

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 503 392**

51 Int. Cl.:

**F16B 19/10** (2006.01)

**F16B 19/00** (2006.01)

**F16L 55/13** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.10.2007 E 07824017 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.08.2014 EP 2079935**

54 Título: **Tapón de estanqueidad con extremo cerrado**

30 Prioridad:

**09.11.2006 GB 0622304**

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

**06.10.2014**

73 Titular/es:

**AVDEL UK LIMITED (100.0%)  
PACIFIC HOUSE, 2 SWIFTFIELDS WATCHMEAD  
INDUSTRIAL ESTATE  
WELWYN GARDEN CITY HERTFORDSHIRE AL7  
1LY, GB**

72 Inventor/es:

**HERSANT, CARL;  
ROBERTS, ANDREW y  
BREWER, JONATHAN**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

**ES 2 503 392 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 con extremo cerrado

5 La invención se refiere a un tapón de estanqueidad, por ejemplo para cerrar herméticamente un taladro en la pared de un recipiente para un fluido. Más particularmente, el tapón se puede insertar en el interior del agujero y de forma que se pueda fijar en su interior, mediante el acceso únicamente desde el exterior (esto es el lado que no contiene el fluido) de la pared. Son conocidos los tapones los cuales se pueden dilatar radialmente en el momento del acoplamiento con la superficie del taladro, por ejemplo el tipo de tapón descrito en el documento GB 2 381 301 B y  
10 comercialmente disponible bajo el nombre AVSEAL II (AVSEAL es una marca registrada). Formas de realización conocidas adicionales se describen en el documento GB 594859 (British United Shoe Machinery) en el cual un saliente anular se forma en el capuchón más allá de la pieza de trabajo, manteniendo de ese modo el capuchón de estanqueidad en posición, y el documento US 1,994,210 (Chobert), en el cual un capuchón de estanqueidad se mantiene en su sitio en una pieza de trabajo mediante la formación de un collar que se prolonga hacia fuera el cual se apoya sobre la superficie exterior de la pieza de trabajo.

A fin de que el cuerpo del tapón se pueda dilatar suficientemente de una manera flexible radialmente y hasta una cierta extensión axialmente deformable (como se describe en el documento GB 2 381 301 B), debe estar fabricado de un material que sea suficientemente blando, por ejemplo aluminio. Sin embargo esto tiene la desventaja de que limita la gama de fluidos los cuales pueden estar contenidos en el recipiente cuando su pared ha sido cerrada herméticamente de ese modo, porque el material del cuerpo del tapón puede estar sometido a ataque a partir de ciertos fluidos como por ejemplo ácidos, efluentes y algunos combustibles biológicos, o sometido a erosión, por ejemplo a través de la cavitación del fluido, o abrasión. Es el objeto de la presente invención superar esta desventaja.

25 La presente invención proporciona, en uno de sus aspectos, un tapón de estanqueidad como se define en la reivindicación adjunta 1. Además aspectos adicionales de la invención son como se definen en las reivindicaciones adjuntas 2 a 8.

30 Formas de realización de la invención se describirán ahora a título de ejemplo y con referencia a las figuras adjuntas (las cuales son todas secciones axiales a menos de que se especifique de otro modo), en las cuales:

la figura 1 muestra un tapón de estanqueidad que comprende un cuerpo que se puede dilatar radialmente montado en un vástago y una cabeza para dilatarlo, pero sin su capuchón de estanqueidad;

35 la figura 2 muestra un capuchón de estanqueidad;

la figura 3 muestra el capuchón de estanqueidad insertado en un taladro en una pared;

40 la figura 4 muestra el vástago agarrado por las mordazas de la nariz de una herramienta de instalación adecuada, con el cuerpo que se puede dilatar insertado en el capuchón de estanqueidad de la figura 3;

la figura 5 es una sección transversal por la línea V – V de la figura 4;

45 la figura 6 es similar a la figura 4 pero muestra el tapón de estanqueidad después de la instalación en el taladro y la herramienta con el vástago roto siendo extraído;

las figuras 7 y 8 muestran dos formas alternativas de tapón de estanqueidad;

50 la figura 9 es un alzado exterior y la figura 10 es una sección axial de una forma modificada de capuchón de estanqueidad;

la figura 11 es similar a la figura 4 pero muestra un tapón que incorpora un capuchón sin un reborde exterior, según la reivindicación 1 de la presente invención;

55 la figura 12 es similar a la figura 4 pero ilustra la instalación del tapón previamente montado ilustrado en la figura 7.

La parte del tapón de estanqueidad la cual es común a todos estos ejemplos está diseñada para cerrar herméticamente un taladro de sección transversal circular 11 en una pared de acero 12 de un recipiente para líquido o gas. El tapón comprende un cuerpo que se puede dilatar radialmente provisto por una envoltura cilíndrica 13. Esta envoltura se puede dilatar radialmente por medio del acceso a únicamente el extremo superior de la envoltura, a través de la cual sobresale un vástago alargado 15. La parte que sobresale está provista de aristas y ranuras circunferenciales 16 por medio de las cuales el vástago puede ser acoplado por las mordazas 34 de una herramienta de instalación representada en las figuras 4 y 6. La parte adyacente 17 del vástago no tiene ranuras y se extiende en el interior del taladro 18 de la envoltura. Está conectada a una cabeza integral 19, 21 por medio de un cuello de rotura 22. La parte adyacente 19 de la cabeza descansa en el interior del taladro de la envoltura y la parte alargada

radialmente 21 de la cabeza descansa por debajo de la cara extrema inferior 23 de la envoltura. La cara de la parte 21 la cual es adyacente a la envoltura está formada con una arista anular que se prolonga axialmente 20 la cual está en contacto con la cara extrema inferior 23 de la envoltura. El vástago y la cabeza están fabricados de acero y la envoltura 13 está fabricada de aluminio.

5 El tapón descrito hasta ahora está comercialmente disponible bajo la marca comercial AVSEAL II y su construcción y utilización y aquellas de la herramienta de instalación correspondiente, le resultarán familiar a aquellos expertos en la técnica.

10 El tapón de estanqueidad de este ejemplo también comprende un capuchón de estanqueidad cilíndrico de extremo cerrado 24 fabricado de acero inoxidable. Tiene una cavidad interior 25 de un diámetro en el cual la envoltura 13 es un ajuste deslizante. Su extremo inferior 26 está cerrado y su extremo superior 27 está abierto. El extremo superior está formado con un reborde que sobresale exterior 28. En este ejemplo, el capuchón 24 es de 14,5 mm de longitud y de 0,25 mm de espesor. El reborde sobresale radialmente aproximadamente 0,5 mm.

15 También se describen en este documento el capuchón de estanqueidad 24 que se inserta primero en el interior del agujero 11 en la pared 12, como se ilustra en las figuras 3, 4 y 5. El capuchón es de un diámetro exterior apropiado para que ajuste de forma deslizante en el agujero 11 y es empujado al interior del agujero desde el exterior del mismo (el lado superior en las figuras 3, 4 y 5), hasta que el reborde 28 entre en contacto con la cara exterior de la pared, como se representa en la figura 3, la cual también muestra que la longitud del tapón 24 es ligeramente menor que el grosor de la pared 12, de modo que no sobresalga más allá de la cara interior de la pared.

20 El tapón de estanqueidad se utiliza conjuntamente con una herramienta de instalación accionada hidroneumática ilustrada en 29 en las figuras 4 y 6, la función y la utilización de la cual es bien comprendida por aquellos expertos en la técnica. Brevemente, comprende una montura anular 31 con una cara extrema plana que tiene un taladro 33 para aceptar el vástago 15 del tapón. La montura contiene garras 34 las cuales se pueden separar para recibir la parte acanalada 16 del vástago y puede ser sujeta sobre la misma para acoplar los nervios y tirar del vástago con respecto a la montura. Su cara extrema inferior está provista de una espiga anular que se prolonga axialmente integral 37 la cual tiene un ajuste con juego en el interior del capuchón 24.

30 En utilización, el vástago 15 se inserta en el interior de la herramienta hasta que la cara extrema de la espiga entra en contacto con la cara extrema superior 14 de la envoltura 13 y las mordazas 34 se cierran entonces juntas para acoplar el vástago. La herramienta se mueve entonces de modo que se inserte la envoltura 13 y la cabeza del vástago 21 en el interior del capuchón 24 en el agujero 12, hasta que la cara de la montura de la herramienta 32 entre en contacto con el reborde 28 en la cara extrema superior del capuchón. Ésta es la posición representada en la figura 4. La herramienta es accionada entonces de modo que se retraen las mordazas de la herramienta 34 con respecto a la montura 31, con una fuerza que aumenta progresivamente. Esto tiene el efecto de tirar de la cabeza del vástago 21 para comprimir axialmente la envoltura 13 entre la cabeza 21 y la cara extrema 32 de la espiga 37.

40 Esto causa que la envoltura se contraiga axialmente y se dilate radialmente, empujando de este modo la parte adyacente 30 del capuchón radialmente hacia fuera al contacto con la pared de la envoltura, como se ilustra en la figura 6. Esto tiene el efecto tanto de cerrar herméticamente el agujero contra la fuga del fluido a lo largo del mismo como de bloquear de forma fija el tapón de estanqueidad en el agujero. La arista anular 20 se acopla con la envoltura para resistir radialmente la dilatación hacia fuera del extremo inferior de la envoltura.

45 Incrementando la fuerza que se ejerce mediante la herramienta de instalación sobre el vástago causa que el vástago se rompa en el cuello de rotura 22, dejando el tapón de estanqueidad fijamente bloqueado en el agujero, como se ilustra en la figura 6.

50 También se describe en este documento, que el cuerpo que se puede dilatar radialmente 13 está previamente montado en el interior del capuchón de estanqueidad 24, como se ilustra en la figura 7. Es preferible proporcionar medios para ayudar en la retención del capuchón de estanqueidad en la envoltura después del montaje del mismo, para permitir la manipulación del tapón montado.

55 Por ejemplo, esto puede estar provisto por una deformación radialmente hacia dentro del capuchón de estanqueidad en forma de una deformación anular 38 por encima de la envoltura 13, como se ilustra en la figura 7. Una alternativa se ilustra en la figura 8, en la cual una dilatación radial local del casquillo del tapón en su extremo superior se consigue mediante una hendidura axial circular 35 en la cara extrema adyacente de la envoltura.

60 El tapón previamente montado se acopla con la herramienta de instalación de un modo similar como ha sido descrito antes en este documento y el tapón se inserta entonces en el agujero 11, como se ilustra en la figura 12. Se debe observar que la cara extrema inferior 32 de la montura 31 está separada del reborde 28 del capuchón 24, a fin de permitir alguna tolerancia en las posiciones axiales relativas de la envoltura 13 y el capuchón 24. El reborde del capuchón 28 se mantiene en contacto con la cara superior o exterior de la pared 12 mediante un empuje aplicado al tapón a través de la herramienta. Cuando se acciona la herramienta, instala el tapón de una manera similar como ha sido descrito antes en este documento.

5 Un capuchón de estanqueidad según la presente invención se ilustra en la figura 11, en el cual el capuchón 24 tiene una sección transversal exterior la cual es constante a través de su longitud, de modo que no tiene reborde exterior. Por lo tanto puede ser insertado en el interior del agujero 11 hasta una profundidad mayor. Su posición se controla mediante la longitud de la espiga de la montura 37. De este modo el tapón se puede instalar con su cara extrema cerrada 26 sustancialmente a nivel con la cara interior de la pared 12. Esto permite que el fluido a alta velocidad lo pase bajo con la mínima turbulencia.

10 Otra posible mejora de las prestaciones del tapón de estanqueidad sería incrementar la resistencia de acoplamiento del capuchón con la pared del agujero, de modo que se incremente todavía más la fuerza necesaria para quitarlo. Una forma de realización de esto se ilustra en las figuras 9 y 10, en las cuales la cara exterior del capuchón de estanqueidad 24 está formada con una serie de nervios circunferenciales 36. Como se ilustra en la sección a mayor escala de la figura 10, éstos preferiblemente están conformados asimétricamente, de modo que proporcionan una resistencia mayor a la extracción hacia arriba cuando se acoplan en el interior de la pared del taladro cuando la junta está instalada en su interior.

15 En los ejemplos anteriores, el capuchón de acero inoxidable 24 es de acero inoxidable revenido AISI grado 304, con una dureza de 150 HV. La envoltura del tapón 13 es de aleación de aluminio endurecido AA 6061, con una dureza de 40 HV.

20 Las formas de realización de la invención como han sido descritas antes en este documento pueden proporcionar diversas ventajas en utilización. Por ejemplo, el capuchón puede ofrecer una resistencia mejorada a las altas temperaturas. Puede ser más adecuado para utilizarlo con aplicaciones de procesamiento de alimentos o médicas. El capuchón más duro resiste los rayados axiales a la superficie exterior del tapón, por ejemplo cuando se está manipulando, o se inserta descentrado o a un ángulo, en el interior de un agujero. Los rayados de este tipo pueden crear trayectorias de fuga. Evita la corrosión de la cabeza del vástago de acero utilizado en el AVSEAL II. La versión acanalada exterior ilustrada en las figuras 9 y 10 se puede acoplar en el interior de sustratos blandos más positivamente que el AVSEAL II. Esto puede proporcionar una resistencia mejorada a la fuga en algunos casos, por ejemplo si el agujero en el cual está instalado no es exactamente cilíndrico, por ejemplo ligeramente ovalado o cónico.

25 30 La invención no está limitada a los detalles de los ejemplos anteriores. Por ejemplo, el capuchón podría estar fabricado de algún otro material adecuado tal como titanio, o una aleación dura de cobre. La envoltura podría ser de cobre blando o bien de algún otro metal blando y dúctil.

35

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Un tapón de estanqueidad para cerrar herméticamente un agujero (11) en una pared (12), tapón de estanqueidad el cual se puede insertar en el interior del agujero mediante el acceso desde únicamente un lado del mismo, tapón de estanqueidad el cual comprende:
- un cuerpo del tapón (13) el cual se puede dilatar radialmente mediante el acceso sobre el mismo desde únicamente un primer extremo del mismo, y
- 10 un capuchón de estanqueidad (24) el cual cubre el otro extremo del cuerpo que se puede dilatar y se extiende desde el mismo a lo largo del exterior de la longitud del cuerpo, el capuchón de estanqueidad siendo de un material el cual es resistente al fluido;
- 15 en el que, cuando el tapón de estanqueidad ha sido insertado en el agujero y ha sido dilatado radialmente de modo que por lo menos parte del capuchón de estanqueidad adyacente a la pared del agujero se dilata y se acopla con el mismo, el capuchón de estanqueidad se fija en el agujero con el capuchón de estanqueidad cerrando herméticamente el cuerpo del tapón contra el acceso al mismo desde un extremo opuesto a dicho primer extremo;
- 20 caracterizado por que el tapón de estanqueidad no tiene un reborde exterior y por lo tanto puede ser insertado completamente en el interior del agujero e instalado de tal modo que una cara extrema cerrada (26) del tapón de estanqueidad pueda estar sustancialmente a nivel con una cara interior de la pared.
- 25 2. Un tapón de estanqueidad como se reivindica en la reivindicación 1, insertado en el interior de un agujero como se ha mencionado antes, tapón de estanqueidad el cual ha sido montado insertando primero el capuchón de estanqueidad en el interior del agujero y después insertando el cuerpo del tapón en el interior del capuchón de estanqueidad.
- 30 3. Un tapón de estanqueidad como se reivindica en la reivindicación 1, tapón de estanqueidad el cual ha sido montado insertando el cuerpo del tapón en el interior del capuchón de estanqueidad sin, o antes de, la inserción del tapón de estanqueidad en el interior del agujero.
- 35 4. Un tapón de estanqueidad como se reivindica en la reivindicación 4, que incluye medios de retención - ayuda (38, 35) para ayudar en la retención del capuchón de estanqueidad en el cuerpo del tapón después del montaje de los mismos juntos.
- 40 5. Un tapón de estanqueidad como se reivindica en la reivindicación 3, en el cual los medios de retención - ayuda comprenden una deformación radialmente hacia dentro (38) del capuchón de estanqueidad para acoplar de ese modo el cuerpo del tapón.
- 45 6. Un tapón de estanqueidad como se reivindica en la reivindicación 4, en el cual los medios de retención - ayuda comprenden una dilatación radial local del cuerpo del tapón en acoplamiento con el capuchón de estanqueidad, producido por una hendidura axial (35) de la cara extrema accesible del cuerpo del tapón.
7. Un tapón de estanqueidad como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6 en el cual el capuchón tiene una sección transversal exterior la cual es constante a través de su longitud.
- 50 8. Un tapón de estanqueidad como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el cual el capuchón de estanqueidad está provisto de por lo menos una prolongación circunferencial exterior (36), por lo que se mejora el acoplamiento y/o la estanqueidad del capuchón con la pared del agujero.

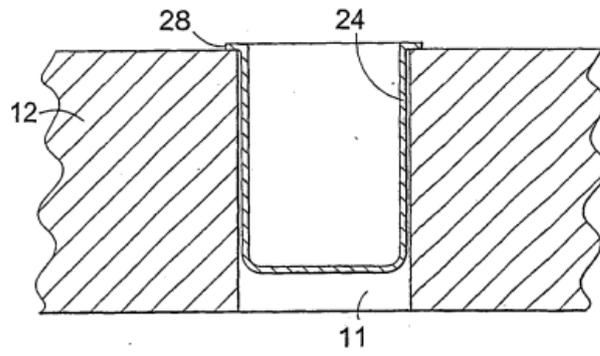
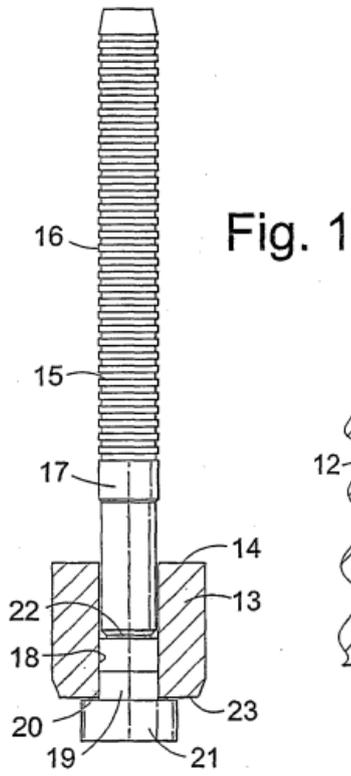
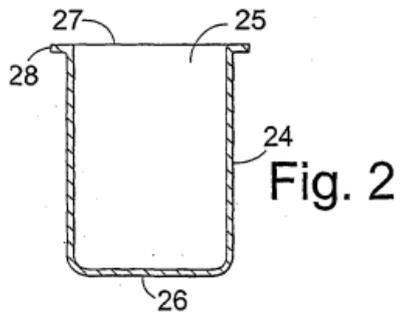
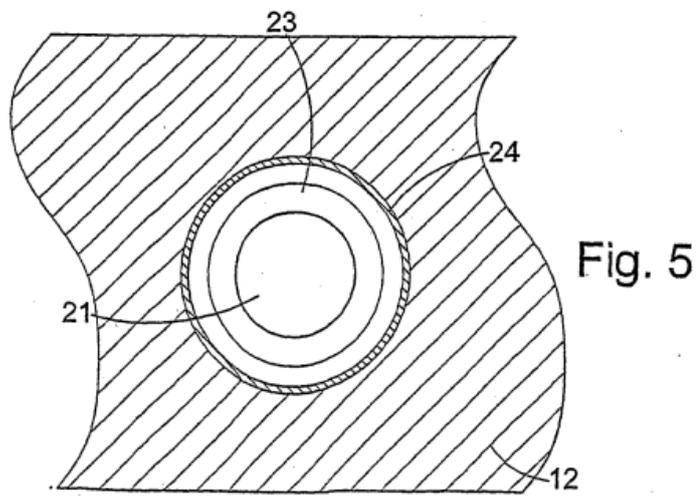
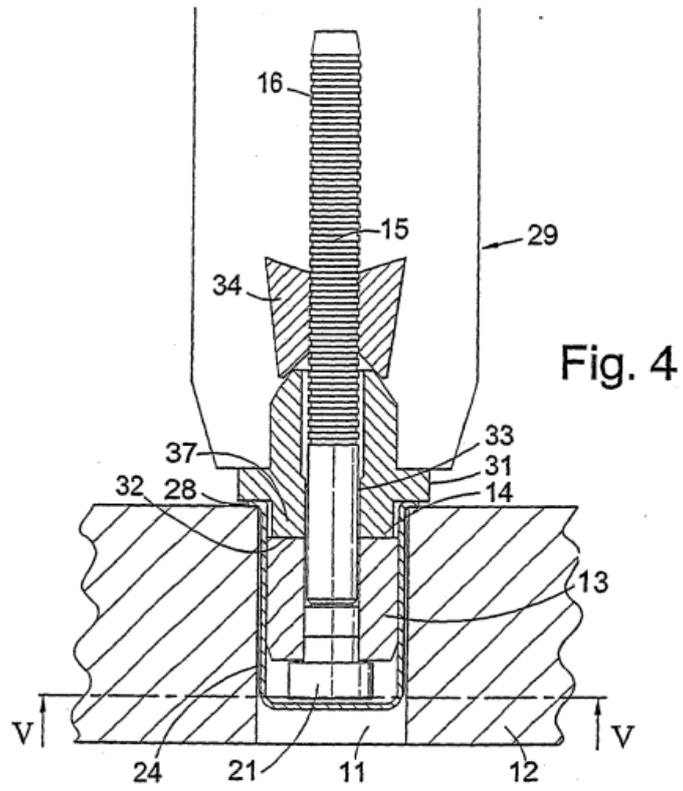


Fig. 3





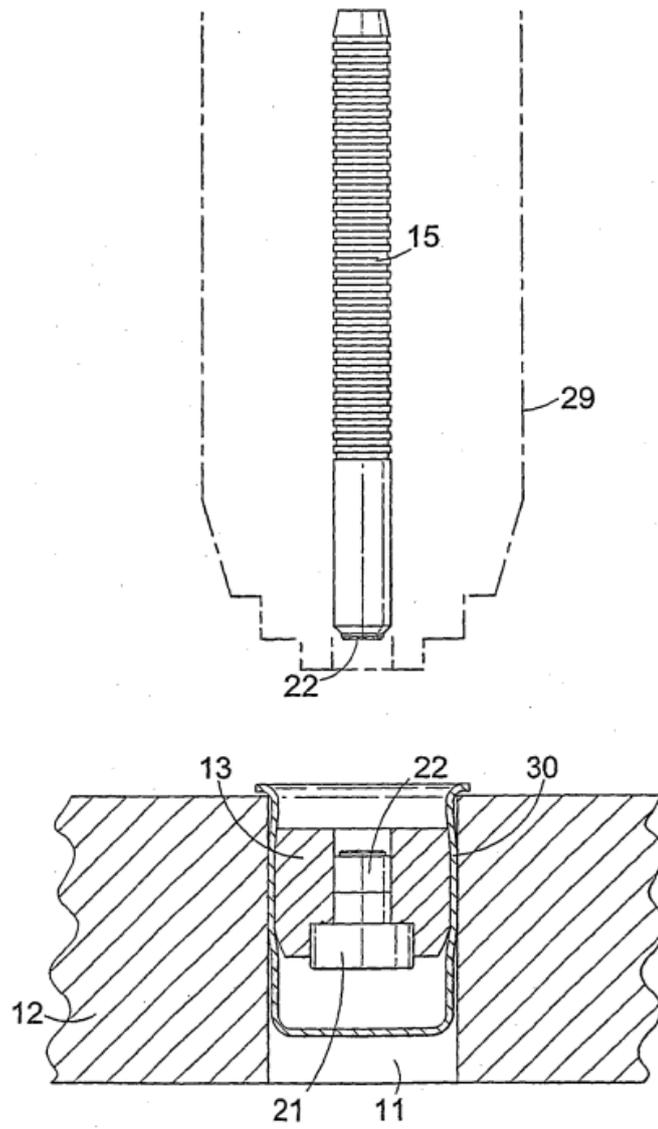


Fig. 6

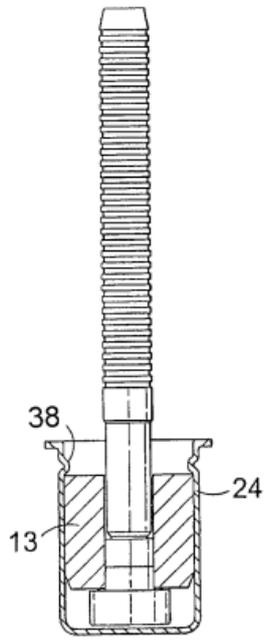


Fig. 7

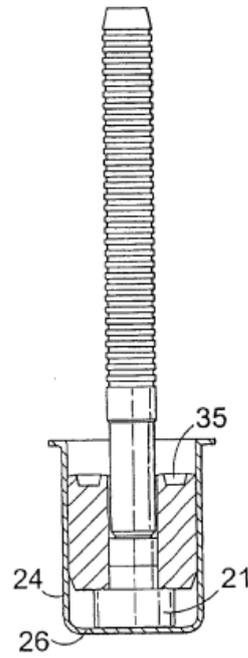


Fig. 8

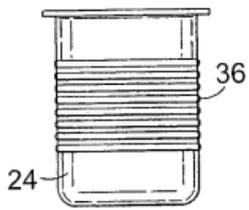


Fig. 9

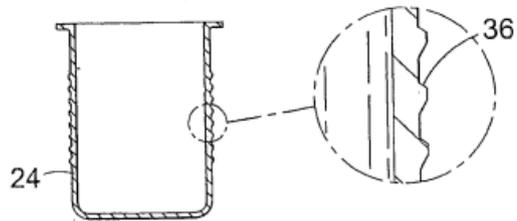


Fig. 10



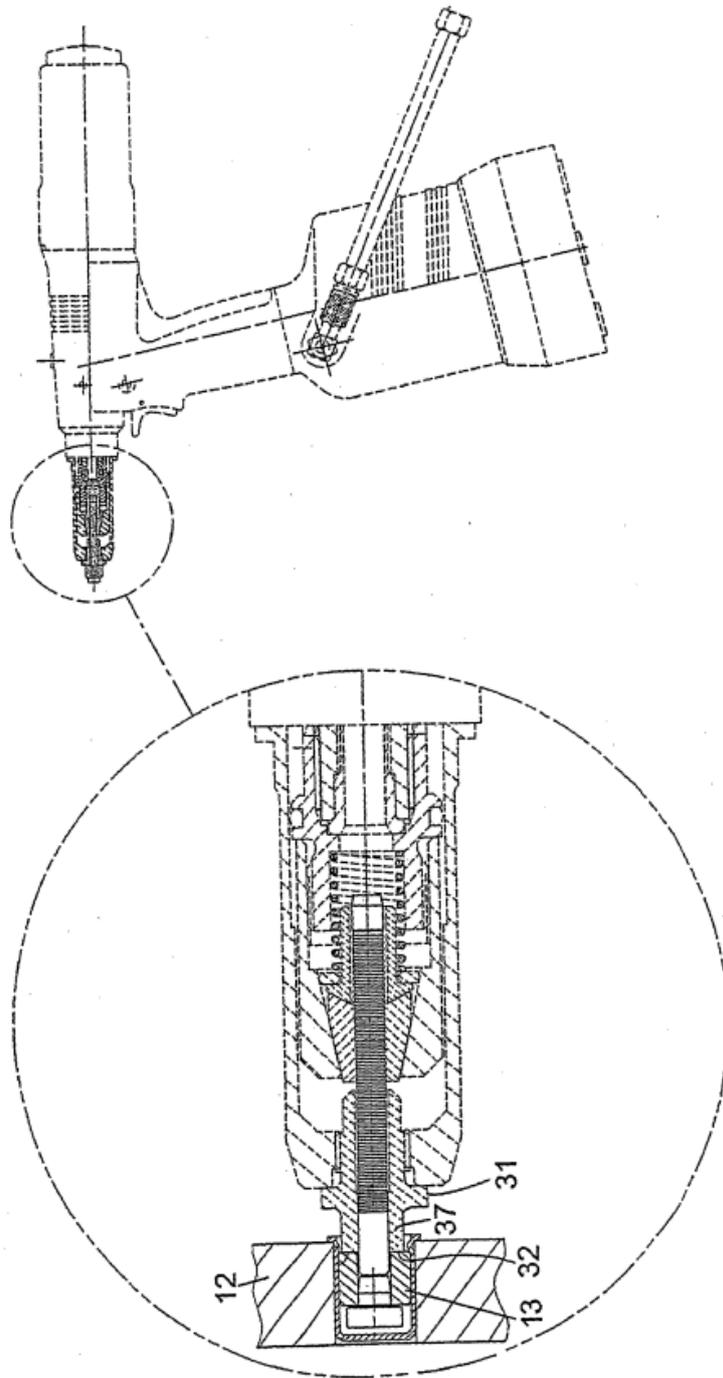


Fig. 12