

- S/Ref: 21 095/Te
- N/Ref: O.G. 23359.-MCN.-

405290

PATENTE DE INTRODUCCION

405290



Int. Cl.²: B29D

MEMORIA DESCRIPTIVA

Sobre:

"UN PROCEDIMIENTO DE FABRICACION DE UN TUBO
DE PLASTICO".

Solicitante: FRANKISCHE ISOLIERROHR- UND METALIWAREN-
WERKE GEBR. KIRCHNER, con domicilio en-
8729 Königsberg - BAYERN (Alemania Fede-
ral).

Inventor: El Solicitante.

405290



5. La presente invención se relaciona con un tubo -
de material plástico, de pared delgada, del tipo que tiene
una pared ondulada que comprende porciones de pared al me-
nos aproximadamente cilíndricas (porciones de cilindros), -
cuyo ancho (en dirección axial del tubo) es inferior a su -
diámetro, en alternación con ondulaciones que sobresalen -
hacia fuera y que dan origen a ranuras en la superficie --
interior del tubo.

10. Las ondulaciones o arrugas en la pared del tubo-
pueden consistir en gran número de arrugas anulares espa--
ciadas que rodean a la periferia del tubo. Pero el tubo pue-
de tener una o más arrugas que se extienden en forma heli--
coidal alrededor de su pared. En tales tubos - como en los
propuestos por la presente invención - el diámetro de las-
15. porciones cilíndricas es, por lo común, varias veces mayor
que el ancho de las mismas.

20. Los tubos del tipo arriba descrito se producen -
por extrusión de un tubo de plástico sintético, liso, que-
sale en estado plástico de una tobera y entra a un molde -
que se mueve continuamente en la misma dirección que el tu-
bo de plástico sintético extruído, y la pared interior de --
dicho molde tiene perfiles correspondientes al deseado per-
fil exterior del tubo de plástico terminado. El molde hueco
se forma con dos o más cadenas sin fin, de segmentos de --
25. molde conectados entre sí, que se juntan aproximadamente -
en la boca de la tobera de extrusión y que se separan nue-
vamente después de haberse desplazado a una determinada --
distancia, en la cual se solidifica el tubo de plástico, -
antes de volver a la tobera de extrusión. A fin de asegu--
30. rar que el tubo de plástico liso, que sale de la tobera de

405290

28



de extrusión, se aplique contra los perfiles de la pared -- interior del molde hueco, hay que crear una diferencia de -- presión entre el interior y el exterior del tubo de plásti- 5. co para que la mayor presión dentro del mismo empuje la pa- red, todavía plástica, del tubo a contacto íntimo con la -- pared interior perfilada del molde. Se prefiere generar es- ta diferencia de presión por introducción de flúido bajo -- presión superatmosférica al interior del tubo de plástico.-- Para tal fin se puede introducir en el tubo aire comprimido, 10. desde la porción central de la tobera de extrusión; el esca- pe de este aire, del tubo de material plástico moldeado, es impedido, por ejemplo, por un émbolo buzo obturador que se introduce en el tubo a cierta distancia desde la tobera de- extrusión. Este método de producción se describe, por ejem- 15. plo, en la patente austríaca nº 257.145. Tubos plásticos de este tipo se usan cada vez más para diversos fines, pero se emplean principalmente como conductos para instalaciones -- eléctricas, como cañerías de gas o de líquidos, y como cañe- rías de evacuación o desagüe. Originalmente, la pared de -- 20. estos tubos tenía un perfil que se podría describir mejor,-- comparándolo con el contorno ensanchado de un corte axial -- por una rosca transportadora provista de hilos de rosca de- sección trapezoidal, con esquinas redondeadas. A fin de re- ducir la resistencia de estos tubos al flujo de gases y lí- 25. quidos, y también a la introducción de conductores eléctri- cos cuando estos tubos se usaban para instalaciones eléctri- cas, se dió forma redondeada a la pared del tubo en el in- terior de las crestas. Se lograron así mejoras substancia-- les.

30. Para los mismos fines se propuso también (en la-- patente suiza nº 486.309) extruir simultáneamente dos tubos

405290



de plástico, uno dentro del otro, y dar al tubo exterior - las susodichas arrugas circunferenciales, siendo el tubo - de plástico interior un tubo liso fusionado contra las - - crestas interiores de las ondulaciones formadas en las pa-
5. redes del tubo de plástico ondulado. Tal disposición redu- ce al mínimo la resistencia al flujo y mejora también la - resistencia al reventón, del tubo. Pero también reduce la - flexibilidad del tubo y, además, la fabricación de éste es difícil. Por estas razones, esos tubos aún no han hecho su
10. aparición en el mercado. Finalmente, se han propuesto tu- bos ondulados hechos con material plástico sintético, rela- tivamente blando, en que cada arruga anular alternada se - llena substancialmente, en el interior, por fusión, de mo- do de aplanar considerablemente la ranura formada por la -
15. arruga en el interior de la pared del tubo. Pero también - estos tubos flexibles son difíciles de producir, y hay que observar con precisión las condiciones de fabricación si - los resultados han de ser satisfactorios.

Una de las finalidades de la presente invención-
20. es la provisión de un tubo de pared delgada, del tipo men- cionado en primer término, cuyo interior ofrece poca resis- tencia al flujo y a la introducción de conductores eléctri- cos, y que a la vez es fácil de producir, tiene una gran - resistencia al reventón, y requiere un mínimo de material-
25. para su fabricación.

De acuerdo con esta invención, este objetivo se-
alcanza cuando el ancho de las arrugas en el exterior del-
tubo, donde las mismas se unen a las porciones cilíndricas,
no excede ya sea el ancho de las porciones cilíndricas ya-
30. sea tres veces el espesor medio de la pared de las porcio-

405290 28 J



nes cilíndricas, y cuando el ancho de las ramuras internas, al nivel del diámetro exterior de las porciones cilíndricas, no excede el espesor medio de la pared de las porciones cilíndricas.

5. La expresión "donde las mismas se unen a las porciones cilíndricas" se emplea aquí para identificar un punto que se encuentra lo más cerca posible de las porciones cilíndricas adyacentes a las arrugas en cada lado, pero en el cual las dimensiones de las arrugas aun no han sido modificadas por la forma de la unión curvada entre éstas y -
10. las porciones cilíndricas.

El material preferido para producir los tubos -- de plástico sintético de la presente invención es material termoplástico sintético, tal como cloruro polivinílico o -

15. polietileno. Pero los plásticos preferidos deben tener propiedades de resistencia mecánica y comportamiento general, similares a las del cloruro polivinílico. Este material se destaca por su relativamente gran dureza, su considerable elasticidad, y su bajo costo.

20. Con preferencia, las arrugas tienen, en corte -- axil del tubo, un perfil que cerca de su parte superior -- (es decir, el punto más alejado desde el centro del tubo) -- es más o menos tan ancho como cerca de la raíz, o más ancho aún. La parte superior de las arrugas puede tener, por
25. ejemplo, un perfil plano. Sin embargo, se prefiere un perfil redondeado.

De acuerdo con la presente invención se provee, -- pues, un tubo de plástico sintético cuya superficie interior consiste substancialmente en una pluralidad de seccio

30. nes cilíndricas lisas, una tras otra en forma apretada. Im

405290 28



5. partiendo a este tubo una configuración apropiada, se puede asegurar que las secciones cilíndricas estén separadas por espacios de no más de unos cuantos décimos de milímetro, de ancho. El resultado es una superficie interior general aproximadamente lisa, del tubo de plástico, que se obtiene sin eliminar las arrugas circunferenciales que confieren al tubo de pared delgada flexibilidad y resistencia al reventón, sin proveer un tubo interior adicional.

10. La producción del tubo de la presente invención es relativamente sencilla, ya que el mismo se puede producir fácilmente en las máquinas convencionales arriba descritas. Se prefiere usar el tipo de máquina en el cual la diferencia entre las presiones dentro y fuera del tubo es creada por provisión de presión superatmosférica dentro del

15. mismo, porque el tubo de esta invención se produce mejor cuando la diferencia de presión es considerable, por ejemplo cuando la presión interna es de 5 atmósferas, porque estas presiones elevadas empujan el plástico al interior de ranuras relativamente angostas y profundas en un molde de

20. forma correspondiente, formado por una pluralidad de segmentos de molde. También es importante que este molde, que por lo general es de acero o material similar, no esté demasiado frío ni demasiado caliente cuando se le introduce el plástico. Por ejemplo, cuando se extruye un tubo de cloruro polivinílico con un diámetro interior de 12,7 mm., la

25. temperatura de la superficie interior del molde debe estar entre 40 y 70°C. La temperatura varía según el deseado espesor de la pared, y según la naturaleza del material empleado. La temperatura de la cavidad del molde y la temperatura del aire comprimido deben elegirse de tal manera que

30.

40529028



la presión del aire tenga tiempo suficiente para forzar el material todavía plástico, del tubo, a entrar a las ranuras internas del molde, e impartir así al tubo la forma deseada. Pero además, en la producción de los tubos de la presente invención es conveniente que el espesor de la pared del tubo que sale de la extruidora no exceda substancialmente el espesor de pared deseado de las porciones cilíndricas del tubo terminado. También, con preferencia la velocidad de desplazamiento del molde debe ser inferior, o a lo sumo igual, a la velocidad a la cual el tubo de termoplástico sale de la tobera de extrusión. En tal caso, la deformación experimentada por las porciones cilíndricas se puede reducir al mínimo, y la superficie interior se puede aproximar muy de cerca a la forma cilíndrica de precisión-matemática.

La extrusión de un tubo de pared gruesa y un alargamiento considerable del mismo, no solamente pueden causar inconvenientes con respecto al llenado de las ranuras relativamente angostas y el estiramiento del material-plástico, sino que pueden agrandar también considerablemente los radios en las transiciones internas entre las porciones cilíndricas y las arrugas. En la producción de los tubos de esta invención, el método, frecuentemente usado, de hacer variar el espesor de la pared por variación de la relación de la velocidad de desplazamiento del molde a la velocidad de extrusión, es aconsejable sólo cuando no se desea lograr resultados óptimos. Con respecto a la temperatura del molde cabe hacer notar que la misma debe ser suficiente para asegurar el llenado total de las ranuras, pero no debe ser substancialmente mayor porque una temperatura

405290



demasiado elevada trae consigo una reducción excesiva de la sección transversal en las uniones entre las porciones cilíndricas y las arrugas, cuando el material es sometido a temperaturas termoplásticas.

5. Desde luego, estas condiciones también pueden ser modificadas por la temperatura a la cual se suministra el aire comprimido.

Con preferencia, el espesor de la pared de las porciones cilíndricas de los tubos de plástico sintético de la presente invención debe estar entre el $\frac{1}{2}\%$ y el 3% del diámetro interior del tubo. El límite superior es aplicable a tubos de diámetro reducido, por ejemplo tubos que tienen un diámetro interior de 13 mm.; y el límite inferior es aplicable a tubos de gran diámetro interior, por ejemplo 15. 300 mm.

En la forma preferida de realización de esta invención, las ranuras son más anchas cerca de la base (es decir, cerca de la parte superior de las arrugas) que donde las arrugas se unen a las porciones cilíndricas. El mayor ancho de las ranuras cerca de la base ofrece la ventaja de disminuir esfuerzos máximos en la base, cuando una arruga se dilata por doblamiento del tubo. La configuración descrita se puede lograr dando a las ranuras periféricas del molde, que forman las arrugas, una ligera convergencia, es decir, 20. que los dos lados de las ranuras, en corte axial del molde, convergen un poco desde sus bordes hasta su base. Hasta es posible que las ranuras en el molde tengan lados paralelos. Pero en tal caso, los segmentos del molde, cuando se separan en el extremo del molde que está alejado de la tobera de extrusión, deben separarse primero a cierta distancia en 25. 30.

405290

28



tre sí, paralelamente entre sí, sin inclinación relativa.

5. Si, tal como descrito, las ranuras en el molde tienen sólo poca o ninguna convergencia, la forma preferida de la ranura en el interior del tubo de plástico se forma automáticamente cuando el tubo termoplástico deformable se infla y se dilata hasta la forma del tubo ondulado deseado, porque el plástico que reviste el lado interior de las ranuras en el molde se alarga considerablemente, con la correspondiente reducción del espesor de la pared en la base de la ranura.

15. El ancho de las ranuras dentro del tubo debe ser el menor posible, a fin de interrumpir lo menos posible la continuidad del interior cilíndrico del tubo. Es posible mantener el ancho de las ranuras al nivel del diámetro exterior de las porciones cilíndricas tan reducido, con preferencia igual a un tercio o a la mitad del espesor medio de la pared de las porciones cilíndricas, que no pasa de un décimo o unos cuantos décimos de milímetro. Desde luego, en la región del diámetro interior de las porciones cilíndricas el ancho de las ranuras será ligeramente mayor, porque en el interior del tubo las paredes laterales de las arrugas se confunden con las porciones cilíndricas con un radio de curvatura determinado por las propiedades elásticas del material.

25. Con preferencia, las ranuras en la superficie interior del tubo tienen en sección transversal forma de clave, y la base de la ranura está preferentemente redondeada, con el radio máximo posible. Esta particularidad mejora la suavidad en flexión, del tubo, y sus propiedades de resistencia al impacto.

30.

405290 28 

De acuerdo con una particularidad conveniente, --
las superficies curvadas de unión entre los lados exterior--
res de las porciones cilíndricas y de las arrugas pueden te
ner un radio de curvatura inferior a la mitad del espesor -
medio de la pared de las porciones cilíndricas, con preferenu
5. cia sólo 0,1 hasta 0,3 veces dicho espesor. Una superficie-
de unión curvada es aconsejable para evitar o reducir al mí
nimo los efectos de entalle que produciría una geometría --
con ángulo filoso, del molde, en la fabricación del tubo. -
Sin embargo, el radio de la superficie curvada de unión de-
10. be ser pequeño, ya que en este punto un radio mayor signifi
caría un aumento del radio en el interior del tubo, y, por -
tanto, ensancharía el espacio que interrumpe la continuidad
de la superficie interior cilíndrica del tubo.

Es conveniente que el espesor de la pared de la -
15. arruga disminuya hacia la cresta de la misma, ya que ello -
también mejora la flexibilidad del tubo y su resistencia al
impacto. En el exterior, la altura de las arrugas puede ser
igual a una hasta tres veces su ancho donde nacen de las --
porciones cilíndricas, con preferencia dos veces dicho an--
cho. Una mayor altura de las arrugas, con relación a su an-
cho, es difícil de producir. Por otra parte, una altura in-
20. suficiente de las arrugas también reduce la flexibilidad del
tubo de plástico.

En el lado de afuera, el ancho de las porciones -
25. cilíndricas puede ser convenientemente igual a tres hasta -
seis veces el espesor medio de su pared. Estas dimensiones-
son aplicables a los tubos más flexibles. Si menos flexibi-
lidad es suficiente, el ancho de las porciones cilíndricas-
puede ser mayor.

30.

405290 28 JUL



Con preferencia, las crestas de las arrugas son redondeadas, lo cual es convencional. Ello es aplicable tanto a sus superficies exteriores como a sus superficies interiores, que forman la base de las ranuras.

5. Si así se desea, la configuración exterior de las arrugas puede tener en sección transversal más o menos forma de clava. Ello se puede lograr, por ejemplo, sometiendo el tubo extruido a calor radiante mientras se lo comprime axialmente. Esto se puede hacer con tubos de esta invención que
10. tienen paredes relativamente delgadas en las crestas de las arrugas, ya que ello permite llevar la sección transversal -- existente en esta zona al estado termoplástico más rápidamente que en las porciones cilíndricas. Por consiguiente, las porciones cilíndricas conservan su forma cilíndrica cuando
15. el tubo es comprimido, y el ancho de las ranuras en el interior del tubo, en la región del diámetro exterior de las porciones cilíndricas, se puede reducir a cero. Una manera alternativa de producir arrugas con sección transversal en forma de clava, consiste en usar un molde que tiene ranuras internas ligeramente divergentes en dirección radialmente
20. saliente. Desde luego, en tal caso el material del tubo tiene que ser un material plástico sintético que, teniendo en cuenta los espesores de pared que se producen, sea capaz de deformarse lo suficiente para poder retirar los segmentos del
25. molde de ambos lados del tubo. Para facilitar el desmoldeo -- es conveniente, en tal caso, proveer un mandril dentro del molde para impedir que uno u otro de los segmentos del molde, que se abren, agarren el tubo y lo alejen hacia un costado.

La invención es también aplicable a un tubo que,

30. de manera ya conocida en la técnica, está rodeado por un tu



bo-camisa, al menos substancialmente cilíndrico, que se apo-
ya sobre las crestas de las arrugas. Convenientemente, este
tubo-camisa consiste en material plástico más blando que el
usado para producir el tubo interior. Por ejemplo, el tubo-
5. camisa puede ser de una composición de cloruro polivinílico
que contiene un plastificante.

Se describirán ahorrámás detalladamente algunas -
formas de realización de la invención, con referencia a los
gráficos adjuntos en los cuales:

10. La figura 1 representa en escala aumentada un tubo
de plástico de 13 mm. de la presente invención, la mitad su-
perior en corte axil, y la mitad inferior en vista lateral.

La figura 2 es una vista similar en corte axil, de
otra forma de realización de un tubo de plástico, de diáme-
15. tro reducido, con camisa, de acuerdo con la invención, y en
escala aumentada; y

La figura 3 representa, parcialmente en corte y --
parcialmente en elevación lateral, otra forma de realización
más, de un tubo de plástico de esta invención.

20. Los tubos de plástico ilustrados en la figura 1 y
en la figura 2 comprenden porciones cilíndricas 2, conecta-
das entre sí por arrugas que sobresalen periféricamente hacia
fuera, mientras que la superficie interior de las arrugas --
tiene forma de ranuras que se van ensanchando radialmente --

25. hacia fuera, desde la periferia de las porciones cilíndricas.
En la forma de realización de la figura 1, las arrugas 3 --
tienen crestas 6 aplanadas. Desde luego, los radios de curva-
tura en el exterior, donde los costados de las arrugas se con-
funden con las crestas de las mismas, son menores que en el -
30. interior. Del gráfico se desprende no solamente la sección --



transversal en forma de lava, de las ranuras 4, sino tam-
bien que el espesor de la pared de las ranuras disminuye -
a medida que aumenta el radio. Se ve también que si el ma-
terial, que en la forma de realización ilustrada se supone
5. ser cloruro polivinílico, se enfría relativamente rápida-
mente, al establecer contacto con las zonas que forman las
porciones cilíndricas 2 entre las ranuras del molde, El ra-
dio de curvatura 7 en la superficie interior del tubo, en-
la transición entre las porciones cilíndricas 2 y las pare-
10. des laterales de las ranuras 4, resulta ser relativamente-
pequeño. Por esta misma razón, el tubo ilustrado es extruí-
do a una velocidad ligeramente mayor que la velocidad del -
molde, para que el espesor de la pared de las porciones ci-
líndricas 2 sea sustancialmente igual al espesor de la pa-
15. red del tubo de cloruro polivinílico que sale del extruidor.
Se ve que en el gráfico el ancho de las porciones cilíndri-
cas 2 en el exterior del tubo, es igual a dos veces el ancho
de las arrugas 3 donde éstas nacen de las porciones cilíndri-
cas 2. Se prefiere que el ancho 10 de las arrugas en el ex-
20. terior del tubo sea aproximadamente tres veces el espesor de
la pared de las porciones cilíndricas, y aproximadamente $3/4$
del ancho de las porciones cilíndricas en su superficie peri-
férica exterior. En la forma de realización ilustrada, que -
representa un tubo con diámetro interior de 13 mm., la pared
de las porciones cilíndricas 2 tiene un espesor de 0,4 a - -
25. 0,5 mm. aproximadamente.

Como ya se explicó, la resistencia friccional al-
flujo en el tubo es particularmente favorable cuando el ra-
dio de curvatura de las superficies curvadas de unión entre-
30. los costados de las arrugas 3 y las porciones cilíndricas es



el menor posible, teniendo en cuenta el indeseable efecto de entalle. Es particularmente conveniente un radio de 0,2 hasta 0,3 mm., de la superficie curvada de unión. Este radio no aumenta en proporción lineal al aumento del diámetro del tubo, sino -del mismo modo que el espesor de la pared-- a un régimen substancialmente menor.

De la figura 1 se desprende que el tubo tiene una superficie interna casi completamente cilíndrica, interrumpida sólo por ranuras muy angostas; la relación del ancho - de estas ranuras al ancho de las superficies cilíndricas en tre ellas es inferior en una potencia de diez a la relación correspondiente en el exterior del tubo.

El tubo de la figura 2 difiere del de la figura 1 substancialmente sólo porque las crestas de las arrugas 21- entre las porciones cilíndricas 20 están redondeadas, de mo do que no solamente las ranuras internas 23 son más redondeadas y más lisas, sino que también los esfuerzos máximos que se presentan en las crestas 22 de las arrugas 21 cuando el tubo es doblado, son menores que en la forma de realización de la figura 1. Por consiguiente, se prefiere la forma de - la arruga ilustrada en la figura 2. También, el tubo 24 de - la figura 2 tiene un tubo-camisa exterior 25,2 del tipo ya - conocido en tubos de plástico de la clase arriba especifica da.

Ello ayuda a mejorar la resistencia del tubo. La provisión de una camisa 25 es conveniente particularmente - cuando el tubo de plástico es sometido a un considerable -- desgaste externo (cosa que en la práctica probablemente no sucederá a menudo). A la vez, la presencia de la camisa me- jora también la resistencia del tubo al reventón, es decir-

405290



su resistencia a la presión interna.

5. El tubo ilustrado en la figura 3 difiere del tubo interior 24 de la figura 2 substancialmente sólo porque las arrugas periféricas 31 del tubo 30 no son circulares, sino helicoidales. El paso de la hélice es muy reducido.

10. Es obvio que, del mismo modo que el tubo ondulado de la figura 2 puede carecer de la camisa tubular 25, el tubo de la figura 1 o la figura 3 puede estar provisto de dicha camisa 25. Convenientemente, en cada caso la presión que desde afuera actua sobre el tubo-camisa 25 mientras está --- siendo extruído, por sobre el tubo ondulado, es superior a la presión que actua sobre el tubo-camisa desde el interior. Se asegura así un agarre particularmente apretado del tubo-camisa 25 sobre las arrugas 3, 21 o 31.

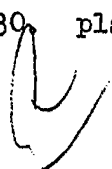
15. En el caso de los tubos ondulados de las figuras- 2 y 3, las superficies exteriores de las paredes laterales de las arrugas 21, respectivamente 31, son substancialmente normales al eje geométrico del tubo, cosa que no sucede en el tubo ilustrado en la figura 1.

20. N O T A

25. La Patente de Introducción que se solicita por -- diez años para España, de acuerdo con la vigente Legislación, deberá recaer sobre: "UN PROCEDIMIENTO DE FABRICACION DE UN TUBO DE PLASTICO", citándose como Fuente de Procedencia: Solicitud de Patente en Alemania Nº P 21 04 294.4-12 del --- 29-1-1971-, según las características esenciales de las siguientes:

R E I V I N D I C A C I O N E S

30. 1ª.- Un procedimiento de fabricación de un tubo de plástico, de pared delgada, que tiene una pared ondulada que-



405290²⁸



- comprende porciones de pared al menos aproximadamente cilíndricas (porciones de cilindros), cuyo ancho (en dirección -- axil del tubo) es inferior a su diámetro, en alternación con arrugas que sobresalen hacia fuera y forman ranuras en la su
5. superficie interior del tubo; caracterizado porque el ancho de las arrugas, en el exterior del tubo, donde se unen a las -- porciones cilíndricas, no excede ya sea el ancho de las porciones cilíndricas ya sea tres veces el espesor medio de la pared de las porciones cilíndricas, y porque el ancho de las
10. ranuras, al nivel del diámetro exterior de las porciones cilíndricas, no excede el espesor medio de la pared de las -- porciones cilíndricas.
- 2ª.- Un procedimiento de fabricación de un tubo de plástico de acuerdo con la reivindicación 1ª, caracterizado--
15. porque las ranuras son más anchas en el fondo que en la región del diámetro exterior de las porciones cilíndricas.
- 3ª.- Un procedimiento de fabricación de un tubo de plástico de acuerdo con la reivindicación 1ª ó 2ª, caracte--
20. rizado porque el ancho de las ranuras en la región del diámetro exterior de las porciones cilíndricas es igual a un tercio hasta la mitad del espesor medio de la pared de las porciones cilíndricas.
- 4ª.- Un procedimiento de fabricación de un tubo de plástico, de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones--
25. 1ª a 3ª, caracterizado porque las ranuras tienen en sección transversal aproximadamente forma de clava.
- 5ª.- Un procedimiento de fabricación de un tubo de plástico, de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones--
30. 1ª a 4ª, caracterizado porque las superficies curvadas de -- unión entre los lados exteriores de las porciones cilíndri-

405290

28



cas y de las arrugas tienen un radio de curvatura inferior a la mitad del espesor medio de la pared de las porciones cilíndricas, con preferencia sólo 0,1 hasta 0,3 veces dicho espesor.

5. 6ª.- Un procedimiento de fabricación de un tubo de plástico, de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 5ª, caracterizado porque en el lado exterior la altura de las arrugas es igual a una hasta tres veces su ancho donde nacen de las porciones cilíndricas, con preferen

10. cia dos veces dicho ancho.

7ª.- Un procedimiento de fabricación de un tubo de plástico, de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 6ª, caracterizado porque el ancho de las porciones cilíndricas, en el lado exterior, es igual a tres hasta seis veces el espesor medio de su pared.

15.

8ª.- Un procedimiento de fabricación de un tubo de plástico, de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 7ª, caracterizado por estar provisto de al menos un tubo-camisa aproximadamente cilíndrico, que envuelve a las crestas de las arrugas.

20.

9ª.- UN PROCEDIMIENTO DE FABRICACION DE UN TUBO DE PLASTICO.

Según queda sustancialmente descrito en la presen

...../.....

25.

28 JUL 1972

405290



sente Memoria Descriptiva, que consta de dieciocho hojas, -
escritas a máquina por una sola cara y acompañada de dibu--
jos.

Madrid, 28 JUL. 1972

5.

FRÄNKISCHE ISOLIERROHR UND METALLWAREN-
WERKE GEBR. KIRCHNER

P.P.

FRANCISCO GARCIA CABRERIZO
P.P.

Firmado: M.^a Dolores Jorquera

405290

405290

Fig.1

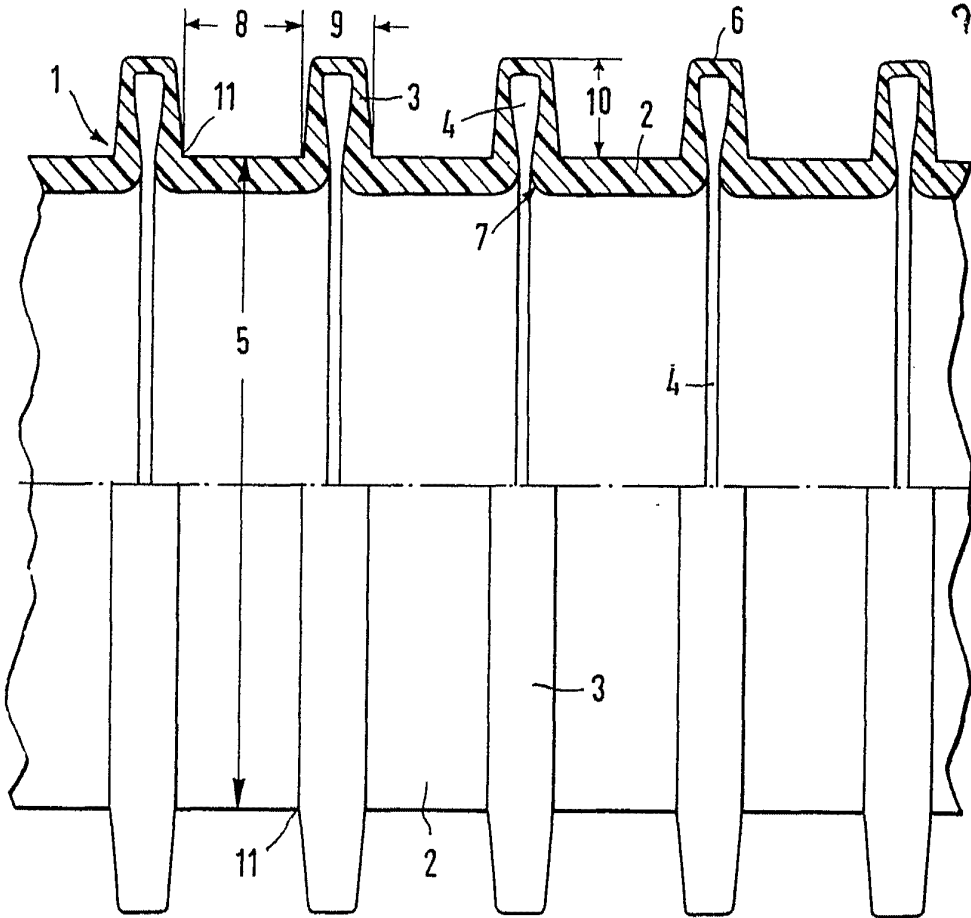
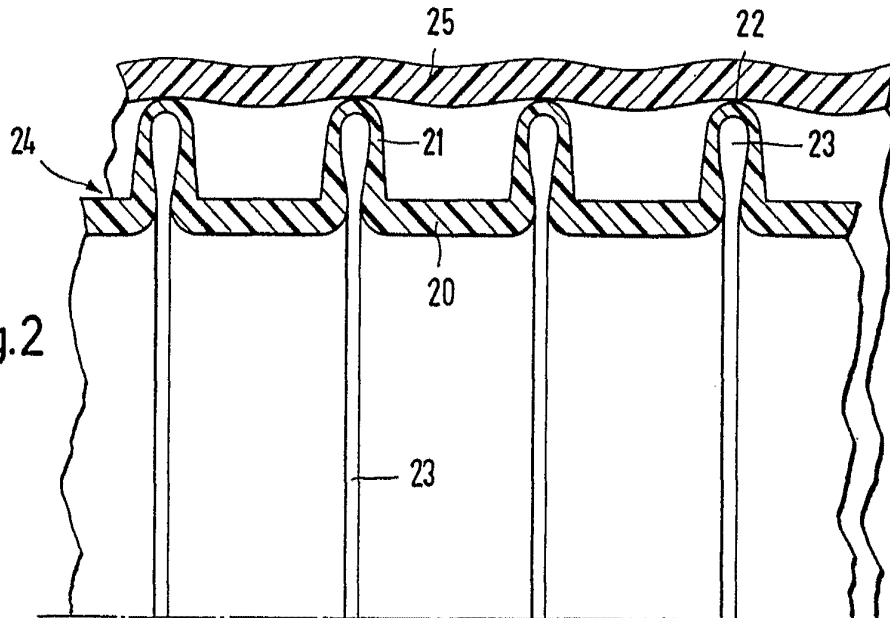


Fig.2



FRÄNKISCHE ISOLIERROHR- UND METALLWAREN-WERKE
GEBR. KIRCHNER.- Madrid, 28 de Julio de 1972

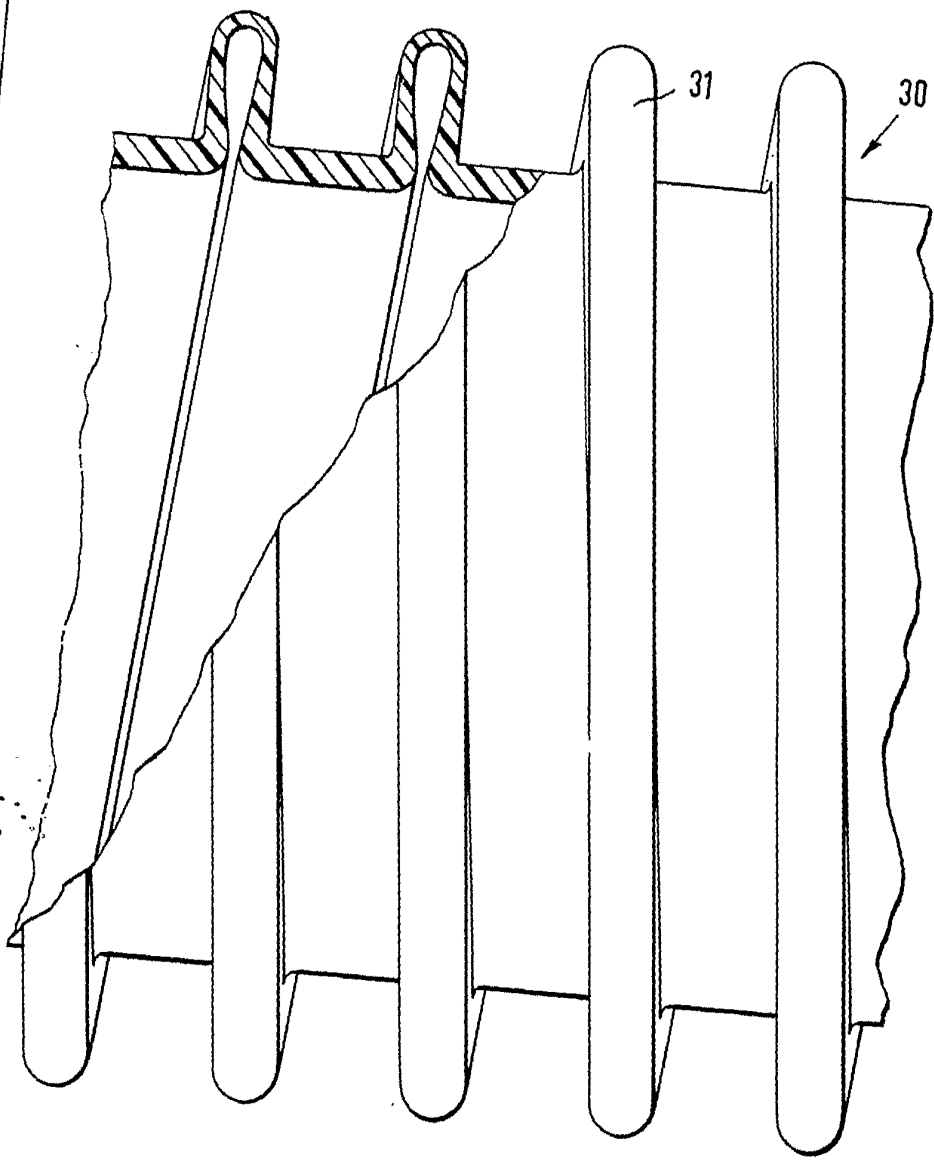
P. P.

405290



23

Fig.3



FRÄNKISCHE ISOLIERROHR- UND METALLWAREN-WERKE
GEBR. KIRCHNER
Madrid, 28 de Agosto de 1972
P. P.

Kirchner