

(10) ES (11) (12) (22)	NUMERO 27.651	(19) Y
	FECHA DE PRESENTACION 6-10-81	



ESPAÑA

MODELO DE UTILIDAD 16 OCT. 1983

(30) PRIORIDADES: (31) NUMERO	(32) FECHA	(33) PAIS
194.737	7-10-80	EE. UU.

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(61) CLASIFICACION INTERNACIONAL
	F16K 43/00

(64) TITULO DE LA INVENCIÓN

"UN APARATO PARA OBTURAR UNA PRIMERA SECCION DE TUBERIA CON RESPECTO A UNA SEGUNDA SECCION DE TUBERIA"

(71) SOLICITANTE (S)

EXXON PRODUCTION RESEARCH COMPANY

(U.S. 194.737)

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

3120 Buffalo Speedway, P.O. Box 2189 Houston, Texas 77001, Estados Unidos de América

(72) INVENTOR (ES)

Aaron Elzo Pierce y Wynn Patterson Rickey

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE

DON ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ

(P.- 78.645)

ANTECEDENTES DEL INVENTO

1. Campo del Invento

Este invento se refiere a un método y a un aparato para obturar una tubería. Más en particular, este invento se refiere a un método y un aparato para separar y obturar una primera sección de un oleoducto o conducto sumergido con respecto a una segunda sección de ese oleoducto o conducto sumergido.

2. Descripción de la Técnica Anterior

En la producción aguas adentro de petróleo y gas, se usan oleoductos para transportar los hidrocarburos producidos a instalaciones de almacenamiento y refino en tierra. Ocasionalmente, en el mantenimiento de los oleoductos es necesario comprobar la integridad respecto a la presión del oleoducto o de una sección del oleoducto. Un método para efectuar tal comprobación consiste en dividir y obturar el oleoducto en una serie de secciones por medio de un miembro de tapón movable por la presión, corrientemente designado con el nombre de "medios de taco" (véanse las patentes para los EE.UU. números 3.561.490; 3.903.730; y 4.077.435). Puede luego introducirse presión sucesivamente en cada sección para comprobar si hay fugas. No obstante, para aplicaciones específicas, tales como las de obturar una sección de un oleoducto que tenga un codo con un radio de curvatura muy pequeño, el uso de tales medios de taco usuales puede plantear dificultades. Además, los medios de taco descritos en las Patentes para los EE.UU. números 3.561.490 y 4.077.435 son complicados y costosos

1 - en cuanto a fabricación y a mantenimiento.

Por consiguiente, existe la necesidad de un método y un aparato mejorados para obturar un oleoducto, cuyo aparato que sea sencillo en cuanto a fabricación y a mantenimiento y capaz de pasar a través de los oleoductos que tengan configuraciones geométricas o requisitos de funcionamiento no usuales.

RESUMEN DEL INVENTO

10 El presente invento se refiere a un método y a un aparato para separar y obturar una primera sección de un oleoducto o conducto sumergido con respecto a una segunda sección de ese oleoducto o conducto sumergido.

15 El aparato comprende un miembro esférico destinado a moverse a lo largo del interior de un oleoducto mediante presión inducida. Preferiblemente, el peso específico del miembro esférico es sustancialmente el mismo que el peso específico del fluido que fluye por dentro del oleoducto, de modo que el miembro esférico sea de flotación neutra y, por consiguiente, sea más fácil hacerlo avanzar.

20 El aparato incluye también un miembro de sujeción o retención destinado a ser fijado entre las secciones primera y segunda del oleoducto. El miembro de sujeción incluye una parte central sobresaliente, que tiene
25 una superficie de labio en un extremo para contacto con el miembro esférico y para detener con ello el avance del miembro esférico. La superficie de labio tiene un perfil curvado con un radio sustancialmente igual al radio del miembro esférico. Así, al tener lugar contacto entre el
30 miembro esférico y la superficie de labio, se forma una

1 - obturación hermética a la presión entre las secciones primera y segunda del oleoducto.

5 El método comprende las operaciones o fases de instalar inicialmente unos medios de taco dentro de un extremo del oleoducto y poner bajo presión el oleoducto por detrás de los medios de taco, de modo que se hagan avanzar a los medios de taco a lo largo del interior del oleoducto. Los medios de taco avanzan hasta que se aplican al miembro de sujeción, formando con ello la obturación hermética a 10 la presión entre las dos secciones del oleoducto. Se aumenta entonces la presión en la sección de oleoducto aguas arriba del miembro de sujeción, y se vigila esa sección del oleoducto en cuanto a la existencia de fugas. Una vez completada la fase de vigilancia, se libera la presión en 15 la primera sección del oleoducto aguas arriba del miembro de sujeción. Se forma entonces una diferencia de presiones, estando la presión más alta en la segunda sección del oleoducto, para desalojar a los medios de taco del miembro de sujeción. Esta diferencia de presiones puede estar formada 20 por una presión de respaldo inyectada en la segunda sección del oleoducto, o bien por una aspiración creada en la primera sección del oleoducto. De esta manera, los medios de taco son entonces hechos retroceder a través de la primera sección del oleoducto y son recuperados.

25 Se han resumido, en líneas bastante generales, ejemplos de las características más importantes de este invento, a fin de que se pueda comprender mejor la descripción detallada que sigue. Hay desde luego características adicionales del invento, que se describirán aquí en lo que 30 sigue y que constituirán además el objeto de las reivindi-

1 - caciones que aquí se acompañan.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

5 A fin de que se puedan comprender mejor los dibujos usados en la descripción detallada del presente invento, se da a continuación una breve descripción de cada uno de ellos.

10 La Fig. 1 es una vista en corte del presente invento, en la que un miembro esférico está asentado contra un miembro de sujeción.

La Fig. 2 es un dibujo detallado de la parte de la Fig. 1 que ilustra el área de contacto entre el miembro de sujeción y el miembro esférico.

15 La Fig. 3 es un gráfico que representa en las ordenadas la velocidad de la esfera en metros por segundo, en función del caudal de la bomba, en litros por minuto, que aparece en las abscisas, y que se obtiene en los experimentos que se describen a continuación.

DESCRIPCION DETALLADA DE LA REALIZACION PREFERIDA

20 Brevemente expuesto, el presente invento consiste en un método y un aparato para obturar un oleoducto sumergido, cuyo método y cuyo aparato son reversibles y aptos para funcionamiento en oleoductos que tengan configuraciones geométricas no usuales, concretamente codos de pequeño radio de curvatura.

25 Con referencia a la Fig. 1, se ha ilustrado un miembro esférico 10 (denominado también esfera) dentro de un oleoducto 12. La esfera 10 está asentada contra un miembro de sujeción circular 14 (denominado también inter-

30

1 - ceptador de obturación). El miembro 14 está fijado entre las secciones primera y segunda 16 y 18 del oleoducto 12 por métodos usuales, es decir, por soldadura.

5 La Fig. 2 es un detalle del miembro de sujeción 14 y del miembro esférico 10 tal como se han ilustrado en la Fig. 1. El miembro de sujeción es más grueso en su parte central 20 que en sus partes extremas 22 y 24. Se selecciona el diámetro interior 26 del miembro de sujeción en la parte central 20 de modo que el miembro esférico no
10 pueda pasar por el miembro de sujeción cuando está avanzando en la dirección de la flecha 28. La parte central incluye una superficie de labio curvado 30 en un extremo, que tiene sustancialmente el mismo radio de curvatura que el miembro esférico. Así, una vez que el miembro esférico 10
15 se aplica a la superficie de labio 30, se consigue una obturación hermética a la presión.

La relación entre el diámetro del miembro esférico y el diámetro interior 32 de la primera sección es importante, debido a la holgura anular resultante entre el
20 miembro esférico y el interior del oleoducto. Como se comprueba por los experimentos que se describen en lo que sigue, el diámetro del miembro esférico debería ser preferiblemente de 3,2 a 25,4 mm menor que el diámetro interior
25 32 de la primera sección 16 del oleoducto y, más preferiblemente, de 4,23 a 12,7 mm menor que el diámetro interior 32. Para seleccionar la holgura anular entre el miembro esférico y el diámetro interior del oleoducto, deberán tomarse en consideración cualesquiera irregularidades de la
30 superficie interior 34 del oleoducto, tales como soldaduras en zonas que sobresalgan, así como la deseada veloci-

1 -dad del flujo del miembro esférico. Cuanto mayor sea la
holgura anular entre el miembro esférico y el diámetro in-
terior de la primera sección, tanto mayor será la pérdida
de capacidad de bombeo debida al mayor circuito de flujo de
5 que se dispone alrededor del miembro esférico (denominada
"pérdida por fuga de gases"). Por consiguiente, aunque es
ventajoso aumentar la holgura anular para absorber las
irregularidades de la superficie interior de la primera sec-
ción, la holgura anular no puede ser demasiado grande debi-
do a las pérdidas por fugas de gases. Así, para oleoductos
10 que tengan un diámetro interior comprendido entre aproxima-
damente 15,2 y 45,7 cm, la holgura anular preferida es de
4,23 a 12,7 mm y, más preferiblemente, de 2,1 a 6,4 mm.

Para facilitar el avance del miembro esférico a
15 través del oleoducto, deberá tomarse en consideración el
peso específico del miembro esférico con respecto al peso
específico del fluido que fluye por el oleoducto. El peso
específico del miembro esférico deberá estar comprendido
entre 0,70 y 2,00 veces el peso específico del fluido que
20 fluye a través del oleoducto. Preferiblemente, el peso es-
pecífico del miembro esférico está comprendido entre 0,75
y 1,25 veces el peso específico del fluido que fluye a
través del oleoducto, y, más preferiblemente, entre 0,85
y 1,15 veces. Más preferiblemente, el peso específico del
25 miembro esférico es de aproximadamente 1,0. Así, el miembro
esférico es de flotación sustancialmente neutra, y se redu-
ce al mínimo el rozamiento entre el miembro esférico y la
cara inferior de la superficie interior del oleoducto. Ade-
más, se reduce la exigencia de capacidad de bombeo, debido
30 a que se mantiene la holgura anular sustancialmente cons-

1 - tante alrededor de la esfera. Una esfera de flotación neu-
tra reducirá también al mínimo la pérdida por fuga de gases
alrededor de solamente un lado de la esfera que, de lo con-
trario, podría producirse debido a un espacio de separación
5 desproporcionado como holgura anular, originando con ello
una mayor exigencia de bombeo.

El diámetro del miembro esférico no deberá ser
demasiado pequeño; de lo contrario, podría ser obligado a
pasar más allá de la parte central 20 del miembro de su-
jeción. El diámetro interior de la parte central deberá ser
10 preferiblemente del 80% al 95% del diámetro del miembro es-
férico, y más preferiblemente del 90% al 95%. De lo contra-
rio, tal como se comprueba mediante los experimentos, si
el diámetro interior es mayor que el 95% del diámetro del
15 miembro esférico, puede no haber área de contacto disponi-
ble en la superficie 30 del labio que sea suficiente para
mantener los esfuerzos en el miembro esférico por debajo
de su punto de fluencia, y el miembro esférico puede resul-
tar deformado y ser obligado a pasar más allá del miembro
20 de sujeción. La relación preferida del diámetro del miembro
esférico al diámetro interior del miembro de sujeción en
la parte central es de 1,05 a 1,20 y, más preferiblemente,
de 1,05 a 1,10.

Frecuentemente se hacen pasar herramientas de
25 "paso a lo largo de la conducción" (TFL) (que se usan para
realizar diversas funciones de terminación de un pozo) y
diversos tipos de medios de taco o limpieza, hasta el empla-
zamiento de un pozo u otras instalaciones. Tales herramien-
tas de TFL y medios de taco o limpieza precisan por lo ge-
30 neral de una holgura anular mínima entre el diámetro in-

1 -terior del oleoducto y sus diámetros exteriores. Por consi-
guiente, al seleccionar el diámetro interior de la parte
central del miembro de sujeción, deben también tomarse en
consideración las exigencias de holgura mínima de los ti-
5 -pos de herramientas TFL y medios de taco o limpieza que de-
ban ser hechos pasar más allá de la parte central.

EXPERIMENTOS

10 Se realizaron experimentos para ensayar el pre-
sente invento como se ha indicado en las Figs. 1 y 2. Básic-
amente, los experimentos fueron realizados en dos fases.
La primera fase (Fase I) consistió en tres ensayos usando
oleoductos de un diámetro interior de 28,9 y 30,3 cm, y es-
feras de 27,8 a 30 cm de diámetro. La segunda fase (Fase
15 II) consistió también en tres ensayos usando un oleoducto
de un diámetro interior de 19,4 cm y esferas de 18,8 a
18,9 cm de diámetro.

Todas las esferas se fabricaron de aluminio. Se
hicieron de aluminio debido a la disponibilidad, el coste,
20 la relación de resistencia a peso y la trabajabilidad del
material. No obstante, se pueden hacer las esferas de
cualquier clase de material que satisfaga las exigencias
específicas del presente invento.

25 En ambas Fases I y II, el fluido que fluía a
través del oleoducto era agua dulce de una densidad de un
gramo por centímetro cúbico. Para obtener la flotación sus-
tancialmente neutra, cada esfera incluía una cámara inte-
rior hueca 38. Para crear tal cámara 38, se hizo cada es-
fera de dos mitades. Cada mitad fue ahuecada para formar
30 parte de la cámara, y luego se soldaron las mitades juntas

1 - para formar la esfera.

Los experimentos indicaron que la cámara interior 38 debiera ser llenada preferiblemente de un material duro para reforzar la esfera e impedir que la misma se deforme y sea extruída más allá del miembro de sujeción. Por ejemplo, la cámara 38 podía ser llenada con madera y metal, o bien con una resina epoxídica tal como la Brutum 78 (TM). En algunos de los ensayos las esferas fueron llenadas con resina epoxídica Brutum 78. La resina epoxídica fue inyectada en la cámara 38 a través de un agujero de pequeño diámetro (6,4 mm) en la pared de la esfera, después de haber sido soldadas juntas ambas mitades. Luego se terrajó y se taponó el agujero de 6,4 mm de diámetro. No obstante, se pueden usar otros métodos para reforzar interiormente la esfera. Por ejemplo, se puede poner la cámara 38 a una presión correspondiente a un nivel mayor que el de los esfuerzos localizados previstos originados por contacto con el interceptor de obturación. Alternativamente, se puede reforzar interiormente la cámara hueca con una serie de placas o tirantes.

Fase I

La Fase I consistió en un ensayo de flujo con orientación vertical y horizontal y en dos ensayos de presión.

El ensayo de flujo indicó que la velocidad de la esfera es directamente proporcional al caudal o régimen de bombeo del fluido en la conducción. Con referencia a la Fig. 3, los ensayos de flujo indicaron que una esfera se desplazará verticalmente a lo largo del oleoducto con un

1 -régimen de bombeo de tan solo 1.098 litros por minuto. Pa-
ra la esfera del ensayo, ello representaba una velocidad
mínima de 0,24 metros por segundo. La línea 40 de la Fig.
3 fue generada mediante un resumen estadístico de cuadra-
5 dos mínimos, e ilustra que existe una relación lineal en-
tre el régimen de bombeo y la velocidad de la esfera.

El ensayo de flujo indicó también que el peso
específico de la esfera deberá ser, lo más preferiblemente,
de aproximadamente 1,0. El movimiento relativamente fácil
10 de la esfera en el ensayo de flujo se atribuye al hecho de
que el peso específico de la esfera era de 0,996.

Los ensayos de presión indicaron que el inter-
ceptor de obturación deberá incluir una superficie de la-
bio circular 30, como se ha ilustrado en la Fig. 2, para
15 conseguir una obturación de metal con metal, hermética a
la presión. En el primer ensayo de presión, se usó una su-
perficie con conicidad de 20° recta, como se ha ilustrado
en el extremo de aguas abajo 24 de la parte central con el
ángulo α (véase la Fig. 2), como superficie de contacto
20 con la esfera; no obstante, la superficie con conicidad
recta no era capaz de mantener una obturación de metal con
metal, hermética a la presión. Se reconfiguró la superfi-
cie de labio 30 para que se adaptase al radio de curvatura
de la esfera. El segundo ensayo de presión indicó que la
25 superficie de labio curvado era capaz de mantener una ob-
turación de metal con metal, hermética a la presión.

Como medios de obturación adicionales, se puede
recubrir la esfera con una capa delgada (por ejemplo, de
3,2 mm de grueso) de material elastómero 42 (representado
30 parcialmente en la fig. 2) tal como neopreno o poliuretano.

1 - Así, al aplicarse la esfera con la superficie del labio,
 se consigue una obturación hermética con elastómero. Los
 ensayos de la Fase I, indicaron que tal recubrimiento se-
 ría de utilidad para asegurar una obturación hermética a
 5 la presión; no obstante, el recubrimiento de elastómero de-
 be ser aplicado cuidadosamente para asegurar una unión ade-
 cuada con la superficie exterior de la esfera. De lo con-
 trario, el contacto con la pared interior del oleoducto
 puede dañar el recubrimiento, desprendiéndolo.

10 Los ensayos de presión fueron de naturaleza está-
 tica. Es decir, se asentaron las esferas a mano en un dis-
 positivo para ensayo de interceptador de obturación. Se in-
 trodujo después presión por el lado de aguas arriba de la
 esfera. El segundo ensayo de presión indicó que el presen-
 15 te invento es capaz de mantener una presión de 274 kg/cm^2
 durante más de 18 horas, con un mínimo de deformación de
 la esfera (menor que el 1,4 por ciento del diámetro de la
 esfera a lo largo de cualquier eje). Tales deformaciones
 son admisibles para la aplicación industrial del presente
 20 invento.

Las dimensiones más significativas para los tres
 ensayos de la Fase I fueron:

A. Ensayos de Flujo:

- o Diámetro interior del oleoducto: 30,3 cm
- o Diámetro de la esfera con recubrimiento
 de elastómero: 30,0 cm
- o Diámetro de la esfera sin recubrimiento
 de elastómero: 29,4 cm
- o Peso específico de la esfera sin recubri-
 miento de elastómero: 0,996 (en compara-

1
5
10
15
20
25
30
3111

ción con la del agua dulce)

B. Primer ensayo de presión:

- o Diámetro interior del oleoducto dentro del dispositivo de ensayo: 28,9 cm
- o Diámetro de la esfera: 27,8 cm
- o Peso específico de la esfera 0,997 (en comparación con la del agua dulce)
- o Diámetro interior del interceptador de obturación en la parte central: 26,4 cm

C. Segundo ensayo de presión:

- o Diámetro interior del oleoducto dentro del dispositivo de ensayo: 28,9 cm
- o Diámetro de la esfera: 28,5 cm
- o Peso específico de la esfera: 0,82 (en comparación con la del agua dulce)
- o Diámetro interior del interceptador de obturación en la parte central: 26,4 cm.

Fase II

La Fase II consistió en tres ensayos de presión. Estos ensayos confirmaron que la esfera era capaz de mantener una diferencia de presiones de más de 316 kg/cm² durante dilatados periodos de tiempo, sin fugas.

El primer ensayo fue un ensayo estático, como se ha visto en lo que antecede. El segundo y el tercer ensayos fueron dinámicos. Es decir, se bombeó una esfera a lo largo de una sección de 24,4 metros de tubería del número 80, de 20,3 cm de diámetro interior y 21,9 cm de diámetro exterior, y se asentó en el interceptador de obturación con la altura de presión. Como se dijo en lo que antecede, los

1 - tres ensayos indicaron que el presente invento es capaz de
obturar y de mantener una diferencia de presiones de más de
316 kg/cm² durante dilatados periodos de tiempo. Jamás se
produjeron pérdidas de presión debidas a fugas más allá de
5 la esfera sujeta en el interceptador de obturación.

También los ensayos dinámicos fueron valiosos,
puesto que indicaron la magnitud de la contrapresión dife-
rencial necesaria para separar a la esfera de su asiento.
Una vez que se liberaron las presiones de ensayo de 316
10 kg/cm², el segundo ensayo de presión indicó que solamente
se precisaba una contrapresión de aproximadamente 21,1
kg/cm² para separar de su asiento a la esfera para su recu-
peración. El tercer ensayo de presión no indicó exigencia
alguna de ccntrapresión apreciable para separar de a la
15 esfera de su asiento.

En la Fase II, el diámetro interior del oleoduc-
to era de 19,4 cm, mientras que el diámetro interior de la
parte central del interceptador de obturación era de 17
cm. Los diámetros y los pesos específicos de las tres es-
20 feras fueron:

- A. Primer ensayo de presión (Ensayo estático):
 - o Diámetro de la esfera: 18,9 cm
 - o Peso específico: 1,7 (en comparación con la del agua dulce)
- 25 B. Segundo ensayo de presión (Ensayo dinámico):
 - o Diámetro de la esfera: 18,8 cm
 - o Peso específico: 1,7 (en comparación con la del agua dulce)
- C. Tercer ensayo de presión (Ensayo dinámico):
 - o Diámetro de la esfera: 18,8 cm

30

1

Resumiendo, los experimentos indicaron que el presente invento se comportaba muy bien como medio de obturación con presión.

5

FUNCIONAMIENTO

10

Para poner en práctica el presente invento, se introduce la esfera por un punto de entrada aguas arriba de la primera sección del oleoducto. Se ejerce presión contra la cara posterior de la esfera para hacerla avanzar a lo largo del interior del oleoducto, hacia el interceptador de obturación. Como se ha mencionado en lo que antecede, puesto que la esfera es de flotación sustancialmente neutra, solamente se requiere un pequeño régimen de bombeo para hacerla avanzar.

15

Una vez que la esfera se aproxima al interceptador de obturación y se aplica a la superficie del labio, se aumenta la presión en la primera sección, y se vigila la primera sección por si se producen fugas. Se libera después la presión en la primera sección del oleoducto, y se introduce una contrapresión en la segunda sección del oleoducto. Como se ha mencionado en lo que antecede, los ensayos de la Fase II indican que se precisaba una diferencia de presiones máxima de tan solo aproximadamente 21,1 kg/cm² para desalojar una esfera (equivalente a 378,5 litros por minuto) para el oleoducto de 19,4 cm de diámetro interior. Una vez desalojada, se hace retroceder la esfera por la primera sección y se recupera.

20

25

30

Se ha descrito el presente invento en términos de una realización preferida. A la vista de esta exposición, serán evidentes para los expertos en la técnica modifica-

ciones y alteraciones en esta realización. Se pretende, por consiguiente, que todas esas modificaciones y variaciones equivalentes se consideren comprendidas dentro del espíritu y del alcance del presente invento, tal como se reivindica.

5

Traducción de las leyendas de los dibujos:

- (A) Velocidad de la esfera, en metros por segundo.
- (B) Régimen de bombeo, en litros por minuto.

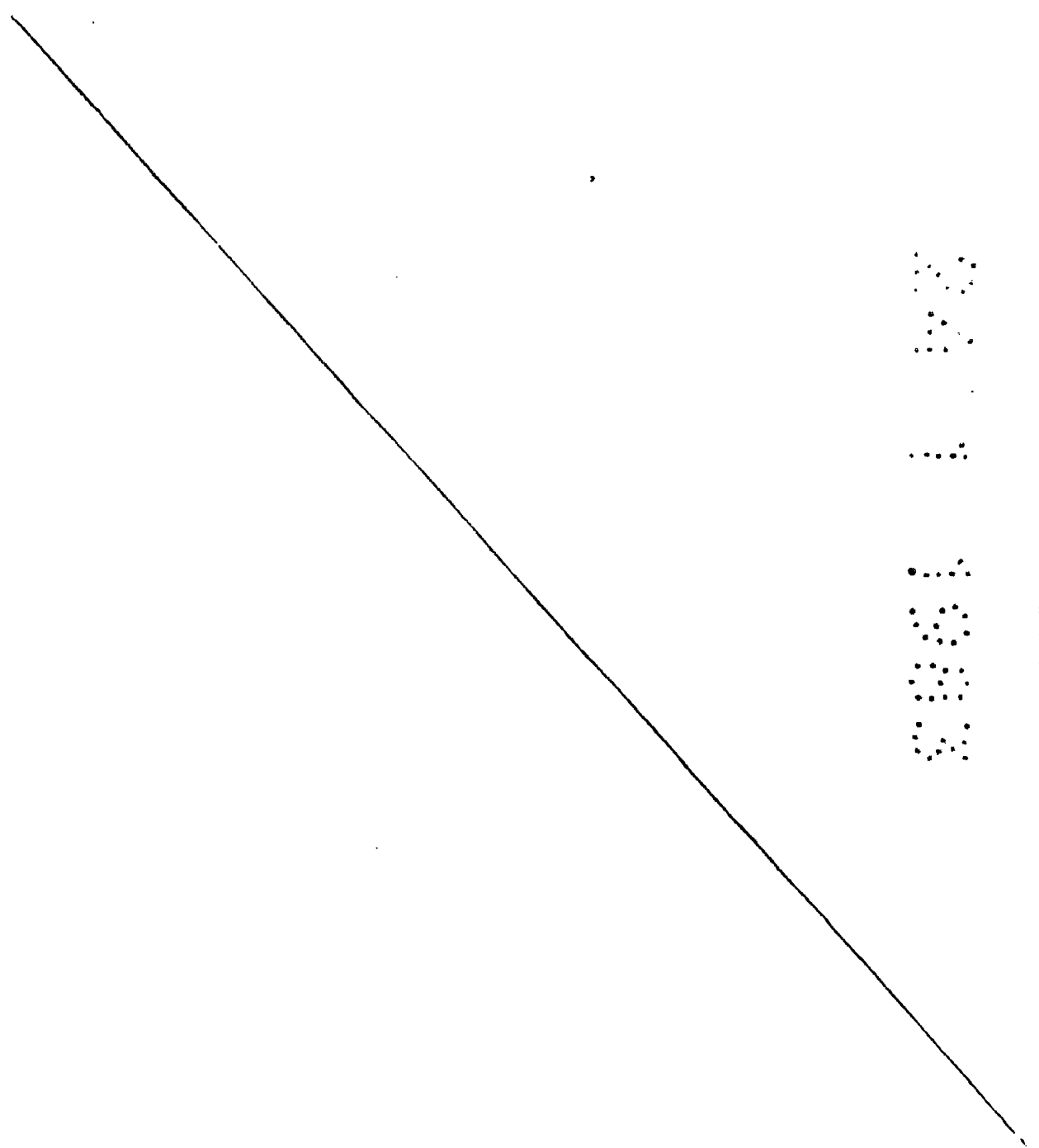
10

15

20

25

30



- REIVINDICACIONES -

5

Los puntos que como característica de novedad se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Modelo de Utilidad en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

10

1ª.- Un aparato para obturar una primera sección de tubería con respecto a una segunda sección de tubería, comprendiendo dicho aparato: un miembro esférico destinado para movimiento a lo largo del interior de la tubería; medios de sujeción o retención anulares destinados a ser situados entre las secciones primera y segunda de la tubería, teniendo dichos medios de sujeción una parte interior sobresaliente con una superficie de labio para contacto con dicho miembro esférico y para detener el movimiento de dicho miembro esférico; y estando dicha superficie de labio curvada con un radio de curvatura sustancialmente igual al radio de curvatura de dicho miembro esférico, de modo que al aplicarse dicho miembro esférico con dicha superficie de labio, se forme una obturación hermética a la presión, entre las secciones primera y segunda de la tubería.

20

25

2ª.- Un aparato según la reivindicación 1ª, en el que dicho miembro esférico es de flotación sustancialmente neutra, de modo que dicho miembro esférico avanza aproximadamente por el centro de la tubería.

30

3ª.- Un aparato según la reivindicación 1ª, en el que el peso específico de dicho miembro esférico está comprendido entre aproximadamente 0,70 y 2,00 veces el del

fluido que pasa a través de la tubería.

4ª.- Un aparato según las reivindicaciones 1ª, 2ª o 3ª, en el que el diámetro interior de dicha parte interior de dichos medios de sujeción es, preferiblemente, del 80% al 95% del diámetro de dicho miembro esférico.

5ª.- Un aparato según la reivindicación 4ª, en el que el diámetro interior de dicha parte interior es, más preferiblemente, del 90% al 95% del diámetro de dicho miembro esférico.

6ª.- Un aparato según la reivindicación 3ª, en el que el peso específico de dicho miembro esférico está comprendido preferiblemente entre aproximadamente 0,75 y 1,25 veces el del fluido que pasa a través de la tubería.

7ª.- Un aparato según la reivindicación 6ª, en el que el peso específico de dicho miembro esférico está comprendido, más preferiblemente, entre aproximadamente 0,85 y 1,15 veces el del fluido que pasa a través de la tubería.

8ª.- Un aparato según la reivindicación 7ª, en el que el peso específico de dicho miembro esférico es, más preferiblemente, de aproximadamente 1,0 veces el del fluido que pasa a través de la tubería.

9ª.- Un aparato según la reivindicación 1ª, en el que dicho miembro esférico incluye un recubrimiento de polímero para favorecer la obturación hermética a la presión entre dicho miembro esférico y dicha superficie de labio.

10ª.- Un aparato según la reivindicación 9ª, en el que dicho recubrimiento de polímero está hecho de poliuretano.

11ª.- Un aparato según la reivindicación 9ª, en el que dicho recubrimiento de polímero está hecho de neopreno.

5 12ª.- Un aparato según la reivindicación 1ª, en el que dicho miembro esférico incluye una cámara interior hueca.

13ª.- Un aparato según la reivindicación 12ª, en el que dicha cámara interior está llena de un material de relleno para reforzar dicho miembro esférico.

10 14ª.- "UN APARATO PARA OBTURAR UNA PRIMERA SECCION DE TUBERIA CON RESPECTO A UNA SEGUNDA SECCION DE TUBERIA".

15 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.

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

20 Madrid, 24 DE 1963

P.A. *Liberto de Elizaburu*
Por Poder.

25

30

ESCALA VARIABLE

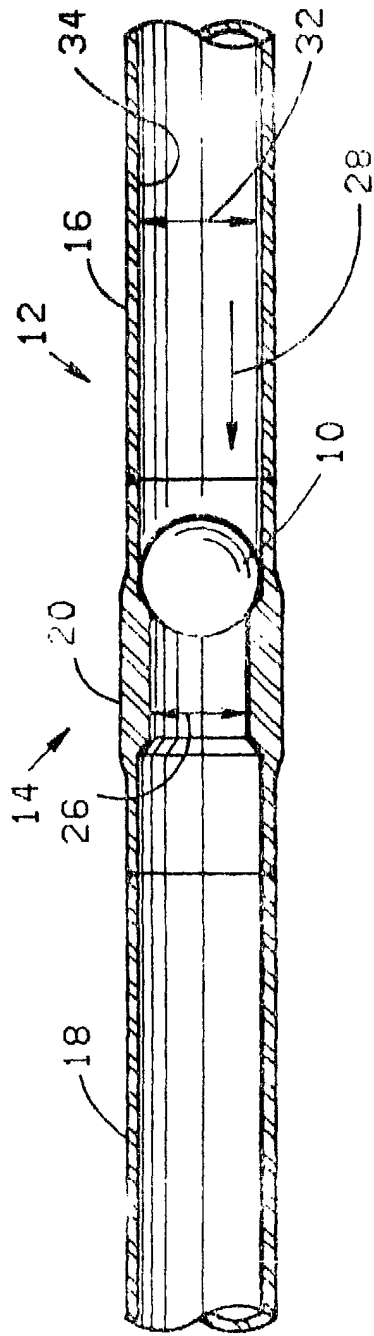


FIG. 1

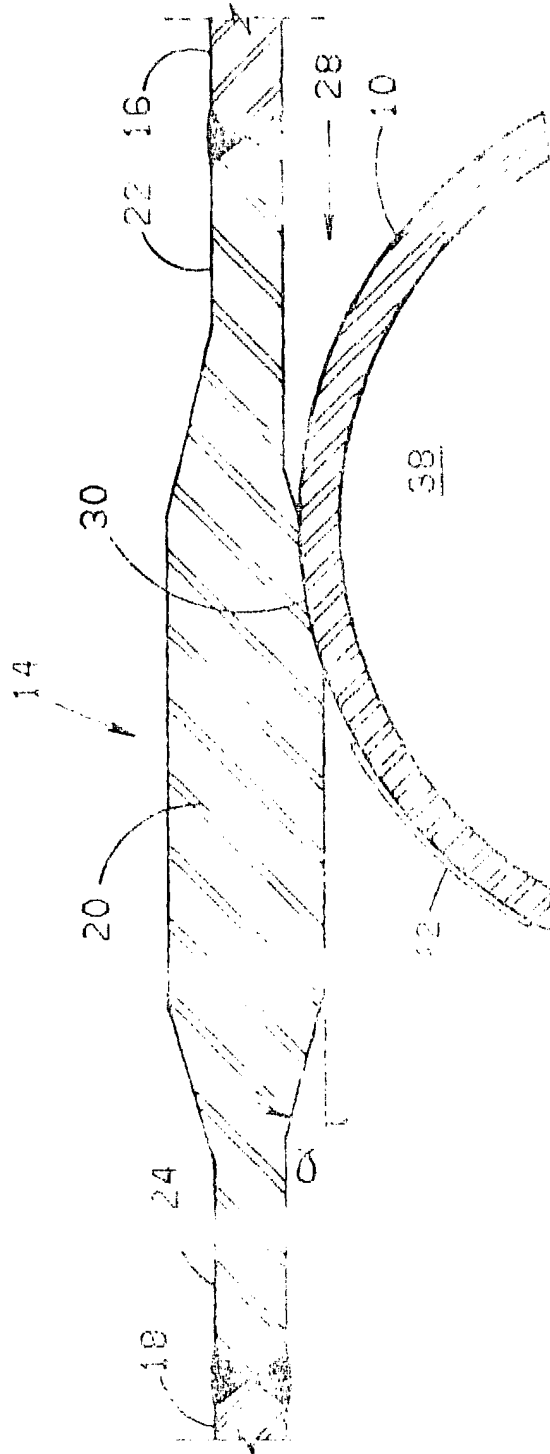


FIG. 2

Alberto de Elizaburu
Por Poder,

ESCALA VARIABLE

(A)

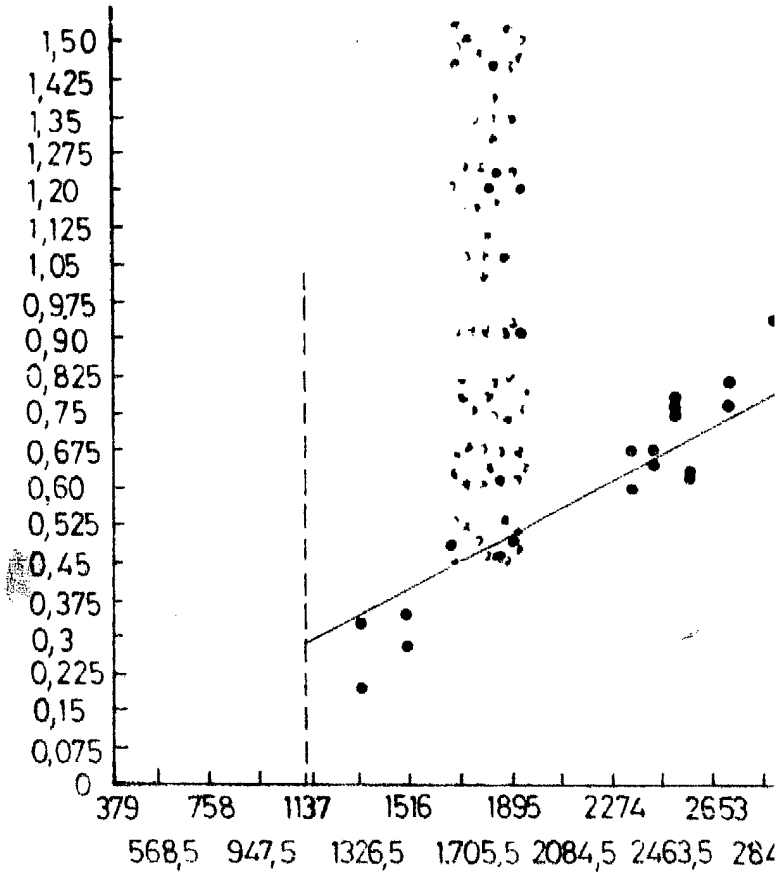
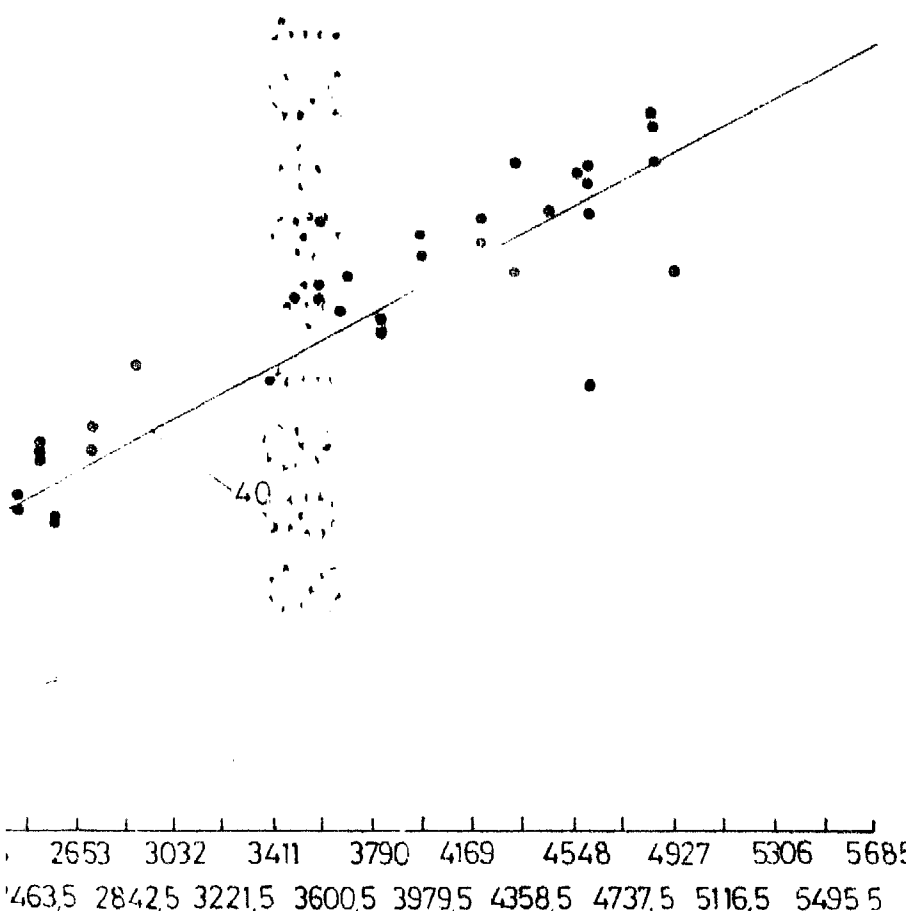


FIG.



(B)

FIG-3

Alberto de Elzaburu
Por Poder,
[Handwritten Signature]