

342617



342617

E 02 D 5/76 , 5/74 , 5/80 // E 21 D 11/10

MEMORIA DESCRIPTIVA

Correspondiente a la solicitud de registro de una Patente de In-
vención que, por veinte años se solicita registrar en España, a
favor de la firma ATLAS COPCO AKTIEBOLAG, de nacionalidad jurídi-
ca sueca, residente en NACKA (Suecia), -----

p o r

" MEJORAS EN LOS EQUIPOS DE ANCLAJES TENSIONADOS "

La presente invención está orientada a la consecución de per-
feccionamientos en los medios de realizar anclajes, particularmen-
te en tierra, sometidos a esfuerzo de tensión. Tales anclajes se
utilizan para mantener empalizadas, cimentaciones de Edificios,
5 mástiles de altas tensiones eléctricas, puentes colgantes, pre-
sas para plantas de energía hidráulica y otros muchos trabajos
similares. El invento trata particularmente de mejorar cuanto
hasta hoy se ha hecho en esta clase/^{de} anclajes tensionados para
cargas pesadas. Dichos anclajes están realizados frecuentemente
10 mediante manojos de gruesos alambres o cables que se sujetan en



342617

tierra, por ejemplo en lechos de rocas o terrenos firmes, median-
te agujeros en los que son introducidos y luego retenidos con in-
yecciones de argamasa o material similar que los recubran. Los
anclajes de este tipo exigen con frecuencia el retener pesos de va-
5 rios cientos de toneladas, y en esas circunstancias resultan muy
costosos, ya que para cargas muy pesadas los alambres y cables
son de alto precio. En muchos de estos casos es más económico
emplear manojos de alambre o cables u otros elementos flexibles
como barras o bandas de acero, o algo semejante, con los que se
10 forma un abultamiento que se introduce en un agujero efectuado
en el terreno o en un lecho de roca, donde se inyecta a continua-
ción una masa de cualquier material adecuado solidificable. Tam-
bién se han empleado manojos de alambre o de cables unidos a ca-
jones que se introducen en dichos agujeros, lo cual resulta costo-
15 so y largo de ejecutar.

La presente invención consiste en un anclaje tensionado que se
realiza en el suelo haciendo en éste un agujero mediante un equi-
po perforador que se compone de una varilla hueca que en su ex-
tremo inferior lleva colocado un medio perforador, con el cual es
20 arrastrado un grupo de elementos flexibles tensionables cuyos ex-
tremos inferiores se adhieren en agujeros laterales de un cuerpo
de arrastre que forma parte de dicho equipo perforador y que en-
tra simultaneamente en el agujero con éste y se inyecta argamasa
u otro material similar por lo menos alrededor de una parte de
25 dicho grupo. De preferencia se emplea un cuerpo de arrastre para
los elementos tensionables que se acopla con el extremo perfora-
dor de modo que este extremo perforador pueda girar sin que gire
el cuerpo de arrastre, y dicho extremo perforador conduce simulta-
neamente a este cuerpo de arrastre y los elementos de tensión ta-
30 les como alabres, cables o bandas de acero unidos a éste hacia el



342617

interior del agujero realizado donde éstos quedan fijos por la sub-
siguiente inyección de argamasa. Cuando el extremo perforador ha
atravesado el terreno firme y preferentemente una cierta longitud
del lecho de roca, el medio perforador es retirado y simultánea-
5 mente se rellena con inyección de argamasa o material semejante
el hueco dejado por la varilla de perforación y también se llenan
las cavidades inmediatas que pueden existir en el terreno, para
obtener un anclaje satisfactorio. Cuando la argamasa ha fraguado
y esta endurecida se ensaya la tensión que puede resistir median-
10 te gatos hidráulicos o con otra conveniente medición.

En la presente Memoria se describe las mejoras introducidas
en un ventajoso método para realizar los citados anclajes de acuer-
do con la invención. En el ejemplo, sin caracter limitativo, re-
presentado en el adjunto dibujo:

15 La figura 1 muestra en esquema, en corte vertical, una parte
de escavación para la cimentación de un edificio, rodeada de una
empalizada de pilotes,

La figura 2 muestra un corte semejante, donde se ve un ancla-
je completado y otro en ejecución,

20 La figura 3 muestra en esquema parcial la sección de un dispo-
sitivo para reunir los alambres utilizados en la formación del en-
claje tensionado,

La figura 4 es un corte vertical parcial, y muestra los medios
para guiar el alambre por el agujero,

25 La figura 5 representa un detalle en alzado del equipo de la
figura 4,

La figura 6 muestra un corte longitudinal y una vista parcial
lateral del extremo del perforador y del equipo de anclaje, según
la invención,

30 Las figuras 7 y 8 muestran cortes según las líneas VII-VII y



342617

VIII-VIII en la figura 6, y

La figura 9 corresponde a un corte transversal según la línea IX-IX en la figura 3.

5 En dichas figuras 1 y 2 está representada en -1- la explanación
precisa para que lleguen los vagones, vehiculos de perforación y
otros equipos necesarios para comenzar la cimentación de un edifi-
cio. Dicha explanación se halla limitada con vallas de tablonés
y pilotes -2- que pueden o no haber sido introducidos hasta llegar
a una capa rocosa -3-. Los pilotes pueden estar adosados unos con-
tra otros según una superficie continua en la que se hagan las
10 abertura necesarias para pasar los anclajes o pueden hallarse dis-
tanciados entre sí y dar así lugar a la realización de los ancla-
jes en los puntos convenientes. La masa superficial -4- que se ex-
tiende como primitivo nivel del terreno puede estar compuesta por
arena, guijarros, tierra echadiza, o algo semejante. Con -5- se han
15 representado pedruscos, cantos rodados o bloques algo importantes
enterrados en la masa superficial -6-. La explanación preliminar
-1- es preferible realizarla con máquinas escavadoras adecuadas, mien-
tras se acumula el material de anclaje tensionado sobre el suelo
-7- definitivo de operaciones.

20 En -8- está representado un tablón ordinario para apoyar en el
un martillo perforador -9-, asimismo ordinario; de preferencia un
motor rotativo separado. Dicho martillo actúa sobre un tacón -10-
que se halla acoplado al extremo superior de varillas con agujero
central, o a una sola varilla -11- hueca si no es muy ancho el agu-
25 jero que se desea hacer, con un enchufe de manguito -12-. El extre-
mo inferior de la varilla hueca -11-, según se ve agrandada en la
figura 6, está provisto de una cabeza perforadora -13- dotada la-
teralmente con cuchillas -14- adecuadas, para pequeñas perforacio-
nes de tres o cuatro metros de profundidad, por ejemplo. La cabeza
30 perforadora -13- presenta perforaciones -15- y -16- que comunican

342617



el ancho hueco -17- longitudinal del eje de la varilla de perforación -11-, previsto no sólo para que por él circule algún fluido como el aire, el agua u otro cualquiera, sino también para que por ahí se inyecte la argamasa que habrá de rellenar la perforación y recubrir en parte los elementos tensionados que rodean el anclaje ya montado. Los elementos que rodean la citada varilla -11- de perforación son varios gruesos alambres de acero o por ejemplo cables de doce milímetros de diámetro, cuyas puntas inferiores se aseguran en conteras -19- terminadas en una bola con cuello inclinado para ser insertadas en ranuras -22- trazadas uniformemente en el borde superior de un cuerpo de arrastre, que es una pieza cilíndrica -23- circular hueca en cuyo exterior se adaptan dichos elementos, y cuyo diámetro exterior es algo menor que el diámetro de la cabeza perforadora -13-, de modo que puede seguir fácilmente a esta cabeza a través del terreno y de la roca. Dicho cuerpo de arrastre -23- de los elementos tensionados -11- presenta en su cara superior centralmente una ancha perforación -24- a través de la cual va colocada la citada varilla -11- de perforación. Un manguito -25- va situado con holgura intermedia entre esta varilla -11- y el cuerpo de arrastre -23- y tiene un reborde superior externo -26- cuyo diámetro corresponde con el diámetro interno de dicho cuerpo de arrastre y se apoya en una gruesa arandela -28- hecha de nylon o de cualquiera otra substancia con características de buen resbalamiento, como el bronce. Esta arandela -28- se apoya, a su vez, en un casquillo -29- que va atornillado en el interior del borde inferior del repetido cuerpo de arrastre -23-, según se ve en -30-. El interior -31- del manguito -25- no es circular, por ejemplo cuadrado, figuras 6 y 8, y la sección del extremo inferior -32- de la varilla -11- de perforación se adapta con holgura a dicha sección interior del manguito, el cual está unido por la rosca -33-

342617



a la citada cabeza -13- barrenadora. Así, encajando holgadamente el extremo inferior -32- de la varilla -11- en el hueco cuadrangular -31- central del manguito -25- dicha varilla puede ser fácilmente retirada secundola por deslizamiento hacia arriba. El extremo inferior -32- de la varilla presenta además unas perforaciones transversales -34- que comunican con las holguras laterales y de fondo -36- existentes alrededor del casquillo -29- atornillado al cuerpo de arrastre -23-. Gracias a dichas perforaciones, pasos y holguras pueden circular un fluido líquido o gaseoso, que mantenga al manguito -25- y su apoyo -26- libres de suciedad y de detritus.

Los elementos tensionados -18- pueden ser varillas o cables de acero, cintas flexibles asimismo de acero o de cualquiera otro género de material conveniente, cortado previamente, que se adapte al tamaño necesario en cada caso. Los elementos, en este ejemplo, van colocados, para su montaje, enrollados en tambores -37-, figura 3, que, a su vez se hallan montados giratorios en sendos brazos -38- de un bastidor unido al citado tablón -8- inclinado, figura 1. Hay un motor -39- en dicho tablón que actúa por aire comprimido y que mediante los ejes -40- hace girar el tambor -37- correspondiente. Dichos elementos flexibles -18-, al desarrollarse, son pasados por poleas -44- giratorias, de donde se reparten uniformemente dentro de un collar -42- situado en el encuentro de los citados brazos -38-. El interior del citado collar, está recortado formando canales -43-, figura 9, para adaptar en ellos cada uno de los cables -18-, de donde éstos salen alrededor de la varilla de perforación -11-, figura 7. El collar está compuesto de dos semicircunferencias articuladas entre si para su más comodo manejo y de colocación de los cables.

Se ha dispuesto, si no se emplean los tambores citados, una an-



342617

cha guia, -46- como está representado en las figuras 4 y 5, para pasar los citados elementos de tensión -18- tomándolos directamente del suelo, donde hayan sido acoplados mientras se hacia la explanación -1- del terreno. En -44- se ha representado, asimismo, un sujetador para guiar entre los citados elementos -18- la varilla -11- de perforación. Tanto el anillo -42- como este sujetador -44- pueden estar colocados a lo largo del eje de figura de una placa corrediza -45- que puede ser manejada según diversas inclinaciones, utilizando un cilindro motor semejante a cualquiera de los conocidos para operaciones similares. Con este objeto es más sencillo situar el anillo -42-, figura 4, a buena distancia de un par de perfiles -46- paralelos entre si, o de otras estructuras análogas, sobre los que se pretende dejar preparados los citados elementos de tensión -18-. Dichos perfiles -46- se sujetan sobre un corto número de estacas de la empalizada -2- en la que se pretende apoyar el anclaje de la invención.

En -47-, figuras 1 y 2, se ha representado esquemáticamente el vehiculo o medio de transporte donde va sujeto el tablón -8- de apoyo de maniobras con adecuada inclinación mediante las cartelas -49-, que pueden estar preparadas para recibir otras piezas operatorias. El vehiculo transporta también el equipo de bomba -50- para la utilización de agua y de la argamasa de relleno e inmovilización de los elementos tensionados, y hay conducciones flexibles -51- y una boca de descarga -52- que va empalmada con el adaptador -10-, de manera cualquiera de las conocidas en la tecnica de esta clase de instalaciones. El número de alambres o de otra clase de elementos de tensión -18- varia de acuerdo con la importancia del anclaje que se necesita en los trabajos subsiguientes, asi como de las dimensiones de los mismos en cada caso.

Según la invención, las operaciones de formación del anclaje



342617

se realizarán, más o menos, del siguiente modo:

El vehículo -47- portador del tablón -8- de apoyo se lleva a enfrentarse por su trasera, con la empalizada -2- donde se desea establecer el anclaje de tensión. Se dispone de una cabeza perforadora -13-, de un adecuado cuerpo de arrastre -23- ambos montados entre sí, cuerpo que centralmente recibe la cavidad cuadrada -32- del extremo inferior de la varilla -11- de perforación, y se dispone también del deseado número de alambres o cables elásticos enrollados en los tambores -37- o tendidos en el suelo, con su longitud adecuada, preparados para ser introducidos sus extremos inferiores en las perforaciones laterales -22- del citado cuerpo de arrastre -23-. Una vez distribuidos dichos elementos, alambres o cables, en las acanaladuras -43- del anillo guía -42-, este es cerrado y el cuerpo de arrastre con los citados alambres se hacen avanzar mediante la pieza de deslizamiento -45- para ser introducidos por la boca -46- según la colocación representada en la figura 4 y la cabeza perforadora -13- y el cuerpo de arrastre -23- con los elementos de tensión -18- y varilla de perforación -11- van avanzando guiados por el anillo -42-. Tan pronto como la cabeza perforadora -13- se introduce en tierra, por el interior -17- de la varilla se hace pasar aire o agua, y se pone en movimiento el aparato perforador -9-. La cabeza perforadora avanza a través del terreno -6- y va rompiendo cuerpos duros -5- y otros obstáculos que vaya encontrando, como se ilustra en las figuras 1 y 2. Si conviene, la cabeza perforadora -13- se introduce más, hasta llegar a la capa rocosa -3- y tal profundidad dentro de esta región rocosa se considera necesaria para obtener un anclaje seguro. De ordinario la cabeza perforadora se introduce en dicha región rocosa con una profundidad de tres o cuatro metros para tener la convicción de que se ha taladrado en la capa de roca y de que no se trata de alguna masa rocosa suelta.

342617



Durante la perforación, el cuerpo de arrastre -23- tira longitudinalmente de los alambres o cintas de tensión -18- hacia el interior del agujero, pero el giro del dispositivo perforador; varilla y cabeza perforadoras, no se transmite a dicho cuerpo de arrastre, a causa de la disposición del apoyo -28-. Cuando la cabeza perforadora -13- y el cuerpo de arrastre han llegado a una posición lo bastante profunda, se suspende la perforación, así como la circulación de fluido: aire o agua, y se comienza la inyección de argamasa; cemento o cualquier masa de carácter de fraguado y endurecimiento, mediante la bomba -50-, aunque aun la varilla de perforación -11- se mantiene unida a la cabeza -13-. Para conseguir un perfecto anclaje, a continuación se va retirando despacio la citada varilla -11- y simultáneamente se inyecta más cantidad de cemento o del material analogo, por el paso -17- hacia las cavidades y alrededor de la cabeza perforadora -13-, del cuerpo de arrastre -23-, de los elementos flexibles de tensión -18- y también en las cavidades que rodeen el agujero producido por dicha cabeza -13-, como está indicado en -53- figura 2. La cantidad de material inyectado depende de las condiciones en que se halle el lecho rocoso o la tierra firme y la tensión que se pretenda conseguir de acuerdo con la tensión de anclaje que se necesite. La inyección puede realizarse tan solo hasta el rededor del extremo inferior de los elementos tensionados -18- o en ciertas áreas, según el caso. De acuerdo con la invención, también está previsto, aunque no se ha representado en las figuras, un encajonado alrededor de los elementos tensionados, en cuyo caso la cabeza perforadora deberá tener diámetro algo mayor que el diámetro externo de dicho encajonado, y de este modo con la inyección se forma un forro de cemento alrededor de dichos elementos tensionados en aquellos casos donde las substancias contenidas en el te-

342617



967

rreno puedan perjudicar a la consistencia de los citados elementos
-18-. Cuando se emplea el encajonado es preciso empujar hacia aba-
jo el cuerpo de arrastre y el grupo de elementos tensionados, simulta-
neamente con la perforación del agujero y mover hacia abajo el enca-
5 jonamiento. Después de haber hundido la cabeza perforadora y dicho
encajonamiento, se retira la varilla de perforación y se coloca
un miembro especial que se asegura con los elemtnos tensionados
y es movido hacia el fondo del agujero. Cuando la inyección ha ter-
minado y se ha retirado por completo la varilla, se forma una masa
10 -54- -55- de anclaje en el exterior, según se ve en las figuras
1 y 2. Después de varios días, cuando el material inyectado ha fra-
guado y se considera suficientemente endurecido, se ensaya la resis-
tencia del anclaje para comprobar si ésta se halla dentro del margen
exigible en cada caso particular.

15 Las mejoras descritas e ilustradas con el adjunto dibujo deben
ser consideradas como ejemplos, que puedan admitir pequeñas va-
riantes sin por ello separarse del fundamento que se reivindica a
continuación.

20 Además, las mejoras pueden aplicarse de manera semejante en
otras realizaciones tales como en anclajes de mástiles de líneas
aereas eléctricas, suspensiones de puentes, estructuras de presas,
encofrados de dársenas y estaciones de saltos de agua y otras obras
de edificaciones industriales.

N O T A

25 EN RESUMEN: la patente de invención que por veinte años se so-
licita registrar en España debiera recaer sobre las siguientes rei-
vindicações:

30 1ª.-Mejoras en los equipos de anclajes tensionados, caracteri-
zadas por efectuar la operación en el terreno firme haciendo en és-
te una perforación mediante un equipo compuesto de una varilla do-

342617

4



5 tada en su extremo inferior de una cabeza perforadora; un grupo de elementos flexibles longitudinales tensionables que entran en la perforación atirantados por un cuerpo de arrastre que ventajosamente entra al mismo tiempo que el equipo perforador y medios para inyectar una argamasa alrededor al menos en la ultima porción de dicho grupo de elementos.

10 2ª.-Mejoras en los equipos de anclajes tensionados, de acuerdo con la reivindicación 1ª, caracterizadas en introducir en la perforación mediante la varilla de perforación y simultaneamente un cuerpo no rotativo que arrastra consigo los elementos flexibles tensionables.

15 3ª.-Mejoras en los equipos de anclajes tensionados, de acuerdo con la reivindicación 1ª, caracterizadas en que la varilla citada es separable de la cabeza de perforación, retirable y simultaneamente por el agujero creado es inyectada la argamasa para formar el anclaje.

20 4ª.-Mejoras en los equipos de anclajes tensionados, de acuerdo con la reivindicación 1ª, caracterizadas por el empleo de un grupo de alambres tensionables que pasan por el citado agujero creado por la perforación atirantados por un cuerpo de arrastre que entra primeramente.

25 5ª.-Mejoras en los equipos de anclajes tensionados, de acuerdo con la reivindicación 1ª, caracterizadas en que la perforación se realiza desde la plataforma de un vehiculo donde se halla situado el equipo externo de perforación compuesto al menos de un tambor rotativo en el que están enrollados los citados elementos flexibles tensionables y del que se van reuniendo en uno o varios grupos alrededor del interior de la perforación mientras ésta se está realizando.

30 6ª.-Mejoras en los equipos de anclajes tensionados, de acuerdo



342617

con la reivindicación 1ª, caracterizadas en que la perforación se realiza en terreno firme y se continua hasta alcanzar una posible capa rocosa en la que se interna algo; se retira la varilla de perforación y simultaneamente se inyecta argamasa por el agujero creado por dicha varilla.

5 7ª.-Mejoras en los equipos de anclajes tensionados, caracterizadas porque el equipo perforador interno comprende: una varilla de perforación; una cabeza perforadora y medios para transmitir la rotación y la energía de penetración de la varilla a la cabeza perforadora; medios de poder separar la varilla de la cabeza; un grupo de elementos flexibles tensionables repartidos alrededor de dicha varilla y un cuerpo de arrastre en el que van sujetados dichos elementos tensionables; medios para acoplar dicho cuerpo de arrastre a la varilla de perforación para avanzar linealmente dicho cuerpo de arrastre en la perforación sin recibir movimiento de rotación; medios para hacer avanzar el equipo a través del terreno y medios para proporcionar argamasa alrededor de los citados elementos tensionables.

15 8ª.-Mejoras en los equipos de anclajes tensionados, de acuerdo con la reivindicación 7ª, caracterizadas en que la varilla de perforación es hueca y está provista de medios para realizar a través de ella la inyección de argamasa o material analogo aduado.

20 9ª.-Mejoras en los equipos de anclajes tensionados, de acuerdo con la reivindicación 7ª, caracterizadas en que la cabeza perforadora se halla acoplada al cuerpo de arrastre mediante un dispositivo que permite la relativa rotación de la citada cabeza perforadora respecto a dicho cuerpo de arrastre el cual sigue el movimiento de avance lineal de dicha cabeza al realizar ésta la perforación.

25 10ª.-Mejoras en los equipos de anclajes tensionados, de acuerdo con la reivindicación 7ª, caracterizadas en que un cierto número de elementos tensionables se halla enrollado en un tambor situado en el equipo externo y que son desenrollados de dicho tambor para ser introducidos

30



1967

342617

en el agujero de la perforación unidos al cuerpo de arrastre que sigue el movimiento de la cabeza perforadora.

5 11ª.-Mejoras en los equipos de anclajes tensionados, de acuerdo con la reivindicación 7ª, caracterizadas por el empleo de un collar situado en el extremo del citado equipo externo que se halla dotado en su superficie interna de tantas ranuras de guía como elementos tensionables forman el grupo para colocarlos uniformemente alrededor de la varilla de perforación.

10 12ª.-Mejoras en los equipos de anclajes tensionados, caracterizadas en que cada elemento flexible tensionable presenta en su extremo de unión con el cuerpo de arrastre una contera dotada de un cuello curvado finalizado en una bolita para ser introducidos en una correspondiente ranura existente en la superficie lateral de dicho cuerpo de arrastre.

15 13ª.-Por ultimo se reivindica como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que, por veinte años se solicita en España, --

p o r

" MEJORAS EN LOS EQUIPOS DE ANCLAJES TENSIONADOS "

Todo conforme queda expresado en la presente Memoria Descriptiva que consta de trece hojas escritas a máquina por una sola cara y planos que se acompañan.

Madrid, 4 JUL 1967

P. A. S. PEDRO FELIPE MANA P. R.

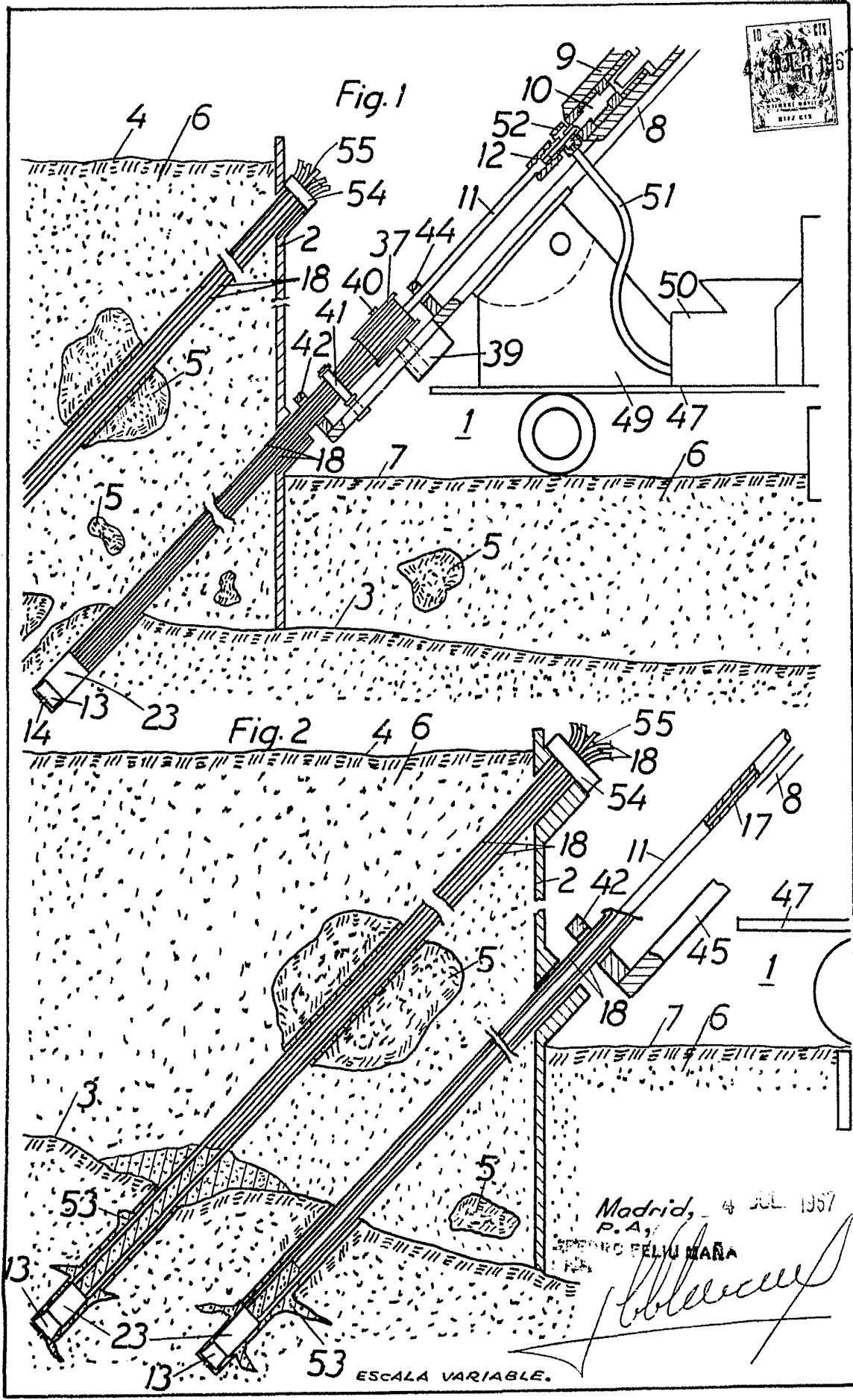


Fig.3

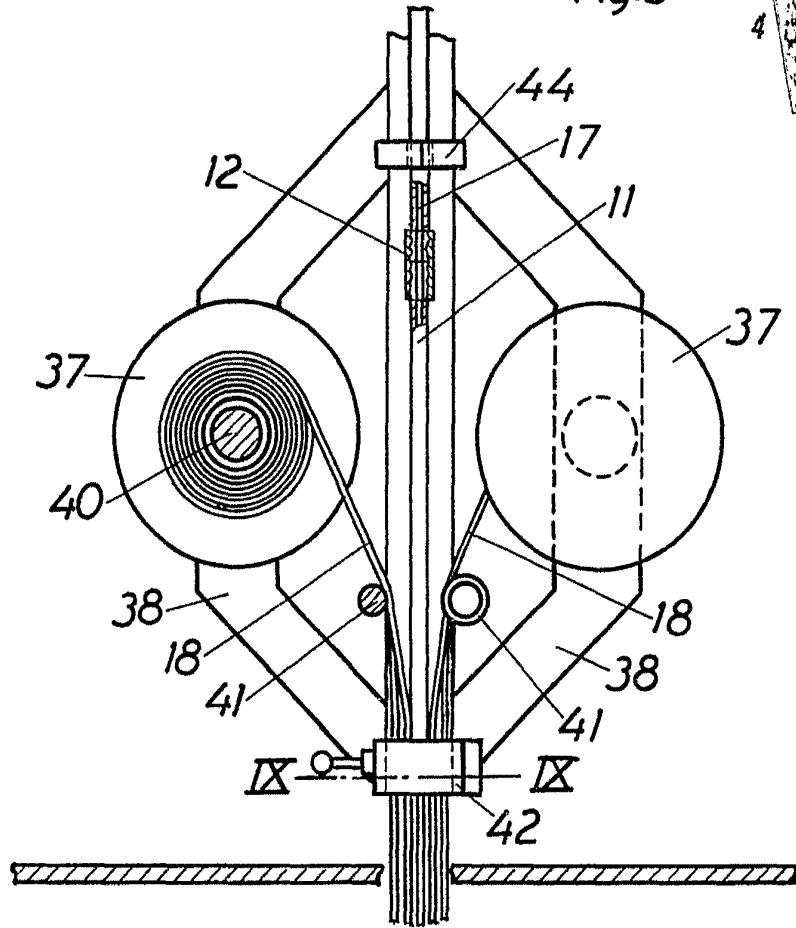


Fig. 8

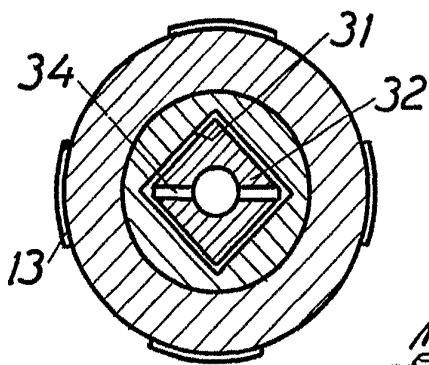
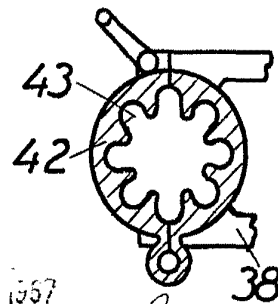


Fig. 9



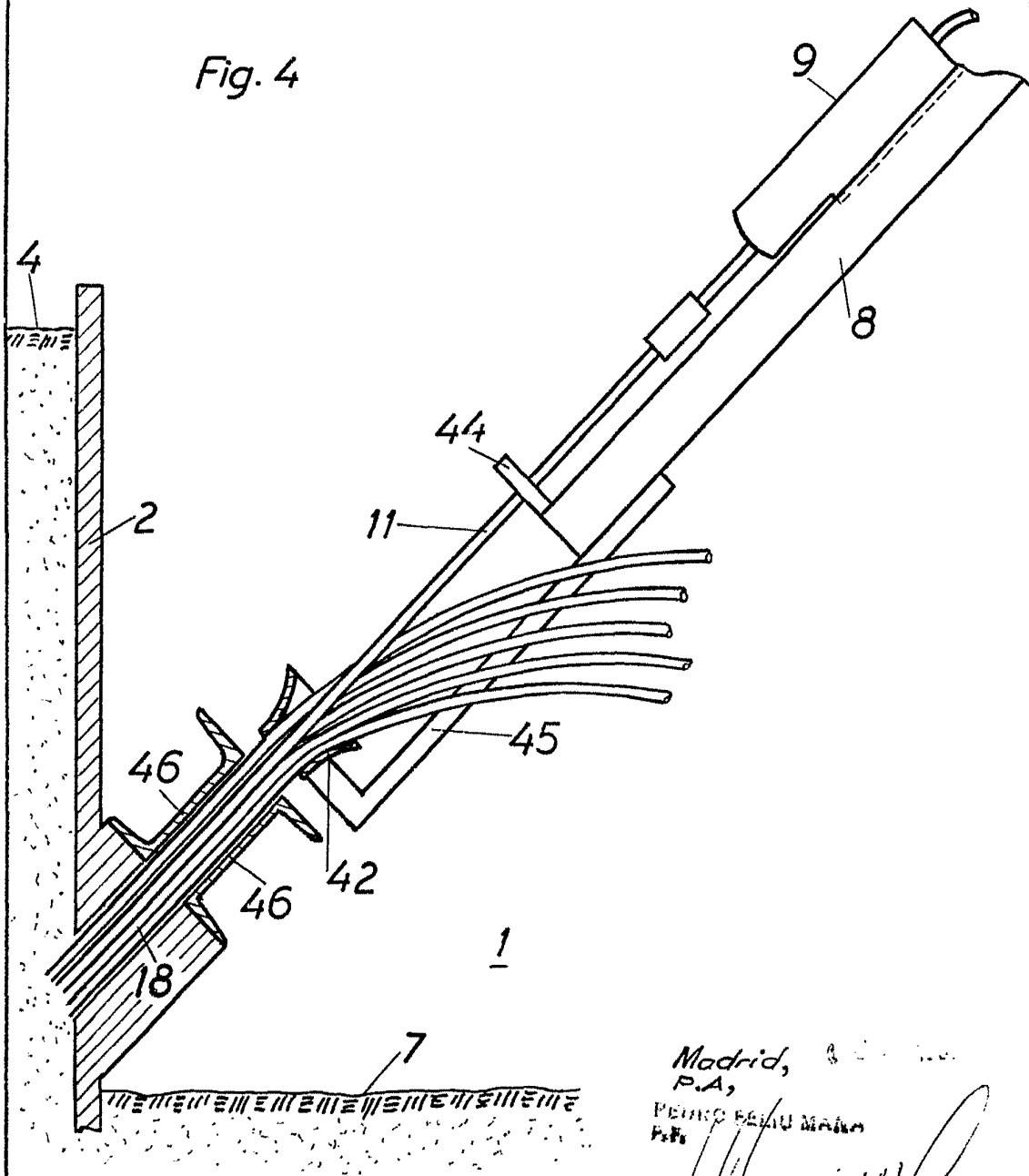
Madrid, 4 JUL 1967
 PEDRO FELIU NARA
 F. S.

[Handwritten signature]

ESCALA VARIABLE.



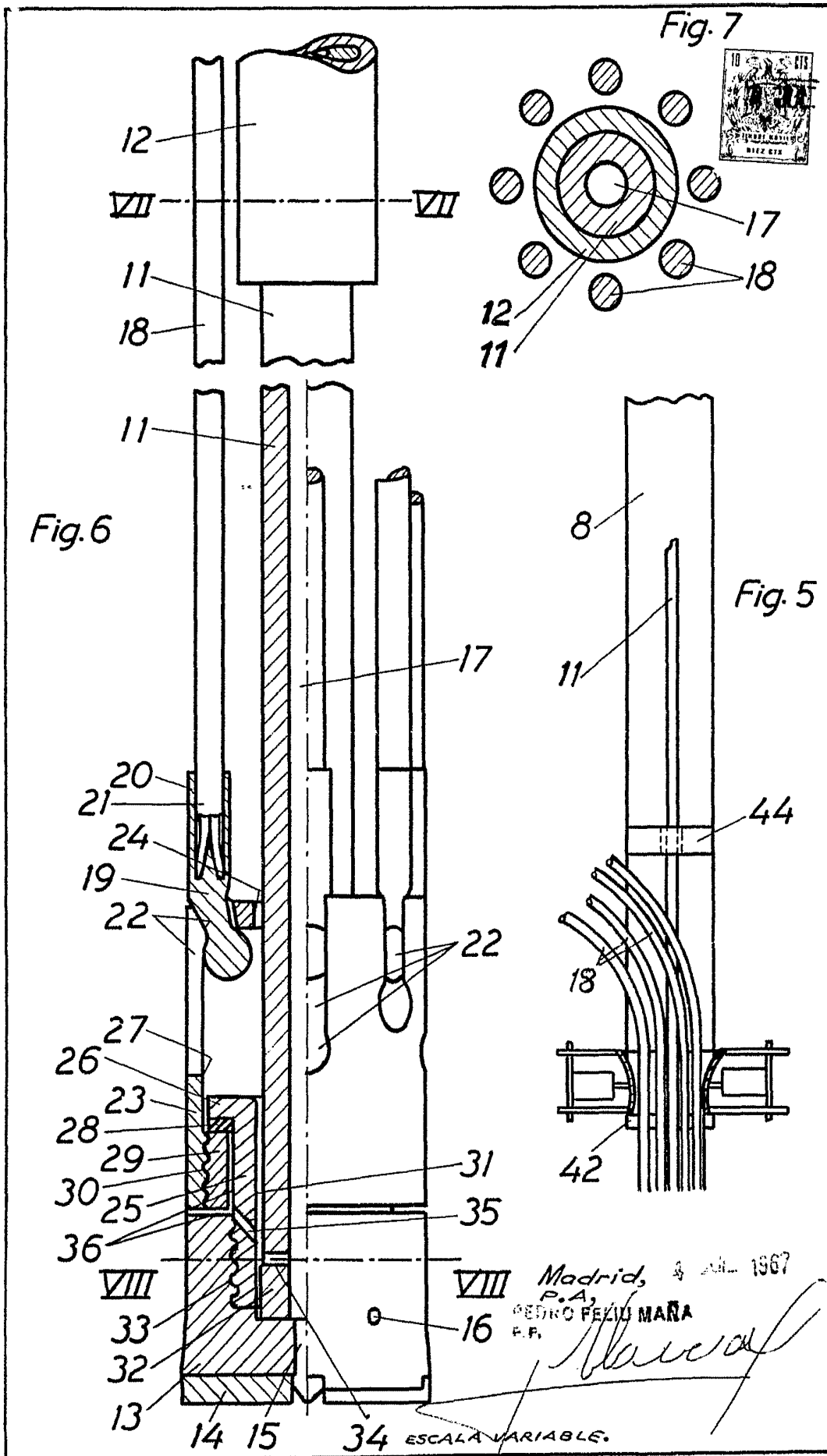
Fig. 4



ESCALA VARIABLE.

Madrid, 8 de Mayo de 1910.
P.A.
FELIX BARRAL MATA
P. 11

[Handwritten signature]



1967

Madrid, 4 JUL 1967
 P.A.
 PEDRO FELIX MARA
 P.F.

ESCALA VARIABLE.