

21 OCT. 1963



291872

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud
de

C E R T I F I C A D O D E A D I C I O N

formulada el 21 de Septiembre de 1963, con el n° 291.872

en

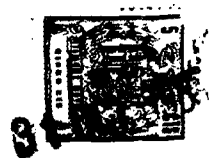
E S P A Ñ A

a nombre de ROHRENWERK U. PUMPFENFABRIK RUDOLF BAUER, entidad
austriaca, establecida en Voitsberg, Steiermark, Austria,
por:

MEJORAS INTRODUCIDAS EN EL OBJETO DE LA PATENTE PRINCIPAL, n°
278.868, expedida el 7-1-63, por: "Un dispositivo de tubo me-
tálico de pared delgada"

=====

La patente principal se refiere a un tubo metálico de
pared delgada, y especialmente tubo enrollado y soldado a par-
tir de una banda metálica, preferentemente a partir de una
banda de acero. Como tubos de pared delgada han de considerar-
se aquellos en los que el espesor de pared formando el tubo
de acero no sea mayor que $1/50$ del diámetro del tubo y, tra-
tándose de tubos de aluminio, no sea mayor que $1/25$ del diá-
metro del tubo. Tales tubos se emplean preferentemente en agri-
cultura, donde sirven para irrigación y para la distribución
de estiércol. De acuerdo con la patente principal el tubo está



reforzado mediante al menos tres depresiones o nervios - preferentemente más de tres - que discurren a distancia unos de otros sustancialmente en la dirección longitudinal del tubo, presentando la pared del tubo entre estas depresiones o nervios la forma básica en cilindro circular del tubo. Convenientemente se extienden las depresiones o los nervios paralelos al eje a lo largo de una generatriz del tubo, extendiéndose también la costura de soldadura a lo largo de una generatriz del tubo. Pero también es posible formar un tubo con depresiones o nervios helicoidales, que resulta especialmente conveniente en los casos en que presente el tubo una costura de soldadura en hélice. Realizando los tubos con tales depresiones o nervios se incrementa la resistencia del tubo contra abolladuras. De esta manera resulta posible reducir notablemente el espesor de pared en comparación con el espesor de pared de un tubo liso y mantener una resistencia al abollamiento suficiente.

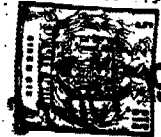
El invento presente pretende otra mejora de la realización de acuerdo con la patente principal y consiste esencialmente en que la transición entre las depresiones o nervios y las partes en cilindro circular de la pared del tubo, vista en sección transversal, tiene forma curva, y precisamente aproximadamente la forma de un arco de círculo. En este sentido constituye una ventaja especial el que, visto en sección transversal, el radio de curvatura de la transición de las depresiones o nervios en la pared en cilindro circular sea aproximadamente igual al radio de curvatura en el fondo de las depresiones o nervios. Con la transición en forma de curva de los nervios o las depresiones en las partes de pared en cilindro circular no sólo sufre menos el material, sino sobre todo

291372



se logra con esta inflexión en forma de arco un incremento en la resistencia. Por el hecho de que el radio de curvatura de la transición de las depresiones o los nervios en la pared en forma de cilindro circular y el radio de curvatura en el fondo de las depresiones o de los nervios tengan la misma medida se aumenta en estos lugares la resistencia en igual grado y se puede elegir un valor óptimo para este radio de curvatura.

De acuerdo con una forma de realización preferente del invento, las depresiones o los nervios con sus transiciones en la pared con forma de cilindro circular, vistos en sección transversal, tienen forma de onda cosenoidal, teniendo aproximadamente la misma magnitud los ángulos en el centro sobre los que se extienden las ondas cosenoidales y los ángulos en el centro sobre los que se extienden los trozos de pared de tubo en cilindro circular situados entre dos de tales ondas cosenoidales. Se ha comprobado que de esta manera se logra el máximo posible de resistencia de los tubos contra abollamientos. Tanto la curvatura cilíndrica en el fondo de las depresiones o de los nervios como las dos curvaturas cilíndricas de la transición de estas depresiones o nervios en la pared del tubo traen consigo un aumento notable de resistencia, y si se elige entonces la parte no deformada de la pared del tubo en cilindro circular del mismo ancho que la parte de la pared del tubo deformada por las depresiones o los nervios y las curvaturas de transición, se extiende la acción rigidizadora de estas partes de pared de tubo deformada también a la parte de pared del tubo no deformada. En una realización del tubo en la cual, visto en sección transversal, las depresiones o nervios con su transición a la pared en cilindro circular del tubo tienen forma de onda cosenoidal, ha resul-



tado conveniente, que la profundidad, respectivamente la altura, de tal depresión o nervio sea de $1/6$ a $1/8$, y preferentemente de $1/7$ aproximadamente, de la longitud del contorno del tubo en la cual se extiende la onda cosenoidal. El efecto rigidizador de las depresiones o nervios contra abollamiento crece al aumentar la profundidad de las depresiones, respectivamente, la altura de los nervios; pero una profundidad demasiado grande de las depresiones o una altura excesiva de los nervios influiría desventajosamente sobre la resistencia a la flexión del tubo. Ahora bien resulta conveniente mantener el diámetro que tenga el tubo liso antes de la formación de depresiones o nervios, y especialmente cuando el extremo del tubo se deje libre de depresiones o nervios, para facilitar la fijación de acoplamientos. En este caso es necesario extender la pared del tubo en el sentido periférico, puesto que por las depresiones o nervios se aumenta la superficie periférica de la envolvente del tubo. Esto significa una limitación para la altura de los nervios, respectivamente la profundidad de las depresiones, resultando entonces un valor óptimo cuando se guarde la proporción $1/7$ entre la profundidad de depresión o altura de nervio y la longitud del contorno de tubo sobre el cual se extienda la onda en forma de coseno.

En el dibujo se ha explicado el invento esquemáticamente en el caso de un ejemplo de realización.

Las figuras 1 y 2 muestran en vista lateral y frontal, respectivamente, un tubo provisto de depresiones que se extienden en dirección axial. La figura 3 representa un detalle de la sección transversal del tubo según la figura 2, a escala mayor. El tubo 1 tiene depresiones 2 que se extienden para-



lelas a su eje. Los extremos 3 del tubo están libres de depresiones, para facilitar el montaje del acoplamiento. 4 indica la costura de soldadura solapada de la banda, a partir de la cual se ha enrollado el tubo.

5 Las depresiones 2 están realizadas de modo que, vista en sección transversal, la transición 5 entre estas depresiones y las partes de pared lisas en cilindro circular 6 tiene lugar en forma de arco de círculo. El radio de curvatura r_1 de estas transiciones 5 es igual al radio de curvatura r_2 en el fondo 7 de las depresiones 2. Como se vé a escala mayor en la figura 3, estas depresiones con el fondo 7 y las dos transiciones 5 presentan una forma cercana a una onda cosenoidal, que se extiende sobre la zona a. Entre dos de tales ondas cosenoidales permanece una parte lisa en cilindro circular 6 de la pared, parte que se extiende sobre la zona b. Las zonas a y b tienen la misma medida y son abarcondas por ángulos centrales iguales α y β . La anchura d de las depresiones 2 sin contar las transiciones curvas 5 corresponde aproximadamente a $1/3$ de la distancia f entre los centros de la depresiones.

15 Para el cálculo de la resistencia a abolladura que resulte con esta forma, se considera un trozo de pared c, que se compone de una onda cosenoidal (a) a la cual siguen a ambos lados la mitad de los trozos de pared lisos en forma de cilindro circular 6 (b). El valor del momento de inercia del sector c será entonces:

$$J_c = J_a + \frac{1}{8} \cdot \frac{a}{e} \cdot e^3$$

30 donde J_c significa el momento de inercia de la sección de la



zona c de la figura 3, J_a , el momento de inercia de la sección en la zona a de la onda cosenoidal, a significa la longitud de la onda cosenoidal medida sobre el contorno (zona a) y e, la profundidad de la depresión 2.

5 A pesar de haber formado las depresiones debe permanecer invariable el diámetro primitivo del tubo. Por lo tanto, tal como se ve en la figura 1, también el diámetro de los extremos del tubo 3 es igual al diámetro del tubo en la zona provista de depresiones 2. En consecuencia, para el alargamiento del material por el trabajo de formación de las depresiones es determinante la relación a/e (anchura de la zona de pared de tubo sobre la que se extiende la onda cosenoidal a profundidad de la depresión). Ha resultado ser ventajoso elegir el valor de a/e aproximadamente entre 6 y 8, y tomar para él aproximadamente 7. En este caso resulta un alargamiento de la envolvente del tubo, medidos según el contorno, de 4,7, que resulta ser aceptable sin más, y queda una profundidad de las depresiones favorable. Correlacionando estos valores resultan también para los distintos diámetros de tubos D valores ventajosos para el número n de las depresiones repartidas a distancias iguales, la profundidad de las depresiones y la anchura de las zonas a y b, que se eligen iguales. Como ejemplo, se indican en la tabla que siguen tales valores ventajosos para los diámetros usuales en tubos, de pared delgada resultando que el valor a/e asciende aproximadamente a 7.

25

D (mm)	n	e (mm)	a (y b) (mm)	$\frac{a}{e}$
50	6	1,9	13	6,9
70	7	2,2	15,75	7,15
89	8	2,5	17,51	7

30



(continuación de la tabla anterior)

	D (mm)	n	e (mm)	a (y b) (mm)	$\frac{a}{e}$
	108	10	2,5	17	6,8
	133	11	2,7	19,25	7,15
5	159	12	3	21	7

Si en lugar de depresiones se prevén nervios, éstos presentan la misma forma básica que las depresiones representadas en la figura 3.

10 Esta solicitud, que corresponde a la presentada en la República de Africa del Sur el 29 de Abril de 1963, bajo el número 63/1857, se acoge a los beneficios del artículo 51, del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

15 N O T A

Los puntos de invención propia y nueva, que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Certificado de Adición en España, son los siguientes:

20 1.- Mejoras introducidas en el objeto de la Patente Principal nº 278.868, o sea en un dispositivo de tubo metálico de pared delgada, cuyo grueso de pared es menor de 1/50 del diámetro del tubo en caso de que esté formado de acero, y menor de 1/25 en caso de que esté formado de aluminio, y especialmente tubo enrollado y soldado a partir de una banda, que está reforzado mediante al menos tres depresiones o nervios, que discurren a distancia unos de otros sustancialmente en la dirección longitudinal del tubo entre los cuales la pared del tubo presenta la forma básica en cilindro circular

30



del tubo, caracterizado por que la transición de las depresiones o nervios en las partes en cilindro circular de la pared del tubo tienen forma curvada, vistos en sección transversal.

5 2.- Mejoras de acuerdo con el punto 1, caracterizadas por que visto en sección transversal, el radio de curvatura de la transición de las depresiones o nervios en la pared en cilindro circular del tubo es aproximadamente igual al radio de curvatura en el fondo de las depresiones o nervios.

10 3.- Mejoras de acuerdo con los puntos 1 ó 2, caracterizadas por que, vistos en sección transversal, las depresiones o nervios con su transición en la pared en cilindro circular del tubo tienen forma de onda cosenoidal, y por que los ángulos en el centro en los que extienden las ondas cosenoidales son aproximadamente iguales a los ángulos en el centro en los que se extienden las partes en cilindro circular de la pared del tubo que están entre dos de tales ondas cosenoidales.

15 4.- Mejoras de acuerdo con los puntos 1, 2 ó 3, caracterizadas por que, visto en sección transversal, las depresiones o nervios con su transición en la pared en cilindro circular del tubo tienen forma de onda cosenoidal y por que la profundidad o altura de las depresiones o nervios es de $1/6$ a $1/8$ y preferiblemente de $1/7$ aproximadamente, de la longitud del contorno del tubo en la que se extiende la onda cosenoidal.

20 5.- Mejoras introducidas en el objeto de la patente principal nº 278.868.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en el dibujo que se acompaña y para los fines que se han especificado.

30 Esta Memoria consta de nueve hojas escritas a máquina por

una sola cara.



Madrid,

31 OCT. 1936

P. A.

Alberto de Elzas
Por medio

201872



FIG. 1

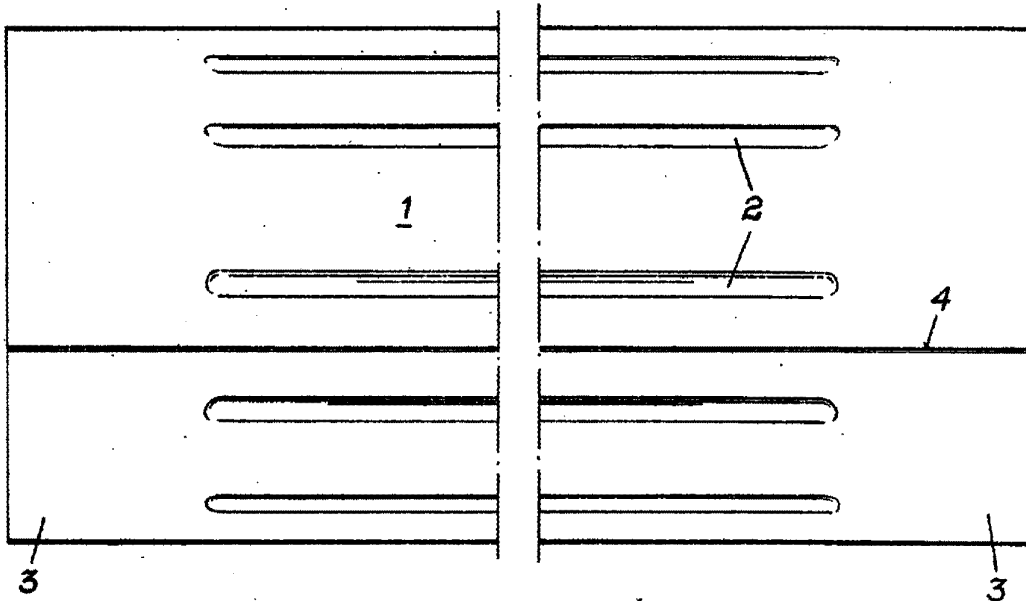
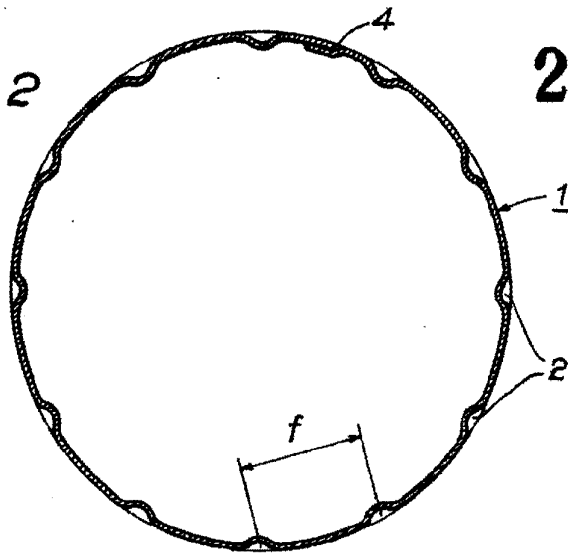
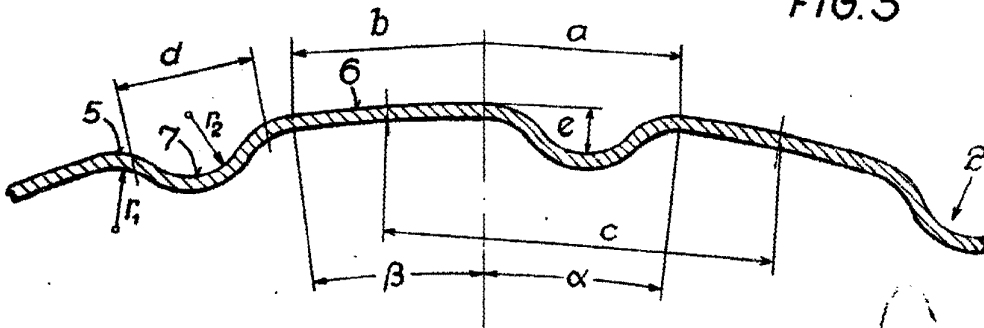


FIG. 2



291872

FIG. 3



Albano de Lina
Pam/Pam