

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 443 075**

51 Int. Cl.:

**F16L 37/091** (2006.01)

**F16L 37/098** (2006.01)

**B25B 27/10** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.05.2010 E 10722698 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.10.2013 EP 2435744**

54 Título: **Herramienta de liberación para un empalme para tubos de ajuste sin holgura**

30 Prioridad:

**29.05.2009 EP 09161532**

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

**17.02.2014**

73 Titular/es:

**WAVIN B.V. (100.0%)  
Stationsplein 3  
8011 CW Zwolle, NL**

72 Inventor/es:

**BRISTOW, ADRIAN DAVID;  
BROOKMAN, GEERT;  
SUTCLIFFE, STEVEN;  
FISHER, RAYMOND;  
FARDON, MARK y  
HALL, JOE BENJAMIN**

74 Agente/Representante:

**FÚSTER OLAGUIBEL, Gustavo Nicolás**

**ES 2 443 075 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**

Herramienta de liberación para un empalme para tubos de ajuste sin holgura

**5 Campo técnico**

La presente invención se refiere a una herramienta de liberación para desacoplar un tubo de un empalme para tubos de ajuste sin holgura.

10 Los empalmes para tubos de ajuste sin holgura se usan, por ejemplo, en aplicaciones de fontanería para conectar tuberías de agua. Normalmente comprenden un cuerpo de empalme en el que se proporciona un calibre para recibir un extremo del tubo que va a conectarse, y medios de sujeción que sujetan el extremo del tubo, una vez que se introduce (en su lado externo, en su lado interno o en ambos lados) de manera que se impide que el tubo se retire del empalme.

15 En la práctica, los medios de sujeción comprenden normalmente un anillo de agarre u otra estructura dentada que tiene dientes inclinados que permiten fácilmente la introducción del extremo de tubo en el calibre, pero resisten la retirada del tubo del calibre bajo carga axial introduciéndose en última instancia en la superficie externa radialmente del extremo de tubo cuando se experimenta una fuerza de retirada.

20 En muchos casos es deseable que la junta entre el tubo y el empalme para tubos de ajuste sin holgura pueda liberarse de modo que el empalme pueda desconectarse y reutilizarse. Con este fin es necesario desacoplar los medios de sujeción del tubo. Se necesita una herramienta de liberación especial para este fin.

25 Muchos empalmes conocidos contienen un elemento de liberación para presionar hacia abajo sobre superficies inclinadas de los dientes de los medios de sujeción, para alejarlos de su acoplamiento con la superficie del tubo. También en estos casos, se necesita una herramienta de liberación especial para presionar el elemento de liberación hacia dentro.

**30 Técnica anterior**

Se han propuesto varios tipos de herramientas de liberación para desacoplar tubos de los empalmes para tubos de ajuste sin holgura del tipo expuesto anteriormente, por ejemplo actuando sobre elementos de liberación de dichos empalmes para tubos de ajuste sin holgura.

35 Por una parte, hay herramientas de liberación de tipo rosca, en las que la herramienta de liberación se gira con respecto al empalme, y en las que este giro se convierte en un desplazamiento axial predeterminado del elemento de liberación. El documento EP-0.200.666 desvela un ejemplo de una herramienta de liberación de tipo rosca de este tipo, en la que unas levas en la herramienta de liberación se acoplan con una ranura de guía en la pared circunferencial externa del empalme para tubos de ajuste sin holgura asociado. Girando la herramienta de liberación, un collar de liberación del empalme se desplaza hacia dentro de manera que desacopla un extremo de tubo del empalme.

45 El documento EP-1.521.027-A1 desvela un empalme para tubos de ajuste sin holgura que incluye una tapa de liberación de tipo rosca como elemento estructural. Se conocen disposiciones similares a partir de los documentos GB-2.304.390-A y WO-2007/006.542-A1.

50 Por otra parte, se han propuesto herramientas de liberación de tipo disparador, en las que la herramienta de liberación tiene forma de tenazas con dos brazos paralelos. Dichas herramientas de liberación de tipo disparador se desvelan, por ejemplo, en los documentos WO-99/43.978 y EP-0.542.003. Un brazo puede deslizarse alrededor del cuerpo de empalme, y el otro alrededor del tubo. Posteriormente pueden apretarse las tenazas haciendo que un brazo entre en contacto con el elemento de liberación y lo desplace hacia dentro. A menudo la herramienta de liberación tiene una disposición de modo que los brazos pueden bloquearse en o desviarse a dicha posición apretada, liberando de ese modo las manos del instalador.

55 Finalmente, existen herramientas de liberación de tipo prensa, en las que la herramienta de liberación se engancha alrededor del tubo introducido y se desliza a lo largo del tubo al interior del empalme para desacoplar el extremo de tubo de los medios de sujeción. La herramienta de liberación según la presente invención es de tipo prensa. Se conocen ejemplos de la técnica anterior para dichas herramientas de liberación de tipo prensa a partir de los documentos GB-2.226.861 y WO-99/43.978, en los que los empalmes no incluyen ningún elemento de liberación y las herramientas de liberación actúan directamente sobre los medios de sujeción respectivos. En estos ejemplos de la técnica anterior, se requiere que el operador use una de sus manos para hacer funcionar la herramienta de liberación, es decir, para empujar la herramienta de liberación al interior del empalme y mantenerla en posición, y que use su otra mano para retirar el tubo del empalme. Esto puede ser incómodo, en particular si el espacio disponible es estrecho, como sucede a menudo.

El documento EP-A2-1.178.255 desvela una herramienta de liberación según el preámbulo de la reivindicación 1.

El documento DE-T2-602 01 959 muestra una herramienta de liberación que se usa para mantener una posición de liberación de un anillo de sujeción.

5

### Resumen de la invención

El objeto subyacente a la presente invención es proporcionar una herramienta de liberación para desacoplar un tubo de un empalme para tubos de ajuste sin holgura en la que se facilite la manipulación de la herramienta de liberación.

10

La invención también tiene como objetivo proporcionar un sistema de empalme para tubos de ajuste sin holgura que incluya un empalme para tubos de ajuste sin holgura así como dicha herramienta de liberación.

El objeto se soluciona por medio de una herramienta de liberación para desacoplar un tubo de un empalme para tubos de ajuste sin holgura según la reivindicación 1. El empalme para tubos de ajuste sin holgura comprende un cuerpo de empalme que define un calibre para recibir un tubo, y medios de sujeción para retener el tubo dentro del calibre. De acuerdo con la invención, la herramienta de liberación comprende medios de acoplamiento para mantener la herramienta de liberación en una posición de liberación predeterminada con respecto al empalme, en la que los medios de acoplamiento se acoplan de forma resiliente con el cuerpo de empalme, y una parte operativa para desacoplar los medios de sujeción del tubo cuando la herramienta de liberación se mantiene en dicha posición de liberación.

Por tanto, la herramienta de liberación de la invención está dimensionada de modo que una vez que (es decir, tan pronto como) la herramienta de liberación se lleva a la posición de liberación con respecto al cuerpo de empalme, la parte operativa de la herramienta de liberación provoca el desacoplamiento de los medios de sujeción del tubo. Al mismo tiempo, debido a los medios de acoplamiento que se acoplan de forma resiliente con el cuerpo de empalme en la posición de liberación, la herramienta de liberación se mantiene en la posición de liberación, sin la ayuda del instalador. Por tanto, el instalador tendrá las dos manos libres.

Los medios de acoplamiento definen la posición de liberación predeterminada y fija de la herramienta de liberación con respecto al empalme. Una vez que está en la posición de liberación, la herramienta de liberación no puede moverse con respecto al empalme en mayor medida, al menos no en la dirección axial o longitudinal de la herramienta de liberación y el empalme. La posición de liberación es una posición en la que la relación de posición relativa de la herramienta de liberación con respecto al empalme es sustancialmente fija en la dirección axial.

35

Por consiguiente, la fuerza usada para liberar los medios de sujeción también es predeterminada y fija, y es en gran medida independiente de la fuerza y la destreza del instalador. Concretamente, si se usa una fuerza excesiva, pueden dañarse los medios de sujeción. Si se usa una fuerza demasiado pequeña, esto podría llevar a formar estrías o arañazos generados a lo largo de la superficie de la longitud introducida del tubo por los medios de sujeción que todavía están acoplados en cierto modo con el tubo. Si el tubo se reutiliza, estas estrías y arañazos pueden provocar fugas, especialmente a bajas presiones.

40

En otras palabras, los medios de acoplamiento de la herramienta de liberación, que son responsables del acoplamiento entre la herramienta de liberación y el empalme, están diseñados y dimensionados de manera que se actuará sobre los medios de sujeción del modo correcto, es decir, con presión uniforme y en la distancia deseada. El usuario sabe que ha tenido lugar el desacoplamiento y que es seguro extraer el tubo simplemente debido al hecho de que la herramienta de liberación ha adoptado la única posición de liberación predeterminada posible con respecto al empalme. Por tanto, no es necesario proporcionar indicadores adicionales, tales como marcas de registro, en la herramienta de liberación y/o la superficie externa de la parte de cuerpo.

50

Además, los medios de sujeción siempre se cargan de manera sistemática y uniforme y no pueden desviarse dentro del empalme.

En la posición de liberación de la herramienta de liberación con respecto al empalme, los medios de acoplamiento se acoplan de forma resiliente con el cuerpo de empalme. En comparación con el caso en el que la posición de liberación se alcanza, por ejemplo, enroscando la herramienta de liberación sobre el empalme, la herramienta de liberación de la presente invención puede llevarse de manera rápida y sencilla a la posición de liberación con respecto al empalme. Al mismo tiempo, el acoplamiento resiliente entre los medios de acoplamiento y el cuerpo de empalme garantiza que la herramienta de liberación se mantiene de manera fiable en dicha posición de liberación.

60

Por otra parte, si se desea, la herramienta de liberación puede desacoplarse fácilmente del empalme eliminando el acoplamiento resiliente.

La posición de liberación de la herramienta de liberación con respecto al empalme puede alcanzarse mediante un desplazamiento sin giro de la herramienta de liberación con respecto al empalme en su dirección axial. Con el fin de llevar la herramienta de liberación a la posición de liberación con respecto al empalme, entonces el usuario puede simplemente deslizar la herramienta de liberación sobre el empalme hasta que adopta la posición de liberación, en la

65

que los medios de acoplamiento se acoplan de forma resiliente con el cuerpo de empalme. A diferencia del caso de las herramientas de liberación de tipo rosca, no es necesario proporcionar medios para guiar la herramienta de liberación en su movimiento de giro de la herramienta de liberación con respecto al empalme.

- 5 Finalmente, otra ventaja de la herramienta de liberación de la presente invención es que puede tener una configuración muy simple, de una pieza y que puede ser tan pequeña que casi no requiera espacio adicional con respecto al propio empalme. En este caso, puede hacerse funcionar fácilmente en espacios reducidos. La herramienta de liberación también puede fabricarse a bajo coste (por ejemplo, moldeada por inyección).
- 10 En las reivindicaciones dependientes se exponen características preferidas de la herramienta de liberación de la invención.

En primer lugar, los medios de acoplamiento pueden adaptarse para realizar una acción de encaje a presión con respecto a una parte del cuerpo de empalme para mantener la herramienta de liberación en la posición de liberación.

- 15 Dicha parte del cuerpo de empalme puede ser cualquier formación que coincida con los medios de acoplamiento. Por ejemplo, podría usarse un borde inferior del cuerpo de empalme para este fin.

- La herramienta de liberación está adaptada preferentemente para rodear al menos parcialmente el cuerpo de empalme en dicha posición de liberación. Sin embargo, puede haber casos en los que la herramienta de liberación
- 20 no rodee el cuerpo de empalme, mientras que los medios de acoplamiento todavía se acoplan de forma resiliente con el cuerpo de empalme en la posición de liberación.

- En lo que se refiere a la estructura de la herramienta de liberación, en una realización preferida, la herramienta de liberación tiene una forma generalmente cilíndrica y una ranura longitudinal que se extiende a lo largo de toda la
- 25 longitud de la herramienta de liberación para permitir colocar la herramienta de liberación alrededor del tubo. Entonces la herramienta de liberación puede colocarse fácilmente para alojar el tubo y después deslizarse sobre el empalme para adoptar la posición de liberación.

- Más preferentemente, la herramienta de liberación comprende una parte principal con forma de anillo que tiene un
- 30 diámetro interno sustancialmente igual que el diámetro externo del tubo, y al menos un tramo resiliente que se extiende desde la parte principal con forma de anillo a lo largo de una dirección longitudinal de la herramienta de liberación. En una realización preferida, hay dos tramos resilientes de este tipo que están divididos a lo largo de la dirección longitudinal de la herramienta de liberación. Independientemente de cuántos tramos se proporcionen, los medios de acoplamiento, que definen la posición de liberación de la herramienta de liberación con respecto al
- 35 empalme, pueden proporcionarse en el/los tramo(s) resiliente(s), preferentemente en forma de una cresta/crestas que se extiende(n) radialmente hacia dentro desde el/los tramo(s).

- En una realización preferida, los medios de acoplamiento, por ejemplo las crestas que se extienden hacia dentro, se proporcionan en o cerca del/de los extremo(s) libre(s) del tramo o tramos de manera opuesta a la parte principal con
- 40 forma de anillo de la herramienta de liberación. La posición relativa de la parte operativa y los medios de acoplamiento, por ejemplo la cresta que se extiende hacia dentro, de la herramienta de liberación es tal que la parte operativa de la herramienta de liberación desacopla el tubo de los medios de sujeción en la posición de liberación.

- En otras realizaciones los medios de acoplamiento para acoplar el empalme pueden proporcionarse
- 45 aproximadamente en el medio del/de los tramo(s) de la herramienta de liberación.

- En cuanto a la parte operativa de la herramienta de liberación, ésta puede proporcionarse en la parte principal con forma de anillo de la herramienta de liberación, preferentemente en forma de al menos un saliente en parte anular que se extiende desde la parte principal con forma de anillo hacia dentro a lo largo de la dirección longitudinal de la
- 50 herramienta de liberación.

Dicha parte operativa de la herramienta de liberación puede comprender una superficie de apoyo para actuar directamente sobre un elemento de liberación del empalme para desacoplar los medios de sujeción del tubo.

- 55 Finalmente, para una manipulación cómoda, la herramienta de liberación también puede comprender una parte de manipulación, preferentemente en forma de una pestaña en parte anular proporcionada en la superficie circunferencial externa de la herramienta de liberación, que permite que un instalador empuje la herramienta de liberación sobre el cuerpo de empalme.

- 60 La invención también proporciona un sistema de empalme para tubos de ajuste sin holgura (reivindicación 11) que incluye: un empalme para tubos de ajuste sin holgura que comprende un cuerpo de empalme que define un calibre para recibir un tubo, y medios de sujeción para retener el tubo dentro del calibre; y una herramienta de liberación como se ha expuesto anteriormente y en las reivindicaciones 1 a 10 para desacoplar el empalme del tubo.

- 65 En las reivindicaciones 12 a 14 se exponen características preferidas de este aspecto de la invención.

En primer lugar, en una realización preferida, el empalme para tubos de ajuste sin holgura comprende además un elemento de liberación para desacoplar los medios de sujeción del tubo. La parte operativa está dispuesta y construida para actuar sobre dicho elemento de liberación cuando la herramienta de liberación se mantiene en la posición de liberación con respecto al empalme.

5

Por tanto, la herramienta de liberación de la invención está dimensionada de modo que una vez que (es decir, tan pronto como) la herramienta de liberación se lleva a la posición de liberación con respecto al cuerpo de empalme, la parte operativa de la herramienta de liberación actúa sobre el elemento de liberación del empalme, lo que a su vez provoca el desacoplamiento de los medios de sujeción del tubo. Al mismo tiempo, debido a los medios de

10

acoplamiento, la herramienta de liberación se mantiene en la posición de liberación, sin ayuda del instalador. Por tanto el instalador tendrá las dos manos libres.

En otras palabras, los medios de acoplamiento de la herramienta de liberación, que son responsables del acoplamiento entre la herramienta de liberación y el empalme, están diseñados y dimensionados de manera que el elemento de sujeción se desplazará hacia dentro del modo correcto, es decir, con presión uniforme y en la distancia deseada. Por consiguiente, cada herramienta de liberación individual se dedica a un tipo particular de empalme de ajuste sin holgura, y junto con el empalme de acoplamiento, son prácticamente imposibles funcionamientos incorrectos de la herramienta de liberación. El usuario sabe que ha tenido lugar el desacoplamiento y que es seguro extraer el tubo simplemente debido al hecho de que la herramienta de liberación ha adoptado la única posición de liberación predeterminada posible. Por tanto, no es necesario proporcionar indicadores adicionales, tales como marcas de registro, en la herramienta de liberación y/o la superficie externa de la parte de cuerpo.

15

20

Además, el elemento de liberación siempre se carga de manera sistemática y uniforme, de modo que el elemento de liberación y/o los medios de sujeción no pueden desviarse dentro del empalme.

25

El elemento de liberación puede incluir un collar de liberación que tiene una estructura generalmente anular y está dispuesto en el calibre del empalme para rodear el tubo. En este caso, la fuerza aplicada al collar de liberación puede transferirse de manera favorable y uniforme a los medios de sujeción.

30

Al menos uno del mecanismo de liberación y el cuerpo de empalme comprende preferentemente medios para impedir que el elemento de liberación sobresalga fuera del calibre. Concretamente, si el elemento de liberación no sobresale más allá de la boca del empalme, se hace imposible una liberación accidental. Preferentemente, el elemento de liberación está ligeramente avellanado con respecto al cuerpo de empalme (o como mucho a ras del mismo) para impedir que se empuje hacia dentro sin querer.

35

Preferentemente, el elemento de liberación está soportado dentro del empalme para poder moverse en la dirección axial o longitudinal del empalme, de modo que puede actuar sobre los medios de sujeción desplazándose una determinada magnitud en dicha dirección axial.

40

Finalmente, los medios de sujeción pueden proporcionarse en forma de un anillo de agarre que tiene dientes para acoplarse con la superficie externa del tubo introducido en el calibre. En otras realizaciones, los medios de sujeción podrían basarse en una acción de cuña, en la que una parte anular se acuña entre el tubo y el empalme a medida que el tubo se somete a una fuerza de retirada, impidiendo de ese modo la retirada adicional del tubo.

#### 45 **Breve descripción de los dibujos**

A continuación se describirán realizaciones de la invención a modo de ejemplo y con referencia a los dibujos adjuntos en los que:

50

la figura 1 es una vista de un sistema de empalme para tubos de ajuste sin holgura según la invención, que incluye un empalme para tubos de ajuste sin holgura y una herramienta de liberación;

la figura 2 es una vista en perspectiva de la herramienta de liberación del sistema mostrado en la figura 1;

55

la figura 3 es una vista en sección transversal de la herramienta de liberación de la figura 2; y

la figura 4 ilustra la manera de hacer funcionar la herramienta de liberación de la presente invención con el fin de desacoplar un extremo de tubo de un empalme para tubos de ajuste sin holgura.

#### 60 **Descripción detallada de una realización preferida de la invención**

La figura 1 muestra una realización preferida de un sistema de empalme para tubos de ajuste sin holgura según la invención, que incluye un empalme para tubos de ajuste sin holgura y una herramienta de liberación, describiéndose ambos a continuación en detalle.

65

Volviendo en primer lugar al empalme para tubos de ajuste sin holgura (que también se denominará en lo sucesivo

5 simplemente como el “empalme”), el empalme comprende un cuerpo de empalme con un calibre 3 para recibir un tubo que va a conectarse (no mostrado). En esta realización preferida, el cuerpo de empalme consiste principalmente en dos partes, concretamente una parte superior 1 y una parte inferior 2. Las partes 1, 2 del cuerpo de empalme pueden formarse a partir de una amplia variedad de materiales, incluyendo diversos plásticos (tal como polibutileno) y latón.

10 El empalme comprende además medios de sujeción en forma de un anillo de agarre 8, y un cierre estanco 10, siendo ambos anulares y estando alojados coaxialmente dentro del calibre 3. El número de referencia 12 designa otro elemento anular que también forma parte del empalme y funciona como soporte del anillo de agarre.

El cierre estanco 10 está adaptado para alojar el tubo y para realizar un cierre estanco entre su superficie radialmente externa y una superficie radialmente interna del calibre 3 cuando el tubo está completamente alojado dentro del calibre 3.

15 El anillo de agarre 8 tiene dientes 9 inclinados que están adaptados para flexionarse a medida que el tubo se introduce en el calibre 3, permitiendo de ese modo su introducción. Sin embargo, la inclinación de los dientes 9 es tal que se introduce en el tubo y ofrece resistencia a la extracción del mismo del calibre 3, particularmente durante la carga axial del tubo como la que se experimenta cuando el sistema está a presión.

20 Para liberar el tubo del empalme y por tanto hacer que el empalme pueda reutilizarse, el empalme incluye un collar de liberación 6 que está soportado dentro del cuerpo de empalme para poder moverse en una determinada magnitud en la dirección axial o longitudinal del empalme. El collar de liberación 6 puede accionarse para desacoplar los dientes 9 del anillo de agarre 8 de la superficie radialmente externa del tubo. El collar de liberación 6 se proporciona en una región de boca del calibre 3 y tiene una estructura generalmente anular.

25 En un extremo axial, el collar de liberación 6 está dotado de una superficie de apoyo 24 que se orienta axialmente hacia fuera con respecto al calibre 3 y se dispone para que una superficie de apoyo 19 de acoplamiento de una herramienta de liberación 14 que se describirá más adelante actúe sobre el mismo. En su extremo axial opuesto, el collar de liberación 6 está dotado de una superficie de leva frustocónica 26 dispuesta para actuar sobre dichos  
30 dientes 9 del anillo de agarre 8 para desacoplar los dientes 9 de la superficie radialmente externa del tubo.

La superficie radialmente externa del collar de liberación 6 está dotada de un rebaje anular 25 que define un resalte de tope 23 que también está orientado en la dirección axialmente hacia fuera con respecto al calibre 3. En la parte superior 1 del cuerpo de empalme se forma un resalte de tope 11 orientado hacia dentro, correspondiente. Los  
35 resaltes de tope 23, 11 actúan conjuntamente para impedir que el collar de liberación 6 sobresalga hacia fuera del calibre 3 y, por tanto, para impedir que se empuje hacia dentro sin querer.

Se proporciona una herramienta de liberación 14 especial para actuar sobre dicho collar de liberación 6 del empalme para tubos de ajuste sin holgura, con el fin de desacoplar los dientes 9 del anillo de agarre 8 de la superficie radialmente externa del tubo y liberar el tubo del empalme. Las figuras 2 y 3 muestran dicha herramienta de liberación 14 separada del empalme. Obsérvese que, aunque la forma de la herramienta de liberación 14 mostrada en las figuras 2 y 3 puede diferir ligeramente de la forma de la herramienta de liberación 14 ilustrada en la figura 1, esto no produce ninguna diferencia sustancial en lo que respecta a la función y el funcionamiento de la herramienta de liberación.

45 La herramienta de liberación 14 tiene una forma generalmente cilíndrica en parte. Más específicamente, la herramienta de liberación 14 comprende una parte principal con forma de anillo 15 que tiene un diámetro interno sustancialmente igual que el diámetro externo del tubo y tiene la forma de un anillo excepto por una ranura 21 para recibir el tubo. La herramienta de liberación 14 incluye además dos tramos resilientes 16 que se extienden desde la parte principal con forma de anillo 15 en una dirección axial. Los tramos 16 se dividen a lo largo del eje longitudinal de la herramienta de liberación de modo que sus extremos libres pueden separarse una distancia limitada.

La herramienta de liberación 14 está dotada además de una parte operativa para actuar sobre el collar de liberación 6 del empalme. En la realización ilustrada, la parte operativa tiene la forma de dos salientes en parte anulares 18  
55 cortos que se extienden desde la parte principal anular 15 de la herramienta de liberación 14 hacia dentro en el cuerpo de herramienta de liberación a lo largo de la dirección axial de la herramienta de liberación.

Según la invención, la herramienta de liberación 14 está dispuesta y construida para llevarse a una posición de liberación predeterminada y fija con respecto al empalme, posición de liberación en la que el tubo puede retirarse del calibre 3. En la figura 1, la herramienta de liberación 14 ha adoptado dicha posición de liberación con respecto al empalme. Queda claro a partir de la figura que en la posición de liberación, la parte operativa 18 de la herramienta de liberación 14 actúa sobre el collar de liberación 6 del empalme. En particular, la parte operativa 18 de la herramienta de liberación comprende dicha superficie de apoyo 19 para actuar directamente sobre la superficie de apoyo 24 orientada axialmente del collar de liberación 6 del empalme para mover el collar de liberación 6 una magnitud predeterminada en la dirección axial. Este movimiento axial del collar de liberación 6 provoca a su vez el desacoplamiento de los dientes 9 del anillo de agarre 8 del tubo.

La herramienta de liberación 14 comprende medios de acoplamiento para mantener la herramienta de liberación 14 en la posición de liberación con respecto al empalme. En la presente realización, los medios de acoplamiento se proporcionan en forma de crestas 20 que se extienden radialmente hacia dentro en los extremos libres de los tramos 5 16. Cuando la herramienta de liberación 14 se monta en el empalme deslizándola axialmente sobre el cuerpo de empalme de una manera que expondrá en detalle más adelante, estas crestas 20 se encajan a presión alrededor del borde inferior del cuerpo de empalme 1, 2 como se muestra en la figura 1 para mantener la herramienta de liberación 14 en la posición de liberación predeterminada. Cuando las crestas 20 que se extienden hacia dentro se han encajado a presión alrededor del borde inferior del cuerpo de empalme 1, 2 y la herramienta de liberación 14 ha adoptado su posición de liberación con respecto al empalme, la parte operativa 18 de la herramienta de liberación se ha movido al interior del empalme una magnitud predeterminada en la dirección axial y actúa sobre el collar de liberación 6.

Debido a los medios de acoplamiento 20, la herramienta de liberación 14 se mantiene en la posición de liberación sin ayuda del instalador y no se mueve con respecto al empalme, al menos no en la dirección axial. No obstante, el giro de la herramienta de liberación sobre el eje longitudinal puede seguir siendo posible.

Como se ha explicado anteriormente, las crestas 20 que se extienden hacia dentro que se encajan a presión alrededor del cuerpo de empalme 1, 2 definen una posición de liberación predeterminada y fija de la herramienta de liberación 14 con respecto al empalme. Esto también significa que para adoptar la posición de liberación, la parte operativa 18 de la herramienta de liberación 14 se mueve una magnitud predeterminada al interior del empalme en la dirección axial para actuar sobre el collar de liberación 6 del mismo. Por consiguiente, la fuerza usada para liberar los dientes 9 del anillo de agarre 8 también es una fuerza predeterminada y fija y es ampliamente independiente de la fuerza y la destreza del instalador.

El número de referencia 22 designa una parte de manipulación proporcionada en forma de una pestaña en el exterior de los extremos libres de los tramos resilientes 16, que permite que un instalador empuje la herramienta de liberación 14 hacia abajo, sobre el cuerpo de empalme. Para facilitar esta operación, puede proporcionarse un bisel o radio en el/los extremo(s) libre(s) de la herramienta de liberación 14. Por ejemplo, en la realización representada en la figura 1, los extremos libres de los tramos resilientes 16 están dotados de un radio de este tipo en su lado radialmente interno.

Ha de observarse que la presente herramienta de liberación 14 está adaptada a las dimensiones de un tipo particular de empalme de ajuste sin holgura, lo que da como resultado que el collar de liberación se empuje hacia dentro una distancia axial predeterminada, impidiendo de ese modo que se actúe sobre el anillo de agarre incorrectamente. Si se empuja demasiado hacia dentro, los dientes del anillo de agarre pueden quedar permanentemente deformados, impidiendo de ese modo que el empalme se reutilice. Si no se empuja hacia dentro lo suficiente, el tubo puede ser difícil de extraer y/o puede arañarse gravemente durante la extracción.

A continuación se describirá con referencia a la figura 4 el montaje de la herramienta de liberación 14 sobre el empalme para tubos de ajuste sin holgura con el fin de liberar el tubo del acoplamiento con el empalme.

La figura 4 parte de una situación (figura 4a) en la que se ha introducido un tubo 5 en el calibre 3 del empalme para tubos de ajuste sin holgura de la figura 1 hasta que no puede avanzar más. En este estado, los dientes 9 se acoplan a la superficie radialmente externa del tubo 5, y el anillo de obturación 10 efectúa un cierre estanco entre el tubo 5 y el calibre 3.

Con el fin de desacoplar el tubo 5 del empalme, se usa una herramienta de liberación 14 tal como se ha descrito anteriormente con referencia a las figuras 1 a 3.

En primer lugar, la herramienta de liberación 14 se coloca para rodear el tubo 5 deslizando la herramienta de liberación 14 hacia los lados con su ranura 21 alrededor del tubo 5. Posteriormente se desliza la herramienta de liberación 14 a lo largo del tubo 5, en la dirección axial hacia el empalme.

Después la herramienta de liberación 14 se desliza adicionalmente sobre el cuerpo de empalme 1, 2 en la dirección axial (la dirección indicada con una flecha en la figura 4b). Así, la superficie externa del cuerpo de empalme 1, 2 desplazará los tramos resilientes 16 de la herramienta de liberación 14 ligeramente de manera radial hacia fuera de modo que se obligan a separarse entre sí.

Cuando los tramos 16 han llegado al borde inferior del cuerpo de empalme 1, 2, los tramos 16 se recuperarán de forma resiliente de dicha posición de separación obligada alrededor de dicho borde inferior de modo que la herramienta de liberación 14 adopta la posición de liberación (véase la figura 4c). En dicha posición de liberación, las crestas de acoplamiento 20 en los extremos libres de los tramos resilientes 16 se acoplan de forma resiliente con el cuerpo de empalme 1, 2.

En dicha posición de liberación, la parte operativa 18 de la herramienta de liberación 14 ha entrado en el cuerpo de

empalme 1, 2 una distancia axial predeterminada y ha empujado el collar de liberación 6 del empalme axialmente hacia dentro en el empalme una magnitud predeterminada. Dicha superficie de leva 26 del collar de liberación 6 ha actuado sobre la superficie radialmente interna de los dientes 9 del anillo de agarre 8, dilatando de ese modo el anillo de agarre 8 y alejando los dientes 9 radialmente de su acoplamiento con la superficie radialmente externa del tubo 5.

Una vez que se ha logrado este desacoplamiento de los dientes 9 del tubo, el tubo 5 puede retirarse de manera segura del empalme (véase la figura 4d). En este punto, las posiciones relativas de la herramienta de liberación 14 y el empalme son tal como se muestra en la figura 1. Una vez que está en la posición de liberación, es decir, una vez que la herramienta de liberación 14 se ha encajado a presión alrededor del empalme y se hace funcionar el collar de liberación 6, la herramienta de liberación 14 no puede moverse axialmente en una mayor medida, es decir, la posición de liberación es una posición en la que la relación de posición relativa de la herramienta de liberación 14 con respecto al empalme es sustancialmente fija en la dirección axial.

15 Para hacer que el empalme pueda reutilizarse, la herramienta de liberación 14 puede retirarse después del calibre 3, relajando de ese modo la dilatación de los dientes 9 del anillo de agarre 8.

Mediante la operación descrita anteriormente, se logra un desplazamiento axial predeterminado controlado del collar de liberación 6 cuando la herramienta de liberación 14 se encaja a presión alrededor del cuerpo de empalme 1, 2 en la posición de liberación, que se define por el acoplamiento de las crestas de acoplamiento 20 con el borde inferior del cuerpo de empalme 1, 2. Esto significa que se aplica una fuerza sistemática al collar de liberación 6 independientemente de la destreza y la fuerza del usuario.

Además, la herramienta de liberación 14 garantiza que se aplica una presión axial alrededor de sustancialmente la circunferencia entera del anillo de agarre 8, lo que evita que se desvíe.

El usuario sabe que el desacoplamiento ha tenido lugar y que es seguro extraer el tubo 5 simplemente debido al hecho de que la herramienta de liberación 14 se ha encajado a presión alrededor del empalme y adoptado la única posición de liberación predeterminada posible. Por tanto, no es necesario proporcionar indicadores adicionales, tales como marcas de registro, en la herramienta de liberación 14 y/o la superficie externa del cuerpo de empalme.

La descripción anterior se proporciona solamente a modo de ejemplo y no pretende limitar el alcance de la invención, que está determinado por las reivindicaciones adjuntas. Se sugerirán muchas variaciones y modificaciones a los expertos en la materia al hacer referencia a la presente descripción, por ejemplo en los siguientes aspectos.

En primer lugar, en la realización preferida descrita anteriormente, el empalme para tubos de ajuste sin holgura incluye el collar de liberación 6, y la herramienta de liberación 14 está diseñada para actuar sobre el collar de liberación 6 que, a su vez, actúa sobre el anillo de agarre 8. Sin embargo, la presente invención también comprende herramientas de liberación y empalmes para tubos de ajuste sin holgura en los que la herramienta de liberación se diseña para actuar directamente sobre los medios de sujeción, sin que se proporcione un elemento de liberación adicional entre los mismos. En este caso, por ejemplo, la parte operativa de la herramienta de liberación puede modelarse para dilatar los dientes de anillo de agarre en la posición de liberación de la herramienta de liberación con respecto al empalme.

El empalme como tal puede tener una variedad casi infinita de formas y configuraciones globales, tanto en términos de función como de aspecto. Por ejemplo, el empalme podría ser un simple acoplamiento (como se muestra en la figura 4), para unir dos tramos de tubo entre sí; una junta más compleja, tal como un codo; o algo más complejo, tal como una junta en T, un colector o una válvula. Algunos de estos empalmes incluirán otras partes de cuerpo que definen un receptáculo y no es necesario que tengan una estructura similar a la del cuerpo de empalme ilustrado.

El empalme para tubos de ajuste sin holgura ilustrado comprende un cuerpo de empalme que consiste principalmente en dos partes, concretamente una parte superior 1 y una parte inferior 2. Sin embargo, el cuerpo de empalme podría formarse también como una única pieza solidaria o realizarse a partir de más de dos componentes que se combinan entre sí de algún otro modo.

En la realización ilustrada, los medios de sujeción se proporcionan en forma de un anillo de agarre 8 con dientes. En otras realizaciones, los medios de sujeción podrían basarse en una acción de cuña, en la que una parte anular se acuña entre el tubo y el empalme a medida que el tubo se somete a una fuerza de retirada, impidiendo de ese modo la retirada adicional del tubo.

La realización anterior hace uso de un par de salientes en parte anulares 18 que forman los medios operativos y un par de tramos 16 que llevan cada uno una cresta 20 que se extiende hacia dentro que constituyen los medios de acoplamiento. Sin embargo, es igualmente posible tener un número diferente de cada uno de estos componentes. Por ejemplo, en algunos casos puede ser preferible tener tres o cuatro salientes proporcionados en la herramienta de liberación. Tampoco es necesario tener el mismo número de salientes operativos 18 que tramos 16 y crestas 20.

En la realización ilustrada, las superficies de apoyo 19, 24 están inclinadas; sin embargo, pueden tener estructuras diferentes siempre que se diseñen para estar en contacto entre sí en la posición de liberación de la herramienta de liberación.

5

En la realización a la que se ha hecho referencia anteriormente, los medios de acoplamiento 20 se acoplan con el cuerpo de empalme en su borde inferior. En una realización alternativa, los medios de acoplamiento pueden acoplarse con el cuerpo de empalme en una ubicación diferente.

10 Aunque en la realización anterior, el collar de liberación y el cuerpo de empalme 15 incluyan resaltes de tope 23, 11 respectivos que actúan conjuntamente para impedir que el collar de liberación 6 sobresalga hacia fuera del calibre 3, podría lograrse el mismo efecto mediante medios alternativos proporcionados en al menos uno del elemento de liberación y el cuerpo de empalme.

15 Finalmente, la forma y la configuración específicas del cierre estanco 10 tampoco son relevantes para la invención y podría usarse una amplia variedad de cierres estancos alternativos en su lugar.

#### **Lista de números de referencia**

- 20 cuerpo de empalme (1, 2)
  - calibre (3)
  - tubo (5)
  - elemento/collar de liberación (6)
  - anillo de agarre (8)
- 25 dientes de anillo de agarre (9)
  - medios de cierre estanco (10)
  - resalte de tope de cuerpo de empalme (11)
  - sopORTE de anillo de agarre (12)
- 30 herramienta de liberación (14)
  - parte principal con forma de anillo (15)
  - tramos resilientes (16)
  - medios operativos/salientes (18)
  - superficie de apoyo (19)
- 35 medios de acoplamiento/crestas (20)
  - ranura longitudinal (21)
  - parte de manipulación (22)
- 40 resalte de tope de collar de liberación (23)
  - superficie de apoyo de collar de liberación (24)
  - rebaje anular de collar de liberación (25)
  - superficie de leva frustocónica de collar de liberación (26)

**REIVINDICACIONES**

1. Una herramienta de liberación (14) para desacoplar un tubo (5) de un empalme para tubos de ajuste sin holgura,
- 5 en la que el empalme para tubos de ajuste sin holgura comprende un cuerpo de empalme (1, 2) que define un calibre (3) para recibir el tubo (5), y medios de sujeción (8, 9) para retener el tubo dentro del calibre (3),
- en la que la herramienta de liberación (14) comprende:
- 10 - medios de acoplamiento (20) para mantener la herramienta de liberación (14) en una posición de liberación predeterminada con respecto al empalme, en la que los medios de acoplamiento (20) se acoplan de forma resiliente con el cuerpo de empalme (1, 2), y
- 15 - una parte operativa (18) para desacoplar los medios de sujeción (8, 9) del tubo cuando la herramienta de liberación (14) se mantiene en dicha posición de liberación, en la que la herramienta de liberación está dimensionada de modo que la parte operativa (18) provoca el desacoplamiento de los medios de sujeción (8, 9) del tubo una vez que la herramienta de liberación (14) se lleva a la posición de liberación con respecto al cuerpo de empalme (1, 2),
- 20 caracterizada porque
- la posición de liberación de la herramienta de liberación (14) con respecto al empalme puede alcanzarse mediante un desplazamiento sin giro de la herramienta de liberación (14) con respecto al empalme en su dirección axial.
- 25 2. Una herramienta de liberación (14) según la reivindicación 1, en la que los medios de acoplamiento (20) están adaptados para realizar una acción de encaje a presión con respecto a una parte del cuerpo de empalme (1, 2) para mantener la herramienta de liberación en la posición de liberación.
3. Una herramienta de liberación según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que la
- 30 herramienta de liberación (14) está adaptada para rodear al menos parcialmente el cuerpo de empalme (1, 2) en dicha posición de liberación.
4. Una herramienta de liberación según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que la herramienta de liberación (14) tiene una forma generalmente cilíndrica y una ranura longitudinal (21) que se extiende
- 35 a lo largo de toda la longitud de la herramienta de liberación (14) para permitir colocar la herramienta de liberación (14) alrededor del tubo (5).
5. Una herramienta de liberación según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que la herramienta de liberación (14) comprende una parte principal con forma de anillo (15) que tiene un diámetro interno
- 40 sustancialmente igual que el diámetro externo del tubo (5), y al menos un tramo resiliente (16) que se extiende desde la parte principal con forma de anillo (15) a lo largo de una dirección longitudinal de la herramienta de liberación (14).
6. Una herramienta de liberación según la reivindicación 5, en la que los medios de acoplamiento (20) se
- 45 proporcionan en el tramo resiliente (16), preferentemente en forma de una cresta (20) que se extiende radialmente hacia dentro desde el tramo (16).
7. Una herramienta de liberación según la reivindicación 5 ó 6, en la que los medios de acoplamiento (20) se
- 50 proporcionan en o cerca del extremo libre del tramo (16) de manera opuesta a la parte principal con forma de anillo (15).
8. Una herramienta de liberación según una cualquiera de las reivindicaciones 5 a 7, en la que la parte operativa (18) se proporciona en la parte principal con forma de anillo (15), preferentemente en forma de al menos un saliente en parte anular que se extiende desde la parte principal con forma de anillo (15) hacia dentro a lo largo
- 55 de la dirección longitudinal de la herramienta de liberación (14).
9. Una herramienta de liberación según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que dicha parte operativa (18) comprende una superficie de apoyo para actuar directamente sobre un elemento de liberación (6) del empalme para desacoplar los medios de sujeción (8, 9) del tubo (5).
- 60 10. Una herramienta de liberación según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que la herramienta de liberación (14) comprende una parte de manipulación (22), preferentemente en forma de una pestaña en parte anular proporcionada en la superficie circunferencial externa de la herramienta de liberación (14), que permite que un instalador empuje la herramienta de liberación (14) sobre el cuerpo de empalme (1, 2).
- 65 11. Un sistema de empalme para tubos de ajuste sin holgura que incluye:

un empalme para tubos de ajuste sin holgura que comprende un cuerpo de empalme (1, 2) que define un calibre (3) para recibir un tubo, y medios de sujeción (8, 9) para retener el tubo dentro del calibre (3), y

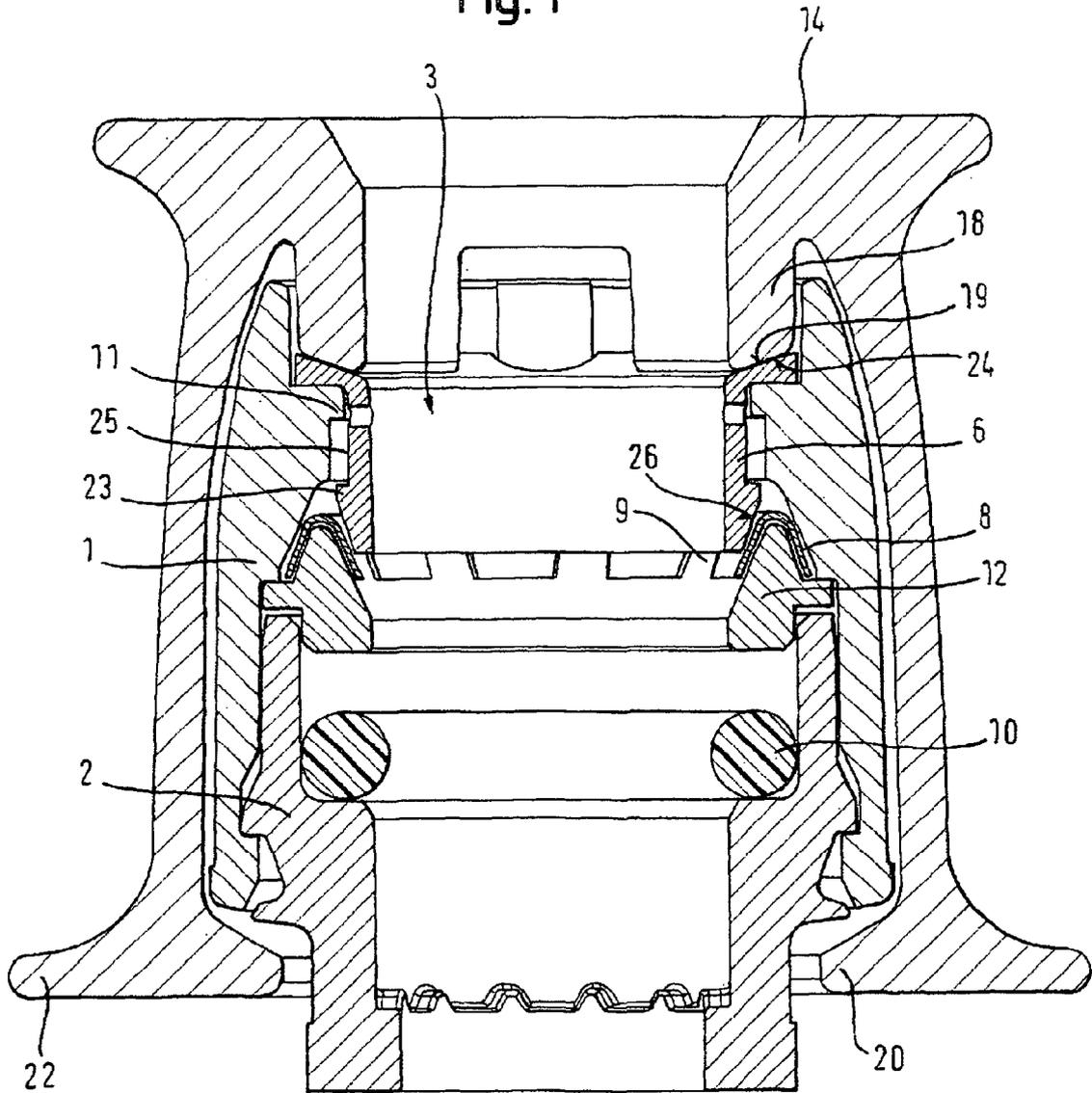
5 una herramienta de liberación (14) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10 para desacoplar el empalme del tubo.

12. Un sistema de empalme para tubos de ajuste sin holgura según la reivindicación 11, en el que el empalme para tubos de ajuste sin holgura comprende además un elemento de liberación (6) para desacoplar los medios de sujeción (8, 9) del tubo, y en el que la parte operativa (18) está dispuesta y construida para actuar sobre dicho elemento de liberación (6) cuando la herramienta de liberación (14) se mantiene en la posición de liberación con respecto al empalme.

13. Un sistema de empalme para tubos de ajuste sin holgura según la reivindicación 12, en el que el elemento de liberación incluye un collar de liberación (6) que tiene una estructura generalmente anular y está dispuesto en el calibre (3) del empalme para rodear el tubo (5).

14. Un sistema de empalme para tubos de ajuste sin holgura según una cualquiera de las reivindicaciones 11 a 13, en el que los medios de sujeción se proporcionan en forma de un anillo de agarre (8) que tiene dientes (9) para acoplarse con la superficie externa del tubo introducido en el calibre (3).

Fig. 1



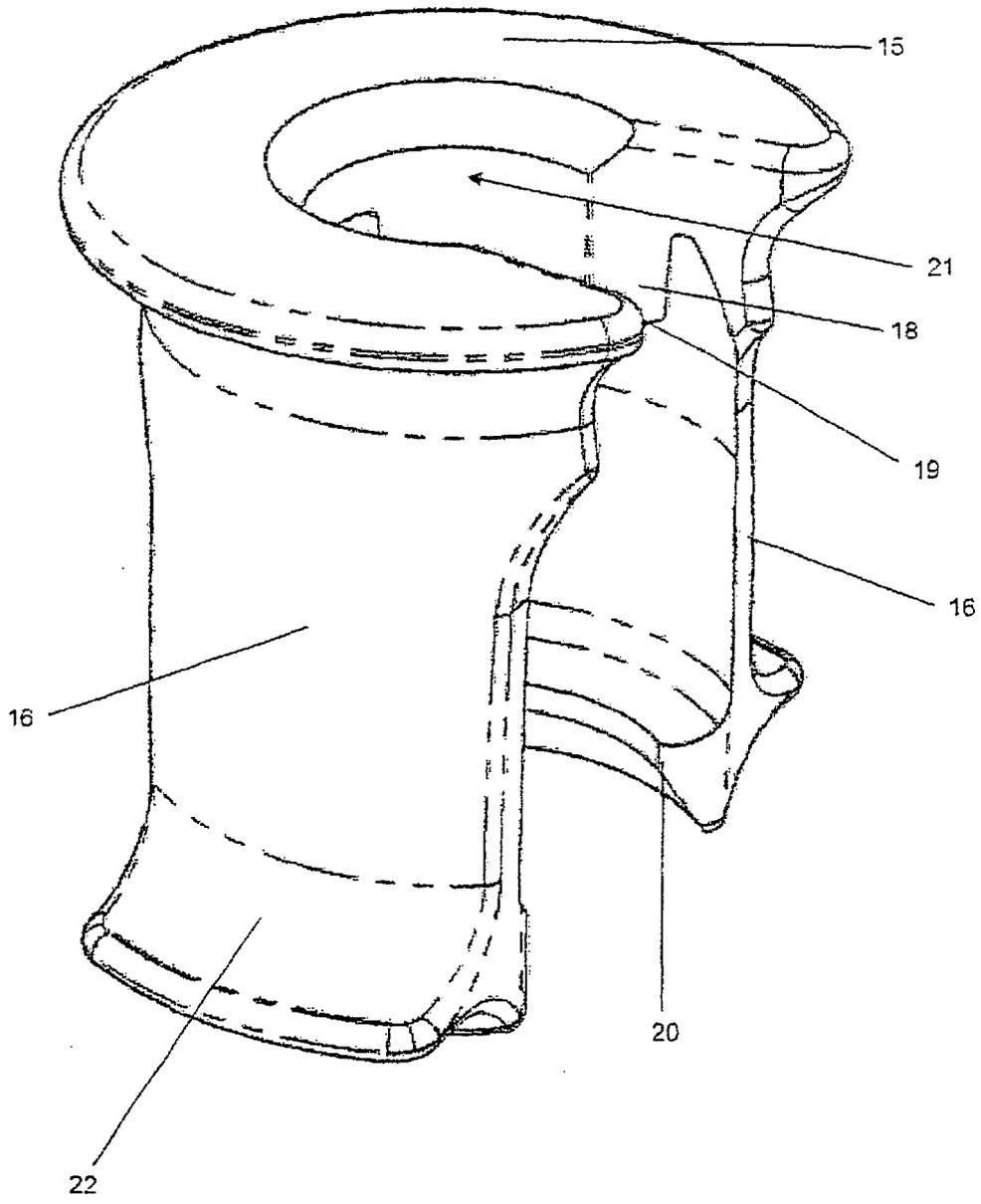


Fig. 2

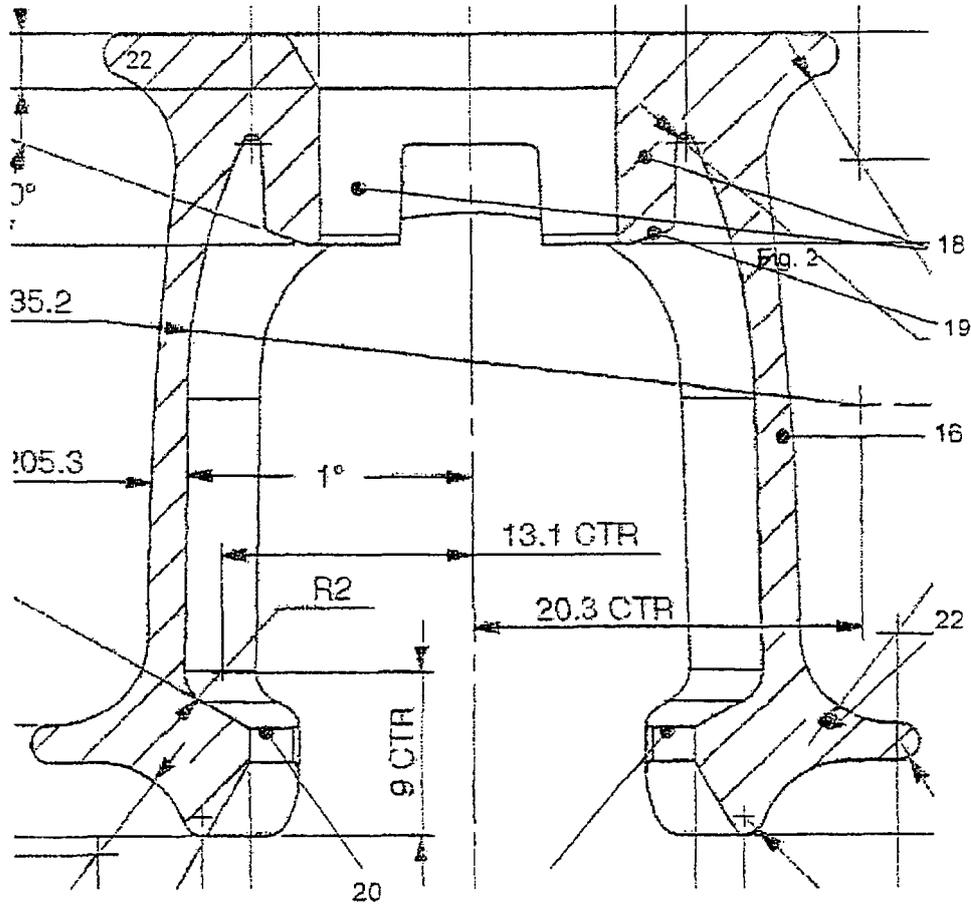


Fig. 3

Fig. 4b

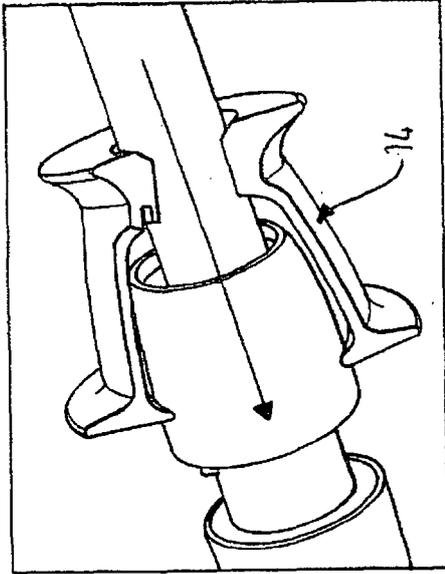


Fig. 4d

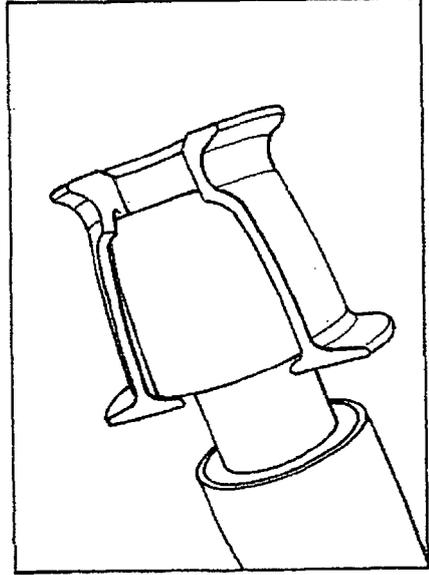


Fig. 4a

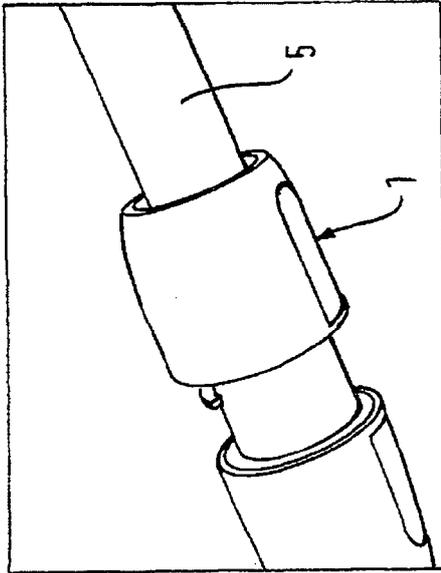


Fig. 4c

