

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 801 381**

51 Int. Cl.:

**F21V 17/06** (2006.01)

**F21S 41/29** (2008.01)

**F21V 17/12** (2006.01)

**F21S 41/143** (2008.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.12.2017 E 17205072 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.04.2020 EP 3492809**

54 Título: **Faro de vehículo y procedimiento para el ajuste de una fuente de luz y de una óptica auxiliar**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**11.01.2021**

73 Titular/es:

**ZKW GROUP GMBH (100.0%)  
Rottenhauser Straße 8  
3250 Wieselburg, AT**

72 Inventor/es:

**PIRRINGER, ERIK**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

ES 2 801 381 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**

Faro de vehículo y procedimiento para el ajuste de una fuente de luz y de una óptica auxiliar

5 La invención se refiere a un faro de vehículo, que comprende una fuente de luz y una óptica auxiliar, estando diseñada la fuente de luz para emitir luz a través de la óptica auxiliar y estando diseñada la óptica auxiliar para focalizar o para dar forma a la luz y estando fijada la fuente de luz en un soporte previsto en el faro de vehículo en el que está prevista en cada caso una perforación para el alojamiento de al menos un medio de unión, y estando dispuesto al menos un elemento espaciador en el soporte en cada caso sobre una superficie de apoyo, presentando el al menos un elemento espaciador una altura normal a la superficie de apoyo, y estando dispuesta una abrazadera de retención en el al menos un elemento espaciador, estando unida la abrazadera de retención con la óptica auxiliar de manera fija y presentando en cada caso una abertura que está prevista para el alojamiento del al menos un medio de unión y estando previsto el al menos un medio de unión que se extiende en cada caso a lo largo de un eje para la unión de la abrazadera de retención con el soporte y estando insertado para ello en la correspondiente abertura y en la correspondiente perforación. La invención se refiere además a un procedimiento para el montaje y el ajuste de una fuente de luz y una óptica auxiliar de un faro de vehículo, estando diseñada la fuente de luz para emitir luz a través de la óptica auxiliar y estando diseñada la óptica auxiliar para focalizar o para dar forma a la luz.

20 Al ensamblar componentes ópticos de un faro de vehículo es necesario ajustar entre sí estos componentes para obtener la funcionalidad óptica deseada del faro de vehículo. El ajuste requiere, además de la orientación precisa de los componentes ópticos entre sí, una manipulación sencilla durante la operación del montaje. Además, es necesario que el ajuste se efectúe de manera duradera y se comporte de manera particularmente robusta con respecto a las influencias ambientales, como fluctuaciones de temperatura o vibraciones, durante el ciclo de vida útil del faro de vehículo. Las construcciones actuales presentan a menudo la desventaja de que la construcción es compleja, el montaje conlleva elevados costes, o de que el ajuste se puede perder en el transcurso del tiempo o tras excesiva solicitud y puede ser necesario un caro reajuste.

25 Por el documento US 2014/168996, se conoce un faro de vehículo con las características del preámbulo de la reivindicación 1.

30 El objetivo de la invención es crear un procedimiento y un faro de vehículo del tipo mencionado al principio con el que se puedan superar las desventajas del estado de la técnica.

35 El objetivo se consigue con un faro de vehículo del tipo mencionado al principio que, en una primera posición de la abrazadera de retención, en la que el al menos un medio de unión está insertado en la abertura, pero no fijado, la abrazadera de retención se puede mover con respecto al al menos un medio de unión dentro de la abertura en un plano normal al eje para posibilitar en el plano una orientación de la óptica auxiliar fijada en la abrazadera de retención con respecto a la fuente de luz fijada en el soporte, y el al menos un elemento espaciador puede ser comprimido con ayuda del al menos un medio de unión a través de la abrazadera de retención y el soporte, reduciéndose la altura del al menos un elemento espaciador para orientar la fuente de luz y la óptica auxiliar entre sí en dirección del eje y obteniéndose una segunda posición fija de la abrazadera de retención.

40 Es favorable si el módulo de elasticidad del al menos un elemento espaciador es inferior al módulo de elasticidad de la abrazadera de retención y/ o del soporte. De esta manera se consigue que, al presionar la abrazadera de retención y/ o el soporte, el al menos un elemento espaciador se pueda comprimir más fácilmente.

45 Es particularmente favorable si el módulo de elasticidad del al menos un elemento espaciador es inferior a  $80 \text{ kN/mm}^2$ , preferentemente inferior a  $30 \text{ kN/mm}^2$ , de manera especialmente preferente inferior a  $4 \text{ kN/mm}^2$  y superior a  $1 \text{ kN/mm}^2$ . De este modo se consigue que el al menos un elemento espaciador se pueda comprimir más fácilmente.

50 También es particularmente favorable si el límite elástico del al menos un elemento espaciador es inferior a  $100 \text{ kN/mm}^2$ , preferentemente inferior a  $80 \text{ kN/mm}^2$  y superior a  $10 \text{ kN/mm}^2$ , de manera especialmente preferente inferior a  $70 \text{ kN/mm}^2$  y superior a  $20 \text{ kN/mm}^2$ . De este modo se consigue que el al menos un elemento espaciador se pueda comprimir más fácilmente.

55 En un perfeccionamiento de la invención se pueden combinar el mencionado valor límite para el módulo de elasticidad y el límite elástico para obtener una mejor armonización de las propiedades de material del al menos un elemento espaciador que sean particularmente ventajosas para la disposición de acuerdo con la invención.

60 En un perfeccionamiento de la invención, el faro de vehículo comprende al menos dos elementos espaciadores y al menos dos medios de unión, estando dispuestos los al menos dos elementos espaciadores de tal modo que se puede obtener un ajuste de la abrazadera de retención con respecto al soporte, en el que los al menos dos elementos espaciadores en posición ajustada presentan en cada caso una altura diferente. De este modo se consigue que se puedan compensar de manera sencilla factores que influyen en el montaje, por ejemplo, los de las fuentes de luz y de la óptica auxiliar.

65

- Es favorable si, entre la fuente de luz y el soporte, está dispuesta una placa de circuito impreso en la que está fijada la fuente de luz. De esta manera, la fuente de luz puede ser contactada eléctricamente de manera sencilla y se puede unir mecánicamente con el soporte. La fuente de luz puede comprender varios elementos luminosos, por ejemplo, en forma de elementos luminosos semiconductores como LED o diodos láser, que se monten sobre una o varias placas de circuito impreso o soportes de circuitos. Pistas conductoras y otros componentes electrónicos para el control de la fuente de luz pueden estar comprendidos en la placa de circuito impreso. Si se utilizan varios elementos luminosos, suele ser necesario prever correspondientes elementos de óptica auxiliar en forma de conductores de luz ópticos extendidos longitudinalmente o lentes ópticas condensadoras. La óptica auxiliar, que puede estar formada por varios elementos ópticos, está fijada en una sujeción común.
- Además, es favorable si en el soporte está dispuesto un cuerpo refrigerante, o el propio soporte presenta aletas de refrigeración o espigas de refrigeración y en el soporte está fijada la al menos una fuente de luz. Esto permite disipar la energía que se produce en la fuente de luz durante el funcionamiento. Mediante la unión del soporte con el cuerpo refrigerante, se crea una unión mecánicamente estable y resistente que se tiene en cuenta en la unión ajustable entre la sujeción y el soporte.
- Alternativamente, entre la fuente de luz y el cuerpo refrigerante, puede estar dispuesta una placa de circuito impreso en la que esté fijada la fuente de luz. Como se ha mencionado anteriormente, pueden estar comprendidos varios elementos luminosos, otros componentes electrónicos, así como pistas conductoras en la placa de circuito impreso.
- En una forma de realización favorable de la invención, el soporte presenta una abertura de paso a través de la cual sobresale la fuente de luz.
- Es ventajoso si el soporte presenta además al menos una cavidad con una profundidad en cada caso que esté prevista para el alojamiento del al menos un elemento espaciador y esté formada esencialmente de manera complementaria al contorno exterior del al menos un elemento espaciador, siendo la altura del al menos un elemento espaciador superior a la profundidad de la al menos una cavidad. De este modo se consigue que el elemento espaciador sea sujetado de manera fija en una posición ya antes del montaje.
- Adicionalmente, es ventajoso si, entre el al menos un elemento espaciador y el soporte y/ o entre el al menos un elemento espaciador y la abrazadera de retención y/ o entre el al menos un medio de unión y el soporte, está aplicada una capa que contiene un material adhesivo que preferentemente presenta una forma fluida. Mediante el material adhesivo se consigue que la disposición se fije tras un ajuste y sea resistente contra una liberación autónoma de la unión. En el ámbito automovilístico, pueden darse, por ejemplo, influencias térmicas no deseadas que lleven a un desajuste de la disposición.
- Además, es ventajoso si el material adhesivo está introducido en un número de microcápsulas y es portado preferentemente por un sustrato fluido en el que está introducido el número de microcápsulas. Mediante la utilización de material adhesivo microencapsulado, por ejemplo, un material adhesivo de un componente (1K) o de dos componentes (2K) se puede conseguir que, para el ajuste de la disposición, se disponga de más tiempo de montaje que en el caso de la utilización de un material adhesivo convencional que, tras la aplicación del material adhesivo, comience a endurecerse rápidamente y, por tanto, dificulte el ajuste. Mediante una cavidad, anteriormente mencionada, además se puede conseguir que, al comprimirse el al menos un elemento espaciador en dirección axial, el al menos un medio de unión presione el al menos un elemento espaciador contra la pared de la cavidad y de este modo explote las microcápsulas, de tal modo que el material adhesivo pueda salir y, por ejemplo, pueda mezclarse con el endurecedor del adhesivo de 2 componentes y se pueda endurecer.
- Esto se puede conseguir cuando, preferentemente por unión con arrastre de fuerza del soporte con la abrazadera de retención por medio del al menos un medio de unión, el número de microcápsulas explota al menos parcialmente, y libera el material adhesivo introducido.
- Para una realización sencilla es favorable si el al menos un elemento espaciador presenta en cada caso una abertura de elemento espaciador y preferentemente presenta una forma de toro, y el al menos un medio de unión está guiado a través de la abertura de elemento espaciador.
- Es favorable si el diámetro interior de la abertura de la abrazadera de retención es superior al diámetro exterior del medio de unión. Con otras palabras, la abrazadera de retención debe poder moverse en torno al medio de unión para el ajuste cuando la disposición aún no está fijada.
- Además, para una realización sencilla es favorable si el al menos un medio de unión es un tornillo y preferentemente la perforación del soporte presenta una rosca que está diseñada para engranar con el al menos un medio de unión.
- Además, es favorable si el soporte comprende al menos un nervio de aplastamiento que está diseñado para engranar con la abrazadera de retención en el estado ajustado. De este modo se consigue que el ajuste de la disposición se pueda efectuar en el plano normal a la dirección axial del al menos un medio de unión, y, si se eleva la fuerza que actúa a través del al menos un medio de unión, la disposición se fije en el plano antes de que se efectúe un ajuste en

dirección axial del al menos un medio de unión. Esta secuencia facilita notablemente la operación de ajuste.

El objetivo se resuelve también mediante un correspondiente procedimiento. El procedimiento se refiere al montaje y el ajuste de una fuente de luz y una óptica auxiliar de un faro de vehículo, estando diseñada la óptica auxiliar para focalizar o dar forma a la luz emitida por la fuente de luz, comprendiendo el faro de vehículo, además, un soporte y una abrazadera de retención, y realizándose las siguientes etapas de procedimiento:

- disposición y fijación de la fuente de luz en la zona de una superficie de apoyo del soporte, en el que está prevista una perforación para el alojamiento del al menos un medio de unión, que se extiende en una dirección longitudinal y presenta, en dirección de la extensión longitudinal, un eje,
- disposición de al menos un elemento espaciador en el soporte, y una abrazadera de retención sobre el elemento espaciador, estando unida la abrazadera de retención con la óptica auxiliar de manera fija y presentando al menos una abertura que está prevista para el alojamiento del al menos un medio de unión,
- inserción del al menos un medio de unión en la correspondiente abertura y en la correspondiente perforación,
- establecimiento de un estado de ajuste inicial mediante orientación de la óptica auxiliar con la fuente de luz en un plano XY que está definido normal al eje,
- fijación del estado de ajuste inicial en el plano XY mediante unión del soporte y de la abrazadera de retención ejerciendo una primera fuerza por medio del al menos un medio de unión, alcanzándose un primer estado de ajuste con una primera altura de ajuste,
- establecimiento de un tercer estado de ajuste en el plano XY y en dirección del eje ejerciendo una tercera fuerza por medio del medio de unión entre el soporte y la abrazadera de retención, alcanzándose una tercera altura de ajuste.

El orden secuencial de las etapas de procedimiento individuales se puede adaptar en caso necesario a diferentes formas de realización correspondientemente a los respectivos requerimientos. El procedimiento debe realizarse, sin embargo, preferentemente en el orden mencionado.

Mediante el procedimiento de acuerdo con la invención se consigue que al menos una fuente de luz y al menos una óptica auxiliar de un faro de vehículo se puedan montar y ajustar entre sí de manera particularmente sencilla.

En un perfeccionamiento de la invención se pueden combinar el mencionado valor límite para el módulo de elasticidad y el límite elástico para obtener una mejor armonización de las propiedades de material del al menos un elemento espaciador que sean particularmente ventajosas para la disposición de acuerdo con la invención.

Es ventajoso si antes de la etapa de la inserción del al menos un medio de unión sobre la superficie exterior del al menos un elemento espaciador se aplica un material adhesivo activable, y antes de la etapa del establecimiento del tercer estado de ajuste, se realiza la siguiente etapa:

- establecimiento de un segundo estado de ajuste, activándose el material adhesivo ejerciendo una segunda fuerza por medio del medio de unión entre el soporte y la abrazadera de retención y obteniéndose una segunda altura de ajuste, y

después de la etapa del establecimiento del tercer estado de ajuste, se realiza la siguiente etapa:

- fijación del tercer estado de ajuste en el plano XY y en dirección del eje en la tercera altura de ajuste mediante endurecimiento del material adhesivo activado.

Mediante utilización de un material adhesivo, se puede conseguir que toda la disposición se mantenga fijada también después de un ajuste realizado durante un largo tiempo durante el funcionamiento del vehículo, durante el cual pueden influir desfavorablemente en el ajuste, por ejemplo, efectos mecánicos o térmicos.

El material adhesivo se presenta en la disposición sin montar en una forma activable. Por ejemplo, un material adhesivo de 2 componentes se mantiene inactivo hasta que el material adhesivo y el endurecedor del material adhesivo de 2 componentes entran en contacto entre sí. Alternativamente, un material adhesivo de 1 componente se mantiene inactivo hasta que el material adhesivo de 1 componente puede reaccionar con aire circundante y endurecerse. Si el procedimiento prevé la utilización de un material adhesivo activable, la persona que realiza el ajuste y el montaje tiene a disposición tiempo suficiente para el ajuste y el montaje. Solo después de la activación del material adhesivo debe concluirse rápidamente el ajuste para que pueda efectuarse el endurecimiento de la unión adhesiva de manera fiable.

Además, es favorable si el material adhesivo humedece la superficie exterior del elemento espaciador.

En un perfeccionamiento preferente de la invención es favorable si, entre el al menos un elemento espaciador y el soporte y/ o entre el al menos un elemento espaciador y la abrazadera de retención y/ o entre el al menos un medio de unión y el soporte, está aplicada una capa que contiene un material adhesivo activable que preferentemente presenta una forma fluida. De esta manera, se puede fijar de manera duradera toda la unión.

5 Además, es favorable si el material adhesivo está introducido en un número de microcápsulas y es portado preferentemente por un sustrato fluido en el que está introducido el número de microcápsulas y el número de microcápsulas explota al menos parcialmente mediante la acción de una fuerza mecánica sobre las microcápsulas y libera el material adhesivo introducido. De esta manera se consigue una realización sencilla. Con la fuerza mecánica  
10 con la que explotan las microcápsulas, pueden dimensionarse todas las fuerzas que cumplen una función y actúan durante el ajuste y el montaje de toda la disposición.

También para el procedimiento de ajuste y montaje se cumple que es ventajoso si el módulo de elasticidad del al menos un elemento espaciador es inferior al módulo de elasticidad de la abrazadera de retención y/ o del soporte.

15 Además, también es favorable para el procedimiento si el módulo de elasticidad del al menos un elemento espaciador es inferior a  $80 \text{ kN/mm}^2$ , preferentemente inferior a  $30 \text{ kN/mm}^2$ , de manera especialmente preferente inferior a  $4 \text{ kN/mm}^2$  y superior a  $1 \text{ kN/mm}^2$ .

20 Además, es favorable para el procedimiento si el límite elástico del al menos un elemento espaciador es inferior a  $100 \text{ kN/mm}^2$ , preferentemente inferior a  $80 \text{ kN/mm}^2$  y superior a  $10 \text{ kN/mm}^2$ , de manera especialmente preferente inferior a  $70 \text{ kN/mm}^2$  y superior a  $20 \text{ kN/mm}^2$ .

25 En un perfeccionamiento de la invención se pueden combinar el mencionado valor límite para el módulo de elasticidad y el límite elástico para obtener una mejor armonización de las propiedades de material del al menos un elemento espaciador que sean particularmente ventajosas para el procedimiento de acuerdo con la invención.

La invención y sus ventajas se describen con más detalle a continuación con ayuda de un ejemplo de realización no limitante que se ilustra en los dibujos adjuntos. Los dibujos muestran en:

30 la Figura 1 una representación despiezada de un ejemplo de realización de un faro de vehículo que puede ser ensamblado tras el procedimiento de ajuste de acuerdo con la invención,  
la Figura 2 un fragmento ampliado de la figura 1 que muestra el estado inicial del procedimiento de ajuste de acuerdo con la invención,  
35 la Figura 3 una primera etapa de procedimiento con un estado de ajuste inicial en el que la disposición está ensamblada y se efectúa un primer ajuste,  
la Figura 4 otra etapa de procedimiento con un primer estado de ajuste en la que se fija el ajuste,  
la Figura 5 una subsiguiente etapa de procedimiento con un segundo estado de ajuste en la que se activa el adhesivo para el ajuste,  
40 la Figura 6 una última etapa de procedimiento con un tercer estado de ajuste,  
la Figura 7 una vista de sección transversal de otro ejemplo de realización en el que el soporte comprende un cuerpo refrigerante adicional.

45 Haciendo referencia a las figuras 1 a 7 se explican a continuación con más detalle ejemplos de realización de la invención. En particular, se representan partes importantes para la invención en un faro, estando claro que un faro contiene muchas otras partes no mostradas que permiten un uso útil en un vehículo de motor, en particular, un turismo o una moto. En aras de una mayor claridad, no se muestran, por tanto, por ejemplo, dispositivos refrigerantes para componentes, elementos electrónicos de control, otros elementos ópticos, equipos de ajuste mecánicos o sujeciones.

50 Las figuras 1 a 3 muestran un faro de vehículo 1 que comprende una fuente de luz 2 y una óptica auxiliar 3, estando diseñada la fuente de luz 2 para emitir luz a través de la óptica auxiliar 3 y, a este respecto, focalizarla o darle forma.

En la figura 1 también se indica un sistema de coordenadas XYZ con cuya ayuda debe poder efectuarse un ajuste de la disposición de acuerdo con la invención.

55 La fuente de luz 2 está fijada en un soporte 10 previsto en el faro de vehículo 1 en el que está prevista en cada caso una perforación 12 y 13 para el alojamiento de dos medios de unión 20 y 21.

60 La fuente de luz 2 puede estar formada por varios componentes optoelectrónicos, preferentemente LED o diodos láser. A este respecto, varios elementos luminosos de la fuente de luz 2 pueden utilizarse para diferentes funciones luminosas del faro de vehículo 1 y, en este sentido, funcionar de manera diferente.

65 Entre la fuente de luz 2 y el soporte 10, está dispuesta una placa de circuito impreso 4 en la que esté fijada la fuente de luz 2. En la placa de circuito impreso pueden encontrarse superficies de contacto y pistas conductoras para el contactado eléctrico de la fuente de luz 2 (no mostradas). Preferentemente, la fuente de luz 2 se conecta eléctrica y mecánicamente con las superficies de contacto mediante soldadura o pegado.

- Los medios de unión 20, 21 son en este ejemplo de realización tornillos y las perforaciones 12, 13 del soporte 10 presentan en cada caso una rosca interior que está diseñada para engranar con los dos medios de unión 20, 21, que comprenden en cada caso una rosca exterior complementaria. Básicamente, el medio de unión también puede ser otro elemento apropiado como, por ejemplo, un remache. Alternativamente, los medios de unión 20, 21 también pueden ser, por ejemplo, barras roscadas que estén delimitadas de manera ajustable a ambos lados por tuercas.
- Además, el soporte 10 comprende varios nervios de aplastamiento 70 que están configurados para engranar con la abrazadera de retención 40 en un estado ajustado. Los nervios de aplastamiento 70 no son forzosamente necesarios, pero facilitan el ajuste de la disposición realizado a continuación al poderse fijar una orientación en un plano XY que está situado normal a la extensión longitudinal de los medios de unión 20, 21 en una primera etapa pudiéndose elevar el coeficiente de fricción lateral por medio de los nervios de aplastamiento 70. Los nervios de aplastamiento 70 pueden estar formados por elementos con forma de aguja, circulares o lineales y estar compuestos por uno o varios de tales elementos.
- Además, dos elementos espaciadores 30, 31 están dispuestos sobre el soporte 10 en cada caso en la zona de una superficie de apoyo 11, presentando los dos elementos espaciadores 30, 31 en cada caso alturas 35, 36 normales a la superficie de apoyo 11.
- Los dos elementos espaciadores 30, 31 están dispuestos de tal modo que se puede conseguir un ajuste de la abrazadera de retención 40 con respecto al soporte 10 en el que los dos elementos espaciadores 30 y 31 pueden presentar en una posición ajustada en cada caso una altura diferente 35 y 36.
- El soporte 10 presenta, además, dos cavidades 14 y 15 con una profundidad 16 y 17 en cada caso que están previstas para el alojamiento en cada caso de un elemento espaciador 30, 31 y están formadas esencialmente de manera complementaria al contorno exterior del al menos un elemento espaciador 30, 31, siendo la altura 35, 36 de los dos elementos espaciadores 30 y 31 superior a la profundidad 16 y 17 de las dos cavidades 14 y 15. La profundidad 16 y 17 de las cavidades 14 y 15 es preferentemente del mismo tamaño.
- La cavidad puede estar realizada alternativamente como orificio ciego que no discorra completamente a través del soporte y presente una rosca para el alojamiento de un medio de unión en forma de un tornillo.
- Básicamente son posibles también otras formas para la cavidad. Es ventajoso si la forma de la cavidad se corresponde con la forma del elemento espaciador que debe ser insertado en la cavidad.
- En algunas realizaciones puede ser favorable si un elemento espaciador 30, 31 se compone de varias unidades de elemento espaciador que, por ejemplo, puedan apilarse dentro de la correspondiente cavidad.
- Además, una abrazadera de retención 40 está dispuesta sobre los dos elementos espaciadores 30, 31, estando unida la abrazadera de retención 40 con la óptica auxiliar 3 de manera fija y presentando en cada caso una abertura 41, 42 que está prevista para el alojamiento de los dos medios de unión 20, 21.
- Los medios de unión 20, 21, que se extienden en cada caso a lo largo de un eje 22, 23 y están previstos para la unión de la abrazadera de retención 40 con el soporte 10, están insertados con este fin en la correspondiente abertura 41, 42 y en la correspondiente perforación 12, 13.
- Las perforaciones 12 y 13 presentan en cada caso rosca 18, 19 para alojar la rosca del correspondiente tornillo 20, 21.
- Haciendo referencia a las figuras 3 a 6, a continuación, se explica con más detalles el ajuste de la disposición, estando representado solo un medio de unión 20 de la figura 1 con correspondiente perforación 12, la rosca 18, la cavidad 14 y el eje 22. Lógicamente lo mismo se cumple para el medio de unión 21 con la correspondiente perforación 13, la rosca 19, la cavidad 15 y el eje 23 que se pueden apreciar en la figura 1.
- En una primera posición de la abrazadera de retención 40 en la que están insertados los dos medios de unión 20, 21 en la abertura 41, 42, pero no están fijados, la abrazadera de retención 40 puede moverse con respecto a los dos medios de unión 20 y 21 dentro de las aberturas 41 y 42 en un plano normal a los ejes 22 y 23 para posibilitar en el plano una orientación de la óptica auxiliar 3 fijada en la abrazadera de retención 40 con respecto a la fuente de luz 2 fijada en el soporte 10. En este ejemplo, el plano de ajuste es el plano XY de la figura 1 que también se muestra en las demás figuras.
- El ajuste en el plano XY puede efectuarse dentro de una zona que está delimitada por la distancia entre el diámetro exterior 25 del medio de unión 20, 21 y el diámetro interior 45 de la abertura 41, 42 de la abrazadera de retención 40. Con otras palabras, la abrazadera de retención 40 es móvil dentro de su abertura 41, 42 en torno al medio de unión 20, 21 en el estado fijado, pero no ensamblado, ya que el diámetro interior 45 de la abertura 41, 42 es superior al diámetro exterior 25 del medio de unión 20, 21.

Los dos elementos espaciadores 30, 31 pueden ser comprimidos con ayuda de los dos medios de unión 20, 21 a través de la abrazadera de retención 40 y el soporte 10, reduciéndose la altura 35, 36 de los dos elementos espaciadores 30, 31 para orientar la fuente de luz 2 y la óptica auxiliar 3 entre sí en dirección de los ejes 22, 23 y obteniéndose una segunda posición fija de la abrazadera de retención 40.

Los dos elementos espaciadores 30, 31 pueden estar cubiertos en su superficie por una capa que comprenda un material adhesivo 51 en forma fluida que esté introducido en un número de microcápsulas 50 en un sustrato de la capa. Las microcápsulas 50 son portadas por un sustrato inicialmente fluido que, tras la aplicación sobre los elementos espaciadores 30, 31, se seca y de esta manera facilita el montaje y el ajuste de la disposición.

El material adhesivo 51 puede presentar una forma fluida, pastosa o de gel. Una cantidad de pequeñas gotas del material adhesivo 51 está rodeada en cada caso por una envoltura que forman microperlas 50.

Al actuar una fuerza sobre la envoltura de las microperlas 50, las microperlas 50 pueden explotar y el material adhesivo 51 encerrado puede salir. Por la acción del aire circundante, el material adhesivo puede endurecerse. Alternativamente, el material adhesivo 51 puede estar formado por dos componentes de material adhesivo de un material adhesivo de dos componentes que pueden estar contenidos por separado en diferentes microperlas 50 y que solo reaccionen por contacto recíproco después de que la envoltura de las microperlas 50 haya explotado. A continuación, los dos componentes del material adhesivo pueden mezclarse y la mezcla adhesiva puede endurecerse.

Mediante un efecto de fuerza mayor, es decir, mediante unión por arrastre de fuerza del soporte 10 con la abrazadera de retención 40 mediante los dos medios de unión 20, 21, el número de microcápsulas 50 puede explotar al menos parcialmente y liberar el material adhesivo 51.

Los dos elementos espaciadores 30, 31 presentan en cada caso una abertura de elemento espaciador y están conformados con forma de toro. Los dos medios de unión 20, 21 están guiados a través de la abertura de elemento espaciador. En este contexto, una forma de toro significa que la forma también puede ser la de un cono truncado y no es relevante si los bordes, por ejemplo, no están configurados de manera exacta. La abertura 41, 42 de la al menos una abrazadera de retención 40 presenta una sección transversal que es más pequeña que la cavidad 14, 15. además, el diámetro interior 45 de la abertura 41, 42 es superior al diámetro exterior 25 del medio de unión 20, 21. De esta manera se puede conseguir que la abrazadera de retención 40 se pueda ajustar en un plano que está situado transversalmente al eje 22, 23 mientras que la disposición aún no ha sido fijada por el medio de unión 20, 21 o no ha alcanzado una unión por arrastre de forma, por medio de lo cual las fuerzas de fricción, en el caso de un movimiento lateral de la abrazadera de retención 40 con respecto al elemento espaciador 30, 31 o el soporte 10, impiden un movimiento lateral adicional y así consiguen un primer ajuste.

Una fuerza 81 es transmitida por los elementos espaciadores 30, 31 a las microperlas 50 y las microperlas 50 explotan a partir de una intensidad predeterminada de la fuerza. Está claro que a este respecto explotan más las microperlas 50 que están situadas en los lados frontales del elemento espaciador 30, 31. Sin embargo, por medio de la compresión de los elementos espaciadores 30, 31 debido a la fuerza 81 aplicada, también es posible que los elementos espaciadores 30, 31 se extiendan lateralmente y, por tanto, también puedan explotar las microperlas 50 situadas lateralmente y pueda salir el material adhesivo 51. Este efecto se puede mejorar, por ejemplo, si los elementos espaciadores 30, 31 presentan en cada caso sobre sus superficies situadas exteriormente la forma menguante de un cono truncado y, por tanto, las microperlas 51 situadas lateralmente se vean más expuestas a la fuerza de compresión.

Está claro que no todas las microperlas 50 tienen que explotar para conseguir un efecto de pegado suficiente por medio del material adhesivo 51 expulsado de las microperlas 50 explotadas.

El material adhesivo 51 es conocido por la técnica de los bloqueadores de roscas mediante pegado. Los materiales adhesivos microencapsulados se presentan como una cobertura seca, antideslizante similar a la laca. El material adhesivo comienza a endurecerse inmediatamente después de la rotura de la envoltura. Dado que los productos actuales son sistemas que se endurecen rápidamente, se obtienen resultados medibles después de 10-15 minutos. El endurecimiento concluye por completo tras 24 horas, pero se puede acelerar mediante sollicitación térmica. Tras el endurecimiento, se obtiene totalmente el efecto de fijación o aseguramiento deseado, alcanzándose simultáneamente un efecto de sellado adicional.

En función de la aplicación, puede ser necesario que se utilicen varias de tales disposiciones, que comprenden para la fijación y el ajuste en cada caso los soportes 10, tornillos 20, elementos espaciadores 30 y sujeciones 40 anteriormente descritos.

En resumen, lo anteriormente expuesto, como se muestra en las figuras 1 y 3 a 6, el procedimiento para el montaje y el ajuste entre sí de una fuente de luz 2 y una óptica auxiliar 3 de un faro de vehículo 1, estando diseñada la óptica auxiliar 3 para focalizar o dar forma a la luz emitida por la fuente de luz 2, comprendiendo además el faro de vehículo 1 un soporte 10 y una abrazadera de retención 40, se puede describir mediante la realización de las siguientes etapas de procedimiento:

- 5 - disposición y fijación de la fuente de luz 2 en la zona de una superficie de apoyo 11 del soporte 10, en el que está prevista una perforación 12, 13 para el alojamiento de medios de unión 20 y 21, por ejemplo, tornillos, que se extienden en cada caso en una dirección longitudinal y presentan en dirección de la extensión longitudinal en cada caso un eje 22, 23,
- 10 - disposición de elementos espaciadores 30 y 31 sobre el soporte 10 y de una abrazadera de retención 40 sobre los elementos espaciadores 30 y 31, estando unida la abrazadera de retención 40 con la óptica auxiliar 3 de manera fija y presentando en cada caso una abertura 41 y 42 que está prevista para el alojamiento de los medios de unión 20 y 21,
- 15 - inserción de los medios de unión 20, 21 en la correspondiente abertura 41, 42 y en la correspondiente perforación 12 y 13, estando aplicado sobre la superficie exterior de los elementos espaciadores 30, 31 y/ o de los medios de unión 20, 21 un material adhesivo activable 51,
- 20 - establecimiento de un estado de ajuste inicial con una altura de ajuste inicial 60 mediante orientación de la óptica auxiliar 3 con respecto a la fuente de luz 2 en un plano XY que está definido normal al eje 22, 23,
- 25 - fijación del estado de ajuste inicial en el plano XY mediante unión del soporte 10 y de la abrazadera de retención 40 ejerciendo una primera fuerza 80 por medio del al menos un medio de unión 20, 21, alcanzándose un primer estado de ajuste con una primera altura de ajuste 61,
- 30 - establecimiento de un segundo estado de ajuste, activándose el material adhesivo 51 ejerciendo una segunda fuerza 81 por medio del medio de unión 20, 21 entre el soporte 10 y la abrazadera de retención 40 y obteniéndose una segunda altura de ajuste 62,
- 30 - establecimiento de un tercer estado de ajuste en el plano XY y en dirección del eje 22, 23 ejerciendo una tercera fuerza 82 por medio del medio de unión 20, 21 entre el soporte 10 y la abrazadera de retención 40, alcanzándose una tercera altura de ajuste 63,
- 30 - fijación del tercer estado de ajuste en el plano XY y en dirección del eje 22, 23 en la tercera altura de ajuste 63 mediante endurecimiento del material adhesivo activado 51.

35 En la figura 3 se muestra el estado de ajuste inicial con una altura de ajuste inicial 60 que se ajusta sin acción de una fuerza 80 y efectuándose un ajuste en el plano XY.

40 En la figura 4 se muestra el primer estado de ajuste con una primera altura de ajuste 61 que se consigue mediante la acción de la primera fuerza 80. El primer estado de ajuste es un estado intermedio que sirve para impedir mediante la aplicación de la primera fuerza 80 un deslizamiento de la disposición en el plano XY al que se ha llegado mediante la etapa representada en la figura 3.

45 En la figura 5 se muestra el segundo estado de ajuste con una segunda altura de ajuste 62 que se consigue mediante la acción de la segunda fuerza 81. El segundo estado de ajuste es un estado intermedio que sirve para activar mediante la aplicación de la segunda fuerza 81 el material adhesivo 51 mediante explosión de las microcápsulas 50.

50 En la figura 6 se muestra el tercer estado de ajuste con la tercera altura de ajuste 63 que se consigue mediante la acción de la tercera fuerza 82. Es tercer estado de ajuste es un estado final que sirve para fijar la disposición tras el endurecimiento del material adhesivo 51.

50 En este contexto está claro que el material adhesivo 51 no tiene que humedecer por completo todas las superficies o superficies individuales para obtener un efecto fijador.

55 Antes de la disposición de los elementos espaciadores 30, 31, entre elementos espaciadores 30, 31 y el soporte 10 y/ o entre los elementos espaciadores 30, 31 y la abrazadera de retención 40 y/ o entre los medios de unión 20, 21 y el soporte 10, se aplica una capa que comprende un material adhesivo activable 51 que preferentemente presenta una forma fluida.

60 El material adhesivo 51 está introducido en un número de microcápsulas 50 y es portado preferentemente por un sustrato fluido en el que está introducido el número de microcápsulas 50 y el número de microcápsulas 50 explota al menos parcialmente mediante la acción de una fuerza mecánica, que se corresponde con la segunda fuerza 81 anteriormente mencionada en el procedimiento, sobre las microcápsulas 50 y libera el material adhesivo introducido 51.

65 Para el módulo de elasticidad de los elementos espaciadores 30, 31 se cumple que en cada caso es inferior al módulo de elasticidad de la abrazadera de retención 40 y/ o del soporte 10.



El módulo de elasticidad de los elementos espaciadores 30, 31 es inferior a  $80 \text{ kN/mm}^2$ , como, por ejemplo, en el caso del aluminio, preferentemente inferior a  $30 \text{ kN/mm}^2$ , de manera especialmente preferente inferior a  $4 \text{ kN/mm}^2$  y superior a  $1 \text{ kN/mm}^2$ , como, por ejemplo, en el caso de plásticos.

- 5 El límite elástico de los elementos espaciadores 30, 31 es inferior a  $100 \text{ kN/mm}^2$ , como, por ejemplo, en el caso del aluminio, preferentemente inferior a  $80 \text{ kN/mm}^2$ , como, por ejemplo, en el caso de plásticos, y superior a  $10 \text{ kN/mm}^2$ , de manera especialmente preferente inferior a  $70 \text{ kN/mm}^2$  y superior a  $20 \text{ kN/mm}^2$ .

- 10 El material de los elementos espaciadores 30, 31 puede ser, por ejemplo, un plástico como poliamida PA, policarbonato PC, ABS, polipropileno PP, poliestireno PS o también termoplásticos especiales, pero también un metal blando como el aluminio.

- 15 El material del soporte 10 puede ser, por ejemplo, un metal como aluminio, cobre o latón, la abrazadera de retención 40 puede ser de plástico como, por ejemplo, de PC, ABS o PS, o de un metal como el aluminio o una aleación como el latón o la chapa de acero, presentándose preferentemente las propiedades materiales anteriormente mencionadas. Una buena conductividad térmica del material del soporte 10 es ventajosa.

- 20 El material de la abrazadera de retención 40 puede ser, por ejemplo, un plástico con elevado módulo de elasticidad como PC o PS, pero también un metal como el aluminio o la chapa de acero. Un elevado módulo de elasticidad del material es ventajoso.

- 25 La figura 7 muestra una vista en sección transversal de otro ejemplo de realización de la invención. Un faro 101 presenta un soporte 110 que está unido de manera fija con un cuerpo refrigerante 210 formado separadamente. También sería concebible que el soporte 110 y el cuerpo refrigerante 210 formaran un componente común, unido. Con otras palabras, el propio soporte puede presentar, por ejemplo, aletas de refrigeración o espigas de refrigeración.

El faro de vehículo 101 comprende una fuente de luz 102 y una óptica auxiliar 103, estando diseñada la fuente de luz 102 para emitir luz a través de la óptica auxiliar 103 y, a este respecto, focalizarla o darle forma.

- 30 Además, se cumplen las explicaciones relativas a la disposición y al procedimiento de las figuras anteriores.

#### Lista de referencias

1, 101	Faro de vehículo
2,102	Fuente de luz
3,103	Óptica auxiliar
4,104	Placa de circuito impreso
10,110	Soporte
11	Superficie de apoyo
12,13	Perforación
14,15	Cavidad
16, 17	Profundidad de la cavidad
18, 19, 118	Rosca en perforación del soporte
20, 21,120	Medio de unión
22, 23	Eje del medio de unión
25	Diámetro exterior del medio de unión
30, 31,130	Elemento espaciador
35, 36	Altura del elemento espaciador
40,140	Abrazadera de retención
41, 42	Abertura
45	Diámetro interior de la abertura
50	Microcápsula
51,151	Material adhesivo
60, 61, 62, 63	Altura de ajuste
70,170	Nervio de aplastamiento
80, 81, 82	Fuerza que actúa o generada
210	Cuerpo refrigerante

## REIVINDICACIONES

1. Faro de vehículo (1, 101), que comprende una fuente de luz (2, 102) y una óptica auxiliar (3, 103), estando diseñada la fuente de luz (2, 102) para emitir luz a través de la óptica auxiliar (3, 103) y estando diseñada la óptica auxiliar (3, 103) para focalizar o para dar forma a la luz y estando fijada la fuente de luz (2, 102) en un soporte (10, 110) previsto en el faro de vehículo (1, 101) en el que está prevista en cada caso una perforación (12, 13) para el alojamiento de al menos un medio de unión (20, 21, 120), estando dispuesto al menos un elemento espaciador (30, 31, 130) en el soporte (10, 110) en cada caso sobre una superficie de apoyo (11), presentando el al menos un elemento espaciador (30, 31, 130) una altura (35, 36) normal a la superficie de apoyo (11), una abrazadera de retención (40, 140) en la que está dispuesto al menos un elemento espaciador (30, 31, 130), estando unida la abrazadera de retención (40, 140) de manera fija a la óptica auxiliar (3, 103) y presentando en cada caso una abertura (41, 42) que está prevista para el alojamiento del al menos un medio de unión (20, 21, 120) estando previsto el al menos un medio de unión (20, 21, 120), que se extiende en cada caso a lo largo de un eje (22, 23), para la unión de la abrazadera de retención (40, 140) al soporte (10, 110) y estando insertado para ello en la correspondiente abertura (41, 42) y en la correspondiente perforación (12, 13), **caracterizado por que**, en una primera posición de la abrazadera de retención (40, 140), en la que el al menos un medio de unión (20, 21, 120) está insertado en la abertura (41, 42), pero no fijado, la abrazadera de retención (40, 140) se puede mover con respecto al por lo menos un medio de unión (20, 21, 120) dentro de la abertura (41, 42) en un plano normal al eje (22, 23) para posibilitar en el plano una orientación de la óptica auxiliar (3, 103), fijada en la abrazadera de retención (40, 140), con respecto a la fuente de luz (2, 102) fijada en el soporte (10, 110), y el al menos un elemento espaciador (30, 31, 130) puede ser comprimido con ayuda del al menos un medio de unión (20, 21, 120) a través de la abrazadera de retención (40, 140) y el soporte (10, 110), reduciéndose la altura (35, 36) del al menos un elemento espaciador (30, 31, 130) y alcanzándose una segunda posición fija de la abrazadera de retención (40, 140).
2. Faro de vehículo (1, 101) según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el módulo de elasticidad del al menos un elemento espaciador (30, 31, 130) es menor que el módulo de elasticidad de la abrazadera de retención (40, 140) y/ o del soporte (10, 110), siendo preferentemente el módulo de elasticidad del al menos un elemento espaciador (30, 31, 130) inferior a 80 kN/mm<sup>2</sup>, preferentemente inferior a 30 kN/mm<sup>2</sup> y superior a 1 kN/mm<sup>2</sup>, de manera especialmente preferente inferior a 4 kN/mm<sup>2</sup>, y siendo preferentemente el límite elástico del al menos un elemento espaciador (30, 31, 130) inferior a 100 kN/mm<sup>2</sup>, preferentemente inferior a 80 kN/mm<sup>2</sup> y siendo superior a 10 kN/mm<sup>2</sup>, de manera especialmente preferente inferior a 70 kN/mm<sup>2</sup> y superior a 20 kN/mm<sup>2</sup>.
3. Faro de vehículo (1, 101) según una de las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado por que** el faro de vehículo comprende al menos dos elementos espaciadores (30, 31, 130) y al menos dos medios de unión (20, 21, 120), estando dispuestos los al menos dos elementos espaciadores (30, 31, 130) de tal modo que se puede obtener un ajuste de la abrazadera de retención (40, 140) con respecto al soporte (10, 110), en el que los al menos dos elementos espaciadores (30, 31, 130) en posición ajustada presentan cada uno de ellos una altura diferente (35, 36).
4. Faro de vehículo (1, 101) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que**, entre la fuente de luz (2, 102) y el soporte (10, 110), está dispuesta una placa de circuito impreso (4, 104) en la que está fijada la fuente de luz (2, 102).
5. Faro de vehículo (1, 101) según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** en el soporte (10, 110) está dispuesto un cuerpo refrigerante o el propio soporte presenta aletas de refrigeración o espigas de refrigeración, y en el soporte (10, 110) está fijada la al menos una fuente de luz (2, 102), estando dispuesta preferentemente entre la fuente de luz (2, 102) y el cuerpo refrigerante una placa de circuito impreso (4, 104) en la que está fijada la fuente de luz (2, 102).
6. Faro de vehículo (1, 101) según la reivindicación 5, **caracterizado por que** el soporte (10, 110) presenta una abertura de paso a través de la cual sobresale la fuente de luz (2, 102).
7. Faro de vehículo (1, 101) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el soporte (10, 110) presenta además al menos una cavidad (14, 15) en cada caso con una profundidad (16, 17), que está prevista para el alojamiento del al menos un elemento espaciador (30, 31, 130) y está formada esencialmente de manera complementaria al contorno exterior del al menos un elemento espaciador (30, 31, 130), siendo la altura (35, 36) del al menos un elemento espaciador (30, 31, 130) superior a la profundidad (16, 17) de la al menos una cavidad (14, 15).
8. Faro de vehículo (1, 101) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que**, entre el al menos un elemento espaciador (30, 31, 130) y el soporte (10, 110) y/ o entre el al menos un elemento espaciador (30, 31, 130) y la abrazadera de retención (40, 140) y/ o entre el al menos un medio de unión (20, 21, 120) y el soporte (10, 110), está aplicada una capa que contiene un material adhesivo (51, 151) que preferentemente presenta una forma fluida,

- estando introducido preferentemente el material adhesivo (51, 151) en un número de microcápsulas (50) y siendo portado por un sustrato fluido en el que está introducido el número de microcápsulas (50), y explotando preferentemente por unión con arrastre de fuerza del soporte (10, 110) con la abrazadera de retención (40, 140) por medio del al menos un medio de unión (20, 21, 120) el número de microcápsulas (50), al menos parcialmente, y liberando el material adhesivo introducido (51, 151).
9. Faro de vehículo (1, 101) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el al menos un elemento espaciador (30, 31, 130) presenta en cada caso una abertura de elemento espaciador y preferentemente presenta una forma de toro, y el al menos un medio de unión (20, 21, 120) está guiado a través de la abertura de elemento espaciador.
10. Faro de vehículo (1, 101) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el al menos un medio de unión (20, 21, 120) es un tornillo y preferentemente la perforación (12, 13) del soporte (10, 110) presenta una rosca que está diseñada para engranar con el al menos un medio de unión (20, 21, 120).
11. Faro de vehículo (1, 101) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el soporte (10, 110) comprende al menos un nervio de aplastamiento (70, 170) que está diseñado para engranar con la abrazadera de retención (40, 140) en el estado ajustado.
12. Procedimiento para el montaje y el ajuste entre sí de una fuente de luz (2, 102) y una óptica auxiliar (3, 103) de un faro de vehículo (1, 101), estando diseñada la fuente de luz (2, 102) para emitir luz a través de la óptica auxiliar (3, 103) y estando diseñada la óptica auxiliar (3, 103) para focalizar o para dar forma a la **luz caracterizado por que** el faro de vehículo (1, 101) comprende, además, un soporte (10, 110) y una abrazadera de retención (40, 140) y se realizan las siguientes etapas de procedimiento:
- disposición y fijación de la fuente de luz (2, 102) en la zona de una superficie de apoyo (11) del soporte (10, 110), en el que está prevista una perforación (12, 13) para el alojamiento del al menos un medio de unión (20, 21, 120), que se extiende en una dirección longitudinal y presenta, en dirección de la extensión longitudinal, un eje (22, 23),
  - disposición de al menos un elemento espaciador (30, 31, 130) en el soporte (10, 110), y de una abrazadera de retención (40, 140) en el elemento espaciador (30, 31, 130), estando unida la abrazadera de retención (40, 140) de manera fija a la óptica auxiliar (3, 103) y presentando al menos una abertura (41, 42) que está prevista para el alojamiento del al menos un medio de unión (20, 21, 120)
  - inserción del al menos un medio de unión (20, 21, 120) en la correspondiente abertura (41, 42) y en la correspondiente perforación (12, 13),
  - establecimiento de un estado de ajuste inicial mediante orientación de la óptica auxiliar (3, 103) con respecto a la fuente de luz (2, 102) en un plano XY que está definido normal al eje (22, 23),
  - fijación del estado de ajuste inicial en el plano XY mediante unión del soporte (10, 110) y de la abrazadera de retención (40, 140) ejerciendo una primera fuerza (80) por medio del al menos un medio de unión (20, 21, 120), alcanzándose un primer estado de ajuste con una primera altura de ajuste (61),
  - establecimiento de un tercer estado de ajuste en el plano XY y en dirección del eje (22, 23) ejerciendo una tercera fuerza (82) por medio del medio de unión (20, 21, 120) entre el soporte (10, 110) y la abrazadera de retención (40, 140), alcanzándose una tercera altura de ajuste (63).
13. Procedimiento según la reivindicación 12, **caracterizado por que**, antes de la etapa de la inserción del al menos un medio de unión (20, 21, 120) se aplica en la superficie exterior del al menos un elemento espaciador (30, 31, 130) y/ o del medio de unión (20, 21, 120) un material adhesivo activable (51, 151), y antes de la etapa del establecimiento del tercer estado de ajuste, se realiza la siguiente etapa:
- establecimiento de un segundo estado de ajuste, activándose el material adhesivo (51, 151) ejerciendo una segunda fuerza (81) por medio del medio de unión (20, 21) entre el soporte (10, 110) y la abrazadera de retención (40, 140) y obteniéndose una segunda altura de ajuste (62), y
- después de la etapa del establecimiento del tercer estado de ajuste, se realiza la siguiente etapa:
- fijación del tercer estado de ajuste en el plano XY y en dirección del eje (22, 23) en la tercera altura de ajuste (63) mediante endurecimiento del material adhesivo activado (51, 151).
14. Procedimiento según las reivindicaciones 12 o 13, **caracterizado por que**, antes de la disposición del al menos un elemento espaciador (30, 31, 130), entre el al menos un elemento espaciador (30, 31, 130) y el soporte (10, 110) y/ o entre el al menos un elemento espaciador (30, 31, 130) y la abrazadera de retención (40, 140) y/ o entre el al menos un medio de unión (20, 21, 120) y el soporte (10, 110), se aplica una capa que contiene un material adhesivo activable (51, 151) que preferentemente presenta una forma fluida.
15. Procedimiento según una de las reivindicaciones 12 a 14, **caracterizado por que** el material adhesivo (51, 151) está introducido en un número de microcápsulas (50) y preferentemente es portado por un sustrato fluido en el que está introducido el número de microcápsulas (50), y el número de microcápsulas (50) explota al menos parcialmente

mediante la acción de una fuerza mecánica sobre las microcápsulas (50) y libera el material adhesivo introducido (51, 151).

- 5 16. Procedimiento según una de las reivindicaciones 12 a 15, **caracterizado por que** el módulo de elasticidad del al menos un elemento espaciador (30, 31, 130) es inferior al módulo de elasticidad de la abrazadera de retención (40, 140) y/ o del soporte (10, 110),  
siendo preferentemente el módulo de elasticidad del al menos un elemento espaciador (30, 31, 130) inferior a 80 kN/mm<sup>2</sup>, preferentemente inferior a 30 kN/mm<sup>2</sup>, de manera especialmente preferente inferior a 4 kN/mm<sup>2</sup> y siendo superior a 1 kN/mm<sup>2</sup>,
- 10 y siendo preferentemente el límite elástico del al menos un elemento espaciador (30, 31, 130) inferior a 100 kN/mm<sup>2</sup>, preferentemente inferior a 80 kN/mm<sup>2</sup> y siendo superior a 10 kN/mm<sup>2</sup>, de manera especialmente preferente inferior a 70 kN/mm<sup>2</sup> y superior a 20 kN/mm<sup>2</sup>.

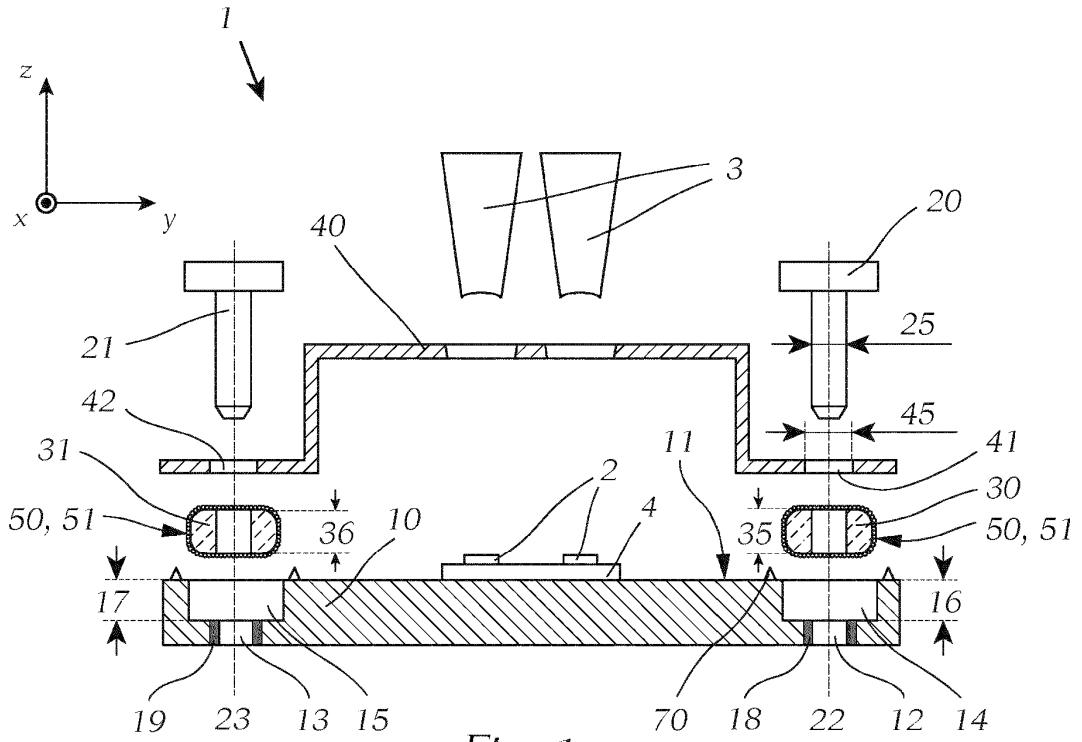


Fig. 1

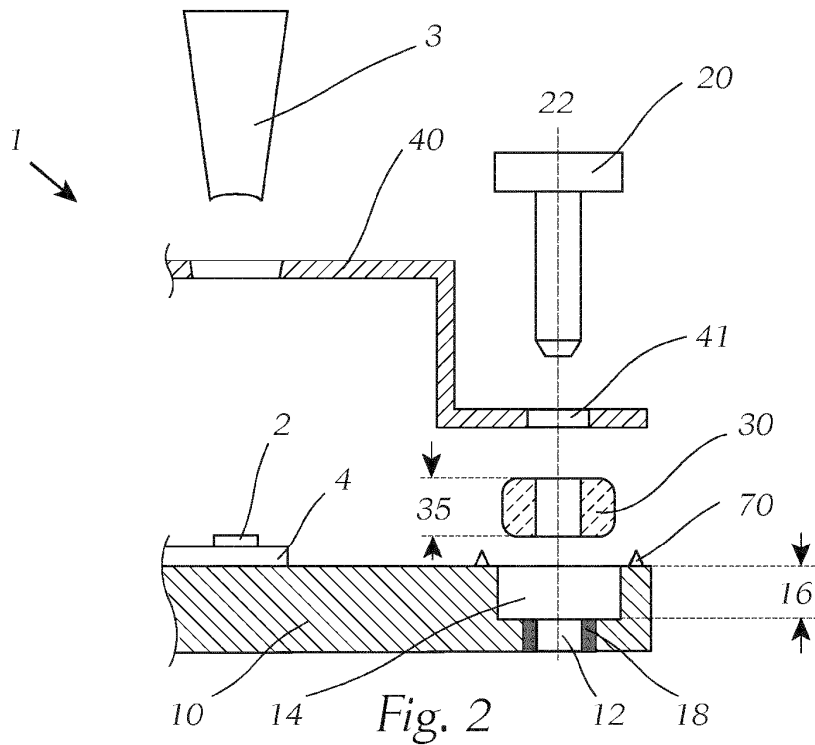


Fig. 2

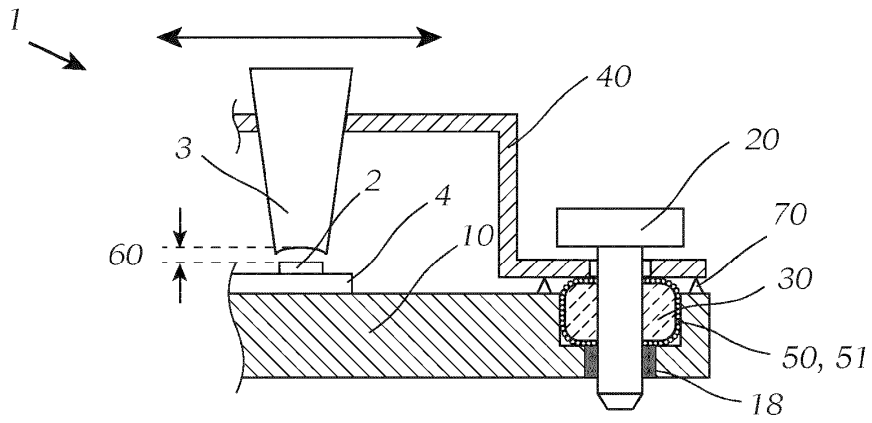


Fig. 3

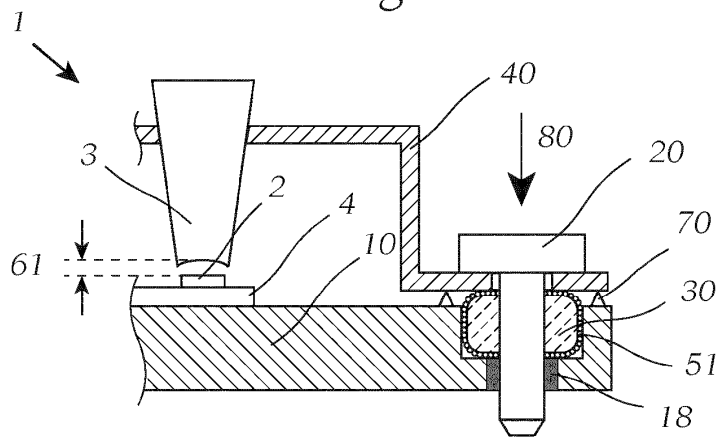


Fig. 4

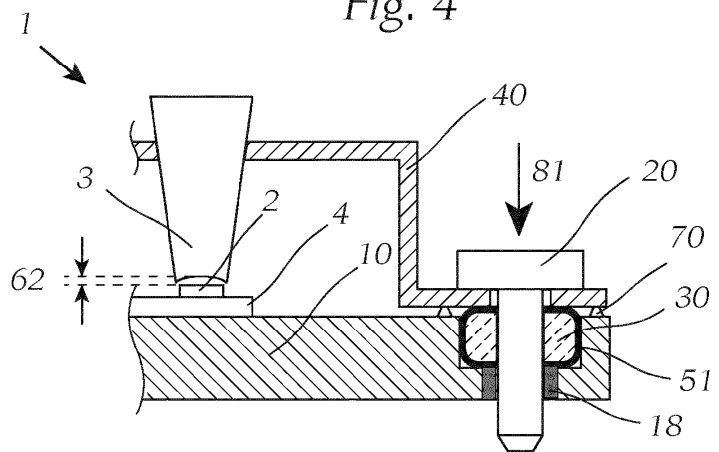


Fig. 5

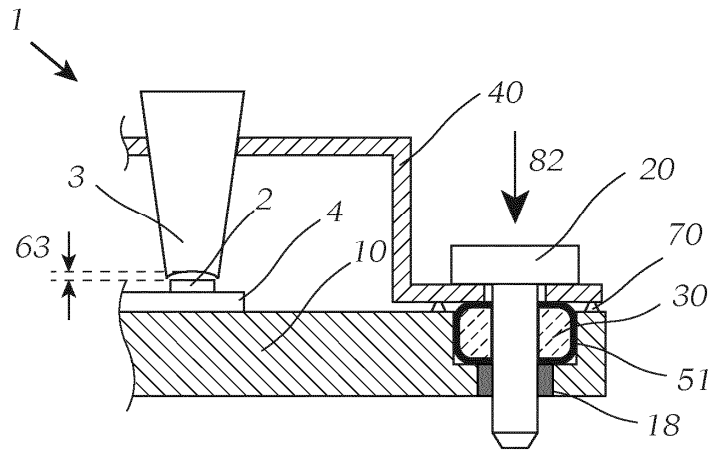


Fig. 6

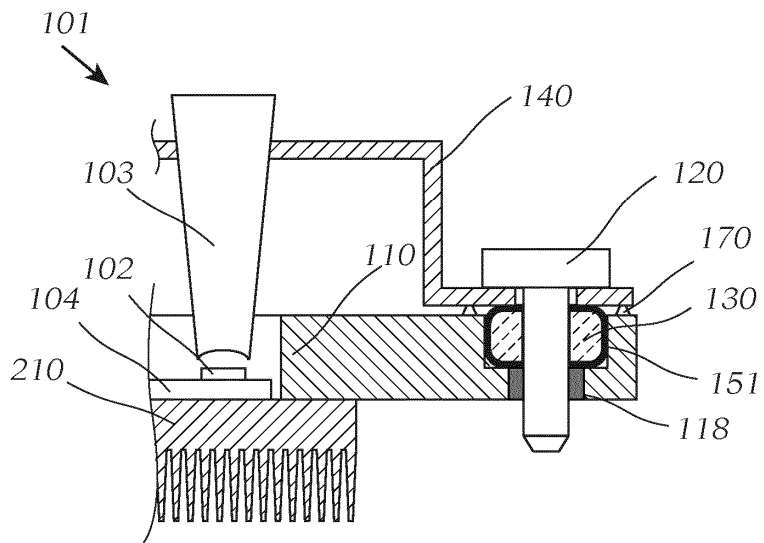


Fig. 7