

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA
Registro de la Propiedad Industrial



CONCEDIDA

PATENTE DE INVENCION

10 ES

11	NUMERO	462.510
21	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
	E21B	

54 TITULO DE LA INVENCION
"DISPOSITIVO PARA DETERMINAR EL PUNTO DE ACUÑAMIENTO DE UNA COLUMNA EN UN SONDEO"

71 SOLICITANTE (S)
SOCIETE DE PROSPECTION ELECTRIQUE SCHLUMBERGER (21507)

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
42, rue Saint-Dominique, París 7ème, Francia

72 INVENTOR (ES)
Yves Nicolas y André Landaud

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE
DON FERNANDE DE ELZABURU MARQUEZ (P.- 66.873)

20 JUN 1978
Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.
CONCESE COMO PRIMERA PAGINA DE LA MEMORIA

POOR QUALITY

1

El invento se refiere a un dispositivo para determinar el punto de acuífamiento de una columna en un sondeo.

5

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

10

15

Un aparato clásico de detección del punto de acuífamiento, descrito, por ejemplo, en la patente de los Estados Unidos de América número 3.686.943 concedido 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 del cuerpo en dos zonas longitudinalmente 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 superficie.

20

25

30

Los aparatos conocidos indican los movimientos relativos entre las partes superior e inferior del cuerpo, pero no diferencian las torsiones de las tracciones aplicadas entre estas dos partes. Es deseable, sin embargo, en cier-

18038

POOR QUALITY

1 tos casos, poder determinar si una torsión aplicada en su-
perficie ha sido transmitida a una cierta profundidad de la
columna de vástagos. Especialmente, cuando se desea desen-
roscar la parte libre de los vástagos, es preciso aplicar
5 un par de desenroscado a una junta particular puesta lige-
ramente en tensión antes de hacer explotar una carga al ni-
vel de esta junta. En los pozos desviados o torcidos, el
par aplicado a los vástagos en superficie se transmite mal
en profundidad y es usual tirar y aflojar los vástagos si-
10 multáneamente a la aplicación del par para vencer los fro-
tamientos a lo largo del sondeo. Un aparato clásico de de-
tección, anclado en la proximidad de la junta a desenros-
car, no permite saber si el par ha sido transmitido en pro-
fundidad, porque el captador está influenciado por los des-
15 plazamientos longitudinales de la columna.

El objeto del invento se refiere a un dispositi-
vo para determinar el punto de acuíamiento de una columna
en un sondeo, que permite diferenciar las torsiones de
las tensiones transmitidas en profundidad a la columna.

20 Un procedimiento a seguir con un aparato de acuerdo
con el invento, con el fin de determinar el punto de acuí-
amiento 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 infe-
25 rior montadas móviles una respecto a otra, según despla-
zamientos limitados; anclar dichas partes del cuerpo en
dos zonas longitudinales espaciadas de la columna, separan-
do órganos de anclaje superiores e inferiores montados
respectivamente, sobre las partes superior e inferior
30 del cuerpo; y detectar los movimientos relativos

1 de dichas partes del cuerpo, cuando se deforma elásticamente la columna por solicitaciones aplicadas en superficie. La etapa de detección consiste en elaborar una primera y una segunda señales representativas de los movimientos relativos entre las partes del cuerpo, siendo la primera señal representativa de los movimientos de torsión e insensible a los movimientos de tracción entre dichas partes. La segunda señal es representativa de los movimientos de tracción e insensible a los movimientos de torsión.

5
10 Según otro aspecto del invento, un dispositivo para determinar el punto de acuñamiento de una columna en un sondeo 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; órganos de anclaje superiores e inferiores montados, respectivamente, sobre las partes superior e inferior del cuerpo, para inmovilizar dichas partes en dos zonas longitudinales espaciadas de la columna, y medios montados entre las partes del cuerpo para detectar los movimientos relativos de dichas partes cuando se deforma elásticamente la columna por solicitaciones aplicadas en superficie.

15
20
25 Los medios de detección comprenden medios para elaborar señales eléctricas primera y segunda, representativas, respectivamente, de los movimientos de tracción y de torsión entre las partes superior e inferior del cuerpo. Los medios de detección comprenden medios elásticamente deformables fijados entre las partes superior e inferior del cuerpo, comprendiendo estos medios deformables una primera parte elásticamente deformable en torsión, pero sensiblemente indeformable en tracción, y una segunda parte elásticamente defor-

1 mable en tracción, pero sensiblemente indeformable en tor-
sión. Los medios de detección comprenden también, por lo
menos, un primer transductor sensible a las deformaciones
de dicha primera parte, y al menos un segundo transductor
5 sensible a las deformaciones de dicha segunda parte para
suministrar, respectivamente, dichas primera y segunda se-
ñales eléctricas.

Los transductores son, de preferencia, calibres de
solicitudación y una funda delimita una cámara estanca llena
10 de fluido alrededor de los medios deformables. La segunda
parte de los medios deformables puede ser deformada en tor-
sión hacia la derecha o hacia la izquierda, y la segunda
señal eléctrica está adaptada para indicar el sentido de
esta torsión.

15 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:

20 - la figura 1 es un dispositivo según el invento
para detectar el punto de acuíamiento de una columna de
vástagos en un sondeo;

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

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

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

30 - la figura 5 es una vista en perspectiva de órga-
nos de la figura 2D.

1 Con referencia a la figura 1, un dispositivo detec
tor de punto de acuífamiento 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.
5 Los vástagos 12, por ejemplo vástagos de sondeo, son acuñados
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
10 y de torsión en el curso de la busca del punto de acuñamiento.
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 de cable 11 y medios para recibir, tratar, exponer y registrar las señales procedentes del aparato de
15 fondo.

 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
20 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 entre sí. Un captador 25 está montado entre las dos partes del cuerpo para detectar los movimientos relativos de estas
25 partes, cuando se deforman elásticamente los vástagos por sollicitaciones aplicadas en superficie. Los órganos de anclaje 23 y 24 pueden ser acercados y separados del cuerpo

1 por medios mandados eléctricamente desde la superficie por
medio del cable.

5 En la parte inferior del aparato de fondo está fi-
jado un soporte alargado 26 adaptado para recibir una mecha
detonante 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 seleccio-
nada, para dividir el conjunto de los vástagos situado en-
10 cima de esta junta, y se retira así del pozo una longitud
máxima de vástagos libres.

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 superior
15 de anclaje 28 que comprende la parte superior 21 del cuerpo,
el captador 25 y una sección inferior de anclaje 29 que com-
prende la parte inferior 22 del cuerpo.

Con referencia a las figuras 2A y 2B, la sección
de mando hidráulico 27 comprende una envolvente estanca
20 30 fijada a la parte superior 21 del cuerpo y en el inte-
rior de esta envolvente, medios mandados eléctricamente por
medio de cable 11 para suministrar un fluido hidráulico ba-
jo presión a las secciones de anclaje y reducir la presión
de este fluido hidráulico.

25 En la parte inferior del cable 11 está fijada una
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-
volvente 30 y un soporte 33 fijado en el interior de la ca-
beza. En el soporte 33 están dispuestos conectadores enchu-
30

1 fables aislados 34, a los cuales están unidos los conducto-
res 35 del cable 11. En el interior de la envolvente 30 es-
tá dispuesto un soporte cilíndrico 36 en el cual están fija-
dos, de manera aislada, conectadores machos 37 que se vie-
5 nen a enchufar en los conectadores 34. El soporte 36 lleva
un paso central 40 cerrado de manera estanca por un tapón
fileteado 41. Juntas 42 aseguran la estanquidad entre el
soporte 36 y la envolvente 30.

El soporte 36 está fijado por tornillos 43 a un
10 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-
15 quillo elástico 48, y un imán permanente inferior 50. El
manguito 44 lleva un paso longitudinal 55 en el cual están
dispuestos conductores 52 unidos a los conectadores 37. Cuan-
do el bobinado 45 pasa en frente de una junta de los vástago-
s, se produce una variación del flujo magnético creada
20 por los imanes 46 y 50 en el bobinado 45 y aparece una se-
ñal eléctrica en los bornes de este bobinado, siendo trans-
mitida esta señal en superficie por conductores del cable
11.

En la parte inferior del manguito 44 está roscado
25 un tubo 53 fijado por su extremo inferior en una base 54
y a través del cual se prolonga el paso 51. Sobre el tubo
53 está montado deslizando un pistón 55 solicitado hacia
arriba por un resorte helicoidal 56 montado en tensión en-
tre este pistón 55 y la parte superior del manguito 44. El
30 pistón 55 lleva una junta exterior 57 y una junta interior

1 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
5 cámara 61 llena de un fluido hidráulico que comunica por
aberturas 62 con el paso 51. Debajo del pistón 55, el es-
pacio comprendido en el interior de la envolvente 30 y al-
rededor del tubo 53 comunica con el exterior de la envol-
vente por aberturas 64. La cámara 61 constituye, pues, un
10 depósito de fluido hidráulico mantenido a una ligera sobre-
presión, con relación a la presión hidrostática del pozo,
por el pistón 55 y el resorte 56. El espacio 63 está ocu-
pado por los fluidos del sondeo y como estos fluidos pue-
den contener partículas sólidas, el pistón 55 está equipa-
do, en su parte inferior, con juntas raspadoras 65 y 66 que
15 se vienen a apoyar, 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 estanqui-
dad entre esta base y la envolvente 30. La base 54 está fi-
20 jada por tornillos 70 a una cuna 71 de sección transversal
semicircular.

Sobre esta cuna 71 están fijados (figura 2B) un mo-
tor eléctrico 72 y una bomba volumétrica 73 arrastrada por
el árbol de salida 74 del motor 72. El espacio interno de
25 la envolvente 30, en el cual están colocados el motor 72
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 es-
te espacio, por un canal de salida 76. La salida de la bom-
30 ba 73 está conectada de manera estanca a un cuerpo de vál-

1 vula 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
5 en el cuerpo 80 comprende un obturador 83 normalmente mante-
nido por un resorte 84 en una posición donde cierra el paso
82. Un solenoide 85, cuando es alimentado de corriente, des-
plaza el obturador 83 en posición baja, para la cual los
pasos 81 y 82 comunican entre sí. El paso 81 comunica per-
manentemente por hendiduras longitudinales recortadas a lo
10 largo del obturador 83 con un paso longitudinal 86. Este paso
86 está unido al depósito por una válvula de seguridad 87
que lleva una válvula calibrada 88 que se abre cuando la
presión en el interior del paso 86 rebasa un umbral prede-
terminado. Otro paso 91 que atraviesa el cuerpo de válvula
15 80 hace comunicar la parte inferior del cuerpo 80 y la
de la válvula de seguridad 87 con el depósito de fluido hi-
dráulico. Este paso 91 sirve también para la travesía de
los conductores hacia la parte inferior del aparato. El cuer-
po 80 está fijado por tornillos 92 a un collar 93 sobre el
20 cual está roscada la envolvente 30. Juntas 94 aseguran la
estanquidad entre este collar 93 y la envolvente 30. Un so-
porte 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 válvula 80.

25 El aparato de fondo se continua por la sección su-
perior de anclaje 28. La parte superior 29 del cuerpo del
aparato está encajada en el collar 93 y fijada por dos se-
mi-casquillos fileteados 100. En el interior de la parte 21
del cuerpo está fijado un soporte 101 en el cual están dis-
puestos, de manera aislada, conectadores hembra 102 adap-

1 tados 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 de la parte 21 del cuerpo.

5 La parte superior 21 del cuerpo lleva (figura 2C) tres ramuras 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 abajo por una parte 108 en forma de cufia situada en medio de la 10 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 cubrir la parte 108 en forma de cufia del bloque de montaje 15 107. Un eje 113 fijado en el extremo superior del brazo de anclaje 111 está montado pivotante y deslizante en la abertura alargada 110 y una superficie 114 de este brazo se viene a apoyar sobre la parte 108 del bloque de montaje 107, 20 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 anclaje 111 pivota alrededor de este tope. El extremo inferior 25 del brazo de anclaje 111 está unido por una articulación que comprende un eje 117 a un segundo brazo de anclaje 120 dispuesto en la ranura 105 y que tiene un extremo inferior montado deslizante pivotante en esta ranura. Gracias al 30 bloque de montaje 107, la articulación 117 sigue un trayec

1 to oblicuo 115 con relación al eje longitudinal del cuerpo.
La parte inferior del brazo 111 lleva dientes 116 ó una
parte aguzada para mejorar su coeficiente de frotamiento
contra los vástagos. Como se representa en la figura 3, el
5 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
arriba y hacia abajo para separar y acercar al cuerpo las
10 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 de unión
124 está formado por una parte superior 126 y una parte in-
15 ferior 127 que tiene extremos menos gruesos unidos entre
sí por un pasador de cizallamiento 130. La parte inferior
127 lleva una garganta transversal 131 en la cual se intro-
duce un resalto formado en la parte superior del manguito de
accionamiento 125 que, para permitir su montaje, está cons-
20 tituido por dos semi-anillos. El manguito 125 está roscado
en un pistón anular 132 montado de manera estanca sobre el
cuerpo gracias a juntas 133 y 134. Una cámara 135 delimita-
da entre la parte 21 del cuerpo y el pistón 132 es alimenta-
da de fluido hidráulico bajo presión a partir del ánima 104
25 por un paso transversal 136. El pistón 132 es solicitado
hacia arriba por un resorte helicoidal 137 montado a com-
presión entre la parte inferior del pistón 132 y un collar
140 roscado sobre la parte 21 del cuerpo.

Cuando es enviado fluido hidráulico bajo presión
30 por el paso 136 a la cámara 135, el pistón 132 se desplaza

1 hacia abajo comprimiento el resorte 137, y las articula-
ciones entre los brazos de anclaje 111 y 120 se acercan al
cuerpo hasta la posición representada en trazos continuos
en la figura 20. Si la presión en el interior de la cámara
5 135 es reducida, el resorte helicoidal 137 impulsa hacia
arriba al pistón 132 y el manguito de accionamiento 125,
que aplica una fuerza ascendente en el extremo inferior
de los brazos de anclaje 120 por medio de los brazos de
unión 124. Las articulaciones de los brazos de anclaje 111
10 y 120 se separan entonces del cuerpo, siendo esta separa-
ción rápida porque el fluido hidráulico expulsado por el
pistón 132 impulsado por el resorte 137 : puede circular
hacia el depósito a velocidad elevada.

Los medios de montaje constituidos por la rampa
15 109 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-
ma y la disposición de los medios de montaje de los brazos
de anclaje son realizadas para que estos trayectos sean
20 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 constan-
te, cualquiera que sea el diámetro interno de los vástagos.
Esta ventaja es particularmente interesante para los vástago-
25 gos de pequeño diámetro interno, en los cuales los siste-
mas de anclaje conocidos tienen generalmente una fuerza ra-
dial de apoyo muy reducida. Eligiendo, por ejemplo, la pen-
diente de la rama 109 de manera que el trayecto 115 forme
un ángulo de aproximadamente 45° con el eje longitudinal
30 del cuerpo para las pequeñas separaciones de las articula-

1 ciones 117, se obtiene para estas pequeñas separaciones
una fuerza radial de apoyo sensiblemente igual al empuje
longitudinal del resorte 137. Esto se explica por el hecho
de que, para estas pequeñas separaciones, gracias al trayec
5 to oblicuo 115, el desplazamiento radial de la articulación
117 es sensiblemente igual al desplazamiento longitudinal
del manguito de accionamiento 125. Además, cuando los bra-
zos de anclaje están apoyados contra los vástagos, se obser
vará que, gracias a esta disposición, el peso del aparato
10 tiene tendencia a anclar todavía más firmemente estos bra-
zos en los vástagos.

El dispositivo comprende, además, medios para blo-
quear los extremos inferiores de los brazos de anclaje 120
con relación a la parte 21 del cuerpo, cuando las articula-
15 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-
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
20 que los extremos inferiores 142 se separen elásticamente uno
de otro, para venir a apoyarse sobre los lados de la ramu-
ra longitudinal 105. Cada uno de los extremos 142 incluye
un recorte 143 que permite que este extremo se venga a en-
cajar en la parte superior del brazo de unión 124. La cara
25 interna del recorte 143 lleva una cavidad 144 cónica o es-
férica de eje A-A' (véase también la figura 4). Los extre-
mos 142 están atravesados igualmente por un agujero cilín-
drico 145, cuyo eje está ligeramente desplazado hacia arri-
ba con relación al eje A-A'. Entre los dos extremos 142 es-

1 tá colocada una bola 146 atravesada por un pivote 147, es-
tando articulado el brazo de unión 124 sobre la bola 146.
El pivote 147 es de diámetro inferior al agujero cilíndri-
co 145. Cuando el brazo de unión 124 se desplaza hacia aba-
5 jo, arrastrando el brazo de anclaje 120, el pivote 147 está
apoyado sobre la parte inferior del agujero cilíndrico 145,
como se representa en la figura 4. La holgura entre el bra-
zo de anclaje 120 y los lados de la ranura 105 es entonces
suficiente para permitir el deslizamiento y el pivotamiento
10 de los extremos inferiores 142 a lo largo del cuerpo. El
brazo de unión es desplazado hacia arriba, arrastra la bola
146, cuya superficie superior se viene a apoyar sobre las
superficies de las cavidades 144, teniendo así tendencia
a separar uno de otro los extremos inferiores 142. Sin em-
15 bargo, la elasticidad de los elementos 121 y 122 del brazo
120 mantienen apretados uno contra otro los extremos 142
que se deslizan libremente en la ranura 105. Cuando la ar-
ticulación de los brazos de anclaje 111 y 120 se viene a
apoyar contra los vástagos, la fuerza ascendente aplicada
20 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 contra los lados
de la ranura 105. La holgura necesaria para la apertura y el
cierre del sistema de anclaje es suprimida entonces y la
25 parte 21 del cuerpo es inmovilizada sin holgura con rela-
ción a los vástagos.

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
30 contra la funda 150 y el collar 140. El captador 25 compren-

1 de, 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 tam-
5 bién en la figura 5 comprende un mandril superior 153 rosca-
do sobre la parte 21 del cuerpo, una primera parte 154 de-
formable en torsión, pero sensiblemente indeformable en
tracción, un collarín 155, una segunda parte 156 deformable
en tracción pero sensiblemente indeformable en torsión, y
10 un mandril inferior 157 roscado sobre la parte 22 del cuer-
po. Una contratuerca 160 bloquea la parte 22 del cuerpo so-
bre 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
15 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 bra-
zo de la funda 150 y un resalto 165 del mandril 157, empu-
ja hacia arriba este mandril con una fuerza sensiblemente
20 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.

El captador 25 incluye, además, medios para limi-
25 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
torsión sobre la segunda parte 156. Para hacer ésto, un
manguito 170 que cubre el extremo inferior del mandril 153
30 y el extremo superior del mandril 157, está fijado sobre el

1 collarín 155 por un pasador 171. El manguito 170 incluye,
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
5 sector 174 fijado al mandril 153 por un tornillo 175. En
cada ventana 173 se introduce un sector 176 fijado al man-
dril 157 por un tornillo 177. Las dimensiones de la ventana
superior 172 están previstas de manera que el sector 174 no
10 tenga sensiblemente holgura vertical, sino que pueda girar
hacia la izquierda o hacia la derecha en un ángulo determi-
nado, por ejemplo $\pm 1/2^\circ$. Las dimensiones de las ventanas
inferiores 173 impiden toda rotación de los sectores 176,
pero les permite un ligero desplazamiento hacia abajo, por
ejemplo de 0,15 mm.

15 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
formas son posibles y han sido ya propuestas para la fabri-
cación de extensímetros con calibres de sollicitación. La
20 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 reforza-
da por refuerzos laterales 180 y 181 pegados a uno y otro
lado, para dar a la pieza 156 una mejor resistencia a la
25 flexión en el plano de la lámina 154.

Calibres de sollicitación tales como 182 están pega-
dos a uno y otro lado de la parte 154 para detectar las tor-
siones de esta parte y calibres tales como 183 están pega-
dos a uno y otro lado de la parte 156 para detectar los es-
30 fuerzos de tracción. Los calibres están conectados en cir-

1 cuitos clásicos en puente, que permiten elaborar señales
representativas de las variaciones de sus resistencias. Es-
tos circuitos alimentados de corriente desde la superficie
suministran una primera señal representativa de los movi-
5 mientos de torsión aplicados entre las partes 21 y 22 del
cuerpo, y una segunda señal representativa de los movimien-
tos de torsión aplicados entre estas dos partes. La prime-
ra señal es, por ejemplo, positiva para un par hacia la de-
recha o de roscado aplicado en la parte inferior 22 del cuer-
10 po, y negativa para un par hacia la izquierda o de desenros-
cado 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
15 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.

El interior de la funda 150 está lleno de fluido
hidráulico alrededor del órgano elástico 152. La presión
20 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 tiende a alejar una de otra las dos partes del cuer-
25 po en posición de extensión máxima. Como se verá en lo que
sigue, se deben tomar precauciones para evitar que los ór-
ganos de anclaje 23 y 24 sean anclados en los vástagos mien-
tras que las partes del cuerpo están en posición de exten-
sión bajo el efecto de esta presión.

30 La parte inferior 22 del cuerpo forma parte de

1 la sección inferior de anclaje, la cual es idéntica a la
sección superior 28. Esta sección inferior comprende prime-
ros y segundos brazos de anclaje articulados entre sí, que
5 tienen extremos montados pivotantes y deslizantes sobre la
parte 22 del cuerpo y medios de montaje para montar los bra-
zos de anclaje sobre la parte 22, de manera que las articu-
laciones de los brazos de anclaje se separen del cuerpo se-
gún trayectos oblicuos. Un órgano de accionamiento solicita-
do por un resorte helicoidal y susceptible de ser desplaza-
10 do por un pistón, está montado deslizante para separar y
acercar al cuerpo los extremos inferiores de los brazos de
anclaje por medio de brazos de unión. Estos órganos son idén-
ticos a los representados en la figura 20 y en la parte su-
perior de la figura 2D. El fluido hidráulico bajo presión
15 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 la mecha detonante. Un conductor 187 está colocado en el
ánima 185 para permitir la ignición de la mecha detonante.

20 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 superiores,
cuando se reduce la presión por medio de la electroválvula
25 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 órganos de ancla-
je inferiores se vengán a apoyar contra los vástagos. En
efecto, cuando se abre la electroválvula 78, el fluido hidráu-
lico pasa de la cámara 135 hacia el depósito 61, pero la

1 presión en la cámara 135 permanece elevada debido a la fuerza
aplicada sobre el pistón 132 por el resorte 137. Por el con-
trario, una vez que los órganos de anclaje superiores lle-
gan a apoyarse contra los vástagos, la fuerza del resorte
5 superior 137 es aplicada en su totalidad contra la pared de
los vástagos y la presión hidráulica en el interior de la
cámara 135 se hace igual a la presión hidrostática del po-
zo, lo mismo que la presión en el interior del captador. La
10 estrangulación 188 limita la circulación del fluido hidráu-
lico hacia arriba y la presión aguas arriba de esta estran-
gulación es así mantenida provisionalmente, retardando de
este modo la separación de los órganos de anclaje inferio-
res. Cuando los órganos de anclaje inferiores vienen a apo-
yarse contra los vástagos, los sectores 176 han sido lleva-
15 dos, por consiguiente, a posición alta en las ventanas 173
bajo la acción conjugada del resorte 164 y de la parte elás-
tica 156 y el captador que no está ya en extensión, está
dispuesto para medir esfuerzos de tracción aplicados con-
tra las partes 21 y 22 del cuerpo.

20 En funcionamiento, cuando se desea determinar el
punto 14 en que están acuñados 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
las posiciones representadas en las figuras 2A a 2D con los
25 brazos de anclaje a lo largo del cuerpo. La electroválvula
78 está cerrada y mantiene un fluido hidráulico bajo pre-
sión en el captador y las cámaras 135, de modo que los pis-
tones 132 de la sección de anclaje superior e inferior es-
tán en posición baja.

30 Cuando el aparato alcanza una profundidad desea-

1 da, se alimenta de corriente el solenoide 85 por medio del cable con objeto de abrir la válvula 83, que pone en comunicación el paso 86 y el ánima 104 con el depósito 63.

5 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 órganos de anclaje inferiores contra los vástagos con un cierto retardo, debido a la acción de la estrangulación
10 188. En el caso de un sondeo en el mar, efectuado a partir de un ingenio flotante, el aparato 10, suspendido del ingenio flotante por medio del cable 11, es sometido a los movimientos de la marejada. Para evitar que los órganos de anclaje superiores vengan a apoyarse contra los vástagos, en un instante en que el aparato 10 se desplaza hacia arriba
15 en el interior de los vástagos, las operaciones descritas anteriormente son efectuadas continuando produciendo un movimiento 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 anclaje superiores y tiene tendencia a anclar todavía más profundamente los brazos en los vástagos, como se ha
20 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.

25 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
30

1 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 pro-
fundidad. Después de haber efectuado la medida, se alimenta
5 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 ha-
cia abajo comprimiendo el resorte 137 y arrastra hacia aba-
jo los brazos de unión 124, aproximando al cuerpo los bra-
10 zos de anclaje. La válvula de seguridad 88 evita toda la so-
brepresión 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
15 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.

Si se desea desenroscar la parte superior de los
20 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 situa-
da inmediatamente por encima del punto de acuíamiento. Esta
junta de los vástagos ha sido previamente puesta ligeramen-
25 te bajo tensión y se le ha aplicado un par de desenroscado
dando una torsión hacia la izquierda a los vástagos en su-
perficie. Sin embargo, en el caso en que el frotamiento en-
tre los vástagos y la pared del sondeo es elevado, el par
aplicado en superficie se transmite mal hasta la junta a de-
30 senroscar. Es necesario entonces tirar y aflojar los vástago-

1 gos en superficie para vencer las fricciones a lo largo de
la pared. Gracias al captador del invento, que mide indepen-
dientemente el par y la tracción, se puede verificar que se
5 haya aplicado un par de desenroscado a la profundidad desea-
da. Para hacer esto, se coloca en su sitio el aparato cerca
y por encima de la profundidad donde se desea desenroscar
los vástagos y, después de haber aplicado el par en super-
ficie, se tira de los vástagos y se aflojan éstos. La prime-
ra señal del captador que es únicamente representativa de
10 los desplazamientos en torsión, indicará si este par ha si-
do aplicado independientemente de los movimientos de trac-
ción.

En caso de avería del motor eléctrico 72 ó de la
bomba 73, el aparato puede ser liberado de los vástagos
15 abriendo la electroválvula 78, de manera que los brazos
124 se puedan deslizar hacia abajo comprimiendo el resorte
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
20 el cable cizalla los pasadores 130 y las partes superiores
126 de los brazos 124 pueden deslizarse hacia abajo a lo
largo del cuerpo 23, de manera que las articulaciones de los
brazos de anclaje se sitúan a lo largo del cuerpo.

El modo de realización que acaba de ser descrito
25 puede ser objeto, evidentemente, de numerosas variantes sin
salir del marco del invento.

1

5

REIVINDICACIONES

10

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:

15

20

25

30

1ª.- Dispositivo para determinar el punto de acumiamiento 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; órganos de anclaje superiores e inferiores montados, respectivamente sobre las partes superior e inferior del cuerpo, para inmovilizar dichas partes en dos zonas longitudinalmente espaciadas de la columna; y medios montados entre dichas partes del cuerpo para detectar los movimientos relativos de dichas partes, cuando se deforma elásticamente la columna por sollicitaciones aplicadas en superficie; caracterizado porque dichos medios de detección comprenden medios para elaborar una primera y una segunda señales eléctricas representativas de dichos movimientos relativos, siendo dicha primera señal representativa de los movimientos de torsión e insensible a los movimientos de tracción entre

18038



1 dichas partes superior e inferior del cuerpo.

5 2ª.- Dispositivo según la reivindicación 1ª, caracterizado porque dicha segunda señal es representativa de los movimientos de tracción e insensible a los movimientos de torsión entre dichas partes del cuerpo.

10 3ª.- Dispositivo según la reivindicación 2ª, caracterizado porque dichos medios de detección comprenden movimientos elásticamente deformables fijados entre las partes superior e inferior del cuerpo, comprendiendo dichos medios deformables una primera parte elásticamente deformable en torsión pero sensiblemente indeformable en tracción, y una segunda parte elásticamente deformable en tracción, pero sensiblemente indeformable en torsión; al menos un primer transductor sensible a las deformaciones de dicha primera parte para suministrar dicha primera señal, y al menos un segundo transductor sensible a las deformaciones de dicha segunda parte para suministrar dicha segunda señal.

15 4ª.- Dispositivo según la reivindicación 3ª, caracterizado porque dichos transductores son calibres de sollicitación fijados sobre dichas primera y segunda partes de dichos medios elásticamente deformables.

20 5ª.- Dispositivo según una de las reivindicaciones 3ª y 4ª, caracterizado porque dichos medios de detección comprenden una envolvente que delimita una cámara estanca llena de fluido alrededor de dichos medios deformables.

25 6ª.- Dispositivo según una de las reivindicaciones 3ª a 5ª, caracterizado porque dicha segunda parte de dichos medios deformables está adaptada para ser deformada

30

18038



1

en torsión hacia la derecha y hacia la izquierda, estando adaptada dicha señal eléctrica para indicar el sentido de dichas deformaciones en torsión.

5

7ª.- Dispositivo para determinar el punto de acufamiento de una columna en un sondeo.

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

10

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

Madrid, 31. MAR 1978

P.A.

15

Fernando de Elizaburu

Por Poder.

20

25

30

18038

jga

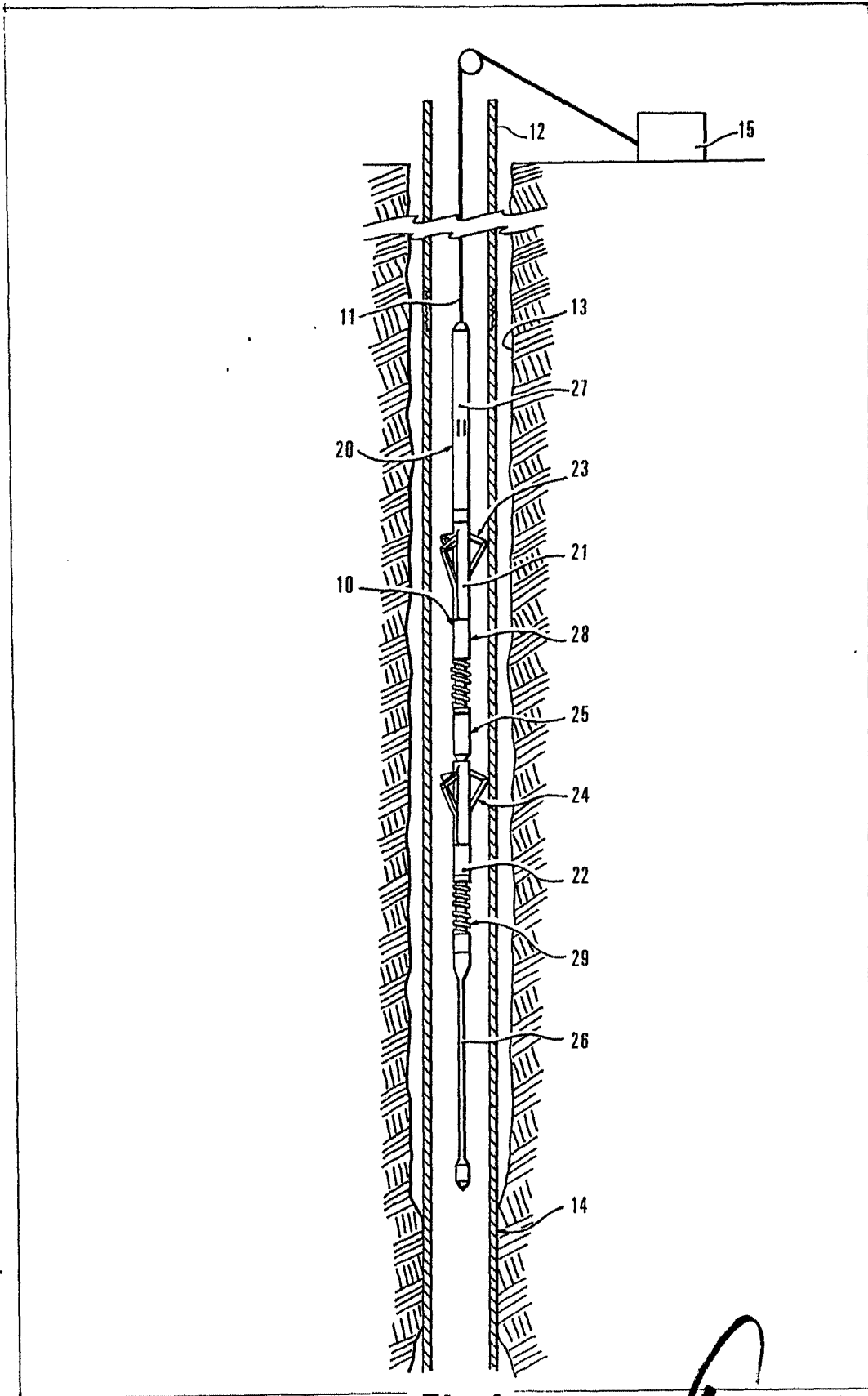


Fig.1

Fernando de Aguiar
Per Podde

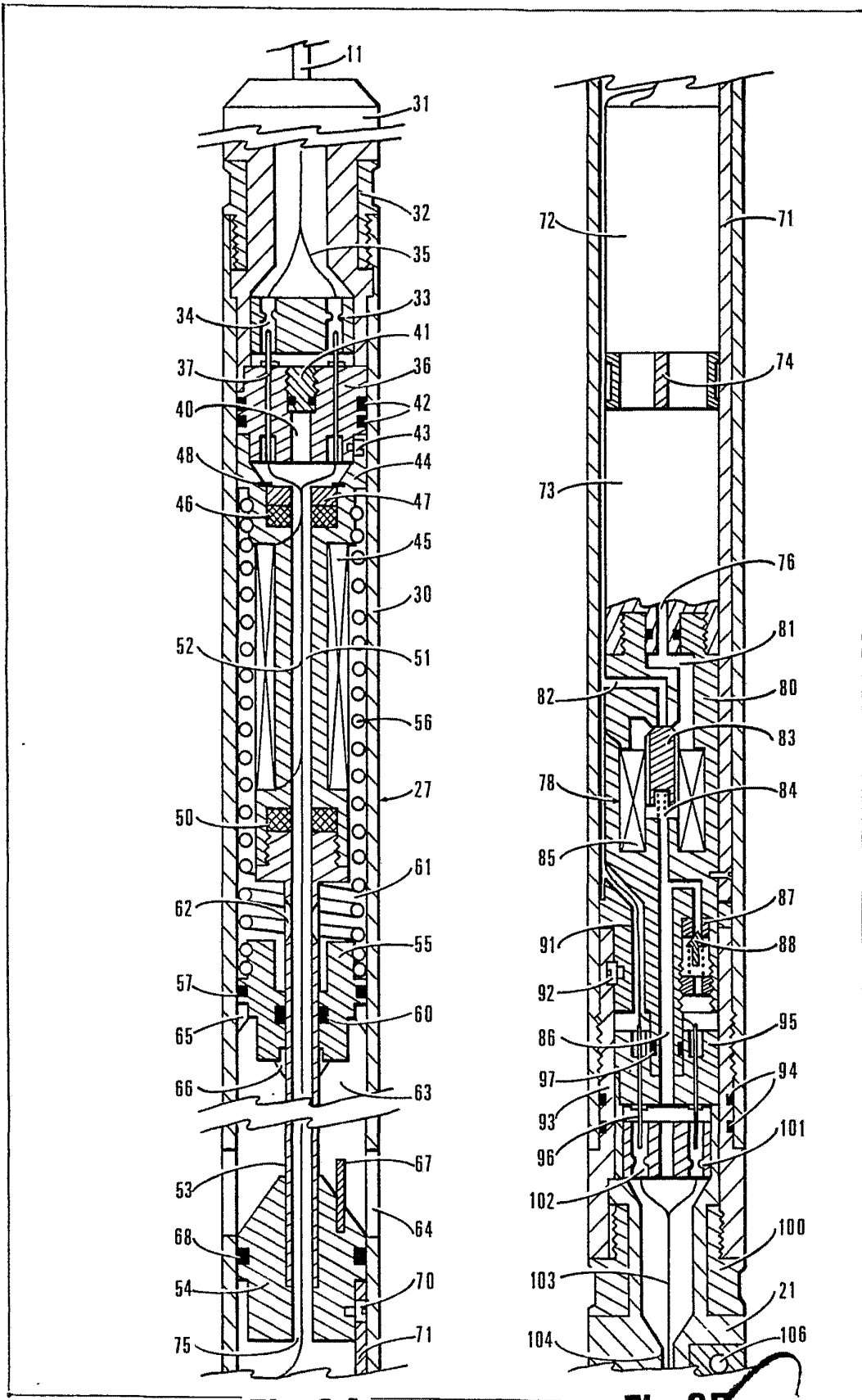


Fig. 2A

Fig. 2B

Fernando de Lizaso
Por Fec

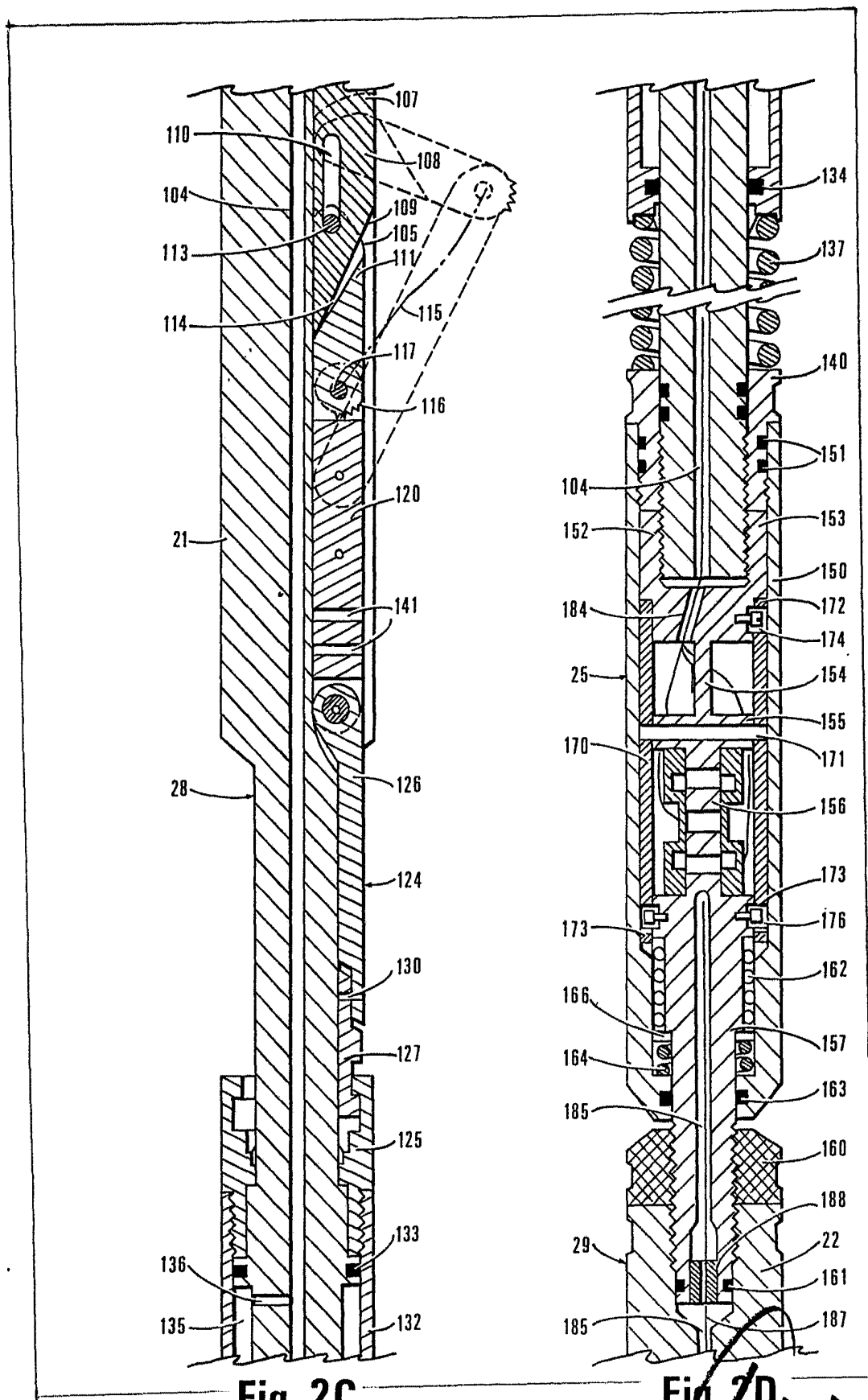


Fig. 2C

Fig. 2D

Fernando de Elzaburu
Por Poder

