

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 384 485**

51 Int. Cl.:
F16L 13/14

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **09007423 .8**
96 Fecha de presentación: **04.06.2009**
97 Número de publicación de la solicitud: **2133612**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **16.12.2009**

54 Título: **Procedimiento para unir dos piezas de trabajo y empalme a presión para ello**

30 Prioridad:
11.06.2008 DE 102008027812

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
05.07.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
05.07.2012

73 Titular/es:
**NOVOPRESS GMBH PRESSEN UND
PRESSWERKZEUGE & CO. KG
SCHARNHORSTSTRASSE 1
41460 NEUSS, DE**

72 Inventor/es:
**Pasch, Horst y
Pfeiffer, Heinrich**

74 Agente/Representante:
Carpintero López, Mario

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).

ES 2 384 485 T3

DESCRIPCIÓN

Procedimiento para unir dos piezas de trabajo y empalme a presión para ello

- La invención se refiere a un procedimiento para unir dos piezas de trabajo, a saber, un empalme a presión con un tubo o con otro empalme a presión, mediante un aparato de presión, en el que las piezas de trabajo se enchufan unas en otras y, después, una pieza de trabajo y/o la otra pieza de trabajo se deforma o deforman plásticamente radialmente hacia dentro en la zona de su solape mutuo, con la ayuda del aparato de presión, estando previsto en la zona del solape al menos un cuerpo de moldeo que durante la compresión se somete a una presión tal que se secciona en al menos un punto. Además, la invención se refiere a un racor a presión para la unión con un tubo o con otro racor a presión, presentando el racor a presión aberturas limitadas por bordes de abertura para la inserción de extremos de tubo, pudiendo combinarse con al menos un cuerpo de moldeo.
- Para unir extremos de tubo se conoce usar racores a presión en forma de casquillo con aberturas previstos a ambos lados. El racor a presión se coloca por deslizamiento sobre extremos de tubo opuestos frontalmente - o sobre o dentro de otro racor a presión - y después, la combinación formada por el racor a presión y los extremos de tubo se comprime radialmente en la zona de sus solapes mutuos, mediante un aparato de presión. Entonces, el racor a presión puentea la distancia entre los dos extremos de tubo. Estos racores a presión y los racores a presión correspondientes se conocen, por ejemplo, por los documentos DE1187870C1 y DE29908561U1.
- La compresión se realiza generalmente con la ayuda de aparatos de presión guiados a mano, que en su forma de realización más frecuente tienen una estructura básica parecida. Algunos ejemplos de ello son los documentos DE10106003044A1, EP0451806B1 y DE4240724C1. Los aparatos de presión tienen un dispositivo de accionamiento, a cuyo extremo está acoplada una herramienta de presión recambiable, configurada a modo de una pinza de presión o un lazo de presión. La pinza de presión o el lazo de presión tiene al menos dos mordazas de presión, aunque en parte también más, dispuestas unas al lado de otras en el sentido circunferencial, que durante el procedimiento de compresión pueden moverse mediante el dispositivo de accionamiento desde una posición radialmente hacia dentro a una posición de compresión final y viceversa.
- Para poder unir con un solo aparato de presión extremos de tubo de distintos diámetros con racores a presión adecuados, los aparatos de presión generalmente se suministran con un juego de varias herramientas de presión adaptadas al diámetro nominal correspondiente de los extremos de tubo o de los racores a presión. Para el procedimiento de presión correspondiente, la herramienta de presión adecuada se acopla con el dispositivo de accionamiento.
- Para la unión de dos extremos de tubo, el racor a presión adecuado para el diámetro nominal del tubo se coloca sobre o dentro del tubo. A continuación, el aparato de presión se coloca desde fuera sobre la zona de solape del racor a presión y el tubo. Por el accionamiento del dispositivo de accionamiento, las mordazas de presión se mueven entonces radialmente hacia dentro, por lo que se deforman plásticamente al menos la pieza de trabajo exterior, pero generalmente también la pieza de trabajo interior reduciéndose el diámetro correspondiente.
- Al unir extremos de tubo es extraordinariamente importante que la compresión tenga una medida suficiente para la estanqueidad del empalme de tubo. Si las mordazas de presión no alcanzan la posición de compresión final prevista, existe una compresión deficiente o defectuosa con la consecuencia de que al cargar la tubería con el líquido se producen pérdidas de líquido que pueden tener importantes daños en el edificio en el que esté tendida la tubería.
- Para controlar el alcance de la posición de compresión final se conoce prever en el aparato de presión mismo dispositivos de visualización, medición, control o regulación. No obstante, también se han hecho propuestas de señalar en el racor a presión o en el tubo mismo si se ha realizado adecuadamente una compresión o no, es decir, si realmente se ha alcanzado la posición de compresión final. Así, en el documento EP1081421A1 se ha descrito un procedimiento en el que mediante una configuración correspondiente de la superficie de presión de una mordaza de presión se moldea plásticamente un signo estampado característico en el racor a presión, cuya pronunciación depende de la calidad de la compresión. Sin embargo, este procedimiento no es muy selectivo, porque no se puede detectar unívocamente la conformación completa del signo estampado y, por tanto, el alcance de la posición de compresión final.
- En el documento WO02/21997A1 se describe un procedimiento en el que en la zona exterior del racor a presión y/o del tubo, solicitada por el aparato de presión o las mordazas de presión, se aplica un recubrimiento configurado de tal forma que cambia visualmente de aspecto por el procedimiento de compresión. El recubrimiento puede ser un recubrimiento de pintura de diferentes tipos. No obstante, el recubrimiento también puede componerse de colorantes microencapsulados (véase también el documento EP1081421A1) o de una lámina de plástico termoencogible (documento DE60306297T2).

En lugar de un recubrimiento también puede estar previsto un cuerpo de moldeo colocado, por ejemplo un anillo o similar (véase el documento WO01/21997A1, páginas 4 y 13). Los anillos pueden componerse de plástico y están configurados de tal forma que durante la compresión son alcanzados por la herramienta de presión cambiando de aspecto, obteniendo por ejemplo marcas impresas o experimentando un cambio de forma (documento DE602005000499T2). En estos recubrimientos o cuerpos de moldeo tampoco se puede detectar con certeza suficiente si las mordazas de presión han alcanzado su posición final durante la compresión, es decir, si existe una compresión adecuada y no una compresión deficiente.

En un procedimiento genérico según el documento EP1547728B1, un racor a presión destinado a colocarse por deslizamiento sobre un extremo de tubo, se dota de un anillo en su parte exterior. Por la acción de las mordazas de presión durante el procedimiento de presión, queda seccionado el anillo. Para ello, las mordazas de presión presentan, en sus superficies de presión, almas salientes que provocan el seccionamiento del anillo durante el procedimiento de presión. Un inconveniente de este procedimiento es que se requieren mordazas de presión configuradas de manera especial, es decir que las mordazas de presión con este tipo de anillos no resultan adecuadas para el uso en aparatos de presión ya existentes.

Configuraciones similares figuran en los documentos EP1790896A1 y EP1933073A1. En éstos se dan a conocer racores a presión para la inserción en extremos de tubo, estando colocados por deslizamiento sobre la zona de compresión de los racores a presión, casquillos de presión que encierran un espacio anular en el que puede insertarse el extremo de tubo. Sobre el casquillo de presión está colocado un anillo indicador de presión que presenta almas que sobresalen a la zona de presión y que durante el procedimiento de presión son solicitadas directamente por la herramienta de presión siendo seccionadas durante ello. También para ello es precisa una configuración especial de las mordazas de presión. Además, el seccionamiento de las almas no es necesariamente la prueba de una compresión adecuada.

Además, por el documento DE29920371U se conoce un racor a presión para la unión con un tubo, estando previsto un cuerpo de moldeo entre el racor a presión y el tubo. Tras realizar la compresión, se seccionó una parte del cuerpo de moldeo.

La invención tiene el objetivo de proporcionar un procedimiento que al aplicarse permita detectar con alta seguridad si se ha realizado o no una compresión adecuada y que no precisa ninguna configuración especial del aparato de presión. Un segundo objetivo consiste en encontrar un racor a presión adecuado para realizar este procedimiento.

Según la invención, la primera parte del objetivo se consigue porque se usa un cuerpo de moldeo que después de enchufar las piezas de trabajo una en otra engrana en parte en una hendidura que se ha dejado libre entre las piezas de trabajo, sobresaliendo en parte de la misma hacia fuera, y porque sólo tras una compresión adecuada, la parte del cuerpo de moldeo que sobresale de la hendidura queda seccionada de la parte del cuerpo de moldeo situada en la hendidura. Por lo tanto, la idea básica de la invención consiste en usar un cuerpo de moldeo que quepa en la hendidura entre el racor a presión y el tubo - u otro racor a presión - estando dimensionado el cuerpo de moldeo de tal forma que su parte situada en la hendidura quede seccionada de la parte del cuerpo de moldeo que sobresale de la hendidura sólo en caso de una compresión adecuada, es decir al alcanzar la posición de presión final de las mordazas de presión. El procedimiento tiene la ventaja de que por el hecho de si se ha producido un seccionamiento o no puede detectarse unívocamente si existe una compresión deficiente o si la compresión es suficiente. El seccionamiento se detecta porque la parte del cuerpo de moldeo que sobresale de la hendidura se puede quitar del punto de compresión o se desprende solo. Si no existe ningún seccionamiento, el cuerpo de moldeo queda enganchado en la hendidura entre las piezas de trabajo después del procedimiento de compresión. Este procedimiento se caracteriza porque no requiere ninguna adaptación especial del aparato de presión, es decir que su aplicación también es posible si existen aparatos de presión y porque se puede detectar con alta seguridad si se ha producido o no una compresión adecuada. Según la invención, esto se consigue porque la pieza de trabajo empleada o el racor a presión empleado presenta en al menos un lado frontal un reborde anular, de modo que en el lado interior está realizada una ranura anular. Un alma anular del reborde anular está orientada hacia dentro. Durante la compresión, el alma anular se mete en el lado exterior del tubo seccionando el cuerpo de moldeo.

En una forma de realización de la invención está previsto que se usa un cuerpo de moldeo configurado como anillo (parcial) que de manera conveniente se extiende en más de 180°. De manera ventajosa, se usa un anillo cerrado a excepción de una hendidura.

En una variante especial, puede usarse un cuerpo de moldeo que presente al menos un saliente que se extienda preferentemente en el sentido axial, emplazándose el cuerpo de moldeo sobre la pieza de trabajo de tal forma que al menos un saliente entre en la hendidura. En lugar de ello, la configuración del cuerpo de moldeo también puede ser al revés, de modo que el saliente sobresalga de la hendidura. Según la realización, durante la compresión, el saliente queda seccionado en parte o totalmente. Se entiende que en lugar de un saliente también pueden estar previstos varios salientes, preferentemente repartidos por el contorno del cuerpo de moldeo.

El cuerpo de moldeo, preferentemente, puede componerse de un plástico quebradizo. Debería estar concebido de tal forma que el seccionamiento de la parte que engrana en la hendidura se produzca sólo cuando las mordazas de presión hayan alcanzado su posición de compresión final.

5 Para mejorar este efecto de separación, la pieza de trabajo que se coloca sobre la otra pieza de trabajo debería estar doblada hacia dentro radialmente en el lado frontal, de tal forma que allí, antes de la compresión, permanezca libre una hendidura.

10 El procedimiento según la invención puede aplicarse independientemente de si el racor a presión se inserta en el tubo o se coloca por deslizamiento sobre el tubo. En muchos casos, se realizará este último procedimiento. En este procedimiento, resulta ventajoso que el cuerpo de moldeo se una con una pieza de trabajo antes de enchufar las piezas de trabajo una en otra, es decir, que la pieza de trabajo se suministra en estado ensamblado con el cuerpo de moldeo. Preferentemente, la unión entre el cuerpo de moldeo, la pieza de trabajo y el racor a presión debe ser una unión positiva para que el cuerpo de moldeo no pueda desprenderse de la pieza de trabajo.

15 En el estado de la técnica se conoce el uso de racores a presión que en la zona de al menos un lado frontal forman un reborde anular con una ranura anular en el lado interior, en la que está insertada una junta anular. En este caso, resulta ventajoso que se use un cuerpo de moldeo que en el contorno exterior forme un saliente, ensamblándose el cuerpo de moldeo y el racor a presión de tal forma que el saliente engrane en la ranura anular. La ranura anular debería finalizar de manera conocida en un alma anular orientada hacia dentro, que durante la compresión se mete en el lado exterior del tubo seccionando durante ello el cuerpo de moldeo.

20 Según la invención, la segunda parte del objetivo se consigue porque el cuerpo de moldeo puede combinarse o está combinado con el racor a presión de tal forma que, en la zona del borde de abertura, el cuerpo de moldeo engrana en parte en el racor a presión sobresaliendo de éste en parte. Si el racor a presión se combina con tal cuerpo de moldeo se puede realizar el procedimiento según la invención antes descrito, de forma que después de la compresión puede detectarse con alta seguridad si se ha realizado adecuadamente.

25 El racor a presión y el cuerpo de moldeo deberían formar un conjunto unido, estando el racor a presión y el cuerpo de moldeo preferentemente unidos por unión positiva. De esta manera, se realizan las ventajas del procedimiento según la invención por el uso de una combinación unitaria entre el racor a presión y el cuerpo de moldeo.

La unión positiva entre el racor a presión y el cuerpo de moldeo puede realizarse de diversas maneras. Por ejemplo, el cuerpo de moldeo puede estar unido al racor a presión por encaje, por ejemplo por el enclavamiento de elementos de retención complementarios.

30 De manera conveniente, el cuerpo de moldeo está configurado como anillo (parcial) que, preferentemente, se extiende por más de 180°. Puede estar configurado de tal forma que esté cerrado, al menos a excepción de una hendidura. Para la unión positiva entre el racor a presión y el cuerpo de moldeo, éste último puede presentar en el lado exterior al menos un saliente que quepa en o envuelva al menos una cavidad en el lado interior del racor a presión. Si el saliente está configurado como alma anular, la cavidad debería formar un alma anular en el racor a presión.

40 Según otra característica de la invención está previsto que el racor a presión presente de manera conocida en la zona de la abertura al menos un alma anular en la que está insertada una junta anular. A través de dicha alma anular, el cuerpo de moldeo puede unirse entonces por unión positiva con el racor a presión, si en el lado exterior tiene un saliente, por ejemplo en forma del alma anular que ya se ha mencionado. La abertura del racor a presión debería estar limitada por un alma anular orientada radialmente hacia el interior.

45 Como ya se ha mencionado, conviene que el cuerpo de moldeo presente al menos un saliente que al menos engrane en el racor a presión o que sobresalga en parte del mismo, extendiéndose el saliente o los salientes convenientemente en sentido axial. En el caso de un racor a presión con un cuerpo de moldeo premontado, se recomienda la forma de realización con salientes que sobresalen del racor a presión. Deberían existir varios salientes repartidos por el contorno de la abertura del racor a presión. Al separarse los salientes, éstos se desprenden solos, lo que para el operario es una señal segura de que existe una compresión adecuada.

50 Se entiende que una forma de realización preferible del racor a presión según la invención consiste en que a ambos lados presenta aberturas a las que está asignado un cuerpo de moldeo respectivamente, siendo preferible que exista al menos una configuración simétrica a la sección transversal central, tanto del racor a presión como del cuerpo de moldeo correspondiente.

Finalmente, según la invención está previsto que en al menos una abertura del racor a presión esté introducido un tubo, existiendo entre el borde de abertura del racor a presión y el tubo un alma anular en el que engrana en parte el cuerpo de moldeo.

En el dibujo se ha representado en detalle la invención con la ayuda de ejemplos de realización. Muestran:

La figura 1, la zona de unión entre un tubo y un racor a presión antes de la compresión, en una vista inclinada;

la figura 2, la zona de unión según la figura 1, en una vista en sección axial;

la figura 3, la zona de unión según la figura 2, en una vista de un detalle aumentado;

5 la figura 4, la zona de unión según las figuras 1 a 3, después de la compresión, en una vista inclinada;

la figura 5, la zona de unión entre un tubo y un racor a presión antes de enchufarse uno en otro, en una vista en sección axial;

la figura 6, la zona de unión entre el tubo y el racor a presión según la figura 5, en una vista inclinada, después de enchufarse uno en otro;

10 la figura 7, la zona de unión según la figura 6, en una vista en sección axial;

la figura 8, la zona de unión según las figuras 6 y 7, después de la compresión, en una vista inclinada y

la figura 9, la zona de unión según la figura 8 en una vista en sección axial.

El empalme de tubos representado en las figuras 1 a 4 se compone de un racor a presión 1 representado sólo a mitad y un tubo 2 del que sólo está dibujado su extremo de tubo. El tubo 2 está insertado en el racor a presión 1 a través de su abertura frontal.

15

El racor a presión 1 en forma de casquillo tiene una sección cilíndrica 3 con una estricción 4 situada centralmente y representada sólo en parte, que sirve de tope para el tubo 2. En el extremo libre, el racor a presión 1 presenta un reborde anular 5 abombado hacia fuera, que en el lado interior forma una ranura anular 6 en la que está insertada una junta anular 7. En el lado frontal, el reborde anular 5 finaliza en un alma anular 8 orientada radialmente hacia dentro, cuyo lado interior forma el borde de abertura de la abertura del racor, situada allí.

20

Sobre el tubo 2 está colocado un anillo de plástico 9 que rodea el tubo 2 completamente a excepción de una hendidura 10. El material de plástico del que se compone el anillo de plástico 9 es relativamente duro. No obstante, el anillo de plástico 9 es tan elástico que en la zona de la hendidura 10 puede abrirse doblando de tal forma que pueda colocarse sobre el tubo 2 desde el lado. Entonces, el anillo de plástico 9 está en contacto con el lado exterior del tubo 2 bajo pretensado, es decir, su diámetro (sin tensión) es menor que el diámetro exterior del tubo 2.

25

El anillo de plástico 9 tiene una multitud de salientes en forma de dientes - designados por 11 a título de ejemplo - que se extienden axialmente en dirección hacia el racor a presión 1, que engranan en la hendidura 12 entre el alma anular 8 y el lado exterior del tubo 2 hasta la junta anular 7. Esta posición del anillo de plástico 9 se puede ver en las figuras 1 a 3.

30

Para unir el racor a presión 1 con el tubo 2, sobre el racor a presión 1 se coloca desde el lado un aparato de presión en la zona de solape entre el tubo 2 y el racor a presión 1, tal como se conoce por ejemplo por los documentos DE102006003044A1 ó EP0451806B1. Las mordazas de presión del aparato de presión encierran el racor a presión 1 inicialmente sólo en parte. Al activar el dispositivo de accionamiento del aparato de presión, las mordazas de presión se mueven radialmente hacia dentro y, de esta forma, como se puede ver en la figura 4, causan una estricción 13 directamente contigua al reborde anular 5 reduciendo su diámetro con la consecuencia de que el alma anular 8 entra en contacto con el lado exterior del tubo 2 produciendo allí igualmente una estricción en forma de ranura anular del tubo 2, es decir, el lado frontal interior del alma anular 8 se mete ligeramente en la superficie del tubo 2. Durante ello, las partes de los salientes 11 que engranan en la hendidura 12 quedan seccionadas de la parte exterior del anillo de plástico 9, cuando las mordazas de presión del aparato de presión han alcanzado su posición de compresión final prevista, es decir, cuando existe una compresión adecuada del racor a presión 1 y del tubo 2. En la figura 4, el anillo de plástico 9 se encuentra apartado del racor a presión 1, es decir, se ha producido un seccionamiento de las partes de los salientes 11 que engranan en la hendidura 12, y existe una compresión que garantiza una estanqueización suficiente, duradera.

35

40

Por lo tanto, si la compresión es incompleta, las mordazas de presión no alcanzan su posición de compresión final y el alma anular 8 no se mueve lo suficientemente radialmente hacia dentro, de modo que no quedan seccionadas las partes de los salientes 11 que engranan en la hendidura 12. Entonces, el anillo de plástico 9 queda enganchado en la hendidura 12 y no se puede separar.

45

Para unir el racor a presión 1 con un tubo situado a continuación del tubo 2, en la parte no representada, situada a continuación de la estricción 4, el racor a presión 1 está configurado en simetría especular, es decir, en el extremo frontal situado allí también tiene una abertura limitada por un reborde anular con junta anular insertada. Allí, se

50

repite el procedimiento descrito anteriormente, utilizándose igualmente de la manera antes descrita un anillo de plástico del tipo representado aquí.

El empalme de tubos representado en las figuras 5 a 9 igualmente se compone de un racor a presión 21 representado sólo a mitad y de un tubo 22 del que está representado únicamente su extremo de tubo. En la representación según la figura 5, el tubo 22 se encuentra aún fuera del racor a presión 21, pero en las figuras 6 a 9 se encuentra en la posición final, es decir en la posición insertada en el racor a presión 21.

El racor a presión 21 en forma de casquillo tiene una sección cilíndrica 23 con una estricción 24 situada centralmente, representada sólo en parte, que sirve de tope para el tubo 22. En el extremo libre, el racor a presión 21 presenta un reborde anular 25 abombado hacia fuera, que en el lado interior forma una ranura anular 26 en la que está insertada una junta anular 27 en forma de un anillo tórico. En el lado frontal, el reborde anular 25 finaliza en un alma anular 28 orientada radialmente hacia dentro.

En el racor a presión 21 está insertado un anillo de plástico 29 que está dividido en un punto, de modo que su diámetro también puede reducirse para fines de montaje. El material de plástico del que se compone el anillo de plástico 9 igualmente es relativamente duro. El anillo de plástico 29 tiene un segmento anular 30 con el que está en contacto con el lado interior del alma anular 28 y que en el lado exterior presenta un saliente anular 31. Engrana en la ranura anular 26 entre la junta anular 27 y el alma anular 28 y, de esta manera, queda sujeto en la posición representada en la figura 5. A continuación del segmento anular 30 se encuentra una multitud de salientes - designados por 32 a título de ejemplo - que se extienden axialmente sobresaliendo del racor a presión 21 hacia fuera, que están unidos con el segmento anular 30 a través de almas estrechas - designadas por 33 a título de ejemplo - que forman parte de los salientes 32, teniendo una forma aproximadamente triangular. Los salientes 32 están ligeramente acodados hacia fuera, es decir que forman una cadena en forma de anillo cónico que se estrecha en dirección hacia el racor a presión 21 hasta el segmento anular 30.

En las figuras 6 y 7 está representada la situación después de la inserción del tubo 22 en el racor a presión 21. Se puede ver que entre el lado interior del alma anular 28 y el lado exterior del tubo 22 existe una hendidura 34 atravesada por el segmento anular 30, aunque sólo en parte. Las almas 33 que forman parte de los salientes 32 comienzan ya dentro del racor a presión 21 y, después continúan hacia fuera.

Para unir el racor a presión 21 con el tubo 22 se procede de la misma manera que en el ejemplo de realización según las figuras 1 a 4. Se coloca un aparato de presión, desde un lado, en la zona de solape entre el tubo 22 y el racor a presión 21, y al activar el dispositivo de accionamiento del aparato de presión se estampa una estricción 35 directamente contigua al reborde anular 25 y, de esta forma, se reduce su diámetro con la consecuencia de que el alma anular 28 entra en contacto con el lado exterior del tubo 22 produciendo allí igualmente una estricción del tubo 22, es decir que el lado frontal interior del alma anular 28 se mete ligeramente en la superficie del tubo 22. Durante ello, quedan seccionados en la zona de las almas 33 los salientes 32 que sobresalen de la hendidura 34, una vez que las mordazas de presión del aparato de presión han alcanzado su posición de compresión final, es decir, si existe una compresión adecuada entre el racor a presión 21 y el tubo 22. Esta situación se puede ver en las figuras 8 y 9. Aquí, las partes seccionadas de los salientes 32 están representadas aún de forma enfilada formando un anillo. Pero en realidad, se desprenden inmediatamente después de su seccionamiento del tubo 22.

En caso de una compresión incompleta, las mordazas de presión no alcanzan su posición de compresión final y el alma anular 28 no se mueve en medida suficiente radialmente hacia dentro, de modo que los salientes 32 no quedan seccionados completamente. Entonces, el operario puede ver que no se ha producido una compresión adecuada.

REIVINDICACIONES

- 1.- Procedimiento para unir dos piezas de trabajo, a saber, un racor a presión (1, 21) con un tubo (2, 22) o con otro empalme a presión, mediante un aparato de presión, en el que las piezas de trabajo se enchufan unas en otras y, después, las piezas de trabajo se deforman plásticamente radialmente hacia dentro en la zona de su solape mutuo, con la ayuda del aparato de presión, estando previsto en la zona del solape al menos un cuerpo de moldeo (9, 29) que durante la compresión se somete a una presión tal que queda seccionado en al menos un punto, y en el que, después de enchufar las piezas de trabajo una en otra, el cuerpo de moldeo (9, 29) engrana en parte en una hendidura (12, 34) que ha quedado libre entre las piezas de trabajo, sobresaliendo en parte de la misma hacia fuera, y sólo tras una compresión adecuada, la parte del cuerpo de moldeo (9, 29) que sobresale de la hendidura (12, 34) queda seccionada de la parte del cuerpo de moldeo (9, 29) situada dentro de la hendidura (12, 34), **caracterizado porque** en la zona de al menos un lado frontal de una de las piezas de trabajo queda realizado un reborde anular (5, 25) con una ranura anular (6, 26) interior, finalizando el reborde anular (5, 25) en un alma anular (8, 28) orientada hacia dentro, que durante la compresión se mete en el lado exterior del tubo (2, 22) seccionando durante ello el cuerpo de moldeo (9, 29).
- 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** se usa un cuerpo de moldeo configurado como anillo (parcial) (9, 29) que, especialmente después de su colocación, se extiende en más de 180°, usándose especialmente un anillo (9, 29) cerrado al menos a excepción de una hendidura (10).
- 3.- Procedimiento según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado porque** se usa un cuerpo de moldeo (9, 29) que presenta al menos un saliente (11, 32) y porque el cuerpo de moldeo (9, 29) se emplaza de tal forma que el o los salientes (11, 32) engranan en la hendidura (12, 34) o sobresalen de la misma.
- 4.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** se usa un cuerpo de moldeo (9, 29) compuesto especialmente de un plástico quebradizo.
- 5.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** se usa una pieza de trabajo (1, 21) que se coloca sobre la otra pieza de trabajo (2, 22) y que en su lado frontal está doblada radialmente hasta dentro en tal medida que allí queda libre una hendidura (12, 34) antes de la compresión y/o porque se usa un racor a presión como pieza de trabajo (1, 21) que puede colocarse sobre el tubo (2, 22).
- 6.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado porque** antes de enchufar las piezas de trabajo una en otra, el cuerpo de moldeo (9, 29) se une con una pieza de trabajo, especialmente por unión positiva.
- 7.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado porque** se usa un cuerpo de moldeo (29) que en su contorno exterior forma un saliente (31), y porque el cuerpo de moldeo (29) y la pieza de trabajo se ensamblan de tal forma que el saliente (31) engrana en la ranura anular (26).
- 8.- Racor a presión (1, 21) en forma de casquillo para la unión con un tubo (2, 22), en el que el racor a presión (1, 21) presenta aberturas limitadas por bordes de abertura para la inserción de tubos (2, 22) y se puede combinar con al menos un cuerpo de moldeo (9, 29), pudiendo combinarse o estando combinado el cuerpo de moldeo (9, 29) con el racor a presión (1, 21) de tal forma que, en la zona del borde de abertura, el cuerpo de moldeo (9, 29) engrana en parte en el racor a presión (1, 21) sobresaliendo del mismo en parte, **caracterizado porque** el racor a presión (1, 21) presenta en la zona de la abertura al menos una ranura anular (6, 26), estando limitada la abertura por un alma anular (8, 28) orientada radialmente hacia dentro.
- 9.- Racor a presión según la reivindicación 8, **caracterizado porque** el racor a presión (21) y el cuerpo de moldeo (29) están unidos entre sí por unión positiva, preferentemente por encaje y, especialmente, presentan elementos de retención (26, 31) complementarios.
- 10.- Racor a presión según una de las reivindicaciones 8 ó 9, **caracterizado porque** el cuerpo de moldeo está configurado como anillo (parcial) (9, 29) que especialmente se extiende por más de 180° y que, preferentemente, está configurado de forma cerrada, al menos a excepción de una hendidura (10).
- 11.- Racor a presión según una de las reivindicaciones 8 a 10, **caracterizado porque** el cuerpo de moldeo (29) presenta en el lado exterior al menos un saliente (31) que cabe en o envuelve al menos una cavidad en el lado interior del racor a presión (21), estando configurados preferentemente el saliente como alma anular (31) y la cavidad como ranura anular (26).
- 12.- Racor a presión según una de las reivindicaciones 8 a 11, **caracterizado porque** el cuerpo de moldeo (9, 29) presenta al menos un saliente (11, 32) que engrana en parte en el racor a presión (1, 21) o sobresale en parte de éste, y porque especialmente el cuerpo de moldeo (9, 29) presenta varios salientes (11, 32) distribuidos por el contorno de la abertura del racor a presión (1, 21) y/o porque el saliente o los salientes (11, 32) se extiende o se extienden axialmente.

13.- Racor a presión según una de las reivindicaciones 8 a 12, **caracterizado porque** el cuerpo de moldeo (9, 29) se compone especialmente de plástico quebradizo.

5 **14.-** Racor a presión según una de las reivindicaciones 8 a 13, **caracterizado porque** el racor a presión (1, 21) presenta en ambos lados frontales respectivamente una abertura para la inserción de tubos (2, 22) y porque a cada abertura está asignado un cuerpo de moldeo (9, 29).

15.- Racor a presión según una de las reivindicaciones 8 a 14, **caracterizado porque** en al menos una abertura del racor a presión (1, 21) está insertado un tubo (2, 22), existiendo entre el borde de abertura del racor a presión (1, 21) y el tubo (2, 22) una ranura anular (13, 24) en la que engrana en parte el cuerpo de moldeo (9, 29).

Fig. 1

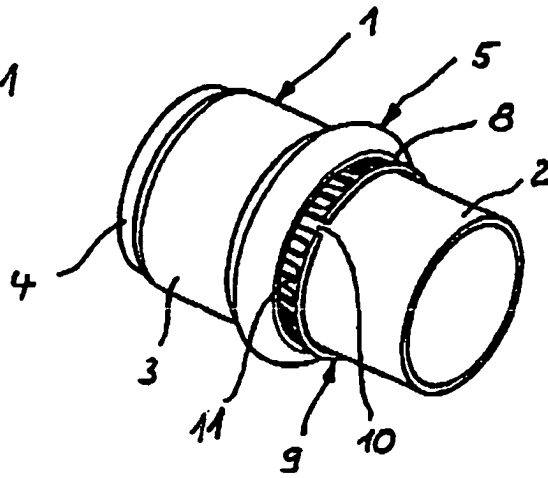


Fig. 2

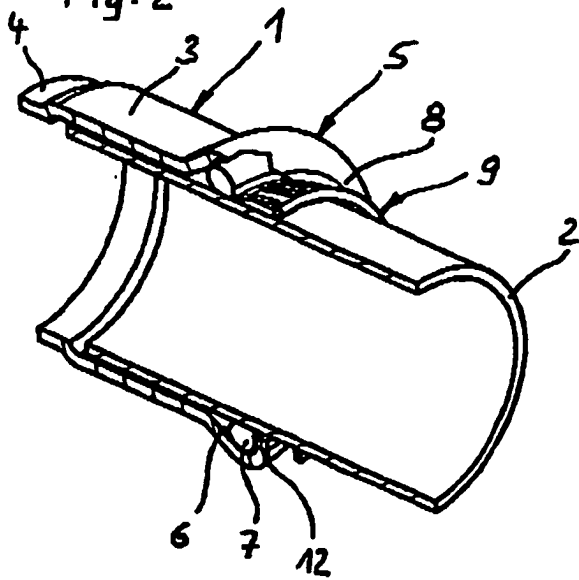


Fig. 3

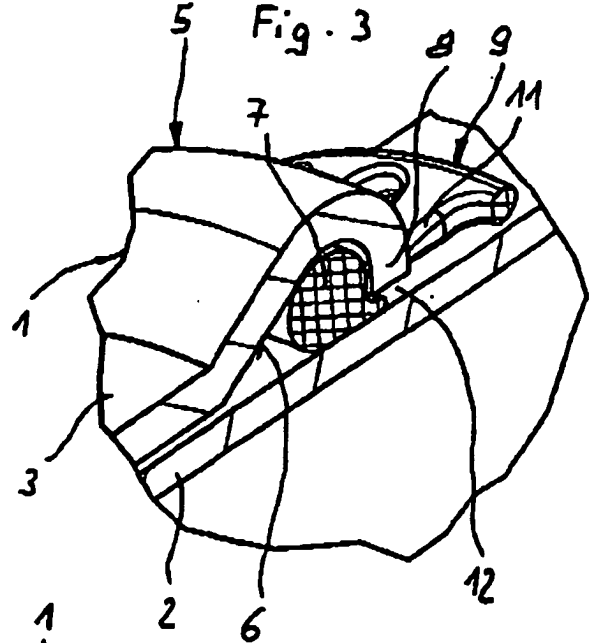


Fig. 4

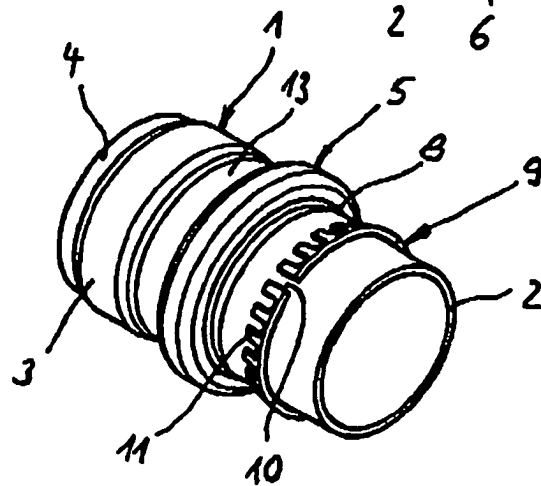


Fig. 5

