

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

| | | |
|------------------------|------------------------------------|---------|
| (19) ES (11) (21) (22) | NUMERO 473.501 | (10) A1 |
| | FECHA DE PRESENTACION 20-9-1978 | |

PATENTE DE INVENCION

| | | |
|--|--------------------------------------|--------------------------------|
| (46) PRIORIDADES: (48) NUMERO 39268/77 19164/78 | (49) FECHA 21-9-1977 12-5-1978 | (50) PAIS Gran Bretaña " |
|--|--------------------------------------|--------------------------------|

| | | |
|--------------------------|--|--|
| (47) FECHA DE PUBLICIDAD | (51) CLASIFICACION INTERNACIONAL B29D | (52) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA |
|--------------------------|--|--|

(54) TITULO DE LA INVENCION

"UN METODO DE FABRICAR UN ARTICULO TUBULAR REFORZADO"

(71) SOLICITANTE (S)

DUNLOP LIMITED (Case No. RC 5801/5863 (Cognate))

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

Dunlop House, Ryder Street, St. James's, Londres S.W.1., Inglaterra

(72) INVENTOR (ES)

IAN BIGGS, RONALD STANSFIELD GOY y KENNETH EDE WHITEHEAD

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE

DON FERNANDO DE ELZABURU MARQUEZ (P.-69.989)

Jga

1 Esta invención se refiere a artículos tubulares reforzados y en especial, aun cuando no exclusivamente, a un método mejorado para la fabricación de artículos tubulares reforzados, tales como mangueras.

5 Un método común para la fabricación de mangueras de gran longitud es formar una capa de revestimiento extruyendo caucho sin vulcanizar sobre un mandril de construcción de nylon, enrollando capas de cordones de refuerzo en torno a la capa de revestimiento, y extruyendo seguidamente
10 otra capa de caucho para formar una capa de recubrimiento para la manguera. El conjunto así formado es encerrado después en una vaina de plomo que cuando se somete a la acción de calor en un autoclave coopera con el mandril radialmente comprimiendo la pared de la manguera consolidando sus capas
15 constituyentes mientras el caucho es vulcanizado.

 Este método consume tiempo, requiere el uso de mucha energía térmica y presenta riesgos para la salud y la seguridad. Además el aparato asociado es costoso e incómodo, y la presente invención pretende proporcionar una manguera mejorada u otro artículo tubular, y un método de fabricación del mismo.
20

 Según un aspecto de la presente invención un método de fabricación de un artículo tubular reforzado comprende vulcanizar al menos parcialmente una composición de caucho para formar un tubo interno y formar sobre la superficie exterior de dicho tubo interno un conjunto de miembros de refuerzo que están unidos al tubo interno mediante un material polímero líquido solidificable, que cuando solidifica, se une tanto a los miembros de refuerzo como a la superficie exterior del tubo.
25
30

1 Preferiblemente los miembros de refuerzo están em-
potrados en el material polímero líquido solidificable y ro-
deados por éste.

6 El conjunto de miembros de refuerzo puede empo-
trarse en el material polímero líquido solidificable o po-
nerse en contacto con él, por ejemplo aplicando un revesti-
miento del material solidificable al tubo y aplicando segui-
damente miembros de refuerzo a la superficie recubierta del
tubo, o aplicando al tubo miembros de refuerzo que han sido
10 previamente sumergidos en el material polímero líquido soli-
dificable.

15 En contraposición al uso de miembros de refuerzo
previamente sumergidos, el método de aplicación de los miem-
bros de refuerzo a la superficie de un tubo tratada con un
material polímero líquido solidificable se considera que es
más eficiente como método de producción, y en este caso
cuando existen intersticios entre miembros de refuerzo pró-
ximos los miembros de refuerzo deben ser aplicados a una
tensión que ocasione la penetración del material polímero
20 líquido en dichos intersticios sin ocasionar deformación
sustancial al tubo interno.

25 Preferiblemente la vulcanización o vulcanización
parcial del tubo interno hace que el tubo sea sustancial-
mente auto-soportante, de tal modo que retiene su forma de
sección transversal sin el uso de un mandril rígido o sólido
durante la formación del conjunto de miembros de refuer-
zo. No obstante, en particular si el espesor de la pared
del tubo es pequeño en relación con las dimensiones globa-
les de la sección transversal del tubo, el tubo puede poner-
se bajo presión en el interior durante la formación del con-
30 se bajo presión en el interior durante la formación del con

1 - junto de miembros de refuerzo para mantener la forma de sección transversal del tubo.

5 Los miembros de refuerzo pueden estar formados por ejemplo por tiras, cordones, hilos, hebras o filamentos, y puede comprender en particular un grupo de filamentos ligeramente retorcidos o sustancialmente sin retorcer. El material de los miembros de refuerzo puede ser un material textil tal como rayón, poliéster o nylon, o una poliamida aromática tal como Kevlar (de Du Pont), o vidrio, o un material metálico tal como una cinta o alambre de acero.

10 Los miembros de refuerzo pueden ser aplicados de modo que se extiendan paralela o helicoidalmente con respecto al eje longitudinal del tubo interno y pueden ser, por ejemplo, tejidos, reticulados o trenzados.

14 Después de la formación del conjunto de miembros de refuerzo en torno al tubo interno puede formarse en torno a los miembros de refuerzo una capa de recubrimiento de material polímero, por ejemplo por extrusión o envolvimiento del material polímero. Para asegurar que la adhesión requerida entre la capa de recubrimiento y los miembros de refuerzo es adecuada, el conjunto de miembros de refuerzo debe recubrirse con el material polímero líquido a menos que ya se encuentre presente en la superficie exterior del conjunto un exceso suficiente del material polímero líquido

20 dispuesto para unir los miembros de refuerzo y el tubo interno. Sorprendentemente se ha encontrado que, en especial en el caso en que el material polímero líquido solidificable sea un plastisol de pvc [poli(cloruro de vinilo)], la capa de recubrimiento puede ser aplicada mientras el material solidificable está todavía en estado líquido, aun cuando

25

30

1 do, alternativamente, el material solidificable puede tra-
tarse primeramente para hacer que solidifique. Una forma
adecuada del material para la capa de recubrimiento es un
plastisol, y éste puede ser o bien el mismo que une los
5 miembros de refuerzo y el tubo interno, o por ejemplo un ma-
terial especialmente formulado o pigmentado con propiedades
físicas o color seleccionados. Para ayudar a conseguir una
buena adhesión del recubrimiento cuando el material polímero
solidificado se empotra en los miembros de refuerzo, el
10 material polímero solidificado puede calentarse primeramen-
te a una temperatura apropiada o tratarse alternativamente
con un disolvente o una solución que comprende pcv, ciclohe-
xanona y metiletilcetona.

Otro material adecuado para la capa de recubri-
15 miento es un poliuretano termoplástico, tal como Daltomold
238 (de I.C.I.) y se encuentra que éste proporciona una ad-
hesión excelente al material polímero líquido solidificable,
al menos cuando este último es un plastisol de pcv que con-
tiene resorcina y hexameten-tetraamina.

20 En el caso de un artículo tubular en forma de una
manguera, el tubo interno a que se ha aludido antes puede
constituir un revestimiento de la manguera terminada o pue-
de ser una capa interna que sostiene los miembros de refuer-
zo y rodea a un tubo de material de capa de revestimiento.

25 De lo anterior puede apreciarse, por consiguien-
te, que la presente invención considera la fabricación de
manguera u otros artículos tubulares que tienen revestimien-
to o capas internas que son de una composición de caucho al
menos parcialmente vulcanizado, y donde se proporciona una
30 capa de recubrimiento, ésta puede ser o bien de una composi-

1 ción de caucho o de un material plástico.

5 Según otro de sus aspectos la presente invención proporciona un artículo tubular reforzado fabricado según el método de la invención, y un artículo tubular que comprende un tubo interno de una composición de caucho vulcanizado al menos parcialmente rodeada por una estructura de refuerzo que comprende miembros de refuerzo unidos con el tubo interno por un material polímero solidificado.

10 La composición de caucho comprende preferiblemente un caucho insaturado que contiene más de 5 enlaces insaturados por cada 100 átomos de carbono de la cadena principal y más preferiblemente, más de 15 enlaces insaturados por cada 100 átomos de carbono de la cadena principal. Preferiblemente la composición de caucho está basada en un
15 caucho no polar, por ejemplo caucho natural, o caucho de estireno/butadieno, pero puede estar basada en un caucho polar, por ejemplo policloropreno, y puede basarse en mezclas de cualquiera de éstos. La composición de caucho puede contener aditivos convencionales (por ejemplo cargas) o agentes de tratamiento. La composición de caucho puede ser vulcanizada con azufre o vulcanizarse con cualquier otro sistema de vulcanización convencional.

20 Para ayudar a proporcionar una unión satisfactoria entre el material polímero líquido solidificable y el tubo interno, la superficie exterior del tubo interno puede proveerse de un agente de tratamiento antes de la vulcanización.
25

30 Agentes de tratamiento adecuados que pueden ser usados para tratar el tubo interno incluyen aquellos que pueden halogenar y/u oxidar la superficie del caucho, por

1 ejemplo, un reactivo químico, o irradiación tal como U.V. o
 descarga en corona. Ejemplos adecuados de reactivos quími-
 cos incluyen ácido tricloroisocianúrico (que puede adquirir
 se como Fi-clor 91 de Fisons), dicloroisocianurato de sodio
 5 (que puede adquirirse como Fi-clor 60s de Fisons), hipohali-
 tos inorgánicos acidificados (por ejemplo hipoclorito de so-
 dio acidificado), hipohalitos de alcoholo (por ejemplo hipoclorito de butilo), clorito de sodio y ácido peracético.
 Preferiblemente el agente de tratamiento cuando se aplica
 10 un reactivo químico de modo no acuoso, por ejemplo como una
 solución en un disolvente orgánico tal como acetato de eti-
 lo o acetona, se aplica mediante cualesquiera medios conven-
 cionales, por ejemplo mediante inmersión, pulverización o a
 brocha.

15 El material polímero líquido solidificable se ba-
 sa preferiblemente en un polímero polar que contiene por lo
 menos un tipo de grupo polar, por ejemplo seleccionado en-

entre $-Cl$, $-NH_2$, $-C=O$, $-C\equiv N$, $-C \begin{array}{c} | \\ O \\ | \end{array} - C \begin{array}{c} | \\ H \\ | \end{array} - C \begin{array}{c} | \\ H \\ | \end{array}$ y $-OH$, y que preferi-

20 blemente tiene un parámetro de solubilidad mayor de 9
 $(cal/cc)^{\frac{1}{2}}$, y más preferiblemente superior a $9,5 (cal/cc)^{\frac{1}{2}}$.
 (Al parámetro de solubilidad se alude en la página 834 del
 volumen 3 de la Encyclopaedia of Polymer Science and Techno-
 25 logy - John Wiley and Sons). Por "parámetro de solubilidad"
 se entiende la raíz cuadrada de la densidad de energía de
 cohesión e indica la magnitud de las fuerzas intermolecula-
 res en el interior del polímero. Ejemplos de materiales ade-
 cuados incluyen polímeros de cloruro de vinilo, por ejemplo
 en forma de plastisol, poliamidas alifáticas, poliuretanos,

30

18108

1 poli(acetato de vinilo), copolímeros de etileno/acetato de
vinilo, y caucho que puede estar, por ejemplo, en forma de
látex por ejemplo caucho nitrílico o caucho nitrílico carbo
xilado.

5 Ha de entenderse que la expresión "polímero de
cloruro de vinilo" incluye poli(cloruro de vinilo) y copolí
meros de cloruro de vinilo con uno o más de otros monómeros.
Otros monómeros adecuados son, por ejemplo, ésteres vinílica
co y acrilatos de alcohol. Los copolímeros deben tener pre
10 feriblemente un contenido de la unidad de cloruro de vinilo
por lo menos de 50 por ciento en peso. Ejemplos de copolíme
ros adecuados incluyen copolímeros de cloruro de vinilo con
acetato de vinilo o acrilato de metilo, con o sin otro monó
mero.

15 El material polímero líquido solidificable puede
aplicarse, por ejemplo, como una solución, una dispersión
(por ejemplo en un plastificante), un látex o como dos com
ponentes líquidos que reaccionan formando un polímero sólido.
Preferiblemente el material se aplica como un líquido a
20 la composición de caucho y después se calienta a una tempe
ratura tal que al enfriar solidifique. Si se desea, puede
aplicarse un recubrimiento adicional del material después
de la solidificación del primero.

25 Preferiblemente el material polímero líquido soli
dificable incluye ingredientes que forman una resina tal co
mo una resina de aldehído condensado. Ejemplos de ingredien
tes que forman resina de condensación de aldehído adecuados
son compuestos hidroxilados aromáticos, en especial los que
tienen dos grupos hidroxilo en posiciones meta uno respecto
30 del otro, tales como resorcina, floroglucina o 1,3-dihidro-

1 xinaftaleno, y compuestos que liberan grupos metileno por
calentamiento, tales como hexameten-tetramina, hexametoxi
metil-melamina, cloruro de lauriloximetil-piridinio, cloru-
ro de cetiloximetil-piridinio o un polímero de formaldehido.
5 Alternativamente puede incluirse en el material polímero lí-
quido solidificable una resina parcial o totalmente conden-
sada tal como una resina de aldehido condensado, y ejemplos
de éstas son resinas de melamina y de urea-formaldehido.
Cuando se incluyen en el material polímero ingredientes que
10 forman resina o una resina parcial o totalmente condensada
puede ser deseable incluir también una resina epoxídica o
un isocianato en el material polímero. Este ingrediente ex-
tra puede reducir la porosidad potencial del material polí-
mero solidificado.

15 Los ingredientes que forman resina o resina par-
cialmente condensada o resina totalmente condensada está/es
tán preferiblemente presente(s) en una cantidad total com-
prendida entre 3,2 y 12 partes en peso basado en 100 partes
de peso seco del material polímero. Si se usan ingredientes
20 que forman resina tales como compuestos hidroxilados aromá-
ticos y compuestos que liberan grupos metileno por calenta-
miento, éstos se encuentran presentes preferiblemente en una
cantidad comprendida entre 2 y 7,5 partes en peso y 1,2 a
4,5 partes en peso respectivamente basado en 100 partes de
25 peso seco del material polímero.

30 Cuando el material polímero líquido solidificable
o la capa de recubrimiento es de un líquido que reacciona
formando un poliuretano, puede limitarse que el líquido cu-
re espontáneamente mezclando sus componentes mediante cual-
quier método bien conocido por los expertos en la técnica,

1 por ejemplo, incorporación de un agente estabilizador tal
como cloruro de sodio en el componente de diamina del líqui
do o mediante reacción de un isocianato bloqueado con un re
activo fenólico. Se encuentra que el agente estabilizador
5 inhibe la reacción del líquido para formar el poliuretano
hasta que se calienta por encima de cierta temperatura y
así dicho material puede recubrirse convenientemente sobre
una manguera parcialmente formada.

Ahora se describirán dos realizaciones de la in-
10 vención, a título de ejemplo, con referencia a los dibujos
que se acompañan en los que:

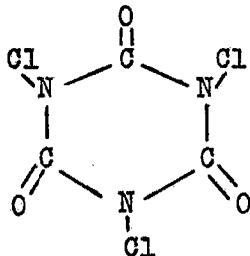
la figura 1 muestra esquemáticamente el aparato
para usar en un método según la presente invención;

15 la figura 2 muestra esquemáticamente en detalle
una parte del aparato de la figura 1, y

la figura 3 muestra esquemáticamente un aparato
para usar en otro método según la presente invención.

Se extruye desde el extrusor 11 un tubo interno
20 10 de caucho de estireno/butadieno, para formar la capa de
revestimiento de una manguera de 10 mm de diámetro. El espe
sor de la pared del tubo es 2 mm.

Al salir del extrusor la superficie exterior del
tubo se trata, antes de la vulcanización, por pulverización
en la unidad 22, con una solución acetónica o de acetato de
25 etilo que contiene 1% de ácido tricloroisocianúrico tal co-
mo puede adquirirse como Fi-clor 91 (de Fisons) que tiene
la fórmula:



1 El tubo 10 tratado en la superficie se hace pasar
entonces a través de un lecho fluidizado 12 para efectuar
la vulcanización del tubo. Para ayudar a conseguir una vul-
canización uniforme del material del tubo en torno a la cir-
5 cunferencia del mismo, se proporcionan calentadores infra-
rojos (que no se muestran) por encima de la superficie del
lecho fluidizado para asegurar la vulcanización total de
aquella parte del tubo situada por encima y/o más cercana a
la superficie del lecho fluidizado.

10 Se ha encontrado sorprendentemente que el trata-
miento del tubo antes de la vulcanización inhibe la pega-
sidad de la superficie del tubo con el resultado de que al
pasar a través de un lecho fluidizado virtualmente ninguna
de las partículas fluidizadas llega a adherirse a la super-
15 ficie del tubo.

Por consiguiente, sin ninguna necesidad más que
posiblemente de una limpieza mínima de la superficie exte-
rior del tubo en la estación 23, el tubo se alimenta direc-
tamente a una unidad 13 de aplicación de una estructura de
20 refuerzo compleja (véase la figura 2). La unidad de aplica-
ción 13, comprende una matriz 14 en la que se aplica un
plastisol de pcv, mediante la bomba 14a, en forma de un re-
cubrimiento delgado en torno al tubo 10 enfriado, y dos ca-
rruseles 15 que pueden hacerse girar en direcciones opues-
25 tas para formar en torno al tubo tratado con plastisol un
par de capas de refuerzo 16 de cordones de nylon que se ex-
tienden helicoidalmente. La matriz 14 se enfría con agua pa-
ra contrarrestar el efecto de calentamiento que se genera
al pasar el plastisol a través de ella, y asegura de este
modo que a lo largo de todo el uso de la matriz el plasti-

1 sol aplicado tenga una viscosidad sustancialmente uniforme.
La salida de la unidad de aplicación 13 está provista de
una matriz de alisadura 17 que consolida suavemente los cor-
dones de refuerzo y el plastisol de modo que el plastisol
5 se infiltra hacia los intersticios comprendidos entre los
cordones, y los filamentos de los cordones, dando también
la matriz un acabado externo liso al conjunto de manguera
que sale de ella.

10 El conjunto de manguera se desplaza en torno a un
cabestrante de arrastre 25 y se hace pasar a través de una
cámara calentada 18, en donde la combinación de calor sumi-
nistrada por la cámara y la del tubo de revestimiento 10 re-
cién vulcanizado efectúa la solidificación del plastisol de
pcv.

15 Seguidamente el conjunto de manguera atraviesa un
extrusor 19 que aplica al conjunto una capa de recubrimien-
to 20 de pcv de un espesor de aproximadamente 2 mm. La man-
guera se desplaza luego a través de un baño de enfriamiento
21 antes de ser enrollada sobre un tambor 24. Un cabrestan-
te (no mostrado) está situado a la salida del baño de en-
friamiento para ayudar a estirar uniformemente el tubo in-
terno extruido procedente del extrusor a través de la línea
20 del aparato.

25 En el procedimiento antes descrito la vulcaniza-
ción del tubo de revestimiento 10 se efectúa en un lecho
fluidizado que, en virtud de la flotación suave que propor-
ciona, ayuda a preservar sin distorsión apreciable la sec-
ción transversal circular del tubo extruido vulcanizado. El
mantenimiento de la sección transversal circular puede ser
30 ayudado también por una pequeña presión de aire mantenida

1 en el tubo interno vulcanizado, a través de un pasadizo (no
mostrado) en el extrusor 11. Alternativamente, sin embargo,
la vulcanización puede ser efectuada por otros medios cono-
cidos tales como calentamiento por microondas o el uso de
5 cámaras de aire caliente.

En el procedimiento antes indicado se describe
tratar la manguera vulcanizada con un agente de tratamiento
para asegurar una buena unión con el plastisol de pvc. El
tratamiento sirve también para resistir la tendencia a que
10 las partículas del lecho fluidizado se adhieran a la super-
ficie exterior del tubo 10, pero en particular cuando se em-
plean medios alternativos para efectuar la vulcanización,
puede usarse un tratamiento diferente, si es necesario, pa-
ra asegurar una buena unión con el plastisol aplicado segui-
15 damente.

Así, por ejemplo, el tubo interno 10 vulcanizado
puede ser tratado con una solución diluida y acidificada de
hipoclorito de sodio antes de haberle aplicado el plastisol.
Se ha encontrado que el uso de esta solución es particular-
20 mente adecuado cuando el tubo interno es de caucho de esti-
reno/butadieno.

No obstante, en general, se prefiere efectuar
cualquier tratamiento necesario de la superficie del tubo
interno antes de la vulcanización, debido a que la etapa de
25 vulcanización puede contaminar la superficie del tubo y ha-
cerla menos receptiva al tratamiento.

Aparte de la halogenación y/o la oxidación, pue-
den usarse para obtener una unión adecuada otros tratamien-
tos tales como la aplicación de Chemlok 220 (de Hughson Cor-
poration) o dispersiones de negro de humo.
30
18108

1 En el método antes descrito la manguera se forma
mediante movimiento horizontal del tubo interno 10, pero si
el espacio lo permite pueden obtenerse ventajas por un movi-
5 miento vertical, preferiblemente ascendente, del tubo ex-
truido. En una operación vertical los fluidos aplicados al
tubo, por ejemplo agente de tratamiento o plastisol, no ten-
derán a extenderse circunferencialmente en torno al tubo y
puede conseguirse un espesor más uniforme del recubrimien-
to.

10 En una segunda realización de la presente inven-
ción, ilustrada con referencia a la figura 3, se forma un
tubo interno de manguera sin vulcanizar mediante un extru-
sor 30, se trata su superficie con un agente de tratamiento
en el aplicador 31, y se vulcaniza en un lecho fluidizado
15 32, sustancialmente del mismo modo que el descrito en lo
que respecta a la primera realización de la invención.

Sin embargo, antes de la aplicación de plastisol
de pvc a la superficie exterior del tubo, se enfría la su-
perficie exterior del tubo. Esto se consigue haciendo pasar
20 el tubo interno a través de la cámara 33 donde se pulveriza
con nitrógeno líquido. La superficie del tubo interno así
enfriada se recubre después con plastisol de pvc mediante
el aplicador de plastisol 34 situado sustancialmente adya-
cente a la cámara 33. El tubo tratado con plastisol se hace
25 pasar después a través de una unidad de arrollamiento heli-
coidal 35 que arrolla alrededor de la manguera, en sentidos
opuestos, dos capas de cordones de refuerzo, y después de pa-
sar a través de un calentador infrarrojo 36 el conjunto de
30 manguera parcialmente formado se recubre, se enfría y se
trata sustancialmente del modo descrito con respecto a la

1 primera realización de la invención.

5 En el método antes descrito el enfriamiento de la superficie del tubo interno con nitrógeno líquido produce temporalmente un gradiente de temperatura muy acusado en la pared del tubo y esto inhibe la gelificación inicial del plastisol hasta que los miembros de refuerzo han sido aplicados y llegan a empotrarse. No obstante, después del enrollamiento helicoidal de los miembros de refuerzo el calor contenido en el tubo se dirige hacia la superficie exterior del tubo ayudando a la gelificación del plastisol de pcv y el calentador infrarrojo 36 sirve para suministrar el calor adicional necesario para completar la gelificación. El extrusor 37 aplica una capa de recubrimiento y el conjunto de manguera así formado se enfría después en la cámara 38 y se enrolla en la unidad 39.

10

15

Si bien la invención ha sido descrita específicamente en relación con un método en el que todas las operaciones se efectúan sucesivamente de un modo "en línea", la invención puede aplicarse también a la fabricación de mangueras, u otros artículos tubulares reforzados, de modo escalonado, comprendiendo dos o más etapas que pueden estar separadas por un intervalo de tiempo sustancial. Así, por ejemplo, en la primera etapa de un método modificado de fabricación de mangueras se forma un tubo interno de caucho al menos parcialmente vulcanizado, y se recubre con un plastisol de pcv sustancialmente como se ha descrito con respecto a la primera realización de la invención y se hace que el plastisol de pcv solidifique. El conjunto así formado puede almacenarse luego hasta que se necesite para completar la formación del artículo tubular reforzado en una segunda etapa.

20

25

30

1 pa de la operación. En la segunda etapa se aplica un recu-
brimiento adicional de plastisol de pvc al tubo interno re-
cubierto con plastisol, se enrollan filamentos de refuerzo
para formar una estructura de refuerzo, y después se llevan
5 a cabo las operaciones subsiguientes que se describen con
respecto a la primera realización, para completar la fabri-
cación de la manguera.

Dividiendo el método global del modo anterior la
fuerza de unión entre la estructura de refuerzo y el tubo
10 interno no resulta afectada de modo adverso en grado apre-
ciable en comparación con la fuerza de unión obtenida en
una sola operación "en línea". El plastisol de pvc solidifi-
cado se une con seguridad al tubo interno mientras este úl-
timo tiene una superficie exterior reciente, sin contaminar,
15 y el plastisol solidificado proporciona una superficie a la
que se adherirá fácilmente el plastisol de pvc adicional.

En contraste con el método convencional de fabri-
cación de mangueras, en el que el flujo plástico de caucho
blando sin curar en una fase sustancialmente sólida se apli-
20 ca para rellenar los intersticios existentes entre los miem-
bros de refuerzo, la presente invención utiliza el flujo de
polímero líquido solidificable para llenar los intersticios.
Puesto que el polímero líquido fluye más fácilmente que el
caucho blando se consigue un empotramiento superior de los
25 miembros de refuerzo y además al no haber virtualmente flu-
jo del material del tubo interno o movimiento de los miem-
bros de refuerzo se consigue un producto de más fiable y de
calidad consistente.

Eliminando la necesidad de usar un mandril de fa-
bricación y un equipo de envainado en plomo, la invención
30
18108

1 proporciona también un proceso que es más rápido, más segu-
ro y que consume menos energía. Durante la vulcanización
del tubo interno y la solidificación del polímero líquido
no hay necesidad esencial de calentar y enfriar subsiguie-
5 tamente el mandril.

Además de la fabricación de manguera flexible la
invención puede aplicarse a otros artículos tubulares tales
como tuberías reforzadas y estructuras cilíndricas o cóni-
cas usadas para formar diafragmas de suspensión por aire.

10

15

20

25

18108

1

REIVINDICACIONES

5

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 que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

10

1ª.- Un método de fabricar un artículo tubular reforzado, que comprende vulcanizar al menos parcialmente una composición de caucho para formar un tubo interno, y formar sobre la superficie exterior de dicho tubo interno un conjunto de miembros de refuerzo que se unen al tubo interior mediante un material polímero líquido solidificable que, cuando solidifica, se une tanto a los miembros de refuerzo como a la superficie exterior del tubo.

15

2ª.- Un método según la reivindicación 1ª, en el que se aplica al tubo interno un recubrimiento de un material polímero líquido solidificable antes de la aplicación de los miembros de refuerzo.

20

3ª.- Un método según las reivindicaciones 1ª ó 2ª, en el que los miembros de refuerzo se aplican bajo tensión para originar la penetración del material polímero líquido solidificable en los intersticios existentes entre miembros de refuerzo vecinos.

25

4ª.- Un método según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que los miembros de refuerzo se empotran en el material polímero líquido solidificable y están rodeados por él.

30

5ª.- Un método según la reivindicación 4ª, en el que los miembros de refuerzo se sumergen en un material po-

1 -límero líquido solidificable antes de ser aplicados en torno al tubo interno.

6^a.- Un método según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que se forma una capa de recubrimiento de material polímero en torno al conjunto de miembros de refuerzo.

7^a.- Un método según la reivindicación 6^a, en el que se aplica la capa de recubrimiento mientras el material polímero líquido solidificable se encuentra en estado líquido.

8^a.- Un método según la reivindicación 3^a, en el que se deja que solidifique el material polímero líquido solidificable y se empotren los miembros de refuerzo, y después se trata con un disolvente o una solución para ayudar a la adhesión a una capa de recubrimiento aplicada subsiguientemente.

9^a.- Un método según la reivindicación 3^a, en el que se deja que solidifique el material polímero líquido solidificable y se empotren los miembros de refuerzo, y después se calienta para ayudar a la adhesión a una capa de recubrimiento aplicada subsiguientemente.

10^a.- Un método según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que antes de formar el conjunto de miembros de refuerzo, la superficie del tubo interno se trata con un agente que puede halogenar y/u oxidar dicha superficie.

11^a.- Un método según la reivindicación 10^a, en el que dicho tratamiento se efectúa antes de que el tubo interno sea vulcanizado, al menos parcialmente.

12^a.- Un método según una cualquiera de las rei-

30

18108

1 vindicaciones anteriores, en el que el material polímero lí-
quido solidificable es un plastisol de poli(cloruro de vini-
lo).

5 13ª.- Un método según una cualquiera de las rei-
vindicaciones anteriores, en el que el material polímero lí-
quido solidificable se conforma en torno al tubo interno an-
tes de que el tubo interno se haya enfriado completamente a
temperatura ambiente, después de dicha vulcanización al me-
nos parcial.

10 14ª.- Un método según la reivindicación 13ª, en
el que la superficie del tubo interno se enfría antes de la
aplicación del material polímero líquido solidificable.

15 15ª.- Un método según una cualquiera de las rei-
vindicaciones anteriores, en el que dicha vulcanización al
menos parcial, hace que el tubo interno sea sustancialmente
auto-soportante.

20 16ª.- Un método según una cualquiera de las rei-
vindicaciones anteriores, en el que el tubo interno se pone
bajo presión en su interior durante la formación del conjun-
to de miembros de refuerzo.

17ª.- Un método según una cualquiera de las rei-
vindicaciones anteriores, en el que el tubo interno se pone
bajo presión en su interior durante dicha vulcanización al
menos parcial.

25 18ª.- Un método según una cualquiera de las rei-
vindicaciones anteriores, que comprende formar sobre la su-
perficie exterior del tubo interno un recubrimiento solidifi-
cado de material polímero que se une al tubo interno, y for-
mar en torno a dicho recubrimiento el conjunto de miembros
de refuerzo que están unidos al tubo interno mediante un ma-

1 material polímero líquido solidificable, que cuando solidifi-
ca se une tanto a los miembros de refuerzo como a dicho re-
cubrimiento solidificado.

5 19^a.- Un método según una cualquiera de las
reivindicaciones anteriores, en el que se proporcionan me-
dios de calentamiento para favorecer al menos la solidifi-
cación del sistema de polímero líquido solidificable.

10 20^a.- Un método de fabricar un artículo tubu-
lar reforzado.

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

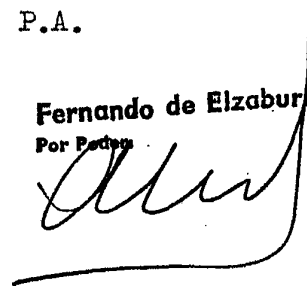
Esta Memoria consta de veinte hojas escritas a
máquina por una sola cara.

15

Madrid, 16. MAY 1979

P.A.

Fernando de Elzaburu
Por Poderes



20

25

30

ACH/JL.

10059



FIG. 1

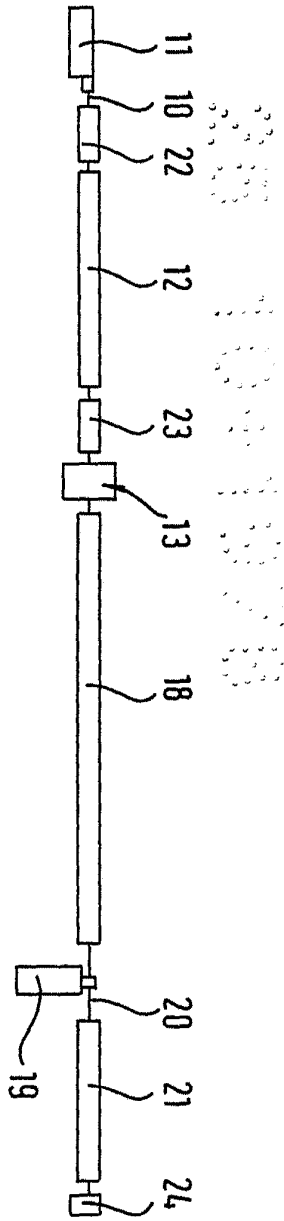
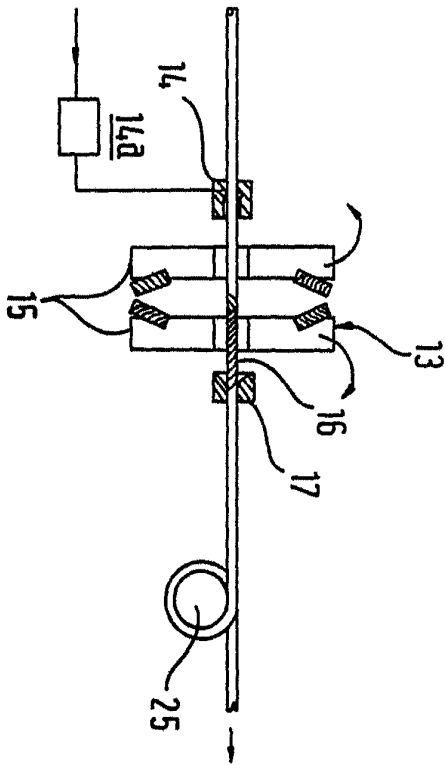


FIG. 2



Fernando de Elzaburu
Por Poder.

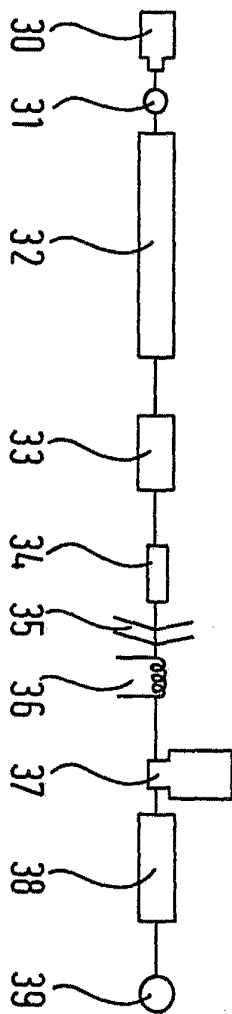


FIG. 3

NO. 6.9989

Fernando de Lizoburo
For Patent