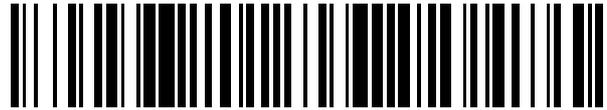


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 530 375**

51 Int. Cl.:

B63H 9/06

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.03.2010 E 10753155 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.11.2014 EP 2409912**

54 Título: **Conjunto de velas rígidas abatibles**

30 Prioridad:

16.03.2009 ES 200900791

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

02.03.2015

73 Titular/es:

**BERMÚDEZ MIQUEL, JOSÉ MIGUEL (50.0%)
C/ Sant Sebastià 38 Urb. Can Canals
08784-Piera (Barcelona), ES y
BERMÚDEZ SÁNCHEZ, IGNACIO (50.0%)**

72 Inventor/es:

**BERMÚDEZ MIQUEL, JOSÉ MIGUEL y
BERMÚDEZ SÁNCHEZ, IGNACIO**

74 Agente/Representante:

PONTI SALES, Adelaida

ES 2 530 375 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

Conjunto de velas rígidas abatibles

5 **Sector técnico de la invención**

[0001] La presente invención se refiere a un conjunto de velas rígidas de perfil aerodinámico predeterminado, que encuentra aplicación tanto para la propulsión de navíos como en la generación de energía a partir del viento.

10 **Antecedentes de la invención**

15 [0002] Es conocido en mecánica de fluidos que la eficiencia de las velas de tela es inferior a la de las alas de los aviones. En estos, la diferencia entre la fuerza de sustentación y el peso permite que el avión vuele, gracias a que la capa límite aerodinámica del aire no se desprende del perfil. Por el contrario, en las velas convencionales en el sector naval, es el empuje del viento el que hincha la vela y produce, por empuje, una fuerza resultante que permite el avance del buque o barco.

20 [0003] Durante largo tiempo se ha deseado una vela para navegación acuática que presente las ventajas de las alas de aviación. Para ello ha habido numerosos intentos para proporcionar velas rígidas de perfil aerodinámico de tipo aeronáutico.

25 [0004] De entre ellos cabe citar los rotores tipo Flettner ya descritos en 1926 por Anton Flettner (FLETTNER, Anton *Mein Weg zum Rotor*, Leipzig (Köhler & Amelang, 1926)), ya citados, por ejemplo, en el documento de patente europea EP 040 597.

[0005] La patente WO2004024556 describe una vela rígida que se compone de dos partes que pueden girar relativamente según un eje vertical para determinar el intradós y el extradós de una vela a modo de un perfil aerodinámico como los empleados para las alas de la técnica aeronáutica.

30 [0006] La WO0189923 describe una vela rígida de perfil aerodinámico articulada que comprende tres elementos verticales (o módulos), cada uno de los cuales está formado por tres elementos horizontales (o secciones) mutuamente articuladas o extradós de ala o vela rígida.

35 [0007] En la patente US7146918 se describe un sistema de generación de energía eléctrica e hidrógeno, a partir del agua de mar y de la energía eólica, en sistemas flotantes en el agua que comprenden velas rígidas.

[0008] La patente FR2648426 describe un ala compuesta por una parte rígida y una parte flexible que se escamotea en el interior de un alojamiento de la parte rígida, permitiendo diferentes configuraciones aerodinámicas.

40 [0009] La patente ES2311399 describe una vela rígida de perfil configurable, con láminas elásticas de cerramiento, unida a la correspondiente pared en al menos una zona cercana a un canto extremo y medios de generación y alimentación de aire a presión y de vacío para inflar y desinflar las velas para modificar a voluntad el perfil de la vela. El documento WO-A-0128851 describe un sistema de pares opuestos de velas rígidas que pueden girarse e inclinarse alrededor de su mástil y que pueden desplazarse desde una posición de trabajo hasta una posición de reposo.

45 [00010] No obstante esta profusión de intentos, de los cuales se ha enumerado únicamente unos ejemplos ilustrativos, no se ha conseguido hasta la fecha un dispositivo versátil, económico y de fácil operación. La finalidad de la presente invención es dar solución a esta demanda.

50 **Explicación de la invención**

55 [00011] A tal finalidad, el objeto de la invención se consigue de acuerdo con la invención mediante un conjunto de velas rígidas abatibles con un perfil aerodinámico que se caracteriza de acuerdo con reivindicación 1, porque está formado por pares de velas opuestas, cada una de las cuales comprende unos mástiles extensibles, unas secciones que se desplazan longitudinalmente sobre dichos mástiles y unos paneles, articulados a las secciones y entre sí, que conforman la superficie lateral de cada vela, siendo dichos paneles operativos entre dos posiciones: una posición operativa desplegada, en que se encuentran esencialmente coplanarias y alineadas longitudinalmente en una dirección esencialmente vertical; y una posición de reposo plegada, que se corresponde con la posición abatida de las velas, en que dichas velas se encuentran apiladas a modo de fuelle, conjuntamente con las secciones esencialmente horizontales.

60 [00012] En las reivindicaciones 2 y sucesivas se dan a conocer formas de realización preferidas de la presente invención.

65 [00013] Cabe mencionar de nuevo que las velas rígidas estarán preferentemente asociadas a un casco de una embarcación; además, el objeto de invención contempla que en su uso se disponga siempre de una de las velas en posición vertical extendida y otra en posición plegada, para su óptimo rendimiento, y en casos de fuertes vientos, puedan estar ambas plegadas.

5 [00014] Las velas rígidas de la invención son aplicables al desplazamiento de una embarcación, y también pueden aplicarse para generar un efecto de freno para transformar la energía del viento en energía de rotación en un eje de una turbina, puesto que el casco del barco está asociado a unos medios de turbina.

[00015] El casco de la embarcación puede estar asociado a medios de generación de energía eléctrica o aire comprimido mediante, respectivamente, alternadores asociados a las turbinas o compresores asociados a las mismas.

10 **Breve descripción de los dibujos**

[00016] En los dibujos adjuntos se ilustra a título de ejemplo no limitativo una forma de realización de las velas rígidas objeto de la invención. En dichos dibujos:

La Fig.1 es una vista en perspectiva de una embarcación que incorpora velas rígidas según la invención;

La Fig.2 es una vista en perspectiva de una vela rígida desplegada;

La Fig.3 es una vista en perspectiva de una vela rígida opuesta y plegada;

La Fig.4 es una vista en planta y alzado de un módulo de velas plegado;

La Fig.5 es una vista en planta y alzado de un módulo de velas desplegado;

La Fig.6 es una vista en planta y alzado del mismo módulo de la Fig.4 desplegado;

La Fig.7 es una vista en planta y alzado del mismo módulo de la Fig.5 plegado;

La Fig. 8 y la Fig.9 son una vista en planta y alzado de los módulos antes mencionados, ambos plegados;

La Fig.10 es una vista en alzado de un conjunto de cuatro módulos plegados;

La Fig.11 es una vista en alzado de cuatro módulos desplegados;

La Fig.12 es la misma vista que la Fig.12 con más detalles;

La Fig.13 es una vista en planta, detallando el borde de salida en posición de trabajo desplegado;

La Fig.14 es la misma vista de la Fig.14 seccionada;

La Fig.15 es una vista en planta y alzado que muestra el borde de ataque preparado para su plegado;

La Fig.16 es una vista en planta que muestra el plegado donde el perfil forma curvas interiores;

La Fig.17 es la misma vista que la Fig.16 seccionada;

La Fig.18 es una vista en planta que muestra el borde de ataque en posición de trabajo, con las velas desplegadas;

La Fig.19 es una vista en perspectiva que muestra las articulaciones giratorias o bisagras entre sección y panel;

La Fig.20 es una vista en planta y alzado que muestra la articulación giratoria o bisagra entre panel y panel;

La Fig.21 es una vista en perspectiva de la articulación giratoria o bisagra entre panel y panel; y

La Fig.22 es una vista en planta que muestra el panel del borde de salida preparado para su plegado.

La Fig.23 es una vista trasera de una embarcación con un par de velas desplegadas y otro par plegadas.

La Fig.24 es una vista en perspectiva donde se aprecia el sentido de la marcha del barco, con el viento en la misma dirección, según haya unas velas u otras desplegadas.

La Fig.25 es una vista en planta donde se aprecian unas velas plegadas y sus opuestas desplegadas.

La Fig.26 es la misma vista que la Fig.24, pero en este caso en planta.

La Fig.27 es una vista en planta del borde de ataque.

40 **Descripción detallada de los dibujos**

45 [00017] En dichos dibujos puede apreciarse un barco o un casco de un barco 39 que incorpora, en este ejemplo de realización, cuatro conjuntos de velas según la invención. Evidentemente, el concepto es extensible a todo tipo de barco con un número diferente de velas 1.

50 [00018] Las velas rígidas 1 de la invención, encuentran particular aplicación, aunque no exclusiva, para ser empleadas en barcos para la generación de energía mecánica y eléctrica y, mediante las mismas, para la obtención de aire comprimido como forma de vector energético. Para ello, el casco del barco 39 incorpora una turbina 40 para la generación de un efecto freno, gracias a un elevado excedente energético recuperado por el perfil de las velas 1 (según se explica más adelante), con objeto de transformar la energía del viento en energía mecánica de rotación en un eje de la turbina, que mediante un alternador se puede convertir en energía eléctrica.

55 [00019] Para ello, las velas rígidas 1, según la invención, y según puede verse detalladamente en las Figs. 1 a 27 están formadas por unos mástiles 2 extensibles telescópicamente, los cuales son accionados mediante cilindros hidráulicos 22 con su correspondiente central (idéntico sistema a las grúas extensibles de uso común), unas secciones 3 que se desplazan verticalmente sobre dichos mástiles 2 y unos paneles 4 que conforman la superficie lateral de cada vela. Las secciones 3 portan sendos cilindros hidráulicos y/o neumáticos o actuadores electromecánicos de fijación 15, a los mástiles 2.

60 [00020] Los paneles 4 van unidos a las secciones 3 por medio de articulaciones giratorias o bisagras 5, permitiendo el giro libremente, y unidos entre sí por articulaciones o bisagras 6, permitiendo también el giro libremente, según Figs.10, 19, 20 y 21.

65 [00021] Las secciones 3 van unidas cada una con la siguiente por los tirantes 7; un extremo de cada tirante 7 va fijado por la parte inferior a cada una de las secciones 3, mientras que el otro extremo se desplaza por los agujeros 8, situados

en el interior de las secciones 3 hasta hacer tope con el alojamiento 9 situado en la parte superior de las secciones 3.

[00022] En los extremos de cada tramo superior de cada uno de los mástiles 2 van fijadas una base 11 con las poleas 12 y una carcasa 13.

[00023] A través de las poleas 12 se desliza un cable 18, del cual un extremo va fijado a la sección superior 3 mediante el anclaje 19 y el otro extremo va fijado a la base 14 por mediación del anclaje 20, y dicha base es solidaria al segundo tramo del mástil telescópico 2.

[00024] En la carcasa 13 va fijada una envolvente elástica 21, fijada por un extremo a la carcasa 13 y por el otro a la sección superior 3, que cuando las velas están plegadas, según Fig.10, permanece extendida envolviendo a todo el conjunto. Cuando las velas están desplegadas, dicha envolvente 21 permanece recluida en el interior de la carcasa 13, según Fig.11.

[00025] Para la posición desplegada de las velas 1, el último tramo del panel del borde de salida 24, según Fig.13, debe incluir medios de accionamiento hidráulicos, mecánicos o electromecánicos 25, que permitan desplazar el panel que define el borde de salida 23. En dicha Fig.13 se muestra el sistema en posición de trabajo de las velas 1, mientras que en la Fig.22 se muestra dispuesto para plegarse. Asimismo, los paneles 24 se extienden a lo largo del borde de salida de todos los paneles 4.

[00026] En lo referente al borde de ataque, en toda la longitud vertical de los paneles 4, van unidos mediante las articulaciones o bisagras 31 los paneles curvados 27. En la posición de trabajo (desplegada) de las velas 1, para que los paneles 27 se adapten a la forma de las secciones 3, se recurre a unos cilindros 26, que por mediación de los tirantes 28 definen la perfecta adaptación a la forma antes mencionada, según Fig.18. Cabe mencionar que dicho cilindro 26 gira libremente por mediación de las charnelas o bisagras 29 y 30, mientras que el tirante 28 gira libremente entre las charnelas o bisagras 32 y 29. Para la posición plegada, según Fig.15, el cilindro 26 retrae su vástago y consigue un alineamiento entre los paneles 4 y 27 por mediación del tirante 28.

[00027] Para poder efectuar el plegado, es necesario desplazar todos los paneles necesarios de la parte del intradós que en su posición original no permiten dicho plegado por el hecho de haber superposición entre ellos dado que se está en la zona de curvatura interior; en el caso ilustrativo que se muestra, dichos paneles 4 son los que van unidos a las prolongaciones articuladas 33 y 36, las cuales van fijadas a las secciones 3 por medio de las articulaciones 34. Para efectuar dichos desplazamientos, se recurre a los cilindros o actuadores 35, que van fijados por un extremo a las secciones 3 mediante las charnelas o bisagras 37, y por el otro a las prolongaciones articuladas 33 y 36 por mediación de las charnelas o bisagras 38.

[00028] Según las Figs.24 y 26 se aprecia que cuando unas velas 1 están desplegadas (en posición de trabajo), siendo la dirección del viento igual para ambos casos, girando el casco del barco 39 y desplegando las velas 1 opuestas, el barco cambia la dirección de su rumbo.

[00029] Descrita suficientemente la naturaleza de la presente invención, así como la manera de ponerla en práctica, se hace constar que todo cuanto no altere, cambie o modifique su principio fundamental, queda sujeto a variaciones de detalle.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Conjunto de velas rígidas abatibles, con forma de perfil aerodinámico, caracterizado porque está formado por pares de velas (1) opuestas, cada una de las cuales comprende unos mástiles extensibles (2), unas secciones (3) que se desplazan longitudinalmente sobre dichos mástiles (2) y unos paneles (4, 23, 24 y 27), articulados a las secciones y entre sí, que conforman la superficie lateral de cada vela, siendo dichos paneles operativos entre dos posiciones: una posición operativa desplegada, en que se encuentran esencialmente coplanarias y alineadas longitudinalmente en una dirección esencialmente vertical; y una posición de reposo plegada, que se corresponde con la posición abatida de las velas, en la que se encuentran apiladas a modo de fuelle, conjuntamente con las secciones (3) esencialmente horizontales.
- 10 2. Conjunto de velas rígidas según la reivindicación 1, caracterizado porque comprende unos cilindros hidráulicos (22) que permiten extender y retraer los mástiles (2).
- 15 3. Conjunto de velas rígidas según la reivindicación 1, caracterizado porque comprende unas articulaciones giratorias o bisagras (5) que unen los paneles (4, 23, 24 y 27) a las secciones (3) y a las prolongaciones articuladas (33 y 36).
- 20 4. Conjunto de velas rígidas según la reivindicación 1, caracterizado porque comprende unas articulaciones o bisagras (6) que unen los paneles (4, 23, 24 y 27) entre sí.
- 25 5. Conjunto de velas según la reivindicación 1, caracterizado porque comprende unos tirantes (7) que unen las secciones (3) consecutivamente, con un extremo de cada tirante (7) fijado por la parte inferior a cada una de las secciones (3), y mientras que el otro extremo se desplaza por los agujeros (8), situados en el interior de las secciones (3) hasta hacer tope con el alojamiento (9) dispuesto en la parte superior de las secciones (3).
- 30 6. Conjunto de velas rígidas según la reivindicación 1, caracterizado porque comprende unos cilindros hidráulicos o actuadores electromecánicos de fijación (15), unidos a las secciones (3), que permiten la fijación de las mismas a los mástiles (2).
- 35 7. Conjunto de velas rígidas según la reivindicación 1, caracterizado porque comprende una base (11) con poleas (12) y una carcasa (13) fijadas en los extremos de cada tramo superior de cada uno de los mástiles (2).
- 40 8. Conjunto de velas rígidas según la reivindicación 7, caracterizado porque comprende un cable (18) que se desliza a través de las poleas (12), del cual un extremo va fijado a la sección superior (3) mediante el anclaje (19) y el otro extremo va fijado a una base (14) por mediación del anclaje (20), siendo dicha base (14) solidaria al segundo tramo del mástil telescópico (2), que permite que en la posición desplegada de las velas (1), la última sección (3) se posicione en el extremo superior del mástil (2) y que en la posición de plegado, permite que la última sección (3) esté junto con las otras para ocupar el mínimo espacio posible.
- 45 9. Conjunto de velas rígidas según la reivindicación 7, caracterizado porque comprende una envolvente elástica (21) fijada a la carcasa (13) por un extremo y a la sección superior (3) por el otro, de modo que cuando las velas (1) están plegadas, envuelve a todo el conjunto para favorecer la aerodinámica, y que cuando las velas (1) están desplegadas permanece recluida en el interior de la carcasa (13).
- 50 10. Conjunto de velas rígidas según la reivindicación 1, caracterizado porque la última parte del panel del borde de salida (24) incluye medios de accionamiento hidráulicos, mecánicos o electromecánicos (25), que permiten desplazar el panel que define el borde de salida (23).
- 55 11. Conjunto de velas rígidas según la reivindicación 1, caracterizado porque comprende unos paneles curvados (27), que conforman el borde de ataque, unidos a los paneles (4) en toda su longitud mediante las articulaciones o bisagras (31).
- 60 12. Conjunto de velas rígidas según la reivindicación 11, caracterizado porque comprende unos cilindros (26) y unos tirantes (28) que permiten que, en la posición de trabajo desplegada de las velas (1), los paneles (27) se adapten a la forma de las secciones (3), formando el borde de ataque del perfil, obteniendo en la posición plegada un alineamiento entre los paneles (4) y (27), permitiendo dicho plegado.
- 65 13. Conjunto de velas rígidas según la reivindicación 1, caracterizado porque comprende unas prolongaciones articuladas (33) y (36), las cuales van fijadas a las secciones (3) por medio de articulaciones (34), utilizadas para poder efectuar el plegado, desplazándose todos los paneles (4) necesarios de la parte del intradós que en su posición original no permiten dicho plegado por el hecho de estar superpuestos entre ellos al estar en la zona de curvatura interior.

- 5
14. Conjunto de velas rígidas según la reivindicación 13, caracterizado porque comprende unos cilindros o actuadores (35) que van fijados por un extremo a las secciones (3) mediante las chamelas o bisagras (37), y por el otro a las piezas (33) y (36) por mediación de las chamelas o bisagras (38), utilizados para efectuar los desplazamientos de las piezas (33) y (36).
15. Casco de barco (39) combinado con un conjunto de velas rígidas según la reivindicación 1.
- 10
16. Casco de barco (39) según la reivindicación 15, caracterizado por estar asociado a medios de turbina (40) para la generación de un efecto freno con objeto de transformar la energía del viento en energía de rotación en los ejes de dichos medios de turbina (40).
- 15
17. Casco de barco según la reivindicación 16, caracterizado por estar asociado a medios de generación de energía eléctrica mediante un alternador/dinamo asociado a la turbina (40) o aire comprimido mediante un compresor asociado a la turbina (40), para almacenarlo en sendos tanques de alta presión alojados en el interior del casco (39) del barco.
18. Conjunto de velas rígidas según la reivindicación 1, caracterizado porque dichos mástiles extensibles (2) son extensibles telescópicamente.

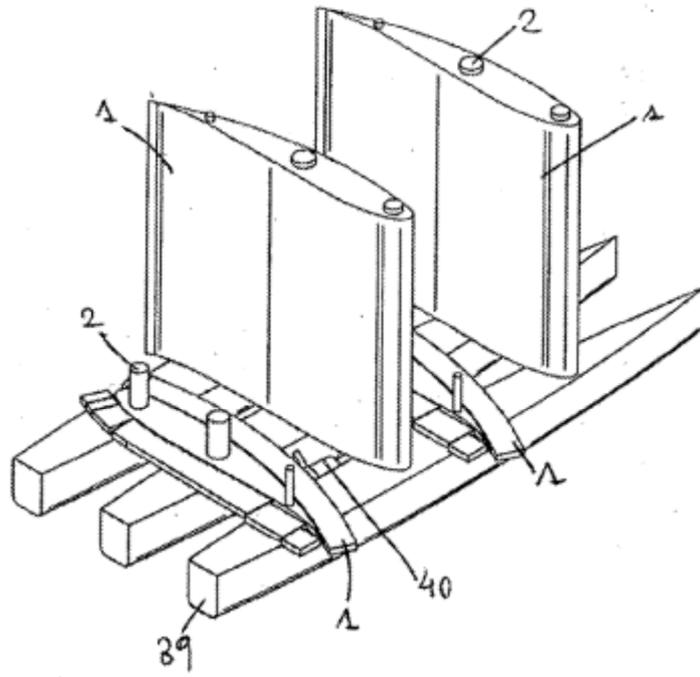


FIG. 1

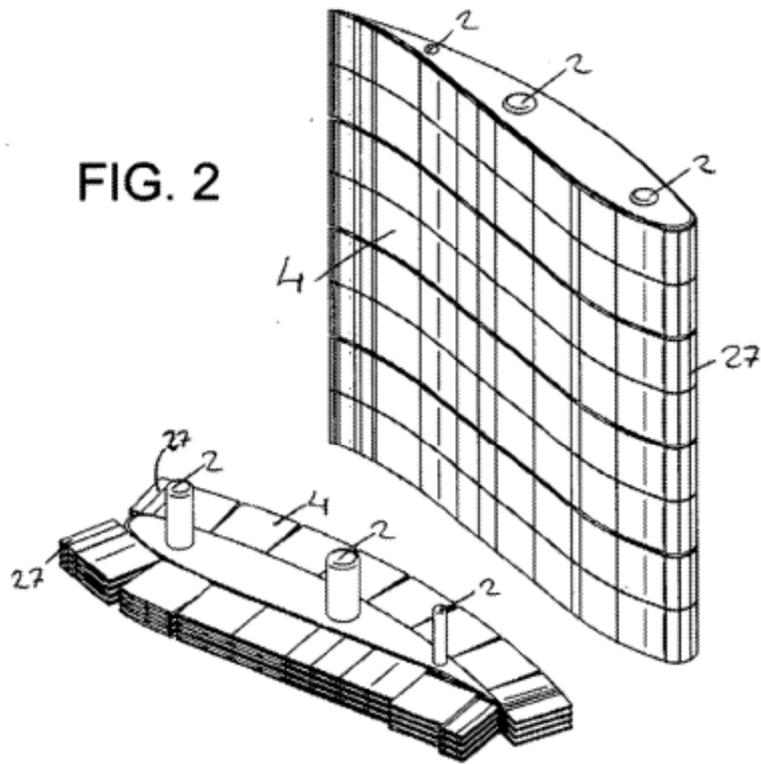




FIG. 4

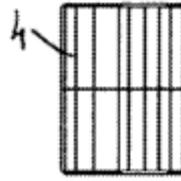


FIG. 5

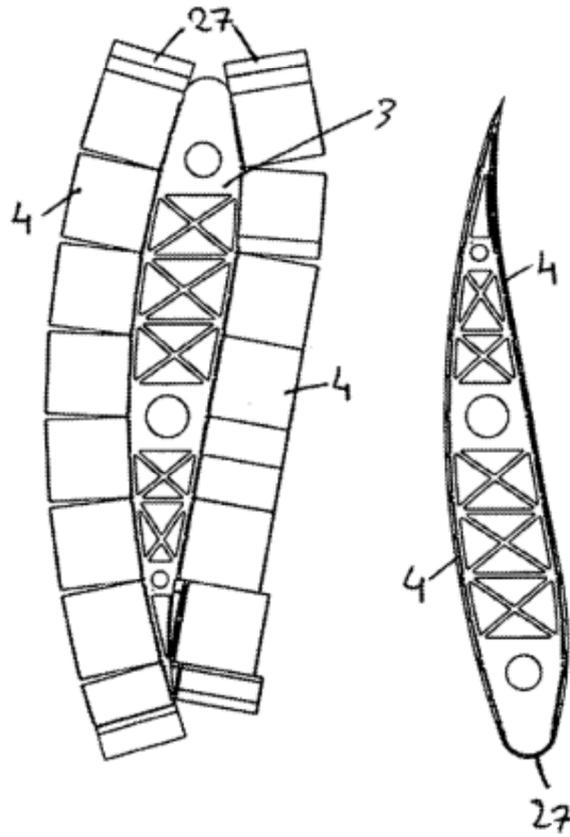




FIG. 6



FIG. 7

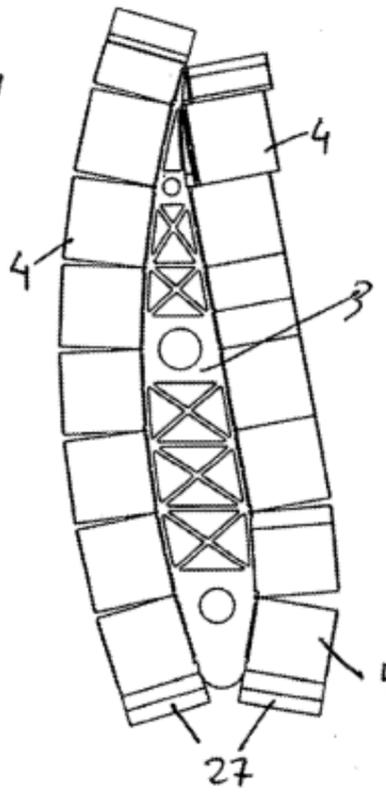
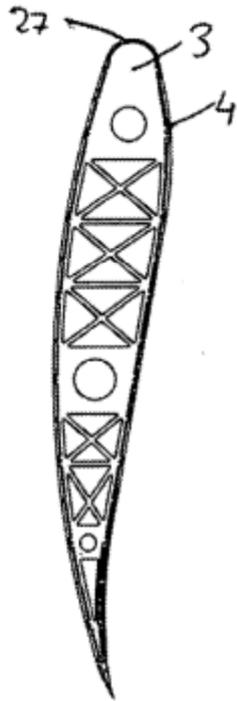
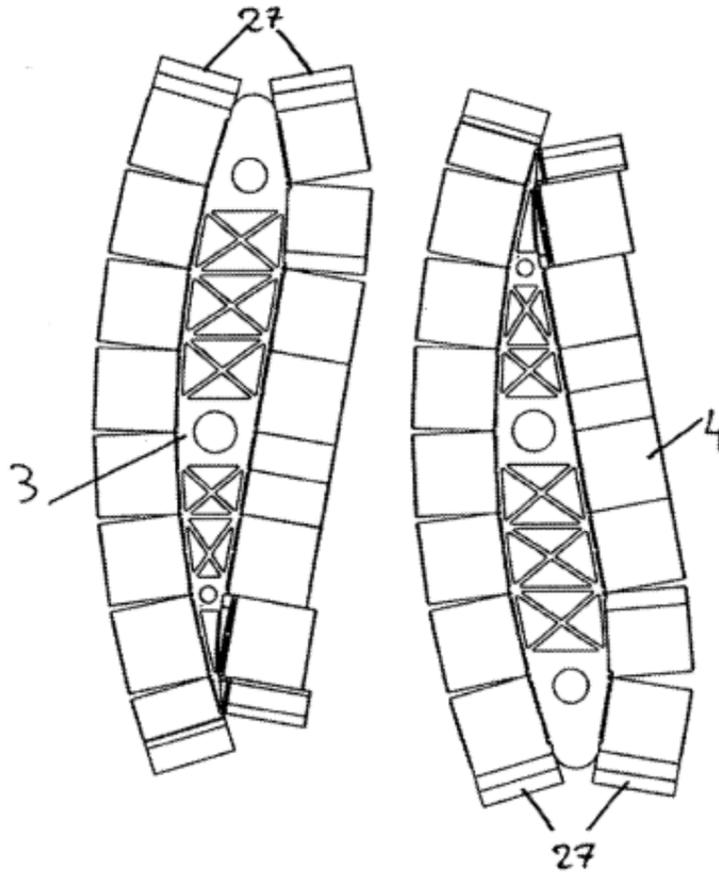




FIG. 8

FIG. 9



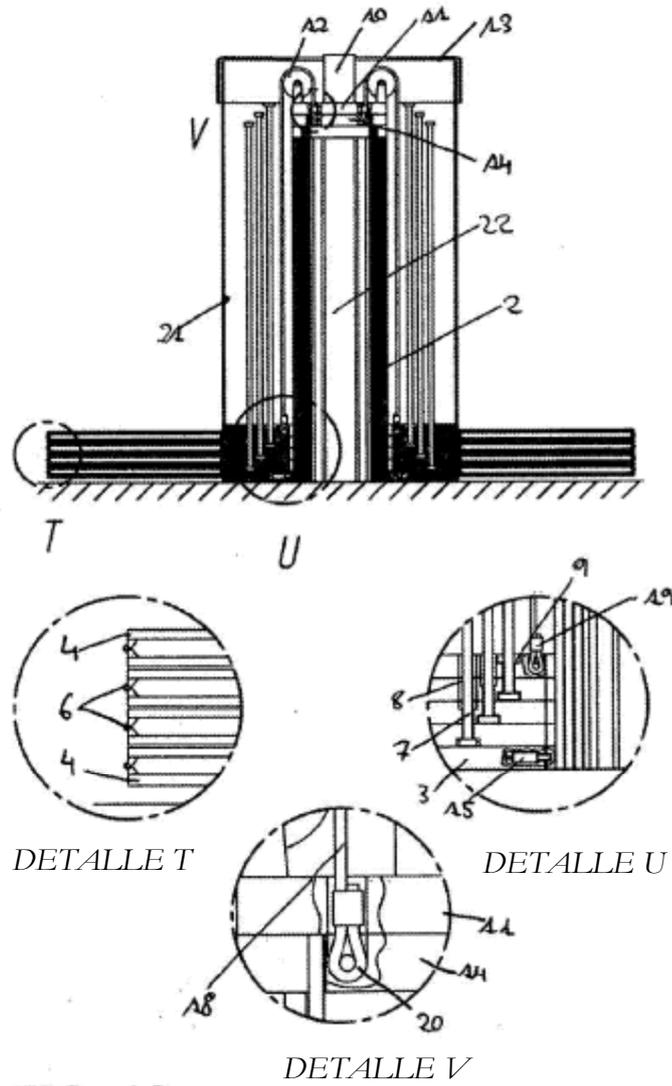


FIG. 10

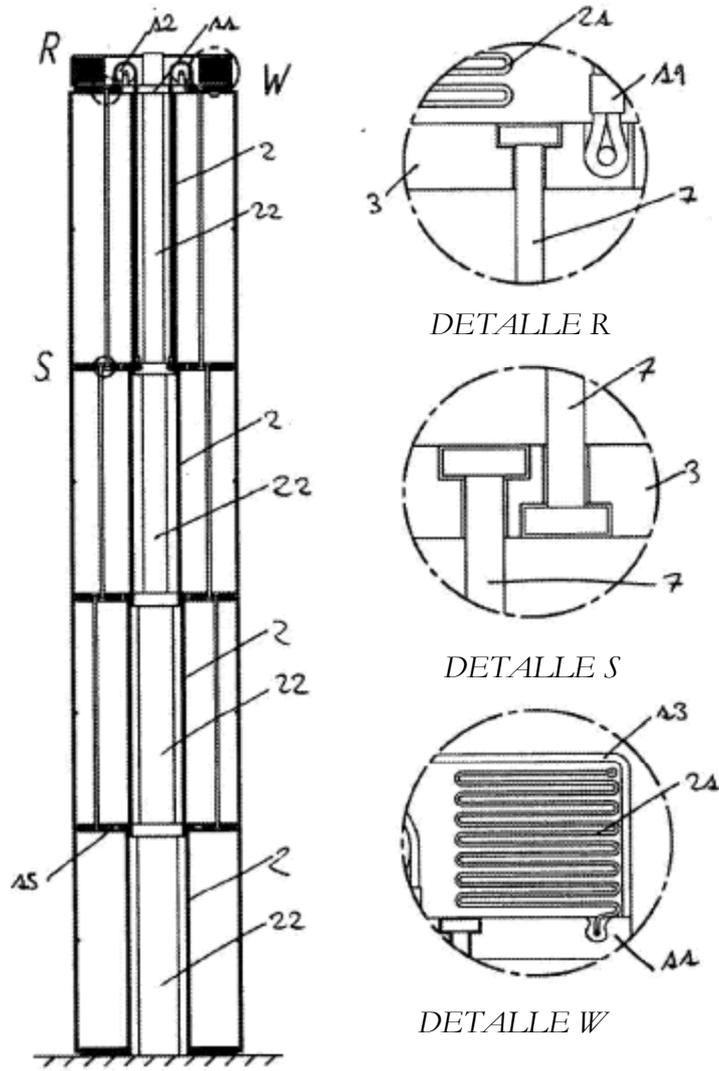


FIG. 11

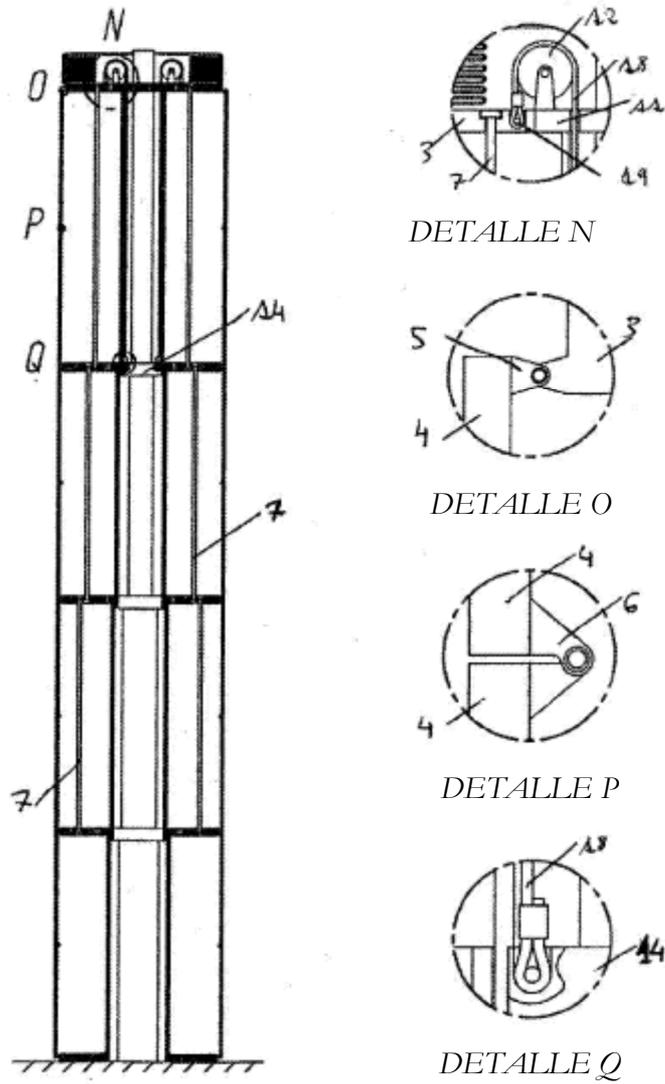


FIG. 12

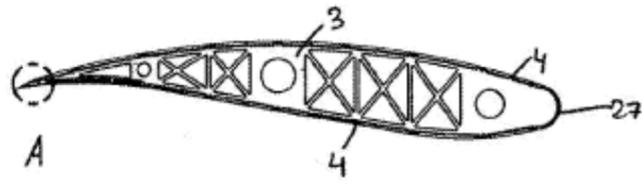
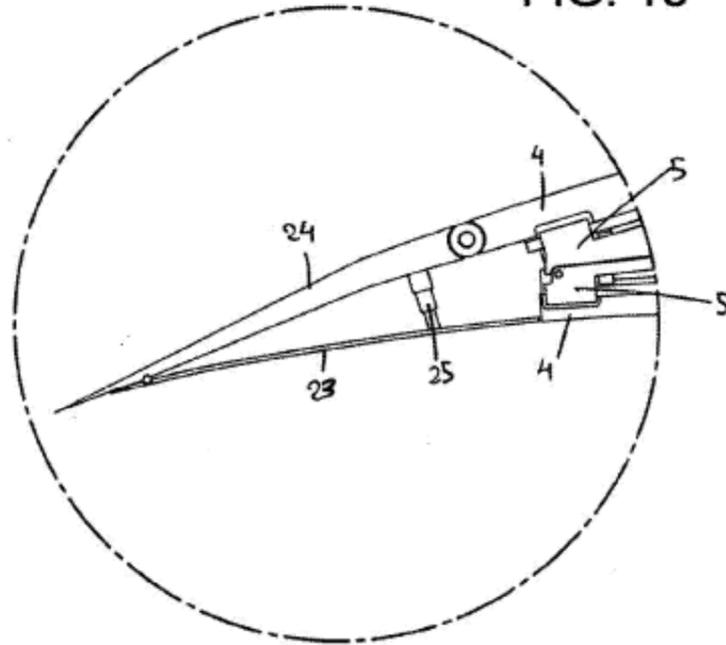


FIG. 13



DETALLE A

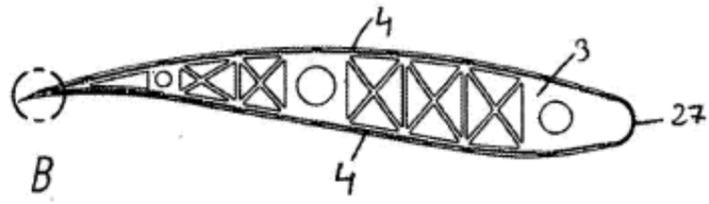
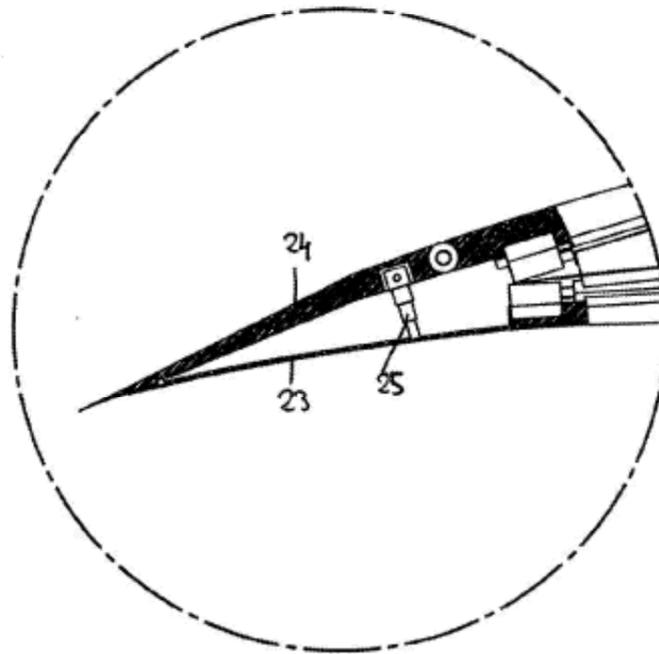


FIG. 14



DETALLE B

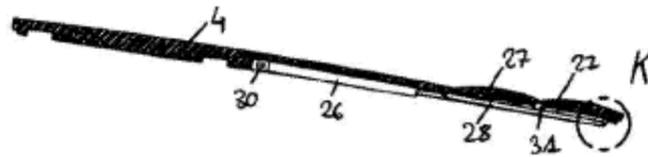
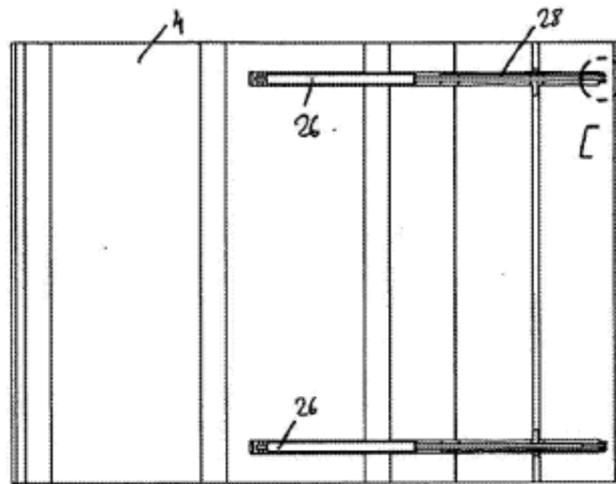
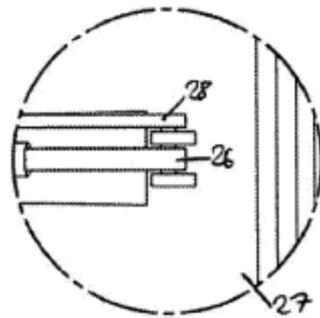
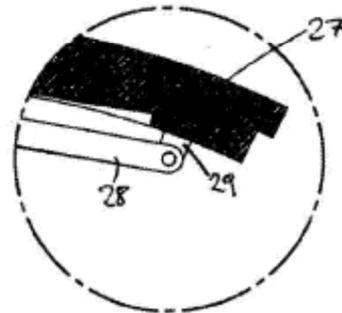


FIG. 15



DETALLE C



DETALLE K

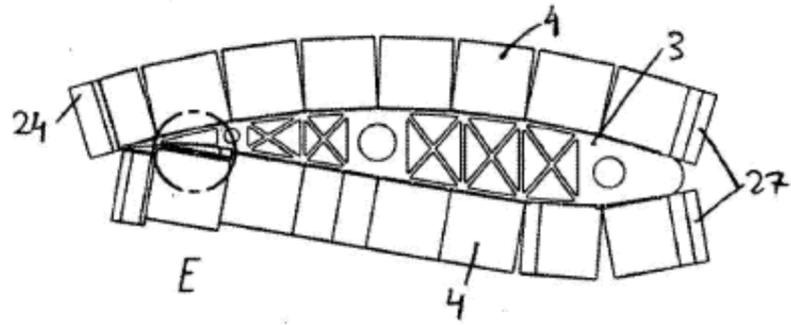
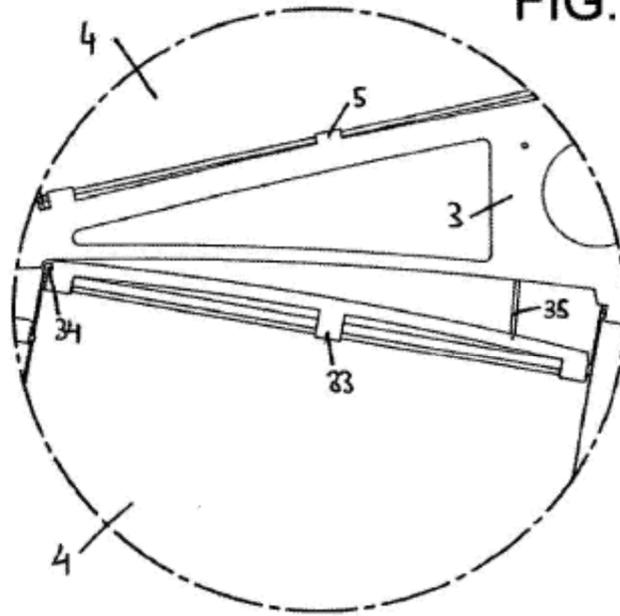


FIG. 16



DETALLE E

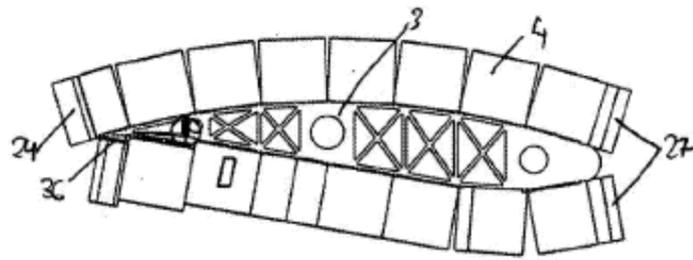
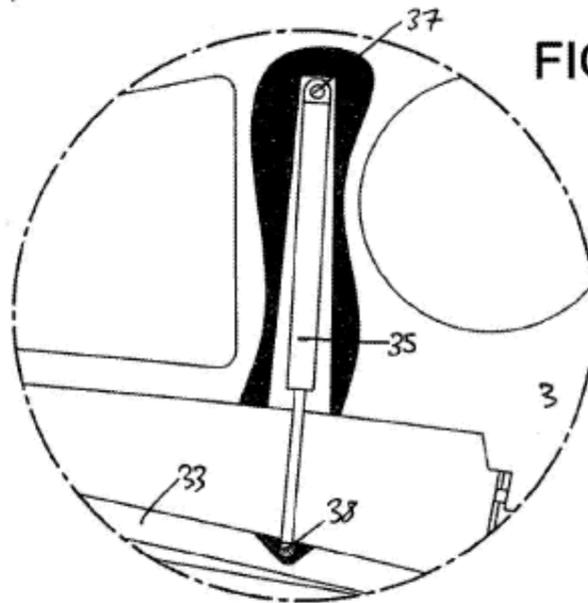


FIG. 17



DETALLE D

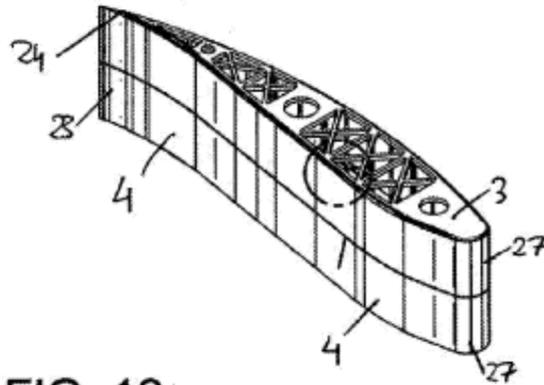
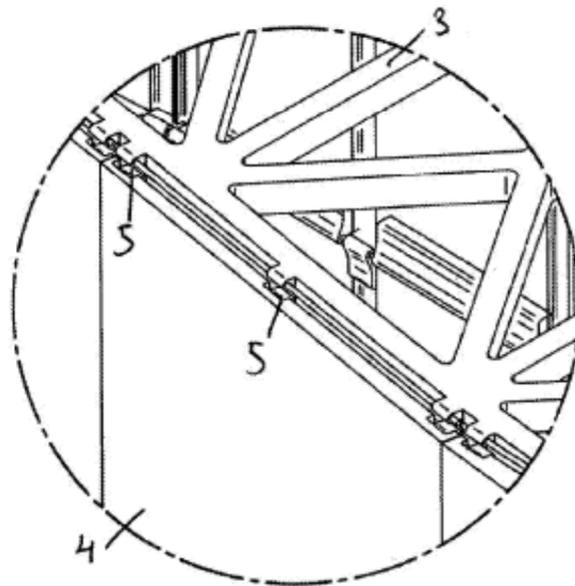
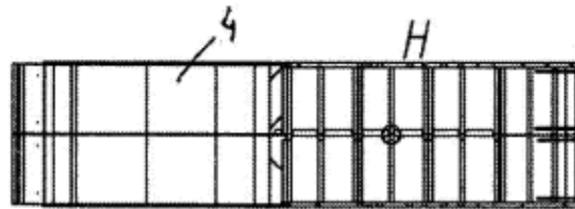
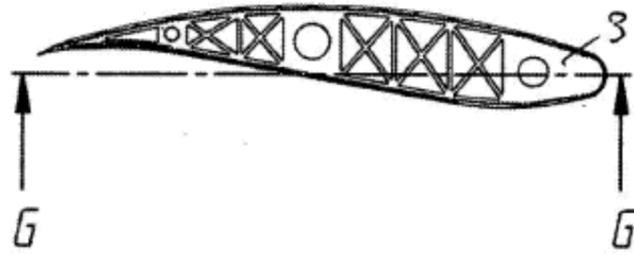


FIG. 19

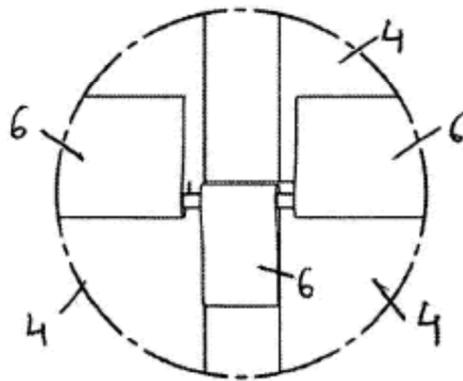


DETALLE I



SECCIÓN G-G

FIG. 20



DETALLE H

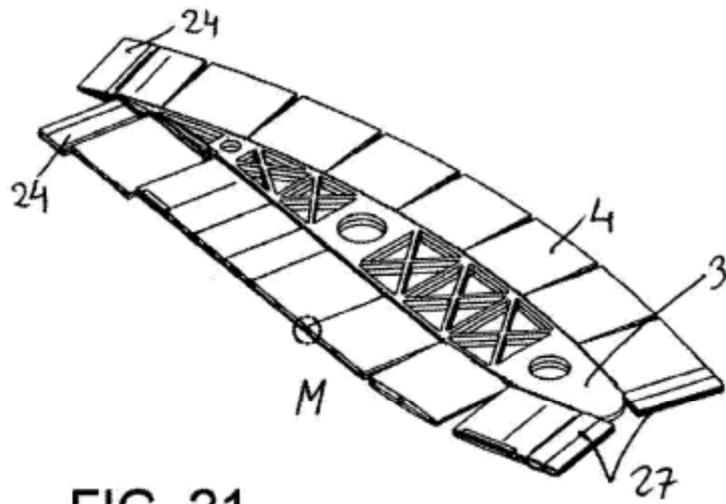
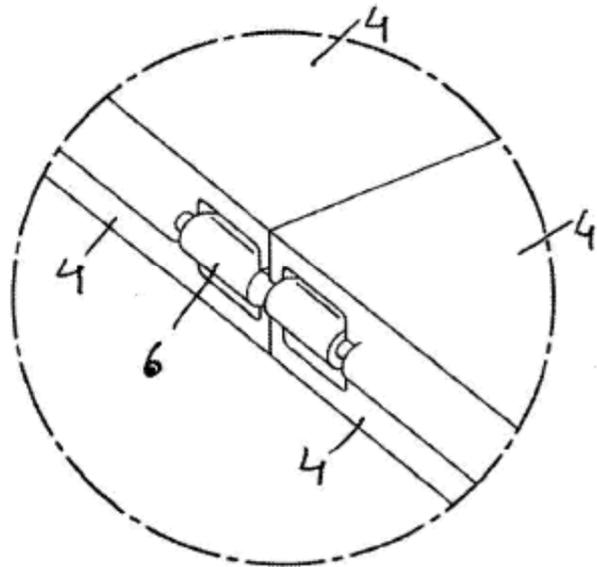


FIG. 21



DETALLE M

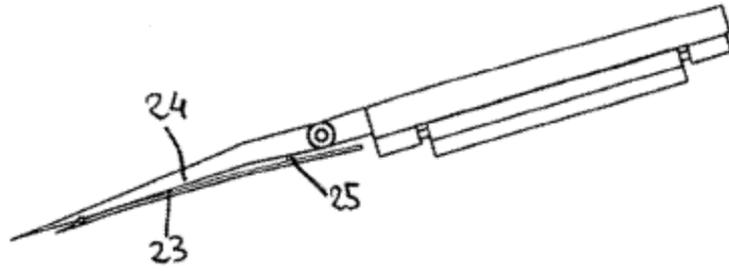


FIG. 22

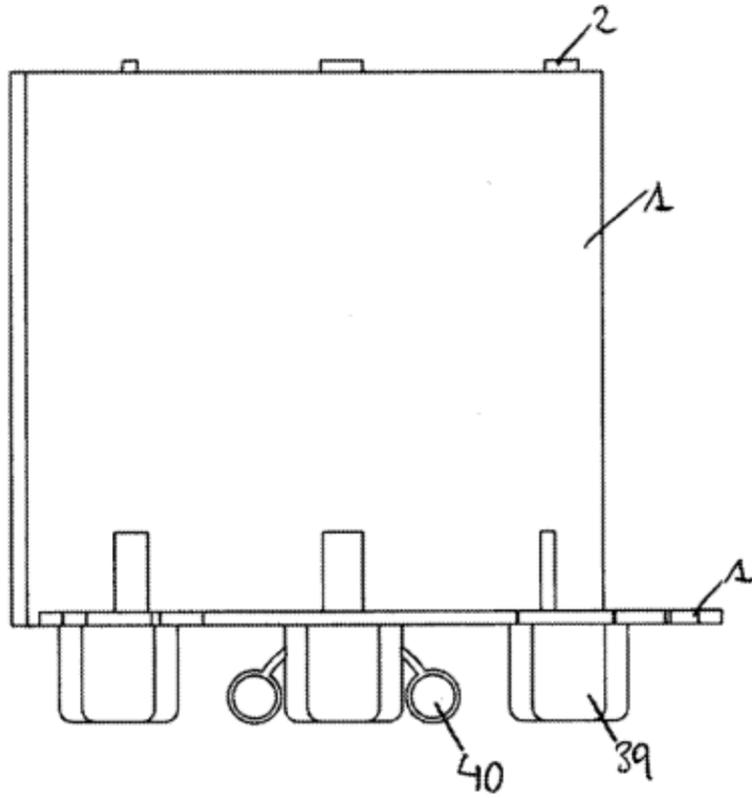


FIG. 23

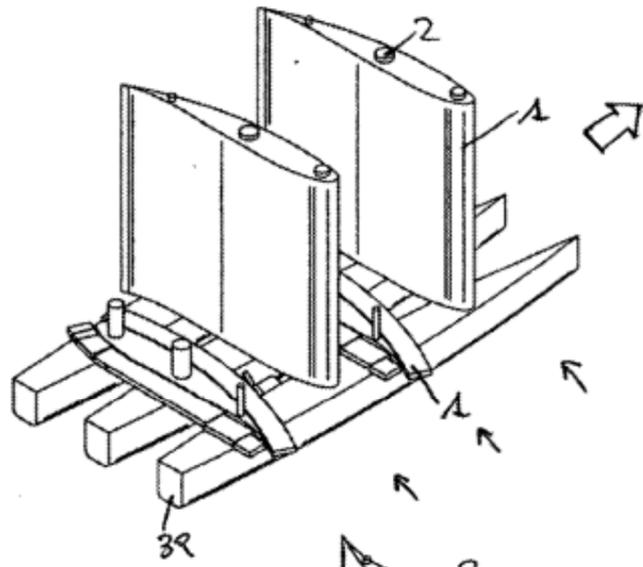
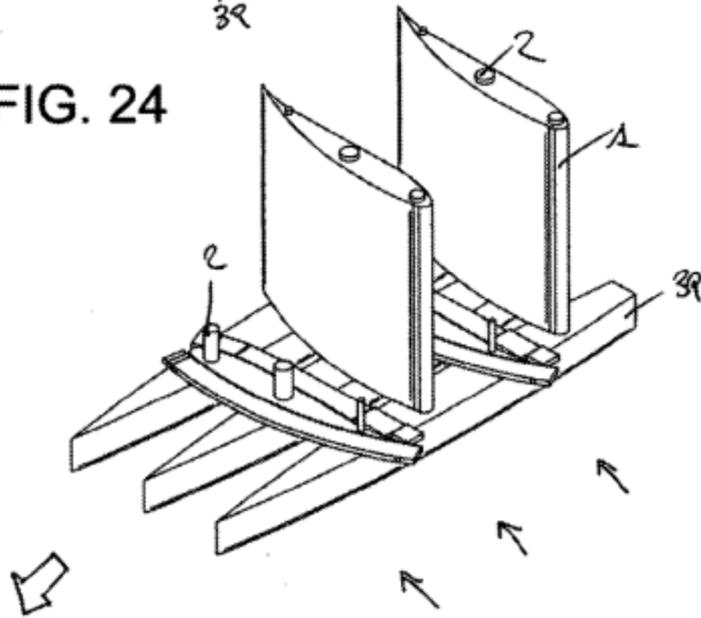


FIG. 24



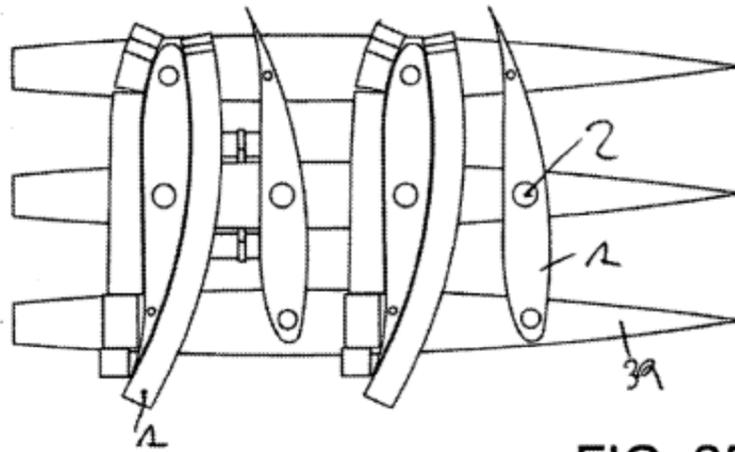
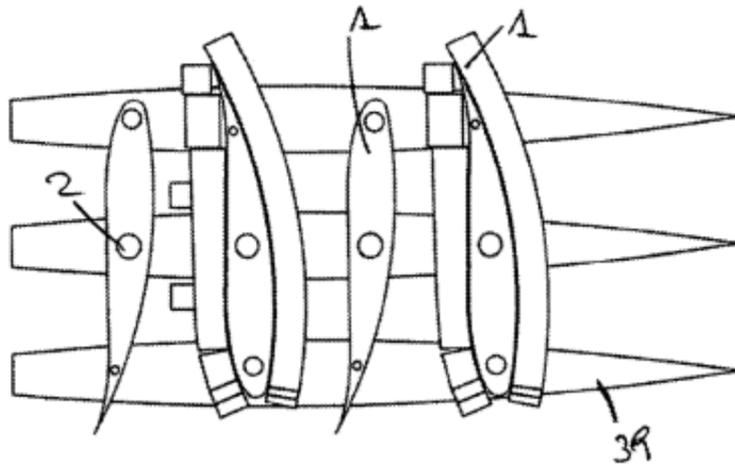


FIG. 25



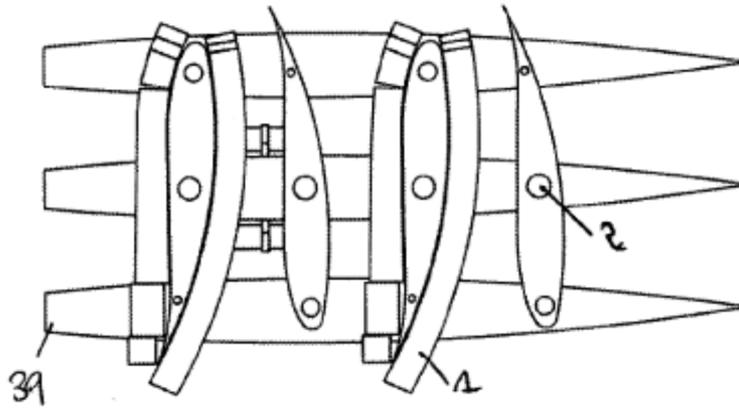
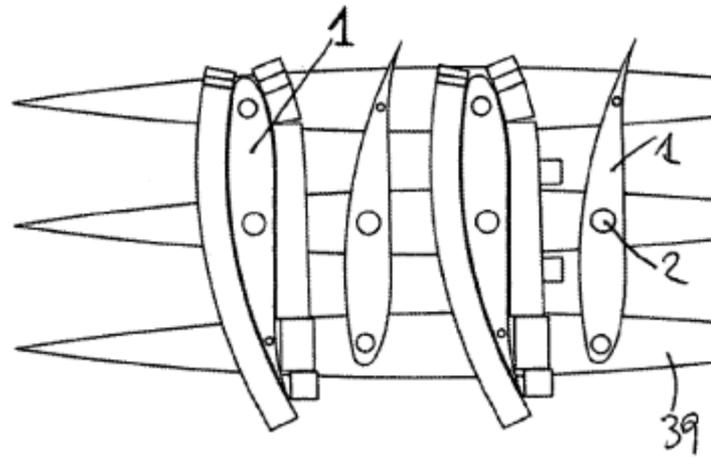


FIG. 26



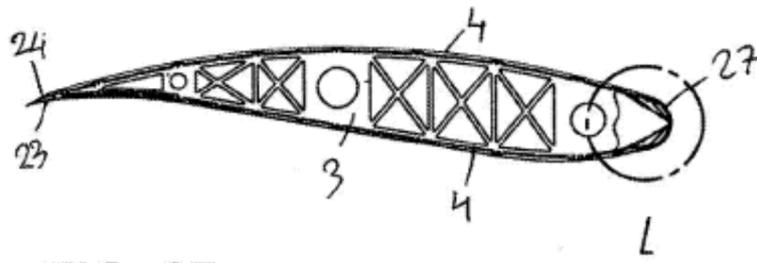
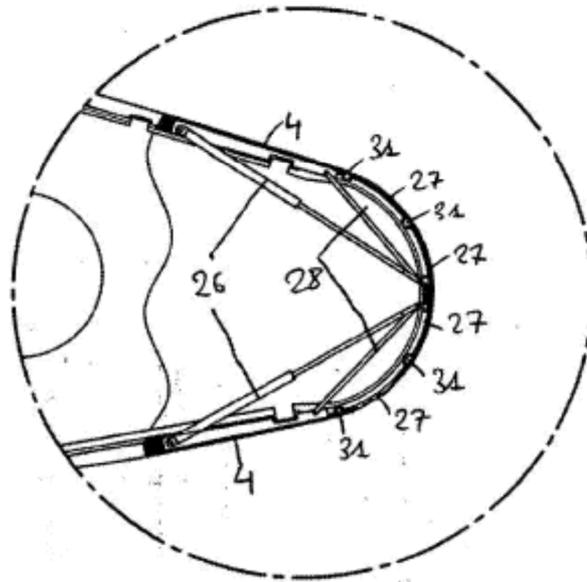


FIG. 27



DETALLE L