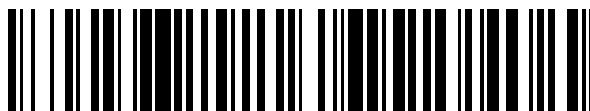


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 432 740**

51 Int. Cl.:

A61M 39/12 (2006.01)

F16L 33/24 (2006.01)

F16L 33/34 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.04.2011** **E 11163335 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.07.2013** **EP 2514478**

54 Título: **Manguera de plástico flexible y método para fabricar la misma**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
05.12.2013

73 Titular/es:

PLASTIFLEX GROUP (100.0%)
Beverlosesteenweg 99
3583 Paal-Beringen, BE

72 Inventor/es:

KAYE, NEIL;
WU, HARRY y
WANG, TYRO

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 432 740 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 plástico flexible y método para fabricar la misma

Ámbito técnico

5 La invención está relacionada con una manguera de plástico flexible según el preámbulo de la primera reivindicación, y con un método para fabricar ese tipo de manguera de plástico flexible.

Antecedentes de la técnica

10 Una manguera conocida comprende un cuerpo de manguera flexible que tiene una pared exterior con una nervadura de refuerzo que se extiende helicoidalmente alrededor de la pared exterior, la nervadura contiene uno o más conductores eléctricos. Estos conductores eléctricos se conectan a una interfaz que se proporciona en uno de los manguitos que se proporcionan en los extremos del cuerpo de manguera. Los manguitos conectores se fabrican sobre las extremidades del cuerpo de manguera flexible mediante moldeo del material de manguito directamente sobre las extremidades. Se ha encontrado que la pared exterior del cuerpo de manguera flexible puede dañarse fácilmente en el punto de transición entre el cuerpo de manguera flexible y los manguitos conectores, si la manguera se dobla y/o cuando se tira de ella.

15 Los manguitos conectores de manguera flexible se conocen desde el documento US 3 008 738 A. (correspondiente al preámbulo de la reivindicación 1). GB 2 065 823 y DE 196 40 742 A1.

Descripción de la invención

Un objeto de la presente invención es proporcionar una manguera de plástico flexible que sea capaz de resistir mayor fuerza de flexión y de tracción ejercida entre sus accesorios extremos.

20 Este objeto se logra según la presente invención con una manguera de plástico flexible que tiene todas las características técnicas de la primera reivindicación independiente.

Para ello, la manguera de plástico flexible según la presente invención comprende:

- 25 - un cuerpo de manguera que tiene una pared exterior tubular flexible que comprende unas partes de alma que alternan con unas partes de nervaduras de refuerzo de por lo menos una nervadura de refuerzo helicoidal, las partes de alma tienen unas propiedades predeterminadas elegidas para proporcionar flexibilidad al cuerpo de manguera, y la por lo menos una nervadura de refuerzo tiene unas propiedades predeterminadas para proporcionar resistencia al aplastamiento al cuerpo de manguera;
- 30 - un manguito montado en por lo menos una primera extremidad del cuerpo de manguera y que comprende un accesorio extremo moldeado que tiene un calibre para conectar la manguera a otro dispositivo, el accesorio extremo se adhiere a la primera extremidad del cuerpo de manguera;
- 35 - caracterizado porque el manguito comprende además un elemento de alivio de tensiones situado en un lado de entrada del manguito en el que el cuerpo de manguera entra en el manguito, el elemento de alivio de tensiones tiene un primer segmento con un hilo de rosca interna, complementario a la nervadura de refuerzo para una instalación próxima alrededor del cuerpo de manguera sin que se adhiera a la primera extremidad del cuerpo de manguera, reduciendo de ese modo la tensión ejercida sobre las partes de alma en la primera extremidad durante el uso de la manguera.

40 Al proporcionar un manguito que comprende un elemento de alivio de tensiones que tiene un primer segmento con un hilo de rosca interna complementario a la nervadura helicoidal de refuerzo, y mediante la adhesión del cuerpo de manguera al manguito, no en su posición de entrada sino en la extremidad de manguera que está situada más allá del elemento de alivio de tensiones, el elemento de alivio de tensiones encierra realmente el cuerpo de manguera sin que se adhiera al mismo, lo que permite cierta libertad de movimiento del cuerpo de manguera en el mismo. El inventor ha encontrado que este elemento de alivio de tensiones permite que las fuerzas ejercidas sobre el cuerpo de manguera (durante el uso) se distribuyan en una mayor área de contacto del cuerpo de manguera, evitando o reduciendo de ese modo las concentraciones de tensiones en el cuerpo de manguera, en particular en sus partes de alma.

45 En el manguito de la presente invención, el elemento de alivio de tensiones encierra el cuerpo de manguera sin asegurarse al mismo, y la fijación del cuerpo de manguera en el manguito se produce solamente en el accesorio extremo moldeado, es decir a una distancia del lado de entrada del manguito. Aparentemente de esta manera las fuerzas ejercidas sobre el cuerpo de manguera se reparten por un área más grande del cuerpo de manguera, y se reduce el resto de fuerzas ejercidas sobre las extremidades de manguera, de modo que la manguera puede soportar mayores fuerzas externas de flexión y de tracción.

50

En las reivindicaciones dependientes se describen unas características adicionales de la invención.

Preferiblemente, el elemento de alivio de tensiones comprende además un segundo segmento substancialmente cilíndrico en el lado de entrada del manguito, que tiene un diámetro interior que se proporciona para una instalación próxima alrededor de la nervadura de refuerzo en la dirección axial pero que permite una flexibilidad del cuerpo de manguera en su dirección longitudinal.

Este segundo segmento sin rosca del elemento de alivio de tensiones permite incluso más movimiento del cuerpo de manguera dentro del elemento de alivio de tensiones. En particular, permite el movimiento en dirección longitudinal del manguito sin que se frote con la manguera. El inventor descubrió que este segmento cilíndrico parece ser especialmente ventajoso cuando se aplican fuerzas de flexión a la manguera, probablemente debido al hecho de que el segmento cilíndrico permite un mayor grado de deformación del cuerpo de manguera fuera del segmento roscado. De este modo, el segmento cilíndrico del elemento de alivio de tensiones permite incluso más reducción de la tensión ejercida sobre el cuerpo de manguera, en particular en las partes de alma.

Preferiblemente, el elemento de alivio de tensiones comprende además una primera y una segunda superficie exterior sustancialmente cilíndricas que tienen respectivamente un primer y un segundo diámetro exterior, la primera superficie exterior cilíndrica se proporciona para que se le moldee encima el material del accesorio extremo moldeado, lo que aumenta el área de adhesión entre el accesorio extremo moldeado y el elemento de alivio de tensiones.

Una mayor zona de adhesión mejora la conexión del accesorio extremo moldeado en el elemento de alivio de tensiones enroscado alrededor del cuerpo de manguera, para obtener un manguito rígido.

La primera y/o la segunda superficie exterior del elemento de alivio de tensiones no necesariamente tienen que ser de forma sustancialmente cilíndrica, en la medida que se proporcione el efecto de una mayor zona de adhesión. La superficie también puede ser, por ejemplo, cónica o elíptica.

La conexión del manguito a la manguera no tiene que conseguirse necesariamente por moldeo encima, siempre que la conexión responda a las propiedades deseadas, tales como las propiedades mecánicas y/o un aislamiento aceptable del interior de la manguera respecto al entorno exterior de la manguera. Puede utilizarse cualquier otro proceso adecuado para conectar el manguito a la manguera, tal como por ejemplo mediante soldadura por frotamiento rotativo o atornillando.

Preferiblemente la primera superficie cilíndrica exterior comprende además unos salientes y/o rebajes para proporcionar también una traba mecánica entre el accesorio extremo moldeado y el elemento de alivio de tensiones.

Cuando se moldea encima del elemento de alivio de tensiones para formar el manguito, estos salientes y/o rebajes permiten un mejor agarre mecánico entre el accesorio extremo y el elemento de alivio de tensiones.

Preferiblemente, el hilo de rosca interna se extiende por lo menos por la mitad de una vuelta de devanado de la nervadura helicoidal de refuerzo, preferiblemente por lo menos en una vuelta de devanado, más preferiblemente por lo menos dos vueltas de devanado.

Se ha encontrado que la mitad de una vuelta de devanado puede ser suficiente, pero una vuelta de devanado completa o varias vueltas de devanado permiten una reducción de tensión incluso mejor. Cuando se tira de la manguera o cuando se dobla, el elemento de alivio de tensiones permite que la tensión sea distribuida por varias vueltas de devanado de la nervadura de refuerzo, en lugar de en un punto de concentración de tensión. Esto reduce sustancialmente el riesgo de fallo de la manguera en la unión entre el manguito y el cuerpo de manguera.

Un objeto adicional de la presente invención es proporcionar un método para fabricar esa manguera de plástico flexible. Este objeto adicional se logra con el método de fabricación de la segunda reivindicación independiente.

Para ello el método de la presente invención comprende las siguientes tres etapas:

a) proporcionar un cuerpo de manguera que tiene una pared exterior tubular flexible que comprende unas partes de alma que se alternan con unas partes de nervaduras de refuerzo de por lo menos una nervadura de refuerzo helicoidal, las partes de alma tienen unas propiedades predeterminadas elegidas para proporcionar flexibilidad al cuerpo de manguera y la por lo menos una nervadura de refuerzo tiene unas propiedades predeterminadas para proporcionar resistencia al aplastamiento al cuerpo de manguera;

b) proporcionar un elemento de alivio de tensiones que tiene un primer segmento con un hilo de rosca interna complementario a la nervadura helicoidal de refuerzo y que se proporciona para una instalación próxima alrededor del cuerpo (2) de manguera;

c) enroscar el elemento de alivio de tensiones sobre una primera extremidad del cuerpo de manguera, de tal manera que la nervadura helicoidal de refuerzo se acopla a la rosca interna del elemento de alivio de tensiones,

y de tal manera que la primera extremidad del cuerpo de manguera se extiende más allá del elemento de alivio de tensiones;

- d) moldear o soldar por frotamiento rotativo un accesorio extremo que tiene un calibre en la extremidad del cuerpo de manguera y sobre una parte del elemento de alivio de tensiones, de tal manera que el accesorio extremo se adhiere a la extremidad y al elemento de alivio de tensiones.

En otras palabras, el elemento alivio de tensiones, que está diseñado para que coincida con las dimensiones de la nervadura de soporte del cuerpo de manguera, se enrosca sobre el cuerpo de manguera antes de moldear el manguito sobre el cuerpo de manguera. Como el elemento de alivio de tensiones no está directamente adherido al cuerpo de manguera, se puede omitir la etapa de adhesión (por ejemplo pegar el cuerpo de manguera). Luego, el propio elemento de alivio de tensiones se adhiere al manguito mediante moldeo parcial del mismo por encima, formando de ese modo el manguito.

Breve descripción de los dibujos

La invención esclarecerá aún más por medio de la siguiente descripción y los dibujos adjuntos.

La Fig. 1 muestra una vista en perspectiva de una realización preferida de la manguera de plástico flexible según la presente invención.

La Fig. 2 muestra la manguera de la Fig. 1 en una vista lateral.

La Fig. 3 muestra la manguera de la Fig. 2 en sección transversal a lo largo de la línea A-A.

La Fig. 4 muestra con más detalle el manguito de la manguera de la Fig. 3.

La Fig. 5 muestra con más detalle el elemento de alivio de tensiones del manguito de la Fig. 4.

La Fig. 6 muestra con más detalle parte del cuerpo de manguera de la Fig. 4.

Descripción detallada de unas realizaciones preferidas

REFERENCIAS

1	manguera
2	cuerpo
3	manguito
4	elemento de alivio de tensiones
5	accesorio extremo
6	salida de cable
7	alma
8	nervadura helicoidal
9	cable eléctrico
10	rebaje
11	primer escalón
12	segundo escalón
13	salientes (o rebajes)
14	calibre
15	hilo de rosca interna
16	extremidad
18	interfaz eléctrica
19	lado de entrada del manguito

- 20 primera superficie exterior cilíndrica
- 21 segunda superficie exterior cilíndrica
- p paso

La presente invención se describirá con respecto a realizaciones particulares y haciendo referencia a determinados dibujos, pero la invención no se limita a los mismos sino sólo a las reivindicaciones. Los dibujos descritos sólo son esquemáticos y no limitativos. En los dibujos, el tamaño de algunos de los elementos puede exagerarse y no dibujarse a escala por motivos ilustrativos. Las dimensiones y las dimensiones relativas no se corresponden necesariamente a reducciones reales de la puesta en práctica de la invención.

Por otra parte, los términos primero, segundo, tercero y similares, en la descripción y en las reivindicaciones, se utilizan para distinguir entre elementos similares y no necesariamente para describir un orden secuencial o cronológico. Los términos son intercambiables bajo circunstancias apropiadas y las realizaciones de la invención pueden funcionar en otras secuencias distintas a las que se describen e ilustran en esta memoria descriptiva.

Además, los términos arriba, abajo, sobre, debajo y similares en la descripción y las reivindicaciones se utilizan con fines descriptivos y no necesariamente para describir posiciones relativas. Los términos utilizados así son intercambiables bajo circunstancias apropiadas y las realizaciones de la invención descritas en esta memoria pueden funcionar en otras orientaciones distintas a las que se describen e ilustran en esta memoria descriptiva.

El término "comprender", utilizado en las reivindicaciones, no debe interpretarse como restringido a los medios que se enumeran después del mismo; no excluye otros elementos o etapas. Ha de interpretarse como que especifica la presencia de características, enteros, etapas o componentes a los que se refiere, pero no imposibilita la presencia o adición de una o varias características, enteros, etapas o componentes adicionales o agrupaciones de los mismos. De este modo, el alcance de la expresión "un dispositivo comprende unos medios A y B" no debe limitarse a los dispositivos que consisten sólo en los componentes A y B. Significa que con respecto a la presente invención, los únicos componentes relevantes del dispositivo son A y B.

La resistencia al aplastamiento es la resistencia que proporciona una manguera contra un aplastamiento de la manguera bajo presión lateral, tal como cuando alguien se pone de pie sobre una manguera que se encuentra en el suelo. La resistencia al aplastamiento también puede llamarse resistencia de concentración o resistencia de aro, y es una característica importante de una manguera flexible en muchas de sus aplicaciones.

Las mangueras flexibles para la conexión entre dos dispositivos son conocidas en la técnica, por ejemplo para conectar una aspiradora a un cepillo de limpieza, o para conectar un dispositivo respiratorio de uso médico con una boquilla, pero la invención no se limita a éstas, y también se puede usar para otras mangueras. Las mangueras tienen típicamente un cuerpo tubular flexible corrugado y un manguito montado en cada extremo del cuerpo tubular, para la conexión de la manguera a dispositivos externos.

En la técnica se conocen diferentes maneras de montar el manguito. En ese tipo de realización el manguito se moldea directamente sobre la manguera tubular, que proporciona una conexión apretada, pero tiene la desventaja de mostrar una concentración de tensiones en el lugar en el que el cuerpo tubular de manguera entra en el manguito, que en última instancia se rompe si la manguera se somete a fuerzas de flexión o de tracción durante el uso de la manguera.

La manguera flexible mostrada en los dibujos es más capaz de soportar esas fuerzas de flexión o de tracción.

La Figura 1 muestra una realización preferida de la manguera 1 según la presente invención. La manguera de plástico flexible 1 comprende:

- un cuerpo 2 de manguera que tiene una pared exterior tubular flexible que comprende unas partes de alma 7 que se alternan con unas partes de nervadura de refuerzo de por lo menos una nervadura helicoidal de refuerzo 8, las partes de alma 7 tienen unas propiedades predeterminadas elegidas para proporcionar flexibilidad al cuerpo 2 de manguera y la por lo menos una nervadura de refuerzo 8 tiene unas propiedades predeterminadas para proporcionar suficiente resistencia al aplastamiento al cuerpo 1 de manguera (es decir, para evitar que se aplaste y para que sea capaz de resistir la presión ejercida sobre la pared exterior de la manguera y con la liberación de la presión, devolviendo a la pared exterior a la forma original - la resistencia al aplastamiento necesaria depende de la aplicación);
- un manguito 3a montado en una primera extremidad 16a del cuerpo 2 de manguera y que comprende un accesorio extremo moldeado 5a que tiene un calibre 14 para conectar la manguera 1 a otro dispositivo, el accesorio extremo 5a se adhiere a la primera extremidad 16a del cuerpo 2 de manguera;
- el manguito 3 comprende además un elemento de alivio de tensiones 4 situado en un lado de entrada 19 del manguito 3 en el que el cuerpo 2 de manguera entra en el manguito 3, el elemento de alivio de tensiones 4 tiene un primer segmento S1 con un hilo de rosca interna 15 complementario a la nervadura de refuerzo 8 para una

instalación próxima alrededor del cuerpo 2 de manguera sin que se adhiera a la primera extremidad 16a del cuerpo 2 de manguera, reduciendo de ese modo la tensión ejercida sobre las partes de alma 7 en la primera extremidad 16 durante el uso de la manguera 1.

- 5 La manguera según la presente invención tiene un elemento independiente de alivio de tensiones 4 que está diseñado para coincidir con las dimensiones de la nervadura de soporte 8 del cuerpo 2 de manguera. El elemento de alivio de tensiones 4 se atornilla sobre el cuerpo 2 de manguera antes de moldear el manguito 3 sobre el cuerpo 2 de manguera. El elemento de alivio de tensiones 4 encaja estrechamente alrededor del cuerpo 2 de manguera, pero no se adhiere directamente al cuerpo 2 de manguera, lo que permite que el cuerpo 2 de manguera se mueva ligeramente dentro del elemento de alivio de tensiones 4. El elemento de alivio de tensiones 4 se moldea por encima cuando el manguito 3 se moldea sobre el cuerpo 2 de manguera y por lo tanto se queda adherido con el puño 3. Cuando se tira del cuerpo 2 de manguera o cuando se dobla, con el elemento de alivio de tensiones 4 en su sitio, la tensión se distribuye en varios pasos de la nervadura helicoidal 8, en lugar de estar en un punto de concentración de tensiones. Esto reduce el riesgo de fallo del cuerpo 2 de manguera en la unión entre el manguito 3 y el cuerpo 2 de manguera.
- 10 El elemento de alivio de tensiones 4 actúa como una funda rígida para el cuerpo 2 de manguera tubular en su sitio. Cuando se aplica una fuerza externa de flexión o de tracción al cuerpo 2 de manguera, el hilo de rosca interna restringe la flexión o el estiramiento de la parte del cuerpo de manguera a la que contiene.
- 15 La manguera mostrada en la figura 1 tiene un cuerpo tubular hueco flexible 2 con una longitud deseada, que depende de la aplicación. El cuerpo 2 de manguera tiene preferiblemente un alma relativamente delgada (p. ej. un grosor de 1,0 mm), que se ve reforzada por una nervadura helicoidal 8 que se extiende por toda la longitud del cuerpo flexible 2. En la técnica se describen varios métodos de fabricación de un cuerpo tubular de este tipo, por ejemplo, en una realización las almas 7 y las nervaduras 8 pueden extruirse simultáneamente y posteriormente enrollarse en un mandril, de una manera tal como se describe en el documento US 4.162.370. Como este no es el enfoque de la presente invención, aquí no se considera necesaria ninguna otra explicación.
- 20 La por lo menos una nervadura helicoidal de refuerzo 8 tiene unas propiedades predeterminadas (por ejemplo, grosor, material, paso, etc.) para proporcionar suficiente resistencia mecánica y rigidez al cuerpo 2 de manguera. En una realización preferida la nervadura helicoidal 8 comprende polipropileno rodeado de poliolefina. En otra realización preferida la nervadura helicoidal 8 comprende poliolefina rodeada de polietileno, pero también se pueden utilizar otros materiales. En una realización, la nervadura comprende por lo menos un material seleccionado del grupo que consiste en: polipropileno, polietileno, y cualquier otro material aprobado según la norma ISO 10993 para uso en aplicaciones médicas, preferiblemente, este material que se encuentra rodeado por un revestimiento que comprende el mismo material al que se utiliza en el alma, o un material compatible con la misma. Esta selección de materiales mejora la adherencia entre la nervadura y el alma.
- 25 La nervadura puede tener, por ejemplo, una sección transversal substancialmente circular con un diámetro de, por ejemplo, 1,0 - 3,0 mm, o una sección transversal substancialmente elíptica con una anchura W de p. ej. 2,70 mm y una altura de, p. ej., 1,70 mm (Fig. 6), pero también se pueden utilizar otras dimensiones y otras formas. Como la nervadura 8 se utiliza como hilo de rosca en el elemento de alivio de tensiones 4, debe tener por lo menos 1,00 mm de grosor para la mayoría de clientes o de aplicaciones médicas.
- 30 Entre las partes de nervaduras 8, el cuerpo 2 de manguera según la presente invención comprende unas partes de alma 7 que tienen unas propiedades predeterminadas (por ejemplo, dimensiones, materiales, etc.) elegidas para proporcionar la flexibilidad deseada al cuerpo 2 de manguera. En una realización preferida de la manguera según la presente invención, la anchura de las partes de alma 7 entre dos partes sucesivas de nervaduras 8 es de 1,0 - 10,0 mm, más preferiblemente 6,0 - 7,0 mm. En el ejemplo, la manguera tiene una única nervadura helicoidal 8, y el paso de la hélice es sustancialmente de 6,4 mm.
- 35 En una realización, el paso p de las nervaduras de refuerzo de la manguera de plástico flexible según la presente invención está preferiblemente en el intervalo de 3,0 a 9,0 mm, más preferiblemente de 4,0 a 8,0 mm, incluso más preferiblemente de 5,0 a 7,0 mm, y lo más preferiblemente es aproximadamente de 6,2 mm. El paso se mide convencionalmente como se muestra en la Fig. 4 desde la parte superior de una nervadura a la parte superior de la nervadura adyacente.
- 40 En otra realización según unas características adicionales de la presente invención, las nervaduras tienen una anchura de por lo menos 0,05 mm [¿ES CORRECTO ESTO O DEBE SER DE 0,5 MM?], preferiblemente por lo menos 1,0 mm, más preferiblemente por lo menos 1,5 mm, opcionalmente como mucho 4,0 mm, preferiblemente como mucho 3,0 mm, más preferiblemente como mucho 2,5 mm, incluso más preferiblemente como mucho 2,0 mm, y típicamente $1,7 \pm 0,2$ mm.
- 45 En incluso otra realización según unas características adicionales de la presente invención, la nervadura tiene una altura de por lo menos 0,05 mm, preferiblemente por lo menos 0,05 mm [¿ES CORRECTO ESTO O DEBE SER DE 0,5 MM?], preferiblemente por lo menos 1,0 mm, más preferiblemente por lo menos 2,0 mm, opcionalmente como

mucho 5,0 mm, preferiblemente como mucho 4,0 mm, más preferiblemente como mucho 3,5 mm, incluso más preferiblemente como mucho 3,0 mm, y típicamente $2,7 \pm 0,2$ mm.

La anchura de la parte de alma 7 debe ser de por lo menos 1,0 mm entre las partes de nervadura 8 con el fin de proporcionar suficiente flexibilidad. El grosor radial de las partes de alma 7 de la manguera 1 de la presente invención es preferiblemente de 0,10 - 0,25 mm, más preferiblemente de 0,16 - 0,22 mm. Esto permite una manguera muy flexible, que se puede doblar fácilmente más de 90° bajo un peso de, p. ej., 0,100 kg o 0,200 kg. Opcionalmente, el alma es transparente, de modo que el flujo del fluido (líquido o gas) en el interior del tubo puede ser visible. Preferiblemente, las partes de alma 7 se hacen de un material elegido del grupo que consiste en: poliolefina, PE metaloceno, poli(cloruro de vinilo) (PVC), preferiblemente PVC flexible, y cualquier otro material aprobado según la norma ISO 10993 para uso en aplicaciones médicas.

La manguera de la Fig. 1 tiene en ambos extremos un primer y un segundo manguito 3a, 3b, pero la manguera de la presente invención puede comprender un solo manguito 3. Aparte de la interfaz eléctrica 18, que no es el enfoque de la presente invención, ambos manguitos 3a, 3b de la Fig. 1 son substancialmente idénticos, y, por lo tanto, solo se describirá con más detalle uno de ellos.

La Fig. 2 muestra la manguera 1 de la Fig. 1 en una vista lateral.

La Fig. 3 muestra la manguera 1 de la Fig. 2 en sección transversal a lo largo de la línea A-A. Como puede verse, los manguitos 3a, 3b son substancialmente idénticos, por lo tanto sólo se describirá adicionalmente uno de ellos.

La Fig. 4 muestra una realización preferida del manguito 3 de la manguera 1 de la presente invención y su conexión con el cuerpo 2 de manguera con más detalle. Durante la fabricación de la manguera 1, en primer lugar, un elemento de alivio de tensiones 4 se enrosca en el cuerpo 2 de manguera, de tal manera que la parte del cuerpo 2 de manguera se extienda más allá del elemento de alivio de tensiones 4 (distancia L1), y, a continuación, un accesorio extremo 5 se aplica mediante moldeo encima del cuerpo 2 de manguera y por lo menos una parte del elemento de alivio de tensiones 4. El manguito resultante 3 comprende entonces dos partes: un accesorio extremo 5 situado en la extremidad 16, y adherido a ésta, del cuerpo 2 de manguera, y un elemento de alivio de tensiones 4, ubicado entre el accesorio extremo 5 y la entrada 19 del manguito 3 en la que el cuerpo 2 de manguera entra en el manguito 3. El elemento de alivio de tensiones 4 tiene un primer segmento S1 (véase también la Fig. 5) con un hilo de rosca interna 15 para recibir la nervadura de refuerzo helicoidal complementaria 8 para la instalación próxima alrededor del cuerpo 2 de manguera sin que se adhiera a la nervadura helicoidal 8 (p. ej., mediante pegamento) al elemento de alivio de tensiones 4. Al no adherir directamente el cuerpo 2 de manguera al elemento de alivio de tensiones 4, pero permitir algo de movimiento en la misma, una mayor parte del cuerpo 2 de manguera (en particular, la nervadura de refuerzo 8) contribuye a contrarrestar las fuerzas externas, en particular las fuerzas de flexión y/o las fuerzas de tracción ejercidas sobre el cuerpo 2 de manguera. Esto reduce con efectividad la fuerza (y la correspondiente tensión) ejercida sobre la parte del cuerpo 2 de manguera adherido al accesorio extremo 5, reduciendo de ese modo el riesgo de dañar la manguera 1, en particular las partes de alma 7.

El accesorio extremo 5 típicamente tiene un calibre 14 (p.ej. un calibre cilíndrica o cónica) para conectar la manguera 1 en un dispositivo externo, por ejemplo, un dispositivo de respiración (no se muestra) en un lado de la manguera 1 y una boquilla (no se muestra) en el otro lado.

En una realización preferida de la manguera de plástico flexible 1 según la presente invención, el elemento de alivio de tensiones 4 comprende además un segundo segmento substancialmente cilíndrico, S2 (véase la Fig. 4 y la Fig. 5) en el lado de entrada 19 del manguito 3, que tiene un diámetro interior d3 que se proporciona para encajar estrechamente alrededor de la nervadura helicoidal de refuerzo 8 en la dirección axial, pero que permite la flexibilidad del cuerpo 2 de manguera en su dirección longitudinal. Este segundo segmento del elemento de alivio de tensiones 4, sin hilo de rosca, permite que el cuerpo 2 de manguera se mueva dentro del elemento de alivio de tensiones sin que se frote con el cuerpo flexible. Las pruebas han demostrado que este segundo segmento S2 es particularmente útil para contrarrestar las fuerzas de flexión, ya que permite que el cuerpo 2 de manguera se deforme ligeramente en la parte cilíndrica S2, sin forzar a las nervaduras en un recinto. Esto reduce aún más la concentración de tensiones ejercidas sobre la extremidad 16.

En la realización preferida de la manguera 1 según la invención, el elemento de alivio de tensiones 4 comprende una primera y una segunda superficies exteriores substancialmente cilíndricas 20, 21 que tienen respectivamente un primer y segundo diámetro exterior d1, d2, la primera superficie exterior cilíndrica 20 se proporciona para aumentar la zona de adhesión entre el accesorio extremo moldeado 5a y el elemento de alivio de tensiones 4, como se muestra en la Fig. 4 y la Fig. 5. La primera superficie exterior cilíndrica se extiende entre el primer escalón 11 y el segundo escalón 12. Cuanto mayor es la distancia entre el primer y el segundo escalón 11 y 12, más grande se hace la primera área substancialmente cilíndrica, y más grande se hace la adhesión entre el accesorio extremo 5 y el elemento de alivio de tensiones 4. Como alternativa, el accesorio extremo 5 podría moldearse encima de toda la parte de alivio de tensiones 4, pero esto tendría como resultado un mayor diámetro exterior del manguito 3, lo cual no es deseable.

Preferiblemente la primera superficie cilíndrica exterior 20 comprende además unos salientes 13 y/o rebajes (no se muestran) para proporcionar también una conexión mecánica entre el accesorio extremo moldeado 5 y el elemento de alivio de tensiones 4. Tales salientes pueden adoptar, p. ej. la forma de dientes, o un reborde en la orilla del escalón, pero también se pueden utilizar otras técnicas. Por ejemplo, la rugosidad de la primera superficie exterior 20 también se podría aumentar mediante chorro de arena.

Preferiblemente el tamaño del primer segmento S1 del elemento de alivio de tensiones 4 se elige de tal manera que el hilo de rosca interna 15 del elemento de alivio de tensiones 4 se extienda por lo menos por la mitad de una vuelta de devanado de la nervadura helicoidal de refuerzo 8, más preferiblemente por lo menos una vuelta de devanado, más preferiblemente por lo menos dos vueltas de devanado, de tal manera que cuando se tira de la manguera o se dobla, el elemento de alivio de tensiones 4 permite que la tensión ejercida sobre el cuerpo 2 de manguera se distribuya en varios pasos de la nervadura de refuerzo 8, en lugar de estar en un punto de concentración de tensiones. Esto reduce el riesgo de dañar la manguera 1 bajo fuerzas de flexión y/o de tracción. En general, cuantas más vueltas de devanado, menor es la tensión, y mayor pueden ser las fuerzas externas antes de que se produzcan daños. El experto en la técnica puede encontrar un número adecuado de vueltas de devanado mediante la realización de pruebas de rutina. El mínimo de la mitad de una vuelta de devanado se aplica especialmente a una manguera con una nervadura de doble hélice 8. El mínimo de una vuelta de devanado se aplica especialmente a una manguera con una nervadura de una sola hélice 8.

El tamaño del segundo segmento S2 es preferiblemente por lo menos un paso p de la manguera.

El accesorio extremo 5 comprende preferiblemente un material seleccionado del grupo de polipropileno, polietileno, poliéster y cualquier otro material aprobado según la norma ISO 10993 para uso en aplicaciones médicas. Preferiblemente el manguito 3 se hace del mismo material que la nervadura 8, de modo que se puede conseguir una buena cohesión del accesorio extremo 5 y el cuerpo de manguera que extiende el elemento de alivio de tensiones 4. Como alternativa, el manguito 3 se puede hacer de poliolefina. En el caso de poliéster, Hitrel® se ha encontrado que es muy adecuado.

La Fig. 6 muestra con más detalle una parte del cuerpo 2 de manguera de la Fig. 4. Opcionalmente, en la pared exterior del cuerpo 2 de manguera se integra por lo menos un cable eléctrico 9, el cable eléctrico 9 se encuentra preferiblemente en el interior y está aislado por las nervaduras de refuerzo 8. En la Fig. 6, en la nervadura helicoidal de refuerzo 8 se integran dos cables eléctricos. En una realización los cables son cables de cobre, que tienen un diámetro de sustancialmente 0,29 mm, pero también se pueden utilizar otras dimensiones y otros materiales. Si hay presentes uno o más cables eléctricos 9, preferiblemente se conectan a una interfaz eléctrica 18 integrada en el accesorio extremo 5 del manguito 3, como se muestra en la Fig. 1 o la Fig. 2. El cable eléctrico 9 puede ser una resistencia de calentamiento, un cable de comunicación o ambos.

La manguera de plástico flexible 1 descrita anteriormente, se puede utilizar ventajosamente como una manguera de uso médico, siempre que se usen materiales plásticos adecuados para fines médicos, más preferiblemente materiales aprobados según la norma ISO 10993 para uso en aplicaciones médicas.

En un uso particular, la manguera (1) es una manguera médica que comprende por lo menos un cable eléctrico, integrado en la pared exterior del cuerpo 2 de manguera, que se encuentra preferiblemente en el interior y está aislado por las nervaduras de refuerzo 8, pero posiblemente de manera alterna en el alma o en la soldadura, y se utiliza por ejemplo para una finalidad seleccionada de entre (i) calentar un fluido (gas o líquido) dentro del cuerpo 2 de manguera, (ii) como sensor de temperatura, (iii) como sensor de humedad, (iv) como un sensor para la presencia de algún componente químico, tal como por ejemplo oxígeno y/o dióxido de carbono, y (v) para cualquier otro tipo de sensor, así como para conectarse eléctricamente a un dispositivo de calentamiento o a un sensor. En este caso, en particular para calentamiento, el cable de calentamiento puede estar accesible para la energía eléctrica a través de una interfaz 18 en el manguito 3 que se puede moldear sobre la extremidad del cuerpo 2 de manguera. El cable eléctrico puede comprender cualquier material eléctricamente conductivo, tal como un metal, preferiblemente cobre pero también sería adecuado el aluminio, el oro o la plata. También puede ser adecuado cualquier compuesto plástico conductivo.

La manguera 1 de la presente invención se puede utilizar, por ejemplo, en un dispositivo de respiración, tal como un dispositivo CPAP (Continuous Positive Airway Pressure, presión positiva continua de las vías respiratorias).

Por ejemplo, la superficie exterior corrugada se puede implementar mediante unas partes plegadas de alma 7. En lugar de tener solamente una nervadura helicoidal 8, el cuerpo flexible 2 también puede tener múltiples nervaduras helicoidales 8, por ejemplo, dos o más.

En una realización la manguera comprende además un elemento de calentamiento, preferiblemente una construcción de cable coaxial que se extiende en dirección longitudinal del cuerpo 2 de manguera, la construcción de cable comprende dos cables eléctricos 9, uno de ellos es un cable de calentamiento y el otro se proporciona para fines de realimentación, los dos cables eléctricos 9 están separados por un coeficiente negativo de temperatura (CTN, negative temperature coefficient). Este tipo de construcción de cable coaxial tiene la ventaja de que tiene un diámetro muy pequeño, de modo que se puede asociar con la manguera de varias maneras diferentes, tal como por

ejemplo en una nervadura 8 en la pared de la manguera, en un surco de cable en el interior de la manguera 2 o el exterior de la manguera, enrollado como un resorte.

5 El paso p de las nervaduras helicoidales 8 puede ser constante o puede variar en dirección longitudinal de la manguera 1. Esto último se hace, por ejemplo, en el caso de que se inserte un cable calentador y se desee un intenso calentamiento, por ejemplo, en el centro de la manguera y se desee un calentamiento menos intenso cerca de las orillas de la manguera 1. Cada una de las nervaduras helicoidales 8 puede proporcionarse para llevar uno o más cables 9. Algunas de las nervaduras 8 no pueden llevar ningún cable. Diferentes nervaduras 8 también pueden diferir en anchura y altura, dependiendo del tipo y el número de cables 9 que han de llevar. El conducto puede comprender más de dos nervaduras helicoidales.

10 La Fig. 1 muestra una interfaz eléctrica 18 en un extremo, pero en una realización alternativa se proporciona una interfaz 18 en ambos extremos.

REIVINDICACIONES

1. Manguera de plástico flexible (1), que comprende:

- un cuerpo (2) de manguera que tiene una pared exterior tubular flexible que comprende unas partes de alma (7) que alternan con unas partes de nervaduras de refuerzo de por lo menos una nervadura de refuerzo helicoidal (8), las partes de alma (7) tienen unas propiedades predeterminadas elegidas para proporcionar flexibilidad al cuerpo de manguera (2) y la por lo menos una nervadura de refuerzo (8) tiene unas propiedades predeterminadas para proporcionar resistencia al aplastamiento al cuerpo (1) de manguera;
- un manguito (3a) montado en por lo menos una primera extremidad (16a) del cuerpo (2) de manguera y que comprende un accesorio extremo moldeado (5a) que tiene un calibre (14) para conectar la manguera (1) a otro dispositivo, el accesorio extremo (5a) se adhiere a la primera extremidad (16a) del cuerpo (2) de manguera;

caracterizado porque

- el manguito (3) comprende además un elemento de alivio de tensiones (4) situado en un lado de entrada (19) del manguito (3) en el que el cuerpo (2) de manguera entra en el manguito (3), el elemento de alivio de tensiones (4) tiene un primer segmento (S1) con un hilo de rosca interna (15) complementaria a la nervadura de refuerzo (8) para una instalación próxima alrededor del cuerpo (2) de manguera sin que se adhiera a la primera extremidad (16a) del cuerpo (2) de manguera, reduciendo de ese modo la tensión ejercida sobre las partes de alma (7) en la primera extremidad (16) durante el uso de la manguera (1).

2. La manguera de plástico flexible (1) según la reivindicación 1, caracterizada porque el elemento de alivio de tensiones (4) comprende además un segundo segmento sustancialmente cilíndrico (S2) en el lado de entrada (19) del manguito (3), que tiene un diámetro interior (d3) que se proporciona para una instalación próxima alrededor de la nervadura de refuerzo (8) en la dirección axial pero que permite la flexibilidad del cuerpo (2) de manguera en su dirección longitudinal.

3. La manguera de plástico flexible (1) según la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque el elemento de alivio de tensiones (4) comprende además una primera y una segunda superficies exteriores sustancialmente cilíndricas (20, 21) que tienen respectivamente un primer y un segundo diámetro exterior (d1, d2), la primera superficie exterior cilíndrica (20) se proporciona para que se le moldee por encima el material del accesorio extremo moldeado (5a).

4. La manguera de plástico flexible (1) según la reivindicación 3, caracterizada porque la primera superficie exterior cilíndrica (20) comprende además unos salientes (13) y/o rebajes para proporcionar también una traba mecánica entre accesorio extremo moldeado (5) y el elemento de alivio de tensiones (4).

5. La manguera de plástico flexible (1) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque el hilo de rosca interna (15) del elemento de alivio de tensiones (4) se extiende por lo menos la mitad de una vuelta de devanado de la nervadura helicoidal de refuerzo (8), preferiblemente por lo menos una vuelta de devanado, más preferiblemente por lo menos dos vueltas de devanado.

6. La manguera de plástico flexible (1) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque el paso de la nervadura o nervaduras (8) es por lo menos de 3,0 mm, preferiblemente por lo menos 5,0 mm.

7. La manguera de plástico flexible (1) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque el grosor de pared (r) de las partes de alma (7) es de 0,10 - 0,25 mm, preferiblemente de 0,16 - 0,22 mm.

8. La manguera de plástico flexible (1) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque las partes de alma (7) se hacen de un material que se elige del grupo que comprende: poliolefina, PE metaloceno, poli(cloruro de vinilo) (PVC), preferiblemente PVC flexible, y cualquier otro material aprobado según la norma ISO 10993 para uso en aplicaciones médicas.

9. La manguera de plástico flexible (1) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque la nervadura (8) comprende por lo menos un material seleccionado del grupo de: polipropileno, polietileno y cualquier otro material aprobado según la norma ISO 10993 para uso en aplicaciones médicas, preferiblemente rodeado por un revestimiento que comprende el mismo material que el utilizado en el alma, o un material compatible con la misma.

10. La manguera de plástico flexible (1) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el accesorio extremo (5) comprende un material seleccionado del grupo de: polipropileno, polietileno, poliéster y cualquier otro material aprobado según la norma ISO 10993 para uso en aplicaciones médicas.

11. La manguera de plástico flexible (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque en la pared exterior de la manguera (2) se integra por lo menos un cable eléctrico (9), el cable eléctrico (9) se integra preferiblemente en las nervaduras de refuerzo (8) o en el alma (7).

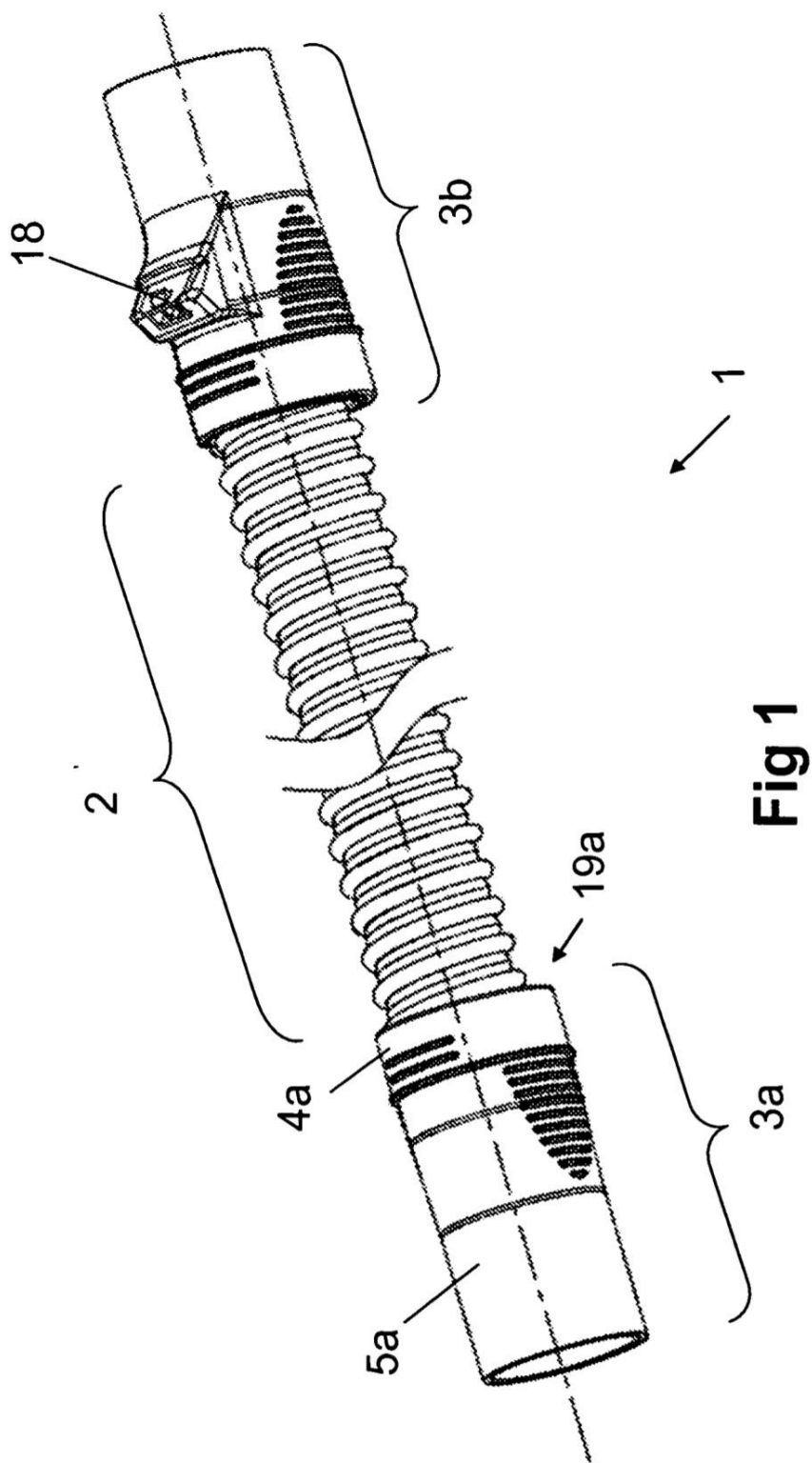
12. La manguera de plástico flexible (1) según la reivindicación 11, caracterizada porque por lo menos un cable eléctrico (9) se conecta con una interfaz eléctrica (18) integrada en el accesorio extremo (5) del manguito (3).

13. Método de fabricación de una manguera de plástico flexible (1), que comprende las etapas de:

- 5 a) proporcionar un cuerpo (2) de manguera que tiene una pared exterior tubular flexible que comprende unas partes de alma (7) que se alternan con unas partes de nervaduras de refuerzo de por lo menos una nervadura de refuerzo helicoidal (8), las partes de alma (7) tienen unas propiedades predeterminadas elegidas para proporcionar flexibilidad al cuerpo de manguera (2) y la por lo menos una nervadura e refuerzo (8) tiene unas propiedades predeterminadas para proporcionar resistencia al aplastamiento al cuerpo (1) de manguera;
- 10 b) proporcionar un elemento de alivio de tensiones (4) que tiene un primer segmento con un hilo de rosca interna complementario a la nervadura helicoidal de refuerzo (8) que se proporciona para una instalación próxima alrededor del cuerpo (2) de manguera;
- c) enroscar el elemento de alivio de tensiones (4) sobre una primera extremidad del cuerpo (2) de manguera, de tal manera que por lo menos una nervadura helicoidal de refuerzo (8) se acopla a la rosca interna (15) del elemento de alivio de tensiones (4), y de tal manera que la extremidad (16) del cuerpo (2) de manguera se
15 extiende más allá del elemento de alivio de tensiones (4);
- d) moldear o soldar por frotamiento rotativo un accesorio extremo (5) que tiene un calibre (14) en la primera extremidad del cuerpo (2) de manguera y sobre una parte del elemento de alivio de tensiones (4), de tal manera que el accesorio extremo (5) se adhiere a la primera extremidad y al elemento de alivio de tensiones.

20 14. Manguera de plástico flexible (1) para uso médico según cualquiera de las reivindicaciones 1-12, caracterizada porque la manguera (1) se fabrica de materiales plásticos predeterminados adecuados para fines médicos.

25 15. Manguera de plástico flexible (1) para uso médico según la reivindicación 14, caracterizada porque en la pared exterior del cuerpo (2) de manguera se integra por lo menos un cable eléctrico (9), preferiblemente el cable eléctrico se encuentra en el interior y está aislado por las nervaduras de refuerzo (8), y se proporciona para un propósito o uso que se selecciona de entre (i) calentar un fluido en el interior del cuerpo (2) de manguera, (ii) como sensor de temperatura, (iii) como sensor de humedad, (iv) como sensor de oxígeno, sensor de presencia de dióxido de carbono y (v) para cualquier otro tipo de sensor.



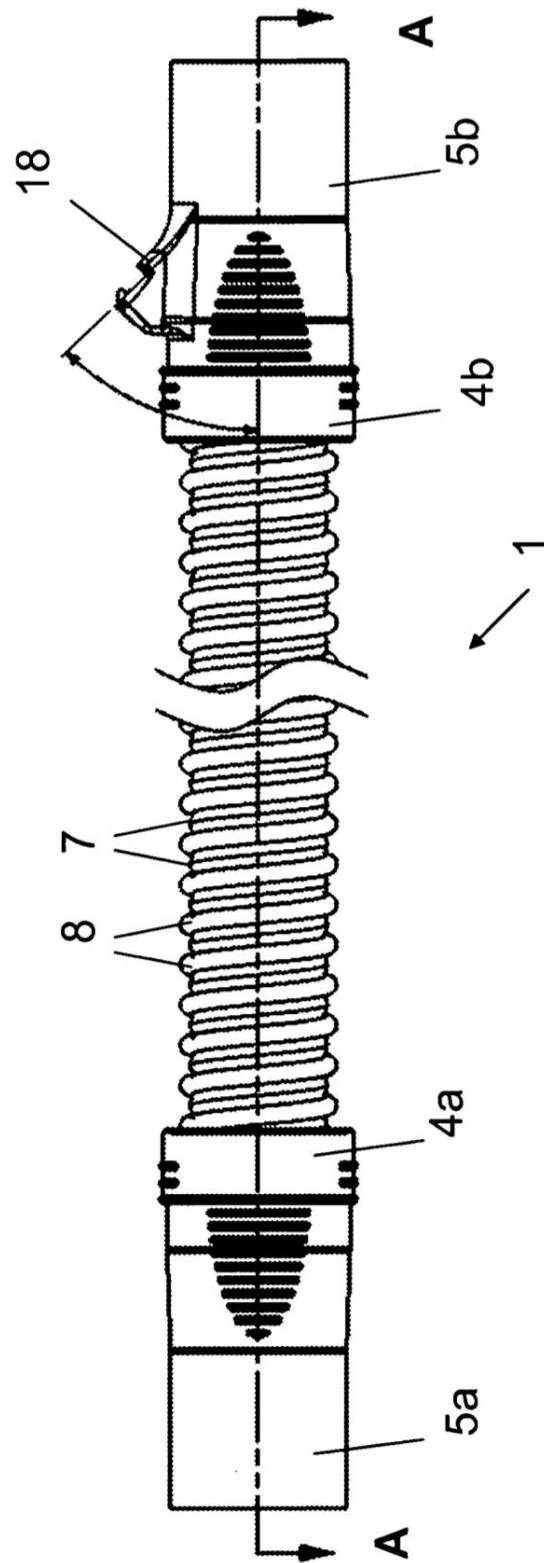
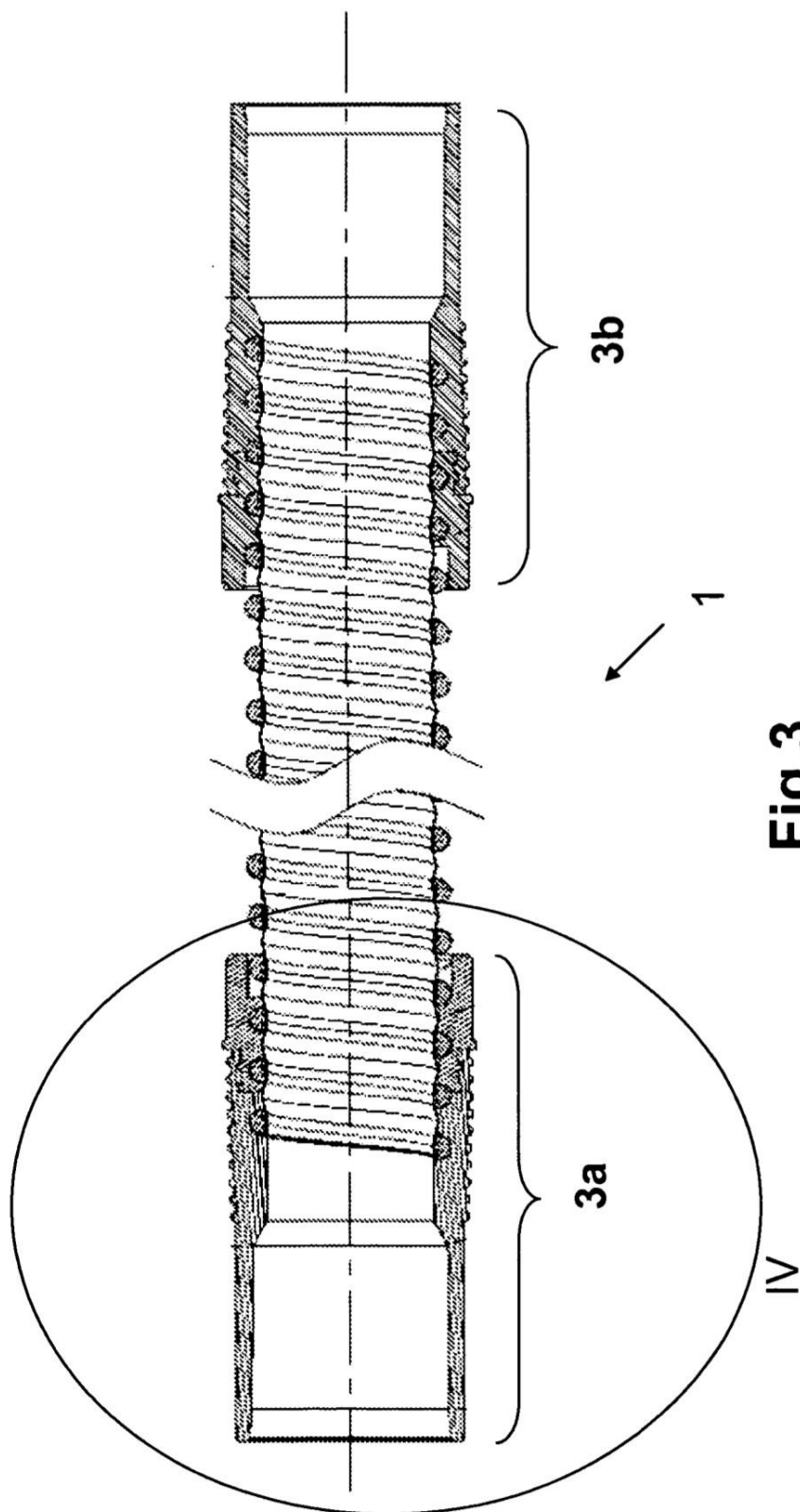


Fig 2



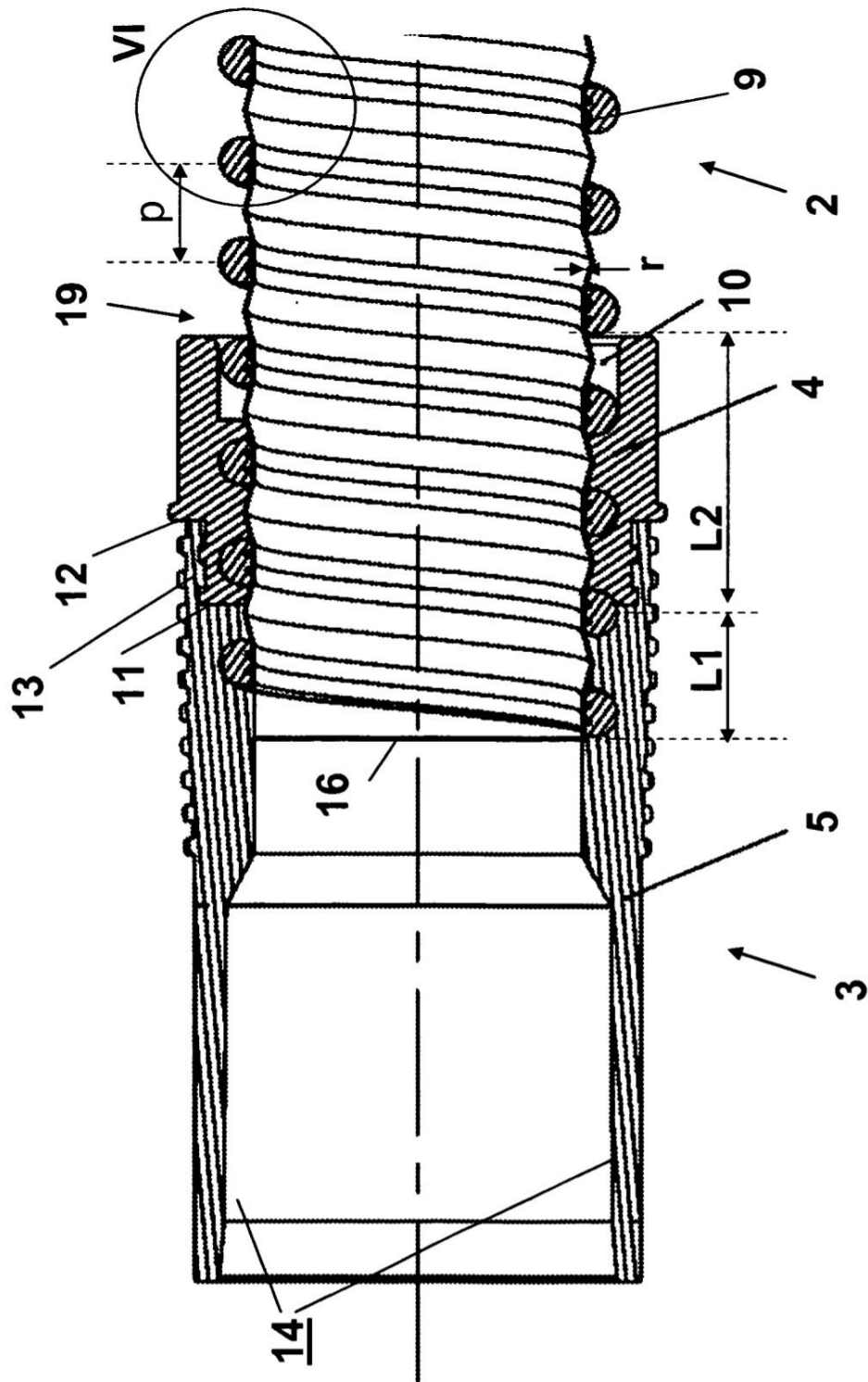
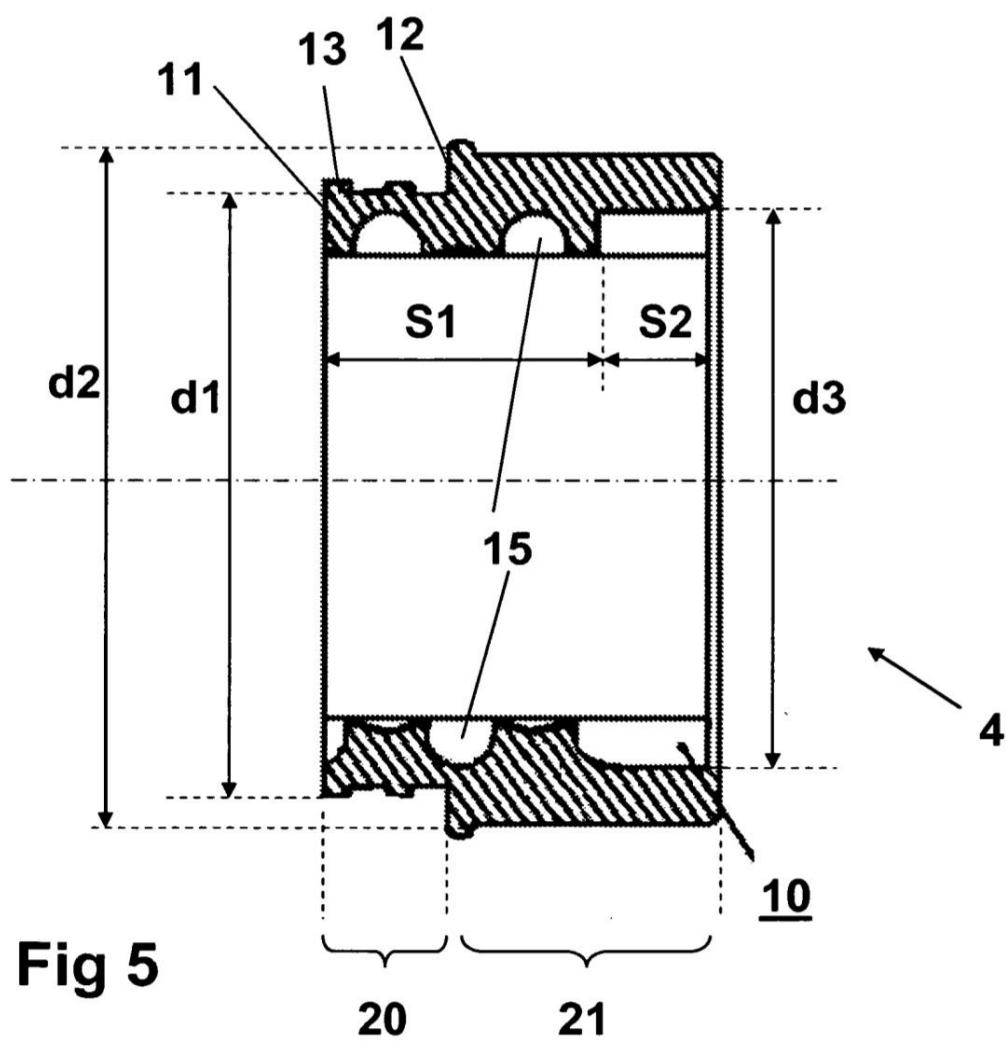


Fig 4



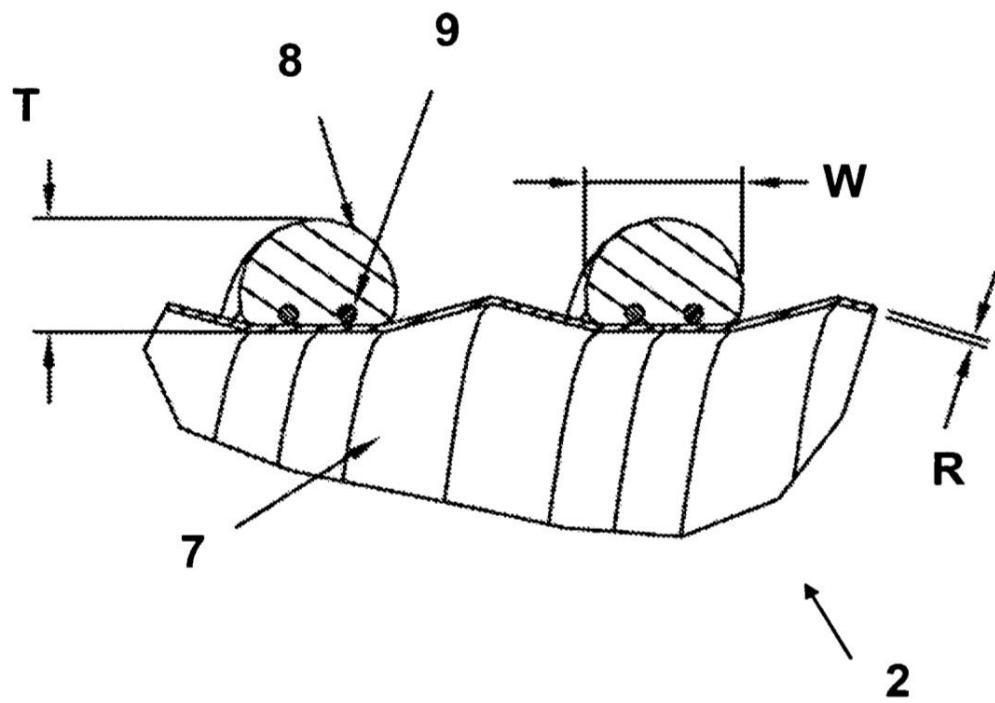


Fig 6