(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 810 937**

(51) Int. CI.:

***B63B 1/24*** (2010.01)
***B63B 35/79*** (2006.01)
***B29C 67/00*** (2007.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.05.2017 PCT/FR2017/000098**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **23.11.2017 WO17198912**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.05.2017 E 17727938 (7)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.04.2020 EP 3458349**

(54) Título: **Aleta de orza con núcleo estructurante metálico y envoltura a medida impresa en PLA**

(30) Prioridad:

**20.05.2016 FR 1600814**

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
**09.03.2021**

(73) Titular/es:

**SEAIR (100.0%)**
**10, rue du Chalutier les 2 Anges**
**56100 Lorient, FR**

(72) Inventor/es:

**CASTELNERAC BERTRAND**

(74) Agente/Representante:

**DÍAZ DE BUSTAMANTE TERMINEL, Isidro**

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

Aleta de orza con núcleo estructurante metálico y envoltura a medida impresa en PLA

La presente invención se refiere a un ensamblaje innovador de piezas que forman una aleta horizontal de orza de barco y su procedimiento de fabricación asociado.

Las aletas de orza de barco, conocidas habitualmente con la denominación inglesa foil (aleta sustentadora), son piezas que se colocan en el extremo de las orzas y que por su forma proporciona sustentación al barco cuando este coge velocidad. El efecto es que el barco se eleva por encima de su nivel de flotación y adquiere mejores prestaciones y maniobrabilidad.

La invención se refiere más particularmente a las *aletas sustentadoras* llamadas en T, a saber, un brazo de orza también denominado mástil de orza que se sitúa en medio de la aleta horizontal de orza en el eje de simetría de la aleta de orza. Las *aletas sustentadoras*, llamadas en T, están adaptadas a tipos particulares de barco: palas de timón u orzas principales de cascos múltiples y en concreto monocasco y más particularmente de la clase de barcos de orza levadiza monocasco de cursos bien conocidos con la denominación Moth. El documento US2014366794 A1 propone un ensamblaje modular de *foil* en T.

Un problema fundamental que se plantea con las aletas de orza existentes se deriva de su procedimiento de fabricación actual que genera costes importantes y fragilidad, esto con un campo restringido de utilizaciones de acuerdo con las condiciones meteorológicas. En efecto, hoy en día, los procedimientos de fabricación de las aletas de orza llamadas en T, son, generalmente, procedimientos artesanales, en concreto los bien conocidos por los windsurfistas y surfistas, a saber, procedimientos de estratificación de materiales compuestos rígidos alrededor de espuma. Este procedimiento de fabricación es altamente artesanal y requiere competencias de artesanos bien conocidos denominados estratificadores, o según la expresión de origen inglés utilizada habitualmente en francés *shaper*. A veces el ciclo de fabricación es aún más pesado en piezas más técnicas y sometidas a cálculos. Las tecnologías para dominar todos los aspectos de la aleta de orza están lejos de ser adquiridas. A falta de modelos de cálculo fiables, las formas y perfiles dibujados y a continuación simulados en ordenador deben ser probados en condiciones reales. El proceso estándar para llegar el producto terminado es laborioso y costoso, esta cadena es anti-productiva si el objetivo es de producir rápidamente nuevas aletas con formas variadas. Las soluciones para fabricar son múltiples, la más extendida es diseñar los moldes en 3D y a continuación enviarlos al mecanizado, el estratificador toma a continuación el relevo para fabricar la pieza. Esta cadena recurre a 3 oficios, diseño, mecanizado, estratificación. El tiempo de diseño y de realización requiere habitualmente 6 semanas de trabajo antes de poder probarlas en el mar. En un proceso de prototipado para innovación, es necesario disminuir los intermediarios para reducir los costes y el tiempo de fabricación. La solución propuesta es, entonces, utilizar máquinas de fabricación aditiva. Generalmente las aletas de orza se fabrican en carbono con un alma de espuma, el carbono asume todas las fuerzas mientras que la espuma no es en absoluto estructural, está presente para evitar que las capas externas se aproximen evitando así el delaminado. Existen también otros procedimientos de fabricación que reproducen el mismo resultado, a saber, un núcleo blando o hueco y una periferia envolvente rígida. Estos procedimientos son, por ejemplo, piezas moldeadas que son huecas.

Un objeto principal de la invención pretende proponer un ensamblaje innovador de piezas que forman una aleta de orza de barco.

Un objeto de la invención pretende mejorar el procedimiento de fabricación de aletas de orza en T para hacerlas más rápidas de fabricar.

Un objeto de la invención pretende mejorar el procedimiento de fabricación de aletas de orza en T para hacerlas más económicas de fabricar.

Un objeto de la invención pretende mejorar el procedimiento de fabricación de aletas de orza en T para hacerlas más simples de probar.

Un objeto de la invención pretende permitir individualizar fácilmente las características hidrodinámicas de una aleta sin tener que cambiar el conjunto de la aleta.

Un objeto de la invención pretende proponer una aleta que se monta fácil y rápidamente y que responde a restricciones aceptables que puede soportar un marinero de fin de semana que repara, ajusta, modifica ciertas características

En un aspecto principal, la invención pretende industrializar una parte estructurante de la aleta y revestirla con una parte envolvente a medida. La parte estructurante que aporta en concreto las cualidades mecánicas de rigidez deseadas y la parte envolvente que aporta las cualidades hidrodinámicas específicas para adaptarse a las

especificidades del barco, de la meteorología, del marinero.

En un aspecto principal, en corte, la invención propone una parte estructurante de la aleta que está en el núcleo de la aleta, realizada a partir de mecanizado de metal. La parte envolvente está realizada a medida y reviste la parte central. La invención invierte, por lo tanto, totalmente el paradigma existente de las aletas de orza existentes. Las aletas de orza existentes asumen la filosofía de fabricación de las tablas de surf o de tabla de windsurf, que proponen partes estructurantes que están en la periferia de la aleta por medio de materiales compuestos que están estratificados, mientras que el núcleo de la aleta está realizado hueco o en espuma ligera que sirve justo finalmente de soporte para estratificar la capa exterior estructurante. La invención toma el asunto al revés y propone un núcleo de aleta que sea estructurante realizado en aleación metálica ligera, y una periferia de aleta envolvente denominada envoltura que esté realizada a medida en impresión en 3D y que se encastra en el núcleo estructurante rígido.

En un aspecto particular, el núcleo de aleta está, a su vez, realizado en varias partes por la superposición de varias placas de metal especialmente mecanizadas.

En un aspecto particular, la envoltura de la aleta está realizada en varias piezas que se encastran entre sí, así como en la estructura de núcleo de aleta. Las piezas de la envoltura de aleta se fabrican por impresión en 3D con material conocido de tipo filamento PLA, qui es un ácido poliláctico que es un polímero completamente biodegradable en concreto utilizado en embalajes.

En un aspecto particular, el conjunto de la aleta, núcleo de aleta y envoltura de aleta se ensambla a continuación por atornillado.

La invención se entenderá mejor con la lectura del modo particular de la invención en el que las figuras adjuntas representan

La figura 1a representa una vista superior de la primera placa exterior de núcleo de aleta llamada placa externa superior

La figura 1b representa una vista superior de la segunda placa exterior de núcleo de aleta llamada placa externa inferior

La figura 1c representa una vista superior de la placa central de núcleo de aleta llamada placa central

La figura 2a representa una vista superior de la parte externa de la envoltura

La figura 2b representa una vista superior de la parte central de la envoltura

La figura 2c representa una vista de perfil de la parte central de la envoltura

La figura 3 representa una vista de conjunto en vista superior de la invención

La figura la representa una vista superior de la primera placa exterior de núcleo de aleta llamada placa de núcleo externa superior (11), que comprende nichos para el paso de tornillos (16) para la fijación de las tres placas de núcleo entre sí, nichos de carlinga (17) para crear el volumen interior de la carlinga.

La figura 1b representa una vista superior de la segunda placa exterior de núcleo de aleta llamada placa externa de núcleo inferior (12) que comprende nichos para el paso de tornillos (16) para la fijación de las tres placas de núcleo entre sí, nichos de carlinga (17) para crear el volumen interior de la carlinga.

La figura 1c representa una vista superior de la placa central de núcleo de aleta llamada placa de núcleo central (10) que comprende nichos para el paso de tornillos (16) para la fijación de las tres placas de núcleo entre sí, nichos de carlinga (17) para crear el volumen interior de la carlinga, nichos (18) para la fijación de la envoltura (20).

Las tres placas de núcleo (10, 11, 12) se ensamblan a continuación conjuntamente por medio de tornillos empernados que forman una estructura de núcleo rígida. Las tres placas se realizan preferentemente en material INOX. Su espesor es de varios milímetros. El interés de este modo de fabricación es que permite realizar una estructura de núcleo que sea rígida, económica, realizada a partir de tres materiales de base que son económicos y automáticos de fabricar, a saber, chapa recortada. Formando el ensamblaje un núcleo en volumen que forman la aleta para la sustentación y su carlinga para unir allí el brazo de orza. Se podría decir que la placa de núcleo central (10) que es larga y reproduce el diseño de la aleta proporciona la rigidez de la aleta en su longitud, mientras que el conjunto de las tres placas de núcleo (10,11, 12) da esencialmente la rigidez de la carlinga. Podría ser posible realizar este núcleo de aleta en una sola pieza, pero esto sería mucho más caro en la fabricación y necesitaría máquinas poco habituales que sepan trabajar el metal en volúmenes en 3D de varias decenas de centímetros de longitud. Como se representa en las figuras de categoría 2, la envoltura está constituida por el ensamblaje de cuatro subpartes, a saber, una envoltura externa izquierda (21g), una envoltura central izquierda (22g), de una envoltura central derecha (22d), de una envoltura externa derecha (21d). Estas subpartes de envoltura envueltas comprenden un nicho interior hueco (28) que se ajusta a la forma del núcleo de la aleta, véase la figura 2b y la figura 2d, y se

ensartan en el núcleo de la aleta y se fijan a través de los nichos (18) por medio de tornillerías en el núcleo de la aleta. En concreto, la figura 2a representa una vista superior de la parte externa izquierda (21g) de la envoltura, simétrica a la parte externa derecha (21d), la figura 2b representa una vista de perfil de la parte central izquierda (22g) de la envoltura, simétrica a la parte central derecha (22d). Las partes de envolturas comprenden partes complementarias de forma que se encastren entre sí. Este encastre es, en concreto, clave a nivel de la carlinga para bloquear el ensamblaje. El conjunto de las partes externas y centrales de las envolturas de la aleta, montado en la aleta forma una aleta con la superficie perfectamente lisa. Las tornillerías están habitualmente colmatadas con masilla para hacer a la superficie, a nivel de la tornillería, lo más lisa posible. La figura 3 representa una vista de conjunto en vista superior de la invención que muestra bien cómo se puede fácilmente, gracias a la invención, realizar una aleta de cualquier forma ahusada, con su carlinga central (17), y su superficie lisa. En resumen, la invención realiza a partir del ensamblaje sagaz de diferentes piezas poco costosas un conjunto completo con características hidromecánicas optimizadas, con formas trabajadas complejas, que se monta rápidamente.

La presente invención se refiere, por lo tanto, a una aleta de orza de barco que se fija a un brazo de orza por una carlinga, caracterizada por que está realizada por el ensamblaje de un núcleo de aleta y de una envoltura, el núcleo de aleta proporciona la rigidez, está realizado en aleación metálica ligera, forma un nicho de carlinga y ofrece una superficie de adherencia para la envoltura que está realizada por impresión en 3D y que se encastra y se fija en el núcleo de aleta.

La presente invención se refiere, por lo tanto, a una aleta de orza de barco caracterizada por que el núcleo de aleta está realizado por el ensamblaje de tres placas de metal mecanizadas (10, 11, 12) y superpuestas unidas entre sí.

La presente invención se refiere, por lo tanto, a una aleta de orza de barco caracterizada por que la envoltura está realizada en varios trozos que se encastran entre sí y de los cuales, en concreto, una parte de envoltura externa y una parte de envoltura interna.

La presente invención se refiere, por lo tanto, a una aleta de orza de barco, una aleta de orza de barco es una orza llamada en T con una carlinga que separa simétricamente la aleta de izquierda a derecha.

La presente invención se refiere, por lo tanto, a un procedimiento de montaje de una aleta de orza de barco en T que comprende las etapas sucesivas siguientes:

- Montaje del núcleo de aleta por ensamblaje por atornillado de tres placas (10, 11, 12) de núcleo de aleta
- Encastre de las envolturas centrales izquierda y derecha (22g, 22d)
- Encastre de las envolturas externas izquierda y derecha (21g, 21d)
- Atornillado de las envolturas centrales y externas al núcleo de aleta

**REIVINDICACIONES**

1. Aleta de orza de barco que se fija a un brazo de orza por una carlinga realizado por el ensamblaje de un núcleo de aleta y de una envoltura, el núcleo de aleta proporciona la rigidez, está realizado en aleación metálica ligera, forma un nicho de carlinga (17) y ofrece una superficie de adherencia para la envoltura que está realizada por impresión en 3D y que se encastra y se fija en el núcleo de aleta para ajustarse a la forma del núcleo de aleta, **caracterizada por que** el núcleo de aleta se realiza por el ensamblaje de tres placas de metal mecanizadas (10, 11, 12), superpuestas, unidas entre sí con, en el medio, una placa de núcleo central (10) larga que reproduce el diseño de la aleta, le proporciona su rigidez a lo largo de su longitud, el conjunto del núcleo de aleta está recubierto en el centro con una envoltura central (22g, 22d) y en el exterior con una envoltura externa (21g, 21d), las envolturas centrales y externas se encastran para formar una superficie de aleta exterior perfectamente lisa.

2. Aleta de orza de barco de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada por que** la envoltura central (22g, 22d) está constituida por el ensamblaje de dos subpartes, a saber, una envoltura central derecha (22d), una envoltura central izquierda (22g), estas subpartes de envoltura envueltas comprenden un nicho interior hueco (28) que se ajusta a la forma del núcleo de la aleta, y se ensartan en el núcleo de la aleta y se fijan a través de los nichos (18) por medio de tornillerías al núcleo de la aleta, a través de las tres placas (10, 11, 12) de núcleo de aleta, la envoltura externa (21g, 21d) está constituida por el ensamblaje de dos subpartes, a saber, una envoltura externa derecha (21d), una envoltura externa izquierda (21g) que se encastran con las envolturas centrales y que se fijan a la placa de núcleo central (10).

3. Aleta de orza de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada por que** la aleta de orza de barco es una orza llamada en T con una carlinga (17) que separa simétricamente la aleta de izquierda a derecha.

4. Procedimiento de montaje de una aleta de orza de barco en T de acuerdo con las reivindicaciones 2 y 3 que comprende las etapas sucesivas siguientes:

- Montaje del núcleo de aleta por ensamblaje por atornillado de tres placas (10, 11, 12) de núcleo de aleta
- Encastre de las envolturas centrales izquierda y derecha (22g, 22d)
- Encastre de las envolturas externas izquierda y derecha (21g, 21d)
- Atornillado de las envolturas centrales y externas al núcleo de aleta

**Fig 1a**

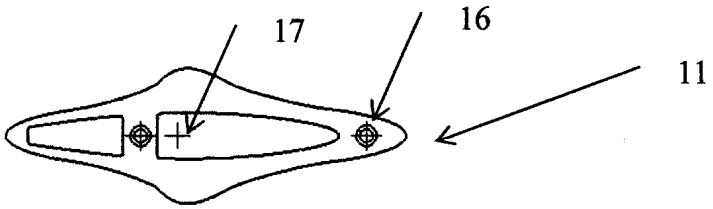
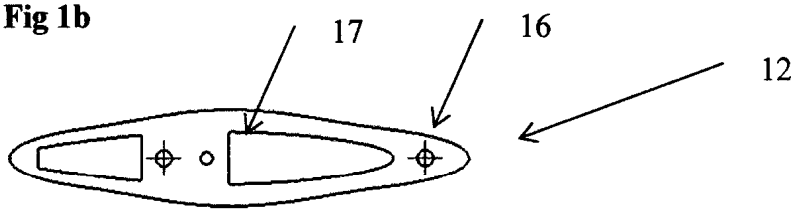



**Fig 1b**



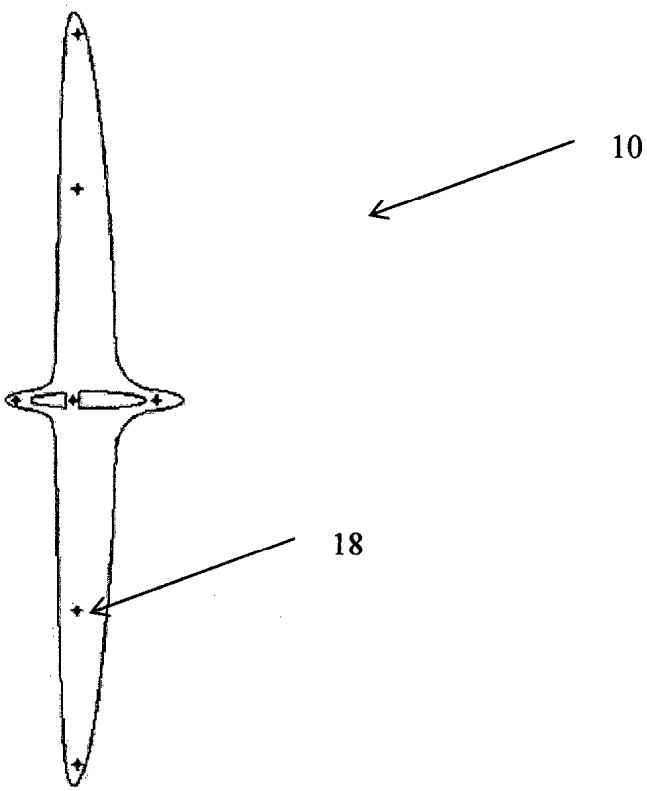




**Fig 1c**

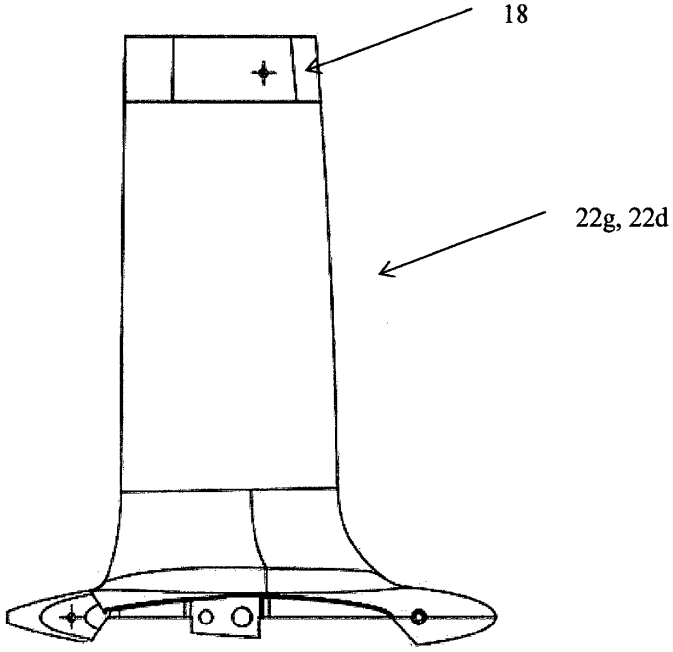



Fig 2b

Fig 2a

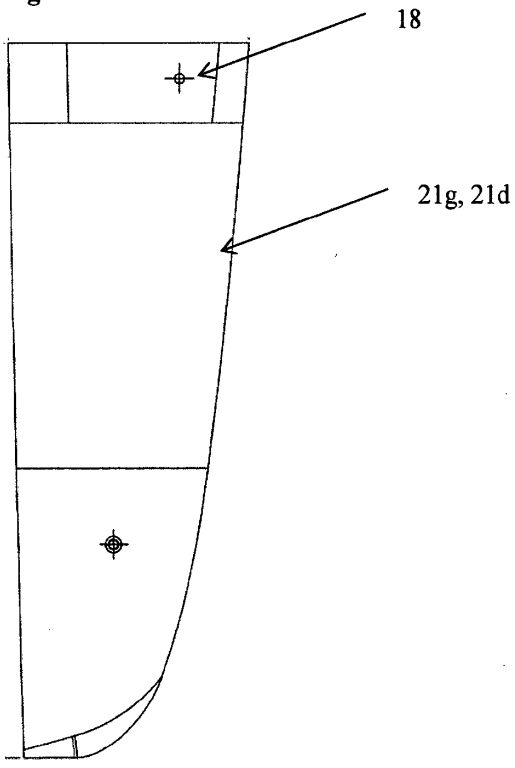



Fig 2c

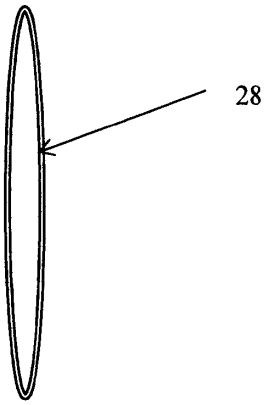
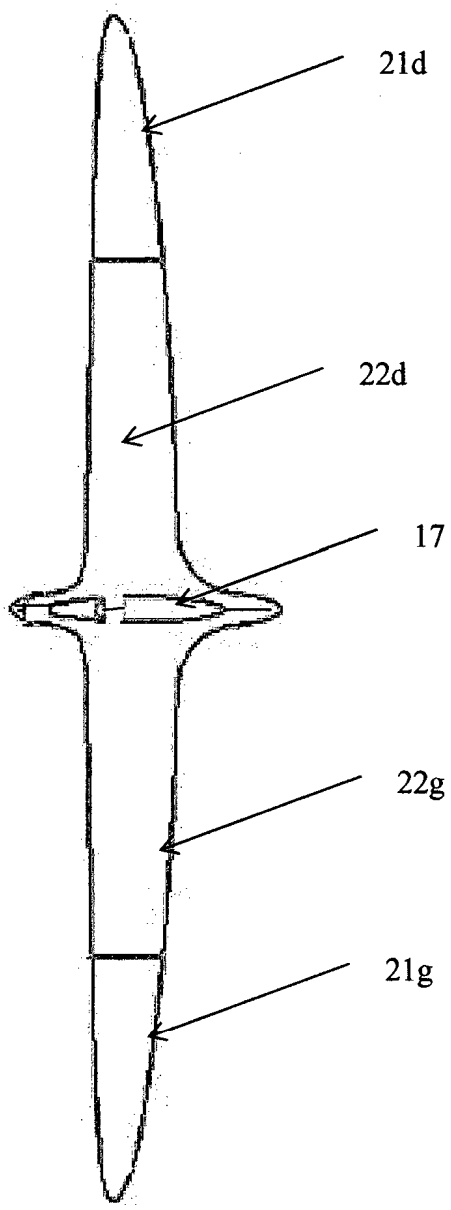



**Fig 3**