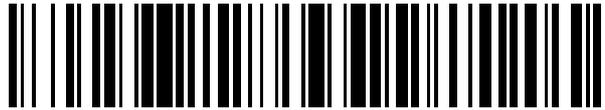


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 734 950**

21 Número de solicitud: 201930302

51 Int. Cl.:

B63H 9/06 (2006.01)

B64C 3/48 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

03.04.2019

43 Fecha de publicación de la solicitud:

12.12.2019

71 Solicitantes:

ARRIBAS GARCÍA, Angel Esteban (100.0%)

Calle Pino Canario, 3, portal 3, 2ºD

28600 Navalcarnero (Madrid) ES

72 Inventor/es:

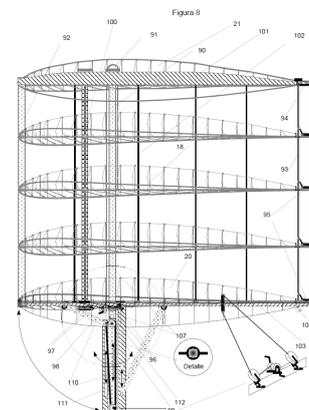
ARRIBAS GARCIA, Angel Esteban y

ARRIBAS LINARES, David

54 Título: **VELA SEMIRÍGIDA DE PERFILES DE ALA DE AVIÓN Y MÉTODO DE DISEÑO DEL SISTEMA PARA VARIAR LA CONFIGURACIÓN DE LAS CURVATURAS**

57 Resumen:

Vela semirrígida formada por dos paredes semirrígidas, que definen un espacio interior, cuya superficie convexa y cóncavas-convexas similar al de un ala de avión, método de obtención del sistema de configuración de curvatura y sistema de configuración de curvatura para una vela semirrígida formada por dos paredes semirrígidas, sistema que comprende de aspas de configuración de la curvatura que, al girar sobre sus ejes anclados en unas plataformas, arrastran con sus extremos los elementos del envoltorio de la vela unidos a ellas para modificar la curvatura de sus caras y definir un nuevo espacio interior simétrico al inicial con la misma forma de ala de avión para aprovechar las características de este tipo de vela en función de las condiciones de navegación y que pueden ser arriadas o abatidas mediante sistemas de escamoteo o abatimiento.



DESCRIPCIÓN

VELA SEMIRÍGIDA DE PERFILES DE ALA DE AVION Y METODO DE DISEÑO DEL SISTEMA PARA VARIAR LA CONFIGURACIÓN DE LAS CURVATURAS

SECTOR DE LA TÉCNICA

- 5 Invención de una vela semirrígida para barcos con la configuración de ala de avión, con dos caras de curvatura diferente que conforman un espacio interior y un sistema de modificación de la curvatura de ambas caras de la vela para adecuar en cada momento su configuración de acuerdo con las necesidades de navegación.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

- 10 La eficacia de los perfiles de las alas de avión, aplicados a las velas para barcos como método de propulsión, es 2,5 veces superior a la de cualquier vela convencional. Los principios de aplicación en aeronáutica para las alas, que establecen los valores de sustentación para las distintas aeronaves y son de aplicación a cualquier otro móvil en el cual el viento es la fuerza motriz para realizar su función. Los barcos de vela se
15 valen del empuje del viento efectuado sobre una superficie y limita su velocidad a la de éste. De las características del funcionamiento de una ala se ocupa la aviónica y solamente me referiré a hecho de que la fuerza producida por el viento sobre un ala – de sustentación – producida por la diferencia de velocidad del aire al discurrir por dos superficies de curvatura diferente, mayor en la de mayor curvatura y por consiguiente
20 disminución de la presión, menor en la de menor curvatura y por consiguiente aumento de presión. Esto es aplicable a cualquier posición del ala ya sea horizontal o vertical como es el caso de las velas de barco.

El principal problema que se plantea al aplicar a la Náutica las ventajas de las alas se debe a que la incidencia sobre el viento no es constante, como en el caso de los
25 aviones, por lo que la característica del ala, con dos curvaturas diferentes intradós y extradós, debe ser posible adecuarlas a la orientación del viento, al tiempo que se mantiene el sentido de la marcha del navío y para ello es necesario que se pueda invertir sobre la marcha la posición de las curvaturas del ala.

Se conocen distintas propuestas como las que detallan a continuación

- 30 Patente ES2311399 B1 por la que mediante un colchón neumático adherido en los laterales de la vela a uno elemento rígido y otro en el exterior flexible cuyo volumen se modifica a voluntad para modificar el intradós y extradós.

Patente BR8507208(A) Dispositivo aerodinámico de concavidad reversible flexible y arriable para impulsarse con la fuerza del viento.

- 35 Patente ES2171030T3 Vela en forma de ala y procedimiento de utilización de dicha vela.

Patente ES2658050 T3 Método de aparejo y control de una vela de ala.

Patente ES2530375T3 Conjunto de velas rígidas abatibles.

Patente ES2586128B1 Vela de perfil variable.

Patente E2421834B1 Vela para embarcaciones, mejorada.

Patente ES2554877A1 Sistema y procedimiento de propulsión velica para barcos y remolcadores.

Patente FR2648426A1.

5 Patente WO204/024556 A1. Vela rígida.

Patente WO01/89923 A1. Vela rígida articulada de perfil aerodinámico.

Patente E2586128. Vela de perfil variable.

10 Todas las propuestas realizadas, entre las cuales se encuentran las anteriormente mencionadas, no han conseguido dar una solución definitiva para intercambiar las curvaturas de sus dos caras, que se adapte a la propia peculiaridad de la conformación de una vela-ala, con la flexibilidad y fidelidad a la forma de ésta cualquiera que sea su posicionamiento y que su rendimiento sea optimo.

EXPLICACIÓN DE LA INVENCION

15 La invención es una vela con forma de ala de avión de cuerpo fusiforme no simétrico y un sistema de variación de la curvatura de la superficie de las dos caras que la forman, integrado por diferentes elementos cuyo objetivo es poder intercambiar la curvatura de sus dos caras Figura 12 y de esta forma aprovechar sus características de impulsión en función de las variables de navegación. La invención está fundamentada en el método para diseñar el mecanismo que cambia la configuración
20 de una vela con estructura de un ala de avión y es aplicable para la obtención de una vela basada en cualquier modelo de ala de avión tipo NACA o similar. El método aprovecha determinados elementos de la aplicación para la obtención de las curvaturas del ala de un avión Figuras A y B, como son las coordenadas que determinan, en función de la cuerda (3), las curvas de las dos caras, intradós y
25 extradós, cuerda, longitud en línea recta de la proyección sobre un plano de dichas curvas, que representa el eje de accisas (X) donde se fijan los puntos a los que corresponden una determinada ordenada (Y), y la curvatura del intradós. Las ordenadas de cada punto de la accisa, para cada uno de los distintos modelos de ala, son las que dan forma a la curvatura del extradós (1E) e intradós (1I) y definen su
30 grosor. La cuerda (3) es la longitud del ala en línea recta desde el punto de ataque, parte delantera del ala, hasta el punto de salida, parte trasera del ala. La envergadura del ala sería el equivalente a la altura de la vela y la cuerda a la longitud de la botavara de una vela convencional.

35 La invención consta; de método para la obtención de aspas de modificación de curvatura Figura A y B, de aspas de modificación de curvatura Figuras 3 y 4, de una plataforma inferior (20) Figura 1, 2 y 8, de una plataforma superior (21), de una o más plataformas intermedias (18), de un mástil principal (90), de un mástil a la proa de la vela (92), de uno o más mástiles de arrastre (100) de las aspas de configuración, de
40 un mástil a popa (109), de varios mástiles o cables (102) de consolidación de la estructura, de un mecanismo de giro del mástil de arrastre (97) para cambio de

curvatura, de un mecanismo de orientación (96) de la vela, de un sistema de abatimiento (99, 110, 11, 112) de la vela, de un sistema de tensado (93, 94, 95, 106, 108) de la envolvente exterior, de laminas de consolidación Figura 6 de la curvatura, de flejes de fijación Figura 7 de envolvente de la vela, de envolvente de la vela y
5 variantes aplicadas a los distintos elementos para el escamoteado o plegado.

Descripción de los distintos elementos de la invención anteriormente mencionados.

Método de obtención de las aspas de configuración de curvatura.- La invención de la vela está basada esencialmente en la invención del aspa de configuración de curvatura, en lo sucesivo denominada simplemente aspa de configuración, su
10 funcionamiento permite, al girar sobre sí misma, cambiar la curvatura de los dos planos de la vela intercambiando los perfiles para adecuarlos a las necesidades de la navegación. La invención, consta de aspas de configuración, cada una de ellas distinta, en un número variable igual al número ordenadas utilizadas en la configuración del ala que da origen a la vela. Las aspas de configuración, compuestas
15 cada una de ellas de dos elementos (0) iguales y simétricos, Figura 3 y 4, se obtienen de la siguiente manera; cada uno de los dos elementos del aspa de configuración tiene una longitud (1), desde el extremo hasta el punto de giro, idéntica a la ordenada del extradós a la que está asociada, unidos en su extremo inferior y formando un ángulo cuyo vértice descansa sobre la cuerda en el punto de la accisa correspondiente a la
20 ordenada del tipo de ala elegido, en este punto se ubica el eje sobre el que giraran para intercambiar la curvatura de la vela, sobre este eje y manteniendo la verticalidad de uno de los dos elementos sobre la cuerda del ala, se hace girar el otro elemento hasta que su extremo alcanza la curva formada por el intradós (11), Figura A, quedando de esta forma determinado el ángulo que deberán mantener los dos
25 elementos de cada aspa de configuración para invertir la curvatura. Una vez obtenido el ángulo se fijaran los dos elementos entre sí Figura 4 para mantener este ángulo o bien se construirá en una sola pieza el aspa de configuración, lo que será más práctico en la mayoría de los casos. Las aspas de configuración se acoplaran a un eje (4) Figura 5 y 9 en cada una de las plataformas en el que girara para cambiar la curvatura
30 de la vela en combinación con las demás aspas de configuración, el eje se sitúa en el punto de la accisa que se corresponde con el de su ordenada en cada una de las plataformas.

Aspas de configuración. La invención consta de aspas de configuración que actúan sobre las curvaturas de la vela para intercambiar su ubicación en función de las
35 necesidades de navegación. Una vez obtenido el ángulo y longitud de los extremos del aspa de configuración podremos diseñar su forma para adaptarla en base a tres condicionantes, el ancho de los elementos del aspa para permitir el paso del eje correspondiente sobre el que girara, las formas de los bordes interior y exterior, para que el borde interior no roce con el aspa de configuración contigua y en el caso del
40 borde exterior (5) Figura 4 para que éste discurra paralelo a la curva del intradós hasta el extremo del otro aspa de configuración, ésta configuración del exterior, idéntica en los dos elementos del aspa, es de especial importancia por conferir al intradós un perfil prácticamente rígido y una máxima resistencia. Las aspas de configuración (6) giran arrastradas Figuras 9 por el mástil de arrastre que trasmite, por medio de bielas o
45 correas, el giro al aspa de configuración más cercana a uno y otro lado del mástil y éstas a su vez a su contigua. Una variante, Figura 10, de éstas aspas de

configuración es la que se consigue uniendo, todas o algunas de las aspas de configuración situadas en el mismo eje, el borde exterior que coincide con la curva del intradós con una lamina rígida (80) con la forma del exterior paralelo a la curvatura del intradós aumentando así la resistencia de la estructura de la vela.

5 Plataforma inferior.- La invención consta de una plataforma inferior (20) situada en la base de la vela, Figuras 1, 8 y 8bis realizada en material resistente para soportar en la misma los mecanismos de arrastre de las aspas de configuración de curvatura, motores, poleas y anclajes de sujeción y soportar los mástiles de proa, popa, arrastre y mástiles o cables de soporte de la estructura. Su diseño viene determinado por el
10 modelo de ala adoptado en cada caso para la vela, siendo su longitud igual o superior a la cuerda (3) de la vela y el ancho igual o superior al doble de la longitud de la ordenada (1) Figura 1 de mayor longitud. Esta plataforma está atravesada por el mástil principal (90) Figura 8 y 8bis soportada por éste y al mismo tiempo permite que gire sobre él. La plataforma tiene en su parte inferior y fijado a ésta a lo largo de la cuerda
15 (3), un refuerzo (103) de material resistente que ha de soportar los distintos mástiles que atraviesan la plataforma y se apoyan o giran sobre él, esta soportado en el mástil principal que lo atraviesa y sobre el que gira. En la plataforma se han realizado, a lo largo de la cuerda y situados a distancias equivalentes a las utilizadas para determinar la posición de cada ordenada, las perforaciones necesarias para dar cobijo a los ejes
20 de giro de cada aspa de configuración, a los distintos mástiles, a cables de soporte y las necesarias para permitir el paso de cables de maniobra.

Plataforma Superior.- La invención consta de una plataforma superior (21) de dimensiones similares a la plataforma inferior Figuras 1, 8 y 8bis realizada en material resistente para soportar los anclajes de los mecanismos de arrastre, los ejes de giro
25 de las aspas de configuración de curvatura, las poleas y anclajes de sujeción, los mástiles de proa, popa, mástiles de arrastre y mástiles de soporte de la estructura. Su diseño viene determinado, al igual que la plataforma inferior, por el modelo de ala adoptado en cada caso para el diseño de la vela, siendo su longitud igual o superior a la cuerda de la vela y el ancho igual o superior al doble de la longitud de la ordenada 1
30 Figura A y B de mayor longitud. Esta plataforma está encastrada en el mástil principal de forma que éste la soporta y al mismo tiempo le permite girar sobre el mismo y mediante un aparejo (91) situado en el extremo del mástil, unido por cables (107) a un cabestrante (98) en la parte inferior de la plataforma, arriarla o izarla deslizándose por él. La plataforma, a su vez, tiene en su parte superior un refuerzo de material
35 resistente fijado a ésta a lo largo de la cuerda, soportado y encastrado en el mástil principal sobre el que puede girar solidariamente con la plataforma, que ha de soportar los distintos mástiles y cables que atraviesan la plataforma, los aparejos de maniobra que se apoyan o giran sobre él. En la plataforma se han realizado a lo largo de la cuerda (3), perforaciones situadas a distancias equivalentes a las accisas utilizadas
40 para determinar la posición de cada ordenada (1) necesarias para dar cobijo los ejes de giro de las aspas de configuración de curvatura, otras perforaciones para alojar a los mástiles de arrastre y permitir el giro de estos y el deslizamiento de la plataforma por ellos y las necesarias para permitir el paso de cables de maniobra. Este refuerzo podrá deslizarse por el mástil principal solidariamente con la plataforma para permitir
45 operaciones de mantenimiento y plegado.

Plataformas intermedias.- La invención consta de una o varias plataformas intermedias (18) Figuras 2, 8 y 8bis, intercaladas entre la plataforma superior e inferior, realizada en material resistente para soportar los anclajes de los mecanismos de arrastre y los ejes de giro de las aspas de configuración, el número de plataformas y distancia entre ellas, a conveniencia, dependerá de la rigidez y resistencia que se quiera dar a la vela en función del tipo de embarcación. La plataforma tiene una forma, superficie y dimensión igual a la resultante de colocar sobre un plano dos curvas enfrentadas simétricamente de la curva intradós correspondiente al modelo de ala utilizado y por lo tanto su longitud es igual al de la cuerda y su mayor anchura el doble del valor de la ordenada negativa (2) Figura B mayor del intradós, la plataforma esta igualmente perforada para permitir el paso de los distintos mástiles y cables, y soportar los mecanismos de arrastre y ejes giro de las aspas de configuración de la vela. Están soportadas mediante tensores anclados a la plataforma superior e inferior y pueden deslizarse igualmente por los distintos mástiles al arriarse o izarse por acción del aparejo (91, 98 y 107) de izado y arriado.

Una variante de la invención de la plataforma tiene unas dimensiones idénticas a las referidas en las plataformas inferior (20) o superior (21) descritas anteriormente y está igualmente perforada para permitir el paso de los distintos mástiles y cables y soportar los mecanismos de arrastre y soporta los ejes de giro de las aspas de configuración de curvatura. Esta plataforma está concebida para permitir dividir en varios tramos la superficie alar, poder gestionar independientemente la curvatura de éstos, si así se precisara, para el plegado de la vela por tramos y para permitir las maniobras de mantenimiento.

Mástil principal.- La innovación consta de un mástil principal (90) Figura 8 y 8bis que soporta toda la estructura de la vela y que se encuentra anclado en la estructura del barco para soportar la fuerza de empuje proporcionado por la vela. La composición y material será el adecuado a las necesidades del esfuerzo a realizar, su forma será cilíndrica, estará dotado de dos bridas removibles una por debajo y otra por encima de la plataforma inferior para soportarla e impedir el deslizamiento ésta hacia arriba o hacia abajo, en su parte superior soporta un aparejo de izado y arriado de la plataforma superior e intermedias compuesto por una o varias poleas (91) para las maniobras de izado o descenso de las plataformas para el plegado de la vela y en su parte inferior, por debajo de la plataforma inferior, de un cabestrante (98) y cables (107) para facilitar el izado o descenso toda la estructura móvil de la vela.

Una variante de mástil principal es un mástil telescópico de estructura de las existentes en el mercado adaptado para cumplir las funciones de éste descritas en el párrafo anterior.

Mástil de proa de la vela.- La invención consta de un mástil de proa (92) Figura 8 y 8bis, realizado con un tubo de material resistente y ligero, situado en la proa de la vela cuya función es la de dar consistencia y rigidez al punto de ataque de la vela y permitir mantener el ángulo y posicionamiento del ataque al intercambiarse las curvaturas de la vela al girar sobre el mismo el primer aspa de configuración de la vela, el mástil atraviesa la plataforma superior y las distintas plataformas intermedias mediante una perforación realizada en el extremo delantero de cada una de ellas, y permite a éstas deslizarse por él y al mástil girar libremente sobre si mismo apoyado y retenido en la

plataforma inferior. Una variante de éste es un mástil telescópico formado por varios tramos de tubos cilíndricos concéntricos que se arrastran unos a otros para desplegarse o replegarse, este mástil estará anclado, pero libre para girar, a la plataforma superior e intermedias por la parte exterior el extremo superior de cada tramo concéntrico y a la plataforma inferior por el exterior del extremo inferior del tramo correspondiente.

Mástil de arrastre del mecanismo de configuración.- La invención consta de un mástil de arrastre (100) Figura 8 y 8bis, que consiste en un tubo estriado o cuadrado soportado y anclado en la plataforma inferior, que atraviesa las distintas plataformas intermedias y superior y que permiten que este gire sobre si mismo apoyado sobre la plataforma inferior. Este mástil es el que trasmite los movimientos de giro a todas las aspas de configuración. El mástil tiene unido a él por debajo de la plataforma inferior, por encima del punto de apoyo de éste, una corona dentada (97) que conecta con un tornillo sin fin u otra corona dentada, conectados uno u otra, a su vez, al sistema que proporciona la fuerza de arrastre, manoral o motor, para hacer girar al mástil de arrastre. El mástil de arrastre tiene unido a él por medios mecánicos, tornillo, pasador u otro, un disco, piñón o corona dentada situada inmediatamente encima de cada una de las plataformas intermedias, inferior e inmediatamente por debajo de la plataforma superior y mediante bielas, correa dentada o cadena se trasmite el giro a cada una de las aspas de configuración. Una variante de la invención consta de un tubo cuadrado con varios tramos que se encastran unos en otros, o un tubo cilíndrico con varios tramos cada tramo de tubo tiene dos o más estrías longitudinales en su interior que encajan y dos o más canales en su exterior e lasque encajan las estrías interiores del tubo concéntrico inmediato, en el extremo superior de cada tramo tiene unido a él por medios mecánicos, tornillo, pasador u otro, un disco, piñón o corona dentada situada inmediatamente encima de cada una de las plataformas intermedias, inferior e inmediatamente por debajo de la plataforma superior y mediante bielas, correa dentada o cadena se trasmite el giro a cada una de las aspas de modificación de cobertura, estos discos, coronas dentadas o piñones están encastrados en el borde exterior de cada uno de los tramos y permiten que el tramo inmediato superior y sucesivos se encastran unos y otros permitiendo el repliegue y despliegue del mástil.

Mástil de cola de la vela.- La invención consta de un mástil de cola (108) situado en el extremo de la vela a la popa, Figura 8 y 8bis, su función es la mantener rígido el perfil final de la envolvente de la vela, el mástil está anclado en la plataforma inferior y superior a un mecanismo (93, 94, 95, 106) que permite desplazarlo hacia fuera o hacia dentro para tensar o destensar la envolvente, atraviesa todas y cada una de las plataformas intermedias, inferior y superior mediante una ranura en forma U por la que puede desplazarse de dentro hacia fuera y viceversa permitiendo a su vez que éstas se deslicen por él. Las ranuras en forma de U, de ancho el del mástil y longitud a conveniencia, están abiertas en su extremo en todas las plataformas intermedias. Estas ranuras permite el desplazamiento del mástil empujado por un bulón anclado a éste, accionado por el mecanismo tensor, tensando y destensando la envolvente de la vela.

Una variante de la invención es en la que se sustituye el mástil rígido (108) por cable anclado en la plataforma inferior y superior, es tensado por el mecanismo que permite desplazarlo hacia fuera o hacia dentro para tensar o destensar la envolvente, atraviesa

todas y cada una de las plataformas intermedias, inferior y superior mediante una ranura en forma U por la que puede desplazarse de dentro hacia fuera y viceversa, las ranuras en forma de U, de ancho y longitud a conveniencia, están abiertas en su extremo en todas las plataformas intermedias, estas ranuras permite el desplazamiento del cable empujado por un bulón anclado a éste, accionado por el mecanismo tensor (93, 94, 95, 106) tensando y destensando la envolvente de la vela.

Tensor y sistema de tensado.- La invención consta Figura 8 y 8bis de un tensor consistente en un cable (93) situado por delante del mástil de cola (108), soportado en la plataforma superior mediante dos poleas, una situada en el extremo de ésta y la otra en el punto donde el cable de arrastre (93) del tensor la atraviesa y todas y cada una de las plataformas intermedias, el extremo del cable de arrastre (93) del tensor (108) se ha unido al extremo del bulón de empuje (94) que se desliza por un carril guía por debajo de la plataforma, en cada plataforma se ha colocado encastrado un rodamiento o polea por el que se desliza el cable, a este cable, por encima de cada una de las plataformas y una altura conveniente, se han fijado mediante abrazaderas una biela (95) que gira en el anclaje, el otro extremo de la biela, con dos tetones uno a cada lado se desliza por un carril guía situado sobre las plataformas intermedias e inferior, que al desplazarse el cable, de arriba abajo o viceversa, su extremo empuja en un sentido u otro un bulón que se desliza por el mismo carril guía desplazando el mástil o cable de cola al que está unido, tensando o destensando la envolvente de la vela, en la parte inferior de la plataforma inferior el cable tensor está fijo a un cabestrante 106 accionado por un manoral o un motor que le trasmite la fuerza para girar.

Mástiles o cables auxiliares o de soporte de la estructura.- La invención puede contener uno o más mástiles (102) anclados en la plataforma inferior y superior que atraviesan cada una de las plataformas intermedias y superior, permiten que estas se deslicen por ellos, su función es la de dar mayor rigidez a la estructura de la vela, estos mástiles pueden ser sustituidos por cables (102) que anclados a la plataforma inferior y superior atraviesan a su vez las plataformas intermedias. La invención consta de uno o más cables de soporte de la estructura de las plataformas intermedias unidos a éstas y a las plataformas inferior y superior.

Laminas de consolidación de la curvatura.- La invención consta de laminas de consolidación (7) de la curvatura Figuras 5, 6, 9 realizadas en materiales de alta elasticidad y flexibilidad, éstas laminas están ancladas a un bulón o eje sobre el que giran (12), fijado al borde del extremo de cada una de las aspas de configuración, sin superarla, mediante unas anillas (16) fijadas en la mediana vertical de las laminas al bulón o eje, para adaptar su posición a la curvatura que en cada momento determine el aspa de configuración a la que está unida, estas laminas, que se proyectan hasta el aspa de configuración situado en la plataforma inmediata superior, tienen superficie lisa y en uno de los laterales, en su cara interior, tiene unas presillas (8) que permiten deslizar por su interior la parte opuesta de la lamina inmediatamente siguiente para solaparse una con otras formando una superficie continua, estas laminas forman un anillo cerrado con igual curvatura que el intradós y extradós que en cada momento determinen las aspas de configuración a las que están unidas y su ancho es el que convenga.

Flejes de fijación de envoltente.- La invención consta de tres o más flejes (10) Figura 7, 5 y 9 , al menos tantos como plataformas o series de aspas de configuración, de ancho conveniente, realizado en material resistente, flexible y de alta elasticidad, que discurre por todo el contorno del perímetro exterior de la vela y que está unido a cada una de las aspas de configuración al bulón o eje (12) por encima de la anillas de fijación de las laminas de consolidación de cobertura, la unión se realiza mediante (11) una presilla de una longitud variable por la que puede deslizarse el bulón o eje de arrastre para compensar la variación de longitud del intradós y extradós, al fleje esta adherido el envoltente exterior (13) de la vela.

10 Envoltente de la vela.- La invención consta de un envoltente exterior (13) Figuras 5, 7 y 9 de toda la superficie de la vela realizado en un material flexible y resistente, este envoltente esta adherido al conjunto de los elementos del sistema de cambio de curvatura de la vela por medio del fleje de fijación de envoltente.

15 Sistema de escamoteado o plegado o abatimiento.- La invención está concebida para que una de sus variantes pueda ser plegada o escamoteada, plegando y escamoteando sus componentes según se describe en cada uno de sus elementos mediante la utilización de mástiles telescópicos y medios de izado y escamoteado.

20 Sistema de abatimiento de la vela.- La invención consta de un medio para abatir la vela Figura 10 doblando el mástil principal mediante una rotula (112) situada a una altura de su punto de anclaje al barco igual o superior a la menor distancia equivalente a la del mástil al extremo de la parte delantera, proa o ataque de la vela, el abatimiento solo puede realiza en un sentido hacia la proa de la vela, mediante dos pares de brazos (110) situados por delante del mástil principal hacia proa y por detrás del mástil principal hacia popa, anclados en sus bases mediante bulones a unas ranuras laterales de dos pletinas fijadas verticalmente en lados opuestos de un tubo (111), que envuelve el mástil principal, y que gira al unísono con la plataforma inferior a la que están unidos por los el otro extremo de los brazos (110), separados entre ellos a una distancia conveniente. Al desplazar la base los brazos delanteros sobre el carril hacia la base del mástil, arrastran hacia abajo la proa de la plataforma inferior de la vela y por consiguiente toda su estructura haciendo que ésta se venza hacia el lado de abatimiento, al mismo tiempo los otros dos brazos anclados a la plataforma inferior a una distancia conveniente del mástil, hacia la cola de la vela, se desplazan hacia arriba siguiendo el abatimiento de toda la plataforma inferior y resto de la estructura de la vela. El arrastre (99) de los brazos delanteros, para provocar el abatimiento de la vela, se realiza mediante un cable anclado al bulón de deslizamiento, soportado por una polea situada en la parte superior del tubo (111) y un cabestrante fijo en la base de éste. El arrastre (99) de los brazos delanteros para provocar el abatimiento de la vela se realizan mediante un cable anclado al bulón de deslizamiento soportado por una polea situada en la parte superior del tubo (111) y un cabestrante fijo en la base de éste, desplaza su base hacia el mástil por un carril y fuerza el abatimiento, los brazos sirven a su vez para invertir el proceso y elevar la vela a su posición de servicio, la pletina con el canal de arrastre situada hacia la cola de la vela se prolonga hasta la base de la plataforma inferior para ayudar a la rotula a limitar el abatimiento en otro sentido distinto al establecido, el sistema de abatimiento cuenta también con otra fijación en la parte inferior de la plataforma inferior de dos cables que están unidos mediante poleas, fijadas en la cubierta del barco, a un cabestrante para fijar la posición de la vela en situación de izada y de apoyo en la maniobra de abatimiento (99).

Otra variante de la invención es en la que se sustituyen los brazos de abatimiento por cables (99) Figura 8bis que se deslizan mediante poleas alargando o reduciendo su recorrido, el abatimiento se realiza mediante el arrastre hacia abajo de la proa de la vela forzado por el cable anclado en proa de la plataforma inferior y a un cabestrante situado en la base del mástil, al mismo tiempo, las poleas traseras ancladas en la plataforma inferior hacia la cola de la vela a dos poleas y un cabestrante fijados en la cubierta del barco a distancia conveniente, van largando cable para permitir el abatimiento, la invención comprende un freno en la rotula para impedir el abatimiento cuando de la vela se encuentre en estado de servicio. El sistema permite mediante los cables, poleas y cabestrante trasero ser utilizado, si fuera necesario, como medio de direccionamiento de la vela cuando ésta se encuentra en estado de servicio.

REIVINDICACIONES

1.Vela semirrígida de configuración variable, formada por una envolvente semirrígida (13), de dos caras de curvaturas distintas, cóncava (1E) (extradós) y cóncavo – convexa (1I) (intradós) asimétricas al eje o cuerda (3), definiendo un espacio interior,
 5 cuyas curvaturas se invierten a voluntad por el arrastre de las laminas de consolidación, fejes de fijación del revestimiento y revestimiento exterior, mediante unas aspas de configuración (0), distintas cada una de ellas, que giran sobre ejes 4 situados en unas plataformas (18,20,21), que conforman una estructura semirrígida soportada por un mástil, **caracterizada** porque comprende

10 Aspas de configuración de curvatura (0) ancladas a las plataformas inferior (20), superior (21) e intermedias (18) y unidas al sistema de arrastre (100) que les hace girar sobre sí mismas para invertir la curvatura de los dos planos de la vela variando el perfil de ésta para adecuarlo a las necesidades de la navegación, aspas de configuración (0) cada una de ellas distinta y su número es igual al número
 15 coordenadas utilizadas en la configuración del ala que da origen a la vela, están compuestas cada una de ellas de dos elementos iguales y simétricos, unidos entre sí por uno de sus extremos, cada uno de los dos elementos del aspa de configuración tiene una longitud, desde el extremo hasta el punto de giro, idéntica a la ordenada (1) del extradós a la que está asociada, unidos en su extremo forman un ángulo distinto
 20 para cada aspa de configuración, cuyo vértice descansa sobre la cuerda (3) en el punto de la accisa correspondiente a la ordenada del ala tipo elegido, donde se ubica el eje (4) sobre el que giraran para cambiar la curvatura de la vela, uno de los elementos del aspa de configuración, en posición vertical sobre la cuerda es tangente a la curvatura de uno de los lados de la vela, el extremo del otro elemento es tangente
 25 a la curva del otro lado de la vela, cada aspa de configuración sobre este eje y manteniendo la verticalidad de uno de los dos elementos sobre la cuerda del ala, se hace girar el otro elemento hasta que su extremo alcanza la curva formada por el intradós (1I), de esta forma queda determinado el ángulo que deberán mantener entre sí los dos elementos de cada aspa de configuración. Las aspas de configuración
 30 tienen fijo en sus dos extremos un bulón (12) que la mantiene unida a las laminas de refuerzo (7) y fleje (10) de fijación del revestimiento a los que arrastra al girar sobre el eje correspondiente en combinación con las demás aspas de configuración, eje situado en el punto de la accisa que se corresponde con el de su ordenada, los bordes exteriores (5) de las aspas de configuración discurren paralelos a la curva de la vela
 35 hasta el extremo del otro aspa de configuración al formar el intradós y para dotar a la curva de un perfil prácticamente rígido y una máxima resistencia. Una variante, de éstas aspas de configuración es la que se consigue uniendo con una lamina (80) rígida, con la forma del exterior paralelo a la curvatura del intradós, todas o algunas de las aspas de configuración situadas en el mismo punto de la cuerda entre dos
 40 plataformas y aumentar así la resistencia de la estructura de la vela.

Una plataforma inferior (20), una plataforma superior (21) y una o varias plataformas intermedias (18) unidas entre sí por

45 Al menos un mástil principal (90) que atraviesa todas las plataformas y soporta toda la estructura, medios de izado (107), arriado y orientación de la vela (96).

Un mástil de proa (92) anclado a la plataforma superior, soportado por la plataforma inferior, atraviesa las demás plataformas y confiere rigidez al borde de ataque de la vela.

5 Un mástil o cable de cola (108) situado en la cola o salida de la vela, anclados a las plataformas inferior, superior e intermedias que confiere rigidez a este extremo de la vela y anclado a su vez a un sistema que lo desplaza (93, 94, 95, 106) hacia afuera para tensar la envolvente de la vela.

10 Un sistema de tensado (93, 94, 95, 96) del revestimiento exterior (13) de la vela consistente en un cable anclado a un mecanismo de arrastre situado en la plataforma superior (21) e inferior (20) e intermedias (18) que pueden desplazar el mástil o cable de cola.

15 Uno o más mástiles de arrastre (100), anclados a la plataforma superior (21), anclados y soportado por la plataforma inferior (20), atraviesan las plataformas intermedias (18), soportan los sistemas de arrastre (97) para transmitir el movimiento a las aspas de configuración (0).

Varios cables o mástiles (102) anclados a cada una de las plataformas para dar mayor consistencia y rigidez a la estructura de la vela

20 Un número de láminas de refuerzo (7) igual o menor al doble del número de aspas de configuración, unidas a los bulones (12) de los extremos de los dos brazos del aspa de configuración por anillas (16), unidas a su vez unas con otras por medio de una presilla 8 por la que se desliza el lateral de la lamina de refuerzo siguiente.

Un número de flejes de fijación (10) del recubrimiento exterior, igual número de plataformas, unidos a las aspas de configuración (0) por los bulones (12) de los extremos de los dos brazos de éstas.

25 Una lamina de revestimiento (13) que abarca a los dos laterales del cuerpo de la vela desde la plataforma superior a la inferior, unida en todo su contorno interior a los flejes de fijación (10).

30 2. Vela semirrígida según la reivindicación 1, **caracteriza** por comprender un método para del diseño y determinación de las medidas de las aspas compuesta de dos elementos simétricos unidos en uno de sus extremos con un ángulo determinado, que al girar invierten la curvatura de las caras de la vela, obtenido a partir de las coordenadas y curvatura del intradós que definen el modelo de ala que da forma a la vela, por el que, cada uno de los elementos del aspa de configuración, en posición vertical sobre punto de la accisa de la cuerda (3), es tangente a la curvatura extradós (1E) de uno de los lados de la vela y al girar es tangente a la curva intradós (1I) del otro lado de la vela. Cada aspa de configuración se obtiene valiéndose del conjunto de ordenadas que definen la longitud y curvaturas del ala tipo el que se basa la vela, manteniendo la verticalidad de uno de los dos elementos sobre la accisa correspondiente de la cuerda del ala, cuya longitud es equivalente a la de la ordenada (1), al girar sobre el mismo eje el otro elemento, de longitud igual, hasta que su extremo alcanza la curva formada por el intradós (1I), de esta forma queda

40

determinado el ángulo que deberán mantener entre sí los dos elementos de cada aspa de configuración.

3. Vela semirrígida según las reivindicaciones 1 y 2, **caracterizada** por comprender aspas de configuración en todas y cada una de las plataformas de la vela

5 4. Vela semirrígida según las reivindicaciones 1 y 2, se caracteriza por comprender una lamina (80) rígida, con la forma del exterior paralelo a la curvatura del intradós, todas o algunas de las aspas de configuración situadas en el mismo punto de la cuerda entre dos plataformas

10 5. Vela semirrígida según la reivindicación 1, **caracterizada** por comprender medios de escamoteo y plegado de su estructura.

6. Vela semirrígida según la reivindicación 1, **caracterizada** por estar dotada de medios de fuerza de arrastre para el giro de las aspas de configuración.

7. Vela semirrígida según la reivindicación 1, **caracterizada** por estar dotada de medios de fuerza para el giro y orientación de la vela.

15 8. Vela semirrígida según la reivindicación 1, **caracterizada** por estar dotada de medios de fuerza para el giro y abatimiento de la vela.

9. Vela semirrígida según la reivindicación 1, **caracterizada** por estar dotada de medios de fuerza para el tensado de la envolvente.

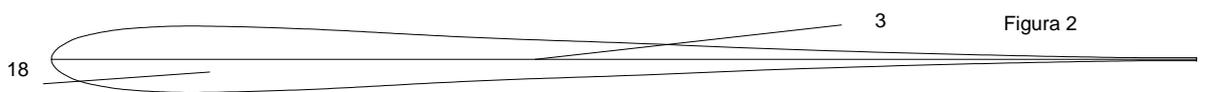
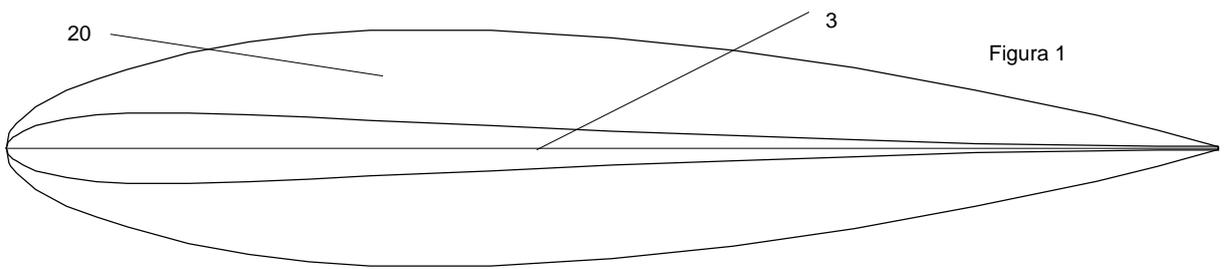
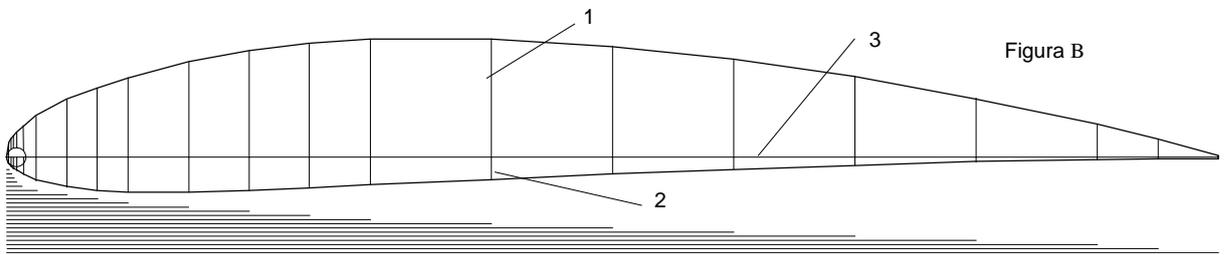
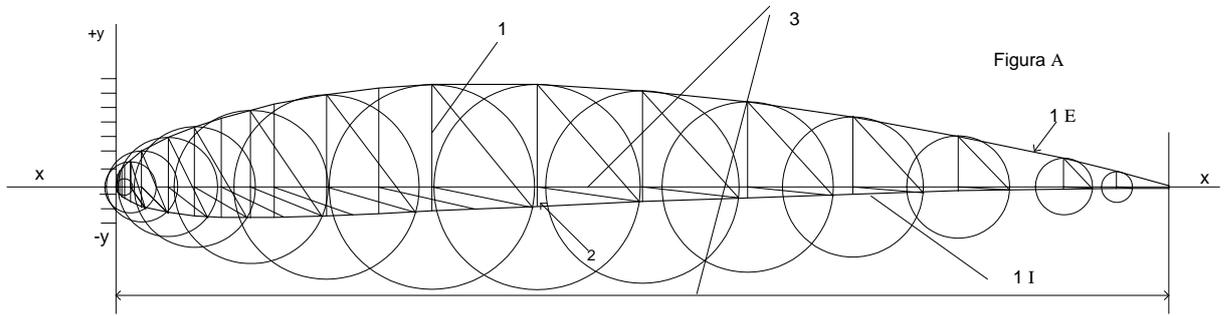


Figura 6

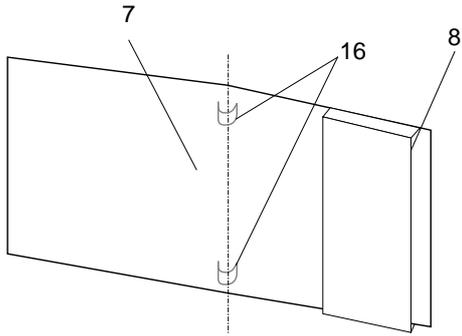


Figura 7

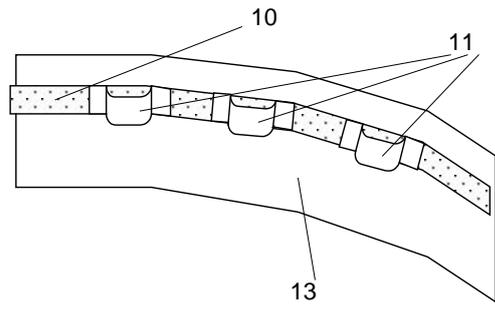


Figura 5

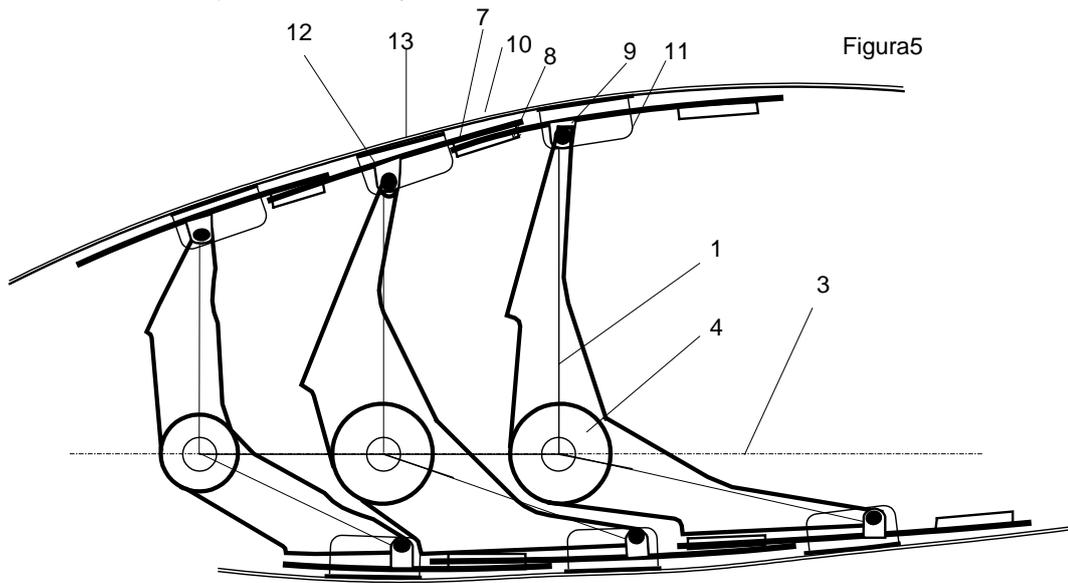


Figura 4

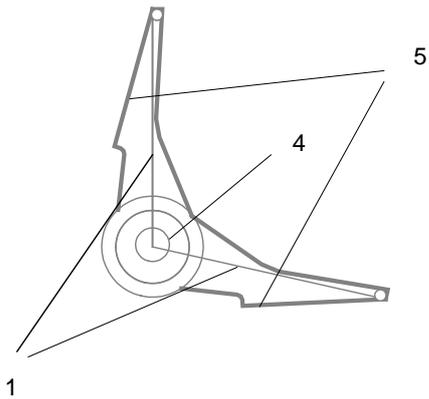


Figura 3

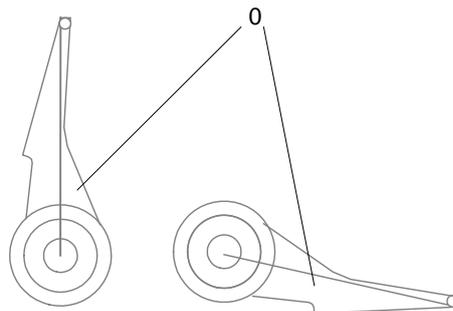


Figura 8

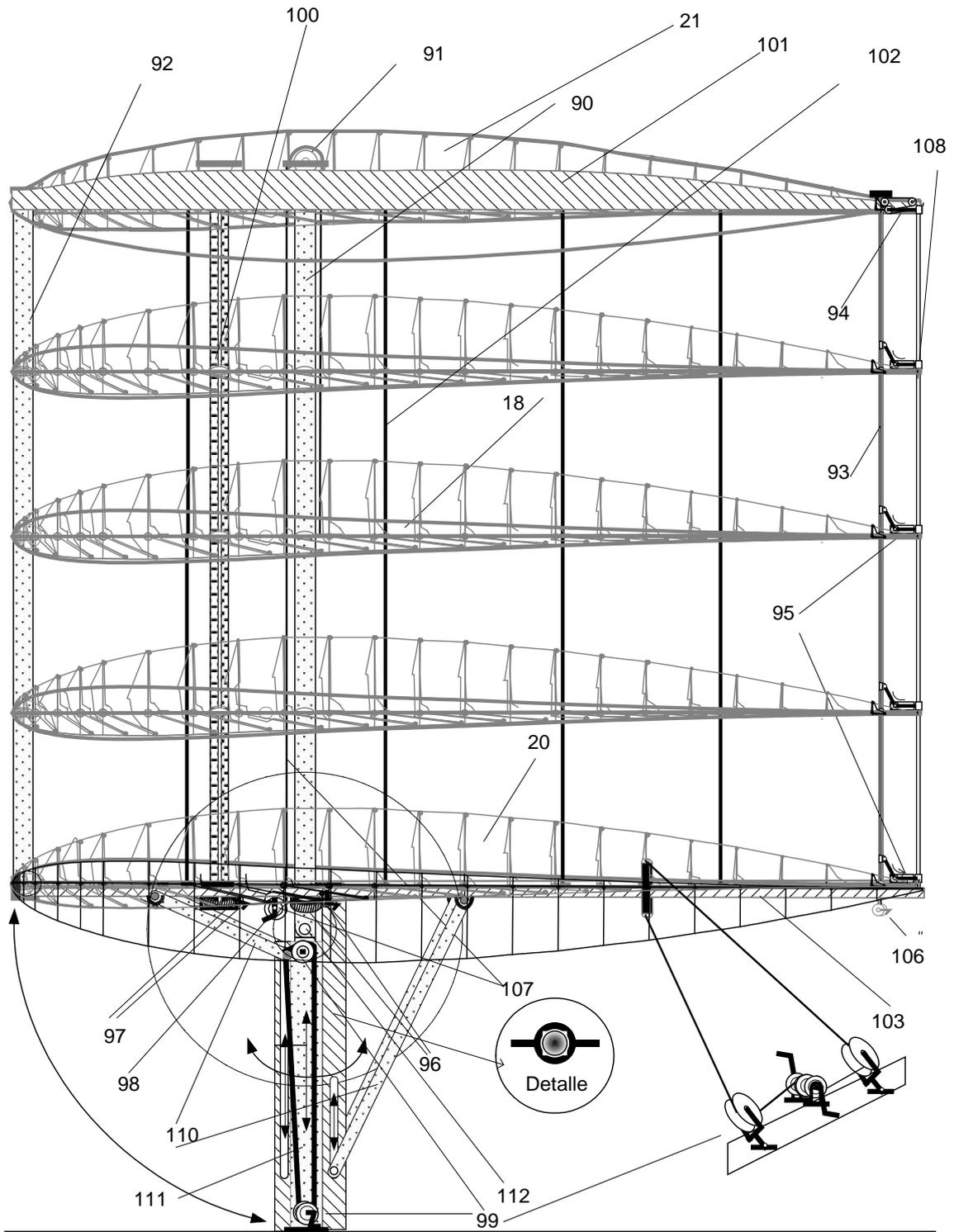


Figura 8 bis

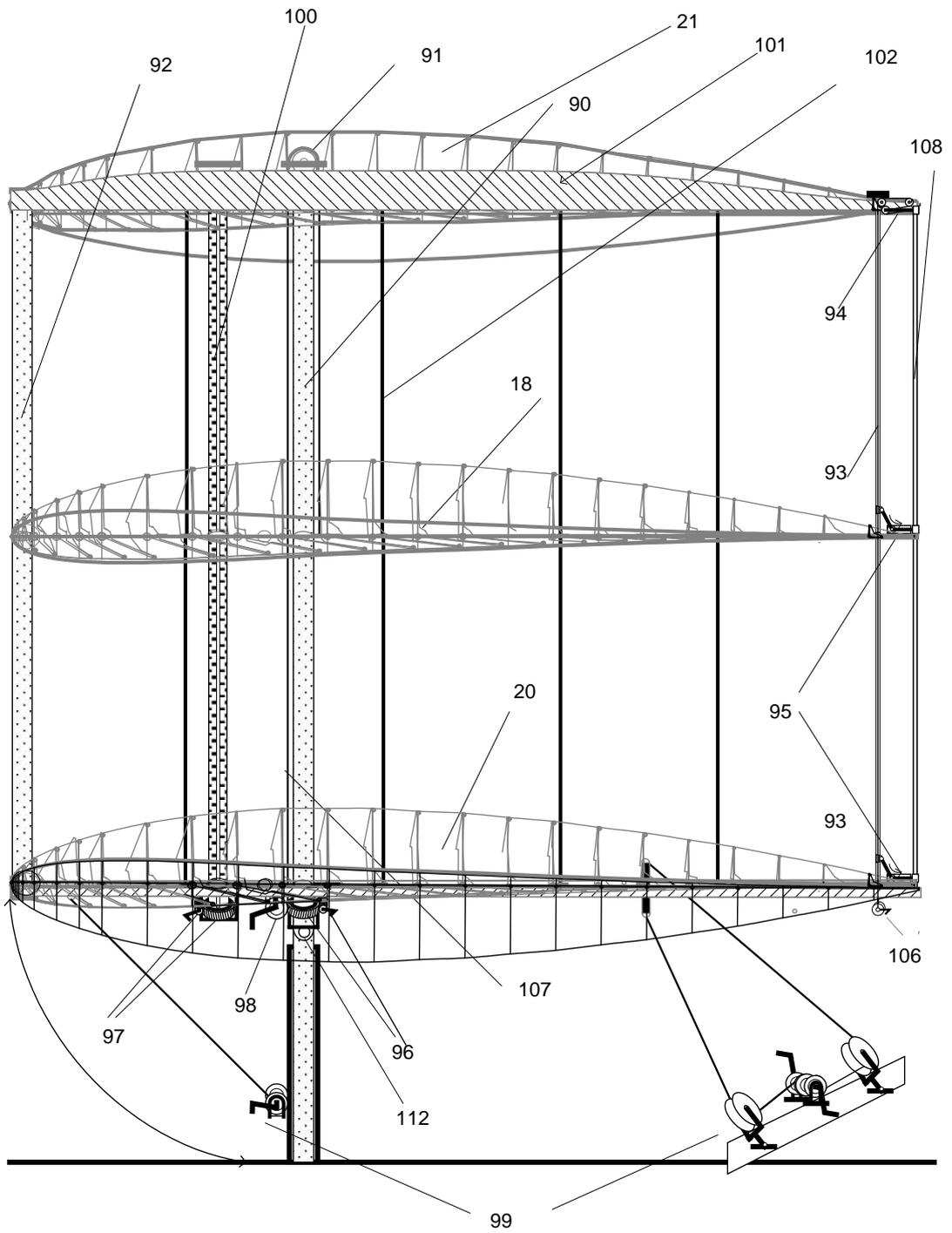


Figura 9

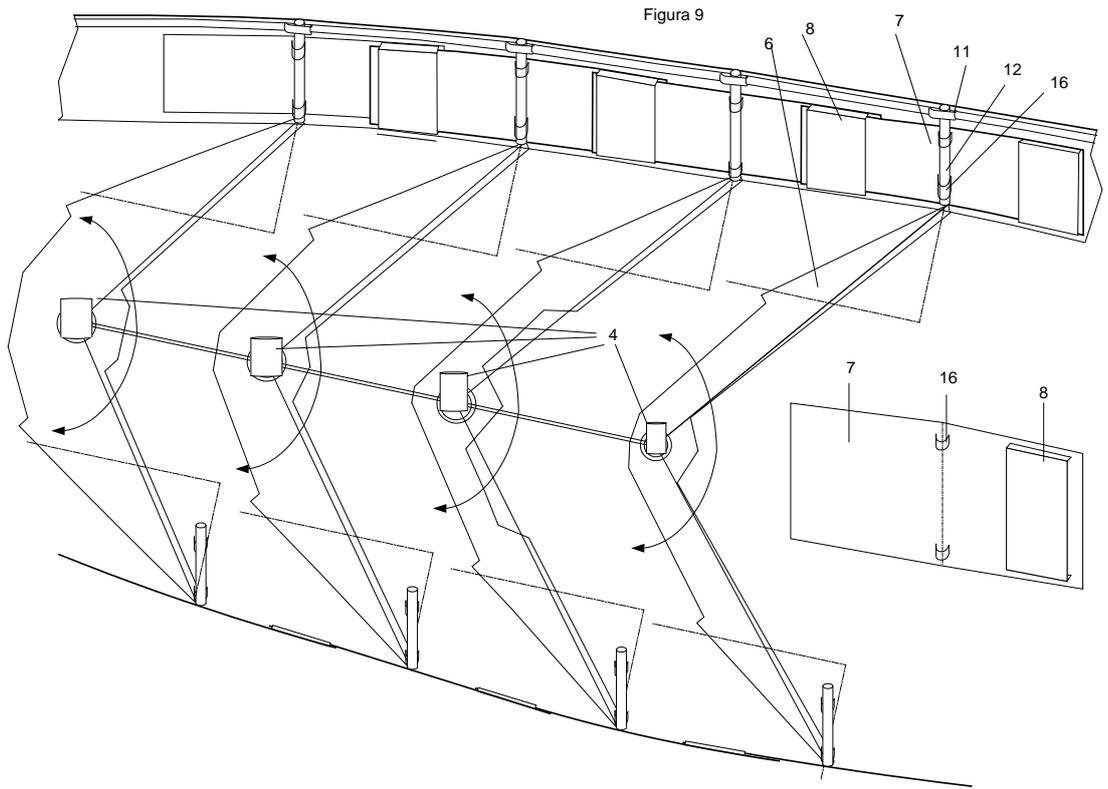


Figura 10

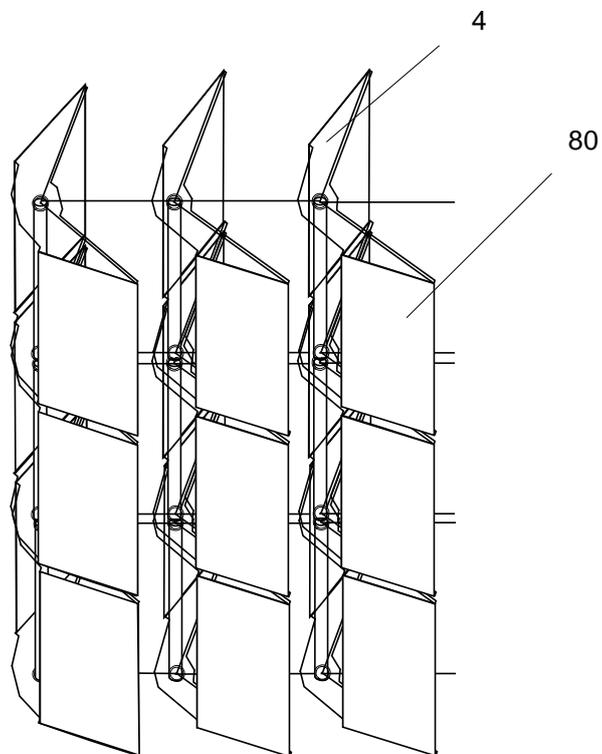


Figura 11

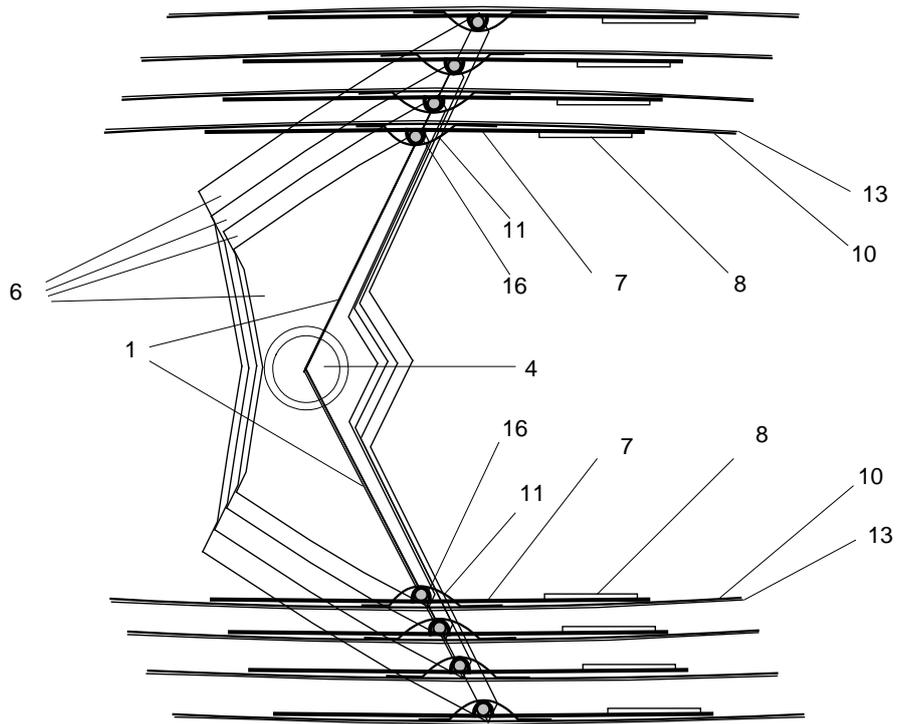
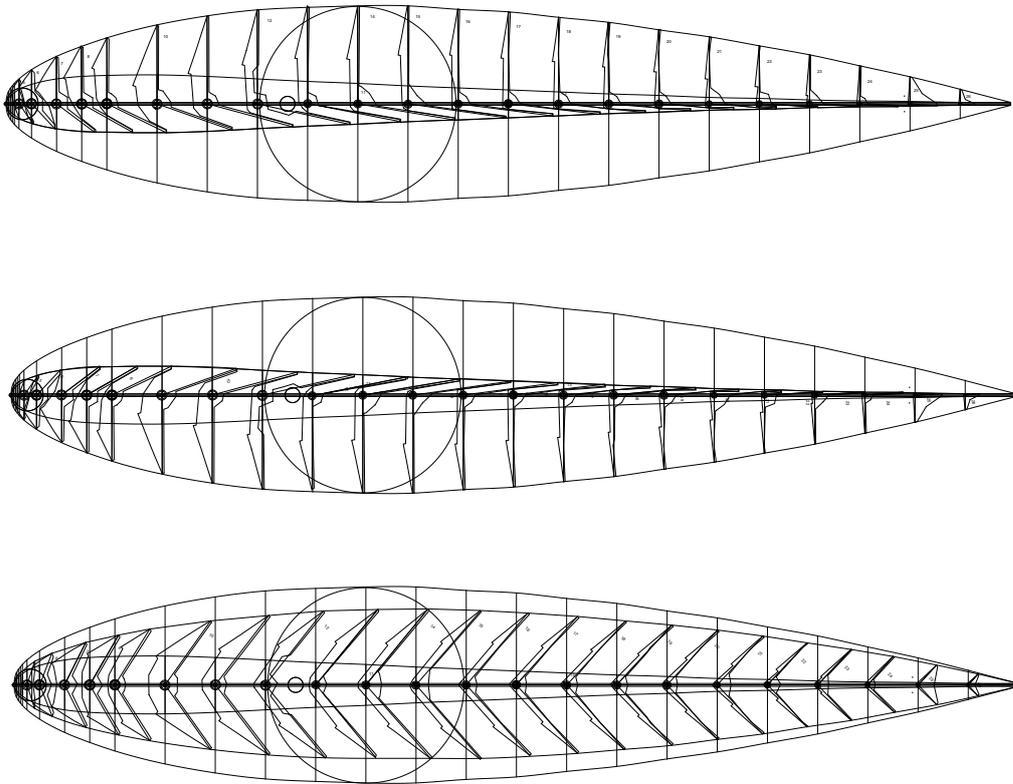


Figura 12





OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②① N.º solicitud: 201930302

②② Fecha de presentación de la solicitud: 03.04.2019

③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: **B63H9/06** (2006.01)
B64C3/48 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	AU 3852178 A (ANDERSON T R) 07/02/1980, Página 4, líneas 1 - 14; página 5, línea 1 - página 7, línea 7; figura 1, 5 y 6.	1,3,5-9
A	US 4895091 A (ELMALI NURI E et al.) 23/01/1990, Descripción; figuras.	1,3,5-9
A	DE 102014103999 A1 (SOFTWING SA) 24/09/2015, Resumen; figuras.	1,3,5-9
A	WO 03039948 A1 (BELLIN VIA PIETRO) 15/05/2003, Resumen; figuras.	1,3,5-9
A	US 6045096 A (RINN AARON et al.) 04/04/2000, figuras.	1

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº: 1,3,5-9

Fecha de realización del informe
03.07.2019

Examinador
D. Herrera Alados

Página
1/2

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

B63H, B64C

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC