

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 955 507**

51 Int. Cl.:

F16B 33/00 (2006.01)

F16B 37/12 (2006.01)

F16B 25/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.08.2014 E 19218992 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.06.2023 EP 3663596**

54 Título: **Estructura helicoidal para un inserto roscado**

30 Prioridad:

11.09.2013 DE 102013109987

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

04.12.2023

73 Titular/es:

**LUDWIG HETTICH HOLDING GMBH & CO. KG
(100.0%)
Dr. Kurt-Steim-Strasse 28
78713 Schramberg-Sulgen, DE**

72 Inventor/es:

HETTICH, ULRICH

74 Agente/Representante:

ARAUJO EDO, Mario

ES 2 955 507 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

Estructura helicoidal para un inserto roscado

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere al campo de la técnica del anclaje y comprende un perno con esta estructura helicoidal para tallar una rosca.

10 ANTECEDENTES

Los insertos roscados se usan para unir diferentes componentes, pudiendo estar hechos los componentes de materiales iguales o diferentes. Algunos ejemplos son uniones de acero y plástico, plástico y plástico, acero y acero, acero y aluminio, aluminio y aluminio, acero y madera, madera y madera, así como madera y hormigón. En la práctica son especialmente importantes los insertos roscados con rosca exterior autorroscante para el enroscado en mampostería u hormigón.

Los insertos roscados presentan habitualmente una rosca interior y una rosca exterior. Para establecer una unión mediante un inserto roscado, el inserto roscado se enrosca mediante su rosca exterior en un orificio taladrado en el componente o en el material a unir. A continuación, puede establecerse la unión con otro componente mediante un perno de unión, enroscándose el perno de unión en el inserto roscado.

Los insertos roscados pueden incorporarse en el componente a unir ya durante la fabricación del componente o también pueden incorporarse posteriormente en el componente, por ejemplo para fines de reparación.

En el documento EP 1 085 220 B1 está descrito un inserto roscado que comprende una rosca interior y una rosca exterior y que está hecho de una pieza de trabajo maciza.

Del documento DE 10 2007 054 798 B3 se conoce otro inserto roscado que también presenta una rosca interior y una exterior, aunque está arrollado a partir de una banda perfilada. En comparación con otros insertos roscados, este inserto roscado arrollado ofrece la ventaja de que puede fabricarse de forma más económica por unos costes reducidos de material y de fabricación.

No obstante, el inconveniente de dicho inserto roscado arrollado es que no resulta óptimo para tallar una rosca. Esto se debe, por un lado, a que el momento de fuerza de accionamiento necesario no puede transmitirse sin más a través de la banda perfilada arrollada a una parte anterior del inserto roscado en la que ha de tallarse la rosca, sin que se tuerza la estructura helicoidal de la banda perfilada. Por otro lado, el material de la rosca debe presentar una dureza determinada para el fin del tallado. Sin embargo al endurecer aumenta habitualmente también la fragilidad del material. No obstante, la banda perfilada no debe ser demasiado frágil, por un lado, porque en este caso queda restringida la capacidad de conformación del material, por otro lado, porque las propiedades del producto requieren un comportamiento dúctil del material. Además, resulta crítica la transmisión de momento de fuerza a través de una banda perfilada demasiado frágil, que no ha sido endurecida hasta después del arrollado, ya que puede producirse durante este proceso también una rotura de la banda perfilada.

Otro inconveniente del uso de un material endurecible para una banda perfilada de un inserto roscado arrollado es que los materiales de este tipo no son muy resistentes a la corrosión.

WO2011/0631381 A1 divulga un elemento de fijación que comprende un vástago que tiene una primera porción roscada y una porción roscada endurecida. El vástago incluye una rosca que se extiende hacia fuera desde el cuerpo del vástago a lo largo de una primera longitud del vástago. Una segunda porción del vástago incluye un rebaje dispuesto de acuerdo con la rosca y que tiene una relación de rosca correspondiente a la relación de rosca de la rosca. El vástago es de acero inoxidable resistente a la corrosión. Una hélice de acero endurecido se engrana en el rebaje para llenar el rebaje a lo largo de la segunda sección.

La presente invención tiene como objetivo proporcionar un perno que resulte apto para tallar una rosca y sea económico de fabricar.

Resumen de la invención

Este objetivo se consigue resolver mediante el perno según la reivindicación 1. En las reivindicaciones dependientes se indican desarrollos y formas de realización ventajosas.

En la presente divulgación se describe una estructura helicoidal para la transmisión de un momento de fuerza a un casquillo de inserto roscado con una rosca exterior y/o para tallar una rosca. La estructura helicoidal comprende un perfil radialmente exterior que está previsto para el anclaje de la estructura helicoidal en un casquillo de inserto roscado y para la transmisión de un momento de fuerza al casquillo de inserto roscado. Adicionalmente o

alternativamente, el perfil exterior también puede estar previsto para tallar una rosca. Además, la estructura helicoidal comprende un perfil de accionamiento que es adecuado para recibir un elemento accionador que puede encajar de tal modo en el perfil de accionamiento que puede transmitirse un momento de fuerza del elemento accionador a la estructura helicoidal, limitándose o evitándose al mismo tiempo una torsión de la estructura helicoidal.

En insertos roscados conocidos que incluyen un casquillo de inserto roscado, para el enroscado en un orificio taladrado, el momento de fuerza se aplica habitualmente a un extremo posterior del inserto roscado y se transmite mediante el casquillo de inserto roscado a la rosca exterior.

A diferencia de ello, con ayuda de la estructura helicoidal descrita, que puede estar anclada en la zona del extremo anterior del casquillo de inserto roscado, puede transmitirse el momento de fuerza al casquillo de inserto roscado directamente en la zona del extremo anterior. La transmisión de momento de fuerza puede realizarse con ayuda de una herramienta de accionamiento que puede encajar en el perfil de accionamiento adentrándose en el casquillo de inserto roscado con una fuerza de accionamiento adecuada y que puede transmitir el momento de fuerza, por ejemplo al girar alrededor de un eje longitudinal, mediante la estructura helicoidal al casquillo de inserto roscado.

Dado que el elemento accionador encaja en el perfil de accionamiento de la estructura helicoidal, la estructura helicoidal puede ser estabilizada en su forma, de modo que la estructura helicoidal no experimenta ninguna torsión al transmitirse el momento de fuerza. Por lo tanto, al transmitirse el momento de fuerza, incluso el tramo del casquillo de inserto roscado en el que está anclada la estructura helicoidal permanece con forma estable, de modo que tampoco este tramo del casquillo de inserto roscado experimenta torsión.

Esto resulta particularmente ventajoso en el caso de casquillos de inserto roscado que no presentan estabilidad a la rotación o estabilidad a la torsión suficientes para transmitir un momento de fuerza elevado a lo largo de su longitud, por ejemplo debido a un módulo de torsión demasiado bajo o a una fragilidad demasiado grande. El motivo es que el momento de fuerza puede ser transmitido de forma directa, es decir, no a lo largo de la longitud del casquillo de inserto roscado, a un tramo anterior del casquillo de inserto roscado, en el que la resistencia a superar para la rosca exterior durante el tallado es más grande que en un tramo de una longitud comparable dispuesto a continuación, y que el tramo accionado del casquillo de inserto roscado es estabilizado por la estructura helicoidal, que queda estabilizada contra la torsión a su vez por la herramienta de accionamiento.

A través de su perfil radialmente exterior, la estructura helicoidal no solamente puede ser anclada en el casquillo de inserto roscado y el momento de fuerza puede ser transmitido a la misma, sino que opcionalmente también puede tallar en el orificio taladrado adicionalmente una rosca para la rosca exterior dispuesta a continuación del casquillo de inserto roscado, siendo enroscado o "introducido" el casquillo de inserto roscado al mismo tiempo en el orificio taladrado mediante la estructura helicoidal.

De este modo, usándose la estructura helicoidal, también pueden usarse para el anclaje aquellos casquillos de inserto roscado cuyo uso no sería posible sin la estructura helicoidal, porque no pueden introducirse en un orificio taladrado mediante una transmisión de momento de fuerza en la zona de su extremo posterior. En particular, pueden usarse casquillos de inserto roscado arrollados de forma económica, que solo presentan una estabilidad limitada a la torsión, y que además pueden ser no endurecidos y resistentes a la corrosión, porque la rosca puede ser tallada por el perfil exterior de la estructura helicoidal.

Más adelante se describirá en relación con un perno según la invención que la estructura helicoidal puede usarse también exclusivamente para el tallado de una rosca, es decir, sin ser adicionalmente usada para la aplicación de un momento de fuerza al extremo anterior de un casquillo.

En un ejemplo preferente, la estructura helicoidal está formada a partir de una tira de material que discurre de forma helicoidal alrededor de un eje longitudinal. Gracias a ello se requiere una cantidad relativamente reducida de material para fabricar la estructura helicoidal, siendo posible una fabricación económica. Para transmitir el momento de fuerza de forma segura a un casquillo de inserto roscado y para permitir un tallado de rosca seguro, la longitud de la tira de material corresponde preferentemente al menos a la longitud de una vuelta de hélice y es de forma especialmente preferente más larga que la longitud de una vuelta de hélice.

El perfil de accionamiento puede comprender varias hendiduras, estando distanciadas entre sí al menos dos hendiduras por la longitud de una vuelta de hélice a lo largo de la tira de material, de modo que estas hendiduras quedan alineadas a lo largo del eje longitudinal. De este modo puede recibirse un elemento accionador adecuado a lo largo del eje longitudinal y puede encajar en las hendiduras alineadas, por lo que puede transmitirse un momento de fuerza a la estructura helicoidal quedando la estructura helicoidal al mismo tiempo estabilizada o "enclavada" respecto a una torsión.

Para mejorar aún más la transmisión de momento de fuerza al casquillo de inserto roscado, la estabilización de este y el anclaje de la estructura helicoidal en el casquillo de inserto roscado, y facilitar por lo tanto también el tallado de rosca, la estructura helicoidal puede presentar también al menos dos vueltas de hélice. A este respecto, el perfil de

accionamiento comprende preferentemente varios pares de hendiduras, estando distanciadas las hendiduras de cada par de hendiduras por la longitud de una vuelta de hélice y quedando alineadas a lo largo del eje longitudinal. Gracias a ello, un elemento accionador recibido a lo largo del eje longitudinal de la estructura helicoidal puede encajar en varios pares de hendiduras, por lo que la transmisión de momento de fuerza a la estructura helicoidal puede realizarse en varias posiciones a lo largo de un tramo relativamente largo.

El perfil radialmente exterior de la estructura helicoidal puede comprender varios salientes exteriores, por ejemplo, dientes cortantes o talladores adecuados para el tallado. Los salientes radialmente exteriores están dispuestos a este respecto a lo largo de la tira de material distanciados entre sí y en el lado exterior de la estructura helicoidal, desde la que se extienden radialmente hacia el exterior. Puesto que los salientes de este tipo se extienden radialmente hacia el exterior, pueden transmitir un momento de fuerza al casquillo de inserto roscado en la dirección perpendicular a esta dirección, es decir, en la dirección circunferencial.

En una forma de realización, la estructura helicoidal está formada al menos en parte por un metal endurecible. Puesto que un metal endurecido puede ser deformado o procesado con menos facilidad, en la fabricación puede darse a la estructura helicoidal en primer lugar la forma prevista y ser endurecida a continuación. Una dureza elevada resulta ventajosa para el tallado de una rosca. Puesto que la estructura helicoidal está estabilizada durante el tallado por un elemento accionador y puesto que se evita una torsión de la estructura helicoidal, tampoco existe el peligro de una rotura de la estructura helicoidal, tampoco en caso de una fragilidad elevada, o al menos es un peligro reducido.

En una forma de realización preferente, la estructura helicoidal está hecha de un material endurecido que presenta una dureza de ≥ 58 HRC, preferentemente de ≥ 63 HRC, y de forma especialmente preferente de ≥ 67 HRC. La unidad HRC se refiere a la dureza Rockwell según ISO 6508-1 (1997). Una estructura helicoidal de acero puede ser endurecida, por ejemplo, aumentándose la proporción de carbono en el acero.

En otra forma de realización ventajosa, la estructura helicoidal está hecha de un bimetal que comprende un acero templado y un acero rápido. La combinación de los materiales tiene la ventaja de que en caso de un tratamiento térmico común adecuado de los dos materiales, el acero templado presenta una estructura templada dura aún deformable, mientras que el acero rápido presenta por su parte aún una dureza y una resistencia al desgaste muy elevadas. Por lo tanto, en comparación con el acero rápido, un acero templado es más deformable y maleable, mientras que el acero rápido más duro es más adecuado para el tallado de roscas. La proporción de carbono de un acero templado puede estar situada por ejemplo entre el 0,2 y el 0,7 % y la proporción de carbono de un acero rápido puede ser hasta superior al 2 %. Preferentemente, la zona de estructura helicoidal curvada y el perfil de accionamiento de la estructura helicoidal están hechos al menos en parte de acero templado y el perfil radialmente exterior está hechos al menos en parte de acero rápido. Por zona de estructura helicoidal curvada ha de entenderse aquella zona de la estructura helicoidal que está dispuesta entre el perfil radialmente exterior y el perfil de accionamiento. Hay que tener en cuenta que en la presente descripción un "bimetal" no solo se refiere a metales con exclusivamente dos componentes, sino que también se refiere a metales formados por más de dos componentes.

En la estructura helicoidal, el diámetro de la envolvente del perfil radialmente exterior puede disminuir a lo largo de un tramo de estructura helicoidal que es adyacente a un extremo anterior de la estructura helicoidal en dirección al extremo anterior de la estructura helicoidal. De este modo se simplifica la colocación de la estructura helicoidal en un orificio taladrado y se facilita el tallado de roscas. Preferentemente, dicho tramo tiene al menos la longitud de media vuelta de hélice y de forma especialmente preferente al menos la longitud de una vuelta de hélice completa.

El perfil de accionamiento puede presentar la forma de un hexágono redondeado interior, un poliedro interior o un polígono interior, de modo que la estructura helicoidal puede alojar geometrías del elemento accionador convencionales y puede ser accionada por tales elementos accionadores.

La presente divulgación comprende además un inserto roscado, que comprende una estructura helicoidal según alguno de los ejemplos anteriormente indicados y un casquillo de inserto roscado. El casquillo de inserto roscado comprende una rosca exterior, con la que el inserto roscado puede enroscarse en un orificio taladrado. La estructura helicoidal está conectada ajustadamente con el casquillo de inserto roscado mediante el perfil radialmente exterior de la estructura helicoidal, de modo que un momento de fuerza transmitido a través del perfil de accionamiento a la estructura helicoidal es transmitido al casquillo de inserto roscado. La estructura helicoidal está dispuesta al menos en parte en la mitad anterior y preferentemente en el extremo anterior del casquillo de inserto roscado, de modo que el momento de fuerza es transmitido al menos en parte en la mitad anterior y preferentemente en el extremo anterior del casquillo de inserto roscado al casquillo de inserto roscado.

Preferentemente puede anclarse en el casquillo de inserto roscado un perno de anclaje, por ejemplo, puede enroscarse en la rosca interior prevista en el casquillo de inserto roscado. Debido a que el inserto roscado descrito no debe ser necesariamente accionado por su extremo posterior, pudiendo ser accionado por el contrario por su extremo anterior, resulta posible "insertar" el inserto roscado en cierta medida en el orificio taladrado por su tramo anterior accionado. En el tramo anterior accionado puede tallarse, mediante el perfil exterior de la estructura helicoidal y/o mediante el tramo accionado del casquillo de inserto roscado estabilizado y en cierta medida

"entablillado" por la estructura helicoidal, una rosca en un orificio taladrado para el tramo no estabilizado del casquillo de inserto roscado dispuesto a continuación.

5 El inserto roscado descrito ofrece la ventaja de que para el mismo pueden usarse casquillos de inserto roscado económicos y resistentes a la corrosión, que pueden estar hechos de una cantidad relativamente reducida de material y para los que se facilita considerablemente el enroscado por la estructura helicoidal o incluso se llega a hacer posible de este modo.

10 El perfil radialmente exterior de la estructura helicoidal, el cual transmite el momento de fuerza al casquillo de inserto roscado, puede perforar el casquillo de inserto roscado y formar los tramos de la rosca exterior. Con estos tramos de rosca exterior formados por la estructura helicoidal puede tallarse una rosca, en la que se introduce la rosca exterior dispuesta a continuación del casquillo de inserto roscado al enroscar el inserto roscado y en la que encaja la misma.

15 En el inserto roscado descrito, la unión ajustada entre la estructura helicoidal y el casquillo de inserto roscado también puede ser una unión de fuerza y/o una unión material.

20 El casquillo de inserto roscado y la estructura helicoidal no tienen que estar hechos necesariamente del mismo material, sino que también pueden estar hechos al menos en parte de materiales diferentes. El casquillo de inserto roscado puede estar hecho por ejemplo de un material resistente a la corrosión, en particular de acero inoxidable. Habitualmente, los materiales resistentes a la corrosión son difíciles de endurecer, de modo que estos materiales no son adecuados para el tallado de una rosca. Debido a la combinación con una estructura helicoidal endurecida, el inserto roscado puede ser enroscado de forma autorroscante en un orificio taladrado, sin que el casquillo de inserto roscado deba ser adecuado el mismo para el tallado de rosca, pudiendo ser el casquillo de inserto roscado en particular también resistente a la corrosión. De este modo puede proporcionarse con ayuda del inserto roscado un anclaje de larga duración fiable y económico de un perno de anclaje sin protección adicional contra la corrosión, por ejemplo mediante estanqueización del orificio taladrado o algo similar. No obstante, el casquillo de inserto roscado también puede estar hecho al menos en parte, preferentemente principalmente de plástico.

30 En un ejemplo especialmente preferente, el casquillo de inserto roscado comprende una banda perfilada arrollada, que está preformada en un lado con el perfil de la rosca exterior y en el otro lado con el perfil de una rosca interior. Un inserto roscado de este tipo con una estructura helicoidal y una banda perfilada arrollada requiere, por un lado, poco material para la fabricación y puede fabricarse con un esfuerzo de fabricación comparativamente reducido. En el caso de un inserto roscado de este tipo, la estructura helicoidal puede tallar una rosca para la banda perfilada arrollada en el orificio taladrado y puede introducir o arrastrar mediante el extremo anterior del inserto roscado la rosca exterior de la banda perfilada arrollada en la rosca tallada. De este modo se facilita sustancialmente la introducción de un casquillo de inserto roscado arrollado de una banda perfilada en un orificio taladrado sin rosca.

40 En una variante ventajosa de este inserto roscado, el paso de hélice de la estructura helicoidal corresponde al menos aproximadamente al paso de arrollado de la banda perfilada. De este modo, el momento de fuerza se transmite al menos en parte a lo largo de la banda perfilada y se facilita el enroscado. El paso de arrollado de la banda perfilada corresponde preferentemente también al menos aproximadamente al paso de la rosca exterior, de modo que el momento de fuerza se transmite adicionalmente al menos en parte a lo largo del perfil de rosca exterior, por lo que puede facilitarse aún más la introducción.

45 En una variante ventajosa, el casquillo de inserto roscado tiene un tramo de cabezal que sobresale radialmente del resto del casquillo de inserto roscado. Con ayuda del tramo de cabezal, el inserto roscado puede usarse por ejemplo para fijar determinados componentes en otros componentes, por ejemplo paneles de material aislante en una pared de hormigón o un techo de hormigón. Hay que tener en cuenta que el término "inserto roscado" no debe sugerir en el marco de la presente descripción que debe insertarse a lo largo de toda su longitud en un sustrato, por ejemplo hormigón.

50 En otro ejemplo ventajoso, el casquillo de inserto roscado comprende un casquillo de plástico o está formado por un casquillo de plástico, pudiendo estar la estructura helicoidal recubierta por extrusión con el plástico del casquillo de inserto roscado. Para el anclaje de un perno de anclaje en el casquillo de inserto roscado de plástico, el casquillo de inserto roscado puede comprender una rosca interior en la que se enrosca el perno de anclaje. Alternativamente, el casquillo de inserto roscado también puede presentar una pared interior sin rosca, en particular una pared interior lisa, de modo que un perno de anclaje puede tallar para su anclaje en el casquillo de inserto roscado una rosca en el casquillo de inserto roscado.

60 Un casquillo de inserto roscado de plástico de este tipo puede ser enroscado a continuación con ayuda de una herramienta, que se introduce a través de un espacio hueco del casquillo y es recibida por el perfil de accionamiento de la estructura helicoidal.

65 No obstante, alternativamente a ello, en una variante ventajosa, un elemento de accionamiento está dispuesto de forma duradera en el casquillo de inserto roscado. El elemento de accionamiento presenta a este respecto en un tramo cercano a un extremo anterior un primer perfil, que encaja con el perfil de accionamiento de la estructura

helicoidal, y presenta en un tramo cercano a un extremo posterior un segundo perfil, que puede hacerse encajar con una herramienta de accionamiento. A este respecto, el segundo perfil puede estar envuelto con plástico, en particular, puede estar recubierto por extrusión con plástico.

5 Una forma de realización con un elemento de accionamiento dispuesto de forma duradera en el casquillo de inserto roscado tiene entre otras la ventaja de que se facilita el montaje y que el inserto roscado en este caso ya no tiene que ser accesible desde el exterior para una herramienta.

10 El elemento de accionamiento dispuesto de forma duradera en el casquillo de inserto roscado puede estar hecho principalmente de un material metálico, que permite una transmisión de momento de fuerza a la estructura helicoidal y que confiere además una mayor resistencia a la tracción al casquillo de plástico. Para explicarlo gráficamente, un elemento de accionamiento de este tipo puede "armar" el casquillo de plástico.

15 No obstante, un elemento de accionamiento metálico de este tipo tiene el inconveniente de que, por sus costes de material, puede aumentar los costes del inserto roscado, en particular en caso de insertos roscados relativamente largos, que pueden rebasar 20, 30 o incluso 40 cm, y que pueden usarse por ejemplo para la fijación de aislamiento en el tejado o similares. En una variante ventajosa, el elemento de accionamiento está hecho, por lo tanto, de un plástico armado, en particular, un plástico armado con fibras cortas o largas. A este respecto, las fibras pueden estar formadas en particular por fibras de carbono o fibras de vidrio. Gracias a la armadura, el plástico obtiene una
20 resistencia que será suficiente para muchas aplicaciones.

En un ejemplo ventajoso, el segundo perfil sobresale del tramo de cabezal. De esta manera resulta fácil aplicar una herramienta de accionamiento en el segundo perfil. No obstante, un segundo perfil de este tipo, que sobresale del tramo de cabezal, puede resultar molesto por aspectos prácticos o también estéticos. Por lo tanto, en un ejemplo
25 alternativo, el tramo de cabezal presenta una hendidura, en la que está dispuesto el segundo perfil del elemento de accionamiento. Preferentemente, la hendidura es a este respecto tan grande que permite que el segundo perfil llegue a encajar con una herramienta de accionamiento. Esto se explicará más adelante con ayuda de un ejemplo.

30 La presente divulgación comprende además un perno con un tramo roscado, el cual comprende una rosca con un diámetro exterior de rosca, y con un tramo accionador para ser recibido en el perfil de accionamiento de una estructura helicoidal de acuerdo con una de las formas de realización anteriormente descritas. El tramo accionador del perno se encuentra más cerca de un extremo anterior del perno que el tramo roscado y comprende al menos un medio de accionamiento que sobresale radialmente hacia el exterior, que es adecuado para encajar en el perfil de accionamiento de la estructura helicoidal.
35

Un perno de este tipo puede usarse con la estructura helicoidal descrita de tal modo que la estructura helicoidal recibe el tramo accionador del perno y el perno transmite mediante el tramo accionador un momento de fuerza a la estructura helicoidal. Por lo tanto, la estructura helicoidal puede usarse al insertar el perno en un orificio taladrado para el tallado de una rosca, en la que puede enroscarse la rosca de perno. Gracias a ello, para el perno puede
40 elegirse un material que no debe ser necesariamente adecuado para el tallado de una rosca y que puede ser resistente a la corrosión. En particular, el perno puede estar hecho de acero inoxidable.

45 Cabe señalar que la adecuación para el tallado en la presente descripción no se refiere a una propiedad de material o dispositivo fija, absoluta, sino a una propiedad que puede depender también de la naturaleza del material en el que se ha realizado el orificio taladrado y de la geometría del orificio taladrado.

50 Preferentemente, en el perno es más grande el diámetro exterior de rosca de la rosca que el diámetro de la envolvente del tramo accionador. La diferencia puede cubrirse mediante la estructura helicoidal descrita, si esta recibe el tramo accionador del perno, de modo que la rosca tallada presenta un diámetro exterior que al menos no es sustancialmente más grande que el diámetro exterior de rosca de la rosca de perno.

55 En una variante del perno descrito, el perno comprende además una estructura helicoidal descrita aquí, estando conectado mediante ajuste de fuerza el tramo accionador con la estructura helicoidal y correspondiendo el paso de hélice de la estructura helicoidal al menos aproximadamente al paso de rosca en el tramo roscado. El perfil radialmente exterior de la estructura helicoidal está superpuesto al menos por tramos con una rosca de perno imaginaria, prolongada en dirección al extremo anterior del perno.

60 La presente invención se refiere a un perno con una cabeza realizada como punto de aplicación de fuerza y un tramo de vástago, en el que está formada una rosca, estando formado el perno como pieza moldeada por inyección, en particular, como pieza moldeada por inyección de plástico. El perno presenta en la zona de su extremo anterior una estructura helicoidal, que tiene un perfil radialmente exterior que está formado para tallar una rosca. A este respecto, la estructura helicoidal está recubierta por extrusión con el material del vástago del perno de tal modo que el perfil radialmente exterior sobresale al menos por tramos radialmente del tramo de vástago y está dispuesto en una prolongación periódica imaginaria de la rosca de perno.
65

A este respecto, la estructura helicoidal puede presentar todas las características arriba indicadas por separado o en

combinación. No obstante, puesto que la estructura helicoidal está formada por inyección en el perno y el perno presenta una cabeza formada como punto de aplicación de fuerza, en esta forma de realización no es necesario que la estructura helicoidal presente un perfil de accionamiento para el alojamiento de un accionamiento.

5 Finalmente, la presente divulgación comprende un procedimiento para la fabricación de una estructura helicoidal según alguno de los ejemplos anteriormente indicados. El procedimiento comprende proveer una tira de material con una primera superficie lateral y una segunda superficie lateral opuesta, presentando la primera superficie lateral varias hendiduras y la segunda superficie lateral varios salientes y estando las hendiduras y/o los salientes formados/as en la tira de material con la inclinación de un paso de hélice a arrollar.

10 Además, el procedimiento comprende arrollar la tira de material provista con el paso de hélice a arrollar para obtener una estructura helicoidal.

15 Puesto que las hendiduras y/o los salientes están formados en la tira de material con la inclinación del paso de hélice a arrollar, las hendiduras y/o los salientes discurren en la estructura helicoidal arrollada en paralelo a un eje longitudinal o a un eje de estructura helicoidal imaginario, alrededor del cual discurre la tira de material arrollada.

20 De este modo, la superficie lateral puede asentarse en la zona de las hendiduras uniformemente contra un elemento accionador o una herramienta de accionamiento, que se haya introducido en la estructura helicoidal a lo largo del eje longitudinal de la estructura helicoidal. Además, gracias a ello, en la tira de material arrollada los salientes o dientes talladores pueden discurrir en la dirección longitudinal en paralelo al eje longitudinal, de modo que los cantos talladores o las superficies tallan uniformemente la pared interior del orificio taladrado durante el tallado de rosca.

Breve descripción de las figuras

25 En la descripción siguiente, la invención se explicará a título de ejemplo con ayuda de formas de realización preferentes, haciéndose referencia a los dibujos adjuntos, en los que

30 la figura 1 muestra una vista en perspectiva de una estructura helicoidal,

la figura 2 una vista superior de la estructura helicoidal de la figura 1,

35 la figura 3 una banda perfilada con una rosca interior preformada y un tramo de la estructura helicoidal de la figura 1,

la figura 4 un tramo de un inserto roscado, que comprende una banda perfilada arrollada y la estructura helicoidal de la figura 1,

40 la figura 5 una vista en corte longitudinal del inserto roscado de la figura 4,

la figura 6 una vista superior del inserto roscado de la figura 4,

la figura 7 un perno, que comprende una estructura helicoidal en un tramo accionador,

45 la figura 8 una tira de material de la que puede fabricarse una estructura helicoidal cuya envolvente tiene un diámetro que disminuye en un tramo anterior de la estructura helicoidal en dirección a un extremo anterior de la estructura helicoidal,

50 la figura 9 una tira de material para la fabricación de una estructura helicoidal, presentando la tira de material varios salientes que se han realizado con una inclinación en la tira de material;

la Figura 10 una vista lateral, una vista en corte longitudinal y una vista superior de un inserto roscado de plástico;

55 la Figura 11 una vista lateral, una vista en corte longitudinal, una vista en corte transversal y una vista superior de otro inserto roscado de plástico, que presenta un elemento de accionamiento dispuesto de forma duradera en un casquillo de plástico,

60 la figura 12 un inserto roscado que es similar al inserto roscado de la figura 11, aunque el segundo perfil del elemento de accionamiento está dispuesto en una hendidura en el tramo de cabezal, y

65 la Figura 13 una vista lateral, una vista en corte longitudinal y una vista superior de un perno de plástico según la invención en el que está formada por inyección una estructura helicoidal.

En la siguiente descripción se usarán los mismos signos de referencia para los mismos elementos.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE FORMAS DE REALIZACIÓN PREFERENTES

La figura 1 muestra una vista en perspectiva de una estructura helicoidal 10. La estructura helicoidal 10 comprende un perfil radialmente exterior, que presenta varios salientes radialmente exteriores 12. La estructura helicoidal 10 discurre alrededor de un eje imaginario 14 longitudinal o de hélice y presenta un perfil de accionamiento que presenta varias hendiduras 16. La estructura helicoidal 10 mostrada en la figura 1 comprende dos vueltas de hélice, comprendiendo el perfil de accionamiento seis hendiduras 16 a lo largo de la longitud de una vuelta de hélice.

La figura 2 muestra una vista superior a lo largo del eje de hélice 14 de la estructura helicoidal 10 de la figura 1. Las hendiduras 16 están distanciadas entre sí por la longitud de una vuelta de hélice a lo largo de una tira de material que forma la estructura helicoidal 10 y están alineadas en la dirección del eje de hélice 14, como puede verse en la figura 2. Gracias a ello, la estructura helicoidal 10 puede recibir un elemento accionador (no mostrado) de una herramienta de accionamiento en la dirección del eje de hélice 14, encajando el elemento accionador en las hendiduras 16 y pudiendo transmitir al girar alrededor del eje de hélice 14 un momento de fuerza a la estructura helicoidal 10. Con ayuda de la figura 2 puede verse que al encajar un elemento accionador en la totalidad de los seis pares de hendiduras 16 alineadas se evita o al menos se limita una torsión o un cambio de forma de la estructura helicoidal.

La figura 3 muestra una banda perfilada 18 que puede ser arrollado alrededor de la estructura helicoidal 10 de las figuras 1 y 2 para la fabricación de un inserto roscado. La banda perfilada 18 está preformada en un lado interior con el perfil 20 de una rosca interior y en un lado exterior opuesto con el perfil 22 (véase la figura 4) de una rosca exterior. La banda perfilada 18 puede comprender aberturas de paso 24, en las que la banda perfilada 18 es atravesada, al ser arrollada sobre la estructura helicoidal 10, por los salientes radialmente exteriores 12 de la estructura helicoidal 10.

La figura 4 muestra un inserto roscado 26, para cuya fabricación la banda perfilada 18 de la figura 3 se ha arrollado alrededor de la estructura helicoidal 10 de las figuras 1 y 2. Puede verse que los salientes radialmente exteriores 12 de la estructura helicoidal 10 atraviesan la banda perfilada 18 y forman una parte de la rosca exterior 28 del inserto roscado 26.

La figura 5 muestra una vista en corte longitudinal del inserto roscado 26 de la figura 4, que comprende un casquillo de inserto roscado 30, que está formado o prolongado por la banda perfilada 18 arrollada, y que comprende la estructura helicoidal 10. Puede verse que el paso de arrollado de la banda perfilada 18 en la figura 5 corresponde al paso de hélice y que las aberturas de paso 24 están previstas respectivamente en la zona del perfil de la rosca exterior, de modo que la rosca exterior queda formada o prolongada en esta zona por los salientes radialmente exteriores 12. Puesto que el paso de hélice corresponde al paso de arrollado y que los salientes radialmente exteriores 12 atraviesan la banda perfilada en la zona del flanco de rosca exterior, el momento de fuerza puede ser transmitido eficazmente por la estructura helicoidal 10 a la rosca exterior 28 del casquillo de inserto roscado 30.

En el inserto roscado 26, el paso de la rosca exterior 28 corresponde al paso de arrollado de la banda perfilada, de modo que el flanco de la rosca exterior discurre sin costura a lo largo de la rosca exterior 28 y no pasa por una transición que resulte del arrollado en un canto lateral de la banda perfilada. En la figura 5 puede verse además que la rosca interior del casquillo de inserto roscado 30 puede tener otro paso que la rosca exterior.

Puesto que la estructura helicoidal 10, tal como se muestra en la figura 5, está dispuesta en un extremo anterior (en la figura 5 abajo) del casquillo de inserto roscado 30, el casquillo de inserto roscado, al ser insertado en un orificio taladrado desde el extremo anterior, es introducido en el interior del orificio taladrado. La rosca interior del casquillo de inserto roscado 30, que se encuentra en dirección al extremo posterior del casquillo de inserto roscado 30 visto desde la estructura helicoidal 10 (en la figura 5 arriba), puede ser usada para un anclaje de un perno de anclaje, que puede enroscarse en este tramo roscado.

La figura 6 muestra una vista superior en la dirección del eje de hélice 14 del inserto roscado 26 de las figuras 4 y 5.

La figura 7 muestra un perno 32 que no corresponde a la invención, que comprende un tramo roscado 34 con una rosca exterior 28 y una estructura helicoidal 10 en un tramo accionador 36. El paso de la estructura helicoidal 10 corresponde al paso de la rosca exterior 28 en el tramo roscado 34. Los salientes radialmente exteriores 12 de la estructura helicoidal 10 están superpuestos con una prolongación periódica imaginaria de la rosca exterior 28 en dirección al extremo anterior del perno, de modo que la estructura helicoidal 10 puede tallar una rosca para la rosca exterior 28 dispuesta a continuación del perno 32, que apenas ofrece resistencia a la rosca exterior 28 al enroscar el perno 32 y que puede encajar con la rosca exterior 28.

Gracias a ello puede usarse para la parte del perno 32 que no comprende la estructura helicoidal 10 un material no adecuado para el tallado, en particular un material no endurecido y/o resistente a la corrosión, que puede anclarse mediante una rosca tallada por la estructura helicoidal 10 en un orificio taladrado.

La figura 8 muestra una tira de material 38, que puede ser usada para fabricar una estructura helicoidal 10, para lo que la tira de material 38 se arrolla alrededor de un eje de estructura helicoidal imaginario 14. En la figura 8 puede

verse que la altura de los salientes 12 disminuye en una dirección de la tira de material 38. En la estructura helicoidal 10 acabada, esta dirección corresponde al extremo anterior de la estructura helicoidal 10, de modo que el diámetro de la envolvente de la estructura helicoidal hecha de la tira de material 38 disminuye en dirección al extremo anterior de la estructura helicoidal. Una estructura helicoidal 10 de este tipo facilita la colocación en un orificio taladrado y simplifica el tallado de rosca. La zona de la tira de material 38 marcada en la figura por líneas está hecha en este caso de acero rápido (HSS, High Speed Steel). La parte restante de la tira de material puede estar hecha por ejemplo de acero inoxidable.

5
10 A continuación, se explicará con ayuda de la figura 9 un procedimiento para fabricar una estructura helicoidal 10 de acuerdo con una forma de realización.

15 El procedimiento comprende proveer una tira de material 38, que se muestra en la figura 9. La tira de material 38 discurre en una dirección longitudinal L y presenta una superficie superior 40 y una superficie inferior opuesta, estando dispuesta la normal de superficie N de la superficie superior 40 al menos aproximadamente en la dirección perpendicular respecto a la dirección longitudinal L. La tira de material 38 presenta además una primera superficie lateral 42 y una segunda superficie lateral 44 opuesta, comprendiendo la primera superficie lateral 42 varias hendiduras 16 y la segunda superficie lateral 44 varios salientes 12. Las hendiduras y/o los salientes están realizados en la tira de material 38 con la inclinación del paso de hélice a arrollar. El paso de hélice a arrollar, con el que la tira de material 38 se enrolla alrededor del eje de estructura helicoidal imaginario 14, está marcado en la figura 9 mediante el ángulo α , que corresponde a la inclinación entre el eje de hélice 14 y la normal de superficie N.

20 Dicho de otro modo, las líneas de corte imaginarias 46 de un corte entre la primera superficie lateral 42 y/o la segunda superficie lateral 44 con un plano de corte imaginario 48, que está formado por la dirección longitudinal L y la normal de superficie N, están inclinadas respecto a la normal de superficie N con una inclinación que corresponde al menos aproximadamente al paso de hélice α a arrollar.

25 El procedimiento comprende además un arrollado de la tira de material 38 que se haya provisto alrededor de un eje de estructura helicoidal imaginario 14 con el paso de hélice α a arrollar para así obtener una estructura helicoidal 10.

30 Debido a la configuración inclinada de las hendiduras 16, la primera superficie lateral 42 en el perfil de accionamiento discurre en la dirección longitudinal de la estructura helicoidal 10 en paralelo al eje de hélice 14. Gracias a ello, para la estructura helicoidal 10 puede usarse un elemento accionador cuyos medios de accionamiento discurren en paralelo a una dirección longitudinal, pudiendo ser recibido este elemento accionador de tal modo en la dirección del eje de hélice 14 en el perfil de accionamiento de la estructura helicoidal 10 que los medios de accionamiento queden asentados uniformemente contra la primera superficie lateral 42 de la tira de material 38 arrollada para obtener la estructura helicoidal 10. Esto mejora la estabilización de la estructura helicoidal 10 y la transmisión del momento de fuerza.

40 Por la realización inclinada de los salientes 12, la segunda superficie lateral 44 discurre en la dirección longitudinal de la estructura helicoidal 10 en paralelo al eje de hélice 14. Gracias a ello puede conseguirse que los salientes radialmente exteriores 12 discurren radialmente hacia el exterior en la dirección perpendicular respecto al eje de hélice 14 y no de forma inclinada con el paso de hélice α respecto a éste, de modo que la rosca no se talle de forma oblicua, sino en la dirección perpendicular respecto a la pared del orificio taladrado y uniformemente mediante los cantos talladores 50 que discurren en este caso en paralelo al eje de hélice 14.

45 A diferencia de lo que se muestra en la figura 9, los salientes radialmente exteriores 12 también pueden discurrir terminando en punta en la dirección radial, por ejemplo como se representa en la figura 1. En este caso, los salientes radialmente exteriores 12 no tienen cantos talladores 50, sino puntas talladoras.

50 La figura 10 muestra una vista lateral, una vista en corte longitudinal y una vista superior de un inserto roscado 26, en el que el casquillo de inserto roscado 30 está hecho de plástico. En un extremo superior, es decir, posterior del casquillo de inserto roscado 30 en la representación de la figura 10 está dispuesto un tramo de cabezal 52. Una estructura helicoidal 10 del tipo representado en la figura 1 está formada por inyección en un extremo inferior en la representación, es decir, un extremo anterior en el casquillo de inserto roscado 30. El casquillo de inserto roscado 30 presenta una rosca exterior 22, que también está hecha de plástico y está realizada de forma integral con el casquillo 30. En la forma de realización mostrada, la rosca exterior 22 solo discurre a lo largo de una parte de la longitud del casquillo de inserto roscado 30. Los salientes 12 de la estructura helicoidal 10 están dispuestos a este respecto en una prolongación periódica imaginaria de la rosca 22. En una forma de realización alternativa, la rosca exterior también puede discurrir entre las puntas del perfil radialmente exterior 12 de la estructura helicoidal 10 (no mostrado) y puede ser interrumpida solo por las puntas del perfil radialmente exterior 12 de la estructura helicoidal 10, de forma similar a lo que ocurre en el inserto roscado 26 de las figuras 4 y 5. También sería un caso en el que las puntas de perfil 12 estarían dispuestas en la "prolongación periódica" de la rosca 22. De hecho, gracias a la capacidad de carga mayor del conjunto esto sería una variante preferente, aunque no se muestra en las figuras 10 a 13 para mayor claridad de la representación.

65 El casquillo de inserto roscado 30 tiene un espacio hueco 24, a través del cual puede introducirse una herramienta

de accionamiento (no mostrada) y puede ser recibida en el perfil de accionamiento de la estructura helicoidal 10, de modo que el inserto roscado 26 pueda ser enroscado en un substrato, tallando los salientes 12 una rosca. En la vista superior de la figura 10 pueden verse las hendiduras 16, que forman el perfil de accionamiento de la estructura helicoidal 10.

5 El inserto roscado 26 de la figura 10 puede usarse por ejemplo para fijar aislamientos en tejados o similares en un substrato, por ejemplo un substrato de hormigón. El casquillo de plástico 30 puede fabricarse de forma económica, también para longitudes grandes, por ejemplo con longitudes de 30 cm, 40 cm, 50 cm o más. Hay que tener en cuenta que el inserto roscado 26 de la figura 10 solo debe enroscarse en la base correspondiente con su tramo anterior, es decir, con el tramo en el que está realizada la rosca 22. Por lo tanto, el término "inserto roscado" ha de entenderse en la presente descripción en el sentido más amplio y no debe sugerir que el "inserto" deba quedar insertado a lo largo de toda su longitud en el substrato.

15 La figura 11 muestra otro inserto roscado 26 con un casquillo de inserto roscado 30 de plástico, en cuyo extremo anterior está formada por inyección a su vez una estructura helicoidal 12 de acuerdo con el tipo anteriormente descrito. No obstante, a diferencia de la forma de realización de la figura 10, el casquillo de plástico 30 presenta aquí una rosca exterior 28, que discurre a lo largo de toda la longitud del casquillo de plástico 30, y que es prolongada periódicamente por los salientes 12 de la estructura helicoidal 10, como puede verse en la figura 11.

20 Otra diferencia de la forma de realización de la figura 10 está en que el inserto roscado 26 de la figura 11 presenta un elemento de accionamiento 56, que está dispuesto de forma duradera en el casquillo de plástico 30. El elemento de accionamiento 56 presenta en su tramo cercano al extremo anterior un primer perfil 58, que puede verse bien en la vista en corte B-B. Este primer perfil 58 encaja con el perfil de accionamiento de la estructura helicoidal 10.

25 En un tramo cercano al extremo posterior, el elemento de accionamiento 56 presenta un segundo perfil 60, que puede verse bien, en particular en la vista superior. El segundo perfil corresponde por su forma en esta forma de realización al primer perfil, aunque tiene una sección transversal un poco más grande, porque está recubierta por extrusión con plástico. El segundo perfil 60 puede hacerse encajar con una herramienta de accionamiento. El inserto roscado 26 de la figura 11 puede enroscarse por lo tanto más fácilmente que el de la figura 10, porque solo hay que aplicar una herramienta de accionamiento adecuada arriba en el segundo perfil 60, y no es necesario introducir una herramienta alargada que pase a través del espacio hueco 54 del casquillo de plástico 30. Además, el inserto roscado 26 de la figura 11 está completamente cerrado.

35 El elemento de accionamiento 56 es hueco para ahorrar material y peso. El elemento de accionamiento 56 puede estar hecho de un material metálico, que confiere al inserto roscado 26 una resistencia a la tracción comparativamente elevada y que permite al mismo tiempo la transmisión de un momento de fuerza del segundo perfil 60 a través del primer perfil 58 a la estructura helicoidal 12. Alternativamente, el elemento de accionamiento puede estar hecho, no obstante, también de un plástico armado, en particular un plástico armado con fibras cortas o largas, pudiendo estar formadas las fibras por ejemplo por fibras de carbono o fibras de vidrio. El elemento de accionamiento 56 puede estar hecho por ejemplo de un plástico armado, que se fabrica en un procedimiento de extrusión como material continuo y se corta a continuación a medida con la longitud adecuada.

45 La figura 12 muestra otro inserto roscado 26, que es muy similar al inserto roscado de la figura 11 y que no volverá a describirse detalladamente. La diferencia esencial con el inserto roscado de la figura 11 está en que el segundo perfil 60 del elemento de accionamiento 56 sobresale solo poco del tramo de cabezal 52. En lugar de ello, el tramo de cabezal 52 presenta una hendidura 62, en la que está dispuesto el segundo perfil 60 del elemento de accionamiento 52, como puede observarse en particular bien en la vista superior. A este respecto, la hendidura 62 es suficientemente grande para permitir que el segundo perfil 60 llegue a encajar con una herramienta de accionamiento (no mostrada) adecuada.

50 Finalmente, la figura 13 muestra un perno 64 de acuerdo con la invención con un cabezal 66 realizada como punto de aplicación de fuerza y un tramo de vástago 68, en el que está realizada una rosca 22. El perno 64 de la figura 13 está realizado como pieza moldeada por inyección de plástico, es decir, el cabezal 66, el vástago 68 y la rosca 22 están hechos de plástico. En el extremo anterior del vástago 68 está formada por inyección una estructura helicoidal 10 del tipo mostrado en la figura 1, de modo que el perfil radialmente exterior, es decir, los salientes 12, sobresalen radialmente del tramo de vástago 68 y están dispuesto en una prolongación periódica imaginaria de la rosca 22.

60 La estructura helicoidal 10 formada por inyección puede presentar todas las características de la estructura helicoidal 10 arriba descrita por separado o en combinación. No obstante, no es necesario que la estructura helicoidal 10 presente un perfil de accionamiento, es decir, hendiduras 16 (véase la figura 1), puesto que en este caso la estructura helicoidal 10 no debe recibir una herramienta de accionamiento separada o un elemento de accionamiento. En lugar de ello, está formada por inyección íntegramente en el vástago 68, puesto que en este caso el vástago está realizado de forma maciza.

65 El perno 64 en la figura 13 tiene la ventaja de poder fabricarse de forma sumamente económica. Además, el material de plástico es resistente a la corrosión. Al mismo tiempo, el perfil radialmente exterior 12 de la estructura helicoidal

10, que prolonga la rosca 22 de forma periódica, permite que el perno 64 sea enroscado de forma autorroscante también en un sustrato duro, por ejemplo hormigón o mampostería.

5 Cabe señalar que las formas de realización descritas han de considerarse meramente a título de ejemplo y no restringen la invención, pudiendo ser relevantes las características descritas en cualquier combinación.

LISTA DE REFERENCIAS

- 10 Estructura helicoidal
- 12 Salientes radialmente exteriores
- 14 Eje de estructura helicoidal
- 16 Hendiduras
- 18 Banda perfilada
- 20 Perfil de rosca interior
- 22 Perfil de rosca exterior
- 24 Aberturas de paso
- 26 Inserto roscado
- 28 Rosca exterior
- 30 Casquillo de inserto roscado
- 32 Perno
- 34 Tramo de rosca
- 36 Tramo accionador
- 38 Tira de material
- 40 Superficie superior
- 42 Primera superficie lateral
- 44 Segunda superficie lateral
- α Paso de hélice
- 46 Líneas de corte imaginarias
- 48 Plano de corte imaginario
- 50 Cantos talladores
- 52 Tramo de cabezal
- 54 Espacio hueco
- 56 Sistema de accionamiento
- 58 Primer perfil
- 60 Segundo perfil
- 62 Hendidura
- 64 Perno
- 66 Cabezal
- 68 Tramo de vástago

REIVINDICACIONES

1. Perno (64) con una cabeza (66) realizada como punto de aplicación de fuerza y un tramo de vástago (68), en el que está formada una rosca (22),
5 estando formado el perno (64) como pieza moldeada por inyección, en particular, como pieza moldeada por inyección de plástico y presentando el perno (64) en la zona de su extremo anterior una estructura helicoidal, que tiene un perfil radialmente exterior que está formado para tallar una rosca,
10 en el que la estructura helicoidal está recubierta por extrusión con el material del vástago del perno (64) de tal modo que el perfil radialmente exterior sobresale al menos por tramos radialmente del tramo de vástago (68) y está dispuesto en una prolongación periódica imaginaria de la rosca (22).
2. Perno (64) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la estructura helicoidal (10) está formada a partir de una tira de material (38) que discurre de forma helicoidal alrededor de un eje longitudinal (14), correspondiendo la longitud de la tira de material (38) al menos a la longitud de una vuelta de hélice, rebasando preferentemente la longitud de una vuelta de hélice.
15
3. Perno (64) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que el perfil radialmente exterior de la estructura helicoidal (10) comprende varios salientes radialmente exteriores.
- 20 4. Perno (64) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que la estructura helicoidal (10) está hecha al menos en parte de un metal endurecible.
5. Perno (64) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que la estructura helicoidal (10) está hecha al menos en parte de un metal endurecido que presenta una dureza de ≥ 58 HRC, preferentemente de ≥ 63 HRC, y de forma especialmente preferente de ≥ 67 HRC, refiriéndose HRC a la dureza Rockwell según ISO 6508-1 (1997).
25
6. Perno (64) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que la estructura helicoidal (10) está hecha de un bimetálico y que comprende una zona curvada, estando hechos la zona doblada y un perfil de accionamiento al menos en parte de acero templado y estando hecho el perfil radialmente exterior al menos en parte de acero rápido.
30
7. Perno (64) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que el diámetro de la envolvente del perfil radialmente exterior de la estructura helicoidal (10) disminuye a lo largo de un tramo de la estructura helicoidal (10) adyacente a un extremo anterior de la estructura helicoidal (10) y en dirección al extremo anterior de la estructura helicoidal (10), correspondiendo dicho tramo de la estructura helicoidal (10) preferentemente al menos a la longitud de media vuelta de hélice, de forma especialmente preferente al menos a la longitud de una vuelta de hélice completa.
35

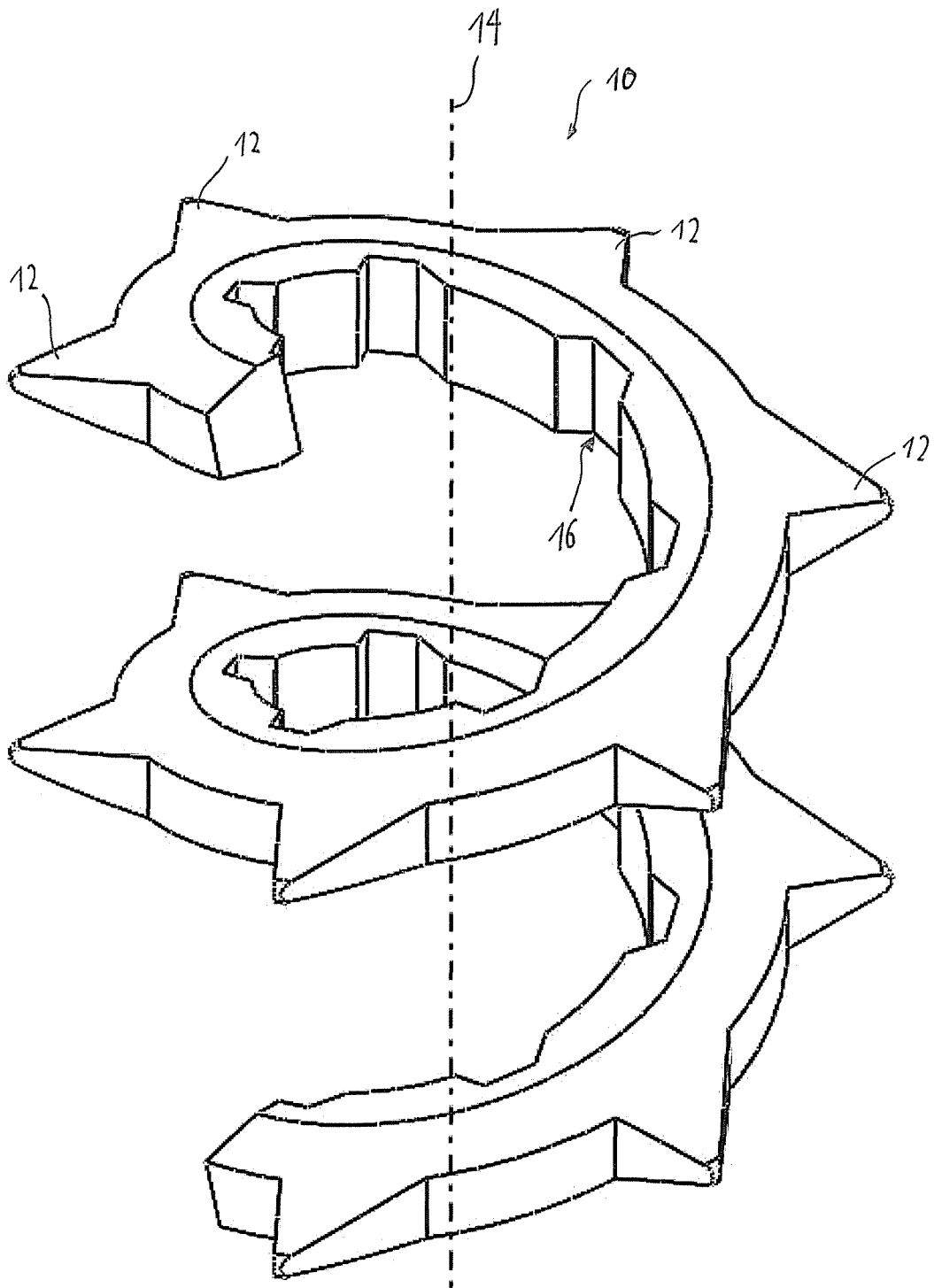


FIG. 1

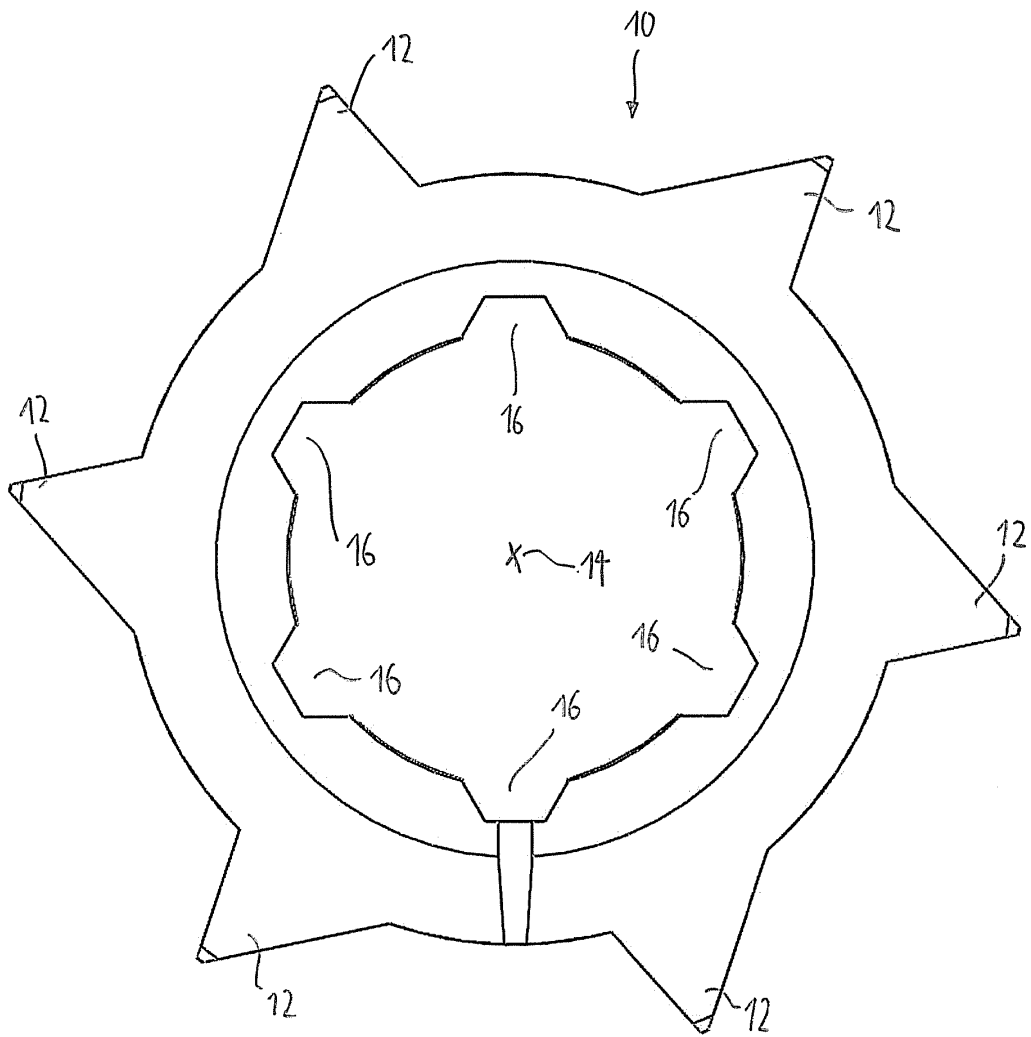


FIG. 2

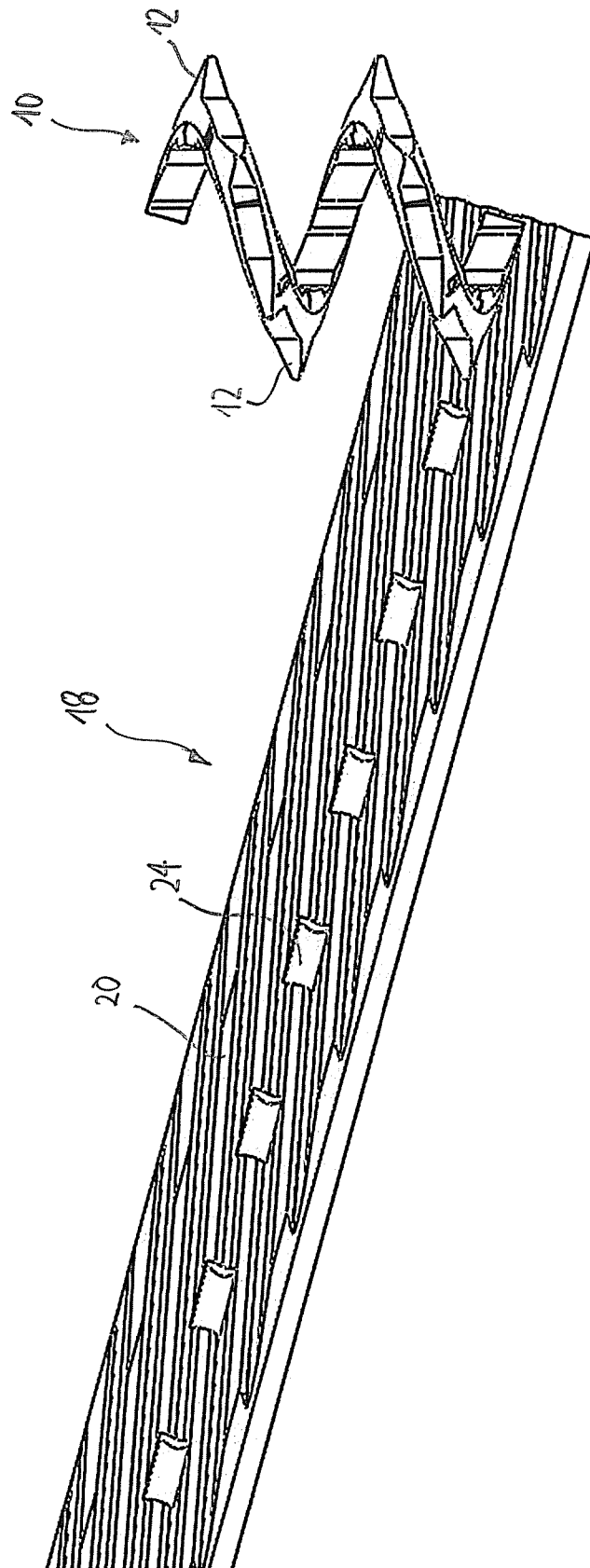


FIG. 3

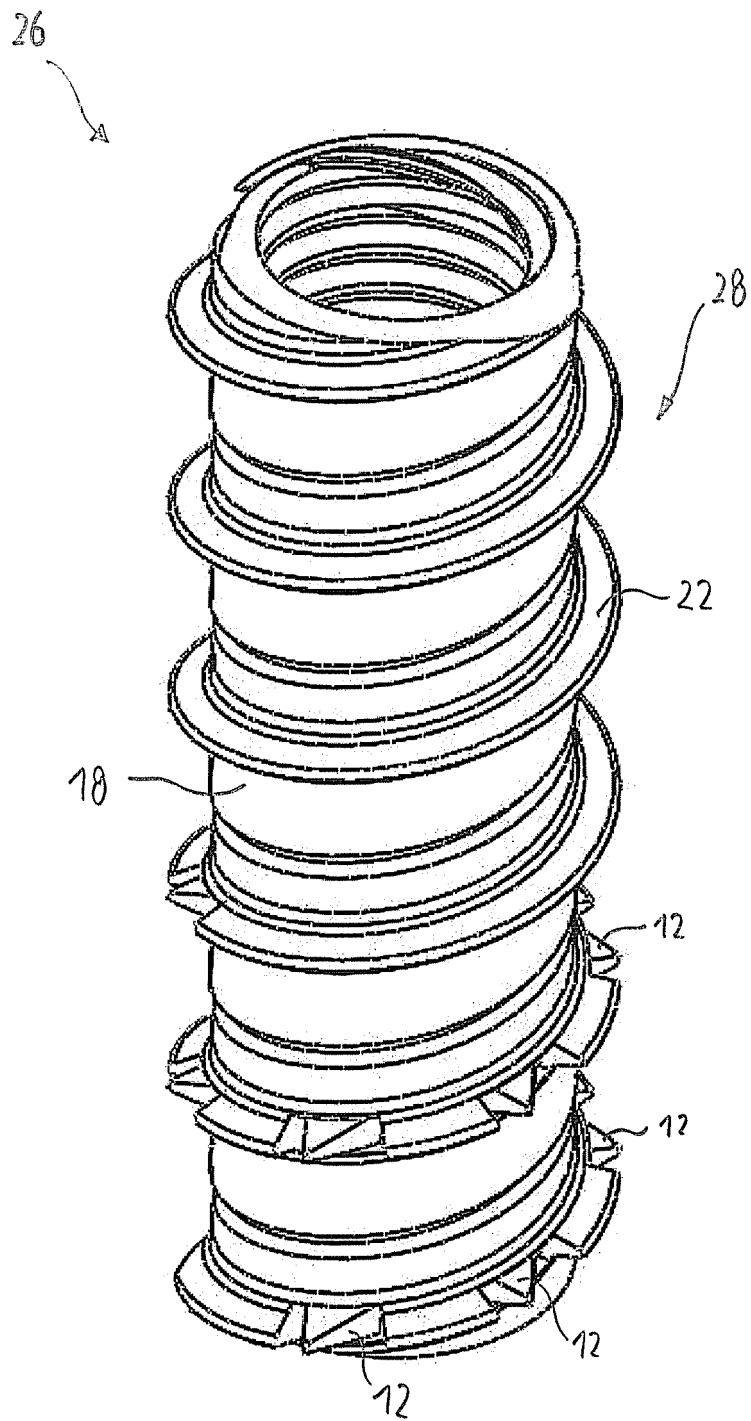


FIG. 4

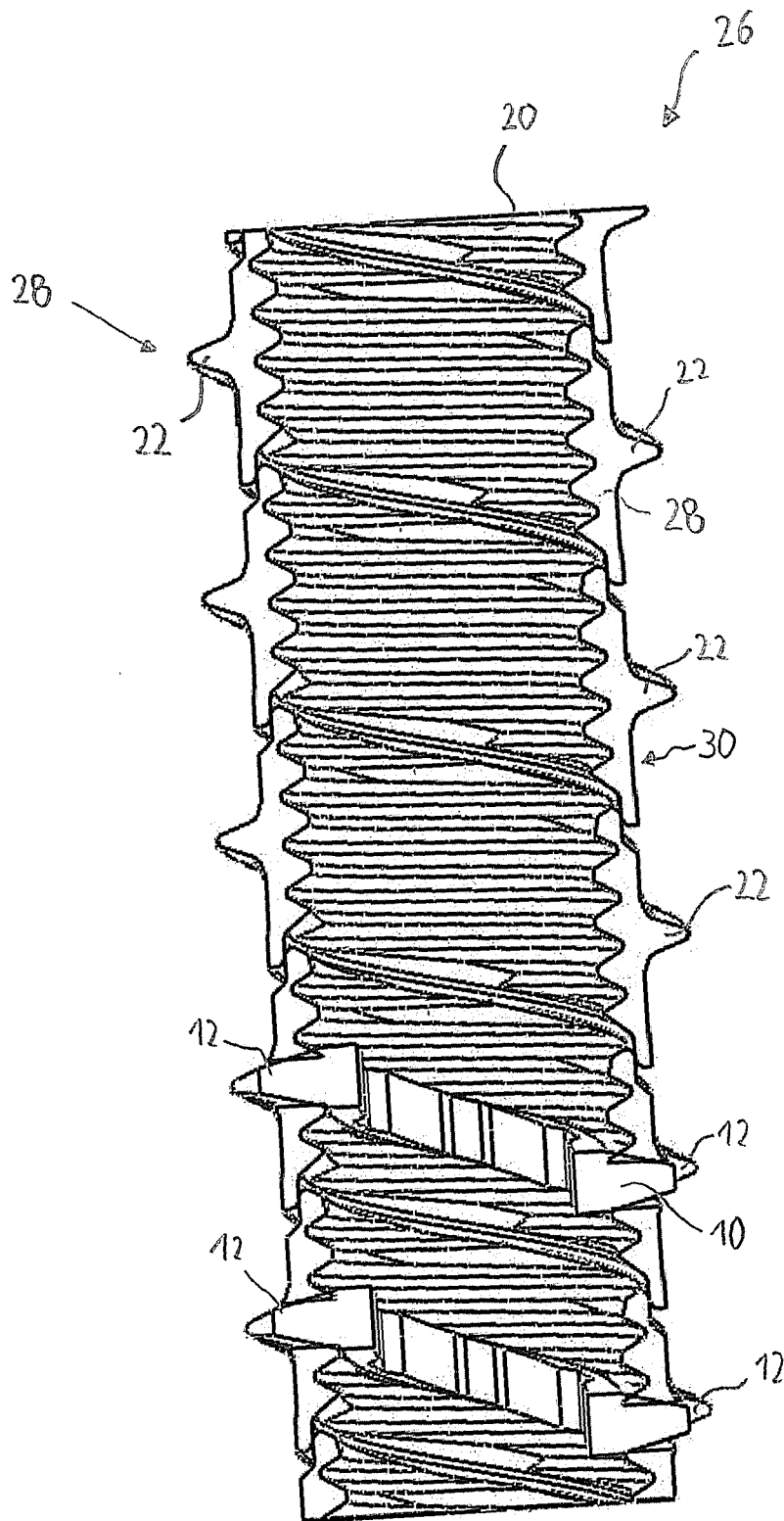


FIG. 5

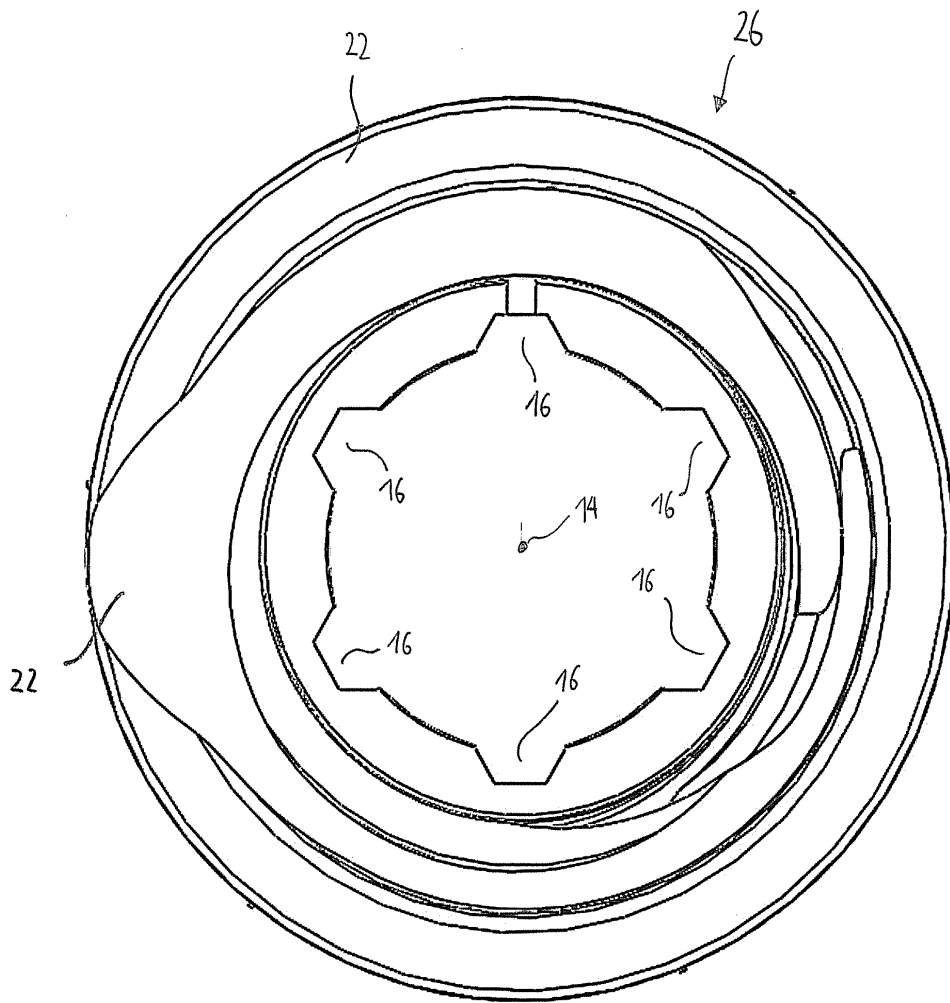


FIG. 6

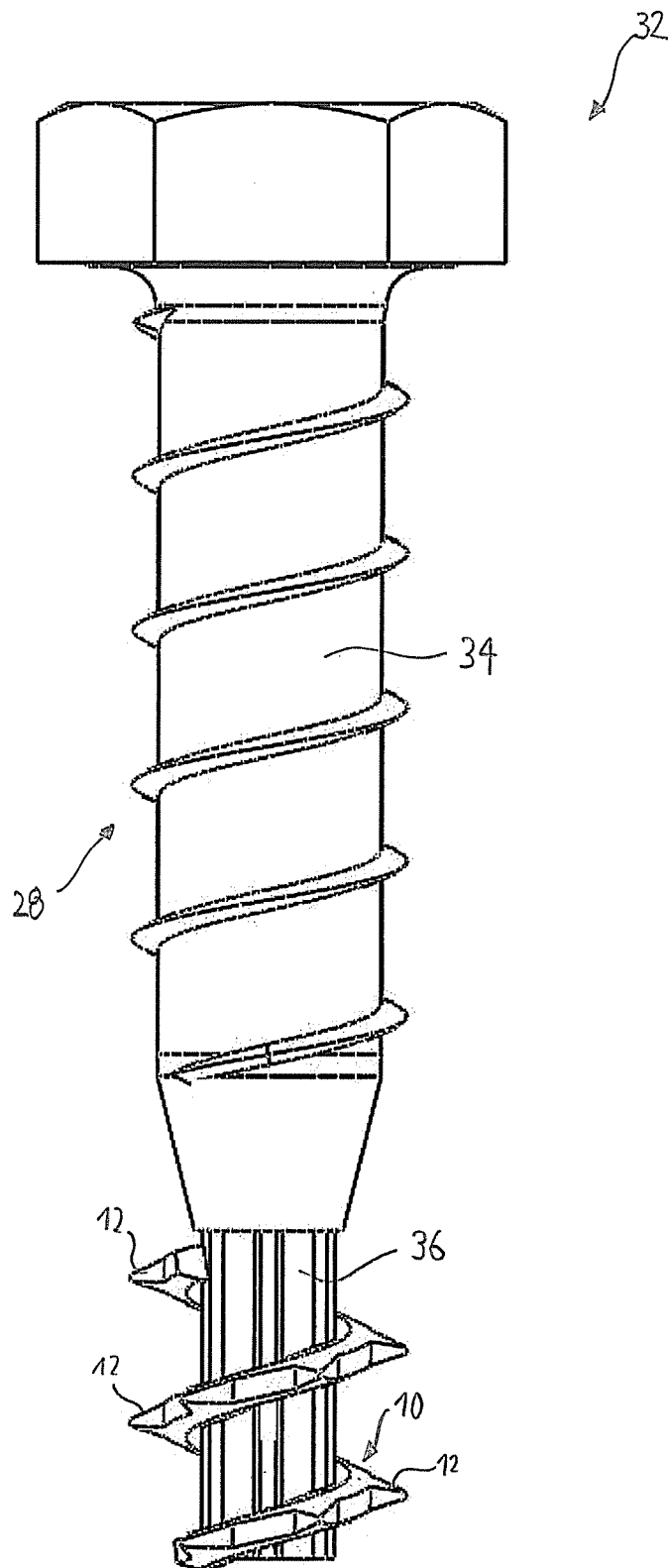


FIG. 7

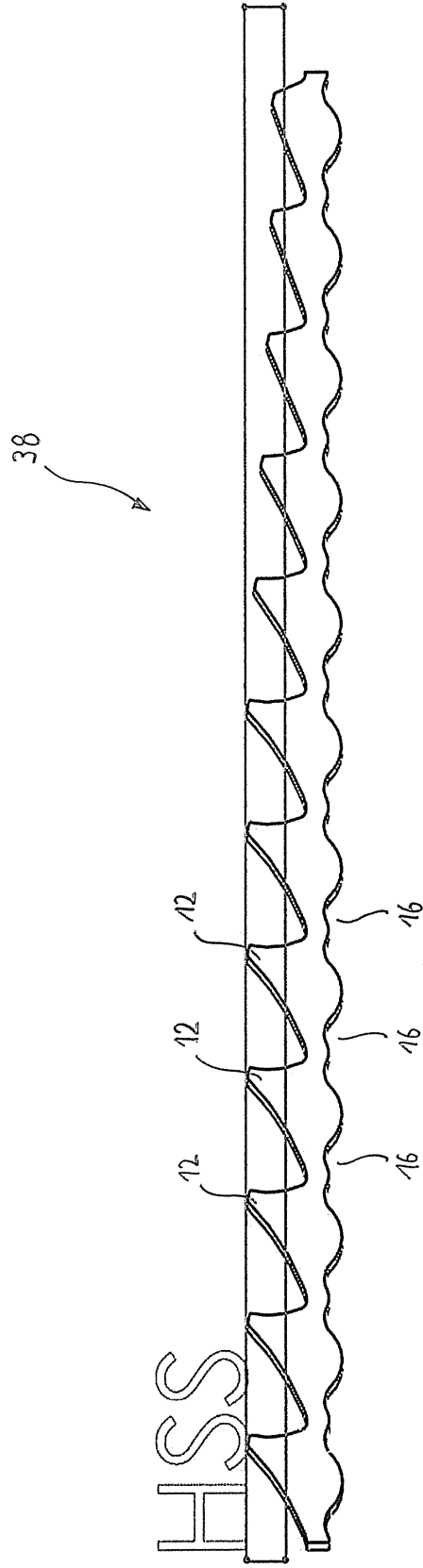


FIG. 8

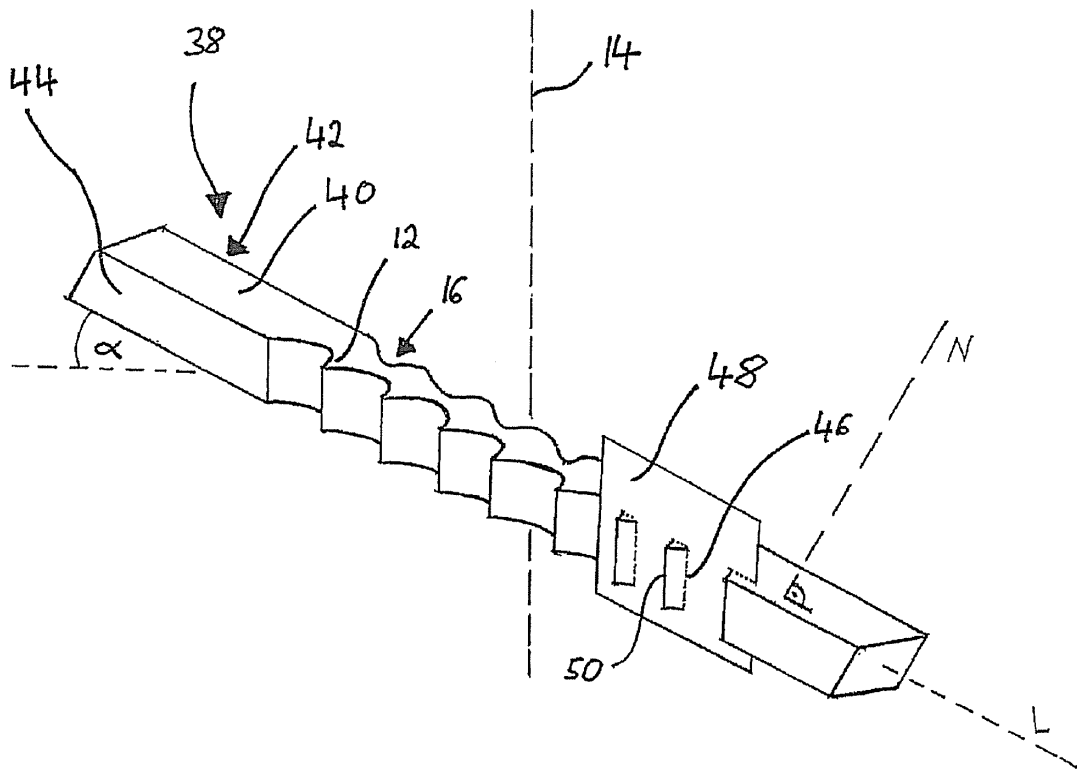


FIG. 9

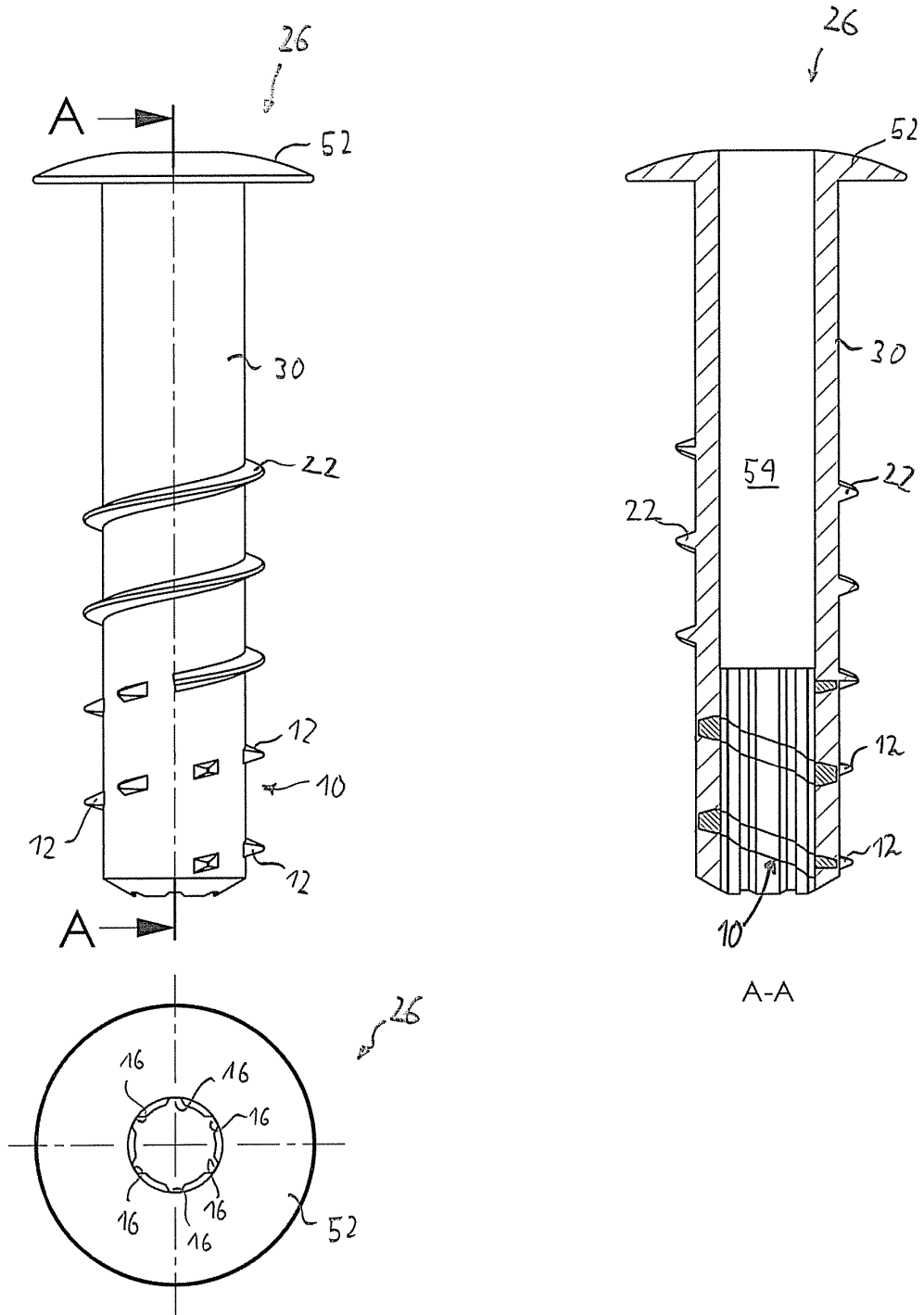


FIG. 10

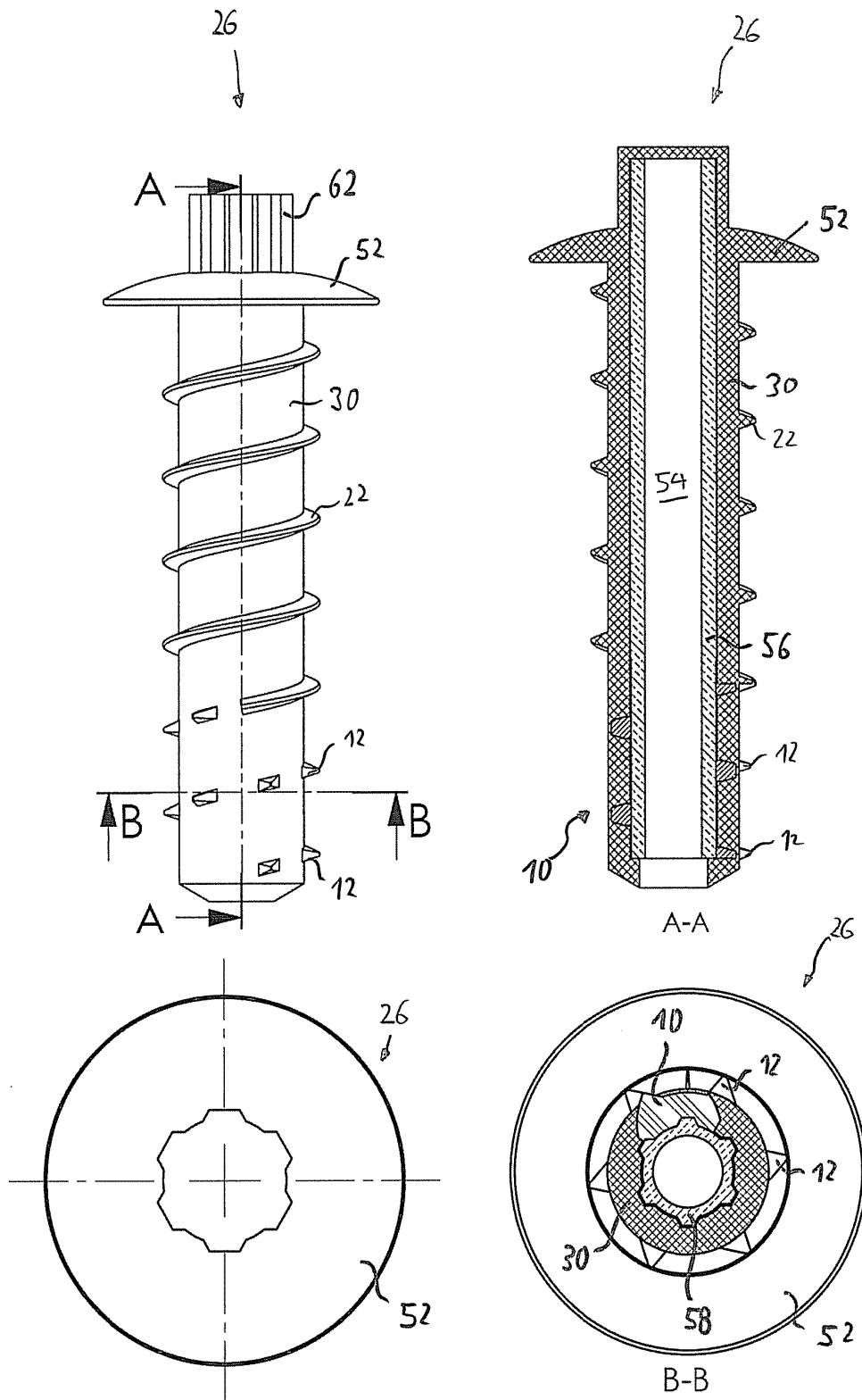


FIG. 11

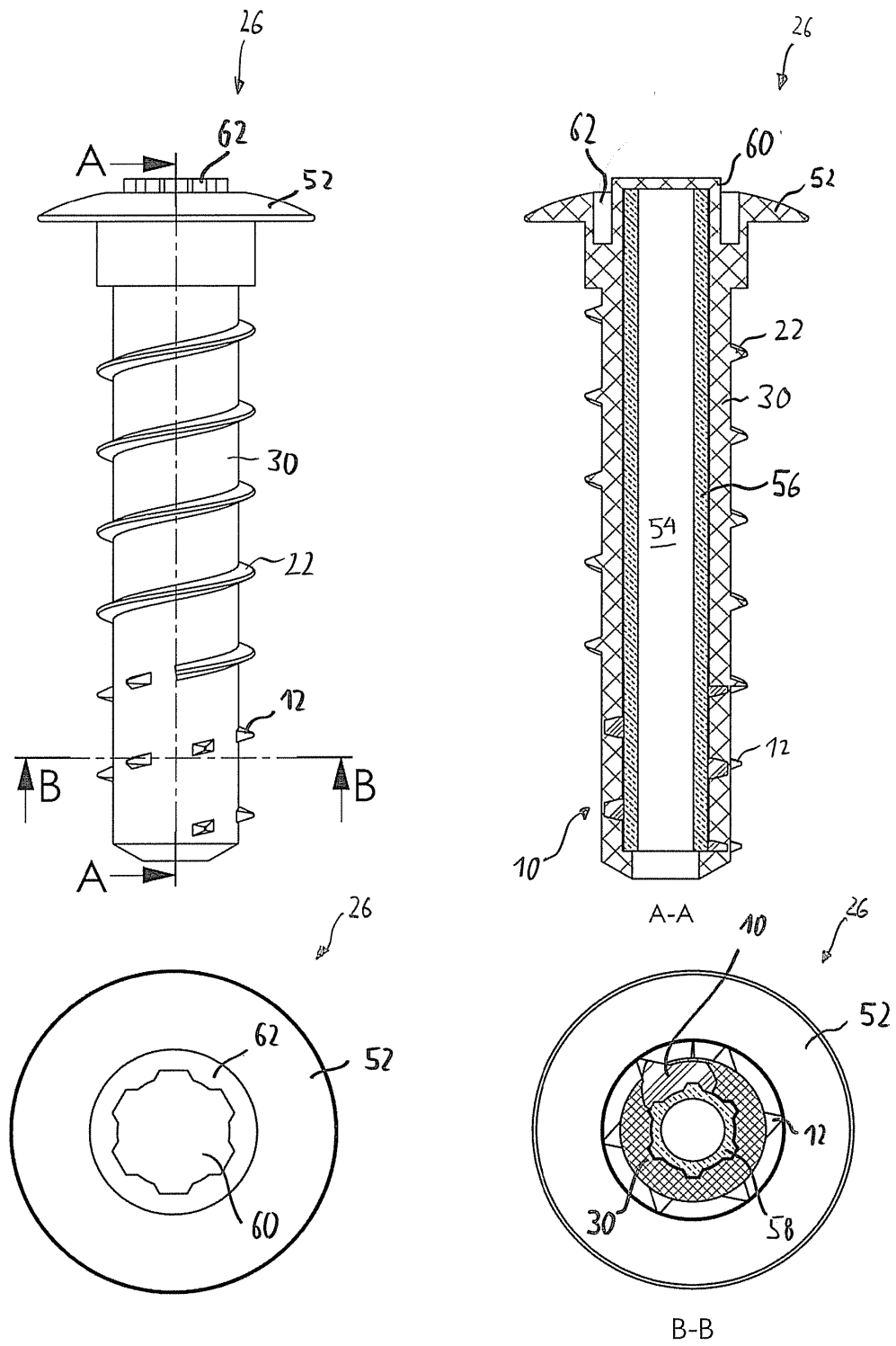


FIG. 12

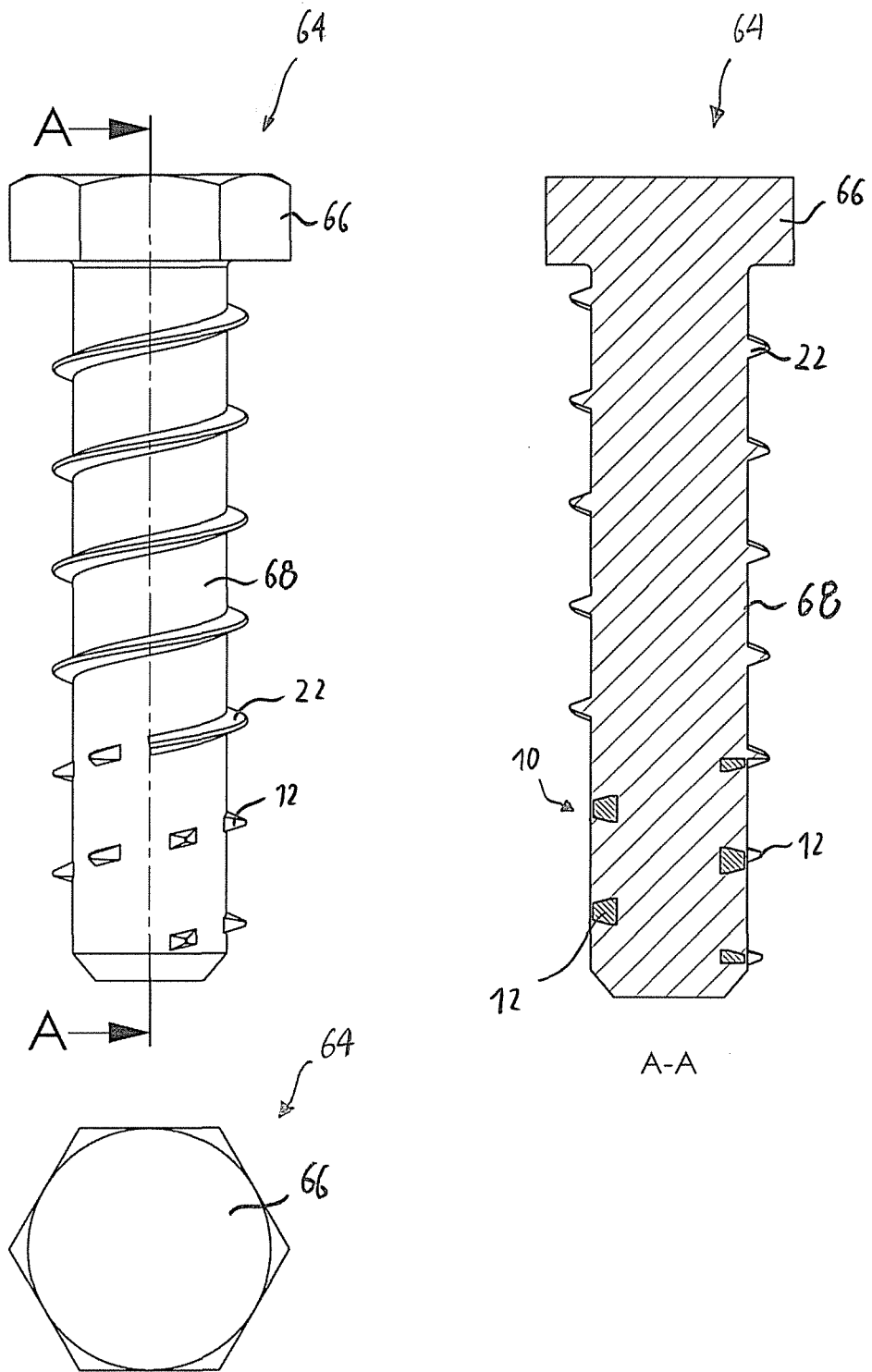


FIG. 13