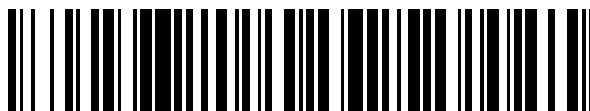


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 543 424**

51 Int. Cl.:

F16B 37/14 (2006.01)

F16B 43/00 (2006.01)

F16B 33/00 (2006.01)

B64D 45/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.11.2008** **E 08849570 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.04.2015** **EP 2219949**

54 Título: **Dispositivo de protección contra descargas en elementos de fijación conductores sometidos a cargas elevadas**

30 Prioridad:

15.11.2007 ES 200703022

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

19.08.2015

73 Titular/es:

AIRBUS OPERATIONS, S.L. (100.0%)

Avda. John Lennon s/n

28902 Getafe, Madrid, ES

72 Inventor/es:

MARTÍN HERNÁNDEZ, AGUSTÍN MARIANO

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 543 424 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 protección contra descargas en elementos de fijación conductores sometidos a cargas elevadas

Campo de la invención

- 5 La presente invención se refiere a un dispositivo para la protección contra descargas eléctricas de elementos de fijación conductores sometidos a elevadas cargas, en particular para aeronaves.

Antecedentes de la invención

- 10 En ciertas aplicaciones mecánicas o estructurales es preciso evitar de manera efectiva la posibilidad de que se genere una chispa entre dos elementos de fijación conductores, o entre un elemento de fijación y otro elemento conductor, que están a distinto potencial eléctrico. Estos diferentes potenciales eléctricos pueden estar causados por la presencia de una corriente eléctrica, por impactos eléctricos tales como un rayo o descarga atmosférica, por carga estática debida a la fricción, etc.

El evitar estas descargas puede ser, en algunas aplicaciones, un requisito de seguridad, como por ejemplo en la fijación de zonas fronterizas o de zonas del interior de tanques de depósito de combustible de aeronaves.

- 15 Existen diversos procedimientos conocidos para evitar que ocurran estas descargas entre elementos de fijación de aeronaves, uno de los cuales consiste en recubrir los elementos de fijación conductores con un dispositivo que comprende a su vez un capuchón y una arandela, ambos de material dieléctrico.

El documento US4295766, que se considera el estado de la técnica más cercano, describe dicho procedimiento y divulga el preámbulo de la reivindicación 1.

- 20 Los materiales dieléctricos, tales como el nylon, no son adecuados para instalarse en elementos de fijación que vayan a estar sometidos a cargas elevadas, ya que su resistencia es baja.

En el caso anterior, si se utiliza una arandela de material dieléctrico en el caso de elementos de fijación sometidos a cargas elevadas, la resistencia del material de la arandela no es entonces adecuada. En este caso, las elevadas cargas podrían dañar la arandela, de tal modo que se producirían los problemas siguientes:

- 25 - el dispositivo no evitaría de forma correcta las descargas ya que la arandela se fisuraría o rompería, lo que proporcionaría un camino para la chispa a través de la rotura; además, el capuchón no estaría correctamente instalado, produciendo un riesgo adicional, más durante la operación de unión, cuando sería más difícil descubrir el fallo;
- 30 - la arandela podría no estar correctamente instalada, por lo que si rompe, la cabeza del tornillo, la tuerca, el remache o la junta – dependiendo del tipo de elemento de unión y de donde esté instalado el dispositivo – estaría sin una superficie de soporte, por lo que el elemento de fijación no transmitiría correctamente la carga y consecuentemente conduciría al fallo de la fijación.

La presente invención está orientada a la solución de estos inconvenientes.

Sumario de la invención

- 35 La presente invención propone así un dispositivo para la protección contra descargas eléctricas de elementos de fijación conductores sometidos a cargas elevadas, protegiendo los elementos de fijación entre sí o protegiendo un elemento de fijación y otro elemento conductor, en particular para aeronaves. El dispositivo de la invención comprende un capuchón, una arandela y una junta tórica. El capuchón y la junta tórica están realizados en material dieléctrico, mientras que la arandela es metálica. La arandela metálica fija e inmoviliza el elemento de fijación sometido a carga
- 40 elevada que ha de ser protegido, mientras que el capuchón y la junta tórica dieléctrica rodean el elemento de fijación en cuestión, evitando así la posibilidad de descargas eléctricas.

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 le acompañan.

Descripción de las figuras

- 45 La Figura 1 muestra en sección la disposición un dispositivo con arandela metálica para protección contra descargas eléctricas sin la junta tórica.

La Figura 2 muestra en sección el dispositivo para protección contra descargas eléctricas según una primera realización de la invención.

La Figura 3 muestra en sección el dispositivo para protección contra descargas eléctricas según una segunda realización de la invención.

Las Figuras 4a y 4b muestran en sección el dispositivo para protección contra descargas eléctricas según la primera y segunda realización de la invención, respectivamente, dispuesto sobre un tornillo de fijación conductor estándar.

- 5 Las Figuras 5a y 5b muestran en sección el dispositivo para protección contra descargas eléctricas según la primera y segunda realización de la invención, respectivamente, dispuesto sobre un remache conductor estándar.

La Figura 6 muestra en sección un detalle de la instalación de la junta tórica del dispositivo para protección contra descargas eléctricas de la invención.

Descripción detallada de la invención

- 10 Así, la presente invención propone un dispositivo 12 para la protección contra descargas eléctricas de elementos de fijación 5 conductores entre sí o de un elemento de fijación y otro elemento conductor (no mostrado). Los citados elementos de fijación 5 están sometidos a cargas elevadas. El dispositivo 12 según la invención comprende un capuchón 6, una arandela 7 y una junta tórica 8.

- 15 Un dispositivo para evitar descargas eléctricas de un elemento de fijación 5 sometido a cargas elevadas que comprenda un capuchón 2 de material dieléctrico y una arandela 1 de material metálico para soportar las cargas del elemento de fijación 5 haría que, al no presentar el material de la arandela 1 propiedades dieléctricas, cualquier imperfección 4 en la superficie sobre la cual apoya la arandela 1 o una instalación incorrecta de la citada arandela 1 permitiría que existiera un camino 3 para que una descarga saltase a otro componente, ya que el material de la arandela no tiene propiedades dieléctricas.

- 20 La arandela 7 del dispositivo 12 según la invención está situada detrás del elemento de fijación 5 que ha de ser protegido contra descargas, de tal manera que lo fija y evita los posibles movimientos de la mencionada arandela 7.

La forma de esta arandela 7 es redonda preferiblemente, siendo más gruesa que las arandelas convencionales. La arandela 7 está hecha de material metálico, tal como aluminio, acero o titanio, presentando un roscado 11 en su cara exterior que termina con un marcado bisel 13 en su parte más baja.

- 25 El capuchón 6 es un receptáculo abierto, con forma preferiblemente cilíndrica, cerrado en uno de sus extremos y con una abertura en el otro extremo, cuya forma y dimensiones coinciden con las de la cara exterior de la arandela 7. La parte inferior de la cara interna del capuchón 6 comprende un roscado 10 que se complementa con el roscado 11 de la arandela 7 y que se emplea para fijar el capuchón 6 a la arandela 7 durante la instalación del dispositivo de protección 12. Este roscado 10, 11 tiene propiedades de bloqueo automático de forma que evita que el capuchón 6 se separe de la arandela 7, estando acabado en su parte interior inferior con un bisel 14. Según una realización preferida de la invención, el capuchón 6 comprende un rebaje 9 en la parte superior de su cara externa para facilitar la instalación del citado capuchón 6 con herramientas convencionales durante la aplicación del par de apriete de instalación. El capuchón 6 está fabricado preferiblemente de un material dieléctrico, como nylon o un plástico de alta resistencia.

- 35 La junta tórica 8 tiene la forma y dimensiones adecuadas para ajustar en la acanaladura generada por los biseles 13, 14 de las zonas inferiores de la arandela 7 y del capuchón 6. Esta junta tórica 8 está hecha de un material flexible con propiedades dieléctricas, tal como caucho nitrílico o caucho de silicona. El capuchón 6, una vez que está instalado, aplica presión sobre la junta tórica 8.

- Según una segunda realización de la invención, la arandela 7 presenta un canal 15 en la parte baja de su cara exterior en vez de comprender el bisel 13, el capuchón 6 no comprende el bisel 14 y la junta tórica 8 tiene la forma y dimensiones adecuadas para ajustarse a la acanaladura de la arandela 7, presentando un bisel 16 exterior, sobre el cual asentará el capuchón 6 (ver Figura 3).

- 40 Una vez que el dispositivo 12, con sus componentes capuchón 6, arandela 7 y junta tórica 8 están instalados conjuntamente con un elemento de fijación 5, según las Figuras 4a, 4b, 5a y 5b, dicho elemento de fijación 5 está rodeado en todas direcciones por un material no conductor, preferiblemente por un material dieléctrico, de tal forma que no es posible que se origine una descarga eléctrica en el citado elemento de fijación 5. Por otro lado, la junta tórica 8, una vez que es presionada por el capuchón 6, cierra todos los posibles huecos entre la arandela 7 y la superficie sobre la que dicha arandela 7 asienta, eliminando por tanto todos los problemas mencionados inherentes al uso de arandelas metálicas 1.

- 50 Las Figuras 4a y 4b muestran un ejemplo de instalación del dispositivo de protección 12 de la invención, según una primera y segunda realización del mismo, respectivamente, en el caso particular en que el elemento de fijación 5 sometido a carga elevada comprende un tornillo estándar 27 con una tuerca 28, estando el capuchón 6 del dispositivo 12 dispuesto en la zona de la cabeza 29 del tornillo 27.

Las Figuras 5a y 5b muestran otro ejemplo de instalación del dispositivo de protección 12 de la invención, según una primera y segunda realización del mismo, respectivamente, en el caso particular en que el elemento de fijación 5

comprende un remache 30 y un casquillo 31, estando el capuchón 7 del dispositivo 12 dispuesto en la zona del casquillo 31.

5 En caso de proteger de descargas eléctricas dos elementos de fijación 5 entre sí, se dispondría un dispositivo 12 con su capuchón 6, su arandela 7 y junta tórica 8 en cada uno de los elementos de fijación 5 a proteger. En caso de que se desee proteger de descargas eléctricas un elemento de fijación 5 y otro componente conductor (no mostrado) se dispondría el citado dispositivo 12 sobre el elemento de fijación 5, por un lado, y sobre el otro componente conductor, por otro.

En las realizaciones preferentes que acabamos de describir pueden introducirse aquellas modificaciones comprendidas dentro del alcance definido por las siguientes reivindicaciones.

10

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo (12) para la protección contra descargas eléctricas de elementos de fijación (5) conductores de una aeronave sometidos a cargas elevadas, caracterizado por que el dispositivo (12) comprende un capuchón (6) de material no conductor, una arandela (7) de material conductor metálico y una junta tórica (8) de material no conductor fijado por la arandela (7), la arandela (7) adaptada para su retención por el elemento de fijación (5) sometido a carga elevada que ha de ser protegido, y el capuchón (6) y la junta tórica (8) adaptadas para rodear el elemento de fijación (5) de forma no conductora, evitando así la posibilidad de descargas eléctricas.
- 10 2. Dispositivo (12) para la protección contra descargas eléctricas de elementos de fijación (5) conductores de una aeronave sometidos a cargas elevadas según la reivindicación 1 caracterizado por que el capuchón (6) es un receptáculo abierto de forma cilíndrica cerrado en uno de sus extremos y abierto en el otro, comprendiendo en la parte inferior de su cara interna un roscado (10).
- 15 3. Dispositivo (12) para la protección contra descargas eléctricas de elementos de fijación (5) conductores de una aeronave sometidos a cargas elevadas según la reivindicación 2 caracterizado por que la arandela (7) es redonda y gruesa, comprendiendo en su cara exterior un roscado (11) que se complementa con el roscado (10) del capuchón (6) para fijar el capuchón (6) a la arandela (7) durante la instalación del dispositivo (12).
- 20 4. Dispositivo (12) para la protección contra descargas eléctricas de elementos de fijación (5) conductores de una aeronave sometidos a cargas elevadas según la reivindicación 3 caracterizado por que el roscado (10, 11) tiene propiedades de bloqueo automático para evitar que el capuchón (6) se separe de la arandela (7).
- 25 5. Dispositivo (12) para la protección contra descargas eléctricas de elementos de fijación (5) conductores de una aeronave sometidos a cargas elevadas según cualquiera de las reivindicaciones anteriores caracterizado por que el capuchón (6) comprende en la parte superior de su cara externa un rebaje (9) para facilitar la instalación del capuchón (6) con herramientas convencionales durante la aplicación del par de apriete de instalación del dispositivo (12).
- 30 6. Dispositivo (12) para la protección contra descargas eléctricas de elementos de fijación (5) conductores de una aeronave sometidos a cargas elevadas según cualquiera de las reivindicaciones anteriores caracterizado por que la arandela (7) comprende un bisel (13) en la parte inferior de su cara exterior y en que el capuchón (6) comprende otro bisel (14) en su parte interna inferior de tal forma que la junta tórica (8) se ajusta una vez instalada en la acanaladura generada por los biseles (13, 14).
- 35 7. Dispositivo (12) para la protección contra descargas eléctricas de elementos de fijación (5) conductores de una aeronave sometidos a cargas elevadas según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5 caracterizado por que la arandela (7) comprende un canal (15) en la parte inferior de su cara exterior, comprendiendo la junta tórica (8) un bisel (16) exterior, de tal forma que la citada junta tórica (8) se ajusta a la acanaladura de la arandela (7) asentándose a su vez el capuchón (6) en el bisel (16) de la junta tórica (8).
- 40 8. Dispositivo (12) para la protección contra descargas eléctricas de elementos de fijación (5) conductores de una aeronave sometidos a cargas elevadas según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el capuchón (6) está fabricado en un material dieléctrico, como nylon o un plástico de alta resistencia.
9. Dispositivo (12) para la protección contra descargas eléctricas de elementos de fijación (5) conductores de una aeronave sometidos a cargas elevadas según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la junta tórica (8) está hecha de un material flexible con propiedades dieléctricas, tal como caucho nitrílico o caucho de silicona.

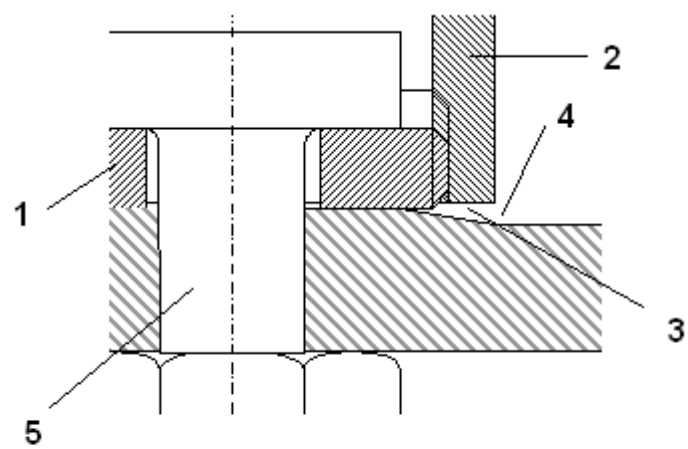


FIGURA 1

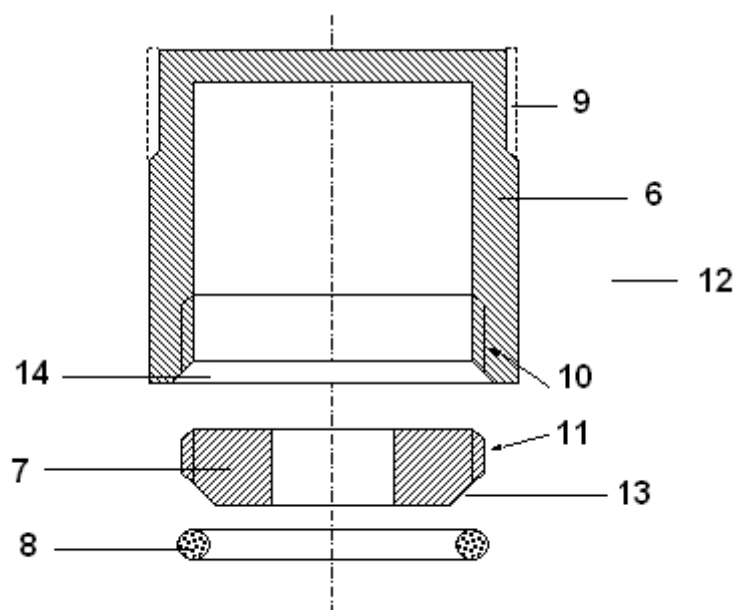


FIGURA 2

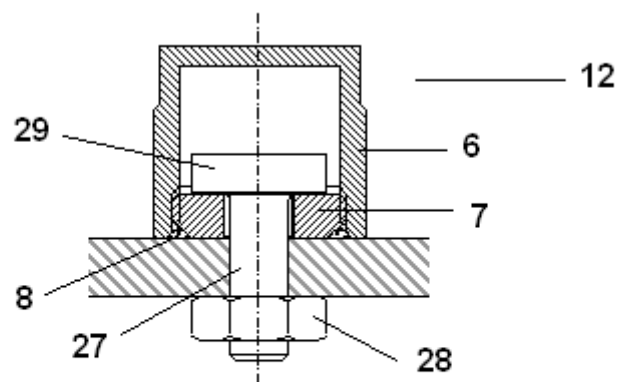
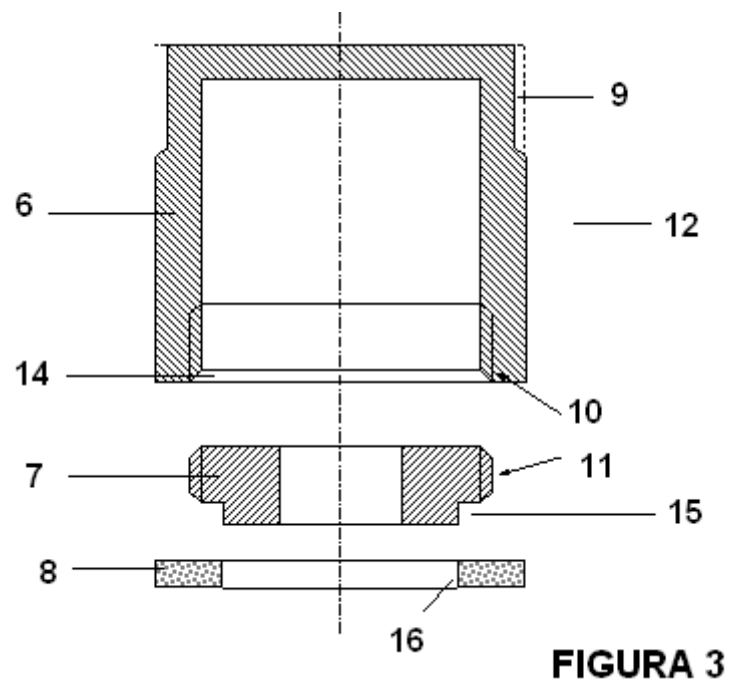


FIGURA 4a

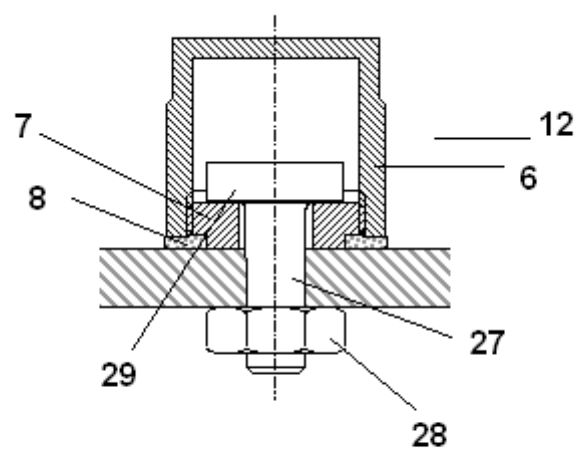


FIGURE 4b

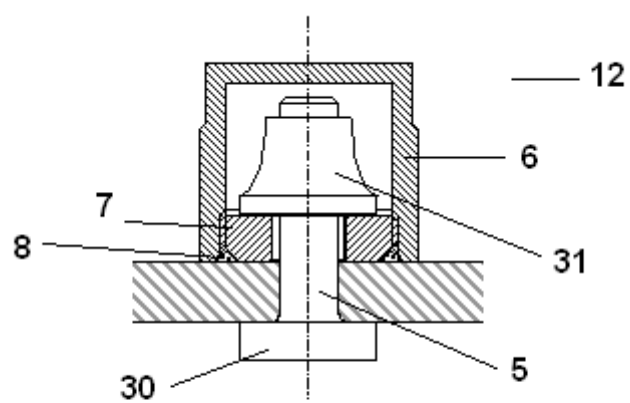


FIGURA 5a

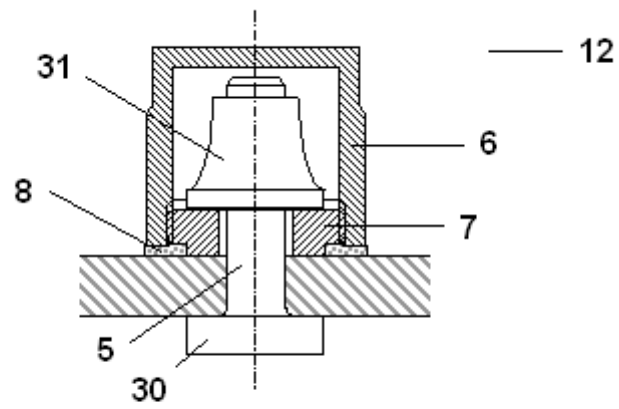


FIGURA 5b

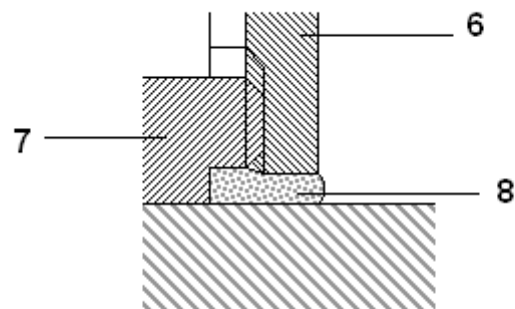


FIGURA 6