

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 383 833**

51 Int. Cl.:  
**F16L 55/11** (2006.01)  
**F16L 55/13** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **07824116 .3**  
96 Fecha de presentación: **11.10.2007**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2087269**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **12.08.2009**

54 Título: **Tapón de estanqueidad para una instalación sin visibilidad**

30 Prioridad:  
**28.11.2006 GB 0623672**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**26.06.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**26.06.2012**

73 Titular/es:  
**AVDEL UK LIMITED  
PACIFIC HOUSE, 2 SWIFTFIELDS WATCHMEAD  
INDUSTRIAL ESTATE  
WELWYN GARDEN CITY HERTFORDSHIRE AL7  
1LY, GB**

72 Inventor/es:  
**BREWER, Jonathan y  
AHULU, Julia**

74 Agente/Representante:  
**Isern Jara, Jorge**

ES 2 383 833 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**

Tapón de estanqueidad para una instalación sin visibilidad

5 Esta invención se refiere a un tapón de estanqueidad para una instalación sin visibilidad en un taladro adecuado para tapanlo y cerrarlo herméticamente de ese modo, por ejemplo contra fluidos a alta presión. Una instalación sin visibilidad significa que el tapón está instalado mediante el acceso a través únicamente de un extremo del taladro.

10 Tipos conocidos de tapones de estanqueidad (por ejemplo, aquellos disponibles bajo la marca comercial AVSEAL II (RTM)) comprenden una espiga, que pasa a través de un manguito hueco, la espiga estando provista de una cabeza aumentada radialmente y un cuello de rotura. La cabecera se apoya en el manguito y se tira de la espiga, la cual se extiende hacia afuera desde el lado accesible de la pieza de trabajo, arrastrando de ese modo la cabeza al interior del manguito, causando que se expanda radialmente y cerrando herméticamente de ese modo la abertura en el interior de la cual ha sido insertada, hasta que la espiga se rompe en el cuello de rotura.

15 Una desventaja de este tipo de tapón es que la parte de la espiga la cual se rompe durante la instalación, esto es la parte más allá del cuello de rotura, más alejada de la cabeza aumentada radialmente, se desperdicia, incurriendo de ese modo en desventajas en términos de costes del material y requisitos de medios de eliminación. La cantidad de merma aumenta con un aumento en el diámetro del tapón, ya que la longitud de la espiga siempre debe ser suficiente para permitir que una herramienta de instalación obtenga suficiente apoyo.

20 Otra desventaja es que a medida que aumenta el diámetro del tapón, por lo tanto aumenta la resistencia del cuello de rotura. Esto a su vez requiere que las mordazas de extracción y el alojamiento de la herramienta utilizada para instalar (colocar) el tapón se hagan más voluminosos, limitando de ese modo el acceso de la herramienta en algunas aplicaciones. Cargas de choque, ruido y retroceso de la espiga en el interior del manguito también necesitan atención especial.

25 Una desventaja adicional de este tipo de tapón es que mientras se somete a un tratamiento anticorrosión durante la fabricación, la subsiguiente rotura de la espiga de acero en la instalación del tapón expone un área la cual no es resistente a la corrosión.

30 Un objeto de la presente invención es proveer un tapón de estanqueidad el cual supere los problemas anteriormente mencionados.

35 Por consiguiente, la presente invención provee, en un primer aspecto, un tapón de estanqueidad sin espiga de rotura para una instalación sin visibilidad en un taladro adecuado para tapan y cerrar herméticamente de ese modo el taladro, tapón de estanqueidad el cual comprende:

- 40 - un manguito;
- una espiga de tuerca provista de un resalte y una cabeza por lo menos parte de la cual está aumentada radialmente con respecto al resto de la espiga;
- 45 - la espiga de tuerca siendo de un material el cual es más duro que aquél del manguito;
- la espiga de tuerca estando roscada interiormente;

50 por lo que, cuando el tapón de estanqueidad se inserta en un taladro adecuado, con el manguito enteramente en el interior del taladro, y se aplica una fuerza creciente a la espiga con respecto al manguito, una compresión axial es aplicada por el resalte al material del manguito que se apoya en él, causando de ese modo que el manguito se deforme y se expanda radialmente hacia fuera para acoplarse con la pared del taladro.

55 Una ventaja de la presente invención es que no se descarga material, proporcionando de este modo un ahorro de costes sobre los tapones de estanqueidad actualmente conocidos.

Otra ventaja de la presente invención es que la espiga de la tuerca es enteramente resistente a la corrosión debido a la ausencia de rotura durante la instalación que cause que se exponga una superficie no recubierta contra la corrosión.

60 El tapón de estanqueidad preferiblemente incluye por lo menos una ranura anular provista en la espiga de tuerca, en el interior de la cual el material del manguito puede entrar durante la instalación del tapón en un taladro. Una ventaja de que el material del manguito entre en las ranuras es que se consigue el bloqueo positivo entre el manguito y la espiga de tuerca y se reduce el potencial de fuga entre la espiga de tuerca y el manguito después de la instalación del tapón, mejorando de ese modo el rendimiento del tapón.

65 Preferiblemente están provistas por lo menos dos ranuras anulares. Esto es ventajoso durante la fabricación de la

espiga de tuerca, ya que una espiga de tuerca en bruto la cual tiene únicamente una ranura mandrinada en ella se puede torcer en la máquina; el mandrinado de por lo menos dos ranuras evitará una torcedura de este tipo.

5 Las ranuras anulares ventajosamente son de perfil asimétrico. Un perfil de ranura asimétrico facilita el flujo del material del manguito en el interior de la ranura durante la instalación del tapón y mejora el bloqueo entre el manguito y la espiga de tuerca una vez el tapón está instalado.

10 Una cabeza aumentada radialmente puede estar provista de un resalte en el lado inferior cónico. Esto provee la ventaja de que facilita el flujo del material del manguito en el interior de la primera ranura anular, esto es la ranura más próxima a la cabeza, en la instalación del tapón.

15 Preferiblemente la cabeza aumentada radialmente se fabrica mediante extrusión en frío y está provista de una muesca de accionamiento, la cual actúa para resistir el momento de torsión de laminación durante la subsiguiente fabricación de la espiga de tuerca.

La invención provee, en un segundo y un tercer aspecto, procedimientos de instalación de un tapón en el interior de un taladro, como se define en la reivindicación 6 y la reivindicación 7.

20 Si la herramienta de instalación se ajusta para que aplique una fuerza creciente a la espiga de tuerca con respecto al manguito hasta que se alcance un nivel de fuerza previamente determinado, es posible la flexibilidad en la dureza del material de la espiga de tuerca, sin que afecte al rendimiento del tapón.

25 Alternativamente, si la herramienta de instalación se ajusta para que aplique una fuerza creciente hasta una carrera de la herramienta ajustada, la espiga de tuerca por consiguiente será desplazada una cantidad previamente establecida, lo cual es ventajoso si la posición del tapón instalado es importante, por ejemplo si se requiere que la espiga de tuerca esté por debajo de, o a nivel con, la superficie de la pieza de trabajo. El mismo diseño de tapón se adecúa a cualquiera de estas técnicas de colocación.

30 La presente invención provee, en un aspecto adicional, un procedimiento de fabricación de un tapón de estanqueidad, como se define en la reivindicación 8.

Una forma de realización específica de la invención se describirá ahora a título de ejemplo y con referencia a los dibujos adjuntos en los cuales:

35 La figura 1 es un alzado de una espiga de tuerca en un manguito en sección transversal según la invención.

La figura 1A es una sección transversal parcial de la espiga de tuerca de la figura 1.

40 La figura 2 es un alzado del tapón de la figura 1, con un manguito en sección transversal, instalado en una abertura de una pieza de trabajo en sección transversal.

La figura 3 es una sección transversal del tapón de la figura 1.

45 La figura 4 es una sección transversal del tapón de la figura 1 y una herramienta de instalación.

Las figuras 5 y 6 son secciones transversales de etapas sucesivas de la instalación del tapón de la figura 1.

La figura 7 es una vista en planta de una espiga de tuerca alternativa según la invención.

50 La figura 8 es un alzado de la espiga de tuerca de la figura 7 con un manguito en sección transversal.

55 Con referencia a la figura 1, el tapón comprende un manguito de aluminio 2 y una espiga de tuerca 4. La espiga de tuerca 4 está provista de ranuras anulares 10 y una cabeza aumentada radialmente 6, el resalte 8 de la cual se apoya contra el manguito 2. Como se ilustra en la figura 3, el resalte 8 de la cabeza 6 está provisto de una muesca 22 la cual está definida por una pared cónica 24 que se extiende desde el punto radialmente más exterior de la cabeza 6 hasta una pared plana 26.

60 Como se ilustra en las figuras 3 a 6, la espiga de tuerca 4 tiene un núcleo hueco 12 y está provista de una rosca interior 18. El núcleo 12 se extiende parcialmente en el interior de la cabeza 6 y termina en una sección en forma de cono 14. La rosca interior 18 se extiende a través del núcleo 12 desde un extremo abierto 16 de la espiga de tuerca 4.

65 El manguito está fabricado a partir de un material relativamente blando tal como aluminio y la espiga de tuerca 4 está fabricada a partir de un material relativamente duro tal como un acero endurecido o tratado térmicamente y está provisto de un acabado de revestimiento resistente a la corrosión.

En las ranuras anulares 10 se laminan los filetes en una espiga de tuerca en bruto. En las formas de realización de las figuras 7 y 8 una muesca de accionamiento 60 está provista en la cabeza más gruesa 6 para permitir que la espiga de tuerca 4 sea sostenida contra el giro para resistir el momento de torsión de extrusión en frío.

5 El manguito 2 es empujado al interior de la espiga de tuerca 4 en un ajuste con interferencia y posiblemente pinzado subsiguientemente sobre la espiga de tuerca 4 mediante una pinza cónica aplicada al manguito y adyacente a la cabeza de la espiga 6.

10 Como se ilustra en las figuras 4 a 6, una herramienta, indicada globalmente con 40 se utiliza para instalar el tapón en una abertura 50. La herramienta comprende un tornillo de arrastre roscado 42 con un punto piloto 48, rodeado por un manguito cargado por resorte 44 y un extremo de la ojiva 46 que rodea el manguito 44.

15 El proceso de instalación implica el ajuste del tapón en la herramienta, la inserción del tapón en el interior de la abertura 50, la activación de la herramienta para colocar el tapón, extrayendo después la herramienta del tapón. Este proceso se describe en detalle más adelante en este documento.

20 Como se ilustra en las figuras 4 a 6, el tornillo de arrastre roscado 42 de la herramienta 40 se enrosca en el interior de la rosca 18 de la espiga de tuerca 4. El manguito 44 de la herramienta 40 se instala para que se apoye contra una superficie 28 de la espiga de tuerca 4 a través de una fuerza del resorte ligera y el extremo de la ojiva 46 se apoya contra una superficie de 30 del manguito 2.

Para instalar el tapón, se inserta en el interior de la abertura 50 que se va a tapar, como se representa en la figura 4, hasta una posición en la que el extremo de la ojiva 46 se apoye en la cara exterior de la pieza de trabajo 54.

25 Cuando se activa la herramienta 40, se tira del tornillo de arrastre 42 y del manguito 44 en una dirección X como se representa en la figura 5, esto es en una dirección axialmente alejada de la abertura 50. La fuerza de arrastre es transmitida a la espiga de tuerca 4 a través de la rosca interior 18 en el núcleo 12, causando que la espiga de tuerca 4 también sea arrastrada en la dirección X. Por lo tanto la fuerza se transmite adicionalmente al manguito 2 a través del resalte 8 de la cabeza 6 de la espiga de tuerca 4.

30 A medida que se tira del tornillo de arrastre 42 y del manguito 44 de la herramienta, el extremo de la ojiva 46 permanece estático, evitando de ese modo que el extremo adyacente del manguito 2 se mueva en la dirección X. Por lo tanto el material del manguito 2 es forzado radialmente hacia fuera para que se acople con la pared 52 de la abertura del tapón 50 y radialmente hacia dentro al interior de las ranuras anulares 10 de la espiga de tuerca 4. Las figuras 2, 5 y 6 ilustran las ranuras anulares 10 llenas con el material del manguito 2. La sección curvada 11 del perfil de las ranuras anulares 10 facilita el flujo de material al interior de las ranuras. El flujo de material al interior de la primera ranura anular, esto es la ranura más próxima a la cabeza 6, también se facilita mediante la pared cónica 24 en el resalte 8 de la cabeza 6.

40 El material del manguito 2 es forzado también a fluir entre la pared 52 de la abertura 50 y la cabeza 6 de la espiga de tuerca 4. Esto se ilustra en la zona 32 en la figura 5.

45 La herramienta 40 se acciona para tirar del tornillo de arrastre 42 tanto a una longitud de la carrera de la herramienta establecida, esto es un desplazamiento establecido de la espiga de tuerca o del material del manguito, como hasta una carga previamente establecida.

Una vez el tapón ha sido instalado, el tornillo de arrastre 42 se quita mediante desenroscado de la rosca 18.

50 Una tapa puede estar provista si es necesario para cubrir el orificio del núcleo 12 en el tapón instalado.

Se puede utilizar un perfil de la ranura anular asimétrico distinto de aquél descrito antes en este documento. Por ejemplo, las ranuras pueden tener un perfil asimétrico triangular o parcialmente elíptico.

55 La espiga de tuerca alternativamente puede ser extruida en frío o torneada a partir de acero inoxidable.

60 Se puede utilizar una gama de tamaños de tapones dependiendo del tamaño del taladro que se vaya a tapar. Se puede utilizar un tapón corto si la cantidad de desplazamiento de la espiga de tuerca o el material del manguito es importante, por ejemplo si se requiere que esté por lo menos a nivel con la superficie de la pieza de trabajo. La longitud del tapón necesita ser únicamente suficiente para proveer un roscado suficiente del tornillo de arrastre de la herramienta en el interior del núcleo de la espiga de tuerca.

La rosca interior de la espiga de tuerca puede ser una rosca de paso fino o un diámetro no normalizado para evitar que el tapón sea utilizado en servicio como un punto de fijación.

65 Las tensiones en el tornillo de arrastre de la herramienta durante la instalación del tapón se pueden reducir utilizando una rosca de paso fino y perfiles de la rosca particulares con un radio de raíz más grande.

La colocación del tapón a una fuerza controlada inferior puede controlar la presión de expansión radial del tapón en el interior del taladro. Esto puede ser ventajoso en aplicaciones en las cuales se conozca que las tensiones de la instalación de tapones de la técnica anterior han causado agrietamiento de la pieza trabajo.

- 5 La instalación de la herramienta puede incluir un manguito de resorte 44 para ayudar en el guiado del tornillo de arrastre y evitar que el material del manguito 2 fluya radialmente hacia dentro entre el manguito 44 y la espiga de tuerca 4 cuando la última es retirada.
- 10 Una forma de realización alternativa (no representada) puede no incluir un núcleo hueco y la rosca interior y en cambio puede estar provista de medios de arrastre exteriores tales como una espiga con rosca macho, una espiga ranurada anular o bien otra característica que sobresalga sobre la cual una herramienta de colocación pueda ser acoplada y subsiguientemente extraída.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Un tapón de estanqueidad sin espiga de rotura para una instalación sin visibilidad en un taladro adecuado (50) para tapar y cerrar herméticamente de ese modo el taladro, tapón de estanqueidad el cual comprende:
- un manguito (2);
  - una espiga de tuerca (4) provista de un resalte (8) y una cabeza (6) por lo menos parte de la cual está aumentada radialmente con respecto al resto de la espiga;
  - 10 - la espiga de tuerca siendo de un material el cual es más duro que aquél del manguito;
  - la espiga de tuerca estando roscada interiormente (18);
- 15 por lo que, cuando el tapón de estanqueidad se inserta en un taladro adecuado, con el manguito enteramente en el interior del taladro, y se aplica una fuerza creciente a la espiga con respecto al manguito, compresión axial es aplicada por el resalte al material del manguito que se apoya en él, causando de ese modo que el manguito se deforme y se expanda radialmente hacia fuera para acoplarse con la pared (52) del taladro.
- 20 2. Un tapón de estanqueidad según se reivindica en la reivindicación 1 en el que la espiga de tuerca está provista de por lo menos una ranura anular (10) por lo que la compresión axial aplicada al resalte adicionalmente causa que el manguito se deforme radialmente hacia dentro para entrar en la por lo menos una ranura anular.
- 25 3. Un tapón de estanqueidad según se reivindica en la reivindicación 2 en el que la por lo menos una ranura anular tiene un perfil asimétrico.
4. Un tapón de estanqueidad según se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que la cabeza aumentada radialmente tiene un resalte en el lado inferior cónico.
- 30 5. Un tapón de estanqueidad según se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que la cabeza aumentada radialmente está provista de una muesca de accionamiento (60).
- 35 6. Un procedimiento de instalación de un tapón de estanqueidad según se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el interior de un taladro adecuado, procedimiento el cual comprende las fases de la inserción del tapón de estanqueidad en el interior del taladro y la aplicación de una fuerza creciente, a través de la rosca interna, a la espiga de tuerca con respecto al manguito hasta que la fuerza haya alcanzado un nivel previamente determinado.
- 40 7. Un procedimiento de instalación de un tapón de estanqueidad según se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5 en el interior de un taladro adecuado, procedimiento el cual comprende las fases de la inserción del tapón de estanqueidad en el interior del taladro y la aplicación de una fuerza creciente, a través de la rosca interna, a la espiga de tuerca con respecto al manguito hasta que la espiga de tuerca haya sido desplazada en un valor previamente determinado.
- 45 8. Un procedimiento de instalación de un tapón de estanqueidad según se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, el tapón de estanqueidad comprendiendo un manguito (2), una espiga de tuerca (4), en el que la espiga de tuerca comprende un resalte (8) y una cabeza (6) por lo menos parte de la cual está aumentada radialmente con respecto al resto de la espiga y en el que el manguito es de un material que tiene una dureza la cual es inferior que aquella de la espiga de tuerca; procedimiento del cual comprende las fases de:
- 50 - laminación en frío de ranuras anulares (10) sobre una espiga de tuerca;
  - fabricación de una rosca interior (18) en la espiga de tuerca;
  - 55 - proporcionar un revestimiento resistente a la corrosión a la espiga de tuerca, y
  - el pinzado sobre la espiga de tuerca.
- 60 9. Un tapón de estanqueidad sin espiga de rotura para una instalación sin visibilidad en un taladro adecuado (50) para tapar y cerrar herméticamente de ese modo el taladro, tapón de estanqueidad el cual comprende:
- un manguito (2);
  - una espiga de tuerca (4) provista de un resalte (8) y una cabeza por lo menos parte de la cual está
  - 65 aumentada radialmente con respecto al resto de la espiga;

- la espiga de tuerca siendo de un material el cual es más duro que aquél del manguito;
- la espiga de tuerca estando roscada interiormente (18);

5 por lo que, cuando un tornillo de arrastre de la herramienta roscado (42) se enrosca en el interior de la rosca interior de la espiga de tuerca y el tapón de estanqueidad se inserta en un taladro adecuado, con el manguito enteramente en el interior del taladro, y se aplica una fuerza creciente a la espiga con respecto al manguito, compresión axial es aplicada por el resalte al material del manguito que se apoya en él, causando de ese modo que el manguito se deforme y se expanda radialmente hacia fuera para acoplarse con la pared (52) del taladro.

10 10. Un tapón de estanqueidad sin espiga de rotura para una instalación sin visibilidad en un taladro adecuado (50) para tapan y cerrar herméticamente de ese modo el taladro, tapón de estanqueidad el cual comprende:

- un manguito (2);
- una espiga de tuerca (4) provista de un resalte (8) y una cabeza (6) por lo menos parte de la cual está aumentada radialmente con respecto al resto de la espiga;
- la espiga de tuerca siendo de un material el cual es más duro que aquél del manguito;
- la espiga de tuerca estando roscada exteriormente (18);

20 por lo que, cuando el tapón de estanqueidad se inserta en un taladro adecuado, con el manguito enteramente en el interior del taladro, y se aplica una fuerza creciente a la espiga con respecto al manguito, compresión axial es aplicada por el resalte al material del manguito que se apoya en él, causando de ese modo que el manguito se deforme y se expanda radialmente hacia fuera para acoplarse con la pared (52) del taladro.

25 11. Un tapón de estanqueidad según se reivindica en la reivindicación 10 en el que la espiga de tuerca está provista de por lo menos una ranura anular (10) por lo que la compresión axial aplicada al resalte adicionalmente causa que el manguito se deforme radialmente hacia dentro para entrar en la por lo menos una ranura anular.

30

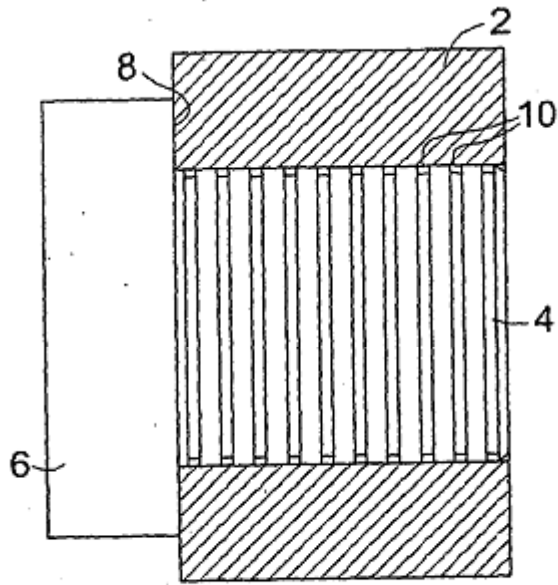


FIGURA 1

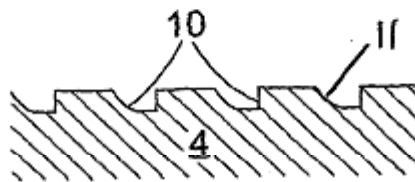


FIGURA 1A



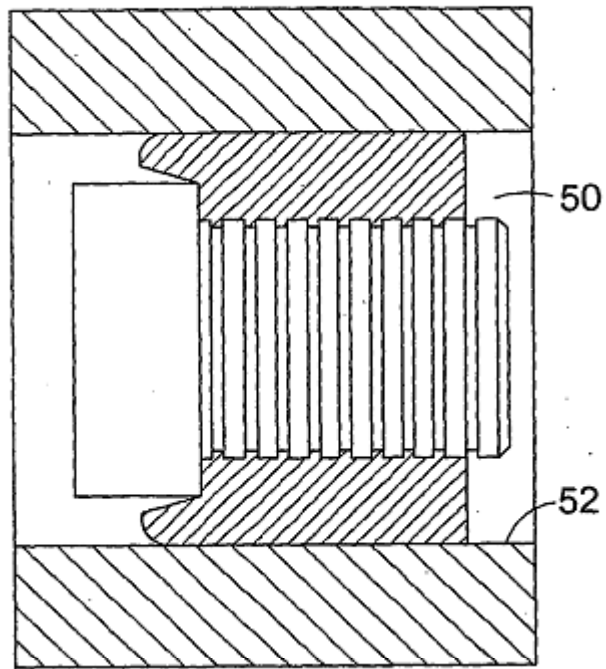


FIGURA 2

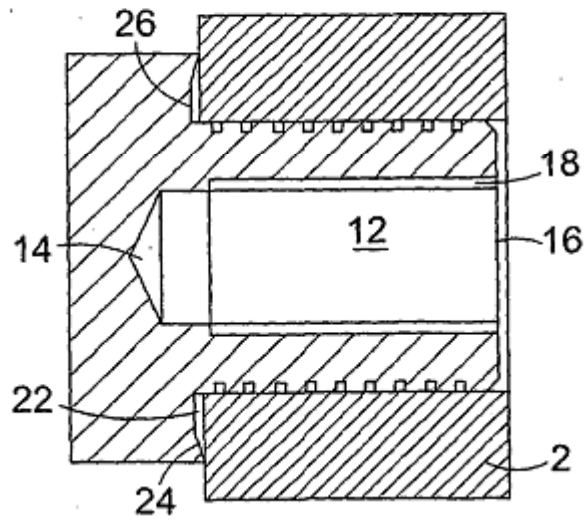


FIGURA 3

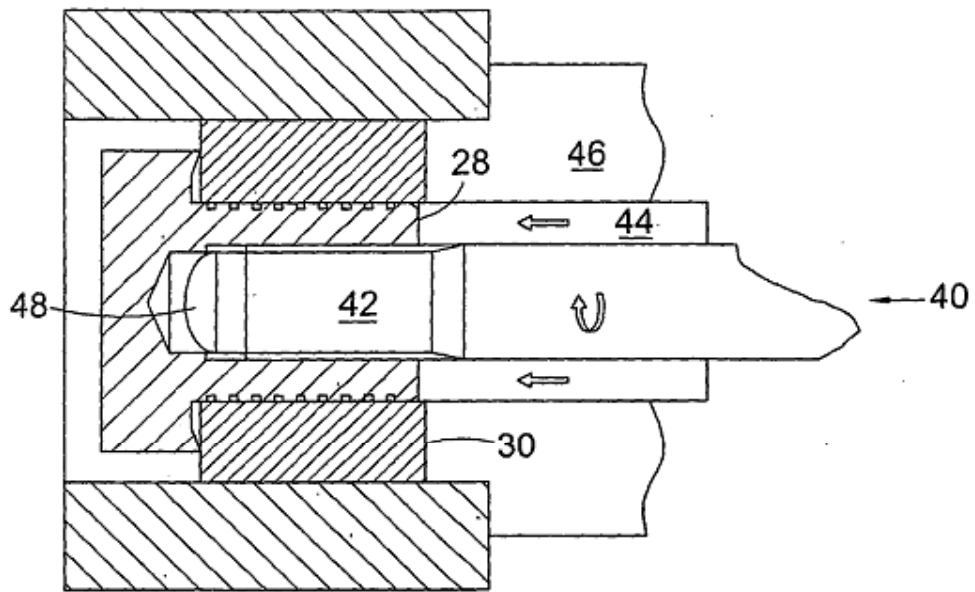


Fig. 4

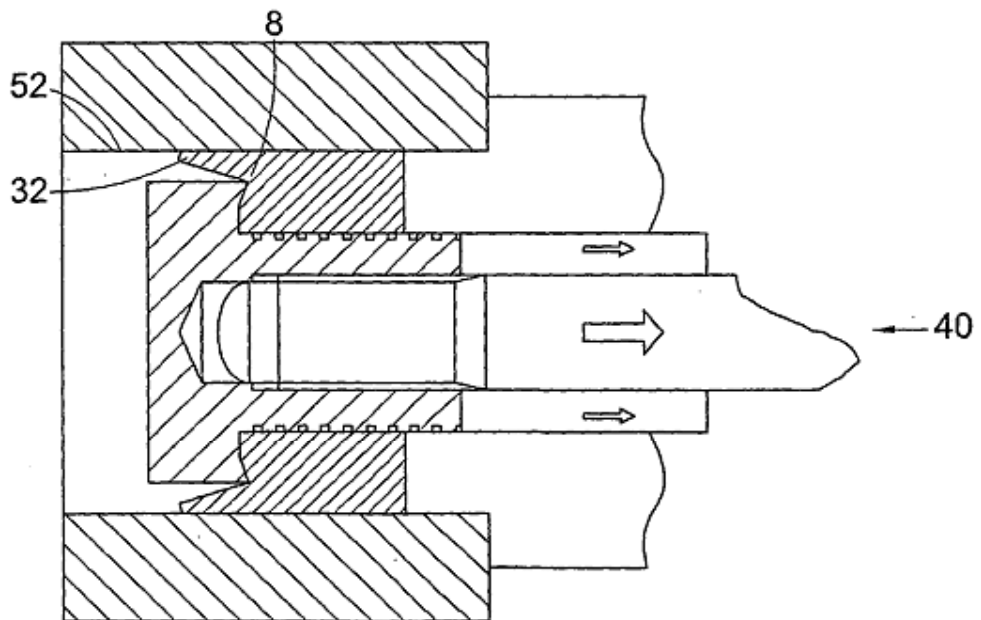


Fig. 5

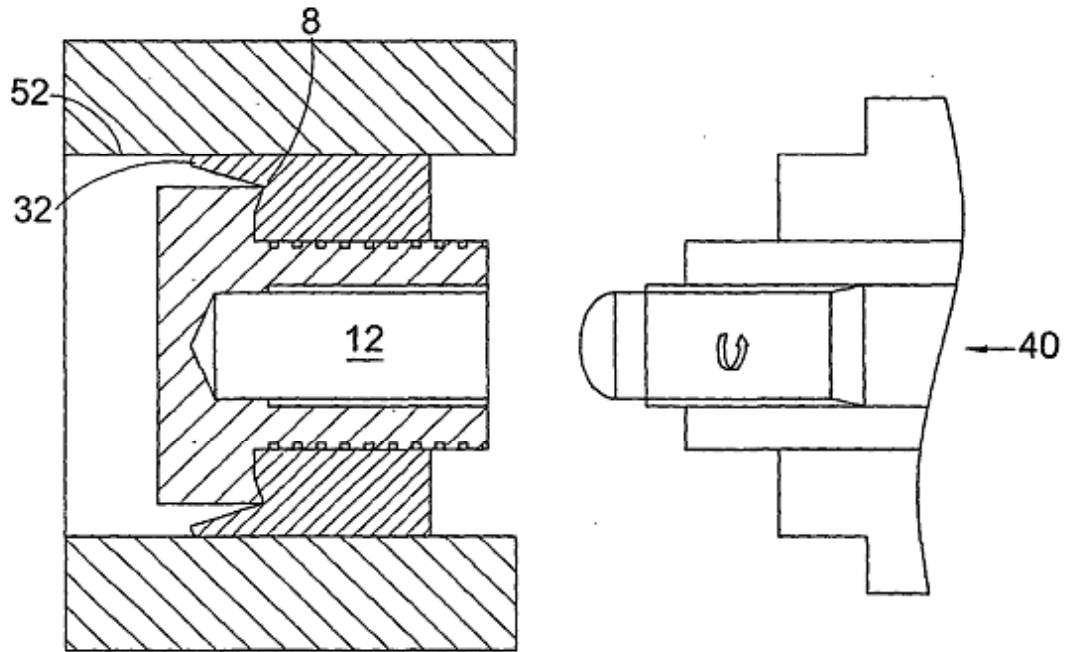


FIGURA 6

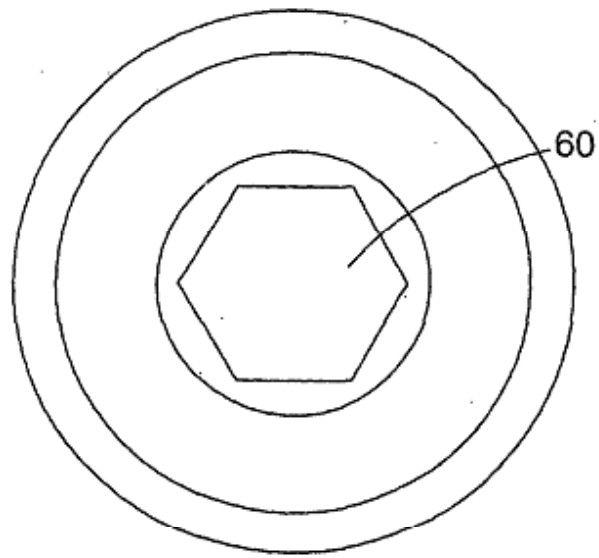


FIGURA 7

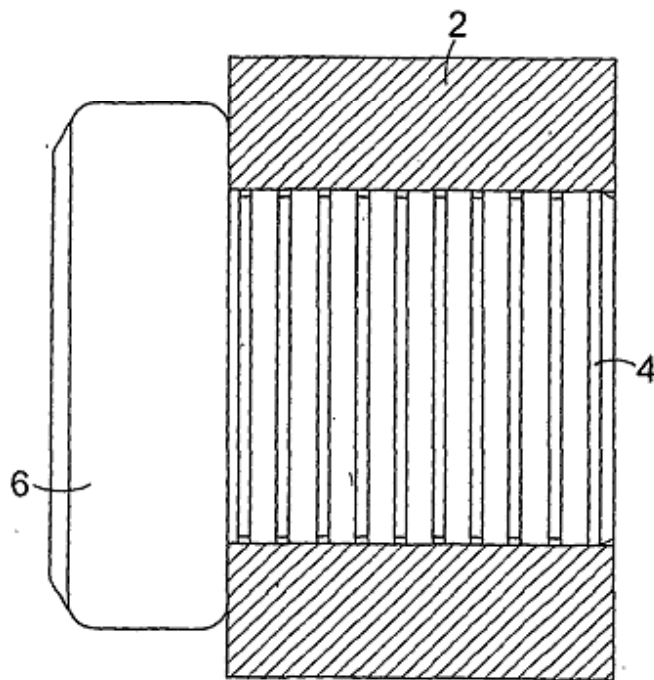


FIGURA 8