

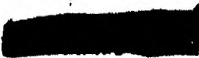
MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

CONCEDIDA

PATENTE DE INVENCION



ES

(11) NUMERO
(21) 462.509
(22) FECHA DE PRESENTACION
21-9-77

(10) A1

(30) PRIORIDADES:	(32) FECHA	(33) PAIS
(31) NUMERO		
76/29054	28-9-76	Francia

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	E1B, G01B	

(54) TITULO DE LA INVENCION

"PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVO PARA DETERMINAR EL PUNTO DE ACUMULAMIENTO DE UNA COLUMNA EN UN SONDEC".

(71) SOLICITANTE (S)

SOCIETE DE PROSPECTION ELECTRIQUE SCHLUMBERGER (21.470)

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

42, rue Saint-Dominique, Paris 7ème, Francia.

(72) INVENTOR (ES)

Jean LAVIGNE e Yves NICOLAS

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE

DON FERNANDO DE ELZABURU MARQUEZ (P.- 66.872)

20 JUN. 1978

1fg Concedido e... de acuerdo con los datos... UTILÍCESE COMO PRIMERA PAGINA DE LA MEMORIA... presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

POOR QUALITY

1 El invento se refiere a un procedimiento y un dispositivo para determinar el punto de acuífiamiento de una columna en un sondeo.

5 Cuando una columna, por ejemplo de vástagos de sondeo, es acuífada en un pozo, un procedimiento clásico para determinar la profundidad del punto de acuífiamiento consiste en aplicar a la columna en superficie torsiones y tracciones y en determinar hasta qué profundidad se transmiten estas deformaciones. Para detectar estas deformaciones se
10 utiliza un aparato bajado en la columna en el extremo de un cable y colocado a profundidades sucesivas.

15 Un aparato clásico de detección del punto de acuífiamiento, descrito, por ejemplo, en la patente de los Estados Unidos de América n.º 3.686.943 concedida a W.D. Smith, comprende un cuerpo que tiene una parte superior y una parte inferior montadas móviles una respecto a otra según desplazamientos limitados y órganos de anclaje superiores e inferiores montados, respectivamente, sobre estas partes superior e inferior para inmovilizar cada una de las partes
20 del cuerpo en dos zonas longitudinales espaciadas de la columna. Motores eléctricos mandados por medio del cable sirven para separar y acercar al cuerpo los órganos de anclaje y un captador montado entre las partes del cuerpo detecta los movimientos relativos de dichas partes cuando se deforma elásticamente la columna por sollicitaciones aplicadas en
25 superficie.

30 Estos aparatos conocidos dan, generalmente, buenos resultados. Sin embargo, presentan un cierto número de inconvenientes en casos difíciles como, por ejemplo, los sondeos desviados o los sondeos en el mar, efectuados a par-

1 tir de plataformas flotantes. Para que tal aparato sea an-
clado en los vástagos de manera óptima, es preciso, de pre-
ferencia, que el peso del cable largado en superficie venga
a apoyarse sobre los órganos de anclaje superiores, no ejer-
5 ciendo así ninguna fuerza sobre el captador. En los sondeos
en el mar efectuados a partir de una plataforma flotante,
el aparato suspendido de la plataforma por el cable es so-
metido a los movimientos de oleaje y la etapa de anclaje se
efectúa mientras el aparato se desplaza con relación a la
10 columna de vástagos. Para no tirar con el cable del aparato
anclado, se puede efectuar la etapa de anclaje en el curso
de un movimiento descendente del aparato en los vástagos.
Incluso utilizando este procedimiento, la posición óptima
descrita más arriba no es forzosamente alcanzada con los
15 aparatos clásicos, porque puede suceder que los órganos de
anclaje inferiores se vengan a apoyar los primeros contra
la columna. El peso del cable es aplicado entonces a los
órganos de anclaje inferiores, lo que coloca al captador
en compresión y puede tener como resultado un mal anclaje
20 de los órganos superiores. Otro inconveniente de los aparatos
conocidos es la lentitud relativa de apertura de los
órganos de anclaje. Como se ha explicado más arriba, en
los pozos situados en el mar, el anclaje debe ser efectuado
en el curso de un movimiento descendente del aparato y una
25 apertura demasiado lenta de los órganos de anclaje no permi-
te colocar el aparato a una profundidad suficientemente pre-
cisa. Durante su alejamiento lento, los órganos de anclaje
pueden ser dañados al pasar al nivel de una junta de los vás-
tagos.

1 to y a un dispositivo para determinar el punto de acuífamiento de una columna en un sondeo, en los cuales la técnica de anclaje asegura un excelente funcionamiento del captador.

5 Según un aspecto del invento, un procedimiento para determinar el punto de acuífamiento de una columna en un sondeo, comprende las etapas siguientes: bajar en la columna por medio de un cable un cuerpo que tiene una parte superior y una parte inferior montadas móviles una respecto a
10 la otra según desplazamientos limitados; anclar dichas partes del cuerpo en dos zonas longitudinalmente espaciadas de la columna separando órganos de anclaje superiores e inferiores montados, respectivamente, sobre las partes superior e inferior del cuerpo; y detectar los movimientos relativos
15 de dichas partes del cuerpo cuando se deforma elásticamente la columna por solicitaciones aplicadas en superficie. La etapa de anclaje comprende cronológicamente: apoyar los órganos de anclaje superiores contra la columna; aflojar
20 el cable en superficie para que una parte de este cable venga a reposar sobre la parte superior del cuerpo cuando los órganos de anclaje superiores están apoyados contra la columna; y apoyar los órganos de anclaje inferiores contra la columna.

25 Para efectuar esta etapa de anclaje, se inicia simultáneamente la separación de los órganos de anclaje superiores e inferiores en el curso de un movimiento descendente del cable en el sondeo; se continúa el movimiento descendente del cable durante la separación de dichos órganos de anclaje; y se retarda la separación de los órganos de
30 anclaje inferiores. Además, se mantiene hacia arriba la

1 parte inferior con relación a la parte superior entre los
instantes de apoyo de los órganos de anclaje superiores e
inferiores, con el fin de que el apoyo de los órganos de an-
claje inferiores tenga lugar cuando la parte inferior no es-
5 tá en posición de extensión máxima con relación a la parte
superior.

Según otro aspecto del invento, un dispositivo pa-
ra determinar el punto de acuífamiento de una columna en un
sondeo comprende: un cuerpo adaptado para ser suspendido de
10 un cable y que tiene una parte superior y una parte infe-
rior montadas móviles una respecto a la otra según despla-
zamientos limitados; órganos de anclaje superiores e infe-
riores montados, respectivamente, sobre las partes superior
e inferior del cuerpo y desplazables entre posiciones pró-
15 ximas al cuerpo y posiciones separadas, para las cuales los
órganos de anclaje se vienen a apoyar contra la columna; me-
dios montados entre las partes del cuerpo para detectar
los movimientos relativos de dichas partes cuando se defor-
ma elásticamente la columna por solicitaciones aplicadas en
20 la superficie; medios mandados eléctricamente por medio del
cable para separar y acercar los órganos de anclaje; y me-
dios temporizadores para retardar la separación de los ór-
ganos de anclaje inferiores con relación a la separación
de los órganos de anclaje superiores.

25 Los medios para separar y acercar los órganos de
anclaje comprenden medios de resortes para solicitar los
órganos de anclaje hacia sus posiciones separadas del cuer-
po, primer y segundo pistones sensibles a una presión para
desplazar, respectivamente, los órganos de anclaje superio-
res e inferiores hacia sus posiciones próximas al cuerpo

1 contra la acción de los medios de resortes; medios mandados
eléctricamente para suministrar fluido bajo presión a los
pistones; y medios para reducir la presión del fluido apli-
cada a los pistones y permitir que dichos órganos de ancla-
5 je sean separados del cuerpo por los medios de resorte. Los
medios temporizadores comprenden medios para mantener tem-
poralmente la presión aplicada al segundo pistón después de
la disminución de la presión aplicada al primer pistón. El
fluido bajo presión es aplicado entre las partes del cuerpo
10 creando así una fuerza que tiende a alejar una de otra dichas
partes, y los medios temporizadores están adaptados para
mantener temporalmente la presión aplicada al segundo pis-
tón después de la disminución de la presión aplicada entre
las partes del cuerpo con el fin de suprimir sensiblemente
15 dicha fuerza antes del anclaje de la parte inferior del
cuerpo. De preferencia, los medios temporizadores están for-
mados por una estrangulación dispuesta en un paso entre el
segundo pistón y el captador.

20 Las características y ventajas del invento resal-
tarán mejor, por lo demás, de la descripción que sigue, da-
da a título de ejemplo no limitativo con referencia a los
dibujos anejos, en los cuales:

25 - la figura 1 es un dispositivo según el invento
para detectar el punto de acuffamiento de una columna de vés-
tagos en un sondeo;

- las figuras 2A, 2B, 2C y 2D son cortes longitu-
dinales del aparato de fondo de la figura 1;

- la figura 3 es una vista en perspectiva de cier-
tos órganos de la figura 2C utilizados para el anclaje del
aparato de fondo.

1 - la figura 4 es un corte longitudinal parcial de la figura 3; y

- la figura 5 es una vista en perspectiva de órganos de la figura 2D.

5 Con referencia a la figura 1, un dispositivo detector de punto de acuíamiento comprende un aparato de fondo 10 suspendido en el extremo de un cable 11, en el interior de una columna de vástagos 12 dispuestos en un sondeo 13. Los vástagos 12, por ejemplo vástagos de sondeo, son acuíados por las formaciones en un punto 14, cuya profundidad se desea determinar. De una manera conocida, los vástagos están suspendidos en superficie por un equipo de sondeo (no representado) que permite aplicarle esfuerzos de tracción y de torsión en el curso de la busca del punto de acuíamiento. El cable 11 lleva uno o varios conductores unidos a un equipo de superficie 15 que comprende medios para enviar al aparato de fondo 10 señales eléctricas por medio de los conductores del cable 11 y medios para recibir, tratar, exponer y registrar las señales procedentes del aparato de fondo.

20 El aparato de fondo 10 comprende, de una manera general, un cuerpo 20 que tiene una parte superior 21 y una parte inferior 22 montadas móviles una respecto a otra, según desplazamientos limitados a la vez en tracción y en torsión. Organos de anclaje superiores 23 e inferiores 24 están dispuestos, respectivamente, sobre las partes superior e inferior del cuerpo para inmovilizar cada una de las partes en dos zonas longitudinalmente espaciadas de los vástagos. Como se explicará en lo que sigue, los órganos de anclaje están formados por pares de brazos articulados en-

1 tre sí. Un captador 25 está montado entre las dos partes
del cuerpo para detectar los movimientos relativos de estas
partes, cuando se deforman elásticamente los vástagos por
solicitaciones aplicadas en superficie. Los órganos de an-
5 claje 23 y 24 pueden ser acercados y separados del cuerpo
por medios mandados eléctricamente desde la superficie por
medio del cable.

10 En la parte inferior del aparato de fondo está fi-
jado un soporte alargado 26 adaptado para recibir mecha de-
tonante para efectuar una explosión al nivel de una junta
de vástagos seleccionada, situado encima del punto de acu-
fiamiento. Se hace explotar esta mecha detonante después de
haber aplicado un par de desenroscado a la junta selecciona-
da, para dividir el conjunto de los vástagos situado enci-
15 ma de esta junta, y se retira así del pozo una longitud
máxima de vástagos libres.

20 El aparato de fondo 10, representado con más deta-
lle en las figuras 2A a 2D, está formado, de arriba a abajo,
por una sección de mando hidráulica 27, una sección supe-
rior de anclaje 28 que comprende la parte superior 21 del
cuerpo, el captador 25 y una sección inferior de anclaje
29 que comprende la parte inferior 22 del cuerpo.

25 Con referencia a las figuras 2A y 2B, la sección
de mando hidráulico 27 comprende una envolvente estancia 30
fijada a la parte superior 21 del cuerpo y en el interior de
esta envolvente, medios mandados eléctricamente por medio
del cable 11 para suministrar un fluido hidráulico bajo
presión a las secciones de anclaje y reducir la presión de
este fluido hidráulico.

30 En la parte inferior del cable 11 está fijada una

1 cabeza 31 de tipo clásico sobre la cual está conectada la
envolvente 30. La cabeza 31 comprende dos semi-casquillos
fileteados 32, que se roscan en la parte superior de la en-
5 volvente 30 y un soporte 33 fijado en el interior de la ca-
beza. En el soporte 33 están dispuestos conectadores enchu-
fables aislados 34, a los cuales están unidos los conducto-
res 35 del cable 11. En el interior de la envolvente 30 es-
10 tá dispuesto un soporte cilíndrico 36 en el cual están fi-
jados, de manera aislada, conectadores machos 37 que se
vienen a enchufar en los conectadores 34. El soporte 36 lle-
va un paso central 40 cerrado de manera estanca por un ta-
pón fileteado 41. Juntas 42 aseguran la estanquidad entre
el soporte 36 y la envolvente 30.

15 El soporte 36 está fijado por tornillos 43 a un
manguito 44 que lleva medios de tipo conocido para detec-
tar las juntas de los vástagos. Estos medios comprenden un
bobinado 45 enrollado alrededor del manguito 44, un imán
permanente superior 46 colocado en un alojamiento del man-
guito 44 y mantenido por medio de un disco 47 y de un cas-
20 quillo elástico 48, y un imán permanente inferior 50. El man-
guito 44 lleva un paso longitudinal 55 en el cual están
dispuestos conductores 52 unidos a los conectadores 37.
Cuando el bobinado 45 pasa en frente de una junta de los
vástagos, se produce una variación del flujo magnético crea-
25 da por los imanes 46 y 50 en el bobinado 45 y aparece una
señal eléctrica en los bornes de este bobinado, siendo
transmitida esta señal en superficie por conductores del
cable 11.

30 En la parte inferior del manguito 44 está roscado
un tubo 53 fijado por su extremo inferior en una base 54 y

1 a través del cual se prolonga el paso 51. Sobre el tubo 53
está montado deslizante un pistón 55 solicitado hacia arriba
por un resorte helicoidal 56 montado en tensión entre este
pistón 55 y la parte superior del manguito 44. El pistón
5 55 lleva una junta exterior 57 y una junta interior 60 que
aseguran la estanquidad del pistón con relación a la envolvente
30 y al tubo 53. En el interior de la envolvente 30,
el pistón 55 delimita por encima de su cara superior una
cámara 61 llena de un fluido hidráulico que comunica por
10 aberturas 62 con el paso 51. Debajo del pistón 55, el espacio
comprendido en el interior de la envolvente 30 y alrededor
del tubo 53 comunica con el exterior de la envolvente
por aberturas 64. La cámara 61 constituye, pues, un depósito
de fluido hidráulico mantenido a una ligera sobrepresión,
15 con relación a la presión hidrostática del pozo, por el pistón
55 y el resorte 56. El espacio 63 está ocupado por los fluidos
del sondeo y como estos fluidos pueden contener partículas
sólidas, el pistón 55 está equipado, en su parte inferior,
con juntas raspadoras 65 y 66 que se vienen a apoyar,
20 respectivamente, sobre la envolvente 30 y el tubo 53.

La base 54 lleva un pasador 67 que sirve de tope bajo al pistón
55 y una junta 68 que asegura la estanquidad entre esta base
y la envolvente 30. La base 54 está fijada por tornillos 70
25 a una cuna 71 de sección transversal semicircular.

Sobre esta cuna 71 están fijados (figura 2B) un motor eléctrico
72 y una bomba volumétrica 73 arrastrada por el árbol de salida
74 del motor 72. El espacio interno de la envolvente 30, en el
30 cual están colocados el motor 72

1 y la bomba 73, está lleno de aceite y comunica con el depó-
sito 71 por una abertura 75 de la base 54. En funcionamien-
to, la bomba 73 envía aceite bajo presión, procedente de
este espacio, por un canal de salida 76. La salida de la
5 bomba 73 está conectada de manera estanca a un cuerpo de
válvula 80 fijado sobre la cuna 71. El cuerpo 80 incluye
un paso 81 que comunica con la salida de la bomba y un
paso 82 que comunica con el depósito. Una electroválvula 78
montada en el cuerpo 80 comprende un obturador 83 normalmen-
te mantenido por un resorte 84 en una posición donde cierra
10 el paso 82. Un solenoide 85, cuando es alimentado de corrien-
te, desplaza el obturador 83 en posición baja, para la cual
los pasos 81 y 82 comunican entre sí. El paso 81 comunica
permanentemente por hendiduras longitudinales recortadas
15 a lo largo del obturador 83 con un paso longitudinal 86.
Este paso 86 está unido al depósito por una válvula de se-
guridad 87 que lleva una válvula calibrada 88 que se abre
cuando la presión en el interior del paso 86 rebasa un um-
bral predeterminado. Otro paso 91 que atraviesa el cuerpo
20 de válvula 80 hace comunicar la parte inferior del cuerpo
80 y la de la válvula de seguridad 87 con el depósito de
fluido hidráulico. Este paso 91 sirve también para la tra-
vesía de los conductores hacia la parte inferior del apa-
rato. El cuerpo 80 está fijado por tornillos 92 a un co-
25 llar 93 sobre el cual está roscada la envolvente 30. Jun-
tas 94 aseguran la estanquidad entre este collar 93 y la
envolvente 30. Un soporte 95 atravesado por conectadores
96 está fijado en el collar 93 y montado de manera estanca
gracias a juntas 97 sobre una prolongación del cuerpo de
30 válvula 80.

1 El aparato de fondo se continua por la sección superior de anclaje 28. La parte superior 29 del cuerpo del aparato está encajada en el collar 93 y fijada por dos semi-casquillos fileteados 100. En el interior de la parte
5 21 del cuerpo está fijado un soporte 101 en el cual están dispuestos, de manera aislada, conectadores hembra 102 adaptados para ser enchufados en los conectadores 96. Conductores eléctricos 103 unidos a los conectadores 102 están colocados en un ánima 104 que se prolonga en toda la longitud
10 de la parte 21 del cuerpo.

La parte superior 21 del cuerpo lleva (figura 2C) tres ranuras longitudinales 105 de sección transversal rectangular regularmente repartidas en su periferia. En la parte superior de cada ranura 105 está fijado, por un pasador 106, un bloque de montaje 107 que se prolonga hacia
15 abajo por una parte 108 en forma de cuña situada en medio de la ranura longitudinal 105. La parte 108 de los bloques de montaje 107 está atravesada lateralmente por una abertura alargada 110. En cada ranura 105 está montado un primer brazo de anclaje 111 (véase también la figura 3) que incluye en su parte superior un vaciado 112 que le permite
20 cubrir la parte 108 en forma de cuña del bloque de montaje 107. Un eje 113 fijado en el extremo superior del brazo de anclaje 111 está montado pivotante y deslizante en la
25 abertura alargada 110 y una superficie 114 de este brazo se viene a apoyar sobre la parte 108 del bloque de montaje 107, con objeto de deslizarse a lo largo de la superficie inclinada 109 cuando el eje 113 se desplaza a lo largo de la abertura alargada 110. Cuando el eje 113 llega a posición alta, en la abertura alargada 110, el primer brazo de
30

1 anclaje 111 pivota alrededor de este tope. El extremo infe-
rior del brazo de anclaje 111 está unido por una articula-
ción que comprende un eje 117 a un segundo brazo de anclaje
20 dispuesto en la ranura 105 y que tiene un extremo in-
5 ferior montado deslizante pivotante en esta ranura. Gracias
al bloque de montaje 107, la articulación 117 sigue un tra-
yecto oblicuo 115 con relación al eje longitudinal del cuer-
po. La parte inferior del brazo 111 lleva dientes 116 ó una
parte aguzada para mejorar su coeficiente de frotamiento
10 contra los vástagos. Como se representa en la figura 3, el
brazo de anclaje 120 está constituido por dos partes 121 y
122 fijadas una contra otra por tornillos 123.

El aparato comprende también un manguito de accio-
namiento mutuo 25 desplazable a lo largo del cuerpo hacia
15 arriba y hacia abajo para separar y acercar al cuerpo las
articulaciones de los brazos de anclaje 111 y 120. El man-
guito de accionamiento 125 está unido a los extremos infe-
riores de los brazos de anclaje 120 por tres brazos de
unión 124. Como se representa en la figura 3, cada brazo
20 de unión 124 está formado por una parte superior 126 y una
parte inferior 127 que tiene extremos menos gruesos unidos
entre sí por un pasador de cizallamiento 130. La parte in-
ferior 127 lleva una garganta transversal 131 en la cual se
introduce un resalto formado en la parte superior del man-
guito de accionamiento 125 que, para permitir su montaje,
25 está constituido por dos semi-anillos. El manguito 125 es-
tá roscado en un pistón anular 132 montado de manera estan-
ca sobre el cuerpo gracias a juntas 133 y 134. Una cámara
135 delimitada entre la parte 21 del cuerpo y el pistón
132 es alimentada de fluido hidráulico bajo presión a par-

1 tir del ánima 104 por un paso transversal 136. El pistón
132 es solicitado hacia arriba por un resorte helicoidal
137 montado a compresión entre la parte inferior del pis-
tón 132 y un collar 140 roscado sobre la parte 21 del cuer-
5 po.

Cuando es enviado fluido hidráulico bajo presión
por el paso 136 a la cámara 135, el pistón 132 se desplaza
hacia abajo comprimiendo el resorte 137, y las articulacio-
nes entre los brazos de anclaje 111 y 120 se acercan al
10 cuerpo hasta la posición representada en trazos continuos
en la figura 20. Si la presión en el interior de la cáma-
ra 135 es reducida, el resorte helicoidal 137 impulsa ha-
cia arriba al pistón 132 y el manguito de accionamiento
125, que aplica una fuerza ascendente en el extremo infe-
rior de los brazos de anclaje 120 por medio de los brazos
15 de unión 124. Las articulaciones de los brazos de anclaje
111 y 120 se separan entonces del cuerpo, siendo esta se-
paración rápida porque el fluido hidráulico expulsado por
el pistón 132 impulsado por el resorte 137 puede circular
20 hacia el depósito a velocidad elevada.

Los medios de montaje constituidos por la rampa
109 y la abertura alargada 110, obligan a las articulacio-
nes entre los primeros y los segundos brazos de anclaje
111 a separarse del cuerpo según los trayectos 115. La for-
25 ma y la disposición de los medios de montaje de los brazos
de anclaje son realizadas para que estos trayectos sean
oblicuos con relación al eje longitudinal del cuerpo de ma-
nera que la fuerza radial de apoyo de las articulaciones 117
contra los vástagos siga siendo sensiblemente constante,
30 cualquiera que sea el diámetro interno de los vástagos. Es-

1 ta ventaja es particularmente interesante para los vástagos
de pequeño diámetro interno, en los cuales los sistemas de
anclaje conocidos tienen generalmente una fuerza radial de
apoyo muy reducida. Eligiendo, por ejemplo, la pendiente de
5 la rama 109 de manera que el trayecto 115 forme un ángulo
de aproximadamente 45° con el eje longitudinal del cuerpo
para las pequeñas separaciones de las articulaciones 117,
se obtiene para estas pequeñas separaciones una fuerza ra-
dial de apoyo sensiblemente igual al empuje longitudinal
10 del resorte 137. Esto se explica por el hecho de que, para
estas pequeñas separaciones, gracias al trayecto oblicuo
115, el desplazamiento radial de la articulación 117 es sen-
siblemente igual al desplazamiento longitudinal del mangui-
to de accionamiento 125. Además, cuando los brazos de ancla-
15 je están apoyados contra los vástagos, se observará que,
gracias a esta disposición, el peso del aparato tiene ten-
dencia a anclar todavía más firmemente estos brazos en los
vástagos.

El dispositivo comprende, además, medios para blo-
20 quear los extremos inferiores de los brazos de anclaje 120
con relación a la parte 21 del cuerpo, cuando las articula-
ciones 117 encuentran una resistencia a la separación, por
ejemplo cuando los brazos de anclaje se vienen a apoyar con-
tra los vástagos. Como se ha visto anteriormente, los bra-
25 zos 120 están formados por dos partes 121 y 122 fijadas una
contra otra (figura 3). En la parte inferior de los brazos
de anclaje 120 están cortadas gargantas 141 que permiten
que los extremos inferiores 142 se separen elásticamente
uno de otro, para venir a apoyarse sobre los lados de la
30 ranura longitudinal 105. Cada uno de los extremos 142 inclu-

1 ye un recorte 143 que permite que este extremo se venga a
encajar en la parte superior del brazo de unión 124. La ca-
ra interna del recorte 143 lleva una cavidad 144 cónica o
esférica de eje A-A' (véase también la figura 4). Los ex-
5 tremos 142 están atravesados igualmente por un agujero ci-
lindrico 145, cuyo eje está ligeramente desplazado hacia
arriba con relación al eje A-A'. Entre los dos extremos 142
está colocada una bola 146 atravesada por un pivote 147, es-
tando articulado el brazo de unión 124 sobre la bola 146.
10 El pivote 147 es de diámetro inferior al agujero cilíndri-
co 145. Cuando el brazo de unión 124 se desplaza hacia aba-
jo, arrastrando el brazo de anclaje 120, el pivote 147 es-
tá apoyado sobre la parte inferior del agujero cilíndrico
145, como se representa en la figura 4. La holgura entre
15 el brazo de anclaje 120 y los lados de la ranura 105 es en-
tonces suficiente para permitir el deslizamiento y el pivota-
miento de los extremos inferiores 142 a lo largo del cuer-
po. El brazo de unión es desplazado hacia arriba, arrastra
la bola 146, cuya superficie superior se viene a apoyar
20 sobre las superficies de las cavidades 144, teniendo así
tendencia a separar uno de otro los extremos inferiores 142.
Sin embargo, la elasticidad de los elementos 121 y 122 del
brazo 120 mantienen apretados uno contra otro los extre-
mos 142 que se deslizan libremente en la ranura 105. Cuan-
do la articulación de los brazos de anclaje 111 y 120 se
25 viene a apoyar contra los vástagos, la fuerza ascendente
aplicada por el brazo de unión 124 empuja hacia arriba la
bola 146 en el interior de los alojamientos 144, y separa
uno de otro los extremos 142, que vienen a bloquearse con-
tra los lados de la ranura 105. La holgura necesaria para

1 la apertura y el cierre del sistema de anclaje es suprimida entonces y la parte 21 del cuerpo es inmovilizada sin holgura con relación a los vástagos.

5 La sección superior de anclaje 28 está fijada al captador 25. El captador 25 comprende una funda 150 roscada sobre el collar 140, asegurando juntas 151 la estanqueidad contra la funda 150 y el collar 140. El captador 25 comprende, además, medios deformables elásticamente en torsión y en tracción, fijados contra la parte superior 21 y la parte inferior 22 del cuerpo y constituidos, por ejemplo, por un órgano único 152. El órgano deformable 152 representado también en la figura 5 comprende un mandril superior 153 roscado sobre la parte 21 del cuerpo, una primera parte 154 deformable en torsión pero sensiblemente indeformable en tracción, un collarín 155, una segunda parte 156 deformable en tracción pero sensiblemente indeformable de torsión, y un mandril inferior 157 roscado sobre la parte 22 del cuerpo. Una contratuerca 160 bloquea la parte 22 del cuerpo sobre el mandril 157 y una junta 161 asegura la estanqueidad entre esta parte 22 y el mandril 157. El mandril 157 está montado deslizante el interior de la funda 150, por medio de un casquillo de bolas 162 y atraviesa el extremo inferior de esta funda de manera estanca, gracias a una junta 163. Un resorte 164 montado a compresión entre el brazo de la funda 150 y un resalto 165 del mandril 157, empuja hacia arriba este mandril con una fuerza sensiblemente igual al peso de la parte inferior del aparato suspendido de este mandril. Los desplazamientos del mandril 157 en el interior de la funda 150 corresponde a las deformaciones elásticas de las partes 154 y 156.

1 El captador 25 incluye, además, medios para limi-
tar las deformaciones en torsión e impedir las deformaciones
en tracción sobre la primera parte 154 y para limitar las
deformaciones en tracción e impedir las deformaciones en tor-
5 sión sobre la segunda parte 156. Para hacer ésto, un man-
guito 170 que cubre el extremo inferior del mandril 153 y
el extremo superior del mandril 157, está fijado sobre el
collarín 155 por un pasador 171. El manguito 170 incluye,
10 en su parte superior, una ventana rectangular 172, y en su
parte inferior, dos ventanas igualmente rectangulares 173.
En la ventana superior 172 se viene a introducir un sector
174 fijado al mandril 153 por un tornillo 175. En cada ven-
tana 173 se introduce un sector 176 fijado al mandril 157
15 por un tornillo 177. Las dimensiones de la ventana superior
172 están previstas de manera que el sector 174 no tenga
sensiblemente holgura vertical, sino que pueda girar hacia
la izquierda o hacia la derecha en un ángulo determinado,
por ejemplo $\pm 1/2^\circ$. Las dimensiones de las ventanas inferio-
res 173 impiden toda rotación de los sectores 176, pero les
20 permite un ligero desplazamiento hacia abajo, por ejemplo
de 0,15 mm.

Cada parte 154 ó 156 tiene una forma que le permi-
te tener una resistencia mecánica suficiente con una elas-
ticidad conveniente en las direcciones deseadas. Numerosas
25 formas son posibles y han sido ya propuestas para la fabri-
cación de extensímetros con calibres de sollicitación. La
parte 154 puede ser realizada en forma de una lámina verti-
cal. Para la parte 156, una pieza recortada en zig-zag (fi-
gura 5) es conveniente, pudiendo esta pieza estar reforzada
por refuerzos laterales 180 y 181 pegados a uno y otro la-

1 do, para dar a la pieza 156 una mejor resistencia a la flexión en el plano de la lámina 154.

5 Calibres de sollicitación tales como 182 están pegados a uno y otro lado de la parte 154 para detectar las torsiones de esta parte y calibres tales como 183 están pegados a uno y otro lado de la parte 156 para detectar los esfuerzos de tracción. Los calibres están conectados en circuitos clásicos en puente, que permiten elaborar señales representativas de las variaciones de sus resistencias. Estos circuitos alimentados de corriente desde la superficie suministran una primera señal representativa de los movimientos de torsión aplicados entre las partes 21 y 22 del cuerpo, y una segunda señal representativa de los movimientos de torsión aplicados entre estas dos partes. La primera señal es, por ejemplo, positiva para un par hacia la derecha o de rosca- do aplicado en la parte inferior 22 del cuerpo, y negativa para un par hacia la izquierda o de desenroscado aplicado a esta parte. Estas señales son transmitidas en superficie por los conductores del cable y expuestas o registradas en el equipo de superficie 15, por ejemplo, por medio de un registrador clásico con galvanómetros. Pasos 184 y 185 a través del órgano elástico 152 permiten el paso de los conductores y el envío del fluido hidráulico bajo presión hasta la sección inferior de anclaje 29.

25 El interior de la funda 150 está lleno de fluido hidráulico alrededor del órgano elástico 152. La presión interna del captador puede ser, por consiguiente, superior a la presión hidrostática del pozo. Esta sobrepresión se aplica a la sección del mandril 157 delimitada por la junta 163 y ejerce así sobre este mandril una fuerza descendente que

1 tiende a alejar una de otra las dos partes del cuerpo
en posición de extensión máxima. Como se verá en lo que si-
gue, se deben tomar precauciones para evitar que los órganos
de anclaje 23 y 24 sean anclados en los vástagos mientras
5 que las partes del cuerpo están en posición de extensión
bajo el efecto de esta presión.

La parte inferior 22 del cuerpo forma parte de la
sección inferior de anclaje, la cual es idéntica a la sec-
ción superior 28. Esta sección inferior comprende primeros
10 y segundos brazos de anclaje articulados entre sí, que tie-
nen extremos montados pivotantes y deslizantes sobre la par-
te 22 del cuerpo y medios de montaje para montar los brazos
de anclaje sobre la parte 22, de manera que las articulacio-
nes de los brazos de anclaje se separen del cuerpo según
15 trayectos oblicuos. Un órgano de accionamiento solicitado
por un resorte helicoidal y susceptible de ser desplazado
por un pistón, está montado deslizante para separar y acer-
car al cuerpo los extremos inferiores de los brazos de an-
claje por medio de brazos de unión. Estos órganos son idén-
ticos a los representados en la figura 2C y en la parte su-
perior de la figura 2D. El fluido hidráulico bajo presión
es suministrado al pistón por un ánima 185 que atraviesa la
parte inferior 22 del cuerpo, estando este ánima cerrada en
su parte inferior por un tapón que lleva el soporte 26 de
20 la mecha detonante. Un conductor 187 está colocado en el
ánima 185 para permitir la ignición de la mecha detonante.

Medios de temporización constituidos por una es-
trangulación 188 fijada en la parte inferior del mandril
157 retardan la separación de los órganos de anclaje infe-
riores con relación al de los órganos de anclaje superio-
30

1 res, cuando se reduce la presión por medio de la electro-
válvula 78. El emplazamiento de esta estrangulación 188
debajo del captador tiene, además, por efecto, reducir la
presión en el interior del captador antes de que los órga-
5 nos de anclaje inferiores se vengán a apoyar contra los vástagos. En efecto, cuando se abre la electroválvula 78, el fluido hidráulico pasa de la cámara 135 hacia el depósito 61, pero la presión en la cámara 135 permanece elevada debido a la fuerza aplicada sobre el pistón 132 por el resorte 137. Por el contrario, una vez que los órganos de anclaje superiores llegan a apoyarse contra los vástagos, la fuerza del resorte superior 137 es aplicada en su totalidad contra la pared de los vástagos y la presión hidráulico en el interior de la cámara 135 se hace igual a la presión hidrostática del pozo, lo mismo que la presión en el interior del captador. La estrangulación 188 limita la circulación del fluido hidráulico hacia arriba y la presión aguas arriba de esta estrangulación es así mantenida provisionalmente, retardando de este modo la separación de los órganos de anclaje inferiores. Cuando los órganos de anclaje inferiores vienen a apoyarse contra los vástagos, los sectores 176 han sido llevados, por consiguiente, a posición alta en las ventanas 173 bajo la acción conjugada del resorte 164 y de la parte elástica 156 y el captador que no está ya en extensión, está dispuesto para medir esfuerzos de tracción aplicados contra las partes 21 y 22 del cuerpo.

En funcionamiento, cuando se desea determinar el punto 14 en que están acufiados los vástagos 12 en el sondeo 13, se baja el aparato 10 en el interior de estos vástagos en el extremo del cable 11. Los diferentes órganos tienen

1 las posiciones representadas en las figuras 2A y 2D con
los brazos de anclaje a lo largo del cuerpo. La electrovál-
vula 78 está cerrada y mantiene un fluido hidráulico bajo
presión en el captador y las cámaras 135, de modo que los
5 pistones 132 de la sección de anclaje superior e inferior
están en posición baja.

Quando el aparato alcanza una profundidad deseada,
se alimenta de corriente el solenoide 85 por medio del ca-
ble con objeto de abrir la válvula 83, que pone en comuni-
10 cación el paso 86 y el ánima 104 con el depósito 63.

Como se ha visto anteriormente, el mando de la
electroválvula 78 tiene por efecto, sucesivamente: aplicar los
órganos de anclaje superiores contra los vástagos, reducir
la presión en el interior del captador 25, y aplicar los
15 órganos de anclaje inferiores contra los vástagos con un
cierto retardo, debido a la acción de la estrangulación 188.
En el caso de un sondeo en el mar, efectuado a partir de un
ingenio flotante, el aparato 10, suspendido del ingenio flo-
tante por medio del cable 11, es sometido a los movimientos
20 de la marejada. Para evitar que los órganos de anclaje supe-
riores vengan a apoyarse contra los vástagos, en un instan-
te en que el aparato 10 se desplaza hacia arriba en el in-
terior de los vástagos, las operaciones descritas anterior-
mente son efectuadas continuando produciendo un movimiento
25 descendente del cable en superficie. De esta manera, una vez
que los órganos de anclaje superiores se vienen a apoyar
contra los vástagos, la tensión del cable se reduce y se
continúa largando cable en el interior de los vástagos. El
peso de este cable viene a reposar sobre los órganos de an-
claje superiores y tiene tendencia a anclar todavía más pro-
30

1 fundamente los brazos en los vástagos, como se ha visto anteriormente. Se suprime entonces el envío de corriente en la electroválvula 78, lo que bloquea los órganos de anclaje en posición separada contra los vástagos.

5 Cuando los dos órganos de anclaje superiores e inferiores están colocados, se aplica en superficie sobre los vástagos esfuerzos de tracción y de torsión. Si, por medio del captador 25, se detectan deformaciones de los vástagos a la profundidad en que se encuentra el aparato 10, es que el punto de acuíamiento se encuentra por debajo de esta profundidad. Después de haber efectuado la medida, se alimenta de corriente el motor 72, que arrastra la bomba 73, la cual envía el fluido hidráulico bajo presión a las dos secciones de anclaje. En cada sección, el pistón 132 se desplaza hacia abajo comprimiendo el resorte 137 y arrastra hacia abajo los brazos de unión 124, aproximando al cuerpo los brazos de anclaje. La válvula de seguridad 88 evita toda sobrepresión a la salida de la bomba. Se baja luego el aparato a otra profundidad, a la cual se anclan los órganos de anclaje en los vástagos. Se aplican de nuevo esfuerzos de tracción y de torsión sobre los vástagos en superficie, y se detecta por medio del captador si estas deformaciones se transmiten a la profundidad en que está colocado el aparato. Se repiten las diversas operaciones anteriores hasta encontrar el punto más profundo donde los vástagos están libres.

20 Si se desea desenroscar la parte superior de los vástagos que se encuentran por encima del punto libre, se hace explotar la mecha detonante previamente colocada sobre el soporte 26, al nivel de una junta de los vástagos

1 situada inmediatamente por encima del punto de acuífamiento.
Esta junta de los vástagos ha sido previamente puesta lige-
ramente bajo tensión y se le ha aplicado un par de desenro-
cado dando una torsión hacia la izquierda a los vástagos en
5 superficie. Sin embargo, en el caso en que el frotamiento
entre los vástagos y la pared del sondeo es elevado, el par
aplicado en superficie se transmite mal hasta la junta a
desenroscar. Es necesario entonces tirar y aflojar los vás-
tagos en superficie para vencer las fricciones a lo largo
10 de la pared. Gracias al captador del invento, que mide in-
dependientemente el par y la tracción, se puede verificar
que se haya aplicado un par de desenroscado a la profundi-
dad deseada. Para hacer esto, se coloca en su sitio el apa-
rato cerca y por encima de la profundidad donde se desea de-
15 senroscar los vástagos y, después de haber aplicado el par
en superficie, se tira de los vástagos y se aflojan éstos.
La primera señal del captador que es únicamente represen-
tativa de los desplazamientos en torsión, indicará si este
par ha sido aplicado independientemente de los movimientos
20 de tracción.

En caso de avería del motor eléctrico 72 ó de la
bomba 73, el aparato puede ser liberado de los vástagos
abriendo la electroválvula 78, de manera que los brazos
124 se puedan deslizar hacia abajo comprimiendo el resorte
25 137 cuando se tira del cable. En caso de avería de la elec-
troválvula, o si el manguito de accionamiento 125 permane-
ce bloqueado, una fuerza ascendente aplicada al cuerpo por
el cable cizalla los pasadores 130 y las partes superiores
126 de los brazos 124 pueden deslizarse hacia abajo a lo
30 largo del cuerpo 23, de manera que las articulaciones de

1 los brazos de anclaje se sitúan a lo largo del cuerpo.

5 El modo de realización que acaba de ser descrito puede ser objeto, evidentemente, de numerosas variantes sin salir del marco del invento. Se observará, en particular, que la característica del invento, que consiste en retardar la separación de los órganos de anclaje inferiores con relación a la de los órganos de anclaje superiores, puede ser introducida en un dispositivo para determinar el punto de acuíamiento que incluya anclajes de mando mecánico, como los descritos en la patente americana número 3.686.943 (Smith) ya mencionada, Suponiendo que los órganos de anclaje superiores están separados por un motor M1 de corriente continua y que los órganos de anclaje inferiores están separados por un motor M2 idéntico, se colocarán en paralelo sobre el motor M2 uno o varios diodos Zener, por ejemplo, que limitan la tensión continua aplicada en los bornes del motor inferior M2. Como para este tipo de motor la velocidad de rotación es función de la tensión continua que le es aplicada, la velocidad de separación de los órganos de anclaje inferiores será menor que la de los órganos de anclaje superiores y estos últimos vendrán a apoyarse contra la columna de vástagos, antes de los órganos de anclaje inferiores. El aparato debe comprender medios para oponerse al peso de la parte inferior del cuerpo y mantener hacia arriba esta parte, al menos entre los instantes de apoyo de los órganos de anclaje superiores e inferiores, con el fin de evitar que el aparato sea anclado con los medios de detección en posición de extensión. El procedimiento utilizado para anclar tal aparato puede ser el siguiente: a la profundidad deseada para la medida, parar o reducir la velocidad de descenso

1 del aparato; alimentar los motores M1 y M2 de corriente con
tinua; una vez que la corriente aumenta, indicando que los
planos de anclaje superiores están apoyados contra la colum
na, cortar la alimentación de corriente y aflojar el cable
5 en superficie; y alimentar de nuevo los motores M1 y M2 pa-
ra separar los órganos de anclaje inferiores.

10

15

20

25

30
10097

- REIVINDICACIONES -

1

5

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

10

15

20

25

1ª.- Procedimiento para determinar el punto de afinamiento de una columna en un sondeo por medio de un dispositivo según una de las reivindicaciones 5ª a 8ª, que comprende las etapas siguientes: bajar en la columna por medio de un cable, un cuerpo que tiene una parte superior y una parte inferior montadas móviles una respecto a otras según desplazamientos limitados; anclar dichas partes del cuerpo en la columna separando los órganos de anclaje superiores e inferiores montados móviles, respectivamente, sobre dichas partes superior e inferior del cuerpo; y detectar los movimientos relativos de dichas partes del cuerpo cuando se deforma elásticamente la columna por solicitaciones aplicadas en superficie, caracterizado porque la etapa de anclaje comprende cronológicamente las operaciones siguientes: aplicar los órganos de anclaje superiores del cuerpo contra la columna; aflojar el cable en superficie para que una parte de este cable venga a reposar sobre la parte superior del cuerpo cuando los órganos de anclaje superiores están apoyados contra la columna; y aplicar los órganos de anclaje inferiores contra la columna.

30

2ª.- Procedimiento según la reivindicación 1ª, caracterizado porque dicha etapa de anclaje comprende: accio-

1 nar la separación de los órganos de anclaje superiores e
inferiores en un mismo instante; y retardar la separación
de los órganos de anclaje inferiores.

5 3ª.- Procedimiento según la reivindicación 2ª, ca-
racterizado porque dichas operaciones de accionamiento y de
retardo de la separación de los órganos de anclaje son efec-
tuadas en el curso de un movimiento descendente del cable
en el sondeo.

10 4ª.- Procedimiento según una de las reivindicacio-
nes 1ª a 3ª, caracterizado porque la etapa de anclaje com-
prende, además, la operación de mantener hacia arriba la
parte inferior con relación a la parte superior entre los
instantes de apoyo de dichos órganos de anclaje superiores
e inferiores, con el fin de evitar que dicha parte inferior
15 esté en posición de extensión máxima con relación a dicha
parte superior durante el apoyo de los órganos de anclaje
inferiores.

20 5ª.- Dispositivo para determinar el punto de acu-
ñamiento de una columna en un sondeo, que comprende: un
cuerpo adaptado para ser suspendido de un cable y que tiene
una parte superior y una parte inferior montadas móviles
una respecto a otra, según desplazamientos limitados; ór-
ganos de anclaje superiores e inferiores montados, respecti-
vamente, sobre las partes superior e inferior del cuerpo
25 y desplazables entre posiciones próximas al cuerpo y posi-
ones separadas para las cuales dichos órganos de anclaje
vienen a apoyarse contra la columna; medios montados entre
dichas partes del cuerpo para detectar los movimientos re-
lativos de dichas partes cuando se deforma elásticamente
la columna por solicitaciones aplicadas en superficie; y

1 medios mandados eléctricamente por medio del cable para se-
parar y aproximar dichos órganos de anclaje; caracterizado
porque comprende medios temporizadores para retardar la se-
paración de dichos órganos de anclaje inferiores con rela-
5 ción a la separación de dichos órganos de anclaje superio-
res.

6ª.- Dispositivo según la reivindicación 5ª, carac-
terizado porque dichos medios para separar y aproximar los
órganos de anclaje comprenden: medios de resortes para so-
10 licitar dichos órganos de anclaje hacia sus posiciones se-
paradas del cuerpo; primeros y segundos pistones sensibles
a una presión para desplazar, respectivamente, dichos órga-
nos de anclaje superiores e inferiores hacia sus posiciones
próximas al cuerpo contra la acción de dichos medios de re-
15 sortes; medios mandados eléctricamente para suministrar un
fluido bajo presión a dichos pistones; y medios para redu-
cir la presión del fluido aplicado a dichos pistones y per-
mitir que dichos órganos de anclaje sean separados del cuer-
po por dichos medios de resortes; comprendiendo dichos me-
20 dios temporizadores, medios para mantener temporalmente la
presión aplicada a dicho segundo pistón después de la reduc-
ción de la presión aplicada a dicho primer pistón.

7ª.- Dispositivo según la reivindicación 6ª, ca-
racterizado porque dicho fluido bajo presión es aplicado en-
25 tre las partes del cuerpo, creando así una fuerza que tien-
de a alejar una de otra dichas partes, y porque los medios
temporizadores están adaptados, además, para mantener tempo-
ralmente la presión aplicada a dicho segundo pistón después
de la reducción de la presión aplicada entre dichas partes
30 del cuerpo, a fin de suprimir sensiblemente dicha fuerza

1 antes del anclaje de la parte inferior del cuerpo.

5 8a.- Dispositivo según la reivindicación 7a, caracterizado porque dichos medios temporizadores comprenden una estrangulación dispuesta en un paso de dicho fluido, siendo dicha estrangulación solidaria de la parte inferior del cuerpo.

9a.- Procedimiento y dispositivo para determinar el punto de acuñamiento de una columna en un sondeo.

10 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.

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

Madrid, 30. MAR 1978

F. A.

Fernando de Elzaburu

Por Poder.


20038
VGD.

**POOR
QUALITY**

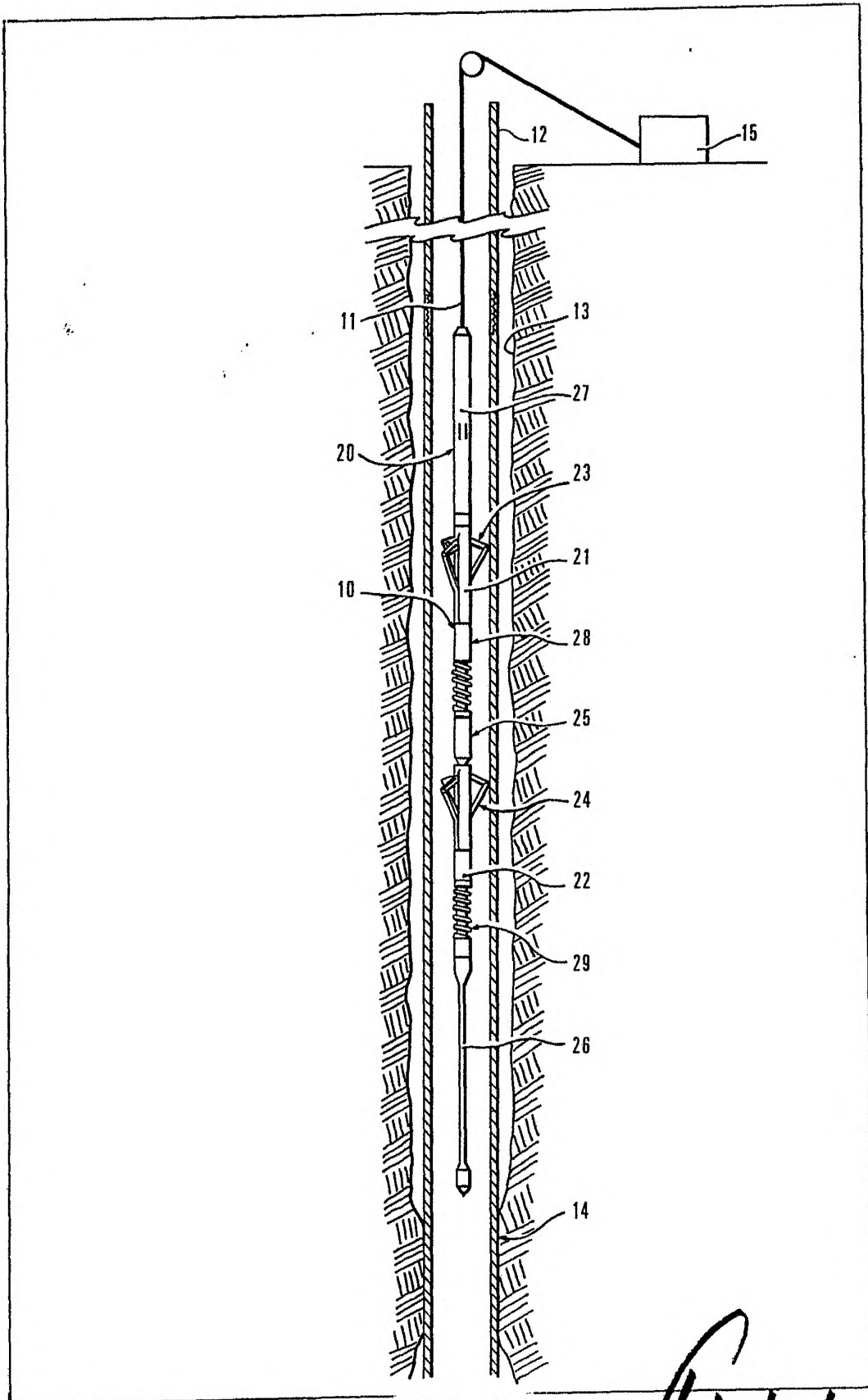


Fig. 1

Ferramenta de Eszaburo
Por P. P. P.

A large, stylized handwritten signature in black ink, located at the bottom right of the page.

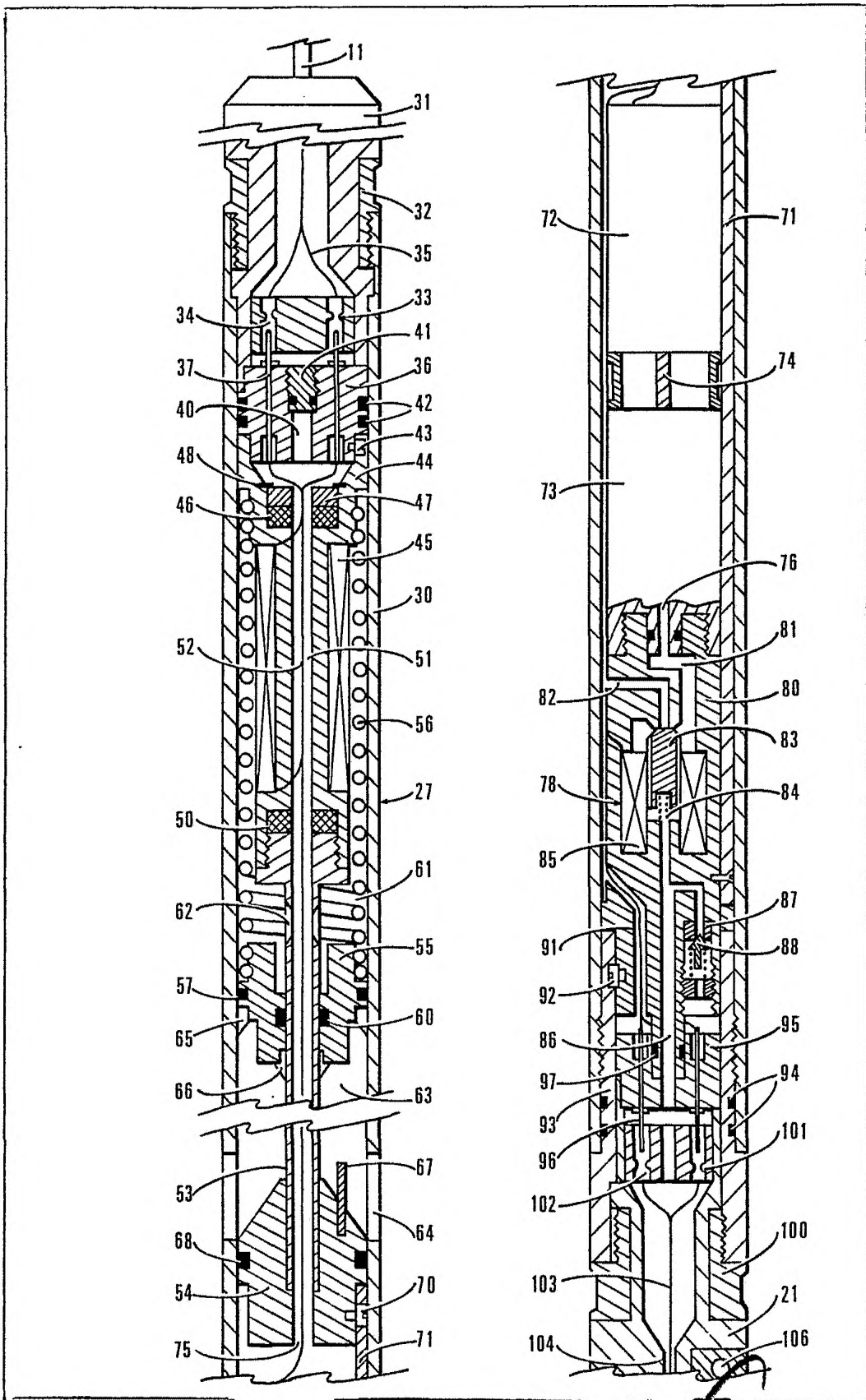


Fig. 2A

Fig. 2B

Fourni de Etalage
Per Forder.

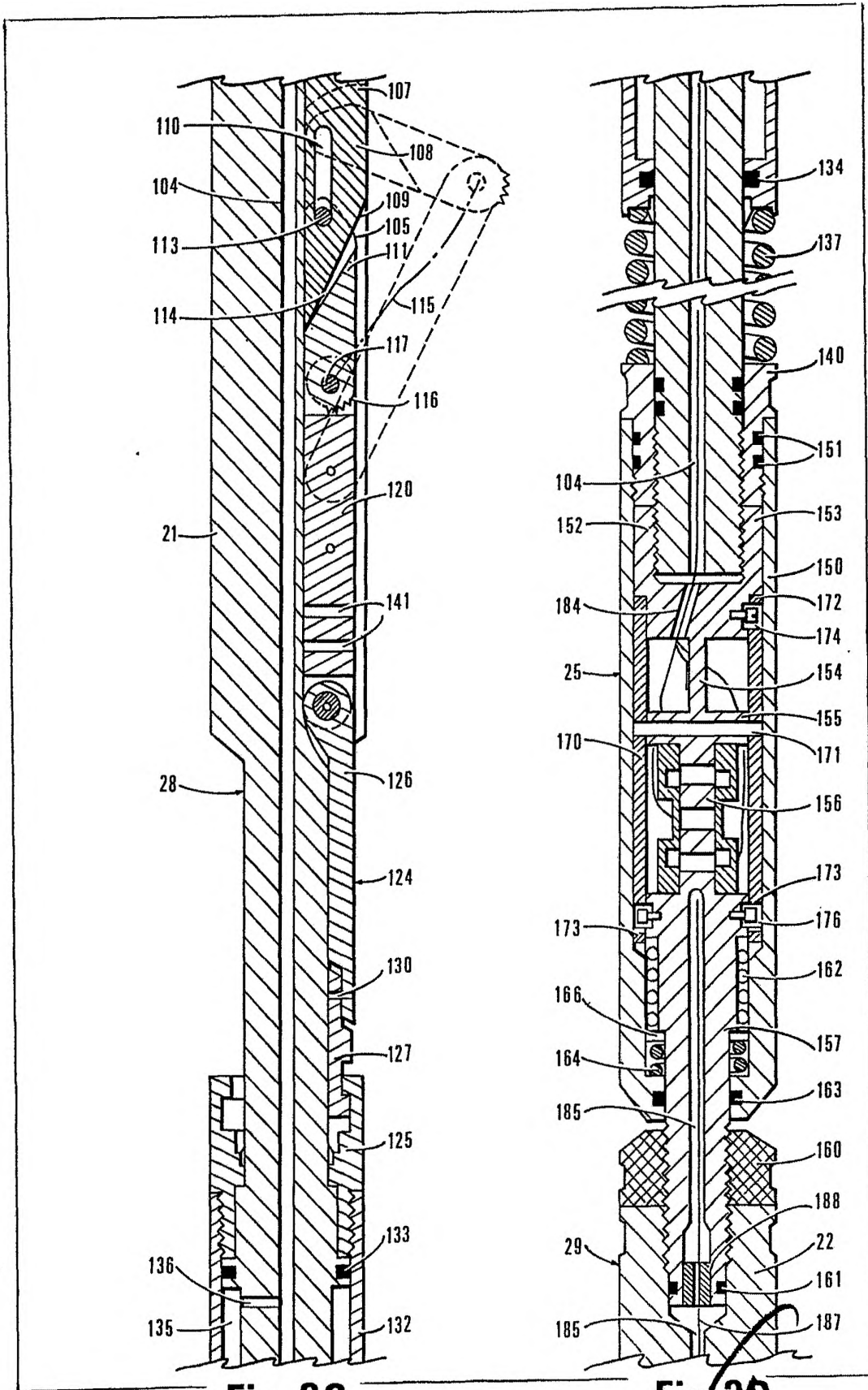


Fig. 2C

Fig. 2D

Escuela de Elzouru
Por Pobos

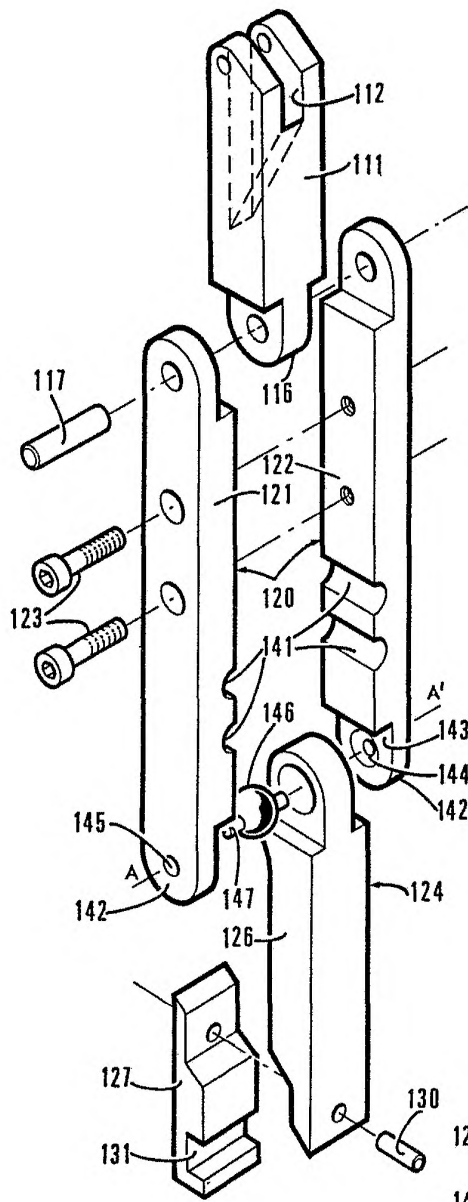


Fig. 3

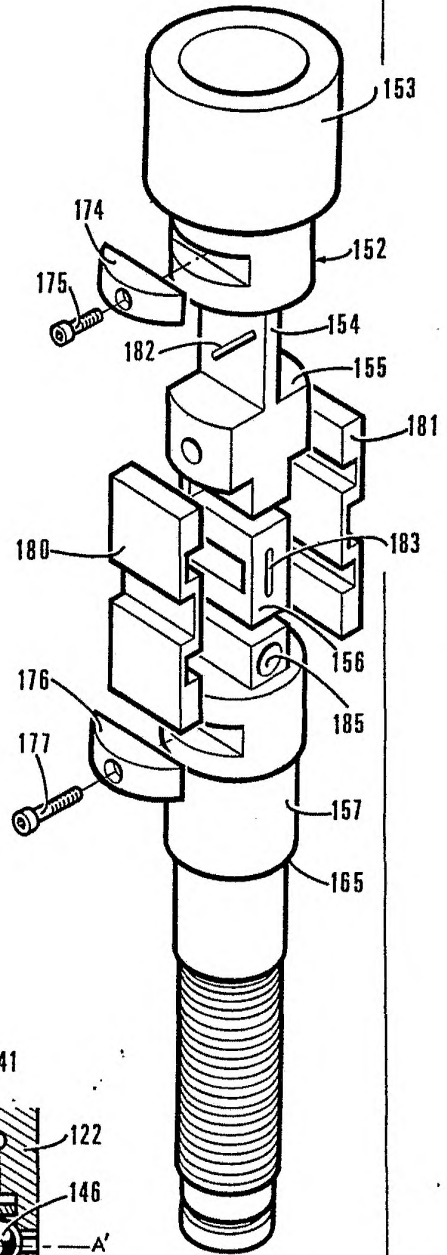


Fig. 5

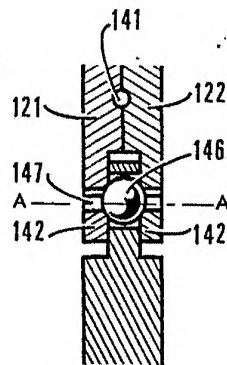


Fig. 4

Fernando de Alzaburu
Por Poder