

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 688 735**

51 Int. Cl.:

**E02D 5/56** (2006.01)

**E02D 5/22** (2006.01)

**E02D 5/52** (2006.01)

**E02D 35/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.08.2014 PCT/CA2014/000645**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.02.2015 WO15024108**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.08.2014 E 14838485 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.08.2018 EP 3036377**

54 Título: **Pilote, cabeza de pilote y conector asociado**

30 Prioridad:

**22.08.2013 US 201361868773 P**

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

**06.11.2018**

73 Titular/es:

**GOLIATHTECH INC. (100.0%)  
175B, rue Péladeau  
Magog, QC J1X 5G9, CA**

72 Inventor/es:

**REUSING, JULIAN L. y  
PUDAR, PREDRAG**

74 Agente/Representante:

**PONS ARIÑO, Ángel**

ES 2 688 735 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

Pilote, cabeza de pilote y conector asociado

## 5 REFERENCIA CRUZADA

Por el presente documento se reivindica la prioridad con respecto a la solicitud de patente provisional de Estados Unidos presentada previamente número 61/868.773, presentada el 22 de agosto de 2013.

## 10 ANTECEDENTES

El uso de pilotes atornillados es una alternativa al uso de cimientos de hormigón en diferentes aplicaciones residenciales, comerciales, recreativas o agrícolas. Semejantes a grandes tornillos, los pilotes atornillados se instalan normalmente en profundidad en el terreno para soportar estructuras como cubiertas, solarios, garajes  
15 abiertos y similares.

Un pilote atornillado incluye generalmente un cuerpo de pilote hueco, cilíndrico y alargado que tiene la configuración general de una tubería metálica. El cuerpo de pilote hueco comprende un extremo superior y un extremo inferior al cual se suelda un elemento helicoidal, que se usa para atornillar el pilote en el terreno y para proporcionar  
20 estabilidad vertical una vez que el pilote atornillado se instala de forma adecuada. Montada en el extremo superior del cuerpo de pilote está una cabeza de pilote configurada para recibir o soportar una estructura.

Se conocen varias configuraciones de las cabezas de pilote. En algunas configuraciones, la cabeza de pilote consiste simplemente en una placa o plataforma sujeta de forma fija al extremo superior del cuerpo de pilote (por ejemplo, por soldadura), que se extiende generalmente en horizontal cuando se instala el pilote atornillado. En otras configuraciones, una placa o plataforma se sujeta de forma fija a un adaptador que puede ser recibido y apoyarse en el extremo superior del cuerpo de pilote. En dichas configuraciones, el adaptador adopta generalmente la forma de un cilindro relativamente corto que tiene un diámetro menor que el diámetro del cuerpo de pilote. Una vez que se ha montado la cabeza de pilote en el cuerpo de pilote, el adaptador es recibido en una cavidad cilíndrica definida en el  
30 extremo superior del cuerpo de pilote mientras que la placa o plataforma forma tope con el borde superior del cuerpo de pilote, impidiendo así un movimiento descendente de la cabeza de pilote con respecto al cuerpo de pilote. En dichas configuraciones, los pilotes atornillados no ofrecen un ajuste de la altura de la plataforma una vez que se instala el pilote atornillado, lo que, en algunos aspectos, puede requerir una colocación adicional de todo el pilote atornillado con respecto al terreno. Dado que la instalación de pilotes atornillados requiere en general el uso de un  
35 equipo relativamente pesado, dicho ajuste puede ser trabajoso y proporcionar resultados insatisfactorios.

En otras configuraciones, la distancia entre la plataforma y el extremo superior del cuerpo de pilote es ajustable. En configuraciones conocidas, las cabezas de pilote incluyen normalmente un adaptador que se apoya en el extremo superior del cuerpo de pilote, comprendiendo el adaptador un elemento cilíndrico relativamente corto que es recibido  
40 en la cavidad cilíndrica del cuerpo de pilote y una placa circular soldada al extremo superior del elemento cilíndrico corto y diseñada para apoyarse en el borde superior del cuerpo de pilote (véase la FIG. 1). En la placa circular del adaptador se define un calibre para el montaje ajustable de una plataforma. En dicha configuración de la técnica anterior, la plataforma incluye un perno que tiene un extremo inferior y un extremo superior a los que se suelda una placa. El perno está dimensionado de manera que su extremo inferior puede acoplarse de forma deslizante en el  
45 calibre del adaptador. Para permitir la modificación o el ajuste de la distancia entre la placa y el adaptador y, de este modo, proporcionar un ajuste vertical a la cabeza de pilote, se proporciona una tuerca. La tuerca se dimensiona y se conforma de manera que se acopla a los filetes del perno a la vez que se apoya en la cara circular del adaptador. Una vez que se monta una estructura en la plataforma, el ajuste de la distancia entre la parte superior del cuerpo de pilote y la estructura se hace posible girando la tuerca en una dirección (para mover la plataforma hacia arriba) o en  
50 la otra dirección (para mover la plataforma hacia abajo).

Como se observará, el calibre definido en la placa circular del adaptador debe ser suficientemente grande para permitir el desplazamiento vertical del perno en el mismo, sin dañar los filetes. Por tanto, cuando los pilotes atornillados ofrecen ajuste, el perno tiende a aflojarse en el calibre y es probable que se produzca cierto movimiento  
55 lateral del perno con respecto al adaptador (véase FIG. 1), un movimiento lateral que se transfiere a la placa y la estructura montada en la misma. Además, los pilotes atornillados de la técnica suelen no ser satisfactorios, ya que no están adaptados para impedir el movimiento hacia arriba de la estructura con respecto al pilote atornillado (por ejemplo, en casos de vientos intensos que levantan estructuras como las cubiertas) dado que el adaptador se mantiene en la posición del cuerpo de pilote por gravedad. Para impedir dicho movimiento hacia arriba de la  
60 plataforma, sigue siendo posible fijar la plataforma a la parte superior del pilote (por ejemplo, por soldadura). Sin

embargo, esto es difícil de conseguir sobre el terreno y, alternativamente, hace que la instalación del pilote sea más compleja si la plataforma ya está fijada al pilote en el momento de la instalación.

5 A partir de los documentos US2003/041535A1 y US2003/159839A1 se conoce también una cabeza de pilote destinada a equipar un pilote atornillado que tiene un extremo superior y un eje longitudinal, comprendiendo la cabeza de pilote una parte de montaje para su acoplamiento en un extremo superior del pilote atornillado.

10 Por tanto, existe la necesidad de un nuevo pilote atornillado que alivie al menos algunos de los inconvenientes de la técnica anterior.

#### 10 **BREVE RESUMEN**

De acuerdo con un aspecto extenso, se proporciona una cabeza de pilote destinado a equipar un pilote atornillado que tiene un extremo superior y un eje longitudinal, comprendiendo la cabeza de pilote:

15 una parte de montaje para su acoplamiento en un extremo superior del pilote atornillado y que comprende una parte extensible montada de forma móvil en la parte de montaje de manera que la parte extensible puede moverse con respecto a la parte de montaje, a lo largo de un eje longitudinal del pilote atornillado; y un primer medio de fijación para sujetar de forma extraíble la parte de montaje de la cabeza de pilote al extremo superior del pilote atornillado e  
20 impedir el movimiento no deseado de la cabeza de pilote con respecto al pilote atornillado, a lo largo del eje longitudinal.

La invención se refiere también a un pilote atornillado que comprende

25 - un cuerpo de pilote que tiene un extremo superior, un extremo inferior y una pared que se extiende entre ellos, definiendo el cuerpo de pilote un eje longitudinal del pilote atornillado;  
- un elemento helicoidal montado en el extremo inferior del cuerpo de pilote;  
- una cabeza de pilote del tipo mencionado anteriormente.

30 De acuerdo con una característica, la parte de montaje de la cabeza de pilote comprende una parte de manguito que se acopla al extremo superior del cuerpo de pilote y que incluye un extremo superior y un extremo inferior, y una parte de placa montada en el extremo superior de la parte de manguito, estando la parte extensible montada en la parte de placa.

35 De acuerdo con otra característica, la parte de placa de la parte de montaje comprende un orificio fileteado que se extiende a lo largo del eje longitudinal, y la parte extensible comprende un vástago fileteado. El vástago fileteado de la parte extensible se acopla por rosca al orificio fileteado de la parte de placa para permitir el movimiento de la parte extensible con respecto a la parte de montaje, a lo largo del eje longitudinal. Preferentemente, el vástago fileteado de la parte extensible comprende un extremo superior, un extremo inferior y una superficie fileteada que se extiende  
40 entre ellos, y la parte extensible comprende además un elemento de soporte montado en el extremo superior del vástago fileteado.

De acuerdo con otra característica más, el elemento de soporte está configurado para soportar una estructura sobre él. Preferentemente, la estructura se selecciona de entre un grupo que consiste en una viga, una valla, una cubierta,  
45 un solario, un garaje abierto y una cabina.

De acuerdo con una característica adicional, el cuerpo de pilote y la parte de manguito de la parte de montaje de la cabeza de pilote son generalmente cilíndricos.

50 De acuerdo con otra característica más, la parte de placa de la parte de montaje está configurada para recibir una herramienta para provocar la rotación de la parte de montaje con respecto al cuerpo de pilote cuando el medio de fijación se retira, provocando así el movimiento de la parte extensible con respecto a la parte de montaje, a lo largo del eje longitudinal. Preferentemente, la parte de placa comprende una cara superior, una cara inferior en contacto con la parte de manguito y al menos una cara lateral que se extiende entre las caras superior e inferior. Más  
55 preferentemente, las caras superior e inferior de la parte de placa son hexagonales.

De acuerdo con otra característica más, el cuerpo de pilote comprende al menos un calibre definido en el extremo superior del mismo y la parte de manguito comprende al menos un orificio correspondiente definido en la parte de manguito, estando el al menos un orificio de la parte de manguito en alineación con el al menos un calibre del  
60 cuerpo de pilote para recibir el primer medio de fijación en el mismo. Preferentemente, el primer medio de fijación

comprende al menos una pieza de fijación fileteada. Más preferentemente, el al menos un calibre definido en el extremo superior del cuerpo de pilote es un calibre fileteado y la al menos una pieza de fijación fileteada incluye al menos un perno, acoplándose el al menos un perno al calibre fileteado del cuerpo de pilote.

- 5 De acuerdo con una característica adicional, el elemento helicoidal es extraíble. Preferentemente, el elemento helicoidal extraíble comprende una parte de manguito que puede acoplarse alrededor del extremo inferior del cuerpo de pilote, un elemento en torsión fijado a la parte de manguito del elemento helicoidal extraíble y que define una hélice, y un segundo medio de fijación para sujetar el elemento helicoidal extraíble al extremo inferior del cuerpo de pilote. Más preferentemente, el elemento helicoidal extraíble comprende al menos un par de orificios definidos en la
- 10 parte de manguito del mismo, y el extremo inferior del cuerpo de pilote comprende al menos un par de orificios correspondientes, estando los orificios del elemento helicoidal extraíble en alineación con los orificios definidos en el extremo inferior del cuerpo de pilote para recibir el segundo medio de fijación en el mismo. Más preferentemente todavía, el segundo medio de fijación comprende al menos una pieza de fijación fileteada. En un ejemplo, la al menos una pieza de fijación fileteada incluye al menos un perno y al menos una tuerca.

15

De acuerdo con otro aspecto extenso, se proporciona un pilote atornillado que comprende:

- un cuerpo de pilote que tiene un extremo superior, un extremo inferior y una pared que se extiende entre ellos, definiendo el cuerpo de pilote un eje longitudinal del pilote atornillado;
- 20 - al menos una extensión del cuerpo montada en el extremo superior del cuerpo de pilote, teniendo la al menos una extensión del cuerpo un extremo superior, un extremo inferior y una pared que se extiende entre ellos, teniendo además la extensión del cuerpo una parte de conexión en el extremo inferior del mismo, acoplándose el extremo superior del cuerpo de pilote en la parte de conexión de la extensión del cuerpo;
- un primer medio de fijación para sujetar de forma extraíble la extensión del cuerpo al cuerpo de pilote;
- 25 - un elemento helicoidal montado en el extremo inferior del cuerpo de pilote;
- una cabeza de pilote montada en el extremo superior de la al menos una extensión del cuerpo, incluyendo la cabeza de pilote una parte de montaje que se acopla al cuerpo de pilote y una parte extensible montada de forma móvil en la parte de montaje, pudiendo la parte extensible moverse con respecto a la parte de montaje, a lo largo del eje longitudinal; y
- 30 - un segundo medio de fijación para sujetar de forma extraíble la parte de montaje de la cabeza de pilote al extremo superior de la extensión del cuerpo e impedir el movimiento no deseado de la cabeza de pilote con respecto a la extensión del cuerpo, a lo largo del eje longitudinal.

- De acuerdo con una característica, la parte de montaje de la cabeza de pilote comprende una parte de manguito que
- 35 se acopla al extremo superior de la extensión del cuerpo y que incluye un extremo superior y un extremo inferior, y una parte de placa montada en el extremo superior de la parte de manguito, estando la parte extensible montada en la parte de placa. Preferentemente, la parte de placa de la parte de montaje comprende un orificio fileteado que se extiende a lo largo del eje longitudinal, y la parte extensible comprende un vástago fileteado, acoplándose el vástago fileteado de la parte extensible por rosca al orificio fileteado de la parte de placa para permitir el movimiento de la
- 40 parte extensible con respecto a la parte de montaje, a lo largo del eje longitudinal. Más preferentemente, el vástago fileteado de la parte extensible comprende un extremo superior, un extremo inferior y una superficie fileteada que se extiende entre ellos, comprendiendo además la parte extensible un elemento de soporte montado en el extremo superior del vástago fileteado. Más preferentemente todavía, el elemento de soporte está configurado para soportar una estructura en el mismo, donde la estructura se selecciona preferentemente de entre un grupo que consiste en
- 45 una viga, una valla, una cubierta, un solario, un garaje abierto y una cabina.

- De acuerdo con otra característica, la extensión del cuerpo y la parte de manguito de la parte de montaje de la cabeza de pilote son generalmente cilíndricas. Preferentemente, la parte de placa de la parte de montaje está configurada para recibir una herramienta para provocar la rotación de la parte de montaje con respecto a la
- 50 extensión del cuerpo cuando se retira el segundo medio de fijación, provocando así el movimiento de la parte extensible con respecto a la parte de montaje, a lo largo del eje longitudinal. Más preferentemente, la parte de placa comprende una cara superior, una cara inferior en contacto con la parte de manguito y al menos una cara lateral que se extiende entre las caras superior e inferior. Más preferentemente todavía, las caras superior e inferior de la parte de placa son hexagonales.

55

- De acuerdo con otra característica más, la extensión del cuerpo comprende al menos un calibre definido en el extremo superior del mismo y la parte de manguito comprende al menos un orificio correspondiente definido en la parte de manguito, estando el al menos un orificio de la parte de manguito en alineación con el al menos un calibre de la extensión del cuerpo para recibir el segundo medio de fijación en el mismo. Preferentemente, el segundo
- 60 medio de fijación comprende al menos una pieza de fijación fileteada. Más preferentemente, el al menos un calibre

definido en el extremo superior de la extensión del cuerpo es un calibre fileteado y la al menos una pieza de fijación fileteada incluye al menos un perno, acoplándose el al menos un perno al calibre fileteado de la extensión del cuerpo.

5 De acuerdo con otra característica más, el elemento helicoidal es extraíble. Preferentemente, el elemento helicoidal extraíble comprende una parte de manguito que puede acoplarse alrededor del extremo inferior del cuerpo de pilote, un elemento en torsión fijado a la parte de manguito del elemento helicoidal extraíble y que define una hélice y un tercer medio de fijación para sujetar el elemento helicoidal extraíble al extremo inferior del cuerpo de pilote. Más preferentemente, el elemento helicoidal extraíble comprende al menos un par de orificios definidos en la parte de  
10 manguito del mismo, y el extremo inferior del cuerpo de pilote comprende al menos un par de orificios correspondientes, estando los orificios del elemento helicoidal extraíble en alineación con los orificios definidos en el extremo inferior del cuerpo de pilote para recibir el tercer medio de fijación en el mismo, donde el tercer medio de fijación comprende al menos una pieza de fijación fileteada. La al menos una pieza de fijación fileteada puede incluir al menos un perno y al menos una tuerca correspondiente.

15 De acuerdo con otro aspecto extenso más, se proporciona un kit para un pilote atornillado tal como se describe anteriormente.

De acuerdo con otro aspecto extenso más, se proporciona una cabeza de pilote para un pilote que tiene un extremo  
20 superior y un eje longitudinal, comprendiendo la cabeza de pilote:

- una parte de montaje que se acopla al pilote y una parte extensible montada de forma móvil en la parte de montaje, de manera que la parte extensible puede moverse con respecto a la parte de montaje, a lo largo del eje longitudinal;

y  
25 - un primer medio de fijación para sujetar de forma extraíble la parte de montaje de la cabeza de pilote al extremo superior del pilote e impedir el movimiento no deseado de la cabeza de pilote con respecto al pilote, a lo largo del eje longitudinal.

De acuerdo con una característica, el pilote es un pilote atornillado.

30 De acuerdo con otra característica, la parte de montaje de la cabeza de pilote comprende una parte de manguito que se acopla al extremo superior del pilote e incluye un extremo superior y un extremo inferior, y una parte de placa montada en el extremo superior de la parte de manguito, estando la parte extensible montada en la parte de placa.

35 De acuerdo con otra característica más, la parte de placa de la parte de montaje comprende un orificio fileteado que se extiende a lo largo del eje longitudinal, y la parte extensible comprende un vástago fileteado, acoplándose el vástago fileteado de la parte extensible por rosca al orificio fileteado de la parte de placa para permitir el movimiento de la parte extensible con respecto a la parte de montaje, a lo largo del eje longitudinal. Preferentemente, el vástago fileteado de la parte extensible comprende un extremo superior, un extremo inferior y una superficie fileteada que se  
40 extiende entre ellos, comprendiendo además la parte extensible un elemento de soporte montado en el extremo superior del vástago fileteado.

De acuerdo con otra característica más, donde el elemento de soporte está configurado para soportar una estructura en el mismo, la estructura se selecciona preferentemente de entre un grupo que consiste en una viga, una valla, una  
45 cubierta, un solarío, un garaje abierto y una cabina.

De acuerdo con una característica adicional, el pilote y la parte de manguitos de la parte de montaje de la cabeza de pilote son generalmente cilíndricos. Preferentemente la parte de placa de la parte de montaje está configurada para recibir una herramienta con el fin de provocar la rotación de la parte de montaje con respecto a una extensión del  
50 cuerpo cuando se retira el segundo medio de fijación, provocándose así el movimiento de la parte extensible con respecto a la parte de montaje, a lo largo del eje longitudinal. Más preferentemente, la parte de placa comprende una cara superior, una cara inferior en contacto con la parte de manguito y al menos una cara lateral que se extiende entre las caras superior e inferior. Más preferentemente todavía, las caras superior e inferior de la parte de placa son hexagonales.

55 De acuerdo con una característica adicional más, el pilote comprende al menos un calibre definido en el extremo superior del mismo y la parte de manguito comprende al menos un orificio correspondiente definido en la parte de manguito, estando el al menos un orificio de la parte de manguito en alineación con el al menos un calibre del pilote para recibir el primer medio de fijación en el mismo. Preferentemente, el primer medio de fijación comprende al  
60 menos una pieza de fijación fileteada. Más preferentemente, el al menos un calibre definido en el extremo superior

del pilote es un calibre fileteado y la al menos una pieza de fijación fileteada incluye al menos un perno, acoplándose el al menos un perno al calibre fileteado del pilote.

De acuerdo con otro aspecto extenso, se proporciona un elemento helicoidal extraíble para un pilote atornillado que  
5 incluye un cuerpo de pilote que tiene un extremo superior, un extremo inferior y una pared que se extiende entre ellos, definiendo el cuerpo de pilote un eje longitudinal del pilote atornillado, comprendiendo el elemento helicoidal extraíble:

- una parte de manguito que puede acoplarse alrededor del extremo inferior del cuerpo de pilote;
- 10 - un elemento en torsión fijado a la parte de manguito y que define una hélice; y
- un primer medio de fijación para sujetar el elemento helicoidal extraíble al extremo inferior del cuerpo de pilote.

En una característica, el elemento helicoidal extraíble comprende una parte de manguito que puede acoplarse  
15 alrededor del extremo inferior del cuerpo de pilote, un elemento en torsión fijado a la parte de manguito del elemento helicoidal extraíble y que define una hélice, y un tercer medio de fijación para sujetar el elemento helicoidal extraíble al extremo inferior del cuerpo de pilote. Preferentemente, el elemento helicoidal extraíble comprende además al menos un par de orificios definidos en la parte de manguito del mismo, y el extremo inferior del cuerpo de pilote comprende al menos un par de orificios correspondientes, estando los orificios del elemento helicoidal extraíble en alineación con los orificios definidos en el extremo inferior del cuerpo de pilote para recibir el primer medio de fijación  
20 en el mismo. Más preferentemente, el primer medio de fijación comprende al menos una pieza de fijación fileteada, donde la al menos una pieza de fijación fileteada puede incluir al menos un perno y al menos una tuerca.

De acuerdo con un aspecto extenso más, se proporciona una extensión del cuerpo para un pilote atornillado que  
25 incluye un cuerpo de pilote que tiene un extremo superior, un extremo inferior y una pared que se extiende entre ellos, definiendo el cuerpo de pilote un eje longitudinal del pilote atornillado, comprendiendo la extensión del cuerpo:

- un extremo superior;
- un extremo inferior;
- una pared que se extiende entre el extremo superior y el extremo inferior;
- 30 - una parte de conexión que se extiende en el extremo inferior, estando configurada la parte de conexión de manera que se acopla el extremo superior del cuerpo de pilote; y
- un primer medio de fijación para sujetar de forma extraíble la extensión del cuerpo al cuerpo de pilote.

Las características, aspectos y ventajas adicionales y/o alternativos de las realizaciones de la presente invención  
35 serán evidentes a partir de la siguiente descripción, los dibujos adjuntos y las reivindicaciones.

## BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Para comprender mejor la presente invención, así como otros aspectos, y las características adicionales del mismo,  
40 se hace referencia a la siguiente descripción que se usará en conjunción con los dibujos adjuntos, donde:

- la FIG. 1 es una vista en sección transversal de una cabeza de pilote para un pilote atornillado, de acuerdo con la técnica anterior;
- la FIG. 2 es una vista lateral de un pilote atornillado de acuerdo con una realización;
- 45 la FIG. 3A es una vista parcial ampliada del pilote atornillado de la FIG. 2, que muestra la cabeza de pilote;
- la FIG. 3B es una vista en perspectiva en despiece ordenado de la cabeza de pilote mostrada en la FIG. 3A;
- la FIG. 3C es una vista en sección transversal de la cabeza de pilote mostrada en la FIG. 3A;
- la FIG. 4 es una vista en sección transversal de la parte de montaje de la cabeza de pilote mostrada en la FIG. 3A, con las piezas de fijación fileteadas retiradas;
- 50 la FIG. 5 es una vista lateral de los elementos helicoidales de acuerdo con una realización;
- la FIG. 6 es una vista lateral de los elementos helicoidales, de acuerdo con otra realización;
- la FIG. 7 es una vista lateral de un pilote atornillado de acuerdo con otra realización;
- la FIG. 8 es una vista lateral en despiece ordenado de un pilote atornillado de acuerdo con otra realización más, con tres extensiones de cuerpo;
- 55 la FIG. 9A es una vista en perspectiva lateral de la parte de conexión de la extensión del cuerpo de los pilotes atornillados mostrados en las FIG. 7 y 8;
- la FIG. 9B es una vista en perspectiva en despiece ordenado de la parte de conexión mostrada en la FIG. 9A; y
- la FIG. 9C es una vista en sección transversal de la parte de conexión mostrada en la FIG. 9A.

## 60 DESCRIPCIÓN DETALLADA

En referencia a las FIG. 2 a 4, se describirá un pilote atornillado (10) que tiene una realización de cabeza de pilote (12). El pilote atornillado (10) puede usarse en solitario o en conjunción con otros pilotes atornillados (10) similares para soportar una viga o una estructura tal como una valla, una cubierta, un solarío, un garaje abierto, una cabina y similares. Como será evidente más adelante, la configuración de la cabeza de pilote (12) puede adaptarse para recibir de forma segura dicha viga o estructura. Como será evidente más adelante, el pilote atornillado (10) podría usarse también en sentido horizontal o angular, por ejemplo, para soportar paredes o reforzar pendientes que son propensas a derrumbarse. El experto en la materia comprenderá que, en este caso, el movimiento de cabeza de pilote (12) con respecto al cuerpo de pilote (16), a lo largo del eje longitudinal  $L_1$  del mismo, no es vertical, sino horizontal o inclinado con respecto a la horizontal.

En la realización ilustrada, el pilote atornillado (10) comprende un cuerpo de pilote (16) hueco y cilíndrico alargado que tiene un extremo superior (20) que termina en un borde superior (22) anular (mostrado mejor en la FIG. 3B), así como un extremo inferior (24) que termina en un borde inferior (26) generalmente anular. En el extremo superior (20) del cuerpo de pilote (16) está montada la cabeza de pilote (12). El pilote atornillado comprende además un elemento helicoidal (14) montado en el extremo inferior (24) del cuerpo de pilote (16), como será evidente más adelante.

Entre los bordes superior e inferior (22, 26) del cuerpo de pilote (16) se extiende una pared curva (28) que tiene una cara curva exterior (30), una cara curva interior (32) (mostrada mejor en la FIG. 3B), así como un eje longitudinal  $L_1$  correspondiente al eje de rotación del pilote atornillado (10) cuando se instala. Entre los bordes superior e inferior (22, 26) del cuerpo de pilote (16) se extiende también una cavidad cilíndrica (36) interna, definida por la pared curva (28). Como será evidente más adelante, la cavidad cilíndrica (36), en el extremo superior (20) del cuerpo de pilote (16), está adaptada para recibir una parte de la cabeza de pilote (12) para permitir su movimiento, a lo largo del eje longitudinal  $L_1$ .

En una realización, el cuerpo de pilote (16) está hecho de acero galvanizado. El acero galvanizado proporciona las ventajas de ser resistente a las inclemencias meteorológicas y menos sensible a la corrosión y, aun así, tiene la resistencia mecánica suficiente para soportar cargas pesadas como las asociadas con las estructuras descritas anteriormente. Sin embargo, se contempla que el cuerpo de pilote (16) podría estar hecho de cualquier otro material que esté adaptado para resistir las condiciones meteorológicas, y las tensiones y esfuerzos mecánicos causados por la instalación del pilote atornillado (10), y/o las cargas asociadas con las estructuras soportadas por el pilote atornillado (10).

En una realización, la cavidad cilíndrica (36), en el extremo superior (20) del cuerpo de pilote (16), está rellena de un material de poliuretano (no mostrado). En esta realización, el material de poliuretano está dirigido a impedir la acumulación de agua dentro de la cavidad cilíndrica (36) y a proteger frente a los daños que pueden originarse con el tiempo en el cuerpo de pilote (16) por las heladas. Tal como observará un experto en la materia, la cavidad cilíndrica (36) puede estar rellena de otro material como, por ejemplo, arena, gravilla, hormigón o cualquier otro tipo de material adecuado para el objetivo de rellenar el espacio e impedir la acumulación de agua en la cavidad cilíndrica (36) y/o proporcionar al cuerpo de pilote (16) resistencia adicional. El experto en la materia observará también que la cavidad cilíndrica (36) podría dejarse vacía, por ejemplo, cuando el pilote atornillado (10) no está sujeto a ciclos de congelación/descongelación. En otra realización, la cara curva exterior (30) del cuerpo de pilote (16) puede estar cubierta por una capa o manguito protector (no mostrado) para proteger el cuerpo de pilote (16) frente a los elementos y reducir la abrasión provocada por la tierra, la arena o la roca durante la instalación del pilote atornillado (10). En una realización, la capa protectora es una capa de silicona, pero se contempla que podrían usarse otras técnicas y otros tipos de capas protectoras para proteger el cuerpo de pilote (16). El experto en la materia observará también que, aun cuando dicha capa protectora puede ser deseable en algunos aspectos, no es obligatoria.

Para facilitar la instalación del pilote atornillado (10), el borde inferior (26) del cuerpo de pilote (16) está inclinado con respecto al eje longitudinal  $L_1$ , para definir un ángulo  $\theta_1$  (mostrado en la FIG. 5) y una punta (40) del cuerpo de pilote (16). En la realización ilustrada, el ángulo  $\theta_1$  es de 45 grados con respecto al eje longitudinal  $L_1$ . Sin embargo, se contempla que pueden ser adecuados otros ángulos. Por ejemplo, el ángulo  $\theta_1$  podría estar comprendido entre aproximadamente 30 grados y aproximadamente 60 grados con respecto al eje longitudinal  $L_1$ , dependiendo, por ejemplo, del tipo de suelo en que se instalará el pilote atornillado (10) y/o del equipo usado para transportar dicha instalación. El experto en la materia observará además que dicho ángulo  $\theta_1$  podría ser de 90 grados, lo que significa que el borde inferior (26) se extendería en perpendicular al eje longitudinal  $L_1$ . En tal caso, el cuerpo de pilote (16) no tendría punta (40).

El cuerpo de pilote (16) puede dimensionarse y conformarse de manera que cumpla ciertos requisitos dictados por el

uso pretendido, por ejemplo, la carga que soportará el pilote atornillado (10) y el tipo de suelo en el que se instalará, y las condiciones meteorológicas. Por ejemplo, la longitud del cuerpo de pilote (16) (es decir, la distancia entre el borde superior (22) y el borde inferior (26)) puede adaptarse de manera que el elemento helicoidal (14) se coloque por debajo de la zona de congelación del terreno cuando se instala el pilote atornillado (10). En una realización, el cuerpo de pilote (16) tiene una longitud de 85 pulgadas (215,9 cm). Se contempla también que la longitud, el diámetro y el grosor del cuerpo de pilote (16) pueden seleccionarse de acuerdo con su uso. En una realización el diámetro exterior del cuerpo de pilote (16) (definido por la cara curva exterior (30)) se selecciona de entre diámetros de 1,875 pulgadas (4,7625 cm), 2,375 pulgadas (6,0325 cm) o 3,5 pulgadas (8,89 cm). En otra realización, el grosor de la pared curva (28) del cuerpo de pilote (16) (es decir, la distancia entre las caras curvas exterior e interior (30, 32)) se selecciona de entre grosores de 0,156 pulgadas (0,39624 cm), 0,188 pulgadas (0,47752 cm) o 0,25 pulgadas (0,635 cm). Sin embargo, se contempla que el cuerpo de pilote (16) podría tener dimensiones diferentes. Además, mientras en la realización descrita anteriormente el cuerpo de pilote (16) tiene una forma cilíndrica (es decir, una sección transversal circular), se contempla que el cuerpo de pilote (16) podría tener una sección transversal distinta de la circular. Por ejemplo, el cuerpo de pilote (16) podría tener una sección transversal cuadrada, rectangular, triangular u ovalada.

En su extremo superior (20), el cuerpo de pilote (16) está provisto de dos pares de calibres fileteados (42a, 42b) y (44a, 44b), que se extienden perpendicularmente al eje longitudinal  $L_1$ , entre las caras curvas exterior e interior (30, 32) para fijar la cabeza de pilote (12) al cuerpo de pilote (16). Tal como se muestra mejor en las FIG. 3A y 3B, cada par de calibres fileteados comprende un calibre superior (42a, 44a) y un calibre inferior (42b, 44b), estando los calibres superiores (42a, 44a) y los calibres inferiores (42b, 44b) de cada par alineados longitudinalmente entre sí con respecto a los extremos superiores e inferiores (20, 24) del cuerpo de pilote (16) y enfrentados entre sí en direcciones opuestas radialmente.

Con referencia a las FIG. 3A a 3C, la cabeza de pilote (12) comprende una parte de montaje (46) para montar la cabeza de pilote (12) en el cuerpo de pilote (16) y una parte extensible (48) que proporciona una interfaz ajustable entre la parte de montaje (46) de la cabeza de pilote (12) y la estructura o viga soportada por el pilote atornillado (10).

Tal como se muestra mejor en la FIG. 4, la parte de montaje (46) de la cabeza de pilote (12) incluye una parte de manguito (50), que tiene la configuración general de un cilindro relativamente corto que tiene un extremo superior (52), un extremo inferior (54) y una pared curva (56) que se extiende entre ellos. La pared curva (56) de la parte de manguito (50) incluye una cara curva exterior (58) y una cara curva interior (60), definiendo la cara curva interior (60) un diámetro interno ligeramente mayor que el diámetro externo del cuerpo de pilote (16). De este modo, el extremo superior (20) del cuerpo de pilote (16) puede ser recibido en la parte de manguito (50) de la cabeza de pilote (12) o, por el contrario, la parte de manguito (50) puede acoplarse con el extremo superior (20) del cuerpo de pilote (16). Si bien en la realización ilustrada la parte de manguito (50) de la cabeza de pilote (12) es generalmente cilíndrica, podría tener otras formas, siempre que esté dimensionada y conformada de manera que se acople al extremo superior (20) del cuerpo de pilote (16). Por ejemplo, si el cuerpo de pilote (16) tuviera una sección transversal ovalada, la parte de manguito (50) de la cabeza de pilote (12) tendría una sección transversal ovalada correspondiente.

En la parte de manguito (50) de la cabeza de pilote (12) se definen dos pares de calibres opuestos radialmente (62a, 62b, 64a, 64b). Como será evidente más adelante, cada par de calibres fileteados (62a, 62b) o (64a, 64b) es susceptible de colaborar con los calibres superiores (42a, 44a) del cuerpo de pilote (16) para fijar la cabeza de pilote (12) al cuerpo (16) usando un par de piezas de fijación (66a, 66b). Si bien en la realización ilustrada la cabeza de pilote (12) comprende dos pares de calibres (62a, 62b), y (64a, 64b), y el cuerpo de pilote (16) comprende 2 pares de orificios fileteados (42a, 42b) y (44a, 44b), se contempla que la cabeza de pilote (12) y el cuerpo de pilote (16) podrían tener un número diferente de calibres y orificios fileteados, respectivamente. Por ejemplo, la cabeza de pilote (12) y el cuerpo de pilote (16) podrían tener cada uno dos o tres calibres u orificios. Se contempla también que la cabeza de pilote (12) podría estar conectada al cuerpo de pilote (16) por piezas de fijación que no fueran pernos (66a, 66b). Por ejemplo, la cabeza de pilote (12) podría estar remachada en el cuerpo de pilote (16).

En el extremo superior (52) de la parte de manguito (50) se fija una parte de placa (70), diseñada para formar tope con el borde superior (22) del cuerpo de pilote (16) cuando la cabeza de pilote (12) se coloca en el mismo. En la realización ilustrada, la parte de placa (70) es hexagonal y está configurada para acoplar una herramienta tal como una llave (no mostrada) con el fin de ajustar la posición de la parte de montaje (46) con respecto al cuerpo de pilote (16) y a la parte extensible (48) de la cabeza de pilote (12), como será evidente más adelante. De este modo, la parte de placa (70) comprende una cara superior hexagonal (72), una cara inferior hexagonal (74) en contacto con el extremo superior (52) de la parte de manguito (50), y 6 caras laterales (76a a 76f) que se extienden entre las caras

hexagonales superior e inferior (72, 74) (en las figuras sólo se identifican las caras laterales (76a, 76b y 76c) con un número de referencia). En una realización, la cara inferior hexagonal (74) de la parte de placa (70) está soldada al extremo superior (52) de la parte de manguito (50). Extendiéndose axialmente entre las caras hexagonales superior e inferior (72, 74) se dispone un orificio fileteado (78) centralmente para recibir la parte extensible (48) de la cabeza de pilote (12), como será evidente más adelante.

La parte extensible (48) de la cabeza de pilote (12) incluye una pieza de fijación fileteada (80) que tiene un extremo inferior (82), un extremo superior (84) y una superficie fileteada (86) que se extiende entre ellos. La superficie fileteada (86) está configurada para acoplarse por rosca con el orificio fileteado (78) definido en la parte de placa (70). En el extremo superior (84) de la pieza de fijación fileteada (80) se fija una parte de soporte (88) dimensionada y conformada para proporcionar una superficie de soporte de carga adecuada para la estructura que será soportada por el pilote atornillado (10) y para fijar la misma. En la realización ilustrada, la parte de soporte (88) tiene la configuración general de una placa cuadrada y comprende una cara inferior (90) en contacto con el extremo superior (84) de la pieza de fijación fileteada (80) y una cara superior (92), configurada para recibir en la misma una parte de la estructura para soporte. En la realización ilustrada, la parte de soporte (88) y la parte de la pieza de fijación fileteada (80) están alineadas centralmente. En una realización alternativa, la parte de soporte (88) podría estar desplazada con respecto a la pieza de fijación fileteada (80) o podría tener una configuración diferente. Por ejemplo, la parte de soporte (88) podría tener una forma en U, una forma en V o cualquier otra forma que sea adecuada para recibir una estructura que tiene una forma definida. Como será evidente, un movimiento de rotación de la parte extensible (48) y la parte de montaje (46) una con respecto a otra en una dirección (por ejemplo, en sentido horario) permitirá el desplazamiento de la parte de soporte (88) con respecto al cuerpo de pilote (16) en una dirección a lo largo del eje longitudinal  $L_1$ , mientras que una rotación en la dirección opuesta (por ejemplo, en sentido antihorario) permitirá el desplazamiento de la parte de soporte (88) en la dirección opuesta, permitiendo así el ajuste de la cabeza de pilote (12) antes o después de que se disponga la estructura en la misma. Más en concreto, la configuración de la cabeza de pilote (12) permite un ajuste vertical del pilote atornillado (10) sin tener que levantar la estructura desde la cabeza de pilote (12) para permitir la rotación de la parte extensible (48), mientras que se facilita la fijación de la cabeza de pilote (12) al cuerpo de pilote (16) del pilote atornillado (10) con el fin de impedir un movimiento vertical no deseado de la cabeza de pilote (12) con respecto al cuerpo de pilote (16). En otras palabras, la configuración de la cabeza de pilote descrita anteriormente permite que el pilote atornillado (10) trabaje en compresión y en tensión, y siga proporcionando un ajuste a lo largo del eje longitudinal  $L_1$ . Por consiguiente, mientras que en la realización ilustrada la parte de placa (70) es generalmente hexagonal para acoplar una herramienta, se contempla que la parte de placa (70) podría tener una forma diferente. Por ejemplo, la parte de placa (70) de la cabeza de pilote (12) podría ser cuadrada o pentagonal, o podría incluir surcos o salientes para su acoplamiento en una herramienta correspondiente. La parte de placa (70) podría ser incluso circular, preferentemente de una forma que permitiera la rotación de la parte de montaje (46) de la cabeza de pilote (12) con respecto al cuerpo de pilote (16) y a la parte extensible (48), para permitir el ajuste longitudinal de la parte extensible (48) cuando se instala el pilote atornillado (10) y se soporta una estructura al mismo.

Si bien en la realización descrita anteriormente la cabeza de pilote (12) está montada en un cuerpo de pilote (16) de un pilote atornillado (10), se contempla que podría estar montada en una estructura que es diferente a un cuerpo de pilote (16) del pilote atornillado (10). Por ejemplo, la cabeza de pilote (12) podría estar montada en un tubo o un soporte tubular anclado en un cimiento de hormigón. Además, se contempla que las piezas de fijación (66a, 66b) pueden no ser necesarias cuando la cabeza de pilote (12) se usa sólo para trabajo en compresión. Además, las estructuras intermedias tales como obturadores de caucho pueden colocarse en diversas posiciones, que incluyen la cabeza de pilote (12) y el cuerpo de pilote (16), o alrededor de las piezas de fijación (66a, 66b), para reducir la infiltración de agua en la cavidad cilíndrica (36) del cuerpo de pilote (16).

Con referencia a la FIG. 5, a continuación se describirá el elemento helicoidal (14) montado en el extremo inferior (24) del cuerpo de pilote (16). En esta realización, el elemento helicoidal (14) está adaptado para acoplar un material de suelo y forzar el cuerpo del tubo (16) de manera que se mueva en su interior cuando se hace girar el cuerpo de pilote alrededor de su eje longitudinal. Una vez que el pilote atornillado (10) se ha colocado de la forma apropiada, proporciona resistencia contra el movimiento del pilote atornillado (10) a lo largo del eje longitudinal, tal como observarán los expertos en la materia. En la realización ilustrada en la FIG. 5, el elemento helicoidal (14) comprende un elemento de placa en torsión (100) unido de forma fija al extremo inferior (24) del cuerpo de pilote (16), preferentemente por soldadura. En una realización, el elemento helicoidal (14) tiene un diámetro  $D_1$  y una serie de filetes adaptados al material en el que se instalará el pilote atornillado (10), así como a la carga que se soportará. Además, el pilote atornillado (10) podría comprender más de un elemento helicoidal. En ejemplos no limitativos, el elemento helicoidal (14) tiene un diámetro  $D_1$  seleccionado de entre un diámetro de 8 pulgadas (20,32 cm) (por ejemplo, para soportar estructuras relativamente ligeras, como balcones y galerías, patios, cobertizos y vallas), un diámetro de 11 pulgadas (27,94 cm) (por ejemplo, para soportar estructuras de peso medio, como muelles, solaríos y

pasarelas) o un diámetro de 13 pulgadas (33,02 cm) (por ejemplo, para soportar estructuras más pesadas, como cabinas, infraestructuras agrícolas permanentes o temporales, extensiones, cimientos de edificios y puentes).

Las FIG. 6 y 7 muestran otra realización de un elemento helicoidal (100) que se usará conjuntamente con un pilote atornillado tal como el pilote atornillado (10). En esta realización, en lugar de estar soldado permanentemente al cuerpo de pilote (16), el elemento helicoidal (100) es extraíble. De este modo, el elemento helicoidal (100) podría describirse como un adaptador de hélice.

En esta realización, el elemento helicoidal (100) incluye una parte de manguito (102) adaptada para acoplar el extremo inferior (24) del cuerpo de pilote (16), y un elemento de placa en torsión (104) sujeto de forma fija a la parte de manguito (102) y que define una hélice en el mismo. En ejemplos no limitativos, el elemento helicoidal (100) tiene un diámetro  $D_2$  seleccionado de entre un diámetro de 8 pulgadas (20,32 cm) (por ejemplo, para soportar estructuras relativamente ligeras, como balcones y galerías, patios, cobertizos y vallas), un diámetro de 11 pulgadas (27,94 cm) (por ejemplo, para soportar estructuras de peso medio, como muelles, solarios y pasarelas) o un diámetro de 13 pulgadas (33,02 cm) (por ejemplo, para soportar estructuras pesadas, como cabinas, infraestructuras agrícolas permanentes o temporales, extensiones, cimientos de edificios y puentes).

En la parte de manguito (102) del elemento helicoidal (100) se definen dos pares de orificios opuestos radialmente no mostrados. Los orificios del elemento helicoidal (100) coinciden con aperturas (no mostradas) definidas en la parte inferior (24) del cuerpo de pilote (16) para recibir un par de pernos (106a, 106b) correspondientes en el mismo. Tal como se muestra mejor en la FIG. 6, los pernos se extienden a un lado del elemento helicoidal (100) para recibir un par de tuercas (108a, 108b) correspondientes con el fin de fijar el elemento helicoidal (100) al extremo inferior (24) del cuerpo de pilote (16). De este modo, el elemento helicoidal (100) puede extraerse del cuerpo de pilote (16). Esta realización de elemento helicoidal (100) proporciona ventajas claras con respecto a las configuraciones de elementos helicoidales de la técnica anterior. Por ejemplo, el uso de elementos helicoidales tales como el elemento helicoidal (100) proporciona una mayor flexibilidad con respecto a la instalación sobre el terreno de pilotes atornillados. Más en concreto, dado que a veces es difícil evaluar fuera del terreno las condiciones del suelo, la longitud de pilote atornillado requerida y la carga que se soportará, los fabricantes, distribuidores y/o instaladores de pilotes atornillados pueden transportar diversos cuerpos de pilotes (por ejemplo, que tienen distintas longitudes y diámetros) y diversos elementos helicoidales (por ejemplo, que tienen diferentes diámetros, número de filetes y diferentes tamaños de manguitos) y ensamblar los cuerpos de pilote sobre el terreno. Por consiguiente, debido a la configuración del elemento helicoidal (100), se puede usar un mismo cuerpo de pilote y fijarlo en un elemento helicoidal (100) que tiene diversas características (tamaño, número de filetes) para el objetivo que se pretende y/o las condiciones del terreno. Dado que los elementos helicoidales (100) pueden separarse del cuerpo de pilote (16), también suelen poderse almacenar más fácilmente en almacenes y/o camiones, ya que se necesita menos espacio que en los pilotes atornillados provistos de elementos helicoidales montados de forma fija en el cuerpo de pilote, lo cual también puede considerarse ventajoso en algunas circunstancias.

De acuerdo con otra realización, mostrada en las FIG. 7 a 9C, un pilote atornillado (120) comprende un cuerpo de pilote (16) al que se unen una o más extensiones de cuerpo (130) (en el caso de la FIG. 7 se muestra sólo una extensión del cuerpo (130), mientras que en la FIG. 8 se muestran tres extensiones de cuerpo (130a-130c)) proporcionado para extenderse en toda la longitud del pilote atornillado (120). Al ser las extensiones de cuerpo (130a-130c) idénticas, sólo se describirá la extensión del cuerpo (130a).

La extensión del cuerpo (130a) incluye un extremo superior (132), un extremo inferior (134) y una pared cilíndrica (136) que se extiende entre ellos. En el extremo superior (132) se proporcionan dos pares de calibres fileteados (142a, 142b, 144a, 144b) (en la FIG. 8 se muestran solo los calibres fileteados (142a y 142b)), que se extienden perpendicularmente al eje longitudinal  $L_1$ , de forma similar a los calibres fileteados (42a, 42b) y (44a, 44b) del cuerpo de pilote (16), adaptados para fijar una cabeza de pilote (12) u otra extensión del cuerpo (por ejemplo, (130b)), como será evidente más adelante.

La extensión del cuerpo (130) está hecha preferentemente de acero galvanizado, de forma similar al cuerpo de pilote (16), y la pared cilíndrica (136) tiene un diámetro  $d_2$ , que se corresponde con el diámetro  $d_1$  del cuerpo de pilote (16). En el extremo inferior (134) del mismo, la extensión del cuerpo (130) está provista de una parte de conexión (138). Con referencia a las FIG. 9A a 9C, la parte de conexión (138) tiene la configuración general de un manguito cilíndrico que se acopla parcialmente a una pared cilíndrica (136), en el extremo inferior (134). Más en concreto, la parte de conexión (138) comprende un extremo superior (140), un extremo inferior (142) y una pared cilíndrica (144) que se extiende entre ellos. La pared cilíndrica (144) tiene una cara curva interior (146) y una cara curva exterior (148). La cara curva interior (146) define una cavidad cilíndrica interna (150) que tiene un diámetro  $d_3$ , que está adaptado para permitir el acoplamiento de la parte de conexión (138) alrededor de la pared cilíndrica (144) de la

extensión del cuerpo (130). De este modo, el diámetro  $d_3$  es ligeramente mayor que el diámetro  $d_1$ . En la realización ilustrada, la parte de conexión (138) se acopla alrededor de la pared cilíndrica (136) desde el extremo superior (140) a una región intermedia (152) situada entre el extremo superior (140) y el extremo inferior (142). En una realización, la parte de conexión (138) está fijada a la pared cilíndrica (136) por soldadura, preferentemente en el extremo superior (140) de la parte de conexión (138) (es decir, fuera de la parte de conexión (138)) y en la posición intermedia (152), en la cavidad cilíndrica interna (150). Como observará un experto en la materia, se dispone de diferentes opciones de fabricación para proporcionar una sección de cuerpo con una parte de conexión. Por ejemplo, la parte de conexión (138) y la pared cilíndrica (136) podrían estar formadas de manera integral. Se contempla también que la extensión del cuerpo (130) podría tener una forma y un tamaño diferentes de los ilustrados en las figuras siempre y cuando esté dimensionada y conformada de manera que se conecte con suficiente resistencia a un cuerpo de pilote (16) o a otra extensión del cuerpo (130).

Entre la posición intermedia (152) y el extremo inferior (142) de la parte de conexión (138) se proporcionan dos pares de orificios opuestos radialmente (154a, 154b, 156a, 156b) para recibir las piezas de fijación (158a, 158b) y sujetar el extremo superior (20) del cuerpo de pilote (16) al extremo inferior (134) de la extensión del cuerpo (130). Tal como se muestra mejor en la FIG. 9C, cuando el extremo superior (20) del cuerpo de pilote (16) (o el extremo superior (132) de otra extensión del cuerpo (130)) es recibido en la cavidad cilíndrica interna (150) de la parte de conexión (138), los dos pares de orificios (42a, 42b, 44a, 44b) del cuerpo de pilote (16) (o de otra extensión del cuerpo (130)) están en alineación con los dos pares de orificios (154a, 154b) y (156a, 156b) correspondientes respectivamente (sólo se muestran los orificios (154a) y (154b)), de la parte de conexión (138) para recibir el par de piezas de fijación (158a, 158b), de manera que la extensión del cuerpo (130) se fija al cuerpo de pilote (16) (o a otra extensión del cuerpo (130)). En la realización ilustrada, las piezas de fijación (158a) son pernos y tuercas, aunque se contempla que podría usarse otra clase de piezas de fijación como, por ejemplo, remaches. Se contemplan otras formas de conectar un extensión del cuerpo (130) de un pilote atornillado. Como se observará, el uso de extensiones de cuerpo (130) permite una mayor flexibilidad sobre el terreno, de forma similar al uso de un elemento helicoidal extraíble. De hecho, se hace posible tener pilotes atornillados de variable longitud sin necesidad de transportar o almacenar cuerpos de pilote (16) de longitud variable. Además, el uso de extensiones de cuerpo suele facilitar la instalación de largos pilotes atornillados dado que no es preciso configurar especialmente el equipo usado para la instalación (por ejemplo, una miniexcavadora provista de una herramienta hidráulica) para manejar cuerpos de pilote extralargos, como será evidente más adelante. Además, al tener un cuerpo de pilote hecho de dos o más secciones (por ejemplo, un cuerpo de pilote y una o más extensiones de cuerpo) conectadas entre sí por medio de partes de conexión (138) puede reforzar los pilotes largos y reducir los riesgos de movimientos del pilote. En tal caso, las partes de conexión actuarían entonces como una unión reforzada.

Una vez descrita la configuración general del pilote atornillado (10), a continuación, se describirá un procedimiento de instalación y ajuste del pilote atornillado (10). En una primera etapa, un trabajador evalúa las condiciones del terreno en las que debe soportarse la estructura. Basándose en su evaluación, el trabajador selecciona la longitud de cuerpo de pilote (16) requerida para asegurar que el elemento helicoidal (14) estará colocado a una profundidad adecuada, así como los parámetros adecuados del elemento helicoidal para asegurar un soporte adecuado (por ejemplo, un diámetro de hélice mayor para estructuras pesadas y/o suelos blandos). Si el elemento helicoidal es un elemento helicoidal extraíble (100), el trabajador coloca la parte de manguito (102) del elemento helicoidal (100) alrededor del extremo inferior (24) del cuerpo de pilote (16), alinea los orificios del elemento helicoidal (100) con los del cuerpo de pilote (16) y acopla las piezas de fijación fileteadas (106a, 106b) en el mismo. Una vez que las piezas de fijación fileteadas (es decir, los pernos) están colocadas de forma adecuada en los orificios, el instalador fija las tuercas. Cuando el elemento helicoidal (14) se suelda directamente al cuerpo de pilote (16), la etapa de instalación del elemento helicoidal (14) al cuerpo de pilote (16) se lleva a cabo generalmente en una planta de fabricación en lugar de sobre el terreno.

A continuación, se introduce el cuerpo de pilote (16) proporcionado con el elemento helicoidal (14 o 100) en el terreno en una posición que corresponde a una posición en la que se usará como soporte para la estructura. Para hacer girar el cuerpo de pilote, se usa preferentemente una máquina para trabajos pesados tal como una herramienta de giro hidráulico montada en una pequeña excavadora de manera que el elemento helicoidal (14 o 100) montado en el extremo inferior (24) del cuerpo de pilote (16) se acopla a una parte del suelo, y fuerza el elemento helicoidal (14 o 100) y el cuerpo de pilote (16) unido al mismo a moverse en el terreno hasta que alcanza la profundidad deseada. Una vez colocado en el terreno, el extremo superior (20) del cuerpo de pilote (16) se extiende sobre el nivel del terreno.

Basándose en la longitud requerida del pilote atornillado, el trabajador puede optar por usar una o más extensiones de cuerpo (130). Si sucede así, el trabajador coloca una extensión del cuerpo (130) en el extremo superior (20) del cuerpo de pilote (16) ya instalado en el suelo. El trabajador alinea el par de orificios (154a, 154b) y (156a, 156b) de

- la parte de conexión (138) de la extensión del cuerpo (130) con los orificios correspondientes (42a, 42b) y (44a, 44b), en el extremo superior (20) del cuerpo de pilote (16) (o de otra extensión del cuerpo (130), si se usa más de una extensión del cuerpo). En este punto, el trabajador coloca piezas de fijación (158a, 158b) en los orificios para fijar la extensión del cuerpo (130) al cuerpo de pilote (16), y el cuerpo de pilote (16) y las extensiones de cuerpo
- 5 (130) están listos para una operación de instalación adicional. Más en concreto, el trabajador usa su herramienta de giro, montada esta vez en el extremo superior (132) de la extensión del cuerpo (130), para hacer girar el cuerpo de pilote (16) y la extensión del cuerpo (130) unida al mismo, de manera que el elemento helicoidal (14 o 100) fuerza el cuerpo de pilote (16) y la extensión (130) a mayor profundidad en el terreno.
- 10 Una vez alcanzada una longitud apropiada, la cabeza de pilote (12) se coloca en el extremo superior (20) del cuerpo de pilote (16). Más en concreto, la parte de manguito (50) se acopla alrededor de la pared cilíndrica (28) del cuerpo de pilote (16) (o la pared cilíndrica (136) de una extensión del cuerpo (130)), hasta que la cara inferior (74) de la parte de placa (70) forma tope con el borde superior (22) del cuerpo de pilote (16) (o de la extensión del cuerpo (130), si fuera el caso). En este punto, la parte extensible (48) de la cabeza de pilote (12) se ajusta a una altura
- 15 deseada de manera que el pilote atornillado (10) se nivela de forma adecuada para recibir una estructura en el mismo.

- Una vez recibida la estructura o soportada por la parte extensible (48) de la cabeza de pilote (12), puede hacerse más difícil un ajuste fino del nivel, ya sea porque la estructura está fijada al mismo (por ejemplo, una viga de madera
- 20 fijada a la placa de la parte extensible con tornillos), porque la configuración de la parte extensible (48) no permite la rotación (por ejemplo, una parte de soporte en forma de U que se acopla a dos caras de un poste de madera que se extiende verticalmente) o porque el peso de la estructura soportada provoca un acoplamiento de fricción demasiado importante para permitir la rotación de la parte extensible (48). Cuando se requiere dicho ajuste fino del nivel, el trabajador usa una herramienta tal como una llave para acoplar la parte de placa (70) y girar la parte de montaje (46)
- 25 de la cabeza de pilote (12) con respecto al cuerpo de pilote (16) (o la extensión del cuerpo (130), si fuera el caso), donde el movimiento de rotación en una dirección de rotación provoca un movimiento ascendente de la parte extensible (48), mientras que el movimiento en la otra dirección de rotación provoca un movimiento descendente de la parte extensible (48). Una vez que la altura de la parte extensible (48) es adecuada, el trabajador fija la cabeza de pilote (12) al cuerpo de pilote (16) (o la extensión del cuerpo (130), si fuera el caso) sujetando los pernos (66a, 66b)
- 30 en los calibres (62a, 62b) o (64a, 64b) y los orificios (42a, 44a) de la cabeza de pilote (12) y el cuerpo de pilote (16), respectivamente. Una vez fijada la cabeza de pilote (12) al cuerpo de pilote (16) de esta manera, en lugar de mantenerla simplemente por medio de la gravedad, se impide que la cabeza de pilote (12) se desplace alejándose del cuerpo de pilote (16), en la dirección longitudinal. De este modo, el pilote atornillado puede funcionar en compresión y en tensión, permitiendo por tanto su uso en diversas aplicaciones, además de mejorar la seguridad.
- 35 Además, se observará que dicha configuración de la cabeza de pilote (12) permite ajustes de nivel adicionales (por ejemplo, después de una serie de ciclos de congelación/descongelación del suelo o compactación del suelo con los años) y así conservar las ventajas mencionadas anteriormente. Cuando se requieren dichos ajustes de nivel adicionales, el trabajador simplemente retira las piezas de fijación (66a, 66b), gira la parte de montaje (46) de la cabeza de pilote (12) en la dirección apropiada para alcanzar el nivel deseado y fija de nuevo las piezas de fijación
- 40 (66a, 66b).

- Para el experto en la materia serán evidentes las modificaciones y mejoras a las realizaciones de la presente invención descritas anteriormente. La descripción anterior pretende ser ilustrativa y no limitativa. Por tanto, se pretende que el alcance de la presente invención esté limitado exclusivamente por el alcance de las reivindicaciones
- 45 adjuntas.

**REIVINDICACIONES**

1. Una cabeza de pilote (12) destinada a equipar un pilote atornillado (10) que tiene un extremo superior (20) y un eje longitudinal ( $L_1$ ), comprendiendo la cabeza de pilote (12):
- 5 una parte de montaje (46) para su acoplamiento en un extremo superior (20) del pilote atornillado (10) y **caracterizado porque** la cabeza de pilote (12) comprende una parte extensible montada de forma móvil en la parte de montaje (46), de manera que la parte extensible puede moverse con respecto a la parte de montaje (46), a lo largo de un eje longitudinal ( $L_1$ ) del pilote atornillado (10); y
- 10 un primer medio de fijación (158a, 158b) para sujetar de forma extraíble la parte de montaje de la cabeza de pilote (12) en el extremo superior del pilote atornillado (10) e impedir el movimiento no deseado de la cabeza de pilote (12) con respecto al pilote atornillado (10), a lo largo del eje longitudinal.
2. Una cabeza de pilote (12) de acuerdo con la reivindicación 1, donde la parte de montaje (46) de la
- 15 cabeza de pilote (12) comprende una parte de manguito (50) que se acopla con el extremo superior del pilote (10) y que incluye un extremo superior y un extremo inferior, y una parte de placa (70) montada en el extremo superior de la parte de manguito (50), estando la parte extensible montada en la parte de placa (70).
3. Una cabeza de pilote (12) de acuerdo con la reivindicación 2, donde la parte de placa (70) de la parte
- 20 de montaje comprende un orificio fileteado (78) que se extiende a lo largo del eje longitudinal ( $L_1$ ), y la parte extensible comprende un vástago fileteado, de manera que el vástago fileteado de la parte extensible se acopla por rosca con el orificio fileteado (78) de la parte de placa (70) para permitir el movimiento de la parte extensible con respecto a la parte de montaje (46), a lo largo del eje longitudinal ( $L_1$ ).
- 25 4. Una cabeza de pilote (12) de acuerdo con la reivindicación 3, donde el vástago fileteado de la parte extensible comprende un extremo superior, un extremo inferior y una superficie fileteada que se extiende entre ellos, comprendiendo además la parte extensible un elemento de soporte montado en el extremo superior del vástago fileteado.
- 30 5. Una cabeza de pilote (12) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, donde el pilote (10) y la parte de manguito (50) de la parte de montaje (46) de la cabeza de pilote (12) son generalmente cilíndricos.
6. Una cabeza de pilote (12) de acuerdo con la reivindicación 5, donde la parte de placa (70) de la parte de montaje (46) está configurada para recibir una herramienta para provocar la rotación de la parte de montaje (46)
- 35 con respecto al cuerpo de pilote (10) cuando el medio de fijación se retira, provocando así el movimiento de la parte extensible con respecto a la parte de montaje (46) a lo largo del eje longitudinal ( $L_1$ ).
7. Una cabeza de pilote (12) de acuerdo con la reivindicación 6, donde la parte de placa (70) comprende una cara superior (72), una cara inferior (74) en contacto con la parte de manguito (50) y al menos una cara lateral
- 40 que se extiende entre las caras superior e inferior.
8. Una cabeza de pilote de acuerdo con la reivindicación 7, donde las caras superior (72) e inferior (74) de la parte de placa (70) son hexagonales.
- 45 9. Un pilote atornillado (10) que comprende:
- un cuerpo de pilote (16) que tiene un extremo superior (20), un extremo inferior (24) y una pared que se extiende entre ellos, definiendo el cuerpo de pilote (16) un eje longitudinal ( $L_1$ ) del pilote atornillado (16);
- un elemento helicoidal (100) montado en el extremo inferior (24) del cuerpo de pilote (16);
- 50 una cabeza de pilote (12) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8.
10. Un pilote atornillado (10) de acuerdo con la reivindicación 9, donde el cuerpo de pilote (16) comprende al menos un calibre definido en el extremo superior (20) del mismo y la parte de manguito comprende al menos un orificio correspondiente definido en la parte de manguito, estando el al menos un orificio de la parte de manguito en
- 55 alineación con el al menos un calibre del cuerpo de pilote (16) para recibir el primer medio de fijación (158a, 158b) en el mismo.
11. Un pilote atornillado (10) de acuerdo con la reivindicación 10, donde el primer medio de fijación (158a, 158b) comprende al menos una pieza de fijación fileteada (158a, 158b).
- 60

12. Un pilote atornillado (10) de acuerdo con la reivindicación 11, donde el al menos un calibre definido en el extremo superior del cuerpo de pilote (16) es un calibre fileteado y la al menos una pieza de fijación fileteada (158a, 158b) incluye al menos un perno (158a, 158b), el al menos un perno (158a, 158b) que se acopla al calibre fileteado del cuerpo de pilote (16).

5

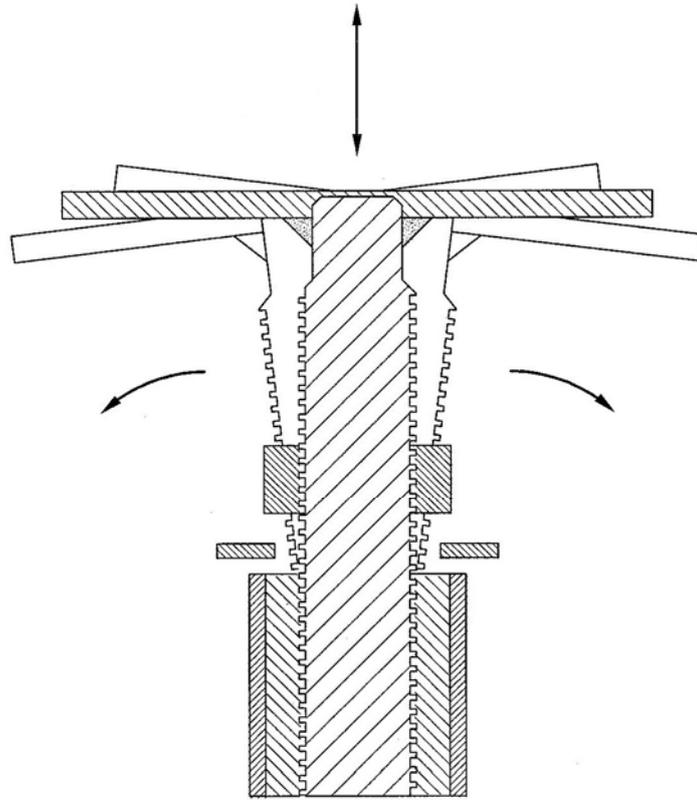
13. Un pilote atornillado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 9 a 12, donde el elemento helicoidal es extraíble.

14. Un pilote atornillado (10) de acuerdo con la reivindicación 13, donde el elemento helicoidal extraíble (100) comprende una parte de manguito que puede acoplarse alrededor del extremo inferior (24) del cuerpo de pilote (16), un elemento en torsión fijado a la parte de manguito del elemento helicoidal extraíble (100) y que define una hélice, y un segundo medio de fijación para sujetar el elemento helicoidal extraíble (100) al extremo inferior del cuerpo de pilote (16).

10

15. Un pilote atornillado (10) de acuerdo con la reivindicación 14, donde el elemento helicoidal extraíble (100) comprende al menos un par de orificios definidos en la parte de manguito del mismo, y el extremo inferior del cuerpo de pilote (16) comprende al menos un par de orificios correspondientes, estando los orificios del elemento helicoidal extraíble (100) en alineación con los orificios definidos en el extremo inferior del cuerpo de pilote para recibir el segundo medio de fijación en el mismo.

20



**FIG.1**  
(Técnica anterior)

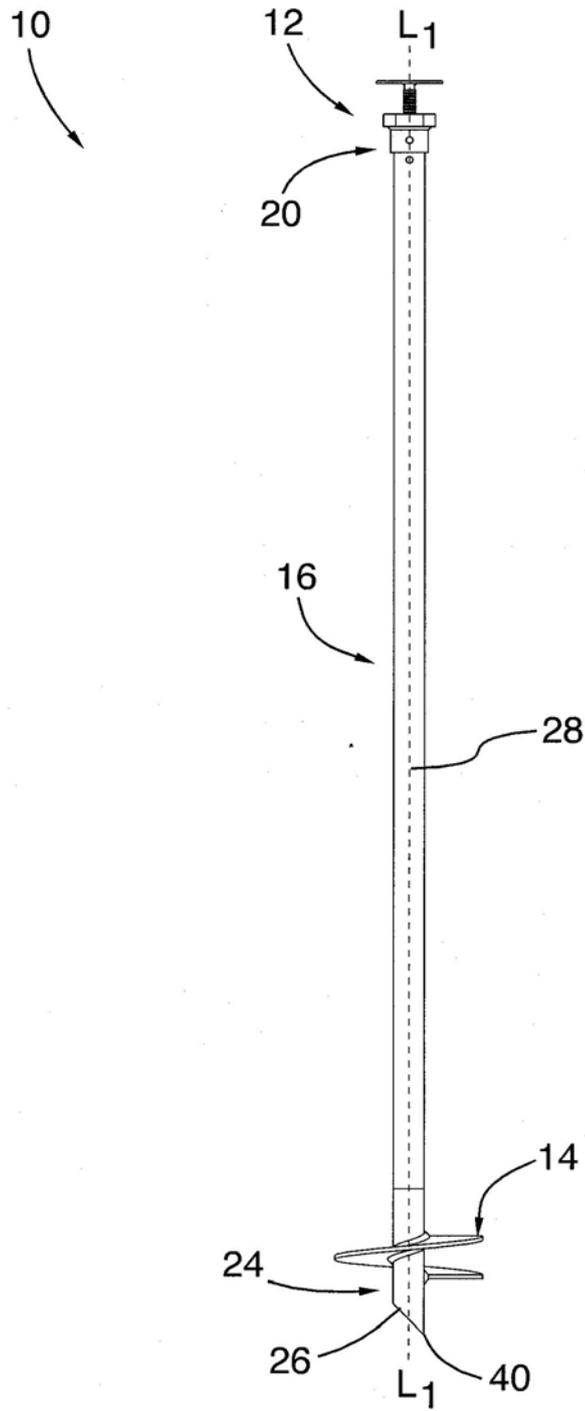


FIG.2

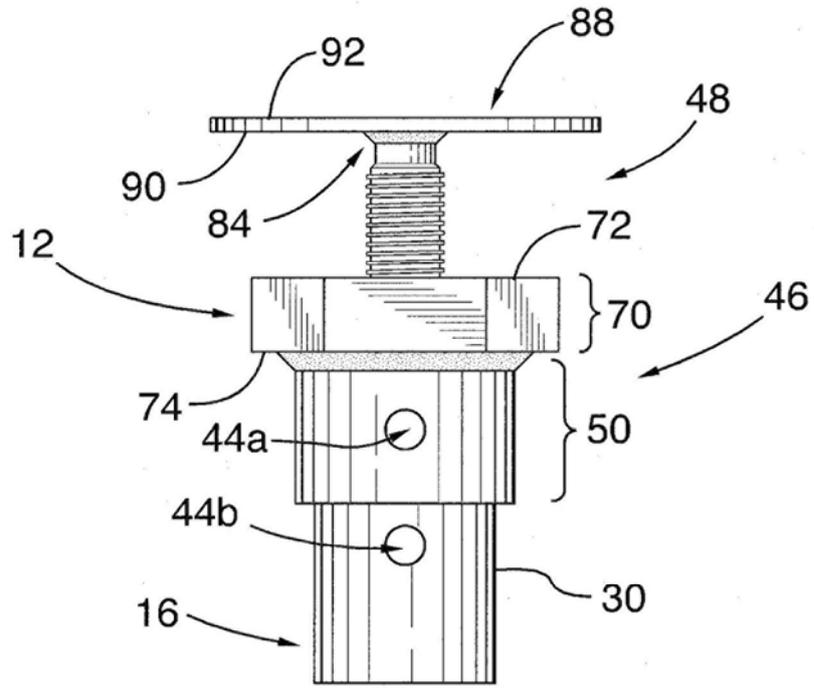


FIG.3A

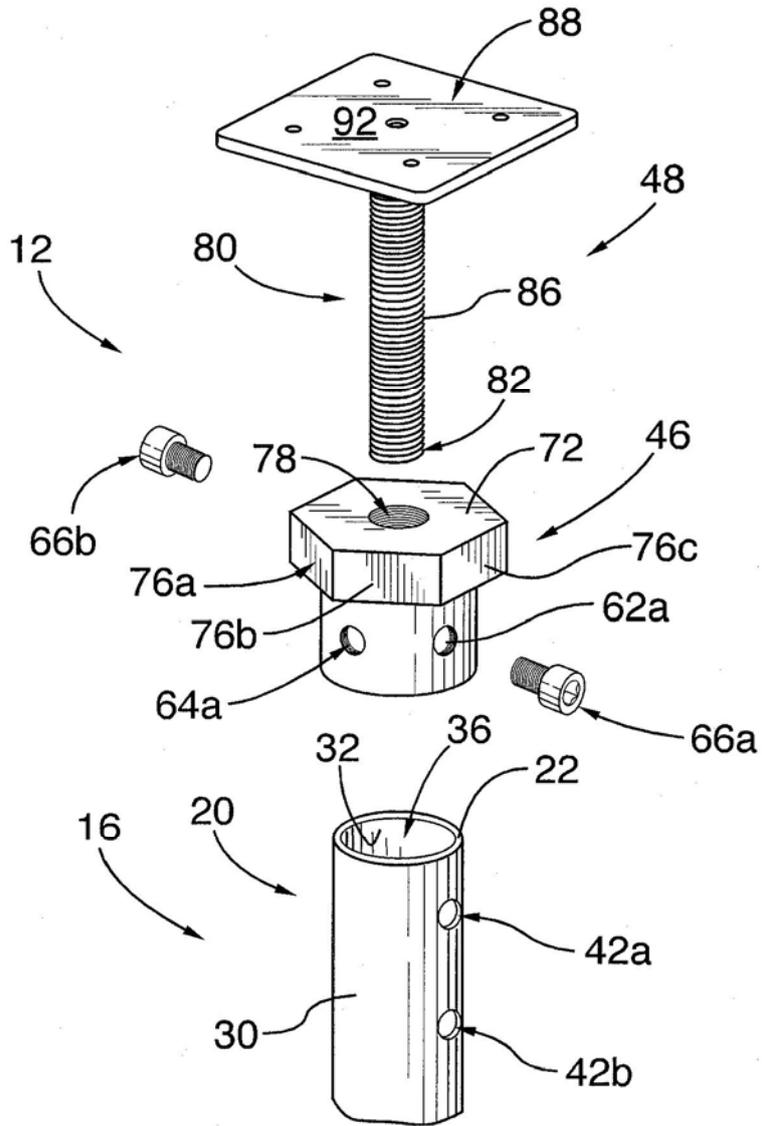
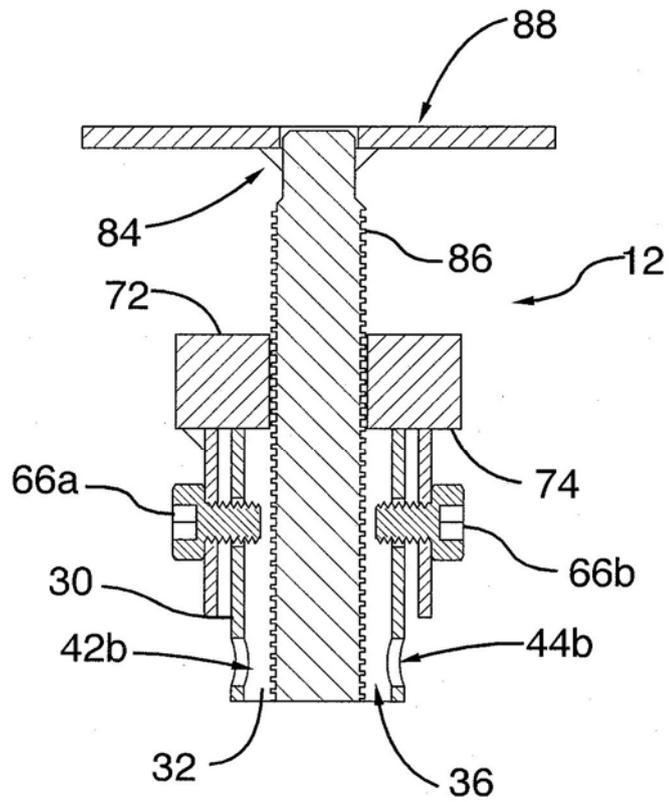
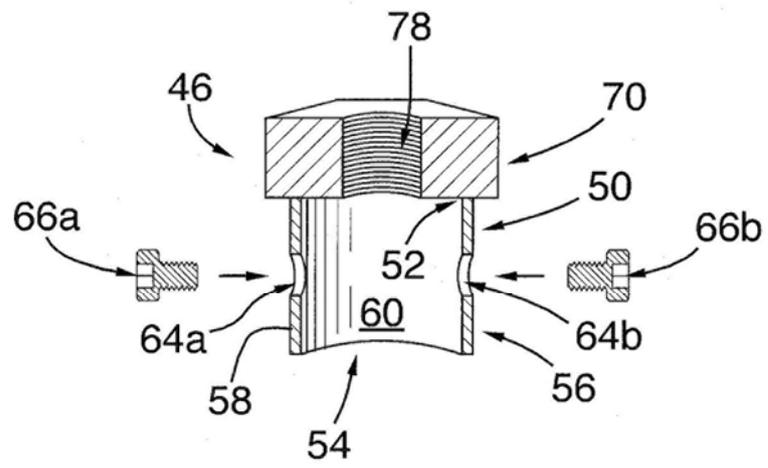


FIG.3B





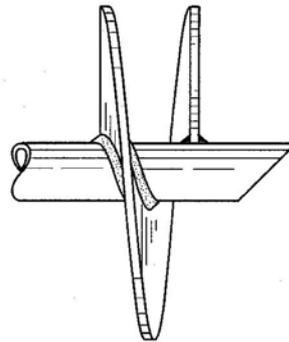
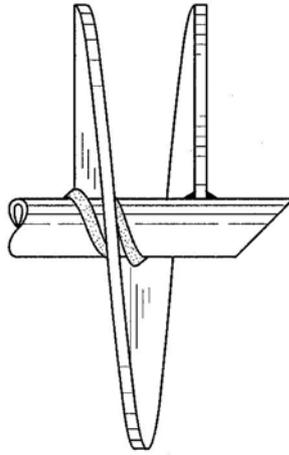
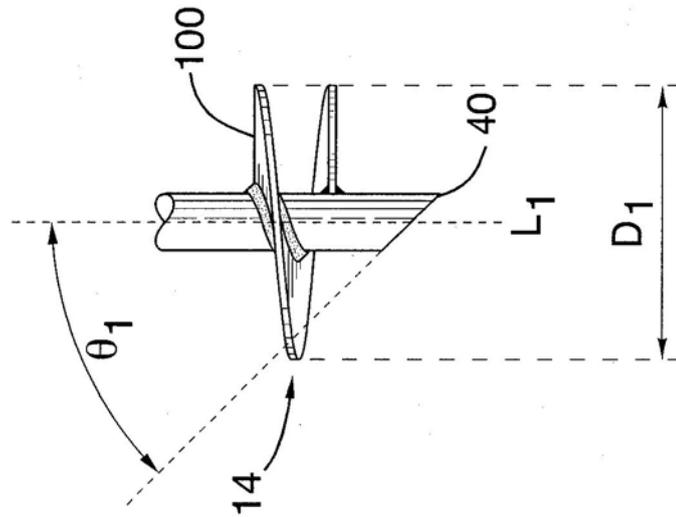


FIG.5



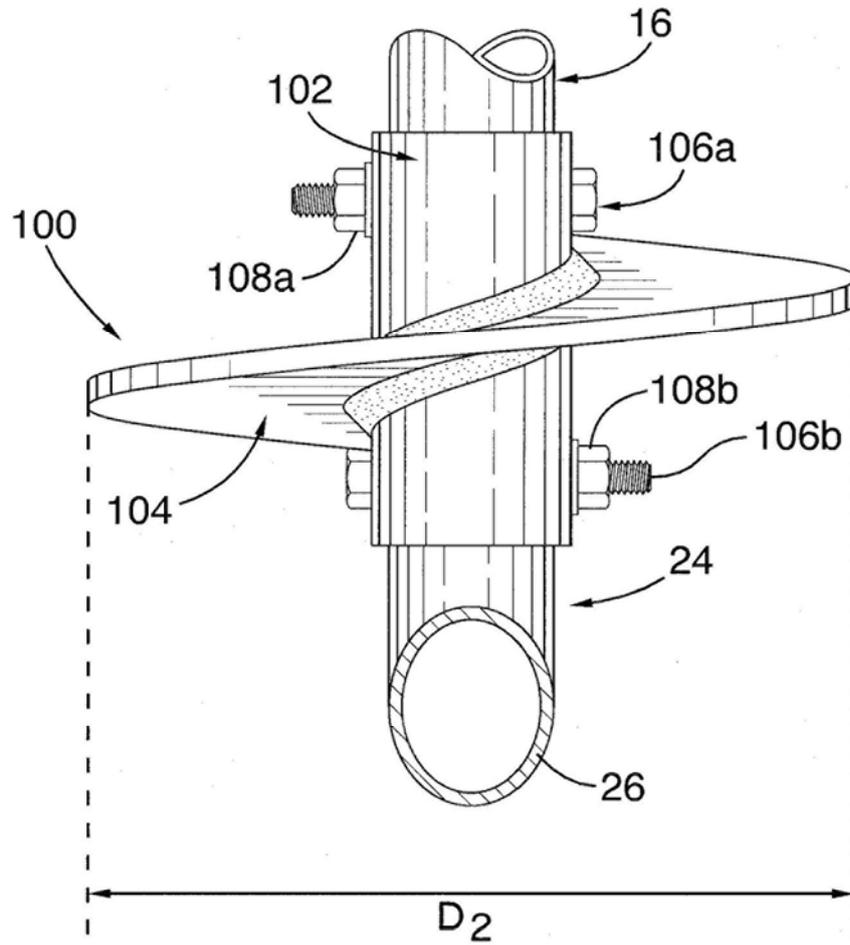


FIG.6

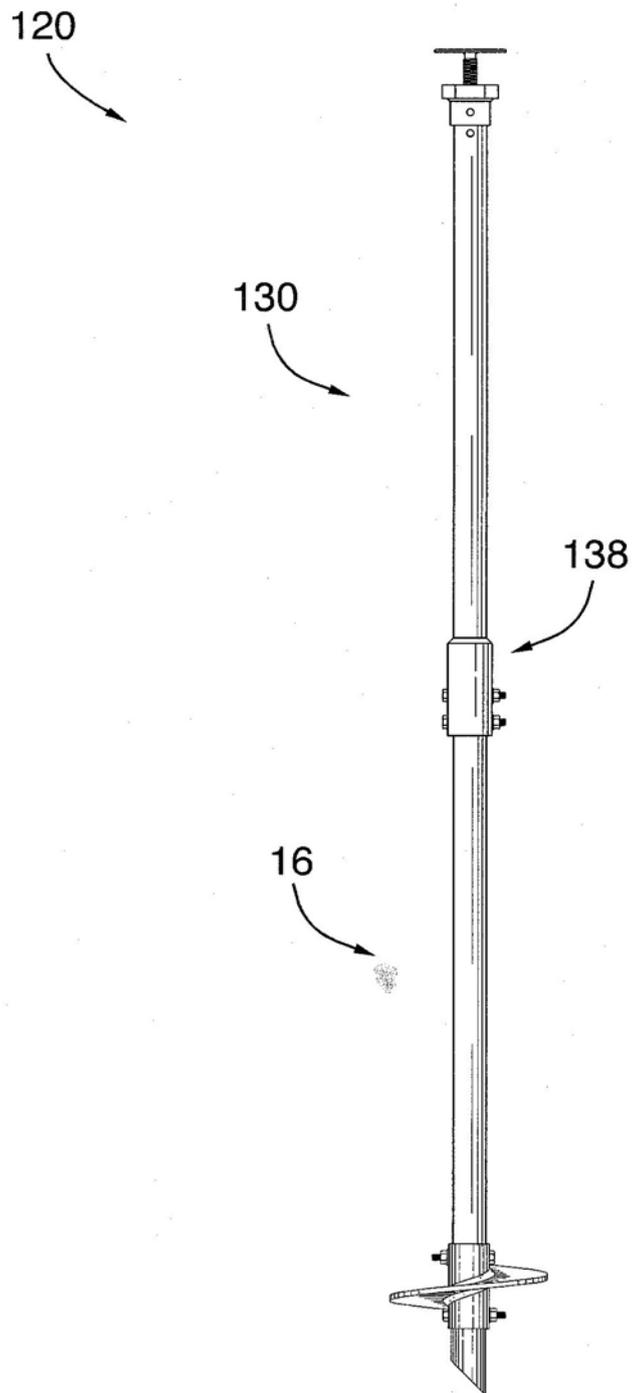


FIG.7

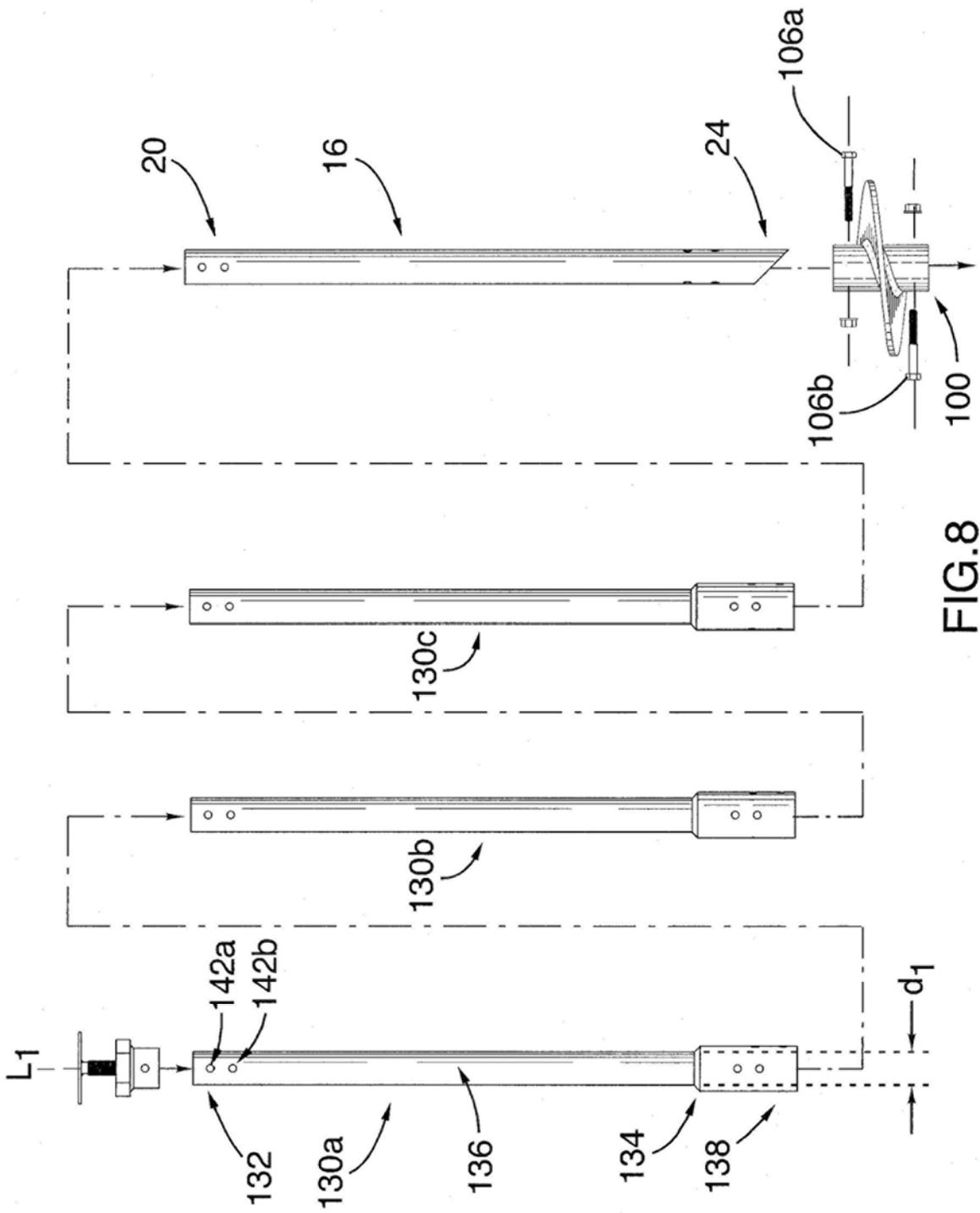


FIG.8

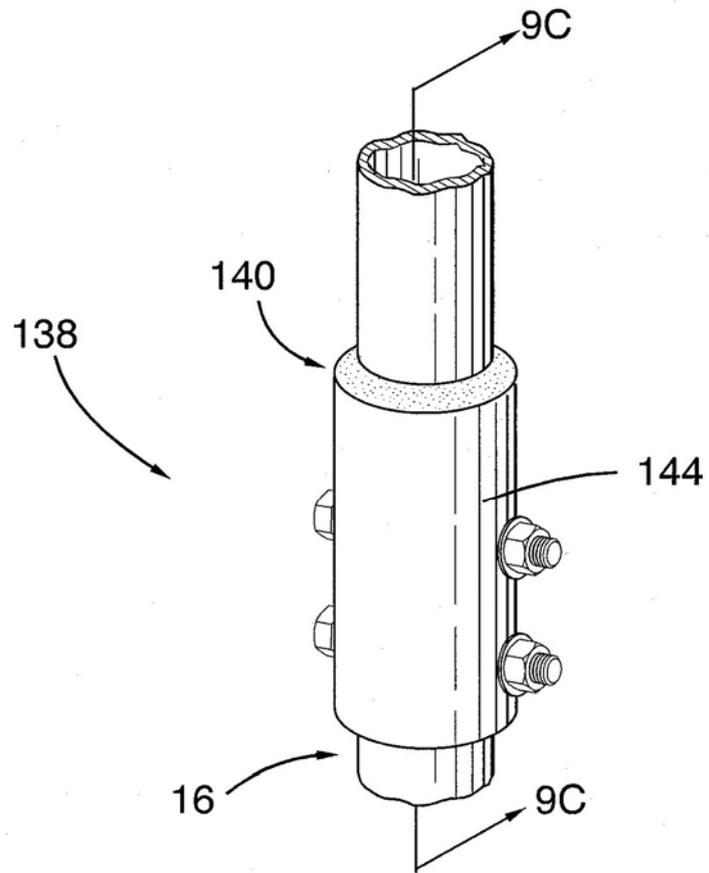
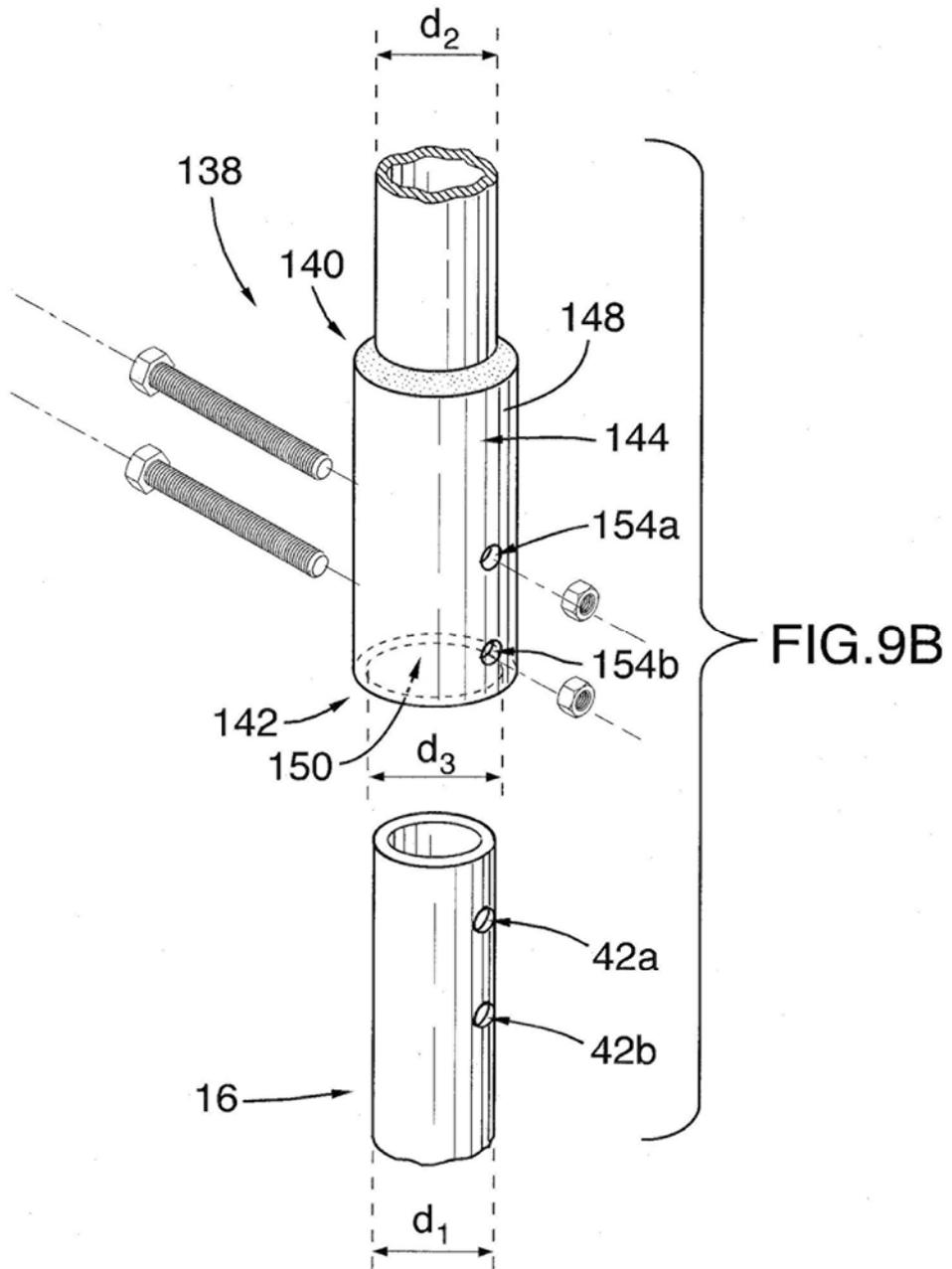


FIG.9A



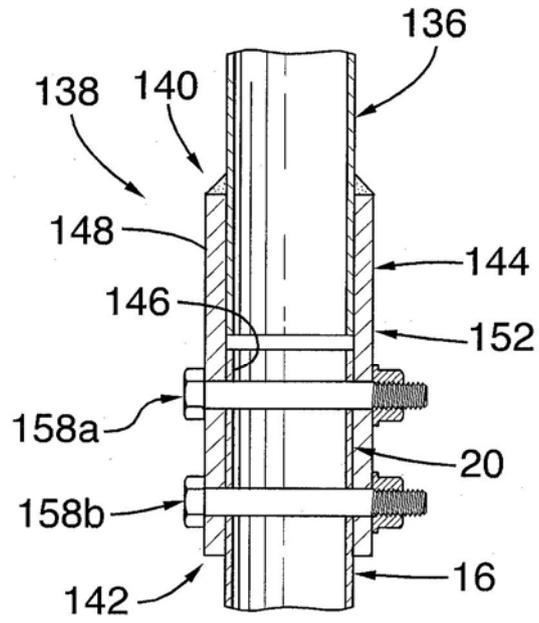


FIG.9C