendo utilizarse indistintamente los términos "longitud" y "anchura", si el ala de propulsión 1 según de la invención, o los elementos que la componen, tienen una forma sustancialmente cuadrada.

Los términos "arriba", "abajo", "superior", "inferior", "delantera", "trasera", "vertical" u "horizontal" se refieren a la posición horizontal del ala de propulsión 1 según la invención, y elementos que la constituye, como se representa en las Figuras 1 a 18.

El ala de propulsión 1 según la invención es un ala de propulsión eólica, que permite el desplazamiento del vehículo que la transporta, gracias a la fuerza del viento. No se trata de un ala para hacer despegar el vehículo, de modo que ya no toque el suelo ni la superficie del agua.

El ala de propulsión 1 es rígida y se denomina "autoportante" ya que no se deforma sustancialmente bajo la acción del viento, y no se dobla por su propio peso.

El ala de propulsión 1 se denomina "seccional", ya que comprende, o está hecha de, al menos una primera sección 2 y una segunda sección 3 (Figuras 1 a 4), preferentemente también una sección intermedia 4, dispuesta entre la primera sección 2 y la segunda sección 3 (Figuras 8 a 12), ventajosamente de una multitud de secciones, siendo las secciones móviles entre sí con la ayuda de medios de articulación 5.

Las secciones 2, 3 y la sección intermedia 4, si está presente, forman una unidad estructural. Esto tiene la ventaja de no necesitar el uso de una estructura de soporte inamovible y portante, de tipo mástil.

Preferiblemente, las secciones 2, 3 y 4 comprenden, o están hechas de, una envoltura hueca, que comprende, o está hecha de, una piel metálica con nervaduras o de un material compuesto, comprendiendo eventualmente la envoltura una estructura interna de refuerzo, lo que tiene la ventaja de obtener un ala con un peso contenido.

Preferiblemente, las secciones 2, 3 y 4 son, una, otra o todas, telescópicas.

El ala de propulsión 1 comprende un primer extremo 6, formado por uno de los extremos de la primera sección 2, y un segundo extremo 7, formado por uno de los extremos de la segunda sección 3. Cada uno de los extremos 6 y 7 del ala de propulsión 1 comprende medios 8 de fijación reversible al vehículo de movilidad, preferentemente a través de una o varias bases 9, que está o están unidas al vehículo de movilidad preferentemente de forma móvil, ventajosamente una base 9 por extremos 6, 7 del ala de propulsión 1.

El ala de propulsión 1 puede adoptar una primera posición extendida, o desplegada (Figuras 1, 8, 12, 17), con el fin de tomar el viento de uno de los bordes del vehículo de movilidad y tener sustentación óptima, para pasar a, y adoptar, una segunda posición desplegada (Figura 12), simétrica a la primera posición desplegada, según un plano de simetría en el plano X-Y, a fin de tomar el viento por el otro borde del vehículo de movilidad, también con sustentación óptima, e inversamente, pudiendo el ala de propulsión pasar de la segunda posición desplegada a su primera posición desplegada, pudiendo adoptar al mismo tiempo todas las posiciones intermedias entre la primera o la segunda posición desplegada, siendo preferentemente cada posición extrema o intermedia bloqueables y desbloqueables. El ala de propulsión 1 tiene así la ventaja de poder utilizarse sea cual sea la dirección del viento.

En estas posiciones desplegadas, la primera sección 2, la segunda sección 3, y eventualmente la sección intermedia 4, si está presente, están dispuestas sustancialmente en la prolongación una de la otra, sustancialmente de manera vertical, a lo largo de un eje sustancialmente paralelo al eje Y, estando fijada el ala de propulsión 1 al vehículo de movilidad, preferentemente a través de la base 9, por su primer extremo 6 en la primera posición desplegada, y por su segundo extremo 7, en la segunda posición desplegada.

En la primera posición desplegada, la primera sección 2 es una sección inferior del ala de propulsión 1, próxima al vehículo de movilidad, o a la base 9, y cuyo extremo inferior está fijado al vehículo de movilidad, o a la base 9, estando unido su extremo superior a la segunda sección 3 que constituye el sección superior del ala 1, que no está fijada al vehículo de movilidad ni a la base 9.

En la segunda posición desplegada, la segunda sección 3 es la sección inferior del ala de propulsión 1, estando uno de cuyos extremos fijado al vehículo de movilidad o a la base 9, mientras que la primera sección 2 constituye la sección superior del ala, sección no fijada al vehículo de movilidad ni a la base 9.

Durante su paso de una posición desplegada a la otra posición desplegada, el ala de propulsión 1 se inclina con respecto a un plano sustancialmente paralelo al plano X-Y, de un ángulo de 180°. Así, los extremos 6 y 7 forman alternativamente la parte superior e inferior del ala de propulsión 1.

En la realización en la que las secciones 2, 3, y eventualmente el sección intermedio 4, son telescópicas, pueden comprender, o estar formadas por, dos paredes articuladas a lo largo de su perfil aerodinámico para poder plegarse en dos, una de las dos paredes encima de la otra, contra el vehículo de movilidad, plegándose las paredes de la o las secciones superiores sobre las paredes de la sección que están más bajas que ellas, lo que tiene la ventaja de tener un ala de propulsión 1 que puede pasar desde una de las posiciones desplegadas hasta una posición arriada en la que el ala de propulsión 1 tiene un volumen reducido.

En estas posiciones desplegadas, el ala de propulsión 1, y por lo tanto las secciones 2, 3 y 4 que la componen, presentan un perfil aerodinámico general asimétrico, que puede ser variable a lo largo de la longitud del ala de propulsión 1. Preferiblemente, la primera sección 2 y la segunda sección 3 son simétricas entre sí con respecto a un plano de simetría paralelo al plano X-Z (Figura 8), pero también pueden tener un perfil aerodinámico diferente la una de la otra (Figura 17), proporcionando al mismo tiempo al ala de propulsión 1 un perfil aerodinámico general asimétrico.

El ala de propulsión 1 comprende un borde de ataque 10, un borde de salida 11, opuesto al borde de ataque, un extradós 12 y un intradós 13 (Figura 2).

El ala de propulsión 1 también puede adoptar una posición plegada (Figuras 3, 11, 18), que es intermedia entre las dos posiciones desplegadas, es decir que el ala de propulsión 1 puede adoptar, y pasa, por esta posición intermedia durante su transición entre las dos posiciones desplegadas.

En su posición intermedia, la primera sección 2 y la segunda sección 3 están dispuestas, de manera preferible sustancialmente paralelas entre sí, a ambos lados de un plano de simetría vertical, paralelo al plano X-Y, estando fijada el ala de propulsión 1 al vehículo de movilidad, estando el primer extremo 6 y el segundo extremo 7 del ala de propulsión 1 ambos fijados sobre el vehículo de movilidad o en una base 9, o cada uno en una base 9 distinta.

En la posición intermedia del ala de propulsión 1, la primera sección 2 y la segunda sección 3 tienen un perfil aerodinámico asimétrico, pero, de por su disposición, forman, y permiten que el ala de propulsión 1 adopte, un perfil aerodinámico sustancialmente simétrico (Figuras 3 y 11). Preferiblemente, se trata de un perfil aerodinámico sustancialmente idéntico, o equivalente, en su forma general, a un perfil de tipo NACA.

La posición intermedia del ala de propulsión 1 tiene la ventaja de reducir la superficie de resistencia al viento, de presentar un perfil aerodinámico simétrico con sustentación reducida en comparación con un perfil aerodinámico asimétrico, y por lo tanto de reducir en gran medida el empuje del ala de propulsión 1, permitiendo no obstante al mismo tiempo, en el caso que sea necesario, generar un empuje en dos direcciones del viento, por ejemplo para necesidades de maniobras. Permite tener un volumen reducido, en particular una altura reducida, y reducir el espacio expuesto al viento del vehículo de movilidad.

El ala de propulsión 1 tiene así la ventaja de poder adaptarse a diferentes condiciones y direcciones del viento, durante el desplazamiento o las maniobras del vehículo que lo porta, pudiendo adoptar diferentes perfiles aerodinámicos, y pudiendo pasar fácilmente de un perfil a otro, lo que permite que el vehículo de movilidad que lo transporta tenga un comportamiento más reactivo.

El paso entre las diferentes posiciones desplegadas y la posición plegada del ala de propulsión 1 se lleva a cabo gracias a los medios de articulación 5, que preferentemente son medios articulados.

En las realizaciones en las que el ala de propulsión 1 está constituido por las dos secciones 2 y 3 (Figura 1), estas últimas tienen sustancialmente la misma longitud, para no desestabilizar el vehículo de movilidad al pasar el ala de propulsión 1 de una posición a otra. Los medios de articulación 5 están dispuestos preferiblemente en la mitad de la longitud del ala de propulsión 1, y son capaces de hacer girar cada una de las secciones 2 y 3 en un ángulo de 180°, una con respecto a la otra, y permitir que el ala de propulsión 1 se incline de un borde al otro del vehículo propulsor o de la base 9.

Preferiblemente, los medios de articulación 5 son capaces de permitir la rotación de las dos secciones 2 y 3 en un plano sustancialmente paralelo al plano X-Z, lo que tiene la ventaja de permitir cambiar la incidencia del ala de propulsión 1 a lo largo de su longitud.

Preferiblemente, los medios de articulación 5 comprenden, o implementan, dos piezas de unión 14 y 15, conectadas por espaciadores 16, dispuestas sustancialmente en el centro de las piezas de unión 14, 15, recibiendo los espaciadores 16 y siendo móviles en rotación, con respecto a un eje de rotación 17, engranando este último el extremo de una biela 18, de forma preferentemente triangular, a nivel de un punto de pivote inferior 19. La biela 18 comprende además dos puntos de pivote superiores 20 y 21, a nivel de los cuales se fijan respectivamente el extremo de las

varillas móviles 22, 23 de dos gatos 24, 25, atravesando las varillas móviles 22, 23 respectivamente las aberturas 26, 27 hechas respectivamente en cada una de las piezas de unión 14 y 15. Cada gato 24, 25 está fijado en el interior de cada sección 2 y 3, a nivel de su extradós, preferentemente por medio de un soporte o de un marco (Figuras 3 a 5).

5 El accionamiento de uno o más gatos 24, 25 provoca el acercamiento de una pieza de unión 14 o 15 hacia la otra pieza de unión 14 o 15, provocando que se incline una de las secciones 2 o 3 hacia la otra sección 2 o 3, y permite su alineación.

10 Preferiblemente, en estas posiciones desplegadas, el ala de propulsión 1 comprende o implementa medios 28 de bloqueo a fin de bloquear estas posiciones.

15 Preferiblemente, como se representa en las Figuras 6 y 7, estos medios 28 de bloqueo comprenden, por ejemplo, un empujador 29, electromecánico o hidráulico, que se acopla a los orificios de una o más patas de fijación, o de uno o más espaciadores 30 y 31, dispuestos respectivamente sobre el extremo de cada sección 2, 3, preferiblemente en, y en el borde, de las piezas de unión 14 y 15. Las patas de fijación o los espaciadores 30 y 31, de cada pieza de unión 14, 15, están posicionadas las unas con respecto a las otras, con el fin de alinear sus orificios, y preferiblemente, están intercaladas las unas con las otras (Figura 7).

20 En las realizaciones en las que el ala de propulsión 1 comprende la primera sección 2, la segunda sección 3 y la sección intermedia 4 (Figuras 9 a 13), la sección intermedia 4 está dispuesta, preferiblemente, sustancialmente en la mitad de la longitud del ala de propulsión 1.

25 En la posición plegada del ala de propulsión 1, la sección intermedia 4 está dispuesta sustancialmente horizontal, en un plano paralelo al plano X-Z.

30 La sección intermedia 4 tiene una anchura adecuada, permitiendo que la primera sección 2 y la segunda sección 3, por su disposición a ambos lados del plano de simetría paralelo al plano X-Y, formen, y permitan que el ala de propulsión 1 adopte, un perfil aerodinámico sustancialmente simétrico, preferiblemente sustancialmente idéntico, o equivalente, en su forma general, a un perfil tipo NACA.

35 Los medios de articulación 5 están dispuestos entre la sección intermedia 4 y la primera sección 2 por un lado, y la segunda sección 3 por otro lado. Son o comprenden cualquier medio adecuado que forme una bisagra para inclinar las secciones 2, 3, 4 en un ángulo de hasta 90° con respecto a un eje de rotación sustancialmente paralelo al eje X.

40 Por ejemplo, puede tratarse de una sucesión de capas en la cara del intradós de las secciones 2, 3 o 4 próximas, y de un eje que pasa por cada capa.

45 Preferiblemente, estos medios de articulación 5 comprenden, implementan o cooperan con, medios para accionar el movimiento de las secciones 2, 3, 4, comprendiendo ventajosamente un conjunto de poleas 32, o uno o más aparejos de tres a seis hebras por ejemplo, situados en la sección intermedia 4 que recibe un cable 33, que discurre en cada sección 2 y 3, un cable 33 cuyo primer extremo está unido a un primer cabestrante 34, situado a proximidad de, o en, la primera sección 2 o en la base 9, estando el otro extremo del cable 33 unido a un segundo cabestrante 35, situado a proximidad de, o en, la segunda sección 3 o en la base 9. El cable 33 puede ponerse en movimiento mediante el primer y/o el segundo cabestrante 34, 35. Preferiblemente, el cable 33 se mantiene tenso mediante el uso de uno o más pesos 36, por ejemplo plomos, solidarios del cable 33, que están ventajosamente dispuestos de modo que se muevan en las secciones 2, 3 hasta que quede atrapado en un estrechamiento 37 realizado en el paso de cable 33 realizado en las secciones 2, 3, lo que permite obtener una mayor tensión del cable 33 en el lado del cabestrante 34 o 35 que enrolla el cable, permitiendo así levantar la sección 2 o 3 (Figura 10).

50 Además de las posiciones desplegadas y de su posición plegada, el ala de propulsión 1 puede adoptar posiciones intermedias adicionales, como por ejemplo la representada en la figura 9, en la o las una de las secciones 2 o 3 está dispuesta sustancialmente vertical, mientras las otras secciones 2 o 3 y la sección intermedia 4 están dispuestas en la prolongación la una de la otra, sustancialmente horizontal. Esto permite reducir el volumen del ala de propulsión 1 y tener una resistencia al viento que no se reduce totalmente o no aumenta totalmente.

55 Sea cual sea la realización del ala de propulsión 1, y sea cual sea la posición que adopte, el ala de propulsión 1 siempre está fijada por al menos uno de estos extremos 6 y/o 7 al vehículo de movilidad, preferentemente a una base 9, o a una base 9 mediante los extremos 6, 7.

60 El vehículo de movilidad, la base 9, o las bases 9, comprenden para ello medios para recibir de forma reversible los medios 8 de fijación del ala de propulsión 1 al vehículo de movilidad. Estos medios comprenden primeros medios 38 para recibir, y en funcionamiento recibir, de forma reversible, los medios 8 para fijar el primer extremo 6 del ala de propulsión 1 (Figura 13) y segundos medios 39 que reciben, también de forma reversible, los medios 8 de fijación del segundo extremo 7 del ala de propulsión 1, estando dispuestos los primeros y segundos medios de fijación 38, 39 a una distancia los unos de los otros, desplazados horizontalmente, en un plano sustancialmente paralelo al plano X-Z.

En una realización particular, los primeros y segundos medios 38, 39 para recibir de manera reversible los medios 8 de fijación del ala de propulsión 1, son, o comprenden, un conector 40, preferiblemente dos conectores 40, 41, fijados por cualquier medio adecuado a la base 9, y que encajan una ranura 42, de manera preferida respectivamente dos ranuras 42, 43, realizadas sobre o en los medios 8 de fijación en los extremos 6, 7 del ala de propulsión 1, que, preferentemente, son o comprenden una placa 44 de fijación, extendiéndose las ranuras 42, 43 a lo largo de la superficie inferior de la placa 44 (Figura 2). Esto tiene la ventaja de impedir los movimientos verticales y laterales de las secciones 2 y 3 con respecto a la base 9, si está presente, y por lo tanto con respecto al vehículo de movilidad.

Preferiblemente, los conectores 40, 41 comprenden medios 45 que forman un tope contra el fondo de las ranuras 42, 43, y que eventualmente también pueden formar amortiguación y/o ser medios para desacoplar los conectores 40, 41 de las ranuras 42, 43 contra la fuerza de un resorte que se encuentra comprimido cuando los conectores 40, 41 están en tope con el fondo de las ranuras 42, 43.

Preferiblemente, los medios 38, 39 de recepción reversible de los medios 8 de fijación del ala de propulsión 1 comprenden además un conector 46, que comprende preferiblemente medios 47, 48 que forman un tope, fijándose el conector 46 mediante cualquier medio adecuado en la base 9, en una distancia adecuada de los conectores 40 y 41, para acoplarse a una ranura 49 llevada a cabo en un borde de la placa 44, cuando los conectores 40 y 41 se acoplan a las ranuras 42, 43 o cuando están en tope contra el fondo de las ranuras 42, 43.

Preferiblemente, los medios 47, 48 que forman un tope del conector 46 pueden eventualmente también formar amortiguación y/o ser medios para desacoplar el conector 46 de la ranura 49, contra la fuerza de un resorte que se encuentra comprimido cuando el conector 46 se encuentra en tope en el fondo de la ranura 49.

Preferiblemente, los primeros y segundos medios 38, 39 de recepción de los medios 8 de fijación del ala de propulsión 1, comprenden o cooperan con medios que facilitan el deslizamiento de los medios 8 de fijación de los extremos 6, 7, en particular de la placa 44, en el vehículo de movilidad, sobre la base 9 o las bases 9. Estos medios comprenden preferentemente al menos una banda 62 deslizante, ventajosamente una primera banda deslizante 62 dispuesta adyacente a los conectores 40 y 41, y una segunda banda deslizante 62 dispuesta adyacente a los medios 47, 48 que forman un tope.

Preferiblemente, los primeros y segundos medios 38, 39 de recepción de los medios 8 de fijación del ala de propulsión 1, cooperan con dos series de medios 50 para bloquear las secciones 2, 3 en el vehículo de propulsión o en la base 9, una serie de medio 50 por sección 2 y 3 del ala de propulsión 1.

Estos medios de bloqueo 50 son, o comprenden, un accionador de resorte 51, preferiblemente dispuesto en el vehículo de movilidad o dentro de la base 9, que comprende una porción de bloqueo 52, por ejemplo una lámina, móvil sobre un eje sustancialmente paralelo al eje X y móvil contra la fuerza de un resorte 53, y que pasa de una posición bloqueada (Figura 14) a una posición desbloqueada o parcialmente desbloqueada (Figura 15) e inversamente, y que puede adoptar todas las posiciones intermedias entre estas dos posiciones.

En la posición bloqueada, la porción 52 de bloqueo se extiende verticalmente, a lo largo de un eje sustancialmente paralelo al eje Y, con respecto a, desde, y más allá, de la superficie superior del vehículo de movilidad o de la base 9, a fin de bloquear todos los movimientos laterales, a lo largo del eje sustancialmente paralelo al eje Z, del extremo 6 de la primera sección 2, o del extremo 7 de la segunda sección 3 del ala de propulsión 1. En esta posición se libera el resorte 53.

En una de las posiciones desbloqueadas, la porción 52 de bloqueo no se extiende verticalmente. Se extiende, ya sea oblicuamente por encima del vehículo de movilidad o de la base 9, o de manera sustancial horizontalmente para quedar al ras con la superficie superior del vehículo de movilidad o de la base 9, o se extiende en el interior del vehículo de movilidad o de la base 9. En estas posiciones, el resorte 53 está comprimido.

Preferiblemente, la porción 52 de bloqueo tiene una sección transversal, en un plano sustancialmente paralelo al plano Y-Z, de forma sustancialmente triangular, con una pared oblicua que hace frente al lado del vehículo de propulsión a través del cual el extremo 6 o 7, de la sección 2 o 3, se acerca a los medios 38, 39 de recepción de forma reversible de los medios 8 de fijación del ala de propulsión 1. El extremo 6 o 7 entra en contacto con esta pared oblicua y provoca la rotación de la porción 52 de bloqueo, que comprime el resorte 53, de modo que queda sustancialmente horizontal, para, una vez pasado el extremo 6 o 7, levantarse automáticamente gracias a la liberación del resorte 53, para bloquear así el extremo 6 o 7 en los medios 38, 39 de recepción reversible de los medios 8 de fijación del ala de propulsión 1.

Preferiblemente, las dos series de medios 50 para bloquear las secciones 2, 3, en el vehículo de propulsión, o en la base 9, comprenden o cooperan con medios 54 para controlar el desbloqueo de los medios de bloqueo 50. Por ejemplo, un accionador de apertura está dispuesto a nivel de uno de los extremos 6 o 7 del ala de propulsión 1, y se controla eléctricamente mediante un interruptor pulsador 55, situado a nivel del otro de los extremos 6 o 7. Así, si uno de los extremos 6 o 7 se acopla con los medios 38 o 39 de recepción de los medios 8 de fijación del ala de propulsión 1, se presiona el pulsador y el accionador de apertura del otro extremo 6 o 7 puede ser alimentado; en el caso contrario, si uno de los extremos 6 o 7 no se acopla con los medios 38 o 39 de recepción de los medios 8 de fijación, el pulsador

no se presiona y el interruptor pulsador 55 está abierto, el otro extremo 6 o 7 no se puede desbloquear, ni siquiera accidentalmente.

Preferiblemente, las dos series de medios 50 para bloquear las secciones 2, 3, en el vehículo de propulsión, o en la base 9, comprenden o cooperan con medios 56 que impiden la apertura simultánea de los dos medios de bloqueo 50. Estos medios 56 comprenden, por ejemplo, una biela 57 que comprende orificios 58 pasantes, preferiblemente de forma oblonga, en los que se acoplan ejes solidarios de los dos accionadores 51. La longitud de la biela y la de los orificios oblongos permiten un juego correspondiente a la apertura de uno solo de los accionadores 51 a la vez, pero no a su apertura simultánea.

Sea cual sea la forma de realización del ala de propulsión 1, esta última comprende, preferentemente, medios para controlar la incidencia, la orientación, del ala de propulsión 1 con respecto al viento, que haya adoptado una u otra de sus formas desplegadas o en su forma plegada. El ala de propulsión 1 está montada de forma móvil con respecto al vehículo de movilidad que la porta, preferentemente móvil en tres dimensiones, ventajosamente móvil en rotación, en un plano sustancialmente paralelo al plano X-Z, y/o en inclinación, en un plano sustancialmente paralelo al plano Y-Z.

Tales medios de control de la incidencia tienen la ventaja de optimizar la posición del ala de propulsión 1 cuando esta última adopta una u otra de estas posiciones desplegadas, pero también de permitir posicionarse libremente con respecto al viento, y por lo tanto optimizar la propulsión del vehículo de movilidad limitando al mismo tiempo las tensiones estructurales.

Preferiblemente, estos medios para controlar la incidencia son o comprenden la o las bases 9, que están montadas de forma móvil con respecto al vehículo de propulsión, en las tres dimensiones, ventajosamente móviles en rotación, en un plano sustancialmente paralelo al plano X-Z, y/o en inclinación, en un plano sustancialmente paralelo al plano Y-Z.

Preferiblemente, la rotación de la base 9 se lleva a cabo a lo largo de un eje de rotación, que sigue los movimientos de inclinación de la base 9 con respecto al vehículo de movilidad. Por lo tanto, puede ser sustancialmente paralelo al eje Y o sustancialmente oblicuo con respecto al eje Y, según si la base 9 está inclinada o no con respecto a la superficie superior del vehículo de propulsión.

Preferiblemente, el eje de rotación de la base 9 está situado entre los medios 38 y 39 que reciben los medios 8 de fijación de los extremos 6 y 7 del ala de propulsión 1. Ventajosamente, el eje de rotación R de la base 9 está dispuesto desplazado con respecto al perfil del ala de propulsión, lo que permite a esta última estabilizarse en posición de bandera en las posiciones en las que genera menos esfuerzo.

Cuando el ala de propulsión 1 adopta su posición plegada, el eje de rotación R de la base 9 se encuentra en el plano de simetría entre las dos secciones 2 y 3, desplazado hacia delante del eje formado por los medios 38, 39 de recepción de los medios 8 de fijación del ala de propulsión 1 (Figura 11), preferentemente al 20 o 30% de la cuerda. Como los medios 38, 39 están dispuestos a ambos lados del plano de simetría entre las dos secciones 2 y 3, este desplazamiento del eje de rotación R hacia el intradós tiene la ventaja de mejorar el comportamiento en bandera del ala de propulsión 1 en la posición completamente desplegada.

Preferiblemente, los medios para controlar la incidencia del ala de propulsión comprenden o cooperan con medios para bloquear los movimientos del ala de propulsión 1 o de la base 9.

Sea cual sea la forma de realización del ala de propulsión 1, esta última también puede comprender medios aerodinámicos adicionales, apéndices aerodinámicos, dispuestos en estas secciones 2, 3 y/o 4, o en estos extremos 6, 7.

Por ejemplo, el ala de propulsión 1 puede comprender una deriva 59 (Figura 17), preferiblemente dispuesta a nivel de, o sobre, la sección intermedia 4, que tiene la ventaja de crear un momento de picado, que ayuda el ala de propulsión 1 a estabilizarse ya sea en la posición desplegada o en posición plegada.

El ala de propulsión 1 puede comprender una o más aletas 60, 61, dispuestas en uno u otro de sus dos extremos 6, 7.

Se cual sea la forma de realización del ala de propulsión 1, esta última puede comprender además medios de aspiración o de soplado que permiten modificar sus propiedades aerodinámicas.

Por ejemplo, los medios de aspiración o de soplado pueden comprender al menos un ventilador, dispuesto a proximidad o en el interior del ala de propulsión 1, cuyo eje de soplado o de aspiración es paralelo al eje longitudinal del ala de propulsión 1, a fin de aspirar aire hacia el interior del ala de propulsión 1 en toda su longitud y para expulsarlo hacia el extremo 6 o 7 que no está fijado al vehículo de movilidad ni a la base 9, o bien para aspirar aire desde uno o más orificios situados en el extradós del ala de propulsión 1 y expulsarlo por orificios situados en el extradós o en el borde de fuga, lo que permite modificar la sustentación y la resistencia del perfil aerodinámico, actuando en particular

sobre la capa límite del flujo de aire en el perfil, y por lo tanto modificar la curva sustentación/resistencia del ala de propulsión aumentando el ángulo en el que la pérdida se produce.

Sea cual sea la realización del ala de propulsión 1, esta última puede comprender o cooperar con:

- 5
- medios para controlar los medios 38, 39 de recepción de los medios 8 de fijación del ala de propulsión 1 y/o los medios 50 para bloquear las secciones 2, 3, en el vehículo de propulsión o en la base 9 o las bases 9, y/o
- 10
- medios para controlar el despliegue o el plegado del ala de propulsión 1 en una u otra de estas posiciones extremas o intermedias, y por lo tanto para controlar los medios de articulación 5 o el conjunto de accionamiento, y/o
- 15
- medios para controlar los medios para controlar la incidencia del ala de propulsión 1 con respecto a la dirección del viento, y/o medios para bloquear los movimientos del ala de propulsión 1 o de la base 9, o de las bases 9, teniendo en cuenta estos diferentes medios de control, preferentemente, la fuerza y la orientación del viento, ventajosamente también la posición del vehículo de movilidad con respecto a la superficie sobre la que se desplaza. Ventajosamente, estos diferentes medios de control están agrupados en medios de control únicos.

20

Preferiblemente, estos medios de control se implementan y gestionan mediante medios de software y hardware, clásicamente un ordenador, que comprende preferiblemente una memoria en la que se almacenan uno o más procedimientos preprogramados de inclinación del ala de propulsión 1 según la invención.

25

El ala de propulsión 1 según la invención se puede usar para la propulsión principal o auxiliar de un vehículo de movilidad terrestre, como por ejemplo un vehículo de vela o una tabla de windsurf sobre ruedas, o un barco o navío marítimo, para uso recreativo, deportivo o comercial.

30

La presente invención se refiere también a un vehículo de movilidad que comprende al menos una, preferentemente varias alas de propulsión 1 según la invención.

El vehículo de movilidad es preferentemente un vehículo terrestre, de hielo o acuático, y puede ser un barco o una tabla de windsurf, un vehículo de vela o un monopatín.

REIVINDICACIONES

1. Ala rígida de propulsión (1) para vehículo de movilidad, que comprende al menos una primera sección (2) y una segunda sección (3), un primer extremo (6), formado por uno de los extremos de dicha primera sección (2), y un
5 segundo extremo (7), formado por uno de los extremos de dicha segunda sección (3), comprendiendo dichos extremos (6, 7) cada uno de ellos medios (8) de fijación para una unión reversible a dicho vehículo de movilidad, siendo dicha primera sección (2) y dicha segunda sección (3) móviles la una con respecto a la otra con la ayuda de medios de articulación (5) de modo que dicha ala de propulsión (1) tome, y pase, de al menos una primera posición desplegada a una segunda posición desplegada, y viceversa, posiciones desplegadas en las que dicha primera sección (2) y dicha
10 segunda sección (3) están dispuestas, sustancialmente vertical, en la prolongación la una de la otra, y en las que, dicho primer extremo (6), o respectivamente dicho segundo extremo (7), están unidos, de forma reversible, a dicho vehículo de movilidad mediante sus medios (8) de fijación.
2. Ala de propulsión (1) según la reivindicación 1, que comprende además una sección intermedia (4), dispuesta entre,
15 y móvil con respecto a, la primera sección (2) y la segunda sección (3), con la ayuda de medios de articulación (5).
3. Ala de propulsión (1) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, en la que la primera sección (2), la segunda sección (3) y la sección intermedia, si está presente, son móviles la una con respecto a la otra, con la ayuda de los
20 medios de articulación (5) para que dicha ala de propulsión (1) tome, y pase por, una posición intermedia entre la primera y la segunda posición desplegada, en la que se disponen dicha primera sección (2) y la segunda sección (3), sustancialmente paralelas entre sí, a cada lado de un plano de simetría sustancialmente vertical, y en la que el primer extremo (6) y el segundo extremo (7) están ambos unidos, de forma reversible, a dicho vehículo de movilidad, con la ayuda de sus medios (8) de fijación.
4. Ala de propulsión (1) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la primera sección (2), la
25 segunda sección (3) y eventualmente la sección intermedia (4), si está presente, tienen un perfil aerodinámico asimétrico.
5. Ala de propulsión (1) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que los medios de articulación
30 (5) comprenden una biela (18) que se acopla con la varilla móvil (22, 23) de dos gatos (24, 25) fijados respectivamente a la primera sección (2) y a la segunda sección (3).
6. Ala de propulsión (1) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además medios (28)
35 para bloquear los medios de articulación (5).
7. Ala de propulsión (1) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además medios para accionar los medios de articulación (5) para poner en movimiento las secciones (2, 3, 4) de dicha ala de propulsión (1), que comprende un conjunto de poleas (32) sobre las que discurre un cable (33) lastrado, cada extremo del cual
40 está unido a un cabrestante (34, 35).
8. Ala de propulsión (1) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además al menos una base (9), móvil con respecto al vehículo de movilidad, y que comprende primeros medios (38) y segundos medios (39) para recibir respectivamente los medios (8) para la fijación del primer extremo (6) y los medios (8) para la fijación
45 del segundo extremo (7) de dicha ala de propulsión (1).
9. Ala de propulsión (1) según la reivindicación 8, en la que los medios (8) para fijar el primer extremo (6) y los medios (8) para fijar el segundo extremo (7) comprenden cada uno una placa (44) de fijación provista de dos ranuras (42, 43), y en la que los primeros medios y los segundos medios (38, 39), para recibir dichos medios de fijación (8), comprenden dos conectores (40, 41), fijados a la base (9) y destinados para acoplar, y en funcionamiento, acoplando, dichas
50 ranuras (42, 43).
10. Ala de propulsión (1) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además, o coopera con, unos primeros y segundos medios (50) de bloqueo para bloquear los medios (8) para fijar respectivamente el
55 primer extremo (6) y el segundo extremo (7), comprendiendo cada uno de dichos medios de bloqueo (50) un accionador de resorte (51).
11. Ala de propulsión (1) según la reivindicación 10, que comprende además, o coopera con, medios (56) que impiden la apertura simultánea del primer y del segundo medios (50) de bloqueo.
12. Ala de propulsión (1) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además una deriva
60 (59) dispuesta en una de las secciones (2, 3, 4) de dicha ala de propulsión (1), y/o una o varias aletas (60, 61), dispuestas en el primer extremo (6) y/o en el segundo extremo (7).
13. Ala de propulsión (1) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además, o coopera
65 con, medios para controlar los medios de articulación (5) y/o medios para controlar los medios para controlar la incidencia de dicha ala de propulsión (1) con respecto a la dirección del viento.

14. Uso del ala de propulsión (1) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13 para la propulsión principal o auxiliar de un vehículo de movilidad.

- 5 15. Vehículo de movilidad, marítimo o terrestre, que comprende una o más alas de propulsión según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13.

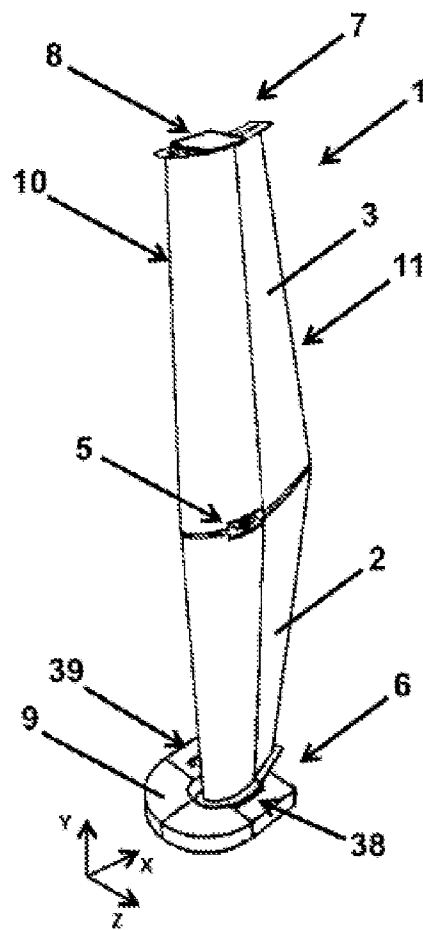


Fig. 1

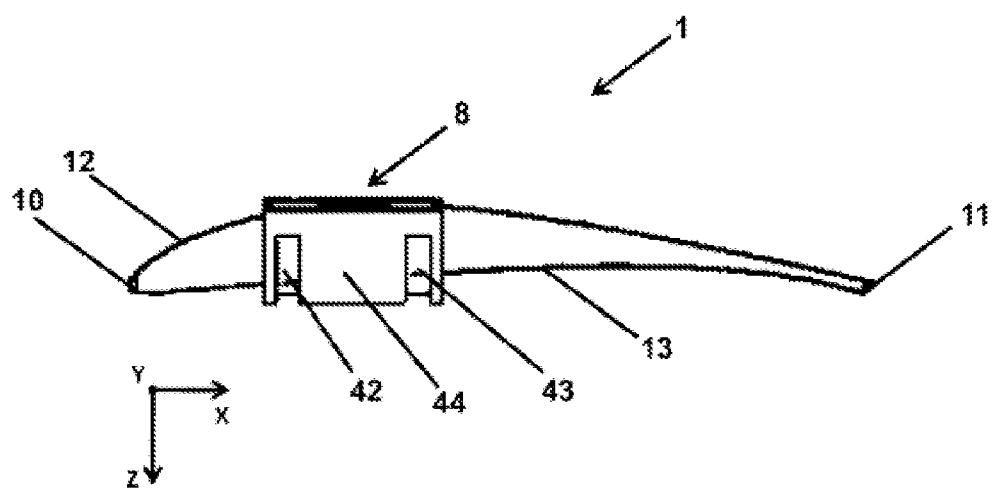


Fig. 2

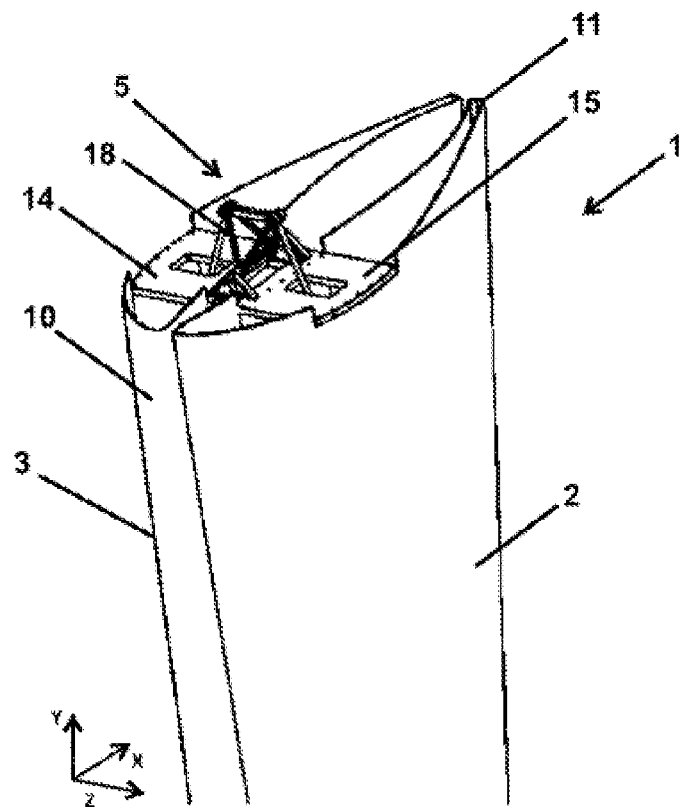


Fig. 3

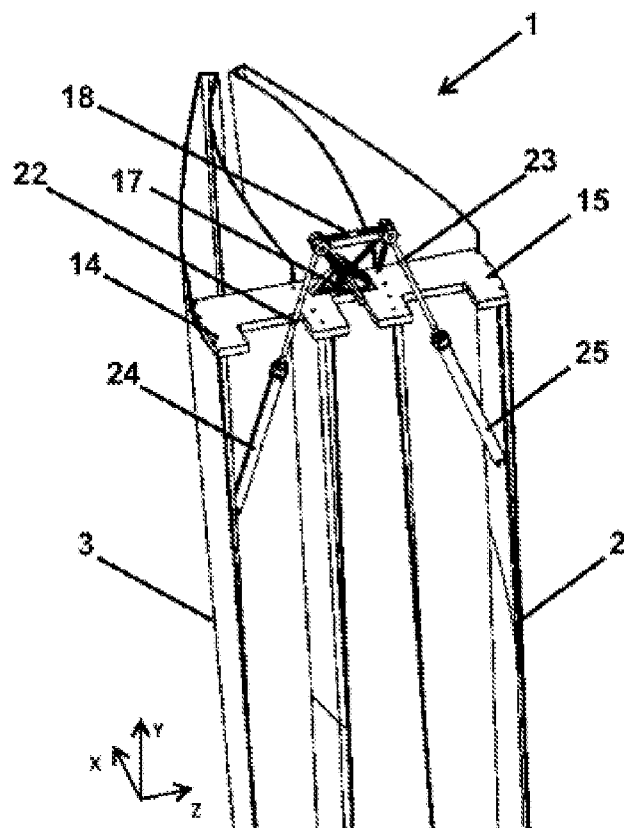


Fig. 4

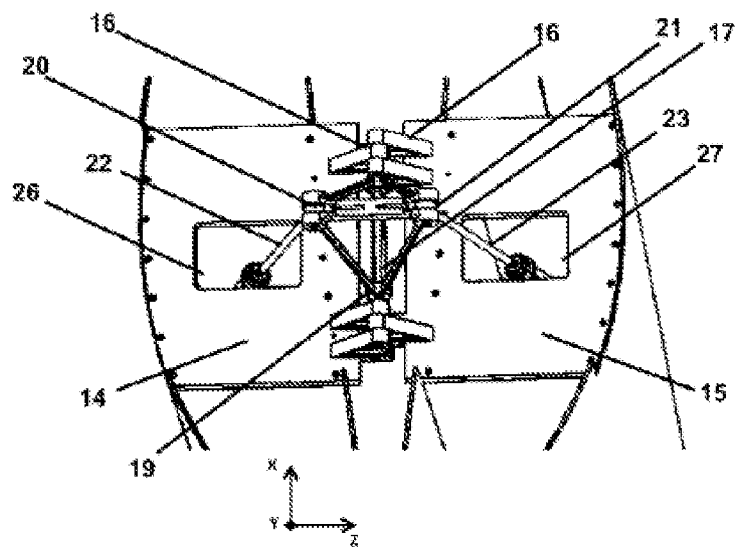


Fig. 5

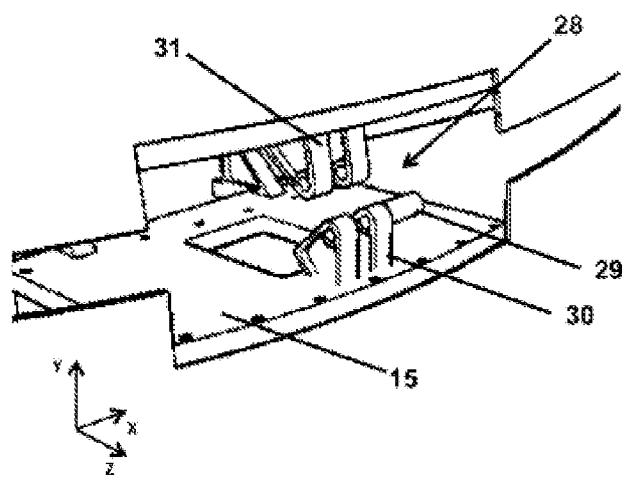


Fig. 6

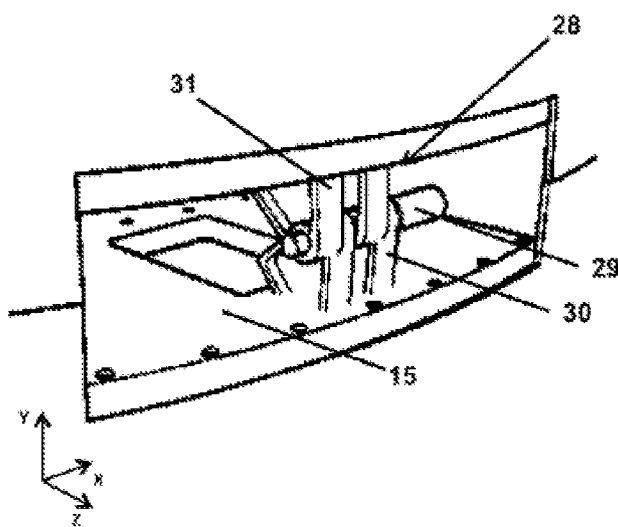


Fig. 7

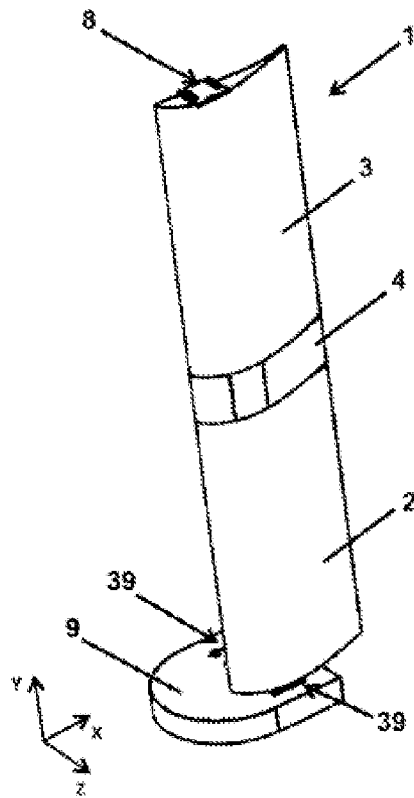


Fig. 8

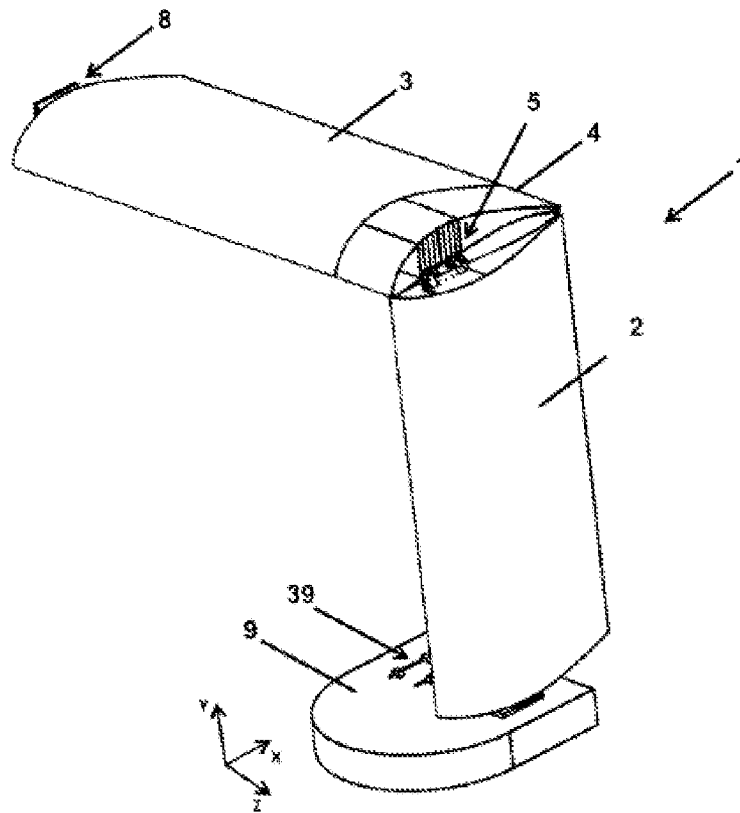


Fig. 9

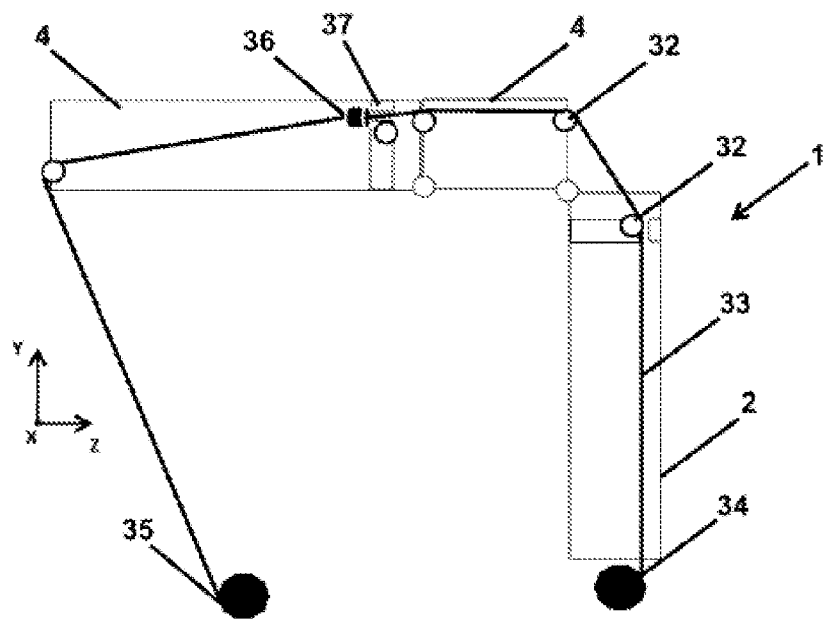


Fig. 10

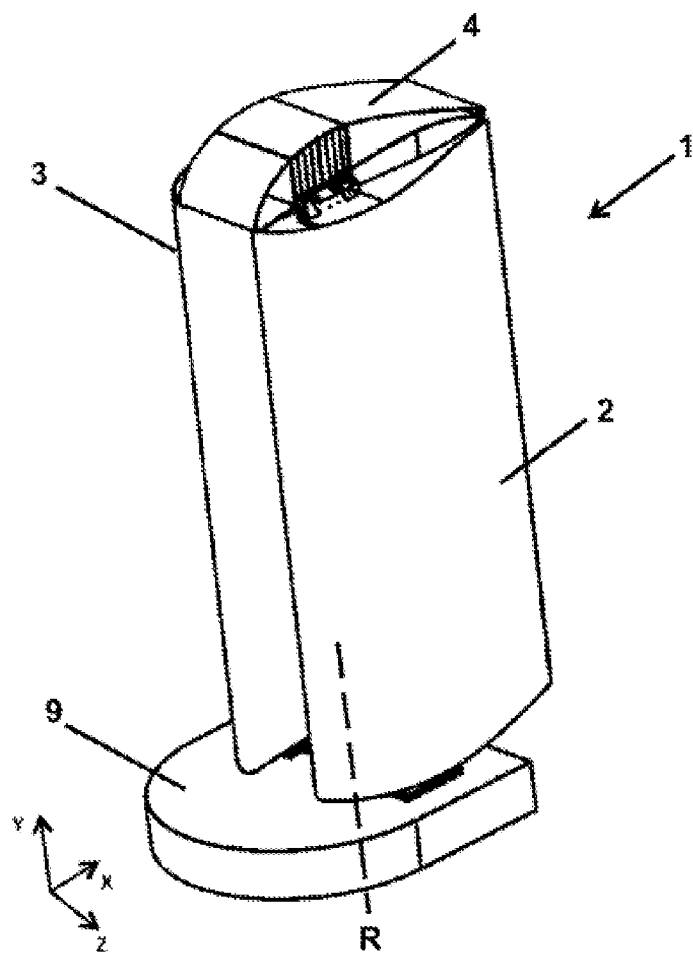


Fig. 11

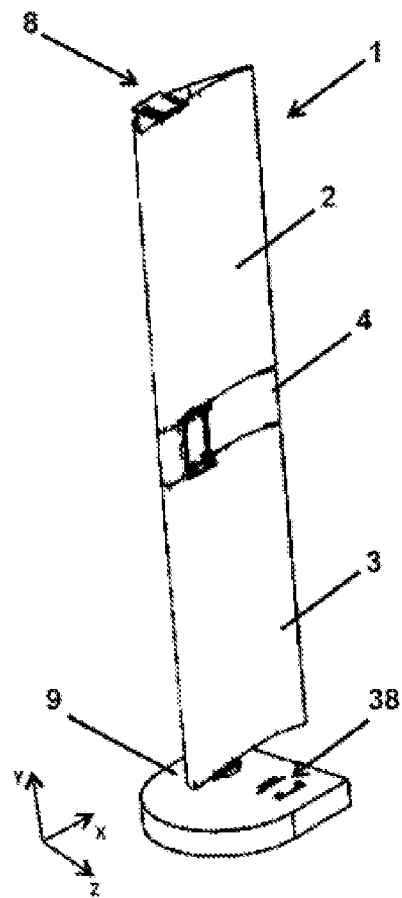


Fig. 12

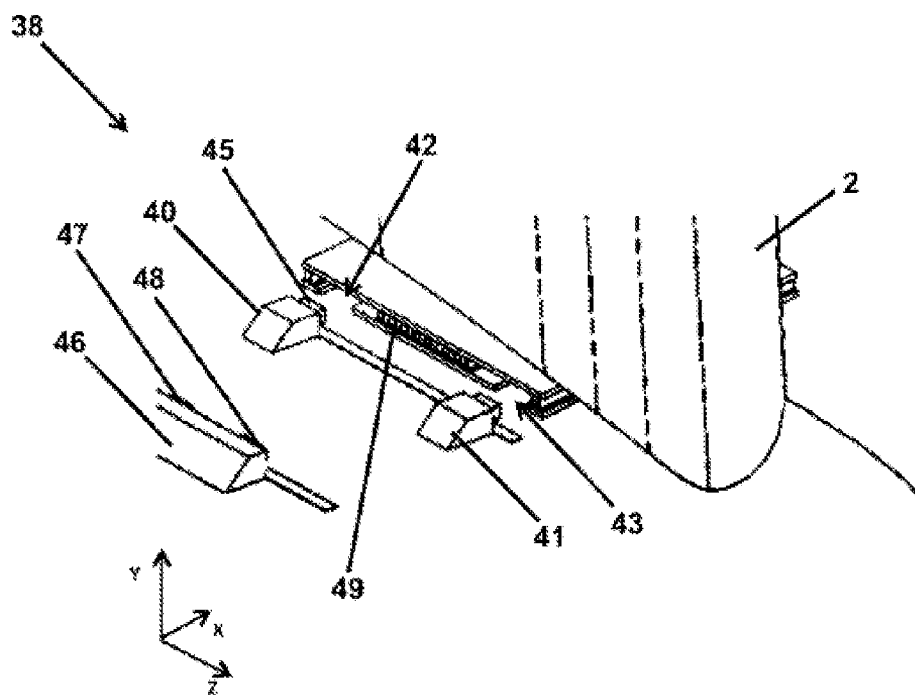


Fig. 13

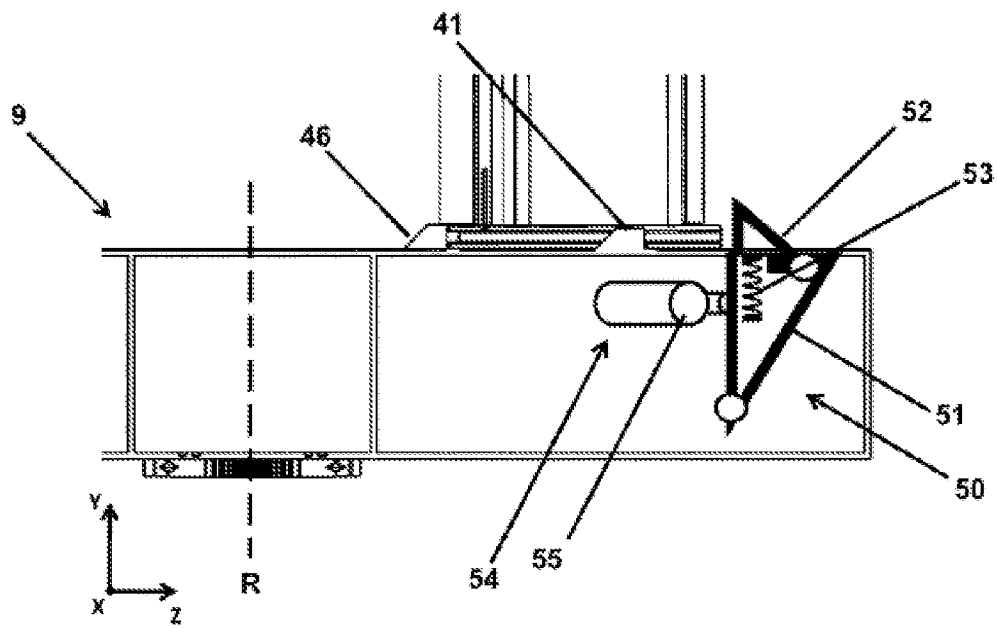


Fig. 14

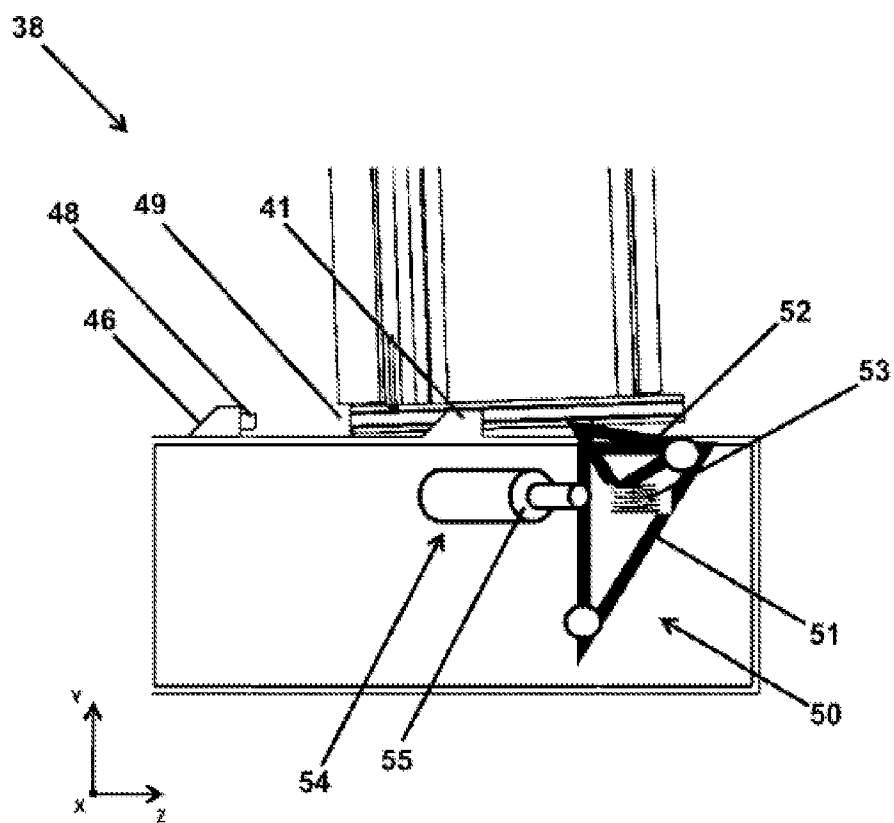


Fig. 15

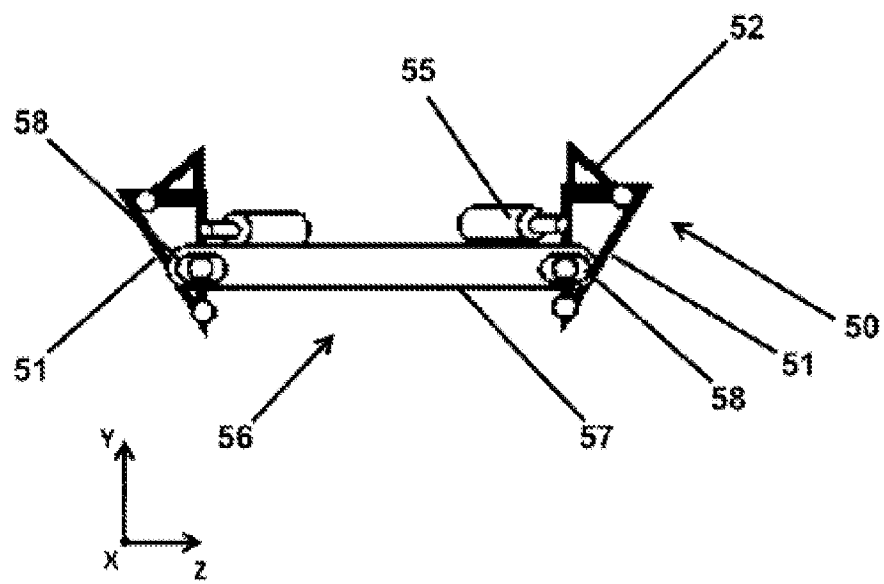


Fig. 16

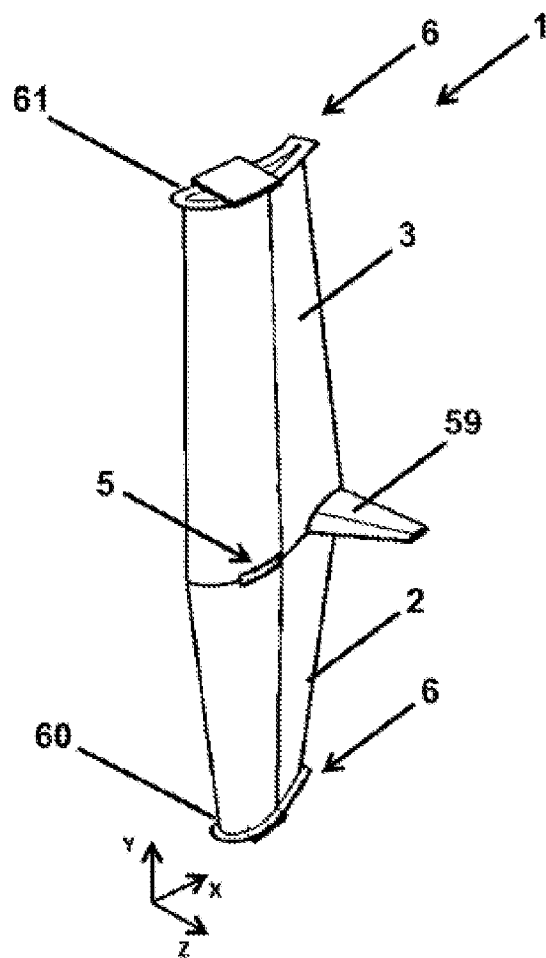


Fig. 17

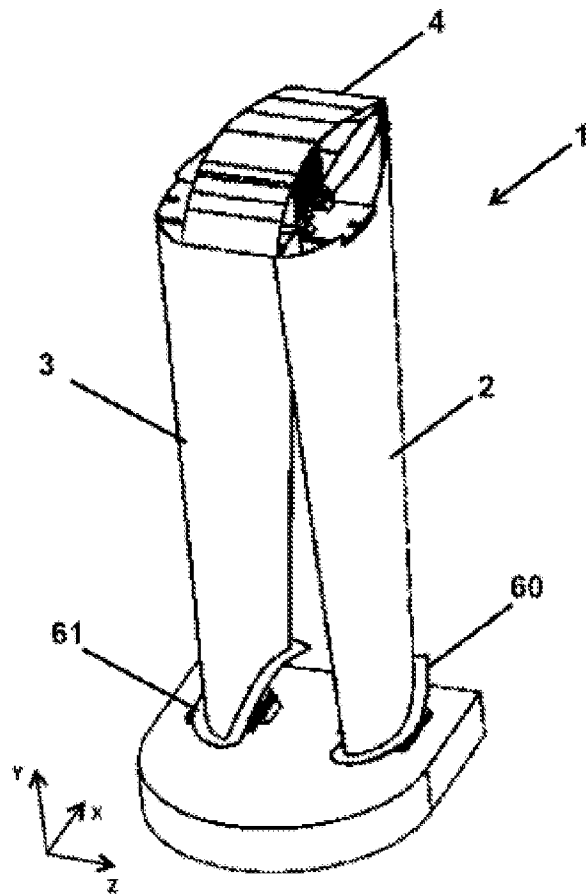


Fig. 18