

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 802 291**

51 Int. Cl.:

B64C 1/10

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.02.2015** E 15382071 (7)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.04.2020** EP 3059156

54 Título: **Mamparo trasero de presión plano con quiebros**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
18.01.2021

73 Titular/es:

AIRBUS OPERATIONS, S.L. (100.0%)
Avda. John Lennon s/n
28906 Getafe (Madrid), ES

72 Inventor/es:

MARTINO GONZÁLEZ, ESTEBAN;
GOYA ABAURREA, PABLO;
FOLCH CORTÉS, DIEGO y
LIÑARES MENDOZA, SANDRA

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 802 291 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Mamparo trasero de presión plano con quiebros

Campo de la invención

Esta invención se refiere al mamparo trasero de presión de aeronaves comerciales.

5 Antecedentes de la invención

Como se muestra en las Figuras 1 y 2 el mamparo trasero de presión 11 de una aeronave comercial es el componente estructural que separa una cabina presurizada 13 de una sección trasera no presurizada y, por lo tanto, está sometido a cargas importantes.

10 En el estado de la técnica son conocidos mamparos traseros de presión 11 curvos y planos -ver, respectivamente, las Figuras 1 y 2- fabricados con metales metálicos y/o materiales compuestos.

15 US 5,062,589 describe un mamparo trasero de presión de geometría curva realizado con un panel monolítico de material compuesto de especial grosor hecho de una malla de fibra, un tejido o un refuerzo en forma de tela de un radio particular de curvatura y, preferiblemente, de Kevlar; una porción más gruesa de, preferiblemente, material reforzado con fibra de carbono, que posiblemente coincide con la conicidad del fuselaje, y una transición desde la parte en forma de casquete al borde que tiene un radio de curvatura menor que el radio particular de la parte en forma de casquete.

20 EP 2 098 448 A1 describe un mamparo trasero de presión de geometría curva hecho de un material compuesto que comprende tres capas: una capa externa y una capa interna simétricas entre ellas, que están hechas de un laminado de fibra, y una capa intermedia o núcleo hecha de un material ligero. Con tal forma de tipo sándwich, el mamparo resultante es capaz de soportar las cargas de flexión procedentes de la tensión y la presurización del fuselaje sin tener que aumentar su rigidez mediante el uso de algún tipo de refuerzo. El mamparo comprende un anillo que se une a los extremos de la forma de tipo sándwich. Este anillo se divide en varias porciones para facilitar el montaje del mamparo de material compuesto en el revestimiento del fuselaje.

25 El documento 4448372 divulga todas las características técnicas del preámbulo de la reivindicación 1 y se considera por lo tanto el documento del estado de la técnica más cercano.

Si bien el objetivo fundamental de los mamparos traseros de presión es resistir las presiones diferenciales entre la cabina presurizada y la parte trasera no presurizada de la aeronave también cumplen una función de separación del espacio asignado a ambos compartimentos y en ese sentido tanto la forma curva como la plana del mamparo impiden una utilización óptima del espacio de ambos compartimentos.

30 Sumario de la invención

35 La invención proporciona un fuselaje de aeronave según la reivindicación 1 con un mamparo trasero de presión que separa una cabina presurizada y una sección trasera no presurizada que comprende porciones planas formando uno o más quiebros entre ellas, siendo uno de dichos quiebros contiguo al borde trasero del suelo de la cabina presurizada. Un mamparo trasero de presión plano con quiebros contribuye a una optimización del espacio de la aeronave debido a un aumento del tamaño de la sección trasera no presurizada que proporciona un espacio adicional para la localización de sistemas que no están permitidos en una zona presurizada, es más fácil de fabricar y montar que un mamparo trasero de presión curvo y tiene una mejor inercia a flexión que un mamparo trasero de presión plano.

40 En una primera realización, el mamparo trasero de presión comprende porciones planas superior e inferior que forman un quiebro contiguo al borde trasero del suelo de la cabina presurizada. La porción superior plana es perpendicular al eje longitudinal del fuselaje y la porción inferior plana forma un ángulo α con el suelo de la cabina presurizada comprendido entre 30-60°.

45 En una segunda realización, el mamparo trasero de presión comprende porciones planas superior, intermedia e inferior que forman un primer quiebro entre las porciones planas superior e intermedia y un segundo quiebro entre las porciones planas intermedia e inferior contiguo al borde trasero del suelo de la cabina presurizada. La porción plana intermedia está dispuesta en el mismo plano que el suelo de la cabina presurizada de manera que también sirve como suelo de la parte superior de la cabina presurizada. La porción superior plana es perpendicular al eje longitudinal del fuselaje y la porción inferior plana forma un ángulo β con el suelo comprendido entre 30-60°.

50 El mamparo trasero de presión puede estar realizado con un material metálico o con un material compuesto.

En una realización con material compuesto, el mamparo trasero de presión comprende paneles tipo sándwich en las porciones planas y paneles monolíticos en los quiebros y los extremos.

En otra realización con material compuesto, el mamparo trasero de presión es un panel monolítico con elementos de refuerzo en sus porciones planas.

Otras características y ventajas de la presente invención se desprenderán de la descripción detallada que sigue de realizaciones ilustrativas de su objeto en relación con las figuras que se acompañan.

5 Breve descripción de los dibujos

Las Figuras 1 y 2 son vistas laterales esquemáticas de la parte trasera de fuselajes de aeronaves con, respectivamente, mamparos traseros de presión planos y curvos.

10 Las Figuras 3a y 3b son vistas laterales esquemáticas que ilustran fuselajes de aviones con, respectivamente, un mamparo trasero de presión plano conocido en la técnica y un mamparo trasero de presión plano con quiebro de acuerdo con la invención.

Las Figuras 4 y 5 son vistas laterales esquemáticas que ilustran dos realizaciones de fuselajes de aviones con un mamparo trasero de presión plano con quiebros.

La Figura 6 es una vista detallada de la zona de la Figura 5 enmarcada por un círculo.

15 La Figura 7 es una vista lateral esquemática que ilustra una realización de un mamparo trasero de presión plano con quiebros hecho con paneles compuestos de tipo sándwich en las porciones planas y paneles monolíticos en los quiebros y los extremos.

La Figura 8 es una vista lateral esquemática que ilustra una realización de un mamparo trasero de presión plano con quiebro hecho con un panel monolítico con elementos de refuerzo en sus porciones planas.

Descripción detallada de la invención

20 Como hemos señalado en los Antecedentes en referencia a las Figuras 1 y 2, en los fuselajes de aeronaves 10 conocidos en la técnica que tienen una forma curva con un plano de simetría vertical y un eje longitudinal se utilizan mamparos traseros de presión 11 planos o curvos para separar una cabina presurizada 13 de una sección trasera no presurizada 15.

25 La evolución técnica de los mamparos traseros de presión 11 de los fuselajes de aeronaves ha estado orientada en torno a dos variables básicas: su eficiencia estructural para soportar las cargas diferenciales de presión, por un lado, y la facilidad de su fabricación, por otro. En ese sentido las alternativas básicas que se han considerado han sido la forma geométrica plana o curva, por una parte, y el empleo de un material metálico o de un material compuesto por otra parte, teniendo en cuenta que desde el punto de vista estructural –y dicho sea en términos muy generales- las formas curvas son más eficientes que las planas, pero más difíciles de fabricar.

30 Los mamparos de presión planos o curvos (especialmente los curvos) tienen el inconveniente de que el espacio de la sección trasera no presurizada 15 delimitada por ellos no permite un óptimo aprovechamiento del mismo para albergar los sistemas alojados en ella lo que implica un sobredimensionamiento de la misma y por lo tanto un incremento en peso y resistencia.

35 El mamparo trasero de presión 12 propuesto por la presente invención es un mamparo formado por porciones planas con uno o más quiebros entre ellas lo que permite por un lado que sea más eficaz estructuralmente que un mamparo plano 11 y, por otro lado, que permita asignar a la sección trasera no presurizada 15 áreas que anteriormente pertenecían a la cabina presurizada 13 mejorando la distribución global de espacios de la aeronave y reduciendo con ello el tamaño de la sección trasera no presurizada 15 con la consiguiente reducción de peso de la aeronave.

40 Esta flexibilidad proporciona espacio adicional en la sección trasera no presurizada 15 para la ubicación de sistemas no permitidos en un área presurizada por razones de seguridad. También posibilita que sistemas no críticos alojados en la sección trasera no presurizada 15 puedan ser usados como un escudo adicional para impactos de palas en aeronaves con motores montados en el fuselaje trasero.

45 Comparando las Figuras 3a y 3b se puede apreciar la mayor eficacia estructural de un mamparo trasero de presión 12 respecto a un típico mamparo plano 11 de la técnica anterior con elementos rigidizadores 16 en la cara orientada hacia la sección trasera no presurizada 15 para soportar la presión diferencia P. El mamparo de presión 12 tiene mayor inercia que el mamparo plano 11 ya que sus esquinas están separadas de la fibra neutra 18 lo que hace innecesarios los elementos rigidizadores 16.

50 La Figura 4 muestra una realización de un mamparo trasero de presión 12 con dos porciones planas 31, 35 con un quiebro 41 entre ellas contiguo al borde del suelo 17 de la cabina presurizada 13 que separa sus compartimentos superior e inferior 21, 23 destinadas, por ejemplo, a pasajeros y carga, respectivamente. Esa disposición permite asignar a la sección trasera no presurizada 15 el espacio 45 que hubiera pertenecido al

compartimento inferior 23 de la cabina presurizada 13 si el mamparo no tuviera el quiebro 41. Preferiblemente el ángulo α entre la porción plana 35 y el suelo 17 está comprendido entre 30-60°.

5 La Figura 5 muestra una realización de un mamparo trasero de presión 12 con tres porciones planas 31, 33, 35 con un primer quiebro 41 entre las porciones planas 31 y 33 y un segundo quiebro 43 entre las porciones planas 33, 35 contiguo al borde 19 del suelo 17 de la cabina presurizada 13. Esa disposición permite asignar a la sección trasera no presurizada 15 el espacio 47 que hubiera pertenecido al compartimento inferior 23 de la cabina presurizada 13 si el mamparo trasero de presión 12 no tuviera los quiebros 41 y 43. Debe advertirse que en esta realización la porción 33 del mamparo trasero de presión 12 está dispuesta al mismo nivel del suelo 17 para que pueda considerarse como una continuación del mismo y con la misma función de soportar asientos de pasajeros. Ahora bien, el mamparo trasero de presión 12 y el suelo 17 de la cabina presurizada 13 no están unidos entre ellos (están sometidos a tensiones distintas) aunque están dispuestos de manera que se mantenga la continuidad funcional entre ellos, aunque haya desplazamientos entre el borde 19 del suelo 17 y el segundo quiebro 43. En ese sentido, la Figura 6 muestra esquemáticamente un dispositivo de rodadura 71 dispuesto en la porción inferior plana 35 del mamparo trasero de presión 12 para facilitar dicha continuidad funcional. Preferiblemente el ángulo β entre la porción plana 35 y el suelo 17 está comprendido entre 30-60°.

El mamparo trasero de presión 12 se puede fabricar con materiales metálicos o compuestos.

20 En el último caso, puede ser una estructura monolítica o sándwich aunque la opción preferida es una estructura mixta combinando paneles tipo sándwich en las porciones planas y paneles monolíticos en los quiebros y los extremos, tales como los mostrados en la Figura 7 que corresponden al mamparo trasero de presión se muestra en la Figura 5: el mamparo trasero de presión 12 está formado por paneles tipo sándwich 51, 53, 55 en las porciones planas 31, 33, 35, por paneles monolíticos 57, 59 en los quiebros 41, 43 y por paneles monolíticos 61, 63 en los extremos, apropiadamente configurados para unirse al revestimiento del fuselaje de aeronave 10. Las áreas más tensionadas (extremos, quiebros) están por tanto construidas con una estructura monolítica (requiere más peso, pero menos espesor) mientras que las áreas interiores se construyen con una estructura sándwich (requiere menos peso, pero más espesor). Con ello se consigue una solución de compromiso reduciendo el espesor sin incrementar mucho el peso.

El mamparo trasero de presión 12 también puede ser, como se muestra en la Figura 8, un panel monolítico 73 con elementos de refuerzo 75 en sus porciones planas (para un mamparo trasero de presión con dos porciones planas como el que se muestra en la Figura 4).

30 Aunque se ha descrito la presente invención en conexión con varias realizaciones, puede apreciarse a partir de la descripción que pueden hacerse varias combinaciones de elementos, variaciones o mejoras en ellas y que están dentro del alcance de la invención tal como se define en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Fuselaje de aeronave (10) que tiene una forma curva con un plano de simetría vertical y un eje longitudinal central y que comprende una cabina presurizada (13) y una sección trasera no presurizada (15) separados por un mamparo trasero de presión (12); comprendiendo la cabina presurizada (13) un suelo (17) que divide el espacio de la cabina presurizada (13) entre unos compartimentos superior e inferior (21, 23); el mamparo trasero de presión (12) comprende porciones planas que forman uno o más quiebros entre ellos, caracterizado por que uno de dichos quiebros es contiguo al borde trasero (19) del suelo (17) y donde el mamparo trasero de presión (12) además comprende:
- 10 - porciones planas superior e inferior (31, 35) que forman un quiebro (41) contiguo al borde trasero (19) del suelo (17), la porción plana superior (31) siendo perpendicular al eje longitudinal central, la porción plana inferior (35) forma un ángulo α con el suelo (17) comprendido entre 30-60°, o
- 15 - porciones planas superior, intermedia e inferior (31, 33, 35) que forman un primer quiebro (41) entre las porciones planas superior e intermedia (31, 33) y un segundo quiebro (43) entre las porciones planas intermedia e inferior (33, 35) contiguo al borde trasero (19) del suelo (17); siendo coplanaria la porción plana intermedia (33) con el suelo (17), la porción plana superior (31) siendo perpendicular al eje longitudinal central, la porción plana inferior (35) formando un ángulo β con el suelo (17) comprendido entre 30-60°.
2. Fuselaje de aeronave (10) según la reivindicación 1, en el que el mamparo trasero de presión (12) está realizado con material metálico.
- 20 3. Fuselaje de aeronave (10) según cualquiera de las reivindicaciones 1-2, en el que el mamparo trasero de presión (12) está realizado con material compuesto.
4. Fuselaje de aeronave (10) según la reivindicación 3, en el que el mamparo trasero de presión (12) comprende paneles de material compuesto de tipo sándwich en las porciones planas y paneles de material compuesto monolíticos en los quiebros y en los extremos.
- 25 5. Fuselaje de aeronave (10) según la reivindicación 3, en el que el mamparo trasero de presión (12) es un panel de material compuesto monolítico (73) con elementos de refuerzo (75) sus porciones planas.

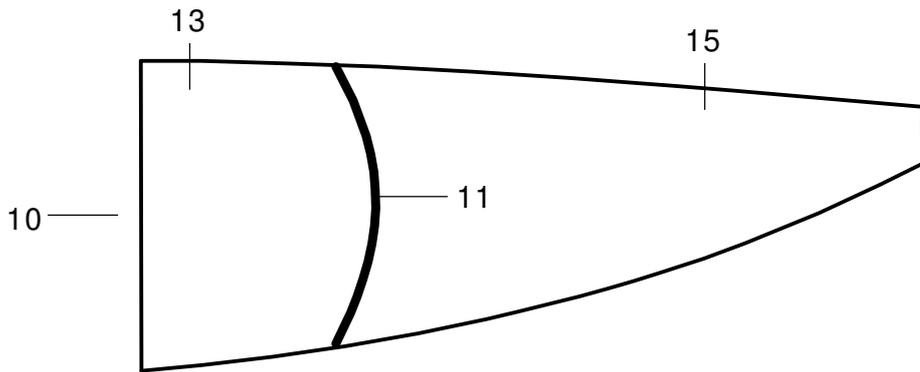


FIG. 1

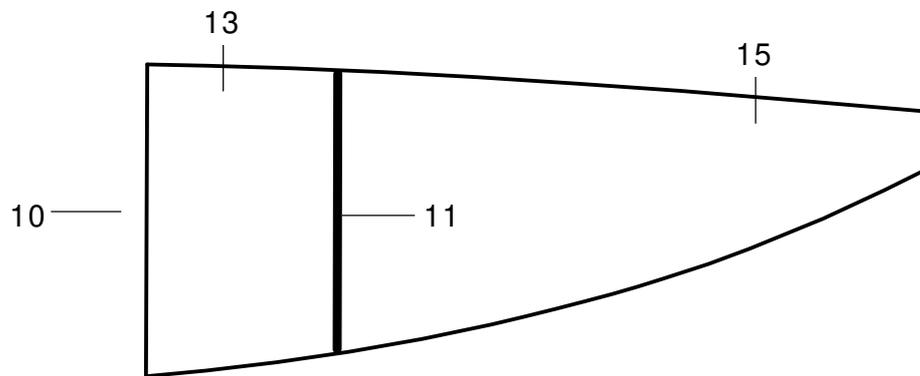


FIG. 2

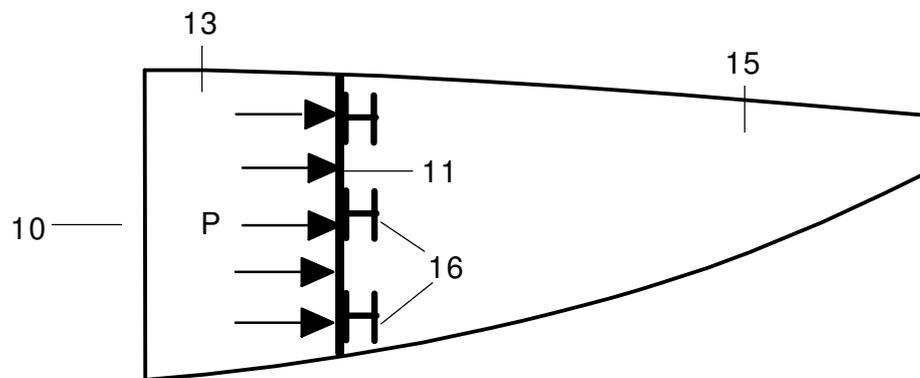


FIG. 3a

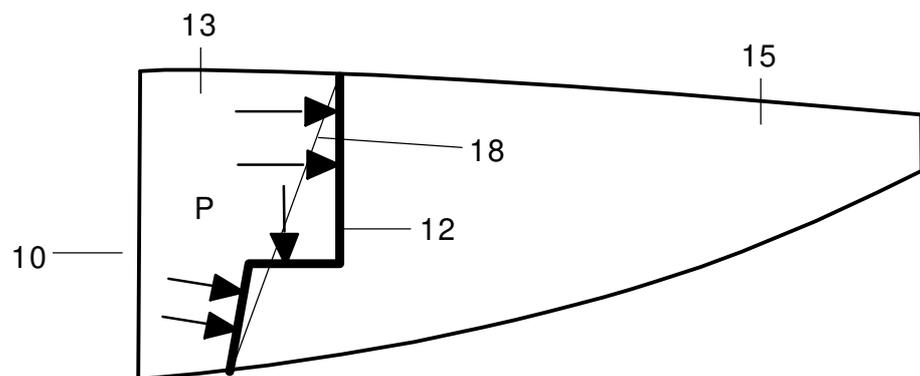


FIG. 3b

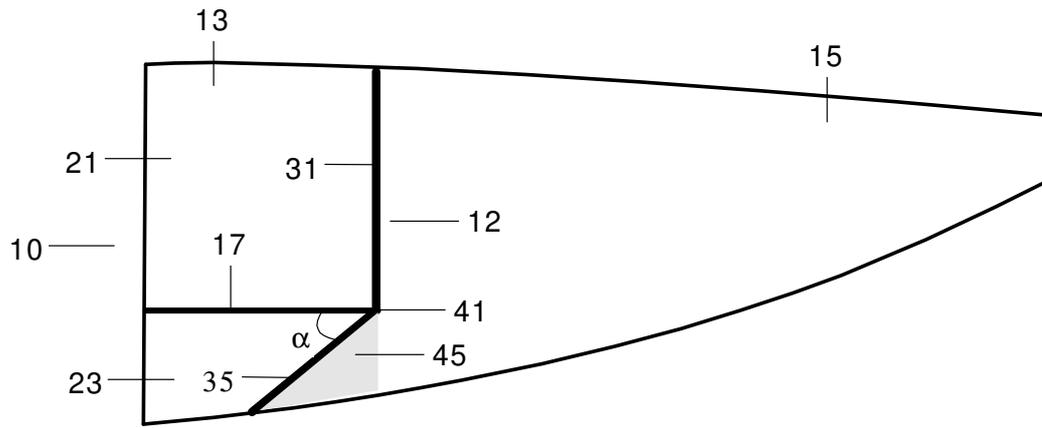


FIG. 4

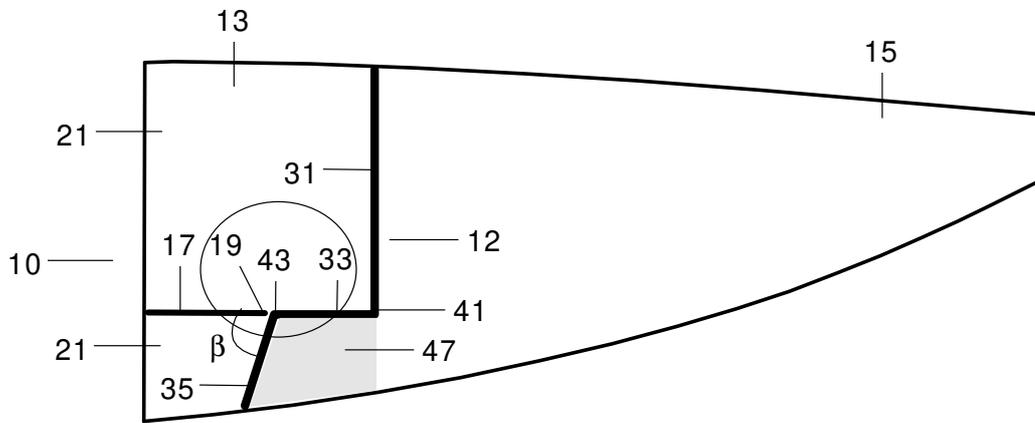


FIG. 5

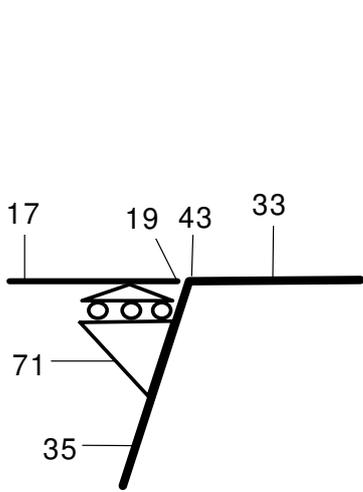


FIG. 6

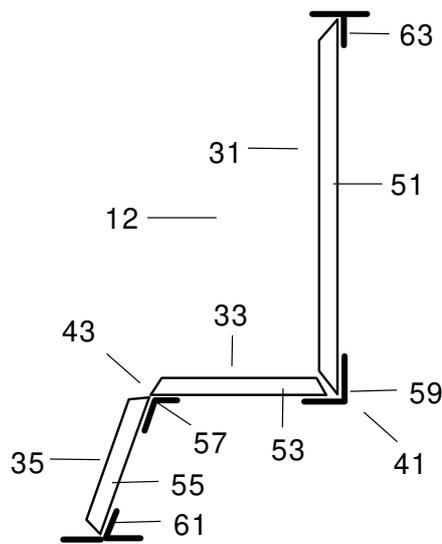


FIG. 7

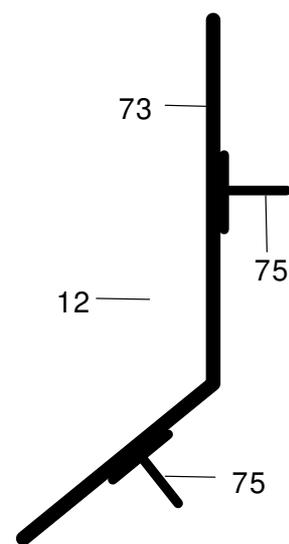


FIG. 8