

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 929 213**

51 Int. Cl.:

**F16L 11/12** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.09.2019 PCT/IB2019/058219**

87 Fecha y número de publicación internacional: **02.04.2020 WO20065601**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.09.2019 E 19790072 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.08.2022 EP 3857107**

54 Título: **Manguera flexible extensible, en particular, pero no exclusivamente, para irrigación y procedimiento para su fabricación**

30 Prioridad:

**28.09.2018 IT 201800009028**

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

**25.11.2022**

73 Titular/es:

**MTP S.R.L. (100.0%)  
Strada Statale della Val di Cornia (SS 398), Km  
29,200  
57028 Suvereto (LI), IT**

72 Inventor/es:

**GUBITOSA, MAURIZIO**

74 Agente/Representante:

**DURAN-CORRETJER, S.L.P**

ES 2 929 213 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, en particular, pero no exclusivamente, para irrigación y procedimiento para su fabricación

5

Sector técnico de la invención

La presente invención se refiere al sector de las mangueras flexibles extensibles, especialmente pero no exclusivamente, previstas para ser utilizadas para la irrigación, y más concretamente se refiere a una nueva configuración para dicha manguera y el proceso de fabricación correspondiente.

10

Estado de la técnica anterior

Las mangueras flexibles son conocidas para el paso de un fluido a presión, principalmente un líquido, tal como agua de riego, la configuración de las cuales es tal que asegura un alargamiento significativo (y automático) de la propia manguera cuando está sometida a la presión del líquido en su interior, volviendo luego a su tamaño original o de reposo cuando cesa esta presión, es decir, cuando se vacía el tubo. De este modo, la manipulación de la manguera cuando no se está utilizando es mucho más sencilla y más cómoda, debido a las dimensiones globales reducidas.

15

Entre los tipos de manguera conocidos que pueden conseguir dicho comportamiento, se pueden encontrar diferentes soluciones técnicas que son conceptualmente diferentes unas de otras, siendo las principales las siguientes:

20

- las soluciones que proporcionan mangueras con una estructura corrugada, siendo por tanto extensibles a modo de un fuelle;

25

- mangueras en espiral, en las que un cable, fabricado generalmente de un material plástico, discurre en forma espiral a lo largo del cuerpo de la manguera (de un material polimérico elástico) y se extiende en respuesta a la presión del fluido, produciendo el alargamiento de la manguera, mientras que vuelve a la situación acortada cuando cesa la presión;

30

- mangueras en las que una capa de material textil está intercalada entre dos capas de material polimérico elástico de manera que forma una estructura unitaria, siendo el material textil elásticamente extensible de modo que ejerce un control de la extensión de la manguera similar al del cable en espiral mencionado anteriormente. Este tipo de estructura de la manguera se da a conocer en el documento de Patente EP3323468, en el que la capa textil antes mencionada, básicamente obtenida mediante tricotado, tejido o anudado, es coextrusionada y soldada, intercalada entre dos capas poliméricas;

35

- mangueras compuestas en las que un tubo interior fabricado de un material polimérico elástico es simplemente introducido, de modo que quede suelto, en el interior de una capa textil tubular, considerablemente más larga que el tubo interior y por lo tanto arrugado en la situación de reposo; sin embargo, en respuesta a una expansión radial del tubo interior (sometido a la presión del fluido) se estira hasta que forma una barrera rígida que evita una expansión radial adicional, forzando de este modo al tubo interior a extenderse alargándose. Este tipo de estructura de manguera compuesta se da a conocer en el documento de Patente US2012234425A1.

40

Centrados en este último tipo de solución que es muy interesante, especialmente porque se obtiene una capacidad de alargamiento considerable con unos costes de fabricación reducidos, se pueden destacar sin embargo de ella algunas ventajas significativas.

45

En primer lugar, el mecanismo de extensión es tal que determina una acción abrasiva entre el tubo interior y la capa exterior en las fases en las que el primero se expande y sigue hasta encontrar la acción de detención de la capa exterior. Como estas abrasiones se repiten con la utilización continuada de la manguera, se produce un rápido deterioro de la manguera y la propia manguera llega a una rotura prematura. Aún más significativa es la debilidad de las conexiones situadas en los extremos y que son indispensables para la utilización. Tal como se ha mencionado, el tubo interior aumenta de diámetro cuando circula el líquido bajo presión y, al encontrar la barrera de contención de la capa textil, no puede continuar expandiéndose, de modo que se genera un empuje en la dirección longitudinal que permite que se alargue. No obstante, en la primera fase de paso del líquido, y en cualquier momento posterior de interrupción y reanudación del flujo del líquido en el interior del tubo, el tubo sufre una brusca hinchazón en toda su extensión que impacta violentamente en el punto extremo de la unión, generando un elevado riesgo de daños. En este punto, en realidad, el material sufre una tensión particular que puede poner en riesgo la solidez de las uniones, hasta que estas se deterioran y quedan sometidas a desgarros; este riesgo de fallos implica una clara limitación de las posibilidades de uso y de mantenimiento del comportamiento deseado.

50

55

Además, la situación inicial con arrugas de la capa exterior, en las condiciones de reposo de la manguera, produce, en esta situación, pero asimismo durante la fase de alargamiento, la posibilidad de que la manguera quede atrapada por los salientes presentes en su recorrido o en el entorno de utilización. Las arrugas ocasionan también el inconveniente de que la manguera se ensucia más fácilmente y es más difícil limpiarla, un inconveniente que también se presenta en otros tipos de mangueras extensibles conocidas con un exterior no textil debido a la pegajosidad del material que forma la pared exterior de la manguera.

60

65

Además, se debe tener en cuenta que las mangueras extensibles antes mencionadas están generalmente estructuradas de modo que el diámetro del conducto de paso es, en las condiciones de trabajo, más o menos el doble del de la situación de reposo. En las mangueras compuestas con una capa tubular exterior, debido a su sistema de extensión, el diámetro de la capa exterior (como ya se ha mencionado, es sustancialmente no expansible) corresponde claramente al diámetro de trabajo del tubo interior, y por consiguiente es bastante voluminoso incluso en la situación de reposo. Por consiguiente, la manguera es bastante engorrosa, tanto en las condiciones de trabajo como incluso en las condiciones de reposo.

No se debe pasar por alto que, aunque es relativamente económico (ya que no es muy sofisticado desde el punto de vista de las tecnologías de producción), el proceso de montaje con la introducción manual del tubo interior en la capa tubular exterior sigue implicando una complicación y un alargamiento de los tiempos (y de los costes) de fabricación.

#### Características de la invención

Es un objetivo de la presente invención la superación de dichos inconvenientes, al proporcionar una manguera flexible extensible, en particular, pero no exclusivamente para fluidos para el riego, que tiene unas características especiales en lo que se refiere a su capacidad de extensión, y al mismo tiempo asegura un incremento de la duración y de la fiabilidad con respecto a mangueras similares conocidas.

Un objetivo concreto de la presente invención es dar a conocer una manguera flexible extensible del tipo antes mencionado que ocupa un espacio mínimo en las condiciones de reposo, así como en las condiciones de trabajo.

Otro objetivo concreto de la presente invención es dar a conocer una manguera flexible extensible del tipo antes mencionado que tiene una baja tendencia a quedar atrapada por elementos externos del entorno en el que es utilizada.

Otro objetivo concreto de la presente invención es dar a conocer una manguera flexible extensible del tipo antes mencionado, que tiene una reducida tendencia a acumular y/o a absorber suciedad del entorno y, en cualquier caso, es fácilmente lavable con éxito.

Otro objetivo más de la presente invención es dar a conocer una manguera flexible extensible del tipo antes mencionado, que puede ser fabricada con un proceso productivo de una sola etapa y de este modo con unos tiempos y unos costes de fabricación reducidos.

Según la invención, estos objetivos se consiguen mediante la manguera flexible extensible y su proceso de fabricación según la invención, cuyas características esenciales están definidas mediante las reivindicaciones 1 y 8 adjuntas a esta memoria.

#### Breve descripción de los dibujos

Otras características y ventajas de la manguera flexible extensible y de su proceso de fabricación según la presente invención resultarán evidentes a partir de la siguiente descripción de realizaciones de la misma, realizada con fines de ejemplo y no limitativos, haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

- la figura 1 es una vista, en perspectiva, de una manguera según la invención, con sus correspondientes conectores extremos, en uno de los cuales está montado un rociador manual;
- la figura 2 es una vista, en perspectiva, de un fragmento de manguera según la invención, roto para mostrar su configuración en una situación de reposo;
- la figura 3 es una vista lateral de un segmento de manguera en una situación de reposo con una herramienta de medición de pie de rey que muestra su diámetro, siendo la figura 3a un detalle ampliado de la misma figura 3;
- la figura 4 es una vista lateral de un segmento de manguera en una situación extendida o de trabajo, con una herramienta de medición de pie de rey que muestra su diámetro, siendo la figura 4a un detalle ampliado de la misma figura 4; y
- la figura 5 representa, en una vista en perspectiva, una etapa del proceso de fabricación de la manguera según la invención, en una máquina de trenzado.

#### Descripción detallada de la invención

Haciendo referencia a las figuras anteriores, la manguera según la invención comprende un tubo interior 1 fabricado de un material polimérico elástico, en una o varias capas, obtenido mediante extrusión, habitualmente de goma natural o sintética o de otros materiales similares que tengan propiedades adecuadas, tales como TPE, TPE-S, TPE-SEBS, TPE-O, PP/SEBS, PP/EPDM, materiales de silicona, en todos los casos con una dureza comprendida preferentemente entre 20 y 70 Sh A. El tubo interior 1 está recubierto de forma suelta por una capa exterior tubular 2 fabricada de material textil que, como se explicará mejor más adelante, está fabricado con un proceso de trenzado,

adaptado para producir una disposición axialmente extensible, directamente alrededor del tubo interior 1 y para, de este modo, conseguir un contacto sustancial, pero sin adherencia, con el mismo en la situación de reposo.

5 Las fibras textiles utilizadas para trenzar la capa exterior 2 están fabricadas preferentemente de polipropileno (como un ejemplo no limitativo, con una densidad lineal de 1100 dtex y una torsión comprendida entre 60 y 100). Los hilos adecuados pueden ser también de poliéster, poliamida, polietileno, fibras de paraaramida y otras fibras que normalmente no son elásticas, o en todo caso de una elasticidad despreciable. El hilo puede ser sometido ventajosamente a un baño preventivo para reducir su abrasividad y por consiguiente ralentizar su deterioro, por ejemplo, con una sustancia de recubrimiento tal como poliuretano u otros materiales de propiedades similares y adecuados para este objeto.

15 Entrando en más detalles del proceso para la fabricación de la manguera, haciendo referencia particular a la figura 5, el tubo interior puede tener diversas dimensiones, pero, por ejemplo, puede ser un tubo que tenga unas dimensiones comprendidas entre 6 mm y 10 mm (habitualmente alrededor de 8 mm) de diámetro interior, y entre 8 mm y 14 mm (habitualmente alrededor de 11 mm) de diámetro exterior. Dicho tubo es alimentado a lo largo de su eje longitudinal o central X a una máquina de trenzado cerrada M de un tipo conocido para la fabricación de cuerdas tubulares, por ejemplo, con 24 husillos, que proporciona la realización de la capa textil exterior. Algunas partes de la máquina están en realidad representadas en la figura 5 sin que sea necesaria una completa ilustración o una descripción detallada, dado que, como se ha mencionado, es una máquina conocida *per se* incluso aunque sea empleada en contextos completamente diferentes con respecto al aquí considerado (por ejemplo, el de la fabricación de cuerdas de sujeción). Una máquina adecuada podría ser, por ejemplo, una trenzadora vertical rotativa tal como, entre las muchas disponibles en el mercado, el modelo 120 Stich de la compañía italiana ETK s.r.l. ([www.etksti.it](http://www.etksti.it)).

25 En el movimiento de alimentación el eje X del tubo interior está dispuesto (verticalmente) a lo largo del eje X' de trabajo/alimentación de la máquina, es decir, un eje perpendicular al plano desde el que suben los husillos (y por consiguiente las bobinas giratorias R que alimentan el hilo en sentido oblicuo hacia la zona de trenzado).

30 Según un aspecto de la invención, el tubo interior 1 está, además, mantenido, mediante dispositivos de estiramiento adecuados en una disposición estirada (obviamente siempre a lo largo del eje X) a lo largo de por lo menos un segmento que comprende la zona de trenzado de modo que produzca un alargamiento que puede ser incluso cuantitativamente pequeño, pero que en la mayor parte de casos será ventajosamente de entre 3 y 4 veces la longitud en reposo, preferentemente aproximadamente 3,7 veces. Este estiramiento corresponde a un adelgazamiento del diámetro exterior de unos 5 a 6 mm (en el contexto de las dimensiones básicas indicadas anteriormente) pero en general, dependiendo del diámetro inicial, oscilará posiblemente entre 3 mm y 10 mm. Asimismo, los dispositivos de estiramiento, que comprenden en particular sistemas de rodillos distribuidos en número, configuración y parámetros de actuación que varían según la magnitud del estiramiento deseado, pueden ser obviamente ideados o dispuestos de acuerdo con las tecnologías ya utilizadas en las máquinas de trenzado.

40 La capa textil, en forma de una estructura tubular exterior 2, que permanece completamente suelta, no adherida al tubo interior 1 y que por sí misma define la superficie exterior de la manguera sin otras capas sobre la misma, está construida, por consiguiente, alrededor de un tubo interior adelgazado de este modo. De esta manera, se realiza una capa tubular exterior 2 que está adaptada para aceptar sustancialmente el mismo diámetro máximo (el diámetro obtenido con la configuración de hilos más comprimida o "cerrada", es decir, con las fibras tan próximas como sea posible al plano ortogonal al eje central X) con respecto al diámetro exterior D1 del tubo interior en reposo. A este fin, según un aspecto ventajoso de la invención, se determina un ángulo  $\alpha$  de trenzado (es decir, el ángulo de semiapertura de la superficie cónica sobre la que están situados los hilos cuando son alimentados al punto de entrelazado) de unos 15° a 20°. Esta disposición se obtiene, por ejemplo, de acuerdo con la realización mostrada en la figura 5, gracias a un anillo dispuesto coaxialmente con el eje X' de la máquina, que con su diámetro interior sujeta el haz de hilos procedentes de las bobinas a diferentes ángulos y en cualquier caso mayores de 20°, forzando un cambio de ángulo homogéneo y controlando al mismo tiempo la altura de la zona de trenzado, asegurando que permanezca a una cierta distancia, útil para evitar interferencias mecánicas, con respecto al dispositivo para recoger la manguera.

55 La capa tubular exterior así creada será capaz de impedir la expansión radial del tubo interior más allá del diámetro D1 de la situación de reposo, y a continuación favorecer y ayudar a su extensión con la distensión y apertura de su disposición (hilos que quedan más inclinados con respecto al plano ortogonal al eje X). Este aspecto será considerado con más detalle más adelante, al describir el comportamiento en trabajo de la manguera. Volviendo al proceso de fabricación, a la salida de la máquina de trenzado, el tubo interior 1 ya no está estirado y se retrae elásticamente, adoptando de nuevo la longitud y el diámetro de la situación de reposo. De manera similar, la disposición de la capa exterior 2 que en el momento de su formación sobre el tubo interior adelgazado era más abierta y al mismo tiempo dejaba un cierto espacio libre o intersticio con respecto al exterior del tubo interior, se compacta por sí solo con una cierta retracción longitudinal y una expansión radial; la propia capa exterior, en su grado máximo de expansión radial, adopta las características de una funda que cubre el exterior del tubo interior con un aspecto liso y homogéneo (figura 2).

El producto semiacabado representado en este punto por medio del conjunto del tubo interior 1 y la capa exterior 2 es cortado a la longitud deseada para formar un segmento de manguera 10 y es dotado en sus extremos (ver la figura 1) de elementos de conexión 3, 4 que hacen que el tubo 1 y la capa 2 se integren mutuamente (condición necesaria para asegurar la extensión automática de la manguera) y permiten la conexión hidráulica a un suministro de agua a presión y a una pieza manual de distribución E. La manguera real es obtenida de este modo, la cual si es sometida a una presión de líquido de entre 2,5 y 4 bar puede extenderse automáticamente a unas dos veces la longitud original en reposo.

Haciendo referencia concreta a las figuras 3 y 4, con las vistas ampliadas 3a y 4a correspondientes, se observará que en la situación de reposo (figuras 3 y 3a) el diámetro exterior de la manguera es, tal como se ha mencionado, coherente con el diámetro D1 del tubo interior 1 en reposo (en este caso, unos 13 mm a pesar de un diámetro exterior del tubo interior de 11 mm, debido al grosor adicional de la capa exterior); además, se puede observar la estructura relativamente suave y compacta de la capa exterior 2 con una configuración cerrada e hilos orientados de una manera casi ortogonal al eje X. Por el contrario, las figuras 4 y 4a muestran una situación de trabajo en la que la manguera se ha extendido, con la capa exterior que ha acompañado a esta extensión, reduciendo su diámetro debido a una cierta apertura de la disposición (fibras/hilos en este caso más inclinados con respecto al plano ortogonal al eje X). Esta es, por consiguiente, la situación de utilización extendida longitudinalmente, en la que, siendo esto otro aspecto de interés de la presente invención, si es acompañada por el operador con una ligera fuerza de tracción, la manguera se extiende todavía más hasta alcanzar hasta tres veces su longitud original. Aun, durante la utilización, la manguera no muestra ninguna tendencia natural a acortarse, lo que se produce automáticamente hasta su longitud original en reposo, en el momento del vaciado, cuando cesa de ejercerse presión hidráulica en el interior.

A partir de la descripción anterior se pueden advertir las ventajas significativas de la invención con respecto a las mangueras conocidas con una capa exterior textil dispuesta de forma suelta, mencionada en la parte introductoria.

En primer lugar, la interacción dinámica entre el tubo interior y la capa exterior es tal que no genera fenómenos de abrasión significativos ya que la capa exterior no se alarga brusca y macroscópicamente entre la situación de reposo y la de utilización, en realidad acompañando y asistiendo a la extensión longitudinal del tubo interior. Esto tiene como resultado unos menores riesgos de rotura y una mayor duración. En segundo lugar, la configuración compacta (tanto radial como axialmente) de la capa exterior de manera uniforme y una vez en la situación de reposo evita los fenómenos de enmarañado y torsión, e impide la acumulación de suciedad, en cualquier caso, favoreciendo la capacidad de un lavado fácil y efectivo si la manguera ha sido utilizada en entornos particularmente sucios, por ejemplo, en entornos llenos de barro.

De nuevo, debido a su construcción, con el tubo interior que cuando pasa el líquido bajo presión tiende a aumentar de diámetro pero inmediatamente encuentra la resistencia generada por la capa textil exterior, y por consiguiente inmediatamente empieza a alargarse pero manteniendo un diámetro casi igual al de reposo (prerrogativa de la presente invención y que marca una diferencia sustancial con respecto a los tubos extensibles conocidos), el tubo es de un volumen reducido tanto durante el reposo como en funcionamiento, y por consiguiente es utilizable de manera más conveniente y más fácil de almacenar.

La fabricación de la manguera extensible de la presente invención tiene lugar entonces con un proceso productivo de una sola etapa, combinando la línea de fabricación de la manguera con la máquina que realiza la capa textil exterior. Esto acelera la producción con la consiguiente economía y hace posible automatizar la mayor parte de las operaciones de construcción de la manguera, con ventajas obvias en el coste del producto y en la estabilidad fiable de sus características técnicas y cualitativas.

La manguera según la invención es en general no deformable y no tiende a torcerse o a formar nudos. El paso del líquido por su interior está siempre garantizado. No se producen cuellos de botella ni pliegues que la obstruyan cuando el líquido circula. La resistencia a las altas presiones es elevada (comparada con el estándar de las mangueras generalmente utilizadas en el sector de la irrigación) debido a la fuerte contención ejercida por la disposición textil que cubre el tubo interior. Gracias a los materiales utilizados y al modo en que están combinados, la manguera sigue siendo muy ligera y por lo tanto es fácilmente manejable incluso por usuarios sin una fuerza física particular.

Comparada con la manguera y con las técnicas de fabricación mostradas en la Patente EP3333488, la presente invención adopta una tecnología de producción de una naturaleza completamente diferente; en el caso presente, en realidad, no existe una línea compleja y costosa de maquinaria para la coextrusión de los tubos poliméricos y la realización simultánea de la capa textil para realizar una estructura unitaria en la que la capa textil está irreversiblemente intercalada, incorporada e invisible entre dos capas poliméricas, una de las cuales constituye la capa exterior de la manguera. El mismo hecho de que la capa exterior sea una capa polimérica ocasiona un rápido deterioro o por lo menos un ensuciado fácil de esta conocida manguera, que queda, en consecuencia, particularmente después de una cierta utilización, desagradable al tacto. Asimismo, desde el punto de vista del alargamiento, este tipo conocido de manguera no es capaz en ningún caso de asegurar el comportamiento de la manguera según la presente invención.

5 Dependiendo de los parámetros operativos escogidos en la fase de construcción, incluyendo en particular el grado de estiramiento impuesto al tubo interior en la etapa de trenzado, el comportamiento de la manguera puede variar claramente y ser optimizado adecuadamente, dependiendo de los requisitos específicos de trabajo. A este respecto, se debe tener en cuenta que incluso con un mínimo estiramiento del tubo interior 1 en la etapa de alimentación, todavía será posible obtener una manguera que, aunque no alcance el comportamiento mencionado de una gran extensión, todavía será moderadamente extensible y siempre consiguiendo, por lo menos parcialmente, pero en todo caso de forma apreciable, las ventajas de producción y de trabajo mencionadas anteriormente. Además de la irrigación, que todavía representa la utilización para la cual la manguera según la invención es particularmente adecuada, la mangueta puede ser en general utilizada ventajosamente para cualquier requisito similar de 10 paso/distribución de líquidos, pero también e incluso de modo más general de fluidos tales como aire comprimido.

15 La presente invención ha sido descrita hasta ahora haciendo referencia a sus realizaciones preferentes. A este respecto, es evidente que las dimensiones y los materiales mencionados anteriormente representan indicaciones a modo de ejemplo, y que la invención no está limitada por los mismos; se debe entender que en general pueden existir otras realizaciones que se refieran al mismo concepto inventivo, estando incluidas dentro del ámbito de protección establecido por las reivindicaciones adjuntas.

## REIVINDICACIONES

1. Manguera flexible extensible para el transporte de un fluido a presión que comprende: un tubo interior (1) fabricado de un material polimérico elástico adaptado para ser extendido a lo largo de un eje longitudinal (X) partiendo de una situación de reposo en la que el tubo interior (1) tiene un diámetro de reposo (D1) y para ser expandido radialmente a partir de la situación de reposo; una capa textil tubular exterior (2) con una configuración que puede estirarse, dispuesta en el exterior de dicho tubo interior (1) de una manera suelta con respecto a dicho tubo interior (1) y coaxialmente al mismo con referencia a dicho eje longitudinal (X), estando adaptada dicha capa exterior (2) para definir por sí misma la superficie exterior de la manguera sin capas adicionales; y los elementos de conexión respectivos para conectar fluidicamente dicho tubo a una fuente de alimentación de dicho fluido y a una tobera de suministro del fluido, dispuestas respectivamente en un primer extremo y en un segundo extremo comunes de dicho tubo interior (1) y dicha capa exterior (2) de manera que el tubo interior (1) y la capa textil exterior (2) estén mutuamente integrados en coincidencia con dichos extremos, estando la manguera **caracterizada por que** dicha capa textil exterior (2) es obtenida mediante el trenzado de hilos textiles directamente alrededor de dicho tubo interior (1) en una situación de estiramiento longitudinal con respecto a dicha situación de reposo, teniendo dicha capa tubular exterior (2) un diámetro máximo, que puede ser obtenido con una compresión axial máxima de su configuración textil en la dirección de dicho eje longitudinal (X), correspondiente a dicho diámetro de reposo de dicho tubo interior (1) en dicha situación de reposo, siendo dicho material textil de dicha capa exterior (2) un hilo no elástico o un hilo con una elasticidad no significativa escogido entre los siguientes materiales o de una combinación de los mismos: polipropileno, poliéster, poliamida, polietileno o fibras de paraaramida.
2. Manguera, según la reivindicación 1, en la que dicha situación estirada del tubo interior (1) es una situación en la que el tubo interior es de 3 a 4 veces más largo que en la situación de reposo.
3. Manguera, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que dicho tubo interior (1) tiene un diámetro interior comprendido entre 6 mm y 10 mm, y un diámetro exterior comprendido entre 8 mm y 14 mm.
4. Manguera, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que dicho material polimérico elástico tiene una dureza comprendida entre 20 y 70 Sh A.
5. Manguera, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que dicho material polimérico ha sido escogido entre los siguientes materiales o combinaciones de los mismos: goma natural o sintética, TPE, TPE-S, TPE-SEBS, TPE-O, PP/SEBS, PP/EPDM, materiales de silicona.
6. Manguera, según la reivindicación 5, en la que dicho hilo está fabricado de polipropileno con una densidad lineal de 1100 dtex y una torsión comprendida entre 60 y 100.
7. Manguera, según la reivindicación 5 o 6, en la que dicho hilo está recubierto con una sustancia antifricción, tal como poliuretano.
8. Procedimiento para la fabricación de una manguera flexible extensible para el transporte de un fluido a presión que comprende las etapas de: - alimentar un tubo interior (1) fabricado de un material polimérico elástico adaptado para ser extendido a lo largo de un eje longitudinal (X) y ser expandido radialmente partiendo de una situación de reposo en la que el tubo interior (1) tiene un diámetro de reposo (D1) hasta una situación estirada a lo largo de dicho eje longitudinal (X) con respecto a dicha situación de reposo; - trenzar alrededor de dicho tubo interior (1) en dicha situación estirada una capa textil tubular exterior (2) con una configuración estirable, de modo que dicha capa exterior textil (2) queda dispuesta de forma suelta por encima de dicho tubo interior (1) y tiene un diámetro máximo que puede ser obtenido con una compresión axial máxima de su configuración textil en la dirección de dicho eje longitudinal (X), correspondiente a dicho diámetro de reposo (D1) de dicho tubo interior (1) en dicha situación de reposo; - recuperar la situación de reposo, siendo dicho material textil de dicha capa exterior (2) un hilo no elástico o un hilo con una elasticidad no significativa, escogido entre los siguientes materiales o una combinación de los mismos: polipropileno, poliéster, poliamida, polietileno, fibras de paraaramida; - cortar el conjunto de la capa exterior (2) y el tubo interior (1) así obtenido en un segmento de la longitud deseada; - aplicar a un primer y a un segundo extremos de dicho segmento, de modo que el tubo interior y la capa exterior queden mutuamente integrados en correspondencia con dichos extremos, los respectivos elementos de conexión para conectar fluidicamente dicho tubo a una fuente de alimentación de dicho fluido y a una tobera de suministro de fluido.
9. Procedimiento, según la reivindicación 8, en el que dicha situación estirada del tubo interior (1) es una situación en la que el tubo interior se vuelve de 3 a 4 veces más largo que en la situación de reposo.
10. Procedimiento, según la reivindicación 8 o 9, en el que dicha capa textil exterior (2) es trenzada con una máquina de trenzado rotativa que tiene un eje vertical (X'), siendo alimentado dicho tubo interior (1) con su eje longitudinal (X) coincidiendo con el eje vertical (X') de la máquina.
11. Procedimiento, según la reivindicación 10, en el que el ángulo de trenzado está comprendido entre 15° y 20°.

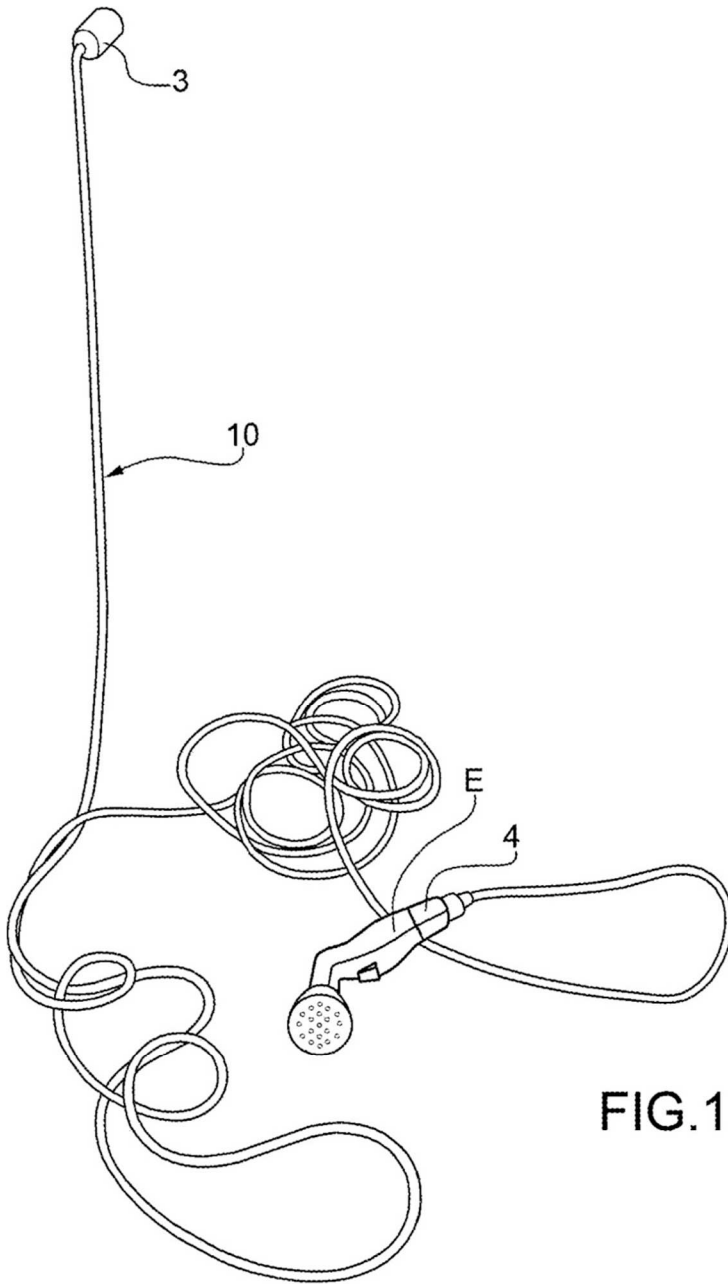


FIG. 1

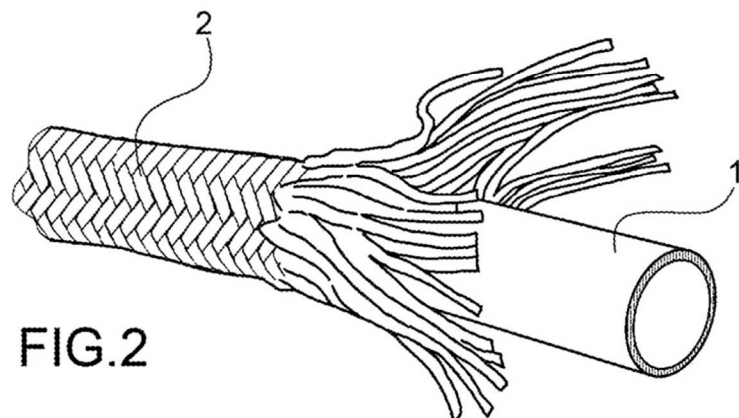


FIG. 2

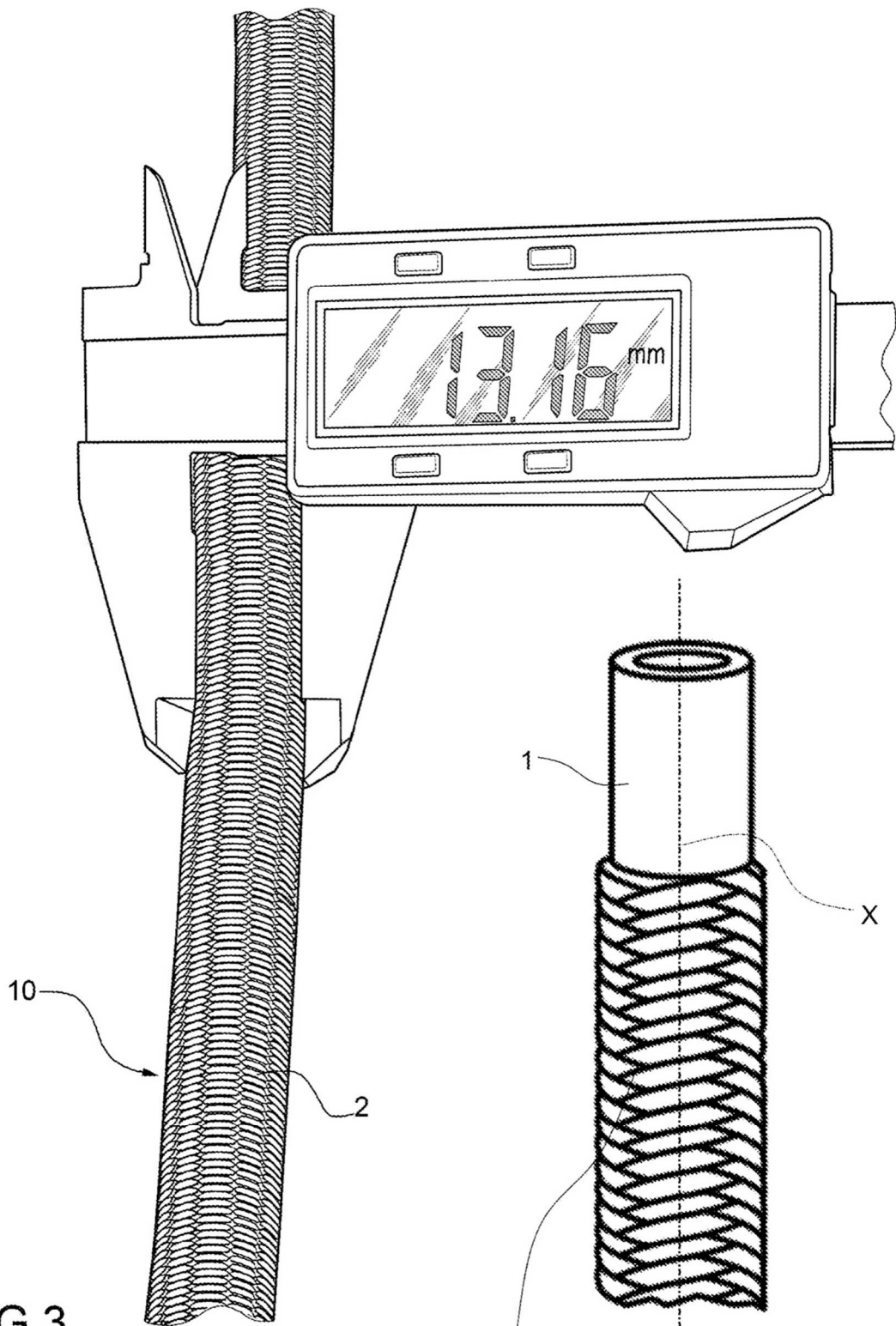


FIG.3

FIG.3a

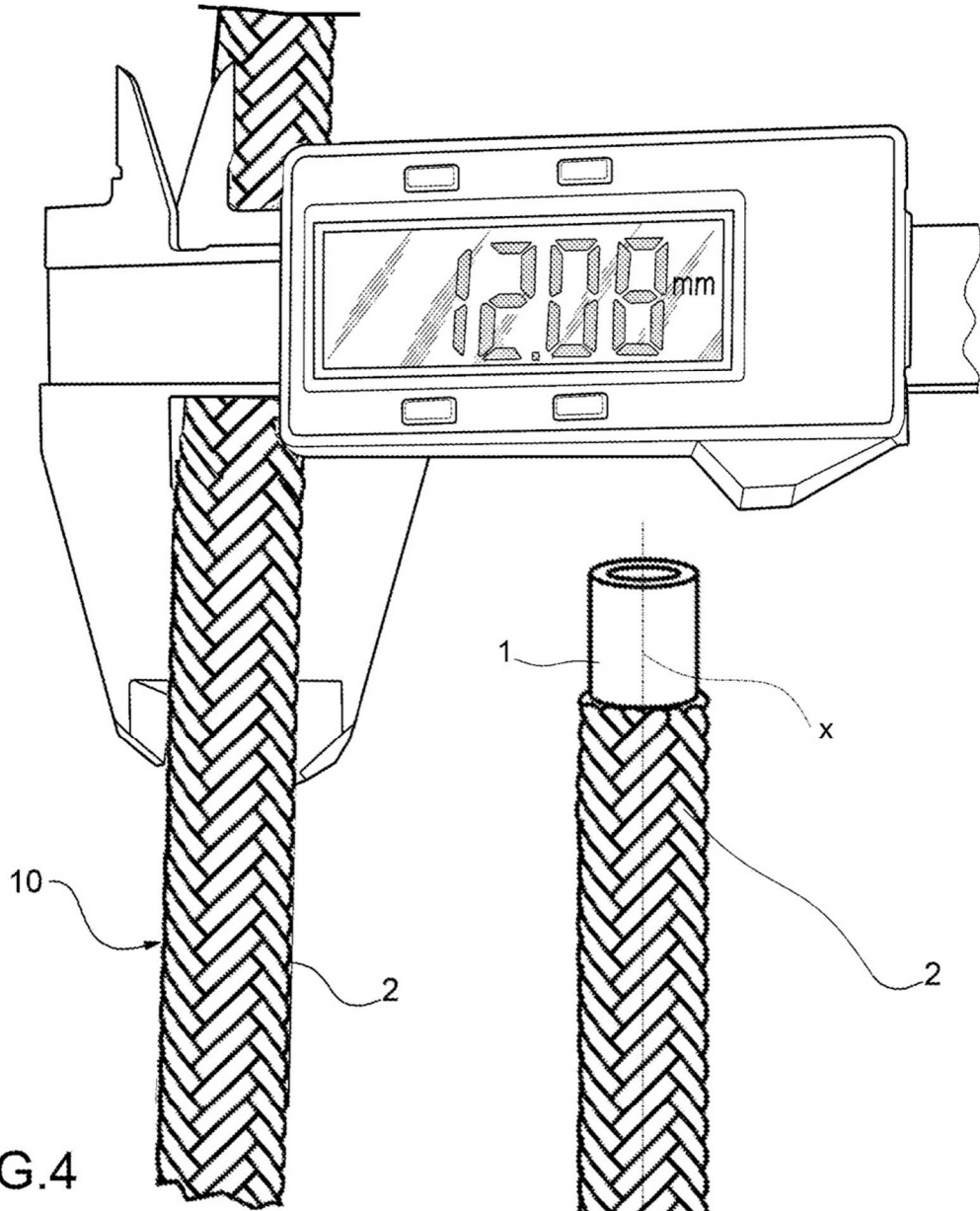


FIG. 4

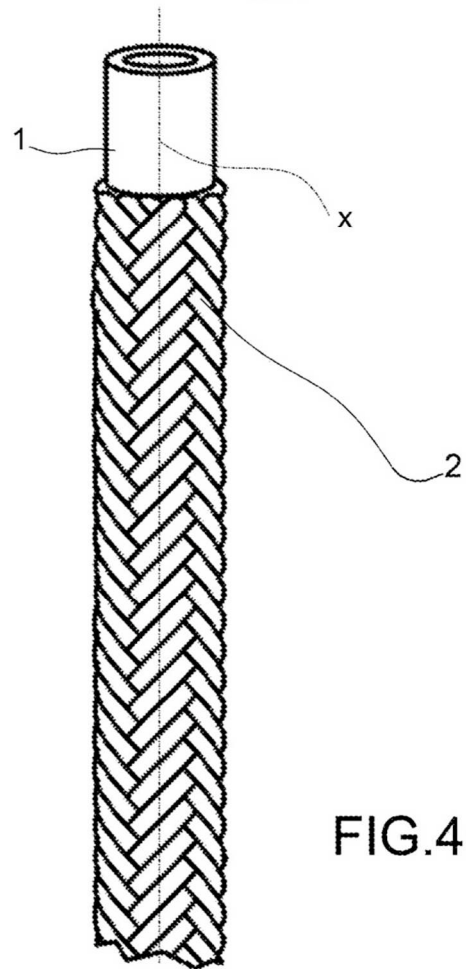


FIG. 4a

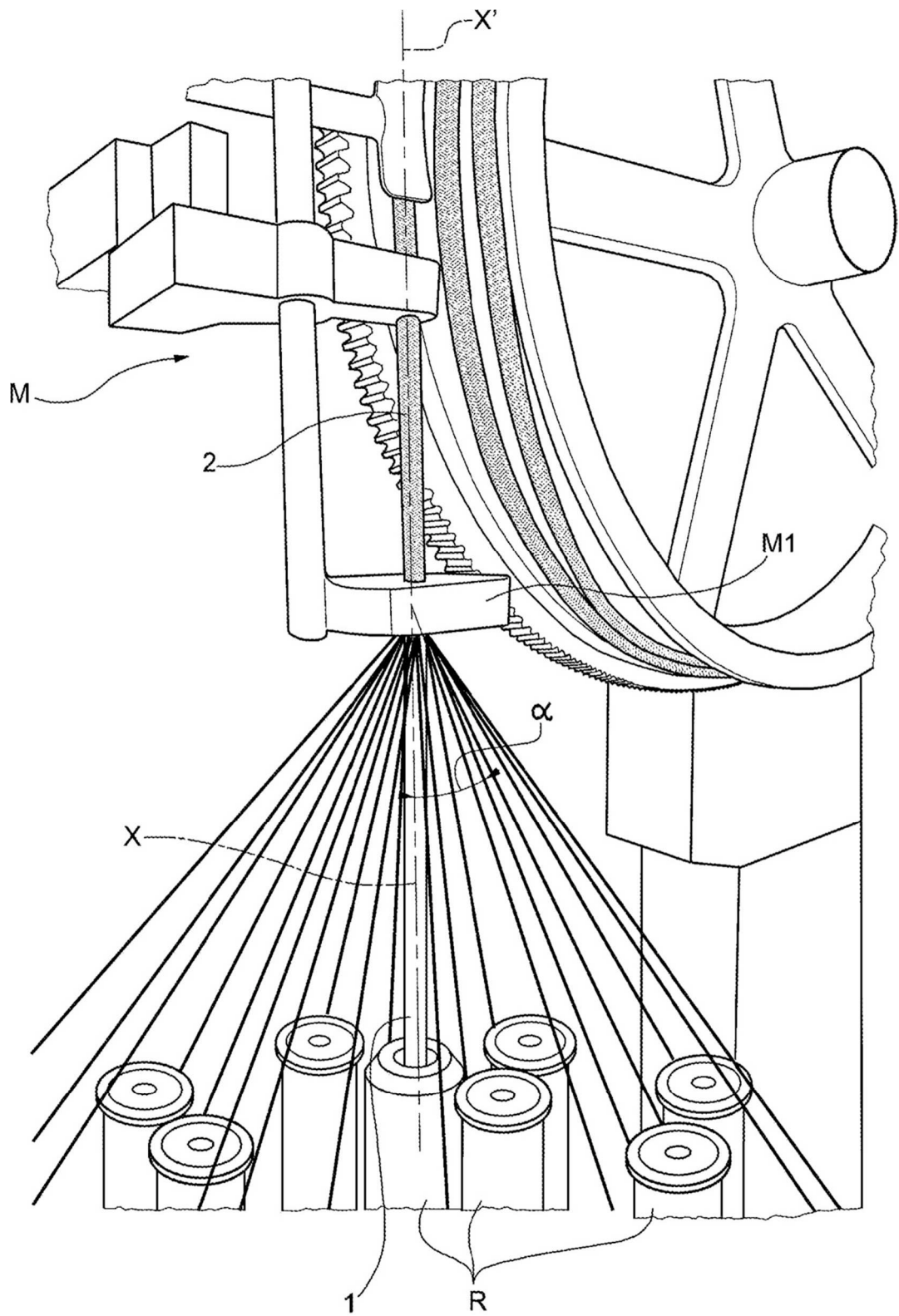


FIG.5

**REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN**

*Esta lista de referencias citada por el solicitante es únicamente para mayor comodidad del lector. No forman parte del documento de la Patente Europea. Incluso teniendo en cuenta que la compilación de las referencias se ha efectuado con gran cuidado, los errores u omisiones no pueden descartarse; la EPO se exime de toda responsabilidad al respecto.*

**Documentos de patentes citados en la descripción**

- EP 3323468 A
- EP 3333488 A
- US 2012234425 A1 [