

(12) SOLICITUD INTERNACIONAL PUBLICADA EN VIRTUD DEL TRATADO DE COOPERACIÓN EN MATERIA DE PATENTES (PCT)

(19) Organización Mundial de la
Propiedad Intelectual
Oficina internacional



(43) Fecha de publicación internacional
7 de julio de 2016 (07.07.2016)

WIPO | PCT

(10) Número de Publicación Internacional
WO 2016/107950 A1

(51) Clasificación Internacional de Patentes:
B64C 3/18 (2006.01) *B64C 5/02* (2006.01)
B64C 3/20 (2006.01)

(21) Número de la solicitud internacional:
PCT/ES2015/070955

(22) Fecha de presentación internacional:
28 de diciembre de 2015 (28.12.2015)

(25) Idioma de presentación: español

(26) Idioma de publicación: español

(30) Datos relativos a la prioridad:
14382586.7
30 de diciembre de 2014 (30.12.2014) EP

(71) Solicitante: AIRBUS OPERATIONS, S.L. [ES/ES]; Av.
John Lennon s/n, 28906 GETAFE (Madrid) (ES).

(72) Inventores: GUINALDO FERNANDEZ, Enrique;
Airbus Operations, S.L., Av. John Lennon s/n, 28906
Getafe (Madrid) (ES). GARCÍA NIETO, Carlos; Airbus
Operations, S.L., Av. John Lennon s/n, 28906 Getafe
(Madrid) (ES). VÉLEZ DE MENDIZÁBAL ALONSO,
Iker; Airbus Operations, S.L., Av. John Lennon s/n, 28906
Getafe (Madrid) (ES). RAMOS GARCIA, Luis; Airbus

Operations, S.L., Av. John Lennon s/n, 28906 Getafe
(Madrid) (ES). HONORATO RUÍZ, Francisco, Javier;
Airbus Operations, S.L., Av. John Lennon s/n, 28906
Getafe (Madrid) (ES). CRUZ DOMÍNGUEZ, Francisco,
José; Airbus Operations, S.L., Av. John Lennon s/n, 28906
Getafe (Madrid) (ES).

(74) Mandatario: CARPINTERO LOPEZ, Mario; Herrero &
Asociados, S.L., Alcalá, 35, 28014 Madrid (ES).

(81) Estados designados (a menos que se indique otra cosa,
para toda clase de protección nacional admisible): AE,
AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN,
BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ,
DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE,
GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE,
KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA,
MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG,
NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS,
RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY,
TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN,
ZA, ZM, ZW.

(84) Estados designados (a menos que se indique otra cosa,
para toda clase de protección regional admisible):
ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW,
SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), euroasiática (AM, AZ,

[Continúa en la página siguiente]

(54) Title: .

(54) Título : ESTRUCTURAS COMPUESTAS DE AERONAVE RIGIDIZADAS CON LARGUERILLOS

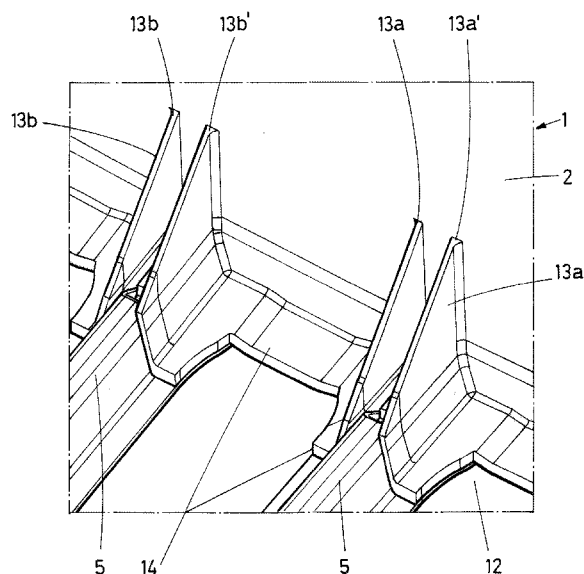


FIG.3

(57) Abstract: The present invention refers to a technique for coupling the run-out section of stringers (5) with ribs, frames or other structural elements (2). A structural element of an aircraft composite structure comprises at least one pair of cleats (13a, 13a') integrally formed with the structural element, wherein the cleats are configured, and relatively arranged with respect to each other, to copy the cross-sectional shape of the stringer run-out section such that, when a run-out section of one stringer is placed within the space defined between the cleats, the stringer foot at its run-out section is sandwiched between a part of the cleats and the skin cover (12, 12'). The load transfer at the interface between stringer run-outs and the structural element is enhanced and de-bonding or peeling problems at the stringer run-out section are minimized. The invention applies preferably to a horizontal tail plane having upper and lower skin covers (12, 12') obtained as unitary bodies.

(57) Resumen: La presente invención se refiere a una técnica para el acoplamiento de la sección de terminación de larguerillos (5) con costillas, cuadernas u otros elementos estructurales (2). Un elemento estructural de una estructura de material compuesto para

[Continúa en la página siguiente]



BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europea (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publicada:

- *con informe de búsqueda internacional (Art. 21(3))*
- *antes de la expiración del plazo para modificar las reivindicaciones y para ser republicada si se reciben modificaciones (Regla 48.2(h))*

aeronave comprende al menos un par de escuadras (13a, 13a') formadas integralmente con el elemento estructural, en el cual las escuadras están configuradas, y dispuestas relativamente entre sí, para copiar la forma de la sección transversal de la sección de terminación de larguerillo, de tal modo que cuando una sección de terminación de un larguerillo esté situada dentro de un espacio definido entre las escuadras, el pie de larguerillo esté emparedado en su sección de terminación entre una parte de las escuadras y la cubierta de revestimiento (12, 12'). Se aumenta la transferencia de carga en la interfaz entre las terminaciones de larguerillos y el elemento estructural, y se minimizan los problemas de despegado o pelado en la sección de terminación de larguerillo. La invención se aplica preferiblemente a un estabilizador horizontal de cola que tenga unas cubiertas de revestimiento superior e inferior (12, 12') obtenidas como órganos unitarios.

ESTRUCTURAS COMPUESTAS DE AERONAVE RIGIDIZADAS CON LARGUERILLOS

DESCRIPCIÓN

Objeto de la invención

La presente invención se refiere, en general, a estructuras de aeronave rigidizadas con larguerillos y obtenidas a partir de materiales compuestos, tales como secciones de fuselaje, superficies de sustentación (alas, estabilizadores horizontales de cola (HTP) o estabilizadores verticales de cola (VTP)). Más específicamente, la invención se aplica preferentemente a un estabilizador horizontal de cola (HTP) del tipo punta a punta, que incluye una técnica mejorada para el acoplamiento de la sección de terminación de larguerillos, altamente cargados, con costillas, cuadernas u otros elementos estructurales de la estructura.

Un objeto de la invención es mejorar la transferencia de carga en la interfaz entre las terminaciones de larguerillos y un elemento estructural, con el fin de:

- Retrasar o evitar el pelado o despegado del pie del larguerillo en su sección de terminación,
- Reducir al mínimo el tiempo de montaje y el coste de fabricación.

Antecedentes de la invención

Las configuraciones compuestas de rigidización de revestimiento normalmente requieren la interrupción de algunos larguerillos a medida que se acercan a otro elemento estructural, tal como vigas, costillas, largueros, o cuadernas. El extremo del larguerillo, denominado terminación del larguerillo, provoca la redistribución de carga local entre el pie del larguerillo y el revestimiento, lo que potencialmente producirá defectos de pelado y despegado en la terminación del larguerillo, causando de esta manera problemas estructurales.

Tanto las superficies de fuselaje como las de sustentación (alas HTP, VTP) tienen terminaciones de larguerillo en sus interfaces con las cuadernas, vigas y costillas. Un caso especial es un estabilizador horizontal de cola (18) como el que se muestra en la figura 1, formado por dos cajones de torsión laterales (4, 4') unidos entre sí en la región central del HTP, en el cual se proporciona una costilla central (1) como elemento estructural.

La costilla central (1) consiste en este caso en una costilla en forma de "I" que tiene un alma (2) y unas bridas superior e inferior (3, 3'), proporcionadas respectivamente en los bordes superior e inferior del alma (2). Convencionalmente, estas bridas superior e inferior (3, 3') son uniones de titanio en T atornilladas o remachadas al alma (2) a fin de evitar la inspección dentro del cajón y aprovechar las propiedades mecánicas de las aleaciones de titanio, pero es sabido que el titanio es un material pesado y caro.

Adicionalmente, se proporcionan dos cubiertas de revestimiento superiores independientes y dos cubiertas de revestimiento inferiores independientes, respectivamente, para el primer y segundo cajones de torsión (4, 4'), de tal manera que las cubiertas de revestimiento estén respectivamente unidas a estas bridas. Las cubiertas de revestimiento están rigidizadas por una pluralidad de larguerillos (5, 5') que finalizan en una sección de terminación cerca de la costilla central (1), es decir, las terminaciones no están fijadas a la costilla central (1). Puede observarse que en la región central del HTP se concentra un gran número de terminaciones de larguerillos altamente cargados.

Las soluciones conocidas para evitar o mitigar los problemas anteriormente mencionados de pelado y despegado en paneles compuestos cocurados o copegados rigidizados con larguerillos, se basan en una combinación de las siguientes técnicas: pie del larguerillo más ancho, remachado del pie del larguerillo y el revestimiento, y pie del larguerillo alargado hasta la interfaz con la parte estructural para remachar todas las partes entre sí.

En algunos casos particulares de larguerillos con mucha carga, se requiere el montaje de escuadras de estabilización para reforzar la unión entre las terminaciones

de larguerillo y el elemento estructural; estas escuadras están remachadas o atornilladas al larguerillo y al elemento estructural.

La Figura 2 muestra los conceptos de acoplamiento de terminaciones típicos de la técnica anterior, en la cual el dibujo 1A muestra una sección de terminación (8) de un larguerillo en forma de T que tiene un alma (6) con un extremo cónico y un pie (7) ensanchado en su sección extrema. El dibujo 2B muestra una sección de terminación de un larguerillo en forma de T unida a una cubierta de revestimiento (9) y atornillada o remachada a un elemento estructural (10) y al revestimiento (9) para evitar problemas de despegado. El dibujo 2C muestra la sección de terminación de un larguerillo en omega atornillada a un panel de revestimiento por medio de dos escuadras (11, 11').

Existe la necesidad en este campo técnico de soluciones mejoradas para evitar o retrasar los problemas de despegado o pelado en terminaciones de larguerillos altamente cargados, sin aumentar significativamente el tiempo de montaje y el coste de fabricación de estas estructuras.

Resumen de la invención

La invención se refiere a estructuras de aeronaves, preferiblemente un estabilizador horizontal de cola de punta a punta, rigidizado con larguerillos y obtenido a partir de materiales compuestos, en el cual se une una pluralidad de larguerillos por un proceso de cocurado o de copegado a cubiertas de revestimiento de la estructura para rigidizar la misma. Los larguerillos tienen un pie y un alma, y una sección de terminación en uno de sus extremos.

El elemento estructural preferiblemente es un elemento en forma de "C" o de "I" que tiene un alma y unas bridas superior e inferior en los bordes del alma, de tal modo que las cubiertas de revestimiento de la estructura estén unidas respectivamente a estas bridas.

De acuerdo con la invención, el elemento estructural se fabrica para incorporar al menos un par de escuadras, siendo estas escuadras una parte integral del elemento

estructural. Tanto las escuadras como el elemento estructural se obtienen como preformas de plástico reforzado con fibra de carbono (CFRP), que luego se cocuran juntas. Alternativamente, estos dos elementos pueden copegarse, u obtenerse por un proceso de fabricación de moldeo por transferencia de resina (RTM) como una parte en una pieza.

Las escuadras del par de escuadras se unen a una de las dos superficies laterales del elemento de alma estructural, y están dispuestas transversalmente con respecto al alma.

Las escuadras están configuradas y dispuestas relativamente las unas con respecto a las otras de modo que pueda encajarse una terminación de larguerillo dentro del espacio definido entre las dos escuadras del mismo par. Adicionalmente, estas escuadras están configuradas y dispuestas relativamente para definir una superficie de interfaz que coincida con una superficie de un pie de larguerillo en su sección de terminación, de modo que una sección de terminación de larguerillo pueda estar emparedada entre una parte de las escuadras y la cubierta de revestimiento. Adicionalmente, el pie del larguerillo puede cocurarse o copegarse a las escuadras y a la cubierta de revestimiento.

Preferiblemente, las escuadras de dicho par de escuadras están configuradas adicionalmente y dispuestas relativamente las unas con respecto a las otras para copiar una superficie exterior del alma del larguerillo en su terminación, de modo que la terminación del larguerillo ajuste firmemente dentro del par de escuadras y esa parte del alma también esté unida a las dos escuadras.

El efecto técnico de tener un par de escuadras configuradas y dispuestas para copiar la forma de la sección transversal de la terminación del larguerillo es que se obtiene un área de interfaz más grande entre la terminación del larguerillo, la cubierta de revestimiento y el elemento estructural, de tal modo que se aumenta la transferencia o distribución de carga entre estos tres elementos, teniendo en cuenta que las escuadras son una parte integral del elemento estructural. Adicionalmente, puesto que una parte del pie del larguerillo está emparedada entre una parte de las escuadras y la cubierta de revestimiento, se evitan problemas de despegado o pelado

en la terminación.

Una realización preferida de la estructura anteriormente descrita de acuerdo con la invención es un estabilizador horizontal de cola (HTP) de Punta a Punta para una aeronave. Estas puntas se muestran en el dibujo 1A, en el que puede observarse que el HTP (18) tiene una punta izquierda (19) y una punta derecha (19'), significando el término Punta a Punta que las cubiertas de revestimiento superior e inferior del HTP se obtienen a partir de un material compuesto como un cuerpo unitario, por ejemplo por medio de un proceso de fabricación automatizado de compuesto, de tal modo que las cubiertas de revestimiento superior e inferior se extiendan continuamente desde una punta (o cerca de dicha punta) hasta la otra punta (o cerca de dicha punta) del HTP.

El estabilizador horizontal de cola comprende un primer y segundo cajones de torsión laterales unidos entre sí en una región central del estabilizador horizontal de cola, y dispuestos simétricamente con respecto al eje de simetría del estabilizador horizontal de cola.

La costilla central del HTP se fabrica para tener un primer grupo de pares de escuadras en una superficie lateral de su alma, y un segundo grupo de pares de escuadras en la otra superficie lateral de su alma. La sección de terminación de cada larguerillo de las cubiertas de revestimiento superior e inferior está encajada individualmente dentro de un par de escuadras. Las cubiertas de revestimiento superior e inferior están unidas respectivamente a las bridas superior e inferior de la costilla central.

La invención es preferiblemente aplicable a estructuras que incluyan cubiertas rigidizadas con larguerillos en omega, pero también puede aplicarse a cubiertas rigidizadas con larguerillos en T.

Breve descripción de los dibujos

En lo que sigue las realizaciones preferidas de la invención se describirán con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

La Figura 1.- muestra en el dibujo A una vista en perspectiva de la sección trasera de una aeronave que incluye un estabilizador horizontal de cola (HTP), y el dibujo B muestra una representación esquemática vista en sección transversal de una sección central de un HTP de acuerdo con la técnica anterior.

La Figura 2.- muestra unos acoplamientos de terminación típicos de la técnica anterior.

La Figura 3.- muestra una vista en perspectiva de una parte de una estructura de acuerdo con la invención.

La Figura 4.- muestra es una vista en planta superior de una zona central de una estructura de HTP de acuerdo con la invención.

La Figura 5.- muestra una representación esquemática vista en sección transversal de una sección central de un HTP de acuerdo con la invención.

La Figura 6.- muestra una vista en sección transversal en alzado de varias alternativas 1, 2, 3 de diseños de escuadra para acoplar terminaciones y una cubierta de revestimiento. La figura muestra las superficies de interfaz copegadas o cocuradas entre escuadras, el alma y/o el pie de larguero, y la cubierta de revestimiento.

La Figura 7.- muestra unas correspondientes vistas en alzado y unas vistas en planta superior del proceso de integración de las escuadras con un elemento estructural, para un revestimiento rigidizado con tres largueros y para las tres configuraciones 1, 2 y 3.

La Figura 8.- muestra en el dibujo A una representación similar a la figura 3 sin los larguerillos, pero incluyendo escuadras externas. El dibujo B es una vista en perspectiva de estas escuadras externas.

La Figura 9.- muestra, en una representación similar a la figura 8, una realización

preferida que tiene escuadras externas con bridas superiores comunes entre pares consecutivos de escuadras.

La Figura 10.- muestra, en una representación similar a la figura 8, una realización preferida que tiene escuadras externas con bridas inferiores comunes entre pares consecutivos de escuadras.

Realización preferida de la invención

Las figuras 3, 4 y 5 muestran una realización preferida de una estructura de material compuesto para aeronave rigidizada con larguerillos, en particular un estabilizador horizontal de cola (HTP) para una aeronave, en el cual el HTP tiene una configuración de Punta a Punta, y comprende un primer y segundo cajones de torsión laterales (4,4') unidos entre sí en una región central del HTP, en el cual una costilla central (1) está dispuesta a lo largo del eje de simetría (X) del estabilizador horizontal de cola. Unas cubiertas de revestimiento superior e inferior (12, 12') obtenidas a partir de un material compuesto como un cuerpo unitario (tal como se muestra en la figura 5), se extienden continuamente desde una punta hasta la otra punta del HTP (o cerca de dichas puntas), y están unidas respectivamente a unas bridas superior e inferior (3, 3') de la costilla central (1). Convencionalmente, se proporciona una pluralidad de larguerillos en omega (5, 5') en cada cajón de torsión (4, 4') para rigidizar las cubiertas de revestimiento superior e inferior (12, 12') de una manera conocida. Es decir, hay un primer grupo de larguerillos para la parte izquierda de la cubierta superior de revestimiento, un segundo grupo de larguerillos para la parte derecha de la cubierta de revestimiento superior, un tercer grupo de larguerillos para la parte izquierda de la cubierta de revestimiento inferior, y un cuarto grupo de larguerillos para la parte derecha de la cubierta de revestimiento inferior.

Cada cajón de torsión (4, 4') está formado, respectivamente, por unos largueros delanteros y traseros (19, 20), (19', 20') que están unidos en sus extremos interiores, tal como se muestra en la figura 4.

Un primer grupo de pares de escuadras (13a, 13b) está formado integralmente en una superficie lateral del alma de costilla central (2), y un segundo grupo de pares de

escuadras (13'a, 13'b) está formado integralmente en la otra superficie lateral de dicha alma (2). El número de pares de escuadras es el mismo que el número de larguerillos, y los pares de escuadras están situados en la costilla central, de tal modo que cada sección de terminación de larguerillo esté recibida dentro de un par de escuadras tal como se muestra en la figura 4. Esta configuración de pares de escuadras y de costilla central se muestra en las figuras 3 y 4 para la cubierta de revestimiento inferior del HTP, pero para la cubierta de revestimiento superior de la estructura se ofrecen la misma configuración y disposición de los componentes. La costilla central (1), incluyendo sus pares de escuadras, es un cuerpo simétrico, tal como se muestra en la figura 4.

Cada par de escuadras (13a, 13b) está formado por dos escuadras individuales (13a, 13a'), (13b, 13b'), que están configuradas y dispuestas entre sí para copiar la forma de sección transversal de la terminación de larguerillo, de tal modo que cuando una terminación de larguerillo esté situada dentro del par de escuadras, las superficies de interfaz entre los dos elementos estén definidas tanto en el alma del larguerillo como en el pie, tal como se muestra más claramente en la configuración 1 de la figura 6. En las configuraciones alternativas 2 y 3 de la figura 6, sólo se proporcionan superficies de interfaz con el pie de larguerillo.

Adicionalmente, tal como se muestra más claramente en la figura 3, las escuadras adyacentes (13b', 13a) de pares consecutivos de escuadras (13a, 13b) están configuradas para tener una brida común (14) situada en una de las bridas (3, 3') de la costilla central (1) y unida a la misma. También como se muestra en la figura 3, las escuadras están configuradas y dispuestas adicionalmente para definir una separación con respecto a la cubierta de revestimiento (12), de tal modo que el pie de larguerillo esté insertado en dicha separación y emparedado entre la parte inferior de las escuadras y la cubierta de revestimiento. Todos estos elementos están cocurados, copegados o unidos por un proceso de RTM.

Cabe señalar que al copiar las escuadras integradas la superficie del alma y/o pie de larguerillo en omega en el área de terminación, se aumenta la transferencia de carga entre los elementos involucrados, y se estabiliza esta región de la estructura.

Tal como se muestra en la figura 6, para otras aplicaciones prácticas se prevén diversas configuraciones de escuadras 1, 2, 3 para su integración en la preforma principal de costilla o cuaderna. En la configuración 1 las escuadras tienen unas bridas verticales y horizontales y una brida oblicua entre las mismas, de tal modo que copien el alma y el pie de un larguerillo en omega. En el caso de las configuraciones 2 y 3, las escuadras tienen una sección transversal en forma de L que tiene solamente bridas verticales y horizontales para hacer contacto sólo con el pie del larguerillo. Esta última configuración también es adecuada para larguerillos en forma de T tal como se representa en la configuración 3.

Si se necesita más estabilización, en las realizaciones preferidas de las figuras 7 a 10 se aplican unas escuadras externas (15b', 15a) para reforzar la unión entre las escuadras y la costilla central (1), de tal modo que estas escuadras externas estén configuradas para copiar la superficie externa de las escuadras, tal como se muestra claramente en la figura 8A, y para tener unas bridas superior e inferior (16, 17) solapadas con el alma de costilla central y con la brida común (14), respectivamente.

En la realización de la figura 9, las escuadras adyacentes de pares consecutivos de escuadras están configuradas para tener una brida superior común (16') que se extiende sobre una superficie lateral del alma de costilla central (2).

En la realización de la figura 10, las escuadras adyacentes de pares consecutivos de escuadras están configuradas para tener una brida inferior común (17') que se extiende sobre la brida de costilla central (3).

La invención es capaz de reducir costes y tiempos de fabricación por medio de la integración de un proceso de un solo paso, la copia de geometrías difíciles por parte de las escuadras, tales como los ángulos de flecha y de diedro del HTP, como se muestra por ejemplo en la costilla central del concepto de cajón de torsión del HTP de Cajón a Cajón de la figura 4.

Las escuadras de los pares de escuadras y las escuadras externas pueden integrarse directamente en la costilla central por medio de cocurado (si se preimpregnan todas las partes), o copegado (una parte curada/una parte fresca), o por

RTM/preimpregnación en húmedo, pero también pueden montarse por medio de remachado tradicional.

La alternativa preferida en términos de coste y tiempo de fabricación es copegar el elemento estructural (costilla, cuaderna o viga) como parte dura, e integrar el concepto estructural de escuadras de estabilización con el conjunto de partes de larguero y de revestimiento mediante ATL con preimpregnación en fresco en un ciclo de curado de una sola etapa, pero, no obstante, son factibles las opciones cocuradas y remachadas.

Otras realizaciones preferidas de la presente invención se describen en las reivindicaciones dependientes adjuntas y en las múltiples combinaciones de estas reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1.- Un estabilizador horizontal de cola para una aeronave, comprendiendo el estabilizador horizontal de cola:

un primer y un segundo cajones de torsión laterales unidos entre sí en una zona central del estabilizador horizontal de cola y dispuestos simétricamente con respecto al eje de simetría del estabilizador horizontal de cola,

una costilla central obtenida a partir de un material compuesto y dispuesta a lo largo del eje de simetría del estabilizador horizontal de cola, teniendo la costilla central un alma y unas bridas superior e inferior en los bordes superior e inferior del alma,

unas cubiertas de revestimiento superior e inferior obtenidas a partir de un material compuesto como un cuerpo unitario que se extiende desde una punta hasta la otra punta del estabilizador horizontal de cola, en el cual las cubiertas de revestimiento superior e inferior están unidas respectivamente a las bridas superior e inferior de la costilla central,

un primer grupo de larguerillos unidos a la cubierta de revestimiento superior y un segundo grupo de larguerillos unidos a la cubierta de revestimiento inferior, en el cual los larguerillos se obtienen a partir de un material compuesto, y tienen un pie y un alma y una sección de terminación en uno de sus extremos,

caracterizado porque la costilla central tiene al menos un primer par de escuadras en una superficie lateral de su alma, y al menos un segundo par de escuadras en la otra superficie lateral de su alma, y en el cual las escuadras están formadas integralmente con la costilla central, y están dispuestas transversalmente con respecto al alma de la misma,

en el cual las escuadras de cada par de escuadras están configuradas y dispuestas relativamente entre sí para definir una superficie de interfaz coincidente con la forma de una superficie de un pie de larguerillo en su sección de terminación,

y en el cual cada par de escuadras recibe una sección de terminación de larguerillo, y en el cual el pie de larguerillo está unido en su sección de terminación a una parte de las escuadras y las cubiertas de revestimiento superior o inferior, y emparedado entre las mismas.

2.- Un estabilizador horizontal de cola de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual las escuadras tienen una brida vertical y una brida horizontal con respecto al eje longitudinal de la costilla central, y en el cual el pie de larguerillo en su sección de terminación está unido y emparedado entre la brida horizontal de las escuadras y la cubierta de revestimiento superior o inferior.

3.- Un estabilizador horizontal de cola de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, en el cual las escuadras de dicho par de escuadras están configuradas y dispuestas adicionalmente entre sí para definir una superficie de interfaz coincidente con la superficie exterior del alma de larguerillo y el pie de larguerillo en su sección de terminación, y en el cual el alma de larguerillo está unida a las escuadras en una parte de su sección de terminación.

4.- Un estabilizador horizontal de cola de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual los larguerillos son larguerillos en forma de omega o larguerillos en forma de T.

5.- Un estabilizador horizontal de cola de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual las escuadras se cocuran, counen o remachan con la costilla central durante su proceso de fabricación.

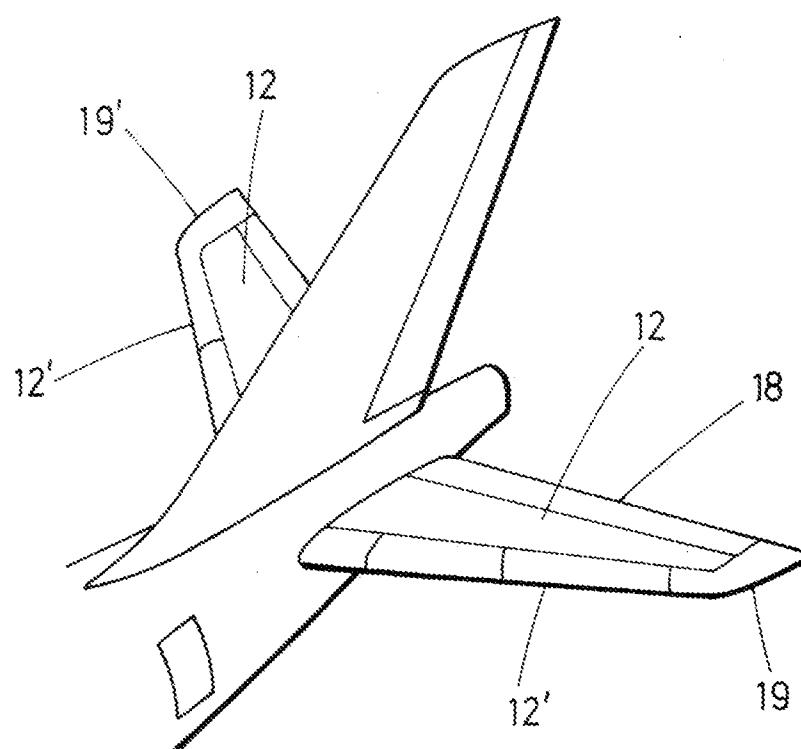
6.- Un estabilizador horizontal de cola de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual las escuadras adyacentes de los pares consecutivos de escuadras están configuradas para tener una brida común situada sobre una de las bridas de la costilla central y unida a la misma.

7.- Un estabilizador horizontal de cola de acuerdo con la reivindicación 6, que comprende adicionalmente escuadras externas que unen las escuadras y la costilla central, en el cual estas escuadras externas están configuradas para copiar la

superficie externa de las escuadras y para tener unas pestañas superior e inferior que se solapan respectivamente con el alma de costilla central y con la brida común.

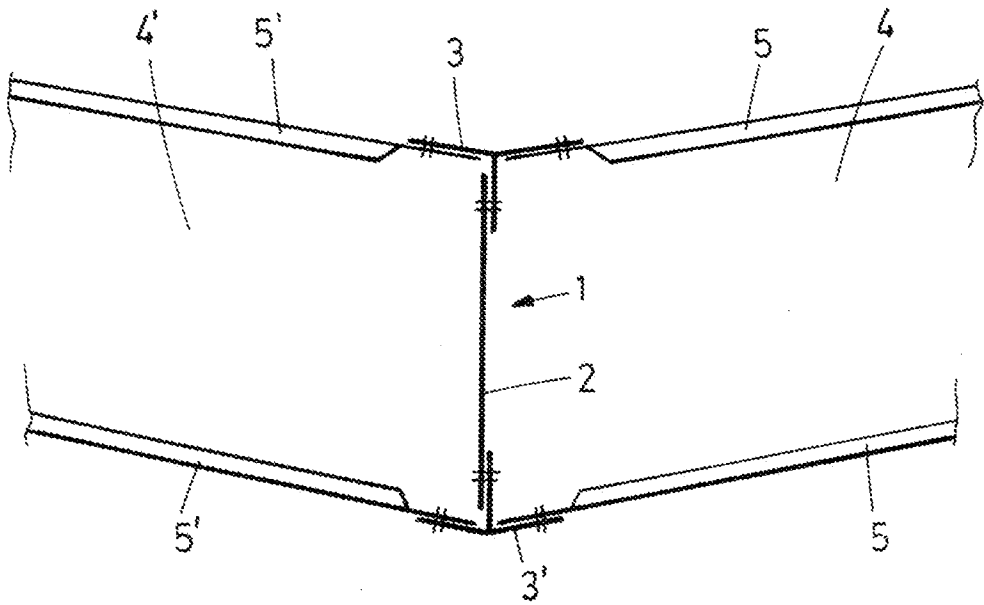
8.- Un estabilizador horizontal de cola de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el cual dichas cubiertas superior e inferior se han obtenido por un proceso automatizado de fabricación de compuestos como un cuerpo unitario.

1/8

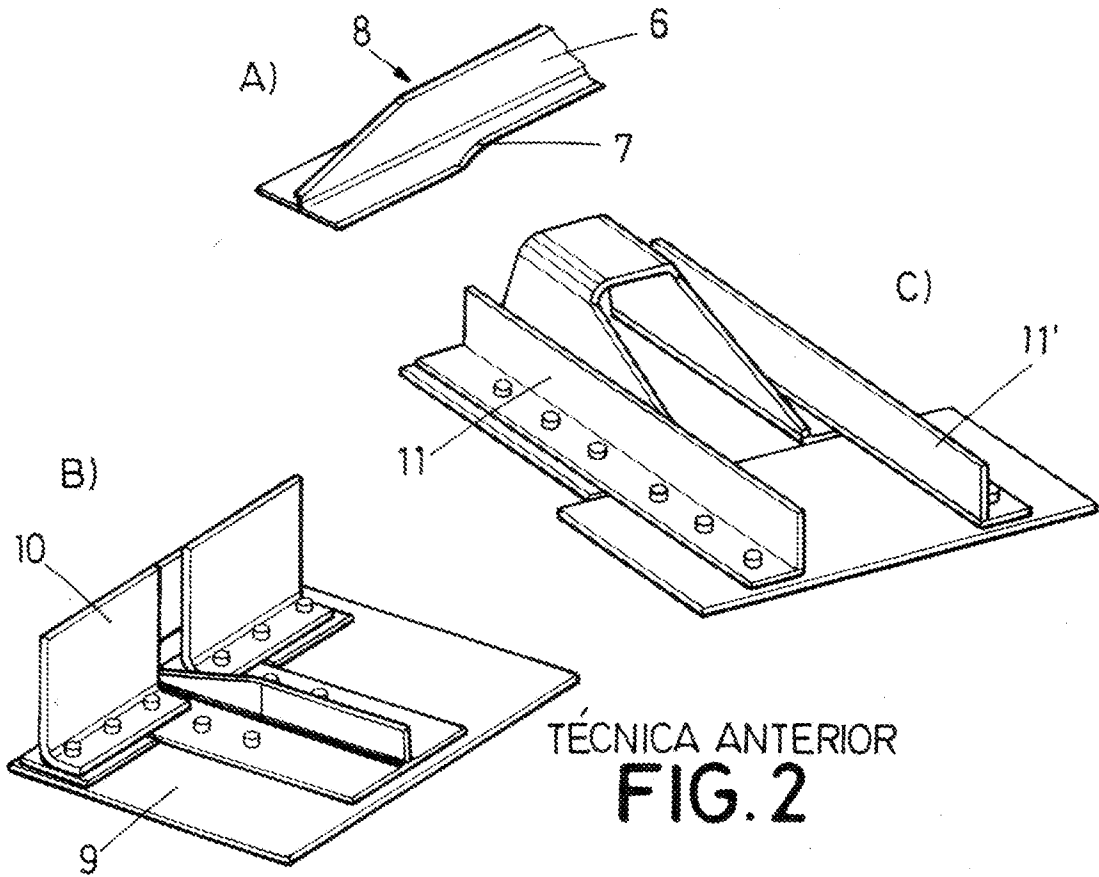


TÉCNICA ANTERIOR
FIG.1A

2/8



TÉCNICA ANTERIOR
FIG.1B



TÉCNICA ANTERIOR
FIG.2

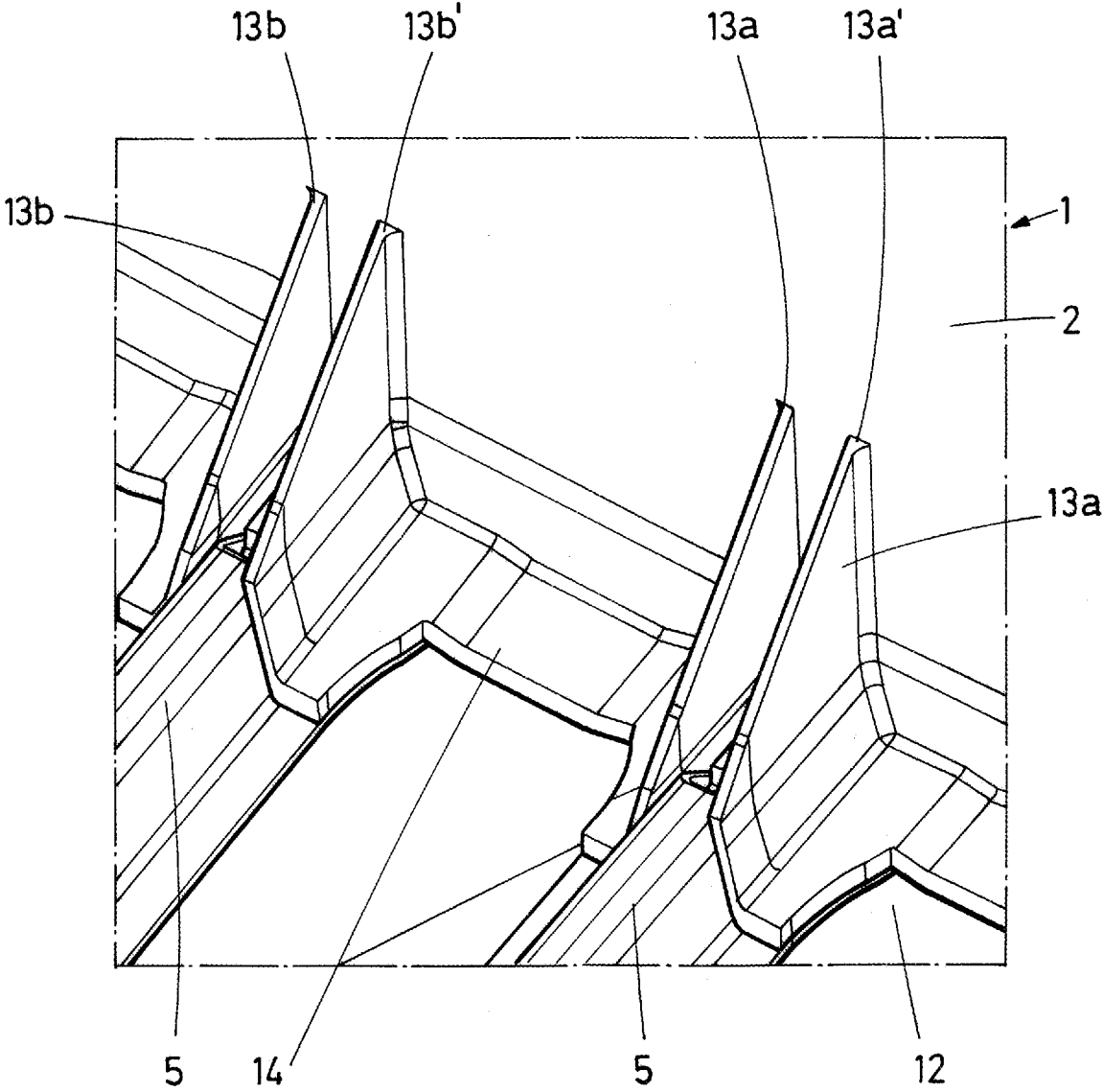


FIG.3

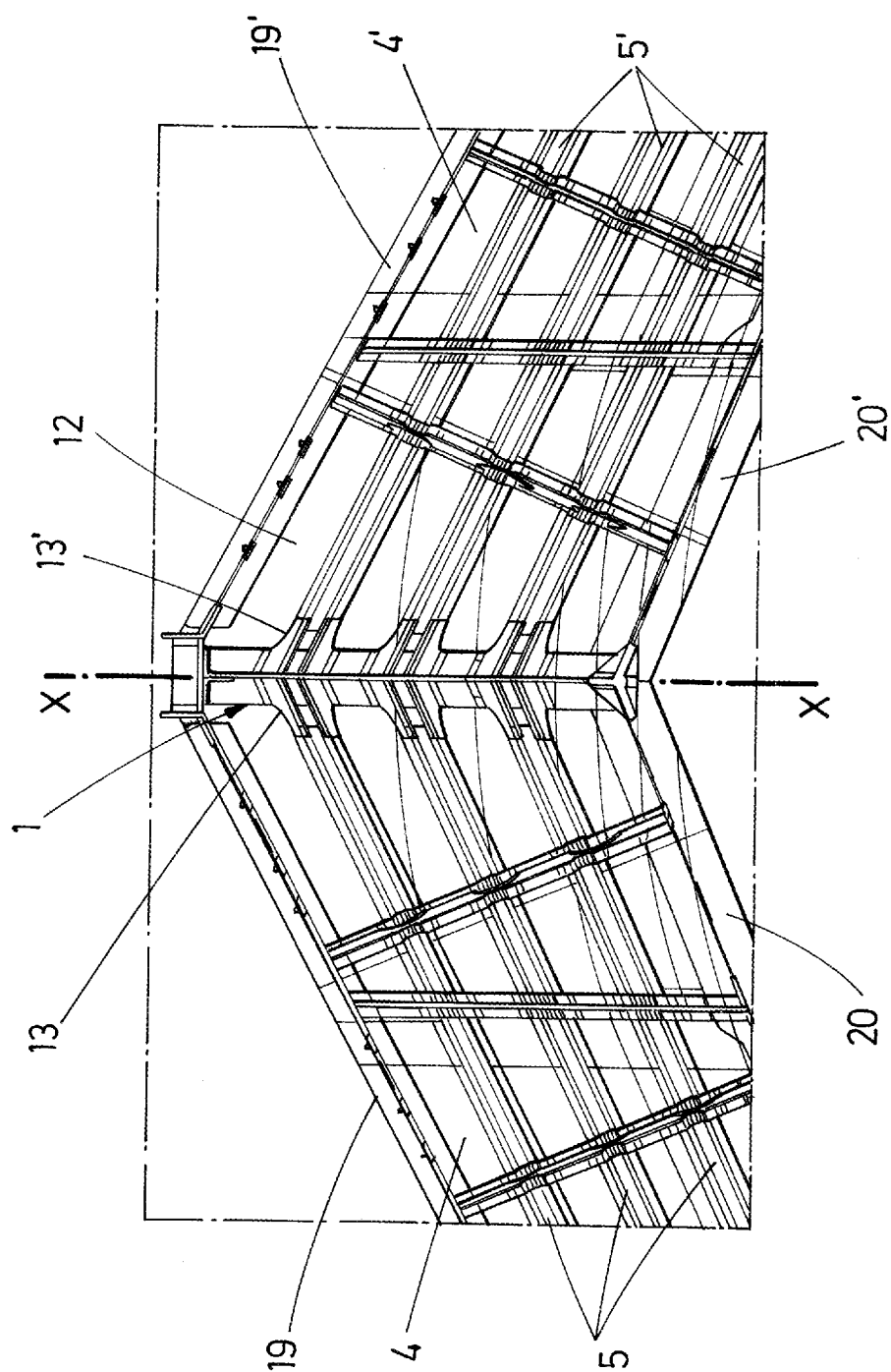


FIG. 4

5/8

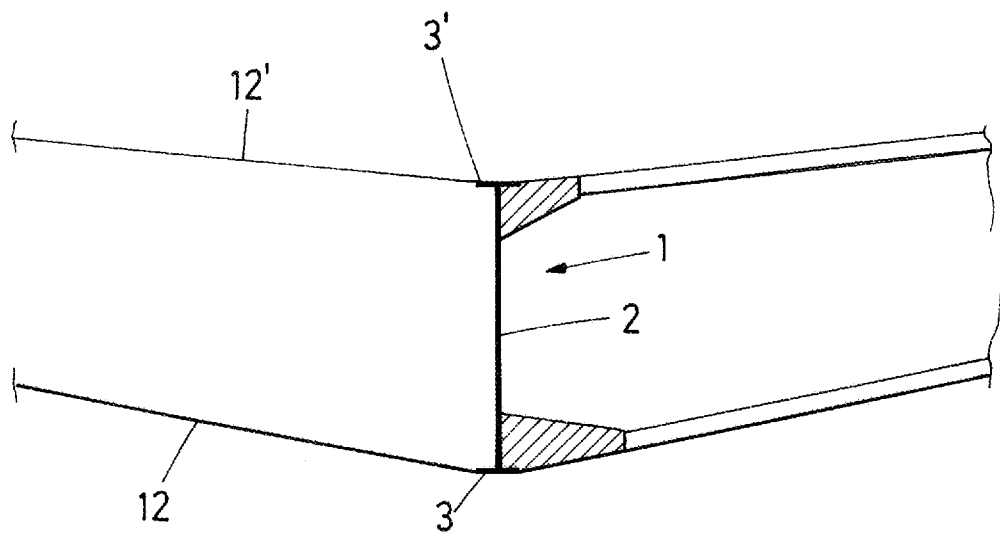


FIG.5

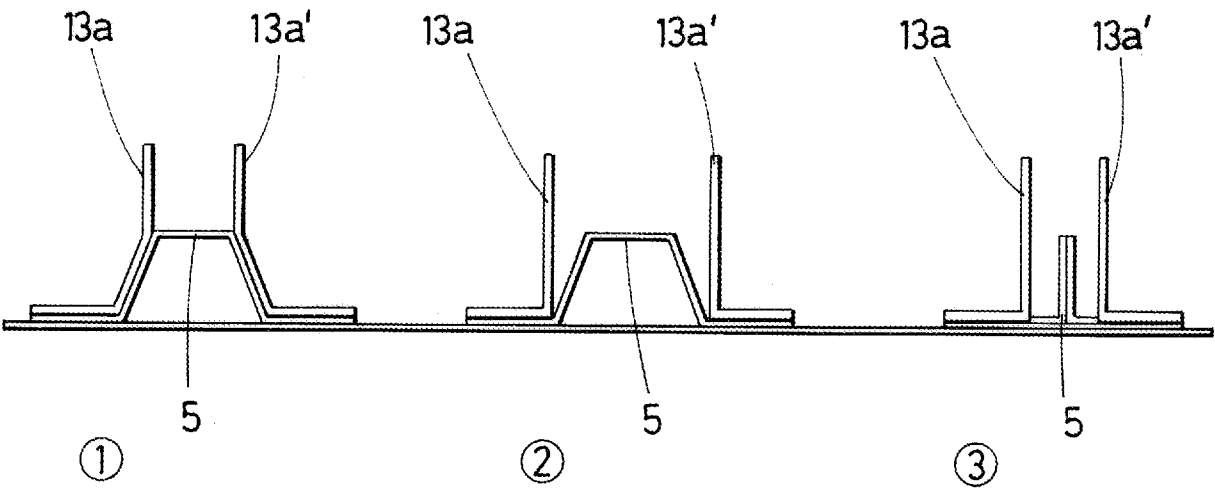


FIG.6

6/8

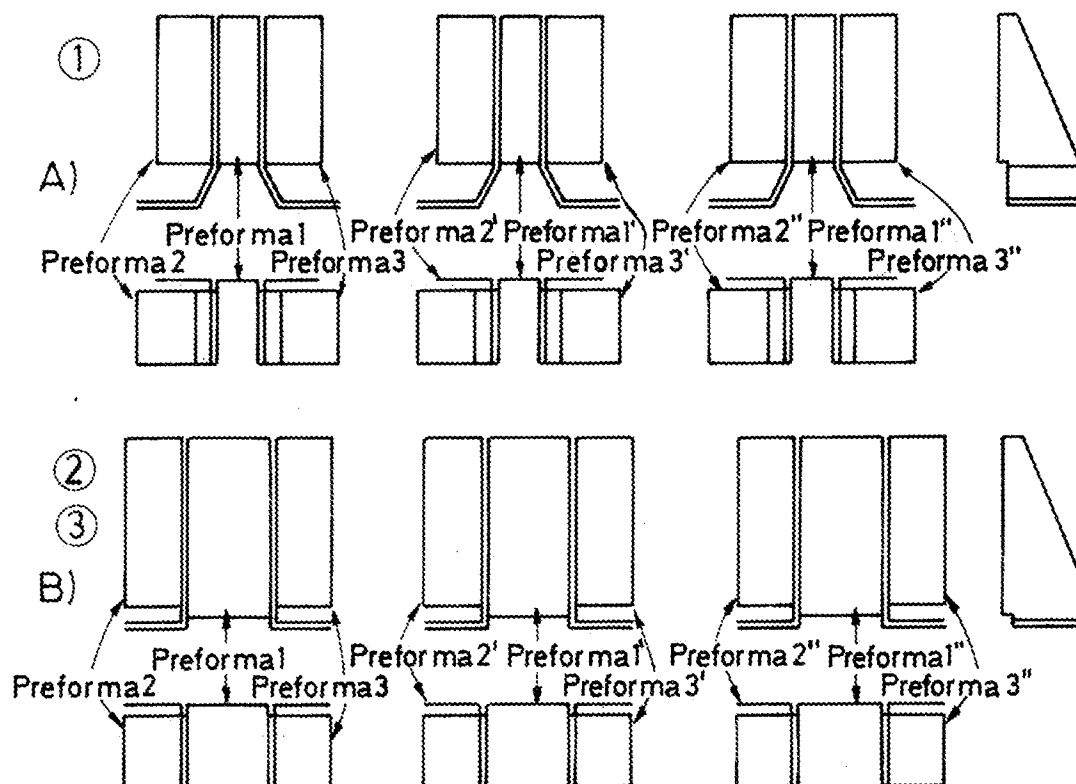


FIG. 7

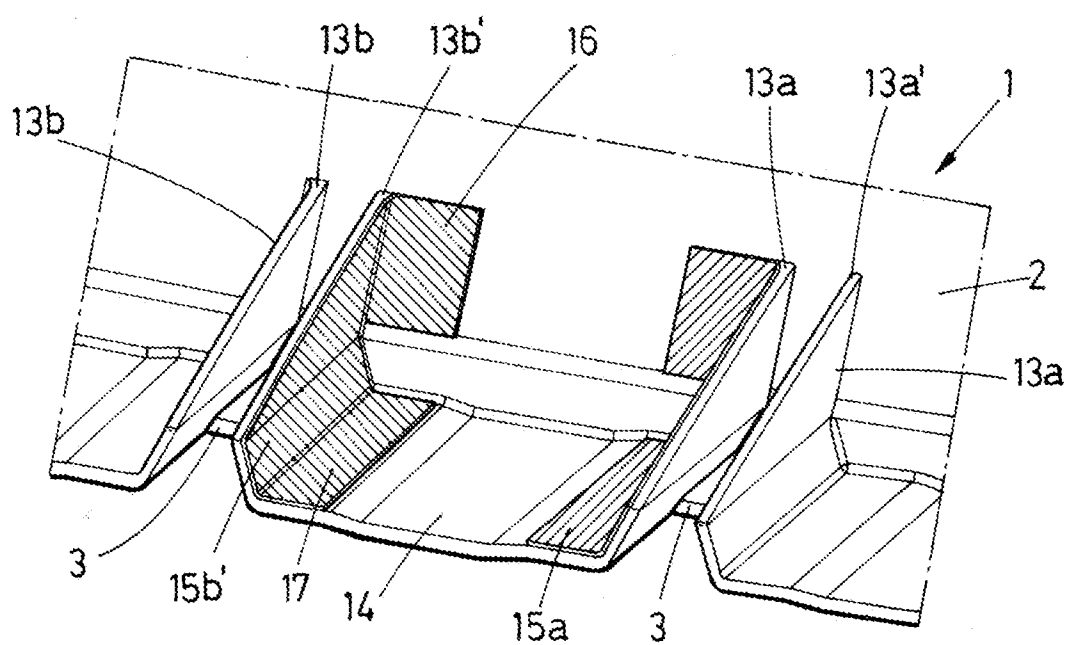


FIG. 8A

7/8

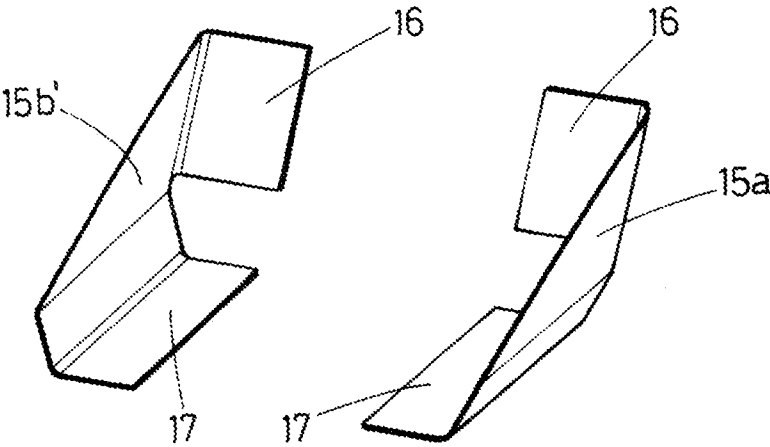


FIG. 8B

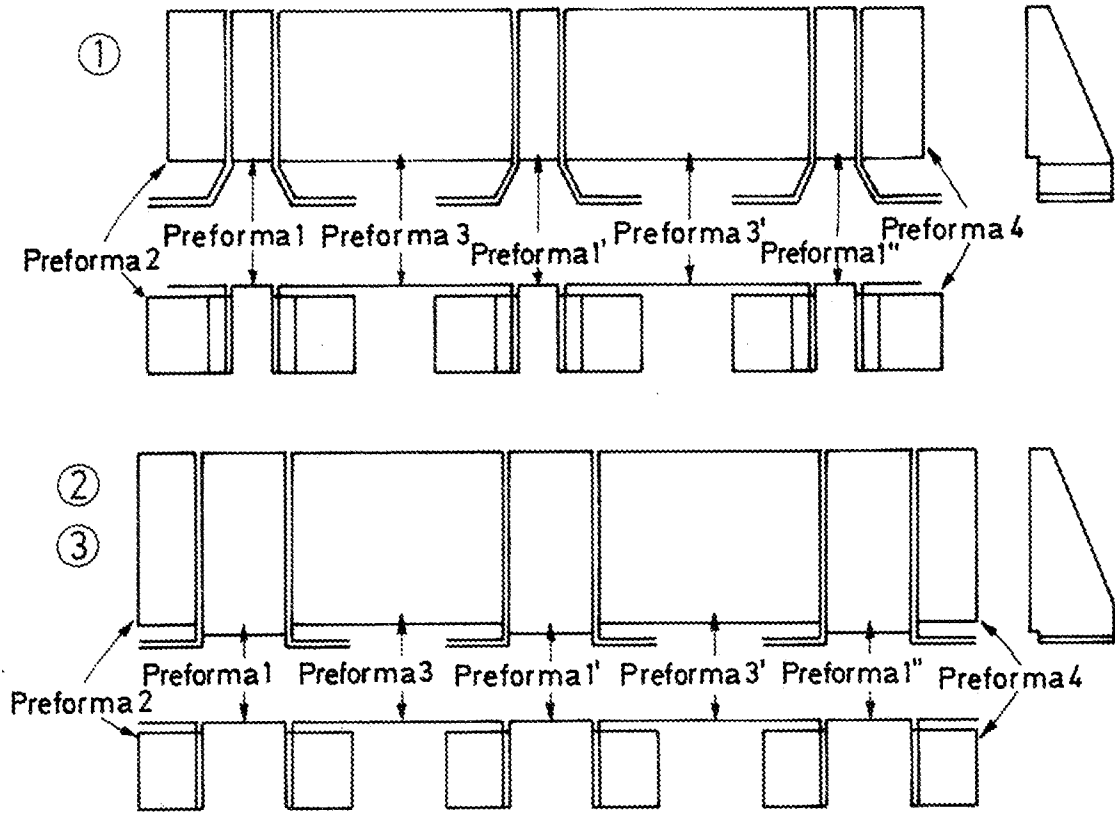


FIG. 9A

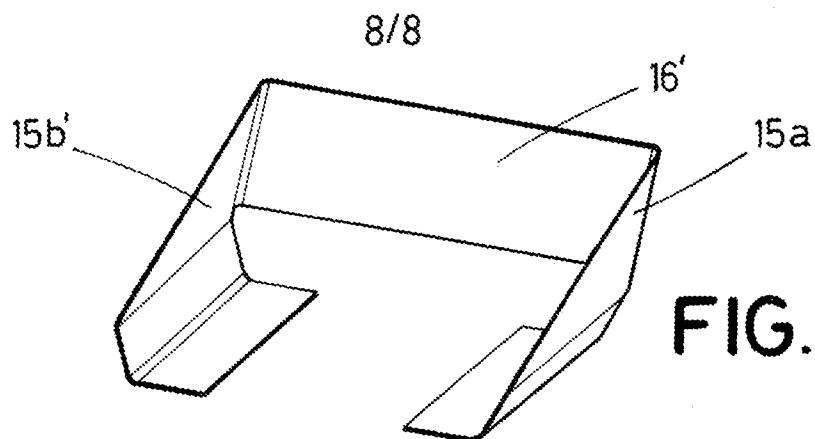


FIG. 9B

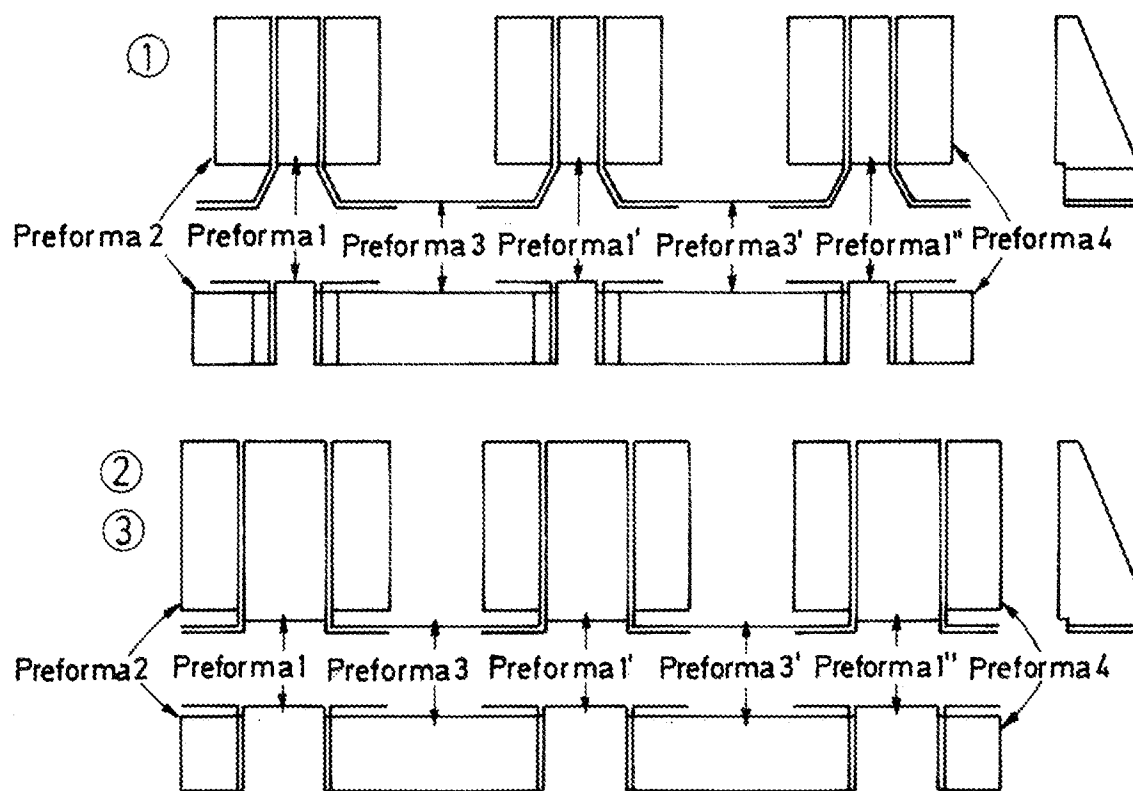


FIG. 10A

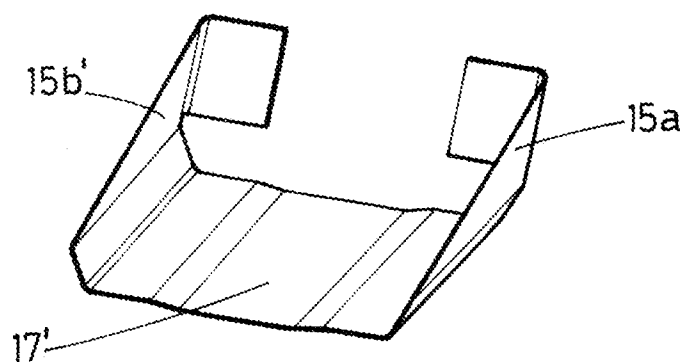


FIG. 10B

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional N°

PCT/ES2015/070955

A. CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD

INV. B64C3/18 B64C3/20 B64C5/02

De acuerdo con la Clasificación Internacional de Patentes (CIP) o según la clasificación nacional y CIP.

B. SECTORES COMPRENDIDOS POR LA BÚSQUEDA

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

B64C

Otra documentación consultada, además de la documentación mínima, en la medida en que tales documentos formen parte de los sectores comprendidos por la búsqueda

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

EP0-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoría*	Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes	Relevante para las reivindicaciones N°
Y	US 2013/020440 AI (H0N0RAT0 RUIZ FRANCISCO JAVIER [ES]) 24 de enero de 2013 (2013-01-24)	1-6,8
A	párrafo [0001] párrafo [0004] párrafo [0005] párrafo [0008] párrafo [0011] párrafo [0013] párrafo [0016] párrafo [0038] párrafo [0039] ; figura 5 párrafo [0043] párrafo [0045] ; figura 1 párrafo [0047] ; figure 2 párrafo [0048] ; figure 11	7

☒ En la continuación del Recuadro C se relacionan otros documentos ☒ Los documentos de familias de patentes se indican en el Anexo

* Categorías especiales de documentos citados:	"T"	documento ulterior publicado con posterioridad a la fecha de presentación internacional o de prioridad que no pertenece al estado de la técnica pertinente pero que se cita por permitir la comprensión del principio o teoría que constituye la base de la invención.
"A" documento que define el estado general de la técnica no considerado como particularmente relevante.		
"E" solicitud de patente o patente anterior pero publicada en la fecha de presentación internacional o en fecha posterior.		
"L" documento que puede plantear dudas sobre una reivindicación de prioridad o que se cita para determinar la fecha de publicación de otra cita o por una razón especial (como la indicada).	"X"	documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o que implique una actividad inventiva por referencia al documento aisladamente considerado.
"O" documento que se refiere a una divulgación oral, a una utilización, a una exposición o a cualquier otro medio.	"Y"	documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse que implique una actividad inventiva cuando el documento se asocia a otro u otros documentos de la misma naturaleza, cuya combinación resulta evidente para un experto en la materia.
"P" documento publicado antes de la fecha de presentación internacional pero con posterioridad a la fecha de prioridad reivindicada.		
	"&"	documento que forma parte de la misma familia de patentes.

Fecha en que se ha concluido efectivamente la búsqueda internacional.

15/04/2016

Fecha de expedición del informe de búsqueda internacional

25/04/2016

Nombre y dirección postal de la Administración encargada de la búsqueda internacional

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Funcionario autorizado

Talvitie, Risto

N° de fax

N° de teléfono

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional N°

PCT/ES2015/070955

C (continuación).

DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoría*	Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes	Relevante para las reivindicaciones N°
Y	EP 1 918 193 AI (AIRBUS ESPANA SL [ES]) 7 de Mayo de 2008 (2008-05-07) párrafo [0001] párrafo [0004] párrafo [0006] - párrafo [0008] párrafo [0011] párrafo [0035]	1-6,8
A	EP 1 942 052 AI (BOEING CO [US]) 9 de Julio de 2008 (2008-07-09) todo el documento	1-7
A	US 2009/159742 AI (RAMIREZ BLANCO GONZALO [ES] ET AL) 25 de Junio de 2009 (2009-06-25) todo el documento	1,4
A	EP 2 353 997 A2 (AIRBUS OPERATIONS SL [ES]) 10 de Agosto de 2011 (2011-08-10) todo el documento	1
A	US 2010/108810 AI (LOB0 BARR0S ABEL [ES] ET AL) 6 May 2010 (2010-05-06) todo el documento	1,4
A	US 2014/209744 AI (MARCOE JEFFERY L [US] ET AL) 31 de Julio de 2014 (2014-07-31) todo el documento	1,8

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Información relativa a miembros de familias de patentes

Solicitud internacional N°

PCT/ES2015/070955

US 2013020440	A1	24-01-2013	ES	2372849	A1	27-01-2012
			US	2013020440	A1	24-01-2013
			WO	2011117454	A1	29-09-2011

EP 1918193	A1	07-05-2008	EP	1918193	A1	07-05-2008
			US	2010230541	A1	16-09-2010

EP 1942052	A1	09-07-2008	EP	1942052	A1	09-07-2008
			ES	2418858	T3	16-08-2013
			JP	5156356	B2	06-03-2013
			JP	2008174223	A	31-07-2008
			US	2008173757	A1	24-07-2008

US 2009159742	A1	25-06-2009	ES	2351823	A1	11-02-2011
			US	2009159742	A1	25-06-2009

EP 2353997	A2	10-08-2011	CN	102126551	A	20-07-2011
			EP	2353997	A2	10-08-2011
			ES	2392617	A1	12-12-2012
			US	2011174928	A1	21-07-2011

US 2010108810	A1	06-05-2010	CN	102177066	A	07-09-2011
			ES	2363952	A1	22-08-2011
			US	2010108810	A1	06-05-2010
			WO	2010049565	A1	06-05-2010

US 2014209744	A1	31-07-2014	CA	2838300	A1	26-07-2014
			CN	103963956	A	06-08-2014
			JP	2014144770	A	14-08-2014
			KR	20140096242	A	05-08-2014
			RU	2014102264	A	27-07-2015
			US	2014209744	A1	31-07-2014

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/ES2015/070955

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B64C3/18 B64C3/20 B64C5/02
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B64C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	US 2013/020440 A1 (HONORATO RUIZ FRANCISCO JAVIER [ES]) 24 January 2013 (2013-01-24) paragraph [0001] paragraph [0004] - paragraph [0005] paragraph [0008] paragraph [0011] - paragraph [0013] paragraph [0016] paragraph [0038] - paragraph [0039]; figure 5 paragraph [0043] - paragraph [0045]; figure 1 paragraph [0047]; figure 2 paragraph [0048]; figure 11 ----- -/--	1-6,8 7



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

15 April 2016

Date of mailing of the international search report

25/04/2016

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Talvitie, Risto

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/ES2015/070955

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 1 918 193 A1 (AIRBUS ESPANA SL [ES]) 7 May 2008 (2008-05-07) paragraph [0001] paragraph [0004] paragraph [0006] - paragraph [0008] paragraph [0011] paragraph [0035] -----	1-6,8
A	EP 1 942 052 A1 (BOEING CO [US]) 9 July 2008 (2008-07-09) the whole document -----	1-7
A	US 2009/159742 A1 (RAMIREZ BLANCO GONZALO [ES] ET AL) 25 June 2009 (2009-06-25) the whole document -----	1,4
A	EP 2 353 997 A2 (AIRBUS OPERATIONS SL [ES]) 10 August 2011 (2011-08-10) the whole document -----	1
A	US 2010/108810 A1 (LOBO BARROS ABEL [ES] ET AL) 6 May 2010 (2010-05-06) the whole document -----	1,4
A	US 2014/209744 A1 (MARCOE JEFFERY L [US] ET AL) 31 July 2014 (2014-07-31) the whole document -----	1,8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/ES2015/070955

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2013020440 A1	24-01-2013	ES 2372849 A1 US 2013020440 A1 WO 2011117454 A1	27-01-2012 24-01-2013 29-09-2011
EP 1918193 A1	07-05-2008	EP 1918193 A1 US 2010230541 A1	07-05-2008 16-09-2010
EP 1942052 A1	09-07-2008	EP 1942052 A1 ES 2418858 T3 JP 5156356 B2 JP 2008174223 A US 2008173757 A1	09-07-2008 16-08-2013 06-03-2013 31-07-2008 24-07-2008
US 2009159742 A1	25-06-2009	ES 2351823 A1 US 2009159742 A1	11-02-2011 25-06-2009
EP 2353997 A2	10-08-2011	CN 102126551 A EP 2353997 A2 ES 2392617 A1 US 2011174928 A1	20-07-2011 10-08-2011 12-12-2012 21-07-2011
US 2010108810 A1	06-05-2010	CN 102177066 A ES 2363952 A1 US 2010108810 A1 WO 2010049565 A1	07-09-2011 22-08-2011 06-05-2010 06-05-2010
US 2014209744 A1	31-07-2014	CA 2838300 A1 CN 103963956 A JP 2014144770 A KR 20140096242 A RU 2014102264 A US 2014209744 A1	26-07-2014 06-08-2014 14-08-2014 05-08-2014 27-07-2015 31-07-2014