

352443

P.- 38.098

Cas "Tirants Jorge"  
HB (Cr) 8259/9

MEMORIA DESCRIPTIVA



4 MAY 1968

para solicitar

P A T E N T E    D E    I N V E N C I O N

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de SOLETANCHE, sociedad francesa de responsabilidad limitada, establecida en 7 rue de Logelbach, Paris, Francia, por:

" DISPOSITIVO DE TIRANTE DESTINADO A SER ANCLADO EN EL SUELO " (Clase Internacional E02d)

---

---



Es conocido desde hace tiempo que el sostén de tierras por medio de muros, cortinas de ataguías, etc., puede ser mejorado ventajosamente gracias a tirantes metálicos que transmitirán los empujes sufridos por el muro a una zona re-  
5 metida del terreno reputada resistente, y en la cual serán empotrados.

El empotramiento constituye el punto delicado de estas obras, y muchos métodos han sido patentados que tienen todos a movilizar lo mejor posible las capacidades de  
10 resistencia del terreno que circunda la zona de empotramien-  
to.

Estos métodos consisten todos en inyectar en el suelo, por medio diversos, una masa apropiada, la cual, después de endurecimiento, deberá realizar entre la raíz del  
15 tirante y el suelo un enlace capaz de transmitir a este último las tracciones sufridas por el tirante.

Se comprende fácilmente que las capacidades de resistencia del tirante serán tanto mayores cuando:

- la masa empleada no sea arrastrada por el agua  
20 del terreno que está presente en la perforación;

- el frotamiento entre el tirante y la masa endurecida que lo rodea sea grande e independiente de los desmoronamientos que puedan producirse en la perforación;

- las presiones de inyecciones, cuya misión es  
25 preponderante, no estén limitadas de otro modo que por el



riesgo de agrietamiento del terreno, lo que permitirá entonces, según los terrenos encontrados, o bien una adherencia perfecta entre el suelo y la masa o bien una penetración íntima de esta última en el suelo, con formación de un bloque monolítico.

Es este último punto el que constituye particularmente el objeto del presente invento. En efecto, se ve que en los terrenos:

- de malas características geotécnicas, tales como las arcillas plásticas, los limos, las margas, etc.

- o bien los terrenos donde existen vacíos importantes, accidentales o no, fallas, fisuras abiertas, etc., a las cuales la masa puede escaparse.

los accidentes son numerosos, traduciéndose por la puesta fuera de servicio del tirante. Para evitarlos, hubiera sido preciso:

- O bien adoptar índices de trabajo menores, teniendo mejor en cuenta las características existentes, alargando, por ejemplo, la longitud de empotramiento, o bien mejorar previamente estas características por un medio apropiado esto para los terrenos del primer caso;

- antes del empotramiento, consolidar los terrenos especialmente por llenado de los vacíos existentes, esto para el segundo caso.

Desgraciadamente, la necesidad de estas opera -



ciones particulares no se pondrá de manifiesto, generalmente, más que mucho después de la puesta bajo tracción del tirante, y entonces será demasiado tarde para proceder a ellas. No hay entonces más que rehacer la obra convenientemente, lo que no es, por lo demás, siempre posible, en el mismo lugar.

5 El presente invento, tiene, pues, por finalidad, permitir proceder con un material único y en una sola operación, al empotramiento de las raíces de un tirante y al  
10 tratamiento solo del terreno de empotramiento, por medio de inyecciones que no afectan más que a la o las zonas elegidas, renovables y efectuadas a presiones que no tienen como único límite más que el agrietamiento del terreno.

15 Tiene igualmente por finalidad permitir, en caso de mal empotramiento, perfeccionar este último sin desplazamiento del tirante, y gracias a inyecciones complementarias que pueden ser hechas en cualquier punto de la zona de empotramiento a reforzar sólomente sin más limitación de presión que anteriormente y pudiendo ser repetidas tantas veces  
20 como sea necesario.

Tiene como ventaja constituir un verdadero tirante, es decir, una obra que transmite un esfuerzo de tracción a una o varias zonas bien determinadas del suelo, y no una sujeción precaria, es decir, una obra que realiza un pretendido de los terrenos situados entre la o las raíces del  
25



tirante y la superficie del suelo.

En otros términos, la zona del terreno situada entre el empotramiento y la superficie del suelo no está sometida a ningún esfuerzo de tracción o de compresión y puede ser, incluso retirada.

El invento tiene, todavía, por ventaja expulsar el agua existente en la perforación, lo que evita reblandecer la masa empleada o dejar una parte del tirante no envuelta por lechada, es decir, sometida a la corrosión. Además, debido a las fuertes presiones que permite, la masa es a su vez, fuertemente deshidratada lo que aumenta sus futuras capacidades geomecánicas.

Finalmente, aparte de que es independiente de la naturaleza de la masa empleada, así como de los desmoronamientos que pueden producirse intempestivamente en la perforación, permite la realización de anclajes curvos, y es utilizable para obras que han de resistir esfuerzos que pueden llegar hasta 500 toneladas aproximadamente de tracción.

Se caracteriza por la asociación con el tirante, por una parte, de un tubo de inyección perforado por orificios convenientemente dispuestos, estando el eje de este tubo ventajosamente confundido con el eje del tirante, y, por otra parte, medios que permiten a la vez aislar la o las zonas de empotramiento del resto de la perforación y



emplear presiones muy fuertes, y finalmente, medios que permiten no inyectar la masa de empotramiento más que a través de aquellos orificios del tubo que se elijan.

5 La descripción que sigue, en relación con los dibujos anejos, está dada a título de ejemplo no limitativo de realización del presente invento, formando parte de dicho invento, naturalmente las particularidades que resaltan tanto del dibujo como del texto.

10 La figura 1 es una vista general de un dispositivo de tirante que responde a las características del presente invento.

La figura 2 muestra el detalle del emplazamiento respectivo de los diversos componentes del tirante.

15 La figura 3 representa un modo de realización de las válvulas 11 y 12.

La figura 4 representa un modo de realización de la válvula 13.

La figura 5 da un ejemplo de empotramiento en dos zonas de terreno separadas por una zona dejada sin tocar.

20 La figura 6 muestra una variante de realización en la cual el tirante está constituido por una barra.

25 Después de la ejecución de la perforación 1, se introduce en el suelo un dispositivo compuesto por el tirante propiamente dicho 2, compuesto a su vez de alambres metálicos retorcidos 3 que rodean un tubo central 4 fijo, de



igual longitud, y hecho de una materia que debe resistir las presiones de inyecciones empleadas, aunque bastante flexible para adaptarse a las deformaciones de la perforación.

5 La parte 5 no empotrada del dispositivo de tirante está recubierta de una funda protectora no adherente 6 que permite deslizarse libremente. Esta funda está perforada en su base por un orificio 7, enfrente del cual el tubo 4 está perforado por una ventana no representada, estando protegido el orificio 7 y la ventana por una válvula anti-  
10 rretorno, del mismo tipo que la que se representa en la figura 3.

La parte 8 inferior del dispositivo, que será empotrada en el suelo, se caracteriza por el hecho de que los alambres metálicos ( figuras 1 y 5 ) están regularmente separados en 9 del tirante 2 por medio de separadores 10, lo que retendrá los terrenos eventualmente desmoronados, y por que el tubo 4 está provisto, a intervalos correspondientes a las separaciones 9, de orificios protegidos por válvulas de retención 11, 12 y 13 representadas, respectivamente, en  
15 las figuras 3 y 4.  
20

La parte central 14 del dispositivo está constituida por el tirante 2, alrededor del cual se colocará una envolvente permeable y extensible 15 situada a continuación de la funda 6, sobre la cual está apretada por un collar 16.  
25 La envolvente 15 está igualmente apretada en 17 sobre el



tirante. El tubo central 4 está provisto igualmente, en la longitud 14, de un orificio no representado, protegido por una válvula de retención.

5 La figura 2 representa en corte el estado del dispositivo de tirante al nivel de uno de los separadores 9. Se distinguen allí los alambres 3 del tirante 2, el tubo central 4 y el separador 9, estando rodeado todo por las paredes 1 de la perforación. Se ve que así existe un espacio entre el tubo 4 y los alambres 3, así como entre  
10 cada alambre.

La figura 3 representa, en perspectiva, un ejemplo de válvula 11-12. Está constituida por un manguito 23 hecho de materia elástica y semirrígida, tal como caucho armado, que rodea al tubo 4. Este manguito cubre el o los  
15 orificios 11 y está mantenido en su sitio por dos anillos de tope 20. Este montaje obliga a la masa a moverse según las flechas 21, ya sea hacia los alambres 3 separados según 9 ( para el caso de las figuras 1 y 5) o hacia la barra ( para el caso de la figura 6).

20 La figura 4 representa un modelo de válvula 13, que es diferente, en virtud de su función un poco particular de filtro fino, que permite el paso del agua de la perforación, pero que impide el de la masa. Está constituida, por ejemplo, por un manguito 22 que rodea al tubo  
25



4 al nivel del o de los orificios 13, y hecha de granos de arena calibrados envueltos de resina sintética.

La figura 5 representa un ejemplo posible de utilización del invento, por empotramiento en dos zonas favorables del terreno, evitando a la vez inyectar en una zona central 19.

La figura 6 representa una aplicación del invento al empotramiento de un tirante constituido, no ya por alambres, sino, por el contrario, por una barra de acero.

En este caso, el tubo de inyección 4 está colocado contra la barra o tirante 3 bis, la cual puede estar provista de una punta perdida. La envolvente 15 rodea al tubo y la barra sobre los cuales es apretada por medio de pares de collares 24 ( entre los cuales se puede prever un cierto volumen de producto de estanqueidad con el fin de perfeccionar ésta).

Para poner en práctica el invento, y después de colocar en la perforación 1 el conjunto compuesto por el tirante y el tubo, se introducirá en este último un obturador doble de tipo cualquiera, provisto de su tubo de alimentación, que se colocará, para comenzar, enfrente del orificio no representado existente en la zona 14. La inyección de masa bajo presión tendrá entonces por resultado fijar la envolvente 15 sobre las paredes y constituir un volumen 18 que forma, después del endurecimiento de la masa, un tabica



do absoluto entre las partes 5 y 8 de la perforación. El endurecimiento se consigue muy rápidamente, al cabo de algunos minutos, en el caso de una masa a base de cemento, por la permeabilidad de la envolvente que deja escapar el agua, de la mezcla de donde se produce una deshidratación bajo presión que origina el fraguado casi instantáneo.

Luego, se baja el obturador doble enfrente de la válvula inferior 12 y se reanuda la inyección. La masa expulsada invade, en primer lugar, la zona situada entre los alambres 3 y el tubo 4 (véase figura 2) y luego el espacio situado entre los alambres y las paredes de la perforación. Se está seguro, pues, de rodear completamente cada uno de los alambres con la masa o, en el caso de la figura 6, la barra entera, a pesar de cualesquiera desmoronamientos de terreno. La masa vuelve a subir luego hacia arriba e invade la totalidad de la zona 8 de la perforación, expulsando el agua que se encontraba allí y que puede escaparse por la válvula 13, cuya función antirretorno no está prevista más que para la masa.

La inyección se repite entonces enfrente de cada una de las válvulas 11, subiendo para terminar por la válvula 11 superior. Se podrá entonces estar seguro de que los alambres o la barra 3 bis estarán envueltos en la totalidad de su superficie y de su longitud.

La presión habrá sido suficiente para que la ma-



sa se adhiera fuertemente a las paredes de la perforación, y llegado el caso, penetre allí fuertemente. Esta presión importante es permitida gracias al volumen 18 que obstaculiza una subida intempestiva de la masa a lo largo del tirante, lo que constituiría entonces una sujeción precaria.

Si la puesta a presión no ha sido suficiente, se pueden reanudar las inyecciones tantas veces como sea necesario para tratar el suelo que circunda la zona 8 de la perforación, y darle las características deseadas. En efecto, el tubo 4, gracias al obturador doble que circula allí, y gracias a las válvulas 12 y 13 que lo equipan, permanece vacío después de la inyección.

Se termina la operación inyectando sin presión, y por el orificio 7, una masa de relleno que invadirá la zona 5 de la perforación y protegerá el tirante contra la corrosión.

En el caso de la figura 5, existe, bajo la zona 8a, una zona 19 del terreno que no se quiere inyectar, o que no se puede inyectar, por ejemplo una caverna, una zona de fango, etc. Bastará entonces aislar esta nueva zona por otros volúmenes 18. Así, las capacidades de las dos zonas 8a y 8b podrán ser movilizadas juntas.

En la descripción que antecede el término "masa" deberá entenderse en su sentido más lato, es decir, incluyendo las masas propiamente dichas, los morteros, las lechadas,



papillas, etc.

La presente solicitud que corresponde a la presentada en Francia, con fecha 3 de Agosto de 1967 bajo el Nº 116.736 se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

N O T A

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 siguientes:

1.- Dispositivo de tirante destinado a ser anclado en el suelo, caracterizado por la asociación de un tirante, de un tubo de inyección y de una o varias envolventes extensibles permeables que constituyen, en la perforación, despues del hinchado por medio una masa endurecible, otros tantos tabiques herméticos que aislan las diferentes partes de la perforación unas de otras.

2.- Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque el tirante incluye alambres retorcidos separados regularmente por separadores.

3.- Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado



terizado porque el tirante está constituido por una barra.

4.- Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque está equipado con válvulas a intervalos regulares.

5. 5.- Dispositivo según la reivindicación 4, caracterizado porque la válvula superior de la zona de empotramiento actúa como un filtro fino.

10 6.- Dispositivo según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el tirante está constituido de manera que transmite sólo a la zona de empotramiento los esfuerzos sufridos por su cabeza.

7.- Dispositivo según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el tirante permite en potramiento separados en zonas de terreno independientes.

15 8.- Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el tirante y el tubo son coaxiales.

20 9.- Procedimiento de puesta en práctica del dispositivo según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque después de la ejecución de la perforación, y colocación del dispositivo de tirante, se procede sucesivamente a las obturaciones y, para terminar, a las inyecciones, por medio del tubo de inyección y de un obturador doble.

25 10.- Procedimiento según la reivindicación 9,



caracterizado porque se efectúan tantos pasos de inyección como sea necesario, a presiones libres, salvo agrietamiento del terreno.

5

11.- Dispositivo de tirante destinado a ser anclado en el suelo.

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.

10

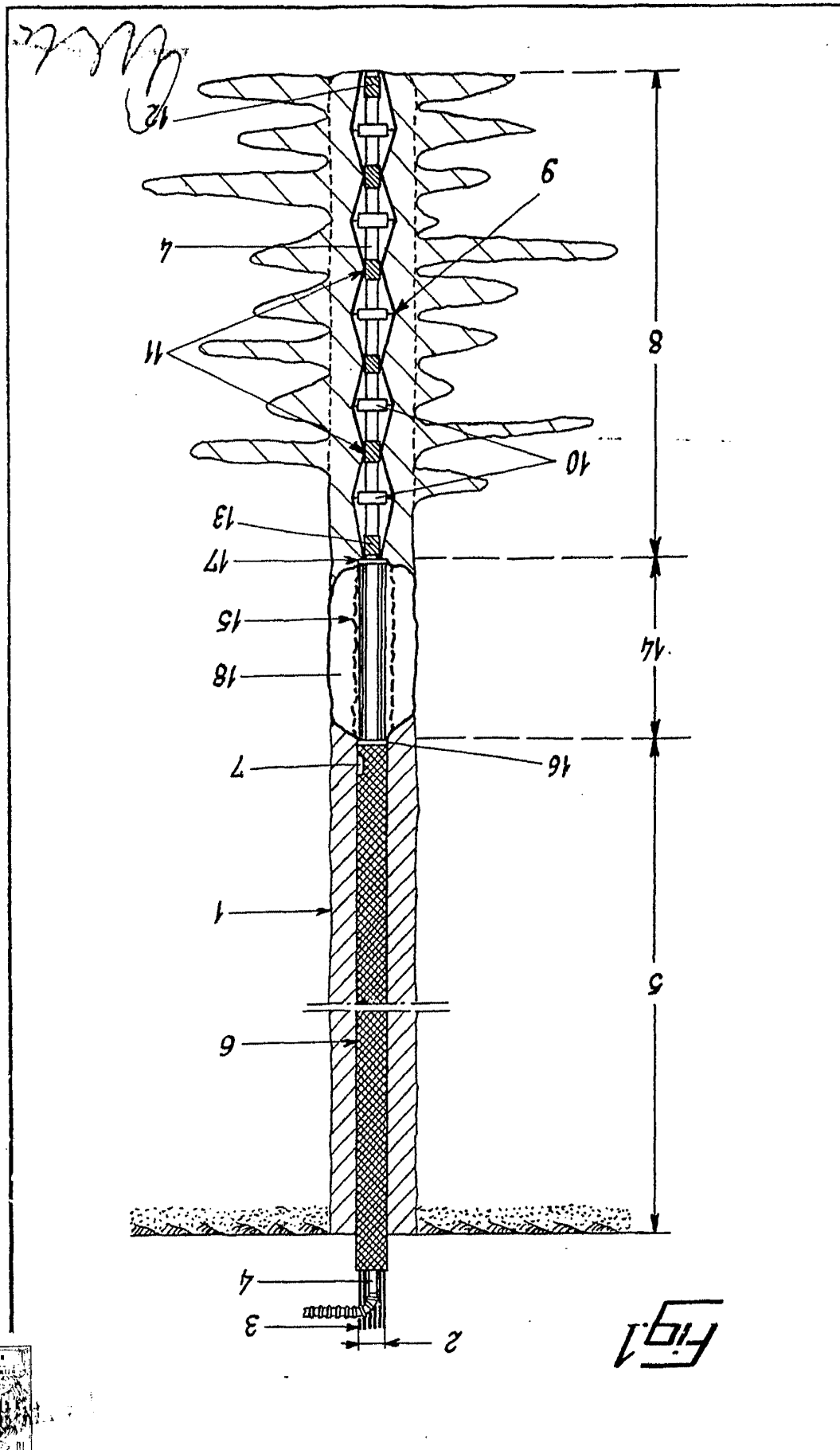
Esta Memoria consta de catorce hojas escritas a máquina por una sola cara.

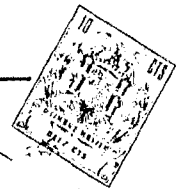
Madrid,

4 MAY. 1966

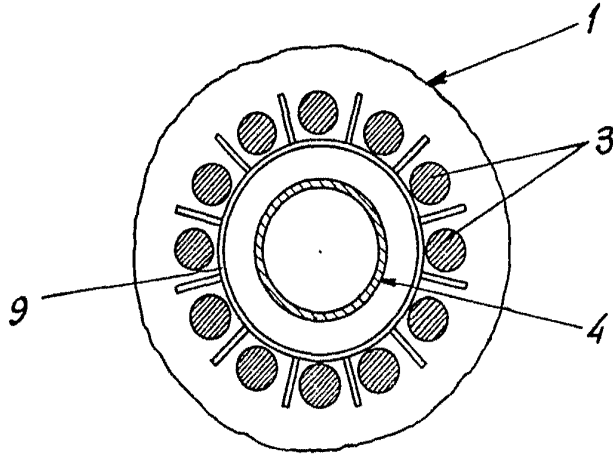
P.A.

Alberto de Elizabet  
*[Handwritten signature]*

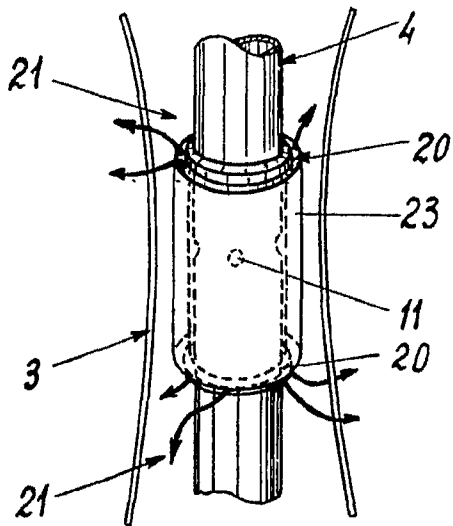




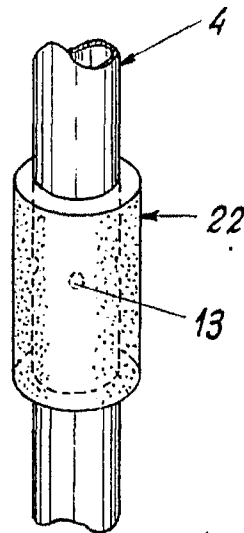
*Fig.2*



*Fig.3*



*Fig.4*

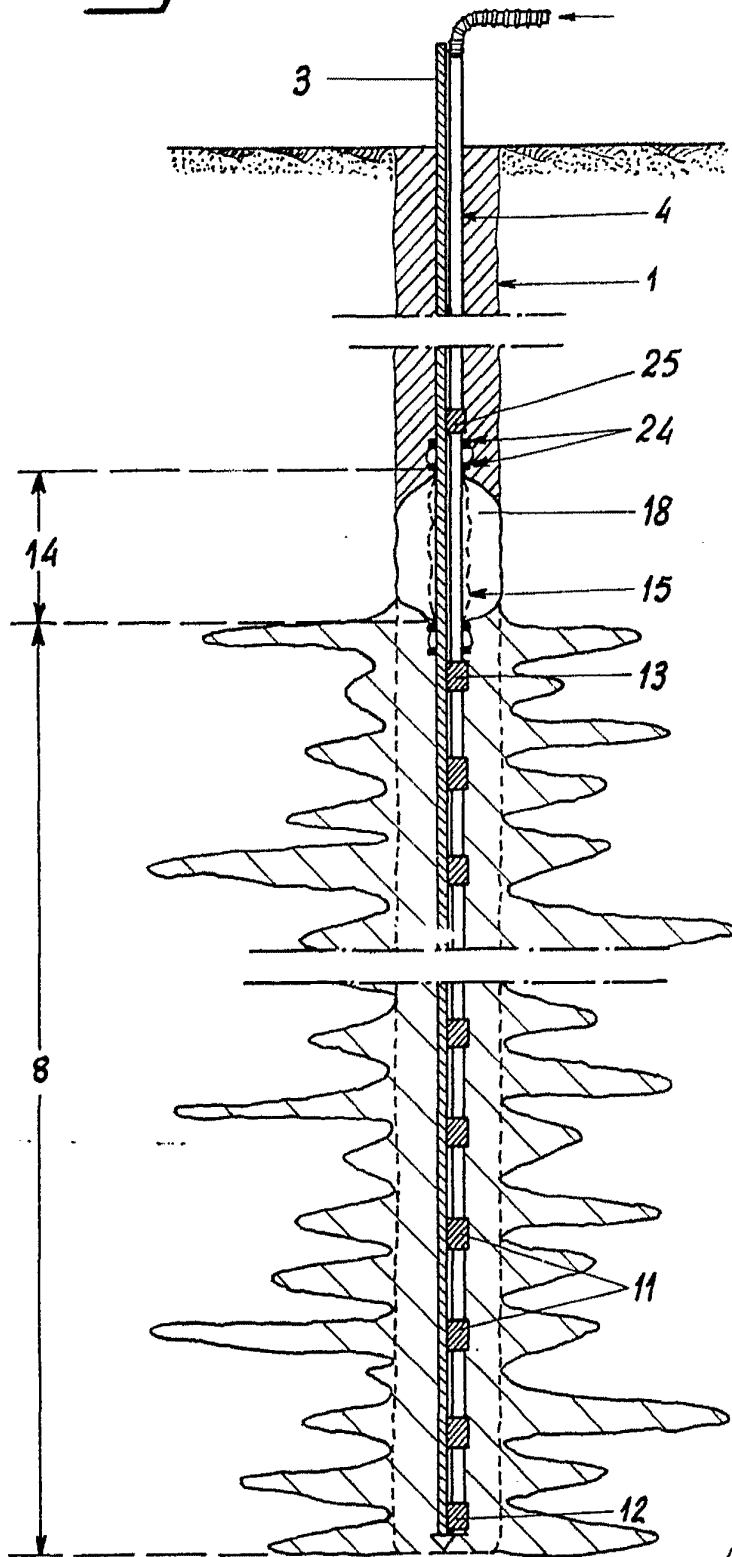


Alfred  
*[Handwritten signature]*





Fig. 6



*Handwritten signature or initials in the bottom right corner.*