

ESPAÑA

19	ES	11	NUMERO	10	AI
		21		449710	
		23	FECHA DE PRESENTACION		
				9.6.76	

PATENTE DE INVENCION

L 8 JUN. 1976



30	PRIORIDADES:	32	FECHA	33	PAIS
	31	NUMERO			
		P 25 28 739.2-14	27.6.75		alemana

47	FECHA DE PUBLICIDAD	51	CLASIFICACION INTERNACIONAL	62	PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
			B21D		

54	TITULO DE LA INVENCION
	UN PROCEDIMIENTO PARA FIJAR TUBOS A PRUEBA DE PRESION EN UN DISCO PARA TUBOS.

71	SOLICITANTE (ES)
	BALCKE-DURR AKTIENGESELLSCHAFT.-

	DOMICILIO DEL SOLICITANTE
	Hombergerstrasse 2, 4030 RATINGEN, Alemania Federal.

72	INVENTOR (ES)
	Herbert KRIPS y Miroslav PODHORSKY, el primero de nacionalidad alemana y el 2º checoslovaca.

73	TITULAR (ES)
	El mismo solicitante.

74	REPRESENTANTE
	DON BERNARDO UNGRIA GOIBURU.

8 JUN



1

El invento se refiere a un procedimiento para fijar tubos a prueba de presión en un disco para tubos, especialmente en la construcción de intercambiadores de calor, procedimiento en el que los tubos se insertan con holgura en taladros del disco para tubos, y con sus extremos se fijan en su posición en dicho disco antes de que los extremos de los tubos sean ensanchados hidráulicamente por un medio de presión, siendo oprimidos con ello contra el disco para tubos.

5

10

En la construcción de intercambiadores de calor es conocido insertar los tubos intercambiadores de calor con holgura en taladros del disco para tubos y aplicarlos en la zona de dicho disco de tal modo contra las paredes de los taladros, que los extremos de los tubos queden apoyados a prueba de presión y al mismo tiempo fijados en el disco para tubos.

15

Esta aplicación de tubos mediante laminación en discos para tubos, conocida ya desde hace varios lustros, no solamente adolece del inconveniente de que la aplicación mediante laminación requiere un tiempo relativamente largo, sino que entraña también el peligro de deterioros del tubo en la zona de transición entre la parte del tubo sujeta en el disco para tubos, y la parte libre del mismo. En la construcción de intercambiadores de calor de alta calidad, por ejemplo, para instalaciones de energía nuclear, hay que tener la seguridad de que la fijación de los tubos en el disco para tubos tenga lugar sin esfuerzos excesivos y sin que se formen grietas.

20

25

30

Además de la aplicación de los tubos en discos para tubos mediante laminación, es conocido insertar los tubos con holgura en taladros del disco para tubos, y ensancharlos a continuación hidráulicamente, empleando para ello un medio de presión. Para tal fin se introduce sucesivamente en los



1 extremos de los tubos una sonda, cuyo diámetro exterior es  
insignificantemente inferior que el diámetro interior de los  
tubos que han de ser ensanchados. En la zona con ello forma-  
da, estanqueizada en sus extremos mediante juntas, se intro-  
5 duce un agente de presión que ensancha el tubo en la zona  
del disco para tubos, oprimiéndolo contra la pared interior  
del taladro correspondiente. Con objeto de que durante el  
proceso de ensanchamiento hidráulico, el tubo que ha de ser  
ensanchado no se desplace dentro del disco para tubos, se su-  
10 jeta el tubo con su borde frontal en el correspondiente dis-  
co para tubos, a saber, preferentemente soldando para ello  
el borde frontal del tubo sobre el disco.

Frente a la aplicación mecánica por laminación, el en-  
sanchamiento hidráulico de tubos posee la ventaja de que el  
15 proceso de fijación discurre en un tiempo considerablemente  
más corto. Incluso en una adaptación exacta de las dimensio-  
nes de la sonda a las circunstancias de cada caso, no puede  
asegurarse sin embargo que el largo ensanchado del tubo coin-  
cida exactamente con el grueso del disco para tubos. Dado el  
20 gran número de los tubos a insertar en un disco para tubos,  
y teniendo en cuenta la tolerancia del grueso del disco para  
tubos, resulta en la práctica inevitable que algunos de los  
tubos queden ensanchados también en una zona situada fuera  
del disco para tubos, con lo que se producen esfuerzos exce-  
25 sivos en los tubos. Finalmente resultará en algunos de los  
tubos el largo ensanchado más corto que el grueso del disco  
para tubos, de modo que en la zona de transición entre el  
disco para tubos y el tubo se producen grietas en las que se  
30 presenta la temida corrosión de exfoliación.

El invento se ha propuesto crear un procedimiento para



1 fijar tubos a prueba de presión en un disco para tubos, que  
evite los inconvenientes descritos anteriormente de los pro-  
cedimientos conocidos, y que, además de una fijación buena  
del tubo en el disco para tubos, garantice una adaptación  
5 exacta de la sección de tubo ensanchada a las dimensiones del  
disco para tubos, sin que al mismo tiempo exista el peligro  
de esfuerzos excesivos de los tubos o de que se produzcan  
grietas.

Partiendo del procedimiento conocido del tipo descrito  
10 al principio, la solución de este problema mediante el in-  
vento está caracterizada por el hecho de que una zona peque-  
ña del tubo en el lado interior del disco para tubos se ex-  
ceptúa del ensanchamiento hidráulico, y porque este largo  
parcial no ensanchado del tubo, situado dentro del disco pa-  
15 ra tubos, es hecho salir de dicho disco mediante cilindrado  
mecánico del tubo en la zona ensanchada por vía hidráulica.  
La zona exceptuada del ensanchamiento hidráulico se predeter-  
mina conforme a otra característica del invento, teniendo en  
cuenta para ello la tolerancia del grueso del disco para tu-  
20 bos, y la fijación de la posición de los tubos.

Debido al acortamiento de la zona ensanchada por vía hi-  
dráulica con relación al grueso total del disco para tubos,  
se evita con seguridad un ensanchamiento del tubo fuera del  
disco para tubos y, con ello, un esfuerzo excesivo del tubo.  
25 La grieta que con ello se produce forzosamente en el lado  
interior del disco para tubos, se elimina mediante el cilin-  
drado siguiente del tubo en la zona ensanchada hidraulicamen-  
te, puesto que dicho cilindrado provoca un alargamiento de  
la sección de tubo ensanchada por vía hidráulica, con lo que  
30 se cierra la grieta existente después del ensanchamiento hi-



1976

1 dráulico entre el tubo y el lado interior del disco para tu-  
bos. El procedimiento conforme al invento evita por consi-  
guiente de manera segura esfuerzos excesivos de los tubos,  
así como que se produzcan grietas, que son especialmente te-  
5 midas en atención a la corrosión por exfoliación.

La fijación de la posición de los tubos en el disco pa-  
ra tubos se practica con preferencia soldando su borde fron-  
tal sobre el disco para tubos, o mediante un ensanchamiento  
cónico del extremo del tubo, que proporciona un apoyo del tu-  
10 bo en el taladro del disco para tubos, en forma que fija la  
posición axial. En las dos posibilidades se producen toleran-  
cias inevitables en la determinación de la posición. Las di-  
ferencias máximas posibles a este particular, y las toleran-  
cias del grueso del disco para tubos, son tenidas en cuenta  
15 cuando se determina la zona exceptuada del ensanchamiento hi-  
dráulico, que es del orden de magnitud de unos cuantos milí-  
metros. De acuerdo con otra característica del invento basta  
con que el tubo sea cilindrado tan solo en un largo parcial  
de la zona ensanchada por vía hidráulica. En tubos soldados  
20 con su borde frontal sobre el disco para tubos, puede ser  
asimismo ventajoso exceptuar del ensanchamiento hidráulico y  
del cilindrado adicional una parte de los extremos de los tu-  
bos siguiente al cordón de soldadura, con objeto de evitar  
así repercusiones perjudiciales en el cordón de soldadura  
25 del borde frontal del tubo.

En el dibujo han sido representados esquemáticamente  
dos ejemplos de realización del procedimiento de acuerdo con  
el invento, a base de una sección longitudinal de un tubo  
insertado en un disco para tubos, mostrando la mitad supe-  
30 rior y la inferior sendas posibilidades de realización.



1 El dibujo muestra la parte de un disco para tubos 1 do-  
tada de un taladro, en el que ha sido insertado un tubo 2.  
Este tubo 2, o bien está soldado por su borde frontal, es  
5 decir, por el lado situado fuera del disco para tubos 1, con  
dicho disco 1 mediante un cordón de soldadura, conforme a la  
representación en la parte inferior izquierda del dibujo, o  
bien está fijado mediante un ensanchamiento 2a en dirección  
axial, tal como muestra la parte superior del dibujo.

10 El tubo 2, cuyo diámetro exterior es menor que el diá-  
metro interior del taladro existente en el disco para tubos  
1, ha sido ensanchado por vía hidráulica en la zona B. Así  
ha sido representado en las dos partes del dibujo. Puede  
apreciarse que en las dos formas de realización la zona B  
15 ensanchada por vía hidráulica es menor que el grueso total A  
del disco para tubos 1.

Para eliminar la grieta que con ello se ha producido en  
el lado interior del disco para tubos 1, el tubo 2 se aplica,  
por su zona ensanchada hidráulicamente, contra la pared del  
taladro practicado en el disco para tubos 1, mecánicamente  
20 con ayuda de un cilindro. La zona de cilindrado D ha sido  
dibujada en cada caso. Se produce con ello un alargamiento  
de la sección del tubo ensanchada por vía hidráulica, tal  
como ha sido señalado en el dibujo mediante líneas de trazos.  
El grueso y el largo del cilindrado mecánico se dimensionan  
25 de modo que la grieta representada en el dibujo, existente  
con anterioridad al cilindrado mecánico, sea cerrada de ma-  
nera segura por el trozo de tubo empujado hacia fuera del  
disco para tubos 1. Puede bastar para ello que el cilindrado  
sea practicado tan solo a lo largo de parte de la zona B en-  
30 sanchada por vía hidráulica, tal como puede apreciarse en la



1 extensión axial de la zona de cilindrado D, más corta con  
relación a la zona B ensanchada por vía hidráulica.

5 Para evitar repercusiones perjudiciales sobre el cordón  
de soldadura 3, tanto del cilindrado mecánico, como también  
del ensanchamiento hidráulico, una parte del tubo 2 siguien-  
te al cordón de soldadura 3 ha sido exceptuada, tanto del  
ensanchamiento hidráulico, como también del cilindrado adi-  
cional, tal como muestra la representación en la mitad infe-  
rior del dibujo.

10 En resumen, la Patente de Invención que se solicita de-  
berá recaer sobre las siguientes:

- REIVINDICACIONES -

15 1. Un procedimiento para fijar tubos a prueba de pre-  
sión en un disco para tubos, especialmente en la construc-  
ción de intercambiadores de calor, procedimiento en el que  
los tubos se insertan con holgura en taladros del disco pa-  
ra tubos, y con sus extremos se fijan en su posición en di-  
cho disco antes de que los extremos de los tubos sean ensan-  
chados hidráulicamente por un medio de presión, siendo opri-  
midos con ello contra el disco para tubos, caracterizado  
20 porque una zona pequeña del tubo en el lado interior del  
disco para tubos se exceptúa del ensanchamiento hidráulico,  
y porque este largo parcial no ensanchado del tubo, situado  
dentro del disco para tubos, es expulsado de dicho disco me-  
diante cilindrado mecánico del tubo en la zona ensanchada  
25 por vía hidráulica.

30 2. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación  
1, caracterizado porque la zona exceptuada del ensanchamien-  
to hidráulico se predetermina teniendo en cuenta la tole-  
rancia del grueso del disco para tubos y la fijación de la

*MG*



posición de los tubos.

1

3. Un procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque, el tubo solo es cilindrado en una zona pequeña de la parte ensanchada hidráulicamente.

5

4. Un procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque, al estar los tubos soldados por su borde frontal al disco para tubos, una parte del tubo siguiente al cordón de soldadura se exceptúa del ensanchamiento hidráulico y del cilindrado adicional.

10

5. Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita: UN PROCEDIMIENTO PARA FIJAR TUBOS A PRUEBA DE PRESION EN UN DISCO PARA TUBOS.

15

Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente memoria descriptiva que consta de ocho páginas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

Madrid, 9 junio 1.976  
BERNARDO UNGRIA

P.P.

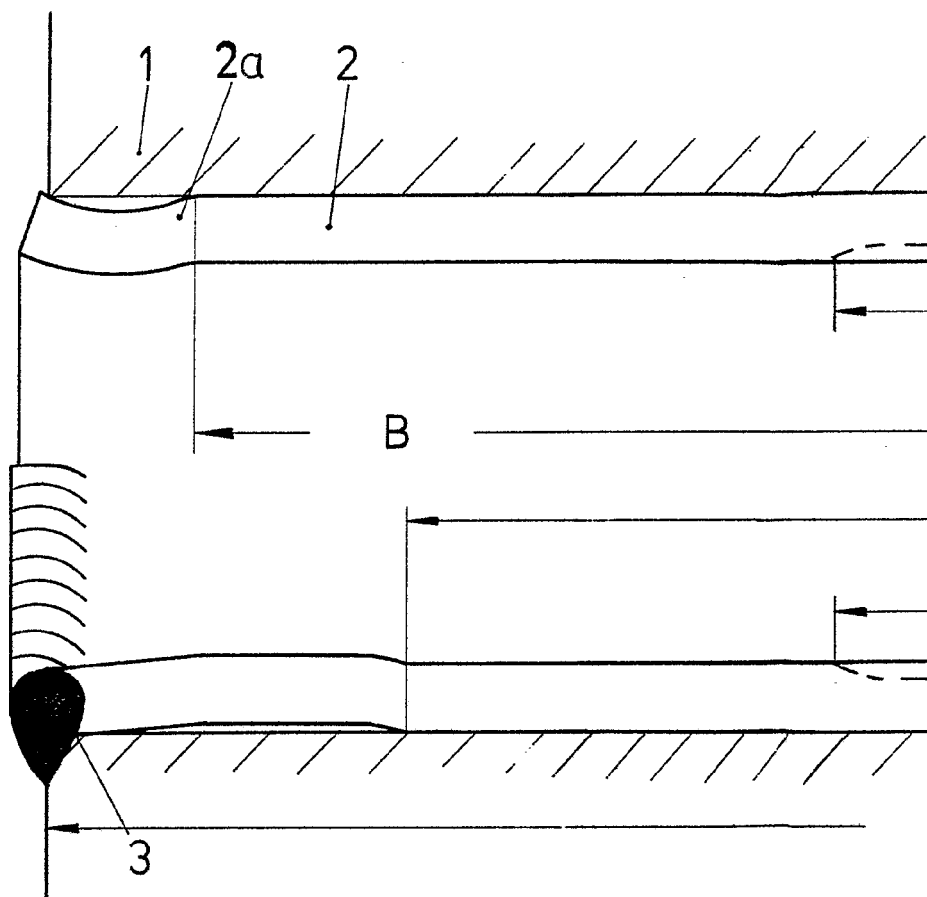
20

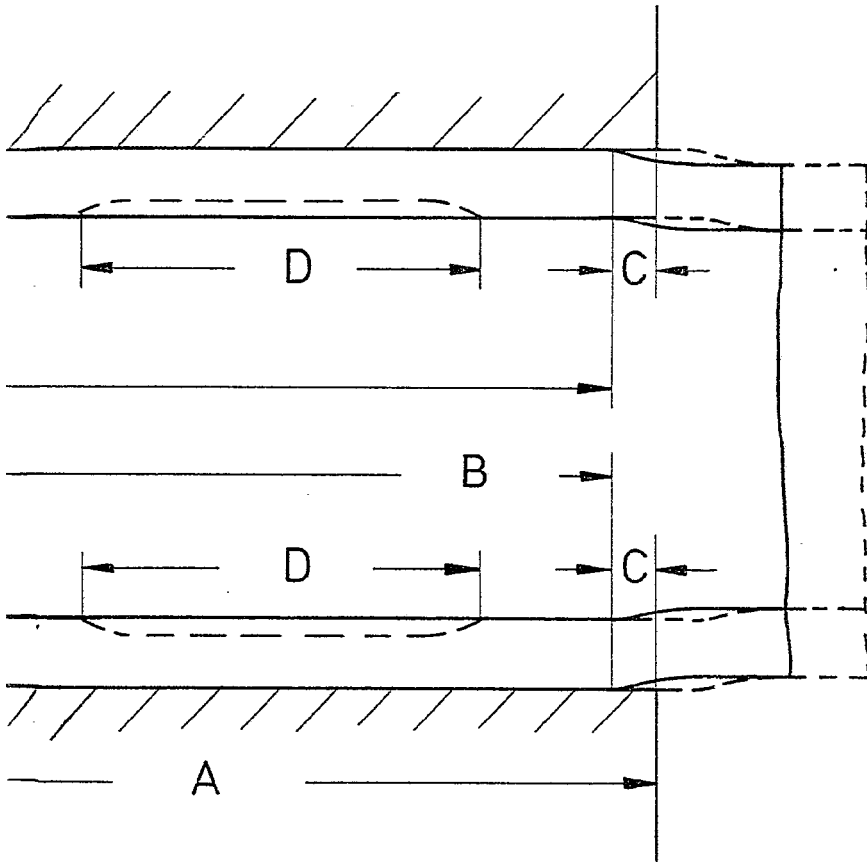
25

30

*me*







9 June 1954

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20