MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL

ESPAÑA

(19) ES (11) NUMERO 469842 (10) A1

(22) FECHA DE PRESENTACION

20 ENE 1979

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria anexa

PATENTE DE INVENCION

(30) PRIORIDADES:

(31) NUMERO	(32) FECHA	(33) PAIS
77 15340	5 mayo 1977	Francia

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	B63B, F16L	

(54) TITULO DE LA INVENCION

"FLOTADOR DE PRESION VARIABLE PARA LA COLOCACION DE CONDUCCIONES SUBMARINAS"

(71) SOLICITANTE (S)

COMPAGNIE GENERALE POUR LES DEVELOPPEMENTS OPERATIONNELS DES RICHESSES SOUS-MARINES "C.G. DORIS", SOCIETE ANONYME

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

85-85, Boulevard Vincent Auriol, 75 PARIS, Francia

(72) INVENTOR (ES)

Don Jacques Edouard LAMY

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE

Don Jaime COMAS CARRERAS

UNE A-4 MOD. 3106

UTILICESE COMO PRIMERA PAGINA DE LA MEMORIA

BAD ORIGINAL

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención se refiere a un flotador de presión variable para la colocación de conducciones submarinas, estando el mismo constituído por elementos tubulares enlazados, a través de cuerdas de suspensión, a la conducción mantenida a una cierta distancia del fondo submarino sobre cables-guía figurando unas canalizaciones, que resisten a la presión y que van dispuestas uniendo cada elemento con un punto productor de presión situado en la superficie, y comprendiéndose procedimientos de compensación de la presión hidrostática y de colocación de la referida conducción que comportan al aludido flotador.

Las canalizaciones submarinas para el transporte de líquidos o gases descansan ya sean directamente sobre el fondo submarino o bien se mantienen a una cierta distancia del mismo. En el segundo caso, la conducción se encuentra suspendida debajo de flotadores y se halla mantenida en su lugar por cables-guía que se apoyan sobre tal fondo submarino. En ciertos metodos de colocación, el mantenimiento en su lugar de la canalización por encima del fondo tiene solamente un interés limitado a la colocación de la conducción por remolcado, ya sea largándose los flotadores o bien sumergiéndolos, lo que provoca el encallamiento de la propia canalización sobre el referido fondo. Por el contrario, puede resultar interesante mantener a la conducción por encima del fondo cuando el mismo presenta un relieve relativamente accidentado. En este caso, los flotadores han de resistir la presión del agua y ello durante todo el tiempo de explotación de la conducción. Este procedimiento no presenta problemas para fondos de hasta 300m. y el flotador puede construirse de un material relativamente delgado. Cuando se llega a profundidades superiores, la presión que se ejerce sobre las paredes del flotador es tal que no es posible dar a dichas paredes un grueso que les permita

resistir presiones superiores a 100kg/cm^2 (para fondos superiores a 1000 m), siendo la flotabilidad resultante demasiado débil para tener interés.

La patente francesa Nº 1.272.576 describe un método de colocación de la conducción en aguas profundas utilizando flotadores cilíndricos separados, de pared delgada, la presión hidrostática ambiente está compensada dentro del flotador por una presión de aire suministrada por un compresor dispuesto en la superficie. Este aire es conducido a cada uno de los flotadores por canalizaciones de poco diámetro, que son capaces de soportar fuertes presiones, y que están dispuestas a lo largo de la conducción. Cada flotador se halla equipado con válvulas de admisión y de evacuación del agua de mar. La válvula de admisión permite inundar el flotador cuando el mismo llega a una profundidad determinada con anterioridad. La válvula de evacuación permite la expulsión parcial o total del agua contenida en un flotador a fin de obtener una determinada flotabilidad. El problema que tiende a resolver una ejecución de esta clase es el de la colocación de una canalización según un perfil de equilibrio de doble curva, en otros términos, conseguir, en el momento de la colocación, una inmersión de la conducción según una fuerte pendiente cercana a la vertical. Es necesario entonces, jugando con el llenado de los flotadores, mantener esta curva durante todo el tiempo de colocación de la canalización. Para realizarlo, tales flotadores tienen longitudes relativamente pequeñas, del orden de 10 m., al efecto de limitar las variaciones de presión cuando los mismos se encuentran en la parte de fuerte pendiente, y de permitir una regulación de la flotabilidad más fácil. Los flotadores se inundan a una cierta profundidad para permitir que la conducción venga a descansar sobre

el fondo.

Debido a las variaciones rápidas de profundidad, y por tanto de presión a la que están sometidos los flotadores, éstos están constituídos por depósitos separados, con fondo abombado. El envio de presión se realiza por mediación de un tubo que conecta el flotador con un haz de canalizaciones situado sobre la conducción. A fin de proteger el tubo de acoplamiento y la válvula de llenado, se coloca un manguito perforado entre los extremos próximos de los flotadores.

La invención arranca del dispositivo arriba descrito y tiene por finalidad la ejecución de un flotador que mantiene permanentemente a la conducción a una altura determinada con respecto al fondo submarino, uniendo dicha conducción a las instalaciones en tierra o submarinas a poca profundidad siguiendo un perfil submarino que desciende a gran profundidad.

El flotador se presenta bajo el aspecto de un tubo continuo, separado en compartimientos estancos por medio de tabiques transversales. Las canalizaciones que resisten la presión van fijadas al tubo y alimentan a cada uno de los compartimientos. Las canalizaciones se hallan conectadas a un punto productor de presión situado en la superficie. Según una forma de ejecución, está prevista una válvula antirretroceso en cada compartimiento, poniendo tal válvula en comunicación el interior del compartimiento con el exterior cuando la presión interna sobrepasa la presión hidrostática que corresponde a la profundidad prevista.

El procedimiento de compensación de la presión hidrostática dentro de un flotador sumergido que mantiene a una conducción sobre cables-guía a una pequeña profundidad del suelo submarino se caracteriza por el hecho de mantenerse permanentemente en cada com-

partimiento del flotador una presión de gas que equilibra la presión hidrostática que corresponde a la profundidad a la que el flotador se estabiliza, viniendo controlada tal presión de modo constante a partir de un punto generador de presión situado en tierra, como mínimo en uno de los extremos de la propia conducción.

El procedimiento de colocación de una conducción soportada por un flotador según la invención, cuya presión en los compartimientos se aumenta progresivamente hasta alcanzar la presión correspondiente a la cota más baja a conseguir, se particulariza por el hecho de que la descompresión de los compartimientos del tubo que tienen la cota más baja tiene lugar automáticamente en el momento de su desplazamiento hacia las cotas superiores por medio de las válvulas antirretroceso.

La descripción y las figuras, presentadas a continuación a título de ejemplo, permitirán comprender perfectamente cómo puede ejecutarse la invención.

En dichos dibujos:

La Fig. 1 muestra esqquemáticamente una conducción suspendida de un flotador que resigue un perfil submarino; y

La Fig. 2 es una vista en sección de una parte de flotador según la invención.

La Fig. 1 muestra esquemáticamente una conducción colocada sobre un perfil submarino cuyas cotas varian, a título de ejemplo, de 0 a -2000 para ascender a 0. La conducción representada es del tipo de flotador y posee, según una ejecución conocida, un tubo (o varios tubos) que sirven de flotador (1), dotado de cuerdas de suspensión (2), que sostienen a la aludida conducción (3). Esta conducción o un dispositivo enlazado con el flotador posee cables-guía (4) que descansan sobre el fondo submarino. De preferencia se pue-

den prever flotadores resistentes a 300 m. de inmersión, pero es imposible sobrepasar esta profundidad, ya que el grueso de los tubos debería ser muy importante y el peso del flotador sería tal que su flotabilidad resultaría demasiado reducida y, por tanto, sin ningún interés.

El flotador según la invención, representado en la Fig. 2, consiste en un tubo continuo (1) separado por tabiques (5) transversales. Estos tabiques delimitan los elementos del flotador o compartimientos estancos (6). En cada compartimiento así formado desemboca una canalización (7) resistente a la alta presión. Esta canalización, de una sección de algunos centímetros cuadrados, está enlazada, por su otro extremo, a un punto productor de presión (8), situado en tierra. Dicho punto generador de presión está constituído esencialmente por un grupo compresor de gas, por un distribuidor que reparte en cada canalización al gas comprimido, por medios de regulación y de control de la presión. Cuando la longitud de la conducción y, por consiguiente, del flotador es grande (varios centenares de kilometros), puede preverse en la otra extremidad de la conducción un segundo punto productor de presión, alimentando entonces cada generador de presión a una mitad del flotador.

Según el ejemplo de realización representado, las canalizaciones (7) están fijadas al interior del flotador y atraviesan cada tabique (5) de modo estanco.

Según otro ejemplo de realización no representado, las canalizaciones están fijadas a la superficie del tubo y alimentan a cada uno de los compartimientos.

Cada compartimiento va dotado, en su pared lateral, de una válvula antirretroceso (9) que pone en comunicación el interior de dicho compartimiento con el exterior cuando la presión en el com-

partimiento sobrepasa la presión hidrostática de la cota en la que se encuentra el compartimiento flotador. Esta válvula tiene una doble función. Si, en el momento de la explotación de la conducción, se produce un fallo en los medios de control, la presión dentro del compartimiento resulta más elevada que la necesaria para la compensación de la presión hidrostática, la válvula deja escapar el gas, evitando así una sobrepresión en el compartimiento y su destrucción. En el instante de la colocación de la referida conducción, de acuerdo con el procedimiento que consiste en remolcar tal conducción a lo largo de un perfil submarino, como el representado en la Fig. 1, los compartimientos de cabeza (10), después de pasar a la cota -2000 m se elevan para alcanzar una cota próxima al nivel del mar y se someten sucesivamente a presiones decrecientes. Para evitar ajustes delicados de presiones en cada compartimiento en curso de ascenso, la presión en el punto distribuidor se mantiene constante e igual a la presión hidrostática más fuerte, mientras que la válvula antirretroceso permite el ajuste automático de la presión en el compartimiento a la presión hidrostática correspondiente a la cota en la que se halla el flotador.

Según otro procedimiento de colocación de una conducción submarina, la misma, después de haber sido remolcada tal como se ha descrito anteriormente, puede depositarse sobre el fondo, despues del largado del flotador y de los cables-guía. En este caso, el ascenso del flotador a la superficie no ofrece ningún problema de descompresión de los compartimientos, estando la presión dentro de los mismos automáticamente ajustada a la presión hidrostática ambiente por la acción de las válvulas antirretroceso. Se recupera entonces el tubo flotador con sus canalizaciones de alimentación de los compartimientos.

Según un ejemplo de realización, el tubo que forma el flotador tiene un diámetro de alrededor de 1 m. y un grueso de 10 mm, siendo su flotabilidad de 590 kg. por metro lineal y hallándose los tabiques repartidos cada 100 m.

De acuerdo con la pendiente del suelo submarino, la longitud de los compartimientos puede alcanzar 1000 m.

El flotador está destinado a conducciones que deban ajustarse a un perfil cuyas pendientes máximas son del orden del 15%. En el caso de un compartimiento de 1000 m. de longitud, la diferencia de presión entre sus dos extremos para una pendiente del 6% será de 6 kg/cm^2, lo que es perfectamente aceptable para un tubo de 10 mm de grueso. El diámetro del flotador debe adaptarse a la carga que ha de soportar. El cálculo que da el diámetro del flotador en función de la carga a soportar es conocido de toda persona técnica y no precisa ser detallado.

La conducción transportadora del producto está constituída por uno o más tubos de acero cuyos diámetros pueden ser diferentes. A título de ejemplo y para dar una idea aproximada del peso de las conducciones:

- una conducción de 170 mm aproximadamente de diámetro interior y de un grueso de 10 mm pesa dentro del agua 19 kg/m
- una conducción de 195 mm aprox. de diámetro interior y de un grueso de 13 mm pesa dentro del agua 25 kg/m
- por último, una conducción de 250 mm aprox. de diámetro interior por 13 mm de grueso pesa dentro del agua 21 kg/m

Es, por tanto, posible utilizar flotadores de un diámetro inferior al metro y que presenten no obstante una flotabilidad suficiente para soportar varias conducciones y los cables-guías necesarios para la estabilización.

Igualmente, para disponer de un margen de seguridad mayor en lo que afecta a las diferencias de presión aceptable para el flotador, una ejecución preferida utiliza un flotador del orden de 400 mm de diámetro y de 10 mm de grueso, los cuales son susceptibles de resistir a 300 m de inmersión.

De acuerdo con una variante del procedimiento de colocación de conducciones por remolcado sobre el fondo submarino, las válvulas antirretroceso no se utilizan. La presión se regula en los compartimientos que pasan de una cota inferior a una superior por descompresión a través de las canalizaciones. Este método es más delicado debido a la longitud de tales canalizaciones y, por consiguiente, al tiempo no despreciable requerido para la transmisión de la presión, retraso de transmisión esencialmente variable en el momento de la colocación.

Serán independientes del objeto de la invención los materiales, formas y dimensiones de los elementos que integran un flotador de las características expuestas, siempre que las variaciones que se introduzcan no afecten a su esencialidad.

N O T A

R E I V I N D I C A C I O N E S

Se reivindica como objeto de la presente Patente de Invención:

1ª.-Flotador de presión variable para la colocación de conducciones submarinas, cuyo flotador está constituído de elementos tubulares enlazados por cuerdas de suspensión a la conducción, mantenida a una cierta distancia del fondo submarino sobre cables-guía, existiendo canalizaciones resistentes a la presión que conectan cada elemento a un punto productor de presión situado en la superficie, cuyo flotador se caracteriza por el hecho de hallarse compuesto por un tubo continuo dividido en elementos o compartimientos estancos sucesivos, estando las canalizaciones que resisten a la presión y que alimentan a cada compartimiento fijadas longitudinalmente a dicho tubo continuo.

2ª.-Flotador de presión variable para la colocación de conducciones submarinas, según la reivindicación 1, que se caracteriza por el hecho de que las canalizaciones resistentes a la presión van fijadas longitudinalmente al interior del tubo continuo y atraviesan los tabiques de los compartimientos precedentes por un paso estanco.

3ª.-Flotador de presión variable para la colocación de conducciones submarinas, según la reivindicación 1 ó 2, que se caracteriza por el hecho de que cada compartimiento presenta en su pared lateral una válvula que pone en comunicación el interior del compartimiento con el exterior y que es susceptible de establecer dicha comunicación cuando la presión hidrostática exterior es inferior a la presión en el interior del compartimiento.

4ª.-Flotador de presión variable para la colocación de

conducciones submarinas, según una de las reivindicaciones anteriores, que se caracteriza por el hecho de que cada compartimiento del flotador se mantiene permanentemente a una presión de gas que equilibra la presión hidrostática correspondiente a la profundidad en la que se estabiliza el compartimiento.

5ª.-Flotador de presión variable para la colocación de conducciones submarinas, según la reivindicación 1 ó 2, en el que la presión dentro del compartimiento aumenta progresivamente hasta llegar a la presión que corresponde a la presión hidrostática en la cota más baja alcanzada, que se caracteriza por el hecho de que se han previsto canalizaciones resistentes a la presión para descomprimir los compartimientos del flotador que hayan conseguido la cota más baja, en el momento de su desplazamiento hacia cotas superiores.

6ª.-Flotador de presión variable para la colocación de conducciones submarinas, según la reivindicación 3, en el que la presión dentro de los compartimientos aumenta progresivamente hasta llegar a la presión que corresponde a la presión hidrostática de la presión más baja alcanzada, que se caracteriza por el hecho de que se han previsto válvulas para descomprimir los compartimientos del flotador que hayan conseguido la cota más baja, en el momento de su desplazamiento hacia las cotas superiores.

7ª.-FLOTADOR DE PRESION VARIABLE PARA LA COLOCACION DE CONDUCCIONES SUBMARINAS.

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

Consta la presente Memoria descriptiva de doce páginas mecanografiadas por una sola cara y va acompañada de una hoja de

una hoja de dibujos aclarativos.

Barcelona, 2 de mayo de 1978

P. A.

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

Hoja única

FIG.: 1

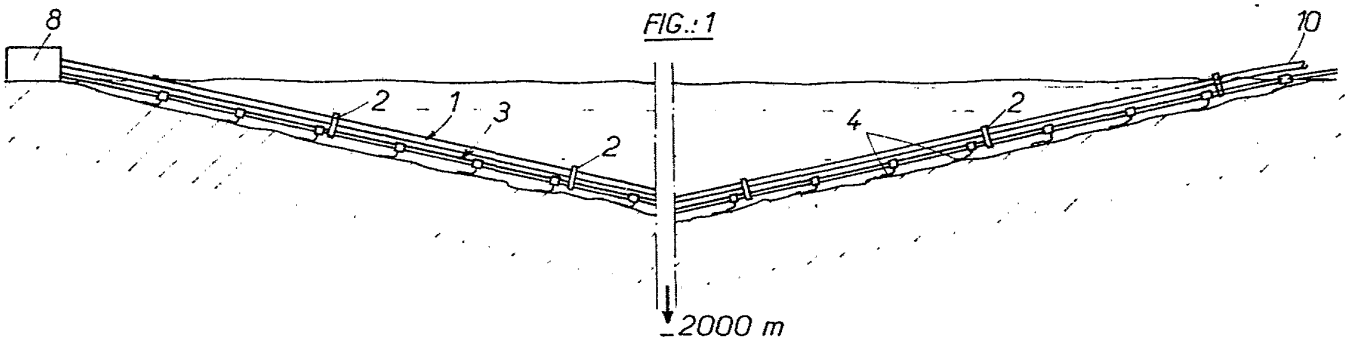
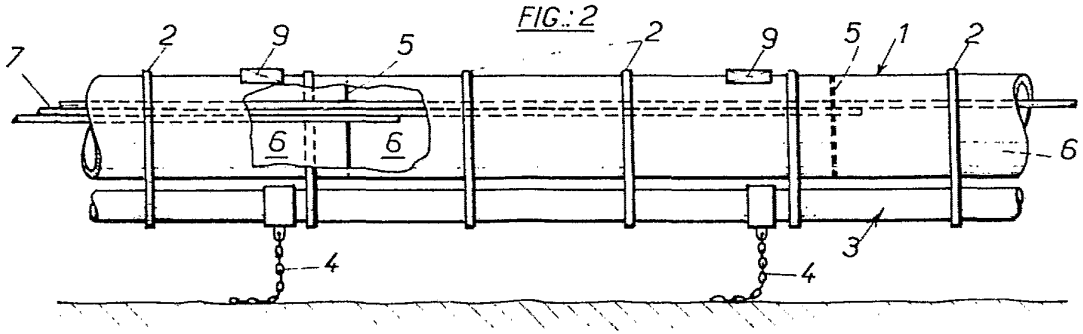


FIG.: 2



Barcelona, 2 Mayo 1978
P.A.

escala variable

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

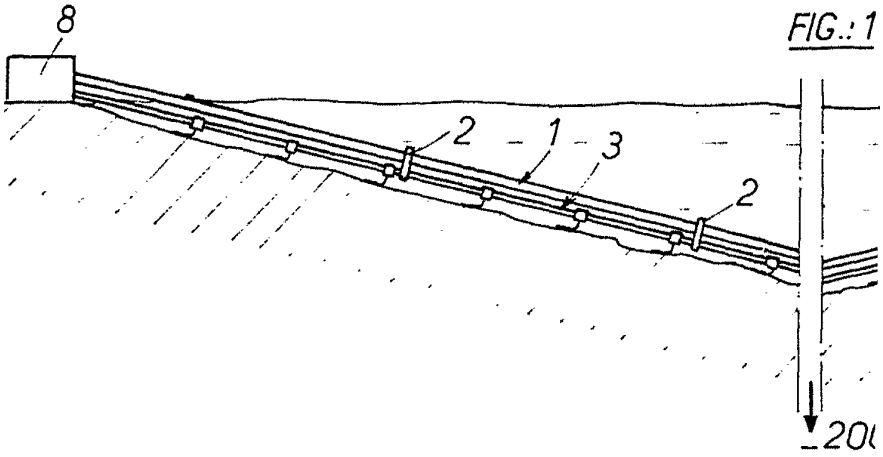


FIG.: 1

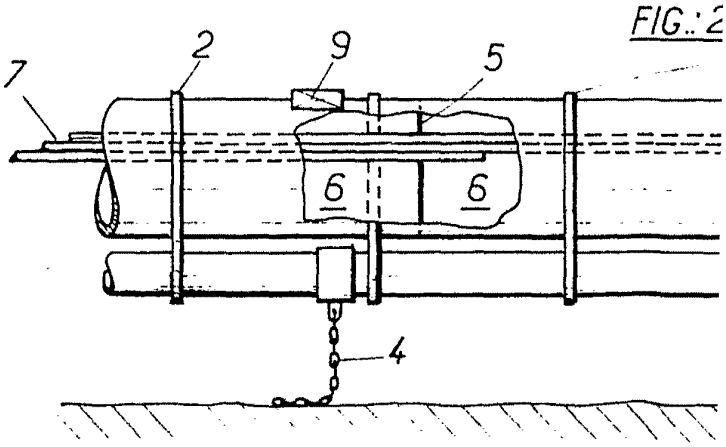


FIG.: 2

Escala variable

Hoja única

FIG.: 1

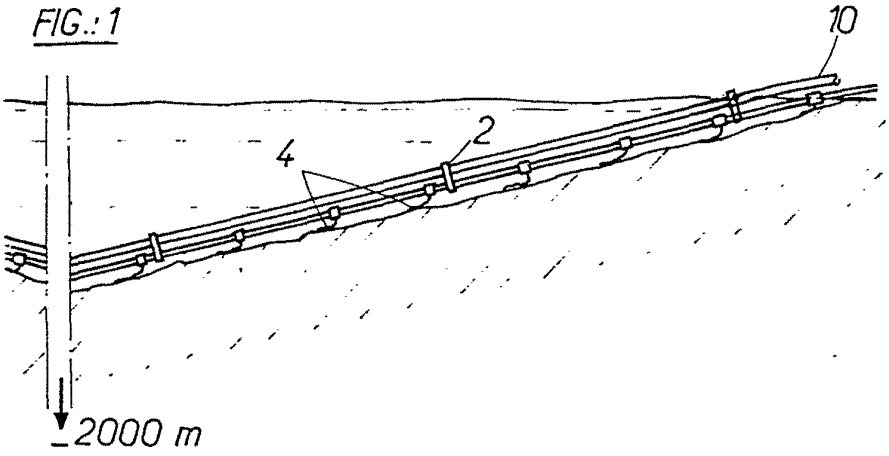
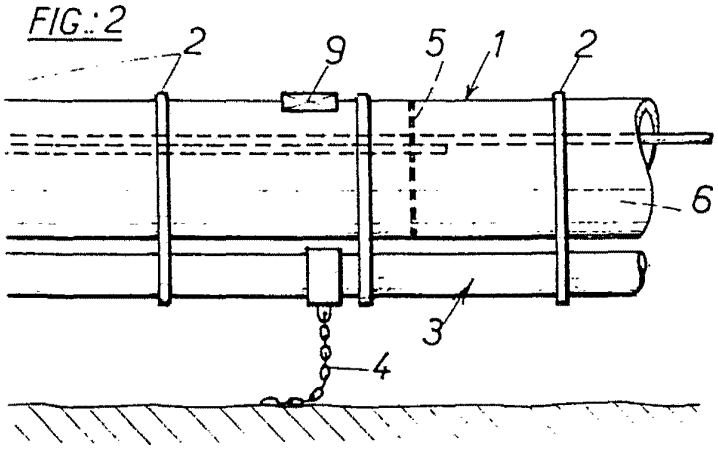


FIG.: 2



Barcelona, 2 Mayo 1978
P. A.