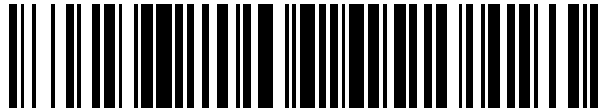


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 562 910**

51 Int. Cl.:

H02G 3/06

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.11.2013** **E 13400031 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.02.2016** **EP 2879252**

54 Título: **Conducto para cables para sujetar, guiar y/o proteger medios de cables eléctricos**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
09.03.2016

73 Titular/es:

**AIRBUS HELICOPTERS DEUTSCHLAND GMBH
(100.0%)
Industriestraße 4
86609 Donauwörth, DE**

72 Inventor/es:

RENNER, UWE

74 Agente/Representante:

ARIZTI ACHA, Monica

ES 2 562 910 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).

Conducto para cables para sujetar, guiar y/o proteger medios de cables eléctricos

DESCRIPCIÓN

- 5 La invención se refiere a un conducto para cables para la fijación, el guiado y la protección de medios de cables eléctricos con las características del preámbulo de la reivindicación 1. La invención se refiere más particularmente a la instalación de cableado en puertas de aeronaves, en particular, puertas de aviones de pasajeros o puertas de aviones de carga.
- 10 Los vehículos, incluyendo automóviles, camiones, embarcaciones y aviones, han incluido cableado eléctrico durante más de un siglo. Sin embargo, la instalación de estos cables puede ser tediosa e ineficaz, debido a los requisitos de espacio, al peso y a la cantidad de cableado necesario. Por ejemplo, un avión o un barco modernos pueden tener más de cien millas de cableado eléctrico.
- 15 Materiales compuestos, en particular la fibra de carbono reforzada con plásticos (CFRP) se aplican ampliamente en todo el fuselaje de los aviones que se han desarrollado recientemente. Este amplio uso de CFRP plantea problemas, también relevantes respecto a la instalación de arneses eléctricos.
- 20 El documento "Design guidelines: Design Guidelines for Shielding Effectiveness, Current Carrying Capability, and the Enhancement of Conductivity of Composite Materials", NASA Contractor Report 4784, R.W. Evans, Tec-Masters, Inc. Huntsville, Alabama; de agosto de 1997, describe los riesgos de inyección de corriente en piezas compuestas reforzadas con fibra (FRP) causadas por aislamientos dañados de los cables eléctricos o los cables eléctricos cortados en el enrutamiento de dichos cables está cerca de piezas CFRP, que hace más propensa a daños estructurales no detectados a las FRP y cables eléctricos; por ejemplo, la pérdida de la integridad de la matriz por inducción de calor.
- 25 La instalación de cable eléctrica en puertas, es decir, el arnés eléctrico, también está expuesta a los daños mecánicos causados, entre otros, porque las áreas de las puertas son las zonas de mayor riesgo de aplicación de carga abusiva. Especialmente para las puertas de carga y en las zonas de embarque de carga, las cargas abusivas son un gran problema, ya que los haces de cables eléctricos están bien accesibles y con frecuencia se abusan como barras de sujeción.
- 30 La perforación de orificios y recortes conducen a fibras rotas en las estructuras de CFRP. Dichas fibras rotas causan pérdidas en las propiedades de resistencia de las estructuras de CFRP e incrementan también el coste, debido al tiempo de mecanizado y el deterioro de la herramienta de perforación. Por lo tanto, los orificios de perforación y las salidas para el cable a través de enrutamiento deben evitarse o al menos reducirse en las estructuras de CFRP, especialmente en las zonas, donde la estructura está muy cargada. Igualmente un elevado número de remaches, necesarios para la fijación del arnés conocido, destruyen las fibras de carbono.
- 35 Algunas piezas estándar, tales como abrazaderas de apoyo para los cables eléctricos proporcionan cierta protección contra la inyección de corriente, pero implican muchos orificios de perforación en las estructuras de CFRP y no son adecuados para la protección mecánica. Los arneses proporcionan protección mecánica y/o eléctrica sin ningún tipo de solución para el número de orificios de perforación en las estructuras de CFRP.
- 40 El documento US 3792189 A divulga un conducto para cables para alojar y proteger los medios de cables eléctricos lo largo de partes estructurales. El conducto para cables comprende al menos dos carcasas esencialmente longitudinales, cada una con una pared de base integral con paredes laterales esencialmente paralelas. Dicha pared de base y dichas paredes laterales proporcionan un canal de cable abierto en los extremos opuestos de cada una de dichas al menos dos carcasas esencialmente longitudinales. Dichas al menos dos carcasas esencialmente longitudinales son móviles de forma telescópica una en la otra en dicho extremo abierto por medio de un elemento macho o medios elemento hembra complementarios y cada una de dichas carcasas longitudinales esencialmente está provista de al menos un perno de fijación a la carcasa.
- 45 El documento GB 200324766 A divulga un dispositivo que proporciona un manguito protector alrededor de un haz de uno o más cables y reduce las diferencias entre las secciones de conductos para cables. El dispositivo comprende una parte de alma sustancialmente plana, flexible, que tiene al menos una abertura adyacente a un borde y una guía, deslizable a través de la al menos una abertura, que se proyecta desde el borde opuesto. El dispositivo está formado preferiblemente de un solo componente, y se forma a partir de PTFE.
- 50 El documento US5271585 divulga un conducto para cable de fibra óptica formada por los elementos del canal principal y los elementos del telescopio. Los elementos de canal principales tienen una sección transversal generalmente en forma de U con una base, lados, y, en la parte superior, labios que se extienden hacia dentro. Los elementos del telescopio tienen la misma sección transversal, pero son un poco más grandes para que quepan sobre los elementos de canal principales para un ajuste deslizante longitudinalmente. Mediante el ajuste alternativo

entre los elementos principales y los elementos del telescopio y el ajuste de la longitud mediante el deslizamiento telescópico, un conducto para cables de la longitud deseada puede ser rápidamente ensamblado. Unos clips de bloqueo pequeños se pueden montar entonces sobre los respectivos labios solapados de dos elementos para evitar el deslizamiento adicional. El conducto para cables se puede instalar debajo del suelo mediante el uso de soportes colgantes sobre pedestales de suelo de soporte de preexistentes. Se puede instalar por encima de un falso techo mediante el uso de perchas fijas a los puntales de la rejilla del techo. Los clips de bloqueo sirven para interconectar eléctricamente los elementos de canal y los elementos de telescopio.

La solicitud de patente francesa FR 2 481 015 A1 divulga un conducto para cables formado por elementos individuales, cada uno realizado por inyección y que comprende una parte inferior, paredes laterales y, opcionalmente, una parte superior, uniéndose los elementos individuales por medio de una extensión en uno de los elementos que encaja en una carcasa del elemento adyacente.

Del mismo modo, la solicitud de patente francesa FR 2 680 206 A1 describe otro conducto para cables formado por una pluralidad de elementos que tienen una sección transversal en forma de U y que están unidos por la instalación de la extensión de un elemento en canal de deslizamiento del otro elemento.

El modelo de utilidad DE 70 15 776 U y la solicitud de patente GB 2 399 694 divulgan todavía más conductos para cables en los que los elementos se pueden bloquear mediante la introducción de una protuberancia en la carcasa del elemento siguiente.

Es un objetivo de la invención proporcionar un conducto para cable mejorado para la protección de medios de cables eléctricos con disposiciones de fijación menos necesarias. Es un objetivo adicional de la invención proporcionar un método de montaje de dicho conducto para cable a una parte estructural y de montaje de los medios de cables eléctricos en el conducto para cables.

La solución está provista de un conducto para cables para los medios de cables eléctricos con las características de la reivindicación 1 de la invención. Una solución adicional se proporciona con un método de montaje de dicho conducto para cable a una parte estructural y el montaje de los medios de cables eléctricos en el conducto para cables con las características de la reivindicación 9 de la invención. Las realizaciones preferidas de la invención se proporcionan con las reivindicaciones dependientes.

Según la invención, un conducto para cables para la fijación, guiado y/o la protección de medios de cables eléctricos a lo largo o en la parte superior de las piezas estructurales, en particular a lo largo o en la parte superior de las partes estructurales de una aeronave, comprende al menos dos módulos de canal, cada uno con secciones de canal esencialmente longitudinales con una pared de base integral con paredes laterales esencialmente paralelas. Dicha pared de base y dichas paredes laterales proporcionan una sección de canal abierto en ambos extremos de cada una de dichas al menos dos secciones de canal esencialmente longitudinales. Dichas al menos dos secciones de canal esencialmente longitudinales son móviles telescópicamente durante la instalación, una en la otra en dichos extremos abiertos por medio de un elemento macho complementario o medios de elemento hembra. Cada una de dichas secciones de canal esencialmente longitudinales está provista de al menos un perno de fijación para la fijación de las al menos dos secciones de canal esencialmente longitudinales con relación a la otra y a las partes estructurales mientras que al menos una de dichas secciones de canal esencialmente longitudinales está provista de al menos dos tornillos de fijación para la fijación de las al menos dos secciones de canal esencialmente longitudinales con relación a la otra y a las partes estructurales. Dicha al menos una sección de canal esencialmente longitudinal provista de al menos dos tornillos de fijación para la fijación de las al menos dos secciones de canal esencialmente longitudinales con relación a la otra y a las partes estructurales está dispuesta preferiblemente en un extremo del conducto para cables de la invención. La invención proporciona un conducto para cables para la fijación, guiado y protección de los medios de cables eléctricos que permita la instalación del propio conducto para cables en las partes estructurales y la instalación de los cables eléctricos, por ejemplo como arneses, en las al menos dos secciones de canal esencialmente longitudinales con comparativamente bajo esfuerzo y facilitando el mantenimiento del arnés de dichos cables eléctricos. La invención proporciona propiedades de protección máxima para el cable eléctrico en combinación con disposiciones de fijación menos necesarias en cualquier estructura de CFRP y un esfuerzo de montaje reducido en general. De acuerdo con un aspecto adicional de la invención, dichos medios de elemento macho se proyectan desde una parte de un extremo abierto de una sección de canal esencialmente longitudinal y dichos medios de elemento hembra se resguardan de una parte de un extremo abierto de una sección de canal esencialmente longitudinal opuesta, estando dichas secciones de canal esencialmente longitudinales fabricadas de material termoplástico. El conducto para cable de la invención proporciona una protección mecánica prolongada para cualquier cable eléctrico montado dentro de la sección de canal y aislamiento eléctrico continuo debido a la utilización de materiales termoplásticos, por ejemplo, el uso de polímeros de aislamiento y la superposición de las secciones de canal. El conducto para cable de la invención proporciona el esfuerzo de fijación mínimo con menos orificios y piezas de fijación, por ejemplo, remaches, tornillos, etc., y el conducto para cables de la invención por lo tanto evita fibras interrumpidas en estructuras de CFRP causadas por los orificios de perforación y cortes. En consecuencia, el conducto para cables de la invención limita el deterioro de las propiedades de

resistencia de las estructuras de CFRP en cuestión, evitando los orificios de perforación y cortes del cable a través de enrutamiento en las estructuras de CFRP. Como consecuencia, la invención proporciona el potencial para la reducción de peso de la estructura de las estructuras de CFRP en cuestión. Cualquier rotación de una sección de canal del conducto para cables de la invención está bloqueada por medio de un solo tornillo de fijación además de la fijación por las secciones de canal vecinas. De esta manera las partes vecinas se bloquean entre sí, excepto preferiblemente al comienzo/final de una línea de una sección de canal, realizada recta o curva, donde se necesita al menos un perno de fijación adicional para el bloqueo de la rotación de dicha sección de canal. El trazado del conducto para cables inventivo - recta o curva - es totalmente controlable durante la vida útil y la flacidez y/o hinchazón no es un problema en absoluto. El conducto para cable de la invención proporciona un sistema modular con respecto a parámetros como el tamaño, la longitud y el material para cubrir las necesidades de los diferentes entornos geométricos con un bajo número de diferentes secciones del canal, siendo dichas secciones de canal fácilmente procesables. El conducto para cables de la invención permite la compensación de incremento/disminución significativa de la longitud dependiendo de la humedad de material y el material termoplástico utilizado debido a que la característica telescópica proporciona compensación para secciones de canal involuntariamente alargadas o acortadas. El conducto para cable de la invención evita el riesgo de inyección de corriente causada por el aislamiento del cable dañado o cables cortados, incluso si dichos cables se encuentran cerca de las partes CFRP de la aeronave, y por lo tanto evita daños estructurales no detectados; por ejemplo pérdida de la integridad de la matriz por inducción de calor. El conducto para cables de la invención evita además la aplicación de carga directamente al arnés al rodear secciones de canal rígidas, con una pared de base y paredes laterales adaptadas a los medios de cable lo largo del interior de las secciones de canal. El conducto para cable de la invención proporciona una fijación, protección mecánica y eléctrica a la vez sin orientación de línea adicional con la ventaja de la reducción de peso, reduce el esfuerzo de montaje y con un bajo esfuerzo de montaje para los cables en el conducto para cables.

25 A lo largo de las secciones de canal del conducto para cables de la invención, pares de ranuras están integradas para la fijación de cables eléctricos/arnés a las secciones de canal por medios de enlace. Los pares de ranuras son distantes entre sí a lo largo de las secciones de canal del conducto para cables de la invención.

30 De acuerdo con una realización preferida de la invención, dicho medios de elemento macho y elemento hembra complementarios están provistos de compensación de longitud telescópica, mientras que proporciona protección eléctrica y mecánica continua debido al principio de telescopio de solapamiento en un lado combinado con una fijación de perno en el lado opuesto de la sección de canal.

35 De acuerdo con un aspecto adicional de la invención, preferiblemente un orificio de fijación se monta dentro de secciones de canal esencialmente rectas a través de dicha pared de base de cada sección de canal esencialmente longitudinal, mientras que las secciones del canal curvas o rectas y secciones de canal en los extremos del conducto para cables de la invención están provistas de dos orificios de fijación es decir un orificio de fijación al lado de cada uno de dos extremos de las secciones de canal curvas o rectas y de extremo.

40 De acuerdo con una realización preferida de la invención, un método de montaje de los conductos para cables a la parte estructural y montaje de medios de cables eléctricos en el conducto para cables comprende las etapas de: - Proporcionar medios de enlace, por ejemplo clips de plástico, con extremos libres, - Proporcionar secciones de canal con pares de ranuras respectivamente junto a cada una de las paredes laterales a través de la pared de base a un espacio libre en la pared de base, teniendo cada una de las secciones del canal un medios de elemento hembra y un medios de elemento macho en extremos opuestos, - Hacer pasar los extremos libres del espacio libre a través de cada una de los pares de ranuras y extendiendo dichos extremos libres hacia la parte superior abierta de las secciones de canal, - Montar al menos dos de dichas secciones de canal esencialmente longitudinales con un clip de plástico que pasa a través del par de ranuras a lo largo o en la parte superior de la parte estructural al tiempo que compensa las variaciones de longitud mediante la inserción de los medios de elemento hembra más o menos lejos en los medios de elemento macho, - Montar cada una de las secciones de canal respectivas después de la fijación a través del al menos un orificio o en la parte superior de la parte estructural, - Insertar los medios de cables eléctricos lo largo del conducto para cables a través de la parte superior abierta en las secciones de canal longitudinales entre los extremos libres de los clips de plástico, y - Unir y apretar los extremos libres de los medios de enlace alrededor de los medios de cables eléctricos. El procedimiento de la invención permite particularmente un montaje de coste eficiente de los conductos para cables compuestos con potencial de adaptación mejorado en un esfuerzo constructivo reducido, dicho conducto para cables fijando, guiando y protegiendo los medios de cables eléctricos montados en el interior de las secciones de canal longitudinales.

55 Las realizaciones preferidas de la invención se presentan por medio de la siguiente descripción con referencia a los dibujos adjuntos, a partir de los que

60

La figura 1 muestra una vista lateral de dos secciones de canal de un conducto para cables según la invención,

La figura 2 muestra una vista en sección transversal de una sección de canal del conducto para cables de la

figura 1,

La figura 3 muestra una vista en perspectiva de una sección de canal con medios de elemento macho del conducto para cables de la figura 1,

La figura 4 muestra una vista en perspectiva de una sección de canal con medios de elemento hembra del conducto para cables de la figura 1,

La figura 5 se muestra una vista lateral de dos secciones de canal de un conducto para cables preferido de acuerdo con la invención,

La figura 6 muestra una vista frontal de una sección de canal del conducto para cables preferido de la figura 5,

La figura 7 muestra una vista en sección transversal de una sección de canal del conducto para cables preferido de la figura 5,

La figura 8 muestra una vista en perspectiva de una sección de canal con medios de elemento hembra del conducto para cables preferido de la figura 5,

La figura 9 muestra una vista en perspectiva adicional de una sección de canal con medios de elemento macho del conducto para cables preferido de la figura 5,

La figura 10 muestra una vista frontal de otra sección de canal de acuerdo con la invención,

La figura 11 muestra una vista en perspectiva de dicha otra sección de canal con los medios de elemento hembra de acuerdo con la invención,

La figura 12 muestra una vista en perspectiva adicional de dicha otra sección de canal con los medios de elemento macho de acuerdo con la invención,

La figura 13 muestra una vista lateral de dos secciones de canal del conducto para cables según la invención,

La figura 14 muestra una vista frontal de todavía otra sección de canal de acuerdo con la invención,

La figura 15 muestra una vista en perspectiva de dicha otra sección de canal con los medios de elemento hembra de acuerdo con la invención,

La figura 16 muestra una vista en perspectiva adicional de dicha otra sección de canal con los medios de elemento macho de acuerdo con la invención,

La figura 17 muestra una vista lateral y una vista superior de un módulo de canal recto incidente de acuerdo con la invención,

La figura 18 muestra vistas desde arriba de módulos de canal incidente curvados de acuerdo con la invención,

La figura 19 muestra dos vistas laterales y dos vistas superiores de módulos de canal de extremo recto de acuerdo con la invención, y

La figura 20 muestra vistas desde arriba de módulos de canal de extremo curvo de acuerdo con la invención.

De acuerdo con la figura 1 un conducto para cables 1 comprende un módulo de canal 2 con dos secciones de canal 2_A, 2_B alineados a lo largo de un eje longitudinal común y uno frente al otro con los extremos respectivos en un área de unión 6. Las dos secciones de canal 2_A, 2_B son de poliamida o cualquier otro material termoplástico. Los extremos respectivos son esencialmente planos, rectangulares y perpendiculares con respecto al eje longitudinal común de las dos secciones de canal 2_A, 2_B. Las secciones de canal 2_A, 2_B se extienden esencialmente en sentido longitudinal incluyendo formas curvas y bifurcadas. Por ejemplo una sección de canal curvada 2_A, 2_B encierra un ángulo de 90°.

Esencialmente, medios de elemento macho cúbicos 3 se proporcionan en un extremo de la sección de canal 2_A. Medios de elemento hembra cúbicos 4 correspondientes como complementos a los medios de elemento macho esencialmente cúbicos 3 se proporcionan al final de la sección de canal 2_B. Las secciones de canal 2_A, 2_B están provistas cada una con medios de elemento hembra cúbicos 4 en un extremo y medios de elemento macho cúbicos 3 complementarios en el extremo opuesto para la provisión de un sistema de construcción modular.

ES 2 562 910 T3

Con una distancia de 15 - 35 mm a un extremo de cada una de las dos secciones de canal 2_A, 2_B un orificio 5 para un perno de fijación (no mostrado) con un diámetro de 4 - 7 mm se proporciona en una pared de base 7 para la fijación de cada una de las secciones de canal 2_A, 2_B a una parte estructural, en particular para la fijación a lo largo de al menos una puerta de un avión (no mostrado).

5 Un espacio libre 12 esencialmente paralelo a y por debajo de la pared de base 7 se proporciona para medios de enlace (no se muestra) para la retención de medios de cables eléctricos 10 (véase la figura 2) dentro de las secciones de canal 2_A, 2_B.

10 De acuerdo con la figura 2 funciones correspondientes se designan con las referencias de la figura 1. Cada una de las dos secciones de canal 2_A, 2_B están formadas por la pared de base 7 y las paredes laterales 8, 9 que se elevan esencialmente rectangulares con respecto a la pared de base 7. Las paredes laterales 8, 9 salen de las secciones de canal 2_A, 2_B abiertas hacia la parte superior. La pared de base 7 cierra las secciones de canal 2_A, 2_B hacia la parte inferior, excepto para los pasajes de apertura de los pares de ranuras 11 dentro de las secciones de canal 2_A, 15 2_B a través de la pared de base 7, respectivamente, junto a las paredes laterales 8, 9 de los medios de enlace al espacio libre 12 por debajo de la pared de base 7. Las secciones de canal 2_A, 2_B están en forma semicircular entre la pared de base 7 y las paredes laterales 8, 9 para un ajuste adecuado de los medios de cables eléctricos 10 con una sección transversal esencialmente circular para la inserción dentro de las secciones de canal 2_A, 2_B. Los medios de cable 10 son de un solo cable en un arnés (no mostrado), un haz de cables en un arnés (no mostrado) o un paquete de haces de cables (no mostrado). Un diámetro del arnés oscila desde 2 hasta 50 mm o, preferentemente, de 5 a 20 20 mm.

De acuerdo con la figura 3, funciones correspondientes se designan con las referencias de las figuras 1, 2. La sección de canal 2_A está formada por la pared de base 7 y las paredes laterales 8, 9 que se elevan de forma 25 esencialmente rectangular con respecto a la pared de base 7 para la provisión de una sección de canal abierto en ambos extremos de cada una de dichas al menos dos secciones de canal esencialmente longitudinales 2_A, 2_B. Los medios de elemento macho esencialmente cúbicos 3 se proporcionan desde un extremo de la sección de canal 2_A en la parte inferior a lo largo de una sección central de la pared de base 7. Los pares de ranuras 11 dentro de las secciones de canal 2_A, 2_B a través de la pared de base 7 están situados, respectivamente, junto a las paredes 30 laterales 8, 9 de los medios de enlace al espacio libre 12 por debajo de la pared de base 7 (véase también la figura 4).

De acuerdo con la figura 4 funciones correspondientes se designan con las referencias de las figuras 1-3. La sección de canal 2_B está formada por la pared de base 7 y las paredes laterales 8, 9 que se elevan esencialmente de forma 35 rectangular con respecto a la pared de base 7 para la provisión de una sección de canal abierto en ambos extremos de cada una de dichas al menos dos secciones de canal esencialmente longitudinales 2_A, 2_B. Los medios de elemento hembra esencialmente rectangulares 4 se proporcionan en un extremo de la sección de canal 2_B en la parte inferior a lo largo de una sección central de la pared de base 7 adaptada para alojar los medios de elemento macho esencialmente rectangular 3.

40 De acuerdo con la figura 5, características correspondientes se designan con las referencias de las figuras 1-4. Un módulo de canal preferido 16 comprende otras dos secciones de canal 15_A, 15_B para la alineación a lo largo de un eje longitudinal común y uno frente al otro con los extremos respectivos en la zona de unión 6. Las otras dos secciones de canal 15_A, 15_B son de poliamida o cualquier otro material termoplástico. Los extremos respectivos son 45 esencialmente planos, rectangulares y perpendiculares con respecto al eje longitudinal común de las otras dos secciones de canal 15_A, 15_B.

Medios de elemento hembra esencialmente en forma de U 13 (véase también la figura 8) están provistos en un extremo de la sección de canal adicional 15_A. Medios de elemento macho en forma de U correspondientes 14 (véase 50 también la figura 9) como complemento a los medios de elemento hembra esencialmente cúbicos 13 se proporcionan al final de la sección de canal adicional 15_B. Las otras secciones de canal 15_A, 15_B son cada una proporcionada con los medios de elemento hembra en forma de U 4 en un extremo y los medios de elemento macho en forma de U complementarios 3 en el extremo opuesto para la provisión de un sistema de construcción modular.

55 Con una distancia de 15 - 35 mm a un extremo de cada una de las otras dos secciones de canal 15_A, 15_B se proporciona un orificio 5 para un perno de fijación (no mostrado) con un diámetro de 4 - 7 mm en la pared de base 7 para la fijación de cada una de las otras secciones de canal 15_A, 15_B a una parte estructural 17, en particular para la fijación a lo largo de al menos una puerta de un avión (no mostrado).

60 El espacio libre 12 esencialmente paralelo a y por debajo de la pared de base 7 se proporciona para medios de enlace (no se muestra) para la retención de medios de cables eléctricos 10 (véase las figuras 6, 7) dentro de las secciones de canal 15_A, 15_B adicionales.

De acuerdo con la figura 6, 7 funciones correspondientes se designan con las referencias de la figura 15. Cada una

de las otras dos secciones de canal 15_A, 15_B están formadas por la pared de base 7 y las paredes laterales 8, 9 que se elevan esencialmente de forma rectangular con respecto a la pared de base 7. Las paredes laterales 8, 9 salen de las secciones de canal adicionales 15_A, 15_B se abren hacia la parte superior. La pared de base 7 cierra las otras secciones de canal 15_A, 15_B hacia la parte inferior, excepto para los pasajes de apertura de los pares de ranuras 11 dentro de las otras secciones de canal 15_A, 15_B a través de la pared de base 7, respectivamente, junto a las paredes laterales 8, 9 para los medios de enlace al espacio libre 12 por debajo de la pared de base 7. Las otras secciones de canal 15_A, 15_B están en forma semicircular entre la pared de base 7 y las paredes laterales 8, 9 para un ajuste adecuado de los medios de cables eléctricos 10 con una sección transversal esencialmente circular para la inserción dentro de las otras secciones de canal 15_A, 15_B.

De acuerdo con la figura 8 funciones correspondientes se designan con las referencias de las figuras 1-7. La sección de canal adicional 15_B está formado por la pared de base 7 y las paredes laterales 8, 9 que se elevan de forma esencialmente rectangular con respecto a la pared de base 7 para la provisión de una sección de canal abierto en ambos extremos de cada una de dichas al menos dos secciones de canal esencialmente longitudinales 15_A, 15_B. Medios de elemento hembra en forma de U esencialmente rectangular 13 son resguardadas longitudinalmente a lo largo de una sección de la parte exterior de la pared de base 7 y las paredes laterales 8, 9 de la sección de canal más 15_A para el alojamiento de medios de elemento macho en forma de U esencialmente rectangulares 14.

De acuerdo con la figura 9 funciones correspondientes se designan con las referencias de las figuras 1-8. La sección de canal adicional 15_A está formado por la pared de base 7 y las paredes laterales 8, 9 que se elevan de forma esencialmente rectangular con respecto a la pared de base 7 para la provisión de una sección de canal abierto en ambos extremos de cada una de dichas al menos dos secciones de canal adicionales esencialmente longitudinales 15_A, 15_B. Medios de elemento macho en forma de U esencialmente rectangular 14 se proyecta longitudinalmente desde un extremo de la sección de canal adicional 15_B con un desplazamiento desde la circunferencia exterior de la sección de canal adicional 15_B. Uno de los pares de ranuras 11 dentro de la sección de canal adicional 15_B pasa a través de la pared de base 7 al lado de la pared lateral 9 para los medios de enlace al espacio libre 12 por debajo de la pared de base 7 (véase también las figuras 5, 7).

De acuerdo con las figuras 10 - 12 funciones correspondientes se designan con las referencias de las figuras 1-9. Cada una de las todavía otras dos secciones de canal 19_A, 19_B de otro canal del módulo 18 están formadas por la pared de base 7 y las paredes laterales 8, 9 que se elevan de forma esencialmente rectangular con respecto a la pared de base 7. La sección de canal adicional 19_B está provista de medios de elemento macho en forma de U redondeada 23 que se proyecta longitudinalmente desde un extremo de la sección de canal adicional 19_B con un desplazamiento de la circunferencia exterior de la sección de canal adicional 19_B. Medios de elemento hembra en forma de U esencialmente redondeados 22 se resguardan longitudinalmente a lo largo de una sección de la parte exterior de la pared de base 7 y las paredes laterales 8, 9 de la sección de canal adicional 19_A para el alojamiento de los medios de elemento macho esencialmente rectangulares 23.

Los respectivos pares de ranuras 11 dentro de la sección de canal adicional 19_A, 19_B pasan a través de la pared de base 7 al lado de la pared lateral 9 para los medios de enlace al espacio libre 12 por debajo de la pared de base 7 (véase también las figuras 5, 7).

De acuerdo con las figuras 13 - 16 funciones correspondientes se designan con las referencias de las figuras 1-12. Todavía otro módulo de canal 20 comprende dos secciones de canal 21_A, 21_B alineados a lo largo del eje longitudinal común y uno frente al otro con los extremos respectivos en la zona de unión 6. Las dos secciones de canal 21_A, 21_B son de poliamida o cualquier otro material termoplástico. Los extremos respectivos son esencialmente planos, rectangulares y perpendiculares con respecto al eje longitudinal común de las dos secciones de canal 21_A, 21_B. Medios de elemento macho esencialmente de tipo tenedor 24 se proporcionan en un extremo de la sección de canal 21_A. Medios de elemento hembra correspondientes de tipo de nariz 25 como un complemento a los medios de elemento macho esencialmente de tipo tenedor 24 se proporcionan al final de la sección de canal 21_B. Las secciones de canal 21_A, 21_B están cada una provista de medios de elemento macho de tipo tenedor 24 en un extremo y medios de elemento hembra de tipo nariz complementarios 25 en el extremo opuesto para la provisión de un sistema de construcción modular para el conducto para cables 20.

De acuerdo con la figura 17 características correspondientes se designan con las referencias de las figuras 1-16. Los módulos de canal 2, 16, 18, 20 para la inserción en una posición inclinada de cualquiera de los conductos para cables 1 son rectos con un solo orificio de fijación 5 de cada uno al lado de un extremo. Las secciones de canal 2_A, 2_B, 19_A, 19_B, 21_A, 21_B se proporcionan respectivamente con los medios de elemento macho 3, 14, 23 o 25 en un extremo y medios de elemento hembra complementarios 4, 13, 22, 24 en el extremo opuesto.

De acuerdo con la figura 18 características correspondientes se designan con las referencias de las figuras 1-17. Los módulos de canal 2, 16, 18 o 20 para la inserción en una posición inclinada de cualquiera de los conductos para cables 1 están curvados con uno o más arcos y con un orificio de fijación 5 cada uno al lado de un extremo. Las secciones de canal 2_A, 2_B, 19_A, 19_B, 21_A, 21_B se proporcionan respectivamente con los medios de elemento macho 3, 14, 23 o 25 en un extremo y medios de elemento hembra complementarios 4, 13, 22, 24 en el extremo opuesto.

ES 2 562 910 T3

De acuerdo con la figura 19 características correspondientes se designan con las referencias de las figuras 1-18. Los módulos de canal 2, 16, 18, 20 para la inserción en una posición final de cualquiera de los conductos para cables 1 son rectos con uno o dos orificios de fijación 5 cada uno al lado de un extremo. Las secciones de canal 2_A, 2_B, 19_A, 19_B, 21_A, 21_B están provistas de medios de elemento macho 3, 14, 23 o 25 o los medios de elemento hembra complementarios 4, 13, 22, 24 en un extremo.

De acuerdo con la figura 20 características correspondientes se designan con las referencias de las figuras 1-19. Los módulos de canal 2, 16, 18 o 20 para la inserción en una posición final de cualquiera de los conductos para cables 1 están curvados con uno o más arcos y con uno o dos orificios de fijación 5 cada uno al lado de un extremo. Las secciones de canal 2_A, 2_B, 19_A, 19_B, 21_A, 21_B se proporcionan respectivamente con los medios de elemento macho 3, 14, 23 o 25 o los medios de elemento hembra complementarios 4, 13, 22, 24 en un extremo.

Método de montaje del conducto para cables 1 a la parte estructural 17 y método de montaje de los medios de cables eléctricos 10 en el conducto para cables 1.

Los módulos de canal 2, 16, 18 o 20 con secciones de canal compatibles 2_A, 2_B, 19_A, 19_B, 21_A, 21_B son adecuados para la combinación entre sí a los conductos para cables 1 de diferentes diseños. Los extremos libres de los medios de enlace del espacio libre 12 a través de cada uno de los pares de ranuras 11 de cada uno de los módulos de canal 2, 16, 18 o 20, dichos extremos libres se extienden hacia la parte superior abierta de las secciones de canal 2_A, 2_B, 15_A, 15_B.

Las al menos dos secciones de canal esencialmente longitudinales 2_A, 2_B, 15_A, 15_B con una pasando a través de medios de enlace por el par de ranuras 11 están montados a lo largo o en la parte superior de la parte estructural 17 de acuerdo con por ejemplo un esquema de encaminado. Las uniones telescópicas 6 permiten la compensación de las variaciones de longitud mediante la inserción de los medios de elemento hembra 4, 14 más o menos lejos en los medios de elemento macho cúbicos 13 de las secciones de canal respectivas 2_A, 2_B, 15_A, 15_B. Después de la adaptación cada una de las secciones de canal longitudinales 2_A, 2_B, 15_A, 15_B están montadas por un perno de fijación a través del orificio 5 o en la parte superior de la parte estructural 17 donde la fijación con un perno a través de un orificio 5 por sección de canal longitudinal 2_A, 2_B, 15_A, 15_B permite la adaptación de rotación adicional de las secciones de canal longitudinales 2_A, 2_B, 15_A, 15_B a la parte estructural 17. Secciones de canal longitudinal 2_A, 2_B, 15_A, 15_B se proporcionan respectivamente con dos orificios 5 para un perno de fijación en cada extremo del conducto para cables 1 para las secciones de canal curvado 2_A, 2_B, 15_A, 15_B. Si una parte curva se localiza en el centro del conducto para cables 1 solo un orificio 5 es suficiente para la unión.

Después del montaje de las secciones de canal longitudinal 2_A, 2_B, 15_A, 15_B o en la parte superior de la parte estructural 17 los medios de cable eléctrico 10 se insertan a lo largo del conducto para cables 1 a través de la parte superior abierta en las secciones de canal longitudinales 2_A, 2_B, 15_A, 15_B entre los extremos libres de los clips de plástico. Los extremos libres de los clips de plástico se unen por encima de los medios de cable eléctrico insertados 10 y se aprietan para retener los medios de cables eléctricos 10 dentro de las secciones de canal longitudinales 2_A, 2_B, 15_A, 15_B.

REIVINDICACIONES

1. Un conducto para cables (1) de al menos dos módulos de canal (2, 16, 18, 20) para la fijación, guiado y/o protección de medios de cable eléctrico (10) a lo largo o en la parte superior de al menos una parte estructural (17), particularmente a lo largo o en la parte superior de al menos una parte estructural (17) de una aeronave, comprendiendo dichos módulos de canal (2, 16, 18, 20):
- unas secciones de canal esencialmente longitudinales (2_A, 2_B, 15_A, 15_B, 19_A, 19_B, 21_A, 21_B) cada uno con una pared de base (7) integral con las paredes laterales esencialmente paralelas (8, 9), proporcionando dicha pared de base (7) y dichas paredes laterales (8, 9) un extremo abierto en ambos extremos de cada uno de dichas al menos dos secciones de canal esencialmente longitudinales (2_A, 2_B, 15_A, 15_B, 19_A, 19_B, 21_A, 21_B), dichas al menos dos secciones de canal esencialmente longitudinales (2_A, 2_B, 15_A, 15_B, 19_A, 19_B, 21_A, 21_B) siendo movibles telescópicamente una dentro de la otra en dichos extremos abiertos por medio de medios de elemento machos complementarios (3, 14, 23, 25) y medios de elemento hembra (4, 13) y cada una de dichas secciones de canal esencialmente longitudinales (2_A, 2_B, 15_A, 15_B, 19_A, 19_B, 21_A, 21_B) está provista de al menos un orificio de fijación (5),
- en el que
- dichos medios de elemento macho (3) sobresalen de una parte central del extremo abierto de una sección de canal esencialmente longitudinal (2_A, 15_A, 19_A, 21_A) y dichos medios de elemento hembra (4) están resguardadas de otra parte central del extremo abierto de una sección de canal esencialmente opuesta longitudinal (2_B, 15_B, 19_B, 21_B), dichas secciones de canal esencialmente longitudinales (2_A, 2_B, 15_A, 15_B, 19_A, 19_B, 21_A, 21_B) están fabricadas de material termoplástico y dicho al menos un orificio de fijación (5) está dentro de cada una de dichas secciones de canal (2_A, 2_B, 15_A, 15_B, 19_A, 19_B, 21_A, 21_B) a través de dicha pared de base (7) de cada sección de canal esencialmente longitudinal (2_A, 2_B, 15_A, 15_B, 19_A, 19_B, 21_A, 21_B), **caracterizado por que** se proporcionan pares de ranuras (11) dentro de las secciones de canal (2_A, 2_B, 15_A, 15_B, 19_A, 19_B, 21_A, 21_B), respectivamente, junto a cada una de las paredes laterales (8, 9) a través de la pared de base (7) a un espacio libre (12) en la pared de base (7).
2. El conducto para cables (1) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho material termoplástico es un polímero aislante, por ejemplo, una poliamida.
3. El conducto para cables (1) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho elemento macho complementario y medios de elemento hembra (3, 4, 13, 14, 22, 23, 24, 25) están provistos de compensación de longitud.
4. El conducto para cables (1) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dichos medios de elemento macho complementarios (3, 14, 23, 25) y medios de elemento hembra (4, 13, 22, 24) son pares cúbicos, rectangulares o redondeados en forma de u.
5. El conducto para cables (1) de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende secciones de canal curvado esencialmente rectas y bifurcadas.
6. El conducto para cables (1) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que un orificio de fijación (5) está montado dentro de secciones de canal esencialmente rectas (2_A, 2_B, 15_A, 15_B, 19_A, 19_B, 21_A, 21_B) a través de dicha pared de base (7).
7. El conducto para cables (1) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que secciones de canal curvadas y secciones de canal en los extremos están provistos de dos orificios de fijación (5), es decir, un orificio de fijación (5), respectivamente, junto a cada uno de dos extremos de las secciones de canal curvas y de extremo.
8. Un método de montaje del conducto para cables (1) a la parte estructural (17) y el montaje de los medios de cable eléctrico (10) en el conducto para cables (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, con las etapas de:
- Proporcionar un clip de plástico con extremos libres,
 - Proporcionar secciones de canal (2_A, 2_B, 15_A, 15_B, 19_A, 19_B, 21_A, 21_B) con los pares de ranuras (11), respectivamente, próximos a cada una de las paredes laterales (8, 9) a través de la pared de base (7) a un espacio libre (12) en la pared de base (7), teniendo cada una de dichas secciones de canal (2_A, 2_B, 15_A, 15_B, 19_A, 19_B, 21_A, 21_B) medios de elemento hembra (4, 13, 22, 24) y medios de elemento macho (3, 14, 23, 25) en los extremos opuestos,
 - Hacer pasar los extremos libres del espacio libre (12) a través de cada una de los pares de ranuras (11) y extendiéndose dichos extremos libres hacia la parte superior abierta de las secciones de canal (2_A, 2_B, 15_A, 15_B,

ES 2 562 910 T3

19_A, 19_B, 21_A, 21_B),

- 5 - Montar al menos dos secciones de canal esencialmente longitudinales (2_A, 2_B, 15_A, 15_B, 19_A, 19_B, 21_A, 21_B) con un clip de plástico que pasa a través por un par de ranuras (11) a lo largo o en la parte superior de la parte estructural (17), mientras se compensan las variaciones de longitud mediante la inserción de los medios de elemento hembra (4, 14) más o menos lejos en los medios de elemento macho (3, 13),
- Montar cada una de las secciones de canal respectivas (2_A, 2_B, 15_A, 15_B, 19_A, 19_B, 21_A, 21_B) después de la adaptación a través del al menos un orificio (5) o en la parte superior de la parte estructural (17),
- Insertar los medios de cables eléctricos (10) a lo largo del conducto para cables (1) a través de la parte superior abierta en las secciones de canal longitudinal (2_A, 2_B, 15_A, 15_B, 19_A, 19_B, 21_A, 21_B) entre los extremos libres de los clips de plástico, y
- 10 - Unir y ajustar los extremos libres de los clips de plástico sobre los medios de cable eléctrico (10).

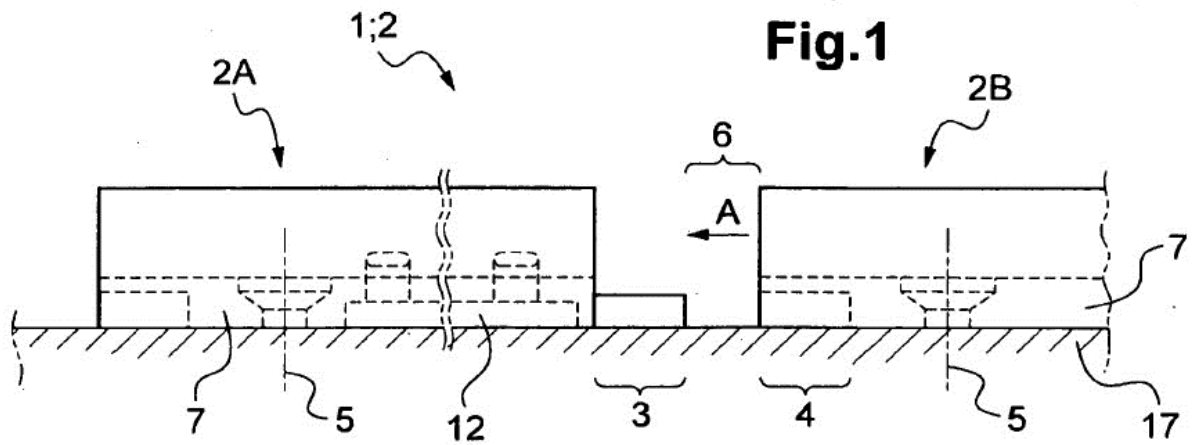


Fig.2

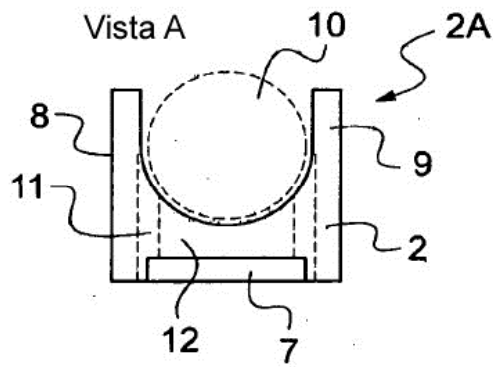


Fig.3

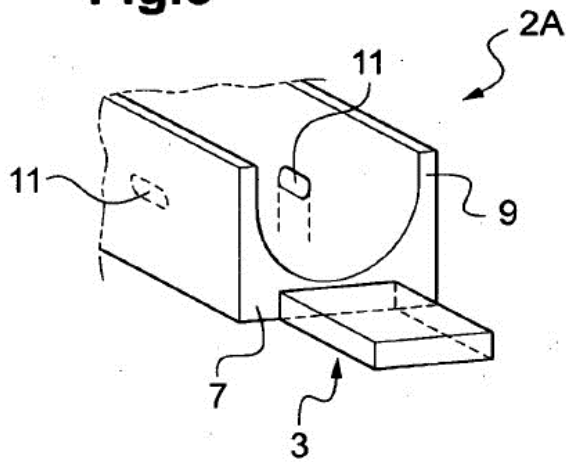
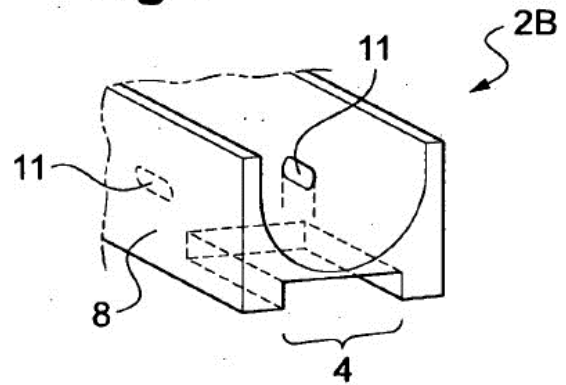


Fig.4



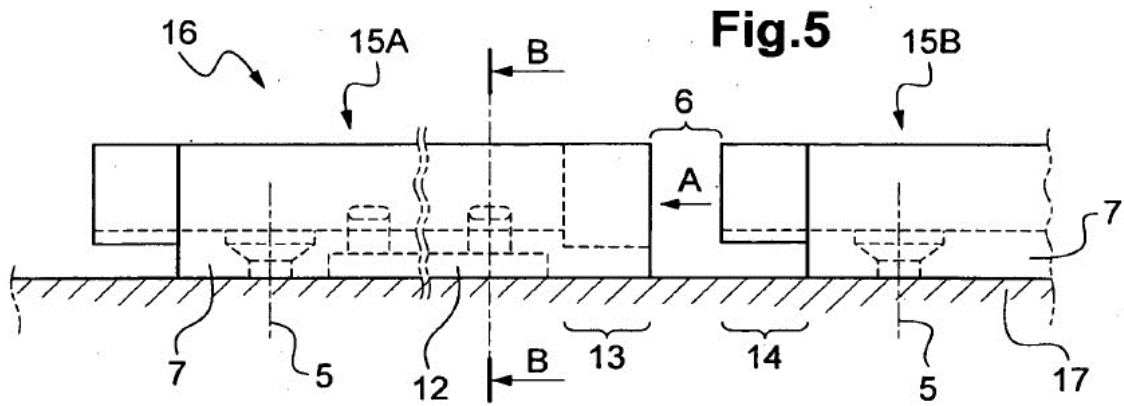


Fig. 6

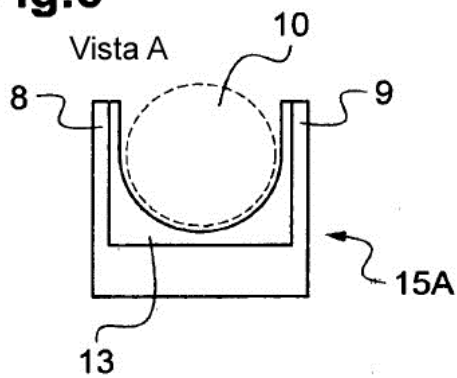
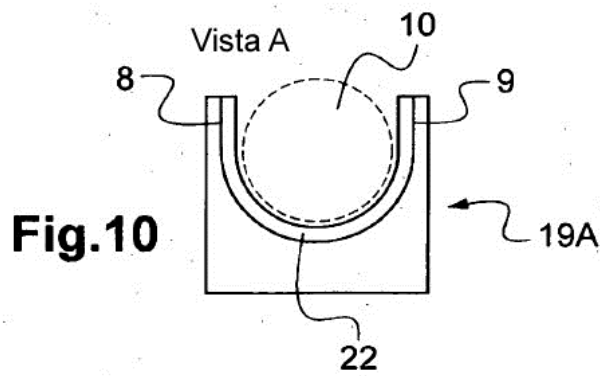
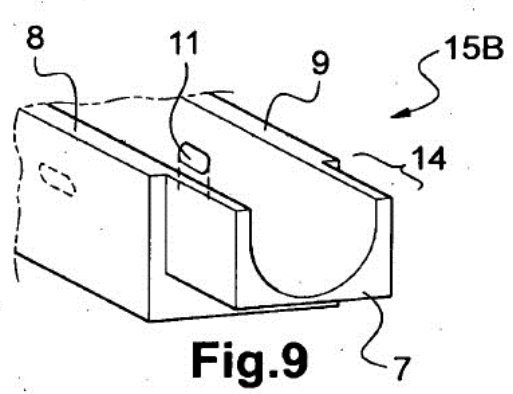
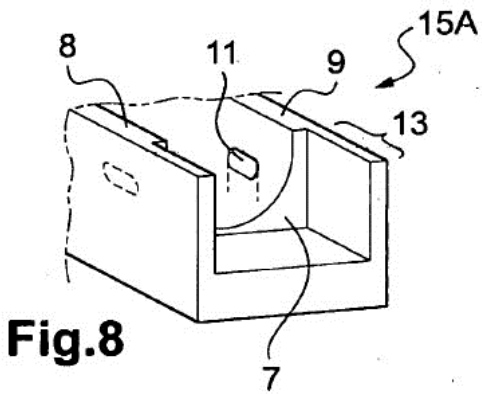
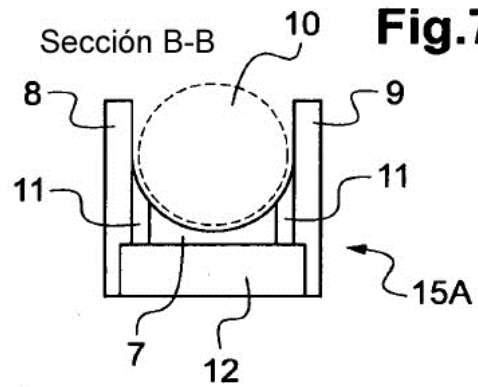


Fig. 7



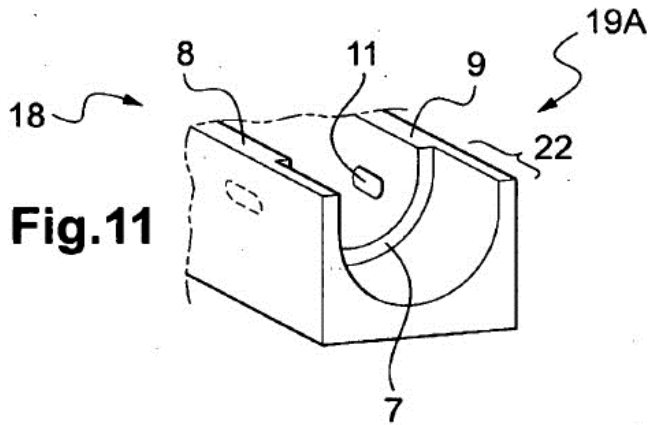


Fig.11

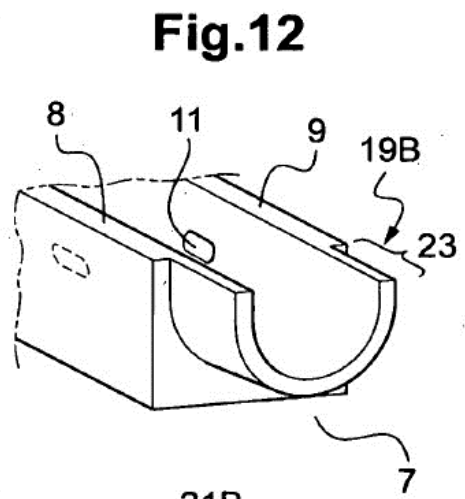


Fig.12

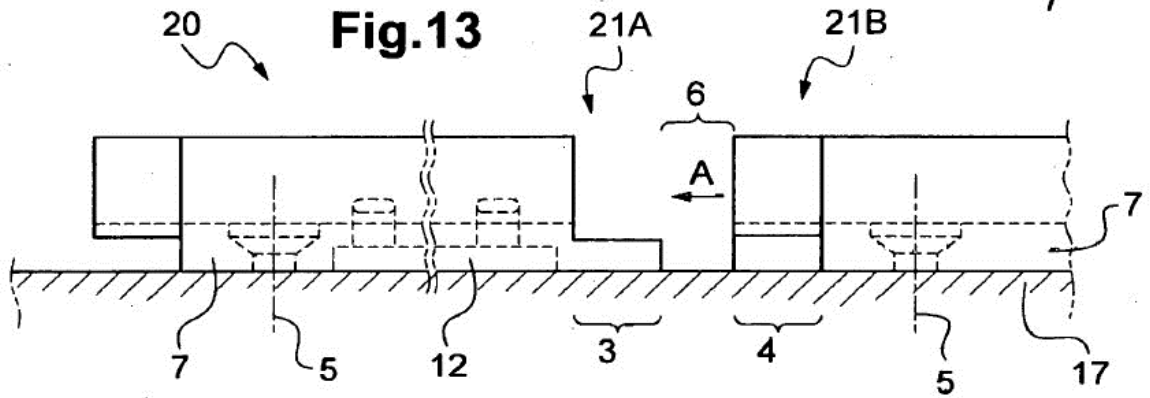


Fig.13

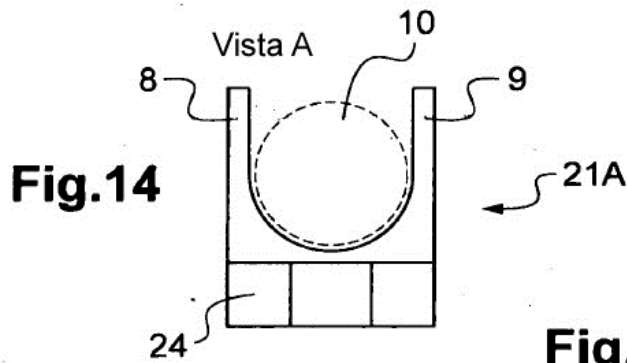


Fig.14

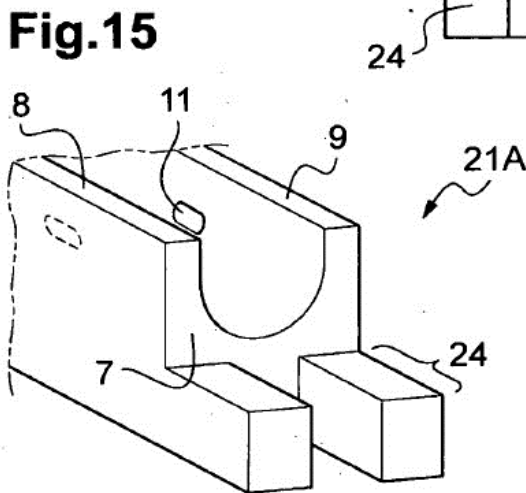


Fig.15

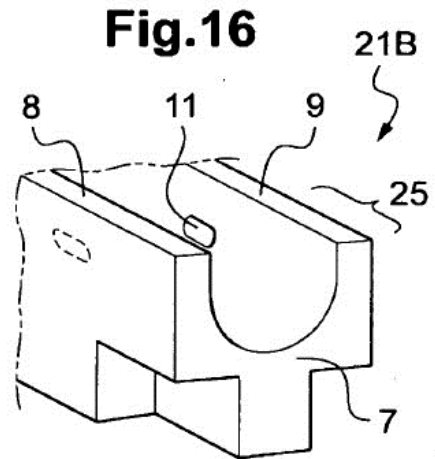


Fig.16

Fig.17

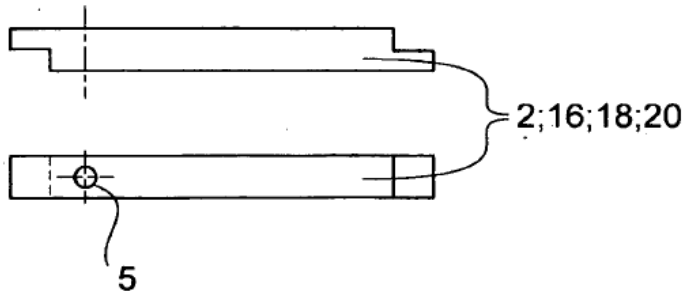


Fig.18

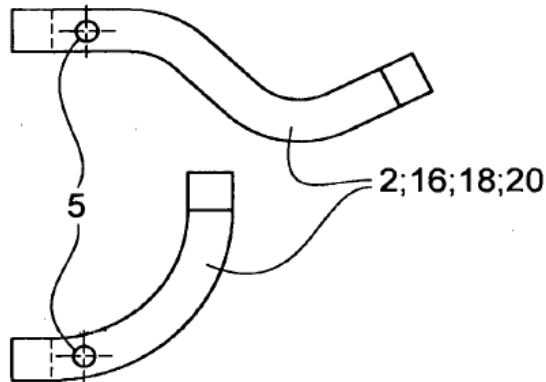


Fig.19

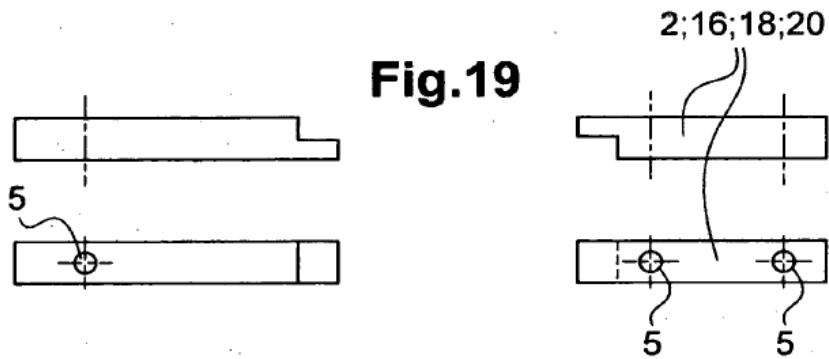


Fig.20

