

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 644 081**

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 15173315 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.08.2017 EP 3109103**

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:  
**27.11.2017**

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 2 644 081 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 elemento de acoplamiento óptico para la disposición o dispuesto entre un detector y el lado interno de una luna de vehículo, estando configurado el elemento de acoplamiento como pieza moldeada que puede manejarse manualmente.

10 Se conocen elementos de acoplamiento ópticos del tipo mencionado anteriormente, por ejemplo, por el documento DE 10 2007 039 776 A1, el documento DE 10 2004 048 434 A1 y el documento US 6.581.484 B1 y se usan para acoplar ópticamente un detector óptico, dispuesto en el espacio interno 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 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 no visible.

20 Debido a los requerimientos citados anteriormente se usan en el estado de la técnica como materiales para el elemento de acoplamiento materiales de silicona. Según esto 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.

25 Un ejemplo de un gel de silicona se divulga en el documento EP 2 181 023 B1. Una denominación comercial de un gel de silicona de este tipo es Silgel 612. Los materiales de este tipo se ofertan, por ejemplo, por la empresa Bayer o por la empresa Wacker. Estos geles de silicona reticulados de manera reducida son a modo de gelatina, o sea no son dimensionalmente estables. Por tanto, tales elementos de acoplamiento se preparan "*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 fabricación de este tipo se presenta tanto en el primer montaje como también en la reparación de una luna de vehículo como costosa. En 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 es reciclable.

35 Los geles de silicona tienen sin embargo la ventaja de que sus propiedades ópticas siguen siendo buenas de manera constante también tras duración de funcionamiento más larga, también cuando el vehículo está expuesto a cargas más altas, por ejemplo a una radiación solar directa 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.

40 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 se conoce por ejemplo por el documento EP 1 027 204 A2. A esto le acompañan los inconvenientes descritos ya anteriormente.

45 Los elastómeros de silicona más altamente reticulados pueden facilitarse apartándose de un "procesamiento *in situ*" como piezas moldeadas que pueden manejarse manualmente, que pueden fabricarse por tanto alejados de un sitio de montaje y pueden manejarse entonces manualmente. Tales elementos de acoplamiento se conocen, por ejemplo, por la empresa Precision Replacement Parts Corporation, San Diego, California/EE.UU.

50 Ya que los elastómeros de silicona que no se vuelven blandos son demasiado duros para una aplicación inmediata, puede añadirse a la fórmula de silicona durante la fabricación de los elementos de acoplamiento un aceite como componente plastificante. Debido a ello 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 este tipo se conocen con la denominación "SensorTack® Ready" de la parte solicitante.

55 Ha resultado que los elementos de acoplamiento dimensionalmente estables, descritos anteriormente, pueden procesarse de manera especialmente sencilla e incluso puede reciclarse, de manera que la reparación o el cambio de una luna de vehículo o de un detector se simplifica considerablemente. En condiciones muy desfavorables, por ejemplo bajo radiación solar intensa y más larga 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 modifican las propiedades ópticas o el acoplamiento del elemento de acoplamiento, lo que puede conducir a una influencia negativa de la función del detector óptico.

65 Partiendo de esto, la presente invención se basa en el objetivo de poder combinar las ventajas de la manejabilidad de elastómeros de silicona más altamente reticulados evitando sus inconvenientes con las ventajas de las

propiedades ópticas buenas de manera invariable también tras duración de uso más larga de los geles de silicona reticulados de manera más baja.

5 En caso de un elemento de acoplamiento óptico del tipo mencionado anteriormente se consigue el objetivo mencionado anteriormente de acuerdo con la invención por que el elemento de acoplamiento contiene un elastómero de silicona descrito a continuación y/o puede fabricarse o está fabricado a partir de una composición descrita a continuación.

10 De acuerdo con la invención contiene el elastómero de silicona un componente plastificante formado de aceite o una mezcla de aceites o un componente plastificante que contiene aceite o una mezcla de aceites, presentando el aceite o al menos un aceite de la mezcla de aceites una viscosidad inferior o igual a  $350 \text{ mm}^2/\text{s}$ . Como alternativa o adicionalmente a esto, la composición puede curarse para dar un elastómero de silicona, que contiene componente de caucho de silicona, componente reticulador, catalizador de reticulación y componente plastificante, siendo o conteniendo el componente plastificante un aceite o una mezcla de aceites, presentando el aceite o al menos un  
15 aceite de la mezcla de aceites una viscosidad inferior o igual a  $350 \text{ mm}^2/\text{s}$ .

De acuerdo con la invención se reconoció que es ventajoso mantener un componente plastificante como parte del elastómero de silicona o de una composición, de modo que el elemento de acoplamiento óptico pueda adaptarse sin burbujas y sin cavidades a las superficies de contacto limitantes del detector óptico y el lado interno de la luna de  
20 vehículo. De acuerdo con la invención, este componente plastificante es o comprende un aceite con una baja viscosidad cinemática (con respecto a  $25 \text{ }^\circ\text{C}$ ). Sorprendentemente puede impedirse una salida de aceite indeseada en 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  $200 \text{ mm}^2/\text{s}$ , preferentemente inferior o igual a  $100 \text{ mm}^2/\text{s}$ , en particular inferior o igual a  $50 \text{ mm}^2/\text{s}$ , en particular  
25 preferentemente inferior o igual a  $25 \text{ mm}^2/\text{s}$ .

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

35 Pueden conseguirse propiedades ópticas especialmente buenas y constantes durante una duración de uso más larga debido a que el aceite o al menos aceite de la mezcla de aceites es o contiene un aceite de silicona. Preferentemente está previsto como componente plastificante exclusivamente aceite de silicona.

Sorprendentemente resultan las ventajas descritas anteriormente en particular también cuando existe una  
40 proporción en peso sumamente alta del componente plastificante, por ejemplo al menos el  $20 \text{ } \%$  del peso total del elastómero de silicona o de la composición. Las proporciones en peso más preferentes son al menos el  $30 \text{ } \%$  o al menos el  $40 \text{ } \%$  o al menos el  $50 \text{ } \%$  o al menos el  $60 \text{ } \%$ . Es especialmente ventajoso que una viscosidad de aceite especialmente baja provoca protección eficaz frente a la salida de aceite indeseada incluso en caso de las altas proporciones en peso del aceite inusuales mencionadas en último lugar. Esto permite la fabricación de elementos de  
45 acoplamiento que pueden manejarse 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 a la salida de aceite.

Un ejemplo de una composición que puede curarse para dar un elastómero de silicona, que contiene un componente  
50 de caucho de silicona, un componente 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 de reticulación por adición "Neukasil RTV 27" y un reticulador "Neukasil A 108" y puede reticularse para dar un elastómero de silicona, que está mezclado con un componente plastificante en forma de un aceite. En caso de un aceite de este tipo puede tratarse de aceites de silicona que pueden obtenerse por la empresa Carl Roth, Karlsruhe,  
55 Alemania, con las denominaciones "Silikonöl M 350", "Silikonöl M 200" etc., indicando la denominación del tipo al mismo tiempo la viscosidad cinemática en  $\text{mm}^2/\text{s}$ .

#### Ejemplo 1:

60 Se pesan  $100 \text{ g}$  de "Neukasil RTV 27" (componente A) y  $10 \text{ g}$  de "Neukasil 108" (componente B) que se homogeneizaron previamente de manera individual mediante agitación. El componente B se introduce mediante agitación entonces de manera ininterrumpida en el componente A, hasta que se obtiene una mezcla homogénea con proporción de mezcla A:B = 10:1, generándose a ser posible poco aire en la mezcla. La mezcla se desgasifica a vacío ( $5 \text{ minutos}$  a  $20 \text{ mbar}$ ). A continuación se introducen mediante agitación  $165 \text{ g}$  de "Silikonöl M 20" (viscosidad  
65  $20 \text{ mm}^2/\text{s}$ ) en la mezcla, hasta que se produzca una composición homogénea que presente una proporción de aceite de silicona del  $60 \text{ } \%$  en peso.

Un molde de aluminio en forma de cazuela 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 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 compuesto 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 manejarse manualmente y tiene una dureza de 30 Shore 00. Según Shore A ya no puede medirse esta baja dureza.

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

**Ejemplos 2 a 5:**

20 Otros ejemplos de realización 2 a 5 siguen el modo de procedimiento explicado ya anteriormente para el ejemplo de realización 1 y se diferencian de éste únicamente en relación a la viscosidad y cantidad del aceite de silicona añadido al plastificante. Las particularidades y los resultados están representados junto con las indicaciones con respecto al ejemplo de realización 1 en la tabla 1.

25

**Tabla 1**

<i>Ejemplo</i>	<i>N.º</i>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
Proporción de mezcla	A:B	10:1	10:1	10:1	10:1	10:1
Aceite de silicona, viscosidad	mm <sup>2</sup> /s	20	50	100	200	350
Aceite de silicona, proporción de composición	% en peso	60	35	15	10	5
Dureza (24 h) (espesor de muestra: 6 mm)	Shore A	---	19	28	31	33
Dureza (24 h) (espesor de muestra: 6 mm)	Shore 00	30	59	72	75	77
Película de aceite / salida de aceite (espesor de muestra: 2 mm a 3 mm)	tras 6 h a 105 °C	no	no	no	no	no

30 Otras variaciones de las fórmulas representadas a modo de ejemplo son posibles. Así puede conseguirse mediante ligera subdosificación del componente reticulador B una densidad de reticulación más baja, ajustándose por ejemplo proporciones 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 en relación a la salida de aceite o -con 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 pueden 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 superior a 1000 mm<sup>2</sup>/s con una proporción en peso inferior al 20 %, sino aceites de viscosidad más baja, preferentemente con proporción en peso más alta.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Elemento de acoplamiento óptico para la disposición o dispuesto entre un detector y el lado interno de una luna de vehículo, configurado como pieza moldeada que puede manejarse manualmente, **caracterizado por que** el elemento de acoplamiento contiene: un 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, presentando el aceite o al menos un aceite de la mezcla de aceites una viscosidad inferior o igual a 350 mm<sup>2</sup>/s, determinada a una temperatura de 25 °C según la norma DIN 53019-1:2008-09, y/o por que el elemento de acoplamiento puede fabricarse o está fabricado a partir de:
- 10 una composición, que puede curarse para dar un elastómero de silicona, que contiene componente de caucho de silicona, componente reticulador, catalizador de reticulación y componente plastificante, siendo o conteniendo el componente plastificante un aceite o una mezcla de aceites, presentando el aceite o al menos un aceite de la mezcla de aceites una viscosidad inferior o igual a 350 mm<sup>2</sup>/s, determinada a una temperatura de 25 °C según la norma DIN 53019-1:2008-09.
- 15 2. Elemento de acoplamiento óptico según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el aceite del elastómero de silicona o al menos un aceite de la mezcla de aceites del elastómero de silicona es un aceite de silicona.
- 20 3. Elemento de acoplamiento óptico según las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado por que** la proporción en peso del componente plastificante del elastómero de silicona asciende a al menos el 20 % del peso total del elastómero de silicona.
- 25 4. Elemento de acoplamiento óptico según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el componente plastificante de la composición es o contiene un aceite de silicona.
- 30 5. Elemento de acoplamiento óptico según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la proporción en peso del componente plastificante de la composición asciende a al menos el 20 % del peso total de la composición.