

306254 20



PATENTE DE INVENCION
=====

Your ref: Pats/14/6230/22.

Memoria Descriptiva
sobre

"Perfeccionamientos en la construcción de juntas
tubulares, para unir tubos de distinto diámetro"

Solicitante: UNITED KINGDOM ATOMIC ENERGY AUTHORITY,
entidad inglesa, residente en 11,
Charles II Street, Londres, S.W.1.,
Inglaterra

Este invento se refiere a juntas de tubos
y se relaciona con uniones entre tubos de distintos
diámetros y dotados de coeficientes distintos de
dilatación térmica.

5. Un tipo de junta para empalmar estos tu-

306254.



-2-

- bos, se describe en la Patente británica Nº 943.130 pero se ha comprobado que en las condiciones de funcionamiento térmico periódico (entre 150 - 282°C a una presión absoluta de 65,45 kg/cm²) cuando la unión
5. se somete a momentos de flexión variables, la carga de los pernos se afloja y dá por resultado fugas en la junta. El aflojamiento de la carga en los pernos, se cree que se debe a la deformación del anillo de compensación térmica utilizado en la construcción,
10. y a la deformación y termo-fluencia de la pestaña de aleación de zirconio del tubo menor.

- De acuerdo con este invento, una unión de tubos entre uno mayor y otro menor, de distintos coefi
15. cientes de dilatación térmica, comprende una brida o pestaña interna en el primero y una brida o pestaña externa en el segundo, en el interior del tubo mayor; una empaquetadura entre las bridas o pestañas, y medios para aplicar un empuje de sujeción a las bridas o pestañas; los medios citados incluyen un
20. elemento de empuje de reacción montado en uno de los tubos, y una serie de tornapuntas compensadores de dilatación térmica que actúan entre el mencionado elemento de empuje de reacción y la brida o pestaña del otro tubo.

25. Cuando la junta está en servicio en un ambiente caliente, la diferencia de expansión térmica lineal entre los tubos se compensa por la dilatación de las tornapuntas y, además, el aflojamiento de la carga de los pernos debido a la deformación
30. y a la termofluencia de las bridas o pestañas, se

306254



-3-

compensa por la resiliencia inherente de las tornapuntas.

5. Con preferencia, el elemento de empuje de reacción sostiene una serie anular de pernos separados; las tornapuntas mencionadas se hallan interpuestas entre los pernos y la pestaña del otro tubo. Las tornapuntas pueden formar cuerpo con los pernos.

10. Los medios para aplicar un empuje de sujeción a las bridas o pestañas, pueden incluir un anillo de empuje interpuesto entre la pestaña o brida del otro tubo citado y las tornapuntas.

15. A continuación y por vía de ejemplo van a describirse dos aplicaciones de este invento, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que

las figs. 1 y 2 son vistas laterales fragmentarias en corte medio de las dos construcciones.

20. Con referencia a la fig. 1, una junta de tubos entre un tubo mayor 1 de hierro inoxidable (del tipo denominado FV 405 y fabricado en el Reino Unido por Firth Vickers Ltd) y un tubo menor 2 de aleación de zirconio (Zircaloy-2) comprende una pestaña interna 3 en el tubo 1, una pestaña externa 4 en el tubo 2, alojada en el interior del tubo 1, y una empaquetadura 5 de metal blando (oro) entre las pestañas 3 y 4. Estas se sujetan entre sí por medio de una serie anular de 18 pernos de ajuste 12 sostenidos por un elemento anular 7 montado en el tubo 1; los pernos de ajuste se utilizan para aplicar un empuje de sujeción a las pestañas 3 y 4 a través de

25.

30.

306254



-4-

una serie correspondiente de tornapuntas 8 y un anillo de empuje 13. Un elemento de guía 15 tiene una serie anular de taladros 14, en los que penetran a deslizamiento las tornapuntas 8, que sirven para mantener éstas en relación de separación correspondiente a la relación de separación de los pernos de ajuste 12, y con sus ejes paralelos a los ejes de los tubos. El elemento anular 10 está sujeto al tubo 1 por una conexión de rosca 9 y los pernos de ajuste 12 se acoplan en roscas 11 del elemento anular 10. Las tornapuntas 8 tienen extremos convexos, mientras que los extremos de los pernos de ajuste, que forman contacto con las tornapuntas, son planos.

Una cara superior de la pestaña 3 lleva un saliente 17, y la empaquetadura 3 se coloca entre el saliente 17 y la cara adyacente de la pestaña 4. En la construcción que se describe, las caras adyacentes del saliente y de la pestaña, se preparan a máquina para formar ranuras en espiral "tipo gramófono", pero en una construcción distinta, el saliente 17 y la pestaña 4 están preparados para formar ranuras concéntricas.

La unión de los tubos, se lleva a cabo apretando los pernos de ajuste 12 de tal modo que la empaquetadura 5 se deforme entre las caras ranuradas del saliente 17 y de la pestaña 4. El anillo de empuje 13, el elemento de guía 15 y el elemento 7, se construyen de hierro inoxidable de la designación FV 405 indicada, y las tornapuntas 8 y los pernos de ajuste 12 son de acero inoxidable

306254



-5-

de la designación FV 520 que tiene un coeficiente de dilatación térmica lineal, más elevado que el del FV 405.

5. Cuando los tubos 1 y 2 conducen fluido (por ejemplo agua o mezcla de agua y vapor) a temperaturas elevadas (por ejemplo 600°C), los tubos se dilatan en proporciones distintas. La dilatación lineal del tubo 1 es mayor que la del tubo 2, pero se compensa por la dilatación lineal de las tornapuntas 12
10. que es superior a la del tubo 1. El aflojamiento de la carga de los pernos debido a la termofluencia de la pestaña 4 de Zircaloy, se compensa por la resistencia de las tornapuntas 8.
15. El anillo de empuje 13 sirve para ofrecer una superficie dura a los extremos de las tornapuntas, reduciendo con ello el efecto del aflojamiento de la carga de los pernos, debida a la indentación de la superficie relativamente blanda de la pestaña 4 de Zircaloy. Los extremos convexos de las tornapuntas 8, permiten el contacto de punto de las tornapuntas con el anillo de empuje 13 y los pernos de ajuste 12, de tal modo que el empuje sobre el anillo se mantiene prácticamente perpendicular a las caras anulares de cierre de las pestañas.
20. En la construcción representada en la fig. 2, el elemento anular 7a, las tornapuntas 8, los pernos de ajuste 12, el anillo de empuje 13a y el elemento de guía 15, se disponen alrededor y al exterior del tubo 1a. Los tubos 2 y 1a son de Zircaloy y hierro inoxidable (de la designación FV 405 citada) respec-
- 25.
- 30.

306254

-6-



tivamente.

- Las juntas para tubos de los tipos descritos, se utilizan en la construcción de tubos de presión para usarse en reactores nucleares del tipo en el que los elementos combustibles se alojan en tubos conductores de líquido refrigerante (denominados tubos de presión) que se prolongan a través del núcleo. Los tubos de presión comprenden dos tubos extremo 1, 1a de hierro inoxidable unidos a un tubo intermedio 2 de Zircaloy, por los tipos de construcción descritos.

- En una construcción variante de la junta de tubos, las tornapuntas 8 están formadas por prolongaciones integrales de los pernos 12.

- A continuación figuran otros detalles de los tubos y sus uniones

Tubo 1

- | | | |
|-----|----------------------|--------|
| | Diámetro exterior | 8.0" |
| | Diámetro interior | 7.375" |
| 20. | altura de la brida 3 | 1.25" |

Tubo 2

- | | | |
|-----|------------------------------|-------|
| | Diámetro exterior | 5.74" |
| | Diámetro interior | 5.14" |
| | altura de la brida 4 | 0.75" |
| 25. | altura de la brida <u>4a</u> | 0.68 |

Tubo 1a

- | | | |
|--|------------------------------|--------|
| | Diámetro exterior | 3.5" |
| | Diámetro interior | 3.212" |
| | altura de la brida <u>3a</u> | 1.75" |

306254



-7-

Tornapuntas 8

		diámetro	0.048"
		longitud	3.375"
		radio extremo	3.0"
5.	<u>Elemento 7</u>	altura	2.0"
	<u>Elemento 7a</u>	altura	1.5"
	<u>Anillo de empuje 13</u>	altura	0.5"
	<u>Elemento de guía 15</u>	altura	3.0625"
	<u>Pernos de ajuste 12</u>	diámetro	0.5625"
10.	Coeficiente de dilatación térmica lineal de los materiales:		
	Hierro inoxidable (F.V.405)	$11.25 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$	
	Hierro inoxidable (F.V. 520)	$12.10 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$	
	Zircaloy - 2	$5.50 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$	

15.

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. También se hace constar que el invento corresponde a una Solicitud de Patente presentada en Inglaterra nº 45790/63 de fecha 20 de noviembre de 1963 acogiéndose, por lo tanto, a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España: "PERFECCIONAMIENTOS EN LA CONSTRUCCION DE JUNTAS TUBULARES, PARA UNIR TUBOS DE

25.

306254



-8-

DISTINTO DIAMETRO"; caracterizándose por lo siguiente:

5. 1ª - Perfeccionamientos en la construcción de juntas tubulares, para unir tubos de distinto diámetro, de coeficientes térmicos de dilatación distintos, caracterizados porque se dispone una pestaña interna en el tubo mayor; una pestaña externa en el tubo menor, en el interior del tubo mayor; una empaquetadura entre las pestañas, y medios para aplicar un empuje de sujeción a éstas; dichos medios incluyen un elemento de reacción de empuje montado en uno de los tubos, y una serie de tornapuntas compensadoras de dilatación térmica, que actúan entre el elemento de reacción de empuje y la pestaña del otro tubo.
10. 2ª - Perfeccionamientos, según la reivindicación 1ª, caracterizados porque los medios para aplicar un empuje de sujeción comprenden una serie anular de pernos separados sostenidos por el elemento de reacción de empuje; dichas tornapuntas están interpuestas entre los pernos y la pestaña del otro tubo.
15. 3ª - Perfeccionamientos, según reivindicación 1ª o 2ª, caracterizados porque los medios para aplicar un empuje de sujeción a las pestañas están dispuestos en el interior del tubo mayor.
20. 4ª - Perfeccionamientos, según reivindicación 1ª o 2ª, caracterizados porque los medios para aplicar un empuje de sujeción a las pestañas
- 25.
- 30.

306254



están dispuestos alrededor y al exterior del tubo menor.

5. 5ª - Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 2ª a 4ª, caracterizados porque se dispone un elemento de guía para retener las tornapuntas en relación de separación y paralelas a los ejes de los tubos.

10. 6ª - Perfeccionamientos, según reivindicación 5ª, caracterizados porque el tubo en que se monta el elemento de reacción de empuje es de aleación ferrosa y el otro tubo es de aleación de zirconio, y la junta incluye un anillo de empuje interpuesto entre la pestaña de aleación de zirconio del otro tubo y las tornapuntas.

15. 7ª - Perfeccionamientos en la construcción de juntas tubulares, para unir tubos de distinto diámetro, tal y como queda substancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los dibujos adjuntos.

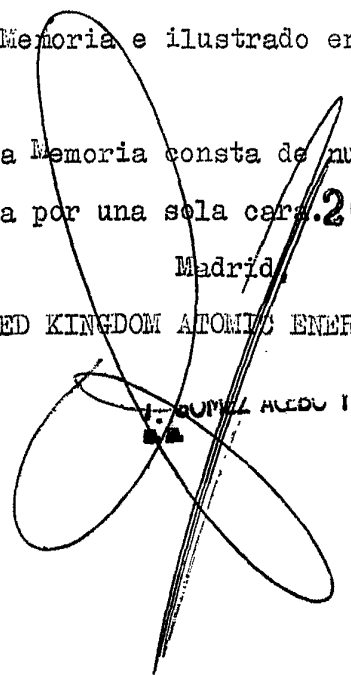
20. Esta Memoria consta de nueve hojas escritas a máquina por una sola cara.

20 NOV 1954

Madrid,

UNITED KINGDOM ATOMIC ENERGY AUTHORITY,

J. GONZALEZ ALONSO I MODEI

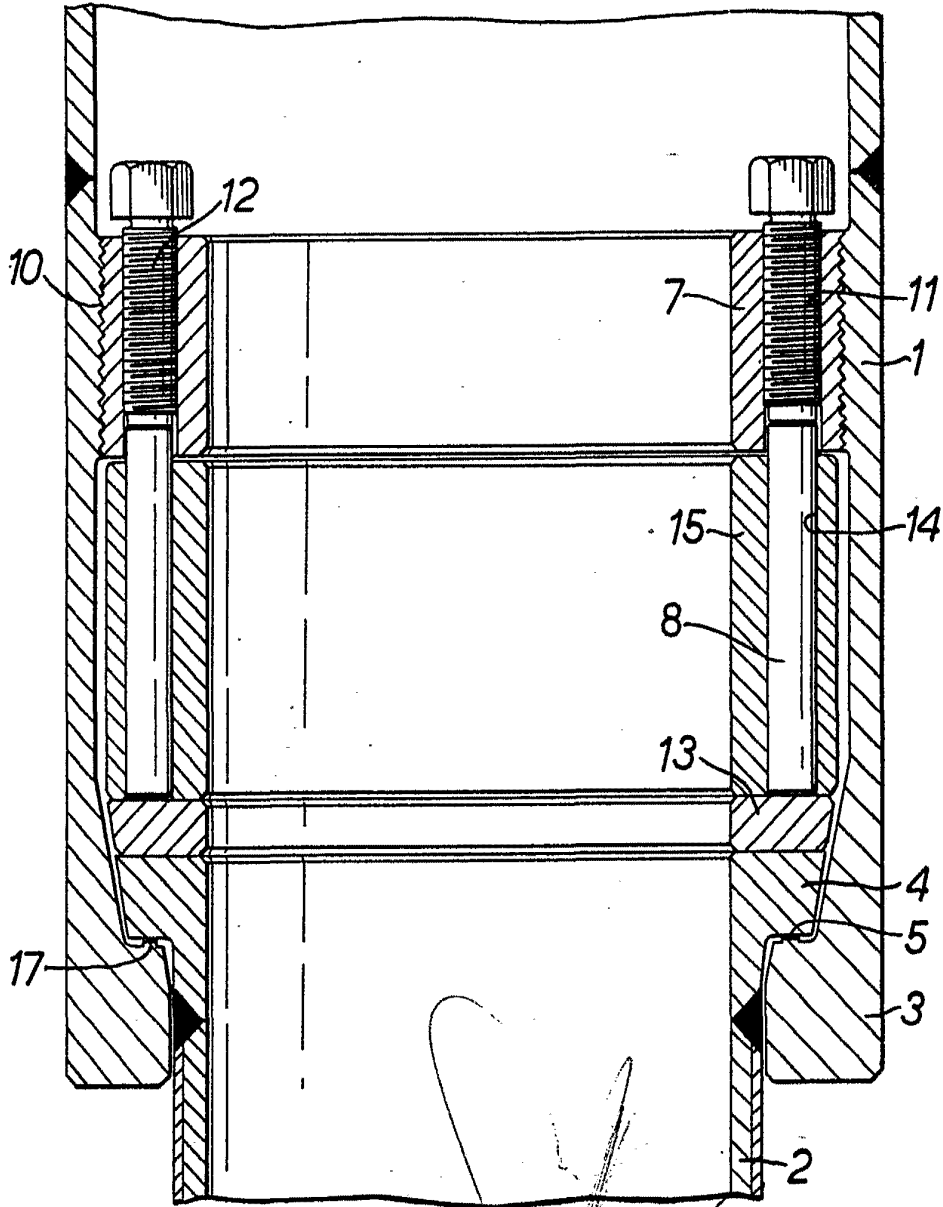


306254

ESCALA
VARIABLE



FIG. 1.



[Handwritten signature]

20 NOV 1964

Madrid

J. GOMEZ ACERBO Y MODER

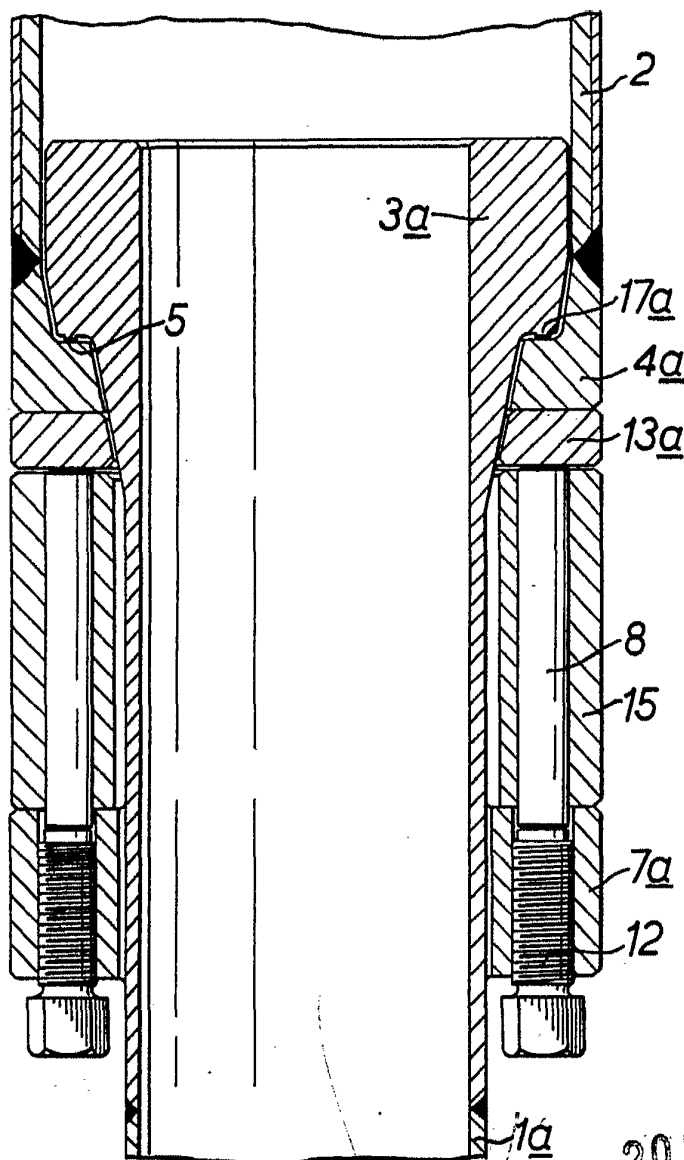
306254

ESCALA
VARIABLE

2

34

FIG. 2.



20 NOV 57

Madrid

J. GOMEZ ALBA Y FERRER
S.A.