

19

OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 185 943**

51 Int. Cl.<sup>7</sup>: F16L 47/00

D03D 3/02

B29C 61/06

12

TRADUCCION DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **97925171.7**

86 Fecha de presentación: **06.06.1997**

87 Número de publicación de la solicitud: **0 906 536**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **07.04.1999**

54 Título: **Protección contra la abrasión.**

30 Prioridad: **18.06.1996 GB 9612667**  
**21.05.1997 GB 9710352**

45 Fecha de la publicación de la mención BOPI:  
**01.05.2003**

45 Fecha de la publicación del folleto de patente:  
**01.05.2003**

73 Titular/es: **Tyco Electronics UK Limited**  
**Faraday Road, Dorcan**  
**Swindon, Wiltshire SN3 5HH, GB**

72 Inventor/es: **Drinkwater, Ian Clive;**  
**Lowe, Frank James y**  
**Ryder, Alan George**

74 Agente: **Polo Flores, Carlos**

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).

## DESCRIPCION

Protección contra la abrasión.

La presente invención se refiere al uso de un revestimiento de tela, u otro artículo, en un conducto, como una tubería o manguera flexible, para proporcionar una resistencia a la abrasión u otras formas de protección, por ejemplo protección contra impactos o resistencia a la penetración, y se refiere a revestimientos de tela adecuados para tal uso. Un aspecto de la invención se refiere a revestimientos termocontraíbles en forma de circunferencia hechos de tejido plano cuyo uso es el de proporcionar protección contra la abrasión en conductos. Los conductos pueden ser eléctricos o de fluidos, u otras formas de guía alargadas, tales como cableados eléctricos o arneses, o cables ópticos o eléctricos.

La protección mecánica de mangueras, etc., es a menudo necesaria ya que es difícil proporcionar todas las propiedades deseadas en un sólo material. Por ejemplo, una manguera debe ser en general impermeable a los fluidos, flexible y resistente al calor. Los materiales habituales que proporcionan estas propiedades tienen a menudo una pobre resistencia a la abrasión y a la penetración.

El documento US 5413149 (Bentley Harris) describe un producto de tela moldeado flexible, resistente a pliegues para proteger y/o cubrir cables, conductos, cableado, etc. La tela moldeada tiene una sección de la pared que incluye un filamento elástico con configuración espiral respecto al eje longitudinal del producto moldeado. Esta sección de la pared puede incluir también un filamento en forma de aros ajustados en forma y tamaño a la sección transversal del producto moldeado. Para conseguir la propiedad elástica, se calientan filamentos termoplásticos a una temperatura superior al punto de transición vítrea y a continuación se enfrían para producir la recristalización de los filamentos. El producto resultante tiene entonces la disposición de espiral elástica deseada. A esto se le llama "memoria elástica". Aunque los productos descritos en el documento US 5413149 son satisfactorios para muchos fines, se ha encontrado que puede ser difícil colocar los productos en el conducto que se debe proteger. En general serán necesarios algunos medios de fijación como una pequeña extensión de goma termocontraíble en cada extremo del producto.

Otro producto adicional de técnica anterior, conocido como "Expando", se describe también en el documento US 5413149. Este producto es una trenza abierta que cuando es comprimida longitudinalmente se expande radialmente, y viceversa. Por lo tanto se comprime longitudinalmente, empujándolo hacia la manguera que se debe proteger, y a continuación se estira longitudinalmente. Los extremos, sin embargo, deben asegurarse en posición por medios adicionales. El documento US-A-3669157 describe revestimientos de tejido que son termocontraíbles en forma de circunferencia sin que cambie la dimensión longitudinal.

Se ha descubierto ahora un enfoque alternativo a la resistencia a la abrasión el cual se sirve de la termocontracción en un producto de tela, y

un aspecto de la presente invención proporciona en consecuencia el uso de un revestimiento de tela termocontraíble en forma de circunferencia para proporcionar resistencia a la abrasión a conductos moldeados no lineales, por ejemplo una tubería o manguera flexible, donde si el revestimiento se termocontrae en forma de circunferencia también experimenta alguna contracción longitudinal.

Debería tenerse en cuenta que, aunque la "termocontracción" se sirve de la propiedad de la "memoria elástica", la deformidad elástica descrita en el documento US 5413149 no da como resultado un revestimiento termocontraíble. De hecho, debido a que es una configuración en espiral encerrada por el proceso de ajuste, el efecto del calor en el producto de la técnica anterior, resultaría, si acaso, en una expansión radial. En este y en otros aspectos, la técnica anterior se aleja claramente de la presente invención.

Se pueden emplear varios diseños de tela en la presente invención, pero se prefiere usar un tejido, en particular un tejido liso, aunque otros pueden ser adecuados, como un tejido de tela cruzada 2/2. Cuando se use un tejido, es preferible que un grupo de fibras sea sustancialmente paralelo a la longitud del revestimiento, y otro grupo de fibras lo haga siguiendo la circunferencia del revestimiento. Si hay que fabricar el revestimiento en línea y de manera continua, será deseable (al menos cuando se use un telar estrecho) que las fibras de urdimbre sean las fibras longitudinales del revestimiento y que las fibras de trama sean las fibras en forma de circunferencia del revestimiento.

Al usar una tela para la resistencia a la abrasión, es posible escoger como fibras circulares aquellas que sean ideales para proporcionar propiedades termocontraíbles, y escoger como fibras longitudinales aquellas que sean ideales para proporcionar resistencia a la abrasión, por ejemplo dureza, resistencia a la propagación de cortes, bajo coeficiente de fricción, resistencia a golpes y resistencia a altas temperaturas. Estas fibras predominan preferentemente en una superficie externa del revestimiento. Por ello, se prefiere usar polietileno de densidad elevada (HDPE) como fibras circulares y usar poliéster, como politereftalato de etileno o nailon en la dirección de la urdimbre. Otras fibras en forma de circunferencia adecuadas incluyen poliolefinas como polietileno de baja densidad, polietileno de densidad media, copolímeros de polipropileno/polietileno y fluoropolímeros como difluoruro de polivinilideno y etileno-clorotrifluoroetileno (E-CTFE). Otras fibras longitudinales adecuadas incluyen poliacrilonitrilo y sus copolímeros, polisulfuro de fenileno, acetato de celulosa, poliamidas aromáticas, por ejemplo Kevlar, fibras naturales y fluoropolímeros. Las fibras longitudinales resistentes a la abrasión deben ser preferiblemente capaces de alisarse y/o de moverse bajo la influencia de una superficie adyacente. Esta capacidad para alisarse o moverse resulta en que la superficie causa un menor daño a las fibras. Con este fin se prefiere que las fibras longitudinales consten de haces de multifilamentos ya que los filamentos de cada haz podrán moverse ligeramente unos respecto de otros. Actualmente se prefiere usar hilo mezclado.

Otra ventaja de los haces de multifilamentos es que la penetración de cualquier filamento resulta en un menor daño general del producto. Las fibras termocontraíbles en forma de circunferencia pueden constar de monofilamentos únicos.

Varias características habituales del producto se pueden obtener mediante la selección adecuada de la densidad, diseño y proceso del tejido. Por ejemplo, para proteger la manguera principal contra la abrasión o contra la penetración de objetos punzantes, se prefiere el uso de un tejido de alta densidad, o un tejido que contenga fibras de alto valor tex (peso en gramos de un kilómetro de hilo), para conseguir una alta cobertura óptica. Cobertura óptica es un término conocido que hace referencia al porcentaje sobre una vista plana de una tela ocupado por las propias fibras, más que por los intersticios entre las mismas. La cobertura óptica, al menos después de la contracción, debería ser preferiblemente al menos 75 %, más preferiblemente al menos 95 %, y más preferiblemente todavía cerca del 100 %.

Una segunda característica preferente de una tela es que sea estriada, preferiblemente en la urdimbre. Esto significa que la tela tendrá un relieve en la superficie formado por una serie de estrías paralelas. Si se tiene que proteger a la manguera contra la abrasión causada por una superficie adyacente que se mueve longitudinalmente respecto a la manguera, será preferible generalmente que las estrías vayan en el sentido circular de la manguera. Las telas estriadas son muy conocidas en la técnica del tejido, y las telas estriadas en la urdimbre se pueden fabricar mediante la inserción de varias tramas sucesivas en la misma calada de un tejido liso normal. Una tela estriada en la urdimbre será en general tejida con mayor número de urdimbres que tramas. El hilo de trama generalmente tiene menor torsión que el hilo de urdimbre y tiene mayor densidad lineal, y si es un único monofilamento tendrá una torsión nula.

La ondulación es otra característica de la tela que hay que considerar. La ondulación debe preferiblemente predominar en la dirección longitudinal del revestimiento.

Aunque dependerá del valor tex de las fibras, las siguientes densidades de tejido serán adecuadas para la mayoría de los fines. 25-60, especialmente 35-45 hilos de urdimbre por cm, y 3-20, especialmente 10-15 hilos de trama por cm. Tal y como se ha mencionado anteriormente, las fibras en forma de circunferencia son preferiblemente monofilamentos, y las fibras longitudinales constan preferiblemente de conjuntos de muchos filamentos. En concreto, las fibras longitudinales constan de entre cinco y diez (especialmente alrededor de siete) haces de pliegues, constanding cada una de las fibras dentro de cada haz a su vez de un haz de filamentos muy finos. Cada uno de los pliegues es preferiblemente 10-20 tex, preferiblemente en torno a 17 tex (siendo tex el patrón ISO para la densidad lineal de cada hilo textil y es el peso en gramos de 1000 m) y cada uno de esos filamentos preferiblemente consta de 30-40 filamentos muy finos. Esto da como resultado unas fibras longitudinales de gran flexibilidad y con gran capacidad para aplanarse y moverse bajo

el efecto áspero de una superficie adyacente. Un daño de un filamento no será, obviamente, catastrófico. Las fibras en forma de circunferencia tienen preferiblemente un valor tex de 5-200, más preferiblemente 20-100, en concreto 30-60.

Una ventaja sobre la citada técnica anterior se expuso anteriormente y es la de que el revestimiento de la invención se puede asegurar fácilmente en su sitio alrededor de la manguera que se debe proteger. El revestimiento se puede fabricar en gran longitud, cortar, deslizar sobre la manguera y a continuación termocontraerlo en torno a la manguera para colocarlo en su posición. La proporción de contracción deseada para este fin está entre 1,2:1 hasta 5:1. El valor más bajo será adecuado si la manguera que se debe proteger es recta y si la instalación a bajas tolerancias es sencilla. Proporciones de contracción mayores que, por ejemplo, 5:1, podrían ser difíciles de conseguir en la práctica y podrían dar como resultado inestabilidad o contracción desigual durante la instalación. En general se prefiere una proporción de contracción de entre 1,5:1 y 4:1. Cuando el revestimiento se instala alrededor de una manguera moldeada no lineal, la contracción longitudinal tiende a evitar que se arrugue en las curvas de la manguera. Con este fin se pueden incluir fibras termocontraíbles en la dirección longitudinal. Una proporción de contracción longitudinal de 1-20 %, más preferiblemente 2-10 % será generalmente satisfactoria. La contracción expresada como una proporción se refiere a la dimensión antes de la contracción comparada con la dimensión después de la contracción. Cuando se exprese como un porcentaje se refiere al cambio en la dimensión, basado en la dimensión antes del cambio.

Si el revestimiento se fabrica en una gran longitud normalmente habrá que cortarlo antes de la instalación. Esto se puede hacer cómodamente con una cuchilla caliente como la de un cuchillo caliente, que no sólo corta las fibras sino que también las suelda en el nuevo extremo del revestimiento para evitar que se deshilachen. Es por ello deseable que las fibras sean termoplásticas, y por lo tanto no excesivamente entrecruzadas durante su fabricación.

Cierto grado de entrecruzamiento en al menos algunas de las fibras del revestimiento puede ser deseable para proporcionar al revestimiento termocontracción. Las fibras en forma de circunferencia, que gracias a su propiedad termocontraíble proporcionan contracción a todo el producto, preferiblemente se entrecruzan y estiran antes de tejer la tela. Pueden entrecruzarse y a continuación estirarse a una temperatura elevada y después enfriarse, o el calentamiento, el estiramiento y el enfriamiento pueden preceder al entrecruzamiento. Generalmente será deseable tejer la tela a partir de fibras termocontraíbles, aunque en algunas circunstancias puede ser mejor fabricar la tela a partir de fibras termoestables y a continuación estirar la tela. Dependiendo de la temperatura que vaya a soportar el producto puede ser deseable entrecruzar las fibras que son, o deben convertirse en termocontraíbles antes de tejerse para que las fibras longitudinales permanezcan sin entrecruzarse. De esta manera, las fibras

longitudinales están preparadas para ser soldadas en los extremos con el corte del cuchillo caliente. Si se necesita una resistencia a mayor temperatura puede ser deseable entrecruzar toda la tela (ya sea mediante el entrecruzamiento separado de todas las fibras a partir de las cuales se fabricará, o entrecruzando el tejido plano) para asegurarse de que todas las fibras conserven su integridad a altas temperaturas.

El revestimiento se puede fabricar en forma de tubo, u otra estructura cerrada transversalmente o puede tejerse como una lámina y posteriormente transformarse en un tubo antes o durante la instalación. Un producto transformado en un tubo durante la instalación, conocido como "manguito de envoltura" se puede obtener con el llamado mecanismo de cierre para sujetarlo en la configuración envolvente alrededor de la manguera.

Si se desea, el revestimiento se puede suministrar con algún tipo de marca visual para su identificación o como medio de determinar cuando ha sido sometido a abrasión. Por ejemplo, un logotipo de color distintivo se puede tejer al revestimiento usando por ejemplo un mecanismo Jacquard en un telar estrecho u otra máquina de tejer. Un logotipo así puede servir para identificar el producto como el de una empresa determinada, puede utilizarse por razones estéticas o para indicar la naturaleza del fluido que lleva la manguera. Por ejemplo, mangueras que contengan fluidos peligrosos o mangueras que se calienten durante el uso pueden proporcionarse con una marca roja, etc., a modo de aviso.

La indicación de abrasión puede proporcionarse como sigue. Fibras sensibles a la abrasión pueden tejerse en el revestimiento de manera que predominen en la superficie externa del revestimiento que es propenso a desgastarse. Si estas fibras sensibles a la abrasión son de un color distinto respecto al resto del revestimiento la apariencia del revestimiento cambiará a medida que se desgaste. Una protección total de la manguera principal puede continuar mucho después de que las fibras protectoras se hayan destruido. Así, la inspección periódica revelará que se ha producido abrasión y alertará a la persona para que tome medidas adecuadas, ya sea prevenir una mayor abrasión o sustituir la manguera ahora parcialmente desgastada.

Se pueden aplicar otras características al diseño del revestimiento dependiendo de la naturaleza de la manguera que se debe proteger. Por ejemplo, los materiales se pueden elegir para asegurar rendimiento a altas temperaturas, resistencia a los aceites, resistencia al ácido y resistencia a otros productos químicos.

#### Ejemplo

Se proporcionó un revestimiento de tela termocontraíble como sigue. Se usó un telar estrecho para producir un revestimiento de tela termocontraíble de 3 cm de diámetro en un tejido plano con la urdimbre a lo largo y la trama en forma de circunferencia. La trama era un monofilamento de polietileno de alta densidad entrecruzado de 43,4 de tex y las fibras de urdimbre consistían en siete pliegues de multifilamentos de politereftalato de etileno, consistiendo cada uno de los siete filamentos en treinta y cuatro filamentos muy finos.

Cada uno de los siete multifilamentos tenía un valor tex de 16,7. La densidad de la urdimbre era de 38 hilos por cm y la densidad de la trama era de 13 hilos por cm.

Se cortó un tramo del revestimiento de 25 cm de largo mediante un cuchillo caliente causando que las fibras de politereftalato de etileno de urdimbre se soldasen para evitar que se deshilachasen. El revestimiento fue deslizado sobre una manguera de goma de 1 cm de diámetro y a continuación fue contraído. La manguera estaba pre-moldeada y el revestimiento se contrajo para seguir los contornos de la manguera moldeada sin arrugarse.

Se llevó a cabo una prueba de abrasión usando una forma modificada de la prueba de roce BS5173 usando una cuchilla plana y una afilada. La cuchilla plana se cargó con 500 g y la cuchilla afilada se cargó con 200 g. Las pruebas se llevaron a cabo a 100°C. En ninguno de los casos se produjo daño alguno después de 4000 ciclos.

#### *Protección contra la abrasión rk571*

La tela de estos revestimientos consta de filamentos que se extienden sustancialmente en forma de circunferencia alrededor del revestimiento (en lo sucesivo "filamentos aro"), siendo algunos de los filamentos aro termocontraíbles, y filamentos que se extienden sustancialmente a lo largo del revestimiento (en lo sucesivo "filamentos alargados"), y se menciona que se puede aplicar cierto grado de contracción longitudinal para evitar el problema de que el revestimiento se arrugue en las curvas en los conductos, mediante la incorporación de fibras termocontraíbles que se extienden en dirección longitudinal.

Otro aspecto de la presente invención trata ingeniosamente este problema de arrugas mediante la aplicación de un revestimiento termocontraíble en forma de circunferencia de tejido plano, apto para usarse en un conducto, por ejemplo para proporcionar resistencia a la abrasión según lo descrito y reivindicado en la Solicitud de Patente Británica Pendiente n° 9612667.7 (RK556), en la cual el revestimiento proporciona una superficie de tela externa sustancialmente no cubierta y comprende filamentos aro que se extienden sustancialmente en forma de circunferencia alrededor del revestimiento, siendo algunos de esos filamentos termocontraíbles, y filamentos alargados que se extienden sustancialmente a lo largo del revestimiento, los cuales son preferiblemente sustancialmente termoestables en cuanto a su dimensión, y donde los filamentos alargados se eligen (A) bien para ser suficientemente flexibles, al menos a las temperaturas a las que se ven sometidos durante la termocontracción del revestimiento en uso, para que la termocontracción de los filamentos aro ondule los filamentos alargados hasta un punto (a) produciendo al menos 1%, preferiblemente al menos 2%, más preferiblemente al menos 5%, de contracción longitudinal del revestimiento además de cualquier termocontracción longitudinal del mismo y/o (b) causando que partes de los filamentos alargados se proyecten exteriormente desde el revestimiento de tela contraído a una distancia máxima mayor que la distancia de proyección máxima de los filamentos aro contraídos de este modo.

La contracción longitudinal de los revestimientos debido a la ondulación de los filamentos longitudinales por la termocontracción de los filamentos circulares (en lo sucesivo “contracción por ondulación” para abreviar) y/o la mayor proyección de los filamentos longitudinales después de la termocontracción del revestimiento (en lo sucesivo “ocultación por ondulación”, de los filamentos de rizo) puede lograrse o mejorarse por medio de la sujeción de los filamentos longitudinales bajo tensión mientras se teje la tela, de manera que resista (hasta un punto deseado) la ondulación por la tensión relativamente baja de tejido de los filamentos de rizo. En los procesos de tejido tubular, la tensión del filamento de rizo se mantiene lo más baja posible para evitar una constricción no deseada del revestimiento tubular a medida que se forma de manera progresiva. Si los filamentos longitudinales ya se han ondulado en la tela al tejerse, la termocontracción de los filamentos circulares puede sin embargo tender a producir una útil contracción longitudinal por ondulación y/o ocultación por ondulación debido al aumento en el grosor de los filamentos de rizo, lo que aumenta la profundidad de la ondulación inicial en los filamentos longitudinales.

Se pueden usar filamentos longitudinales relativamente rígidos para limitar la contracción por ondulación y puede ser útil para hacer posible la selección de un grado especialmente controlable de la contracción por ondulación, usando los filamentos longitudinales más rígidos solos o junto con filamentos longitudinales más flexibles. Una contracción de la ondulación controlada puede ser especialmente útil en situaciones en las que la longitud final del revestimiento necesita coincidir con una longitud específica de conducto en el cual se va a usar. Se pueden seleccionar los filamentos longitudinales más rígidos apropiados por un simple procedimiento de ensayo y error, por ejemplo a partir de monofilamentos plásticos o posiblemente de filamentos de vidrio.

Se prefiere fabricar el revestimiento de tela de manera que tenga una contracción longitudinal por ondulación dentro de un intervalo ente 10 % y 20 % en una termocontracción en forma de circunferencia sin restricción (es decir, contracción completa sin ningún conducto u otro substrato dentro del revestimiento). En la práctica, la contracción por ondulación normalmente será menor que el máximo sin restricción, debido a la presencia de dicho conducto o substrato, el cual tendrá la contracción en forma de circunferencia y en consecuencia también la contracción por ondulación, en un punto intermedio a medida que el revestimiento se tensa a su alrededor. Habrá preferiblemente una termocontracción longitudinal insignificante, por ejemplo menos que 5 %, preferiblemente menos que 2 %, más preferiblemente no más que 1 %.

Se observa que los parámetros responsables de producir la contracción por ondulación están dominados por la flexibilidad de los filamentos longitudinales, los cuales estarán preferiblemente expuestos a temperatura ambiente, pero puede producirse por filamentos longitudinales que son relativamente rígidos e inflexibles a temperatura ambiente, pero que se hacen adecuadamente más

flexibles a las temperaturas a las que se ven sometidos durante la termocontracción del revestimiento en uso. Otros parámetros de la tela, tales como diseño del tejido, número de inserciones de trama o número de hilos de urdimbre tienden a tener relativamente poco efecto en la contracción por ondulación de los filamentos longitudinales y/o de la ocultación por ondulación de los filamentos de rizo. Por ejemplo, un diseño de un tejido en el que los filamentos longitudinales pasan por encima de tres filamentos de rizo (llamado 3 en 1) puede producir menos ondulación inicial en los filamentos longitudinales de la que se produciría en un tejido plano “1 en 1”. Menos inserciones de trama por unidad de longitud y/o menos hilos de urdimbre por unidad de longitud puede tender a aumentar la contracción longitudinal por ondulación, mientras que demasiados de ambos puede producir una tela en la que la termocontracción deseada se ve dificultada por un tejido demasiado ajustado. Por lo tanto, se puede aplicar un equilibrio hasta cierto punto mediante simple ensayo y error entre holgura o tensión del tejido y el grado de contracción por ondulación deseado. Sin embargo, estos factores son de poca importancia comparados con el efecto que tiene la flexibilidad de los filamentos longitudinales en el grado de contracción por ondulación y/o ocultación por ondulación lograda en la práctica.

La tensión y flexibilidad de los filamentos longitudinales serán preferiblemente suficientes para hacer que se proyecten externamente desde la tela en menor grado que los filamentos de rizo, los cuales tenderán por tanto a ondularse por encima y debajo de los filamentos longitudinales relativamente más rectos. Los filamentos longitudinales serán tejidos preferiblemente para que se proyecten exteriormente desde la tela a una distancia máxima menor que 85 %, más preferiblemente menos que 70 %, menos preferiblemente menos que 55 %, de la proyección máxima de los filamentos de rizo.

Las fuerzas de termocontracción de los filamentos de rizo serán preferiblemente suficientes para ondular los filamentos longitudinales hasta un punto que haga que se proyecten en la parte externa del revestimiento contraído desde la tela a una distancia máxima mayor que, preferiblemente al menos 25 %, más preferiblemente al menos 50 %, especialmente al menos 75 % más que la distancia máxima de proyección de los filamentos de rizo contraídos. Es conveniente que la flexibilidad de los filamentos longitudinales y que la fuerza de contracción de los filamentos de rizo sea suficiente para hacer que los filamentos longitudinales ondulados oculten sustancialmente los filamentos de rizo contraídos después de la etapa de termocontracción. Esta “ocultación” o “enterramiento” de los filamentos de rizo durante la termocontracción del revestimiento permite que la selección de los filamentos longitudinales se haga por sus propiedades de resistencia a la abrasión; y la selección de los filamentos de rizo, por sus propiedades óptimas de termocontracción sin considerar demasiado la resistencia a la abrasión, que no siempre es fácil de combinar con los niveles preferidos de rendimiento de termocontracción. Como resultado de que los filamentos longitudi-

nales más resistentes a la abrasión están en su mayor parte expuestos en la superficie del revestimiento después de la contracción, la resistencia a la abrasión se puede aumentar de manera efectiva con relación a la del revestimiento no contraído, además del deseado ajuste estrecho alrededor del conducto logrado mediante la operación de termocontracción.

Se entiende que las distancias de proyección se miden en la superficie más exterior de los filamentos de rizo o longitudinales, cualesquiera que estén encima a medida que pasan unos encima y debajo de otros. En un tejido plano, los filamentos circulares y longitudinales pasan alternativamente encima y debajo unos de otros, de manera que la distancia de proyección de un filamento de rizo que pasa sobre uno de los filamentos longitudinales se puede comparar con la distancia de proyección de ese mismo filamento longitudinal cuando pasa sobre el filamento de rizo inmediatamente adyacente. Las distancias de proyección se pueden medir desde cualquier punto fijo conveniente, por ejemplo un plano que vaya paralelo a la tela y que esté en contacto con los puntos más interiores de la superficie interna de la tela, o un plano similar que pase a través del punto medio del grueso de la tela. Puede ser preferible en la práctica medir la distancia de proyección incremental media de los filamentos (de rizo o longitudinales) que se proyecten más exteriormente, medidos desde la superficie más externa de los otros filamentos adyacentes que se proyecten menos exteriormente (longitudinales o de rizo) en su punto de máxima proyección.

Se entiende que la referencia a revestimientos termocontraíbles en forma de circunferencia no limita necesariamente la invención a revestimientos tubulares de sección transversal sustancialmente circular. Revestimientos cuadrados, triangulares, hexagonales, o de otra sección transversal tubular deseada, ya sean tejidos como tubos o formados mediante la envoltura y sujeción de una tela originalmente tejida como una lámina, se pueden incluir, siempre y cuando sean termocontraíbles en la dirección del perímetro de manera que estrechen el tubo, lo que les permitirá contraerse alrededor y sujetar los conductos a los que proporcionarán resistencia a la abrasión. Se entenderá que la necesidad de que el revestimiento tenga una superficie exterior de tela no oculta excluye a telas termocontraíbles cerradas cuya superficie externa esté cubierta con una capa de material polimérico de al menos 0,03 mm de grosor, como se describe por ejemplo en el documento EP-A-0117026 (RK176), pero pueden incluir telas con capas de las que al menos partes de los filamentos se proyecten para proporcionar la función de resistencia a la abrasión por contacto.

En este aspecto de la presente invención, los filamentos de rizo se extienden sustancialmente en forma de circunferencia alrededor del revestimiento, a diferencia de los filamentos helicoidales de una trenza, los cuales se extienden muy notablemente a lo largo del revestimiento al igual que alrededor del mismo. Los filamentos longitudinales de la tela según la presente invención se extienden sustancialmente a lo largo del revestimiento, preferiblemente sustancialmente parale-

los al eje tubular del revestimiento, aunque una cierta curvatura helicoidal de estos filamentos longitudinales puede ser tolerable en la práctica y se entiende que se incluye en la expresión "sustancialmente a lo largo del revestimiento". Se prefiere generalmente, aunque no es esencial, que los filamentos de rizo los proporcione la trama de la tela y que los filamentos longitudinales los proporcione la urdimbre de la tela.

La invención incluye también un procedimiento de hacer los revestimientos antes descritos tejiéndolos con los filamentos longitudinales (preferiblemente urdimbre) sujetos a una tensión lo bastante alta y los filamentos de rizo (preferiblemente trama), a una tensión suficientemente baja para producir el mencionado efecto de contracción por ondulación.

Los filamentos longitudinales son preferiblemente hilos de multifilamentos, especialmente cables sustancialmente destorcidos, para una mejor resistencia a la abrasión, como se dice en la mencionada solicitud pendiente. Los hilos de multifilamentos tienden a extenderse para mejorar su cobertura de superficie, mientras que su grado de proyección fuera de la superficie del revestimiento tendrá sólo la profundidad de unos pocos multifilamentos, reduciendo ventajosamente de esta manera el grado de tensión impuesta sobre el material de los filamentos en los radios exteriores de los codos. La extensión y flexibilidad de los hilos de multifilamentos puede también producir unos efectos aislantes ventajosos de suavidad y amortiguación del ruido para reducir el traqueteo en vehículos y en el uso para otros fines. Monofilamentos o filamentos longitudinales en forma de cinta podrían no obstante usarse, siempre que sean lo bastante flexibles para proporcionar un grado conveniente de contracción por ondulación y/o ocultación por ondulación. El grado exacto de flexibilidad no se puede cuantificar fácilmente, pero generalmente será mayor que el de los materiales relativamente frágiles como la fibra de vidrio y en la práctica se puede probar fácilmente mediante ensayo y error. Una menor flexibilidad puede hasta cierto punto tolerarse mejor a medida que el diámetro de los filamentos disminuye.

Es una ventaja de la característica de contracción por ondulación de la presente invención que la reducción o prevención de arrugas en el revestimiento en los codos del conducto que se debe proteger, se puede lograr con poca (por ejemplo menos que 5%, preferiblemente menos que 2%, más preferiblemente menos que 1%) o casi ninguna termocontracción longitudinal del revestimiento de tela.

La tela del revestimiento puede tejerse útilmente de manera que proporcione al revestimiento antes de la contracción un grado de estiramiento longitudinal, preferiblemente menos que 10%, más preferiblemente dentro del intervalo entre 0,5% y 5%, especialmente entre 1% y 3%. Tal estiramiento longitudinal puede facilitar que el revestimiento se ajuste mejor estirándose alrededor del exterior de los codos en el conducto en el cual se ajusta, facilitando de esta manera el posicionamiento inicial en el conducto y cooperando con el efecto de eliminación de arrugas de la contracción por ondulación en el interior de

las curvas para mejorar a continuación la apariencia del revestimiento contraído final. Tal estiramiento longitudinal puede estar influenciada por la estructura de los filamentos longitudinales, por ejemplo hilos de multifilamentos más suaves tienden a proporcionar mayor estiramiento, y por el diseño del tejido, por ejemplo los mencionados tejidos menos tensos "3 en 1" tienden a permitir un mayor estiramiento que tejidos planos más tensos.

A continuación se describirán formas específicas de realización de la invención a modo de ejemplo en referencia a los dibujos esquemáticos que acompañan, donde:

La Figura 1 muestra una manguera de goma moldeada para automoción protegida por un revestimiento de tela termocontraído que la rodea.

La Figura 2 ilustra una vista frontal idealizada de un revestimiento de tela tubular de acuerdo con la invención, con filamentos de rizo termocontraíbles y filamentos longitudinales rectos;

La Figura 3 muestra el revestimiento de la Figura 2 después de la termocontracción de los filamentos de rizo;

Las Figuras 4 y 5 muestran en una perspectiva idealizada una pequeña sección del revestimiento de tela antes y después de la termocontracción;

La Figura 6A muestra una vista lateral idealizada de la tela de la Figura 2, que muestra un filamento longitudinal recto y que mira hacia los filamentos de rizo;

La Figura 6B muestra la tela de la Figura 6A después de la termocontracción; y

La Figura 6C muestra una versión menos idealizada de la Figura 6A, en la cual el filamento longitudinal no es perfectamente recto.

Haciendo referencia a los dibujos, en la Figura 1 la manguera se designa con 1, el revestimiento con 2 y los extremos cortados y sellados del revestimiento con 3. Las estrías en forma de circunferencia 4 se pueden ver a lo largo de la longitud del revestimiento.

La Figura 2 muestra un revestimiento que tiene filamentos longitudinales idealmente rectos 10 formados por la urdimbre de un tejido plano bajo la presión de tejido adecuadamente, y muestra dos de los filamentos de rizo termocontraíbles 12, 14 adyacentes uno del otro formados por la trama, dando al revestimiento circular un diámetro exterior D. En esta etapa, se puede ver que los filamentos de rizo 12, 14 se proyectan más exteriormente que los filamentos longitudinales 10 por una distancia  $\Delta P$ , que es aproximadamente igual al grosor de los filamentos de rizo en esta construcción idealizada con filamentos longitudinales rectos. La Figura 3 muestra el revestimiento de la figura 2 después de que los filamentos de rizo 12, 14 se hayan termocontraído, reduciendo de esta manera el diámetro del revestimiento en una cantidad  $\Delta D$ . Los extremos de los filamentos longitudinales de filamentos múltiples 10 que se

podían ver entre los filamentos de rizo 12, 14 en la Figura 2 se encuentran ahora en lados opuestos del único filamento de rizo visible 12, estando ahora el otro filamento de rizo 14 oculto detrás del filamento visible 12 debido a que ahora hay un enderezamiento ideal en ambos filamentos de rizo gracias a su sus fuerzas térmicas de recuperación, con ello ondulándose los filamentos longitudinales 10 de manera que más porciones 16 de los filamentos longitudinales 10 se hacen ahora visibles al pasar sobre el oculto filamento de rizo 14 posterior.

Las Figuras 4 y 5 ilustran en perspectiva idealizada la contracción por ondulación de los filamentos longitudinales 10 como resultado de la termocontracción en forma de circunferencia de los filamentos de rizo 12, 14, 18. El enderezamiento de los filamentos de rizo ondulados 12, 14, 18 de la Figura 4 induce a la ondulación de los filamentos longitudinales originalmente rectos 10 como se muestra en la Figura 5, reduciéndose con esto la longitud L de la tela del revestimiento en una cantidad  $\Delta L$ .

Las Figuras 6A-6C ilustran la contracción por ondulación desde otra vista, mirando de lado a un filamento longitudinal 50 de longitud L, detrás del cual se puede ver (en las Figuras 6B y 6C) otro filamento longitudinal 52. Los filamentos de rizo 60 se pueden ver por encima y debajo del idealmente recto filamento longitudinal 50 en la Figura 6A, con más porciones 62 de los filamentos de rizo visibles cuando pasan sobre el filamento longitudinal oculto 52. Los filamentos de rizo se proyectan hacia el exterior más que los filamentos longitudinales por una distancia  $\Delta P$ , aproximadamente igual al grosor de los filamentos de rizo como anteriormente. Después de la termocontracción de los filamentos de rizo 60, los filamentos longitudinales 50, 52 se ondulan, reduciendo la longitud del revestimiento en una cantidad  $\Delta L$  como se muestra en la Figura 6B, mientras que los filamentos aro 60 tiran de ellos mismos hacia el interior y se vuelven relativamente más rectos. Los filamentos longitudinales 50, 52 se proyectan ahora hacia el exterior en una distancia mayor  $\Delta P'$  que la de los filamentos de rizo. En realidad, es improbable que los filamentos longitudinales 50, 52 se tejan perfectamente rectos en el revestimiento de tela no contraído, y pueden tender a ondularse un poco por encima y debajo de los filamentos de rizo 60 (y sus porciones inferiores 62), como se muestra en la figura 6C. En ese caso, la proyección incremental  $\Delta P''$  de los filamentos de rizo no contraídos será menor que la que se muestra como  $\Delta P$  en la Figura 6A. Asimismo, la longitud del revestimiento no contraído L' será menor que la longitud imaginaria L de la Figura 6A, de manera que la contracción longitudinal por ondulación puede ser proporcionalmente más pequeña cuando los filamentos de rizo sean termocontraídos.

## REIVINDICACIONES

1. El uso de un revestimiento de tela termocontraíble en forma de circunferencia para proporcionar resistencia a la abrasión a un conducto moldeado no lineal, donde el revestimiento, cuando se termocontrae en forma de circunferencia también experimenta alguna contracción longitudinal.

2. El uso según la reivindicación 1, en el cual el conducto consta de una manguera flexible.

3. El uso según la reivindicación 1 ó 2, en el cual la tela consta de un tejido que tiene fibras flexibles que van sustancialmente paralelas a lo largo del revestimiento, y fibras que van sustancialmente en forma de la circunferencia del revestimiento.

4. El uso según la reivindicación 1, 2 ó 3, en el cual la tela después de la contracción tiene una cobertura óptica de al menos 75 %.

5. El uso según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el revestimiento tiene una relación de contracción de la circunferencia entre 1,5:1 y 4:1.

6. El uso según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual el revestimiento tiene una proporción de contracción longitudinal entre 1 % y 20 %.

7. El uso según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual la tela tiene una ondulación que está predominantemente en la dirección longitudinal del revestimiento.

8. El uso según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la tela es estriada, dirigiéndose sus estrias sustancialmente en la circunferencia del revestimiento.

9. El uso según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la tela es un tejido que tiene la urdimbre en la dirección longitudinal del revestimiento.

10. El uso según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que las fibras longitudinales constan de haces de multifilamentos, preferiblemente hilo mezclado.

11. El uso según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que las fibras en forma de circunferencia constan de monofilamentos.

12. El uso según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la tela consta de un tejido que tiene 25-60 hilos de urdimbre por cm.

13. El uso según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la tela consta de un tejido que tiene 3-20 hilos de trama por cm.

14. El uso según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que las fibras que predominan en una superficie externa del revestimiento constan de poliéster o nailon.

15. El uso según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el revestimiento se termocontrae gracias a las fibras de polietileno termocontraíbles del mismo.

16. El uso según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el revestimiento se corta longitudinalmente por medio de una cuchilla caliente.

17. Un revestimiento de tejido plano termocontraíble en forma de circunferencia, apto para usarse en un conducto moldeado no lineal, por

ejemplo para proporcionar amortiguación del impacto y/o resistencia a la abrasión, en el que el revestimiento proporciona una superficie de tela exterior sustancialmente no oculta y consta de filamentos de rizo que se extienden sustancialmente en forma de circunferencia a lo largo del revestimiento, siendo al menos algunos de los filamentos de rizo termocontraíbles, y

los filamentos longitudinales que se extienden sustancialmente a lo largo del revestimiento, y donde los filamentos longitudinales se seleccionan para ser suficientemente flexibles, al menos a las temperaturas a las que son sometidos durante la termocontracción del revestimiento en uso, para que la termocontracción de los filamentos aro ondule los filamentos longitudinales hasta el punto de

(a) producir al menos 1 %, preferiblemente al menos 2 %, más preferiblemente al menos 5 % de contracción longitudinal del revestimiento además de cualquier termocontracción longitudinal y/o

(b) causar que porciones de los filamentos longitudinales

(i) se proyecten exteriormente desde el revestimiento de tela contraído a una distancia máxima mayor que la distancia máxima de proyección de los filamentos transversales contraídos de esta forma, o bien

(ii) aumenten tal distancia de proyección excedente en caso de que ya existiera antes de la termocontracción.

18. Un revestimiento según la reivindicación 17, en el que los filamentos longitudinales son sustancialmente termoestables en cuanto a su dimensión a temperaturas a las que se someten durante la termocontracción del revestimiento.

19. Un revestimiento según la reivindicación 17 ó 18, en el que los filamentos de rizo son proporcionados por la trama de la tela y los filamentos longitudinales son proporcionados por la urdimbre de la tela.

20. Un revestimiento según cualquiera de las reivindicaciones 17-19, en el que el revestimiento se ha hecho más susceptible a la mencionada contracción longitudinal (contracción por ondulación) por medio de la sujeción de los filamentos longitudinales bajo una tensión mayor de lo normal de manera que resistan la ondulación de los filamentos longitudinales durante el tejido de la tela, estando los filamentos de rizo sujetos a una tensión relativamente menor de tejido durante el tejido.

21. Un revestimiento según la reivindicación 20, en el que la tensión de los filamentos longitudinales es suficiente para hacer que se proyecten exteriormente desde la tela en menor medida que los filamentos de rizo.

22. Un revestimiento según la reivindicación 21, en el que los filamentos longitudinales se tejen para que se proyecten exteriormente desde la tela a una distancia máxima menor que 85 %, preferiblemente menor que 70 %, más preferiblemente menor que 55 % de la proyección máxima de los filamentos de rizo.

23. Un revestimiento según cualquiera de las reivindicaciones 17-22, en el que las fuerzas de termocontracción de los filamentos aro y la fle-

xibilidad de los filamentos longitudinales son suficientes para ondular los filamentos longitudinales hasta un punto que les haga proyectarse exteriormente desde el revestimiento de tela totalmente contraído a una distancia máxima de al menos 25 %, preferiblemente al menos 50 %, especialmente al menos 75 % más que la distancia máxima de proyección de los filamentos aro totalmente termocontraídos.

24. Un revestimiento según cualquiera de las reivindicaciones 17-23, en el que porciones de los filamentos de rizo son claramente visibles desde el exterior del revestimiento antes de la termocon-

tracción y los filamentos longitudinales ocultan sustancialmente los filamentos aro desde la vista exterior del revestimiento totalmente termocontraído.

25. Un revestimiento según cualquiera de las reivindicaciones 17-24, en el que antes de la contracción tiene un grado de estiramiento longitudinal menor del 10 %, preferiblemente dentro del intervalo 0,5-5 %.

26. El uso de un revestimiento según cualquiera de las reivindicaciones 17-25, según cualquiera de las reivindicaciones 1-16.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

---

**NOTA INFORMATIVA:** Conforme a la reserva del art. 167.2 del Convenio de Patentes Europeas (CPE) y a la Disposición Transitoria del RD 2424/1986, de 10 de octubre, relativo a la aplicación del Convenio de Patente Europea, las patentes europeas que designen a España y solicitadas antes del 7-10-1992, no producirán ningún efecto en España en la medida en que confieran protección a productos químicos y farmacéuticos como tales.

Esta información no prejuzga que la patente esté o no incluida en la mencionada reserva.

---

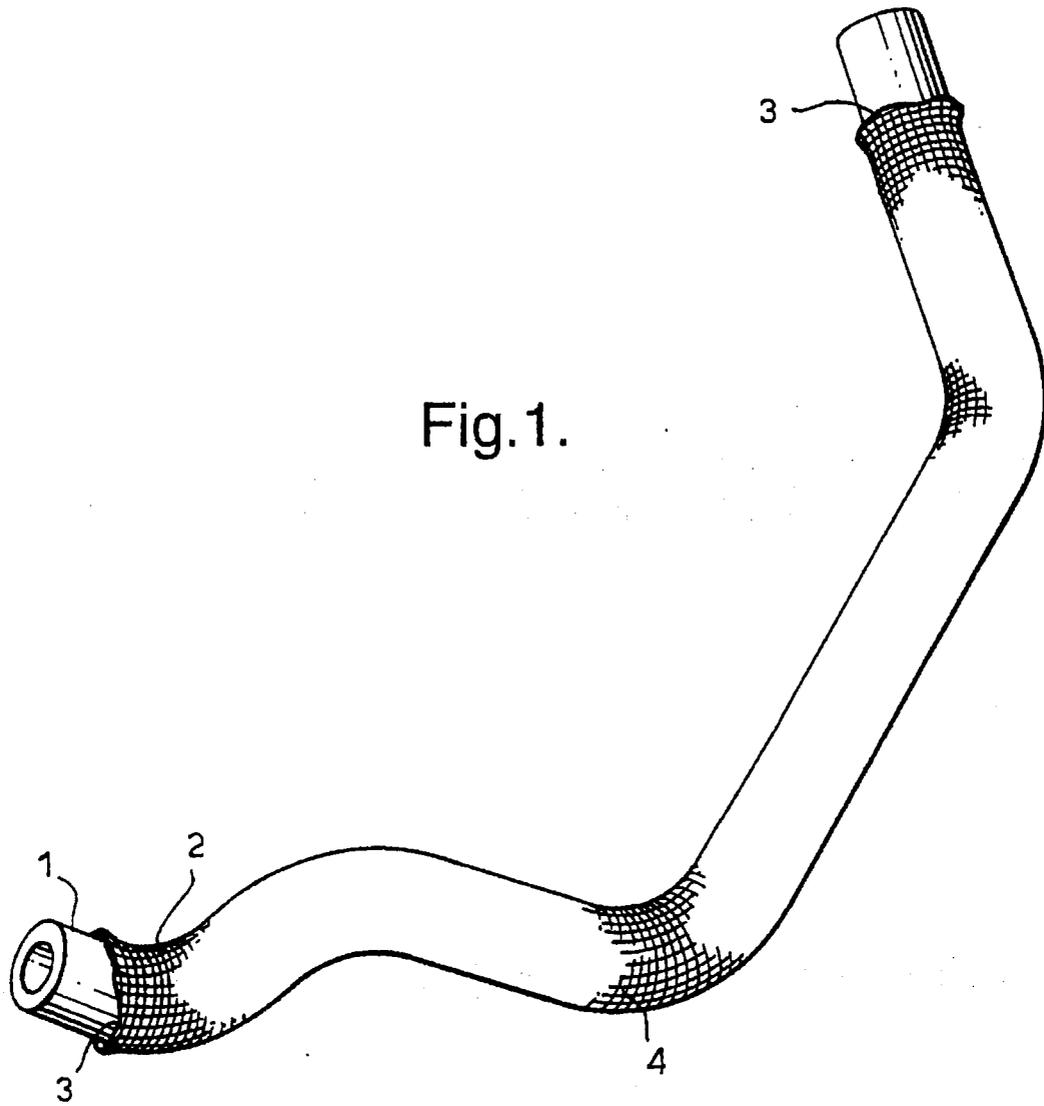


Fig.2.

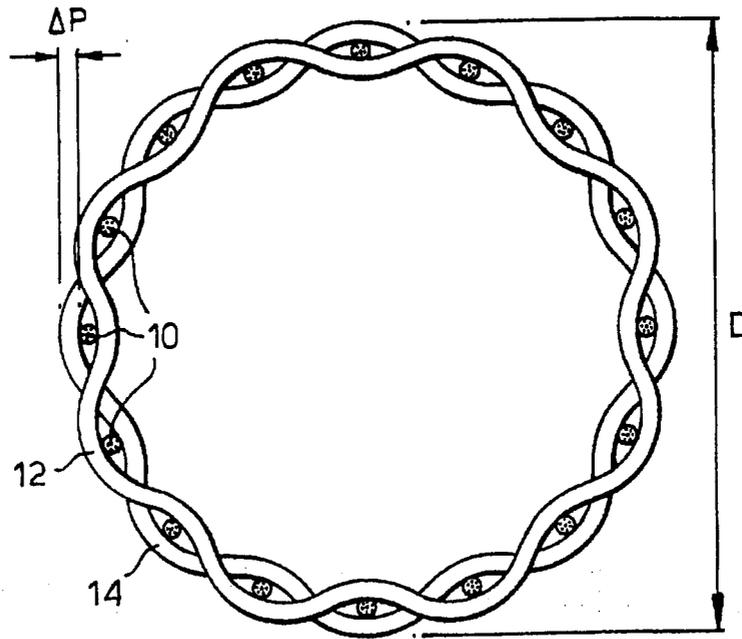


Fig.3.

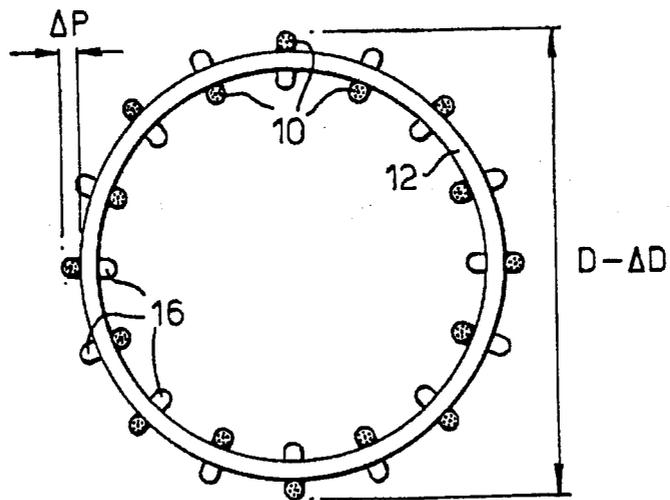


Fig.4.

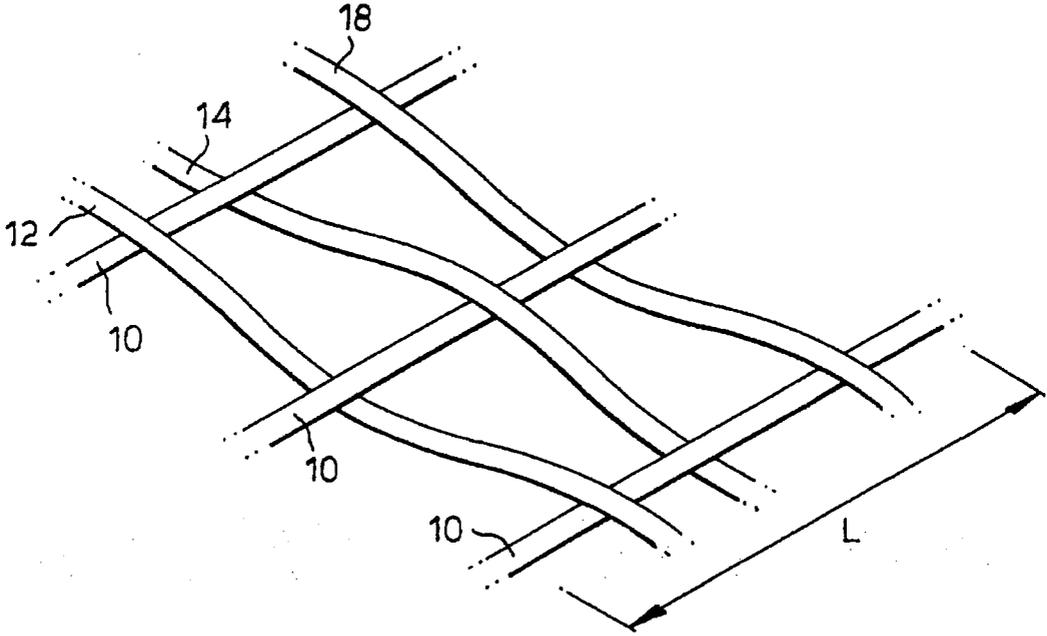


Fig.5.

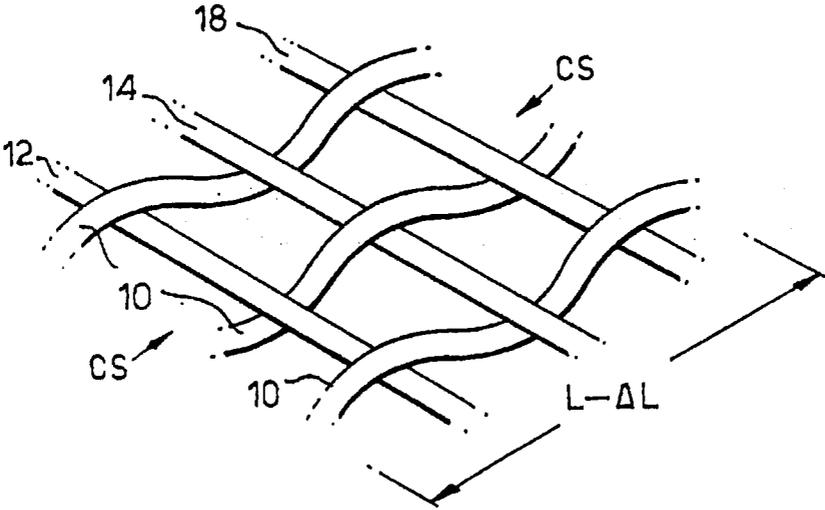


Fig.6A.

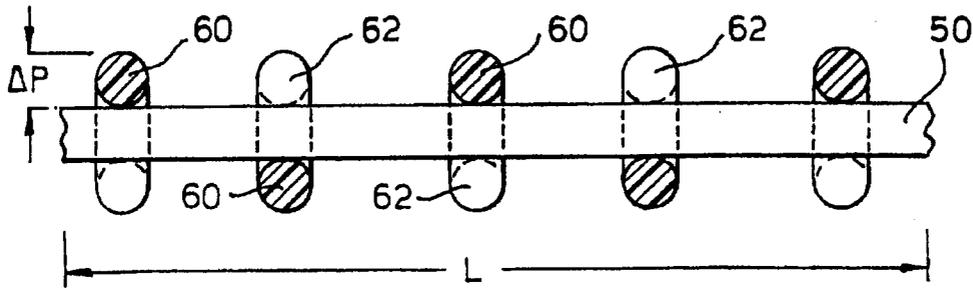


Fig.6B.

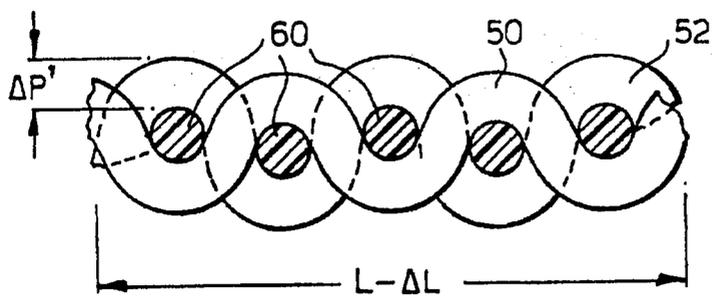


Fig.6C.

