

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 920 131**

51 Int. Cl.:

F16L 11/08 (2006.01)
B32B 1/08 (2006.01)
B32B 5/12 (2006.01)
B32B 27/40 (2006.01)
B32B 27/36 (2006.01)
B32B 27/30 (2006.01)
B32B 27/12 (2006.01)
B32B 25/16 (2006.01)
B32B 25/14 (2006.01)
B32B 25/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.06.2018 PCT/IB2018/054743**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **03.01.2019 WO19003130**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.06.2018 E 18747008 (3)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.04.2022 EP 3645266**

54 Título: **Manguera flexible reforzada ultraligera**

30 Prioridad:

27.06.2017 IT 201700071472

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
01.08.2022

73 Titular/es:

FITT S.P.A (100.0%)
Via Piave 8
36066 Sandrigo (Vicenza), IT

72 Inventor/es:

CEGALIN, ALESSANDRO;
BATTAGLIA, LUCA y
VIGOLO, VALENTINO

74 Agente/Representante:

ILLESCAS TABOADA, Manuel

ES 2 920 131 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 flexible reforzada ultraligera

Campo de la invención

- 5 La presente invención se refiere, en general, al campo técnico de las mangueras flexibles, y, en general, se refiere a una manguera de jardín flexible reforzada para transportar agua.

Definiciones

- 10 En el presente documento, se usa la expresión "hilo textil" o sus derivados para indicar un elemento alargado similar a hebra de cualquier conformación y fabricado de cualquier material, siempre que la dimensión de la longitud prevalezca considerablemente. Por ejemplo, el hilo textil puede ser un hilo polimérico, que puede tener una estructura unitaria o, a su vez, puede consistir en la unión de varios hilos elementales, o una banda textil de cualquier conformación.

- 15 En el presente documento, se usa la expresión "capa textil en espiral" o "espiralado" o sus derivados para indicar una capa que consiste en un único hilo enrollado en espiral sobre la capa de soporte de carga con un paso predeterminado o grupos de hilos enrollados en espiral sobre la capa de soporte de carga no superpuestos entre sí y preferentemente paralelos.

En el presente documento, se usa la expresión "capa textil en trama cruzada" o "entramado" o sus derivados para indicar una capa que consiste en al menos dos hilos o grupos de hilos enrollados en espiral sobre la capa de soporte de carga con inclinaciones opuestas y mutuamente superpuestos, pero no conectados. Por tanto, un entramado está compuesto por dos o más espiralados superpuestos.

- 20 En el presente documento, se usa la expresión "capa textil de punto con puntos de cadeneta de tipo tricot" y similares para indicar una capa que consiste en al menos dos hilos o grupos de hilos dispuestos sobre la capa de soporte de carga y mutuamente entrelazados para formar una pluralidad de puntos de cadeneta de tipo "tricot".

- 25 En el presente documento, se usa la expresión "puntos de cadeneta de tipo tricot" y similares para indicar la parte de hilo textil (o un conjunto de hilos agrupados en un único hilo) que se entrelaza con filamentos contiguos para formar un bucle, en general, de conformación anular.

En el presente documento, se usa la expresión "fila de puntos" y similares de una capa textil de punto con puntos de cadeneta de tipo tricot para indicar la línea definida por los "puntos de cadeneta de tipo tricot" concatenados entre sí.

- 30 En el presente documento, se usa la expresión "hileras de puntos" y similares de una capa textil de punto con puntos de cadeneta de tipo tricot para indicar la parte de hilo textil (o conjunto de hilos agrupados en un único hilo) que conectan mutuamente dos "puntos de cadeneta de tipo tricot" consecutivos a lo largo del mismo hilo.

En el presente documento, se usa la expresión "materiales compatibles" o sus derivados para indicar materiales química/físicamente compatibles entre sí, es decir, materiales que, una vez acoplados, forman una unión adecuada para soportar la transferencia de tracción o corte a través de las superficies de contacto. Por tanto, la máxima compatibilidad se observará en materiales idénticos o materiales que tengan matrices de la misma base.

- 35 En el presente documento, se usa la expresión "matriz" de un polímero o sus derivados para indicar un material polimérico que pueda proporcionar la estructura molecular del producto terminado.

En el presente documento, se usa la expresión "matriz basada en" o sus derivados seguida del nombre de un material polimérico dado para indicar un material polimérico que pueda proporcionar la estructura molecular del material polimérico dado, siguiendo su nombre a la frase "matriz basada en", al producto terminado.

- 40 En el presente documento, a menos que se especifique de otro modo, se usa la expresión "inclinación", o sus derivados, de una capa que consiste en hebras textiles o parte de la misma para indicar la inclinación de la capa textil o parte de la misma con respecto al eje de la manguera.

- 45 En el presente documento, a menos que se especifique de otro modo, se usa la expresión "hebras textiles rígidas" o sus derivados para indicar hebras textiles que tienen un alargamiento a la rotura —medido de acuerdo con BISFA (cap. 7)— menor de un 10 %, y preferentemente menor de un 7 %.

En el presente documento, a menos que se especifique de otro modo, se usa la expresión "hebras textiles ligeramente elásticas" o sus derivados para indicar hebras textiles que tienen un alargamiento a la rotura —medido de acuerdo con BISFA (cap. 7)— mayor de un 10 % y menor de un 25 %, y preferentemente menor de un 20 %.

Estado de la técnica

- 50 Son conocidas mangueras flexibles reforzadas, en particular, mangueras de riego o mangueras de jardín, que incluyen

al menos una capa interior o sustrato, al menos una capa exterior o cubierta y al menos una capa textil reforzada.

Las capas interior y exterior, en general, están fabricadas de material polimérico, por ejemplo, PVC plastificado, mientras que la capa de refuerzo consiste en hebras textiles de material polimérico, por ejemplo, poliéster.

5 Para resistir las tensiones debidas a las capas sobrepuestas, la capa interior normalmente tiene una mayor dureza que la capa exterior. En general, la dureza Shore A de una capa interior asciende a 75 - 85, mientras que la dureza Shore A de la capa exterior asciende a 60 - 70.

Dichas mangueras conocidas tienen la desventaja reconocida del excesivo peso por metro lineal. Esto hace que la manguera sea poco práctica a la hora de manipular y, en general, poco atractiva para el usuario.

10 De hecho, mientras que, por una parte, los materiales poliméricos de los que está fabricada la manguera confieren buenos rasgos característicos mecánicos, por otra parte, todos ellos tienen una densidad considerablemente alta, lo que se traduce en el alto peso mencionado anteriormente.

15 El documento WO2016097823 A1 divulga una manguera, en particular, una manguera de jardín, que comprende: al menos una capa interior, al menos una capa de refuerzo textil formada por al menos un hilo enrollado sobre la superficie exterior de dicha al menos una capa interior de tal manera que deje partes descubiertas de la misma y una capa de cubierta que consiste en una película tubular, con lo que la capa interior tiene una mayor dureza que la capa de cubierta. El documento US2016/146379 A1 divulga un conjunto de manguera, usado como manguera de jardín que comprende un conducto interior que comprende un material elastomérico; y una capa de recubrimiento antideslizante que entra en contacto directamente con el conducto interior.

Sumario de la invención

20 Un objetivo de la invención es superar al menos parcialmente las desventajas esbozadas anteriormente al proporcionar una manguera flexible reforzada que sea altamente eficaz y relativamente económica.

Otro objetivo de la invención es proporcionar una manguera flexible reforzada ultraligera.

Otro objetivo de la invención es proporcionar una manguera flexible reforzada con una buena estabilidad dimensional.

25 Estos y otros objetivos, que serán más evidentes a continuación en el presente documento, se logran por la manguera flexible reforzada de acuerdo con lo que se describe, ilustra y/o reivindica en el presente documento.

Se definen modos de realización ventajosos de la invención de acuerdo con las reivindicaciones dependientes.

Breve descripción de los dibujos

30 Otras características y ventajas de la invención serán más evidentes en vista de la descripción detallada de algunos modos de realización preferentes, pero no exclusivos, de la invención, ilustrados a modo de ejemplo no limitante con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

la **FIG. 1** es una vista esquemática de un primer modo de realización de la manguera flexible reforzada **1**;

la **FIG. 2** es una vista esquemática de un segundo modo de realización de la manguera flexible reforzada **1**.

Descripción detallada de un modo de realización preferente

35 Con referencia a las figuras mencionadas anteriormente, la manguera flexible de acuerdo con la invención, indicada en su totalidad con el número de referencia **1**, es una manguera de jardín o manguera de riego para transportar agua, en particular, agua potable.

40 En un modo de realización preferente, pero no exclusivo, la manguera flexible **1** puede consistir en una capa tubular interior **2**, que está fabricada de elastómero o elastómero termoplástico, una capa tubular de cubierta exterior **3**, que está fabricada de elastómero o elastómero termoplástico, e, interpuesta entre las mismas, una o más capas de refuerzo **4**, que se pueden fabricar, por ejemplo, de hilo de poliéster.

45 Está claro que la capa de refuerzo **4** se puede disponer en la capa que la soporta, por ejemplo, en la capa interior **2**, para dejar libres las partes de la misma —en general, de conformación cuadrada, de conformación rectangular o de conformación romboidea—. Por tanto, la capa sobrepuesta, por ejemplo, la capa exterior **3**, se puede acoplar con la capa subyacente, por ejemplo, por medio de encolado o fusión de materiales, en caso de compatibilidad, en dichas partes libres.

En otras palabras, las capas tubulares interior **2** y exterior **3** se pueden unir de forma íntegra entre sí para definir un elemento tubular unitario, estando incluida la capa de refuerzo **4** en el mismo.

La capa tubular interior **2**, que puede definir el eje **X** de la manguera **1**, se puede designar para que entre en contacto con el líquido que se va a transportar, mientras que la capa de cubierta exterior **3** se puede designar para agarrarse

por un usuario.

También pueden estar provistas otras capas adicionales, tanto textiles como poliméricas, entre las diversas capas, sin apartarse del alcance de protección esbozado por las reivindicaciones adjuntas.

- 5 El elastómero o elastómero termoplástico de la capa interior **2** y de la capa exterior **3** se puede seleccionar del grupo que consiste en: elastómeros termoplásticos vulcanizados (TPE-V), elastómeros termoplásticos basados en poliuretano (PU), elastómeros termoplásticos basados en poliéster (TPE-E), elastómeros termoplásticos basados en estireno (TPE-S).

Por ejemplo, el material de la capa interior **2** y de la capa exterior **3** puede ser un elastómero termoplástico basado en estireno (TPE-S) que tenga una matriz basada en polipropileno (PP), por ejemplo, Nilflex® SH (Taro Plast SpA).

- 10 Está claro que los materiales de los que están fabricadas las capas interior **2** y exterior **3** podrían ser más o menos los mismos sin apartarse del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

Los materiales de las capas interior **2** y exterior **3** preferentemente pueden ser mutuamente compatibles.

El material de la capa exterior **3** puede tener una dureza Shore A —medida de acuerdo con el procedimiento ASTM D 2240 (3")— comprendida entre 50 y 60.

- 15 Esto posibilita obtener una manguera **1** con buena resistencia a la abrasión, aunque con un material extremadamente suave al tacto.

El material de la capa interior **2** tiene una dureza Shore A máxima —medida de acuerdo con el procedimiento ASTM D 2240 (3")— de 50, preferentemente comprendida entre 30 y 50, e incluso más preferentemente comprendida entre 35 y 45.

- 20 Esto posibilitará aligerar la manguera **1**.

El material de la capa exterior **3** tiene una dureza mayor de o igual a la dureza del material de la capa interior **2**, para obtener una manguera muy ligera que pueda resistir la abrasión.

- 25 Por ejemplo, en dicha manguera, el material de la capa exterior **3** puede tener una dureza Shore A máxima —de acuerdo con el procedimiento ASTM D 2240 (3")— de 60, mientras que la capa interior **2** puede tener una dureza Shore A —medida de acuerdo con el procedimiento ASTM D 2240 (3")— de 50 Shore A.

Adecuadamente, los materiales de la capa interior **2** y exterior **3** pueden tener una densidad menor de 1,20 g/cm³, preferentemente menor de o igual a 1,05 g/cm³.

- 30 En un modo de realización preferente, pero no exclusivo, la capa interior **2** puede tener un espesor **S2** comprendido entre 1,5 mm y 2,5 mm, y preferentemente comprendido entre 1,6 mm y 2 mm, mientras que la capa exterior **3** puede ser una película que tenga un espesor **S3** comprendido entre 0,05 mm y 0,5 mm, y preferentemente comprendido entre 0,1 mm y 0,4 mm.

Preferentemente, la capa exterior **3** se puede obtener de acuerdo con las divulgaciones esbozadas en la solicitud de patente internacional PCT/IB2014/067091.

Gracias a las características esbozadas anteriormente, la manguera flexible **1** será, en particular, ligera y fácil de usar.

- 35 Además, los materiales usados serán agradables y suaves al tacto y evitarán ensuciar la manguera al arrastrarla por suelos húmedos.

Por otra parte, dichos materiales, bajo la presión interna del líquido transportado por la manguera, tenderían a dilatarse, extendiendo y dilatando la manguera diametralmente.

- 40 Por el contrario, la capa de refuerzo **4** está configurada para oponerse a la dilatación de dichos materiales, de modo que la manguera **1** presurizada sea sustancialmente inextensible.

En particular, las una o más capas de refuerzo **4** pueden consistir en hebras textiles rígidas, es decir, no elásticas, o ligeramente elásticas, que pueden tener un alargamiento a la rotura —medido de acuerdo con BISFA (cap. 7)— menor de un 25 %, y una rigidez —medida de acuerdo con BISFA (cap. 7)— de al menos 50 cN/tex.

- 45 Las hebras textiles rígidas o ligeramente elásticas tienen al menos parcialmente una respectiva primera y segunda inclinaciones α , β predeterminadas mutuamente opuestas con respecto al eje **X**.

Por ejemplo, como se ilustra en la FIG. 1, en un primer modo de realización preferente, pero no exclusivo, la capa de refuerzo **4** puede ser un trenzado o doble espiral.

En otro primer modo de realización preferente, pero no exclusivo, por ejemplo, como se ilustra en la FIG. 2, la capa

de refuerzo **4** puede ser un doble tejido de punto con puntos de cadeneta de tipo tricot obtenido con punto liso.

De forma ventajosa, dicho doble tejido de punto se puede obtener de acuerdo con las divulgaciones proporcionadas por la solicitud de patente italiana número 102017000002927, en nombre del solicitante.

5 En dicho modo de realización preferente, pero no exclusivo, la capa de refuerzo **4** puede incluir dos capas textiles **4'**, **5** de tipo de punto con puntos de cadeneta de tipo tricot, indicándose con **6** para la primera capa textil **4'** y con **6'** para la segunda capa textil **5**. Ambas capas textiles **4'**, **5** pueden tener filas de puntos, indicadas con **7** para la primera capa textil **4'** y con **7'** para la segunda capa textil **5**, y filas de puntos respectivamente indicadas con **8**, **8'**.

10 Todas las hileras de puntos **8** de la primera capa textil **4'** pueden ser sustancialmente paralelas entre sí, aplicándose el mismo caso a las hileras de puntos **8'** de la segunda capa textil **5**, y todas pueden ser sustancialmente paralelas al eje **X** de la manguera **1**.

Las filas de puntos **7**, **7'** de las capas textiles **4'**, **5** pueden tener, en cambio, inclinaciones α , β mutuamente opuestas con respecto al eje **X** de la manguera.

15 Por otra parte, en otro modo de realización preferente, pero no exclusivo, dicho doble tejido de punto puede tener puntos de cadeneta de tipo tricot obtenidos de acuerdo con las divulgaciones de la solicitud de patente europea n.º EP0527512.

Por otra parte, en otro modo de realización preferente, pero no exclusivo, dicho doble tejido de punto puede tener puntos de cadeneta de tipo tricot obtenidos con pespunte, y se puede obtener, por ejemplo, de acuerdo con las divulgaciones de la solicitud de patente n.º EP0623776.

20 Para evitar deformaciones de la manguera flexible **1** debidas a la presión interna, la primera y la segunda inclinaciones α , β pueden estar comprendidas entre 45° y 55° con respecto al eje **X**.

De hecho, dicha inclinación posibilitará que la capa de refuerzo **4** se oponga eficazmente a las deformaciones provocadas por la presión interna tanto en la dirección axial como en la radial.

25 De hecho, como se menciona anteriormente, sin la capa de refuerzo **4** configurada como se describe anteriormente, bajo presión, la manguera flexible **1** tendería a extenderse y expandirse considerablemente debido a la relativamente baja dureza de los materiales usados.

Más en particular, las inclinaciones α , β descritas anteriormente posibilitarán obtener una manguera **1** que —bajo la presión de funcionamiento de 2 bares— pueda incrementar la longitud máxima de la misma en 1,1 veces con respecto a la longitud inicial de la misma, es decir, la longitud de la manguera sin que circule ningún líquido a través de ella, preferentemente el máximo de 1,05 veces con respecto a la longitud inicial de la misma.

30 Además, las inclinaciones α , β descritas anteriormente posibilitarán obtener una manguera **1** que —bajo la presión de funcionamiento de 2 bares— pueda incrementar el diámetro interior máximo de la misma en 1,1 veces con respecto al diámetro interior inicial, preferentemente el máximo de 1,05 veces con respecto al diámetro interior inicial.

Por tanto, gracias a las características descritas anteriormente, la manguera flexible **1** será ligera y fácil de manipular, y simultáneamente tendrá una buena estabilidad dimensional.

35 En una manera conocida de por sí, la manguera flexible **1** se puede obtener extruyendo el primer material elastomérico o elastómero termoplástico para obtener el interior **2**, obteniendo la capa de refuerzo **4** por encima de este último y extruyendo el segundo material elastomérico o elastómero termoplástico por encima de esta última para obtener la capa exterior **3**.

En vista de lo anterior, está claro que la invención logra los objetivos preestablecidos.

40 La manguera flexible **1** es susceptible de numerosas modificaciones y variantes, encontrándose todas dentro del concepto según la invención esbozado en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Una manguera de jardín flexible reforzada ultraligera para transportar agua, que comprende:

- al menos una capa tubular interior (2) que define un eje longitudinal (X) susceptible de entrar en contacto con el líquido, estando fabricada dicha al menos una capa tubular interior (2) de al menos un primer material elastomérico o elastómero termoplástico;

- al menos una capa tubular de cubierta exterior (3) destinada a ser agarrada por un usuario fabricada de al menos un segundo material elastomérico o elastómero termoplástico; y

- al menos una capa de refuerzo (4) interpuesta entre dicha capa interior (2) y capa exterior (3);

en la que dicha al menos una capa de refuerzo (4) consiste en hebras textiles rígidas o ligeramente elásticas que tienen al menos de forma parcial respectivamente una primera y segunda inclinaciones (α , β) predeterminadas mutuamente opuestas con respecto a dicho eje (X);

caracterizada por que cada una de dichas primera y segunda inclinaciones (α , β) están comprendidas entre 45° y 55° con respecto a dicho eje (X), para oponerse a la extensión y expansión de la manguera bajo presión, haciéndola así sustancialmente inextensible; y además

caracterizada por que dicho al menos un segundo material elastomérico o elastómero termoplástico tiene una dureza Shore A, medida de acuerdo con el procedimiento ASTM D 2240 (3"), de 50 a 60, teniendo dicho al menos un primer material elastomérico o elastómero termoplástico una dureza Shore A máxima, medida de acuerdo con el procedimiento ASTM D 2240 (3"), de 50, teniendo dicho al menos un segundo material elastomérico o elastómero termoplástico una dureza mayor de o igual a la dureza del al menos un primer material elastomérico o elastómero termoplástico, para obtener una manguera muy ligera que pueda resistir la abrasión.

2. Manguera de acuerdo con la reivindicación 1, en la que dicho al menos un primer material elastomérico o elastómero termoplástico tiene una dureza Shore A —medida de acuerdo con el procedimiento ASTM D 2240 (3")— de 30 a 50, y preferentemente comprendida entre 35 y 45.

3. Manguera de acuerdo con una o más de las reivindicaciones precedentes, en la que dicho al menos un primer y al menos un segundo material elastomérico o elastómero termoplástico tienen una densidad menor de 1,20 g/cm³, preferentemente menor de o igual a 1,05 g/cm³.

4. Manguera de acuerdo con una o más de las reivindicaciones precedentes, en la que dicha al menos una capa interior (2) tiene un espesor comprendido entre 1,5 mm y 2,5 mm, y preferentemente comprendido entre 1,6 mm y 2 mm, siendo dicha al menos una capa exterior (3) una película que tiene un espesor comprendido entre 0,05 mm y 0,5 mm, y preferentemente comprendido entre 0,1 mm y 0,4 mm.

5. Manguera de acuerdo con una o más de las reivindicaciones precedentes, en la que dichas primera y segunda inclinaciones (α , β) están seleccionadas de modo que, bajo una presión de funcionamiento de 2 bares, la manguera incremente la longitud máxima de la misma en 1,1 veces con respecto a la longitud inicial de la misma, preferentemente hasta un máximo de 1,05 veces con respecto a la longitud inicial de la misma.

6. Manguera de acuerdo con una o más de las reivindicaciones precedentes, en la que dichas primera y segunda inclinaciones (α , β) están seleccionadas de modo que, bajo una presión de funcionamiento de 2 bares, la manguera incremente el diámetro interior de la misma en 1,1 veces con respecto al diámetro interior inicial de la misma, preferentemente hasta un máximo de 1,05 veces con respecto al diámetro interior inicial.

7. Manguera de acuerdo con una o más de las reivindicaciones precedentes, en la que dicho al menos un primer y/o al menos un segundo material elastomérico o elastómero termoplástico se selecciona del grupo que consiste en: elastómeros termoplásticos vulcanizados (TPE-V), elastómeros termoplásticos basados en poliuretano (PU), elastómeros termoplásticos basados en poliéster (TPE-E), elastómeros termoplásticos basados en estireno (TPE-S).

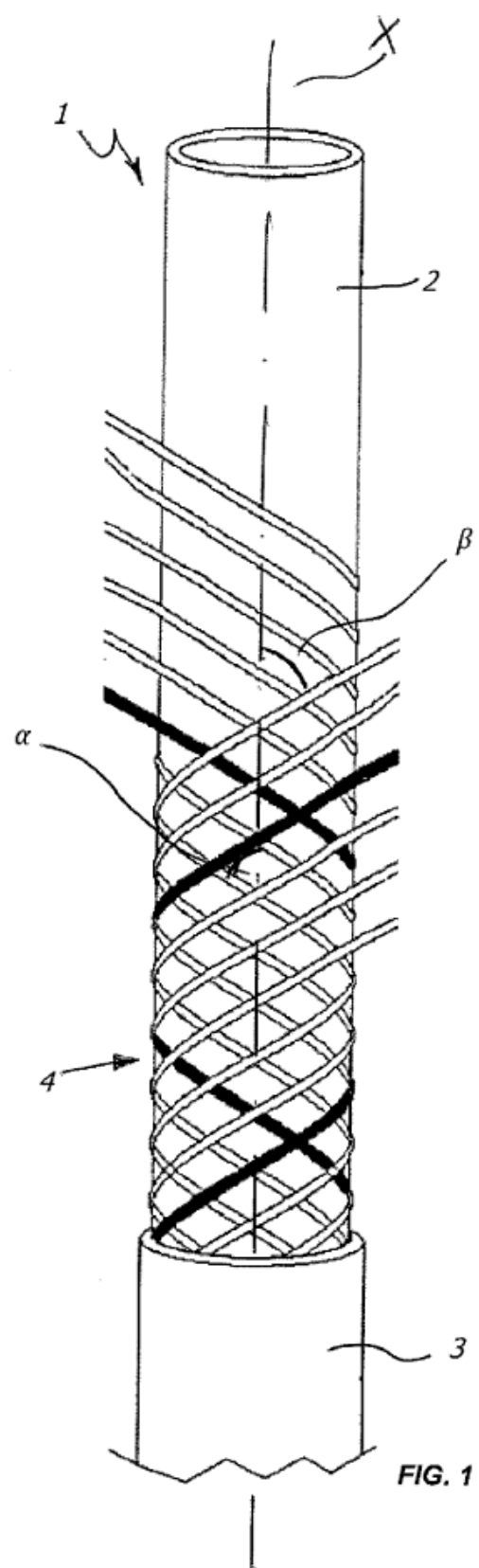
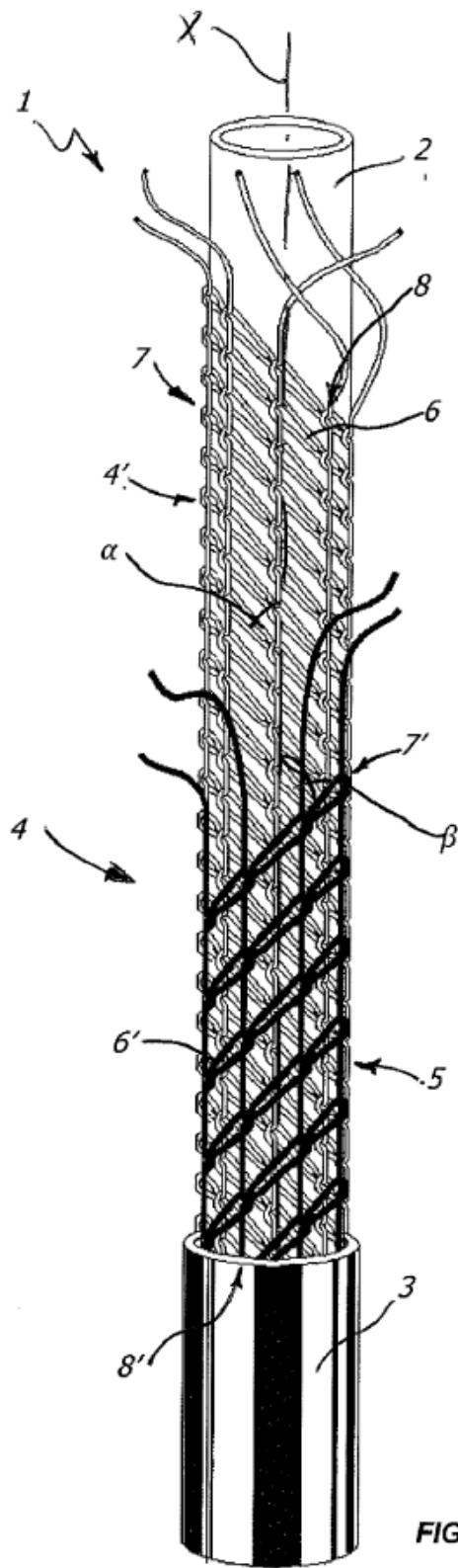
8. Manguera de acuerdo con una o más de las reivindicaciones precedentes, en la que dichas hebras textiles son hebras ligeramente elásticas que tienen un alargamiento a la rotura —medido de acuerdo con BISFA (cap. 7)— menor de un 25 %.

9. Manguera de acuerdo con una o más de las reivindicaciones precedentes, en la que dichas hebras textiles rígidas o ligeramente elásticas tienen una rigidez —medida de acuerdo con BISFA (cap. 7)— de al menos 50 cN/tex.

10. Manguera de acuerdo con una o más de las reivindicaciones precedentes, en la que dicha al menos una capa

tubular interior (2) y dicha al menos una capa tubular de cubierta exterior (3) están unidas entre sí para formar un elemento tubular unitario, estando incluida dicha al menos una capa de refuerzo (4) en este último.

- 5
11. Manguera de acuerdo con una o más de las reivindicaciones precedentes, en la que dicha al menos una capa de refuerzo (4) es un trenzado o una doble espiral.
 12. Manguera de acuerdo con una o más de las reivindicaciones precedentes, en la que dicha al menos una capa de refuerzo (4) es un doble tejido de punto con puntos de cadeneta de tipo tricot, del tipo pespunte o del tipo punto liso.



REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCION

La lista de referencias citadas por el solicitante es, únicamente, para conveniencia del lector. No forma parte del documento de patente europea. Si bien se ha tenido gran cuidado al recopilar las referencias, no pueden excluirse errores u omisiones y la OEP declina toda responsabilidad a este respecto.

Documentos de patente citados en la descripción

- WO 2016097823 A1 [0020]
- US 2016146379 A1 [0020]
- WO 2014067091 A [0045]
- IT 102017000002927 [0054]
- EP 0527512 A [0058]
- EP 0623776 A [0059]