



OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11) Número de publicación: 2 607 212

(51) Int. CI.:

G01N 27/406 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: 23.07.2012 PCT/EP2012/064395

(87) Fecha y número de publicación internacional: 14.03.2013 WO13034353

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: 23.07.2012 E 12745655 (6)

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: 14.09.2016 EP 2754209

(54) Título: Sensor de medición con junta de carcasa de cauchos sintéticos con diferente elasticidad

(30) Prioridad:

07.09.2011 DE 102011082260

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente: 29.03.2017

(73) Titular/es:

ROBERT BOSCH GMBH (100.0%) Postfach 30 02 20 70442 Stuttgart, DE

(72) Inventor/es:

RATTAY, BERND; SCHNEIDER, JENS; SOYEZ, GUIDO y CLAUSS, ARNO

(74) Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

DESCRIPCIÓN

Sensor de medición con junta de carcasa de cauchos sintéticos con diferente elasticidad

Estado de la técnica

Del estado de la técnica se conoce una pluralidad de sensores de medición y procedimientos para la determinación de al menos una propiedad de un gas de medición en un espacio de gas de medición. En este caso puede tratarse básicamente de cualesquiera propiedades físicas y/o químicas del gas, pudiendo detectarse una o varias propiedades. La invención se describe en lo sucesivo particularmente haciendo referencia a una detección cualitativa y/o cuantitativa de un componente de gas del gas, particularmente en relación con una detección de una proporción de oxígeno en el gas. La proporción de oxígeno puede detectarse por ejemplo, en forma de una presión parcial y/o en forma de un porcentaje. Alternativa o adicionalmente pueden detectarse no obstante también, otras propiedades del gas, como por ejemplo, la temperatura del gas.

Este tipo de sensores de medición pueden estar configurados por ejemplo, como llamadas sondas lambda, como se conocen por ejemplo, de Konrad Reif (Ed.): Sensoren im Kraftfahrzeug (sensores en el vehículo), 1, edición 2010, p. 160-165. Con sondas de banda ancha y lambda de salto, particularmente con sondas planas de banda ancha y lambda de salto, puede determinarse por ejemplo, la concentración de oxígeno en el gas de escape en un punto o en una zona amplia y concluirse con ello la proporción de aire combustible en el espacio de combustión. Alternativamente es posible no obstante también, la configuración como sonda de dedo. La relación aire-combustible λ describe esta proporción aire-combustible.

Este tipo de sensores de medición presentan habitualmente una carcasa, la cual presenta una abertura de carcasa, a través de la cual salen cables de conexión, y un cuerpo de junta dispuesto en la abertura de la carcasa, el cual es atravesado por los cables de conexión. El cuerpo de junta es un tapón fabricado a partir de una masa elastomérica homogénea, a través del cual se pasan los cables de conexión, y el cual tras ello, se calafatea en una sección de la carcasa, la cual está configurada como casquillo metálico. Esto se describe por ejemplo, en el documento EP 2 192 403 A1. Este tipo de sensores de medición y particularmente la salida de cables, están sujetos a altos requisitos de temperatura y a requisitos en lo que a la estanqueidad frente al agua y los gases se refiere. Para el ajuste de las propiedades elásticas, las cuales conducen a un mejor procesamiento y a un mejor comportamiento de sellado, se añaden durante la producción del cuerpo de sellado, plastificantes al elastómero, los cuales se distribuyen homogéneamente en la masa elastomérica. Otros sensores de medición se conocen de los documentos DE 101 21 890 A1, US 4 141 813 A y DE 40 34 072 A1.

A pesar de las múltiples ventajas de los sensores de medición conocidos del estado de la técnica, éstos aún tienen potencial de mejora. De esta manera, una alta proporción de plastificantes en la masa elastomérica, produce por ejemplo, una alta elasticidad, una buena procesabilidad en estado nuevo, una buena capacidad de sellado particularmente en la zona del paso de los cables, pero también una descarga de material elevada en caso de envejecimiento térmico, acompañado de contracción y de fragilización. Debido a ello, pueden resultar en la salida de cables del sensor de medición, fugas críticas. Una baja proporción de plastificantes en la masa elastomérica, conduce por el contrario a una peor procesabilidad y a una capacidad de sellado peor, pero a un mejor comportamiento de envejecimiento, dado que en caso de carga térmica, solo se descargan pocos componentes orgánicos volátiles, y las propiedades de cuerpo de junta en correspondencia a penas cambian.

Divulgación de la invención

45

50

40 Se proponen por lo tanto, un sensor de medición para la determinación de al menos una propiedad de un gas de medición en un espacio de gas de medición, así como un procedimiento para su producción, los cuales evitan al menos en su mayor medida las desventajas de los sensores de medición conocidos.

El sensor de medición presenta una carcasa, la cual presenta una abertura de carcasa, haciéndose salir al menos un cable de conexión por la abertura de la carcasa, desde la carcasa. El sensor de medición presenta además de ello, al menos un cuerpo de junta, particularmente un manguito, rodeando el cuerpo de junta el cable de conexión al menos parcialmente. El cuerpo de junta presenta al menos una primera sección y al menos una segunda sección, presentando la primera sección una mayor conformabilidad que la segunda sección.

La conformabilidad puede comprender una elasticidad y/o una plasticidad y/o una compresibilidad. El cuerpo de junta puede estar dispuesto al menos parcialmente en la abertura de la carcasa. El cuerpo de junta presenta según la invención al menos un material de plástico con al menos un plastificante, presentando la primera sección y la segunda sección una proporción de plastificante diferente en el material de plástico, presentando particularmente la primera sección una proporción de plastificante mayor que la segunda sección. El al menos un plastificante puede estar contenido con una proporción del 0,1 al 15 % en peso, preferiblemente del 0,25 al 12,5 % en peso y de manera más preferida aún del 0,5 al 10 % en peso en el material de plástico, por ejemplo, del 5 % en peso. El al menos un

plastificante puede contener flúor. El material de plástico puede comprender al menos un elastómero. El elastómero puede estar elegido del grupo consistente en: caucho de flúor, particularmente caucho de flúor con una proporción de flúor de al menos el 50 % en peso, preferiblemente de al menos el 55 % en peso y de manera aún más preferida de al menos el 60 % en peso, por ejemplo, de un 65 % en peso; caucho perfluorado, particularmente caucho perfluorado con una proporción de flúor de al menos el 50 % en peso, preferiblemente de al menos el 55 % en peso y de manera aún más preferida de al menos el 60 % en peso, por ejemplo de un 65 % en peso. La primera sección puede rodear el al menos un cable de conexión. La segunda sección puede estar dispuesta coaxialmente con respecto a la primera sección. La segunda sección puede estar dispuesta dentro de la primera sección. La carcasa puede presentar una pared de carcasa, la cual delimita la abertura de la carcasa, y la primera sección puede tocar la pared de la carcasa. La carcasa puede definir un eje longitudinal, y visto en un plano de sección perpendicular con respecto al eje longitudinal, pueden disponerse dos segundas secciones coaxialmente con respecto al eje longitudinal, estando separadas las dos segundas secciones por una primera sección, discurriendo el eje longitudinal a través de una segunda sección.

10

20

25

30

55

En el marco de la presente invención, ha de entenderse con la conformación o deformación de un cuerpo, la modificación de su forma como consecuencia de la actuación de una fuerza exterior. La conformación puede darse como modificación de longitud, como modificación de ángulo, como modificación de superficie o como modificación de volumen. La fuerza opuesta a la fuerza exterior, del cuerpo, es la resistencia a la deformación. En correspondencia con ello, la deformabilidad indica la medida de una deformación en el caso de una actuación de fuerza determinada. De esta manera, los cuerpos con una mayor deformabilidad ejercen una resistencia de deformación frente a la fuerza exterior menor en comparación con cuerpos con una deformabilidad menor, es decir, pueden deformarse con menos fuerza. La deformación se divide en deformación plástica o en deformación irreversible y en deformación elástica o deformación reversible.

Una deformación irreversible, es decir, permanente, se denomina deformación plástica. La propiedad correspondiente de un material se denomina plasticidad o ductilidad. Es requisito previo en este caso, que un material sea conformable, es decir, que presente una fragilidad reducida.

Una deformación reversible, es decir, una que puede volverse atrás o no permanente, se denomina por el contrario deformación elástica. La propiedad de material correspondiente se denomina elasticidad. En el marco de la presente invención, se entiende por lo tanto con elasticidad, la propiedad de un cuerpo o material de modificar su forma bajo la actuación de fuerza y de volver a su posición de origen en caso de suprimirse la fuerza actuante. Una mayor elasticidad significa que en comparación con una elasticidad más baja, para la misma deformación, como por ejemplo, en forma de una extensión o compresión, ha de reunirse menos fuerza o para una deformación mayor, la misma fuerza. La elasticidad puede parafrasearse por ejemplo, mediante el módulo de elasticidad o mediante el módulo de compresión. La compresibilidad es el valor de retorno del módulo de compresión y describe este comportamiento. Cuanto menor es el módulo de compresión, más fácilmente puede comprimirse un material.

35 En el marco de la presente invención, han de entenderse con elastómero, materiales plásticos que mantienen su forma, pero que son deformables elásticamente. Los materiales plásticos elastoméricos pueden deformarse elásticamente en caso de carga de tracción o de presión, pero al suprimirse la carga vuelven a su forma no deformada original.

En el marco de la presente invención, han de entenderse con plastificantes, materiales, los cuales se añaden a do materiales plásticos, pinturas y barnices, goma, pegamentos y revestimientos de película, para hacer éstos más blandos, más flexibles, más suaves y más elásticos en el uso o su procesamiento posterior. Los plastificantes desplazan el rango termoplástico de un material plástico hacia temperaturas más bajas, de manera que el material plástico presenta por lo tanto también en el rango de la temperatura de uso, las propiedades "más elásticas" deseadas.

El sensor de medición puede configurarse por ejemplo, como sonda de dedo, es decir, por ejemplo, como sonda lambda con una estructura tubular. Dado que el sensor de medición puede usarse particularmente en el ámbito de la técnica de los vehículos, puede tratarse en el caso del espacio del gas de medición, particularmente de una sección de gas de escape de una máquina de combustión interna y en el caso del gas particularmente de un gas de escape. La invención puede usarse no obstante de igual manera, en cualquier tipo de elemento de sensor o sensor de medición, en el cual haya que sellarse un paso de cable.

En el caso del sensor de medición según la invención, no se da ninguna distribución homogénea de la composición del material del cuerpo de junta, sino por ejemplo, un gradiente de la concentración de plastificante. El cuerpo de junta puede conformarse por ejemplo, como caucho fluorado o caucho perfluorado con al menos un 60 % en peso de flúor. Como plastificante puede usarse por ejemplo, ftalato de dioctilo. Pueden introducirse no obstante también, otros compuestos de bajo peso molecular, por ejemplo, en una proporción de peso del 0,5 al 5 % en peso en la masa polimérica del cuerpo de junta de caucho fluorado o caucho perfluorado, de manera que puede influirse en las propiedades del elastómero. Otros plastificantes comerciales, como éster del ácido adípico o éster del ácido sebácico también pueden usarse dependiendo del tipo de elastómero fluorado. Pueden introducirse en la matriz de

polímero base particularmente también plastificantes con contenido de flúor, como por ejemplo, compuestos fluorados, alcanos fluorados o poliéteres fluorados, hasta un 10 % en peso.

De esta manera es particularmente ventajoso, combinar una proporción lo más alta posible de plastificantes en las capas exteriores del cuerpo de junta con en la medida de lo posible pocos plastificantes en el núcleo del cuerpo de junta. En este caso se logra con una cantidad total reducida de plastificantes, una alta elasticidad de las capas de borde sellantes. Una alta elasticidad de la superficie del cuerpo de junta es un requisito previo para un buen sellado entre las superficies límite entre cuerpo de junta y carcasa, así como entre cuerpo de junta y cable de conexión.

Breve descripción de los dibujos

Otros detalles opcionales y características de la invención, resultan de la siguiente descripción de ejemplos de realización preferidos, los cuales se representan esquemáticamente en las figuras. Muestran:

	La figura 1	una vista lateral de un sensor de medición en la zona de una abertura de carcasa,
	La figura 2	una radiografía de un sensor de medición en la zona de una abertura de carcasa,
	La figura 3	una vista en sección transversal de un sensor de medición según la invención,
	La figura 4	un recorte ampliado de un cuerpo de junta en la zona del paso de cable,
15	La figura 5	una modificación del cuerpo de junta según la invención y
	La figura 6	una modificación adicional del cuerpo de junta según la invención.

Formas de realización de la invención

20

25

30

35

40

La figura 1 muestra una vista lateral de un sensor de medición 10. La figura 1 muestra más exactamente, una parte de un sensor de medición 10. El sensor de medición 10 está configurado a modo de ejemplo como una sonda lambda. La sonda lambda sirve para el control de una mezcla de aire-combustible de una máquina de combustión interna, para poder ajustar mediante una medición de la concentración del contenido de oxígeno en el gas de escape, una mezcla en la medida de lo posible estequiométrica, de manera que mediante una combustión en la medida de lo posible óptima, se minimice la emisión de sustancia contaminante. Debido a ello, puede tratarse en el caso del espacio de gas de medición, en el marco de la presente invención, de una sección de gas de escape de una máquina de combustión interna. El sensor de medición 10 puede introducirse para este fin en la sección de gas de escape. La sonda lambda se describe en lo sucesivo como ejemplo de realización para un sensor de medición para la determinación de al menos una propiedad física y/o química de un gas de medición, particularmente de la temperatura o de la concentración de un componente de gas, particularmente en el gas de escape de una máquina de combustión interna. Se describen particularmente las diferencias con respecto a sensores de medición conocidos y no se incide en el modo de funcionamiento, dado que estos ejemplos se conocen lo suficientemente del estado de la técnica mencionado más arriba y el modo de funcionamiento de la invención no se diferencia de ello.

El sensor de medición 10 presenta una carcasa 12, la cual presenta una abertura de carcasa 14. La abertura de carcasa 14 está delimitada por una pared de carcasa 16. A través de la abertura de carcasa 14 sale al menos un cable de conexión 18 eléctrico. En la representación de la figura 1 pueden verse por ejemplo, dos de en total cuatro, cables de conexión 18. En la abertura de carcasa 14 hay dispuesto al menos parcialmente un cuerpo de junta 20, como por ejemplo, un manguito. El cuerpo de junta 20 se proporciona para conformar una junta estanca a los gases y/o estanca al agua de la abertura de carcasa 14, de manera que no pueden entrar gases y/o agua en el interior de la carcasa 12. El cuerpo de junta 20 puede tocar la pared de la carcasa 16, para que también a lo largo de la pared de la carcasa 16 se conforme un sellado estanco a los gases y/o estanco al agua. El cuerpo de junta 20 es atravesado por los cables de conexión 18. La carcasa 12 está configurada en la zona del cuerpo de junta 20 en forma de cilindro o en forma de casquillo. La carcasa 12 puede ser particularmente en la zona del cuerpo de junta 20, de metal o de una aleación. El cuerpo de junta 20 está fijado en la abertura de carcasa 14 mediante un calafateado o deformación de la carcasa 12.

Si el cuerpo de junta 20 estuviese configurado de un material elastomérico, como por ejemplo, caucho fluorado o caucho perfluorado, con una distribución homogénea de plastificantes, entonces podrían darse fugas en el caso de una proporción demasiado alta de plastificantes al aumentar el envejecimiento del cuerpo de junta 20. Debido a ello podría temerse una penetración de gas o agua al interior de la carcasa 12. La figura 2 muestra una radiografía de la carcasa 12 en la zona de un cuerpo de junta 20 envejecido de este tipo, en el cual puede verse claramente una fuga de este tipo en el lugar indicado con L.

La presente invención evita este tipo de desventajas. La figura 3 muestra una forma de realización a modo de ejemplo de la invención. La figura 3 representa particularmente una representación en sección transversal a través del cuerpo de junta 20. El cuerpo de junta 20 es atravesado por dos o más cables de conexión 18, de los cuales en esta representación solo pueden verse dos. La cantidad de los cables de conexión que se hacen pasar puede variar. De esta manera, por ejemplo, en el caso de sensores de temperatura o de sondas lambda no calentadas, se usan habitualmente dos cables, en el caso de sondas de salto y lambda de banda ancha, tres, cuatro o cinco cables, y en

el caso de sondas especiales, como por ejemplo, sensores NOx, seis y más cables. Los cables de conexión 18 se guían a través de agujeros de paso 22 en el cuerpo de junta 20, los cuales se extienden en paralelo con respecto a un eje longitudinal 24 de la carcasa 12. El cuerpo de junta 20 rodea los cables de conexión 18 al menos parcialmente, rodeando el cuerpo de junta 20 en el caso de la forma de realización representada, los cables de conexión completamente en dirección perimetral, es decir, en una dirección alrededor del eje longitudinal. En el caso de la forma de realización a modo de ejemplo de la presente invención según la figura 3, el cuerpo de junta 20 presenta una forma esencialmente cilíndrica, presentando el cuerpo de junta 20 en un extremo axial 26, en el cual los cables de conexión 18 abandonan el cuerpo de carcasa 20, y que puede estar alejado de un interior de la carcasa, un estrechamiento de la sección transversal. El cuerpo de junta 20 presenta por ejemplo, en una dirección axial, es decir, una dirección paralela al eje longitudinal 24, una dimensión de 9 mm, y en una dirección radial, es decir, una dirección perpendicular con respecto al eje longitudinal 24, una dimensión de 12 mm. La tolerancia técnica de fabricación de estas dimensiones puede ser 2 mm. Se entiende que las correspondientes dimensiones del cuerpo de junta 20 pueden variar en dependencia de una variación de las dimensiones de la carcasa 12, de manera que por ejemplo, en el caso de una abertura de carcasa 14 con un diámetro mayor, el cuerpo de junta 20 puede presentar una dimensión correspondientemente mayor en dirección radial.

10

15

20

30

35

45

50

55

60

El cuerpo de junta 20 presenta particularmente una primera sección 28 y dos segundas secciones 30. La primera sección 28 presenta en comparación con las segundas secciones 30, una mayor deformabilidad, como por ejemplo, una mayor elasticidad, particularmente compresibilidad. Como muestra la figura 3, en un plano de sección perpendicular visto con respecto al eje longitudinal 24, las segundas secciones 30 están dispuestas con una elasticidad menor coaxialmente con respecto al eje longitudinal 24 de la carcasa 12, estando separadas las segundas secciones 30 por la primera sección 28 con mayor elasticidad. Una de las segundas secciones 30 está dispuesta en este caso en el centro del cuerpo de junta 20, de manera que el eje longitudinal 24 discurre por una segunda sección 30 con elasticidad baja. La segunda sección 30 con elasticidad más baja está alojada en la primera sección 28 con la elasticidad más alta o integrada en ésta, de manera que la superficie de la segunda sección 30 con menor elasticidad queda cubierta completamente por la primera sección con mayor elasticidad. La primera sección conforma correspondientemente hacia el exterior, tanto en dirección radial como también axial, el final del cuerpo de junta 20. Los cables de salida 28 se extienden particularmente por la primera sección 28 con elasticidad más alta. La elasticidad más alta se alcanza en este caso debido a que en el material de la primera sección 28 hay contenida una mayor proporción de plastificantes que en el material de la segunda sección 30. Particularmente puede introducirse ftalato de dioctilo con una proporción del 0,5 % en peso al 15 % en peso, preferiblemente del 0,25 % en peso al 12,5 % en peso y de manera más preferida aún del 0,5 % en peso al 10 % en peso, en el material del cuerpo de junta 20, por ejemplo, con una proporción del 0,5 % en peso. Alternativamente pueden usarse como plastificantes éster de ácido adípico o ácido de éster sebácico. Igualmente pueden incorporarse plastificantes fluorados, como por ejemplo, sustancias aromáticas fluoradas, alcanos fluorados o poliéteres fluorados, con hasta el 10 % en peso, en el material del cuerpo de junta 20. Como material para el cuerpo de junta 20 puede usarse en este caso un material plástico, como por ejemplo al menos un elastómero, particularmente caucho fluorado o caucho perfluorado, con una proporción de flúor de al menos el 50 % en peso, preferiblemente al menos el 55 % en peso y de manera aún más preferida al menos el 60 % en peso, por ejemplo, con una proporción de flúor del 65 % en peso. Este tipo de cauchos fluorados presentan preferiblemente del 64 al 74 % en peso de flúor, del 21 al 27 % en peso de hollín y el 7 % en peso de otros componentes no declarados. Este tipo de cauchos fluorados son por ejemplo, Viton® de DuPont Dow Elastomers, Tecnoflon® de Solvay Plastics, Fluorel® de Dyneon LLC, Daiel® de Daikin America, Inc., que pueden obtenerse por ejemplo, a través de Dätwyler Cables GmbH, Auf der Roos 4-12, 65795 Hattersheim, Alemania. Este tipo de cauchos perfluorados, son por ejemplo, Kalrez® de DuPont Dow Elastomers, Isolast de Trelleborg Sealing Solutions, Paraflour® de Parker Hannifin GmbH, HPG® de Quarzwerke GmbH, que pueden obtenerse por ejemplo, a través de Dätwyler Cables GmbH, Hattersheim, Alemania, CTR (Chung Ta Rubber Co., Ltd.), Taiwan o Doosung Co, Ltd., Corea.

La figura 4 muestra un recorte ampliado de la zona del agujero de paso 22 de un cable de salida 18. El cable de salida 18 comprende un cordón 32 como conductor eléctrico propiamente dicho, que puede ser por ejemplo, de cobre y/o de níquel, y un revestimiento 34 de un material aislante eléctricamente, como por ejemplo, politetrafluoroetileno. La zona entre la primera sección 28 con una elasticidad más alta y el revestimiento 34 del cable de salida 18 puede estar rellenada de una capa de una pasta viscosa con por ejemplo, de un 1 % en peso a un 10 % en peso de un plastificante fluorado. Dicho con otras palabras, en el espacio restante de un agujero de paso 24 entre una pared interior del mismo y el revestimiento 34 puede haber introducida una pasta de este tipo, como por ejemplo, en forma de un pegamento. Alternativamente puede haber introducido también un tubo flexible de una capa o de varias capas con propiedades mecánicas, físicas y químicas comparables, de un material plástico fluorado, en el agujero de paso 24. Debido a la particular estructura según la invención, de un cuerpo de junta 20, se logra que éste presente particularmente en la zona alrededor de los cables de salida 18, excelentes propiedades de sellado, produciéndose por el contrario debido a las segundas secciones 30 con baja deformabilidad, particularmente con baja elasticidad, una propiedad también estable a largo plazo, dado que también en el caso de envejecimiento térmico, no se produce demasiada descarga de material debido a la volatilización de plastificantes, del cuerpo de junta 20, y éste solo se comprime y/o se fragiliza mínimamente.

Básicamente se utilizan para el cuerpo de junta 20 como material base, elastómeros fluorados, como por ejemplo, los mencionados cauchos fluorados o cauchos perfluorados. Éstos se utilizan preferiblemente debido a su particular estabilidad a la temperatura y resistencia a los medios, también durante largos periodos de uso, dado que éstos pueden cumplir con las altas exigencias de temperatura en una salida de los cables de salida 18 de la abertura de carcasa 14 de sondas de gas de escape. Éstos pueden garantizar por ejemplo, una carga térmica a 300 ℃ de más de 40 horas o a 250 ℃ de más de 400 horas con una estanqueidad al agua y a los gases fiable. La configuración de un cuerpo de junta 20 a partir de un elastómero fluorado de este tipo, se produce en este caso en varios pasos. Habitualmente se emplea un caucho fluorado de este tipo, como granulado, mezcla de granulados o como masa y se prepara con aditivos conocidos, de manera que resulta un material espeso. Básicamente pueden introducirse en el material de base otros agentes de carga sólidos, como por ejemplo, negro de humo para la coloración, u óxidos básicos. Pueden introducirse también plastificantes volátiles y otros aditivos, como por ejemplo ftalato de dioctilo, para la mejora de la procesabilidad, en el material de base. Este material espeso se introduce en un molde y se lleva mediante un procedimiento de prensado, el llamado moldeo por compresión, a la geometría requerida. Para este procedimiento son adecuados particularmente polímeros de cadena media hasta larga. En dependencia de la cantidad deseada de cables de salida 18 pueden proporcionarse entonces correspondientes agujeros de paso 24, en cuanto que se introducen barras delgadas en el molde de compresión. Éstas vuelven a extraerse del cuerpo moldeado tras el moldeado, de manera que se proporcionan los aquieros de paso 24 para los cables de salida 18.

10

15

20

30

35

40

45

50

55

Las diferentes elasticidades de las secciones 28 y 30, es decir, el gradiente de plastificante en este ejemplo mediante el uso de plastificantes, puede lograrse básicamente mediante un tratamiento posterior, el llamado endurecimiento. En este caso se expone un cuerpo de junta 20 envejecido previamente de forma térmica, a una solución con contenido de plastificante o fase de gas. El envejecimiento previo térmico, es decir, el llamado envejecimiento del componente terminado de conformar a temperaturas próximas a la temperatura de uso máximo, es un proceso decisivo para el aseguramiento de propiedades de cuerpo de junta constantes durante la vida útil. En este caso puede preferirse un envejecimiento cíclico, es decir, un calentamiento repetido hasta justo por debajo de la temperatura de uso de componente máxima. Debido a que el cuerpo de junta 20 se expone a la solución con contenido de plastificante o fase de gas, se aloja o se integra el disolvente o los plastificantes en las capas exteriores del cuerpo de junta 20, de manera que resulta el gradiente de plastificante deseado en el cuerpo de junta 20. En el ejemplo, las capas exteriores con las superficies radial y axialmente exteriores, así como las paredes interiores en la zona de los agujeros de paso 24 para los cables de salida 18. Alternativamente, puede alcanzarse un gradiente aún mayor debido a que el cuerpo de junta 20 se reviste de un pegamento con contenido de plastificante. Es concebible igualmente, que la primera sección 28 y la segunda sección 30 se fabriquen a partir del mismo material de plástico, pero que se diferencien en los contenidos de elastómeros. En particular, las superficies sellantes del cuerpo de junta 20, es decir, aquellas superficies que representan las superficies de contacto con otro componente, el cual ha de sellarse, pueden revestirse de una capa fina de un pegamento con contenido de plastificante. Es posible por ejemplo, solo un revestimiento parcial de superficies, como por ejemplo, solo de las paredes interiores de los aquieros de paso 24 para los cables de salida 18, que han de asumir tareas de sellado particularmente críticas. El cuerpo de sellado 20 puede componerse alternativamente también de varios componentes con las propiedades mencionadas. A continuación, se describen más detalladamente algunos ejemplos de procedimientos de producción y formas de realización, que causan los efectos mencionados o que ponen en práctica las configuraciones mencionadas.

Una primera variante de un proceso de producción, para lograr las propiedades elásticas mencionadas en las correspondientes secciones del cuerpo de junta 20, es por ejemplo, envejecer térmicamente en un primer paso un cuerpo de junta 20 de una pieza a partir de caucho fluorado homogéneo o caucho perfluorado. Es ventajoso un calentamiento cíclico, en el que no obstante, la temperatura máxima, el periodo de permanencia y el número de ciclos, dependen del caucho fluorado o caucho perfluorado elegido. Se prefieren por ejemplo, diez ciclos a 250 °C con un periodo de permanencia de respectivamente una hora o una temperatura de 250 ℃ durante varias h oras. El envejecimiento térmico puede producirse particularmente en un horno evacuable, en el que se lleva a cabo por ejemplo, una parte de los ciclos a presión normal en atmósfera normal y otra parte de los ciclos con presión reducida. En un segundo paso, se humecta la superficie del cuerpo de junta 20 envejecido en un baño por inmersión de disolvente y plastificantes. En este caso, el disolvente y el plastificante, el tiempo de permanencia y la temperatura se eligen de tal forma, que se produce un hinchamiento de las capas exteriores, es decir, de las superficies exteriores y de las paredes interiores en la zona de los agujeros de paso 24, manteniéndose no obstante sin cambios, el núcleo del cuerpo de junta 20, dado que los plastificantes no penetran en las capas dispuestas a más profundidad del cuerpo de junta 20. Dependiendo del caucho fluorado o del caucho perfluorado, puede emplearse por ejemplo, una mezcla de los alcoholes etanol e isopropanol como disolvente y del plastificante ftalato de dioctilo con una duración de permanencia de 24 horas. Este paso de procedimiento puede llevarse a cabo por ejemplo, en una autoclave a una presión elevada. Alternativamente es posible un tratamiento de superficie en una atmósfera de gas bajo presión. En un tercer paso, se fija en la abertura de carcasa 14 un cuerpo de junta 20 configurado de esta forma, por ejemplo, mediante calafateado.

Alternativamente a este procedimiento de producción mencionado, puede envejecerse térmicamente un cuerpo de junta 20 de una pieza de un caucho fluorado homogéneo o caucho perfluorado, como en la primera variante descrita. En un paso posterior se humectan las capas exteriores del cuerpo de junta 20 con una pasta viscosa, como

por ejemplo, una preparación de pegamento, de un plastificante con contenido de flúor con por ejemplo, de un 1 % en peso a un 10 % en peso. La preparación de pegamento se aplica por ejemplo, mediante una instalación de dosificación solo parcialmente sobre las superficies interiores en la zona de los agujeros de paso 24 para los cables de salida 18, los cuales representan zonas de sellado particularmente críticas. Alternativamente puede introducirse un tubo flexible de una capa o de varias capas con propiedades mecánicas, físicas y químicas comparables de materiales plásticos fluorados en los agujeros de paso 24. En un tercer paso, el cuerpo de junta 20 configurado de esta manera, se fija en la abertura de carcasa 14 como se ha descrito más arriba.

Como variante adicional es posible configurar el cuerpo de junta 20 como componente de varias piezas. En este caso se ajusta el gradiente de deformabilidad, particularmente de elasticidad, ya al conformarse el cuerpo de junta 20. En este caso se conforma la primera sección 28 con la deformabilidad más alta, particularmente elasticidad, como el núcleo, la llamada píldora, del cuerpo de junta 20 con los agujeros de paso 24 para los cables de salida 18, con las más altas exigencias en lo que se refiere a la elasticidad o al efecto de sellado, a partir de un caucho fluorado o caucho perfluorado con una alta proporción de plastificante, en cuanto que durante la preparación de los cauchos ya se añaden el plastificante o los plastificantes, es decir, antes de introducirse la masa de caucho en la herramienta de conformación para el moldeo por compresión. En un segundo proceso de conformación se reviste el núcleo, es decir, la primera sección 28, de la segunda sección 30 con deformabilidad reducida, particularmente elasticidad, en forma de un anillo de un caucho fluorado o caucho perfluorado más duro, es decir, menos elástico. Una configuración de este tipo se muestra por ejemplo, en la figura 5, en la que se proporcionan dos o más cables de salida 18, los cuales se hacen pasar por la primera sección 28 con alta elasticidad, proporcionándose la segunda sección 30 con baja elasticidad, coaxialmente con respecto a la primera sección con elasticidad mayor. A continuación de ello, se envejece térmicamente entonces el cuerpo de junta 20, como en la primera variante descrita, y se fija entonces a o en la abertura de junta 14.

10

20

Alternativamente es posible también una configuración de tres partes de un cuerpo de junta 20. La figura 6 muestra una configuración de este tipo, en la cual se prevé una disposición coaxial de las secciones 28 y 30, estando separadas las primeras secciones 28 con mayor elasticidad por una segunda sección 30 con elasticidad más baja. Un cuerpo de junta 20 de varias partes, de este tipo, puede conducir no obstante, a costes de conformación más altos, debido a un esfuerzo adicional durante el proceso de prensado.

REIVINDICACIONES

- 1. Sensor de medición (10) con una carcasa (12), la cual presenta una abertura de carcasa (14), llevándose hacia el exterior de la carcasa (12) al menos un cable de conexión (18) a través de la abertura de carcasa (14), presentando el sensor de medición (10) además de ello al menos un cuerpo de junta (20), particularmente un manguito, rodeando el cuerpo de junta (20) el cable de conexión (18) al menos parcialmente, presentando el cuerpo de junta (20) al menos una primera sección (28) y al menos una segunda sección (30), presentando la primera sección (28) una deformabilidad mayor que la segunda sección (30), caracterizado por que el cuerpo de junta (20) presenta al menos un material de plástico con al menos un plastificante, presentando la primera sección (28) y la segunda sección (30) una diferente proporción de plastificante en el material de plástico.
- 10 2. Sensor de medición (10) según la reivindicación anterior, estando dispuesto el cuerpo de junta (20) al menos parcialmente en la abertura de carcasa (14).
 - 3. Sensor de medición (10) según una de las reivindicaciones anteriores, presentando la primera sección (28) una proporción de plastificante mayor que la segunda sección (30).
- Sensor de medición (10) según la reivindicación anterior, estando contenido el al menos un plastificante en la primera sección (28) con una proporción del 0,1 al 15 % en peso, preferiblemente del 0,25 al 12,5 % en peso y de manera más preferida aún del 0,5 al 10 % en peso en el material de plástico, por ejemplo, con el 5 % en peso.
 - 5. Sensor de medición (10) según una de las dos reivindicaciones anteriores, comprendiendo el al menos un plastificante flúor.
- 6. Sensor de medición (10) según una de las tres reivindicaciones anteriores, comprendiendo el material plástico al menos un elastómero.
 - 7. Sensor de medición (10) según la reivindicación anterior, eligiéndose el elastómero del grupo consistente en: caucho fluorado, particularmente caucho fluorado con una proporción de flúor de al menos el 50 % en peso, preferiblemente de al menos el 55 % en peso y de manera más preferida aún de al menos el 60 % en peso, por ejemplo, con el 65 % en peso; caucho perfluorado, particularmente caucho perfluorado con una proporción de flúor de al menos el 50 % en peso, preferiblemente de al menos el 55 % en peso y de manera más preferida aún de al menos el 60 % en peso, por ejemplo, con el 65 % en peso.
 - 8. Sensor de medición (10) según una de las reivindicaciones anteriores, rodeando la primera sección (28) el al menos un cable de conexión (18).
- 9. Sensor de medición (10) según una de las reivindicaciones anteriores, estando dispuesta la segunda sección (30) coaxialmente con respecto a la primera sección (28).
 - 10. Sensor de medición (10) según una de las reivindicaciones anteriores, estando dispuesta la segunda sección dentro de la primera sección.
 - 11. Sensor de medición (10) según una de las reivindicaciones anteriores, presentando la carcasa (12) una pared de carcasa, la cual delimita la abertura de carcasa (14), y tocando la primera sección (28) la pared de la carcasa.
- 35 12. Sensor de medición (10) según una de las reivindicaciones anteriores, definiendo la carcasa (12) un eje longitudinal (24) y disponiéndose, visto en un plano de sección perpendicular con respecto al eje longitudinal (24), dos segundas secciones (30) coaxialmente con respecto al eje longitudinal (24), estando separadas las dos segundas secciones (30) por la primera sección (28), discurriendo el eje longitudinal (24) a través de una segunda sección (30).

40

25











