

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 986 899**

51 Int. Cl.:

C08J 11/04	(2006.01) B32B 25/10	(2006.01)
A47L 9/24	(2006.01) B32B 1/08	(2006.01)
C08L 53/02	(2006.01)	
F16L 11/04	(2006.01)	
B29C 48/03	(2009.01)	
B32B 25/14	(2006.01)	
C08L 23/16	(2006.01)	
F16L 11/08	(2006.01)	
C08L 23/10	(2006.01)	
B32B 5/02	(2006.01)	

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.03.2022 PCT/IB2022/052422**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **10.11.2022 WO22234351**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.03.2022 E 22716484 (5)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.06.2024 EP 4196522**

54 Título: **Manguera flexible de bajo impacto ambiental, así como el método de fabricación de la misma**

30 Prioridad:

03.05.2021 IT 202100011252

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

13.11.2024

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**BATTAGLIN, GIANFRANCO y
BATTAGLIA, LUCA**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 986 899 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 de bajo impacto ambiental, así como el método de fabricación de la misma

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere al campo técnico de las mangueras flexibles y, en particular, se refiere al uso de un elastómero termoplástico con un alto porcentaje de material posconsumo para fabricar al menos una capa de manguera flexible de bajo impacto ambiental.

La invención se refiere también a una manguera flexible con al menos una capa hecha con dicho elastómero termoplástico, así como a un método para fabricar dicha manguera flexible.

Definiciones

10 En el presente documento, la expresión "material posconsumo" y los derivados del mismo se usa para indicar un material reciclado, que se reprocesa a partir del material recuperado, según las normas UNI EN ISO 14021 y UNI EN 15343 y posibles actualizaciones de dichas normas posteriores a la fecha de presentación del presente documento, cuyo reciclaje está sujeto a trazabilidad según las normas en cuestión.

15 En el presente documento, la expresión "porcentaje de material posconsumo" y los derivados del mismo presentes en un compuesto o producto, se usa para indicar la relación expresada en % entre la masa del componente o material posconsumo reciclado presente en el compuesto o producto y el total de la masa del compuesto o producto, según las normas UNI EN ISO 14021 y UNI EN 15343 y posibles actualizaciones de dichas normas posteriores a la fecha de presentación del presente documento, según la siguiente fórmula:

$$(I) \text{ Porcentaje de material posconsumo (\%)} = \frac{A}{P} \times 100 \quad \%$$

20 en donde:

- A es la masa del (de los) componente(s) o del material posconsumo;
- P es la masa del compuesto o producto.

25 En el presente documento, la expresión "al menos parcialmente posconsumo" y derivados relacionados con un material, se usa para indicar el hecho de que este último es un material con una cantidad de material posconsumo igual a al menos el 90 % del peso del mismo.

En el presente documento, la expresión "aceite mineral" y los derivados del mismo se usan para indicar un aceite producido a partir del petróleo o derivado de la síntesis química, es decir, un aceite parafínico.

En el presente documento, la expresión "virgen" y los derivados de la misma relacionados con un componente se usan para indicar que este último no se ha sometido a ningún proceso de reciclaje o regeneración.

30 En el presente documento, la expresión "% en peso" que se refiere a uno o más componentes en una composición de interés se usa para indicar el porcentaje del peso seco de dicho uno o más componentes con respecto al peso seco total de la composición.

En el presente documento, el término "matriz" y los derivados de la misma se usan para indicar un material polimérico adecuado para proporcionar la estructura molecular del producto acabado.

35 En el presente documento, la expresión "material polimérico" o los derivados del mismo se usa para indicar tanto el polímero único como una mezcla de polímeros, por ejemplo, una mezcla o un compuesto.

40 En el presente documento, el término "agente plastificante" y los derivados del mismo se usan para indicar un compuesto o una mezcla de compuestos que puede aumentar la flexibilidad, procesabilidad y extensión del polímero en el que se incorpora. Un agente plastificante puede reducir la viscosidad de la mezcla, disminuir las temperaturas de transición de fase del segundo orden, y el módulo elástico del producto.

En el presente documento, la expresión "aditivo" y los derivados del mismo se usan para indicar una sustancia que, cuando se añade a un compuesto, mejora una o más características del mismo.

45 En el presente documento, el término "agente estabilizante" y los derivados del mismo se usan para indicar un compuesto o una mezcla de compuestos que pueden interceptar moléculas pequeñas resultantes de la degradación del polímero, para formar un compuesto intermedio más estable.

En el presente documento, la expresión "agente antioxidante" y los derivados del mismo se usan para indicar un compuesto o una mezcla de compuestos capaces de inhibir reacciones termooxidativas y fotooxidativas reduciendo

y/o dificultando, por ejemplo, la formación de reacciones radicales y radicales libres.

En el presente documento, la expresión "carga" y los derivados de la misma se usan para indicar materiales sólidos hechos de partículas o materiales fibrosos, sustancialmente químicamente inertes, con la función de cargas.

5 En el presente documento, la expresión "agente de carga" y los derivados del mismo se usan para indicar un compuesto o una mezcla de compuestos embebidos en un polímero para mejorar el rendimiento del mismo en relación, por ejemplo, con la resistencia y elasticidad.

10 En el presente documento, la expresión "capa de refuerzo textil" o "capa de refuerzo" o los derivados de las mismas se usa para indicar una capa que consiste en al menos un hilo textil dispuesto sobre la capa subyacente. La "capa de refuerzo" está dispuesta sobre la capa de soporte de carga para dejar libres partes de la misma, generalmente cuadradas, rectangulares o en forma de romboide.

En el presente documento, la expresión "capa textil rayada" o "capa rayada" o "rayada" o los derivados de las mismas se usan para indicar una capa que consiste en al menos dos hilos o grupos de hilos enrollados en espiral sobre la capa de soporte de carga con inclinaciones opuestas y superpuestos mutuamente pero no conectados. Por lo tanto, un rayado consiste en dos o más espirales superpuestas.

15 En el presente documento, la expresión "capa textil tricotada" o "capa tricotada" o "tricotado" o los derivados de las mismas se usan para indicar una capa que consiste en al menos dos hilos o grupos de hilos depositados sobre la capa de soporte de carga y conectados entre sí para formar una pluralidad de puntos de cadeneta, conocidos como puntos de tipo "tricot".

Estado de la técnica

20 Es conocido el uso de elastómeros termoplásticos, por ejemplo TPE-s o TPV, para fabricar mangueras flexibles reforzadas o espirales, en las que está reciclada parte de la matriz polimérica.

Por ejemplo, el polipropileno contenido en dicha matriz es un material posconsumo y, por lo tanto, está presente tanto en el elastómero como en la manguera fabricada a partir de este último.

25 Sin embargo, el porcentaje de material posconsumo presente en la manguera es extremadamente limitado, debido a la baja presencia de polipropileno.

Además, se conoce la fabricación de mangueras a partir de elastómeros termoplásticos con una presencia limitada de aceite. Sin embargo, son muy caros y de alta dureza.

Por otra parte, las formulaciones elastoméricas termoplásticas que contienen aceite tienen un aceite principalmente de tipo mineral.

30 El resultado es un impacto medioambiental y económico considerable global relacionado tanto con la cadena de producción de la manguera como con la eliminación de la misma.

Además, a partir de la patente internacional WO 2011/090759 A2 se conocen las características del preámbulo de la reivindicación 1.

35 A partir de los documento US 10578093 B2, US 2012/070597, WO 2019/003130 A1, EP 3233451 B1 se conocen mangueras hechas con una composición elastomérica termoplástica.

A partir del documento US 2011/319548 A1 se conoce una composición elastomérica termoplástica.

Compendio de la invención

El objeto de la presente invención es superar los inconvenientes indicados anteriormente proporcionando una manguera flexible que sea altamente eficaz y relativamente rentable.

40 Un objeto adicional de la presente invención es proporcionar una manguera flexible de bajo impacto ambiental.

Un objeto adicional de la presente invención es proporcionar una manguera flexible de bajo impacto ambiental con propiedades mecánicas y de calidad comparables a una manguera flexible de acuerdo con el estado de la técnica.

Un objeto adicional de la presente invención es proporcionar una manguera flexible con costes de fabricación y/o eliminación relativamente bajos.

45 Estos y otros objetos que serán más evidentes a continuación, se consiguen usando un elastómero termoplástico para proporcionar al menos una capa de una manguera flexible según la reivindicación 1.

En un aspecto adicional de la invención, se puede proporcionar una manguera flexible y un método para fabricar la misma según las reivindicaciones 8 y 14.

Generalmente, las mangueras según la presente invención pueden ser útiles para transportar cualquier fluido, en particular cualquier líquido.

5 En particular, la manguera flexible puede ser una manguera de riego o manguera de jardín reforzada o no reforzada para transportar agua, por ejemplo, agua potable, o puede ser una manguera flexible en espiral para transportar agua en piscinas o instalaciones SPA.

El elastómero termoplástico usado en la presente invención consiste en:

(A) al menos el 30 % en peso de una matriz polimérica que consiste en una parte termoplástica (A1) y una parte elastomérica (A2), presentes en el elastómero termoplástico en un porcentaje en peso respectivamente de 10 % en peso a 35 % en peso y de 20 % en peso a 45 % en peso;

10 (B) de 30 % en peso a 55 % en peso de al menos un agente plastificante;

(C) de 0 % a 30 % en peso de al menos una carga;

(D) de 0 % a 10 % en peso de al menos un aditivo.

La suma total del % en peso de los componentes de (A) a (D) es del 100 %.

Se observa que el % en peso se calcula con respecto al peso total del elastómero termoplástico.

15 El elastómero termoplástico tiene una dureza Shore A medida según la norma UNI EN ISO 868 comprendida entre 50 Sh A y 85 Sh A, y preferiblemente comprendida entre 65 Sh A y 75 Sh A.

Además, el elastómero termoplástico tiene un porcentaje de material posconsumo mayor o igual al 50 % en peso con respecto al peso total del elastómero termoplástico.

20 De manera adecuada, el elastómero termoplástico está presente en una cantidad mayor o igual al 90 % en peso del peso total de la manguera fabricada a partir del elastómero termoplástico.

Por lo tanto, al usar el elastómero termoplástico mencionado anteriormente para fabricar una o más capas de la manguera flexible, esta última comprende al menos un 45 % en peso de material posconsumo, lo que da como resultado un bajo impacto ambiental.

Generalmente, el material posconsumo puede definirse por cualquier componente del elastómero termoplástico.

25 Por ejemplo, en un primer caso, el agente plastificante (B) puede definir la totalidad del material posconsumo presente en el elastómero termoplástico, mientras que la matriz polimérica (A) puede ser material virgen.

En un segundo caso, el material posconsumo presente en el elastómero termoplástico puede estar definido por el agente plastificante (B) y la parte termoplástica (A1).

30 En el primer caso, el agente plastificante (B) puede ser al menos parcialmente un material posconsumo para una cantidad que varía del 90 % del peso del mismo al 100 % del peso del mismo, es decir, un agente plastificante (B) que consiste en material posconsumo para el 90 % - 100 % del peso del mismo y de material virgen para el 10 % - 0 % del peso del mismo.

35 Por lo tanto, si el agente plastificante (B) fuera un material posconsumo para el 100 % del peso del mismo y estuviera presente en el elastómero termoplástico en una cantidad igual al 50 % en peso del elastómero termoplástico, el agente plastificante (B) solo puede definir una cantidad de material posconsumo igual al 50 % en peso con respecto al peso total del elastómero termoplástico, calculado según la fórmula (I) según la norma UNI EN ISO 14021, en donde:

- A es igual a $50 \% \times 100$;

- P es igual a 100.

40 Por otro lado, si el agente plastificante (B) fuera un material posconsumo para el 90 % del peso del mismo y estuviera presente en el elastómero termoplástico en una cantidad igual al 50 % en peso del elastómero termoplástico, el agente plastificante (B) solo puede definir una cantidad de material posconsumo igual al 50 % en peso con respecto al peso total del elastómero termoplástico, calculado según la fórmula (I) según la norma UNI EN ISO 14021, en donde:

- A es igual a $55 \% \times 90$;

- P es igual a 100.

45 A la luz de lo anterior, tanto la parte termoplástica (A1) como el agente plastificante (B) pueden definir el material posconsumo presente en el elastómero termoplástico.

Por ejemplo, tanto la parte termoplástica (A1) como el agente plastificante (B) pueden ser al menos parcialmente materiales posconsumo, es decir, ambos materiales posconsumo para una cantidad mínima igual al 90 % del peso respectivo.

5 Esto significa que una parte termoplástica (A1) y un agente plastificante (B) pueden considerarse cada uno del 90 % al 100 % del peso del mismo del material posconsumo y del 10 % al 0 % del peso del mismo del material virgen, respectivamente.

10 Por ejemplo, si la parte termoplástica (A1) y el agente plastificante (B) están hechos de material posconsumo para el 90 % del peso respectivo y si la parte termoplástica (A1) y el agente plastificante (B) forman al menos el 55 % en peso del total del elastómero termoplástico, el material posconsumo presente en el elastómero termoplástico puede estar en una cantidad mínima del 50 %, calculada usando la fórmula (I), en donde:

- A es igual a $55 \% \times 90$;
- P es igual a 100.

Por otro lado, tanto la parte termoplástica (A1) como el agente plastificante (B) pueden ser al menos parcialmente materiales posconsumo, por ejemplo, para una cantidad igual al 100 % del peso del mismo.

15 Como resultado, la parte termoplástica (A1) y el agente plastificante (B) pueden formar al menos el 50 % en peso del total del elastómero termoplástico.

Por lo tanto, el material posconsumo presente en el elastómero termoplástico puede estar en una cantidad mínima del 50 % calculada usando la fórmula (I), en donde:

- A es igual a $50 \% \times 100$;
- 20 - P es igual a 100.

En base a estas observaciones, se puede considerar por lo tanto una cantidad de material posconsumo y de material virgen en la parte termoplástica (A1) y/o en el plastificante (B), que varía del 90 % en peso al 100 % en peso de cada uno de estos componentes para alcanzar un porcentaje de material posconsumo mayor o igual al 50 % en peso del peso total del elastómero.

25 Preferiblemente, la parte elastomérica (A2) puede ser un caucho.

Como se sabe, para obtener una dureza sustancialmente alta, del orden de 50 - 85 Sh A, surge la necesidad de equilibrar la parte termoplástica (A1), la parte elastomérica (A2) y el agente plastificante (B).

Por lo tanto, la relación en peso entre la parte termoplástica (A1) y la parte elastomérica (A2) puede estar comprendida entre 0,2 y 1,5 y más preferiblemente entre 0,4 y 0,7.

30 Además, la relación en peso entre la parte elastomérica (A2) y el agente plastificante (B) puede estar comprendida entre 0,4 y 1,7, y más preferiblemente entre 0,6 y 0,9.

Además, para obtener un porcentaje de material posconsumo mayor o igual al 50 % en peso en el elastómero termoplástico, surge la necesidad de limitar la presencia de la parte elastomérica (A2), a favor del contenido de agente plastificante (B).

35 Como es sabido, la parte elastomérica (A2) y el agente plastificante (B) confieren cualidades mecánicas opuestas al elastómero termoplástico, dado que la parte elastomérica (A2) tiende a aumentar la dureza del mismo, en contraposición al plastificante (B).

40 Por lo tanto, si el elastómero termoplástico contiene una cantidad significativa de agente plastificante (B) para obtener un porcentaje de material posconsumo mayor o igual al 50 % en peso, pero al mismo tiempo si hay una cantidad insuficiente de parte elastomérica (A2) para obtener dureza del orden de 50-85 Sh A, se puede considerar la presencia de una cantidad apropiada de una carga (C).

45 A modo de ejemplo, se informa a continuación una primera formulación, en relación con un TPE-s, cuyos porcentajes en peso de los componentes permiten obtener un porcentaje de material posconsumo mayor o igual al 50 % en peso del elastómero termoplástico y dureza del orden de 50-85 Sh A, equilibrando la parte termoplástica (A1), la parte elastomérica (A2), el agente plastificante (B) y la carga (C).

El elastómero termoplástico puede tener la siguiente composición:

- (A1) del 15 % en peso al 25 % en peso de una parte termoplástica;
- (A2) del 25 % en peso al 35 % en peso de una parte elastomérica;

(B) del 30 % en peso al 40 % en peso de al menos un agente plastificante;

(C) del 10 % al 30 % en peso de al menos una carga;

(D) del 0 % al 5 % en peso de al menos un aditivo;

5 en donde la parte termoplástica (A1) y la parte elastomérica (A2) forman la matriz polimérica (A) y en donde el % en peso se calcula con respecto al peso total del elastómero termoplástico.

A continuación se presenta una segunda formulación, en relación con un TPE-s, cuyos porcentajes en peso de los componentes permiten obtener un porcentaje de material posconsumo mayor o igual al 50 % en peso del elastómero termoplástico y dureza del orden de 50-85 Sh A, equilibrando la parte termoplástica (A1), la parte elastomérica (A2) y el agente plastificante (B).

10 El elastómero termoplástico puede tener la siguiente composición:

(A1) del 15 % en peso al 25 % en peso de una parte termoplástica;

(A2) del 30 % en peso al 40 % en peso de una parte elastomérica;

(B) del 40 % en peso al 50 % en peso de al menos un agente plastificante;

(C) del 0 % al 15 % en peso de al menos una carga;

15 (D) del 0 % al 5 % en peso de al menos un aditivo;

en donde la parte termoplástica (A1) y la parte elastomérica (A2) forman la matriz polimérica (A) y en donde el % en peso se calcula con respecto al peso total del elastómero termoplástico.

20 Según una tercera formulación preferida pero no exclusiva, en relación con un TPV, los porcentajes en peso de los componentes permiten obtener un porcentaje de material posconsumo mayor o igual al 50 % en peso del elastómero termoplástico y dureza del orden de 50 - 85 Sh A, equilibrando la parte termoplástica (A1), la parte elastomérica (A2) y el agente plastificante.

El elastómero termoplástico puede tener la siguiente composición:

(A1) del 15 % en peso al 30 % en peso de una parte termoplástica;

(A2) del 30 % en peso al 40 % en peso de una parte elastomérica;

25 (B) del 30 % en peso al 40 % en peso de al menos un agente plastificante;

(C) del 0 % al 25 % en peso de al menos una carga;

(D) del 0 % al 5 % en peso de al menos un aditivo;

en donde la parte termoplástica (A1) y la parte elastomérica (A2) forman la matriz polimérica (A) y en donde el % en peso se calcula con respecto al peso total del elastómero termoplástico.

30 La parte termoplástica (A1) puede ser polipropileno o polietileno al menos parcialmente posconsumo, es decir, al menos en un 90 % en peso del total de la parte termoplástica (A1) como se ha descrito anteriormente.

Por ejemplo, el polipropileno posconsumo puede tener las siguientes características:

- peso específico: 0,90-0,935 g/cm³ según la norma ASTM D792;

- Flujo de fusión a 230 °C/2,16 kg: 8-12 g/10 min según la norma ASTM D1238;

35 - extensión: 8 % - 12 % según la norma D638;

- Módulo de flexión: 896,32 – 1310 MPa (130.000 - 190.000 psi) según la norma D790.

Preferiblemente, la parte elastomérica (A2) puede ser principalmente un caucho SEBS, SBS, SEPS, SEEPS, SIPS, SIS, EPDM, buteno o alfa olefinas lineales.

El elastómero termoplástico puede ser:

40 - TPE-S en el que la parte termoplástica (A1) es polipropileno o polietileno y la parte elastomérica (A2) es un caucho SEBS, SBS, SEPS, SEEPS, SIPS, SIS;

- TPV en donde la parte termoplástica (A1) es polipropileno y la parte elastomérica (A2) es un caucho EPDM;

ES 2 986 899 T3

- TPE-O, POE o POP en donde la parte termoplástica (A1) es polipropileno o polietileno y la parte elastomérica (A2) es buteno o alfa olefina lineal o un elastómero de polipropileno producido mediante catálisis metalocénica.

Con mayor detalle, el elastómero termoplástico puede ser un TPE-S tal como, por ejemplo, Nilflex SHR® comercializado por Taro Plast SpA.

- 5 Incluso más en detalle, la parte termoplástica (A1) puede ser Polipropileno posconsumo al 100 % SJP615 comercializado por St. Joseph Plastics, mientras que la parte elastomérica (A2) puede ser, por ejemplo, Vistalon 3702 comercializado por Exxonmobil Corporation, o KRATON G 1651 comercializado por Kraton Corporation.

De manera adecuada, el agente plastificante (B) puede ser un aceite mineral, sintético y/o vegetal.

- 10 Preferiblemente, el agente plastificante (B) puede ser un aceite mineral al menos parcialmente posconsumo, es decir, como se especifica anteriormente, para al menos el 90 % en peso del total del agente plastificante (B).

Por ejemplo, se puede proporcionar el uso del 90 % en peso del agente plastificante total (B) de aceite mineral posconsumo y el 10 % en peso del agente plastificante total (B) de aceite virgen mineral y/o sintético y/o vegetal.

Preferiblemente, el aceite mineral posconsumo puede obtenerse por medio de un proceso de regeneración conocido per se.

- 15 Entre los procesos de regeneración, se pueden proporcionar las siguientes técnicas: re-refinado de arcilla ácida, tecnologías de arcilla activada con ácido sulfúrico, destilación al vacío, evaporación, tecnologías basadas en hidrogenación, ultrafiltración, tecnologías basadas en la extracción.

En particular, según un ejemplo preferido pero no exclusivo, el aceite mineral posconsumo puede tener las siguientes características:

- 20
- densidad a 15 °C según la norma ASTM D 4052 igual a 0,86 - 0,88 kg/l;
 - viscosidad a 40 °C según la norma ASTM D 445 igual a 30 - 34 mm²/s;
 - viscosidad a 100 °C según la norma ASTM D 445 igual a 5,2-5,3 mm²/s;
 - Índice de viscosidad según la norma ASTM D 2270 igual a 95-110.
 - Contenido aromático policíclico según la norma IP 346 menor o igual a 3 % en peso.

- 25 Preferiblemente, el aceite mineral puede obtenerse por medio de hidrogenación.

Por ejemplo, el aceite podría ser ORV 150 comercializado por Bergoil.

Se pueden considerar cargas (C) o aditivos (D) tales como, por ejemplo, agentes estabilizantes, agentes antioxidantes, agentes colorantes.

- 30 Más particularmente, entre los aditivos (D), por ejemplo, se pueden considerar lubricantes externos y/o internos, estabilizantes térmicos, estabilizantes de UV, pigmentos, antioxidantes, antimicrobianos, agentes de liberación, fungicidas, agentes antibacterianos, adyuvantes de proceso, agentes antiestáticos.

Algunos tipos de agentes estabilizantes pueden ser, por ejemplo, del tipo antioxidante.

- 35 Por ejemplo, se pueden usar Irganox® B 225 comercializado por BASF, o Irganox® 1076 y Irgafos® 168 comercializados por Ciba, o peróxidos tales como Trigonox® 101-40D, Trigonox® 145-45B, Perkadox® 14-40B, o agentes de reticulación tales como triallicianurato (TAC) comercializado por Akzo Nobel Polymer Chemicals B.V.

Ventajosamente, el agente de tinción se puede seleccionar de colorantes alimentarios naturales.

Además, se puede usar cualquier tipo de carga (C) conocida per se, por ejemplo agentes de carga tales como carbonato de calcio, talco, caolín, mica, feldespato, wollastonita, sílice natural, microesferas de cerámica o vidrio, fibras.

- 40 Si está presente, el agente de carga puede estar presente en una cantidad menor del 30 % en peso para mantener la manguera obtenida ligera y fácil de manejar.

Según un aspecto de la invención, el elastómero termoplástico descrito anteriormente, que contiene al menos el 50 % en peso de material posconsumo, puede usarse para proporcionar una o más capas de una manguera flexible, ya sea reforzada o no o en espiral.

- 45 En particular, como se ha descrito anteriormente, el elastómero termoplástico según la invención formará al menos el 90 % en peso del peso total de la manguera flexible. En otras palabras, la una o más capas de la manguera flexible formadas por el elastómero termoplástico mencionado anteriormente pueden tener un peso total igual o mayor que el

90 % en peso de la manguera flexible.

Por lo tanto, el % en peso de material posconsumo dentro de la manguera flexible puede ser al menos del 45 % con respecto al peso total de la manguera.

5 Sin centrarse demasiado en la teoría, se puede establecer que una manguera flexible que incluye un % en peso de material posconsumo según las normas UNI EN ISO 14021 y UNI EN 15343 menor del 45 % (excluido) con respecto al peso total de la manguera no cae dentro del alcance de protección de la presente invención.

De hecho, dicha manguera flexible tendría un impacto ambiental inaceptablemente alto.

La manguera flexible puede incluir una o más capas, y puede estar reforzada o no o en espiral.

10 Según un primer ejemplo, mostrado en la Fig. 1, la manguera flexible 1 puede tener una sola capa 10 en contacto con el fluido a transportar y que puede sujetarse por un usuario, hecha del elastómero termoplástico descrito anteriormente, que estará presente por lo tanto en un 100 % en peso sobre el peso de la manguera 1.

Por lo tanto, la manguera 1 puede tener un porcentaje de material posconsumo mayor o igual al 50 %, calculado según la fórmula (I), en donde:

- A es igual a 50 % x 100: el material posconsumo está presente en toda la manguera;
- 15 - P es igual a 100.

Según un ejemplo adicional, la Fig. 2 ilustra una manguera flexible multicapa del tipo reforzado 1 para transportar líquidos, que pueden presentar una primera capa 10 en contacto con el fluido a transportar, una segunda capa externa 20 que puede sujetarse por un usuario y al menos una capa de refuerzo textil 30 interpuesta entre la primera capa 10 y la segunda capa 20.

20 Como se sabe, la una o más capas de refuerzo textiles 30 pueden tricotarse o estar rayadas, de una manera conocida per se.

25 En una realización preferida pero no exclusiva, una o ambas capas 10 y 20 puede estar hechas del elastómero termoplástico descrito anteriormente, mientras que la una o más capas de refuerzo textil 30 puede estar hechas de material virgen. En este caso, la presencia de material posconsumo en las capas definirá el material posconsumo de la manguera 1.

30 Adecuadamente, ambas capas 10 y 20 pueden estar hechas a partir de la misma formulación de elastómero termoplástico según la invención, o la capa 10 puede estar hecha de una formulación de elastómero termoplástico según la invención y la capa 20 puede ser un elastómero termoplástico diferente o viceversa, o la capa 10 puede estar hecha de una primera formulación del elastómero termoplástico según la invención y la capa 20 puede estar hecha de una segunda formulación diferente del elastómero termoplástico según la invención.

A este respecto, puramente a modo de ejemplo, la capa 10 puede ser un TPE-s con un porcentaje de material posconsumo mayor o igual al 50 % en peso, mientras que la capa 20 puede ser un TPV con un porcentaje de material posconsumo mayor o igual al 50 % en peso o viceversa.

35 Según una realización preferida pero no exclusiva, las capas 10 y 20 puede definir el 100 % en peso de la manguera 1, es decir la manguera 1 estará sin hilo.

Por ejemplo, considerando dos capas 10 y 20 cada una hecha de los elastómeros termoplásticos según la invención que tiene un porcentaje de material posconsumo del 50 %, el porcentaje total de material posconsumo de la manguera 1 será igual al 50%, calculado usando la fórmula (I), en donde:

- A es igual a 50 % x 100: el material posconsumo está presente en toda la manguera;
- 40 - P es igual a 100.

En general, el mismo elastómero termoplástico puede estar presente en la manguera 1 en un porcentaje igual a al menos el 90 % en peso de este último.

Como resultado, las capas 10 y 20 pueden definir al menos el 90 % en peso de la manguera 1 y ambas pueden estar hechas del elastómero termoplástico según la invención, como se ha descrito anteriormente.

45 En el caso de una manguera flexible reforzada, la manguera 1 puede comprender una o más capas de refuerzo 30.

En el caso de una manguera flexible reforzada con una única capa de refuerzo, por ejemplo, hecha de hilo virgen y que define el 3 % en peso de la manguera 1, las capas 10 y 20 pueden definir el 97 % en peso de la manguera 1.

Por lo tanto, considerando - como se ha descrito anteriormente - dos capas 10 y 20 cada una hecha del elastómero

ES 2 986 899 T3

termoplástico según la invención que tiene un porcentaje de material posconsumo del 50 %, el porcentaje total de material posconsumo de la manguera 1 será igual a 48,5 %, calculado usando la fórmula (I), en donde:

- A es igual a $50 \% \times 97$: el material posconsumo está presente en las capas 10 y 20 solo;
- P es igual a 100.

5 En caso de que la capa de refuerzo 30 esté hecha de un material posconsumo, el porcentaje de material posconsumo presente en la manguera 1 será mayor al 48,5 %.

De hecho, por ejemplo, considerando dos capas 10 y 20 cada una hecha del elastómero termoplástico según la invención que tiene un porcentaje de material posconsumo del 50 % y un porcentaje de material posconsumo del 30 % al 100 % en la capa de refuerzo 30, el porcentaje total de material posconsumo de la manguera 1 será igual al 49,4 % - 51,5 %, calculado usando la fórmula (I), en donde:

- 10
- A es igual a $A' (50 \% \times 97) + A''$ (en un intervalo de 30 % - 100 % \times 3), donde A' se refiere a la masa de material posconsumo en las capas 10 y 20, mientras que A'' se refiere al intervalo de masa posible de material posconsumo en la capa de refuerzo 30;
 - P es igual a 100.

15 Según una realización preferida adicional pero no exclusiva, la manguera 1 puede comprender una capa de refuerzo 30 hecha de hilo virgen que define el 10 % en peso de la manguera, mientras que las capas 10 y 20 pueden definir el 90 % en peso.

Por lo tanto, considerando dos capas 10 y 20 cada una hecha del elastómero termoplástico según la invención que tiene un porcentaje de material posconsumo del 50 %, el porcentaje total de material posconsumo de la manguera 1 será igual al 45 %, calculado usando la fórmula (I), en donde:

- 20
- A es igual a $50 \% \times 90$: el material posconsumo está presente en las capas 10 y 20 solo;
 - P es igual a 100.

Si la capa de refuerzo 30 esté hecha de un material posconsumo, el porcentaje de material posconsumo presente en la manguera 1 será mayor que 45 %.

25 De hecho, por ejemplo, considerando dos capas 10 y 20 cada una hecha del elastómero termoplástico según la invención que tiene un porcentaje de material posconsumo del 50 % y un porcentaje de material posconsumo del 30 % al 100 % en la capa de refuerzo 30, el porcentaje total de material posconsumo de la manguera 1 será igual al 45,9 %-55 %, calculado usando la fórmula (I), en donde:

- 30
- A es igual a $A' (50 \% \times 90) + A''$ (en un intervalo de 30 % \times 3 a 100 % \times 3), donde A' se refiere a la masa de material posconsumo en las capas 10 y 20, mientras que A'' se refiere al intervalo de masa posible de material posconsumo en la capa de refuerzo 30;
 - P es igual a 100.

En particular, la capa de refuerzo 30 puede estar hecho de un polímero virgen o posconsumo, seleccionado de: PET, PP, poliamida, PE, PVA, PLA, fibras de aramida, poliuretano.

35 Por ejemplo, una capa de refuerzo textil 30 hecha de poliéster posconsumo puede tener las características siguientes:

- densidad lineal: 1012 - 1237 dtex según la norma BISFA;
- resistencia a la tracción: 76-93 N según la norma BISFA;
- tenacidad media: 68 - 83 cN/tex según la norma BISFA;
- alargamiento a una fuerza específica (45 N): 4-5 % según la norma BISFA;

- 40
- alargamiento a la rotura: 10-12 % según la norma BISFA;
 - contracción al aire caliente (180 °C, durante 2 minutos, 0,5 CN/tex): 7-9 % según la norma ASTM D4974.

De manera conocida per se, la manguera flexible 1 puede realizarse por extrusión del elastómero termoplástico para obtener la capa 10 o el par de capas 10 y 20, con la interposición de la capa de refuerzo 30.

45 En particular, las capas 10 y 20 pueden extruirse por medio de una extrusora de un solo tornillo o de doble tornillo conocida per se, con un cabezal de extrusión específico particularmente compacto con una longitud igual a

aproximadamente 100 - 110 mm y un cuello de salida con una longitud igual a 35 - 40 mm.

Por lo tanto, se puede impartir una alta compresión al material fundido que sale, haciéndolo homogéneo, sin rotura, con una estabilidad dimensional significativa.

5 Como resultado, con dicha disolución se pueden superar las dificultades potenciales presentes durante la extrusión del elastómero termoplástico debido a la presencia de materiales posconsumo que pueden conducir a una mayor fluidez del mismo.

Está claro que la manguera flexible reforzada descrita anteriormente también puede incluir capas adicionales, ya sean poliméricas o de refuerzo, sin apartarse del alcance de protección de las reivindicaciones adjuntas.

10 La manguera flexible en espiral 1 según la presente invención, con respecto a la cual se muestra una porción en la FIG. 3 a modo de ejemplo, puede incluir una capa 10 que consiste en una pared 100 del elastómero termoplástico descrito anteriormente y de al menos una espiral de refuerzo 300 empotrada en la pared 100.

Está claro que interna o externamente con respecto a la pared 100, una o más capas que tienen cualquier función, por ejemplo, una película de protección interna, pueden estar presentes sin apartarse del alcance de protección de las reivindicaciones adjuntas.

15 Preferiblemente, la espiral de refuerzo 300 puede estar hecha de polímero termoplástico, por ejemplo polipropileno o polietileno de alta densidad o un polipropileno copolimérico.

Según una realización preferida pero no exclusiva, la pared 100 y la espiral de refuerzo 300 pueden estar en una relación en peso de 1:1.

20 Por lo tanto, suponiendo un elastómero termoplástico que incluye % en peso de material posconsumo mayor o igual al 50 %, la manguera 1 puede comprender un porcentaje de material posconsumo mayor o igual al 25 %, calculado usando la fórmula (I), en donde:

- A es igual a $50 \% \times 50$: el material posconsumo está presente en la pared 100 solo;
- P es igual a 100.

25 Sin embargo, en el caso de que la espiral de refuerzo 300 esté hecha de polímero termoplástico que tiene un % en peso de material posconsumo mayor o igual al 90 %, el porcentaje de material posconsumo de la manguera 1 es mayor o igual al 70 %, calculado usando la fórmula (I), en donde:

- A es igual a $A' (50 \% \times 50) + A'' (50 \% \times 90)$, donde A' es la masa de material posconsumo presente en la pared 100, mientras que A'' es la masa de material posconsumo presente en la espiral de refuerzo 300;
- P es igual a 100.

30 Por ejemplo, el polímero termoplástico posconsumo puede ser polipropileno con las características mencionadas anteriormente.

De manera conocida per se, la manguera flexible en espiral 1 puede obtenerse extruyendo un tejido trenzado que tiene un núcleo de un polímero termoplástico que forma la espiral 300, por ejemplo polipropileno, y una pared 100 del elastómero termoplástico mencionado anteriormente en el que está embebido el núcleo.

35 Posteriormente, de una manera conocida per se, el tejido trenzado puede enrollarse en espiral en un husillo que une las paredes laterales de la misma para obtener la capa 10 que forma la manguera 1.

Por lo tanto, está claro que de esta manera la capa 10 puede consistir en la pared 100 en la que la espiral 300 está embebida.

40 Por otro lado, la manguera flexible en espiral 1 puede obtenerse extruyendo - de una manera conocida per se - un tejido trenzado que tiene un núcleo de polímero termoplástico que forma la espiral 300, por ejemplo polipropileno, y una pared 100 del elastómero termoplástico mencionado anteriormente, y una o varias capas de protección conocidas per se diseñadas para entrar en contacto con el fluido transportado.

Por lo tanto, el tejido trenzado puede enrollarse en espiral en un husillo que une las paredes laterales de la misma para obtener la capa 10 que forma la manguera 1.

45 Por lo tanto, está claro que de esta manera la capa 10 puede comprender la pared 100 en la que la espiral 300 está embebida y puede incluir también una o más capas de protección diseñadas para entrar en contacto con el fluido transportado. En otras palabras, la capa 10 puede consistir en la pared 100 en la que la espiral 300 está embebida y de la una o más capas de protección.

La invención se describirá con mayor detalle con referencia a los siguientes ejemplos que, en cualquier caso, no se considerará que limitan el alcance de protección de la invención.

Ejemplos

Ejemplo 1 - preparación de muestras de TPE-S

5 Se prepararon algunas muestras de elastómeros termoplásticos TPE-S.

1.1 Las materias primas usadas para preparar las muestras de TPE-S con la parte termoplástica posconsumo (A1) y el agente plastificante virgen (B) fueron:

(A) Matriz polimérica:

10 (A1) parte termoplástica: Polipropileno posconsumo al 100 % SJP615 comercializado por St. Joseph Plastics, con MFI de 10 g/10 min a 230 °C y 2,16 kg;

(A2) parte elastomérica: Kraton G 1651 comercializado por Kraton;

(B) agentes plastificantes: aceite mineral Primol 352 comercializado por ExxonMobil;

(C) aditivos:

carbonato de calcio comercializado por Omya;

15 Irganox® B 225 comercializado por BASF;

Crodamide comercializado por CRODA Industrial Chemicals.

El polipropileno tiene un porcentaje de material posconsumo igual al 100 % en peso con respecto al peso total de la parte termoplástica (A1) presente.

20 Las formulaciones, que se prepararon por medio de una mezcladora/extrusora de doble husillo, se presentan en la tabla 1 siguiente.

Tabla 1

Tipo	Elastómero termoplástico 1A		Elastómero termoplástico 2A		Elastómero termoplástico 3A	
	Componente	% en peso	Componente	% en peso	Componente	% en peso
A1	Polipropileno	17	Polipropileno	19,6	Polipropileno	16,6
A2	SEBS	28	SEBS	34	SEBS	33
B	Aceite mineral	34,6	Aceite mineral	46	Aceite mineral	50
C Carga	Carbonato de calcio	19,5	/	/	/	/
C Agente estabilizante	Irganox	0,4	Irganox	0,4	Irganox	0,4
C Lubricante	Crodamide	0,5	/	/	/	/
% de material posconsumo	/	17	/	19,6	/	16,6

En particular, los elastómeros termoplásticos 1A y 2A son dos formulaciones de Nilflex® SHR comercializadas por Taro Plast.

25 1.2 Las materias primas usadas para preparar las muestras de TPE-S con la parte termoplástica (A1) y el agente plastificante posconsumo (B) fueron:

- para los componentes A (A1, A2), C: se hará referencia a la parte par. 1.1;

ES 2 986 899 T3

- componente B: aceite mineral ORV 150 comercializado por Bergoil.

Las formulaciones que se prepararon mediante una mezcladora/extrusora de doble husillo son las mismas que en la tabla 1.

- 5 Por lo tanto, se obtuvieron muestras de elastómero termoplástico 1B, elastómero termoplástico 2B, elastómero termoplástico 3B correspondientes respectivamente a las muestras de elastómero termoplástico 1A, elastómero termoplástico 2A, elastómero termoplástico 3A, con el uso de aceite posconsumo en un porcentaje igual al 100 % en peso con respecto al peso total del agente plastificante (B) presente.

- 10 Por lo tanto, los porcentajes de material posconsumo presentes en las muestras 1B, 2B, 3B se obtienen a partir de la suma del contenido en peso de la parte termoplástica (A1) y del agente plastificante (B), como se presentan en la tabla 2.

Tabla 2

Tipo	Elastómero termoplástico 1B		Elastómero termoplástico 2B		Elastómero termoplástico 3B	
	Componente	% en peso	Componente	% en peso	Componente	% en peso
A1	Polipropileno	17	Polipropileno	19,6	Polipropileno	16,6
B	Aceite mineral	34,6	Aceite mineral	46	Aceite mineral	50
% de material posconsumo	/	51,6	/	65,6	/	66,6

Ejemplo 2 - Comparación de la calidad y características mecánicas entre las muestras de TPE-S con aceite virgen y de posconsumo

- 15 Las muestras descritas en los párrafos 1.1 y 1.2 del ejemplo 1 se compararon en términos de:
- densidad según la norma EN ISO 1183;
 - dureza Sh A según la norma EN ISO 868;
 - resistencia a la tracción según la norma ASTM D 638;
 - alargamiento a la rotura según la norma ASTM D 638.

- 20 Los resultados se presentan en la tabla 3:

Tabla 3

Muestra	Densidad (g/cm ³)	Dureza (Sh A)	Resistencia a la tracción (MPa)	Alargamiento a la rotura (%)
1A	1,05	72	7,5	750
2A	0,89	74	9,3	768
3A	0,88	52	7,2	747
1B	1,06	74	7,8	720
2B	0,90	72	8,9	793
3B	0,89	51	7,4	742

Según las normas relativas, los parámetros mencionados anteriormente tienen la siguiente tolerancia de variabilidad:

densidad: $\pm 0,02$ g/cm³

- 25 dureza: ± 3 Sh A

resistencia a la tracción: ± 5 %

alargamiento a la rotura: ± 5 %

Por lo tanto, las muestras obtenidas con aceite mineral virgen y aceite mineral posconsumo son cualitativa y mecánicamente similares.

Ejemplo 3 - Preparación de muestras de TPV

Se prepararon algunas muestras de elastómeros termoplásticos de TPV.

5 3.1 Las materias primas usadas para preparar las muestras de TPV con parte termoplástica posconsumo (A1) y agente plastificante virgen (B) fueron:

(A) matriz polimérica:

(A1) parte termoplástica: Polipropileno posconsumo al 100 % SJP615 comercializado por St. Joseph Plastics, con MFI de 10 g/10 min a 230 °C y 2,16 kg;

10 (A2) parte elastomérica: caucho EPDM Vistalon 3702 comercializado por Exxonmobil Corporation;

(B) agentes plastificantes: aceite mineral Primol 352 comercializado por ExxonMobil;

(C) Aditivos:

Irganox® 1076 comercializado por Ciba;

Irgafos® 168 comercializado por Ciba;

15 Otros: Trigonox® 101-40D, Trigonox® 145-45B, Perkadox® 14-40B, Trialilcianurato (TAC) comercializado por Akzo Nobel Polymer Chemicals B.V.

El polipropileno tiene un porcentaje de material posconsumo igual al 100 % en peso con respecto al peso total de la parte termoplástica (A1) presente.

20 Las formulaciones, que se prepararon por medio de una mezcladora/extrusora de doble husillo, se presentan en la tabla 4 siguiente.

Tabla 4

Tipo	Elastómero termoplástico 4A		Elastómero termoplástico 5A		Elastómero termoplástico 6A	
	Componente	% en peso	Componente	% en peso	Componente	% en peso
A1	Polipropileno	19,4	Polipropileno	19,2	Polipropileno	19,2
A2	EPDM	38,7	EPDM	38,7	EPDM	38,3
B	Aceite mineral	38,7	Aceite mineral	38,7	Aceite mineral	38,3
C						
Agente estabilizador	Irganox	0,2	Irganox	0,2	Irganox	0,2
Agente estabilizador	Irgafos	0,2	Irgafos	0,2	Irgafos	0,2
Otros	//	2,8	//	3	//	2,8
% de material posconsumo	/	19,4	/	19,2	/	19,2

3.2 Las materias primas usadas para preparar las muestras de TPV con parte termoplástica (A1) y agente plastificante posconsumo (B) fueron:

- 25 - para los componentes A (A1, A2), C: se hará referencia a par. 3.1;
- componente B: aceite mineral ORV 150 comercializado por Bergoil.

Las formulaciones que se prepararon mediante una mezcladora/extrusora de doble husillo son las mismas que en la

tabla 4.

5 Por lo tanto, se obtuvieron muestras de elastómero termoplástico 4B, elastómero termoplástico 5B, elastómero termoplástico 6B correspondientes respectivamente a muestras de elastómero termoplástico 4A, elastómero termoplástico 5A, elastómero termoplástico 6A, con el uso de aceite posconsumo en un porcentaje igual al 100 % en peso con respecto al peso total del agente plastificante (B) presente.

Por lo tanto, los porcentajes de material posconsumo presentes en las muestras 4B, 5B, 6B se obtienen a partir de la suma del contenido en peso de la parte termoplástica (A1) y el agente plastificante (B), como se presenta en la tabla 5:

Tabla 5

Tipo	Elastómero termoplástico 4B		Elastómero termoplástico 5B		Elastómero termoplástico 6B	
	Componente	% en peso	Componente	% en peso	Componente	% en peso
A1	Polipropileno	19,4	Polipropileno	19,2	Polipropileno	19,2
B	Aceite mineral	38,7	Aceite mineral	38,7	Aceite mineral	38,3
% de material posconsumo	/	58,1	/	58	/	57,5

10 Ejemplo 4 - comparación de características cualitativas y mecánicas entre las muestras de TPV con aceite virgen y posconsumo

Las muestras descritas en los párrafos 3.1 y 3.2 del ejemplo 3 se compararon en términos de:

- densidad según la norma EN ISO 1183;
- dureza Sh A según la norma EN ISO 868;
- 15 - resistencia a la tracción según la norma ASTM D 638;
- alargamiento a la rotura según la norma ASTM D 638.

Los resultados se presentan en la tabla 6:

Tabla 6

Muestra	Densidad (g/cm ³)	Dureza (Sh A)	Resistencia a la tracción (MPa)	Alargamiento a la rotura (%)
4 A	0,97	61	4,2	455
5 A	0,97	63	4,5	440
6 A	0,97	61	4,7	472
4B	0,97	62	4,3	434
5B	0,97	61	4,4	445
6B	0,97	63	4,1	461

20 Según las normas relativas, los parámetros mencionados anteriormente tienen la siguiente tolerancia de variabilidad:

densidad: $\pm 0,02$ g/cm³

dureza: ± 3 Sh A

resistencia a la tracción: ± 5 %

alargamiento a la rotura: ± 5 %

25 Por lo tanto, también en este caso, las muestras obtenidas con aceite mineral virgen y aceite mineral posconsumo son cualitativa y mecánicamente similares.

Ejemplo 5 - Preparación de mangueras

5.1 Manguera flexible monocapa

5.1.1 Manguera flexible monocapa hecha de TPE-S

5.1.1.1 Muestra cuya monocapa está hecha solo de polipropileno posconsumo (par. 1.1)

- 5 Se preparó una muestra (M1A) de 10 m de manguera usando, como materia prima, el elastómero termoplástico 1A para fabricar la monocapa 10.

La manguera se fabricó de una manera conocida per se extruyendo la monocapa por medio de una extrusora del tipo conocido per se.

La manguera tiene un diámetro interno de 12,25 mm.

- 10 5.1.1.2 Muestra cuya monocapa está hecha de polipropileno posconsumo y aceite mineral posconsumo (par. 1.2)

Se preparó una muestra (M1B) de 10 m de manguera usando, como materia prima, el elastómero termoplástico 1B para fabricar la monocapa 10.

La manguera se fabricó de una manera conocida per se extruyendo la monocapa por medio de una extrusora del tipo conocido per se.

- 15 La manguera tiene un diámetro interno de 12,25 mm.

5.1.2 Manguera flexible monocapa hecha de TPV

5.1.2.1 Muestra cuya monocapa está hecha solo de polipropileno posconsumo (par. 3.1)

Se preparó una muestra (M2A) de 10 m de manguera usando, como materia prima, el elastómero termoplástico 4A para fabricar la monocapa 10.

- 20 La manguera se fabricó de una manera conocida per se extruyendo la monocapa por medio de una extrusora del tipo conocido per se.

La manguera tiene un diámetro interno de 12,25 mm.

5.1.2.2 Muestra cuya monocapa está hecha del elastómero con polipropileno posconsumo y aceite mineral posconsumo

- 25 Se preparó una muestra (M2B) de 10 m de manguera usando, como materia prima, el elastómero termoplástico 4B para fabricar la monocapa 10.

La manguera se fabricó de una manera conocida per se extruyendo la monocapa por medio de una extrusora del tipo conocido per se.

La manguera tiene un diámetro interno de 12,25 mm.

- 30 5.2 Manguera flexible reforzada multicapa hecha de TPE-S

5.2.1 Muestras cuyas capas están hechas solo de polipropileno posconsumo (par. 1.1), en donde la capa de refuerzo está hecha de material virgen

Se prepararon 3 muestras (1A, 2A, 3A) de 10 m de manguera usando las siguientes materias primas:

- capa interna 10: elastómero termoplástico 1A;
- 35 - capa externa 20: elastómero termoplástico 1A;
- capa de refuerzo 30:

PET 1100 dtex Z100 comercializado por Brilen;

PP 1200 DN Z30 comercializado por Industrias Ponsa S.A.

- 40 Las mangueras se fabricaron de una manera conocida per se extruyendo la capa interna y la capa externa por medio de una extrusora del tipo conocido per se y proporcionando, sobre la capa interna, una capa tricotada con puntos de cadeneta de tipo tricot del tipo NTS® (muestras 1A y 3A) o una capa rayada (muestra 2A) por medio de una máquina de tejer o de rayado del tipo conocido per se.

ES 2 986 899 T3

La distribución porcentual en peso en las tres muestras se presenta en la tabla 7:

Tabla 7

Muestra	Capa de refuerzo	Diámetro Interno	Capa interna	Capa de refuerzo	Capa externa
		mm	%	%	%
1 A	PET tricotado	11,24	57	3	40
2 A	PP rayado	12,35	57	3	40
3 A	PP tricotado	12,27	57	3	40

5.2.2 Muestras cuyas capas están hechas de polipropileno posconsumo y aceite mineral posconsumo (par. 1.2), en donde la capa de refuerzo está hecha de material virgen

Se prepararon 3 muestras (1B, 2B, 3B) de 10 m de manguera usando las siguientes materias primas:

- capa interna 10: elastómero termoplástico 1B;
- capa externa 20: elastómero termoplástico 1B;
- capa de refuerzo 30:

10 PET 1100 dtex Z100 comercializado por Brilen;

PP 1200 DN Z30 comercializado por Industrias Ponsa S.A.

15 Las mangueras se fabricaron de una manera conocida per se extruyendo la capa interna y la capa externa por medio de una extrusora del tipo conocido per se y proporcionando, sobre la capa interna, una capa tricotada con puntos de cadeneta de tipo tricot del tipo NTS[®] (Muestras 1B y 3B) o una capa rayada (Muestra 2B) por medio de una máquina de tejer o de rayado del tipo conocido per se.

Las características y la distribución de porcentaje en peso en las tres muestras son los mismos que se presentan en la tabla 7.

5.2.3 Muestras cuyas capas están hechas de polipropileno posconsumo y aceite mineral posconsumo (par. 1.2), en donde la capa de refuerzo contiene el 30 % en peso de material posconsumo

20 Se prepararon 3 muestras (1C, 2C, 3C) de 10 m de manguera usando las siguientes materias primas:

- capa interna 10: elastómero termoplástico 1B;
- capa externa 20: elastómero termoplástico 1B;
- capa de refuerzo 30:

PET GLE-R 1100 DTEX posconsumo comercializado por Brilen;

25 PP 1000 DN de alta tenacidad TANG comercializado por Industrias Ponsa S.A. que contiene 30 % en peso de polipropileno posconsumo.

30 Las mangueras se fabricaron de una manera conocida per se extruyendo la capa interna y la capa externa por medio de una extrusora del tipo conocido per se y proporcionando, sobre la capa interna, una capa tricotada con puntos de cadeneta de tipo tricot del tipo NTS[®] (Muestras 1C y 3C) o una capa rayada (Muestra 2C) por medio de una máquina de tejer o de rayado del tipo conocido per se.

Las características y la distribución de porcentaje en peso en las tres muestras son los mismos que se presentan en la tabla 7.

5.3 Manguera flexible reforzada multicapa hecha de TPV

35 5.3.1 Muestra cuyas capas están hechas solo de polipropileno posconsumo (par. 3.1), en donde la capa de refuerzo está hecha de material virgen

Se preparó una muestra (5A) de 10 m de manguera usando las siguientes materias primas:

- capa interna 10: elastómero termoplástico 4A;
- capa externa 20: elastómero termoplástico 4A;
- capa de refuerzo 30: PP 1200 DN Z30 comercializado por Industrias Ponsa S.A.

5 La manguera se fabricó de una manera conocida per se extruyendo la capa interna y la capa externa por medio de una extrusora del tipo conocido per se y proporcionando, en la capa interna, una capa rayada por medio de una máquina de rayado del tipo conocido per se.

La manguera tiene un diámetro interno de 12,27 mm.

La distribución porcentual en peso es la siguiente:

- capa interna 10: 57 %;
- 10 - capa externa 20: 40 %;
- capa de refuerzo 30: 3 %.

5.3.2 Muestra cuyas capas están hechas de polipropileno posconsumo y aceite mineral posconsumo, en donde la capa de refuerzo está hecha de material virgen

Se preparó una muestra (5B) de 10 m de manguera usando las siguientes materias primas:

- 15 - capa interna 10: elastómero termoplástico 4B
- capa externa 20: elastómero termoplástico 4B;
- capa de refuerzo 30: PP 1200 DN Z30 comercializado por Industrias Ponsa S.A.

20 La manguera se fabricó de una manera conocida per se extruyendo la capa interna y la capa externa por medio de una extrusora del tipo conocido per se y proporcionando, en la capa interna, una capa rayada por medio de una máquina de rayado del tipo conocido per se.

La manguera tiene un diámetro interno de 12,27 mm.

La distribución porcentual en peso es la siguiente:

- capa interna 10: 57 %;
- capa externa 20: 40 %;
- 25 - capa de refuerzo 30: 3 %.

5.3.3 Muestra cuyas capas están hechas de polipropileno posconsumo y aceite mineral posconsumo, en donde la capa de refuerzo contiene un 30 % en peso de material posconsumo

Se preparó una muestra (5C) de 10 m de manguera usando las siguientes materias primas:

- capa interna 10: elastómero termoplástico 4B;
- 30 - capa externa 20: elastómero termoplástico 4B;
- capa de refuerzo 30: PP 1000 DN de alta tenacidad TANG comercializado por Industrias Ponsa S.A. que contiene 30 % en peso de polipropileno posconsumo.

35 La manguera se fabricó de una manera conocida per se extruyendo la capa interna y la capa externa por medio de una extrusora del tipo conocido per se y proporcionando, en la capa interna, una capa rayada por medio de una máquina de rayado del tipo conocido per se.

La manguera tiene un diámetro interno de 12,27 mm.

La distribución porcentual en peso es la siguiente:

- capa interna 10: 57 %;
- capa externa 20: 40 %;
- 40 - capa de refuerzo 30: 3 %.

5.4 Manguera flexible en espiral hecha de TPE-S

5.4.1 Muestra cuya pared está hecha solo de polipropileno posconsumo (par. 1.1), en donde la espiral de refuerzo está hecha de material posconsumo

Se preparó una muestra (6A) de 10 m de manguera usando las siguientes materias primas:

- 5
- pared 100: elastómero termoplástico 1A;
 - espiral de refuerzo 300: Polipropileno posconsumo al 100 % SJP615 comercializado por St. Joseph Plastics, con MFI de 10 g/10 min a 230 °C y 2,16 kg.

El polipropileno de la espiral de refuerzo 300 tiene un porcentaje de material posconsumo igual al 100 % en peso.

10 La manguera se fabricó de una manera conocida per se coextruyendo la espiral de refuerzo 300 y la pared 100 por medio de una extrusora del tipo conocido per se y enrollando en espiral el tejido trenzado en un husillo que une las paredes laterales del mismo para obtener la capa 10 que forma la manguera 1.

La manguera tiene un diámetro interno de 38 mm.

La distribución porcentual en peso es la siguiente:

- pared 100: 50 %;
- 15 - espiral de refuerzo 300: 50 %.

5.4.2 Muestra cuya pared está hecha de polipropileno posconsumo y aceite mineral posconsumo (par. 1.2), en donde la espiral de refuerzo está hecha de material posconsumo

Se preparó una muestra (6B) de 10 m de manguera usando las siguientes materias primas:

- pared 100: elastómero termoplástico 1B;
- 20 - espiral de refuerzo 300: Polipropileno posconsumo al 100 % SJP615 comercializado por St. Joseph Plastics, con MFI de 10 g/10 min a 230 °C y 2,16 kg.

El polipropileno de la espiral de refuerzo 300 tiene un porcentaje de material posconsumo igual al 100 % en peso.

25 La manguera se fabricó de una manera conocida per se coextruyendo la espiral de refuerzo 300 y la pared 100 por medio de una extrusora del tipo conocido per se y enrollando en espiral el tejido trenzado en un husillo que une las paredes laterales del mismo para obtener la capa 10 que forma la manguera 1.

La manguera tiene un diámetro interno de 38 mm.

La distribución porcentual en peso es la siguiente:

- pared 100: 50 %;
- 30 - espiral de refuerzo 300: 50 %.

30 5.5 Manguera flexible en espiral hecha de TPV

5.5.1 Muestra cuya pared está hecha solo de polipropileno posconsumo (par. 3.1), en donde la espiral de refuerzo está hecha de material posconsumo

Se preparó una muestra (7A) de 10 m de manguera usando las siguientes materias primas:

- pared 100: elastómero termoplástico 4A;
- 35 - espiral de refuerzo 300: Polipropileno posconsumo al 100 % SJP615 comercializado por St. Joseph Plastics, con MFI de 10 g/10 min a 230 °C y 2,16 kg.

El polipropileno de la espiral de refuerzo 300 tiene un porcentaje de material posconsumo igual al 100 % en peso.

40 La manguera se fabricó de una manera conocida per se coextruyendo la espiral de refuerzo 300 y la pared 100 por medio de una extrusora del tipo conocido per se y enrollando en espiral el tejido trenzado en un husillo que une las paredes laterales de la misma para obtener la capa 10 que forma la manguera 1.

La manguera tiene un diámetro interno de 38 mm.

La distribución porcentual en peso es la siguiente:

- pared 100: 50 %;
- espiral de refuerzo 300: 50 %.

5 5.5.2 Muestra cuya pared está hecha de polipropileno posconsumo y aceite mineral posconsumo (par. 3.2), en donde la espiral de refuerzo está hecha de material posconsumo

Se preparó una muestra (7B) de 10 m de manguera usando las siguientes materias primas:

- pared 100: elastómero termoplástico 4B;
- espiral de refuerzo 300: Polipropileno posconsumo al 100 % SJP615 comercializado por St. Joseph Plastics, con MFI de 10 g/10 min a 230 °C y 2,16 kg.

10 El polipropileno de la espiral de refuerzo 300 tiene un porcentaje de material posconsumo igual al 100 % en peso.

La manguera se fabricó de una manera conocida per se coextruyendo la espiral de refuerzo 300 y la pared 100 por medio de una extrusora del tipo conocido per se y enrollando en espiral el tejido trenzado en un husillo que une las paredes laterales del mismo para obtener la capa 10 que forma la manguera 1.

La manguera tiene un diámetro interno de 38 mm.

15 La distribución porcentual en peso es la siguiente:

- pared 100: 50 %;
- espiral de refuerzo 300: 50 %.

Ejemplo 6 - Análisis mecánico de mangueras flexibles monocapa

20 Se realizaron algunas pruebas para evaluar mecánicamente las muestras mencionadas anteriormente. En particular, se analizaron y compararon muestras hechas de TPE-s o TPV con polipropileno y polipropileno posconsumo y aceite posconsumo.

Dado que las mangueras de una sola capa por definición no son resistentes al uso bajo presión, la prueba de radio de curvatura mínimo según la norma ISO 10619-1 combinado con un método interno fue el ensayo mecánico usado.

25 Por lo tanto, se evaluó el valor del radio de curvatura mínimo de cada muestra, es decir, el radio de curvatura que da como resultado una disminución del 20 % en el diámetro externo de la manguera.

La prueba se lleva a cabo bajo condiciones de vacío (900 mbar).

Los resultados se presentan en la Tabla 8:

Tabla 8

Muestra	Radio de curvatura mínimo (mm)
M1A	60
M1B	60
M2A	60
M2B	60

30 Por lo tanto, los datos presentados muestran que las muestras obtenidas con el polipropileno posconsumo solo y las muestras obtenidas con polipropileno posconsumo y aceite mineral son mecánicamente similares.

Además, está claro que todas las muestras hechas pasaron las pruebas propuestas con un excelente rendimiento mecánico resultante.

Ejemplo 7 - Análisis mecánico de mangueras flexibles reforzadas

35 Se realizaron algunas pruebas para evaluar mecánicamente las muestras mencionadas anteriormente. En particular, se analizaron y compararon muestras hechas de TPE-s o TPV con polipropileno posconsumo, polipropileno y aceite posconsumo, polipropileno posconsumo, aceite e hilo.

Las pruebas mecánicas usadas fueron las siguientes:

- prueba de sellado a presión con ajustes estándar de acoplamiento rápido para mangueras de jardín según la norma UNI EN ISO 1402;
 - prueba de estallido según la norma UNI EN ISO 1402;
- 5 - prueba cíclica, por medio de un método interno: se realizan ciclos de prueba posteriores, cada uno de los cuales prevé someter a la manguera a 8 bares durante un periodo de tiempo igual a 25 segundos y suspender posteriormente dicha acción durante un periodo de tiempo igual a 5 segundos. Cuando la manguera resiste durante más de 10000 ciclos, se considera que la prueba se ha pasado.

Los resultados se presentan en la Tabla 9 (muestras hechas de TPE-s) y en la Tabla 10 (muestras hechas de TPV).

10 7.1 Mangueras flexibles multicapa reforzadas hechas de TPE-s

Tabla 9

Muestra	Prueba de sellado a presión con ajustes estándar			Explosión			Prueba cíclica
	8 bars	12 bars	16 bars	Explosión @ 23 °C [bar]	Sistema con ajustes estándar @ 23 °C [bar]	Resultados en la explosión	
1 A	PASADO	PASADO	PASADO	28,3	23,1	Fallo del hilo	> 10000
2 A	PASADO	PASADO	PASADO	27,9	23,4	Fallo del hilo y material cerca del ajuste	> 10000
3 A	PASADO	PASADO	PASADO	27,5	24,4	Fallo del hilo	> 10000
1B	PASADO	PASADO	PASADO	28,5	23,0	Fallo del hilo	> 10000
2B	PASADO	PASADO	PASADO	28,1	23,2	Fallo del hilo y material cerca del ajuste	> 10000
3B	PASADO	PASADO	PASADO	27,2	24,1	Fallo del hilo	> 10000
1C	PASADO	PASADO	PASADO	28,1	22,9	Fallo del hilo	> 10000
2C	PASADO	PASADO	PASADO	27,8	23,6	Fallo del hilo y material cerca del ajuste	> 10000
3C	PASADO	PASADO	PASADO	27,7	24,2	Fallo del hilo	> 10000

15 Por lo tanto, las muestras obtenidas con polipropileno posconsumo solo (1A, 2A, 3A), las muestras obtenidas con polipropileno posconsumo y aceite mineral (1B, 2B, 3B) y las muestras obtenidas con polipropileno posconsumo, aceite mineral y capa de refuerzo (1C, 2C, 3C) son mecánicamente similares, independientemente de la presencia de una capa de refuerzo rayada o tricotada.

Además, está claro que todas las muestras hechas pasaron las pruebas propuestas con un excelente rendimiento mecánico resultante.

7.2 Mangueras flexibles multicapa reforzadas hechas de TPV

Tabla 10

Muestra	Prueba de sellado a presión con ajustes estándar			Explosión			Prueba cíclica
	8 bars	12 bars	16 bars	Explosión @ 23 °C [bar]	Sistema con ajustes estándar @ 23 °C [bar]	Resultados en la explosión	Pico de 10 bars mantenimiento de 8 bar
5 A	PASADO	PASADO	PASADO	30,7	25,1	Fallo del hilo	> 10000
5B	PASADO	PASADO	PASADO	32,2	24,2	Fallo del hilo	> 10000
5C	PASADO	PASADO	PASADO	32,5	23,9	Fallo del hilo	> 10000

5 Por lo tanto, incluso en este caso, las muestras obtenidas con polipropileno posconsumo solo, las muestras obtenidas con polipropileno posconsumo y aceite mineral y las muestras obtenidas con polipropileno posconsumo, aceite mineral y capa de refuerzo son mecánicamente similares.

Además, incluso en este caso está claro que todas las muestras hechas pasaron las pruebas propuestas con un excelente rendimiento mecánico resultante.

Ejemplo 8 - Análisis mecánico de mangueras flexibles espirales

10 Se realizaron algunas pruebas para evaluar mecánicamente las muestras mencionadas anteriormente. En particular, se analizaron y compararon muestras hechas de TPE-s o TPV con polipropileno y polipropileno y aceite posconsumo.

Las pruebas mecánicas usadas fueron las siguientes:

- prueba de explosión según la norma UNI EN ISO 1402;
 - Prueba de radio de curvatura mínimo según el método interno y la norma ISO 10619-1, tal como se presenta anteriormente (ejemplo 6).
- 15

En particular, la prueba de explosión evalúa los valores de alargamiento de la manguera (ΔL) después de 10 min a 3 bares a 23 °C, después de 10 y 30 min a 3 bares a 60 °C y la presión de explosión respectiva posterior con los resultados de explosión adjuntos.

20 Los resultados se presentan en la tabla 11 (prueba de explosión a 23 °C), tabla 12 (prueba de explosión a 60 °C), tabla 13 (prueba de radio de curvatura mínimo):

Tabla 11

Muestra	Explosión		
	ΔL 10' @ 3 bar (%)	Explosión @ 23 °C [bar]	Resultados en la explosión
6A	4,38	10,90	Fallo en espiral de refuerzo
6B	4,25	11,09	Fallo en espiral de refuerzo
7A	4,35	10,93	Fallo en espiral de refuerzo
7B	4,12	10,85	Fallo en espiral de refuerzo

Tabla 12

Muestra	Explosión			
	ΔL 10' @ 3 bar (%)	ΔL 30' @ 3 bar (%)	Explosión @ 60 °C [bar]	Resultados en la explosión
6A	4,25	10,65	7,15	Fallo en espiral de refuerzo
6B	4,32	10,38	6,98	Fallo en espiral de refuerzo
7A	4,08	10,42	7,26	Fallo en espiral de refuerzo
7B	4,22	10,18	6,99	Fallo en espiral de refuerzo

Tabla 13

Muestra	Radio de curvatura mínimo (mm)
6A	181,8
6B	181,2
7A	182,6
7B	183,5

- 5 Por lo tanto, incluso en este caso, las muestras obtenidas con polipropileno posconsumo solo, las muestras obtenidas con polipropileno posconsumo y aceite mineral y las muestras obtenidas con polipropileno posconsumo, aceite mineral y espiral de refuerzo tienen un comportamiento mecánicamente similar.

Además, está claro que todas las muestras hechas pasaron las pruebas propuestas con un excelente rendimiento mecánico resultante.

REIVINDICACIONES

1. El uso de un elastómero termoplástico para la fabricación de al menos una capa (10) de una manguera flexible reforzada o en espiral (1) para el transporte de fluidos, en particular de líquidos, consistiendo el elastómero termoplástico en:

5 (A) al menos 30 % en peso de una matriz polimérica que consiste en una primera parte termoplástica (A1) y una segunda parte elastomérica (A2), estando presentes dicha primera parte termoplástica (A1) y segunda parte elastomérica (A2) en el elastómero termoplástico en un porcentaje en peso respectivamente de 10 % en peso a 35 % en peso y de 20 % en peso a 45 % en peso;

(B) de 30 % en peso a 55 % en peso de al menos un agente plastificante;

10 (C) de 0 % en peso a 30 % en peso de al menos una carga;

(D) de 0 % en peso a 10 % en peso de al menos un aditivo;

en donde la suma total del % en peso de los componentes (A) a (D) es del 100 %;

en donde el % en peso de dichos componentes de (A) a (D) se calcula con respecto al peso total del elastómero termoplástico;

15 en donde el elastómero termoplástico tiene una dureza Shore A medida según la norma UNI EN ISO 868 comprendida entre 50 Sh A y 85 Sh A;

en donde el elastómero termoplástico está en una cantidad mayor o igual al 90 % en peso del peso total de la manguera flexible;

20 caracterizado por que el elastómero termoplástico tiene un porcentaje de material posconsumo según las normas UNI EN ISO 14021 y UNI EN 15343 mayor o igual al 50 % en peso calculado con respecto al peso total del elastómero termoplástico.

2. El uso según la reivindicación 1, en donde dicho agente plastificante (B) es al menos parcialmente material posconsumo según las normas UNI EN ISO 14021 y UNI EN 15343 o dicha primera parte termoplástica (A1) y dicho al menos un agente plastificante (B) son al menos parcialmente materiales posconsumo según las normas UNI EN ISO 14021 y UNI EN 15343.

3. El uso según la reivindicación 1 o 2, en donde dicho al menos un agente plastificante (B) es un aceite mineral.

4. El uso según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicho elastómero termoplástico se selecciona de: TPE-S en donde dicha primera parte termoplástica (A1) es polipropileno o polietileno, siendo dicha segunda parte elastomérica (A2) SEBS o SBS o SEPS o SEEPS o SIPS o SIS; TPV en donde dicha primera parte termoplástica (A1) es polipropileno, siendo dicha segunda parte elastomérica (A2) EPDM; TPE-O, POE o POP, en donde dicha parte termoplástica (A1) es polipropileno o polietileno, siendo dicha parte elastomérica (A2) buteno o alfaolefinas lineales o un elastómero de polipropileno producido mediante catálisis metalocénica.

5. El uso según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicha primera parte termoplástica (A1) está en una cantidad comprendida entre el 15 % en peso y el 25 % en peso con respecto al peso total del elastómero termoplástico, estando dicha segunda parte elastomérica (A2) en una cantidad comprendida entre el 25 % en peso y el 35 % en peso con respecto al peso total del elastómero termoplástico.

6. El uso según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicho al menos un agente plastificante (B) está en una cantidad comprendida entre el 30 % en peso y el 40 % en peso con respecto al peso total del elastómero termoplástico.

40 7. El uso según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicho elastómero termoplástico tiene una dureza Shore A medida según la norma UNI EN ISO 868 comprendida entre 65 Sh A y 75 Sh A.

8. Una manguera flexible para transportar fluidos, en particular líquidos, que incluye al menos una primera capa (10) hecha de dicho elastómero termoplástico según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en donde el porcentaje de material posconsumo de la manguera según las normas UNI EN ISO 14021 y UNI EN 15343 es mayor o igual al 45 %, estando dicho elastómero termoplástico en una cantidad mayor o igual al 90 % en peso con respecto al peso total de la manguera flexible.

9. La manguera flexible según la reivindicación anterior, en donde la manguera es del tipo reforzado, estando dicha al menos una primera capa (10) en contacto con el fluido a transportar, la manguera flexible comprende además al menos una segunda capa externa (20) susceptible de ser sujeta por un usuario hecha de un segundo elastómero termoplástico, comprendiendo además la manguera flexible al menos una capa de refuerzo textil (30) interpuesta entre dicha al menos una primera capa y al menos una segunda capa (10, 20) siendo dicho segundo elastómero

termoplástico preferiblemente el elastómero termoplástico según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7.

10. La manguera flexible según la reivindicación anterior, en donde dicha al menos una capa de refuerzo textil (30) está hecha de un material polimérico virgen o posconsumo según las normas UNI EN ISO 14021 y UNI EN 15343.

5 11. La manguera flexible según la reivindicación 8, en donde la manguera es del tipo en espiral, que comprende además al menos una espiral de refuerzo (300) embebida en dicha al menos una primera capa (10).

12. La manguera flexible según la reivindicación 11, en donde dicha primera capa (10) incluye o consiste en una pared (100) en la que está embebida dicha espiral de refuerzo (300), estando hecha dicha pared (100) del elastómero termoplástico según una o más de las reivindicaciones 1 a 7.

10 13. La manguera flexible según la reivindicación 11 o 12, en donde dicha al menos una espiral de refuerzo (300) está hecha en un material polimérico, al menos parcialmente posconsumo según las normas UNI EN ISO 14021 y UNI EN 15343, siendo dicho porcentaje de material posconsumo de la manguera mayor o igual al 70 %.

14. Un método de fabricación de una manguera flexible según la reivindicación 8, que comprende una etapa de extrusión de dicha al menos una primera capa (10).

15 15. El método según la reivindicación anterior, en donde la manguera es según las reivindicaciones 9 o 10, en donde cuando se lleva a cabo dicha etapa de extrusión dicha al menos una primera capa (10) tiene una forma tubular, incluyendo el método además una etapa de fabricación de al menos una capa de refuerzo (30) por encima de dicha al menos una primera capa (10) y además una etapa adicional para extruir al menos una segunda capa (20) en un segundo elastómero termoplástico por encima de dicha al menos una capa de refuerzo (30), siendo dicho segundo elastómero termoplástico preferiblemente el elastómero termoplástico según una o varias de las reivindicaciones 1 a 7.

20 16. El método según la reivindicación 14, en donde la manguera es según las reivindicaciones 11, 12 o 13, en donde cuando se lleva a cabo dicha etapa de extrusión se obtiene un tejido trenzado que tiene un núcleo que consiste en dicha al menos una espiral de refuerzo (300) y una pared (100) hecha del elastómero termoplástico según una o más de las reivindicaciones 1 a 7, estando dicho tejido trenzado enrollado en espiral sobre un husillo para obtener dicha al menos una primera capa (10) en la que está embebida dicha al menos una espiral de refuerzo (300).

25

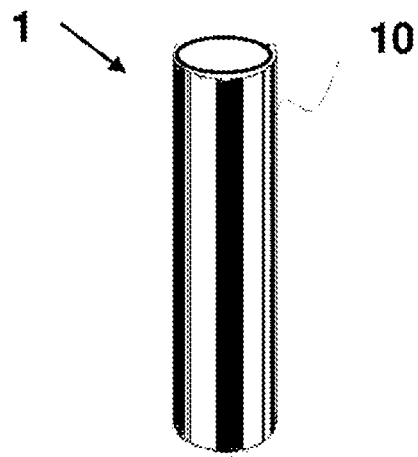


FIG. 1

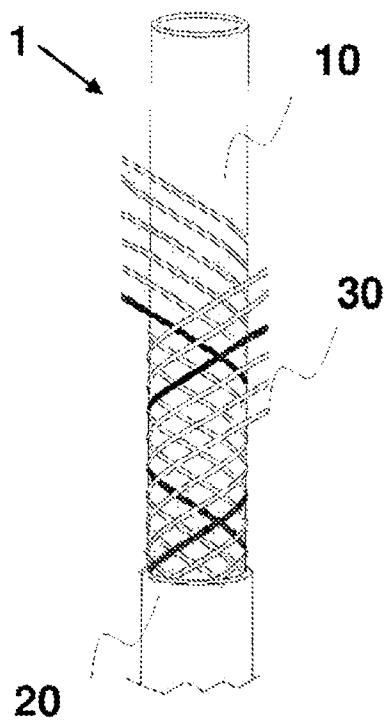


FIG. 2

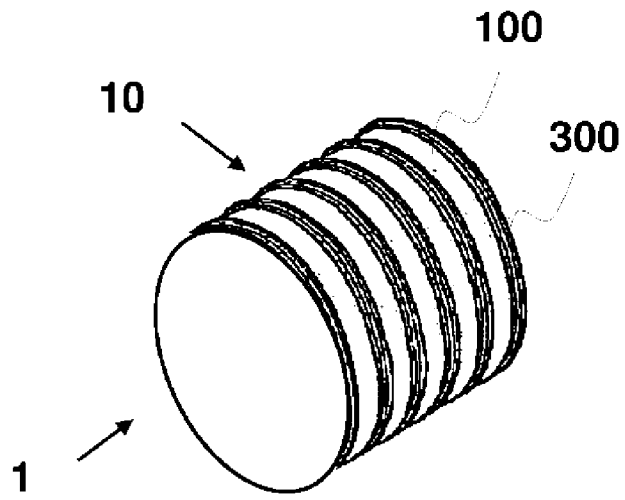


FIG. 3