(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 387 795**

(21) Número de solicitud: 201000922

(51) Int. CI.:
B64C 3/38 (2006.01)

(12) SOLICITUD DE PATENTE A1

(22) Fecha de presentación: **09.07.2010**

(43) Fecha de publicación de la solicitud: **01.10.2012**

(43) Fecha de publicación del folleto de la solicitud: **01.10.2012**

(71) Solicitante/s:
ALBATROSS AERONAUTICS S.L.
ALBERT EINSTEIN (ED. CEIA) 15
01015 VITORIA, Araba/Álava, ES

(72) Inventor/es:
VILLALVA QUINTANA, IVÁN y
GARCÍA GUERRA, ÓSCAR

(74) Agente/Representante:
No consta

(54) Título: **FIJACIÓN DE LAS SUPERFICIES SUSTENTADORAS EN UN AVIÓN NO TRIPULADO.**

(57) Resumen:
Fijación de las superficies sustentadoras en un avión no tripulado (UAV). Dichas superficies sustentadoras las constituyen un ala (4) y un estabilizador horizontal (5) en configuración canard. El conjunto de larguerillos (17) costillas (18) que forman el cajón central (16) de las superficies sustentadoras incluyen unas guías que engarzan con los raíles (13) estructurales que junto con el resto de largueros (12) y cuadernas (11) forman el fuselaje (1). Esta unión permite el deslizamiento horizontal en ambos sentidos de las superficies sustentadoras respecto al fuselaje. Se consigue así una aeronave siempre estable que permite la adaptación del centro de gravedad según la carta de pago requerida para la misión a realizar.

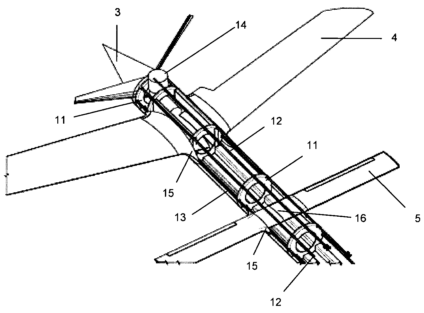

Fig. 2

ES 2 387 795 A1

DESCRIPCIÓN

FIJACION DE LAS SUPERFICIES SUSTENTADORAS EN UN AVION NO TRIPULADO

Objeto de la invención.

La presente invención se refiere a un nuevo diseño de la fijación entre al menos una superficie sustentadora con el fuselaje. Este nuevo diseño de fijación de las superficies sustentadoras se aplica en particular a un avión no tripulado (Unmaned Aerial Vehicle UAV).

Antecedentes de la invención.

Pertenecen a la categoría de aviones no tripulados o UAV aquellos aparatos que son capaces de llevar a cabo misiones autónomamente y que no tengan un piloto a bordo.

El diseño de un avión integra dos partes principales: el fuselaje y los elementos sustentadores. El fuselaje o cuerpo del avión comprende desde la punta o nariz hasta la cola y se une de forma solidaria con las alas y los estabilizadores o superficies aerodinámicas que componen los elementos sustentadores. Dichos elementos pueden ser horizontales y/o verticales.

El problema fundamental de diseño conceptual de un avión recae en la fase de análisis de balance de pesos. En este análisis es muy importante tanto la posición del ala como la de los estabilizadores. Una posición incorrecta de los elementos estabilizadores conlleva un avión inestable o excesivamente estable, comportamiento indeseable en ambos casos. La inestabilidad también reduce el rendimiento aerodinámico.

Cuando se analiza el balance de masas en el proyecto de un nuevo avión se calcula la posición del ala y de los estabilizadores para situarlos en un lugar fijo del fuselaje. La posición de los citados estabilizadores se determina utilizando el cálculo del centro de gravedad del avión para conseguir el margen de estabilidad deseado.

Una vez definida y construida la aeronave las superficies sustentadoras no se pueden mover y con la configuración de ala ya fijada, se tiene la obligación de colocar la carga de pago correctamente distribuida en el avión para que permanezca estable. Esta estabilidad se consigue colocando el

centro de gravedad, que sí puede modificarse, por delante del centro de presiones en una cierta magnitud. El centro de presiones nunca modifica su posición.

La distribución de masas se convierte en un problema complejo en el caso de un UAV ya que estos aviones se cargan con distintos componentes en función de la misión a la que va a ser encomendada: reconocimiento, salvamento marítimo, lucha contra incendios, etc. Y el centro de gravedad varía con cada misión.

Para evitar el complejo problema de distribuir o limitar la carga de pago por causa del diseño de la aeronave se ha desarrollado la superficie sustentadora deslizante de la presente invención.

Descripción de la invención

Un objeto de la invención es dotar al avión de un sistema de ala y estabilizador deslizantes respecto del fuselaje, de forma que primero se hace una distribución de masas en la aeronave y seguidamente se coloca tanto el ala como el estabilizador en la posición óptima para obtener el margen de estabilidad deseado.

Otro objeto de la invención es dotar de una amplia gama de carga de pago a una misma aeronave sin necesidad de rediseño de sus elementos sustentadores

A su vez, es otro objeto de la invención diseñar el fuselaje con unos raíles interiores que le dotan de rigidez estructural y permiten que el ala o estabilizador deslice sobre ellos. Por su parte el ala o estabilizador dispone de un cajón central compuesto por la unión de larguerillos y costillas. El citado cajón central deslizará sobre los raíles que forman parte de los largueros del fuselaje permitiendo el desplazamiento en ambas direcciones y siempre en un plano horizontal.

Y por último es otro objeto de la invención dotar al conjunto de un sistema de sujeción para fijar el ala o estabilizador sobre los raíles soportando con garantía los esfuerzos a flexión y cortadura que reciben los elementos sustentadores, trasmitiendo estos esfuerzos por distintos caminos de carga.

Breve descripción de los dibujos.

Con el fin de explicar cómo está constituido la fijación de los elementos sustentadores con el fuselaje, así como la disposición de los raíles y de las guías, se acompañan las siguientes figuras:

La figura 1 muestra una aeronave completa vista en perspectiva.

La figura 2 muestra la parte final del fuselaje sin su recubrimiento y su fijación con el ala y con el estabilizador horizontal.

La figura 3 muestra en detalle la unión entre el cajón central de un elemento sustentador y el fuselaje.

Descripción de una realización preferencial

Tal y como se muestra en la figura 1, una aeronave está constituida por dos partes principalmente. Por una parte está el fuselaje (1) que es un cuerpo alargado, de forma principalmente cilíndrica, cuya punta redondeada se conoce como nariz (2) y cuya parte trasera (3), según la presente realización práctica, integra el grupo propulsor (14). Por otra parte se tienen los elementos sustentadores que principalmente están formados por unas alas (4) y un estabilizador horizontal (5). Si el estabilizador (5) se encuentra por delante de las alas (4) se forma una configuración de aeronave conocida como "canard". Tal y como sucede en la presente invención.

A su vez todos los elementos sustentadores tienen una parte delantera o borde de ataque (7) donde se incluyen elementos móviles comúnmente conocidos como slats y una parte trasera o borde de salida (8) donde se incluyen elementos móviles conocidos como flaps y alerones (10). En este caso los estabilizadores verticales (6) se sitúan en las puntas de las alas (9).

Los aviones no tripulados tienen la ventaja de que no incorporan tripulación ni pasaje y todo el espacio existente en el interior del fuselaje pude ser utilizado para incluir los mecanismos de accionamiento y control y para incluir diferente tipo de carga dependiendo de la misión que se va a encomendar a la aeronave: vigilancia, lucha contra incendios, salvamento, etc. Todos los elementos incluidos en el interior del fuselaje (1) se conocen

como carga de pago y debe colocarse de modo que el centro de gravedad esté posicionado en cierta y precisa relación con el centro de presiones. Normalmente el primero estará adelantado con respecto al segundo. El grupo propulsor (14) está formado por una hélice dispuesta en la parte trasera (3) del fuselaje (1).

Tal y como se muestra en la figura 2, el interior del fuselaje (1) es un cuerpo principalmente tubular y hueco cuyas paredes (no mostradas en la figura) están separadas por una serie de largueros (12) que discurren horizontalmente desde la punta (1) hasta la parte trasera (3) intercalándose periódicamente con cuadernas (11) que dan rigidez al conjunto. En la realización que nos ocupa, de todos los largueros (12) existentes, los correspondiente a los laterales del fuselaje (1) tienen forma de raíl (13) y engarzan con las guías existentes en el cajón central (16) de los elementos sustentadores.

Dichos elementos sustentadores tales como el ala (4) y el estabilizador (5), están formados por un entramado de larguerillos y costillas que conforman en uno de sus extremos el cajón central (16) que se une al fuselaje (1).

Los larguerillos (17) y la última costilla (18) del cajón central (16) del elemento sustentador correspondiente conforman un conjunto con guías que pueden ubicarse tanto en la parte superior como en la inferior. Estas guías se engarzan con los raíles (13) que forman parte del conjunto de largueros (11) del fuselaje (1). La unión entre las guías de las superficies sustentadoras y los raíles (13) correspondientes a los largueros (11) laterales del fuselaje es una unión deslizante que permite el movimiento horizontal de dichas superficies sustentadoras. Tal y como se muestra en la figura 3, el cajón central (16) dispone de guías en la parte inferior de la última costilla (18) (dichas guías no se muestran en la figura).

Una vez se ha establecido el punto óptimo dónde las superficies sustentadoras son más estables, estas se fijan mediante tornillos u otros medios convencionales de unión. En la realización práctica se disponen dos puntos de unión (15) por cada cajón central (16) y corresponde a las esquinas, tanto superiores, como inferiores, de la última costilla (18) que conforma el citado cajón central (16). Los elementos de unión (15) se fijan a los largueros (11) del fuselaje a través de sus correspondientes orificios (19).

Según una segunda realización, el ala se puede desplazar todo lo necesario, hasta el punto de lograr un equilibrio tal que haga prescindible la utilización de cualquier tipo de estabilizador, convirtiendo el avión en un ala volante. Para ello los largueros se configuran en toda su longitud de forma que no existe limitación alguna en el desplazamiento del ala a lo largo del fuselaje.

De igual forma, la unión entre el raíl, y la guía del cajón central del ala permite que dicho cajón y el estabilizador se sitúen en los laterales del fuselaje y constituyan una aeronave de ala media. Si la unión se realiza por un grupo de largueros dispuestos en la parte superior o en la parte inferior, se constituirá una aeronave de ala alta o de ala baja. Todas estas configuraciones están comprendidas en el alcance de la invención.

Reivindicaciones.

1.- Fijación de superficies sustentadoras para un avión no tripulado constituido mediante un fuselaje (1) al que se unen las superficies sustentadoras formadas por las alas y los estabilizadores conformando una aeronave bien de ala baja, media o alta, caracterizada porque las alas (4) y los estabilizadores (5) disponen de un cajón central (16) donde se emplazan unas guías que se unen al fuselaje (1) a través de unos raíles (13) estructurales que se extienden a modo de largueros (12), de forma que existe un deslizamiento horizontal entre las guías y los raíles (13) limitado únicamente por la longitud física del raíl, y porque una vez seleccionado el punto específico de estabilidad de la aeronave se establece la unión entre los cajones centrales (16) y el fuselaje (1) con uno o varios elementos de unión (15) que cooperan con los orificios (19) del raíl (13).

2.- Fijación de superficies sustentadoras según la reivindicación 1ª, caracterizado porque los raíles (13) y los largueros (12) que forman el fuselaje (1) se combinan con cuadernas (11) para constituir el cuerpo de la aeronave, disponiéndose los raíles (13) en los laterales del fuselaje (1) para las aeronaves de ala media y en la parte superior o inferior para aeronaves de ala alta o ala baja.

3.- Fijación de superficies sustentadoras según reivindicación 1ª, caracterizada porque tanto el ala como las distintas superficies de sustentación tienen en uno de sus extremos un cajón central (16) que lo constituyen uno o varios larguerillos (17) y una costilla (18) y forman, con la guía que se dispone en la costilla (18), un único conjunto deslizante.

4.- Fijación de superficies sustentadoras según reivindicación 1, caracterizada porque los elementos de unión (15) fijan los laterales superiores e inferiores del cajón central (16) con los raíles (13) que constituyen una parte estructural del fuselaje (1).

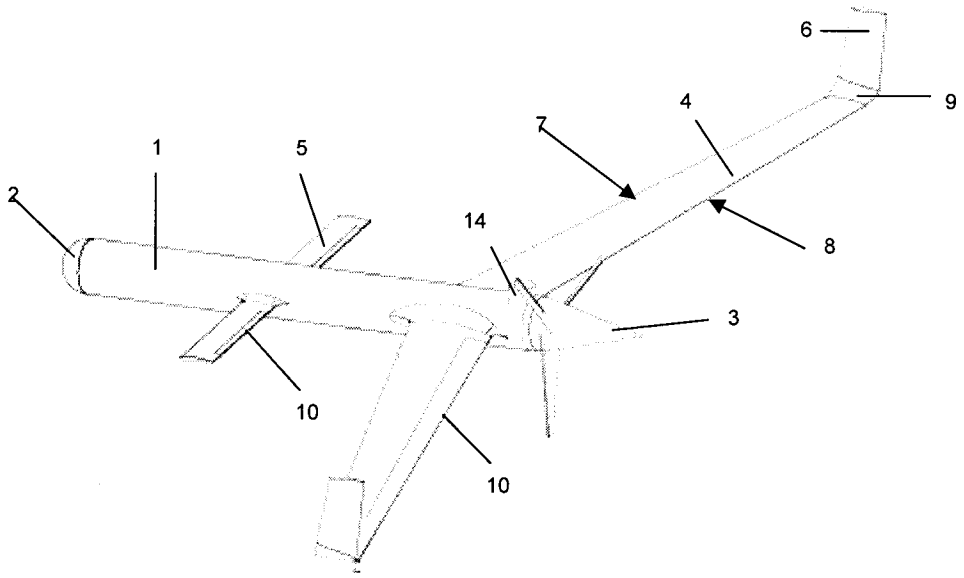

Fig. 1

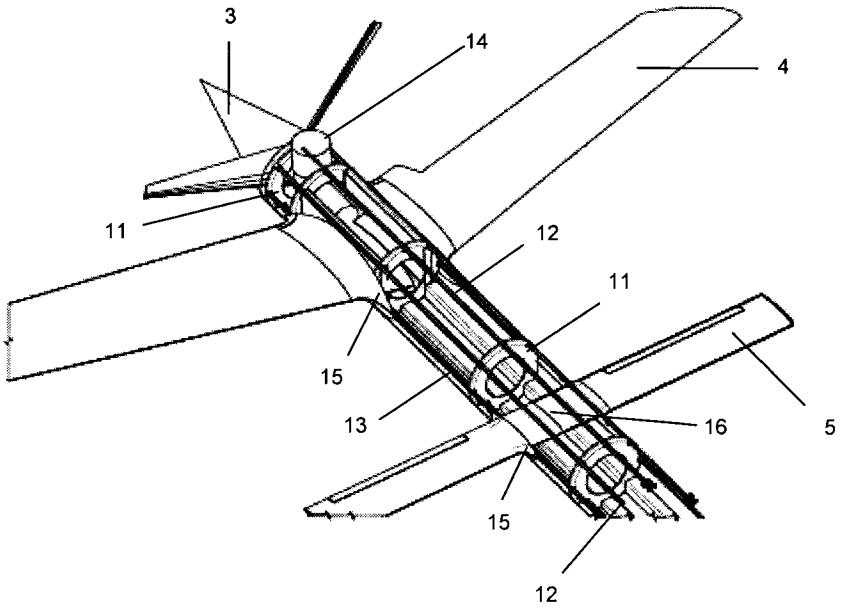

Fig. 2

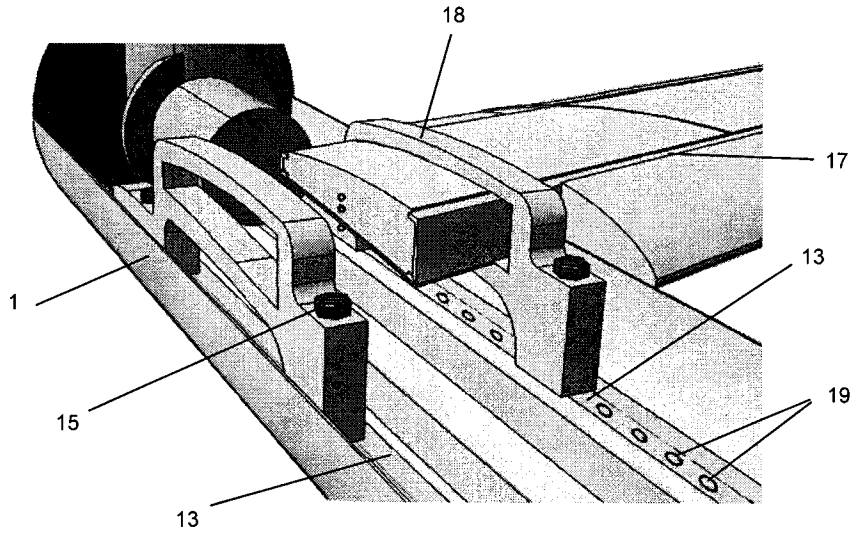

Fig. 3

OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(21) N.º solicitud: 201000922

(22) Fecha de presentación de la solicitud: 09.07.2010

(32) Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

(51) **Int. Cl :** ***B64C3/38*** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	(56) **Documentos citados**	**Reivindicaciones afectadas**
X	FR 1124991 A (MORANE-SAULNIER) 22.10.1956, todo el documento.	1-4
X	US 2699300 A (TROTTER et al.) 11.01.1955, columna 1, líneas 35-38; columna 1, línea 68 – columna 2, línea 32; columna 3, líneas 25-31; columna 3, línea 82 – columna 4, línea 9; figuras 1-5.	1-4
X	US 2683574 A (PETERSON) 13.07.1954, columna 3, línea 18 – columna 4, línea 31; columna 6, líneas 33-56; columna 7, líneas 25-60; figuras 1-4,8.	1-4
X	US 2020772 A (ELLINGSTON) 12.11.1935, todo el documento.	1,3-4
A	US 1877120 A (BOEHME) 13.09.1932, página 2, líneas 53-83; figuras 10-11.	1-3
A	US 2486852 A (JOHNSON) 01.11.1949, columna 4, líneas 35-45; figura 1.	1-2

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:

Fecha de realización del informe	**Examinador**	**Página**
18.09.2012	L. J. Dueñas Campo	1/4

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

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

Fecha de realización de la opinión escrita: 18.09.2012

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones	1-4	**SÍ**
	Reivindicaciones		**NO**
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones		**SÍ**
	Reivindicaciones	1-4	**NO**

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la opinión.

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número de publicación o identificación	Fecha de publicación
D01	FR 1124991 A (MORANE-SAULNIER)	22.10.1956
D02	US 2699300 A (TROTTER et al.)	11.01.1955
D03	US 2683574 A (PETERSON)	13.07.1954
D04	US 2020772 A (ELLINGSTON)	12.11.1935
D05	US 1877120 A (BOEHME)	13.09.1932
D06	US 2486852 A (JOHNSON)	01.11.1949

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

La solicitud de invención presentada contiene una reivindicación principal o independiente de aparato y tres reivindicaciones más dependientes de la anterior. Dicha invención define como objeto técnico de la misma, según se expresa en las primeras líneas de la reivindicación principal, un una fijación de superficies sustentadoras; dicho objeto técnico se centra funcionalmente o como aplicación, según se continúa en el preámbulo de dicha reivindicación principal, en el campo de las aeronaves. Igualmente, y como establece el solicitante en el preámbulo de dicha reivindicación principal, la invención incluye como parte del estado de la técnica de dicho campo tecnológico la incorporación del fuselaje, las alas y las superficies estabilizadoras. Las características técnicas ajenas al objeto definido, en este caso el que sea para aviones no tripulados, no pueden limitar dicho objeto inventivo y, por tanto, no pueden ser tenidas en cuenta. La parte esencial de la invención que destaca el solicitante como novedosa frente al estado de la técnica de cara a resolver el problema técnico planteado y, por tanto, las características técnicas substanciales del aparato que de manera necesaria o suficiente afrontan dicho problema técnico, establecidas según el solicitante en la parte caracterizadora de la reivindicación independiente, comprende la disposición de un cajón central con unas guías que se unen al fuselaje mediante unos raíles para que exista un deslizamiento horizontal entre ambos, y unos elementos de unión entre los cajones y el fuselaje.

El documento D01 se considera el estado de la técnica más próximo. Este documento francés, que forma parte del mismo sector técnico, presenta un sistema de deslizamiento horizontal del conjunto alar para el equilibrado de masas y presiones. Las alas se unen mediante un cajón central y todo el conjunto se desplaza por unos rieles laterales por los que se mueven unos rodamientos que permiten el desplazamiento del conjunto. El documento D01 es, por tanto, relevante en lo que concierne a esta reivindicación 1.

El documento D02 está también bastante relacionado con la solicitud de invención presentada y también forma parte del mismo sector tecnológico. Se trata de un documento estadounidense y muestra también un sistema para el desplazamiento horizontal del conjunto alar y la variación del ángulo de flecha. Presenta también un cajón central del ala que se desplaza longitudinalmente respecto del fuselaje mediante un sistema de raíles actuado por un motor eléctrico. Por tanto, el documento D02 es relevante en lo que concierne a dicha reivindicación independiente.

Estos dos documentos pueden interesar de modo inherente en una afectación de la actividad subyacente en el objeto técnico que se identifica a partir de las características técnicas substanciales del aparato, presentadas en las reivindicaciones dependientes señaladas en el informe sobre el estado de la técnica. Así, las reivindicaciones dependientes 2-4 podrían encontrarse descritas en alguno de los documentos citados, al menos en sus características técnicas esenciales. Igualmente, y no tomando en consideración aquellas características técnicas estimadas como ampliamente conocidas en el estado de la técnica o que pueden ser meras yuxtaposiciones de otras características de diseño propias del desarrollo o trabajo técnico normal y no inventivo de un experto en la materia, las dichas reivindicaciones dependientes pueden presentar un reducido contenido de salto inventivo que fuera susceptible de ampliar o complementar el correspondiente de la reivindicación principal.

El documento D03 está también bastante relacionado con la solicitud de invención presentada y también forma parte del mismo sector tecnológico. Se trata de un documento estadounidense y muestra también un sistema para el desplazamiento horizontal del conjunto alar y la variación del ángulo de flecha. Presenta también un cajón central del ala que se desplaza longitudinalmente respecto del fuselaje mediante un sistema de raíles y ejes actuado el conjunto mediante cuatro cilindros hidráulicos horizontales. Por tanto, el documento D03 es relevante en lo que concierne a dicha reivindicación independiente.

El documento D04 está también bastante relacionado con la solicitud de invención presentada y también forma parte del mismo sector tecnológico. Se trata de un documento estadounidense y muestra también un sistema para el desplazamiento horizontal del conjunto alar para variar el equilibrado o para control del aparato. El documento D04 es relevante en lo que concierne a dicha reivindicación independiente.

Los documentos D05 y D06 presentan otras formas de realización que no anticipan la novedad o la actividad inventiva de la invención, aunque se incluyen como estado de la técnica y para el conocimiento del solicitante.