



C —

22 SEP. 1970

155343

PROCEDE DE LA PATENTE DE INVENCION No. 358.469

MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de un

SECCION TECNICA

CLASIFICACION I.P.C.

MODELO DE UTILIDAD

CLASE

F

16

NO. CLASE

F

Solicitante: INSTITUT FRANCAIS DU PETROLE, DES  
CARBURANTS ET LUBRIFIANTS.

Residencia: 1 & 4, Avenue de Bois-Préau, 92 Rueil-  
Malmaison (Hauts de Seine), Francia.

Enunciado: "DISPOSITIVO DE TRACCION".

Prioridad: de la solicitud de patente francesa P.V.  
No. 122.723 del 28 de Septiembre de 1967.



1           El presente invento se refiere a un dispositi  
tivo que permite asegurar la tracción de una línea  
flexible, tal como un cable o una tubería, que pre  
senta una cierta elasticidad longitudinal, pudien  
5 do este dispositivo ser utilizado en particular  
para la tracción continua de una tubería flexible  
de perforación, en la extremidad inferior de la  
cual el útil de perforación está acoplado directa  
mente con un motor de arrastre.

10           El dispositivo según el invento se describi  
rá más particularmente a continuación en su apli  
cación a los sondeos por medio de tubería flexi  
ble, quedando entendido que esta aplicación no  
constituye de ninguna forma una limitación del in  
15 vento.

          Con los dispositivos clásicos de tracción  
de una línea flexible, en particular de una tube  
ría flexible de perforación, cuyos medios incluyen  
unos dispositivos de prensión de esta línea suje  
20 tos sobre unas cadenas sin fin, se produce a par  
tir de la entrada hasta la salida del dispositivo,  
en el sentido del desplazamiento de patines, una  
reducción progresiva de la tensión de la línea fle  
xible.

25           Un primer inconveniente que resulta de ésto  
es que, para líneas flexibles que tienen una cier  
ta elasticidad longitudinal, el alargamiento de la  
línea bajo el efecto del esfuerzo de tracción apli  
cado, va disminuyendo desde la entrada hasta la sa  
30 lida del dispositivo de tracción, lo que, debido a



1 la falta relativa de elasticidad de las cadenas de tracción, se traduce por una tendencia a un deslizamiento relativo de la línea flexible respecto a los patines de tracción que la rodean.

5 Un deslizamiento relativo de este tipo puede ser motivo de un desgaste rápido de la funda de la línea flexible en caso de que se elija un coeficiente de frotamiento que asegure una adherencia suficiente entre la línea y los patines de la cadena sin fin.

10

La amplitud de este deslizamiento relativo es proporcional a la longitud de la línea flexible que se encuentra acoplada en el dispositivo de tracción y a la diferencia de los esfuerzos de tracción que se ejercen sobre esta línea entre la entrada y la salida del dispositivo de tracción.

15

Otro inconveniente debido a esta reducción de tensión a partir de la entrada hasta la salida del dispositivo existe en particular en el caso en que los dispositivos de retención de la línea flexible están constituidos por unos patines o pares de patines articulados (patines auto-aprieteadores) que realizan espontáneamente el apriete de la línea flexible bajo el efecto de la misma tensión que se aplica a ésta.

20

25

La variación de esta tensión, a partir de la entrada hasta la salida del dispositivo, hace variar de esta forma la presión de auto-apriete de los patines.

30 Estos inconvenientes quedan suprimidos, se-



1      gún el invento, utilizando una oruga de tracción  
cuyo carril de rodamiento seguido por los patines  
tiene un radio de curvatura variable desde una ex-  
tremidad de la oruga hasta la otra, siendo esta  
5      oruga utilizada de manera que este radio de cur-  
vatura vaya reduciéndose, bien de manera progresi-  
va, bien por etapas desde la entrada hasta la sa-  
lida de la oruga.

10      Esta disposición permite repartir de manera  
más uniforme el esfuerzo de retención realizado  
por los patines a lo largo de la oruga. Según un  
modo preferido de realización de esta oruga, el  
camino de rodamiento afectará por lo menos en par-  
te, sensiblemente el trazado de por lo menos una  
15      curva espiral con radio de curvatura menguante des-  
de la entrada de la oruga, donde la tensión de la  
línea flexible es la más fuerte, hasta la salida...  
de la oruga.

20      Según una realización preferida, en lugar  
de una oruga única se utilizarán una pluralidad  
de orugas en serie de las cuales cada una será pre-  
ferentemente del tipo descrito más arriba y será  
arrastrada por un dispositivo con par constante.

25      Un dispositivo de este tipo presenta la ven-  
taja de que permite dividir en varias fracciones  
el esfuerzo de tracción así como la longitud to-  
tal de línea flexible que se encuentra acoplada  
con el dispositivo de tracción. La amplitud del  
deslizamiento relativo de la línea flexible y de  
30      los patines de tracción se halla entonces muy re-



1        ducida en cada elemento de tracción y además existe una posibilidad de relajación, entre los varios elementos de tracción, de los esfuerzos debidos a este deslizamiento relativo.

5                Por consiguiente, al dividir el dispositivo de tracción, por ejemplo en tres elementos (este número de elementos evidentemente no es limitativo), la tracción provista por cada uno de ellos, al representar tan sólo la tercera parte de la -  
10        tracción total y al importar la longitud de línea flexible acoplada en cada uno de ellos tan sólo la tercera parte de la longitud total utilizada, la amplitud del deslizamiento relativo en cada elemento de tracción representa tan sólo la novena  
15        parte de la que hubiese sido con un dispositivo de tracción provisto de un solo elemento.

              El arrastre de las cadenas de cada elemento por medio de un dispositivo de par constante permite, además, adaptar la velocidad de desplazamiento de estas cadenas a la variación de alargamiento elástico de la línea flexible, de un elemento al otro, que resulta de la disminución progresiva de tensión de la línea flexible a partir de la entrada hasta la salida del dispositivo de tracción.

25                La disposición de conformidad con el invento permite que se haga corresponder a la disminución de la tensión  $t$  de la línea flexible una reducción correspondiente, sensiblemente proporcional, del radio de curvatura  $R$  del camino de rodamiento sobre el cual los patines auto-apretadores  
30



1 se desplazan.

La relación  $\frac{t}{R}$  queda así sensiblemente constan-  
te desde la entrada hasta la salida del dispositi-  
vo, y por consiguiente, si los patines son del ti-  
5 po auto-apretador, la presión de apriete de los pa-  
tines sobre la línea flexible queda también cons-  
tante, puesto que esta presión es sensiblemente pro-  
porcional a esta relación  $\frac{t}{R}$ .

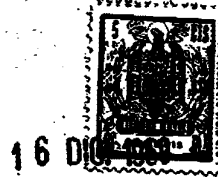
El invento se ilustrará por medio de un ejem-  
10 plo no limitativo de realización que se describe a  
continuación, con referencia a las figuras adjun-  
tas en las cuales:

La figura 1 es una vista de conjunto de este  
modo de realización.

15 La figura 2 es una vista parcial a mayor es-  
cala, que corresponde al corte AA de la figura 1.

La figura 3 ilustra una particularidad impor-  
tante del dispositivo según la figura 1, que se re-  
fiere a la posición de los patines de apriete.

20 El dispositivo de tracción que se ilustra en  
la figura 1 utilizado para la subida de una tube-  
ría flexible de sondeo 1 a partir de un pozo de  
perforación 2, enrollándose esta tubería, conforme  
va subiendo, sobre el cabestrante de almacenamien-  
25 to 3 de un tipo clásico arrastrado en rotación por  
un motor no representado. La referencia 4 designa  
un dispositivo para regular la tensión de la tube-  
ría entre el cabestrante 3 y el dispositivo de trac-  
ción según el invento y para asegurar el enrolla-  
30 miento correcto de la tubería sobre el cabestrante.

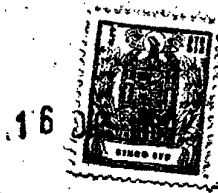


1 El dispositivo según el invento, tal como  
está representado, incluye, en asociación con un  
órgano de tracción clásico 5 inclinado sobre la  
horizontal, articulado en su base en 6 y sostenido  
5 por el brazo 7 igualmente articulado en su base,  
dos órganos de tracción en serie 8 y 9 con cade-  
nas sin fin portadoras de unos patines que rodean  
la tubería.

10 En el modo de realización elegido a título  
de ejemplo, el órgano clásico de tracción 5 es del  
tipo de cadenas sin fin portadoras de patines (que  
no se ven en la figura), que aprietan la tubería en  
tre dos ramales paralelos 10 y 11, pasando estas  
cadenas sin fin sobre unos piñones de arrastre en  
15 las dos extremidades del órgano de tracción.

El dispositivo de tracción según el invento  
incluye varios elementos de tracción tales como 8  
y 9, en lugar de utilizar un órgano de tracción  
único, lo que permite reducir, entre la entrada E  
20 y la salida S del dispositivo de tracción, la am-  
plitud del deslizamiento relativo de la tubería res-  
pecto a los patines de apriete, tal y como se ha in-  
dicado más arriba, con relajación de los esfuerzos  
debidos a este fenómeno de deslizamiento entre los  
25 dos elementos de tracción.

Los elementos 8 y 9 del dispositivo de trac-  
ción incluyen cada uno una cadena sin fin doble pa-  
ra el arrastre de la tubería, tales como 12-12a pa-  
ra el elemento 8 y 13-13a para el elemento 9 (fi-  
30 gura 1), pasando estas cadenas sobre unos piñones



1 en las dos extremidades del elemento de tracción.  
Uno de los piñones de cada elemento, tal como el  
piñón 14, está arrastrado en rotación por un sis-  
tema clásico que incluye un motor 15 (por ejemplo  
5 hidráulico) de arrastre con par constante, el ár-  
bol de salida del cual arrastra en rotación un sis-  
tema reductor clásico con tornillo tangente 16 y  
rueda dentada 17 de arrastre del piñón 14. Un fre-  
no 18 está dispuesto en una extremidad del árbol  
10 del motor 15.

La figura 2 muestra que las cadenas sin fin  
dobles de cada elemento de tracción, tales como  
las cadenas 13 y 13a del elemento 9, provistas de  
rodillos 19, 19a, pueden desplazarse a lo largo  
15 de unos carriles de rodamiento tales como 20 y 20a  
soportados por el bastidor 21 del dispositivo de  
tracción.

Los eslabones de estas cadenas llevan unos  
trozos de garganta tales como 22 en los cuales pe-  
20 netra la tubería 1.

Sobre estos trozos de garganta están articu-  
lados unos patines de apriete, tales como 23, 23a,  
alrededor de ejes 24, 24a sensiblemente paralelos  
a la dirección de avance de trozo de garganta.

25 Estos patines están dispuestos de manera que  
realicen el auto-apriete de la tubería 1 para ase-  
gurar su arrastre por frotamiento.

Las articulaciones de los patines permiten  
obtener una mejor distribución de la presión de  
30 contacto en la periferia de la tubería.



1 Las presiones de auto-apriete ejercidas por  
los patines sobre la tubería l tanto en el fondo  
de la garganta como lateralmente son sensiblemente  
proporcionales a la relación  $\frac{t}{R}$ , siendo t la ten-  
5 sión que se ejerce sobre la tubería en el emplaza-  
miento del patín y R el radio de curvatura, fren-  
te al patín, del camino de rodamiento que sigue  
la cadena portadora del patín.

10 La tensión t que se ejerce sobre la tubería  
l en un punto situado entre la entrada E y la sa-  
lida S del dispositivo de tracción según el inven-  
to, satisface, en primera aproximación, una rela-  
ción de la forma:

15 
$$t = T e^{+ f\alpha}$$
 (fórmula clásica de las poleas de  
arrastre)

20 Siendo T la tensión en la entrada del dispo-  
sitivo de tracción, f el coeficiente de frotamien-  
to aparente de los patines sobre la tubería y re-  
presentando  $\alpha$  la longitud del arco del carril de  
rodamiento sobre el cual la tubería está introdu-  
cida entre la entrada E del dispositivo de trac-  
ción y el punto considerado de éste.

25 Según el invento se dá a los caminos de roda-  
miento tales como 10 del elemento 9, y 25 del ele-  
mento 8, un trazado que sigue sensiblemente el de  
una espiral que tiene un radio que va disminuyendo  
desde la entrada hasta la salida del elemento (ra-  
dio que va disminuyendo sensiblemente como  $e^{-f\alpha}$ ),  
lo que permite mantener sensiblemente constante la  
30 relación  $\frac{t}{R}$  y por consiguiente, las presiones de

16 DIC



1 otro apriete a lo largo del dispositivo de tracción.

5 La figura 3 muestra esquemáticamente una porción de cadena sin fin tal como la cadena 13a de un elemento del dispositivo de tracción (elemento 9 por ejemplo), llevando los eslabones de esta cadena unas porciones de gargantas sucesivas 22, 22', 22'' sobre las cuales están articulados unos patines (no representados) tales como 23, 23a (figura 2) que envuelven la tubería 1.

10 La flecha indica el sentido de desplazamiento de esta cadena sin fin, los rodillos 19a de la cual ruedan sobre un carril de rodamiento 20a que tiene un radio de curvatura que va disminuyendo exponencialmente en el sentido de progresión de la cadena sin fin, siendo, sin embargo, esta tasa de reducción exponencial relativamente pequeña, tal como se ve en la figura 1.

15 La adopción según el invento de un perfil con radio de curvatura decreciente del camino de rodamiento de la oruga tiene no solamente por efecto el de permitir uniformizar la distribución de los esfuerzos de retención de los patines, si no que presenta además la ventaja apreciable de permitir que se evite o por lo menos se reduzca el deslizamiento de la tubería en relación con los patines.

20 Tal deslizamiento aparece normalmente como resultado de una retracción progresiva de la tubería, desde la entrada hasta la salida de la oruga, en unión con la disminución de la fuerza de tracción.



1            Ahora bien el perfil adoptado, permite toda vez que  
se coloquen la tubería y los patines a nivel del carril  
de rodamiento o debajo de éste, reducir la distancia  
entre patines adyacentes conforme el radio de curvatu-  
5            ra del camino de rodamiento va disminuyendo. De esta  
forma es posible, por medio de una elección adecuada del  
nivel de la tubería en relación con el nivel del carril  
de rodamiento, hacer que la reducción de distancia en-  
tre patines adyacentes sea sensiblemente igual a la re-  
10            tracción de la tubería, lo que permite obtener la supre-  
sión del deslizamiento.

          En efecto, como se ve en la figura 3, la distan-  
cia que separa unos puntos correspondientes tales como  
A y A', de dos patines sucesivos situados por encima  
15            del camino de rodamiento 20a aumenta conforme la ca-  
dena va desplazándose, debido a la flexión cada vez  
más pronunciada de ésta ( la distancia  $e_1$  entre los pun-  
tos A y A' es inferior a la distancia  $e_2$  entre A' y A'',  
siendo A'' el punto de 22'' que corresponde al punto A'  
de 22'), mientras que disponiendo los patines de aprie-  
te, como lo muestran las figuras 2 y 3, a nivel con  
el carril de rodamiento 20a o incluso preferentemen-  
te debajo de éste ( es decir en la concavidad del  
carril de rodamiento entre éste y su centro de curva-  
25            tura), la separación entre patines adyacentes se re-  
duce conforme va avanzando la cadena ( la distancia  
entre los puntos B' y B'' sobre la figura 3 es  
inferior a la distancia entre los puntos B  
y B'' ).

30            Resulta de lo expuesto que la disminución



1 progresiva del radio de curvatura de este camino  
de rodamiento en el sentido de la progresión de  
los patines se traduce por un acercamiento progre  
sivo de éstos y tanto más cuanto que los patines  
5 están situados más bajo respecto al carril de ro-  
damiento 20a, pudiendo este acercamiento compensar  
la retracción de la tubería cuya tensión disminuye.

En la práctica, la distancia  $d$  (figura 2) se  
rá elegida para cada elemento del dispositivo de  
10 tracción (elemento 8 ó 9) para que el acercamiento  
progresivo de los patines que acompaña a la dismi-  
nución progresiva del radio de curvatura del ca-  
rril de rodamiento compense con tanta exactitud como  
sea posible la retracción de la tubería cuya ten-  
15 sión disminuye, de manera, por ejemplo, que esta  
compensación exacta sea obtenida para un valor me-  
dio de la tensión aplicada a la línea en la entra-  
da del elemento de tracción 8 ó 9 considerado (es-  
ta tensión de entrada se reduce en el curso del  
20 enrrollamiento de la tubería 1 sobre el cabestran-  
te 3), con un valor del deslizamiento relativo de  
la línea en relación con los patines que no reba-  
sen el límite admisible para la tensión máxima en  
la entrada del elemento de tracción considerado.

25 En otro modo de realización del invento no  
ilustrado aquí, sería igualmente posible realizar  
una unión flexible entre los patines de apriete y  
los carriles de rodamiento de tal manera que la dis-  
tancia  $d$  varíe con la tensión  $T$  y que el grado de  
30 acercamiento progresivo de los patines se encuen-





- 1 provisto de dos cadenas sin fin como mínimo, caracterizadas porque llevan entre ellas unos órganos de apriete de la línea flexible dispuestos en la concavidad de dicho trayecto.
- 5 5.- Dispositivo de tracción según la reivindicación 1, caracterizado porque está provisto de medios de auto-apriete de la línea flexible.
- 6.- Dispositivo de tracción según la reivindicación 1, caracterizado porque está formado por
- 10 varios elementos de tracción en serie que incluyen cada uno un dispositivo de arrastre de las cadenas con par constante.
- 7.- Se reivindica por último, como objeto sobre el que ha de recaer el Modelo de Utilidad que se
- 15 solicita: "DISPOSITIVO DE TRACCION".
- Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente Memoria, que consta de catorce páginas mecanografiadas y dibujos que se acompañan.

20

Madrid, 24 Septiembre 1960

BERNARDO UNGRIA  
P.P.

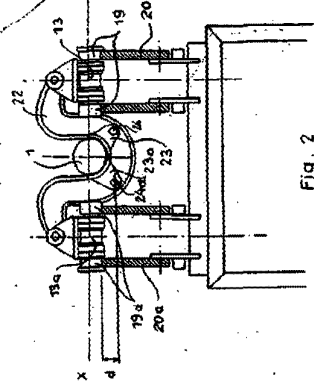


Fig. 2

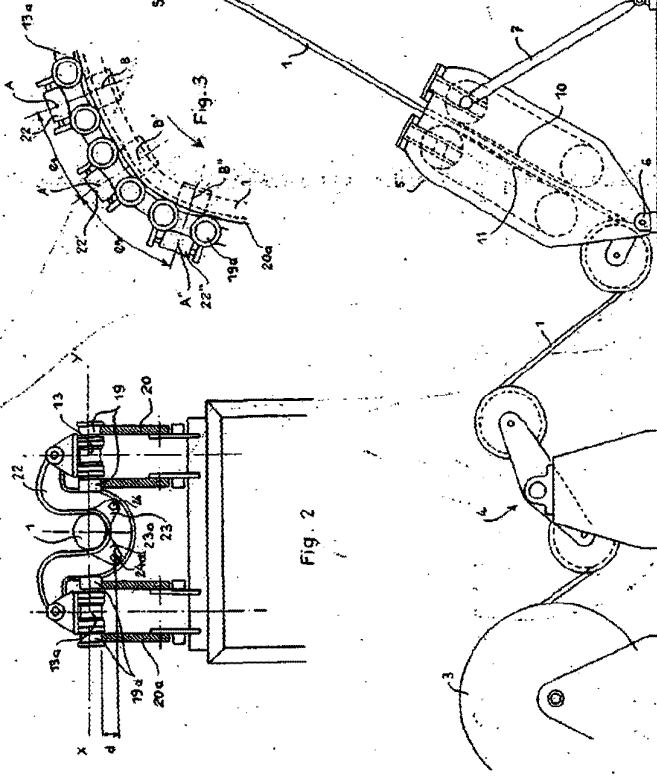


Fig. 3

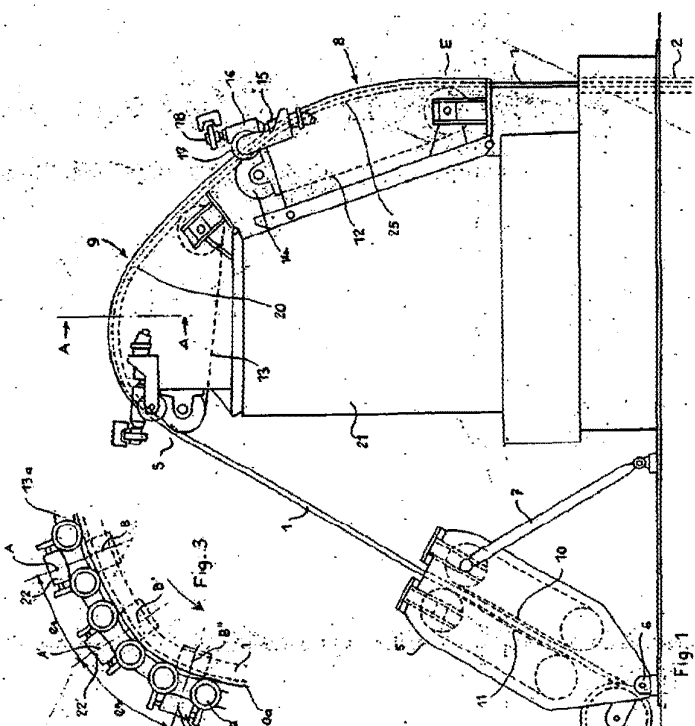


Fig. 1

ESCALA VARIABLE  
MADRID, 24 DE SEPTIEMBRE DE 1968.  
BURNINGADO VINGRIS  
P. P.