



ESPAÑA

(10) ES	(11) NÚMERO	463013	(10) A1
(21)	(22) FECHA DE PRESENTACION	29-9-77	

**PATENTE DE INVENCION**

A1 463013 780716 F16L 1/04

(30) PRIORIDADES:	(32) FECHA	(33) PAIS
(31) NÚMERO 76 29577	1 octubre 1976	Francia

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL F16L1/04	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
--------------------------	--	--

(54) TITULO DE LA INVENCION

**"DISPOSITIVO PARA EL TENDIDO DE UN CONDUCTO DESTINADO A SER SUMERGIDO EN EL FONDO DEL MAR O DE UNA MASA DE AGUA"**

(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 Jacques, Edouard LAMY**

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE

**Don Jaime COMAS CARRERAS**

Confeccionar el presente formulario con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

20 JUN. 1978

MEMORIA DESCRIPTIVA

Para el tendido de conductos destinados a ser sumergidos en el fondo del mar, se ha pensado ya en proveer a estos conductos, que tienen por sí mismos o con la ayuda de flotadores una flotabilidad positiva, de cadenas pesadas repartidas a trechos y que confieren al conducto, lejos del fondo, una flotabilidad negativa. Estas cadenas juegan el papel de guiacables, al frenar el descenso del conducto a partir del momento en que la parte más o menos grande del peso de estas cadenas se deposita sobre el fondo del mar.

- 5.
10. Se puede obtener igualmente la estabilización del conducto a cierta altura por encima del fondo, lo cual facilita ciertos trabajos de colocación, sea por remolcado de la tubería desde su punto de fabricación hasta el punto del tendido, sea sumergiendo progresivamente el tubo o conducto desde una embarcación que se desplaza sobre el trazado del tendido y en la cual los tramos del tubo se montan progresivamente, en este caso con el problema de tener que reducir la curvatura a la llegada al fondo.
- 15.

Igualmente en el arrastre por el fondo del mar, las cadenas oponen no obstante muy poca resistencia a la deriva del conducto procedente de las corrientes transversales.

20.

La presente invención tiene por objeto un medio de lograr resultados análogos a los obtenidos con las cadenas, pero con la ventaja sobre las mismas de permitir oponerse a los desplazamientos transversales del conducto bajo el efecto de las corrientes.

25.

Este medio consiste en equipar al conducto, en puntos convenientemente repartidos, de unos órganos de apoyo que sobresalen de debajo del conducto hacia el fondo y deformables en el

plano vertical que contiene el eje de dicho conducto cuando chocan contra el fondo, pero que tienen cierta rigidez perpendicular a dicho plano.

5. Se va a describir a continuación y con referencia a los dibujos anexos, diversos modos de realización de la invención expuestos solamente a título de ejemplo.

En dichos dibujos:

10. La Fig. 1 es una vista esquemática en alzado, dibujada sin preocupación de escala y que representa una parte del conducto con uno de los muelles con que está equipado.

La Fig. 2 es una sección según II-II de la Fig. 1.

La Fig. 3, presenta una segunda forma de realización según una sección análoga a la Fig. 2.

15. La Fig. 4 es una vista en alzado que representa una tercera forma de realización con muelle del tipo semi-voladizo.

La Fig. 5 es una vista en perspectiva que muestra un muelle combinado con una masa pesada provista de una cuña o cuchilla.

La Fig. 6 muestra en perspectiva el detalle de un dispositivo adicional.

20. La Fig. 7 representa, en perspectiva, una cuarta forma de realización de la invención; y

Las Figs. 8 a 10 son secciones transversales que indican distintas formas de realización de un dispositivo que sirve para reponer el conducto con sus órganos de apoyo en posición vertical.

25. En la forma de realización representada en la Fig. 1, el conducto (1) está provisto, de cuando en cuando, de flotadores (2) fijos al mismo y que confieren a tal conducto una flotabilidad positiva.

De un punto a otro se fijan igualmente sobre el conducto

unos muelles planos (3) de tal longitud que estos muelles forman debajo del aludido conducto unos arcos dirigidos hacia el fondo y cuya flecha corresponde a la altura  $h$  a la cual se quiere mantener el conducto por encima del fondo,

5. En el ejemplo representado en la Fig. 1, los muelles estan unidos por sus extremos a los flotadores (2), por ejemplo, mediante los ejes (4), como puede verse en la Fig. 2 (los ejes (4) pueden también estar sobre un mismo flotador, si éste es bastante largo).

10. El peso de los muelles planos es tal que el conjunto constituido por el conducto, los flotadores y los muelles tiene una flotabilidad negativa.

En estas condiciones, el conjunto abandonado en el agua tiende a descender hacia el fondo,

15. Cuando los muelles tocan el fondo, como puede verse en la Fig. 1, toman en su parte central una forma más o menos aplastada en contacto con el fondo, cediendo elásticamente, lo cual engendra en el conducto una fuerza dirigida hacia lo alto que mantiene al mismo a distancia del fondo.

20. El conducto también puede ser levantado, por ejemplo, por medio de un remolcador que siga el trazado del tendido sin que se produzca un roce excesivo sobre el fondo.

25. Como los muelles tienen cierta rigidez transversal, su roce sobre el fondo se opone a la deriva causada por una corriente transversal. Además pueden presentar una parte vertical en su sección central para mellar el suelo como si fuera un surco.

La colocación de los muelles en los flotadores, con la disposición simétrica de los muelles a una parte y a otra del plano vertical que pasa por el eje del conducto (Fig. 2), presenta

la ventaja de permitir el tendido simultáneo de los flotadores y muelles cuando se quiere que el conducto descansa sobre el fondo. Basta para ello prever entre los flotadores (2) y el conducto, las abrazaderas (5) lanzables a distancia por medio de cualesquiera elementos apropiados mecánicos, electromecánicos, pirotécnicos u otros.

5.

Los muelles podrían igualmente ser unidos a otros puntos del conducto, por ejemplo en las bridas (6) (Fig. 3) dispuestas sobre el conducto a intervalos convenientes.

10.

Por otra parte, no es necesaria la presencia de flotadores puesto que si el conducto tiene por sí mismo una flotabilidad negativa, la presencia de los muelles permite mantenerlo a distancia del fondo.

15.

La instalación de flotadores colocados encima del conducto, como en las Figs. 1 y 2, tiene, sin embargo, el interés de elevar el centro de impulsión hidrostática y facilitar igualmente al sistema una cierta estabilidad, con los muelles dirigidos hacia abajo, cuando el sistema se está sumergiendo y baja hacia el fondo.

20.

La Fig. 4 representa una variante de realización, según la cual los muelles (7), en lugar de estar constituidos por una ballesta en arco, tienen la forma de ménsula saliente, es decir están empotrados sólo por un extremo (7a) en el conducto, por ejemplo, entre dos bridas (8-9) provistas de órganos de apriete (10).

25.

Se puede combinar con los muelles o algunos de los mismos, para reforzar la acción antideriva, una masa pesada provista de una cuña o cuchilla que se clave en el suelo.

La Fig. 5 muestra este dispositivo en una realización según la Fig. 4.

En el extremo libre de la ballesta elástica (7) se fija una masa paralelepípeda (11) de hormigón o de acero cuya cara infe-

rior está rebajada para formar una arista (12) que hace la vez de cuña o cuchilla. Se puede igualmente añadir una cuña suplementaria (13) cortada en una paleta (14) montada oblicuamente en el extremo de una varilla (15) que une esta paleta a la masa (11) (Fig. 6). Es  
5. tando esta paleta (14) colocada oblicuamente con relación a la dirección de avance del conducto, engendra, al introducirse en el suelo, una reacción perpendicular que puede oponerse a una corriente transversal.

Al aflojar la tuerca de fijación (16) de la paleta (14),  
10. al hacerla girar 180° alrededor del eje de la varilla (15), y después apretando nuevamente la tuerca (16), se puede proporcionar a la paleta una inclinación simétrica que aporte una reacción transversal inversa de la precedente.

La Fig. 7 representa otra forma de realización de la invención, en la cual un bastidor (17), provisto de una masa pesada (11) con cuña o cuchilla del género descrito anteriormente, está articulado por intermedio de dos barras (19) en el conducto o más exactamente en una brida (16) fijada al mismo.  
15.

La flotabilidad del conducto, o del conducto y de los flotadores que lleva consigo, tiende a levantar los bastidores (17) con las masas (11), pero si el peso de estos bastidores y de dichas masas se ha determinado para ser superior a esta condición, el conducto se encuentra mantenido en las proximidades del fondo.  
20.

Las barras (19) pueden ser barras de torsión ancladas cada una por un extremo (19a) en la brida (18) y por el otro extremo (19b) en el bastidor (17).  
25.

Cada una de las barras de torsión está anclada por un extremo (19a) en la brida (18) y por el otro extremo (19b) al basti-

dor (17). Estas barras estan reguladas para una torsión nula cuando, estando el conjunto lejos del fondo, el bastidor cuelga debajo del conducto estando sujeto por pequeñas cadenas (20) que determinan su posición (este dispositivo de pequeñas cadenas puede ser utilizado también en otras formas de realización, por ejemplo en la de la Fig. 4).

En esta forma de ejecución, la masa (11) está articulada en (21) entre dos brazos (22), (23) del bastidor a fin de quedar paralela con el fondo.

Los diversos dispositivos descritos pueden ser combinados entre sí o combinados igualmente con los guía-cables corrientes.

Conviene no olvidar además que las formas de realización descritas se han facilitado sólo a título de ejemplo y que pueden ser modificadas, especialmente por sustitución de equivalentes técnicos sin salirse por ello del ámbito de la invención.

En el caso de corrientes transversales, el conducto y los órganos de apoyo de rígida transversal de que está provisto, pueden colocarse oblicuamente y la flotabilidad del propio conducto, incluso asociada a flotadores, puede no ser demasiado grande para engendrar un par de reposición suficiente. Para suprimir esta oblicuidad que podría perjudicar el efecto de cufia o cuchilla, se puede aumentar el par de reposición con la entrada en funcionamiento de un contrapeso excéntrico.

En la Fig. 8, que representa a título de ejemplo una forma de realización parecida a la de las Figs. 3 y 5 con el muelle (7) y la cufia o cuchilla (11), (12), puede verse un brazo (25) montado a una brida (6) que contiene al conducto y que se extiende hacia la parte superior de la corriente transversal cuya dirección

- viene fijada por la flecha "F". A dicho brazo (25) va unido un cable (26) portador de una masa (27), siendo la longitud de dicho cable (26) tal que la masa (27) descansa sobre el fondo cuando el plano que contiene el eje del conducto y del muelle (7) es vertical como se representa en el dibujo. La flecha del muelle (7), al no ser muy grande y además ser su valor medio conocido, es posible el reglaje de la longitud del cable (26) y el brazo (25) puede también tener cierta elasticidad para asegurar el contacto de la masa (27) con el fondo.
- 5.
10. Si por causa de la corriente transversal, el sistema tendiera a tomar una dirección oblicua como se representa en trazo dis continuo, la masa (27) tendería a ser levantada creando un par de rectificación del sistema.
15. Conviene señalar que en ausencia de corrientes transversales, la masa (27), cuya superficie de apoyo es lisa, simplemente se desliza sobre el fondo que la sostiene. Pero en el caso de basculación del sistema bajo los efectos de una corriente transversal, el peso de la masa (27) se transporta al conducto y sobre las cuñas o cuchillas (11), (12) que tienden entonces a hundirse más profundamente para ejercer una acción antideriva más importante. Al ser necesaria una fuerza de tracción que sea más grande para extraer las cuñas o cuchillas que trabajan el suelo que para extraer las masas (27) que se deslizan simplemente sobre el fondo, se puede reducir el peso de las cuñas o cuchillas de modo que trabajen poco en ausencia de corrientes transversales y se reduzca asimismo la fuerza de tracción del conducto.
- 20.
- 25.

La Fig. 9 representa una variante de realización en la cual las masas (27) con cara inferior lisa están unidas al conducto por las barras (28) que tienen cierta rigidez y una longitud

adaptada para que en ausencia de la corriente transversal, el conducto descansa sobre el fondo por medio de los muelles o cuñas y por las masas (27).

5. Las barras (28) pueden tener cierta elasticidad adaptada a la de los muelles para asegurar la verticalidad del plano que contiene el eje del conducto y el eje de los muelles, en ausencia de corriente transversal.

10. La Fig. 10 representa otra variante en la cual la masa estabilizadora está constituida por una cadena (29), unida al brazo excéntrico (25) y de longitud adaptada para arrastrarse por el fondo en ausencia de corriente transversal.

15. La colocación oblicua del sistema, bajo la acción de una corriente transversal de dirección "F", aumenta el peso de las cadenas sostenido por los brazos (25) y crea, por consiguiente, un par corrector.

Serían realizables otras disposiciones.

20. Así, en el caso de la Fig. 2, se podría fijar la masa en el extremo de aquel de los ejes (4) que está vuelto hacia la parte superior de la corriente transversal. Puede adoptarse una disposición parecida en el caso de la Fig. 7 con unión de la masa en el extremo de una de las barras (19).

Serán independientes del objeto de la invención los materiales, formas y dimensiones del dispositivo descrito, siempre que las variaciones que se introduzcan no afecten a su esencialidad.


N O T A

REIVINDICACIONES

Se reivindica como objeto de la presente Patente de In-  
vención:

5. 1<sup>a</sup>.--Dispositivo para el tendido de un conducto destina-  
do a ser sumergido en el fondo del mar o de una masa de agua, ca-  
racterizado porque comprende una serie de órganos de apoyo espaci-  
dos a lo largo del conducto y que se extienden en una dirección  
general paralela al plano vertical que contiene el eje de dicho  
10. conducto, sobresaliendo dichos órganos de apoyo debajo del conduc-  
to hacia el fondo, siendo deformables en dicho plano vertical por  
el fondo cuando reacciona al apoyarse dichos órganos, pero rígi-  
dos transversalmente.
15. 2<sup>a</sup>.--Dispositivo para el tendido de un conducto destina-  
do a ser sumergido en el fondo del mar o de una masa de agua, se-  
gún la reivindicación 1, caracterizado porque los órganos de apoyo  
son deformables elásticamente.
20. 3<sup>a</sup>.--Dispositivo para el tendido de un conducto destina-  
do a ser sumergido en el fondo del mar o de una masa de agua, se-  
gún la reivindicación 2, caracterizado porque dichos órganos son  
resortes planos o ballestas fijadas al conducto o a flotadores por  
sus extremos y adaptados para formar debajo del conducto unos ar-  
cos cuya flecha corresponde a la altura a la que se desea mantener  
tal conducto por encima del fondo.
25. 4<sup>a</sup>.--Dispositivo para el tendido de un conducto destina-  
do a ser sumergido en el fondo del mar o de una masa de agua, se-  
gún la reivindicación 2, caracterizado porque los órganos de apoyo  
son muelles planos o ballestas del tipo voladizo empotrados por un  
extremo al conducto.



5. 5<sup>a</sup>.--Dispositivo para el tendido de un conducto destinado a ser sumergido en el fondo del mar o de una masa de agua, según la reivindicación 1, caracterizado porque los órganos de apoyo consisten en un bastidor articulado sobre el conducto alrededor de un eje horizontal y provistos de una masa destinada a descansar sobre el fondo.
10. 6<sup>a</sup>.--Dispositivo para el tendido de un conducto destinado a ser sumergido en el fondo del mar o de una masa de agua, según la reivindicación 4, caracterizado porque el bastidor está articulado sobre el conducto por medio de barras de torsión.
15. 7<sup>a</sup>.--Dispositivo para el tendido de un conducto destinado a ser sumergido en el fondo del mar o de una masa de agua, según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque los órganos de apoyo consisten en masas pesadas provistas de cuñas o cuchillas, aptas para penetrar en el suelo y luchar contra las derivas de las corrientes transversales.
20. 8<sup>a</sup>.--Dispositivo para el tendido de un conducto destinado a ser sumergido en el fondo del mar o de una masa de agua, según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el conducto está provisto de flotadores colocados encima del mismo, todo ello adaptado de modo que el conjunto formado por el conducto, los flotadores y los órganos de apoyo tengan una flotabilidad negativa en ausencia de apoyo sobre el fondo.
25. 9<sup>a</sup>.--Dispositivo para el tendido de un conducto destinado a ser sumergido en el fondo del mar o de una masa de agua, según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el conducto está provisto de un órgano de reposición, desplazado por el lado superior de una corriente transversal con relación al plano vertical que contiene el eje del conducto.
- 

108.-Dispositivo para el tendido de un conducto destinado a ser sumergido en el fondo del mar o de una masa de agua, según la reivindicación 9, caracterizado por que el órgano de reposición es una masa que descansa sobre el fondo por medio de una superficie lisa.

5.

118.-Dispositivo para el tendido de un conducto destinado a ser sumergido en el fondo del mar o de una masa de agua, según la reivindicación 9, caracterizado porque el órgano de reposición es una cadena que se arrastra sobre el fondo.

109 128.-DISPOSITIVO PARA EL TENDIDO DE UN CONDUCTO DESTINADO A SER SUMERGIDO EN EL FONDO DEL MAR O DE UNA MASA DE AGUA.

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

Consta la presente Memoria descriptiva de doce páginas mecanografiadas por una sola cara y va acompañada de tres hojas de dibujos aclarativos.

Barcelona, 29 septiembre 1977

P.A.



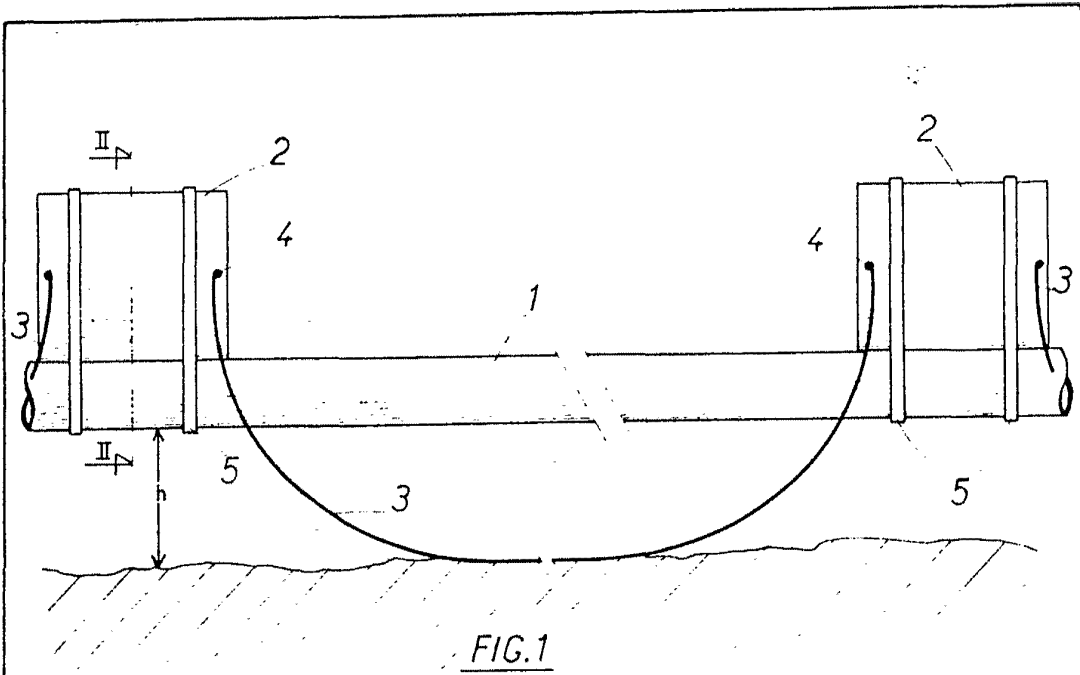


FIG.1

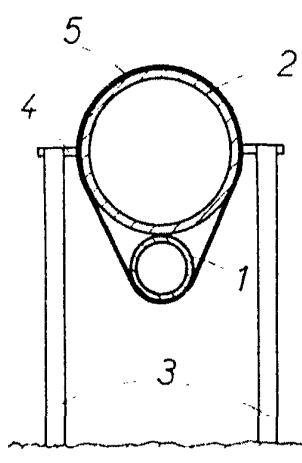


FIG.2

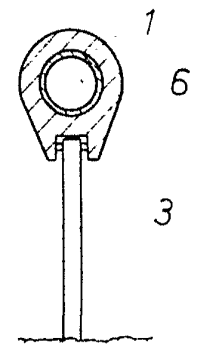


FIG.3

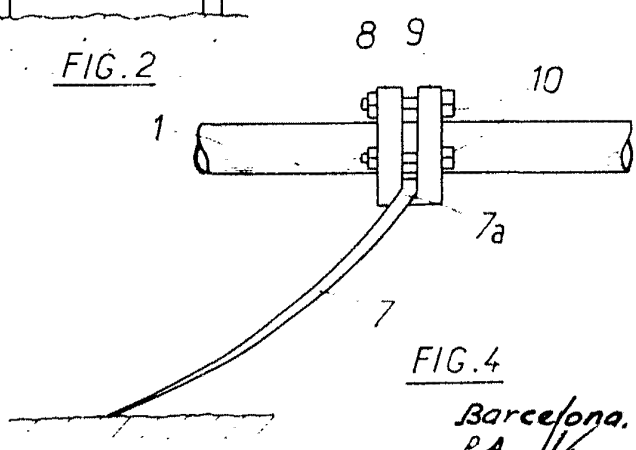
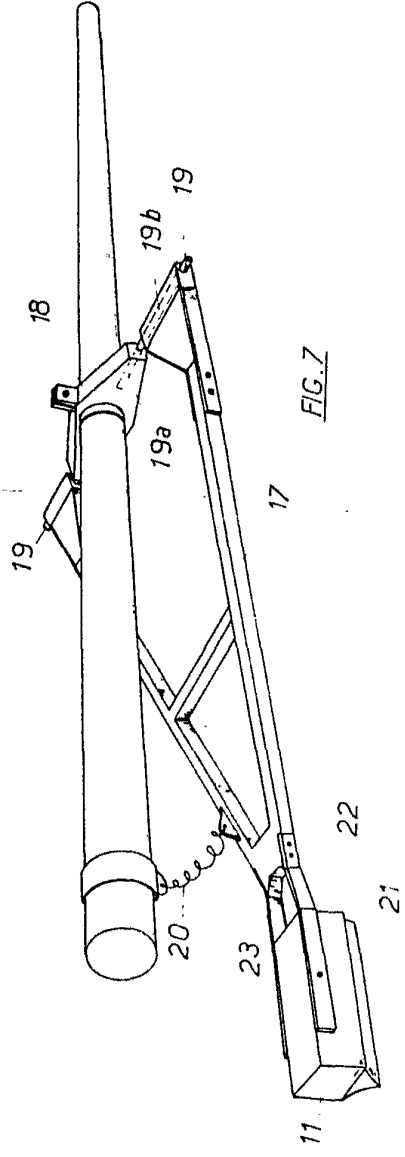
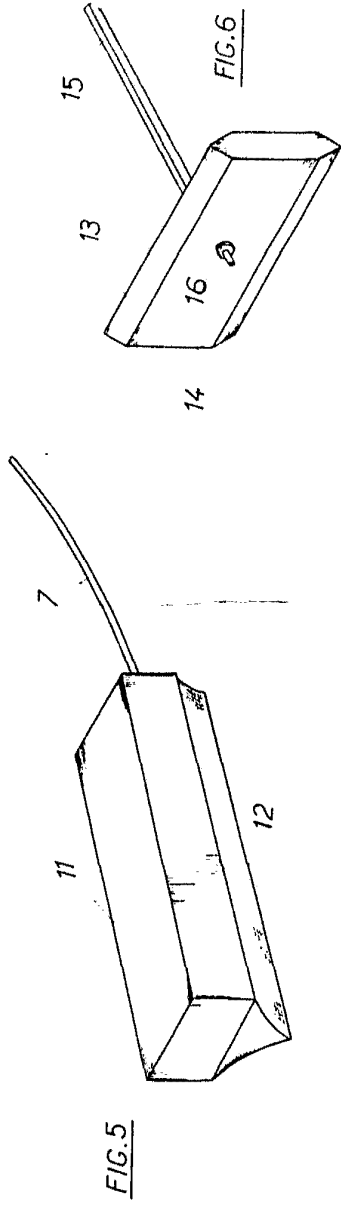


FIG.4

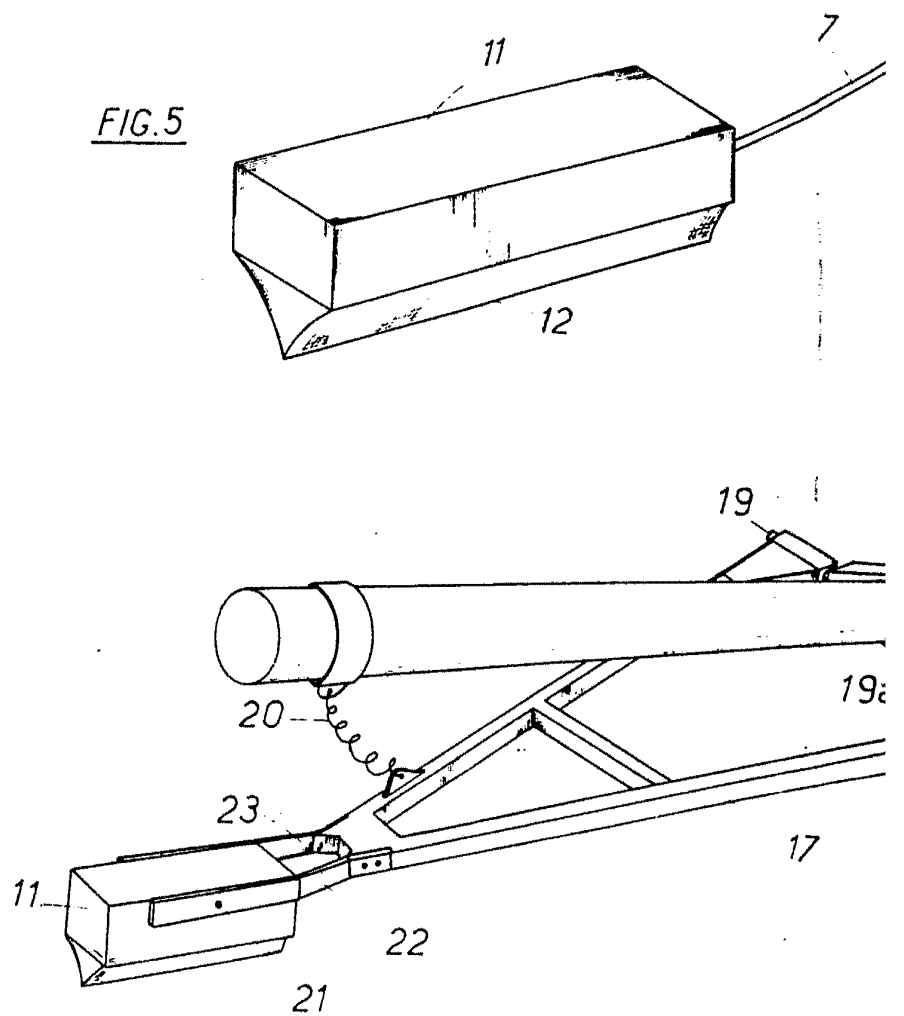
Barcelona, 21 Sepbre. 1977  
 P.A.

Escafo variable



Barcelona, 29 Septembre 1977  
P.1

FIG.5



*Escala variable*

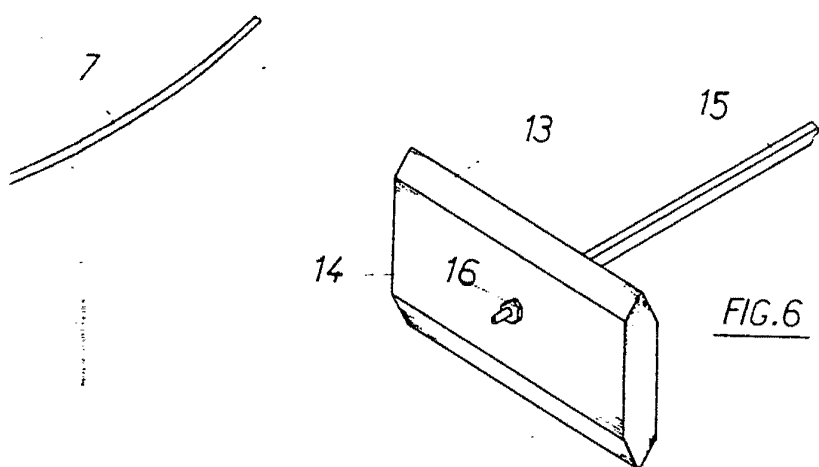


FIG. 6

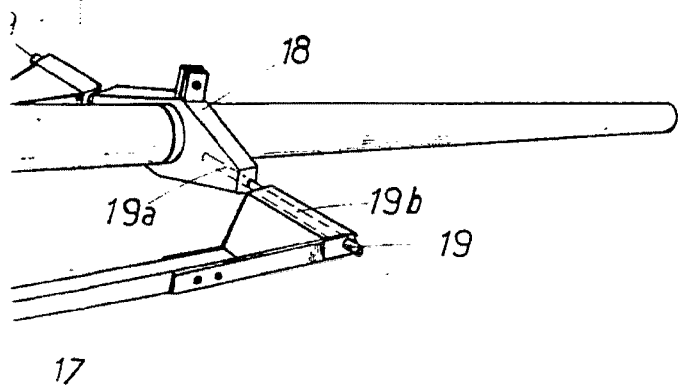


FIG. 7

Barcelona, 29 Sepbre. 1977  
P.A.

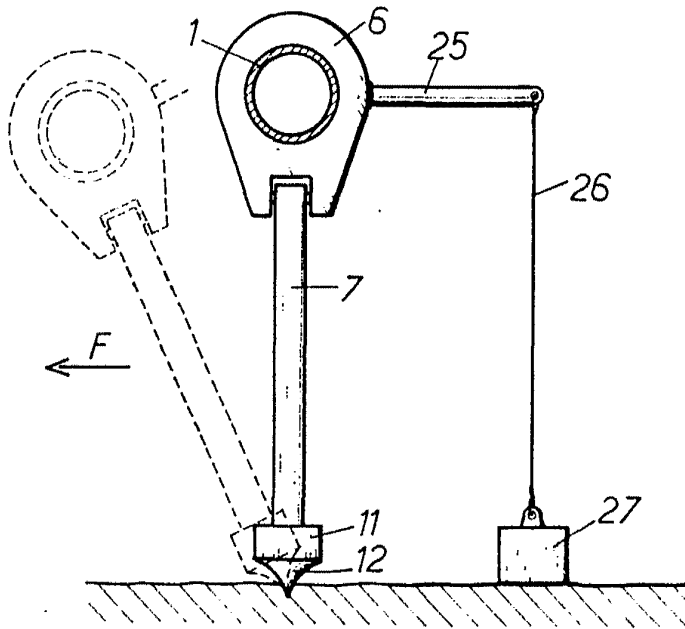


FIG.: 8

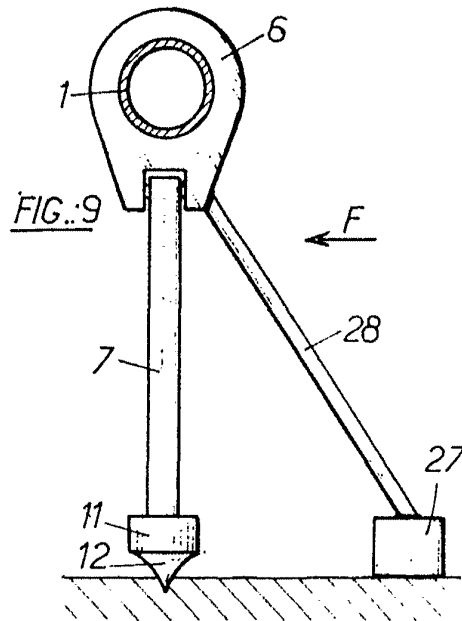


FIG.: 9

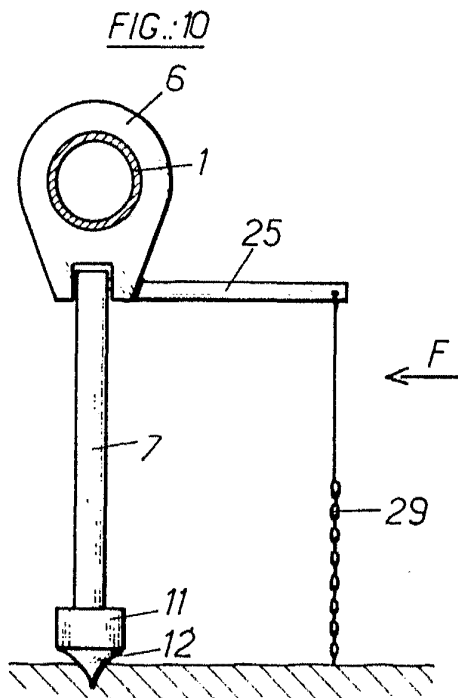


FIG.: 10

Barcelona, 29 Sepbre. 1977  
P.A.

Escala variable