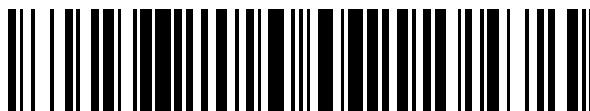


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 685 806**

51 Int. Cl.:

F16B 35/06 (2006.01)

F16B 5/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **04.04.2012** **PCT/JP2012/059220**

87 Fecha y número de publicación internacional: **11.10.2012** **WO12137831**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.04.2012** **E 12767304 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.06.2018** **EP 2696084**

54 Título: **Perno de puesta a tierra**

30 Prioridad:

05.04.2011 JP 2011083662

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

11.10.2018

73 Titular/es:

IWATA BOLT KABUSHIKI KAISHA (100.0%)
32-4, Nishi-Gotanda 2-chome, Shinagawa-ku
Tokyo 141-8508, JP

72 Inventor/es:

SUZUKI, NOBUHIDE;
SUZUKI, NOBUYOSHI y
ONO, MITSUNARI

74 Agente/Representante:

SALVÀ FERRER, Joan

ES 2 685 806 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

Perno de puesta a tierra

5 CAMPO TÉCNICO

[0001] La presente invención se refiere a un perno de puesta a tierra capaz de lograr simultáneamente la fijación de un dispositivo eléctrico a una estructura de carrocería de un automóvil o similar y la conexión eléctrica del dispositivo eléctrico a la estructura de carrocería.

10

TÉCNICA ANTECEDENTE

[0002] Se usa un perno de puesta a tierra para fijar un dispositivo eléctrico a una estructura de carrocería de un automóvil o similar y conectar eléctricamente el dispositivo eléctrico a la estructura de carrocería.

15

[0003] Un procedimiento de fijación que usa un perno de puesta a tierra convencional necesita las siguientes etapas y costos.

[0004] El procedimiento elimina parte de un recubrimiento en un bastidor y une una placa de puesta a tierra con un perno. Otro procedimiento para conectar un terminal de tierra a una llama con un perno que tiene una rosca de tornillo con muesca raspa el recubrimiento atornillando el perno en una rosca de tornillo interna formada en el bastidor.

[0005] Cuando se usa un perno de puesta a tierra convencional, surgen los siguientes problemas. El trabajo para retirar el recubrimiento y las piezas de enmascaramiento necesita horas de mano de obra y deteriora la trabajabilidad. El uso del terminal de tierra, un cable y una placa aumenta el costo. En la mayoría de los casos, se usan varios pernos de fijación, lo que aumenta aún más el costo.

[0006] El procedimiento convencional para unir un dispositivo eléctrico a una estructura de carrocería de un automóvil o similar fija el dispositivo eléctrico a la estructura de carrocería de manera que el dispositivo eléctrico está conectado eléctricamente a la estructura de carrocería y la junta del dispositivo eléctrico y la estructura de carrocería es estanca. Un procedimiento mencionado en el documento JP 2009-246740 A conecta eléctricamente un dispositivo eléctrico a una estructura de carrocería presionando una almohadilla que sirve como un electrodo de conexión a tierra contra la estructura de carrocería y asegura una junta estanca evitando la infiltración de agua con un reborde que no es para la conexión eléctrica. Documento de patente: JP2009-246740 A.

[0007] El documento JP H05 284625 A describe un perno de puesta a tierra que tiene un cabezal y un cuerpo roscado para asegurar el contacto eléctrico con un elemento hecho de un material conductor de la electricidad y que está cubierto por un material aislante. El perno tiene una base cuadrada que se ajusta a través de un orificio cuadrado correspondiente en el elemento y, por lo tanto, no se puede girar cuando se monta. El contacto eléctrico se efectúa atornillando una tuerca contra el elemento y, por lo tanto, presionando los salientes en el lado inferior de la base contra el elemento penetrando de este modo en el material aislante.

[0008] El documento JPH06 9176U describe un perno de puesta a tierra que comprende un cabezal de perno y un cuerpo roscado para asegurar el contacto eléctrico con un elemento hecho de un material conductor de la electricidad y que está cubierto por un material aislante. El cabezal del perno tiene en su parte inferior un borde similar a un clavo que rodea una cavidad para acumular material aislante que es alcanzado por el borde similar a un clavo.

[0009] El documento US 6.135.689 describe un perno que proporciona autobloqueo con un elemento que se va a conectar. Dicho autobloqueo es proporcionado por deformaciones de las crestas de vueltas de la rosca de tornillo.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

Problema que resolver por la invención

55

[0010] Para lograr la conexión eléctrica y el sellado estanco al mismo tiempo usando el perno de puesta a tierra convencional, surgen los siguientes problemas.

[0011] Dado que el perno de puesta a tierra convencional tiene una función de conexión eléctrica y una función de sellado estanco por separado, la conexión eléctrica y el sellado estanco se logran por separado y no pueden lograrse simultáneamente.

- 5 **[0012]** Por consiguiente, es un objetivo de la presente invención proporcionar un perno de puesta a tierra capaz de lograr simultáneamente la fijación, la conexión eléctrica y el sellado estanco, y de retener fragmentos retirados de un recubrimiento de manera que los fragmentos del recubrimiento no puedan dispersarse.

Medios para resolver el problema

10

[0013] La presente invención proporciona un perno de puesta a tierra que comprende las características de la reivindicación 1 y que puede conectarse eléctricamente a un elemento recubierto con una película aislante, que tiene un cuerpo roscado, un cabezal que tiene una superficie de apoyo y un reborde anular formado en la superficie de apoyo del cabezal para rodear parcialmente el cuerpo roscado.

15

[0014] Cuando el perno de puesta a tierra se gira para apretarlo, el reborde anular que sobresale de la superficie de apoyo del cabezal se fractura y elimina parte de la película aislante que recubre el elemento y entra en contacto eléctrico con el elemento. El reborde anular continuo puede sellar una parte dentro del reborde anular de una forma estanca.

20

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

[0015]

- 25 La Fig. 1 es una vista en perspectiva de un perno de puesta a tierra en una primera realización de la presente invención; La Fig. 2 es una vista inferior del perno de puesta a tierra que se muestra en la Fig. 1 visto desde debajo del cuerpo roscado del perno de puesta a tierra;
La Fig. 3 es un alzado lateral parcialmente seccional del perno de puesta a tierra mostrado en la Fig. 1;
La Fig. 4 es un alzado lateral fragmentario del perno de puesta a tierra que se muestra en la Fig. 1 para ayudar en la explicación de la función del perno de puesta a tierra mostrado en la Fig. 1;
30 La Fig. 5 es un alzado lateral fragmentario de un perno de puesta a tierra no según la invención;
La Fig. 6 es un alzado lateral fragmentario de un perno de puesta a tierra en una realización adicional de la presente invención;
La Fig. 7 es un alzado lateral fragmentario de un perno de puesta a tierra en una realización adicional de la presente invención;
35 La Fig. 8 es un alzado lateral fragmentario de un perno de puesta a tierra no según la invención;
La Fig. 9 es una vista en perspectiva de un perno de puesta a tierra en una realización adicional de la presente invención;
La Fig. 10 es un alzado lateral del perno de puesta a tierra mostrado en la Fig. 9;
40 La Fig. 11 es una vista esquemática de una rosca de tornillo externa formada en el perno de puesta a tierra mostrado en la Fig. 9;
La Fig. 12 es una vista para ayudar en la explicación del uso del perno de puesta a tierra mostrado en la Fig. 9.

MEJOR MODO DE LLEVAR A CABO LA INVENCION

45

[0016] Se describirá un perno de puesta a tierra 1 en una primera realización de la presente invención con referencia a las Figs. 1 a 4. Con referencia a las Figs. 1, 2 y 3, el perno de puesta a tierra 1 está conectado eléctricamente a un elemento 20 recubierto con una película aislante 21. El perno de puesta a tierra 1 tiene un cabezal 2 que tiene una superficie de apoyo, y un cuerpo roscado 3. Un reborde anular continuo 5 se forma 30 en la superficie de apoyo del cabezal 2 para rodear una parte superior del cuerpo roscado 3. El elemento 20 está hecho de metal y está recubierto con la película aislante 21. El perno de puesta a tierra 1 está hecho de metal.

50

[0017] La Fig. 3 muestra la relación posicional entre el 35 perno de puesta a tierra 1 y el elemento 20 recubierto con la película aislante 21. Cuando el perno de puesta a tierra 1 se atornilla en una tuerca 18, el reborde anular continuo 5 se presiona contra la película aislante 21. A medida que el perno de puesta a tierra 1 se enrosca adicionalmente en la tuerca 18, parte de la película aislante 21 en contacto con el reborde anular 5 se fractura y se retira.

55

[0018] Como se muestra en la Fig. 4 una primera ranura anular 6 se forma contiguamente con el reborde anular 5 en la superficie de apoyo 4 en el lado exterior del reborde anular 5, y una segunda ranura anular 7 se forma contiguamente con el reborde anular 5 en la superficie de apoyo 4 en el lado interior del reborde anular 5. La primera ranura anular 6 y la segunda ranura anular 7 tienen una sección transversal trapezoidal que se expande hacia abajo.

[0019] El reborde anular 5 tiene una sección transversal triangular. La sección transversal triangular tiene un primer lado 8 y un segundo lado 9 que divergen del vértice de la sección transversal triangular. El primer lado 8 y el segundo lado 9 están en el lado exterior y en el lado interior, respectivamente, con respecto al eje del cuerpo roscado 3. El primer lado 8 es el generador de la pendiente interior de la primera ranura anular 6. El segundo lado 9 es el generador de la pendiente exterior de la segunda ranura anular 7.

[0020] Con referencia a la Fig. 4, el reborde anular 5 entra en contacto directo con el elemento 20 y el perno de puesta a tierra 1 se conecta eléctricamente al elemento 20 cuando parte de la película aislante 21 es raspada por el reborde anular 5. Al mismo tiempo, un espacio que se extiende dentro del reborde anular 5 está sellado de forma estanca debido a que el reborde anular 5 es continuo.

[0021] Los fragmentos 22 retirados de la película aislante 21 raspada por el reborde anular 5 de la película aislante 21 son guiados por el primer lado 8 y el segundo lado 9 del reborde anular 5 hacia la primera ranura anular 6 y la segunda ranura anular 7, respectivamente.

[0022] Dado que el reborde anular 5 sobresale de la superficie de apoyo 4, el reborde anular 5 presiona y raspa la película aislante 21 que recubre el elemento 20 y entra en contacto eléctrico con el elemento 20 al apretar el perno de puesta a tierra 1. Dado que la ranura anular 5 es continua y rodea el cuerpo roscado 3, el espacio dentro del reborde anular 5 se puede sellar de una forma estanca.

[0023] La primera ranura anular 6 formada contiguamente con el lado exterior del reborde anular 5 en el asiento de cojinete 4 puede retener los fragmentos 22 de la película aislante 21 raspados por el reborde anular 5. Por lo tanto, se puede evitar que los fragmentos 22 de la película aislante raspada 21 se dispersen.

[0024] La segunda ranura anular 7 formada contiguamente con la pendiente interior del reborde anular 5 en el asiento del cojinete 4 puede retener los fragmentos 22 de la película aislante 21 raspados por el reborde anular 5. Por lo tanto, los fragmentos 22 de la película aislante 21 raspada por el reborde anular 5 se pueden sujetar de forma segura en el lado interior y el lado exterior del reborde anular 5.

[0025] El reborde anular 5 tiene una sección transversal triangular. El primer lado 8 y el segundo lado 9 que divergen del vértice de la sección transversal triangular son los generadores de la pendiente interior de la primera ranura anular 6 y la pendiente exterior de la segunda ranura anular 7, respectivamente. Por lo tanto, los fragmentos 22 de la película aislante 21 raspados por el reborde anular 5 son guiados con seguridad hacia la primera ranura anular 6 y la segunda ranura anular 7 por la pendiente interior de la primera ranura anular 6 definida por el primer lado 8 y la pendiente exterior de la segunda ranura anular 7 definida por el segundo lado 9 en la primera ranura anular 6 y la segunda ranura anular 7, respectivamente.

[0026] Se describirá un perno de puesta a tierra 1 en una segunda realización con referencia a la Fig. 5. El perno de puesta a tierra 1 tiene un cabezal 2 que tiene una superficie de apoyo 4 y un cuerpo roscado 3. Un reborde anular continuo 5 se forma en la superficie de apoyo 4 para rodear parcialmente el cuerpo roscado 3. El perno de puesta a tierra 1 en la segunda realización no tiene ninguna parte correspondiente a la primera ranura anular 6 y demás cerca del reborde anular 5.

[0027] Si una película aislante 21 que recubre el elemento 20 es muy delgada, la cantidad de fragmentos 22 de la película aislante 21 que se puede raspar es pequeña y los fragmentos 22 no causarán problemas incluso si los fragmentos 22 no están restringidos de la dispersión. En tal caso, el perno de puesta a tierra 1 en la segunda realización provisto solo del reborde anular 5 y que tiene una forma simple es funcionalmente efectivo.

[0028] El perno de puesta a tierra 1 en la segunda realización se puede fabricar fácilmente y puede lograr tanto la conexión eléctrica como el sellado estanco cuando se aprieta el mismo.

[0029] Se describirá un perno de puesta a tierra 1 en una tercera realización de la presente invención con referencia a la Fig. 6. El perno de puesta a tierra 1 en la tercera realización tiene un cabezal 2 que tiene una superficie

de apoyo 4 provista de un reborde anular 5 y una primera ranura anular 6, y no está provisto de ninguna parte correspondiente a la segunda ranura anular mostrada en la Fig. 3.

[0030] Cuando la película aislante 21 que recubre el elemento 20 es comparativamente delgada y la cantidad de fragmentos 22 de la película aislante 21 raspada es insignificamente pequeña, los fragmentos 22 de la película aislante 21 no se dejan sin recoger y se mantienen solo en la primera ranura anular 6.

[0031] El perno de puesta a tierra 1 en la tercera realización se puede fabricar comparativamente fácilmente, puede lograr tanto la conexión eléctrica como el sellado estanco cuando se aprieta el mismo, y puede contener los fragmentos 22 de la película aislante raspada 21 en la primera ranura anular 6.

[0032] Se describirá un perno de puesta a tierra 1 en una cuarta realización de la presente invención con referencia a la Fig. 7. El perno de puesta a tierra 1 en la cuarta realización tiene un cabezal 2 que tiene una superficie de apoyo provista de un reborde anular 5 y un cuerpo roscado 3. Se forma una primera ranura anular 6 en la superficie de apoyo del cabezal 2. La superficie de apoyo tiene una parte exterior 10 que se extiende en el lado exterior de la primera ranura anular 6 y una parte interior 11 que se extiende en el lado interior de la primera ranura anular 6. La parte exterior 10 tiene una altura con respecto a una dirección hacia un plano perpendicular al eje del cuerpo roscado 3 y que contiene la punta del cuerpo roscado 3 más alta que la de la parte interior 11. Por lo tanto, se forma un hueco 12 entre la parte interior 11 de la superficie de apoyo 2 y una película aislante 21 al apretar el perno de puesta a tierra 1.

[0033] Cuando se atornilla el perno de puesta a tierra 1, la parte exterior 10 de la superficie de apoyo que se extiende fuera del reborde anular 5 y la primera ranura anular 6 entra primero en contacto con la película aislante 21. En consecuencia, la parte exterior ancha 10 de la superficie de apoyo presiona la película aislante 21.

[0034] Así, se puede evitar la infiltración de humedad desde el exterior del perno de puesta a tierra 1. Por lo tanto, el reborde anular 5 puede lograr con seguridad un sellado estanco y la parte exterior 10 de la superficie de apoyo puede lograr un sellado estanco aún más eficaz.

[0035] Se describirá un perno de puesta a tierra 1 en una quinta realización con referencia a la Fig. 8. El perno de puesta a tierra 1 en la sexta realización tiene un cabezal 2 que tiene una superficie de apoyo 4. La superficie de apoyo 4 está provista de un reborde anular 5 y un reborde anular secundario 13 que rodea el reborde anular 5. El reborde anular secundario 13 tiene una altura menor que la del reborde anular 5.

[0036] El reborde anular secundario 13 se corta parcial o totalmente en la película aislante 21 para lograr un sellado estanco. Al mismo tiempo, el reborde anular 5 se corta totalmente en la película aislante 21 para asegurar el sellado estanco aún más.

[0037] Se describirá un perno de puesta a tierra 15 en una realización seis de la presente invención con referencia a las Figs. 9 a 11.

[0038] Con referencia a las Figs. 9 y 10, el perno de puesta a tierra 15 en la sexta realización tiene la misma forma que el perno de puesta a tierra 1 en la primera realización, pero el perno de puesta a tierra 15 tiene un cuerpo roscado 3 que tiene una rosca de tornillo provista de plurales protuberancias 17 que sobresalen radialmente hacia fuera desde la cresta 16 de la rosca de tornillo. Las protuberancias 17 se forman en la cresta 16 de la rosca de tornillo. Por lo tanto, las protuberancias 17 están dispuestas en una espiral alrededor del eje del cuerpo roscado 3.

[0039] Las plurales protuberancias 17 se forman a intervalos en la cresta 16 de cada vuelta de la rosca de tornillo. Como se muestra en las Figs. 9 y 10, las protuberancias 17 están dispuestas en una espiral alrededor del eje del cuerpo roscado 3. Las protuberancias 17 son bultos 17b formados en lados opuestos de cada una de las depresiones 17a formadas al presionar partes de la cresta 16 de la rosca de tornillo del cuerpo roscado 3. Las protuberancias 17 dispuestas en espiral como se muestra en las Figs. 9 y 10 se pueden formar fácilmente presionando partes de la cresta 16 de la rosca de tornillo.

[0040] La Fig. 11 es una semisección longitudinal ampliada del cuerpo roscado 3 del perno de puesta a tierra 15. Se muestra un elemento provisto de una rosca de tornillo interna en combinación con el cuerpo roscado 3 del perno de puesta a tierra 15 en la Fig. 11 para facilitar la comprensión. En 3a se indica el eje del cuerpo roscado 3, en 32 está la raíz de la rosca de tornillo del cuerpo roscado 3, en 30 está la raíz de la rosca de tornillo interna formada en el elemento, y en 31 está la cresta de la rosca de tornillo interna formada en el elemento.

[0041] Las protuberancias 17 (las depresiones 17a y los bultos 17b) formadas en la cresta de una vuelta de la rosca de tornillo y las formadas en la cresta de la vuelta adyacente de la rosca de tornillo se muestran típicamente iguales.

5

[0042] Cuando el perno de puesta a tierra 15 se atornilla en una tuerca 18 que se muestra en la Fig. 12, las protuberancias 17 raspan una segunda película aislante formada en la rosca de tornillo interna de la tuerca 18.

[0043] La Fig. 12 muestra el perno de puesta a tierra 15 en uso a modo de ejemplo, donde el grosor de una película aislante 21 y la altura del reborde anular 5 están exagerados. La película aislante 21 y una película aislante 22 se forman en las superficies opuestas, respectivamente, de un primer elemento 20. Una película aislante exterior 24 y una película aislante interior 25 se forman en las superficies opuestas, respectivamente, de un segundo elemento 23. La película aislante exterior 24 se forma después de unir conductivamente una tuerca 18 al segundo elemento 23 mediante soldadura y recubriendo la superficie externa del segundo elemento 23 con un material aislante. La rosca de tornillo interna de la tuerca 18 está recubierta con una película aislante que es la misma que la película aislante exterior 24 durante un procedimiento de recubrimiento para formar la película aislante exterior 24. La película aislante que recubre la rosca interna de la tuerca 18 obstruye el contacto eléctrico de la tuerca 18 con el cuerpo roscado 3 del perno de puesta a tierra 15.

[0044] Supongamos que el primer elemento 20 y el segundo elemento 23 se han de fijar junto con el perno de puesta a tierra 15 y la tuerca 18 en tales circunstancias. Supongamos que la película aislante 21 del primer elemento 20 que ha de exponerse a las condiciones ambientales debe ser estanca y el primer elemento 20 y el segundo elemento 23 deben estar conectados eléctricamente. Cuando el primer elemento 20 y el segundo elemento 23 se ponen simplemente en contacto, las películas aislantes 22 y 25 evitan el contacto eléctrico del primer elemento 20 con el segundo elemento 23. Dado que la rosca de tornillo interna de la tuerca 18 está recubierta por un procedimiento de recubrimiento con la película aislante que es la misma que la película aislante exterior 24, el perno de puesta a tierra 15 y la tuerca 18 no pueden conectarse eléctricamente de manera sencilla.

[0045] Cuando la rosca de tornillo del perno de conexión a tierra 15 y la rosca de tornillo interna de la tuerca 18 se acoplan, las protuberancias 17 formadas en la cresta de la rosca de tornillo del cuerpo roscado 3 para estar dispuestas en una espiral alrededor del eje del cuerpo roscado 3 pueden raspar con seguridad la película aislante que recubre la rosca de tornillo interna de la tuerca 18.

[0046] El reborde anular 5 del perno de puesta a tierra 15 entra en contacto eléctrico con el primer elemento 20 y aísla el cuerpo roscado 3 del perno de puesta a tierra 15 del entorno de la primera película aislante 21 de una forma estanca.

[0047] Las protuberancias 17 raspan la segunda película aislante 24 que recubre la rosca de tornillo interna de la tuerca 18 para lograr el contacto eléctrico del perno de puesta a tierra 15 con la tuerca 18.

40

[0048] El reborde anular 5 y el primer elemento 20 están conectados eléctricamente, el cuerpo roscado 3 y la rosca interna de la tuerca 18 están conectados eléctricamente como se indica mediante una flecha 19 y la tuerca 18 está soldada al segundo elemento 23. Por lo tanto, el primer elemento 20 y el segundo elemento 23 están con seguridad conectados eléctricamente.

45

[0049] Dado que el perno de puesta a tierra 15 tiene el reborde anular 5 y las protuberancias 17, el perno de puesta a tierra 15 puede lograr el sellado estanco necesario del primer elemento 20 y la conexión eléctrica del primer elemento 20 y el segundo elemento 23.

[0050] Aunque se describe a modo de ejemplo que el perno de puesta a tierra 15 en la sexta realización se obtiene añadiendo las protuberancias 17 al perno de puesta a tierra 1 en la primera realización, el perno de puesta a tierra 15 en la sexta realización se puede obtener añadiendo las protuberancias 17 a cualquiera de los bolts de puesta a tierra en la segunda a la quinta realización.

[0051] El perno de puesta a tierra en cualquiera de las realizaciones anteriores se proporciona en la superficie de apoyo del cabezal con la primera ranura anular que rodea contiguamente el reborde anular. Por lo tanto, los fragmentos de la película aislante raspados por el reborde anular se pueden retener en la primera ranura anular y, por lo tanto, se puede evitar que los fragmentos raspados de la película aislante se dispersen.

[0052] Dado que el perno de puesta a tierra está provisto en la superficie de apoyo del cabezal en el lado interior del reborde anular con la segunda ranura anular formada contiguamente con el reborde anular, los fragmentos de la película aislante raspados por el reborde anular se pueden retener con seguridad en la primera y la segunda ranura anular en el lado exterior e interior del reborde anular.

5

[0053] La primera parte de la superficie de apoyo sobresale más que la segunda parte de la superficie de apoyo hacia un plano perpendicular al eje del cuerpo roscado y que contiene la punta del cuerpo roscado 3. Por lo tanto, la parte exterior de la superficie de apoyo puede potenciar el efecto de sellado estanco del reborde anular aún más.

10 **[0054]** El reborde anular tiene una sección transversal triangular. La sección transversal triangular tiene el primer y el segundo lado que divergen del vértice de la sección transversal triangular. El primer lado es el generador de la pendiente interior de la primera ranura anular. Por lo tanto, los fragmentos de la película aislante raspados por el reborde anular pueden guiarse con seguridad hacia la primera ranura anular por la pendiente interior de la primera ranura anular definida por el primer lado.

15

[0055] El reborde anular tiene una sección transversal triangular. La sección transversal triangular tiene el primer y el segundo lado que divergen del vértice de la sección transversal triangular. El primer lado es el generador de la pendiente interior de la primera ranura anular y el segundo lado es el generador de la pendiente exterior de la segunda ranura anular. Por lo tanto, los fragmentos de la película aislante raspados por el reborde anular pueden guiarse con seguridad hacia la primera ranura anular por la pendiente interior de la primera ranura anular definida por el primer lado y hacia el interior de la segunda ranura anular por la pendiente exterior de la segunda ranura anular definida por el segundo lado.

20

[0056] El cabezal del perno de puesta a tierra está provisto en su superficie de apoyo del reborde anular y el reborde anular secundario que rodea el reborde anular. El reborde anular secundario tiene una altura inferior a la del reborde anular. El reborde anular secundario se corta parcial o totalmente en la película aislante 21 para lograr el sellado estanco. Al mismo tiempo, el reborde anular se corta totalmente en la película aislante para lograr el contacto eléctrico y para asegurar el sellado estanco aún más.

25

30 **[0057]** La rosca de tornillo del cuerpo roscado está provista de las protuberancias que sobresalen radialmente hacia fuera desde la cresta de la rosca de tornillo externa del cuerpo roscado y que es capaz de raspar parte de la segunda película aislante formada en el segundo elemento y recubrir la rosca de tornillo interna de la tuerca. Por lo tanto, el perno de puesta a tierra puede lograr contacto eléctrico con la tuerca. En consecuencia, el primer y el segundo elementos fijados juntos por el perno de puesta a tierra y la tuerca pueden conectarse eléctricamente a través del reborde anular y las protuberancias formadas en la rosca de tornillo del cuerpo roscado.

35

[0058] Las protuberancias se forman en la cresta de cada vuelta de la rosca de tornillo externa del cuerpo roscado y están dispuestas en una espiral alrededor del eje del cuerpo roscado. Por lo tanto, la segunda película aislante que recubre la rosca de tornillo interna de la tuerca puede ser eliminada con seguridad por las protuberancias formadas en la cresta de la rosca de tornillo del cuerpo roscado.

40

[0059] Las protuberancias se forman presionando partes de la cresta de la rosca de tornillo para que sobresalgan radialmente hacia afuera en los lados opuestos de cada una de las partes presionadas. Por lo tanto, las protuberancias pueden formarse fácilmente simplemente presionando partes de la cresta de la rosca de tornillo externa.

45

REIVINDICACIONES

1. Un perno de puesta a tierra (1) capaz de entrar en contacto eléctrico con un elemento (20) recubierto con una película aislante (21), teniendo dicho perno de puesta a tierra un cabezal (2) y un cuerpo roscado (3), donde
5 a) un reborde anular (5) capaz de raspar la película aislante (21) se forma en la superficie de apoyo (4) del cabezal (2) para rodear el cuerpo roscado (3),
b) una primera ranura anular (6) capaz de retener los fragmentos de la película aislante (21) raspados por el reborde anular (5) se forma en la superficie de apoyo (4) del cabezal (2) contiguamente con el lado exterior del reborde anular (5),
c) el cuerpo roscado (3) está provisto de protuberancias (17) que sobresalen radialmente hacia fuera de las crestas de las vueltas de la rosca de tornillo y que son capaces de raspar una segunda película aislante (24) que recubre la
15 rosca de tornillo interna de una tuerca (18) con la que se va a acoplar el cuerpo roscado (3) y
d) cuando el perno de puesta a tierra (1) se gira para apretar, el reborde anular (5) que sobresale de la superficie de apoyo (24) del cabezal se fractura y retira parte de la película aislante (21) que recubre el elemento (20) y sella una parte dentro del reborde anular (5) de una forma estanca.
20
2. El perno de puesta a tierra según la reivindicación 1, **caracterizado porque** una segunda ranura anular (7) capaz de retener los fragmentos de la película aislante raspados por el reborde anular (5) se forma en la superficie de apoyo (4) del cabezal (2) contiguamente con el lado interior del reborde anular (5).
- 25 3. El perno de puesta a tierra según la reivindicación 1, **caracterizado porque** una parte exterior de la superficie de apoyo (4) que se extiende fuera de la primera ranura anular (6) sobresale más que una parte interior de la superficie de apoyo que se extiende dentro de la primera ranura anular hacia un plano perpendicular al eje del cuerpo roscado y que contiene la punta del cuerpo roscado (3).
- 30 4. El perno de puesta a tierra según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el reborde anular (5) tiene una sección transversal triangular, siendo un primer lado de la sección transversal en un lado del vértice de la sección transversal triangular el generador de la pendiente interior de la primera ranura anular (6).
5. El perno de puesta a tierra según la reivindicación 2, **caracterizado porque** el reborde anular (5) tiene
35 una sección transversal triangular, siendo un segundo lado de la sección transversal triangular en el otro lado del vértice de la sección transversal triangular el generador de la pendiente exterior de la segunda ranura anular (7).
6. El perno de puesta a tierra según la reivindicación 1, **caracterizado porque** las protuberancias (17) se forman en la cresta de cada vuelta de la rosca de tornillo para estar dispuestas en una espiral alrededor del eje del
40 cuerpo roscado (3).
7. El perno de puesta a tierra según la reivindicación 1, **caracterizado porque** las protuberancias (17) son bultos formados en lados opuestos de cada una de las depresiones formadas, respectivamente, al presionar partes de la cresta de cada vuelta de la rosca de tornillo del cuerpo roscado (3).

45

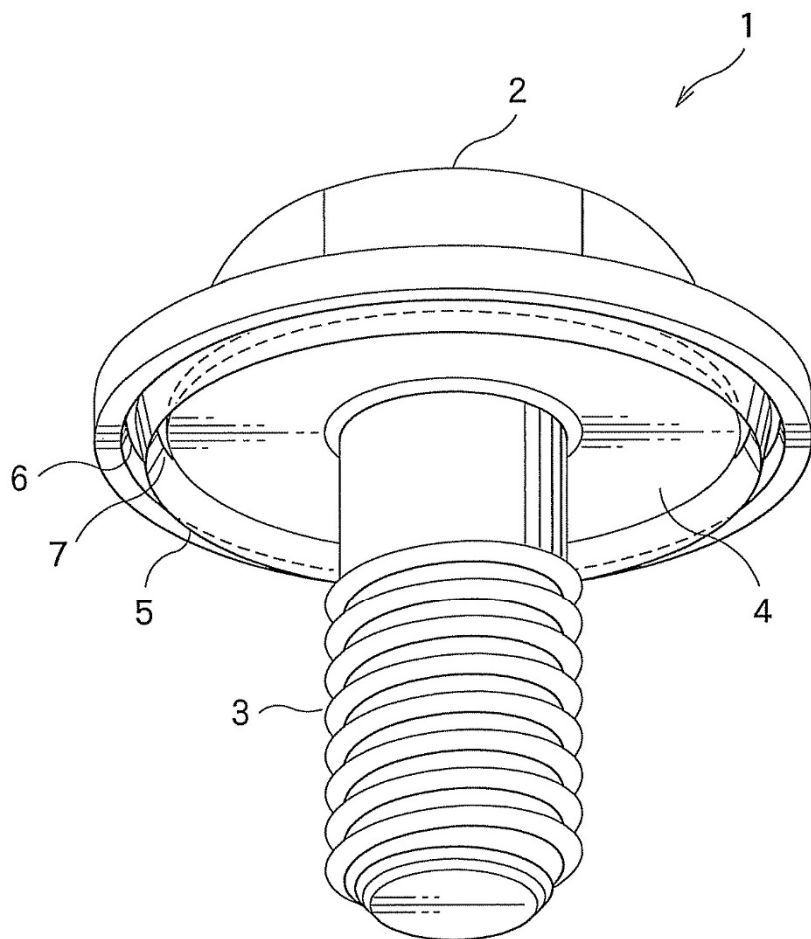


FIG. 1

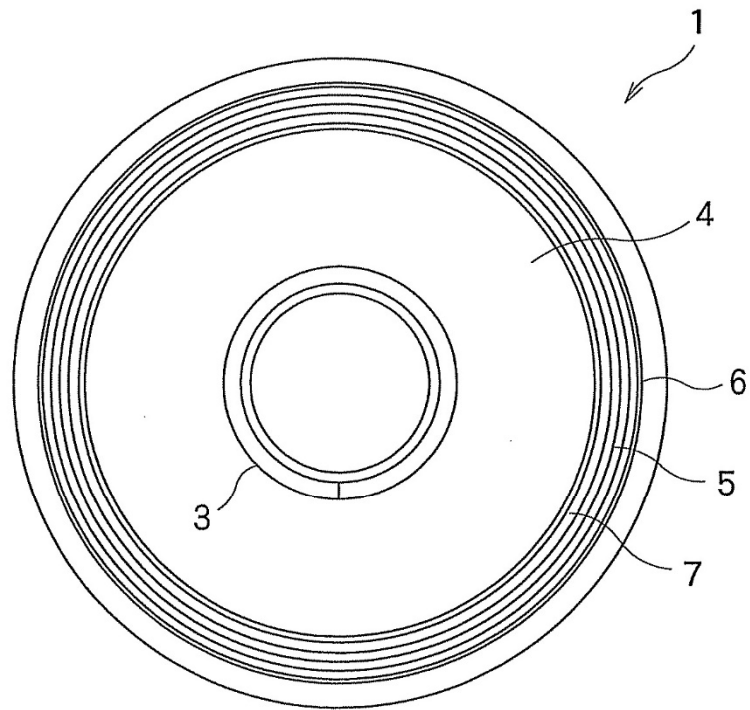


FIG.2

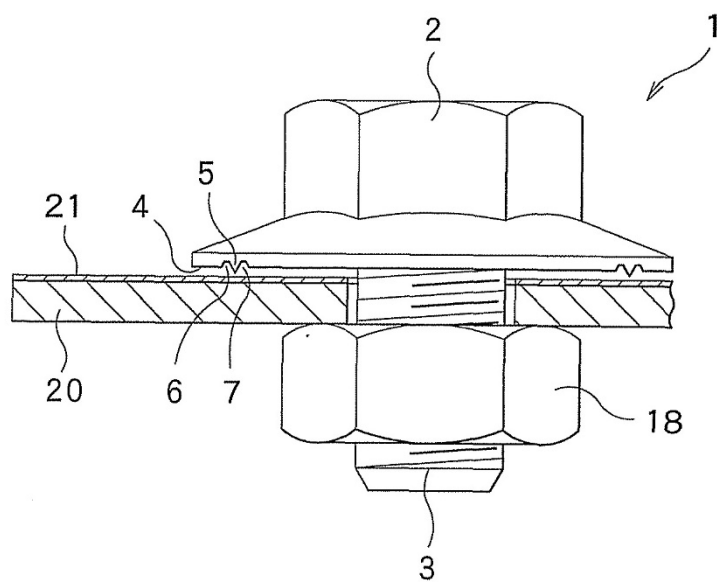


FIG.3

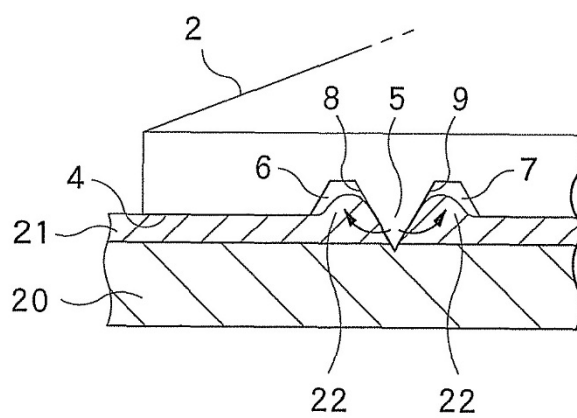


FIG.4

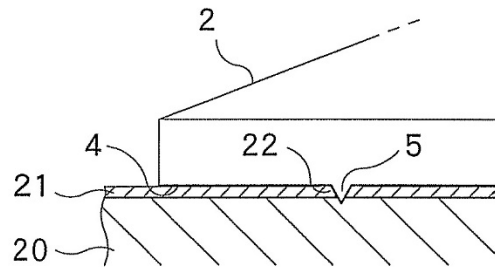


FIG. 5

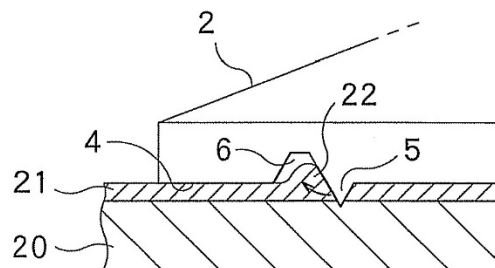


FIG. 6

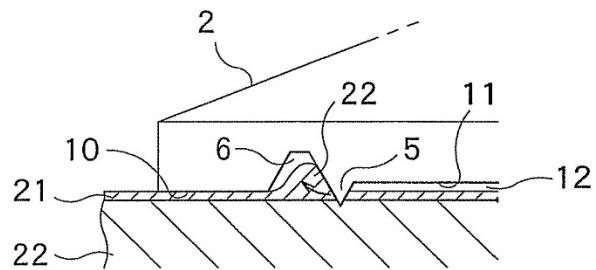


FIG. 7

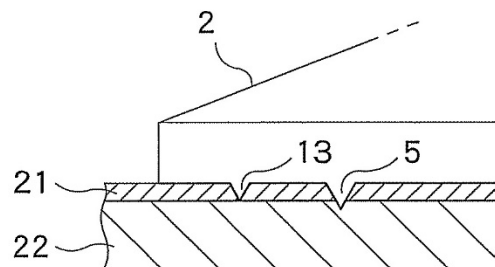


FIG. 8

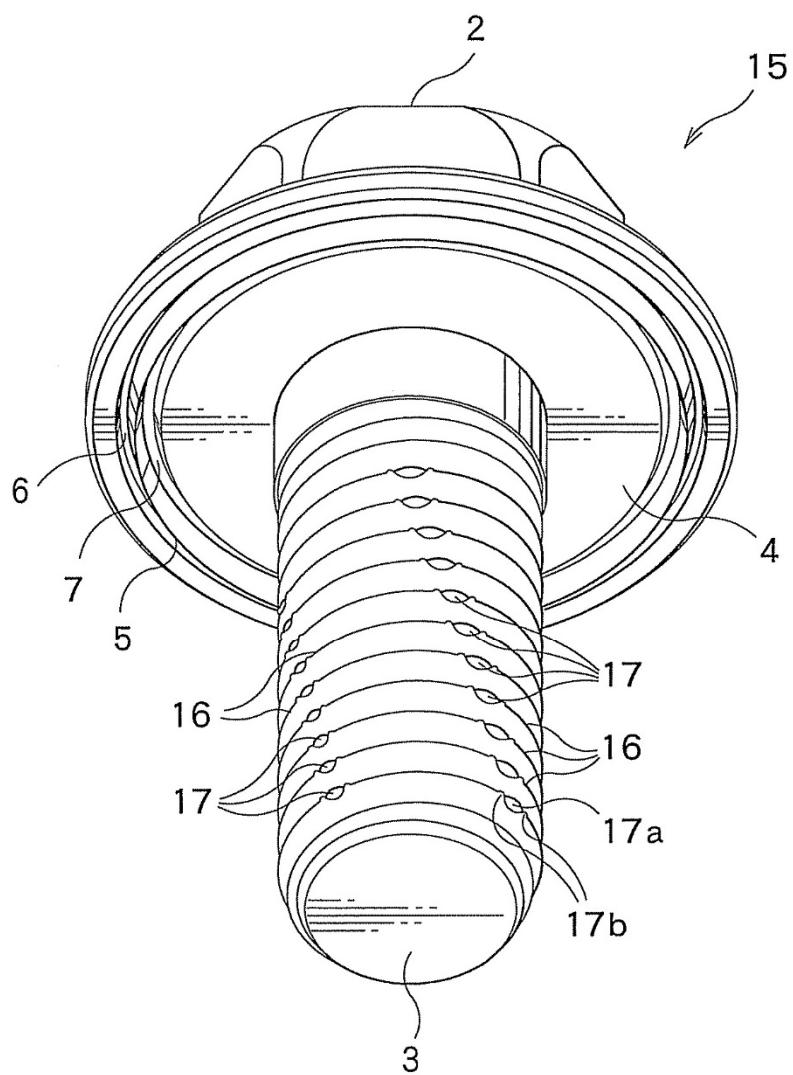


FIG. 9

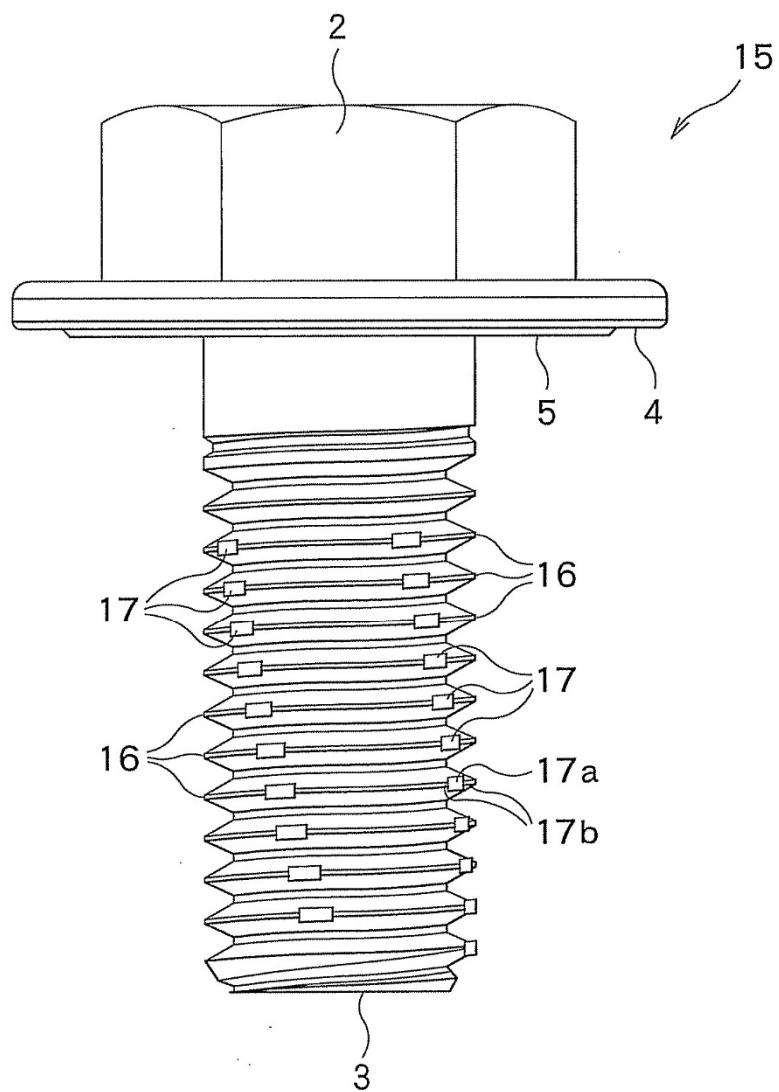


FIG.10

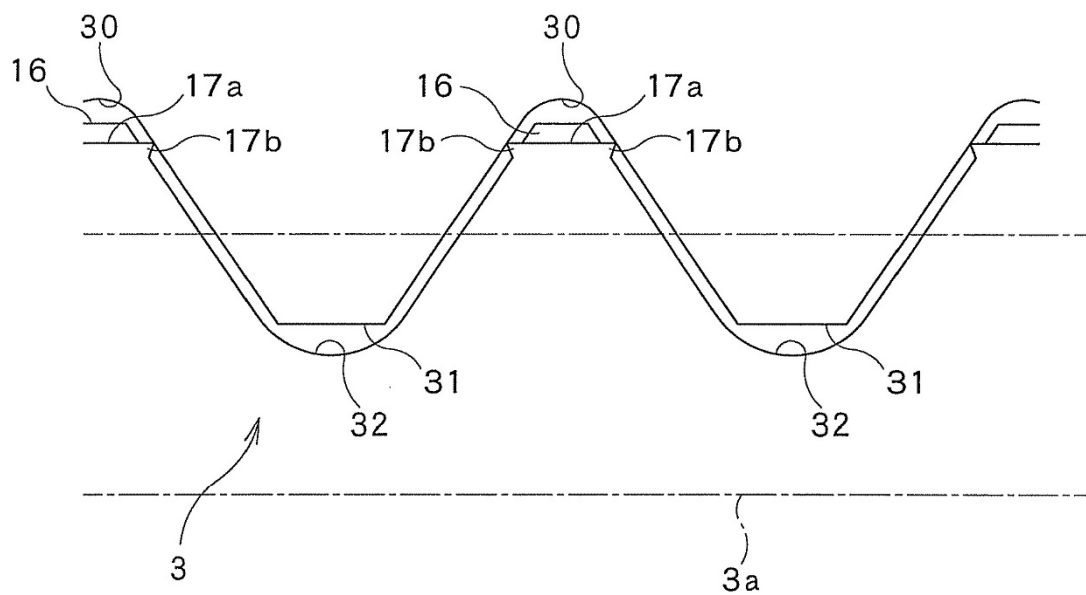


FIG.11

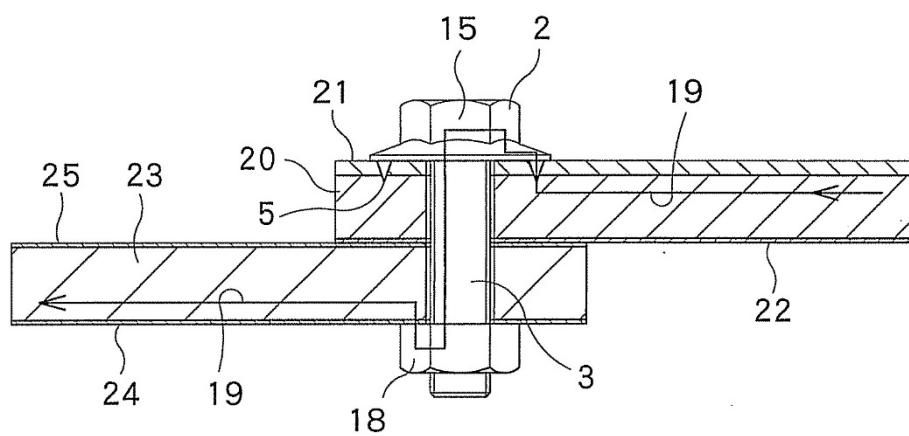


FIG.12