



OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

① Número de publicación: **2 332 758**

② Número de solicitud: 200703259

⑤ Int. Cl.:  
**B64D 45/02** (2006.01)  
**F16B 33/00** (2006.01)  
**F16B 37/04** (2006.01)

⑫

PATENTE DE INVENCION

B1

⑫ Fecha de presentación: **10.12.2007**

⑬ Fecha de publicación de la solicitud: **11.02.2010**

Fecha de la concesión: **04.01.2011**

⑮ Fecha de anuncio de la concesión: **17.01.2011**

⑯ Fecha de publicación del folleto de la patente: **17.01.2011**

⑰ Titular/es: **AIRBUS ESPAÑA S.L.**  
**Avda. John Lennon, s/n**  
**28906 Getafe, Madrid, ES**

⑱ Inventor/es: **Martín Hernández, Agustín Mariano**

⑳ Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

⑳ Título: **Dispositivo integrado de protección contra descargas eléctricas en elementos de fijación conductores.**

㉑ Resumen:

Dispositivo integrado de protección contra descargas eléctricas en elementos de fijación conductores.

Dispositivo integrado (1) para la protección contra descargas eléctricas de elementos de fijación (2) conductores entre sí o de un elemento de fijación y otro elemento conductor de aeronaves, que comprende un capuchón (3) y una junta tórica (4) realizados de material aislante no conductor, comprendiendo el citado dispositivo integrado (1) un elemento de fijación (2) modificado que trabaja conjuntamente con el capuchón (3) y la junta tórica (4), rodeando el capuchón (3) y la junta tórica (4) el elemento de fijación (2) de forma no conductora, evitando así la posibilidad de descargas eléctricas, de tal forma que en el dispositivo (1) se minimiza el número de componentes necesarios, siendo mínimo el impacto en peso para la aeronave, comprendiendo además el elemento de fijación (2) modificado un roscado (5) en la cara exterior de la zona que ha de ser protegida.

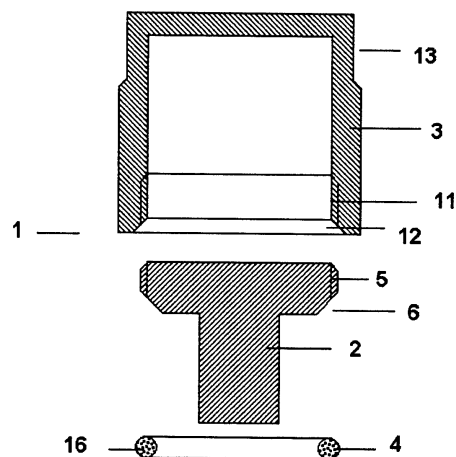


FIG. 1

ES 2 332 758 B1

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 37.3.8 LP.

# ES 2 332 758 B1

## DESCRIPCIÓN

Dispositivo integrado de protección contra descargas eléctricas en elementos de fijación conductores.

### 5 **Campo de la invención**

La presente invención se refiere a un dispositivo para la protección contra descargas eléctricas de elementos de fijación conductores, en particular para aeronaves, en el que el número de componentes está minimizado.

### 10 **Antecedentes de la invención**

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 las fijaciones en zonas fronterizas o de zonas del interior de tanques de depósito de combustible de aeronaves.

Existen diversos dispositivos conocidos para evitar que ocurran estas descargas entre elementos de fijación, 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 no conductor.

Estos dispositivos requieren al menos incluir una arandela adicional, la cual proporciona un roscado en el cual se fijará el capuchón correspondiente. Esta arandela incrementa el espesor que habrán de cubrir los elementos de fijación (que habrán de tener entonces una longitud extra), lo cual afecta el modo en que las cargas se distribuyen, al tiempo que proporciona un aumento limitado del peso, tanto por la presencia de la arandela como por la longitud extra necesaria del elemento de fijación. Si estos dispositivos se emplean en pequeñas cantidades, el peso extra tendrá un impacto despreciable, pero cuando estos dispositivos se utilizan ampliamente en una estructura, el impacto del peso será entonces apreciable, lo cual no es deseable en determinadas aplicaciones, como por ejemplo en aeronaves. Es por ello que en estas aplicaciones en que el impacto del peso sea altamente indeseable se hace necesario mantener en un mínimo el número de componentes y que estos sean del menor tamaño posible, en cuanto a elementos estándar de protección se refiere.

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

### **Sumario de la invención**

La presente invención propone así un dispositivo integrado para la protección contra descargas eléctricas de elementos de fijación conductores, protegiendo los elementos de fijación entre sí o protegiendo un elemento de fijación y otro elemento conductor, en particular para aeronaves, minimizando el número de componentes necesarios, de tal modo que el impacto en peso sea mínimo.

Así, la presente invención desarrolla un dispositivo que constituye una barrera de protección segura y efectiva contra las descargas eléctricas en elementos de fijación, o entre un elemento de fijación y otro componente, de tal forma que este dispositivo sea adecuado para aplicaciones en las que el impacto en peso sea crítico.

El dispositivo de la invención comprende dos componentes, un capuchón y una junta tórica, que trabajan conjuntamente con un elemento de fijación modificado. El capuchón y la junta tórica están realizados en material aislante no conductor. Ambos elementos rodean el elemento de fijación en cuestión de forma no conductora, 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 se acompañan.

### **Descripción de las figuras**

La Figura 1 muestra en sección el dispositivo integrado para protección contra descargas eléctricas según una primera realización de la invención.

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

Las Figuras 3a y 3b muestran en sección el dispositivo integrado para protección contra descargas eléctricas según la primera y segunda realización de la invención, respectivamente, dispuesto sobre un tornillo de fijación conductor estándar con tuerca, estando el dispositivo colocado en el lado del tornillo.

## ES 2 332 758 B1

Las Figuras 4a y 4b muestran en sección el dispositivo integrado para protección contra descargas eléctricas según la primera y segunda realización de la invención, respectivamente, dispuesto sobre remache conductor estándar y casquillo no permanentes, estando el dispositivo colocado en el lado del casquillo.

- 5 La Figura 5 muestra en sección un detalle de la instalación de la junta tórica del dispositivo integrado para protección contra descargas eléctricas de la invención de las Figuras 3b y 4b.

### Descripción detallada de la invención

- 10 Así, la presente invención propone un dispositivo integrado 1 para la protección contra descargas eléctricas de elementos de fijación 2 conductores entre sí o de un elemento de fijación y otro elemento conductor (no mostrado), estando estos elementos de fijación 2 modificados. Así, el dispositivo integrado 1 de la invención comprende un capuchón 3 y una junta tórica 4, que trabajan conjuntamente con el elemento de fijación 2 modificado.

- 15 El elemento de fijación 2 modificado está basado en un elemento de fijación estándar, comprendiendo además un roscado 5 en la cara exterior de la zona que ha de ser protegida (por ejemplo la cabeza de un tornillo). Según una primera realización preferida de la invención, el roscado 5 del elemento de fijación 2 modificado comprende un chaflán 6 significativo en su parte más inferior, según se observa en la Figura 1. Este elemento de fijación 2 modificado puede ser parte de un tornillo 7 o de un remache 9 con el roscado 5 en la cabeza de dicho elemento, parte de una tuerca 8 o  
20 casquillo 10 con el roscado 5 en su parte inferior, etc.

- El capuchón 3 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 del elemento de fijación 2 modificado. En esta zona comprende un roscado 11 que se emplea para fijar el capuchón 3 al elemento  
25 de fijación 2 modificado durante la instalación del dispositivo 1. Este roscado 11 tiene propiedades de auto bloqueo de forma que evita que el capuchón 3 se separe del elemento de fijación 2 modificado, comprendiendo a su vez el citado roscado 11 un chaflán 12 significativo en su parte más inferior. Según una realización preferida de la invención, el capuchón 3 comprende un rebaje 13 en la parte superior para facilitar la instalación del citado capuchón 3 con herramientas convencionales durante la aplicación del par de apriete de instalación. El capuchón 3 está fabricado  
30 preferiblemente de un material dieléctrico, como nylon o un plástico de alta resistencia.

- La junta tórica 4 tiene la forma y dimensiones adecuadas para ajustar en la acanaladura generada por los chaflanes 6 y 12 de las zonas inferiores del elemento de fijación 2 modificado y del capuchón 3, respectivamente. Esta junta tórica 4 está hecha de un material flexible con propiedades no conductoras, tal como caucho nitrílico o caucho de  
35 silicona. El capuchón 3, una vez que está instalado, aplica presión sobre la junta tórica 4.

- Según una segunda realización preferida de la invención, el elemento de fijación 2 modificado comprende una ranura 14 en el extremo del roscado 5 en lugar del chaflán 6, según puede observarse en la Figura 2. Al mismo tiempo, el capuchón 3 no comprende el chaflán 12 en su roscado 11, y la junta tórica 4 tiene la forma y las dimensiones  
40 adecuadas para acoplarse a la ranura 14 del elemento de fijación 2 modificado, comprendiendo además un cordón 15 en su zona exterior, sobre el cual asentará el capuchón 3, de tal forma que la junta tórica 4 se ajusta a su vez a la ranura 14 del elemento de fijación 2 (ver Figura 2).

- Una vez que todos los componentes del dispositivo 1 están instalados conjuntamente con el elemento de fijación  
45 2 modificado, según las Figuras 3a, 3b, 4a y 4b, dicho elemento de fijación 2 modificado está rodeado en todas direcciones por un material no conductor, preferiblemente por un material dieléctrico, a la vez que la junta tórica 4, una vez que es presionada por el capuchón 3, cierra todos los posibles huecos entre el elemento de fijación 2 modificado y la superficie sobre la que dicho elemento 2 asienta, pudiendo cerrar también imperfecciones en la citada superficie o huecos resultantes de una instalación no adecuada del capuchón 3, evitando por tanto de forma efectiva la posibilidad  
50 de que una chispa eléctrica salte de uno a otro componente (véase Figura 5).

- Las Figuras 3a y 3b muestran un ejemplo de instalación del dispositivo 1 de la invención, según una primera y  
segunda realización del mismo, respectivamente, de protección en el caso particular en que el elemento de fijación  
55 2 modificado comprende un tornillo estándar 7 con una tuerca 8, estando el dispositivo 1 dispuesto en la zona de la cabeza del tornillo 7.

- Las Figuras 4a y 4b muestran otro ejemplo de instalación del dispositivo 1 de la invención, según una primera y  
segunda realización del mismo, respectivamente, de protección en el caso particular en que el elemento de fijación 2  
60 modificado comprende un remache 9 y un casquillo 10, estando el dispositivo 1 dispuesto en la zona del casquillo 10.

- En caso de proteger de descargas eléctricas dos elementos de fijación 2 modificados entre sí, se dispondría un  
dispositivo 1 con su capuchón 3 y junta tórica 4 en al menos uno de los elementos de fijación 2 modificados a proteger. En caso de que se desee proteger de descargas eléctricas un elemento de fijación 2 modificado y otro componente  
65 conductor (no mostrado) se dispondría el citado dispositivo 1 sobre el elemento de fijación 2 modificado.

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

## REIVINDICACIONES

5 1. Dispositivo integrado (1) para la protección contra descargas eléctricas de elementos de fijación (2) conductores entre sí o de un elemento de fijación y otro elemento conductor de aeronaves, que comprende un capuchón (3) y una junta tórica (4) realizados de material aislante no conductor **caracterizado** porque el citado dispositivo integrado (1) comprende además un elemento de fijación (2) modificado que trabaja conjuntamente con el capuchón (3) y la junta tórica (4), rodeando el capuchón (3) y la junta tórica (4) el elemento de fijación (2) de forma no conductora, evitando así la posibilidad de descargas eléctricas, de tal forma que en el dispositivo (1) se minimiza el número de componentes necesarios, siendo mínimo el impacto en peso para la aeronave.

15 2. Dispositivo integrado (1) para la protección contra descargas eléctricas de elementos de fijación (2) conductores entre sí o de un elemento de fijación y otro elemento conductor de aeronaves según la reivindicación 1 **caracterizado** porque el elemento de fijación (2) modificado está basado en un elemento de fijación estándar, comprendiendo además un roscado (5) en la cara exterior de la zona que ha de ser protegida.

20 3. Dispositivo integrado (1) para la protección contra descargas eléctricas de elementos de fijación (2) conductores entre sí o de un elemento de fijación y otro elemento conductor de aeronaves según la reivindicación 2 **caracterizado** porque el roscado (5) del elemento de fijación (2) comprende un chaflán (6) en su parte inferior, comprendiendo el capuchón (3) a su vez un chaflán (12) en su parte inferior de tal forma que la junta tórica (4) se ajuste, una vez instalada, en la acanaladura generada por los chaflanes (6, 12).

25 4. Dispositivo integrado (1) para la protección contra descargas eléctricas de elementos de fijación (2) conductores entre sí o de un elemento de fijación y otro elemento conductor de aeronaves según la reivindicación 2 **caracterizado** porque el elemento de fijación (2) comprende una ranura (14) en el extremo del roscado (5), comprendiendo además la junta tórica (4) un cordón (15) en su zona exterior, de tal forma que la junta tórica (4) se ajusta a la ranura (14) del elemento de fijación (2), asentándose a su vez el capuchón (3) en el citado cordón (15) de la junta tórica (4).

30 5. Dispositivo integrado (1) para la protección contra descargas eléctricas de elementos de fijación (2) conductores entre sí o de un elemento de fijación y otro elemento conductor de aeronaves según cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizado** porque el elemento de fijación (2) es parte de un tornillo (7) con el roscado (5) dispuesto en la cabeza de dicho tornillo (7).

35 6. Dispositivo integrado (1) para la protección contra descargas eléctricas de elementos de fijación (2) conductores entre sí o de un elemento de fijación y otro elemento conductor de aeronaves según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4 **caracterizado** porque el elemento de fijación (2) es parte de un remache (9) con el roscado (5) dispuesto en la cabeza de dicho remache (9).

40 7. Dispositivo integrado (1) para la protección contra descargas eléctricas de elementos de fijación (2) conductores entre sí o de un elemento de fijación y otro elemento conductor de aeronaves según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4 **caracterizado** porque el elemento de fijación (2) es parte de una tuerca (8) con el roscado (5) dispuesto en la parte inferior de dicha tuerca (8).

45 8. Dispositivo integrado (1) para la protección contra descargas eléctricas de elementos de fijación (2) conductores entre sí o de un elemento de fijación y otro elemento conductor de aeronaves según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4 **caracterizado** porque el elemento de fijación (2) es parte de un casquillo (10) con el roscado (5) dispuesto en la parte inferior de dicho casquillo (10).

50 9. Dispositivo integrado (1) para la protección contra descargas eléctricas de elementos de fijación (2) conductores entre sí o de un elemento de fijación y otro elemento conductor de aeronaves según cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizado** porque el capuchón (3) comprende un roscado (11) para la fijación del citado capuchón (3) al elemento de fijación (2).

55 10. Dispositivo integrado (1) para la protección contra descargas eléctricas de elementos de fijación (2) conductores entre sí o de un elemento de fijación y otro elemento conductor de aeronaves según la reivindicación 9 **caracterizado** porque el roscado (11) tiene propiedades de auto bloqueo, evitando que el capuchón (3) se separe del elemento de fijación (2).

60 11. Dispositivo integrado (1) para la protección contra descargas eléctricas de elementos de fijación (2) conductores entre sí o de un elemento de fijación y otro elemento conductor de aeronaves según cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizado** porque el capuchón (3) comprende un rebaje (13) en su parte superior externa para facilitar su instalación con herramientas convencionales durante la aplicación del par de apriete de instalación.

65 12. Dispositivo integrado (1) para la protección contra descargas eléctricas de elementos de fijación (2) conductores entre sí o de un elemento de fijación y otro elemento conductor de aeronaves según cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizado** porque el capuchón (3) está fabricado en un material dieléctrico, tal como nylon o un plástico de alta resistencia.

## ES 2 332 758 B1

13. Dispositivo integrado (1) para la protección contra descargas eléctricas de elementos de fijación (2) conductores entre sí o de un elemento de fijación y otro elemento conductor de aeronaves según cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizado** porque la junta tórica (4) está hecha de un material flexible con propiedades no conductoras, tal como caucho nitrílico o caucho de silicona.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

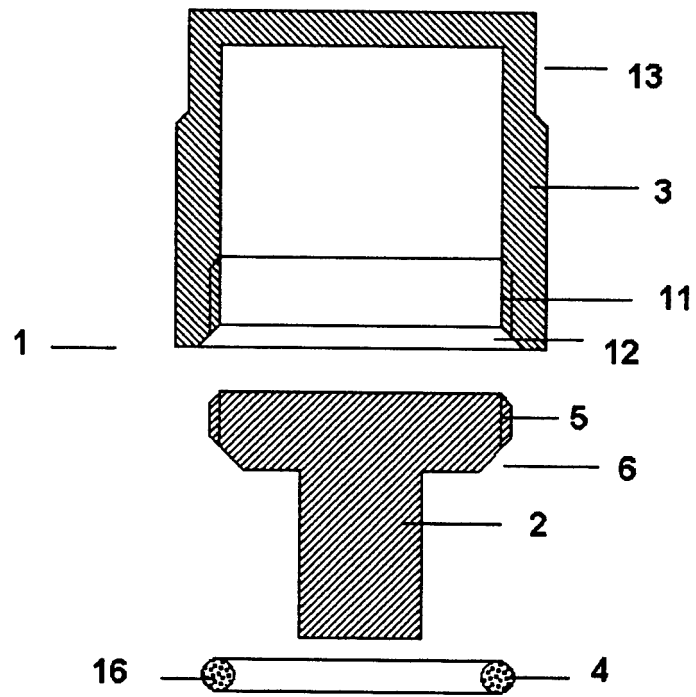


FIG. 1

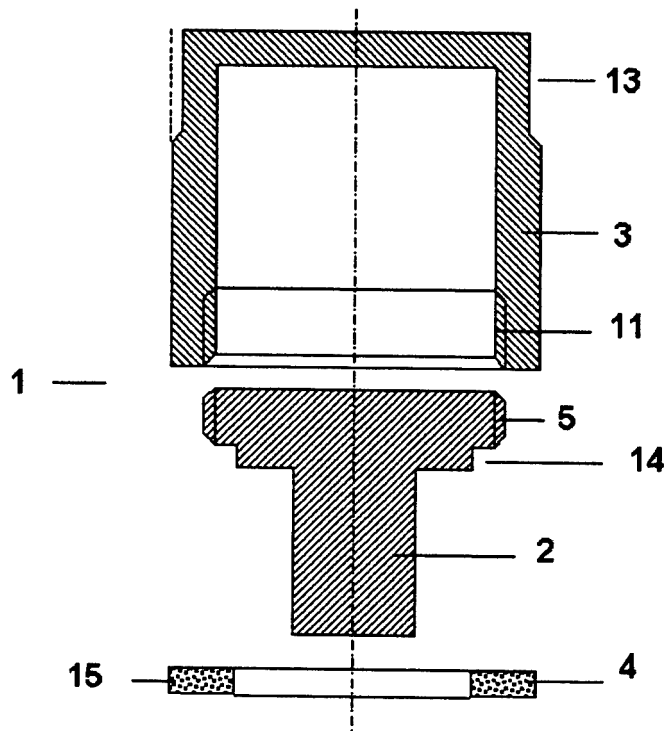
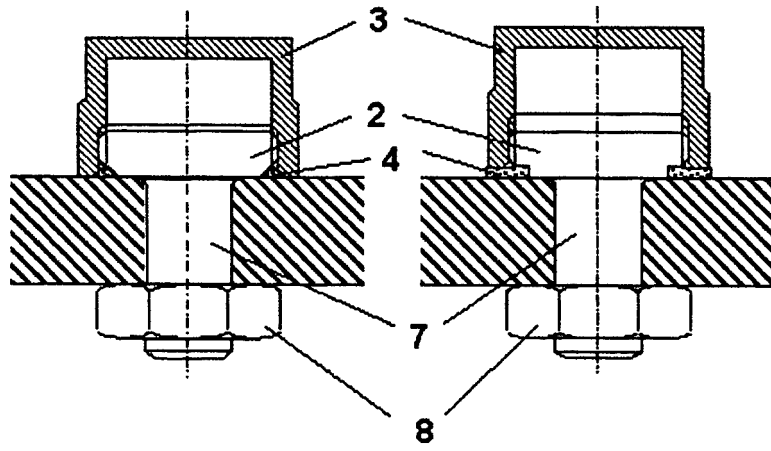
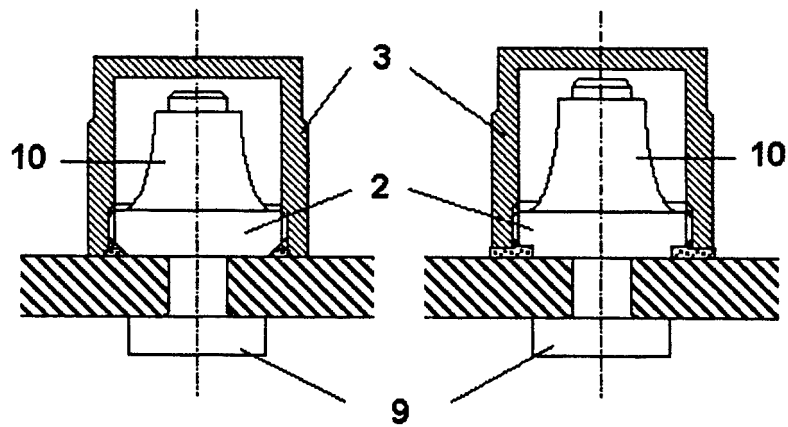


FIG. 2



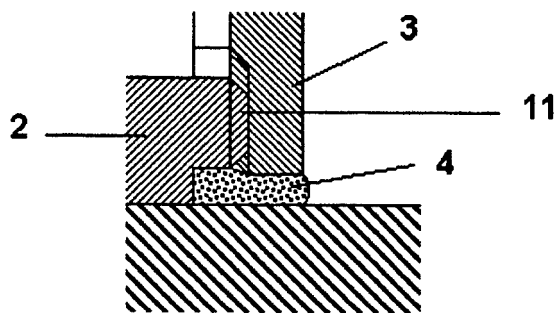
**FIG. 3a**

**FIG. 3b**



**FIG. 4a**

**FIG. 4b**



**FIG. 5**



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

① ES 2 332 758

② Nº de solicitud: 200703259

③ Fecha de presentación de la solicitud: 10.12.2007

④ Fecha de prioridad:

## INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤ Int. Cl.: Ver hoja adicional

### DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	US 5175665 A (PEGG et al.) 29.12.1992, columna 2, líneas 16-36; columna 2, línea 50 - columna 3, línea 16; reivindicaciones 1,6,9.	1-13
A	US 2004170487 A1 (THOMPSON et al.) 02.09.2004, figura 4; párrafo [0030]; resumen.	1
A	DE 1085586 B (BBC BROWN BOVERI & CIE) 21.07.1960, figura 6.	1
A	US 4295766 A (SHAW et al.) 20.10.1981, figuras 1,4; resumen.	1

#### Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

#### El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe

28.01.2010

Examinador

M. Argüeso Montero

Página

1/4

CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD

**B64D 45/02** (2006.01)

**F16B 33/00** (2006.01)

**F16B 37/04** (2006.01)

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

B64D, F16B

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

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 28.01.2010

**Declaración**

<b>Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)</b>	Reivindicaciones	3-9 y 11	<b>SÍ</b>
	Reivindicaciones	1-2, 10, 12 y 13	<b>NO</b>
<b>Actividad inventiva (Art. 8.1 LP 11/1986)</b>	Reivindicaciones		<b>SÍ</b>
	Reivindicaciones	3-9 y 11	<b>NO</b>

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de **aplicación industrial**. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

**Base de la Opinión:**

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como ha sido publicada.

**1. Documentos considerados:**

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	US 5175665 A	29-12-1992
D02	US 2004170487 A1	02-09-2004
D03	DE 1085586 B	21-07-1960
D04	US 4295766 A	20-10-1981

**2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración****- Reivindicación 1**

El documento D1 es el documento del estado de la técnica más próximo a la invención. En él se describe un dispositivo integrado para la protección contra descargas eléctricas de elementos de fijación conductores que comprende un elemento de fijación, un capuchón y una junta tórica. El capuchón y la junta tórica rodean al elemento de fijación de forma no conductora, evitando así la posibilidad de descargas eléctricas.

La diferencia con la invención reivindicada es que el dispositivo del documento D1 trata de evitar que se produzcan daños en el interior de una estructura mientras que la invención de la reivindicación 1 pretende evitar las descargas eléctricas entre los elementos de fijación o entre éstos y otro elemento conductor de la aeronave del exterior de la misma.

Sin embargo, los elementos del dispositivo del documento D1 son los mismos que los reivindicados y son aptos para realizar la misma función. Es decir, el problema técnico que se plantea en ambos casos es cómo evitar que se produzcan descargas eléctricas desde un elemento metálico sobresaliente hacia otro elemento metálico adyacente y ambos lo resuelven del mismo modo.

Por tanto, el documento D1 afecta a la novedad de esta reivindicación (art. 6 LP).

**- Reivindicación 2**

El documento D1 muestra un elemento de fijación basado en uno estándar que comprende además un roscado en la cara exterior de la zona que ha de ser protegida y, por tanto, el documento D1 afecta a la novedad de esta reivindicación (art. 6 LP).

**- Reivindicaciones 3 y 4**

La colocación de la junta tórica en este dispositivo es únicamente una cuestión de diseño que resulta obvia para un experto en la materia.

Por tanto, el documento D1 afecta a la actividad inventiva de estas reivindicaciones (art. 8 LP).

**- Reivindicaciones 5-9 y 11**

Las reivindicaciones 5-9 y 11 se refieren únicamente a opciones de diseño y, por tanto, el documento D1 afecta a su actividad inventiva (art. 8 LP).

**- Reivindicación 10**

El documento D1 señala que el roscado tiene propiedades de autobloqueo, evitando que el capuchón se separe del elemento de fijación.

Por tanto, el documento D1 afecta a la novedad de esta reivindicación (art. 6 LP).

**- Reivindicaciones 12 y 13**

El documento D1 indica que el capuchón está fabricado en un material dieléctrico y que la junta tórica tiene propiedades no conductoras y, por tanto, el documento D1 afecta a la novedad de estas reivindicaciones (art. 6 LP).