

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 909 110**

51 Int. Cl.:

F16L 11/10	(2006.01)
B32B 1/08	(2006.01)
F16L 11/12	(2006.01)
B32B 5/02	(2006.01)
B32B 25/14	(2006.01)
B32B 3/08	(2006.01)
B32B 3/18	(2006.01)
B32B 3/26	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.12.2016 PCT/IB2016/057450**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **22.06.2017 WO17103746**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.12.2016 E 16874998 (4)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.02.2022 EP 3390878**

54 Título: **Manguera de cardán**

30 Prioridad:

18.12.2015 US 201562269335 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
05.05.2022

73 Titular/es:

**WEIR CANADA, INC. (100.0%)
2360 Millrace Court
Mississauga, ON L5N 1W2, CA**

72 Inventor/es:

HAIGHT, RICHARD

74 Agente/Representante:

FERNÁNDEZ POU, Felipe

ES 2 909 110 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Manguera de cardán

5 Referencia Cruzada a la Solicitud Relacionada

Esta solicitud reivindica la prioridad de la solicitud provisional de los Estados Unidos número 62/269335, presentada el 18 de diciembre de 2015.

10 Campo Técnico

Esta descripción se refiere en general a las mangueras para su uso en operaciones industriales y, en particular, a una manguera de cardán mejorada para su uso en dichas operaciones.

15 Antecedentes de la descripción

20 Varias industrias, incluidas las industrias de minera y de petróleo y gas, usan mangueras de gran diámetro para llevar fluidos, por ejemplo, en aplicaciones donde las tuberías rígidas no serían adecuadas. Dichas mangueras, que pueden tener diámetros que llegan a varios pies, generalmente incluyen un revestimiento interno hecho de un material como el caucho, una capa de refuerzo y un recubrimiento exterior. La capa de refuerzo es típicamente una fibra tal como Kevlar® o poliéster envuelto en un ángulo con relación al eje de la manguera. El recubrimiento es típicamente un caucho con buena resistencia ambiental, como un caucho de estireno butadieno (SBR) o neopreno.

25 Las fibras mencionadas anteriormente proporcionan resistencia a la manguera contra las fuerzas radiales axiales y exteriores (ejercidas por el fluido presurizado en la manguera). Sin embargo, la manguera resultante puede ser incapaz de resistir eficazmente las fuerzas de flexión, o las fuerzas radiales hacia dentro, como las que se encuentran cuando se aplica un vacío a la manguera. Por lo tanto, la aplicación de flexión o vacío a la manguera puede provocar que la manguera se tuerza o colapse. Los intentos convencionales para compensar las debilidades anteriores incluyen la instalación de anillos o alambres de acero alrededor de las fibras, el sellado de los anillos o alambres con caucho u otros materiales, y luego la aplicación del recubrimiento de neopreno mencionado anteriormente. Dichos esfuerzos, sin embargo, aumentan significativamente los costes materiales y mano de obra. Los anillos o alambres de acero mencionados anteriormente también pueden dar lugar a mangueras que son indeseablemente rígidas, debido a la rigidez significativamente mayor del acero con relación a los materiales a base de fibra que rodean el revestimiento.

35 Los antecedentes técnicos generales de la invención también incluyen el documento EP 2 395 270 A1.

Resumen

40 En un primer aspecto, se proporciona una manguera, que incluye: un revestimiento que tiene un canal que se extiende entre extremos abiertos opuestos, el canal que tiene un eje longitudinal; un miembro de refuerzo que rodea el revestimiento; y una pluralidad de miembros rígidos envueltos separados que rodean el miembro de refuerzo, en donde el miembro de refuerzo comprende al menos una banda helicoidal de un material de refuerzo, y en donde cada miembro rígido envuelto comprende un miembro anular envuelto alrededor del miembro de refuerzo. La manguera puede reducir o evitar torceduras o colapsos en condiciones de flexión y vacío, con un efecto reducido en los costes de fabricación y la flexibilidad de la manguera.

En ciertas modalidades, el revestimiento tiene una forma cilíndrica hueca.

50 En ciertas modalidades, el revestimiento incluye un material flexible.

En ciertas modalidades, la banda helicoidal al menos tiene un ángulo de entre unos cuarenta y cinco grados y sesenta grados con respecto al eje longitudinal del canal.

55 En ciertas modalidades, el miembro de refuerzo incluye dos bandas helicoidales que tienen ángulos opuestos con respecto al eje longitudinal.

En ciertas modalidades, el material de refuerzo es un material a base de fibra.

60 En ciertas modalidades, la pluralidad de miembros rígidos se separan a lo largo del eje longitudinal.

En ciertas modalidades, cada miembro rígido tiene un ángulo de aproximadamente noventa grados con respecto al eje longitudinal.

65 En ciertas modalidades, cada miembro rígido incluye una pluralidad de capas de un material rígido flexible.

En ciertas modalidades, el material rígido es un material a base de fibra.

En ciertas modalidades, el material de refuerzo es un material a base de fibra, y cada miembro rígido comprende una pluralidad de capas de un material de refuerzo a base de fibra flexible, en donde el material a base de fibra es el mismo material que el material rígido flexible a base de fibra.

5 En ciertas modalidades, la manguera también incluye una brida conectada a cada uno de los extremos abiertos.

En ciertas modalidades, la manguera también incluye un recubrimiento que rodea los miembros rígidos y el miembro de refuerzo.

10 En ciertas modalidades, el recubrimiento incluye un manguito flexible.

En ciertas modalidades, el manguito es un manguito de neopreno.

15 En ciertas modalidades, el manguito es un manguito de caucho de estireno butadieno (SBR).

Otros aspectos, características y ventajas serán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada cuando se toman junto con los dibujos acompañantes, que forman parte de esta descripción y que ilustran, a manera de ejemplo, los principios de las invenciones descritas.

20 Descripción de las Figuras

Los dibujos acompañantes facilitan la comprensión de las distintas modalidades.

25 La Figura 1 es un diagrama esquemático de una manguera de acuerdo con esta descripción;

Las Figuras 2A-2D son vistas laterales que ilustran el ensamble de la manguera de la Figura 1 de acuerdo con esta descripción;

30 La Figura 3 es una vista lateral que ilustra la orientación de las fibras en las envolturas de refuerzo de la manguera de la Figura 1 de acuerdo con esta descripción; y

Las Figuras 4A-4B son vistas en sección transversal frontal de la manguera ensamblada de la Figura 2D de acuerdo con esta descripción;

35 La Figura 5 es un diagrama de flujo que ilustra un método de construcción de la manguera de la Figura 1 de acuerdo con esta descripción; y

La Figura 6 es un diagrama esquemático de la instalación de las envolturas de refuerzo de la manguera de la Figura 2C de acuerdo con esta descripción.

40

Descripción Detallada

45 La Figura 1 muestra un diagrama esquemático de una manguera 100 para llevar fluido. La naturaleza del fluido transportado por la manguera 100 no es particularmente limitada, y puede incluir fluidos abrasivos como el lodo de la minería o las operaciones de petróleo y gas. La manguera 100 puede conectarse en cualquier extremo a equipos, como bombas (no se muestra), instalaciones de almacenamiento (por ejemplo, tanques), tuberías y similares. Dichas conexiones pueden realizarse a través de bridas que pueden ser integrales a la manguera 100 o partes separadas unidas a la manguera 100. La manguera 100 también puede conectarse a otra manguera, al formar una sección de una manguera más larga para llevar fluido.

50

55 La manguera 100 también es flexible, para acomodar los movimientos del equipo conectado, y para acomodar la curvatura en la trayectoria deseada de fluido entre el equipo (por ejemplo, una salida de la bomba y una entrada del tanque de almacenamiento entre las que la manguera 100 llevará fluido puede disponerse en ángulos de noventa grados entre sí). El grado de flexibilidad de la manguera 100 no es particularmente limitado, pero en general es mayor que la flexibilidad de una tubería de metal de dimensiones similares (por ejemplo, una tubería de acero de un diámetro similar y con capacidades de presión y flujo similares).

60 Como se ilustra en la Figura 1, la manguera 100 puede estar sujeto a distintas cargas mientras se usa. Las cargas axiales 104 comprimen o estiran la manguera 100 en una dirección paralela a un eje longitudinal "L" de la manguera 100 (dichas cargas son generalmente coaxiales con el eje longitudinal L). Las cargas radiales hacia afuera 108 pueden imponerse mediante fluido presurizado dentro de la manguera 100. Además, las cargas radiales hacia dentro 112 pueden imponerse por presión negativa dentro de la manguera 100 (por ejemplo, debido a bombas en cada extremo de la manguera 100 con regímenes de flujo asimétricos). Las fuerzas de flexión 116 también pueden imponerse a la manguera 100, por ejemplo, cuando la manguera 100 se dobla para acomodar la inclinación mencionada anteriormente entre el equipo conectado a la manguera 100.

65

Las cargas mencionadas anteriormente pueden colocar mangueras convencionales en configuraciones que impiden la capacidad de dichas mangueras convencionales para llevar fluidos. Además, estas cargas pueden colocar las mangueras en condiciones que reducen la seguridad de los operadores cercanos. Por ejemplo, bajo vacío, las cargas radiales hacia dentro 112 pueden conducir al colapso violento de las mangueras convencionales. Además, al doblar dichas mangueras convencionales puede provocar torceduras, colapsando parcial o completamente una porción de las mangueras en la curva. Como se discutirá en mayor detalle a continuación, la manguera 100 incluye ciertos elementos que pueden reducir el riesgo, la gravedad o ambos, de colapso y torcedura. Los elementos de la manguera 100 también pueden tener un impacto reducido en el costo de fabricación y la flexibilidad en comparación con las estructuras convencionales que se emplean para reducir los riesgos anteriores.

Al pasar ahora a las Figuras 2A-2D, se discutirán los componentes de ejemplo de la manguera 100. La manguera 100 incluye un revestimiento 200 que tiene un canal 204 que se extiende entre los extremos abiertos opuestos 208 y 212. El revestimiento 200 puede ser, por ejemplo, un cilindro hueco (es decir, un tubo). El revestimiento 200 incluye un material flexible, como un material de caucho. Alrededor del revestimiento 200, como se muestra en la Figura 2B, es un miembro de refuerzo 216. El miembro de refuerzo 216 puede incluir al menos una banda helicoidal de un material de refuerzo, como un material a base de fibra (por ejemplo, una fibra tejida como Kevlar® o un material compuesto reforzado con fibras). Cuando se emplean materiales a base de fibra para el miembro de refuerzo 216, las fibras generalmente se alinean en paralelo con el ángulo de la banda helicoidal. Un ejemplo de fibra 217 se muestra en la Figura 2B que ilustra la alineación de las fibras.

En el presente ejemplo, el miembro de refuerzo 216 incluye dos bandas helicoidales 218 y 220. Como se muestra en la Figura 2B, cada revolución de las bandas helicoidales 218 y 220 colinda con las revoluciones adyacentes de esa banda; en otras modalidades, las revoluciones adyacentes pueden solaparse, o pueden separarse. Cada una de las bandas 218 y 220 está inclinada con respecto al eje longitudinal L de la manguera 100. Las bandas 218 y 220 generalmente se inclinan en direcciones opuestas; por ejemplo, en la modalidad ilustrada la banda 218 se inclina a unos cuarenta y cinco grados del eje longitudinal L, mientras que la banda 220 se inclina a unos treinta y cinco grados desde el eje L, o unos cuarenta y cinco grados por debajo del eje L). En otras modalidades, las bandas 218 y 220 pueden inclinarse en una variedad de ángulos, por ejemplo en cualquier ángulo entre aproximadamente treinta grados (por encima o por debajo del eje L) y aproximadamente sesenta grados (por encima o por debajo del eje L). En otras modalidades, las bandas 218 y 220 se inclinan en una variedad de ángulos, por ejemplo en cualquier ángulo desde aproximadamente cuarenta grados (por encima o por debajo del eje L) a aproximadamente sesenta grados (por encima o por debajo del eje L); desde aproximadamente cincuenta grados (por encima o por debajo del eje L) a aproximadamente sesenta grados (por encima o por debajo del eje L); o cincuenta y dos grados (por encima o por debajo del eje L); a aproximadamente 58 grados (por encima o por debajo del eje L). En algunas modalidades, las bandas 218 y 220 se inclinan en un ángulo de aproximadamente 54,4 grados por encima y por debajo del eje L, respectivamente.

Aunque las bandas 218 y 220 se muestran extendiéndose solo parcialmente a lo largo de la longitud de la manguera 100 en la Figura 2B, cuando la manguera 100 está completamente ensamblada, las bandas 218 y 220 (o cualquier otra implementación del miembro de refuerzo 216) se extienden a lo largo de toda la longitud de la manguera 100. El miembro de refuerzo 216 cubre preferentemente continuamente el revestimiento 200.

Con referencia ahora a la Figura 2C, la manguera 100 también incluye una pluralidad de miembros rígidos envueltos distintos y separados 224 que rodean el miembro de refuerzo 216. El número de miembros rígidos 224 y la separación de los miembros rígidos 224 entre sí no están particularmente limitados. En general, los miembros rígidos adyacentes 224 se separan suficientemente entre sí a lo largo de la longitud de la manguera 100 para reducir o evitar torceduras o colapsos de la manguera 100 (en respuesta a condiciones de flexión y vacío). En algunas modalidades, para una manguera 100 con un diámetro exterior de aproximadamente treinta pulgadas, y la distancia entre los miembros rígidos 224 puede estar entre ocho y diez pulgadas. En otras modalidades, la distancia entre los miembros rígidos 224 puede estar por debajo de ocho pulgadas. En modalidades adicionales, la distancia entre los miembros rígidos 224 puede ser mayor que diez pulgadas.

Cada miembro rígido 224 es un miembro anular (es decir, en forma de anillo) envuelto alrededor del miembro de refuerzo 216. Como se ve en la Figura 2C, cada miembro rígido 224 se envuelve alrededor del miembro de refuerzo 216 en un ángulo de aproximadamente noventa grados con respecto al eje L. Los miembros rígidos 224 pueden aplicarse en ángulos mayores o menores que noventa grados en otras modalidades. En general, el ángulo de los miembros rígidos 224, con relación al eje L, está entre aproximadamente ochenta grados y aproximadamente cien grados. En otras palabras, los miembros de refuerzo 224 están en ángulos mayores con respecto al eje L que las bandas del miembro de refuerzo 216.

Cada uno de los miembros de refuerzo 224 incluye un material de refuerzo flexible que es adecuado para su aplicación al miembro de refuerzo 216 mediante envoltura. El material puede ser, por ejemplo, un material a base de fibra como una fibra de poliéster, una fibra de aramida como Kevlar®, un material de fibra de carbono, o similares. El material también puede ser un material compuesto reforzado con fibras, que incluye un material de fibra como se mencionó anteriormente en combinación con un polímero (por ejemplo, epoxi, poliéster o similares). En algunas modalidades, el material puede incluir hebras flexibles o alambres de metal, como aluminio o acero. El material, o combinación de

materiales, empleado en los miembros de refuerzo 224, puede tener una flexibilidad similar (por ejemplo, una rigidez similar) que los materiales empleados en el miembro de refuerzo 216. En otras palabras, los materiales de los miembros de refuerzo 224 tienen una mayor flexibilidad que el acero, y son preferentemente más cercanos en flexibilidad a los materiales del miembro de refuerzo 216 que al acero. De hecho, en algunas modalidades los miembros rígidos 224 se hacen del mismo material o combinación de materiales que el miembro de refuerzo 216.

Cada miembro rígido 224 puede incluir una pluralidad de capas del material mencionado anteriormente. La pluralidad de capas puede obtenerse, por ejemplo, al envolver una pieza del material alrededor del miembro de refuerzo 216 hasta que se alcanza el grosor deseado para el miembro de refuerzo 224. En otras modalidades, puede emplearse una pluralidad de piezas de material para construir cada miembro rígido 224. El grosor, proporcionado, por ejemplo, por la pluralidad de capas de material de refuerzo mencionado anteriormente, puede seleccionarse en base a una rigidez deseada para los miembros de refuerzo 224. En general, un número mayor de capas proporciona un miembro rígido 224 con una mayor rigidez. En algunas modalidades, el grosor de los miembros rígidos 224 es tal que la rigidez de cada miembro rígido 224 es sustancialmente igual a la de un anillo de acero. La separación entre los miembros rígidos 224 proporciona segmentos de la manguera 100 (entre los miembros rígidos 224) que se les permite flexionarse, al permitir por lo tanto que la manguera 100 en su conjunto se flexione. En algunas modalidades, para una manguera 100 que tiene un diámetro exterior de aproximadamente treinta pulgadas, cada miembro rígido 224 puede tener un número de capas suficiente para alcanzar un grosor de aproximadamente dos pulgadas, y cada miembro rígido 224 puede tener un ancho (una dimensión paralela al eje L) de aproximadamente dos pulgadas. En otras modalidades, cada miembro rígido 224 puede tener un grosor mayor que dos pulgadas. En modalidades adicionales, cada miembro rígido 224 puede tener un grosor inferior a dos pulgadas. Adicionalmente, en algunas modalidades, cada miembro rígido 224 puede tener un ancho mayor que dos pulgadas. En modalidades adicionales, cada miembro rígido 224 puede tener un ancho inferior a dos pulgadas.

Cada miembro rígido 224 puede tener cualquiera de una variedad de formas. En el ejemplo ilustrado en la Figura 2C, cada miembro rígido anular 224 tiene una sección transversal sustancialmente rectangular (tomada en un plano paralelo al eje longitudinal L). En otras modalidades, sin embargo, la sección transversal de cada miembro rígido 224 puede ser de forma cuadrada. En modalidades adicionales, la sección transversal de cada miembro rígido 224 puede ser triangular; es decir, la sección transversal del miembro rígido 224 puede disminuir desde una base adyacente al miembro rígido 216 hacia afuera hasta una punta.

Con referencia ahora a la Figura 2D, tras la aplicación de los miembros rígidos 224 al miembro de refuerzo 216, se coloca un manguito flexible 228 sobre los miembros rígidos 224 y el miembro de refuerzo 216. El manguito 228 puede incluir cualquiera de una amplia variedad de materiales, y en el presente ejemplo es un manguito de neopreno. En general, el manguito protege los miembros rígidos 224 y el miembro de refuerzo 216 de las condiciones ambientales (por ejemplo, viento, lluvia, abrasión del equipo cercano o del suelo). Además, como se mencionó anteriormente, la manguera 100 puede incluir bridas (no se muestran) en los extremos abiertos 208 y 212, para conectarse con equipos u otras mangueras.

Cuando se emplean los materiales a base de fibra en los miembros rígidos 224, la orientación de las fibras es preferentemente paralela al ángulo del miembro rígido 224, como se ve en la Figura 3. Específicamente, en la Figura 3 se muestran las fibras de ejemplo 300, alineadas con el ángulo de los miembros rígidos 224 con relación al eje L. En otras palabras, las fibras son generalmente perpendiculares al eje L.

Las Figuras 4A y 4B ilustran secciones transversales tomadas en los planos indicados en la Figura 2D. En particular, la Figura 4A muestra una sección transversal de la manguera 100 entre los miembros rígidos adyacentes 224. Por lo tanto, en la Figura 4A solo son visibles el revestimiento 200, el miembro rígido 216 y el recubrimiento 228. La Figura 4B, por el contrario, muestra una sección transversal tomada a través de un miembro rígido 224, y por lo tanto el miembro rígido 224 también es visible en la Figura 4B. Adicionalmente, puede verse en la Figura 4B que el grosor total de la pared de la manguera 100 es mayor que en la Figura 4A. El recubrimiento 228 se muestra en la Figura 2D como que tiene un diámetro exterior variable (en el presente ejemplo, que tiene una apariencia corrugada o almenada), debido a la presencia o ausencia de los miembros rígidos 224 debajo del recubrimiento 228 en distintos puntos a lo largo de la longitud de la manguera 100. En otras modalidades, el recubrimiento 228 puede tener un diámetro exterior sustancialmente constante, debido a la instalación de un material de relleno como el caucho entre los miembros rígidos 224.

Al pasar ahora a la Figura 5, se discutirá un método 500 de construcción de la manguera 100. En el bloque 505, el revestimiento 200 se monta en un mandril (una estructura giratoria, que generalmente tiene una forma externa similar a la forma del canal 204), como el mandril 600 que se muestra en la Figura 6. Cuando el revestimiento 200 se monta en el mandril 600, el miembro de refuerzo 216 se aplica sobre el revestimiento 200, por ejemplo, al envolver las bandas helicoidales 218 y 220 alrededor del revestimiento 200 (por ejemplo, al girar el mandril 600 durante la aplicación de las bandas 218 y 220).

Cuando las bridas se integran con los extremos abiertos 208 y 212 de la manguera 100, el rendimiento del método 500 procede al bloque 515, en el que se aplica un anillo de brida sobre el miembro de refuerzo 216 adyacente a cada uno de los extremos abiertos 208 y 212, y el miembro de refuerzo 216 se asegura a los anillos de brida (por ejemplo,

al envolver los extremos de las bandas helicoidales 218 y 220 alrededor de los anillos de brida y sujeción con placas y tornillos u otros sujetadores).

5 El rendimiento del método 500 luego procede al bloque 520, en el que los miembros rígidos 224 se envuelven sobre el miembro de refuerzo 216. Por ejemplo, con referencia a la Figura 6, cada miembro rígido 224 puede construirse al envolver una pieza de material rígido flexible 604 sobre el miembro de refuerzo 216 (por ejemplo, al girar el mandril 600). Cuando se ha ensamblado el número deseado de miembros rígidos 224, el recubrimiento 228 se aplica en el bloque 525. Los miembros rígidos separados 224 pueden envolverse simultáneamente, a partir de distintas piezas de material rígido flexible. En otras modalidades, los miembros rígidos 224 pueden envolverse secuencialmente.

10 El método descrito anteriormente, y en particular el rendimiento del bloque 515, puede aplicarse para construir mangueras con bridas incorporadas. En otras modalidades, pueden emplearse bridas de pezón en lugar de las bridas incorporadas. En dichas modalidades, el rendimiento del bloque 515 ocurre antes del bloque 505. Es decir, cuando se aplican las bridas (y las bridas son bridas de pezón), las bridas se montan primero en el mandril, y el revestimiento 200 se aplica sobre el mandril y las bridas. El rendimiento del método 500 procede como se describió anteriormente en relación con los bloques 520 y 525.

20 Distintas ventajas de las modalidades descritas anteriormente se presentarán ahora para los expertos en la técnica. Por ejemplo, el uso de miembros rígidos 224 como se describió anteriormente en lugar de anillos de acero convencionales también puede reducir la posibilidad de aumentos indeseablemente altos en la rigidez de la manguera 100. Los miembros rígidos 224 pueden tener una mayor flexibilidad radial que los anillos de acero convencionales, y por lo tanto pueden soportar una porción más pequeña de las cargas radiales externas 108 mostradas en la Figura 1 que dichos anillos de acero, con el resto de las cargas radiales externas 108 acomodadas mediante la expansión del revestimiento 200 y los miembros de refuerzo 216. Debido a la reducción de las cargas radiales hacia el exterior impuestas sobre los miembros rígidos 224, los miembros rígidos 224 pueden reducir la incidencia de torceduras o colapso de la manguera 100, mientras aumenta la rigidez de la manguera 100 en menor grado que los anillos de acero convencionales. Como una ventaja de ejemplo adicional de las modalidades descritas en la presente descripción, la construcción de los miembros rígidos 224 a partir de capas envueltas y separadas de material de refuerzo, puede reducir el costo y el tiempo requerido para fabricar la manguera 100, en comparación con el enfoque convencional de incorporar anillos de acero dentro de la manguera 100.

35 En la descripción anterior de ciertas modalidades, se ha recurrido a una terminología específica en aras de la claridad. Sin embargo, la descripción no pretende limitarse a los términos específicos así seleccionados, y debe entenderse que cada término específico incluye otros equivalentes técnicos que operan de manera similar para lograr un propósito técnico similar. Términos como “izquierda” y “derecha”, “frontal” y “trasero”, “encima” y “abajo”, y similares se usan como palabras de conveniencia para proporcionar puntos de referencia y no deben interpretarse como términos limitantes.

40 En esta descripción, la palabra “que comprende” debe entenderse en su sentido “abierto”, es decir, en el sentido de “que incluye” y, por lo tanto no limitarse a su sentido “cerrado”, es decir, el sentido de “consistir solo en”. Debe atribuirse un significado correspondiente a las palabras correspondientes “comprender”, “comprendido” y “comprende” cuando aparecen.

45 Además, lo anterior describe solo algunas modalidades de la o las invenciones, y pueden hacerse alteraciones, modificaciones, adiciones y/o cambios a las mismas sin apartarse del alcance de las modalidades descritas, siendo las modalidades ilustrativas y no restrictivas.

50 Además, la o las invenciones se han descrito en relación con lo que actualmente se considera las modalidades más prácticas y preferidas, debe entenderse que la invención no debe limitarse a las modalidades descritas, sino que, por el contrario, se destina a abarcar distintas modificaciones y arreglos equivalentes incluidos dentro del alcance de la o las invenciones. Además, las distintas modalidades descritas anteriormente pueden implementarse junto con otras modalidades, por ejemplo, los aspectos de una modalidad pueden combinarse con los aspectos de otra modalidad para llevar a cabo aún otras modalidades. Además, cada función o componente independiente de cualquier ensamble determinado puede constituir una modalidad adicional.

55

REIVINDICACIONES

1. Una manguera, que comprende:
 - 5 un revestimiento que tiene un canal que se extiende entre extremos abiertos opuestos, el canal que tiene un eje longitudinal;
 - un miembro de refuerzo que rodea el revestimiento; y
 - una pluralidad de miembros rígidos envueltos separados que rodean el miembro de refuerzo,
 - 10 en donde el miembro de refuerzo comprende al menos una banda helicoidal de un material de refuerzo, y en donde cada miembro rígido envuelto comprende un miembro anular envuelto alrededor del miembro de refuerzo.
2. La manguera de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el revestimiento tiene una forma cilíndrica hueca.
- 15 3. La manguera de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en donde el revestimiento comprende un material flexible.
4. La manguera de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde al menos una banda helicoidal tiene un ángulo de entre aproximadamente cuarenta y cinco grados y aproximadamente sesenta grados con respecto
- 20 al eje longitudinal del canal.
5. La manguera de acuerdo con la reivindicación 4, en donde el miembro de refuerzo comprende dos bandas helicoidales que tienen ángulos opuestos con respecto al eje longitudinal.
- 25 6. La manguera de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en donde el material de refuerzo es un material a base de fibra.
7. La manguera de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en donde la pluralidad de miembros rígidos se separa a lo largo del eje longitudinal.
- 30 8. La manguera de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en donde cada miembro rígido tiene un ángulo de aproximadamente noventa grados con respecto al eje longitudinal.
9. La manguera de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en donde cada miembro rígido comprende una pluralidad de capas de un material rígido flexible.
- 35 10. La manguera de acuerdo con la reivindicación 9, en donde el material rígido es un material a base de fibra.
11. La manguera de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en donde el material de refuerzo es un material a base de fibra, y cada miembro rígido comprende una pluralidad de capas de un material rígido a base de fibra flexible, en donde el material a base de fibra es el mismo material que el material rígido flexible a base de fibra.
- 40 12. La manguera de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, que comprende además una brida conectada a cada uno de los extremos abiertos.
- 45 13. La manguera de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, que comprende además un recubrimiento que rodea los miembros rígidos y el miembro de refuerzo.
14. La manguera de acuerdo con la reivindicación 13, el recubrimiento que comprende un manguito flexible, en donde el manguito es uno de un manguito de neopreno y un manguito de caucho de estireno butadieno (SBR).
- 50

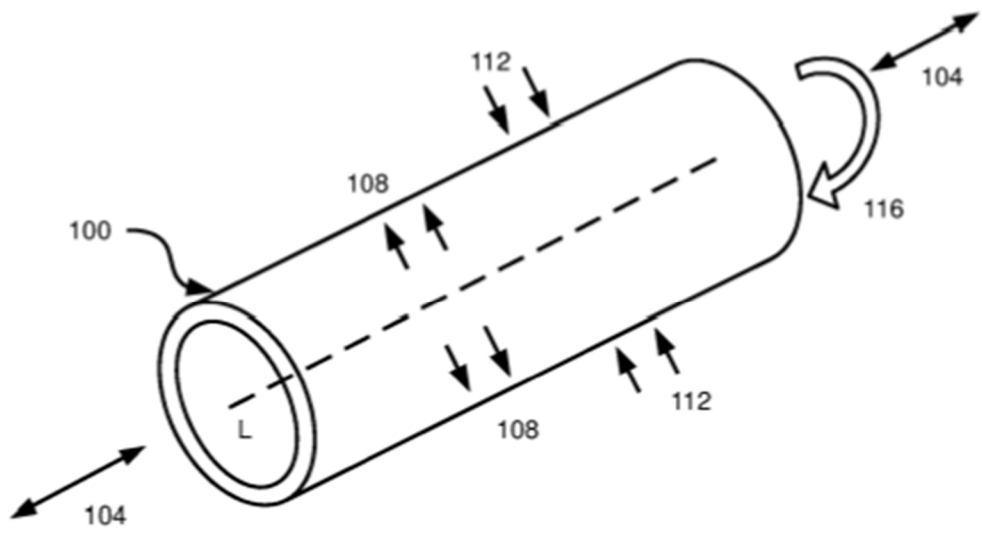
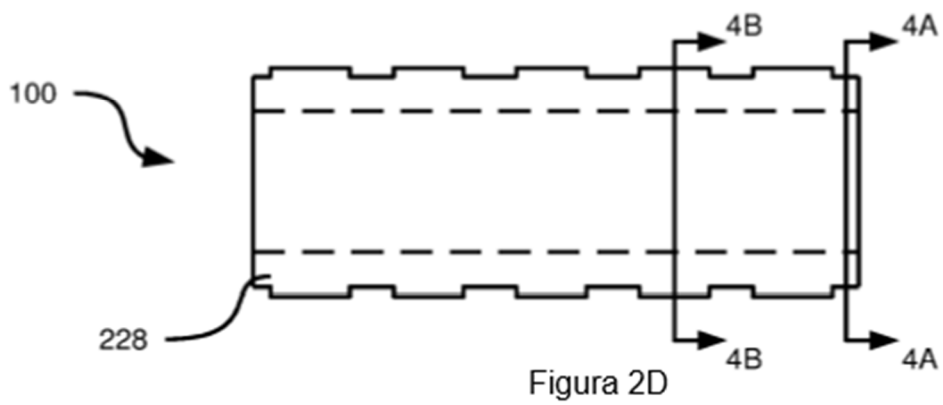
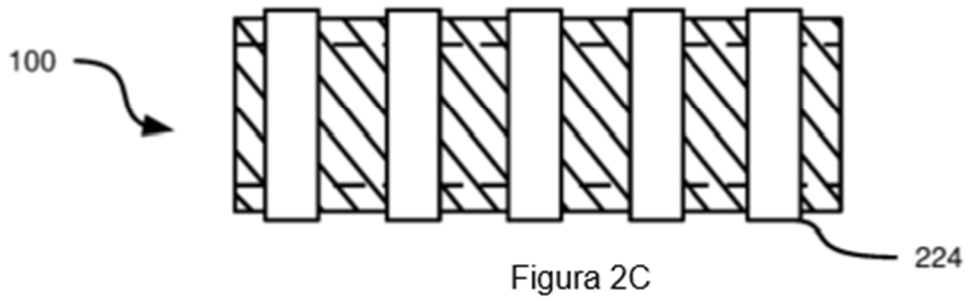
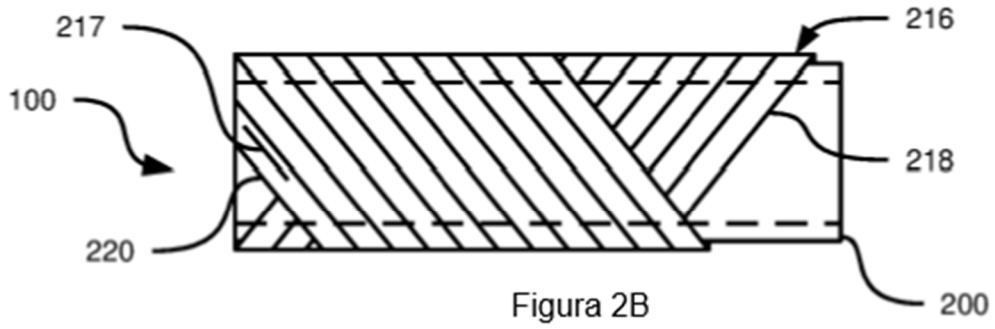
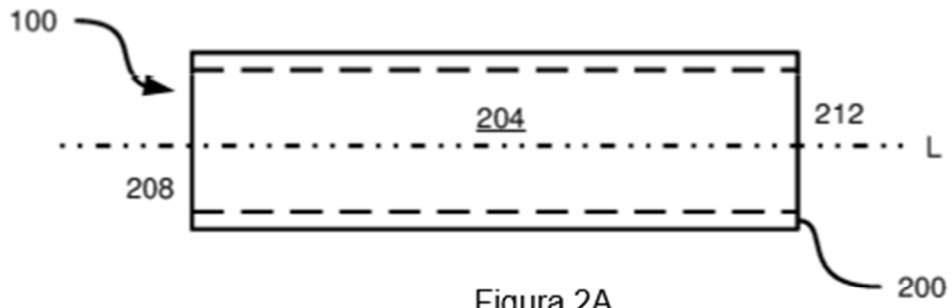


Figura 1



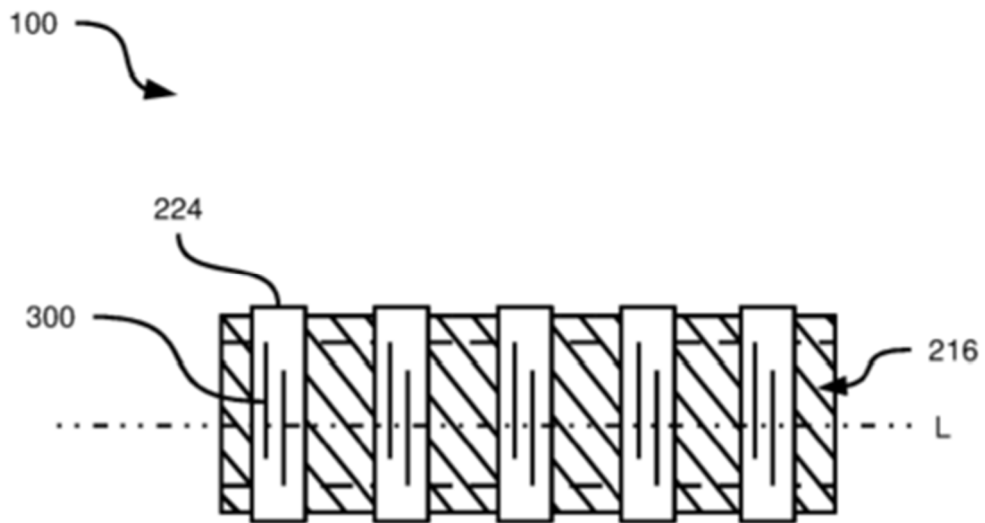


Figura 3

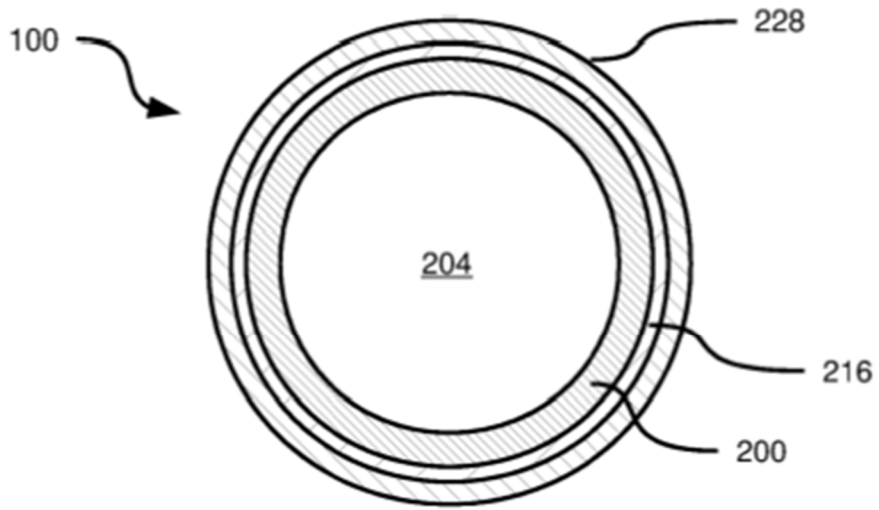


Figura 4A

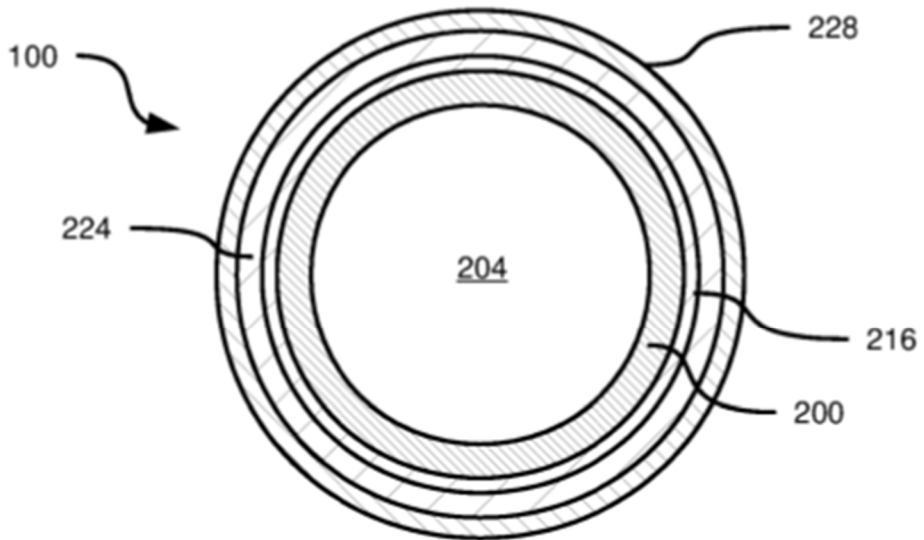


Figura 4B

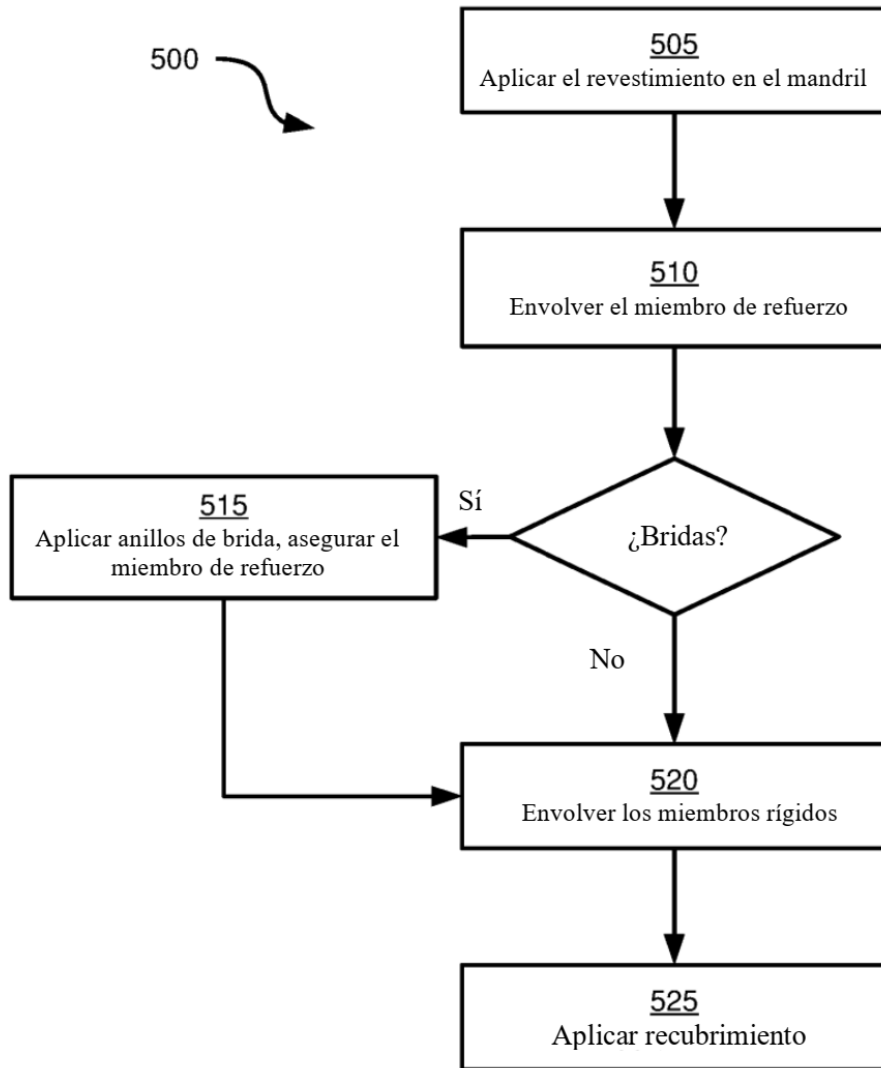


Figura 5

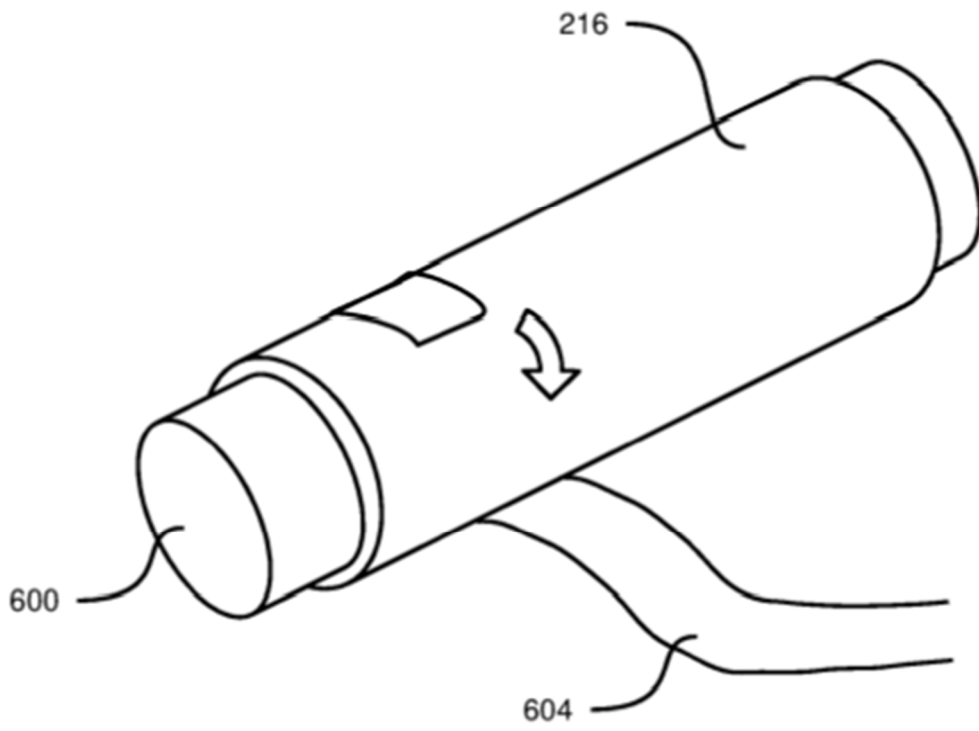


Figura 6