

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 526 327**

51 Int. Cl.:

**B65H 75/50** (2006.01)

**B26D 3/16** (2006.01)

**B29K 27/06** (2006.01)

**B29C 65/50** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.03.2008 E 12157994 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.09.2014 EP 2502867**

54 Título: **Máquina capaz de conectar dos núcleos tubulares dispuestos**

30 Prioridad:

**16.03.2007 IT PI20070030**

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

**09.01.2015**

73 Titular/es:

**GA.VO. MECCANICA DI TANCREDI ANTONIO & C. S.N.C. (100.0%)**

**Via A. Gramsci 2074**

**51036 Larciano, IT**

72 Inventor/es:

**TANCREDI, ANTONIO;  
BENVENUTI, STEFANO y  
NICCOLAI, ALESSANDRO**

74 Agente/Representante:

**LAHIDALGA DE CAREAGA, José Luis**

ES 2 526 327 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**

**CAMPO DE LA INVENCION**

5 La presente invención se refiere a una máquina capaz de conectar dos núcleos tubulares dispuestos, de forma sucesiva, con sus extremos enfrentados y capaz de cortar un núcleo articulado resultante según una longitud deseada.

Dicha máquina se conoce a partir del documento WO 2004/087551.

10

**DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA TÉCNICO**

15 Se conocen máquinas capaces de conectar entre sí dos núcleos tubulares dispuestos, de forma sucesiva, con los extremos enfrentados, de modo que un extremo frontal de un núcleo anterior esté dispuesto contra un extremo posterior de un núcleo siguiente y de modo que se forme una junta a tope devanando una o más capas de cinta adhesiva. La etapa de devanar la cinta adhesiva se realiza aproximando uno de sus extremos libres formando puente entre los dos núcleos adyacentes, por turno, en la junta a tope. A continuación, el núcleo flujo abajo se hace girar y su movimiento se transmite al núcleo flujo arriba mediante un rodillo de goma inactivo dispuesto en puenteado entre los dos núcleos, de modo que los dos núcleos giren alrededor de sí mismos arrastrando la cinta adhesiva y creando la junta a tope.

20

El inconveniente de este sistema conocido es que no es posible evaluar exactamente el número de vueltas de la cinta adhesiva devanada alrededor de los núcleos, creando así juntas siempre diferentes entre sí y luego, con diferentes características de resistencia.

25

De hecho, puesto que los dos núcleos se hacen girar, a su vez, mediante un tracción periférica de un rodillo accionado, mientras que se soportan por un par de rodillos inactivos y puesto que se suele cambiar el diámetro de los núcleos a conectar, la relación entre la rotación de los núcleos, la rotación del rodillo de tracción periférica para la conexión de los núcleos es diferente para cada diámetro.

30

Mientras, por un lado, un número demasiado bajo de capas de cinta adhesiva genera una junta débil, por el contrario, es recomendable superar el número de capas de cinta adhesiva, puesto que se formaría un espesor que cambiaría el diámetro, lo que afecta al uso del núcleo.

35 **SUMARIO DE LA INVENCION**

Es un objeto de la invención dar a conocer un aparato para conectar y cortar núcleos tubulares de soporte de rodillo que proporciona un mejor corte del núcleo.

40 Es también una característica de la presente invención dar a conocer un aparato para su conexión con cinta adhesiva y para cortar núcleos tubulares de soporte de rodillo, adaptado para obtener juntas iguales entre sí para todos los núcleos del mismo diámetro, esto es, con un mismo número de capas de cinta adhesiva para cualquier diámetro de los núcleos.

45 Otra característica de la invención es dar a conocer un aparato perfeccionado para hacer avanzar los núcleos con el fin de aumentar la precisión de la alineación de los núcleos en una zona de junta.

Otra característica de la invención es dar a conocer un aparato para hacer avanzar los núcleos que tiene un sistema de alimentación de núcleos que presta asistencia en la carga de los núcleos y garantiza que solamente un núcleo se cargue en un instante dado.

50

Otra característica de la invención es dar a conocer un aparato para hacer avanzar los núcleos que tiene un sistema de alta precisión para localizar las partes de núcleos que se van a conectar.

55 Otra característica de la invención es dar a conocer un aparato para hacer avanzar los núcleos que permite una operación completamente automática de las juntas y del corte para cualquier diámetro de los núcleos.

Estos y otros objetos se consiguen por un aparato para conectar y cortar núcleos tubulares de soporte de rodillo y un método para cortar núcleos tubulares de soporte de rodillo, según se define en las reivindicaciones adjuntas.

60

El aparato para conectar y cortar núcleos tubulares de soporte de rodillos, comprende:

- un medio para hacer avanzar dichos núcleos adaptado para situar uno de dichos núcleos sobre un soporte rodante, teniendo dicho núcleo un extremo frontal y un extremo posterior;

65

- un medio para empujar dicho núcleo a lo largo de un eje longitudinal en dicho soporte, con dicho medio

actuando para empujar contra dicho extremo posterior con el fin de llevar dicho extremo frontal a una estación de conexión y en dicha estación de conexión, está dispuesto adecuadamente el extremo posterior de una parte de núcleo para su conexión;

- 5 - un medio de arrastre accionado periférico para hacer que gire dicha parte de núcleo;
- un medio de conexión presente en dicha estación de conexión, que comprende un alimentador de cinta adhesiva y un rodillo de transmisión para hacer que dicho núcleo y dicha parte de núcleo giren alrededor de su propio eje, manteniendo el extremo frontal de dicho núcleo y el extremo posterior de dicha parte de núcleo solidarios entre sí, con el fin de arrastrar dicha cinta adhesiva para el devanado y formación de dicha junta;
- 10 - medios de transporte para transportar, en sentido longitudinal, dicho núcleo conectado y dicha parte de núcleo a lo largo de dicho eje longitudinal hasta una estación de corte, con dicho medio de transporte dando lugar a que dicho núcleo conectado y parte de núcleo prosigan hasta que el extremo frontal de dicha parte de núcleo haya pasado dicha estación de corte para una distancia predeterminada;
- 15 - un medio de corte para cortar dicho núcleo y dicha parte de núcleo conectados entre sí en dicha estación de corte con el fin de obtener una longitud de núcleo que sea tan larga como dicha distancia;

20 En dicha estación de corte se proporcionan medios para invertir la velocidad de rotación del núcleo durante el corte después de que el núcleo haya girado en un ángulo predeterminado. De este modo, es posible obtener un acabado de corte de alto nivel.

25 En una forma de realización preferida, a dicho medio de tracción periférica se asocia un dispositivo para transmitir un número de rotaciones adecuado para hacer que dicho núcleo y dicha parte de núcleo giren durante un número de vueltas predeterminado.

En particular, dicho dispositivo para transmitir un número de rotaciones comprende:

- 30 - un medio para detectar el diámetro de dicho núcleo;
- un medio informático para calcular dicho número de vueltas predeterminado, dependiendo de dicho diámetro;
- un medio para establecer dicho medio de tracción periférica en conformidad con una señal proporcionada por dicho medio informático.

35 En particular, en dicho medio de cálculo existen medios de programación residentes para:

- 40 - detectar un número N de capas de cinta adhesiva para su devanado alrededor de dicha junta de núcleo;
- calcular un número de vueltas a introducir en el medio de tracción periférica aplicando la ecuación  $n=N*D/d$ , en donde d es el diámetro del medio de tracción periférica, D es el diámetro del núcleo comunicado desde dicho medio para su detección;
- 45 - transmitir dicho número de n a dicho medio para su ajuste de modo que inicien el arrastre del núcleo y su parada para conseguir dicho número de vueltas.

50 En una forma de realización preferida, dicho rodillo de transmisión, en dicha estación de conexión, está montado sobre un soporte que puede aproximarse/alejarse desde dicha junta de núcleo. En particular, dicho soporte se selecciona de entre el grupo constituido por:

- un soporte impulsado, para llevar automáticamente el rodillo de transmisión a entrar en contacto con dicha junta de núcleo;
- 55 - un soporte, de accionamiento manual, para llevar manualmente el rodillo de transmisión a entrar en contacto con dicha junta de núcleo;

60 En una forma de realización preferida, dicho medio para detectar el diámetro de dicho núcleo se selecciona a partir del grupo constituido por:

- un medio para la lectura automática de una medición del diámetro;
- un medio de adquisición para adquirir un dato de medición del diámetro predeterminado;
- 65 - una combinación de medios para la lectura automática y medio de adquisición, en donde se proporcionan medios de prueba para constatar que el diámetro predeterminado coincide con el diámetro objeto de lectura

automática.

5 En una forma de realización preferida, dicho medio de transporte longitudinal comprende dos rodillos de centrado automático dispuestos en lados opuestos con respecto a dicha parte de núcleo, montados de forma pivotante sobre soportes respectivos adaptados para llevarles a la proximidad de dicha parte de núcleo empujando lateralmente dicha parte de núcleo y procediendo a su acoplamiento y para llevarles a su desacoplamiento, siendo un primer rodillo de dicho rodillos un rodillo accionado y un segundo de dichos rodillos siendo un rodillo inactivo, estando dichos soportes adaptados para cerrarse y abrirse por intermedio de elementos de accionamiento, a por lo menos uno de dichos rodillos un codificador que está asociado para medir, con precisión, el movimiento de transporte para las etapas de conexión y/o de corte.

15 En otra forma de realización preferida, a modo de ejemplo, cada uno de dichos soportes adaptado para cerrar con empuje lateral dicho núcleo en su acoplamiento y para su desacoplamiento, que comprende un brazo que gira alrededor de un eje que tiene un extremo libre conectado a un respectivo rodillo de dichos rodillos giratorios.

20 En una forma de realización preferida, dicho medio para la lectura automática de una medición del diámetro de dicho núcleo comprende un sensor de posición angular montado en el eje de uno de dichos brazos giratorios, en particular, dicho sensor de la posición angular está montado en el eje de rotación del brazo giratorio que sujeta dicho rodillo inactivo.

En particular, dicho sensor de la posición angular es un potenciómetro.

25 En una forma de realización preferida, dicho segundo rodillo accionado es engranado por un motor eléctrico seleccionado de entre el grupo constituido por:

- un motor de engranajes con motor asíncrono;
- un motor del tipo de paso a paso.

30 En particular, dichos dos rodillos de centrado automático están revestidos del producto denominado *Vulcolan*.

En una forma de realización preferida, dicho medio de tracción periférica comprende:

- 35 - un soporte móvil en sentido radial con respecto a dichos núcleos;
- un rodillo de caucho conectado, de forma pivotante, a dicho soporte móvil, con el eje de rotación de dicho rodillo de caucho siendo paralelo al mensaje de los núcleos;
- 40 - un motor para hacer que gire dicho rodillo de caucho alrededor de su eje de rotación, en función de un número predeterminado de vueltas;
- medios motrices para desplazar dicho soporte móvil para llevar a dicho rodillo de caucho en contacto con la superficie lateral de dichos núcleos.

45 En una forma de realización preferida, dicho alimentador de cinta adhesiva comprende un sensor para detectar la presencia de cinta adhesiva.

En otra forma de realización preferida, dicha estación de corte comprende:

- 50 - un carro deslizante, en una dirección transversal con respecto a dicha dirección longitudinal;
- una cuchilla circular dentada dispuesta perpendicularmente a dicha dirección longitudinal montada en un soporte instalado en dicho carro;
- 55 - medios para desplazar dicho carro deslizante;
- medios para hacer que gire dicha cuchilla circular.

60 En particular, dicho medio para desplazar dicho carro deslizante comprende un cilindro de velocidad controlada por medios hidráulicos.

En una forma de realización preferida, dicho medio para desplazar dicho carro comprende medios para obtener una carrera de aproximación rápida y una carrera de corte lenta.

65 En otra forma de realización preferida, dicha estación de corte comprende un sensor de posición adaptado para medir la posición de dicho carro deslizante, en una dirección transversal.

En particular, dicho ángulo predeterminado es mayor que 360°, en particular, se establece entre 380° y 390°.

En particular, dicho medio para hacer que gire dicha cuchilla circular comprende un motor asíncrono.

- 5 En otra forma de realización preferida, se proporcionan medios de tope para detener al extremo frontal de dicha parte de núcleo en una posición determinada cuando se efectúa el corte.

En particular, dicho medio de tope comprende:

- 10 - un carro de desplazamiento a tope que se desliza en dirección longitudinal;
- un elemento de tope montado en dicho carro de tope y dispuesto perpendicularmente a dicha dirección longitudinal;
- 15 - medios para desplazar dicho carro de desplazamiento a tope.

En particular, dicho elemento de tope es plano.

En particular, dicho carro de desplazamiento a tope comprende un sensor de posición.

- 20 En una forma de realización preferida, dicho medio de tope comprende medios de succión de virutas para las virutas producidas por el corte.

- 25 En particular, dicho medio de succión comprende un conducto de succión que tiene origen en una succión de apertura obtenida en dicho elemento de tope.

En particular, dicho medio para hacer avanzar dichos núcleos comprende:

- 30 - un cuerpo alargado con sección transversal, en forma de estrella, que se extiende a lo largo de un eje de rotación paralelo a dicho eje longitudinal, comprendiendo dicho cuerpo en forma de estrella al menos tres salientes radiales continuos;
- medios motrices para hacer que dicho eje, en forma de estrella, gire alrededor de dicho eje de rotación.

- 35 En una forma de realización preferida, dichos salientes se extienden a todo lo largo de dicho eje en forma de estrella.

- 40 En particular, dicho eje en forma de estrella comprende cuatro salientes continuos radiales dispuestos, de forma sucesiva, con los extremos enfrentados formando un ángulo recto entre sí. El hecho de que los salientes radiales sean continuos permite hacer avanzar o cargar núcleos de longitud variable entre unos pocos centímetros a la longitud total del eje en forma de estrella.

- 45 En particular, dicho soporte de rodadura sobre el que dichos medios de avance localizan uno de dichos núcleos, comprende dos rodillos inactivos dispuestos paralelos al eje longitudinal de dicho eje en forma de estrella, estando dichos rodillos inactivos montados en una altura menor que dicho eje longitudinal de dicho eje en forma de estrella, de modo que después de una rotación predeterminada de dicho eje en forma de estrella se libere un núcleo sobre dicho soporte.

- 50 En particular, dicho medio para empujar dichos núcleos longitudinalmente a lo largo de dicho soporte comprende un carro accionado deslizante a lo largo del eje longitudinal de dichos núcleos, con dicho carro realizando una primera carrera de aproximación.

En particular, dicho medio para empujar comprende, además:

- 55 - un dispositivo de aproximación operativamente en contacto con el extremo posterior de dicho núcleo y montado sobre dicho carro, que comprende un dispositivo de accionamiento móvil con respecto a dicho carro a lo largo de dicho eje longitudinal para realizar una nueva carrera fina de aproximación.

- 60 En particular, dicho dispositivo de aproximación comprende al menos dos rodillos inactivos pequeños alineados que tienen un eje de rotación perpendicular al eje longitudinal de dichos núcleos, estando dichos rodillos operativamente en contacto con dicho extremo posterior.

- 65 En una forma de realización preferida, se dan a conocer medios para empujar dicho núcleo contra dicho soporte de rodamiento, que comprende un dispositivo de empuje vertical que actúa contra dicho núcleo en sentido opuesto a dicho soporte. Los medios para empujar tienen la función de mantener alineados los núcleos tubulares más largos durante la rotación lo que les hace girar alrededor de su propio eje y les mantiene adheridos al soporte.

En particular, dicho dispositivo de empuje vertical comprende:

- 5 - una horquilla que se desliza radialmente con respecto al núcleo que tiene un extremo libre orientado hacia el núcleo, comprendiendo dicho extremo libre al menos dos rodillos inactivos pequeños que pueden llevarse a entrar en rotación mediante el giro de dicho núcleo;
- medios motrices para desplazar radialmente dicha horquilla.

En particular, dichos medios motrices se seleccionan de entre el grupo constituido por:

- 10 - un dispositivo de accionamiento lineal neumático;
- un dispositivo de accionamiento lineal hidráulico;
- 15 - un motor eléctrico.

En una forma de realización preferida, dicho aparato comprende medios para accionar y para controlar el movimiento de dichos medios para hacer avanzar, de dichos medios para empujar, de dichos medios de conexión y de dichos medios de transporte.

## 20 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La invención se hará más evidente con la siguiente descripción de una forma de realización a modo de ejemplo, que es ilustrativa y no limitadora, con referencia a los dibujos adjuntos en donde:

25 La Figura 1 ilustra un aparato, a modo de ejemplo, según la invención, para conectar y cortar núcleos tubulares de soporte de rodillo;

30 La Figura 2 ilustra, en detalle, un dispositivo de empuje de dicho aparato;

La Figura 3 ilustra, de forma esquemática, la operación de la estación roscadora, según la invención, en donde el rodillo de transmisión está situado formando un puente con una parte previamente dispuesta en el soporte y un núcleo para la conexión;

35 La Figura 4 ilustra una estación para el arrastre de dicho aparato;

La Figura 5 ilustra una estación de corte de dicho aparato;

40 La Figura 6 ilustra una posible disposición de sensores de proximidad a lo largo de la dirección longitudinal;

La Figura 7 ilustra un diagrama de flujo que describe la operación del aparato, según la invención, para transmitir un número predeterminado de vueltas de la estación de inserción de núcleos.

## 45 DESCRIPCIÓN DETALLADA DE FORMAS DE REALIZACIÓN PREFERIDAS A MODO DE EJEMPLO

Con referencia a la Figura 1, se describe un aparato para conectar y cortar núcleos tubulares 1 para soportar rodillos de material devanado. Dicho aparato comprende una estación de carga 80, que tiene un medio de hacer avanzar núcleos 1 adaptado para situar un núcleo, en un instante determinado, sobre un soporte de rodadura constituido por dos rodillos paralelos y horizontales 10 y 11. El medio de avance de núcleos comprende un alimentador accionado en forma de estrella 4 que tiene, a modo de ejemplo, cuatro salientes continuos 2 que permiten cargar núcleos tubulares de longitudes diferentes. El hecho de que los salientes 2 sean continuos permite la carga de núcleos tubulares 1 de longitudes que deben variar desde unos pocos centímetros hasta la longitud máxima, sin necesidad de ajuste manual.

55 Los rodillos 10 y 11 del soporte de rodadura están dispuestos a lo largo de una dirección longitudinal 16, así como el eje de los núcleos durante el trabajo y la dirección de manipulación de los núcleos mismos. El aparato comprende medios para empujar núcleos 1 a lo largo de la dirección longitudinal 16, en particular, un empujador 5 que actúa contra un extremo posterior de núcleo 1, una vez que se haya cargado sobre el soporte de rodadura 10, 11, con el fin de llevar un extremo frontal de un núcleo cargado sucesivamente a una estación de conexión 60. En esta estación, el extremo posterior de una parte de núcleo 1' para conexión está presente, previamente cargado.

65 Según se ilustra en la Figura 2, el empujador 5 comprende un carro 6 que se desliza en dirección longitudinal 16, sobre una guía no ilustrada, y un elemento de aproximación 9 a modo de ejemplo, neumático, con una presión regulable y con rodillos inactivos verticales 7 y 8. Estos rodillos, al estar operativamente en contacto con el extremo posterior de núcleo cargado, permiten entonces la rotación libre del núcleo mismo alrededor de su eje, con su agarre con elemento de aproximación 9 durante la rotación. Los rodillos inactivos verticales 7 y 8 están montados sobre un

soporte 19 móvil según la dirección de la flecha 17 en sentido longitudinal 16 con respecto al empujador 5 mediante un pistón no ilustrado.

El empujador 5 comprende, además, un dispositivo de empuje vertical 81, con dos rodillos inactivos pequeños 13 montados en una horquilla 12, que tienen la función de mantener alineados los núcleos tubulares más largos durante la etapa de conexión. Con frecuencia, de hecho, los núcleos largos están ligeramente curvados y, al girar sin la acción del empujador 81 se corre el riesgo de que choque con los rodillos inactivos 10 y 11 hasta su caída desde el soporte. Este empujador 81 fuerza al núcleo 1 a girar alrededor de su eje. El empujador 81 es activado por un programa informático de control solamente cuando se obtienen núcleos largos y solamente cuando la etapa de carga se realiza por la unidad de carga automática.

En la presente invención, la carga puede realizarse de una forma manual, como alternativa a una carga automática. Si la etapa de carga se efectúa por la unidad de carga, de forma manual, el núcleo suele tener una longitud más pequeña y por ello, no se curva de forma notable, por lo que no será necesaria la presencia de un empujador 81.

Haciendo referencia también a la Figura 2, el aparato según la invención comprende medios de conexión, que forman una estación de conexión de tipo conocido 60. El medio de conexión comprende un alimentador de cinta adhesiva 61 y un rodillo inactivo de transmisión 62. Un medio de tracción periférica 31 hace que la parte de núcleo 1' gire alrededor de su propio eje y también el núcleo 1 gire alrededor de su propio eje de forma solidaria con la parte 1'. El rodillo inactivo de transmisión 62 puede hacerse descender en la dirección de la flecha 66 que mantiene, indirectamente, en contacto mutuo, el extremo frontal de dicho núcleo 1 y el extremo posterior 1' de dicha parte de núcleo. De este modo, se obtiene el efecto de arrastre el extremo libre 61' de la cinta adhesiva 61 para su devanado y formación de dicha junta.

Según la presente invención, el medio de tracción periférica 31 está programado por un algoritmo informático para mantener constante el número de vueltas de la cinta, cualquiera que sea el diámetro del núcleo 1, 1'. El diámetro y el espesor del núcleo 1 se eligen por el operador en el panel de control de la máquina, que no se ilustra en la Figura. En esta estación, un sensor, no ilustrado, ha sido instalado para detectar si la cinta adhesiva 61 está acabada (sensor de presencia de cinta) y bloquee la máquina avisando al operador de que se necesita proporcionar la cinta adhesiva 61.

Dicho algoritmo, según se ilustra en la Figura 7, calcula el número de vueltas del medio de tracción periférica, adquiriendo el número N de capas de cinta adhesiva para su devanado alrededor de los núcleos y el número n de vueltas a la entrada en el medio de tracción periférica aplicando la ecuación  $n=N*D/d$ , en donde d es el diámetro del medio de tracción periférica, D es el diámetro del núcleo comunicado por el medio para la detección. Además, este algoritmo transmite el número n al medio para su ajuste de modo que se inicie el arrastre del núcleo y se detenga en dicho número n de vueltas.

El aparato, según la invención, comprende, además, una estación 50 para el arrastre a lo largo de dirección longitudinal 16 hasta una estación de corte 30, que transporta la parte de núcleo conectada 1' y el núcleo 1 hasta que el extremo frontal de la parte 1' haya pasado la estación de corte 30 en una distancia predeterminada.

Un transportador 50, ilustrado en la Figura 4, comprende dos rodillos de centrado automático 53 y 54, a modo de ejemplo, revestidos de Vulcolan, montados en dos ejes verticales en posición opuesta a la parte de núcleo 1', que se accionan por un cilindro neumático único no ilustrado en la figura. Cada rodillo 53 y 54 está montado en un respectivo brazo de soporte 51 y 52, girando alrededor de un eje vertical respectivo 55 y 56. Uno de los dos rodillos, a modo de ejemplo, el rodillo 54, es impulsado en una forma no ilustrada y el otro rodillo 53 es un rodillo inactivo y se arrastra en rotación por el núcleo 1 cuando avanza. En el rodillo inactivo 53, está montado un codificador 58 que por medio del programa informático controla el movimiento de la parte de núcleo 1' o del núcleo 1 que le está conectado. En el brazo de soporte 51 del rodillo inactivo 53, en particular, en el eje 55, además, está montado un potenciómetro, no ilustrado, con la función de efectuar un control electrónico del diámetro elegido del núcleo. El potenciómetro mide la aproximación que debe realizarse por el brazo 51 hasta entrar en contacto con el núcleo. Si el diámetro del núcleo no corresponde al elegido por el operador, se detiene la máquina y se señala un código de error.

La máquina, según la invención, comprende, además, una estación de corte que está constituida por una unidad de rotación 30 de los núcleos y una unidad de corte 40, ilustrada en la Figura 4, así como en la Figura 1. La unidad de rotación 30 comprende un rodillo de caucho accionado 31, anteriormente descrito en relación con la Figura 3 para la etapa de conexión, que comprime lateralmente el núcleo para hacer que gire durante las operaciones de corte y durante la etapa de conexión. Este rodillo 31 está montado en un puente 34 accionado por un cilindro neumático no ilustrado.

La unidad de corte 40 comprende una cuchilla circular dentada 41 accionada por un motor asíncrono, no ilustrado, que transmite el movimiento a la cuchilla circular 41, a modo de ejemplo, por intermedio de una transmisión de correa 44. La unidad de corte 40 está montada en un carro 43 que se desliza en una dirección 45 transversal con respecto a la dirección longitudinal 16, que se acciona por un cilindro de velocidad controlada por medios hidráulicos que no se ilustra. Un potenciómetro lineal, no ilustrado, controla la posición del carro 43 y, dependiendo del diámetro

del núcleo, controla las dos velocidades, esto es, velocidad de aproximación rápida y velocidad de corte lenta.

El disco de corte 41 se desplaza en una dirección transversal con rapidez hasta unos pocos milímetros desde el núcleo 1 situado sobre el soporte de rodadura y entonces, se reduce la velocidad y se inicia el corte con el núcleo 1 en una rotación opuesta a la del disco 41 (el disco gira en sentido horario y el tubo en un sentido anti-horario). Después de una rotación del núcleo de aproximadamente 380° - 390° desde el inicio del corte, se invierte el sentido de rotación del núcleo 1 (el disco en sentido anti-horario y el tubo en sentido horario) y se completa el corte. Este procedimiento particular permite la eliminación de los defectos de corte en el núcleo y se obtiene una superficie de corte más limpia.

En caso de que, desde el panel de control, no ilustrado, se ajuste el corte para núcleos de material diferente, a modo de ejemplo, tubos de cloruro de polivinilo PVC en lugar de tubos de cartulina prensada, el programa informático no ejecuta la operación de rotación inversa del núcleo, sino que el núcleo tubular 1 gira siempre en sentido horario, puesto que en caso de tubos de PVC no se suelen crear defectos de corte.

En la estación de corte 40, además, se proporcionan toberas para chorros de aire comprimido, que no se ilustra en la Figura, con el objeto de prestar asistencia a la expulsión de partes cortas de núcleo que se han cortado, a modo de ejemplo, con una longitud menor que 50 milímetros, que podrían causar dificultades en la descarga después del corte.

El aparato según la invención comprende un medio de tope deslizante 70, ilustrado en la Figura 1, adaptado para proporcionar una referencia de tope a lo largo de la dirección longitudinal 16 para corregir la disposición del núcleo antes del corte. El medio de deslizamiento a tope comprende un elemento de tope 71 ortogonal a la dirección longitudinal 16, montado en un carro accionado no ilustrado que se desliza sobre una guía, en una dirección 75 paralela a la dirección longitudinal 16. Un codificador, no ilustrado, controla la posición del tope 71 y permite que el sistema ajuste la distancia del tope 71 para ser la misma con respecto al disco de corte 41, esto es, la longitud del núcleo cortado. El elemento de tope 71 tiene una abertura de succión 72 que está operativamente situada en una zona en el interior de núcleo tubular 1, en donde esta abertura 72 es un extremo de un tubo 73 conectado a una bomba de succión no ilustrada. Dicho tope deslizante 70, del tipo de succión, de este modo, es capaz de un posicionamiento longitudinal en una forma correcta y precisa y al mismo tiempo, hacer que se produzca la succión de las virutas que resultan del proceso de corte.

El núcleo 1, después de realizar un ciclo de corte, se transporta por rodillos de caucho 53 y 54 de la estación de transporte 50 (Figura 4) con alta velocidad. El codificador, no ilustrado, montado en la estación de transporte hace que el núcleo 1' se desplace con rapidez hasta la longitud de corte elegida, deteniéndose unos pocos centímetros antes, y luego se desacelera y lleva el núcleo 1, a baja velocidad, hasta entrar en contacto con el tope 71. En este punto, el núcleo queda bloqueado por el descenso del rodillo de caucho 30 de la estación de corte, mientras que los cilindros de transporte 53 y 54 se abren y se inicia la etapa de corte.

Después del corte, el tope 71 se retira por un cilindro neumático no ilustrado en al menos algunos centímetros y se descarga la longitud del núcleo cortada. A continuación, el tope 71 retorna a la posición anterior. La retirada del tope 71 se utiliza para ayudar a la descarga de la parte de núcleo.

En la Figura 6, se ilustra una parte de la máquina según la invención, que tiene un sensor de proximidad 90 dispuesto flujo arriba desde la estación de conexión 60 y dos sensores 91 y 92 que establecen un puente en la misma estación de conexión 60, considerando una dirección longitudinal de desplazamiento que se indica por la flecha 16. Cuando el sensor 90 está libre, detecta la ausencia del núcleo y un primer núcleo tubular se carga por el alimentador en forma de estrella 4 (Figura 1) y desciende sobre los rodillos 10 y 11 del soporte de rodadura de la estación de carga. El empujador 5, ilustrado en las Figuras 1 y 2, empuja hacia delante el núcleo que acaba de cargarse para acoplarse contra el sensor 1.

A continuación, se realiza la etapa de conexión según se describió con anterioridad, entre un nuevo núcleo y la parte que permanece en la estación de corte. A continuación, el núcleo conectado comienza a cortarse y se activa la estación de arrastre hasta que el sensor 91 no esté libre de nuevo. Cuando el sensor 91 está libre, el empujador 5 empuja un nuevo núcleo cargado sobre el soporte hasta que no alcance el sensor 92 y luego, el movimiento del núcleo se hace más lento y el núcleo se empuja para su adaptación con el sensor 91.

En esta condición, el nuevo núcleo está situado a una distancia de pocos milímetros respecto al núcleo anteriormente dispuesto sobre el soporte de rodadura.

En este punto, el empujador 5 se detiene y el núcleo se empuja para actuar contra la parte de núcleo ya presente en el soporte de rodadura mediante el elemento neumático de aproximación 9 montado en el empujador 5. El elemento de aproximación neumático se acciona por un pistón neumático que actúa en dirección longitudinal. De este modo, se aplica un ligero empuje entre el núcleo anterior y el núcleo siguiente sobre el soporte de rodadura, antes de que se inicie la etapa de conexión y se asegura un contacto perfecto en las caras de la junta a tope de los dos núcleos en forma sucesiva. Este empuje es ajustable actuando sobre la presión del fluido en el circuito neumático que

acciona el elemento de aproximación 9.

5 Una vez finalizada la conexión de la junta de núcleo al núcleo anterior, se arrastra por los rodillos 53 y 54 de la estación de arrastre, que se ilustra en las Figuras 1, 3 y 5. Un codificador 58 montado en el eje del rodillo inactivo 58, ilustrado en la Figura 3, mide la rotación del rodillo inactivo 58, lo que permite al núcleo seguir un movimiento predeterminado, en particular, de la misma longitud que la longitud elegida por el operador, con una reducción de unos centímetros.

10 A continuación, se disminuye la velocidad y el núcleo se empuja hasta alcanzar el elemento de tope 71 de la Figura 1.

15 En este punto, el rodillo de caucho 31, en la estación de corte 40, se presiona sobre el núcleo y los rodillos 53 y 54 de la estación de arrastre 50 para desacoplar el núcleo desplazándose para alejarse. Además, la cuchilla circular 41 de la estación de corte 40 se lleva a rotación y se hace proseguir en sentido transversal.

El movimiento transversal de la cuchilla circular se realiza según un movimiento de aproximación rápido hasta la posición cercana al núcleo y un segundo movimiento de corte más lento. La posición de la cuchilla circular se controla por un potenciómetro lineal no ilustrado en la Figura.

20 Antes de completar el corte, se invierte la velocidad de rotación del núcleo eliminando los defectos de corte de núcleo y proporcionando, de este modo, una superficie de corte limpia. Para núcleos tubulares de PVC, la velocidad de rotación no es invertida puesto que no es necesario.

25 Después de finalizar la operación de corte, el tope de succión 70 de la Figura 1, se retira mediante la acción de un cilindro neumático no ilustrado en la Figura y la parte de tubo cortada se descarga mediante el descenso de los rodillos del soporte de rodadura, en particular, el rodillo 20 de la Figura 1, que permite la descarga de la parte cortada.

30 La descripción anterior de una forma de realización específica servirá para dar a conocer completamente la invención desde el punto de vista conceptual de modo que otros, aplicando el conocimiento actual, serán capaces de modificar y/o adaptar la misma para diversas aplicaciones tales como una forma de realización sin necesidad de nueva investigación y sin desviarse por ello de la invención que se reivindica y por lo tanto, ha de entenderse que dichas adaptaciones y modificaciones habrán de considerarse como equivalentes a la forma de realización específica. Los medios y los materiales para realizar las diferentes funciones aquí descritas podrían tener una naturaleza diferente, sin por este motivo, desviarse del campo de la invención que se reivindica. Ha de entenderse que la fraseología y terminología aquí utilizada es para fines descriptivos y no de limitación.

40

**REIVINDICACIONES**

1. Un aparato para conectar y cortar núcleos tubulares con soporte de rodillo (1) que comprende:

- 5 - un medio (4) para hacer avanzar dichos núcleos (1), dispuesto para posicionar uno de dichos núcleos (1) sobre un soporte de rodadura (10, 11), teniendo dicho núcleo (1) un extremo frontal y un extremo posterior;
- un medio (5) para empujar dicho núcleo (1) a lo largo de un eje longitudinal a través de dicho soporte (10, 11), actuando dicho medio (5) para empujar contra dicho extremo posterior, con el fin de llevar dicho extremo frontal a una estación de conexión (60), estando dispuesto, en dicha estación de conexión (60), el extremo posterior de una parte de núcleo (1') para su conexión a dicho extremo frontal de dicho núcleo (1);
- 10 - un medio de tracción periférica (31) para hacer que gire dicha parte de núcleo (1');
- 15 - un medio de conexión (61, 62) presente en dicha estación de conexión (60), que comprende un alimentador de cinta adhesiva (61) y un rodillo de transmisión (62) para hacer que dicho núcleo (1) y dicha parte de núcleo (1') giren alrededor de sus propios ejes, manteniendo el extremo frontal de dicho núcleo (1) y el extremo posterior de dicha parte de núcleo (1') solidarios entre sí, con el fin de arrastrar dicha cinta adhesiva (61) para el devanado y formación de una junta de núcleo;
- 20 - un medio de transporte (50) para transportar longitudinalmente dicho núcleo (1) y la parte de núcleo (1') conectados a lo largo de dicho eje longitudinal desde dicha estación de conexión (60) hasta una estación de corte (40), estando dicho medio de transporte (50) dispuesto para hacer que dicho núcleo (1) y parte de núcleo (1') funcionen hasta que el extremo frontal de dicha parte de núcleo (1') haya pasado dicha estación de corte (40) en una distancia predeterminada;
- 25 - un medio de corte para cortar dicho núcleo (1) y dicha parte de núcleo (1') conectados entre sí en dicha estación de corte (40) con el fin de obtener una longitud de núcleo que sea tan larga como dicha distancia;

30 caracterizado por cuanto que dicho medio de arrastre impulsado periférico (31) esté dispuesto para invertir la rotación de dicho núcleo (1) en dicha estación de corte (40) durante el corte después de que el núcleo (1) haya girado en un ángulo predeterminado.

35 2. Un aparato según la reivindicación 1, que comprende un dispositivo para transmitir un número (n) de rotaciones a dicho núcleo (1), en donde dicho dispositivo está asociado a dicho medio de tracción periférica (31) para hacer que dicho núcleo (1) y dicha parte de núcleo (1') giren en un número predeterminado (n) de vueltas.

40 3. Un aparato, según la reivindicación 2, en donde dicho dispositivo para transmitir un número (n) de rotaciones comprende:

- 40 - un medio para detectar el diámetro (D) de dicho núcleo (1);
- un medio de cálculo para calcular dicho número predeterminado (n) de vueltas, dependiendo de la magnitud de dicho diámetro (D);
- 45 - un medio para ajustar dicho medio de tracción periférica (31) en función de una señal proporcionada por dicho medio de cálculo.

50 En particular, en dicho medio de cálculo, se proporciona un medio de programación que está configurado para:

- 50 - detectar un número N de capas de cinta adhesiva (61) para su devanado alrededor de una junta de núcleo que se obtiene uniendo dicho extremo posterior de dicha parte de núcleo (1') y dicho extremo frontal de dicho núcleo (1);
- 55 - calcular un número n de vueltas para la entrada en el medio de tracción periférica (31) aplicando la ecuación  $n=N \cdot D/d$ , en donde d es el diámetro del medio de tracción periférica (31), D es el diámetro del núcleo que se comunica por dicho medio para detección;
- 60 - transmitir dicho número n a dicho medio para el ajuste de modo que inicien el arrastre del núcleo (1) y procedan a su parada cuando se alcance dicho número n de vueltas.

65 4. Un aparato según la reivindicación 1, en donde dicho rodillo de transmisión (62) está montado sobre un soporte que puede aproximarse/alejarse desde una junta de núcleo. En particular, dicho soporte seleccionado desde el grupo constituido por:

- un soporte impulsado, para llevar automáticamente el rodillo de transmisión (62) a entrar en contacto con dicha

junta de núcleo (1);

- un soporte de accionamiento manual, para llevar manualmente el rodillo de transmisión (62) a entrar en contacto con dicha junta de núcleo (1).

5 **5.** Un aparato, según la reivindicación 2, en donde dicho medio para detectar el diámetro (D) de dicho núcleo (1) se selecciona de entre el grupo constituido por:

- un medio para la lectura automática de una medición del diámetro (D);
- un medio de adquisición para adquirir un dato de medición del diámetro predeterminado;
- una combinación de dichos medios para la lectura automática y de dichos medios de adquisición, en donde un medio de prueba se proporciona para comprobar que el diámetro predeterminado coincide con el diámetro (D) objeto de lectura automática.

10  
15  
20 **6.** Un aparato según la reivindicación 1, en donde dicho medio de transporte longitudinal (50) comprende dos rodillos de centrado automático (53, 54) dispuestos en lados opuestos con respecto a dicha parte de núcleo (1'), estando dichos rodillos de centrado automático (53, 54) montados de forma pivotante en sus respectivos soportes (51, 52) que están adaptados para llevarles (53, 54) al cierre en dicha parte de núcleo (1') empujando lateralmente dicha parte de núcleo (1') y procediendo a su acoplamiento y para llevarles (53, 54) a la apertura con su desacoplamiento, siendo un primer rodillo de dichos rodillos (53, 54) un rodillo accionado y un segundo de dichos rodillos (53, 54) siendo un rodillo inactivo (53), estando dichos soportes (51, 52) adaptados para cerrarse y abrirse por intermedio de los medios de accionamiento, a uno al menos de dichos rodillos (53), estando un codificador (58) asociado para medir, con precisión, el movimiento de transporte para las etapas de conexión y/o de corte.

25  
30 **7.** Un aparato, según la reivindicación 6, en donde cada uno de dichos soportes está adaptado para cerrar, empujando lateralmente dicho núcleo (1) en su acoplamiento y para abrir, con su desacoplamiento, comprende un brazo (51, 52) que gira alrededor de un eje (55, 56), que tiene un extremo libre conectado a un respectivo rodillo de dichos rodillos giratorios, con dicho medio para la lectura automática de una medición del diámetro (D) de dichos núcleos (1) comprendiendo un sensor de posición angular, en particular, un potenciómetro, montado en el eje (55, 56) de uno de dichos brazos giratorios (51, 52), en particular, estando dicho sensor de posición angular montado en el eje de rotación (55) del brazo giratorio (51) que mantiene dicho rodillo inactivo (53).

35 **8.** Un aparato, según la reivindicación 1, en donde un medio de tope (70) se proporciona para detener el extremo frontal de dicha parte de núcleo (1') en una posición predeterminada cuando se efectúa el corte, comprendiendo dicho medio de tope (70):

- un carro de tope que se desliza en dirección longitudinal (16);
- un elemento de tope (71) montado en dicho carro de tope y dispuesto perpendicularmente a dicha dirección longitudinal (16);
- un medio para desplazar dicho carro de tope;
- un medio de succión de virutas para las virutas producidas por el corte, en particular, comprendiendo dicho medio de succión, un conducto de succión (73) que tiene origen en una abertura de succión en dicho elemento de tope (71).

40  
45  
50 **9.** Un aparato, según la reivindicación 1, en donde dicho medio (4) para alimentar dichos núcleos (1) comprende:

- un eje alargado (9) con una sección transversal en forma de estrella, que se extiende a lo largo de un eje de rotación (3) paralelo a dicho eje longitudinal, comprendiendo dicho eje en forma de estrella (4) al menos tres salientes radiales continuos (2), en particular, extendiéndose dichos salientes continuos (2) en toda la longitud de dicho eje en forma de estrella (4) y estando en un número de cuatro dispuestos, de forma sucesiva, con los extremos enfrentados formando un ángulo recto entre sí;
- un medio motriz para hacer que dicho eje en forma de estrella (4) gire alrededor de dicho eje de rotación (3).

55  
60 **10.** Un aparato, según la reivindicación 1, en donde dicho medio (5) para empujar dichos núcleos (1) en sentido longitudinal en dicho soporte (10, 11) comprende:

- un carro impulsado deslizante (6) a lo largo del eje longitudinal de dichos núcleos (1), realizando dicho carro (6) una primera carrera de aproximación;
- un dispositivo de aproximación (9) operativamente en contacto con el extremo posterior de dicho núcleo (1) y

65

montado en dicho carro (6), que comprende un dispositivo de accionamiento móvil con respecto a dicho carro (6) a lo largo de dicho eje longitudinal para realizar una carrera precisa de aproximación adicional.

5 En particular, dicho dispositivo de aproximación (9) comprende al menos dos rodillos inactivos pequeños alineados (7, 8) que tienen un eje de rotación perpendicular al eje longitudinal de dichos núcleos (1), estando dichos rodillos (7, 8) operativamente en contacto con dicho eje posterior.

10 **11.** Un aparato, según la reivindicación 1, en donde un medio se proporciona para empujar dicho núcleo (1) contra dicho soporte de rodadura (10, 11), que comprende un dispositivo de empuje vertical (81) que actúa contra dicho núcleo (1) en sentido opuesto a dicho soporte (10, 11), en particular, estando dicho empujador montado sobre dicho carro impulsado (6), en particular, comprendiendo dicho dispositivo de empuje vertical (81):

- 15 - una horquilla (12) que se desliza radialmente con respecto al núcleo (1) que tiene un extremo libre orientado hacia el núcleo (1), comprendiendo dicho extremo libre al menos dos rodillos inactivos pequeños (13) que pueden llevarse a la rotación por el giro de dicho núcleo (1);
- un medio motriz para desplazar radialmente dicha horquilla (12).

20 **12.** Un método para cortar núcleos tubulares con soporte de rodillo (1) en un aparato para conectar y cortar núcleos tubulares de soporte de rodillo (1), que comprende:

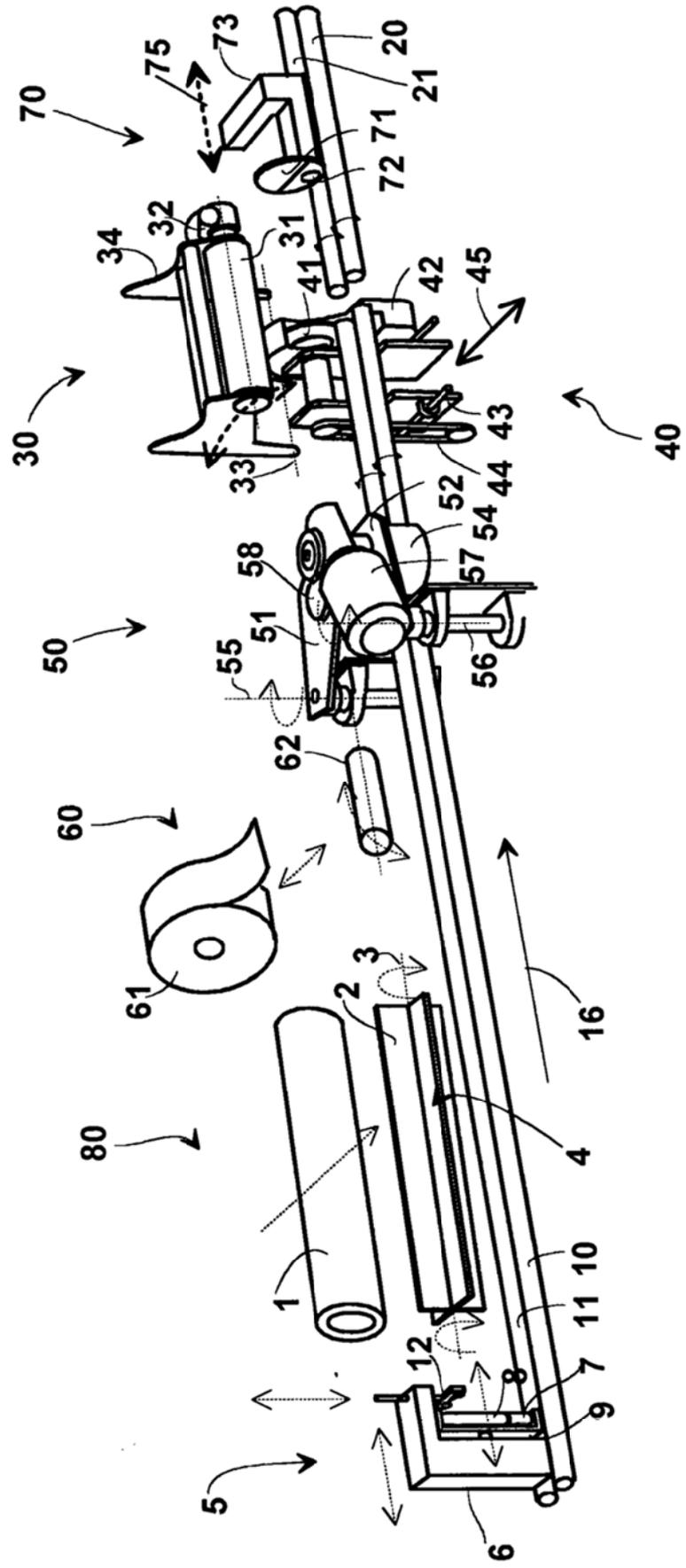
- alimentar un núcleo tubular (1) sobre un soporte de rodadura (10, 11), teniendo dicho núcleo (1) un extremo frontal y un extremo posterior;
- 25 - empujar dicho núcleo (1) a lo largo de un eje longitudinal en dicho soporte (10, 11), comprendiendo dicho empuje el accionamiento contra dicho extremo posterior, con el fin de llevar dicho extremo frontal en una estación de conexión (60), en donde el extremo posterior de una parte de núcleo (1') se conecta a dicho extremo frontal de dicho núcleo (1) que está dispuesto en dicha estación de conexión (60);
- 30 - arrastrar periféricamente dicho núcleo (1) para hacer que dicha parte de núcleo (1') gire durante dicha etapa de conexión;
- conectar dicho núcleo (1) y dicha parte de núcleo (1') en dicha estación de conexión (60), que comprende el suministro de cinta adhesiva (61) y que hace que dicho núcleo (1) y dicha parte de núcleo (1') giren alrededor de su propio eje mediante un rodillo de transmisión (62), manteniendo el extremo frontal de dicho núcleo (1) y el extremo posterior de dicha parte de núcleo (1') solidarios entre sí, con el fin de arrastrar dicha cinta adhesiva (61) para el devanado y formación de una junta de núcleo;
- 35 - transportar longitudinalmente dicho núcleo (1) y parte de núcleo (1') conectados a lo largo de dicho eje longitudinal hasta una estación de corte (40) hasta que el extremo frontal de dicha parte de núcleo (1') haya pasado dicha estación de corte (40) en una distancia predeterminada,
- 40 - cortar dicho núcleo (1) y dicha parte de núcleo (1') conectados entre sí en dicha estación de corte (40) con el fin de obtener una longitud de núcleo que sea tan larga como dicha distancia,

45 caracterizado por la tracción periférica de dicho núcleo (1) para hacer que dicho núcleo gire durante dicha etapa de corte, en donde dicha tracción periférica de dicho núcleo (1) en dicha estación de corte (40) se invierte durante el corte después de que el núcleo (1) haya girado en un ángulo predeterminado.

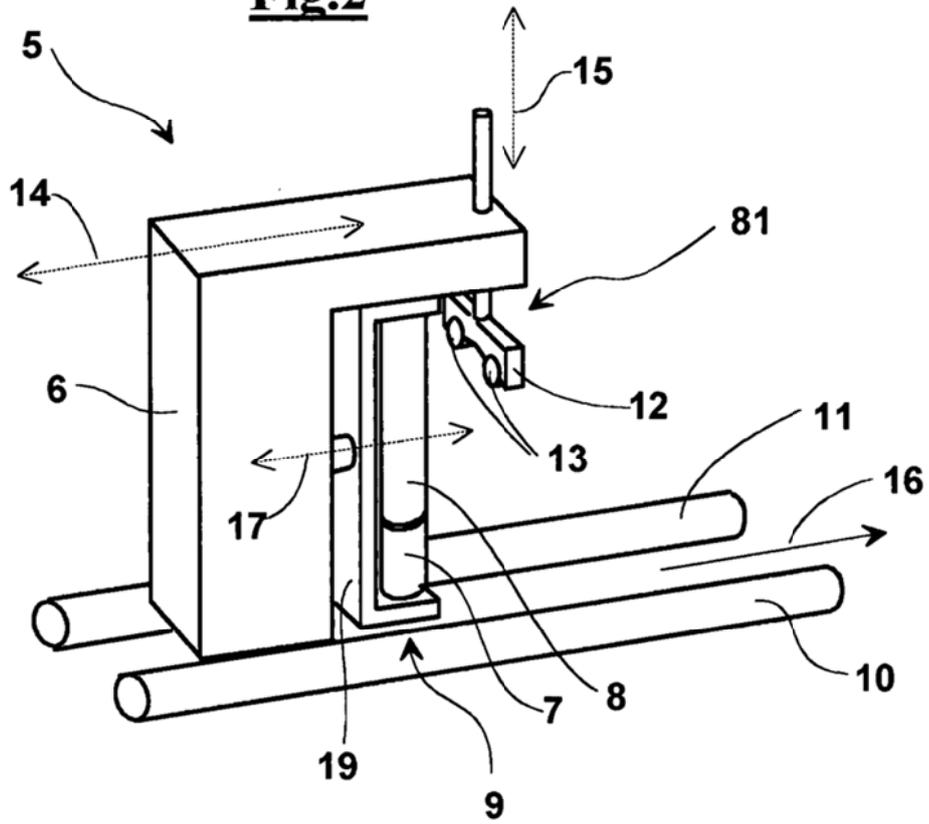
50

55

**Fig.1**



**Fig.2**



**Fig.3**

