

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA
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.

10	ES	11	NUMERO	10	A1
		21	473323		
		22	FECHA DE PRESENTACION		

PATENTE DE INVENCION

60 PRIORIDADES:		
61 NUMERO	62 FECHA	63 PAIS
78.118	13.9.1977	LUXEMBURGO
64 FECHA DE PUBLICIDAD	65 CLASIFICACION INTERNACIONAL	66 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	F28F	
67 TITULO DE LA INVENCION		
CAMBIADOR DE CALOR		
68 SOLICITANTE (ES)		
Jean-Hughes DENIS		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
20, Boulevard Princesse-Charlotte MONACO		
69 INVENTOR (ES)		
Jean-Pierre Denis, de nacionalidad belga.		
70 TITULAR (ES)		
71 REPRESENTANTE		
D. FRANCISCO GARCIA CABRERIZO		
S/REF: V345.495 DE 32.442 N/REF: O.G. 34.603/AS		

BAD ORIGINAL

La invención se refiere a un cambiador de calor que comprende tubos montados en placas tubulares de soporte, presentando cada una de ellas unas aberturas de paso para los tubos, siendo la sección de estas aberturas mayor que la sección externa de los tubos mismos y estando prevista una junta entre cada tubo y la placa tubular de soporte.

Un problema frecuente que se presenta en los cambiadores de calor de este tipo es el de obtener una junta estanca y duradera entre cada tubo y la placa tubular en la que está montado.

Otro problema importante de los cambiadores de calor en general proviene de los esfuerzos mecánicos provocados por la dilatación de piezas ensambladas que presentan coeficientes de dilatación diferentes.

Además, es a menudo deseable obtener una junta que amortigüe los choques o vibraciones mecánicas a los que puede ser sometido el chasis de un cambiador antes de que alcancen los tubos.

Por último, la junta debe permitir una sustitución cómoda de los tubos y debe ser estanca sea cual fuere el lado de la junta de presión más elevada.

Estos problemas son resueltos según la invención gracias al hecho de que la junta comprende, a uno y otro lado del plano medio de cada una de las placas, unos labios que se aplican elásticamente y de manera sensiblemente estanca contra la pared externa del tubo que pasa por la abertura manteniendo a este último a una cierta distancia de los bordes que delimitan la abertura.

Más particularmente la invención es relativa a un cambiador de calor en el que los dos fluidos, entre los que

tiene lugar el intercambio, son corrosivos.

Según una forma de realización ventajosa de la invención cada una de las caras de las placas tubulares de soporte está protegida por una hoja de recubrimiento constituida por una materia resistente a la corrosión, presentando esta hoja un agujero frente a cada abertura de las placas que sirve de paso para un tubo y los bordes de las hojas de recubrimiento, que delimitan los agujeros antes mencionados, son aplicados elásticamente contra la pared externa del tubo con el fin de constituir los labios antes citados.

Según una forma de realización particularmente ventajosa, el cambiador de calor comprende un manguito colocado en el interior de dicha abertura alrededor del tubo a cierta distancia del mismo, estando formada la junta por dos anillos fijados sobre las extremidades del manguito y que se apoyan sobre la placa tubular, presentando cada uno de estos anillos por lo menos un labio orientado hacia el tubo que se aplica elásticamente y de manera estanca contra la pared externa del tubo a la vez que mantiene al mismo a cierta distancia de la pared interna del manguito.

Otros detalles y particularidades de la invención se desprenderán de la descripción que sigue, dada a título de ejemplo no limitativo y con referencia a los dibujos anexos, en los que

La figura 1 es una vista en corte transversal y con seccionados de una porción de un tubo montado en una placa tubular de soporte por medio de una junta elástica, de un cambiador de calor según una primera forma de realización de la invención.

Las figuras 2 a 5 son vistas en corte transversal

análogas que ilustren otras formas de realización de la invención.

La figura 6 es una vista en corte que ilustra un mé todo de montaje de un tubo en una placa tubular de soporte.

5. En las diferentes figuras, las mismas notaciones de referencia designan elementos idénticos o análogos.

La presente invención se refiere a los cambiadores - de calor constituidos esencialmente por una serie de tubos es paciados, sensiblemente paralelos entre sí, cuyas extremida--
10. des son montadas en aberturas previstas en placas tubulares - de soporte. Aunque se extienda la invención a los cambiadores de calor para cualquier clase de fluidos, la misma se refiere sobre todo a los cambiadores de calor para gases corrosivos.

La figura 7 muestra un tubo 1 montado en una abertu--
15. ra 2 de una placa tubular de soporte 3 de un cambiador de calor. Un fluido circular por ejemplo en el sentido de la fle-- cha 36 en el interior del tubo, mientras que un segundo flui-- do circula por el exterior del tubo, por ejemplo en el senti-- do de la flecha 37. Con el fin de proteger a la placa tubular
20. 3 contra la corrosión provocada por los fluidos que circulan dentro del cambiador de calor, se ha revestido la misma con - una capa de protección hecha de una materia resistente a la - corrosión. Esta capa está constituida de una forma útil por - una hoja 4 de esta materia, tensada sobre la placa tubular y
25. que presenta unos agujeros frente a las aberturas practicadas en la placa para el paso de los tubos. En particular, esta ho ja 4 está constituida ventajosamente por politetrafluor-etile no conocido principalmente bajo la marca de fabrica "Teflon", que es una materia que presenta excelentes características de
30. resistencia a la corrosión, de elasticidad y de inalterabili-

dad en general. Los tubos que presentan una excelente resistencia a la corrosión están constituidos por vidrio borosilicatado que es no obstante sensible a los choques y a las vibraciones mecánicas que pueden serle transmitidas por medio de una junta clásica.

Como se puede observar en los dibujos, la sección de la abertura 2 es mayor que la sección externa del tubo 1. Esto significa que existe según la invención un espacio o intervalo 5 entre el tubo 1 y la placa tubular 3. El tubo 1 es mantenido con ayuda de una junta 6 que comprende, a uno y otro lado del plano medio 23 de la placa tubular 3, unos labios 7 y 8 que aprietan elásticamente y de manera sensiblemente estanca a la pared externa 9 del tubo que pasa por la abertura 2, manteniéndola a cierta distancia de los bordes 10 que delimitan la abertura.

Dado que estos labios 7 y 8 son elásticos y que mantienen al tubo 1 a cierta distancia de la placa tubular, las variaciones relativas de dimensión, provocadas en los diferentes materiales utilizados bajo el efecto de diferencias de temperatura no crean ninguna tensión interna en las superficies de contacto de estos materiales.

Además, esta ensambladura elástica de los tubos sobre la placa tubular de soporte ofrece una mejor resistencia a los choques y a las vibraciones mecánicas.

Por otra parte, esta junta permite regular la inclinación de los tubos, sin necesidad de desmontarlos; esto puede ser útil cuando se desea evacuar los condensados de los mismos. Igualmente puede reemplazarse muy fácilmente un tubo o incluso todo el haz tubular sin que sea necesario desmontar órganos de fijación complicados que podrían verse

deteriorados.

La placa tubular de soporte es a su vez fijada con un marco de soporte 11, representado parcialmente en la figura 1.

5. Este marco, cuando el cambiador de calor está previsto para fluido corrosivos, está igualmente recubierto de una hoja de protección 12 constituida por ejemplo por P.T.F. E., tensada sobre las caras del mismo. Para fijar la placa tubular 3 con el marco 11, se han previsto unos órganos de enlace 13, principalmente tornillos, que, de una parte, se apoyan sobre la pared externa 14 del marco 11 al resguardo de la corrosión y, de otra parte, están unidos con la placa tubular de soporte. En particular, si los órganos de enlace están formados por tornillos 13, como se ha mostrado en la 10. figura 1, los mismos atraviesan el marco de soporte 11 y penetran en la placa tubular de soporte 3 con el fin de aplastarla contra el marco de tal modo que las hojas 12 y 4 sean apretadas una contra otra para formar una junta estanca que protege los órganos de enlace contra la corrosión. En la forma de realización ilustrada en la figura 1, se ha previsto 15. una ranura longitudinal 15 en el borde lateral de la placa tubular 3, en cuyo fondo se ha practicado un mandrilado atornillado en el que se rosca el órgano de enlace 13.

20. El tubo 1 es realizado, por ejemplo, en vidrio boro silicatado.

La figura 2 muestra otra forma de realización de la invención en la que la junta entre el tubo 1 y la placa tubular 3 está formada por labios 7 y 8 que están constituidos por los bordes de la hoja de recubrimiento 4. Un manguito 16 30. está colocado en la abertura 2 de paso para el tubo 1 pre-

viendo un espacio libre 5 entre este tubo y la pared 10 de la abertura 2. Este manguito está destinado a proteger contra la corrosión esta pared 10 en caso de que se infiltrasen fluidos corrosivos en el intervalo 5 y está constituido con preferencia por P.T.F.E. Además, este manguito 16 presenta, según la invención, unos labios 17 y 18 dirigidos hacia el tubo 1 y que se apoyan sobre la cara interna de los labios 7 y 8 formados por la hoja de recubrimiento 4. Estos labios 17 y 18 son elásticos y aplican el manguito 16 contra la pared 10 de la abertura 2 a la vez que empujan más firmemente los labios 7 y 8 hacia la pared externa 9 del tubo 1. De este modo se aumenta la estanqueidad y la robustez de la junta 6 formada por estos labios 7 y 8. De una manera ventajosa, los labios 17 y 18 antes citados están constituidos por las extremidades del manguito 16 replegadas a un mismo lado sobre sí mismas en forma de bucles.

La figura 3 se refiere a una variante de la forma de realización de la figura 2. En este caso, el manguito 16 presenta unos labios 17 y 18 dirigidos hacia la pared 10 de la abertura 2 y que se apoyan sobre la misma con el fin de aplicar el manguito sobre las caras internas de los labios 7 y 8 formados por la hoja de recubrimiento 4. La elasticidad de los labios 17 y 18 se suma igualmente a la de los labios 7 y 8 respectivamente, con el fin de aumentar la estanqueidad y la robustez de la junta 6 y la pared 10 de la abertura 2 está igualmente protegida. Como en la forma de realización precedente, los labios 17 y 18 están constituidos ventajosamente por los bordes del manguito 16 replegados sobre sí mismos formando bucles.

La figura 4 representa otra forma de realización de

la junta elástica 6 entre el tubo 1 y la placa tubular de soporte 3. Se ha previsto en este caso un manguito 16 de P.T.F.E. colocado en la abertura 2 alrededor del tubo 1 a cierta distancia de este último. Este manguito 16 sobresale a uno y otro lado de la placa tubular 3 recubierta por la hoja 4, de tal modo que los labios 7 y 8 formados por los bordes de esta hoja 4 se apliquen elásticamente contra la pared externa 19 de este manguito y realicen una junta elástica estanca entre este último y la placa tubular 3. La pared interna 20 del manguito 16, situada a cierta distancia de la pared externa 9 del tubo 1, presenta unos labios 21 y 22 dirigidos hacia esta pared 9 que se aplican elásticamente y de manera estanca sobre el tubo 1 con el fin de mantenerlo elásticamente a cierta distancia del borde 10 de la abertura 2. En esta forma de realización de la invención, el tubo 1 es por tanto mantenido en su sitio por medio del manguito 16. Por consiguiente, es necesario que este manguito sea apretado en la placa tubular de soporte 3. A tal efecto, el manguito 16 es realizado de manera que presente una sección igual o ligeramente inferior a la de la abertura 2 a la temperatura de montaje del tubo 1 en la placa tubular 3. En el curso del funcionamiento del cambiador de calor a una temperatura más elevada, el manguito 16 se dilata más que la placa tubular 3 a causa del coeficiente de dilatación más elevado del P.T.F.E. con relación al del acero del que está constituida generalmente esta placa. De este modo, el manguito 16 es presionado fuertemente contra la pared 10 de la abertura 2.

La figura 5 representa otra forma de realización de la junta 6 que mantiene elásticamente y de manera estanca al tubo 1 a cierta distancia del borde 10 de la abertura 2 que

sirve para el paso de este tubo 1 a través de la placa tubu-
 lar de soporte 3. La junta de la figura 5 puede ser utiliza-
 da igualmente para mantener según la invención al tubo sobre
 una placa tubular de soporte no recubierta por una hoja 4, es
 5. decir no protegida. Según la invención, se coloca un mangui-
 to 16, que tiene un diámetro interior superior al diámetro
 exterior del tubo, dentro de la abertura 2 alrededor del tu-
 bo 1, con el fin de dejar un espacio libre entre el tubo 1
 y el manguito 16. Las extremidades de este último sobresa-
 10. len de las caras de la placa tubular de soporte 3. Dos ani-
 llos 24 y 25 son enfilados sobre el tubo 1 a uno y otro la-
 do del plano medio 23 de la placa tubular de soporte 3 y
 son fijados con las extremidades del manguito 16. En parti-
 cular estos anillos 24 y 25 se roscan sobre las extremida-
 15. des de este manguito 16. Presentan sobre sus bordes dirigi-
 dos hacia el tubo 1 unos labios 26 y 27 que se aplican so-
 bre la pared externa 9 de este último con el fin de formar
 la junta 6. En el curso de la fijación de estos anillos 24
 y 25 con las extremidades del manguito 16, se actúa de modo
 20. que sus caras 28 y 29 dirigidas hacia la placa 3 se apliquen
 firmemente sobre la misma con el fin de inmovilizar el man-
 guito 16 alrededor del tubo 1 a cierta distancia de este úl-
 timo. Una fijación a rosca es entonces particularmente ven-
 tajosa ya que permite presionar fuertemente los anillos so-
 25. bre la placa 3, sin dificultad alguna. En caso de que la pla-
 ca 3 sea recubierta por una hoja de protección 4, esta últi-
 ma es apretada sobre los bordes que rodean a la abertura 2,
 entre los anillos 24 y 25 y la placa 3, con el fin de for-
 mar una junta estanca. Cuando se desea una protección con-
 30. tra la corrosión, el manguito 16 y los anillos 24 y 25 con

sus labios elásticos 26 y 27 están constituidos por una materia resistente a la corrosión, por ejemplo P.T.F.E. Gracias a esta forma de realización, se ha obtenido una junta elástica 6 particularmente simple y que protege eficazmente a la placa tubular 3 contra la corrosión.

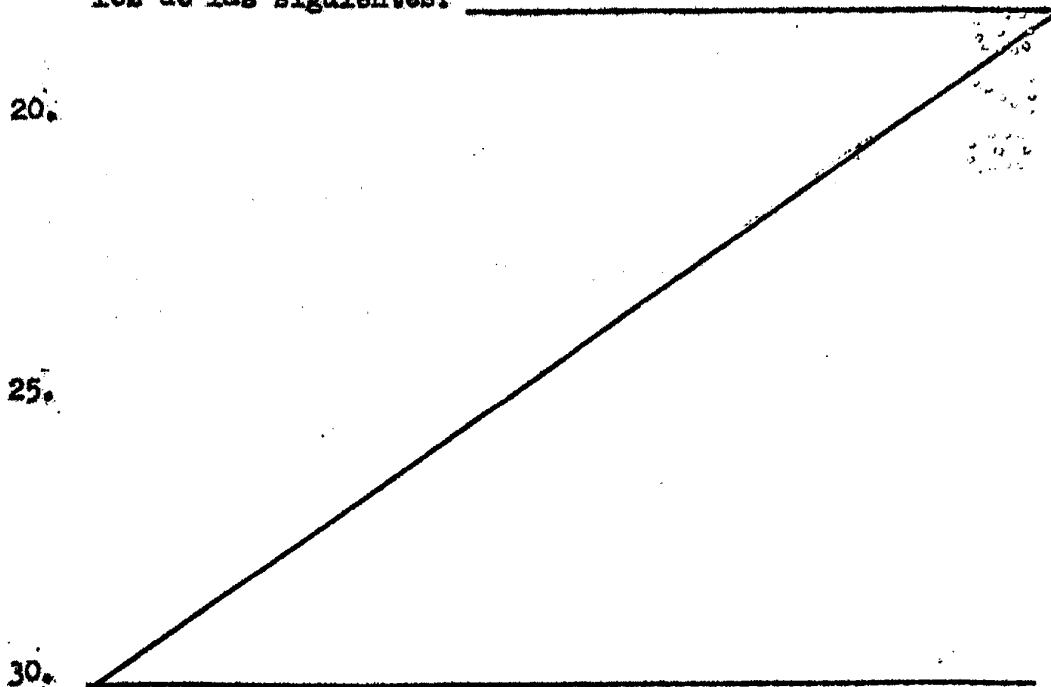
La figura 6 representa un método de montaje del tubo 1 en la abertura 2 de la placa tubular 3 que permite obtener la junta 6 de la forma de realización de la figura 1. En la figura 6, la placa tubular está recubierta por una hoja 4 cuyos bordes 30 y 31, alrededor de la abertura de paso 2, están destinados a formar los labios de la junta con el tubo 1. La extremidad de este tubo 1 está recubierta por un cono de guiado 32 cuya base tiene sensiblemente la misma sección que el tubo y está introducida en la abertura 2 a uno de los lados del plano medio 23 de la placa tubular 3 según la dirección de la flecha 33 con el fin de penetrar parcialmente en la abertura 2. En el otro lado del plano medio 23, se introduce en la abertura 2 según la dirección de la flecha 34, un cono de guiado 35, cuya sección es sensiblemente igual a la de la abertura 2, hasta que entre en contacto con la pieza 32. En esta posición, ilustrada en la figura 6, el borde 30 está replegado hacia el interior de la abertura 2 y se apoya sobre el tubo 1 ó sobre la pieza 32, mientras que el borde está replegado hacia el interior de la abertura 2 por la pieza 35, de manera más pronunciada que el borde 30. Se desplaza después simultáneamente la pieza 35 y el tubo 1 provisto de la pieza 32 en el sentido de la flecha 33, manteniendo las piezas 32 y 35 en contacto hasta que la extremidad del tubo portador de la pieza 32 haya franqueado el borde 31 de la hoja de recubrimiento. Cuando

do la pieza 35 libera este borde 31, el mismo viene a aplicarse elásticamente sobre la pared externa 9 del tubo 1 ó sobre la pieza 32 quedando a la vez replegado hacia el interior de la abertura 2. Se termina seguidamente el montaje -
 5. del tubo 1 desplazándolo según la dirección de la flecha 33 hasta la posición deseada.

Debe comprenderse que la invención no se limita en modo alguno a las formas de realización descritas más arriba y que pueden introducirse muchas modificaciones sin salir por ello del marco de la presente patente. Así por ejemplo los tubos 1 no deben ser necesariamente cilíndricos.

N O T A

La Patente de Invención que se solicita por veinte años, para España, de acuerdo con la vigente legislación, -
 15. deberá recaer sobre: "CAMBIADOR DE CALOR", con Prioridad a la Demanda de Patente en Luxemburgo número 78.118 de fecha 13 de Septiembre de 1977, según las características esenciales de las siguientes:



REIVINDICACIONES

1.- Cambiador de calor que comprende tubos montados en placas tubulares de soporte, cada una de las cuales presenta aberturas de paso para los tubos, siendo la sección de estas aberturas mayor que la sección externa de los tubos mismos y estando prevista una junta entre cada tubo y la placa tubular de soporte, caracterizado porque esta junta comprende, a uno y otro lado del plano medio de cada una de las placas, unos labios que se aplican elásticamente y de manera sensiblemente estanca contra la pared externa del tubo que pasa por la abertura manteniendo este último a una cierta distancia de los bordes que delimitan la abertura.

2.- Cambiador de calor según la reivindicación 1, caracterizado porque cada una de las caras de las placas tubulares de soporte está protegida por una hoja de recubrimiento constituida por una materia resistente a la corrosión presentando esta hoja un agujero frente a cada abertura de las placas que sirven de paso para un tubo.

3.- Cambiador de calor según la reivindicación 2, caracterizado porque los bordes de las hojas de recubrimiento, que delimitan los agujeros antes citados, son aplicados elásticamente contra la pared externa del tubo con el fin de constituir los labios antes citados.

4.- Cambiador de calor según la reivindicación 3, caracterizado porque los bordes de las hojas de recubrimiento, que delimitan los agujeros antes citados, son replegados en la abertura entre la placa y el tubo, con el fin de formar los labios antes citados.

5.- Cambiador de calor según una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, caracterizado porque comprende un

manguito colocado en la abertura de paso para un tubo dejando un espacio libre entre el tubo y la pared de la abertura en la que está montado, estando constituido este manguito por una materia resistente a la corrosión con el fin de proteger la pared interna de la placa tubular que delimita la

5. abertura de paso para el tubo.

6.- Cambiador de calor según la reivindicación 5, - caracterizado porque el manguito presenta unos labios dirigidos hacia la pared de la abertura en la que es colocado apoyándose sobre la misma con el fin de aplicar el manguito contra la cara interna de los labios formados por la hoja de recubrimiento.

10.

7.- Cambiador de calor según la reivindicación 5, - caracterizado porque el manguito comprende unos labios dirigidos hacia el tubo que se apoyan sobre la cara interna de los labios formados por la hoja de recubrimiento y que aplican el manguito contra la pared de la placa tubular que delimita la abertura de paso para el tubo.

15.

8.- Cambiador de calor según una u otra de las reivindicaciones 6 y 7, caracterizado porque los labios antes citados están constituidos por las extremidades del manguito replegadas sobre sí mismas formando bucles.

20.

9.- Cambiador de calor según la reivindicación 5, - caracterizado porque el manguito comprende por lo menos un labio en cada una de sus extremidades, aplicándose estos labios elásticamente y de manera estanca contra la pared del tubo con el fin de formar la mencionada junta, siendo a su vez aplicado este manguito firmemente contra la pared de la placa tubular que delimita la abertura, mientras que los bordes de la hoja de recubrimiento que delimita el agujero an-

25.

30.

tes citados son aplicados contra el manguito con el fin de asegurar la estanqueidad entre el mismo y la placa.

5. 10.- Cambiador de calor según una u otra de las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque comprende un manguito colocado en el interior de dicha abertura alrededor del tubo a cierta distancia del mismo, estando formada la junta por dos anillos fijados sobre las extremidades del manguito y que se apoyan sobre la placa tubular, presentando cada uno de estos anillos por lo menos un labio orientado hacia el tubo que se aplica elásticamente y de manera estanca contra la pared externa del tubo a la vez que mantiene este último a una cierta distancia de la pared interna del manguito.

15. 11.- Cambiador de calor, según la reivindicación 10, caracterizado porque los anillos se roscan sobre las extremidades del manguito con el fin de aplicarse sobre las caras de la placa tubular de soporte.

20. 12.- Cambiador de calor según una u otra de las reivindicaciones 10 y 11, caracterizado porque en caso de que la placa tubular esté protegida sobre por lo menos una de sus caras por una hoja de recubrimiento y que ésta hoja, el manguito y los anillos estén constituidos por una materia resistente a la corrosión, la hoja de recubrimiento es apretada entre la cara de la placa tubular a la que recubre y el anillo fijado sobre el manguito, con el fin de asegurar la estanqueidad.

30. 13.- Cambiador de calor según una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 12, caracterizado porque comprende un marco de soporte, recubierto por una hoja de materia resistente a la corrosión, para cada placa tubular de soporte, estando fijada esta placa con el marco de soporte por al menos

un órgano de enlace, principalmente un tornillo que, de una parte, se apoya sobre la pared exterior del marco de soporte al resguardo de la corrosión y, de otra parte, está unido con la placa tubular de soporte con el fin de aplicarla

5. contra el marco de tal modo que las hojas de materia resistente a la corrosión del marco y de la placa sean apretadas una contra otra para formar una junta estanca protectora del órgano de enlace.

14.- Cambiador de calor según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, caracterizado porque la materia resistente a la corrosión utilizada es el politetrafluor-etileno.

15.- Cambiador de calor según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, caracterizado porque los tubos del cambiador de calor son de vidrio borosilicatado.

16.- "CAMBIADOR DE CALOR"

Según queda sustancialmente descrito en la presente Memoria que consta de catorce hojas escritas a máquina por una sola cara y acompañada de dibujos.

20.

Madrid, 13 SEP. 1978

Jean-Hughes DENIS

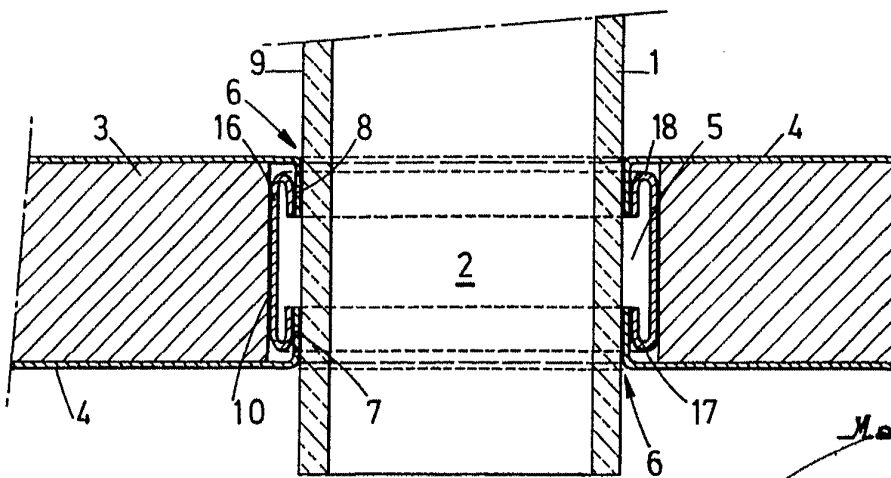
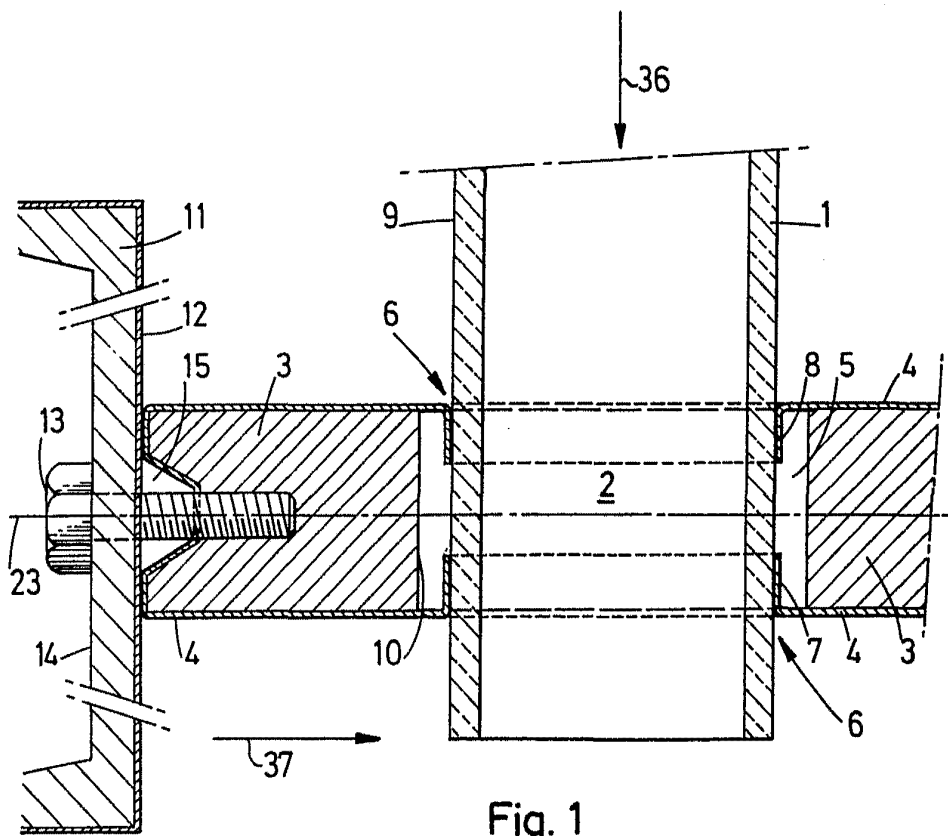
P.F.

FRANCISCO GARCIA CABRERIZO
F.P.

Firmado en: Elche de la Sierra

Jean-Hughes Denis

3 Hojas Hoja 1



13 SEP. 1978

Madrid
P.P.

[Handwritten signature]

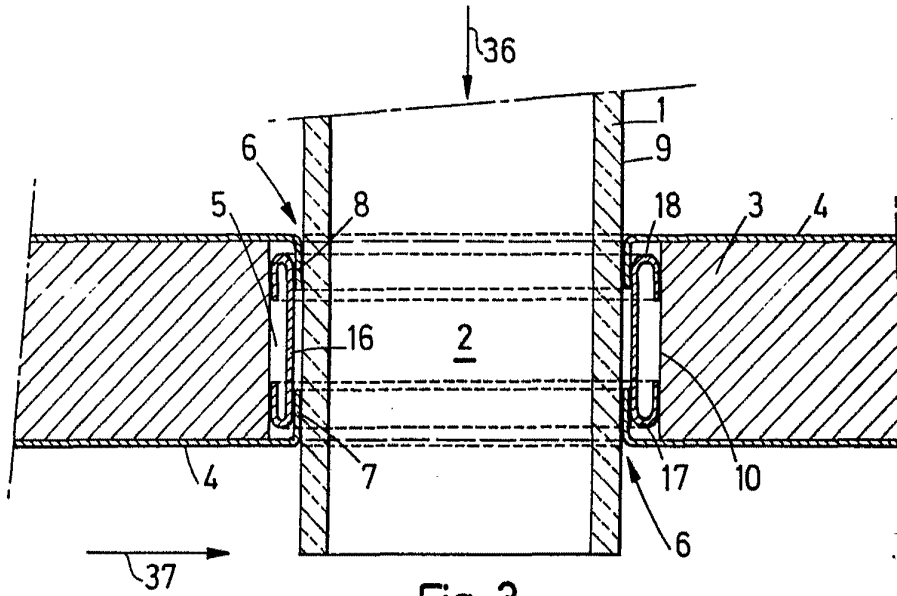


Fig. 3

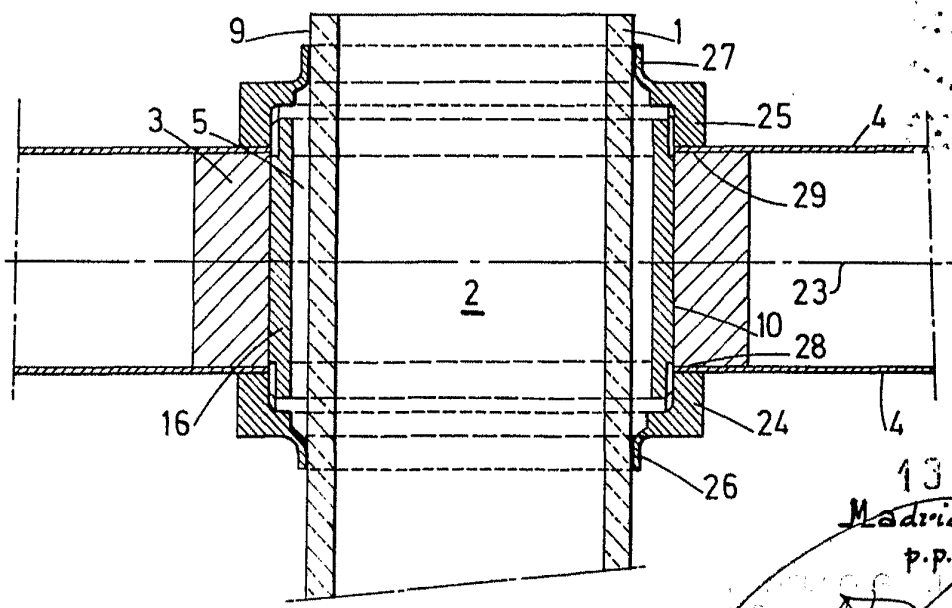


Fig. 5

13 SEP 1978
Madrid
P.P.
[Signature]

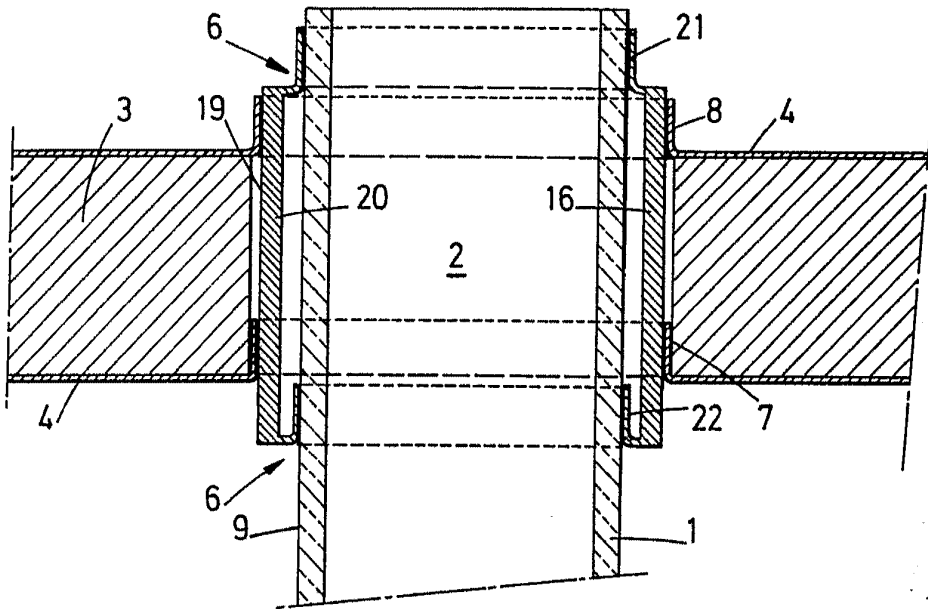


Fig. 4

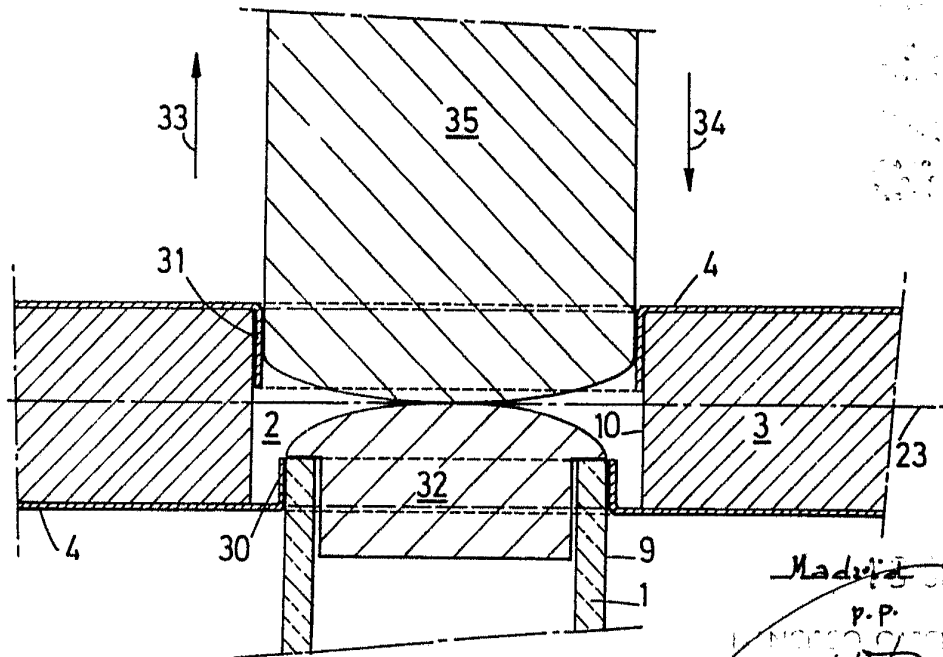


Fig. 6

Madrid 1970
P.P.
I. NODOLLO G. CASATI A. SPENZIO
I.R.