



ESPAÑA

Concedido el Registro de acuerdo  
con los datos que figuran en la pre-  
senta descripción y según el con-  
tenido de la Memoria adjunta.

**PATENTE DE INVENCION**

(18) ES	(11) NUMERO 472.063	(19) A1
	(22) FECHA DE PRESENTACION 26-7-1978	

(30) PRIORIDADES: (31) NUMERO 31628/77	(32) FECHA 27-7-77	(33) PAIS Gran Bretaña
--	-----------------------	---------------------------

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL B29F / F16L	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
--------------------------	---	--

(64) TITULO DE LA INVENCION

"UN METODO DE REVESTIR UN PASO, TAL COMO UNA ALCANTARILLA O UNA CON-  
DUCCION DE TUBERIA"

(71) SOLICITANTE (S)

TRIO ENGINEERING LIMITED (JD/MLM/28231)

DOMICILIO DEL SOLICITANTE  
P.O. Box 1044, West Wind Building, George Town, Grand Cayman,  
Islas Gaimán

(72) INVENTOR (ES)

Bernard Barber

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE

DON ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ (P.-69.651)

Jga

Este invento se refiere al revestimiento de pasos, especialmente de pasos subterráneos largos, tales como alcantarillas y conducciones de tubería.

5 Se han formulado muchas propuestas para el revestimiento de pasos debido a que en todo el mundo hay un número muy grande de pasos que necesitan reparación y/o restauración. Los pasos pueden necesitar reparación debido a una serie de razones. Por ejemplo, una alcantarilla subterránea puede tener fugas hasta tal punto que las aguas residuales se fuguen al subsuelo circundante, o bien una conducción o tubería puede tener fugas hasta tal punto que el agua subterránea y otros depósitos líquidos se pasen a través de la conducción de tubería al interior de la conducción de tubería, la cual puede estar llevando un medio que quede contaminado por el líquido que entra. Además, los pasos pueden requerir reparaciones aunque no tengan realmente fugas, pero porque se estén corroyendo o erosionando, lo cual podría dar lugar a fugas. Todavía, además, puede ser necesario tener que revestir un paso a fin de cambiar su función, por ejemplo, puede desearse revestir un paso que, de no hacerlo, sea corrosivo, con un revestimiento anticorrosivo, para habilitar a ese paso para llevar material corrosivo, o bien puede ser deseable introducir un revestimiento a fin de habilitar el paso para llevar medio a presión, proporcionando el revestimiento unos medios de soporte o ayuda para soportar las fuerzas de presión del medio de presión.

10

15

20

25

Se apreciará que, dependiendo de las exigencias, los revestimientos para conducciones de tubería pueden variar desde formas delgadas, endebles de hoja alargada

30

de plástico, cuando haya simplemente que proteger una superficie contra un medio ambiente, hasta fieltros gruesos impregnados con resina cuando el revestimiento haya de soportar la presión del medio que fluye en el paso y para proteger la superficie del paso contra ataque químico e impactos de objetos y desperdicios que sean llevados por el medio.

En todos los sistemas conocidos para el revestimiento de un paso existe el problema común de introducir revestimientos de gran longitud ( de más de 300 metros) en una conducción de tubería sin tener que proporcionar los revestimientos en secciones y teniendo que proporcionar muchas uniones, las cuales pueden ser orígenes de fugas. El problema de proporcionar uniones obturadas con los revestimientos de más grueso calibre no ha sido resuelto por completo para aquellos casos en los que el paso lleva un fluido tal como un gas a presión.

Es posible introducir longitudes largas de material endeble en pasos por eversión del mismo dentro de ellos, pero tales revestimientos no pueden ser usados para aumentar la capacidad de soporte de presión del paso.

Los revestimientos de fieltro impregnado de resina gruesos deben ser necesariamente de una longitud limitada, pues en otro caso resulta imposible manejarlos.

Existe, por lo tanto una necesidad real de proporcionar un método de revestir pasos con un revestimiento que pueda hacerse en longitudes largas, y que sea lo suficientemente robusto como para contener fluido a presión.

El presente invento se refiere a esa necesidad y, de acuerdo con el invento, se ha previsto un método para revestir pasos que comprende extruir un revestimiento

5 Tubular de plástico en el lugar en el que esté el paso que se ha de revestir, siendo tal revestimiento de una elasticidad tal que pueda ser flexionado pero que retorne o tienda a retornar al estado sin flexionar cuando se suelte, deformándose el extruido tubular hasta una condición en la cual la dimensión diametral máxima del tubo deformado sea menor que el diámetro exterior del tubo sin deformar, sujetar de modo soltable el tubo, mientras está en condición deformada, e introducir el tubo deformado sujeto en el paso que ha de ser revestido, y soltar la sujeción sobre el tubo cuando el tubo esté en el paso y ya sea permitir o ya sea hacer que el tubo retorne a su condición no deformada central.

10 La extrusión, deformación, sujeción e introducción del tubo en el paso se efectúan preferiblemente como una operación continua.

15 Después de haber situado el tubo en el paso y de haber sido soltados los medios de sujeción, el interior del tubo puede ser puesto bajo presión a fin de volver a deformar por completo el tubo hasta la forma circular, o bien se puede efectuar tal operación haciendo pasar para ello un taco de limpiar conducciones de tubería a través del tubo.

20 El tubo puede ser deformado hasta que tenga la forma de herradura, en corte, y los medios de sujeción pueden ser una cinta o un manguito de lámina delgada de plástico. En el caso de una cinta puede ésta ser aplicada al tubo con adhesivo y ser tal que se pueda soltar desprendiendo la cinta del tubo. Cuando se use un manguito, éste puede tener una costura de debilitamiento la cual pueda romperse, por ejemplo quemando para ello un fusible empotrado

en el mismo a lo largo de tal costura.

Después de extruido el tubo y mientras está todavía blando, puede ser dilatado hasta el tamaño requerido antes de ser desviado.

5

Si se desea proporcionar un revestimiento en el paso que tenga una tensión circunferencial más elevada que la de un simple extruido, se puede repetir el procedimiento del invento una serie de veces, siendo introducido cada extruido subsiguiente en el extruido anterior hasta que se forme un revestimiento del grueso deseado.

10

A continuación se describirá una realización del invento, a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos esquemáticos que se acompañan, en los que:

15

La Fig. 1 es una vista en perspectiva de un aparato para poner en práctica el método del invento;

La Fig. 2 es una vista en corte que ilustra el extruido tubular en la condición deformada;

20

La Fig. 3 es una vista similar a la de la Fig. 2, que ilustra el modo en que se pueden colocar una serie de extruidos uno dentro de otro;

La Fig. 4 ilustra el modo en que se lleva a la práctica el método en el revestimiento de un paso en forma de una conducción de tubería subterránea; y

25

La Fig. 5 es una vista lateral en corte que ilustra el modo en que el extremo del extruido tubular puede ser anclado cuando sea situado en posición en el paso.

30

Con referencia a los dibujos, y en primer lugar a la Fig. 1, con el número de referencia 10 se ha designado un extruidor usual para producir un extruido 12 de material plástico tubular. El extruido se ha ilustrado pasan-

do a través de barras 14 de rociar, desde las cuales se ro-  
cía agua fría sobre el extruido a fin de que el material  
plástico solidifique, y desde las barras de rociado el tubo  
de material plástico pasa a través de un aparato de confor-  
mación 15, que comprende un rodillo 16 de deformación sopor-  
tado por un bastidor 18, y rodillos de plegar 20. El rodi-  
llo de deformación 16 deforma la parte central superior del  
tubo, la cual es semirrígida, de modo que éste toma una con-  
figuración de tipo de herradura, en corte, como se ha ilus-  
trado en la Fig. 2, y los rodillos 20, los cuales están en-  
tallados como se ha ilustrado, presionan los lados de la  
sección transversal de la herradura juntándolos. Un rodillo  
de accionamiento 22 acciona y soporta al tubo 12. Dicho ro-  
dillo 22 es accionado por un motor 34.

Al avanzar el tubo 12 así deformado desde el  
aparato 15 de deformar, es envuelto con una tela o lámina  
delgada de plástico 24, que puede ser de poli(cloruro de vi-  
nilo) y que se envuelve alrededor del tubo 12 como se ha  
ilustrado, de modo que los bordes de la misma se solapen en  
una unidad 26 de unir con masa fundida caliente, y tales  
bordes son obturados a fin de formar un manguito alrededor  
del tubo 12 deformado, para sujetarlo en la condición defor-  
mada. A lo largo de la costura se introduce un alambre fusi-  
ble 28, el cual es suministrado desde un carrete 30 de su-  
ministro de fusible. La finalidad del fusible se pondrá cla-  
ramente de manifiesto en lo que sigue.

Con referencia ahora a la Fig. 4, el tubo 12  
así deformado, sujeto en condición deformada por la lámina  
delgada 24, es alimentado directamente a un paso 35 que ha  
de ser revestido con el material del tubo 12. La introduc-

ción dentro del paso 35 se facilita en virtud del hecho de que el tubo 12 está sujeto en condición deformada, y en esta condición, la dimensión diametral máxima del tubo 12 es menor que el diámetro exterior del tubo antes de la deformación y es menor que el diámetro interior del paso que ha de ser revestido. En la Fig. 4 se ha ilustrado el extremo libre del tubo 12 como conectado a un miembro 37 de tracción en forma de una cuerda o cable, y además se ha ilustrado el tubo 12 como siendo conducido a través de una tubería 36 de entrada y saliendo por una tubería 38 de salida. Las tuberías 36 y 38 están conectadas a los extremos de la conducción de tubería subterránea 30 de una manera estanca, y de hecho el paso 30 y las tuberías 36 y 38 están inundados con agua a fin de facilitar el desplazamiento del tubo 12 a través del paso 30. Cuando el tubo 12 está en posición, se puede sacar el agua del paso, pero puede ser deseable introducir un lubricante en el agua, tal como una composición jabonosa a fin de que el tubo 12, el cual es de por sí susceptible de ser doblado con cierta facilidad, pueda seguir fácilmente los lechos en el paso 35. Esto es de aplicación especialmente en el caso en que el paso sea previamente revestido con una película delgada de material plástico, tal como una película de politeno. El extremo libre del tubo 12 será por supuesto obturado a fin de que el interior de la conducción de tubería no quede inundado con agua, aunque en algunos casos puede ser aceptable permitir que ocurra esto. Es deseable que el tubo 12, el cual puede tener que recorrer grandes distancias, por ejemplo de más de 300 metros, tenga una flotación casi neutra en cualquier líquido contenido en el paso 37 pues, en otro caso, podrían ejercerse fuerzas de

Resistencia sustanciales sobre el revestimiento al ser introducido el mismo en la conducción de tubería.

El procedimiento hasta la etapa de colocación del tubo 12 de revestimiento en la conducción de tubería 35 es continuo, lo cual proporciona un mínimo de tiempo de duración de la operación, pero si el extruidor puede ser detenido y puesto en marcha satisfactoriamente, el procedimiento puede ser llevado a cabo sobre una base de paso a paso.

Quando el tubo 12 está en posición, se libera el efecto de sujeción del manguito 24, y en este ejemplo ésto se consigue quemando para ello el fusible 28, con lo cual se rompe el manguito 24, y se permite que el tubo 12 deformado se expanda una vez más hasta la condición circular y a una posición en que reviste el interior del paso 30. El retorno del tubo 12 a la forma circular puede ser ayudado poniendo para ello bajo presión el interior del tubo 12 con fluido a presión, como por ejemplo haciendo pasar un tacho de limpieza de conducción de tubería a su través de un extremo a otro.

En relación con el paso o conducción de tubería que ha de ser revestido, el tubo 12 de revestimiento puede ser de diámetro ligeramente mayor o de diámetro menor que el del paso o conducción de tubería. Cuando el tubo 12 es de diámetro ligeramente mayor, al retornar a su forma circular en el paso o conducción de tubería salta a su posición y, al hacerlo así, queda comprimido circunferencialmente, dado que se impide que tome su tamaño natural. Cuando el tubo de revestimiento 12 está dimensionado para que salte a una condición de tensado circunferencialmente como se

Ha descrito, es preferiblemente de diámetro solo ligeramente mayor que el del paso o conducción de tubería, para tener la seguridad de que el tubo 12 salta a su forma circular. Esta disposición es útil cuando la operación de revestir es para proporcionar, por ejemplo, una barrera impermeable a los líquidos, en vez de un miembro para absorber esfuerzos.

Cuando el tubo 12 está dimensionado para que sea de diámetro menor que el de la superficie del paso o de la conducción de tubería que ha de ser revestida, puede ser solo ligeramente menor o considerablemente menor. Se puede hacer que el diámetro del revestimiento sea ligeramente menor que el de la superficie del paso o de la conducción de tubería cuando el tubo de revestimiento haya de llevar fluido a presión y deba expandirse bajo la citada presión, y con ello se contribuye a absorber una cierta cantidad o la totalidad de la tensión circunferencial a fin de contener el fluido.

Cuando el tubo 12 es de un diámetro considerablemente menor que el del paso o conducción de tubería, el plegado en el tubo 12 formado por los rodillos 16, 20 puede ser llenado con un material de relleno tal como con una masilla que se extienda alrededor del tubo para llenar la holgura entre el tubo 12 y la superficie del paso o de la conducción de tubería, cuando se suelte la sujeción sobre el tubo 12 deformado.

En el caso en que el revestimiento haya de ser lo suficientemente fuerte como para resistir fuerzas de presión, cuando a través del paso se haga pasar medio fluido a presión, se puede repetir el procedimiento como el des

crito en relación con la Fig. 4, siendo colocado cada extruido subsiguiente dentro del extruido anterior de la manera descrita, y de modo que haya una pequeña holgura periférica entre cada tubo de revestimiento y la superficie interior del tubo en el cual está el mismo situado. En la Fig. 3 se ilustra el modo en que han sido situados un cierto número de extruidos uno dentro del otro, y se ilustra además un extruido final mientras está todavía sujeto en la condición deformada, dentro del extruido anterior y dispuesto para ser expandido de nuevo a su forma circular original. Mediante esta repetición del procedimiento, se puede formar un revestimiento de cualquier grueso deseado y de resistencia circunferencial dentro de ciertos límites.

No sería posible introducir un solo revestimiento del mismo grueso total que el de un cierto número de extruidos, puesto que sería sumamente difícil deformar tal revestimiento de una pieza para hacerlo de dimensiones totales menores que la del paso, y el mismo no se curvaría longitudinalmente para pasar a través de las tuberías 36 y 38 y de cualesquiera otros codos en el paso 35.

El invento es particularmente adecuado para conducciones de tubería y pasos que no sean ni demasiado pequeños ni demasiado grandes. Para pasos muy grandes, es decir, aquéllos por los que un hombre pueda transitar libremente o moverse, se pueden usar otras técnicas de revestimiento, puesto que no existe la misma dificultad en la creación de uniones entre secciones de revestimiento, y para conducciones de tubería muy pequeñas resulta sumamente difícil deformar el miembro tubular 12 hasta un tamaño menor para su introducción en la conducción de tubería, y las

Fuerzas de fricción creadas al tratar de dirigir un tubo de formado alrededor de los codos y curvas resultan prohibitivas. El invento, sin embargo, puede usarse con una amplia gama de tamaños de pasos, por ejemplo desde conducciones de tubería del orden de 10 o 12 centímetros de diámetro hasta pasos del orden de 1,2 a 1,5 metros.

El tamaño final del tubo 12, tal como el mismo es extruido desde el extruidor 10, se establece antes de que el material solidifique, y puede haber medios para hacer que el extruido se infle hasta el tamaño deseado mientras está todavía blando. Será por supuesto necesario reducir el tamaño de los extruidos subsiguientes cuando se esté formando un tubo de revestimiento de múltiples capas, tal como en la disposición ilustrada en la Fig. 3.

El extruido tubular puede ser formado de cualquier material adecuado, tal como de polipropileno, de polieteno de alta densidad o de un material plástico similar que tenga una considerable memoria plástica y que sea de preferencia de un grueso que proporcione las necesarias características de flexión y de recuperación. El polipropileno de un grueso de 3,175 mm parece tener características satisfactorias a este respecto.

Se ha descrito un método de liberar la sujeción sobre el extruido cuando está en condición de deformado en el paso, es decir, el uso de un fusible, pero se pueden adoptar otros métodos. Por ejemplo, los medios de sujeción pueden ser cortados mediante unos medios de corte, o bien pueden tener la forma de una cinta que sea aplicada mediante adhesivo al tubo 12, pero que pueda ser desprendida del mismo, o bien pueden estar provistos de una línea de de

5 Bilitamiento que se rompa como resultado de la puesta bajo presión del interior del tubo 12, después de haber sido colocado éste en posición. En otra disposición se consigue el efecto de sujeción envolviendo para ello una banda continua alrededor del tubo desviado, de manera muy similar a como se ha indicado en la Fig. 1, pero los bordes adyacentes de la banda continua son sujetos juntos mediante una disposición de puntadas corridas cosidas en los bordes al ser éstos juntados, siendo toda la costura liberable siguiendo para 10 ello el hilo en un extremo del conjunto que comprende el tubo interior y la banda continua exterior. Al tirar de tal hilo se hace que el cosido se suelte a lo largo de toda la longitud de la costura. Una disposición de sujeción alternativa comprende un mandril de forma apropiada y que tiene un 15 conducto con lo que, cuando el tubo está sobre el mandril, y se aplica una fuente de presión negativa al conducto, el tubo es aspirado sobre el mandril, y al ser así aspirado cambia la forma de la sección, de tal modo que la dimensión diametral máxima es menor que la del tubo antes de la des- 20 viación. El tubo es así sujetado hasta que sea colocado en el paso, cuando se libera de la fuente de presión negativa y se suministra aire a presión al conducto, inflándose el tubo hasta su forma original. En cualquier caso, después de que haya sido liberada la sujeción de los medios de sujeción, el tubo 12 tenderá a retornar a su condición no defor- 25 mada inicial, pero para garantizar que lo hace puede ser deseable poner bajo presión el interior del tubo 12, o bien hacer pasar a su través un taco de limpieza de conducción de tubería. Si el tubo 12 es de diámetro ligeramente mayor que el diámetro interno del paso 35, será finalmente coloca- 30

do en posición mediante una acción de salto, que resulta en que el tubo de revestimiento es puesto a compresión, como se ha descrito aquí. Cuando se construye un revestimiento de múltiples capas, puede hacerse que cada extruido subsiguiente se coloque por salto elástico dentro del extruido anterior, de la manera descrita en lo que antecede.

Con referencia finalmente a la Fig. 5, en ese dibujo se ha representado una disposición que ilustra el modo en que el extremo del revestimiento puede ser anclado mediante el uso de collares de acuñamiento complementarios. Un collar 40 exterior tronco-cónico está unido con pernos al extremo de la conducción de tubería 35 y el extremo libre del revestimiento 12 vuela sobre la unión con pernos en una distancia igual a la longitud del collar 40. En el extremo libre del revestimiento 12 se introduce un collar macho 42 que tiene una superficie exterior tronco-cónica, de tal modo que los agujeros para pernos en las pestañas de los collares 40 y 42 queden alineados y se hagan pasar pernos a su través y se aprieten, con el efecto de que el extremo libre del tubo de revestimiento 12 queda atrapado y acuñado entre las caras tronco-cónicas de los dos collares 40 y 42. Pueden usarse, por supuesto, otras disposiciones para fijar los extremos del tubo de revestimiento.

El invento proporciona además un paso revestido de acuerdo con el método.

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 revestir un paso, tal como una alcantarilla o una conducción de tubería, que comprende extruir un revestimiento tubular de plástico en el lugar en que esté el paso que ha de ser revestido, siendo tal revestimiento de una elasticidad tal que el mismo pueda ser flexionado pero que retorne o tienda a retornar al estado sin flexionar cuando sea liberado, deformar el extruido tubular hasta una condición en la cual la dimensión diametral máxima del tubo deformado sea menor que el diámetro exterior del tubo sin deformar, sujetar de modo soltable el tubo mientras está en condición deformada, introducir el tubo de formado, sujeto, en el paso que ha de ser revestido, y liberar la sujeción sobre el tubo cuando el tubo esté en el paso, y ya sea permitir o ya sea hacer que el tubo retorne a su condición no deformada central.

25 2a.- Un método según la reivindicación 1a, en el que la extrusión, la deformación, la sujeción y la introducción del tubo se efectúan como una operación continua.

30 3a.- Un método según las reivindicaciones 1a o 2a, en el que la deformación se efectúa haciendo pasar para ello al extruido más allá de rodillos de conformación, los cuales desvían el tubo dándole una sección de forma de herradura.

4ª.- Un método según la reivindicación 3ª, en que el tubo es de diámetro ligeramente mayor que el del paso o la conducción de tubería que haya de ser revestido, de modo que salta a presión a su posición revistiendo el pa  
5 so o la conducción de tubería cuando retorna o es hecho re-  
tornar a su condición inicial.

5ª.- Un método según la reivindicación 3ª, en el que el tubo es de diámetro ligeramente mayor que el de la superficie del paso o la conducción de tubería que se ha  
10 de revestir.

6ª.- Un método según la reivindicación 5ª, en el que la parte deformada del tubo es llenada con un ma-  
terial de enlechado, tal como masilla, el cual llena la hol-  
15 gura entre el exterior del tubo y la superficie del paso o  
conducción de tubería cuando el tubo retorna o es hecho re-  
tornar a su condición inicial.

7ª.- Un método según cualquiera de las rei-  
vindicaciones precedentes, en el que el tubo es sujeto en  
condición deformada mediante un manguito formado envolvien-  
20 do para ello una banda continua alrededor del tubo deforma-  
do y uniendo los bordes que se encuentran de la banda conti-  
nua para formar una costura que se extiende en sentido lon-  
gitudinal del tubo.

8ª.- Un método según la reivindicación 7ª, en el que la citada costura está provista de un alambre fu-  
25 sible, que al quemarse efectúa la división de la costura y  
la liberación de la sujeción sobre el tubo deformado.

9ª.- Un método según la reivindicación 7ª, en el que el manguito tiene una línea de debilitamiento que  
30 se extiende en toda la longitud del mismo, y la liberación

De la sujeción sobre el tubo se efectúa poniendo bajo presión el interior del tubo, con lo cual se hace estallar el manguito a lo largo de la línea de debilitamiento.

5                   10ª.- Un método según cualquiera de las reivindicaciones 3ª a 6ª, en el que el tubo es sujeto en condición deformada mediante cinta adhesiva que se extiende en sentido longitudinal del tubo, y se retira la sujeción sobre el tubo quitando para ello la citada cinta.

10                   11ª.- Un método según la reivindicación 1ª, en el que el tubo es sujeto en condición deformada por un mandril con forma que tiene conductos en el mismo y sobre cuyo mandril se coloca el tubo, y se consigue la desviación aplicando para ello vacío a dichos conductos para tirar del tubo sobre la superficie del mandril.

15                   12ª.- Un método según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el paso o la conducción de tubería contienen líquido mediante el cual es soporado de modo flotante el tubo sujeto, al ser éste introducido en el paso o la conducción de tubería.

20                   13ª.- Un método según la reivindicación 12ª, en el que el líquido contiene jabón para que actúe como lubricante.

25                   14ª.- Un método según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que se repite para introducir un primer tubo en el paso o conducción de tubería o para introducir tubos subsiguientes de dimensiones gradualmente menores dentro del primer tubo, del segundo tubo, del tercer tubo y así sucesivamente, hasta que se consigue un tubo de revestimiento estratificado de un grueso deseado.

30                   15ª.- Un método según cualquiera de las rei-

vindicaciones precedentes, en el que el tubo, o cada tubo, es de polipropileno o de politeno de alta densidad, o de un material plástico similar, que tenga una memoria plástica considerable y que sea de un grueso del orden de 3,175 mm.

5

16a.- "UN METODO DE REVESTIR UN PASO, TAL COMO UNA ALCANTARILLA O UNA CONDUCCION DE TUBERIA".

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

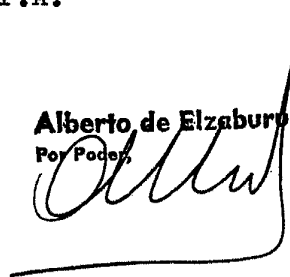
10

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

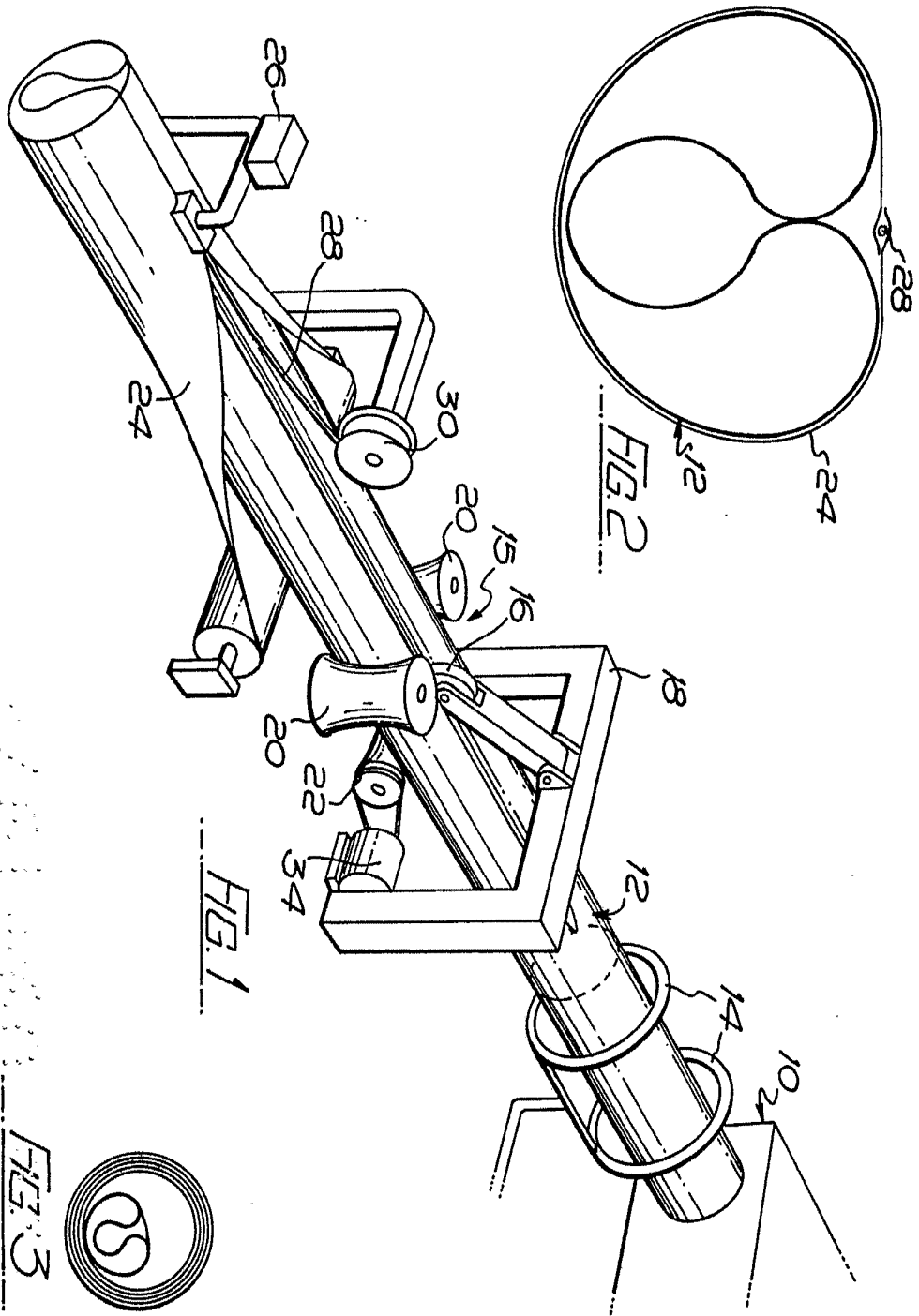
Madrid, 22.FEB.1979

P.A.

Alberto de Elzaburo  
Por Poderes



Alberto de Ezaguirre  
For Podest



6 965 1

1/11

PHO ENGINEERING LIMITED

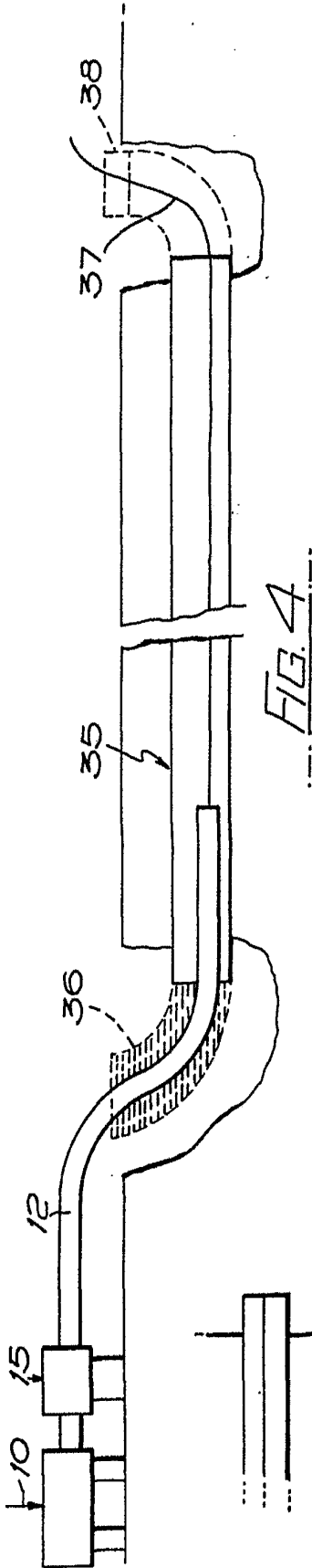


FIG. 4

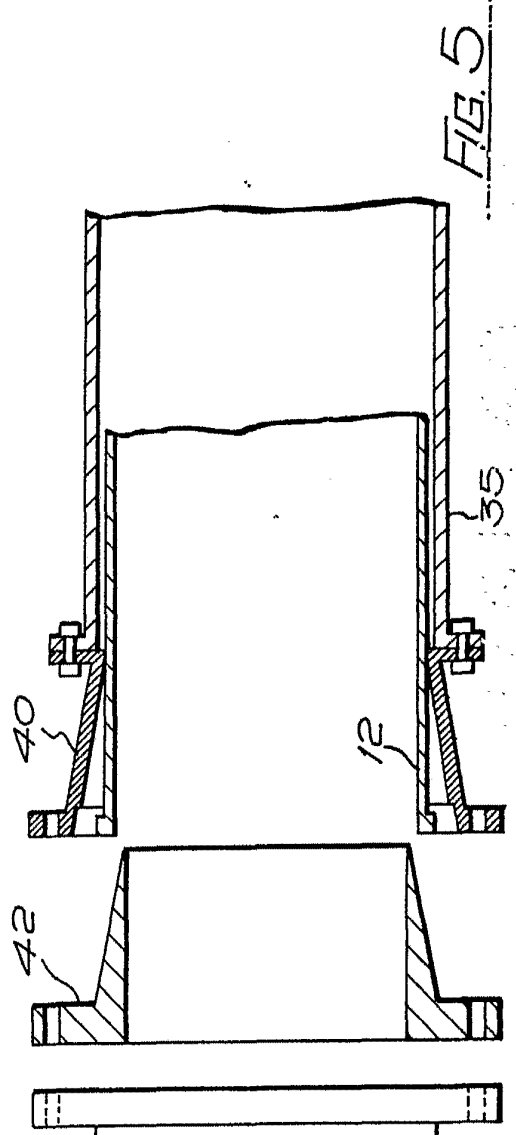


FIG. 5

Alberto de Elizaburu  
Por Poder