

10-11-74

486088

11 OCT 1974



186,088

MODELO DE UTILIDAD

REF: 157-887Pa

Memoria Descriptiva

sobre:

DISPOSITIVO DE UNION PARA TUBERIAS DE PRESION

Solicitante

DIPL.-ING. JURGEN GUIDO, de nacionalidad alemana,
residente en Borsigstrasse 4, Neutraubling bei
Regensburg, República Federal Alemana.

La invención se refiere a un dispositivo de unión de tubería de presión, con boquilla de tubería de presión, contrapieza y tuerca de racor, en el que el cono interior de la contrapieza y un cono hueco de apoyo de la tuerca de racor tienen ángulos

5.



cónicos aproximadamente iguales en la zona de 60° y la superficie de apoyo trasera de la boquilla, en forma de collarín exterior de la tubería de presión, tiene la forma de una zona esférica.

5. Los sistemas de tuberías equipados con uniones de tubería de presión de este tipo, como por ejemplo en los sistemas de tuberías de inyección de motores de combustión interna, poseen a continuación del punto de unión precitado, por regla general, unos tramos de tuberías más o menos largos sin sujetar, que no sólo están expuestos a las pulsantes presiones de trabajo del medio de impulsión transportado, sino también a las vibraciones de servicio, en la mayoría de los casos inevitables. Como la boquilla de presión está rígidamente apretada por la tuerca de racor contra la contrapieza, conducen estas boquillas, hoy día aún normalizadas, fijadas por recalcado a la tubería de presión con un escalón anular trasero, de curso transversalmente con relación a ésta, con mucha facilidad a roturas por entalladura en el punto de transición de la tubería de presión a la boquilla. Desde hace algún tiempo se pasó, por esta razón, a formar las boquillas en forma de zona esférica en su superficie de apoyo trasera, con lo que no solo se aumenta, visto en sección longitudinal de la boquilla, considerablemente el ángulo encerrado entre la superficie de apoyo trasera de la boquilla y la tubería de impulsión a continuación, reduciendo así considerablemente en este lugar el peligro de rotura por entalladura, sino porque también se pudo reducir considerablemente el trabajo de deformación necesario para el recalcado de la boquilla. Una unión de tubería de presión del tipo citado al principio, cuya tuerca de racor necesita tener únicamente un cono hueco de apoyo adaptado a
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



esta superficie de apoyo trasera, se describe por ejemplo en las figuras 3 y 4 de la Patente Británica 888.053. Este tiene, sin embargo, en comparación con la unión de tubería de presión normalizada y precitada la desventaja que, en el caso de unirse inicialmente la tubería de presión con la contrapieza algo ladeada, no se pueden ejercer esfuerzos autoalineadores sobre la boquilla al apretar a continuación la tuerca de racor. Como en la mayoría de los casos no se pueden evitar del todo los defectos de alineación al unir tuberías de presión, existe por lo tanto el peligro que el cono de junta de la boquilla no hermética con seguridad en el cono interior de la contrapieza, a pesar de apretar fijamente la tuerca de racor.

La invención tiene por cometido perfeccionar la unión de tuberías de presión citada al principio con un peligro reducido de rotura por entalladura de manera que, a pesar de posibles fallos en la alineación de la boquilla, al fijar la tubería de presión estos se eliminan por sí solo, tal y como hasta ahora sólo era posible en las boquillas de tubería de presión normalizadas con una superficie anular de apoyo trasera dispuesta transversalmente con relación al eje de la tubería.

El cometido planteado se soluciona, según la invención, porque con una introducción ladeada de la boquilla en el cono interior de la contrapieza y por lo tanto un apoyo unilateral correspondiente de la boquilla en un punto del cono hueco de apoyo de la tuerca de racor, la dirección, que parte del punto de intersección de las direcciones de fuerza desde este lugar y del punto de apoyo contiguo de la boquilla en el cono interior, hacia el único lugar de apoyo opuesto de la boquilla en el cono interior encierra con la ge-



generatriz del cono interior, que pasa por el punto de contacto en dirección hacia su vértice, un ángulo, que es con relación a un ángulo recto más pequeño que el ángulo de fricción de deslizamiento de la boquilla con relación al cono interior.

5.

Con un desarrollo así de la unión de la tubería de presión se garantiza - como se explica más adelante - no solamente una componene auto-alineante suficiente, sino que la boquilla, considerablemente menos ensanchada sobre el diámetro de la tubería frente a las boquillas usuales hasta

10.

ahora, se puede recalcar ahora a la tubería prácticamente libre de flujo de material y, por lo tanto, con un recalado mínimo. Esto significa no sólo una fabricación más sencilla de la boquilla, sino también una reducción considerable de la solidificación en frío del material de la boquilla, que se presenta durante el recalado, y que es indeseable debido a que

15.

el material se vuelve así más frágil y provoca un peligro de rotura por entalladura. Por consiguiente, las roturas por entalladura en un empalme de tubería de impulsión de este tipo quedan excluidas también con el sistema de tuberías trabajando bajo condiciones de servicio desfavorables.

20.

Mediante una elección según la invención de las condiciones de diámetros y de ángulos mencionados anteriormente queda garantizado que en los lugares de contacto de la boquilla introducida alabeada con la contrapieza y con la tuerca de racor aparecen en su ulterior apriete componentes de fuerza eficaces siempre en el sentido de la autoalineación y que superan la normal adherencia por fricción en las superficies de contacto.

25.

Después del estudio empírico de las medidas que garantizan el resultado buscado se ha mostrado en la

30.



prácticas que también presentan el deseado efecto de autoalineación aquellas boquillas con caras de apoyo traseras en forma de zonas esféricas, cuya relación de diámetros exteriores y de ángulos antes mencionados sobrepasan hacia arriba y hacia abajo dichos valores de relación. Siendo así se pudo hacer constatar sorprendentemente que la deseada autoalineación en las mencionadas boquillas queda garantizada siempre cuando según la invención el ángulo entre el plano de intersección formado entre el cono obturador y la esfera receptora de la zona esférica de apoyo de la boquilla, y la dirección de las tangentes de la superficie esférica se halla en la zona entre α y $1,2\alpha$, y la relación de diámetros entre el diámetro exterior de la boquilla y el diámetro exterior de su cara frontal extrema se halla en la zona de $1,30 \leq \frac{D}{d} \leq 1,65 \frac{\alpha}{\beta}$.

En el dibujo está ilustrada la invención a modo de ejemplo.

La figura 1 muestra en sección longitudinal una unión para tuberías de presión según la invención;

La figura 2 muestra un diagrama que aclara el significado de la fórmula según la invención.

El lugar de unión de tuberías de presión representado en la figura 1 se encuentra en un extremo de una tubería de inyección 1, que puede ser por ejemplo parte componente del sistema de inyección de un motor de combustión interna. El extremo representado de la tubería de inyección 1 presenta una boquilla de empalme recalcada que en su extremo libre presenta un cono de junta usual 2 cuya cara de apoyo trasera 3 forma en su zona de apoyo una zona esférica 4, que en el borde exterior de la boquilla hace transición al cono de junta 2 sobre una parte redondeada 5.



5. El cono de junta 2 y el cono interior 6 de una contrapieza 7, del lugar de unión, presentan ámbos un ángulo de conicidad de aprox. 60°. Para fijar la tubería de presión 1, a la contrapieza 7 sirve una tuerca de racor 8 que se puede enroscar con su rosca interior sobre una rosca exterior 9 de la contrapieza 7. En el extremo interior de su taladro axial 10, la tuerca de racor 8, esta dotada de un cono hueco de apoyo 11 con un ángulo de conicidad δ de 60° aproximadamente.

10. El diámetro exterior D de la boquilla sobrepasa al diámetro exterior d de su cara frontal extrema en solo el 31% aproximadamente. El plano de intersección 12 entre la cara esférica 13 que presenta la zona esférica 4 y la cara cónica del cono de junta 2 comprende con la tangente 14 de la cara esférica 13, en su lugar de intersección con el plano de intersección 12, un ángulo β de 72° aproximadamente lo que corresponde al mismo tiempo a aproximadamente el 20% más que el ángulo α que corresponde a la mitad de lo que vale la diferencia entre 180° y el ángulo de conicidad δ del cono hueco de apoyo de la tuerca de racor.

20. A continuación se supone que la tubería de inyección 1 se aproxima del modo representado, no exactamente alineada a la contrapieza 7, y concretamente girada hace fuera en dirección axial en el sentido de las agujas del reloj. En el primer apriete de la tuerca de racor 8 la boquilla hace contacto en el cono interior 6 de la contrapieza 7 en los lugares 14' y 15, y en el cono hueco de apoyo 11 de la tuerca de racor 8 solamente en el lugar 16. La autoalineación pretendida en el ulterior apriete de la tuerca de racor 8 comienza cuando en ello para los lugares de contacto 14', 16 y 15 son posibles tales direcciones de fuerza de rotación, según la figura 1 las

25.

30.



direcciones 17, 18 y 20, que parten de un punto común en la boquilla, el punto 19 en la figura 1 que en los lugares de contacto 14', 16 y 15 forman con respecto a los extremos de generación, en la deseada alineación, un ángulo δ en cada caso que es en mas de 90° mayor que el ángulo de rozamiento ρ . El ángulo de rozamiento ρ se ha de considerar en el presente caso con 6° de contacto de rozamiento de partes de acero ligeramente engrasadas.

5.

Como se desprende de la figura 1 los ángulos

10.

δ_1 y δ_2 suponen en los lugares de contacto 16 y 14' aproximadamente $96,5^\circ$ en cada caso, mientras que el ángulo δ_3 supone en el lugar de contacto 15 aproximadamente 99° . Si se aprieta más la tuerca de racor 8 se producen en los tres lugares de contacto 16, 14' y 15 direcciones de fuerza 18, 19 y 20 que actúan todas en el sentido de rotación de la boquilla en sentido contrario al de las agujas del reloj, y a consecuencia de las mencionadas magnitudes de los ángulos δ_1, δ_2 y δ_3 conducen a una rotación de la boquilla en el sentido de su autoalineación.

15.

20.

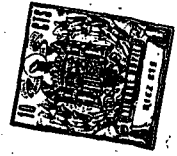
En el supuesto de que en los tres lugares de contacto 16, 14' y 15 dominan resistencias de rozamiento exactamente iguales, al seguir apretando la tuerca de racor se producen en la práctica por si mismas desde un punto común en la boquilla hacia los tres lugares de contacto las direcciones de fuerzas que con los extremos de generación asociados forman los tres ángulos δ iguales. En este caso el punto 19 se hallará algo más alto de lo que está representado en la figura 1.

25.

El diagrama representado en la figura 2

30.

muestra el resultado de una precisa investigación de las dimensiones seleccionables de la boquilla para las que se produce



5. todavía la deseada autoalineación antes mencionada de la boquilla. Partiendo de un diámetro d de la cara frontal extrema de la boquilla recalcada de 6 mm está representado graficamente sobre la abscisa un campo de 7,8 a 9,9 de diámetro exterior de la boquilla. Otra escala paralela a la abscisa muestra las relaciones de diámetro asociadas $\frac{D}{d}$. La ordenada esta dividida en grados angulares desde 90 a 120° y muestra los ángulos δ iguales en cada caso para las tres direcciones de fuerza 18,19 y 20, que se producen para un número de boquillas con diferente relación de ángulos $\frac{\beta}{\alpha}$ y diferente elección de la relación de diámetros $\frac{D}{d}$. Conforme a esto el diagrama muestra en cuatro curvas a, b, c y d que tomando como base un ángulo usual α de 60° corresponden en cada caso a una relación de ángulos $\frac{\beta}{\alpha}$ de 1,00, 1,10, 1,15 y 1,20. La recta ρ' que con un ángulo δ de 96° transcurre paralela a la abscisa está representada de trazo fuerte en el diagrama y da el ángulo de rozamiento ρ de 6° después de trazar un ángulo recto desde el ángulo.

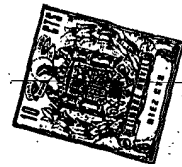
10. En el diagrama es facilmente visible que la deseada autoalineación queda garantizada donde para la boquilla se seleccionen relaciones de diámetros $\frac{D}{d}$ y relaciones de ángulos $\frac{\beta}{\alpha}$ que transcurran por encima de la línea ρ' de 96° horizontal que marca el ángulo de rozamiento ρ . La cara rayada en el diagrama, ilustra cuanto mayor se halla en la práctica el posible campo de dimensiones de la boquilla en el que todavía está garantizada la deseada alineación. En esto sería teóricamente imaginable ampliar el diagrama todavía más hacia la izquierda, reduciéndose mas la relación de diámetros $\frac{D}{d}$. Ya que sin embargo mediante una reducción semejante queda demasiado pequeña la cara de contacto de la boquilla en el cono hueco de la contrapieza no se considera prácticamente ninguna

15.

20.

25-

30.

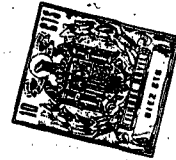


relación de diámetros $\frac{D}{d}$ menor de 1,30.

- N O T A -

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita un Modelo de Utilidad por 20 años en España sobre: DISPOSITIVO DE UNION PARA TUBERIAS DE PRESION; caracterizándose por lo siguiente,

1.- Dispositivo de unión para tuberías de presión, del tipo que comprenden una boquilla de tubería de presión, contrapieza de tuerca de racor, en el que el cono interior de la contrapieza y un cono hueco de apoyo de la tuerca de racor tienen ángulos cónicos aproximadamente iguales en una zona de 60° y la superficie de apoyo trasera de la boquilla con forma de collarín exterior de la tubería de presión, tiene la forma de una zona esférica, caracterizado porque con una introducción ladeada de la boquilla en el cono interior de la contrapieza y por lo tanto un apoyo unilateral correspondiente de la boquilla en un punto de apoyo del cono hueco de la tuerca de racor, la dirección que parte del punto de intersección de las direcciones de fuerza desde éste lugar y del punto de apoyo contiguo de la boquilla en el cono interior, hacia el único lugar de apoyo opuesto de la boquilla en el cono interior encierra con la generatriz del cono interior, que pasa por el punto de contacto en dirección hacia su vértice, un ángulo ϕ , que es con relación a un ángulo recto más pequeño que el ángulo de fricción de deslizamiento de la boquilla con relación al cono



interior.

5. 2.- Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque el diámetro exterior de la boquilla rebasa el diámetro de la tubería de presión y, por lo tanto, la superficie frontal terminal de la boquilla recalca, sólo en aproximadamente un 35 hasta un 40% y porque el ángulo β entre el plano de penetración formado entre el cono de junta y la zona esférica, de apoyo trasera de la boquilla, que aloja la esfera, superficie esférica, y la dirección de la tangente, 10. de la superficie esférica en el punto de penetración es aproximadamente de un 3 hasta un 10% mayor que aquél ángulo α que corresponde a la mitad del valor de la diferencia de 180° y del ángulo de conicidad del cono hueco de apoyo de la tuerca de racor.

15. 3.- Dispositivos según las reivindicaciones anteriores caracterizado porque el ángulo β , entre el plano de intersección, formado entre el cono obturador y la superficie esférica receptora de la zona esférica de apoyo de la boquilla y la mencionada dirección de las tangentes, se halla en la zona 20. entre α y $1,2\alpha$, y la relación de diámetros entre el diámetro exterior de la boquilla y el diámetro exterior de su cara frontal extrema se halla en la zona de

$$1,30 \leq \frac{D}{d} \leq 1,65 \frac{\alpha}{\beta}$$

25. 4.- Dispositivo de unión para tuberías de presión, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en el dibujo adjunto.

186088



11 OCT. 1972

Esta Memoria consta de once hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid 11 OCT. 1972

DIPL.- ING. JURGEN GUIDO.

J. GOMEZ ACEBO Y MODEY
p. p. Elmodax L. Gasta Farafedax

18618

55088

11 OCT. 1972



Fig.1

ESCALA VARIABLE

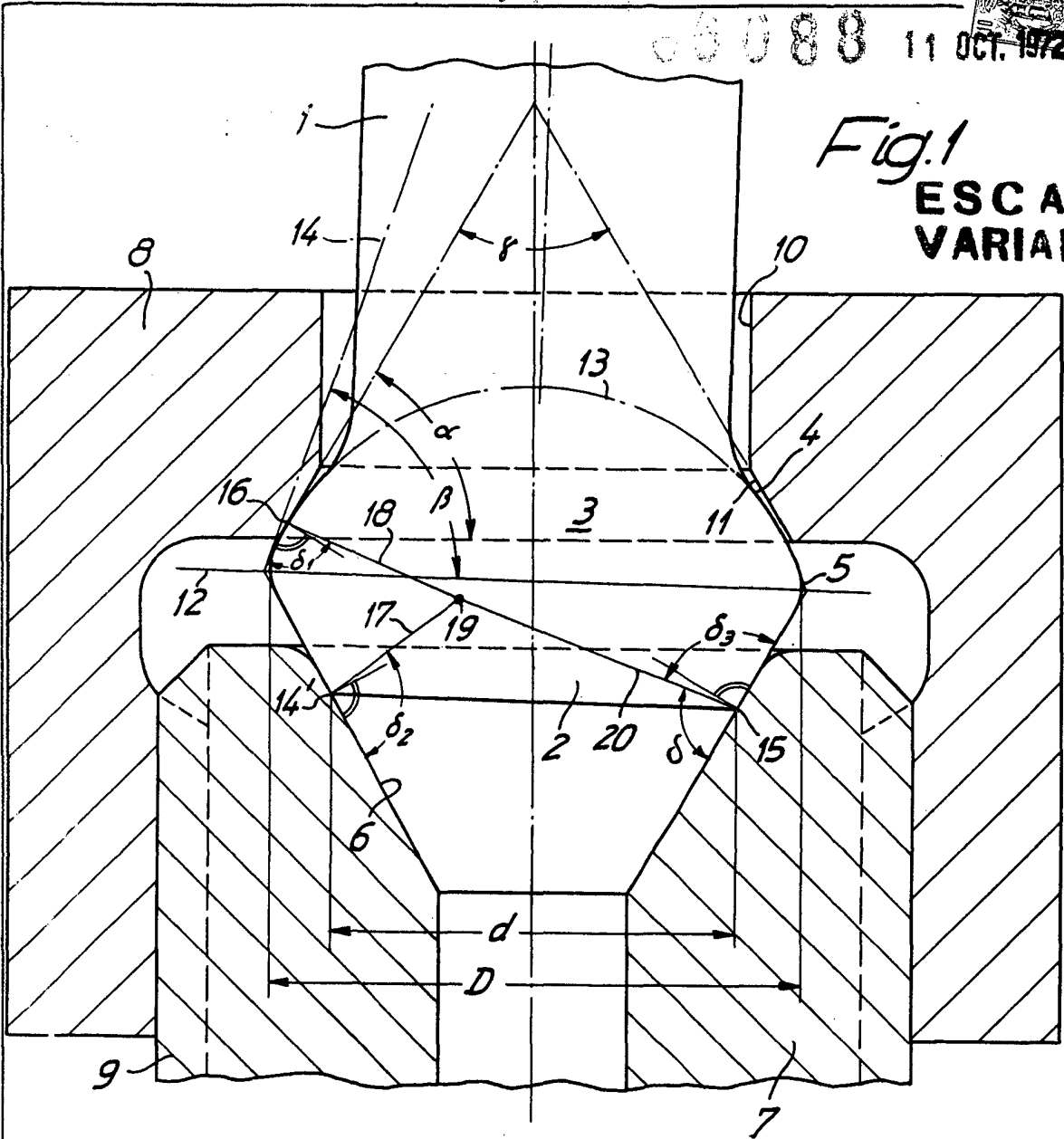
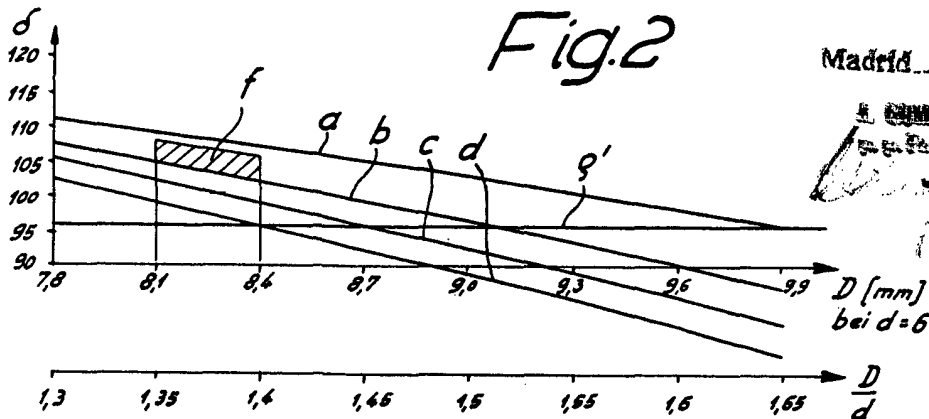


Fig.2



11 OCT. 1972

Madrid

J. GONZALEZ ACEVEDO Y WOLFF

Ingenieros de Camarada L. Centro de Estudios

[Handwritten signature]