



ESPAÑA

19 ES	11	NUMERO	228.878	10 Y
	21	FECHA DE PRESENTACION	31-5-1977	

MODELO DE UTILIDAD

50 PRIORIDADES:	52 FECHA	53 PAIS
51 NUMERO 75/02374	28-2-75	Holanda

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL F16t
------------------------	--

54 TITULO DE LA INVENCIÓN "UN TUBO DE EXTREMO ABOCARDADO"
--

71 SOLICITANTE (S) POLVA NEDERLAND B.V.	(PHK 117 Spain Div.)
--	----------------------

DOMICILIO DEL SOLICITANTE Flevolaan 5, Enkhuizen, Holanda
--

72 INVENTOR (ES) Petrus Marinus Acda y Jacob Karreman
--

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE DON FERNANDO DE ELZABURU MARQUEZ	(MOD+2.782)
--	-------------

1 El invento se refiere a un tubo de extremo abo-
cardado que comprende una cámara de obturación anular,
aumentando el diámetro interior del extremo abocardado, se-
gún se mira en la dirección del extremo abierto del ensan-
5 chamiento, de manera escalonada, hasta un valor máximo, y
disminuyendo de nuevo, también en forma escalinada, siendo
el espesor de pared del extremo abocardado por lo menos
igual al espesor de pared del tubo, y sirviendo parte de
la pared interior de la cámara de obturación como cara de
10 obturación.

La formación de un tubo de la clase antes mencio-
nada es conocida por la patente española Nº 419584, de acuer-
do con la cual, en la formación de un extremo abocardado
en un tubo de material termoplástico, la operación de re-
15 calcado compensa la reducción del espesor de pared del ex-
tremo abocardado agrandado provocada por la deformación ra-
dial, de manera que puede prescindirse de la provisión an-
ticipada de un manguito de refuerzo en el extremo del tubo
o del engrosamiento anticipado del extremo del tubo en una
20 operación separada. En este tubo conocido, el espesor de
pared será sustancialmente el mismo en toda la longitud
del extremo abocardado; como la tensión originada en la pa-
red por la presión de un fluido depende del diámetro inte-
rior del extremo abocardado, tendrá lugar una distribución
25 de tensiones irregular en la pared si el espesor de la mis-
ma no está adaptado a dicho diámetro. Dado que el espesor
de la pared del extremo abocardado se calcula para el caso
en que tenga lugar la tensión máxima, algunas partes ensan-
chadas dadas en las que no tiene lugar una tensión máxima,
30 estarán sobredimensionadas.

1 Un objeto del presente invento es proporcionar
un tubo provisto de un extremo abocardado con una distri-
bución de pared tal que, cuando el extremo abocardado es
cargado por la presión de un fluido, la tensión en la pa-
5 red es constante sustancialmente en toda la longitud del
extremo abocardado, teniendo el extremo abocardado una re-
sistencia a la presión que por lo menos es igual a la del
tubo pertinente.

10 El máximo espesor de pared se encontrará en la
parte del extremo abocardado sometida a la carga máxima,
especialmente la parte abocardada cuya pared interior ac-
túa, en cooperación con una junta de cierre a insertar, co-
mo cara de obturación. La parte de extremo abocardado per-
tinentemente es cargada por la presión de un fluido que circu-
15 la por el tubo, así como por la fuerza de la junta de ob-
turación comprimida. Se ha demostrado empíricamente que
el máximo espesor de pared que asegura una resistencia ade-
cuada a la presión del extremo abocardado puede determinarse
se mediante la fórmula:

20

$$S = \frac{P \cdot D}{2 \sigma - P}$$

donde:

S = espesor de pared en cm

25 P = presión nominal en kg/cm²

D = diámetro interior en cm

 σ = tensión permisible en kg/cm²

30 El espesor de pared de las diversas partes del
extremo abocardado o acampanado es directamente proporcio-
nal al diámetro interior de estas partes de extremo abocar-

1 dado. Sin embargo, el espesor de pared de la parte del ex-
tremo abocardado que comprende la cara de obturación debe
ser tal que esta parte no sólo tenga la necesaria resisten-
cia a la presión sino también una estabilidad de forma ade-
5 cuada con el fin de impedir un aumento del diámetro debido
al corrimiento y asegurar un cierre fiable durante, al me-
nos, la vida útil en servicio del tubo; la estabilidad de
forma o dimensional necesaria se consigue permitiendo que
se origine una tensión σ en la parte de pared que com-
10 prende la cara de obturación, cuya tensión es inferior que
la que se origina en el resto del extremo abocardado, lo
cual da como resultado un espesor de pared que es mayor de
lo que sería necesario solamente sobre la base de una re-
sistencia a la presión. Como, de acuerdo con este método,
15 se impide el sobredimensionar partes dadas del extremo abo-
cardado, se obtiene un extremo abocardado con una resisten-
cia óptima a la presión y una estabilidad de forma también
óptima haciendo uso de una cantidad mínima de material.

Un tubo que comprende un extremo abocardado fa-
20 bricado de acuerdo con el invento, en el que el diámetro
interior del extremo abocardado, según se mira en dirección
al extremo abierto del ensanchamiento, aumenta de forma es-
calonada hasta un valor máximo y luego disminuye también
en forma escalonada, siendo el espesor de pared del extre-
25 mo abocardado por lo menos igual al espesor de pared del
tubo y comprendiendo el extremo abocardado una cámara de
obturación anular con una cara de obturación, se caracte-
riza porque el espesor de pared aumenta en dirección al ex-
tremo abierto del ensanchamiento, encontrándose el máximo
30 espesor de pared en el área de la cara de obturación. La

1 parte de extremo abocardado de un tubo de esta clase tiene
la misma resistencia a la presión sustancialmente en toda
su circunferencia y en toda su longitud, siendo la resis-
tencia a la presión por lo menos igual a la de la pared del
5 tubo. El máximo espesor de pared está presente en la par-
te abocardada que soporta la carga máxima, es decir, la
parte que comprende la cara de obturación.

En una realización preferida del tubo, que com-
prende un extremo abocardado de acuerdo con el invento, el
10 espesor de pared del extremo abocardado se reduce en una
dirección que va desde la parte de extremo abocardado que
comprende la cara de obturación, hacia el extremo abierto
del ensanchamiento. El tubo que comprende un extremo abo-
cardado de acuerdo con el invento se diferencia así clara-
15 mente de otros tubos que tienen extremos abocardados con
espesor de pared variable, para los cuales se ha previsto
durante la fabricación un refuerzo o una parte engrosada,
por tanto, el extremo abocardado de tales tubos conocidos
tiene un espesor de pared en la parte extrema del ensancha-
20 miento que es superior al existente en el área de la cara
de obturación, donde es deseable el máximo espesor de pa-
red.

Otra realización preferida del tubo que compren-
de un extremo abocardado de acuerdo con el invento, se ca-
25 racteriza porque comprende partes de transición cónicas en-
tre la cámara de obturación y las partes adyacentes de ex-
tremo abocardado, formando las partes de transición mencio-
nadas un ángulo de inclinación menos de 45° y mayor de 120°
con la línea geométrica central del extremo abocardado. El
30 tubo que comprende un extremo abocardado de acuerdo con el

1 invento se caracteriza por un espesor de pared uniforme y una cara de obturación regular en dirección circunferencial.

5 En otra realización preferida del tubo que comprende un extremo abocardado de acuerdo con el invento, la parte de extremo abocardado de máximo espesor de pared tiene un diámetro interior menor que el diámetro interior máximo y mayor que el diámetro interior mínimo, teniendo la transición entre la parte de extremo abocardado de máximo
10 espesor de pared y la parte de extremo abocardado de máximo diámetro interior, la forma de una parte de transición cónica que forma un ángulo de inclinación de menos de 45° con la línea geométrica central del extremo abocardado.

Tal configuración del ensanchamiento es típica para la apli-
15 cación de una junta de cierre que comprende un labio de cierre. La parte de extremo abocardado de máximo espesor de pared, cuya pared interior sirve también como cara de obturación, es la parte más vulnerable del tubo que comprende un extremo abocardado; esta parte de extremo abocardado
20 está protegida contra daños durante el transporte, el almacenamiento y el montaje por la parte de extremo abocardado de máximo diámetro interior y exterior.

En todavía otra forma de realización preferida del tubo que comprende un extremo abocardado de acuerdo con
25 el invento, la parte de extremo abocardado que comprende la cara de obturación tiene un espesor de pared que es, como máximo, un 30% mayor que el espesor de pared original del tubo.

30 El tubo de acuerdo con el invento se fabrica mediante un dispositivo que comprende un mandril de conforma-

1 ción que tiene una parte de núcleo metálico y un anillo de
conformación elástico, un manguito de conformación, una
abrazadera para tubo y un miembro de recalado, siendo des-
plazables uno con respecto a otro el mandril de conforma-
5 ción, el manguito de conformación y la abrazadera para tu-
bo, estando dispuestos concéntricamente el mandril de con-
formación y el manguito de conformación uno con respecto a
otro en la posición operativa y definiendo, en esta posi-
ción, un espacio de conformación anular, aumentando el diá-
10 metro exterior del mandril de conformación y el diámetro in-
terior del manguito de conformación primero en una forma
escalonada, según se mira desde el extremo delantero del
mandril de conformación que mira hacia la abrazadera del
tubo, mediante partes de transición cónicas, hasta un valor
15 máximo en el área del anillo de conformación, y reduciénd-
se luego de manera escalonada; de acuerdo con el invento en
este dispositivo la altura del espacio de conformación, se-
gún se mira desde el extremo delantero del mandril de con-
formación, aumenta hasta un valor máximo en el área del an-
20 llo de conformación. Haciendo uso de un mandril con el es-
pacio de conformación anular descrito, puede formarse un
extremo abocardado de espesor de pared variable de una ma-
nera sencilla, precisa y reproducible, sin que sea necesá-
ria una preparación independiente del extremo del tubo a
25 tratar.

En una realización preferida del dispositivo pa-
ra fabricar el tubo de acuerdo con el invento, la altura
del espacio de conformación disminuye de nuevo desde la par-
te de máxima altura en la dirección del extremo trasero del
30 mandril de conformación. Una vez que el mandril de confor-

1 mación y el manguito de conformación se encuentran en la
posición operativa, se ha formado el espacio de conforma-
ción final y se determinan el perfil y la distribución del
espesor de la pared del extremo abocardado que ha de for-
5 marse, sin que sea necesario otro desplazamiento relativo
del mandril de conformación y/o del manguito de conforma-
ción.

En todavía otra realización preferida del dispo-
sitivo para fabricar el tubo de acuerdo con el invento, el
10 anillo de conformación comprende partes de transición cóni-
cas que se encuentran junto a la parte de núcleo, extendién-
dose las partes de transición que miran hacia el extremo
delantero y hacia el extremo trasero del mandril en un án-
gulo de menos de 45° y de menos de 60° , respectivamente,
15 con respecto a la línea geométrica central del mandril de
conformación. Debido a estos escalones, puede realizarse
la operación de recalado en forma controlada, sin que se
produzcan pliegues, y con una elevada precisión dimensio-
nal del extremo abocardado así formado, a pesar del diáme-
20 tro variable en forma escalonada del espacio de conforma-
ción.

En todavía otra realización preferida del dispo-
sitivo para fabricar el tubo de acuerdo con el invento;
el anillo de conformación comprende dos superficies cilín-
25 dricas, siendo el diámetro de la superficie cilíndrica di-
rígida hacia el extremo delantero del mandril de conforma-
ción menor que el diámetro de la otra superficie cilíndri-
ca y mayor que el diámetro de la parte adyacente de la par-
te de núcleo, teniendo el anillo de conformación una parte
30 de transición cónica entre las dos superficies cilíndricas,

1 que forma un ángulo de inclinación de menos de 45° con la
línea geométrica central del mandril de conformación. Ha-
ciendo uso de este dispositivo, puede formarse un extremo
abocardado con una parte de espesor de pared máximo, sir-
5 viendo su pared interior como cara de obturación, que no
está situada en la parte ensanchada de máximo diámetro ex-
terior e interior.

Otra realización preferida del dispositivo para
fabricar el tubo de acuerdo con el invento se caracteriza
10 porque la altura del espacio de conformación en el área de
la superficie cilíndrica del anillo de conformación diri-
gida hacia el extremo delantero del mandril de conformación
es superior, como máximo en un 30%, a la altura del espacio
de conformación en el área de la parte cilíndrica más pe-
15 queña en el extremo delantero del mandril de conformación.

En aún otra realización preferida del dispositivo
para fabricar el tubo de acuerdo con el invento, el miem-
bro de recalco está formado por una cara de apoyo radial
amular en la parte posterior del mandril de conformación.
20 Debido a esta operación de fabricación, estructuralmente
muy sencilla, resulta superfluo un miembro de recalco se-
parado, desplazable, y la operación de recalco puede ini-
ciarse tan pronto como el extremo calentado del tubo entre
en contacto con la cara de apoyo.

25 Una realización preferida final del dispositivo
para fabricar el tubo de acuerdo con el invento se carac-
teriza porque está previsto un anillo de enfriamiento en el
extremo delantero del manguito de conformación dirigido ha-
cia la abrazadera de tubo. Debido al enfriamiento, la par-
30 te de tubo adyacente al extremo abocardado es enfriada con

1 el fin de impedir la formación de pliegues, nervios o gargantas en el tubo, en el área de la cara extrema del manguito de conformación que mira hacia la abrazadera del tubo.

5 En lo que sigue se describirá con detalle el invento haciendo referencia a los dibujos, en los que:

la figura 1 es una vista en sección longitudinal de una realización del dispositivo para fabricar el tubo de acuerdo con el invento, junto con un tubo a tratar;

10 la figura 2 ilustra el dispositivo en la disposición operativa anterior a la operación de recalado del tubo;

la figura 3 muestra el dispositivo después de la operación de recalado del tubo; y

15 la figura 4 representa, a escala agrandada, un tubo que comprende un extremo abocardado de acuerdo con el invento.

Como el dispositivo es de construcción simétrica a rotación, en el dibujo solamente se ilustra la mitad superior. Este dispositivo comprende principalmente un mandril 3 de conformación cilíndrico, de múltiples partes, un manguito de conformación 5 de dos partes, y una abrazadera 7 para tubo, con un diámetro interior que es sustancialmente igual al diámetro exterior del tubo a tratar. El mandril de conformación 3 y la abrazadera 7 para tubo están soportadas a rotación de manera deslizable en una armazón, representándose solamente las partes 8 y 10 de la misma. El mandril de conformación 3 está conectado, por medio de una placa vertical 6 y un vástago de pistón, al pistón 11 de un cilindro hidráulico 13 en la parte 8 de la armazón. La abrazadera 7 para tubo está dividida longitudinalmente

20
25
30

1 en dos partes conectadas a pivoteamiento y está conectada,
por medio de un vástago de pistón 15, al pistón 17 de un ci-
lindro hidráulico 19 en la parte 10 de la armazón. El man-
dril de conformación 3 está constituido por una parte de
5 núcleo metálico 21 y un anillo de conformación 23 de mate-
rial elásticamente deformable, que es deslizante en la par-
te de núcleo 21; una parte extrema 25 en forma de manguito,
que forma parte de la parte de núcleo 21, es deslizante en
el extremo delantero de la parte de núcleo 21 que mira ha-
10 cia la abrazadera 7 para tubo, y puede bloquearse en forma
conocida sobre la parte 21 de núcleo por medios hidráulicos
no representados. El manguito de conformación 5 com-
prende un cilindro de conformación 27 que está dividido lon-
gitudinalmente en dos medios cuerpos radialmente desplaza-
15 bles, y también un anillo de cierre 29 que es deslizante
sobre la parte de núcleo 21. El anillo de cierre 29 está
conectado, por medio de un vástago de pistón 31, al pistón
33 de un cilindro hidráulico 35 en la placa 6. El despla-
zamiento del mandril de conformación en la dirección de la
20 abrazadera del tubo está limitado por una tuerca ajustable
37 en un vástago 39 asegurado en la placa 6. La parte de
núcleo 21, el cilindro de conformación 27 y el anillo 29
están provistos de cámaras 41, 43 y 45, respectivamente,
para la circulación de fluidos de calentamiento y de refri-
25 geración. Un espacio libre 44 separa parcialmente el anillo
de enfriamiento 42 del cilindro de conformación 27. El
anillo de enfriamiento 42 está también dividido en dos
cuerpos, y comprende una cámara de enfriamiento 46. El diá-
metro interior del anillo de enfriamiento 42 es sustancial-
30 mente igual al diámetro exterior del tubo a tratar.

1 Para formar un extremo abocardado en un tubo 47,
se precalienta el extremo del tubo hasta una temperatura
tal que el material del tubo resulte deformable. Entretanto,
se calientan también el mandril de conformación 3, el
5 cilindro de conformación 27 y el anillo 29 por circulación
de un fluido de calentamiento, tal como vapor o aceite ca-
liente, en las cámaras 41, 43 y 45, mientras que el anillo
de enfriamiento 42 se refrigera merced a la circulación de
un fluido refrigerante en la cámara de enfriamiento 46.

10 Luego se sitúa el mandril de conformación 3 en una posición
retraída (no ilustrada) a la izquierda del dibujo. Los dos
medios cuerpos del cilindro de conformación 27 y del anillo
de enfriamiento 42 han sido radialmente desplazados para se-
pararlos entre sí; y también se han abierto los dos cuer-
15 pos de la abrazadera 7 para tubo. El tubo 47 se dispone
en la abrazadera 7 para el tubo de tal manera que el extre-
mo del tubo sobresalga en una distancia predeterminada des-
de la abrazadera del tubo. Después de que se ha cerrado
la abrazadera para el tubo, se sitúa el tubo en posición en
20 dirección axial y en dirección radial. Subsiguientemente,
los dos medios cuerpos del cilindro de conformación 27 y
del anillo de enfriamiento 42 son desplazados radialmente
uno hacia otro. Por medio del cilindro hidráulico 13, se
introduce el mandril de conformación 3 dentro del extremo
25 caliente del tubo hasta una posición tal como la represen-
tada en la figura 1. La introducción del mandril de con-
formación es facilitada por una cara cónica 50 en la parte
extrema 25 del mandril de conformación. El anillo de con-
formación 23 es asegurado entonces en la parte de núcleo
30 21 por medio de la parte extrema 25. El extremo precalen-

1 tado, plásticamente deformable, del tubo, desliza sobre la
circunferencia exterior del mandril de conformación duran-
te el desplazamiento relativo del mandril de conformación
y del tubo, y adopta el perfil del mandril de conformación,
5 configurándose así de manera previa el extremo del tubo.
Esta situación se ilustra en la figura 1. La cara extrema
del extremo del tubo se aplica justamente a una cara de
apoyo anular 49 en la parte posterior del mandril de con-
formación. Finalmente, el anillo 29 es desplazado en la
10 dirección del cilindro de conformación 27 por el pistón 33
en una magnitud tal como hasta la posición ilustrada en la
figura 2. En esta posición, un espacio de configuración
51 es formado por la circunferencia exterior del mandril
de conformación 3 y la circunferencia interior del mangui-
15 to de conformación 5, aumentando primero la altura H de di-
cho espacio de conformación o configuración, según se ve
desde el extremo delantero del mandril de conformación, . . .
hasta un valor máximo, y reduciéndose subsiguientemente . . .
después, siendo la altura mínima por lo menos igual al es-
20 pesor de pared S del tubo 47. El espacio de conformación
51 es llenado totalmente por una operación de recalcado,
de modo que se forme un extremo abocardado 53 cuyo espesor
de pared W, de acuerdo con la altura H del espacio de con-
formación 51 y según se mira en dirección hacia el extremo
25 del ensanchamiento, aumenta primero hasta un valor máximo
y se reduce subsiguientemente. La operación de recalcado
se realiza en forma simple porque la abrazadera 7 para tu-
bo, con el tubo 47 es desplazada en la dirección del man-
dril de conformación. El espacio de conformación se llena
30 entonces desde el extremo delantero del mandril de confor-

1 mación hacia el extremo trasero, recalándose sucesivamente partes subsiguientes del extremo del tubo previamente conformado, de distinto diámetro. La figura 3 ilustra la situación después de completarse la operación de recalcado.

5 Subsiguientemente, se sustituye el fluido de calentamiento que circula en las cámaras 41, 43 y 45 por un fluido refrigerante. Después de que se han enfriado lo suficiente el mandril de conformación y el manguito de conformación, así como el extremo del tubo ahora convertido en un extremo

10 abocardado 53, se desplazan hacia la izquierda la parte de núcleo 21 y el anillo 29, quedando entonces el anillo de conformación 23 y la parte extrema 25 en el extremo abocardado. El anillo de conformación elástico 23 es retirado del extremo abocardado a mano o por medio de un útil, después de lo cual puede también retirarse la parte extrema

15 25 del mandril. Después de la apertura del cilindro de conformación 27 del anillo de enfriamiento 42 y de la abrazadera 7 para el tubo, puede retirarse del dispositivo el tubo 47 con el extremo abocardado así obtenido. Después

20 de que se han asegurado de nuevo el anillo de conformación 23 y la parte extrema 25 en la parte de núcleo 21, y después de que se ha devuelto la abrazadera 7 para el tubo a su posición axial original, y después de que se han calentado de nuevo las partes de conformación hasta la temperatura deseada, el dispositivo estará listo para llevar a

25 cabo una nueva operación.

En la posición cerrada del dispositivo, ilustrada en las figuras 2 y 3, el mandril de conformación y el manguito de conformación son concéntricos uno con respecto a otro. El diámetro exterior del mandril de conforma-

30

1 ción 3 y el diámetro interior del manguito de conformación
5 varían en forma escalonada, aumentando primero el diáme-
tro en tres escalones y reduciéndose subsiguientemente lue-
go en un escalón. El diámetro exterior A del mandril de
5 conformación es igual sustancialmente al diámetro interior
Di del tubo 47; el diámetro B es sustancialmente igual al
diámetro exterior De del tubo 47, y el diámetro C tiene un
valor comprendido entre el diámetro B y el diámetro máximo
D. El diámetro E en la parte extrema del extremo abocar-
10 dado es sustancialmente igual, también, al diámetro exterior
De del tubo. La transición entre partes cilíndricas suce-
sivas de distinto diámetro se efectúa mediante partes de
transición cónicas T, X, Y, Z (figura 2) con un ángulo agudo
de inclinación con respecto a la línea geométrica central
15 F-F del mandril de conformación; el ángulo a de la parte de
transición T es igual a 15° , el ángulo b de la parte de
transición X es igual a 30° , el ángulo c de la parte de
transición Y es también igual a 30° , y el ángulo d de la
parte de transición Z es igual a $37,5^\circ$. La circunferencia
20 interior del manguito de conformación 5 es paralela a la
circunferencia exterior del mandril de conformación 3. La
altura H del espacio de conformación es mínima en la parte
que tiene el diámetro A, y es igual al espesor S del tubo
47; en la parte que tiene el diámetro B, la altura H aumen-
25 ta, alcanza un valor máximo en la parte que tiene el diá-
metro C y disminuye de nuevo en las partes que tienen los
diámetros D y E. Esto se aclarará con referencia a la fi-
gura 4, que muestra a escala agrandada, el extremo abocar-
dado 53. La referencia 55 indica una junta de cierre que
30 está provista de un labio de cierre 57 y que está fijada

dentro del extremo abocardado merced a un anillo de retención 59 en el área de la parte abocardada que tiene el diámetro interior máximo D. La referencia 61 indica el extremo en cuña de un tubo que ha de insertarse en el extremo abocardado 53. La transición entre partes extremas abocardadas sucesivas de distinto diámetro interior se efectúa, de acuerdo con el perfil ya descrito del mandril de conformación y según se mira en dirección hacia el extremo abierto del ensanchamiento, merced a partes de transición cónicas T', X', Y' y Z', que forman un ángulo a de 15°, un ángulo b de 30°, un ángulo c de 30° y un ángulo d' de 142,5° con la línea geométrica central G-G del extremo abocardado. De acuerdo con la variación de la altura H del espacio de conformación, la distribución W del espesor de pared es tal que $W_A < W_B < W_C > W_D > W_E$, siendo el espesor de pared W_A igual al espesor de pared S del tubo. El extremo abocardado tiene un espesor de pared máximo $W_C = W_{m\acute{a}x}$ en el área del labio de cierre 57. El espesor de pared máximo $W_{m\acute{a}x}$ puede aumentar hasta un valor dado, que es un 30% mayor que el espesor de pared S del tubo, dependiendo del diámetro C. La pared interior de esta parte extrema abocardada sirve también como cara de obturación 63. En esta parte más crítica, no sólo cargada por la presión interna de un fluido, sino también por la junta de cierre comprimida, el espesor de pared viene determinado no solamente por la resistencia a la presión, sino también por la estabilidad dimensional requerida.

La junta de cierre del tipo ilustrado tiene excelentes propiedades de obturación y puede fijarse de manera muy segura en la cámara de obturación. Además, la

1 parte de máximo espesor de pared del extremo abocardado,
que comprende también la cara de obturación, está protegi-
da contra daños durante el transporte, el almacenamiento
y el montaje por la parte extrema abocardada adyacente de
5 diámetro máximo.

- REIVINDICACIONES -

10

Los puntos que como característica de novedad se
presentan para que sean objeto de esta solicitud de Modelo
15 de Utilidad en España, por VEINTE años, son los que se re-
cogen en las reivindicaciones siguientes:

1ª.- Un tubo de extremo abocardado, en el que el
diámetro interior del extremo abocardado, según se mira en
dirección al extremo abierto del ensanchamiento, aumenta
20 de manera escalonada hasta un valor máximo y luego dismi-
nuye también de forma escalonada, siendo el espesor de pa-
red del extremo abocardado al menos igual al espesor de
pared del tubo y comprendiendo el extremo abocardado una
cámara de obturación anular con una cara de obturación, ca-
25 racterizado porque el espesor de pared aumenta en dirección
al extremo abierto del ensanchamiento, encontrándose el es-
pesor de pared máximo en el área de la cara de obturación.

2ª.- Un tubo según la reivindicación 1ª, carac-
terizado porque el espesor de pared del extremo abocarda-
30 do se reduce en una dirección que va desde la parte de ex-

1 tremo abocardado que comprende la cara de obturación hacia
el extremo abierto del ensanchamiento.

3^a.- Un tubo según las reivindicaciones 1^a a 2^a,
5 caracterizado porque comprende partes de transición cóni-
cas entre la cámara de obturación y las partes de extremo
abocardado adyacentes, formando las citadas partes de tran-
sición un ángulo de inclinación menor de 45° y mayor de 20°
con la línea geométrica central del extremo abocardado.

4^a.- Un tubo según las reivindicaciones 1^a, 2^a
10 o 3^a, caracterizado porque la parte de extremo abocardado
de espesor de pared máximo tiene un diámetro interior que
es menor que el diámetro interior máximo y mayor que el
diámetro interior mínimo, teniendo la transición entre la
15 parte de extremo abocardado de espesor de pared máximo y
la parte de extremo abocardado de diámetro interno máximo
la forma de una parte de transición cónica que forma un
ángulo de inclinación menor de 45° con la línea geométrica
central del extremo abocardado.

5^a.- Un tubo según una cualquiera de las reivin-
20 dicaciones 1^a a 4^a, caracterizado porque la parte de extre-
mo abocardado que comprende la cara de obturación tiene un
espesor de pared que es, como máximo, un 30% mayor que el
espesor de pared original del tubo.

6^a.- UN TUBO DE EXTREMO ABOCARDADO.

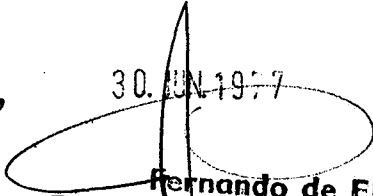
25 Tal y como se ha descrito en la Memoria que ante-
cede, representado en los dibujos que se acompañan y con
los fines que se han especificado.

1
5
10
15
20
25
30

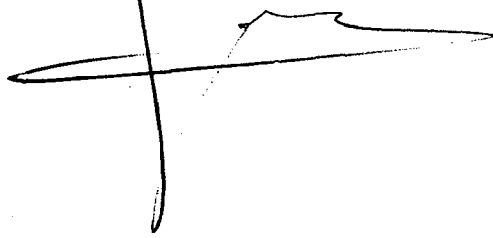
Esta Memoria consta de diecinueve hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

30. UN 1977



Fernando de Elzaburu
P. A. Por Poder.



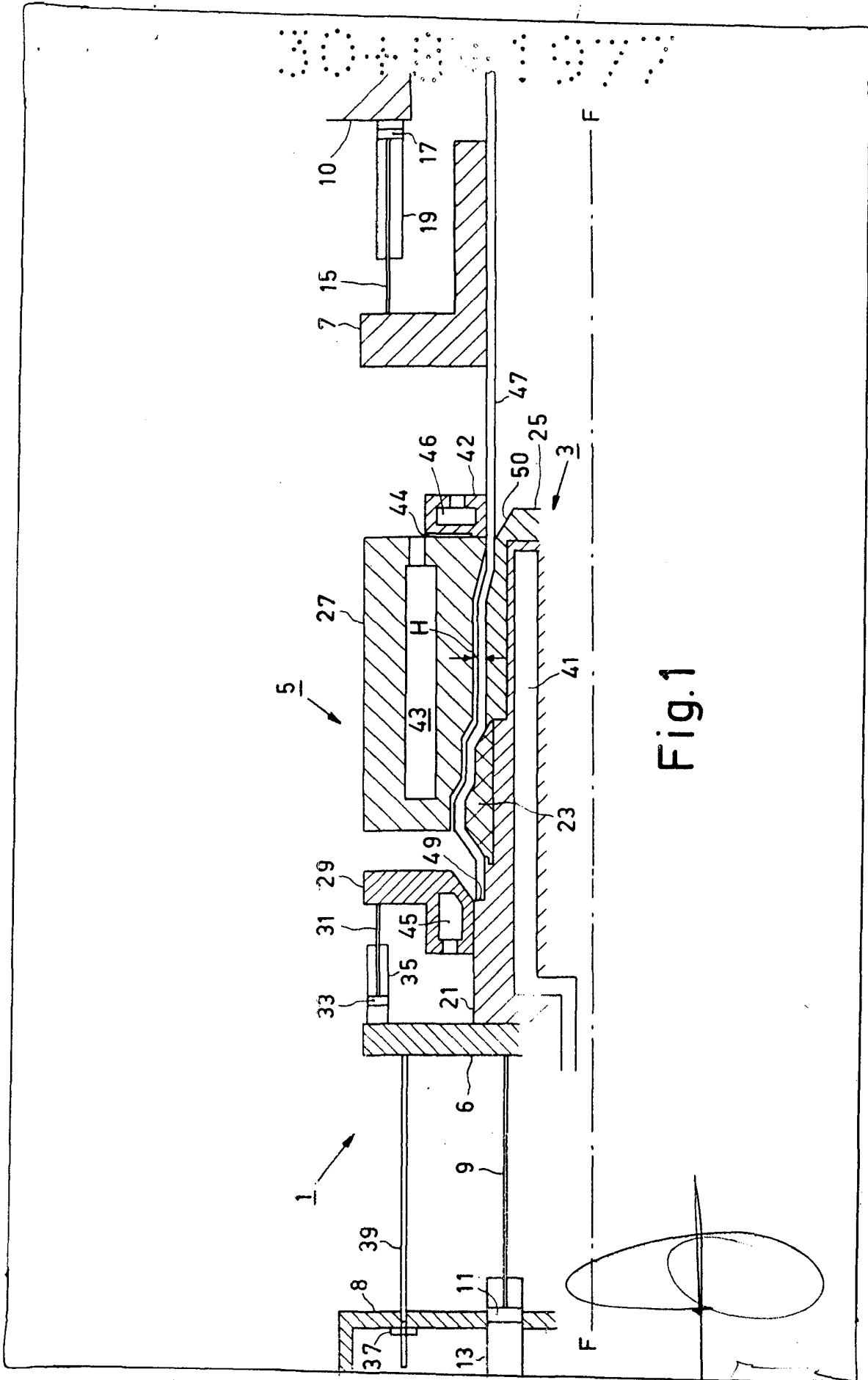


Fig. 1

Fernando de Elizaburu
Por Poder.

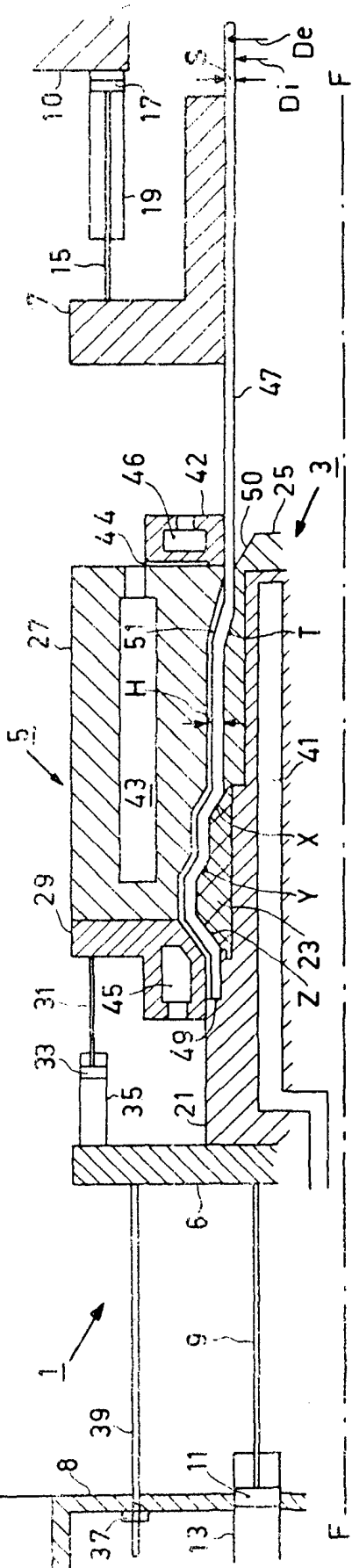
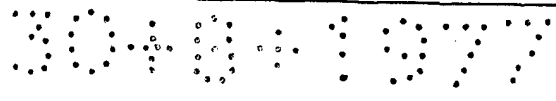


Fig. 2

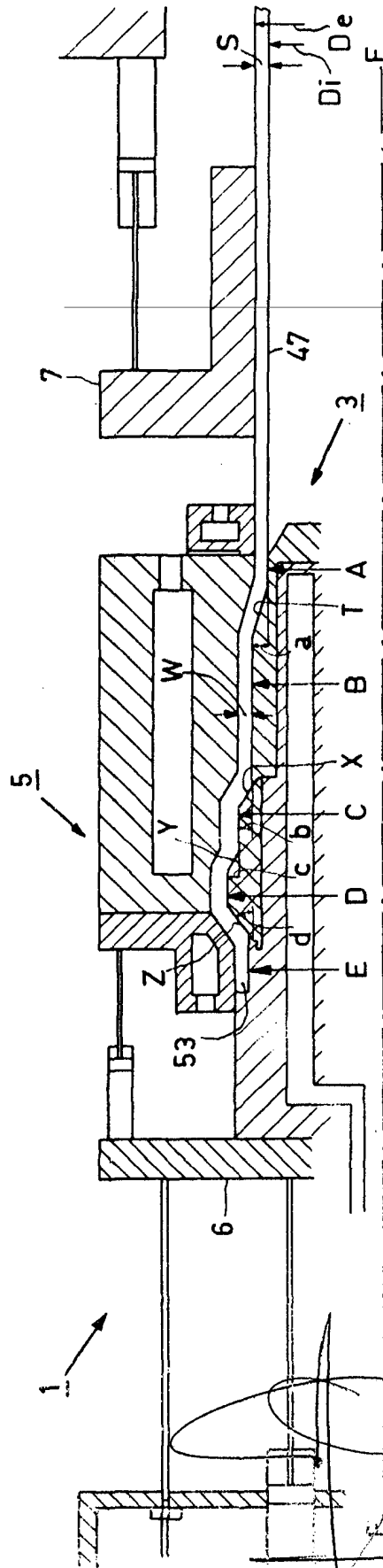


Fig. 3

Fernando de Elizaburu
Per Poder

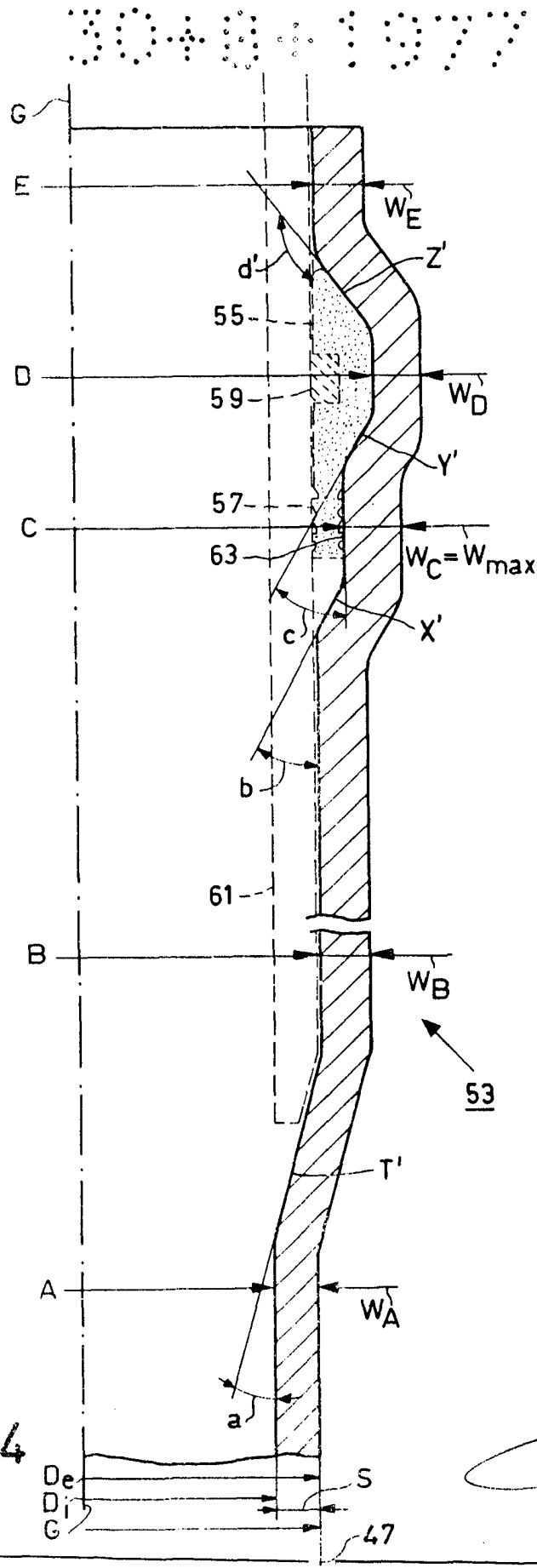


Fig. 4

Fernando de Elzaburu
Por Poder.