

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

ES (1) 459541 (10) A1
CONCEDIDA (22)
FECHA DE PRESENTACION
MAYO 1977

PATENTE DE INVENCION

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

(20) PRIORIDADES: (31) NUMERO 76 16829 76 21430	(22) FECHA 31 mayo 1976 13 julio 1976	(39) PAIS 20 OCT 1978 Francia Francia
--	---	--

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL F16N	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
--------------------------	--	--

(54) TITULO DE LA INVENCION
"DISPOSITIVO FLOTADOR PARA LA COLOCACION DE UNA CONDUCCION SUB-MARINA"

(71) SOLICITANTE (S)
COMPAGNIE GENERALE POUR LES DEVELOPPEMENTS OPERATIONNELS DES RICHESSES SOUS-MARINES "C.G. DORIS", SOCIETE ANONYME

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
83-85, Boulevard Vincent Auriol, 75013 PARIS, Francia

(72) INVENTOR (ES)
Don Michel, Paul DUSCOTT
Don Jacques, Edouard LAMY

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE
Don Jaime OCEJA OCEJA

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención se refiere a una conducción (como puede ser un oleoducto o un gaseoducto) sumergida en una masa de agua, y concierne más particularmente a un dispositivo flotador utilizado en especial para la colocación de una conducción de esta clase.

5. La colocación puede efectuarse lanzando la conducción a partir de la orilla, o por inmersión desde la superficie del agua, desde un equipo flotante. En uno y otro caso, se sostiene generalmente a la conducción por medio de un dispositivo de flotabilidad, por ejemplo, flotadores, que le imparte una flotabilidad positiva, o se la dota de cables o cadenas de lastre que forman cables-guía que descansan en el fondo de la masa de agua. De esta manera, la conducción flota entre dos aguas. Esto permite disminuir notablemente el esfuerzo que haya de ejercerse sobre tal conducción cuando se actúe por tracción a partir de una orilla, puesto que el rozamiento de los cables-guía contra el fondo es menos fuerte que el que sería preciso vencer para arrastrar directamente la conducción sobre el fondo. Una vez colocada definitivamente y cuando va a entrar en servicio (por ejemplo, para el transporte de petróleo o gas natural), es generalmente ventajoso darle una flotabilidad negativa con objeto de que descanse en el fondo.
- 10.
- 15.
20. Se ha propuesto ya, especialmente en la solicitud de patente española nº 448.600 presentada en 28 de Mayo de 1976, la construcción del dispositivo de flotabilidad en forma de un tubo que se extiende a lo largo de la conducción y lleno de un líquido de poca densidad, tal como un hidrocarburo. En las formas de realización conocidas, el tubo flotador no se halla en comunicación con el mar, encontrándose por ello sometido interiormente a la presión del líquido de poca densidad y, por tanto, a una presión inferior a la exterior que tiende al aplastamiento del tubo. Para soportar dicha presión, el tubo flotador debe tener un espesor considerable si la conducción se sumerge a gran profundidad. Para hacer descender la conducción hasta el fondo, una
- 25.
- 30.

vez terminada su colocación, se carga el tubo flotador mediante la introducción de un líquido más denso, por ejemplo, agua dulce, inyectada por un extremo de dicho tubo.

5. La invención tiene por objeto permitir la realización de un flotador tubular de pared delgada utilizable para el tendido de una conducción de gran profundidad.

10. La invención tiene también por objeto permitir la realización de flotadores de pared delgada utilizables para la colocación de conducciones a gran profundidad y provistos de medios que permiten impartir automáticamente una flotabilidad negativa a la conducción con objeto de que ésta descansa sobre el fondo.

15. Un objeto más de la invención es permitir la realización de flotadores de pared delgada, llenos de un líquido de poca densidad y provistos de medios que permiten dar flotabilidad negativa a la conducción al recuperar aquel líquido de poca densidad.

20. Según un aspecto de la invención un dispositivo flotador comprende un tubo continuo fijo a la conducción y dividido mediante tabiques transversales, en compartimientos que se llenan de un líquido menos denso que el agua y que comunican, cada uno de ellos, con el mar por una abertura o un tubo dirigido hacia abajo.

25. Según otro aspecto de la invención el dispositivo flotador comprende uno o varios tubos fijados a la conducción y forman a lo largo de la misma una pluralidad de compartimientos que están llenos de un líquido menos denso que el agua y que comunican cada uno con el mar por una abertura o un tubo que desemboca hacia abajo, existien-
do medios para abrir en cada compartimiento un paso que comunique hacia arriba y recoger a dicho líquido, desalojado por el agua, a la salida de estos pasos, o bien para liberar el tubo o los tubos de la conducción.

30. La presión reinante en el interior de cada compartimiento,

a nivel de la abertura o del tubo, es igual a la presión exterior a la profundidad de inmersión del mismo, con objeto de que las paredes de los compartimientos no estarán sometidas, en otros niveles, más que a una presión diferencial limitada. La longitud de los compartimientos se escogerá, habida cuenta de la pendiente del fondo submarino, de forma que el o los tubos delgados puedan soportar esa presión diferencial. Caso de que se prevean medios para abrir en cada compartimiento un paso que desemboque hacia arriba, dicho paso se emplazará preferentemente en la extremidad del compartimiento situada lo más arriba posible durante la colocación de la conducción, previniéndose en la otra extremidad la abertura o tubo de comunicación con el mar, de forma que el líquido de poca densidad sea desplazado automáticamente por el agua que penetra por la abertura o tubo mencionados.

5. En un modo de realización, el dispositivo flotador comprende un tubo que se prolonga a lo largo de la conducción y que está dividido en compartimientos por tabiques transversales, previniéndose medios para controlar, desde la base de lanzamiento situada en la orilla o en el equipo flotante, la apertura de los pasos que pone en comunicación los compartimientos, de forma que el agua invade progresivamente éstos desplazando al líquido menos denso hacia un extremo del tubo situado en la orilla o en el equipo flotante.

10. Los pasos pueden atravesar los tabiques y ser obturados por juntas inflables que comuniquen con un tubo piloto que termine en la base de lanzamiento, previniéndose medios en dicha base para mantener a voluntad este tubo piloto a presión o en depresión. Estos medios pueden incluir un dispositivo que permita llenar el tubo piloto de un líquido más denso que el agua o aspirar de él ese líquido.

15. En una variante, los pasos que atraviesen los tabiques pueden cerrarse con obturadores deslizantes controlados hidráulica,

20. En una variante, los pasos que atraviesen los tabiques pueden cerrarse con obturadores deslizantes controlados hidráulica,

25. En una variante, los pasos que atraviesen los tabiques pueden cerrarse con obturadores deslizantes controlados hidráulica,

30. En una variante, los pasos que atraviesen los tabiques pueden cerrarse con obturadores deslizantes controlados hidráulica,

neumática o eléctricamente,

Estos pasos pueden también sustituirse por un dispositivo de rotura, destrucción o retirada de los tabiques. Dicho dispositivo puede estar constituido por:

5. - válvulas, tipo mariposa, por ejemplo, en desequilibrio hidráulico, que se retiren ante la sobrepresión, ayudadas o no por resortes, cuando se ordene desde la base de lanzamiento la puesta en marcha de un desenclavamiento;

10. - un sistema pirotécnico que destruya los tabiques cuando se encienda una mecha desde la base de lanzamiento.

En otra forma de realización, el líquido de poca densidad desplazado por el agua de cada compartimento, es recogido a la salida del paso en un depósito de materia elastomérica fijado al compartimento por cables largables, cuyo largado es provocado desde la base de lanzamiento con el fin de que el depósito ascienda a la superficie.

15.

La descripción que sigue, relacionada con los dibujos adjuntos, dada a título de ejemplo no exclusivo, hará comprender adecuadamente cómo se puede realizar la invención, aclarándose que las particularidades que se desprendan de los dibujos y del texto forman parte de dicha invención.

20.

en dichos dibujos:

La Fig. 1 es una vista en alzado, con separación parcial, de una parte de una conducción submarina provista de un flotador tubular según la invención;

25.

La Fig. 2 es una vista en sección por la línea II-II de la Fig. 1;

La Fig. 3 es una vista esquemática, a menor escala, que ilustra la carga del flotador tubular tras la colocación de la conducción;

30.

La Fig. 4 es una vista esquemática que muestra el movimiento del líquido ligero durante la carga del flotador tubular;

5. La Fig. 5 es una vista en sección, a mayor escala, de una porción de un compartimiento del flotador tubular, que muestra otro modo de realización de un tubo que pone en comunicación el interior de dicho compartimiento con el mar;

La Fig. 6 muestra una variante del flotador tubular y del tubo piloto, vistos en sección longitudinal, a la escala de la Fig. 5;

10. Las Figs. 7, 8 y 10 son vistas en sección longitudinal de una parte del flotador tubular de la Fig. 1 que muestra a otra diferente escala variantes del dispositivo de intercomunicación;

La Fig. 9 es una vista en sección por la línea IX-IX de la Fig. 8;

15. La Fig. 11 es una vista análoga a la Fig. 3, que muestra otro modo de realización del dispositivo flotador; y

La Fig. 12 es una vista análoga a la Fig. 1, que muestra, a mayor escala, otro modo de carga del dispositivo flotador y de la recuperación del líquido ligero.

20. Se aprecia en la Fig. 1 una conducción (1) aligerada por un flotador tubular (2) y cargada por una pluralidad de cadenas de lastrado (3) que juegan el papel de cables-guía al descansar en una longitud más o menos considerable sobre el fondo (4) del mar. El flotador tubular (2) es continuo y se prolonga a todo lo largo de la conducción (1); está fijado por encima de la misma mediante una pluralidad de bandas de chapa de acero (5) distribuidas en toda su longitud, fijándose las cadenas (3) a la conducción (1) mediante unas abrazaderas (6).

25. El flotador tubular (2) está dividido por tabiques transversales tales como (7a), (7b) en compartimientos tales como (8), (8a),
30.

(8b) que se llenan de un líquido menos denso que el agua e inmiscible con ésta, por ejemplo, un hidrocarburo, y que comunican cada uno de ellos con el mar por un tubo como (9a), (9b) que se abren hacia abajo y que se colocan cerca de los tabiques (7a), (7b) más alejados de la base de lanzamiento (10) de la conducción (véase la Fig. 3).

Los tabiques, tales como (7a) y (7b), que separan a los compartimientos, van taladrados con aberturas tales como (11a) y (11b) atravesadas por un tubo de materia elastomerica (12) (véase también la Fig. 4), lo suficientemente flexible para obturar esas aberturas cuando dicho tubo se mantiene a presión, como se explicará más adelante, y para dejar una sección de paso apreciable por las aberturas cuando el mismo sea sometido a depresión.

La colocación de la conducción se realiza, de forma bien conocida, por medio de un cable (no representado) enganchado al extremo anterior de la conducción y arrastrado por un remolcador (no representado) hacia el interior del mar desde la orilla "R" donde se halla situada la base de lanzamiento (10).

La conducción (1) está formada por tramos prefabricados, provistos de abrazaderas (6) y de cadenas (3), almacenados en tierra junto a la base de lanzamiento (10). Cada nuevo tramo se une (por ejemplo, soldándolo) al extremo posterior, aún en la orilla, de la parte de conducción ya sumergida. El flotador tubular (2) se compone igualmente de tramos prefabricados tales como (13x), (13y) y (13z) (fig. 3), cada uno de ellos provisto en su extremidad posterior de un tabique (7x), (7y), (7z). El tubo elastomerico (12) se enfila en el interior de estos tramos atravesando las aberturas de los tabiques. Cada uno de los tramos del flotador tubular está fijado mediante bandas de chapa (5) a la conducción (1) y se llena, mediante su tubo (9x), (9y), (9z), de líquido menos denso que el agua de mar conducido a presión por una canalización (14) (véase la Fig. 3). El extremo

anterior de cada tramo se fija (mediante soldadura, por ejemplo), al extremo posterior del tramo delantero antes de que este extremo posterior penetre en el agua. Durante las operaciones de tendido de la conducción, el tubo elastomérico (12) se une a una canalización de

5. aire comprimido (15) que lo mantiene a una presión mayor que la existente en el fondo del mar a la profundidad máxima de inmersión de la conducción (1). Todos los tabiques como los (7a), (7b), (7c) quedan de esta manera cerrados de forma estanca. La única abertura de cada compartimiento es por lo tanto, el tubo (9a), (9b) que lo pone en

10. comunicación con el mar.

Si el líquido menos denso que el agua es un hidrocarburo y si la fijación se realiza por soldadura, se interpone entre el hidrocarburo y el extremo del compartimiento una almohadilla separadora similar a las descritas en la solicitud de patente antes mencionada, a fin de eliminar el peligro de incendio,

15.

La conducción (1) se sumerge a gran profundidad. Si la profundidad de inmersión es, por ejemplo, de 1900 metros, la conducción podrá componerse de tubos gruesos de 710 mm de diámetro y 40 mm de espesor, y el flotador tubular (2) de tubos delgados de 1,53m de diámetro y 6,25 mm de espesor. El extremo inferior de cada compartimen

20. to va sometido interiormente a la presión marina a la profundidad de inmersión de sus tuberías (9a), (9b). El extremo superior de cada uno de estos compartimientos quedará, por tanto, sometido interiormente a esa misma presión menos la presión de la columna de líquido ligero que tenga una altura igual a la diferencia entre los niveles de

25. los dos extremos del compartimiento, y exteriormente a una presión más débil (presión del mar a su profundidad de inmersión), durante la colocación de la conducción, escogiéndose la longitud de cada tramo tal como (13x), (13y), (13z), del orden de algunas centenas de me

30. tros, teniendo en cuenta la pendiente del fondo submarino, de modo

que el tubo delgado pueda soportar esta diferencia de presión.

Una vez acabada la colocación de la conducción (1) (Fig. 3), se desconecta el tubo elastomérico (12) de la canalización (15) con objeto de que se desinfe y se sitúe en depresión con respecto a la presión del líquido que actúa sobre su superficie exterior, dejando libre así una sección de paso apreciable a través de cada una de las aberturas. De esta manera, se ponen en intercomunicación todos los compartimientos y, al hallarse el fondo del mar (4) en pendiente con descenso a partir de la base de lanzamiento (10), como se ve en la Fig. 3, el agua invade progresivamente al flotador tubular (2) desplazando al líquido ligero que se recupera en la base de lanzamiento (10) por medio de una tubería (16) adaptada al extremo del flotador tubular (2) y a una canalización (17) unida a un depósito no representado.

La Fig. 4 ilustra la circulación, de abajo hacia arriba dentro del tubo (2) del líquido ligero desplazado por el agua de mar. Como ya se ha indicado, la presión estática p_1 en la base de un compartimiento (8a) es, en reposo, igual a la presión p_e del mar a la profundidad de inmersión de la tubería (9a), y la presión estática p'_1 en la parte superior de ese mismo compartimiento (8a) es igual a esta presión p_e menos la presión de la columna de líquido ligero de altura h . La presión estática interior p''_1 en la base del compartimiento (8b), es igual a la presión p'_e del mar al mismo nivel, es decir, a la presión p_e menos la presión de la columna de agua de mar de altura h . La presión estática p'_1 es, pues, mayor que la presión estática p''_1 , de manera que, a partir del momento en que la tubería (12) destapa las aberturas de los tabiques, el líquido ligero tiende a salir del compartimiento (8a) hacia el compartimiento (8b) según las flechas (18). Por la acción de este desplazamiento dinámico, la presión estática a la entrada de la tubería (9b) será muy cercana a la presión exterior p'_e , de manera que la fuga de líquido ligero por esta tubería (9b) resultará

nula o muy escasa,

Si, no obstante, se temen fugas de líquido al exterior, podrán dotarse las tuberías de válvulas de retención (no representadas) o válvulas hidrodinámicas como la visible en la Fig. 5. Una válvula

5. hidrodinámica de esta clase comprende una serie de deflectores de forma generalmente troncocónica, (19), (19a), (19b) que forman en el sentido de circulación del interior al exterior, la correspondiente serie de divergencias con un gradiente de sección lo suficientemente grande para que los filetes líquidos abandonen las paredes de las divergencias con generación de torbellinos que aumentan la pérdida de carga. Si, entonces, la presión estática p^i a nivel del extremo interior de la tubería (9b) oscila por encima y por debajo de p^e , la pérdida de carga impuesta por esta tubería (9b) a las pérdidas de líquido ligero hacia el exterior será más grande que la impuesta a las entradas de agua hacia el interior. El paso tendrá entonces tendencia a establecerse del exterior al interior.
- 10.
- 15.

La Fig. 6 representa una variante en la cual el flotador tubular (101) se compone de una serie de elementos tubulares, tales como los (20), (20a), (20b) cada uno de los cuales forma un compartimiento y unidos entre sí por tramos de tubos de menor sección tales como (21), (21a), que se hallan normalmente obstruidos por juntas hinchables tales como las (22), (22a), atravesadas por un tubo piloto (23) taladrado con los orificios (24), (24a) que desembocan, cada uno de ellos, en una de las juntas inflables. Como en el caso de las Figs. 1 a 3, el tubo piloto (23) va unido a una fuente de aire comprimido durante la colocación de la conducción, de forma que las juntas inflables (22), (22a) obstruyen los tramos de tubería (21), (21a). Una vez efectuado el tendido, se comunica con la atmósfera al tubo piloto (23), con objeto de que las juntas inflables experimenten una depresión y destapen una sección de paso apreciable a través de los

20.

25.

30.

tramos de tubos.

La Fig. 7 muestra otra variante del dispositivo de intercomunicación de los compartimientos. Los tabiques (207) del flotador tubular (201) van atravesados por tramos de tubos (211) que desembocan cada uno lateralmente en la guía (25) de un obturador deslizante (26), hallándose un extremo de dicha guía (25) unido por un tubo (27) al tubo piloto (223) y el otro extremo provisto de un borde vuelto hacia adentro, (28), y que desemboca en el compartimiento (208a). En la posición representada, el tubo piloto (27) va conectado a la fuente de aire comprimido, cuya presión desplaza al obturador (26) contra el bog de vuelto (28), obturando así el tramo de tubo (211). Cuando se coloca el extremo del tubo piloto en comunicación con la atmósfera, la presión que reina en el compartimiento (208a) lleva al obturador (26) hacia el tubo (27), liberando así la sección de paso del tramo de tubo (211).

Las Figs. 8 y 9 muestran un ejemplo del dispositivo de intercomunicación constituido por una válvula tipo mariposa en desequilibrio hidráulico. El tabique (307) se limita a un espacio periférico que, como se ve en el dibujo, tiene una dimensión radial mayor en su mitad inferior que en su mitad superior, y está normalmente obturado por una válvula (29) constituida por dos semidiscos (29a), (29b) fijos a un eje (30) giratorio en dos cojinetes (31) y (32) solidarios del flotador tubular (302). El semidisco (29b) tiene, como se ve, un radio superior al del semidisco (29a). En la posición representada, la válvula tapa de manera estanca la ancha abertura central (311) al apoyarse sobre las juntas (33) y (34) soportadas respectivamente por las mitades inferior y superior del tabique (307), y se mantiene aplicada contra estas juntas por un dedo (35) solidario de un pistón (36) que se desliza dentro de un cilindro (37) fijo al flotador tubular (302) y unido al tubo piloto (223).

Las Figs. 8 y 9 representan la posición del pistón (36), del

dedo (35) y de la válvula (29) cuando el tubo piloto (323) se halla conectado a la fuente de aire comprimido. Cuando el tubo piloto entra en contacto con la atmósfera, una vez terminada la colocación de la conducción, la presión del compartimiento (308a) lleva al fondo del cilindro (37) al pistón (38), que arrastra al dedo (34). Como se ha explicado ya, el compartimiento (308) está sometido a una sobrepresión con relación al compartimiento (308a) en la proximidad del tabique (307). La sobrepresión actúa en los semidiscos (29a) y (29b), pero como este último tiene mayor superficie, la sobrepresión hace girar la válvula en el sentido de la flecha, provocándose así la liberación de casi toda la sección de la abertura (311).

En lugar de utilizar aire comprimido para la sobrepresión en el tubo elastomérico (12) o en el tubo piloto (23), (223) ó (323), puede emplearse un líquido, por ejemplo, un líquido más denso que el agua de mar.

Para provocar la depresión en el tubo al terminarse la colocación de la conducción, se tendrá que aspirar el líquido mediante un tubo de poco diámetro (no representado) que penetra hasta una cierta profundidad en el interior de este tubo piloto o tubo elastomérico. Puede emplearse agua de mar a condición de que se mantenga con una sobrepresión en la base de lanzamiento, por ejemplo, uniendo el extremo del tubo elastomérico o tubo piloto a un tubo central de una cierta altura lleno de agua de mar.

La Fig. 10 muestra un ejemplo del dispositivo de intercomunicación que comprende medios pirotécnicos. Un cordón pirotécnico (38) que sale de la base de lanzamiento, corre a todo lo largo del flotador tubular (402) y va unido a una pluralidad de mechas (39), pasando cada una de ellas a uno de los tubos tales como los (409a) y desembocando en un dispositivo de ruptura pirotécnica (40) fijado al tabique adyacente (407). Una vez terminada la colocación de la conduc

ción, se prende la mecha (38); ésta enciende sucesivamente las mechas (39), que, por su parte, prenden los dispositivos pirotécnicos (40), destruyendo así los tabiques tales como los (407).

- La Fig. 11 ilustra un modo de realización en el cual el dispositivo flotador está constituido por una serie de tubos tales como los (41), (41a), (41b), aislados unos de otros y teniendo cada uno de ellos una longitud de algunas centenas de metros o del orden de un kilómetro, comunicándose con el mar por un tubo tal como los (509a) ó (509b). Cada uno de esos tubos va fijo a la conducción (501) por una serie de amarres (505), largables, por ejemplo, por medios pirotécnicos como en la solicitud de patente española nº 441.131 presentada en 12.9.1975 y concedida en 18.11.76. Los tubos se llenan de líquido ligero, por ejemplo, un hidrocarburo, durante la colocación de la conducción (501). Se provoca a continuación el largado de los amarres (505), de forma que la aludida conducción desciende al fondo y los tubos (41), (41a), (41b) ascienden a la superficie; pueden remolcarse estos hasta la costa o puede recuperarse el líquido ligero por una parte y los tubos por otra. En una variante, es también posible provocar sólo el largado de algunos de los amarres (505), cediendo los demás por la acción de rupturas sucesivas provocadas por el empuje del agua contra los tubos.

- Los modos de realización en los que el dispositivo flotador no es un tubo continuo, por ejemplo, los de las Figs. 6 u 11, se emplearán ventajosamente en el caso en que la conducción no posea un espesor uniforme de uno a otro extremo. En efecto, en el caso de una conducción sumergida a una gran profundidad, es conveniente adaptar su espesor a la presión a que está sometida. Las secciones sumergidas a moderadas profundidades serán entonces menos gruesas y, por tanto, menos pesadas que las secciones sumergidas a gran profundidad. La realización del tubo flotador en secciones discontinuas permite dar a cada sección

un diámetro adaptado al peso a soportar;

5. La Fig. 12 ilustra esquemáticamente un modo de realización en el cual cada compartimiento como el (608) va dotado de una abertura de salida (42), que, normalmente, se halla obstruída por una junta inflable (622) análoga a la junta inflable (22) de la Fig. 6 y asociada a un tubo piloto (623) similar al tubo piloto (23), y que comunica con un recipiente de material elastomérico (43) fijado al exterior del tubo flotador (602) mediante amarres largables (44), dotados, por ejemplo, de dispositivos de ruptura pirotécnica como los amarres (505) de la Fig. 11.

10. Una vez terminada la colocación de la conducción (601), se comunica con la atmósfera al tubo piloto (623), con lo que se abre la salida (42). De esta forma, el líquido ligero es desplazado del compartimiento (608) por el agua de mar que penetra por el tubo no representado, y llena el depósito (43). Cuando todo el líquido del tubo de las 15. tre ha pasado a los depósitos, se acciona el largado de los amarres (44) a partir de la base de lanzamiento y los depósitos, cuyas entradas (45) van por ejemplo, simplemente introducidas en las aberturas (42) de la manera representada, suben a la superficie, en donde se puede recuperar el fluido ligero.

20. Es obvio que los modos de realización descritos no son sino ejemplos susceptibles de modificación, particularmente por sustitución de equivalentes técnicos o combinándolos de diversas maneras, sin salirse por ello del ámbito de la invención. Especialmente, los tramos de tubo (21), (21a) de la Fig. 6 podrían ir obturados por un tubo elastomérico tal como el tubo (12) de las Figs. 1 a 4; inversamente, las aberturas (11a), (11b) de las Figs. 1 a 4 podrían ser obturadas por juntas inflables como las (22), (22a) de la Fig. 6 en combinación con un tubo piloto tal como el (23). Asimismo, podrían emplearse obturadores deslizantes tales como los (26) (Fig. 7) para tapar los tramos de tubo (21), (21a) o las aberturas (11), (11a).

30.

N O T A

REIVINDICACIONES

Se reivindica como objeto de la presenta Patente de Inven-
ción:

5. 1ª.-Dispositivo flotador para la colocación de una conduc-
ción submarina, a partir de una base de lanzamiento, que comprende
uno o varios tubos que contienen un líquido menos denso que el agua,
fijos a la conducción y que se extienden a todo lo largo de la mis-
ma, que se caracteriza por el hecho de que el tubo o los tubos for-
man a lo largo de la aludida conducción una pluralidad de comparti-
10. mientos aislados entre sí por paredes transversales y que comunican
libremente cada uno de ellos con el mar por una abertura o una tube-
ria que se abre hacia abajo.
15. 2ª.-Dispositivo flotador para la colocación de una conduc-
ción submarina, según la reivindicación 1, que se caracteriza por el
hecho de que la abertura o el tubo de cada compartimento está colo-
cado cerca del tabique que limita este compartimento por el extremo
más alejado de la base de lanzamiento de la conducción.
20. 3ª.-Dispositivo flotador para la colocación de una conduc-
ción submarina, según la reivindicación 1 ó 2, que se caracteriza por
el hecho de que se prevén medios para abrir en cada compartimento
un paso que desemboca hacia arriba y recoger dicho líquido, despla-
zado por el agua, a la salida de estos pasos, o bien para liberar el o
los tubos de la conducción.
25. 4ª.-Dispositivo flotador para la colocación de una conduc-
ción submarina, según la reivindicación 3, que comprende un tubo que
se extiende a todo lo largo de la conducción, que se caracteriza por
el hecho de que este tubo está dividido en compartimentos por tabi-
que transversales, y por preverse medios para controlar a distancia
30. la apertura de pasos de intercomunicación entre los compartimentos,

a fin de que el agua invada progresivamente éstos desplazando el líquido menos denso hacia una extremidad del tubo situado en la orilla o sobre un equipo flotante.

5. 5ª.-Dispositivo flotador para la colocación de una conducción submarina, según la reivindicación 3, que se caracteriza por el hecho de comprender varios flotadores tubulares que forman otros tantos compartimientos y están conectados entre sí por tramos de tubos de menor diámetro que constituyen pasos de intercomunicación normalmente obturados por medios que pueden ser maniobrados a distancia para la apertura de dichos pasos.

15. 6ª.-Dispositivo flotador para la colocación de una conducción submarina, según la reivindicación 4 ó 5, que se caracteriza por el hecho de que los pasos de intercomunicación van obturados por juntas hinchables que comunican con un tubo piloto, y porque se han previsto medios para mantener a voluntad dicho tubo piloto sometido a presión o a depresión.

20. 7ª.-Dispositivo flotador para la colocación de una conducción submarina, según la reivindicación 4 ó 5, que se caracteriza por el hecho de que los pasos de intercomunicación están provistos de obturadores deslizantes maniobrados por la presión de un tubo piloto.

25. 8ª.-Dispositivo flotador para la colocación de una conducción submarina, según la reivindicación 4, que se caracteriza por el hecho de que los pasos de intercomunicación son abiertos por desaparición parcial de los tabiques, estando constituido una parte de cada uno de ellos por una válvula tipo mariposa, solicitada en el sentido de la apertura por la diferencia de presiones de dos compartimientos adyacentes.

30. 9ª.-Dispositivo flotador para la colocación de una conducción submarina, según la reivindicación 8, que se caracteriza por el hecho de que las válvulas se mantienen cerradas por órganos de sopor-

te mantenidos en su lugar por la presión reinante en un tubo piloto y que son inoperantes cuando el tubo piloto se encuentra en depresión.

5. 10#.-Dispositivo flotador para la colocación de una conducción submarina, según una cualquiera de las reivindicaciones 6, 7 ó 9, que se caracteriza por el hecho de que los medios destinados a provocar la sobrepresión o la depresión en el tubo piloto comprenden un dispositivo que permite llenar este tubo con un líquido más denso que el agua y aspirar de él este líquido.

10. 11#.-Dispositivo flotador para la colocación de una conducción submarina, según la reivindicación 4, que se caracteriza por el hecho de que los medios para maniobrar a distancia la apertura de los pasos de intercomunicación comprenden dispositivos protécticos de ruptura para destruir los tabiques.

15. 12#.-Dispositivo flotador para la colocación de una conducción submarina, según una cualquiera de las reivindicaciones 3 a 11, que se caracteriza por el hecho de que las aberturas o los tubos que ponen en comunicación los compartimientos con el mar están provistos de válvulas de retención o válvulas hidrodinámicas.

20. 13#.-Dispositivo flotador para la colocación de una conducción submarina, según la reivindicación 3, que se caracteriza por el hecho de que el líquido menos denso desplazado por el agua de cada compartimiento es recogido a la salida del paso de este compartimiento en un depósito de materia elastomérica, fijada al dispositivo flotador por amarres que pueden ser largados a distancia.

25. 14#.-DISPOSITIVO FLOTADOR PARA LA COLOCACION DE UNA CONDUCCION SUBMARINA.

Sean cuales fueren las circunstancias que concurren con la esencialidad propia de la misma.

Consta la presente Memoria descriptiva de dieciocho pági-

nas foliadas y mecanografiadas por una sola cara y va acompañada de cuatro hojas de dibujos aclarativos.

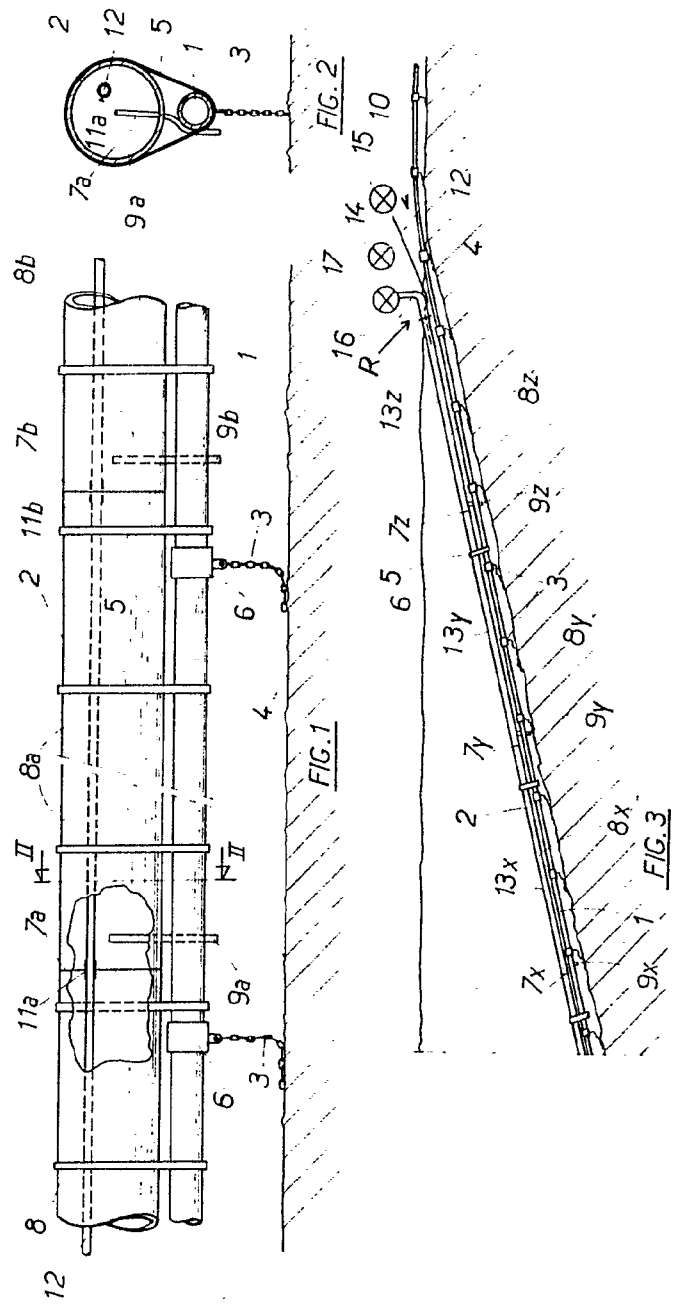
Barcelona, 27 de mayo 1977

P. A.



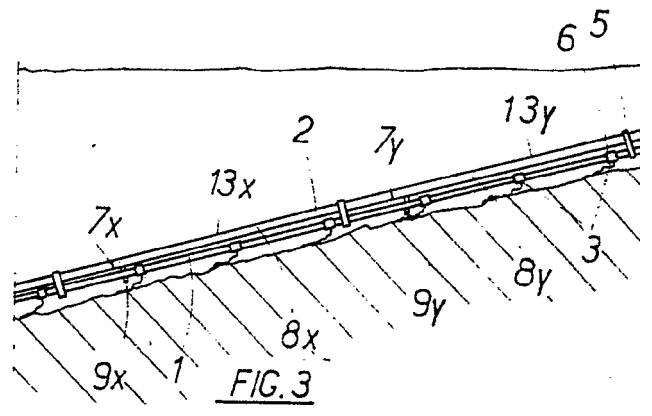
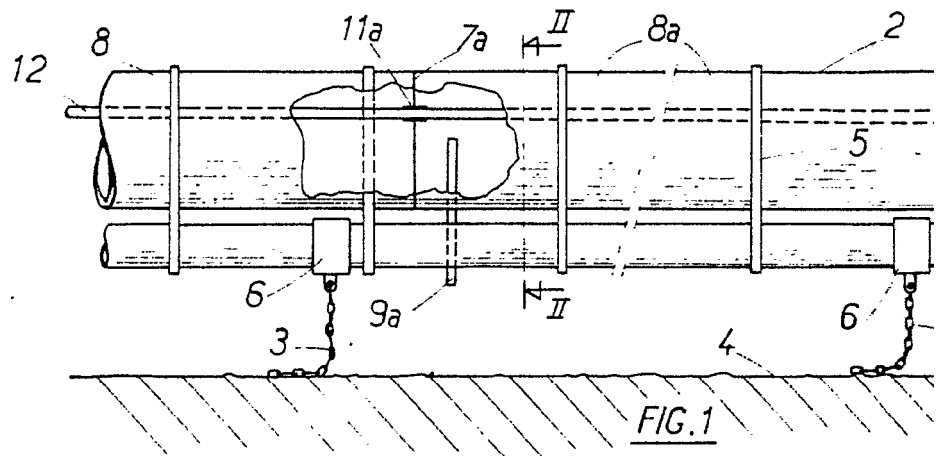
127





Barcelona, 27 Mayo 1933
 P.A. *[Signature]*

COMPAGNIE GENERALE POUR LES DEVELOPPEMENTS OPERATIONNELS
 DES RICHESSES SOUS-MARINES "C.G. DORIS" Société Anonyme



Escala variable

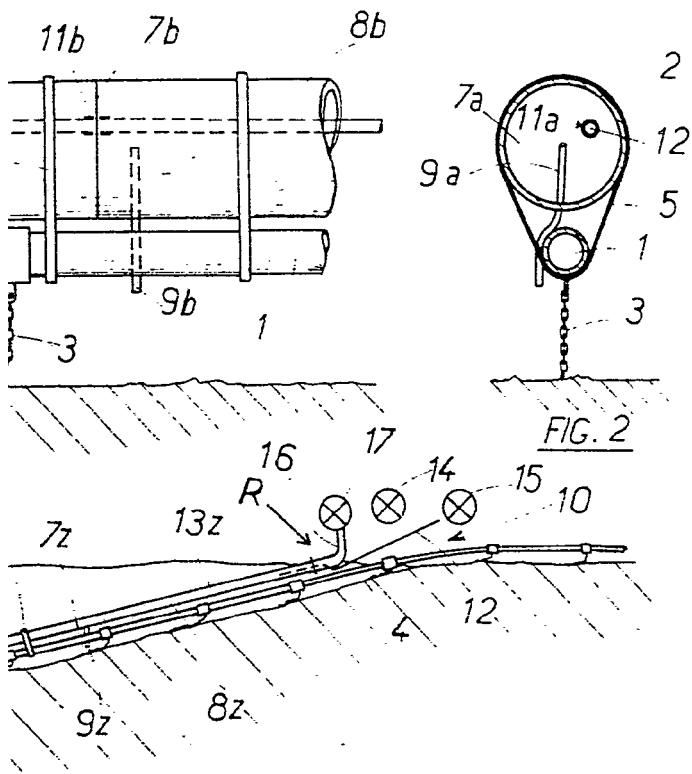


FIG. 2

Barcelona, 27 Mayo 1977
D.A.

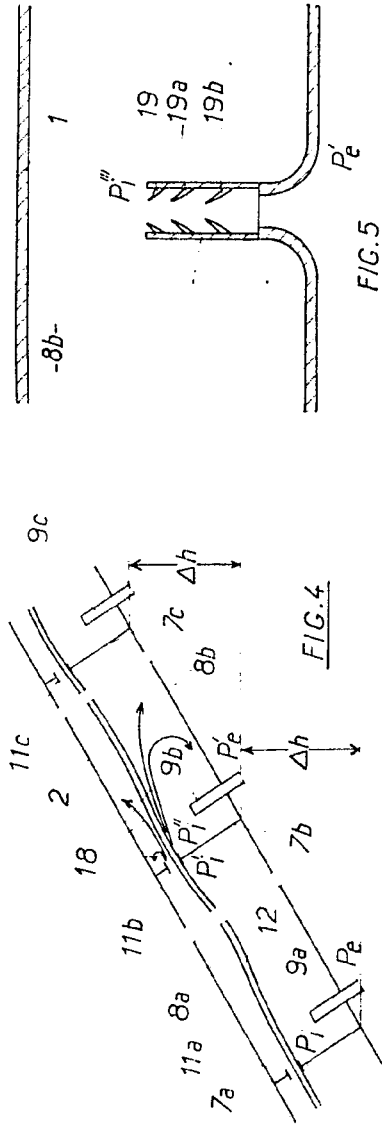


FIG. 5

FIG. 4

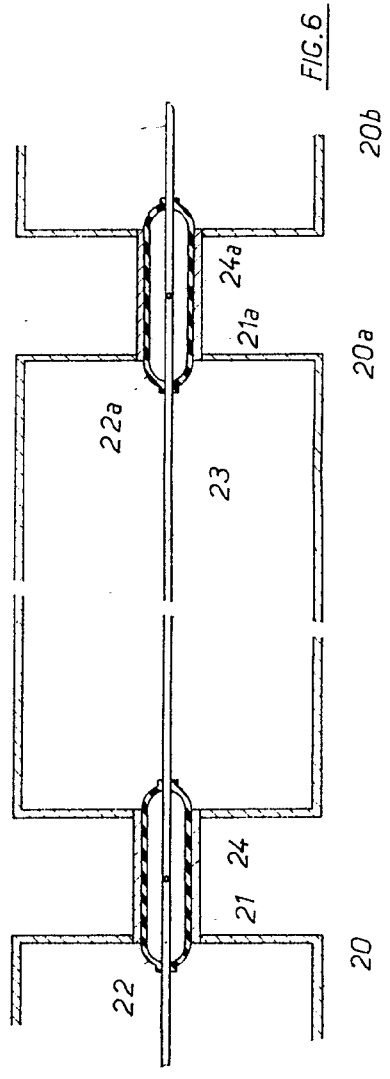
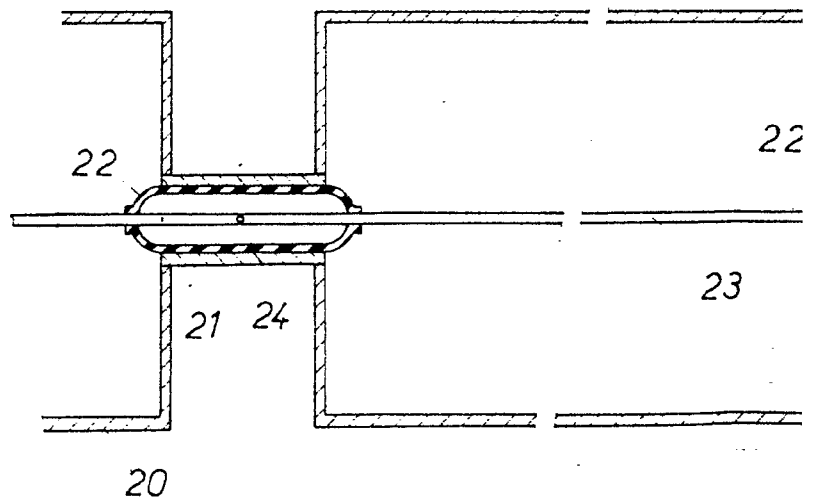
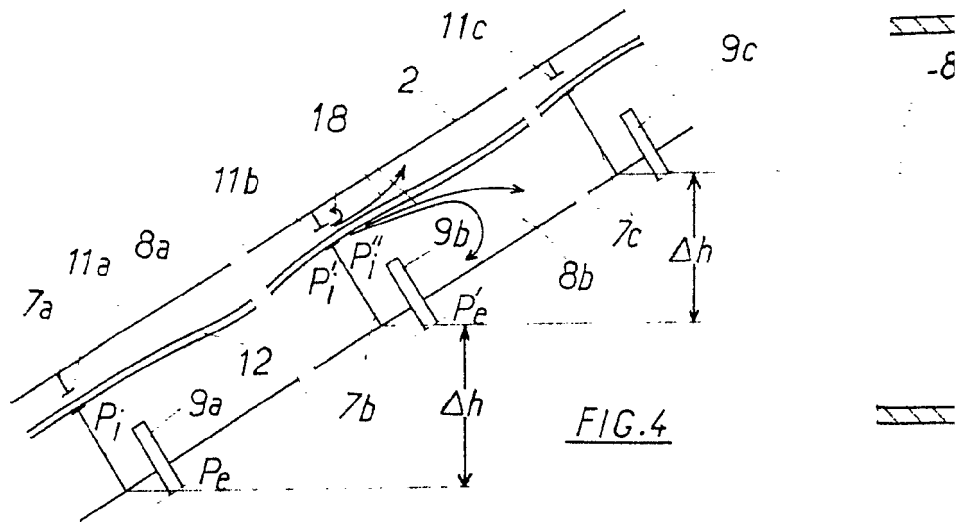


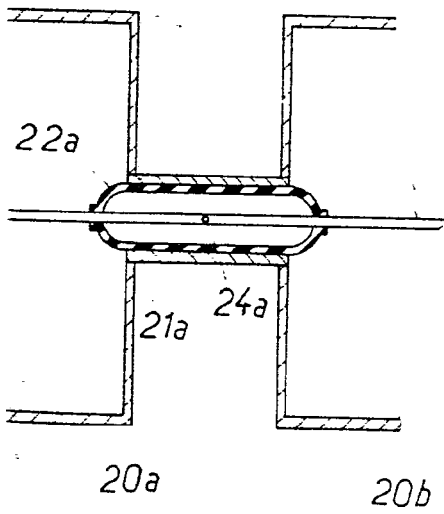
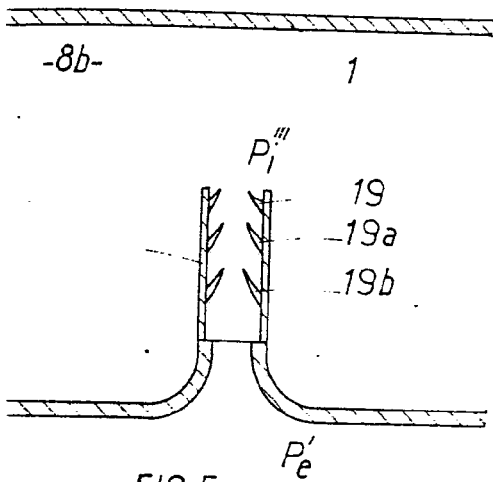
FIG. 6

Barcelona, 27 Mayo 1977
 P.A. *[Signature]*

Escalera variable



Escalera variable



Barcelona, 27 Mayo 1977

P.A.

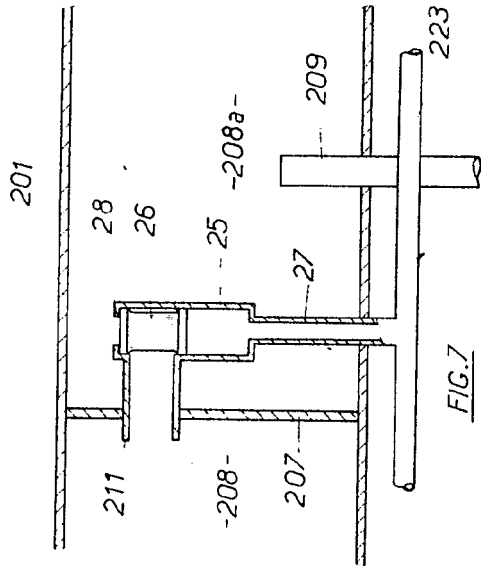


FIG. 7

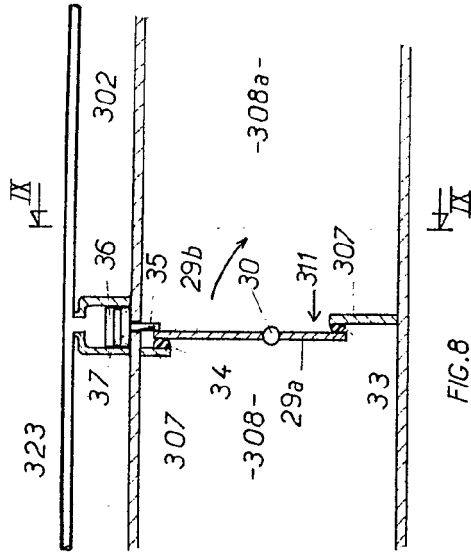


FIG. 8

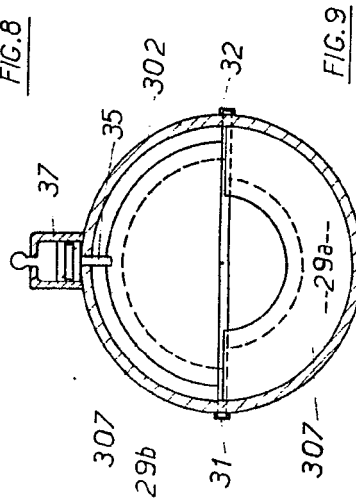


FIG. 9

Barcelona, 27 Mayo 1972

P.A.

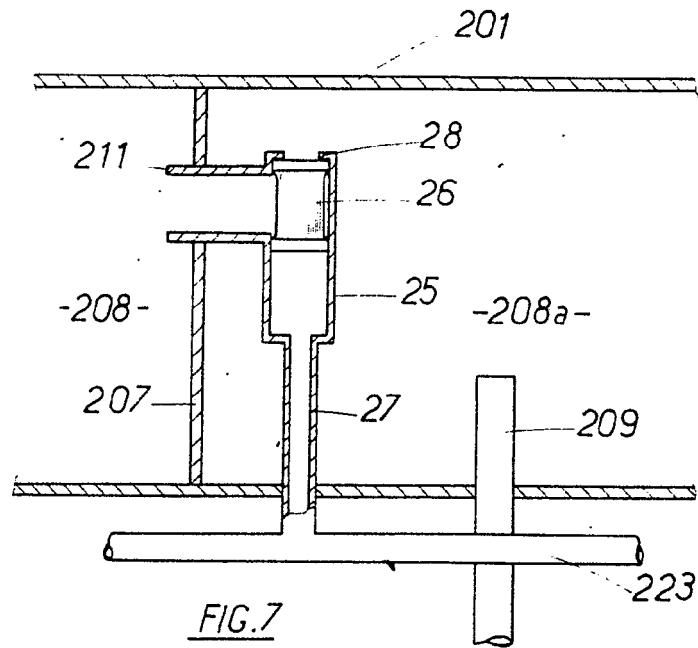
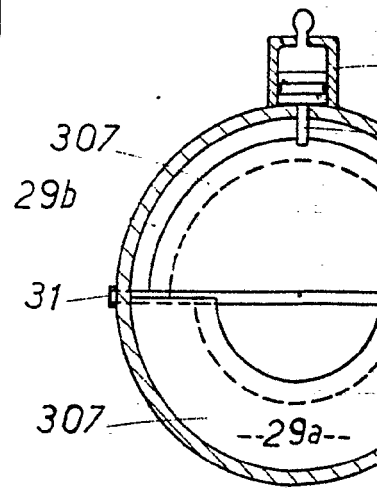


FIG. 7



Escales variable

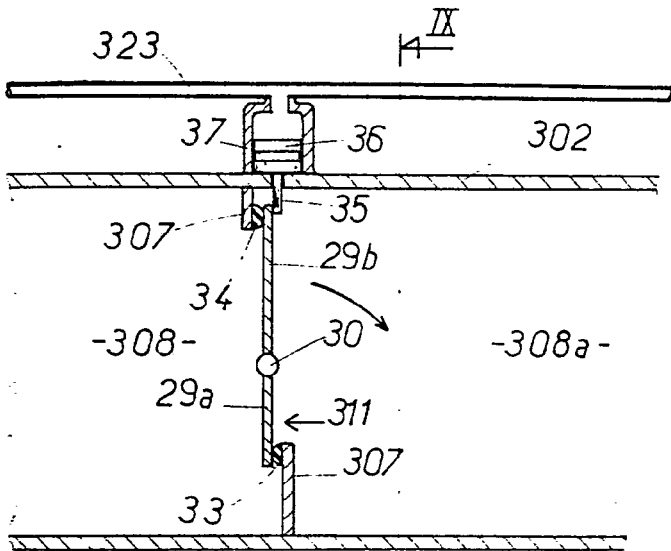


FIG. 8

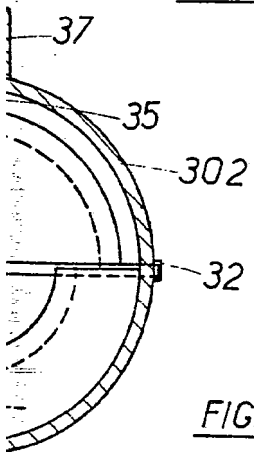


FIG. 9

Barcelona, 27 Mayo 1977

P.A.

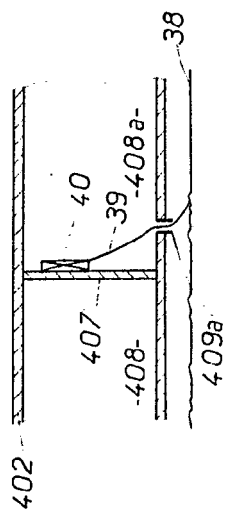


FIG. 10

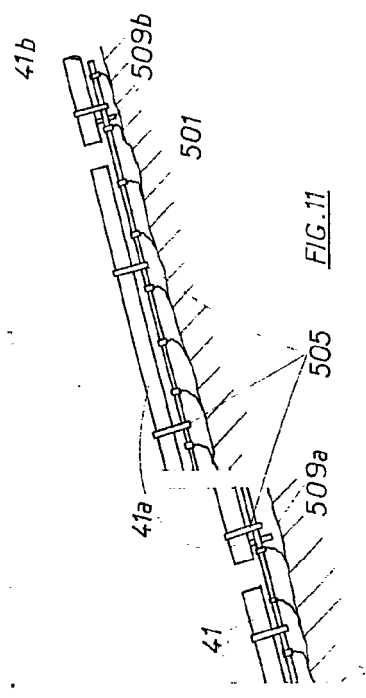


FIG. 11

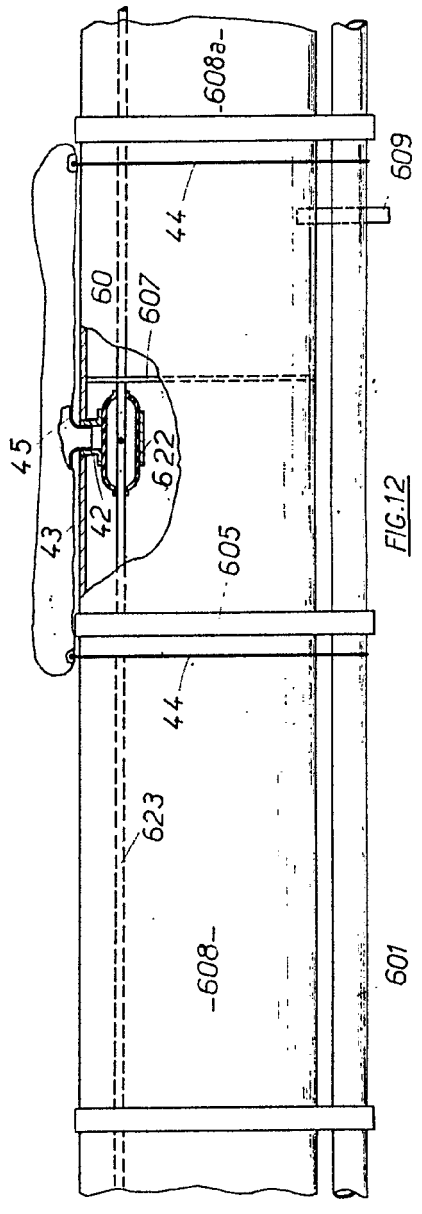


FIG. 12

Barcelona, 29 Mayo 1977
P.A.

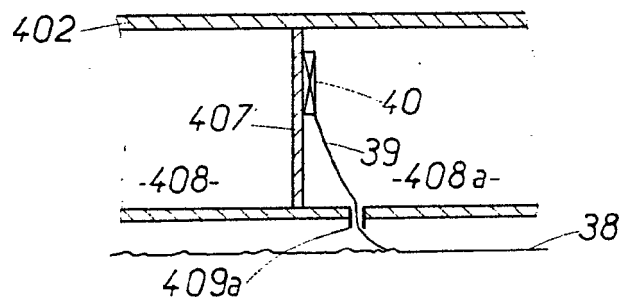


FIG. 10

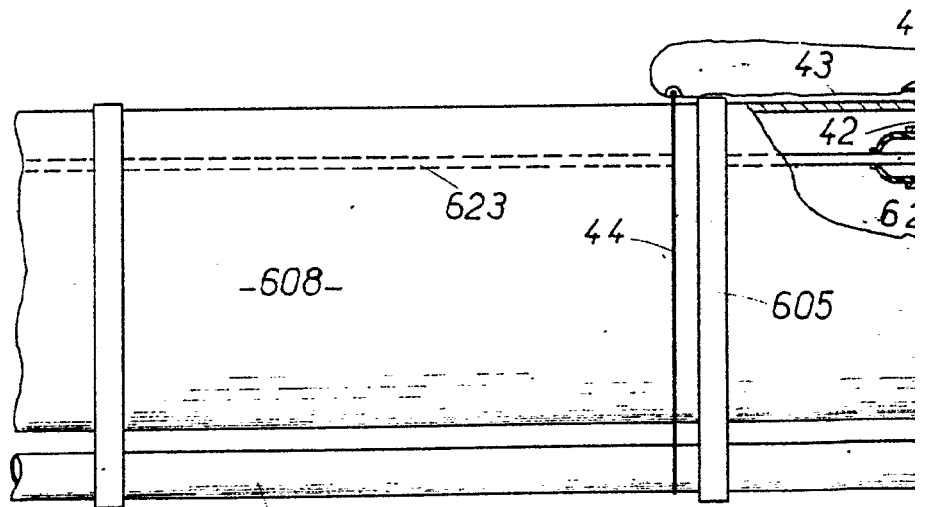
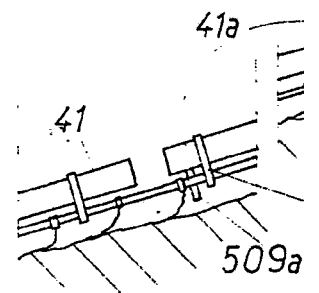
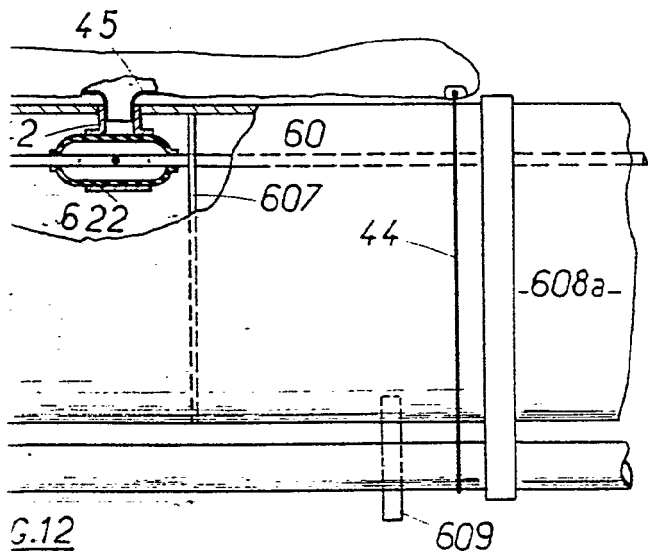
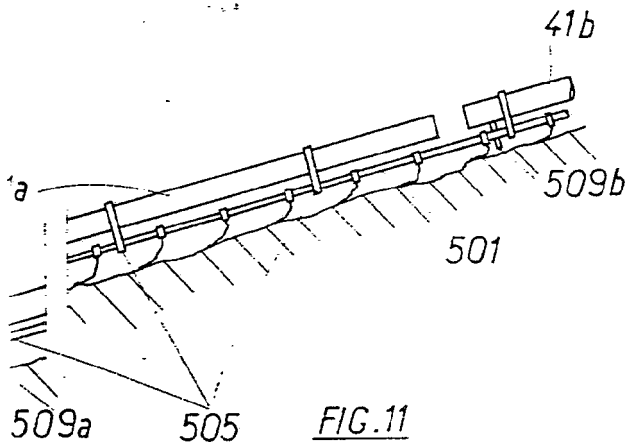


FIG. 12

Escalera variable



Barcelona, 27 Mayo 1977
P.A.