

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 642 193**

51 Int. Cl.:

E04C 5/12 (2006.01)

E04H 12/16 (2006.01)

E02D 27/42 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.12.2013** **PCT/EP2013/075282**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.06.2014** **WO14095330**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.12.2013** **E 13821671 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.08.2017** **EP 2935719**

54 Título: **Anclaje, dispositivo tensor, instalación de energía eólica y procedimiento para el tensado a tracción de cables de tracción en un anclaje**

30 Prioridad:

18.12.2012 DE 102012223616

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

15.11.2017

73 Titular/es:

WOBEN PROPERTIES GMBH (100.0%)
Dreekamp 5
26605 Aurich, DE

72 Inventor/es:

STRACKE, OLAF

74 Agente/Representante:

ROEB DÍAZ-ÁLVAREZ, María

ES 2 642 193 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

Anclaje, dispositivo tensor, instalación de energía eólica y procedimiento para el tensado a tracción de cables de tracción en un anclaje

5

La invención se refiere a un anclaje según el preámbulo de la reivindicación 1. La invención se refiere además a un dispositivo tensor, una instalación de energía eólica y un procedimiento para el tensado a tracción de cables de tracción en un anclaje.

- 10 Para el refuerzo de construcciones de hormigón pretensado, en particular en el sector de torres de hormigón pretensado, como por ejemplo una torre de una instalación de energía eólica, se usan torones tensores que mediante la aplicación de una fuerza de tracción provocan una tensado y refuerzo de la estructura de la construcción; en particular en el caso de una torre de hormigón pretensado, ensamblada a partir de un número de segmentos de torre, de una instalación de energía eólica se pueden poner bajo tensión por sí solos o entre sí un
- 15 segmento de torre individual o un primer y un segmento de torre o el número de segmentos. En general un dispositivo tensor está configurado para una colocación en una construcción y para la sujeción de cables de tracción en una construcción, como por ejemplo la torre de una instalación de energía eólica. En el caso de instalaciones de energía eólica se consigue la conexión fija, por ejemplo, en tanto que el torón tensor o de tracción o una barra o similares se ensamblan solos o en haces formando un cable de tracción y se anclan con la cimentación; para ello
- 20 sirve en general un anclaje, designado aquí como anclaje tensor, del dispositivo tensor.

- El anclaje tensor está en conexión a través de uno o varios cables de tracción con un anclaje fijo en otro punto de la construcción y mediante la aplicación de tensión de tracción entre el anclaje tensor y el anclaje fijo puede generar la tensión de tracción en un componente o entre los componentes de una construcción, como, por ejemplo, segmentos
- 25 de torre de una torre. Un anclaje tensor se diferencia de un anclaje fijo porque el anclaje tensor ofrece medios de ataque para la aplicación de una herramienta tensora, en particular está configurado un anclaje tensor para mover un cable de tracción respecto al anclaje tensor y poner éste así bajo tensión de tracción. Un anclaje fijo no tiene por el contrario medios funcionales para la modificación o aumento de una tensión de tracción de un cable de tracción; mejor dicho, un anclaje fijo ofrece fijarse para ello en el punto apropiado de la construcción en un hormigón o en un
- 30 componente de hormigón, a fin de sujetar uno o varios cables de tracción en el anclaje fijo.

- El anclaje del dispositivo tensor o de los cables tensores en el anclaje tensor se realiza preferentemente, en tanto que los torones tensores tensados se fijan, por ejemplo, mediante un anclaje tensor explicado anteriormente (también denominado anclaje de tracción) en, por ejemplo, un techo del sótano de torre. Esta fijación se realiza
- 35 típicamente en tanto que los torones tensores en trabajos en el sótano de torre se pasan a través de una abertura correspondiente en el techo del sótano, se tensan por un dispositivo de sellado hidráulico y después se fijan mediante un anclaje tensor contra el techo.

- Por el documento De 100 31 683 A1 se conoce, por ejemplo, una torre de hormigón pretensado para una instalación de energía eólica con una cimentación, una torre hecha esencialmente de hormigón y al menos un elemento de
- 40 acero de pretensión de tipo cable para la sujeción de la torre. A este respecto está previsto que el elemento de acero de pretensión esté fijado mediante un bolsillo tensor dispuesto en la torre.

- El documento EP 1 303 676 B1 da a conocer una torre de una instalación de energía eólica con una pluralidad de
- 45 segmentos prefabricados dispuestos uno sobre otro, que están sujetos entre sí mediante elementos tensores, presentando cada elemento prefabricado un elemento anular. Para guiar los torones tensores o cables de tracción similares en juntas de los segmentos de torre individuales de manera mejorada, está previsto que un elemento anular presente un dispositivo de guiado para el guiado de un torón tensor en las transiciones entre los segmentos prefabricados, presentando cada dispositivo de guiado en su extremo una sección tubular.

50

- En general en el documento EP 0 949 389 B1 se describe un dispositivo de anclaje para miembros de tracción con un cuerpo de anclaje, a través de los que se guía el miembro de tracción, que presenta además dos cuñas de anclaje que se disponen alrededor del miembro de tracción y con cuya ayuda se fija el miembro de tracción en el
- 55 cuerpo de anclaje. A este respecto, está previsto un elemento de protección que se dispone entre las cuñas de anclaje y el miembro de tracción, de modo que la introducción de fuerza sobre el miembro de tracción se realiza indirectamente a través del elemento de protección. Las superficies de las piezas de anclaje en contacto con el elemento de protección y/o la superficie del elemento de protección en contacto con las piezas de anclaje están provistas de escotaduras.

- 60 Por el documento DE 198 58 001 se conoce un miembro tensor externo mencionado al inicio compuesto de un

miembro de tracción, que está envuelto por un tubo flexible, cuyas cavidades se rellenan después de la sujeción con masa que endurece. Aquí se describe un anclaje fijo designado como anclaje final, en el que los elementos de tracción de un miembro tensor están anclados con ayuda de elementos de fijación formados como cuña en un disco perforado. Los elementos de tracción discurren dentro de una zona de anclaje respectivamente dentro de un tubito de transición, que presenta en un extremo una rosca exterior con la que se atornilla en un orificio roscado correspondiente en una placa intermedia. En el otro extremo está encajado el tubito de transición respectivamente de forma fija en un orificio correspondiente de un disco obturador. El orificio tiene una zona estrecha, que circunda estrechamente el elemento de tracción pasante. A distancia del disco obturador mencionado anteriormente está dispuesto un segundo disco obturador con orificios estrechos, correspondiéndose la distancia libre entre los dos discos obturadores entre sí al menos con el recorrido de retensado pretendido.

Esta construcción posibilita la configuración de un anclaje fijo comparablemente fiable, que además es capaz de proteger un elemento de tracción frente a la humedad. No obstante, un anclaje de este tipo todavía se puede mejorar.

En el documento DE 15 59 526 se da a conocer un elemento de fijación para un anclaje como pieza de anclaje, que se basa en torones y está provisto de escotaduras, que se adapta a la forma y el desarrollo de los alambres de torones.

Por el documento DE 92 06 827 se ha conocido un anclaje de cuña para alambres o torones, con al menos una cuña esencialmente en forma de cono truncado que se compone de segmentos de cuña para la inserción en un orificio cónico de un cuerpo de anclaje.

Una desventaja de las realizaciones actuales de un anclaje consiste en que éstas buscan eliminar de forma comparablemente costosa la problemática de la obturación, lo que debe ser proporcionalmente seguro, no obstante, hace necesaria una elevada necesidad de espacio constructivo. Pero ésta está a disposición en particular en torres industriales sólo con limitación. Es deseable configurar de forma más sencilla y sin embargo segura un anclaje y un procedimiento para la colocación de un anclaje.

La Oficina Alemana de Patentes y Marcas ha investigado en la solicitud de prioridad el siguiente estado de la técnica: documentos DE 33 39 125 C2, DE 34 27 901 A1, DE 101 26 912 A1, DE 198 33 273 A1, US 4 405 114 A, US 5 469 677 A, EP 0 197 912 A2, EP 1 505 223 A1, EP 2 339 094 A1, WO 98/41709 A1.

En este punto comienza la invención cuyo objetivo es especificar un dispositivo y un procedimiento, que ofrezca una posibilidad simplificada y protegida sin embargo frente a las circunstancias desfavorables, para aplicar una tensión de tracción segura en una construcción. En particular el dispositivo y el procedimiento deben estar realizados con vistas a las piezas de torre de manera mejorada. En particular el dispositivo y el procedimiento deben posibilitar de forma comparablemente sencilla y con necesidad de espacio reducida, sin embargo, un mantenimiento de la tensión de tracción protegida a largo plazo y frente a las influencias medioambientales desfavorables.

Respecto al dispositivo el objetivo se consigue mediante la invención con un dispositivo de la reivindicación 1.

En particular está previsto que en todos los otros pasos del número de otros pasos esté dispuesto respectivamente un casquillo de seguridad.

En general es apropiado aparte de un casquillo de seguridad cada tipo de elemento de fijación de tracción que está configurado para anclar automáticamente el cable de tracción bajo tracción. En particular el cable de tracción o elemento de tracción similar se debe rodear de forma fija y retener a este respecto.

La aplicación de la invención ventajosamente es posible en general en una construcción, en particular una torre. No obstante, la aplicación no está limitada a una torre, en particular no a una torre de una instalación de energía eólica. En particular la aplicación de la torre a partir de las piezas prefabricadas de hormigón pretensado no está limitada a una torre para una instalación de energía eólica, sino que puede servir muy en general para la aplicación en torres industriales, como, por ejemplo, una torre para un soporte de antena para disposiciones de telecomunicaciones o similares.

Respecto al procedimiento el objetivo se consigue mediante la invención con un procedimiento de la reivindicación 17.

La invención parte de la reflexión de que un anclaje, tal y como se describe como cuerpo de anclaje en varias piezas

en el estado de la técnica DE 198 58 001 A1, ha probado su eficacia básicamente, no obstante, todavía es considerado digno de mejora. La invención ha reconocido que el cuerpo de anclaje, en particular una cabeza de anclaje en un anclaje fijo, se puede realizar de manera mejorada de forma más compacta y sin embargo segura protegido frente a influencias desfavorables, cuando el disco perforado y disco intermedio están configurados para el anclaje automático.

Para ello según la invención está previsto que el disco intermedio esté configurado como placa de transición, que en un paso porta un casquillo de seguridad o elemento de fijación de tracción similar, que está configurado para anclar automáticamente el cable de tracción bajo tracción.

Como cables de tracción han aprobado su eficacia en particular los torones, preferentemente torones monolíticos. Por ejemplo, los torones pueden estar formados por alambres retorcidos y estar recibidos en una envoltura de PE que está llena con masa de protección frente a la corrosión.

Ha resultado ser especialmente ventajoso que al menos uno primero de los cables de tracción se provea de una característica distintiva diferenciadora, que caracteriza al menos el primer cable de tracción de forma diferenciadora de un segundo cable de tracción, en particular ha resultado ser ventajoso que todos los cables de tracción estén provistos de una característica distintiva diferenciadora. En particular una característica distintiva en un cable de tracción está colocada en la zona de una posición de anclaje, preferentemente en la zona de una posición de anclaje fijo y/o en la zona de una posición de anclaje tensor. Por ejemplo, una característica distintiva puede estar colocada al menos en una zona entre el extremo del cable de tracción hasta una zona de una posición de anclaje y comprendiendo la misma. Pero la característica distintiva también se puede extender sobre todo el cable de tracción.

Una característica distintiva puede comprender básicamente cada marca reconocible de un cable de tracción en el estado a construir, que trasciende de una simple identificación del cable de tracción debido a sus características de fabricación individuales; en particular una marca puede ser una marca que salta a la vista evidentemente. Esta y otras modificaciones le pueden permitir al personal de montaje, al menos facilitar, fijar el número de los cables de tracción de forma lógica en un anclaje. En particular ha demostrado ser ventajosa una marca a color del cable de tracción, preferentemente una coloración completa a color del cable de tracción, al menos en una zona mencionada.

El perfeccionamiento parte de la reflexión de que cada cable de tracción individual, p. ej. un primer cable y un segundo cable de tracción, se debe introducir al menos en un paso del disco perforado y/o el otro paso de la placa de transición. El perfeccionamiento también parte de la reflexión de que cada primer cable de tracción individual debería discurrir en su desarrollo axial a lo largo de la construcción, es decir, entre el anclaje fijo y anclaje tensor, lo más paralelo posible respecto a un segundo cable de tracción; en cualquier caso, se deben impedir entrecruzamientos, torsiones o similares entre los cables de tracción. El perfeccionamiento ha reconocido que esto se puede garantizar de forma especialmente adecuada, cuando los cables de tracción se pueden diferenciar adecuadamente, dado que entonces se pueden reconocer más fácilmente entonces un desvío de una disposición paralela, pero en cualquier caso entrecruzamientos, torsiones o similares.

En particular se ha reconocido que una disposición lógica del número de cables de tracción en un anclaje, es decir, preferiblemente en la misma secuencia en el anclaje fijo y anclaje tensor, puede garantizar esta norma. Ha resultado ser para ello especialmente ventajoso configurar todos los cables de tracción de forma diferenciable evidentemente entre sí, p. ej. marcarlos o colorearlos diferentemente a color; al menos en el extremo hasta la zona de un anclaje fijo y/o anclaje tensor.

De forma especialmente ventajosa, a través de la característica distintiva del cable de tracción se puede especificar una asociación a un paso de un agujero perforado y/u otro paso de la placa de transición y/o de otra posición en el anclaje. De forma especialmente ventajosa, una primera característica distintiva del primer cable de tracción está asociado a una primera característica de recepción en el anclaje, en particular del paso, y una segunda característica distintiva del segundo cable de anclaje está asociada a una segunda característica de recepción en el anclaje, en particular del paso, diferenciándose las características de recepción y diferenciándose las características distintivas y estando asociada la primera característica distintiva a la característica de recepción. Expresado de otra forma es preferible que cada cable de tracción se pueda asociar de forma unívoca a un paso, de modo que se puede evitar de forma especialmente segura una desviación de una disposición paralela, pero en cualquier caso entrecruzamientos, torsiones o similares, de los cables de tracción.

Otros perfeccionamientos ventajosos de la invención se pueden reconocer en las reivindicaciones dependientes y especifican en detalle posibilidades ventajosas para implementar el concepto explicado en el marco del planteamiento del objetivo, así como con vistas a otras ventajas.

El disco perforado porta preferiblemente en el paso un cuerpo de anclaje anular, que está configurado para anclar un cable de tracción en un disco perforado. Por consiguiente, el perfeccionamiento ofrece un anclaje del cable de tracción, tanto en el disco perforado como también en la placa de transición. Un anclaje es por consiguiente doble de forma especialmente fiable y por otro lado el doble anclaje del cable de tracción conduce a buenos resultados en particular en el caso de un torón introducido en una envoltura de PE rellena, lo que afecta a la capacidad de resistencia frente a influencias medioambientales desfavorables.

Preferiblemente al otro lado del disco perforado está dispuesto un disco de seguridad. Esto posibilita una fijación comparablemente segura de otras partes de la cabeza de anclaje, a saber, en particular esto sirve para la unión de una caperuza cobertora y/o tapa cobertora. El disco de seguridad se puede apretar, en particular con tornillos manejables manualmente, como un tornillo con anillo o similares.

A un lado del disco intermedio la cabeza de anclaje se puede poner en particular sobre un anillo de asentamiento de una cimentación. La cabeza de anclaje está adaptada en el lado inferior del disco intermedio de forma especialmente preferible a la forma de ajuste de un anillo de asentamiento.

El disco de seguridad presenta preferiblemente todavía otro paso para el paso separado del cable de tracción. En el marco del perfeccionamiento preferido, un cable de tracción se guía a través de un paso del disco perforado, otro paso de la placa de transición como también el todavía otro paso del disco de seguridad. El sistema de discos ofrece un anclaje y guiado especialmente fiable del cable de tracción. En particular el número de pasos en el sistema de discos esté realizado de forma congruente entre sí.

El anillo de asentamiento presenta preferiblemente una zona interior común para el número de cables de tracción, de manera que el número de cables de tracción se puede guiar conjuntamente a través de la zona interior. En particular el anillo de asentamiento presenta una abertura que permite pasar el número de cables de tracción.

La cabeza de anclaje presenta preferiblemente una cubierta dispuesta al otro lado del disco perforado, así como que lo solapa. De este modo la cabeza de anclaje está protegida frente a la humedad u otras influencias medioambientales desfavorables. En particular la cubierta está realizada de manera que solapa el disco de seguridad y/o el disco perforado y/o el disco intermedio. La cabeza de anclaje se puede alojar en la cubierta a la manera de una carcasa. Una protección especialmente buena se puede conseguir mediante la configuración de una cubierta como un sistema de una caperuza cobertora y una tapa cobertora. La caperuza cobertora ofrece preferiblemente una cubierta de protección para todas las piezas de la cabeza de anclaje. La tapa cobertora presenta preferiblemente una tubuladura de protección para un cable de tracción. De este modo las cabezas del cable de tracción se protegen en manera especial frente a la penetración de humedad. El sistema ofrece una protección doble frente a influencias medioambientales desfavorables.

El número de los pasos en los discos está dispuesto preferiblemente de forma centrosimétrica alrededor del eje del anclaje; dado que las fuerzas de tracción están distribuidas de forma uniforme alrededor del eje. Según la magnitud de las fuerzas de tracción se pueden seleccionar y fijar diferentes números de pasos – por ejemplo, mediante sustitución de los discos. Un disco puede presentar, por ejemplo, 3, 7, 9, 12 ó 16 pasos dispuestos de forma centrosimétrica. El sistema de discos está realizado preferiblemente de modo que éstos, al menos el disco perforado y la placa de transición se pueden poner uno en otro de forma autocentrada. El número de los pasos están dispuestos preferiblemente en una zona de paso escalonada frente a la zona de tope. Por ejemplo, la zona de tope puede estar configurada como una zona anular centrosimétrica y la zona de paso como una zona circular centrosimétrica. Por consiguiente, el sistema de discos se orienta por sí mismo lateralmente y axialmente y los pasos se pueden recubrir sin otra justificación. Esto posibilita un paso sencillo del cable de tracción a través de los pasos.

Un paso recibe preferiblemente un elemento de fijación de tracción, en particular un casquillo de seguridad en el caso de la placa de transición o un cuerpo de anclaje en el caso del disco perforado. Básicamente un elemento de fijación de tracción o un cuerpo de anclaje puede tener diferentes formas; en particular preferiblemente es una forma cilíndrica o una anular, dado que de este modo se puede rodear por todos lados un cable de tracción. Preferiblemente un elemento de fijación de tracción anular y/o cuerpo de anclaje presenta una sección cónica y una cilíndrica. La sección cilíndrica sirve en particular para una introducción axial segura. La sección cónica se puede meter según la magnitud de la fuerza de tracción más o menos profundamente en el paso, de modo que la fuerza de retención es razonable en un cable de tracción según la profundidad de introducción de la sección cónica.

Un paso de la placa de transición y/o disco perforado presenta preferiblemente un lado envolvente interior liso o estructurado para mantener de forma segura un elemento de fijación de tracción y/o elemento de anclaje.

El cuerpo de anclaje y/o el casquillo de seguridad está formado de forma especialmente preferida en forma de una cuña anular. Una cuña anular presenta preferiblemente una o varias ranuras de dilatación; esto sirve preferiblemente para la adaptación pertinente de una fuerza de retención sobre un cable de tracción.

5

El lado envolvente interior de un elemento de fijación de tracción y/o el cuerpo de anclaje tiene preferiblemente un dentado o está provisto de nervaduras u otros elementos estructurales, que son apropiados para presionarse en un cable de tracción. Preferiblemente la estructura está endurecida de manera especial para presentar una dureza más elevada respecto a una envoltura de PE o una masa de protección frente a la corrosión o un trenzado de acero de un cable de tracción. Por ejemplo, pueden estar previstas nervaduras a diferente distancia y dureza. En particular pueden estar previstos dentados con aristas proporcionalmente puntiagudas.

10

Ejemplos de realización de la invención se describen ahora a continuación mediante el dibujo en comparación al estado de la técnica, que está representado igualmente en parte. Éste debe representar los ejemplos de realización no necesariamente a escala, mejor dicho, el dibujo, que es útil para la explicación, está representado de forma esquemática y/o ligeramente deformada. Con vistas a complementaciones de las enseñanzas reconocibles directamente del dibujo se remite al estado de la técnica especializada. A este respecto se debe tener en cuenta que se pueden efectuar múltiples modificaciones y cambios respecto a la forma y el detalle de una forma de realización sin desviarse de la idea general de la invención. Las características de la invención dadas a conocer en la descripción, en el dibujo, así como en las reivindicaciones pueden ser esenciales tanto individualmente como también en cualquier combinación para el perfeccionamiento de la invención. Además, en el marco de la invención están incluidas todas las combinaciones de al menos dos de las características dadas a conocer en la descripción, el dibujo y/o las reivindicaciones. La idea general de la invención no está limitada a la forma exacta o el detalle de la forma de realización preferida mostrada y descrita a continuación o limitada a un objeto, que estaría restringido en comparación al objeto reivindicado en las reivindicaciones. En los rangos de dimensionado indicados también se pueden usar y reivindicar de forma dada a conocer y a voluntad los valores situados dentro de los límites mencionados como valores límite. Otras ventajas, características y particularidades de la invención se deducen de la descripción siguiente de los ejemplos de realización preferidos, así como de los dibujos.

20

25

30 En detalle el dibujo muestra en:

Fig. 1 una representación esquemática de una instalación de energía eólica en una forma de realización preferida, estando formada la torre con un número de segmentos de torre poniéndose entre sí bajo esfuerzo de tracción;

35

Fig. 2 el detalle de una sección de torre inferior de una torre de una instalación de energía eólica, según se muestra ésta en la fig. 1 bajo representación de un dispositivo tensor con un anclaje fijo y un anclaje de tracción, así como un número de cables de tracción sujetos entre los anclajes en una vista en sección transversal vertical (A) y una vista en sección transversal horizontal (B);

40

Fig. 3 una representación despiezada en perspectiva de un anclaje en el marco de una forma de realización especialmente preferida como anclaje fijo con una cabeza de anclaje en varias piezas;

Fig. 4 en la vista (B) una vista lateral en perspectiva de la cabeza de anclaje de la fig. 3 y en la vista (A) una vista en sección transversal detallada de la cabeza de anclaje;

45

Fig. 5 un disco intermedio configurado como placa de transición según el concepto de la invención con un número de otros pasos, sirviendo cada paso para el paso separado de un cable de tracción en forma de un torón, siendo las vistas (A), (B), (C) una vista en sección transversal, una vista en planta y una vista en perspectiva de la placa de transición;

50

Fig. 6 en las vistas (A), (B), (C), (D), (E) el detalle del elemento de fijación de tracción en forma de un casquillo de seguridad para la inserción en un paso de la placa de transición representado en la fig. 5, para anclar automáticamente un cable de tracción en el paso bajo tracción;

55

Fig. 7 el detalle de un disco perforado de la cabeza de anclaje mostrada en las fig. 3 y fig. 4 en las vistas (A), (B), (C) como vista en sección transversal, como vista en planta y un detalle de una retícula del número de pasos en el disco perforado;

60

Fig. 8 en las vistas (A) a (F) el detalle de un cuerpo de anclaje para la inserción en un paso del disco perforado mostrado en la fig. 7;

Fig. 9 un diagrama de desarrollo de un procedimiento para el tensado a tracción de los cables de tracción en un anclaje fijo de la fig. 3.

- 5 En las fig. 1 a fig. 9, por sencillez se han usado las mismas referencias para piezas iguales o similares o piezas de función igual o similar.

La fig. 1 muestra una instalación de energía eólica 100 con una torre 1001 y una góndola 1002 colocada sobre la torre 1001. La góndola 1002 porta un rotor 1003 con un número de en cuestión tres palas de rotor 1004. Una pala de
10 rotor 1004 del rotor 1003 está conectada a través de un buje 1005 con un árbol no representado más en detalle en la góndola 1002. Para ello una pala de rotor 1004 está unida a través de un rodamiento de pala con un adaptador de buje y acoplada con el árbol. En el caso de rotor 1003 giratorio, accionado por el viento se puede accionar un generador dispuesto en la góndola 1002 a través del árbol para la generación de corriente. La energía eléctrica proporcionada por el generador se puede convertir a través de convertidores, transformadores u otro dispositivo
15 eléctrico apropiado similares para la alimentación a una red eléctrica no representada más en detalle; los dispositivos pueden estar dispuestos en la góndola 1002 o en la base 1010, en la torre 1001 o exteriormente de la torre 1001 de la instalación de energía eólica 1000.

La torre 1001 de la instalación de energía eólica 1000 está empotrada en la base 1010 a través de una cimentación
20 representada en la fig. 2. La torre 1001 de la instalación de energía eólica 1000 está construida a partir de un número de segmentos de torre 1100 – por ejemplo, como segmento cilíndrico hueco de acero o de hormigón pretensado. Un segmento de torre 1100 dispuesto entre la góndola 1002 y la base 1010, designado más en detalle a modo de ejemplo en la fig. 1, de una zona de torre superior tiene una prolongación de sujeción inferior 1110 para la recepción de un anclaje fijo 2100. Los segmentos de torre situados por debajo, designados aquí a modo de ejemplo
25 con 1200 se pueden atravesar por un cable de tracción 2200, que se extiende entre el anclaje fijo 2100 mencionado anteriormente y un anclaje tensor 2300 en una cimentación, como por ejemplo un componente de sótano 1310 de la cimentación 1300, que está amarrado en la torre. El anclaje fijo 2100, el cable de tracción 2200 y el anclaje tensor 2300 son parte de un dispositivo tensor 200, de los que un número están dispuestos a lo largo de una circunferencia de la torre de la manera descrita. La vista (B) de la fig. 2 muestra para ello una sección de ángulo de una sección
30 transversal Q en vista en planta de una zona inferior del segmento de torre 1100; a saber, la prolongación 1110 del segmento de torre 1100. El número de los dispositivos tensores 2000 se puede reconocer a distancias angulares comparablemente pequeñas, están distribuidos alrededor de la circunferencia de la torre 1001 y en cualquier caso para los segmentos de torre inferiores 1100, 1200 y 1300 aplican una tensión de tracción, que se consigue mediante los cables de tracción 2200 tensados entre el anclaje fijo 2100 y el anclaje tensor 2300.

La fig. 3 muestra un anclaje 100 configurado como anclaje fijo 2100 en una representación despiezada. El anclaje 100 presenta una cabeza de anclaje 1 en varias piezas, que sirve para la recepción solicitada por tracción de los cables de tracción 2 formados aquí como torones monolíticos. Un cable de tracción 2 se forma como trenzado de alambres 2.1 retorcido, que está introducido en la envoltura de PE 2.2 y vertido allí con masa de protección frente a
40 la corrosión. La cabeza de anclaje 1 presenta una placa de anclaje en forma de un disco perforado 10, un disco intermedio configurado como placa de transición 20 y un disco de seguridad 30, que presentan respectivamente un paso para el paso separado de un cable de tracción 2, siendo el paso uno de un número de pasos en el disco correspondiente.

En el presente caso cada cable de tracción 2 individual para la formación del elemento de tracción 2200, p. ej. un primer y un segundo cable de tracción, está introducido al menos en un paso 11 del disco perforado y otro paso 21 de la placa de transición y cada primer cable de tracción individual discurre en su desarrollo axial a lo largo de la torre 1001, es decir, entre el anclaje fijo 2100 y el anclaje tensor 2300, lo más paralelo posible respecto al segundo cable de tracción. Al menos uno primero de los cables de tracción 2200 puede estar provisto de una característica
50 distintiva diferenciadora, que caracteriza al menos el primer cable de tracción de forma diferenciable de un segundo cable de tracción. Éste puede ser el caso, pero no debe. Las formulaciones en el lado inferior y en el lado superior o lado inferior o lado superior, como se usan a continuación, se refieren a una dirección de eje A partiendo de un extremo distal D de la cabeza de anclaje 1 respecto a un extremo proximal P de la cabeza de anclaje 1, es decir, así como se muestra un dispositivo tensor 220 con un anclaje fijo 2100 colocado en el lado superior y un anclaje tensor
55 2300 colocado en el lado inferior del dispositivo tensor en la torre 1001 de la instalación de energía eólica en la fig. 2.

El disco intermedio configurado como placa de transición 20 está dispuesto correspondientemente en el lado inferior de las placas de anclaje configuradas como disco perforado 10. El disco de seguridad está dispuesto correspondientemente en el lado superior del disco perforado 10.

En un paso 11 del disco perforado se asienta un cuerpo de anclaje anular 110. Correspondientemente está previsto un número de cuerpos de anclaje anulares 110, de los que respectivamente un cuerpo de anclaje 110 se asienta en respectivamente un paso 11 del disco perforado. En el otro paso 21 del disco intermedio configurado como placa de transición 20 se asienta un elemento de fijación por tracción, en cuestión en forma de un casquillo de seguridad 120.

- 5 Correspondientemente está previsto un número de casquillo de seguridad 120, asentándose respectivamente un casquillo de seguridad 120 en respectivamente un paso 21 del disco intermedio designado a continuación como placa de transición 20.

- 10 El disco de seguridad 30 está fijado a través de un juego de tornillos con anillo 40 en el disco perforado 10, atravesando respectivamente un tornillo con anillo 41, 42, 43 una abertura de un disco de seguridad y enroscándose en un agujero roscado del disco perforado 10. Entre el disco de seguridad 30 y el disco perforado 10 está amarrada así una tapa cobertora 50.

- 15 La tapa cobertora 50 presenta una envoltura de protección cilíndrica 51, así como un número de tubuladuras de protección 52. Cada una de las tubuladuras de protección 52 está configurada para recibir un extremo en el lado superior de un cable de tracción 2 y solapar de forma estanca, es decir, una tubuladura de protección 32 está cerrada en el lado superior, de modo que se impide de forma segura una penetración de humedad en un extremo superior de un cable de tracción 2. La envoltura de protección 51 de la tapa de protección rodea además lateralmente el disco perforado 10 y el disco intermedio 20.

- 20 La tapa cobertora 50 de nuevo se solapa por una caperuza cobertora 60, que presenta una cubierta de protección 61, así como una zona envolvente lateral 62 conformada de forma cónica en primer lugar y una zona envolvente cilíndrica 63, a fin de ponerse en conjunto sobre los componentes mencionados anteriormente de la cabeza de anclaje 1 y proteger por consiguiente la cabeza de anclaje 1 frente al polvo, humedad, así como la penetración de
25 otras influencias medioambientales desfavorables.

- 30 Siguiendo al concepto de la invención, no sólo los cuerpos de anclaje anulares 110, sino adicionalmente también los casquillos de seguridad 120 están configurados para anclar automáticamente el cable de tracción 2 bajo tracción, a saber, en el disco perforado 10 como también en el disco intermedio 20. Por un lado, esto tiene como consecuencia un efecto de anclaje mejorado para el anclaje fijo de un cable de tracción 2. Gracias a la medida sencilla y que fija por tracción de forma sinérgica de un casquillo de seguridad 120 en el disco intermedio 20, esto también conduce a que se fije un cable de tracción 2 de forma especialmente fija en el disco intermedio 20. Por consiguiente, se impide de forma especialmente segura una penetración de humedad en una zona dentro de la placa de transición 20. Ventajosamente aquí también actúa la interacción de la tensión de tracción y tensión de compresión lateral en el
35 caso del aseguramiento de un cable de tracción 2 en el paso 21 mediante el casquillo de seguridad 120. Este efecto se vuelve así más intenso cuanto más plástica está configurada la zona exterior de un cable de tracción 2; aquí la envoltura de PE y el medio de protección frente a la corrosión introducido entre la envoltura 2.2 y el torón 2.1 actúa de forma obturadora adicionalmente a la función descrita anteriormente.

- 40 En conjunto la placa de transición 20 con los casquillos de seguridad 120 bajo tracción provoca un aseguramiento adicional del cable de tracción 2, como también una obturación fiable frente a la humedad.

- A continuación, se explica aún más la estructura de un anclaje fijo y el modo de funcionamiento del mismo en referencia a la fig. 4. En primer lugar la fig. 4 muestra en la vista (B) una vista lateral en perspectiva del anclaje fijo
45 100 en la forma ensamblada y en el estado introducido; se puede ver por ejemplo según el detalle X de la fig. 2 y está designado correspondientemente el dispositivo tensor 2000 con los haces 2220, introducidos en un tubo de protección 2210, de los cables de tracción del tipo explicado anteriormente, como por ejemplo un número de cables de tracción 2 de la fig. 3 para la formación de un elemento de tracción 2200 de la fig. 2. En cuestión un primer cable de tracción 2200 está provisto de una característica distintiva diferenciadora, que caracteriza al menos el primer
50 cable de tracción de forma diferenciable de un segundo cable de tracción; de esta manera es posible para el personal de montaje de manera especialmente simplificada introducir los cables de tracción de forma lógica en el paso 11 del disco perforado y otro paso 21 de la placa de transición, de manera que éstos discurren lo más paralelo posible en su desarrollo axial a lo largo de la torre 1001, es decir, entre el anclaje fijo 2100 y anclaje tensor 2300, pero en cualquier caso se sitúan unos junto a otro completamente y en todo lugar en la misma secuencia. En particular, para ello una característica distintiva no representada aquí en un cable de tracción se puede hacer
55 coincidir según una asociación predeterminada con una característica de recepción no representada aquí en un paso 11 del disco perforado y/u otro paso 21 de la placa de transición; en el caso más sencillo esto puede ser una primera secuencia coincidente de las marcas de color en los cables de tracción en el anclaje fijo y anclaje tensor. En particular esto también puede ser de manera todavía configurada posteriormente una concordancia con una
60 secuencia de marcas de color en los pasos 11 del disco perforado y los otros pasos 21 de la placa de transición u

otro punto de un anclaje 100.

La cabeza de anclaje 1 está alojada, según se ha descrito anteriormente, bajo la caperuza cobertora 60 cerrada con sus partes y sujeta los cables de tracción 2 al aplicar una tensión de tracción.

5

La vista (A) de la fig. 4 muestra una vista en sección transversal de la cabeza de anclaje 1 en la prolongación 1110 del segmento de torre 1100, por ejemplo. La cimentación 2230 así formada porta un anillo de asentamiento 3 sobre el que descansa la cabeza de anclaje 1. El anillo de asentamiento está configurado para la colocación estabilizada, definida de la cabeza de anclaje 1 como anillo de acero y está empotrado de manera apropiada en la cimentación 2230, por ejemplo, hormigonado o similares. La abertura libre O del tubo 2210 en la cimentación 2230 está dimensionada suficientemente para recibir el número de cables de tracción. Respecto a la cabeza de anclaje 1 se remite a continuación a la descripción anterior, habiéndose usado en la fig. 4 las mismas referencias para piezas iguales o similares o piezas de función igual o similar.

10

15 En particular en cuestión se pueden reconocer los discos puestos unos dentro de otros o unos sobre otros, a saber, el disco intermedio en forma de la placa de transición 20, la placa de anclaje en forma del disco perforado 10 y el disco de seguridad 30 aplicado sobre él, fijándose también lateralmente el disco perforado 10 contra la placa de transición 20 con un perfil de prolongación centrosimétrico P12, estando fijado en particular de forma centrada. El perfil centrosimétrico P12 presenta para ello una zona central circular interior y una zona anular exterior. Asimismo, entre el anillo de acero 3 y el disco intermedio está formado otro perfil centrosimétrico P23, que permite eventualmente una inserción centrada de la placa de transición 20 en el anillo de acero, es decir, el anillo de asentamiento 3. El disco de seguridad 30 está sujeto en cuestión a través de una conexión atornillada, por ejemplo, el juego de tornillos 40 sobre el disco perforado 10, y a este respecto retiene la tapa cobertora 50 sobre un extremo distal D de los cables de tracción 2, de los que se muestra uno en la fig. 4 vista (A) a modo de ejemplo, tal y como engrana en una tubuladura de protección 52 de la tapa cobertora 50.

25

El cable de tracción 2 está fijado – tal y como se ha explicado básicamente anteriormente – por un lado, bajo tracción mediante un cuerpo de anclaje anular 110 en el disco perforado 10, que está descrito como cuña de torón posteriormente en la fig. 8, mostrándose el disco perforado 10 en el detalle en la fig. 7.

30

El cable de tracción 2 está amarrado mediante un casquillo de seguridad 120 insertado en la placa de transición 20. Asimismo, como el cuerpo de anclaje anular 110, el casquillo de seguridad 120 también está configurado para anclar un cable de tracción 2 bajo tracción; como resultado el cable de tracción 2 está anclado así en el disco perforado 10 como también en la placa de transición 20. La placa de transición 20 está descrita posteriormente en detalle en la fig. 5 y el casquillo de seguridad está descrito en detalle en la fig. 6.

35

En primer lugar, en referencia a la fig. 5, ésta muestra en la vista (C) la placa de transición 20 en vista en perspectiva; a continuación, en la descripción también se hace referencia a la vista en planta de la vista (B) y la vista en sección transversal (A).

40

El disco intermedio configurado como placa de transición 20 está configurado en cuestión para portar, en un paso 21 de un número de pasos, un casquillo de seguridad 120 que está configurado para anclar automáticamente el cable de tracción 2 bajo tracción. La placa de transición 20 presenta para ello en primer lugar en cuestión un número de doce pasos 21 en una geometría centrosimétrica y en una geometría orientada en forma de triángulo alrededor del eje A. Los pasos 21 están espaciado para ello igualmente esencialmente a una distancia Z_d y en los puntos de esquina de un triángulo isógono o isósceles, es decir, están dispuestos a lo largo de ejes con un ángulo de $\varphi=60^\circ$ entre sí. Igualmente son posibles otras disposiciones, por ejemplo, una disposición también de 3, 7, 9, 12, 15 ó 16 pasos centrosimétricos 21.

45

Ya en referencia a la fig. 7 se muestra una retícula igual en la vista (C) y vista (B) de la fig. 7 para el disco perforado 10. Del detalle de la retícula mostrado en la vista (C) de la fig. 7 se puede deducir una distancia L_d entre pasos, que se corresponde con la distancia Z_d . El ángulo $\varphi=60^\circ$ también es el mismo. La disposición de los pasos 21 en el disco intermedio 20 y la disposición de los pasos 11 en el disco perforado 10 es congruente. Asimismo, un diámetro D_I del disco perforado 10 es igual a un diámetro D_z del disco intermedio. Los radios r_z y r_l de los pasos 21, 11 también son idénticos, lo mencionado anteriormente también es válido en referencia al disco de seguridad 30.

50

Según se ve aún más en la fig. 5, el número de pasos 21 asimismo como también los pasos 11 está dispuesto en una zona de paso 23 escalonada respecto a la zona de tope 22. Correspondientemente el número de los pasos 11 está dispuesto en una zona de paso 13 escalonada respecto a una zona de tope 12. La zona de tope está formada en cuestión como una zona anular centrosimétrica. La zona de paso 13 escalonada está formada como una zona

60

circular dispuesta alrededor del eje A.

- Según se puede deducir de forma concreta de la fig. 5 vista (A), la zona de paso 23 escalonada, de la placa de transición 20 se forma por una zona de depresión 23.1 rebajada de forma centrosimétrica en un lado superior 20.1 y una zona de inserción 23.2 elevada de forma centrosimétrica en un lado inferior 20.2; ésta respectivamente con el mismo diámetro d_{23} , que al mismo tiempo es el diámetro interior de la zona de tope 22. Una distancia de depresión S1, S2 es en cuestión idéntica y además una distancia de depresión S1 de la zona de depresión se corresponde aproximadamente con una medida de entrada de un casquillo de seguridad 120. La medida de entrada se corresponde aproximadamente con aquella distancia S1 entre una posición sin tracción y una posición solicitada a tracción del casquillo de seguridad. Expresado de otra forma, los casquillos de seguridad 120 se pueden introducir en un paso 21 con ligero resalte en S1 en la zona de depresión 23. Según se ve posteriormente en la fig. 5 vista (A), se muestra un paso 21 con una sección de paso superior 21.1 que se abre cónicamente hacia arriba y una sección de paso inferior 21.2 cilíndrica.
- Según se ve por la fig. 6 y el casquillo de seguridad 120 allí descrito, éste presenta exteriormente una forma aproximadamente cónica, de modo que se puede fijar en la zona de paso cilíndrica 21.2 del paso y bajo aumento de la tensión de compresión sobre un cable de tracción 2, después de que el casquillo de seguridad 120 se debe insertar en primer lugar en una zona de paso cónica 21.1.
- La vista (E) de la fig. 6 muestra para ello el casquillo de seguridad 120 como cuña anular con una única ranura de retención 130 que se extiende de forma continua a lo largo de la longitud de casquillo L120. El contorno del casquillo de seguridad 120 mostrado en la vista (A) de la fig. 6 presenta una realización ligeramente cónica del lado de envoltura exterior 121 del casquillo de seguridad 120, esto con un ángulo cónico α de en cuestión aproximadamente 7° . El lado interior 122 del casquillo de seguridad 120, visible en la vista (E) y a lo largo de la sección B-B de la vista (B) de la fig. 6, está estructurado con una disposición de nervaduras 140. Una nervadura 141 de la disposición de nervaduras 140 en el lado interior 122 del casquillo de seguridad 120 se muestra en la vista (D) de la fig. 6. Una nervadura 141 tiene una sección transversal aproximadamente triangular con punta redondeada, formando los lados del triángulo un ángulo de nervadura de $\beta=60^\circ$.
- La distancia entre las nervaduras 141 en la disposición de nervaduras 140 es aproximadamente igual, según se ve por la vista (B) de la fig. 6. Tanto la orientación simétrica de un flanco de nervadura según el ángulo β como también el espaciamiento igual de una nervadura en la disposición de nervaduras 140 se muestra en cuestión a modo de ejemplo para la explicación. Por ejemplo, en una modificación pueden variar las distancias entre nervaduras en una disposición de nervaduras, por ejemplo, para aumentar o disminuir de una arista estrecha 120S hacia una arista ancha 120B del casquillo de seguridad. También puede estar prevista una orientación de la nervadura 141 en la dirección de todas frente a la dirección de la arista ancha 120B. Medidas tales o similares pueden servir para favorecer un bloqueo de una nervadura 141 o la disposición de nervaduras 140 en un cable de tracción, en particular una envoltura de PE con una masa de protección frente a corrosión puesta debajo y torsión de acero.
- La medida de hendidura 130S de la ranura de retención 130 es en cuestión aproximadamente la anchura de una nervadura o se sitúa en el rango de una décima parte del diámetro 120D del casquillo de seguridad, preferiblemente entre el 5 y 15% de un diámetro medio o de un diámetro interior 120Di, preferiblemente dentro del 10% de un diámetro exterior 120Da.
- La fig. 7 muestra en la vista (A) posteriormente la realización de una zona de paso 13 escalonada frente a una zona de tope 12. La zona de paso 13 del disco perforado 10 se limita a una zona de inserción elevada 13.2 en el lado inferior 10.2 del disco perforado 10. En el lado superior 10.1 del disco perforado 10, el disco perforado está realizado de forma esencialmente plana. El lado superior 10.1 porta las aberturas roscadas 14 para los tornillos con anillo 41, 42, 43 mostrados en la fig. 3.
- Un paso 11 del disco perforado 10 presenta una primera sección 11.1 que se estrecha de forma cónica, una segunda zona media 11.2 aproximadamente cilíndrica y una zona 11.3 que se ensancha de forma cónica. La conicidad de la primera zona de paso 11.1 es mayor que la conicidad de la tercera zona de paso 11.3.
- Debido a la zona de depresión 23.1 de la placa de transición 20, ésta es apropiada para la recepción centrante con precisión de ajuste de una zona de paso 13 del disco perforado 10, a saber, de la zona de inserción 13.2 de la misma. La zona de inserción 23.2 de la placa de transición de nuevo está adaptada con precisión de ajuste en una zona de inserción de un anillo de asentamiento 3, de modo que el disco perforado 10 se puede insertar de forma centrada en la placa de transición 20 y la placa de transición en el anillo de asentamiento 3. A este respecto una zona de tope inferior 20.2 hace tope en el anillo de asentamiento. Una zona de tope superior 20.1 de la placa de

transición 20 hace tope en la zona de tope inferior 10.2 del disco perforado 10.

La superficie plana 10.1 del disco perforado de nuevo sirve para el apoyo plano de la tapa cobertora 50 o por encima del disco de seguridad 30, según se ha descrito anteriormente.

5

El cuerpo de anclaje anular 110 adaptado en forma para la inserción en un paso 11 del disco perforado 10 se muestra en la fig. 8. El cuerpo de anclaje 110 tiene una superficie envolvente exterior cónica 111, que porta en un extremo ancho 110B en primer lugar una ranura anular y además una sección anular 160 modificada. El casquillo de seguridad 120, como también el elemento de anclaje 110 están formados por un material elastomérico con dureza

10

de núcleo aumentada y dureza de superficie algo más blanda.

La superficie envolvente 111 porta ranuras de dilatación 170 distribuidas circunferencialmente en secciones de 120°, cuya medida de hendidura se sitúa claramente por debajo de la medida de hendidura 130S del casquillo de seguridad 120.

15

Un lado interior 112 del cuerpo de anclaje anular presenta un dentado 180, siendo de arista viva las puntas de diente de un diente 181. En particular el dentado 180 está endurecido de nuevo en comparación a la dureza de núcleo.

La vista (F) de la fig. 8 muestra en una vista en planta F1 y una vista lateral F2 un anillo de resorte 190, según se introduce en la ranura de resorte 150.

20

Un diagrama de flujo de la fig. 9 muestra a modo de ejemplo un desarrollo posible de un procedimiento para el tensado a tracción de los cables de tracción en un anclaje fijo 100 de la fig. 3 y fig. 4. Tras el comienzo VS del procedimiento, en una primera etapa V1 se realiza la introducción de un cable de tracción al menos en un paso del disco perforado y el otro paso de la placa de transición. En otra etapa del procedimiento V2 el cable de tracción se pone bajo tracción. En otra etapa del procedimiento V3 se realiza el anclaje automático del cable de tracción en el disco perforado 10 o en la etapa del procedimiento V4 el anclaje del cable de tracción 2 en la placa de transición 20. Después de la aplicación de los elementos de cubierta en una etapa del procedimiento V5 y llenado de los mismos en una etapa del procedimiento V6 con masa de protección frente a la corrosión, el procedimiento se finaliza en primer lugar esencialmente en la etapa VE.

25

30

REIVINDICACIONES

1. Anclaje (100), en particular anclaje fijo (2100), para un dispositivo tensor (2000) configurado para la colocación en una construcción para la sujeción de cables de tracción (2), como torones, barras, en particular torones de tracción, barras de tracción o similares en el anclaje (100), con una cabeza de anclaje (1) en varias piezas, en el que la cabeza de anclaje (1) presenta:
 - una placa de anclaje en forma de un disco perforado (10) con un paso (11) para el paso separado de un cable de tracción (2), en donde el paso (11) es uno de un número de pasos (11) y el cable de tracción (2) es uno de un número de cables de tracción,
 - un disco intermedio (20) dispuesto a un lado del disco perforado (10) con otro paso para el paso separado de un cable de tracción (2), en donde el otro paso es uno de un número de otros pasos en el disco intermedio y el cable de tracción (2) es el uno del número de cables de tracción, en donde
 - el disco intermedio está configurado como placa de transición (20), que porta al menos en el otro paso (21) un elemento de fijación de tracción que está configurado para anclar automáticamente el cable de tracción (2) bajo tracción,
- 20 **caracterizado porque** la cabeza de anclaje (1) presenta, además:
 - un disco de seguridad (30) dispuesto al otro lado del disco perforado (10), presentando el disco de seguridad (30) todavía otro paso para el paso separado del cable de tracción (2), siendo el todavía otro paso uno de un número de todavía otros pasos en el disco de seguridad (30) y siendo el cable de tracción (2) el uno del número de cables de tracción.
2. Anclaje (100) según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el disco perforado (10) porta en el paso (11) un cuerpo de anclaje anular (110) que está configurado para anclar un cable de tracción (2) en el disco perforado (10).
3. Anclaje (100) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la cabeza de anclaje (1) presenta, además:
 - un anillo de asentamiento (3) dispuesto a un lado del disco intermedio (20).
4. Anclaje (100) según la reivindicación 3, **caracterizado porque** el anillo de asentamiento (3) presenta un tope para el disco intermedio (20) y/o está configurado para el embebido en la cimentación (1300) y/o presenta una zona interior común para el número de cables de tracción (2), de manera que el número de cables de tracción se pueden guiar conjuntamente a través de la zona interior.
5. Anclaje (100) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la cabeza de anclaje (1) presenta, además:
 - una cubierta dispuesta al otro lado del disco perforado (10) así como que lo solapa, solapando una cubierta el disco de seguridad (30) y/o el disco perforado (10) y/o el disco intermedio (20).
6. Anclaje (100) según la reivindicación 5, **caracterizado porque** la cubierta está formada como un sistema a partir de una caperuza cobertora (60) cerrada en el otro lado y tapa cobertora (50), teniendo la caperuza cobertora (60) una cubierta de protección (61) para todos y la tapa cobertora (50) una tubuladura de protección (52) para un cable de tracción (2).
7. Anclaje (100) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el número de los pasos (11) y/o de los otros pasos (21) y/o de los todavía otros pasos está dispuesto en una zona de paso (13) escalonada respecto a la zona de tope (12) de forma centrosimétrica alrededor de un eje del disco intermedio (20) y/o disco perforado (10) y/o disco de seguridad (30), siendo la zona de tope (12) una zona anular centrosimétrica.
8. Anclaje (100) según la reivindicación 7, **caracterizado porque** la zona de pasos (23) escalonada de la placa de transición (20) presenta una zona de depresión (23) rebajada de forma centrosimétrica en un lado superior y una zona de inserción elevada de forma centrosimétrica en un lado inferior.

9. Anclaje (100) según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado porque**

- la zona de depresión (23) de la placa de transición (20) está configurada para la recepción de una zona de paso (13) del disco perforado (10), y

5

- la zona de inserción de la placa de transición (20) está configurada para la inserción en un anillo de asentamiento (3) y una zona de tope (12) dispuesta en un lado para el tope contra el anillo de asentamiento (3) y

- la zona de tope (22) dispuesta en el otro lado de la placa de transición (20) está configurada para el tope contra el disco perforado (10).

10

10. Anclaje (100) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** una distancia de depresión de la zona de depresión (23) se corresponde aproximadamente a una medida de entrada del casquillo de seguridad (120), correspondiéndose la medida de entrada a la distancia entre una posición sin tracción y una posición solicitada a tracción del casquillo de seguridad (120).

15

11. Anclaje (100) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** un paso (21) de la placa de transición (20)

20 - presenta un lado envolvente interior liso o estructurado que está sin rosca y/o

- tiene una primera sección cónica y/o una segunda sección cilíndrica del lado envolvente interior del paso (21).

12. Anclaje (100) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el elemento de fijación de tracción está formado como un cuerpo de anclaje anular (110) y/o un casquillo de seguridad (120) en forma de una cuña anular,

25

- presentando el cuerpo de anclaje (110) un número de ranuras de dilatación y/o una multiplicidad de ranuras de dilatación dispuestas de forma simétrica y/o

30

- presentando el casquillo de seguridad (120) una ranura de apriete (130) y/o una única ranura de apriete (130) que se extiende de forma continua a lo largo de la longitud de casquillo y/o

- teniendo el casquillo de seguridad (120) y/o el cuerpo de anclaje (110) un lado envolvente exterior cónico (121).

35

13. Anclaje (100) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el casquillo de seguridad (120) y/o el cuerpo de anclaje (110) tiene un lado envolvente interior cilíndrico.

14. Anclaje (100) según la reivindicación 13, **caracterizado porque** un dentado (180) de un lado envolvente interior está orientado de forma asimétrica respecto a un primer lado o lado superior del anclaje (100).

40

15. La combinación de un dispositivo tensor (2000) y un anclaje (100) según una de las reivindicaciones 1 a 14, en el que el dispositivo tensor (2000) está configurado para la colocación en una construcción y para la sujeción de cables de tracción (2200), como torones de tracción, barras de tracción o similares, en el anclaje (100) con un anclaje fijo (2100) y un anclaje tensor (2300), en donde los cables de tracción (2200), como torones de tracción, barras de tracción o similares están sujetos entre el anclaje fijo (2100) y el anclaje tensor (2300), en donde cada uno de los anclajes (100) presenta una cabeza de anclaje (1) en varias piezas, en donde la cabeza de anclaje (1) del anclaje fijo (2100) está configurada para la fijación de los cables de tracción (2200) antes y después de un tensado y la cabeza de anclaje (1) del anclaje tensor (2300) para el tensado y fijación siguiente de los cables de tracción (200).

50

16. Instalación de energía eólica (1000) con una góndola (1002), en la que un rotor (1003) accionable por el viento está acoplado en accionamiento a través de un buje de rotor (1005) a un generador, en donde la góndola (1002) está puesta sobre una torre (1001) con un número de segmentos de torre (1100, 1200, 1300), de los que al menos uno presenta un anclaje (100) según una de las reivindicaciones anteriores, en donde al menos dos o todos los segmentos de torre (1100, 1200, 1300) de la torre (1001) están sujetos entre sí bajo tensión de tracción.

55

17. Procedimiento para el tensado a tracción de los cables de tracción (2) en un anclaje (100) según una de las reivindicaciones 1 a 14, en particular anclaje fijo (2100), para un dispositivo tensor (2000) configurado para la colocación en una construcción para la sujeción de los cables de tracción (2200), como torones, barras, en particular

60

torones de tracción, barras de tracción o similares en el anclaje (100), en particular entre el anclaje fijo (2100) y un anclaje tensor (2300), en donde el anclaje (100) tiene una cabeza de anclaje (1) en varias piezas, que presenta:

5 - una placa de anclaje en forma de un disco perforado (10) con un paso (11) para el paso separado de un cable de tracción (2), en donde el paso (11) es uno de un número de pasos y el cable de tracción (2) es uno de un número de cables de tracción.

10 - un disco intermedio (20) dispuesto a un lado del disco perforado (10) con otro paso (21) para el paso separado del cable de tracción, en donde el segundo paso (21) es uno de un número de otros pasos en el disco intermedio (20) y el cable de tracción (2) es el uno del número de cables de tracción, en donde

la cabeza de anclaje (1) presenta, además:

15 - un disco de seguridad (30) dispuesto al otro lado del disco perforado (10), en donde el disco de seguridad (30) presenta todavía otro paso para el paso separado del cable de tracción (2), en donde el todavía otro paso es uno de un número de todavía otros pasos en el disco de seguridad (30) y el cable de tracción (2) es el un número de cables de tracción,

20 - el disco intermedio (20) está configurado como placa de transición, que porta al menos en el otro paso (21) un disco de seguridad (120), que está configurado para anclar automáticamente el cable de tracción (2) bajo tracción,

- en donde el procedimiento presenta las etapas:

25 - introducción de un cable de tracción (2) al menos en un paso (11) del disco perforado (10) y el otro paso (21) de la placa de tracción (20),

- puesta bajo tracción del cable de tracción (2),

30 - anclaje automático del cable de tracción (2) en el disco perforado (10) y la placa de transición (20).

18. Procedimiento según la reivindicación 17, **caracterizado porque** el cable de tracción (2) se rodea de forma fija y se retiene de forma fija en el disco perforado (10) y en la placa de transición (20).

35 19. Procedimiento según la reivindicación 17 ó 18, **caracterizado porque** al menos uno primero de los cables de tracción (2200) se provee de una característica distintiva diferenciadora, que caracteriza al menos el primer cable de tracción de forma diferenciable de un segundo cable de tracción.

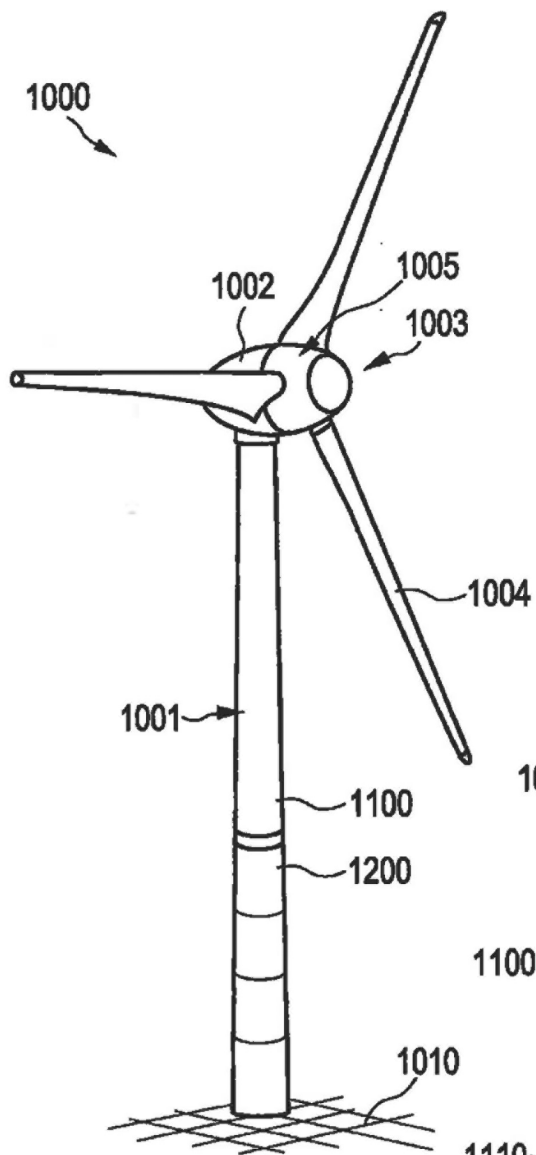


FIG. 1

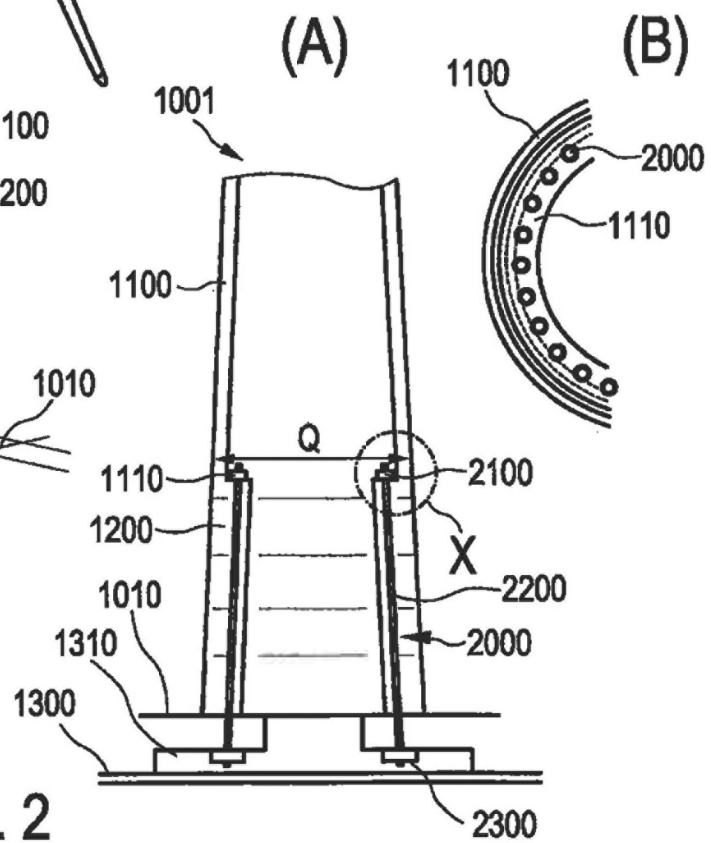


FIG. 2

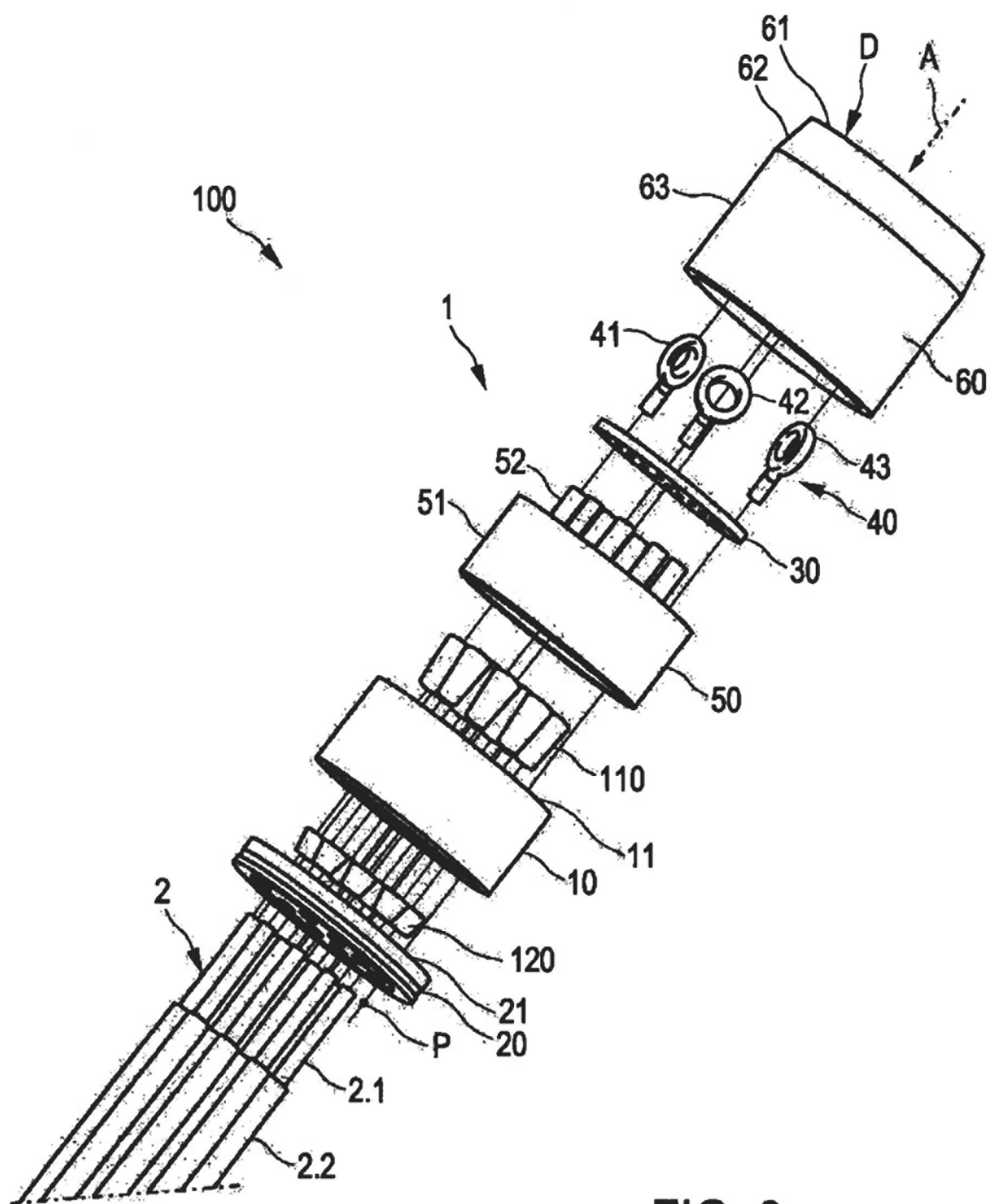
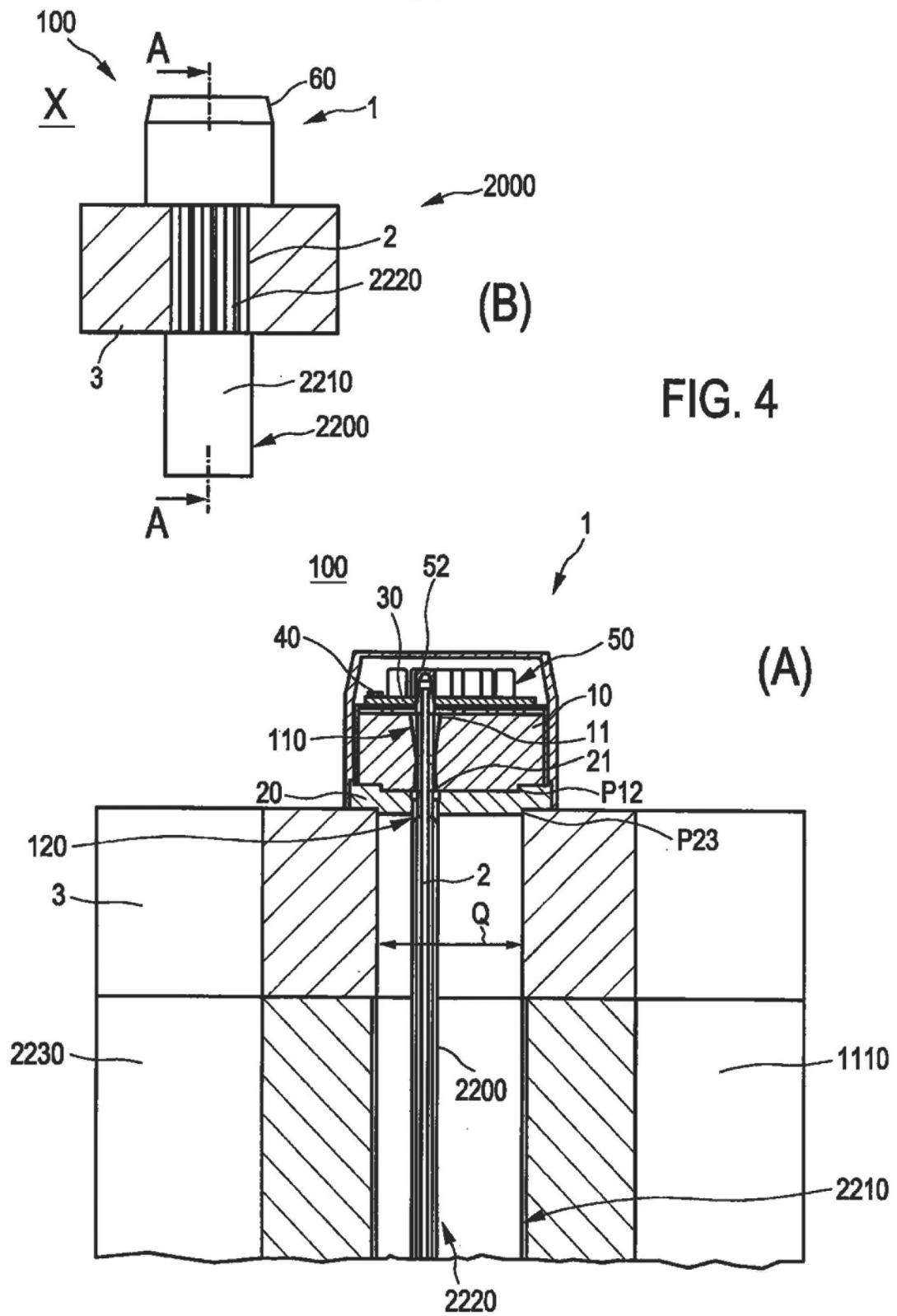
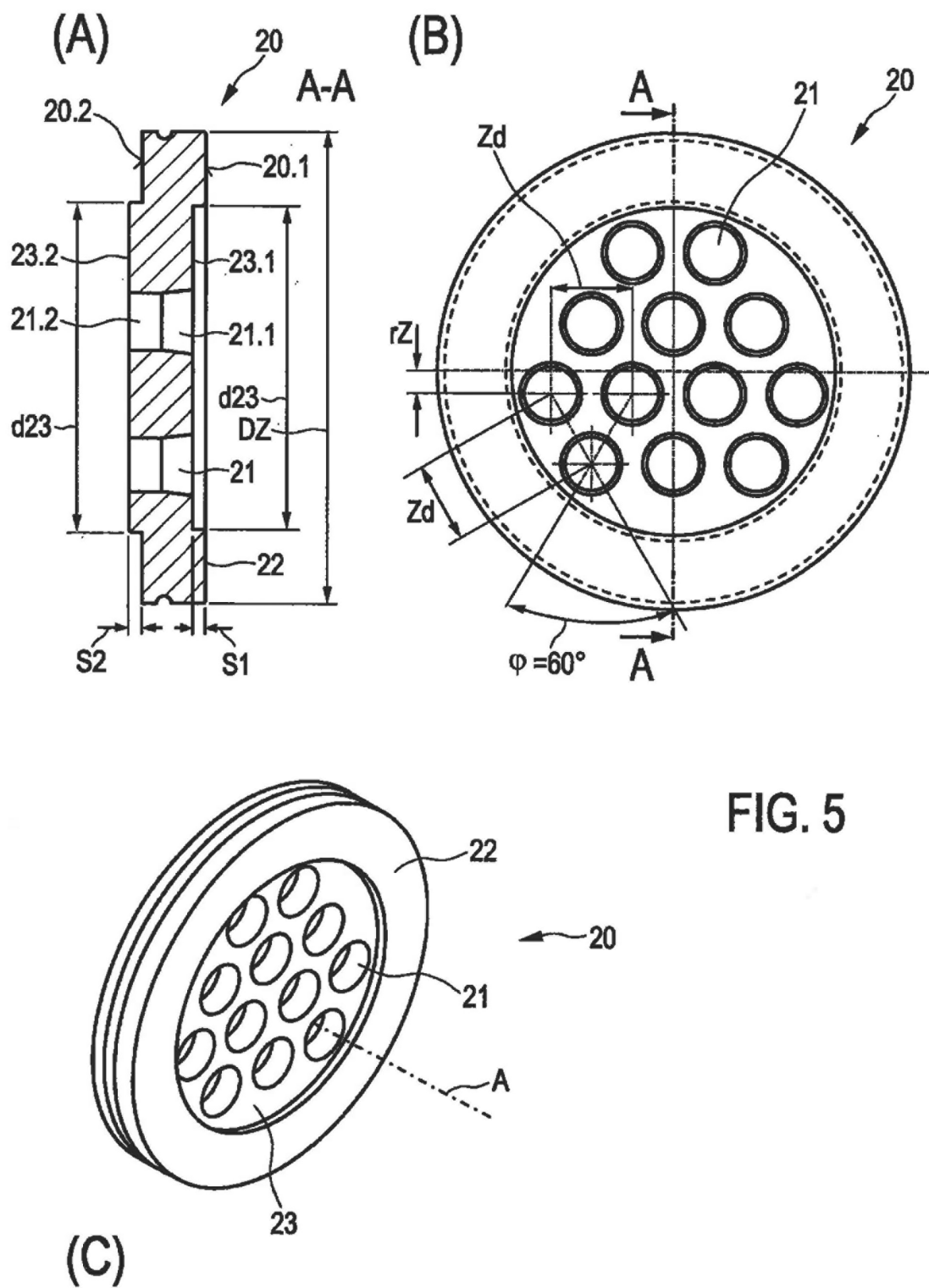
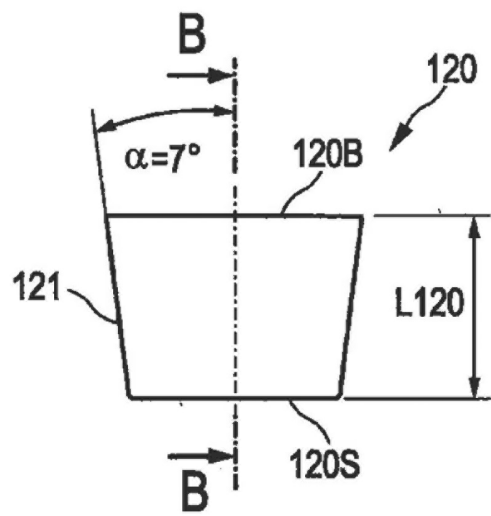


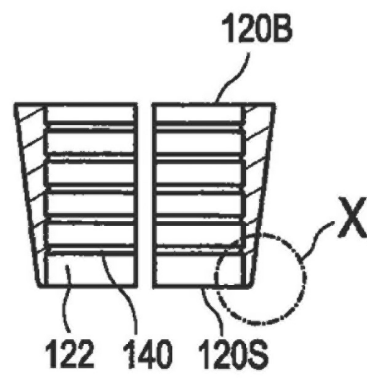
FIG. 3





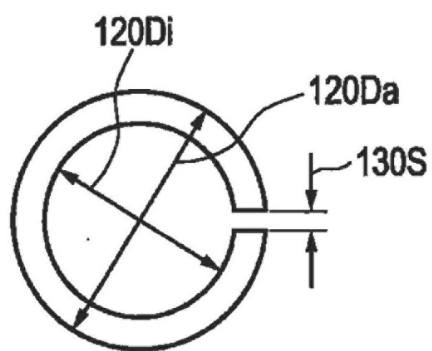


(A)



(B)

(C)



D)

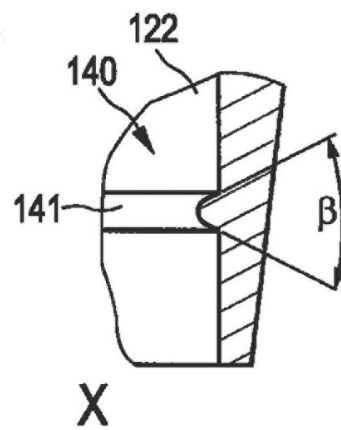
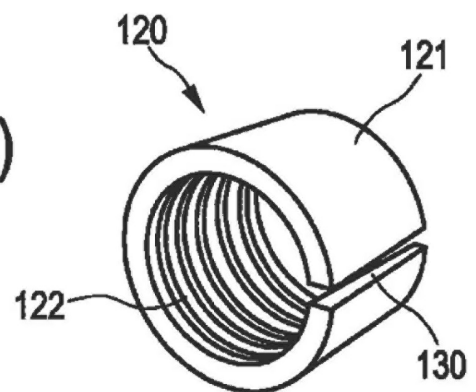


FIG. 6

E)



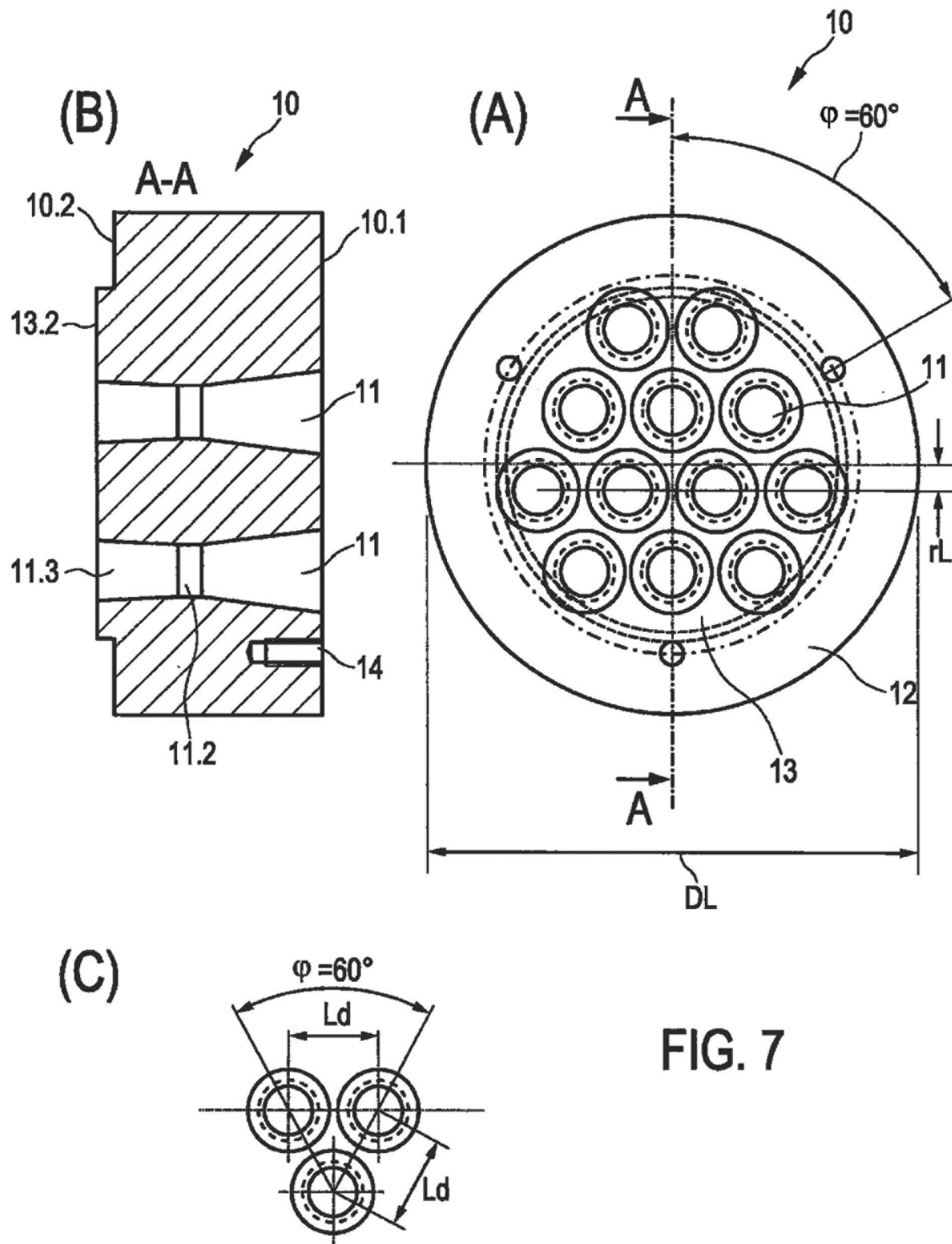


FIG. 7

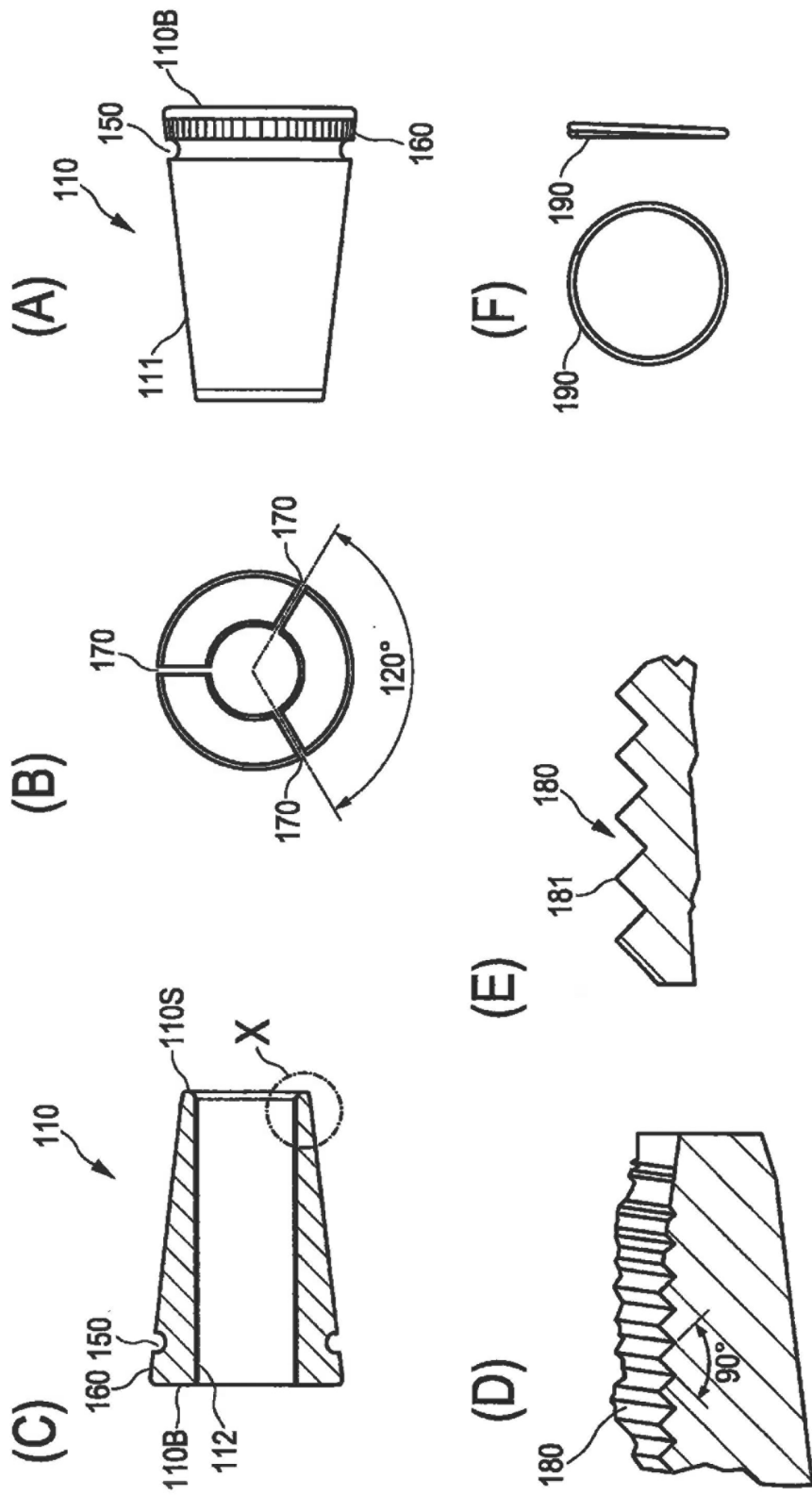


FIG. 8

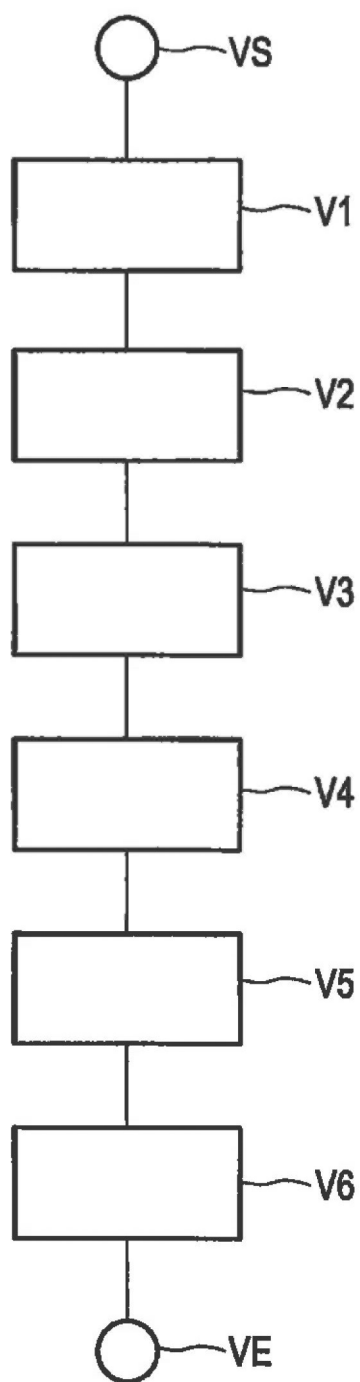


FIG. 9