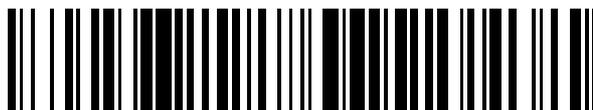


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 711 930**

51 Int. Cl.:

B60S 1/08 (2006.01)

C08G 77/04 (2006.01)

C08L 83/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.06.2015 E 17176004 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.12.2018 EP 3239004**

54 Título: **Elastómero de silicona, composición y elemento de acoplamiento óptico**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
08.05.2019

73 Titular/es:

**PMA/TOOLS AG (100.0%)
Siemensring 42
47877 Willich, DE**

72 Inventor/es:

**COENEN, DOMINIK y
MÜNTER, MICHAEL**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 711 930 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

Elastómero de silicona, composición y elemento de acoplamiento óptico

5 La invención se refiere a un elastómero de silicona, además a una composición y además a un elemento de acoplamiento óptico para su disposición o dispuesto entre un detector y el lado interno de una luna de vehículo.

10 Los elementos de acoplamiento ópticos del tipo mencionado anteriormente se usan para acoplar ópticamente un detector óptico, dispuesto en el espacio interior de un vehículo, con la luna de vehículo. Para una función eficaz del detector es deseable que el índice de refracción del material usado para el elemento de acoplamiento corresponda al índice de refracción de la luna de vehículo. Además se prefiere que la transmisión o la permeabilidad del material usado para el elemento de acoplamiento sea lo más alta posible para luz de las longitudes de onda relevantes. A este respecto, dependiendo del caso de aplicación, puede tratarse de luz en la región espectral visible o en la región espectral invisible.

15 Debido a los requerimientos mencionados anteriormente se usan en el estado de la técnica como materiales para el elemento de acoplamiento materiales de silicona. A este respecto pueden usarse materiales de silicona reticulados de manera más baja, los denominados geles de silicona, o pueden usarse siliconas más altamente reticuladas, denominadas a continuación elastómeros de silicona.

20 Un ejemplo de un gel de silicona está divulgado en el documento EP 2 181 023 B1. Una denominación comercial para un gel de silicona de este tipo es Silgel 612. Los materiales de este tipo se ofrecen por ejemplo por la empresa Bayer o por la empresa Wacker. Estos geles de silicona de baja reticulación son a modo de gelatina, por tanto no son dimensionalmente estables. Por tanto se preparan tales elementos de acoplamiento "in situ", o sea se introducen como material que puede fluir y que cura después en un espacio en la carcasa del detector óptico. La carcasa del detector se fija a continuación en la luna, estando en contacto el gel de silicona con la luna. Una preparación de este tipo resulta ser costosa tanto durante el primer montaje como también durante la reparación de una luna de vehículo. Durante la reparación de una luna de vehículo o de un detector se agrega como inconveniente que se destruye el elemento de acoplamiento no dimensionalmente estable y por consiguiente no puede usarse de nuevo.

25 Los geles de silicona tienen sin embargo la ventaja de que sus propiedades ópticas permanecen bien de manera constante también tras duración de funcionamiento más larga, también cuando el vehículo está expuesto a cargas más altas, por ejemplo una entrada directa de calor irradiado durante un espacio de tiempo más largo. Además éstos son intrínsecamente muy blandos y pueden adaptarse bien debido a ello al contorno de la luna.

30 Los geles de silicona algo menos blandos se conocen por ejemplo con la denominación "Semicosil 912" de la empresa Wacker. Estos geles de silicona se preparan igualmente "in situ", tal como se ha descrito anteriormente y tal como se conoce por ejemplo por el documento EP 1 027 204 A2. A esto le acompañan los inconvenientes descritos ya anteriormente.

35 Los elastómeros de silicona más altamente reticulados pueden facilitarse desviándose de una "preparación in situ" como piezas moldeadas que pueden manipularse manualmente, que pueden fabricarse por tanto de manera separada de un sitio de incorporación y entonces pueden manipularse manualmente. Tales elementos de acoplamiento se conocen, por ejemplo, por la empresa Precision Replacement Parts Corporation, San Diego, California/EE.UU..

40 Ya que los elastómeros de silicona no plastificados son demasiado duros para una aplicación directa, puede añadirse a la formulación de silicona durante la fabricación de los elementos de acoplamiento un aceite como componente plastificante. Mediante esto se mejoran claramente las propiedades de montaje y de aplicación, ya que las superficies de las piezas moldeadas con sus superficies que están en contacto con el detector óptico y con el lado interno de la luna de vehículo pueden adaptarse a las correspondientes superficies de contacto del detector óptico y el lado interno de la luna de vehículo. Los elementos de acoplamiento mejorados de esta manera se conocen con la denominación "SensorTack® Ready" de la parte solicitante.

45 Ha resultado que los elementos de acoplamiento descritos anteriormente, dimensionalmente estables pueden procesarse de manera especialmente sencilla e incluso pueden reutilizarse, de manera que se simplifica considerablemente la reparación o el intercambio de una luna de vehículo o de un detector. En condiciones muy desfavorables, por ejemplo con entrada de calor irradiado durante más tiempo y intensiva, en particular en climas cálidos, puede ocurrir sin embargo que el elemento de acoplamiento separe aceite. Este aceite es visible entonces en la zona interna de la luna de vehículo. La salida de aceite puede conducir también a que el volumen del elemento de acoplamiento encoja, de modo que se modifiquen las propiedades ópticas o el acoplamiento del elemento de acoplamiento, lo que puede conducir a una influencia negativa de la función del detector óptico.

50 Por el documento EP 0 470 745 A2 y el documento EP 1 160 288 A1 se conocen elastómeros de silicona y composiciones de acuerdo con los preámbulos de las reivindicaciones 1 y 6, ascendiendo las respectivas proporciones en peso del componente plastificante a como máximo el 13,8 % o bien a como máximo el 14,8 % del peso total de las composiciones divulgadas en cada caso.

Partiendo de esto, la presente invención se basa en el objetivo de poder combinar las ventajas de la capacidad de manipulación de elastómeros de silicona más altamente reticulados con evitación de sus inconvenientes con las ventajas de las propiedades ópticas buenas de manera inalterada también tras duración de uso más larga de los geles de silicona reticulados de manera más baja.

Este objetivo se consigue con un elastómero de silicona o bien una composición del tipo mencionado anteriormente de manera que la proporción en peso del componente plastificante ascienda al menos al 30 % del peso total del elastómero de silicona o bien al menos al 30 % del peso total de la composición.

De acuerdo con la invención se reconoció que es ventajoso conservar un componente plastificante como parte del elastómero de silicona o de una composición, de modo que el elemento de acoplamiento óptico puede adaptarse de manera libre de burbujas y cavidades a las superficies de contacto colindantes del detector óptico y el lado interno de la luna de vehículo. De acuerdo con la invención, este componente plastificante es o comprende un aceite con una baja viscosidad cinemática (con respecto a 25 °C). De manera sorprendente puede impedirse una salida de aceite indeseada en el caso de elastómeros de silicona mediante el uso de un aceite de baja viscosidad de este tipo.

Por ejemplo, el aceite o al menos un aceite de la mezcla de aceites presenta una viscosidad inferior o igual a 350 mm²/s, preferentemente inferior o igual a 200 mm²/s, preferentemente inferior o igual a 100 mm²/s, en particular inferior o igual a 50 mm²/s, en particular preferentemente inferior o igual a 25 mm²/s.

Las viscosidades indicadas se aplican para una temperatura de 25 °C y se determinan según la norma DIN 53019-1:2008-09 con un viscosímetro de rotación (Malvern Instruments, sistema de medición de placa/cono 2 °/60, es decir ángulo de cono 2 °, diámetro 60 mm). Las indicaciones se refieren a la viscosidad cinemática ν , que está relacionada con la viscosidad dinámica η mediante la relación $\eta = \nu \cdot \rho$, en la que ρ representa la densidad del aceite a la temperatura de medición. Con una densidad $\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$ son idénticos los valores numéricos para la viscosidad cinemática ν en mm²/s y la viscosidad dinámica η en mPas.

Las propiedades ópticas especialmente buenas y constantes durante una duración de uso más larga pueden conseguirse debido a que el aceite o al menos un aceite de la mezcla de aceites es o contiene un aceite de silicona. Preferentemente está previsto como componente plastificante exclusivamente aceite de silicona. De acuerdo con la invención se encuentra una proporción en peso sumamente alta del componente plastificante, concretamente al menos el 30 % del peso total del elastómero de silicona o bien de la composición. Las proporciones en peso más preferentes son al menos el 40 % o al menos el 50 % o al menos el 60 %. Es especialmente ventajoso que una viscosidad de aceite especialmente baja incluso con las proporciones en peso del aceite inusualmente altas, mencionadas en último lugar provoque una protección eficaz frente a la salida de aceite indeseada. Esto permite la fabricación de elementos de acoplamiento que pueden manipularse manualmente a partir de elastómeros de silicona con una dureza suficientemente baja con al mismo tiempo estabilidad frente a la temperatura claramente mejorada en relación con la salida de aceite.

En caso de un elemento de acoplamiento óptico del tipo mencionado anteriormente se consigue el objetivo mencionado anteriormente debido a que el elemento de acoplamiento óptico está configurado como pieza moldeable que puede manipularse manualmente y contiene elastómero de silicona descrito anteriormente, en particular está constituido por un elastómero de silicona descrito anteriormente, y/o debido a que el elemento de acoplamiento óptico puede prepararse o está preparado a partir de una composición descrita anteriormente.

Un ejemplo de una composición que puede curarse para dar un elastómero de silicona, que contiene un componente de caucho de silicona, un componente de agente reticulador y un catalizador de reticulación, es el sistema "Neukasil RTV 27" de la empresa Altropol Kunststoff GmbH, Stockelsdorf, Alemania. Este sistema comprende un caucho de silicona RTV-2 que reticula con adición "Neukasil RTV 27" y un agente reticulador "Neukasil A 108" y puede reticularse para dar un elastómero de silicona, que se ha mezclado con un componente plastificante en forma de un aceite. En el caso de un aceite de este tipo puede tratarse de aceites de silicona que pueden obtenerse por la empresa Carl Roth, Karlsruhe, Alemania, con las denominaciones "Silikonöl M 350", "Silikonöl M 200" etc., indicación la denominación tipo al mismo tiempo la viscosidad cinemática en mm²/s.

55 Ejemplo 1:

Se pesan 100 g de "Neukasil RTV 27" (componente A) y 10 g de "Neukasil 108" (componente B), que se homogeneizaron previamente de manera individual mediante agitación. El componente B se introduce mediante agitación después rápidamente en el componente A, hasta que se obtiene una mezcla homogénea con relación de mezcla A:B = 10:1, entrando a ser posible poco aire en la mezcla. La mezcla se desgasifica a vacío (5 minutos con 20 mbar). A continuación se introducen mediante agitación 165 g de "Silikonöl M 20" (viscosidad de 20 mm²/s) en la mezcla, hasta que se produce una composición homogénea que presenta una proporción de aceite de silicona del 60 % en peso.

Un molde de aluminio en forma de olla con un diámetro de 43 mm y una altura de 12 mm se llena con la composición. Para un elemento de acoplamiento para la medición de la estabilidad frente a la temperatura se

ES 2 711 930 T3

selecciona una altura de llenado de 2 mm a 3 mm. Para un elemento de acoplamiento para la medición de la dureza según Shore D o Shore 00 se selecciona una altura de llenado de 6 mm.

5 Tras un tiempo de reticulación de 24 horas a temperatura ambiente se saca del molde el elemento de acoplamiento de elastómero de silicona reticulado. La dureza Shore se mide 24 horas tras la extracción del molde según la norma DIN 53505 (Shore A) o de acuerdo con esta norma (Shore 00) (espesor de muestra aprox. 6 mm).

10 El elemento de acoplamiento así obtenido es claro, transparente y puede manipularse manualmente y tiene una dureza de 30 Shore 00. Según Shore A ya no puede medirse esta baja dureza.

15 Para la prueba de la estabilidad frente a la temperatura se coloca el elemento de acoplamiento (espesor de 2 mm a 3 mm) de manera plana sobre una placa de vidrio y se almacena durante 6 horas a 105 °C, posicionándose la placa de vidrio en posición de 45 ° con respecto a la horizontal. Tras almacenamiento a temperatura y quitar el elemento de acoplamiento de la luna de vidrio no puede distinguirse ninguna película de aceite sobre la luna de vidrio o sobre el elemento de acoplamiento.

Ejemplo 2:

20 Otro ejemplo de realización 2 sigue el modo de procedimiento explicado ya anteriormente para el ejemplo de realización 1 y se diferencia de éste únicamente con respecto a la viscosidad y cantidad del aceite de silicona añadido como plastificante. Las particularidades y los resultados están descritos en la tabla 1 junto con las indicaciones con respecto al ejemplo de realización 1.

Tabla 1

<i>Ejemplo</i>	<i>N.º</i>	<i>1</i>	<i>2</i>
Relación de mezcla	A:B	10:1	10:1
Aceite de silicona, viscosidad	mm ² /s	20	50
Aceite de silicona, proporción de composición	% en peso	60	35
Dureza (24 h) (espesor de muestra: 6 mm)	Shore A	---	19
Dureza (24 h) (espesor de muestra: 6 mm)	Shore 00	30	59
Película de aceite / salida de aceite (espesor de muestra: de 2 mm a 3 mm)	tras 6 h a 105 °C	no	no

25 Otras variaciones de las formulaciones descritas a modo de ejemplo son posibles. Así, mediante ligera subdosificación del componente de agente reticulador B puede conseguirse una densidad de reticulación más baja, ajustándose por ejemplo relaciones de mezcla A:B de 10:0,95 o 10:0,9 o 10:0,85. Se encontró que esta medida eleva adicionalmente la estabilidad frente a la temperatura con respecto a la salida de aceite o – en caso de

30 estabilidad frente a la temperatura constante – permite un aumento adicional de la cantidad de aceite. De esta manera puede reducirse adicionalmente la dureza del elastómero de silicona, de modo que puedan fabricarse elementos de acoplamiento más blandos.

35 De acuerdo con la invención, por tanto en un elastómero de silicona o bien en una composición para un elemento de acoplamiento óptico no se usan aceites con una viscosidad más alta de más de 1000 mm²/s con una proporción en peso inferior al 20 %, sino aceites de baja viscosidad con una proporción en peso más alta de al menos el 30 %.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Elastómero de silicona que contiene un componente plastificante formado de aceite o de una mezcla de aceites o un componente plastificante que contiene aceite o una mezcla de aceites, en donde el aceite o al menos un aceite de la mezcla de aceites presentan una viscosidad inferior o igual a $350 \text{ mm}^2/\text{s}$, determinada a una temperatura de $25 \text{ }^\circ\text{C}$ según la norma DIN 53019-1:2008-09, **caracterizado por que** la proporción en peso del componente plastificante asciende al menos al 30 % del peso total del elastómero de silicona.
- 10 2. Elastómero de silicona según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el aceite o al menos un aceite de la mezcla de aceites es un aceite de silicona.
- 15 3. Elastómero de silicona según las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado por que** la proporción en peso del componente plastificante asciende al menos al 40 % del peso total del elastómero de silicona.
- 20 4. Elastómero de silicona según las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado por que** la proporción en peso del componente plastificante asciende al menos al 50 % del peso total del elastómero de silicona.
- 25 5. Elastómero de silicona según las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado por que** la proporción en peso del componente plastificante asciende al menos al 60 % del peso total del elastómero de silicona.
- 30 6. Composición que puede curarse para dar un elastómero de silicona, que contiene componente de caucho de silicona, componente de agente reticulador, catalizador de reticulación y componente plastificante, en donde el componente plastificante es o contiene un aceite o una mezcla de aceites, en donde el aceite o al menos un aceite de la mezcla de aceites presenta una viscosidad inferior o igual a $350 \text{ mm}^2/\text{s}$, determinada a una temperatura de $25 \text{ }^\circ\text{C}$ según la norma DIN 53019-1:2008-09, **caracterizada por que** la proporción en peso del componente plastificante asciende al menos al 30 % del peso total de la composición.
- 35 7. Composición según la reivindicación 6, **caracterizada por que** el componente plastificante es o contiene un aceite de silicona.
- 40 8. Composición según las reivindicaciones 6 o 7, **caracterizada por que** la proporción en peso del componente plastificante asciende al menos al 40 % del peso total de la composición.
- 45 9. Composición según las reivindicaciones 6 o 7, **caracterizada por que** la proporción en peso del componente plastificante asciende al menos al 50 % del peso total de la composición.
10. Composición según las reivindicaciones 6 o 7, **caracterizada por que** la proporción en peso del componente plastificante asciende al menos al 60 % del peso total de la composición.
11. Elemento de acoplamiento óptico para su disposición entre un detector y el lado interno de una luna de vehículo, configurado como pieza moldeada que puede manipularse manualmente y que contiene elastómero de silicona según una de las reivindicaciones 1 a 5 y/o que puede fabricarse o está fabricado a partir de una composición según una de las reivindicaciones 6 a 10.
12. Elemento de acoplamiento óptico, dispuesto entre un detector y el lado interno de una luna de vehículo, configurado como pieza moldeada que puede manipularse manualmente y que contiene elastómero de silicona según una de las reivindicaciones 1 a 5 y/o que puede fabricarse o está fabricado a partir de una composición según una de las reivindicaciones 6 a 10.