(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 426 968**

(51) Int. Cl.:

B32B 1/08 (2006.01)
F16L 11/04 (2006.01)
B32B 25/10 (2006.01)
B32B 25/16 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.12.2010** **E 10196272 (8)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.08.2013** **EP 2468494**

(54) Título: **Manguera de fluidos flexible con dos capas internas elastoméricas**

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
28.10.2013

(73) Titular/es:

EATON INDUSTRIAL IP GMBH & CO. KG (100.0%)
Airport Center Schönefeld, Mittelstrasse 5-5a
12529 Schönefeld, DE

(72) Inventor/es:

KUENSTEL, CHRISTIAN;
SCHMIDT, JUERGEN y
WILCZEK, FRANK

(74) Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 426 968 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 fluidos flexible con dos capas internas elastoméricas

La presente invención se refiere a una manguera de fluidos flexible, que resulta particularmente adecuada para aplicaciones de alta presión. La manguera contiene numerosas capas, fabricadas con diferentes materiales. Se proporcionan las diferentes capas con el fin de lograr las características deseadas de la manguera tales como estabilidad de presión o resistencia térmica.

Se describe una manguera para utilizarse en aplicaciones de dirección asistida automotriz en el documento EP 1 363 059 A1. Esta manguera contiene un tubo interno, por lo menos una capa de refuerzo y una capa de revestimiento. El tubo interno está formado por al menos una capa interna de caucho y una capa termoplástica adyacente. La capa más interna está formada por un compuesto de caucho como caucho nitrilo butadieno (NBR), caucho nitrilo butadieno hidrogenado (HNBR), polietileno clorosulfonado (CSM) o polietileno clorado (CPE). La capa termoplástica se forma a partir de un material plástico de alto módulo.

La capa más interna fabricada con HNBR es capaz de soportar la degradación química y térmica. No obstante, el material HNBR es costoso. Mas aún, la capa termoplástica adyacente a la capa interna de HNBR presenta la desventaja de que la conexión a una capa de refuerzo alrededor de la capa termoplástica resulta insuficiente. Particularmente el vínculo entre el material termoplástico y alambres de acero de la capa de refuerzo no es satisfactorio. Por consiguiente, es necesaria una capa adicional entre los alambres de una capa de refuerzo y la capa termoplástica.

En el documento de Estados Unidos 6.037.025 se describe una manguera de caucho reforzada que presenta un tubo interno que consiste en dos capas. La capa externa del tubo interno se forma a partir de un compuesto de caucho dieno vulcanizado, mientras que la capa interna del tubo interno se forma a partir de un compuesto de caucho nitrilo hidrogenado vulcanizado. El tubo interno se cubre con una capa de hilo de refuerzo.

Por consiguiente, un objetivo de la presente invención consiste en mejorar una manguera flexible para aplicaciones de alta presión que proporcione una mayor resistencia al envejecimiento y a las temperaturas y que resulte menos costosa que mangueras fabricadas según técnicas conocidas.

Este objetivo se logra con una manguera según la reivindicación 1 y con un método de fabricación de dicha manguera según la reivindicación 8.

La manguera de fluidos flexible contiene una primera capa interna elastomérica que define un canal de fluidos de la manguera. La primera capa interna elastomérica consiste en caucho nitrilo butadieno hidrogenado (HNBR). Este material de caucho proporciona una buena resistencia térmica y química y asegura una larga vida útil de la manguera. Una segunda capa interna elastomérica recubre en forma directa la primera capa interna elastomérica. Se proporciona esta segunda capa interna elastomética a fin de otorgar una suficiente fuerza mecánica a la primera capa interna de la manguera. La segunda capa interna elastomérica se fabrica con un material de caucho nitrilo butadieno (NBR) estándar. En particular, la primera capa interna elastomérica es menos gruesa que la segunda capa interna elastomérica. Debido a ello pueden reducirse los costes para la manguera. El grosor de la primera capa interna elastomérica es preferiblemente como máximo 50% o más preferiblemente como máximo 30% del grosor de la segunda capa interna elastomérica.

Debido a que ambas capas internas se fabrican con material elastomérico, la manguera puede cumplir con el estándar de acuerdo con DIN EN 856. Se evita material termoplástico en las capas de la manguera de la invención. Las dos capas internas elastoméricas proporcionan una conexión suficiente entre sí y también pueden conectarse fácilmente con otras capas.

Adjunta a la segunda capa interna elastomérica se encuentra una capa de refuerzo que contiene material de refuerzo, tales como por ejemplo material de refuerzo en espiral o trenzado o tejido. El material de refuerzo contiene alambres de metal. Dicho material de refuerzo otorga a la manguera resistencia a alta presión. Debido a que también la segunda capa interna se fabrica de material elastomérico puede lograrse un buen vínculo entre el material de refuerzo y la segunda capa interna elastomérica.

La primera capa interna elastomérica puede fabricarse fácilmente por extrusión particularmente en forma directa en un mandril. Alternativamente la primera capa interna elastomérica extruida puede colocarse en el mandril luego de la extrusión. Ventajosamente, la segunda capa interna elastomérica se fabrica con una cinta elastomérica, que se envuelve alrededor de la primera capa interna elastomérica. De esta manera el grosor de la segunda capa interna elastomérica puede variarse fácilmente durante la fabricación de diferentes tipos de manguera. Puede proporcionarse una cinta elastomérica estándar para el proceso de fabricación. Sin embargo, también es posible extrudir la segunda capa interna elastomérica directamente en la primera capa interna elastomérica.

En otra realización de la presente invención la segunda capa interna elastomérica se une con la primera capa interna elastomérica mediante una conexión química. No se ofrece una capa intermedia para conectar las dos capas internas elastoméricas. Preferiblemente, la conexión química se implementa mediante vulcanización.

Otras características y detalles de las realizaciones de la presente invención se describen en la descripción, el dibujo y las reivindicaciones. Se explican las realizaciones preferidas a continuación con referencia al dibujo adjunto, en donde:

La Figura 1 es una vista esquemática de sección longitudinal de una primera realización de una manguera flexible,

La Figura 2 muestra una segunda realización modificada de la manguera en una vista esquemática en sección longitudinal y

La Figura 3 muestra el envoltorio de una cinta elastomérica en la superficie externa de una primera capa interna elastomérica durante la fabricación de la manguera.

En las Figuras 1 y 2 se muestra la manguera flexible 10 particularmente adecuada para aplicaciones de alta presión en donde la presión de fluido conducido en la manguera 10 es de al menos 400 bares. La manguera 10 contiene numerosas capas, que desempeñan diferentes funciones y que están ilustradas en forma esquemática en las Figuras 1 y 2. Las diferentes capas se disponen en forma coaxial a un eje longitudinal 11 de la manguera 10.

En una primera realización preferida según la Figura 1 la manguera 10 contiene cuatro capas 12. Una primera capa interna elastomérica define un canal de fluidos 14 a lo largo del eje longitudinal 11 de la manguera. El canal de fluidos 14 presenta el diámetro D. A fin de proporcionar suficiente resistencia a la temperatura del fluido conducido y contra la degradación química la primera capa interna elastomérica se fabrica con caucho nitrilo butadieno hidrogenado (HNBR). En forma adyacente a la primera capa interna elastomérica 13 se proporciona una segunda capa interna elastomérica 15. La segunda capa interna elastomérica 15 se une en forma directa con la superficie externa 16 de la primera capa interna elastomérica 13. Entre ambas capas internas elastoméricas 13, 15 no se proporciona ninguna capa intermedia. Se implementa una conexión directa entre las dos capas internas elastoméricas 13, 15. Preferiblemente se proporciona una zona Z de conexión química en donde ambas capas se conectan entre sí. El grosor de la zona Z es menor al primer grosor w1 de la primera capa interna elastomérica 13 y el segundo grosor w2 de la segunda capa interna elastomérica 15.

Las dos capas internas elastoméricas 13, 15 pueden indicarse como tubo interno 17 de la manguera flexible 10. El material utilizado para las dos capas internas elastoméricas 13, 15 es diferente. Preferiblemente, la segunda capa interna elastomérica 15 se fabrica con un material polimérico estándar como caucho nitrilo butadieno (NBR). También puede fabricarse con un polímero de fluorocarbono. No obstante, resulta concluyente que no sólo la primera capa interna elastomérica 13, sino también la segunda capa interna elastomérica 15 se fabriquen con material elastomérico. De esta manera la manguera flexible 10 puede cumplir con el estándar de acuerdo con DIN EN 856.

Debido a que el material HNBR es costoso el primer grosor de muro w1 de la primera capa interna elastomérica 13 es menor al segundo grosor de muro w2 de la segunda capa interna elastomérica adyacente 15. Preferiblemente, el primer grosor de muro w1 se corresponde con un máximo de 50% o un máximo de 30% del segundo grosor de muro w2. El grosor de muro total w1 + w2 del tubo interno 17 se define previamente a fin de proporcionar una fuerza mecánica suficiente del tubo interno 17. El material y las dimensiones de la segunda capa interna elastomérica 15 principalmente definen la fuerza mecánica de este tubo interno 17.

Se adjunta una capa de refuerzo 21 a la superficie externa 20 de la segunda capa interna elastomérica 15. La capa de refuerzo 21 contiene material de refuerzo 22. Preferiblemente, el material de refuerzo 22 incluye filamentos 23 o fibras. Los filamentos 23 pueden por ejemplo formar hebras o capas en espiral o trenzadas o tejidas de material de refuerzo 22. Preferiblemente, se utilizan alambres de metal en múltiples hebras como material de refuerzo 22 como se muestra en forma esquemática en las Figuras 1 y 2. La cantidad de hebras de alambres de metal que forman la capa de refuerzo 21 puede variar de acuerdo con la resistencia de presión requerida de la manguera 10.

Tal como se muestra en la Figura 2 en una segunda realización modificada de la invención entre dos hebras adyacentes de alambres de metal puede proporcionarse una cincha de fibra de vidrio 24. Esta cincha de fibra de vidrio 24 puede reforzar más aún la manguera 10. El grosor de muro de la cincha de fibra de vidrio 24 puede mantenerse bajo y así puede proporcionarse una manguera 10 con un diámetro externo pequeño y con una notable resistencia de presión. El filamento 23 de la capa de refuerzo 21 y/o las fibras de la cincha de fibra de vidrio 24 pueden disponerse en forma de circunferencia y/o en dimensión longitudinal y/o en forma helicoidal alrededor de la segunda capa interna elastomérica 15.

La superficie externa 25 de la capa de refuerzo 21 se cubre con una capa de revestimiento 26. La capa de revestimiento 26 puede ser de un material adecuado, preferiblemente caucho polimérico.

La manguera flexible descrita 10 se fabrica de la siguiente manera.

En un primer paso se fabrica la manguera interna 17. Se extrude caucho nitrilo butadieno hidrogenado (HNBR) en un mandril a fin de producir la primera capa interna elastomérica 13. Alternativamente, la primera capa interna elastomérica extruida 13 también puede colocarse en el mandril luego de la extrusión.

Como se muestra en la Figura 3 se envuelve una cinta 30 de material elastomérico como NBR en forma helicoidal alrededor de la superficie externa 16 de la primera capa interna elastomérica 13. El segundo grosor de muro w2 de la segunda capa interna elastomérica 15 puede de este modo variar fácilmente de acuerdo con los requisitos, particularmente dependiendo de la fuerza mecánica deseada del tubo interno 17. Las dos capas internas elastoméricas 13, 15 se disponen en forma adyacente directamente entre sí y conectadas químicamente por vulcanización.

Luego de haber fabricado el tubo interno 17 la capa de refuerzo 21 se une con la superficie externa 20 de la segunda capa interna elastomérica 15. En particular la capa de refuerzo 21 contiene alambres de metal como filamentos de refuerzo 23. Dado que la segunda capa interna elastomérica consiste en material elastomérico se logra una buena conexión con la capa de refuerzo 21 porque el material elastomérico proporciona una buena adhesión a los alambres de metal.

Finalmente, la capa de refuerzo 21 se cubre con una capa de revestimiento 26 que puede extrudirse en la superficie externa 25 de la capa de refuerzo 21.

La presente invención se refiere a una manguera 10, que resulta adecuada para aplicaciones de alta presión y un método para fabricar la misma. La manguera 10 contiene un tubo interno flexible 17. El tubo interno 17 se fabrica con dos materiales elastoméricos diferentes. Una primera capa interna elastomérica 13 define un canal de fluidos 14 de la manguera 10 a lo largo del eje longitudinal 11. Una segunda capa interna elastomérica 15 se une en forma directa con la superficie externa 16 de la primera capa interna elastomérica 13. La primera capa interna elastomérica 13 se fabrica con caucho nitrilo butadieno hidrogenado (HNBR). La segunda capa interna elastomérica preferiblemente se fabrica con caucho nitrilo butadieno (NBR). Las dos capas internas 13, 15 se conectan entre sí mediante un proceso de vulcanización. Alrededor del tubo interno 17 se proporciona una capa de refuerzo 21 cubierta con una capa de revestimiento 26. Entre la capa de refuerzo 21 y el tubo interno 17 no se proporcionan capas intermedias adicionales.

REIVINDICACIONES

1. Manguera de fluidos flexible (10) particularmente para aplicaciones de alta presión,

   Con una primera capa interna elastomérica (13), que define un canal de fluidos (14) a lo largo del eje longitudinal (11) de la manguera (10), en donde la primera capa interna elastomérica (13) se fabrica con caucho nitrilo butadieno hidrogenado (HNBR),

   Con una segunda capa interna elastomérica (15), que se une directamente con la superficie externa (16) de la primera capa interna elastomérica (13),

   Con una capa de refuerzo (21), que se une con la superficie externa (20) de la segunda capa interna elastomérica (15) y que contiene material de refuerzo (22), en donde la segunda capa interna elastomérica (15) consiste en caucho nitrilo butadieno (NBR), caracterizado porque el material de refuerzo (22) contiene alambres de metal.

2. Manguera de fluidos flexible (10) según la reivindicación 1, en donde la capa de refuerzo (21) contiene material de refuerzo en espiral o trenzado o tejido (22).

3. Manguera de fluidos flexible (10) según la reivindicación 1, en donde el grosor de muro (w1) de la primera capa interna elastomérica (13) es menor al grosor de muro (w2) de la segunda capa interna elastomérica (15).

4. Manguera de fluidos flexible (10) según la reivindicación 1, en donde la primera capa interna elastomérica (13) se fabrica por extrusión.

5. Manguera de fluidos flexible (10) según la reivindicación 1, en donde la segunda capa interna elastomérica (15) se fabrica con una cinta elastomérica (30), que se envuelve en forma helicoidal alrededor de la primera capa interna elastomérica (13).

6. Manguera de fluidos flexible (10) según la reivindicación 1, en donde la segunda capa interna elastomérica (15) se conecta químicamente con la primera capa interna elastomérica (13).

7. Manguera de fluidos flexible (10) según la reivindicación 1, en donde la superficie externa de la capa de refuerzo (21) se cubre con una capa de revestimiento (26).

8. Método para la fabricación de una manguera de fluidos flexible (10), en donde

   -se extrude caucho nitrilobutadieno hidrogenado (HNBR) para formar una primera capa interna elastomérica (13), que define un canal de fluidos (14) a lo largo del eje longitudinal (11) de la manguera (10),

   -se fabrica una segunda capa interna elastomérica (15) y se une la segunda capa interna elastomérica (15) directamente con la superficie externa de la primera capa interna elastomérica (13),

   -se fabrica una capa de refuerzo (21) que contiene material de refuerzo (22) y se une la capa de refuerzo (21) directamente con la superficie externa (20) de la segunda capa interna elastomérica (15), caracterizado porque la segunda capa interna elastomérica (15) consiste en caucho nitrilo butadieno (NBR), y la capa de refuerzo (21) contiene alambres de metal.

9. Método según la reivindicación 11, en donde la fabricación de la segunda capa interna elastomérica (15) incluye la envoltura en forma helicoidal de una cinta elastomérica (30) alrededor de la superficie externa (16) de la primera capa interna elastomérica (13) y la fabricación de una conexión química con la primera capa interna elastomérica (13).

10. Método según la reivindicación 12, en donde la conexión química entre la primera y segunda capas internas elastoméricas (13, 15) se logra mediante vulcanización.

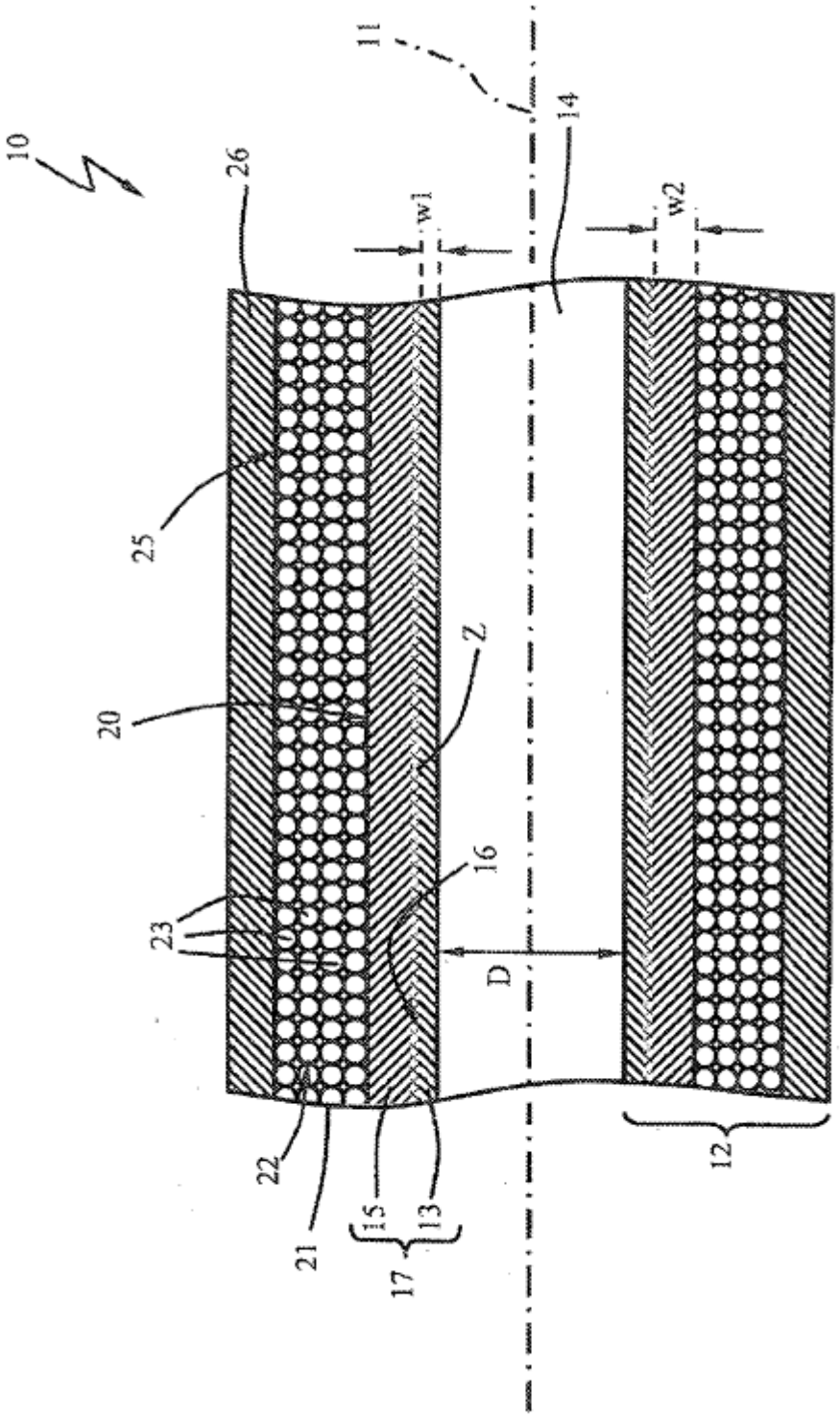

Fig. 1

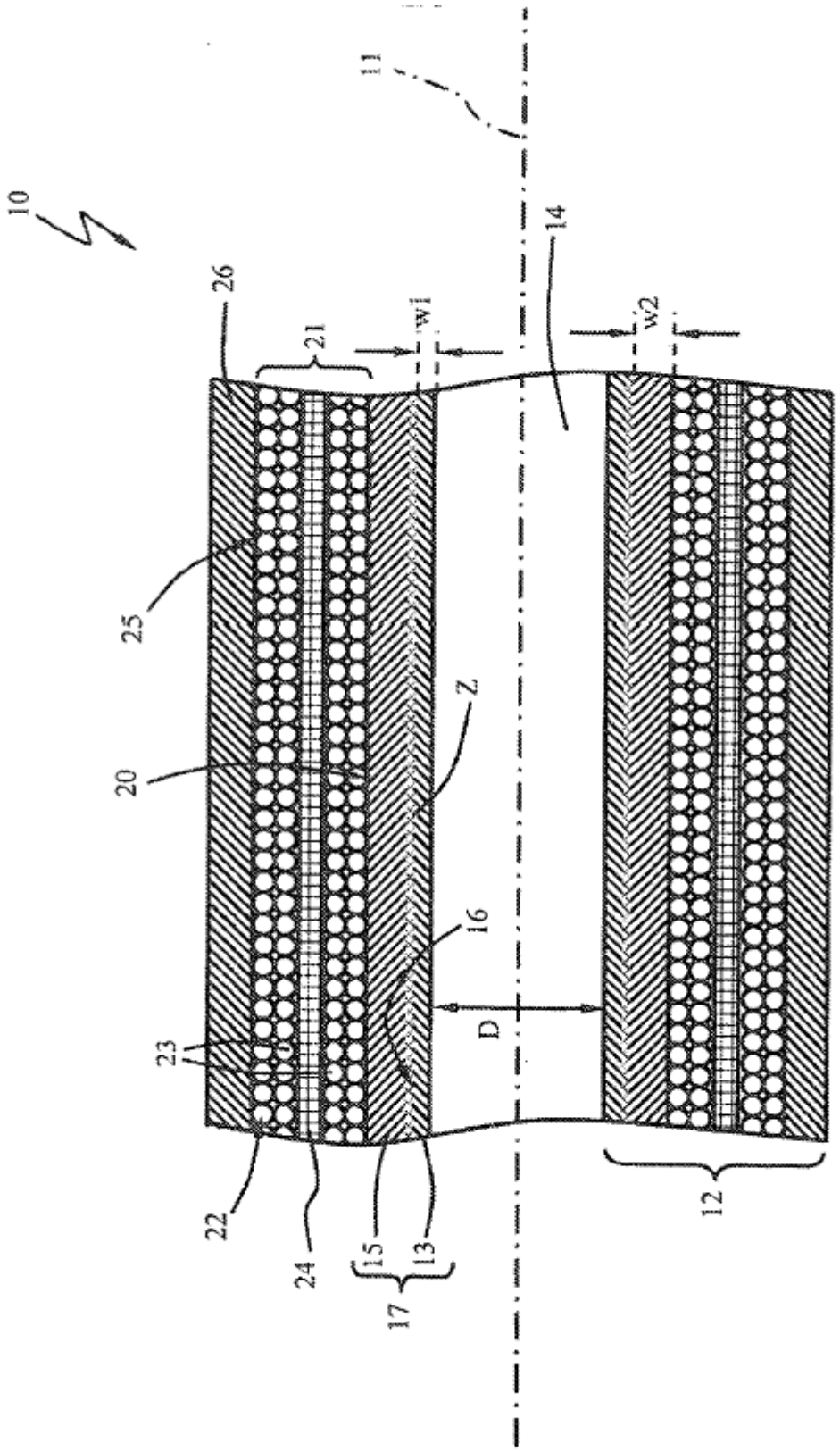

Fig. 2

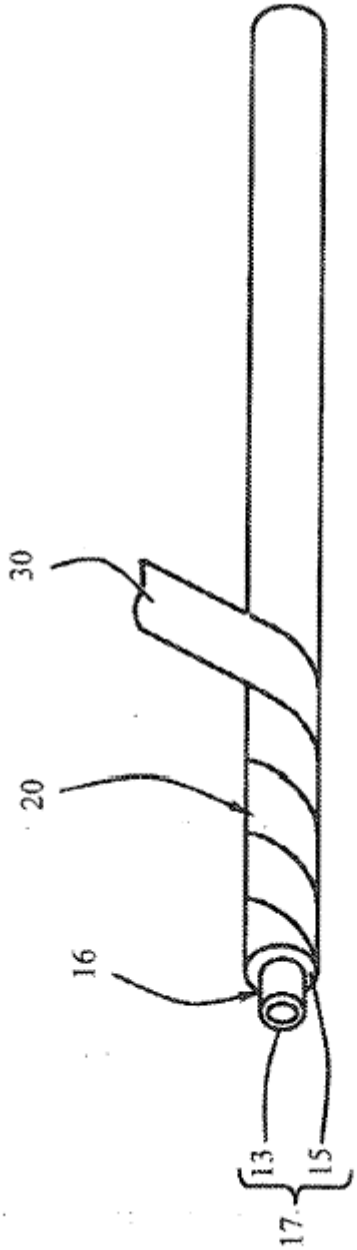

Fig. 3