

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 420 520**

51 Int. Cl.:

**H01B 13/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.07.2005 E 05781814 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.04.2013 EP 1784841**

54 Título: **Dispositivo y procedimiento para trenzar un material alargado bobinado**

30 Prioridad:

**26.07.2004 DE 102004036161**

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

**23.08.2013**

73 Titular/es:

**MASCHINENFABRIK NIEHOFF GMBH & CO. KG  
(100.0%)**

**FURTHER STRASSE 30  
91126 SCHWABACH, DE**

72 Inventor/es:

**BELL, BERTRAM;  
ENZENSBERGER, BERNHARD y  
LÄMMERMANN, HELMUT**

74 Agente/Representante:

**AZNÁREZ URBIETA, Pablo**

**ES 2 420 520 T3**

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

**DESCRIPCIÓN**

**DISPOSITIVO Y PROCEDIMIENTO PARA TRENZAR UN MATERIAL ALARGADO BOBINADO**

5 La presente invención se refiere a un dispositivo y a un procedimiento para trenzar un material alargado bobinado, en particular un material bobinado metálico, tal como alambre, cordón, cable, y conductores aislados como hilos y similares.

Del documento US 6.427.432 B1 se conoce una instalación completa para trenzar un material alargado bobinado, que también incluye un dispositivo para trenzar el material alargado bobinado, así como un procedimiento para trenzar material alargado bobinado también utilizando este dispositivo.

10 La instalación de trenzado del documento US '432, que es del tipo denominado "lyre-type horizontal pairing machine", abreviado como "PHL", presenta un sistema de desarrollo de arco de rotor dispuesto horizontalmente y con un arco de rotor rotatorio, donde el sistema de desarrollo, dispuesto dentro de un cuerpo sujetado por el arco de rotor rotatorio y desacoplado de la rotación del arco de rotor, se utiliza como desarrollo tangencial para un primer hilo.

15 Mediante un segundo sistema de desarrollo, dispuesto por delante del sistema de desarrollo de arco de rotor en la dirección de extracción, se extrae un segundo hilo, que se conduce por el arco de rotor del sistema de desarrollo del arco de rotor.

20 Al final del sistema de desarrollo de arco de rotor está dispuesto el dispositivo para trenzar los hilos primero y segundo: un tambor de trenzado (un elemento funcionalmente importante para juntar los dos hilos individuales).

Este tambor de trenzado, un cuerpo de revolución cilíndrico, presenta una primera realización de un primer paso para conducir el primer hilo por el tambor de trenzado y de un segundo paso para conducir el segundo hilo por el tambor de trenzado.

25 El primer paso está comunicado aquí con una primera entrada centrada en la cara frontal de entrada del tambor de trenzado con una primera salida excéntrica en la cara frontal de salida del tambor. El segundo paso está comunicado con una segunda entrada excéntrica en la cara frontal de entrada del tambor de trenzado con una segunda salida, también excéntrica, en la cara frontal de salida del tambor de trenzado.

Después de hacerlos pasar por el tambor de trenzado, los hilos primero y segundo hilo se entrelazan entre sí en un punto de trenzado.

30 Una desventaja de la "PHL" es que, en ésta – debido a su configuración constructiva –, los dos hilos individuales a trenzar atraviesan toda la longitud del tambor de trenzado, lo que hace que éste sólo pueda disponerse en conjunto después del sistema de desarrollo de arco de rotor en la dirección de extracción. Esto es contrario a una demanda general de formas constructivas compactas para las plantas de trenzado completas.

35 Otra desventaja de la "PHL" es que ésta, en la configuración descrita, en particular para la configuración del tambor de trenzado, sólo puede utilizarse como instalación de trenzado para trenzar dos hilos. Sólo es posible un funcionamiento del sistema de desarrollo de arco de rotor como dispositivo de rotación inversa para un hilo individual en la "PHL" con un reequipamiento altamente costoso de la misma. La "PHL" del documento US '432 parece por tanto poco adaptable.

40 Así, la presente invención tiene el objetivo de proporcionar un dispositivo y un procedimiento para trenzar un material alargado bobinado que permita conseguir diseños constructivos más compactos para las instalaciones de trenzado completas.

Este objetivo se logra mediante un dispositivo y un procedimiento para trenzar un material alargado bobinado con las características de según las respectivas reivindicaciones independientes.

45 El dispositivo según la invención para trenzar un material alargado bobinado presenta un cuerpo de revolución en esencia cilíndrico con al menos un primer paso para conducir un primer material bobinado a través del cuerpo de revolución cilíndrico y con al menos un segundo paso para conducir un segundo material bobinado a través del cuerpo de revolución cilíndrico.

El primer paso está comunicado con una primera entrada excéntrica o periférica en una primera cara frontal del cuerpo de revolución con una primera salida excéntrica en una segunda cara frontal opuesta a la primera del cuerpo de revolución.

- 5 El segundo paso está comunicado con una segunda entrada, dispuesta en una superficie del cuerpo de revolución que se extiende entre las dos caras frontales, con una segunda salida excéntrica en la segunda cara frontal del cuerpo de revolución.

En el procedimiento para trenzar un material alargado bobinado, se conduce un primer material bobinado a través de un primer paso de un cuerpo de revolución en esencia cilíndrico y un segundo material bobinado a través de un segundo paso del cuerpo de revolución en esencia cilíndrico.

- 10 Después de hacerlos pasar a través del cuerpo de revolución en esencia cilíndrico, el primer y el segundo material bobinado se entrelazan en un punto de trenzado.

El primer paso está comunicado aquí con una primera entrada excéntrica en una primera cara frontal del cuerpo de revolución con una primera salida excéntrica en una segunda cara frontal, opuesta a la primera cara frontal, del cuerpo de revolución.

- 15 El segundo paso está comunicado con una segunda entrada, dispuesta en una superficie del cuerpo de revolución (superficie cilíndrica) que se extiende entre las dos caras frontales, con una segunda salida excéntrica en la segunda cara frontal del cuerpo de revolución.

- 20 Por los términos "excéntrica" o "periférica" o "entrada/salida excéntrica o periférica" utilizados en el presente documento debe entenderse que existe un desplazamiento radial o una separación radial (de una entrada/salida) con respecto a un eje de rotación o eje central del cuerpo de revolución en esencia cilíndrico.

- 25 En consecuencia, el término contrario "centrado" o "central" también utilizado en el presente documento significa que en este caso no existe ningún desplazamiento radial o ninguna separación radial (de una entrada/salida) con respecto al eje de rotación o eje central del cuerpo de revolución en esencia cilíndrico y que tal entrada/salida centrada se halla en el eje de rotación o central del cuerpo de revolución en esencia cilíndrico.

De las reivindicaciones dependientes se desprenden perfeccionamientos y formas de realización preferentes de la invención.

Las formas de realización y/o los perfeccionamientos descritos(as) a continuación se refieren tanto al procedimiento como al dispositivo.

- 30 Así, para el trenzado de, en caso dado, varios hilos, pueden emplearse perfeccionamientos donde están previstos uno, dos o incluso más primeros pasos adicionales y/o uno, dos o incluso más segundos pasos adicionales para, en cada caso, conducir el material bobinado adicional a través del cuerpo de revolución cilíndrico.

- 35 Al mismo tiempo – en el caso de al menos un primer segundo paso y un segundo paso adicional – la segunda salida excéntrica del segundo paso adicional puede disponerse opuesta a la segunda salida excéntrica del al menos primer segundo paso.

En una configuración preferente, también puede disponerse la segunda salida excéntrica del segundo paso y la primera salida excéntrica del primer paso en la misma cara frontal del cuerpo de revolución cilíndrico.

- 40 En un perfeccionamiento de esta configuración preferente, ambas salidas excéntricas pueden estar dispuestas de manera que tengan la misma separación radial con respecto al eje de rotación del cuerpo de revolución cilíndrico y en particular se encuentren una frente a otra en un ángulo de 180°.

En otra configuración preferente, el primer y/o el segundo paso se extienden esencialmente en paralelo, en particular a la misma distancia radial uno con respecto al otro, en relación con el eje de rotación del cuerpo de revolución en esencia cilíndrico.

- 45 Resulta especialmente ventajoso, en particular con el fin de conseguir instalaciones de trenzado con formas constructivas compactas, que el cuerpo de revolución cilíndrico forme parte de un árbol de rotor de un arco de rotor, en particular de un sistema de desarrollo de arco de rotor, y/o rote conjuntamente con un arco de rotor, en particular de un sistema de desarrollo de arco de rotor, y/o esté unido al mismo de manera que rote conjuntamente. En estos casos, el dispositivo de trenzado o el cuerpo de revolución está integrado en un sistema de desarrollo de arco de rotor y/o es un elemento integral de un sistema de desarrollo de arco de rotor.
- 50

Es posible mejorar la conducción del hilo – y con ello reducir pérdidas por rozamiento – si en la segunda entrada está dispuesto un dispositivo guía, en particular una polea de inversión, para la entrada guiada del segundo material bobinado.

5 En otro perfeccionamiento ventajoso está previsto un tercer paso para conducir un tercer material bobinado a través del cuerpo de revolución cilíndrico. Este tercer paso puede estar configurado de manera que comunique una tercera entrada centrada en la primera o la segunda cara frontal del cuerpo de revolución con una tercera salida, dispuesta en la superficie del cuerpo de revolución (superficie cilíndrica) que se extiende entre las dos caras frontales.

10 Sin embargo, preferentemente el tercer material bobinado puede conducirse a través del cuerpo de revolución en lugar del primer y el segundo material bobinado en un funcionamiento alternativo. Así, por ejemplo, durante el funcionamiento normal, en el que se conducen el primer y el segundo material bobinado a través del cuerpo de revolución, puede trenzarse el primer y el segundo material bobinado, mientras que en el funcionamiento alternativo, donde se conduce el tercer material bobinado – en lugar del primer y el segundo material bobinado – a través del cuerpo de revolución, puede hacerse una rotación inversa del tercer material bobinado.

15 También aquí puede preverse que en la tercera salida esté dispuesto un dispositivo guía, en particular una polea de inversión, para la salida guiada del tercer material bobinado.

20 Además, aquí puede estar previsto también que el primer y el tercer y/o el segundo y el tercer y/o el primer, el segundo y el tercer paso se extiendan esencialmente paralelos entre sí y/o a un eje de rotación del cuerpo de revolución en esencia cilíndrico.

También puede preverse que el cuerpo de revolución en esencia cilíndrico esté compuesto de un material metálico, como acero o aluminio, y/o un paso a través del cuerpo de revolución sea un taladro (longitudinal) o una ranura (longitudinal) o similar.

25 La gran flexibilidad permite su empleo tanto en el marco del trenzado o del pre-trenzado de al menos dos materiales bobinados, como en el marco de una rotación inversa de un único material bobinado.

30 En la aplicación para el trenzado, en particular para el pre-trenzado, del primer material bobinado, en particular de un primer hilo, y del segundo material bobinado, en particular de un segundo hilo, y especialmente de un primer y un segundo materiales bobinados metálicos, como alambres, cordones, cables y similares, el primer material bobinado se conduce a través del primer paso. El segundo material bobinado se conduce a través del segundo paso. Después de hacerlos pasar a través del cuerpo de revolución cilíndrico, el primer y el segundo material bobinado se entrelazan en un punto de trenzado.

35 En el trenzado, en particular el pre-trenzado, del primer y el segundo material bobinado, puede preverse además conducir el segundo material bobinado antes de hacerlo pasar a través del segundo paso, en la dirección de extracción, por un arco de rotor de un sistema de desarrollo de arco de rotor y/o que el primer material bobinado sea extraído antes de hacerlo pasar a través del primer paso, en la dirección de extracción, por un sistema de desarrollo perteneciente al sistema de desarrollo de arco de rotor y utilizado como desarrollo tangencial.

40 En el trenzado, en particular el trenzado previo, del primer y el segundo material bobinado puede preverse además extraer el segundo material bobinado antes de conducirlo por el arco de rotor del sistema de desarrollo de arco de rotor, en la dirección de extracción, mediante un sistema de desarrollo perteneciente a un sistema de desarrollo de arco de rotor adicional y utilizado como desarrollo tangencial adicional.

El o los sistemas de desarrollo de arco de rotor pueden estar dispuestos horizontal o también verticalmente.

45 En la aplicación para la rotación inversa del tercer material bobinado, en particular de un tercer hilo, el tercer material bobinado se conduce a través del tercer paso. Después de hacerlo pasar a través del cuerpo de revolución cilíndrico, el tercer material bobinado se conduce por un arco de rotor de un sistema de desarrollo de arco de rotor, cuya utilización provoca la rotación inversa del tercer material bobinado.

También aquí, el sistema de desarrollo de arco de rotor puede estar dispuesto horizontal o verticalmente.

50 En la rotación inversa del tercer material bobinado puede preverse además que el tercer material bobinado sea extraído antes de hacerlo pasar a través del cuerpo de revolución cilíndrico, en la dirección de extracción, por un dispositivo de extracción del sistema de desarrollo de arco de rotor.

Preferentemente el dispositivo, el procedimiento y/o su o sus perfeccionamientos pueden combinarse o complementarse con una determinación y/o regulación de la tensión del material bobinado y/o de la fuerza de extracción para el material bobinado.

5 Aquí puede preverse por ejemplo un primer dispositivo dinamométrico, en particular una primera caja dinamométrica, para medir la fuerza de tracción y/o la tensión en el material bobinado. Por éste(a) puede conducirse el primer material bobinado antes de conducirlo a través del primer paso del cuerpo de revolución en esencia cilíndrico.

10 Además puede preverse un tercer dispositivo dinamométrico, en particular una tercera caja dinamométrica, también para medir la fuerza de tracción y/o la tensión en un material bobinado. Por éste(a) puede conducirse un producto, trenzado a partir del primer y el segundo material bobinado, después de conducirlo a través del cuerpo de revolución en esencia cilíndrico.

15 Así, en un perfeccionamiento puede preverse adicionalmente un segundo dispositivo dinamométrico, en particular una segunda caja dinamométrica, destinado(a) a medir la fuerza de tracción y/o la tensión en el material bobinado y por el cual o la cual puede conducirse el segundo material bobinado antes de conducirlo a través del segundo paso del cuerpo de revolución en esencia cilíndrico.

20 Para determinar y/o regular la tensión del material bobinado y/o la fuerza de extracción para el material bobinado, en particular para determinar la fuerza de extracción nominal del segundo material bobinado y/o regular la segunda fuerza de extracción del segundo material bobinado, ahora puede medirse con el primer dispositivo dinamométrico la primera fuerza de extracción del primer material bobinado y/o con el segundo dispositivo dinamométrico la segunda fuerza de extracción del segundo material bobinado.

Con el tercer dispositivo dinamométrico puede medirse la fuerza de tracción del producto trenzado.

25 Utilizando la primera fuerza de extracción del primer material bobinado o la segunda fuerza de extracción del segundo material bobinado y la fuerza de tracción en el producto trenzado puede determinarse la fuerza de extracción nominal del segundo o del primer material bobinado y/o regularse la segunda o la primera fuerza de extracción del segundo material bobinado.

De la descripción siguiente de ejemplos de realización, en relación con las figuras correspondientes y la lista de referencias, se desprenden otras ventajas, características y posibilidades de aplicación de la presente invención. Las figuras muestran componentes y elementos de instalaciones de trenzado en una representación general, usual y entendible por el técnico en la materia.

30 Las figuras muestran esquemáticamente:

- Fig. 1: representación en corte de un árbol de rotor inferior de un sistema de desarrollo de arco de rotor vertical con un elemento de trenzado integrado según un primer y/o un segundo ejemplo de realización;
- 35 Fig. 2: representación de la parte inferior de un sistema de desarrollo de rotor vertical con un árbol de rotor inferior con un elemento de trenzado integrado, así como con poleas de inversión para la guía de los hilos, que ilustra el recorrido de los hilos durante el trenzado según un primer y/o un segundo ejemplo de realización;
- 40 Fig. 3a y 3b: representaciones de la parte inferior de un sistema de desarrollo de arco de rotor vertical con un árbol de rotor inferior (en una representación sin cortar (a) y en una representación en corte (b)) con un elemento de trenzado integrado, así como con poleas de inversión para la guía de los hilos, según un primer y/o un segundo ejemplo de realización;
- 45 Fig. 4: representación en perspectiva de un sistema de desarrollo de arco de rotor vertical con un elemento de trenzado integrado en un árbol de rotor inferior del sistema de desarrollo de arco de rotor según un primer y/o un segundo ejemplo de realización;
- Fig. 5: representación de conjunto de una primera parte de una instalación de trenzado con dos sistemas de desarrollo de arco de rotor dispuestos verticalmente, útil en el trenzado (previo) de dos hilos y para la rotación inversa de un hilo, según un primer y/o un segundo ejemplo de realización;
- 50 Fig. 6: representación de la parte inferior de un sistema de desarrollo de arco de rotor vertical con un árbol de rotor inferior con un elemento de trenzado integrado, según un primer y/o un segundo ejemplo de realización.

55 El objeto de los siguientes ejemplos de realización y aplicación es, en particular, un elemento de trenzado 100 ó 100' (véase especialmente la Fig. 1) para reunir – en este caso – dos hilos individuales 102 y 103 (véase especialmente la Fig. 2), que está configurado como parte integrante de un árbol de rotor inferior 600 ó 600'

de un sistema de desarrollo de arco de rotor en vertical, en los casos según la realización de un primer 650 y un segundo 660 sistema de desarrollo de arco de rotor.

5 Se debe observar que el elemento de trenzado 100 ó 100' según la realización, tal y como se describe aquí conforme a la realización para sistemas de desarrollo de arco de rotor verticales, puede utilizarse correspondientemente para sistemas de desarrollo de arco de rotor horizontales.

10 Como se describe a continuación en los ejemplos de realización y aplicación, el elemento de trenzado 100 ó 100' se emplea en un pre-trenzado (de un trenzado total triple) del primer hilo 102 y del segundo hilo 103 (ejemplo de realización/aplicación 1), se emplea en una rotación inversa de un primer hilo 102' o un segundo hilo 103' (ejemplo de realización/aplicación 2) y se emplea en el pre-trenzado en combinación con una regulación de tensión de hilo/fuerza de extracción para el segundo hilo 103 (ejemplo de realización/aplicación 3).

#### **Resumen de los ejemplos de realización/aplicación**

15 La Fig. 5 muestra una vista de conjunto de una parte 670 de una instalación de trenzado completa combinada, que puede utilizarse tanto para el pre-trenzado del primer hilo 102 y del segundo hilo 103 (ejemplo de realización/aplicación 1) como para la rotación inversa del primer hilo 102' o el segundo hilo 103' (ejemplo de realización/aplicación 2), así como además también para el pre-trenzado en combinación con la regulación de tensión de hilo/fuerza de extracción para el segundo hilo 103 (ejemplo de realización/aplicación 3).

20 Sin embargo, la regulación de tensión de hilo descrita del ejemplo de realización/aplicación 3 puede ser también un objeto de protección único sin los detalles constructivos de la instalación de trenzado según una realización de acuerdo con el ejemplo de aplicación 1 o de la instalación de rotación inversa según realización de acuerdo con el ejemplo de aplicación 2.

25 Previamente deben describirse aquí los elementos esenciales de la parte 670 de la instalación de trenzado completa representada en la Fig. 5, también representados y descritos con referencia a las demás Fig. 1 a 4 y a la Fig. 6.

Así, la Fig. 5 muestra un primer 650 y un segundo 660 sistema de desarrollo de arco de rotor, en cada caso dispuestos verticalmente y realizados como sistemas de arco único, con un arco de rotor rotatorio 300 ó 300', por ejemplo una desenrolladora de pinola. En el arco de rotor 300 ó 300' están dispuestos rodillos guía 301 ó 301' para guiar los hilos.

30 El arco de rotor 300 ó 300' está alojado de forma rotatoria mediante un árbol de rotor inferior 600 ó 600' y un árbol de rotor superior 610 ó 610' y se acciona mediante una unidad motriz 520 ó 520'.

En el árbol de rotor inferior 600 ó 600' está integrado el elemento de trenzado 100 ó 100' (véanse las Fig. 1 a 6) o el árbol de rotor inferior 600 ó 600' está configurado de manera que actúa o sirve al mismo tiempo de elemento de trenzado 100 ó 100' según la realización.

35 Ambos sistemas de desarrollo de arco de rotor 650, 660 están dispuestos paralelos entre sí y pueden hacerse funcionar o accionarse simultáneamente de manera sincronizada – como en el ejemplo de aplicación 2 en el funcionamiento de trenzado.

40 Dentro del cuerpo de revolución desplegado por el arco de rotor rotatorio 300, 300', así como en su eje de rotación 310 ó 310', está dispuesto un sistema de desarrollo 500 ó 500' regulado por compensador, que comprende una bobina dadora (bobina receptora/alimentadora) 400 ó 400' alojada en un portabobinas 401 ó 401'.

El arco de rotor 300 ó 300' y el sistema desenrollador 500 ó 500' pueden desacoplarse uno de otro desacoplando un accionamiento de arco de rotor – como en el ejemplo de aplicación 1 en el funcionamiento de rotación inversa.

45 De la bobina dadora 400 se desenrolla el primer hilo 102 – en el funcionamiento de trenzado (véase el ejemplo de realización/aplicación 1) – o el primer hilo 102' – en el funcionamiento de rotación inversa (véase el ejemplo de realización/ aplicación 2) – de forma regulada, por el compensador y con una fuerza de tracción aproximadamente constante (véase el ejemplo de realización/aplicación 3).

50 De la bobina dadora 400' se desenrolla el segundo hilo 103 – en el funcionamiento de trenzado (véase el ejemplo de realización 1) – o el segundo hilo 103' – en el funcionamiento de rotación inversa (véase el ejemplo de realización 2) – también de forma regulada por el compensador y con una fuerza de tracción aproximadamente constante (véase el ejemplo de realización 3).

Para desenrollar el hilo en cuestión están dispuestos, en el sistema desenrollador 500 ó 500' correspondiente o en la bobina dadora 400 ó 400' respectiva, dispositivos correspondientes, por ejemplo una boquilla guía 410, poleas de inversión y rodillos guía 421, 431 y dispositivos de fijación 411, 422, 440 correspondientes.

5 En el sistema 670, como muestra la Fig. 5, así como las Fig. 1 a 4 y Fig. 6, se han representado distintos elementos para la guía de los hilos, por ejemplo una boquilla guía 501, poleas de inversión y rodillos de desviación 510 y rodillos guía 301, para guiar los hilos 102, 102' ó 103, 103'. En los casos de realización, las poleas de inversión y los rodillos de desviación 510 presentan preferentemente un diámetro de rodadura de al menos 120 mm.

10 Para minimizar las fuerzas de extracción de los hilos en la instalación o en el sistema 670, para la extracción se instala adicionalmente un extractor monopolea con correa de apriete y regulación por compensador 530.

15 Los dos sistemas de desarrollo 500 ó 500' del sistema 670 regulados por compensador presentan además, en cada caso, un dispositivo para medir la fuerza de tracción o la tensión de hilo, en este caso una primera y una segunda caja dinamométrica 700 ó 701, que – en la dirección de extracción – está colocado(a) inmediatamente después del punto de extracción del hilo 102, 102' ó 103, 103' en cuestión en el sistema de desarrollo de arco de rotor 650 ó 660 correspondiente. Por esta primera o segunda caja dinamométrica 700 ó 701 se conduce el primer hilo 102 o el segundo hilo 103 y al mismo tiempo se mide la fuerza de tracción o la tensión de los hilos.

20 Además existe otra, en este caso una tercera, caja dinamométrica 710, que – en la dirección de extracción – está colocada después del elemento de trenzado 100 y por la cual se conduce el producto trenzado a partir del primer hilo 102 y el segundo hilo 103 (véase el ejemplo de realización 1), midiéndose al mismo tiempo la fuerza de tracción o la tensión del hilo.

**Elemento de trenzado 100 ó 100' (véase en especial la Fig. 1 o Fig. 2 a 6)**

25 Como muestran las Fig. 1 a 6, el elemento de trenzado 100 ó 100' – como componente del árbol de rotor inferior 600 ó 600' – consiste en un componente alargado, en esencia cilíndrico, alojado de forma rotatoria alrededor de un eje de rotación 101 y unido por un elemento de fijación 302 al arco de rotor 300 ó 300', y que puede rotar alrededor del eje de rotación 101 para una rotación conjunta.

30 Para alojar el árbol de rotor inferior 600 ó 600' o el elemento de trenzado 100 ó 100' están previstos unos elementos de alojamiento 150 y 160 con rodamientos de bolas 151 a 154. En el extremo inferior 141 y en el extremo superior 140 del árbol de rotor inferior 600 ó 600' o del elemento de trenzado 100 ó 100' están previstas además unas poleas de correa dentada 170, 171.

El elemento de trenzado 100 ó 100' presenta tres pasos o taladros 110, 120 y 130 para conducir el primer hilo 102 y el segundo hilo 103 o el primer y el segundo hilo 102', 103', en el funcionamiento de trenzado y en el funcionamiento de rotación inversa.

35 El primer paso 110, que sirve para hacer pasar el primer hilo 102 en el funcionamiento de trenzado, comunica una entrada excéntrica o periférica 111 en la cara frontal superior o en la cara frontal de entrada 140 del elemento de trenzado 100 ó 100', en un trazado paralelo al eje de rotación 101, con una salida radial 112 en la cara frontal inferior o en la cara frontal de salida 141 del elemento de trenzado 100 ó 100'.

40 El segundo paso 120, que sirve para hacer pasar el segundo hilo 103 en el funcionamiento de trenzado, comunica una entrada 121 del elemento de trenzado 100 ó 100' dispuesta de forma aproximadamente – en relación con la extensión longitudinal del elemento de trenzado 100 ó 100' – centrada en la superficie 143 del elemento de trenzado 100 ó 100', en un trazado aproximadamente paralelo al eje de rotación 101, con una salida radial 122 en la cara frontal de salida 141 del elemento de trenzado 100 ó 100'. En la entrada 121 está dispuesta una polea de inversión 123 para guiar el segundo hilo 103.

45 El tercer paso 130, que sirve para hacer pasar el primer o el segundo hilo 102' ó 103' en el funcionamiento de rotación inversa, comunica una entrada 131 centrada en la cara frontal de entrada 140, en un trazado aproximadamente paralelo al eje de rotación 101, con una salida 132 dispuesta – en relación con la extensión longitudinal del elemento de trenzado 100 ó 100' – en el tercio delantero de la superficie 143 del elemento de trenzado 100 ó 100'. En la salida 132 está dispuesta una polea de inversión 133 para guiar los hilos 102' ó 103'.

50 El recorrido de los hilos 102, 103 ó 102', 103' a través del elemento de trenzado 100 ó 100' en el funcionamiento de trenzado y en el funcionamiento de rotación inversa se identifica en la Fig. 1 con las referencias 105, 106 y 107.

Una línea de trazos y puntos dobles 105 ilustra el recorrido del primer hilo 102 a través del elemento de trenzado 100 en el caso del trenzado. La línea de trazos y puntos triples 106 ilustra el recorrido del segundo hilo 103 a través del elemento de trenzado 100 ó 100', también en el caso del trenzado.

- 5 La línea de trazos y puntos cuádruples 107 ilustra el recorrido del hilo 102' ó 103' a través del elemento de trenzado 100 ó 100' en el caso de la rotación inversa.

**Ejemplo de realización/aplicación 1:**

**Sistema de desarrollo regulado por compensador en la aplicación como instalación de pre-trenzado o elemento de trenzado 100 en el pre-trenzado**

- 10 A continuación se describe el arriba mencionado sistema 670 en la aplicación como instalación de pre-trenzado (para un trenzado total triple).

Aquí se desacopla ahora el accionamiento de arco del segundo sistema de desarrollo de arco de rotor 660 y se utiliza el sistema de desarrollo 500' como desarrollo tangencial 'normal'.

- 15 El segundo hilo 103 se extrae de éste de forma regulada por el compensador y con una fuerza de tracción aproximadamente constante y se conduce por el arco de rotor vertical 300' del segundo sistema de desarrollo de arco de rotor 660.

El primer sistema de desarrollo de arco de rotor 650 se utiliza también sólo como desarrollo tangencial, de cuyo sistema de desarrollo 500 se extrae el primer hilo 102, también de forma regulada por el compensador.

Luego se conduce el segundo hilo 103 por el arco de rotor 300 del primer sistema de desarrollo de arco de rotor 650.

- 20 A continuación – como ya se ha explicado más arriba y se explicará a continuación con mayor detalle – se conducen ambos hilos 102 y 103 a través del elemento de trenzado 100, que rota conjuntamente con el arco de rotor 300 como parte integrante del árbol de rotor inferior 600, y de este modo se llevan hasta el primer punto de trenzado 220. Mediante la rotación del arco de rotor 300 del primer sistema de desarrollo de arco de rotor 650 se trenzan los hilos 102 y 103, es decir el par.

- 25 Después – no representado – se conduce el par 220 así pretrenzado a un segundo punto de trenzado y se somete en éste a una segunda operación de trenzado.

- 30 Más adelante se conduce el producto a través de una instalación de trenzado en pares donde, al salir del arco de rotor de esta instalación de trenzado en pares, se somete a la tercera operación de trenzado. De este modo, el hilo individual se somete a una rotación inversa, normalmente de un 33%, dependiendo de la velocidad de trenzado en la primera operación de trenzado.

La Fig. 1 muestra el elemento de trenzado 100 ó 100' tal y como se emplea en el pre-trenzado del primer hilo 102 y el segundo hilo 103.

- 35 Una línea de trazos y puntos dobles 105 ilustra el recorrido del primer hilo 102 a través del elemento de trenzado 100 en el caso del pre-trenzado. La línea de trazos y puntos triples 106 ilustra el recorrido del segundo hilo 103 en este caso.

En el caso del pre-trenzado, el primer hilo 102 – como muestra el recorrido 105 – se introduce en el elemento de trenzado 100 o en el árbol de rotor inferior 600 por la entrada radial 111 presente en la cara frontal de entrada 140.

- 40 La guía ulterior 110 del primer hilo 102 se extiende paralelamente a lo largo del eje de rotación 101 del elemento de trenzado 100, hasta que el hilo 102 abandona el elemento de trenzado 100 por la salida 112 en la cara frontal de salida 141.

El segundo hilo 103, cuyo recorrido a través del elemento de trenzado 100 está identificado con la referencia 106, se conduce a través del segundo paso 120 del elemento de trenzado 100.

- 45 Dicho hilo entra en el elemento de trenzado 100 ó 100' por una entrada 121 de este último, dispuesta – en relación con la extensión longitudinal del elemento de trenzado 100 ó 100' – aproximadamente en el centro de la superficie 143 del elemento de trenzado 100 ó 100', atraviesa este último en un recorrido aproximadamente paralelo al eje de rotación 101 y lo abandona por una salida radial 122 existente en la cara frontal de salida 141 del elemento de trenzado 100.



En la entrada 121 está dispuesta una polea de inversión 123 para guiar el segundo hilo 103, gracias a la cual se conduce el segundo hilo 103 al interior del elemento de trenzado 100.

**Ejemplo de realización/aplicación 2:**

**5 Sistema de desarrollo regulado por compensador en la aplicación como desarrollo de rotación inversa o elemento de trenzado 100 ó 100' en la rotación inversa**

A continuación se describe el arriba mencionado sistema 670 en la aplicación como desarrollo de rotación inversa.

10 En este caso, los dos sistemas de desarrollo de arco de rotor 650 y 660, dispuestos verticalmente y paralelos entre sí, se hacen funcionar como desarrollo de arco de rotor, accionándose ambos sistemas de desarrollo de arco de rotor simultáneamente de forma sincronizada.

Las dos bobinas dadoras 400 y 400' de los dos sistemas de desarrollo de arco de rotor 650 y 660 se accionan aquí – con acoplamiento al arco de rotor 300 ó 300' respectivo – mediante una unidad motriz 450, y el primer hilo 102' y el segundo hilo 103' se extraen de forma regulada por el compensador y con una fuerza de tracción aproximadamente constante.

15 El hilo 102' o 103' extraído en cada caso – como ya se ha explicado más arriba y se explicará a continuación con mayor detalle – se conduce a través del elemento de trenzado 100 ó 100', que rota conjuntamente con el arco de rotor 300 ó 300' respectivo como parte integrante del árbol de rotor inferior 600 ó 600', y a continuación por el arco de rotor 300 ó 300' respectivo. De este modo se somete aquí a torsión debido a su rotación.

20 Después – no representado – se llevan los hilos 102' y 103' a un primer punto de trenzado y se someten en éste a la primera operación de trenzado.

25 Más adelante se conduce el producto – en el marco del trenzado en pares – a través de una instalación de trenzado en pares donde, al salir del arco de rotor de esta instalación de trenzado en pares, se somete a la segunda operación de trenzado. De este modo se destuerce de nuevo la torsión total o parcialmente, dependiendo del porcentaje o grado de rotación inversa.

La Fig. 1 muestra el elemento de trenzado 100 ó 100' tal y como se emplea en el desarrollo de rotación inversa.

La línea de trazos y puntos cuádruples 107 ilustra el recorrido del hilo 102' ó 103' a través del elemento de trenzado 100 ó 100' en el caso de la rotación inversa.

30 En el caso de la rotación inversa, como muestra la línea 107, el primer hilo 102' o el segundo hilo 103' se introduce en el elemento de trenzado 100 ó 100' o el árbol de rotor inferior 600 ó 600' por la entrada 131 centrada en la cara frontal de entrada 140.

35 La guía ulterior 130 – centrada axialmente – del hilo 102' ó 103' se extiende una distancia prefijable a lo largo del eje de rotación 101 del elemento de trenzado 100 ó 100', hasta que el hilo 102' ó 103' abandona, mediante una polea de inversión 133, el elemento de trenzado 100 ó 100' por la salida 132 en dirección al arco de rotor 300 ó 300'.

**Posibilidad de regular las tensiones de hilo**

Para la utilización con un dispositivo según la invención puede estar previsto regular la tensión de alambre o de hilo.

40 El objeto de regular la tensión de hilo según la realización descrita a continuación es conseguir una tensión igual para los dos hilos en el punto de trenzado durante el trenzado o el pre-trenzado.

45 Por tanto, la regulación de la tensión de hilo conforme a la realización tiene por objeto corregir diferencias de tensiones en los dos hilos producidas por los recorridos de extracción diferentes o de diferente longitud de los dos hilos (hasta el primer punto de trenzado) y las diferentes fuerzas de rozamiento que, por ello, actúan sobre ambos hilos.

Para regular la tensión del hilo, los dos sistemas de desarrollo de arco de rotor 650, 660 están equipados en cada caso con una regulación por compensador – ya descrita más arriba – para la extracción regulada por compensador del hilo correspondiente.

Además, los dos sistemas de desarrollo 650, 660 presentan en cada caso un dispositivo para medir la fuerza de tracción o la tensión de hilo, aquí una primera caja dinamométrica 700 y una segunda caja dinamométrica 701, dispuesto(a) – en la dirección de extracción – inmediatamente después del punto de extracción del hilo respectivo en el correspondiente (primer y segundo) sistema de desarrollo de arco de rotor 650, 660. Por esta primera o segunda caja dinamométrica 700, 701 se conduce el primer o el segundo hilo 102, 103 y al mismo tiempo se mide su fuerza de tracción o su tensión.

La instalación de trenzado presenta además otra, en este caso una tercera, caja dinamométrica 710 que – en la dirección de extracción – está colocada después del punto de trenzado 200 de los dos hilos 102, 103 y por la cual se conduce el producto trenzado 220 (a partir del primer y el segundo hilo 102, 103), midiéndose al mismo tiempo su fuerza de tracción o su tensión, denominada en lo que sigue de forma abreviada tensión del producto o fuerza de tracción del producto.

En la regulación de tensión de hilo conforme a la realización se efectúa ahora una primera extracción o un primer desenrollamiento del primer hilo 102 regulado(a) por compensador, con una fuerza de extracción maestra/nominal  $F(\text{nom})$  prefijable o prefijada, en el primer sistema de desarrollo de arco de rotor 650 utilizado como desarrollo tangencial.

Para ajustar la fuerza de extracción nominal para la extracción del primer hilo 102 y para garantizar la extracción con una fuerza de extracción nominal constante, la primera caja dinamométrica 700 mide la fuerza de extracción o la tensión del primer hilo 102 inmediatamente después del punto de extracción en el primer sistema de desarrollo 650 y – en caso dado – ésta se reajusta ( $F(\text{nom}) = F(\text{extracción } 1)$ ) correspondientemente (de forma automática durante el funcionamiento).

La tercera caja dinamométrica 710 mide ahora la tensión del producto o la fuerza de tracción del producto (pre)trenzado 220  $F(\text{prod})$ .

La fuerza de extracción para la segunda extracción o el segundo desenrollamiento del segundo hilo 103  $F(\text{extracción } 2)$  regulado(a) por compensador en el segundo sistema de desarrollo de arco de rotor 660, también utilizado como desarrollo tangencial, puede calcularse como sigue:

$$F(\text{extracción } 2) = F(\text{nom}) - (\text{tensión de producto} - 2 \cdot F(\text{nom})) \quad (\text{Ec.1})$$

La fuerza de extracción así calculada, para extraer el segundo hilo 103, se ajusta en la extracción regulada por compensador del segundo sistema de desarrollo 660 – y análogamente al primer sistema de desarrollo 650 se vigila mediante la segunda caja dinamométrica 701 y en caso dado se reajusta (de forma automática durante el funcionamiento).

El ejemplo numérico siguiente tiene por objeto ilustrar aun más la regulación de tensión de hilo. Se ajusta una fuerza de extracción nominal  $F(\text{nom}) = 10 \text{ N}$  en el primer desarrollo regulado por compensador del primer sistema de desarrollo 650.

La medida de la fuerza con la tercera caja dinamométrica 710 da como resultado, por ejemplo, una fuerza de tracción del producto  $F(\text{prod}) = 27 \text{ N}$ .

A partir de estos datos y según la ecuación anterior (Ec. 1) puede calcularse la fuerza de extracción para la segunda extracción o el segundo desenrollamiento del segundo hilo 103 regulado(a) por compensador  $F(\text{extracción } 2) = 3 \text{ N}$ . Con esta fuerza de extracción  $F(\text{extracción } 2) = 3 \text{ N}$  se extrae ahora el segundo hilo 103. Resulta entonces  $F(\text{prod}) = 20 \text{ N}$ .

Estos ajustes de la primera y la segunda fuerza de extracción con  $F(\text{extracción } 1)$  o  $F(\text{nom})$  y  $F(\text{extracción } 2)$  permiten conseguir igual tensión en los hilos durante el trenzado y, con ello, un producto de alta calidad.

La fuerza de extracción para el segundo hilo 103 se modifica (reduce) hasta obtener  $2 \cdot F(\text{nom})$  para la tensión del producto.

Por último, hay que señalar de nuevo que la instalación descrita – dadas sus distintas posibilidades de aplicación (trenzado, rotación inversa, regulación de tensión) – es altamente adaptable.

Es posible aumentar en más de un 30% la fabricación de pares de hilos para UTP, FTP, STP y S/STP de las categorías 5, 5+, 6 y eventualmente 7.

El empleo como unidad/instalación de rotación inversa normal (véase el ejemplo de realización 2) para productos de alta calidad, como los de categoría 8, los cuadretes y los conductores de bus, es igual de posible que un trenzado principal con una rotación inversa del 0-100%.

# ES 2 420 520 T3

## Lista de referencias

	100	elemento de trenzado
	101	eje de rotación, eje central
	102, 102'	primer hilo
5	103, 103'	segundo hilo
	105	recorrido del primer hilo en el funcionamiento de trenzado
	106	recorrido del segundo hilo en el funcionamiento de trenzado
	107	recorrido del primer/segundo hilo en el funcionamiento de rotación inversa
	110	paso para el primer hilo
10	111	entrada en el paso para el primer hilo
	112	salida del paso para el primer hilo
	120	paso para el segundo hilo
	121	entrada en el paso para el segundo hilo
	122	salida del paso para el segundo hilo
15	123	polea de inversión
	130	paso para un segundo hilo en el funcionamiento alternativo
	131	entrada en el paso para el tercer hilo
	132	salida del paso para el tercer hilo
	133	polea de inversión
20	140	lado de conexión superior, cara frontal de entrada
	141	lado de conexión inferior, cara frontal de salida
	143	superficie, superficie lateral
	150	elemento de alojamiento
	151-154	rodamientos de bolas
25	160	elemento de alojamiento
	170, 171	poleas de correa dentada
	200	punto de trenzado 1, operación de trenzado 1
	201	boquilla de trenzado, "die"
30	202	polea de inversión, polea de trenzado
	203	dispositivo de fijación
	211	polea de inversión, polea de trenzado
	212	dispositivo de fijación
	220	producto trenzado a partir del primer y el segundo hilo
35	300, 300'	arco de rotor
	301, 301'	rodillos guía
	302	elemento de fijación
	310, 310'	eje de rotación
40	400, 400'	bobina dadora, bobina receptora/alimentadora
	401, 401'	portabobinas
	410	boquilla guía
	411	dispositivo de fijación
45	421	polea de inversión, rodillo guía
	422	dispositivo de fijación
	431	polea de inversión, rodillo guía
	440	unidad de fijación
	450	unidad motriz para bobina dadora
50	500, 500'	sistema de desenrollamiento regulado por compensador
	501	elementos de guía
	510	poleas de inversión, rodillo guía
	520, 520'	unidad motriz
55	530	extractor (mono)polea con correa de apriete y regulación por compensador
	600	árbol de rotor inferior del arco de rotor
	610	árbol de rotor superior del arco de rotor
	650	primer sistema de desarrollo de arco de rotor vertical
60	660	segundo sistema de desarrollo de arco de rotor vertical
	670	parte de una instalación completa para el trenzado previo
	700	caja dinamométrica 1
	701	caja dinamométrica 2
65	710	caja dinamométrica 3

**REIVINDICACIONES**

1. Dispositivo para trenzar un material alargado bobinado con
  - un cuerpo de revolución en esencia cilíndrico (100) con al menos un primer paso (110) para conducir un primer material bobinado (102, 102') a través del cuerpo de revolución cilíndrico (100) y con al menos un segundo paso (120) para conducir un segundo material bobinado (103, 103') a través del cuerpo de revolución cilíndrico (100),
  - comunicando el primer paso (110) una primera entrada excéntrica (111) en una primera cara frontal (140) del cuerpo de revolución (100) con una primera salida excéntrica en una segunda cara frontal (141), opuesta a la primera cara frontal (140) del cuerpo de revolución (100),
- 5  
10  
15  
20  
25  
30  
35  
40  
45  
50
2. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque dispone de un tercer paso (130) para conducir un tercer material bobinado a través del cuerpo de revolución cilíndrico (100), comunicando el tercer paso (130) una tercera entrada (131) centrada en la segunda o la primera cara frontal (140, 141) del cuerpo de revolución (100) con una tercera salida (132) dispuesta en la superficie (143) del cuerpo de revolución (100) que se extiende entre las dos caras frontales (140, 141).
3. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque incluye uno, dos o más primeros pasos (110) adicionales y/o uno, dos o más segundos pasos (120), en cada caso para conducir material bobinado adicional a través del cuerpo de revolución cilíndrico (100).
4. Dispositivo según la reivindicación 3, caracterizado porque la segunda salida excéntrica (122) de un segundo paso (120) adicional se halla frente a la segunda salida excéntrica del al menos primer paso.
5. Dispositivo según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la segunda salida excéntrica (122) del segundo paso (120) y la primer salida excéntrica (112) del primer paso (110) están dispuestas en la misma cara frontal (141) del cuerpo de revolución cilíndrico (100), especialmente de manera que las dos salidas excéntricas (112, 122) tienen la misma separación radial con respecto a un eje de rotación del cuerpo de revolución cilíndrico (100) y en particular se hallan una frente a otra en un ángulo de 180°.
6. Dispositivo según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el primer y/o el segundo paso (110, 120) se extienden en esencia paralelos, en particular a la misma distancia radial uno con respecto a otro, en relación con un eje de rotación del cuerpo de revolución en esencia cilíndrico (100).
7. Dispositivo según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el cuerpo de revolución cilíndrico (100) forma parte de un árbol de rotor de un arco de rotor (300), en particular de un sistema de desarrollo de arco de rotor, y/o rota conjuntamente con un arco de rotor (300), en particular de un sistema de desarrollo de arco de rotor, y/o está unido al mismo de manera que rota conjuntamente.
8. Dispositivo según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque en la segunda entrada (121) está dispuesto un dispositivo guía, en particular una polea de inversión (123), para una entrada guiada del segundo material bobinado.
9. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque en la tercera salida (132) está dispuesto un dispositivo guía (133), en particular una polea de inversión, para una salida guiada del tercer material bobinado.
10. Dispositivo según al menos una de las reivindicaciones 2 a 9 anteriores, caracterizado porque el primer y el tercer y/o el segundo y el tercer y/o el primer, el segundo y el tercer paso se extienden en esencia paralelos entre sí y/o a un eje de rotación del cuerpo de revolución en esencia cilíndrico.
11. Dispositivo según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el cuerpo de revolución en esencia cilíndrico (100) está compuesto de un material metálico, en particular acero

## ES 2 420 520 T3

o aluminio, y/o un paso (110, 120, 130) a través del cuerpo de revolución (100) es un taladro (longitudinal) o una ranura (longitudinal) o similar.

- 5
12. Dispositivo según al menos una de las reivindicaciones anteriores, para su empleo en el trenzado, en particular el pre-trenzado, del primer material bobinado, en particular de un primer hilo (102), y del segundo material bobinado, en particular de un segundo hilo (103), y especialmente de un primer y un segundo materiales bobinados metálicos, como alambres, cordones, cables revestidos con aislamiento y similares, conduciéndose el primer material bobinado a través del primer paso (110) y conduciéndose el segundo material bobinado a través del segundo paso (120) y trenzándose éstos en un punto de trenzado (200) después de hacerlos pasar a través del cuerpo de revolución cilíndrico (100).
- 10
13. Dispositivo según la reivindicación 12, para su empleo en el trenzado, en particular el pre-trenzado, del primer y el segundo material bobinado, conduciéndose el segundo material bobinado antes de hacerlo pasar a través del segundo paso (120), en la dirección de extracción, por un arco de rotor (300) de un sistema de desarrollo de arco de rotor y/o siendo extraído el primer material bobinado antes de hacerlo pasar a través del primer paso (110), en la dirección de extracción, por un sistema de desarrollo perteneciente al sistema de desarrollo de arco de rotor y utilizado como desarrollo tangencial.
- 15
14. Dispositivo según la reivindicación 13, para su empleo en el trenzado, en particular el pre-trenzado, del primer y el segundo material bobinado, siendo extraído el segundo material bobinado antes de conducirlo por el arco de rotor (300) del sistema de desarrollo de arco de rotor, en la dirección de extracción, por un sistema de desarrollo perteneciente a un sistema de desarrollo de arco de rotor adicional y utilizado como desarrollo tangencial adicional.
- 20
15. Dispositivo según al menos una de las reivindicaciones anteriores, para su empleo en la rotación inversa del tercer material bobinado, en particular de un tercer hilo, en el que el tercer material bobinado se conduce a través del tercer paso (130) y, después de hacerlo pasar a través del cuerpo de revolución cilíndrico (100), se conduce por un arco de rotor (300) de un sistema de desarrollo de arco de rotor, utilizando el cual se somete a una rotación inversa al tercer material bobinado.
- 25
16. Dispositivo según la reivindicación 15, para su empleo en la rotación inversa del tercer material bobinado, siendo extraído el tercer material bobinado antes de hacerlo pasar a través del cuerpo de revolución cilíndrico (100), en la dirección de extracción, por un dispositivo de extracción del sistema de desarrollo de arco de rotor.
- 30
17. Dispositivo según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque incluye un primer dispositivo dinamométrico, en particular una primera caja dinamométrica (700), para medir una fuerza de tracción y/o tensión en un material bobinado, por el cual o la cual se conduce el primer material bobinado antes de conducirlo a través del primer paso (110) del cuerpo de revolución en esencia cilíndrico (100); un tercer dispositivo dinamométrico, en particular una tercera caja dinamométrica (710), también para medir una fuerza de tracción y/o tensión en un material bobinado, por el cual o la cual se conduce un producto, trenzado a partir del primer y el segundo material bobinado, después de conducirlo a través del cuerpo de revolución en esencia cilíndrico (100).
- 35
- 40
18. Dispositivo según la reivindicación 17, caracterizado porque incluye un segundo dispositivo dinamométrico, en particular una segunda caja dinamométrica (701), para medir una fuerza de tracción y/o tensión en un material bobinado, por el cual o la cual se conduce el segundo material bobinado antes de conducirlo a través del segundo paso (120) del cuerpo de revolución en esencia cilíndrico (100).
- 45
19. Dispositivo según las reivindicaciones 17-18, caracterizado porque se emplea para determinar y/o regular una tensión de material bobinado y/o fuerza de extracción para un material bobinado, en particular para determinar una fuerza de extracción nominal del segundo material bobinado y/o regular una segunda fuerza de extracción del segundo material bobinado, midiéndose con el primer dispositivo dinamométrico (700) una primera fuerza de extracción del primer material bobinado y/o midiéndose con el segundo dispositivo dinamométrico (701) una segunda fuerza de extracción del segundo material bobinado, midiéndose con el tercer dispositivo dinamométrico (710) la fuerza de tracción en el producto trenzado, determinándose la fuerza de extracción nominal del segundo material bobinado y/o regulándose la segunda fuerza de extracción del segundo material bobinado mediante la utilización de la primera fuerza de extracción del primer material bobinado y/o la segunda fuerza de extracción del segundo material bobinado y la fuerza de tracción del producto trenzado.
- 50
- 55

- 20.** Procedimiento para trenzar un material alargado bobinado, donde
- se conducen un primer material bobinado (102) a través de un primer paso (110) de un cuerpo de revolución en esencia cilíndrico (100) y un segundo material bobinado (103) a través de un segundo paso (120) del cuerpo de revolución en esencia cilíndrico (100),
- 5 comunicando el primer paso (110) una primera entrada excéntrica (111) en una primera cara frontal (140) del cuerpo de revolución (100) con una primera salida excéntrica (112) en una segunda cara frontal (141), opuesta a la primera cara frontal (140), del cuerpo de revolución (100), y
- 10 comunicando el segundo paso (120) una segunda entrada (121), dispuesta en una superficie (143) del cuerpo de revolución (100) que se extiende entre las dos caras frontales (140, 141), con una segunda salida excéntrica (122) en la segunda cara frontal (141) del cuerpo de revolución (100), y
- trenzándose el primer y el segundo material bobinado (102, 103) en un punto de trenzado (200) después de conducirlos a través del cuerpo de revolución en esencia cilíndrico (100).
- 21.** Procedimiento según la reivindicación 20, caracterizado porque el segundo material bobinado es conducido, antes de hacerlo pasar a través del segundo paso (120), en la dirección de extracción, por un arco de rotor (300) de un sistema de desarrollo de arco de rotor y/o el primer material bobinado es extraído, antes de hacerlo pasar a través del primer paso (110), en la dirección de extracción, por un sistema de desarrollo perteneciente al sistema de desarrollo de arco de rotor y utilizado como desarrollo tangencial.
- 15
- 22.** Procedimiento según la reivindicación 21, caracterizado porque el segundo material bobinado (103) es extraído antes de conducirlo por el arco de rotor (300) del sistema de desarrollo de arco de rotor, en la dirección de extracción, por un sistema de desarrollo perteneciente a un sistema de desarrollo de arco de rotor adicional y utilizado como desarrollo tangencial adicional.
- 20

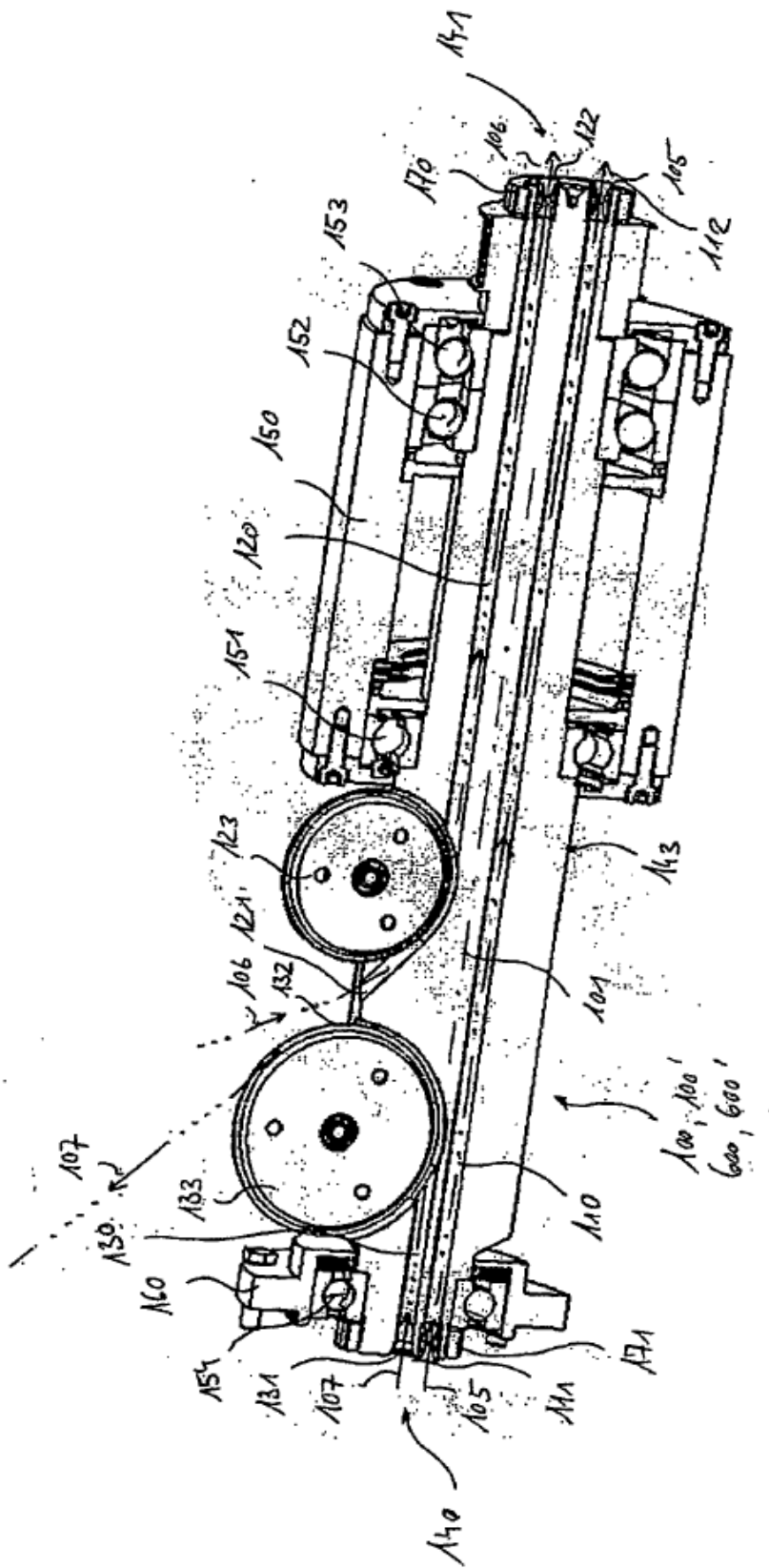
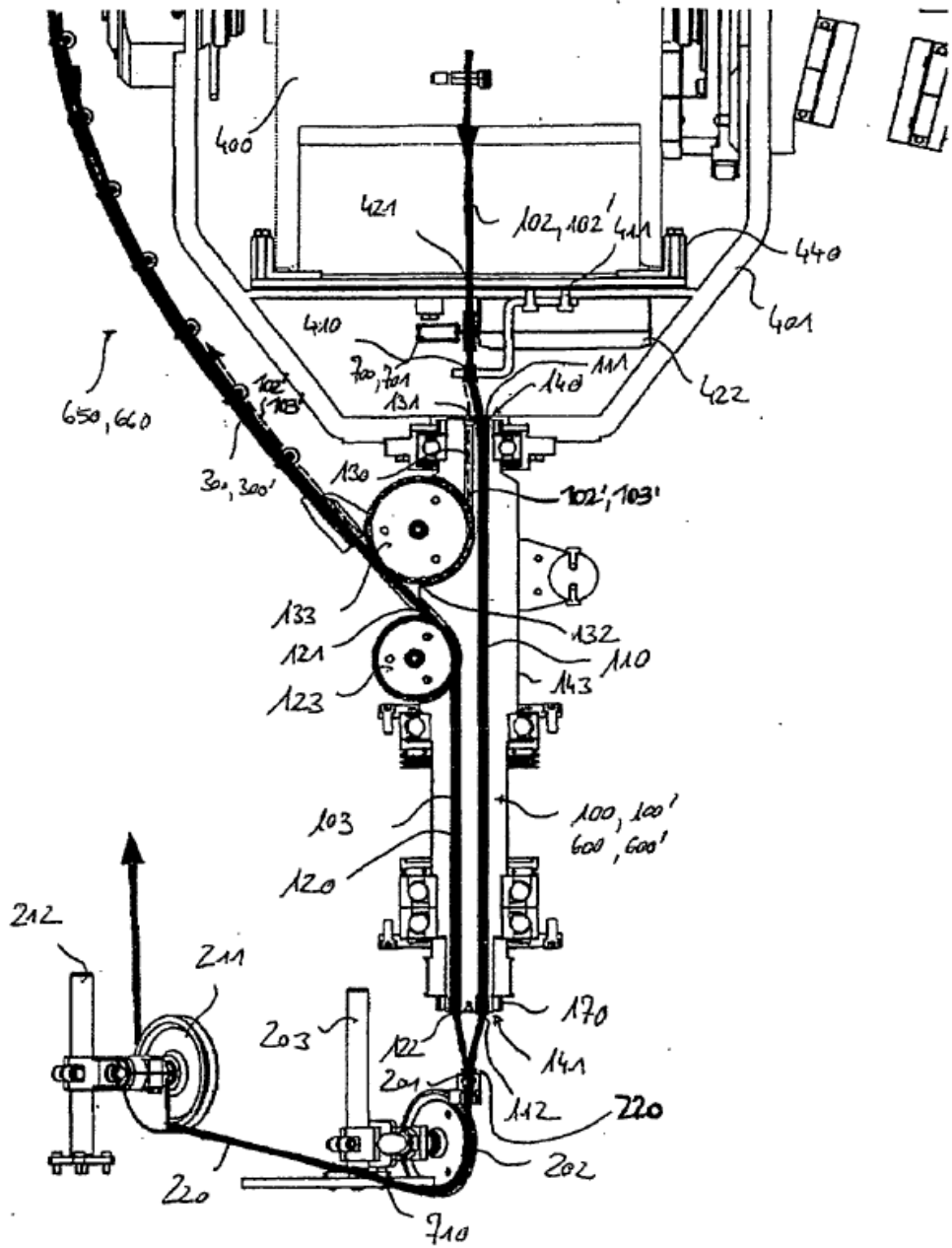


Fig. 1

Fig. 2





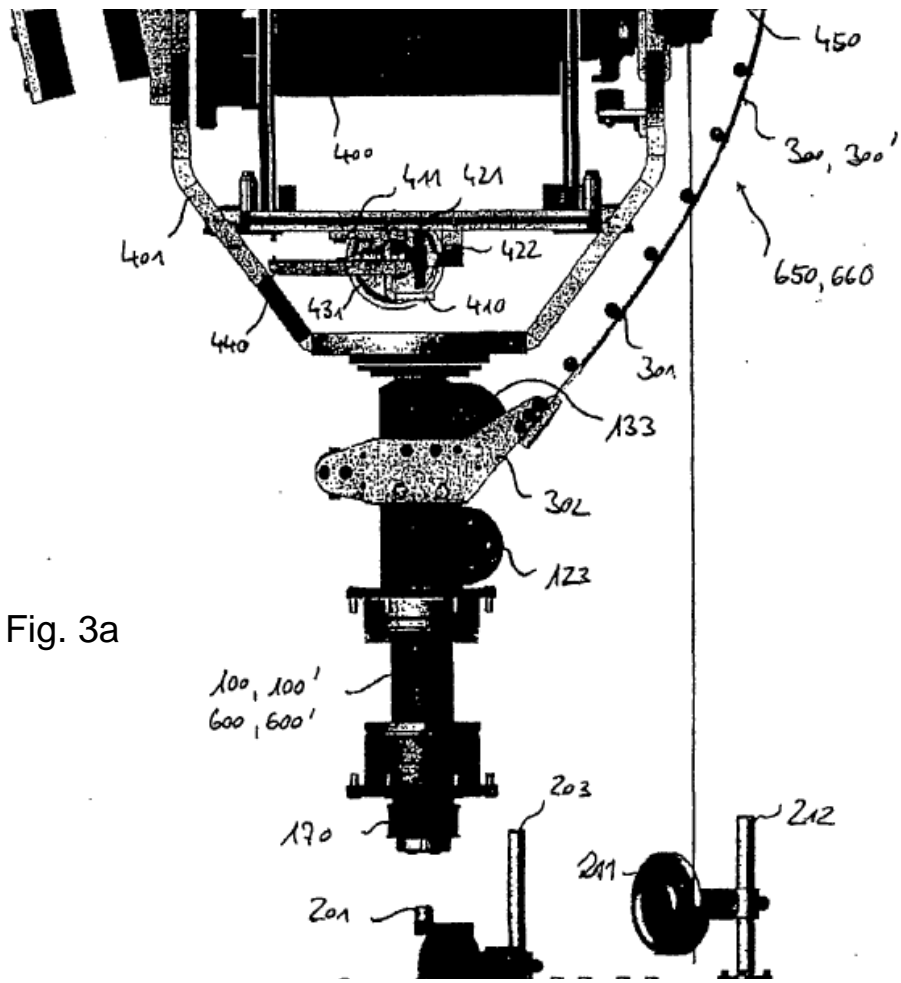


Fig. 3a

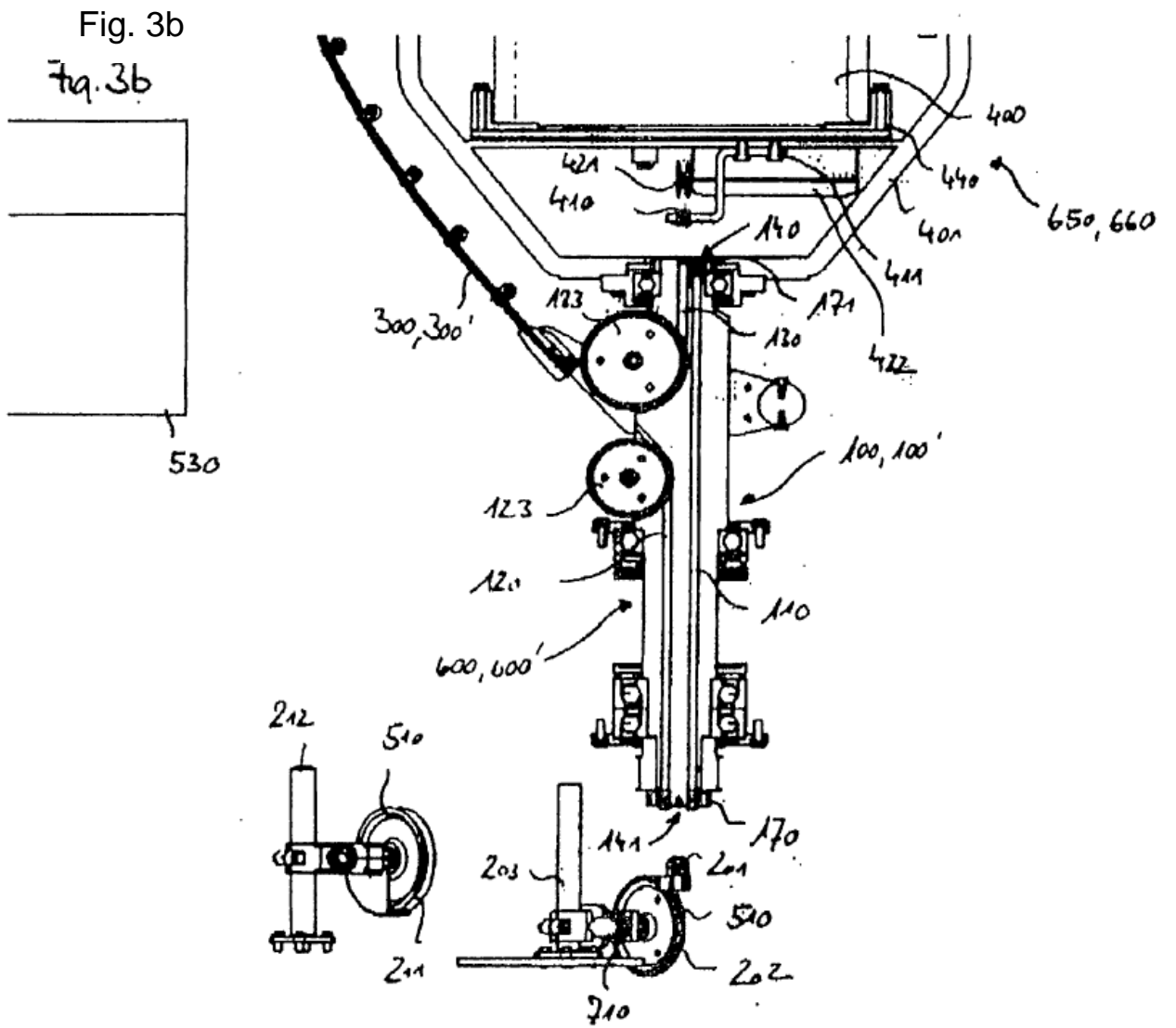
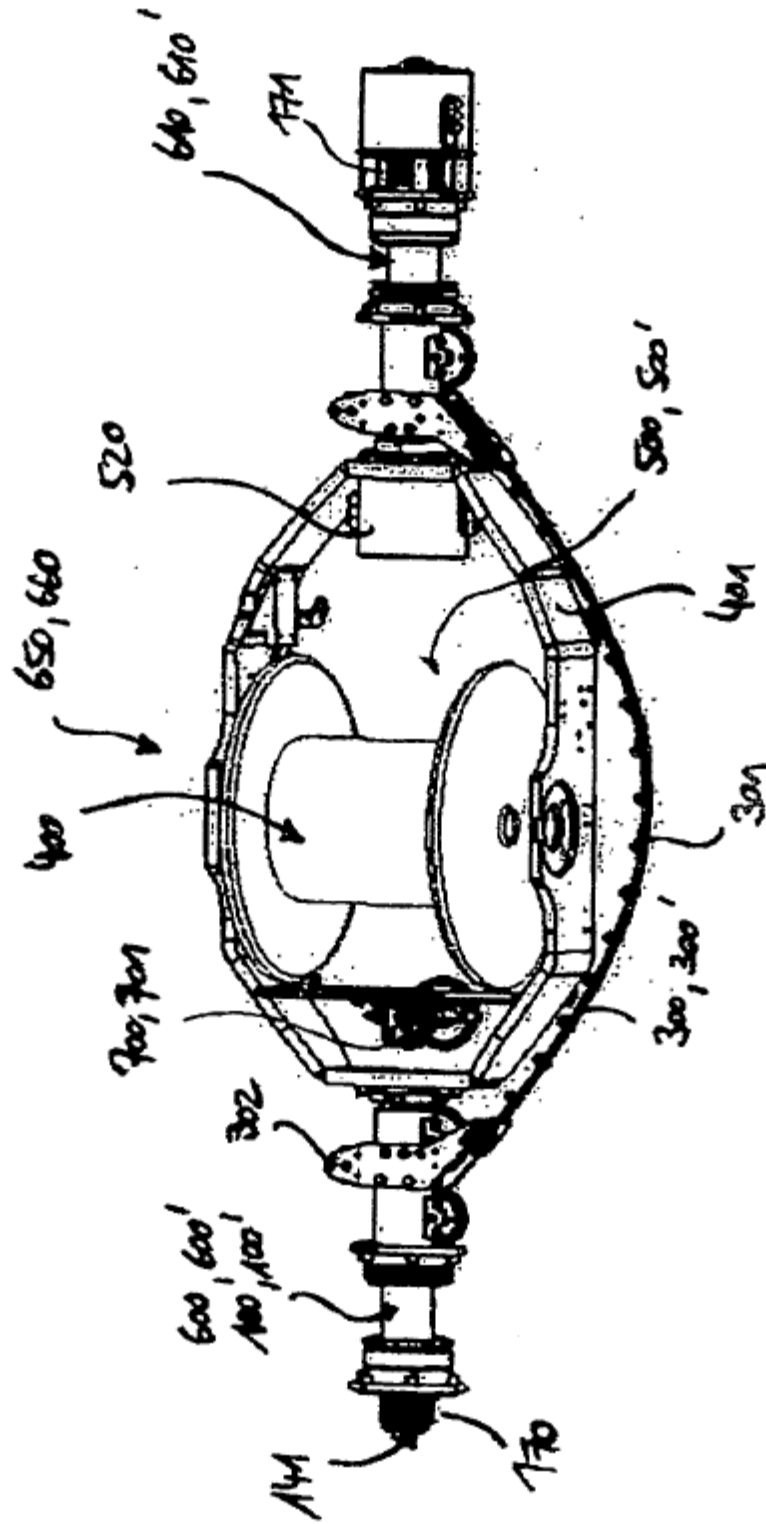


Fig. 4





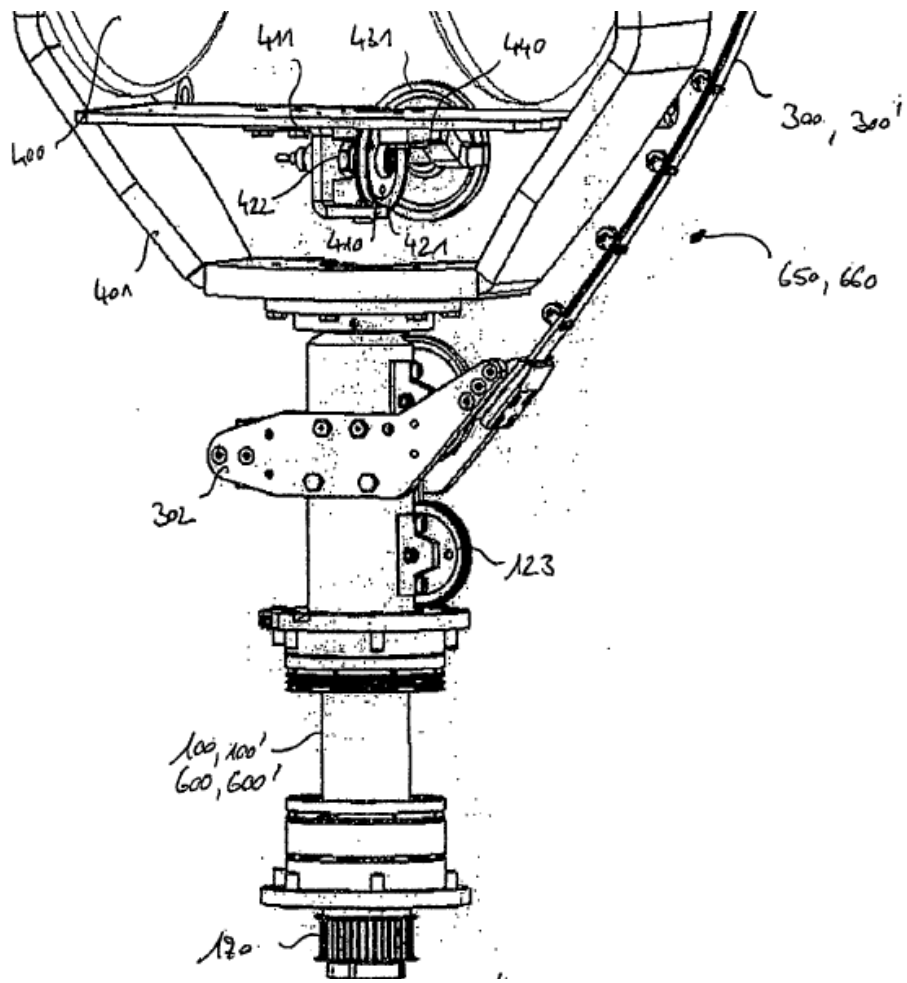


Fig. 6