



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 361 556**

51 Int. Cl.:  
**H02G 15/04** (2006.01)  
**H01R 4/30** (2006.01)  
**H01R 4/64** (2006.01)  
**H01R 11/26** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05776245 .2**  
96 Fecha de presentación : **19.08.2005**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1790053**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **30.05.2007**

54 Título: **Una tuerca de puesta a tierra eléctrica.**

30 Prioridad: **19.08.2004 GB 0418497**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**20.06.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**20.06.2011**

73 Titular/es: **CABLE TERMINOLOGY LIMITED**  
**8 Wroxham Way**  
**Bognor Regis, West Sussex PO22 8EJ, GB**

72 Inventor/es: **Pearce, Richard, Henry**

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 361 556 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

Una tuerca de puesta a tierra eléctrica

**Antecedentes**

La presente invención se refiere a una tuerca de puesta a tierra eléctrica.

5 Al conectar una caja o aparato de conexión eléctrica con un cable eléctrico blindado de alambre de acero (SWA), es una práctica común usar una glándula de cable SWA. Tales glándulas tienen un ajuste por compresión sobre un lado (que está expuesto) para atenuar físicamente los cables blindados de acero, y un eje roscado, que pasa a través de la pared de la caja o aparato de conexión. Se fija una tuerca sobre el extremo del eje roscado para asegurar la glándula a la pared de la caja o aparato.

10 A fin de cumplir las normas de seguridad en muchas administraciones es necesario la puesta a tierra de al menos un extremo del cable. Para lograrlo, se coloca un tipo especial de arandela – conocida como una “arandela banjo” - debajo de la tuerca, y se taladra luego un perno a través de un agujero en el brazo de la arandela, para recibir un cable de puesta a tierra que emplea un conector rizado. Además, el brazo se sujeta usualmente con pernos a través de la pared de la caja o aparato.

15 **Técnica Anterior**

Sin embargo, las precitadas arandelas banjo tienen un cierto número de desventajas.

En primer lugar, el brazo puede romperse si se separa doblándolo de la pared de la caja o aparato. Esto puede dar como resultado una desconexión de la glándula de la conexión a tierra.

20 En segundo lugar, si se soltaba la glándula, la conexión entre la arandela y la glándula se degradaba como una mala conexión, lo que causaba una trayectoria de alta resistencia a tierra.

En tercer lugar, a menudo la pared de la caja o aparato estaba hecha de un material plástico sintético, y esto a veces producía distorsión, causando que la conexión entre la arandela y la glándula se debilitara, dando nuevamente como resultado una trayectoria de alta resistencia a tierra.

25 En cuarto lugar, la tarea de perforar un agujero en la pared del aparato o caja consumía tiempo y era engorrosa, especialmente allí donde había acceso malo o limitado, y se requería una tuerca y perno por separado para la conexión a tierra.

30 La Solicitud de Patente Europea EP 0 512 361 A (Steinbach & Vollman GMBH & Co) revela una tuerca de conexión eléctrica a tierra con al menos una nervadura elevada sobre una cara plana. La nervadura elevada ayuda para lograr un contacto eléctrico, por ejemplo, con un gabinete metálico, en el cual se ajusta la tuerca de puesta a tierra, raspando los dientes por la pintura y excavando en la superficie metálica.

El documento Gebrauchsmuster Alemán DE-U1-20 2004 005259 (PMA AG) revela un dispositivo con aberturas. En el uso, se adapta un sostén, férula o boquilla de puesta a tierra para la conexión con un conducto metálico, flexible y con nervaduras para el apantallamiento del EMC (Control electromagnético). La conexión se hace con un sostén de metal, que está fijado en una posición permanente, por ejemplo, con respecto a una pared del armario.

35 El documento Gebrauchsmuster Alemán DE 202 11 333 U (Hummel) revela una conexión de terminal que comprende una manga roscada y una contraparte macho para la misma, con un elemento de acoplamiento de tuerca y un elemento insertable que puede ser oprimido contra un cuerpo alargado (por ejemplo, un cable o varilla) para formar una conexión. Esto se caracteriza porque el roscado conjunto de las primeras tres piezas engancha el elemento insertable y ajusta la conexión. Una reivindicación subordinada revela un tornillo de arranque a través de la tuerca, capaz de ejercer presión sobre el elemento insertable.

40 Un objeto de la invención, por lo tanto, es proporcionar una tuerca de puesta a tierra que supere las desventajas precitadas.

Otro objeto de la invención es proporcionar una tuerca de puesta a tierra que pueda reemplazar la combinación existente de una tuerca y una arandela banjo en las glándulas de cable SWA.

45 Un objeto adicional de la invención es proporcionar una tuerca de puesta a tierra que pueda usarse en otras instalaciones eléctricas existentes, tales como con otras glándulas de cable metálico y conductos eléctricos, y que pueda ser retroajustada en tales instalaciones eléctricas.

**Resumen de la invención**

- Según un primer aspecto de la presente invención, se proporciona una tuerca de puesta a tierra eléctrica que comprende un cuerpo de tuerca con una rosca interna y un perímetro externo moldeado para recibir un dispositivo de tensión, tal como una llave de tuercas, teniendo tal cuerpo de tuerca caras opuestas generalmente planas, que comprenden: al menos una abertura roscada sobre el cuerpo de la tuerca, extendiéndose hacia el cuerpo de la tuerca desde el perímetro del cuerpo de la tuerca, para recibir un tornillo de arranque a fin de tomar contacto con un eje roscado sobre el cual se coloca la tuerca, caracterizada porque hay al menos una segunda abertura roscada sobre el cuerpo de la tuerca, extendiéndose hacia el cuerpo de la tuerca desde el perímetro del cuerpo de la tuerca, para recibir un perno a fin de asegurar un conector de puesta a tierra al cuerpo de la tuerca.
- 5
- 10 Preferiblemente, una o más nervaduras elevadas está(n) dimensionada(s) y dispuesta(s) para rascar o cortar la superficie contra la cual ha de presionar una cara plana de la tuerca.
- Preferiblemente, se proporcionan al menos tres y, preferiblemente, cuatro (o más) proyecciones o nervaduras elevadas. Estas proyecciones o nervaduras están idealmente formadas sobre una cara plana de la tuerca.
- 15 En una realización adicional más, la tuerca puede tener un anillo o reborde elevado o extendido, definido alrededor del borde o abertura definido sobre la superficie plana de la tuerca, o cada una de ellas.
- Se proporcionan idealmente al menos dos aberturas, una para recibir un perno y la otra para recibir tornillos de arranque, para avanzar contra, o morder en, un eje roscado sobre el cual se enrosca la tuerca.
- Allí donde se proporciona más de una abertura desde una cara plana de un perímetro, por ejemplo, en el caso de una tuerca hexagonal, los agujeros pueden estar desplazados. Una ventaja de esto es que permite que los tornillos de arranque se ajusten más fácilmente en aplicaciones donde el espacio está comprimido.
- 20 Idealmente, el perímetro externo de la tuerca es generalmente circular, con partes planas opuestas para recibir una llave de tuercas o llave inglesa.
- En una realización alternativa de la invención, el perímetro externo de la tuerca es poligonal o, idealmente, hexagonal.
- 25 En una realización adicional más, la tuerca puede tener un anillo o reborde elevado o extendido, definido alrededor del borde o abertura definido sobre la superficie plana de la tuerca, o sobre cada una de ellas.
- Una ventaja de la realización con el anillo elevado o extendido es que la tuerca está centralizada en el caso en que esté colocada en un agujero de tamaño excesivo. Esta característica asegura así que la tuerca se mantenga estática, por medio de una fuerza axial o compresora, y que no vibre. La vibración de los conectores, en particular, los conectores de seguridad, es indeseable, porque los contactos y las conexiones pueden aflojarse, dejando así inútil el conector de seguridad.
- 30 La invención también se extiende a una tuerca de puesta a tierra, según lo anteriormente definido, en combinación con una glándula de cable.
- Se apreciará que la invención también se extiende a una tuerca de puesta a tierra, según lo definido anteriormente, en combinación con un cable eléctricamente conductor.
- 35 Según otro aspecto de la invención, se proporciona un procedimiento para formar una tuerca de puesta a tierra eléctrica, que comprende las etapas de:
- a) formar un cuerpo de tuerca con una rosca interna y un perímetro externo moldeado para recibir un dispositivo de tensión, tal como una llave de tuercas, teniendo dicho cuerpo de tuerca caras opuestas generalmente planas; y
- b) formar al menos dos aberturas roscadas sobre el cuerpo de la tuerca.
- 40 Los procedimientos para formar la tuerca incluyen: estampado, moldeado y forjado.
- Se apreciará que este aspecto adicional de la invención también se extiende a las otras características preferidas asociadas a los aspectos anteriormente mencionados de la tuerca de puesta a tierra.
- Se describirán ahora las realizaciones de la invención, por medio de ejemplos ejemplares, y con referencia a los dibujos, en los cuales:

**Breve descripción de los dibujos**

La Figura 1 muestra una vista en perspectiva de una tuerca según un aspecto de la invención;

la Figura 2 muestra una vista en perspectiva desarrollada de una glándula de cable y una realización de una tuerca según un aspecto de la invención;

las Figuras 3a, 3b y 3c muestran vistas planas y de elevación de tres realizaciones alternativas de la invención; y

5 la Figura 4 muestra una vista plana y de elevación de una realización alternativa adicional de la invención, que incluye un anillo.

**Descripción detallada de las realizaciones preferidas de la invención**

Con referencia a la Figura 1, se muestra una tuerca 1 de puesta a tierra eléctrica.

10 La tuerca 1 tiene un cuerpo 2 de tuerca anular, con perímetro generalmente circular, con partes planas opuestas 3A, 3B, para recibir una llave de tuercas u otro dispositivo de ajuste. El cuerpo 2 de la tuerca tiene una rosca interna 4 para recibir un eje roscado. El cuerpo 2 de la tuerca tiene caras 5 y 6 opuestas generalmente planas.

15 Tres aberturas roscadas 7A, 7B, 7C, separadas radialmente, se extienden hacia el cuerpo 2 de la tuerca desde el perímetro del cuerpo de la tuerca. La abertura 7A recibe un perno 8A y el conector 8B de puesta a tierra con un cable que lleva a tierra. Las aberturas 7B, 7C (que pueden estar situadas en cualquier posición alrededor del perímetro de la tuerca) reciben un tornillo 8C u 8D de agarre para enganchar, o morder, un eje roscado (no mostrado) sobre el cual se coloca la tuerca 1.

Cuatro nervaduras elevadas, en forma de los dientes 9A, 9B, 9C, 9D se proporcionan sobre la cara plana 5 para raspar o cortar una superficie contra la cual ha de colindar la tuerca. El propósito de estas nervaduras o dientes 9A, 9B, 9C, 9D es raspar y cortar la superficie de la pared 20.

20 Con referencia ahora a la Figura 2, se muestra una glándula 10 de cable a ajustar a través de una abertura 21 de una pared 20 de una caja o aparato eléctrico (no mostrado), usando la tuerca 1 de puesta a tierra. La glándula 10 de cable es de un tipo bien conocido en la técnica, con un eje roscado 11 extendiéndose sobre un lado de una tuerca 12 y una base 13 de compresión que recibe una tuerca 14 de compresión.

En el uso, el eje 11 pasa a través de la abertura 21 y se asegura a la pared 20 por medio de la tuerca 1 de la invención, sobre el otro lado de la pared 20.

25 Según se ajusta la tuerca 1, los dientes 9A, 9B, 9C, 9D raspan y cortan la superficie de la pared 20. Esto tiene tres ventajas:

En primer lugar, si la pared 20 es de metal, la pintura sobre la misma se quita al raspar, proporcionando una buena conexión eléctrica entre la tuerca 1 y la pared.

En segundo lugar, los dientes impiden que la tuerca se desenrosque del eje 11.

30 En tercer lugar, una vez ajustado con los dientes enganchados con la pared 20, el montaje combinado de la glándula 10 y la tuerca 1 puede ajustarse rotando sencillamente la tuerca 12 de glándula con una llave de tuercas o llave inglesa (no mostrada). Es decir, no se requiere una llave distinta para sujetar la tuerca 1 mientras se gira la glándula 10.

35 El conector 8B está adosado al cuerpo 2 de la tuerca por el perno 8A. Esta disposición proporciona una conexión a tierra mecánica y eléctrica más fiable que la anteriormente lograda con una tuerca banjo. Además, ya no hay ninguna necesidad de una dificultosa perforación de un agujero en la pared de una caja o aparato.

Los tornillos 8C u 8D de agarre se enganchan con, y muerden, el eje 11, para ayudar a asegurar que la tuerca 1 permanezca en íntimo contacto con el eje 11. Los tornillos de agarre contribuyen al contacto eléctrico si se usan en recintos plásticos, o al rematar los cables (no mostrados) allí donde no se usa ninguna pared de contención.

40 Se apreciará que la tuerca 1 puede usarse en otras instalaciones eléctricas, tales como las conexiones de conductos eléctricos en paredes de cajas o aparatos eléctricos domésticos o industriales; las conexiones de conductores eléctricos con sistemas vibradores, tales como los motores; aplicaciones aeronáuticas o marinas, donde las buenas conexiones eléctricas y la aislación son esenciales para la seguridad; y las plantas petroleras, químicas o petroquímicas, donde las cuestiones de seguridad también son supremas.

45 La invención puede adoptar una forma distinta a la específicamente descrita. Por ejemplo, el perímetro externo del cuerpo 2 de la tuerca puede ser poligonal o hexagonal.

La tuerca 1 puede venderse sola o en combinación con la glándula 10 de cable. La invención también se extiende así a una tuerca de puesta a tierra, según lo anteriormente definido, en combinación con una glándula de cable.

Con breve referencia a las Figuras 3a, 3b y 3c, que muestran vistas planas o de elevación de tres tuercas 1 de distintos tamaños de realizaciones alternativas de la invención, en las cuales las piezas iguales llevan los mismos números de referencia que en las Figuras 1 y 2. La tuerca mostrada en las Figuras 3a, 3b y 3c tiene la forma de una tuerca hexagonal convencional.

5 Las Figuras 3a y 3b muestran distintos tamaños de la tuerca 1, con un único agujero en seis lados. La razón para formar un agujero en cada lado es para que, cuando la tuerca 1 se ajuste, haya siempre un lado, frente a un operador, con un agujero presentado para recibir el tornillo 8 de agarre.

10 La Figura 3c muestra una versión mayor de la tuerca 1, en la cual dos agujeros 7A están formados en una de las caras. Los agujeros 7A están desplazados a fin de permitir que la tuerca se use fácilmente en áreas de acceso limitado, o se ajuste en aplicaciones donde el espacio está comprimido, asegurando por ello que un agujero esté siempre accesible para recibir un tornillo de arranque.

Las tuercas en las Figuras 3a, 3b y 3c se ilustran con dientes. Sin embargo, pueden no tener dientes.

15 Con breve referencia a la realización mostrada en la Figura 4, en la cual las piezas iguales llevan los mismos números de referencia, se muestra una tuerca 1 con un anillo o reborde 30 elevado o extendido, definido alrededor del borde o abertura definido sobre la superficie plana 5 o 6, o sobre cada una de ellas, de la tuerca 1. El anillo 30 elevado o extendido, en el uso, garantiza que la tuerca 1 esté centralizada en el caso de que se coloque en un agujero o ubicación de tamaño excesivo, donde esté propensa a la vibración (no mostrado).

El borde o anillo 30, por lo tanto, asegura que la tuerca 1 se mantiene estática, por medio de una fuerza axial o compresora.

20 Se entenderá que las dimensiones de las tuercas y los agujeros cambian para asimilar distintos tamaños de cables.

Idealmente, la tuerca se forma de un material con buenas propiedades mecánicas y eléctricamente conductoras. Idealmente, se prefiere un metal tal como el bronce o el acero; sin embargo, se prevé que también puedan usarse materiales compuestos para aplicaciones especializadas.

25 Así, el uso de la invención supera las desventajas de los dispositivos conectores existentes y por ello proporciona una tuerca de puesta a tierra más fiable, que no padece las desventajas existentes, no es propensa a vibrar en libertad una vez ajustada; es sencilla de usar y se ajusta fácilmente.

Modificaciones adicionales serán evidentes para los expertos en la técnica, sin apartarse del alcance de la presente invención.

30

35

## REIVINDICACIONES

- 5 1. Una tuerca (1) de puesta a tierra eléctrica que comprende un cuerpo (2) de tuerca con una rosca interna (4) y un perímetro externo conformado para recibir un dispositivo de tensionamiento, tal como una llave de tuercas, teniendo dicho cuerpo de tuerca caras opuestas (5, 6) generalmente planas, que comprende: al menos una abertura roscada (7C) sobre el cuerpo (2) de la tuerca, extendiéndose dentro del cuerpo de la tuerca desde el perímetro del cuerpo de la tuerca, para recibir un tornillo (8D) de arranque, a fin de tomar contacto con un eje roscado sobre el cual se coloca la tuerca (1), **caracterizada porque** hay al menos una segunda abertura roscada (7A) sobre el cuerpo (2) de la tuerca, extendiéndose hacia el cuerpo (2) de la tuerca desde el perímetro del cuerpo de la tuerca, para recibir un perno (8A) a fin de asegurar un conector (8B) de puesta a tierra al cuerpo (2) de la tuerca.
- 10 2. Una tuerca (1) de puesta a tierra eléctrica según la reivindicación 1, con al menos una nervadura elevada (9B) sobre una cara plana (5), para enganchar una superficie contra la cual ha de presionar la tuerca (1).
3. Una tuerca (1) de puesta a tierra eléctrica según la reivindicación 1 o 2, en la cual se proporcionan tres aberturas (7A, 7B y 7C), una para recibir el perno (8A) y las otras dos para recibir un tornillo (8C / 8D) de agarre, a fin de tomar contacto con el eje roscado (11) sobre el cual se coloca la tuerca (1).
- 15 4. Una tuerca (1) de puesta a tierra eléctrica según cualquier reivindicación precedente, en la cual se proporcionan tres, cuatro o más nervaduras elevadas (9A).
5. Una tuerca (1) de puesta a tierra eléctrica según cualquier reivindicación precedente, en la cual el perímetro externo de la tuerca (1) es generalmente circular, con partes planas opuestas para recibir una llave de tuercas.
- 20 6. Una tuerca (1) de puesta a tierra eléctrica según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en la cual el perímetro externo de la tuerca es poligonal.
7. Una tuerca (1) de puesta a tierra eléctrica según la reivindicación 6, en la cual el perímetro externo de la tuerca es hexagonal.
8. Una tuerca de puesta a tierra eléctrica según la reivindicación 7, cuando depende de la reivindicación 3, en la cual se proporcionan dos aberturas (7A) adyacentes entre sí en una única cara del perímetro de una tuerca hexagonal.
- 25 9. Una tuerca (1) de puesta a tierra eléctrica según cualquier reivindicación precedente, en la cual un anillo o reborde (30) elevado o extendido está definido alrededor del borde o abertura definido sobre una superficie plana de la tuerca.
10. Una tuerca (1) de puesta a tierra eléctrica según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en la cual un anillo o reborde (30) elevado o extendido está definido alrededor del borde o abertura definido sobre ambas superficies planas (5, 6) de la tuerca (1).
- 30 11. Una glándula (10) de cable que incorpora una tuerca (1) de puesta a tierra eléctrica según cualquier reivindicación precedente.
12. Un procedimiento para formar una tuerca (1) de puesta a tierra eléctrica, que comprende las etapas de:
- a) formar un cuerpo (2) de tuerca con una rosca interna (4) y un perímetro externo moldeado para recibir un dispositivo de ajuste, tal como una llave de tuercas, teniendo dicho cuerpo (2) de tuerca caras opuestas generalmente planas; y
- 35 b) formar al menos dos aberturas roscadas (7A, 7B) extendiéndose hacia el cuerpo (2) de la tuerca desde el perímetro del cuerpo de la tuerca.
13. Un procedimiento para formar una tuerca de puesta a tierra eléctrica según la reivindicación 12, comprendiendo adicionalmente las etapas de formar al menos una nervadura elevada (9) sobre una cara plana (5) de la tuerca.

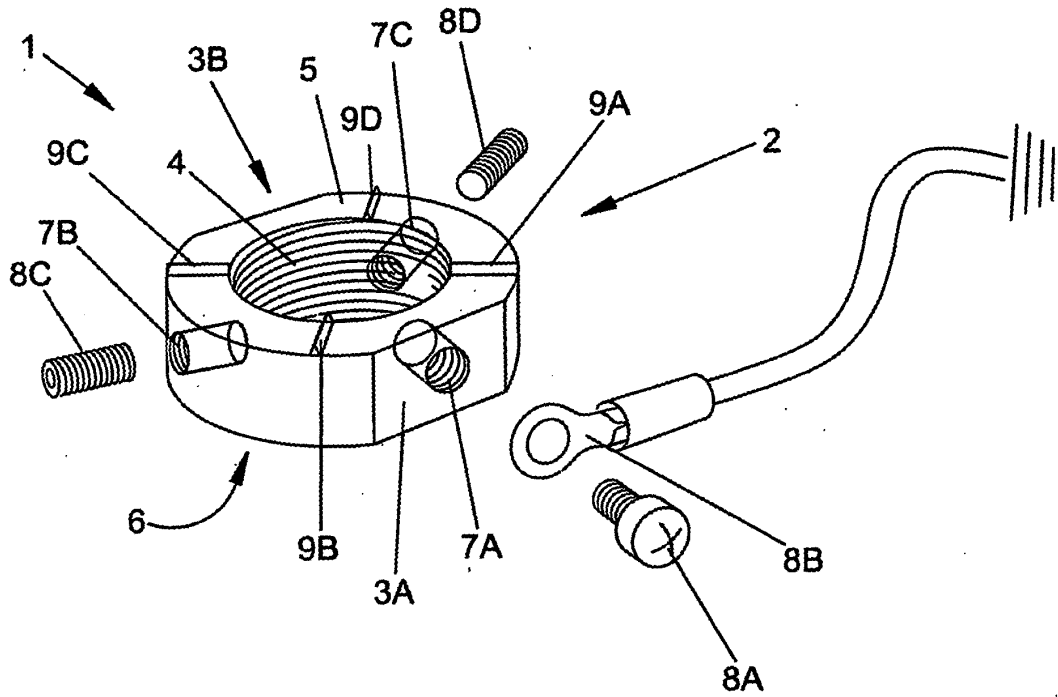


Fig. 1

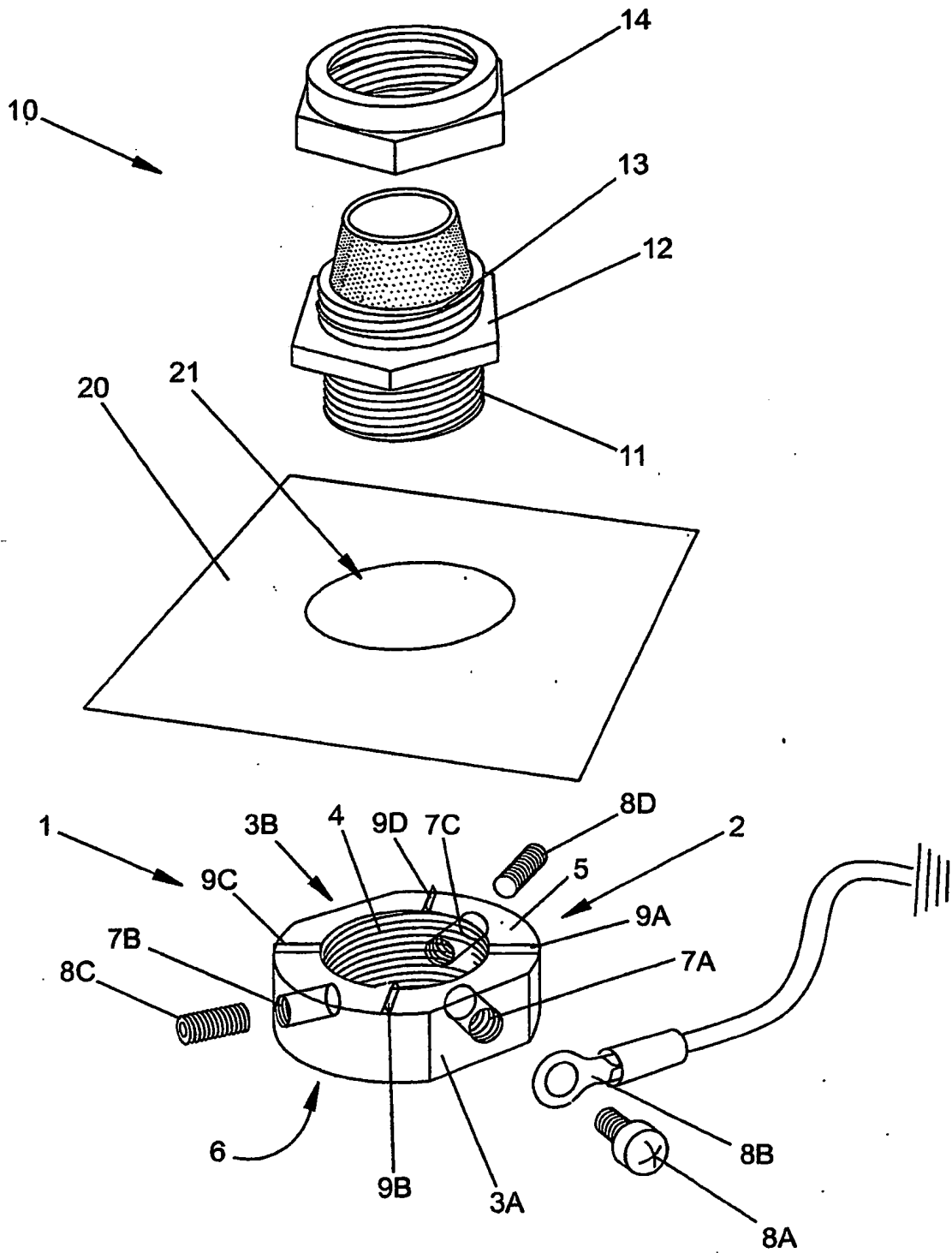


Fig. 2



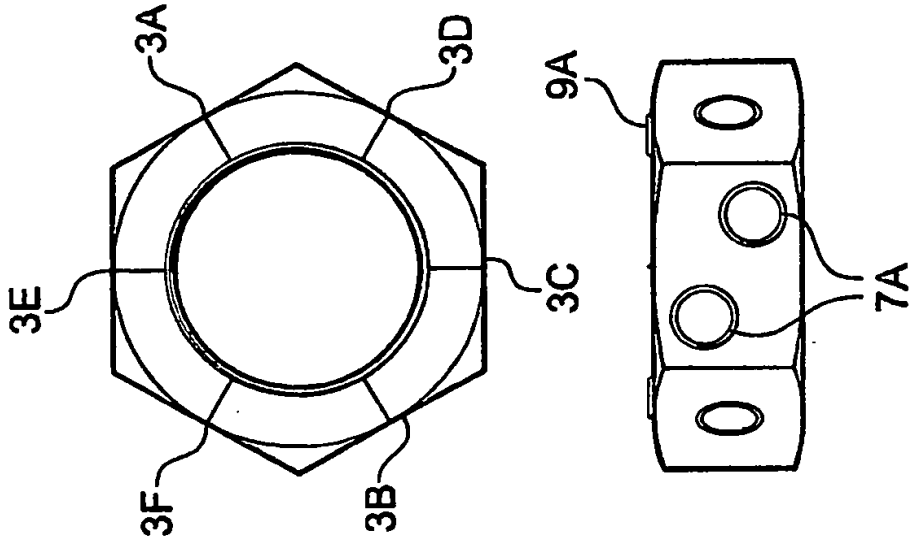


Fig. 3C

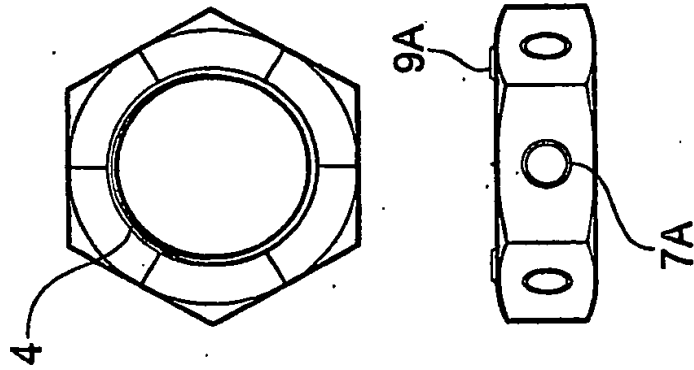


Fig. 3B

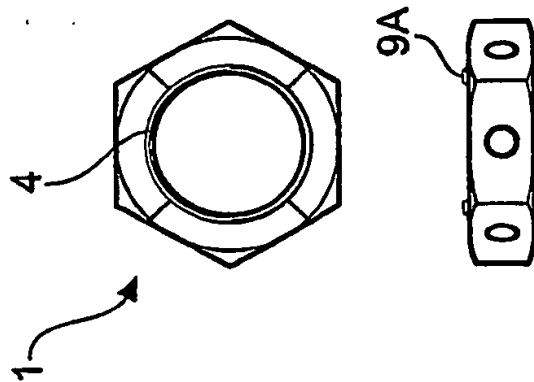


Fig. 3A

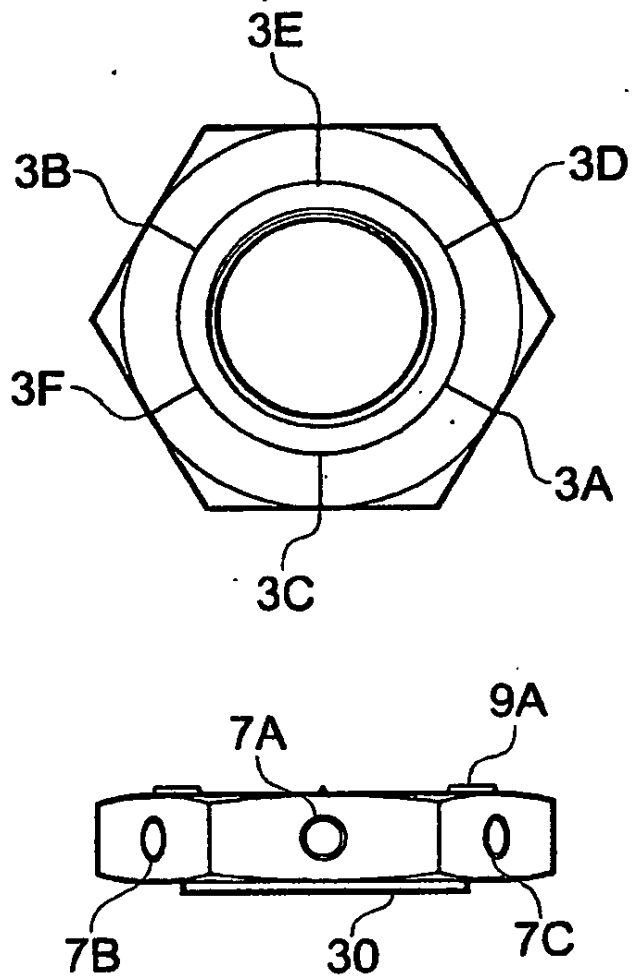


Fig. 4