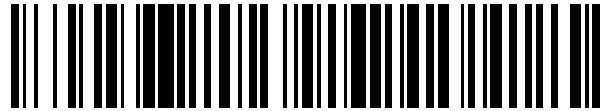


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 675 243**

51 Int. Cl.:

**H02G 15/18** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.12.2012 PCT/US2012/070303**

87 Fecha y número de publicación internacional: **27.06.2013 WO13096287**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.12.2012 E 12818718 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.04.2018 EP 2795754**

54 Título: **Núcleo de soporte para tubo de contracción en frío**

30 Prioridad:  
**22.12.2011 US 201161579315 P**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**09.07.2018**

73 Titular/es:  
**3M INNOVATIVE PROPERTIES COMPANY  
(100.0%)  
3M Center, P.O. Box 33427  
St. Paul, MN 55133-3427, US**

72 Inventor/es:  
**RIVARD, NICHOLAS G.**

74 Agente/Representante:  
**DEL VALLE VALIENTE, Sonia**

**ES 2 675 243 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

Núcleo de soporte para tubo de contracción en frío

5 **Campo técnico**

Esta invención se refiere generalmente a una unidad de núcleo de soporte tubular amovible para el soporte de un manguito contraíble elásticamente que se aplica, por ejemplo, como un recubrimiento alrededor de un cable eléctrico.

10 **Antecedentes**

Las cubiertas o manguitos elastoméricos y las unidades de núcleo de soporte amovibles son conocidos en la técnica y son especialmente útiles en la industria de distribución eléctrica. La unidad se denomina de forma típica tubo de contracción en frío para diferenciarla de los tubos poliméricos que pueden contraerse mediante la aplicación de calor.

15 La figura 1 ilustra el uso y la estructura normales de una unidad de conexión o empalme de tubo de contracción en frío y muestra dos extremos 11 de cable que comprenden conductores trenzados 12 y recubrimientos aislantes 13. El recubrimiento aislante 13 está cortado para mostrar un extremo de los conductores 12, cuyos extremos se unen entre sí en una configuración de extremo a extremo mediante medios adecuados 20 que, de forma típica, consisten en un manguito de metal comprimido o con entrantes o en un tubo de metal de encaje ajustado con retenes de tornillo. La conexión o empalme puede estar cubierta por masilla o cinta aislante, no mostrándose en este caso a efectos de claridad ilustrativa.

25 La unidad de tubo de contracción en frío, que incluye un tubo 18 de contracción en frío en estado extendido o estirado radialmente en el núcleo 15 de soporte, se desliza sobre uno de los extremos del cable antes de unir los dos extremos de los conductores para crear un empalme. Una vez terminado el empalme, la unidad se desliza hasta ocupar su posición sobre el área del empalme y el núcleo de soporte se retira para permitir la contracción del tubo de contracción en frío y la formación de un encaje ajustado alrededor del empalme. El núcleo 15 de soporte puede ser un núcleo tubular unitario que puede ser un núcleo macizo con ranuras helicoidales a lo largo de toda su longitud o puede ser una cinta continua enrollada o unida helicoidalmente, permitiendo la ranura o línea 16 de unión tirar del núcleo 15 de soporte y retirarlo como una tira continua 17 que se retira a través del orificio, es decir, entre el núcleo 15 de soporte y el cable 11. A medida que la tira 17 se retira progresivamente, el tubo 18 de contracción en frío se contrae alrededor del cable, tal como en el extremo 19, para formar un recubrimiento protector adaptado de forma precisa y retenido de forma ajustada.

35 Un tipo de banda 30 incluye bordes 32 y 34 que, tal como se muestra en las figuras 2 y 3, se interconectan cuando las cavidades 40 y 42 alojan los salientes 36 y 38 de acoplamiento cuando la cinta 30 se enrolla helicoidalmente para formar un núcleo tubular. Los bordes interconectados 32 y 34 pueden unirse mediante medios tales como adhesivos, soldadura térmica, soldadura ultrasónica o soldadura por disolvente, de modo que la fuerza de gancho del núcleo 15 de soporte se oponga suficientemente a la fuerza de compresión del tubo 18 de contracción en frío. La fuerza de gancho del núcleo se deriva principalmente de la fuerza de la cinta 30 y, secundariamente, de la fuerza de las conexiones que conectan la cinta 30 a lo largo de la circunferencia del núcleo 15 de soporte. Las conexiones son de forma típica suficientemente fuertes para que sea necesario aplicar consistentemente una fuerza elevada en la tira 17 para romper las conexiones y retirar la tira 17. Es necesario un movimiento repetitivo para romper todas las conexiones a lo largo de la longitud del núcleo 15 de soporte y para guiar la tira 17 fuera del tubo 18 de contracción en frío.

45 La cinta 30 puede estar conformada con perforaciones 44 separadas regularmente, extendiéndose cada una desde la parte inferior de la cavidad 42, a través de la cinta 30, hasta la parte superior de la cinta 30. Si la fuerza de las conexiones entre los bordes 32 y 34 es elevada, la separación del núcleo 15 de soporte en la tira 17 se producirá a lo largo de la perforación 44. Con frecuencia, esto no resulta preferible, ya que los puntos de perforación separados pueden producir un borde irregular en la tira 17. En cambio, si las conexiones no son suficientemente fuertes, la fuerza de gancho del núcleo 15 de soporte tubular será demasiado débil para soportar el tubo 18 de contracción en frío y el núcleo 15 de soporte tubular se deformará o “colapsará” de manera incontrolable.

55 **Sumario**

El núcleo de soporte de la presente invención puede ser fabricado a partir de una cinta adaptada para ser unida consigo misma a lo largo de sus bordes para formar un tubo de cinta enrollada helicoidalmente o a partir de un tubo macizo con ranuras helicoidales a lo largo de toda su longitud de manera que también se forma un tubo de cinta enrollada helicoidalmente. En la presente memoria, se pretende que las referencias a un núcleo de soporte conformado a partir de una cinta se refieran a ambos tipos de núcleos de soporte, salvo que se indique lo contrario.

65 A diferencia de los núcleos de soporte de la técnica anterior, los núcleos de soporte de la presente invención tienen uniones con una fuerza variable a lo largo de los bordes de secciones de cinta adyacentes. Por consiguiente, los núcleos de soporte de la presente invención tienen algunas secciones que tienen una fuerza de unión baja y pueden desenrollarse con una cantidad pequeña de fuerza de tracción en el extremo de la cinta de núcleo de soporte y otras secciones que tienen una fuerza de unión alta que requieren más fuerza de tracción para desenrollar la cinta. Esta

característica permite obtener núcleos de soporte de unidad de tubo de contracción en frío con características de retirada variables, aunque predecibles, que mejoran la facilidad de retirada del núcleo de soporte, permitiendo controlar al mismo tiempo la velocidad de recuperación, es decir, la velocidad de contracción, del tubo 18 de contracción en frío, incluso en unidades de contracción en frío con niveles muy elevados de fuerza de compresión.

La aplicación de tubos de contracción en frío en áreas de empalme de conductos o cables eléctricos es ilustrativa y, aunque la invención se describirá en la presente memoria en términos de dispositivos y procedimientos adaptados especialmente a tal fin, no se considerará limitada a los mismos, siendo posible igualmente, por ejemplo, la aplicación de tubos de contracción en frío contra la corrosión en conexiones de tubos soldados. El documento WO 03/047062 A1 describe un artículo según el preámbulo de la reivindicación 1.

Según la invención, se da a conocer un artículo que tiene las características de la reivindicación 1.

Al menos una realización de la presente invención da a conocer una unidad que comprende el artículo de la reivindicación 1 y un manguito elastomérico soportado en estado muy estirado en un tramo de un núcleo de soporte tubular hueco.

Tal y como se usa en esta memoria descriptiva:

“unión” significa una ubicación en la que dos piezas de material están fijadas entre sí;

“fuerza de unión” significa la medida en la que dos secciones de cinta adyacentes están fijadas entre sí, determinada por la cantidad relativa de fuerza necesaria para separar las secciones fijadas;

“conexión” significa un punto o área separado donde dos secciones de cinta adyacentes de un núcleo de soporte están fijadas entre sí;

“precinto” significa una fijación continua de dos secciones de cinta adyacentes de un núcleo de soporte;

“cinta enrollada helicoidalmente” se refiere a la cinta continua de material que forma la estructura general del núcleo de soporte independientemente de si el núcleo de soporte está formado a partir de una banda de material larga y delgada enrollada y fijada para formar un núcleo de soporte rígido o si el núcleo de soporte está formado a partir de un tubo macizo que tiene una ranura u otros medios de separación conformados en el tubo macizo.

Una ventaja de al menos una realización de la presente invención consiste en que la variabilidad de la fuerza de unión facilita que un operario retire el núcleo de soporte al instalar el tubo de contracción en frío. Por ejemplo, en realizaciones de la invención en las que se alternan secciones de uniones fuertes y débiles, el operario puede iniciar el desenrollado de una parte del núcleo de soporte tirando de la cinta de núcleo de soporte para romper las uniones fuertes, de manera que, cuando se alcanza la sección de uniones débiles, el desenrollado se propagará automáticamente debido a la fuerza de compresión ejercida en el núcleo de soporte por el tubo de contracción en frío. El desenrollado de propagación automática finalizará cuando se alcanza otra sección de uniones fuertes. De esta manera, el proceso de desenrollado es más fácil, aunque sigue siendo controlable.

Una ventaja de al menos una realización de la invención consiste en que, en una realización en la que se incluyen perforaciones en la cinta, si las fuerzas de unión (fuertes y débiles) son tales que las secciones de cinta se separarán en las ubicaciones de unión, en vez de en las ubicaciones de perforación, la cinta desenrollada tendrá un borde suave, lo que resulta deseable.

El resumen anterior de la presente invención no pretende describir cada realización descrita ni cada implementación de la presente invención. La descripción detallada que sigue a continuación ilustra de manera más específica las realizaciones de la invención.

### Breve descripción de los dibujos

Los dibujos adjuntos se incluyen para hacer más fácil la comprensión de las realizaciones y se incorporan y constituyen una parte de esta memoria descriptiva. Los dibujos ilustran las realizaciones y, conjuntamente con la descripción, sirven para explicar los principios de las realizaciones. Otras realizaciones y muchas de las ventajas previstas se apreciarán fácilmente a medida que se vayan entendiendo mejor haciendo referencia a la siguiente descripción detallada. Los elementos de los dibujos no están necesariamente a escala unos con respecto a otros. Los números de referencia iguales designan partes similares correspondientes.

La Figura 1 es una vista en planta de un cable, un núcleo de soporte y un tubo de contracción en frío (con una parte cortada) de la técnica anterior.

La Figura 2 es una vista en sección transversal de una cinta usada para fabricar un núcleo de soporte según la técnica anterior.

La Figura 3 es una vista en sección transversal de dos partes de dos cintas de la Fig. 2 después de ser unidas.

La Figura 4A es una vista en sección transversal de una cinta que ilustra un aspecto de una realización de la presente invención.

La Figura 4B es una vista en sección transversal de una cinta que ilustra un aspecto de una realización de la presente invención.

La Figura 5 es una vista lateral de un núcleo de soporte según una realización de la presente invención.

La Figura 6 es una vista lateral de un núcleo de soporte según una realización de la presente invención.

**Descripción detallada**

En la siguiente descripción se hace referencia a los dibujos adjuntos, que forman parte de la misma, y en los que se muestran a modo de ilustración realizaciones específicas en las que puede ponerse en práctica la invención. A este respecto la terminología de direcciones, tal como “superior”, “inferior”, “frontal”, “posterior”, “delantero”, “trasero”, etc., se usa en referencia a la orientación de la figura o figuras que se describen. Puesto que los componentes de las realizaciones se pueden colocar en una serie de orientaciones diferentes, la terminología de direcciones se usa a título ilustrativo y no es limitativa en modo alguno. Se entiende que se pueden utilizar otras realizaciones y que se pueden realizar cambios lógicos o estructurales sin apartarse del alcance de la presente invención. Por lo tanto, la siguiente descripción detallada no debe tomarse en un sentido limitativo, y el ámbito de la presente invención se define mediante las reivindicaciones adjuntas.

También se entenderá que las características de las diversas realizaciones ilustrativas descritas en la presente memoria se pueden combinar entre sí, salvo que se indique específicamente lo contrario.

En diversas realizaciones de la presente invención, las secciones adyacentes de cinta de núcleo de soporte pueden estar fijadas entre sí mediante cualquier medio adecuado, tal como mediante medios mecánicos, mediante adhesivos, mediante diversos métodos de soldadura, tales como soldadura térmica, soldadura ultrasónica, soldadura por disolvente y soldadura mecánica. La creación de las secciones de fuerza de unión baja y de fuerza de unión alta del núcleo de soporte de la presente invención puede realizarse de cualquier manera adecuada, tal como variando el tiempo o el área en la que se aplica cualquiera de los anteriores métodos de unión en secciones del núcleo de soporte.

Las uniones de la presente invención pueden tener forma de conexiones separadas o de precintos continuos. La fuerza de unión de un precinto puede variar a lo largo de su longitud de diversas maneras. Por ejemplo, si un núcleo de soporte de la presente invención se forma creando una ranura helicoidal en un núcleo de soporte macizo, la profundidad de la ranura podría variar para producir secciones con diferentes cantidades de material en la ranura, requiriendo por lo tanto diferentes cantidades de fuerza para separar las secciones de la cinta de núcleo de soporte a lo largo de la ranura. Si se usa una unión mecánica continua, tal como interconectando los bordes de la cinta, la forma de las partes interconectadas puede variar a lo largo de la longitud del precinto para crear secciones que se separan más fácilmente y áreas que son más difíciles de separar. Si se crea un precinto usando un adhesivo, la cantidad y/o el tipo adhesivo aplicado pueden variar a lo largo de la longitud del precinto.

La fuerza de unión de una serie de conexiones adyacentes también puede variar para crear secciones de fuerza de unión alta y baja. Por ejemplo, es posible usar una perforación para crear la cinta helicoidal en vez de una ranura; es decir, es posible usar un patrón helicoidal que consiste en rendijas que se extienden totalmente a través del núcleo de soporte alternantes con áreas total o parcialmente intactas. Para variar la fuerza de unión usando un patrón de perforaciones de este tipo, es posible variar las longitudes de las rendijas y las longitudes de las áreas intactas. En algunas realizaciones, las longitudes de las rendijas y de las áreas intactas pueden variar, mientras que, en otras realizaciones, la longitud de las rendijas o de las áreas intactas puede mantenerse constante mientras la longitud del otro elemento varía. Si se usa un adhesivo para formar conexiones, la cantidad de adhesivo depositado o el tipo de adhesivo usado puede variar. Si se usa un proceso de soldadura, el tiempo de soldadura u otros aspectos del proceso pueden variar. Si se usa una estructura mecánica, tal como elementos interconectados separados a lo largo de los bordes de la cinta, es posible variar la forma de los elementos de interconexión para crear secciones de conexiones que se separan más fácilmente y secciones de conexiones que son más difíciles de separar.

Las fuerzas de las uniones, ya sean conexiones o precintos, pueden variar, p. ej., en patrones en forma de onda. Por ejemplo, es posible conseguir un patrón de variación de onda sinusoidal o de onda triangular usando uniones (secciones de conexión o precinto) que forman un patrón de repetición de fuerzas de unión fuertes/intermedias/débiles/intermedias. Otros patrones de onda de fuerza de unión adecuados pueden incluir patrones de onda cuadrada, en los que se alternan secciones de uniones fuertes y débiles, o de onda en forma de diente de sierra, en los que se repiten secciones de uniones fuertes/intermedias/débiles, en ese orden. Es posible ajustar el patrón de onda en lo que respecta a la amplitud y/o la frecuencia. En algunas realizaciones, la variación de la fuerza de unión puede ser continua a lo largo de la circunferencia del núcleo de soporte, de modo que, p. ej., la fuerza de unión del precinto o de las conexiones disminuye constantemente de un extremo al otro. De forma típica, un patrón de unión de este tipo solamente se usaría en un núcleo de soporte corto, ya que si la fuerza de unión es baja en un área grande del núcleo de soporte, el mismo no podrá soportar la fuerza de compresión del tubo de contracción en frío y el tubo de contracción en frío se contraerá antes de que la parte del núcleo de soporte debajo de la parte contraída pueda retirarse.

Las Figs. 4A y 4B ilustran aspectos de una realización de la presente invención en la que un núcleo de soporte similar al de las Figs. 2 y 3 está realizado con las características de la presente invención. El núcleo 130 de soporte incluye

conexiones tales como la conexión 139. La conexión 139 es un punto en el que se unen un saliente 138 de acoplamiento de borde 134 de la cinta y una cavidad 140 de bordes 132 de la cinta. Para obtener una conexión que tiene una unión débil, las partes de interfaz (en contacto) del saliente 138 y de la cavidad 140 de acoplamiento pueden unirse solamente en una única ubicación que comprende un área relativamente pequeña, tal como se ilustra en la Fig. 4A, donde solamente la punta del saliente 138 de acoplamiento y el fondo de la cavidad 140 están unidos. Para obtener una conexión que tiene una unión fuerte, las partes de interfaz (en contacto) del saliente 138 y de la cavidad 140 de acoplamiento pueden unirse en dos o más ubicaciones separadas, o el área de una única ubicación de unión puede ser relativamente grande, tal como se ilustra en la Fig. 4B, donde las partes unidas del saliente 136 y de la cavidad 140 de acoplamiento se extienden a lo largo de las superficies laterales del saliente 138 y de la cavidad 140.

En la realización ilustrada en la Fig. 5, el núcleo 240 de soporte es un núcleo de soporte de cinta enrollada de forma espiral que incluye un primer extremo 241 opuesto a un segundo extremo 242 y que incluye una lengüeta 253 configurada para desenrollar o desenredar el núcleo 240 de soporte de extremo 242 a extremo 241. En esta realización de la presente invención, las fuerzas de las conexiones 139 varían modificando la longitud de las conexiones, manteniendo al mismo tiempo el área de sección transversal (es decir, el área oscurecida de la Fig. 5) de la unión de interfaz de las conexiones y la separación entre las conexiones constantes. Las longitudes de las conexiones junto a los extremos 241 y 242 son largas en comparación con la longitud de las conexiones interiores con respecto a los extremos 241 y 242, que incluyen secciones de conexiones de longitud mediana y una sección central de conexiones de longitud corta. Las fuerzas de la conexión en esta realización varían esencialmente según un patrón de onda sinusoidal o de onda triangular. Cuando se tira de la lengüeta 253 y el núcleo 240 de soporte se desenrolla de extremo 242 a extremo 241, la sección de conexión larga tendrá una fuerza de unión más alta y requerirá más fuerza para su separación, las conexiones de longitud mediana requerirán menos fuerza para su separación y las conexiones cortas en la sección central requerirán incluso menos fuerza para su separación y su desenrollado será fácil. Otros patrones de fuerza de conexión adecuados pueden incluir patrones de onda cuadrada, en los que se alternan secciones de conexiones largas y cortas, o de onda en forma de diente de sierra, en los que se repiten secciones de conexiones largas, medianas y cortas, en ese orden. En algunas realizaciones, las conexiones débiles, tales como las de la parte central del núcleo 240 de soporte de la Fig. 5, están diseñadas para deformarse bajo la fuerza del tubo de contracción en frío estirado (no mostrado) cargado en el núcleo 240 de soporte una vez se han desenrollado las secciones que tienen conexiones largas y medianas.

En algunas realizaciones que comprenden un precinto continuo en vez de conexiones separadas, el área de sección transversal de la unión de interfaz del precinto puede variar a lo largo de la longitud del precinto. Tal como se ha mencionado anteriormente, es posible usar métodos tales como variar la cantidad de adhesivo aplicado o variar los aspectos de un proceso de soldadura para conseguir la variación deseada.

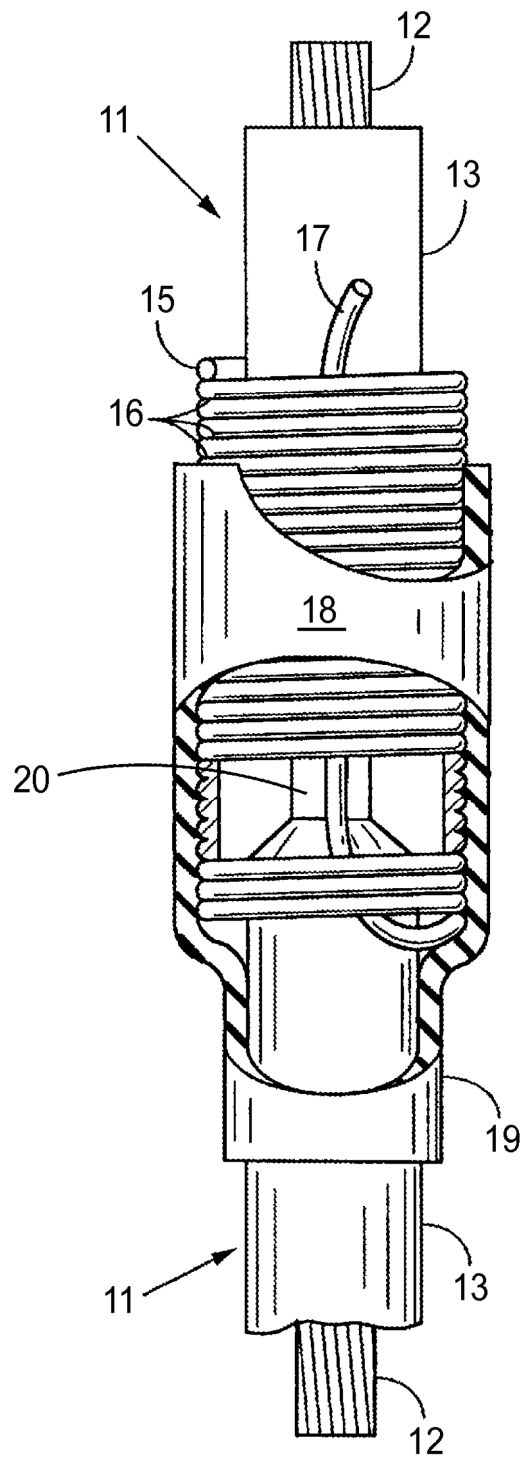
Tal como se ilustra en la Figura 6, en otras realizaciones es posible la presencia de secciones 345 desplazadas intermitentes de conexiones fuertes 139 entre las secciones restantes que comprenden conexiones más débiles alrededor de la circunferencia del tubo 340. Además, la cantidad de desplazamiento de las secciones adyacentes puede variar, de modo que las secciones más fuertes quedan dispuestas de manera directamente adyacente entre sí, se solapan en mayor o menor medida o no se solapan en absoluto. En algunas realizaciones, las secciones de conexión fuerte pueden estar separadas entre sí de manera equivalente, pudiendo ser la separación intermitente. En al menos una realización de la presente invención, aproximadamente 1/10 parte de la circunferencia de una sección de la cinta comprende conexiones fuertes y aproximadamente 9/10 partes de la circunferencia de la misma sección de la cinta comprenden conexiones débiles o no comprenden conexiones. En al menos una realización de la presente invención, es posible la presencia de dos, tres o más revoluciones circunferenciales de cinta entre conexiones. Esto puede variar según se desee para el núcleo de soporte y la aplicación específicos. Por ejemplo, normalmente, la fuerza de gancho de un núcleo de soporte disminuye a medida que aumenta el diámetro del núcleo de soporte. Por tanto, puede ser deseable en algunas realizaciones usar áreas más grandes de conexiones fuertes para núcleos de soporte que tienen diámetros más grandes. El material del que está hecho el núcleo de soporte, así como la estructura del núcleo de soporte y la fuerza de compresión del tubo de contracción en frío, también influirán en el diseño deseado y el nivel de fuerza de las conexiones. En su conjunto, las conexiones 139 permiten obtener una fuerza suficiente en el núcleo de soporte finalizado para soportar la contracción en frío en un estando extendido.

En realizaciones de la presente invención, la cinta 130 puede estar hecha de cualquier material polimérico adecuado para dichas técnicas de unión y que tiene suficiente fuerza para soportar el manguito. Los materiales adecuados incluyen, aunque no de forma limitativa, materiales termoplásticos, preferiblemente poliolefinas. Si el núcleo de soporte de la presente invención tiene por lo general una estructura similar a la del núcleo de soporte de la técnica anterior de la Fig. 2, el cuerpo de la cinta 130 puede estar dotado de un elemento de soporte similar al elemento 50 de soporte mostrado en la Fig. 2. El elemento de soporte puede extenderse longitudinalmente a lo largo de la longitud de la cinta 130. El elemento de soporte tiene preferiblemente una fuerza y una resistencia a temperatura más grandes que el material que conforma el resto de la cinta 130, de modo que la inclusión del elemento de soporte en la cinta 130 hace que un núcleo de soporte formado a partir de la cinta 130 presente una mayor resistencia a deformación prematura al quedar sujeto a altas presiones de tubos de contracción en frío estirados de gran diámetro y al ser almacenado en condiciones de alta temperatura. El elemento de soporte está hecho preferiblemente de un material termoplástico, tal como resina ABS (un terpolímero basado en acrilonitrilo, butadieno y estireno), mientras que el resto de la cinta 130 está conformada en un material termoplástico, tal como una resina

de poliolefina. Otros materiales adecuados para el elemento de soporte incluyen, por ejemplo, una resina de PPO (óxido de polifenileno) modificada. Preferiblemente, el elemento de soporte está extrudido simultáneamente con el cuerpo de la cinta 130. Sin embargo, los expertos en la técnica reconocerán que es posible usar otros métodos de conformación de la cinta 130 con el elemento de soporte, contemplados dentro del ámbito de la presente invención.

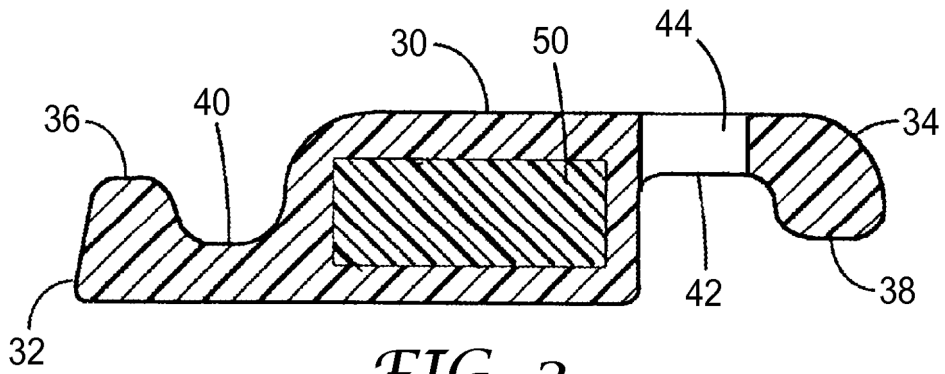
**REIVINDICACIONES**

1. Un artículo que comprende:
  - 5 una cinta (130) enrollada helicoidalmente que forma un núcleo (240) de soporte tubular, teniendo la cinta (130) un primer y segundo bordes (132; 134), en donde el primer y el segundo bordes adyacentes (132; 134) comprenden una pluralidad de uniones a lo largo de la longitud del núcleo (240) de soporte tubular;
    - 10 en donde la pluralidad de uniones tiene cada una una fuerza de unión; y
      - en donde la fuerza de unión de la pluralidad de uniones varía a lo largo de la longitud del núcleo (240) de soporte tubular, caracterizado por que la fuerza de unión varía según un patrón de repetición regular a lo largo de la longitud del núcleo (240) de soporte tubular.
  2. El artículo de la reivindicación 1, en donde el tipo de unión se selecciona del grupo que consiste en estructuras mecánicas, adhesivos, y soldaduras.
  3. El artículo de la reivindicación 1 en donde el patrón de repetición se selecciona del grupo que consiste en una onda sinusoidal, una onda cuadrada, y una onda en forma de diente de sierra.
  - 20 4. El artículo de la reivindicación 1 en donde el patrón de fuerza de unión comprende secciones de uniones fuertes alternantes con secciones de uniones débiles.
  5. El artículo de la reivindicación 4 en donde las secciones de uniones fuertes están desplazadas entre sí a lo largo de la longitud del núcleo (240) de soporte tubular.
  - 25 6. El artículo de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en donde la pluralidad de uniones comprende conexiones separadas (139).
  7. Una unidad que comprende:
    - 30 un manguito elastomérico soportado en un estado muy estirado en un tramo de un núcleo (240) de soporte tubular hueco; y
      - el artículo de la reivindicación 1.
  - 35 8. La unidad de la reivindicación 7, en donde el tipo de unión se selecciona del grupo que consiste en estructuras mecánicas, adhesivos, y soldaduras.
  9. La unidad de la reivindicación 7, en donde las fuerzas de unión varían en un patrón de repetición regular a lo largo de la longitud del núcleo (240) de soporte tubular.
  - 40 10. La unidad de la reivindicación 9 en donde el patrón de repetición se selecciona del grupo que consiste en una onda sinusoidal, una onda cuadrada, y una onda en forma de diente de sierra.
  11. La unidad de la reivindicación 9 en donde el patrón de fuerza de unión comprende secciones de uniones fuertes alternantes con secciones de uniones débiles.
  - 45 12. La unidad de la reivindicación 11 en donde las secciones de uniones fuertes comprenden aproximadamente 1/10 parte de una parte circunferencial de la cinta (130) y las secciones de uniones débiles comprenden el resto de la misma parte circunferencial de la cinta (130).
  - 50 13. La unidad de la reivindicación 11 en donde las secciones de uniones fuertes están desplazadas entre sí a lo largo de la longitud del núcleo (240) de soporte tubular.
  14. La unidad de una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 13 en donde la pluralidad de uniones comprende conexiones separadas (139).
  - 55

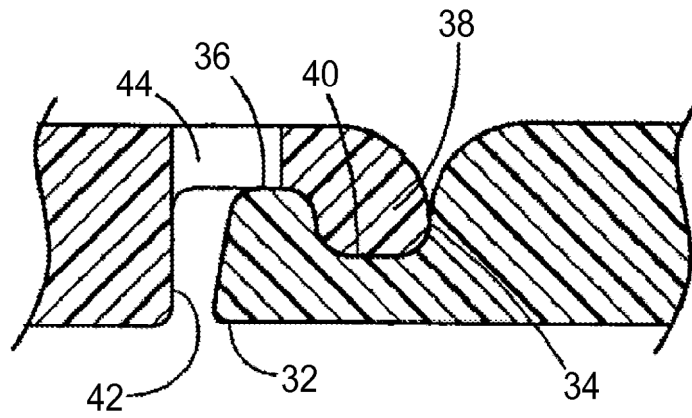


**FIG. 1**  
Técnica anterior

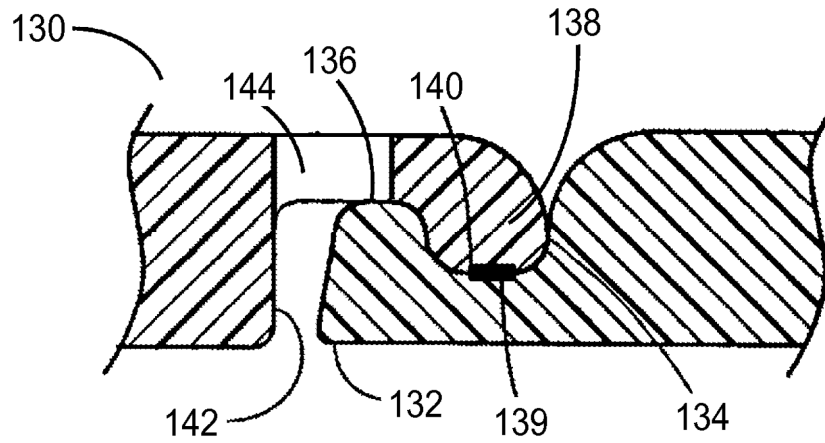




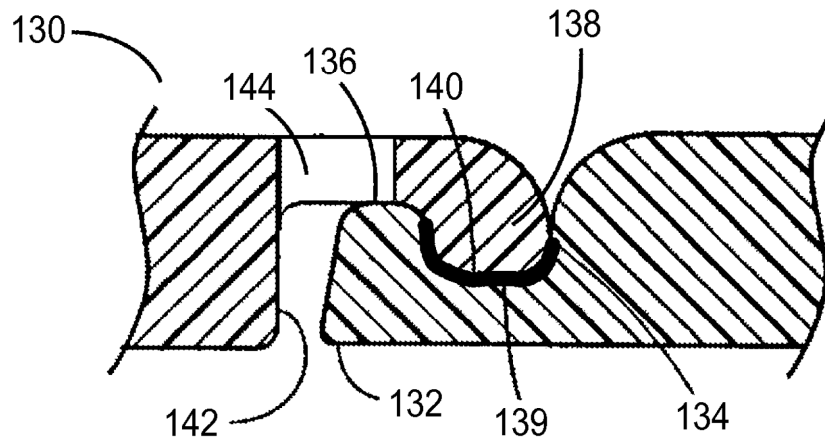
*FIG. 2*  
Técnica anterior



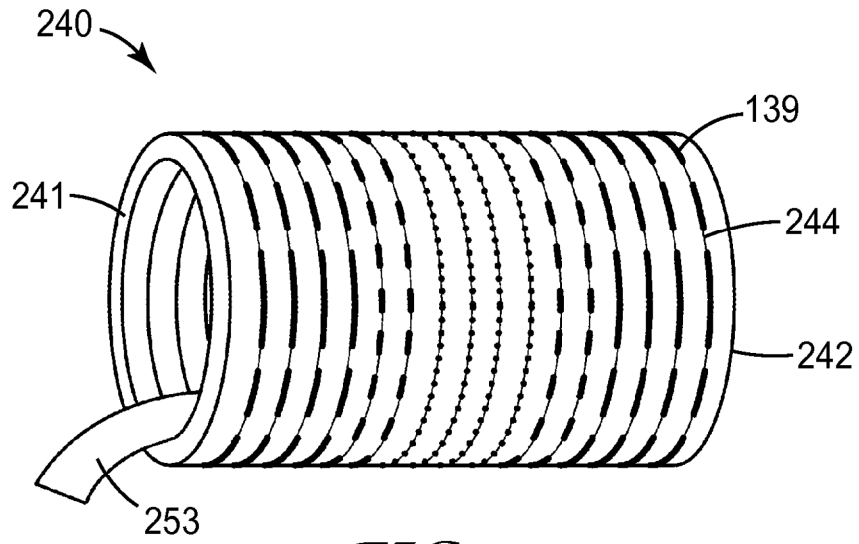
*FIG. 3*  
Técnica anterior



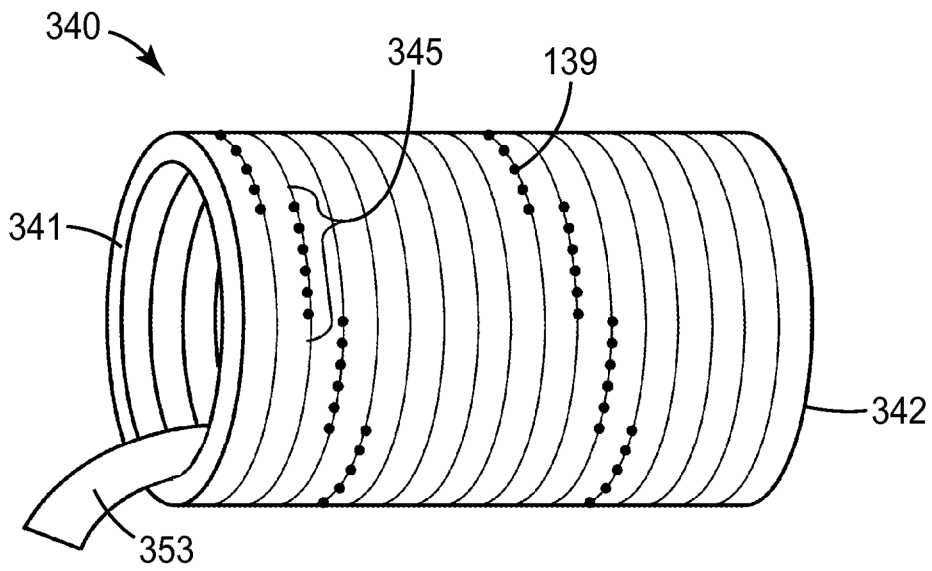
*FIG. 4A*



*FIG. 4B*



*FIG. 5*



*FIG. 6*