

388581



388581

SECCION TECNICA
CLASIFICACION I. P. C.
CLASE <u>F 16</u>
SUBCLASE <u>D</u>

PATENTE DE INVENCION

que por veinte años, para España, se solicita a favor de la Firma - -
SULZER FRERES SOCIETE ANONYME, entidad suiza, residente en WINTERTHUR
(SUIZA), por: "PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACION DE UN EMPALME IM--
PERMEABLE AL GAS POR MANDRILADO EXTERIOR."

MEMORIA DESCRIPTIVA

La invención se refiere a un procedimiento para la fabrica
ción de un empalme por mandrilado exterior impermeable al gas entre
un tubo de pared gruesa de material del coeficiente de dilatación ter
mica de α_2 y una contrapieza de pared gruesa de material de un coefi
5 ciente de dilatación termica α_1 diferente del coeficiente α_2 . La in-
vención se REFiere además a un producto de tal procedimiento.-

La invención tiene por objeto el empalme por mandrilado ex
terior que queda impermeable al gas, sin en caso de ciclo termico.- -

El procedimiento según invención está caracterizado por el
10 hecho de que se utilizan; un tubo con una secci-ón terminal de grue
so de pared reducido y una contrapieza con un taladro de una longitud
que es, al menos igual a la longitud de aquellade la sección terminal
del tubo de grueso de pared reducido y cuyo diametro interior presen
ta un tramo axial correspondiente a aquel del diámetro exterior de -
15 la sección terminal del tubo de grueso de pared reducida y de la pie
za inmediatamente contigua, y además un anillo de asiento de material



de un coeficiente de dilatación termica α_3 esencialmente igual al de α_1 de la contrapieza, correspondiendo la longitud del anillo de asiento al menos a la longitud axial de la sección terminal del tubo, presentando el diámetro exterior de la misma un transcurso axial que corresponde a aquel del diámetro interior de la sección terminal del tubo de grueso de pared reducido, siendo enchufada el anillo de asiento en la sección terminal del tubo y unidas ambas partes con la contrapieza, siendo mandrilado el anillo de asiento así como el tubo en la contrapieza.-

El empalme mandrilado con ayuda de la invención es impermeable al gas y queda así además durante el ciclo termico. El empalme mandrilado puede ser empleado convenientemente como pieza suplementaria entre dos tubos de material que no pueden ser unidos por soldadura, como por ejemplo aleación de zirconio y acero inoxidable.-

Mediante la selección conveniente del coeficiente de dilatación termica del anillo de asiento puede conseguirse el que la compresión producida durante el mandrilado entre el tubo y la contrapieza quede, independiente de la temperatura, siempre aproximadamente igual. Mediante el practicado de ranuras en la contrapieza y/o en el anillo de asiento puede mejorarse más la impermeabilidad del empalme mandrilado y aumentar su resistencia al esfuerzo por tracción o presión, en particular en dirección axial.-

Algunos ejemplos de realización de la invención son explicados con ayuda de los planos, mostrando en sección:

Fig. 1 un empalme por mandrilado exterior seg. la invención.

Fig. 2 un empalme antes del proceso del mandrilado, estando dotada la contrapieza de una ranura.

Fig. 2b el empalme despues del proceso de mandrilado.

Fig. 3a un empalme antes del proceso de mandrilado, estando dotada la contrapieza de una ranura y el anillo de asiento de varias ranuras;

Fig. 3b el empalme despues del proceso de mandrilado.

Fig. 4a otra forma de realización de un empalme por mandrilado exterior.

Fig. 4b el empalme despues del proceso de mandrilado exterior.-

Para la fabricación del empalme por mandrilado exterior se



gún fig. 1 es cilindrada interiormente una sección terminal 1 de un tubo 2 de un material de un coeficiente de dilatación termica α_2 , de modo qu-ese produce una parte 3 deformable de grueso de pared reducido. Un tubo o generalmente una contrapieza 4 de un material de un coeficiente de dilatación termica α_1 es cilindrado interiormente hasta una longitud 1_a , es decir, hasta al menos la longitud 1_b por la que se enchufa el tubo 2, hasta el diámetro exterior del último. Un anillo de asiento 5 de un material de un coeficiente de dilatación térmica α_3 esencialmente igual a aquel de α_1 de la contrapieza 4 y con una longitud axial 1_p por l-omenos igual a la longitud axial 1_i de la parte 3 de grueso de pared más reducido del tubo 2 es rebajada por torno por esta longitud 1_i hasta un diámetro exterior que corresponde al diámetro interior de la parte 3. El anillo de asiento es introducido en la parte 3, siendo enchufado a continuación el tubo junto con el anillo de asiento en la contrapieza 4 y mandrilado en la misma. El anillo de asiento tiene por objeto el matener la parte 3 de grueso de pared reducido del tubo 2 siempre adosada a la pared interior de la contrapieza de garantizar así el cierre hermetico y la impermeabilidad entre ambas partes; pues el anillo está sometido a los mismos desplazamientos por dilatación termica como la contrapieza.-

La estructuración descrita del tubo, de la contrapieza y del anillo de asiento naturalmente no está limitada al torneado. También entran en consideración otros tipos de mecanización, como por ejemplo el mandrilado exterior. Además la parte de grueso de pared reducido del tubo puede tener también otra que la forma cilíndrica. En dicho caso la forma de la contrapieza y la del anillo de asiento debe adaptarse a este perfil. Además la superficie exterior de la parte de grueso de pared reducida del tubo no debe coincidir forzosamente con la superficie exterior del resto del tubo. sino la misma puede estar situada además sobre un diámetro más reducido que el diámetro exterior del tubo.

Con el fin de conseguir el que el tubo se adose siempre con la misma comprensión a la contrapieza, independiente de la temperatura del empalme por mandrilado exterior, se elige un material para el anillo de asiento cuyo coeficiente de dilatación térmica α_3 está comprendido entre el coeficiente de dilatación termica α_1 de la contrapieza



90 y la suma $\left\{ \alpha_1 + \frac{s_2}{s_3} (\alpha_1 - \alpha_2) \right\}$, representando s_2 el grueso de la parte de grueso de pared reducido y s_3 el grueso de pared del anillo de asiento. Esto puede demostrarse de la siguiente manera (fig.1):

Siendo igual la compresión entre la contrapieza 4 (fig.1) y la parte 3 de grueso de pared más reducido del tubo 2, es:

$$\Delta d_{1th} = \Delta d_{2th} + \Delta d_{3,2} \quad (1)$$

95 $\Delta d_{1th} = \Delta d_{3th} - \Delta d_{2,3} \quad (2)$

en que: Δd_{1th} = a la dilatación termica del diámetro interior d_1 del cilindro interior en la contrapieza con una variación de temperatura de $\Delta \nu$

100 d_{2th} = la dilatación térmica del diámetro exterior d_2 de la parte de grueso de pared reducido con una variación de temperatura de $\Delta \nu$

d_{3th} = a la dilatación termica del diámetro exterior d_3 del anillo de asiento con una variación de temperatura de $\Delta \nu$

105 d = al diámetro de la superficie de contacto entre tubo y contrapieza;

$\Delta d_{3,2}$ = al aumento del diámetro de la superficie de contacto entre tubo y contrapieza debido a la presión ejercida por el anillo de asiento sobre el tubo;

110 $\Delta d_{2,3}$ = a la reducción del diámetro de la superficie de contacto entre anillo de asiento y tubo debido a la presión ejercida por el tubo sobre el anillo de asiento.

Ecuación (1) y (2) pueden ser descritas:

115 $\alpha_1 \Delta \nu d = \alpha_2 \Delta \nu d + \Delta d_{3,2} \quad (3)$

$\alpha_2 \Delta \nu d = \alpha_3 \Delta \nu d - \Delta d_{2,3} \quad (4)$

en que: α_1 = coeficiente de dilatación termica de la contrapieza

α_2 = coeficiente de dilatación termica del tubo

Según la conocida formula para calderas es $pd = 2 \sigma s$ o $\sigma = \frac{pd}{2s}$

120 en que p = presión de la caldera

d = diámetro de la caldera

s = grueso de pared de la caldera

σ = tensión de tracción



Para la parte de grueso de pared reducido es por lo tanto $\rho = \frac{pd}{2s_2}$ (5)

125 Para el anillo de asiento es $\rho = \frac{pd}{2s_3}$ (6)

Además es: $\Delta d_{3,2} = d \xi = d \cdot \frac{\rho}{E}$ (7)

E = módulo de elasticidad

Ecuación (5) reemplazada en ecuación (7) da por resultado $\Delta d_{3,2} = \frac{pd^2}{2s_2E}$ (8)

130 Ecuación (6) reemplazada en ecuación (7) da por resultado $\Delta d_{3,2} = \frac{pd^2}{2s_3E}$ (9)

Ecuación (8) y (9) reemplazadas en ecuación (3) o respectivamente ecuación (4) da por resultado:

$$\alpha_1 \Delta v d = \alpha_2 \Delta v d + \frac{pd^2}{2s_2E} \quad (10)$$

$$\alpha_1 \Delta v d = \alpha_3 \Delta v d - \frac{pd^2}{2s_3E} \quad (11)$$

135 Cuando se dividen ambas ecuaciones por Δd , eliminando después

$\frac{pd^2}{2E} \Delta v$ resulta

$$\alpha_3 = \alpha_1 + \frac{s_2}{s_3} (\alpha_1 - \alpha_2)$$

140 Para establecer el empalme por mandrilado exterior seg. fig. 2b una contra pieza 10 (fig.2a) es dotada en la superficie interior 12 de un cilindrado interior 11 de una ranura 13. Al mandrilarse exteriormente al anillo de asiento 5 la parte de la pieza 3 de grueso de pared reducido del tubo 2 que se encuentra frente a la ranura es mandrilado hacia dentro de la ranura (fig.2b). De esta manera se mejora

145 la junta hermetica del empalme y su resistencia a tensión axial a tracción y presión. Para que la parte de grueso de pared reducido no sea sometido durante el mandrilado a considerables esfuerzos de corte, son redondeados los bordes 13a y 13b de la ranura.-

150 En la fabricación del empalme por mandrilado exterior. seg. fig.3b es dotado, adicionalmente a la ranura 13 en la contrapieza 10 (fig.3a) un anillo de asiento de una expansión 15. La expansión es formada de tal manera que se dota el anillo de asiento de una ranura terminal 16 y una ranura 17, por ejemplo por fresado. Durante el mandrilado del anillo de asiento la expansión desplaza la parte de la pieza de grueso reducido del tubo 2 que está situada frente a la ranura

155



13 hacia dentro de dicha ranura. De este modo la parte 8 de la pieza de grueso de pared reducido es mandrilado más cuidadosamente y llega a adosarse mejor al fondo 19 de la ranura.-

150 Para la fabricación del empalme por mandrilado exterior -- seg. fig. 4b se cilindra otra vez una contrapieza 2-5 (fig. 4a) hasta -- al menos la longitud 1_a por lo que se enchufa un tubo 26 hasta el -- diámetro exterior de dicho tubo. La superficie interior 27 del fresa- so es dotada de un número de ranuras 28 y estas cada una de una ranu- ra más profunda 29. Además la superficie interior del fresado es dota- da de una ranura terminal 30. El fondo 31 del fresado entallado obli- 165 cuamente de modo que se origina un canto 32. El tubo 26 de material de un coeficiente de dilatación termica α_2 es cilindrado interiormen- te de modo que se origina una parte defomable 35 de grueso de pared reducido con una longitud 1_i . Un anillo de asiento 36 otra vez de ma- 170 terial con un coeficiente de dilatación termica α_3 en esencial igual como aquel α_1 de la contrapieza 25 es rebajado por torneado hasta -- una longitud igual a la longitud 1_i , de la parte de grueso de pared reducido 35 del tubo 26 hasta un nivel igual al grueso de pared de -- la respectiva pieza. La parte rebajada por torno del anillo de asien- 175 to es dotada de una ranura terminal 37 y de una ranura 38, de modo -- que se forma entre ambas ranuras un saliente 39 y cresta. El anillo de asiento es enchufado en la parte de reducido grueso de pared del tubo y el conjunto introducido en el cilindrado de la contrapieza 25 hasta que el anillo de asiento se adose al fondo 31 del cilindrado.- 180 El tubo y el anillo de asiento son mandrilados ahora desde el exte- rior en la contrapieza. Figura 4b muestra el empalme acabado. El aire existente en las ranuras 28 ha sido desplazado hacia las ranuras 29 más profundas. Experimentos han dado por resultado que la zona A re- presenta la parte soporte, la zona B la parte de junta hermetica del empalme por mandrilado. En el punto del canto 32 del cilindrado inte- 185 rior de la contrapieza 25, tiene lugar una soldadura en frio entre -- la superficie terminal 40 del anillo de asiento y el fondo 31 de la -- contrapieza que contribuye a la junta hermetica del empalme.-

190 Descrita suficientemente la naturaleza y alcance de la pre- sente invención, se hace constar que en la misma podrán ser variables



los materiales, dimensiones y en general aquellos otros detalles accesorios o secundarios que no alteren, cambien ni modifiquen la - - esencialidad propuesta.-

195 Los terminos en que queda redactada esta memoria son ciertos y fiel reflejo del objeto descrito, debiéndose interpretar en un sentido más amplio y nunca en forma limitativa.-

REIVINDICACIONES

Se reivindica como de la propia y nueva invención l-a propiedad y explotación exclusiva de:

200 1ª.- Procedimiento para la fabricación de un empalme impermeable al gas por mandrilado exterior; entre un tubo de pared grueso de material con coeficiente de dilatación termica α_2 y una contrapieza de pared gruesa de material con coeficiente de dilatación termica α_1 - distinto del coeficiente α_2 , caracterizado porque se utilizan: un tubo
205 bo con un tramo terminal de grueso de pared reducido y una contrapieza con un cilindrado interior de una longitud que es al menos -- igual a la longitud de aquella del tramo terminal del tubo de grueso so de pared reducido y cuyo diámetro interior presenta un curso axial que corresponde a aquel del diámetro exterior del tramo terminal de tubo de grueso de pared reducido y de la pieza inmediatamente contigua al mismo, y además un anillo de asiento de material con un coeficiente de dilatación termica α_3 esencialmente igual a aquel α_1 de la contrapieza, correspondiendo l-a longitud axial del anillo de asiento al menos a la longitud axial del tramo terminal del tubo, -
215 presentando el diámetro exterior del mismo un transcurso axial que corresponde a aquel del diámetro interior del tramo terminal del tubo de grueso de pared reducido, siendo introducido el anillo de asiento en el tramo terminal del tubo y unidas ambas partes con la contrapieza y a continuación mandrilado tanto el anillo de asiento como el
220 tubo en la contrapieza.-

2ª.- Procedimiento para la fabricación de un empalme impermeable al gas por mandrilado exterior; según reiv. 1ª, caracterizado porque se elige para el anillo de asiento un material cuyo coeficiente de dilatación termica α_3 está comprendido entre el coeficiente de dilatación termica α_1 de la contrapieza y la suma de $\left\{ \alpha_1 + \frac{s_2}{s_3} (\alpha_1 - \alpha_2) \right\}$
225

Handwritten signature or initials.



representando s_2 el grueso de pared medio del tramo terminal del tubo de grueso de pared reducido s_3 , el grueso de pared medio del anillo de asiento.-

230 3ª.- Procedimiento para la fabricación de un empalme impermeable al gas por mandrilado exterior; según las reiv.1ª o 2ª, caracterizado por que la parte de la contrapieza situada frente al tramo terminal del tubo de grueso de pared reducido está dotada de al menos una ranura.-

235 4ª.- Procedimiento para la fabricación de un empalme impermeable al gas por mandrilado exterior; según reiv.3ª, caracterizado porque el anillo de asiento es dotado de una cresta situada frente a la ranura en la contrapieza y es más estrecha que la ranura.-

240 5ª.- Procedimiento para la fabricación de un empalme impermeable al gas por mandrilado exterior; según reiv.1ª o 2ª, caracterizado porque la parte de la contrapieza situada frente al tramo terminal del tubo de grueso de pared reducido es dotada de al menos una ranura y de otra ranura terminal, separada de la primera por una cresta, Mientras que el anillos de asiento es dotado de una ranura terminal y de otra ranura separada de la primera por una cresta, de tal manera que la cresta en la contrapieza está situada frente a una de las ranuras en el anillo de asiento y la ranura en la contrapieza a la cresta en el anillo de asiento, siendo las crestas más estrechas que la respectiva ranura.

245 6ª.- Procedimiento para la fabricación de un empalme impermeable al gas por mandrilado exterior; según reiv.5ª, caracterizado porque al menos las ranuras en la contrapieza son dotadas de una ranura más profunda.-

250 7ª.- Procedimiento para la fabricación de un empalme impermeable al gas por mandrilado exterior; según reiv.6, caracterizado porque el fondo de la cavidad cilíndrica en la contrapieza es rebajado cónicamente antes del montaje.-

8ª.- "PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACION DE UN EMPALME IMPERMEABLE AL GAS POR MANDRILADO EXTERIOR."

Consta la presente memoria descriptiva

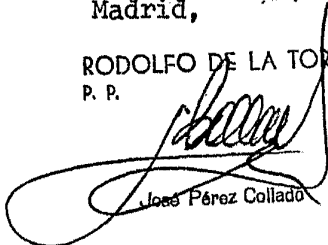
Ref.



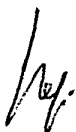
de nueve hojas numeradas y mecanografiadas por una sola cara a las que se les acompañan dos planos para su mejor comprensión.-

24 FEB. 1971
Madrid,

RODOLFO DE LA TORRE
P. P.



José Pérez Collado



388581



24 FEB 1971

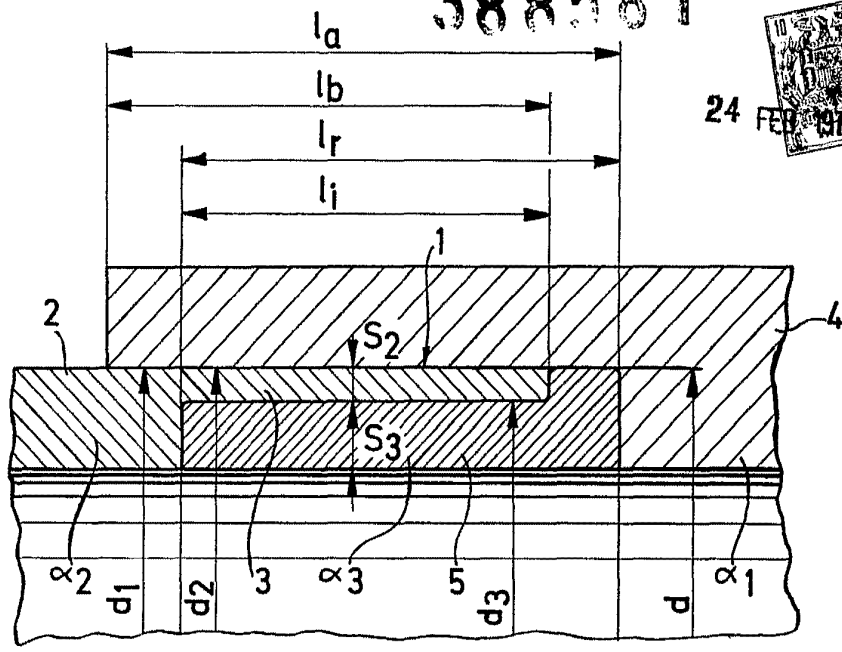


Fig. 1

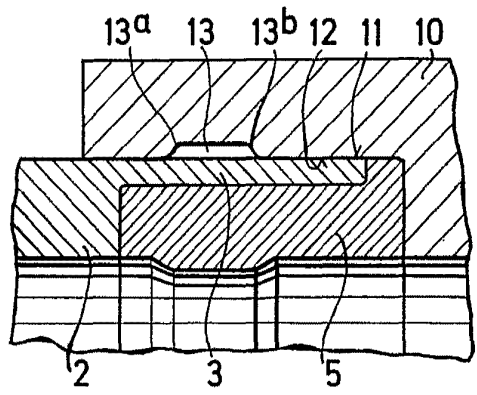


Fig. 2a

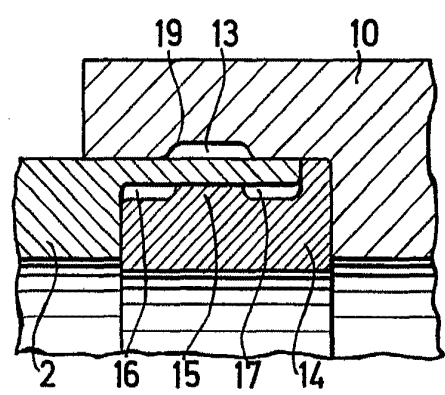


Fig. 3a

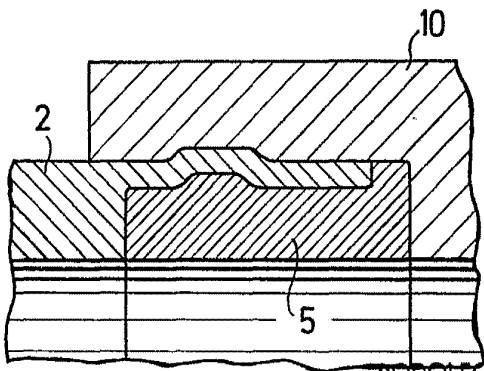


Fig. 2b

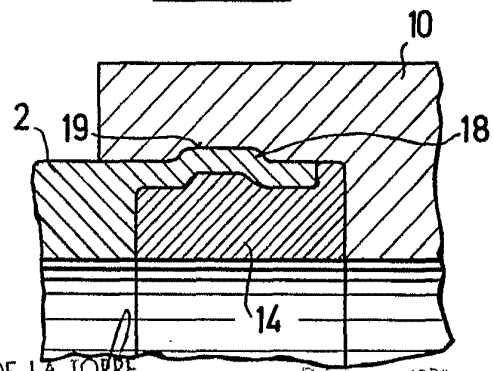


Fig. 3b

RODOLFO DE LA TORRE P. P.

24 FEB. 1971

José Pérez Collado

ESCALA VARIABLE

388581

24



Fig.4a

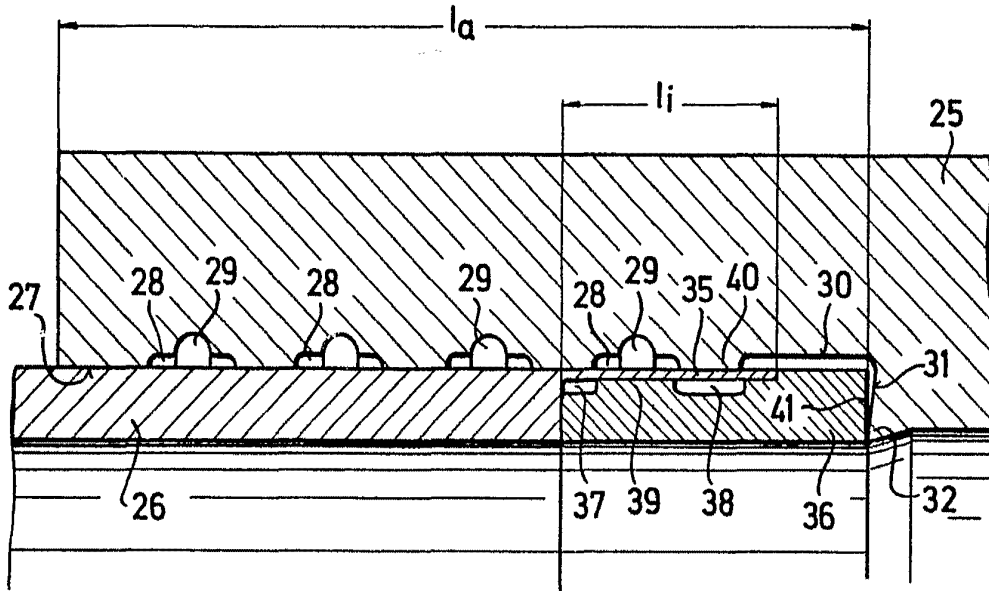
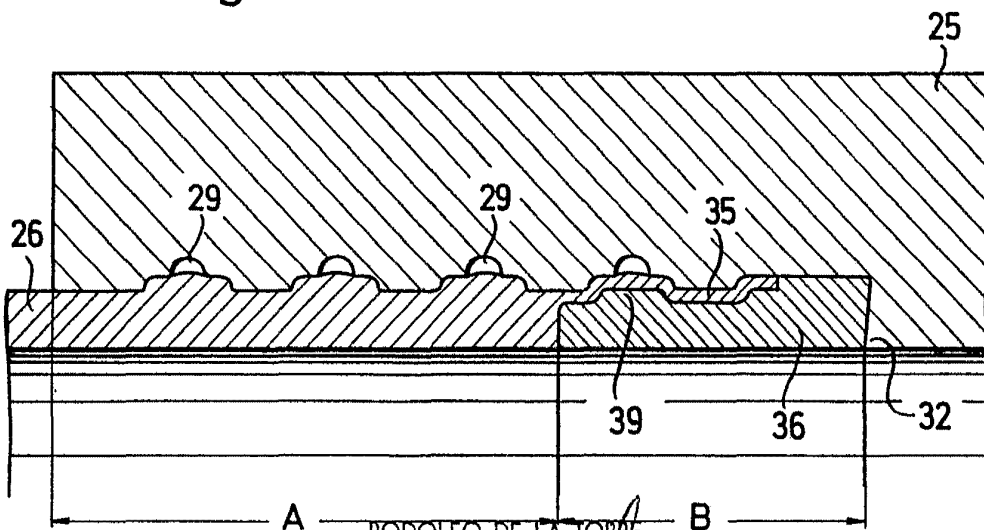


Fig. 4b



RODOLFO DE LA TORRE
P. P.

24 FEB. 1971

ESCALA VARIABLE

José Pérez Collado