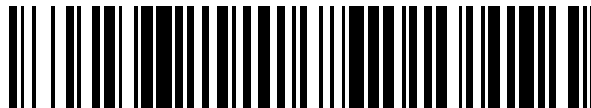


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 429 119**

51 Int. Cl.:

H02G 15/18 (2006.01)

H02G 15/188 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.01.2009 E 09707824 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.07.2013 EP 2248237**

54 Título: **Manguito externo**

30 Prioridad:

04.02.2008 DE 102008007405

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

13.11.2013

73 Titular/es:

**TYCO ELECTRONICS RAYCHEM GMBH (100.0%)
Finsinger Feld 1
85521 Ottobrunn, DE**

72 Inventor/es:

SIMONSOHN, THILO

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 429 119 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

Manguito externo

La presente invención versa acerca de un manguito externo, acerca de un procedimiento para producir un manguito externo y acerca de un procedimiento para unir dos o más extremos de cable.

5 Un cable subterráneo es un cable de energía eléctrica o un cable de telecomunicaciones que está tendido en la tierra y tiene una protección externa (vaina) particularmente robusta que evita que el cable sea destruido por influencias químicas y mecánicas en la tierra por medio de agua o pequeños animales (roedores) que viven en la tierra y por medio de hongos.

10 Para proporcionar una protección mecánica, los cables subterráneos a veces también están tendidos en una capa de arena en la tierra, de forma que las piedras con bordes afilados no puedan dañar el cable cuando se somete a esfuerzos a la tierra (por ejemplo, mediante vibraciones del tráfico ferroviario o de carretera cercano). Los cables subterráneos para tensiones inferiores a 100 kV pueden ser producidos en una configuración multipolar, mientras que las configuraciones de un único polo (cables de un único conductor) son utilizadas para tensiones mayores.

15 En la actualidad, los cables que tienen una vaina de material plástico son utilizados principalmente para tensiones de hasta 200 kV, mientras que los cables que tienen un aislamiento de papel impregnado de aceite también son utilizados para estas tensiones y mayores. En la actualidad, en Alemania, las líneas que tienen tensiones inferiores a 100 kV están configuradas, en principio, como cables subterráneos en zonas residenciales o industriales de nueva construcción. Las líneas de energía eléctrica para dar suministro a las casas en muchas zonas residenciales más viejas también están configuradas como cables subterráneos. En general, los cables subterráneos están tendidos a
20 una profundidad de 60 cm (80 cm en una zona de carretera). Se utilizan láminas de material plástico además de cinta de advertencia para impedir que los cables sean perforados y dejados al descubierto mediante excavación.

Los cables subterráneos tienen algunas ventajas en comparación con las líneas aéreas. Están protegidos de forma más eficaz contra daños, provocados, entre otros, por condiciones de clima adverso tales como tormentas, granizo y rayos. Además, su compatibilidad electromagnética es mejor. Sin embargo, una desventaja es el coste más elevado.

25 Un manguito es un elemento de construcción para unir dos cables de una forma libre de interrupciones o para dividir un cable, por ejemplo cuando se tiene que guiar una derivación de un cable de energía eléctrica hasta una casa.

30 Dependiendo del fin de su uso, se realiza una distinción entre manguitos de acoplamiento o empalmes y manguitos de derivación que también difieren a veces en su construcción. Se utilizan como manguitos externos, entre otros, manguitos de resina fundida, manguitos retráctiles (manguitos termorretráctiles y retráctiles en frío) y manguitos en el procedimiento de deslizamiento, utilizándose posiblemente diversos tipos de manguito en ingeniería eléctrica en diversos planos de tensión, tales como baja tensión y media tensión. En el intervalo de baja tensión (< 1000 V), se utilizan manguitos termorretráctiles y retráctiles en frío, mientras que se utilizan manguitos en el procedimiento de deslizamiento al igual que manguitos termorretráctiles y retráctiles en frío en el intervalo de media tensión.

35 En las Figuras 16, 17 y 18 se muestran en corte longitudinal distintos tipos de manguitos internos. La Fig. 16 muestra un manguito interno termorretráctil, mientras que la Fig. 17 muestra un manguito interno para el procedimiento de deslizamiento. La Fig. 18 muestra un manguito interno retráctil en frío en espiral.

40 Las Figuras 19 a 22 muestran diversos manguitos externos en corte longitudinal. La Fig. 19 muestra un manguito externo termorretráctil, mientras que la Fig. 20 muestra un manguito externo retráctil en frío en el que el tubo está replegado, de forma que la longitud ocupada del conjunto es menor. La Fig. 21 muestra un alojamiento de un manguito externo de resina fundida y la Fig. 22 muestra que también se puede aplicar un manguito externo en un procedimiento de enrollado utilizando una cinta, es decir, una cinta adhesiva.

45 Para cables de máxima tensión, se utiliza un manguito prefabricado que es completamente seco, es decir, no contiene sustancias gaseosas ni fluidas y no requiere ningún mantenimiento. Por esta razón, las partes eléctricas más importantes pueden ser comprobadas previamente en la fábrica. Esto acelera el montaje *in situ* y reduce los riesgos asociados con el mismo.

El manguito consiste en dos elementos de control de campo de silicona de deslizamiento, una banda de relleno, tubos aislantes de pared gruesa, un combitubo conductor externo, un blindaje de malla de cobre y un tubo retráctil de pared gruesa como la protección externa.

50 En la mayor parte de lo que sigue se expondrán los cables de media tensión y, por lo tanto, los cables de un único conductor. En este caso, se aplica preferentemente un tubo externo plegable al cuerpo del manguito.

Para cables y líneas de media tensión aislados con materiales plásticos, existen manguitos externos en los procedimientos de retracción en frío, de deslizamiento y de termorretracción. Se utilizan manguitos de acoplamiento cuando hay cables tendidos en la tierra, en conductos para cables y en condiciones al aire libre. Los cables pueden

tener capas conductoras externas firmemente soldadas o grafitadas o capas conductoras externas que pueden ser eliminadas.

5 Es importante una protección contra una permeación para los cables tendidos bajo tierra. Aquí, interesa una impermeabilidad sustancial al vapor de agua, dado que se debe proteger la malla de cobre, los hilos de tierra y las conexiones del hilo de blindaje contra la corrosión, de lo contrario pierden su capacidad de contacto. Además, se debe reducir la absorción de agua del cuerpo del manguito producido a partir de láminas y que, por lo tanto, absorbe cantidades considerables de agua.

En la actualidad, el montaje de manguitos es parte del trabajo rutinario de tender cables de media tensión. Se requiere un procedimiento que ofrece una máxima fiabilidad de aplicación y tiempos breves de montaje.

10 La unión del conductor principal y de los hilos de blindaje se produce utilizando conexiones de tornillo y conectores de engarzado. Los tornillos de seguridad que tienen un par determinado simplifican esta etapa y garantizan un corte libre de exceso para distintos cortes transversales de conductor. El control de campo en el extremo del blindaje del cable al igual que por medio del conector se lleva a cabo, por ejemplo, por medio de elementos geométricos de control de campo que están integrados en el manguito de una pieza en el dominio del procedimiento de media
15 tensión. El aislamiento y el límite externo del campo están efectuados por un cuerpo de manguito que consiste en caucho de silicona de alta calidad o caucho de EPDM (copolímero de etileno propileno dieno). Una elección de un tubo termorretráctil o de un tubo protector elastomérico, un tubo en el procedimiento de enrollado o de resina fundida garantiza la protección externa del manguito.

20 La conexión del conductor es producida con el conector de tornillo. Entonces, se puede empujar el cuerpo de manguito hasta su posición final. Se puede colocar fácilmente el cuerpo de manguito sobre la vaina externa del cable. Se puede proporcionar, por ejemplo, un tubo termorretráctil recubierto con adhesivo o un tubo elastomérico para la protección externa del manguito.

25 Se construye un manguito unitario retráctil en frío (de una única pieza) como sigue: un elemento de soporte o una espiral de soporte, por ejemplo una retención espiral, mantiene el diámetro del cuerpo expandido del manguito. Para facilitar el procedimiento de instalación y para hacerlo fiable, se utiliza un tubo o una manga de malla de cobre para unir los hilos de blindaje, tubo o manga que debe ser aplicado anteriormente sobre el cuerpo expandido, teniendo los hilos de cobre estañado, preferentemente, un corte transversal mínimo.

30 El EPDM del tubo protector tiene una permeabilidad finita al vapor de agua que, en el caso de cables tendidos bajo tierra, puede tener como resultado daños por corrosión al metal y una absorción de agua por medio del cuerpo de manguito. El agua puede penetrar a través del material de caucho del tubo externo (permeación) o a través de una conexión no estanca entre el tubo de caucho y la vaina externa del cable. Casi siempre se utiliza una masilla (caucho de estanqueidad/compuesto de estanqueidad) en la vaina externa. Esta es muy pegajosa y, mediante la presión de contacto, aumenta el diámetro del cable.

35 Los manguitos y cables subterráneos están expuestos a una cantidad considerable de presión. Esta presión es ejercida en la forma de piedras, bordes afilados, y vibraciones sobre la capa externa, formada de caucho blando, del manguito retráctil en frío, cuyo grosor de pared es, por ello, reducido. Los microbios son una fuente adicional de riesgo. Se han tendido muchos manguitos que tienen un tubo externo defectuoso, lo que puede pasar desapercibido en un uso diario. Esto puede tener como resultado, por ejemplo que se corroan los hilos metálicos en el manguito y que queden dañados en los contactos. Sin embargo, sigue siendo deseado el uso de manguitos unitarios, dado que
40 se conservarán las ventajas descritas anteriormente de los manguitos.

Por lo tanto, el objeto de la invención es reducir el acceso de fluido al cuerpo del manguito o al punto en el que los hilos de blindaje se unen entre sí, en particular si se realiza este punto de unión por medio de un resorte espiral. Además, se debe mantener el uso sencillo, y la producción del manguito no debería volverse sustancialmente más cara.

45 Se consigue este objeto por medio de la materia de las reivindicaciones independientes 1-14.

Los desarrollos ventajosos de la presente invención son la materia de un número de reivindicaciones dependientes.

A continuación, se hace referencia a ejemplos que no están abarcados por las reivindicaciones adjuntas, pero que son útiles para la comprensión de la invención reivindicada. Se conoce un manguito externo según el preámbulo de la reivindicación 1 del documento EP-A-1843 442.

50 La ventaja de que se utilice un manguito en un conjunto de una única pieza es que la instalación puede ser llevada a cabo de una forma relativamente sencilla y rápida.

El uso del procedimiento de retracción en frío tiene la ventaja de que la excavación en la carretera no necesita implicar una fuente de calor, lo que conlleva riesgos potenciales, y también son necesarias menos herramientas. En este caso, la mayor fuente de errores es la competencia y la experiencia de los instaladores, cuya seguridad y
55 calidad de formación también deben ser consideradas.

El manguito según la invención también puede ser utilizado, de forma ventajosa, en el procedimiento termorretráctil, que permite más flexibilidad.

5 La integración de la capa de blindaje en la capa de barrera tiene la ventaja de que el manguito consiste en menos componentes, lo que hace que la producción y la instalación sean más sencillas y más fiables y da lugar a una reducción del coste.

10 Si se dispone la capa de barrera bajo la capa de blindaje, la capa de blindaje forma una capa protectora física para el cuerpo del manguito. Esto es importante, por ejemplo, si una excavadora o una pala impacta en el manguito externo. Además, es ventajoso que se proporcione entonces un amortiguamiento y una protección superficial del cuerpo del manguito con respecto a la capa de blindaje, que de lo contrario sería empujada con mucha fuerza a través del tubo externo extendido hasta la superficie, lo que se relaciona sobre todo con el estado aún no instalado.

Si se aplica la capa de barrera sobre la capa de blindaje, esta capa de barrera también protege al tubo protector contra posibles bordes afilados, nudos y flexiones en los hilos hasta la capa de blindaje. También se proporciona así una protección contra una manipulación incorrecta y contra posibles fallos de fabricación.

15 Si la capa de barrera consiste en metal, posiblemente con un manguito de material plástico, se puede aumentar el corte transversal mínimo de los hilos en la capa de blindaje y, por lo tanto, se puede conseguir un blindaje mejorado. En este caso, se podrían utilizar dos de estas capas de blindaje para garantizar una mayor flexibilidad. Si solo se utilizase una capa de blindaje, esta sería relativamente rígida.

Una capa blanda bajo el tubo externo puede actuar como un amortiguador de impactos y mejorar la resistencia a los impactos del tubo externo. La capa blanda también ayuda a proteger contra bordes afilados.

20 De forma ventajosa, la capa de blindaje consiste en múltiples capas de material plástico si se omite el metal, para garantizar la flexibilidad y la estanqueidad del manguito externo.

Es ventajoso que la capa de blindaje consista en una malla de cobre, dado que esta se expande fácilmente, hasta más de un 200%, y es flexible.

25 Si la capa de blindaje consiste en al menos dos papeles metalizados, esto tiene la ventaja de que la capa de blindaje es más flexible. Esto significa que se permiten flexiones del cable de un radio relativamente pequeño y es posible evitar roturas.

La formación de la capa de blindaje como un perfil ondulado permite que se expanda de forma radial.

A continuación se describe la invención con más detalle con referencia a los dibujos. Se proporciona a los detalles similares o correspondientes en las Figuras los mismos números de referencia. En las Figuras:

30 La Fig. 1 es una vista en corte transversal de un manguito externo;
 la Fig. 2 es una vista en corte longitudinal del manguito externo;
 la Fig. 3 muestra el manguito externo con una capa de permeabilidad reducida al agua;
 la Fig. 4 muestra un ejemplo de un manguito externo;
 la Fig. 5 muestra ejemplos adicionales del manguito externo según la invención en corte transversal;
 35 la Fig. 6 muestra un ejemplo adicional de un manguito externo en corte transversal;
 la Fig. 7 muestra un ejemplo adicional de un manguito externo en corte transversal;
 la Fig. 8 muestra un ejemplo adicional de un manguito externo en corte transversal;
 la Fig. 9 muestra un ejemplo adicional de un manguito externo en corte transversal;
 la Fig. 10 muestra un ejemplo adicional de un manguito externo;
 40 la Fig. 11 muestra un ejemplo adicional de un manguito externo;
 la Fig. 12 muestra la permeabilidad al vapor de agua como una función del grosor del papel metalizado;
 la Fig. 13 muestra valores barrera de oxígeno y de vapor de agua de materiales plásticos actuales;
 la Fig. 14 muestra la permeabilidad al oxígeno y al vapor de agua de polímeros seleccionados;
 la Fig. 15 muestra la dependencia de la temperatura con respecto a un coeficiente de difusión;
 45 la Fig. 16 muestra un manguito interno termorretráctil;
 la Fig. 17 muestra un manguito interno en el procedimiento de deslizamiento;
 la Fig. 18 muestra un manguito interno en el procedimiento de retracción en frío en una espiral;
 la Fig. 19 muestra un manguito externo termorretráctil;
 la Fig. 20 muestra un manguito externo retráctil en frío con un tubo replegado;
 50 la Fig. 21 muestra un manguito externo en el procedimiento de resina fundida con un alojamiento;
 la Fig. 22 muestra un manguito externo en el procedimiento de enrollado con cinta;
 la Fig. 23 muestra un tubo de papel metalizado para ser utilizado con todo tipo de manguito externo;
 la Fig. 24 muestra un tubo de pared gruesa con un papel metalizado expandido previamente de pared delgada en una retención espiral; y
 55 la Fig. 25 muestra un tubo de pared gruesa de permeación reducida con una malla integrada de cobre expandida previamente en una retención espiral.

Se describe la presente invención con respecto a un manguito unitario retráctil en frío para cables de media tensión, aunque la aplicación no está restringida a este caso. La invención podría ser utilizada igual de bien en los intervalos de baja tensión o de alta tensión, al igual que para procedimientos termorretráctiles y para el procedimiento de deslizamiento. Los manguitos externos pueden ser conexiones de cables de energía eléctrica al igual que de cables de telecomunicaciones.

La Fig. 1 muestra un corte transversal de un manguito 10 de acoplamiento que aclara la construcción del manguito. En el mismo centro hay un elemento 12 de soporte que está rodeado por un cuerpo 14 de manguito. Colocado sobre el cuerpo 14 de manguito hay un blindaje eléctrico, por ejemplo una malla 16 de cobre que, a su vez, está rodeada por una capa de barrera, por ejemplo un papel metalizado 18 de protección contra la permeación. El tubo externo 20 rodea esta construcción.

El elemento 12 de soporte soporta las capas adicionales, es decir, el cuerpo 14 de manguito, el blindaje eléctrico 16, la capa 18 de barrera y el tubo externo 20, del manguito 10 en el estado expandido. Preferentemente, este elemento 12 de soporte está configurado como una retención espiral o espiral de soporte, pero también consiste en otros principios, en particular dos partes de un tubo de soporte que pueden ser separadas por tracción. El elemento 12 de soporte solo soporta el manguito en el estado de suministro, debido a que se retira dicho elemento de soporte en cuanto se han unido los extremos del cable.

El cuerpo 14 de manguito que consiste en elastómero (por ejemplo, silicona o EPDM) que aísla al conductor del cable de un único conductor también es parte del manguito prefabricado 10. El cuerpo 14 de manguito también permite el control de campo y soporta la capa conductora externa. El grosor y la configuración del cuerpo 14 de manguito depende de las características de los cables que van a ser unidos.

Para unir los hilos de blindaje de los extremos del cable, se proporciona un blindaje eléctrico, por ejemplo una manga o tubo 16 de malla de cobre en la construcción del manguito. Los hilos de cobre que están estañados, preferentemente, tienen un corte transversal mínimo total. Esto podría ser cuestión de un hilo de cobre con un corte transversal grande, o por ejemplo cuarenta hilos de cobre con un corte transversal pequeño, dado que se utiliza el total de todos los cortes transversales con este fin. Para unir los hilos de blindaje, se utilizan hilos de cobre estañado con un diámetro máximo de 3 mm, preferentemente se utiliza desde 0,5 hasta 1,5 mm, o trenza de alambre (de diámetro reducido según el número) disponible comercialmente.

El tubo externo 20, también denominado manguito externo, está producido, la mayoría de las veces, de caucho de EPDM (caucho de etileno-propileno-dieno) para ser utilizado en el procedimiento de retracción en frío. El caucho de EPDM es un elastómero de terpolímero (caucho). La estructura esquelética saturada da lugar a características clásicas, por ejemplo una resistencia elevada a la intemperie y a la humedad y una resistencia al ozono, al igual que una resistencia térmica elevada. Se utiliza debido a su elevada resiliencia y su buena resistencia a la corrosión. El caucho de EPDM tiene una resistencia elevada al desgarro. Como resultado de ser almacenado en un estado muy expandido (una expansión de aproximadamente un 200%, es decir, tres veces el diámetro) el tubo de caucho pierde aproximadamente desde el 30 hasta el 50% de su diámetro original. El tubo también puede ser producido de silicona que tiene una permeabilidad al agua relativamente elevada y una resistencia relativamente baja al desgarro.

La Fig. 23 muestra el principio de una capa 18 de barrera que está configurada como un tubo de papel metalizado. Se proporciona este tubo de papel metalizado por separado y es colocado sobre el manguito interior y/o los acoplamientos de los hilos de blindaje antes de que se instale el manguito externo. El uso de este tubo de papel metalizado es posible con todos los tipos de manguito externo.

La capa 18 de barrera que tiene una permeabilidad reducida a fluidos, está colocada entre el manguito 14 y el tubo externo 20. Esta capa de barrera puede ser un material plástico de una única capa o de múltiples capas, o un papel metalizado que está recubierto con material plástico. Según la invención reivindicada, la capa de barrera consiste en un material plástico de múltiples capas.

La Fig. 24 muestra un tubo de pared gruesa con un papel metalizado o un revestimiento de pared delgada que ha sido expandido previamente en una retención espiral, mostrado en corte longitudinal.

El tubo externo 20, junto con la capa 18 de barrera y el blindaje eléctrico 16, puede estar configurado de forma que se pliega, preferentemente, como se ilustra adicionalmente con referencia a la Fig. 2. En la variante que puede ser plegada, la retención es la mitad de larga que en la variante que no puede ser plegada, y lleva menos tiempo instalar el manguito.

La Fig. 2 muestra un corte longitudinal a través del manguito 10 de acoplamiento en el que se puede ver el elemento tubular 12 de soporte. Dispuesto en torno al elemento 12 de soporte está el cuerpo 14 de manguito que, a su vez, rodeado por el blindaje eléctrico 16. La capa 18 de barrera en torno a la malla de cobre está rodeada, a su vez, por la pared externa 20.

Aquí puede verse claramente que el blindaje eléctrico 16, la capa 18 de barrera y el tubo externo 20 están replegados para facilitar la unión de los extremos de cable. En cuanto se haya producido esta unión, se pueden

replegar el blindaje eléctrico 16, la capa 18 de barrera y el tubo externo 20 sobre el cuerpo 14 de manguito para cerrar entonces el manguito 10. En el caso del manguito unitario, no hay ninguna costura longitudinal a través de la cual pueda entrar el vapor de agua.

5 En la Fig. 3 se puede ver que se puede cerrar la capa 18 de barrera de forma tubular en ambos extremos, por ejemplo por medio de sujetacables, cinta adhesiva o anillos de estanqueidad de caucho.

La Fig. 4 muestra un ejemplo en el que no se proporciona la capa de barrera de forma tubular, sino que es utilizada para envolver el manguito. Para garantizar la estanqueidad, se puede proporcionar cinta de estanqueidad o masilla 42 en los bordes.

10 La Fig. 5 muestra que el blindaje eléctrico 16 puede consistir en una capa, por ejemplo, de malla de cobre. Sin embargo, el blindaje eléctrico también puede consistir en un papel metalizado enrollado en múltiples capas, lo que aumenta la flexibilidad del manguito.

15 Las capas metálicas también pueden estar configuradas para que tengan capacidad de transportar una corriente. En este caso, es necesario un corte transversal mínimo definido. Dado que, en ese caso, el comportamiento de deformación se vuelve desfavorable en una capa, se puede enrollar un papel metalizado delgado o una malla de cobre en muchas capas o se pueden utilizar dos de los tubos mencionados, uno sobre el otro.

20 El ejemplo ilustrado en la Fig. 6 muestra que se puede colocar la capa de barrera en un lado del blindaje eléctrico, o en ambos. Esto protege al cuerpo de manguito y también al tubo externo de partes posiblemente afiladas del blindaje eléctrico, que consiste, preferentemente, en trenza de cobre. Por lo tanto, la capa de barrera actúa como un amortiguador de impactos y evita que el tubo externo se divida cuando sea tendido en la tierra y cuando haya piedras afiladas en la tierra.

25 En vez de tener una trenza de cobre como una capa adicional en la construcción del manguito, en la realización de la Fig. 7, se metaliza el material plástico de permeabilidad reducida al agua de la capa de barrera. En la Fig. 7, esto ha sido llevado a cabo desde el interior. Esto significa que la capa de material plástico de permeabilidad reducida al agua de la capa de barrera tiene un revestimiento interno de metal o de malla metálica o tiene un revestimiento metálico en el interior que está ubicado sobre el cuerpo de manguito.

30 En el ejemplo de la Fig. 8, existen las posibilidades de aplicar bien las capas de material plástico estanco de la capa 82 de barrera externamente en torno a un material alveolar 84 o elastómero blando, o bien aplicar las capas de material plástico estanco de la capa 88 de barrera en el interior. En ambos casos, la malla de cobre está embebida en el material alveolar del blindaje eléctrico que protege hacia fuera al igual que hacia dentro. Esta capa de sustrato eléctrico reduce un efecto de división del tubo externo y reduce las deformaciones del cuerpo de manguito cuando existe un empuje de tierras relativamente grande.

En la Fig. 25, se muestra en corte longitudinal que un tubo 20 de pared gruesa de permeación reducida también puede tener integrada una malla de cobre. En este caso, el tubo con la malla de cobre integrado ya ha sido expandido previamente sobre la retención espiral.

35 El uso de materiales blandos de caucho, de silicona o de EPDM, con durezas Shore de A5 a A30, preferentemente es ventajoso desde A10 hasta A20 con respecto a un alveolado, dado que este es comprimido bajo la gran presión radial del tubo externo. No se puede comprimir un caucho blando.

40 La Fig. 9 muestra la posibilidad de tener la capa de material plástico estanco de la capa 92 de barrera en el exterior, y en su interior el material alveolar 94 o el elastómero blando que, a su vez, tiene la malla de cobre del blindaje eléctrico 96 en el interior. Esto garantiza el contacto metálico con la capa conductora del cuerpo de manguito.

45 La Fig. 10 muestra un ejemplo adicional en el que hay ubicados ambos extremos de las regiones externas 110 del manguito en las que el revestimiento de material plástico ha sido retirado para garantizar un contacto eléctrico mejorado. Este revestimiento de material plástico tiene opcionalmente una pared gruesa para poder actuar como un cojín o un amortiguador de impactos. También en este caso, se aplica el papel metalizado de permeabilidad reducida al agua de la capa 104 de barrera sobre la capa metálica 102. También es posible que se embeba un elemento metálico 108, por ejemplo un hilo de cobre, en el revestimiento 106 de material plástico de pared gruesa. Este elemento metálico 108 requiere un corte transversal específico para transmitir corrientes eléctricas.

50 La Fig. 11 muestra de nuevo un revestimiento 116 de material plástico opcionalmente de pared gruesa que puede actuar como un cojín o un amortiguador de impactos. Ubicada en el interior de este revestimiento 116 de material plástico está la capa metálica 112, que está configurada en este caso como un perfil ondulado. Esto es ventajoso para una expansión radial, dado que lo simplifica o incluso lo permite. Como opción, también sería posible una capa adicional de material plástico en el interior de esta capa metálica que está configurada con un perfil ondulado y actúa como un amortiguador adicional.

55 El grosor de la pared de la capa de sustrato y de amortiguación de impactos descrita anteriormente debería ser desde 1 hasta 8 mm, preferentemente desde 3 hasta 4 mm.

Todos los dibujos de los nuevos manguitos externos muestran, en general, estos como una compilación. Un experto en la técnica reconocerá que las capas también pueden ser producidas por separado en su mayor parte y luego ser tendidas/conectadas/soldadas/unidas parcialmente.

5 Se puede suministrar el nuevo revestimiento como un elemento aparte al cliente que luego lo combina por su parte con manguitos producidos opcionalmente por otros fabricantes. Sin embargo, la película del nuevo revestimiento también puede estar integrado en el manguito suministrado, por ejemplo, un manguito retráctil en frío en la retención.

10 Las soluciones descritas anteriormente hacen que sea posible reducir la permeación en al menos un factor de 10. Para ilustrar los números específicos para la permeabilidad al vapor de agua, se muestra dicha permeabilidad al vapor de agua en la Fig. 12 en función del grosor del papel metalizado. En las Figuras 13, 14 y 15 se muestran valores adicionales de la permeabilidad al vapor de agua.

15 En detalle, la Fig. 12 muestra la permeabilidad al vapor de agua de diversos materiales como una función del grosor del papel metalizado a 23 °C. Es posible leer en esta Figura, por ejemplo que CTA y PVC-P son más permeables al vapor de agua que PP-O y PVDC. Por lo tanto, se puede consultar la Fig. 12 para seleccionar un material adecuado para la capa de barrera.

20 La Fig. 13 muestra los valores de barrera de oxígeno y de vapor de agua de materiales plásticos actuales. Se determinaron los datos con un 70% de humedad relativa en papeles metalizados con un grosor de 25 µm bajo condiciones estándar. Puede verse en esta Figura que, por ejemplo PE-HD y PP 6.6 son mucho más permeables al vapor de agua que los otros materiales plásticos mostrados. Esta Figura puede ser útil, a su vez, para seleccionar materiales plásticos adecuados para la capa de barrera.

En una forma algo distinta de presentación, la Fig. 14 muestra la permeabilidad al oxígeno y al vapor de agua de polímeros seleccionados. Esta Figura muestra, por ejemplo, que el PVC rígido es menos permeable al vapor de agua que el PVC blando y también permite el paso de menos oxígeno. De nuevo, este esquema es útil para seleccionar materiales adecuados para la capa de barrera.

25 La Fig. 15 muestra la dependencia temperatura del coeficiente de difusión para PA 6, 12 y 66 en un gráfico logarítmico. Puede verse claramente a partir de esta Figura que el coeficiente de difusión aumenta de forma exponencial con la temperatura. Esta Figura es útil para demostrar el principio del coeficiente de difusión.

Lista de números de referencia

10	manguito de acoplamiento
12	cuerpo de soporte
14	cuerpo de manguito
16	blindaje eléctrico
18	capa de barrera
20	tubo externo
42	banda adhesiva
62	capa de barrera
64	blindaje eléctrico
66	capa de barrera
72	blindaje eléctrico
74	capa de barrera
82	capa de barrera
84	material alveolar
86	blindaje eléctrico
88	capa de barrera
92	capa de barrera

94	material alveolar
96	blindaje eléctrico
102	capa metálica
104	capa de barrera
106	revestimiento de material plástico de pared gruesa
108	elemento metálico
110	regiones en el extremo del manguito
112	capa metálica
116	revestimiento de material plástico de pared gruesa

REIVINDICACIONES

1. Un manguito externo (10) para unir dos o más extremos de cable y para reconstruir un blindaje de cable, que comprende:
 - 5 un cuerpo (14) de manguito;
 - una capa (16) de blindaje eléctricamente conductora dispuesta a lo largo del exterior del cuerpo de manguito; y
 - una pared externa (20) dispuesta a lo largo del exterior de la capa (16) de blindaje; y
 - una capa (18) de barrera que tiene un factor de permeabilidad, como consecuencia de lo cual se reduce la penetración de fluidos, estando dispuesta la capa de barrera a lo largo del interior de la pared externa (20);
 - 10 caracterizado porque la capa de barrera consiste en material plástico de múltiples capas.
2. Un manguito externo (10) según la reivindicación 1, en el que hay dispuesto un cuerpo tubular (12) de soporte, que tiene una abertura en la que se puede introducir los extremos de cable, a lo largo del interior del cuerpo (14) de manguito.
- 15 3. Un manguito externo (10) según la reivindicación 1, siendo el manguito externo (10) un conjunto de una única pieza.
4. Un manguito externo (10) según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que se aplica el manguito externo (10) a un tubo retráctil en frío.
5. Un manguito externo (10) según la reivindicación 1, en el que se aplica el manguito externo (10) a un tubo externo proporcionado en los procedimientos de enrollado, de encogimiento por agua o de deslizamiento.
- 20 6. Un manguito externo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que la capa de blindaje está integrada en la capa de barrera.
7. Un manguito externo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que la capa de barrera está dispuesta de forma radial bajo o sobre la capa de blindaje.
- 25 8. Un manguito externo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que la capa de barrera consiste en una capa metálica y/o tiene un revestimiento metálico.
9. Un manguito externo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que la capa de barrera comprende al menos una capa de material plástico fluorado para reducir la permeabilidad a los fluidos.
10. Un manguito externo según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la capa de barrera está adaptada para ser enrollada.
- 30 11. Un manguito externo según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la capa de blindaje consiste en malla de cobre de papel metalizado de superficie completa o al menos un alambre.
12. Un manguito externo según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la capa de blindaje consiste en al menos dos papeles metalizados para aumentar la flexibilidad de la deformabilidad.
- 35 13. Un manguito externo según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la capa de blindaje está formada como un perfil ondulado para facilitar la expansión radial.
14. Un procedimiento de producción de un manguito externo para unir dos o más extremos de cable, que comprende las siguientes etapas: formar un cuerpo de manguito; disponer una capa de blindaje conductora eléctricamente a lo largo del exterior del cuerpo de manguito; disponer una capa de barrera que consiste en material plástico de múltiples capas y que tiene un factor de permeabilidad, como consecuencia de lo cual se impide la penetración de fluidos, estando dispuesta la capa de barrera a lo largo del interior de una pared externa; y disponer la pared externa a lo largo del exterior de la capa de barrera.
- 40

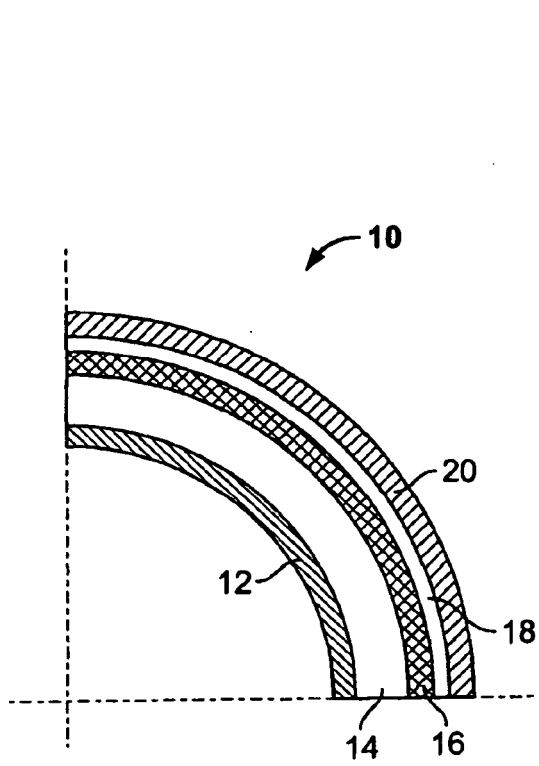


Fig. 1

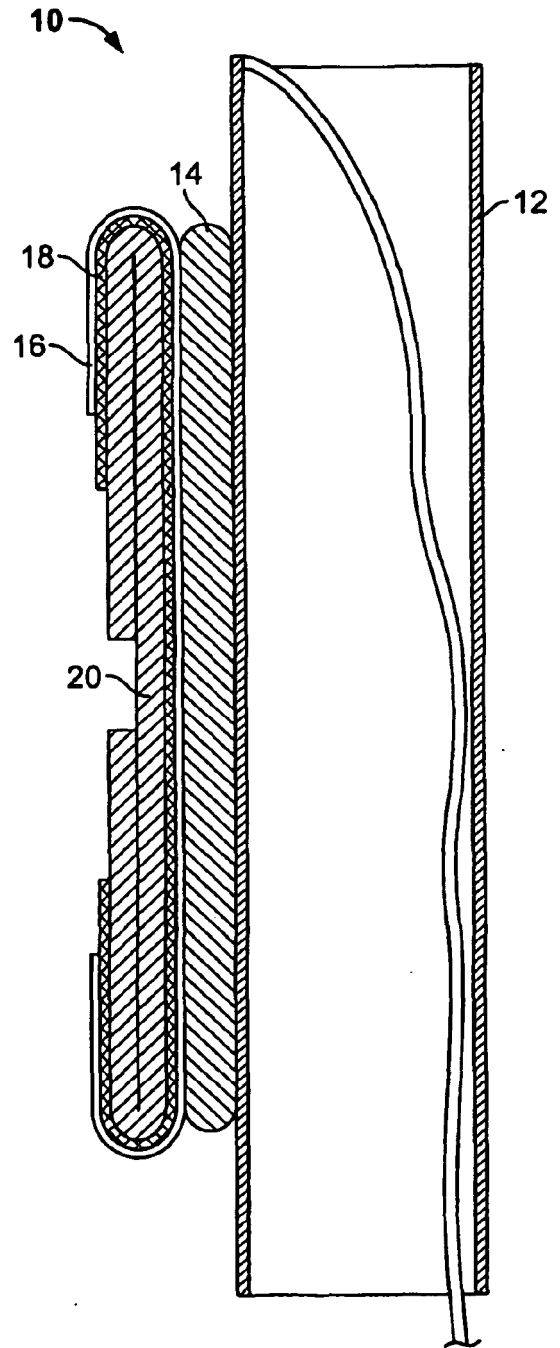


Fig. 2

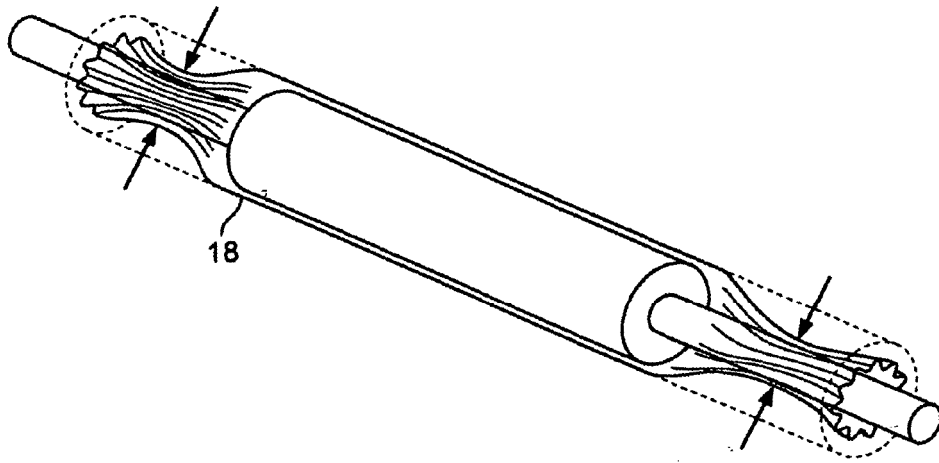


Fig. 3

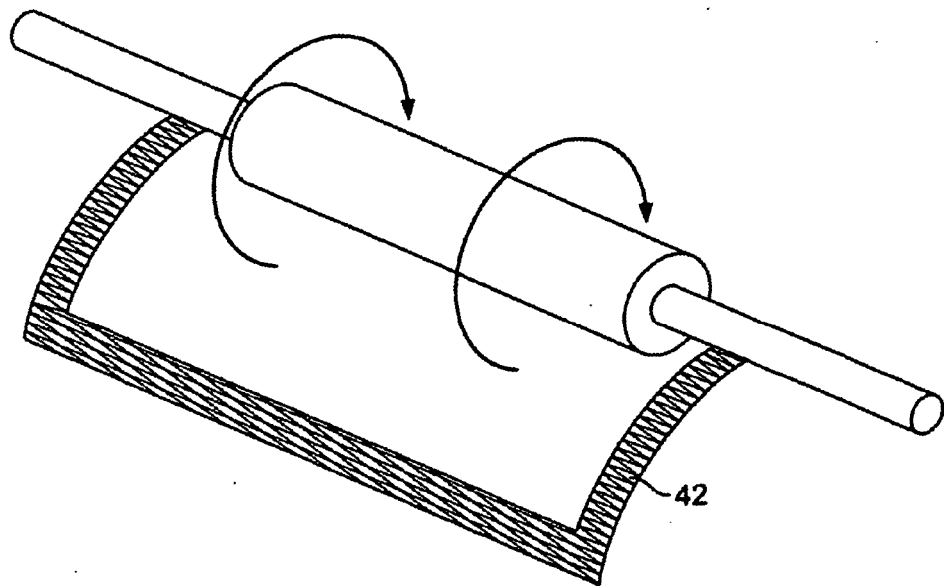


Fig. 4

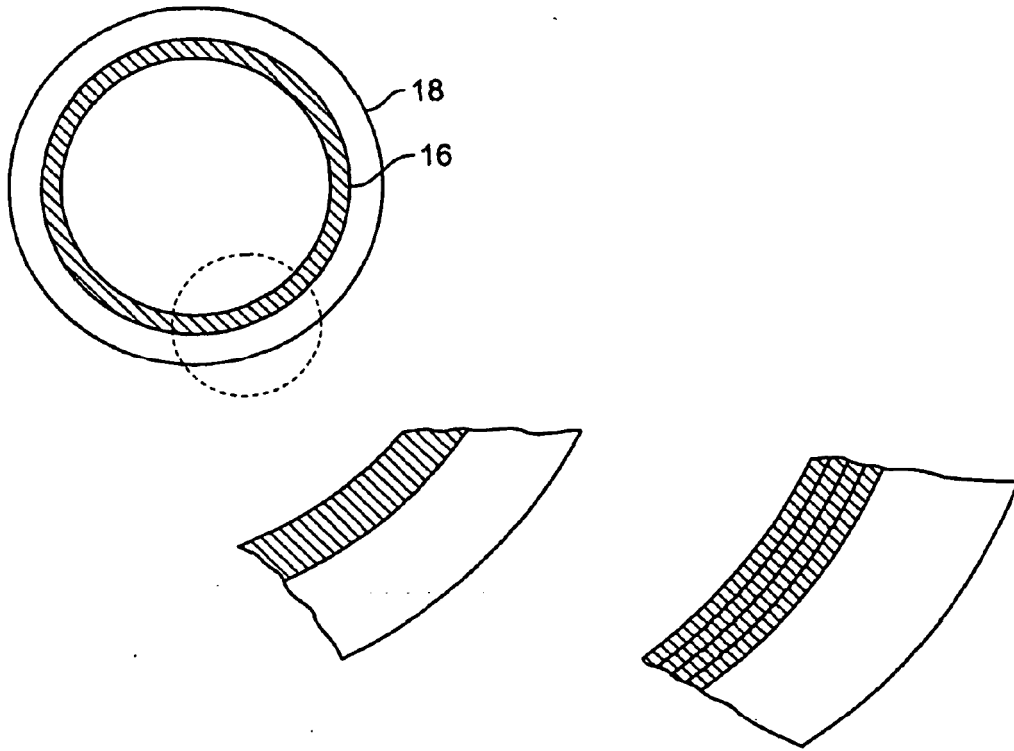


Fig. 5

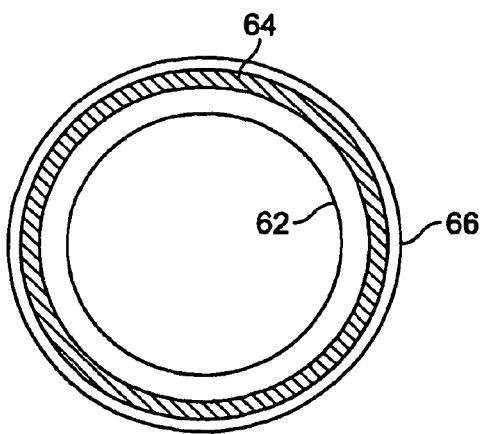


Fig. 6

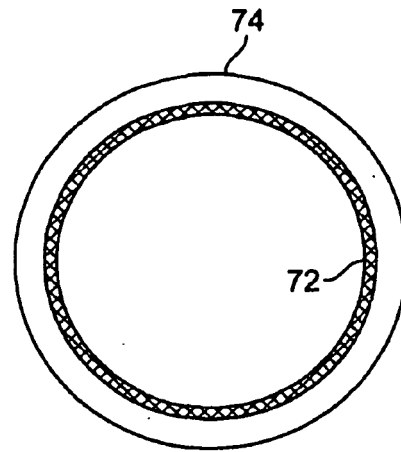


Fig. 7

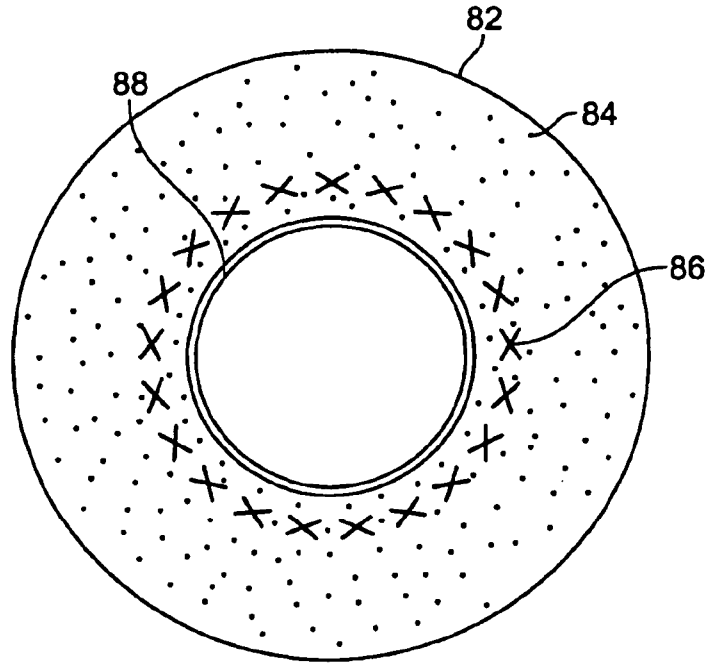


Fig. 8

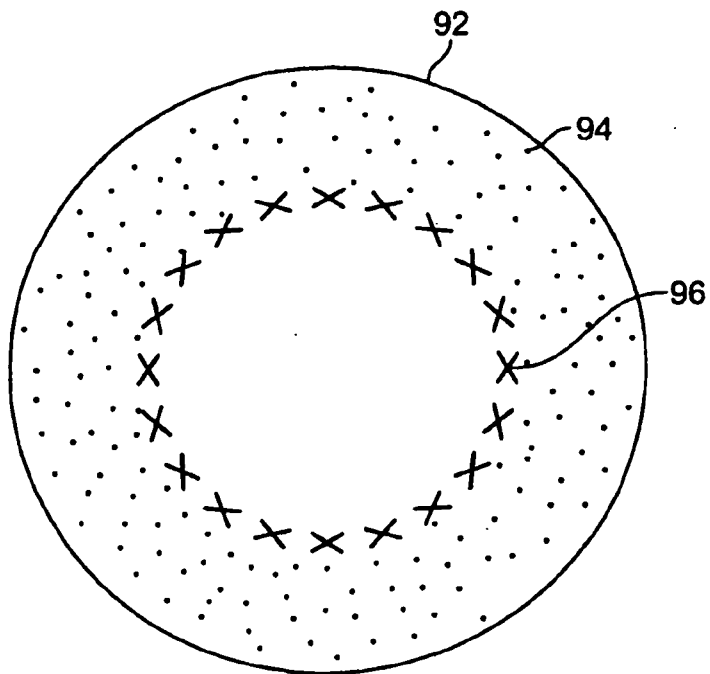


Fig. 9

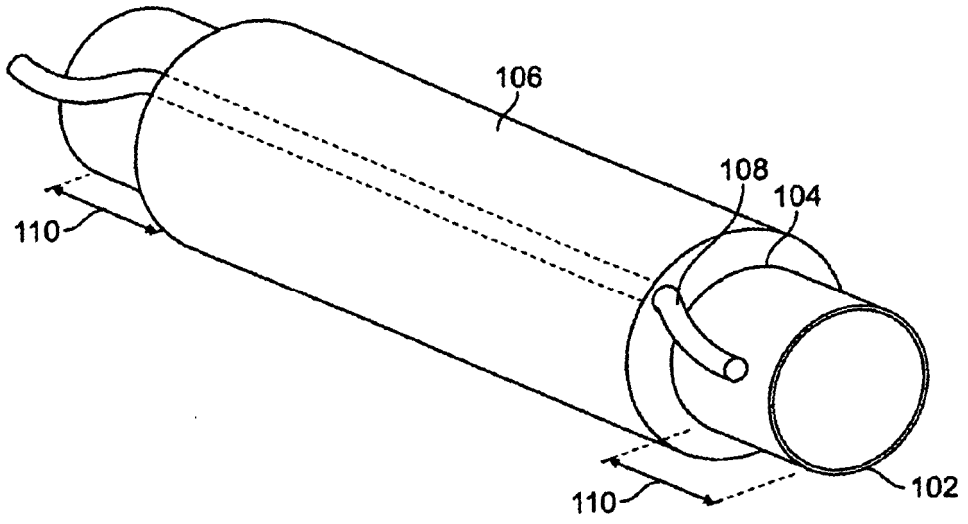


Fig. 10

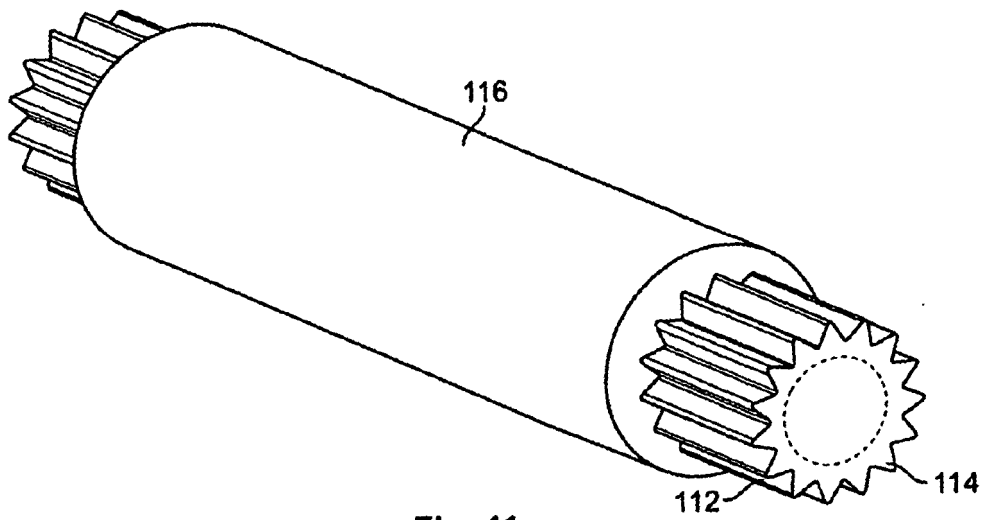
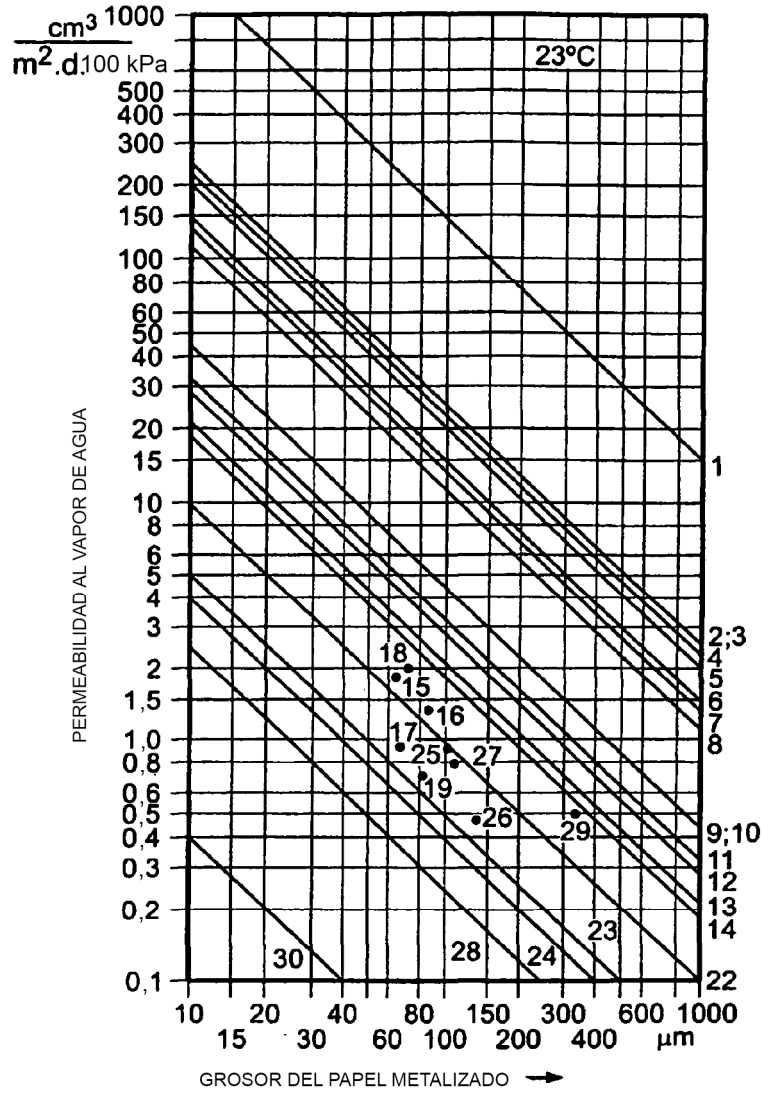


Fig. 11



1 : CTA	11 : EVA	22 : PE-LD
2 : PVC-P (25% WM)*	12 : PVC-U (E-PVC)	23 : PP
3 : ABS	13 : PVC-U (S-PVC)	24 : PE-HD
4 : SAN	14 : PET	25 : PA/PE (40/60)
5 : PA-Cop.	15 : PET/PE (12/50)	26 : PA/PE-X (60/75)
6 : PAG	16 : PET/PE (12/75)	27 : PA/PP (40/75)
7 : PS	17 : PET/PE-X (15/50)	28 : PP-0
8 : PS-HI	18 : PA/PE (35/50)	29 : PVC/PE (250/75)
9 : EVA	19 : PA/PE-X (35/60)	30 : PVDC
10 : PVC-P (22% WM)		

Fig. 12

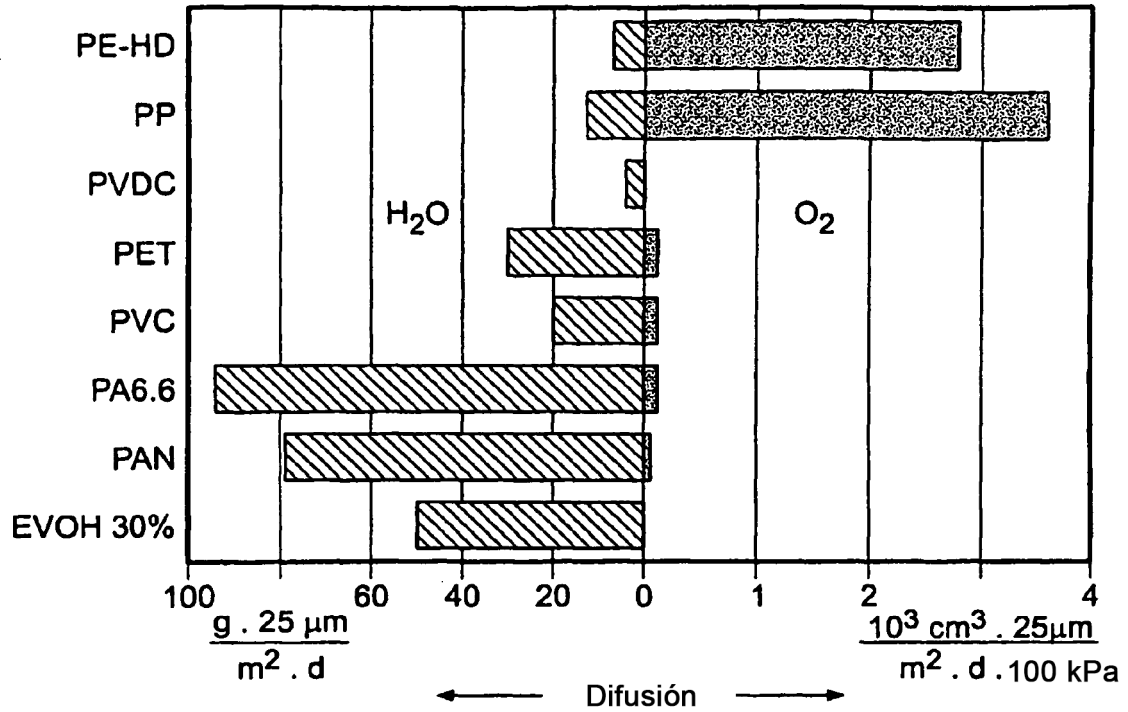


Fig. 13

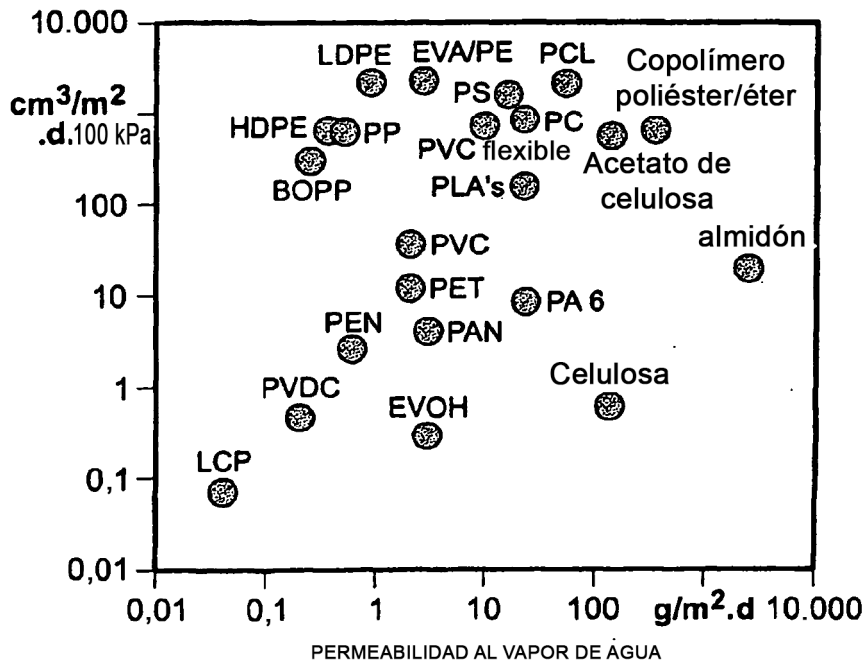


Fig. 14

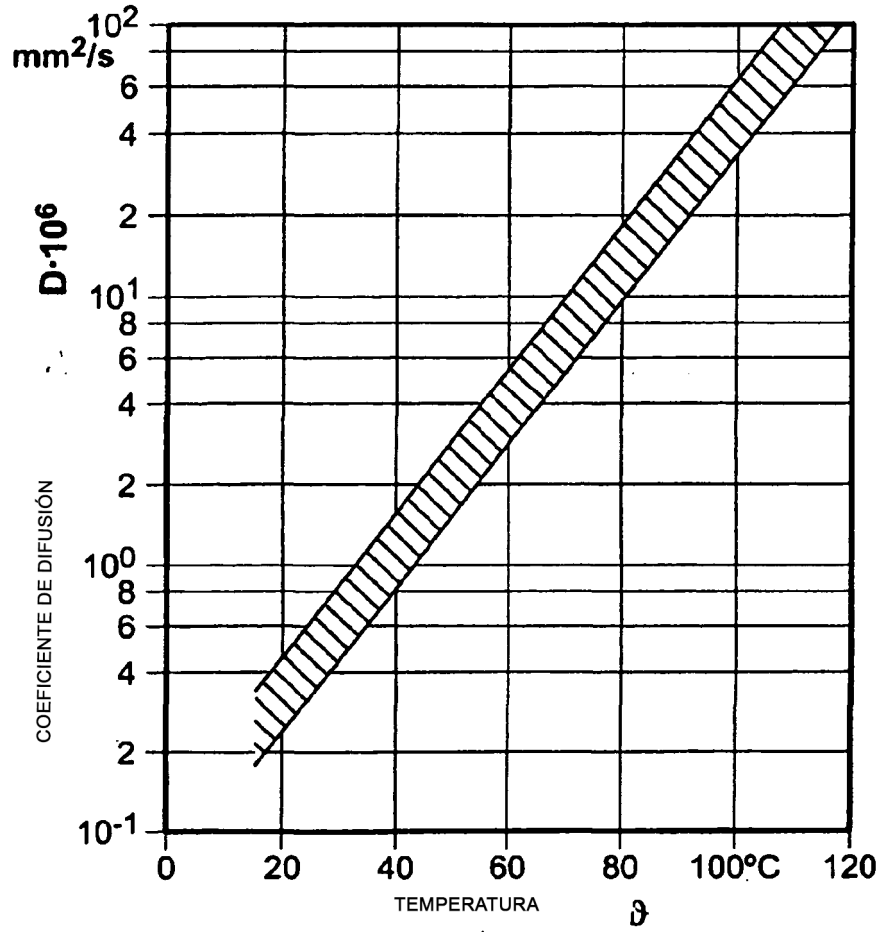


Fig. 15

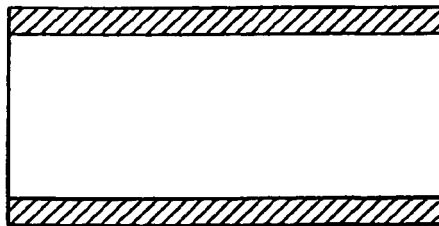


Fig. 16



Fig. 17

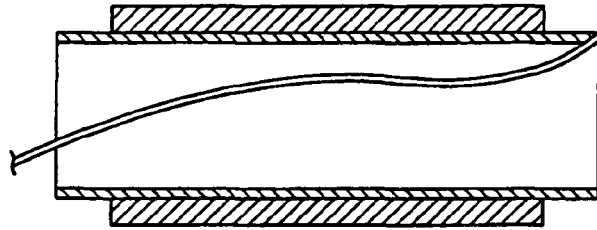


Fig. 18

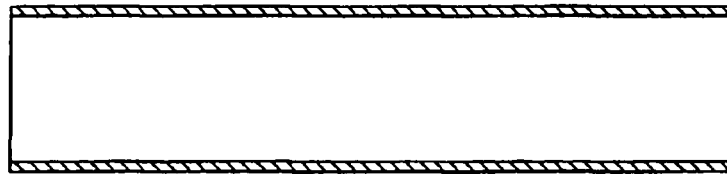


Fig. 19

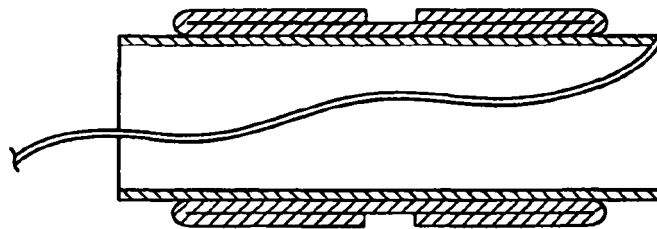


Fig. 20

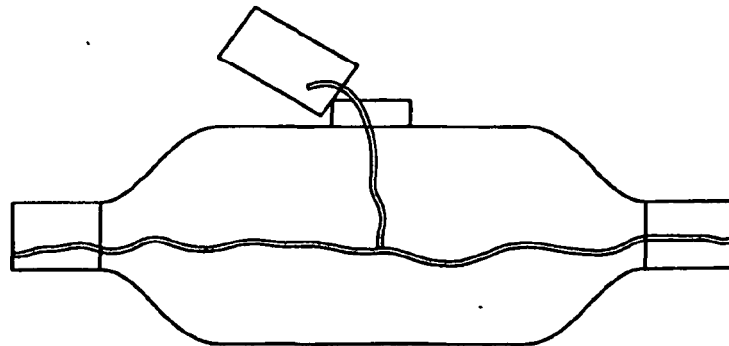


Fig. 21

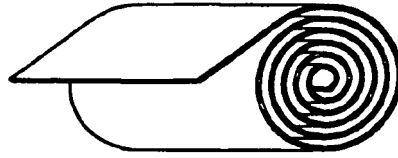


Fig. 22

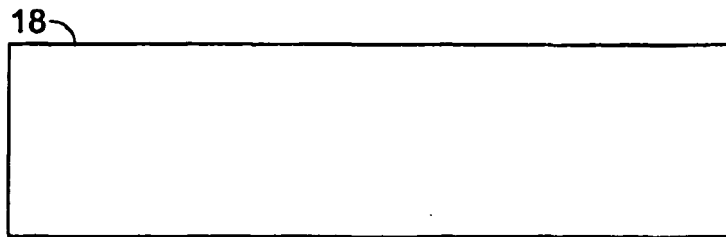


Fig. 23

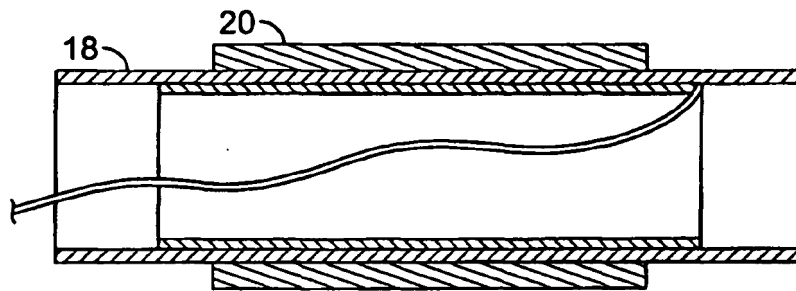


Fig. 24

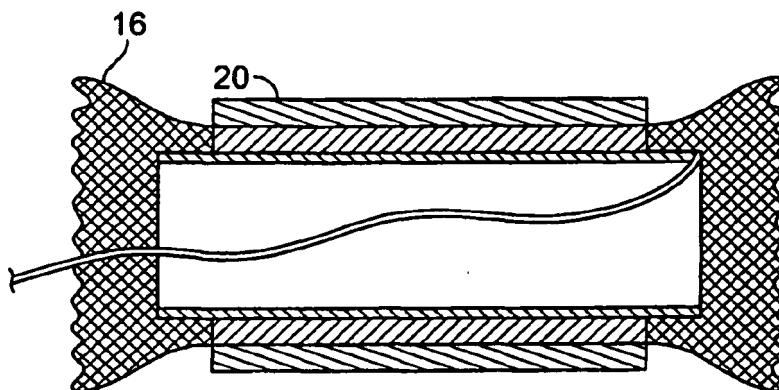


Fig. 25