

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 522 319**

51 Int. Cl.:

F16L 11/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.12.2008 E 08875906 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.08.2014 EP 2350513**

54 Título: **Manguera de irrigación de alta resistencia a presión y a torsión**

30 Prioridad:

31.10.2008 IT VI20080042 U

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

14.11.2014

73 Titular/es:

**TECNOTUBI PICENA S.R.L. (100.0%)
Via C. Colombo 106
63030 Monsanpaolo Del Tronto (AP), IT**

72 Inventor/es:

SPINELLI, ROBERTO

74 Agente/Representante:

GALLEGO JIMÉNEZ, José Fernando

ES 2 522 319 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

Manguera de irrigación de alta resistencia a presión y a torsión

Campo de la invención

5 La presente invención es aplicable de forma general en el campo técnico de las mangueras flexibles y, de forma específica, se refiere a una manguera de irrigación de alta resistencia a presión y a torsión.

Antecedentes de la invención

10 Las mangueras de irrigación de cinco capas son conocidas en la técnica. Estas mangueras de la técnica anterior están compuestas, en orden secuencial, por una capa interior de sustrato en contacto directo con el líquido a transportar, una capa de refuerzo de tejido trenzada, una capa intermedia, una capa de refuerzo de tejido tricotada y una capa exterior susceptible de estar en contacto con las manos de un usuario. De forma típica, todas las capas tubulares están hechas de material de polímero termoplástico, generalmente PVC plastificado, mientras que las capas de refuerzo de tejido están hechas de filamento de poliéster.

15 La solicitud de patente europea EP-A1-1156252 y la solicitud de modelo de utilidad francés FR-A3-2762376 describen ejemplos de dichas mangueras de la técnica anterior, que presentan buenos valores de presión de rotura y de funcionamiento. No obstante, estas soluciones resultan inadecuadas en aplicaciones más exigentes, tales como las que requieren presiones de rotura de 40 bares o superiores.

De forma típica, la presión de rotura de las mangueras aumenta cambiando los parámetros de las capas de refuerzo de tejido. Por ejemplo, es conocido aumentar la presión de rotura de las mangueras aumentando el número y/o disminuyendo la densidad de filamentos de las capas de tejido.

20 No obstante, esto también aumentará los costes de producción y la complejidad de fabricación.

Por otro lado, son conocidas mangueras de alta presión que tienen una capa de tejido de un material especial con una elevada carga a rotura, tal como Kevlar o similares. No obstante, nuevamente, el elevado coste de dichos materiales afecta a la economía de una manguera que debe tener un coste reducido teniendo en cuenta su mercado.

25 De forma típica, también se considera que las mangueras de la técnica anterior con dos capas de refuerzo de tejido presentan unas buenas propiedades anti-torsión.

30 No obstante, en la práctica, estas mangueras de la técnica anterior con dos capas de tejido solamente presentan buenas propiedades anti-torsión con presiones de funcionamiento reducidas, es decir, de 4 - 5 bares. Sobre estos valores, las mangueras de la técnica anterior tienden a perder dichas propiedades y resultan inútiles en la práctica con presiones de funcionamiento superiores a 5 bares.

US 2002/112770 da a conocer una manguera que presenta todas las características del preámbulo de la reivindicación independiente 1.

Resumen de la invención

35 El objetivo de esta invención consiste en superar al menos parte de los inconvenientes descritos anteriormente, dando a conocer una manguera de fabricación sencilla y económica y de alta resistencia a presión.

Tal como se explica de forma más detallada a continuación, estos y otros objetivos se consiguen mediante una manguera según la reivindicación 1.

Gracias a esta combinación de características, la manguera de la invención presentará una alta resistencia a presión de rotura, cerca de 45 bares o superior, pudiendo ser fabricada al mismo tiempo de manera sencilla y económica.

40 A diferencia de la asunción de la técnica conocida según la que es posible aumentar la presión de rotura de una manguera ajustando los parámetros de las capas de tejido, se ha comprobado que la introducción de una sexta capa de polímero termoplástico entre las capas interior y exterior de las mangueras de la técnica anterior permite aumentar la resistencia de la manguera con un coste muy reducido, que se corresponde en realidad con el coste del cuarto material de dicha capa.

45 La extrusión de una sexta capa también es mucho más sencilla y menos inconveniente que la fabricación de una capa de tejido con un gran número de filamentos.

En la presente memoria, se pretende que el término "capa de tejido" y similares indiquen una capa compuesta al menos por dos filamentos o grupos de filamentos dispuestos sobre un sustrato.

Por lo tanto, las dos capas de refuerzo de tejido incluyen una capa tricotada y una capa trenzada.

En la presente memoria, se pretende que el término “capa de tejido de tipo trenzado” y similares indiquen una capa compuesta al menos por dos filamentos o grupos de filamentos enrollados en espiral en el sustrato con inclinaciones opuestas, superpuestos pero no entretejidos.

5 En la presente memoria, se pretende que el término “capa de tejido de tipo tricotado” y similares indiquen una capa compuesta al menos por dos filamentos o grupos de filamentos dispuestos sobre el sustrato y entretejidos para formar una pluralidad de puntos de cadena de tipo tricotado.

La manguera de la invención también presenta excelentes propiedades anti-enroscamiento, a diferencia de la creencia actual de que dicho efecto se vería afectado por un aumento en la masa de la manguera.

10 EP-A1-1156252 menciona explícitamente que una manguera con dos capas de tejido tiene buenas propiedades anti-torsión, permitiendo obtener al mismo tiempo un espesor de capa reducido y, de este modo, una masa inercial reducida de la manguera.

Al superar esta asunción de la técnica, el solicitante descubrió por sorpresa que la interposición de una capa de polímero adicional entre las capas interior y exterior de las mangueras de la técnica anterior mejora considerablemente sus propiedades anti-enroscamiento, tal como se demuestra experimentalmente más adelante.

15 De forma ventajosa, la sexta capa puede ser externa con respecto a dichas capas trenzada y tricotada, y no estar dispuesta entre las mismas. En otras palabras, la sexta capa puede estar en contacto con la capa interior o la capa exterior.

20 De forma conveniente, la sexta capa puede incluir un agente colorante de tipo negro de carbono y puede estar dispuesta entre la capa interior y la capa más interior de las capas de tejido. En otras palabras, la sexta capa puede estar en contacto con la capa interior.

Por lo tanto, la sexta capa protegerá de manera eficaz todos los elementos subyacentes del crecimiento de algas y, de forma específica, tendrá dicho efecto sobre las capas de tejido, que están más expuestas a este problema.

Según la invención, la sexta capa es una película con un espesor inferior a 0,5 mm y puede tener un espesor promedio aproximadamente de 0,3 mm.

25 El primer material de polímero, el segundo material de polímero, el tercer material de polímero y el cuarto material de polímero son idénticos.

El primer material de polímero, el segundo material de polímero, el tercer material de polímero y el cuarto material de polímero son compatibles entre sí.

30 En la presente memoria, se pretende que el término “materiales compatibles” o sus derivados indiquen materiales con una compatibilidad química y/o física entre sí, es decir, materiales que, al estar en una relación de unión, forman una unión adaptada para soportar la transmisión de tensiones de tracción o cizalla a través de la superficie de contacto. Por lo tanto, la mayor compatibilidad se consigue entre materiales idénticos o que tienen la misma base de matriz.

35 En la presente memoria, se pretende que el término “matriz” de un polímero o derivados del mismo indiquen un material de polímero que puede formar la estructura molecular del producto final.

Según la invención, el primer, segundo, tercer y cuarto materiales de polímero tienen todos una matriz basada en PVC (cloruro de polivinilo) plastificado.

40 En la presente memoria, se pretende que el término “matriz basada en” o derivados del mismo, en combinación con el nombre de un material de polímero, indique un material de polímero capaz de formar la estructura molecular del material de polímero cuyo nombre está asociado al término “matriz basada en” del producto final.

Las realizaciones ventajosas de la invención están definidas en las reivindicaciones dependientes.

Breve descripción de los dibujos

45 Otras características y ventajas de la invención resultarán más evidentes a partir de la lectura de la descripción detallada de una realización preferida, no exclusiva, de una manguera de irrigación de la invención, descrita a título de ejemplo con la ayuda de los dibujos adjuntos, en los que:

la FIG. 1 es una vista en sección de una manguera de la invención;

la FIG. 2 es una vista en alzado de una manguera de la invención que muestra varias capas.

Descripción detallada de una realización preferida

Haciendo referencia a las figuras anteriores, la manguera de irrigación de la invención, indicada generalmente mediante el número 1, está compuesta por seis capas superpuestas.

5 La misma comprende, en orden secuencial, del interior al exterior, una capa interior o sustrato 2 en contacto directo con el líquido a transportar, normalmente agua, una película anti-algas 3, una capa 4 de tejido trenzada, una capa intermedia 5, una capa 6 de tejido tricotada y una capa exterior o cubierta 7 susceptible de ser sujeta por un usuario.

10 Todas las capas tubulares, es decir, el sustrato 2, la película anti-algas 3, la capa intermedia 5 y la cubierta 7, tienen una matriz basada en PVC plastificado. Por otro lado, la capa 4 de tejido trenzada y la capa tricotada 6 pueden estar hechas de filamentos de poliéster con un título de 1100 dtex. La capa 4 de tejido trenzada puede estar formada por 10+10 o 12+12 filamentos. La capa tricotada 6 puede ser conformada en la capa intermedia 5 por una máquina de tricotar, conocida per se, en la que la jaula de agujas es estacionaria y el orificio se traslada en su interior en la dirección axial sin girar, de modo que los puntos de cadena son sustancialmente paralelos con respecto al eje de la manguera, tal como se muestra de forma específica en la Figura 2.

15 Por otro lado, la capa 6 de tejido tricotada puede ser conformada según lo descrito en la patente italiana IT 1270776, con líneas y filas de puntos con inclinaciones opuestas.

La cubierta 7, que puede ser transparente ópticamente, con un ligero efecto metalizado, puede tener una superficie exterior satinada para minimizar su fricción con superficies de contacto.

El agente colorante de negro de carbono puede estar presente en una cantidad del 0,1% al 10% en peso del material que forma la película anti-algas 3.

20 Según la invención, el PVC plastificado que forma el sustrato 2 tiene una dureza Shore A de 80 a 70, preferiblemente aproximadamente de 75, el PVC plastificado que forma la película anti-algas 3 y la cubierta 7 tiene una dureza Shore A similar, es decir, de 70 a 60, preferiblemente aproximadamente de 65, y, finalmente, el PVC plastificado de la capa intermedia 5 tiene una dureza Shore A de 63 a 73, preferiblemente aproximadamente de 68.

25 Por lo tanto, la manguera 1 mantendrá su flexibilidad, conservando una presión de rotura muy alta, cercana a 45 bares o superior.

En lo que respecta al espesor de las diversas capas, y según la invención, el espesor S_2 del sustrato 2 es de 0,5 mm a 1,8 mm, p. ej., aproximadamente de 1 mm, el espesor S_3 de la película 3 es inferior a 0,5 mm, p. ej., 0,3 mm, el espesor S_5 de la capa intermedia 5 es de 0,4 mm a 0,9 mm, p. ej., de 0,6 mm, y, finalmente, el espesor S_7 de la capa 7 de cubierta es de 0,6 mm a 1 mm, p. ej., 0,8 mm.

30 Es posible obtener la manguera de la invención aplicando el siguiente método de fabricación. En primer lugar, el sustrato 2 y la capa anti-algas 3 superpuesta son extruídos simultáneamente, a continuación, dicho producto semiacabado se introduce en una máquina de trenzado de tipo conocido para conformar la capa 4 de tejido trenzada.

35 La capa intermedia 5 es extruída de manera conocida sobre el producto descrito anteriormente que sale de la máquina de trenzado. En ese momento, el producto semiacabado conformado por la extrusora, compuesto por el sustrato 2, la película anti-algas 3, el trenzado 3 y la capa intermedia 5, se introduce en una máquina de tricotado para conformar el tricotado 6.

Finalmente, la cubierta 7 es extruída sobre el producto semiacabado que sale de la máquina de tricotado.

40 Se han llevado a cabo ensayos comparativos para determinar las propiedades anti-torsión de la manguera 1 en comparación con varias mangueras de la técnica anterior.

45 Los ensayos se han llevado a cabo introduciendo aire a una presión en aumento en una muestra de manguera de un metro de largo, sujeta en posición vertical por unos soportes que permiten su giro alrededor de su propio eje. Se ha medido el ángulo de giro (en grados) para cada valor de presión del aire usando un goniómetro unido a la base de la manguera. Las tres muestras de manguera del ensayo tienen el mismo diámetro interior de 15,88 mm (5/8 de pulgada, 5/8").

Los resultados de estos ensayos se resumen en la Figura 3, donde se muestra el ángulo de giro (eje Y) de cada muestra de manguera en función de la presión del aire introducido en la misma (eje X).

El símbolo (◆) indica los valores del ángulo de giro de una muestra de manguera fabricada según lo descrito en la solicitud de patente europea EP-A1-1156252 mencionada anteriormente.

50 El símbolo (■) indica los valores del ángulo de giro de una muestra de manguera fabricada según lo descrito en la solicitud de patente europea EP-A1-0794377, en la que una capa tricotada se dispone sobre otra capa de tejido conformada por filamentos enrollados en espiral. En esta solicitud, se menciona que la manguera presenta unas

buenas propiedades anti-torsión.

Finalmente, el símbolo (*) indica los valores del ángulo de giro de una muestra de manguera de esta invención.

5 La manguera de la invención presenta un ángulo de giro mucho más pequeño que la manguera de cinco capas fabricada según lo descrito en la solicitud de patente europea EP-A1-1156252 incluso con presiones tan reducidas como una presión de funcionamiento de 2 bares, lo que indica que la misma presenta propiedades anti-torsión mucho mejores con presiones de funcionamiento reducidas.

10 Por otro lado, la manguera de la invención presenta un ángulo de giro mucho más pequeño que la manguera con una capa en espiral anti-torsión fabricada según lo descrito en la solicitud de patente europea EP-A1-0794377 a partir de una presión de funcionamiento de 5 bares, lo que indica que la misma presenta propiedades anti-torsión mejores con presiones de funcionamiento relativamente altas.

La anterior descripción muestra claramente que la invención cumple los objetivos descritos.

La manguera de esta invención es susceptible de varios cambios y variantes dentro del concepto de la invención descrito en las reivindicaciones adjuntas.

15 Aunque la manguera se ha descrito haciendo referencia específica a las figuras que se acompañan, los números a los que se hace referencia en la descripción y reivindicaciones solamente se usan a efectos de mayor comprensión de la invención y no se interpretarán en ningún modo como limitativos del ámbito reivindicado.

REIVINDICACIONES

1. Manguera de irrigación de seis capas, que comprende:

- una capa interior (2) en contacto directo con el líquido a transportar y que está hecha de un primer material de polímero termoplástico;

5 - una capa exterior (7) susceptible de ser sujeta por un usuario y hecha de un segundo material de polímero termoplástico;

- dos capas (4, 6) de refuerzo de tejido dispuestas entre dichas capas interior (2) y exterior (7);

- una capa (5) de separación dispuesta entre dichas capas (4, 6) de tejido y hecha de un tercer material de polímero;

10 - una sexta capa (3) hecha de un cuarto material de polímero dispuesta entre dichas capas interior (2) y exterior (7);

caracterizada por el hecho de que

15 - dichas dos capas (4, 6) de refuerzo de tejido son de tipo tricotado y trenzado, siendo una de dichas dos capas (4, 6) de tejido una capa trenzada y siendo la otra una capa tricotada que tiene una pluralidad de puntos de cadena de tipo tricotado;

- dicho cuarto material de polímero es un material de polímero termoplástico;

- dichos primer material de polímero termoplástico, segundo material de polímero termoplástico, tercer material de polímero y cuarto material de polímero incluyen todos una matriz basada en PVC plastificado;

- dicho primer material de polímero termoplástico tiene una dureza Shore A de 80 a 70;

20 - dicho segundo material de polímero termoplástico y dicho cuarto material de polímero tienen una dureza Shore A de 70 a 60;

- dicho tercer material de polímero tiene una dureza Shore A de 63 a 73;

- el espesor (S2) de la capa interior (2) es de 0,5 mm a 1,8 mm;

- el espesor (S5) de la capa (5) de separación es de 0,4 mm a 0,9 mm;

25 - el espesor (S7) de la capa exterior (7) es de 0,6 mm a 1 mm;

- dicha sexta capa (3) es una película que tiene un espesor (S3) inferior a 0,5 mm.

2. Manguera según la reivindicación 1, en la que dicha sexta capa (3) es externa con respecto a ambas de dichas capas (4, 6) de tejido.

30 3. Manguera según la reivindicación 1, en la que dicha sexta capa (3) incluye un agente colorante de tipo negro de carbono para evitar el crecimiento de algas, estando dispuesta dicha sexta capa anti-algas (3) entre dicha capa interior (2) y la capa más interior de dichas capas (4, 6) de tejido.

4. Manguera según la reivindicación anterior, en la que el contenido de dicho agente colorante de negro de carbono es del 0,1% al 10% en peso de dicho cuarto material de polímero.

35 5. Manguera según la reivindicación 1, en la que dicha capa (6) de tejido tricotada es externa con respecto a la capa (5) de separación, siendo esta última externa con respecto a dicha capa (4) de tejido trenzada.

6. Manguera según las reivindicaciones 3 y 5, en la que dicha capa (4) de tejido trenzada está en contacto con dicha sexta capa anti-algas (3).

7. Manguera según la reivindicación 5 o 6, en la que dicha capa exterior (7) está en contacto con dicha capa (6) de tejido tricotada.

40

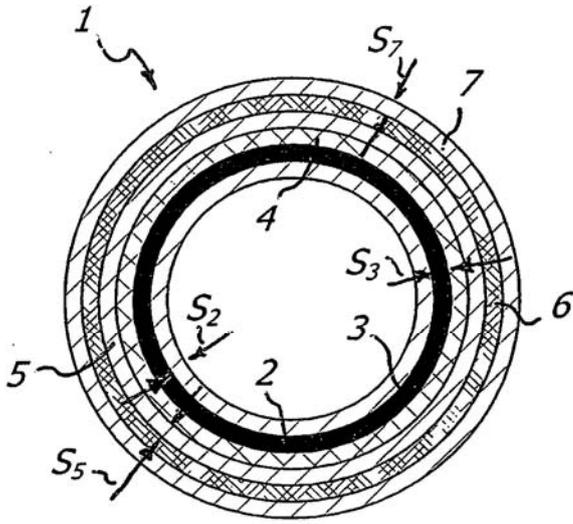


FIG. 1

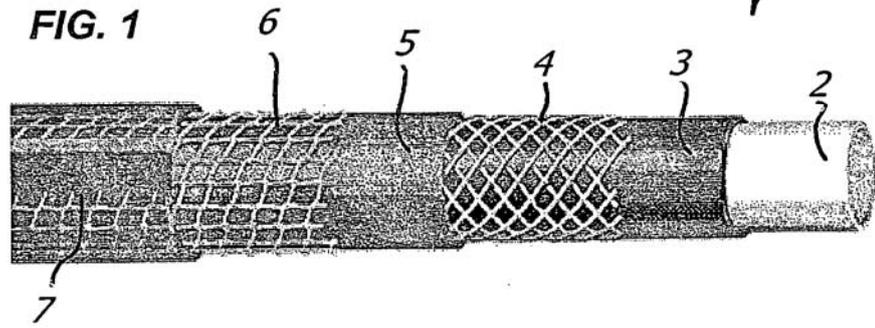


FIG. 2

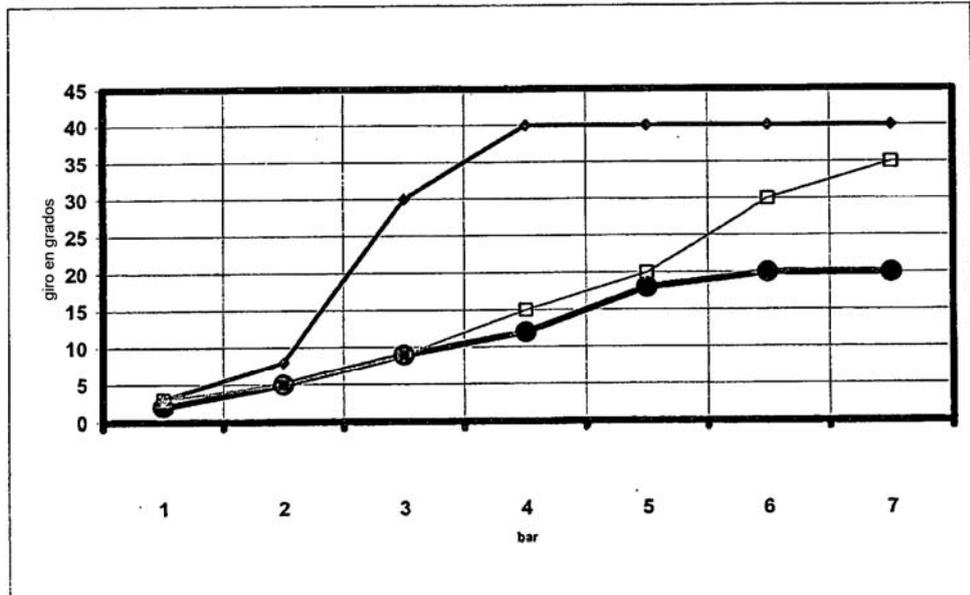


FIG. 3