



267282

RESUMEN DESCRIPTIVO

que se presenta para unir a la solicitud

de

PALENTA DE INVENCIÓN

Formulada el 10 de Mayo de 1961, con el N.º 257.282.

en

ESPAÑA

por VEINTE años

a nombre de GEORGES PERLON, de nacionalidad francesa, -
residente en 5, Square du Champ de Mars, Paris, Francia.

por:

" UNA DISPOSICION PARA LA COLOCACION DE UNA
CONDUCCION SOBRE UN FONDO SUMERGIDO "

Se ha descrito en la patente presentada por
el mismo solicitante el 20 de Marzo de 1961 un procedi-
miento particular para la colocación de una conducción
sobre un fondo sumergido provocando una variación de --
5 Flotabilidad de la parte de conducción con doble curva-
tura comprendida entre el fondo y la superficie, ejer-
ciendo sobre la conducción una tracción dirigida hacia
aguas abajo.- Este procedimiento consiste en añadir a
la conducción flotadores cuya flotabilidad permanece --
10 constante hasta una profundidad determinada y decrece -

26 72 82



26

luego automáticamente en función de esta profundidad.-

El desplazamiento a lo largo de la conducción del punto de aplicación de la tracción horizontal ejercida sobre ésta hacia aguas abajo provoca entonces por simple acción hidrostática una progresión correspondiente de la colocación.

Las ecuaciones fundamentales referentes a la curva de equilibrio de la conducción en curso de colocación han sido proporcionadas en la patente en cuestión.

Los perfeccionamientos objeto de la presente solicitud se refieren a medios de realización particulares de los flotadores que permiten la ejecución práctica del procedimiento anterior.

Según estos perfeccionamientos, los flotadores están constituidos por cuerpos cilíndricos alargados y rígidos, estancos al agua y provistos en su fondo aguas arriba de una válvula de llenado dirigida hacia abajo.-

Esta válvula puede tener a su vez un cuerpo cilíndrico que contenga encerrado un pequeño flotador lleno de un líquido ligero.- Este flotador lleva en su parte inferior una válvula susceptible de venir a descansar sobre un asiento que guarnece el orificio exterior del cuerpo de la válvula.

En una variante de realización, los flotadores alargados y estancos están dispuestos alrededor de la conducción a sumergir, para constituir una cámara de flotación anular alrededor de esta conducción.

El eje del flotador está dispuesto en este caso por encima del eje de la conducción de tal manera que el centro de empuje esté en todo momento por encima

267282



del centro de gravedad.

Otras particularidades del invento resultarán todavía de la descripción que sigue.

En los dibujos anejos, dados a título de ejemplos no limitativos, la figura 1 es una vista en alzado con arranques que muestra un flotador con válvula conforme al invento.

La figura 2 es un corte transversal según II-II de la figura 1.

La figura 3 es una vista en sección recta de una válvula en posición de cierre estanco.

La figura 4 muestra esta misma válvula en posición de apertura.

Las figuras 5a a 5f son esquemas que muestran las diversas fases de la inmersión de una conducción dispuesta conforme al invento.

La figura 6 es una vista en alzado con arranques de un segundo tipo de flotador de flotabilidad variable.

La figura 7 es una vista en sección recta a mayor escala del extremo del flotador de la figura 6.

La figura 8 es la vista de frente de este flotador después de corte según VIII-VIII de la figura 6.

En la realización de las figuras 1 y 2 se ven en 9 la conducción tubular destinada a ser colocada en el fondo del mar y a servir para el transporte de hidrocarburos.- A intervalos regulares la conducción 2 presenta abrazaderas o ranchos 11 que sirven para reforzarla y que permiten también ejercer en el punto de inmersión A la tracción T por medio de gatos hidráulicos.

267288



(El punto de inmersión A y la tracción T han sido definidos en la patente considerada más arriba).

Las abrazaderas 11 pueden estar soldadas sobre la conducción 2.- Para grandes profundidades, la conducción 2 es realizada de acero muy duro, difícilmente soldable.- Las abrazaderas 11 pueden ser entonces encajadas en caliente, y algunas de ellas pueden estar formadas por juntas roscadas que permiten la unión estanca de dos tramos de conducción.

A lo largo de la conducción 2 se dispone una fila de flotadores estancos 41 cuya longitud corresponde sensiblemente al espaciamento previsto entre dos abrazaderas 11.

Cada uno de los flotadores 41 está constituido por un cuerpo alargado hueco 42 de volumen cilíndrico, terminado en fondos hemisféricos 43.- Estos están cubiertos por sombreretes cilíndricos 52a, 52b que facilitan el paso estanco.

Cada flotador 41 está unido a la conducción 2 por varillas oscilantes 16 articuladas entre bridas 17 que pertenecen a esta conducción y bridas 18 montadas sobre los sombreretes 52.- Las varillas 16 permiten a cada flotador 12 tener una cierta libertad de desplazamiento con relación a la conducción 12, a la vez que permanece paralelo a ésta.

La pared cilíndrica 42 de los flotadores 41 está provista de válvulas 38 que permiten la introducción de aire bajo presión y de tapones amovibles 39 que permiten la introducción de agua de lastrado o el vaciado de este agua.

267282



Los sombreretes 52 presentan en esta realización, sobre su cara plana, una rejilla 53 que permite la penetración del agua pero no de cuerpos extraños.- El -
sombrerete aguas arriba 52a recubre además la válvula de
5 llenado 44.

Esta válvula del tipo de flotador lleno de un líquido ligero (Figuras 3 y 4), comprende un cuerpo cilíndrico 55 de acero inoxidable cuyo eje A-A está dirigido sensiblemente a 45° hacia abajo con relación al eje -
10 del flotador 41 que se supone horizontal.- El cuerpo 55 está soldado por medio de un collarín 56 sobre el hemisferio aguas arriba 45 del flotador.

La parte del cuerpo 55 que está aplicada en el flotador 41 está perforada por agujeros 57.- La parte exterior del cuerpo 55 termina en un collarín fileteado 58 sobre el cual está roscada con interposición de --
una junta estanco una corona 59 perforada por un orificio troncocónico 61 que forma asiento para una válvula -
15 62 unida a un flotador deformable 63 que contiene un líquido de poca densidad 64 tal como gasolina ligera.

El orificio terminal de la corona 59 comprende una estrella 65 que mantiene una rejilla 66 que impide la entrada del cieno u otros cuerpos extraños en la -
válvula.- La parte central de la estrella 65 presenta -
25 un orificio 67 fileteado interiormente lo mismo que el centro de la válvula 62, teniendo esta última un diámetro de línea menor.

La válvula 62 puede ser inmovilizada contra su asiento 61 en posición de cierre por un tornillo 68 -
30 aplicado en el orificio 67 y engranado con el fileteado

287239



dispuesto en el centro de ésta válvula.

La inmersión de la conducción se realiza entonces de la manera siguiente:

En el puerto, los flotadores 41 son llenados de agua en cantidad tal que la conducción 2 esté con sus flotadores en equilibrio indiferente en el agua y las válvulas 44 estén cerradas.- Las varillas 16 son inmovilizadas por cualesquiera medios: pasadores, manguitos aplicados alrededor de estas bielas, tirantes que aplican los flotadores sobre la conducción, etc,-

Un gran tramo de la conducción 2 provisto de flotadores parcialmente llenos se une entonces a flotadores de transporte del tipo pesa-ácido 45 por medio de oríngues 46 fijados a la conducción 2, por ejemplo sobre las abrazaderas 11 de ésta (figura 5a).- El gran tramo así constituido es juntado con el tramo en espera de colocación cuando la longitud de éste último es suficientemente reducida.

A medida de la progresión de la colocación los flotadores 41 penetran por medio de compartimentos estancos apropiados en el cajón-navecilla sumergible 47 (figura 5b) que es por ejemplo conforme al descrito en la patente del mismo solicitante presentada el 17 de Diciembre de 1968 por "Perfeccionamientos aplicables a la colocación de conducciones sumergidas".

Este cajón-navecilla está situado en el punto de inmersión A.- Los compartimentos estancos de este cajón presentan un perfil correspondiente al del flotador 41, de la conducción 2 con sus abrazaderas 11 y varillas 16.

267282



En este cañón, una de las válvulas 38 del flotador es puesta en comunicación con una canalización de aire comprimido 28, siendo retirado uno de los tornillos 59, lo que asegura el vaciado del flotador.- El tornillo 59 es colocado luego en su sitio, y luego el flotador es hinchado con aire comprimido.

Cuando la presión en el interior del flotador ha alcanzado el valor h_0 fijado teniendo en cuenta las condiciones de colocación (por ejemplo 20 kg/cm^2) se detiene el hinchado y se cierra la válvula 38.- Al mismo tiempo, el tornillo 60 de la válvula de llenado es retirado, pero ésta válvula permanece cerrada por la presión del aire sobre la válvula 62.

El tornillo 60 es sustituido por un tornillo 69 (figura 4) de mayor diámetro pero más corto, que cierra sin embargo el paso central dispuesto en la estrella 65 y la rosilla 66.- La válvula 62 es libre entonces de deslizarse con su flotador en el interior del cuerpo 55.

A la salida del cañón 47, la conducción se inclina hacia el fondo por deformación elástica.

El flotador 41 ejerce sobre la conducción 2 una fuerza ascensional transmitida por las varillas 16 que están orientadas verticalmente.

Cuando la válvula de llenado 44 del flotador 41 situada en la proximidad del punto más bajo de éste ha alcanzado el punto de profundidad h_0 el cuerpo 55 está en posición sensiblemente vertical (figura 5c).- En este momento, la presión hidrostática contrapesa la presión interna del flotador 41 que aplicaba la válvula 62 sobre su asiento 61.

207282



5 Cuando el flotador 41 desciende tan poco como sea, el agua penetra a través de la rejilla 66 y levanta la válvula 62.- El flotador 63 se eleva con un movimiento regular en el cuerpo 55 a medida del descenso.- Cuando el nivel del agua en la cámara 40 rebasa el fondo del cuerpo 55, el flotador 63 permanece en posición elevada (figura 4) y la válvula permanece abierta cualquiera que sea luego la inclinación del flotador 41.

10 Cuando la profundidad de inmersión es importante (superior por ejemplo a 500 metros) la curva de inmersión presenta una pendiente elevada (superior a 45°) en toda la parte central y especialmente en el punto de inflexión y en el punto de profundidad h_0 que corresponde a la unión entre un arco de catenaria y el resto de la curva de equilibrio de la conducción.

15 Por éste hecho, una vez que el agua ha entrado en la cámara 40 (figura 5d) y cualquiera que sea el empujamiento del flotador sobre la curva de inmersión, la superficie de separación agua-aire se establece normalmente por gravedad de tal manera que, habida cuenta de la longitud del flotador, la burbuja de aire 31 forma da no puede venir al nivel de la válvula 44.

20 De esto resulta que el aire permanece aprisionado en el flotador.- Por ejemplo, en la figura 5d correspondiente a la posición del flotador en el punto de inflexión de la curva de inmersión, el aire está a la presión de 95 kg/cm^2 .

25 En la figura 5e el aire está a la presión de 100 kg/cm^2 .- Cuando la conducción 2 ha venido a contacto con el fondo, el aire está a la presión de 250 kg/cm^2 .

207202



La burbuja de aire se establece entonces horizontalmente (Figura 5f) pero, habida cuenta del llenado del flotador, no se puede aproximar a la válvula 44.

Si es necesario elevar la conducción, las operaciones precedentes se desarrollan en el orden inverso; la cámara 40 del flotador 41 se vacía progresivamente a consecuencia de la dilatación de la burbuja de aire que es sometida a una presión hidrostática ambiente cada vez menor.

Al abandonar la cámara 40, el agua provoca un lavado del asiento y de la válvula.- Estos pueden asegurar por consiguiente de nuevo un cierre hermético cuando el flotador ha vuelto a la profundidad h₀.

En la realización de las Figuras 6 a 8, los flotadores de flotabilidad variable son del tipo anular. Cada flotador 71 comprende un cajón cilíndrico 72 dispuesto alrededor de la conducción 2.- Las paredes terminales 73 de este cajón rodean la conducción 2 a la cual están unidas por abrazaderas 74 que sirven para la estanqueidad.

El eje de simetría longitudinal B-B de los flotadores 71 está desplazado en altura con relación al eje C-C de la conducción 2 (figuras 7 y 8) de tal manera que en el curso de la inmersión, el centro de gravedad del conjunto de la conducción y de los flotadores permanece en todos los puntos de la trayectoria por debajo del centro de empuje.

La colocación en su sitio de un flotador 71 sobre la conducción puede ser efectuada de la manera siguiente: se comienza por soldar sobre la conducción 2 las dos abrazaderas 74 y luego se sueldan a estas las pa

267282



28
radas 73.- Se llevan luego dos coquillas semicilíndricas que son soldadas a las paredes 75 y longitudinalmente entre sí según las dos generatrices de unión.- La pared aguas arriba 73a está provista en su parte baja de una válvula de llenado 44 análoga a la de la figura 3.- El conjunto está recubierto por un carter ovalado 75 previsto para facilitar el paso por los compartimentos estancos y para proteger la válvula 44.- La parte inferior 76 del carter 75 está provista de una rejilla 77 que permite la penetración del agua a la vez que detiene las impurezas gruesas.

15 Los flotadores 71 que rodean la conducción 2 en casi toda su longitud protegen así a ésta contra la oxidación o los choques.- Además, el conjunto (conducción + flotadores) ofrece menos presa a las corrientes eventuales.- Finalmente, el paso de la conducción por los compartimentos es entonces muy fácil.

20 El ejemplo numérico siguiente se refiere a una realización de los flotadores anulares precedentes. En el caso de una conducción principal 2 que responda a las características siguientes:

- 25
- Radio exterior 199 mm.; radio interior 181 mm. (o sea, grosor 18 mm.).
 - Volumen interior 160,6 litros por metro corriente.
 - Volumen exterior 124,5 litros por metro corriente.
 - Empuje de Arquímedes 123,2 kg. por metro corriente.
 - 30 - Peso en el aire (tubo descubierto) 172 kg

26 72 82



por metro corriente.

- Peso en el agua de mar (tubo descubierto vacío) $P_1 = 44,3$ kg por metro corriente (para memoria: tolerancia de ovalación sobre el radio 1% y tensión máxima en vacío a la presión exterior: 30 kg/mm^2).

5

Las características de los flotadores 71 pueden ser entonces elegidas así:

10

- Cuerpo cilíndrico (radio exterior 400 mm, radio interior 396 mm.) terminado por dos fondos de sección elíptica, embutidos, de igual grosor.- La longitud total de los flotadores es de 4,00 m.

15

- Volumen exterior: 2.316 litros
- Volumen interior: 463 litros por metro corriente

20

- Volumen exterior del flotador anular, hecha deducción de la conducción tubular, $V = 338,5$ litros por metro corriente.
- Peso del flotador lleno en el agua de mar, referido al metro corriente $P_2 = 75,1$ kg.

Para tener en cuenta un margen de seguridad m , se tomará por peso equivalente al metro corriente:

$$P = P_1 + P_2 + m = 44,3 + 75,1 + 16,6 = 136 \text{ kg.}$$

25

Se puede comprobar que para el flotador así acondicionado, existe un valor h_0 tal que se verifique la ecuación fundamental de la patente considerada al comienzo de la presente Memoria:

$$V = P (H - z) / (h_0 - z + h_0 \log h_0/h)$$

30

Si se toma $h_0 = 210$ con $H = 1.510$ y $z = 20$, se verifica esta ecuación.

267282



Valores de la tracción. Si se admite como -
tensiones máximas en el punto de inmersión $8,5 \text{ kg/cm}^2$ a
la tracción y 16 kg/cm^2 a la flexión, o sea en total Ct
= $18,5 \text{ kg/cm}^2$ la fórmula:

$$T = (V - P) r \cdot E/Ct$$

donde r designa el radio exterior de la conducción y E
el coeficiente de elasticidad muestra que la tracción T
= $50,2$ toneladas.

Esta solicitud, que corresponde a la presenta
da en Francia, el 20 de Mayo de 1960, bajo el NR PV. -
827.751 Adición, se acoge a los beneficios del artículo
51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

- N O T A -

Los puntos de invención propia y nueva que se
presentan para que sean objeto de ésta Patente de Inven-
ción en España, por VEINTE años, son los siguientes:

12.- Una disposición para la colocación de -
una conducción sobre un fondo sumergido por medio de flo-
tadores cuya flotabilidad permanece constante hasta una
profundidad determinada y disminuye luego automáticamente
en función de esta profundidad, de tal manera que el des-
plazamiento a lo largo de la conducción del punto de --
aplicación de la tracción horizontal ejercida sobre ésta

267282



hacia aguas abajo, provoca por simple acción hidrostática una protracción correspondiente de la colocación, caracterizada porque los flotadores están constituidos por cuerpos cilíndricos alargados y rígidos, estancos al agua y provistos sobre su fondo de aguas arriba con una válvula de relleno dirigida hacia abajo.

10 29.- Una disposición conforme al punto 19, - caracterizada porque cada flotador alargado está unido a la conducción por barras montadas sobre ésta de manera - oscilante.

15 32.- Una disposición conforme al punto 19, caracterizada porque la válvula de relleno comprende en el interior de un cuerpo cilíndrico, un pequeño flotador -- lleno de un líquido ligero y que lleva en su parte inferior una válvula susceptible de venir a descansar sobre un asiento que guarnece el orificio exterior del cuerpo cilíndrico considerado, permitiendo un dispositivo, además, bloquear la válvula sobre su asiento durante la llegada del flotador al punto de inserción.

20 42.- Una disposición según el punto 19, caracterizada porque la envolvente de cada flotador está dispuesta en torno de la conducción a sumergir, de manera que constituya una cámara de flotación anular en torno de la conducción.

25 52.- Una disposición conforme al punto 42, caracterizada porque el eje del flotador está dispuesto encima del eje de la conducción, de tal manera que el centro de empuje esté en todo momento por encima del centro de gravedad.

30 62.- Una disposición según el punto 19, caracterizada porque la envolvente de los flotadores presen

26 72 82



ta orificios que reciben cárganos de cierre, tales como -
tapones o válvulas que permitan a voluntad la entrada o
la salida de agua o de aire en el interior del flotador.

79.- Una disposición según el punto 12, ca-
racterizada porque el extremo de aguas arriba de los flo-
tadores está recubierto de un carter destinado a la vez
a facilitar el paso estanco y a proteger la válvula de -
relleno contra eventuales choques.

10 32.- UNA DISPOSICION PARA LA COLOCACION DE -
UNA CONDUCCION SOBRE UN FONDO SUMERGIDO.

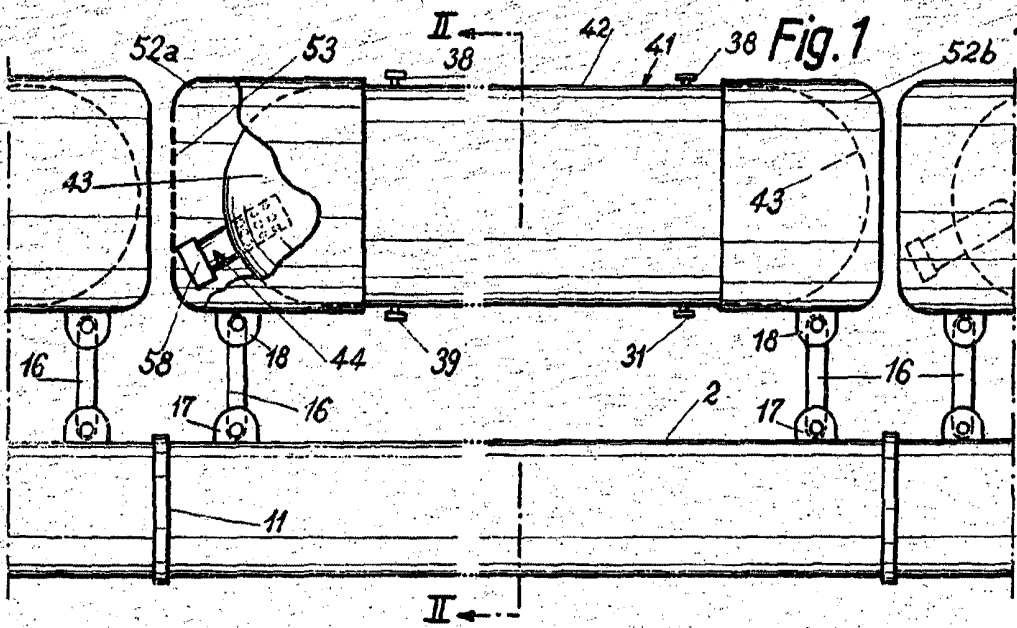
Tal y como se ha descrito en la Memoria que -
antecede, representado en los dibujos que se acompañan y
con los fines que se han especificado.

15 Esta Memoria consta de catorce hojas escritas
por una sola de sus caras.

Madrid, 26 JUN 1961
P.



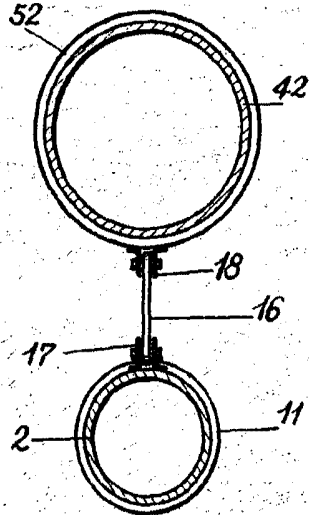
267282



Handwritten signature or initials.



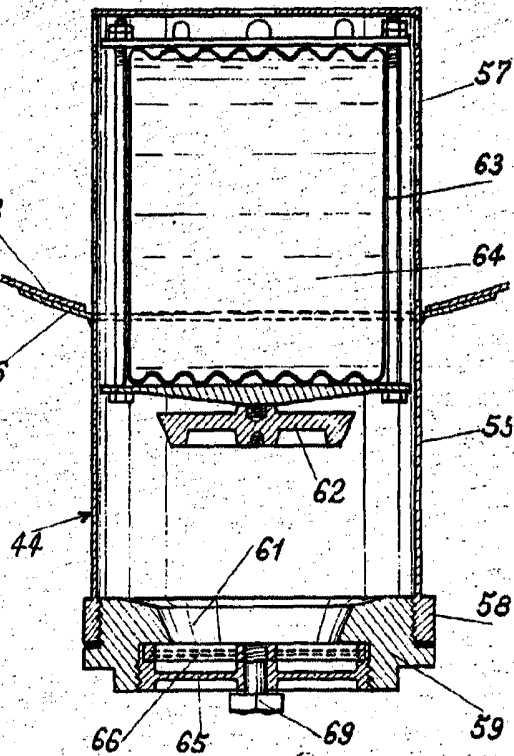
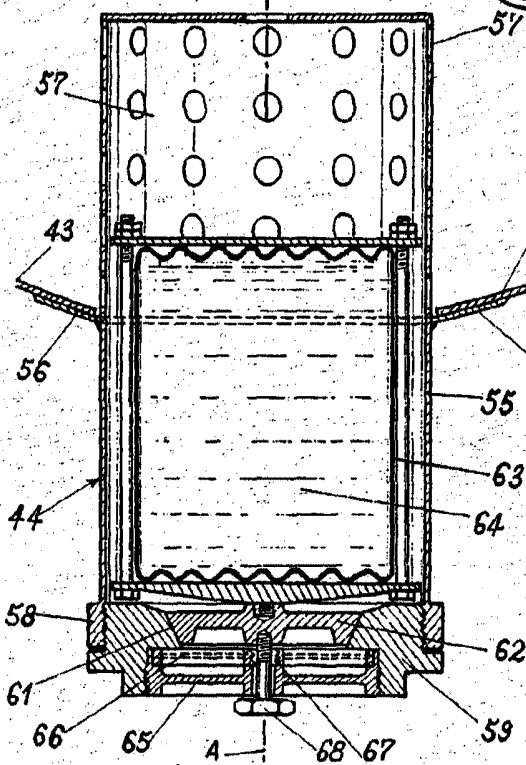
Fig. 2



267232

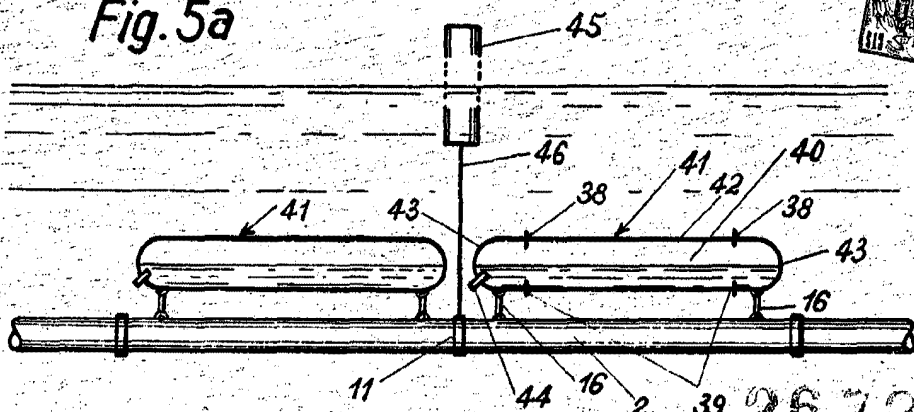
Fig. 3

Fig. 4



Handwritten signature or initials.

Fig. 5a



267282

Fig. 5b

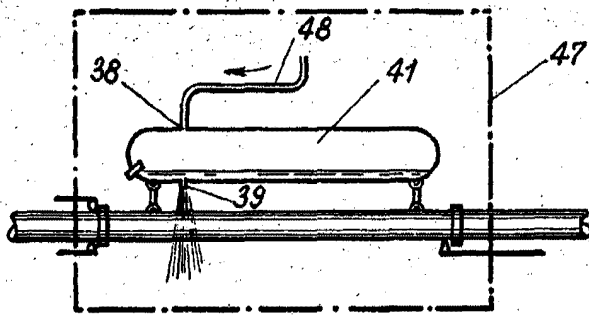


Fig. 5c

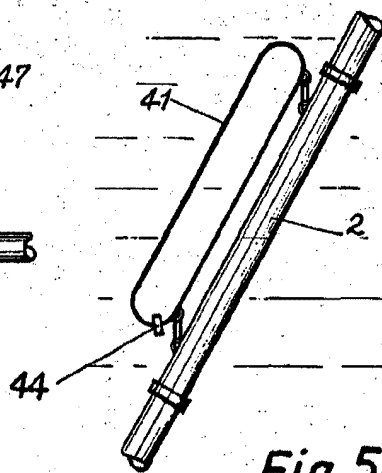


Fig. 5d

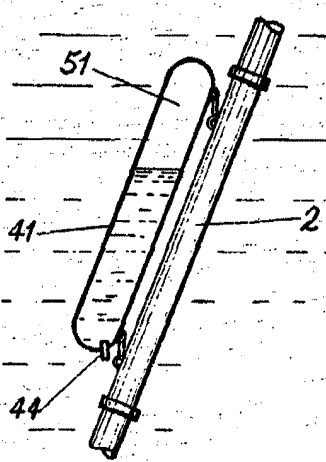


Fig. 5e

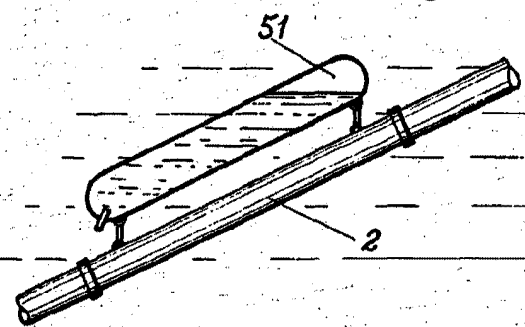
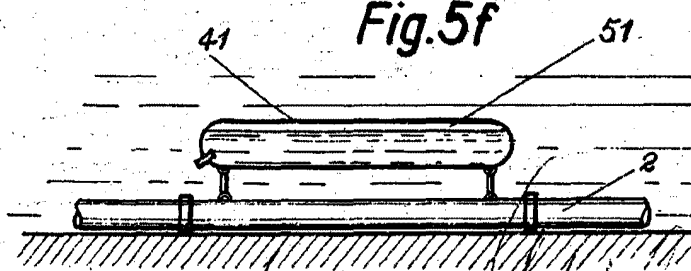


Fig. 5f



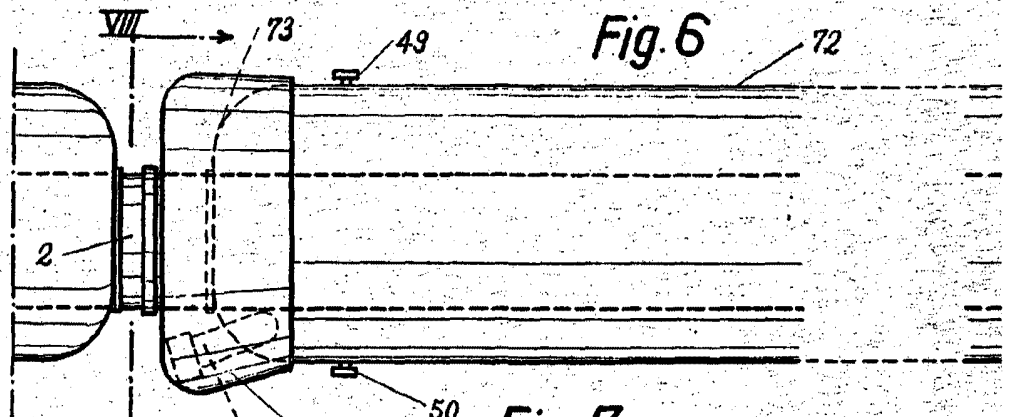


Fig. 6

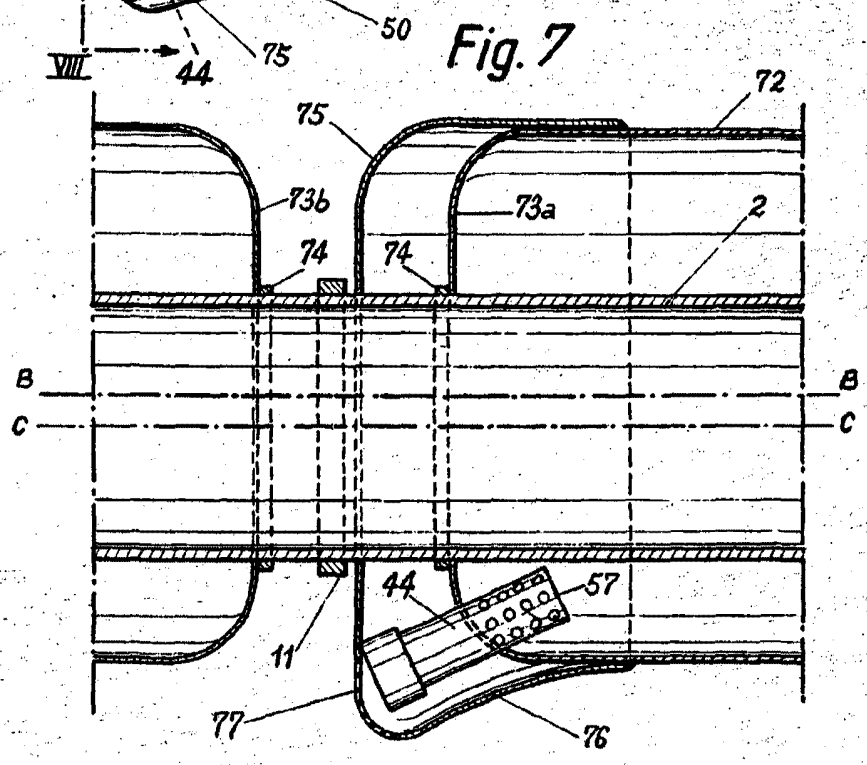


Fig. 7



26

26

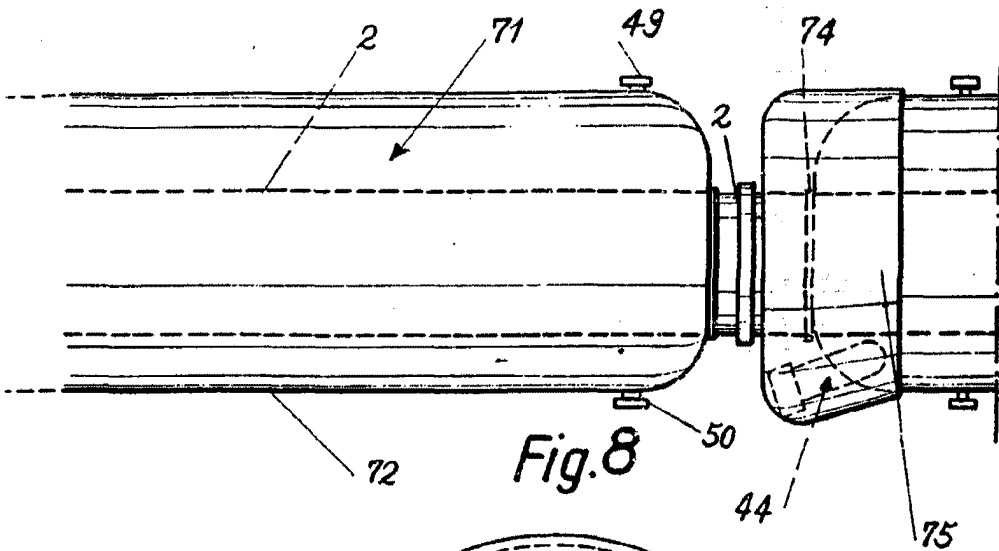
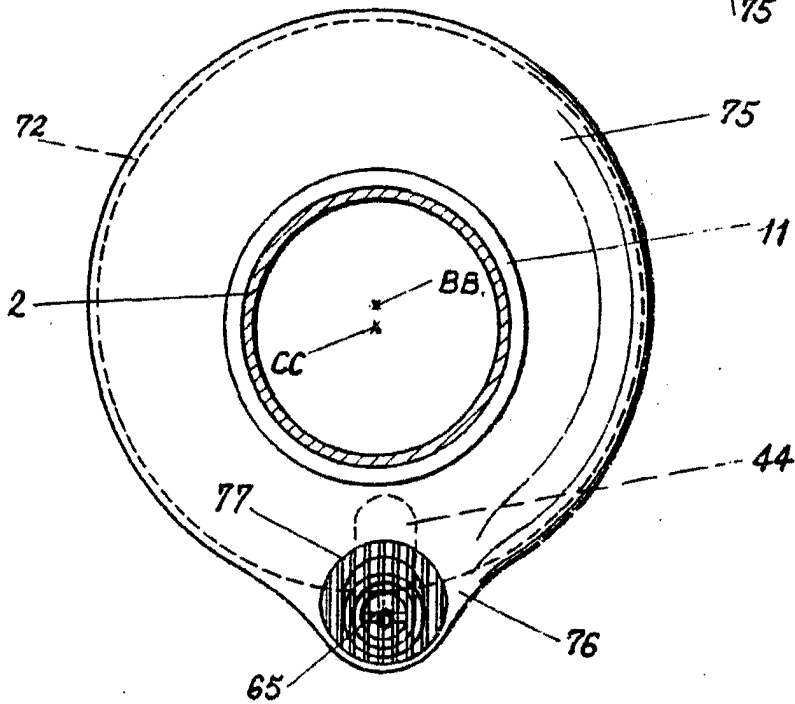


Fig. 8



267282