



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 363 791**

51 Int. Cl.:
E02D 5/54 (2006.01)
E02D 5/76 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06711413 .2**
96 Fecha de presentación : **06.02.2006**
97 Número de publicación de la solicitud: **1880059**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **23.01.2008**

54 Título: **Método para aumentar la capacidad de carga de un terreno.**

30 Prioridad: **09.02.2005 IT NA05A0008**

73 Titular/es: **Nicola Maione**
Via Acquabianca
81057 Teano, CE, IT

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.08.2011

72 Inventor/es: **Maione, Nicola**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.08.2011

74 Agente: **Arpe Fernández, Manuel**

ES 2 363 791 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Método para aumentar la capacidad de carga de un terreno.

- 5 En algunos tipos de terreno específicos (arenas irregulares, terrenos sedimentarios, capas de turba, arcillas plásticas u otros materiales) resulta difícil transferir las cargas de compresión y/o de tracción; por lo tanto, se hace necesario facilitar soluciones técnicas, como por ejemplo, utilizar costosos sistemas alternativos de cimentación (inyección de cemento o jet-grouting, micropilotes de fijación por tubería, u otros).
- 10 Estos sistemas pueden crear en uno o más puntos del pilote, de los pernos de anclaje y de la pared de los cimientos, o de la cadena de mampostería, una serie de abultamientos que mejoran la capacidad de transferencia de las cargas desde la superestructura al propio terreno o a otra estructura, o alternativamente, pueden mejorar la capacidad de oponerse a las propias cargas.
- Otra solución consiste en diseñar la estructura para una carga de trabajo mínima, debido a los muy reducidos parámetros de resistencia.
- 15 En otros casos puede resultar necesario llevar a cabo una serie de inyecciones repetidas de consolidación a base de mezclas de cementos, para mejorar las características del terreno, lo que conlleva unos costes muy elevados.
- En el caso de los pernos de anclaje – es decir, barras o tiras de acero con un elevado límite de tracción y que se anclan al suelo, por ejemplo, para sujetar muros, antenas de radio u otros elementos – su utilización no siempre lleva a los resultados esperados, debido a las deficientes características mecánicas del terreno en el que se sujetan
- 20 los pernos de anclaje, que no puede resistir las fuerzas de tracción. Por consiguiente, pueden deslizarse y salirse del terreno, lo que exigiría una serie de obras de reconstrucción o, alternativamente, la adición de una serie de nuevos pernos de anclaje sujetos a menores esfuerzos de tensión, debido al carácter irregular del terreno y del sistema de anclaje formado por el perno y el terreno.
- Esto mismo sucede en el caso de la cimentación a base de pilotes, ya que los terrenos poco resistentes obligan al ingeniero encargado del diseño a reducir la carga unitaria aplicada aumentando el número total de pilotes.
- 25 Otro problema está relacionado con la ejecución de las obras de mejora de las características del terreno, que requiere toda la capacidad y destreza del operario, una funcionalidad perfecta del equipo y una uniformidad del terreno, tres cosas que no siempre suceden.
- Gracias a la patente estadounidense N° US 5039256 y a la N° 3332247 se conoce un método para la consolidación del terreno, en el que se insertan elementos desde el exterior de un orificio en el que se aplica un dispositivo para consolidar el terreno circundante. Esta característica limita las posibilidades de inyectar morteros o mezclas de otros tipos.
- 30 El documento JP 55155280 describe un dispositivo y un método para aumentar la capacidad del terreno para soportar cargas, mediante la cual una serie de espolones se alargan telescópicamente por el interior del terreno mediante sistemas hidráulicos. No obstante, la inyección de morteros no resulta posible.
- Un objeto de la presente patente consiste en facilitar un método que permita un aumento importante de la capacidad de sustentación de carga del terreno.
- El concepto que subyace a esta solución consiste en la utilización de un mecanismo que permite la colocación de espolones cruzados o clavos de tipo especial en diversos puntos del cuerpo del pilote de cimentación y/o del perno
- 40 de anclaje, en el caso de los pilotes de cimentación, en los se colocan en primer lugar los refuerzos de acero y posteriormente se deposita la mezcla de cemento; este proceso crea unos abultamientos reforzados.
- Existe una serie de posibles sistemas de anclaje de los espolones al refuerzo de acero: soldadura, unión mecánica, unión mediante roscas flexibles u otros sistemas.
- Cada espolón se fabrica de forma que permite la inyección de cualquier fluido a través de él.
- 45 Los espolones pueden presentar cualquier inclinación con respecto al eje longitudinal del pilote, pudiendo instalarse cualquier número de ellos, en una configuración radial con respecto al eje del pilote o dispuestos a lo largo de su eje.
- Esta solución se describirá mejor haciendo referencia a las figuras adjuntas, en las que se representa un ejemplo no vinculante y una realización.
- La figura 1 muestra una vista en proyección isométrica de un casquillo (1) insertado en un orificio; el casquillo contiene espolones telescópicos (2) que, tras la instalación del casquillo en el orificio (3) a la profundidad deseada se deja que se extiendan como consecuencia de unas inyecciones adecuadas; de este modo, se forman algunos
- 50 abultamientos (4) en el terreno y en torno a los mismos espolones, aumentando la capacidad de sustentación de cargas del suelo.
- La figura 2 muestra la aplicación de los espolones a una estructura de acero de refuerzo de un pilote (5).
- 55 Las figuras 3, 4, 5 y 6 muestran una serie de espolones formados por un sistema telescópico que se inserta en el orificio en su configuración más corta posible (figuras 3 y 5); los diversos elementos que forman el sistema se extienden, penetrando de este modo en el terreno (figuras 4 y 6), hasta alcanzar su longitud máxima.
- La figura 7 muestra un ejemplo de la presencia de una serie de abultamientos reforzados realizados en los pernos de anclaje; obviamente, el número de abultamientos reforzados de cada perno de anclaje puede definirse en función
- 60 de los requisitos de diseño específicos.
- La figura 8 ejemplifica el uso de un abultamiento reforzado aplicado al extremo libre de una cadena.
- La proyección del espolón se consigue preferiblemente mediante la inyección de fluidos a presión (líquido no comprimible o gas comprimido).
- 65 El fluido inyectado pasa de un elemento al siguiente siguiendo una ruta por el sistema telescópico (en el interior del espolón) de forma que cuando se alcanza la extensión máxima, sea posible inyectar en el terreno cualquier otro fluido (de impermeabilización, de consolidación o de otro tipo); por tanto, dicho recorrido debe finalizar en el interior

del último elemento saliente, de tal forma que, durante la elongación, se acumule la presión necesaria en el interior de cada elemento, permitiendo así su proyección.

Existen diversas posibilidades de conseguir estas condiciones; por ejemplo, las figuras 3 y 4 muestran una derivación (6) en las conducciones, conseguida a través de una hendidura que se extiende hasta el penúltimo elemento proyectado. El circuito de derivación permite que el fluido acceda al interior del último elemento proyectado, y desde éste, al terreno que lo rodea.

Otra posibilidad se muestra mediante el ejemplo de las figuras 5 y 6. Consiste en unas válvulas calibradas (7) (o discos que pueden romperse bajo la influencia de una carga determinada) dispuestos en la base de cada uno de los elementos que a implantar; mediante su apertura, proporcionan la secuencia de proyección y por tanto, la inyección del fluido en el último elemento proyectado, y desde éste, al terreno circundante.

La proyección también puede conseguirse mediante unos dispositivos cinemáticos específicos, formados por componentes rígidos o flexibles.

La anchura de cada espolón puede definirse para cada caso concreto, y puede estar en función de diversos parámetros: es decir, diámetro del orificio, relación coste/beneficio, resistencia del terreno, diámetro máximo del sistema telescópico, carga soportada por cada espolón, material utilizado para el espolón, y presión máxima de los fluidos utilizados.

Mediante esta descripción y las figuras, puede observarse claramente que el método consiste en la colocación en puntos seleccionados de los cimientos y/o de los pernos de anclaje un casquillo que contiene pistones dinámicos que, tras haberse instalado en el suelo a la profundidad deseada se proyectan de forma que resultan impulsados por el interior del terreno, creando una serie de abultamientos físicos que aumentan notablemente la capacidad de sustentación de cargas del terreno, para soportar las tensiones de tracción (anclajes) y de compresión (cimientos).

Un efecto positivo adicional puede conseguirse inyectando morteros o mezclas de consolidación a través de los pistones.

Los espolones de uno o más puntos del pilote, del perno de anclaje, de los cimientos o de la cadena de construcción facilitan una serie de abultamientos que mejoran enormemente la capacidad del terreno para oponerse a las cargas o transferirlas desde el edificio al suelo o a una estructura.

Los espolones (o clavos) permiten la obtención de "abultamientos reforzados" reales, además de conseguir un aumento exponencial de la superficie de contacto entre los cimientos y el terreno.

Los abultamientos, cuando están formados exclusivamente por las mezclas inyectadas, presentan las mismas características de resistencia mecánica de dichas mezclas.

Los abultamientos huecos están formados por la masa de la mezcla de consolidación inyectada, en cuyo interior se encuentran los espolones, es decir, una estructura metálica de refuerzo conectada al refuerzo del pilote (o del perno de anclaje) y con una resistencia mecánica comparable a la de la estructura primaria de refuerzo. En el caso de los pernos de anclaje, la capacidad de oponerse a las cargas aplicadas aumenta sorprendentemente, ya que también aumenta la superficie de contraste.

Se ha supuesto que los espolones que se muestran en los ejemplos tienen un solo cabezal, pero también pueden tener múltiples cabezales.

Pueden introducirse variaciones formales y estructurales en los métodos descritos, dentro del alcance del mismo concepto inventivo definido por las reivindicaciones siguientes.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Método para aumentar la capacidad del terreno para sustentar cargas, mediante el cual un dispositivo se sitúa en uno o más puntos de un pilote de refuerzo (1) o de un perno de anclaje o cadena de acoplamiento, pudiendo dicho dispositivo implantar una pluralidad de espolones (2) en el terreno que rodea al pilote (1), el perno (5) o cadena, pudiendo dichos espolones (2) alargarse telescópicamente hasta alcanzar la longitud deseada utilizando unos medios hidráulicos, neumáticos o mecánicos, caracterizado porque a través de los espolones (2) en el terreno circundante se inyectan morteros (4) o mezclas de otros tipos.
- 10 2. Método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que los espolones (2) se fijan a las barras de refuerzo del pilote de refuerzo o a los pernos de anclaje y se hacen descender con un pilote (1) o barra (5) en el correspondiente orificio (3).
- 15 3. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, el que los espolones (2) están equipados con un cabezal único.
- 20 4. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, en el que los espolones (2) están equipados con un cabezal múltiple.
- 25 5. Dispositivo para llevar a cabo el método acorde con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, incluyendo dicho dispositivo un casquillo con espolones telescópicos y pistones dinámicos en su interior, de tal forma que una vez instalado en el suelo a la profundidad requerida, es posible extender el pistón para que los espolones se implanten en el terreno, caracterizado porque los pistones están diseñados para, a través de los espolones (2), inyectar en el terreno circundante morteros (4) o mezclas de consolidación.
- 30 6. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 5, en el que los espolones comprenden una pluralidad de elementos telescópicos que forman una tubería.
7. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 6, en el que el pistón contiene un circuito de derivación formado por una hendidura del tubo y que se extiende hasta el penúltimo elemento del espolón.
8. Dispositivo de acuerdo con las reivindicaciones 5 o 6, caracterizado porque comprende válvulas o discos de ruptura colocados en la base de los elementos del espolón.

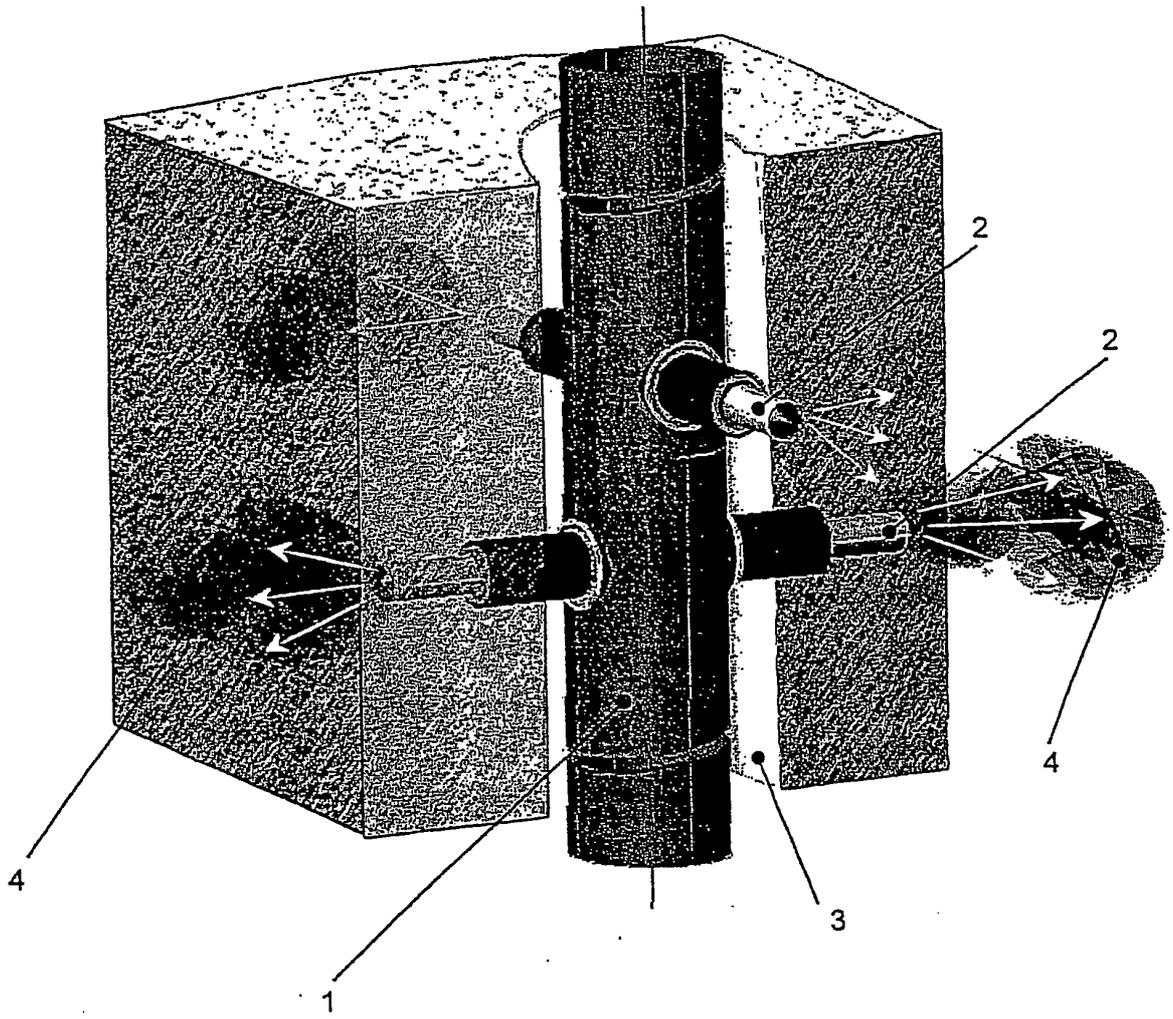


Fig. 1

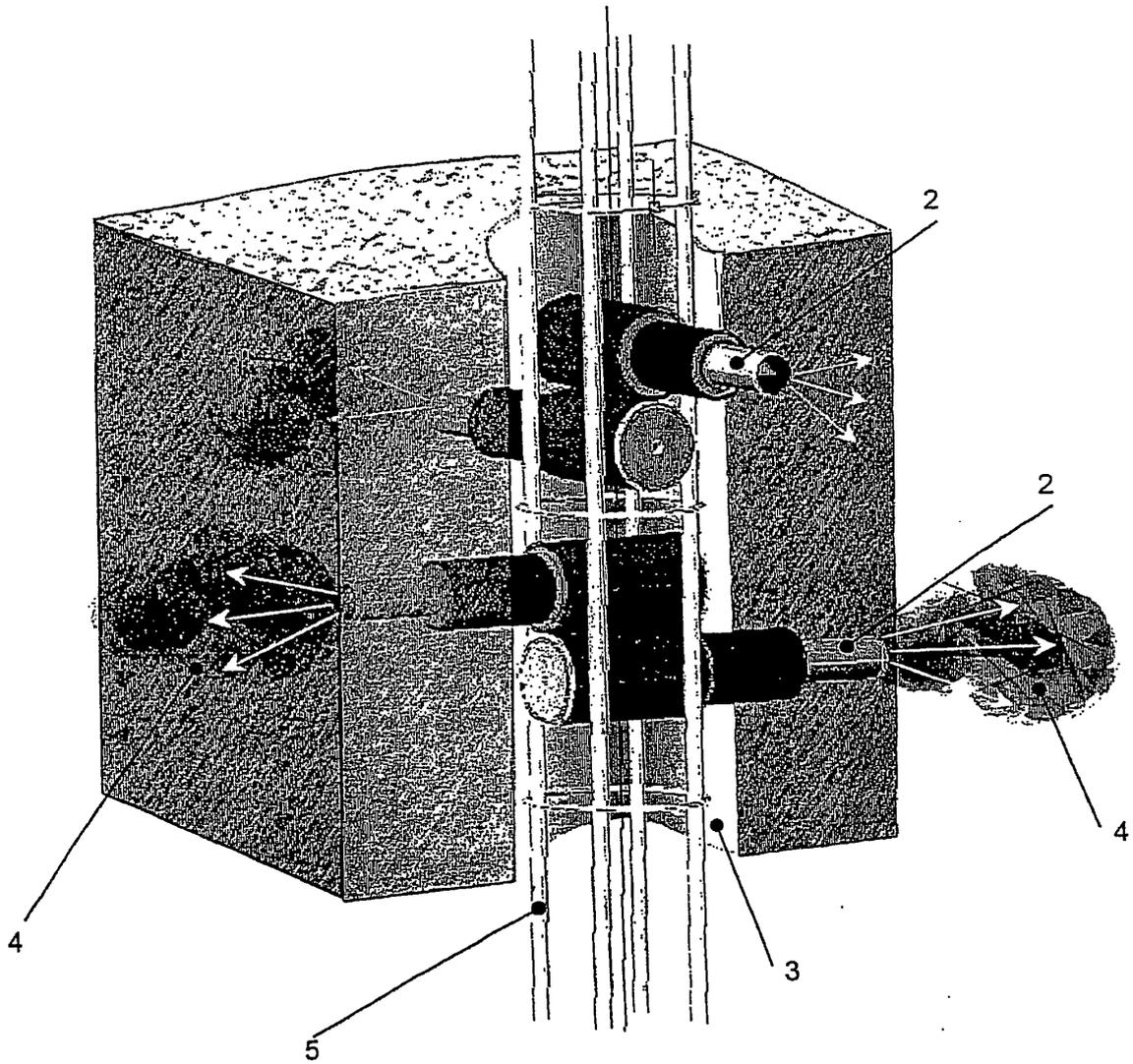


Fig. 2

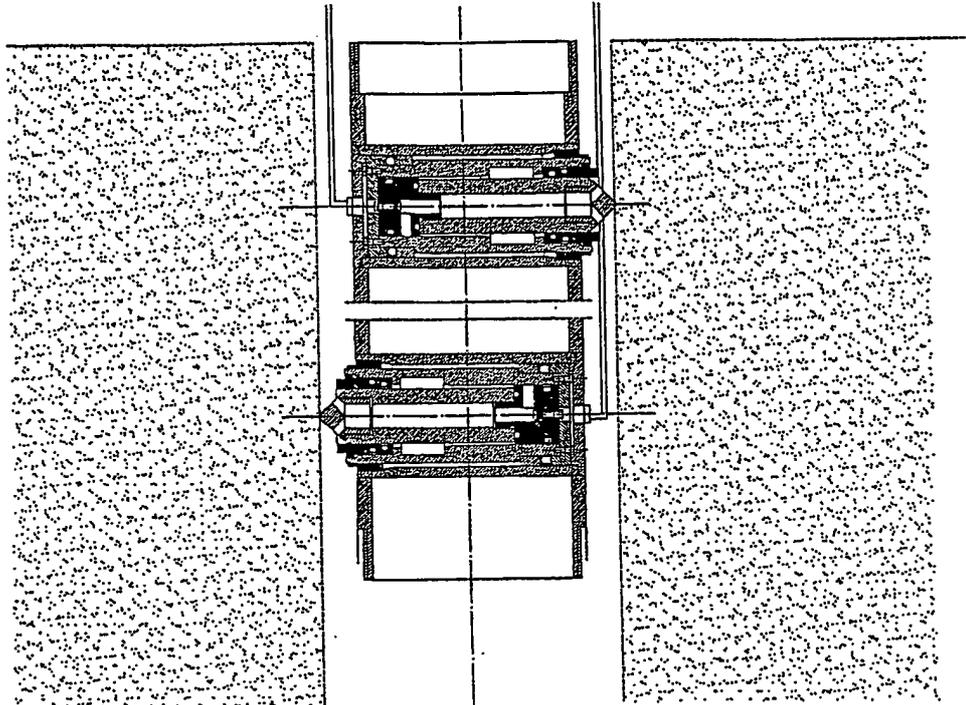


Fig. 4

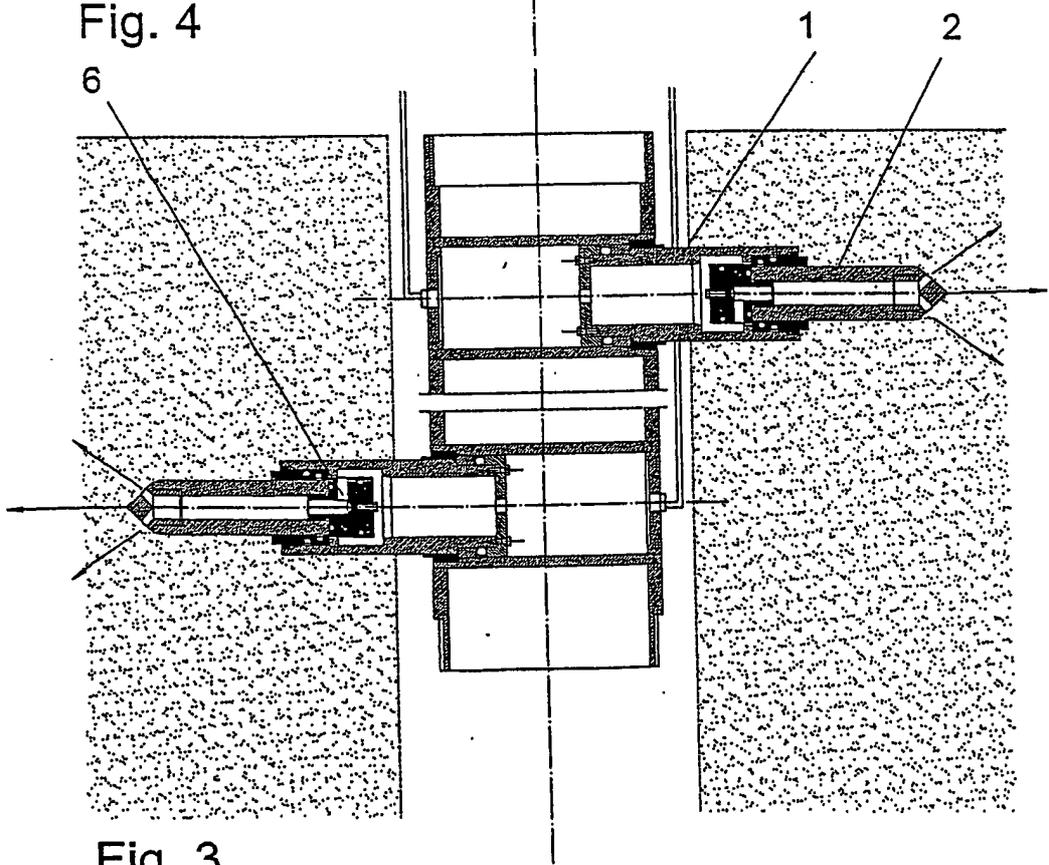


Fig. 3

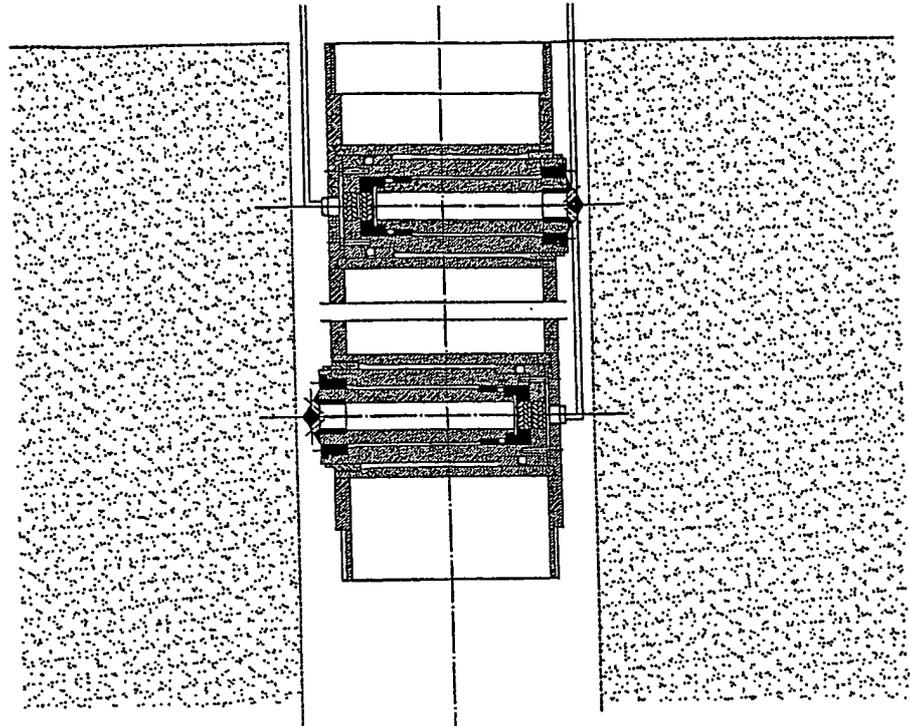


Fig. 6

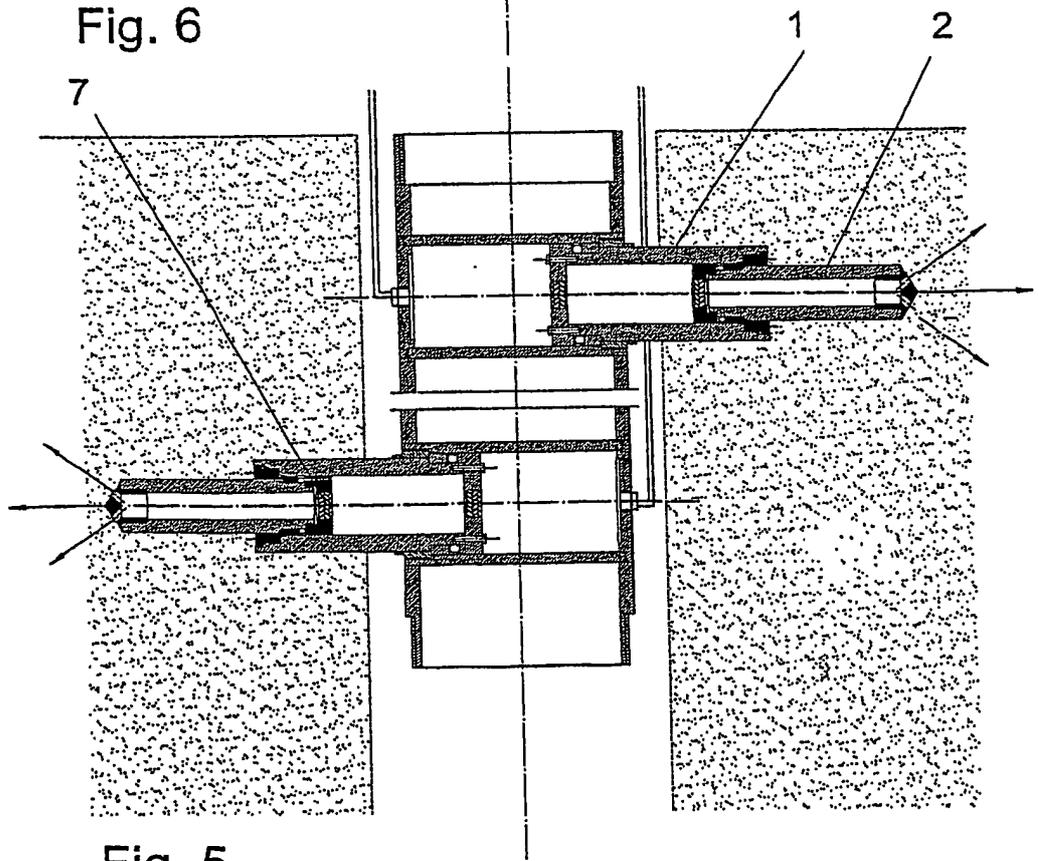


Fig. 5

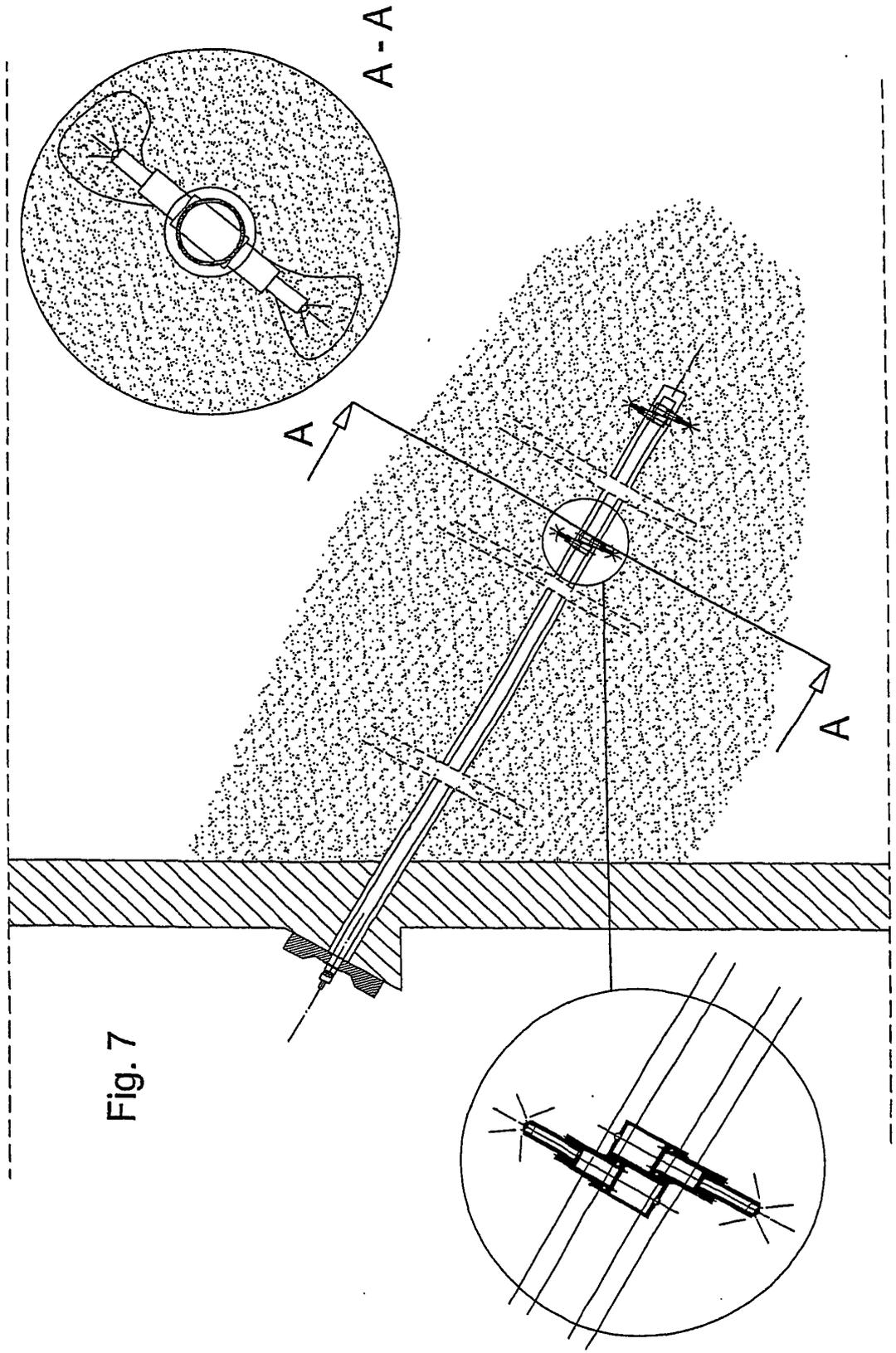


Fig. 7

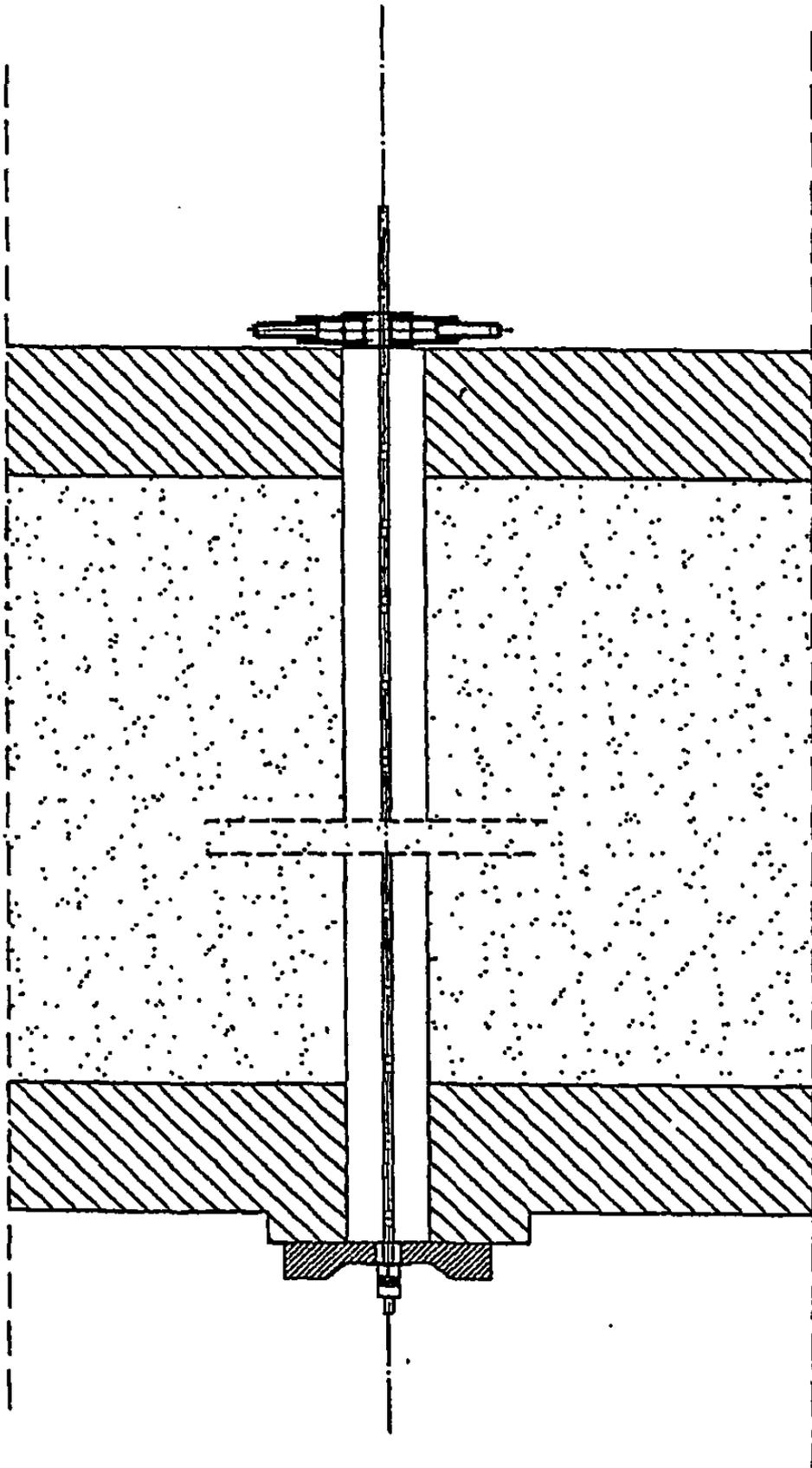


Fig. 8

REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

5 La lista de referencias citada por el solicitante lo es solamente para utilidad del lector, no formando parte de los documentos de patente europeos. Aún cuando las referencias han sido cuidadosamente recopiladas, no pueden excluirse errores u omisiones y la OEP rechaza toda responsabilidad a este respecto.

Documentos de patente citados en la descripción

- US 5039256 A [0007]
- US 3332247 A [0007]

- JP 55155820 B [0008]

10