

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

19 ES	11 479461	10 A 1
21	FECHA DE PRESENTACION	
22	9-4-79	

PATENTE DE INVENCION

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

50 PRIORIDADES:	52 FECHA	53 PAIS
51 NUMERO		
896.532	14-4-78	ESTADOS UNIDOS

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	B21D 31/04 // B21D 53/00	

64 TITULO DE LA INVENCION
MANDRIL PARA ENSACHAR HIDRAULICAMENTE UN TUBO

71 SOLICITANTE (S)
WESTINGHOUSE ELECTRIC CORPORATION

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
Westinghouse Building, Gateway Center, Pittsburgh Pennsylvania 15222.- EE.UU.

72 INVENTOR (ES)
Frank William Cooper Jr. de nacionalidad estadounidense, el cual ha cedido sus derechos para España a la Compañía solicitante.

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE
D. BERNARDO UNGRIA GOIBURU

La presente invención se refiere a un mandril para ensanchar tubos hidráulicamente en una placa de tubos de un cambiador térmico.

En las Patentes de los Estados Unidos Nos. 3.977.068 y 3.979.810, se describen un mandril sencillo y el método correspondiente para ensanchar hidráulicamente tubos con el objeto de acoplarlos con una placa de tubos. La utilización de los mandriles que se describen aquí no es satisfactoria ya que es imposible alcanzar espacios que presentan obstáculos y resulta difícil determinar exactamente el punto donde está situada la extremidad del mandril.

Cuando se ensancha hidráulicamente un tubo, la parte del tubo ensanchada debe estar situada dentro de la placa de tubos ya que el fluido bajo presión que se utiliza hace que el tubo se deforme y, si el tubo no está soportado por la placa de tubos, reventará. Cuando se ensancha hidráulicamente un tubo en una placa de tubos muy gruesa revestida con un material no corrosivo por lo menos en un lado, el espesor de la placa de tubos varía y por tanto, para realizar la dilatación de manera general a través de la parte en la cual el tubo y la placa de tubos son contiguos, necesitan un posicionamiento extremadamente preciso del mandril. Ya que uno de los motivos para la dilatación sobre toda la longitud de un tubo montado en una placa de tubos es el de eliminar la corrosión por grietas en un punto adyacente al borde interno de la placa de tubos, el posicionamiento exacto de la extremidad delantera del mandril es crítico. Utilizando un tope en la extremidad trasera del mandril no se obtiene un posicionamiento suficientemente preciso del borde delantero del aparato de ensanchamiento hidráulico con respecto al borde interno de la placa de

tubos.

Por tanto, el objeto principal de la presente invención consiste en proporcionar un mandril para dilatar hidráulicamente un tubo acoplado con una placa de tubos, situándose este mandril en una posición adecuada en el interior de un tubo, y pudiendo ser introducido en tubos que no son de acceso fácil.

Teniendo presente este objeto, la presente invención consiste en un mandril para ensanchar hidráulicamente un tubo acoplado con la placa de tubos, incluyendo dicho mandril una porción de cuerpo que tiene una extremidad delantera y una extremidad trasera con unos elementos de estanqueidad a base de elastómero asociados con dichas extremidades y unos medios situados en dicha extremidad trasera para introducir fluido bajo presión en el espacio formado entre dichos elementos de estanqueidad, caracterizado porque dicha porción de cuerpo incluye una estructura flexible situada entre las extremidades delantera y trasera de modo que pueda ser adaptada en el interior del tubo, en una posición adyacente a un obstáculo.

La invención podrá entenderse más claramente leyendo la siguiente descripción de un modo de realización preferido de la misma, que se ilustra, solamente a título de ejemplo, en los dibujos que la acompañan y en los cuales:

La figura 1 es una vista en sección parcial de un mandril para ensanchar hidráulicamente un tubo, representándose el mandril parcialmente introducido en un tubo montado en una placa de tubos;

La figura 2 es una vista en sección parcial de una variante de realización de un mandril para ensanchar hidráulicamente un tubo, representándose el mandril parcialmente

introducido en un tubo montado en una placa de tubos; y

La figura 3 es una vista en sección parcial de un mandril que representa el circuito eléctrico de una bobina de corrientes de Foucault situada en la extremidad delantera del mandril.

5

Como puede verse en la figura 1, un mandril 1 para ensanchar hidráulicamente un tubo 3 acoplado con una placa de tubos 5 de un cambiador térmico incluye una porción de cuerpo 7 que tiene unas porciones de extremidad delantera y trasera 9 y 11, respectivamente. La porción de cuerpo 7 está revestida o cubierta con una membrana impermeable 12 aislante eléctrica tal como una membrana de nylon u otro material aislante eléctrico tal como cerámica.

10

15

Unos surcos de forma alargada 13 y 15 están formados en puntos adyacentes a las extremidades 9 y 11, respectivamente, del cuerpo 7. Unos anillos de estanqueidad de elastómero 17 y 19 teniendo una sección transversal en forma de C, u otros dispositivos de estanqueidad tales como anillos tóricos están situados en la extremidad interna de los surcos 13 y 15, respectivamente, de tal manera que los orificios de las juntas de estanqueidad 17 y 19 estén enfrentados. Unos anillos de refuerzo 21 y 23 formados con un elastómero resistente tal como el poliuretano están igualmente situados en los surcos 13 y 15, respectivamente, hacia el exterior de los anillos de estanqueidad en forma de C 17 y 19. La extremidad trasera 11 del cuerpo 7 tiene un agujero 25 y un orificio 27 dispuestos céntricamente que constituyen unos medios para la introducción de fluido bajo presión, agua desmineralizada, en la zona situada entre los anillos de estanqueidad 17 y 19, la membrana 12 y el tubo 3, con lo cual el fluido bajo presión queda aprisionado

20

25

30

Para ensanchar el tubo en contacto con la placa de tubos.

Un manguito de plástico 29 está situado en la extremidad delantera 9 del cuerpo 7 al exterior del surco 13. El manguito 29 está hecho de nylon u otro material no magnético y no conductor. Un surco circunferencial 31 está situado en la superficie externa del manguito 29 y una bobina de corrientes de Foucault 33 enrollada en un núcleo fenólico con un anillo separador de acero inoxidable está situada en el surco 31.

Como se representa en la figura 3, la bobina tiene dos terminales 35 y 37. Uno de los terminales 35 está conectado eléctricamente con el cuerpo 7. El otro terminal 37 forma una espiga o elemento de contacto que está conectado con el tubo 3. Una pantalla no magnética 40 hecha de acero inoxidable austenítico está situada para soportar el manguito 29 e impedir la formación de un campo perturbador en la proximidad de la bobina 33. Una señal eléctrica que tiene una frecuencia de aproximadamente 10 KHz se aplica a la bobina y supervisando la respuesta a la señal, es posible determinar con un elevado grado de precisión, la relación que existe entre el borde interno de la placa de tubos y la bobina de corrientes de Foucault. En estas condiciones cuando se obtiene una respuesta predeterminada, es posible suministrar fluido bajo presión a través del orificio 27 para dilatar la parte del tubo contigua a la placa de tubos y adyacente al borde interno de la placa de tubos.

Un frotador de tubo 39 teniendo una porción pseudo-cónica 41 y hecho de polímero de alta densidad está situado en la extremidad delantera 9 al exterior del manguito 29 conjuntamente con un cono de extremidad en forma de bala 43 he

cho de polímero tal como nylon. Tanto el frotador 39 como el cono de extremidad 43 están mantenidos en su sitio por un tornillo de latón 45 que se utiliza para asegurar un contacto eléctrico entre el cuerpo y el terminal de la bobina de corrientes de Foucault.

5

La extremidad trasera 11 del mandril tiene una porción 47 que no está revestida o cubierta por una membrana o con un material aislante eléctrico y a través de la cual se efectúa el contacto eléctrico con el primer terminal de la bobina de corrientes de Foucault 33.

10

Como se representa en la figura 2, un mandril 1' tiene un cuerpo 7' que incluye un cable de hilos de acero inoxidable trenzados 51, situado entre las porciones de extremidad 9' y 11'. Las porciones de extremidad 9' y 11' están soldadas en el cable 51. Una membrana impermeable 12', hecha de un material tal como nylon, está dispuesta sin interrupción sobre las porciones de extremidad 9' y 11' y el cable 51, lo que evita que el fluido bajo presión pueda penetrar en el cable 51. Si el fluido bajo presión pudiese penetrar en el cable 51, este último no podría soportar las fuerzas ejercidas sobre las porciones de extremidad por el fluido bajo presión. El cable flexible 51 permite adaptar el mandril 1' en un tubo dispuesto en un punto adyacente a un obstáculo tal como una pared hemisférica, aunque el mandril 1' fuese muy largo.

15

20

25

Los mandriles descritos más arriba pueden utilizarse repetidas veces para ensanchar hidráulicamente tubos montados en la placa de tubos y pueden situarse con mucha precisión respecto al borde interno de la placa de tubos, lo que permite ensanchar los tubos para acoplarlos con aquella parte de la placa de tubos adyacente a su borde interno.

30

En resumen, la presente Patente de invención que se solicita deberá recaer en las siguientes:

REIVINDICACIONES

5 1.) Mandril para ensanchar hidráulicamente un tubo con el fin de acoplarlo con una placa de tubos, incluyen
do dicho mandril una porción de cuerpo que tiene una extremi-
dad delantera y una extremidad trasera con unos elementos de
estanqueidad hechos de elastómero asociados con dichas extre-
midades y unos medios dispuestos en dicha extremidad trasera
10 para introducir fluido bajo presión en el espacio formado en-
tre dichos elementos de estanqueidad, caracterizado porque
dicha porción de cuerpo (7) incluye una estructura flexible
situada entre las extremidades delanteras y trasera (9, 11),
de modo que pueda ser adaptada en el interior de tubos, en
15 una posición adyacente a un obstáculo.

2.) Mandril según la reivindicación 1, caracte-
rizado porque dicha estructura flexible es un cable trenzado
(51) con una capa de material impermeable formada de manera
continua sobre la estructura flexible y dichas extremidades
20 (9, 11).

3.) Mandril según la reivindicación 2, caracte-
rizado porque una bobina de corrientes de Foucault (33) está
situada en la extremidad delantera (9) del cuerpo para indi-
car la posición de la bobina (33) con relación al borde de la
25 placa de tubos (5) y dicha capa de material impermeable está
igualmente hecha con un material aislante eléctrico, teniendo
dicha bobina de corrientes de Foucault (33) dos terminales,
uno de los cuales está conectado eléctricamente con el cuerpo
(7) del mandril mientras que el otro está en contacto eléctri-
30 co con el tubo (3).

4.) Mandril según la reivindicación 3, caracterizado porque por lo menos una espiga (37) se utiliza para establecer un contacto eléctrico entre el otro terminal de la bobina de corrientes de Foucault (33) y el tubo (3).

5
5.) Mandril según la reivindicación 1, 2, 3 ó 4, caracterizado porque un manguito no magnético (29) está situado sobre la extremidad delantera (9) del cuerpo (7), y dicha bobina de corrientes de Foucault (33) está situada en un surco circunferencial (31) formado en dicho manguito (29)

10
6). Se reivindica por último y como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita por: MANDRIL PARA ENSANCHAR HIDRAULICAMENTE UN TUBO.

15
Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente Memoria descriptiva que consta de ocho páginas mecanografiadas.

Madrid, 9 de ABRIL de 1.979

BERNARDO UNGRIA

P.P.



20

25

30

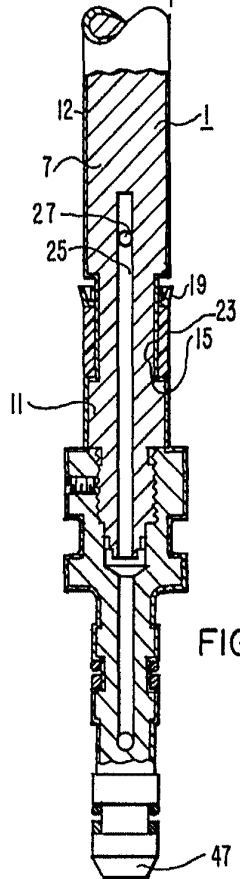
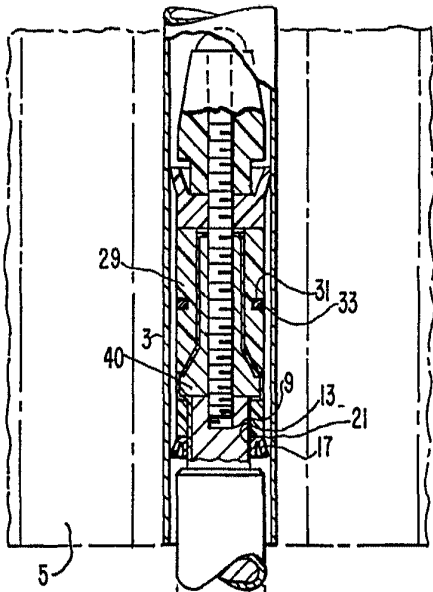


FIG. 1

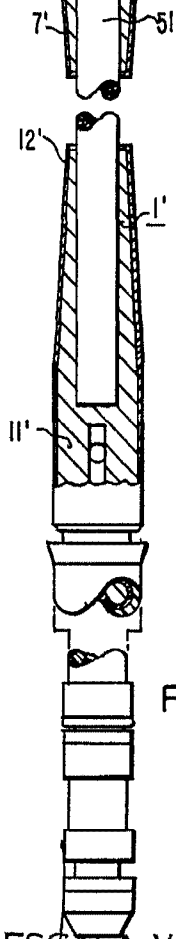
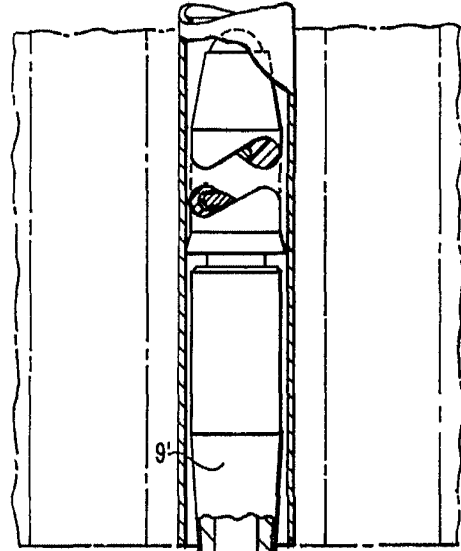


FIG. 2

ESCALA VARIABLE
MADRID, 9 DE Abril DE 19 79
BERNARDO UNGRÍA

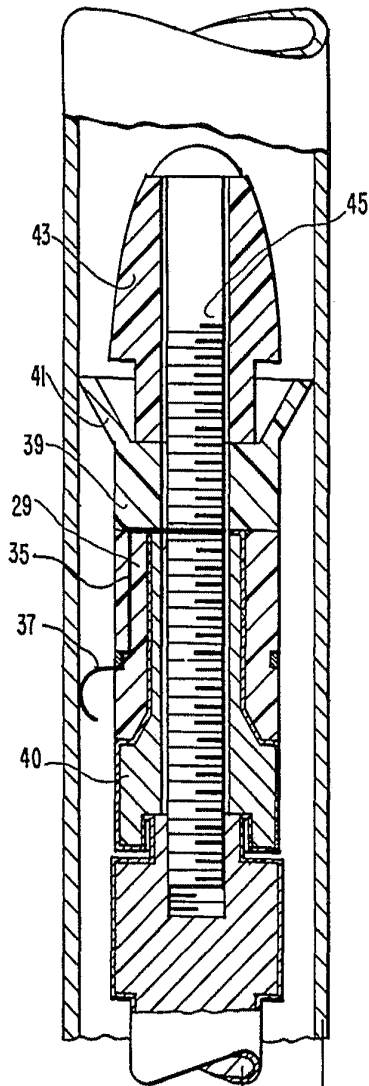
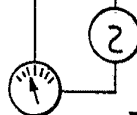


FIG. 3



ESCALA VARIABLE
MADRID, 9 DE Abril DE 1979
BERNARDO UNGRÍA