

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



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

| | | | | | |
|----|-----------------------|----|--------|----|----|
| 19 | ES | 21 | 457104 | 10 | AI |
| 22 | FECHA DE PRESENTACION | | | | |
| | 22-3-77 | | | | |

10 JUL. 1978

PATENTE DE INVENCION

| | | | | | |
|----|--------------|----|---------|----|----------------|
| 30 | PRIORIDADES: | 32 | FECHA | 33 | PAIS |
| 31 | NUMERO | | | | |
| | 671,885 | | 29-3-76 | | Estados Unidos |

| | | | | | |
|----|---------------------|----|-----------------------------|----|-----------------------------------|
| 47 | FECHA DE PUBLICIDAD | 51 | CLASIFICACION INTERNACIONAL | 62 | PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA |
| | | | F 28F | | |

| | |
|----|---|
| 54 | TITULO DE LA INVENCION |
| | METODO PARA INSTALAR UN MANGUITO EN UNA EXTREMIDAD DE UN TUBO SITUADO EN LA PLACA DE TUBOS DE UN INTERCAMBIADOR TERMICO |

| | |
|----|-----------------------------------|
| 71 | SOLICITANTE (S) |
| | WESTINGHOUSE ELECTRIC CORPORATION |

| |
|--|
| DOMICILIO DEL SOLICITANTE |
| Westinghouse Building, Gateway Center, Pittsburgh, Pennsylvania 15222, Estados Unidos. |

| | |
|----|---------------|
| 72 | INVENTOR (ES) |
| | |

| | |
|----|--------------|
| 73 | TITULAR (ES) |
| | |

| | |
|----|----------------------------|
| 74 | REPRESENTANTE |
| | D. BERNARDO UNGRIA GOIBURU |

El invento se refiere a un método para instalar manguitos en un tubo de un intercambiador térmico y para utilizar cargas de explosivo de forma especial, con el objeto de soldar unas porciones del manguito a unas porciones del tubo dentro de la placa de tubos y con el objeto de ensanchar unas porciones del manguito en las porciones del tubo situadas más allá de la placa de tubos.

Los tubos de los intercambiadores térmicos presentan fallos durante su utilización en razón de defectos muy localizados mientras que el resto del tubo se mantiene esencialmente en un estado perfecto. A menudo resulta poco práctico o inoportuno cambiar los tubos defectuosos y se retira el tubo del servicio obturándolo, lo que pone fin a su vida útil. Si se obtura un gran número de tubos, el rendimiento del intercambiador térmico disminuye hasta el punto de que se merma la utilidad del intercambiador térmico. Además de ser utilizados para reparar tubos defectuosos, los manguitos pueden también emplearse para recubrir la pared del tubo con el objeto de aumentar el espesor eficaz de la pared del tubo y controlar la velocidad del fluido limitando la abertura en la boca del tubo.

Por tanto, el objeto principal del invento consiste en proporcionar un método sencillo para instalar eficazmente manguitos en unos tubos con el objeto de reparar los tubos o modificar el flujo térmico o las velocidades de circulación en los tubos del intercambiador térmico.

Teniendo presente este objeto, el invento consiste en un método para instalar un manguito en una extremidad de un tubo situado en una placa de tubos de un intercambiador térmico, teniendo una parte del manguito un diámetro externo suficientemente más pequeño que el diámetro interno del tubo para

que se forme un espacio anular entre estos elementos, estando dicho método caracterizado porque se abocarda una extremidad del manguito de tal manera que la extremidad abocardada tenga un diámetro superior al diámetro interno del tubo, se introduce el manguito en una extremidad del tubo de modo que la extremidad abocardada se acúñe por si misma contra el tubo para posicionar el manguito en el tubo y formar un espacio anular entre estos elementos, se forma un elemento de inserción hecho de material elástico de modo que se adapte de manera ajustada en el interior del manguito y tenga una cámara cilíndrica de diámetro relativamente importante situado en un punto adyacente a la extremidad abocardada del manguito, y una cámara cilíndrica de diámetro más pequeño que se extiende a partir de la cámara cilíndrica de diámetro más importante y a partir de la extremidad abocardada del manguito, se sitúa un material explosivo en la cámara, y se hace detonar el material explosivo para que realice la soldadura explosiva de la extremidad provista de pestaña del manguito en el tubo y de tal manera que el manguito adyacente a la cámara cilíndrica de diámetro más pequeña se ensanche debido a la explosión y se acople con el tubo formando una unión metalúrgica entre la extremidad del manguito opuesta a la extremidad abocardada y el tubo.

El invento se entenderá más fácilmente leyendo la siguiente descripción de un modo de realización preferido que se representa, solamente a título de ejemplo, en los dibujos adjuntos en los cuales:

la figura 1 es una vista en sección parcial del manguito que representa un elemento de inserción y la disposición de las cargas explosivas en el interior del elemento de inserción;

las figuras 2 y 3 son vistas en sección parcial de unos manguitos que representan unas variantes de disposición de los elementos de inserción y de las cargas explosivas;

5 las figuras 4-7 son vistas parciales, en sección, de unos manguitos, que representan cintas circunferenciales de material de soldadura con latón y unas variantes de disposición de las cintas circunferenciales y de las cargas explosivas;

10 la figura 8 es una vista en sección parcial de un manguito de orificio que representa un elemento de inserción y la disposición de una carga explosiva en éste; y

la figura 9 es una vista en sección parcial que representa un manguito de orificio después de que ha sido ensanchado mediante explosión para acoplarlo con el tubo.

15 Haciendo ahora referencia más detallada a los dibujos, y en particular a la figura 1, se representa en ésta un tubo 1 dispuesto en una placa de tubos 3 y un manguito 5 situado en el interior del tubo 1.

20 El manguito 5 está formado de modo que tenga un diámetro externo suficientemente más pequeño que el diámetro interno del tubo 1 para que se forme un espacio anular 7 entre el manguito 5 y el tubo 1. Una extremidad 9 del manguito 5 está abocardada hacia el exterior hasta el punto de que la extremidad abocardada 9 tenga un diámetro superior al diámetro interno del tubo 1. La extremidad abocardada 9 está provista de
25 una parte cónica 11 que se acuña contra la superficie interna del tubo 1 para posicionar el manguito 5 con el objeto de formar un espacio anular 7 entre el manguito 5 y el tubo 1, con un tamaño adecuado para asegurar la soldadura mediante explosión del elemento de inserción 5 en el tubo 1. El manguito 5
30

se estampa, recalca, ensancha mecánicamente o por medio de ex
plosivos, o se mecaniza de modo que exista un espacio anular
suficiente entre el tubo 1 y el manguito 5 para asegurar la
soldadura entre estos elementos, mientras que otras porciones
5 del manguito 5 se dotan de una holgura justo suficiente para
permitir la adaptación mediante libre deslizamiento entre el
manguito 5 y el tubo 1. Por consiguiente, el manguito 5 se for
ma de modo que tenga unas porciones de diámetro externo más pe
queñas en aquellas zonas donde han de realizarse soldadura por
10 explosivo y de modo que tenga porciones de diámetro externo
más importantes, las cuales son tan solo ligeramente más peque
ñas que el diámetro interno del tubo 1, en aquellas zonas que
han de ser ensanchadas por explosión, de modo que se acoplen
con el tubo 1, y también en aquellas zonas donde el tubo ha de
15 ser ensanchado para acoplarse con la placa de tubos 3.

En el interior del manguito 5 está dispuesto un ele
mento de inserción 13 constituido por un material elástico tal
como polietileno y cuyas dimensiones son tales que se adapte
de manera ajustada en unas porciones del manguito 5. El elemen
20 to de inserción 13 tiene un orificio central 15 que se extien
de axialmente a través de él. Cada extremidad del elemento de
inserción 13 está contrataladrada para formar una cámara cilín
drica 17 de diámetro relativamente importante adyacente a cada
extremidad del elemento de inserción. Un obturador 18 u otro
25 dispositivo se emplea para situar la cámara 17 a una corta dis
tancia de los extremos del elemento de inserción. El agujero
central 15 forma una cámara cilíndrica de diámetro más pequeño
que comunica con las cámaras cilíndricas 17 de mayor diámetro.
Se representa el elemento de inserción 13 con una forma abocar
30 dada como el manguito 5; sin embargo, aunque en el modo de rea-

lización preferido se ha previsto la forma de una zona abocardada en el elemento de inserción, se observará que puede utilizarse un elemento de inserción recto.

5 El material explosivo se sitúa en las cámaras 15 y 17; la cantidad, el tipo y la configuración del material explosivo cooperan con el grado de confinamiento del material explosivo para producir el nivel energético o las fuerzas de expansión necesarias para realizar el ensanchamiento deseado del manguito 5 y del tubo 1.

10 En la figura 1, el explosivo 19, en forma granular u otra, se sitúa en la cámara cilíndrica de gran diámetro 17, y un cordón explosivo 21 se sitúa en el interior del orificio central 15 entre las cámaras 17 de modo que exista un contacto físico entre el explosivo 19 y el cordón explosivo 21.

15 Un cordón de cebado o cordón detonante 23 está situado en la extremidad del elemento de inserción en un punto adyacente a la extremidad abocardada del manguito 5 y un dispositivo detonador (no representado) está sujeto en el cordón de tonante 23 para iniciar la detonación de los materiales explosivos
20 19 y 21. La energía producida por los materiales explosivos 19 y 21 ensancha el manguito con una fuerza y una velocidad suficientes en un punto adyacente a la cámara cilíndrica de gran diámetro 17 para soldar por medio de la explosión el manguito 5 en el tubo 1 y para ensanchar el manguito 5 acoplándolo con el
25 tubo 1 en la zona adyacente al orificio 15. De este modo, instalando rápidamente un manguito 5 en una placa de tuvos 3 y realizando mediante explosión unas soldaduras en las extremidades opuestas del manguito, se obtiene una unión metalúrgica entre el manguito y el tubo y se asegura una junta hermética en estos em
30 plazamientos. Estas soldaduras por explosión se realizan general

mente en aquellas partes del manguito 5 que se adaptan totalmen-
te en el interior de la placa de tubos 3, ya que la fuerza nece-
saria para formar una soldadura por explosión entre el manguito
5 y el tubo 1 podría deformar un tubo de pared fina, si la pla-
ca de tubos 3 o algún otro dispositivo de repuesto no estuviera
5 dispuesto inmediatamente detrás del tubo 1 para absorber una gran
parte de la energía aplicada al tubo por medio del manguito 5.

Las figuras 2 y 3 representan unos manguitos 5a que
se extienden más allá de la placa de tubos 3 y unas combinacio-
nes de elementos de inserción explosivos 13a y b y el confina-
10 miento de los explosivos para instalar eficazmente estos tubos
utilizando ensanchamientos por medio de explosión de los mangui-
tos 5a acoplándolos con los tubos 1 y para realizar la soldadu-
ra por explosión de la extremidad abocardada de los manguito 5a
en los tubos 1.

El elemento de inserción 13a, según se representa en
la figura 2, tiene un agujero central 15 y una cámara cilíndri-
ca de gran diámetro 17 adyacente a la extremidad abocardada del
manguito 5a. El explosivo 19 se sitúa en el interior de la cáma-
ra cilíndrica de gran diámetro 17, y se colocan unos cordones
20 explosivos 21a y 21b en el agujero central 15. El cordón explosi-
vo 21b es un cordón que produce un nivel de energía inferior al
del cordón 21a. Los cordones explosivos 21a y 21b están acopla-
dos físicamente. Una membrana de encogimiento térmico u otro
25 dispositivo puede utilizarse para mantener los cordones explosi-
vos 21a y 21b en contacto. El material explosivo 19 está encon-
tacto físico con el cordón de cebado 23 y con el cordón explosi-
vo 21a. Por tanto, haciendo detonar el cordón de cebado 23, los
materiales explosivos contenidos en el elemento de inserción 13a
30 detonan para soldar por explosión la parte del manguito 5a adya-

cente a la cámara cilíndrica de gran diámetro 17 en el tubo 1, para ensanchar por explosión la parte del manguito 5a que contiene el cordón explosivo 21a acoplándola con el tubo 1, con una fuerza suficiente para ensanchar el tubo y acoplarlo con la
5 placa de tubos y, finalmente, para ensanchar la parte del manguito 5a adyacente al cordón explosivo 21b acoplándola con el tubo 1 y transmitiendo una cantidad mínima de fuerzas de ensanchamiento al tubo 1 de modo que el grado de ensanchamiento del tubo 1 sea mínimo.

10 Cuando no se utiliza el manguito 5 para reparar un tubo 1 que presenta un escape, es posible dejar un líquido tal como agua dentro del lado de la envoltura del intercambiador térmico o añadir este líquido para reforzar el tubo 1, lo que permite utilizar cargas explosivas más fuertes para compensar la
15 excentricidad del manguito 5 o del tubo 1 o para realizar una soldadura por explosión más allá de la placa de tubos 3. El líquido puede también impedir el ensanchamiento de los tubos 1 que no se ensanchar hasta acoplarse con la totalidad de la longitud del agujero de la placa de tubos, impidiendo así que un
20 material indeseable quede aprisionado entre el tubo 1 y la placa de tubos 3.

Según se representa en la figura 3, el manguito 5a se extiende más allá de la placa de tubos 3 y tiene un elemento de inserción 13b, que se extiende a partir de la extremidad abocardada del manguito 5a hasta la extremidad de la placa de tubos 3, con lo cual la parte del manguito situada más allá de la
25 placa de tubos no contiene el elemento de inserción 13b.

El elemento de inserción 13b tiene un agujero central 15 y una cámara cilíndrica 17 de gran diámetro adyacente a la
30 extremidad abocardada 9 del manguito 5a. El explosivo 19 se sitúa

en la cámara cilíndrica de gran diámetro 17 y se coloca un cordón explosivo 21a en el agujero central 15. El cordón explosivo 21a se extiende a través del agujero 15 y hasta la extremidad del manguito 5a opuesta a la extremidad abocardada. Un disco 25 soporta la extremidad del cordón explosivo 21a y lo mantiene axialmente en el interior del manguito 5a.

Cuando se produce la detonación, la parte del manguito 5a adyacente a la cámara cilíndrica 17 de gran diámetro, se ensancha y se acopla con el tubo soldándose por explosión en éste, la parte del manguito 5a adyacente al agujero 15 se ensancha y se acopla con el tubo 1, y el tubo 1 se ensancha acoplándose con la placa de tubos 3. La parte del manguito 5a situada más allá del elemento de inserción 13b y de la placa de tubos 3 se ensancha y se acopla con el tubo 1 de tal modo que se produzca un grado mínimo de ensanchamiento de tubo 1, siendo producida la diferencia de las fuerzas de expansión por el confinamiento del cordón explosivo 21a en el elemento de inserción en la zona adyacente a la placa de tubos y en la zona libre adyacente al cordón explosivo 21a más allá de la placa de tubos.

Después de terminarse la operación de ensanchamiento mediante explosión, no se produce ninguna unión metalúrgica entre la extremidad del manguito 5a opuesta a la extremidad abocardada 9 y el tubo 1, ya que esta extremidad del manguito 5a se ha solamente ensanchada para acoplarse con el tubo 1. Para efectuar una soldadura en esta extremidad del manguito 5a, se aplica calor a la parte interna del manguito 5a para soldar el manguito 5a formando una unión metalúrgica y una junta hermética entre el tubo 1 y el manguito 5a. Es posible aplicar el calor utilizando un arco, calentamiento eléctrico por inducción, en un grado que depende del tipo de unión metalúrgica que se desea obte-

mer. El modo de realización preferido para los manguitos 5a de las figuras 2 y 3 es un procedimiento de soldadura por arco con electrodo no gastable y una pantalla de gas inerte.

5 Las figuras 4 y 5 representan los manguitos 5a, que se extienden más allá de la placa de tubos 3 y que tienen un par de surcos circunferenciales separados 27 dispuestos en la superficie externa de los manguitos 5b en unas zonas adyacentes a la extremidad opuesta a la extremidad abocardada 9. Los surcos 27 se llenan con un material de soldadura con latón 29.

10 Los elementos de inserción 13a y 13b son reproducciones de los elementos de inserción 13a y 13b, respectivamente, de las figuras 2 y 3 y, cuando se produce su detonación, el material explosivo ensancha los manguitos 5b de la misma manera que los materiales explosivos de los elementos de inserción 13a
15 y 13b de las figuras 2 y 3 han ensanchado los manguitos 5a; la diferencia entre los modos de realización que utilizan los manguitos 5b y los manguitos 5a, consiste en que los extremos de los manguitos 5b opuestos a la extremidad abocardada 9 se calientan por medio de una llama de acetileno o mediante calentamiento por inducción para formar una unión metalúrgica y un cierre hermético entre los extremos del manguito y el tubo mediante una técnica de soldadura con latón, la cual se utiliza después de que los manguitos 5b han sido ensanchados por explosión de modo que entren en contacto con los tubos 1.
20

25 Las figuras 6 y 7 representan los manguitos 5c que se extienden más allá de la placa de tubos 3 y que tienen un par de surcos circunferenciales separados 27 dispuestos en la superficie externa de los manguitos 5c adyacentes a sus dos extremidades. Los surcos 27 están llenos con un material de soldadura con latón 29. El elemento de inserción 13c que se repre
30

senta en la figura 6 está provisto de un agujero 15 que se extiende céntricamente a través de él, y un cordón explosivo 21c está situado en el agujero 15 de modo que esté situado en el interior de la placa de tubos. Igualmente situado en el agujero 15 y en contacto físico con el cordón explosivo 21c se haya un cordón explosivo 21b; que es un cordón de energía más reducida. Una membrana de encogimiento térmico u otro dispositivo puede utilizarse para mantener el contacto físico entre los cordones explosivos 21b y 21c.

Un primer cordón 23 está dispuesto en el agujero 15 en contacto físico con el cordón explosivo 21c de modo que cuando se hace detonar, los cordones explosivos 21c y 21b ensanchen el manguito 5c acoplándolo con el tubo 1, de tal manera que la parte del manguito 5c que se extiende en la placa de tubos 3, reciba una fuerza explosiva superior a la que recibe la parte del manguito 5c situada más allá de la placa de tubos 3; sin embargo, las fuerzas explosivas que se aplican no son suficientes para soldar por explosión el manguito 5c en el tubo 1 incluso en la parte del tubo 1 situada dentro de la placa de tubos 3. Por tanto, para formar una unión hermética y metalúrgica entre el manguito 5c y el tubo 1, se calientan los extremos del manguito 5c, utilizando una llama de acetilero o un procedimiento de calentamiento eléctrico por inducción, siendo aplicado el calor en el grado necesario para fundir el material de soldadura con latón 19 y formar una unión metalúrgica entre el manguito 5c y el tubo 1, constituyendo así una junta hermética en cada extremidad del manguito 5c.

Cualquiera que sea el tipo de unión metalúrgica deseada, es decir soldadura con latón, soldadura eléctrica, o soldadura por explosión, es preciso que la zona del tubo 1 donde de-

be efectuarse la unión metalúrgica sea limpiada en grado suficiente para eliminar los productos de corrosión y otras materias extrañas con el objeto de obtener una unión metalúrgica y hermética de buena calidad entre el manguito y el tubo 1.

5 El elemento de inserción 13d, que se representa en la figura 7, está provisto de un agujero 15 que se extiende en él céntricamente, y el elemento de inserción se extiende a partir de la extremidad abocardada 9 del manguito 5c hasta el borde interno de la placa de tubos 3.

10 Un cordón explosivo 21d se extiende a partir del borde de la placa de tubos adyacente a la extremidad abocardada del manguito 5c a través del resto del manguito 5c y hasta la extremidad del manguito 5c opuesta a la extremidad abocardada, donde se encuentra un disco 25 que recibe y posiciona el cordón 21b en el sentido del eje del manguito 5c.

15 Un primer cordón 23 está dispuesto en contacto físico con el cordón explosivo 21 de modo que al ser detonado, el cordón explosivo 21d ensanche el manguito 5c acoplándolo con el tubo 1 y ejerciendo unas fuerzas de explosión más importantes en aquella zona del manguito que se extiende en la placa de tubos con relación a las fuerzas que se ejercen en la zona del manguito situada más allá de la placa de tubos para ensanchar eficazmente el manguito 5c acoplándolo con el tubo.

20 Se aplica calor a ambos extremos del manguito ensanchado 5c en un punto adyacente a los surcos 27 para formar una unión metalúrgica y hermética entre el manguito 5c y el tubo 1.

25 La figura 8 representa un manguito 31 el cual, cuando ha sido ensanchado para entrar en contacto con el tubo 1, constituye un orificio que permite controlar la circulación a través del tubo 1. El manguito 31 tiene un agujero cilíndrico

30

33 que lo atraviesa; una extremidad del manguito 31 está contrataladrada para producir un radio progresivo 35 que se extiende a partir de la superficie externa hasta el agujero 33. La superficie externa del manguito 31 está inclinada hacia el interior a partir de un diámetro sustancialmente igual al diámetro interno del tubo 1, siendo el origen de la base de la parte cónica generalmente en el borde externo del contrataladro. La parte cónica se extiende aproximadamente a mitad de camino a lo largo del manguito 31, y forma una porción seudocónica 37, siendo el resto de la superficie externa generalmente cilíndrico y formando una porción cilíndrica 39.

Situado en el agujero 33 se halla un elemento de inserción 41 hecho con un material elástico tal como el polietileno. El elemento de inserción 41 tiene un agujero 43 dispuesto céntricamente y en el interior del agujero 43 está dispuesto un explosivo 45. Un cordón de cebado o de detonación 23 está dispuesto en contacto físico con el explosivo 45, y cuando se hace detonar, el manguito 31 es ensanchado por explosión acoplándose con el tubo 1. La zona cónica y el espacio entre la porción cilíndrica 39 y el tubo 1 cooperan con el ensanchamiento producido por la explosión para soldar el manguito 31 en su sitio en el tubo 1 y formar una unión metalúrgica y hermética entre ellos con el objeto de fijar de manera permanente el manguito de orificio 31 en el tubo 1, según se representa en la figura 9.

La utilización de cargas explosivas, de elementos de inserción y de manguitos que se describe más arriba, facilita la instalación de manguitos en el tubo para reparar un tubo defectuoso, para reducir el flujo térmico a través de la pared del tubo en aquella parte del tubo, aumentando el espesor efectivo de la pared del tubo, y para controlar la velocidad del

2. - Método según la reivindicación 1, caracterizado porque la extremidad del manguito se calienta antes de que se hagan detonar los materiales explosivos para efectuar la unión metalúrgica.

5 3. - Método según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque el elemento de inserción está provisto de una segunda cámara de gran diámetro adyacente a la extremidad interna del manguito opuesta a la extremidad abocardada, de modo que comunique con la cámara cilíndrica de menor diámetro, y se
10 sitúa material explosivo igualmente en la segunda cámara cilíndrica de gran diámetro, con lo cual la extremidad libre del manguito se suelda también por explosión con el tubo.

15 4. - Método según la reivindicación 1, 2 ó 3, caracterizado porque se forma por lo menos un surco en la superficie externa del manguito adyacente a su extremidad libre y se llena el surco con un material de soldadura con latón antes de dicha detonación.

20 5. - Método según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque el manguito presenta una longitud suficiente para que su extremidad libre se extienda más allá de la placa de tubos y la cámara cilíndrica de menor diámetro contiene material explosivo de dos niveles de energía diferentes, estando dispuesto el material explosivo que presenta el nivel de energía más alto en aquella parte de la cámara más pequeña que es adyacente a la placa de tubos y estando dispuesto
25 el material explosivo que presenta el nivel de energía más bajo en aquella parte de la cámara cilíndrica de menor diámetro que está situada más allá de la placa de tubos.

30 6. - Método según la reivindicación 1, caracterizado porque el elemento de inserción está formado de modo que se

extienda solamente en aquella parte del manguito adyacente a la placa de tubos y el material explosivo situado en la cámara más pequeña es un cordón explosivo que se extiende a través de la cámara más pequeña y hasta la extremidad libre del manguito de modo que el manguito se acople debido a la fuerza explosiva con el tubo adyacente a la placa de tubos, con una energía suficiente para ensanchar el tubo acoplándolo con la placa de tubos, y el manguito se ensancha acoplándose con aquella parte del tubo situada más allá de la placa de tubos con una cantidad de energía mínima, con lo cual el ensanchamiento del tubo más allá de la placa de tubos es mínimo.

7.- Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita:
METODO PARA INSTALAR UN MANGUITO EN UNA EXTREMIDAD DE UN TUBO SITUADO EN LA PLACA DE TUBOS DE UN INTERCAMBIADOR TERMICO.

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

Madrid, 22 de marzo de 1.977

BERNARDO UNGRIA

P.P.



5

10

15

20

25

30

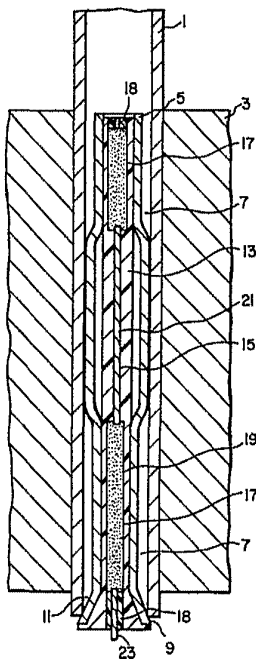


FIG. 1

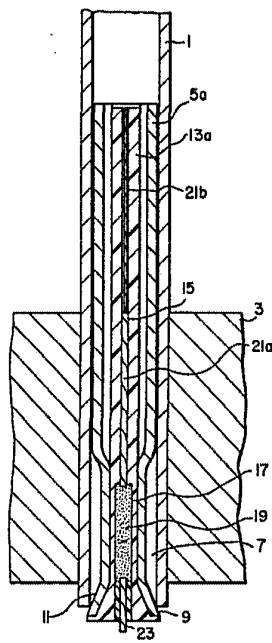


FIG. 2

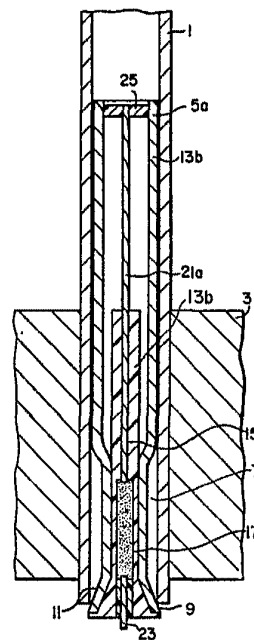


FIG. 3

ESCALA VARIABLE

Madrid, 22 de marzo de 1.977

BERNARDO UNGRIA

P.P.

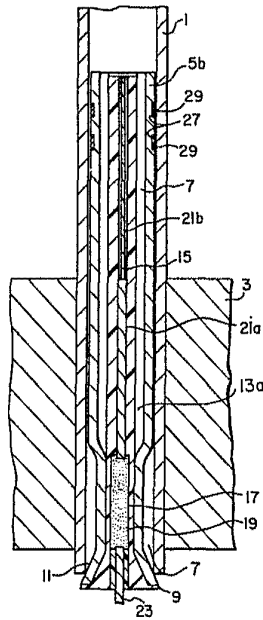


FIG. 4

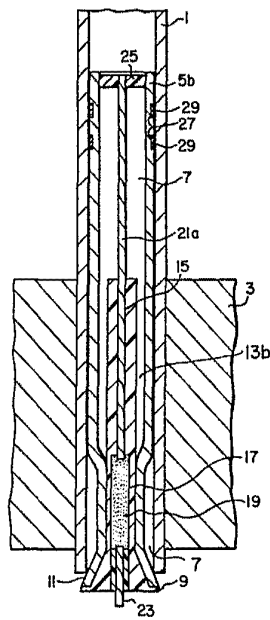


FIG. 5

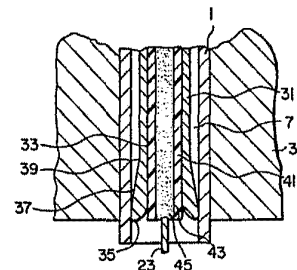


FIG. 8

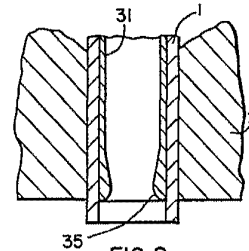


FIG. 9

ESCALA VARIABLE

Madrid, 22 de marzo de 1.977

BERNARDO JUNGRIA

p.p.

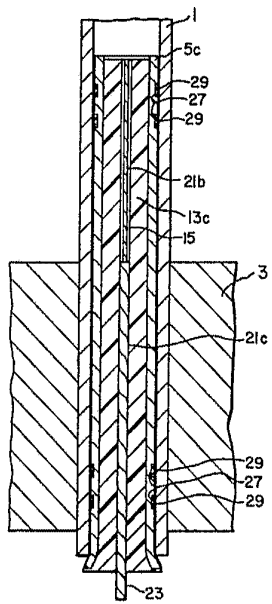


FIG. 6

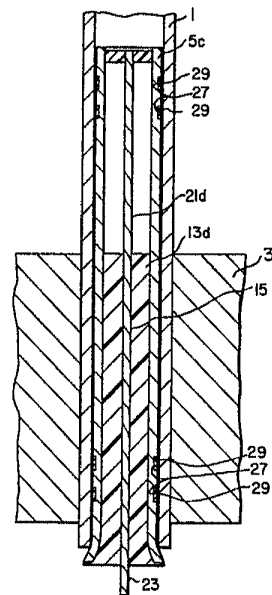


FIG. 7

ESCALA VARIABLE

Madrid, 22 de marzo de 1.977

BERNARDO UNGRIA

P.P.