

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 648 912**

51 Int. Cl.:

E02D 5/80

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.12.2011** **E 11306657 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.10.2017** **EP 2466012**

54 Título: **Dispositivo de anclaje en un suelo multicapas**

30 Prioridad:

14.12.2010 FR 10605 N

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

08.01.2018

73 Titular/es:

**SOCIETE INDUSTRIELLE DE PRODUITS
MECANIQUES ANCR'EST (100.0%)
ZIL 20 Rue du Gros Hetre
57500 Saint Avoird, FR**

72 Inventor/es:

MELINE, CHRISTIAN

74 Agente/Representante:

SALVA FERRER, Joan

ES 2 648 912 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

Dispositivo de anclaje en un suelo multicapas

- 5 **[0001]** La presente invención se refiere a un dispositivo de anclaje en un suelo multicapas, del tipo que consta de una varilla maciza de la que un primer extremo recibe unos medios de sujeción y cuyo extremo opuesto libre está destinado a penetrar en el suelo.
- 10 **[0002]** Se conocen dos tipos de dispositivos de anclaje, adaptados cada uno a unos anclajes en unos suelos específico (véase por ejemplo el documento FR-A1-2 863 633). El anclaje, ya sea terrestre o marítimo, de edificios o de estructuras puede efectuarse en efecto en unos suelos blandos o unos suelos de mayor dureza. Se prevén así en el caso de suelos blandos, unos dispositivos de anclaje con tornillo, que constan de uno o varios discos helicoidales añadidos soldados sobre una varilla. Estas anclas de tornillo pueden estabilizar así la estructura que se va a anclar, en el momento en que el espesor de la primera capa de suelo blando es suficiente.
- 15 **[0003]** Además de este primer problema vinculado al entorno en el que se debe utilizar este tipo de dispositivo, otro inconveniente es que este tipo de dispositivo de anclaje con tornillo no puede ser utilizado en unas capas de suelos duros. Se prevén en el caso de estos suelos duros unos dispositivos de anclaje auto-perforantes, en los que la varilla está provista en su extremo de una broca apta para excavar el suelo y cuya dimensión superior al diámetro de la varilla permite crear una cavidad en la que se inyecta cemento para acoplar el anclaje con el suelo. Tal dispositivo auto-perforante presenta no obstante el inconveniente de no adaptarse a unos suelos de menor dureza.
- 20 **[0004]** Ahora bien, el anclaje de estructura puede ser llevado a cabo en un suelo de dureza variable, compuesto desde la superficie de una primera capa de suelo blando, después de una segunda capa monolítica. La utilización de uno u otro de los dispositivos mencionados más arriba no puede permitir un anclaje satisfactorio de la estructura. La primera capa de suelo blando es de un espesor insuficiente para establecer un dispositivo de anclaje con tornillo y la utilización de un anclaje auto-perforante se vuelve imposible por la profundidad a la que se extiende la segunda capa, corriendo el riesgo la distancia a la superficie de desestabilizar el anclaje auto-perforante.
- 30 **[0005]** Además, la capacidad auto-perforante de los dispositivos de anclaje utilizados hasta ahora puede resultar insuficiente especialmente en ciertos suelos submarinos, de granulometría y de estructura mineral variada, compactados por la presión del agua e igualmente en ciertos suelos terrestres de naturaleza de arcilla calcárea o compuestos de gravas con toma hidráulica, que presentan unas compacidades próximas a los suelos monolíticos.
- 35 **[0006]** La presente invención tiene como objetivo proponer un dispositivo de anclaje que permite un anclaje sólido en unos suelos con espesores variables y/o de durezas diferentes, tal como se menciona más arriba.
- 40 **[0007]** A tal efecto, la invención propone un dispositivo de anclaje en un suelo multicapas, del tipo que consta de una varilla maciza de la que un primer extremo recibe unos medios de sujeción y cuyo extremo opuesto libre está destinado a penetrar en el suelo, en el que una platina de posicionamiento está montada sobre la varilla y está destinada a apoyarse sobre la superficie del suelo, llevando la varilla sucesivamente desde la platina de posicionamiento hacia el extremo libre al menos un disco helicoidal de esfuerzo después un disco helicoidal de penetración, caracterizado porque la varilla maciza se extiende después del disco helicoidal de penetración de forma opuesta a la platina de posicionamiento y porque una broca está dispuesta en el extremo libre de esta varilla, de modo que una primera parte de la varilla se extiende de la platina de posicionamiento al disco helicoidal de penetración, siendo esta primera parte apta para estar atornillada en al menos una primera capa de suelo y de modo que una segunda parte de la varilla se extienda del disco helicoidal de penetración a la broca, siendo esta segunda parte apta para ser anclada en una segunda capa de suelo.
- 45 **[0008]** Tal dispositivo permite un anclaje de estructura resistente, estando la primera parte de la varilla destinada a estar atornillada en una primera capa de suelo, por ejemplo blanda, que se extiende sobre una segunda capa de un suelo por ejemplo monolítico y consolidado de tipo rocoso, más duro que la primera capa de suelo y en la que la segunda parte de la varilla es apta para ser anclada.
- 50 **[0009]** Según diferentes características de la presente invención:
- la broca presenta un diámetro igual o superior al diámetro de la varilla;
 - el al menos un disco helicoidal de esfuerzo y el disco helicoidal de penetración están soldados sobre la varilla;

- una envoltura cilíndrica está formada alrededor de la primera parte de la varilla, entre la platina de posicionamiento y el disco helicoidal de esfuerzo más próximo de la platina;
- una envoltura cilíndrica está formada alrededor de la primera parte de la varilla, entre la platina de posicionamiento y el disco helicoidal de penetración,
- 5 - la envoltura cilíndrica presenta un diámetro variable cuyo diámetro más pequeño es superior al diámetro de la segunda parte de la varilla,
 - la envoltura cilíndrica consta de un primer tramo que se extiende desde la platina de posicionamiento y que posee un primer diámetro seguido de un segundo tramo que se extiende hasta el disco helicoidal de penetración y que posee un segundo diámetro inferior al primer diámetro y superior al diámetro de la segunda parte de la varilla,
- 10 - la varilla maciza es roscada o lisa,
 - la varilla maciza está roscada sobre al menos la segunda parte que se extiende entre el disco helicoidal de penetración y la broca y porque esta varilla maciza es lisa en la primera parte rodeada de la envoltura cilíndrica;
 - el al menos un disco helicoidal de esfuerzo presenta un diámetro exterior superior al diámetro exterior del disco helicoidal de penetración,
- 15 - la varilla maciza lleva entre al menos un disco helicoidal de esfuerzo y el disco helicoidal de penetración al menos un disco helicoidal intermedio de diámetro exterior comprendido entre los diámetros exteriores de los discos helicoidales, respectivamente de esfuerzo y de penetración,
 - dicho al menos un disco helicoidal intermedio está formado por una espiral discontinua, y
 - dicho al menos un disco helicoidal intermedio está formado por una espiral cónica continua que une los discos
- 20 helicoidales.

[0010] La invención se va a describir ahora más en detalle pero de forma no limitativa con respecto a unas figuras anexas y en las que:

- 25 - la figura 1 es una representación esquemática de un dispositivo de anclaje según una primera realización de la invención;
- la figura 2 es una representación esquemática de un dispositivo de anclaje según una segunda realización de la invención;
- la figura 3 es una representación esquemática de un dispositivo de anclaje según una tercera realización de la
- 30 invención;
- la figura 4 es una representación esquemática de un dispositivo de anclaje según una cuarta realización de la invención,
- la figura 5 es una representación esquemática de un dispositivo de anclaje según una quinta realización de la invención, y
- 35 - la figura 6 es una representación esquemática de un dispositivo de anclaje según una sexta realización de la invención.

[0011] El dispositivo de anclaje según la invención, tal como se representa en el conjunto de las figuras, comprende una varilla maciza 2 de la que un primer extremo 21 recibe unos medios de sujeción, no representados, de una estructura o de un edificio que se va a anclar en el suelo, estando el extremo opuesto libre 22 de la varilla maciza 2 a tal efecto destinado a penetrar en el suelo. Esta estructura está hecha para ser fijada con respecto al suelo, ya sea en una aplicación terrestre o marítima.

[0012] Este dispositivo de anclaje presenta un interés particular en el caso de un suelo de anclaje formado por varias capas de composiciones distintas y, especialmente, un suelo, en el que una primera capa 31 está formada por un espesor de material blando, por ejemplo de arena, de gravillas y de manera general de materiales no consolidados, descansando esta primera capa 31 sobre una segunda capa 32 formada de rocas, de calcáreas u hormigones endurecidos y, de manera general, de materiales monolíticos o consolidados.

50 **[0013]** A tal efecto, la varilla 2 presenta a una distancia determinada de los extremos un disco helicoidal de penetración 8, extendiéndose una primera parte 23 de la varilla entre el primer extremo de sujeción 21 y este disco helicoidal de penetración 8, mientras que una segunda parte 24 de la varilla 2 se extiende entre el disco helicoidal de penetración 8 y el extremo libre 22 de perforación. La primera parte 23 de la varilla 2 es, tal como se representa en las figuras, apta para estar atornillada al menos en la primera capa de suelo 31 y la segunda parte 24 de la varilla 2
55 es apta para ser anclada, por perforación del extremo de la varilla 2, en la segunda capa de suelo 32.

[0014] Una platina de posicionamiento 5 está montada sobre la varilla maciza 2 y está destinada a apoyarse sobre la superficie del suelo, mientras que el disco helicoidal de penetración 8 está dispuesto sobre la varilla 2 a una longitud determinada de esta platina de posicionamiento 5 para que el disco helicoidal de penetración 8 descansa

sobre la parte superior de la segunda capa de suelo más duro 32. Un análisis de los suelos previo a la perforación permite determinar la dimensión de la primera capa de suelo 31 y por tanto determinar a qué distancia de la platina de posicionamiento 5 el disco helicoidal de penetración 8 debe estar dispuesto sobre la varilla 2.

5 **[0015]** Según la aplicación y el tipo de terreno en el que se emplea el dispositivo de anclaje, la platina de posicionamiento 5 no es necesaria por ejemplo para un anclaje en unos suelos submarinos.

[0016] La primera parte 23 de la varilla 2 consta al menos de un disco helicoidal de esfuerzo 6 cuya función es penetrar por atornillado en la primera capa de suelo blando 31. Según el espesor de la capa de suelo blando, se
10 podrán prever varios discos helicoidales de esfuerzo 6. El número de discos helicoidales que se van a prever sobre la varilla 2 depende de la densidad del suelo en el que la varilla debe estar anclada. El aumento del número de discos helicoidales de esfuerzo permite aumentar el esfuerzo de anclaje del dispositivo. Así, cuanto más reducida es la densidad del suelo, más elevado debe ser el número de discos de esfuerzo. El diámetro de los discos escogidos se determina para evitar que unos pares de reanudación de esfuerzos sean demasiado importantes. La distancia
15 entre dos discos helicoidales de esfuerzo 6 depende del diámetro de los discos. Esta distancia entre dos discos está comprendida entre dos y cinco veces el diámetro del disco y, ventajosamente, entre tres y cuatro veces este diámetro.

[0017] Los discos helicoidales de esfuerzo 6 se extienden sobre la primera parte 23 de la varilla 2, entre el
20 disco helicoidal de penetración 8 y la platina de posicionamiento 5. A fin de que los discos helicoidales de esfuerzo 6 estén acoplados con la primera capa de suelo 31, el diámetro del disco helicoidal de penetración 8, dirigido a penetrar el suelo antes que los discos helicoidales de esfuerzo 6, debe ser igual o más pequeño que los diámetros de los discos helicoidales de esfuerzo 6. Se han representado, en el conjunto de las figuras, unos discos helicoidales de esfuerzo 6 de diámetro equivalentes entre ellos, se comprenderá que de conformidad con lo que se ha descrito
25 más arriba, los diámetros de cada disco helicoidal de esfuerzo 6 podrían variar, en el momento en que se respete una disminución del diámetro de los discos helicoidales de esfuerzo 6, del disco helicoidal de esfuerzo 6 más próximo a la platina de posicionamiento 5 hacia el disco helicoidal de esfuerzo 6 más próximo del disco helicoidal de penetración 8. Estos discos helicoidales de esfuerzo 6 pueden presentar ventajosamente una parte entrante de inicio en bisel y reforzada por un metal de aportación. Como la varilla maciza 2, estos discos helicoidales de esfuerzo 6 y
30 de penetración 8 pueden estar realizados de acero de alta resistencia. Los discos helicoidales de esfuerzo 6 y de penetración 8 están soldados sobre la varilla 2.

[0018] Según una característica de la presente invención, la varilla 2 se extiende en una segunda parte 24,
35 después del disco helicoidal de penetración 8 de forma opuesta a la platina de posicionamiento 5. Una broca 4 está dispuesta en el extremo libre 22 de esta varilla 2. Esta broca 4 está dispuesta en el extremo libre 22 de esta varilla 2. Esta broca 4 auto-perforadora está soldada o atornillada en el extremo de la varilla 2 y presenta las características de rigidez necesarias para poder perforar en una segunda capa de suelo 32, compuesta de material consolidado o monolítico. La segunda parte 24 de la varilla 2 va a participar así en la fijación de la estructura por anclaje en el
40 suelo, como consecuencia de la perforación realizada por la broca 4. La longitud de la segunda parte 24 de la varilla 2 se selecciona entonces para realizar este anclaje sobre una longitud suficiente para estabilizar el dispositivo de anclaje. Según una realización no representada, se puede utilizar un manguito de conexión para aumentar la longitud total de la varilla y, por tanto, la profundidad de penetración en el suelo.

[0019] Tal dispositivo permite un anclaje de estructura resistente, estado destinada la primera parte 23 de la
45 varilla 2 a ser atornillada en al menos una primera capa de suelo blando 31, que se extiende sobre una segunda capa 32 de un suelo monolítico y consolidado, más dura que la primera capa de suelo 31, y en la que la segunda parte 24 de la varilla 2 es apta para ser anclada. El extremo de perforación de la varilla, provisto de la broca, excava inicialmente la primera capa de suelo blando y moldea un agujero de perforación que facilita la acción de atornillado de los discos helicoidales de penetración después de esfuerzo en esta primera capa.
50

[0020] La broca 4 dispuesta en el extremo libre de la varilla 2 presenta un diámetro igual o superior al diámetro de la segunda parte 24 de esta varilla 2. La perforación del suelo por la broca 4 genera entonces una
cavidad 12 en la que se acaba de extender, como consecuencia de la broca 4, la segunda parte 24 de la varilla 2.

55 **[0021]** En una segunda realización representada en la Fig. 2, una envoltura cilíndrica 40 está formada alrededor de la primera parte 23 de la varilla maciza 2 entre la platina de posicionamiento 5 y el disco helicoidal de penetración 8 y esta envoltura 40 presenta un diámetro variable.

[0022] De una manera general, el diámetro variable de la envoltura cilíndrica 40 varía entre un gran diámetro

y un pequeño diámetro que es superior al diámetro de la segunda parte 24 de la varilla 2.

- [0023]** Como se muestra en la Fig. 2, la envoltura cilíndrica 40 consta de un primer tramo 41 que se extiende desde la platina de posicionamiento 5 y que posee un primer diámetro d1 seguido de un segundo tramo 42 que se extiende hasta el disco helicoidal de penetración 8 y que posee un segundo diámetro d2 inferior al primer diámetro d1 y superior al diámetro d3 de la segunda parte 24 de la varilla 2.
- [0024]** Los tramos 41 y 42 de la envoltura cilíndrica 40 están soldados entre ellos y soportan unos discos helicoidales de esfuerzo 6. La varilla maciza 23 roscada o lisa forma la columna de resistencia principal y permite todos los tipos de enganche en parte superior así como las conexiones con un dispositivo de inyección de cemento o de resina sintética.
- [0025]** En referencia ahora a las figuras de 3 a 6, se van a describir otras realizaciones del dispositivo de anclaje según la invención.
- [0026]** En estas figuras, los elementos comunes a las realizaciones anteriores se designan por las mismas referencias.
- [0027]** El dispositivo de anclaje representado en estas figuras posee una capacidad auto-perforante superior a la de los dispositivos anteriormente descritos y se puede utilizar especialmente en ciertos suelos submarinos, de granulometría y de estructura mineral variada, compactados por la presión del agua e igualmente en ciertos suelos terrestres de naturaleza de arcilla calcárea o compuestos de gravas con toma hidráulica, que presentan unas compacidades próximas a los suelos monolíticos.
- [0028]** En las figuras 3 y 4, el dispositivo de anclaje está formado por una varilla maciza 2 roscada en toda su longitud entre los dos extremos 21 y 22. El extremo 22 de la varilla 2 está provisto de una broca 4. El disco helicoidal de esfuerzo 6 más próximo a la broca 4 presenta un diámetro exterior superior al diámetro exterior del disco helicoidal de penetración 8.
- [0029]** La varilla 2 lleva en su segunda parte 24 entre el disco helicoidal de esfuerzo 6 más próximo de la broca 4 y el disco helicoidal de penetración 8 al menos un disco helicoidal intermedio 50 de diámetro exterior comprendido entre los diámetros exteriores de los discos helicoidales, respectivamente de esfuerzo 6 y de penetración 8.
- [0030]** Según la realización representada en la figura 3, el disco helicoidal intermedio 50 está formado por al menos una espiral discontinua 51 soldada sobre la varilla 2.
- [0031]** Según una variante, varias espirales discontinuas 51 pueden ser intercaladas en el espacio delimitado por el disco helicoidal de esfuerzo 6 y el disco helicoidal de penetración 8, siendo intercaladas estas espirales discontinuas según un paso variable o constante y estando inscrito el diámetro de estas espirales discontinuas en una envoltura troncocónica cuya gran base es el diámetro del disco helicoidal de esfuerzo 6 y la pequeña base, el diámetro del disco helicoidal de penetración 8.
- [0032]** Según otra realización representada en la figura 4, el disco helicoidal intermedio 50 está formado por una espiral cónica 52 continua que une los discos helicoidales, respectivamente de esfuerzo 6 y de penetración 8. Esta espiral continua 52 está inscrita en una envoltura troncocónica cuya gran base está determinada por el diámetro exterior del disco helicoidal de esfuerzo 6 y la pequeña base está determinada por el diámetro exterior del disco helicoidal de penetración 8.
- [0033]** Según las realizaciones representadas en las figuras 5 y 6, una envoltura cilíndrica 40 que presenta un diámetro variable y dispuesta alrededor de la primera parte 23 de la varilla maciza 2 y el disco helicoidal de esfuerzo 6 más próximo de la broca 4. Esta envoltura cilíndrica 40 es idéntica a la descrita para la realización representada en la figura 5.
- [0034]** En estas realizaciones, el disco helicoidal de esfuerzo 6 más próximo a la broca 4 presenta igualmente un diámetro exterior superior al diámetro exterior del disco helicoidal de penetración 8 y la varilla 2 lleva entre este disco helicoidal de esfuerzo 6 y este disco helicoidal de penetración 8 al menos un disco helicoidal intermedio 50 de diámetro exterior comprendido entre los diámetros exteriores de los discos helicoidales, respectivamente de esfuerzo 6 y de penetración 8.

[0035] En la figura 5, al menos uno de dichos discos helicoidal intermedio 50 está formado por una espiral discontinua 51 idéntica a la espiral discontinua de la realización representada en la figura 3. En la figura 6, al menos uno de dichos discos helicoidal intermedio está formado por una espiral cónica 52 continua idéntica a la de la realización representada en la figura 4.

[0036] Tal como se representa en las figuras, la varilla 2 maciza que forma el dispositivo de anclaje presenta un diámetro constante en toda la longitud del dispositivo de anclaje. Se comprenderá que una varilla 2 de diámetro constante permite una industrialización simplificada del dispositivo de anclaje, pero podría ser reemplazada en una variante por una varilla de diámetro variable. A título de ejemplo no limitativo, el diámetro de las partes de la varilla 2 no recubiertas de una envoltura cilíndrica 20 ó 40 podría ser superior al diámetro de las partes de la varilla rodeadas de dicha envoltura 20 ó 40. Estas variaciones de diámetro de la varilla deben permitir no obstante la realización de las características mencionadas más arriba, a saber especialmente que la broca 4 debe presentar un diámetro superior al diámetro de la segunda parte 24 de la varilla 2.

[0037] Del mismo modo, se representa en las figuras una varilla 2 maciza roscada. Se comprenderá que esta varilla pueda ser roscada o lisa y, por ejemplo, presentar un perfil mixto. A título de ejemplo, la varilla 2 puede estar roscada en la segunda parte 24 que se extiende entre el disco de penetración 8 y la broca 4 y esta varilla 2 puede ser lisa en la parte 23 rodeada de la envoltura cilíndrica 20 ó 40.

[0038] Tal dispositivo de anclaje permite la fijación de estructura o de edificio en unos suelos que presentan unas capas de composiciones diferentes. El dispositivo de anclaje se coloca por atornillado con la ayuda de un roto percutor, soportado por un brazo de perforación o por una instalación sumergida según la aplicación terrestre o marina considerada. El dispositivo puede extenderse entonces en estas diferentes capas sucesivas de forma estrictamente vertical tal como se representa o con una orientación diferente sin salirse del contexto de la invención, en el momento en que la broca y la segunda parte de la varilla estén ancladas en una segunda capa de suelo monolítico o consolidado, o blando, y en el momento en que esta segunda capa esté recubierta de al menos una primera capa de suelo blando y la primera parte de la varilla y los discos asociados estén atornillados en al menos la primera capa de suelo blando.

[0039] Tal dispositivo de anclaje mixto, que combina las características de anclaje por perforación y de atornillado, por medio de una única varilla, permite tener en cuenta un dispositivo único del conjunto de los esfuerzos de anclaje, a saber los esfuerzos de extracción y de flexión por una parte y de compresión y de pandeo por otra parte.

[0040] El dispositivo de anclaje mixto según la invención es capaz de resistir a diversas sollicitaciones y principalmente a los esfuerzos de flexión reforzando el diámetro superior de la varilla maciza 2. Los esfuerzos de flexión son generados por unos esfuerzos variables con una orientación comprendida entre 0 y 90°.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de anclaje en un suelo multicapas, que consta de una varilla maciza (2) de la que un primer extremo (21) recibe unos medios de sujeción y cuyo extremo opuesto libre (22) está destinado a penetrar en el suelo, en el que una platina de posicionamiento (5) está montada sobre la varilla (2) y está destinada a apoyarse sobre la superficie del suelo, llevando la varilla sucesivamente desde la platina de posicionamiento (5) hacia el extremo libre (22) al menos un disco helicoidal de esfuerzo (6) después un disco helicoidal de penetración (8), **caracterizado porque** la varilla maciza (2) se extiende después del disco helicoidal de penetración (8) de forma opuesta a la platina de posicionamiento (5) y **porque** una broca (4) está dispuesta en el extremo libre de esta varilla, de modo que una primera parte (23) de la varilla (2) se extiende de la platina de posicionamiento (5) al disco helicoidal de penetración (8), siendo esta primera parte (23) apta para estar atornillada en al menos una primera capa de suelo (31) y de modo que una segunda parte (24) de la varilla (2) se extienda del disco helicoidal de penetración (8) a la broca (4), siendo esta segunda parte (24) apta para ser anclada en una segunda capa de suelo (32).
2. Dispositivo de anclaje según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la broca (4) presenta un diámetro igual o superior al diámetro de la segunda parte (24) de la varilla (2).
3. Dispositivo de anclaje según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado porque** el al menos un disco helicoidal de esfuerzo (6) y el disco helicoidal de penetración (8) están soldados sobre la varilla (2).
4. Dispositivo de anclaje según la reivindicación 1, **caracterizado porque** una envoltura cilíndrica (20) está formada alrededor de la primera parte (23) de la varilla (2), entre la platina de posicionamiento (5) y el disco helicoidal de esfuerzo (6) más próximo de esta platina (5).
5. Dispositivo de anclaje según la reivindicación 1, **caracterizado porque** una envoltura cilíndrica (20, 40) está formada alrededor de la primera parte (23) de la varilla (2), entre la platina de posicionamiento (5) y el disco helicoidal de penetración (8).
6. Dispositivo de anclaje según la reivindicación 5, **caracterizado porque** la envoltura cilíndrica (40) presenta un diámetro variable cuyo diámetro más pequeño es superior al diámetro de la segunda parte (24) de la varilla (2).
7. Dispositivo de anclaje según la reivindicación 6, **caracterizado porque** la envoltura cilíndrica (40) consta de un primer tramo (41) que se extiende desde la platina de posicionamiento (5) y que posee un primer diámetro seguido de un segundo tramo (42) que se extiende hasta el disco helicoidal de penetración (8) y que posee un segundo diámetro inferior al primer diámetro y superior al diámetro de la segunda parte (24) de la varilla (2).
8. Dispositivo de anclaje según cualquiera de las reivindicaciones de 4 a 7, **caracterizado porque** la varilla maciza (2) es roscada o lisa.
9. Dispositivo de anclaje según cualquiera de las reivindicaciones de 4 a 7, **caracterizado porque** la varilla (2) maciza está roscada sobre al menos la segunda parte (24) que se extiende entre el disco helicoidal de penetración (8) y la broca (4) y **porque** esta varilla hueca (2) es lisa en la primera parte (23) rodeada de la envoltura cilíndrica (20, 40).
10. Dispositivo de anclaje según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el al menos un disco helicoidal de esfuerzo (6) presenta un diámetro exterior superior al diámetro exterior del disco helicoidal de penetración (8).
11. Dispositivo de anclaje según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la varilla (2) maciza lleva entre al menos un disco helicoidal de esfuerzo (6) y el disco helicoidal de penetración (8) al menos un disco helicoidal intermedio (50) de diámetro exterior comprendido entre los diámetros exteriores de los discos helicoidales, respectivamente de esfuerzo (6) y de penetración (8).
12. Dispositivo de anclaje según la reivindicación 11, **caracterizado porque** dicho al menos un disco helicoidal intermedio (50) está formado por una espiral discontinua (51).
13. Dispositivo de anclaje según la reivindicación 11, **caracterizado porque** dicho al menos un disco

helicoidal intermedio (50) está formado por una espiral cónica (52) continua que une los discos helicoidales, respectivamente de esfuerzo (6) y de penetración (8).

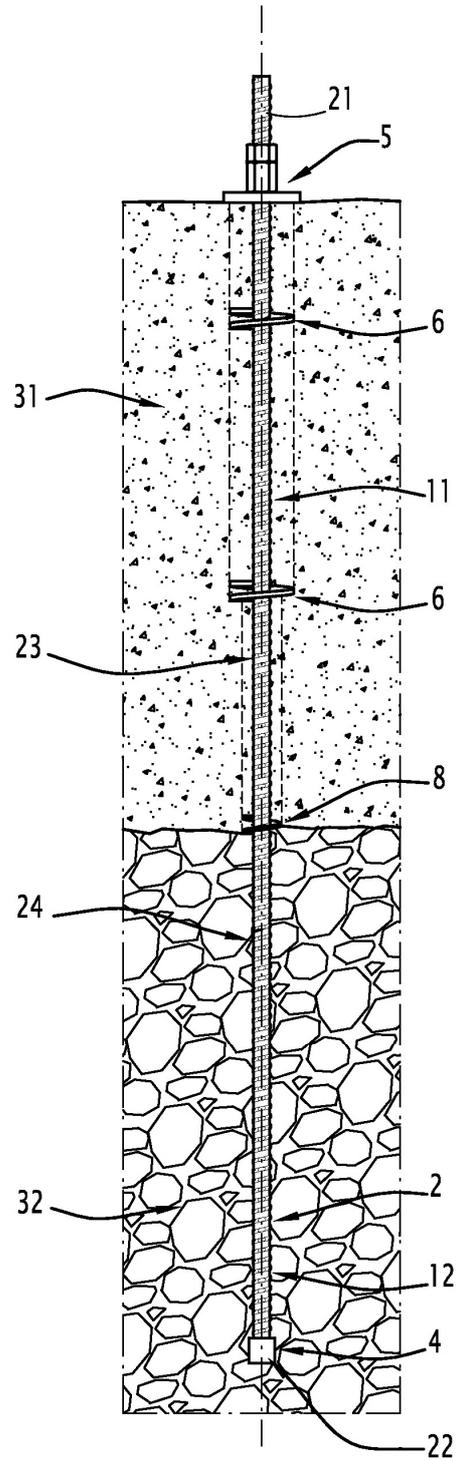


FIG.1

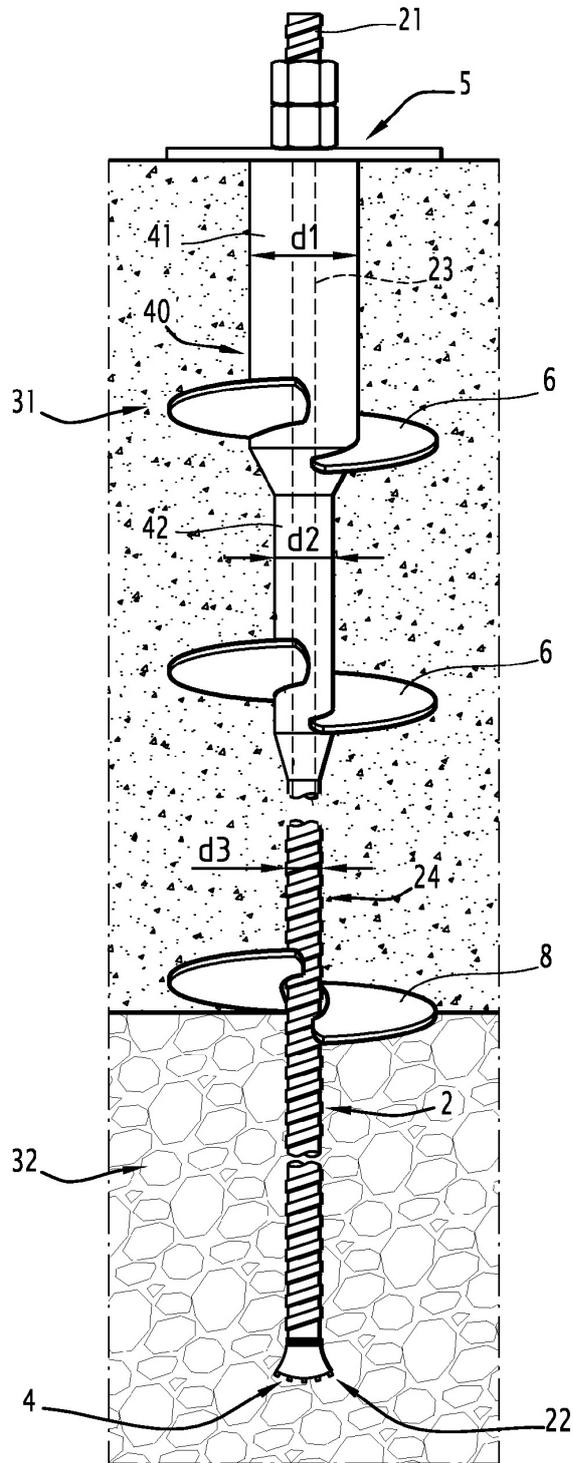


FIG.2

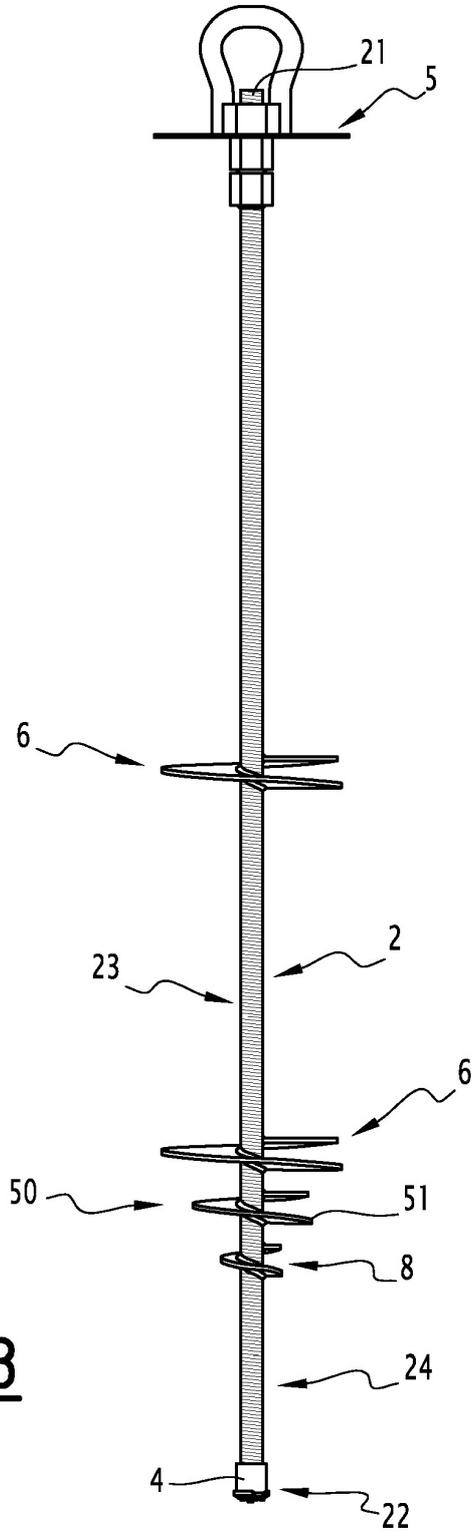


FIG.3

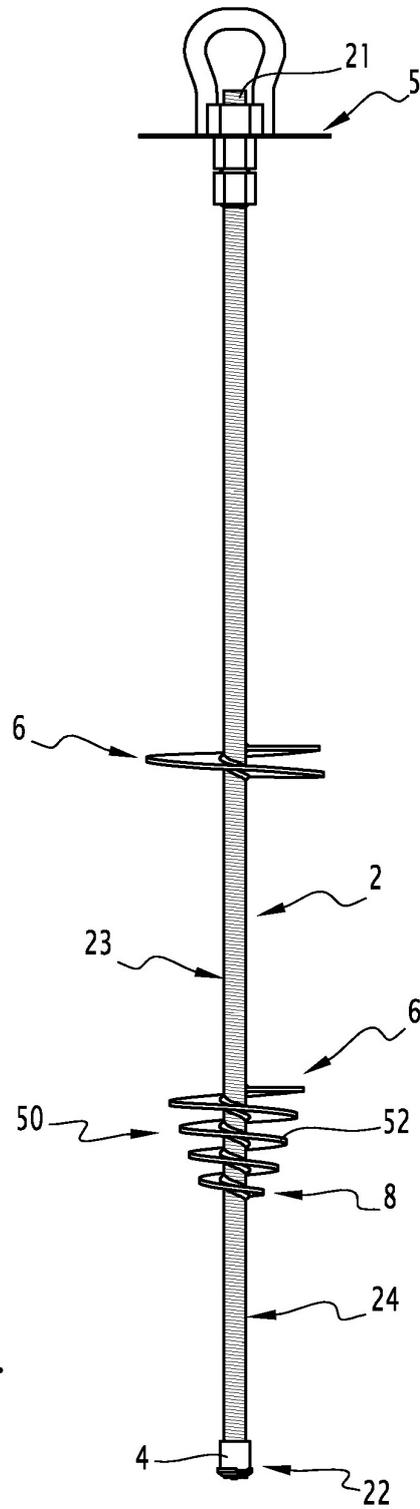


FIG.4

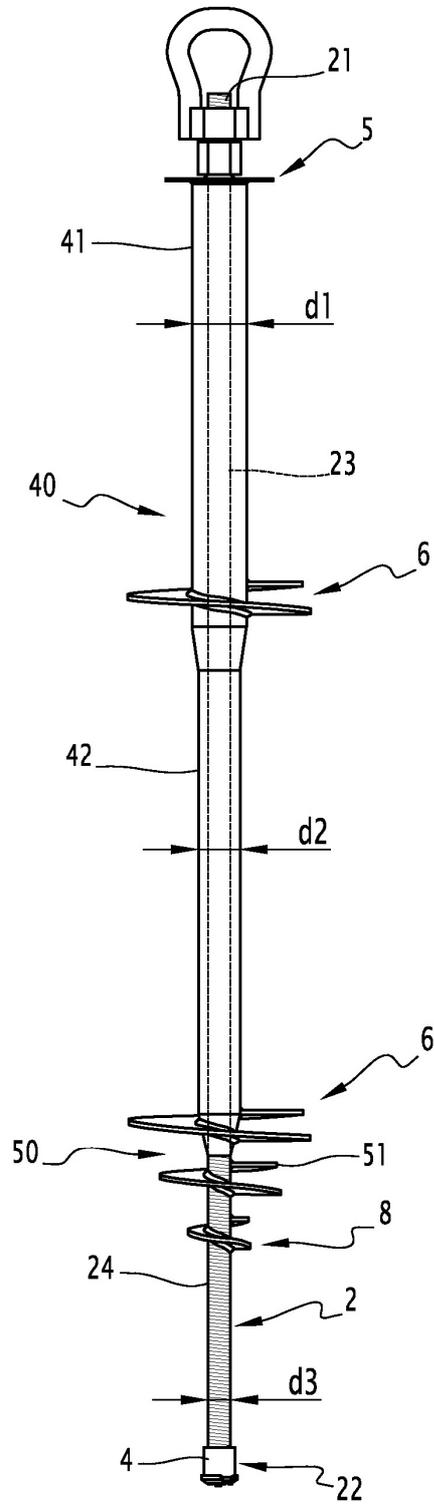


FIG.5

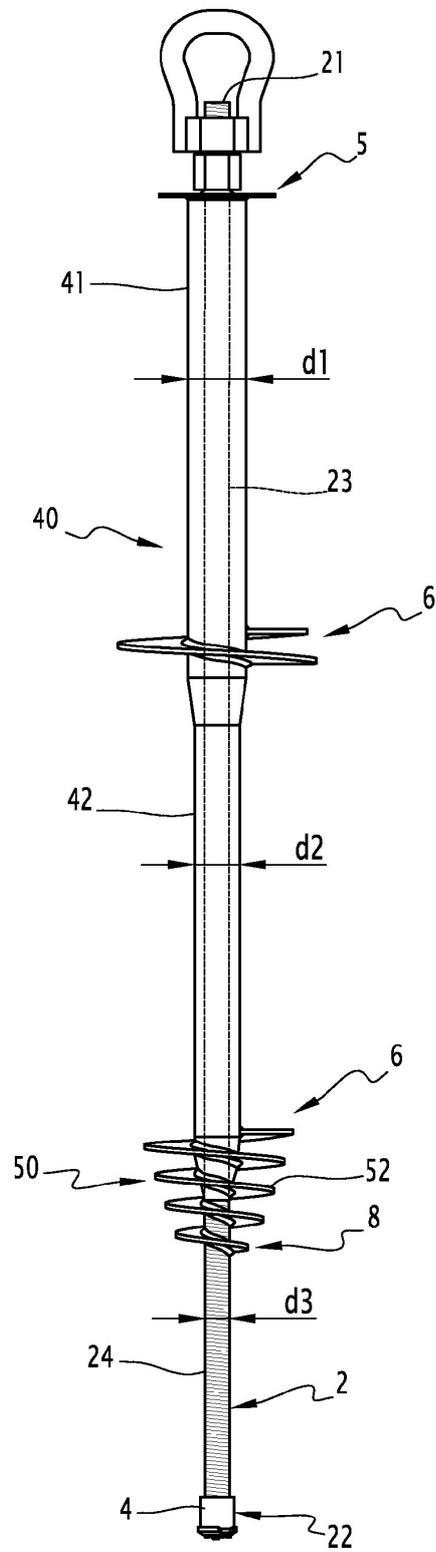


FIG. 6