

402896



Int. Cl.²: B29D

P.- 51.021

CREATORS CASE C83

MEMORIA DESCRIPTIVA

SECCION TECNICA
CLASIFICACION I. P. C.
CLASE _____
SUBCLASE _____

para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

a nombre de CREATORS LIMITED

entidad británica

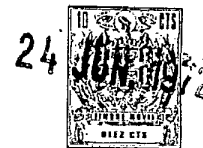
con domicilio en Plansel Works, Albert Drive, Sheerwater,
Woking, Surrey, Inglaterra.

por: " UN METODO DE FABRICAR UN TUBO DE PLASTICO REFORZA-
DO FLEXIBLE "

(Clase Internacional B29d, B29f)

16.6.72

402896



Esta invención está relacionada con mangueras o tubos de plástico flexible reforzados y con los métodos y aparatos para fabricarlos.

Desde un aspecto, la invención consiste en un tubo de plástico flexible reforzado que tiene una pared extruída constituída por un primer y un segundo material plástico compatibles, de los cuales el segundo material es más rígido y/o tiene una mayor resistencia mecánica que el primer material y define una pluralidad de refuerzos que se extienden axialmente, circunferencialmente dispuestos, teniendo el primer material plástico entre los mismos y unido por fusión con ellos.

Desde otro aspecto, la invención consiste en un método para fabricar un tubo de plástico flexible reforzado que comprende extruir un primer y un segundo material plástico compatibles, de los cuales el segundo material, en el estado solidificado, es más rígido y/o tiene una mayor resistencia mecánica que el primer material en el estado solidificado, simultáneamente a través de una boquilla de extrusión de modo que produzca una pared tubular que incluye una pluralidad de refuerzos que se extienden axialmente, dispuestos circunferencialmente, del segundo material plástico, teniendo el primer material plástico entre los mismos y por lo que el primer y el segundo material plástico son unidos entre sí por fusión.

402896



Debe entenderse que las referencias al primer y al segundo material aquí y en las reivindicaciones incluyen diferentes grados del mismo material plástico.

Una forma de tubo de plástico flexible reforzado de acuerdo con la invención comprende una pared extruí-
5 da de un primer material plástico que tiene una pluralidad de elementos de refuerzo que se extienden axialmente, dispuestos circunferencialmente, de un segundo material plástico unido al mismo por fusión, siendo dicho segundo
10 material más rígido y/o teniendo una mayor resistencia mecánica que el primer material.

Los elementos de refuerzo pueden estar espaciados circunferencialmente y pueden tener una sección transversal ahusada radialmente hacia el interior, por ejemplo,
15 triangular, o los elementos de refuerzo pueden tener sus extremos superpuestos.

La invención también proporciona un método para fabricar un tubo de plástico flexible reforzado como se ha descrito anteriormente, que comprende las operaciones de
20 extruir una pared tubular de un primer material plástico y una pluralidad de elementos de refuerzo dispuestos circunferencialmente de un segundo material plástico, siendo dicho segundo material, en el estado solidificado, más rígido y/o teniendo una mayor resistencia mecánica que el
25 primer material plástico citado en el estado solidificado,

402896



simultáneamente a través de una boquilla de extrusión,
por lo que el material plástico que constituye los ele-
mentos de refuerzo es unido por fusión con el material
plástico de la pared tubular.

5 Otra forma de tubo de plástico flexible refor-
zado de acuerdo con la invención tiene una pared extruí-
da que comprende una pluralidad de porciones que se ex-
tienden axialmente, espaciadas circunferencialmente, de
un primer material plástico, y entre cada par de porcio-
10 nes adyacentes y unida por fusión con las mismas, una
porción de una pluralidad de ellas que se extienden
axialmente, espaciadas circunferencialmente, de un segun-
do material plástico, siendo dicho segundo material plás-
tico más rígido y/o teniendo una mayor resistencia mecá-
15 nica que el primer material.

La invención proporciona además un método para
fabricar dicho tubo, que comprende las operaciones de ex-
truir una pluralidad de porciones circunferencialmente
dispuestas de un primer material plástico y una plurali-
20 dad de porciones dispuestas circunferencialmente de un
segundo material plástico, el cual, en el estado solidi-
ficado, es más rígido y/o tiene una mayor resistencia me-
cánica que el primer material plástico en el estado solidi-
ficado, simultáneamente a través de una boquilla de extru-
25 sión, con cada porción dispuesta entre porciones de un



material plástico diferente, por lo que las porciones adyacentes son unidas entre sí por fusión.

La invención también consiste en un aparato para desarrollar los métodos anteriores.

5 Con objeto de que la invención pueda comprenderse más fácilmente, se hará ahora referencia a los dibujos que se acompañan, en los cuales:

10 Las Figuras 1 a 7 son vistas fragmentarias en corte de varias realizaciones de un tubo de acuerdo con la invención.

La Figura 8 es un corte a través de una realización del aparato de extrusión de acuerdo con la invención, y

15 La Figura 9 es una vista fragmentaria en corte de otra realización de un tubo de acuerdo con la invención.

20 Refiriéndose a los dibujos, las Figuras 1 a 6 muestran varias realizaciones de un tubo de plástico flexible reforzado de acuerdo con la invención, comprendiendo cada una una pared extruída 1 de un primer material plástico, tal como un grado blando de cloruro de polivinilo, y una pluralidad de elementos de refuerzo 2 que se extienden axialmente, dispuestos circunferencialmente, de un segundo material plástico, parcial o completamente encerrados en la pared 1 del tubo. El segundo material plás-

25

402896



1972

tico, por ejemplo, un grado rígido de cloruro de polivi-
nilo, es más rígido y tiene una mayor resistencia mecáni-
ca que la pared envolvente del primer material plástico.
A título de ejemplo, el primer material o sea el de la pa-
5 red, puede tener una blandura de 45 (medida de acuerdo con
la Especificación de Norma Británica Nº 2782, Parte 3,
1957) y el segundo material o de refuerzo, una blandura de
15, medida de acuerdo con la misma especificación. Además,
los dos materiales plásticos son compatibles y se unen
10 entre sí por fusión.

En las realizaciones mostradas en las Figuras
1 y 2, los elementos de refuerzo están dispuestos a inter-
valos igualmente espaciados alrededor de la pared del tu-
bo. En ambas realizaciones, los elementos 2 están encerra-
15 dos en la pared 1 con sus superficies que miran hacia fue-
ra expuestas y formando parte de la superficie externa de
la pared 1 del tubo, y los elementos tienen una sección
transversal ahusada radialmente hacia el interior. En la
Figura 1, los elementos son triangulares en sección trans-
20 versal, por lo que una superficie mínima del material
plástico más blando está expuesta en la superficie externa
de la pared del tubo. En la Figura 2 los elementos tienen
una sección transversal sustancialmente semicircular.

El tubo mostrado en la Figura 3 tiene una plura-
25 lidad de elementos 2 igualmente espaciados de sección

402896



transversal circular que están completamente encerrados en la pared 1 del mismo, es decir, que los elementos de refuerzo están rodeados por el material de la pared.

5 Los elementos de refuerzo 2 de los tubos antes descritos tienen convenientemente una dimensión radial máxima de 65 - 90 % del espesor de la pared 1 y preferiblemente el 80 % del espesor de la pared.

10 Los elementos de refuerzo 2 pueden adoptar varias formas y disposiciones distintas a las mostradas en las Figuras 1 a 3. Por ejemplo, pueden ser circunferencialmente alargados o semejantes a una tira en sección transversal, como se muestra en las Figuras 4 a 6.

15 Las Figuras 4 a 6 también muestran otra característica ventajosa de la invención, de acuerdo con la cual los elementos de refuerzo 2 toman la forma de tiras espaciadas que se superponen por sus bordes, por lo que no hay un recorrido directo entre las superficies interior y exterior del tubo a través del material de pared más blando. En la Figura 4, las tiras son generalmente en
20 forma de S en sección transversal, mientras que en la Figura 5 las tiras tienen una sección transversal en forma de canal poco profundo, estando dispuestas opuestamente las tiras adyacentes.

25 En la Figura 6, las diferentes tiras están cada una encerrada en la pared del tubo, con una cara de las

402896



5 mismas expuesta en una de las superficies interior y exterior de las paredes del tubo. Como se muestra, una primera serie de tiras 2a está dispuesta alrededor de la pared del tubo con las superficies que miran hacia dentro de las tiras expuestas y formando parte de la superficie interior de la pared del tubo, mientras que una segunda serie de tiras 2b está dispuesta alrededor de la pared del tubo con las superficies que miran hacia fuera de estas tiras expuestas y formando parte de la superficie exterior de la pared del tubo. Se verá que cada tira en una serie se extiende a través del espacio entre un par de tiras adyacentes de la otra serie.

15 Refiriéndose ahora a la Figura 7, se muestra otra realización de un tubo de acuerdo con la invención que tiene una pared extruida que comprende una pluralidad de porciones segmentales 3a espaciadas circunferencialmente de un primer material plástico por ejemplo un grado blando de cloruro de polivinilo, y entre cada par de porciones adyacentes 3a y unida por fusión a las mismas una porción de una pluralidad de porciones 3b espaciadas circunferencialmente de un segundo material plástico compatible con el primer material plástico y que es más rígido y/o tiene una mayor resistencia mecánica que el primer material. El segundo material puede ser, por ejem-

402896

24



plo, un grado rígido de cloruro de polivinilo. La pared 1 del tubo comprende por lo tanto segmentos alternados de los dos materiales plásticos, que están unidos entre sí por fusión.

5 En la Figura 8 se muestra una realización de un aparato para fabricar un tubo de acuerdo con la invención. El aparato comprende una cabeza matriz 10 que tiene una boquilla de extrusión anular 12, definida por las partes de matriz exterior e interior 13, 14. A la parte 10 posterior de la boquilla 12 están conectados dos conductos de entrada 15, 16, a través de los cuales es suministrado material plástico a la boquilla 12. El material plástico es suministrado a través del conducto 15 desde un extrusor continuo (no representado), por ejemplo un extru- 15 sor de tornillo. El conducto 15 comprende una porción tubular 15a que conecta con una porción divergente 15b de sección transversal anular que conduce a la parte posterior de la boquilla 12. El material plástico es suministrado a través del conducto 16 desde un segundo extrusor continuo 20 (tampoco representado), tal como un extrusor de tornillo. El conducto 16 incluye una porción troncocónica 16a de sección transversal anular que rodea al conducto 15 y que converge hacia la parte posterior de la boquilla matriz 12, conduciendo esta porción desde una cámara anular 16b 25 a la cual es suministrado el material plástico a través

402896



de una abertura tangencial (no visible). El conducto comunica con la boquilla 12 a través de una pluralidad de aberturas 17 espaciadas circunferencialmente que rodean el extremo de descarga del conducto 15, esto es, el extremo del mismo que comunica con la parte posterior de la boquilla
5 12.

La cabeza matriz 10 comprende una caja en dos partes 20, 20a en las cuales están montadas las partes de matriz 13, 14 y un miembro anular 21 que forma con la caja la cámara 18 y el conducto 16. La parte de matriz interior 14 está montada en el miembro 21 como se describe después. La parte de matriz exterior 13 está montada dentro de un anillo 22 asegurado al extremo frontal de la caja por medio de pernos 23 (que también aseguran entre sí
10 las partes de caja 20, 20a) y puede ser ajustada para ser concéntrica con la parte de matriz interior por medio de tornillos de ajuste 22a que se extienden a través del anillo 22. El miembro anular 21 está provisto de un extremo roscado 21a que está atornillado en el extremo posterior
15 de la caja detrás de la cámara 18.
20

El conducto 16 está definido entre el miembro 21 y las partes de caja 20, 20a y las aberturas o partes 17 están formadas por almenados en el extremo frontal del miembro 21. Dentro del miembro 21 está dispuesto un torpedillo 24 compuesto de dos partes, o sea la parte de matriz
25

402896



interior o núcleo de matriz 14 y un adaptador de núcleo
de matriz 25, al cual el núcleo de matriz 14 está asegu-
rado por medio de una corta espiga roscada 26. El adap-
tador 25 tiene una extensión posterior 25a que está ros-
cada y está atornillada en el miembro 21. El adaptador
5 está soportado por su extensión 25a por una araña o simi-
lar, entre las armaduras o rayos de la cual están forma-
das las lumbreras 27 que interconectan las porciones de
conducto 15a y 15b. La porción de conducto 15b está defi-
nida entre el adaptador 25 y el miembro envolvente 21.
10 Un bloque 28 en el cual está formada la porción de conduc-
to 15a, está asegurado a la parte posterior de la parte
de caja 20 por unos pernos 29.

Un conducto de ventilación 30 se extiende des-
de el extremo de salida del núcleo de matriz 14 a través
15 del miembro 21 y de la caja a la atmósfera. Unos calefac-
tores eléctricos 31 u otros rodean el aparato y aseguran
que los materiales plásticos que están siendo extruídos
permanezcan en un estado termoplástico.

20 En funcionamiento, un primer material termoplás-
tico, tal como un grado blando de cloruro de polivinilo,
es suministrado a la boquilla matriz 12 a través del con-
ducto de entrada 15 y un segundo material termoplástico,
que es compatible con el primer material termoplástico,
25 es suministrado a la boquilla a través del conducto de

402896



entrada 16, siendo el segundo material, por ejemplo un grado rígido de cloruro de polivinilo, en el estado solidificado, más rígido y teniendo una mayor resistencia mecánica que el primer material plástico, el cual, en el estado solidificado, es más plástico y blando que el segundo material. El extrusor que suministra el primer material plástico opera continuamente de modo que extruya una pared tubular del primer material a través de la boquilla 12. El segundo extrusor también opera continuamente para extruir elementos (filamentos) del segundo material. Estos filamentos son avanzados a través de la boquilla 12 con el primer material plástico cuando éste es alimentado a través de la boquilla por el extrusor que lo suministra. Los filamentos del segundo material son con esto al menos parcialmente encerrados en la pared tubular del primer material, para formar los elementos de refuerzo 2.

El tubo es enfriado al salir por la boquilla de extrusión 12 y es sacado de la matriz por medios de tracción adecuados (no representados), por ejemplo un dispositivo de tracción de oruga. Si se desea, el tubo puede hacerse pasar por un dispositivo de calibrado.

En el aparato mostrado, las aberturas 17 tienen una sección transversal rectangular y se producirá un tubo semejante al mostrado en la Figura 1. Sin embargo, se apreciará que pueden ser producidos tubos que tengan ele-

402896



mentos de refuerzo 2 de muchas formas diferentes, incluyendo los de las Figuras 2 y 3, escogiendo unas secciones transversales adecuadas para las aberturas 17. Con objeto de producir tubos como los mostrados en las Figuras 4 y 5, el segundo material plástico, que forma los elementos de refuerzo 2 semejantes a tiras, es suministrado a la boquilla matriz entre dos corrientes anulares del primer material plástico, y, para producir un tubo como se muestra en la Figura 6, el segundo material plástico es descargado en la boquilla matriz a través de una serie de aberturas en la pared exterior de la porción de conducto 15b y una serie de aberturas en la pared interior de la porción de conducto 15b. Modificando el aparato mostrado de modo que el conducto 15 comunique con la boquilla 12 a través de una pluralidad de aberturas dispuestas circunferencialmente, puede ser producido un tubo semejante al mostrado en la Figura 7.

Durante el paso a través de la boquilla 12, los materiales son sometidos a una presión suficiente para que, ya que los dos materiales plásticos son compatibles, el refuerzo formado por el segundo material sea unido por fusión con la pared del tubo formada por el primer material, de modo que pase a formar una parte integral de la pared del tubo. La unión así formada entre los dos materiales plásticos es suficientemente fuerte para que

402896

24



cuando son aplicadas fuerzas que tienden a separar los dos materiales, el desgarre o hendido del tubo sea al menos tan probable que ocurra a través de uno de los materiales como a través de la unión entre los mismos.

5 Los tubos de plástico reforzados de acuerdo con esta invención se ha visto que tienen una resistencia muy mejorada al alargamiento y a la explosión por la aplicación de presiones internas, particularmente a temperaturas ambiente, comparados con tubos que no están así reforzados.

10 Pruebas comparativas entre un tubo reforzado como se muestra en la Figura 1 (tubo A) y un tubo no reforzado de este modo (tubo B), teniendo ambos tubos un diámetro interior de 9,52 mm. y un diámetro exterior de 15,87 mm, siendo el material de la pared de ambos tubos cloruro de polivinilo

15 de una blandura de 45 (de acuerdo con la Especificación de Norma Británica Nº 2782, Parte 3, 1957) y siendo los elementos de refuerzo del tubo A de cloruro de polivinilo de una blandura de 15 (medida de acuerdo con la misma especificación), dieron los resultados mostrados en la tabla

20 de abajo.

T A B L A

Tubo	Temperatura C	Presión de explosión (Kilos/cm ²)	Alargamiento a la presión de explosión
A	25	38,67	No apreciable
25 B	25	24,60	20 %



El sorprendente efecto obtenido no solo fué que el tubo A tiene una resistencia muy mejorada al alargamiento y a la explosión a las temperaturas ambientes a pesar de los trayectos ininterrumpidos a través del material de pared más blando entre elementos de refuerzo adyacentes, sino que también se vió que cuando se produjo la explosión, el tubo se desgarró o se rajó a través de los elementos de refuerzo y no a través del material más blando de la pared.

Aunque se han descrito realizaciones particulares, se entenderá que pueden efectuarse diversas modificaciones sin apartarse del alcance de la invención según se define en las unidades reivindicaciones. Por ejemplo, aunque en la realización mostrada del aparato, el conducto de entrada 16 para el material de refuerzo converge hacia la boquilla de extrusión 12 desde una posición radialmente hacia fuera del conducto de entrada 15 para el material de la pared, se apreciará que las posiciones de los dos conductos pueden ser invertidas de modo que los elementos de refuerzo estén adyacentes al interior del tubo, en el caso de las Figuras 1 y 2.

Aunque el cloruro de polivinilo es mencionado específicamente antes, se apreciará que otros materiales plásticos, tanto termoplásticos como elastoméricos pueden ser usados para la pared tubular y el refuerzo, siempre

402896



que los materiales usados para la pared y el refuerzo sean compatibles. Así, la pared del tubo puede ser extruída de material elastomérico mientras que el refuerzo es extruído de un material termoplástico, por ejemplo, cloruro de polivinilo. A título de ejemplo, en una realización el material de la pared es caucho de nitrilo extruíble y el refuerzo es cloruro de polivinilo. En otra realización, el material de la pared es elastómero de poliuretano extruible y el refuerzo es nylon. Cuando se produce un tubo usando un material elastomérico, para la pared del tubo, el tubo es curado, por ejemplo, en un autoclave o pasándolo a través de un baño salino a la temperatura requerida, convenientemente a 80°C, cuando sale de la boquilla de extrusión.

En una modificación, el extremo de descarga del conducto 15 puede ser construído de modo que forme en el interior del tubo del primer material (o en el exterior cuando las posiciones de los conductos 15 y 16 están invertidas como se ha descrito antes), un miembro de refuerzo tubular que comprende elementos de refuerzo circunferencialmente espaciados del segundo material encerrados en la pared del primer material e interconectados por porciones más delgadas o membranas del segundo material. Una realización de dicho tubo se muestra en la Figura 9, que comprende una pared tubular 1 del primer material plásti-



co que tiene unido por fusión a la superficie interior de la misma un miembro de refuerzo tubular del segundo material plástico que comprende los elementos 2 espaciados circunferencialmente interconectados por las membranas 4 más delgadas. Si se desea, un miembro de refuerzo tubular tal como el mostrado en la Figura 9 puede ser encerrado completamente en la pared del tubo extruyendo un segundo tubo del primer material plástico en el interior o el exterior del miembro de refuerzo tubular, según sea el caso, estando este segundo tubo unido por fusión al miembro de refuerzo. Esto puede ser efectuado simultáneamente con la extrusión de la pared del tubo y el miembro de refuerzo disponiendo un tercer conducto de entrada que comunique con la boquilla de extrusión 12.

En otra modificación, un tubo de acuerdo con la invención tiene un forro tubular, por ejemplo, de un material resistente a la abrasión tal como poliuretano, en la superficie interior y/o exterior del mismo.

Si es necesario o se desea, un tubo de acuerdo con la invención puede ser reforzado contra el aplastamiento por la provisión de un refuerzo devanado helicoidalmente. El refuerzo puede comprender por ejemplo un alambre o cinta devanado helicoidalmente alrededor del tubo.

Los elementos de refuerzo, en vez de estar parcial o completamente encerrados en la pared del tubo

402896



(por lo cual se entiende que los elementos de refuerzo se extienden al menos en parte en el interior del material de la pared) pueden extenderse a lo largo y estar unidos por fusión a una o a ambas superficies exterior e interior de la pared del tubo.

Uno o ambos de los materiales plásticos que constituyen un tubo de acuerdo con esta invención puede ser de una naturaleza eléctricamente conductora impartiendo así propiedades antiestáticas al tubo.

La presente solicitud que corresponde a la presentada en Gran Bretaña el 19 de Mayo de 1.971 con el número 15894/71, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

N O T A

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

1º.- Un tubo de plástico flexible reforzado que tiene una pared extruída constituida por un primer y un segundo material plástico compatibles, de los cuales el

16.6.72

A handwritten signature consisting of several stylized, overlapping loops, underlined.



segundo material es más rígido y/o tiene una mayor resistencia mecánica que el primer material y define una pluralidad de refuerzos que se extienden axialmente, dispuestos circunferencialmente, que tienen el primer material plástico entre ellos y unido por fusión a los
5 mismos.

2º.- Un tubo de plástico flexible reforzado de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende una pared extruída de un primer material plástico que tiene una
10 pluralidad de elementos de refuerzo que se extienden axialmente, dispuestos circunferencialmente, de un segundo material unido por fusión al mismo, siendo el segundo material más rígido y/o teniendo una mayor resistencia mecánica que el primer material.

15 3º.- Un tubo según la reivindicación 2, en el cual los elementos de refuerzo están parcial o completamente encerrados en la pared del tubo.

4º.- Un tubo según la reivindicación 3, en el cual los elementos de refuerzo están encerrados en la pared del tubo con una superficie de cada elemento expuesta
20 en una superficie de la pared.

5º.- Un tubo según las reivindicaciones 2, 3 ó 4, en el cual los elementos de refuerzo están espaciados circunferencialmente.

25 6º.- Un tubo según las reivindicaciones 4 y 5,

402896



en el cual los elementos de refuerzo tienen una sección transversal radialmente ahusada.

7º.- Un tubo según las reivindicaciones 4 y 5, en el cual los elementos de refuerzo tienen una sección transversal triangular, ahusada radialmente hacia dentro.

8º.- Un tubo según la reivindicación 6, en el cual los elementos de refuerzo son semicirculares en sección transversal.

9º.- Un tubo según la reivindicación 2, que incluye una pluralidad de elementos de refuerzo de sección transversal circular completamente encerrados en la pared del tubo.

10º.- Un tubo según la reivindicación 2, en el cual se superponen los bordes de los elementos de refuerzo adyacentes.

11º.- Un tubo según la reivindicación 2 ó 10, en el cual los elementos de refuerzo son circunferencialmente alargados en sección transversal.

12º.- Un tubo según la reivindicación 10, en el cual los elementos de refuerzo tienen forma generalmente de S en sección transversal.

13º.- Un tubo según la reivindicación 10, en el cual los elementos de refuerzo tienen una sección transversal en forma de canal poco profundo, estando las tiras adyacentes dispuestas en oposición.

A handwritten signature consisting of several stylized, overlapping loops, possibly representing the letters 'M' or 'W', written in dark ink.

402896



14º.- Un tubo según la reivindicación 10, que
comprende dos series de elementos de refuerzo semejantes
a tiras, espaciados circunferencialmente, encerrados en
la pared del tubo con las superficies que miran hacia den-
5 tro de los elementos de una serie expuestas y formando
parte de la superficie interna de la pared del tubo y las
superficies que miran hacia fuera de los elementos de la
otra serie expuestas y formando parte de la superficie
exterior de la pared del tubo, extendiéndose cada elemen-
10 to en una serie a través del espacio entre un par de ti-
ras adyacentes de la otra serie.

15 15º.- Un tubo según la reivindicación 2, que in-
cluye un miembro de refuerzo tubular que comprende elemen-
tos de refuerzo circunferencialmente espaciados del segun-
do material encerrados en la pared del primer material e
interconectados por porciones más delgadas del segundo ma-
terial.

20 16º.- Un tubo según la reivindicación 15, en el
cual un segundo tubo del primer material plástico está
unido por fusión al miembro de refuerzo tubular.

17º.- Un tubo según cualquiera de las reivindi-
caciones precedentes, que tiene un forro tubular en la
superficie interior y/o exterior del mismo.

25 18º.- Un tubo según la reivindicación 17, en el
cual el citado forro es de poliuretano.

16.6.72

- 21 -

402896



19º.- Un tubo de plástico flexible reforzado de acuerdo con la reivindicación 1, que tiene una pared extruída que comprende una pluralidad de porciones que se extienden axialmente, circunferencialmente espaciadas, de un primer material plástico, y entre cada par de porciones
5 adyacentes y unida a las mismas por fusión, una porción de una pluralidad de porciones que se extienden axialmente, circunferencialmente espaciadas, de un segundo material plástico, siendo dicho segundo material plástico más
10 rígido y/o teniendo una mayor resistencia mecánica que el primer material.

20º.- Un tubo según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual los dos materiales plásticos son grados diferentes de cloruro de polivinilo.

15 21º.- Un tubo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 19, en el cual el primer material plástico es caucho de nitrilo extruible y el segundo material plástico es cloruro de polivinilo.

20 22º.- Un tubo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 19, en el cual el primer material plástico es elastómero de poliuretano y el segundo material plástico es nylon.

25 23º.- Un método para fabricar un tubo de plástico reforzado flexible, que comprende extruir un primer y un segundo material plástico compatibles, de los cuales



402896



el segundo material, en el estado solidificado, es más
rígido y/o tiene una mayor resistencia mecánica que el
primer material en el estado solidificado, simultánea-
mente a través de una boquilla de extrusión de modo que
5 produzca una pared tubular que incluye una pluralidad
de refuerzos que se extienden axialmente, circunferen-
cialmente dispuestos, del segundo material plástico, te-
niendo al primer material plástico entre los mismos, y
por lo que el primer y el segundo material plástico son
10 unidos entre sí por fusión.

24º.- Un método de acuerdo con la reivindica-
ción 23 para fabricar un tubo de plástico flexible refor-
zado que comprende las operaciones de extruir una pared
tubular de un primer material plástico y una pluralidad
15 de elementos de refuerzo dispuestos circunferencialmen-
te de un segundo material plástico, siendo dicho segundo
material, en el estado solidificado, más rígido y/o te-
niendo una mayor resistencia mecánica que el citado pri-
mer material plástico en el estado solidificado, simultá-
20 neamente a través de una boquilla de extrusión, por lo
que el material plástico que constituye los elementos de
refuerzo es unido por fusión con el material plástico de
la pared tubular.

25 25º.- Un método según la reivindicación 24,
en el cual el segundo material plástico es alimentado a

16.6.72

- 23 -

RR

402896



la boquilla matriz entre dos corrientes anulares del primer material plástico.

26º.- Un método según la reivindicación 24, en el cual el segundo material plástico es extruido de modo que forme un miembro de refuerzo tubular que comprende unos elementos de refuerzo circunferencialmente espaciados del segundo material encerrados en la pared del primer material e interconectados por porciones más delgadas del segundo material.

10 27º.- Un método de acuerdo con la reivindicación 23 para fabricar un tubo de plástico flexible reforzado, que comprende las operaciones de extruir una pluralidad de porciones circunferencialmente dispuestas de un primer material plástico y una pluralidad de porciones circunferencialmente dispuestas de un segundo material plástico, que en el estado solidificado, es más rígido y/o tiene una mayor resistencia mecánica que el primer material plástico en el estado solidificado, simultáneamente a través de una boquilla de extrusión con cada porción dispuesta entre porciones de un material plástico diferente, por lo que las porciones adyacentes son unidas por fusión entre sí.

20 28º.- Un método de fabricar un tubo de plástico reforzado flexible.

25 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y

16.6.72

A handwritten signature in black ink, consisting of several stylized, overlapping loops and lines.

402896



para los fines que se han especificado.

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

Madrid, 24 JUN. 1972

5

P. A.

Alberto de Eizaburu
For For.

16.6.72
MTR/.

- 25 -

402896

24 JUN. 1972

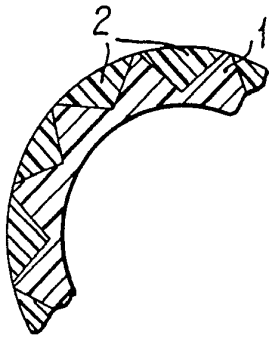


Fig.1

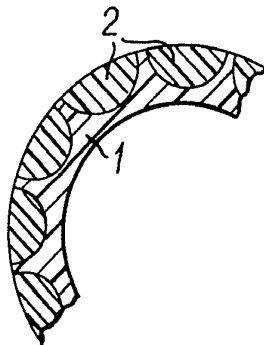


Fig.2

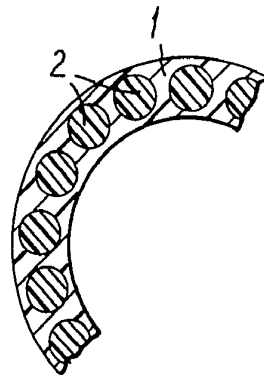


Fig.3

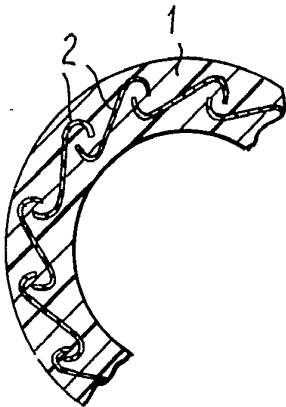


Fig.4

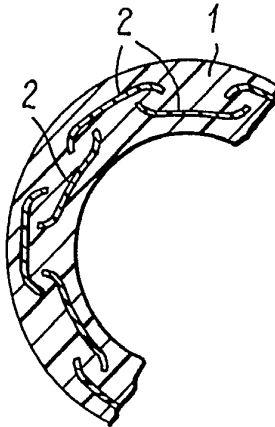


Fig.5

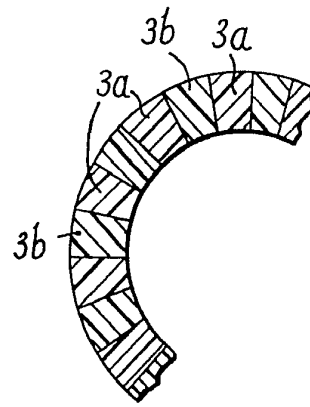


Fig.7

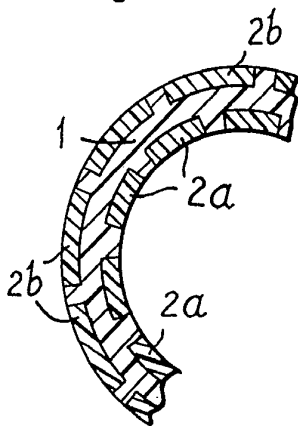


Fig.6

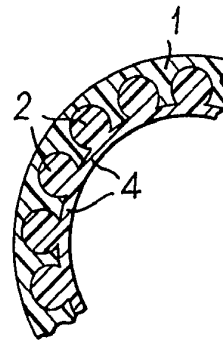


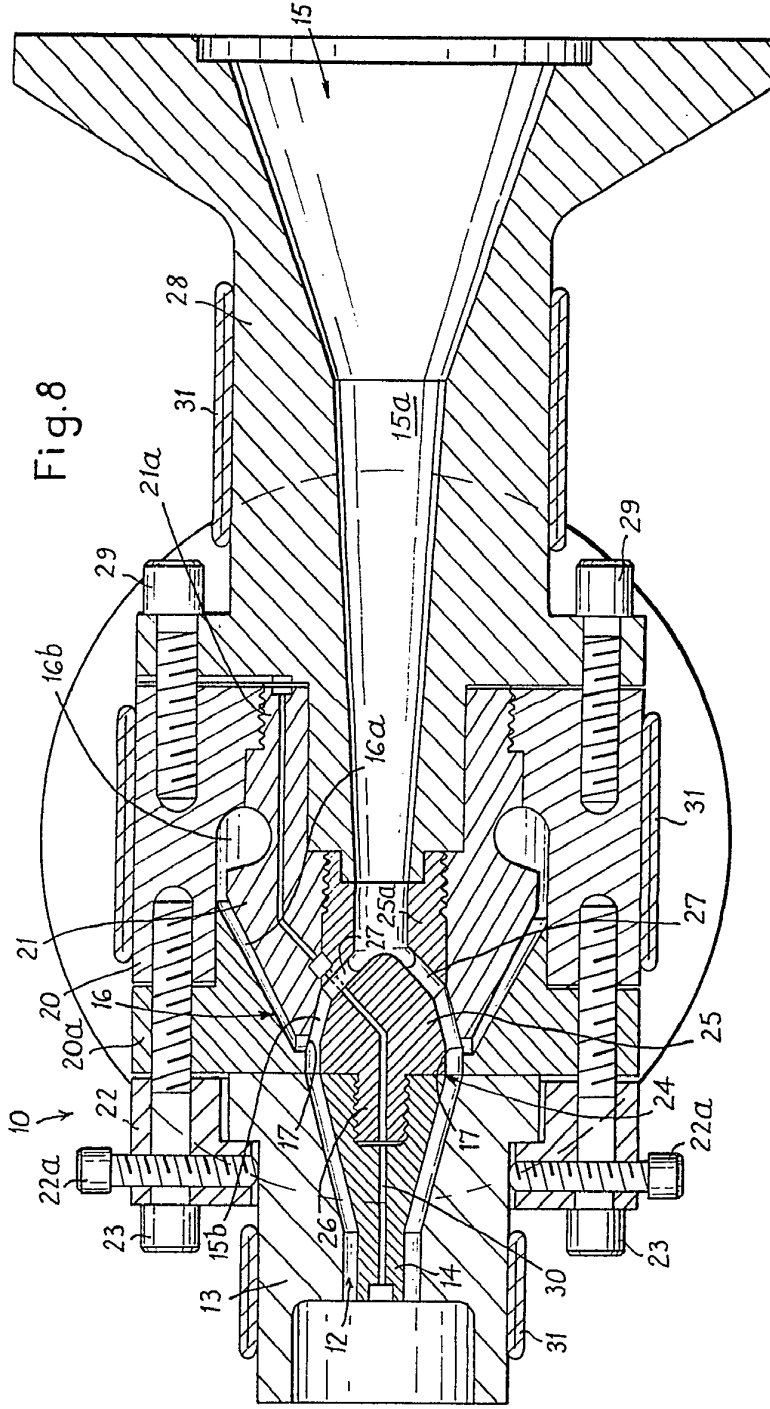
Fig.9

Alberto de Eizaburu
Por Poder. *Alberto de Eizaburu*

402906 24 JUN 1922

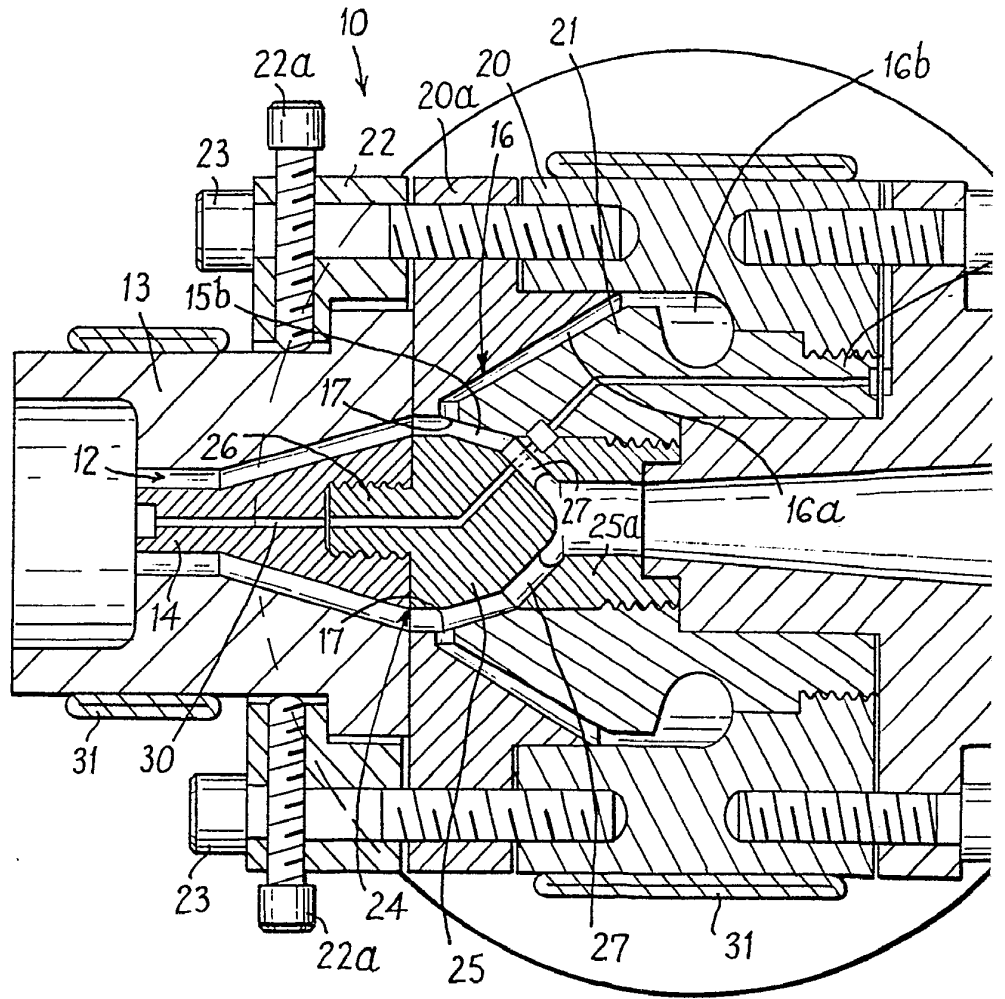
402906

402906



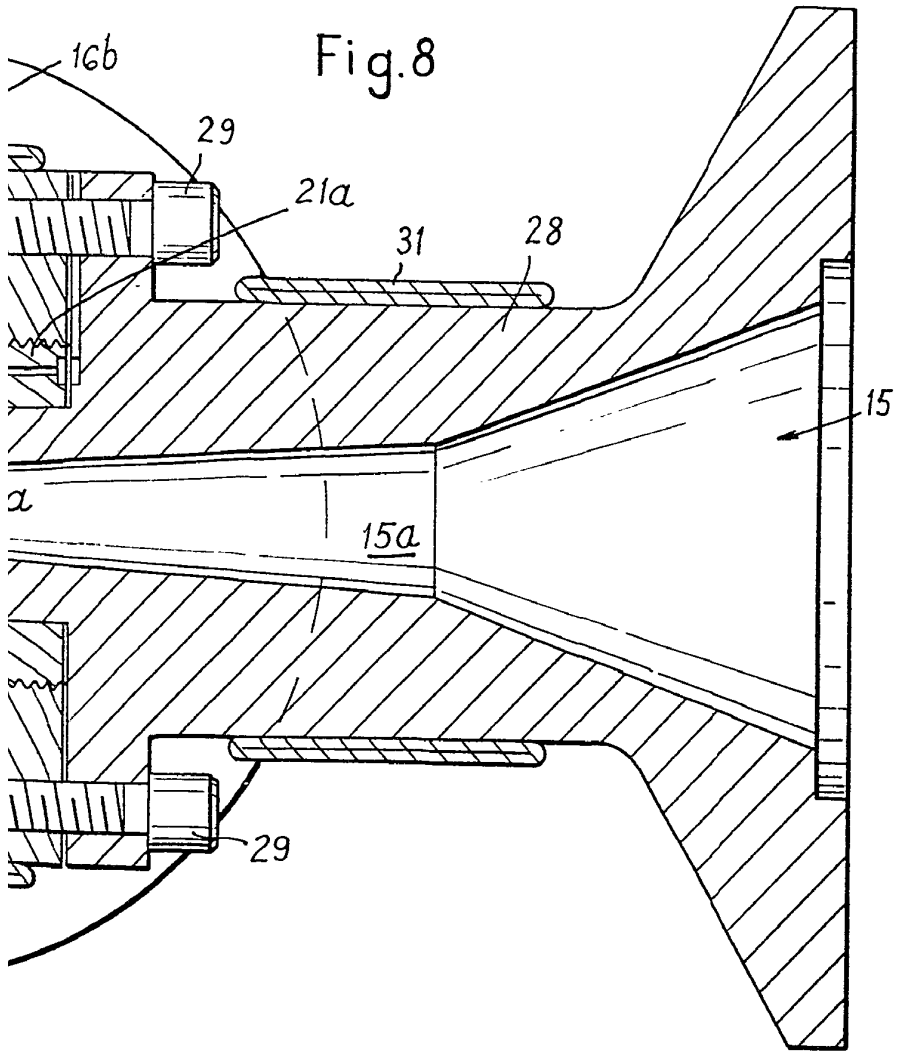
Alberto de Elzaburu
For Podar

402206



4225 1001

402206 24 JUN 1972



Alberto de Elzaburu
Por Poder. *Arri*