

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 669 349**

51 Int. Cl.:

F16L 11/08 (2006.01)
F16L 11/12 (2006.01)
B29D 23/00 (2006.01)
B29C 47/00 (2006.01)
B29C 47/02 (2006.01)
B29C 47/06 (2006.01)
B32B 27/12 (2006.01)
B29C 55/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.12.2015 PCT/IB2015/059765**
 87 Fecha y número de publicación internacional: **23.06.2016 WO16098063**
 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.12.2015 E 15828866 (2)**
 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.02.2018 EP 3052847**

54 Título: **Manguera flexible extensible, y procedimiento y línea de producción para fabricar continuamente la misma**

30 Prioridad:

18.12.2014 IT VI20140320
18.12.2014 IT VI20140319

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
25.05.2018

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

MEZZALIRA, ALESSANDRO;
VIGOLO, VALENTINO;
BATTAGLIA, LUCA y
PETRONILLI, ANDREA

74 Agente/Representante:

ILLESCAS TABOADA, Manuel

ES 2 669 349 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 extensible, y procedimiento y línea de producción para fabricar continuamente la misma

Campo de la invención

5 La presente invención es generalmente aplicable al campo técnico de mangueras flexibles, y particularmente se refiere a una manguera flexible, preferentemente una manguera de irrigación o manguera de jardín para transportar agua, que es extensible, es decir, susceptible de elongarse automáticamente tras el paso del fluido dentro de ella y retraerse automáticamente cuando la presión del líquido se detiene.

La invención se refiere además a un procedimiento y a una línea de producción para fabricar dicha manguera extensible flexible.

10 Definiciones

Como se usa en el presente documento, con la expresión "capa de refuerzo textil" o derivado de la misma se entiende una capa que consiste en al menos un hilo textil dispuesto en una capa que lo soporta. La "capa de refuerzo textil" se dispone en la capa de soporte a fin de dejar libres porciones de la misma, generalmente de forma cuadrada, rectangular o romboidal.

15 Como se usa en el presente documento, con la expresión "hilo textil" o derivado de la misma se incluye un elemento tipo hebra elongado de cualquier forma y hecho de cualquier material, siempre que la magnitud de la longitud prevalezca significativamente sobre la otra. Por ejemplo, el hilo textil puede ser un hilo de polímero, que puede tener una estructura unitaria o puede consistir a su vez en la unión de varias hebras elementales, o una banda textil que tenga una sección rectangular.

20 Como se usa en el presente documento, con la expresión "capa textil en espiral" o "espiralada" o derivado de la misma se entiende una capa que consiste en un solo hilo devanado como una espiral en la capa de soporte con un paso predeterminado o grupos de hilos tramados como una espiral en la capa de soporte que no se superpone entre sí.

25 Como se usa en el presente documento, con la expresión "capa trenzada textil" o "trenzada" o derivado de la misma se entiende una capa que consiste en al menos dos hilos o grupos de hilos tramados como una espiral en la capa de soporte con inclinaciones opuestas y superposición pero no conectados entre sí. Por lo tanto, un trenzado consiste en dos o más espirales superpuestas.

30 Como se usa en el presente documento, con la expresión "capa tejida textil" o "tejadura" se entiende una capa que consiste en al menos dos hilos o grupos de hilos situados en la capa de soporte y conectados entre sí para formar una pluralidad de tejido tipo cadena, también conocido como tejido en cadena tipo "punto".

35 Como se usa en el presente documento, con la expresión "capa tramada textil" o "trama" o derivado de la misma se entiende una capa que consiste en al menos dos hilos o grupos de hilos situados en una capa de soporte con inclinaciones opuestas y conectados entre sí de forma alternativa para formar una trama. En una trama un hilo se entrelaza con otro hilo una vez sobre y luego debajo de esta última. Dependiendo de la inclinación, la trama también se conoce como tela.

Como se usa en el presente documento, con la expresión "capa anudada textil" o "anudamiento" o derivado de la misma se entiende una capa que consiste en al menos dos hilos o grupos de hilos situados en la capa de soporte con inclinaciones opuestas e interconectados entre sí por medio de uno o más nudos. En un anudamiento un hilo no puede deslizarse con respecto a otro debido a la restricción impuesta por los nudos.

40 Como se usa en el presente documento, con la expresión "materiales compatibles" o derivados de la misma se entiende que tienen compatibilidad química y/o física entre sí, es decir materiales que una vez acoplados dan lugar a una unión adaptada para soportar la transferencia de tensiones de tracción o corte a través de la superficie de contacto. Por lo tanto, los materiales idénticos o en cualquier caso los materiales que tienen la matriz con la misma base tienen la máxima compatibilidad.

45 Como se usa en el presente documento, con la expresión "matriz" de un polímero o derivado de la misma se entiende un material polimérico que puede proporcionar la estructura molecular del producto acabado.

50 Como se usa en el presente documento, con la expresión "proporcionar" o derivado de la misma se entiende la preparación de un elemento de interés para una etapa de proceso de interés, incluyendo por tanto cualquier acto de tratamiento preventivo para la explotación óptima de la misma etapa de interés, desde el simple retiro y posible almacenamiento hasta precalentar y/o tratamientos químicos y/o físicos y similares.

Como se usa en el presente documento, con la expresión "película" o derivado de la misma se entiende una capa de material polimérico cuyo espesor es inferior a 0,5 mm.

Estado de la técnica

Se conoce que las mangueras flexibles extensibles para transportar líquidos, tal como agua de irrigación, son susceptibles de elongarse automáticamente tras el paso del fluido dentro de ella y retraerse automáticamente cuando la presión del líquido se detiene.

- 5 La presión de trabajo del líquido transportado causa una elongación con respecto a su longitud original y un aumento más o menos aparente del diámetro original, de modo que la manguera flexible es susceptible de transportar el líquido a una distancia mayor con respecto a su longitud cuando no está en uso.

De una manera conocida *per se*, la elongación automática se debe a una restricción dentro de la manguera o conectada con la misma, por ejemplo interna a un conector o a un difusor o una lanza de irrigación.

- 10 La restricción crea una caída de presión de modo que la presión aguas arriba de la restricción actúa dentro del tubo, por tanto elongándolo y agrandándolo.

- 15 Por ejemplo, a partir del documento US2003/098084 se conoce una manguera de irrigación que tiene una capa interior, una capa exterior y una bobina integrada entre las mismas. Bajo la presión del líquido transportado la espiral se extiende automáticamente, permitiendo que el tubo se elongue. Una vez que la presión del líquido se detiene, la espiral se retrae automáticamente, permitiendo que el tubo vuelva a ocupar su longitud original.

Aparentemente, esta manguera es difícil de fabricar, debido a la presencia de la bobina. Además, es engorrosa y poco práctica de usar. Por ejemplo, es difícil si no imposible enrollar la manguera en un carrete de mangueras.

Otro inconveniente de una manguera de este tipo es que la presión de estallido es relativamente baja. De hecho, la resistencia al estallido está impartida exclusivamente por las capas poliméricas interiores y exteriores.

- 20 Del documento EP2520840 se conoce una manguera de irrigación extensible adicional que consiste en un tubo elástico interior y una tela exterior rígida. Bajo la presión del líquido transportado el tubo interior se elonga y amplía su diámetro hasta una longitud máxima y un diámetro máximo determinados por la tela exterior. Cuando la presión del líquido se detiene, el tubo interior se retrae, y la tela exterior se sitúa de forma ondulada en el tubo interior.

- 25 Un inconveniente aparente de esta manguera es que es difícil y cara de fabricar. De hecho, para cada manguera es necesario producir por separado el tubo interior y la tela exterior, insertar entonces el primero a través de esta última y luego conectar entre sí el tubo y la tela a través de los accesorios del extremo.

- 30 Estas operaciones son muy difíciles de realizar de manera continua, y prácticamente imposibles de llevar a cabo en línea, es decir, por medio de una sola línea de producción automática. De hecho, para fabricar una manguera de este tipo, se necesita el uso de operarios humanos.

Además, la presencia de la tela hace que la manguera sea voluminosa y difícil de usar y almacenar. Por ejemplo, este tubo es muy difícil de almacenar en un carrete de mangueras clásico ya que la tela ocupa un espacio relativamente alto, mucho mayor que el volumen real del tubo interior.

- 35 Además, la presión de estallido es extremadamente baja, debido a que en la práctica solo está determinada por el tubo interior.

Es más, en caso de rotura del tubo interior una manguera de este tipo es imposible de reparar, y debe reemplazarse por una nueva.

Por la misma razón, no es posible personalizar la longitud del tubo, por ejemplo para obtener dos mangueras de una sola manguera más larga.

- 40 Otro inconveniente conocido de esta manguera conocida es que debe incluir necesariamente los accesorios de extremo, ya que la tela exterior y el tubo interior son elementos independientes entre sí. Por lo tanto, en caso de rotura o simple daño a los accesorios originales la manguera debe reemplazarse por una nueva.

Esto limita aún más la libertad del usuario para personalizar la manguera, ya que los accesorios originales no se pueden reemplazar.

- 45 Además, la tela exterior tiende a ensuciarse, lo que hace que el uso de una manguera de este tipo sea muy engorroso y difícil. De hecho, la tela textil cuando se arrastra en un suelo mojado tiende a acumular barro y/o suciedad y a volverse pesada. Además, el barro una vez endurecido se adhiere firmemente a la tela, aumentando por tanto la dificultad de uso y de almacenamiento de esta manguera conocida.

- 50 Otros documentos que pertenecen al estado de la técnica de la presente invención son: US3028290, EP2778491, US4009734, WO2011/161576, WO00/77433, WO97/37829, GB740458, GB1481227, US2003/062114, WO2015/177664, US2014/130930, US2013/087205, FR2784447 y WO2013/105853.

De los documentos US3028290 y US4009734 se conocen mangueras flexibles que tienen una capa interior y una capa exterior hechas de elastómeros o elastómeros termoplásticos, en las que una capa de refuerzo textil se interpone entre la capa interior y exterior.

Sumario de la invención

- 5 El objeto de la presente invención es superar al menos parcialmente los inconvenientes anteriores, proporcionando una manguera flexible extensible de eficiencia notable y un coste relativamente bajo.
- Otro objeto de la invención es proporcionar una manguera flexible extensible que pueda fabricarse de una manera simple y rápida.
- 10 Otro objeto de la invención es proporcionar una manguera flexible extensible que pueda fabricarse automáticamente en línea.
- Otro objeto de la invención es proporcionar una manguera flexible extensible que sea fácil de usar.
- Otro objeto de la invención es proporcionar una manguera flexible extensible que sea simple de limpiar de cualquier barro y/o suciedad residual debido al arrastre en suelos húmedos.
- 15 Otro objeto de la invención es proporcionar una manguera flexible extensible que tenga una presión de estallido relativamente alta.
- Otro objeto de la invención es proporcionar una manguera flexible extensible que tenga un volumen mínimo.
- Otro objeto de la invención es proporcionar una manguera flexible extensible que sea simple y práctica de almacenar.
- 20 Otro objeto de la invención es proporcionar una manguera flexible extensible que pueda repararse en caso de rotura.
- Otro objeto de la invención es proporcionar una manguera flexible extensible que se pueda personalizar en longitud.
- 25 Este y otros objetos se consiguen mediante una manguera flexible para transportar líquidos, particularmente una manguera de irrigación o manguera de jardín para el transporte de agua, y mediante un procedimiento y una línea para la fabricación de la misma, respectivamente de acuerdo con las reivindicaciones 1, 11 y 15.
- La manguera tiene una estructura tubular no corrugada, no bobinada, típica de las mangueras de irrigación o mangueras de jardín. Las capas poliméricas pueden ser de forma tubular.
- Se conoce un ejemplo de una manguera corrugada a partir del documento US3028290, mientras que se conoce un ejemplo de una manguera bobinada a partir del documento US4009734.
- 30 La manguera flexible comprende al menos una capa interior de un primer material elástico polimérico, al menos una capa exterior de un segundo material elástico polimérico y al menos una capa de refuerzo textil interpuesta entre las mismas
- La al menos una capa interior y al menos una capa exterior se unen juntas para formar un elemento tubular unitario que integra, es decir en el que se incrusta, la al menos una capa textil.
- 35 Para hacer esto, la al menos una capa exterior y la al menos una capa interior pueden unirse recíprocamente en correspondencia con las áreas de la superficie exterior de la al menos una capa interior no cubierta por la al menos una capa de refuerzo textil. En otras palabras, la al menos una capa exterior y la al menos una capa interior pueden unirse recíprocamente excepto en las regiones ocupadas por los hilos textiles de la al menos una capa textil.
- 40 Adecuadamente, el elemento tubular unitario tiene una elasticidad tal como para elongarse y ampliarse automáticamente bajo la presión impartida por el fluido de trabajo que fluye a través del mismo para aumentar su longitud original y tal como para retraerse automáticamente una vez que la presión de trabajo se detiene para regresar a la longitud y diámetro originales.
- La elongación es aparente y apreciable a la vista, mientras que el alargamiento es menos aparente y finalmente no apreciable a la vista.
- 45 Para hacer esto, el primer y el segundo material elástico polimérico que forman el elemento tubular unitario deben elegirse adecuadamente.
- El primero y el segundo materiales poliméricos son elastómeros o elastómeros termoplásticos (TPE).

Los TPE adecuados pueden ser TPE-S, tales como PP/SEBS o PP/EPDM, o TPE-O, tal como copolímero de etileno-octeno.

Los elastómeros adecuados pueden ser caucho natural o látex.

5 Adecuadamente, el elemento tubular unitario tiene una dureza Shore A, de 30 ShA a 50 ShA, medida de acuerdo con el estándar ASTM D2240 (3").

Los hilos textiles de la al menos una capa textil pueden ser poliéster, nailon 6,6, poli(alcohol vinílico), fibras de para-aramida, fibras de meta-aramida, Rayon®.

De forma ventajosa, los hilos textiles de la al menos una capa textil pueden tener una elongación de rotura medida de acuerdo con BISFA (capítulo 7) inferior al 30 %, y preferentemente inferior al 25 %.

10 De forma ventajosa, los hilos textiles de la al menos una capa textil pueden tener una tenacidad medida de acuerdo con BISFA (capítulo 7) de al menos 50 cN / tex.

15 De una manera conocida *per se*, la elongación y alargamiento automáticos está promovida por una o más restricciones o limitadores de flujo insertados en la manguera o conectados con la misma, como se enseña en los documentos EP2520840 y/o EP2778491, a los que se hace referencia para una consulta apropiada. Adecuadamente, uno de los extremos de la manguera puede conectarse a medios para suministrar el líquido a transportar, por ejemplo un grifo.

Como es sabido, si se tensa una capa de refuerzo textil en una manguera flexible tiende a elongarse axialmente y a ampliarse radialmente, dependiendo del tipo.

20 De forma ventajosa, la al menos una capa de refuerzo textil de la manguera extensible de la presente invención es susceptible de moverse entre una configuración de reposo que está en reposo, es decir cuando el líquido no fluye a través del elemento tubular unitario, y una configuración de trabajo en la que se acciona el elemento tubular unitario mediante a presión de trabajo del líquido que fluye a través del mismo.

En la configuración de trabajo la al menos una capa de refuerzo textil se extiende axialmente y se expande radialmente para acompañar la elongación y alargamiento del elemento tubular unitario.

25 Dependiendo de si los hilos de la capa de refuerzo textil son elásticos o rígidos, dicha elongación y alargamiento es más o menos marcado.

Sin embargo, los hilos de la capa de refuerzo textil pueden ser preferentemente rígidos, a fin de actuar efectivamente en el elemento tubular unitario tras la elongación del mismo.

30 Preferentemente, la al menos una capa de refuerzo textil y el elemento tubular unitario se pueden configurar mutuamente de modo que la primera intercepte a este último tras su elongación y alargamiento para determinar la longitud y diámetro máximos.

35 En otras palabras, para una presión de manguera interior dada, la elongación axial máxima y alargamiento radial de la al menos una capa de refuerzo textil es menor que la elongación axial máxima y alargamiento radial del elemento tubular unitario, de modo que la elongación axial máxima y alargamiento radial de la al menos una capa de refuerzo textil determina la elongación máxima axial y alargamiento radial de toda la manguera.

Adecuadamente, el repliegue automático del elemento tubular unitario permite que la al menos una capa de refuerzo textil regrese a la configuración de reposo una vez que la presión dentro de la manguera se detiene.

40 Este repliegue automático del elemento tubular unitario solo puede lograrse por su elasticidad, sin ninguna otra ayuda. En particular, la manguera de la invención puede estar libre de resortes helicoidales o medios de repliegue automático, similares.

Gracias a una o más de las características anteriores, es posible obtener una manguera extensible flexible fácil y práctica de usar.

45 La manguera flexible de acuerdo con la presente invención permite combinar todas las ventajas de una manguera extensible con aquellas de una manguera flexible "clásica", sin todos los inconvenientes de las mangueras de extensión de la técnica anterior.

De hecho, la manguera flexible de acuerdo con la presente invención tiene una presión de estallido relativamente alta, absolutamente comparable a la de las mangueras flexibles "clásicas".

De hecho, la al menos una capa de refuerzo textil garantiza una alta presión de estallido y, por lo tanto una mayor durabilidad de la manguera.

Además, gracias al hecho de que la al menos una capa exterior es de material polimérico, la manguera flexible es simple y rápida de limpiar de cualquier barro y/o suciedad residual debido al arrastre en suelos húmedos.

Además, el volumen global de la manguera flexible de acuerdo con la presente invención es mínimo. Esto permite por ejemplo almacenarla en un espacio muy pequeño. Además es fácilmente almacenable en un carrete de mangueras clásico.

Es más, la manguera flexible de acuerdo con la presente invención en caso de rotura o daño puede restaurarse como una manguera "clásica". También es posible reemplazar los accesorios originales, si los hubiere, usando los accesorios clásicos para mangueras flexibles en el mercado, por ejemplo en caso de ruptura de uno de los mismos.

Sin embargo, se entiende que en la manguera de la presente invención no se necesitan accesorios o cualquier elemento para conectar los extremos para conectar entre sí las diversas capas. De hecho, en la manguera de la presente invención, todos los elementos están integrados, y en particular la al menos una capa de refuerzo textil se integra a través del elemento tubular unitario.

También es posible cortar la manguera de la presente invención a cualquier tamaño mientras se mantienen las características de toda la estructura. Esto hace posible además la comercialización personalizada, por metros, de las mismas.

Como se mencionó anteriormente, la acción de la presión interna en la manguera puede no solo tender a elongarla axialmente, sino también a ampliarla radialmente.

En este caso, el elemento tubular unitario tiene su diámetro original cuando la al menos una capa de refuerzo textil está en la configuración de reposo y un diámetro ampliado cuando la al menos una capa de refuerzo textil está en la configuración de trabajo.

Preferentemente, la manguera flexible de acuerdo con la presente invención puede comprender al menos una primera capa textil y al menos una segunda capa textil, superponiéndose entre sí pero no necesariamente en contacto mutuo.

La al menos una primera capa textil y el elemento tubular unitario se pueden configurar mutuamente de modo que la primera intercepte a este último tras su elongación a fin de determinar la longitud máxima, mientras que la al menos una segunda capa textil y el elemento tubular unitario.

se pueden configurar mutuamente de modo que la primera intercepte a este último tras su alargamiento para determinar el diámetro máximo. Como se define en la reivindicación 11, la manguera se fabrica mediante un procedimiento que incluye en secuencia las siguientes etapas: a) proporcionar la al menos una capa interior; b) hacer en la al menos una capa interior la al menos una capa de refuerzo textil para obtener un producto semiacabado; y c) extrudir la al menos una capa exterior en el producto semiacabado.

Convenientemente, la etapa c) de extrusión de la al menos una capa exterior incluye una etapa de adherencia de esta última y de la al menos una capa interior para formar el elemento tubular unitario, de modo que la al menos una capa textil se incrusta en el mismo.

De forma ventajosa, el primer y el segundo material elástico polimérico pueden ser mutuamente compatibles, de modo que la adherencia entre la al menos una capa interior y la al menos una capa exterior tiene lugar tras la etapa c) de extrusión de la al menos una capa exterior.

Preferentemente, las etapas b) de hacer al menos una capa de refuerzo textil y c) extrudir la al menos una capa exterior se llevan a cabo con la al menos una capa interior elongada con respecto a su longitud original.

En un modo de realización preferente de la invención, la etapa de elongación de la al menos una capa interior se puede llevar a cabo tirando de la misma, preferentemente mediante dos o más pares de rodillos giratorios enfrentados que presionan la manguera.

Un primer par de rodillos puede presionar la manguera antes de la etapa b) de hacer la al menos una capa de refuerzo textil, mientras que un segundo par puede presionar la manguera después de la etapa c) de extrusión de la al menos una capa exterior. De forma ventajosa, el segundo par de rodillos puede girar más rápido que el primer par de rodillos.

Para permitir una retirada más fácil de la capa interior una vez presionada por los rodillos anteriores, la al menos una capa interior puede incluir internamente una película despegable.

Gracias a una o más de las características anteriores, la manguera extensible anterior se puede fabricar de una manera simple y rápida.

De hecho, la manguera extensible se puede fabricar automáticamente en línea, sin la ayuda de operarios humanos.

Los modos de realización ventajosos de la invención se describen en las reivindicaciones dependientes.

Breve descripción de los dibujos

- 5 Otras características y ventajas de la invención serán aparentes tras leer la descripción detallada de un modo de realización preferente no exclusivo de una manguera flexible extensible **1** y una línea **100** para la fabricación de la misma, que se describen como ejemplos no limitativos con la ayuda de los dibujos anexos, en los que:
- las **FIGS. 1 a 3** son vistas esquemáticas de un modo de realización de la manguera **1** durante el uso;
- la **FIG. 4** es una vista lateral esquemática de un modo de realización de la manguera **1** en reposo;
- 10 la **FIG. 5** es una vista lateral esquemática del modo de realización de la manguera **1** de la FIG. 4 bajo presión;
- la **FIG. 6** es una vista lateral esquemática de un modo de realización de la línea **100**;
- la **FIG. 7** es una vista en sección radial del modo de realización de la manguera **1** de la FIG. 4;
- las **FIGS. 8 y 9** muestran dos ejemplos de capa de refuerzo textil tramada;
- 15 la **FIG. 10** muestra un ejemplo de una capa de refuerzo textil anudada.

Descripción detallada de algún modo de realización preferente

Con referencia a las figuras anteriores, la manguera extensible **1** se usa de forma ventajosa para el transporte de líquidos. En particular, la manguera flexible **1** puede ser una manguera de irrigación o una manguera de jardín para el transporte de agua.

- 20 Como se muestra particularmente en las FIGS. 4, 5 y 7, la manguera extensible **1** incluye una capa de polímero interior **10** y una capa de polímero exterior **20**.

Internamente a la capa interior **10**, se puede proporcionar una película despegable **11** susceptible de entrar en contacto con el líquido a transportar, cuya función quedará clara más adelante.

- 25 La manguera flexible extensible **1** puede incluir además una primera capa textil tejida interior **30** con un tejido en cadena tipo punto y una segunda capa textil trenzada **40**, que se solapan mutuamente. El paso de las espirales de la segunda capa textil trenzada **40** puede ser relativamente corto, por ejemplo de 1 mm a 3 mm.

La manguera flexible extensible **1** puede incluir además una capa polimérica intermedia **15** interpuesta entre las capas de refuerzo textiles **30** y **40** para la separación de las mismas.

- 30 Se entiende que aunque en lo que sigue se describe una manguera flexible **1** con la estructura anterior, la manguera de acuerdo con la invención puede incluir un mínimo de tres capas, de acuerdo con lo que se define en las reivindicaciones adjuntas.

Por ejemplo, se puede proporcionar una sola capa de refuerzo textil, o una o más capas poliméricas adicionales interna o externamente a las capas anteriores.

- 35 Se entiende además que aunque en lo que sigue se describe una manguera flexible **1** con la estructura anterior, las características técnicas aquí descritas son aplicables a una manguera que incluye al menos tres capas, de acuerdo con lo que se define por las reivindicaciones adjuntas.

Se entiende además que aunque en lo sucesivo se hace referencia a una manguera de jardín para el transporte de agua, la manguera flexible extensible **1** puede tener cualquier destino y puede transportar cualquier líquido, de acuerdo con lo que se define por las reivindicaciones adjuntas.

- 40 En un modo de realización preferente pero no exclusivo, la capa interior **10**, la capa intermedia **15** y la capa exterior **20** pueden estar hechas de un elastómero termoplástico basado en estireno (TPE-S) que tiene una matriz basada en polipropileno (PP), por ejemplo, el Nilflex® SH (Taro Plast SpA), que tiene una dureza Shore A medida de acuerdo con ASTM D2240 (3") de 40. Un material de este tipo tiene una resistencia a la tracción medida de acuerdo con ASTM D412/C de aproximadamente 6,5 MPa y una elongación de rotura medida de acuerdo con ASTM D412/C de aproximadamente 880 %.
- 45

De manera indicativa, la capa interior **10** puede tener un espesor de 1,5 mm a 2,5 mm, preferentemente de 1,6 mm a 2 mm. Por otro lado, la película **11** puede tener un espesor de 0,05 mm a 0,4 mm, preferentemente de 0,1 mm a 0,3 mm.

Preferentemente, la película despegable **11** también puede estar hecha del mismo material descrito anteriormente, a lo que se puede añadir un pequeño porcentaje de agente aditivo de liberación de lubricante.

5 Por ejemplo, al material se le puede añadir aproximadamente un 1 % en peso total de CRODAMIDE® (aditivos poliméricos CRODA), un agente migrante que tiene la finalidad de disminuir la fricción y bloqueo del material en sí mismo.

10 En un modo de realización preferente pero no exclusivo, las capas de refuerzo textiles **30** y **40** pueden estar hechas de hilos basados en poliéster (PET), por ejemplo Brilen GLE® (Brilen Tech SA) que tiene una densidad lineal de 550 dtex. Dichos hilos tienen una resistencia a la tracción máxima, medida de acuerdo con BISFA (capítulo 7) de 42,7 +/- 4,2 N, una elongación de rotura medida de acuerdo con BISFA (capítulo 7) de 12,5 +/- 2,5 % y tenacidad medida de acuerdo con BISFA (capítulo 7) de 75,5 +/- 7 cN / tex.

La primera capa de refuerzo textil **30** puede colocarse en la superficie exterior **12** de la capa interior **10** a fin de dejar en la misma una pluralidad de áreas abiertas **13**, que se enfrentan directamente a las porciones correspondientes de la superficie interior **16** de la capa intermedia **15**.

15 Por otro lado, la segunda capa de refuerzo textil **40** puede colocarse en la superficie exterior **12'** de la capa intermedia **15** a fin de dejar en la misma una pluralidad de áreas abiertas **13'**, que se enfrentan directamente a las porciones correspondientes de la superficie interior **21** de la capa exterior **20**.

Adecuadamente, la capa interior **10**, la capa intermedia **15** y la capa exterior **20** adherirse recíprocamente en correspondencia con las respectivas áreas descubiertas **13**, **13'**.

20 La adherencia entre la capa interior **10**, capa intermedia **15** y capa exterior **20** puede asegurarse mediante el uso de materiales compatibles entre sí o mediante una capa de material adhesivo interpuesta entre ellas.

Para efectuar un acoplamiento de este tipo, la capa interior **10**, capa intermedia **15** y capa exterior **20** forman un elemento tubular unitario **50**, dentro del cual las capas textiles de refuerzo **30** y **40** se pueden integrar o incrustar.

25 La posible elección del mismo material para todas las capas poliméricas de la manguera hace homogéneo el comportamiento mecánico del elemento tubular unitario **50**, y garantiza la máxima compatibilidad entre los materiales.

Como se muestra particularmente en las FIGS. 1 - 3, en los extremos **51**, **52** de la manguera **1** se pueden proporcionar elementos de unión mutua apropiados.

Por ejemplo, se pueden proporcionar respectivos acopladores **60**, **61**.

30 En un modo de realización preferente pero no exclusivo, el acoplador **60** puede ser por ejemplo un acoplador hembra, y puede estar adaptado para conectar la manguera **1** a un punto de uso, por ejemplo un grifo **R**. Por otro lado, el acoplador **61** puede ser un acoplador macho, y puede estar adaptado para conectar la manguera **1** a uno o más accesorios de aspersor **D**, por ejemplo una lanza o un aspersor.

35 En otro modo de realización, el extremo **52** de la manguera **1** se puede acoplar de manera fija al accesorio de aspersor **D**, por ejemplo una lanza o un aspersor. En este caso, la manguera **1** no incluye el acoplador **61**, y no se puede acoplar a más accesorios de aspersor. En el otro extremo **51**, puede proporcionarse el acoplador **60** para conectar la manguera **1** a un punto de uso, por ejemplo un grifo **R**.

Gracias a las características anteriores, la manguera extensible **1** es susceptible de expandirse automáticamente por la presión de trabajo impartida por el agua que fluye internamente en ella, aumentando por tanto su longitud y diámetro originales.

40 Para hacer esto, de una manera conocida *per se*, se puede proporcionar al menos una restricción dentro de la manguera o conectada con la misma.

En un modo de realización preferente pero no exclusivo, de manera conocida *per se*, la al menos una restricción puede definirse por un limitador de flujo ubicado dentro del acoplador **61**.

45 Por otro lado, la manguera **1** puede incluir internamente una o más restricciones, tales como porciones engrosadas o similares.

La al menos una restricción también puede proporcionarse en el accesorio de aspersor **D**, por ejemplo una lanza o un aspersor.

50 La al menos una restricción puede crear una caída de presión de modo que la presión aguas arriba de la misma actúe internamente en la manguera **1**, elongándola por tanto axialmente a lo largo del eje **X** y ampliándola radialmente perpendicularmente al mismo eje **X**.

En la práctica, una vez conectada a la manguera **1** a un punto de uso, por ejemplo a un grifo **R**, tras la apertura del grifo el agua que pasa a través de la manguera **1** promueve la elongación axial y el alargamiento radial de la misma, como se muestra en FIGS. 2 y 3.

5 En otras palabras, el flujo de agua promueve el paso de la manguera **1** de una longitud y diámetro originales (FIG. 1), que la misma manguera **1** tiene cuando no pasa agua a través de ella, a una longitud de trabajo y el diámetro (FIG. 3)

La transición del diámetro y longitud originales al diámetro y longitud de trabajo se produce gradualmente, pasando a través de una etapa intermedia, que se muestra en la FIG. 2, en la cual la manguera comienza a ampliarse y elongarse bajo el empuje de la presión del agua.

10 Por el contrario, tras el cierre del grifo **R** la manguera **1** se retrae automáticamente, regresando por tanto a su longitud y diámetro originales.

Para lograr lo anterior, el elemento tubular unitario **50** y las capas textiles **30**, **40** pueden cooperar entre sí.

15 Más precisamente, el elemento tubular unitario **50** tiene una elasticidad tal como para alargarse automáticamente bajo la presión de trabajo impartida por el agua y tal como para retraerse automáticamente una vez que la presión de trabajo se detiene.

Además, gracias a su elasticidad, bajo la presión de trabajo, el elemento tubular unitario **50** se amplía radialmente para aumentar su diámetro original y luego se retrae automáticamente una vez que la presión de trabajo se detiene.

20 Por otro lado, la elongación y el alargamiento del elemento tubular unitario **50** promueve el paso de las capas de refuerzo textiles **30**, **40** de una configuración de reposo, mostrada en la FIG. 4, que tienen cuando no fluye agua a través de la manguera a una configuración de trabajo, que se muestra en la FIG. 5, que tienen bajo la presión de trabajo.

A la inversa, cuando la presión de trabajo se detiene el repliegue automático del elemento tubular unitario **50** regresa las capas de refuerzo textiles **30**, **40** en su configuración de reposo.

25 Bajo la presión de trabajo, además del aumento en la longitud y diámetro de la manguera, se produce un adelgazamiento de todo el espesor de la misma. Con la configuración y los materiales mostrados arriba, el espesor de pared bajo presión disminuye aproximadamente a la mitad.

Adecuadamente, la primera capa de refuerzo textil **30** se puede configurar a fin de interceptar el elemento tubular unitario **50** tras su elongación a fin de determinar la longitud máxima.

30 Del mismo modo, la segunda capa textil **40** se puede configurar a fin de interceptar el elemento tubular unitario **50** tras su alargamiento o expansión radial para determinar el diámetro máximo.

Para hacer esto, el hilo de las capas de refuerzo textiles **30**, **40** y los materiales del elemento tubular unitario **50** se pueden seleccionar adecuadamente, por ejemplo como se describió anteriormente.

35 Adecuadamente, la segunda capa de refuerzo textil **40** puede colocarse externamente con respecto a la primera capa de refuerzo textil **30**.

40 De hecho, debido a su configuración esta última tiende a restringir la elongación axial pero a ceder en la dirección radial. Por el contrario, la segunda capa de refuerzo textil **40** tiende a restringir el alargamiento radial pero a ceder en la dirección axial. La cooperación de las dos capas de refuerzo textiles **30**, **40** permite restringir la expansión de la manguera tanto en la dirección axial como en la radial, determinando por tanto la longitud y diámetro máximos.

De forma alternativa a la configuración tejida, la primera capa de refuerzo textil **30** puede ser una trama o anudamiento. Las FIGS. 8 y 9 muestran dos ejemplos de capas tramadas de refuerzo textil, diferentes entre sí para la orientación, el número y configuración de los hilos. La FIG. 10 muestra un ejemplo de una capa anudada de refuerzo textil.

45 Por otro lado, la segunda capa de refuerzo textil **40** puede consistir en una o más espirales, en otras palabras en una sola espiral o mediante un trenzado.

50 Adecuadamente, el elemento tubular unitario **50** y las capas de refuerzo textiles **30**, **40** pueden cooperar entre sí de modo que bajo una presión de trabajo de 0,2 MPa (2 bar) el tubo flexible **1** sea susceptible de aumentar su longitud al menos 1,5 veces con respecto a su longitud original, preferentemente al menos 2 veces con respecto a su longitud original y más preferentemente al menos 2,5 veces con respecto a su longitud original.

Por ejemplo, con una manguera que tiene la estructura descrita anteriormente y fabricada en los materiales anteriores, con un diámetro interior en reposo de 9 mm, un diámetro exterior en reposo de 14 mm y un peso de 80 g/mt, las elongaciones a diferentes presiones internas de trabajo se proporcionan en la tabla 1 a continuación.

Tabla 1

Presión de trabajo (bar) (1 bar = 0,1 MPa)	Longitud bajo presión: longitud original
2	2
3	2,2
4	2,4
5	2,4
6	2,5

5

Para una manguera de este tipo, la expansión radial con respecto al diámetro en reposo a la presión de trabajo de 0,3 MPa (3 bar) es de 0,8 mm, mientras que a la presión de trabajo de 0,5 MPa (5 bar) es de 1 mm.

Se entiende que estos datos pueden cambiar dependiendo de los materiales y/o las características de la manguera, tales como el diámetro interior o exterior o el peso/mt de la misma.

10 De forma ventajosa, el alargamiento radial del diámetro interior de la manguera de la presente invención bajo una presión de trabajo de 0,5 MPa (5 bar) puede ser inferior al 20 % con respecto al valor del diámetro interior en reposo, y preferentemente inferior al 15 % con respecto a el valor del diámetro interior en reposo.

15 En un modo de realización preferente pero no exclusivo, la capa exterior **20** puede ser una película protectora cuyo peso por metro puede ser del 3 % al 10 % del peso total del elemento tubular unitario **50**, por ejemplo, el 5 % del peso total del elemento tubular unitario **50**.

Preferentemente, la película **20** se puede hacer de acuerdo con las enseñanzas de la solicitud PCT/IB2014/067091, a la que se hace referencia para una consulta apropiada.

De manera indicativa, la película **20** puede tener un espesor de 0,05 mm a 0,4 mm, preferentemente de 0,1 mm a 0,3 mm.

20 Esta película **20** tiene el propósito de proteger las capas subyacentes, en particular las capas textiles, y dar la apariencia a la manguera. También es importante para la resistencia a los agentes externos y el deslizamiento de la manguera en el suelo. De hecho, minimiza el ensuciamiento de la manguera como resultado del uso en terrenos embarrados o en un jardín.

25 Del mismo modo, la capa intermedia **15** también puede ser una película que tenga las mismas características de la película exterior **20**.

La manguera flexible extensible **1** se puede fabricar por medio de una línea **100**, que trabaje continuamente.

La línea **100** de acuerdo con la invención se define en la reivindicación 15 y se alimenta mediante la capa interior **10**, que puede extrudirse por ejemplo a través de un primer extrusor **110** en la entrada **101** de la línea **100**.

30 De una manera conocida *per se*, el extrusor **110** puede coextrudir la capa interior **10** y la película despegable **11**, que luego puede pasar a través de un primer par de rodillos giratorios enfrentados **120** susceptibles de presionar la manguera.

Posteriormente, la capa interior **10** y la película despegable **11** pasa a través de una primera estación **130** para hacer la capa de refuerzo textil **30**, a fin de obtener un primer producto semiacabado **25**.

35 De forma ventajosa, la estación **130** puede incluir una tejedora **131**, de un tipo conocido *per se*, para hacer la primera capa tejida textil con tejidos del tipo punto **30**, por ejemplo del tipo punto de calceta.

Posteriormente, el primer producto semiacabado **25** pasa a través de un segundo par de rodillos giratorios enfrentados **121** susceptibles de presionar la manguera. Los rodillos **121** giran más rápido que el rodillo **120**. De

forma ventajosa, la relación entre la velocidad del primer rodillo aguas arriba **120** y la de los segundos rodillos aguas abajo **121** puede ser de 1:2 a 1:5, y más preferentemente de 1:3 a 1:5.

De esta forma, los dos pares de rodillos **120**, **121** elongan continuamente la capa interior **10** con la película interior **11**, de modo que la capa de refuerzo textil **30** se hace en la capa interior elongada **10**.

- 5 Posteriormente, el producto semiacabado **25** puede pasar a través de un segundo extrusor **135**, que extrude una película que constituye la capa intermedia **15** anterior. De forma ventajosa, de acuerdo con las enseñanzas de la solicitud PCT/IB2014/067091, el cabezal de extrusión **136** de la estación de extrusión **135** puede colocarse al vacío mediante una bomba de vacío **137**, por ejemplo a una presión de 250-400 mmHg.

- 10 El segundo producto semiacabado **25'** a la salida del segundo extrusor **135** pasa a través de un tercer par de rodillos giratorios enfrentados **122** susceptibles de presionar la manguera. De forma ventajosa, los rodillos **122** pueden girar sustancialmente a la misma velocidad de los rodillos **121**, o ligeramente más alta.

De esta forma, la película **15** se extrude en la capa de refuerzo textil **30** en la configuración de trabajo elongada.

- 15 Posteriormente, el segundo producto semiacabado **25'** a la salida de los rodillos **122** pasa a través de un cuarto par de rodillos giratorios enfrentados **123** susceptibles de presionar la manguera. De forma ventajosa, los rodillos **123** giran más lentamente que el rodillo **122**.

De forma ventajosa, la relación entre la velocidad de los cuartos rodillos aguas arriba **123** y la de los terceros rodillos aguas abajo **122** puede ser de 2:1 a 5:1, y más preferentemente de 3:1 a 5:1.

De esta forma, el producto semiacabado **25'** regresa en una configuración de reposo, en la que las capas **10**, **11** y **15** tienen la longitud original y la capa tejida de refuerzo textil **30** está en la configuración de reposo.

- 20 El producto semiacabado **25'** en la configuración de reposo puede alimentarse a una segunda estación **140** para hacer en la misma la capa de refuerzo textil **40**.

De forma ventajosa, la estación **140** puede incluir un par de máquinas de espiral **141**, **142**, para hacer un par correspondiente de espirales uno en la dirección de las agujas del reloj y el otro en la dirección opuesta. El conjunto de las dos espirales constituye la capa de refuerzo textil **40**.

- 25 El tercer producto semiacabado **25''** en la salida de la estación **140** alimenta luego a un tercer extrusor **150**, que puede hacer la película **20**. Del mismo modo a lo que se ha descrito para el segundo extrusor **135**, de acuerdo con las enseñanzas de la solicitud PCT/IB2014/067091, el cabezal de extrusión **151** puede colocarse al vacío mediante una bomba de vacío **152**, por ejemplo a una presión de 250-400 mmHg.

- 30 Tras la extrusión, la capa interior **10**, la película intermedia **15** y la película exterior **20** se adhieren entre sí en correspondencia con las áreas descubiertas **13**, **13'** para formar el elemento tubular unitario **50**. De esta forma, las capas de refuerzo textiles **30**, **40** permanecen incrustadas en el mismo.

Gracias al hecho de que la película intermedia **15** y la película exterior **20** se hacen de acuerdo con las enseñanzas de la solicitud PCT/IB2014/067091, la misma película intermedia **15** y la película exterior **20** tienen un espesor uniforme y se adhieren fuertemente a la capa subyacente, como se muestra en la FIG. 7.

- 35 Esto minimiza el desperdicio de material y le da un acabado estético óptimo a la manguera **1**.

La manguera **1** producida por tanto puede pasar luego a través de un quinto par de rodillos giratorios enfrentados **124** susceptibles de presionar la manguera.

De forma ventajosa, los rodillos **124** pueden girar sustancialmente a la misma velocidad de los rodillos **123**, o ligeramente más alta.

- 40 De esta forma, la segunda capa textil **40** y la película **20** se hacen en los productos semiacabados **25'** y **25''** en la configuración de reposo.

La película despegable **11** permite la retirada de la pared interior de la manguera **1** después de presionar inmediatamente tras el paso a través de los rodillos **120**, **121**, **122**, **123** y **124**.

- 45 En un modo de realización preferente pero no exclusivo, la segunda capa textil **40** y la película **20** también se pueden hacer en el producto semiacabado **25'** en la configuración elongada. Para hacer esto, los rodillos aguas abajo de la estación **140** y el extrusor **150** giran más rápido que aquellos aguas arriba de la misma, preferentemente en las proporciones anteriores.

En este caso, el diámetro interior del producto semiacabado elongado **25'** se puede llevar preferentemente al diámetro interior de la manguera en reposo soplando aire a la presión adecuada.

Para hacer esto, se pueden proporcionar medios adecuados para soplar aire, de un tipo conocido *per se*, en la salida **102** de la línea **100**.

De forma ventajosa, los rodillos **120**, **121**, **122**, **123** y **124** se pueden configurar mutuamente de modo que el aire soplado en la salida **102** vuelva a subir a través de la manguera en correspondencia con los rodillos **121**.

- 5 Se entiende que en la línea **100** en lugar de los rodillos **120**, **121**, **122**, **123** y **124**, se puede emplear cualquier dispositivo de transporte giratorio sin apartarse del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

A partir de la descripción anterior, es aparente que la invención cumple los objetos previstos.

- 10 Aunque la invención se ha descrito con referencia particular a las figuras adjuntas, los números de referencia usados en la descripción y en las reivindicaciones se usan para mejorar la inteligibilidad de la invención y no constituyen ninguna limitación del alcance reivindicado.

REIVINDICACIONES

1. Una manguera flexible extensible para transportar líquidos, particularmente agua, que comprende:

- al menos una capa interior (10) hecha de un primer material polimérico elástico;
- al menos una capa exterior (20) hecha de un segundo material polimérico elástico;

5 - al menos una capa de refuerzo textil (30, 40) interpuesta entre dicha al menos una capa interior (10) y al menos una capa exterior (20);

en la que dicha al menos una capa interior (10) y al menos una capa exterior (20) se acoplan recíprocamente para formar un elemento tubular unitario (50), estando dicha al menos una capa de refuerzo textil (30, 40) incrustada en el mismo (50);

10 en la que dicho elemento tubular unitario (50) tiene una elasticidad tal como para elongarse y alargarse automáticamente tras la presión de trabajo dada por el líquido que fluye a través del mismo para aumentar respectivamente su longitud y diámetro originales y de manera que puede recuperarse automáticamente una vez que la presión de trabajo se detiene para asumir de nuevo dicha longitud y diámetro originales;

15 en la que dicha al menos una capa de refuerzo textil (30, 40) es susceptible de desplazarse entre una configuración de reposo que tiene cuando no fluye líquido a través del elemento tubular unitario (50) y una configuración de trabajo que tiene cuando dicho elemento tubular unitario (50) se elonga y amplía tras la presión de trabajo;

20 en la que dichos primer y segundo materiales poliméricos elásticos son elastómeros o elastómeros termoplásticos, teniendo dicho elemento tubular unitario (50) una dureza Shore A de 30 ShA a 50 ShA, medida de acuerdo con el estándar ASTM D2240 (3").

2. Manguera de acuerdo con la reivindicación 1, en la que la elongación y alargamiento automáticos de dicho elemento tubular unitario (50) promueve el movimiento de dicha al menos una capa textil (30, 40) de la configuración de reposo a la configuración de trabajo, promoviendo la recuperación automática de dicho elemento tubular unitario (50) el retroceso de dicha al menos una capa textil (30, 40), de la configuración de trabajo, a la configuración de reposo.

25 3. Manguera de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en la que dicha al menos una capa de refuerzo textil (30, 40) y dicho elemento tubular unitario (50) se configuran recíprocamente de modo que la primera (30, 40) captura a este último (50) tras su elongación y alargamiento de modo que definen la longitud y diámetro máximos de la misma.

30 4. Manguera de acuerdo con la reivindicación 1, 2 o 3, en la que dicha al menos una capa de refuerzo textil (30, 40) se apoya en la superficie exterior (12) de dicha al menos una capa interior (10) a fin de dejar en la misma una pluralidad de áreas descubiertas (13), acoplándose recíprocamente dicha al menos una capa exterior (20) y al menos una capa interior (10) en correspondencia con dichas áreas descubiertas (13).

35 5. Manguera de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que dicho elemento tubular unitario (50) tiene el diámetro original y la longitud original cuando dicha al menos una capa de refuerzo textil (30, 40) está en la configuración de reposo, ampliándose y elongándose dicho elemento tubular unitario (50) cuando dicha al menos una capa de refuerzo textil (30, 40) está en la configuración de trabajo.

40 6. Manguera de acuerdo con la reivindicación anterior, que comprende al menos una primera capa de refuerzo textil (30) y al menos una segunda capa de refuerzo textil (40), configurándose recíprocamente dicha al menos una primera capa de refuerzo textil (30) y dicho elemento tubular unitario (50) de modo que la primera (30) capture a este último (50) tras su elongación a fin de definir la longitud máxima, configurándose recíprocamente dicha al menos una segunda capa de refuerzo textil (40) y dicho elemento tubular unitario (50) de modo que la primera (40) capture al último (50) tras su alargamiento a fin de definir el diámetro máximo.

45 7. Manguera de acuerdo con la reivindicación anterior, en la que dicha segunda capa de refuerzo textil (40) se coloca externamente con respecto a dicha primera capa de refuerzo textil (30), seleccionándose dicha al menos una primera capa de refuerzo textil (30) entre el grupo que consiste en tejido, trama o anudado, siendo dicha al menos una segunda capa de refuerzo textil (40) una espiral o un trenzado.

50 8. Manguera de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que dicho elemento tubular unitario (50) y dicha al menos una capa de refuerzo textil (30, 40) cooperan entre sí de modo que bajo una presión de trabajo de 0,2 MPa (2 bar) la manguera aumenta su longitud de al menos 1,5 veces con respecto a su longitud original, preferentemente al menos 2 veces con respecto a su longitud original y más preferentemente al menos 2,5 veces con respecto a su longitud original.

55 9. Manguera de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que dicho elemento tubular unitario (50), una vez elongado y ampliado por la presión de trabajo se recupera a su longitud original exclusivamente gracias a su elasticidad, sin ningún otro medio de desviación.

10. Manguera de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además al menos una restricción o al menos un limitador de flujo (61) para crear dentro de la manguera la presión de

trabajo susceptible de promover la elongación y el alargamiento de la misma, siendo dicha al menos una restricción o al menos un limitador de flujo **(61)** interior a la manguera o estando conectado con la misma.

11. Un procedimiento para fabricar continuamente una manguera flexible extensible, que comprende las siguientes etapas:

- 5 a) proporcionar al menos una capa interior **(10)** hecha de un primer material elástico polimérico termoplástico;
- b) elongación de dicha al menos una capa interior **(10)** con respecto a su longitud original;
- c) hacer en dicha al menos una capa interior elongada **(10)** al menos una capa de refuerzo textil **(30, 40)** a fin de obtener una manguera semiacabada **(25)**;
- 10 d) extrudir al menos una capa exterior **(20)** hecha de un segundo material elástico termoplástico polimérico en dicha manguera semiacabada **(25)**;

en el que dicha etapa d) de extrudir dicha al menos una capa exterior **(20)** incluye una etapa acoplar recíprocamente esta última **(20)** y dicha al menos una capa interior **(10)** a fin de obtener un elemento tubular unitario **(50)**, de modo que dicha al menos una capa de refuerzo textil **(30, 40)** permanece incrustada en el mismo;

15

en la que dicho elemento tubular unitario **(50)** tiene una elasticidad tal como para elongarse y ampliarse automáticamente tras la presión de trabajo dada por el líquido que fluye a través del mismo para aumentar respectivamente su longitud y diámetro originales y tal como para recuperarse automáticamente una vez que la presión de trabajo se detiene para asumir de nuevo dicha longitud y diámetro originales;

20 en la que dicha al menos una capa de refuerzo textil **(30, 40)** es susceptible de moverse entre una configuración de reposo que tiene cuando no fluye líquido a través del elemento tubular unitario **(50)** y una configuración de trabajo que tiene cuando dicho elemento tubular unitario **(50)** se elonga y amplía tras la presión de trabajo;

en la que dichos primer y segundo materiales poliméricos elásticos son elastómeros o elastómeros termoplásticos, teniendo dicho elemento tubular unitario **(50)** una dureza Shore A de 30 ShA a 50 ShA, medida de acuerdo con el estándar ASTM D2240 (3").

25

12. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 11, en el que dichas etapas c) de hacer al menos una capa de refuerzo textil **(30, 40)** y dicha etapa d) de extrudir dicha al menos una capa exterior **(20)** se logran mientras dicha al menos una capa interior **(10)** se elonga con respecto a su longitud original.

13. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 11 o 12, en el que dicha etapa b) de elongar dicha al menos una capa interior **(10)** se lleva a cabo por estiramiento de la misma.

30

14. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación anterior, en el que el arrastre se logra mediante al menos dos dispositivos giratorios **(120, 121)** susceptibles de transportar dicha al menos una capa interior **(10)** para presionar la misma, un primer dispositivo transportador **(120)** que presiona dicha al menos una capa interior **(10)** antes de dicha etapa c) de hacer dicha al menos una capa de refuerzo textil **(30, 40)**, un segundo dispositivo transportador **(121)** que presiona dicha al menos una capa interior **(10)** después de dicha etapa d) de extrudir dicha al menos una capa exterior **(20)**, girando dicho segundo dispositivo **(121)** más rápido que dicho primer dispositivo **(120)** a fin de elongar continuamente dicha al menos una capa interior **(10)**.

35

15. Una línea de producción para fabricar de forma continua una manguera flexible extensible mediante un procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 11 a 14, que comprende:

40

- una entrada **(101)** para al menos una capa interior **(10)** de un primer material termoplástico polimérico elástico;
 - medios **(120, 121)** para elongar dicha al menos una capa interior **(10)** con respecto a la longitud original;
 - al menos una estación **(130, 140)** para hacer en dicha al menos una capa elongada interior **(10)** al menos una capa de refuerzo textil **(30, 40)**, a fin de obtener una manguera semiacabada **(25)**;
 - una estación de extrusión **(150)** para extrudir en dicha manguera semiacabada **(25)** al menos una capa exterior **(20)** de un segundo material elástico termoplástico polimérico;
 - una salida **(102)** para la manguera flexible acabada **(1)**;
- 45

en la que en dicha estación de extrusión **(150)** dicha al menos una capa interior **(10)** y dicha al menos una capa exterior **(20)** se acoplan mutuamente entre sí para definir un elemento tubular unitario **(50)**, incrustándose dicha al menos una capa de refuerzo textil **(30, 40)** en el mismo;

50

en la que dicho elemento tubular unitario **(50)** tiene una elasticidad tal como para elongarse y ampliarse automáticamente tras la presión de trabajo dada por el líquido que fluye a través del mismo para aumentar respectivamente su longitud y diámetro originales y tal como para recuperarse automáticamente una vez que la presión de trabajo se detiene para asumir de nuevo dicha longitud y diámetro originales;

55

en la que dicha al menos una capa de refuerzo textil **(30, 40)** es susceptible de moverse entre una configuración de reposo que tiene cuando no fluye líquido a través del elemento tubular unitario **(50)** y una configuración de trabajo que tiene cuando dicho elemento tubular unitario **(50)** se elonga y amplía tras la presión de trabajo;

5 en la que dichos medios de elongación (**120, 121**) incluyen al menos dos dispositivos giratorios (**120, 121**) para transportar dicha al menos una capa interior (**10**) susceptible de presionarse, estando un primer dispositivo de transporte (**120**) aguas arriba de dicha estación (**130**) para hacer dicha al menos una capa de refuerzo textil (**30, 40**), estando un segundo dispositivo de transporte (**121**) aguas abajo de dicha estación (**150**) para extrudir dicha al menos una capa exterior (**20**), girando dicho segundo dispositivo de transporte (**121**) más rápido que dicho primer dispositivo (**120**) de modo que dicha al menos una capa interior (**10**) se elonga continuamente;

en la que dichos primer y segundo materiales poliméricos elásticos son elastómeros o elastómeros termoplásticos, teniendo dicho elemento tubular unitario (**50**) una dureza Shore A, de 30 ShA a 50 ShA, medida de acuerdo con el estándar ASTM D2240 (3").

10



FIG. 1

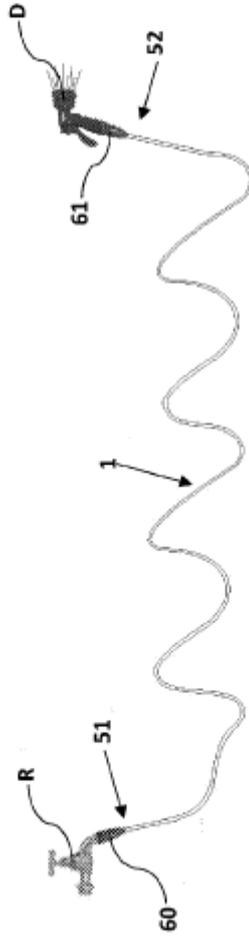


FIG. 2

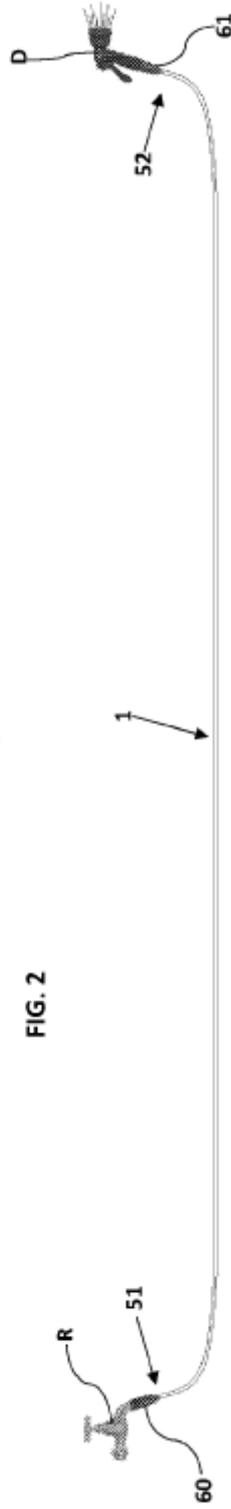
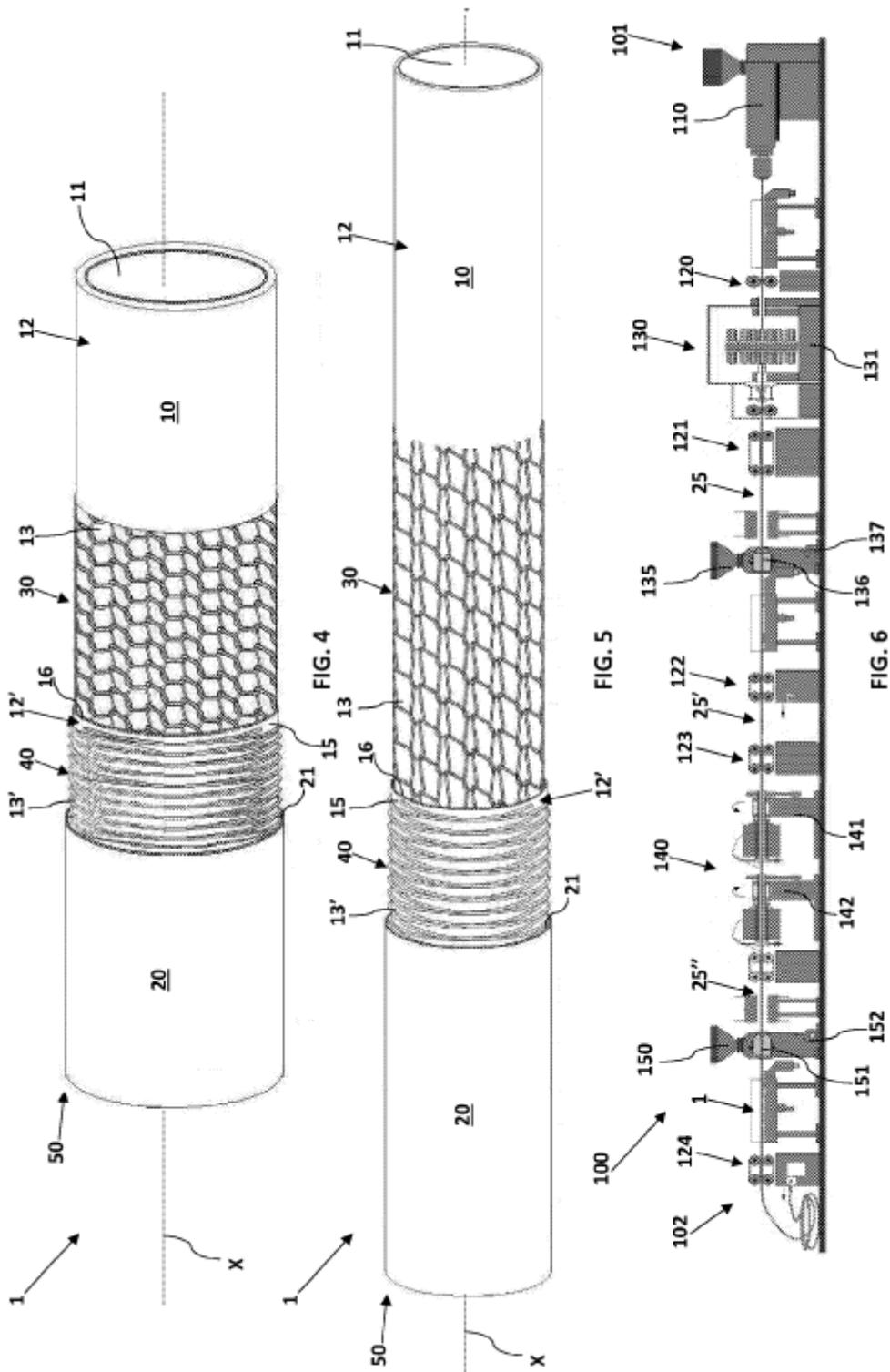


FIG. 3



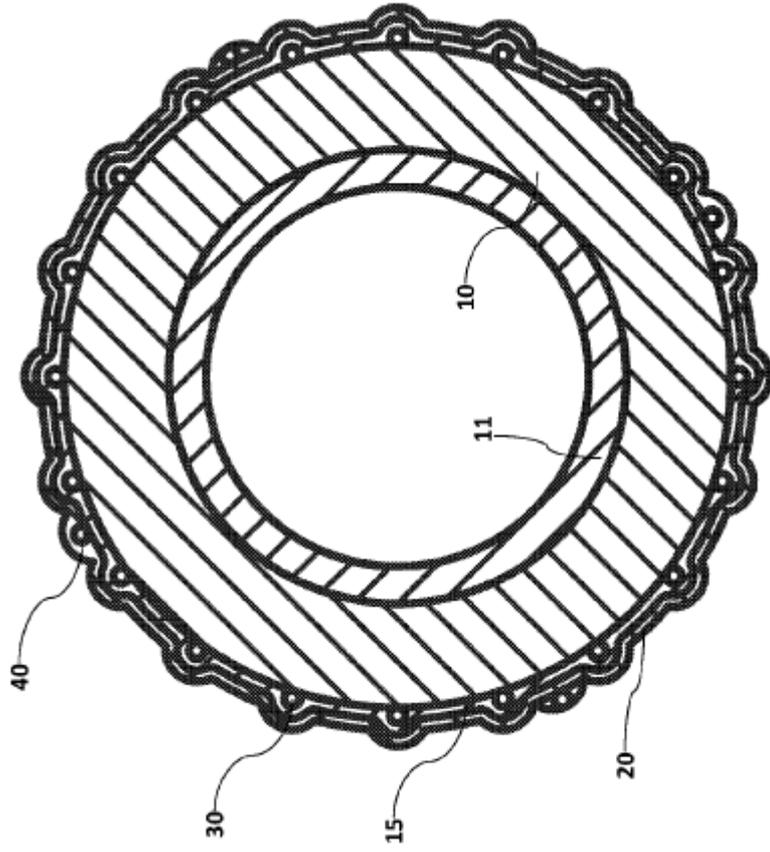


FIG. 7

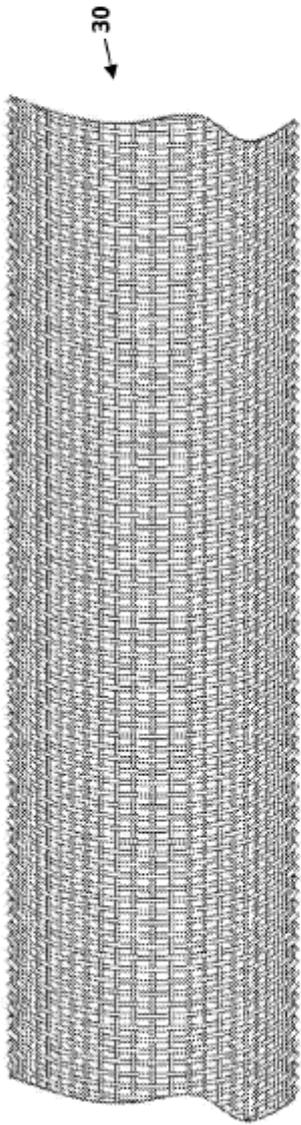


FIG. 8

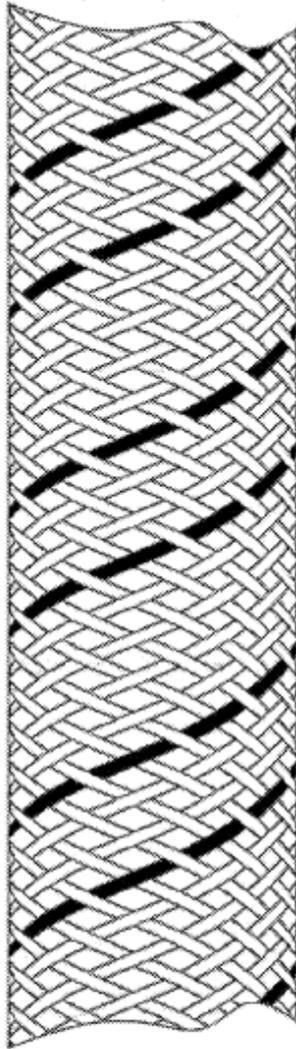


FIG. 9

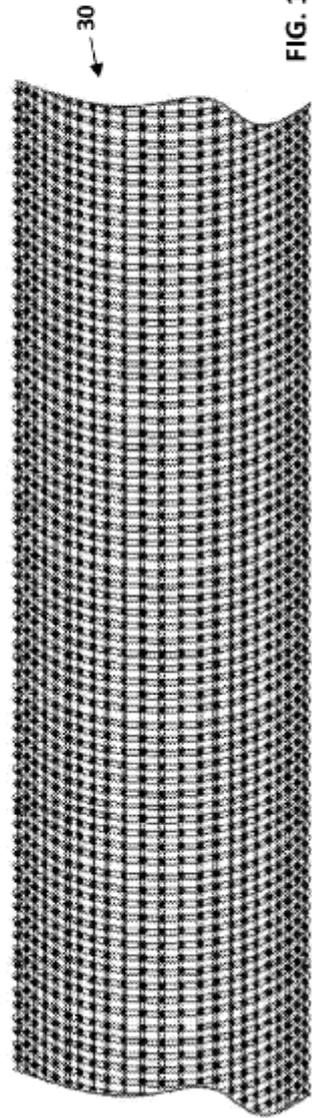


FIG. 10

REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

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 compilar las referencias, no pueden excluirse errores u omisiones y la OEP declina toda responsabilidad a este respecto.

5 Documentos de patente citados en la descripción

- US 2003098084 A [0018]
- EP 2520840 A [0021] [0058]
- US 3028290 A [0031] [0044]
- EP 2778491 A [0031] [0058]
- US 4009734 A [0031] [0044]
- WO 2011161576 A [0031]
- WO 0077433 A [0031]
- WO 9737829 A [0031]
- GB 740458 A [0031]
- GB 1481227 A [0031]
- US 2003062114 A [0031]
- WO 2015177664 A [0031]
- US 2014130930 A [0031]
- US 2013087205 A [0031]
- FR 2784447 [0031]
- WO 2013105853 A [0031]