

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 650 553**

51 Int. Cl.:

B64D 37/32 (2006.01)

B60K 15/01 (2006.01)

B64D 45/02 (2006.01)

F16L 23/032 (2006.01)

F16L 25/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.12.2005 PCT/ES2005/070182**

87 Fecha y número de publicación internacional: **05.07.2007 WO07074177**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.12.2005 E 05857646 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.08.2017 EP 1964777**

54 Título: **Dispositivo de aislamiento de corriente para sistemas de combustible**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
19.01.2018

73 Titular/es:
AIRBUS ESPAÑA, S.L.
AVDA. JOHN LENNON S/N
GETAFE 28906 MADRID, ES

72 Inventor/es:
ORGAZ VILLEGAS, EDUARDO y
NOGAL MARTÍN, JORGE

74 Agente/Representante:
ELZABURU, S.L.P

ES 2 650 553 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

Dispositivo de aislamiento de corriente para sistemas de combustible

Campo de la invención

5 La invención se refiere a un dispositivo de aislamiento insertado en un elemento lineal que forme parte de un sistema de combustible sometido a riesgos de posibles descargas eléctricas y, más en particular, a un dispositivo para proteger sistemas de combustibles de aeronaves frente a descargas eléctricas provocadas por impacto de rayo en depósitos de combustible fabricados en materiales de baja conductividad eléctrica.

Antecedentes de la invención

10 Los materiales compuestos ofrecen una alta resistencia eléctrica en comparación con los materiales metálicos. Estos últimos han sido tradicionalmente empleados en el contexto aeronáutico para la fabricación de estructuras destinadas al almacenamiento de combustible, dadas sus características mecánicas en relación al peso que presentan estos materiales.

La alta resistencia eléctrica inherente en los materiales compuestos provoca un efecto de inducción de gran relevancia en los sistemas internos del tanque de combustible. Dicho efecto induce corrientes eléctricas internas que pueden originar fallos o fenómenos catastróficos para la integridad estructural global.

15 Los fenómenos relacionados con las descargas eléctricas moderadas o severas producidas en el caso de impacto de rayo y que deben prevenirse en una estructura fabricada en material de baja conductividad eléctrica para asegurar su integridad estructural/malfuncionamiento de alguno de los equipos críticos eléctricos/arcos eléctricos en el interior de tanque son:

20 Puntos Calientes ("Hot Spots"): la alta densidad de corriente en ciertas localizaciones puntuales de la estructura como uniones o elementos de intersección puede originar puntos de elevada temperatura. Si esta temperatura excede los 200 °C (punto de autoignición del combustible considerado por autoridades FAA/JAA), el combustible puede alcanzar su punto de inflamación en caso de que esté presente las concentraciones estequiométricas adecuadas en el interior del depósito.

25 Arcos Eléctricos ("sparking"): el flujo de corriente a través de materiales con distintas resistividades y en ubicaciones geoméricamente separadas puede producir diferencias de potencial entre ellos, liberando descargas en forma de arco eléctrico y provocando la ignición de combustible/líquido inflamable contenido en la estructura.

30 Malfuncionamiento de equipos eléctricos: las descargas eléctricas producidas por el impacto de rayo dan lugar a grandes niveles de corriente circulando por la estructura externa y en consecuencia pueden introducir corriente eléctrica por los sistemas internos bien por derivación o por inducción. Estos efectos son capaces de provocar malfuncionamiento en equipos críticos originando un fallo catastrófico.

35 En la solicitud de patente PCT/ES05/070133 del mismo solicitante de la presente invención se describe un método para proteger el conjunto de dispositivos metálicos dispuestos en el interior de un depósito de combustible, fabricado total o parcialmente con materiales compuestos, contra descargas eléctricas, que contempla, entre otros extremos, la inclusión de insertos aislantes en los dispositivos metálicos lineales de manera que queden subdivididos en partes aisladas entre ellas.

La presente invención se refiere a un inserto de ese tipo que pueda ser utilizado en lugares con poco espacio disponible.

40 También se conoce el documento EP0113948 que muestra un acoplamiento aislante para tuberías para instalaciones de tuberías desde un barco a la costa, que comprende un cuerpo anular con una serie de cortes en cada extremo, los cortes de cada extremo están escalonados de forma que cada corte en un extremo está alineado con la formación almenada proporcionada entre dos cortes en el otro extremo. Unos orificios conectan respectivamente los cortes con las caras extremas de las formaciones opuestas y acomodan unos pernos usados para fijar uno de las dos bridas del cuerpo aislante.

Otro documento conocido es US4406467 que muestra una junta tórica eléctricamente aislante y resistente a presión alta para bridas de juntas tóricas. La junta tórica tiene dos placas metálicas rígidas y relativamente gruesas separadas eléctricamente entre ellas por un material aislante. Las caras exteriores de las placas metálicas tienen rebajes para juntas tóricas metálicas. Las superficies de las caras interiores tienen unos perfiles metálicos. El material aislante aísla eléctricamente las placas y la resistencia de las placas y de los perfiles metálicos evita la distorsión de las placas y la rotura del material aislante.

Adicionalmente, se conoce el documento US500488 que muestra un elemento aislante para evitar corrientes eléctricas en tuberías que tienen depresiones de sujeción para asegurar las tuberías a un no conductor, dichas sujeciones penetran y se extienden por una porción de la distancia entre los lados del no conductor al cual dichas tuberías están fijadas y descansando en las depresiones en dicho no conductor donde se efectúa una separación considerable de las partes conductoras en contacto eléctrico con dichas tuberías.

Finalmente también se conoce el documento GB536846 que muestra un miembro de acoplamiento aislante para uniones atornilladas que comprende un par de empalmes espaciados, cada uno tiene una brida con costillas anulares concéntricas puenteadas con costillas radiales para formar recesos de anclaje con forma de cuña para el material dieléctrico, que se moldea alrededor de los empalmes. Las bridas pueden tener ranuras de bordes brutos. Se pueden proporcionar bridas secundarias abiertas y una carcasa metálica.

Sumario de la invención

La presente invención propone un dispositivo de aislamiento eléctrico para un elemento lineal, por ejemplo una tubería, que forme parte de un sistema de combustible sometido a riesgos de posibles descargas eléctricas externas que está formado por una pieza de material aislante unida a dos bridas metálicas que permiten la inserción del dispositivo entre dos partes de dicho elemento lineal.

La pieza de material aislante está conformada por un cuerpo cilíndrico con una corona almenada en su cara externa, formada por segmentos longitudinales (en la misma dirección del eje del cuerpo cilíndrico) y transversales (en dirección perpendicular al eje de cuerpo cilíndrico).

Por su parte, las bridas incluyen proyecciones transversales enfrentadas a los segmentos transversales de la corona almenada para permitir su unión mediante medios apropiados.

El dispositivo objeto de esta invención se puede aplicar a tuberías de combustible y de ventilación que formen parte de sistemas de combustible instalados en aeronaves, cuando sea necesario detener la corriente o bien aislar tramos de la instalación donde se prevea el paso de la misma, y el espacio disponible sea reducido.

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

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 muestra vistas en alzado lateral y en sección frontal del dispositivo de aislamiento eléctrico según la presente invención.

La Figura 2 muestra una vista en perspectiva del dispositivo de aislamiento eléctrico según la invención.

Descripción detallada de la invención

Siguiendo las Figuras 1 y 2 se observa que el dispositivo 11 está formado por una pieza de material aislante 13 unida a dos bridas metálicas 15, 17 para facilitar la inserción del dispositivo entre las dos partes del elemento lineal (por ejemplo, una tubería) que se desee aislar.

ES 2 650 553 T3

La pieza aislante 13 está conformada por un cuerpo cilíndrico 21 con una corona almenada 23 en su cara externa, formada por segmentos longitudinales 25 y transversales 27.

Las bridas 15, 17 disponen, respectivamente, de proyecciones transversales 31, 33 enfrentadas a los segmentos transversales 27 de la corona almenada 23 para facilitar su unión mediante medios apropiados, tales como tornillos 39.

5 La pieza aislante 13 puede estar realizada por mecanizado o moldeo por inyección de material aislante (nylon, poliamida) con la forma almenada mencionada que impide el paso de la corriente cuando circula por las tuberías de combustible o de ventilación en las que se inserta el dispositivo y permite proporcionar dispositivos aislantes eficaces cuando hay limitaciones de espacio en la instalación del sistema de combustible.

10 Desde el punto de vista técnico, dicha pieza 13 pasa por unas pruebas de aislamiento durante las cuales se somete a la misma a una diferencia de potencial entre los extremos de 500 V de corriente continua y de 1000 V de corriente continua aportando un aislamiento eléctrico del orden de 100 megaohmios como requerimiento mínimo.

En una realización preferente, la longitud de la pieza aislante 13 está comprendida entre 25 mm y 80 mm que permite el cumplimiento de su función de aislamiento eléctrico sin cargarse estáticamente.

15 El dispositivo 11 según la invención es aplicable como ya hemos mencionado a instalaciones de combustible en las que se pretenda aislar la corriente por tramos o aplicar una filosofía de puesta a masa única ("single bonding point").

El dispositivo objeto de esta invención, mientras se cumplan con obligatoriedad los requisitos de material a emplear (nylon, poliamida), la resistencia mínima de 100 megaohmios y las dimensiones limitadas por los motivos expuestos, es también aplicable a otros sistemas distintos a combustible, como por ejemplo el circuito hidráulico o el neumático, con la única variación en cuanto al diámetro de la tubería que se deba aislar.

20 Es importante considerar que al existir menor cantidad de material aislante que en dispositivos aislantes de forma tubular, el material debe cumplir con la mínima resistencia requerida incrementándose por tanto el espesor de la pieza en comparación con otras configuraciones.

En el caso de sistemas de combustible, las bridas metálicas 15, 17 deben llevar unos elementos 35, 37 para instalar una puesta a masa, ya que en esos sistemas se requiere una doble puesta a masa.

25 En la realización preferente que acabamos de describir pueden introducirse aquellas modificaciones comprendidas dentro del alcance definido por las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un dispositivo (11) de aislamiento eléctrico para un elemento lineal que forma parte de un sistema de combustible sometido a riesgos de posibles descargas eléctricas externas, el dispositivo está formado por dos bridas metálicas (15, 17) y una pieza (13) de material aislante unida a dichas dos bridas metálicas (15, 17) que permiten la inserción del dispositivo (11) entre dos partes de dicho elemento lineal, estando dicha pieza (13) conformada por un cuerpo cilíndrico (21) que se extiende alrededor del eje longitudinal del dispositivo de aislamiento eléctrico, dicho cuerpo cilíndrico (21) se proporciona con una corona almenada (23) en su cara externa, formada por segmentos longitudinales (25) y transversales (27), y disponiendo dichas bridas metálicas (15, 17) de proyecciones transversales (31, 33) enfrentadas a los segmentos transversales (27) de la corona almenada (23) para facilitar su unión mediante medios apropiados (39), caracterizado por que los segmentos longitudinales (25) y trasversales (27) forman recesos axiales entre ellos formando dicha corona almenada (23), donde dichos recesos axiales se proporcionan en la dirección del eje longitudinal con un extremo abierto y el otro cerrado por dichos segmentos trasversales (27) de forma que en la dirección circunferencial alrededor de dicho eje longitudinal, dos recesos consecutivos, que están separados por un segmento longitudinal común (25), tienen las aperturas colocadas, en dicha dirección del eje longitudinal, en extremos opuestos de dicha parte (13).
- 10
- 15 2. Un dispositivo (11) de aislamiento eléctrico para un elemento lineal que forma parte de un sistema de combustible sometido a riesgos de posibles descargas eléctricas externas según la reivindicación 1, caracterizado por que dichas bridas (15, 17) también incluyen un elemento (35, 37) para instalar una puesta a masa.
- 20 3. Un dispositivo (11) de aislamiento eléctrico para un elemento lineal que forma parte de un sistema de combustible sometido a riesgos de posibles descargas eléctricas externas según las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado por que la longitud de la pieza aislante (13) está comprendida entre 25 mm y 80 mm.
4. Un dispositivo (11) de aislamiento eléctrico para un elemento lineal que forma parte de un sistema de combustible sometido a riesgos de posibles descargas eléctricas externas según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el sistema de combustible pertenece a una aeronave.

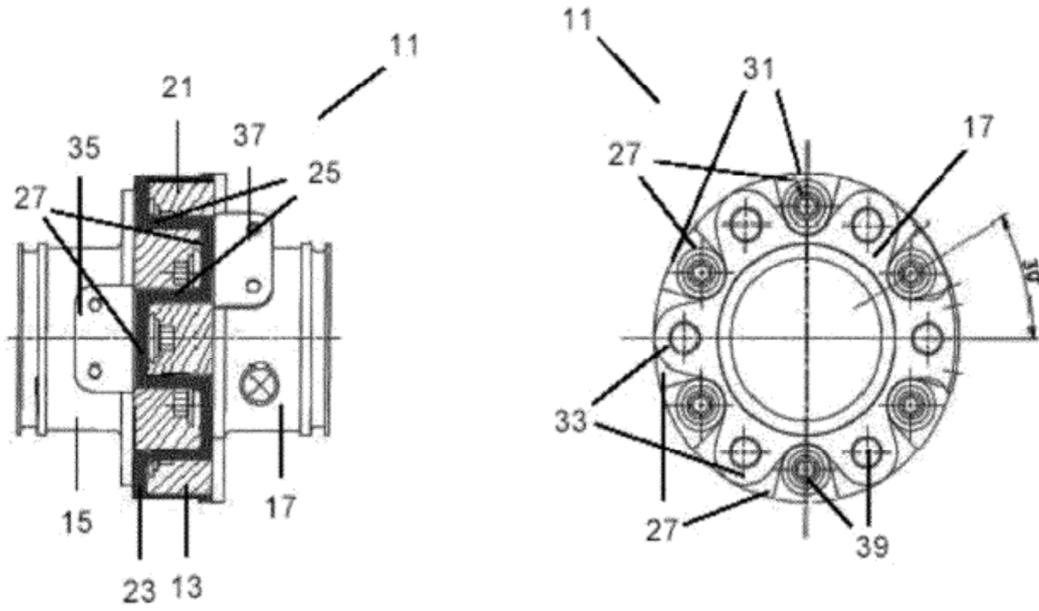


FIG. 1

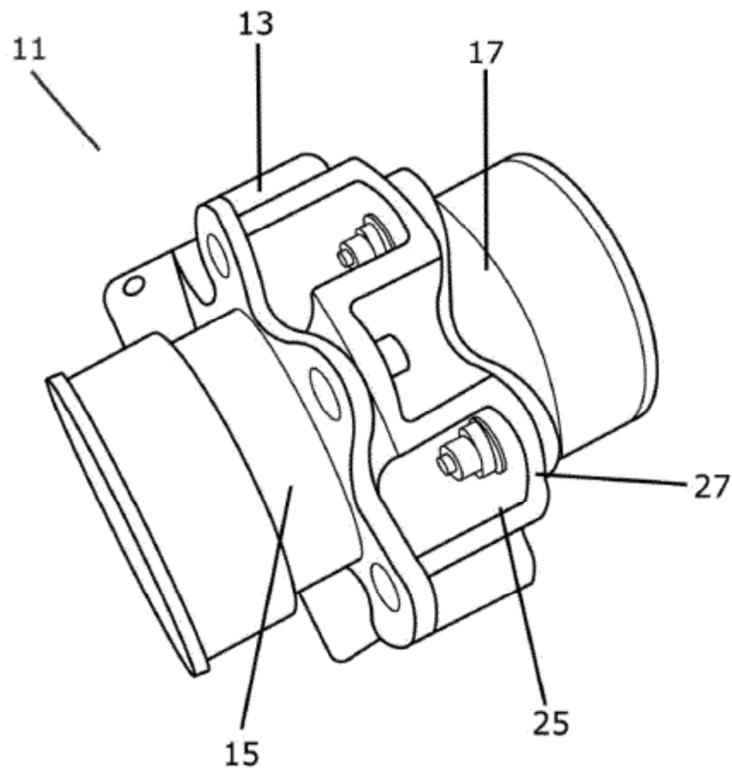


FIG. 2