

MINISTERIO DE INDUSTRIA  
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

- 1 MAR. 1978

**CONCEDIDA**

**PATENTE DE INVENCION**

|         |                            |          |
|---------|----------------------------|----------|
| (10) ES | (11) NUMERO                | (10) A I |
|         | 455.446                    |          |
|         | (22) FECHA DE PRESENTACION |          |
|         | 28-1-1977                  |          |

P.- 64.861  
C-10657-SP

|                   |            |           |
|-------------------|------------|-----------|
| (30) PRIORIDADES: | (32) FECHA | (33) PAIS |
| (31) NUMERO       |            |           |
| 653.487           | 29-1-76    | E.U.A.    |

|                          |                                  |  |
|--------------------------|----------------------------------|--|
| (47) FECHA DE PUBLICIDAD | (51) CLASIFICACION INTERNACIONAL | (62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA |
|                          | F16L                             |  |

|   |
|---|
| (64) TITULO DE LA INVENCION   |
| "PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN UN SISTEMA DE TUBERIA PARA FLUIDOS" |

|                           |
|---------------------------|
| (71) SOLICITANTE (S)      |
| UNION CARBIDE CORPORATION |

|   |
|---|
| DOMICILIO DEL SOLICITANTE   |
| 270 Park Avenue, Nueva York, Nueva York, 10017, Estados Unidos de América |

|                    |
|--------------------|
| (72) INVENTOR (ES) |
| Peter Lucchesi     |

|                   |
|-------------------|
| (73) TITULAR (ES) |
|                   |

|                                 |
|---------------------------------|
| (74) REPRESENTANTE              |
| DON ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ |

1 La presente invención se refiere a tubería de plás  
tico utilizable en combinación con diversos dispositivos acce  
sorios introducidos con agarre en dicha tubería para diversas  
aplicaciones relativas al transporte y suministro de fluidos  
5 tales como líquidos, suspensiones y gases.

Los sistemas de irrigación por goteo o escurrimien  
to (gota a gota) constituyen un método, en rápido desarrollo,  
de irrigación con agua para usos agrícolas y similares, ba  
sado en la aplicación controlada de una cantidad pequeña y  
10 constante de agua a una área concreta y específica situada,  
por ejemplo, en la base de un árbol, cepa o planta en gene  
ral (véase Scientific American, agosto 1975, pág. 48). Muchos  
de estos sistemas de irrigación por goteo o escurrimiento se  
basan en el uso de un tubo de plástico en el cual se intro  
ducen, a intervalos periódicos a todo lo largo del tubo, dis  
15 tintos dispositivos emisores de agua que permiten la emisión,  
desde los mismos, de cantidades pequeñísimas y controladas  
de agua. En estos sistemas de tubería de plástico, el dispo  
sitivo emisor de agua suele introducirse en la tubería de  
20 plástico, metiendo a la fuerza una parte del emisor en el in  
terior o ánima de la tubería de plástico. Para no tener que  
hacer uso de abrazaderas o zunchos con el fin de obtener un  
acoplamiento fácil y continuo del emisor con la tubería, las  
bocas o lumbreras de introducción para el emisor suelen te  
25 ner unas aristas o rebabas afiladas, ideadas para proporcion  
nar un cierre hermético, estanco al agua, entre el emisor y  
el interior de la tubería al forzar la entrada del emisor  
en la tubería. Esto se debe al hecho de que las aristas es  
tán ideadas y construidas de modo que tienen un diámetro ex  
30 terior algo mayor que el diámetro interior del ánima de la

1 tubería, proporcionando así un asiento de interferencia o  
mutua cooperación considerable entre los bordes o filos de  
las aristas y las paredes interiores de la tubería.

5 En las patentes de EE.UU. números 3.586.239 y  
3.693.657 se describen unos emisores de este tipo, así co-  
mo los sistemas de tubería de plástico que se utilizan a los  
citados fines de irrigación por goteo.

10 Ahora bien, con anterioridad al presente invento  
no ha sido fácilmente posible idear una tubería de plásti-  
co que pudiera usarse con diferentes tipos de dispositivos  
emisores de fluido u otros accesorios que se introducen en  
el ánima de la tubería de plástico, sin experimentar, sea  
15 en el momento inicial de la introducción, sea luego en el  
campo, una tasa relativamente elevada de fallos por agrie-  
tamiento debido a esfuerzos en las paredes de la tubería,  
en el punto de contacto entre los bordes exteriores de las  
aristas y las paredes de la tubería.

20 Además de los dispositivos de goteo o escurrimien-  
to de líquido hay otros accesorios que pueden introducirse  
en el ánima de la tubería, entre los que se incluirían los  
grifos o elementos de enchufe, atomizadores de líquido, bom-  
bas, uniones en T, válvulas y otros accesorios de los que  
comúnmente se introducen en los sistemas de tubería de flui-  
dos, para el transporte o la entrega de los fluidos.

25 Es más, aun cuando la presente descripción se re-  
fiere principalmente al uso de los sistemas de tubería de  
plástico de la presente invención para aplicaciones de trans-  
porte y suministro de agua, es obvio que tales sistemas de  
tubería pueden usarse para el transporte y suministro de  
30 otros líquidos, así como de suspensiones y gases.

1                   Según se ha descubierto ahora, es posible habilitar una tubería de plástico que puede usarse fácilmente con los diversos tipos de accesorios de tubo dotados de aristas, tales como los dispositivos de goteo o escurrimiento de líquido ya conocidos en la técnica del ramo, y en los que tales accesorios de tubo dotados de aristas están ideados para ser introducidos en el ánima o interior de una tubería que tenga una elevadísima resistencia a los fallos de agrietamiento por esfuerzos en el punto de contacto entre las paredes internas de la tubería y las paredes exteriores de los miembros dotados de aristas que se usan para retener mecánicamente los emisores en la tubería; y ello es posible si la tubería está hecha de una composición de plástico basada en un copolímero de etileno-propileno o de etileno-buteno-1 que tenga una densidad de aproximadamente 0,915 a 0,928, y preferiblemente de alrededor de 0,918 a 0,923, y un índice de fusión del alrededor de 0,1 a 1,0 decigramos por minuto.

5  
10  
15  
20                   Es objeto de la presente invención realizar una tubería de plástico que pueda destinarse a su uso con dispositivos emisores de agua u otro fluido, y con otros accesorios de tubo dotados de aristas, en sistemas de tubería de fluidos.

25                   Otro objeto de la presente invención reside en una tubería de plástico que proporciona una resistencia relativamente elevada a los fallos de agrietamiento por esfuerzos, al ser introducidos los accesorios de tubo dotados de aristas en el ánima o espacio interior de dicha tubería.

30                   Estos y otros objetos de la presente invención se consiguen mediante el empleo de ciertos copolímeros de etileno-buteno-1 o de etileno-propileno como resina de base en

1 la composición de plástico a partir de la cual se fabrique  
la tubería de plástico.

5 El dibujo adjunto, en su figura única, representa  
una vista en sección recta de un segmento de un sistema de  
tubería de la presente invención.

10 La tubería de plástico que se usa en combinación  
con los diversos tipos de accesorios de tubo aquí descritos  
está hecha a partir de una composición que comprende por lo  
menos, aproximadamente, un 90% en peso, y de preferencia por  
lo menos, aproximadamente, un 95% en peso del copolímero de  
14 etileno-propileno o de etileno-buteno-1 que más adelante se  
describe. La composición contendrá también, aproximadamente,  
de 0,01 a 0,10 partes en peso de un antioxidante para el co-  
polímero. Para las aplicaciones que exijan resistencia a la  
intemperie, la composición puede también contener hasta un  
3% en peso, aproximadamente, de negro de humo.

20 Los copolímeros de etileno que se usan en las com-  
posiciones de fabricar tubo de la presente invención son unos  
materiales sólidos, a 25°C, que con copolímeros de etileno  
y de uno o más de los siguientes: propileno y buteno-1.

Los copolímeros de etileno contienen por lo menos  
un 90% en peso de etileno y hasta un 10% en peso, aproxima-  
damente, de uno o más de los comonomeros.

25 Los copolímeros de etileno pueden usarse indivi-  
dualmente o en combinación mutua. Los copolímeros de etile-  
no tienen una densidad (probada según el procedimiento de  
ensayo ASTM 1505, con acondicionamiento según la especifica-  
ción ASTM D-1248) de aproximadamente 0,915 a 0,928, y  
preferiblemente de alrededor de 0,918 a 0,923; y un índice  
30 de fusión, según ASTM D-1238, a una presión de ensayo de

1 3,1 kg/cm<sup>2</sup>, de alrededor de 0,1 a 1,0 decigramos por minuto.

5 Los copolímeros pueden formarse con un catalizador soportado que contenga óxido de cromo, según lo expuesto en la patente de EE.UU. número 3.666.736 y en la solicitud de patente de EE.UU., número de serie \_\_\_\_\_, presentada en o hacia el 15 de enero de 1976 a nombre de I. J. Levine y F. J. Karol bajo el título de "Preparación de polímero de etileno, de densidad baja y mediana, en un reactor de lecho de fluido". Las revelaciones de esta patente y de esta solicitud de patente se incluyen en la presente como referencia.

10 El negro de humo que puede usarse en la composición del presente invento incluye todos los normalmente empleados como refuerzo, y entre ellos los de horno, los de acetileno y los de canal o conducto. El negro de humo, para su aplicación resistente a la intemperie, ha de tener un tamaño de partículas del orden, aproximadamente, de 20 a 40 milimicras.

15 Las composiciones de la presente invención contienen también, con ventaja, uno o más antioxidantes de alta temperatura adecuados para los copolímeros.

20 Estos antioxidantes, de preferencia, son fenoles estéricamente impedidos. Entre tales compuestos se incluirían los siguientes:

- 25 . 1,3,5-trimetil-2,4,6-tris(3,5-di-terc-butil-4-hidroxibencil)benceno;
- . 1,3,5-tris(3,5-di-terc-butil-4-hidroxibencil)-5-triacina-2,4,6-(1H,3H,5H)triona;
- . tetraquis- $\sqrt{\text{metileno}}$ -3-(3',5-di-terc-butil-4'-hidroxifenil)-propionato/ $\sqrt{\text{metano}}$ ; y
- 30 . sulfuro de di(2-metil-4-hidroxi-5-terc-butil fenilo)

1 También puede usarse la 2,2,4-trimetil dihidroquinoleína polimerizada.

Los antioxidantes pueden usarse individualmente, o bien en combinación de unos con otros.

5 Además del copolímero y del antioxidante, las composiciones de la presente invención pueden contener también uno o más materiales coadyuvantes, de los tipos normalmente usados en las composiciones de tubo o tubería a base de resinas.

10 Entre estos otros coadyuvantes se incluirían el negro de humo y las cargas impermeabilizantes; cargas inorgánicas, tales como arcilla, talco y carbonato de calcio; lubricantes, estabilizantes y auxiliares de tratamiento.

15 Estos coadyuvantes se usarían en proporciones ideadas para dar el efecto apetecido en la composición resultante. La cantidad o proporción total de tales coadyuvantes oscilará entre 0 y aproximadamente 10% en peso, basada en el peso total de la composición.

20 El dibujo ilustra, visto en sección recta, un tramo o segmento de un sistema de tubería de la presente invención, el cual comprende un dispositivo accesorio 1 introducido, en comunicación de paso de fluido, en los espacios interiores 2 y 2' de unos segmentos de tubo alargados 3 y 3', respectivamente, por medio de unos miembros tubulares 4 y 4'.  
25 El dispositivo accesorio 1 puede ser un dispositivo emisor de agua u otro fluido, o bien un dispositivo accesorio de cualquier otro tipo comúnmente usado en los sistemas de tubería de fluido, que se halle en comunicación de paso o circulación de fluido con unos miembros tubulares macho 4 y 4'.  
30 Los miembros tubulares 4 y 4' están equipados con unos medios

1 de agarre 5 y 5'. respectivamente, ideados para agarrarse a  
las paredes internas 6 y 6', respectivamente, de los segmen-  
tos de tubo 3 y 3', respectivamente, con el fin de propor-  
5 cionar un cierre hermético, estanco al fluido, entre las pa-  
redes internas 6 y 6' de los segmentos de tubo 3 y 3' y los  
bordes exteriores de los medios de agarre 5 y 5'. Los medios  
de agarre pueden estar realizados en forma de aristas o re-  
babas, dentaduras en arista, nervaduras levantadas y medios  
similares.

10 Los medios de agarre 5 y 5' están ideados y cons-  
truidos para proporcionar, para los extremos exteriores de  
los miembros tubulares 4 y 4', respectivamente, un diámetro  
exterior que es de aproximadamente un 5% a un 50%, y pre-  
feriblemente de alrededor de un 10% a un 25%, mayor que el  
15 diámetro de los segmentos de tubo 3 y 3', respectivamente.  
Los medios de agarre 5 y 5' han de estar ideados y construi-  
dos también de modo que permitan la introducción de los miem-  
bros tubulares 4 y 4' macho en las aberturas de acoplamien-  
to hembra, o ánimas, de los segmentos de tubo 3 y 3'.

20 Al introducirse los miembros tubulares 4 y 4' en  
los segmentos de tubo 3 y 3', y formarse un cierre hermético  
estanco al fluido entre los medios de agarre 5 y 5' y las  
paredes internas 6 y 6', las porciones 7 y 7' de los segmen-  
tos de tubo 3 y 3' situadas junto a los medios de agarre 5  
25 y 5' quedan puestas en tensión, y son estiradas y obligadas  
a seguir el contorno de los medios de agarre 5 y 5' y, de ese  
modo, deformadas. Esta acción de fatiga y alargamiento puede  
conducir al fallo mecánico (de agrietamiento por esfuerzos)  
de las áreas así deformadas de los segmentos de tubo 3 y 3',  
30 en condiciones de uso normal, a menos que tales segmentos de

1 tubo 3 y 3' estén hechos partiendo de las composiciones de la presente invención, como se pondrá de manifiesto en los ejemplos que siguen.

5 El dispositivo accesorio 1 puede estar hecho también de la composición del presente invento, o bien de otra composición cualquiera adecuada. Estas otras composiciones pueden estar basadas en materiales plásticos, metálicos, de madera, cerámicos u otros materiales de construcción de los comúnmente usados para tales dispositivos accesorios.

10 El dispositivo accesorio 1, provisto de sólo un único miembro tubular 4, solamente hay que introducirlo, para una aplicación dada, en un solo segmento de tubo 3.

15 Los sistemas de tubería de fluido de la presente invención pueden usarse para sistemas de suministro de agua potable, sistemas de irrigación con agua para usos agrícolas, particularmente para la emisión de flujos restringidos de agua por medio de dispositivos de goteo o de aspersion con fines agrícolas, sistemas de conducción de gases y sistemas de transporte de carbón o de mineral en suspensión.

20 El sistema de tubería de la presente invención puede describirse también, en relación con la forma de ejecución del mismo representada en el dibujo, como comprendiendo: un tubo de plástico (3-3') de alimentación de fluido, dotado de por lo menos una abertura de acoplamiento (2-2') hembra, y por lo menos un dispositivo (1) emisor de fluido dotado de por lo menos un medio de acoplamiento macho; comprendiendo cada uno de los medios de acoplamiento macho un elemento tubular alargado (4-4') que tiene en torno a sus extremos exteriores una o más aristas o rebabas (5-5'); siendo el diámetro interior de la abertura de acoplamiento hem-

25

30

1 bra (2-2'), antes de la introducción de los medios de acoplamiento macho (4,5-4',5'), suficientemente menor que el de la circunferencia exterior de las aristas o rebabas, para así proporcionar un cierre hermético estanco al fluido cuando los medios de acoplamiento macho estén funcionalmente introducidos en dicha abertura; estando el tubo (3-3') de alimentación de fluido unido, en comunicación de paso o circulación de fluido, con los dispositivos emisores de fluido (1) por medio de dichos medios de acoplamiento macho (4,5-4',5') y de la abertura de acoplamiento hembra (2-2'); y estando las porciones del tubo (3) de alimentación de plástico, que contienen las aberturas (2-2') de acoplamiento hembra, hechas de las composiciones a base de copolímero de la presente invención.

5  
10  
15 En los casos en que el sistema de tubería de la presente invención comprende una pluralidad de tramos de tubo, y el dispositivo accesorio comprende un dispositivo emisor de flujo de fluido, el sistema puede describirse también, en relación con la forma de ejecución del mismo ilustrada en el dibujo, como comprendiendo: una pluralidad de tramos alargados de tubo de alimentación de plástico (3-3') dispuestos en serie y destinados a dar acomodo a un flujo de circulación de fluido a presión a su través, y dotados de una abertura de acoplamiento hembra (2-2') en cada extremo de cada tramo de los citados; un dispositivo emisor de flujo o circulación de fluido (1) que une o enlaza tramos adyacentes (3-3') del tubo de alimentación de plástico en comunicación de paso de fluido a través de unos medios de cierre hermético (5-5') estanco al fluido, introducidos en las aberturas de acoplamiento hembra (2-2') de los tra-

20  
25  
30

1 mos de tubo de alimentación adyacentes; estando el dispositi-  
tivo emisor (1) de flujo de fluido destinado a emitir un  
flujo restringido de circulación de fluido desde el mismo;  
y comprendiendo los medios de cierre hermético estanco a  
5 los fluidos un miembro de acoplamiento macho que consiste  
en un tramo alargado de tubería (4-4') que tiene en torno a  
sus extremos exteriores una o más aristas o rebabas (5-5');  
y siendo la circunferencia exterior de las aristas o reba-  
bas (5-5') suficientemente mayor que el diámetro interior  
10 de las aberturas (2-2'), para así proporcionar el cierre  
hermético estanco al fluido cuando los miembros de acopla-  
miento macho están funcionalmente introducidos en las aber-  
turas (2-2'); y estando los extremos del tubo de alimenta-  
ción de plástico, que contienen las aberturas de acoplamien-  
to hembra, hechos de las composiciones a base de copolímero  
15 de la presente invención.

Todos los componentes de las composiciones de la  
presente invención suelen unirse o mezclarse entre sí an-  
tes de su introducción en el dispositivo de extrusión, del  
20 cual van a salir extruidos en forma de tubo o tubería. El  
copolímero de base de la composición, y los demás componen-  
tes o constitutivos deseados de la misma, pueden mezclarse  
entre sí por cualquiera de los métodos usados en la técni-  
ca del ramo para mezclar y componer materias termoplásticas  
25 hasta formar masas homogéneas. Por ejemplo, los componentes  
pueden ser derretidos o fluidificados en una diversidad de  
aparatos, entre los que se incluyen molinos de varios cilin-  
dros, molinos de tornillo, mezcladores continuos, extruido-  
ras de composición y mezcladores de Banbury, o bien pueden  
30 ir disueltos en disolventes mutuos o compatibles.

1 Cuando todos los componentes sólidos de la composición están disponibles en forma de polvo, o de pequeñas partículas, las composiciones se preparan de modo sumamente conveniente haciendo primero una mezcla de los componentes, 5 por ejemplo, en un mezclador de Banbury o una extruidora continua, y luego "masticando" esta mezcla en un molino caliente (por ejemplo, en un molino de dos rodillos) y continuando la molturación hasta que se obtiene una mezcla íntima de los componentes. Como alternativa, puede añadirse a una masa del copolímero una tanda maestra que contenga el copolímero de base y el negro de humo y/o el antioxidante y, de 10 convenir así, todos los demás componentes, o algunos de ellos. Cuando no se disponga del copolímero de base en forma de polvo, las composiciones pueden prepararse introduciendo el copolímero en el molino, poniéndolo en masticación hasta que 15 forme una banda en torno a uno de los rodillos, añadiendo después una mezcla de los restantes componentes y continuando la molturación hasta que se obtiene una mixtura íntima. Los rodillos, de preferencia, se mantienen a una temperatura comprendida aproximadamente entre 80°C y 150°C. La composición, en forma de lámina, se saca del molino y se trocea luego en forma (por ejemplo, de cubitos) adecuada para 20 ulterior tratamiento.

25 Después de uniformemente mezclados entre sí los diversos componentes de las composiciones, éstas se tratan adicionalmente, con arreglo a la presente invención, en un aparato usual de extrusión de tubería, a una temperatura de aproximadamente 175°C a 235°C.

30 El tubo o tubería suele hacerse de paredes que tienen aproximadamente de 0,25 a 2,5 mm de espesor, y el diá-

1 metro interior de la tubería puede ser del orden de 6,4 a 25,4 mm.

### Ejemplos

5 Se hicieron muestras de tubería extruida con composiciones de la presente invención y con composiciones de la técnica ya conocida. Se hizo la tubería extruyendo la composición en cada caso a una presión de 70 a 105 kg/cm<sup>2</sup> y a una temperatura de 195°C a 210°C, en un equipo normal de extrusión de tubo, hasta producir muestras de tubo de un espesor de pared de 1,4 mm y un diámetro interior de 14,0 mm. 10 Las probetas o muestras de ensayo eran de aproximadamente 15 cm de longitud.

Cada probeta de tubería se tuvo envejeciendo térmicamente durante toda una noche a 60°C. Se tomaron luego 15 unos dispositivos accesorios, emisores de agua, del tipo representado en la fig. 5 de la patente de EE.UU. número 3.693.657, y se introdujeron en dos de las probetas de tubería: esto es, cada uno de los dos miembros o elementos macho dotados de aristas del dispositivo emisor se introdujo 20 en uno de los extremos de las piezas de tubería separadas. Las aristas de los elementos macho de los dispositivos emisores tenían un diámetro exterior de 16,13 a 16,90 mm, y había en cada elemento macho dos aristas, distanciadas aproximadamente a 15 mm. El emisor de agua tenía una configuración exterior correspondiente a la del dispositivo accesorio 25 l representado en el dibujo adjunto.

Después de introducidos los accesorios en las muestras o probetas de tubería, los conjuntos resultantes se sumergieron en un baño de Igepal CO-630 (acuoso) al 10%, a 30 50°C. El Igepal CO-630, químicamente, es un alcohol-aril po-

1 dietilenglicol.

A continuación se examinó la tubería, buscando agrietamientos o fisuras, al cabo de los 30, 60 y 1440 minutos. Para ser aceptable con fines comerciales, la tubería  
5 no debía presentar fallo alguno dentro de los 60 minutos.

Las composiciones de la presente invención que fueron valoradas en estos procedimientos de ensayo tenían la composición siguiente:

Composición A:

10 97,4 partes en peso de un copolímero de etileno-  
-buteno-1, de una densidad de 0,919 y un índice de fusión de 0,8 decigramos por minuto;

2,5 partes en peso de negro de humo reforzante;

15 0,1 parte en peso de un antioxidante, que era el  
4,4'-tio-bis(6-terc-butyl metacresol).

Composición B:

97,4 partes en peso de un copolímero de etileno-  
-propileno, de una densidad de 0,921 y un índice de fusión de 0,5 decigramos por minuto;

20 2,5 partes en peso de negro de humo reforzante;

0,1 parte en peso de un antioxidante, que era el  
4,4'-tio-bis(6-terc-butyl metacresol).

Estas dos composiciones de la presente invención se compararon con una composición (C) de tubos de la técnica ya conocida, que tenía la composición siguiente:

25 92,5 partes en peso de un homopolímero de etileno,  
de una densidad de 0,920 y un índice de fusión de 0,10 decigramos por minuto;

30 5,0 partes en peso de un copolímero de etileno-  
-acetato de vinilo que contenía 91 mol % de etileno y 9 mol %

1 de acetato de vinilo, y que tenía una densidad de 0,950 y un índice de fusión de 375 dg/min;

2,5 partes en peso de negro de humo reforzante; y  
 5 0,1 parte en peso de un antioxidante, que era el 4,4'-tio-bis(6-terc-butil metacresol).

Las composiciones A, B y C tenían unas propiedades físicas comparables, que eran las siguientes:

| Propiedad  | Composición:      |                   |      |
|--|-------------------|-------------------|------|
|  | A                 | B                 | C    |
| 10 Resistencia a la tracción, kg/cm <sup>2</sup> . | >168 <sup>±</sup> | >131 <sup>±</sup> | 154  |
| Alargamiento, %                                    | >640 <sup>±</sup> | >820 <sup>±</sup> | 600  |
| Módulo de elasticidad, kg/cm <sup>2</sup>          | 2100              | 2100              | 1750 |

<sup>±</sup> Sin rotura en el límite de la máquina.

15 Ahora bien, al ser probadas sus propiedades de resistencia al agrietamiento por esfuerzos o fatiga, en forma de trozos de tubo en los cuales se introdujeron los accesorios emisores de agua, se vio que sólo las composiciones A y B duraban más de 60 minutos sometidas al ensayo de inmersión en Igepal, arriba descrito.

20 Las composiciones de la presente invención, de hecho, resultaron enormemente superiores a la composición de tubo de la técnica ya conocida arriba descrita.

Los resultados de prueba obtenidos durante los ensayos de inmersión fueron los siguientes:

|   | % de fallos de seis muestras de cada una de las composiciones |   |     |
|---|---|---|-----|
|   | A   | B | C   |
| 25 Al cabo de 30 minutos de inmersión   | 0   | 0 | 0   |
| Al cabo de 60 minutos de inmersión      | 0   | 0 | 100 |
| 30 Al cabo de 1440 minutos de inmersión | 0   | 0 | -   |

4 Un fallo se define como aparición de una o más  
grietas o fisuras en la superficie exterior de la pared de  
la tubería. A los fines de este ensayo, una o más grietas  
o fisuras cualesquiera visibles a simple vista se conside-  
5 raban como fallo del tramo entero de tubería.

10

### REIVINDICACIONES

15

Los puntos de invención propia y nueva que se pre-  
sentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de  
Invención en España, por VEINTE años, son los que se reco-  
gen en las reivindicaciones siguientes:

20

1ª.- Perfeccionamientos introducidos en un siste-  
ma de tubería para fluidos, que comprende: por lo menos un  
tramo de tubo alargado, destinado a transportar fluidos a  
su través; por lo menos un dispositivo accesorio destinado  
al transporte de fluidos o con fines de entrega o suminis-  
tro de los mismos, teniendo dicho dispositivo accesorio por  
25 lo menos un miembro tubular destinado a proporcionar comu-  
nicación de flujo o circulación de fluido entre dicho dis-  
positivo accesorio y el citado tramo de tubo alargado, cuan-  
do dicho miembro tubular esté introducido en el ánima o es-  
pacio interior de dicho tramo de tubo alargado; estando dicho  
30 miembro tubular provisto, en torno al exterior del mismo, de

1 unos medios de agarre que tienen un diámetro exterior mayor  
que el diámetro interior de dicho tramo de tubo alargado, y  
estando dichos medios de agarre destinados a proporcionar  
5 un cierre hermético, estanco a los fluidos, entre dicho miembro  
tubular y el citado tramo de tubo alargado cuando dicho  
miembro tubular está introducido en el ánima de dicho tramo  
de tubo alargado; y estando dicho tramo de tubo alargado he-  
cho de una composición que comprende por lo menos, aproxima-  
10 damente, un 90% en peso de copolímero de etileno-buteno-1 o  
de etileno-propileno, de una densidad de aproximadamente  
0,915 a 0,928 y un índice de fusión de alrededor de 0,1 a  
1,0 decigramos/minuto.

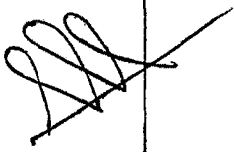
15 2ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivin-  
dicación 1ª, según los cuales el sistema comprende una plu-  
ralidad de dichos dispositivos accesorios.

3ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivin-  
dicación 1ª, según los cuales por lo menos uno de dichos  
dispositivos accesorios es un dispositivo emisor de fluidos.

20 4ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivin-  
dicación 3ª, según los cuales dicho dispositivo emisor de  
fluidos está destinado a emitir un flujo restringido de cir-  
culación de fluido.

25 5ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivin-  
dicación 1ª, según los cuales, el sistema está destinado a  
dar acomodo, a su través, a un flujo de circulación de flui-  
do a presión.

30 6ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivin-  
dicación 5ª, según los cuales el sistema está destinado a  
suministrar un flujo de circulación de agua a presión, con  
fines de irrigación agrícola.



1 7ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 1ª, según los cuales dicha composición comprende además hasta aproximadamente tres partes en peso de negro de humo y alrededor de 0,01 a 0,10 partes en peso de por lo menos un antioxidante para dicho copolímero.

5 8ª.- Perfeccionamientos introducidos en un sistema de tubería para fluidos.

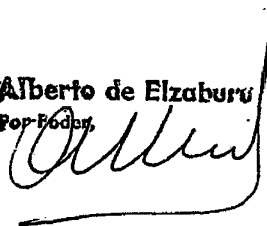
10 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

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

Madrid, 07.FEB.1973

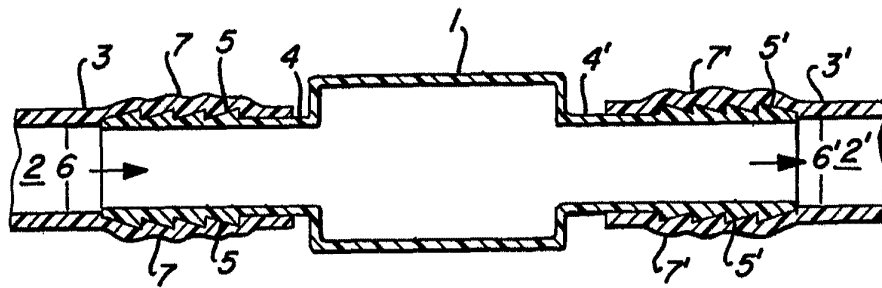
P.A.

Alberto de Elzaburu  
Por Poder,



02028  
VGD





Alberto de Elzabury  
Por Poder,  
*[Signature]*