

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 379 356**

51 Int. Cl.:
H02G 15/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **04791750 .5**
96 Fecha de presentación: **27.10.2004**
97 Número de publicación de la solicitud: **1805858**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **11.07.2007**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo para el revestimiento del área de conexión entre al menos dos elementos alargados, en particular entre cables eléctricos**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
25.04.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
25.04.2012

73 Titular/es:
PRYSMIAN S.P.A.
VIALE SARCA 222
20126 MILANO, IT

72 Inventor/es:
VALLAURI, Ubaldo y
PORTAS, F.

74 Agente/Representante:
Carpintero López, Mario

ES 2 379 356 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

Procedimiento y dispositivo para el revestimiento del área de conexión entre al menos dos elementos alargados, en particular entre cables eléctricos

5 La presente invención se refiere a un procedimiento y a un dispositivo para el revestimiento del área de conexión entre al menos dos elementos alargados. En particular, la presente invención se refiere a un procedimiento y a un dispositivo para el revestimiento del área de conexión entre al menos dos elementos alargados mediante la aplicación de un manguito tubular elástico.

Más en concreto, la presente invención se refiere a un procedimiento y a un dispositivo para el revestimiento del área de conexión entre dos cables eléctricos.

10 Constituye un objetivo adicional de la presente invención proporcionar una junta para cables eléctricos que comprenda un dispositivo para el revestimiento del área de conexión entre dichos cables.

En el supuesto específico de las conexiones entre cables eléctricos, el dispositivo de la invención puede ser utilizado para cables de tensión baja, media o alta. De modo preferente, el presente dispositivo es utilizado para el revestimiento del área de conexión entre cables de tensión media y alta.

15 En general, la aplicación de un manguito tubular elástico en el área de conexión entre dos elementos alargados se obtiene mediante el uso de un soporte tubular rígido que puede estar, de modo preferente, separado en dos mitades, sobre el cual el manguito es situado en un estado radialmente expandido.

20 El manguito expandido sobre dicho soporte es, en primer término, ajustado sobre un extremo de uno de los elementos alargados y, una vez que se ha efectuado la conexión de dichos elementos alargados, o de parte de sus elementos constitutivos, se hace que el soporte se deslice sobre el elemento alargado hasta alinear el manguito con la propia área de conexión.

En el supuesto preferente, en el cual el soporte consta de dos mitades, una vez que se el manguito es situado en el área de conexión, las dos mitades son liberadas una respecto de otra y son desplazadas axialmente para permitir que el manguito se adhiera a los elementos alargados subyacentes dispuestos en el área de conexión de aquél.

25 Las dos mitades, antes de separarlas y desplazarlas una respecto de otra, pueden ser mantenidas encajadas entre sí mediante distintos tipos de vínculos o ligaduras.

Por ejemplo, la Patente europea EP 917,269 muestra una conexión de "disparador" en la cual un anillo dentado, dispuesto en un extremo de una primera mitad, encaja con un surco circunferencial correspondiente dispuesto en el extremo encarado axialmente de una segunda mitad.

30 Para facilitar la separación mutua de las dos mitades, se provee el uso de unos elementos alargados auxiliares, cada uno de los cuales presenta una primera porción que se extiende a lo largo de la superficie exterior de una mitad y queda insertado entre dicha mitad y el manguito ajustado sobre dicha porción, y una segunda porción, contigua a la primera que, avanzando por encima del perfil terminal de dicha mitad, se extiende axialmente por dentro de la misma mitad, proyectándose a continuación, al menos parcialmente, desde el extremo axialmente opuesto.

35 La Patente europea mencionada con anterioridad describe, así mismo, un encaje mutuo entre las mitades, encaje que se obtiene mediante una línea de debilitamiento circunferencial definida por unos orificios de paso de diferentes tamaños.

40 Una estructura alternativa que facilita la retirada de las dos mitades se describe en la Patente europea EP 541,000 y en la Patente estadounidense 6,472,600, ambas a nombre del mismo Solicitante, de acuerdo con las cuales cada mitad presenta un corte helicoidal continuo que define una cinta en espiral que es gradualmente retirada por el operador mediante la aplicación de una acción de tracción sobre la propia cinta o sobre los elementos de agarre conectados con dicha cinta, proyectándose dicha cinta o elementos de agarre desde el extremo exterior de cada mitad de forma que la retirada gradual del soporte (y el consiguiente aplastamiento del manguito sobre el área de conexión) se efectúa partiendo del centro del área de conexión.

45 En dicha Patente estadounidense No. 6,472,600 se contempla, así mismo, que una de las dos mitades esté provista, en uno de sus extremos, de una pluralidad de protuberancias que se extienden en una dirección inclinada con respecto al eje geométrico longitudinal del soporte, mientras que la otra mitad presenta una pluralidad de rebajos correspondientes que se adaptan a la forma de dichas protuberancias.

50 De esta manera, las dos mitades se mantienen mutuamente encajadas, constituyendo una única pieza hasta el momento en el que el manguito, que está dispuesto en un estado expandido sobre el correspondiente soporte, es situado en el área de conexión. A continuación, en el momento en que dichas mitades deben ser separadas, se requiere que una mitad sea rotada con respecto a la otra alrededor de su eje geométrico longitudinal para desencajar de los respectivos rebajos las protuberancias mencionadas con anterioridad.

Una forma de realización adicional descrita en dicha Patente estadounidense consiste en la provisión de un anillo frangible para su conexión entre las dos mitades de soporte, obteniéndose dicho anillo mediante la formación de unas hendiduras pasantes o puntos de soldadura. Con arreglo a esta forma de realización, la separación de las dos mitades se consigue mediante el uso de una cuerda sujeta al propio anillo y cuya tracción por el operador desencadena la ruptura de dicho anillo provocando con ello el alejamiento mutuo de dichas mitades en dirección axial.

Con el fin de promover la separación mutua de las dos mitades, y en particular el deslizamiento de las mitades con respecto al manguito, puede proveerse el uso de un material lubricante interpuesto entre el soporte y el manguito. Este material lubricante se aplica en el momento en que el manguito es situado sobre el soporte en estado expandido.

El Solicitante estaría en condiciones de aseverar que las soluciones técnicas adoptadas en la técnica conocida para unir entre sí las dos mitades de soporte, no son capaces de asegurar que el material lubricante permanezca correctamente situado entre el soporte y el manguito hasta que el manguito sea aplicado sobre el área de conexión. De hecho, debe destacarse que, en un punto no específicamente determinado entre la fabricación del dispositivo de unión y el uso del dispositivo pueden transcurrir periodos de tiempo medio – largos incluso del orden de algunos meses.

En particular, el Solicitante está en condiciones de aseverar que si se desea utilizar un soporte previamente constituido por dos partes o separable en dos partes en el momento de ser extraído, las soluciones conocidas en la técnica contemplan discontinuidades circunferenciales que ocasionan la filtración del lubricante a través de las superficies enfrentadas de las dos mitades de forma que, como resultado de ello, el lubricante ya no está dispuesto en la zona en la que había sido originalmente aplicado.

La falta de lubricación, aunque solo sea parcial, durante la etapa de eyección del soporte representa un problema importante, debido a que provoca un incremento inaceptable de los ritmos de eyección y puede incluso conllevar la detención de dicha etapa.

El documento EP 1037352 divulga un soporte tubular rígido hecho de un material sintético el cual puede soportar un manguito preexpandido antes de su encogimiento, una vez que se enfría alrededor de un conector de cable eléctrico. El soporte presenta una(s) zona(s) de ruptura continua(s) coextruída(s) con el resto del soporte, pero en un material sintético diferente. Las zonas permiten que el soporte se divida en al menos dos partes. Las partes o las zonas pueden estar hechas con un elastómero termoplástico. Cuando las partes son de elastómero, las zonas pueden ser de un material antiadhesivo.

El Solicitante, por consiguiente, se ha percatado del hecho de que, con el fin de asegurar una acción lubricante eficiente de la superficie de contacto entre el manguito y el soporte, en el momento en que dicho soporte está dispuesto en un área de conexión entre dos elementos alargados, es necesario asegurar una distribución uniforme y homogénea del material lubricante al nivel de la superficie de conexión del manguito con el soporte, sin que se produzcan migraciones y filtraciones no deseables del propio material de lubricación en la zona de acoplamiento entre las dos mitades que constituyen el propio soporte, así mismo en el supuesto de periodos de almacenaje particularmente prolongados.

El Solicitante ha encontrado que este problema puede ser resuelto con ventaja mediante la disposición de un elemento de estanqueidad anular sustancialmente continuo entre las dos mitades de soporte, elemento que pueda, por un lado, impedir que el material lubricante se filtre por entre las dos mitades y, por el otro, permita el fácil desmontaje mutuo de dichas mitades.

En particular, constituye un objetivo de la presente invención proporcionar un procedimiento para el revestimiento del área de conexión entre al menos dos elementos alargados, en particular entre cables eléctricos, que comprenda las siguientes etapas: la provisión de un soporte tubular rígido compuesto por dos mitades tubulares axialmente separables, disponiendo un elemento de estanqueidad anular circunferencialmente continuo entre dichas dos mitades; el montaje de un manguito tubular elástico en un estado expandido radialmente de forma elástica sobre una superficie exterior de dicho soporte; la interposición de un material lubricante entre dichos soporte y manguito; la colocación de dicho soporte provisto de dicho manguito alrededor de dicha área de conexión; el alejamiento mutuo de dichas mitades para posibilitar el aplastamiento de dicho manguito tubular elástico sobre dicha área de conexión.

Otro objetivo de la presente invención consiste en la provisión de un dispositivo del revestimiento del área de conexión entre al menos dos elementos alargados, en particular entre cables eléctricos, que comprenda: un soporte tubular rígido compuesto por dos mitades tubulares axialmente separables; un manguito tubular elástico montado, en un estado expandido elásticamente de forma radial sobre una superficie exterior de dicho soporte; un material lubricante interpuesto entre dichos soporte y manguito; un elemento de estanqueidad anular circunferencialmente continuo interpuesto entre dichas mitades para impedir que dicho lubricante se filtre por entre dichas mitades.

Constituye un objetivo adicional de la presente invención proporcionar una junta para unos cables eléctricos que comprenda: un soporte tubular rígido compuesto por dos mitades tubulares axialmente separables; un manguito tubular elástico montado, en un estado expandido elásticamente de forma radial, sobre una superficie exterior de

dicho soporte y que comprenda al menos una capa de aislamiento eléctrico; un material lubricante interpuesto entre dichos soporte y manguito; un elemento de estanqueidad anular circunferencialmente continuo interpuesto entre dichas mitades para impedir que dicho lubricante se filtre por entre las propias mitades.

5 Características y ventajas adicionales se pondrán de manifiesto de manera más acabada a partir de la descripción detallada de una forma de realización preferente, pero no exclusiva, de un procedimiento y un dispositivo para el revestimiento del área de conexión entre dos elementos alargados, en particular entre cables eléctricos, así como de una junta para cables eléctricos de acuerdo con la presente invención.

La presente descripción se desarrollará en las líneas que siguen con referencia a los dibujos que se acompañan, ofrecidos a modo de ejemplo no limitativo, en los cuales:

- 10 - La Fig. 1 es una vista en sección longitudinal parcial de una primera forma de realización de un dispositivo de acuerdo con la invención;
- la Fig. 2 es una vista en sección longitudinal parcial de una segunda forma de realización de un dispositivo de acuerdo con la invención;
- 15 - las Figs. 3a a 3e muestran las etapas operativas del procedimiento de revestimiento del área de conexión entre dos elementos alargados de acuerdo con la invención;
- la Fig. 4 es una vista en perspectiva esquemática de un soporte del dispositivo de la Fig. 1;
- la Fig. 5a es una vista en sección longitudinal parcial de una tercera forma de realización de un soporte que constituye parte del dispositivo de conexión de la invención;
- 20 - la Fig. 5b es una vista en sección longitudinal parcial de una cuarta forma de realización de un soporte que constituye parte del dispositivo de conexión de la invención;
- la Fig. 6 es una vista en perspectiva esquemática de los dispositivos mostrados en las Figs. 5a y 5b;
- la Fig. 7 es una vista lateral parcial de un soporte que constituye parte del dispositivo de conexión mostrado en la Fig. 6;
- 25 - la Fig. 8 es una vista en sección longitudinal parcial de una junta para cables eléctricos de acuerdo con la invención.

Con referencia a los dibujos, un dispositivo de conexión de acuerdo con la invención para revestir el área de conexión entre al menos dos elementos alargados ha sido identificado genéricamente con la referencia numeral 1.

De acuerdo con la invención, los elementos alargados mencionados con anterioridad pueden ser seleccionados entre, por ejemplo, cables eléctricos, canalizaciones, terminales eléctricos y posibles combinaciones de éstos.

30 Los elementos alargados, indicados mediante las referencias numerales 61, 62 solo se muestran en las Figs. 3a a 3e, en aras de la claridad.

El área de conexión 60 entre los elementos alargados 61, 62 pueden consistir ambos en el área en la que dos cables eléctricos o dos canalizaciones están mutuamente encajadas, y por el área de conexión entre un cable y un respectivo terminal eléctrico.

35 El dispositivo 1 (véase la Fig. 1, en particular) comprende un soporte tubular rígido 10 adaptado para quedar dispuesto axialmente separado en dos mitades tubulares 11, 12.

40 El soporte 10 puede estar hecho de un material plástico rígido, como por ejemplo polietileno, propileno o cloruro de polivinilo, por ejemplo. Las mitades 11, 12 pueden presentar una conformación cilíndrica. Como alternativa, las mitades 11, 12 presentan una conformación frustocónica. En el supuesto últimamente mencionado, las mitades 11, 12 están encaradas axialmente entre sí al nivel de sus bases menores.

Ajustado en la superficie radialmente exterior del soporte 10 se encuentra un manguito tubular elástico 20 en estado de expansión radial elástica.

45 De modo ventajoso, el manguito 20 está situado sobre ambas mitades 11, 12 en su zona de enfrentamiento. De modo preferente, el manguito 20 está dispuesto de forma simétrica con respecto a dicha zona enfrentada de dichas mitades.

El manguito 20 es un manguito que puede encogerse con el frío, esto es, es capaz de aplastarse sobre el área de conexión en virtud de las propiedades elásticas de los materiales de los que está hecho.

Dependiendo de las aplicaciones para las cuales está diseñado (como protección para el área de conexión entre dos canalizaciones o entre dos cables eléctricos, por ejemplo), el manguito 20 puede estar hecho de diferentes

materiales. El supuesto de un manguito 20 dispuesto para ser utilizado para el revestimiento y la protección del área de conexión entre dos cables eléctricos será analizado en la presente memoria más adelante.

5 Interpuesto entre el soporte 10 y el manguito 20 se encuentra un material lubricante 30 que, como se expone con mayor detenimiento a continuación, facilita el alejamiento mutuo de las mitades 11, 12 del soporte 10 y la
 10 consecuyente aplicación del manguito 20 sobre el área de conexión 60. El material lubricante 30 puede ser aceite o grasa. De modo preferente, el lubricante 30 es una grasa a base de silicona o una grasa a base de polialquilenglicol con la adición ventajosa de un material de relleno que comprenda talco en una proporción de entre un 15 y un 35% en peso, por ejemplo y, que contenga, de modo preferente, al menos un aditivo capaz de proporcionar a dicha grasa una resistencia contra la presión. De modo preferente, dicho aditivo es nitruro de boro. De modo preferente, dicho
 15 aditivo se incorpora en una proporción de entre un 2 y un 10% en peso.

La grasa utilizada está seleccionada de forma que no se salga del área de conexión después de la fuerza circunferencial ejercida por el manguito elástico 20 durante el periodo de almacenaje del dispositivo 1, periodo que puede ser definido, únicamente con carácter indicativo, entre seis meses y tres años.

15 Así mismo, la grasa utilizada debe formar una capa lubricante continua sobre la entera superficie exterior 10a del soporte 10 a pesar de la presión ejercida sobre el manguito 20. Esta presión puede oscilar entre 5×10^5 y 6×10^5 Pa pudiendo alcanzar incluso valores más altos, hasta aproximadamente 15×10^5 Pa, por ejemplo.

20 De acuerdo con la presente invención, se dispone un elemento 40 de estanqueidad circunferencialmente continuo entre las primera y segunda mitades 11, 12 el cual podrá, por un lado, hacer posible la separación y el subsecuente alejamiento de las dos mitades una vez que el manguito tubular haya sido situado en el área de conexión y, por el otro, impedir que el lubricante 30 se filtre por entre dichas mitades 11, 12.

De modo preferente, el elemento de estanqueidad 40 está hecho de una sola pieza con al menos una de las mitades 11, 12 del soporte 10. En particular, de acuerdo con la primera forma de realización mostrada en la Fig. 1 y con la segunda forma de realización mostrada en la Fig. 2, el elemento de estanqueidad 40 está hecho de una sola pieza con ambas mitades 11, 12 y es sustancialmente coaxial con dichas mitades.

25 Más en concreto, en la primera forma de realización mostrada en la Fig. 1, el diámetro interior d3 del elemento de estanqueidad 40 es sustancialmente el mismo que el diámetro interior d4 del soporte 10, mientras que el diámetro exterior d1 del elemento de estanqueidad 40 es más pequeño que el diámetro exterior d2 del soporte 10.

30 De acuerdo con esta forma de realización, el elemento de estanqueidad 40 se obtiene de forma ventajosa mediante la conformación de un surco 13 en la superficie exterior 10a del soporte 10, definiendo este surco 13 las dos mitades diferenciadas 11, 12 mencionadas con anterioridad.

El grosor residual en el surco 13 (dado por la diferencia entre d1 y d3) define dicho elemento de estanqueidad 40 circunferencialmente continuo del dispositivo de conexión de acuerdo con la invención.

35 En una segunda forma de realización mostrada en la Fig. 2, el surco 13 está conformado en la superficie interior 10b del soporte 10. En este caso, el diámetro interior d3 del elemento de estanqueidad 40 es mayor que el diámetro interior d4 del soporte 10, y el diámetro exterior d1 del elemento de estanqueidad 40 es sustancialmente el mismo que el diámetro exterior d2 del soporte 10.

El grosor residual en el surco 13, dado por la diferencia entre el diámetro exterior d1 y el diámetro interior d3 del elemento de estanqueidad 40, define el elemento de estanqueidad 40 circunferencialmente continuo del dispositivo de conexión de acuerdo con la invención.

40 El grosor residual oscila, de modo preferente, entre 0,05 mm y 0,5 mm. De modo más preferente, el grosor residual es de 0,1 mm.

De modo ventajoso, el manguito 20 está situado en el surco 13; de modo preferente, dicho manguito está axialmente centrado con respecto a dicho surco 13.

45 En una tercera forma de realización (mostrada en la Fig. 5a) y en una cuarta forma de realización (mostrada en la Fig. 5b), el elemento de estanqueidad 40 comprende una primera porción 41 y una segunda porción 42. Más en concreto, la primera porción 41 está hecha de una sola pieza con la primera mitad 11 del soporte 10 y la segunda porción 42 está hecha de una sola pieza con la segunda mitad 12. Dichas primera y segunda porciones 41, 42 del elemento de estanqueidad 40 están dispuestos axialmente encarados uno con respecto a otro para formar un perfil laberíntico que impida la filtración del lubricante 30 por entre las porciones 41, 42 y, por tanto, por entre las mitades
 50 11, 12.

Para los objetivos de la presente descripción, la expresión "perfil laberíntico" significa cualquier perfil no rectilíneo formado en el grosor del soporte 10 y adaptado para determinar una trayectoria tortuosa capaz de restringir o impedir el flujo de un fluido a lo largo de la propia trayectoria.

De acuerdo con la presente invención, dicho perfil puede presentar una conformación, al menos parcialmente, curvilínea.

Como alternativa, dicho perfil está provisto de una pluralidad de porciones para definir una línea discontinua.

5 El perfil laberíntico, tal y como se ha definido con anterioridad, hace posible la presencia de una o más protuberancias / rebajos que son capaces de impedir o restringir en lo sustancial la migración del lubricante 30 hacia la superficie de contacto del manguito / soporte.

10 Por ejemplo, tal y como se muestra en la Fig. 5a, la primera porción 41 del elemento de estanqueidad 40 presenta una protuberancia circunferencialmente continua 41a que se proyecta desde un extremo axial 11a de la primera mitad 11, mientras que la segunda porción 42 presenta una cavidad circunferencialmente continua 42a constituida en un extremo axial 12a de la segunda mitad 12.

La protuberancia 41a y la cavidad 42a se adaptan de manera pertinente en cuanto a su forma para definir un encaje mutuo entre las primera y segunda mitades 11, 12. De acuerdo con esta forma de realización, el perfil laberíntico consiste en una línea discontinua.

15 Mostrado en la Fig. 5b se incorpora una cuarta forma de realización de dicho perfil laberíntico de acuerdo con la cual, en la protuberancia 41a y en la cavidad 42b, el perfil presenta una conformación sustancialmente curvilínea.

Con la finalidad de conseguir que los dibujos sean más sencillos y más claros, los elementos alargados unidos uno con respecto a otro no se muestran en las Figs. 5a y 5b, como tampoco se muestra el manguito 20 situado en la superficie de contacto entre las porciones 41, 42 del elemento de estanqueidad 40.

20 En el supuesto de que el elemento de estanqueidad 40 estuviera compuesto por las dos porciones 41, 42 hechas de una sola pieza con las primera y segunda mitades 11, 12 del soporte 10, respectivamente, el dispositivo de conexión 1 estaría oportunamente provisto de unos elementos de tracción 50 (Fig. 6) que ejercerían una fuerza axial apropiada sobre las dos mitades 11, 12 capaz de mantener las porciones 41, 42 en un estado de contacto axial mutuo.

25 Estos elementos de tracción 50 constituidos, de modo preferente, como unos elementos de cinta de polipropileno, de poliésteres o de metal, están enlazados con los extremos axialmente opuestos de las mitades 11, 12 e impiden que estas últimas se alejen una con respecto a otra comenzando de esta manera la etapa de encogimiento del manguito antes de que el dispositivo de conexión quede correctamente dispuesto en el área de conexión de los elementos alargados 61, 62.

30 En particular, estos elementos de tracción 50 ejercen una presión constrictiva sobre las mitades 11, 12 hasta tal punto que la fuerza axial de aproximación mutua ejercida sobre dichas mitades 11, 12 es más acusada que el componente axial de la fuerza de encogimiento elástica ejercida por el manguito 20 sobre el soporte 10.

En otras palabras, los elementos de tracción 50 están sometidos a una tensión que oscila, de modo preferente, entre aproximadamente 30 N y aproximadamente 200 N, de modo más preferente a una tensión que oscila entre aproximadamente 60 N y aproximadamente 100 N.

35 El dispositivo de conexión descrito en las líneas anteriores se presta así mismo a ser utilizado para poner en práctica un procedimiento para revestir el área de conexión entre al menos dos elementos alargados de acuerdo con la presente invención.

40 De acuerdo con la invención, este procedimiento, cuya secuencia operativa se muestra de forma esquemática en la Fig. 3a a 3e, contempla la etapa inicial de la inserción del dispositivo de conexión 1 alrededor de uno de los elementos alargados 61, 62 que deben ser unidos y la colocación de este dispositivo en un estado no operativo sobre dicho elemento hasta que se haya llevado a cabo la operación de conexión.

45 Más en concreto, tal y como se muestra en la Fig. 3a, el dispositivo 1 está ajustado alrededor del elemento alargado 62 de tal manera que el extremo 62a de dicho elemento alargado 62 se proyecta en sentido axial desde el soporte 10 y, por tanto, se encuentra disponible para el operador, de manera que pueda ejecutar la operación de conexión. Mostrada de forma esquemática en la Fig. 3b se ofrece la etapa de conexión entre dichos dos elementos alargados 61, 62.

Cuando la operación de conexión ha sido completada, existe todavía una etapa que consiste en hacer que el dispositivo 1 se deslice en sentido axial a lo largo del elemento alargado 62 hasta situar el manguito 20 en íntima proximidad al área de conexión 60, tal y como se muestra en la Fig. 3c.

50 Una vez que el dispositivo 1 está correctamente situado, las dos mitades 11, 12 son alejadas en sentido axial una con respecto a otra para hacer posible el encogimiento elástico del manguito 20 al nivel del área de conexión 60.

En este punto, dependiendo del tipo de soporte utilizado, la etapa de separación de acuerdo con el procedimiento de la presente invención, puede llevarse a cabo de acuerdo con modos de operación diferentes.

Por ejemplo, si se utilizan las, respectivamente, primera y segunda formas de realización mostradas en las Figs. 1 y 2, el operador ejerce una fuerza de flexión sobre el soporte 10 para iniciar la ruptura de la zona debilitada del soporte 10 definida por el elemento de estanqueidad 40 y, de esta manera, hacer posible la separación de las dos mitades 11, 12. De modo preferente, esta fuerza de flexión es aplicada por el operador cerca de los extremos axiales del soporte 10. De modo ventajoso, esta fuerza de flexión es ejercida en al menos dos direcciones de aplicación diferentes, para llevar a cabo la ruptura total de dicha zona debilitada.

Si, por el contrario, se utilizan la tercera o la cuarta formas de realización mostradas en las Figs. 5a y 5b, respectivamente, el procedimiento de acuerdo con la invención contempla la etapa de la desconexión de los elementos de tracción 50 respecto de las mitades 11, 12 (mediante el corte de dichos elementos de tracción 50, por ejemplo) de manera que el encogimiento elástico del manguito 20 sobre el soporte 10 provoque la eyección progresiva de las dos mitades 11, 12 fuera del área de conexión 60.

Si las mitades 11, 12 del soporte 10 presentan una conformación frustocónica (tal y como se muestra en la Fig. 7), esta acción eyectora es, de modo ventajoso, respaldada por la forma de dichas mitades.

Si, por el contrario, las mitades 11, 12 presentan una conformación cilíndrica, puede ejercerse una fuerza de flexión inicial sobre dichas mitades – de modo preferente sobre la zona encarada de estas últimas – con el fin de iniciar la separación de las dos mitades 11, 12 y hacer posible el aplastamiento del manguito 20 sobre el área de conexión 60. La acción circunferencial debida a la fuerza de encogimiento elástica del manguito 20 sobre el soporte 10 hace posible el alejamiento mutuo de las mitades 11, 12 respecto del área de conexión, una vez que se ha desencadenado el proceso de eyección, sin que sea necesaria ninguna aplicación adicional de dicha fuerza de tracción.

Una vez que las mitades 11, 12 han sido expelidas, (véase la Fig. 3e), son retiradas de los elementos alargados soldados 61, 62 mediante cualquier operación apropiada a la finalidad referida, por ejemplo mediante el corte de dichas mitades.

Tal y como se indicó con anterioridad, en un ámbito de aplicación particular de la presente invención, cada uno de los elementos alargados 61, 62, está representado por un cable eléctrico.

Mostrada en la Fig. 8, se encuentra una junta 70 de acuerdo con la presente invención, comprendiendo dicha junta el dispositivo de conexión 1, tal y como se ha descrito con anterioridad para llevar a cabo la conexión entre dos cables eléctricos 61, 62 de alta tensión.

En la presente descripción, el término “tensión media” significa una tensión que oscila típicamente entre aproximadamente 1 kV y aproximadamente 30 kV, mientras que el término “alta tensión” significa una tensión típicamente más alta que aproximadamente 30 kV.

Tal y como se muestra en la Fig. 8, los cables 61 y 62, empezando desde una posición interna en sentido radial hasta una posición externa en sentido radial, están provistos, respectivamente, de: un conductor 71, 72 de metal; una capa semiconductor interna (no mostrada); una capa aislante 73, 74; una capa semiconductor externa 75, 76. El conjunto de estos elementos es designado genéricamente como el “alma” del cable.

De modo preferente, los conductores 71, 72 están compuestos por al menos dos hilos metálicos retorcidos entre sí. Como alternativa, dichos conductores consisten en una varilla maciza. De modo preferente, los conductores están hechos de cobre o aluminio.

A los fines de la presente invención, el término “material de aislamiento eléctrico” se utiliza para indicar un material que tiene una resistencia dieléctrica de al menos 5 kV / mm, de modo preferente, superior a 10 kV / mm. Para cables de alta tensión, de modo preferente dicho material tiene una resistencia dieléctrica superior a 20 kV / mm, de modo preferente entre 20 y 50 kV / mm.

Típicamente, las capas aislantes 73, 74 tienen una constante dieléctrica relativa tan alta como, al menos, 2, de modo preferente entre 2 y 5.

De modo preferente, las capas aislantes 73, 74 están hechas de un polímero reticulado a base de poliolefina, en particular de polietileno reticulado (XLPE), o de copolímeros de etileno / propileno reticulado (EPR) o de copolímeros de etileno / propileno / dieno (EPDM). Como alternativa, dichas capas aislantes 73, 74 están hechas de un material termoplástico que comprende un polímero termoplástico, de modo preferente una poliolefina (como por ejemplo polietileno o polipropileno), y una cantidad predeterminada de un líquido dieléctrico, de modo preferente un aceite sintético (como por ejemplo un aceite aromático, parafínico, nafténico).

Las capas semiconductoras internas (no mostradas) y las capas semiconductoras externas 75, 76 se obtienen generalmente mediante extrusión de un material a base de polímero, por ejemplo una poliolefina (como por ejemplo polietileno) al cual se añade negro de humo de gas natural conductor para dotar a la base polimérica de las deseadas propiedades semiconductoras.

En una posición externa en sentido radial con respecto a dicha alma, los cables 61 y 62 están provistos de una pantalla metálica (no mostrada) generalmente hecha de aluminio, cobre o plomo.

5 La pantalla de metal puede estar compuesta por, por ejemplo, una pluralidad de hilos o cintas de metal enrolladas de forma helicoidal alrededor del alma de los cables. Como alternativa, la pantalla de metal puede estar compuesta por un tubo circunferencialmente continuo, obtenido a partir de, por ejemplo, una capa de metal doblada en sentido longitudinal para obtener una conformación tubular mediante soldadura o encolado de sus bordes laterales.

Los cables eléctricos 61 y 62 comprenden, así mismo, una vaina externa de un material polimérico 77, 78 situada en una posición externa en sentido radial con respecto a la pantalla de metal.

10 La vaina externa 77, 78 está, de modo preferente, hecha de, por ejemplo, un material polimérico de cloruro de polivinilo (PVC) o de polietileno (PE), desempeñando la función de protección del alma de los cables respecto del entorno circundante.

En la Fig. 8 el área de conexión entre dos cables eléctricos 61, 62 se indica genéricamente con la referencia numeral 60 y se obtiene, por ejemplo, mediante la soldadura de los conductores 71, 72 de dichos cables.

15 En la Fig. 8 la junta 70 se muestra ajustada en la zona de conexión 60 y desempeña la función de restaurar la continuidad de las capas aislantes 73, 74 y de las capas semiconductoras externas 75, 76. Por tanto, la junta 70 comprende una pluralidad de elementos que están superpuestos en sentido radial en relación coaxial y que se corresponden con los elementos constitutivos del cable.

20 Más en concreto, la junta 70 comprende el soporte 10, susceptible de ser dividido en dos mitades 11, 12 (tal y como se ha indicado con anterioridad), el manguito tubular 20 ajustado sobre dicho soporte en un estado expandido elásticamente de forma radial. En aras de una mayor sencillez en la descripción, el material lubricante 30 interpuesto entre soporte 10 y el manguito 20 no se representa en la Fig. 8.

Con el fin de restaurar la continuidad eléctrica y mecánica de los cables 61 y 62, el manguito 20 empezando desde la posición más interior en sentido radial hasta la posición más exterior en sentido radial comprende:

- 25
- un primer elemento semiconductor 79 (genéricamente designado como "electrodo"), dispuesto alrededor del soporte 10 y que se extiende sustancialmente en una posición central del manguito 20, en el área de conexión 60;
 - dos segundos elementos semiconductores 80, 81 (genéricamente designados como "deflectores") dispuestos alrededor del soporte 10 y en los extremos opuestos en sentido radial del primer elemento semiconductor 79;
 - 30 - una capa 82 de aislamiento eléctrico, que rodea el primer elemento semiconductor 79 y los segundos elementos semiconductores 80, 81; y
 - un tercer elemento semiconductor 83 para formar una capa dispuesta en una posición externa en sentido radial con respecto a la capa 82 de aislamiento eléctrico, estando dicho tercer elemento semiconductor 83 diseñado (una vez que el soporte 10 ha sido retirado) para conectar las capas semiconductoras externas 75, 76 de los cables 61, 62.

35 El electrodo 79 es un elemento de distribución de la tensión que está situado en los extremos conectados de los cables y que, de modo parcial, se superpone a las capas aislantes de dichos cables. El electrodo está hecho de un material eléctricamente semiconductor y genera una jaula de Faraday de potencial constante que anula los efectos debidos a la presencia de aire y cualquier irregularidad de la forma en la zona de conexión de los conductores 71, 72.

40 Los deflectores 80, 81 desempeñan la función de llevar a cabo la distribución de las líneas de flujo del campo eléctrico uniforme en la interrupción de las capas semiconductoras externas de los cables. Más en concreto, cada deflector se compone de un escudo para el control del campo eléctrico y está situado en los extremos axiales de la capa aislante.

45 De acuerdo con una forma de realización preferente, los extremos axiales del tercer elemento semiconductor 83 están, de modo preferente, provistos de un labio 84, 85 dispuesto en los extremos externos en sentido axial de los segundos elementos semiconductores 80, 81 y en contacto con el soporte 10.

Mostrada en la Fig. 8 está dispuesta una etapa del procedimiento de acuerdo con la invención, en la cual las mitades 11, 12 están ya desacopladas y parcialmente separadas en sentido axial una respecto de la otra mientras que el manguito 20 está aplastado sobre el área de conexión 60.

50 El procedimiento de acuerdo con la invención comprende así mismo la etapa de restauración de las pantallas de metal y de las vainas externas 77, 78 de los dos cables 61, 62.

5 Las pantallas de metal pueden ser restauradas mediante, por ejemplo, la aplicación de un pliegue de metal tubular que conecte la pantalla de metal del cable 61 con la pantalla de metal del cable 62. De modo preferente, la continuidad eléctrica entre dichas pantallas de metal se completa mediante la superposición de dicho pliegue tubular sobre dichas pantallas y sobre la superposición de un elemento circunferencial en dicha zona de superposición. De modo preferente el elemento circunferencial es una abrazadera de metal. De modo más preferente, dicho elemento circunferencial es un muelle de metal.

10 La vaina externa (no mostrada) puede ser restaurada mediante la provisión de un manguito tubular elástico adicional (en un estado expandido en sentido radial) ajustado sobre un soporte adicional que esté dispuesto sobre un extremo de uno de los dos cables 61, 62. A continuación, una vez que el manguito 20 ha sido fijado alrededor del área de conexión 60 y que la pantalla de metal ha sido restaurada, dicho manguito adicional (esto es, la vaina externa), ajustado sobre dicho soporte adicional, queda dispuesto en el área de conexión 60 y su aplastamiento tiene lugar mediante la eyección de dicho soporte adicional.

15 Como alternativa, sobre todo si debe llevarse a cabo la conexión de dos cables eléctricos de tensión media, la pantalla de metal y la vaina externa pueden estar concebidas como elementos constitutivos del manguito 20.

REIVINDICACIONES

- 1.- Un procedimiento para el revestimiento del área de conexión (60) entre al menos dos elementos alargados (61, 62), comprendiendo dicho procedimiento las etapas de:
- 5 - la disposición de un soporte tubular rígido (10) que tiene dos mitades tubulares (11, 12) separables en sentido axial;
- la disposición de un elemento de estanqueidad anular circunferencialmente continuo entre dichas mitades (11, 12);
- el montaje de un manguito tubular elástico (20) en un estado expandido radialmente de forma elástica, sobre una superficie externa (10a) de dicho soporte (10);
- la interposición de un material lubricante (30) entre dicho soporte (10) y el manguito (20);
- 10 - la colocación de dicho soporte (10) provisto de dicho manguito (20) alrededor de dicha área de conexión (60); y
- la separación mutua de dichas mitades (11, 12) para posibilitar que dicho manguito tubular elástico (20) se aplaste sobre dicha área de conexión (60).
- 2.- Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende así mismo la etapa de la unión entre sí de los correspondientes extremos (61a, 62a) de dichos al menos dos elementos alargados (61, 62).
- 15 3.- Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 2, en el que dicha etapa de unión entre sí de los extremos (61a, 62a) de los elementos alargados (61, 62) se lleva a cabo antes de la etapa de la colocación de dicho soporte (10).
- 4.- Un procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 2 o 3, que comprende así mismo la etapa de la inserción en sentido axial de uno de dichos elementos alargados (62) en dicho soporte (10), de manera que el extremo (62a) de dicho elemento alargado (62) se proyecte en sentido axial desde dicho soporte (10).
- 20 5.- Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 4, en el que dicha etapa de inserción en sentido axial de dicho elemento alargado (62) en dicho soporte (10) se lleva a cabo antes de la unión entre sí de los extremos (61a, 62a) de dichos elementos alargados (61, 62).
- 6.- Un dispositivo para el revestimiento del área de conexión (60) entre al menos dos elementos alargados (61, 62), comprendiendo dicho dispositivo:
- 25 - un soporte tubular rígido (10) que tiene dos mitades tubulares (11, 12) separables en sentido axial adaptadas para ser separadas en sentido axial;
- un manguito tubular elástico (20) montado en un estado expandido radialmente de forma elástica, sobre una superficie externa (10a) de dicho soporte (10);
- 30 - un material lubricante (30) interpuesto entre dicho soporte (10) y el manguito (20); **caracterizado porque** comprende así mismo un elemento de estanqueidad anular (40) circunferencialmente continuo interpuesto entre dichas mitades (11, 12) para impedir que dicho lubricante (30) se filtre por entre dichas mitades (11, 12).
- 7.- Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 6, en el que dicho elemento de estanqueidad (40) está hecho de una sola pieza con al menos una de dichas mitades (11, 12).
- 35 8.- Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 7, en el que dicho elemento de estanqueidad (40) está hecho de una sola pieza con las dos dichas mitades (11, 12) y es sustancialmente coaxial con estas.
- 9.- Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 8, en el que dicho elemento de estanqueidad (40) tiene un diámetro interno (d3) que se corresponde sustancialmente con un diámetro interno (d4) de dicho soporte (10) y un diámetro externo (d1) sustancialmente más pequeño que un diámetro externo (d2) de dicho soporte (10).
- 40 10.- Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 8, en el que dicho elemento de estanqueidad (40) tiene un diámetro externo (d1) que sustancialmente se corresponde con un diámetro externo de dicho soporte (d2) y un diámetro interno (d3) sustancialmente mayor que un diámetro interno (d4) de dicho soporte (10).
- 11.- Un dispositivo de acuerdo con las reivindicaciones 9 o 10, en el que una diferencia entre el diámetro externo (d1) y el diámetro interno (d3) de dicho elemento de estanqueidad (40) oscila entre 0,05 mm y 0,5 mm.
- 45 12.- Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 9, en el que dichas mitades (11, 12) están separadas por un surco circunferencial continuo (13) constituido en la superficie externa (10a) de dicho soporte (10) estando definido dicho elemento de estanqueidad (40) en dicho surco (13).

- 13.- Un dispositivo de acuerdo con las reivindicaciones 6 o 7, en el que dicho elemento de estanqueidad (40) comprende:
- una primera porción (41) hecha de una sola pieza con una primera de dichas mitades (11), y
 - una segunda porción (42) hecha de una sola pieza con una segunda de dichas mitades (12).
- 5 14.- Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 13, en el que dichas primera y segunda porciones (41, 42) de dicho elemento de estanqueidad (40) están en contacto entre sí siguiendo un perfil laberíntico (43).
- 15.- Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 14, en el que dicha primera porción (41) presenta una protuberancia circunferencialmente continua (41a) que se proyecta desde un extremo axial (11a) de dicha primera mitad (11).
- 10 16.- Un dispositivo de acuerdo con las reivindicaciones 14 o 15, en el que dicha segunda porción (42) presenta una cavidad circunferencialmente continua (42a) constituida en un extremo axial (12a) de dicha segunda mitad (12).
- 17.- Un dispositivo de acuerdo con las reivindicaciones 15 y 16, en el que dicha cavidad (42a) se adapta, en cuanto a su forma, a dicha protuberancia (41a) para el encaje mutuo de dichas primera y segunda mitades (11, 12).
- 15 18.- Un dispositivo de acuerdo con las reivindicaciones 13 a 15, en el que cada una de dichas mitades (11, 12) presenta una conformación frustocónica.
- 19.- Un dispositivo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 13 a 16, que comprende así mismo uno o más elementos de tracción (50) que ejercen una fuerza axial sobre dichas mitades (11, 12) con el fin de mantener dichas porciones (41, 42) del elemento de estanqueidad (40) en un estado de contacto mutuo.
- 20 20.- Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 19, en el que dichos uno o más elementos de tracción (50) están situados de forma elástica de tal manera que dicha fuerza axial impide que el lubricante (30) se filtre por entre las mitades (11, 12).
- 21.- Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 20, en el que dichos elementos de tracción (50) están sometidos a una tensión que oscila entre aproximadamente 30 N y aproximadamente 200 N.
- 25 22.- Una junta para cables eléctricos que comprende un dispositivo para el revestimiento del área de conexión (60) entre al menos dos elementos alargados (61, 62) de acuerdo con la reivindicación 6, en la que dicho manguito comprende al menos una capa (82) de aislamiento térmico.
- 23.- Una junta de acuerdo con la reivindicación 22, en la que dicho manguito (20) comprende así mismo un primer elemento semiconductor (79) dispuesto alrededor del soporte (10) en una posición interna en sentido radial con respecto a dicha capa de aislamiento eléctrico (82) y que se extiende sustancialmente en una posición central, de dicho soporte (10).
- 30 24.- Una junta de acuerdo con la reivindicación 23, en la que dicho manguito (20) comprende así mismo dos segundos elementos semiconductores (80, 81) dispuestos alrededor del soporte (10) y en los extremos opuestos en sentido axial de dicho primer elemento semiconductor (79), rodeando dicha capa (83) de aislamiento eléctrico dichos primero y segundo elementos semiconductores (79, 80, 81).
- 35 25.- Una junta de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 22 a 24 en la que dicho manguito (20) comprende así mismo un tercer elemento semiconductor (83) que define una capa dispuesta en una posición externa en sentido radial con respecto a dicha capa (82) de aislamiento eléctrico, estando dicho tercer elemento semiconductor (83) diseñado para conectar las capas externas conductoras (75, 76) de dichos cables (61, 62) después de la retirada de dicho soporte (10).
- 40 26.- Una junta de acuerdo con la reivindicación 25, que comprende una pantalla de metal tubular dispuesta alrededor de dicha capa semiconductor (83).
- 27.- Una junta de acuerdo con la reivindicación 26, que comprende así mismo una vaina externa dispuesta en una posición externa en sentido radial con respecto a dicha pantalla de metal.
- 45 28.- Una junta de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 22 a 27, en la que dicho elemento de estanqueidad (40) está hecho de una sola pieza con al menos una de dichas mitades (11, 12).
- 29.- Una junta de acuerdo con la reivindicación 28, en la que dicho elemento de estanqueidad (40) está hecho de una sola pieza con las dos mitades (11, 12) y es sustancialmente coaxial con respecto a estas últimas.
- 50 30.- Una junta de acuerdo con la reivindicación 29, en la que dichas mitades (11, 12) están separadas entre sí por un surco (13) circunferencialmente continuo constituido en la superficie externa (10a) o en la superficie interna (10b) de dicho soporte (10), estando dicho elemento de estanqueidad (40) definido en dicho surco (13).

31.- Una junta de acuerdo con la reivindicación 28, en la que dicho elemento de estanqueidad (40) comprende:

- una primera porción (41) hecha de una sola pieza con una primera de dichas mitades (11), y
- una segunda porción (42) hecha de una sola pieza con una segunda de dichas mitades (12).

5 32.- Una junta de acuerdo con la reivindicación 31, en la que dichas primera y segunda porciones (41, 42) de dicho elemento de estanqueidad (40) están en contacto entre sí siguiendo un perfil laberíntico (43).

33.- Una junta de acuerdo con las reivindicaciones 31 o 32, que comprende así mismo uno o más elementos de tracción (50) para ejercer una fuerza axial sobre dichas mitades (11, 12) con el fin de mantener dichas porciones (41, 42) del elemento de estanqueidad (40) en un estado de contacto mutuo.

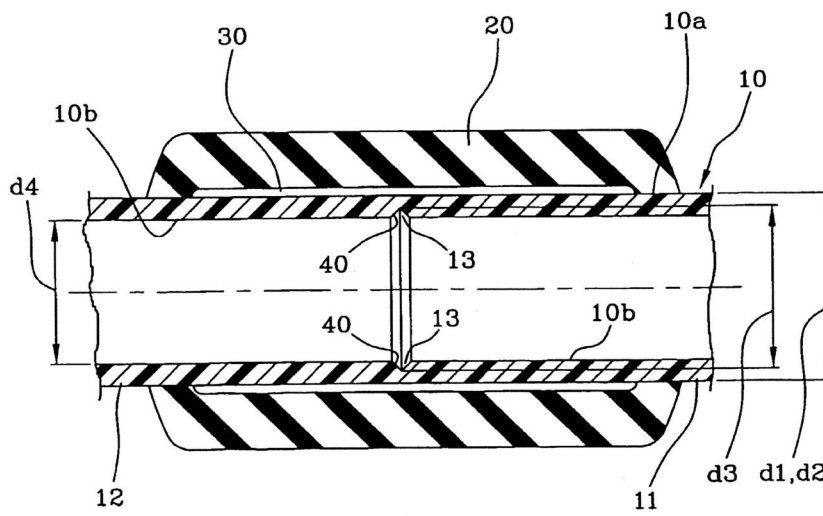
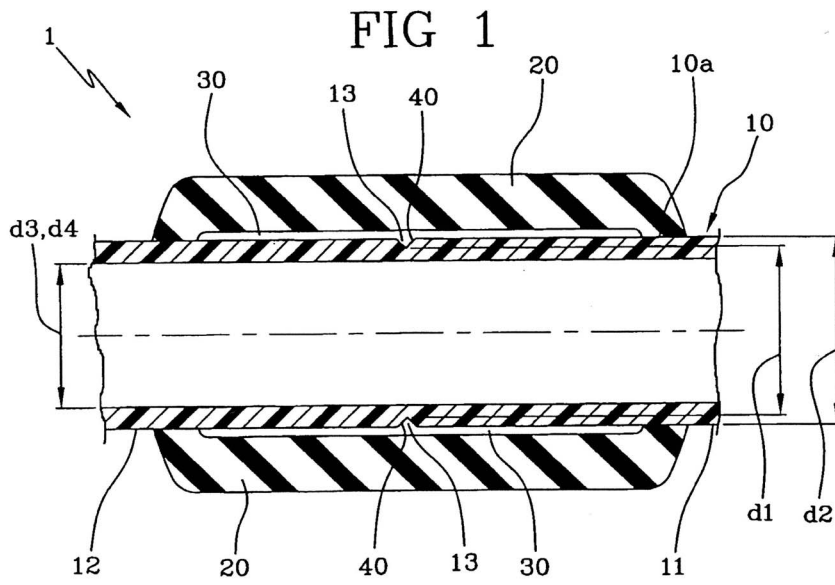


FIG 2

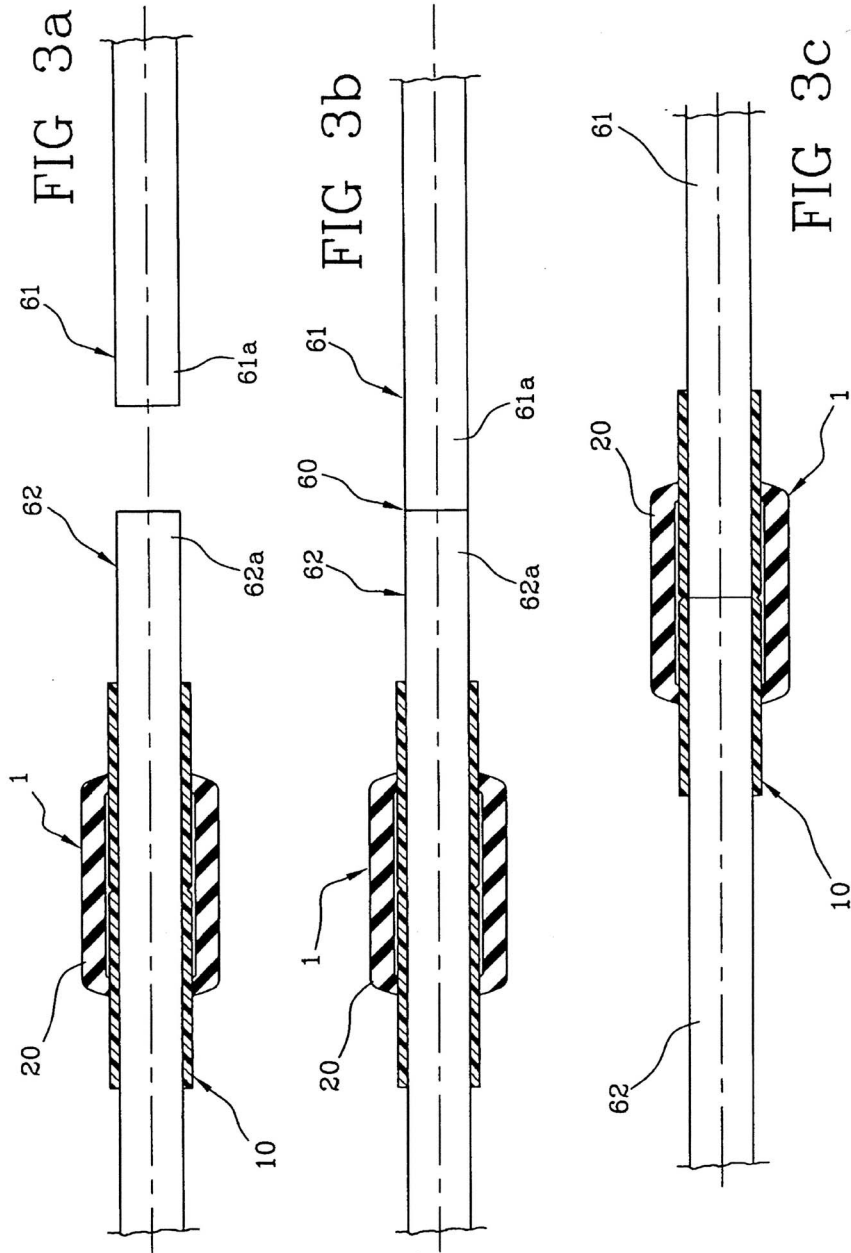


FIG 3d

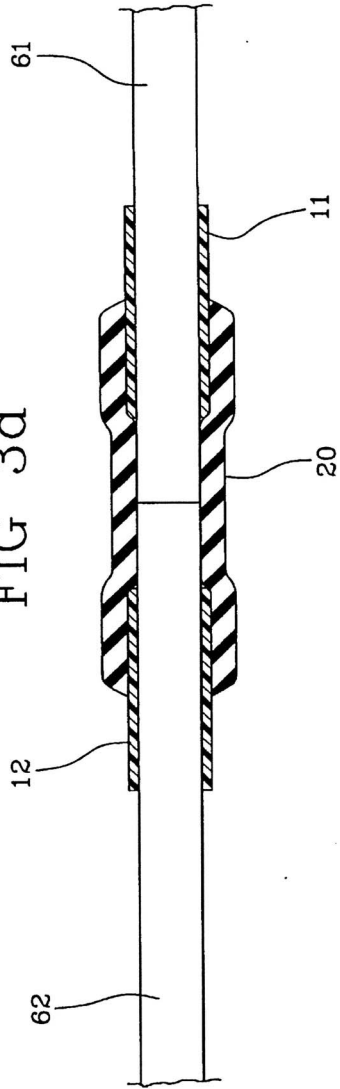


FIG 3e

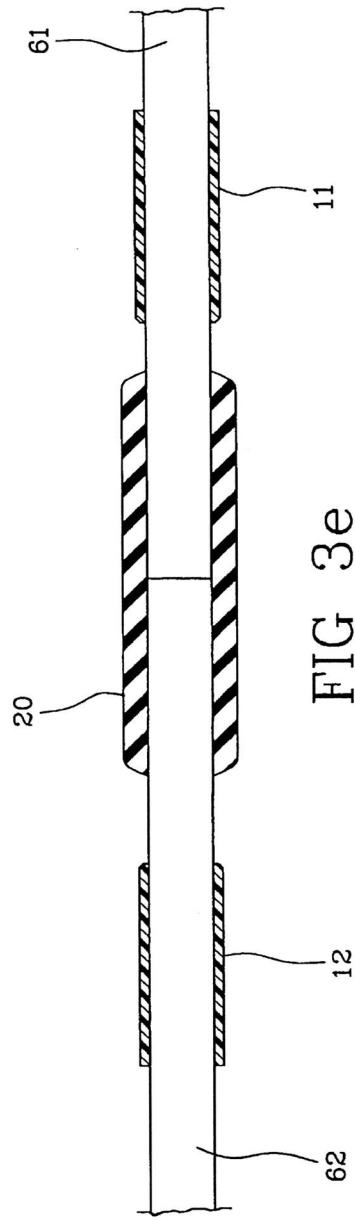


FIG 4

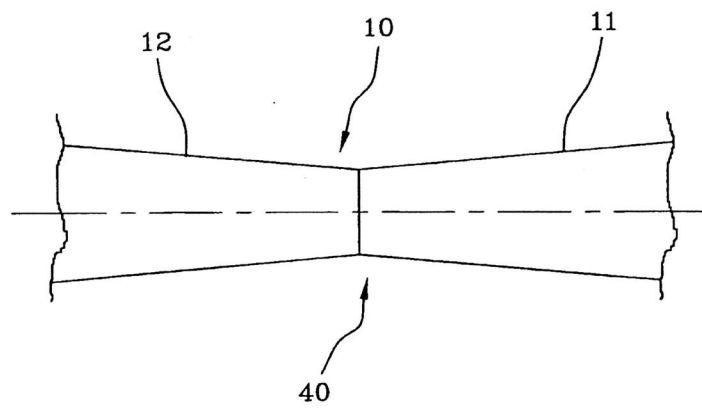
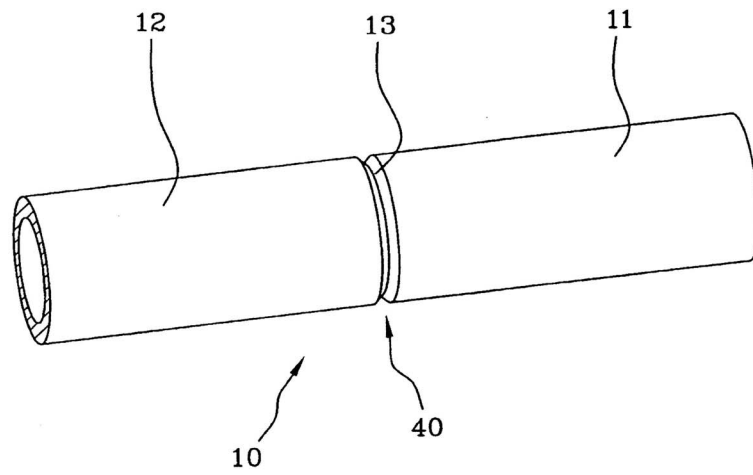


FIG 7

FIG 5a

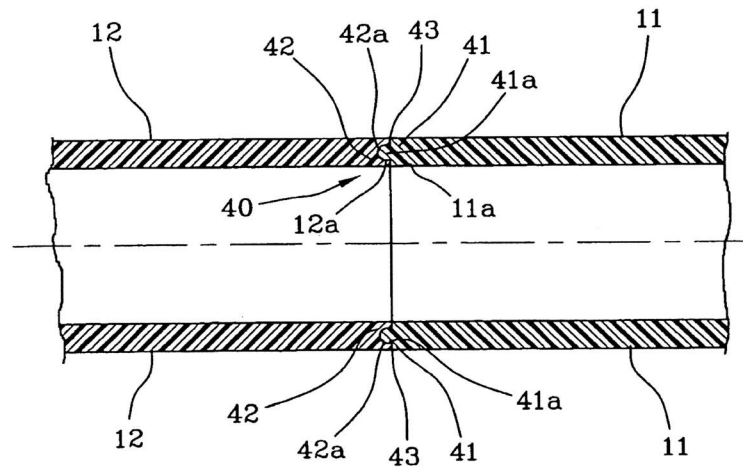
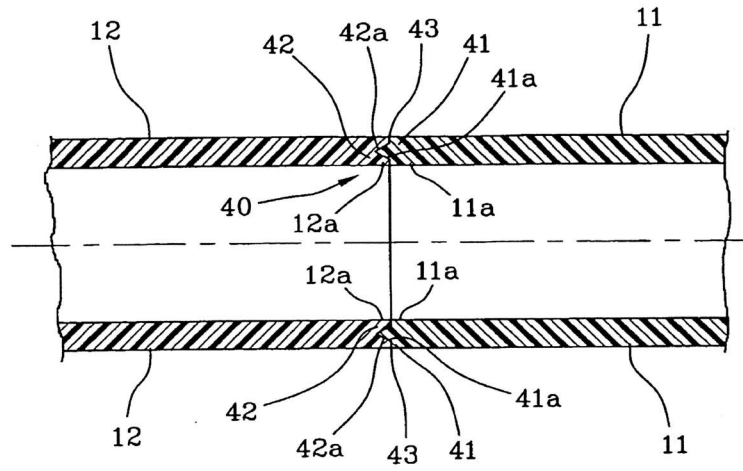


FIG 5b

FIG 6

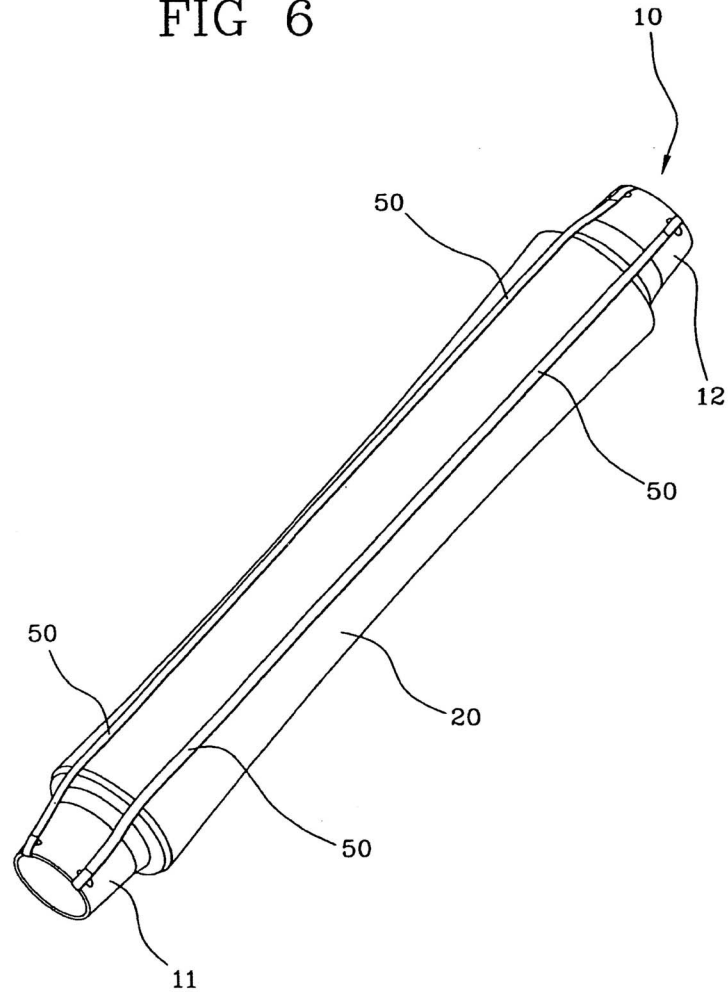


FIG 8

