

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 772 076**

51 Int. Cl.:

D07B 1/02

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.07.2015 PCT/EP2015/066791**

87 Fecha y número de publicación internacional: **18.02.2016 WO16023723**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.07.2015 E 15739612 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.11.2019 EP 3180471**

54 Título: **Cable de arrastre**

30 Prioridad:

14.08.2014 GB 201414476

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

07.07.2020

73 Titular/es:

**LEONARDO MW LTD (100.0%)
Christopher Martin Road
Basildon, Essex SS14 3EL, GB**

72 Inventor/es:

LYE, DAVID

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 772 076 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

Cable de arrastre

La invención se refiere a un cable y a un mecanismo de arrastre. De manera más específica, se refiere a un cable y a un mecanismo de arrastre para un señuelo desplegado desde un avión a reacción.

5 Una de las técnicas utilizadas para proteger aviones militares frente a ataques de misiles es un señuelo que se arrastra detrás del avión utilizando un cable de arrastre especializado. Debido al alto rendimiento de estos aviones, y al torbellino muy significativo creado por las alas durante maniobras con altas aceleraciones g, (en particular un ala en delta), las propiedades correctas del cable son fundamentales para permitir una capacidad de arrastre de alta resistencia.

10 El rendimiento en vuelo de un señuelo arrastrado está ligado al diseño aerodinámico del señuelo, que se focaliza en las posiciones relativas de los centros de presión y de masas. Con un señuelo altamente estable, el centro de masas del señuelo sigue al cable de arrastre. Sin embargo, en un ambiente de fuerte torbellino, el eje del señuelo puede desviarse de manera significativa en relación al eje del cable, típicamente hasta un ángulo cónico de 90 grados. En este ambiente, las fibras del cable experimentan un movimiento relativo significativo. Este movimiento relativo provoca un auto-desgaste por fricción de las fibras individuales, y, por lo tanto, una degradación gradual de la resistencia cuando las fibras individuales se van fracturando. Fibras artificiales tales como las fibras de Kevlar poseen una ratio resistencia/peso muy alta, pero esta química no proporciona un cable de arrastre de alta resistencia debido a que el Kevlar posee una fricción entre fibras elevada. En esta aplicación, ello conduce a fallos por desgaste.

20 El documento WO2004/049030 se refiere a cables electro-ópticos para ser utilizados con señuelos arrastrados que comprenden un núcleo de fibra de vidrio, una capa media de acolchado y una carcasa dura externa que rodea a la capa media de acolchado.

De acuerdo con la invención, se proporciona un sistema de despliegue de señuelo de acuerdo con la reivindicación 1, especialmente para un avión de alta velocidad.

25 Las fibras internas de baja fricción del cable proporcionan los elementos de alta resistencia necesarios para un funcionamiento exitoso del cable.

De este modo, el cable de arrastre de la invención supera los problemas asociados a los cables de arrastre de la técnica anterior, principalmente la separación temprana y no prevista del señuelo causada por la rotura del cable de arrastre. Un comportamiento impredecible de un equipo tal puede conllevar limitaciones en su uso operacional o la necesidad de portar múltiples señuelos para conseguir protección frente a tales eventos.

30 La invención se describirá a continuación haciendo referencia a los dibujos siguientes, en los cuales:

La Figura 1 es un dibujo esquemático de un señuelo y de un cable de arrastre desplegados detrás de un avión de acuerdo con una forma de la invención. El punto de arrastre está situado lo suficientemente lejos de los motores y de las superficies de control de vuelo, de tal manera que sólo se aplican fuerzas aerodinámicas sobre la estructura del cable de arrastre y el señuelo. El diagrama no está necesariamente a escala, pero indica la disposición general.

La Figura 2 es un dibujo esquemático de una sección transversal del cable de arrastre de la Figura 1 de acuerdo con una forma de la invención.

40 La Figura 2 muestra una forma de cable de arrastre de acuerdo con la invención. El cable de arrastre comprende una serie de haces de fibras internas fabricados a partir de fibras de baja fricción, rodeados por (y contenidos por) una malla trenzada externa fabricada a partir de material de fibras de alta fricción. El cable de arrastre puede incluir adicionalmente conductores eléctricos y de fibra óptica integrados si así se requiere para el funcionamiento del señuelo. Fibras artificiales que utilizan tecnología de polímeros de cristal líquido pueden proporcionar fibras con las propiedades de alta y baja fricción necesarias. Las fibras de alta fricción pueden estar fabricadas a partir de materiales LCP liotrópicos, tales como el Kevlar (RTM), y las fibras de baja fricción pueden estar fabricadas a partir de materiales LCP termotrópicos, tales como el Vectran (RTM).

45 De este modo, el cable de arrastre puede soportar las dinámicas extremas inter-fibras, así como las cargas de tracción necesarias para arrastrar un cuerpo de alta resistencia aerodinámica tal como un señuelo arrastrado. La característica crítica es la baja fricción inter-fibras que minimiza el auto-desgaste del cable que es la causa de que el cable falle cuando se somete a estas condiciones. Tales características de baja fricción minimizan el daño fibra-contra-fibra y, por lo tanto, prolongan la vida útil del cable.

50 Un cable de arrastre con esta estructura puede proporcionar típicamente varias horas de capacidad de arrastre, en perfiles de vuelo complejos que incluyen maniobras a altas aceleraciones 'g', vuelos aéreos de alta velocidad tales como de 650 kilómetros por hora (350 nudos) hasta velocidades supersónicas, y condiciones de baja resistencia aerodinámica tal como las que se experimentan durante reabastecimiento de combustible en vuelo. Esta invención

ha identificado una estructura compuesta de cable de arrastre y una química de fibras que permite fabricar un cable de arrastre de alta resistencia para ser utilizado en ambientes de torbellinos aéreos severos. Se apreciará que, aunque se han ofrecido anteriormente ejemplos específicos de Kevlar (RTM) y Vectran (RTM), puede utilizarse cualquier combinación apropiada de materiales que posean las propiedades deseadas.

5 Lista de números de referencia:

(1) Haces de fibras resistentes de baja fricción.

(2) Malla trenzada de contención externa de alta fricción

(3) Conductores eléctricos

(4) Fibra óptica

10

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de despliegue de señuelo que comprende:
un mecanismo de despliegue de señuelo arrastrado para controlar el despliegue de un señuelo desde un avión,
un cable de arrastre adaptado para ser desplegado mediante el mecanismo de despliegue de señuelo arrastrado,
5 caracterizado por que el cable de arrastre comprende un núcleo de fibras rodeado por una vaina (2) de fibras externa, en donde los coeficientes de fricción de los materiales de las fibras que comprenden el núcleo y la vaina se eligen de tal manera que el material de las fibras que comprende la vaina (2) externa posee un coeficiente de fricción más elevado en relación al coeficiente de fricción del material que comprende el núcleo interno;
10 en donde el coeficiente de fricción del material de fibras de la vaina (2) externa es compatible con el mecanismo de despliegue que permite el mencionado despliegue controlado del señuelo.
2. Un sistema de despliegue de señuelo de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el núcleo comprende una serie de fibras entrelazadas.
3. Un sistema de despliegue de señuelo de acuerdo con la reivindicación 1 o con la reivindicación 2, en el que el material de la vaina externa comprende una malla trenzada que comprende un material que posee un coeficiente de fricción de fibra relativamente más alto que el material que comprende el núcleo de fibras.
15
4. Un sistema de despliegue de señuelo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el núcleo comprende adicionalmente conductores (3) eléctricos y cables (4) de fibra óptica.
5. Un sistema de despliegue de señuelo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el material de las fibras resistentes del núcleo es un LCP termotrópico.
- 20 6. Un sistema de despliegue de señuelo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el material de la malla trenzada externa es un LCP liotrópico.

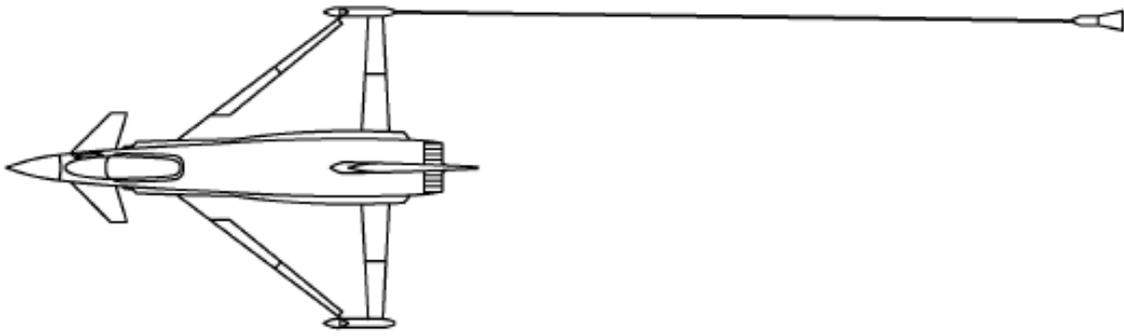


Fig. 1

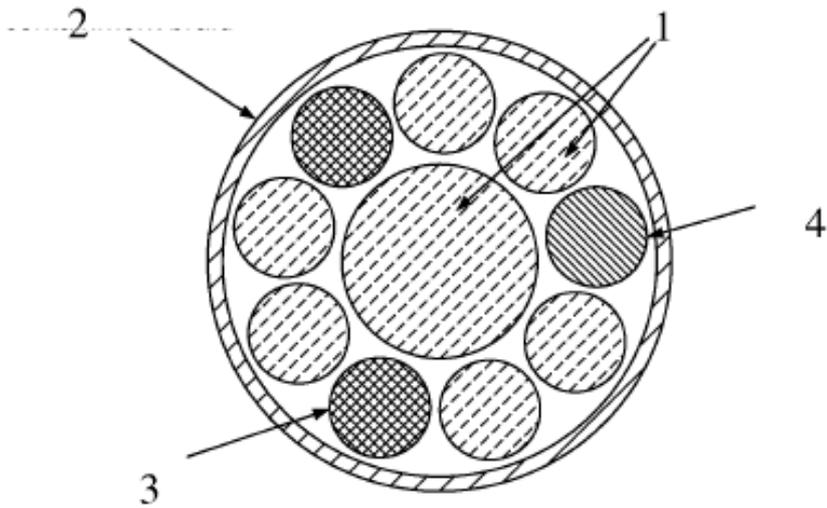


Fig. 2