

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 980 478**

51 Int. Cl.:

B32B 1/08 (2006.01)

B32B 25/14 (2006.01)

B32B 25/16 (2006.01)

B32B 25/10 (2006.01)

B32B 25/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.08.2021** **E 21194026 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.03.2024** **EP 3974171**

54 Título: **Conducción de fluido para conducir un fluido**

30 Prioridad:

29.09.2020 DE 102020125446

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

01.10.2024

73 Titular/es:

VERITAS AG (100.0%)
Stettiner Strasse 1-9
63571 Gelnhausen, DE

72 Inventor/es:

ROSEMANN, MICHAEL y
VAN HOOREN, MARC

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 980 478 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

Conducción de fluido para conducir un fluido

- 5 La presente invención se refiere a una conducción de fluido para conducir un fluido, en particular a una conducción de fluido en un vehículo para conducir un fluido.

10 En un vehículo se usa una pluralidad de conducciones de fluido para transportar gases o líquidos. Para suministrar aire de sobrealimentación a un motor de combustión interna de un vehículo de motor durante el funcionamiento, el aire de sobrealimentación se conduce a través de una conducción de fluido diseñada como conducción de aire de sobrealimentación. Debido al calor liberado durante el proceso de combustión del combustible, es crucial que una conducción de aire de sobrealimentación correspondiente presente resistencia a temperaturas altas. Además, es ventajoso cuando una conducción de aire de sobrealimentación correspondiente presenta una estabilidad estructural y una resistencia química ventajosas frente a una pluralidad de medios, por ejemplo frente a condensados que contienen ácidos y/o aceite de motor, para evitar daños en la conducción de aire de sobrealimentación correspondiente durante el funcionamiento.

20 En el documento DE 10 2009 026 254 A1 se divulga una manguera con una capa interior de una mezcla de caucho reticulada con aminas con propiedades resistentes a los medios, una capa adhesiva de una mezcla de caucho reticulada con peróxido, una capa de soporte de resistencia y una capa exterior.

25 En el documento EP 1 546 595 B1 se divulga una manguera, en particular para circuitos de admisión de aire de un motor de vehículo, en donde la manguera comprende una capa interior hecha de un material polar, una capa intermedia y una capa exterior con, en cada caso, materiales reticulados con peróxido.

El documento EP 3 666 516 A1 divulga una conducción de fluido para conducir un fluido.

El documento WO 2018/107052 A divulga una conducción de fluido.

- 30 El objetivo en el que se basa la invención es proporcionar una conducción de fluido para un vehículo de motor que presente una resistencia química y mecánica ventajosa y pueda soportar altas temperaturas.

35 Este objetivo se consigue mediante los objetos con las características según las reivindicaciones independientes. Formas de realización ventajosas de la invención son objeto de las figuras, la descripción y las reivindicaciones dependientes.

40 De acuerdo con un primer aspecto de la invención, el objetivo se consigue mediante una conducción de fluido para conducir un fluido, con una capa exterior que presenta un caucho de etileno-propileno-dieno (EPDM), un soporte de resistencia que está dispuesto dentro de la capa exterior; una capa intermedia, que presenta un caucho de etileno-propileno-dieno (EPDM) reticulado con resina y/o un copolímero de etileno-acetato de vinilo (EVM) reticulado con resina, y que está dispuesta dentro del soporte de resistencia, y una capa de barrera, que está dispuesta dentro de la capa intermedia y que delimita un espacio interior de conducción de la conducción de fluido para conducir el fluido, en donde la capa de barrera está diseñada para reducir una difusión del fluido a través de la capa de barrera.

45 De este modo se consigue, por ejemplo, la ventaja técnica de que se puede proporcionar una conducción de fluido que presente una resistencia química efectiva al fluido que pasa a través del espacio interior de conducción de la conducción de fluido, que presente una resistencia mecánica efectiva a influencias externas, y que pueda resistir eficazmente altas temperaturas.

50 La capa de barrera delimita la conducción de fluido desde el espacio interior de conducción de la conducción de fluido y reduce una difusión del fluido a través de la capa de barrera. De este modo se puede garantizar que incluso fluidos químicamente reactivos que se conducen a través de la conducción de fluido no dañen la conducción de fluido, de modo que se puede garantizar una conducción efectiva de fluidos, tal como por ejemplo aire de sobrealimentación con condensados que contienen ácido o aceite de motor, a través de la conducción de fluido. Además, la capa de barrera presenta una resistencia a altas temperaturas.

En particular, la capa de barrera presenta un caucho de acrilato reticulado con amina o peróxido (AEM) y/o un caucho de poliácrlato reticulado con amina o peróxido (ACM).

60 Un caucho de acrilato (AEM) y/o caucho de poliácrlato (ACM) reticulado correspondientemente con amina o peróxido presenta un efecto inhibitor de la difusión especialmente ventajoso frente a una pluralidad de fluidos diferentes y puede con ello garantizar propiedades especialmente ventajosas de la capa de barrera.

65 Si se usa en particular un caucho de etileno-acrilato (AEM) reticulado con amina y/o un caucho de poliácrlato (ACM) reticulado con amina, este comprende o estos comprenden en particular una diamina y un activador básico, en donde la diamina comprende en particular hexametilendiamina (HMD), carbamato de hexametilendiamina (HMDC) y/o 2,2-

bis[4-(4-aminofenoxi)fenil]propeno, y/o en donde el activador básico comprende en particular difenilguanidina (DPG) y/o diazabicycloundeceno (DBU).

5 La proporción de la diamina en la capa de barrera asciende en particular a del 0,3 % en peso al 2,1 % en peso, en particular del 0,4 % en peso al 1,5 % en peso, en particular del 0,5 % en peso al 1,0 % en peso. La proporción del activador básico en la capa de barrera asciende en particular a del 0,5 % en peso al 3,5 % en peso, en particular del 0,5 % en peso al 2,4 % en peso, en particular del 0,7 % en peso al 2,0 % en peso.

10 Si se utiliza, en particular, un caucho de etileno-acrilato (AEM) reticulado con peróxido y/o un caucho de poliacrilato (ACM) reticulado con peróxido, este comprende o estos comprenden un derivado de peróxido, un coactivador y/o un aceptor de ácido, en donde el derivado de peróxido comprende en particular un derivado de peróxido de alquilo-aralquilo, un derivado de peróxido de diaralquilo, un derivado de peroxiacetal y/o un derivado de peroxiéster, en donde el coactivador comprende en particular cianurato de trialilo (TAC), isocianurato de trialilo (TAIC), trimetacrilato de trimetilolpropano (TRIM), acrilato de dimetilo, acrilato de trimetilo, triazina y/o bismaleimida, y/o en donde el aceptor de ácido comprende en particular resinas epoxídicas, aceites epoxidados, óxido de magnesio y/o hidrotalcita.

15 La proporción del derivado de peróxido en la capa de barrera asciende en particular a del 0,5 % en peso al 6,0 % en peso, en particular del 0,8 % en peso al 4,0 % en peso, en particular del 1,0 % en peso al 2,0 % en peso. La proporción del coactivador en la capa de barrera asciende en particular a del 0,1 % en peso al 10,0 % en peso, en particular del 0,5 % en peso al 5,0 % en peso, en particular del 1,0 % en peso al 2,0 % en peso.

20 La capa exterior que presenta caucho de etileno-propileno-dieno (EPDM) de la conducción de fluido de acuerdo con la presente divulgación delimita la conducción de fluido frente a una zona exterior de la conducción de fluido y protege el soporte de resistencia subyacente, la capa intermedia subyacente y la capa de barrera subyacente frente a daños mecánicos y/o químicos, por ejemplo, en caso de que la conducción de fluido entre en contacto con otros componentes en una situación de espacio de constructivo estrecho en un compartimiento del motor de un vehículo de motor, y/o en caso de que los condensados o el aceite del motor entren en contacto con el lado exterior de la conducción de fluido.

25 El soporte de resistencia que está dispuesto entre la capa exterior y la capa intermedia garantiza una estabilidad estructural eficaz de la conducción de fluido. El soporte de resistencia garantiza que incluso cuando el fluido se conduce a través de la conducción de fluido a alta presión, la integridad estructural de la conducción de fluido no se ve comprometida. Esto se garantiza porque el soporte de resistencia puede absorber eficazmente las fuerzas de presión que actúan sobre la conducción de fluido.

30 El soporte de resistencia presenta en particular fibras de poliamida aromáticas o alifáticas, fibras de polioxadiazol, fibras de poliéster, fibras de polisulfuro de fenileno, fibras de aramida, en particular fibras de meta-aramida y/o fibras de para-aramida, fibras de poliiimida, fibras de polivinilacetato, fibras de polieteretercetona o mezclas de los mismos.

35 De este modo se consigue, por ejemplo, la ventaja técnica de que las fibras mencionadas presentan una alta resistencia a la temperatura y a la presión y pueden procesarse ventajosamente para dar soportes de resistencia conformables. Debido a las propiedades mecánicas y químicas, en el soporte de resistencia se pueden usar en particular fibras de meta-aramida y/o fibras de polioxadiazol. En particular, las fibras del soporte de resistencia pueden comprender además látex de resorcinol-formaldehído.

40 El soporte de resistencia está diseñado en particular como soporte de resistencia de una capa o de varias capas y el soporte de resistencia presenta en particular un tejido, un tejido de punto y/o un género de punto.

45 De este modo se consigue, por ejemplo, la ventaja técnica de que una un soporte de resistencia diseñado correspondientemente puede absorber cargas de presión de manera especialmente eficaz.

50 En particular, el soporte de resistencia puede comprender un primer y un soporte de resistencia adicional, que están dispuestos entre la capa intermedia y la capa exterior.

55 La capa intermedia de la conducción de fluido de acuerdo con la presente divulgación, que está dispuesta entre el soporte de resistencia y la capa de barrera, garantiza una interconexión eficaz entre el soporte de resistencia y la capa de barrera.

60 La capa intermedia se compone en este sentido de un caucho de etileno-propileno-dieno (EPDM) reticulado con resina y/o un copolímero de etileno-acetato de vinilo (EVM) reticulado con resina. El caucho de etileno-propileno-dieno (EPDM) reticulado con resina y/o el copolímero de etileno-acetato de vinilo (EVM) reticulado con resina garantizan en este sentido una resistencia a altas temperaturas de la capa intermedia y permiten una fabricación especialmente rentable de una conducción de fluido correspondiente.

65 En particular, la capa intermedia se compone exclusivamente de caucho de etileno-propileno-dieno (EPDM) reticulado con resina o exclusivamente de copolímero de etileno-acetato de vinilo (EVM) reticulado con resina. Como alternativa, la capa intermedia comprende una mezcla de caucho de etileno-propileno-dieno (EPDM) reticulado con resina y

copolímero de etileno-acetato de vinilo (EVM) reticulado con resina.

El caucho de etileno-propileno-dieno (EPDM) reticulado con resina y/o el copolímero de etileno-acetato de vinilo (EVM) reticulado con resina representan una alternativa ventajosa a los agentes de reticulación a base de peróxido o azufre utilizados convencionalmente, dado que se pueden usar de manera especialmente ventajosa en aplicaciones a alta temperatura. Debido a la reacción de reticulación más lenta en comparación con la reticulación de peróxido convencional en las reticulaciones de resina de acuerdo con la invención se garantiza una estabilidad dinámica especialmente ventajosa de la conducción de fluido.

En particular, la capa intermedia comprende un agente adherente, en donde el agente adherente comprende en particular acrilatos o metacrilatos poliinsaturados, tal como, por ejemplo, dimetacrilato de etilenglicol (EGDMA), dimetacrilato de 1,6-hexanodiol (HDDMA), dimetacrilato de 1,3-butanodiol (1,3-BDDMA), trimetacrilato de trimetilolpropano (TRIM), triacrilato de trimetilolpropano (TMPTA), pentaacrilato de dipentaeritritol (DPPA) y/o acrilatos altamente funcionalizados. Mediante el agente adherente se puede garantizar en particular una interconexión estable de la capa intermedia con la capa de barrera y/o con el soporte de resistencia.

La conducción de fluido está diseñada en este sentido en particular como manguera conformada dimensionalmente estable, que presenta en particular un recorrido curvado bidimensional o tridimensionalmente, de modo que en una situación de espacio constructivo estrecho se permite un tendido eficaz de la conducción de fluido.

De este modo, la conducción de fluido de acuerdo con la presente divulgación garantiza una construcción económica de una conducción de fluido que presenta una resistencia química ventajosa, en particular frente a aceite de motor, combustible y/o condensados que contienen ácido, que presenta una alta capacidad de resistencia mecánica, en particular frente a un fluido que se conduce a través de la conducción de fluido a alta presión y que además puede resistir eficazmente altas temperaturas.

En una forma de realización ventajosa, el caucho de etileno-propileno-dieno (EPDM) reticulado con resina y/o el copolímero de etileno-acetato de vinilo (EVM) reticulado con resina presentan una resina de reticulación de fenol que se está reticulada con el caucho de etileno-propileno-dieno (EPDM) y/o copolímero de etileno-acetato de vinilo (EVM).

De este modo se consigue la ventaja técnica de que una resina de reticulación de fenol correspondiente representa una alternativa ventajosa a los agentes de reticulación a base de peróxidos o azufre usados convencionalmente. Una resina de reticulación de fenol correspondiente se puede usar de manera especialmente ventajosa en aplicaciones de alta temperatura.

En una forma de realización ventajosa, la resina de reticulación de fenol presenta polímeros de fenol formados a partir de monómeros de fenol, en donde los monómeros de fenol comprenden en particular monómeros de fenol sustituidos.

De este modo se consigue la ventaja técnica de que el polímero de fenol de la resina de reticulación de fenol garantiza una reticulación especialmente eficaz con el caucho de etileno-propileno-dieno (EPDM) y/o el copolímero de etileno-acetato de vinilo (EVM).

La reticulación del polímero de fenol con el caucho de etileno-propileno-dieno (EPDM) y/o el copolímero de etileno-acetato de vinilo (EVM) se realiza en particular mediante una cicloadición del polímero de fenol al EPDM y/o EVM, en particular con participación de los grupos hidroxilo del monómero de fenol respectivo del polímero de fenol y con participación de los dobles enlaces carbono-carbono del EPDM y/o EVM, con lo que se forma después de la cicloadición una estructura a base de oxirano.

Si los monómeros de fenol comprenden en particular fenoles sustituidos, la elección de los sustituyentes de fenol puede conducir a una polimerización especialmente eficaz de los monómeros de fenol individuales para formar el polímero de fenol, en donde los sustituyentes de fenol funcionan en este sentido en particular como puentes entre los monómeros de fenol individuales del polímero de fenol.

En una forma de realización ventajosa, los monómeros de fenol sustituidos comprenden en particular monómeros de fenol sustituidos con alquilo y/o hidroxialquilo, en particular monómeros de fenol sustituidos con sustituyentes alquilo ramificados y/o con sustituyentes hidroximetilo.

De este modo se consigue la ventaja técnica de que la reacción de reticulación de la resina de reticulación de fenol puede controlarse de manera especialmente ventajosa mediante los sustituyentes seleccionados de los monómeros de fenol sustituidos.

En este sentido los monómeros de fenol sustituidos pueden comprender exclusivamente monómeros de fenol sustituidos con alquilo o monómeros de fenol exclusivamente sustituidos con hidroxialquilo. Como alternativa, los monómeros de fenol sustituidos pueden comprender tanto monómeros de fenol sustituidos con alquilo como monómeros de fenol sustituidos con hidroxialquilo.

Los sustituyentes alquilo y/o hidroxialquilo pueden estar dispuestos en particular en posiciones orto, meta y/o para en el monómero de fenol.

Los sustituyentes hidroxialquilo pueden garantizar en este sentido en particular una polimerización de los monómeros de fenol para dar los polímeros de fenol de la resina de reticulación, en particular mediante la formación de puentes de alquilo y/o mediante la formación de puentes de alquil éter-alquilo entre los monómeros de fenol individuales.

Si los sustituyentes hidroxialquilo comprenden en particular sustituyentes hidroximetilo, entonces los puentes de alquilo entre los monómeros de fenol individuales comprenden en particular puentes de metilo, $-(CH_2)-$, y/o los puentes alquil éter-alquilo entre los monómeros de fenol individuales comprenden en particular puentes de metil éter-metilo, $-(CH_2)-O-(CH_2)-$.

En particular, los sustituyentes hidroxialquilo, en particular los sustituyentes hidroximetilo, están dispuestos en la posición orto del monómero de fenol.

Los sustituyentes alquilo de los monómeros de fenol pueden garantizar en este sentido en particular una reticulación eficaz de los polímeros de fenol en los dobles enlaces carbono-carbono del EPDM y/o EVM.

En particular, los sustituyentes alquilo comprenden sustituyentes alquilo ramificados, en particular sustituyentes alquilo que están sustituidos con varios grupos metilo. En particular, los sustituyentes alquilo comprenden un sustituyente 1,1,3,3-tetrametilbutilo.

En particular, los sustituyentes alquilo, en particular los sustituyentes alquilo ramificados, en particular el sustituyente 1,1,3,3-tetrametilbutilo están dispuestos en la posición para en el monómero de fenol.

En una forma de realización ventajosa, la resina de reticulación de fenol está comprendida en una proporción en peso del 5 % en peso al 15 % en peso, en particular del 7 % en peso al 13 % en peso, con respecto al peso total de la resina de etileno-propileno-dieno (EPDM) y/o el copolímero de etileno-acetato de vinilo (EVM) antes de la reacción de reticulación.

De este modo se consigue la ventaja técnica de que mediante la adición de la resina de reticulación de fenol con las proporciones en peso reivindicadas se garantiza una reacción de reticulación especialmente ventajosa con el caucho de etileno-propileno-dieno (EPDM) y/o el copolímero de etileno-acetato de vinilo (EVM).

La resina de reticulación de fenol se añade en este sentido al caucho de etileno-propileno-dieno (EPDM) y/o al copolímero de etileno-acetato de vinilo (EVM) en las proporciones en peso reivindicadas antes de que comience la reacción de reticulación.

En una forma de realización ventajosa, el caucho de etileno-propileno-dieno (EPDM) reticulado con resina y/o el copolímero de etileno-acetato de vinilo (EVM) reticulado con resina de la capa intermedia comprenden un activador de reticulación, en donde el activador de reticulación comprende en particular un reactivo de halogenación.

De este modo se consigue la ventaja técnica de que mediante la adición del activador de reticulación se produce una reticulación especialmente ventajosa entre la resina de reticulación, en particular la resina fenólica, y el caucho de etileno-propileno-dieno (EPDM) y/o el copolímero de etileno-acetato de vinilo (EVM).

En este sentido, el activador de reticulación activa en particular los dobles enlaces carbono-carbono del caucho de etileno-propileno-dieno (EPDM) y/o del copolímero de etileno-acetato de vinilo (EVM), de modo que la reticulación posterior con la resina de reticulación, en particular la resina de fenol puede resultar especialmente ventajosa.

En particular, el activador de reticulación comprende un reactivo de halogenación, en particular un reactivo de fluoración, cloración, bromación y/o yodación, que libera un haluro, en particular fluoruro, cloruro, bromuro y/o yoduro, que activa el caucho de etileno-propileno-dieno (EPDM) y/o el copolímero de etileno-acetato de vinilo (EVM), en particular los dobles enlaces carbono-carbono correspondientes del EPDM y/o del EVM.

Los reactivos de halogenación correspondientes comprenden en particular bromo, cloro y/o cloruro de estaño.

En particular, el reactivo de halogenación también puede ser un constituyente de la resina de reticulación, en particular de la resina fenólica, en donde, en este sentido, los monómeros de fenol presentan en particular sustituyentes de halógeno, en particular sustituyentes haloalquilo, que permiten la liberación de haluros para activar los dobles enlaces carbono-carbono del EPDM y/o del EVM.

En una forma de realización ventajosa, el caucho de etileno-propileno-dieno (EPDM) reticulado con resina y/o el copolímero de etileno-acetato de vinilo (EVM) reticulado con resina de la capa intermedia comprenden un activador de reticulación adicional, que comprende en particular una zeolita.

De este modo se consigue la ventaja técnica de que el activador de reticulación adicional, que en particular comprende una zeolita, proporciona una mejora ventajosa, en particular una aceleración de la reacción de reticulación entre la resina de reticulación, en particular la resina de fenol, y el caucho de etileno-propileno-dieno (EPDM) y/o el copolímero de etileno-acetato de vinilo (EVM).

5 En particular, la zeolita está comprendida en una proporción en peso del 3 % en peso al 15 % en peso, en particular del 5 % en peso al 10 % en peso, con respecto al peso total del caucho de etileno-propileno-dieno (EPDM) y/o el copolímero de etileno-acetato de vinilo (EVM) antes de la reacción de reticulación.

10 Mediante la adición de la zeolita también se pueden mejorar las propiedades mecánicas de la capa intermedia y acelerar la reacción de reticulación.

En una forma de realización ventajosa, la conducción de fluido está diseñada como manguera conformada dimensionalmente estable, en donde la manguera conformada presenta en particular un recorrido curvado bidimensional o tridimensionalmente.

15 De este modo se consigue la ventaja técnica de que se puede tender una manguera conformada de manera especialmente ventajosa en una situación de espacio constructivo estrecho, por ejemplo en el compartimento del motor de un vehículo de motor. En este sentido la curvatura bidimensional o tridimensional de la manguera conformada se puede adaptar a las limitaciones geométricas del espacio constructivo. La manguera conformada puede ser elástica al menos por secciones, mediante lo cual la manguera conformada puede doblarse parcialmente durante la instalación para garantizar una instalación efectiva, pero después de la instalación la manguera conformada se deforma nuevamente a la forma original de la manguera conformada, de modo que la manguera conformada presenta una estabilidad dimensional efectiva, en particular, la manguera conformada dimensionalmente estable curvada bidimensional o tridimensionalmente presenta varias curvaturas.

En una forma de realización ventajosa, la conducción de fluido está conformada como una pieza moldeada por inyección o una pieza moldeada por extrusión.

30 De este modo se consigue, por ejemplo, la ventaja técnica de que una pieza moldeada por inyección o una pieza moldeada por extrusión garantiza una fabricación especialmente ventajosa de la conducción de fluido y se garantiza además una disposición eficaz y una conexión estable de las capas individuales dentro de la conducción de fluido.

35 En una forma de realización ventajosa, la conducción de fluido está conformada como una conducción de aire de sobrealimentación, que está diseñada para conducir aire de sobrealimentación, en particular aire de sobrealimentación con ácidos, condensados y/o aceite de motor, en un vehículo.

De este modo se consigue, por ejemplo, la ventaja técnica de que una conducción de aire de sobrealimentación presenta una resistencia química y mecánica efectiva frente a un aire de sobrealimentación dado el caso contaminado.

40 En una forma de realización ventajosa, la conducción de fluido presenta un diámetro interior entre 20 mm y 100 mm, en particular entre 30 mm y 85 mm.

45 De este modo se consigue, por ejemplo, la ventaja técnica de que el diámetro interior de la conducción de fluido proporciona un volumen suficientemente grande del espacio interior de conducción, de modo que se pueda conducir una cantidad suficiente de fluido a través del espacio interior de conducción de la conducción de fluido.

En una forma de realización ventajosa, la conducción de fluido presenta un espesor de pared de entre 2 mm y 7 mm, en particular de entre 3,5 mm y 5,0 mm.

50 De este modo se consigue, por ejemplo, la ventaja técnica de que el espesor de pared proporciona una estabilidad suficiente de la conducción de fluido, de modo que la conducción de fluido se puede tender de manera eficaz incluso en una situación de espacio constructivo estrecho.

55 De acuerdo con un segundo aspecto de la invención, el objetivo se consigue mediante un procedimiento para producir una conducción de fluido para conducir un fluido, que comprende las siguientes etapas, extruir una capa de barrera que delimita un espacio interior de conducción de la conducción de fluido para conducir el fluido, en donde la capa de barrera está diseñada para reducir una difusión del fluido a través de la capa de barrera, extruir una capa intermedia sobre la capa de barrera, en donde la capa intermedia presenta un caucho de etileno-propileno-dieno (EPDM) reticulado con resina y/o un copolímero de etileno-acetato de vinilo (EVM), disponer un soporte de resistencia sobre la capa intermedia, y extruir una capa exterior sobre el soporte de resistencia, en donde la capa exterior presenta un caucho de etileno-propileno-dieno (EPDM).

60 En particular, la extrusión de la capa de barrera, la extrusión de la capa intermedia y la extrusión de una capa exterior se llevan a cabo en el marco de una etapa de coextrusión.

De este modo se consigue, por ejemplo, la ventaja técnica de que el procedimiento garantiza la producción ventajosa de una conducción de fluido de cuatro capas con una resistencia química y mecánica eficaz.

En una forma de realización, la extrusión de la capa intermedia comprende la etapa de procedimiento adicional de reticular el caucho de etileno-propileno-dieno (EPDM) y/o el copolímero de etileno-acetato de vinilo (EVM) con una resina de reticulación, en particular resina de fenol, para obtener el caucho de etileno-propileno-dieno (EPDM) reticulado con resina y/o el copolímero de etileno-acetato de vinilo (EVM) reticulado con resina de la capa intermedia.

Las formas de realización enumeradas para la conducción de fluido de acuerdo con el primer aspecto son asimismo formas de realización para el procedimiento para producir una conducción de fluido de acuerdo con el segundo aspecto. Asimismo, las formas de realización para el procedimiento para producir una conducción de fluido de acuerdo con el segundo aspecto son formas de realización para la conducción de fluido de acuerdo con el primer aspecto.

En los dibujos se representan formas de realización de la invención y se describen con más detalle a continuación.

Muestran:

la figura 1 una vista en perspectiva de una conducción de fluido de acuerdo con una forma de realización; y

la figura 2 una representación esquemática de un procedimiento para producir una conducción de fluido.

La figura 1 muestra una vista en perspectiva de una conducción de fluido 100. La conducción de fluido 100 comprende en particular una conducción de fluido 100 para vehículos, en particular para vehículos de motor con un motor de combustión interna.

Los vehículos de motor con motores de combustión interna presentan conductos de fluido 100, que comprenden en particular una conducción de aire de sobrealimentación, que está diseñada para alimentar aire de sobrealimentación al motor de combustión interna.

El aire de sobrealimentación conducido a través de una conducción de aire de sobrealimentación puede contener también, además del aire de sobrealimentación, impurezas tal como, por ejemplo, aceite de motor, vapores de combustible, condensados de combustible, gases de escape, gases "blow by" y/o ácidos. Por este motivo, las conducciones de fluido 100 para conducir aire de sobrealimentación tienen que presentar una resistencia química suficiente frente al fluido que se conduce. Para poder soportar los fluidos conducidos a altas temperaturas y alta presión, o para poder soportar las altas temperaturas en las inmediaciones del motor de combustión interna, las conducciones de fluido 100 correspondientes tienen que presentar también una resistencia a la temperatura suficiente y una resistencia mecánica suficiente. Además, las conducciones de fluido 100 correspondientes tienen que poder tenderse con radios de curvatura estrechos en la situación de espacio constructivo estrecho del compartimento del motor del vehículo de motor y, por este motivo, deben presentar propiedades dinámicamente deformables.

La conducción de fluido 100 está diseñada en este sentido en particular como una manguera conformada dimensionalmente estable, que en particular presenta un recorrido curvado bidimensional o tridimensionalmente, mediante lo cual la manguera conformada se puede instalar de manera especialmente ventajosa en una situación de espacio constructivo estrecho en un compartimento del motor de un vehículo de motor. En la producción de una conducción de fluido 100 diseñada como manguera conformada, se dobla una pieza en bruto de manguera en la forma deseada de la manguera conformada. A continuación se fija la pieza en bruto de manguera en la forma deseada, por ejemplo mediante vulcanización, de modo que se obtiene una manguera conformada dimensionalmente estable. La manguera conformada dimensionalmente estable presenta una cierta flexibilidad, pero debido a su estabilidad dimensional la manguera conformada vuelve a su forma original cuando la manguera conformada se dobla o tuerce. Una manguera conformada dimensionalmente estable y curvada bidimensional o tridimensionalmente presenta en particular una pluralidad de flexiones.

La conducción de fluido 100 representada en la figura 1 presenta una capa exterior 101, que está diseñada para proteger eficazmente la conducción de fluido 100 frente a influencias mecánicas y químicas externas. La capa exterior 101 presenta en este sentido un caucho de etileno-propileno-dieno (EPDM), que garantiza una resistencia mecánica y química especialmente ventajosa de la conducción de fluido 100 y que además se puede procesar de manera sencilla y económica en la capa exterior 101.

Mediante la capa exterior 101 se puede garantizar una función de protección mecánica de la conducción de fluido 100, dado que con el contacto de la capa exterior 101 de la conducción de fluido 100 con otros componentes del vehículo, se pueden absorber cargas mecánicas que actúan sobre la capa exterior 101 de manera especialmente eficaz mediante la capa exterior 101, de modo que se pueden impedir daños en las capas situadas dentro de la capa exterior 101. Por lo tanto, la capa exterior 101 de la conducción de fluido 100 garantiza una función de protección química y mecánica especialmente ventajosa de la conducción de fluido 100.

La conducción de fluido 100 presenta asimismo un soporte de resistencia 103, que está dispuesto dentro de la capa

exterior 101 y que está diseñado para absorber eficazmente fuerzas que actúan sobre la conducción de fluido 100.

En particular, el soporte de resistencia 103 puede estar diseñado como soporte de resistencia 103 de una capa o de varias capas, y el soporte de resistencia 103 puede comprender en particular de un tejido, un tejido de punto y/o un género de punto.

En particular, el soporte de resistencia 103 puede comprender en particular fibras de poliamida aromáticas o alifáticas, fibras de polioxadiazol, fibras de poliéster, fibras de polisulfuro de fenileno, fibras de aramida, en particular fibras de meta-aramida y/o fibras de para-aramida, fibras de poliimida, fibras de polivinilacetato, fibras de polieteretercetona o mezclas de los mismos.

En particular, la conducción de fluido 100 puede presentar un primer y un de soporte de resistencia 103 adicional, que están dispuestos entre la capa intermedia 105 y la capa exterior 101.

Mediante el soporte de resistencia 103 se puede garantizar una estabilización mecánica efectiva de la conducción de fluido 100.

La conducción de fluido 100 de acuerdo con la presente divulgación presenta además una capa intermedia 105, que está dispuesta dentro del soporte de resistencia 103, y que está diseñada para proporcionar una interconexión efectiva entre el soporte de resistencia 103 y la capa de barrera 107 de la conducción de fluido 100 situada más adentro.

La capa intermedia 105 presenta un caucho de etileno-propileno-dieno (EPDM) reticulado con resina y/o un copolímero de etileno-acetato de vinilo (EVM) reticulado con resina. La reticulación de resina correspondiente tiene lugar mediante una reticulación de una resina de reticulación, en particular de una resina de reticulación de fenol, con el caucho de etileno-propileno-dieno y/o con el copolímero de etileno-acetato de vinilo (EVM).

La resina de reticulación de fenol presenta en este sentido polímeros de fenol formados por monómeros de fenol, en donde los monómeros de fenol comprenden en particular monómeros de fenol sustituidos.

Los monómeros de fenol sustituidos comprenden en este sentido en particular monómeros de fenol sustituidos con alquilo y/o sustituidos con hidroxialquilo, en particular monómeros de fenol sustituidos con sustituyentes alquilo ramificados, en particular sustituyentes 1,1,3,3-tetrametilbutilo y/o sustituyentes hidroximetilo.

La reticulación del polímero de fenol de la resina de reticulación de fenol con el caucho de etileno-propileno-dieno (EPDM) y/o el copolímero de etileno-acetato de vinilo (EVM) se realiza en particular mediante una cicloadición del polímero de fenol al EPDM y/o EVM, en particular con participación de los grupos hidroxilo del monómero de fenol respectivo del polímero de fenol y con participación de los dobles enlaces carbono-carbono del EPDM y/o EVM, con lo que se forma después de la cicloadición una estructura a base de oxirano.

Mediante la elección de los sustituyentes de fenol se puede, por un lado, garantizar una polimerización especialmente eficaz de los monómeros de fenol individuales para dar el polímero de fenol, en donde los sustituyentes de fenol forman en este sentido en particular puentes entre los monómeros de fenol individuales del polímero de fenol, y por otro lado, se puede garantizar una reacción de reticulación ventajosa, en particular acelerada, entre el polímero de fenol y el caucho de etileno-propileno-dieno (EPDM) y/o el copolímero de etileno-acetato de vinilo (EVM).

Mediante los sustituyentes hidroxialquilo, en particular sustituyentes hidroximetilo, de los monómeros de fenol, que están dispuestos en particular en la posición orto de los monómeros de fenol, se puede posibilitar una polimerización ventajosa de los monómeros de fenol para dar los polímeros de fenol de la resina de reticulación. Los sustituyentes hidroxialquilo, en particular los sustituyentes hidroximetilo, forman puentes de alquilo, en particular puentes de metilo, $-(CH_2)-$, y/o forman en particular puentes alquil éter-alquilo, en particular puentes metil éter-metilo, $-(CH_2)-O-(CH_2)-$, entre los monómeros de fenol individuales dentro del polímero de fenol.

Mediante los sustituyentes alquilo, en particular sustituyentes alquilo ramificados, en particular sustituyentes 1,1,3,3-tetrametilbutilo, de los monómeros de fenol, que están dispuestos en particular en la posición para de los monómeros de fenol se puede optimizar, en particular acelerar, la reacción de reticulación.

Para mejorar la reacción de reticulación, el caucho de etileno-propileno-dieno (EPDM) reticulado con resina y/o el copolímero de etileno-acetato de vinilo (EVM) reticulado con resina comprenden en particular un activador de reticulación, que garantiza una reticulación especialmente ventajosa entre resina de reticulación, en particular resina de fenol, y el caucho de etileno-propileno-dieno (EPDM) y/o el copolímero de etileno-acetato de vinilo (EVM).

En este sentido, el activador de reticulación activa en particular los dobles enlaces carbono-carbono del caucho de etileno-propileno-dieno (EPDM) y/o del copolímero de etileno-acetato de vinilo (EVM), de modo que la reticulación posterior con la resina de reticulación, en particular la resina de fenol puede resultar especialmente ventajosa.

En particular, el activador de reticulación comprende un reactivo de halogenación, en particular un reactivo de

fluoración, cloración, bromación y/o yodación, que libera un haluro, en particular fluoruro, cloruro, bromuro y/o yoduro, que activa el caucho de etileno-propileno-dieno (EPDM) y/o el copolímero de etileno-acetato de vinilo (EVM), en particular los dobles enlaces carbono-carbono correspondientes del EPDM y/o del EVM.

5 Los reactivos de halogenación correspondientes comprenden en particular bromo, cloro y/o cloruro de estaño. Como alternativa, el reactivo de halogenación también se puede formar por un sustituyente de halógeno, en particular un sustituyente de bromometilo, de los monómeros de fenol, que está diseñado para liberar un haluro, en particular bromuro, para activar los dobles enlaces carbono-carbono correspondientes del EPDM y/o del EVM.

10 En particular, el caucho de etileno-propileno-dieno (EPDM) reticulado con resina y/o el copolímero de etileno-acetato de vinilo (EVM) reticulado con resina de la capa intermedia 105 comprende un activador de reticulación adicional, que comprende en particular una zeolita.

15 En particular, la zeolita está comprendida en una proporción en peso del 3 % en peso al 15 % en peso, en particular del 5 % en peso al 10 % en peso, con respecto al peso total del caucho de etileno-propileno-dieno (EPDM) y/o el copolímero de etileno-acetato de vinilo (EVM) antes de la reacción de reticulación.

20 Mediante la adición de la zeolita, se pueden mejorar además las propiedades mecánicas de la capa intermedia 105 y se puede optimizar la reacción de reticulación.

25 Mediante una reticulación de resina correspondiente de EPDM y/o EVM, en particular mediante una resina de reticulación de fenol correspondiente, se puede proporcionar una alternativa ventajosa a los agentes de reticulación a base de peróxidos o azufre usados convencionalmente. Una resina de reticulación de fenol correspondiente se puede usar de manera especialmente ventajosa en aplicaciones de alta temperatura y permite además una mejora de una pluralidad de propiedades mecánicas del polímero.

30 La capa intermedia 105 garantiza en este sentido una interconexión eficaz entre la capa de barrera 107 y el soporte de resistencia 103 de la conducción de fluido 100. En este sentido, la capa intermedia 105 puede comprender en particular un agente adherente, en donde el agente adherente comprende en particular acrilatos o metacrilatos poliinsaturados, tal como, por ejemplo, dimetacrilato de etilenglicol (EGDMA), dimetacrilato de 1,6-hexanodiol (HDDMA), dimetacrilato de 1,3-butanodiol (1,3-BDDMA), trimetacrilato de trimetilolpropano (TRIM), triacrilato de trimetilolpropano (TMPTA), pentaacrilato de dipentaeritritol (DPPA) y/o acrilatos altamente funcionalizados.

35 La conducción de fluido 100 presenta además una capa de barrera 107, que está dispuesta dentro de la capa intermedia 105 y que delimita un espacio interior de conducción 109 de la conducción de fluido 100 para conducir el fluido, en donde la capa de barrera 107 está diseñada para reducir una difusión del fluido a través de la capa de barrera 107.

40 La capa de barrera 107 comprende en este sentido en particular un caucho etileno-acrilato (AEM) reticulado con amina y/o un caucho de poliácrlato (ACM) reticulado con amina o, como alternativa, comprende un caucho de etileno-acrilato (AEM) reticulado con peróxido y/o un caucho de poliácrlato (ACM) reticulado con peróxido.

45 Para alcanzar una reticulación efectiva dentro del caucho de AEM y/o ACM reticulado con amina de la capa de barrera 107, la reticulación con amina comprenderá diferentes agentes de reticulación y activadores, que se describen a continuación.

50 El caucho de AEM y/o ACM reticulado con amina de la capa de barrera 107 comprende un agente de reticulación amínico, que comprende en particular una diamina, en particular hexametilendiamina (HMD), carbamato de hexametilendiamina (HMDC) y/o 2,2-bis[4-(4-aminofenoxi)fenil]propeno. La proporción del agente de reticulación amínico en la capa de barrera 107 asciende en particular a del 0,3 % en peso al 2,1 % en peso, en particular del 0,4 % en peso al 1,5 % en peso, en particular del 0,5 % en peso al 1,0 % en peso.

55 El caucho de AEM y/o ACM reticulado con amina comprende además un activador básico, en particular difenilguanidina (DPG) y/o diazabicycloundeceno (DBU). La proporción del activador básico en la capa de barrera 107 asciende en particular a del 0,5 % en peso al 3,5 % en peso, en particular del 0,5 % en peso al 2,4 % en peso, en particular del 0,7 % en peso al 2,0 % en peso.

60 El caucho de etileno-acrilato (AEM) reticulado con peróxido y/o el caucho de poliácrlato (ACM) reticulado con peróxido comprenden un agente de reticulación peroxídico, que comprende en particular un derivado de peróxido, un coactivador y/o un aceptor de ácido. El derivado de peróxido comprende en particular un derivado de peróxido de alquil-aralquilo, un derivado de peróxido de diaralquilo, un derivado de peroxiacetal y/o un derivado de peroxiéster. El coactivador comprende en particular cianurato de trialilo (TAC), isocianurato de trialilo (TAIC), trimetacrilato de trimetilolpropano (TRIM), acrilato de dimetilo, acrilato de trimetilo, triazina y/o bismaleimida. El aceptor de ácido comprende en particular resinas epoxídicas, aceites epoxidados, óxido de magnesio y/o hidrotalcita.

65 La capa de barrera 107 dispuesta dentro de la capa intermedia 105 de la conducción de fluido 100 delimita un espacio

interior de conducción 109 de la conducción de fluido 100 para conducir un fluido. La capa de barrera 107 está diseñada en este sentido para reducir una difusión del fluido a través de la capa de barrera 107.

5 En particular, la conducción de fluido 100 puede estar conformada como una pieza moldeada por extrusión. La capa de barrera 107, la capa intermedia 105 y la capa exterior 101 se pueden extruir en este sentido en particular en etapas de extrusión separadas o en una etapa de coextrusión común. En particular, también se pueden extruir solo algunas de las capas, que comprenden la capa de barrera 107, la capa intermedia 105 y la capa exterior 101, en una etapa de coextrusión.

10 Por lo tanto, la conducción de fluido 100, que se compone de cuatro capas 101, 103, 105, 107, está diseñada como una conducción de fluido 100 rentable, que presenta resistencia química y mecánica efectiva frente a un fluido conducido a través del espacio interior de conducción 109 y frente a influencias químicas y/o mecánicas externas.

15 La figura 2 muestra una representación esquemática de un procedimiento para producir una conducción de fluido.

El procedimiento 200 comprende, como primera etapa, la extrusión 201 de una capa de barrera 107, que delimita un espacio interior de conducción 109 de la conducción de fluido 100 para conducir el fluido, en donde la capa de barrera 107 está diseñada para reducir una difusión del fluido a través de la capa de barrera 107.

20 El procedimiento 200 comprende, como segunda etapa, la extrusión 203 de una capa intermedia 105 sobre la capa de barrera 107, en donde la capa intermedia 105 presenta un caucho de etileno-propileno-dieno (EPDM) reticulado con resina y/o un caucho de etileno-acetato de vinilo (EVM) reticulado con resina.

25 El procedimiento 200 comprende como tercera etapa la disposición 205 un de soporte de resistencia 103 sobre la capa intermedia 105.

El procedimiento 200 comprende como cuarta etapa la extrusión 207 de una capa exterior 101, que presenta un caucho de etileno-propileno-dieno (EPDM), sobre el soporte de resistencia 103.

30 En este caso, en particular, la extrusión 201 de la capa de barrera 107, la extrusión 203 de la capa intermedia 105 y la extrusión 207 de la capa exterior 101 se pueden llevar a cabo como etapas de extrusión 201, 203, 207 separadas o como una etapa de coextrusión común 201, 203, 207.

35 En particular, la extrusión 203 de la capa intermedia 105 comprende la etapa de procedimiento adicional de reticular el caucho de etileno-propileno-dieno (EPDM) y/o el copolímero de etileno-acetato de vinilo (EVM) con una resina de reticulación, en particular resina de fenol, para obtener el caucho de etileno-propileno-dieno (EPDM) reticulado con resina y/o el copolímero de etileno-acetato de vinilo (EVM) reticulado con resina de la capa intermedia 105.

40 Todas las características explicadas y mostradas en relación con las formas de realización individuales de la invención pueden estar previstas en diferentes combinaciones en el objeto de acuerdo con la invención para realizar al mismo tiempo sus efectos ventajosos.

El alcance de protección de la presente invención viene dado por las reivindicaciones y no está limitado por las características explicadas en la descripción o mostradas en las figuras.

45 Lista de referencias

100	conducción de fluido
101	capa exterior
103	soporte de resistencia
105	capa intermedia
107	capa de barrera
109	espacio interior de conducción
200	procedimiento para producir una conducción de fluido
201	primera etapa de procedimiento: extruir una capa de barrera
203	segunda etapa de procedimiento: extruir una capa intermedia
205	tercera etapa de procedimiento: aplicar un soporte de resistencia
207	cuarta etapa de procedimiento: extruir una capa exterior

REIVINDICACIONES

1. Conducción de fluido (100) para conducir un fluido, con:

- 5 una capa exterior (101) que presenta un caucho de etileno-propileno-dieno (EPDM);
un soporte de resistencia (103) que está dispuesto dentro de la capa exterior (101);
una capa intermedia (105), que presenta un caucho de etileno-propileno-dieno (EPDM) reticulado con resina y/o
un copolímero de etileno-acetato de vinilo (EVM) reticulado con resina, y que está dispuesta dentro del soporte de
resistencia (103), y
- 10 una capa de barrera (107), que está dispuesta dentro de la capa intermedia (105) y que delimita un espacio interior
de conducción (109) de la conducción de fluido (100) para conducir el fluido, en donde la capa de barrera (107)
está diseñada para reducir una difusión del fluido a través de la capa de barrera (107),
en donde el soporte de resistencia (103) está dispuesto entre la capa exterior (101) y la capa intermedia (105).
- 15 2. Conducción de fluido (100) según la reivindicación 1, en donde el caucho de etileno-propileno-dieno (EPDM)
reticulado con resina y/o el copolímero de etileno-acetato de vinilo (EVM) reticulado con resina presenta una resina de
reticulación de fenol que está reticulada con el caucho de etileno-propileno-dieno (EPDM) y/o copolímero de etileno-
acetato de vinilo (EVM).
- 20 3. Conducción de fluido (100) según la reivindicación 2, en donde la resina de reticulación de fenol presenta polímeros
de fenol formados por monómeros de fenol, en donde los monómeros de fenol comprenden en particular monómeros
de fenol sustituidos.
- 25 4. Conducción de fluido (100) según la reivindicación 3, en donde los monómeros de fenol sustituidos comprenden
monómeros de fenol sustituidos con alquilo y/o hidroxialquilo, en particular monómeros de fenol sustituidos con
sustituyentes alquilo y/o sustituyentes hidroximetilo ramificados.
- 30 5. Conducción de fluido (100) según una de las reivindicaciones 2 a 4, en donde la resina de reticulación de fenol está
comprendida en una proporción en peso del 5 % en peso al 15 % en peso, en particular del 7 % en peso al 13 % en
peso, con respecto al peso total del caucho de etileno-propileno-dieno (EPDM) y/o del copolímero de etileno-acetato
de vinilo (EVM) antes de la reacción de reticulación.
- 35 6. Conducción de fluido (100) según una de las reivindicaciones anteriores, en donde el caucho de etileno-propileno-
dieno (EPDM) reticulado con resina y/o el copolímero de etileno-acetato de vinilo (EVM) reticulado con resina de la
capa intermedia (105) comprende un activador de reticulación, en donde el activador de reticulación comprende en
particular un reactivo de halogenación.
- 40 7. Conducción de fluido (100) según una de las reivindicaciones anteriores, en donde el caucho de etileno-propileno-
dieno (EPDM) reticulado con resina y/o el copolímero de etileno-acetato de vinilo (EVM) reticulado con resina de la
capa intermedia (105) comprende un activador de reticulación adicional, que en particular contiene una zeolita.
- 45 8. Conducción de fluido (100) según una de las reivindicaciones anteriores, en donde la conducción de fluido (100)
está diseñada como manguera conformada dimensionalmente estable, en donde la manguera conformada presenta
en particular un recorrido curvado bidimensional o tridimensionalmente.
- 50 9. Conducción de fluido (100) según una de las reivindicaciones anteriores, en donde la conducción de fluido (100)
está conformada pieza moldeada por inyección o como pieza moldeada por extrusión.
- 50 10. Procedimiento (200) para producir una conducción de fluido (100) para conducir un fluido, que comprende las
siguientes etapas:
extruir (201) una capa de barrera (107) que delimita un espacio interior de conducción (109) de la conducción de
fluido (100) para conducir el fluido, en donde la capa de barrera (107) está diseñada para reducir una difusión del
fluido a través de la capa de barrera (107);
55 extruir (203) una capa intermedia (105) sobre la capa de barrera (107), en donde la capa intermedia (105) presenta
un caucho de etileno-propileno-dieno (EPDM) reticulado con resina y/o un copolímero de etileno-acetato de vinilo
(EVM) reticulado con resina,
disponer (205) un soporte de resistencia (103) sobre la capa intermedia (105); y
extruir (207) una capa exterior (101) sobre el soporte de resistencia (103), en donde la capa exterior (101) presenta
60 un caucho de etileno-propileno-dieno (EPDM),
en donde el soporte de resistencia (103) está dispuesto entre la capa exterior (101) y la capa intermedia (105).

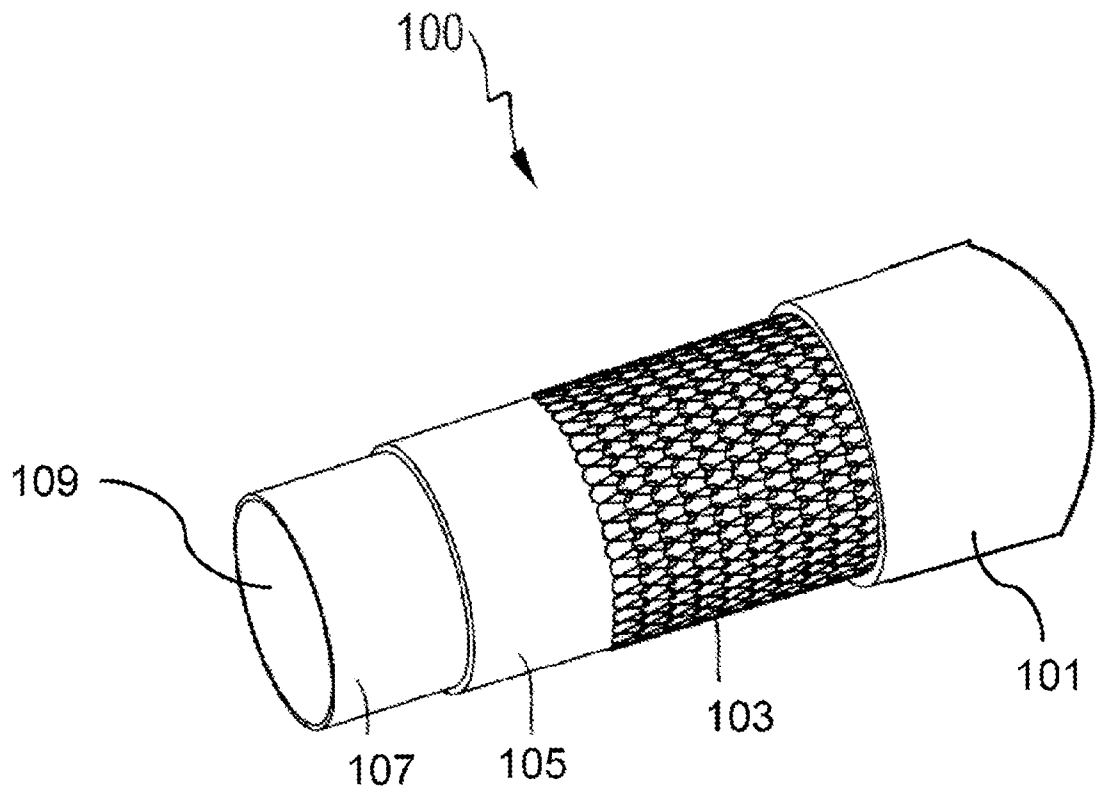


Fig. 1

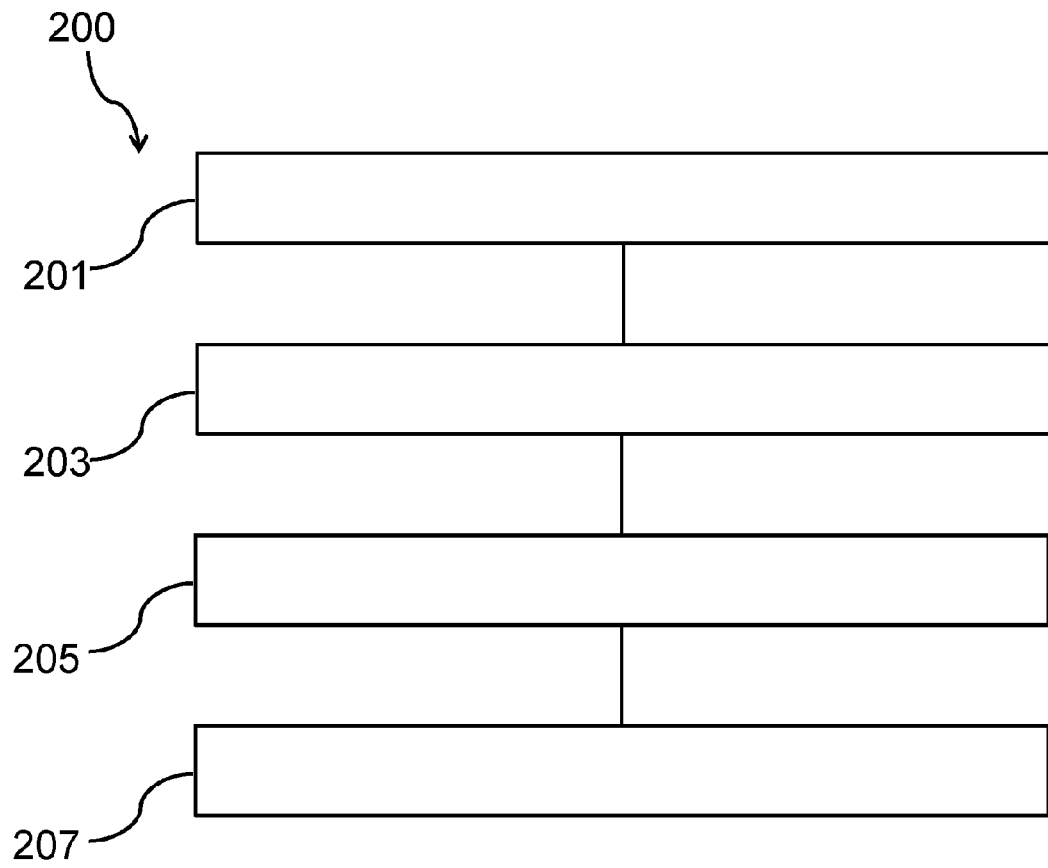


Fig. 2